

我國農業境外生產與拓銷 現況—以瓜地馬拉木瓜銷美 為例

撰文/林以嶸

前言

中華民國政府自 1995 年起與瓜地馬拉農牧部合作執行「瓜地馬拉外銷蔬果計畫」，協助農民生產蔬果外銷，提高農民收入，其中之木瓜種植與推廣成效良好，廣獲佳評。鑒於北碇省具有地中海果實蠅非疫區之優勢，果實可不經溫湯或是燻蒸處理而直接外銷美國，倘若發展專區則可有效運用群聚效益節省外銷成本，爰我國於 2011 年續與瓜方合作推動「瓜地馬拉北碇木瓜銷美計畫」，該計畫期程為 4 年，透過協助北碇地區木瓜生產銷售，協助瓜地馬拉北碇省形成木瓜之產業聚落進而推動木瓜產業之發展。

本計畫期間協助北碇地區設有一示範農場及外銷包裝場，可栽培面積 84 公頃，另輔導外部農民栽培面積達 180 公頃，每年經本計畫包裝場包裝後外銷美國之木瓜達 100 櫃以上，至 2013 年北碇省木瓜銷美專區之種植面積達 1,200 公頃以上，外銷產值達 1,350 萬美元，並創造 2,000 個就業機會。目前示範農場、包裝廠及設備因本計畫達成設定目標，已於 2014 年底結束後移交給瓜國政府進行後續營運。本計畫係由提升北碇地區木瓜銷美之整體能力，並致力於降低貿易障礙之各項措施，使本計畫是以「整體解決方案」(Total solution) 方式，從木瓜種植生產

一直到符合出口檢驗標準，並制定標準作業流程，來協助瓜國農民克服農產品出口的障礙，這種提供整體解決方案的協助模式，讓原本瓜國北碇地區木瓜農民免於農產品難以通過檢疫的困難，而能直接達到出口標準得以外銷，增加農民收益並有效改善生活條件，此外，將木瓜產銷能力建構於私部門，達永續經營之目的，為我國實踐「貿易援助」之具體表現；2008 年 10 月 6 日在世界貿易組織 (WTO) 食品衛生及動植物檢疫委員會 (SPS) 標準及貿易發展促進基金 (STDF) 與經濟合作暨發展組織 (OECD) 所合辦的有關技術合作成功案例研討會中，本計畫更被提報認定為 24 項貿易援助成功案例之一，足見本計畫之效益已獲各界認可。

瓜地馬拉北碇省位置、種植地區、氣候及人文環境概況

(一) 位置

本計畫所設立之示範農場位於瓜地馬拉共和國北部 Petén 省 (16° 54' N ; 89° 54' W)，鄰近該省自由市 (La Libertad)，本計畫之計畫使用之 114 公頃土地係由自由市市政府提供，本計畫享有免費使用權 20 年。在本計畫之策劃下，本案先依據瓜國法律規定通過該筆土地環境開發評估以取得天然環境部

¹「貿易援助」是 2005 年 WTO 香港部長會議發表之宣言中，倡議協助開發中國家包括低度開發國家發展其對外貿易能力的一種新型態的對外援助模式，貿易援助近來已逐漸成為全球政府開發援助 (ODA) 的主流之一。

許可後，開始進行森林開墾以設置木瓜示範農場。同時並引導部分當地農民在示範農場鄰近地區覓地設置私有農場（詳如圖一）以利就近接受本計畫提供之技術輔導。



資料來源：國際合作發展基金會，王紹倫。

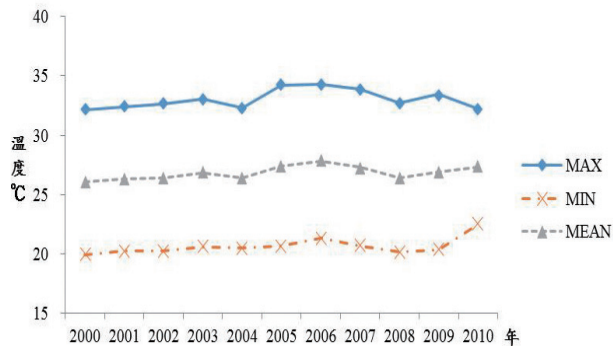
圖一 北碇地區木瓜外銷農場位置圖

(二) 交通

本計畫所設立之示範農場距自由市市區約 2 公里，農場外部道路全為柏油路面，交通運輸方便。示範農場離瓜國外銷美國東岸港口 Puerto Barrios 市約 275 公里，距首都則為 495 公里，對外聯絡均有現代化公路系統連接。

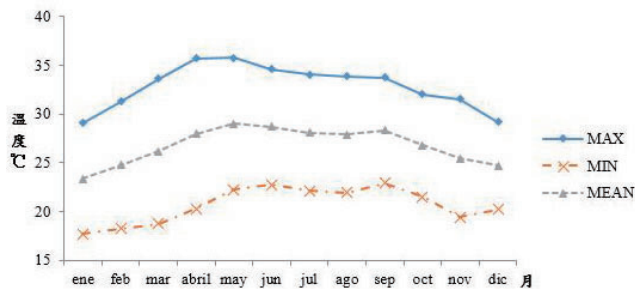
(三) 氣候

根據距離示範農場 40 公里外之 Flores 氣象站所提供之資料 (INSIVUMEH)，年均溫攝氏 25 度（詳如圖二、三）。年平均降雨量約 2,000 公厘（詳如圖四），該地區 5-10 月為雨季，容易因驟雨導致田間積水，另旱季為 11-4 月（詳如圖五），時有強風。由於大雨和強風之氣候因子極易造成木瓜的淹水和倒株傷害，故本計畫建園規劃及栽植方式上，即將此節納入考量。



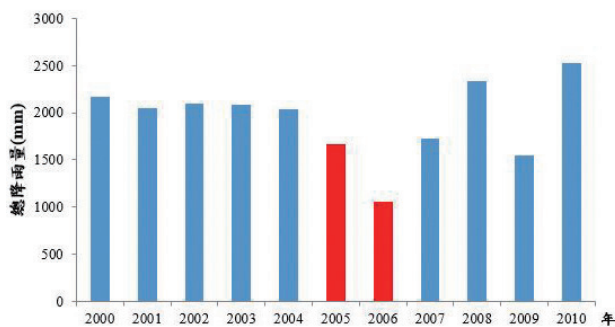
資料來源：瓜地馬拉氣象局。

圖二 北碇地區2000-2010 年均溫



資料來源：瓜地馬拉氣象局。

圖三 北碇地區2000-2010年之月均溫

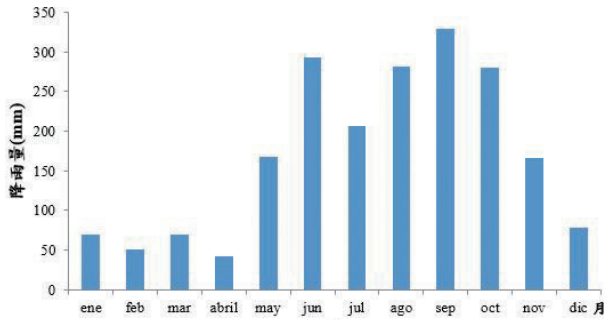


說明：2005及2006年資料有缺漏，故以紅線標示，降雨量較低。資料來源：瓜地馬拉氣象局。

圖四 北碇地區2000-2010 年總降雨量

(四) 土質

此區域之黏質弱酸性壤土，排水較差，有機質含量低。



資料來源：瓜地馬拉氣象局。

圖五 2000-2010年月平均降雨量

以自由市鄰近四地區採集土壤進行分析之資料如下表一：

(五) 水源

此區域地下水資源豐富，但水質硬度高，由於美國 USDA 委託瓜國農牧部 PIPPA 對木瓜外銷農場及包裝廠進行認證，因此倘欲外銷，農場用水品質相當重要，且包裝廠用水不得有大腸桿菌檢出。

表一 北碇省自由市地區土壤分析表

		#1	#2	#3	#4	適當值
酸鹼度	pH	5.2	4.8	4.5	5.2	5.5-7.2
鹽份濃度	SC	0.08 dS/m	0.16 dS/m	0.08dS/m	1.51 dS/m	0.2-0.8
有機質	MO	2.98%	3.29%	2.10%	> 6%	2- 4%
陽離子交換能力	C.E.C	8.6 mEq/ 100ml	9.3 mEq/ 100ml	3 mEq/ 100ml	35.3 mEq/ 100ml	5-15 mEq/100 ml
鉀	saturation K	1.10%	2.70%	1.20%	11.00%	4%-6%
鈣	saturation Ca	84.40%	71.10%	53.10%	69.50%	60%-80%
鎂	saturation Mg	14.50%	15.30%	12.10%	19.40%	10%-20%
鋁	saturation Al+H	0%	10.9%	33.6%	0%	<20%
硝酸鹽	N-NO3	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	29.3 ppm	25-250 ppm
磷	P	20.1 ppm	18.9 ppm	30 ppm	273 ppm	30-75 ppm
鉀	K	< 40 ppm	97.4 ppm	< 40 ppm	1,521.7 ppm	150-300 ppm
鈣	Ca	< 1,457.7 ppm	1,322.5 ppm	319.3 ppm	4,911.3 ppm	1,000-2,000 ppm
鎂	Mg	149.8 ppm	171.3 ppm	43.7 ppm	823.4 ppm	100-250 ppm
硫	S	19.2 ppm	33.6 ppm	7.4 ppm	41.9ppm	10-100 ppm
銅	Cu	2.5 ppm	3 ppm	0.9 ppm	1.6 ppm	1-7 ppm
鐵	Fe	39.5 ppm	58.4 ppm	21.8 ppm	190.1 ppm	40-250 ppm
錳	Mn	146.7 ppm	169.7 ppm	21 ppm	152.8 ppm	10-250 ppm
鋅	Zn	0.5 ppm	0.6 ppm	< 0.5 ppm	17.6 ppm	2-25 ppm
鋁	Al	< 8 ppm	89.9 ppm	89.9 ppm	< 8 ppm	< 100 ppm

資料來源：國際合作基金會瓜地馬拉技術團採樣送檢。

（六）人文

可從 La Libertad、La Cruz、Sayache 等距離較近之城鎮獲得所需之工作人力及物資。但當地居民風強悍，且為通往墨西哥邊境之主要道路，因涉及毒品運送，治安不佳。

工作方法

本計畫係依據農業產業發展之微笑曲線理論，將農業生產區分為上、中及下游生產分工階段，透過建立企業經營模式協助友邦發展各階段農業生產功能，達成農業生產專業分工及產銷風險分攤之效益，促使傳統「技術援外」策略轉型為「以企業經營模式推動受援國產業發展」策略，以期合乎國際援外潮流的合作發展模式。

（一）品種選擇及育苗方面

本計畫於 1995 年開始籌備，在計畫前期請王德男博士協助考察，並撰寫「瓜地馬拉北碇地區果樹開發評估報告」，另亦請外交部委託國際合作發展基金會派遣之中美洲投資貿易服務團就近進行投資評估及完成「瓜地馬拉北碇木瓜銷美種植暨包裝廠投資計畫書進行可行性研究與政治經濟分析」，確認相關投資、開發計畫可行後，在 1995 年核准後，開始設置示範農場及包裝場，另在選擇本計畫主力產品時，主要思考符合當地生產環境，需有耐儲運且合乎美國之邁阿密零售市場及農業部網站均有此商業化品系之木瓜果實的報價等條件，經綜合評估後，選擇臺灣開發的台農一號木瓜在瓜國北碇省進行示範栽培及推廣。計畫初期，由技術團直接向農友公司引進種子，並在示範農場育苗提供給木瓜農民，而後瓜國種苗公司進駐木瓜生產外銷專區後，我方即退出育苗之工作，以避免與民爭利。

（二）栽培管理方面

過去臺灣木瓜種植之經驗是以網室小規模生產為主，我方優勢為掌握品種特性及成熟的栽培技術，但不似墨西哥、貝里斯、牙買加及巴西等國有

大規模種植的管理經驗，故在示範種植階段必須將作業流程標準化，為能提高管理效率，我方技術專家制定了木瓜生產及出貨作業流程、木瓜生產及出貨作業風險管理、木瓜生產及出貨作業查核表、木瓜栽培管理作業曆、木瓜施肥作業標準、木瓜病蟲（草）害防治曆等標準作業化程序作為執行、訓練及推廣依據及使用。

（三）產能規劃方面

另依產銷能量來計算並制定最小種植規模：若以每周出口一櫃（40 呎 1,080 箱）為目標，依當地氣候狀況每年於 4、7、11 月各定植 7 公頃。因市場需求為兩性果，限於農友公司提供之種子兩性株及雌株比例，定植時一穴三株，待花苞長出後再進行兩性株選別並去除雌株，經選別後每公頃定值約 1,800 至 2,200 兩性株（採用單行間距或寬窄行），並利用半機械化作業進行除草、噴藥及採收。以木瓜生長及採收週期為兩年而言，兩年共定植 6 期，定植後 8 個月可開始採收，是故有 2 期為採收前生長期，1 期為採收末期待砍除，3 期為採收期，依此可供終年外銷。目前北碇木瓜銷美生產專區農場數、種植面積及包裝場如表二。

（四）運銷管理方面

木瓜果實採收成熟度為約為 15-30% 進入分級篩選。每 40 呎冷藏櫃可裝 20 棧板，每塊棧板可疊 54 箱（每箱可容納 9-14 顆，淨重約 32 磅）共 1,080 箱，大部分包裝場未做預冷，直接拉上冷藏貨櫃，冷藏櫃控制在 15°C 進行降溫及運輸，外銷作業時尚須農牧部 PIPPA 檢疫官在場稽核至包裝結束發出取可後尚可封櫃。

運輸時程為包裝廠出貨至大西洋岸港口（Puerto Barrios）上船需 1 天時間，海運 3 天至邁阿密，提關至經銷商倉庫另需 1 天時間，上架後櫥架壽命約可達 7 天。在美國東岸市場有邁阿密、紐約，或是在紐約提關後經陸運進入加拿大。邁阿密批發市場價格高低價為每箱 17-28 美元，平均價格約為 21 美元，

表二 北碇地區木瓜外銷農場資訊

名稱	種植面積(公頃)	包裝廠
AGROFRESH	336	1
WORLD market enterprise s.a.	70	0(建構中)
Popoyan La Potra	80	1
La Caoba	524	1
Yalcachimba	97	1
PRODUCTORA KI	40	1
Asonusca	28	1
FRUDELPT	30	1
Frutas del oasis	25	
La Gratitude ANISA	50	
Reforestadora el Arbol S.A.	8	
La Finquita	7	
Los Chorros	3	
Palestina 1	4	
INDUSTRIA DE LA CAMPINA G&F S.A.	7	
Palestina 2	3	
El Pilar	3	

說明：為2014年3月統計資料，未包含計畫示範農場87公頃及包裝場。

紐約平均價格約為 24 美元。木瓜農場離場 FOB 報價大概約 8.5-18 美元，因每箱成本約為 6.5 美元(以法定工資來計算，各農場成本不一)，故美方要求 FOB 報價低於 8 美元時，因慮及風險問題，中小型農場多不出貨改銷國內及中美洲市場。

一般而言外銷淘汰品的次級品(佔生產量 20-40%)，均銷售至瓜國境內及中美洲市場；外銷淘汰品在分級上可分：一級品(淘汰品果型大品相較佳者，每籃約 12-14 粒)約為 6-8 美元/塑膠籃(40 磅)，二級品(外銷淘汰品，果型小，每籃約 14-17 粒)約為 4-6 美元/塑膠籃(40 磅)，若外銷市場價格更低

時，大型農場加入傾銷瓜國及中美洲市場，對於種植小農而言無異是嚴重打擊，因價格及產量無法與北碇省木瓜外銷專區競爭，瓜國、薩爾瓦多、宏都拉斯三國其他地區減少木瓜栽種，並影響到薩爾瓦多及宏都拉斯市場價格。

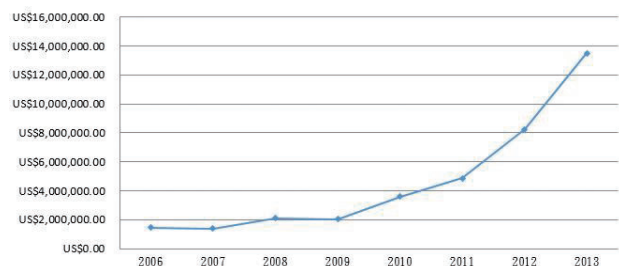
至於行銷至美國西岸，可紓解東岸市場的飽和度及競爭。目前方式為於邁阿密提關後，改裝加長型冷藏櫃走陸運至洛杉磯，洛杉磯業者經評估瓜地馬拉生產木瓜品質優於墨西哥，希望能直接成瓜地馬拉外銷專區裝櫃經瓜國太平洋岸港口(Puerto Quetzal)到加州長灘(Long Beach)下貨櫃提關，此路線運輸時程須達 9 天，且洛杉磯市場需求為較大型果(8-9 粒/箱)，對專區農民而言為一新的挑戰，美國西岸木瓜原以墨西哥進口為主，故如何在美國西岸分食原由墨西哥所佔的市場，成為瓜國木瓜專區農民提升國際競爭力之重要環節。

具體成果

2006 年起北碇木瓜專區開始進行外銷，主要對象為薩爾瓦多和美國，外銷美國的比例逐年隨產能擴大而增加，至 2013 年外銷值達 1 千 3 百 57 萬美金，出口量達 3 萬 3,857 公噸。瓜地馬拉木瓜歷年出口值如圖六。

本計畫外銷主要市場為美國以及薩爾瓦多，銷售分析表詳如表三。

2014 年 1 至 9 月出口量、值分析如表四：



資料來源：瓜地馬拉中央銀行。

圖六 瓜地馬拉木瓜外銷產值走勢圖

表三 瓜國木瓜外銷主要市場分析表

單位：美元

年度	總外銷產值	美國		薩爾瓦多		美+薩
		外銷值	百分比	外銷值	百分比	百分比
2006	\$1,431,016	\$685,572	47.91%	\$691,263	48.31%	96.22%
2007	\$1,371,810	\$624,407	45.52%	\$648,490	47.27%	92.79%
2008	\$2,107,679	\$1,259,162	59.74%	\$746,718	35.43%	95.17%
2009	\$2,024,941	\$542,667	26.80%	\$1,333,619	65.86%	92.66%
2010	\$3,603,189	\$1,557,797	43.23%	\$1,860,647	51.64%	94.87%
2011	\$4,857,412	\$3,504,096	72.14%	\$1,200,515	24.72%	96.86%
2012	\$8,233,151	\$6,828,370	82.94%	\$1,244,307	15.11%	98.05%
2013	\$13,578,663	\$11,776,123	86.73%	\$1,623,623	11.96%	98.69%

資料來源：瓜地馬拉中央銀行。

表四 2014年1至9月瓜地馬拉木瓜出口之量、值

出口國	FOB報價(美元)	出口量(Kg)
薩爾瓦多	1,327,991.00	9,741,331
美國	5,881,026.00	11,327,320
宏都拉斯	44,202.00	67,331
尼加拉瓜	85,227.00	64,010
總和	7,338,446.00	21,199,992

說明：資料僅記錄至2014年9月。

資料來源：瓜地馬拉中央銀行。

所獲經驗

(一) 北碇木瓜產業之限制

1. 自然生態的限制

北碇位於木瓜的原生地，是 *Carica papaya* 的故鄉，此區域很容易在路邊和荒地上看到生長繁茂的野生木瓜，意謂著這裡的氣候和土壤等條件很適合栽培木瓜；但同時亦意謂木瓜的天敵較多。當木瓜在此地的生態體系中長期演化的同時，各種和它相生相剋的物種（例如各種微生物和昆蟲）也一起在同一個生態體系中進行演化，其中有些成了木瓜的

天敵。因此，在此區域大量栽培木瓜後，將給各種天敵提供大量繁殖的機會，亦增加果園管理之挑戰。

2. 產業生態的盲點

現階段北碇木瓜產業發展的主要支持因素首推外銷，其他的支持因素（包括該國政府針對木瓜所推行的積極政策，以及臺灣技術團的大力協助）也是針對外銷目標而啟動的。外銷對象包括美國和中美洲鄰近國家，其中最重要的是對美外銷，而支持對美外銷的最重要因素則是「地中海果實蠅的非疫區」這一寶貴的條件。至於木瓜產品的消費方式，在北碇及全國各地則尚缺乏多樣性，例如鮮果的使用方式、加工技術的應用與研發等，都未積極發展，甚或從未考慮相關配套；此均使木瓜產業的發展力量顯得十分單薄。因此，在快速擴充產業規模之時，對於現階段的產業生態盲點倘能加以重視，並謀求改進，方能確保木瓜產業的永續經營。

(二) 木瓜病蟲害管理及防治技術仍有待加強

瓜國農牧部官員多次表示，北碇地區近年來因氣候異常，如去(2013)年雨季長達8個月，導致炭疽病盛行，致使銷美木瓜儲藏壽命平均不到6天(正

常為 14 天，如儲藏壽命僅 6 天，扣除運輸時間後，櫥架壽命僅剩約 1-2 天），且常因品質退貨導致農民損失，然依據官方所提供退貨之照片，卻發現是典型蒂腐病之病徵；另外，當地部分官員也會將葉蟬當作是輪點病毒病之媒介昆蟲（輪點病毒病之媒介昆蟲為蚜蟲，至於葉蟬則為菌質體之媒介昆蟲），顯示當地防治管理專業性不足。

另外，民間業者則是表示目前主要病蟲害有炭疽病、蒂腐病、木瓜輪點病毒病 (PRSV)、介殼蟲、紅蜘蛛及葉蟬（菌質體之媒介昆蟲，且葉蟬本身刺吸木瓜葉片後會分泌有毒物質，造成刺吸部位黃化，危害也甚大）等，經 2014 年間，國內專家（李文立博士、曾敏南博士、張瑞璋博士）實際至田間觀察後，於部分田間發現有高密度之葉蟬（紅蜘蛛，可造成木瓜下位葉產生退色病徵）、細蟎（白蜘蛛，可危害並造成心葉白化及狹長的症狀）、銀葉粉蝨（縮葉病毒之媒介昆蟲）、褐斑病（此病害於乾季時不會造成明顯損害，但雨季時可造成大量下位葉黃化），病毒病則是有觀測到少量之可疑病株（部分植株莖頂有簇葉黃化現象，部分有葉片斑點狀透化現象，疑似病毒病），至於菌質體病害則尚未發現。然相關從業人員對於以上病徵或蟲害普遍無法正確區分，只能透過不斷噴灑化學農藥方式來做防治。

綜上，民間業者以及農牧部官員對於病蟲害防疫觀念與技術大都為一知半解，民間業者知道買化學農藥來防治病蟲害，政府官員也有在宣導病蟲害防治（特別是輪點毒素病）的重要性，然對於病徵辨識以及病毒病之媒介昆蟲與傳染機制均有所誤解，如此一來不僅難以正確使用化學農藥（增加直接生產成本），也增加農藥殘留風險。

建議及討論

（一）強化生產技術及市場產品之競爭力

瓜地馬拉北碇省因以古馬雅人城邦和金字塔古蹟，以及原始叢林景觀聞名遐邇，亦成為國際知名的觀光景點，外國遊客甚眾，因此如何因勢利

導地打造北碇農產品品牌及形象，實為一重要議題。過去在瓜地馬拉技術團及瓜國外貿協會協助下，北碇木瓜業者多次參與美國加州 PMA 國際蔬果及餐飲服務展 (PMA Foodservice Conference & Exposition)，成功打造北碇木瓜之品牌形象，但所費不貲，在美國市場銷售達到穩定時，北碇木瓜業者聯合組團參展之意願降低，對於擴展國際市場的力道亦因而降低。

在貿易國際化及自由化的趨勢下，與目前出口至美國國內木瓜市場之主要國家：包括墨西哥、貝里斯、牙買加、瓜地馬拉等相比，瓜地馬拉所占比例較小，未來尚有拓展的空間，根據過去經驗，瓜國木瓜之品質也備受美國業者肯定，甚至普遍認為優於墨西哥，未來應再積極提升產品良率、擴充栽培面積、投入設備、市場知名度及占有率。另為因應產業國際化後所面臨的競爭，北碇木瓜產業結構必須調整並擴大行銷市場。本計畫 2013 年在瓜國農牧部北碇省事務次長辦公室的召集下，成立“北碇木瓜外銷商會”，超過半數的外銷農場均加入此商會並進行產銷及技術之資訊交流。

未來瓜國農民是否能在彼此競爭中進而順利升級成為北碇木瓜是否具備國際競爭力之重要關鍵，在臺灣順利移交木瓜計畫予瓜方自行營運後，瓜國農政單位必須協助及整合，及透過臺灣在瓜國所執行的農企業能力提升計畫來進行後續輔導，尤其如何因應美國市場價格波動及進行國際市場情報收集。在產品品質安全、穩定及生產規模化及後，如何與國際接軌均為目前重要的課題。

（二）加強管理人員能力建構降低生產成本及加強數字化管理

1. 建立成本概念：農民須有成本分析的觀念，以便在有效管控、提高效能和降低成本間取得平衡，並進一步提升生產及管理技術；此外，產銷組織化和人員訓練也是重要的課題。
2. 強化流程化、數字化管理能力：為了有效控管，可透過加強管理者強數字化管理能力、建立標準作

業流程及管理表單等方式來達成，本計畫甚至運用工作日誌撰寫及生產日報表來培養數字化管理能力，並有系統地記錄各種田間狀況和工作項目。

3. 有效運用獎懲機制：為因應大規模生產及包裝廠外銷作業，建議應以工作小組方式安排工作，並設立獎懲機制，培養員工競爭意識並汰除不適任之成員。管理者可利用數據來檢視工作效率和資源的利用成效，以利於成本和效益分析，將企業經營的方法和理念導入農業生產體系中。
4. 加強第一線人員管理能力之訓練，包括加強田間作業規劃、包裝出貨流程、倉儲物資流通、行政程序規劃、市場行銷管道、以及財務管理等各個項目之訓練，以便積極培養適用成員及相關之管理人才。

（三）盤點生產供應鏈中關鍵技術項目

針對微笑曲線理論，將農業生產區分為上、中及下游生產分工階段，掌握關鍵技術和市場的重要性乃是農企業發展的重要關鍵。從木瓜產業所需要各項核心發展技術去盤點以了解產業升級所需之關鍵性技術環節是否具有缺口？目前北碇木瓜產業在生產和供應鏈所面臨之主要困難和缺失包括：1. 台農1號種子供應不足、2. 產能穩定性不足、3. 單位產能有待提升、4. 病蟲害防治亟需加強、5. 連作障礙亟需克服、6. 產品槓架壽命亟需延長、7. 對市場需求之喜好性了解不足、8. 在面對鄰國（墨西哥和哥斯大黎加）推出新品種之際尚未致力於品種多樣性規劃以因應日益激烈的競爭。為改善上述八項議題所涉及之困難和缺失，除須仰賴瓜國農業部門的努力，以便加強競爭力之外，更可作為我國和瓜地馬拉進一步發展農業技術交流、雙邊貿易合作、台商投資等之重點項目。

目前有多位瓜國農政官員一致期盼臺灣能夠進一步協助瓜國農牧部在北碇設立「熱帶果樹研究所」，以解決包括木瓜病蟲害在內的各種作物栽培問題，並擴及其它熱帶果樹之研究。此類反應正顯

示：瓜國方面對我們尚有許多殷切的需求，並且對臺灣的技術優勢具有信心。由此可見，繼續獲得我國協助，以提升當地產業競爭力，正是友邦人士所殷切期盼和亟欲倚賴的。以木瓜計畫作為樣板，加上北碇係地中海果實蠅非疫區之天然優勢，再輔以市場導向之技術研發與商品創新，必可將木瓜計畫之經驗複製於發展其他作物產業上。

結論

若欲在北碇打造一個穩固的木瓜產業環境，則須克服上述所提到的「自然生態的限制」和「產業生態的盲點」。欲達此目地，筆者以為至少需就下列六個面向加以考量並努力：1. 在推廣上需巧妙地考慮空間與地理因素，以增加隔離作用；2. 在木瓜栽培地區增加農作物的多樣性，並使其在地力改良和病蟲害防治上產生互利作用；3. 開發本地或瓜國境內的有機肥資源，以應大量需求；4. 設法增加木瓜消費方式的多樣性（包括鮮果食用和加工），並積極推廣給社會大眾；5. 積極宣導相關知識，務必使所有農民和一般民眾都能產生共識，共同維護當地木瓜產業的永續生存和發展；6. 積極建議瓜國政府和學術機構加強木瓜的研究。

成功地栽培出一種果樹，並不一定保證就可以發展成為一種產業；而成為產業的果樹，其支持的因素越多樣則產業體質將越健全，反之將因體質單薄而容易產生危機。進步的農業其實和工業一樣，西方先進國家都將其看成一種 industry（產業）。若欲使木瓜栽培獲得長足的進步，應將其當作一種產業來看待。每一種產業都具有一定的分工體系和經營策略，木瓜產業亦不例外。一個健全的木瓜產業應包括上、中、下游等三大分工體系，並有賴於各個分工體系間的密切協調合作。此外，現今每一種產業都必須在瞬息萬變的社會中求生存，木瓜產業亦不例外，其經營策略必需隨時具有調整的機制，以因應各種可能發生的變化。

AgBio

林以謙 國際合作發展基金會 計畫經理

誌謝

瓜地馬拉北碇省木瓜銷美計畫是由中華民國外交部委辦國際合作發展基金會在瓜地馬拉共和國北碇省來執行，本計畫獲得相當大的成就和境外農業生產的經驗，也受到國際組織、駐在國政府及人民的肯定。除了中華民國駐瓜地馬拉大使館的監督及協助、國合會內部及駐外同仁的努力外，本計畫並獲得許多台灣農業專家不辭辛苦到瓜國北碇省來指導、協助訓練種子人員及提供建議得以制定解決問題的方案：如王德男博士、鄭隨和博士、張龍生教授、劉邦基博士、張瑞璋博士、李文立博士及曾敏南博士，在此對曾參與及支持協助木瓜計畫的外交部、瓜地馬拉大使館及國合會長官們、外部專家及工作夥伴們致謝。