

行政院農業委員會所屬各機關因公出國人員
出國報告書

(出國類別：考察)

蔬菜及雜糧作物生產改進及推廣計畫
-赴甘比亞技術團業務監督評估工作

服務機關：行政院農業委員會台南區農業改良場

姓名職稱：王仕賢研究員兼秘書

出國地區：甘比亞共和國

報告日期：民國九十七年五月六日

出國期間：民國九十七年三月廿六日至四月六日

摘要：

此行為第二次前往甘比亞進行農業技術評估工作，與 6 年前比較甘國在基礎建設上已有進步，今就三項工作提出建議。一、稻作五年倍產計畫：應加強開發後土地稻作輔導工作，Sapu 地區土地較高地區可生產蔬菜及雜糧，低地開發水產養殖。二、蔬菜及雜糧作物生產改進及推廣計畫：1. 首都班竹地區之觀光蔬菜發展宜朝向選種為主，育種建議採用歐美地區之參與性育種，有利於生物多樣性維持。2. 農村地區之 Home Garden 應納入較多之原生植物。3. 番茄品種宜向亞蔬中心引進耐貯放及耐熱之停心或半停心品種。4. 建議朝向滴灌系統發展達省工商業化目標。5. 甘國旱季蔬果生產過剩，建議技術團將產期調節耕作模式建立。三、吳郭魚養殖計畫：技術移轉及人員培訓為主要困難。

蔬菜及雜糧作物生產改進及推廣計畫 -赴甘比亞技術團業務監督評估工作報告

目 次

壹、摘要-----	1
貳、目的-----	3
參、過程-----	3
肆、心得與建議-----	4
伍、附錄-----	8

壹、摘要

此行為第二次前往甘比亞進行農業技術評估工作，與 6 年前比較甘國在基礎建設上已有進步，今就三項工作提出建議。一、稻作五年倍產計畫：應加強開發後土地稻作輔導工作，Sapu 地區土地較高地區可生產蔬菜及雜糧，低地開發水產養殖。二、蔬菜及雜糧作物生產改進及推廣計畫：1. 首都班竹地區之觀光蔬菜發展宜朝向選種為主，育種建議採用歐美地區之參與性育種，有利於生物多樣性維持。2. 農村地區之 Home Garden 應納入較多之原生植物。3. 番茄品種宜向亞蔬中心引進耐貯放及耐熱之停心或半停心品種。4. 建議朝向滴灌系統發展達省工商業化目標。5. 甘國旱季蔬果生產過剩，建議技術團將產期調節耕作模式建立。三、吳郭魚養殖計畫：技術移轉及人員培訓為主要困難。

貳、目的

外交部及國合會自 2004 年 8 月迄今業 3 年餘未組團赴甘比亞評估技術團業務，為實地瞭解國合會駐甘比亞技術團各計畫業務執行現況及執行績效，並研議後續調整方向與具體做法，外交部非洲司及國合會於 2008 年 3 月下旬籌組一評估團赴甘國進行實地監督與評估。評估團目的在於瞭解駐甘比亞技術團業務執行現況，評估現有成果與預期目標之差異，分析各計畫執行瓶頸及利基之所在，以供後續計畫執行方向調整及研擬改進方案之參考；另並宣達本會重要業務策略及駐外團隊應配合之觀念與做法。評估項目中之蔬菜及雜糧作物生產改進及推廣計畫由台南區農業改良場研究員王仕賢負責評估。

參、過程

本次評估自 2008 年 3 月 25 日至 2008 年 4 月 6 日止共 12 天。其中 8 天在甘比亞的評估活動如下：

日期	地點	行程摘要
3 月 27 日 (星期四)	法蘭克福→ 甘比亞	SN203 班機抵甘比亞 大使館歡迎晚宴
3 月 28 日 (星期五)	班竹→Sapu	離開旅館 拜會張大使 出發到技術團團部
3 月 29 日 (星期六)	Sapu	技術團簡報 考察技術團 ICT Station、農機中心、稻種繁殖、NARI 稻種生產 午餐 考察 Jahally 潮灌區、水產養殖計畫、碾米廠及婦女菜

		園、Sarujar 學校菜圃 與團員座談（夜宿 Sapu）
3 月 30 日 （星期日）	Sapu Pacharr Jangjانبureh NBR	出發赴 Pacharr 考察 Pacharr 水稻生產 考察監獄農場、抽水灌溉水稻生產 拜會中游省北岸推廣中心及瞭解水稻生產情況 檢討會議（夜宿 Sapu）
3 月 31 日 （星期一）	Sapu →班竹	出發赴 Banjul 住進旅館 與蔬菜計畫團員座談
4 月 1 日 （星期二）	班竹	出發赴 Banjulinding 考察蔬菜物流中心、婦女蔬菜農場、食品加工廠、NARI 試驗農場 考察 KOLOLI 超市真空包裝米銷售情形 考察電腦維修中心 拜訪聯合國糧食計畫主任 考察 Bakau 農場及果菜市場
4 月 2 日 （星期三）	班竹	出發赴農部 拜會農部 拜會漁業部 拜會 National Agricultural Development Agency 出發赴甘國農試所 拜會甘國農試所所長及 FMIRP 計畫主持人
4 月 3 日 （星期四）	班竹→布魯賽爾	拜會駐甘比亞大使館、與張大使交換意見 返旅館 赴機場 搭乘 SN-0204 離開甘比亞

肆、心得與建議

此行為第二次前往甘比亞進行農業技術評估工作，距上次 2002 年考察評估，基本上甘國在基礎建設上已有進步，已看到電力及電信配置及供應上進步外，技術團在潮汐灌溉土地開發及稻作輔導之成果豐碩，今就五項工作提出建議。

一、稻作五年倍產計畫：

本項計畫潮汐灌溉之水稻生產應加強開發後土地稻作輔導工作，尤其一年兩作之生產曆耕作制度之落實，才能確保生產力，倍增計畫之陸稻生產雖可規劃，但稻種提供及更改農民耕作習慣將是一項挑戰，就永續經營觀念而言，潮汐灌溉土地開發成本極高，但後繼維護成本低，日後生產力提昇之後，Sapu 地區土地較高地區可生產蔬菜及雜糧，低地開發水產養殖或蓄水池功能，可成為農業生產基地。4 月 1 日拜訪聯合國世界糧食計畫（UN World Food Programme）在甘比亞的代表 Mr. Malcolm Robert Duthie，他談到甘國糧食面臨關鍵年，甘國糧食自足率只有 40%，而 60% 的缺口仰賴進口，因生質柴油及氣候異常的糧價上漲，將迫使甘國無法購入足夠之糧食，尤其甘國花生栽培因大雨造成損失，農民無力重植（缺資金及種子），而援助計畫極為零散，甘國習慣以專案計畫解決問題，他對此 Project Syndrome 頗不認同，我方則強調潮汐灌溉之永續性，但他也認為看天吃飯之農業本質未變，即使各國已投資多項水利灌溉設施。

二、蔬菜及雜糧作物生產改進及推廣計畫：

- (一). 選種為主，育種為輔之品種篩選策略: 首都班竹地區之觀光蔬菜發展宜朝向選種為主，育種為輔之方向，雖說「種好種勝過施重肥」，但非洲地區肥料資源不足，選育低投入且可穩定產出之品種較為永續。育種工作非技術團本身可以獨立作業（以目前人力配置），建議歐美地區採用之參與性育種(participatory plant breeding)，找出當地對品種改良有興趣之農民配合，將晚期世代品系由不同農民配合選種並給予獎勵金。參與性育種有利於生物多樣性維持。番茄品種宜向亞蔬中心引進停心或半停心品種，回國之後，向亞蔬中心查詢，該中心已提供非洲地區多項品種，可由馬利地區引進試種，目前技術團引進之台中亞蔬 10 號或其他台灣地區品種因多屬不停心性較難栽培及推廣，當地販售條件差，採收後處理損失大，宜引入耐貯放及耐熱品種。
- (二). 生物多樣化之生態農場: 農村地區之 Home Garden 應納入較多之原生植物(圖 1)，包含木本植物如辣木或多年生蔬菜如赤道櫻草等，以維持永續的蔬菜生產 (Sustainable food production)，依經驗法則當蔬菜價格漲一倍時，居民攝食維他命 A 及 C 降低超過一半，但疾病比例提高。因此 School Garden 必須是低成本高生態性耕作技術 (low-cost, ecologically-sound cropping technology). 因此利用複作、輪作及使用地區馴化之品種及種類，才能避免藥劑使用，而 Locally-adapted 作物未必是原生作物，只要能適合當地氣候，對生物或環境逆境均能適應之作物，均屬地區適應高之作物。比利時航空（布魯塞爾）的隨機雜誌 Spirit 介紹甘國目前人口 1,688,000 人，雜誌上介紹野味 (Wild flavours)，報導肯亞婦女 BIDII 和 TATRO 工作團參與一項「非洲野味採集」(African Wild Harvest) 計畫，幫助農村社群繁殖及保存傳統作物或鄉間野菜。此計畫著眼於西方文明引進現代作物造成農民種植作物愈來愈單一，許多原生植物便無法生產，降低生物多樣性及食物多元性，這些原生植物具有較高的耐旱性，只是未被充分利用。美國華盛頓國家研究委員會 (National Research Council) 列出 18 種原生

蔬菜可解決非洲食品危機及重振鄉村經濟，其中包含苜菜、角豆樹(locust beans)、野生茄子、野馬鈴薯、牛油樹(shea)、及黃秋葵等，同時也認為野菜生產可提供生產淡季之蔬菜不足。

(三).擴大經營規模及導入商業經營:台灣地區生產合作社以小農制的生產透過組織運作成為大農制的管理模式可做為甘比亞婦女農場經營之參考。尤其甘國期望早季過剩蔬菜外銷歐盟或鄰國，若無組織運作是絕對沒有辦法與商業農場競爭。以往技術團統籌栽培作業，婦女班員採收後販售(圖 2)，雖有助於婦女班的收入，但其對成本則無概念。首都內的婦女生產班因外銷四季豆市場已被肯亞取代，肯亞一年生產 3 萬 7 千噸法國四季豆，產值達 9 千多萬美元 (98,556,437)，主要以鮮莢外銷歐洲，在 2004 年肯亞在 Eldoret 的 Moi 大學開始研發自有的四季豆品種，2006 年更獲得英國牛津大學先進技術研究所的基金贊助 (Kirhouse Trust)，經由四系雜交 (four-way cross) 後在相對高溫下選拔後代採用參與式 (participatory) 育種方式選育出不同地區需求之高產高品質品種，以取代歐洲進口種苗。擴大經營規模及導入商業經營班竹地區冬季生產蔬果已呈現生產過剩問題，2007 年便有番茄價格滑落的問題，由荷蘭公司所經營之 Kuloro 農場生產番茄之後，市場價格滑落，2008 年度該農場便改以馬鈴薯及洋蔥為主。Kuloro 農場是荷蘭政府的援助計畫，由荷蘭公司 Farm Frites Beheer B. V. 所提出申請，受荷蘭 EVD (International business and cooperation; 國際商業及合作) 計畫補助，計畫補助號碼為 PSOM07/GM/02，總計畫金額為 822,000 歐元，其中 PSOM 提供 60% 金額，因此在田間看板上標示荷蘭政府出資 493,200 歐元(圖 3)，計畫接受者為甘比亞 M. A. Kharafi & Sons 有限公司，此公司為柯威特 Kharafi 公司設置在甘比亞國的子公司。在 2002 年在 Kafuta 設立 200 公頃的蔬菜農場，因荷蘭 Frites 與 Kharafi 公司在 1980 年代在埃及成功合作過一個馬鈴薯和蔬菜的商業農場，目前僱用員工已超過千人，而此項甘比亞投資案又尋求甘比亞食品農場 (Farm Foods Gambia Ltd.) 加入投資，因此看板上此三家公司為計畫執行者 (圖 3)，此計畫期望在雨季之前能生產洋蔥及馬鈴薯供應甘比亞及塞內加爾市場，Kuloro 農場佔地 50 公頃，其預期效益分為 5 項：

1. 技術轉移：訓練 6 名員工維護及運轉農場設備及勞工安全，另訓練 6 名員工操作，維修冷藏設備，另外荷蘭馬鈴薯專家在生長季駐守當地直接教導栽培技術。
2. 員工就業：直接僱用 12 名員工，季節性短工為 120 人，當兩年計畫結束將加倍僱用，長期員工為 32 人，季節性短工為 480 人。
3. 就業環境：公司支付當地最低工資之 150% 為僱用條件。
4. 生產環境：全年供應價格合理且品質優良的馬鈴薯及洋蔥，將改變消費者對兩項作物之品質要求，同時協助農場附近 5 個村莊整地，提供種苗、肥料及訓練使村民生產馬鈴薯。
5. 婦女僱用：至少僱用 50% 婦女勞工。

3 月 29 日參觀 Mandina 的蔬菜農場，結果可看到紅蜘蛛在番茄上相當嚴重，而其他

茄科作物如甜椒、苦茄、茄子上均有紅蜘蛛危害問題(圖 4)，4 月 1 日考察三個蔬菜工作區，技術團採用西瓜噴水帶配合銀黑色塑膠布栽培番茄(圖 5)，而 Action Aid 輔導之農場則是採用滴灌系統(圖 6)，基本上滴灌系統應優於噴灌系統，技術團應考慮滴灌系統，技術團輔導之農民感到 PVC 管加上噴灌管之效果已經很好，但農民田中之香附子極多(圖 7)，顯示管理效果不佳，蔬果物流場剛落成，尙未能看出未來運轉之效能。當地商業集團栽培也已應用滴灌系統，甘國農試所已引入養液肥灌系統(圖 8)，而技術團使用之西瓜噴水帶配合銀黑塑膠布栽培系統恐有灌水不佳及塑膠布處理問題(圖 9)，此外農場水塔高度足夠利用低壓系統進行滴灌(圖 10)，建議技術團朝向滴灌系統發展。

(四).外銷市場開拓須整合資源:在班竹超市看到櫻桃番茄進口自摩洛哥，品名為 Baby Plum 番茄 (TASCO 進口)，每包 250 公克，售 126 Dalasi。據膠技師說明技術團也曾種小番茄上架販售，但每日銷售量極少，每天不超過十包。依 2004 年統計資料，摩洛哥設施蔬菜達 9900 公頃，其中番茄面積達 4500 公頃、香蕉 4460 公頃、花卉 150 公頃、鳳梨 10 公頃、葡萄 10 公頃，總設施面積達 14530 公頃，其中 50%為外銷歐盟的鮮果番茄，數年前每公頃溫室番茄產量只達 100 公噸，現今技術卻可採收 250 公噸以上。目前約有 82%設施番茄採用 16 道至 20 道的黃色黏蟲膠帶(40 公分寬、4 至 6 公尺長)誘殺昆蟲，一般在種植前 2 週，設置在離地面 0.5 公尺至 1 公尺的高度上，連續使用至採收。部分農民使用傳統黏蟲板(10x20 公分)偵測昆蟲密度。1999 年摩洛哥引入番茄根砧技術，至 2003 年已有 30%(1400 公頃)設施番茄使用砧木(Beaufort 和 Heman 兩品種)，可防治萎凋病，Verticillium 及線蟲。因應溴化甲烷使用禁令，已有無土栽培設施番茄生產，1996 年只有 59 公頃為無土栽培，但在 2003 年總無土栽培面積已達 426 公頃，其中 244 公頃(57.3%)種植番茄，可能為未來主流方式。正因為大面積集約栽培設施番茄，病蟲害種類也急劇增多，增加栽培者使用新農藥及無病毒苗之需求，以 TYLCV 來說，每季番茄使用農藥量由 9 次增加為 34 次，但世人對食物安全及永續環境的要求愈來愈高，如歐盟吉園圃(Eurep GAP)推動整合生產防治系統(Integrated Production and protection)以降低化學殺蟲劑對人體及環境之危害。另外溫室番茄授粉作業由早期荷爾蒙處理或機械振動改為熊蜂授粉，也迫使業者無法廣泛使用殺蟲劑，熊蜂授粉技術在 1993 年自荷蘭及比利時引進設施生產至 2004 年已是 100%使用熊蜂授粉。甘比亞地區如要發展外銷蔬菜產業除商業化農場建立外，外銷歐盟規範如歐盟吉園圃(現已更名為 GLOBAL GAP)及冷藏鍊之建立也極為重要。

三、吳郭魚養殖計畫：依專家評估天然環境適合水產養殖，計畫硬體設備已執行完成，進行初步試驗中，倉庫飼料象鼻蟲繁殖速度極快，飼料原料之麵粉及米受害大，但技術移轉及人員培訓為主要困難。

伍、附錄



圖 1. 校園農場辣木供做外籬



圖 2. 婦女農場面積小作物多



圖 3. Kuloro 農場



圖 4. 紅蜘蛛為茄科主要蟲害



圖 5. 技術團雨季番茄生產初期



圖 6. Action Aid 滴灌黃秋葵



圖 7. 噴帶無法抑制雜草



圖 8. NARI 肥灌系統



圖 9. 噴帶水份不均勻



圖 10. 水塔高度足夠滴灌壓力