

出國報告（出國類別：研究）

赴墨西哥研習番荔枝屬種原分類及多元化產品研發模式

服務機關：行政院農業委員會臺東區農業改良場

姓名職稱：江淑雯 副研究員

派赴國家：墨西哥

出國期間：105年8月28日至9月14日

報告日期：105年12月12日

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：赴墨西哥研習番荔枝屬種原分類及多元化產品研發模式

頁數： 11 含附件：否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話

農委會臺東區農業改良場/吳玲毓/089-325110 轉 510

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

江淑雯/農委會臺東區農業改良場/斑鳩分場 /副研究員/089-325110 轉 910

出國類別：1 考察 2 進修 3 研究 4 實習 5 其他：

出國期間：105 年 8 月 28 日 105 年 9 月 14 日 出國地區：墨西哥

報告日期：105 年 12 月 12 日

分類號/目：

關鍵詞：番荔枝屬、刺番荔枝、冷子番荔枝

摘要

本次出國研習主要在墨西哥 Chapingo 大學莫雷利亞區域中心進行外，還包括參訪拉斯巴拉斯 (Las Varas) 刺番荔枝果園、CoatepecHarinas 冷子番荔枝果園及阿爾塔米拉諾城 (Ciudad Altamirano) 伊拉瑪番荔枝果園等，並蒐集刺番荔枝多元化利用資料。墨西哥刺番荔枝栽培面積 2,964 公頃，產量 6.8 公噸/公頃，產值 10 億披索；品種為地方選種，主產地在拉斯巴拉斯，占 70.9%，因刺番荔枝價格高成本低，JLSV 工作站輔導芒果農民轉植刺番荔枝，種植面積持續增加；未來刺番荔枝發展方向為加強品系選種、積極推廣種植面積、栽培技術教育訓練等。冷子番荔枝栽培面積 62 公頃，產量 5.9 公噸/公頃，產值 1,879 萬披索；因為酪梨價格低且病蟲害嚴重，CRUCO 輔導當地酪梨農民轉植冷子番荔枝。此次研習對墨西哥番荔枝屬種源蒐集及研究皆有認識及了解，並收集番荔枝屬種源資訊及圖像，期能作為引種及育種研究參考；對墨西哥刺番荔枝產業之生產及運銷情況皆有認識及了解，除了果實鮮食及果汁外，也有利用新鮮葉片沖泡飲用；市售加工產品有冰淇淋及果汁風味豆漿等。未來臺灣番荔枝產業研究方向應加強擴大種源庫遺傳變異、外銷品種選育、省工栽培管理方法及多元化產品開發等，期讓臺灣番荔枝產業能永續發展。

目次

一、目的	1
二、行程	2
三、研究內容	3
四、心得	7
五、建議	8
六、圖片及說明	9

一、目的

番荔枝屬果樹商業栽培種類包括番荔枝（俗稱釋迦 sugar apple）、鳳梨釋迦（atemoya 或 custard apple）、冷子番荔枝（cherimoya）及刺番荔枝（soursop）等，而在墨西哥刺番荔枝經濟栽培面積 2,964 公頃，在番荔枝屬果樹中極具規模，主要產區在拉斯巴拉斯（Las Varas）。Chapingo 大學莫雷利亞區域中心（CRUCO）蒐集及研究番荔枝屬種源。此次奉派至墨西哥研習番荔枝屬種原分類及多元化產品研發模式，研究調查範圍包括刺番荔枝產業、冷子番荔枝栽培情形、伊拉瑪番荔枝育種情形及刺番荔枝多元化產品情形，期能供我國番荔枝產業發展之參考。

二、行程

本次研究期間自民國 105 年 8 月 28 日至 9 月 14 日止，共 18 天，行程日期、地點及研究內容等簡列如下表所示：

日期	行程
8 月 28 日 (星期日)	去程。由桃園機場出發至洛杉磯轉機至墨西哥
8 月 29 日 (星期一)	抵達墨西哥瓜達拉哈拉(Guadalajara)
8 月 30 日 (星期二)	瓜達拉哈拉(Guadalajara)參訪 El Centro Regional Universitario Centro Occidente (CRUCOUniversidad Autónoma Chapingo)大學進行番荔枝屬種源資訊研習
8 月 31 日 (星期三)	瓦亞塔港(Puerto Vallarta)超市及零售業者的水果行銷與多元化產品調查
9 月 1 日 (星期四)	瓦亞塔港(Puerto Vallarta)北方 Las Varas 參訪刺番荔枝(<i>Annona muricata</i>)果園及果肉加工情形
9 月 2 日 (星期五)	瓜達拉哈拉(Guadalajara)至墨西哥城(Mexico city)中途 Tingambato 參訪冷子番荔枝(<i>Annona cherimola</i>)果園
9 月 3 日 (星期六)	瓜達拉哈拉(Guadalajara)至墨西哥城(Mexico city)中途 Morelia 參訪 Campus Morelia of Chapingo 大學進行番荔枝屬分布及種植情形研習
9 月 4 日 (星期日)	墨西哥城(Mexico city) 西南 CoatepecHarinas 進行冷子番荔枝(<i>Annona cherimola</i>) 種原庫研習
9 月 5 日 (星期一)	墨西哥城(Mexico city)西方 Veracruz 參訪刺番荔枝(<i>Annona muricata</i>)實驗站及栽培技術研習
9 月 6 日 (星期二)	墨西哥城(Mexico city)西方 Veracruz 參訪冷子番荔枝(<i>Annona cherimola</i>)實驗站及栽培技術研習
9 月 7 日 (星期三)	墨西哥城(Mexico city)西方 Veracruz 刺番荔枝(<i>Annona muricata</i>)及冷子番荔枝(<i>Annona cherimola</i>)果園參訪
9 月 8 日 (星期四)	墨西哥城(Mexico city)西方 Veracruz 超市及零售業者的水果行銷與多元化產品調查
9 月 9 日 (星期五)	墨西哥城(Mexico city)超市及零售業者的水果行銷與多元化產品調查
9 月 10 日 (星期六)	奎納瓦卡(Cuernavaca)西南 Altamirano 進行 <i>Annona diversifolia</i> 種原庫研習
9 月 11 日 (星期日)	奎納瓦卡(Cuernavaca)西南 Altamirano 參訪 <i>Annona diversifolia</i> 果園
9 月 12 日 (星期一)	返程。由墨西哥城(Mexico city)至洛杉磯轉機
9 月 13 日 (星期二)	由洛杉磯回到桃園機場
9 月 14 日 (星期三)	由洛杉磯回到桃園機場

三、研究內容

(一)、墨西哥簡介

1. 墨西哥地理環境：面積：1,964,375 平方公里，位於北美洲南部。北鄰美國，南接瓜地馬拉與貝里斯相鄰，西臨太平洋，東傍墨西哥灣與加勒比海，通向大西洋。沿海地區是海岸平原，而中部則是高原而且多山，包括許多火山。中部則是高原而且多山，包括許多火山。這些南北走向的火山群組成的中央山地，分列兩側的是太平洋低地平原及加勒比海低地平原。
2. 墨西哥氣候概況：墨西哥因幅員遼闊氣候也具多樣性，按海拔高度從熱帶、亞熱帶，溫帶到冰雪帶都有。沿海和東南部平原屬熱帶氣候，墨西哥高原終年氣候溫和，西北內陸為大陸性氣候。大部分地區全年分旱、雨兩季，雨季（6月-9月）集中了全年 75% 的降水量。
3. 墨西哥農業概況：2015 年農漁林牧業生產毛額約 432 億美元，農作面積約 2,600 萬公頃，但農業佔 GDP 比重不高（2015 年 4.0%），糧食及農產品工業約有 800 種產品，外銷 123 個國家，其中 58 種產品為全球前 10 大產量及潛力之產品。如酪梨、葵花子、檸檬、青椒、白玉米、芭樂、豆類、甘蔗、西瓜、雞蛋、雞肉、蜂蜜等。

(二)、Chapingo 大學 (Universidad Autónoma Chapingo)

1. 概況：Chapingo 大學是位於特斯科科 (Texcoco) 的農業大學，前身為國家農業學院（成立於 1854 年），提供農業、林業、農業經濟學、農業工業、灌溉、農村社會學等的課程，包含 9 個區域中心 (CRUNO、CRUCEN、CRUOC、CRUCO、CRUAN、CRUS、CRUO、CRUPY、CRUSE)，負責提供該區域教學、科研、服務、文化傳播等功能。
2. Centro Regional Universitario Centro Occidente , CRUCO：位於莫雷利亞為 Chapingo 大學區域中心之一，負責米卻肯州和瓜納華托州，由 14 個教師致力於研究和訓練(90%)，學生僅占 10%(約 40 人)，其中 Dr. Jorge Andrés Agustín 除了番荔枝屬遺傳資源研究外，亦參與酪梨、紅龍果、白柿、野生黑櫻桃等研究。CRUCO 經費 98% 由政府補助，2% 教育訓練費支應。

(三)、墨西哥刺番荔枝產業概況

1. 生產情形：墨西哥刺番荔枝栽培面積 2,964 公頃，產量 6.8 公噸/公頃，產值 10 億披索 (inifap)；主要產地集中在墨西哥西岸的拉斯巴拉斯 (Las Varas)，約 70.9%，其餘零星分布於東岸的阿克托潘 (Actopan)。
2. 拉斯巴拉斯研究及栽培情形：
 - (1). Junta Local de Sanidad Vegetal (JLSV) 工作站：負責拉斯巴拉斯區域的研究及栽培技術輔導，除了受政府補助經費進行芒果果實蠅區域防治外，亦進行刺番荔枝選種及種苗生產，其營運費用則來自種植者 (芒果及刺番荔枝) 所繳交之費用。拉斯巴拉斯主要栽培芒果為主 (4,000 公頃)，但近年來芒果問題日益增多，且刺番荔枝價格高於芒果，管理成本低於芒果，因此輔導芒果農民轉植刺番荔枝，雖然區域防治可以防止果實蠅危害，但刺番荔枝仍有介殼蟲及椿橡危害問題待解決。
 - (2). 刺番荔枝品種：目前墨西哥刺番荔枝栽培為地方品系，JLSV 工作站僅就轄區內刺番荔枝地方品系中選出樹型矮、自然著果高及大果之枝條，嫁接於實生刺番荔枝上，作為新植果園繁殖之用，尚無進行進一步之刺番荔枝育種工作。
 - (3). 刺番荔枝果園：刺番荔枝果園植株高大，有進行整枝及修剪等矮化管理措施，株高維持 2.5 公尺以下；每公頃種植 400 株，新植園以嫁接苗為主，植後 1 年即可開花，第 2 年開始留果，25 年樹每年可結 100 顆果實。以昆蟲授粉，所以果實大小不一致，果重有 600 公克至 1200 公克；因有果實蠅有區域防治，此區果實不套袋。刺番荔枝果實為連續採收，每週採 1-3 次，產季為 6 月至 9 月，產量 8-9 噸/公頃，採收後 5-7 天軟熟。
 - (4). 果實集貨包裝場：參訪當地一般果實調理場，面積不大，每天調理 30-40 公噸果實，每年約出貨芒果 1,000 公噸及刺番荔枝 5,000 公噸，格外品則調理成冷凍果肉販售 (80 公噸/年)。芒果主要外銷美國，刺番荔枝以內銷為主。
3. 阿克托潘研究及栽培情形：墨西哥東岸的阿克托潘也有少量刺番荔枝栽培，由 SAGARPA 支持當地大學進行番荔枝屬種源收集、刺番荔枝選種、刺番荔枝栽培

技術等研究，其中刺番荔枝選種方向為樹型矮、自然著果高及大果之地方品系；刺番荔枝人工授粉技術包括蒐集刺番荔枝花粉後以授粉筆進行，有進行人工授粉之果實近 2000 公克；刺番荔枝果實套袋技術是利用網袋進行主要目的是防範果實蠅，有利用藍色及黑色網袋評估對果色之影響，但是仍然有介殼蟲危害果實表面。

4. 行銷販售情形：拉斯巴拉斯產地果實販售價格 20-40 披索/公斤（換算約台幣 30-60 元/公斤），價格高於芒果和香蕉（10 披索/公斤）；若是在墨西哥城的果菜市場價格則高至 80 披索/公斤（換算約台幣 120 元/公斤）。
5. 多元化產品應用：果實主要以鮮食為主，包括直接食用果肉或打成果汁飲用；新鮮葉片也提供沖泡飲用；在拉斯巴拉斯每年有 2 個月會有人來收購刺番荔枝新鮮葉片，收購量約 2 噸，但是收購價格未知，也無法取得後續利用方式。加工產品有冰淇淋（每杯 20 披索換算約台幣 30 元）和果汁風味豆漿等（每瓶 1L 售價 17.75-19.00 披索換算約台幣 26.64-28.5 元）。

(四)、墨西哥冷子番荔枝栽培概況

1. 生產情形：墨西哥冷子番荔枝栽培面積 62 公頃，產量 5.9 公噸/公頃，產值 1,879 萬披索(inifap)；主要零星栽培在 CoatepecHarinas、Tingambato 及 Yecapixtla 等三個城鎮。持續推廣冷子番荔枝種植，果實曾試銷日本但沒持續。
2. CoatepecHarinas 研究及栽培情形：工作站主要進行酪梨和冷子番荔枝研究，並進行不同國家種源蒐集及選種之工作，蒐集品種包括 Fino de jete(西班牙)、Campas (西班牙)、Concha Lisa (智利)、Bonceda (智利)、White (美國)、Bays (美國)、Bonita (美國)、Burtons (澳大利亞)、Chiuna 3 (秘魯) 等。
3. Tingambato 果園栽培情形：Tingambato 海拔 2300 公尺，因為旁邊有湖泊調節氣溫所以冬季冰雹影響較小；當地多數為酪梨果園，冷子番荔枝多為庭園樹；但因酪梨病蟲害嚴重及售價低，CRUCO 在當地輔導酪梨轉植冷子番荔枝，種植 OAX04-16、OAX21、Campas、White 等品種，其中 OAX04-16 及 OAX21 為自選品種。主要採用昆蟲授粉（7-10 月），會用人工授粉補強；果實於 10 月至隔年 2 月採收，冷子番荔枝售價每公斤 30-35 披索，優於酪梨每公斤 10-12 披索。
4. Yecapixtla 果園栽培情形：Yecapixtla 海拔 1800 公尺，冬季（12 月至翌年 1

月)有冰雹易使果實損傷，因此果園搭設網子防護。主要栽培品種為 Fino de jete，也有種植紐西蘭、美國、秘魯等品種。果實於 10 月至隔年 2 月採收，冷子番荔枝售價每公斤 20 披索，主要供應墨西哥城。

5. 行銷販售情形：冷子番荔枝產地價格變化頗大，售價每公斤 20-35 披索（換算約台幣 30-52.5 元元/公斤），價格高於酪梨等當地常見水果。墨西哥城的果菜市場價格為 40 披索/公斤（換算約台幣 60 元/公斤）。

(五)、墨西哥伊拉瑪番荔枝研究概況

1. 特性介紹：伊拉瑪番荔枝 (*Annona diversifolia* Saff., Ilama) 果實為圓錐形，大小與釋迦相似，外皮有平滑或具明顯鱗目，皮色有綠色、粉紅色及暗紅色，果肉有白色及粉紅色，但是果實容易裂果。
2. 研究概況：Dr. G. Ballesteros Patron 除了收集番荔枝屬種源外，致力於伊拉瑪番荔枝選種工作，包括鱗目表現、果肉顏色及低裂果率等。目前有 37 個選系，其中表現較優良的綠皮平目 6 個品系及粉紅色平目 4 個品系，因為參訪時果實尚未成熟採收，無法得知果肉顏色；但研究人員表示綠皮多為白色果肉，粉紅色外皮果實才会有粉紅色果肉。
3. 果園栽培情形：阿爾塔米拉諾城 (Ciudad Altamirano) 海拔 500-800 公尺，伊拉瑪番荔枝植株高大，果園管理粗放，採用昆蟲授粉，地面落果有裂果情形。

四、心得

1. 墨西哥與臺灣番荔枝栽培情形之比較，如表 2 所示，墨西哥主要為刺番荔枝和冷子番荔枝，而臺灣包括番荔枝（釋迦）與鳳梨釋迦，總栽培面積約為墨西哥的 2 倍；臺灣商業生產均需人工授粉，墨西哥刺番荔枝採昆蟲授粉，管理較省工，冷子番荔枝與西班牙栽培情形類似。
2. 墨西哥蒐集及研究番荔枝屬種源眾多，種類包括刺番荔枝、冷子番荔枝、伊拉瑪番荔枝及番荔枝(釋迦)等，還有來自不同國家之冷子番荔枝品種，種原庫遺傳變異大。
3. 對墨西哥刺番荔枝產業之生產及運銷情況皆有認識及了解，除了食用果實，也有使用新鮮葉片沖泡飲用；市售產品有冰淇淋及果汁風味豆漿等。

表 2. 墨西哥與臺灣番荔枝產業比較

國家	墨西哥		臺灣	
主要栽培種類	刺番荔枝 Soursop (學名 <i>Annona muricata</i>)	冷子番荔枝 Cherimoya (學名 <i>Annona cherimola</i>)	番荔枝(釋迦) Sugar apple (學名 <i>Annona squamosa</i> L.)	鳳梨釋迦 Atemoya (學名 <i>Annona cherimola</i> x <i>A. squamosa</i> hybrids)
栽培面積	2,964 公頃	62 公頃	5,437 公頃	
栽培品種	自選品種	Fino de jete、 OAX04-16、 OAX21	‘臺東二號’、 ‘臺東一號’	‘Gefner’、 ‘Pinks Mammoth’ 和 ‘Hillary’
授粉方式	昆蟲授粉 少數以授粉筆人工授粉		以授粉筆及授粉器人工授粉	
產期	全年	10 月至翌年 2 月	7 月至 10 月，11 月至翌年 2 月	12 月至翌年 4 月
產量	6.8 公噸/公頃	5.9 公噸/公頃	10.9 公噸/公頃	

五、建議

1. 墨西哥種源收集豐富，利用研習內容建立資訊及圖像，如冷子番荔枝及伊拉瑪番荔枝等資料，作為引種及育種研究參考。
2. Chapingo 大學莫雷利亞區域中心致力於研究和訓練，並開設教育訓練課程給農民；而且 CRUCO 強調要酌收教育訓練費，讓受訓者感受所學是有價技術。與近改良場農民學院訓練課程，有異曲同工之妙。
3. 墨西哥刺番荔枝果園管理較粗放省工，可作為日後刺番荔枝栽培之參考。
4. 墨西哥刺番荔枝葉片利用方式，可導入台灣茶葉製作方式，製作相關產品。
5. 墨西哥冷子番荔枝蒐集種源眾多，品種來自不同國家，相較於台灣僅引進澳洲鳳梨釋迦品種，擴大種源庫遺傳變異是我們需要努力的地方。

表 3. 臺灣番荔枝產業競爭力 (SWOT) 分析表

優勢 (Strengths)	劣勢 (Weaknesses)
<ol style="list-style-type: none"> 1. 臺灣目前為全世界番荔枝(釋迦及鳳梨釋迦)經濟栽培面積最多，栽培技術最佳，果實品質最優之生產國。 2. 產業經營農民專業程度高且勤勞樸實，容易培訓與溝通，栽培管理技術成熟。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 番荔枝果樹栽培種仍以釋迦及鳳梨釋迦為主，種類較少。 2. 釋迦及鳳梨釋迦均以果實鮮食用為主，加工產品極少。
機會 (Opportunities)	威脅 (Threat)
<ol style="list-style-type: none"> 1. 屬區域性小宗果樹，產量有限，對許多國家之消費者而言是一種新水果，可刺激消費者之購買意願。 2. 鳳梨釋迦為高維他命 C 且低 GI 之健康水果，有助於果品行銷。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 臺灣鳳梨釋迦鮮果產量 65%供應外銷，存在巨大之風險。 2. 臺灣鳳梨釋迦外銷市場 98.8%在中國大陸，市場風險高。

六、圖片及說明



圖 1. 筆者於特斯科科 Chapingo 大學進行產業交流報告



圖 2. 筆者於莫雷利亞 CRUCO 研習



圖 3. 筆者於拉斯巴拉斯 JLSV 與工作人員合影



圖 4. 拉斯巴拉斯之矮化刺番荔枝果園



圖 5. 拉斯巴拉斯之簡易果實調理場



圖 6. 刺番荔枝冷凍果肉



圖 7. 阿克托潘刺番荔枝和無子檸檬混植果園



圖 8. 阿克托潘進行刺番荔枝套袋研究



圖 9. 拉斯巴拉斯之刺番荔枝販售情形



圖 10. 墨西哥城果菜市場刺番荔枝及冷子番荔枝販售情形



圖 11. 刺番荔枝冰淇淋種子無法完全去除



圖 12. 刺番荔枝果汁風味豆漿



圖 13. CoatepecHarina 冷子番荔枝種源收集園



圖 14. Tingambato 酪梨改植冷子番荔枝果園



圖 15. Yecapixtla 冷子番荔枝果園以黑網進行冰雹防護



圖 16. 伊拉瑪番荔枝果皮顏色有綠色、粉紅色及暗紅色



圖 17. 伊拉瑪番荔枝果實容易裂果



圖 18. 伊拉瑪番荔枝植株高大，果園管理粗放