

出國報告（出國類別：考察）

赴印尼考察刺番荔枝種源、栽培管理 及多元化利用模式

服務機關：行政院農業委員會臺東區農業改良場

姓名職稱：陳筱鈞助理研究員

派赴國家：印尼

出國期間：107 年 12 月 18 日至 24 日

報告日期：108 年 2 月 25 日

摘要

刺番荔枝為具多元利用性的新興果樹，深具發展潛力，因此本研究派員赴印尼熱帶果樹研究中心(Indonesia Tropical Fruit Insitute)與中爪哇地區的農業基金會(Yayasan Obor Tani)，考察當地的品種、栽培管理與多元化利用模式，並實地訪查銷售通路，了解印尼市面上的刺番荔枝鮮果販售情形與產品開發現況。刺番荔枝在印尼可周年生產，管理上較為粗放，品種有甜味與酸味兩種。甜味種多做鮮果食用，每公斤售價為印尼盾 13,500 - 22,300 元；酸味種則較適合加工利用，可製作的產品種類相當多，特別是果汁類在各大通路都有販售，但各廠牌的味道差異甚大，顯示加工技術具有落差。建議臺灣在未來的產業推動上，應先釐清刺番荔枝在亞熱帶地區的生長習性，找出合適的生產季節，並建立授粉、防災等生產與加工技術，以穩定果實產量及加工品的品質。本次考察的成果豐富，期相關資訊皆能作為臺灣刺番荔枝果樹產業發展之參考。

目次

壹、背景說明與研究目的	1
貳、行程與地點	2
參、研究內容.....	3
肆、心得與建議.....	13

壹、背景說明與研究目的

番荔枝屬果樹為臺東地區之重要經濟果樹，但主要的栽培種類僅番荔枝 (*Annona squamosa* L.，英名：Sugar apple)與鳳梨釋迦(*A. squamosa* x *A. cherimola* hybrids，英名：Atemoya)兩種，風味均偏甜，多做鮮食使用，較缺乏多元利用性。

刺番荔枝(*Annona muricata* L.，英名：Soursop)也是番荔枝屬果樹的一員，但風味與番荔枝及鳳梨釋迦截然不同，其味道偏酸，具濃厚的熱帶水果香氣，除供鮮食外，國外地區亦常將其果肉加工，製作成果乾、果汁或冰淇淋等產品，具有多元利用性，若能將刺番荔枝納入臺東番荔枝屬果樹家族的行列，相信更能完善產業結構，提升整體的競爭力。

刺番荔枝其實已引進臺灣地區多年，但臺灣環境與原生地的氣候條件不同，因此物候期仍難以掌握，也不清楚栽培與食用方法，導致僅有零星種植，也未有產業形成。而印尼為目前種植刺番荔枝較多的國家之一，具不同品種，利用上也相當廣泛，除果肉可鮮食與加工外，葉片亦可用來煮茶，在印尼的民俗療法中，種子甚至被認為具有防治頭蟲的功效，可磨碎使用，顯示刺番荔枝在印尼幾乎已達到全株利用的程度。因此，本研究選定印尼作為目標國家，赴當地考察刺番荔枝品種、栽培管理與多元化利用模式，並交流相關技術，期能將資訊帶回，作為未來臺灣刺番荔枝果樹產業發展之參考。

貳、行程與地點

本次研究期間自 107 年 12 月 18 日至 24 日止，共 7 天，主要考察地點為印尼熱帶果樹研究中心及中爪哇地區的農業基金會(印尼語為 Yayasan Obor Tani)，詳細行程如下：

日期	行程
12/18(星期二)	去程。由臺灣出發抵達雅加達，再由雅加達前往巴塘(Padang)。
12/19(星期三)	由巴塘前往 Solok。參訪印尼熱帶果樹研究中心(ITFRI)，拜會 Sri Yulianti 研究員，與學者進行交流，了解當地產業現況。
12/20(星期四)	參訪印尼熱帶果樹研究中心之刺番荔枝果園，了解種植、生育及栽培情形。結束後返回巴塘。
12/21(星期五)	由巴塘返回雅加達，再由雅加達前往三寶瓏(Semarang)。
12/22(星期六)	由三寶瓏前往 Yayasan Obor Tani 位於 Bawen 區的果園，拜會農場管理人 Mr. Pratomo，並參訪刺番荔枝果園、種苗及其門市販售情形。結束後返回雅加達。
12/23(星期日)	於雅加達超市、便利商店及零售商訪查刺番荔枝鮮果與加工產品。
12/24(星期一)	返程。由雅加達返回臺灣。



圖 1. 參訪行程與地點

參、研究內容

一、印尼簡介

印尼位於東南亞，以「萬島之國」而聞名，國土由 17,508 個島嶼組成，總面積約 1,919,440 平方公里，其中 5 個較大的島嶼為蘇門答臘島(Sumatera)、爪哇島(Jawa)、加里曼丹島(Kalimantan)、新幾內亞島(Papua)及蘇拉威島(Sulawesi)，首都為位於爪哇島西方的雅加達(Jakarta)，總人口數約 2.7 億人，幣別單位為印尼盾(Rp)，1 塊錢新台幣約等於印尼盾 400 元。

印尼全境屬熱帶海洋性氣候，赤道貫穿於中央，終年溫暖而潮濕，平均溫度介於 25 - 30℃ 間，濕度多在 70% 以上，氣候可分為乾濕兩季，以 10 - 3 月間的雨量較多，屬濕季，4 - 9 月則屬乾季。

印尼約有 35% 的人從事農業，30% 的土地為農業用地，而農業 GDP 占總 GDP 的 13% 左右。其熱帶果樹的產業相當發達，種類繁多，在內銷市場上，鮮食品項以香蕉、柑橘、芒果、蛇皮果、木瓜、紅毛丹、榴槤等為大宗，加工品項則以鳳梨、刺番荔枝、柑橘、芒果及百香果等為主；外銷市場上，以山竹、香蕉、芒果、紅毛丹、榴槤及鳳梨等為重要的出口品項。

二、印尼熱帶果樹研究中心參訪

1. 研究中心簡介

印尼熱帶果樹研究中心 (Indonesia Tropical Fruit Insitute，簡稱 ITFRI) 成立於 1984 年，為印尼農業部之園藝研究與發展中心 (Indonesian Center for Horticulture Research and Development，簡稱 ICHORD) 的所屬機關之一，座落於蘇門答臘島西方的 Solok 市內，機關占地達 100 公頃以上，海拔約 400 公尺，另有 6 處試驗果園分散於蘇門答臘島及爪哇島內。

ITFRI 主要研究的果樹種類為榴槤、山竹、香蕉、芒果、紅毛丹、酪梨、紅龍果、西瓜及哈密瓜等，研究領域包括有育種、栽培管理、土壤肥料及植物保護。人力資源上，設有研究員 52 人，技工 36 人及一般職員 61 人。

由雅加達前往 ITFRI 需先搭乘飛機至蘇門答臘島西方的巴塘市(Padang)，再請研究中心以公路接駁前往 Solok，車程約 2 個小時。本次行程主要由 Sri Yulianti 研究員協助交通與參訪。

2. 印尼刺番荔枝產業及研究現況

刺番荔枝在印尼語稱作 Sirsak，印尼全境皆可發現其蹤跡，但以爪哇島西部的茂物(Bogor)及中爪哇(Central Java)地區較具規模化種植，在蘇門答臘島則常作為行道樹或庭園果樹。印尼氣候溫暖，因此刺番荔枝可於自然情況下週年生產。

印尼人早年並不重視刺番荔枝，因此管理上較為粗放，果實成熟也鮮少採收，直到近年刺番荔枝被發現具有抗腫瘤的成分後，果實的需求與交易量才逐漸增加，產業也慢慢形成，但跟其他主要的水果相比(如香蕉、芒果、山竹等)，刺番荔枝仍屬小宗果樹。

ITFRI 認為印尼刺番荔枝產業主要面臨的問題為果實的產量與品質不穩，因此曾由 Ir. Sudjijo 研究員投入許多相關研究，題目包括種苗繁殖、合理化施肥、人工授粉技術與病蟲害防治等。在栽培管理上，刺番荔枝多以實生苗繁殖，亦可利用嫁接保留母株之優良性狀，定植時需選擇排水良好的土壤，栽培密度從 4x4、4x5 到 5x5 公尺皆可，定植後約 4 年結果，成株每年應定期修剪，去除下垂枝、雜枝與弱枝，僅留一主幹，以減少養份競爭，並盡量控制高度在 5-7 公尺以下。刺番荔枝在印尼的病蟲害以介殼蟲及炭疽病(*Colletotrichum Gloeosporioides*) 最為嚴重，防治上，ITFRI 推薦的介殼蟲用藥為 Cypermethrin (賽滅寧) 及 Profenofos (佈飛松)，炭疽病的推薦用藥則為 Antracol (甲基鋅乃普) 與 Dithane M 45 (鋅錳乃浦)。

印尼刺番荔枝的單位面積產量，每公頃約 7 公噸，單果平均重量介於 800 - 900 公克之間，但由於授粉不完全，因此外觀大多彎曲畸形，品質不佳。ITFRI 認為符合商業需求的果實，單果重量至少要能達到 1,500 公克，且果形需盡量圓整。為改善果實品質，ITFRI 於 2008 年時，已建立刺番荔

枝人工授粉技術，成功使果實的重量達 2,000 公克以上，圓整度也大幅提升，但後續的技術推廣並不普及。

由於刺番荔枝並非 ITFRI 的主力水果，因此近年投入的研究能量已相當少，栽培面積亦有縮減，目前僅進行種原保存。

3. 刺番荔枝種原

印尼境內共有兩個刺番荔枝品種，分別為酸味種及甜味種，ITFRI 的園區內皆有完整蒐集。酸味種為印尼的傳統品種，英文多以 Local type 稱之，其果肉風味較酸，纖維粗重，富含水分，種子數量較多，屬加工用品種；甜味種起初在雅加達南方的 Sukabumi 城市被發現，1988 年時由印尼的農業部部長宣佈品種名為「Ratu」，意思是「女王」，其果肉風味清甜，纖維細緻，水分含量較低，種子數量較少，由於加工後的味道偏淡，因此主要作鮮果食用。

酸味種與甜味種的樹型、葉片、花朵、及果實的外觀性狀幾乎相同，單株年產量也都介於 50 - 200 公斤左右，因此不易以肉眼區分。辨認上，需剖開果實觀察與品嚐。

表 1. 印尼酸味種與甜味種刺番荔枝比較。

植物性狀	酸味種 (Local type)	甜味種 (Sirsak Ratu)
樹型	直立	直立
葉片	上位葉：淺綠色	上位葉：淺綠色
	下位葉：深綠色	下位葉：深綠色
	葉長：10-20 公分	葉長：10-20 公分
花朵	黃綠色	黃綠色
果實風味	酸甜	甜
果肉全可溶性固形物含量	12.5 °Brix	15 °Brix
果肉纖維	粗	細
果肉水分	較多	較少
單果種子數	較多	較少
單株年產量	50 - 200 公斤	60 - 189 公斤
主要利用模式	加工	鮮食

4. 果園參觀及加工品品嘗

ITFRI 之酸味種刺番荔枝果園主要位於蘇門答臘島的 Sumani 園區，距離其本場僅需 10 分鐘的車程。刺番荔枝為耐旱果樹，但 Sumani 園區的酸味種刺番荔枝果園具豐富的地下水源，因此此區終年都面臨淹水逆境之問題，葉片多有黃化現象，生長狀況並不好，目前多以開溝之方式改善。Sumani 園區內亦有部分行道樹為酸味種的刺番荔枝果樹。

甜味種刺番荔枝果園位於 ITFRI 的本場內，原有 1-2 公頃的栽培面積，但近年大部分被更新為山竹的種原區，現存的植株多與香蕉及山竹等果樹混植，樹齡為 7 年生。由於現階段僅作種原保存，因此管理上僅定期修剪雜枝，偶爾進行人工授粉與收穫果實。

除了栽培試驗，ITFRI 亦有進行簡單的加工試驗，開發糖果(印尼語稱 Dodol Sirsak)、果醬及果汁等產品，提供當地的食品業者及農家參考。



圖 1. 筆者與 Sri Yulianti 研究員之合影。



圖 2. 筆者與 Ir. Sudjijo 研究員合影。



圖 3. 酸味種刺番荔枝植株。



圖 4. 甜味種刺番荔枝果園。

	
圖 5. 酸味種刺番荔枝果實。	圖 6. 甜味種刺番荔枝果實。
	
圖 7. 酸味種刺番荔枝花朵。	圖 8. 介殼蟲嚴重危害之果實
	
圖 9. ITFRI 製作的 Dodol Sirsak。	圖 10. ITFRI 製作的刺番荔枝果醬。

三、Yayasan Obor Tani 參訪

1. 基金會簡介

Yayasan Obor Tani 為位於中爪哇地區的農業基金會，已有 40 年之歷史，最初成立的目的為改善 Bawen 區的農業缺水問題，因此協助當地農民於坡地高處設置一座水庫，雨季時可蓄積雨水，並利用地形之勢，將水源送至各個田區。由於水庫建立時開挖了許多的山坡地，為進行水土保持，基金會便於坡地四周種植果樹，形成了具相當規模的農場。

農場目前占地約 27 公頃，海拔約 420 公尺，種植的果樹種類包括柚子、柑橘、蛇皮果、榴槤、百香果及番荔枝屬果樹等，亦有網室栽培的有機蔬菜。農場內另設置有農產品銷售門市、種苗與農業資材的供銷部門、觀光遊覽服務及餐廳等，經營的面相相當多元，且產銷通路完善。

由三寶瓏市中心前往基金會位於 Bawen 區的果園，約需 2 小時的車程。本次考察主要由農場經理 Mr. Pratomo 引導參訪，再由農場內的英文翻譯協助解說。

2. 刺番荔枝果園及番荔枝屬果樹種原區參觀

Bawen 區的果園內，具有約 0.5 公頃的刺番荔枝果樹，均以實生苗繁殖，一部分按等高線種植於坡地上，另一部分則種植於平地，樹齡皆有 12 年以上，因此樹勢相當高大，且枝葉茂盛，品種大部分為甜味種，亦有少量的酸味種。刺番荔枝為相當容易栽培之果樹，周年可自然結果，因此栽培管理較為簡單，固定每半年施用一次有機肥，並定期清除雜枝，再針對主幹處塗抹農藥，減少病蟲害發生。授粉部分，農場並未使用人工授粉技術，因此果形大多不規則，果重在 500 -1000 公克左右。採收上，一般在肉刺間距變大，且果皮顏色部分轉黃時採收。

除刺番荔枝外，基金會亦栽培有其他番荔枝屬果樹，如牛心梨(果皮顏色偏紅)、山刺番荔枝、番荔枝及鳳梨釋迦等，其中番荔枝由泰國引進，鳳梨釋迦由澳洲引進，目前多處試種階段，詳細的栽培方法與產季仍在摸索當中。

3. 採後處理、農場品門市與餐廳部門參訪

甜味種刺番荔枝果實在採收後，會於先送至調理室，清除果皮表面的介殼蟲及雜物後，以條狀貼紙簡單包裝，再送至門市部門販售，每公斤售價印尼盾 20,000 元整，儲架壽命約 5 - 7 天，軟熟後便下架。酸味種的鮮果價格僅甜味種之一半，因此主要送至餐廳部門做現打果汁使用，每杯售價印尼盾 15,000 元。

刺番荔枝的種子帶有毒性，因此餐廳部門在製作果汁時，會先以人工去子，再放入果汁機內。在去子的過程中，可觀察到果肉常帶有硬塊，且與果皮緊密相連，但形成之原因並不明朗。

4. 種苗及農業資材供銷部門參訪

Bawen 區種植果樹的農友相當多，因此基金會也販售果樹種苗、農藥、肥料及簡易的栽培手冊。刺番荔枝以販售甜味種的樹苗為主，株高為 70 - 150 公分，單株售價為印尼盾 30,000 元，由於其耐旱性高，因此頗受當地農民喜愛。農場另有販售泰國引進的番荔枝種苗，單株售價為印尼盾 50,000 元。



圖 11. 筆者與農場管理者 Mr. Pratoma 之合影。



圖 12. 基金會建立之水庫。



圖 13. 基金會之甜味種刺番荔枝果園。



圖 14. 甜味種刺番荔枝包裝情形。



圖 15. 酸味種刺番荔枝去子情形。

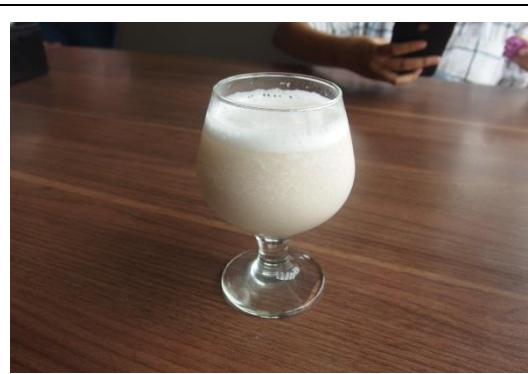


圖 16. 酸味種的現打果汁。



圖 17. 甜味種刺番荔枝樹苗。

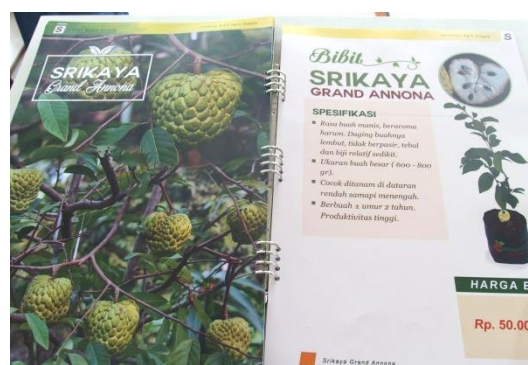


圖 18. 泰國種番荔枝的種苗型錄。

四、銷售端訪查

印尼近幾年在刺番荔枝產業上，幾乎已確立甜味種販賣鮮果，酸味種販賣加工品的銷售模式。本次考察也前往印尼的傳統市集、便利商店及大型賣場等，了解當地的刺番荔枝鮮果與相關加工品的開發情形。

在鮮果販售上，甜味種名稱通常會標示為「Sirsak Madu」，並非其品種名「Ratu」。「Madu」的意思是蜂蜜，代表果實的味道是甜的。由於本次考察的時間為 12 月，恰為印尼蛇皮果、紅毛丹、芒果及山竹的重要產季，因此攤商多以販售前述水果為主，僅在蘇門答臘觀光區的水果攤及雅加達的大賣場內有發現刺番荔枝鮮果。水果攤的售價較便宜，每公斤售價為印尼盾 13,500 元，大賣場的售價較貴，每公斤為印尼盾 22,300 元。印尼人對於水果的賣相要求較低，因此販售的果實大多畸形，且有碰撞之痕跡與黑斑，部分具介殼蟲殘留，大型賣場甚至可在架上看見軟爛破碎的果實。

加工品部分，印尼具果汁、優酪乳、沖泡粉、脆片及果乾等產品，其中果汁

為最普遍之加工品，在便利商店、超市及大賣場都有販售，250 毫升的售價介於印尼盾 5,000 - 6,000 元不等，具利樂包、紙盒及寶特瓶裝等形式，外包裝上多會強調具豐富的維生素 C 作為賣點，為各大飲料廠商必推出的口味之一，然而各家的味道差異甚大，有的廠牌甚至無法品嚐出刺番荔枝果肉的風味，顯示加工技術具有落差。優格亦可在各大通路發現，製造商只有 1 家，200 毫升售價為印尼盾 8,000 - 8,900 元，特價期間可折扣至 6,000 - 6500 元，但刺番荔枝味道多被優格掩蓋。沖泡粉每大包售價為印尼盾 3,100 元，內含 10 個小包裝，印尼市集內的攤常販售以此類沖泡粉所製作的飲料，每杯售價為印尼盾 10,000 元。

刺番荔枝脆片及果乾僅在機場國際線航線的免稅店中發現。脆片每盒售價為 39,000 元，取果肉油炸製作而成，但食用時可發現脆片帶有種子，且嘗不出果肉的原始風味。刺番荔枝果乾多與其他水果(含木瓜、蛇皮果、芒果、鳳梨、洛神葵)合售，外盒包裝十分精緻，每盒售價為印尼盾 210,000 元，其顏色被加工為紅色，形狀統一為正方形，口感其實較似軟糖，風味尚佳。除原味外，同家廠商亦有推出巧克力口味的刺番荔枝果乾，但巧克力味道較重。



圖 19. 蘇門答臘觀光區市集販售之甜味種鮮果。



圖 20. 販售紅毛丹之攤商，12 月正值產季。



圖 21. 刺番荔枝果汁，以利樂包填裝。



圖 22. 印尼大賣場販售之各式果汁，包含刺番荔枝口味。



圖 23. 刺番荔枝果汁沖泡粉。



圖 24. 刺番荔枝脆片。



圖 25. 雅加達機場免稅店販售之果乾禮盒。



圖 26. 果乾禮盒內之刺番荔枝果乾。

肆、心得與建議

一、品種面

刺番荔枝在印尼具兩個品種，一種果肉偏酸，另一種則偏甜，不同的風味使得兩者具有不同的利用與販售形式，市場區隔十分明確，因此農友種植前，多能依據下游通路選擇需要的品種。臺灣目前所引進的刺番荔枝應屬酸味種，剛好為

適合加工的品種，其多元化利用的潛力應能補足目前番荔枝屬果樹產業鏈較缺乏之部分，唯在鮮食市場上，可能需自外國進行引進合適的品種。

二、栽培面

刺番荔枝為熱帶果樹，印尼由於終年氣候溫暖且無颱風侵襲，因此各月份皆可採收果實，果園管理也相當粗放。但臺灣環境與印尼不同，夏季常有颱風侵襲，使得果樹折枝或倒伏，而冬季時，低溫與寒流常造成刺番荔枝落葉與落果，甚至延遲授粉後的子房發育，導致生育時間被打亂，果實難以周年生產。本次在印尼所獲得的果樹逆境生理資訊較少，為較可惜之處，建議臺灣在未來的栽培研究上，應先釐清刺番荔枝在亞熱帶地區的生育狀況，尋找最適產季，並發展防風與抗寒等技術，以穩定產能。

刺番荔枝在臺灣發展的另一隱憂為國人對果實的外觀品質要求較高，授粉上可能較無法採自然授粉，因此建議仍應建立人工授粉技術。本次考察過程中，印尼熱帶果樹研究中心已提供了刺番荔枝人工授粉的相關資訊，相信能作為重要參考。

三、加工面

印尼的刺番荔枝加工品相當普遍，多元化的利用模式值得我國參考與學習。然而印尼各廠牌間的產品味道差異甚大，常無法保留刺番荔枝的原始風味，甚至部分商品的果肉去子並不確實，因此建議在未來的產業發展上，應發展合適的加工技術及果肉去子方法，確保製作的產品能維持原始風味，並避免種子殘留，影響消費者健康。

表 2. 臺灣刺番荔枝產業發展之 SWOT 分析

優勢(Strengths)	劣勢(Weaknesses)
1. 臺灣具番荔枝屬果樹的栽培經驗與優良技術。 2. 農友勤奮樸實，容易培訓與溝通。	1. 臺灣環境具冬季和颱風等限制因子，刺番荔枝難以周年生產。 2. 栽培與加工技術尚未建立。 3. 農友與消費者對刺番荔枝的認識度不足。
機會(Opportunities)	威脅(Threats)
1. 刺番荔枝為適合加工的果樹，與現有的番荔枝屬品種具市場區隔性。 2. 具新穎性，可刺激消費者的購買意願。 3. 刺番荔枝果肉具豐富的維生素 C 與機能性成分，符合國人的養身飲食潮流。	1. 熱帶國家可周年生產。 2. 外國產區可粗放管理，生產成本較低。