



西班牙番荔枝

育種研究概況



文·圖／江淑雯

一、前言

商業栽培之番荔枝屬作物包括番荔枝（俗稱釋迦sugar apple）、鳳梨釋迦（atemoya）、冷子番荔枝（cherimoya）及刺番荔枝（soursop）等4種，臺灣、西班牙及智利是目前Annona（番荔枝屬）果樹最大的生產國。筆者於去(100)年11月奉派至西班牙研究冷子番荔枝產業，特以本文說明西班牙冷子番荔枝育種現況，提供臺灣番荔枝產業發展之參考。

二、西班牙La Mayora試驗中心

La Mayora試驗中心屬於西班牙Spanish Council for Scientific Research（CSIC），位於西班牙南部Andalusia自治區的Malaga省Axarquia地區（圖1），佔地51公頃。中心包括「植物育種」和「亞熱帶果樹及植物病理學」兩個部門，共有5個研究小組。其中亞熱帶果樹研究小組，進行果樹育種及栽培研究，種類包括冷子番荔枝、芒果和酪梨等果樹。對番荔枝屬之研究，除育種外並著重於花粉研究

及DNA分析等；項目包括花粉之演化、生長、發芽環境、低溫儲存試驗及柱頭親和性等，並進行冷子番荔枝品種（系）親源分析、無子番荔枝DNA研究等。目前La Mayora試驗中心為世界冷子番荔枝種源蒐集中心，共蒐集有279個品種（系）。



圖1. 西班牙La Mayora試驗中心



圖2. 筆者與La Mayora實驗中心研究人員進行業務交流



三、生物技術—分子鑑定及在育種上之應用

目前La Mayora試驗中心已建立279個冷子番荔枝品種（系）之DNA圖譜，並將所蒐集之品種（系）分為5大群，相似度係數介於0.40~1.00，大致以地區作為區分（圖3）。以E群Italy收集的3個冷子番荔枝品系，遺傳相似度較低；其次為D群的Australia及USA的品系，該群包括11個品種（系）；第A、B、C群，相似度介於0.52~1.00；其中A群中有Australia、

USA、Mesoamerica，該群包括11個品種（系）；B群內均屬南美洲國家（Peru、Chile、Bolivia、Ecuador），共有211個品種（系）；C群為Spain及Portugal，43個品種（系）。由分析結果可看出，西班牙冷子番荔枝來源與南美洲國家種源較接近，另外Australia及USA的品系群落分屬兩群（A群及D群），A群收集之品系從中南美洲國家引進，而D群USA品系從Bolivia引進。

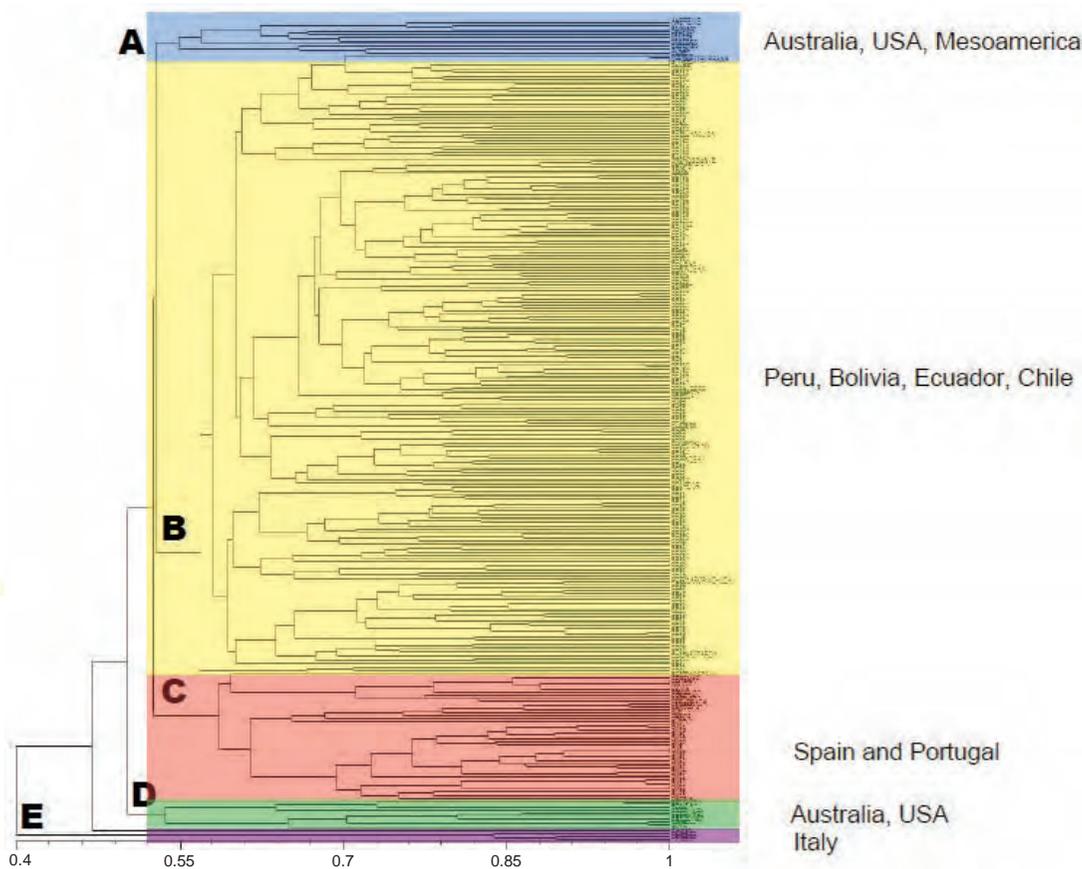


圖3. 冷子番荔枝279個品種之DNA樹狀分析圖



圖4. 無子番荔枝田間植株及果實剖面

將生物技術應用於育種上，進行無子番荔枝與冷子番荔枝品種Fino de Jete雜交，分析後代與親本間的DNA差異，認為無子番荔枝是在INO基因上有缺失所造成（圖4）。目前正進行利用此基因應用在無子品種選育上，期能育出少子或無子之優良品種。

四、傳統育種

西班牙冷子番荔枝主要栽培品種為Fino de Jete，市占率達95%以上；果實單果重約400公克，外皮平滑無明顯突起，果肉糖度20° Brix，表皮附近有石細胞，口感砂砂的，種子多。其次為Campas品種，市佔率約4%；果實風味

佳，種子數少且表皮附近無石細胞，缺點為果實外皮有細小突起，運輸時易造成損傷。品種單一為西班牙冷子番荔枝產業主要問題，因此育種以品種多樣化，果皮平滑，果肉質優，種子少且易分離等為目標。目前除了進行冷子番荔枝品種（系）之選種外（圖5），亦利用冷子番荔枝、

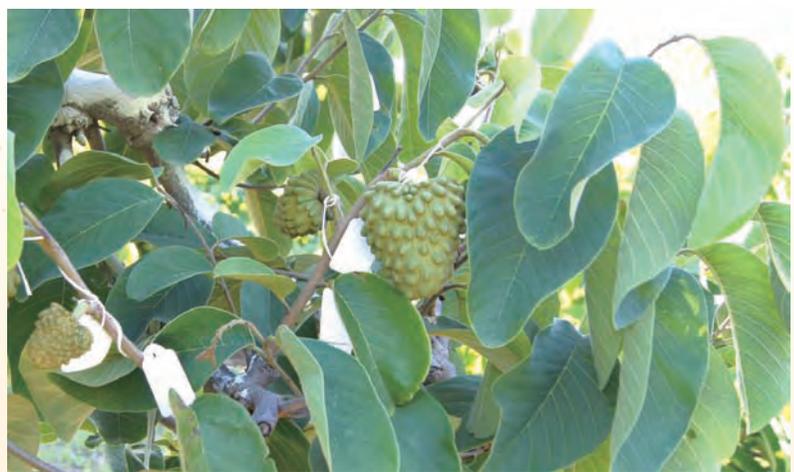


圖5. 冷子番荔枝品系SP-46之外觀

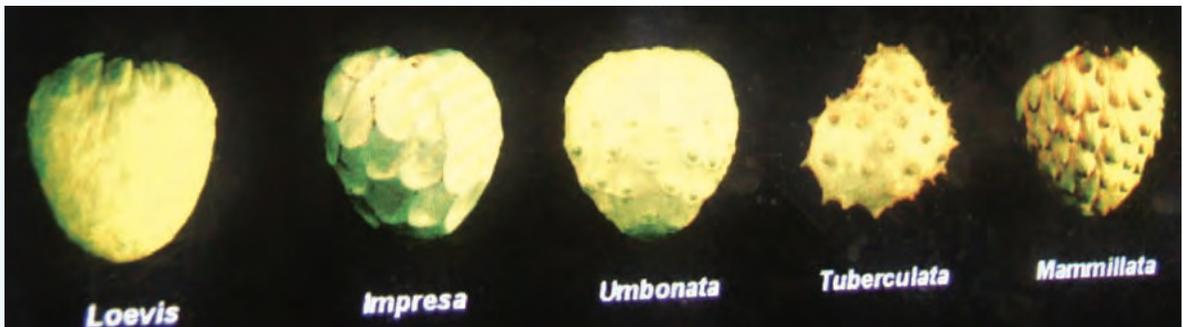


圖6. 冷子番荔枝果皮外觀突起程度。

鳳梨釋迦及番荔枝等進行雜交育種研究。

育種上為了縮短冷子番荔枝幼年性，會進行冷子番荔枝嫁接冷子番荔枝的措施。一般冷子番荔枝之性狀品種描述上，果實測量項目共24項，包括一般項目果重、硬度、糖度及酸度等，育種上著重調查外觀，分為5種程度：Laevis光滑型、Impresa輕微凹陷、Umbonata鱗目型、Tuberculata結節型、Mammillata乳頭型（圖6）。果實軟熟後表現則注重果肉風味、種子在果實內有無發芽、種子與果肉分離程度及受地中海果實蠅危害性等。

五、心得與建議

La Mayora試驗中心著重於冷子番荔枝之基礎研究、生物基因工程、原生種源保護、生物多樣性等研究，內容相當廣泛。其中冷子番荔枝分子鑑定與親源分析技術十分成熟，並積極將分子技術應用於育種上，是我們值得學習的地方。另以分子技術輔助育種之方式，加速品種育

成及改良，亦值得參考。西班牙與臺灣番荔枝育種時之品種特性調查項目略為不同（表1），冷子番荔枝品種調查著重於葉片、花、果實及種子等四部分，植株特性上無特定規範項目；而臺灣的品種特性調查項目較多且詳細。品種推廣部分，La Mayora試驗中心認為Campas品種果實品質優良，惟農民接受度不高，原因在於果實外皮有細小突起，運輸時易損傷。當地農友耕作觀念趨於保守，多延續傳統作法，反觀臺灣農友，接受新知意願頗高，認為吸收新知對整體番荔枝產業提升能有所助益。



表1. 西班牙與臺灣品種特性調查項目之比較

植物	西班牙（冷子番荔枝）	臺灣（番荔枝）
植株	（無特定規範項目，可做特徵或性狀描述）	樹形、樹姿、主幹（顏色、表皮）、新梢幼葉色澤
葉片	葉身形狀、葉長、葉寬	習性、葉身（形狀、大小）、葉基形狀、葉尖形狀、葉柄類型、顏色、葉緣
花	花瓣長、花瓣寬	花蕾（大小、色澤）、花瓣長、花瓣數、花柄長、雄蕊花粉囊數、授粉期花瓣展開角度
果實	成熟果重、果皮型態、果皮重、單果內種子總重、種子數、果肉糖度、酸度	果實大小（大小、平均縱橫徑、果形指數、果柄長度）、果形、果肩形狀、果頂形狀、鱗溝（展度、顏色）、鱗目（大小、顏色）、果肉（口感、糖度）
種子	種子與果肉分離程度	種子（顏色、光澤、形狀、平均粒數）

參考資料:

- 1.La Mayora experiment station (<http://www.eelm.csic.es/>)
- 2.Dr. Inaki Hormaza 提供, Subtropical Pomology department, La Mayora experiment station.