

山藥種原遺傳歧異度

新埔工作站 副研究員兼站長龔財立

前言

山藥原產地源自亞熱帶，然後往東南亞、東北亞擴散，16世紀後傳到美洲、歐洲及非洲，主要分布在熱帶及亞熱帶地區，而較集中於東南亞、中南美洲及非洲，為薯蕷科(Dioscoreaceae)薯蕷屬 (*Dioscorea*)植物，全世界約600個種左右，中國約60個種，台灣地區依台灣植物誌記載有14個種及5個變種。

山藥品種及分布

山藥由於栽培歷史悠久，許多品種係由原生地之原生種或野生種演變而來，故種類多，品系繁雜，外表型態變異頗大，全球眾多山藥中栽培與利用最多的為大薯 (*D. alata* L.)、小薯 (*D. esculenta* (Lour.) Burk.) 及非洲山藥 (*D. rotundata*(L.) Poir、*D. cayenensis* Lam.)。台灣較常見之山藥種類及分佈地區為：1.大薯又稱田薯(*D. alata* L.)，為所有山藥植物分佈最廣的種，現栽培於非洲、東南亞、中南美洲及部分歐洲，也是台灣主要栽培種如山藥品種桃

園4號(白金山藥)、台農1號、台農2號、大汕山藥及白皮削等；2.懷山藥又稱家山藥(*D. batatas* Decne)，原產大陸，耐寒性佳，除山藥品種花蓮3號(長白山藥)外，目前進口生鮮山藥中最大宗之日本山藥都屬本物種；3.基隆山藥 (*D. japonica* Thunb. var. *pseudojaponica* (Hay.) Yamamoto、*D. japonica* Thunb. var. *japonica*、*D. japonica* Thunb. var. *oldhamii* Uline ex R.Knuth)，依筆者種原收集紀錄顯示分佈台灣全島，海拔從2-1,587公尺均有採集記錄，各地收集之種原葉形差異極大，主要栽培於雙溪、貢寮、瑞芳、平溪、蘇澳、三芝等地區；4.紫田薯 (*D. alata* var. *purpurea* L.)，主要栽培於台灣中北部，如台農5號(紅龍山藥)及紅皮削山藥；5.恆春山藥又稱戟葉山藥(*D. doryophora* Hance)，依筆者種原收集紀錄顯示台灣分佈於苗栗縣三灣鄉以南低海拔山區及離島地區，主要栽培於恆春地區；6.褐苞薯蕷又稱人參山藥(*D. persimilis* Prain et Burk.)，主要栽培於台灣中北部地區。

各地山藥種原歧異度分析

對於台灣山藥種原歧異度之分析研究最傳統的是調查植株外表性狀之差異，進行分析研究，筆者於1996-1998年，為瞭解台灣地區栽培種及野生種山藥物種內之變異，經調查收集品系植株外表性狀，藉由品系間之相似係數及分群分析之結果，探討其種內的變異情形，結果：大薯臺灣品系與美國品系間有差異，全部品系可分為3群，懷山藥臺灣品系與日本品系間無顯著差異，且相似性高，可能為相同品種群，而台灣地區野生種山藥分析結果顯示基隆山藥各族群內有變異而族群間雖有部份重疊，但以宜蘭族群與臺北族群間差異較大。野生種恆春山藥在整個恆春半島兩族群間未呈明顯分化現象，族群內品系間有遺傳變異。因此，兩個野生種均具有變異之特質，可利用進行選拔育種(龔等, 1999)。

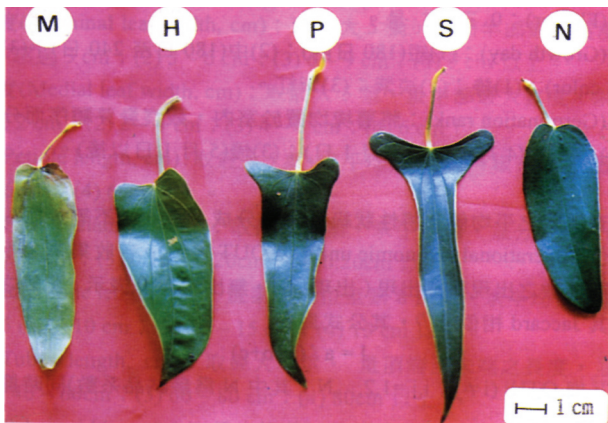


圖1.基隆山藥之葉部形態



圖2.恆春山藥之葉部形態

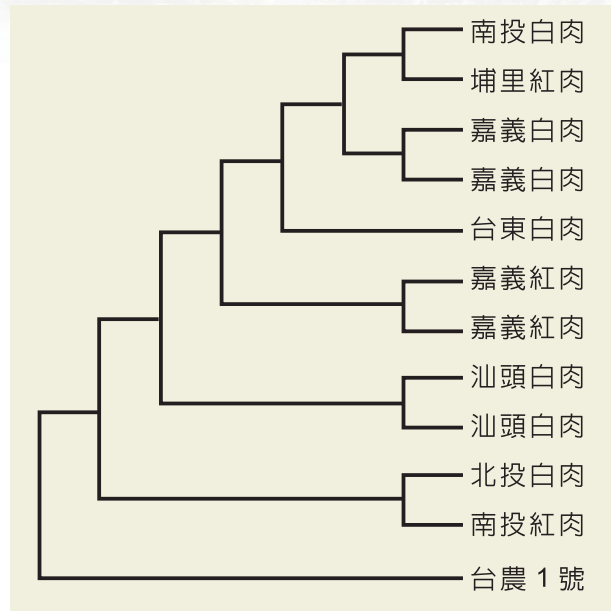


圖3. Cheng and Liu利用RAPD分析栽培種田薯12個品系之分群分析圖。

近年來，由於分子生物技術的進步，已可由DNA層次上偵測整個基因組(genome)的變異，其偵測變異能力高，且在植物的各個生長時期均可檢測，不受季節環境所限制，因此，DNA分子標誌已廣泛應用於各種生物遺傳研究及育種，常用的DNA分子標誌有限制片段長度多型性(RFLP)、逢機擴增多形性DNA(RAPD)及INTER簡單重複序列(ISSR)等。台北醫學大學鄭可大教授於1996年，利用核酸逢機增殖多型性(RAPD)歧異度分析，探討農業試驗所提供之台灣栽培種田薯12個品系之種內遺傳歧異度，獲知部分品系間之變異相當大(圖3)(Cheng and Liu, 1996)。筆者於1996-1998年，為瞭解台灣地區野生種及栽培種山藥種內之變異，採用RAPD分析技術，藉由品系間之相似係數及分群分析之結果來探討其種內的變異情形，結果基隆山藥宜蘭族群、臺北族群與南投族群間有明顯差異，分化成3個群，而地區族群內收集的品系間均有遺傳變異(圖4及圖5)；恆春山藥在整個恆春半島族

群內收集的品系間亦有遺傳變異(圖6及圖7)，栽培種之分析結果，田薯 (*D. alata*) 臺灣品系與美國品系間有差異，全部品系可分為3群，懷山藥 (*D. batatas*) 臺灣品系與日本品系間無顯著差異，且相似性高(龔等, 2000)。

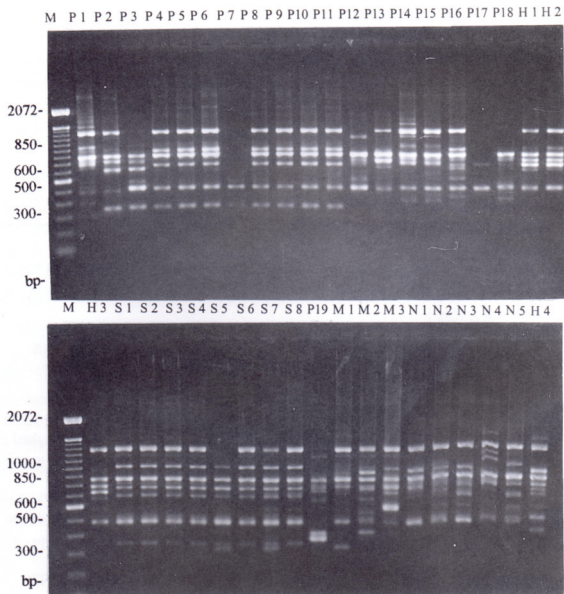


圖4.基隆山藥族群RAPD分析OPB-10引子之電泳條帶。

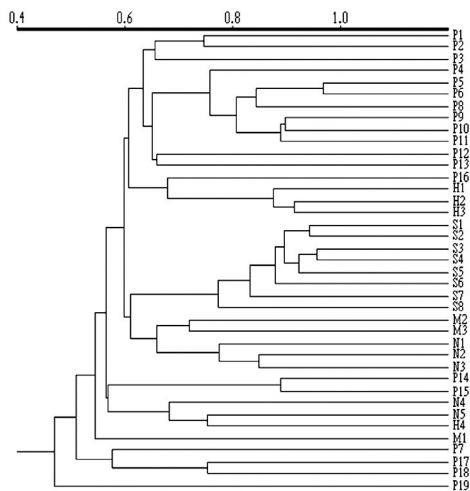


圖5.基隆山藥族群39個收集系之分群分析圖。

種原收集為作物育種之基礎，任何作物的基因組若沒有存在遺傳變異，則無從選拔，無法進行育種工作，因此，提升基因庫遺傳變異的最佳捷徑就是種原收集，以擴大作物種原基因庫之種原歧異度，基於此，本場全面性進行台灣

地區之野生山藥種原收集調查，將收集之山藥種原保存觀察，並作為育種材料，主要針對深具育種價值之基隆山藥及恆春山藥，以目前收集紀錄來看，基隆山藥種原分布最北為新北市金山西湖族群，最南為屏東縣牡丹旭海族群，除高雄市、彰化縣、台南市及離島外均有採集記錄，可說是遍佈全島，其外表葉部形態變異頗大，恆春山藥野生種原分佈最北為苗栗縣三灣鄉山塘背族群，最南為屏東縣恆春鎮鵝鸞鼻族群，屏東縣、高雄市、台南市、嘉義縣、台中市、南投縣、苗栗縣及台東縣均有野地採集記錄，大約分佈在苗栗縣以南地區，對應前人戟葉山藥之採集記錄，南投縣及苗栗縣族群是新發現之野生族群，深具研究價值，期利用自台灣各地區蒐集遺傳歧異度高之山藥種原，進行一系列之品種選育工作，育成優良品種，以供農友栽培，增加農友收益。

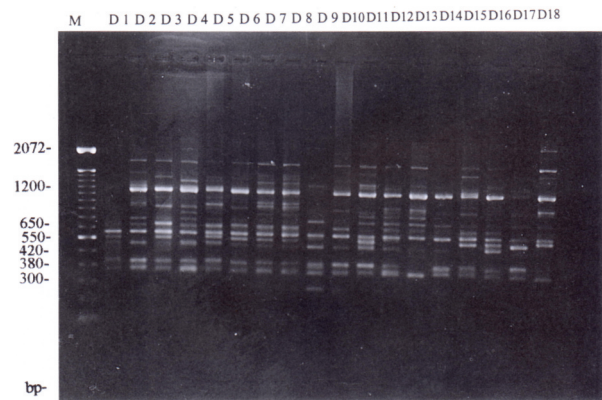


圖6.恆春山藥族群RAPD分析OPB-10引子之電泳條帶

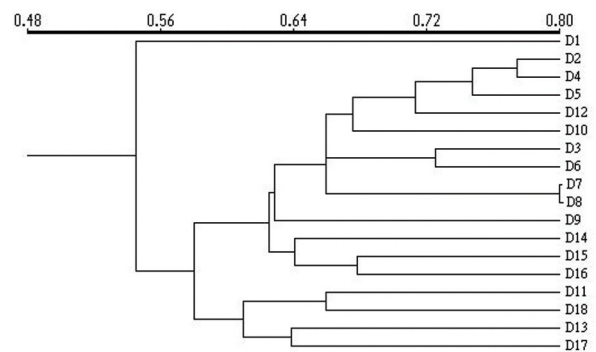


圖7.恆春山藥族群18個收集系之分群分析圖。