

45

高雄區農技報導

【第四十五期】

中華民國九十二年三月

發行單位

行政院農業委員會
高雄區農業改良場

DNA分子標誌在作物品種鑑別之應用 —以台灣原生石斛蘭為例



DNA分子標誌在作物品種鑑別之應用-以台灣原生石斛蘭為例

蔡奇助

一、前言

植物種苗業是台灣農業值得發展的方向之一，在世界潮流及國際公約下，品種保護及品種專利必定會影響未來我國整個種苗業的發展。因此，我們除了需積極育成優良的作物品種外，更需要保護我們現有的作物品種種原，研發現有種原的附加價值，以及建立品種的分子標誌，以保護國內育成的品種。台灣農業在許多優秀前輩的努力下，育成許多各式各樣優良的作物品種，這是台灣農業發展的一段光輝歷史，也造就今日台灣經濟奇蹟的基石，我們更以優良的農業技術為我國擴展不少友邦。由於時代變遷，台灣農業未來也需要隨著世界的脈動，繼續往前走。

在未來國際競爭下，台灣應該以品質及品牌開創出自己的一片天地，由於外部形態常常無法提供有效的作物鑑別，造成作物品種的認證與保護不易。因此，雖然我們有相當多優良的作物品種，然而卻無法有效的管理這些種原，讓這些重要的種原流落至其它地區，造成與本地農產品互相競爭的局面。由於分子生物學的發展，DNA分子的發現，以及結構與性質漸漸為大家所熟悉，現今的技術，我們已經很容易可以利用DNA分析技術做為作物品種鑑別的工具。由於DNA的序列相當的多，密密麻麻的訊息都可以做為作物品種鑑別的資料，並且這些訊息不會因為植物的不同生長階段或者不同器官而不同。換言之，植物的根、莖、葉、花、果實及種子等皆具有相同的DNA，因此皆可以進行DNA分析。再加上聚合酵素連鎖反應(polymerase chain reaction, PCR)技術的發展，使得我們分析時所需的樣本量極少，幾毫克的植物樣本就可以DNA進行分析，在幾小時內，就可以得到我們所需要的DNA訊息。利用此項技術，可以在幾小時的時間內，將原本一套的DNA分子，迅速增殖至幾億個分子。使得我們分析DNA時，更加省時、方便且容易。

由於DNA分析訊息可靠，而且遺傳訊息的資料相當多，因此應用在種原品種鑑定、親緣

關係與遺傳距離的探討，頗能呈現它優越的特性。以下以分析台灣原生石斛蘭種原為例，探討DNA分子標誌在種原鑑別、遺傳距離及種原親緣關係之應用。

二、台灣原生石斛蘭種原DNA鑑定

石斛蘭為蘭科(Orchidaceae)石斛蘭屬(*Dendrobium*)植物，分佈於熱帶亞洲地區，是蘭科植物中第二大屬植物，成員超過800種。石斛蘭不僅花形多樣，花色亦相當豐富，因此早已是蘭花育種的重要標的之一。在經過一百多年來的育種，已經有超過8000種的石斛蘭品種登錄。沒有登錄的也不計其數。台灣也是石斛蘭的產地之一，依據台灣植物誌記載，總計約有12種。在台灣本島、蘭嶼與綠島皆有石斛蘭的蹤跡，然而由於族群本身就小，加上棲地破壞，環境變遷、以及人為濫採，已經造成台灣原生的石斛蘭在野外的族群更加稀少。對於這種既具觀賞價值，又具有藥性的植物，實在是台灣重要的植物資源，我們應該瞭解各種原的鑑別方式，以及它們之間的遺傳距離與親緣關係，以供日後我們對這群植物的保育、繁殖與利用上能更有根據，讓這種重要的原生植物資源能永續利用。

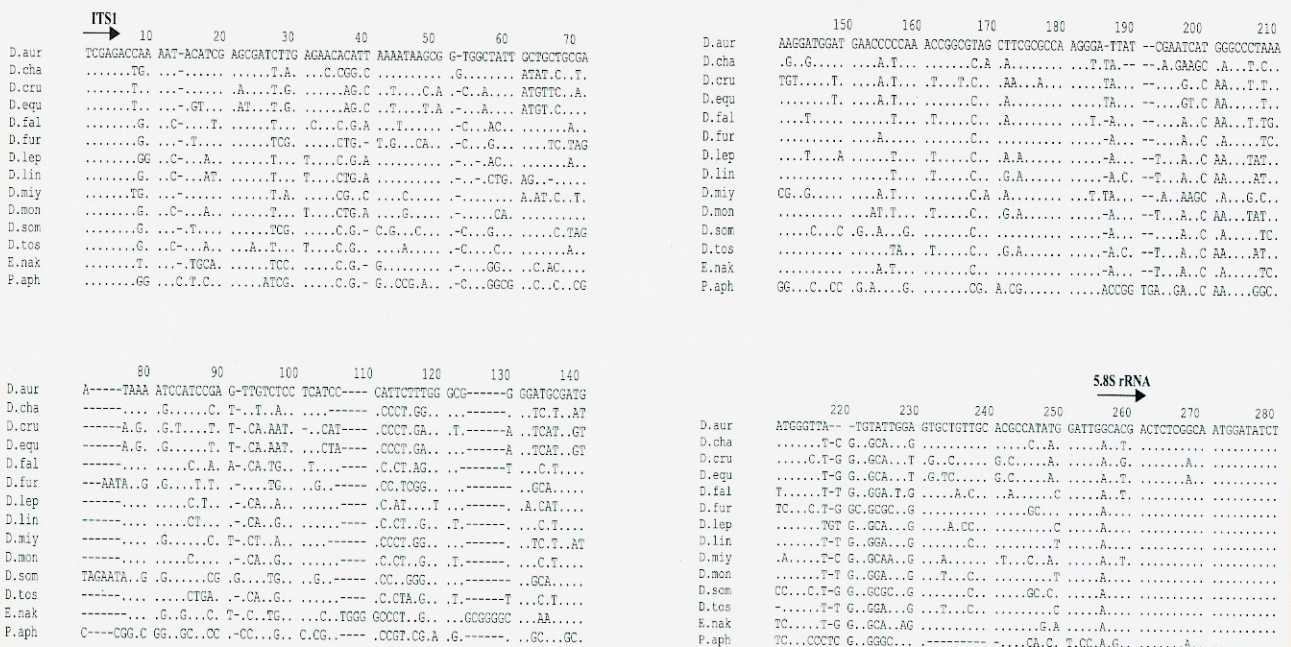
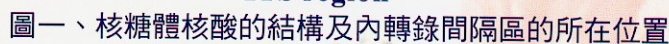
在應用DNA分析種原的研究中，核糖體核酸(rDNA)是目前被廣泛分析的DNA區域。它存在於真核細胞中，是一群成縱線排列的重複性基因族，位於染色體的核仁組成中心。由於受到不等重組和基因轉變的調控，各個重複單位間皆能保持相似性。在rDNA之序列結構中，內轉錄間隔區(ITS)(圖一)是變異較為快速的DNA區域，不同物種間之序列有很大變異，適合進行屬內種原的鑑定。目前已有相當多的研究利用ITS區域進行種原鑑定及親緣關係分析。

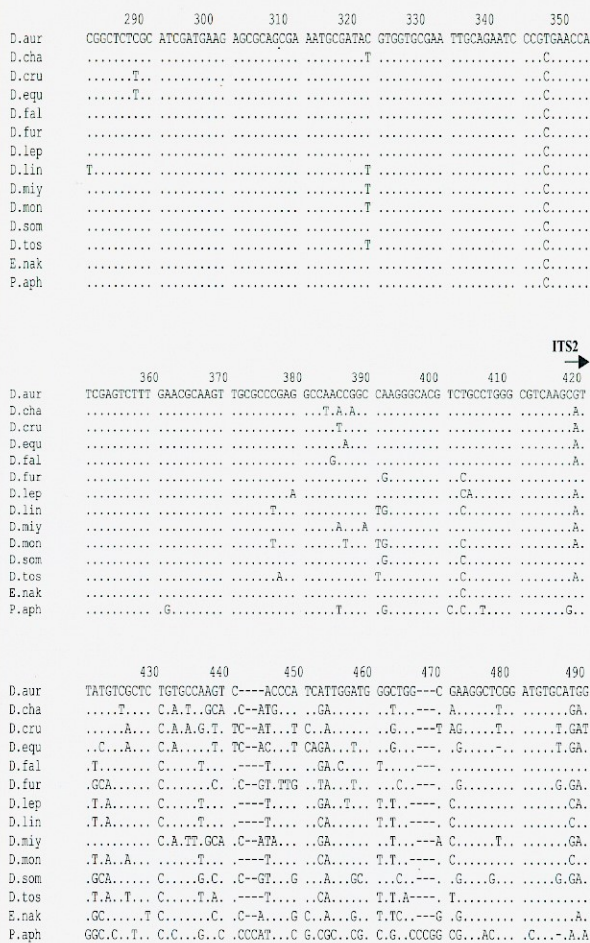
本研究參試12種台灣原生石斛蘭，並以白花蝴蝶蘭(*Phalaenopsis aphrodite*)為外群，利用聚合酵素連鎖反應(PCR)技術，將各種台灣原生石斛蘭的內轉錄間隔區(ITS)大量增殖，然後

falconeri)與金草石斛(*D. aurantiacum*)成一群;鷹爪石斛(*D. chameleon*)與紅花石斛(*D. miyakei*)成一群;此外, 鵲石斛(*D. crumenatum*)與燕石斛(*D. equitans*)成一群.另外, ,大雙花石斛(*D. furcatopedicellatum*)與小雙花石斛(*D. somai*)成一群, 但與其它石斛蘭遺傳距離甚遠。經由DNA分析, 本研究支持原歸為石斛蘭屬的連珠石斛(*E. nakaharai*)應與石斛蘭屬分開, 並且也發現大雙花石斛與小雙花石斛也不適合置於石斛蘭屬內。



Dendrobium linawianum

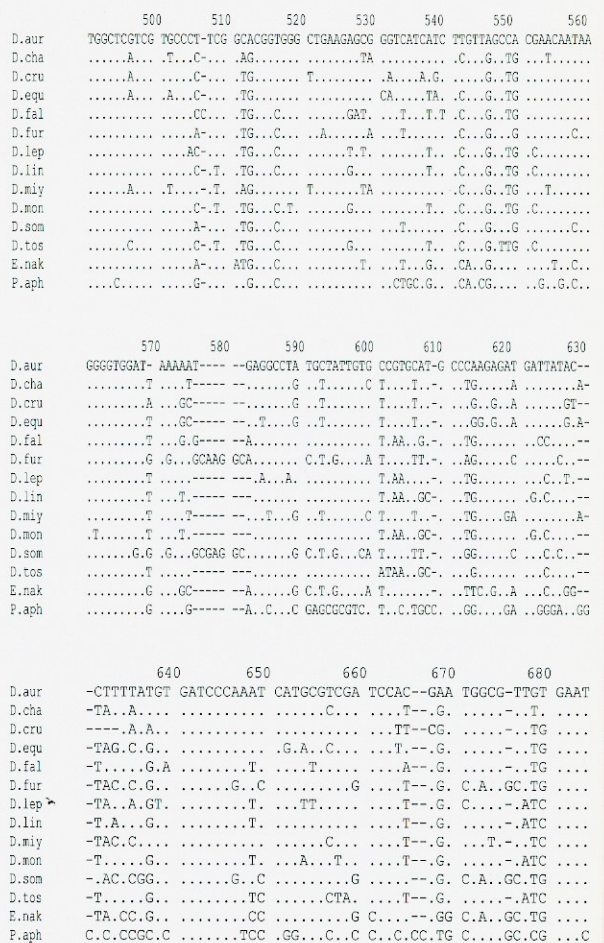




圖二、台灣原生石斛蘭ITS序列編排比較之結果

三、未來展望

綜觀全球，世界各國莫不積極投入龐大的人力、物力去發展生物技術，農業生物科技也是其中重要的一環。據估計，到了西元2050年時，全世界的人口將會增加至100億。以目前全球所能應用的耕地面積，以及漸漸耗損的水資源，未來的世界將可能回到蠻荒時期，為了爭奪食物而戰。農業所具的生態、生活及生存的重要性，實不容忽視。台灣是個海島型國家，有三分之二地區為山區，因此耕地面積相當有限，而且水資源無法有效孕育與保存，加上耕地鹽化的情形日益嚴重，未來糧食問題是我們無法避免的問題。我們應該積極發展台灣的農業，培育自己的作物品種，發展自己的作物特色。此外，也可以利用生物技術，培育各



圖三、台灣原生石斛蘭親緣關係樹狀圖

種耐乾旱、耐鹽分、高品質及高產的各類作物品種，並利用DNA鑑定技術，建立品種保護與認證制度，以造福農民，並讓後代子子孫孫資源永不匱乏。