

蘭科植物假球莖型態與功能

廖文毅*

前言

蘭科植物在植物界中是一個大家族，約含800多個屬，30,000多種。在大自然中，蘭花為地生性或附生性。大部分蘭花有明顯貯藏器官，在地生蘭中常見貯藏器官包括球莖、根莖或塊莖；而在附生蘭，貯藏器官是莖部膨大，稱之為假球莖，常見的蘭花如石斛蘭屬、文心蘭屬及嘉德利雅蘭屬等均是。假球莖亦出現在一些地生性蘭花，如蕙蘭屬、芋蘭屬和苞舌蘭屬等。

蘭花假球莖分為二種型態：異質芽或同質芽。異質芽假球莖僅由單一個節間組織構成，如文心蘭屬、嘉德麗亞蘭和堇花蘭屬。同質芽假球莖係由不同長度或近似長度的二個或更多節間組成，如絨蘭屬和石斛蘭屬。蘭花假球莖除為貯藏器官外，不同假球莖型態亦為不同種屬間重要的人為分類依據。

假球莖型態

不同蘭科植物具有不同型態的假球莖，索非亞蘭屬具有球狀或圓形假球莖；一葉蘭

屬、蕙蘭屬假球莖呈卵圓形；捧心蘭屬假球莖則是扁卵圓形；文心蘭屬假球莖大多為長橢圓形，但亦有扁圓形如娥型文心蘭。嘉德利雅蘭依品種不同假球莖呈現紡錘形如 Lc. Exotic Smile'Spring Sensation'，棒形如 C. Interglossa'Mikkabi'，卵形如 Sc. Fairyland 'Taida'。一些假球莖呈棍棒狀其上有節如竹柏蘭屬、天鵝蘭屬。假球莖表面具有縱向淺溝如黃萼捲瓣蘭、鼓槌石斛蘭等。

假球莖是水分貯藏器官

蘭花假球莖是重要的水分貯藏器官。經常性水份和養分之不足是附生蘭獨特的群落生態環境，因此，附生蘭在根部、莖部或葉片發展出肉質狀的器官，藉以生長和存活在這些嚴厲的環境。文心蘭 Goldiana假球莖在整個發育期間能保持90-95%高的水分含量。垂花蘭屬和一葉蘭屬，假球莖則是由豐富的水分貯存細胞排列而成。除此之外，多數蘭花假球莖也擁水份和氣體完全透不過的厚上表皮，始能在乾旱環境下保存水份，避免水分流失。

* 種苗改良繁殖場品種改良課 助理研究員

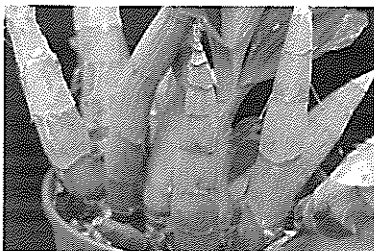
研究成果

假球莖是礦物質貯藏器官

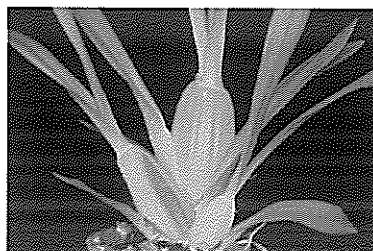
附生蘭常遭遇週期性的養分缺乏，它們能容忍在貧瘠低肥度的基質環境，完全依賴由莖部流動的養分。蘭花能容忍在低肥沃度的基質環境與假球莖的發育是有緊密關聯性，從蕾利亞嘉德麗亞蘭 *Culmiant* 組織分析，氮和磷隨著年齡增加而累積增加；相反的，鉀含量卻隨著年齡增加而減少，極可能移送去支援新發育組織生長之需要。在文心蘭 *Goldiana* 的觀察，新的假球莖形成期間是呈現硝酸鹽高量吸收。文心蘭 *Goldiana* 在新的假球莖形和發育期間，礦物質由芽分配到假球莖內部乃最活躍的，而在新芽發育階段，成熟假球莖內部礦物質含量則明顯減少。在跳蘭屬蘭花 *viridiflavum* 的研究，假球莖貯藏之礦物營養能決定花朵數之多寡；在新芽發育期間，假球莖也是營養的提供者，促使新芽快速生長及發育。

假球莖與光合作用

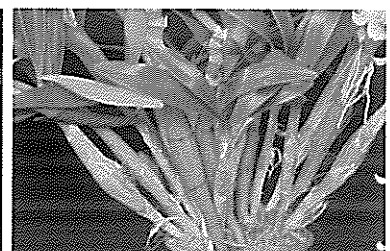
大部份植物葉片是主要的光合作用之器官，除了葉片以外，蘭花的其他非葉器官組織亦具有葉綠素和固定二氧化碳的能力。圈柱蘭屬 *tampensis* 蒴果在週遭環境變化下能限制氣體交換總量，此暗示著，蘭花非葉綠色器官藉由碳的固定，對於整個植株於碳的節約是有正面貢獻，否則這些碳將隨呼吸作用而流失。假球莖則無上述之功能。大部分蘭花假球莖有厚的上表皮，使水分和氣體無法穿透，雖然水份和氣體無法穿透假球莖，但在文心蘭 *Goldiana* 仍然有能力進行光合作用，假球莖藉由上表皮下方之巨大薄壁細胞反覆固定由呼吸作用產生的碳以進行光合作用。大部分蘭花假球莖內部水份和氣體雖然無法穿透到外界環境，但在球莖蘭屬 *minustissimum* 能藉由假球莖上部氣孔與大氣做氣體交換，這個重大的特殊性就如同蘭花葉片的功能一樣。



■ 圖一、天鵝蘭



■ 圖二、石斛蘭



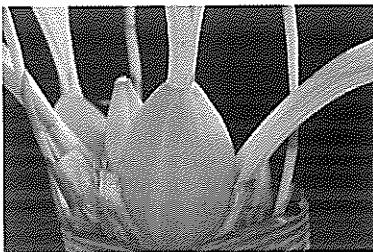
■ 圖三、文心蘭

假球莖是碳水化合物的貯藏器官

蘭花假球莖能行光合作用的才是蘭花植物體內碳重要的供源。在跳蘭屬 *viridiflavum* 和文心蘭屬 *Goldiana* 二者之研究顯示，假球莖貯藏之碳水化合物在新芽開始生長時是具有重要性。營養生長期間文心蘭假球莖能累積大量的碳水化合物，而這些碳水化合物是預備支援隨後的新芽和花序發育。假球莖貯藏之碳水化合物主要來自葉片碳同化作用和部分來自本身的光合作用。假球莖後面相連接芽貯存之碳水化合物也貢獻給新芽和花序發育之用。雖然葉片是主要碳同化作用的供源者，但在新芽和花序發育期間對碳水化合物增加之需求，假球莖仍是重要的增補供源。

結論

具有不同型態的蘭花假球莖，除為不同種屬間重要的分類依據外，其無數的生理活動過程，對蘭花生長和生存具有其重要性。假球莖能貯藏水分、礦物質和碳水化合物，始能生存在嚴厲和營養侷限的附生群落環境。假球莖行光合作用是將呼吸作用所產生之碳重新再予循環，否則這些碳終究會遺失，因此，假球莖對整個植株碳的節省貢獻具有正面意義。此外，假球莖也控制植株內部碳水化合物的分派，以支援隨後的新芽和花序發育，假球莖亦扮演著增補供源的重要角色。



■ 圖四、捧心蘭



■ 圖五、蕙蘭



■ 圖六、豆蘭