

## 像極了蚜蟲 - 暖地杓蘭吸引食蚜蠅為其傳粉

文·圖／李勇毅

### 摘要

許多杓蘭運用欺騙性傳粉來誘引傳粉者而沒提供任何報酬。生長於中國雲南省麻栗坡地區的暖地杓蘭(*C. subtropicum*)花朵釋放蚜蟲警戒費洛蒙讓食蚜蠅誤認為有蚜蟲聚集在花朵上而靠近，並以唇瓣上的白色絨毛擬態蚜蟲的蜜露以吸引食蚜蠅舔食，提供其營養來源。如此精巧的擬態在蘭科植物傳粉相當罕見，且為杓蘭首次非欺騙性傳粉的報導。有別於多數杓蘭生長在開闊環境，暖地杓蘭則生長於亞熱帶叢林內，並以擬態策略有效吸引食蚜蠅為其傳粉繁衍後代。

關鍵詞：暖地杓蘭、蚜蟲、食蚜蠅、警戒費洛蒙

在之前的館訊曾介紹過重新發現暖地杓蘭(*Cypripedium subtropicum*)的故事 [註：*Cypripedium*，臺灣稱之為喜普鞋蘭]。這幾年來我們持續在中國雲南省麻栗坡縣進行保育工作，最近在暖地杓蘭的傳粉生物學研究有些有趣的進展，特別在此撰文介紹。據估計約有 1/3 的蘭科植物運用欺騙性傳粉(deceptive pollination) 來誘引傳粉者而沒提供任何報酬，其中杓蘭屬為著名的欺騙性傳粉類群。多數的杓蘭原生種分布於北半球的溫帶與亞熱帶高山地區，生長在植被低矮開闊環境，吸引蜂類為其傳粉。在中國的西南地區有些斑葉類群(section *Trigonopedia*)的杓蘭原生種轉換以蠅類為其傳粉者，且未觀察到有提供任何食物。

當我們在麻栗坡進行暖地杓蘭的調查(圖 1)，觀察到花季時總是有許多蠅類(之後鑑定為食蚜蠅)靠近暖地杓蘭花朵。仔細觀察發現這些食蚜蠅會停駐在唇瓣上舔食附屬的白色絨毛(圖 2)，之後跌落於囊狀的唇瓣內。接著沿唇瓣內側向上爬行，穿過蕊柱與唇瓣頂部間之孔洞(花藥囊亦位於此處)。當掙脫此狹隘的通道重見天日時，其身上已經沾黏上杓蘭的花粉團(圖 3)。如此再重複相同的步驟，則傳粉者會將身上沾黏的花粉團抹在另一朵花的柱頭上，完成傳粉的工作。多數杓蘭的傳粉路徑皆為如此，而且沒有提供報酬。這種為暖地杓蘭傳粉的食蚜蠅舔食著白色附屬絨毛的行為引起我們的莫大好奇：這些絨毛是否含有養分？若是肯定，則此傳粉機制應是有報酬，而非欺騙性傳粉。在顯微鏡下，這些白色絨毛(圖 4)是由許多串珠狀細胞所組成(圖 5)。我們收集數了百朵花，刮取絨毛細胞進行分析，顯示其含有豐富的醣類與一些蛋白質，但沒有脂質。如此營養成分頗接近於蚜蟲所分泌之蜜露養分。

另外，暖地杓蘭盛開時總是可以聞到一股香氣，我們也好奇其氣味的組成為何？是否具有吸引食蚜蠅的成份？氣味組成分析結果顯示(*E*)- $\beta$ -farnesene 為主要成分，另外有微量的  $\beta$ -pinene，這兩者均為蚜蟲警戒費洛蒙。再以單一的(*E*)- $\beta$ -farnesene 與  $\beta$ -pinene 氣味於野外進行誘引食蚜蠅試驗，均獲得具有顯著性差異的誘引成效。此結果令我們相當興奮，推測暖地杓蘭釋放蚜蟲警戒費洛蒙讓食蚜蠅誤認為有蚜蟲聚集在花朵上而靠近它。食蚜蠅名為「食蚜」，但牠只有在幼蟲階段為肉食性，以蚜蟲為食物，成蟲階段則轉為素食，以取食花蜜與花粉維生。我們亦推測串珠狀的白色絨毛細胞看似蚜蟲聚集所產生之蜜露用以吸引食蚜蠅舔食。當刮除唇瓣上的白色絨毛，則食蚜蠅只是飛行靠近花朵但不停駐於唇瓣。如此精巧的擬態在蘭科植物傳粉相當罕見，且為杓蘭首次非欺騙性傳粉的報導(詳見 8 月份 *New Phytologist* 期刊 doi.org/10.1111/nph.16623)。有別於多數杓蘭生長在開闊的環境，暖地杓蘭則生長於亞熱帶叢林內，並以擬態策略有效吸引食蚜蠅為其傳粉繁衍後代。

## 參考文獻

徐志輝、蔣宏、葉德平、劉恩德，2010。雲南野生蘭花。雲南科技出版社。

Chen, S.C. and K.Y. Lang. 1986. *Cypripedium subtropicum*, a new species related to *Selenipedilum*. Acta Phytotaxonomica Sinica 24:317-322.

Jiang, H. and E. Liu. 2009. The Quest for an elusive slipper orchid *Cypripedium subtropicum* rediscovered. Orchid Digest 73:240-245.

Jiang, H., J.J. Kong, H.C. Chen, Z.Y. Xiang, W.P. Zhang, Z.D. Hang, P.C. Liao and Y.I. Lee. 2020. *Cypripedium subtropicum* (Orchidaceae) employs aphid colony mimicry to attract hoverfly (Syrphidae) pollinators. New Phytologist 227:1213-1221.



圖 1. 在原生環境中盛開的暖地杓蘭花朵



圖 2. 食蚜蠅正在舔食唇瓣上的白色絨毛



圖 3. 食蚜蠅正掙脫蕊柱與唇瓣頂部間之狹隘孔洞的通道，此時身體已經沾黏上花粉團。

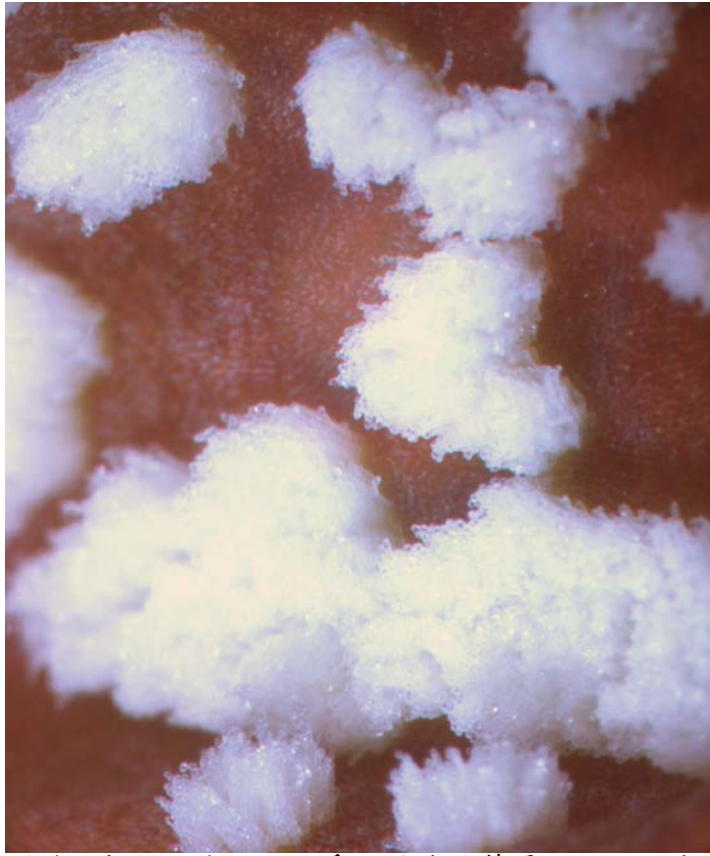


圖 4. 在顯微鏡下仔細看，暖地杓蘭唇瓣上的白色斑塊是許多叢聚的白色絨毛。

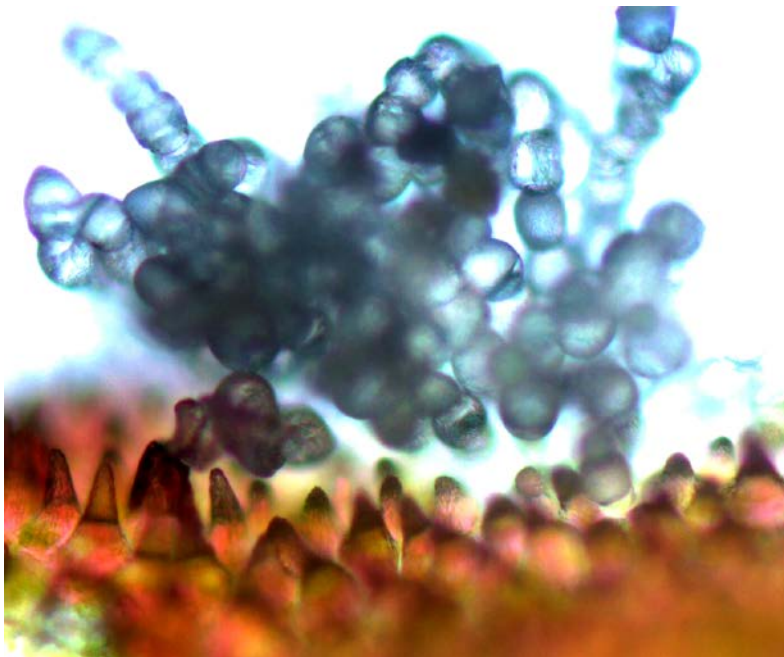


圖 5. 在顯微鏡下觀察，白色絨毛是由許多串珠狀細胞所組成。