

認識臺灣原生百合－細葉卷丹 Taiwan's native lily-*Lilium callosum*

張珈錡¹、紀綢如²、林庭羽²、簡怡文¹、文紀鑾³、邱燕欣⁴

一、前言

細葉卷丹 (*Lilium callosum* Sieb. Et Zucc.) 屬於百合科 (*Liliaceae*) 百合屬 (*Lilium*) 卷瓣組 (Section *Sionmartagon*) 植物，又稱條葉百合、野小百合等，為臺灣原生百合之一。其他之臺灣原生種百合屬植物，尚包括：臺灣百合 (*L. formosanum* Wallace)、鐵炮百合 (*L. longiflorum* Thunb. var. *scabrum* Masam) 和艷紅鹿子百合 (*L. speciosum* Thunb. var. *gloriosoides* Baker)。臺灣百合分布在全臺各地，從濱海地區到 3000m 高山皆可見其蹤跡，而鐵炮百合分布次之，亦屬常見。但艷紅鹿子百合僅分布在新北市雙溪及石碇山區一帶，被列為國家極度瀕危物種 (Nationally Critically Endangered, NCR) (臺灣紅皮書編輯委員會，2017)，而細葉卷丹則是自 1915 年後僅見於標本，一直到 2011 年方有研究人員於苗栗縣通霄鎮濱海山坡地發現到極少量植株，隨後又再次消失於野外，基本上已被認為屬於野外滅絕之物種 (Chen *et al.*, 2017)，在臺灣原生百合中其稀有度更勝艷紅鹿子百合。

二、細葉卷丹之地理分布與氣候適應性

細葉卷丹原生於俄羅斯、中國大陸、日本、韓國與臺灣等地，臺灣為其天然分布之最南端，過去僅在苗栗地區現蹤。在俄羅斯，細葉卷丹少量分布在哈巴羅夫斯克邊疆區阿穆爾河邊之平原草地 (Motorykina, 2019)，該地氣溫變化可自 1 月份零下 40℃ 到 7 月份達 20℃ 以上，年均降雨量在 500~900mm。中國植物誌記載細葉卷丹廣泛分布在廣東、浙江、安徽、江蘇、河南和東北地區，惟根據其野生種質資源調查，目前僅在黑龍江省齊齊哈爾市的草原和江蘇省雲台山區劉家坡仍有少數野生族群 (王等，2007)，齊齊哈爾市屬於中溫帶半濕潤大陸性季風氣候，年均溫為 3.2℃，年溫差 42.3℃，降雨集中在夏季 6~8 月份，多急雨和暴雨，年均降雨量 415.5mm (孫，2002)，而雲台山氣候則屬於暖溫帶向亞熱帶過渡兼東南季風影響的海洋性氣候，平均海拔為 300 公尺，最高海拔 625 公尺，年均溫 13.2~14.0℃，平均降雨量 936.9mm，細葉卷丹主要分布在海拔 300~400 公尺之高度，生長在山區南坡

¹ 種苗改良繁殖場繁殖技術課 助理研究員

² 種苗改良繁殖場繁殖技術課 臨時人員

³ 種苗改良繁殖場生物技術課 副研究員

⁴ 種苗改良繁殖場繁殖技術課 副研究員兼課長

草叢中 (朱等, 2006)。在韓國, 細葉卷丹自然生長在朝鮮南部地區和濟州島, 多生長在山腳向陽處 (Young *et al.*, 1998)。臺灣 Chen 等 (2017) 針對在苗栗縣通霄鎮發現 5 株野生細葉卷丹植株之自然棲地進行物候調查, 該棲地位於濱海地區海拔約 130 公尺之斜坡草地上, 月均溫為 14.8~27.9℃, 月均降雨量為 22~264mm, 氣候屬於亞熱帶季風型氣候, 多數季節溫暖濕潤, 但冬季相對乾燥少雨。由上述資料可知, 細葉卷丹主要生長在草生坡地, 溫度適應範圍從寒溫帶到亞熱帶十分廣泛, 然而從各國記錄中可發現其野生族群皆面臨數量稀少且蹤跡難覓之問題。

三、細葉卷丹之植株形態特徵與生育特性

對於細葉卷丹形態的描述, 楊等 (1998) 形容其花紅色、花朵下垂、花瓣反捲, 單株具有花 1~5 朵, 花冠直徑約 1.8~2.7 公分。在俄羅斯哈巴羅夫斯克邊疆區阿穆爾河邊之平原草生地, 所觀察到之細葉卷丹植株性狀, 株高表現約 71~108 公分, 葉長 3.0~12.0 公分, 葉寬 0.3~0.6 公分, 花朵直徑 2.0~2.8 公分, 多數開 1~2 朵花 (Motorykina, 2019)。而在臺灣由研究人員以鱗片進行組織培養繁殖, 並於網室內栽培 15 個月至開花的植株, 株高約 $72.5 \pm 10.4\text{cm}$, 葉數 33.5 ± 5.9 片, 平均花芽數 1.8 ± 0.7 朵, 花色為橘色, 具反捲的花被片, 外花被和內花被平均長度為 $5.8 \pm 0.6\text{cm}$ (Chen *et al.*, 2017)。在生育特性

25℃最佳, 當氣溫超過 35℃則發芽完全被抑制 (孫, 2002), 一般進入生殖生長期之鱗莖約由 20 枚鱗片組成, 二年生植株具有 14~30 片葉片, 植株抽莖率 50.6%, 抽莖植株現蕾率為 94.09%、開花率為 91.5% (劉等, 2005), 花多數單朵頂生, 少有數朵, 花朵一般在下午開放, 整個開花過程約 2~3 小時, 單朵花約綻放 3~4 天, 6~7 月份為其主要花期, 植株之傳粉行為以蟲媒和異花授粉為主 (趙等, 2010), 其自花授粉表現出不親和性, 自花授粉後子房雖會膨脹但最後種子未能發育 (Chen *et al.*, 2017), 9 月份後進入果實成熟期。另外筆者團隊在溫室栽培中觀察到之細葉卷丹植株生長與開花形態如圖 1~4。



圖 1. 細葉卷丹之植株形態



圖 2. 植株頂端開始露蕾

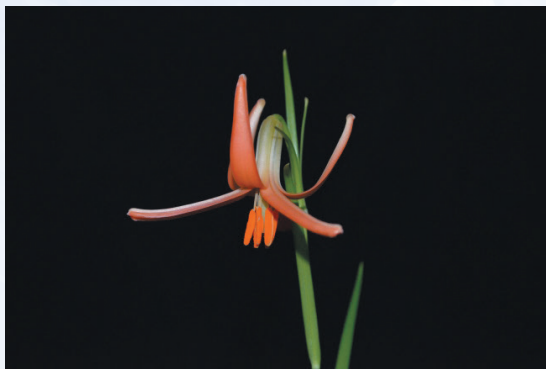


圖 3. 綻放中的花朵，花被片逐漸反捲



圖 4. 盛開之花朵形態

四、細葉卷丹之繁殖

關於細葉卷丹野生族群稀少，推測受下列幾個原因影響：1. 主要棲地位於草原或低海拔坡地，而這些區域在近幾十年面臨人類高度的開發活動，棲地嚴重被破壞；2. 研究人員發現在齊齊哈爾市之野生細葉卷丹開花植株地下鱗莖並無自然生小鱗莖現象，而用野生植株繁殖之種子的人工栽

培環境下，植株自然產生小鱗莖之比率為 7.7%，顯示自然條件下無性繁殖率低 (孫，2002)；3. 經測試細葉卷丹花粉萌發之最適溫度為 30°C，高於自然環境下開花之均溫，自然條件下之花粉萌發率可能受限 (Chen et al., 2017)；4. 日本研究發現細葉卷丹的族群個體中存在超數染色體 (B-chromosome)，野生族群中有約 67% 的個體包含 1~2 個 B-chromosome，此種非整數配對、異質之染色體的存在被證實會影響花粉活力和結實率，進而影響植株之生育能力 (Kayano, 1961)。此外包括植株表現雌雄蕊異熟、授粉具自交不親和性，以及棲地傳粉昆蟲的減少等也可能是加速野生族群減少和惡化的原因。

為了保護細葉卷丹如此珍貴的物種，研究人員嘗試利用組織培養技術進行種原保存與量化繁殖，Young 等 (1998) 取鱗片作為培植體建立組織培養苗，指出在 MS 基礎鹽類培養基添加 30g/L 蔗糖、8g/L 洋菜粉，pH5.8 之培養基條件下，培養之鱗片直徑大於 0.4cm、繼代時將地上部葉片全部修剪，且培養在光照 24 小時、光照強度 2500~5000lux 之條件下有較佳之小鱗莖形成數。其他亦有以體外繁殖之鱗片進行薄層細胞培養，以及使用葉片培植體進行培養，皆可成功誘導芽體形成，並獲得完整之再生植株 (黃等，2016)。此外，諸如以鱗片扦插、種子無菌播種等都在研究人員的努力下逐步建立適合的培養條件 (孫，2002；Chen et al., 2017)，對於未來量化繁殖細葉卷丹植株，並重新復育到野外大大地增加了可行性。

五、結論

本場過去與特有生物保育中心、國立中興大學合作發展艷紅鹿子百合和細葉卷丹組織培養量產繁殖技術並馴化栽培成穴盤苗，自 2005 年開始推廣販售艷紅鹿子百

合種苗，2020 年加入細葉卷丹種苗（圖 5、6），期望藉由種苗的繁殖推廣，讓這些瀕臨絕種之臺灣原生百合有機會走出研究，再一次於野外或家戶栽培中得以重現其風采。



圖 5. 細葉卷丹組織培養苗

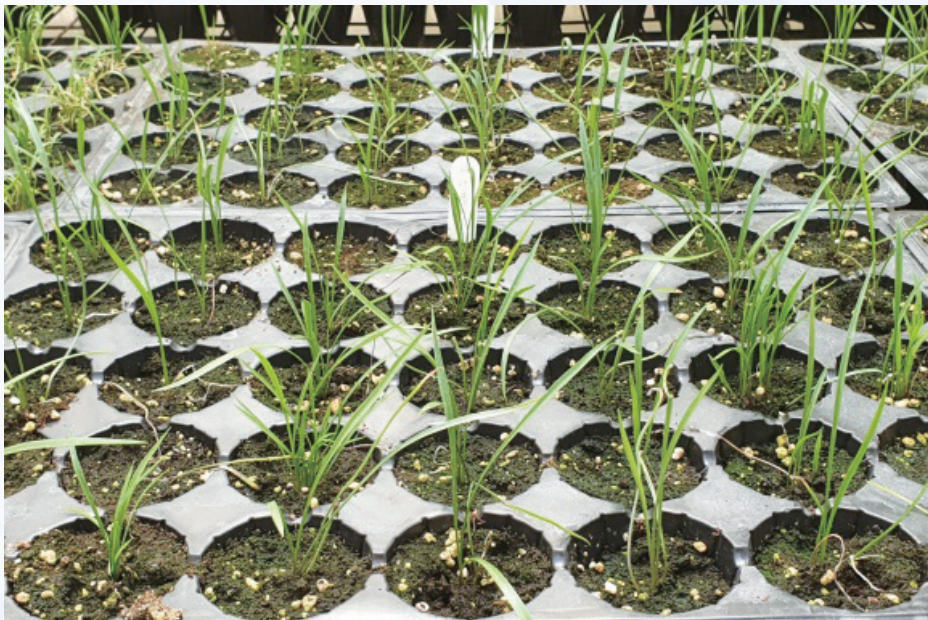


圖 6. 組織培養苗於溫室馴化種植 1 個月之生長情形