

植物生長調節劑對蘭花開花的影響

洪惠娟

摘 要

植物開花受到許多因子的影響，包括植株成熟度(幼年期)、溫度、光(光週)、內生賀爾蒙等，透過了解這些因子可以調控開花達到商業生產的目的。

芭菲爾鞋蘭以 GA₃ 處理可達 100% 抽梗，與 BA 一同使用會減低 GA₃ 效果，BA 單獨使用或與 NAA 一起使用對芭菲爾鞋蘭抽梗沒有效果。蝴蝶蘭 *Phal. amabilis* 高溫(30/25°C)抑制開花可利用 GA₃ 處理改善。堇花蘭 *Miltoniopsis* 開花受低溫和短日共同影響，施用 BA 促進營養生長、降低開花率；BA 和 GA 一起使用降低 BA 的效果；單獨使用 GA 可使抽梗整齊、增加花梗數。石斛蘭處理 BA 可以促進成熟的假球莖開花，GA 單獨施用無效但與 BA 同時施用可促進 BA 的效果，IAA 抵銷 BA 的效果。經過日/夜溫 25/10°C 處理 15 天，*Den. Second Love* 芽內的 Cytokinin 會明顯的增加，同時加速花芽的發育。蕙蘭(*Cym. × Sazanami 'Haru-no-umi'*) NAA 處理可以改善高溫和去除花粉塊對花梗抽長造成抑制，但造成所有發育中的花苞消蕾。以 GA₃ 處理可以促進花梗抽長與花器發育。

蘭花的開花機制因種類不同而異，生長調節劑的效果也不相同，可能是打破頂芽優勢或是刺激了花芽分生組織的積儲強度或取代部分低溫的效果而促進開花，目前在商業上的使用還不普遍，若能釐清其作用機制與使用方法可提供開花調控的另一種選擇。

內 容

一、影響開花的生理與環境因子

幼年性(juvenility)、春化作用(vernalization)及光週期(photoperiodism)是影響植物何時開花及器官組織發育的重要因子(Taiz and Zeiger, 1991; Tan and Swain, 2006; Janick, 1986; 陳, 2007; 黃, 2002)。在植物營養生長期以任何處理均無法誘導開花的時間稱作幼年期，幼年期長短隨植物種類而異，一年生植物可能只有 1~2

個月，而多數的果樹則需要數年(Janick, 1986)，以確保植物長到足夠供應種子發育所需能量的大小。蘭花的幼年期長短不一(1~13 年)，平均 2~3 年，大部分的商業雜交種在 12~36 個月後開花(陳，2007)。蝴蝶蘭 *Phal. amabilis* 商業生產上以適當的環境控制和營養管理來加速營養生長，幼年期由出瓶後 1 年大幅縮短至 7 個月(林，2002)。

溫度對開花的影響可能在於營養生長量或蓄積營養增加而促進開花，或是滿足開花所需的低溫需求，當作物或品種生長或開花對溫度有特定需求與反應時，可以作為生產與花期調控的操作方法。熱帶蕙蘭花序在高溫 6~10 月形成，而其發育適溫為 10~15°C，花芽發育因高溫抑制，以上山栽培利用高山夏季涼溫可以避免，此法在日本廣泛使用(小西等，1988)。蝴蝶蘭在日夜溫 25/20°C 下 3~5 週抽梗，20/15°C 雖可抽梗但發育速度緩慢，30/25°C 抑制抽梗與花芽分化(林，1983)，但可加速花苞發育唯高溫抑制花苞分化，太早移入高溫會降低花朵數(林，1994)，故在商業生產的溫室中溫度一般設定在 35~16°C 之間，催花溫室則設定日/夜溫 25/18~20°C，荷蘭則傾向於 19°C 恆溫下抽梗至梗長 5~10 公分後移至 21°C 恆溫栽培，抑梗溫度則設定在 28°C 以上(方，2008)。

光對植物開化而言，除光週期的作用外，光合作用的效率提升可以加速營養生長，縮短幼年期，同時對於開花品質也有助益。蝴蝶蘭成株的光飽和點為 200 $\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ ，溫室光度設定在 200~400 $\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ 間，對於短暫的光度變化與機械操作，均有緩衝並能供應至少 200 $\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ 的光度，幼苗的光度需求略低，溫室光度可控制在 200~300 $\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ 間(張，2008)。生殖生長期的光度對抽梗與開花品質影響最大，高光(300 $\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$)下抽梗開花迅速，低光(23 $\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$)開花延遲、花朵數減少(林，1994)。

二、植物生長調節劑的影響

生長調節劑是人工合成的有機化合物，但不是養分，具有類似荷爾蒙的作用，在低濃度下可影響植物的生理過程。實際應用時，生長調節劑包含荷爾蒙與人工合成之有機物質(高，1994)。蕙蘭(*Cym. × Sazanami 'Haru-no-umi'*)去除花序上全部的花芽抑制花梗抽長，去除花序上方 2/3 花芽，只有除花的部位受抑制，去除基部 2/3 對花梗的抑制效果較小。去除花粉塊及全部的花被的處理顯著的縮短花梗長度，去除花粉塊同時造成所有的花苞消蕾。NAA 處理可以改善高溫和去除花粉塊

對花梗抽長造成抑制，但造成所有發育中的花苞消蕾。以 GA₃ 處理可以促進花梗抽長與花器發育，超過 60% 的花苞可以開花(Ohno and Kako, 1991)。

芭菲爾鞋蘭 *Paphiopedilum* (Macabre × *glanduliferum*) 4 年生植株以 866 ppm GA₃ 處理可達 100% 抽梗，每株平均 3.8 梗，與 500 ppm BA 一同使用會減低 GA₃ 效果，抽梗率 60%，抽梗植株每株 3.2 梗，BA 單獨處理或 BA 與 NAA 一起處理對芭菲爾鞋蘭抽梗沒有效果(Miguel and Sakai, 2008)。 *Miltoniopsis* 開花受低溫和短日共同影響，施用 BA 促進營養生長、降低開花率；BA 和 GA 一起使用降低 BA 的效果；單獨使用 GA 可使抽梗整齊、增加花梗數(Matsumoto, 2006)。春石斛蘭 *Dendrobium* Lady Hochoy 和 *Den. Buddy Shepler* × *Den. Peggy Shaw* 處理 BA、GA 和 IAA，發現 BA 可以促進成熟的假球莖開花，GA 單獨施用無效但與 BA 同時施用可促進 BA 的效果，IAA 抵銷 BA 的效果(Goh and Yang, 1978; Goh, 1979)，經過日夜溫 25/10°C 處理 15 天，*Den. Second Love* 芽內的 IAA 和 Cytokinin(特別是 zeatin-derived form)會明顯的增加，同時加速花芽的發育，推測荷爾蒙與開花控制的訊息傳導有關(Campos and Kerbauy, 2004)。蝴蝶蘭 *Phal. amabilis* 高溫(30/25°C) 抑制開花可利用 GA₃ 處理改善，此時植株的蔗糖、葡萄糖和果糖含量增加，可能是 GA 刺激了頂端分生組織的積儲活性，促使蔗糖由供源葉片運移至花序(Chen *et al.*, 1994)。

蘭花的開花機制因種類不同而異，因此處理的生長調節劑種類與效果也不相同，可能是打破頂芽優勢或是刺激了花芽分生組織的積儲強度或取代部分低溫的效果而促進開花，目前在商業上的使用還不普遍，若能釐清其作用機制與使用方法可提供開花調控的另一種選擇。

參考文獻

1. 小西國義、今西英雄、五井正憲 1988 花卉的開花調節 養賢堂。
2. 方煒 2008 蝴蝶蘭栽培溫室結構與環境 p.11-18 蝴蝶蘭栽培 國立嘉義大學 嘉義。
3. 林育如 1994 光、溫度與生長調節劑對蝴蝶蘭生長與開花之影響 國立臺灣大學園藝學研究所碩士論文。
4. 林育如 2002 蝴蝶蘭腋芽發育與開花調控關係之研究 國立臺灣大學園藝學研究所博士論文。

5. 林菁敏 1983 溫度、無機養分與栽培介質對蝴蝶蘭生長與開花之影響 國立臺灣大學園藝學研究所碩士論文。
6. 高景輝 1994 植物荷爾蒙生理 華香園出版社 臺北。
7. 陳福旗(譯) 2007 熱帶蘭花生理學 睿煜出版社 屏東。
8. 張耀乾 2008 蝴蝶蘭的生育環境 p.1-6 蝴蝶蘭栽培 國立嘉義大學 嘉義。
9. 黃敏展 2002 亞熱帶花卉學總論 國立中興大學園藝系 臺中。
10. Campos, K. O. and G. B. Kerbauy. 2004. Thermoperiodic effect on flowering and endogenous hormonal status in *Dendrobium* (Orchidaceae). J. of plant physiol. 161: 1385-1387.
11. Chen, W. S., H. Y. Liu, Z. H. Liu, L. Yang and W. H. Chen. 1994. Gibberellin and temperature influence carbohydrate content and flowering in *Phalaenopsis*. Physiol. Plant. 90: 391-395.
12. Goh, C. J. and A. L. Yang. 1978. Effects of growth regulators and decapitation on flowering of *Dendrobium* orchid hybrids. Plant Science Letters. 12: 287-292.
13. Goh, C. J. 1979. Hormonal regulation of flowering in a sympodial orchid hybrid *Dendrobium* Louisae. New Phytol. 82: 375-380.
14. Janick, J. 1986. Horticultural Science. Fourth Edition. Freeman. New York.
15. Matsumoto, T. K. 2006. Gibberellic acid and benzyladenine promote early flowering and vegetative growth of *Miltoniopsis* orchid hybrids. HortScience. 41(1): 131-135.
16. Miguel, T. P., W. S. Sakai and J. Fang. 2008. Gibberellic acid induced flowering of *Paphiopedilum* (Macabre × *glanduliferum*). Acta Hort. 766: 279-282.
17. Ohno, H. and S. Kako. 1991. Roles of floral organs and phytohormones in flower stalk elongation of *Cymbidium* (Orchidaceae). J. Japan. Soc. Hort. Sci. 60(1): 159-165.
18. Taiz, L. and E. Zeiger. 1991. Plant physiology. The Benjamin / Cumming Publishing Company, Inc. California.
19. Tan, F. C. and S. M. Swain. 2006. Genetics of flower initiation and development in annual and perennial plants. Physiol. Plant. 128: 8-17.