

# 激勃素及巴克素對彩色海芋盆栽品質之影響

呂美麗、陳錦木

## 摘 要

本試驗旨在探討不同濃度的激勃素 ( Gibberellic acid ) 及巴克素 ( Paclobutrazol ) 對彩色海芋盆栽品質之影響。彩色海芋「Areis」及「Neroli」二品種塊莖於種植前，分別浸泡於 50、100、200 ppm GA<sub>3</sub> 溶液中 15 分鐘並且以浸泡水為對照組，結果顯示 GA<sub>3</sub> 處理對兩品種均有促進開花效果，「Areis」品種以 100 ppm GA<sub>3</sub> 處理的開花數最高，較對照組提高 337 %；「Neroli」品種以 50 ppm GA<sub>3</sub> 處理開花數為 6.0 支/盆較對照組 2.3 支/盆高，與 100 ppm 及 200 ppm 處理沒有顯著差異。GA<sub>3</sub> 及巴克素對彩色海芋「Black Magic」試驗，顯示 GA<sub>3</sub> 處理促進開花且達極顯著差異；以 100 ppm GA<sub>3</sub> 處理可增加株高且達極顯著差異；巴克素處理顯著抑制株高生長且濃度愈高抑制效果愈強。

關鍵詞：彩色海芋、激勃素、巴克素、品種、盆栽品質

## 前 言

彩色海芋 ( Calla Lily ) 原產於非洲大陸，花色繁多，花形典雅，且切花壽命長，近年來在紐西蘭、日本、美國、台灣等市場十分受歡迎，成為重要的新興切花作物<sup>(4)</sup>。在自然情況下開花數極低，僅 1.4–2.9 支/株<sup>(2,8)</sup>。根據 Corr 和 Widmer ( 1990 ) 之試驗結果，環境因子如溫度、日長及光強度僅會影響切花品質，對開花數沒有促進效果<sup>(6)</sup>。激勃素可促進許多天南星科植物的開花數，250–1000 ppm GA<sub>3</sub> 有促進廣東萬年青 ( *Dieffenbachia maculate* ) 開花<sup>(11)</sup>；以 100–400 ppm GA<sub>3</sub> 噴施粗勒草 ( *Aglaonema* spp. ) 也有促進開花的效果<sup>(13)</sup>；苞葉芋 ( *Spathiphyllum* spp. ) 及彩葉芋 ( *Caladium* spp. ) 之塊莖浸泡 GA<sub>3</sub>，也有促進開花的效果<sup>(12,18)</sup>。GA<sub>3</sub> 處理對彩色海芋種球有促進開花作用<sup>(5,9,10)</sup>，除了增加開花數，還可提早開花，且處理濃度越高開花數越多<sup>(7)</sup>，處理方式以塊莖浸泡處理較噴施處理效果佳<sup>(3,17)</sup>；品種間的反應不盡相同，對 *Z. elliotiana* 及 *Z. rehmannii* 二品種，50 ppm 的 GA<sub>3</sub> 處理有增加開花數，500 ppm 的開花數較 1000 ppm 多<sup>(5)</sup>；在 *Z.*「Pink」品種，100 ppm 的 GA<sub>3</sub> 處理開花數較 50 ppm 及 500 ppm 的處理多<sup>(14)</sup>；

對 Z. 「Galaxy」品種 25 ppm 的  $GA_3$  處理促進開花數較 50–100 ppm 處理多<sup>(10)</sup>。本場於 1993–1995 年進行  $GA_3$  處理對彩色海芋「Black Magic」品種切花開花試驗中得知，100–250 ppm 的  $GA_3$  處理有促進種球的開花數，而「Black Magic」品種花色鮮豔、耐病性佳，種球國人自行生產，所以是切花及盆花應用最廣的品種，但「Black Magic」品種屬高莖品種<sup>(2)</sup>，而且  $GA_3$  處理後植株高度增加，對切花品質有提昇的效果，但對盆花品質則為負面效果。Corr 和 Wider (1991) 將塊莖於種植前處理巴克素，顯示巴克素與  $GA_3$  有抵消作用，對植株高度沒有抑制效果<sup>(7)</sup>；Tjia (1987、1989) 在海芋芽長出土面，以巴克素處理 4–8 mg/盆有抑制株高效果<sup>(15,16)</sup>。因激勃素濃度對彩色海芋品種促進開花的效應不同，巴克素對海芋的有效處理亦缺乏研究，因此本文擬探討激勃素對彩色海芋盆花品種及巴克素施用對盆栽品質之影響，以提供彩色海芋盆栽之參考。

## 材料及方法

### 一、 $GA_3$ 濃度對彩色海芋盆栽品質試驗

1. 試驗材料：彩色海芋「Aries」及「Neroli」二品種，球徑 4 cm。供試藥劑  $GA_3$  (Gibberellic acid) 為 SIGMA 製造，試藥級，純度 90%，分子式  $C_{19}H_{22}O_6$ 。
2. 試驗方法：1998 年 9 月 10 日種球種植前，分別以  $GA_3$  50、100、200 ppm 及 0 ppm 即水等四處理浸泡 15 分鐘，處理好之種球再分別浸泡免賴得 1000 倍 30 分鐘消毒，陰乾後種植於 5 吋盆中，栽培介質以泥炭土：珍珠石：蛇木屑為 4：2：1，採逢機完全區集設計，四處理，每處理三重複，每處理四盆。出芽後每盆施緩效性肥 3 g，每三週用 20：20：20 液肥 1000 ppm 液肥澆灌一次。
3. 調查項目：開花期調查開花數、到開花天數，種球萌芽數，株高，花長、佛焰苞長及佛焰苞寬。

### 二、 $GA_3$ 及巴克素對「Black Magic」盆栽品質試驗

1. 試驗材料：彩色海芋「Black Magic」品種，球徑 5 cm 之開花球。試驗藥劑， $GA_3$  粉劑如前述；巴克素 (Paclobutrazol) 為 ICI 製造，商品名好彩頭，濃度 23%，分子式  $C_{15}H_{20}ClN_3O$ ，化學名 (2RS,3RS)-1-(4-chlorophenyl)-4,4-dimethyl-2-(1H-1,2,4-triazol-1-yl) pentan-3-ol。
2. 試驗方法：1997 年 9 月 14 日海芋種植前，種球以 100 ppm  $GA_3$  及水為對照組二種，分別種植於 6 吋盆中。種植後，當芽長出高約 5–10 cm 時，再分別以巴克素 0 mg/盆、4 mg/盆、8 mg/盆三種處理進行土壤灌注；4 mg/盆者以濃度 20 ppm 之巴克素每盆灌注 200 cc，8 mg/盆者 40 ppm

之巴克素每盆灌注 200 cc，0 mg/盆者即灌注 200 cc 之水，試驗採逢機完全區集設計，六處理，每處理三重複，每處理四盆。盆栽管理方法如試驗一。

3. 調查項目：開花數、株高、葉片數、葉長、葉寬。

## 結果與討論

### 一、GA<sub>3</sub> 對彩色海芋盆栽開花品質之影響

彩色海芋「Aries」品種為盆花用的品種，「Neroli」品種為切花及盆花兩用的品種，兩品種塊莖經處理後，結果顯示，50 ppm 至 200 ppm 的 GA<sub>3</sub> 處理對開花數皆有明顯的促進效果，其中「Aries」品種 100 ppm 和 200 ppm 的 GA<sub>3</sub> 處理開花數分別為 6.4 支及 6.1 支，較 50 ppm 處理者 4.3 支高，且呈顯著差異（表 1）；「Neroli」品種 50 ppm、100 ppm、200 ppm 的 GA<sub>3</sub> 處理開花數分別為 6.0、6.5 及 6.3 支/盆，三者不具顯著性差異。對開花期之影響，GA<sub>3</sub> 處理兩品種有提早開花的趨勢，而且濃度越高始花天數越少，但不具顯著性差異。在株高方面，GA<sub>3</sub> 處理對「Aries」品種沒有顯著的影響，對「Neroli」品種株高有顯著性的增加。在芽數及葉片數方面，GA<sub>3</sub> 處理對「Aries」品種沒有顯著的影響，對「Neroli」品種則有顯著性的增加（表 1）。在佛焰苞生育方面，GA<sub>3</sub> 處理對兩品種的佛焰苞長均無顯著性的影響，但對「Aries」佛焰苞寬有下降的趨勢且呈顯著性差異。

開花數及株高為影響彩色海芋盆花品質的主要因子，開花數愈多觀賞期愈長，株高愈矮植株形態愈緊密，觀賞效果愈好。從以上結果得知，「Aries」及「Neroli」品種以 GA<sub>3</sub> 處理可增加開花數，「Aries」品種可達對照組的 3 倍至 6 倍，而且縮短始花天數（表 1），與 Funnell 和 Tjia(1988) 及 Corr 和 Widmer (1991) 等人之結果相似，GA<sub>3</sub> 有增加開花數及提早開花，而且對植株高度沒有顯著的促進現象，佛焰苞寬度隨著 GA 處理的濃度增加而減低<sup>(7,9)</sup>。在栽培應用方面，「Aries」品種彩色海芋 100 ppm 的 GA<sub>3</sub> 處理開花數較 50 ppm 高，又與 200 ppm 的 GA<sub>3</sub> 處理之開花數不呈顯著性差異。所以「Aries」品種彩色海芋塊莖以 100 ppm 的 GA<sub>3</sub> 濃度浸泡 15 分鐘，即可得到良好的開花數。對「Neroli」品種 50 ppm 的 GA<sub>3</sub> 處理，與 100 ppm 及 200 ppm 處理的開花數沒有顯著性差異，所以栽培應用以 50 ppm 的 GA<sub>3</sub> 處理可得到良好的盆栽品質。

表 1. GA<sub>3</sub> 濃度對彩色海芋「Aries」及「Neroli」品種盆栽生育及開花之影響

Table 1. Effect of GA<sub>3</sub> concentration on growth and flowering of *Zantedeschia* 'Aries' and 'Neroli' for potted plants.

GA <sub>3</sub>	Flowers	Days to the first	Plant	Sprout	Leaves	Spathe	Spathe
-----------------	---------	-------------------	-------	--------	--------	--------	--------

concn (ppm)	No. (No.)	flowering (day)	height (cm)	No. (No.)	No. (No.)	length (cm)	width (cm)
Aries							
0	1.9 <sup>cZ</sup>	57 <sup>a</sup>	43.4 <sup>ab</sup>	8.4 <sup>a</sup>	11.7 <sup>a</sup>	7.0 <sup>a</sup>	5.9 <sup>a</sup>
50	4.3 <sup>b</sup>	56 <sup>a</sup>	45.3 <sup>a</sup>	9.0 <sup>a</sup>	11.3 <sup>a</sup>	6.7 <sup>a</sup>	5.0 <sup>b</sup>
100	6.4 <sup>a</sup>	53 <sup>a</sup>	39.6 <sup>b</sup>	7.7 <sup>a</sup>	10.5 <sup>a</sup>	7.2 <sup>a</sup>	4.9 <sup>b</sup>
200	6.1 <sup>a</sup>	51 <sup>a</sup>	44.2 <sup>a</sup>	9.0 <sup>a</sup>	11.7 <sup>a</sup>	6.8 <sup>a</sup>	4.9 <sup>b</sup>
Neroli							
0	2.3 <sup>b</sup>	51 <sup>a</sup>	35.8 <sup>b</sup>	3.8 <sup>b</sup>	7.5 <sup>a</sup>	7.2 <sup>a</sup>	3.0 <sup>a</sup>
50	6.0 <sup>a</sup>	47 <sup>a</sup>	43.9 <sup>a</sup>	4.9 <sup>a</sup>	5.4 <sup>a</sup>	8.0 <sup>a</sup>	4.1 <sup>a</sup>
100	6.5 <sup>a</sup>	48 <sup>a</sup>	42.1 <sup>ab</sup>	4.5 <sup>a</sup>	7.8 <sup>a</sup>	8.7 <sup>a</sup>	3.9 <sup>a</sup>
200	6.3 <sup>a</sup>	50 <sup>a</sup>	44.2 <sup>a</sup>	4.5 <sup>a</sup>	7.1 <sup>a</sup>	8.8 <sup>a</sup>	3.1 <sup>a</sup>

Mean values within column followed the same letter are not significant by DMRT at 5% probability level.

## 二、GA<sub>3</sub> 及巴克素對彩色海芋盆栽品質之影響

彩色海芋「Black Magic」分別處理 GA<sub>3</sub> 及巴克素，結果顯示，GA<sub>3</sub> 100 ppm + 巴克素 0 mg 處理的開花數最高達 4 支/盆，GA<sub>3</sub> 100 ppm + 巴克素 4 mg 處理開花數次之為 3.9 支/盆，兩者差異不顯著，比 GA<sub>3</sub> 0 ppm + 巴克素 0 mg 處理的開花數 1.1 支/盆高達 3-4 倍，根據變方分析在開花數方面 GA<sub>3</sub> 處理有極顯著的差異，巴克素處理則不呈顯著性差異（表 2）。在株高方面，GA<sub>3</sub> 處理有促進生長而巴克素抑制株高生長，兩者均具有極顯著性差異。在盆栽株形方面，以 GA<sub>3</sub> 100 ppm + 巴克素 8 mg 處理的株高為 37.1 cm，株形緊密觀賞效果最好；GA<sub>3</sub> 100 ppm + 巴克素 4 mg 處理者為 39.1 cm 次之，兩者不具顯著性差異，GA<sub>3</sub> 100 ppm + 巴克素 0 mg 株高為 51.4 cm，株形鬆散，觀賞期葉片易下垂降低觀賞品質。在葉片數方面，GA<sub>3</sub> 100 ppm 的處理有顯著性差異，巴克素處理則不具顯著性差異，對彩色海芋盆栽品質而言，葉片數愈多株形愈緊密，觀賞品質也較好，本試驗中以 GA<sub>3</sub> 100 ppm + 巴克素 0 mg 處理者最高 13.8 片/盆，GA<sub>3</sub> 100 ppm + 巴克素 4 mg 處理者次之 13.4 片/盆，兩者不呈顯著性差異。對葉片生長之影響，GA<sub>3</sub> 處理促進葉片長及葉片寬，巴克素處理有抑制葉片生長，兩處理均具極顯著差異（表 2）。

由以上結果得知 巴克素有抑制株高生長的趨勢，此結果與 Tjia 的結果相似<sup>(15,16)</sup>，而 Corr 和 Widmer 巴克素處理沒有顯著效果，可能因為其在種植前處理 GA<sub>3</sub> 後接著處理巴克素所致<sup>(7)</sup>，根據本試驗巴克素於芽長出 5-10 cm 時灌注效果顯著。生長抑制劑除了抑制株高外，也有降低開花數、葉片數、葉長、葉寬的情形，而且濃度越高，降低情形越顯著。就盆栽海芋「Black Magic」品種，球莖種植前，以 100 ppm 的 GA<sub>3</sub> 浸泡 15 分鐘處理，定植後當芽長 5-10 公分時，盆栽澆灌巴克素，可促進彩色海芋的盆栽開花數及植株緊密度，提高盆栽觀賞品質。

表 2. 激勃素及巴克素對彩色海芋「Black Magic」盆栽生育及開花之影響

Table 2. Effects of application of GA<sub>3</sub> and Paclobutrazol on the growth and flowering of *Zantedeschia albomaculata* 'Black magic' for potted plant.

GA <sub>3</sub> ( ppm ) + Paclobutrazol (mg/pot)	Flowers No. (no.)	Plant height (cm)	Leaves No. (no.)	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)
GA <sub>3</sub> 0 + Pacl 0	1.1 <sup>cZ</sup>	47.7 <sup>a</sup>	9.7 <sup>b</sup>	16.8 <sup>ab</sup>	17.8 <sup>a</sup>
GA <sub>3</sub> 0 + Pacl 4	0.8 <sup>c</sup>	35.6 <sup>b</sup>	10.4 <sup>b</sup>	14.3 <sup>cd</sup>	15.4 <sup>bc</sup>
GA <sub>3</sub> 0 + Pacl 8	0.8 <sup>c</sup>	29.2 <sup>c</sup>	10.0 <sup>b</sup>	13.1 <sup>d</sup>	13.6 <sup>c</sup>
GA <sub>3</sub> 100 + Pacl 0	4.0 <sup>a</sup>	51.4 <sup>a</sup>	13.8 <sup>a</sup>	17.6 <sup>a</sup>	17.2 <sup>ab</sup>
GA <sub>3</sub> 100 + Pacl 4	3.9 <sup>a</sup>	39.1 <sup>b</sup>	13.4 <sup>a</sup>	16.2 <sup>ab</sup>	13.9 <sup>c</sup>
GA <sub>3</sub> 100 + Pacl 8	2.4 <sup>b</sup>	37.1 <sup>b</sup>	9.1 <sup>b</sup>	15.5 <sup>bc</sup>	14.6 <sup>c</sup>

Mean values within column followed the same letter are not significant by DMRT at 5% probability level.

## 誌 謝

本研究承蒙中正農業科技社會公益基金會八十六年研究計畫 86-中基-農-54 經費補助，謹致謝忱。

## 參考文獻

1. 何陽修、劉明宗、陳駿季、沈再發。2000。海芋。實用花卉栽培技術專輯 ( 三 )。財團法人台灣區花卉發展協會出版。台北。
2. 呂美麗、陳錦木、孫憲虹。1998。改進盆栽海芋栽培技術之研究。中正農業科技社會公益基金會八十七年研究計劃成果研討會專刊。農業試驗所編印。pp.177-183。
3. 孫憲虹、李文汕、張進益。1996。激勃素 ( GA<sub>3</sub> ) 處理對彩色海芋開花之影響。桃園區農業改良場研究報告 27: 24-30。
4. Ball, V. 1986. Pot callas-opportunities and problems. Grower Talks. Mar. 1986. pp.85-92.
5. Corr, B. E. and R. E. Widmer. 1987. Gibberellic acid increases flower number in *Z. elliotiana*; and *Z. rehmannii*. HortScience 22(4): 605-607.
6. Corr, B. E. and R. E. Widmer. 1990. Growth and flowering of *Zantedeschia elliotiana* and *Z. rehmannii* in response to environmental factors. HortScience 25(8): 925-927.
7. Corr, B. E. and R. E. Widmer. 1991. Paclobutrazol, gibberellic acid, and rhizome size affect growth and flowering of *Zantedeschia*. HortScience 26(2): 133-135.
8. De Hertogh, A. A. 1991. Calla lily. pp.419-422. In: Vic Ball (eds) Ball Red Book. Ball Company. USA.
9. Funnell, K. A. and B. O. Tjia. 1988. Effect of storage temperature, duration, and gibberellic acid on the

- flowering of *Zantedeschia elliottiana* and Z. 'Pink Satin'. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 113(6): 860–863.
10. Funnell, K. A. and B. R. Mckay. 1992. Comparative effects of promalin and GA<sub>3</sub> on flowering and development of *Zantedeschia* 'Galaxy'. Acta Horticulturae 292: 173–179.
  11. Henny, R. J. 1980. Gibberellic acid (GA<sub>3</sub>) induces flowering in *Dieffenbachia maculata* 'Perfection'. HortScience 15(5): 613.
  12. Henny, R. J. 1981. Promotion of flowering in *Spathiphyllum* 'Mauna Loa' with gibberellic acid. HortScience 16: 554–555.
  13. Henny, R. J. 1983. Flowering of *Aglaonema commutatum* 'Treubii' following treatment with gibberellic acid. HortScience 18: 374.
  14. Reiser, R. A. and R. W. Langhans. 1993. Cultivation of *Zantedeschia* species for potted plant production. Acta Horticulturae 337: 87–94.
  15. Tjia, B. 1987. Growth regulator effect on growth and flowering of *Zantedeschia rehmannii* hyb. HortScience 22(3): 507–508.
  16. Tjia, B. 1989. Introduction and evaluation of *Zantedeschia childiana* for year-round pot plant production. Acta Horticulturae 252: 187–191.
  17. Tjia, B., C. J. Stanley, K. A. Funnell, and D. Cohen. 1985. Flowering of *Zantedeschia*: Effect of gibberellic acid dips and sprays. HortScience 20: 126 (abstr).
  18. Wilfret, G. J. 1993. Caladium. In: August De Hertogh and Marcel Le Nard (eds). The physiology of flower bulb. Elsevier Science Publishers B. V. The Netherlands. pp.239–247.

## Effect of Gibberellic Acid and Paclobutrazol on Quality of Potted Plant in *Zantedeschia* spp.

Mei-Lei Lu and Chin-Mu Chen

### Summary

In order to understand the effect of applying GA<sub>3</sub> and Paclobutrazol on the growth and flowering of potted plant in *Zantedeschia* spp., Experiments were conducted during 1998. Tubers of 'Aries' and 'Neroli' were soaked in GA<sub>3</sub> 0 ( water control ), 50, 100, 200 ppm for 15 mins. The results showed that tubers treated with GA<sub>3</sub> could promote flowering in both speices. 'Aries' treated with GA<sub>3</sub> at concentration of 100 ppm obtained the highest flower number. The flower number from treatment of applying with GA<sub>3</sub> 50 ppm was 6.0 flowers/pot and significantly higher than that of check 2.3 flowers/pot in 'Neroli'. The flower number were not significantly different among treatments applied to 'Neroli'. In the experiment of applying GA<sub>3</sub> combined with Paclobutrazol to 'Black Magic', the flower number of treatment with GA<sub>3</sub> at 100 ppm showed that GA<sub>3</sub> could significantly increase flower number. There was significantly difference in promoting flower number as well as plant height applied with GA<sub>3</sub> 100 ppm to 'Black Magic'. Paclobutrazol was effectively controlled the growth of plant height and the higher the concentration resulted the shorter in plant height.

Key words: *Zantedeschia* spp., gibberellic acid, paclobutrazol, species, quality of pot plant.