

貯藏溫度及時間與藥劑處理對繡球花開花之影響

陳永漢

摘 要

本試驗的目的在探討貯藏溫度及貯藏時間與藥劑處理對繡球花開花的影響。繡球花「Leuchifuer」分別以5℃及10℃之條件貯藏30、45及60天，試驗結果發現，不同貯藏溫度及時間組合處理對繡球花開花所需天數有顯著之影響，以10℃貯藏45天者需時最長，而5℃貯藏60天者需時最短；貯藏天數為30或45天對於綠枝長度影響差異不顯著，而以5℃下貯藏60天的綠枝最長，以10℃下貯藏60天的綠枝長度次之。在溫度條件固定下，株高會隨著貯藏時間的延長而增高。貯藏天數越長基部芽發生較多，基部發生枝條開花數隨貯藏天數之增加而下降，而以10℃貯藏者，卻隨貯藏天數之增加而遞增；花序促進之效果而言，則以GA處理500 ppm者效果最顯著，能使繡球花花序展開提早14天；氰胺2及1%則容易對芽體造成傷害。

關鍵詞：繡球花、貯藏溫度、貯藏期間、促成栽培。

前 言

繡球花 (*Hydrangea macrophylla*) 屬於八仙花科 (Hydrangeaceae) 落葉性觀賞花木，目前已經成爲一個重要盆花種類^{1,2}，本省的年產量約有20萬盆，主要生產的農園均在桃園地區，但接力合作的地點則遍佈中南部的高海拔山區。

繡球花的生產大多是在春季到夏季期間剪取採穗母株的頂芽進行扦插繁殖，然後上盆到10-13 cm盆，在冬季嚴寒低溫來臨前行營養生長，期間在秋末涼溫短日下進行花芽分化，接下來是冬季落葉休眠，等春天溫度回暖逐漸展葉生長，約在6-7月間開花。繡球花的正常開花期正值本省高溫期間，對於繡球花的品質與管理是很嚴苛的挑戰，同時在這段期間沒有刺激消費的假日或節慶，缺乏買氣，因此必須將花期向前推 (促成栽培) 或向後移 (抑制栽培)。其中抑制栽培需投入更多成本且佔用生產床架，因此不經常採用，而促成栽培可將出貨期鎖定於農曆過年，次爲西洋情人節和母親節。

Bailey對於啓動花芽分化的機制已作很詳盡的敘述，繡球花的花芽創始主要受到溫度和光週期影響^{3,23,25}。因此目前本省均利用高海拔的夏季涼溫進行培育，以促進枝條成熟植株的花芽分化，1975年Litlere和Stromme將繡球花的花芽分化分成七個階段，經濟生產時在花芽分化至階段五 (即花序原體已分化到第二層) 後即利用冷藏設備以低溫打破休眠³。但是花芽分化程度的早晚受到自然溫度變化和不

Effects of Storage Temperature, Period and Chemical Treatments on Flowering for Hydrangea

Yung-Han Chen

Summary

The objective of this study was to determine the effect of storage temperature and periods and chemical treatments on flowering of hydrangea. Potted hydrangea, cv. "Leuchifeuer", was stored at 5°C and 10°C for 30, 45 and 60 days, respectively. It was significant difference in days from transplanting to bloom of different storage temperature and periods were noted. It took 103 days to blooming for plants stored for 45 days at 10°C, and 93 days for plants stored for 60 days at 5°C. There was no difference between 30 and 45 days of storage period on the length of softwoods during forcing. However, the longest softwood were obtained in plants stored for 60 days at 5°C, and next were plants stored for 60 days at 10°C. But it was showed that plant height was enhanced by longer duration of storage under conditions of 5 and 10°C. Basical shoot number were increased with longer storage, in contrast, number of blooms per shoot was reduced as duration of storage period lengthened. For chemicals treatments, GA at 500 ppm was the best for promoting inflorescence expansion. However, calcium cyanamide at 1-2 % was easier to damage the flower buds.

Key words: hydrangea, storage temperature, storage period, forcing culture.

表8. GA及Calcium cyanamide處理對5 °C貯藏60天的繡球花之影響

Table 8. Effects of GA and Calcium cyanamide treatments after cold storage (5 °C, 60 days) on forcing culture of hydrangea.

處理	綠枝長	花序數	小花直徑	花梗長	葉長	葉寬	葉柄長	葉厚	
Treatment	Length of softwood (cm)	No. of inflorescence (no./pot)	Floret diameter (cm)	Pedicel length (cm)	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	Petiole length (cm)	Leaf thickness (mm)	
GA	500 ppm	30.9 ^{ab}	5.0 ^a	5.0 ^b	2.5 ^a	12.0 ^c	9.6 ^a	3.6 ^a	0.4 ^a
	250 ppm	25.0 ^{ab}	4.3 ^b	4.9 ^b	2.2 ^{ab}	12.5 ^{bc}	9.2 ^b	3.6 ^a	0.4 ^a
	125 ppm	19.9 ^b	4.3 ^b	4.2 ^b	1.7 ^b	12.0 ^c	9.0 ^b	3.5 ^a	0.4 ^a
Calcium cyanamide	2 %	23.1 ^{ab}	4.0 ^a	5.0 ^c	2.4 ^{ab}	12.3 ^{bc}	11.5 ^a	3.9 ^a	0.4 ^a
	1 %	19.7 ^b	3.7 ^a	4.6 ^b	2.3 ^{ab}	14.1 ^b	11.2 ^b	3.4 ^a	0.4 ^a
	0.5 %	22.3 ^{ab}	4.3 ^a	4.3 ^a	1.9 ^{ab}	13.6 ^{ab}	10.3 ^a	3.3 ^a	0.4 ^a
	0.25 %	26.3 ^{ab}	5.3 ^a	5.1 ^a	2.2 ^{ab}	12.6 ^{bc}	10.6 ^a	3.7 ^a	0.4 ^a
Control		34.0 ^a	4.7 ^a	5.2 ^b	2.2 ^{ab}	11.9 ^c	9.7 ^a	3.7 ^a	0.4 ^a

同行英文字母相同者表示鄧肯氏多變域測驗在5%水準差異不顯著。

Mean separation in rows by Duncan's Multiple Range Test 5% level.

參考文獻

1. Bailey, D. A., 1989. *Hydrangea Production*. Portland, Timber Press. USA. 91pp.
2. Bailey, D. A., 1989. Uniconazole effects on forcing of florists' hydrangea. *HortScience* 24: 518-519.
3. Bailey, D. A., and P. A. Hammer. 1989. Stimulation of hydrangea distortion through environmental manipulations. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 114: 411-416.
4. Bailey, D. A., and T. C. Weiler. 1984. Control of floral initiation in florists' hydrangea. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 109: 785-791.
5. Bailey, D. A., and T. C. Weiler. 1984. Stimulation of inflorescence expansion in florists' Hydrangea. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 109: 792-794.
6. Dole, J. M. and H. F. Wilkins. 1999. Hydrangea. p. 381-387. In: *Floriculture, Principles and Species*. Prentice Hall Press. USA.
7. Joustra, M. K. 1989. Application of growth regulational shrubs for use as inferior decoration. *Acta Hort.* 251: 359-369.
8. Miller, R. O. 1998. Hydrangea. p. 553-564. In: Vic Ball (eds.) *Ball redbook 16th ed.* Ball Publishing. USA.
9. Moore, B. A., R. A. Larson, and W. A. Skroch. 1989. Herbicide treatment of container-grown "Gloria" azaleas and "Merritt Supreme" hydrangeas. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 114(1): 73-77.
10. Tjia, B. 1976. Influence of ethephon spray on defoliation and subsequent growth on *Hydrangea macrophylla* Thunb. *HortScience*. 11(5): 487-488.
11. Wilkinson, R. L., and B. Hanger. 1992. Paclobutrazol in hydroponic solution advances inflorescence development of hydrangea "Merritt's Supreme". *HortScience* 27: 1195-1196.

表6. GA及Calcium cyanamide處理對5℃貯藏30天的繡球花之影響

Table 6. Effects of GA and Calcium cyanamide treatments after cold storage (5 °C, 30 days) on forcing culture of hydrangea.

處理 Treatment	綠枝長 Length of softwood (cm)	花序數 No. of inflorescence (no./pot)	小花直徑 Floret diameter (cm)	花梗長 Pedicel length (cm)	葉長 Leaf length (cm)	葉寬 Leaf width (cm)	葉柄長 Petiole length (cm)	葉厚 Leaf thickness (mm)
GA 500 ppm	12.1 ^a	5.0 ^a	4.2 ^a	2.7 ^{ab}	10.6 ^d	8.1 ^c	3.6 ^a	0.7 ^a
250 ppm	10.5 ^{ab}	3.0 ^c	4.4 ^a	2.2 ^c	12.3 ^{ab}	9.8 ^{ab}	3.5 ^a	0.5 ^c
125 ppm	11.5 ^{ab}	3.3 ^c	4.2 ^a	2.4 ^{bc}	12.1 ^{ab}	9.4 ^{ab}	3.9 ^a	0.6 ^b
Calcium cyanamide 2%	8.5 ^b	5.0 ^a	4.8 ^a	2.8 ^a	12.6 ^a	10.3 ^a	2.8 ^a	0.6 ^b
1%	11.5 ^{ab}	3.7 ^{bc}	4.3 ^a	2.0 ^c	11.0 ^{cd}	8.6 ^{bc}	3.2 ^a	0.6 ^b
0.5%	9.8 ^{ab}	3.4 ^c	4.7 ^a	2.7 ^{ab}	11.0 ^{cd}	8.8 ^{bc}	3.4 ^a	0.6 ^b
0.25%	9.8 ^{ab}	5.7 ^a	4.3 ^a	2.3 ^{bc}	12.4 ^{ab}	9.6 ^{ab}	3.6 ^a	0.6 ^b
Control	9.5 ^{ab}	4.7 ^{ab}	4.3 ^a	2.0 ^c	11.3 ^{bc}	8.7 ^{bc}	3.1 ^a	0.6 ^b

同行英文字母相同者表示鄧肯氏多變域測驗在5%水準差異不顯著。

Mean separation in rows by Duncan's Multiple Range Test 5% level.

表7. GA及Calcium cyanamide處理對5℃貯藏45天的繡球花之影響

Table 7. Effects of GA and Calcium cyanamide treatments after cold storage (5 °C, 45 days) on forcing culture of hydrangea.

處理 Treatment	綠枝長 Length of softwood (cm)	花序數 No. of inflorescence (no./pot)	小花直徑 Floret diameter (cm)	花梗長 Pedicel length (cm)	葉長 Leaf length (cm)	葉寬 Leaf width (cm)	葉柄長 Petiole length (cm)	葉厚 Leaf thickness (mm)
GA 500 ppm	19.8 ^a	3.7 ^a	4.7 ^b	2.5 ^a	12.6 ^a	9.6 ^a	3.1 ^{ab}	0.5 ^a
250 ppm	21.9 ^a	4.0 ^a	4.7 ^b	2.1 ^{ab}	12.4 ^a	9.3 ^a	3.6 ^a	0.4 ^a
125 ppm	20.7 ^a	5.0 ^a	4.8 ^b	2.5 ^a	11.1 ^a	9.0 ^a	2.8 ^{ab}	0.5 ^a
Calcium cyanamide 2%	16.5 ^{ab}	5.3 ^a	4.6 ^b	2.1 ^{ab}	11.6 ^a	8.8 ^a	2.2 ^b	0.5 ^a
1%	21.3 ^a	4.7 ^a	6.9 ^a	2.0 ^{ab}	11.5 ^a	9.3 ^a	3.3 ^{ab}	0.4 ^a
0.5%	16.4 ^{ab}	4.7 ^a	4.3 ^b	2.1 ^{ab}	11.4 ^a	9.1 ^a	2.7 ^{ab}	0.5 ^a
0.25%	9.8 ^{bc}	4.3 ^a	4.1 ^b	1.8 ^b	11.8 ^a	9.1 ^a	2.8 ^{ab}	0.4 ^a
Control	7.4 ^c	3.3 ^a	3.7 ^c	1.9 ^b	11.1 ^a	9.0 ^a	3.2 ^{ab}	0.4 ^a

同行英文字母相同者表示鄧肯氏多變域測驗在5%水準差異不顯著。

Mean separation in rows by Duncan's Multiple Range Test 5% level.

最多，為5個/盆，但其小花直徑卻最小，小花梗也最短，而葉片大小幾無差異，其他園藝性狀間則無明顯差異。

從表5及表8可知，不管貯藏溫度為5或10°C，當貯藏期間增長至60天時，藥劑處理後對於綠枝長度的影響不大，但隨著貯藏期縮短，藥劑處理對於綠枝長度的影響也會隨之增加，以5或10°C為例，隨GA處理濃度增加，綠枝長度也隨之增加(表3、6)，而氰胺基化鈣處理者也略呈此一趨勢。

表4. GA及Calcium cyanamide處理對10°C貯藏45天的繡球花之影響

Table 4. Effects of GA and Calcium cyanamide treatments after cold storage (10 °C, 45 days) on forcing culture of hydrangea.

處理 Treatment	綠枝長 Length of softwood (cm)	花序數 No. of inflorescence (no./pot)	小花直徑 Floret diameter (cm)	花梗長 Pedicel length (cm)	葉長 Leaf length (cm)	葉寬 Leaf width (cm)	葉柄長 Petiole length (cm)	葉厚 Leaf thickness (mm)	
GA	500 ppm	14.3 ^{bc}	4.0 ^b	4.5 ^{cd}	2.5 ^{ab}	12.2 ^{ab}	10.2 ^a	3.7 ^{ab}	0.5 ^a
	250 ppm	14.4 ^{bc}	4.7 ^{ab}	4.7 ^b	2.0 ^{ab}	11.9 ^{ab}	9.6 ^a	3.4 ^{bc}	0.4 ^b
	125 ppm	15.1 ^b	4.7 ^{ab}	5.5 ^b	2.7 ^a	13.0 ^{ab}	10.9 ^a	3.7 ^{ab}	0.5 ^a
Calcium cyanamide	2%	21.3 ^a	5.7 ^a	4.2 ^{cd}	1.7 ^b	12.1 ^{ab}	10.2 ^a	4.4 ^a	0.4 ^b
	1%	9.5 ^c	4.7 ^{ab}	4.5 ^{cd}	2.1 ^{ab}	12.4 ^{ab}	9.4 ^a	3.7 ^{ab}	0.5 ^a
	0.5%	9.6 ^c	5.0 ^{ab}	4.7 ^b	2.4 ^{ab}	11.3 ^b	9.7 ^a	3.6 ^{ab}	0.5 ^a
	0.25%	15.1 ^b	4.0 ^b	4.4 ^{cd}	2.0 ^{ab}	13.4 ^a	10.5 ^a	4.1 ^a	0.5 ^a
Control		4.7 ^{ab}	4.0 ^d	1.7 ^b	11.7 ^{ab}	9.4 ^a	3.1 ^c	0.4 ^b	

同行英文字母相同者表示鄧肯氏多變域測驗在5%水準差異不顯著。

Mean separation in rows by Duncan's Multiple Range Test 5% level.

表5. GA及Calcium cyanamide處理對10°C貯藏60天的繡球花之影響

Table 5. Effects of GA and Calcium cyanamide treatments after cold storage (10 °C, 60 days) on forcing culture of hydrangea.

處理 Treatment	綠枝長 Length of softwood (cm)	花序數 No. of inflorescence (no./pot)	小花直徑 Floret diameter (cm)	花梗長 Pedicel length (cm)	葉長 Leaf length (cm)	葉寬 Leaf width (cm)	葉柄長 Petiole length (cm)	葉厚 Leaf thickness (mm)	
GA	500 ppm	21.9 ^a	3.3 ^b	5.7 ^a	2.4 ^{ab}	14.1 ^a	10.8 ^a	3.9 ^{ab}	0.5 ^a
	250 ppm	19.5 ^a	5.0 ^{ab}	5.1 ^{ab}	1.6 ^b	13.3 ^{ab}	11.0 ^a	4.2 ^a	0.4 ^a
	125 ppm	25.2 ^a	4.0 ^{ab}	5.1 ^{ab}	2.8 ^a	14.6 ^a	11.0 ^a	3.9 ^{ab}	0.4 ^a
Calcium cyanamide	2%	28.2 ^a	4.0 ^{ab}	4.8 ^{ab}	2.1 ^{ab}	14.2 ^a	11.0 ^a	3.1 ^{ab}	0.4 ^a
	1%	22.0 ^a	5.0 ^{ab}	5.1 ^{ab}	2.2 ^{ab}	12.4 ^c	9.7 ^a	3.0 ^b	0.4 ^a
	0.5%	19.1 ^a	4.7 ^{ab}	4.8 ^{ab}	2.1 ^{ab}	12.4 ^c	9.8 ^a	3.6 ^{ab}	0.5 ^a
	0.25%	26.8 ^a	4.0 ^{ab}	5.1 ^{ab}	2.0 ^{ab}	13.6 ^{ab}	10.5 ^a	3.0 ^b	0.4 ^a
Control	24.2 ^a	6.0 ^a	4.6 ^{ab}	1.9 ^{ab}	12.7 ^{bc}	10.5 ^a	3.2 ^{ab}	0.4 ^a	

同行英文字母相同者表示鄧肯氏多變域測驗在5%水準差異不顯著。

Mean separation in rows by Duncan's Multiple Range Test 5% level.

綜合而論，各組處理間的葉長、葉寬表現並無顯著差異，但可發現貯藏天數少者其葉片較厚，如10℃貯藏30天者，為0.8 mm，是其他各組的2倍，而5℃貯藏30天者，為0.6 mm，約為其他各組的1.5倍；在小花徑上的表現上有隨貯藏天數的增加花徑也隨之加大的趨勢。

二、噴施藥劑對繡球花開花之影響試驗

低溫貯藏後，再以GA或氰胺基化鈣處理芽體，使繡球花的花序提早展開，試驗處理對促成栽培時間的影響結果如表2。以GA處理500 ppm者，較能有效提早完成促成栽培約二星期左右；而在相同溫度貯藏下，貯藏天數越短時對藥劑處理的反應效果越明顯。

各組藥劑處理對繡球花園藝性狀的影響如表4-9。雖然氰胺也能有效提早開花，但依據觀察發現，氰胺2%及1%容易對芽體造成傷害，若低溫貯藏後就立即處理，很容易造成芽體死亡。

園藝性狀表現方面，以10℃貯藏30天為例，對綠枝長度而言，以GA處理之各組有明顯增加長度的趨勢，以GA 500 ppm處理者最長，為13.5 cm，比對照組增加約5.6 cm，此增幅對於18 cm盆的繡球花而言，並不會降低觀賞價值，但到花時間卻可縮短14天(表2)。另外，GA 500 ppm處理的花序數目

表2. GA及Calcium cyanamide處理對繡球花促成栽培的到花時間(天)影響

Table 2. Effects of GA and Calcium cyanamide treatments on days to flower for forcing culture of hydrangea.

處理 Treatment	5 °C			10 °C		
	30 days	45 days	60 days	30 days	45 days	60 days
GA 500 ppm	83	85	85	84	87	92
GA 250 ppm	85	88	87	86	86	94
GA 125 ppm	85	90	86	86	89	94
Calcium cyanamide 2 %	84	88	86	89	99	99
Calcium cyanamide 1 %	86	91	87	90	98	100
Calcium cyanamide 0.5 %	86	93	87	92	99	98
Calcium cyanamide 0.25 %	87	95	90	96	101	99
Check	96	101	93	98	103	102

表3. GA及Calcium cyanamide處理對10℃貯藏30天的繡球花促成栽培之影響

Table 3. Effects of GA and Calcium cyanamide treatments after cold storage (10 °C, 30 days) on forcing culture of hydrangea.

處理 Treatment	綠枝長 Length of softwood (cm)	花序數 No. of inflorescence (no./pot)	小花直徑 Floret diameter (cm)	花梗長 Pedicel length (cm)	葉長 Leaf length (cm)	葉寬 Leaf width (cm)	葉柄長 Petiole length (cm)	葉厚 Leaf thickness (mm)	
GA	500 ppm	13.5 ^a	5.0 ^a	3.6 ^a	1.5 ^a	10.9 ^b	8.2 ^a	2.7 ^a	0.6 ^b
	250 ppm	11.9 ^{ab}	3.0 ^b	3.8 ^a	1.7 ^{bc}	10.7 ^b	8.2 ^a	3.1 ^a	0.5 ^b
	125 ppm	10.3 ^b	3.3 ^{cd}	4.3 ^a	2.1 ^{cd}	11.3 ^{ab}	9.2 ^a	2.8 ^a	0.8 ^c
Calcium cyanamide	2 %	11.2 ^{ab}	3.7 ^{bc}	4.0 ^a	2.3 ^a	11.8 ^{ab}	8.9 ^a	2.7 ^a	0.8 ^c
	1 %	8.2 ^c	3.3 ^{cd}	4.1 ^a	2.3 ^a	11.6 ^{ab}	9.0 ^a	2.3 ^a	0.6 ^b
	0.5 %	9.6 ^b	4.0 ^b	3.9 ^a	2.2 ^a	11.5 ^{ab}	9.0 ^a	2.6 ^a	0.8 ^c
	0.25 %	7.6 ^d	3.0 ^d	4.3 ^a	2.2 ^a	11.1 ^{ab}	8.6 ^a	2.3 ^a	0.8 ^c
Control	7.9 ^d	3.0 ^d	3.7 ^a	2.2 ^a	12.1 ^a	8.8 ^a	2.3 ^a	0.8 ^c	

同行英文字母相同者表示鄧肯氏多變域測驗在5%水準差異不顯著。

Mean separation in rows by Duncan's Multiple Range Test 5% level.

0.25%，藥劑處理後翌日進行換盆作業，並放置於本場花卉研究室連棟床架，每處理各5株，三重複，調查之項目如前所述。

結果與討論

一、貯藏溫度及時間對繡球花開花之影響試驗

貯藏溫度及時間對繡球花開花時間的影響結果如表1。由表1可知貯藏溫度及時間對綠枝長度、花序數、基部芽數、基部芽開花數及到花日數等有顯著影響。出庫上盆到開花所需天數以10℃貯藏45天者最長，為103天，而5℃貯藏60天最短，為93天。Bailey (1989)研究指出，當貯藏天數超過8星期以上時，其貯藏溫度應調整至5℃以下，否則到花日數延後⁽¹⁾，本試驗中貯藏60天者，其促成栽培所需時間延長，與其結論一致，但是就5℃貯藏而言，貯藏60天的開花時間卻較短，推測其原因為：雖同一時間貯藏，但出庫時間延後，其出庫時的大氣溫度已開始逐漸升高，因此對於後期促成栽培時間有縮短的趨勢。

綠枝(softwood)長度是影響繡球盆花株高的重要因素，試驗結果如表1，顯示不管貯藏溫度高低，貯藏天數為30或45天對於綠枝長度影響差異不顯著，但以5℃下貯藏60天的綠枝最長，為34 cm，是貯藏30及40天的3.5-4.5倍，本處理的株高已超出商業生產所能接受的範圍；以10℃下貯藏60天的綠枝長度次之，為24.2 cm，是貯藏30及40天的2.5-3倍。因此，在溫度條件固定下，株高(綠枝長度)會隨著貯藏時間的延長而增高。

繡球花種植時很容易形成基部枝條，試驗結果發現貯藏溫度和貯藏期的長短對於基部芽的發生在統計上並沒有顯著差異，但卻有隨貯藏天數增加而增加的趨勢。基部芽產生的枝條之開花情形則略有差異，以5℃而言，基部發生枝條開花數會隨著貯藏天數增加而下降，但是以10℃貯藏者，卻隨著貯藏天數增加而增加，結果證明以10℃貯藏者，不管在花序的數目或者基部芽開花情形，都會隨著貯藏的期間延長而有增加的情形。

表1. 貯藏溫度與貯藏期間對繡球花的影響

Table 1. The effects of storage temperature and period on flowering of hydrangea.

貯藏溫度與期間 Storage temperature and period	綠枝長 Length of softwood (cm)	花序數 No. of inflorescence (no./pot)	基部芽數 No. of basical shoots (shoot/pot)	基部芽開花數 Flowering number of basical shoots (shoot/pot)	到花日數 Days to flowering (day)	
5℃	30 days	9.5 ^c	4.7 ^b	2.0 ^a	1.6 ^a	96 ^b
	45 days	7.4 ^c	3.3 ^c	1.7 ^b	1.1 ^b	101 ^a
	60 days	34.0 ^a	4.7 ^a	1.7 ^b	0.7 ^c	93 ^c
10℃	30 days	7.9 ^c	3.0 ^c	1.7 ^b	0.7 ^c	98 ^b
	45 days	9.4 ^c	4.7 ^b	1.3 ^b	1.3 ^b	103 ^a
	60 days	24.2 ^b	6.0 ^a	1.7 ^b	1.7 ^a	102 ^a

同行英文字母相同者表示鄧肯氏多變域測驗在5%水準差異不顯著。

Mean separation in rows by Duncan's Multiple Range Test 5% level.

同海拔高度影響，因此入庫時間也受到左右。近年來植物生長調節劑的廣泛研究，Bailey曾以1000 mg/liter GA_3 處理，結果發現花序的芽體到達可見程度的天數和到花天數隨 GA_3 處理濃度增加而呈線性遞減，其株高和花序直徑也隨 GA_3 濃度呈線性增加，但當 GA_3 濃度增加時，低節位葉之葉緣壞疽也有增加趨勢²⁾。

本試驗目的在探討貯藏的溫度、期間長短對繡球花開花的影響和使用植物生長調節劑促進花序展開的可行性。

材料與方法

一、供試材料

本試驗供試的植物材料來源是購自桃園郭氏花農種植於海拔高度為1,800公尺已花芽分化完成的苗株，其苗株是利用樹皮：泥炭苔 = 1 : 2 (v/v) 混合之介質，種植於直徑為13 cm的黑色軟盆，於1998年10月18日直接由高山載運至本場，品種為「Leuchifuer」(粉紅色)。

供試藥劑為 GA_3 鉀鹽 (Gibberellin A, potassium salt, $C_{19}H_{21}O_6K$, Sigma Chemical company, USA)及氰胺基化鈣 (Calcium cyanamide, CaNCN, Aldrich Chemical company, USA)。

溫度處理的時間：各處理均於1998年10月18日入庫冷藏，5℃及10℃貯藏 30天之處理於11月19日出庫，5℃及10℃貯藏 45天之處理於12月3日出庫，5℃及10℃貯藏 60天之處理於12月8日出庫；各處理出庫後於隔日施用生長調節劑，翌日再換盆；介質使用泥炭土：粗珍珠石 (南海珍珠石4號) = 3 : 1，每 m^3 介質拌入緩效性肥料好康多一號 (100天型、14-12-14) 50 g，利用介質攪拌機充分混合後使用，將植株換盆到直徑18 cm、高18.5 cm紅色塑膠花盆中，於本場連棟溫室床架上進行後期的促成栽培。

二、試驗方法

(一) 貯藏溫度及時間對繡球花開花之影響試驗

試驗自1998年10月至1999年5月在桃園新屋本場進行。於10月18日起利用本場冷藏庫，植株先充分澆水後，入庫前二天冷藏庫溫度以逐漸降溫方式於10月20日起調整至試驗溫度值，試驗溫度分成二處理分別為5及10℃，冷藏庫中維持60—80%相對濕度，並且不提供光源，保持24小時黑暗狀況，期間經常清除落葉以防止病害發生，但不再供應水分，貯藏期間分成30、45和60天，出庫後二日進行換盆作業，並放置於本場花卉研究室連棟床架，各處理5株，三重複，調查上盆後到開花的時間和園藝性狀，包括綠枝長度、花序數、小花直徑、小花柄長、葉長、寬、厚、葉柄長及發生基部芽與開花數目。到花日數是由上盆移入設施內開始起算，到整個花序第一朵小花完全開放為止。

(二) 噴施藥劑對繡球花開花之影響試驗

試驗自1998年10月至1999年5月在桃園新屋本場進行。冷藏打破休眠後的處理苗於出庫隔天以藥劑噴施頂芽，噴施的量以藥劑滴下為止，處理之藥劑為 GA_3 500、250、125 ppm或氰胺基化鈣1、0.5、