

臺灣平地栽培風鈴花切花可行性探討¹

陳俊仁、孫文章、胡文若²

摘 要

陳俊仁、孫文章、胡文若。2012。臺灣平地栽培風鈴花切花可行性探討。臺南區農業改良場研究彙報 60：13-21。

風鈴花「冠軍」切花品種在秋季播種，經生長箱涼溫育苗一個月，可以在台灣冬季生產切花。分別以株距 20、30 和 40 公分栽培風花切花品種「冠軍—鮮桃」，其主枝和側枝的切花品質彼此間並無差異，但以株距 30 公分栽培較適合，可增加切花枝數。風鈴花可以利用電照處理來控制花期，「冠軍—天藍」品種在定植後第 7 週和第 9 週進行電照處理，其盛花期分別是在第 15 週和 17 週。風鈴花在抽苔前做挖心處理可以增加側枝的長度、莖粗、鮮重和花朵數，提高切花的品質，另外挖心處理會增加 50 公分以上的側枝數，也就是會增加切花枝的數量。

關鍵字：涼溫育苗、電照、切花品質

接受日期：2012 年 10 月 4 日

前 言

風鈴花（草）又名掛鐘花、彩鐘花，英名為 Canterbury Bells 或 bellflower，為桔梗科（Campanulaceae）的草本植物^(5,6)，本科中的山小菜屬（*Campanula*）共有約 300 種，廣泛分布在北半球，以南歐和土耳其最多^(5,8,9,10)，為一年生、二年生或多年生宿根草^(5,8,9,10)。風鈴花（*Campanula medium* L.）是其中較漂亮且常見的種，原產在南歐，多為二年生草本植物⁽⁵⁾。風鈴花葉片互生，披針形或長橢圓形，葉柄長，葉緣有波浪鋸齒，全株皆有細毛，未開花時葉片平鋪在土面上，開花時從生長點抽出花梗，花梗基部會分枝，株高約 60~90 公分，花朵呈鐘型，像一個個風鈴掛在植株上，花色主要是紫色、粉紅色、淡白色和淡藍色。風鈴花一般用於盆植或花壇，而高性品種可用於切花，為高級的花材。

風鈴花種子非常細小，商業栽培品種一般都經披衣處理，有利於穴盤育苗。風鈴花播於穴盤，可利用生長箱或冷藏庫（20℃）育苗，至少需要一個月的時間^(5,7)。待苗長至 2~3 片本葉時，可準備移到栽培床，注意不要有盤根現象，且為了日後能有粗壯的花莖，不要延遲移植。風鈴花栽培的地點要選擇排水良好且富含有機質的植床，並配合全日照、通風良好

1. 行政院農業委員會臺南區農業改良場研究報告第 397 號。
2. 本計畫蒙行政院農業委員會經費補助，計畫編號 100 農科 -4.2.2- 南 -N9。
3. 行政院農業委員會臺南區農業改良場雲林分場助理研究員、副研究員兼分場長、助理研究員。

好的溫室。種植的株距依品種可分單莖品種距離 10 ~ 15 公分，多莖品種距離 25 ~ 30 公分，定植後要避免植株乾燥而使葉尖燒傷⁽⁵⁾。

風鈴花是長日植物，在冬天開花需要電照處理以促進開花，植株在 8 ~ 10 片葉片（定植後 4 ~ 5 週）要電照 40 ~ 45 天（晚上 10 點至凌晨 2 點）。在晚春種植則不需電照（2 月中定植），為了給予最足夠的營養生長，從播種到定植 4 ~ 5 週給予短日（日長大於 12 小時）^(5,7)。

風鈴花在日本已經是切花作物^(5,7)，在台灣風鈴花為新興花卉，目前都以盆花為主⁽⁵⁾。為了要搶得先機占有市場，應加速研究風鈴花的生育特性及在台灣實際栽培可行性評估，本試驗就從篩選品種、育苗、和栽培管理技術各方面，探討風鈴花在臺灣中南部平地栽培切花的可行性。

材料與方法

一、供試材料

所試驗的風鈴花品種的種子來源，皆是日本坂田公司出售的雜交一代切花品種，共有二個品種，一為「冠軍」品種（Champion），有濃青紫、白、鮮桃和天藍四種（Purple, White, Pink and Sky Blue）；另一為「五月」品種（May），共有深紫、白、粉鮮桃、淡紫和紅紫五種（Purple, White, Pink, Blue and Purple Marden），其中「冠軍」品種（Champion）的種子有披衣處理。

二、供試地點及土壤

在雲林縣斗南鎮，臺南區農業改良場雲林分場溫網。

三、試驗方法

（一）風鈴花週年播種試驗

自 97 年 9 月起至 98 年 9 月間，進行風鈴花「冠軍—鮮桃」品種週年播種試驗。在每個月初將披衣的種子播在 128 格的穴盤，每穴一粒，放置在雲林分場的網室的植床上，一個月後每星期施用 2,000 倍的百得肥（Peters 20-20-20）一次。二個月後將苗移植到 3.5 吋軟盆，再經一個月的生長，將苗定植在 5 吋盆（此時苗約 12 片成熟本葉），並施用好康多 1 號緩效性肥料（N-P-K = 14-12-14，180 天型）。每個月調查開花株數除以當月栽培總株數以算出抽苔開花率，每株開花時調查開花株的株高和花朵數。

（二）風鈴花秋冬季栽培試驗

1. 不同月份播種試驗：

分別在 97 年 9 月和 10 月播種一批風鈴花，包括「冠軍」品種（Champion），有濃青紫、白和鮮桃三種和「五月」品種（May），有濃紫、白、粉鮮桃、淡紫和紅紫五種。每批每品種播 2 盤先放在生長箱內育苗一個月，生長箱設定 20°C，使用植物生長燈每天照明 10 小時，光強度維持在 462 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 。一個月後將生長箱內的風鈴花穴盤苗全部移到網室繼續培育一個月。

經育苗 2 個月後的苗定植在雲林分場標準溫室的畦上，每畦種二行，行距 40 公分，株距 30 公分。定植後 5 週給予夜間電照 4 小時（22：00 ~ 02：00）

直到開花，電照時光強度維持在 $74 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 以上。抽苔開花後調查第一朵花開花時間、開花率、切花長度、鮮重和花朵數等性狀。

2. 「冠軍」品系栽培試驗：以「冠軍」品種四個花色品種在 96 年 10 月播種在生長箱育苗一個月，12 月 6 日定植，隔年元月 10 日電照，條件如上所述，至開花後，調查品種開花枝的切花長度、莖粗、鮮重、葉片數和花朵數。

(三) 不同株距對開花的影響

在 100 年 9 月 22 日播種風鈴花「冠軍—濃青紫」品種，分別於生長箱及溫室內各育苗一個月，並在 12 月 1 日定植於田間。分別以 20、30 和 40 公分的株距種植，並在 101 年 1 月 20 日（定植後 7 週）電照，至開花時調查各處理主枝、側枝的切花長度、莖粗、鮮重、葉片數和花朵數。試驗採完全逢機試驗（CRD），三重複，每重複處理 10 株，各性狀資料採用 SAS（Statistical Analysis System）進行相關性分析。

(四) 不同電照時間對開花的影響

在 100 年 9 月 22 日播種二批風鈴花「冠軍—天藍」，分別於生長箱及溫室內各育苗一個月，在 12 月 1 日定植於田間。第一批在 101 年 1 月 20 日（定植後 7 週）電照，第二批在 101 年 2 月 6 日（定植後 9 週）電照，開花時調查盛花期及主枝、側枝的切花長度、莖粗、鮮重、葉片數和花朵數。試驗採完全逢機試驗（CRD），三重複，每重複處理 10 株，各性狀資料採用 SAS（Statistical Analysis System）進行相關性分析。

(五) 不同摘心方式對開花的影響

在 99 年 10 月 5 日播種二批風鈴花「冠軍—天藍」和「冠軍—鮮桃」兩品種，分別於生長箱及溫室內各育苗一個月，在 12 月 8 日定植於田間，並於 100 年元月 17 日電照。進行三種處理，一為對照組，不做任何摘心處理，二在元月 26 日植株抽苔前，用美工刀挖掉生長點（挖心處理），三在 2 月 8 日植株抽苔時進行摘心處理。開花後調查各處理側枝的切花長度、莖粗、鮮重、葉片數和花朵數。試驗採完全逢機試驗（CRD），三重複，每重複處理 10 株，各性狀資料採用 SAS（Statistical Analysis System）進行相關性分析。

結果與討論

一、風鈴花週年播種試驗

將風鈴花「冠軍—鮮桃」品種的種子分別在 97 年 9 月到 98 年 3 月之間，每個月於溫室播種育苗和種植一次，累積到 98 年 11 月時調查其抽苔開花率。其中以在 98 年 1 月播種的抽苔開花率 73.1% 最高，而 97 年 9 月到 12 月的抽苔開花率在 18.9 ~ 36.4 之間，在 98 年 4 ~ 8 月播種的抽苔開花率皆為 0%（表 1）。在發芽率方面，除 97 年 11 月和 98 年 1 月有 80% 以上，97 年 9 月 98 年 3 月和 5 月分別有 57.8%、65.6% 和 51.6%，其餘月份都低於 50%。在株高方面，9 月到隔年 1 月抽苔開花的株高都近 50 公分，而 3 月開花率低，其株高也只有 26.8 公分，而其餘月份都沒有抽苔開花，株高為 0（表 1）。

風鈴花生育習性和洋桔梗相似，苗期都需要涼溫育苗，才能順利開花^(1,4)。在週年

播種試驗中發現風鈴花「冠軍」品種在平地溫室育苗，在 1 月有高達 70.3% 的抽苔率，此時氣溫較低（17.4℃），顯示可能是最適合風鈴花播種育苗的溫度和月份，而 9 月一直到 12 月播種育苗，其抽苔率只介於 20 ~ 40% 之間，顯示風鈴花無法在台灣中南部平地的溫室內育苗，需要靠生長箱涼溫育苗，日後才能正常抽苔開花。

表 1. 風鈴花風鈴花「冠軍—鮮桃」週年播種之生育開花情形

Table 1. The growth and flowering of *Campanula medium* 'Champion Pink' at monthly intervals during 2008-2009

播種月份	發芽率%	開花率%	株高 *cm
97 年 9 月	57.8	18.9	51.0
10 月	46.1	27.1	50.4
11 月	100.0	29.5	49.7
12 月	43.0	36.4	47.1
98 年 1 月	81.3	73.1	48.6
2 月	37.5	0.0	0.0
3 月	65.6	4.8	26.8
4 月	27.3	0.0	0.0
5 月	51.6	0.0	0.0
6 月	39.8	0.0	0.0
7 月	35.2	0.0	0.0
8 月	50.0	0.0	0.0

*株高為所有開花株之平均值

二、風鈴花秋冬季栽培試驗

(一) 不同月份播種試驗

爲了嘗試生產風鈴花的切花，在雲林分場的溫室進行「冠軍」和「五月」兩個品種的種植試驗，分別在 96 年 9 月和 10 月各播一批種子在 128 格的穴盤，並放在 20℃ 的生長箱培育一個月，之後再移至溫室內培育一個月後，再定植於田間。由圖 1 可見「冠軍」的品種，無論 9 月或 10 月播種，其抽苔開花率都可達 90% 以上，而「五月」品系只有淡紫和紅紫在 9 月播種的抽苔開花率可接近 50%，其餘的花色品種其抽苔開花率都很低。

風鈴花生育需要較低的溫度，理應不適宜台灣平地種植，但經栽培試驗結果顯示，推測「冠軍」所有的花色品種是早生品種，都能在秋季經生長箱（20℃）育苗後，在臺灣中南部平地開花；而「五月」品種可能是晚生品種，可能需要更低的溫度或更長時間的低溫才能順利在平地抽苔開花。

(二) 「冠軍」品種栽培試驗

另外以「冠軍」品系在 96 年 10 月播種在生長箱育苗一個月，12 月 6 日定植，隔年元月 10 日電照，各花色的品種皆在 3 月初開花。天藍、鮮桃、濃青紫和白四個品種其抽苔開花調查結果如表 2，其花莖長度在 77 ~ 85 公分，都足以作為切花使用，由此更能確定「冠軍」品系能在臺灣平地種植，於冬季生產出風鈴花的切花。

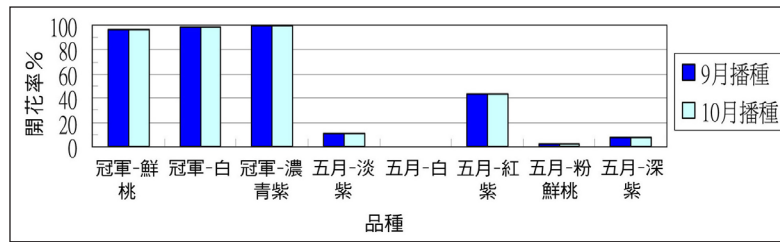


圖 1. 不同風鈴花品種抽苔開花率之比較

Fig. 1. Bolting rate of different *Campanula medium* cultivars

備註：97年9月播種：11月5日定植，12月5日電照。

97年10月播種：12月8日定植，元月13日電照。

表 2. 風鈴花「冠軍」品系切花生產調查表

Table 2. Cut flower quality of *Campanula medium* 'Champion' cultivars

品種	花莖長 (cm)	莖粗 (mm)	鮮重 (g)	葉片數 (片)	花朵數 (朵)
藤紫	85.8	6.0	35.4	11.3	8.9
鮮桃	77.5	7.5	38.4	15.0	9.8
濃青紫	77.7	6.1	32.9	11.0	9.2
白	78.0	6.1	25.2	14.8	10.3

備註：96年10月24日播種，12月6日定植，元月10日電照，3月初開花。

三、不同株距對生育及開花之影響

分別以株距 20、30 和 40 公分栽培切花品種「冠軍—濃青紫」，其主枝和側枝的切花長度、莖粗、鮮重和花朵數，各處理彼此間並無差異，但株距 40 公分有 7.7 支 50 公分以上的側枝數，明顯比株距 20 公分的 4.9 支多（表 3），而株距 30 公分和 40 公分則無差異，另外在 50 公分以下的側枝數各處理間並無差異，由此結果顯示以株距 30 公分栽培切花品種「冠軍」品系較適合。

表 3. 不同株距對風鈴花「冠軍—濃青紫」切花品質之影響

Table 3. Effect of planting distance on cut flower quality of *Campanula medium* 'Champion Purple Marden'

株距	主枝				側枝				側枝數	
	長度 (cm)	莖粗 (mm)	鮮重 (g)	花朵數	長度 (cm)	莖粗 (cm)	鮮重 (g)	花朵數	50cm 以上	50cm 以下
									50cm 以上	50cm 以下
20cm	54.1a	13.31a	101.7a	31.7a	58.8a	6.67a	31.0a	13.0a	4.9b	2.4a
30cm	59.0a	13.71a	115.5a	30.3a	62.8a	6.23a	34.0a	13.1a	6.8ab	1.6a
40cm	59.7a	13.20a	112.3a	30.6a	63.5a	6.97a	38.8a	14.3a	7.7a	2.0a

表中同列內英文字母相同者表示差異未達 5% 顯著性差異（鄧肯氏多變域分析）

種植日期：98年12月8日，調查日期：99年3月29日

四、不同電照時間對切花品質之影響

現代花卉生產常用日長來控制花期，短日植物如菊花在秋冬季利用暗期中斷（電照處理），來控制花期且增加切花長度⁽³⁾；而在長日植物如香石竹、宿根滿天星和洋桔梗，可以用電照處理來促進開花，使在秋冬季提早開花，且使花期較集中⁽³⁾。

試驗中以風鈴花「冠軍一天藍」品種分別在定植後第 7 週和第 9 週進行電照處理，其盛花期分別是第 15 和 17 週（表 4），表示延後電照時間可以延後花期，也就是風鈴花可以利用電照處理來控制花期，也由此證明風鈴花是長日植物。而其主枝和側枝的切花長度、莖粗、鮮重和花朵數在不同電照時間處理間並無差異，但第 7 週電照和第 9 週電照其 50 公分以下的側枝數分別為 4.6 和 0.6 枝，表示晚電照會減少 50 公分以下的側枝。

表 4. 夜間電照對風鈴花「冠軍一天藍」切花品質之影響

Table 4. Effect of night break time on cut flower quality of *Campanula medium* 'Champion Blue'

開始電照時間	盛花期	主枝				側枝				側枝數	
		長度	莖粗	鮮重	花朵數	長度	莖粗	鮮重	花朵數	50cm 以上	50cm 以下
		(cm)	(mm)	(g)		(cm)	(cm)	(g)			
第 7 週	第 15 週	59.7a	18.96a	122.6a	34.0a	57.4a	6.66b	28.7a	11.2a	6.4a	4.6a
第 9 週	第 17 週	52.7a	21.59a	126.3a	28.2a	59.1a	8.88a	35.0a	21.1a	7.8a	0.6b

表 5. 不同摘心方式對風鈴花「冠軍一鮮桃」切花品質之影響

Table 5. Effect of pinching methods on cut flower quality of *Campanula medium* 'Champion Pink'

處理別	長度 (cm)	莖粗 (cm)	鮮重 (g)	花朵數	側枝數	
					50cm 以上	50cm 以下
對照組	58.0b	63.4a	33.3b	13.5b	5.1b	4.3b
摘心	60.3b	6.66a	42.8a	18.8a	5.5b	5.6a
挖心	65.0a	7.18a	45.3a	16.6ab	7.3a	1.3c

表中同列內英文字母相同者表示差異未達 5% 顯著性差異（鄧肯氏變方分析）

表 6. 不同摘心方式對風鈴花「冠軍一天藍」切花品質之影響

Table 6. Effect of pinching methods on cut flower quality of *Campanula medium* 'Champion Blue'

處理別	長度 (cm)	莖粗 (cm)	鮮重 (g)	花朵數	側枝數	
					50cm 以上	50cm 以下
對照組	61.2b	6.60b	30.8b	11.7b	7.9a	3.1b
摘心	62.8ab	6.86b	33.6b	12.7b	8.6a	6.2a
挖心	67.1a	7.56a	43.3a	15.5a	8.5a	1.8b

表中同列內英文字母相同者表示差異未達 5% 顯著性差異（鄧肯氏變方分析）

五、苗期摘心對風鈴花生育及開花之影響

切花作物進行摘心主要目的是打破頂芽優勢，以增加切花的枝數，或調節花期，如菊花和香石竹⁽³⁾，洋桔梗有些品種在生育中摘心保留側芽的處理，以保留 3 芽其株高及花苞數最佳，明顯比對照組和保留 1 或 2 芽者佳⁽²⁾。在預備試驗中風鈴花在抽苔後經摘心處理，其切花品質和未經摘心者並無明顯差異，故若要增加側枝的品質，可能要在植株未抽苔前就先將莖頂挖掉（挖心）。

本試驗結果在「冠軍—鮮桃」品種方面，挖心處理的側枝長度 65 公分明顯比對照組 58 公分長；而在鮮重方面，以挖心處理 45.3 克最佳，也明顯優於對照組的 33.3 克（表 6）。在 50 公分以上的側枝數方面，挖心處理 7.3 支，也明顯優於摘心處理和對照組的 5.5 支和 5.1 支；而在 50 公分以下的側枝數方面，卻以摘心處理 5.6 支最多，對照組 4.3 支次之，而挖心處理 1.3 支最少（表 5）。

另外在「冠軍—天藍」品種的試驗結果也類似，挖心處理的側枝長度 67.1 公分明顯比對照組 61.2 長；而在莖粗方面，以挖心的 7.56mm 最粗，明顯比對照組和摘心處理者還粗；而在鮮重方面，以挖心處理 43.3 克最佳，明顯優於摘心處理和對照組的 33.6 克和 30.8 克（表 6）；而在花朵數方面，以挖心處理的 15.5 朵最多，明顯比摘心處理和對照組的 12.7 朵和 11.7 朵多。在 50 公分以上的側枝數方面，各處理皆無明顯差異；但在 50 公分以下的側枝數方面，卻以摘心處理 6.2 支最多，對照組 4.3 支次之，而挖心處理 1.3 支最少（表 6）。

由此可知挖心處理可以增加側枝的長度、莖粗、鮮重和花朵數，提高切花的品質。另外挖心處理會增加 50 公分以上的側枝數，而減少 50 公分以下的側枝數，也就是會增加切花的枝數，總而言之，風鈴花在抽苔前進行挖心處理可以增加切花的品質和切花枝的數量。

結 論

風鈴花屬冷涼花卉，目前僅以「冠軍」品種較耐熱，能在臺灣平地秋冬季栽培，經電照處理，於隔年 2 ~ 3 月生產切花，未來應育出更多適合台灣亞熱帶氣候栽培的風鈴花品種。利用挖心處理可以增加切花的品質和產量，但很費工，應再尋找其他代替的法如用化學葯劑。另外風鈴花在採收處理上也要加強研究，才有助於日後推廣栽培風鈴花切花。

誌 謝

感謝義竹工作站王裕權站長在試驗統計分析上的協助，使得本試驗報告得以圓滿如期完成，文成後復蒙屏東科技大學陳福旗教授悉心斧正，謹此誌謝。

引用文獻

1. 王裕權、張元聰。2007。洋桔梗育苗技術探討。臺南區農業改良場研究彙報第 50：39-48。

2. 王瑞章、江汝錦、孫文章、黃山內。2008。洋桔梗栽培技術之研究臺南區農業改良場研究彙報 51：9-16。
3. 黃敏展。1996。亞熱帶花卉學總論 國立中興大學園藝系。p.367。
4. 陳俊仁。1995。洋桔梗苗期溫度與植物生長調節劑對生育之影響。國立中興大學園藝系碩士論文。p.120。
5. 陳俊仁、王瑞章、孫文章、胡文若。2006。風鈴花栽培技術。臺南區農業專訊 68：6-8。
6. 薛聰賢。1981。珍雅美麗的風鈴花—風鈴草。家庭園藝第五輯。p.24。
7. 羽田野 昌二。2002。カソパニユラ・メヅウム 花卉園藝大百科 (11.)1、2 生草 財團法人農山漁村文化協會。p.33-50。
8. Bosma, T. and J. M. Dole. 2002 Postharvest handling of cut *Campanula medium* flowers HortScience 37:954-958.
9. Song, J.S., C.S. Bang., Y.D. Chang., H.T. Jang., and J.S. Lee. 2003. Forcing of *Campanula Medium* Champion Cultivars. Acta Hort. 620:259-265.
10. Scariot, V., L. Seglie., W. Gaino. and M. Devecchi. 2010. Evaluation of European native bluebells for sustainable floriculture. IHC 2010, LISBOA-Urban Horticulture.

Feasibility of the Lowland Cut Flower Production for *Campanula Medium* L. in Taiwan¹

Chen, C. J., W. C. Sun and W. J. Hu²

Abstract

The cut flower cultivar ‘Champion’ of *Campanula medium* L. could be germinated at 20 °C in a growth chamber for one month and grown in the field in autumn. It could produce cut flowers during winter in Taiwan. There is no difference in cut flower quality of main or lateral inflorescences when the planting distance were 20, 30 or 40 cm. It could produce more cut flowers when the planting distance was at 30 cm due to more branch inflorescences. The flowering period of *Campanula medium* L. was evaluated by night break. Night break at 7th and 9th weeks after planting the cultivar ‘Champion-Blue’ flowered at 15th and 17 weeks. Pinching shoot tip before bolting increased the number and quality of cut flowers, such as length and number of lateral branches, stem thickness, fresh weight and number of the cut flowers.

Key words : Cool temperature seedling, Night break, Cut flower quality

Accepted for publication : October 4, 2012

1. Contribution No.397 from Tainan District Agricultural Research and extension Station.

2. Assistant Agronomist, Associate Agronomist, Assistant Agronomist, and Assistant Agronomist, respectively, Tainan District Agricultural Research and Extension Station.