重瓣日日春桃園 1-5 號育成及授權

陳錦木 許雅婷

摘要

以日日春重瓣變異株 TYV1 為種子親與單瓣品系 TYV3 及 TYV4 之花粉親經雜交授粉，得單瓣 F_1 後裔，選其中 15 株花徑大、生長強勢單株經自交得 F_2 單重瓣分離世代族群，再經初選及兩次品系比較試驗，選出性狀優良的五個重瓣日日春品系，分別命名為‘桃園 1 號-玫瑰女孩’、‘桃園 2 號-桃花女’、‘桃園 3 號-紅蝴蝶’、‘桃園 4 號-夏雪’及‘桃園 5 號-紅娘’。重瓣日日春新品種側枝數及花朵數多、株高矮，適合盆花栽培，五個重瓣日日春新品種之花形均具兩輪 10 片花瓣，花瓣排列緊密呈漏斗狀，平均花徑 3.3 ± 0.3 cm。本研究選育首度有植物品種保護權的重瓣日日春，並於 2013 年 12 月以國內非專屬授權方式授權給農友種苗股份有限公司，又於 2014 年 6 月將 1、2 及 4 號以境外專屬授權方式授權福埠實業有限公司。

前言

日日春[*Catharanthus roseus* (L.) G. Don]為夾竹桃科(Apocynaceae)多年生草本植物，在高溫強光下生長良好，對空氣汙染忍受性強，並具開花期長之特性，近年來經不斷的育種改良推出新品種，已成為全球重要的花壇及盆花植物(Ball, 1998；Hogan et al., 2003)。由於全株含有多種可治療腫瘤及高血壓等疾病的植物鹼(terpenoid indole alkaloids)故亦為重要藥用植物(Favali et al., 2004)。

目前的商業流通品種多數由 *Catharanthus* 屬中的 *C. roseus* 、*C. longifolius* 及 *C. trichophyllus* 種間雜交所育成(Parker and Vitti, 1985)，主要育種目標為抗病、大

關鍵字：自交二代、授粉、盆花、隱性性狀、營養系品種

Key words: F_2 generation, pollination, potted flower, recessive phenotype, vegetative cultivar

花、花瓣重疊及分枝性良好且適合花壇或盆花栽培。另外也選育出枝條軟呈下垂狀，供吊盆栽培使用的懸垂品種，如地中海系列(Mediterranean Series) (鶴島，2005)，近年來 Goldsmith 種子公司亦推出一生長勢強、大花及抗病的可樂懸垂系列品種(Cora Cascade Series)。

由於原生日日春均為 5 片花瓣的高腳碟狀單瓣花(van Bergen and Snoeijer, 1996)缺乏花型變化，因此長期以來並無重瓣日日春品種推出(National Garden Bureau Inc., 2002)。直到 2008 年日本 Sakata 種子公司的目錄中展示一花瓣基部增生 5 片細長花瓣的品種'夏の思い出-夏の夢'，為首見多花瓣日日春，但外花瓣分離、內花瓣纖細，花色單一，枝條過長呈下垂狀，觀賞品質有待改進。重瓣花為觀賞花卉重要性狀，主要表現為花瓣數增多，可造成花朵顏色較深、壽命較長、美觀性較高及香味濃等特性(Reynolds and Tampion, 1983)。本研究蒐集到花型突變成重瓣的 TYV1 品系，增加一輪花瓣而具 10 片花瓣，花瓣寬且重疊，自交之實生苗幼年期葉片皺縮，葉柄長度較長，形態解剖顯示花藥中小孢子母細胞可分裂發育成花粉但花粉量明顯偏少，子房中胚珠數比單瓣品種少，除此之外 TYV1 品系雌雄蕊未瓣化可做為雜交育種之親本。本文敘述具商業價值重瓣日日春品種選育過程，藉以建立一重瓣日日春之選育模式。

材料與方法

重瓣日日春 TYV1 品系變異自 PanAmerican 種子公司所經銷的'Pacifica Polka Dot'品種，2001 年收集於桃園縣新屋鄉並以頂梢扦插繁殖方式繁殖成品系保存。育種過程中取 TYV1 品系當做種子親，花粉親為桃紅的 TYV3 及鮭魚紅的 TYV4，兩品系則選自 F_1 品種'Titan Burgundy' (種子購自台和園藝公司，臺北，臺灣) 的 F_2 世代中生長勢強、花徑大之單瓣單株，藉無性繁殖成品系。雜交於 2007 年 7 月 2 日至 7 月 6 日在桃園區農業改良場花卉溫室中進行。

將 TYV1 × TYV3 雜交共 30 朵花，播種後獲得之 F_1 植株皆為單瓣型，從中選出 15 株花徑大及生長勢強者進行自交，共重複 40 朵花。當 F_2 植株培育至開花後出現單瓣及重瓣分離情形，且花色多樣，選擇其中重瓣型植株進行優良單株選拔，選出之優良單株繁殖成品系，接續進行二次品系試驗，最後從品系試驗中選出具

商業潛力之品系進行詳細性狀調查、命名及申請品種保護。TYV1 × TYV4 雜交組合之育種時間、過程和方法與 TYV1 × TYV3 組合相同。

兩組雜交之 F_1 種子於 2007 年 8 月 16 日播種，F_2 種子則於 2007 年 12 月 18 日。播種室育苗之環境條件光強度約 50-100 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$，溫度 20-30℃。小苗 30 天後長至兩對葉片時移植至直徑 10.5 cm、容積 400 mL 之黑色軟質塑膠盆，栽培介質與第五章相同，當植株具 5-6 對葉時摘心一次。栽培溫室環境約遮光 30%，光強度在 200-460 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$，自然日長 12 至 14.5 小時，平均溫度為 25.7 ± 6.5°C。

當植株開花後調查株高、分枝數、到開花日數、花徑、花色、到發根天數及扦插成活率。株高定義為由介質表面至植株最高處；分枝數為長度大於 5 cm 之側枝數；開花日數為種植後到第一朵花開時之日數；花徑則測量第三朵花盛開時直徑最寬處；花色是以 RHS 色卡(The Royal Horticultural Society, 2007)比對花瓣中佔大面積之顏色；插穗扦插後到根數超過 3 條且長度超過 1 cm 以上時所需日數為發根天數；扦插成活率為扦插 25 天後調查發根數超過 3 條之插穗百分比。品質分級(quality rating)於每盆開 5 朵花後調查，人為主觀綜合評量整體之株高比例、分枝性、花形完整度、葉形及葉色等，分五等第給分，5 為極佳，4 為良好，3 為尚可，2 為不佳，1 極差。

試驗皆採完全逢機(Completely Randomized Design, CRD) 設計。試驗結果以 CoStat 6.4 (CoHort Software, USA)統計軟體進行最小顯著差異(Least significant difference, LSD)分析比較處理間差異。顯著水準為 $P < 0.05$。

結果

以 TYV1 為種子親與花粉親 TYV3 之組合共雜交 30 朵花，成功 15 朵花且得 18 個果莢，果莢長度為 0.5 - 3.2 cm，清除果莢雜物後得種子約 135 粒，平均每莢種子數為 7.5 ± 6.1 粒，播種育苗後，共育出 41 株 F_1 實生苗，開花後花形單瓣，從中選出 15 株花徑大及生長勢強之單株，選其中 40 朵花進行自交授粉，成功 32 朵花，得 46 個果莢，果莢長度 1.6 - 3.7cm，共得種子約 660 粒，平均每莢種子數為 14.5 ± 4.8 粒。當 F_2 世代開花後顯示單重瓣型及花色皆分離，在 403 株中有 91 棵重瓣型，以株高、分枝數及花徑等性狀綜合考量選出外觀品質較佳的 28 株進行評估，此 28 株進行頂梢扦插繁殖於 2008 至 2009 年間進行單株比較(表 1)，並從

中選出 16 株在花形、發根數及分枝數上表現良好之單株。獲選單株進行頂梢扦插繁殖成品系，再進行相關性狀的第一次品系比較試驗(表 2)，從中再挑選出表現穩定的 8 個品系進行第二次品系比較試驗(表 3)，最後從 8 個品系中選出 TYV07S2058 品系命名為‘桃園 1 號-玫瑰女孩’(圖 1)，TYV07S2141 品系命名為‘桃園 5 號-紅娘’(圖 5)。

以 TYV1 為種子親與 TYV4 為花粉親之組合亦雜交 30 朵花，成功 11 朵得 15 個果莢，果莢長度 0.6 - 2.8 cm，種子調製後約 100 粒，平均每莢種子數為 7.1 ± 5.6 粒，播種育苗得 31 株 F_1 實生苗，開花後從中選出生長勢強及花徑大之 15 株，再對 40 朵花進行自交授粉，成功 28 朵得 39 個果莢，果莢長度 1.4 - 3.2 cm，種子約 500 粒，平均每莢種子數為 13.1 ± 4.2 粒，播種進行育苗栽培，得 327 株單重瓣混合的 F_2 實生苗，其中重瓣單株為 66 棵。選出 26 株重瓣後代進入觀察試驗(表 4)，觀察試驗選出表現良好之 18 株進行頂梢扦插繁殖成品系進行此組合的第一次品系比較試驗(表 5)，從這 18 個品系中選出 10 個品系再進行第二次比較試驗(表 6)，並選出 TYV07S1153 品系命名為‘桃園 2 號-桃花女’(圖 2)，TYV07S1127 品系命名為‘桃園 3 號-紅蝴蝶’(圖 3)，TYV07S1047 品系命名為‘桃園 4 號-夏雪’(圖 4)。

五個重瓣日日春品種以書面審查方式申請中華民國植物品種權，經檢定單位進行實物栽培檢定後送農委會植物品種審定委員會審查，於 2010 年 12 月 28 日獲得植物品種權保護，權利期間到 2035 年。

討論

重瓣日日春育種目標為育成多樣花色、花形美觀及花徑大之重瓣品種，這與 Parker 和 Vitti (1985)進行的日日春種間雜交育種計畫的目標相似，透過雜交將兩親本理想性狀結合以符合人類需求是植物育種的目的(盧，1961)。TYV1 品系自交後代外觀及花型花色均和原親本相同，應為重瓣花形及花色遺傳上之純系，其外觀為株高矮、分枝多、花瓣為白色，花朵眼圈顏色紫紅會暈散(Chen et al., 2012)。日日春少有重瓣品種(National Garden Bureau Inc., 2002)，直到 2008 年 Sakata 種子公司的目錄中展示‘夏の思い出-夏の夢’品種這是資料上首見多花瓣的日日春，但其花瓣分離、內花瓣細長，花色單一，枝條過長呈下垂狀，觀賞品質有待改進；

此品種的改良一直尚未有相關的資料出現，推測此品種可能雌雄蕊不具正常功能無法做為親本。

日日春雖為可自花授粉植物，但實際因雌雄蕊空間隔離，通常足以防止自花授粉的發生，栽培於露天環境中則倚賴具曲管式(siphoning type)口器昆蟲協助授粉而形成果莢(Miyajima, 2004)。重瓣日日春 TYV1 從 2001 年收集到 2007 年之間多年栽培於露天環境中未曾觀察到結莢，主因除花粉量及胚珠數明顯偏少外，可能為重瓣日日春內輪增生花瓣常呈直立狀，5 瓣緊密合生擋住花冠筒上端小孔，大幅阻礙蝶蛾類昆蟲授粉。

當植株養分不需供應種子發育時，有較多的光合產物供給植株本身和花朵生長延長花期，此現象也表現在新育成的重瓣日日春品種上。但因重瓣品種不易自然形成種子的特性，在商業生產上較不利於以種子進行大量繁殖，而應使用扦插繁殖和組織培養供應種苗需求。植物品種間扦插繁殖發根能力常具有差異性存在，為了滿足將來重瓣日日春品種之商業生產需求，在品系試驗時進行扦插發根之速率及成活百分比之調查，以淘汰不易扦插繁殖之品系(表 1、4)。

重瓣究其本質是控制花器官發育的基因及表達程度變化所致(Reynolds and Tampion, 1983)。重瓣性狀遺傳較複雜，除了隱性遺傳外，還有顯性、不完全顯性以及多基因效應等遺傳方式。在第五章遺傳試驗中，以正反雜交及回交試驗結果顯示重瓣日日春的遺傳是由一對隱性的對偶基因所控制，因此導入不同花色的重瓣後代在 F_2 世代才達成目標，F_2 選拔利用幼苗葉片皺縮之連鎖，於苗期就先將單瓣植株分開僅針對重瓣單株進行評估，在外觀上以分枝數多、葉片較為平整、生長勢強及目標花色做為考量，在花形上因花瓣呈漏斗狀時花瓣間距離排列緊密且遮蔽眼圈使花朵外觀較像重瓣花卉，故花形選擇優先考慮漏斗狀花形之單株，其餘單瓣株淘汰，但此種花形由於外花瓣傾斜向上，故花朵直徑較小，5 個選出之品種平均花徑僅 3.3 ± 0.3 cm。育種流程最後之優良品系各項園藝性狀均達一定之水準，但考量品種權管理和規費成本，暫時先選 5 個商業栽培常用之顏色品系進行命名及申請品種權。

該 5 品種於 2010 年 12 月獲得中華民國植物品種權 25 年保護，並於 2013 年 12 月以國內非專屬授權方式授權與農友種苗股份有限公司，又於 2014 年 6 月將 1、2 及 4 號以境外(日本、美國及歐洲)專屬授權方式授權福埠實業有限公司。農友

種苗公司在完成授權後已在台灣中部氣候溫和的埔里地區進行商業栽培，預定生產5寸盆花產品，栽培過程使用進口通氣排水良好的培養土及緩效性肥料，並嚴格控管溫室內環境衛生預防病蟲害發生。重瓣日日春種植到開花較慢，因此，預定第一批盆花約在8月中旬後上市，敬請各位愛花人士期待。重瓣日日春「桃園1-5 號」新品種是我國農業科技研發的重要成果，本場為創造更高的價值，促進重瓣日日春繼續的發展，除目前5個花色外，將持續進行不同花色的育種，另外日日春無性繁殖之種苗栽培後有分枝數較少的問題，如以種子育苗可改進此問題外亦可提高生長勢，因此，後續將以種子繁殖方式選育新品種。希望不久的將來能有更多花色重瓣日日春新品種行銷國內外，讓全世界看到台灣在草本花卉育種的實力。

表 1. 日日春 TYV1 (♀) × TYV3 (♂) 之 F_1 自交，產生 91 株重瓣花經篩選之 28 棵優良單株之株高、側枝數、到花日數、花徑、花色、發根日數及扦插存活率 (2008/10/3-2009/1/30)。

Table 1. Plant height, lateral shoot number, days to flowering, flower diameter, flower color, days to rooting, and cutting survival of 28 selected F_2 double-flowered plants from F_2 population of TYV1 (♀) × TYV3 (♂) F_1 plants self-cross 'Pacifica Polka Dot' (PPD) (2008/10/3- 2009/1/30).

Code	Plant ht (cm)	Lateral shoot no.	Days to flowering	Flower diameter (cm)	Flower color (RHS code)	Days to rooting	Cutting survival (%)
07S2001	13.8	2.8	43	3.0	RP 68B[y]	21.0	85.0
07S2019	16.0	2.5	48	3.1	RP 73B	22.7	87.1
07S2026	15.5	2.3	47	2.9	RP 68A	23.2	87.5
07S2058	13.1	2.8	39	3.5	RP 68A	20.7	85.0
07S2071	15.2	2.5	49	3.2	RP 67B	22.5	77.1
07S2094	14.1	3.0	40	3.1	RP 71C	22.3	82.9
07S2138	14.5	3.5	37	2.9	RP 71D	24.3	83.3
07S2141	12.6	2.3	44	3.2	RP N74A	21.0	95.8
07S2169	12.6	2.2	42	3.3	RP N74B	20.2	85.0
07S2177	16.9	2.7	45	3.2	RP 62B	20.5	81.3
07S2178	12.9	2.2	42	3.0	RP 68B	21.8	85.4
07S2193	14.2	2.2	40	3.5	RP 62D	20.0	83.3
07S2228	12.9	2.0	38	3.0	RP 65A	20.0	93.4
07S2238	15.0	2.5	46	3.4	RP 64D	20.0	87.5
07S2244	12.1	2.2	39	3.8	RP 64B	20.5	89.6
07S2249	15.6	2.8	45	3.4	RP 65A	21.7	86.7
07S2250	14.8	2.2	40	3.3	RP 62A	19.8	85.0
07S2305	15.1	2.5	41	3.2	RP 73B	20.2	71.3
07S2312	13.3	2.5	39	2.9	RP 73A	21.3	73.3
07S2337	15.0	2.7	38	3.0	RP 73B	22.7	85.4
07S2346	13.8	2.7	41	3.4	RP 65D	21.8	73.3
07S2347	15.9	2.8	49	3.0	RP 67B	22.7	77.1
07S2361	16.6	2.2	43	3.0	RP 71D	19.0	80.1
07S2375	14.4	2.3	39	3.1	RP 71C	21.0	75.4
07S2380	15.1	2.7	43	3.5	RP N74A	23.5	83.3
07S2381	16.7	2.5	42	3.0	RP 64B	19.8	79.2
07S2389	12.6	2.5	40	3.1	RP 67A	20.8	79.2
07S2393	17.1	2.5	46	3.0	RP 65A	23.3	87.1
PPD	11.0	2.3	34	4.7	W NN155	22.2	81.3
LSD[z] (P=0.05)	2.5	0.3	5.7	0.9		2.4	9.3

[z]Mean separation within columns by LSD test at $P < 0.05$ (n=6).

[y]RP, red-purple; W, white.

表 2. 日日春 TYV1 (♀) × TYV3 (♂) F_2 28 株重瓣花植株初選 16 棵優良單株扦插繁殖後進行之株高、葉長、側枝數、花徑、側枝花朵數及品質指數第一次品系園藝性狀比較(2009/3/25-2009/7/2)。

Table 2. Plant height, leaf length, lateral shoot number, flower diameter, lateral shoot flower number, and quality index of the first horticultural trait comparison for 16 selected F_2 double-flowered lines of TYV1 (♀) × TYV3 (♂) from 28 selected plants with 'Pacifica Polka Dot' (PPD) (2009//3/25-2009/7/2).

Code	Plant height (cm)	Leaf length (cm)	Lateral shoot no.	Flower diameter (cm)	Lateral shoot flower no.	Quality index
TYV07S2001	15.1	5.3	2.5	3.4	2.6	4
TYV07S2019	14.8	6.0	2.7	3.1	2.3	4
TYV07S2026	15.8	5.8	2.5	3.2	2.6	4
TYV07S2058	14.9	6.4	2.5	3.4	2.7	4
TYV07S2094	14.1	6.3	2.3	3.3	2.4	3
TYV07S2141	16.7	6.3	2.6	3.0	2.5	4
TYV07S2169	16.2	6.5	2.3	3.4	2.7	3
TYV07S2177	14.8	6.7	2.2	3.2	2.5	3
TYV07S2193	15.3	5.9	3.2	3.4	2.3	4
TYV07S2249	14.2	6.4	2.7	3.0	2.4	4
TYV07S2250	13.3	6.4	2.5	3.1	2.6	3
TYV07S2337	15.1	6.8	2.3	3.1	2.7	4
TYV07S2361	15.4	6.6	2.7	3.5	2.2	3
TYV07S2380	15.6	6.5	2.5	2.9	2.6	4
TYV07S2389	15.5	6.3	2.3	3.2	2.5	4
TYV07S2393	14.8	6.8	3.0	3.1	2.4	3
PPD	13.8	6.1	2.8	4.7	2.5	4
LSD^z (P=0.05)	1.8	1.7	0.3	0.4	0.3	

^{z}Mean separation within columns by LSD test at $P < 0.05$ (n=6).

表 3. 日日春 TYV1 (♀) × TYV3 (♂) F_2 16 個優良品系經第一次品系比較後選出 8 個優良品系進行之株高、葉長、側枝數、花徑、側枝花朵數及品質指數第二次品系園藝性狀比較(2009/7/4-2009/10/25)

Table 3. Plant height, leaf length, lateral shoot number, flower diameter, lateral shoot flower number, and quality index of the second horticultural trait comparison for 8 selected F_2 double-flowered lines of TYV1 (♀) × TYV3 (♂) from 16 selected lines with 'Pacifica Polka Dot' (PPD) (2009/7/4-2009/10/25).

Code	Plant height (cm)	Leaf length (cm)	Lateral shoot no.	Flower diameter (cm)	Lateral shoot flower no.	Quality index
TYV07S2001	14.6	5.9	2.7	3.0	2.5	3
TYV07S2019	16.8	5.8	2.7	3.4	2.2	3
TYV07S2058	13.5	6.8	2.5	3.1	2.6	4
TYV07S2141	16.3	6.3	2.5	3.2	2.8	4
TYV07S2193	17.3	6.8	2.8	3.4	2.0	3
TYV07S2249	16.3	6.5	2.8	3.0	1.8	3
TYV07S2380	16.1	6.2	2.5	3.1	2.5	3
TYV07S2389	16.0	6.9	2.5	3.5	2.2	3
PPD	11.8	6.0	2.7	4.7	3.2	3
LSD^z (P=0.05)	2.6	1.2	0.5	0.4	0.3	

^{z}Mean separation within columns by LSD test at $P < 0.05$ (n=6).

表 4. 日日春 TYV1 (♀) × TYV4 (♂) F_1 自交，產生 66 株重瓣花 F_2 植株初選 26 棵優良單株之株高、側枝數、到花日數、花徑、花色、發根日數及扦插存活率(2008/10/3-2009/1/30)

Table 4. Plant height, lateral shoot number, days to flower, llower diameter, llower color, days to rooting, and cutting survival of 26 selected F_2 double-flowered plants from F_2 population of TYV1 (♀) × TYV4 (♂) F_1 plants self-cross with 'Pacifica Polka Dot' (PPD) (2008/10/3-2009/1/30).

Code	Plant height (cm)	Lateral shoot no.	Days to flowering	Flower diameter (cm)	Flower color (RHS code)	Days to rooting	Cutting survival (%)
07S1011	14.8	2.7	53	3.0	RP 62D[y]	21.5	85.4
07S1024	13.6	2.5	47	2.9	RP 65C	18.8	82.9
07S1029	13.8	2.8	52	3.1	RP 70B	21.5	83.3
07S1038	14.2	2.0	55	2.8	RP 71D	18.5	81.3
07S1044	13.5	2.7	45	3.1	RP N74A	22.3	64.6
07S1047	13.7	2.8	48	2.9	W NN155C	19.5	87.1
07S1065	14.6	2.7	46	2.9	P N78B	22.0	89.6
07S1083	15.1	2.7	54	3.0	W N155A	21.2	95.8
07S1084	16.4	2.2	51	3.1	RP N74A	20.2	58.3
07S1106	13.2	2.5	44	2.8	RP 62D	22.0	60.4
07S1114	14.2	2.3	47	3.0	P 75C	18.2	80.8
07S1127	14.3	2.3	45	3.1	P 75D	20.8	87.1
07S1129	14.3	2.5	46	3.0	RP 65D	20.2	77.1
07S1153	12.8	3.0	50	3.2	RP 69A	20.0	83.3
07S1164	15.2	2.2	49	3.0	RP 65D	22.5	87.5
07S1166	13.9	2.7	47	2.9	RP 69B	18.5	89.6
07S1173	14.3	2.2	51	2.9	P 75D	20.3	87.5
07S1192	13.3	2.7	53	3.0	RP 69C	24.3	85.0
07S1199	15.3	2.2	51	3.1	P 75C	22.7	82.9
07S1213	14.5	2.2	52	2.8	RP 69B	21.0	84.6
07S1268	14.4	2.5	54	3.3	RP 70D	20.0	82.9
07S1273	14.6	2.7	56	3.3	RP 70B	19.2	80.4
07S1279	13.8	2.2	43	2.9	RP 72B	22.7	97.9
07S1293	13.0	2.7	44	3.0	P N78B	19.7	89.6
07S1303	14.3	2.3	45	2.8	RP 70D	21.3	87.5
07S1316	14.6	2.2	46	3.1	RP 73D	18.7	85.4
PPD	12.0	2.5	35	4.2	W NN155	19.0	91.7
LSD[z] (P=0.05)	1.2	0.3	7.8	0.5		2.5	

[z]Mean separation within columns by LSD test at $P < 0.05$ (n=6).

[y]RP, red-purple; P, purple; W, white.

表 5. 日日春 TYV1 (♀) × TYV4 (♂) F_2 66 株重瓣花植株初選 18 棵優良單株扦插繁殖後進行第一次品系園藝性狀比較(2009/3/25-2009/7/2)

Table 5. Plant height, leaf length, lateral shoot number, flower diameter, lateral shoot flower number, and quality index of the first horticultural trait comparison for 18 selected F_2 double-flowered lines of TYV1 (♀) × TYV4 (♂) from 26 selected plants with 'Pacifica Polka Dot' (PPD) (2009/3/25-2009/7/2).

Code	Plant height (cm)	Leaf length (cm)	Lateral shoot no.	Flower diameter (cm)	Lateral shoot flower no.	Quality index
TYV07S1024	14.3	5.3	2.8	2.8	2.3	3
TYV07S1029	12.4	4.8	2.3	3.0	2.7	3
TYV07S1038	12.5	5.5	2.7	3.0	1.8	4
TYV07S1047	12.8	5.5	2.7	2.8	2.3	4
TYV07S1083	14.6	5.0	2.0	3.1	2.5	3
TYV07S1114	14.2	4.7	2.2	2.8	2.6	4
TYV07S1127	14.8	5.1	2.3	3.1	2.1	4
TYV07S1153	13.7	5.0	2.3	3.0	2.8	3
TYV07S1166	13.5	5.3	2.7	2.8	2.7	4
TYV07S1192	13.3	5.2	2.5	3.1	2.4	4
TYV07S1199	14.5	5.3	2.8	3.0	2.6	3
TYV07S1213	13.5	5.3	2.5	2.8	2.6	3
TYV07S1268	13.1	5.6	2.3	3.0	2.5	4
TYV07S1273	14.3	5.5	2.7	3.0	2.4	3
TYV07S1279	12.2	5.0	2.0	2.9	2.6	4
TYV07S1293	12.7	5.4	2.3	3.1	2.2	3
TYV07S1303	12.1	6.0	2.5	2.9	2.6	4
TYV07S1316	15.3	5.0	2.3	2.8	2.7	4
PPD	10.8	5.1	2.3	4.2	2.8	3
LSD[z] (P=0.05)	1.7	1.7	0.7	1.5	0.4	

[z]Mean separation within columns by LSD test at $P < 0.05$ (n=6).

表 6. 日日春 TYV1 (♀) × TYV4 (♂) F_2 18 個優良品系經第一次品系比較後選出 10 個優良品系進行第二次品系園藝性狀比較(2009/7/4-2009/10/25)

Table 6. Plant height, leaf length, lateral shoot number, flower diameter, lateral shoot flower number, and quality index of the second horticultural trait comparison for 10 selected F_2 double-flowered lines of TYV1 (♀) × TYV4 (♂) from 18 selected lines with 'Pacifica Polka Dot' (PPD) (2009/7/4-2009/10/25).

Code	Plant height (cm)	Leaf length (cm)	Lateral shoot no.	Flower diameter (cm)	Lateral shoot flower no.	Quality index
TYV07S1038	13.3	4.7	2.5	3.0	2.2	3
TYV07S1047	13.9	4.4	2.8	3.0	2.8	4
TYV07S1114	13.9	4.9	2.8	3.0	2.6	3
TYV07S1127	13.8	4.5	3.5	2.7	2.4	4
TYV07S1153	12.3	5.6	3.2	2.7	2.6	4
TYV07S1192	14.3	5.7	3.3	2.8	2.8	3
TYV07S1268	12.9	5.1	3.2	2.9	2.3	3
TYV07S1279	12.8	4.7	2.8	2.9	2.7	4
TYV07S1303	13.6	5.0	3.0	3.0	2.5	4
TYV07S1316	14.2	5.0	2.7	3.2	2.5	3
PPD	13.4	5.1	3.3	4.2	3.2	4
LSD [z] (P=0.05)	1.2	0.6	0.9	0.8	0.3	

[z]Mean separation within columns by LSD test at $P < 0.05$ (n=6).



圖 1. 日日春'桃園 1 號-玫瑰女孩'

Fig. 1. *Catharanthus roseus* 'Taoyuan No.1-Rose Girl' .



圖 2. 日日春‘桃園 2 號-桃花女’

Fig. 2. *Catharanthus roseus* ‘Taoyuan No.2-Peach Lady’



圖 3. 日日春‘桃園 3 號-紅蝴蝶’

Fig. 3. *Catharanthus roseus* ‘Taoyuan No.3-Red Butterfly’



圖 4. 日日春‘桃園 4 號-夏雪’

Fig. 4. *Catharanthus roseus* ‘Taoyuan No.4-Summer Snow’



圖 5. 日日春‘桃園 5 號-紅娘’

Fig. 5. *Catharanthus roseus* ‘Taoyuan No.5-Red Lady’



TYV1



TYV3



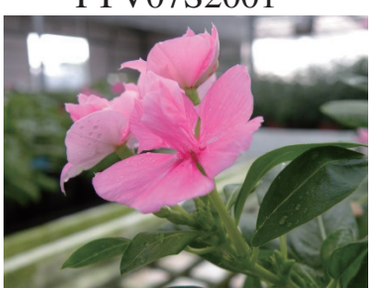
TYV07S2001



TYV07S2019



TYV07S2193



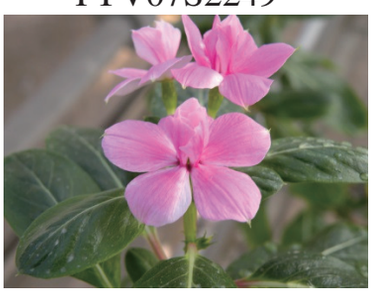
TYV07S2249



TYV07S2380



TYV07S2058



TYV07S2389



TYV07S2141

圖 6. 以重瓣日日春 TYV1 為種子親與單瓣日日春 TYV3 雜交後取 15 株 F_1 自交產生 F_2 世代經一次初次選拔、第一次品系選拔後之第二次品系選拔情形

Fig. 6.The second comparison test for double-floweredness in *Catharanthus roseus* by crossing double-flowered TYV1 with single-flowered TYV3.



TYV1



TYV4



TYV07S1038



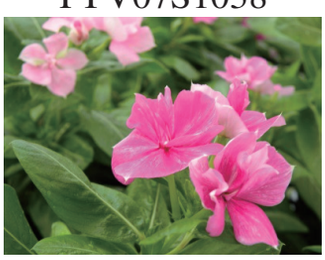
TYV07S1114



TYV07S1192



TYV07S1279



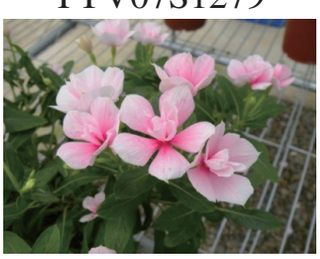
TYV07S1303



TYV07S1047



TYV07S1268



TYV07S1153



TYV07S1316



TYV07S1127

圖 7. 以重瓣日日春 TYV1 為種子親與單瓣日日春 TYV4 雜交後取 15 株 F_1 自交產生 F_2 世代經一次初次選拔、第一次品系選拔後之第二次品系選拔情形

Fig. 7.The second comparison test for double-floweredness in *Catharanthus roseus* by crossing double-flowered TYV1 with single-flowered TYV4.

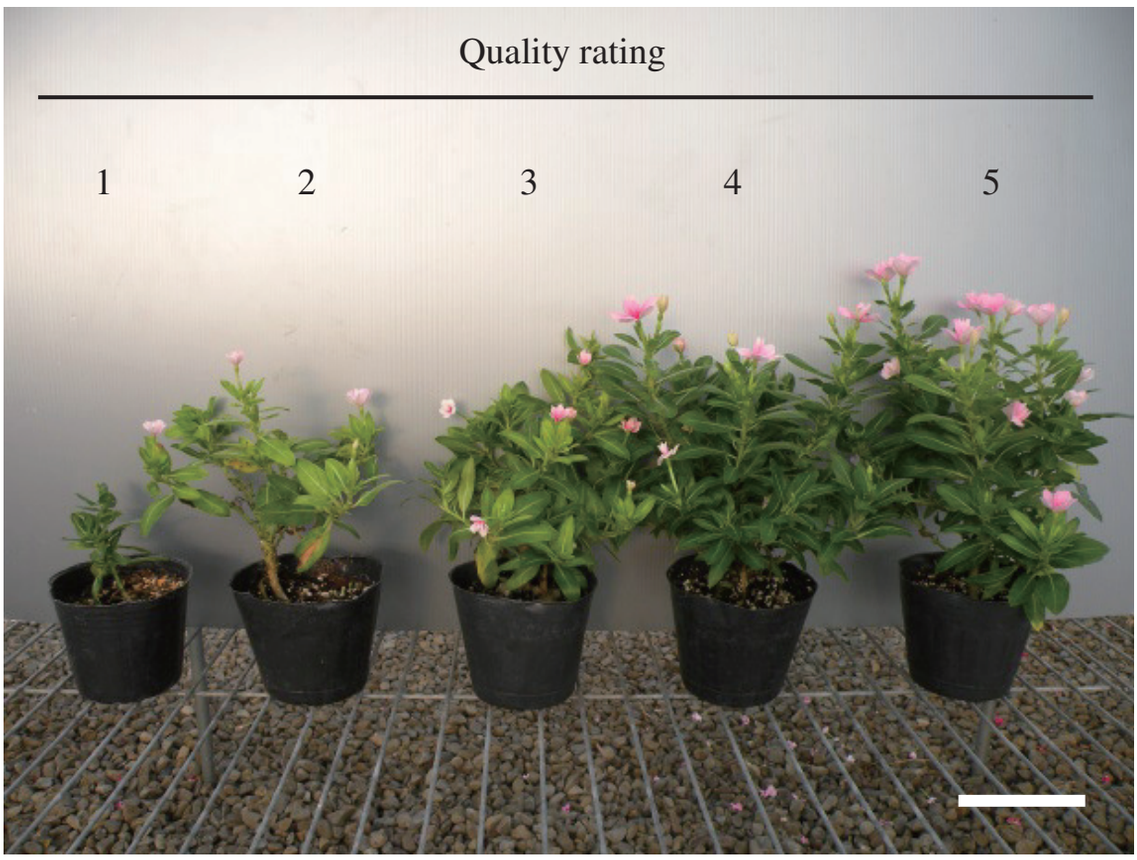


圖 8. 日日春植株外觀品質分級依據，依五等第給分，5 為極佳，4 為良好，3 為尚可，2 為不佳，1 極差。

Fig. 8. Quality index for *Catharanthus roseus* appearance. 5, excellent; 4, good; 3, average; 2, fair; 1, poor. Bar = 10 cm.

參考文獻

盧守耕。1961。現代作物育種學。臺大農學院出版。

鶴島 久男。2005。花壇學講座(17)-10。主な花壇用花きの育種と品種の發達の譜系(IV)-サルビアとビンか(カサランサス)。農業あよび園藝 80:602-607。

Ball, V. 1998. Ball redbook.16th ed. Ball Publ, Batavia, Ill.

Chen, C.M. and D.M. Yeh. 2012. 'Taoyuan No. 1 Rose Girl': A double-flowered periwinkle, *Catharanthus roseus*. HortScience 47:1175-1176.

Chen, C.M., T.Y. Wei, and D.M. Yeh. 2012. Morphology and inheritance of double floweredness in *Catharanthus roseus*. HortScience 47:1679-1681.

Favali, M., R. Muestti, S. Benvenuti, A. Bianchi, and L. Pressacco. 2004. *Catharanthus roseus* L. plants and explants infected with phytoplasmas: Alkaloid production and structural observations. Protoplasma

223:45-51.

Hogan, S. 2003. Flora: A gardener's encyclopedia. Timber Press, Portland, OR.

Miyajima, D. 2004. Pollination and seed set in vinca (*Catharanthus roseus* [L.] G. Don). J. Hort. Sci. Biotechnol. 79:771-775.

National Garden Bureau Inc. 2002. 2002: Year of the Vinca. 8th May 2013.

Reynolds, J. and J. Tampion. 1983 Double flowers: A scientific study. Scientific and Academic Editions, New York.

van Bergen, M. and W. Snoeijer. 1996. *Catharanthus* G. Don. The Madagascar perwinkle and related species. Wageningen Agr. Univ. Papers 96:1-120.

Breeding and Selection for Double-flowered *Catharanthus roseus* Cultivars of Taoyuan No.1-5 and to Authorize

Abstract

Double-flowered vinca [*Catharanthus roseus* (L.) G. Don] TYV1 (female parent) was crossed with single-flowered TYV3 and TYV4 (male parent) and single-flowered F_1 generation was obtained. Fifteen F_1 plants with large flower and vigorous growth from both combinations were selected. Double-flowered F_2 plants were obtained following self-pollinated of these 15 F_1 plants. Five double-flowered lines were selected and named as 'Taoyuan No.1-Rose Girl', 'Taoyuan No.2-Peach Lady', 'Taoyuan No.3-Red Butterfly', 'Taoyuan No.4-Summer Snow', and 'Taoyuan No.5-Red Lady' after one selection and two cultivars comparison tests. New double-flowered vinca cultivars have branching and multi-blooming habit, and are compaect suitable for potted flowers. Double-flowered vinca have two layers of petal, funnel-shaped flower, and 3.3 ± 0.3 cm flower diameters. The five selected cultivars are the first reported for doube-flowered vinca with plant breeders' right.