



重瓣日日春遺傳及育種

Morphology and inheritance of double floweriness
breeding in *Catharanthus roseus*

作物改良課 園產研究室

陳錦木

報告內容

- 一、前言
- 二、前人研究
- 三、材料與方法
- 四、結果
- 五、討論



日日春植物學分類

- 日日春(*Catharanthus roseus* [L.] G. Don) 英名稱Perwinkle或Vinca為夾竹桃科植物，*Catharanthus*此屬分成八個種，主要分布於非洲東南方的馬達加斯加島，僅*Catharanthus pusillus*原生於印度南部及斯里蘭卡。



Catharanthus roseus.



Catharanthus ovalis.



Catharanthus trichophyllus



Catharanthus pusillus

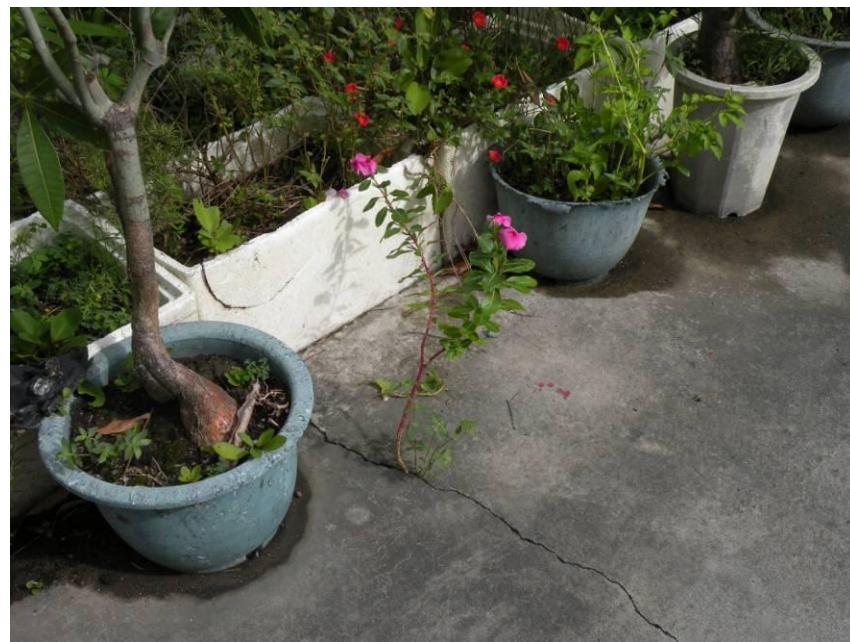
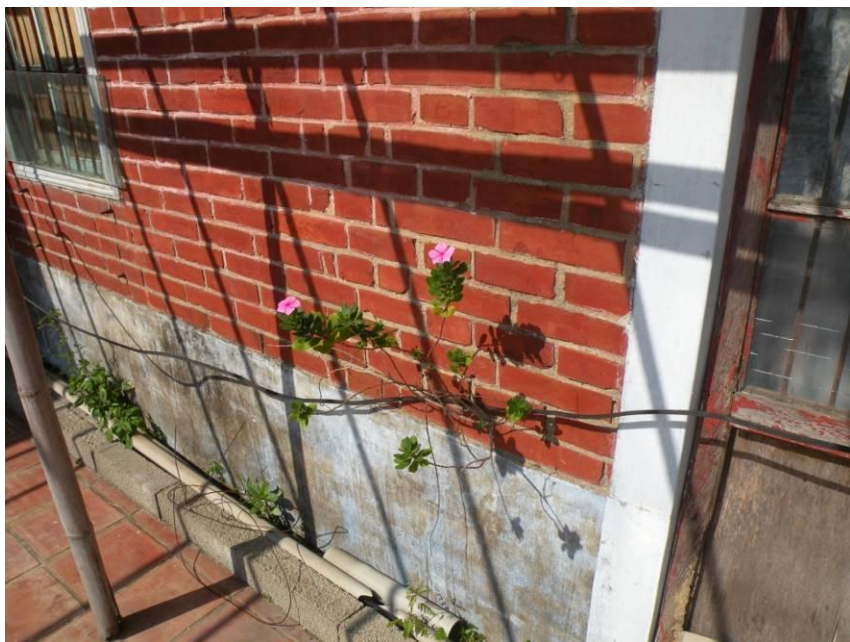
日日春近緣屬植物蔓長春 *Vinca Minor*



- 性喜溫暖乾燥之環境，花色亮麗為全球性的重要花壇及盆花植物。
- 台灣位居亞熱帶地區，夏季氣候環境高溫、多雨和強光，適合栽培，年產量約230萬盆，且持續增加中。



日日春耐貧瘠及乾旱



日日春夏天的非洲鳳仙花



日日春與非洲鳳仙花花壇栽培



日日春



非洲鳳仙花

日日春與非洲鳳仙花花槽栽培



日日春



非洲鳳仙花

目前流通品種花型單瓣變化少



日日春品種發展現況

- 在1980年代美國PamAmerica公司育出矮生且多分枝的Pacific品種開始，日日春逐漸成為全球性的重要夏季花壇、盆花植物，國外一些重要種苗公司亦投入相關品種的育成及銷售。
- 國內穗耕種苗公司及農友種苗公司近年來也分別自行育成紅龍及美女系列品種。
- 日日春在經過園藝化的育種改良後，目前商業流通品種都具備花色豐富、風土適應性強、矮生、多分枝、大花及抗病性佳的特性。

國別	育種公司	品種名
日本	sakata	Victory
日本	Miyoshi	F1 Tokonatsu
日本	Murakami	Jaio
		Terrace
		Balcony
美國	PanAmerican	Cooler
		Pacifica
		Stardust
		F1 Titan
		Mediterranean
美國	Bodger	Heatwave
美國	Goldsmith	F1 Cora
德國	Benary	First Kiss
荷蘭	S&G	Sunstorm
英國	Floranova	F1 Cobra
		F1 Vitesse
		F1 Viper

國別	育種公司	品種名	簡述
台灣	穗耕	紅龍	株高高，分支少，中型花，抗病，花心白，枝條顏色鮮紅約有 6 種花色。
台灣	農友	美女	株高矮，分枝多，花偏小，抗病性中等，花心紅，枝條無花青素呈現。



- 本場在獲得重瓣突變株後為擴展日日春花型多樣化之改良，進行重瓣日日春品種選育工作並探討重瓣日日春花型之遺傳方式。



花卉重瓣化的優點

- 花朵壽命長
- 美觀
- 多變化



- 一、前言
- 二、前人研究
- 三、材料與方法
- 四、結果
- 五、討論



日日春開花特性

- 本葉10片時，便開始進入開花階段，營養生長的時期短，成熟型態之莖頂通常伴隨著花芽，每一對葉片中僅有一邊葉腋內有成對的花朵(黃，1990)。
- 日日春是量的短日照植物(黃，1990)，但在相同溫度下，8小時光週處理其開花比16小時光週處理者提早5天開花。
- 開花會因低光度而延遲。

- 溫度對生長及開花的影響卻很顯著 (Heinze, 1976)，在 10°C 時生長及開花會完全受抑制， 15°C 時開花較 20°C 或是 25°C 者延遲且花朵較小，生育適溫為 $22-28^{\circ}\text{C}$ ， 35°C 之高溫植株鮮重降低，株高較栽培於生育適溫下之植株矮小。



日日春授粉模式

- 日日春是自花花粉可親和性的植物，歸類為功能性的自花授粉植物。

(Miyajima, 2004).

- 日日春的自花授粉是需透過具虹吸式口器昆蟲的協助完成，若在無昆蟲媒介的情況下，自花授粉機率低。

(Sreevalli *et al.*, 2000 ; Kulkarni *et al.*, 2005)

花朵型態及雜交方法



花托筒





日日春雌雄蕊



重瓣花的起源

- 重瓣花起源方式的多樣性及重瓣性遺傳規律的複雜性，使得觀賞植物重瓣性的研究十分困難。
- 重瓣花的起源可歸納為積累起源、苞片起源、雌雄蕊起源、台閣起源、重複起源和花序起源6種方式。

趙與劉2009

重瓣花遺傳特性

- 等位基因控制：1. 隱性 2. 顯性 3. 不完全顯性 4. 隱性上位
- 多基因控制：1. 主基因加修飾基因 2. 微效多基因
- 倍性遺傳
- 細胞質遺傳



影響重瓣花的外在因素

- 葉片
- 植物荷爾蒙
- 溫度



報告內容

- 一、前言
- 二、前人研究
- 三、材料與方法
- 四、結果
- 五、討論



一、重瓣日日春外觀特徵

- 研究解剖重瓣日日春TYV1品系外觀特徵



二、日日春重瓣花型性狀之遺傳

- 利用重瓣變異株TYV1品系和單瓣Little Pinkie及Titan Burgandy品種進行正反交，調查重瓣花型之後代株數進行卡方分析以推測其遺傳。



試驗三、重瓣日日春育種

- 1. 母本為TYV1品系，花粉親為TYV3品系之雜交組合(組合編號S2)。
- 2. 母本為TYV1品系，花粉親為TYV4品系之雜交組合(組合編號S1)。





TYV1

X



TYV3

組合1



TYV4

組合2

育種流程



重瓣變異株



雜交授粉



單株選拔



單株觀察



品系試驗



品種命名

報告內容

- 一、前言
- 二、前人研究
- 三、材料與方法
- 四、結果
- 五、討論



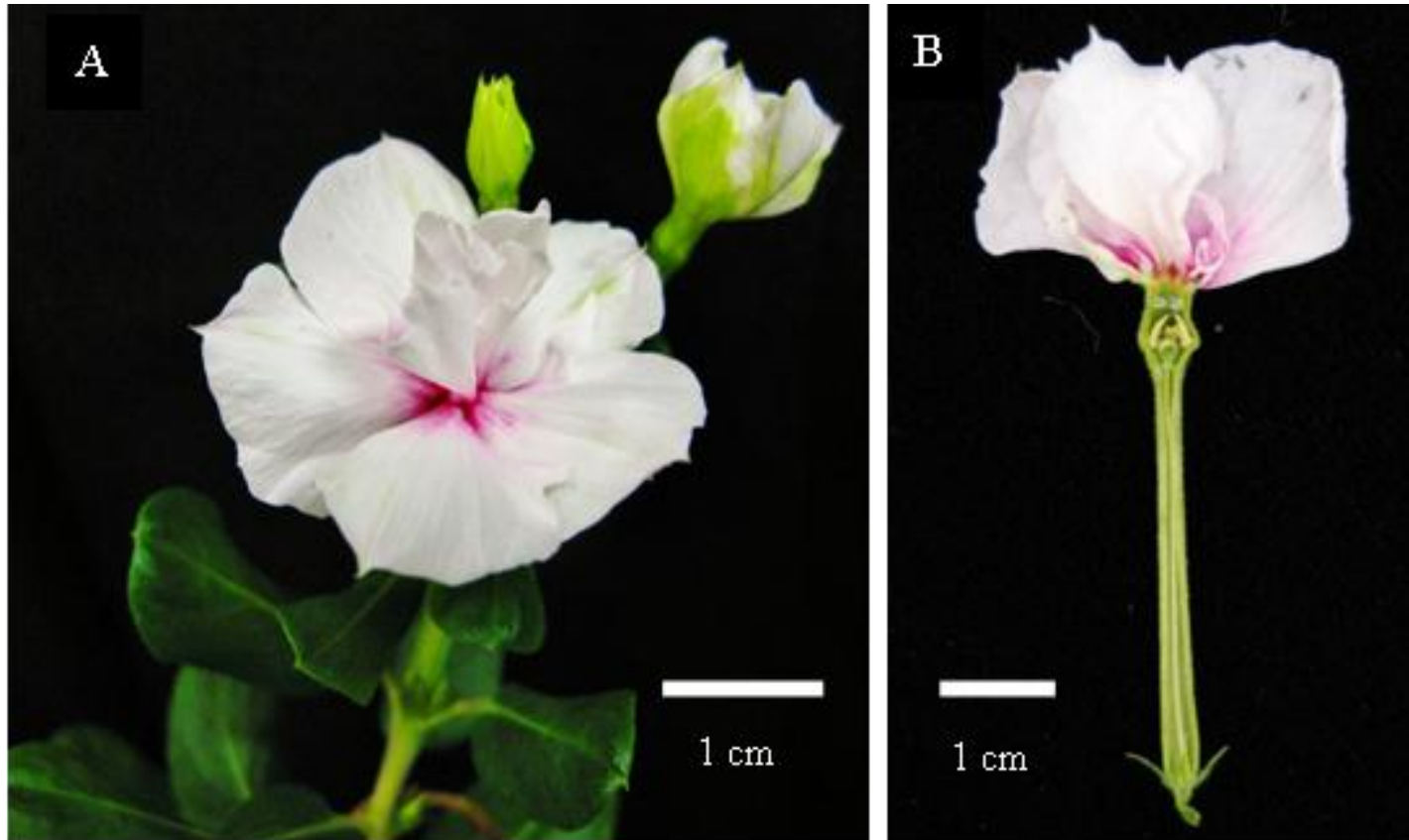


Fig 1. Flower appearance (A) and longitudinal section of a flower (B) of TYV1 *Catharanthus*.

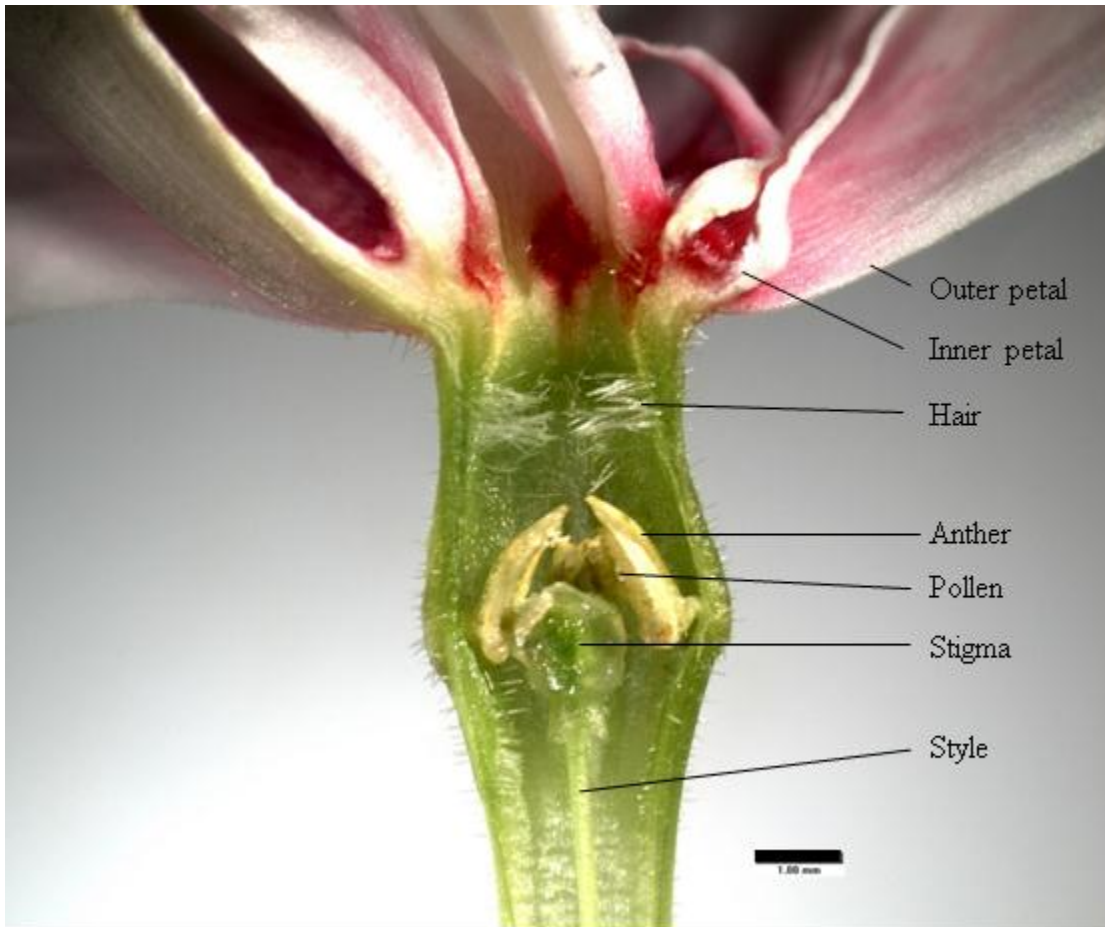


Fig. 2. Structure of the apex of a corolla tube of TYV1 *Catharanthus*. Bar = 1 mm.

表 2. 參試之日日春親本葉片、葉柄、花型及株高性狀。

Table 2. The leaf, petiole, flower type, and height of vinca used as parents in this study.

Cultivar	Leaf	Petiole	Flower type	Height
TYV1	crinkled	long	double	low
<i>Catharanthus roseus</i>	smooth	short	single	high

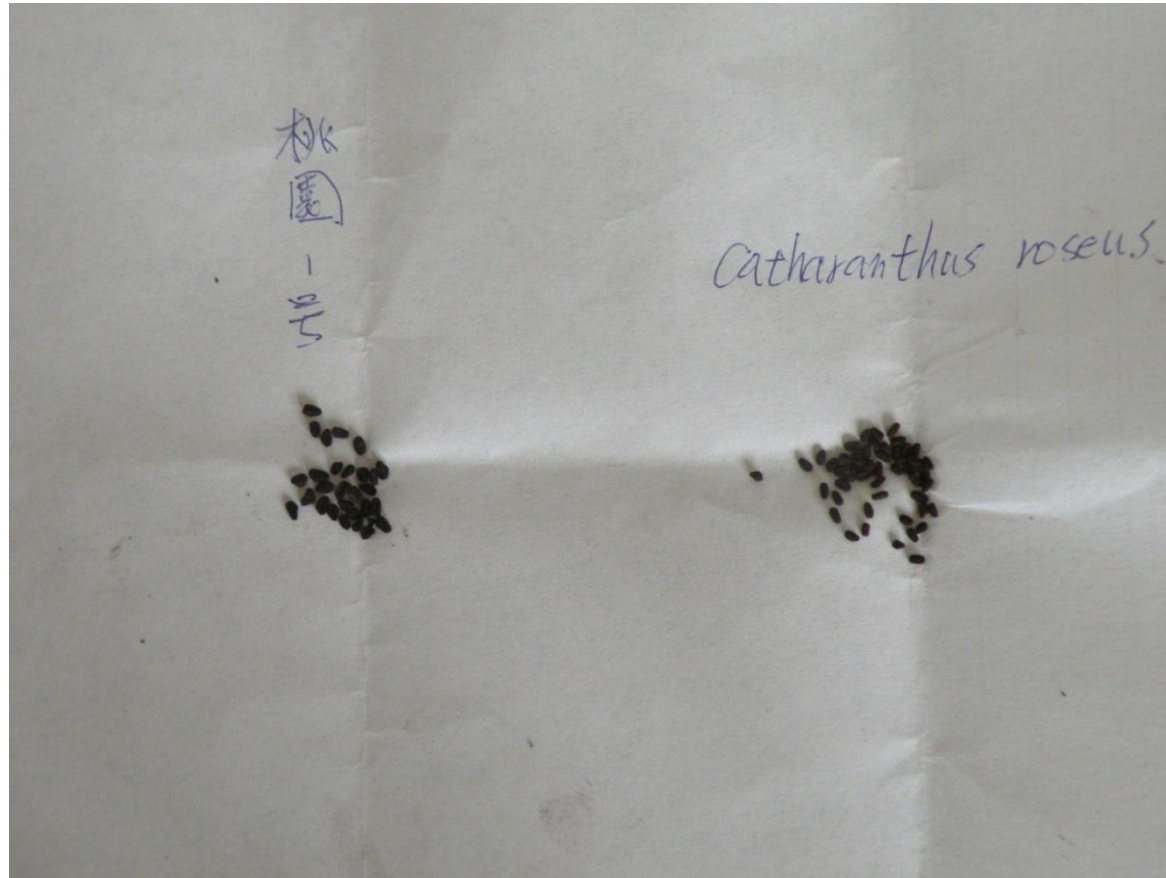


Fig. 3. A young self-pollinated TYV1 seedling with distorted leaves (A). Young seedlings with or without distorted leaves from backcrossing TYV1 \times ‘Titan Burgundy’ with TYV1 (B).

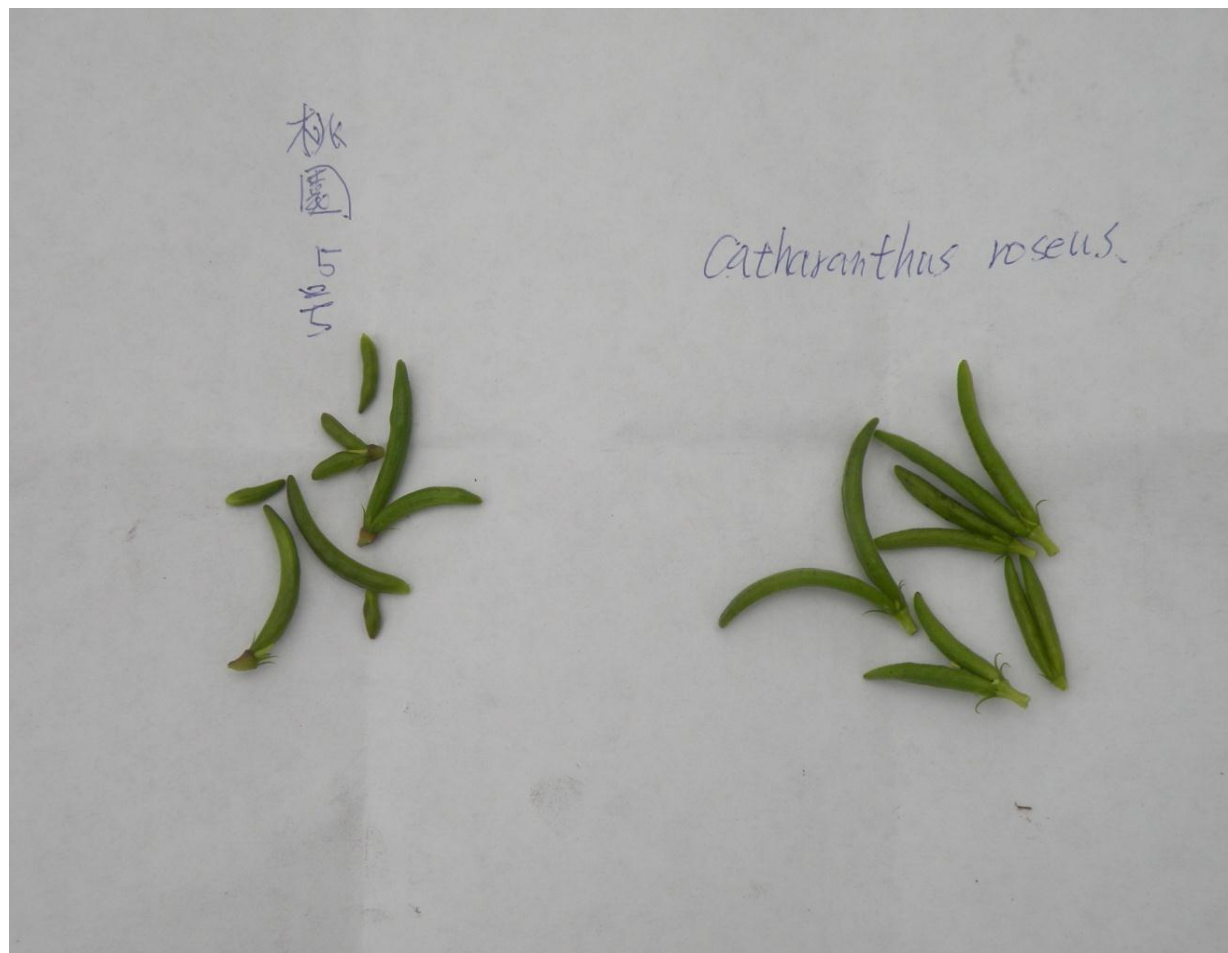
表 1. 重瓣日日春 TYV1 品系和 Pacifica Polka Dot 品種外觀型態比較

性狀	TYV1	Pacific Polka Dot
種子數/公克	221	356
果莢長度/公分	1.6	3.2
果莢直徑/公分	0.38	0.31
種子發芽率/%	58.2	82.0
發芽天數/天	6.0	5.5
葉柄長度/	0.93	0.45
花瓣數/片	10	5
花徑/公分	3.8	5.2
到花天數/天	65.5	52.2

重瓣與單瓣日日春種子大小比較



重瓣與單瓣日日春果莢大小比較



葉柄長(二段式葉柄)



兩層式重瓣花



Table 1. Segregation for double-flower form in *Catharanthus roseus* between a double-flowered mutant TYV1 and ‘Little Pinkie’

Parents/Generation	Test ratio	Flower form ^y			
	– : +	–	+	χ^2	<i>P</i>
<i>Parents self-pollinated</i>					
TYV1 ^z	0 : 1	0	61	All double	
Little Pinkie	1 : 0	362	0	All single	
<i>F₁, F₂, and Backcross</i>					
TYV1 × Little Pinkie					
F ₁	1 : 0	141	0	All single	
F ₂	3 : 1	147	42	0.78	0.37
F ₂ × TYV1	1 : 1	101	94	0.25	0.62
Little Pinkie × TYV1					
F ₁	1 : 0	189	0	All single	
F ₂	3 : 1	126	33	1.53	0.22
F ₂ × Little Pinkie	1 : 0	203	0	All single	

^zTYV1 = A *Catharanthus roseus* double-flowered mutant discovered from self-pollinated ‘Pacifica Polka Dot’ progenies.

^ySingle (–) or double (+) flower form.

Table 2. Segregation for double-flower form in *Catharanthus roseus* between a double-flowered mutant TYV1 and ‘Titan Burgundy’.

Parents/Generation	Test ratio	Flower form ^y			
	- : +	-	+	χ^2	<i>P</i>
<i>Parents self-pollinated</i>					
TYV1 ^z	0 : 1	0	61	All double	
Titan Burgundy	1 : 0	182	0	All single	
<i>F₁, F₂, and Backcross</i>					
TYV1 × Titan Burgundy					
F ₁	1 : 0	118	0	All single	
F ₂	3 : 1	138	27	6.56	0.01
F ₂ × TYV1	1 : 1	63	54	0.69	0.41
Titan Burgundy × TYV1					
F ₁	1 : 0	189	0	All single	
F ₂	3 : 1	112	31	0.84	0.36
F ₂ × Titan Burgundy	1 : 0	162	0	All single	

^zTYV1 = A *Catharanthus roseus* double-flowered mutant discovered from self-pollinated ‘Pacifica Polka Dot’ progenies.

^ySingle (-) or double (+) flower form.

3. 重瓣日日春育種



1. 母本為 TYV1 品系，花粉親為 TYV3 品系之雜交組合(組合編號 S2)

表 4. 育種過程

試驗程序	說明
雜交	以 TYV1 品系為母本，TYV3 品系為花粉親進行雜交
優良單株選拔	從 403 株雜交後代中選出 36 株優良單株後代
觀察試驗	選出表現良好之 16 個單株繁殖成品系
第一次品系比較試驗	從 16 個品系中選出 8 個品系
第二次品系比較試驗	從 8 個品系選出 TYV07S2058 品系命名為‘桃園 1 號-玫瑰女孩’ TYV07S2141 品系命名為桃園 5 號-紅娘。

2. 母本為 TYV1 品系，花粉親為 TYV4 品系之雜交組合(組合編號 S1)

表 9. 育種過程

試驗程序	說明
雜交	以 TYV1 品系為母本，TYV4 為花粉親進行雜交
優良單株選拔	從 327 株雜交後代中選出 26 株後代
觀察試驗	選出表現良好之 18 個單株繁殖成品系
第一次品系比較試驗	從 18 個品系中選出 10 個品系
第二次品系比較試驗	從 10 個品系選出 TYV07S1153 品系命名為‘桃園 2 號-桃花女’ TYV07S1127 品系命名為‘桃園 3 號-紅蝴蝶’，TYV07S1047 品系命名為 ‘桃園 4 號-夏雪’。

桃園1號-玫瑰女孩



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

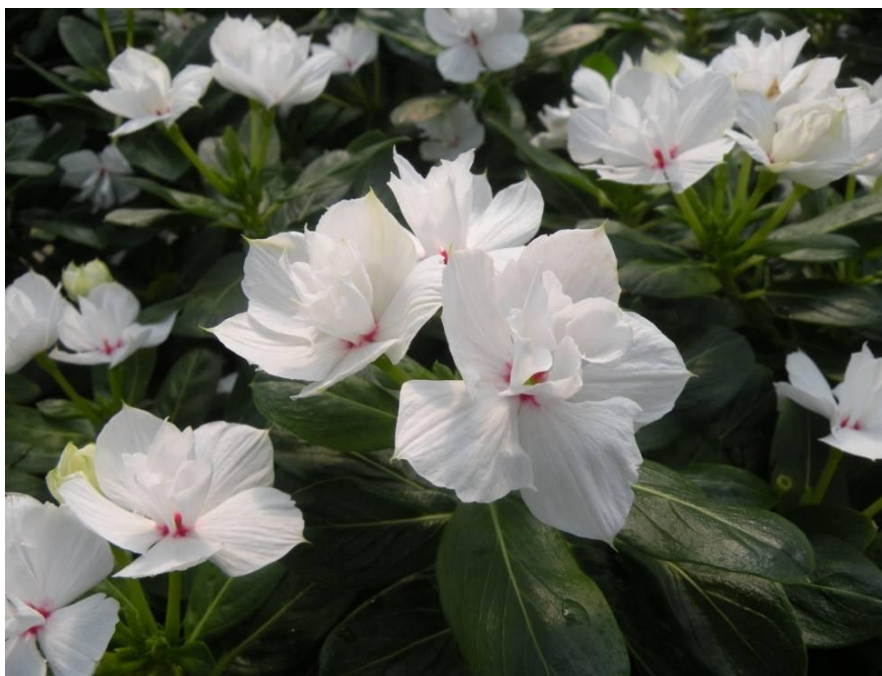
桃園2號-桃花女



桃園3號-紅蝴蝶



桃園4號-夏雪



桃園5號-紅娘



報告內容

- 一、前言
- 二、前人研究
- 三、材料與方法
- 四、結果
- 五、討論

- 重瓣日日春的葉片皺縮，二段式葉柄及兩套花為重瓣品種中獨特具有之外觀特性，其中營養生長初期葉片皺縮可做為育種篩選指標。
- 重瓣TYV1品系與單瓣日日春雜交的F1世代全部為單瓣，F2世代出現的重瓣後代，依後代比例推論日日春重瓣特性為一對隱性基因所控制。

- 重瓣日日春品種之外觀擬需改進之特性尚有花徑小、捲曲葉片、葉柄長及栽培期長之問題。
- 耐病性上重瓣日日春經簡易觀察為中等耐病，有待導入更強的耐病基因。



敬請指教

