

玫瑰撚枝栽培技術之研究¹

陳彥睿² 蔡素蕙³ 易美秀³ 魏芳明³ 洪惠娟⁴

摘 要

爲了解玫瑰撚枝栽培法能否提昇切花品質及產量，並比較各種不同撚枝栽培方法進行本研究。試驗係在設施內以高床填充介質作爲玫瑰撚枝栽培床並以管路滴噴灌方式供應液肥，採用自走式噴藥裝置防治病蟲害。研究共分成三部份，第一部份爲撚枝栽培與傳統修剪之比較，試驗結果撚枝栽培之切花長度明顯長於傳統修剪法，在產量方面亦以撚枝栽培略多於傳統修剪法。在品質比較方面，則以7月份時撚枝栽培之莖較粗花較重外，其餘兩處理間差異不明顯。第二部份爲不同撚枝法對切花產量及長度之影響，試驗結果在切花長度方面，‘黛安娜’品種基部收花撚枝法有較長的切花，一、二級品比率之切花也最多，在產量方面以高點收花撚枝法最高。‘金色勳章’品種平均切花長度各處理間差異不顯著。但一、二級品比率以基部收花撚枝法稍高於其他二處理。在產量方面各處理間差異不顯著。在月份比較方面，二品種均以3、4月份產量較高，8、9月份產量較低。第三部份爲撚枝栽培法之切花主枝保留不同節數對切花產量及長度之影響，試驗分爲留2節、留3節、留4節三種處理，試驗結果‘黛安娜’品種在長度方面，三種處理間差異不顯著，但在一級品方面則以留2節處理之比率最高。產量方面‘黛安娜’品種留4節處理最低。‘金色勳章’品種在產量方面各處理間差異不顯著。一級品比率以留4節者處理最低。

關鍵字：玫瑰、撚枝、產量、長度。

前 言

玫瑰花花形美麗，是世界三大切花之一，國內年栽培面積逐年遞增，由81年之140 ha增加至88年的282 ha⁽³⁾，切花需求量亦逐年遞增，玫瑰花拍賣量佔台北濱江市場總量9.93%，金額佔14.10%⁽¹³⁾。由於玫瑰花深受大眾喜愛，自各國引進許多品種，花色非常齊全，栽培方式由露天轉爲設施栽培，對品質提昇也有助益。爲因應國際化，如何提高品質以增加競爭力，已爲目前玫瑰栽培之重要課題。

玫瑰花屬自發性開花植物，毋需外界環境刺激即可週年開花⁽²¹⁾。爲提高切花品質除改善生產環境，從設施栽培著手外，亦可從改善栽培技術上著手。玫瑰的修剪技術是一門高深的藝術⁽⁴⁾，玫瑰修剪又可分爲幼年樹之養成、生長期切花枝修剪、採花修剪、更新修剪、促進基部芽萌發及產期調節等不同修剪方式，修剪時亦必須視作物之栽植地點、氣候、條

1. 台中區農業改良場研究報告第 0483 號。

2. 台中區農業改良場助理研究員。

3. 台中區農業改良場助理。

4. 台中區農業改良場約僱助理。

件、品種、種類及樹勢狀況等作判斷，進行修剪才能達成修剪之目的⁽¹¹⁾。因此玫瑰修剪必需累積多年之經驗⁽⁴⁾。玫瑰可從植株基部主枝處萌發基部芽或稱筍芽，所萌發出來的生長旺盛主枝，稱之更新主枝，這種枝條可供作生產切花枝用⁽²⁴⁾。傳統修剪方式由基部產出之基部芽，成為切花主枝，切花主枝保留約45~60 cm，再從其側芽長出切花枝，採收切花枝後又約留一~三節，每次採花使株形愈剪愈高，這種方式容易使切花枝變短莖徑變細，品質下降且操作不便。玫瑰花的分級方式有兩種，彰化花卉生產合作社除將品質分A、B、C三級外，另以長度分四級：一級品65 cm以上，二級品55~65 cm，三級品45~55 cm，四級品45 cm以下⁽⁷⁾，一般而言，級數愈高價格愈佳，因此如何培育品質優良之一級品高枝玫瑰，亦是影響價格及收益之重要因子。

Thompson曾將玫瑰花植株修剪為1.2 m高，然後把枝條曲折向一邊，並固定在水平位置，發現可促進玫瑰花基部產生的大量更新主枝因而延長了生產經濟年限⁽¹⁹⁾。且越低節位腋芽，發育成的枝梢節數越多，長度就越長⁽¹⁸⁾。日本1988年依據此一技術原理發展出Arching弓橋式栽培，但仍未盡完善，有許多技術仍待克服。由於日本弓橋栽培係以岩棉耕在精密溫室栽培，所需成本頗高，未必適合台灣之農民使用。撚枝栽培之方法係將枝條撚折偃屈打破其頂芽優勢⁽¹⁰⁾，促使由基部芽萌發，所生產之切花枝因係由基部芽萌出而有較長之切花長度⁽⁵⁾。

為了解撚枝栽培技術在玫瑰栽培的應用及改良其缺點，台灣應發展適合本土氣候環境及設施之撚枝栽培模式，因此進行本項研究。本研究共分三部份試驗，試驗一、撚枝栽培與傳統修剪方式之產量及品質比較。試驗二、玫瑰撚枝栽培法雖可有效提高切花長度，但因各品種之表現不同，部分品種無明顯提升長度效益，有些品種因基部芽生長勢過強，致使萌發之切花枝莖徑太粗，或切花長度太長、產量太少，致使無法作一般的切花使用，因此在本試驗二中，探討不同撚枝方法對玫瑰之影響，以尋求對某些品種較適合之撚枝方法。

在試驗三、撚枝栽培法中保留切花主枝再採收切花，對部份品種確可避免切花枝過長及莖徑過粗之現象，但所留之切花主枝應保留多少節數較為適當，倘保留太長是否同樣與傳統修剪切花一樣造成切花枝過短，倘保留太短是否仍造成部分品種切花枝太長，莖徑太粗，因此試驗三中，保留切花主枝不同節數，以評估了解保留主枝節數對切花產量及長度之影響。

朱氏⁽⁵⁾曾進行撚枝整枝其第2個月至第5個月所採收得切花品質指數有顯著提高，林氏⁽⁷⁾以岩棉耕撚枝栽培有80%以上列一級品。目前台灣以岩棉耕作玫瑰栽培約有7500坪撚枝栽培⁽¹⁰⁾，依照評估玫瑰之撚枝栽培可節省生產成本如除草90%，修剪30%，但增加撚折、除芽、更新營養枝之工作，大約評估可節省30~60%之工作量⁽⁹⁾。由於本項撚枝栽培技術尚未完全成熟，因此本研究針對撚枝栽培之產量、品質及撚枝方法著手，以期改進撚枝栽培技術，供作農民參考使用。

材料與方法

撚枝栽培與傳統修剪栽培比較

本試驗於台中區農業改良場溫室內實施，以保麗龍材質之栽培床(長100 cm，寬60 cm，高30 cm)栽植，並以空心磚架高，離地約60 cm，以方便進行撚枝作業。試驗有二種處理、

撚枝栽培法(A)及傳統修剪栽培法(B)，每處理10株，四重覆。所謂撚枝栽培是將枝條分成營養枝及切花枝兩部份分別栽培管理，部份枝條以撚屈偃折後當作營養枝，進行光合作用生產養份供應基部或枝條上萌芽發育成爲切花枝。試驗品種爲‘沙蔓莎’(‘Samantha’)品種及‘愛斯基摩’(‘Escimo’)品種。供試植株採新植之扦插繁殖苗，株距30 cm，行距55 cm，並於撚折3枝營養枝後，開始定期採收切花，實施切花產量及長度等品質調查，試驗調查期間自84年7月至85年7月共計13個月。栽植期間採用時間控制器，定時定量以滴灌方式供應水及肥料(N-P₂O₅-K₂O：48-12-55 ppm)，並以稀釋定比器(品牌：多美滴)控制養液濃度，病蟲害防治採用軌道自走式噴霧方式防治，夏季以水牆及大型風扇系統(pan and fan system)控制在36℃以下，冬季不另使用加溫機。栽培介質爲椰子纖維。試驗調查項目：切花產量、切花長度、切花品質。

不同撚枝法對切花產量及長度之影響

本試驗於台中區農業改良場簡易設施內進行，以捲揚器控制側面通風，以保麗龍材質之栽培床(長100 cm，寬49 cm，高20 cm)，鋁管架撐高離地約55 cm，試驗方法包括(一)基部收花撚枝法(C)，(二)高點收花撚枝法(D)，(三)傳統收花撚枝法(E)，(不同收花撚枝法如圖一所示)試驗品種爲‘黛安娜’(‘Noblesse’)及‘金色勳章’(‘Gold Medal’)，供試植株採新植之扦插苗，株距13 cm，行距40 cm，試驗期間自85年11月~86年9月，試驗4個月後開始收花，試驗設計採CRD，3重覆，每重覆10株，介質爲沙土加有機質牛糞各1/2，營養供應方式係以有機肥配合緩效性肥料，噴藥方式採軌道自走式噴藥，設施不另加溫，夏天時採銀色遮蔭網60%覆蓋。調查項目：切花產量、切花長度、每月產量。

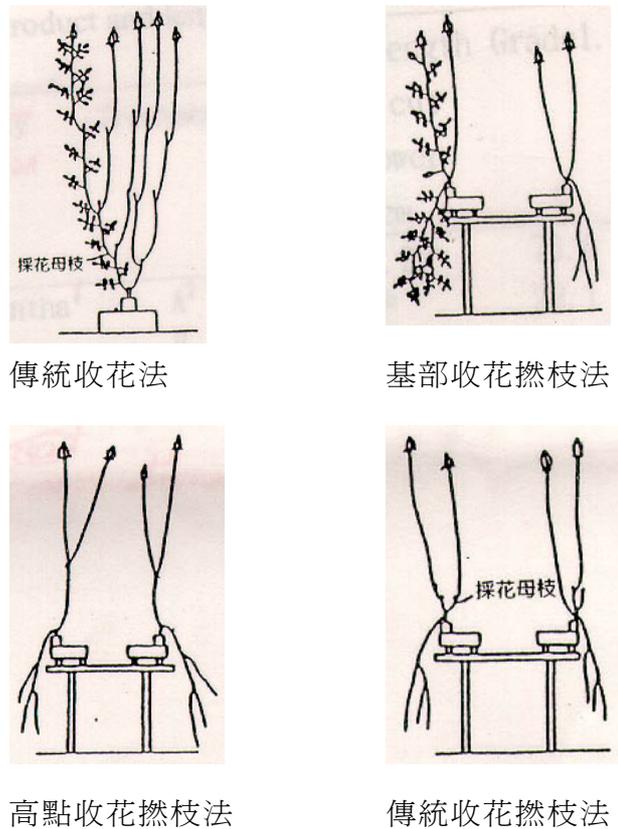
撚枝法之切花主枝保留不同節數對切花產量及長度之影響

本試驗之地點、品種、時間、行株距、管理方法、試驗設計及株數均與試驗二「不同撚枝法對產量及品質之影響」試驗相同，試驗處理(一)主枝留二節(F)，(二)主枝留三節(G)，(三)主枝留四節(H)。調查項目爲切花產量、長度及每月產量。

結果與討論

撚枝栽培與傳統修剪栽培之比較

在撚枝栽培(A)中‘沙蔓莎’品種以40株切花年產量達421枝，每株平均年產量10.5枝，傳統修剪栽培法(B)年產量367枝，每株年產量爲9.2枝，就產量而言，撚枝栽培法比傳統修剪栽培法年產量多出54枝，平均每株年產量多出1.3枝。在長度方面差異較顯著，撚枝栽培法平均長度可達67.9 cm，傳統修剪栽培法祇有54 cm，撚枝栽培法一級品(65 cm以上)之比率達70%以上，二級品(55~65 cm)之比率則爲17%，合計一、二級比率可達87%；而傳統修剪栽培法一級品比率祇有22.1%，二級品比率爲12.2%，合計一、二級品比率爲34.3%(表一)。在“愛斯基摩”品種方面撚枝栽培法年產量爲348枝，每株平均年產量8.7枝；傳統修剪栽培法年產量爲321枝，每株平均年產量爲8.0枝，以撚枝栽培法產量較高。在長度方面撚枝栽培法爲57.8 cm，而傳統修剪栽培法則爲51 cm；撚枝栽培法一級品之比率爲34.8%，二級品爲24.7%，合計爲59.5%；而傳統修剪栽培法，一級品之比率爲25.2%，二級品爲17.4%，合計爲42.6%(表一)。由上述可知，撚枝栽培法之產量較傳統修剪法之產量稍高，在長度方面則明顯看出，



圖一、傳統及不同撚枝栽培之收花法。

Fig. 1. Tradition and different bending culture of harvest flower of Rose.

撚枝栽培法之切花平均長度較傳統修剪法高出甚多，尤其在一級品比率方面差異甚大，可見撚枝栽培法可明顯提昇切花長度。在‘沙蔓莎’品種，平均長度由54 cm(三級品)提昇至67.9 cm(一級品)，而‘愛斯基摩’品種則可使平均長度由51 cm(三級品)提昇至57.8 cm(二級品)。在品種方面‘沙蔓莎’使用撚枝栽培法一級品比率由22.1%提昇至70%，效益較“愛斯基摩”品種的25.2%提高至34.8%為大。

表一、‘沙蔓莎’及‘愛斯基摩’玫瑰花撚枝栽培法及傳統修剪栽培法切花產量及長度之比較

Table 1. Comparison of bending shoot culture and traditional pruning culture on product and length of cut flower on Rose ‘Samantha’ and ‘Escimo’

Cultivar	Treatments	Total Yield	Yield/ year/ plant	The length of cut flower	Grade 1.	Grade 2.	Grade 1+2
					%	%	%
‘Samantha’	A ²	421a ¹	10.5a	67.9a	70.0	17.0	87.0
	B	367b	9.2b	54.0b	22.1	12.2	34.3
‘Escimo’	A	348b	8.7b	57.8b	34.8	24.7	59.5
	B	321b	8.0b	51.0b	25.2	17.4	42.6

¹ Means within the same column followed by the same letters that are not significant at 5% level by Duncan's multiple range test.

² A: Bending shoot culture; B: Conventional pruning culture.

在切花品質比較項目方面，包括葉數、莖徑、花徑、花瓣數、花蕾長、花鮮重及瓶插壽命，調查共分三次，分別在一月、四月、七月各調查一次。由調查結果顯示，‘沙蔓莎’品種撚枝栽培法一月份葉數為11.8片，徑寬為47.3 mm，盛開花徑寬101.4 mm，花瓣數為52.2片，花蕾長為43.6 mm，花鮮重為39.4 g，瓶插壽命平均為5.8天。而採傳統修剪法一月份之葉片數為11.2片，徑寬為47.8 mm，盛開花徑寬為112.3 mm，花瓣數52.4，花蕾長43.0 mm，切花鮮重39.1 g，瓶插壽命為5.7天。除在7月份時撚枝栽培法在切花品質生產較粗的莖徑及較重的花鮮重外，在其他月份及其他項目，撚枝栽培法及傳統修剪法之間差異不大(表二)。

表二、‘沙蔓莎’品種以撚枝栽培法及傳統修剪栽培法對切花品質之比較品種

Table 2. Comparison of bending shoot culture and traditional pruning culture on the quality of cut flower on Rose ‘Samantha’

‘Treatment’	No. of leaf	Diameter of shoot	Width of flower	No. of petal	Length of flower bud	Weight of flower	life Vase	
		mm	mm		mm	g		day
A ²	Jan.	11.8a ¹	47.3a	101.4a	52.2a	43.6a	39.4a	5.8a
	Apr.	10.8a	47.5a	92.6a	59.4a	39.6a	33.8a	5.2a
	Jul.	10.8a	46.0a	87.5a	50.0a	41.2a	28.0a	5.7a
B	Jan.	11.2a	47.8a	112.3a	52.4a	43.0a	39.1a	5.7a
	Apr.	11.0a	47.6a	94.0a	62.2a	41.0a	34.1a	5.9a
	Jul.	10.4a	28.1b	82.0a	49.5a	38.0a	20.7b	5.7a

¹. Means within the same column followed by the same letters that are not significant at 5% level by Duncan’s multiple range test.

². A: Bending shoot culture; B: Conventional pruning culture.

由於撚枝修剪法是由基部直接長出切花枝，而傳統修剪法是由切花主枝採收切花枝，而且愈剪愈高，是一種高作型整枝法，由於切花枝愈剪愈短，枝條愈剪愈細導致品質低落，每年需再從基部進行更新修剪以採收正常之切花枝。玫瑰如果從基部曲折，在靠近曲折的芽體萌發而長出的枝條也會比較長⁽¹⁹⁾。撚枝栽培則是由基部直接生產切花所以在長度方面會比較長⁽⁷⁾。根據果樹枝梢的生長發育規律，人為地改變其生長角度及姿勢，或造成損傷以緩和生長勢而較易開花結果，或助弱而復壯。其作用是調節營養生長與生殖生長二者之間的平衡，較常用的方法是拉枝、吊枝、撐枝、別枝、圈枝、曲枝、拿枝、扭枝(撚枝)等方式⁽¹⁴⁾。扭梢于5月下旬至6月上旬，新梢尚未木質化時，將背上的直立新梢，各級延長枝的競爭枝，以及向裡面生長的枝條在基部5 cm左右處，輕輕扭轉受傷，但以不折斷為度。扭梢後的枝條生長勢大為減緩，至秋季不但可以癒合，而且很可能形成花芽⁽¹²⁾。玫瑰花由基部長出的枝條(bottom break)，生長勢非常旺盛，並可成為開花主幹也就是所謂的更新主枝⁽²¹⁾，由愈低節位的芽體所發育成的新梢節數愈多，長度就愈長⁽¹⁸⁾。Zieslin⁽²⁰⁾指出Ethepon可促進更新主枝的生成，若在加上切槽法(Scored)效果會更好。楊氏⁽⁸⁾曾以Ethrel 380 ppm噴佈2次後再行修剪，可以促進莖部芽提早萌發。Zieslin^(23,24)再度指出更新主枝的生成受到低溫的促進，低光度會抑制更新主枝的生成。玫瑰撚枝栽培法本身即已對作物產生破壞受傷，其作用可能類似切槽法，製造傷口，造成乙稀的作用可促進更新主枝的生成。而且撚枝後

基部部份可見光較多，比較不會受上層葉片遮擋，而受高光度之影響，可避免遭受抑制枝條物質的生成，因此可促進基部芽之萌發。葉片是植物進行光合作用的處所，減少葉片即是減少光合作用，玫瑰撚枝栽培可減少一般傳統的葉片修剪，亦有促進光合作用之效益。番茄利用V型整枝時，可使光能均勻照到全株⁽²⁾，玫瑰撚枝栽培亦有促進光照增加光合作用之效益。撚枝栽培法能在日本漸被使用，其主要原因為(1)節省人工(2)減少連作障礙(3)養液、pH及E.C.控制良好(4)切花之一致性高⁽¹⁶⁾。弓橋栽培法每坪(3.3 m²)種20~30株玫瑰，每年約採收350枝以上切花，此一收穫雖較一般的栽培法減少10-20%的產量，但因基部採花之故，由開始切花起，全年皆能保持長而高品質切花，高價位的切花不僅可彌補減量之損失，更大幅提高產值⁽¹⁾。在本試驗撚枝栽培方式，在台灣的氣候環境下，生產量不見得會比傳統栽培模式低，因此頗具發展潛力。

不同撚枝法對切花產量及長度之影響

試驗田用三種不同撚枝法，分別為(一)於基部撚枝折自基部收花稱為基部收花撚枝法(C)，(二)由基部折後留一段切花主枝再採收切花稱之高點收花撚枝法(D)，(三)由基部折後每留二節採收切花一次，稱之傳統收花撚枝法(E)。比較‘黛安娜’品種在產量方面，基部收花撚枝法為96枝，以高點收花撚枝法為117枝，傳統收花撚枝法為85枝，以高點收花撚枝法為最高，傳統收花撚枝法為最低，其間差異顯著，而傳統收花撚枝法與基部收花撚枝法相比則差異不顯著。在切花長度方面基部收花撚枝法平均長度為50.8 cm(三級品)，高點收花撚枝法為44.5 cm(四級品)，傳統收花撚枝法為43.9 cm(四級品)，以基部收花撚枝法顯著較高。在一、二級品之比率，基部收花撚枝法合計為16.7%，高點收花撚枝法為11.1%，傳統收花撚枝法為11.7%，以基部收花撚枝法為最高。不同月份之比較，在3月(MA)及4、5月(MB)，切花長度較長。產量以4、5月(MB)產量較高，傳統修剪時期也是以4、5月產量最多，8、9月(MD)則有產量降低之現象(表三)。

表三、‘黛安娜’品種不同撚枝法對其切花產量及長度之影響

Table 3. Comparison the yield and quality of rose cut flower by different harvest ways of bending shoot culture on Rose ‘Noblesse’

	MA ¹	MB	MC	MD	Total	%
Yield	2e ⁴	40b	35bc	19d	96b	
Length (cm)	60a	56.2a	45.6b	48.3b	50.8ab	
C ² Grade. 1 ³	0	2	2	2	6	6.3
Grade. 2	0	7	2	1	10	10.4
Grade. 3	2	18	15	4	39	40.6
Grade. 4	0	13	16	12	41	42.7
Yield	4e	53a	32bc	28c	117a	
Length (cm)	53.6a	45.0b	41.3b	44.6b	44.5b	
D Grade. 1	0	2	0	1	3	2.6
Grade. 2	2	7	0	1	10	8.5
Grade. 3	1	22	4	8	35	29.9
Grade. 4	1	22	28	18	69	59.0
Yield	2e	38b	33c	12d	85b	
Length (cm)	42.5b	46.5b	42.2b	47.9b	43.9b	
E Grade. 1	0	2	1	0	3	3.5
Grade. 2	0	6	1	0	7	8.2
Grade. 3	0	9	6	1	16	18.8
Grade. 4	2	21	25	11	59	69.5

¹ MA: Mar. MB: Apr. And May. MC: Jun. And Jul. MD: Aug. And Sep.

² C: The bending culture harvest flower from base.

D: The bending culture harvest flower from middle shoot.

E: The bending culture harvest flower by tradition way.

³ Grade. 1: The cut flower stem length above 65 cm.

Grade. 2: The cut flower stem length is 55~65 cm.

Grade. 3: The cut flower stem length is 45~55 cm.

Grade. 4: The cut flower stem length below 45 cm.

⁴ Means within the same column followed by the same letters that are not significant at 5% level by Duncan's multiple range test.

比較‘金色勳章’品種三種不同撚枝法之產量，基部收花撚枝法有104枝，高點收花撚枝法有108枝，傳統收花撚枝法則有115枝，三者之間差異不顯著。而切花長度方面基部收花撚枝法平均為72.8 cm(一級品)，高點收花撚枝法為75.4 cm(一級品)，傳統收花撚枝法69.1 cm(一級品)，以高點收花撚枝法最長，但與其他兩者之間差異不顯著(表四)。以切花級數比較一、二級品合計基部收花撚枝法86.6%，高點收花撚枝法為79.7%，傳統收花撚枝法80%。以基部收花撚枝法最高。在月份比較而言，仍以4、5月有較多的產量，而8、9月產量較少。由於‘金色勳章’本身屬高莖品種，因此以撚枝栽培法之效果明顯較‘黛安娜’品種好，‘黛安娜’品種採撚枝栽培後效果並不如‘金色勳章’。採用基部收花撚枝法有較長的切花及一、二級品之比率，在兩個品種都有顯出此一結果。但在產量方面比較以高點收花撚枝法較基部收花撚枝法稍高(表四)。

表四、‘金色勳章’品種不同撚枝法對其切花產量及長度之影響

Table 4. Comparison the yield and quality of rose cut flower by different harvest ways of bending shoot culture on Rose ‘Gold Medal’

	MA ¹	MB	MC	MD	Total	%	
C ²	Yield	7e ⁴	33c	40 b	24d	104a	
	Length (cm)	72.4a	79.1a	72.7a	64.5ab	72.8a	
	Grade. 1 ³	4	25	22	13	64	61.6
	Grade. 2	1	7	11	7	26	25
	Grade. 3	1	0	5	3	9	8.6
	Grade. 4	1	1	2	1	5	4.8
D	Yield	2e	51a	32c	23d	108a	
	Length (cm)	74.5a	77.9a	66.1ab	83.0a	75.4a	
	Grade. 1	2	135	10	13	60	55.6
	Grade. 2	0	11	12	3	26	24.1
	Grade. 3	0	5	7	4	16	14.8
	Grade. 4	0	0	3	3	6	5.5
E	Yield	5e	46a	34c	30c	115a	
	Length (cm)	71a	72.8a	75.6a	60.9 b	69.1a	
	Grade. 1	5	25	24	9	63	54.8
	Grade. 2	0	15	8	6	29	25.2
	Grade. 3	0	3	2	7	12	10.4
	Grade. 4	0	3	0	8	11	9.6

¹. MA: Mar. MB: Apr. And May. MC: Jun. And Jul. MD: Aug. And Sep.

². C: The bending culture harvest flower from base.

D: The bending culture harvest flower from middle shoot.

E: The bending culture harvest flower by tradition way.

³. Grade. 1: The cut flower stem length above 65 cm.

Grade. 2: The cut flower stem length is 55~65 cm.

Grade. 3: The cut flower stem length is 45~55 cm.

Grade. 4: The cut flower stem length below 45 cm.

⁴. Means within the same column followed by the same letters that are not significant at 5% level by Duncan's multiple range test.

栽培品種特性非常重要，若考慮產量為主，基部芽多者或許較適合採基部撚枝栽培法，基部芽較少者較不適用基部收花撚枝栽培法，因為會導致產量減少，可考慮採用高點撚枝栽培法以增加切花量。若欲提昇切花長度，則以基部撚枝栽培法有較好的效果。現有整枝法植株開花生長的位置高低不一，所以採收切花時操作非常不便，而且切花長度參差不齊，不易分級。同時開花枝條大部份是由比較高節位的芽生長而成的，因此切花枝條比較短⁽²²⁾。在日本的相關試驗中亦顯示各品種差異頗大，產量差異甚多，多者每株可採7.5枝，少者祇收到3.0枝花，這與其基部萌芽數及採花率有密切關係⁽¹⁵⁾。在日本撚枝栽培試驗，若較粗的枝條(7 mm以上)以保留2節2芽再行採收切花(類似本試驗之傳統收花撚枝法)，結果總產量為529枝平均104枝/坪，對照不保留枝條，直接從基部採收(同本試驗之基部收花撚枝法)其總產量為507枝平均100枝/坪，在產量方面以留一段再折的產量較高⁽¹⁵⁾。產量增多的原因是分

枝較多，增加切花量。但在枝條長度方面，保留枝條再採收切花者(傳統收花撚枝法)，其切花長度85 cm以上的切花數降低，而85 cm以下的切花數增加⁽¹⁷⁾。由基部撚折其切花枝長度90 cm以上占42.1%，80~90 cm佔29%，而留一段再撚折，90 cm以上只佔1.6%，80~90 cm佔8.7%，兩者之間可看出由基部撚折較傳統收花撚折有較長的枝條，差異頗為顯著。

撚枝法之切花主枝保留不同節數對切花及長度之影響

在‘黛安娜’品種以保留不同主枝節數對撚枝栽培之影響，由試驗結果顯示，產量方面切花主枝留2節者(F)及切花主枝留3節者(G)者有115枝切花，而切花主枝留4節者(H)產量祇有92枝，其間差異顯著(表五)。在切花主枝留2節者平均切花長度為44.9 cm，而切花主枝留3節者為43.1 cm，切花主枝留4節者41.4 cm，三者之間差異不顯著。但在一、二級品切花比率切花主枝留2節者有15.6%，切花主枝留3節者有11.3%，切花主枝留4節者祇有7.6%，與前二者間差異顯著(表五)。在不同月份比較而言，3月份有較長的切花長度，產量比較來說切花主枝留2節者；在4、5月有較佳的產量，而三種處理在8、9月的產量是最低的(表五)。

在‘金色勳章’品種以保留不同主枝節數對撚枝栽培之影響，經由試驗結果顯示，產量方面切花主枝留2節者有115枝切花，切花主枝留3節者有117枝切花，切花主枝留4節者有112枝切花，三者之間差異不顯著(表六)。在切花級數方面，切花主枝留2節者，一、二級品切花比率為81.7%，切花主枝留3節者為76.9%，切花主枝留4節者為75.9%，以切花主枝留2節者最高，切花主枝留4節者最低，但三者差異不大。但只以一級品比率而言，切花主枝留2節者及切花主枝留3節者均有59%以上的一級品，而切花主枝留4節者46.4%，因此留較長的切花主枝節數，如切花主枝留4節者之切花長度比較短。在月份比較方面，切花主枝留2節者及切花主枝留4節者，在4、5月有較長的切花長度，產量方面切花主枝留3節者在6、7月時有較高的產量，在8、9月時三種處理的產量都不高(表六)。在品種比較方面由於‘金色勳章’本身屬高莖性品種，在台灣平地表現較佳，而‘黛安娜’需在中高海拔較冷涼地區表現較佳，因此兩者在試驗期中，長度有非常明顯的差異。留較長的切花枝再採收切花的方式，與傳統高桿剪定法的剪花水平位置較接近，離株基部較遠，可能是導致切花長度較短的重要因素之一。切花主枝留4節者產量較低，可能是高節位處芽體萌發不多，再加上由高節位萌發之枝條過短無法當作切花枝使用，所導致的結果。在月份比較而言，二品種在8、9月的產量均不高，可是受季節氣溫之影響，但也不排除營養枝更新不足導致之結果。非基部折方式之缺點為更新主枝不易從基部萌發，所以更新之枝條不足，可能導致產量降低。因此採用非基部折之方式亦需考慮如何更新主枝也是重要課題之一。

表五、‘黛安娜’品種不同主枝節數對其撚枝栽培之切花產量及品質之影響

Table 5. Comparison the yield and length of cut flower among different node shoot of bending culture on rose ‘Noblesse’

	MA ¹	MB	MC	MD	Total	%	
F ²	Yield	4e ⁴	49a	39b	23c	115a	
	Length (cm)	48a	46.8a	41.4a	44.3a	44.9a	
	Grade. 1 ³	0	4	1	1	6	5.2
	Grade. 2	1	8	1	2	12	10.4
	Grade. 3	0	15	8	4	27	23.5
	Grade. 4	3	22	29	16	70	60.9
G	Yield	7e	31c	48a	29c	115a	
	Length (cm)	49.4a	42.7a	41.9a	44.2a	43.1a	
	Grade. 1	1	0	0	1	2	1.7
	Grade. 2	1	4	1	5	11	9.6
	Grade. 3	0	12	16	5	33	28.7
	Grade. 4	5	15	31	18	69	60
H	Yield	8e	37b	35b	12d	92b	
	Length (cm)	50a	43.4a	37.9b	47.3a	41.4	
	Grade. 1	0	0	0	1	1	1.1
	Grade. 2	2	3	1	0	6	6.5
	Grade. 3	5	12	4	4	25	27.2
	Grade. 4	1	22	30	7	60	65.2

¹: MA: Mar. MB: Apr. And May. MC: Jun. And Jul. MD: Aug. And Sep.

²: F: Keep 2 node of shoot to harvest flower of bending culture.

G: Keep 3 node of shoot to harvest flower of bending culture.

H: Keep 4 node of shoot to harvest flower of bending culture.

³: Grade. 1: The cut flower stem length above 65 cm.

Grade. 2: The cut flower stem length is 55~65 cm.

Grade. 3: The cut flower stem length is 45~55 cm.

Grade. 4: The cut flower stem length below 45 cm.

⁴: Means within the same column followed by the same letters that are not significant at 5% level by Duncan's multiple range test.

在日本保留5 cm、10 cm及不保留主枝節數進行試驗，11月~6月之產量比較，保留5 cm主枝產量有247枝/3.3 m²，保留10 cm主枝產量有237枝/3.3 m²，不保留主枝產量有197枝/3.3 m²，在長度比較方面，保留5 cm主枝者50 cm以下0.5%，50~60 cm 2.3%，60~70 cm 13.8%，70~80 cm 27.6%，80~90 cm 30.0%，90 cm 以上 25.8%。保留10 cm主枝者50 cm以下0%，50~60 cm 5.6%，60~70 cm 10.7%，70~80 cm 33.0%，80~90 cm 30.5%，90 cm 以上20.3%。不保留主枝者50 cm以下0%，50~60 cm 1.7%，60~70 cm 11.4%，70~80 cm 16.6%，80~90 cm 25.1%，90 cm 以上45.1%⁽¹⁶⁾。由此可見保留較長的切花主枝，其所生產的切花長度會下降，但在產量方面則不見得保留較長者有較多的產量。

玫瑰撚枝栽培法對切花之長度有明顯提昇之效果，依不同品種採用不同撚枝法，對於長度過長或切花較少之品種可考慮採用高點收花撚枝法以增加切花數，但對於要求切花長

度，一級品較多的栽培法，可考慮採用基部收花撚枝法。而保留多少長度之主枝須視品種而異，但保留較長之主枝會導致切花枝變短，失去撚枝栽培之意義。本試驗之成果對玫瑰切花長度有顯著之效果，所生產一、二級品之切花，價格明顯比三、四級品切花好。利用撚枝栽培玫瑰切花，確實可提高切花品質，對切花競爭力確實幫助頗大。

表六、‘金色勳章’品種不同主枝節數對其撚枝栽培之切花產量及品質之影響

Table 6. Comparison the yield and length of cut flower among different nodes of shoot in bending culture on Rose ‘Gold Medal’

	MA ¹	MB	MC	MD	Total	%
Yield	1d ⁴	38b	42ab	34bc	115a	
Length (cm)	75a	80.1a	64.7b	67.1b	70.6a	
F ² Grade. 1 ³	1	28	25	14	68	59.1
Grade. 2	0	7	8	11	26	22.6
Grade. 3	0	3	4	6	13	11.3
Grade. 4	0	0	5	3	8	7.0
Yield	4 d	30c	50a	33c	117a	
Length (cm)	75.3a	66.9b	72.7ab	61.2b	68.0a	
G Grade. 1	3	14	33	19	69	59.0
Grade. 2	0	5	10	6	21	17.9
Grade. 3	1	7	5	5	18	15.4
Grade. 4	0	4	2	3	9	7.7
Yield	3d	46a	36b	27c	112a	
Length (cm)	57.7c	74.9a	70.8ab	68.2b	71.5a	
H Grade. 1	1	29	10	12	52	46.4
Grade. 2	1	9	14	9	33	29.5
Grade. 3	0	7	8	5	20	17.9
Grade. 4	1	1	4	1	7	6.2

¹. MA: Mar. MB: Apr. And May. MC: Jun. And Jul. MD: Aug. And Sep.

². F: Keep 2 node of shoot to harvest flower of bending culture.

G: Keep 3 node of shoot to harvest flower of bending culture.

H: Keep 4 node of shoot to harvest flower of bending culture.

³. Grade. 1: The cut flower stem length above 65 cm.

Grade. 2: The cut flower stem length is 55~65 cm.

Grade. 3: The cut flower stem length is 45~55 cm.

Grade. 4: The cut flower stem length below 45 cm.

⁴. Means within the same column followed by the same letters that are not significant at 5% level by Duncan's multiple range test.

誌 謝

1.本計畫承中正基金會計畫(86-中基-農-31)補助完成謹此致謝。

2.本計畫由許誌裕先生、顏裕楓先生、馮淑惠小姐、蕭汶滿小姐協助完成。

參考文獻

1. 大洋興業公司 1993 最新玫瑰切花栽培方式~弓橋(Arching)栽培法 77:22~25。
2. 太田保夫著、蔡龍銘譯 1994 植物荷爾蒙的活用 p.53~54 渡假出版社有限公司。
3. 台灣省政府農林廳 1998 台灣農業年報 p.141 台灣省政府印刷廠。
4. 朱建鏞 1988 玫瑰栽培技術手冊 p.10~18 台灣省政府農林廳(編)。
5. 朱建鏞、吳婉苓 1995 偃枝整枝與栽培密度對玫瑰切花之產量和品質之影響 中國園藝 41(4):297~308。
6. 百合玫瑰合輯目錄 1998 彰化縣花卉生產合作社編印 p.5~6。
7. 林天枝 1995 玫瑰切花生產新技術~弓橋撚枝(Arching)栽培法介紹 農藥世界 138:22~26。
8. 楊變 1988 植物生長調節劑對玫瑰生長開花之影響 p.62~63 國立中興大學園藝學研究所碩士論文。
9. 陳彥睿 1998 玫瑰撚枝栽培之發展現況與傳統栽培法之比較 p.7~11 玫瑰撚枝栽培技術專刊 台中區農業改良場(編)。
10. 陳彥睿 1997 玫瑰撚枝栽培技術之現況 園藝之友 61:23~26。
11. 陳彥睿 1998 整枝與修剪 p.107~110 玫瑰病蟲害及栽培管理(專刊) 農林廳(編)。
12. 張克俊 1996 果樹整型修剪大全 p.32~33 中國農業出版社。
13. 張堂穆 2000 八十八年全省切花商情概述 p.62~69。
14. 盧戈 1990 果樹修剪圖說 p.21~22 四川科學技術出版社。
15. バラの文獻 資料集1994 No.17 p.388~389 p.409 日本バラ切花協會神奈川縣支部。
16. バラの文獻 資料集 1996 No.19 p.242~251 p.268~289 日本バラ切花協會神奈川縣支部。
17. バラの文獻 資料集 1997 No.20 p.298~299 日本バラ切花協會神奈川縣支部。
18. Byrne, T. G. and R. P. Doss. 1981. Development time of 'Cara Mia' rose ornamentals shoots as influenced by pruning position and shoot diameter. J. Am. Soc. Hort. Sci. 106 (1):98-100.
19. Faber, W. R. and J. W. White. 1977. The effect of pruning and growth regulator Treatments on rose plant renewal. J. Am. Soc. Hort. Sci. 102:223-225.
20. Zieslin, N., A. H. Halevy, Y. Mor, A. Bachrach and L. Sapir. 1972. Promotion of renewal canes in roses by ethephon. Hortsci. 7:75-76.
21. Zieslin, N., A. H. Halevy and I. Biran. 1973. Sources of variability in greenhouse rose flower production. J. Am. Soc. Hort. Sci. 98(4):321~324.
22. Zieslin, N. and A. H. Halevy. 1976. Flower bud atrophies in 'Baccara' roses. IV The activity of various growth substances in leaves of flowering and nonflowering shoots. Physiol. Plant. 37:317-325.
23. Zieslin, N. and Y. Mor. 1981. Plant management of greenhouse roses. Formation of renewal canes. Scientia Hort. 14:67-75.
24. Zieslin, N. and Y. Mor. 1981. Plant management of greenhouse roses. The pruning. Scientia Hort. 14:258-293.

The Research of Bending Culture on Rose¹

(Rosa Hybrida Hort.)

Yann-Ray Chen², Such-Huey Tsai³,
Meei-Shiouh Yih³, Fang-Ming Wei³ and Hui-Juan Hung⁴

ABSTRACT

The objective of this experiment was to investigate the effect of different bending culture on the yield and quality of rose. The rose was cultivated in the facility of a raised bench filled with artificial media. The experiment was conducted at Taichung DAIS. The experiment comprise three parts. Which part one were the comparison of bending culture and traditional culture on the yield and quality of rose cut flowers. The result indicated that bending culture had the longer stem and higher yield of cut flower. Part two was the comparison of three different types of bending shoot culture by varying the harvesting position of cut flower. The result showed that higher harvesting position result in shorter stems. On ‘Noblesse’, cut flowers harvested from shoot base have better quality, while harvested from middle position got higher products. On ‘Gold Medal’, effect of different harvest position on quality and yield were both no significance, Aug. and Sep. have the lower yield. Part three examined the effect of different renewal shoot nods left on the cut flower yield and quality of bending shoot culture of roses. The result indicated that on ‘Noblesse’, the renewal shoot of two nodes left showed high-test quality, while on ‘Gold Medal’, the renewal shoot which cutback from the fourth nodes had the lowest quality.

Key word: rose, bending culture, yield, length.

¹ Contribution No. 0483 from Taichung DAIS

² Assistantant Horticulturist of Taichung DAIS

³ Assistantant of Taichung DAIS

⁴ Assistantant of research project of Taichung DAIS