

# 果園地被植物多年生花生與四瓣馬齒莧 繁殖技術之研究<sup>1</sup>

吳建銘、吳昭慧<sup>2</sup>

## 摘 要

吳建銘、吳昭慧。2011。果園地被植物多年生花生與四瓣馬齒莧繁殖技術之研究。臺南區農業改良場研究彙報 58：31-39。

本文以探討果園草生栽培地被植物，多年生花生與四瓣馬齒莧的繁殖技術，多年生花生以 98 格的穴盤扦插對發根率、發根數與根長的表現最佳，扦插苗以濃度 500 ppm 的 IBA 處理對發根最符合經濟效益，扦插苗在扦插後 28 天的發根數與根長最長，成本則是以穴盤扦插每枝 1.44 元較直接田間扦插便宜。四瓣馬齒莧繁殖以莖段 4 公分長度生長表現較佳，肥料濃度以花寶 2 號稀釋 500 倍對生長效果最佳，不同 IBA 濃度處理顯示對四瓣馬齒莧的生長無顯著影響，果園培育初期可搭配施用施得圃與伏寄普來防治雜草，對其生長影響較小。

**關鍵詞：**果園、草生栽培、地被植物

接受日期：2011 年 12 月 20 日

## 前 言

果園行草生栽培可減少除草的次數與費用、符合節能減碳的潮流、降低過量化學殺草劑對環境的危害、增加土壤內有機物質<sup>(2)</sup>、改良土壤物理性質<sup>(8)</sup>、調節土壤溫溼度變化<sup>(9)</sup>，以及有水土保持的功能等<sup>(7)</sup>，具有相當多的好處，而適合果園草生栽培的作物應符合易管理、養分競爭力弱、不妨礙果樹生產操作等原則<sup>(6)</sup>。雲嘉南果園栽培面積約 5 萬多公頃，占全台種植面積約 25%<sup>(4)</sup>，臺南區農業改良場近年來除積極推廣適合果園草生栽培作物綠肥大豆臺南 7 號 (*Glycine max* L.) 外，也嘗試栽培其它地被植物，如多年生花生 (*Arachis pintoi* Krap. & Greg.)、匍根大戟 (*Chamaesyce serpens* (H. B. & K.) Small)、蠅翼草 *Desmodium triflorum* (L.) DC. 等，這些地被植物有部分常見於田野，若要大量且有效率的繁殖及種植後成活率高則需進一步研究與探討，因此本試驗特別針對具有發展潛力的兩種地被作物，一為常見的豆科作物多年生花生，二為四瓣馬齒莧 (*Portulaca quadrifida* L.) 作相關的栽培繁殖試驗，希望藉由相關試驗結果能提供未來欲栽培者作為參考。

---

1. 行政院農業委員會臺南區農業改良場研究報告第 387 號。

2. 臺南區農業改良場助理研究員、副研究員。

## 材料與方法

### 一、植物材料與試驗目的

多年性花生 (*Arachis pintoi* Krap. & Greg.)，英名為 Amarillo 或 Pinto peanut，原產於巴西，為多年生豆科 (Fabaceae) 植物，根系發達，主根強健，根系間有根瘤菌共生，具有匍匐莖及地下莖，週年可開黃色花朵，授粉後子房柄可伸入地下產生果莢，每個果莢具有 1 粒種子，一般栽培多以匍匐莖段扦插來繁殖<sup>(1)</sup>，因其匍匐生長，植株低矮，冬季不乾枯等特性，常用於田埂或道路兩旁栽培使用，同時也適合作為果園多年生草生地植物使用。四瓣馬齒莧 (*Portulaca quadrifida* L.) 為馬齒莧科 (Portulacaceae)、馬齒莧屬 (*Portulaca*) 1 至 2 年生草本植物，為臺灣低海拔地區之原生植物，農民習慣以小本豬母乳稱之，匍匐莖貼地生長，根系淺，僅附著於土壤表面，乾旱或冬季低溫逆境時葉片會呈現紅色萎縮狀，待補充水分或回溫後恢復原狀，開黃色小花，蒴果內具黑色種子<sup>(5)</sup>，栽培通常以莖段無性繁殖撒播於田間，目前在麻豆地區的文旦果園可見其蹤跡，且逐漸盛行，與多年性花生同為低矮性匍匐作物，皆適合作為果園草生栽培地被植物使用。近年來在果園草生栽培的觀念盛行下，常有農民詢問這兩種地被作物的栽培方法，然而目前多年性花生與四瓣馬齒莧的栽培多為農民憑藉經驗自行扦插或撒播莖段栽培，繁殖的方式與效率有待商榷，因此本試驗希望藉由相關試驗探討這兩種作物的繁殖方法，包含扦插穴盤格數的使用、扦插的日數、扦插的成本、莖段繁殖的長度、肥料濃度，同時搭配植物生長調節劑，如 IBA 來促進植株莖段發根，幫助莖段附著生長，增加向外生長覆蓋的面積，減少建園的時間，希望整合相關繁殖技術資料，提供欲以這兩種作物進行果園草生栽培的農民參考，以達到最合適的繁殖栽培方式與草生建園效率。

### 二、栽培繁殖試驗

2006 年 5 月中旬進行多年性花生繁殖試驗，以不同穴盤格式 45 格、98 格及 128 格進行扦插試驗，取匍匐莖前段長約 15 公分的多年性落花生枝條，基部浸 IBA (indole butyric acid) 500、1,000、1,500、2,000ppm 溶液 1 分鐘後扦插於泥炭苔：珍珠石：蛭石=2：1：1 之介質，並以沾水作為對照，每處理 3 個重複，每個重複為 25 個插枝。扦插後每星期每重複取 5 株調查發根率、根數及最長根長。2011 年 5 月中旬進行四瓣馬齒莧繁殖試驗，以秧苗盤 (長 × 寬 × 高=60 × 31 × 4 公分) 裝填介質 (泥炭苔) 進行莖段長度與肥料試驗，將莖段切成長 2、3、4、6 公分進行繁殖，每處理 4 重複，每重複 30 條；肥料試驗方面，包含對照組自來水，每週以花寶 2 號 (HYPONeX No.2, 20-20-20) 稀釋 200、500、1,000 倍施用 1 次，每盤每次肥料使用量 100 毫升，共 4 種處理，每處理 8 重複，每重複含 3~5 公分的莖段 20 公克 (依秧苗盤面積所估的莖段需求量，以莖段初期具足夠生長空間且互不堆疊為原則。)；生長調節劑與殺草劑試驗方面，以塑膠盒 (長 × 寬 × 高=17 × 11 × 3 公分) 裝入田土為栽培盤，將切好的莖段浸漬於 IBA 溶液 0、50、100、200、500、1,000ppm 各 30 秒後撒播於栽培盤上，共 6 處理，每處理 5 重複，每重複 5 公克 (依塑膠盒土面面積估算撒播量)；殺草劑耐受度試驗，將已撒播種植的莖段於 1 個星期後施用不同濃度的殺草劑，包含對照組 (自

來水)、伏奇普(400倍)、施得圃(200倍)、固殺草(120倍)、嘉磷塞(120倍),共5種處理,每處理6重複,每重複5公克(依塑膠盒土面面積估算撒播量),各處理1個月後進行生長調查,包含調查莖段長度與去土清洗乾淨後的重量(莖段長度試驗主要目的為找出適合的莖段繁殖長度,故調查處理後的長度與重量變化,而肥料、IBA濃度及殺草劑試驗因原先取樣的每條莖段長度不盡相同,因此僅調查處理後的總莖段重量變化。),覆蓋率則為匍匐莖覆蓋半個秧苗盤(約900平方公分)的比例。

## 結果與討論

### 一、多年生花生繁殖技術之探討

- (一) 不同濃度 IBA 處理,其發根率均較不處理的高(表 1),其中以 1,000ppm 達 100%發根,每個扦插枝條發根數以 2,000ppm 之 12.9 為最高,隨著 IBA 處理濃度下降發根數也下降,無藥劑處理只有 7.5 條根為最少,而以 500ppm 處理之根長最長為 5.85 公分,較無藥劑處理之 4.68 公分長 1.17 公分,在玫瑰葉片枝梢誘導發根試驗中,以低濃度 IBA 誘導發根效果較高濃度佳,高濃度 IBA 雖然發根數較多,但卻會抑制枝梢生長<sup>(1)</sup>,本試驗結果也顯示高濃度處理(1500 與 2000ppm)的發根數較多,也得到較重的植株重量,但發根率與根長表現卻非最佳,以經濟效益考量則以 500ppm 處理即可達到促進發根效果。
- (二) 不同穴盤對多年生花生扦插發根之影響(表 2),發根率以 45 格之 98.7%顯著優於 128 格,發根數以 98 格之 11.2 條根為最佳,最長根長以 45 格的 5.37 公分優於其它兩種穴盤,穴盤 98 格在 100 株根重為 8.0 公克較其他兩種穴盤重,一般使用較大的容器育苗會減少根域限制,增加苗的地上部重量、葉面積等<sup>(4)</sup>,且隨時間增加或移植後的產量差異越明顯<sup>(3)</sup>,因此愈強壯的苗其移植後的生長也愈快,本試驗結果顯示 98 格與 45 格表現皆優於 128 格,但若以扦插成本考量下,仍以格數 98 格(長×寬×高=3.6×3.6×4公分)為最適合格數。
- (三) 多年生花生隨著扦插日數的增加其發根率、發根數及最長根長也會增加(表 3),而於 28 天時發根率達到 95.5%,且發根數 10.1 條為最高,通常扦插苗的發根情況對移植後的存活度與後續生長有顯著影響,因此在考量發根率、發根數,以及最長根長的整體表現下,建議扦插日數以 28 天(1 個月)能達到較理想之移植苗。
- (四) 以 500ppm IBA 藥劑處理費用估算,穴盤扦插藥劑前處理費用每支約需 1.35 元,而直接扦插則須修剪費每支 0.6 元,穴盤扦插成活率以平均 88.9%計算,一分地所需苗數為 37,458 支,因此費用需 50,568 元,而田間成活率約 94%,因此折算田間成活枝條費用每枝 1.44 元,至於直接扦插每分地苗數為 333,000 支,枝條費用為 19,980 元,但是直接扦插成活率低,一星期灌溉二次只有 27%成活,因此換算田間成活費用每支條約需 2.22 元,因此在水源不足或灌溉不便地方,建議以穴盤扦插移植較理想(表 4)。

表 1. 不同濃度 IBA 對多年生花生扦插發根率、發根數、最長根長及根重之影響  
 Table1. Influence of different concentration of IBA treatments on rooting rate, rooting number, the longest root length and root weight of *Arachis pintoi* Krap. & Greg. cutting. Measurement were made 28 days after treatment

IBA 濃度 ppm	發根率 (%)	發根數	最長根長 (公分)	100 株根重 (公克)
0	88.9	7.5	4.68	4.44
500	97.8	9.5	5.85	6.67
1000	100.0	9.6	4.86	8.22
1500	95.5	11.1	5.31	9.33
2000	95.5	12.9	4.84	9.11
LSD 5%	4.8	4.32	1.54	4.60

註：扦插 28 天後調查

表 2. 不同穴盤對多年生花生扦插發根之影響  
 Table2. Influence of different plug number treatments on rooting rate, rooting number, the longest root length and root weight of *Arachis pintoi* Krap. & Greg. cutting. Measurement were made 28 days after treatment

穴盤格數	發根率 (%)	發根數	最長根長 (公分)	100 株根重 (公克)
45	98.7	10.5	5.37	6.80
98	96.0	11.2	4.97	8.00
128	92.0	8.7	4.96	7.87
LSD 5%	6.49	0.9	0.15	5.47

表 3. 多年生花生扦插日數對生育之影響  
 Table3. Influence of days after cutting on rooting rate, rooting number, the longest root length and root weight of *Arachis pintoi* Krap. & Greg. cutting

扦插日數 (天)	發根率 (%)	發根數	最長根長 (公分)
7	63.1	2.2	0.19
14	83.6	5.1	2.07
21	88.4	8.0	4.40
28	95.5	10.1	5.11
LSD 5%	8.85	1.26	0.75

表 4. 多年生花生直接扦插與穴盤扦插之費用比較

Table4. Comparison of cost of direct cutting in field and cutting in plug

處理方式	直接扦插於田間	穴盤扦插後移植田間
藥劑處理	無	IBA 500ppm
藥劑費用(元/枝)	0	0.15
介質費(元/枝)	0	0.2
工資(元/枝)	0.6	1
合計前處理費用(元/枝)	0.6	1.35
育苗成活率(%)	---	88.9
所需苗數(株/分地)	33,300	37,458
所需費用(元/分地)	19,980	50,568
田間成活率(%)	27	94
田間成活費用(元/枝)	2.22	1.44

## 二、四瓣馬齒莧繁殖技術之探討

- (一) 一般農民習慣以刀切方式將四瓣馬齒莧莖段切成不同長度來撒播繁殖，但過短的莖段容易缺水乾枯死亡，過長的莖段則不符合經濟效益，因此本試驗希望找出最適合的莖段繁殖長度，而不同莖段長度繁殖結果如表 5，以 3 公分莖段長處理增加的重量增加最多達 24.12 公克，增加的莖長長度以 4 公分處理增加 31.86 公分最多，代表可延伸的長度越長，覆蓋地表的面積越多，若以栽培成本作考量，相同材料量的取得下，莖段長度切越短可得到的總莖段條數越多，可撒播的範圍也較廣，但本試驗中 2 公分的生長結果並非最佳，而 3 公分的莖段增加重量雖然比 4 公分來的多，但在考量相同時間內所能覆蓋的土表面積下，莖段長度若能增加越多，通常覆蓋的土表面積也就越多，更能在短時間內達到覆蓋成園的目的，減少後期除草管理的成本，因此建議以 4 公分左右為適合的莖段繁殖長度。
- (二) 肥料試驗結果(表 6) 顯施肥可促進生長(相對於對照組)，以 500 倍處理的 81.33 公克最多，覆蓋比例以 200 倍的 95% 最多，但若增加至 1,000 倍時僅有 39.7 公克，顯示四瓣馬齒莧為喜愛重肥的地被植物，而部分農民擔心種植地被植物是否會與主作物爭搶養份，以溫州蜜柑 (*Citrus unshiu* (Mak.) Marc.) 試驗為例，施以氮同位素  $N^{15}$  為肥份追蹤當年生的南柑枝條植體的  $N^{15}$  含量，顯示有栽培鼠茅 (*Vulpia myuros* (L.) C. C. Gmel.) 的果園植體內的  $N^{15}$  較少<sup>(12)</sup>，表示地被作物會吸收部份肥份，然而在蘋果園試驗以帶狀栽培 (strip) 或將調查時間延長 (5~10 年) 則產量與清耕的果園無顯著差異<sup>(13)</sup>，本試驗種植的四瓣馬齒莧根部分布淺，因此對需深層施肥的果樹應無搶肥情況，但仍建議栽培初期噴灑液肥促進生長，以縮短覆蓋成園的時間。
- (三) 不同濃度 IBA 處理結果如表 7，IBA 在多年生花生扦插試驗中可促進莖段生根，因此本試驗希望藉由 IBA 處理促進四瓣馬齒莧莖段生根，進而增加莖段的生長，結果顯示各濃度的 IBA 處理對促進四瓣馬齒莧匍匐莖的生長效果不顯著，雖然 IBA 的效果會受插穗品種而異<sup>(10)</sup>，但也有可能是本次試驗浸泡 IBA 的時間過短(30 秒)，導致各處理發根效果不顯著，仍需進一步試驗確認。

(四) 多年生花生栽培初可輔以落花生二合一殺草劑（37%本達亞喜芬溶液及 10.9%環殺草乳劑）田間立即混合稀釋 600 倍來防治雜草，雖初期有黃化現象，但維持濕潤 7~10 天可恢復生長<sup>(1)</sup>，本試驗希望能找出在合理施用下可防治雜草且不明顯影響四瓣馬齒莧生長的殺草劑，以節省初期管理上的人力，處理結果顯示如表 8，以防治禾本科類雜草的伏寄普與抑制雜草種子萌芽的施得圃處理對四瓣馬齒莧的生長影響較小，符合預期，因此建議初期栽培可使用上述兩種藥劑來防治禾本科雜草及抑制雜草種子萌芽，但是伏寄普與施得圃對闊葉性雜草則較沒有防治的效果，因此希望能藉助其它殺草劑在四瓣馬齒莧可容忍的範圍內作雜草的防治，而非選擇性殺草劑如固殺草及加磷塞對四瓣馬齒莧的生長影響極大，處理後的重量只剩 3.25 與 4.41 公克，明顯低於其它處理，符合這兩種非選擇性殺草劑的效果，然而在試驗中可發現固殺草與嘉磷賽雖然會造成大部分莖段死亡，但有部分乾縮的莖段仍存活，後期給水後仍可慢慢回復生長，因此建議在田間栽培四瓣馬齒莧初期若需施用以上兩種非選擇性殺草劑來防治雜草，建議在施用後補充足夠肥份與水分，以利四瓣馬齒莧回復生長。此外，筆者觀察四瓣馬齒莧種植在泥炭苔的生長較田土緩慢，在肥料試驗（介質 pH5.5）也可觀察對照組種植 1 個月後重量只增加 90%，小於 IBA 濃度及殺草劑試驗（介質 pH7.99）對照組增加的 140%，但是否偏愛偏鹽性土壤仍需進一步試驗確認。

表 5. 不同莖段長度對四瓣馬齒莧生長的影響

Table5. Influence of stolon growth of *Portulaca quadrifida* L. on different stolon length treatments. Measurement were made 1 month after propagation

莖長度 (公分)	原重	測量時總重	增加重 (公克)	測量時莖長	增加莖長 (公分)
2	3.06	23.65	20.59	32.48	30.47
3	4.30	28.43	24.12	32.65	29.63
4	5.29	28.98	23.68	35.83	31.86
6	6.54	28.90	22.36	34.56	28.56
LSD 5%	0.32	5.04	5.15	3.31	3.31

註：4 重複，每重覆含 30 條莖段，撒播 1 個月後調查

表 6. 不同肥料濃度對四瓣馬齒莧莖段生長的影響

Table6. Influence of stolon growth of *Portulaca quadrifida* L. on different concentration of fertilizer. Measurement were made one month after propagation

肥料稀釋倍數	N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O (ppm)	原重量 (公克)	增加重量 (公克)	覆蓋比例 (%)
0	0-0-0	20	38.01	60
200	1000-1000-1000	20	72.29	95
500	400-400-400	20	81.33	90
1000	200-200-200	20	39.7	75
LSD 5%	---	---	24.98	17.26

註：肥料為花寶 2 號，8 重複，撒播 1 個月後調查

表 7. 四瓣馬齒莧不同 IBA 濃度處理後 1 個月重量變化

Table7. Influence of different concentration of IBA treatments on stolon weight of *Portulaca quadrifida* L. cutting. Measurement were made one month after treatment

IBA (ppm)	原重量 (公克)	處理後重量 (公克)
50	5	13.65
100	5	11.39
200	5	11.97
500	5	12.13
1000	5	12.10
對照組	5	12.30
LSD 5%	---	1.94

表 8. 四瓣馬齒莧殺草劑處理後 1 個月重量變化

Table8. Influence of different herbicide treatments on stolon weight of *Portulaca quadrifida* L. Measurement were made one month after treatment

除草劑	稀釋倍數	原重量	處理後重量
對照組	0	5	12.27
17.5%伏寄普溶液	400	5	13.39
34%施得圃溶液	200	5	10.00
13.5%固殺草溶液	120	5	3.25
41%加磷塞溶液	120	5	4.41
LSD 5%	---	---	2.26

## 結 論

本試驗探討常見的地被材料多年生花生與四瓣馬齒莧的基本繁殖技術，多年生花生莖段以 98 格的穴盤扦插對發根率、發根數與根長的表現最佳，扦插苗以濃度 500 ppm 的生長調節劑 IBA 處理在發根上最符合經濟效益，扦插苗在扦插後 28 天的整體發根數與根長為最長，扦插成本以穴盤扦插後再移植田間的費用較直接於田間扦插便宜。四瓣馬齒莧繁殖以莖段切成 4 公分長的生長最快，添加液肥的濃度以花寶 2 號稀釋 500 倍對生長效果最佳，不同生長調節劑 IBA 濃度處理在本試驗中顯示對四瓣馬齒莧的生長無顯著影響，殺草劑試驗上，推薦果園培育初期可搭配施用施得圃與伏寄普來防治雜草，對其生長影響較小。此外，建議以這兩個作物作地被植物的栽培者仍需注意後續管理，如多年生花生草皮周圍若有休耕田種植田菁、太陽麻或青皮豆等豆科作物，需掛設性費洛蒙誘蟲盒來避免斜紋夜盜蟲的危害，而定期噴灑藥劑（益達胺等）也可防治粉介殼蟲危害四瓣馬齒莧草皮，因此若能即時預防與處理，就能維持良好的草生栽培操作模式，發揮草生栽培最大的功效。

## 引用文獻

1. 吳昭慧、吳建銘、張汶肇。2010。果園草生栽培地被植物-多年生花生。農業世界 322：74-77。
2. 莊作權、簡宣裕。1978。百喜草覆蓋與敷蓋對坡地土壤肥力之影響。中華水土保持學報 9(1)：pp.57-66。
3. 許嘉玲。2002。穴格大小與苗齡對小白菜穴盤苗生育之影響。中興大學園藝系研究所碩士論文。臺中。P58-67。
4. 張汶肇、吳建銘、吳昭慧。2010。雲嘉南地區果園雜草管理概況。農業世界 320：78-84。
5. 張汶肇、吳建銘、吳昭慧。2010。果園草生栽培地被植物—四瓣馬齒莧。農業世界 324：84-88。
6. 蔣永正。2006。果園草生栽培的雜草管理與應用。雜草利用與管理。草生栽培研習會專刊。中華民國雜草協會編印。台中市。pp7-13。
7. 鄭慶生。1992。陡坡地芒果園百喜草覆蓋及敷蓋之研究。中華農業研究 41(1)：pp70-78。
8. 賴文龍。2004。綠肥作物應用於果園覆蓋利用。農業世界。251：30-34。
9. Glenn D. M. and W. V. Welker. 1982. Soil management of soil temperature and heat flux in a young peach orchard. Soil Science 143(5):372-380.
10. Hartmann, H. T., and D. E. Kester. 1983. Plant propagation principles and practices. Prentice-Hall, Inc. p235-338.
11. Ibrahim R. and P. C. Debergh. 2001. Factors controlling high efficiency adventitious bud formation and plant regeneration from in vitro leaf explant of roses (*Rosa hybrida* L.). Sci. Horti. 88:41-57.
12. Ishikawa K. and H. Kimura. 2006. Absorption of Spring Applied Nitrogen in Satsuma Mandarin Orchard Covered with Rat's-tail Fescue *Vulpia myuros*. Hort. Res. (Japan)5(3):255-259.
13. Neilsen G. H. and E. J. Hogue. 2000. Comparison of white clover and mixed sodgrass as orchard floor vegetation. Canadian Journal of Plant Science. 617-622.
14. NeSmith D. S. and J. R. Duval. 1998. The effect of container size. HortTechnology 8(4):495-498.

# The Propagation Research of Ground Cover Plants *Arachis pintoii* Krap. & Greg. and *Portulaca quadrifida* L.<sup>1</sup>

Wu, C. M., C. H. Wu., T. J. Lein<sup>2</sup>

## Abstract

The purpose of this experiment was to study the propagation technology of ground cover plants *Arachis pintoii* Krap. & Greg. and *Portulaca quadrifida* L. The *Arachis pintoii* Krap. & Greg. cutting in 98 plug had more rooting rate, rooting number and root length. The cuttings treated with 500ppm of IBA solution was more economic to induce rooting. The highest root number and longest root length are appeared at the 28th days after cutting. The cost per cutting in plug was 1.11 NT, which was cheaper than direct cutting in field. The proper stolon length in propagation of *Portulaca quadrifida* L. was 4 cm. The stolon applied with Hyponex No.2 500X can get more weight, which means product more biomass. There was not significant difference between different concentration of IBA solution treatments. Pendimethalin and Fluazifop-butyl are suggested to spray to control weeds at the initial cultivation in orchard. These two herbicides cause less damage to *Portulaca quadrifida* L.

**Key words :** Orchard, Sod Culture, Ground Cover Grass

Accepted for publication : November 20, 2011

- 
1. Contribution No.387 from Tainan District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan.
  2. Assistant scientist, Associate scientist, and scientist, respectively, Tainan District Agricultural Research and Extension Station.