

嫁接方法與砧木對'蜜世界'洋香瓜(*Cucumis melo* L.) 嫁接苗之營養生長影響

張 倚 瓏¹⁾ 宋 好²⁾

關鍵字：洋香瓜、嫁接方法、嫁接成活率、砧木

摘要：甜瓜為農民喜愛的高經濟價值果菜類作物，瓜類根系長且不易再生，容易遭受土壤傳播性病害侵襲，嫁接技術應用能促進生長勢並有效克服土傳性病害。本試驗以洋香瓜'蜜世界'作為接穗，砧木為越瓜'黑皮'、'銀華'與'青皮'和南瓜'壯士'、'共榮'與'新土佐'，採用頂劈接、貼接與靠接三種方式，嫁接癒合後調查成活率，並定植於三吋盆中調查栽培兩週之生長情形。嫁接成活率以越瓜砧木顯著優於南瓜砧木，越瓜砧木不同品種之間沒有顯著差異。頂劈接和貼接之間沒有顯著差異，較靠接之成活率高。定植後 7 天及 14 天以嫁接處理顯著促進植株的營養生長，頂劈接嫁接苗中，除了南瓜'共榮'砧木嫁接苗，其他組合顯著促進接穗長、葉片數、葉面積與地上部鮮乾重累積。貼接嫁接苗中，越瓜'青皮'與南瓜'壯士'砧木顯著增加接穗長與地上部鮮乾重，南瓜'共榮'砧木嫁接苗之生長情形不佳。推薦越瓜'青皮'、南瓜'壯士'和'新土佐'作為砧木，以頂劈接為主要的嫁接方式。

前 言

甜瓜(*Cucumis melo* L.)屬於葫蘆科一年生蔓性草本植物，可分為東方甜瓜與西洋甜瓜，而西洋甜瓜可分為光皮洋香瓜、網紋洋香瓜與哈密瓜，本試驗使用市面上受歡迎的'蜜世界'光皮洋香瓜。瓜類根系綿長且不易再生，容易遭受土壤傳播性病害侵襲，不易連作，設施栽培瓜果更常因週年栽培並缺乏雨水淋洗，土壤累積根分泌物造成毒害而導致更嚴重的連作障礙問題，使植株生長受阻及結果不良。不同瓜類作物之根系對於土壤環境適應力不同，可運用嫁接技術，利用適應性強之作物為根砧以穩定接穗生長。西瓜嫁接扁蒲或是

1) 國立中興大學園藝學系碩士班研究生。

2) 國立中興大學園藝學系教授，通訊作者。

南瓜砧木可預防蔓割病，甜瓜嫁接南瓜砧木能有效避免鐮孢型萎凋病菌之侵染(Miguel *et al.*, 2004)。隨著嫁接技術於瓜類作物的推廣應用，嫁接不僅能夠預防土傳性病害，更可以提升作物風土適應性與果實產量，例如苦瓜嫁接於絲瓜增加耐濕、耐病能力(卓，2001)、甜瓜嫁接南瓜提升單株產量(Ruiz *et al.*, 1999)。於台灣農民已常使用嫁接苗進行栽培生產，唯不適當的嫁接可能導致植株生長勢的衰弱或影響果實產量與品質。本研究以洋香瓜'蜜世界'為接穗，研究不同砧木與嫁接方式對其嫁接苗生育之影響，期能找到親和性高的穗砧組合，生產高品質之嫁接苗以供栽培。

材料與方法

一、試驗材料

(一)供試作物：以洋香瓜'蜜世界'(農友種苗公司)為接穗，越瓜'銀華'、'黑皮'(農友種苗公司)、'青皮'(屏東信大種子行)、南瓜'壯士'、'共榮'(農友種苗公司)、'新土佐'(和生種苗公司)為試驗材料。

(二)栽培地點：栽培於中興大學園藝學系園藝試驗場蔬菜網室。

二、試驗方法

(一)栽培管理

1. 試驗日期

於 2016 年 4 月 1 日至 5 月 1 日進行試驗。

2. 播種及育苗方式

嫁接苗採穴盤育苗，將接穗種子播於 128 格穴盤，砧木種子播於 72 格穴盤，頂劈接、貼接處理之接穗較南瓜根砧晚播 5 天及越瓜根砧 7 天、靠接處理之接穗需較南瓜根砧早播 12-14 天及越瓜根砧 5 天。育苗介質採用泥炭土(Bio-Mix Potting substratum 011 B, Tref, The Netherlands)、蛭石及真珠石以 8:1:1(v/v/v)比例混合，裝填至 72 格(砧木用)及 128 格(接穗用)育苗穴盤。播種前種子以 50°C 溫湯浸種 10 分鐘消毒使發芽整齊。

3. 水分與施肥管理

本試驗育苗期以葉綠精(N:P₂O₅:K₂O = 15:10:15, 獅馬牌肥料) 1000 倍澆灌施肥，定植後以山崎氏洋香瓜水耕配方養液澆灌施肥，組成配方如下，其配置完成之 EC 為 2.0 dS/m，pH 值為 6.2 ± 1，採用人工澆灌，每盆每株每天 100 ml，並視天候增加或是減少澆灌量。期間每週以亞滅培、鐵金剛、安滅樂、克收欣等藥劑防治粉蝨、蚜蟲與白粉病等病蟲害。

	組成分	化學式	組成量(g/1000L)
大量 元素	硝酸鉀	KNO ₃	610
	硝酸鈣	Ca(NO ₃) ₂ · 4H ₂ O	830
	硫酸鎂	MgSO ₄ · 7H ₂ O	380
	磷酸二氫銨	NH ₄ H ₂ PO ₃	155
微量 元素	EDTA-鐵	Fe-EDTA	24
	硼酸	H ₃ BO ₃	3
	硫酸錳	MnSO ₄ · 4H ₂ O	2
	硫酸鋅	ZnSO ₄ · 7H ₂ O	0.22
	硫酸銅	CuSO ₄ · 5H ₂ O	0.05
	鉬酸鈉	Na ₂ MoO ₄ · 2H ₂ O	0.02

(二)嫁接處理

1. 嫁接方法

嫁接於越瓜砧木 2-3 片本葉展開、南瓜砧木第 2 片尚未展開時進行。

(1)頂劈接

採用子葉展開、第一片本葉尚未長出之接穗苗嫁接於去除生長點之根砧頂端，使用扁頭嫁接用竹籤作為工具於頂部劈切傷口，再使用刀片將接穗削為楔型，將接穗嵌合於根砧劈切之傷口，以嫁接夾固定之。

(2)貼接

亦可稱之為斜接，採用子葉展開、第一片本葉尚未長出之接穗苗嫁接於去除生長點之根砧頂端，使用單片刀將根砧子葉自頂端往 30° 斜切出傷口，再使用刀片削出單面斜面傷口之接穗與根砧傷口貼合，以嫁接夾固定之。

(3)靠接

嫁接時選用接穗與根砧之下胚軸粗細一致之苗株，將根砧下胚軸上往下切出 30° 斜度深約 1 公分之舌狀切口、接穗由下往上切出 30° 斜度深約 1 公分之舌狀切口，靠接兩舌狀接口並以嫁接夾固定之。

2. 嫁接之癒合與馴化管理

洋香瓜苗嫁接後放置於避光噴霧癒合床中，癒合床是以黑色不透光塑膠布搭在溫室固定床架上形成一個不透光的小型塑膠棚，並使用離心式微霧加濕機，定時噴霧加濕維持棚內相對溼度 95-100%，嫁接 3 天後逐步掀開黑色塑膠布照光，嫁接 7 天後苗株自噴霧床中移出至蔬菜網室健化。

三、調查項目及方法

(一)嫁接成活率，每處理 3 重複，每重複 36 棵植株。

定植前調查嫁接苗之成活株數，成活株數/嫁接處理總株數×100 = 嫁接存活率(%)。

(二)嫁接苗接穗長根比率，每處理 3 重複，每重複 10 棵植株。

定植前調查嫁接苗之接穗萌芽情形，接穗萌芽株數/嫁接處理總株數 $\times 100$ = 嫁接苗接穗長根比率(%)。

(三)嫁接植株營養生長情形，每處理3重複，每重複2棵植株。

1. 接穗長:植株量取自接穗部位至生長點之長度，單位為公分(cm)。
2. 莖徑:植株量取接穗第2-4節的最大莖徑，單位為公厘(mm)。
3. 地上部鮮重:採樣的植株以電子天平秤重，單位為公克(g)。
4. 地上部乾重:採樣的葉片裝入樣品紙袋，以100°C殺菁1小時，再以70°C烘乾至重量不再變化為止，所得重量為其乾物重，單位為公克(g)。
5. 葉片數:葉片展開，葉長超過3 cm視為1片葉。
6. 葉面積:將植株葉片與葉柄分離，葉面朝上放入葉面積儀(LI-COR 3000A, LICOR Lincoln Neb.)中測量，單位為平方公分(cm²)。
7. 相對生長速率:為單位時間內植株生長量相對基數的增長百分率，計算公式=(y₂ - y₁) ÷ y₁ $\times 100\%$ ，單位為%，y₁ = 定植後第7天之生長量值，y₂ = 定植後第14天之生長量。

四、統計分析

本試驗採用完全逢機設計，以 Office Excel 2013 進行作圖以及 SAS 套裝軟體 9.1 版 (SAS Institute, Cary, NC) 中的 PROC ANOVA (analysis of variance procedure) 進行變方分析 ($\alpha=0.05$)，以 Fisher's LSD 進行各處理平均值之比較。

結 果

一、洋香瓜'蜜世界'以不同嫁接方法嫁接越瓜與南瓜砧木之嫁接情形

(一)嫁接成活率

洋香瓜'蜜世界'以不同嫁接方法嫁接於越瓜與南瓜砧木之馴化後成活率如表 1 所示，頂劈接處理之成活率以越瓜砧木顯著較南瓜砧木佳，越瓜不同品種之間沒有顯著差異，其成活率介於 88.5-92.6% 之間；南瓜不同品種之間亦沒有顯著差異，其成活率介於 66.3-76.1% 之間。貼接處理之成活率以越瓜砧木中'銀華'與'黑皮'顯著較佳，分別為 87.0 與 84.4%，而以南瓜砧木'共榮'顯著最低，僅有 60.4%，其他砧木組合之成活率介於 67.2-75.4% 之間。靠接處理之成活率越瓜不同品種之間沒有顯著差異，成活率介於 73.3-79.6% 之間。

越瓜砧木相同品種以不同方法嫁接的成活率以頂劈接較佳，'銀華'越瓜頂劈接成活率 92.6% 顯著高於靠接 79.6%，與貼接 87.0% 之間沒有顯著差異。'黑皮'越瓜頂劈接成活率 88.5% 與貼接成活率 84.4% 之間沒有顯著差異，顯著高於靠接 75.6%。'青皮'越瓜頂劈接成活率 90.9% 顯著高於靠接 73.3%，與貼接 75.4% 沒有顯著差異。南瓜砧木相同品種以不同嫁接方法之成活率皆沒有存在顯著差異。

(二)接穗長根比率

洋香瓜'蜜世界'不同嫁接處理之接穗長根比率如表 2 所示，以越瓜為砧木之嫁接處理均未發現接穗長根，以南瓜為砧木之靠接處理接穗長根比率為 20-40%，以南瓜'共榮'顯著長根比率顯著最高，'共榮'品種於頂劈接、貼接和靠接三種嫁接方法皆發現有接穗長根的情形，其長根比率分別為 33、18 與 40%。

表 1. 嫁接砧木及方法對'蜜世界'洋香瓜成活率(%)之影響。

Table 1. Effect of rootstocks and grafting methods on the survival rate of 'Honey World' melon.

根砧品種		頂劈插	貼接	靠接
越瓜	銀華	92.6 aA ^z	87.0 aA	79.6 aB
	黑皮	88.5 aA	84.4 abA	75.6 aA
	青皮	90.9 aA	75.4 bcAB	73.3 aB
南瓜	壯士	76.1 bA	68.3 cdA	-
	共榮	66.3 bA	60.4 dA	-
	新土佐	75.8 bA	67.2 cdA	-

^zMeans followed by different letters in the same columns (lower case) and rows (upper case) were significantly different by Fisher's LSD test at 5% level.

表 2. 嫁接砧木及方法對'蜜世界'洋香瓜接穗長根百分比率(%)之影響。

Table 2. Effect of rootstocks and grafting methods on adventitious root percent in the shoot of 'Honey World' melon.

根砧品種		頂劈接	貼接	靠接
越瓜	銀華	0	0	0
	黑皮	0	0	0
	青皮	0	0	0
南瓜	壯士	0	0	20 ±6
	共榮	33±3	18±4	40 ±3
	新土佐	0	0	30 ±6

*數字表示為 Mean ± standard error(SE) n=3。

二、洋香瓜'蜜世界'頂劈接與貼接嫁接苗定植後之植株營養生長情形

(一)頂劈接嫁接苗

洋香瓜'蜜世界'以頂劈接於不同砧木之嫁接苗定植7與14天後營養生長情形如表3所示，定植7天後可觀察到嫁接處理顯著促進植株的營養生長，接穗莖長方面，越瓜砧木和南瓜'壯士'砧木嫁接苗顯著促進接穗莖長生長，較自根苗增加56-88%；接穗莖徑方面，嫁接苗與自根苗沒有顯著差異，接穗莖徑介於3.25-4.16 mm；葉片數方面，越瓜砧木與南瓜砧木嫁接苗顯著促進葉面數的增加，較自根苗多出1.3-1.8片葉；葉面積方面，越瓜砧木嫁接苗較南瓜砧木嫁接苗與自根苗顯著增加，越瓜不同品種間沒有顯著差異，介於199-219 cm²之間；地上部鮮重方面，南瓜'新土佐'砧木嫁接苗顯著有最佳的鮮重累積13.6 g；地上部乾重方面，越瓜砧木與南瓜砧木嫁接苗皆顯著較自根苗佳，較自根苗增加65-92%。

定植14天後，接穗莖長方面，越瓜砧木與南瓜砧木'壯士'和'新土佐'嫁接苗顯著較自根苗長，不同砧木處理間沒有顯著差異，接穗莖長介於44.4-52.7 cm之間，南瓜砧木'共榮'嫁接苗則與自根苗接穗莖長沒有顯著差異，分別為25.3與29.3 cm；接穗莖徑方面，越瓜'黑皮'嫁接苗有顯著最大的接穗莖徑5.23 mm，南瓜'共榮'則有顯著最小的接穗莖徑3.25 mm。葉片數方面，越瓜砧木與南瓜砧木'壯士'和'新土佐'嫁接苗顯著促進葉片數的增加，越瓜'青皮'嫁接苗有顯著最佳的葉片數12.3片，南瓜'共榮'嫁接苗則有最少的葉片數8.0片，顯著較自根苗少1.5片葉；葉面積方面，越瓜'青皮'嫁接苗有顯著最佳的葉片積563 cm²，顯著較自根苗326 cm²高出73%。地上部鮮重方面，越瓜砧木與南瓜砧木'壯士'和'新土佐'嫁接苗顯著較自根苗大，較自根苗多出43-69%，南瓜'共榮'嫁接苗有顯著最低鮮重累積，僅13.9 g；地上部乾重方面，越瓜砧木與南瓜砧木'壯士'和'新土佐'嫁接苗顯著較自根苗大，越瓜'青皮'與南瓜'壯士'有最佳的乾物重累積，分別為3.38與3.21 g，較自根苗高出69%與61%，南瓜'共榮'嫁接苗則有顯著最低乾重累積，僅1.33 g。

洋香瓜'蜜世界'以頂劈接於不同砧木嫁接苗定植第7天至14天之鮮重相對生長速率如圖1A所示，越瓜砧木與南瓜砧木'壯士'和'新土佐'嫁接苗之相對生長速率顯著較自根苗大，南瓜'壯士'嫁接苗有最大的相對生長速率192%，較自根苗高出1.3倍，南瓜'共榮'則有顯著最小的相對生長速率，僅有43%。

(二)貼接嫁接苗

洋香瓜'蜜世界'以貼接於不同砧木之嫁接苗定植7與14天後營養生長情形如表4所示，定植7天後之接穗莖長方面，越瓜砧木與南瓜'壯士'和'新土佐'砧木嫁接苗顯著促進接穗莖長生長，越瓜'青皮'與南瓜'壯士'砧木嫁接苗有顯著最佳的接穗莖長生長，分別為19.8和22.0 cm，較自根苗多出96和118%；接穗莖徑方面，越瓜砧木嫁接苗與自根苗沒有顯著差異，接穗莖徑介於3.32-3.99 mm，南瓜砧木嫁接苗顯著自根苗之接穗莖徑小，介於2.50-2.84 mm。葉片數方面，越瓜砧木與南瓜砧木嫁接苗顯著促進葉面數的增加，較自根苗多出1.3-2.5片葉，越瓜'青皮'砧木嫁接苗有顯著最佳的葉片數7.5片葉；葉面積方面，越瓜'銀華'和'青皮'嫁接苗有顯著最佳的葉面積，分別為216和238 cm²，南瓜'共榮'則有顯

表 3. 洋香瓜'蜜世界'以頂劈接於不同砧木之嫁接苗定植 7 及 14 天後營養生長情形。

Table 3. The growth of top-cleft grafted 'Honey World' melon after transplanted for 7 and 14 days.

砧木		接穗長 (cm)	接穗直徑 (mm)	葉片數 (No.)	葉面積 (cm ²)	地上部 鮮重 (g)	地上部 乾重 (g)	
7 天	越瓜	銀華	16.0 ab ^z	3.64 abc	6.3 ab	199 ab	11.4 ab	0.93 ab
		黑皮	19.0 a	3.75 abc	6.7 ab	208 a	12.0 ab	0.97 ab
		青皮	18.9 a	3.51 abc	6.8 a	219 a	12.3 ab	1.00 a
	南瓜	壯士	15.8 ab	3.04 c	6.5 ab	170 bc	9.1 c	0.83 b
		共榮	12.9 bc	3.25 bc	5.8 bc	117 d	8.0 c	0.86 ab
		新土佐	13.6 bc	4.16 a	6.7 ab	147 cd	13.6 a	0.86 ab
	自根苗	10.1 c	3.99 ab	5.0 c	128 cd	10.1 bc	0.52 c	
14 天	越瓜	銀華	44.4 a	4.82 ab	11.7 ab	489 ab	28.7 bc	2.62 b
		黑皮	49.3 a	5.23 a	11.3 b	445 abc	31.6 ab	2.77 b
		青皮	50.5 a	4.74 ab	12.3 a	563 a	33.3 a	3.38 a
	南瓜	壯士	52.7 a	3.73 cd	11.8 ab	439 bc	28.1 c	3.21 ab
		共榮	25.3 b	3.25 d	8.0 d	202 d	13.9 e	1.33 d
		新土佐	48.0 a	4.21 bc	12.0 ab	462 abc	29.0 bc	2.80 b
	自根苗	29.3 b	4.41 bc	9.5 c	326 cd	19.7 d	2.00 c	

^zMeans followed by different letters in the same columns in each growing period were significantly different by Fisher's LSD test at 5% level.

著最小的葉面積 82 cm²，其他砧木處理與自根苗間沒有顯著差異，介於 128-175 cm²。地上部鮮重方面，越瓜'青皮'砧木嫁接苗有顯著最佳的鮮重累積 12.3 g，南瓜'青皮'砧木嫁接苗則有顯著最小的鮮重累積 5.1 g；地上部乾重方面，越瓜砧木與南瓜'壯士'和'新土佐'砧木嫁接苗皆顯著較自根苗佳，越瓜'銀華'和'青皮'砧木嫁接苗有顯著最佳的乾重累積，分別為 0.97 和 1.04 g，較自根苗增加 87 和 100%。

定植 14 天後之接穗莖長方面，越瓜砧木與南瓜砧木'壯士'嫁接苗顯著較自根苗長，分別為 49.4、45.0、43.4 和 39.9 cm，越瓜砧木不同品種間沒有顯著差異，南瓜砧木'共榮'嫁接苗則與自根苗接穗莖長沒有顯著差異，分別為 23.8 與 29.3 cm；接穗莖徑方面，越瓜砧木與南瓜'共榮'嫁接苗有顯著較大的接穗莖徑，莖徑長度介於 3.61-4.41 mm 之間，南瓜'壯士'砧木嫁接苗則有顯著最小的接穗莖徑 3.31 mm。葉片數方面，越瓜砧木與南瓜砧木'壯

表 4. 洋香瓜'蜜世界'以貼接於不同砧木之嫁接苗定植 7 及 14 天後營養生長情形。
Table 4. The growth of splice grafted 'Honey World' melon after transplanted for 7 and 14 days.

砧木		接穗長 (cm)	接穗直徑 (mm)	葉片數 (no.)	葉面積 (cm ²)	地上部 鮮重 (g)	地上部 乾重 (g)
7 天	越瓜	銀華 17.8 b ^z	3.32 ab	6.8 b	216 ab	11.7 ab	0.97 a
		黑皮 13.6 c	3.52 ab	6.6 bc	175 c	9.4 c	0.79 b
		青皮 19.8 ab	3.83 a	7.5 a	238 a	12.3 a	1.04 a
	南瓜	壯士 22.0 a	2.84 bc	6.7 bc	175 bc	10.4 abc	0.95 ab
		共榮 13.3 cd	2.50 c	6.0 c	82 d	5.1 d	0.61 c
		新土佐 14.5 c	2.71 bc	6.3 bc	137 c	8.2 c	0.79 b
	自根苗	10.1 d	3.99 a	5.0 d	128 c	10.1 bc	0.52 c
14 天	越瓜	銀華 49.4 a ^z	3.61 abc	12.0 a	527 a	31.1 a	3.46 a
		黑皮 45.0 ab	4.10 abc	11.2 ab	504 a	29.6 a	2.81 bc
		青皮 43.4 ab	4.18 ab	12.0 a	534 a	30.5 a	3.05 b
	南瓜	壯士 39.9 bc	3.31 c	11.5 ab	391 b	23.1 b	2.36 cd
		共榮 23.8 e	3.95 abc	7.8 d	231 d	14.0 c	1.39 e
		新土佐 33.5 cd	3.45 bc	10.5 bc	308 c	19.0 b	2.10 d
	自根苗	29.3 de	4.41 a	9.5 c	326 bc	19.7 b	2.00 d

^zMeans followed by different letters in the same columns in each growing period were significantly different by Fisher's LSD test at 5% level.

士'嫁接苗顯著較自根苗促進葉片數的增加，分別為 12.0、11.2、12.0 和 11.5 片葉，較自根苗多 1.7-2.5 片葉，南瓜'共榮'的葉片數顯著最少，僅有 7.8 片葉，較自根苗少 1.7 片葉；葉面積方面，越瓜砧木嫁接苗有顯著最大葉面積，不同品種間沒有顯著差異，介於 504-534 cm²，較自根苗高出 55-62%，南瓜'壯士'和'新土佐'嫁接苗之葉面積與自根苗沒有顯著差異，分別為 391、308 和 326 cm²，南瓜'共榮'嫁接苗之葉面積顯著最小，僅 231 cm²。地上部鮮重方面，越瓜砧木顯著較自根苗重，不同品種間沒有顯著差異，介於 29.6-31.1 g，較自根苗多 50-58%，南瓜'壯士'和'新土佐'嫁接苗之葉面積與自根苗沒有顯著差異，分別為 23.1、19.0 和 19.7 g，南瓜'共榮'嫁接苗之鮮重顯著最小，僅 14.0 g；地上部乾重方面，越瓜砧木嫁接苗顯著較自根苗大，分別為 3.46、2.81 和 3.05 g，其中越瓜'銀華'砧木嫁接苗有最佳的乾物重累積，較自根苗高 73%，南瓜'壯士'和'新土佐'嫁接苗之乾重與自根苗沒有顯著差異，介於 2.00-2.36 g 之間，南瓜'共榮'嫁接苗則有顯著最低乾重累積，僅 1.39 g。

洋香瓜'蜜世界'以貼接於不同砧木嫁接苗定植第7天至14天之鮮重相對生長速率如圖1B所示，越瓜砧木與南瓜砧木嫁接苗之相對生長速率顯著較自根苗大，越瓜'黑皮'嫁接苗有最大的相對生長速率231%，較自根苗82%高出1.8倍，其他不同砧木嫁接苗之相對生長速率沒有顯著差異，其相對生長速率介於121-159%之間。

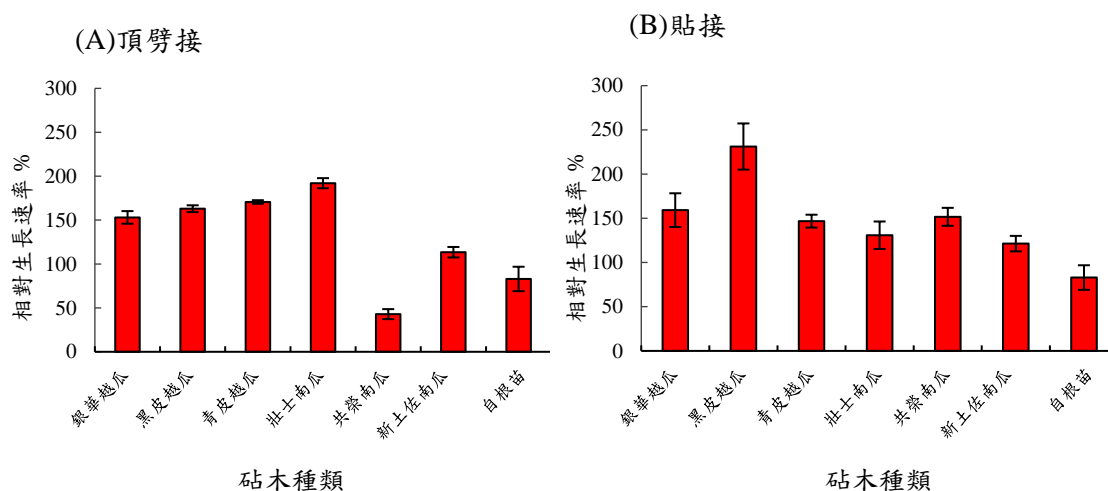


圖1. 洋香瓜'蜜世界'嫁接苗定植第7天至14天之鮮重相對生長速率，(A)頂劈接，(B)貼接。
Fig. 1. The relative growth rate of fresh weight of 'Honey World' melon grafted seedlings after transplanted for 7 to 14 days. (A) top-cleft, (B) splice. bar: standard error.

討 論

一、洋香瓜'蜜世界'以不同嫁接方法嫁接越瓜與南瓜根砧之嫁接情形

果菜類嫁接至今已發展出多元的嫁接方法，作物間並無限定某種嫁接方法的使用，而是依據嫁接當時的作業環境、接穗與砧木的種類、苗齡與育苗情形等適切地選用不同的嫁接方法，不同的嫁接方法、切口部位及切口面積和深淺等的差異皆有可能影響嫁接苗的成活與發育(黃，1999a；黃，2003)。

本試驗所採用的南瓜、越瓜與洋香瓜植株隨苗齡增加，下胚軸有逐漸空心的現象，天氣炎熱時南瓜砧木苗於第1片本葉展開時即有胚軸空心的現象發生，洋香瓜接穗苗苗齡接近三週時胚軸空心的現象始發生，同時伴隨下胚軸之木質化，導致不利於刀片削接平整光滑之楔型切面，傷口切面因此不平整，胚軸空心現象的發生使嫁接操作時，穗砧傷口接觸癒合的面積縮小，同時因為髓部組織的消失使嫁接割出下胚軸傷口時，莖部機械支持力量減弱，更容易使嫁接苗倒伏。

因此本試驗嫁接時洋香瓜採用子葉開展期為接穗，採用頂劈切與貼切兩種嫁接方式以適切搭配胚軸直徑差異較大之南瓜砧木與越瓜 2 至 3 片本葉苗，洋香瓜 1 至 2 片本葉大小接穗與越瓜 2 至 3 片本葉苗之下胚軸粗細一致，則採用靠接方法。越瓜砧木間比較不同嫁接方式，以頂劈接和貼接之成活率顯著較高，較靠接佳，南瓜砧木間頂劈接與貼接沒有顯著差異，黃(1999b)使用洋香瓜'台南試交 13 號'嫁接於南瓜'永康'砧木上，其結果顯示砧木苗齡越老顯著降低嫁接成活率以及成活後生長情形。

實際嫁接操作時頂劈接的嫁接方式較貼接更為簡便，砧木去除生長點後於頂部劈出垂直水平面之傷口，接穗削成楔型後可直接嵌合固定，而貼切則是將砧木頂部削成 30° 斜面傷口，再將接穗削成斜面 30° 傷口貼合砧木，於貼合的過程需仔細注意穗砧間傷口是否有確實貼合對齊，否則影響傷口癒合，因此較頂劈接法費神且費時。洋香瓜接穗與越瓜砧木採用靠接時其下胚軸已木質化，舌狀傷口嵌合時容易發生胚軸的彎折，而使得植株受傷，因此推薦洋香瓜子葉開展期接穗配合 1 片本葉大小之南瓜砧木與越瓜 2 至 3 片本葉苗嫁接時採用頂劈接。

嫁接苗定植前剖開砧木下胚軸檢查是否有接穗長根之情形，結果顯示'共榮'砧木的穗砧組合無論何種嫁接方式皆有接穗長根情形 18.3-40 %，未剖開前由外觀不易辨認長根與否，一旦接穗長根，地上部養分供應會以原接穗根系為主，砧木根系因此衰弱死亡，為不適切的穗砧組合。接穗與砧木間的親和性一般認為與穗砧間的親緣關係相關，親緣關係越近，其嫁接親和性越高，反之，親緣性越遠親和性越低，一般種內之品種間嫁接不容易發生親和性問題，種間或是屬間嫁接則視其穗砧組合而有所差異，同種作物不同品種間嫁接於種間或是屬間作物時，不同品種組合可能有親和性表現之差異。

本試驗中以洋香瓜接穗嫁接於越瓜與南瓜砧木上，不同嫁接方法中皆以越瓜砧木之成活率較高，推論可能是親緣性影響成活率，越瓜屬於 *Cucumis melo* L. conomon Group，與洋香瓜'蜜世界'接穗於植物學上同樣為甜瓜屬甜瓜種之作物，其親緣性較南瓜屬雜交種近，因此可能表現出較高的嫁接成活率。陳等(2015)於番茄嫁接不同砧木研究中，結果指出接穗與親緣較近的砧木嫁接其成活率較高且生長勢較佳。

越瓜砧木因與洋香瓜同屬其有較相似之土傳性病原菌感病情況，南瓜屬在田間有較佳的抗病能力而受到農民青睞(Crinò *et al.*, 2007)。林等(2010)使用 6 種葫蘆科作物作為洋香瓜之根砧，結果以蒲瓜、冬瓜和南瓜砧能有較佳之黑點根腐病防治效果，近年也有學者提出推薦胡瓜可嫁接於越瓜砧木以提升耐熱耐濕等風土適應性較廣泛，耐蔓枯病與疫病能力較自根苗佳(趙，2014)，甜瓜'新盛玉'嫁接越瓜'廣州小越瓜'顯著提升生長與產量，並提高可溶性糖含量，較南瓜'德高柱 F1'砧木有較高的成活率，推薦越瓜可做為甜瓜之砧木(趙等，2011)，因此可依據田間之栽培歷史情況評估使用越瓜或南瓜砧木作為洋香瓜之接穗，各有其優勢。

二、洋香瓜'蜜世界'頂劈接與貼接嫁接苗定植後之植株營養生長情形

親和性佳之接穗與砧木組合嫁接傷口癒合迅速，強健的砧木根系能提供接穗充沛的營

養與水分促進生長，反之，不親和之穗砧組合癒合較慢，水分與養分輸導困難而使生長受阻。戴等(2004)以番茄嫁接野生種茄科砧木之研究，結果顯示不親和之穗砧組合於嫁接後出現穗砧生長速率不一致之砧負現象，並且於嫁接 15 天後開始出現生長停滯與葉片黃化脫落等現象，嫁接後之不親和現象於嫁接初期顯現可盡早淘汰不適合之穗砧組合。

本試驗以洋香瓜嫁接苗定植於塑膠花盆中調查營養生長情形，結果顯示嫁接越瓜與南瓜砧木處理均顯著促進苗株生長，頂劈接嫁接苗定植 7 天後，越瓜砧木與南瓜'壯士'砧木顯著促進接穗莖長生長，越瓜砧木嫁接苗之葉片數與葉面積顯著較自根苗佳，鮮重方面以南瓜'新土佐'嫁接苗有最佳表現，乾重方面，越瓜與南瓜所有品種之嫁接苗均顯著較自根苗佳，較自根苗增加 65-92%，定植後 14 天後多數嫁接組合維持較佳之營養生長勢，以乾重為例嫁接苗較自根苗增加 31-69%，唯南瓜'共榮'砧木嫁接苗開始出現生長情形不佳，其莖徑、葉片數與地上部鮮乾重皆為各處理間顯著之最小值，嫁接苗不親和表現於定植後 14 天顯現，Aloni 等(2008)於洋香瓜嫁接親和性試驗中發現不親和之穗砧組合於嫁接後初期無法觀察到生長抑制情形，於嫁接後 24 天觀察到生長受阻與嫁接傷口處褐變分離等情形，因此南瓜'共榮'砧木定植初期之較佳生長情形可能與此類似，須於嫁接後一定時間才有較顯著之不親和現象發生。

貼切嫁接苗於定植 7 天後之結果與頂劈接苗有相似表現，嫁接苗均顯著促進接穗莖長生長，葉片數與葉面積顯著較自根苗佳，地上部乾重方面，'青皮'砧木嫁接苗顯著較自根苗增加 100%，南瓜'共榮'砧木之不良生長情形較頂劈切處理更早顯現，於此時已顯著較自根苗差，定植後 14 天之生長情形與定植後七天有相同趨勢。

綜合上述生長表現以越瓜'青皮'與南瓜'壯士'、'新土佐'砧木嫁接苗有較一致且顯著之促進生長效果，頂劈接苗較貼接苗有較佳之生物量累積，推論與嫁接傷口之嵌合情形有關，頂劈切法較貼切之固定牢靠，並且有頂劈接穗為兩側之楔形癒合切面有較大的癒合面積，王(2014)以薄皮甜瓜為接穗之不同嫁接方法研究中，以楔形接穗之嫁接方法有最好之成活率與苗期生長情形。蔬菜幼苗健壯與否是影響栽培收成豐碩之重要因素之一(郝，1988)，因此本試驗推薦以'蜜世界'洋香瓜分別頂劈接於越瓜'青皮'與南瓜'壯士'、'新土佐'砧木進行嫁接苗生產，後續可進行果實生產、耐候性等試驗選拔最佳之穗砧組合。

參 考 文 獻

- 山崎肯哉。1982。養液栽培全篇。博友社。日本。
- 王昶童。2014。低溫脅迫下嫁接黃瓜耐低溫性雙向電泳分析。鄭州大學碩士論文。70pp。
- 卓俊銘。2001。苦瓜嫁接絲瓜根砧耐淹水機制之研究。國立中興大學園藝學研究所博士論文。184pp。
- 林益昇、蘇俊峰。2010。洋香瓜黑點根腐病的發生與嫁接防治。近年來我國重大作物病害

- 之發生及其診斷,監測與防治研討會專刊: 2010: 165-191。
- 郁宗雄。1988。瓜類育苗問題。園藝種苗產銷技術研討會專。pp. 176-178。
- 陳陽、林永勝、周先治、張玉燦。2015。不同砧木嫁接對番茄產量,品質及抗病性影響的研究。福建農業學報 30: 483-488。
- 黃智賢。2003。'福芳'與'銘星'甜椒嫁接技術及嫁接植株生育之研究。國立中興大學園藝學研究所碩士論文。68pp。
- 黃圓滿。1999a。蔬菜作物的嫁接技術。台南區農業專訊 30: 9-14。
- 黃圓滿。1999b。洋香瓜嫁接方式及種苗性狀探討。蔬菜作物試驗研究彙 9: 59-63。
- 趙秀滂。2014。小胡瓜嫁接越瓜-根砧的另一種選擇。臺南區農業專訊 88: 1-3。
- 趙依傑、吳宇芬、張小紅、陳晟、陳陽。2011。越瓜型砧木對甜瓜的生長,產量及品質的影響。園藝學報 38: 2608-2608。
- 戴順發、黃祥益、林正宏、曾夢蛟、張武男。2004。茄子砧木嫁接番椒之親和性研究。高雄區農業改良場研究彙報 15: 13-24。
- Aloni, B., L. Karni, G. Deveturero, Z. Levin, R. Cohen, N. Kazir, M. Lotan-Pompan, M. Edelstein, H. Aktas, E. Turhan, D. M. Joel, C. Horev, and Y. Kapulnic. 2008. Physiological and biochemical changes at the rootstock-scion interface in graft combinations between Cucurbita rootstocks and a melon scion. *J. Hort. Sci. Biotechnol.* 83(6): 777-783.
- Crinò, P., C. L. Bianco, Y. Roupael, G. Colla, F. Saccardo, and A. Paratore. 2007. Evaluation of rootstock resistance to fusarium wilt and gummy stem blight and effect on yield and quality of a grafted 'Inodorus' melon. *HortScience* 42(3): 521-525.
- Miguel, A., J. V. Maroto, A. San Bautista, C. Baixauli, V. Cebolla, B. Pascual, S. Lopez Galarza, and J. L. Guardiola. 2004. The grafting of triploid watermelon is an advantageous alternative to soil fumigation. *Sci. Hort.* 103(1): 9-17.
- Ruiz, J. M. and L. Romero. 1999. Nitrogen efficiency and metabolism in grafted melon plants. *Sci. Hort.* 81(2): 113-123.

Effect of Grafting Methods on the Growth of Melon (*Cucumis melo* L.) Seedlings Grafted on Oriental Pickling Melon or Squash

Yi-Lung Chang¹⁾ Yu Sung²⁾

Key words: Grafting, Melon, Survival rate, Rootstocks

Summary

Melon 'Honey World' was used as the scion to graft by top cleft, splice or tongue approaches, and oriental pickling melons 'Hei Pi', 'Yin Hua' and 'Qing Pi', in addition to squash 'Zhuang Shi', 'Gong Rong' and 'Xin Tu Zuo', were used as rootstocks in this study. The survival rate of the grafted seedlings and their growth during the two weeks after transplanting into 3-inches pots were investigated. The survival rate of the grafted seedlings with oriental pickling melon rootstocks was higher than those with squash rootstocks. No difference in grafted seedlings growth was seen between those grown using three different oriental pickling melons as rootstocks. Top cleft and splice graft approaches resulted in similar survival rates, which were higher than the rate obtained following tongue grafting. On days 7 and 14 after transplant, using the top cleft grafting method, the grafted seedlings with all rootstocks had significantly better plant growth than the controls (no grafting), including increase in scion stem length, number of leaves, leaf area, and above-ground fresh and dry weight. With splice grafting, grafted seedlings with oriental pickling melon 'Qing Pi' and squash 'Zhuang Shi' as their rootstocks had significantly improved scion stem length and greater above-ground fresh and dry weight, while grafted seedlings produced using squash 'Gong Rong' as the rootstock exhibited poor growth. The results demonstrated that top grafting is the best method, and oriental pickling melon 'Hei Pi' and squash 'Zhuang Shi' and 'Xin Tu Zuo' are recommended for use as rootstocks for melon grafting.

1) Graduate student, Department of Horticulture, National Chung Hsing University.

2) Professor, Department of Horticulture, National Chung Hsing University. Corresponding author.

