蘭陽地區寄接梨不同包裹嫁接法試驗[1]

李國明[2]　張建生[3]

摘要

蘭陽地區寄接梨嫁接包裹均採傳統套袋方式，需投入高成本及密集勞力。為降低寄接梨嫁接成本支出，擬探討比較嫁接後不同包裹方法之效果，分為 1.石蠟液包裹；2.石蠟膜包裹；3.封口蠟膜包裹；4.傳統套袋(對照)等四種處理。於 89 年 1 月 18 日進行嫁接，經調查平均每嫁接完成 1 穗花苞所需時間，以石蠟液包裹需 1 分鐘零 5 秒最快，換算每公頃需嫁接日數 42 天，比傳統套袋包裹（對照）每公頃嫁接日數 54 天減少 12 天。嫁接後達萌芽期所需日數，以石蠟膜及封口蠟膜，同為 21 天最快。上述兩種包裹法由嫁接到結果期約 31　32 天，而石蠟液包裹及傳統套袋(對照)均需 37 天較長。嫁接成活率以石蠟液 88%最高，果實套袋前著果數以石蠟液平均 3.1 粒最多，其著果數比率分佈，每穗平均有 3 粒以上之著果率佔 53.3%最高。成熟果實特性調查，單果重以石蠟膜包裹 466.7 公克較大，其次為石蠟液單果重 450.3 公克。糖度測定結果以石蠟液包裹法 12°Brix 最高，其餘處理介於 10.7　11.4°Brix 之間。

關鍵字：寄接梨、嫁接、石蠟法

1.行政院農業委員會花蓮區農業改良場研究彙報第 167　號，本試驗部份經費承中正農業科技社會公益基金會補助（計畫編號：88-中基-農-5），謹此致謝。

2.行政院農業委員會花蓮區農業改良場蘭陽分場副研究員。

3.行政院農業委員會花蓮區農業改良場研究員。

前言

宜蘭縣三星鄉果農於民國 67 年在平地水田種植橫山梨 0.2 公頃，經三年悉心管理再嫁接梨山剪下之溫帶水梨「新興」品種接穗成功後，歷經 20 多年來，發展成目前全縣已達 200 公頃的平地寄接梨，形成本地區新興高價值的經濟作物，有效繁榮農村經濟，產品頗受消費大眾所喜愛(李,1997；李,1992)。寄接梨在每年國曆 12 月下旬　1 月中旬間進行高接工作，即嫁接在橫山梨的徒長枝上(林等，1982；林等，1985)，主要品種為「新興」，其次為「豐水」及「幸水」品種，傳統的嫁接作業完成後，必須利用塑膠袋加報紙利用鐵絲魔帶縛緊保護，俟花芽綻放再解除套袋，以防止水份蒸散及日曬，提高嫁接成活率（林，1986）。但這種嫁接時套袋，萌芽後又要除袋的作業，除耗費大量人工及嫁接資材外（倪等，1995），最重要一點在於解袋後若遭受低溫寒流之不良氣候，影響花芽成活率及開花結果，導致果農必須進行二次高接，浪費人力物力。據林(1997)研究指出，寄接梨嫁接是在 12 月中旬　1 月上旬之低溫初期，開花期則在 1 月下旬　2 月上旬之最低溫期，此時期遇到低溫或陰雨後花藥無法正常展開，影響授粉，著果不良之可能性極高。近年來，經由農試所研發以石蠟液沾裹花芽再嫁接，則有簡化、省工、減少天然災害、增產及減低環境污染等多重經濟效益，尤以節省高接人工及材料成本，穩定花穗之開花著果最為重要（施，1997；徐等，2000），此種方法即嫁接部位以上以石蠟包裹（石蠟液溫度 90℃），嫁接部位則以膠帶緊密黏縛，與外界環境

隔絕，但又與環境因子，尤其是溫度緊密互動，有如自然之花芽一般，比較不會受套袋內因積熱或低溫及水氣多結露，而發生霜害等意外的機率大幅降低，成功率自然昇高。石蠟液技術上之突破，乃近 2　3 年來的創舉，已在台中東勢等寄接梨主要產區開始利用，值得引進該技術讓本縣寄接梨之生產果農應用。又，台灣大學植物病蟲害系於培育無病毒柑桔、柚子等健康苗進行嫁接時，使用封口蠟膜(Parafilm)，頗為簡便好用，據報告指出成功率高，且生長良好，封口蠟膜雖然是進口產品，惟價格不貴(4 英寸×125 英尺一卷約新台幣 500 元)，擬試用於蘭陽地區寄接梨嫁接包裹用，期以提高工作效率減少成本。本研究為第二年試驗，即針對本區不良氣候環境，繼續加以探討石蠟液等不同包裹方法與傳統套袋法之優劣，期能獲得技術上突破，改善目前嫁接上之缺失，分散不良氣候環境之風險，穩定開花結果，降低生產成本，有助於提昇寄接梨產業競爭力。

材料與實施方法

1.供試地點與材料：選定宜蘭縣三星鄉大隱段稻田轉作寄接梨栽培之果農辦理，果園管理良好，搭水平棚架，設置自動噴霧設備，灌排水設施完善，果園內採草生栽培，橫山梨母樹為 9　10 年生樹齡，生長發育良好，寄接用梨花穗採用「新興」品種。

2.試驗方法：利用母樹當年春天所萌發之新芽徒長枝，於翌年即 89 年 1 月 18 日進行寄接作業。新興梨花苞取自本省梨山地區所生長之枝條，取回後先行低溫冷藏在 2　3℃下約 600 小時，嫁接前取出利用 200 倍液硫黃粉溶液浸泡 3　5 分鐘，以達消毒效果，涼乾後再剪取花苞，以供嫁接用。處理方式分：

(1)石蠟液沾裹法（石蠟液融點 95℃左右，溶蠟器內放置攪拌吸磁及溫度感應棒，由溫度控制器自動控制。），即嫁接部位以上均用石蠟液瞬間沾裹。

(2)石蠟膜直接包覆法，具有韌性半透明之石蠟膜，為日製美蕾露石蠟膠膜帶，即嫁接部位以膠膜帶緊密黏縛，與外界環境隔絕。

(3)封口蠟膜(Parafilm)包裹嫁接法(廠牌為 America National Can TM)，與石蠟膜在操作上相同，質材為美國進口。

(4)傳統塑膠套袋法(對照)，即嫁接完成後用長 12 公分、寬 6 公分之小型 PE 塑膠袋套上，再利用鐵絲綁緊，以避免塑膠袋內水分蒸發。

三重複，四處理，每處理 3 株，每株 80 穗，共 36 株，供試面積 0.2 公頃。

3.調查項目：花芽萌芽期、嫁接成活率、不同包裹嫁接法作業所需時間（以每株嫁接花苞 80 穗，每公頃種植 300 株，每天工作 10 小時計算）、開花期、結果期、著果數比率分佈（以每穗著果數 3 粒為界線，著果數 3 粒以下算不合格，3 粒以上算合格）、採果期（以種籽呈黑色、肉質呈雪白、口感風味佳、無酸味、水分多、甜度夠，為適當採收期）、調查產量、分析品質、測定果形大小、果心大小（以日製游標尺測定之）、果重（用電子天秤測量）、種子數、糖度（使用日製糖度滴定分析裝置）。

結果與討論

1.不同包裹嫁接法嫁接所需時間與萌芽快慢之比較：

嫁接日期陰天無雨，同時進行四種嫁接包裹試驗，經調查四種不同包裹法，平均每嫁接 1 穗花苞所需時間（表 1），以處理 1 石蠟液包裹法 1 分鐘零 5 秒最快，換算每公頃需嫁接日數 42 天，石蠟液沾裹花苞再嫁接，不須再套袋，作業最省工；其次為處理 2 石蠟膜及處理 4 傳統套袋包裹法(對照)；最慢者為處理 3 封口蠟膜，平均每嫁接 1 穗所需時間為 1 分鐘 45 秒，每公頃需嫁接日數為 58 天。封口蠟膜因屬較薄膜帶，韌性不足，彈性較差，在包裹作業進行時操作人員熟練度不足，恐因膜帶破裂，均小心翼翼工作，影響嫁接，因此工作略慢。綜合以上分析，以石蠟液包裹嫁接比傳統套袋法每公頃作業時間減少 12 天之工時，確實較具省工效果。調查嫁接後到花苞萌芽所需日數，以處理 2 石蠟膜及處理 3 封口蠟膜，需 21 天即達萌芽期為最快，而以處理 1 石蠟液及處理 4 傳統套袋(對照)均需 26 天才萌芽最慢。

表 1.不同包裹嫁接與萌芽情形調查

Table 1. The grafting time and bud break of the scion of top-grafted pear using different coating methods.

Treatments	Time for one bud grafting (min./bud)	Time for total bud grafting (days/ha)	Date of bud break	Days from grafting to bud break[Z] (days)
1.Liquid paraffin 石蠟液包裹	1 min. 5sec	42.0	13 Feb.	26[a*]
2.Paraffin film 石蠟膜包裹	1 min.30 sec	52.0	08 Feb.	21[b]
3.Parafilm 封口蠟膜包裹	1 min.45 sec	58.0	08 Feb.	21[b]
4.Plastic bagging(CK) 塑膠袋套袋法	1 min.38 sec	54.0	13 Feb.	26[a]

Z：Date of grafting：18　Jan.

*：直列英文字母相同者，表示差異未達 5%顯著水準。

Means in the column followed by the same letters are not significantly different at 5% level.

2. 不同包裹嫁接法嫁接後開花及結果之比較

由四種不同包裹嫁接法之開花期快慢影響觀之，以處理 2 石蠟膜及處理 3 封口蠟膜兩種處理較早，均於 89 年 2 月 13 日開花，自嫁接到開花所需日數均為 26 天，嫁接到著果所需日數則分別為 31 及 32 天，而以處理 1 石蠟液及處理 4 傳統套袋(對照)兩種處理較慢,自嫁接後到開花所需日數均為 31 天，嫁接到著果所需日數則為 37 天(表 2)。經觀察利用石蠟膜及封口蠟膜包裹法，操作工作上較為緩慢，此兩種方法由於嫁接部位以上用蠟膜包裹，薄薄蠟膜，具有韌性，呈半透明狀，芽體經緊密黏縛，在萌芽階段，如氣候轉變、溫度降低，生育暫停，但溫度回升適合生長後，則加速萌芽，因此雖與包裹外圍之環境有隔離現象，但又形成與自然環境因子尤其是溫度緊密互動（施，1997；徐等，2000），有如自然之花苞一般，可提早花苞萌芽，比一般傳統套袋作業可提早 5　6 天開花及結果，為蠟膜包裹之最大特色。

表 2. 寄接梨接穗不同包裹法嫁接後之開花及結果調查

Table 2. Days from grafting to anthesis and fruit set of the scion of top-grafted pear using different coating methods.

Treatments	Date of anthesis	Days from grafting to anthesis(days)	Date of fruit set	Days from grafting to fruit set(days)
1. Liquid paraffin	18 Feb.	31	24 Feb.	37[a*]
2. Paraffin film	13 Feb.	26	18 Feb.	31[b]
3. Parafilm	13 Feb.	26	19 Feb.	32[b]
4. Plastic bagging (CK)	18 Feb.	31	24 Feb.	37[a]

*：The same as notes on table 1.

3.不同包裹法嫁接後成活率及著果數之比較

4 種不同包裹法嫁接後，調查其成活率，發現成活率均比去年 90.7　94%（未發表資料）降低（表 3），其中處理 1 石臘液成活率 88%最高，其次為石蠟膜 79.2%，其餘介於 78.8%　78.5%之間，嫁接後之成活率因低溫影響而降低。本試驗於 1 月嫁接，嫁接後因長期寒流及陰雨不斷，開花期間溫度一直無法上升，不利於花芽之成活率。據台中場（1996，廖）研究指出，中部地區寄接梨不能早於 12 月嫁接及嫁接後不能有長期之寒流等因素，皆能影響嫁接後之成果。就每穗花朵數調查以處理 1 石蠟液平均有 3.4 朵及處理 4 傳統套袋法 3.2 朵較高；而以處理 2 石蠟膜及處理 3 封口蠟膜分別 2.9 朵及 2.3 朵較低。於幼果期套袋前調查 4 種不同包裹法之著果數，則以處理 1 石蠟液的 3.1 粒高於其他處理；其餘依序分別為處理 4 傳統套袋的 2.9 粒；處理 2 石蠟膜的 2.5 粒及處理 3 封口蠟膜的 2.2 粒。封口蠟膜因蠟質彈性較差，包裹後 15　20 天左右膜帶有裂開現象，可能造成水分蒸散，曾有補強處理，因而導致成活率及著果數均低之可能原因。

表 3. 高接梨接穗不同包裹法之嫁接後成活及著果數調查

Table 3. The survival rate and fruit number of the scion of top-grafted pear using different coating methods.

Treatments	Survival rate (%)	Number of flower per bud	Number of fruit per bud (before bagging)
1.Liquid paraffin	88.0 ±2.3	3.4 ±0.2	3.1 ±0.2
2. Paraffin film	79.2 ±1.5	2.9 ±0.1	2.5 ±0.1
3. Parafilm	78.5 ±2.1	2.3 ±0.2	2.2 ±0.1
4. Plastic bagging (CK)	78.8 ±1.6	3.2 ±0.3	2.9 ±0.1

4.不同包裹嫁接法著果數比率分佈之比較

經調查 4 種不同包裹嫁接後著果數比率分佈情形（表 4），結果以處理 1 石蠟液包裹法單株嫁接數 71 穗，共 210 粒之合格著果數（每穗 3 粒以上）所佔比率 53.3%最高，每穗 3 粒以下不合格數佔比率 46.7%最低；其次為處理 4 傳統套袋（對照）單株嫁接數 63 穗，共 178 粒之合格著果數所佔比率 50.6%，不合格數佔 49.4%；較差者分別為處理 2 石蠟膜及處理 3 封口蠟膜，每穗 3 粒以上合格著果數分別佔 49.7%及 46.1%，而不合格數比率分別佔 50.3%及 53.9%，各處理間呈顯著差異。

本期作由於 1　2 月間嫁接前後，陰雨不斷，氣溫低，導致寄接梨成活率普遍降低。本試驗每穗花朵數比去年（平均 5.7 朵　3.2 朵之間）減少，著果數均介於每穗 2　3 粒之間，而單果重反而增加，有助於商品價值之提高。

表 4. 寄接梨接穗不同包裹嫁接法之著果數比率分佈情形

Table 4. Distribution of number of set-fruit per grafted-bud of top-grafted pear using different coating methods for the scion.

(1).石蠟液包裹法 Liquid paraffin coating method

Number of set-fruit per bud	0	1	2	3	4	5	6	7	Total buds (total fruits)
Distribution of buds	0	14	12	20	15	8	2	0	71(210)
Fruit set percentage (%)	0	6.7	11.4	28.6	28.6	19.0	5.7	0	
	46.7(less than 3 fruits)				53.3[a*](more than 3 fruits)				

(2).石蠟膜包裹法 Paraffin film wrapping method

Number of set-fruit per bud	0	1	2	3	4	5	6	7	Total buds (total fruits)
Distribution of buds	0	25	12	10	6	6	4	0	63(157)
Fruit set percentage (%)	0	15.9	15.3	19.1	15.3	19.1	15.3	0	
	50.3(less than 3 fruits)				49.7[b](more than 3 fruits)				

(3).封口蠟膜包裹法 Parafilm wrapping method

Number of set-fruit per bud	0	1	2	3	4	5	6	7	Total buds (total fruits)
Distribution of buds	9	20	11	9	8	3	2	0	62(128)

Fruit set percentage (%)	0	15.6	17.2	21.1	25.0	11.7	9.4	0	
	53.9(less than 3 fruits)				46.1[c](more than 3 fruits)				

(4).傳統套袋包裹法 Plastic bagging (CK)

Number of set-fruit per bud	0	1	2	3	4	5	6	7	Total buds (total fruits)
Distribution of buds	3	10	12	18	12	6	2	0	63(178)
Fruit set percentage (%)	0	5.6	13.5	30.3	27.0	16.9	6.7	0	
	49.4(less than 3 fruits)				50.6[b](more than 3 fruits)				

*：The same as notes on table 1.

5.不同包裹嫁接法果實園藝特性之比較

本試驗於 7 月 31 日調查果實特性，種子呈黑色，果肉甜度高，無酸味，肉色雪白多汁，口感風味佳，為果實成熟適當採收之日期。經取樣調查四種不同包裹法之果實園藝特性結果（表 5），果重方面，處理 2 石蠟膜包裹法單果重平均 466.7 公克，處理 1 石蠟液包裹法單果重平均 450.3 公克，處理 3 封口蠟膜及處理 4 傳統套袋(對照)單果重平均分別為 345.8 公克及 396.9 公克，果重大小在處理間呈不顯著差異。果長介於 7.8 公分　8.7 公分之間，四組處理間差異不顯著。果寬則以處理 2 石蠟膜及處理 1 石蠟液包裹分別為 9.9 公分及 9.6 公分較寬，其次為處理 4 傳統套袋(對照)果寬為 9.1 公分，但三者之間差異不顯著，而以處理 3 封口蠟膜之果寬為 8.6 公分較小。果柄長度調查，以處理 1 石蠟液包裹 2.9 公分較短外，其餘三種處理的果柄長度介於 3.0　3.5 公分之間，差異不顯著。軸心寬度在四種不同包裹處理間介於 4.3　4.7 公分之間，四組處理差異不顯著。糖度測定結果處理 1 石蠟液包裹法為 12°Brix，其餘三個處理的糖度介於 10.7　11.4°Brix 之間，分析四種不同包裹嫁接法，果實糖度均達寄接梨果實評鑑需 10.7°Brix 水準以上之條件，果實糖度在處理間呈不顯著差異。單株平均粒數比較，則以處理 1 石蠟液的 210 粒最多；其次依序為處理 4 傳統套袋（對照）的 178 粒及處理 2 石蠟膜的 157 粒；處理 3 封口蠟膜的 128 粒最少，各處理間呈顯著差異。單株產量調查以處理 1、2、4 較高，分別為 95.5 公斤、75.6 公斤及 71.1 公斤，換算每公頃產量分別為 28,650 公斤、22,670 公斤及 21,320 公斤，統計分析結果在同一個產量組，差異不顯著，單果粒較重，單株產量較高，處理 3 單株產量為 44.7 公斤，換算公頃產量 13,420 公斤，產量較其他三組為低。

6.綜合本試驗結果，以處理 1 石蠟液包裹嫁接技術應用於寄接梨最為省工，每公頃嫁接作業時間比傳統套袋作業（對照組）減少 12 天；嫁接成活率為 88%，比傳統套袋作業提高 9.2%；果實套袋前著果數平均 3.1 粒最多；每穗平均 3 粒以上之著果率佔 53.3%最高；果實糖度

可達 12°Brix，均高於其他三個處理區，值得本區果農應用推廣。

表 5.寄接梨接穗不同包裹嫁接法之成熟果實特性

Table 5. Fruit characteristics of top-grafted pear using different coating methods for the scion.

Treatments	Weight (g)/fruit	Length (cm)	Width (cm)	Length of pedicel (cm)	Width of core (cm)	No. of seeds	Total soluble solids (° Brix)	Ave.No. of fruits per tree	Ave. yield per tree (kg)	Ave. yield per ha. (kg)
1.Liquid paraffin	450.3 a*	8.3 a	9.6 ab	2.9 b	4.3 a	9.5	12.0 a	210 a	95.5 a	28,650
2.Paraffin film	466.7 a	8.7 a	9.9 a	3.0 ab	4.7 a	9.2	11.4 a	157 c	75.6 ab	22,670
3.Parafim	345.8 a	7.8 a	8.6 b	3.1 ab	4.4 a	9.1	11.3 a	128 d	44.7b	13,420
4.Plastic bagging (CK)	396.9 a	8.4 a	9.1 ab	3.5 a	4.3 a	9.2	10.7 a	178 b	71.1 ab	21,320

*：The same as notes on table 1.

誌謝

本文初稿承蒙國立台灣大學園藝系林宗賢教授及王自存教授分別提供寶貴意見與細心指正，並承行政院農業委員會農糧處園產科黃子彬科長給予審查。謹此一併謝忱。

參考文獻

1.呂明雄 徐信次 1998 提昇寄接梨競爭力 降低果樹產銷成本技術示範與推廣計畫執行成果報告 p173-177 台灣省農業試驗所嘉義分所 編印.

2.李國明 1997 蘭陽平原高接梨栽培成果與經營理念 豐年 47(17)：8-10.

3.李國明 1992 稻田轉作高接梨 4，李坤養築夢有成 豐年 41(18)：16.

4.李國明 1992 宜蘭縣稻田轉作高接梨接穗方法介紹 農藥世界 110：64-66.

5.李國明 1999 蘭陽平原高接梨栽培與果園管理 農情專訊 197：12-14.

6.李國明 2000 平地高接梨嫁接及果園管理技術 農友 51（5）：38-40.

7.林嘉興 1997 梨天然災害預防及復育 果樹天然災害預防復育手冊台灣省台中區農業改良場 特刊第 39 號 p145-155.

8.林嘉興 1996 寄接梨果實收穫後之梨園管理 降低寄接梨生產成本推廣手冊 p58-63 降低寄接梨生產成本技術服務團 編印.

9.林嘉興 1996 寄接梨之生產流程 降低寄接梨生產成本推廣手冊 p27-34 降低寄接梨生產成本技術服務團 編印.

10.林嘉興 1996 梨樹之防寒防霜與防焚措施 降低寄接梨生產成本手冊 p85-89 降低寄接梨生產成本技術服務團 編印.

11.林嘉興　1998　降低寄接梨生產成本之改善果園管理措施　降低果樹產銷成本技術示範與推廣計畫執成果報告 p67-144　台灣省農業試驗所嘉義分所 編印
12.施昭彰　1997　寄接梨省工防災新技術　梨花穗沾裹石蠟法　農情專訊 175：13-14　台灣省政府農林廳 編印.
13.徐信次 黃和炎 2000 寄接梨之栽培管理　台南區農業改良場技術專刊 89-8(No.106)p1-29 行政院農業委員會台南區農業改良場 編印.
14.倪萬丁 阮素芬 1994　橫山梨栽培技術改進　台灣經濟果樹栽培技術及應用研究研討會專集Ⅱ p133-138　台灣省台中區農業改良場 編印.
15.黃　岳　1998　寄接梨寄接前後果園管理技術　降低果樹產銷成本技術示範與推廣計畫執成果報告 p63-66　台灣省農業試驗所嘉義分所 編印.
16.陳秉訓 吳玉婷 羅聖賢 廖萬正 林金和　1998　不同嫁接切口覆蓋處理對高接梨嫁接成活率之比較　中國園藝 44(1):1-10.
17.廖萬正　1996　寄接梨穗芽體休眠生理、開花與結實　降低寄接梨生產成本手冊 p13-19 降低寄接梨生產成本技術服務團 編印.
18.蔡阿安　1994　溫湯處理對寄接梨之效應　台灣經濟果樹栽培技術及應用研究研討會專集Ⅱ p139-145　台灣省台中區農業改良場 編印.