

高接梨接穗新梢之再利用

廖 萬 正

臺中區農業改良場

摘 要

日本梨之花芽高接於橫山梨後所發生之新梢，以人工彎曲方式，植物生長抑制劑如 Paclobutrazol 625 ppm 或 420 ppm，CCC 350 ppm 或 Ethrel 80 ppm 等於開花後 2 個月噴施 2 次，能抑制新梢徒長，促進高接梨果實肥大，提高果實品質。新梢經抑制後，對促進花芽分化及花芽形成率，以噴施 Paclobutrazol 625 ppm 或 Ethrel 80 ppm 為最高，可達 69% 以上。再於不同時期將枝條剪下，進行冷藏處理以打破其休眠後，高接於橫山梨，以 11 月上、中旬剪取者之開花率及著果數最佳。高接後所生產之果實品質與高海拔花芽高接所生產之果實品質相同。故若利用高接後高接穗所長出之新梢進行人為抑制，除能促使果實肥大外，其枝條之芽可供為翌年高接用之接穗來源，兼能節省高接成本。

前 言

高接梨是利用栽培於中低海拔地區橫山梨之徒長枝為砧木，在 12 月中旬至元月下旬，以高海拔地區帶有花芽之溫帶梨枝條為接穗進行高接，高接後在 2 月上、中旬開花，6~7 月間收穫之溫帶梨稱之為高接梨。此種在 6~7 月收穫高接梨，8~9 月收穫橫山梨之栽培方式^(1,2)，為一般橫山梨栽培地區提高橫山梨授粉率及增加經濟效益必要之作業，但到目前為止必需每年重複進行高接作業，故每年需自高海拔地區購買接穗，以供高接之用。

以往高接品種係以新世紀為主，本省高海拔地區尚有能供應足夠之接穗，且價格低廉。但近年來高接品種逐漸改成以新興、幸水、豐水等品種為主，而高海拔地區栽培此等品種不多，所生產之接穗不敷高接所需，故價格高昂，導致部份商人自國外走私接穗進口，而有可能携進病蟲害而危及本省梨及其他作物之產業。為解決梨接穗供應問題，本試驗擬試將中低海拔橫山梨高接溫帶梨後，高接穗所長出之新梢，以人為方法處理，促其花芽形成，供為次季高接用之接穗。如此能掌握接穗之來源，且能節省購買接穗之支出，而降低生產成本。

一般栽培之經濟果樹，可利用摘心、捻心、彎曲、刻傷、斷根、斷水等物理方法處理，以達到抑制新梢徒長促進花芽形成之目的，但需耗費大量之人工。若能利用植物生長調節劑處理，以抑制新梢之營養生長^(4,5,6,7,8,9,10,11)，則能節省人力，符合降低生產成本之經濟原則。然而，由於梨之高接穗長出之新梢生長旺盛（圖 1），花芽形成率低，僅在枝條先端少數一、二個側芽可形成花芽外（圖 4），又因該等溫帶梨品種之低溫需求量（chilling requirement）較高，如未經適當低溫處理，無法如低溫需求較低之橫山梨般能在本省中低海拔地區正常開花。故果農在果實套袋前，皆將高接穗新梢剪除，因此高接作業必須每年進行。筆者等曾應用摘心、彎曲枝條（圖 2）及噴施 Alar 等方法⁽³⁾，證實可以達到抑制高接穗新梢之徒長，而促進花芽分化之目的。本試驗之目的在嘗試篩選更有效之藥劑，配合適當之處理方式，以抑制高接穗新梢之營養生長，促進花芽形成，再於適當時期將枝條剪下，經

冷藏打破休眠，而供為次季高接用之接穗，並觀察高接後對果實品質及產量之影響。

材 料 與 方 法

於 1985 年元月，在臺中縣石岡鄉選定 10 年生之橫山梨 (*Pyrus serotina* Rehd. cv. Hengshan) 為砧木，以新興梨 (*P. serotina* Rehd. cv. Shinkou) 之花芽進行高接。於開花後約 2 個月 (4 月上旬)，高接穗長出之新梢長約 40 公分時，將新梢分成：(1) 以人為方法拉成水平並固定之，及 (2) 任其直立生長不彎曲兩組，兩種新梢分別以 (1) 80 ppm 益收生長素 (Ethrel)，(2) 350 ppm 克美素 (CCC)，(3) 625 ppm Paclobutrazol 及 (4) 420 ppm Paclobutrazol 等 4 種藥劑處理。每種藥劑處理以 10 枝條為一重複，採 4 重複。於 10 日後，再噴施一次藥劑，共計處理 2 次。處理後，定期調查新梢生長情形，至 5 月底新梢停止生長為止。1985 年 7 月間採收高接新興梨果實，調查各處理組之果實品質及產量。

1985 年 10 月上旬，調查花芽形成情形。並於 10 月 5 日，10 月 15 日，11 月 5 日，11 月 20 日及 12 月 7 日分批剪取處理後之枝條，另於 11 月 27 日剪取高海拔地區之新興品種枝條，置入 5°C 冷藏庫冷藏以打破休眠。12 月底取出冷藏之枝條，在臺中縣石岡鄉、東勢鎮及苗栗縣卓蘭鎮等三處橫山梨果園進行高接。高接後，定期觀察不同時期剪下之枝條高接後之成活率、開花率、著果率及果實品質等。

結 果 與 討 論

(一) 不同處理對高接穗新梢生長之抑制效果

以 Ethrel, CCC 及 Paclobutrazol 等植物生長抑制劑處理直立或經彎曲之高接穗新梢，對新梢之抑制效果如表 1 所示。直立枝條經 Paclobutrazol 625 ppm, Paclobutrazol 420 ppm, CCC 350 ppm 或 Ethrel 80 ppm 處理者，其新梢生長量分別為 9.5 公分、12.2 公分、13.4 公分及 9.7

表 1. 不同處理對新興梨高接穗新梢生長及花芽形成之影響

Table 1. Effects of different treatments on growth and flower bud formation of shoots from top-grafted Shonkou pear.

處 理 別 Treatment	枝條長度 Shoot length (cm)	生長長度 Shoot growth (cm)	節 數 Node number	節間長度 Internode length (cm)	花芽數目 Flower bud number	葉芽數目 Leaf bud number	花 芽 率 Rate of flower bud (%)
Shoot bended 枝條彎曲							
Paclobutrazol 625 ppm	48.2	8.3	14.4	3.35	10.3	4.1	71.52
Paclobutrazol 420 ppm	46.9	10.2	13.0	3.61	9.2	3.8	70.77
C.C.C. 350 ppm	58.9	13.4	16.3	3.61	11.4	4.9	69.94
Ethrel 80 ppm	51.9	6.2	15.5	3.35	11.6	3.9	74.84
CK (Control) 對照	61.4	13.2	17.8	3.45	12.5	5.3	70.22
Shoot not bended 枝條直立							
Paclobutrazol 625 ppm	46.5	9.5	12.8	3.63	9.7	3.1	75.78
Paclobutrazol 420 ppm	57.2	12.2	16.2	3.53	11.2	5.0	69.14
C.C.C. 350 ppm	46.2	13.4	12.2	3.83	8.7	3.5	71.13
Ethrel 80 ppm	48.9	9.7	13.6	3.60	10.5	3.1	77.21
CK (Control) 對照	80.6	47.1	20.2	3.99	4.81	5.4	23.76

公分，較不處理者之 47.1 公分，其對新梢生長抑制效果明顯。新梢經彎曲處理者，其生長亦有明顯之抑制效果，其生長量僅為 13.2 公分，而再配合植物生長抑制劑處理其效果更佳。

故若欲抑制高接穗新梢生長，以彎曲方式處理即可，但此種作業需耗費大量人工，可改用 Ethrel，CCC 或 Paclobutrazol 等植物生長素直接噴施，亦可致相同效果。

(二)不同處理對高接梨當期果實之影響

果實之發育與肥大與植株之葉片數關係極大，尤其高接梨係仰賴橫山梨上之葉片供應其養份，更非有足夠葉片不可。以一棵10年生之橫山梨上高接之溫帶梨接穗數目約在 150 芽左右而言，其留果量約為 500 粒，再加上橫山梨之果實，則一棵樹所需負荷之果實數量相當龐大，若不大量摘除橫山梨之果實，則將導致果實品質低下。但目前一般高接梨在套袋前皆將高接穗所長出之新梢剪除，若能將之保留以增加葉片數，則能有效促進高接梨果實之肥大及品質之提高。表 2 顯示保留高接穗新梢，能促進高接梨果實肥大及品質之提高。

(三)不同處理對高接穗新梢花芽形成之影響

高接穗所生之新梢生長勢強，若不加以適當之抑制處理，則大部份皆呈徒長，而形成徒長枝，其花芽僅能在頂梢數芽形成。表 1 顯示以彎曲新梢或藥劑處理新梢以抑制其徒長，能使節間縮短、葉片提前成熟、促進花芽分化、使花芽形成之部位降低、花芽數增加並且花芽形成率皆在 69% 以上（表 1 及圖 3），若未處理者，則花芽數少而且花芽形成率低，僅 24%（表 1 及圖 4）。由此可知在中低海拔地區栽培高接梨，若適當抑制新梢之徒長，亦能使其形成大量之花芽。

(四)不同時期將高接穗枝條剪下，高接後對開花果實品質之影響

花芽已分化完成之枝條分別於不同時期剪下，經 5°C 冷藏處理，再於 1985 年 12 月底高接於橫山梨徒長枝，其開花率、花朵數及著果數如表 3 所示。10 月 5 日及 10 月 15 日所剪取枝條之接穗其開花率

表 2. 高接穗新梢經不同處理後與不留梢之高接新興梨果實品質比較

Table 2. Comparison of fruit quality of top-grafted Shinkou pears harvested from different treatments.

處理別 Treatment	每穗重量 Weight per cluster (g)	單果重(g) Fruit weight	糖 度 Sugar (Brix %)	酸 度 (%) Acidity (tartaric)
Shoot bended 枝條彎曲				
Paclobutrazol 625 ppm	1424	369.0	10.2	0.190
Paclobutrazol 420 ppm	1269	281.9	10.4	0.170
C.C.C. 350 ppm	994	278.2	8.9	0.190
Ethrel 80 ppm	1066	355.4	9.6	0.195
CK (Control) 對照	1301	346.9	9.3	0.205
Shoot not bended 枝條直立				
Paclobutrazol 625 ppm	983	346.7	10.5	0.205
Paclobutrazol 420 ppm	1061	303.2	9.5	0.205
C.C.C. 350 ppm	1143	361.1	9.1	0.190
Ethrel 80 ppm	1148	367.2	9.9	0.170
CK (Control) 對照	1159	345.2	10.7	0.205
Shoot removed 去新梢	1025	292.9	9.5	0.245

表 3. 不同時期剪下之接穗對高接後開花及著果之影響

Table 3. Effects the scions cutted at different stage on the blooming and fruit-setting after top-grafting.

接穗剪枝時間 Date of the scion cutted	果園地點 Location of the orchard	開花率 Blooming rate (%)	每穗花朵數 Flower per cluster	每穗著果數 Fruit per cluster
10月5日 5 Oct. (冷藏2112小時) (chilling 2112 hrs)	東勢鎮 Tung-Shi	71.43	4.60	3.80
	石岡鄉 Shi-Kang	8.00	4.50	4.25
	卓蘭鎮 Cho-Lan	25.75	4.75	3.25
	平均 Mean	35.06	4.62	3.77
10月15日 15 Oct. (冷藏1972小時) (chilling 1972 hrs)	東勢鎮 Tung-Shi	40.00	4.73	4.63
	石岡鄉 Shi-Kang	33.33	4.32	3.65
	卓蘭鎮 Cho-Lan	42.85	4.56	3.72
	平均 Mean	38.78	4.54	3.91
11月5日 5 Nov. (冷藏1708小時) (chilling 1708 hrs)	東勢鎮 Tung-Shi	88.24	7.27	6.50
	石岡鄉 Shi-Kang	83.33	6.34	3.75
	卓蘭鎮 Cho-Lan	76.47	5.90	4.40
	平均 Mean	82.68	6.50	4.88
11月20日 20 Nov. (冷藏1302小時) (chilling 1302 hrs)	東勢鎮 Tung-Shi	86.53	6.80	6.20
	石岡鄉 Shi-Kang	84.25	5.84	4.13
	卓蘭鎮 Cho-Lan	83.33	5.63	4.84
	平均 Mean	84.70	6.09	5.60
12月7日 7 Dec. (冷藏892小時) (chilling 892 hrs)	東勢鎮 Tung-Shi	28.57	8.25	7.50
	石岡鄉 Shi-Kang	42.86	5.78	4.73
	卓蘭鎮 Cho-Lan	50.00	5.20	4.00
	平均 Mean	40.48	6.41	5.41
對照 CK (冷藏1088小時) (chilling 1088 hrs)	東勢鎮 Tung-Shi	92.50	7.30	6.32
	石岡鄉 Shi-Kang	81.25	5.36	4.64
	卓蘭鎮 Cho-Lan	82.86	5.82	4.89
	平均 Mean	85.53	6.16	5.28

及花朵數皆相當低，其原因可能枝條養份蓄積不足，且經較長之冷藏，因呼吸作用消耗部份之養份使花芽衰弱或死亡，致開花率、花朵數、著果數少。12月7日所剪取者，因低溫處理時數少，休眠不足，故開花率亦低，但花朵數及著果數皆正常。11月5日及11月20日所剪取之枝條，高接後之開花率、花朵數及著果率皆與高海拔地區於11月下旬剪取者之接穗相若（圖5），因其枝條充實度良好及低溫打破休眠之時數足夠之故。

本試驗以低海拔與高海拔地區所生產之接穗同時高接於橫山梨之徒長枝，所生產果實之果重、果徑比及果心大小如表4所示。果重除10月5日及10月15日剪取者較高海拔地區為小外，其餘日期剪取者，則無差異。果實之果型則以低海拔地區者之縱/橫徑比較大，呈長圓形，其果心亦有此趨勢（圖6）。其原因有待再進一步探討。

表 4. 不同時期剪下之接穗對高接後果實品質之影響

Table 4. Effects the scions cutted at different stage on the fruit quality of top-grafted Shinkou pear.

果園地點 Orchard location	剪取時間 Date of cutting	單果重 Fruit weight (g)	縱徑 Fruit length (mm)	橫徑 Fruit width (mm)	縱徑/橫徑 Length/ width (%)	果心長度 Core length (mm)	果心寬度 Core width (mm)
東勢鎮 Tung-Shi	10月5日 5 Oct.	179.34	62.53	64.11	97.54	31.26	30.37
	10月15日 15 Oct.	212.79	60.93	70.86	85.97	32.54	27.41
	11月5日 5 Nov.	266.14	75.87	78.07	97.18	33.85	31.21
	11月20日 20 Nov.	187.75	64.67	67.83	94.45	27.40	30.40
	12月7日 7 Dec.	264.48	76.10	80.09	95.02	35.49	34.52
	對照 CK	231.07	64.37	79.26	81.21	34.80	39.12
石岡鄉 Shi-Kang	10月5日 5 Oct.	213.52	67.42	74.18	90.88	33.21	38.89
	10月15日 15 Oct.	220.41	68.52	76.46	89.62	34.81	39.77
	11月5日 5 Nov.	268.40	75.76	80.44	94.18	39.02	40.72
	11月20日 20 Nov.	307.82	81.62	81.37	99.69	38.82	38.45
	12月7日 7 Dec.	285.34	76.92	82.87	92.82	37.50	39.14
	對照 CK	285.96	71.64	81.30	88.07	36.54	40.12
卓蘭鎮 Cho-Lan	10月5日 5 Oct.	172.57	63.12	64.36	98.07	32.03	30.19
	10月15日 15 Oct.	197.34	71.03	70.14	101.27	36.41	35.50
	11月5日 5 Nov.	204.93	70.43	72.46	96.90	34.25	31.62
	11月20日 20 Nov.	226.86	68.71	74.17	92.64	34.78	35.03
	12月7日 7 Dec.	197.33	74.61	70.13	106.18	35.32	35.88
	對照 CK	211.76	65.63	77.03	85.20	36.12	38.55

註： 1. 採收日期：東勢鎮為75年7月10日，石岡鄉為75年7月3日，卓蘭鎮為75年7月4日。

Note: 1. Date of harvest, Tung-Shi: 10 July, 1986; Shi-Kang: 3 July, 1986; Cho-Lan: 4 July, 1986.

2. 對照組之接穗為高海拔地區生產者。

2. Scions of the controls obtained from high altitude area.

結 論

綜合本試驗結果顯示，中低海拔橫山梨高接溫帶梨所需之接穗，可經由人為方式抑制高接穗所長出之新梢之生長而促進其花芽形成，再經冷藏處理打破休眠即可供應翌年高接之需。抑制方式則以噴施 Pacllobutrazol 625 ppm 效果為佳，可達到省工之目的。枝條以11月中旬落葉後剪下，經 5°C 冷藏至12月底或元月上旬，取出行高接作業為適宜之時期。故保留高接穗生出之新梢，並抑制其徒長，除可養成翌年高接用接穗外，對高接梨果實亦有促進其肥大之效果。

引 用 文 獻

1. 林信山、林嘉興 1985 梨之產期調節 (林信山編 果樹產期調節研討會專集) 臺中區農業改良場特刊第1號 p. 31-43。
2. 林信山、林嘉興、廖萬正 1982 日本梨高接於橫山梨上之適應性 臺中區農業改良場研究彙報 6:82-87。
3. 林嘉興、林信山、廖萬正 1980 橫山梨上之新世紀梨高接枝再利用試驗 一、促進花芽分化試驗 臺中區農業改良場研究彙報 3:25-29。
4. Curry, E. A. and M. W. Williams. 1986. Effect of paclobutrazol on fruit quality of apple, pear and cherry. *Acta Horticulturae* 179(2):743-753.
5. Grauslund, J. 1984. Growth regulators on fruit trees. VII: The effect of chlomequat on four pear cultivars. *Plant Growth Regulator Abstracts* 10(9):1168.
6. Grauslund, J. 1984. Growth retardation in pear trees using cycocel. *Plant Growth Regulator Abstracts* 10(9):1169.
7. Sansavini, S. and R. Bonomo. 1986. Growth and yield control in apple meadow orchard. *Acta Horticulturae* 179(1):263-266.
8. Tesu, V., L. D. Toma and M. A. Drobot. 1987. Effect of bioactive substance on growth and fruiting in pear. *Plant Growth Regulator Abstracts* 13(4):701.



圖 1. 高接穗新梢生長之情形

Fig. 1. Shoot from top-grafted scion of Shinkou pear.

圖 2. 利用曲枝方式抑制高接穗新梢之生長

Fig. 2. Inhibiting the shoot growth by bending the shoot.

圖 3. 經 Pacllobutrazol 抑制處理之高接穗新梢節間縮短而且花芽形成部位降低

Fig. 3. After treated with paclobutrazol, the internodes of the shoot were shortened and the flower bud formation sites were lowered, too.

圖 4. 未經抑制處理之高接穗新梢節間較長而且花芽只在頂梢數芽形成

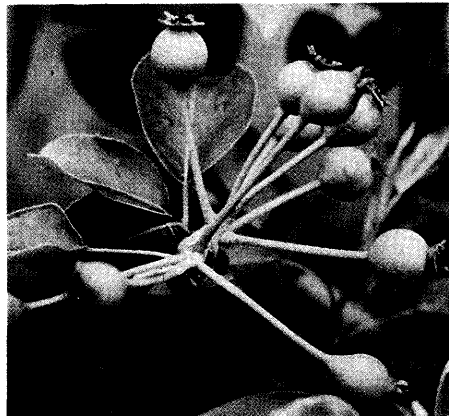
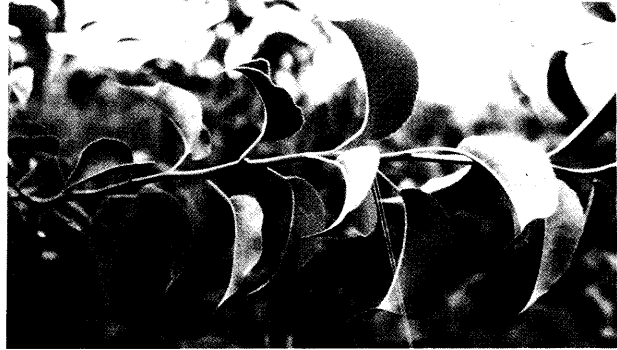
Fig. 4. Shoots of no treatment had longer internodes and the flower bud formed at the terminal position.

圖 5. 利用中低海拔生產之新興梨接穗高接後之著果情形

Fig. 5. Fruit set of a top-grafted Shinkou pear scion which was produced in low land.

圖 6. 中低海拔生產之接穗(左)與高海拔生產之接穗(右)高接後所生產之果實比較

Fig. 6. The comparison of top-grafted pears of different scion origin, the left was produced in low land and the right was produced in high altitude.



9. Tymoszuk, S. and A. Mika. 1986. Growth control of apple trees with Cultar and Alar. Acta Horticulturae 179(1):195-198.
10. Tymoszuk, S. and A. Mika. 1986. Growth control of apple and pear trees with pp 333 and other retardants. Acta Horticulturae 160:189-191.
11. Weart, A. J. and P. Van De. 1987. Growth suppression in pear. Plant Growth Regulator Abstracts 13(4):702.

討 論

謝順景問：

高接梨接穗之再生枝於11月20日剪下者，經冷藏再高接後之結果情形，在東勢為6.2個，對照區為6.3個；在石岡為4.1個，對照區是4.6個，好像還不錯，果實之形狀稍小一點，將來之實用性如何？

廖萬正答：

高接梨再生枝之花芽若能在11月上、中旬落葉後剪下，經冷藏再於元月上旬高接，則其開花率及着果數皆與高海拔地區相若。目前大約有20~30公頃，利用此種花芽高接，成效不錯。

林金和問：

梨再生枝之利用，可否利用速效肥料以幫助培養花芽？

廖萬正答：

梨高接再生枝可用磷酸二氫鈣 (mono-calcium phosphate) 800~1000倍噴施新梢，可抑制其徒長而促進花芽分化。

王武彰問：

高接梨再生枝條抑制方法能否利用以往園藝作物新梢控制之方法？

廖萬正答：

高接梨再生枝條可用園藝方法如用捻心、摘心、曲枝等抑制新梢徒長，而促進花芽分化。處理時期在枝梢長15~20cm時行摘心；枝條長30~40cm時最好以曲枝方式處理，對花芽形成效果較佳。

李窓明問：

1. 高接時該接穗須供給果實養份並培養另一枝條，請問對該期果實（高接者）產量有無影響？
2. 第二次再生枝利用，果實長圓形，請問是何原因？

廖萬正答：

1. 高接結果後若將所生長之新梢剪除，則果實發育所需之養份僅由橫山梨葉片供應，若橫山梨之葉片數不足或高接果實數量過多時，將影響果實之肥大及品質。高接後所生長之新梢不令其徒長，則其葉片亦能供應果實養份，而對果實有提高品質之效果，其高接梨留新梢者能有增產之效果。

2. 中低海拔所生產之接穗再嫁接後，其果實呈長圓形，其原因不明，尚待進一步探討。

THE REUTILIZATION OF SHOOTS FROM TOP-GRAFTED SCION OF PEAR IN TAIWAN

Wan-Jean Liaw

Taichung District Agricultural Improvement Station

ABSTRACT

As Taiwan is located in subtropical zone, it is unsuitable for growing high chilling requirement deciduous fruit trees such as cv. Shinseiki pear. Through years of trials, a special culture model, the production of Shinseiki pear by top-graft its flower bud on the watershoots of Hengshan pear (a low chilling requirement cultivar) in lowland, has been established. However, most of varieties of the scions depend mainly on importing and the prices are expensive, so it is eager to seek some ways to produce scions at lowland for reducing the production cost.

By means of bending shoots or spraying twice with plant growth inhibitors such as paclobutrazol 625 ppm or 420 ppm, CCC 350 ppm or Ethrel 80 ppm at 2 months after blooming, the shoot growth vigor was inhibited, the fruit growth was promoted and the fruit quality was improved. The flower bud differentiation and rate of flower bud formation were enhanced in those shoots with inhibition treatments, especially those sprayed with 625 ppm of paclobutrazol or 80 ppm of Ethrel which reached a maximum of 69%. The shoots were cut at different time and chilled to break dormancy. Following chilling treatment the buds were grafted on Hengshan pear. The results showed that those buds from the shoots cut at early to mid-November got the best flowering and fruit setting, and the quality of the fruits were same as the fruits born on the scions from high altitude. Consequently, by inhibiting the growth the shoots from grafted scions, it is possible to promote the fruit growth, and the buds of these shoots may used as the scions need in the next year, therefore the production cost for grafting is reduced.