

梨臺中3號晶翠梨之育成¹

廖萬正、張林仁、張致盛²

摘 要

在民國74年以幸水梨為母本，橫山梨為父本，進行雜交，其雜交F₁種子培育成植株後，選出編號“14-25”品系，經農委會作物命名審查委員會審查通過，命名為臺中3號晶翠梨。臺中3號梨植株生育健壯，花芽形成多，屬短果枝結果型，產量高，低溫需求量低，為600~700小時，能在低海拔地區種植。果實生育日數為開花後約140日可收穫，屬中生種，果重平均為413 g，果肉白、細脆、多汁、甜度高、果汁率為85.8%，糖度為12.4 °Brix。果實之樹架壽命在5日以上，低溫(1°C)貯藏期可達2個月以上。梨臺中3號品質優良，果實耐冷藏，可在低海拔地區種植，免除高接作業，每公頃每年可節省25萬元以上之支出，本品種推廣後，可大幅降低臺灣梨生產成本，而提高競爭力。

關鍵字：東方梨、育種、臺中三號。

前 言

梨屬薔薇科(Rosaceae)，梨亞科(Pomoideae)，梨屬(*Pyrus*)，包含30多個種，原生於歐洲、東亞、中亞和地中海附近。梨在臺灣栽培歷史僅約百餘年，在中低海拔地區主要為華南系的橫山梨，高海拔山區則以新世紀為主之日本梨品種。

臺灣梨栽培面積為8,408公頃⁽⁶⁾，主要分佈在臺中縣及苗栗縣。在中低海拔地區，因冬季低溫量不足，無法栽培高需冷性品種，而以低需冷性之橫山梨為主要栽培品種⁽³⁾。橫山梨之樹勢強壯，風土適應性廣，著果容易、產量高，產期集中在8~9月，果實石細胞較多，且不耐低溫貯藏，故價格低廉。自1975年「高接梨」栽培技術由東勢鎮張榕生先生開發後^(1、2)，梨栽培才重現生機。

高接梨為利用橫山梨徒長枝在12月至1月間嫁接所欲生產品種之花芽，則能較溫帶地區正常產期提早1~3個月收穫果實。但高接梨之作業是每年需重複嫁接工作，耗費大量之人力、物力，以致高接梨生產成本高，由生產成本報告指出，每公頃平均為1,004,175元，每公斤為56.6元⁽⁵⁾，此生產成本較世界其他梨產地之成本高出甚多，在加入WTO後，已受到衝擊，價格已在成本邊緣。故為使梨產業能永續經營，必須改變栽培方法，以降低生產成本，或育成低需冷性品種，才能提高競爭力。

¹臺中區農業改良場研究報告第 0626 號。

²臺中區農業改良場研究員、助理研究員、副研究員。

創新遺傳組合，選拔品質優良品種，適合在低海拔栽培⁽⁷⁾，以往農業試驗改良場、所曾以雜交育種方法，育成臺農1號⁽⁴⁾、臺農種苗2號、臺中1號、臺中2號、臺農3號等五個梨品種，其品質優良且適合於中低海拔地區栽培，但為使梨果品種多樣化，利用低需冷性、適合中低海拔栽培之橫山梨及高品質的日本梨為親本，進行品種改良，期選育出適合中低海拔栽培之高品質梨新品種，以降低生產高品質梨之成本，而提高競爭力。

另外，選育出適合低海拔地區種植，高品質及耐低溫貯藏的新品種，以誘導高海拔地區梨移往低海拔地區種植，可降低對環境之衝擊；促使低海地區之高接梨園改種高品質梨之品種，可降低生產成本，而提高競爭力；果實可冷藏，以調節出貨，降低盛產期銷貨之壓力，並可遠距銷貨，促進外銷。

材料與方法

一、雜交親本

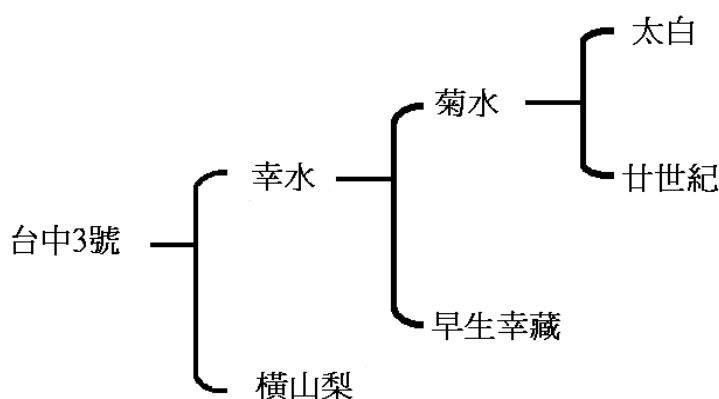
母本為幸水梨，父本為橫山梨。

二、親本特性

幸水梨(母本)：為菊水與早生幸藏之雜交後代，1959年命名。植株生長勢中等，早熟品種，為日本目前栽培面積最廣之品種，果重約為350 g，果皮為綠褐色，經套袋後為黃色，果肉多汁，肉質細脆，富香氣，可低溫貯藏3個月，於臺灣高海拔山區4月上旬開花，8月中旬收穫。

橫山梨(父本)：自中國華南地區引進之品種，是臺灣低海拔地區栽培的主要品種。樹勢強壯，2月上旬開花，8~9月收穫，果實重約為500 g，大者可達1 kg以上，產量高，果皮為褐色，果點大，果肉甜中帶酸，肉質較粗，石細胞較多，低溫貯藏力差。

三、梨臺中3號之譜系



四、雜交授粉

1985年1月於東勢鎮高接梨園進行雜交，母本為幸水梨，父本為橫山梨。於雜交授粉前，父本之花朵先行套袋，授粉當日取其花粉；母本則於開花前2日先行去雄後套袋，授粉後亦再行套袋，直到著果後，再行套大紙袋，直到果實採收。

五、雜交苗之培育及定植

雜交果實成熟後取出種子，種子經洗淨後以50%“免賴得”(Benomyl) 1,000倍稀釋液消毒，放入浸濕之真珠石中層積、密封後，再置入5°C的冷藏庫中進行種子休眠打破處理，2個月後將種子播種於穴盤中，於苗高約15 cm時，再移至育苗盆，於翌年2月間移至彰化縣大村鄉之臺中區農業改良場果園定植。行株距為3 m×2 m。田間管理工作則按一般梨樹栽培方法進行。共計有682株。

六、調查項目

植株特性包括樹勢、開花期、成熟期等。果實特性包括果重、果皮顏色、果實硬度、糖度、酸度等。此外為病蟲害觀察，低溫需求量測定及果實採收後處理試驗等調查。

結果與討論

一、實生苗之初選

雜交實生苗定植後，於4~6年後陸續開花、結果，其開花期較橫山梨約晚20~30日，初期結果多在頂芽，雜交梨之果皮有綠色至褐色，果實成熟期在8月中旬至8月下旬間，經5年之選拔，依果實外形、果色、肉質、風味、低溫貯藏性及植株生長勢選出優良單株編號：14-25、06-04、10-29、18-19、14-25、08-15等品系。選出優良品系分析其果實品質，其結果如表一。

表一、不同品系雜交梨之果實特性

Table 1. The characteristics of fruit in different hybrid lines

Hybrid line ¹	Fruit weight (g)	Total soluble solids (°Brix)	Days from flowering to harvest	Harvest date	Skin color	Skin color of bagged fruit	Flesh color	Taste	Flesh texture
14-25 (Taichung No. 3)	248.7±35.2	11.3±0.2	130	Late Aug.	Green	White	White	Sweet	Fine
06-04	273.6±36.5	11.4±0.3	150	Early Sep.	Brown	Yellow	White	Sweet	Fine
10-29	316.4±41.1	11.7±0.2	135	Late Aug.	Brown	Yellow	White	Sweet	Fine
18-19	237.2±30.6	11.8±0.2	145	Early Sep.	Brown	Yellow	White	Sweet	Fine
08-15	224.5±39.2	11.5±0.3	140	Late Aug.	Brown	Yellow	White	Sweet	Fine

¹ The seedling plants were grown at Taichung DARES. Number of investigated fruits was 30.

二、品系複選

1997~1999年以初選之14-25、06-04、10-29、18-19、08-15等品系於東勢鎮進行高接，其果實性狀如表二。在品系複選綜合果實之特性，發現“14-25”品系果實品質優良，耐低溫貯藏等優良性狀，故選出編號“14-25”，供為進一步觀察之品系。

三、品系高接比較試驗

2003年及2004年與臺農種苗2號(對照品種)在東勢鎮進行高接試驗，以比較成活率、花朵數及果實品質等高接特性，其結果如表三。

在生長勢之觀察上，高接後之新梢生長勢，果實品質皆較臺農種苗2號梨強健。

表二、雜交梨優良品系高接後之果實¹性狀Table 2. The characteristics of the top-grafted pear fruits¹ in excellent hybrid lines

Hybrid line ²	Fruit weight (g)	Total soluble solids (°Brix)	Fruit firmness (Newton/cm ²)	Fruit shape index (length/width)	Juice percentage (%)
14-25 (Taichung No. 3)	462.0±52.1	11.7±0.2	59.3±2.9	0.90±0.03	85.8±2.1
06-04	502.5±63.7	11.2±0.4	59.8±5.9	0.87±0.02	82.7±1.7
10-29	523.2±61.6	11.1±0.3	56.5±3.9	0.88±0.03	85.8±1.9
18-19	397.1±51.9	11.1±0.2	57.8±2.9	0.86±0.01	83.1±1.9
08-15	297.8±37.6	11.2±0.2	55.9±3.0	0.85±0.01	84.7±2.2

¹ 100 fruits were investigated for fruit weight and shape index, 40 fruits for the other items.

² The scions were top-grafted in Tungshih area of Taichung.

表三、梨臺中3號與臺農種苗2號高接後之性狀比較¹Table 3. The comparison of the growth characteristics between pear 'Taichung No. 3' and 'Tainung No. 2' after top-grafting¹

	2003		2004	
	Taichung No.3	Tainung No.2	Taichung No.3	Tainung No.2
Survival rate (%)	86.3±5.8	89.7±3.2	82.6±6.3	80.3±7.2
Number of flower per cluster	4.7±1.7	4.3±1.1	4.7±1.7	4.1±1.4
Number of fruit-set per cluster	3.8±0.8	3.5±0.9	3.5±0.7	3.4±1.0
Fruit weight (g)	460.3±41.7	453.7±49.2	436.2±56.9	426.0±63.2
Total soluble solids (°Brix)	11.2±0.6	11.9±0.7	11.5±1.3	12.0±0.9

¹ Number of scion top-grafted was 300, number of investigated fruit was 100.

四、臺中3號品種之園藝性狀

經由田間調查及果實品質調查，臺中3號與親本及臺農種苗2號之園藝性狀如表四及表五。

表四、梨臺中3號、臺農種苗2號、幸水梨及橫山梨之植株性狀比較

Table 4. The comparison of the plant characteristics among the pear varieties 'Taichung No. 3', 'Tainung No. 2', 'Kosui' and 'Hengshan'

	Taichung No. 3 ¹	Tainung No. 2 ¹	Kosui ²	Hengshan ¹
Leaf size (cm)	10.2±1.5×6.7±0.7	10.0±1.4×6.7±0.9	12.2±1.8×7.5±0.8	11.0±1.3×5.8±0.7
Color of matured leaf	Green	Yellow green	Green	Green
Bark of trunk	Smooth	Smooth	Smooth	Rough
Blooming time	Late March	Mid March	Early April	Mid February
Number of petal	5	5	7-8	5
Harvest time	Late August	Mid August	Late August	Late August to Mid September

¹ Pear orchard at Taichung DARES.

² Pear at orchard in Lishan (high altitude).

表五、梨臺中3號、臺農種苗2號、幸水梨及橫山梨¹果實²特性比較Table 5. The comparison of the fruit² characteristics among the pear varieties 'Taichung No. 3', 'Tainung No. 2', 'Kosui' and 'Hengshan'¹

	Taichung No. 3	Tainung No. 2	Kosui	Hengshan
Fruit weight (g)	413.2±52.3	292.6±53.2	272.7±34.8	582.1±49.7
Fruit shape index (length/width)	0.92±0.05	0.87±0.04	0.85±0.03	0.89±0.07
Fruit skin color	Green	Green	Greenish brown	Brown
Fruit firmness (Newton/cm ²)	58.8±2.3	45.08±14.7	41.2±3.0	68.7±10.8
Core percentage (core dia./fruit dia.)	0.35±0.04	0.29±0.05	0.31±0.06	0.24±0.04
Juice percentage (%)	85.8±1.4	89.7±9.8	84.3±2.1	81.4±2.8
Titrateable acidity (%)	0.16±0.04	0.21±0.6	0.14±0.01	0.32±0.07
Total soluble solids (°Brix)	12.4±0.8	12.6±0.6	12.6±0.2	10.3±0.5
Number of carpel	5	5	7	5

¹ Pear orchard at Taichung DARES, the rootstocks for 'Taichung No. 3' and 'Tainung No. 2' were 'Niauli', 'Kosui' was top-grafted on the Hengshan.

² Number of fruit investigated: 100 fruits for fruit weight and fruit shape index, 40 fruits for the other items.

五、病蟲害觀察

梨臺中3號於果園栽培過程中，田間發生之蟲害經觀察有蚜蟲、黃毒蛾、葉蟎、介殼蟲、梨瘤蚜等，病害則有黑星病、白粉病、輪紋病等，與橫山梨果園發生之病蟲害相似，並未發現特殊病蟲害。

六、低溫需求量試驗

梨臺中3號為幸水梨(低溫需求量為750~1,000小時)與橫山梨(低溫需求量約為200小時)之雜交後代，測定其低溫需求量之方法為：以一年生實生鳥梨為砧木，用切接法嫁接“14-25”品系，養成幼苗，經一年培育之盆栽植株於置入5°C之冷藏庫中，經100小時至900小時之低溫處理，取出後置於室外，每隔一週調查其腋芽萌芽率，結果如表六。表六結果顯示在處理600小時以上之植株腋芽，於第4週時其萌發率皆超過70%以上，故臺中梨育“14-25”之低溫需求量推測約在600小時。

七、果實採收後處理試驗

一般梨果實在7~8月間採收後，室溫常達30°C以上，梨貯存時間，通常不會超過10日，為調節出貨時期，必須進行低溫貯藏，但有些品種如橫山、臺農1號、臺農種苗2號等，則不耐長期低溫貯存，不利於長程貯運，必須於短期內銷售、食用而影響其價格。

梨臺中3號果實採收後，置入溫度1°C冷藏庫中，分別於採收當日，冷藏1個月、2個月、3個月取出果實，於當日、常溫回溫3日及回溫8日，各取5個果實測定硬度、糖度及以流通式測呼吸率與乙烯產生量。其結果如表七及圖一、圖二。

表六、梨臺中 3 號植株於不同時數低溫處理後之萌芽率

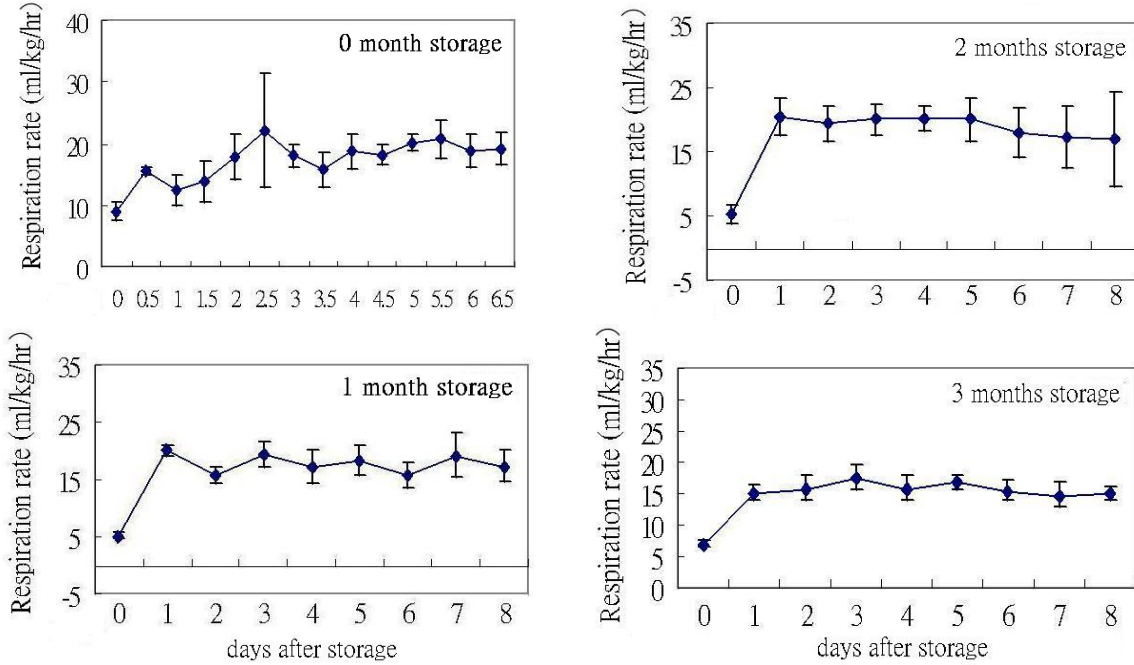
Table 6. The budbreak percentage of pear 'Taichung No. 3' after low temperature treatment in different period

Low temperature(5°C) treatment (hr)	Budbreak percentage in the field		
	3 weeks	4 weeks	5 weeks
0	0	0	0
100	0	0	0
200	0	0	0
300	0	0	0
400	0	7.6	7.6
500	0	36.4	42.1
600	20.6	72.7	90.7
700	36.4	79.4	95.4
800	32.7	86.5	94.3
900	40.1	90.3	97.6
200 (Hengshan)	53.6	64.5	74.3
400 (Hengshan)	86.5	93.3	

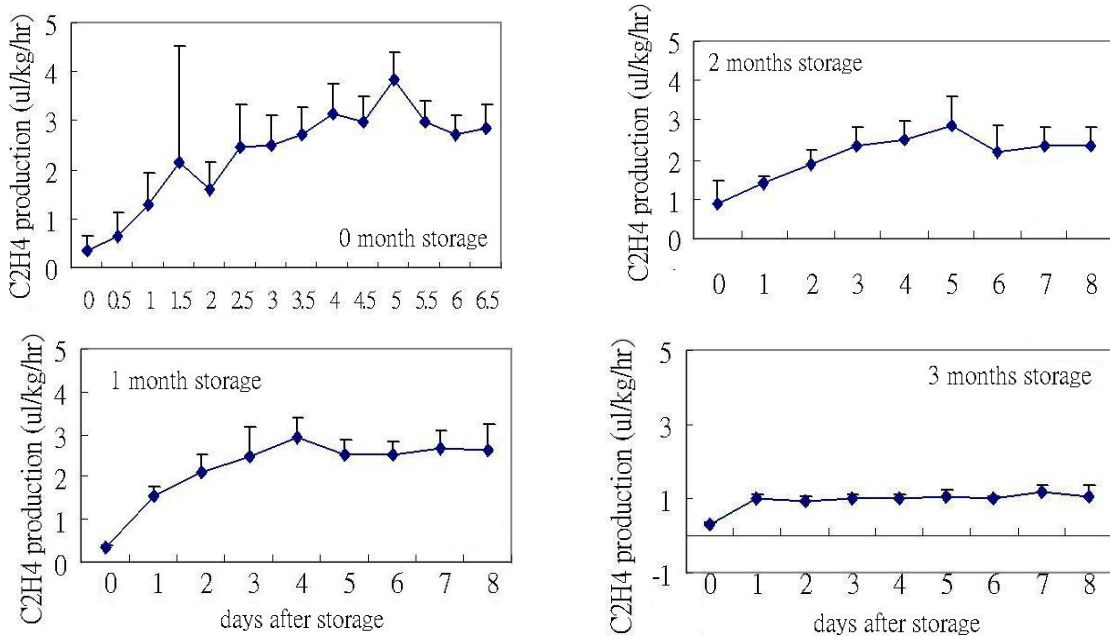
表七、梨臺中 3 號於不同貯藏期後果實硬度及糖度之變化

Table 7. Changes of fruit firmness and total soluble solids in 'Taichung No.3' pears in room temperature after cold storage in different period

Cold storage (month)	Fruit firmness (Newton/cm ²)		
	End of cold storage	3 days after cold storage	6 days after cold storage
0	65.7±7.2	57.3±4.8	51.5±5.3
1	78.6±10.0	68.3±5.6	63.4±10.7
2	63.2±7.0	56.1±5.1	56.3±8.4
3	63.6±10.6	60.3±9.7	45.2±1.5
	Total soluble solids (°Brix)		
	End of cold storage	3 days after cold storage	6 days after cold storage
0	12.0±0.4	11.8±0.4	11.7±0.6
1	12.2±0.4	11.6±0.7	11.7±0.6
2	12.0±0.6	11.9±0.6	11.9±0.8
3	11.9±0.5	11.6±0.7	11.5±0.3



圖一、梨臺中3號於1°C下分別貯藏1、2及3個月，果實回溫後二氧化碳釋放率之變化。
 Fig. 1. Changes of carbon dioxide production detected in 'Taichung No.3' pears in room temperature, fruits were stored in 1°C for 1, 2 and 3 months.



圖二、梨臺中3號於1°C下分別貯藏1、2及3個月，果實回溫後乙烯產生量之變化。
 Fig. 2. Changes of ethylene production detected in 'Taichung No.3' pears in room temperature, fruits were stored in 1°C for 0, 1, 2 and 3 months.

由試驗得知

- (一)在果實品質變化之觀察，分別從0-2個月貯藏後從當日取出、回溫3天及置常溫下8天，多數果實仍具可食用的價值，口感尚佳；但貯藏3個月回溫3天者果肉明顯褐化，置常溫8天者果實內部已經有腐壞情形，且發生異味，但從外觀看不出。
- (二)梨臺中3號果實，隨著貯藏時間愈久，果皮顏色由黃白色澤漸轉呈褐色，表皮層有脫落分離情形。
- (三)梨臺中3號果實經貯藏1-2個月，其呼吸率平均在15-20 ml/kg/hr CO₂，乙烯產生量平均在1-3 ul/kg/hr C₂H₄，在貯藏3個月後每個果實呼吸率及乙烯皆趨緩下降，單果實之間差異降低。由以上結果可知臺中3號之在1°C之低溫可貯藏2個月。櫥架壽命可在5日以上。

結 論

綜合上述試驗、調查結果，梨臺中3號晶翠梨之特性如下：

一、植株性狀

- (一)樹勢中等，葉片呈綠色，為短果枝結果型。
- (二)花芽形成容易。
- (三)低溫需求量約600小時，在低海拔地區需以催芽處理。

二、果實品質

- (一)果實大，平均果重約400g，果實呈圓型，果皮為綠色，果頂部易發生銹斑。
- (二)果肉細緻、質脆、多汁、甜度高、口感佳。
- (三)果實櫥架壽命可達5日。
- (四)貯藏溫度在1°C時，貯存時間可達2個月。

參考文獻

1. 林嘉興、林信山、張榕生、傅阿柄 1979 橫山梨高接溫帶梨試驗研究初步報告 臺灣農業 15(1):29-39。
2. 張榕生 1979 橫山梨高接新世紀梨初步觀察 科學農業 27(1,2):52-55。
3. 倪正柱 1979 臺灣東方梨果芽休眠及產期調節之研究 國立中興大學碩士論文。
4. 徐信次 1984 低海拔梨之育種 果樹產期調節研討會專集 臺中區農業改良特刊第1號 45-51。
5. 林月金、陳榮五、高德錚 2000 臺中地區梨之產銷結構調整 臺灣地區重要農產品產銷研討會 臺中區農業改良場3-12~3-38。
6. 臺灣農業年報 2005 行政院農業委員會。
7. Layne, R.E.C. and H.A. Quamme. 1975 Pears. *Advances in Fruit Breeding*. Edited by Janick, J. and J. N. Moore.

The Breeding of Pear ‘Taichung No. 3’¹

Wan-Cheng Liao, Lin-Ren Chang and Chih-Sheng Chang²

ABSTRACT

The hybrid offspring No. 14-25 selected from the cross of ‘Kosui’ (female) and ‘Hengshan’ (male) of which was named as ‘Taichung No. 3’ after approval by “Crop Nomenclature Committee, Council of Agriculture in 2005. The hybrid offspring appeared strong growth vigor and produced large number of flower bud and high yield. The chilling requirement is low as 600-700 hours, so it can be planted in lowland areas. The growth period of the fruit is about 140 days after full-blooming. The average single fruit weight is 413g. The flesh is white, crispy, juicy and sweet with 85.8% of juice percentage, while the total soluble solids is 12.4 °Brix. The shelf life of fresh fruit is longer than 5 days. The fruit is tolerant to cold storage (1°C) and can be stored more than 2 months.

Pear ‘Taichung No. 3’ can be planted in lowland areas and needs no top-grafting operation, so the production cost is saved about NT\$250,000 per hectare annually. Therefore, the competitiveness of the pear industry in Taiwan can be increased by the extension of “Taichung No.3.”

Key words: oriental pear, breeding, Taichung No. 3.

¹: Contribution No. 0626 from Taichung DARES.

²: Researcher, Assistant Horticulturist and Associate Horticulturist of Taichung DARES, COA.