梨之雜交育種

莊耿彰　徐信次

臺灣省農業試驗所園藝系
嘉義農業試驗分所

一、緣起：

台灣栽培梨樹，已有近百年歷史。早期以橫山梨爲主，多栽植在西部淺山區，由於適應性廣泛，栽培面積急速增加，並從新竹地區擴展到嘉義地區，但由於果實形狀不整齊，肉質粗糙，並不十分受消費者歡迎。

民國47年，農復會自日本引進肉質細緻的高品質砂梨品種如：新世紀、廿世紀等，因具有落葉果樹特性，需要較多低溫來打破芽體的休眠，才能正常開花結果，無法在平地和淺山地區種植。而後配合中橫公路的開發，在中、高海拔地區推廣種植，並獲致良好的成果。

近30年來臺灣的梨樹栽培，進入了一個技術轉型期的時代，並有兩項重大突破：其一是利用人工强迫落葉的方式，進行橫山梨的產期調節。其二是利用橫山梨的徒長枝，寄接高品質日本梨的花芽，成功地在平地生產高品質的日本梨。

這兩項技術，一方面紓解了橫山梨生產過剩的壓力，又改善了橫山梨的果實品質。另方面更在平地生產高品質的日本梨，爲農家帶來了豐厚的利潤。

但就經濟生產的層面來考量：秋花春果（人工强迫落葉），是一種損耗樹體的生產模式，需要有良好的肥培管理及修剪模式配合，否則同一果園的梨樹無法承受長期損耗，將導致樹體的急速老化，甚至死亡；而花芽寄接的生產模式則每年需要大量的人工操作，在農村勞力逐漸缺乏的情況下，將是一大隱憂。生產正期橫山梨與寄接梨，或正期橫山梨、秋花春夏果及寄接梨的栽培管理上，錯綜複雜，除不易生產高品質果實外，生產技術也不易維持橫山梨樹體的正常生長。

另外，花芽接穗的供應，也一直是很大的困擾。雖然最近在農委會輔導下，由青果社直接自日本進口接穗，以紓解果農的需要，但不論是正式進口或走私流入的梨接穗，其所潛伏的病蟲害問題仍難以解決。

秋花春果和花芽寄接的應用，都與芽體的休眠和低溫的刺激有密切關係，在不改變遺傳基礎下所發展出的生產技術，其最大困難在於受制於天然的氣象環境，尤其台灣地處亞熱帶

，冬季低溫的主要來源只靠大陸冷氣團帶來的寒流，使得在中、低海拔地區生產溫帶水果更趨複雜。

事實上如欲在某一地區得到經濟化的果樹生產，其最有效的方法在於創新遺傳組合，選拔適應當地的品種，建立新的生產技術。基於此一理念，民國六十三年間在台灣大學蔣明南教授的邀請下，由當時農試所徐信次先生（現嘉義分所園藝系主任）及嘉義農專呂明雄教授開始研議淺山水蜜桃及梨之改良工作。初期擬定之工作目標希望以雜交育種之方式，利用本省中低海拔栽培之橫山梨爲親本，進行品種改良之工作，選育適合台灣低海拔地區（低溫需求較低）環境之新品種梨。

育種工作於民國六十五年開始，並於民國七十一年提送省府評議會審核通過，民國七十二年度向農委會申請計畫補助。

二、執行方法與程序：

民國六十五年，農試所開始梨平地化育種之工作，育種目標在選育一個低需冷性之高品質梨，以改善現有平地梨種之品質。因此利用平地的橫山梨和高海拔的新世紀、廿世紀、長十郎等日本梨品系，進行相互間之雜交；初期之選拔著重於實生苗的萌芽生育情形，就萌芽整齊且開花結果正常的後代中，篩選品質優良及具特殊風味之品系，然後至產區與熱心之果農合作，進行區域性的高接觀察，以瞭解各品系在不同氣候，土壤及管理方式下所表現之園藝性狀，從中挑選較佳之品系作進一步之試作。

㈠親本選拔

雜交親本可分爲兩類：一爲品質不佳，但是冬季低溫需求量不高，可栽植於低海拔地區的橫山梨。另一類屬於品質優良，惟冬季之低溫需求時數較高，在本省只能在高海拔地區栽植，才能正常發育的東西洋梨品種。包括自日本引進的⑴砂梨（ Pyrus pyrifolia ），如廿世紀、新世紀、長十郎、幸水、菊水、新興等；⑵洋梨（ Pyrus communis ），如拉法蘭西（La France)和巴梨（Bartlett）。第二類的母樹承行政院輔導會所屬福壽山農場慷慨提供。雜交組合大致分爲三組：

A.低需冷性品種×高需冷性品種

B.高需冷性品種×低需冷性品種

C.豐 水、幸 水×雜交後代之優良品系

及雜交後代之自然授粉植株。

㈡雜交授粉

1.橫山梨之花粉於三月中旬於平地果園採集，同年三、四月間攜至福壽山農場進行雜交工作，其果實採收期在九月至十月間。

2.第二類親本則於開花期於福壽山農場採集後，經乾燥後貯藏於－27℃之冰櫃內，；同年十

月下旬在平地進行人工落葉促成栽培之橫山梨果園進行雜交工作，果實採收期在六月下旬。

3.自七十三年起，將第一階段選得之優良品系嫁接在鳥梨砧木上，建立初選品系之高接觀察園，於七、八月間採收果實，並採收其種子經催芽後進行選拔，

4.自七十九年起，利用高接之果園進行豐水梨與雜交後代之雜交工作，於冬季修剪時收集入選品系之花芽，經冷藏後取出令其開花，採集花粉貯藏備用。同年十二月時高接，而於翌年一月開花期進行雜交授粉之工作，並於同年六月中下旬採收果實。

㈢實生選拔

1.雜交種子催芽處理：採收完成熟果實取出雜交種子，洗淨後用萬力（Benlate)1000倍表面殺菌後，以煮沸殺菌後之河砂或蛭石爲介質，將雜交種子埋入介質中，放入 5℃恆溫中，進行濕冷層積（Stratification），打破種子之休眠，以促使種子萌芽。待胚根伸長至一公分以上即取出萌發之種子，移植至小塑膠袋中培育。

2.雜交苗培育：在網室內將雜交苗培育至五公分以上之高度時，再移植至五吋素燒盆中，爲加速其生長，每隔一週即施用1000倍含微量元素之液態完全肥料。

3.雜交苗定植：經冬季後，以株距一公尺行距四公尺之距離定植於海拔不到 100公尺之農試所果園。行草生管理，每年按一般梨樹管理方法，進行施肥及病蟲害防治。由於密植採單幹整枝，爲避免促進營養生長，除非有礙管理，否則實生苗期最初三至四年儘量避免修剪。

㈣高接觀察

就初選之品系中選拔優良之單株，採集枝穗提供不同海拔高度之果園高接，以觀察各品系之果實性狀。

㈤區域試作

經由高接觀察確認品質，性狀均佳之優良品系即進入區域試作之階段，於不同地區嫁接試作品系，並以橫山梨作爲對照。比較各品系於不同地區生育上之差異及品質之穩定性，產量及病蟲害之發生情形。

三、結果與討論：

㈠梨之雜交工作：

歷年來利用高、低需冷性之親本及複選之優良品系進行人工或自然授粉，前後進行雜交採種，培育之實生苗數量如表一：

表一　歷年梨雜交組合代號及其數量

雜交年代	代號	母本 x 父本	株數	備註
民國六十五年	1	巴梨 x 橫山梨	10	本批苗木轉送新社種苗場進行選拔
	2	拉法蘭西 x 橫山梨	215	
	3	長十郎 x 橫山梨	173	
	4	新世紀 x 橫山梨	69	
	5	廿世紀 x 橫山梨	15	
	6	好本 x 橫山梨	13	
	小計		495	
民國六十六年	SH	新世紀 x 橫山梨	472	在本所選拔
	LH	拉法蘭西 x 橫山梨	220	
	CH	長十郎 x 橫山梨	106	
	幸水	幸水 x 橫山梨	11	
	K	菊水 x 橫山梨	5	
	N	廿世紀 x 橫山梨	10	
	小計		824	
民國六十七年	1	橫山梨 x 廿世紀	17	在本所選拔
	2	橫山梨 x 新世紀	8	
	3	橫山梨 x 菊水	13	
	4	橫山梨 x 拉法蘭西	19	
	5	橫山梨 x 巴梨	29	
	6	橫山梨 x 幸水	22	
	HB	橫山梨 x 巴梨	65	
	HN-C	橫山梨 x 廿世紀	131	
	HC-C	橫山梨 x 長十郎	90	
	HLa-C	橫山梨 x 拉法蘭西	69	
	HH-C	橫山梨 x 幸水	99	
	HS-C	橫山梨 x 新世紀	166	
	小計		728	
民國六十八年	No 1	橫山梨 x 新興	73	在本所選拔
	No 2	橫山梨 x 菊水	15	
	No 3	橫山梨 x 幸水	3	
	No 4	橫山梨 x 廿世紀	23	
	No 5	橫山梨 x 長十郎	40	
	No 6	橫山梨 x 拉法蘭西	12	
	No 7	橫山梨 x 新世紀	20	
	小計		186	
民國七十八年		豐水 x SH-029	176	在本所選拔
		豐水 x SH-078	182	
		豐水 x SH-085	164	
	小計		522	
	合計		2755	

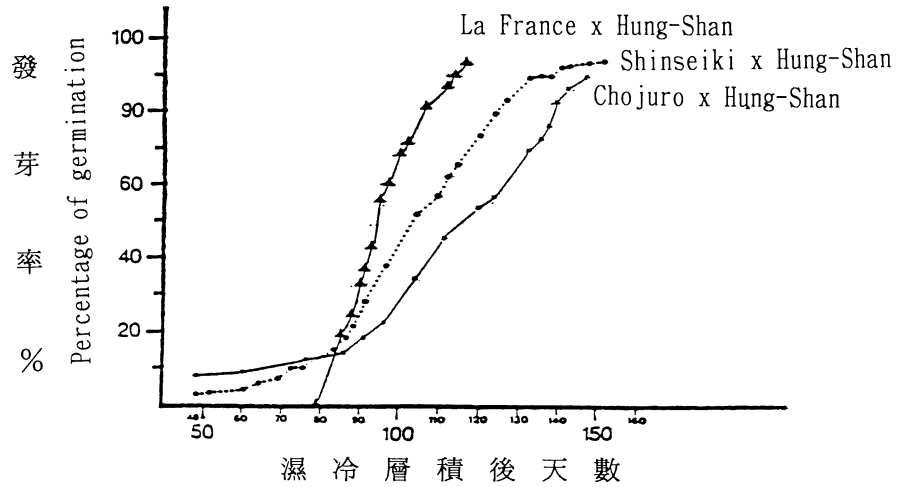


圖1. 不同雜交種子 5℃濕冷層積後之發芽率。

Fig. 1. The percentage of germination of hybrid seeds of different cross combinations after being stratified at 5℃.

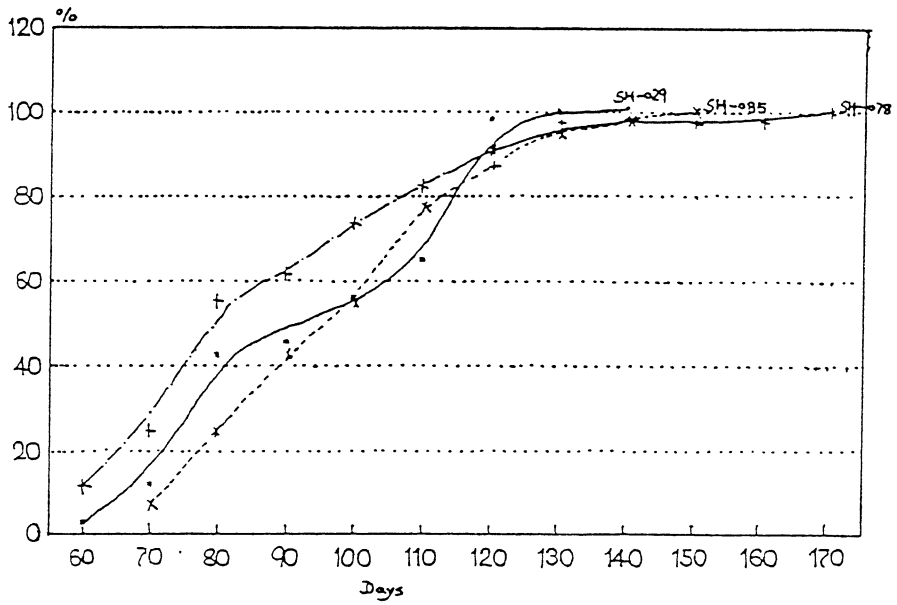


圖2. 豐水與SH-029，SH-078，SH-085雜交種子之發芽率

㈡雜交種子之萌發：

以新世紀、長十郎和 La France等爲母本與橫山梨雜交所得種子，其濕冷層積催芽的調查記錄如圖一所示。新世紀 X橫山梨之種子從開始萌芽至達94.4%之萌芽率共需 104天，長十郎 X橫山梨者達89.7%之萌芽率需99天，La France X 橫山梨者達94.7%僅需37天。東西洋梨之種間雜交者所需低溫萌芽時數遠低砂梨（Pyrus pyrifolia)之種內雜交者。

民國79年以豐水爲母本，雜交後代SH-029、078、085爲父本之雜交種子，經催芽後約64天開始萌發，於110～120天達到高峰，其萌芽之趨勢則與親本（新世紀 X橫山梨）較相近。（圖二）

㈢幼年期的遺傳：

通常以第一次開花結果爲渡過幼年期的標誌。

幼年期之長短雖然可因環境條件而有很大的變化，但主要仍是由遺傳基礎來決定的。一般梨屬作物之幼年性約 6－10年之間，其長短則受品種及地域而異，在某些文獻中則指出雜種幼年期長短與親本營養期之間有高度之顯著相關；幼年期短之親本能產生幼年期短的後代，因此根據親本營養期之長短可預測雜種幼年期之長短。

根據前人之研究，就幼年期之遺傳性可獲致下列的結論：

1.幼年期與親本營養期之長短有高度相關。

2.幼年期之遺傳呈連續性變異，可能是多基因控制之數量性狀遺傳。

3.砂梨系統之幼年期較短，西洋梨較長。

4.西洋梨幼年期的長短與其莖葉顏色有密切相關，帶有紅色色素的植株幼年期較短，無紅色素之幼年期較長。

目前進行中的平地梨育種，由於缺乏文獻，無法瞭解親本是否早熟。然爲瞭解東西洋梨雜交後代間幼年期之長短，以1M×4M的密植法栽植，並調查其幼年期，結果見圖（3、4、5)，圖中1983年數據僅爲秋花的調查資料。由圖可見五年之實生後代，已達開花之株數，各爲SH＝89.1%；CH＝83.0%；LH＝44.4%；CL＝23.6%；HB＝27.4%；HN＝79.4%；HC＝85.4%；HH＝61.3%；CS＝72.6%。由此可見東西洋梨之雜實生後代（LH、HL和HB）其平均幼年期，顯然較東方梨之種內雜交後代爲長。東洋梨一般在第五年即有61.3～89.1%超越幼年期。

而在雜交第一代之入選品系中SH-078於第三年開花，且其新梢成熟時葉柄基部亦有紅暈，是否與西洋梨之遺傳形質相類似，尚待進一步之觀察。

㈣雜交後代之選拔：

1.實生苗之初選：

㈠初選：

實生苗之初選於植株渡過幼年期後開始在農試所果園進行，其選拔標準依據植株萌芽早

晚及結果情形，再依果實外形、果色、肉質及風味等特性初選出兩大類的株系：

褐皮系：

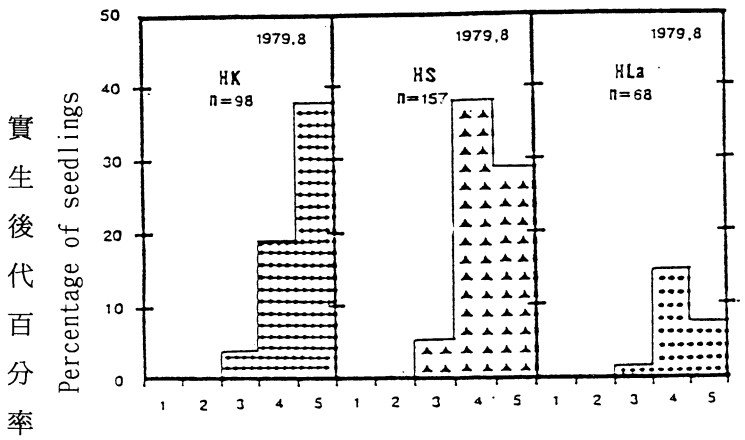
SH-033、SH-078、SH-091、SH-128、SH-264

黃皮系：

SH-018、SH-027、SH-029、SH-085、SH-098、SH-105、

SH-136、SH-251、SH-296

各株系之花期調查如表二。其中SH-078在定植後第三年開始開花結果，SH-085則在第五年才見少量開花。



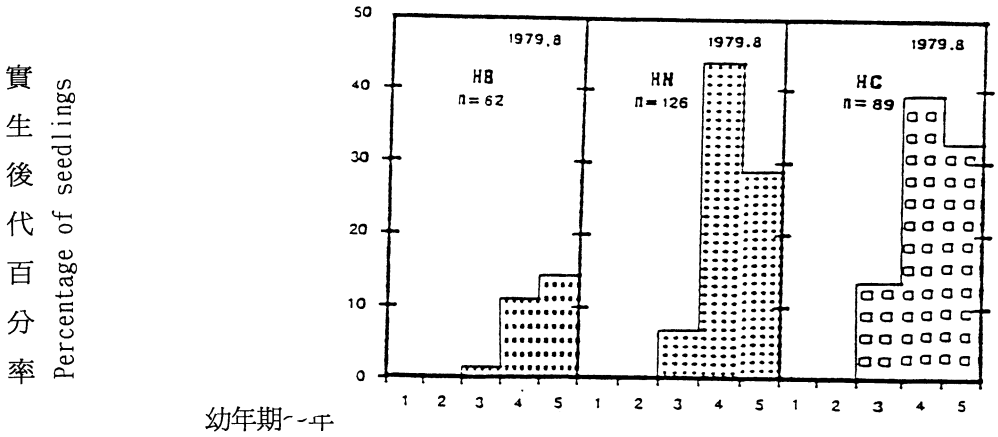
HK：Hungshan X Kousui 橫 山×幸 水

HS：Hungshan X Shinseiki 橫 山×新 世 紀

HLa：Hungshan X La France 橫 山×拉法蘭西

圖3. 雜交實生苗播種後不同年份之開花百分率。

Fig. 3. Percentage of hybrid seedings flowering at different ages after sowing.



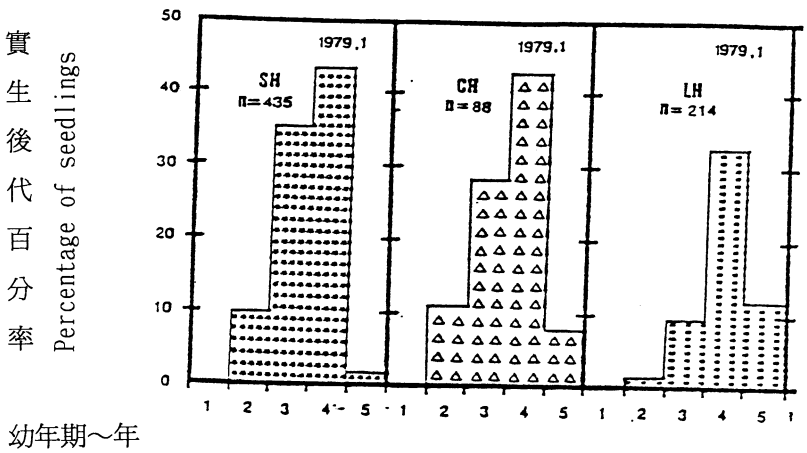
HB：Hungshan X Bartlett 橫 山×巴 梨

HN：Hungshan X Nijisseiki 橫 山×廿 世 紀

HC：Hungshan X Chojuro 橫 山×長 十 郎

圖4. 雜交實生苗播種後不同年份之開花百分率。

Fig. 4. Percentage of hybrid seedings flowering at different ages after sowing.



SH：Shinseiki X Hungshan 新 世 紀×橫 山

CH：Chojuro X Hungshan 長 十 郎×橫 山

LH：La France X Hungshan 拉法蘭西×橫 山

圖5.雜交實生苗播種後不同年份之開花百分率。

Fig.5. Percentage of hybrid seedings flowering at different ages after sowing.

表二：初選植株之花期調查（調查地點：省農試所果園）

品系 / 年期	SH-033	SH-078	SH-091	SH-128	SH-264
七十一年	3/16-3/27	3/18-3/30	3/12-2/24	3/24-4/09	3/24-4/09
七十二年	3/19-4/04	3/19-4/04	3/19-4/04	4/04-4/25	3/26-4/25
七十三年	3/16-3/30	3/05-3/16	3/07-3/16	3/30	3/05

品系 / 年期	SH-018	SH-029	SH-085	SH-105	SH-136	SH-296
七十一年	3/16-3/27	3/18-3/30	3/12-3/20	3/15-3/24	3/16-3/24	3/22-4/02
七十二年	3/19-4/04	3/26-4/11	3/19-4/11	3/19-4/04	3/19-4/11	3/19-4/04
七十三年	3/05-3/30	3/05	3/08	3/05	3/02-3/30	3/30

(2)品系比較

民國七十四年由雜交選系中，選出較佳之SH-029、SH-033、SH-078、SH-085等四品系高接，進行果品分析，其結果如表三。

表三：雜交梨優良品系高接果實性狀調查

品系	平均果重 (g)	平均糖度 (Brix)	採收期	果皮色	果肉色	風味	高接地點
SH-029	220 (173-319)	11.1 (10.0-12.5)	七月下旬	黃	白	香甜無酸	石岡
SH-033[1]	214 (143-313)	11.0 (8.6-12.6)	七月下旬	褐	乳黃	香甜中-微酸	新社
SH-033[2]	232 (193-367)	11.2 (11.0-11.5)	八月上旬	褐	乳黃	香甜中-微酸	石岡
SH-078[1]	283 (180-408)	12.6 (11.0-14.0)	七月下旬	褐	白	香甜無酸	水井
SH-078[2]	452 (403-495)	12.7 (12.4-12.9)	七月下旬	褐	白	香甜無酸	永源
SH-085	283 (255-305)	11.5 (10.4-12.8)	七月下旬	黃	白	香甜無酸	白冷

[12]分表不同果園

2.品系複選

民國七十七年，綜合各年期初選選系中選得之SH-033、SH-078（褐皮）及SH-029、SH-085（黃皮）等進行高接，並與新世紀品質比較，其結果如表四。其中SH-033由於果肉色澤偏乳黃且酸度稍高，在複選過程中予以剔除。

綜合七十六年至七十八年之果實品質調查結果與橫山梨及新世紀比較，其結果如表五。

表四：雜交梨優良品系高接果實性狀調查[1]

品系代號	平均果重(g)	糖度(Brix)	硬度(Lbs)	糖酸比	果型指數[3]	可食率%	水分含量%
SH-029	292.80	12.62	13.01	267.56	0.90	72.59	86.74
SH-033	233.53	11.88	13.96	54.84	0.96	76.09	87.90
SH-078	171.96	14.11	15.39	144.32	0.90	76.91	85.21
SH-085	231.25	11.17	14.32	157.36	0.86	71.33	--
SH-185	222.69	13.01	12.56	220.91	0.97	77.31	85.53
HN-012	184.06	13.90	16.15	64.05	0.97	74.18	--
HN-048	213.05	12.40	19.08	82.55	1.01	73.27	86.85
HN-090	189.24	12.66	12.07	76.07	1.00	76.04	86.32
HN-124	264.50	13.15	12.60	53.37	1.10	74.89	86.03
HC-015	266.33	12.10	11.20	83.99	0.92	80.39	87.62
HH-010	241.41	11.98	12.54	199.99	1.00	76.04	86.67
HS-056	221.83	11.11	13.20	53.66	1.04	76.12	--
橫山梨[2]	435. 70	10.10	--	20.35	--	86.50	88.31
新世紀	314.57	11.71	12.02	72.63	0.94	80.34	--

備註：1.每品系十至二十粒之平均值

2.五粒之平均值

3.果高／果徑

表五：複選品系三年果品調查表：

品系代號＼項目		平均果重 (g)	糖度 Brix	硬度 Lbs	糖酸比	果形指數	可食率 %	成熟期	備註
SH-078	76年	216.87	12.5			0.87		七月下旬 八月下旬	農試所
	77年	171.96	14.1	15.39	144.32	0.90	76.91	七月下旬	農試所
	78年	250.40	11.4	16.50	62.30	0.94	79.20	七月中旬	嘉義竹崎
	平均	213.07	12.7	15.95	103.31	0.90	78.06		
SH-085	76年	254.53	9.6			0.85		七月中-下旬	東勢
	77年	231.25	11.2	14.32	157.36	0.86	71.33	七月中旬	東勢
	78年	179.20	11.1	12.50	129.60	0.93	75.40	八月上旬	農試所
	平均	221.66	10.63	13.41	143.48	0.88	75.37		
SH-029	76年	297.14	11.9			0.85		七月中-下旬	東勢
	77年	292.80	12.6	13.03	267.57	0.86	72.59	七月中旬	東勢
	78年	167.80	9.2	13.90	129.10	0.90	79.30	七月下旬	東勢
	平均	252.58	11.23	13.47	198.34	0.87	75.95		
新世紀	77年	314.57	11.7	12.02	72.63	0.94	80.34	(八月下旬)	東勢
橫山梨	78年	457.90	11.8	18.30	47.90	1.08	83.00	九月上旬	東勢

3.區域試作

民國七十七年經由複選品系調查結果並參考高接果農之反應，選SH-029、SH-078、SH-085等三品系進行高接觀察並於嘉義縣竹崎鄉，台中縣東勢鎮及新竹縣新埔鎮進行區域試作。

在生長勢之觀察上，SH-078在各試區之生長均很旺盛，而SH-029、SH-085在嘉義地區之生育顯著較差。各試區八十年之萌芽期如表六。而八十一年各試區之萌芽期及萌芽率如表七。

在區域試作期間，由高接農戶之反應及儲藏結果發現：

SH-029在成熟前易大量落果，且不耐儲藏，因此對此品系暫時保留，繼續觀察，而SH-078則於八十一年經命名複審通過爲臺農 1號梨又稱明福梨。

表六：雜交梨各試區八十年之萌芽期

品系別 / 試區	SH-078	SH-085	橫山梨
嘉　義	3／17	3／20	3／20
臺　中	3／5	3／15	2／15
新　竹	3／17	3／20	2／20

表七：雜交梨各試區八十一年度萌芽期及萌芽率

品系別 / 試區	SH-078		SH-085		橫山梨	
	萌芽期	萌芽率	萌芽期	萌芽率	萌芽期	萌芽率
嘉　義	二月中旬	80%以上	三月上旬	50%[1]	二月中旬	90%以上
臺　中	三月上旬	90%以上	三月上旬	70%左右[1]	二月下旬	90%以上
新　竹	三月上旬	80%以上	三月上旬	(胴枯病)	二月下旬	90%以上

註：萌芽集中於枝條頂端及基部或短果枝，當年生枝條中段萌芽率低

㈤低溫需求量比較：

落葉果樹之芽體進入修眠後需要一段相當量的低溫（低於 7℃）刺激，打破其休眠，才能在次年春天萌發。所需累積低溫時數因品種而異，如缺乏足夠低溫感應則有延遲萌葉(Delayed Foliation)的徵狀發生。在熱帶及亞熱帶地區栽培溫帶果樹，由於冬季低溫不足，栽培溫帶果樹均有萌芽不整，樹體快速老化的問題。因此在地處熱帶、亞熱帶的本省欲栽培溫帶果樹，唯有尋求低溫需求量較低的品種，橫山梨雖然已具備此一特性，但其品質不佳是一大缺憾，而尋求另一個適合較低海拔地區，且品質優良之新品種也是本計畫的最重要目的，整個育種之選拔過程均在農試所果園進行，全年之最低平均月溫約在15℃左右，除非有寒流來襲少有10℃以下的低溫，低溫累積的效應不大，利用此一環境選拔低需冷性之特性應是相當有效的。

爲進一步調查各品系之低溫需求量民國78年12月在農試所果園剪取SH-029、SH-078、SH-085及橫山梨之新梢頂端花穗各45芽於4℃之恆溫中貯藏200、400、600小時後以單芽扦插於蛭石，置光照16小時、日溫25℃、夜溫16℃之生長箱中觀察並調查其萌芽日數，其各別之萌芽情形分別如圖6、7、8、9。

由其結果中得知，橫山梨在 200、400、600小時之低溫處理後，萌芽均相當整齊，但萌芽所需日數則依次遞減，達50%萌芽的日數分別爲10、14、20天；而SH-078之低溫需求可能近似於橫山梨，在14至17天間各處理均達50%以上之萌芽率；SH-029之低溫需求量則約略高於橫山梨 200小時，SH-085則可能是三品系中低溫需求量最高之品系，在20天後才見較大量之萌芽,且萌芽率低，各處理均未達60%。

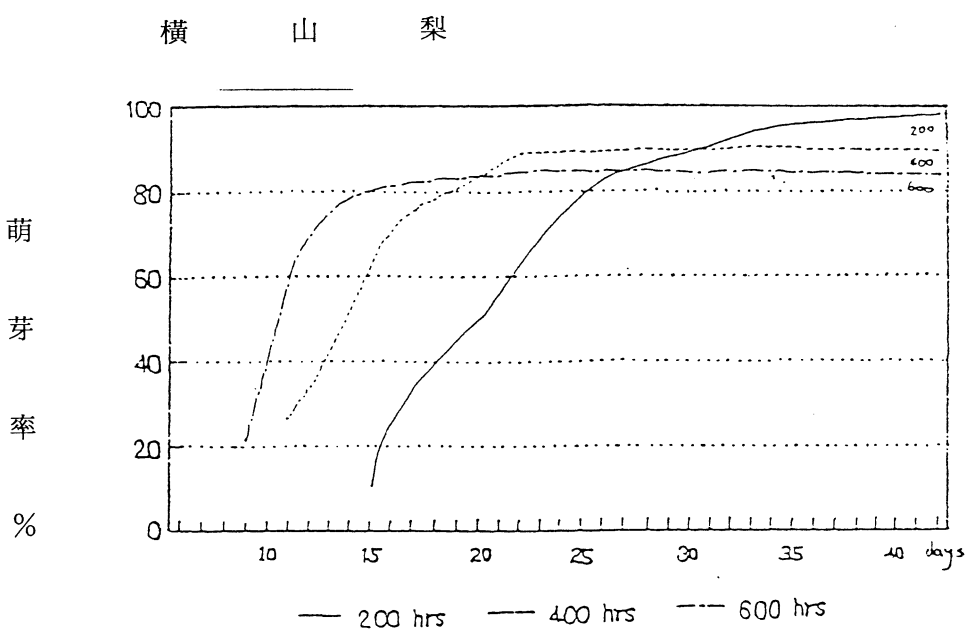


圖 6：橫山梨花芽經 4℃儲藏不同時間後花芽之萌芽率

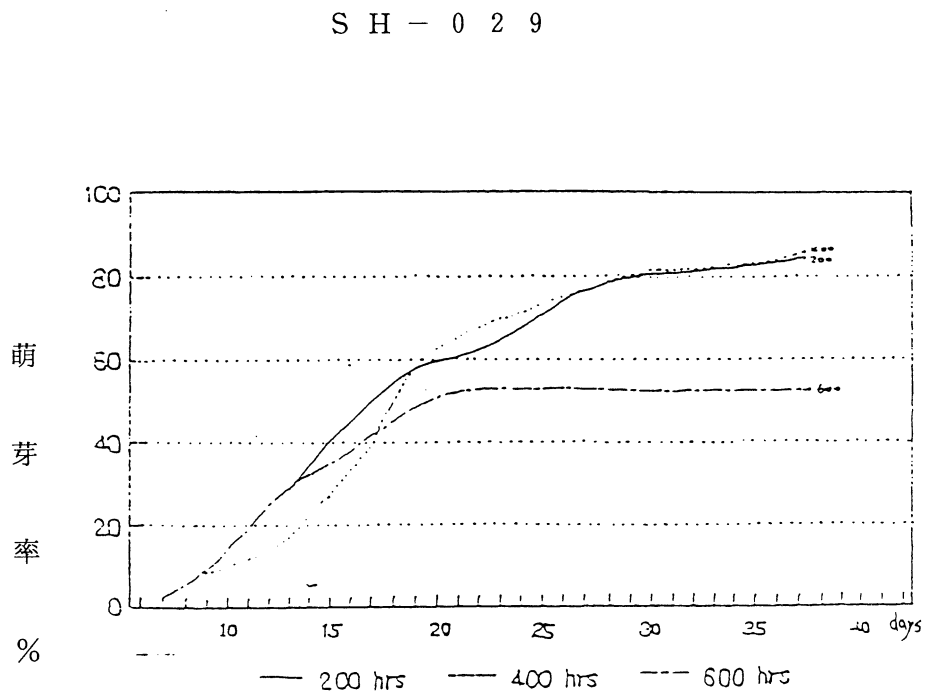


圖 7：SH-029花芽經 4℃儲藏不同時間後花芽之萌芽率

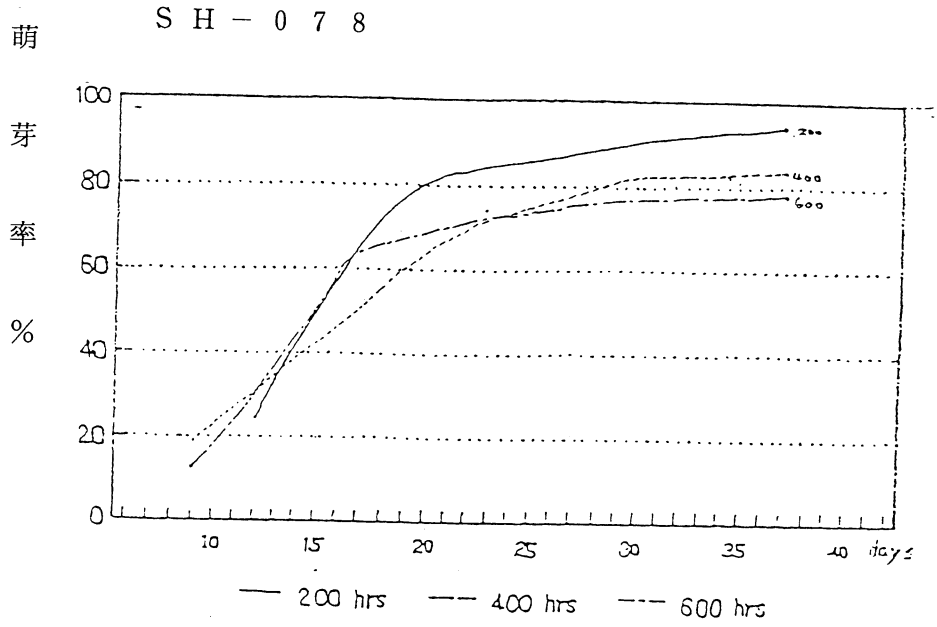


圖 8：SH-078花芽經 4℃儲藏不同時間後花芽之萌芽率

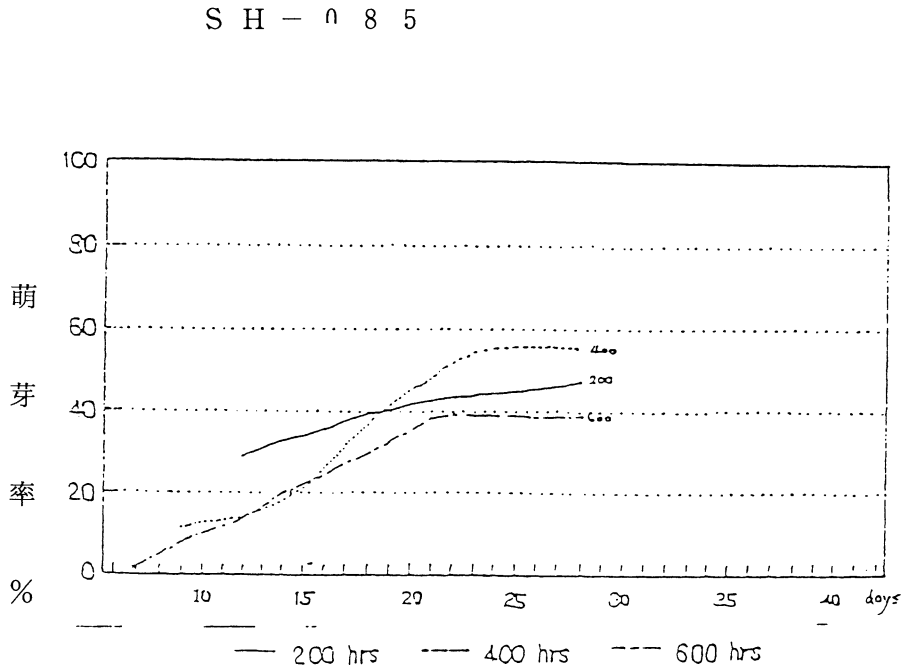


圖 9：SH-085花芽經 4℃儲藏不同時間後花芽之萌芽率

㈥自花結果率之調查：

民國七十七年十月以套袋不授粉之方式，調查各品系自花著果之情形。其結果各品系之結果率幾近於 0 ；而於七十八年及七十九年，再次以人工授粉後套袋，調查各品系之著果情形。結果顯示，SH-078可能稍具自花結實的能力，而SH-085及SH-029則需要異花授粉。（表八）

自花著果之果實因鳥害並未作進一步之調查，但由民國七十九年及八十年對SH-078果重與種子數之調查結果顯示，果重與種子數之關係不如不同果園間（或不同年度間）之差異。（表九）

表八：自花結果率調查表（調查地點：省農試所果園）

調查日期＼品系代號		SH-029	SH-078	SH-085
第一次調查	77年10月	3%（1/34）	0.5%（1/191）	0%（0/49）
第二次調查	78年 3月	0%（0/50）	22%（14/63）	0%（0/32）
第三次調查	79年 3月	0%（0/50）	30%（41/135）	9%（3/32）

註：第一次調查爲秋花其餘二次爲春花

（著果數／授粉數）

表九：SH-078果重與種子數相關性調查

種子數	果粒數		平均果重（g）		最大果重（g）		最小果重（g）	
	79年	80年	79 年	80 年	79 年	80 年	79 年	80 年
1	0	6	--	221.8	--	264	--	183
2	2	13	354.5	235.7	371	316	338	203
3	1	8	287	247.4	(287)	305	(287)	209
4	1	13	307	221.5	(307)	256	(307)	188
5	5	13	369.4	245.8	423	281	314	197
6	6	8	402.5	249.4	460	281	302	209
7	5	5	313	245.4	342	312	275	195
8	4	2	359.75	212 .	448	241	322	183
9	5	4	368.8	271.5	450	307	293	233
10	5	4	374.8	243.5	469	269	335	207

備註：79年爲東勢地區採收之果實，80年爲新社地區採收之果實。

(七)品評比較測定：

民國七十八年七月十三日於農試所舉辦新品系梨品嚐會，經與會農民與專家品評，收回問卷五十三份，其結果如表十。在綜合評比下：仍以新世紀較受歡迎，新品系梨之質地尚不及日本梨細緻，但已較橫山梨改善許多，其中又以SH-085之綜合評比最佳。

表十：雜交梨果品品評分析表

品種(系)	風味	香氣	質地	外觀	總評
新世紀	4.0	3.5	4.3	4.5	4.1
SH-029	3.9	3.8	3.6	3.7	3.8
SH-078	3.7	3.4	3.5	3.5	3.5
SH-085	4.4	4.3	3.9	3.9	4.1
橫山梨	2.4	2.2	1.8	2.0	4.2

註：5-最佳，4-佳，3-中，2-差，1-劣

(八)貯藏能力測定：

民國77年七月間，自東勢試種農戶處取回SH-085之果實，同年六月下旬及七月上旬於農試所果園採收SH-078之果實分批貯放於本所之冷藏庫中進行貯藏試驗（溫度分別爲5℃、8℃、12、相對濕度85％），並調查其果實品質之變化。

其中SH-078至自貯放後第六天起每隔二日測定一果，另留二果置室溫下二日後再測定。SH-085則自貯放一個月後每隔一週測定二果，另留二果置室溫下二日後再測定。測定方式爲：外觀及內部色澤以目測，硬度以Effegi果壓計測定，含糖量以Bauch & Lomb屈光計測定，酸含量則以Radiometer自動滴定器以0.1N NaOH滴定全酸。

SH-078：

在不同採收時間後，其不同溫度貯藏期間果實外觀及內部色澤情況如表十一，硬度、糖度，含酸量之變化如表十二。

由果實色澤異常變化得知果肉或果心褐化較外觀劣化爲快，5℃下所有之果實在貯藏後約10日有多數褐化發生，8℃下約8日，12℃下約17日爲最長。由於12℃貯放之果實於10日貯放後大部分果實色澤尚佳。因此，可推測貯藏適溫可能是12℃，由此溫度貯藏壽命約10日。

果實硬度、糖度及酸含量隨果實各體有很大差異，由於分析之果實數量太少無法討論，處理間之差異性，所列數據僅供品質參考。果實於12℃貯放10後硬度、糖度及酸含量並無顯著下降，因此12℃貯藏10日對果實品質無嚴重劣化之影響。

SH-085：

於不同溫度貯藏下果實品質變化如表十三，貯藏後存放室溫2日或4日後品質變化如表十四，綜合果實外觀，果肉及果心色澤以及風味之劣化，不論於貯藏後或在室溫存放，均顯示0℃ 貯藏效果佳，大部分果實貯藏78日後色澤尚佳（表十三），於室溫2日或4日後果肉及果心有輕微褐化，因此貯藏壽命可能略短於78日，5℃及8℃二者結果相類似，只有30天之貯藏壽命，12℃則低於30天。

果實硬度變化極不穩定，貯藏後一般以0℃較高，於放室溫2日後，高溫貯藏之果實硬度數值升高，係因果肉變韌所致，果實本身仍是較軟的。糖度亦以0℃略高，於室溫下2日後則各不同貯藏溫度之間差異變小，含酸量於貯藏後以0℃貯藏者含量較高，於放室溫2日後各種溫度處理，酸度均降低，放4日後降得更低。

初步試驗，依據果實貯藏期間及貯藏後果肉及果心色澤劣化反應，大略推測雜交梨SH-078貯藏適溫可能於12℃左右，在此溫度下貯藏壽命約10日。SH-085貯藏適溫可能爲 0℃左右貯藏壽命約有75天，在這些溫度及貯放時間下果實風味、硬度、糖度及酸含量均有商品價值。

而橫山梨一般是被認爲是不耐貯藏的品種，以林宗賢先生在1988年發表之報告指出：成熟之橫山梨果實在5℃下8天即呈現嚴重寒害之現象。（表十五）

表十一：不同採收期之雜交梨SH-078於不同溫度貯藏下果實外觀及內部色澤之變化（七十七年）

貯藏溫度 (℃)	貯藏日數 (天)	6/28 採收			7/5 採收			7/6 採收			7/6採收＋室溫2天		
		外觀	內部色澤 果肉	果心	外觀	內部色澤 果肉	果心	外觀	內部色澤 果肉	果心	外觀	內部色澤 果肉	果心
5℃	6	＋	＋	＋	＋	＋	－	＋	＋	＋			
	8	＋	＋	＋	＋	＋	－	＋	＋	＋			
	10	＋	－	－	＋	－	－	＋	＋	＋	－	－	－
	14	＋	＋	＋	－	－	－	＋	－	－	－	－	－
8℃	6	＋	＋	＋	＋	＋	－	＋	＋	＋			
	8	＋	－	＋	＋	＋	－	＋	－	－			
	10	＋	－	－	＋	－	－	＋	－	－	＋	－	＋
	14	＋	－	－	＋	－	－	－	－	－	－	－	－
12℃	6	＋	＋	＋	＋	＋	＋	＋	＋	＋			
	8	－	＋	＋	＋	＋	＋	＋	＋	＋			
	10	＋	＋	＋	＋	＋	＋	＋	－	＋	＋	－	＋
	14	＋	＋	＋	＋	＋	＋	＋	－	＋	－	－	－
	17				＋	－	＋	＋	－	－	－	－	－

說明：1. ＋表示正常，－表示劣化。

表十二：不同採收期之雜交梨SH-078於不同溫度貯藏下果實硬度、糖度及含酸量之變化

貯藏溫度 (℃)	貯藏日數 (天)	6/28 採收 硬度 Lbs.	糖度 Brix	酸含量 %	7/5 採收 硬度 Lbs.	糖度 Brix	酸含量 %	7/6 採收 硬度 Lbs.	糖度 Brix	酸含量 %	7/6採收＋室溫2天 硬度 Lbs.	糖度 Brix	酸含量 %
5℃	6	18.7	8.0	0.10	11.0	12.0	0.09	13.7	13.0	0.16			
	8	14.7	11.1	0.17	13.1	12.1	0.12	14.1	12.8	0.14			
	10	13.7	10.6	0.10	12.2	11.8	0.18	15.5	13.0	0.15	14.0	14.2	0.20
	14				17.2	12.2	0.09	12.0	12.8	0.09	15.0	13.2	0.07
8℃	6	11.7	12.0	0.13	11.0	12.4	0.06	15.8	12.2	0.12			
	8	14.8	13.0	0.17	11.8	12.0	0.13	13.7	11.3	0.13			
	10	16.8	11.6	0.15	12.0	12.8	0.12	12.7	10.6	0.12	13.0	14.0	0.15
	14				11.7	12.2	0.13	11.3	11.2	0.09	10.2	13.3	0.18
12℃	6	17.5	7.8	0.09	11.2	12.0	0.08	16.0	11.8	0.07			
	8	19.7	11.4	0.12	12.6	11.8	0.11	12.7	12.3	0.10			
	10	15.3	9.0	0.14	12.0	12.0	0.10	15.3	12.6	0.14			
	14				13.3	14.2	0.17	15.0	13.0	0.08	12.2	12.6	0.05
	17				11.0	12.8	0.05	10.7	12.8	0.03	9.0	12.8	0.05

表十三：雜交梨SH-085於不同溫度貯藏下果實外觀及內部色澤與風味，硬度、糖度及含酸量之變化（七十七年）

貯藏溫度 (℃)	貯藏日數 (天)	外觀	果肉	果心	風味	硬度 Lbs.	糖度 Brix	酸含量 %
0℃	30	+	+	+	+	14.5	13.6	0.11
	45	+	+	+	+	13.8	12.3	0.09
	57	+	+	+	+	14.7	12.4	0.10
	78	+	−	+	+	12.2	12.5	0.09
5℃	30	+	+	+	+	13.8	12.2	0.07
	45	+	#	+	+	13.6	13.2	0.08
	57	*	#	=	+	12.1	11.3	0.04
	78	*	#	=	−	11.7	11.8	0.06
8℃	30	+	+	+	+	13.5	11.5	0.09
	45	+	#	−	+	10.2	11.8	0.07
	57	*	#	=	−	9.5	12.2	0.05
	78	*	#	−	−	12.1	11.6	0.07
12℃	30	+	+	+	+	13.0	12.9	0.07
	45	+	+	+	−	11.2	11.4	0.08
	57	+	#	=	−	14.1	11.9	0.07
	78	*	#	=	−	11.9	12.0	0.03

說明：1.＋表示正常，－：表示劣化，＝：表示嚴重劣化。

2.＊表示果皮脫水微皺，＃：表示果肉呈海綿膨鬆狀。

表十四：雜交梨SH-085於不同溫度貯藏後於室溫下再放2日或4日後果實外觀及內部色澤與風味，硬度、糖度及含酸量之變化。

貯藏溫度 (℃)	貯藏日數 (天)	貯藏日數	外觀	果肉	果心	風味	硬度	糖度	酸含量
							Lbs.	Brix	%
0℃	30	2	+	+	+	+	16.0	13.6	0.11
	45	2	+	+	+	+	14.2	12.3	0.09
	57	2	+	+	+	+	11.4	12.2	0.09
	78	2	−	−	−	+	11.9	11.6	0.07
	78	4	+	−	−	+	11.6	13.6	0.10
5℃	30	2	+	+	+	+	15.4	13.7	0.08
	45	2	+	+	−	+	11.8	12.6	0.08
	57	2	*	#	=	+	10.9	12.5	0.04
	78	2	*	#	=	−	11.9	12.5	0.03
	78	4	*	#	=	−	10.0	12.4	0.02
8℃	30	2	+	+	+	+	15.9	13.9	0.08
	45	2	+	+	=	−	12.3	11.2	0.05
	57	2	+	+	=	−	11.1	12.5	0.08
	78	2	*	#	−	−	14.3	12.5	0.03
	78	4	*	#	=	−	13.3	12.2	0.03
12℃	30	2	+	#	−	−	9.9	11.5	0.04
	45	2	+	#	=	−	13.4	13.0	0.07
	57	2	*	#	=	−	12.7	13.2	0.05
	78	2	*	#	=	−	15.3	12.2	0.04

說明：1.＋表示正常，－：表示劣化，＝：表示嚴重劣化。

2.＊表示果皮脫水微皺，＃：表示果肉呈海綿膨鬆狀。

表十五：不同溫度－－時間對不同成熟度橫山梨果實寒害之影響（褐化度）

成熟度	溫度 (℃)	日數 4	日數 8	日數 16
低熟度	10	0.0[b]	0.0[b]	0.0[c]
低熟度	5	0.0[b]	0.0[b]	0.0[c]
低熟度	0	0.0[b]	0.0[b]	4.6[ab]
中熟度	10	0.0[b]	0.0[b]	0.0[c]
中熟度	5	0.4[ab]	4.0[a]	2.6[b]
中熟度	0	1.4[a]	5.6[a]	5.4[a]
高熟度	5	0.4[ab]	4.0[a]	4.4[ab]
高熟度	0	0.4[ab]	5.2[a]	5.6[a]

平均褐化度＝（1／6面積發生褐化果實數*1）＋（2／6面積發生褐化果實數*2）＋（3／6面積發生褐化果實數*3）（4／6面積發生褐化果實數*4）＋（5／6面積發生褐化果實數*5）＋（6／6面積發生褐化果實數*6）除以果實總數。

八、結論：

利用高接之方式早期了解實生後代之果實品質、特性，及早進行初選及複選之工作，縮短了育種之年限。利用此一方式，初步已選拔出SH-078、SH-029、SH-085、及HC-015進行區域試作，而後期以優良選系依自然授粉方式培育之第二代實生苗中，則亦選拔出 NH-124-30、SH-078-15、及SH-078-78等株系初步認定其品質頗佳，目前也在農戶之果園中高接觀察，希望能有更好的品系能隨後選出。

此外，近幾年來豐水及幸水等褐皮梨在國內市場亦逐漸建立其市場，可見高品質之褐皮梨也逐漸爲消費市場所接受，且褐皮梨在栽培管理上較青皮梨容易，兼具有省工之特性，因此利用高接幸水、豐水之果園與雜交品系作第二次雜交之工作亦在進行當中，以進一步改良褐皮品系之缺點。

綜觀整個平地梨未來之育種方向，概括而言，抱括有：

1.選育早熟與晚熟質優耐貯藏品種。

2.選育適合密植矮化豐產的品種或矮化砧。

3.選育低需冷性的品種。

4.選育抗病優良品種。

5.選育適合省工栽培的品種。

本省低海拔地區能經濟栽培的品種一直侷限於橫山梨，缺乏品質較優良之品種，因此本所經由雜交選育之低需冷性品系，在中低海拔地區穩定生產，不但能改善橫山梨品質上之缺點，且不同品種間產期的差異，亦可達到產期分散之目的。此外新品系之選育除了針對品種對本省氣候型態的適應性之外，褐皮梨系及耐抗病虫性選拔更是未來工作的重點。因爲褐皮梨之管理較青皮梨容易，且褐皮梨在栽培上可以不套袋生產，果實糖度、風味都可以提高，減少套袋之大量勞力，不但降低生產成本，亦可減少栽培上對農村勞力之依賴。

九、參考文獻

1. 倪正柱 李信芳 1978 新世紀梨果芽低溫需求量之研究 臺灣農業 P.43-45

2. 徐信次 1985 低海拔梨之育種 果樹產期調節專刊 臺中區農業改良場特刊第一號 P.45-51

3. 曾逢星 1985 落葉果樹栽培管理 台灣省山地農牧局

4. 溫英杰，徐信次，林學正，呂明雄，蔣明南 1988 低海拔桃品種改良初報 中華農業研究

5.A.S.Stancevic, M.S.Bulatovic, A.R.Mutaporic, 1977. Inheritance of some important properties in the progeny of two pear families. Acta Horticulturae 69. P.77-81

6.A.Terpo, J.Nyeki, E.Dibuz, 1977. The role of pear crop's characteristics in the pyrus genus system. Acta Horticulturae 69 P.83-85

7.Briggs, F.N. and P.F.Knowles, 1967. Introduction of Plant Breeding. Reinhold Publishing Corporation.

8.F. Denardi and L.F.Hough. 1987. Apple Breeding in Brazil. HortScinence. Vol. 22(6) P.1231-1233

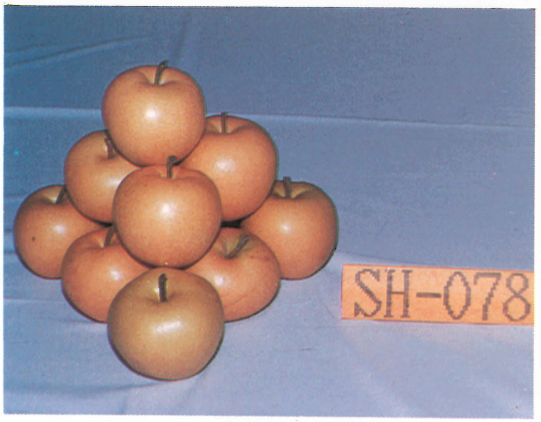
9.Janick. J. and J.N. Moore, 1975. Advances in Fruit Breeding. Purdue Univ. Press.

10.Jose Ignacio del Real Laborde. 1987. Estimating Chill Units at low Latitudes. HortScience Vol. 22(6) P. 1277-1231

11.Moore, J.N. and J. Janick, 1983. Methods in Fruit Breeding. Purdue Univ.Press.

12.T. van der Zwet 1977 ROLE OF BREEDING IN IMPROVING PEAR PRODUCTION. Acta Horticulturae 69： 87-95





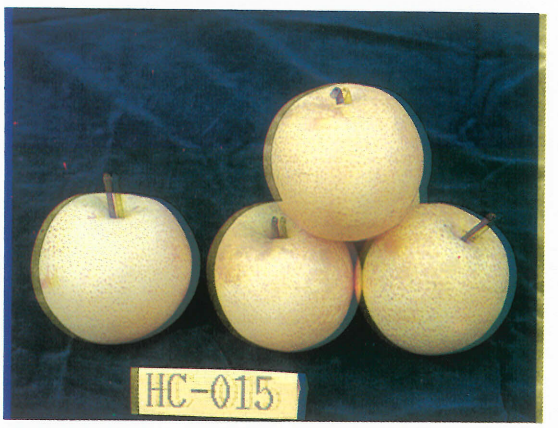


2
1 3

照片一：“台農１號”梨（明福梨）之果實外觀
照片二：“台農１號”梨（明福梨）果實著果情形
照片三：雜交選系 SH－085之果實外觀







4

5 | 6

照片四：雜交選系 SH－085 在樹上之著果情形（海拔 700 公尺）
照片五：雜交選系 HN－090 之果實外觀
照片六：雜交選系 HC－015 之果實外觀