

草莓新品種「桃園二號」育種研究

李憲明 李聯興 倪萬丁

摘 要

爲育成適應本省氣候環境，株型直立，果實碩大、鮮紅亮麗、硬實且糖度高，早期產量與總產量高之早生品種，75年春季以Sequoia爲母本，久能早生爲父本，進行人工雜交授粉，選育優良單株76-18，歷經系統、品系與區域試驗，於82年3月26日命名爲「桃園二號」，商業名稱爲「艷紅」。

本品種夏季育苗容易、幼苗繁殖倍數高，植株直立，葉面積大，生育旺盛，開花結果期與桃園一號相近，屬早生品種，種子少、花柱短、果實碩大，無縱溝，外觀光滑亮麗，糖度與硬度中等，果實貯藏性佳，早期產量與總產量高；葉片老化速度慢，減少摘葉次數，耐霜性強，果實較桃園一號耐疫病，而對白粉病、灰黴病、葉芽線蟲、蟎類與薊馬等耐性則與桃園一號差異不顯著。

前 言

栽培種草莓(*Fragaria x ananassa* Duch.)爲*F.chiloensis*與*F.virginiana*之雜交種，係八倍體(16.28.30)。爲溫帶地區生產之重要小果類之一，營養價值高，有「活的維他命C 結晶」之稱，可供鮮食與加工，用途甚廣。

歐、美及日本等先進國家，早期即致力於草莓育種的研究，每個草莓栽培區均有其特定的栽培品種，而且，新品種陸續推出，本省由於栽培歷史短，面積小，研究人員少且經費短絀，因此，著重於引種工作，至於育種研究則始於民國58年，其間或有間斷，績效不彰，直至民國79年始有「桃園一號」命名(1)。

民國74年桃園一號選育之初，即發現株型披狀，葉片下果實著色不良，病蟲害防治效率不佳，因此，需以激勃素噴灑植株，促使葉柄與花梗伸長，以克服該品種缺點，結果又衍生因施用激勃素不當，導致果實變軟、不耐貯運之問題，有鑑於此，75年春即選Sequoia與久能早生爲雜交親本，朝植株直立型，果實碩大，早生，品質優良，早期產量與總產量高等性狀進行選拔，其中優良單株76-18，歷經系統、品系與區域試驗，表現優異，脫穎而出，82年3月26日經命名審查委員審議，一致通過，命名爲「桃園二號」，商業名稱爲「艷紅」，成爲本省第一個經由雜交育成的新品種。

材料與方法

一親本：母本為Sequoia，父本為久能早生(親本特性請參閱附錄一)

二播種介質：Tera-lite

三育苗介質：根基旺3號

四試驗處理：畦長4m，畦寬(含畦溝)1.2m，小區面積 $4\text{m} \times 1.2\text{m} = 4.8\text{m}^2$ ，雙行植，行株距35cm $\times$ 30cm，每小區種植24株。逢機完全區集設計，品系試驗第一年不設重複、第二年為三重複，區域試驗均為四重複。

五育種流程：自75年春季人工雜交授粉開始至82年度結束，實施情形如表一所示。

六調查記載項目：

(一)植株性狀：

- 1.株高：二月下旬～三月上旬調查五株植株高度。
- 2.株寬：二月下旬～三月上旬調查五株植株寬度。
- 3.葉：二月下旬～三月上旬調查五株植株三片小葉已完全展開之葉數，以及五片成熟葉片之中間小葉面積，以Li-COR Li-3000葉面積測定。

(二)開花始期：第五株植株開花之日為開花始期。

(三)果實特性：

- 1.採收始期
- 2.糖度：以數字型糖度曲折計測定，每小區測定五個果實。
- 3.硬度：以FT011穿透式果實硬度計測定，穿頭為0.8cm，每小區測定五個果實。

(四)產量：

- 1.果實數：5公克以上為鮮果，以下為加工果，調查各級果實數。
- 2.果實重量：分級方法同1，調查各級果實重量。
- 3.平均果重：果實重量 $\div$ 果實數。
- 4.早期產量：二月底以前之果實產量。
- 5.總產量：全期之果實產量。

表1. 新品種「桃園二號」育種實施情形

Table 1. Breeding procedures and materials of new strawberry variety Taoyuan No.2.

試驗別 Trial	年期 Season	地點 Location	定植日期 Planting date	供試材料 Materials	對照品種 Check varieties
人工雜交 Hybridization	1986春天 1986.Spring	新屋 Hsinwu	—	♀ Sequoia ♂ 久能早生 Kunowase	—
實生苗單株 選拔 Selection of Seedling	1986~'87	新屋 Hsinwu	9月下旬~10月上旬 Late Sept.~Early Oct.	2592 Seedlings	春香 Harunoka
系統選拔 Selection of Line	1987~'88	新屋 Hsinwu	10月8日 Oct. 8	69 Lines	春香 Harunoka
品系試驗 Strain Test	1988~'89	新屋 Hsinwu	9月29日 Sept. 29	18 Strains	春香 Harunoka
	1989~'90	新屋 Hsinwu	9月23日 Sept. 23	18 Strains	春香、桃園一號 Harunoka、T. Y. No. 1
		大湖 Tahu	9月28日 Sept. 28	18 Strains	春香、桃園一號 Harunoka、T. Y. No. 1
區域試驗 Regional Test	1990~'91	新屋 Hsinwu	9月21日 Sept. 21	桃園二號(76-18)、73-33 愛貝利、久能早生、春香	春香、久能早生、桃園一號 Harunoka、Kunowase
		關西 Kwanhsi	9月21日 Sept. 21	桃園一號 TY.No.2(76-18)、73-33	T. Y. No. 1
		大湖 Tahu	9月17日 Sept. 17	Ayeberry、Kunowase	
				Harunoka and T. Y. No. 1	
	1991~'92	新屋 Hsinwu	9月27日 Sept. 27	桃園二號、愛貝利、久能早生	春香(一般苗)、久能早生
		關西 Kwanhsi	9月26日 Sept. 26	春香(一般苗與組織培養苗)	桃園一號
		大湖 Tahu	9月17日 Sept. 17	桃園一號	Harunoka(Normal)
				T. Y. No. 2、Ayeberry、Kunowase	Kunowase、T. Y. No. 1
				Harunoka(Normal and T. C. runner-plant)、T. Y. No. 1	
	1992~'93	新屋 Hsinwu	9月18日 Sept. 18	桃園二號、76-123、77-18、77-39	Sequoia、久能早生
		關西 Kwanhsi	9月23日 Sept. 23	Sequoia、久能早生、春香、	春香、桃園一號
		大湖 Tahu	9月30日 Sept. 30	桃園一號	
				T. Y. No. 2、76-123、77-18、77-39	Sequoia、Kunowase
栽植密度試驗 Spacing Test	1992~'93			Sequoia、Kunowase、Harunoka	Harunoka、T. Y. No. 1
		新屋 Hsinwu	9月16日 Sept. 16	桃園二號、桃園一號 T. Y. No. 2、T. Y. No. 1	桃園一號 T. Y. No. 1

結 果

一、單株選拔

75年春季進行人工雜交授粉，計有47個組合，培育2592株實生苗，75年9月下旬~10月上旬定植，Sequoia × 久能早生組合，計定植96株，75年12月9日淘汰開花期晚、生育不良之植株83株，入選13株；76年3月23日再視其結果情形，果實性狀，罹病蟲害(尤其蟻類為害)情形，選優汰劣，計入選8株，分

別編號為76-18~25，本品種即為其中一個單株76-18；該年期共選拔131個優良單株，選拔率為5.05%，而該組合入選率為8.33%。入選優良單株培育幼苗，以供77年度系統選拔之材料。

二、系統選拔

76年度入選之131個單株，經夏季育苗期高溫自然淘汰結果，凡生育不良，幼苗繁殖率低者均予以淘汰，結果僅保留69個系統參與系統選拔，76年10月8日定植，經77年1月27日及3月31日兩次選拔結果，計入選19個系統，選拔率為27.54%。

三、品系試驗與區域試驗

(一)植株生育：歷年來各試驗區調查之平均值列如表2，茲分述如下：

- 1.株高：五個參試品種中以春香植株最高，桃園二號與其父本久能早生相差不大，比母本Sequoia及目前推廣品種桃園一號為高，顯示本品種較為直立性。
- 2.株寬：植株寬幅五個品種均超過30公分，差異不大。
- 3.葉：久能早生葉片雖多，但其葉面積則較小，桃園一號與春香兩品種，葉面積雖大，但葉數較少，Sequoia與桃園二號兩品種不但葉數多且葉面積大，尤其桃園二號葉面積居五個品種之冠。

綜觀各種植株生育性狀，桃園二號植株較為直立，生育亦較為旺盛，對光合作用及產量應有提高之效果。

(二)開花始期：開花始期以春香及久能早生兩品種較早，桃園一號及二號約遲一週始達開花始期，而Sequoia則更晚開花，殆因其為晚生品種，桃園二號開花期稍遲，可能係受其母本Sequoia之遺傳所致。

(三)採收始期：五個品種中除Sequoia晚開花晚採收外，其餘四個品種均自11月中旬即開始採收果實，均屬早生品種。

表2.新品種「桃園二號」與對照品種植株生育、開花始期與採收始期比較

Table 2. Comparison of plant characteristics、blooming and harvesting among new strawberry variety Taoyuan No.2 and check varieties

品種 Variety	株高 Plant height (cm)	株寬 Plant width (cm)	葉數 Leaf no.	中間小葉面積 Area of mid-leaflet (cm ²)	開花始期 Beginning of blooming	採收始期 Beginning of harvesting
桃園二號 T.Y.No.2	12.9	32.3	20.4	25.9	11/5~11/26	11/16~12/24
桃園一號 T.Y.No.1	11.0	31.2	15.8	24.7	11/5~11/26	11/16~12/24
春香 Harunoka	13.4	32.9	16.7	24.7	10/28~11/21	11/16~12/24
久能早生 Kunowase	13.0	32.2	24.0	21.3	10/28~11/21	11/16~12/24
Sequoia	10.2	30.6	22.1	24.5	12/1~12/14	12/28~1/9

四、種子特性

草莓果實上種子多寡，以及有無縱溝，將會影響果實外觀之鮮亮度，以及口感，另外，種子上之花柱對口感亦有影響。根據表3調查結果，桃園二號各級果實上之種子數較少，花柱較短，因此外觀光滑亮麗，食之口感極佳，品質遠勝其他三個品種。

(五)果實貯藏力

貯藏力試驗於82年3月1日至8日進行，3月1日(下雨)由大湖鄉取樣，3月3日由本場設施內及大湖鄉取樣，以單層包裝紙盒包裝，果實腐爛率如表4所示，室溫放置一天時，桃園二號與桃園一號兩品種果

實均完好新鮮，但放置二天時，已經開始腐爛，比率以桃園一號較高，放置三天後腐爛率已達三分之一，完全無商品價值。若以5°C冷藏時，雖冷藏三天，果實腐爛率仍然很低，惟其萼片略呈萎凋，光澤較差，但仍保有商品價值，貯藏五天時，腐爛率尚未超過2%，惜商品價值稍低，由本試驗測定結果，草莓在無冷藏設備情況下銷售，最多可維持二天，若有冷藏設備者，維持三天尚無問題；桃園二號與桃園一號兩品種間貯藏力無論室溫或5°C冷藏差異不大。

表3. 草莓品種間種子特性比較

Table 3. Seed characteristics among new strawberry variety Taoyuan No.2 and check varieties

品種 Variety	種子數 No. of seed (no./berry)				花柱長度 Length of style (mm)
	大果 Large berry	中果 Medium berry	小果 Small berry	平均 Mean	
桃園二號 T.Y.No.2	321.6	197.0	132.0	211.9	0.99
桃園一號 T.Y.No.1	338.4	211.6	163.4	231.3	1.16
春香 Harunoka	355.0	207.3	136.4	226.5	1.14
久能早生 Kunowase	343.8	176.7	131.0	207.1	1.19

*大果係特級果與一級果5果平均數，中果係二級果10果平均數，小果係三級果5果平均數，平均種子數係20果平均數。

*Seed number of large berry is mean of 5 berries of special and I grade. Medium berry is mean of 10 berries of II grade. Small berry is mean of 5 berries of III grade.

表4. 桃園二號與桃園一號果實貯藏力比較

Table 4. Percentage of decay for strawberry varieties Taoyuan No.2 and No.1 under storage conditions

(%)

品 種 Variety	室溫* Room temperature			5°C		
	1天 1day	2天 2days	3天 3days	1天 1day	3天 3days	5天 5days
桃園二號 T.Y.No.2	0	2.90	34.65	0	0.41	0.86
桃園一號 T.Y.No.1	0	5.00	33.80	0	0.44	1.24

*16.2~20°C

(六) 果實產量與特性

果實產量試驗於民國77年開始，品系試驗兩年，地點為新屋鄉及大湖鄉，民國79年開始區域試驗三年，地點為新屋鄉、關西鎮與大湖鄉三處，茲將果實產量與特性等以地點別分述如下：

1. 新屋試區：五年試驗結果如表5所示。

表5.新品種「桃園二號」與對照品種果實特性及產量比較(新屋)

Table 5. Comparison of berry characteristics and yield among new strawberry variety Taoyuan No.2 and check varieties at Hsinwu.

年 期 Season	品 種 Variety	10公畝產量 Yield (kg/10a)		平均果重 Fruit wt. (g)			鮮果比率 (%)	糖度 (°Brix)	硬度 (kg/cm ²)
		早期 Early	全期 Total	早期 Early	全期 Total	鮮果 Fresh berry			
1988~'89	桃園二號 T.Y.No.2	—	534.2	—	9.46	12.11	88.81	9.16	—
	春香 Harunoka	—	209.8	—	6.22	9.29	76.57	9.76	—
1989~'90	桃園二號 T.Y.No.2	—	505.2 ^a	—	7.88	9.93	87.76	7.35 ^b	—
	桃園一號 T.Y.No.1	—	407.4 ^a	—	7.18	8.57	88.36	9.27 ^a	—
	春香 Harunoka	—	493.6 ^a	—	5.74	7.32	79.66	9.52 ^a	—
1990~'91	桃園二號 T.Y.No.2	—	199.1	—	9.08	11.98	85.64	7.85	1.22
	桃園一號 T.Y.No.1	—	167.5	—	6.74	8.91	70.57	8.76	1.22
	春香 Harunoka	—	174.7	—	4.42	7.85	40.91	7.70	1.12
	久能早生 Kunowase	—	281.8	—	7.48	10.56	77.58	6.06	1.60
1991~'92	桃園二號 T.Y.No.2	348.6 ^b	781.1 ^a	8.33	8.10	9.95	88.67	6.33 ^b	0.95 ^a
	桃園一號 T.Y.No.1	381.9 ^a	819.1 ^a	7.13	6.99	9.01	82.25	8.20 ^a	0.99 ^a
	春香 Harunoka	235.5 ^c	577.2 ^b	5.26	5.35	7.30	74.73	8.41 ^a	0.78 ^b
	久能早生 Kunowase	249.2 ^c	716.0 ^a	8.76	8.69	10.46	91.12	5.40 ^b	0.98 ^a
1992~'93	桃園二號 T.Y.No.2	545.9 ^a	963.2 ^a	9.59	8.23	10.37	88.10	7.85 ^b	0.31 ^b
	桃園一號 T.Y.No.1	477.8 ^a	945.6 ^a	8.63	8.33	9.82	89.84	9.45 ^a	0.34 ^b
	春香 Harunoka	162.7 ^b	342.7 ^b	6.56	6.52	8.24	83.92	9.53 ^a	0.24 ^c
	久能早生 Kunowase	220.1 ^b	466.6 ^b	10.62	10.06	11.38	94.88	7.45 ^b	0.42 ^a
	Sequoia	169.3 ^b	427.4 ^b	8.88	9.01	10.26	93.02	7.25 ^b	0.34 ^b

(1)產量：二月底以前之早期產量以桃園二號及一號兩品種較高，久能早生次之，春香及Sequoia兩品種產量較低；全期總產量以桃園二號最高，桃園一號次之，久能早生與春香又次之，Sequoia產量亦低。

(2)平均果重：無論早期、全期或鮮果等平均果重，均以桃園二號與久能早生最重，果實碩大，桃園一號居次，春香果實最小，而Sequoia平均果重與桃園二號相近，果實碩大。

(3)鮮果比率：除春香品種外，其他四個品種之鮮果比率達八成以上，比率高，對收益之提高甚有助

益，而春香因果實較小，故其鮮果比率較低。

(4)糖度：果實糖度以春香最高，桃園一號居次，桃園二號糖度中等，而久能早生與Sequoia 兩親本糖度均較低。

(5)硬度：五個參試品種中，久能早生果實最為硬實，桃園一號與Sequoia兩品種次之，桃園二號又次之，春香果實最軟。

2. 關西試區：自80年度至82年度三年試驗結果如表6所示。

(1)產量：早期產量以桃園二號及桃園一號兩品種最高，春香與久能早生順次之，Sequoia產量最低。總產量則以桃園二號最高，桃園一號次之，春香又次之，Sequoia產量最低。

(2)平均果重：以桃園二號果實最碩大，久能早生及桃園一號順次之，Sequoia又次之，春香平均單果最輕。

(3)鮮果比率：春香品種因果實較小，故鮮果比率較低，其餘四個品種鮮果約近九成或以上，比率較高。

(4)糖度：春香及桃園一號兩品種果實糖度高，桃園二號、Sequoia與久能早生等三品種則較低。

(5)硬度：果實硬度以久能早生最硬，桃園一號與Sequoia兩品種居次，桃園二號果實稍軟，而春香果實硬度又更低。

表6. 新品種「桃園二號」與對照品種果實特性及產量比較(關西)

Table 6. Comparison of berry characteristics and yield among new strawberry variety Taoyuan No.2 and check varieties at kwanhsi.

年 期 Season	品 種 Variety	10公畝產量 Yield (kg/10a)		平均果重 Fruit wt. (g)			鮮果比率 (%)	糖度 (°Brix)	硬度 (kg/cm ²)
		早期 Early	全期 Total	早期 Early	全期 Total	鮮果 Fresh berry			
1990~'91	桃園二號 T.Y.No.2	185.5 ^b	365.6 ^a	8.83	7.67	10.37	81.92	7.44 ^b	1.93 ^b
	桃園一號 T.Y.No.1	189.6 ^{ab}	367.0 ^a	9.47	8.01	10.10	83.78	9.15 ^a	2.04 ^a
	春香 Harunoka	127.3 ^c	259.4 ^b	7.18	6.10	8.37	72.63	8.88 ^a	1.48 ^c
	久能早生 Kunowase	218.8 ^a	412.6 ^a	9.71	8.38	10.75	85.57	6.60 ^c	2.30 ^a
1991~'92	桃園二號 T.Y.No.2	708.5 ^a	1,283.8 ^a	12.38	9.23	11.71	88.25	9.27 ^a	0.73 ^b
	桃園一號 T.Y.No.1	636.0 ^{ab}	1,049.6 ^b	10.61	9.23	10.69	92.04	9.23 ^a	0.81 ^{ab}
	春香 Harunoka	523.5 ^b	925.1 ^b	8.30	6.63	8.54	82.87	9.49 ^a	0.50 ^c
	久能早生 Kunowase	353.5 ^c	695.6 ^c	9.72	8.37	9.75	91.74	7.42 ^b	0.86 ^a
1992~'93	桃園二號 T.Y.No.2	553.2 ^{ab}	668.2 ^a	9.60	8.81	11.00	89.85	8.84 ^{bc}	0.40 ^b
	桃園一號 T.Y.No.1	581.9 ^a	706.4 ^a	9.08	8.43	10.00	90.20	10.77 ^a	0.48 ^a
	春香 Harunoka	454.9 ^{ab}	616.6 ^{ab}	7.59	6.79	8.59	84.47	10.75 ^a	0.31 ^c
	久能早生 Kunowase	374.0 ^b	509.5 ^b	10.26	8.97	10.50	92.27	9.39 ^b	0.51 ^a
	Sequoia	98.4 ^c	113.2 ^c	8.80	8.53	9.79	92.27	8.37 ^c	0.47 ^{ab}

3. 大湖試區

- (1)產量：早期產量以桃園一號最高，久能早生與春香居次，Sequoia產量最低，而桃園二號第一年區域試驗時產量最低，但以後兩年則逐年提高，甚且超越久能早生之產量。總產量方面以桃園一號較高，而久能早生82年度產量顯著下降，產量表現不穩定，桃園二號總產量稍低於桃園一號，不過，卻逐年提高單位面積產量，尤其第三年區域試驗，即82年度之產量已凌駕其餘四個品種，表現優越，Sequoia產量最低。
- (2)平均果重：無論早期、全期或鮮果之平均果重，均以桃園二號最重，果實最大，其次為久能早生、桃園一號，春香果實較小，平均果重較輕，而Sequoia平均果重僅次於桃園二號，果實亦甚碩大。
- (3)鮮果比率：本試區五個品種之鮮果比率均甚高，達90%以上，尤其桃園二號四年成績均超越95

表7. 新品種「桃園二號」與對照品種果實特性及產量比較(大湖)

Table 7. Comparison of berry characteristics and yield among new strawberry variety Taoyuan No.2 and check varieties at Tahu.

年 期 Season	品 種 Variety	10公畝產量 Yield (kg/10a)		平均果重 Fruit wt. (g)			鮮果比率 (%)	糖度 (°Brix)	硬度 (kg/cm ²)
		早期 Early	全期 Total	早期 Early	全期 Total	鮮果 Fresh berry			
1989~'90	桃園二號 T.Y.No.2	—	709.4 ^{ab}	—	12.42	12.42	100.00	8.16 ^b	—
	桃園一號 T.Y.No.1	—	902.3 ^a	—	11.32	11.65	98.69	9.53 ^a	—
	春香 Harunoka	—	601.5 ^b	—	9.68	9.84	98.99	8.52 ^b	—
1990~'91	桃園二號 T.Y.No.2	792.3 ^c	2,105.9 ^c	13.01	15.16	16.79	95.36	8.30 ^c	1.00 ^b
	桃園一號 T.Y.No.1	1,451.0 ^a	2,694.4 ^b	13.30	12.87	14.99	91.78	9.09 ^b	1.22 ^a
	春香 Harunoka	1,116.5 ^b	2,093.0 ^c	10.28	10.04	12.08	86.64	9.67 ^a	1.02 ^b
	久能早生 Kunowase	1,463.6 ^a	3,063.6 ^a	13.74	13.60	15.40	93.59	9.43 ^{ab}	1.21 ^a
1991~'92	桃園二號 T.Y.No.2	1,730.9 ^c	2,672.9 ^c	18.70	16.29	18.56	95.18	8.15 ^a	0.57 ^a
	桃園一號 T.Y.No.1	2,538.5 ^a	3,366.0 ^a	17.76	15.66	17.29	95.91	8.05 ^a	0.56 ^a
	春香 Harunoka	1,882.9 ^c	2,508.3 ^c	12.47	11.54	12.80	93.79	8.91 ^a	0.54 ^a
	久能早生 Kunowase	2,251.1 ^b	3,160.7 ^b	19.10	16.09	17.97	95.75	7.11 ^b	0.56 ^a
1992~'93	桃園二號 T.Y.No.2	1,966.2 ^b	3,153.9 ^a	20.97	16.67	18.53	96.03	9.96 ^b	0.36 ^b
	桃園一號 T.Y.No.1	2,165.1 ^a	3,151.6 ^a	16.56	13.74	14.81	96.20	10.25 ^b	0.44 ^a
	春香 Harunoka	1,991.6 ^b	2,915.3 ^b	13.58	12.08	13.26	94.61	11.00 ^a	0.31 ^b
	久能早生 Kunowase	1,601.2 ^c	2,407.4 ^c	18.15	14.60	15.85	96.43	11.25 ^a	0.37 ^b
	Sequoia	928.3 ^d	1,705.8 ^d	20.85	14.74	16.70	94.74	9.50 ^b	0.35 ^b

%，比新屋及關西兩試區高。

(4)糖度：桃園一號及春香兩品種糖度較高，久能早生表現不一致，忽高忽低，桃園二號果實糖度中等，Sequoia之糖度亦屬中等。

(5)硬度：桃園一號與久能早生果實較硬實，春香則較軟，桃園二號與Sequoia兩品種則屬中等硬實。

4.產量指數：茲以四個對照品種之產量為指數100時，桃園二號與其比較之結果列如表8，於新屋及關西兩試區，無論早期或總產量，桃園二號表現優於所有對照品種，然大湖試區，初期產量較低，早期產量僅桃園一號之五～七成左右，總產量約八成而已，不過，其產量逐年提高，於82年度時總產量即已超越所有品種，表現出其高產潛能。

表8.新品種「桃園二號」對親本及對照品種產量指數比較

Table 8. The yield index of new strawberry variety Taoyuan No.2 compared to parents and check varieties.

產 量 Yield	對照品種 Check variety	年期 Season	地點 Location		
			新屋 Hsinwu	關西 Kwanhsi	大湖 Tahu
早期產量 Early stage	桃園一號 T.Y.No.1	1990~'91	—	97.82	54.61
		1991~'92	91.28	111.39	68.19
		1992~'93	114.25	95.07	90.81
	春香 Harunoka	1990~'91	—	145.71	70.96
		1991~'92	148.03	135.33	91.93
		1992~'93	335.53	121.58	98.72
	久能早生 Kunowase	1990~'91	—	84.78	54.13
		1991~'92	139.87	200.39	76.89
		1992~'93	248.02	147.91	122.80
	Sequoia	1992~'93	322.45	562.20	211.81
總產量 Total yield	桃園一號 T.Y.No.1	1989~'90	124.01	—	78.62
		1990~'91	118.87	99.61	78.16
		1991~'92	95.36	122.31	79.41
		1992~'93	101.86	94.59	100.07
	春香 Harunoka	1988~'89	254.62	—	—
		1989~'90	102.35	—	117.93
		1990~'91	113.95	140.95	100.62
		1991~'92	135.33	138.77	106.56
		1992~'93	281.05	108.36	108.18
	久能早生 Kunowase	1990~'91	70.65	88.61	68.74
		1991~'92	109.09	184.56	84.57
		1992~'93	206.42	131.15	131.01
	Sequoia	1992~'93	225.36	590.40	184.89

(四)其他特性

1. 耐霜性：82年元月29～31日寒流侵襲本省，大湖鄉普遍下霜，致草莓桃園一號發生嚴重霜害，葉片變紫紅色，2月4日調查桃園二號試作區霜害情形，僅4.87%發生輕微霜害，而桃園一號竟高達31.87%，且霜害程度嚴重，顯示桃園二號較具耐霜特性。
2. 葉片老化速度：82年度桃園二號試作期間顯示，該品種摘葉次數較桃園一號少1～2次，蘊含其葉片老化速度較慢，對產量之提高應有促進效果，並且可以降低田間管理生產成本。
3. 幼苗繁殖倍數：經數年來觀察，桃園二號夏季育苗容易，故其繁殖倍數較桃園一號為高。
4. 採果期間：桃園一號自三月份以後，果實小，鮮果比率低，而桃園二號則中～大果比率高，可延長採果期間，對觀光草莓園頗有助益。
5. 果實縱溝：桃園一號特級品鮮果經常有縱溝發生，尤其扇型果其縱溝更深，種子聚集於該處，影響外觀亮麗度，降低品質，然而，桃園二號特級品鮮果比率雖然很高，不過扇型果比率卻很低，縱使有縱溝亦不明顯，故果實光滑亮麗，外觀極佳。

四試作

為期瞭解桃園二號大面積栽培情形，82年度特選定大湖鄉東興村許明興試驗農戶進行試作栽培，於81年9月30日定植，以桃園一號為對照；果實自11月27日開始採收，82年4月15日結束，試作結果如表9所示。

11月及12月份產量及產值以桃園一號較高，但平均單價以桃園二號較高，元月份以後桃園二號之一期花及二期花果實，相繼於元月份及二月份採收，進入盛產期，無論果實品質或產量均優於桃園一號，特級品每公斤單價亦較桃園一號高4～5元，因此，桃園二號早期產量每十公畝高達2,506公斤，比桃園一號1,788公斤，增加718公斤，毛收益236,870元，亦比桃園一號158,967元增加77,894元。

3月份以後果實較小，特級品及一級品鮮果比率下降，而二級品、三級品鮮果及加工果比率增加，故平均單價亦逐月下降，惟單月份產量與收益仍以桃園二號為高；全期總產量與收益，桃園二號為3,973.8公斤、305,665.0元，比桃園一號2,814.0公斤、205,240.4元，分別增加1,159.8公斤及100,424.6元。

五栽植密度試驗

桃園二號植株較為直立性，與推廣品種桃園一號株型披狀，差異相當明顯，以目前推廣之株距30公分，是否適宜，有待檢討，因此，於新屋鄉本場進行試驗，採裂區設計，以桃園二號及桃園一號為主處理，株距20公分、25公分及30公分為副處理，四重複，81年9月16日定植。

植株生育調查結果如表10所示，株高方面，品種間與株距間均差異不顯著，株寬方面，桃園二號顯著小於桃園一號，但株距間則差異不顯著，葉數以桃園二號較少，株距小者其葉數亦較少，果實糖度以桃園一號較高，兩品種差異顯著。

產量調查結果如表10及11所示，早期產量以桃園二號較高，惟與桃園一號差異不顯著，株距較小之處理其產量較高，且差異顯著；總產量亦呈相同的結果，惟差異不顯著；再依據表11統計結果，桃園二號以株距25cm處理，無論早期產量或總產量均高於其他兩株距處理，顯示株距25cm為最適栽植株距，桃園一號雖以株距小者產量較高，但因葉數多且植株寬而密集，葉片下之果實日照差，著色不良，降低商品價值，故命名推廣後仍推荐株距30cm，以確保果實品質。

Table 9. The yield and gross income of new strawberry variety Taoyuan No.2 and Taoyuan No.1 (kg · NT\$/10a)

月份 Month	等級 Grade	桃園二號 T.Y.No.2					桃園一號 T.Y.No.1				
		產量 Yield (kg)	百分比 Percentage (%)	單價 Price (NT\$/kg)	毛收益 Gross income (NT\$)	百分比 Percentage (%)	產量 Yield (kg)	百分比 Percentage (%)	單價 Price (NT\$/kg)	毛收益 Gross income (NT\$)	百分比 Percentage (%)
1992	特 Special	0.1	100	160	10.1	100	1.5	100	160	242.7	100
Nov.	Ⅰ										
	Ⅱ										
	加工 Processing										
	小計 Total	0.1		160	10.1		1.5		160	242.7	
Dec.	特 Special	370.0	94.48	160-115	45,149.9	96.00	426.9	68.46	160-115	47,133.8	72.44
	Ⅰ	21.6	5.52	95-85	1,879.5	4.00	194.5	31.19	120-85	17,795.2	27.34
	Ⅱ						2.2	0.35	65	140.9	0.22
	加工 Processing	391.6		120.10	47,029.4		623.6		104.35	65,069.9	
	小計 Total	391.7			47,039.5		625.1			65,312.6	
1993	特 Special	483.6	62.11	125-90	56,130.5	74.95	250.5	43.78	120-90	27,826.5	56.60
	Ⅰ	183.6	23.58	80-62	13,855.5	18.50	208.9	36.51	80-62	16,055.1	32.66
	Ⅱ	111.5	14.31	50-40	4,900.7	6.55	112.8	19.71	52-40	5,282.2	10.74
	加工 Processing										
	小計 Total	778.7		96.17	74,886.7		572.2		85.92	49,163.8	
Jan.	累計 Accu.	1,170.4			121,926.2		1,197.3			114,476.4	
	特 Special	940.6	70.41	120-97	95,858.4	83.40	308.4	52.21	115-83	30,883.2	69.41
	Ⅰ	220.8	16.53	80-50	13,682.0	11.90	155.0	26.24	80-50	9,623.2	21.63
	Ⅱ	126.9	9.50	50-30	4,405.8	3.83	89.4	15.14	50-30	3,187.0	7.16
	加工 Processing	47.6	3.56	23-20	998.3	0.87	37.9	6.41	23-20	797.8	1.80
Feb.	小計 Total	1,335.9		86.04	114,944.5		590.7		75.32	44,491.2	
	累計 Accu.	2,506.3		94.51	236,870.7		1,788.0		88.91	158,967.6	
	特 Special	369.5	38.10	105-45	28,191.5	53.95	272.6	41.80	100-45	19,573.8	56.86
	Ⅰ	266.3	27.46	70-35	14,809.3	28.34	185.4	28.43	70-35	9,524.0	27.67
	Ⅱ	188.3	19.42	36-27	5,945.4	11.38	105.2	16.13	36-27	3,266.1	9.49
Mar.	加工 Processing	62.2	6.41	22-20	1,338.5	2.56	32.5	4.98	22-20	699.2	2.03
	小計 Total	83.5	8.61	28-21	1,968.9	3.77	56.4	8.66	28-21	1,361.0	3.95
	累計 Accu.	969.8		53.88	52,253.6		652.1		52.79	34,424.1	
	合計 Total	3,476.1		83.17	289,124.3		2,440.1		79.26	193,391.7	
	特 Special	171.6	34.48	45-40	7,469.3	45.16	97.0	25.94	45-40	4,216.8	35.59
Apr.	Ⅰ	144.7	29.07	32-28	4,325.7	26.15	81.8	21.88	32-28	2,461.8	20.78
	Ⅱ										
	加工 Processing	181.4	36.45	28-25	4,745.7	28.69	195.1	52.18	28-25	5,170.1	43.63
	小計 Total	497.7		33.23	16,540.7		373.9		31.69	11,848.7	
	累計 Accu.	3,973.8		76.92	305,665.0		2,814.0		72.94	205,240.4	
總計 Total	特 Special	2,335.4	58.77		232,809.7	76.17	1,356.9	48.22		129,876.8	63.28
	Ⅰ	837.0	21.06		48,552.0	15.88	825.6	29.34		55,459.3	27.02
	Ⅱ	426.7	10.74		15,251.9	4.98	309.6	11.00		11,876.2	5.79
	加工 Processing	109.8	2.76		2,336.8	0.77	70.4	2.50		1,497.0	0.73
	合計 Total	264.9	6.67		6,714.6	2.20	251.5	8.94		6,531.1	3.18
	合計 Total	3,973.8		76.92	305,665.0		2,814.0		72.94	205,240.4	

表10.草莓新品種「桃園二號」與桃園一號栽植密度植株性狀與產量顯著性比較

Table 10. Comparison of plant characteristics and yield between new strawberry variety Taoyuan No.2 and Taoyuan No.1 in spacing test.

	處理 Treatment	株高 Plant height	株寬 Plant width	葉數 Leaf no.	糖度 Sugar content	早期產量 Early yield	總產量 Total yield
		(cm)	(cm)		(° Brix)	(kg/10a)	(kg/10a)
品種 Variety	桃園二號 T.Y.No.2	12.1 ^a	36.4 ^b	11.6 ^b	7.8 ^b	778.2 ^a	1,890.5 ^a
	桃園一號 T.Y.No.1	12.1 ^a	38.2 ^a	12.9 ^a	9.0 ^a	732.3 ^a	1,702.9 ^a
株距 Spacing	20cm	12.2 ^a	37.0 ^a	11.4 ^b	8.2 ^a	824.0 ^a	1,880.8 ^a
	25cm	12.2 ^a	36.6 ^a	12.6 ^{ab}	8.6 ^a	755.7 ^{ab}	1,837.8 ^a
	30cm	11.9 ^a	38.4 ^a	12.9 ^a	8.4 ^a	686.1 ^b	1,671.4 ^a

表11.草莓新品種「桃園二號」與桃園一號栽植密度產量比較

Table 11. The yield of new strawberry variety Taoyuan No.2 and Taoyuan No.1 in spacing test.

品種 Variety	株距 Spacing (cm)	早期產量 Early stage (kg/10a)				總產量 Total (kg/10a)			
		鮮果 Fresh	加工果 Processing	總產量 Total	指數 Index	鮮果 Fresh	加工果 Processing	總產量 Total	指數 Index
桃園二號 T.Y.No.2	20	652.9	97.9	750.8	114.52	1,607.8	301.4	1,909.2	121.78
	25	739.6	90.2	829.8	126.57	1,737.6	249.5	1,987.1	126.75
	30	651.8	64.7	716.5	109.29	1,535.2	239.9	1,775.1	113.23
桃園一號 T.Y.No.1	20	737.7	122.1	859.8	131.14	1,564.7	289.1	1,853.8	118.25
	25	562.3	119.3	681.6	103.96	1,561.9	475.1	2,037.0	129.94
	30	570.4	85.2	655.6	100.00	1,331.0	236.7	1,567.7	100.00

六.病蟲害調查

(一)疫病：82年元月15～21日大湖地區連續陰雨，草莓果實發生疫病，故於元月19～21日連續三天調查疫病發生率，結果如表12所示，桃園二號僅0.10%，而桃園一號則高達9.14%，顯示本新品種對疫病較具耐性，推測其原因可能係桃園二號植株較直立，通風性良好之故。

(二)白粉病：82年3月3日及8日於本場取樣調查白粉病結果，桃園二號果實罹病率為16.59%，桃園一號為19.14%，兩個品種對白粉病耐性較弱。

(三)灰黴病：82年3月3～5日於大湖調查灰黴病結果，桃園二號果實罹病率為4.78%，桃園一號為6.32%，發生輕微。

(四)葉芽線蟲：分田間與鉢植接種兩項調查，田間調查桃園一號為六個示範農戶之結果，桃園二號則調查試作區罹病情形，鉢植分81年10月假植於苗圃之小苗，及田間已經開花結果之結果株，每處理5盆，82年2月4日移植於9吋盆鉢，2月23日接種，3月25日檢查，罹病率如表13所示，田間調查結果，桃園二號尚無葉芽線蟲感染，而桃園一號則有2.21%罹病，鉢植接種小苗區，接種10隻處理之罹病率兩

品種均為20%，而接100隻區，桃園二號為20%，桃園一號高達40%，結果株部份，桃園一號接種者均達40%，而桃園二號僅接種100隻處理罹病20%，由此結果顯示，桃園二號罹病率較低，推測其原因，可能為本品種尚未大面積推廣，植株尚未被感染，仍然保持健康之故。

(ㄅ) 蟎：82年元～2月調查新屋鄉本場、關西鎮及大湖鄉三個區域試驗區發生情形，大湖試區發生極輕微，新屋及關西兩試區調查結果列如表14，以關西試區較嚴重，此仍因北二高興建，塵土覆於植株及畦面上，防治效果極差，故一直無法有效控制，根據調查結果，卵數目以桃園一號最多，若蟎數四個品種差異不大，成蟎亦差異不顯著。

(ㄆ) 薊馬：82年二月下旬及三月上旬兩次調查薊馬結果，每10朵花上平均薊馬數尚不到2隻，數量極少，此可能係氣溫低，薊馬繁殖活動力低之故。

表12. 草莓新品種桃園二號與桃園一號果實病害比較

Table 12. Percentage of berry diseases of new strawberry variety Taoyuan No.2 and Taoyuan No.1 (%)

品種 Variety	疫病 Phytophthora blight	白粉病 Powdery mildew	灰黴病 Gray mold rot
桃園二號 T.Y.No.2	0.10	16.59	4.78
桃園一號 T.Y.No.1	9.14	19.14	6.32

表13. 草莓新品種桃園二號與桃園一號葉芽線蟲罹病率比較

Table 13. Percentage of leaf-bud nematode of new strawberry variety Taoyuan No.2 and Taoyuan No.1. (%)

品種 Variety	田間 Field	鉢植 Pot					
		小苗 Runner-seedling			結果株 Fruiting plant		
		0隻	10隻	100隻	0隻	10隻	100隻
桃園二號 T.Y.No.2	0	0	20	20	0	0	20
桃園一號 T.Y.No.1	2.21	0	20	40	0	40	40

表14. 草莓新品種桃園二號與對照品種蟎類及薊馬為害比較

Table 14. Comparison of mite and thrips among new strawberry variety Taoyuan No.2 and check varieties.

品種 Variety	蟎 Mite			薊馬 Thrips
	卵 Egg	若蟎 Nymph	成蟎 Adult	
桃園二號 T.Y.No.2	82.7	17.0	12.8 ^a	1.50
桃園一號 T.Y.No.1	249.6	19.5	16.2 ^a	0.13
春香 Harunoka	61.9	18.2	14.1 ^a	1.25
久能早生 Kunowase	50.3	12.1	8.3 ^a	0.88

討 論

桃園二號於早期選拔時，除著重於開花期、果實性狀、產量及罹病蟲害等特性外，夏季育苗期耐熱性及幼苗繁殖率等性狀，亦均為篩選目標⁽¹⁹⁾，故本品種夏季育苗容易且繁殖幼苗倍數較桃園一號為高。

本品種與對照品種歷年來植株生育比較結果，株高與株寬兩特性品種間差異不大，葉數較久能早生少，但較桃園一號及春香為多，中間小葉面積較大，且比其父本久能早生大甚多；綜觀各種生育性狀，桃園二號植株較為直立，生育旺盛，對其提高產量應有顯著影響，Bedard 等人(1971)⁽⁸⁾與Hanaoka等(1964)⁽¹⁷⁾研究結果即可為佐證，故植株生育、葉數與葉面積等性狀應於早期選拔時即須列為篩選目標，以提高育種機率。

草莓開花期與果實成熟期具密切的相關性⁽³²⁾，且受母本之影響⁽¹⁵⁾，桃園二號之父本久能早生開花結果早，但其母本Sequoia則為晚生品種，故桃園二號受Sequoia影響開花稍遲於春香與久能早生，但與桃園一號約同時開花結果，亦屬早生品種。

桃園二號種子少、花柱短、大型果實無縱溝或不明顯，外觀光滑亮麗，品質佳，口感亦佳。

果實貯藏力測定結果，桃園二號與桃園一號兩品種間，無論室溫或5°C冷藏均差異不大，即在無冷藏設備情況下銷售，最多可維持二天，假使有冷藏設備，則維持三天仍可保持其新鮮度。

草莓果實可溶性固形物為數量遺傳，可是栽培品種間含量相當穩定，年度間雖有所變異，但同年度內品種間排列順序通常是相似的⁽³⁰⁾，本試驗於三個地點試驗多年之結果，春香及桃園一號果實糖度均較高，桃園二號及其親本較低，與前人研究結果相似，提高其糖度含量有待從肥培管理予以改進。果實硬度受發育期及成熟期之溫度、濕度影響^(24,26,27,28,30)。Morrow與Darrow(1941)⁽²⁵⁾指出果實軟的親本可將此狀轉移到子代，同時有許多因子亦會影響果實之硬度，桃園二號雖比春香硬實，但卻較桃園一號與久能早生為軟，此殆為受其母本Sequoia之遺傳，因在美國加州調查結果，Sequoia果實屬Soft級⁽²⁹⁾，於本省調查亦屬中等而已。Hansche等人(1968)⁽¹⁸⁾謂果實大小之遺傳率為20，果實大小與產量之相關係數為0.65，Bringhurst與Voth(1970)⁽¹²⁾認為果實大小之遺傳率很高，Sequoia與久能早生兩親本果實大，故桃園二號承其優良特性，歷年來平均果重均最重，果實碩大，為該品種獲得命名之重要性狀。

草莓對溫度與光照反應敏感，適應性狹窄，且產量可能由果數、果實大小、植株生育、抗病性等等性狀組合而成⁽¹⁶⁾，因此，大部份研究產量之報告會同時研究其他性狀之遺傳。果實產量遺傳率高、與果實大小、果實數及葉數有顯著之正相關^(17,18,22)。桃園二號於新屋與關西兩試區產量高，然於大湖試區早先表現中等，至82年度產量則躍居首位，尤其大面積試作時，更表現出優越特性，果實碩大、產量與收益遠遠超越桃園一號，此當與植株生育、果實大小以及其遺傳的適應性有關，本品種具有多種遺傳上之優良特性，將來必可順利推廣。

草莓栽植密度高或株距小，可提高果實產量^(2,3,4,6,7,9,10,11,13,14,20,21,23)，本品種無論早期產量或總產量均以株距25cm產量最高，日後將以此株距推廣農友，而有別於桃園一號株距30cm，以增加單位面積產量與收益。

桃園二號葉片老化速度較慢，減少摘葉次數，不但可降低生產成本，且對產量之提高有助益。耐霜性強，可降低果實採收期之寒害，不致影響果實產量與品質。

調查數種重要病蟲害結果，桃園二號因植株直立性，通風性良好，對疫病耐性較桃園一號為強，其他如白粉病、灰黴病、葉芽線蟲與薊馬等，本品種與桃園一號罹病蟲性差異不大，致於蟎類方面，雖然Sequoia對二點葉蟎具有耐性⁽³¹⁾，但因該性狀為部份顯性且受很多基因所控制⁽³⁰⁾，故桃園二號對蟎類之耐性仍然與其他對照品種無顯著差異。

品種特性

一、生育特性：

桃園二號植株生長勢強，直立，葉片數多，採果期葉色綠，而夏季育苗期顏色轉深綠，比桃園一號顏色深，中間小葉面積大，葉片老化速度較桃園一號緩慢，減少摘葉1~2次，植株耐寒性強，開花始期約在11月上旬，屬於早生種，採收末期果實為中~大果，故採收期間較桃園一號為長，可延長觀光果園採果期間，夏季育苗容易，繁殖倍數較桃園一號為高。

二、果實特性：

桃園二號果實為圓錐型，碩大，屬果重型品種，鮮紅光澤，果實無縱溝，表面光滑亮麗，平均種子數較桃園一號少，花柱短，平均散布果實表面，增加果實亮麗度，糖度與硬度均屬中等，貯藏性佳，食感較桃園一號為佳。

三、產量特性：

本品種開花始期雖與桃園一號同時，但十二月份果實產量較低，惟元月份以後激增，且每個月之產量均較桃園一號為高，故無論早期產量或總產量均表現優異，又由於果實碩大，平均單價高，收益遠勝桃園二號。

四、病蟲害抵抗力：

桃園二號植株直立性，病蟲害防治效果佳，減少防治次數，降低生產成本；通風性良好，可降低果實疫病發生率。白粉病、灰黴病、葉芽綠蟲、薊馬與蟬類等耐性則與桃園一號差異不大。

五、其他：

本品種植株直立性，可密植栽培，提高單位面積產量及收益；具有父本久能早生根部生長旺盛，吸收養分能力強之特性，基肥之氮素肥料應較桃園一號用量酌減，避免生育初期營養生長過盛，致生殖生長受到抑制，而延遲開花結果。

栽培管理注意事項

一、本品種推廣地區為本省北部，南部地區暫不推廣，最適定植時期為九月中~下旬。定植行距為35公分，株距為25~30公分，可較「桃園一號」密植，以增加單位面積產量與收益。

二、四月下旬以前應行親株整理工作，培育種苗，若年前已誘植走蔓於塑膠鉢者或採集走蔓培育者，可於三月中~下旬種植苗圃，促使植株健壯，以培育更多種苗，七月下旬至八月上旬期間，必需進行假植工作，俾培育整齊且健壯幼苗，以提高定植成活率，促進初期生長發育，提高第一期花果實產量。

三、定植後約30~40天，葉片數5~6枚時，即行畦面塑膠布覆蓋工作；本品種葉片老化速度緩慢，不宜過度摘除葉片，以免降低產量，約於覆蓋塑膠布前摘葉一次，元月份第二次摘除老葉，以後視葉片生育情形，再決定是否予以摘葉。

四、本品種係屬於果重型品種，果實數不多，果實碩大，故不需疏花疏果。

五、本品種生長勢強，根部發育旺盛，吸肥力強，定植初期勿超施氮肥，否則，將會如其親本「久能早生」氮肥過多時葉片過度繁茂，延緩開花結果之現象，將導致產量與收益減少。中等地力之草莓園，每10公畝約需台肥43號複合肥料100公斤，若已施用有機質肥料時，則須酌減施肥量，化學肥料總量之

三分之二做基肥，其餘三分之一肥料量分1~2次於覆蓋塑膠布前施於行間，果實採收期視植株生育情形，再以液體肥料追施，以提高產量。

六「桃園二號」植株直立，開花結果期不需噴施激動素，以免造成植株及果梗徒長，致果實變小而降低產量與收益，且可避免果實變軟不耐貯運；蟎類及疫病防治次數亦應酌予減少，以降低生產成本。

致謝

本研究自75年度開始至82年度命名通過截止，蒙農委會75農建-2.3-糧-69，76農建-8.1-糧-77，77農建-7.1-糧-74，78農建-7.1-糧-58，79農建-7.1-糧-85，80農建-7.1-糧-45，81農建-12.2-糧-27，82科技-2.2-糧-59等計畫經費補助，與各級長官蒞臨指導，不勝感激；同時，前任蔡財旺場長以及現任場長張學現博士自視事以來，積極發展草莓產業與試驗研究，以及各位長官指導，始有今日草莓桃園二號之誕生，同時，要感謝園藝與各有關同仁同心協力，為既定目標而奮鬥不懈，尤其感謝苗栗縣大湖地區農會吳總幹事錦榮與推廣股同仁，以及許明興與邱清鈺兩位試驗農戶之協助，始能順利完成，藉此表示衷心謝意。

參考文獻

1. 李窓明 1993 台灣草莓產業演進四十年 台灣蔬菜產業演進四十年專集 台灣省農業試驗所 p.315-332。
2. 李窓明、吳秋芬 1986 不同年份草莓栽植密度對植株生長、果實糖度及產量之影響。中國園藝 32(2)：181-189。
3. 本多藤雄 1981 これからのイチゴ栽培—經營と技術。家の光協會271p.
4. 高橋和彥等 1983 野菜全書イチゴ—基礎生理と應用技術。農山漁村文化協會828p.
5. 齊藤明彥 1986 久能早生、するがエースの品種特性と栽培技術。イチゴ品種と新技術 誠文堂新光社p.165-173。
6. Albregts, E.E. 1971. Influence of plant density on strawberry fruit production. Proc. Fla. Sta. Hort. Soc. 84 : 156 ~ 159.
7. Albregts, E.E., C.M.Howard, and S.L. Poe. 1973. Plant density effects on strawberry fruit production. Proc. Fla. Sta. Hort.Soc. 86 : 116-119.
8. Bedard, P.R., C.S.Hsu, L.P.S.Spangelo, S.O.Fejer, and G.L.Rousselle. 1971. Genetic、phenotypic and environmental correlations among 28 fruit and plant characters in the cultivated strawberry. Can.J.Genet. Cytol. 13 : 470-479.
9. Bester, C.W.J. 1981. Influence of spacing and planting time on the production of three strawberry cultivars. Deciduous Fruit Grower 31 : 354-356(Horticultural Abstracts 52 : 1447).
10. Botar, A. 1963. The optimum spacing for strawberries to increase yields per unit area. Lucr. Sti. Inst. Gerc Hortivitic 1961-62 5 : 405-15(Horticultural Abstracts 35 : 5233).
11. Brandstveit, T. 1979. The effect of plant spacing and nitrogen level on yield and yield components of two strawberry cultivars. Forskning of Forsoki Landbruket 30:55-67 (Horticultural Abstracts 49 : 9298)。
12. Bringhurst, R.S. and V.Voth. 1970. Relationship between original seedling performance and subsequent performance of strawberry selections. HortScience 5(4)Section 2 Abstract 310.

13. Craig, D.L. 1975. Effects of plant spacing on performance of the strawberry cultivar Bounty. Canadian Journal of Plant Science 55 : 1013-1016.(Horticultural Abstracts 46 : 7490).
14. Craig, D.L. and L.E.Aalders. 1966. Influence of cultural systems on strawberry fruit and berry size. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 89 : 318-321.
15. Cristoferi, G., D.Serafini Fracassini, and A. Zocca. 1967. Research on strawberries, 12. Studies on inheritability of characters. Riv. Ortoflorofruttic . ital., 51 : 3-26.(Horticultural Abstracts 37 : 6429).
16. Darrow, G.M. 1966. The Strawberry. Holt, Rinehart, and Winston, New York. 447P.
17. Hanaoka, T.and others. 1964. Studies on the breeding of strawberries adapted to the northern part of Japan. I. On leaf variegation and the correlation of several characters with the yield.Bull. Hort. Res. Stat. Morioka, Ser.C, No.2, p.95-104.(Horticultural Abstracts 35 : 550)
18. Hansche, P.E., R.S.Bringhurst, and V. Voth. 1968. Estimates of genetic and environmental parameters in the strawberry. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 92 : 338-345.
19. Hawthorne, P.L. 1966. Breeding strawberries for warm climates. Proc. XVII Int. Hort. Congress Vol. 1 : 273.
20. Hill, R.G.Jr. and J.C. Hart. 1949. Growth and yield responses of temple strawberry as influenced by plant spacing. width of row and renewal system. Proc . Amer. Soc. Hort. Sci. 54 : 192-196.
21. Hughes, H.M. 1967. The effects of planting time, runner size and plant spacing on the yield of strawberries. J. Hort. Sci. 42 : 253-262.
22. Lal, S.D. and J.N.Seth. 1980. Correlation studies in strawberry(*Fragaria x ananassa* Duch.). The Indian Journal of Horticulture 37 : 371-375.
23. Locascio, S.J. 1971. Strawberry yield and soil nutrient levels as influenced by plant population, fertilizer rate and bed shape. Proc. Fla. Sta. Hort. Soc. 84 : 160-162.
24. Maas, J.L. 1978. Screening for resistance to fruit rot in strawberries and red raspberries : a review. HortScience 13 : 423-426.
25. Morrow, E.B. and G.M.Darrow. 1941. Inheritance of some characteristics in strawberry varieties. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 39 : 262-268.
26. Ourecky, D.K. and M.C.Bourne. 1968. Measurement of strawberry texture with an instron machine. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 93 : 317-325.
27. Rose, D.H., M.H.Haller, and P.L.Harding. 1935. Relation of temperature of fruit to firmness in strawberries. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 32 : 429-430.
28. Scott, D.H. 1962. Breeding and improvement of the strawberry in the United States of America : a review. Horticultural Research. 2 : 35-55.
29. Scott, D.H., G.M.Darrow, and F.J.Lawrence. 1973. Strawberry varieties in the United States. U.S.Dept. of Agri. Farmers' Bulletin No.1043.
30. Scott, D.H. and F.J.Lawrence. 1975. Strawberry. P.71-79. In Janick, J. and J.N.Moore(eds). Advances in fruit Breeding. Purdue University press. Indiana.
31. Shuster, D.J., J.F.Price, F.G.Martin, C.M.Howard, and E.E.Albregts. 1980. Tolerance of strawberry cultivars to two-spotted spider mites in Florida. J.Econ. Entomol. 73 : 52-54.
32. Wilson, W.F., Jr. and M.J.Giamalva. 1954. Days from bloom to harvest of Louisiana strawberries. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 63 : 201-204.

Study on the Breeding of New Strawberry Cultivar "Taoyuan No.2"

Chuang-ming Lee , Lian-shin Lee and Wan-tin Ni

Summary

A new strawberry cultivar "Taoyuan No.2" was selected from the cross Sequoia X Kunowase in spring 1986 at Taoyuan District Agricultural Improvement Station, and was released on March 26, 1993. The commercial name is "Yen-Hong". It is a variety performed very vigorous in growth 、 easy to produce runner-plants, erect plant type, green in leaf color and with a large area of mid-leaflet. The berry is large in size 、 conic in shape, shiny and red-colored. The flesh berry is juicy 、 firm and with medium sugar content. Taoyuan No.2 has high rates of normal fruits and the marketability is fairly good. In addition, Taoyuan No.2 had higher total and early season yields than that Taoyuan No.1. The performance of other horticultural characteristics such as better fruit quality 、 more tolerance in storage life, frost and phytophthora blight were compared to Taoyuan No.1. There was no difference between the two cultivars in the resistance to powdery mildew 、 gray mold rot , leaf-bud nematode 、 mite and thrips.

附錄一：雜交親本與其特性

Appendix 1: The parents and its characteristics

特 性	母 本	父 本
品種名稱	Sequoia	久能早生
引進時間	民國69年分別自美國及法國引進，73年再自德國引進。	民國73年新竹客運公司董事長周金華先生自日本引進。
植株特性	株型較春香品種小，葉色綠，葉片多，中間小葉大，耐蟻性。	株型直立、生育旺盛、葉色濃綠、葉數多、中間小葉較小。
開花期	12月上旬開始開花，晚生品種	10月下旬開始開花，早生品種。
果實性狀	圓錐形 平均果重8.7公克 糖度7.25 °Brix 鮮紅光澤 果實較春香硬實	長圓錐形 平均果重9.93公克 糖度7.45 °Brix 鮮紅光澤 果實硬
產量	較春香為高	較春香為高