

# 草莓桃園三號之育成

李窗明、李聯興

## 摘要

為育成適應本省氣候環境，株型直立，葉片大，花梗粗長，果實碩大、鮮紅亮麗，中度硬實且糖度佳，早期產量與總產量均高之早生品種，以應觀光草莓園之需要，1988年春季自桃園一號自然雜交實生後代中選出優良單株 77-18，歷經系統、品系與區域試驗，於 1998 年 12 月 17 日命名為草莓桃園三號。

本品種植株生育旺盛，高大直立，葉片大，與桃園一號比較，其葉數較少，葉色稍淡，10 月下旬開始開花，11 月中旬開始採收，屬於早生品種，果實短圓錐型，碩大，香氣濃，鮮紅光澤，糖度與硬度屬中度等級，對果腐病、炭疽病、白粉病及二點葉 較具耐性，早期產量與總產量高，為一豐產品種，適於觀光草莓園推廣。

關鍵詞：草莓、實生苗、育種。

## 前言

栽培種草莓(*Fragaria x ananassa* Duch.)為 *F. chiloensis* 與 *F. virginiana* 之雜交種，係八倍體作物<sup>(15,22)</sup>，為溫帶地區生產之重要小果類園藝作物，營養價值高，有「活的維他命 C 結晶」之稱，果實可供鮮食與加工，用途甚廣。

桃園一號品種為目前主要推廣栽培品種，株型披狀，葉柄及花梗短為其缺點，致葉片下果實著色不良，病蟲害防治效果不佳，因此農友需以激勃素噴灑植株，以促進葉柄及花梗抽長，結果又衍生因施用激勃素不當，導致果實變軟而不耐貯運之問題。

草莓園開放供遊客採摘果實，不但具有寓教於樂的功效，且可增加莓農收益，此種經營型態，草莓果實必需碩大始可吸引遊客，桃園一號品種採收後期果實較小，遊客採摘意願降低，影響收益。

為改進桃園一號品種之缺點，選育具有株型直立，葉柄長，葉片大，花梗粗長，早生，果實碩大，鮮紅光澤且富香氣，糖度與硬度適中，耐病蟲危害，早期產量與總產量高等特性之新品種，以供觀光草莓園推廣栽培。

## 材料與方法

一、本新品種係自桃園一號之自然雜交實生後代選育出來，原品系名稱為 77-18，1987 年春播種，使用之介質為 Tera-lite，待長出 3 片本葉時移植於 9 cm 之黑色塑膠鉢育苗，育苗介質為根基旺 3 號，1987 年 9 月下旬定植田間進行優良株選拔。

二、試驗處理：畦長 4 m，畦寬(含畦溝)1.2 m，小區面積 4.8 m<sup>2</sup>，雙行植，行株距 30 cm×30 cm，每小區種植 24 株，逢機完全區集設計，初級品系試驗隨機排列不設重複，高級品系試驗為三重複，區域試驗為四重複。

三、育種流程：自 1987 年春季採集種子播種育苗至 1998 年 12 月命名結束，實施情形如表 1 所示。

#### 四、調查記錄項目

(一)植株生育：每小區種植 24 株，選 5 株調查平均之，調查期為 2 月下旬至 3 月上旬。

- 1.株高：自然狀態，自基部至最高處之高度。
- 2.株寬：自然狀態，測量寬幅。
- 3.葉數：三片小葉已完全展開之葉數。
- 4.葉柄：最高葉片之葉柄長度。
- 5.中間小葉面積：成熟葉片之中間小葉之面積。

(二)開花始期：每小區第五株開花之日期。

(三)花梗長度與直徑：第一期花之長度，並測量第一支梗之直徑。

(四)採收始期：每小區採收果實累積超過 5 個以上之日期。

(五)果實性狀：

- 1.平均果重：總果重除以總果數。
- 2.糖度：每小區選 5 個成熟果實，於 3 月上旬至中旬期間，以 Atago PR-100 數字顯示型糖度計測定。
- 3.硬度：每小區選 5 個成熟果實，於 3 月上旬至中旬期間，以穿透式硬度計穿頭直徑 0.77 cm 者測定。

(六)產量：

- 1.早期產量：2 月 28 日以前之果實產量。
- 2.總產量：全期果實產量。

(七)病蟲害調查：

- 1.白粉病：每區調查 20 株，每株由頂端完全展開葉調查 5 葉，記錄發病數及罹病度，0 代表葉片無病斑，1 代表發病面積 5% 以下，2 代表 6-25%，3 代表 26-50%，4 代表 50% 以上，並用下列公式算出罹病度。

$$\text{罹病度} = \frac{\sum(\text{指數} \times \text{該指數罹病葉數})}{(4 \times \text{總調查葉數})} \times 100$$

- 2.灰黴病：每區任選 100 果，計算病果數及罹病度。罹病指數以未發病者為 0，發病面積占全果 1/5 以下者為 1，1/5-1/3 者為 2，1/3 以上者為 3，並用下列公式算出罹病度。

$$\text{罹病度} = \frac{\sum(\text{指數} \times \text{該指數罹病果數})}{(3 \times \text{總調查果數})} \times 100$$

- 3.果腐病：每區任選 100 果，計算病果數及罹病度。罹病指數以未發病者為 0，發病面積占全果 1/5 以下者為 1，1/5-1/3 者為 2，1/3 以上者為 3，並用下列公式算出罹病度。

$$\text{罹病度} = \frac{\sum(\text{指數} \times \text{該指數罹病果數})}{(3 \times \text{總調查果數})} \times 100$$

- 4.薊馬：每區任選花器(蕊)40 朵，計算成蟲及若蟲數。

- 5.二點葉：每區任選 30 葉，調查成蟲及幼若蟲數。

表 1. 草莓桃園三號育種實施情形

Table 1. Breeding procedure of strawberry variety Taoyuan 3.

試驗過程 Procedure	試驗年度 Year	試驗地點 Location
1.實生單株選拔	77	新屋鄉(本場)
2.系統選拔	78	新屋鄉(本場)
3.初級品系比較試驗	79	新屋鄉(本場)
4.高級品系比較試驗	80~81	新屋鄉(本場)、關西鎮
5.區域試驗	82~87	新屋鄉(本場)、關西鎮、大湖鄉
6.地方試作	85~86	大湖鄉、獅潭鄉
7.栽植密度試驗	83~84	新屋鄉(本場)
8.定植時期試驗	83~84	大湖鄉
9.病蟲害調查	85~87	新屋鄉(本場)、關西鎮、大湖鄉

## 結 果

### 一、單株選拔

為育成適應本省氣候環境、果實碩大、品質優良且產量高，適合於觀光草莓園栽培之新品種，於 1987 年元月以春香、久能早生、桃園一號等九個品種為親本進行人工雜交授粉，計進行十個雜交組合，並採集十個品種系田間自然授粉種子，於 5 月份播種育苗，9 月下旬定植田間，共計 838 株，1988 年 1 月 27 日選拔 43 株，至 3 月 31 日再淘汰 4 株，餘 39 株入選，其代號為 77-1~77-39。本新品系 77-18(桃園三號)為桃園一號自然授粉之實生苗，入選之優良單株於夏季繁殖幼苗為系統，供 1989 年度系統選拔之材料。

### 二、系統選拔

1988 年夏季育苗期間淘汰 9 個系統，其餘 30 個系統於 10 月 11 日定植，12 月份進行開花期選拔，於 12 月 20 日入選 14 個系統，1989 年元月份依據植株生育與開花結果情形進行選拔，元月 24 日入選 8 個系統，3 月 22 日決選時淘汰 77-20，其餘 7 個系統入選，此 7 個優良系統為 77-5、77-8、77-18(桃園三號)、77-25、77-38、77-39 及 77-40，繁殖幼苗供下年度初級品系比較試驗之材料。

### 三、品系比較試驗

#### (一)初級品系試驗(79 年度)

上年度選拔之 7 個優良系統經夏季育苗期淘汰結果，僅入選 77-8、77-18(桃園三號)、77-38 及 77-39 等 4 個系統，配合 76-91、76-123 及 74-68 等 3 個品系，以春香為對照，於新屋本場進行試驗，1989 年 9 月 21 日定植，隨機排列，不設重複，小區面積 4.8 m<sup>2</sup>。1990 年 3 月 6 日植株生育調查結果，以 77-8、76-123 及 74-68 等 3 品系生育較旺盛，77-38 株形較矮小，採收期以 76-123 最早，其次為 77-18 及 76-91 兩品系；果實硬度於 3 月 19 日調查，77-39 最硬，77-38 其次，7 個品系除 74-68 外均比春香為硬；糖度於 3 月 15 日測定結果，77-8 最高，77-18(桃

園三號)居次, 77-39 最低, 但是, 7 個品系之糖度均比春香為低; 平均果重以 77-18(桃園三號)最重, 每個果實達 12.3 g, 約春香之二倍重; 果實產量亦以 77-18(桃園三號)最高, 比春香增產 78.96%, 詳如表 2。

## (二)高級品系試驗(80~81 年度)

### 1.第一年(80 年度)

本年度計有 9 個品系參試, 以桃園一號為對照, 逢機完全區集設計, 三重複, 小區面積 4.8 m<sup>2</sup>, 於新屋鄉本場及關西鎮試驗, 定植期均為 1990 年 9 月 21 日。

新屋鄉部分, 桃園三號植株生育與硬度等特性與其親本, 即對照品種桃園一號差異不顯著, 採收期亦相同, 但是, 其糖度比較低, 差異顯著, 桃園三號果實碩大, 產量較桃園一號高約 27%(參閱表 3)。

關西鎮部分調查結果如表 3 所示, 植株性狀果實特性與採收始期等表現情形與新屋鄉相似, 惟產量較對照品種低 14%。

### 2.第二年(81 年度)

本年度計有 7 個品系參試, 以桃園一號為對照, 逢機完全區集設計, 三重複, 小區面積 4.8 m<sup>2</sup>, 於新屋鄉本場及關西鎮試驗, 定植期分別為 1991 年 9 月 26 日與 27 日。

試驗結果如表 4 所示, 植株生育性狀、果實硬度與開花始期等, 新品種桃園三號與桃園一號於兩試區之結果均差異不顯著, 果實糖度方面, 新屋鄉試區桃園三號較低且差異顯著, 但是, 關西試區則糖度稍高些, 惟差異不顯著, 桃園三號果實碩大, 於兩試區試驗無論早期產量或總產量均較對照品種為高, 關西試區差異達顯著水準。

表 2. 草莓初級品系植株生育果實性狀與產量比較

Table 2. Comparison of plant vigor, berry character and yield among new selected strains.

品系 Strain	株高 Plant height (cm)	株寬 Plant width (cm)	葉數 Leaf no.	採收始期 Beginning of harvesting	硬度 <sup>z)</sup> Firmness	糖度 Sugar content (°Brix)	平均果重 Berry weight (g)	產量 Yield (kg/10a)	指數 Index
桃園三號 TY 3	14.7	37.3	13.9	1989/12/23	3.2	8.92	12.30	1108.5	178.96
77-8	18.6	37.8	35.2	1989/12/29	3.1	9.97	7.86	338.6	54.69
77-38	10.5	30.3	19.4	1989/12/29	3.6	8.01	8.11	686.0	110.75
77-39	10.0	32.2	19.8	1989/12/29	3.8	6.60	7.99	833.4	134.55
76-91	13.0	34.4	18.2	1989/12/23	3.4	7.56	11.06	347.5	56.10
76-123	17.5	38.7	19.2	1989/12/9	3.3	8.52	7.20	707.9	114.29
74-68	16.6	40.4	21.4	1989/12/29	3.4	8.12	9.25	257.3	41.54
春香(CK) Harunoka	16.6	35.4	21.8	1989/12/9	2.8	10.40	6.43	619.4	100.00

z)果實硬度係以手測, 由軟至硬分五等級, 每小區測定五粒果實平均之。

Firmness was tested by hand and degreeded 5 level. The value was mean of 5 berries.

表 3. 草莓桃園三號與桃園一號植株生育、果實性狀與產量比較<sup>2)</sup>

Table 3. Comparison of plant vigor, berry character and yield between new variety Taoyuan 3 and Taoyuan 1.

品種 Variety	株高 Plant height (cm)	株寬 Plant width (cm)	葉數 Leaf no.	採收始期 Beginning of harvesting	硬度 Firmness (kg/cm <sup>3</sup> )	糖度 Sugar content (°Brix)	平均果重 Berry weight (g)	產量 Yield (kg/10a)	指數 Index
新屋試區 Hsinwu									
桃園三號 TY 3	7.8 <sup>bc<sup>y</sup></sup>	21.5 <sup>bcde</sup>	7.2 <sup>e</sup>	1990/12/3	1.33 <sup>cd</sup>	6.02 <sup>cd</sup>	6.20	450.3 <sup>ab</sup>	126.95
桃園一號 TY 1(CK)	7.6 <sup>bc</sup>	22.9 <sup>abcde</sup>	11.3 <sup>de</sup>	1990/12/3	1.43 <sup>bcd</sup>	7.33 <sup>ab</sup>	4.65	354.7 <sup>abcd</sup>	100.00
關西試區 Kwanshi									
桃園三號 TY 3	8.7 <sup>de</sup>	23.8 <sup>bcd</sup>	9.3 <sup>e</sup>	1990/12/24	1.90 <sup>ab</sup>	6.55 <sup>bc</sup>	10.57	429.4 <sup>abc</sup>	85.98
桃園一號 TY 1(CK)	9.6 <sup>bcde</sup>	24.3 <sup>bcd</sup>	11.6 <sup>de</sup>	1990/12/24	1.84 <sup>ab</sup>	7.67 <sup>a</sup>	8.06	499.4 <sup>ab</sup>	100.00

z) 顯著性係以該年所有參試品種系分析，表中僅提列新品種桃園三號與對照品種。

Difference value was calculated with all tested strains and only Taoyuan 3 and Taoyuan 1 were listed on table.

y) 同行英文字母相同者表示經鄧肯氏多變域測驗在 5% 水準差異不顯著。

Means followed by the same letter are not significantly (p=0.05) different according to the Duncan's multiple range test.

表 4. 草莓桃園三號與桃園一號植株生育、果實性狀與產量比較<sup>2)</sup>

Table 4. Comparison of plant vigor, berry character and yield between new variety Taoyuan 3 and Taoyuan 1.

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 <sup>2</sup> )	開花始期 Beginning of flowering	硬度 Firmness (kg/cm <sup>3</sup> )	糖度 Sugar content (°Brix)	平均果重 Berry weight (g)	早期產量 Early stage yield (kg/10a)	總產量 Total yield (kg/10a)	指數 Index
新屋試區 Hsinwu											
桃園三號 TY 3	13.1 <sup>y)</sup>	29.8 <sup>z)</sup>	11.3 <sup>bc</sup>	27.40 <sup>ab</sup>	1991/11/15	1.09 <sup>bc</sup>	6.27 <sup>cd</sup>	9.94	637.2 <sup>a</sup>	1256.6 <sup>a</sup>	145.83
桃園一號 TY 1(CK)	11.3 <sup>ab</sup>	29.7 <sup>a</sup>	9.5 <sup>c</sup>	27.19 <sup>ab</sup>	1991/11/15	0.87 <sup>cd</sup>	8.10 <sup>a</sup>	6.86	431.8 <sup>ab</sup>	861.7 <sup>abcd</sup>	100.00
關西試區 Kwanshi											
桃園三號 TY 3	8.3 <sup>c</sup>	34.0 <sup>bc</sup>	13.0 <sup>c</sup>	19.30 <sup>ab</sup>	1991/11/21	0.88 <sup>ab</sup>	8.80 <sup>ab</sup>	11.06	800.4 <sup>a</sup>	1250.8 <sup>a</sup>	131.58
桃園一號 TY 1(CK)	8.9 <sup>bc</sup>	34.4 <sup>b</sup>	13.7 <sup>c</sup>	20.89 <sup>a</sup>	1991/11/21	0.83 <sup>bc</sup>	8.53 <sup>ab</sup>	8.95	591.5 <sup>b</sup>	950.6 <sup>bcd</sup>	100.00

z) 顯著性係以該年所有參試品種系分析，表中僅提列新品種桃園三號與對照品種。

Difference value was calculated with all tested strains and only Taoyuan 3 and Taoyuan 1 were listed on table.

y) 同行英文字母相同者表示經鄧肯氏多變域測驗在 5% 水準差異不顯著。

Means followed by the same letter are not significantly (p=0.05) different according to the Duncan's multiple range test.

#### 四、區域試驗(82~87 年度)

自 82 年度起至 87 年度止共六個年度，以久能早生、春香、桃園二號及桃園一號四個品種為對照參試，於新屋鄉本場、關西鎮及大湖鄉三處進行區域試驗，田間採用逢機完全區集設計，四重複，小區面積 4 m x 1.2 m=4.8 m<sup>2</sup>，每小區種植 24 株，9 月中至下旬種植；植株生育調查於 2 月下旬至 3 月上旬，每小區調查 5 株，果實糖度與硬度測定於 3 月上旬至中旬，每小區調查 5 個果實，採收截止期為 4 月上旬或中旬，視氣候情形調整，並將各項調查結果分述如下：

##### (一)植株生育

1.株高：三試區六個年度調查結果如表 5 所示，以久能早生及春香較高大，而桃園三號則與桃園一號及桃園二號兩品種無顯著差異。

- 2.株寬：如表 5 所示，新屋試區六個年度中，82、85 及 86 年度品種間差異不顯著，其餘三個年度以春香、久能早生及桃園三號三品種株寬較大，桃園一號及二號兩品種株型較小，六年平均值亦復如是；關西試區調查結果，82、86 及 87 年度品種間差異不顯著，其他三年則以春香株寬較寬，其他四品種差異不大，平均以春香最大，其他四品種差異不顯著；大湖試區品種間歷年之大小順序變動不大，以桃園三號與春香兩者較大，久能早生與桃園一號兩品種居中，桃園二號株寬較小；三處平均結果，以春香最寬，桃園三號居次，而久能早生、桃園一號與桃園二號等三品種株寬較小。
- 3.葉數：調查結果如表 6 所示，新屋試區之 83 及 84 年度品種間差異不顯著，其餘四個年度則差異顯著，平均以久能早生、春香及桃園一號三品種葉數較多，桃園三號與桃園二號葉數少；關西試區調查結果除 82 及 83 年度品種間差異顯著外，其他四個年度差異不顯著，平均以久能早生、春香及桃園二號三品種葉數較多，桃園一號與桃園三號則葉數少，差異顯著；大湖試區之 83、85 及 87 年度品種間差異不顯著，其他三個年度均以久能早生葉數最多，故六年平均以其最多，其他四個品種則差異不顯著；三處平均結果以久能早生葉數最多，春香、桃園一號及桃園二號等三品種居次，桃園三號葉數最少。
- 4.葉面積：中間小葉面積調查結果如表 6 所示，新屋試區以桃園三號最大，春香居次，久能早生與桃園一號順次之，桃園二號葉面積最小；關西試區則均以春香最大，桃園三號居次，其他三品種大小順序同新屋試區；大湖試區歷年調查結果均以桃園三號葉面積最大，桃園二號最小，五年平均值亦復如是；三處平均結果以桃園三號葉面積最大，春香居次，桃園一號與久能早生又順序之，桃園二號葉面積最小。
- 5.葉柄長度：1998 年 11 月 20 日於關西鎮草莓園調查桃園三號與桃園一號葉柄長度，結果桃園三號葉柄長度為 12.3 cm，而桃園一號為 10.8 cm，新品種之葉柄較長。

綜合上述五項植株生育性狀，顯示新品種桃園三號之植株較桃園一號高大直立，葉片大但是葉數較少。

## (二)開花結果

- 1.開花始期：每小區有五株開花時即為該品種之開花始期，因地點不同故三個試區開花期有早晚差異，六年調查結果顯示，新屋試區概略為 10 月下旬至 11 月上旬，惟 82 及 86 年度開花期較晚，桃園三號之開花始期與桃園一號及桃園二號相似；關西試區則為 10 月下旬至 11 月中旬，82 及 86 年度亦開花期延後，桃園三號與四對照品種互有早晚；大湖試區之開花期較新屋及關西試區為早，主要時期為 10 月中、下旬，桃園三號亦與對照品種相似；綜合觀之，桃園三號之開花始期大略在 10 月下旬至 11 月中旬之間，與兩推廣品種桃園一號及桃園二號時期相近。
- 2.花梗：1998 年 11 月 20 日於關西鎮草莓園調查桃園三號與桃園一號第一期花之花梗長度及第一支梗直徑，調查結果桃園三號之花梗長度為 17.3 cm，桃園一號為 16.7 cm，第一支梗則分別為 4.36 mm 及 3.84 mm，顯示桃園三號較桃園一號不但花梗較長，而且直徑較粗。
- 3.採收始期：開花期早則採收期亦早，新屋試區集中於 11 月下旬，而關西試區則在 11 月下旬至 12 月上旬，大湖試區則最早，於 11 月上旬即開始採收；桃園三號之採收始期約為 11 月中旬至下旬。

## (三)果實特性

- 1.平均果重：三個試區六年之調查結果如表 7 所示，桃園三號之平均果重於新屋、關西及大湖

分別為 9.72 g、12.11 g 及 17.34 g，六年三處之總平均果重為 13.06 g，均比四個對照品種重很多，表示此新品種果實非常碩大。

2.糖度：果實糖度如表 8 所示，在新屋及關西兩試區均以春香最高，桃園一號、久能早生及桃園二號順次之，桃園三號糖度最低，但是，在大湖試區則以春香及久能早生最高，桃園一號次之，桃園三號又次之，桃園二號最低，久能早生與新品種糖度提高，可能係大湖試區陽光充足，此兩品種反應較靈敏所致，惟三處總平均仍以春香最高，桃園一號居次，再次為久能早生，而桃園二號與桃園三號則較低且兩者差異不顯著，此表示桃園三號糖度與桃園二號同等級，係屬中等糖度之品種。

3.硬度：調查結果如表 8 所示，新屋及關西試區表現相似，以桃園一號及久能早生果實最硬實，新品種與桃園二號居次，春香果實最軟，而在大湖試區則新品種與桃園一號、久能早生三品種果實硬實，三者差異不顯著，同時春香之果實仍然最軟，三處平均結果以桃園一號及久能早生最硬實，桃園三號與桃園二號硬度屬中等，春香果實最軟。

(四) 產量

1.早期產量：新屋試區六年區域試驗結果，新品種早期產量均最高，再次為桃園一號及二號兩品種，久能早生產量均最低；關西試區早期產量亦仍以新品種最高，桃園一號、二號及春香三品種則互有高低，六年平均則差異不顯著，而久能早生產量仍然最低；大湖試區亦以新品種產量最高，桃園一號與春香兩品種互有高低，但六年平均則春香顯著高於桃園一號，久能早生與桃園二號兩品種產量較低；三處試區六年平均結果以新品種產量最高，桃園一號與春香次之，桃園二號又次之，久能早生產量最低。

2.總產量：新屋試區六個年度之產量均以新品種最高，桃園二號居次，桃園一號除 85 及 86 年度外，其他年度產量與桃園二號相近，六年平均居第三位，春香與久能早生兩品種產量低；關西試區每年亦均以新品種最高，桃園一號、二號及春香三品種互有高低，六年平均產量差異不顯著，而久能早生則顯著低於其他品種；大湖試區每年仍然以新品種最高，其他四個品種則表現互有高低，六年平均結果春香居次，桃園一號居第三順位，桃園二號居第四位，久能早生產量最低，品種間差異顯著；三處試區六年平均結果以新品種產量最高，春香及桃園一號居次，桃園二號又次之，久能早生產量最低。

新品種桃園三號不但果實碩大，且早期產量與總產量高，確實為一豐產品種。

表 5. 草莓桃園三號與對照品種之株高與株寬比較<sup>2)</sup>

Table 5. Comparison of plant height and width among new variety Taoyuan 3 and check varieties.

品 種 Variety	株 高 Plant height (cm)				株 寬 Plant width (cm)			
	新屋 Hsinwu	關西 Kwanhsi	大湖 Tahu	平均 Mean	新屋 Hsinwu	關西 Kwanhsi	大湖 Tahu	平均 Mean
桃園三號 TY 3	11.2 <sup>ab</sup>	10.5 <sup>c</sup>	11.6 <sup>b</sup>	11.1 <sup>b</sup>	30.4 <sup>ab</sup>	31.4 <sup>b</sup>	36.8 <sup>a</sup>	32.9 <sup>b</sup>
久能早生 Kunowase	12.4 <sup>a</sup>	11.7 <sup>b</sup>	14.3 <sup>a</sup>	12.8 <sup>a</sup>	30.2 <sup>ab</sup>	30.5 <sup>b</sup>	34.8 <sup>b</sup>	31.8 <sup>c</sup>
春香 Harunoka	12.4 <sup>a</sup>	13.0 <sup>a</sup>	14.0 <sup>a</sup>	13.1 <sup>a</sup>	31.2 <sup>a</sup>	33.7 <sup>a</sup>	37.8 <sup>a</sup>	34.3 <sup>a</sup>
桃園二號 TY 2	10.8 <sup>b</sup>	10.8 <sup>c</sup>	11.2 <sup>b</sup>	10.9 <sup>b</sup>	29.3 <sup>bc</sup>	31.5 <sup>b</sup>	32.5 <sup>c</sup>	31.1 <sup>c</sup>
桃園一號 TY 1	10.6 <sup>b</sup>	10.8 <sup>c</sup>	11.2 <sup>b</sup>	10.9 <sup>b</sup>	28.4 <sup>c</sup>	30.6 <sup>b</sup>	34.4 <sup>b</sup>	31.1 <sup>c</sup>

2) 82-87 年度六年平均值。

Mean of 6 seasons from 1992/`93 to 1997/`98.

y) 同行英文字母相同者表示經鄧肯氏多變域測驗在 5% 水準差異不顯著。

Means followed by the same letter are not significantly (p=0.05) different according to the Duncan's multiple range test.

表 6. 草莓桃園三號與對照品種之葉數與中間小葉面積比較<sup>2)</sup>

Table 6. Comparison of leaf number and area among new variety Taoyuan 3 and check varieties.

品 種 Variety	葉 數 No. of leaf				中間小葉面積 Area of mid-leaflet (cm <sup>2</sup> )			
	新屋	關西	大湖	平均	新屋	關西	大湖	平均
	Hsinwu	Kwanhsi	Tahu	Mean	Hsinwu	Kwanhsi	Tahu	Mean
桃園三號 TY 3	12.9 <sup>bc<sup>y</sup></sup>	15.9 <sup>b</sup>	20.6 <sup>b</sup>	16.5 <sup>c</sup>	35.12 <sup>a</sup>	31.97 <sup>b</sup>	39.28 <sup>a</sup>	35.45 <sup>a</sup>
久能早生 Kunowase	14.1 <sup>a</sup>	18.3 <sup>a</sup>	24.2 <sup>a</sup>	18.9 <sup>a</sup>	30.34 <sup>c</sup>	29.66 <sup>c</sup>	31.88 <sup>b</sup>	30.62 <sup>c</sup>
春香 Harunoka	13.9 <sup>ab</sup>	17.9 <sup>a</sup>	22.0 <sup>b</sup>	17.9 <sup>b</sup>	32.76 <sup>b</sup>	34.39 <sup>a</sup>	32.91 <sup>b</sup>	33.36 <sup>b</sup>
桃園二號 TY 2	12.4 <sup>c</sup>	17.8 <sup>a</sup>	21.3 <sup>b</sup>	17.2 <sup>bc</sup>	28.79 <sup>d</sup>	25.74 <sup>d</sup>	28.16 <sup>c</sup>	27.57 <sup>d</sup>
桃園一號 TY 1	13.6 <sup>ab</sup>	16.1 <sup>b</sup>	21.8 <sup>b</sup>	17.1 <sup>bc</sup>	29.64 <sup>cd</sup>	30.60 <sup>bc</sup>	32.52 <sup>b</sup>	30.92 <sup>c</sup>

z) 82-87 年度六年平均值。

Mean of 6 seasons from 1992/`93 to 1997/`98.

y) 同行英文字母相同者表示經鄧肯氏多變域測驗在 5% 水準差異不顯著。

Means followed by the same letter are not significantly ( $p=0.05$ ) different according to the Duncan's multiple range test.表 7. 草莓桃園三號與對照品種之平均果重比較<sup>2)</sup>

Table 7. Comparison of berry weight among new variety Taoyuan 3 and check varieties.

品 種 Variety	新屋 Hsinwu	關西 Kwanhsi	大湖 Tahu	平均 Mean
桃園三號 TY 3	9.72	12.11	17.34	13.06
久能早生 Kunowase	9.40	10.87	14.68	11.65
春香 Harunoka	6.03	7.74	12.73	8.83
桃園二號 TY 2	8.49	10.00	15.06	11.18
桃園一號 TY 1	7.22	9.47	13.49	10.06

y) 82-87 年度六年平均值。

Mean of 6 seasons from 1992/`93 to 1997/`98.

表 8. 草莓桃園三號與對照品種之果實糖度與硬度比較<sup>2)</sup>

Table 8. Comparison of sugar content and firmness among new variety Taoyuan 3 and check varieties.

品 種 Variety	糖 度 Sugar content (°Brix)				硬 度 Firmness (kg/cm <sup>2</sup> )			
	新屋	關西	大湖	平均	新屋	關西	大湖	平均
	Hsinwu	Kwanhsi	Tahu	Mean	Hsinwu	Kwanhsi	Tahu	Mean
桃園三號 TY 3	8.12 <sup>bc<sup>y</sup></sup>	8.23 <sup>c</sup>	9.32 <sup>b</sup>	8.56 <sup>d</sup>	8.49 <sup>b</sup>	9.40 <sup>b</sup>	9.43 <sup>a</sup>	9.11 <sup>b</sup>
久能早生 Kunowase	8.58 <sup>b</sup>	8.36 <sup>c</sup>	10.15 <sup>a</sup>	9.03 <sup>c</sup>	9.36 <sup>a</sup>	10.07 <sup>a</sup>	9.32 <sup>a</sup>	9.58 <sup>a</sup>
春香 Harunoka	9.93 <sup>a</sup>	9.72 <sup>a</sup>	10.15 <sup>a</sup>	9.93 <sup>a</sup>	6.71 <sup>c</sup>	7.23 <sup>c</sup>	6.59 <sup>c</sup>	6.84 <sup>d</sup>
桃園二號 TY 2	8.35 <sup>b</sup>	8.23 <sup>c</sup>	9.29 <sup>b</sup>	8.62 <sup>d</sup>	8.59 <sup>b</sup>	9.33 <sup>b</sup>	8.20 <sup>c</sup>	8.70 <sup>c</sup>
桃園一號 TY 1	9.66 <sup>a</sup>	9.38 <sup>b</sup>	9.92 <sup>a</sup>	9.65 <sup>b</sup>	9.42 <sup>a</sup>	9.97 <sup>a</sup>	9.65 <sup>a</sup>	9.68 <sup>a</sup>

z) 82-87 年度六年平均值。

Mean of 6 seasons from 1992/`93 to 1997/`98.

y) 同行英文字母相同者表示經鄧肯氏多變域測驗在 5% 水準差異不顯著。

Means followed by the same letter are not significantly ( $p=0.05$ ) different according to the Duncan's multiple range test.



表 9. 草莓桃園三號與對照品種產量比較<sup>z)</sup>

Table 9. Comparison of yield among new variety Taoyuan 3 and check varieties.

品 種 Variety	早期產量				總產量			
	Early stage yield (kg/10a)				Total yield (kg/10a)			
	新屋 Hsinwu	關西 Kwanhsi	大湖 Tahu	平均 Mean	新屋 Hsinua	關西 Kwanhsi	大湖 Tahu	平均 Mean
桃園三號 TY 3	466.6 <sup>z)</sup>	536.4 <sup>a</sup>	2104.4 <sup>a</sup>	1035.8	972.7 <sup>a</sup>	1011.3 <sup>a</sup>	3097.9 <sup>a</sup>	1693.9
久能早生 Kunowase	118.5 <sup>d</sup>	209.0 <sup>e</sup>	1409.0 <sup>d</sup>	578.8	490.3 <sup>c</sup>	448.9 <sup>c</sup>	2085.1 <sup>d</sup>	1008.1
春香 Harunoka	231.1 <sup>c</sup>	361.4 <sup>b</sup>	1746.9 <sup>b</sup>	779.8	508.8 <sup>c</sup>	770.8 <sup>b</sup>	2563.0 <sup>b</sup>	1280.8
桃園二號 TY 2	281.3 <sup>b</sup>	384.6 <sup>b</sup>	1367.9 <sup>d</sup>	678.0	689.5 <sup>b</sup>	729.2 <sup>b</sup>	2260.9 <sup>d</sup>	1226.5
桃園一號 TY 1	305.5 <sup>b</sup>	391.4 <sup>b</sup>	1660.2 <sup>c</sup>	785.7	643.6 <sup>b</sup>	749.3 <sup>b</sup>	2422.3 <sup>c</sup>	1271.7

z) 82-87 年度六年平均值。

Mean of 6 seasons from 1992/`93 to 1997/`98.

y) 同行英文字母相同者表示經鄧肯氏多變域測驗在 5% 水準差異不顯著。

Means followed by the same letter are not significantly ( $p=0.05$ ) different according to the Duncan's multiple range test.

### 五、地方試作

草莓新品種桃園三號經過二年區域試驗結果，不但果實碩大且產量高，具有發展潛力，為探討其大面積栽培之經濟效益，於 84/85 及 85/86 年期在產區之苗栗縣大湖鄉及獅潭鄉進行地方試作，結果列如表 10，85 年度於獅潭鄉鍾文標農友處，桃園三號產量高達 3,328 kg/10a，毛收益 33 萬餘元/10a，而對照品種桃園一號及二號產量則僅 2,600~2,700 kg/10a，毛收益亦降低甚多，每 10 公畝 246,000~272,000 元，至於大湖鄉許明興農友處，新品種桃園三號產量更高達 3,846 kg/10a，惟其單價較低，故毛收益僅達 228,000 元/10a，兩對照品種之產量及收益仍然不及新品種；86 年度鍾文標農友處產量及收益均較上年度為低，新品種之產量僅 2,727 kg/10a，毛收益約為 240,000 元/10a，但是，兩對照品種產量僅 2,000 kg/10a 左右，收益亦未達 200,000 元/10a，至於大湖鄉許農友處，桃園三號產量仍達 3,563 kg/10a，毛收益 347,000 元/10a 以上，較去年增加 120,000 元/10a，桃園一號分別為 2,341 kg/10a 及 240,446 元/10a，產量未增加，但因單價高，故毛收益亦提高約 80,000 元/10a 左右，桃園二號則產量降低，其毛收益亦降低甚多。經由兩處示範兩年結果，桃園三號之產量及毛收益均優於兩對照品種。

(10)

桃園區農業改良場研究彙報第 39 號

表 10.

六、栽植密度試驗

為探討桃園三號最適定植株距，自 1993 年 9 月至 1995 年 4 月於新屋鄉本場進行試驗，行距為 30 cm，株距為 20 cm、25 cm 及 30 cm 三處理，採用逢機完全區集設計，四重複，小區面積 4.8 m<sup>2</sup>，試驗結果如下：

(一)植株生育

株高處理間差異不顯著，株寬以株距 30 cm 處理顯著大於株距 20 cm 與 25 cm 兩處理，葉數及中間小葉面積株距 30 cm 處理顯著大於株距 25 cm 處理，而株距 20 cm 處理則與其他兩處理均差異不顯著，綜合上述結果顯示，株距 30 cm 處理由於株距較大，植株生育較旺盛。

(二)果實性狀

果實糖度處理間差異不顯著，顯示本性狀不受株距大小之影響；平均果重以株距 20 cm 處理較輕，但其差異不大，僅 0.65 g 而已；早期產量方面，83 年度株距 20 cm 處理顯著高於其他兩處理，但是，84 年度之產量則差異不顯著，兩年平均結果則株距 30 cm 處理顯著低於其他兩處理；總產量方面，株距 20 cm 處理產量最高，且顯著高於株距 30 cm 處理，株距 25 cm 處理則與其他兩處理差異不顯著。為期提高單位面積產量與收益，新品種似可行密植栽培。

表 11. 草莓桃園三號栽植株距對植株生育、果實性狀與產量之影響<sup>z)</sup>

Table 11. Effect of spacing in row on vigorous, berry character and yield of new variety Taoyuan 3.

栽植株距 Spacing	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 <sup>2</sup> )	糖度 Sugar content (°Brix)	平均果重 Berry weight (g)	早期產量 Early stage yield (kg/10a)	總產量 Total yield (kg/10a)
20 cm	11.9 <sup>ay)</sup>	32.4 <sup>b</sup>	12.4 <sup>ab</sup>	40.71 <sup>ab</sup>	9.02 <sup>a</sup>	9.17	652.6 <sup>a</sup>	1352.6 <sup>a</sup>
25 cm	11.7 <sup>a</sup>	31.9 <sup>b</sup>	12.1 <sup>b</sup>	39.21 <sup>a</sup>	9.09 <sup>a</sup>	10.09	590.2 <sup>a</sup>	1229.7 <sup>ab</sup>
30 cm	12.6 <sup>a</sup>	34.9 <sup>a</sup>	14.3 <sup>a</sup>	43.20 <sup>a</sup>	9.06 <sup>a</sup>	10.36	481.9 <sup>b</sup>	1098.6 <sup>b</sup>

z) 83-84 年度兩年平均值。

Mean of 1993/`94 and 1994/`95.

y) 同行英文字母相同者表示經鄧肯氏多變域測驗在 5 % 水準差異不顯著。

Means followed by the same letter are not significantly (p=0.05) different according to the Duncan's multiple range test.

七、定植時期試驗

為探討桃園三號最適定植時期，自 1993 年 9 月至 1995 年 4 月於大湖鄉進行試驗，定植時期為 9 月 7 日、9 月 17 日及 9 月 27 日三處理，採逢機完全區集設計，四重複，行株距為 30 cm× 30 cm，小區面積 4.8 m<sup>2</sup>，試驗結果如下：

(一)植株生育

果實採收盛期之 2 月下旬至 3 月上旬期間，株高、株寬、葉數及中間小葉面積等四項特性，調查結果處理間差異均不顯著，顯示植株大小不受定植期早晚之影響。

(二)採收始期

兩年調查結果，9 月 7 日定植處理均於 11 月 1 日開始採收果實，9 月 17 日定植處理則分別為 11 月 8 日及 11 日，而 9 月 27 日定植處理則於 11 月 16 日與 19 日才開始採收果實，此顯示越早定植則採收期越早。

## (三)果實性狀

果實糖度於 83 年度調查結果，處理間差異不顯著，84 年度則以 9 月 17 日定植處理最高且顯著高於其他兩處理，但是，兩年平均結果處理間差異不顯著；早期產量方面，83 年度以 9 月 7 日定植處理最高，其次為 9 月 17 日處理，9 月 27 日處理產量最低，處理間差異顯著，而 84 年度則以 9 月 17 日處理最高，9 月 7 日次之，但兩者差異不顯著，9 月 27 日處理產量最低，且差異顯著，兩年平均結果以早期處理產量高，反之則低，且處理間差異顯著；總產量方面，各年度處理間產量之表現與早期產量相似，此結果顯示提早種植期不但可以提早採收期，且可提高單位面積產量。

表 12. 草莓桃園三號定植時期對植株生育、果實性狀與產量影響<sup>z)</sup>

Table 12. Effect of planting time on vigorous, berry character and yield of new variety Taoyuan 3.

定植期 Date of planting	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 <sup>2</sup> )	糖度 Sugar content (°Brix)	採收始期 Beginning of harvesting	早期產量 Early stage yield (kg/10a)	總產量 Total yield (kg/10a)
Sept.7	13.7 <sup>ab)</sup>	37.8 <sup>a</sup>	20.8 <sup>a</sup>	40.22 <sup>a</sup>	8.91 <sup>a</sup>	Nov.1	2882.9 <sup>a</sup>	3708.8 <sup>a</sup>
Sept.17	12.8 <sup>a</sup>	37.1 <sup>a</sup>	20.5 <sup>a</sup>	42.24 <sup>a</sup>	9.31 <sup>a</sup>	Nov.8-11	2636.3 <sup>b</sup>	3459.5 <sup>b</sup>
Sept.27	13.3 <sup>a</sup>	39.5 <sup>a</sup>	21.5 <sup>a</sup>	42.16 <sup>a</sup>	8.96 <sup>a</sup>	Nov.16-19	2309.1 <sup>c</sup>	3303.7 <sup>c</sup>

z) 83-84 年度兩年平均值。

Mean of 1993/ 94 and 1994/ '95.

y) 同行英文字母相同者表示經鄧肯氏多變域測驗在 5 % 水準差異不顯著。

Means followed by the same letter are not significantly (p=0.05) different according to the Duncan's multiple range test.

## 八、病蟲害調查

由於草莓長期栽培致病蟲害相日趨複雜，1996 年、1997 年及 1998 年分別於本省北部關西鎮、大湖鄉及新屋鄉本場調查病蟲害發生危害情形，其結果如表 13 所示，供試之品種久能早生，無論白粉病、薊馬、二點葉、果腐病，發生危害均較輕，其次為新品種，而推廣品種桃園一號、桃園二號，在白粉病、薊馬、二點葉發生危害較為嚴重。

炭疽病為目前主要病害之一，幾乎週年發病，1998 年 3 月 26 日於本場網室內調查此病發生情形，結果桃園三號之罹病率 0.26% 最低，桃園二號 1.57% 居次，而桃園一號 11.22% 罹病率最高，由此觀之，新品種對炭疽病較具抗病性。

表 13. 草莓桃園三號與對照品種病蟲害發生比較

Table 13. Comparison of disease, mite and thrips among new variety Taoyuan 3 and check varieties.

品種 Variety	果腐病 Phytophthora blight (1997)	灰黴病 Gray mold rot (1997)	葉芽線蟲 Leaf-bud nematode (1996/'97)	白粉病 Powdery mildew (1998)	二點葉 Mite (per 10 leaves) (1998)	薊馬 Thrips (per 10 flowers) (1998)
桃園三號 TY 3	4.38 <sup>a2)</sup>	4.14 <sup>a</sup>	1.86 <sup>a</sup>	2.19 <sup>b</sup>	92.67 <sup>b</sup>	60.37 <sup>b</sup>
久能早生 Kunowase	4.40 <sup>a</sup>	4.66 <sup>a</sup>	2.28 <sup>a</sup>	1.61 <sup>a</sup>	45.67 <sup>a</sup>	52.70 <sup>a</sup>
春香 Harunoka	5.65 <sup>b</sup>	5.76 <sup>a</sup>	1.17 <sup>a</sup>	2.25 <sup>b</sup>	92.77 <sup>b</sup>	69.53 <sup>b</sup>
桃園二號 TY 2	5.42 <sup>b</sup>	4.91 <sup>a</sup>	1.7 <sup>a</sup>	2.33 <sup>b</sup>	125.80 <sup>c</sup>	64.80 <sup>b</sup>
桃園一號 TY 1	5.28 <sup>b</sup>	4.74 <sup>a</sup>	1.69 <sup>a</sup>	3.59 <sup>c</sup>	115.73 <sup>c</sup>	73.43 <sup>b</sup>

2) 同行英文字母相同者表示經鄧肯氏多變域測驗在 5 % 水準差異不顯著。

Means followed by the same letter are not significantly ( $p=0.05$ ) different according to the Duncan's multiple range test.

## 討 論

桃園三號植株生育旺盛、高大直立，中間小葉面積大，對其高產特性應有影響，Bedard 等人<sup>(7)</sup>與 Hanaoka 等<sup>(16)</sup>研究結果即可為佐證，故植株生育、葉面積等性狀應於早期選拔時即列為篩選目標，以提高育種機率。

草莓開花期與果實成熟期具密切相關性<sup>(23)</sup>，且受母本之影響<sup>(14)</sup>，桃園三號開花結果期與其母本桃園一號相似，顯然係受母本之影響，但是，達到完全開花期較桃園一號稍晚，此現象可能為桃園三號幼苗生育較旺盛，致花芽分化期延遲，因而完全開花期較晚。

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<sup>(22)</sup>，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，本品種與桃園二號糖度較低，與前人研究結果相似。Hansche 等人<sup>(17)</sup>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，又 Bringhurst 與 Voth<sup>(11)</sup>認為果實大小之遺傳率很高，本品種果實碩大之特性應是承受自母本桃園一號之遺傳，本特性符合育種目標，適於觀光草莓園栽培，為獲得命名之重要性狀。

草莓對溫度及光照反應敏感，適應性狹窄，且產量可能由果數、果實大小、植株生育、抗病性等性狀組合而成<sup>(15)</sup>，因此，大部分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、果實數及葉有顯著之正相關<sup>(16,17,20)</sup>，桃園三號具有植株生育旺盛，高大直立，葉面積大，果實碩大且耐疫病感染等性狀，因而呈現高產特性，同時，母本桃園一號為豐產品種，在遺傳上應多少有些許貢獻，此高產特性符合育種目標，為命名之重要依據。

草莓栽植密度高或株距小，可提高果實產量<sup>(2,3,4,5,6,8,9,10,12, 13, 18, 19, 21)</sup>。本品種無論早期產量或總產量均以株距小者產量高，反之，株距大者產量低，與前人之研究結果相符，為期提高產量與收益，本品種可行密植栽培。

本品種特性，植株生育旺盛、高大直立、葉片大、葉數較少，葉色較桃園一號稍淡，10月下旬開始開花，11月中至下旬開始採收，屬於早生品種，果實短圓錐型，碩大、香氣濃、鮮紅光澤，糖度與硬度屬中度等級，早期產量與總產量極高，為一豐產品種，本品種適於觀光草莓園推廣。缺點為硬度中等，故較不耐長程運輸。本品種與桃園一號特性比較請參閱表 14。

表 14. 草莓品種桃園三號與桃園一號特性比較表

Table 14. Comparison of characters between strawberry variety Taoyuan 3 and Taoyuan 1.

特性 Characters	桃園三號 TY 3	桃園一號 TY 1
生長勢	強	強
育苗	容易	容易
株型	直立	披狀
葉片數(枚)	12.9~20.6, 平均 16.5	13.6~21.8, 平均 17.1
葉色	綠	濃綠
葉柄長度(cm)	12.3	10.8
中間小葉面積(cm <sup>2</sup> )	31.97~39.28, 平均 35.45	29.64~32.52, 平均 30.92
開花始期	10月下旬~11月中旬	10月下旬~11月中旬
第一期花		
花梗長度(cm)	17.3	16.7
第一支梗直徑(mm)	4.36	3.84
成熟性	早生種	早生種
果型	短圓錐型	短圓錐型
果實大小(g)	9.72~17.34, 平均 13.06	7.22~13.49, 平均 10.06
採收末期果實大小	中~大	小
採果期間	長	長
香氣	濃	濃郁
果實外觀	鮮紅光澤	鮮紅光澤，惟葉片下果實著色度差
糖度(°Brix)	8.12~9.32, 平均 8.56	9.38~9.92, 平均 9.65
硬度(kg/cm <sup>2</sup> )	8.49~9.43, 平均 9.11	9.42~9.97, 平均 9.68
運輸性	較不耐	耐
早期產量(kg/10a)		
關西鎮	147.0~891.0	182.9~581.9
大湖鄉	1606.4~2773.2	1163.8~2179.6
總產量(kg/10a)		
關西鎮	510.8~1726.4	443.9~1297.7
大湖鄉	1706.9~3782.7	1259.9~3151.6

#### 栽培管理注意事項

本省北部地區九月上旬以後即可陸續種植，行距 30 cm，為期提高單位面積產量與收益，可行密植栽培，其株距為 20~25 cm。本品種開花始期(達開花 20%之時)雖與桃園一號同時，但是達到完全開花(約 90~100%)的時間較桃園一號約晚一星期左右，為期促進開花整齊，宜採土壤假植或穴植管育苗。

本圃每 10 公畝基肥硫酸銨 40 kg、過磷酸鈣 60 kg 及氯化鉀 30 kg，於整地時全園撒施，畦面覆蓋銀黑色塑膠布前追肥一次，施肥量分別為 20 kg、40 kg 及 10 kg，穴施於行間。若施用台肥 43 號複合肥

料時，則每 10 公畝總施肥量為 100~125 kg，三分之二量做基肥於整地時全園撒施，其他三分之一量分 1~2 次於畦面覆蓋塑膠布前穴施於行間。

本品種植株高大挺立，葉片大且葉柄長，同時，花梗亦粗大而長，不需且不可噴灑激勃素，以免果實硬度降低。本品種之特性與桃園一號迥異，故施肥或激勃素處理與桃園一號之栽培管理方法不同，故應分田區種植，以利管理。其他栽培管理可參照農委會及農林廳編印之農民淺說 289A-糧作 62「草莓種苗生產及栽培技術」予以管理。

## 誌 謝

本研究自 1987 年開始至 1998 年命名通過截止，除每年公務預算經費支援外，蒙農委會 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、83 科技-1.4-糧-43、84 科技-1.4-糧-10、85 科技-1.4-糧-05、86 科技-1.4-糧-05、87 科技-1.1-糧-27、88 科技-1.1-糧-04 等計畫經費補助，與歷任場長及各級長官指導，不勝感激；同時，感謝倪萬丁助理研究員與余玉港、連元意兩位技工及莊盛郎、許明興、邱清鈺、張逢洲、嚴盛潭與劉榮鑑等試驗農戶協助，始能順利完成，藉此表達由衷謝意。

## 參考文獻

1. 李 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 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。栽培經營 技術。家 光協會 271pp。
4. 高橋和彥等。1983。野菜全書 基礎生理 應用技術。農山漁村文化協會 828pp。
5. Albrechts, E. E. 1971. Influence of plant density on strawberry fruit production. Proc. Fla.Sta. Hort. Soc. 84: 156-159.
6. Albrechts, 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.
7. Bedard, P. R., C. S. Hsu, L. P. S. Spangelo, S. O. Fejer, and G. Rousselle.1971. Genetic, phenotypic and environmental correlations among 28 fruit and plant characters in the cultivated strawberry. Can. J. Genet. Cytol. 13: 470-479.
8. 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).
9. Botar, A. 1963. The optimum spacing for strawberries to increase yields per unit area. Lucr. Sti. nst. Gerc Hortivitic 1961-1962(5): 405-415 (Horticultural Abstracts 35: 5233).
10. 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).
11. Bringham, R. S. and V. Voth. 1970. Relationship between original seedling performance and subsequent

- performance of strawberry selections. HortScience 5(4) Section 2 Abstract 310.
12. Craig, D. L. 1975. Effects of plant spacing on performance of the strawberry Bounty. Canadian Journal of Plant Science 55: 1013-1016 (Horticultural Abstracts 46: 7490).
  13. 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.
  14. 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).
  15. Darrow, G. M. 1966. The Strawberry. Holt, Rinehart, and Winston, New York. 447pp.
  16. 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, 2: 95-104. (Horticultural Abstracts 35: 550)
  17. 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.
  18. 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.
  19. 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.
  20. Lal, S. D. and J. N. Seth. 1980. Correlation studies in strawberry (*Fragaria x ananassa Duch.*). The Indian Journal of Horticulture. 37: 371-375.
  21. 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.
  22. 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.
  23. 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.



# Breeding of Strawberry Cultivar Taoyuan 3

Chuang-Ming Lee and Lian-Shin Lee

## Summary

The objective is aimed to breeding an improved strawberry variety with erect plant growth trait, large leaves, large size of the berries, shiny red color of fruit, medium firmness and high sugar content and yielding as well as early maturity to meet the requirement of Self-picking strawberry gardens. A single plant coded as 77-18 was selected during the spring of 1988 from natural crossing plants of Taoyuan 1. A series of experiments such as line test, primary yield test, advanced yield test and regional yield trial were conducted. Finally Taoyuan 3 was released on Dec. 17,1998.

Taoyuan 3 is an early maturing variety with high vigorous in growth, erect and tall plant height, large leaf, smaller leaf number and light green leaf color. The flowering time begin in late of October and it can be harvested from mid- November. The berries are large in size, short conical in shape, rich in flavor, shiny and red fruit color, with medium firmness and sugar content. Taoyuan 3 is more tolerant to pests such as fruit rot, anthracnose powdery mildew and two-spotted spider mite than Taoyuan 1. It is a high-yielding variety both at the early harvesting stage and the total yield. It is a variety suitable for Self-picking strawberry garden.

Key words: Strawberry, Seedling, Breeding.



草莓桃園三號之育成

(1)

表 10. 1995/'96 與 1996/'97 年期草莓桃園三號地方試作產量與毛收益比較

Table 10. The yield and gross income of Taoyuan 3 in regional test at 1995/'96 and 1996/'97.

示範農戶 Farmer	品種 Variety	項目 Item	'95,11	'95,12	'96,1	'96,2	'96,3	'96,4	Total	'96,11	'96,12	'97,1	'97,2	'97,3	Total
鍾文標 (獅潭鄉)	桃園三號 TY 3	產量(kg) Yield	250	290	103	1,240	1,445	—	3,328	69	287	210	442	1,719	2,727
		毛收益(NT\$) Gross income	30,881	30,976	16,584	145,291	107,558	—	331,280	11,021	35,635	28,971	44,332	119,169	239,128
	桃園一號 TY 1	產量(kg) Yield	172	188	101	1,092	1,172	—	2,725	66	364	182	476	884	1,972
		毛收益(NT\$) Gross income	16,359	15,883	15,595	125,260	73,863	—	246,960	7,985	36,487	22,860	59,934	64,004	191,270
	桃園二號 TY 2	產量(kg) Yield	137	136	30	962	1,411	—	2,676	8	56	31	130	1,818	2,043
		毛收益(NT\$) Gross income	12,494	10,768	4,648	128,675	115,978	—	272,563	1,106	6,619	3,211	15,498	134,291	160,725
許明興 (大湖鄉)	桃園三號 TY 3	產量(kg) Yield	200	278	84	752	2,076	251	3,846	105	810	566	569	1,516	3,563
		毛收益(NT\$) Gross income	29,720	29,976	9,781	66,158	85,419	7,671	228,729	1,6890	108,456	71,292	68,660	81,994	347,292
	桃園一號 TY 1	產量(kg) Yield	123	124	81	773	986	241	2,332	56	337	534	581	833	2,341
		毛收益(NT\$) Gross income	18,324	12,217	9,602	68,549	42,533	7,341	158,573	9,090	40,867	71,431	75,223	43,835	240,446
	桃園二號 TY 2	產量(kg) Yield	152	165	75	643	1,410	291	2,735	31	123	99	238	954	1,445
		毛收益(NT\$) Gross income	22,950	15,180	8,384	53,943	57,241	8,701	166,406	5,056	14,006	12,780	28,781	51,053	111,676

示範面積為 10 公畝。

Demonstration area is 10a.