

# 草莓疏果對生產大型果實之效應

李恣明

## 摘 要

為探討草莓疏果處理對生產大型果實，提高草莓果實價位之效果，於 1999 年 9 月至 2000 年 4 月以「桃園 3 號」品種為材料，採用逢機完全區集設計，4 重複，於新竹縣關西鎮試驗，經調查結果，植株生育除株寬外，其他各種性狀處理間差異顯著，開花結果與採收期則無差異，疏果處理之平均單果重較不疏果之對照區增加 50% 以上，留果數愈少者果實愈大，疏果處理產量降低，果實糖度處理間差異顯著，但果實硬度則差異不顯著。全期疏花疏果所增加之成本每 10 公畝約 19,085 元。根據本年度試驗結果，草莓疏花疏果雖可提高單果重，但大果比率不高，且顯著降低產量，增加生產成本，未達預期效果。

關鍵詞：草莓、疏果。

## 前 言

本省草莓銷售分為鮮果運銷、加工與觀光草莓園三種方式，鮮果運銷分級則分特級、1、2、3 級等 4 級，大部分以 3 公斤裝之塑膠籃盛裝，少部分則以 0.6 公斤紙盒包裝，而小果及劣級品則供為加工原料。根據數年來調查結果，草莓平均價格每公斤約在 60 元左右，換算公頃毛收益則約為 1,200,000 元，草莓本為高收益作物，其單位毛收益應不僅此數，究其原因為中小果比率過高，單價低，同時，對於特級品農會或農友未善加包裝，提高其商品價值，仍以共同運銷方式銷售，致無法提高售價。

疏花疏果以增加果實之重量，為果樹普遍使用之技術，草莓疏花疏果亦可獲得此種效果<sup>(1,3,4,6,7)</sup>，當疏去第 1 番果 (primary fruit) 時可增加第 2 番果 (secondary fruit) 重量 18-20%，日本石垣式栽培法種植福羽品種時，第一期花及第二期花均留 3-5 果，第三期花留 2-4 果，則可生產高價位之果實<sup>(5)</sup>。

本計畫以 1998 年 12 月 17 日命名之大果種「桃園 3 號」新品種為材料<sup>(2)</sup>，擬利用疏花疏果技術，生產大型果實，以禮盒包裝方式銷售，提高草莓價位，增加單位面積收益。

## 材料與方法

供試品種為「桃園 3 號」，處理項目分為 1. 每期花每花穗留 3 果；2. 每期花每花穗留 5 果；3. 第一期花每花穗留 3 果，第二、三期花每花穗留 5 果，第四期花每花穗留 3 果；4. 第一期每花穗留 3 果，第二、三期花每花穗留 5 果，第四期花不疏果；5. 每期花每花穗摘去第一番果，並保留 3-5 果；6. 不疏果為對照等 6 個處理。田間設計採用逢機完全區集設計，四重複，小區面積 4.8 m<sup>2</sup>，行株距 30×30 cm

。1999 年 9 月 25 日定植於關西鎮張盛能農友處進行試驗。2000 年 2 月下旬調查株高、株寬、葉數及葉面積，3 月上旬調查果實糖度及硬度。果實分為 50 g 以上，40-50 g 及 40 g 以下等三級，統計早期產量與總產量。試驗期間並調查疏花疏果所耗費之工時。

## 結果與討論

草莓疏果對大型果實之生產效應，試驗結果列於表 1、2、3 及 4，茲將各項結果分述如下：

### 一、植株生育

根據 2000 年 2 月下旬生育調查結果如表 1 所示，植株高度與葉數兩性狀處理間差異達顯著水準，但是，植株寬幅則處理間差異不顯著，至於中間小葉面積則以不疏果之對照處理面積最小，與其他疏果處理差異顯著。

### 二、果實性狀

各處理均於 1999 年 10 月 21 日達開花始期，並於 11 月 23 日開始採收果實；平均單果重以不疏果處理最輕，疏果處理之平均果重在 19.48 g 以上，較對照區增加 50 % 以上，同時，在疏果處理中留果實數較多之處理，如第 2、第 4 及第 5 處理，其單果重則比留果實數較少之第 1 及第 3 處理為輕，足見疏果可促進果實肥大之效果。果實糖度處理間差異顯著，至於果實硬度則差異不顯著。

### 三、產量

早期產量如表 2 所示，疏果約可疏去二分之一以上的果實，但產量則顯著降低，尤其留果數最少之第 1 處理，產量僅為不疏果之 64.7 %；總產量如表 3 所示，亦有相似之現象。根據本試驗結果，疏果雖可促進果實肥大，但卻顯著降低產量。另外，果實重 40 g 以上之果實數因疏花疏果而提高之比率不高，顯然未達預期之效益。

### 四、疏果成本

自 1999 年 11 月開始至 2000 年 3 月底止，平均每週疏花疏果一次，疏果時間隨著盛花期而增加，然後再逐漸減少，根據表 4 統計結果，每 10 公畝全期約需 152.68 小時，每小時以 125 元計算，成本大約增加 19,085 元。

本研究進行草莓疏花疏果對生產大型果實及產量與收益之效果探討，結果顯示疏花疏果處理確實可增加單果重 50 % 以上，但是，雖有提高大型果實比率之效果，惟對總果數而言，其比率不高，且顯著降低產量，同時，因疏花疏果之操作又需增加生產成本，故就整體經濟效益而論，本研究結果呈負面效果，無法達到預期效益。

根據果實生產期之觀察與調查結果，本試驗處理每花穗所留之果數似乎太少，導致產量顯著降低，同時，單果重 30-40 g 之果實，其大小可達禮盒包裝之等級且比率高，但是在處理設計之初歸類在等外級，致合格果實比率偏低，因此，下次試驗時此類果實應考慮列入合格等級，以符實際需要。

表 1. 草莓疏果對植株生育與果實特性影響

Table 1. Effect of fruit thinning on plant vigor and berry characters of strawberry.

處理 <sup>z)</sup>	株高	株寬	葉數	中間小葉面積	開花始期	採收始期	平均果重	糖度	硬度
Treatment	Plant height (cm)	Plant width (cm)	Leaf number	Area of mid-leaflet (cm <sup>2</sup> )	Beginning of flowering	Beginning of harvesting	Mean of berry wt. (g/berry)	Sugar content (°Brix)	Firmness (kg/cm <sup>2</sup> )
1	13.0 <sup>a</sup>	29.2 <sup>a</sup>	18.0 <sup>b</sup>	34.25 <sup>a</sup>	Oct.21	Nov.23	21.69 <sup>a</sup>	8.46 <sup>ab</sup>	0.48 <sup>a</sup>
2	12.6 <sup>bc</sup>	29.8 <sup>a</sup>	19.6 <sup>a</sup>	33.62 <sup>a</sup>	Oct.21	Nov.23	20.16 <sup>abc</sup>	8.23 <sup>b</sup>	0.47 <sup>a</sup>
3	12.9 <sup>abc</sup>	30.1 <sup>a</sup>	18.3 <sup>ab</sup>	35.92 <sup>a</sup>	Oct.21	Nov.23	21.45 <sup>ab</sup>	8.63 <sup>ab</sup>	0.47 <sup>a</sup>
4	12.4 <sup>c</sup>	30.2 <sup>a</sup>	18.2 <sup>b</sup>	34.17 <sup>a</sup>	Oct.21	Nov.23	19.48 <sup>c</sup>	8.32 <sup>b</sup>	0.47 <sup>a</sup>
5	13.2 <sup>a</sup>	30.1 <sup>a</sup>	17.5 <sup>b</sup>	34.19 <sup>a</sup>	Oct.21	Nov.23	19.81 <sup>bc</sup>	8.84 <sup>a</sup>	0.48 <sup>a</sup>
6 (check)	12.9 <sup>abc</sup>	30.3 <sup>a</sup>	17.7 <sup>b</sup>	30.70 <sup>b</sup>	Oct.21	Nov.23	12.42 <sup>d</sup>	8.58 <sup>ab</sup>	0.48 <sup>a</sup>

z) 1：每花穗留 3 果。

- Three berries per cluster.  
 2: 每花穗留 5 果。  
 Five berries per cluster.  
 3: 第一期花每花穗留 3 果，第二、三期花每花穗留 5 果，第四期花每花穗留 3 果。  
 Three berries per cluster in 1st florescence, 5 berries per cluster in 2nd and 3rd florescence, 3 berries per cluster in 4th florescence.  
 4: 第一期花每花穗留 3 果，第二、三期花每花穗留 5 果，第四期花不疏果。  
 Three berries per cluster in 1st florescence, 5 berries per cluster in 2nd and 3rd florescence, non thinning in 4th florescence.  
 5: 每期花每花穗摘除第一番果，並保留 3-5 果。  
 Topping the primary berry and keeping 3-5 berries per cluster.  
 6: 不疏果(對照)。  
 Non thinning (check).

同行英文字母相同者表示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 by the DMRT.

表 2. 草莓疏果對早期產量影響

Table 2. Effect of fruit thinning on early yield of strawberry.

(4.8m<sup>2</sup>)

處理 <sup>z)</sup>	> 50 g/berry		40-50 g/berry		< 40 g/berry		合計		產量 Yield (kg/10a)	指數 Index (%)
	No.	Weight (g)	No.	Weight (g)	No.	Weight (g)	No.	Weight (g)		
1	3.0	168.8	5.5	237.5	58.3	1315.8	66.8	1722.1 <sup>c</sup>	358.8	64.7
2	4.0	208.8	6.5	275.0	78.8	1626.3	89.3	2110.1 <sup>bc</sup>	439.6	79.3
3	4.8	250.0	11.5	485.0	73.0	1535.0	89.3	2270.0 <sup>ab</sup>	472.9	85.3
4	5.0	265.0	8.5	353.8	66.3	1327.5	79.8	1946.3 <sup>bc</sup>	405.5	73.1
5	0.5	26.3	7.0	286.3	88.3	1661.3	90.8	1973.9 <sup>bc</sup>	411.2	74.1
6 (check)	2.3	115.0	4.3	176.3	169.0	2371.3	175.6	2662.6 <sup>a</sup>	554.7	100.0

z)同表 1

Same as table 1.

表 3. 草莓疏果對總產量影響

Table 3. Effect of fruit thinning on total yield of strawberry.

(4.8m<sup>2</sup>)

處理 <sup>z)</sup> Treatment	>50 g/berry		40-50 g/berry		<40 g/berry		合計 Total		產量 Yield (kg/10a)	指數 Index (%)
	No.	Weight (g)	No.	Weight (g)	No.	Weight (g)	No.	Weight (g)		
1	3.8	210.0	8.8	370.0	164.8	3267.5	177.4	3847.5 <sup>c</sup>	801.6	67.4
2	5.0	260.0	8.0	338.8	221.8	4135.0	234.8	4733.8 <sup>b</sup>	986.2	83.0
3	5.0	262.5	13.3	556.3	184.3	3527.5	202.6	4346.3 <sup>bc</sup>	905.5	76.2
4	5.8	303.8	11.0	455.0	199.5	3455.0	216.3	4213.8 <sup>bc</sup>	877.9	73.9
5	1.3	65.0	8.5	346.3	208.8	3918.8	218.6	4330.1 <sup>bc</sup>	902.1	75.9
6 (check)	2.5	127.5	5.5	226.3	451.5	5351.8	459.5	5705.6 <sup>a</sup>	1188.7	100.0

z)同表 1

Same as table 1.

表 4. 草莓疏果所需時間與成本

Table 4. Requirement of time and cost of fruit thinning of strawberry.

項 目 Item	十一月 November		十二月 December		一月 January		二月 February		三月 March		合計 Total
	上半月 Early	下半月 Late	上半月 Early	下半月 Late	上半月 Early	下半月 Late	上半月 Early	下半月 Late	上半月 Early	下半月 Late	
	疏果次數 Times of thinning (A)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
小區疏果時間 Time per plot (min/4.8m <sup>2</sup> ) (B)	0.5	0.5	0.5	1.5	2	3	6	4	2.5	1.5	-
A × B (min/4.8m <sup>2</sup> )	1	1	1	3	4	6	12	8	5	3	44
10a 疏果時間 Time per 10a (hrs)	3.47	3.47	3.47	10.41	13.88	20.82	41.64	27.76	17.35	10.41	152.68
10a 疏果成本 Cost per 10a (NT\$)	433.8	433.8	433.8	1301.3	1735.0	2602.5	5205.0	3470.0	2168.8	1301.3	19,085.3

## 誌 謝

本試驗承中正農業科技社會公益基金會 88-中基-農-34 計畫經費補助，本場余玉港先生、連元意先生及詹朝鑫先生以及關西鎮張盛能農友協助試驗，謹此致謝。

## 參考文獻

1. 王進生。1966。草莓。農業要覽園藝作物蔬菜篇 p.570-581。
2. 李窓明、李聯興。1999。草莓桃園三號之育成。桃園區農業改良場研究報告 39: 1-17。
3. 本多藤雄。1979。生理、生態からみたイチゴの栽培技術。誠文堂新光社。469pp。
4. 杉山直儀等。1978。蔬菜發育生理與栽培技術(賴以修譯著)。復漢出版社。380pp。
5. 香川彰。1972。イチゴ栽培の理論と實際。誠文堂新光社。143pp。
6. 高橋和彦等。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。828pp。

7. Darrow, G. M. 1966. The Strawberry. Holt, Rinehart and Winston, N. Y. 447pp.

## **Effect of Fruit Thinning on the Percentage of Large Berry of Strawberry (*Fragaria* × *ananassa* Duch.)**

Chuang-Ming Lee

### **Summary**

In order to understand the effect of fruit thinning on the percentage of large berry of strawberry and increase the price of fruit in market, the experiment was conducted at Kwanshi, Hsinchu from September 1999 to April 2000. Strawberry cultivar "Taoyuan 3" was tested. Randomized complete block design with four replications was used. The results showed that all horticultural characters were significantly different among fruit thinning treatments with the exception of plant width. Flowering and harvesting time were no difference among treatments. Mean weight per berry of fruit thinning treatments was 50% larger than the check, whereas the yield was significantly decreased. The cost of fruit thinning was NT\$19,085 per 10a. Although fruit thinning treatments could increase the weight of berry but decreased the yield and increased the cost. It was apparently out of the expectation.

Key words: strawberry, thinning fruit.