

## 番荔枝冬期果（倒頭果）產期之研究

楊 正 山

臺灣省臺東區農業改良場

### 摘 要

番荔枝冬期果（倒頭果）產期，以6月份修剪之着果率雖低，然售價最好；9月份修剪及6月份修剪後未着果枝行再修剪或發育之側梢行修剪者次之，較之2月間施行冬季修剪所生產之正期果售價高出很多，故番荔枝產期調節很重要。

為延長倒頭果產期，如延遲於10月間施行修剪，配合植株加強管理及保溫等措施，可使結果枝條正常萌芽，發育良好及開花，着果，唯如何提高開花率及着果率，則尚待進一步探討。

故為分散番荔枝倒頭果產期及增加產量，建議修剪工作應分為4次進行，即分別於6、7、8、9等月份施行修剪，並配合夏期果（正期果）之疏枝、疏果、採收及修剪工作進行，可使倒頭果產期自10月至翌年3月間，不但產期長，延長供果期間，更可增加供果量，使倒頭果之產期及產量更為安定，增加農民收入。同時配合正期果之重質不重量，提高商品價值，避免果賤傷農，使番荔枝產業發展更為穩定，似值得推廣農民採行。

### 前 言

番荔枝為臺東縣繼柑桔毒素病危害及鳳梨價賤等致產業衰微，遭廢耕後取代之主要經濟果樹，亦為本省主要盛產地；全省目前栽植約有三千公頃，其中臺東縣栽植面積高達二千公頃以上。

番荔枝由於施行修剪，產期可調節為一年兩收；即自7月至9月間生產之夏期果（正期果）及自12月至翌年2月間生產之冬期果（倒頭果）。由於正（夏）期果產期適逢本省多數水果種類盛產期，造成強烈競爭，又由於番荔枝果實生理特性，採收後易於快速後熟軟化，不耐貯運，生產期逢颱風季等，致生產與售價很不穩定，易造成滯銷、果賤傷農。而冬期果（倒頭果）由於適逢市場水果種類較少及避開颱風季，且由於秋冬季生產氣溫低，稍可延遲果實之軟熟，故對栽培農民較為有利。但倒頭果產期之調節，一般果農均於配合正期果採收時，施行一次夏季修剪，短截春梢或當年生側枝（於7月或8月），由於受天候（雨量、颱風、焚風等）、病蟲害及其他因素等影響，常使調節產期工作失敗或產期集中，致減產、歉收或售價不穩定，影響果農收益至甚。

番荔枝夏季修剪如提早於6月間修剪，可使產期於10月至11月間果實應市，此時適為正期果採收後期，而倒頭果尚未生產登場，果實可售得高價，另一方面如延遲於10月間修剪培養倒頭果，也可使果實於元宵節期間供應，此兩產期之倒頭果果實售價為一般產期售價之1~2倍之多。但由於6月間修剪後常遇梅雨期，而11月以後修剪者逢低溫乾旱，致開花率低或嚴重落花、產期不穩、產量低下。

由於番荔枝屬（*Annona*）具有雌雄異熟特性，修剪可促使番荔枝開花着果<sup>(8,12)</sup>；人工授粉及提高空氣中溼度及生長調節劑之應用，有利於授粉可提高着果率<sup>(7,9,10,11,13,14,15)</sup>；GA處理可使產生單為結果<sup>(7)</sup>；另據張氏等1982年稱愛文芒果植株產量之豐歉，主要受春梢情況所支配<sup>(2,5)</sup>；氣溫愈高對芒

果之抽梢愈有利，低溫及乾燥季節可能影響芒果之抽梢<sup>(1,4,6)</sup>；又芒果枝條修剪愈長，花穗形成之比率愈低<sup>(3)</sup>。

本試驗目的主要為分散倒頭果產期及產量，不但要提早倒頭果產期，也要延遲倒頭果之供果期間及增加供果量，並期建立一套番荔枝經營栽培模式，提供推廣農民參考採行。本試驗擬分別於6、7、8、9月等4個不同時期修剪，及提早於6月間施行夏季修剪後，將未着果枝條行再修剪或發育之側梢行修剪；及將修剪期延遲至10月間進行，配合加強植株之肥培管理及保溫等措施，期以促進開花、着果，使分散及延長倒頭果產期，增加農民收益。

## 材料與方法

### (一) 試驗材料：

1. 5月底修剪及未着果枝行再修剪及不同時期修剪與方法試驗：為10年生番荔枝粗鱗種，植於卑南鄉泰安村。
2. 10月份修剪試驗：為6年生番荔枝粗鱗種。

### (二) 試驗方法：

1. 5月底修剪及未着果枝行再修剪及不同時期修剪與方法試驗：

#### (1) 5月底修剪試驗：

於5月28日擇生長勢儘可能一致之番荔枝10株，每株選定24個發育充實之春梢或當年生側枝，留長約15 cm 截短（較一般修剪預留長約5 cm），然後去葉而調查之。

#### (2) 5月底修剪後未着果枝行再修剪試驗：

分為3種處理：

- A. 原經修剪後未着果枝於9月5日自基部留存2至3芽，行二次修剪截短。
- B. 原經修剪後未着果枝於9月5日自發育之側梢留3至4芽修剪截短。
- C. 擇徒長枝或當年生側枝於9月5日修剪截短。
- D. 以5月底修剪處理為對照。

每處理40枝條，2重複， $40 \times 4 \times 2 = 320$  枝條。在5月28日提早施行培養倒頭果產期之夏季修剪後，調查其萌芽、開花與着果情形。然後將未着果枝條於9月5日，就原修剪為結果枝而未着果之枝條再行截短（處理A）及將未着果枝發育之側梢修剪截短（處理B），另擇當年生側枝或徒長枝截短（處理C）而以5月29日修剪者為對照（處理D）。以上各處理經修剪截短後均將截短枝去葉。

#### (3) 不同時期修剪與方法試驗：

配合處理(1)之5月底修剪及7、8月修剪與9月5日修剪處理(2)之A.B.C.及2月15日行冬季修剪處理等分為7個不同時期修剪及方法，其中於2、7、8月份之處理，每處理修剪枝條為40枝，2重複共 $40 \times 2 \times 3 = 240$  個枝條。

2. 10月份修剪試驗：

分為2種處理：

- (1) 將培養倒頭果產期之夏季修剪工作延至10月間始進行，並於8月間正期果採收時，每隔15天噴灑第一磷酸鉀600倍液及可溶性硼酸800倍各1次，而於10月29日修剪後，全株以PVC塑膠布(0.05 mm)保溫。
- (2) 對照部份(CK)，修剪前後放任自然，不另行管理與保溫等措施，每處理4株，2重複， $4 \times 2 \times 2 = 16$  株。

## 結果與討論

(一) 5月底修剪及未着果枝行再修剪及不同時期修剪與方法試驗：

(1) 5月底修剪試驗：

表 1. 番荔枝 5 月底修剪萌芽、開花與着果情形

Table 1. Flowering and fruiting of sugar-apple when pruning in late May.

植株代號 Plant No.	調查數 No. investigated	修剪日期 Pruning date	萌芽日數 Days to sprouting	萌芽率 (%) Sprouting	平均開花數 (朵) Average No. of flowering	開花率 (%) Flowering	着果率 (%) Flowering
1	20	5/28	4	95	0.8	90 <sup>b</sup>	15
2	20	5/28	6	90	1.2	85 <sup>c</sup>	10
3	20	5/28	5	95	1.4	80 <sup>d</sup>	10
4	20	5/28	7	95	1.6	95 <sup>a</sup>	15
5	20	5/28	5	90	1.0	85 <sup>c</sup>	5
6	20	5/28	4	100	1.2	90 <sup>b</sup>	10
7	20	5/28	4	95	1.4	80 <sup>d</sup>	10
8	20	5/28	5	95	1.0	85 <sup>c</sup>	10
9	20	5/28	5	95	1.6	80 <sup>d</sup>	5
10	20	5/28	4	100	1.2	90 <sup>b,c</sup>	10
平均 Average			4.9	94.5	1.24	86	10

\* Duncan's multiple range test at 5% significant difference.

由表 1 知，為提早番荔枝倒頭果產期，而提早於 5 月 28 日（近於 6 月）即行修剪後，很快就萌芽，萌芽日數自 4 天至 7 天不等，平均不及 5 天，由於 6 月份之平均氣溫為 27°C（圖 1），又逢梅雨期，雨量高達 672 mm（圖 2），高溫多雨促進萌芽，植株之萌芽率高達 94.5%。又因番荔枝芽系屬混合芽，萌芽後很快就開花，開花率為 86%，每結果枝條之花數為 0.8 至 1.6 朵不等，平均為 1.24 朵，但着果率却僅為 10%，着果率甚低（圖 3）。可能由於梅雨期降雨量多，土壤含水量高，落花情形嚴重或由於花瓣之肥厚，雨水之滯留而發霉感染病害，影響着果；也可能因此時樹上掛留正期果之幼果，與彼此間養分競爭與分配有關，而不利於 6 月份提早修剪後倒頭果之着果，若將正期果進行疏果，減少結果量可能有利於着果。故欲提早倒頭果產期，而提早施行修剪時，雖使正常萌芽及開花，然着果率偏低。

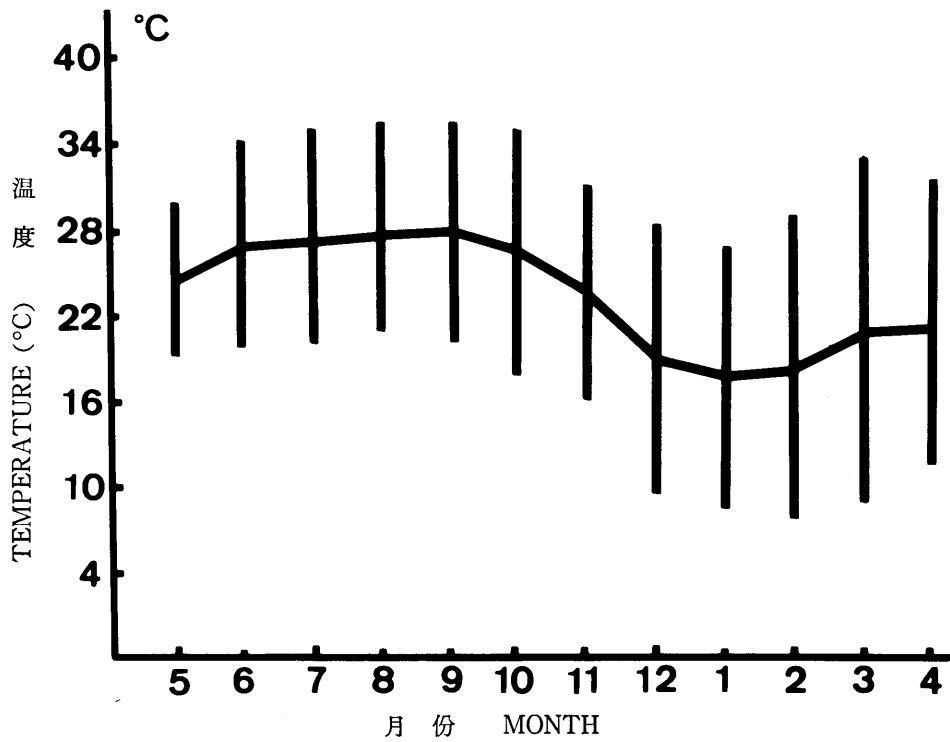


圖 1. 74年5月至75年4月間卑南地區最高及最低氣溫  
 Fig. 1. Maximun and minum temperature from May 1985 to April 1986 in Peinan area.

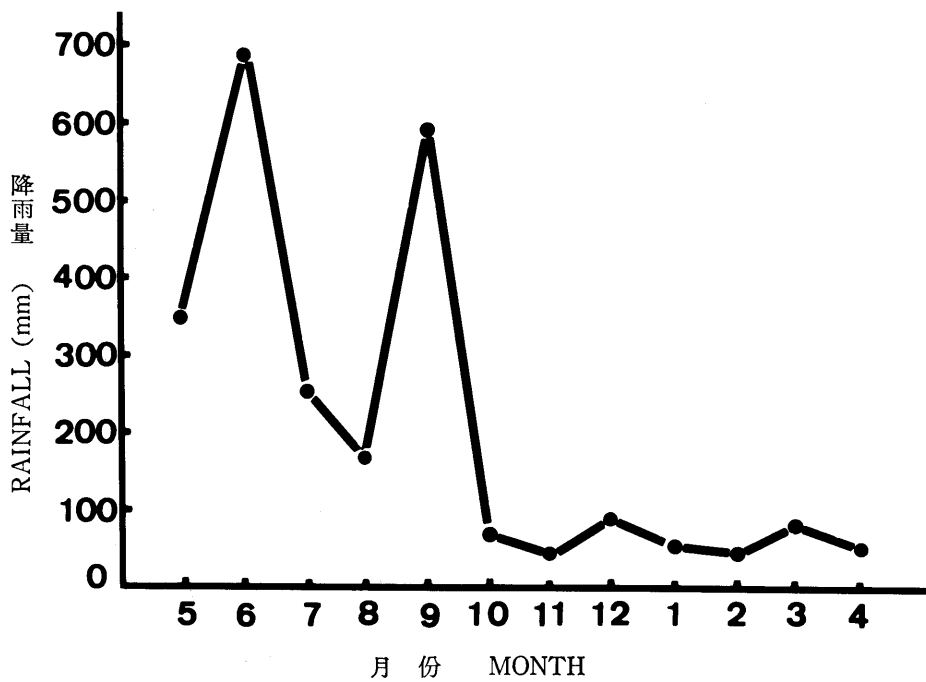


圖 2. 74年5月至75年5月間卑南地區降雨量  
 Fig. 2. Rainfall in Peinan area from May 1985 to May 1986.

(2) 5月底修剪後未着果枝行再修剪試驗：

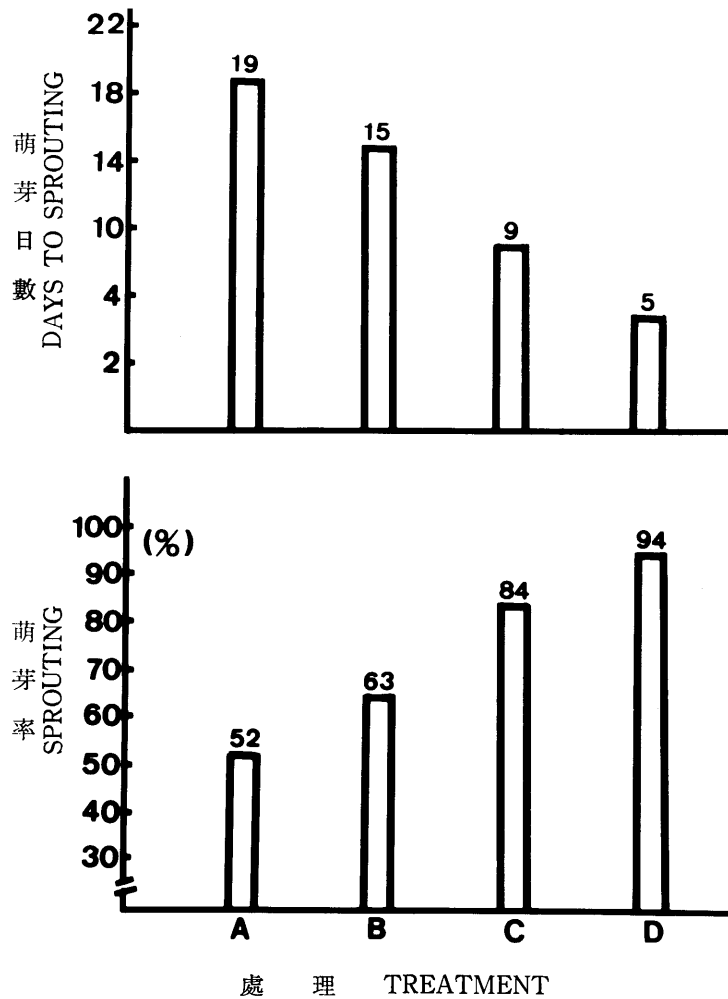


圖 4. 不同修剪處理對番荔枝萌芽日數與萌芽率之影響。  
 A, 未着果枝行再修剪處理；B, 未著果枝發育之側梢修剪處理；C, 徒長枝（側枝）之修剪處理；D, 5月底修剪處理（CK）。

Fig. 4. Effects of various pruning on days to sprouting and sprouting % in sugar-apple.

A, Repruning at unfruiting shoots; B, Pruning on unfruiting lateral shoots; C, Pruning on sprouting shoots; D, Pruning in late May as control.

由圖 4 可知，在各種不同修剪處理中，以 5 月底修剪處理枝條（D 處理）之萌芽情形最為理想；而徒長枝行修剪處理者（C 處理）由於 9 月份之氣溫仍高（月平均氣溫 28°C），同時本月份之降雨量多（達 583 mm），致萌芽情形良好，萌芽率達 84%，平均 9 天就萌芽了。至於 5 月底行修剪後未着果枝條（圖 5），於 9 月再行自基部留 2 至 3 芽修剪截短處理者（A 處理），由於 6 月份修剪時，已預將要培養為倒頭果結果枝之春梢或側枝等多留長約 5 cm，適可供未着果枝再行第 2 次返基部修剪用

(圖 6)，其萌芽率為 52%，萌芽日數需 19 天，較未着果枝條發育之側梢施行修剪 (B 處理) 之萌芽率 63% 及 15 天之萌芽情形要來得差，因後者經修剪後未着果枝發育之側梢已經 3 個月之發育，枝條已成熟充實。顯然促進萌芽除了受氣溫及雨量等因素影響外，枝條成熟度如老化枝條之萌芽力及發育勢就不似一般新生側枝等之優勢。(圖 7)

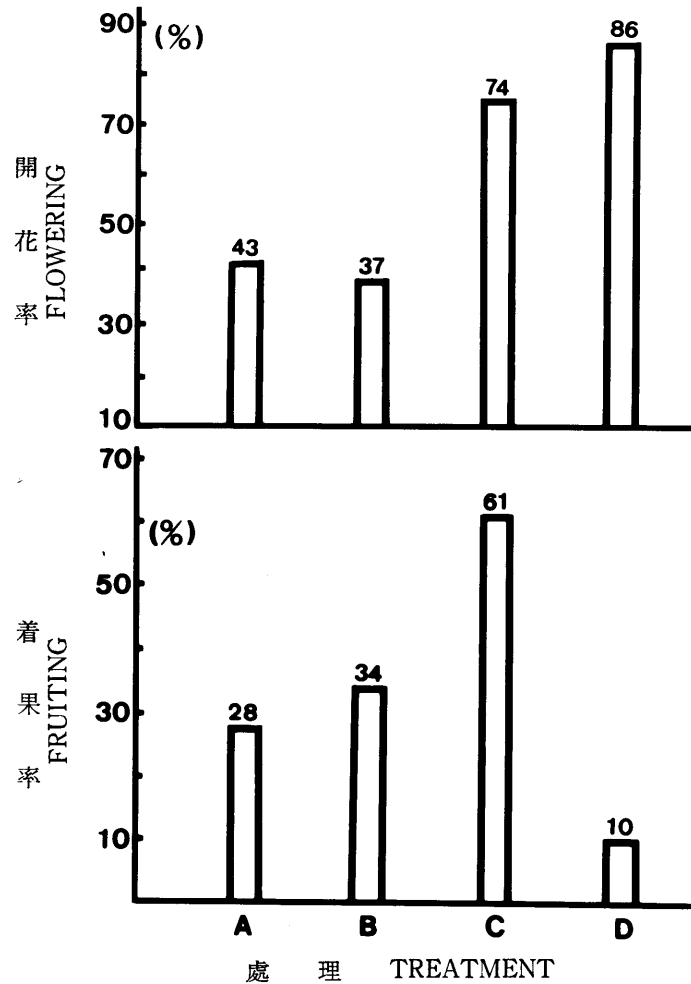


圖 8. 不同修剪處理對番荔枝開花率與着果率之影響，處理別同圖 4。

Fig. 8. Effects of various pruning on flowering % and fruiting % in sugar-apple. Treatments same as fig. 4.

由圖 8 很明顯地可知，在各種不同修剪處理中，以 9 月份徒長枝修剪者之着果率最高，5 月底修剪處理者着果率最低。然經 3 個月後，將未着果枝發育業已充實之側梢再施行第 2 次修剪之開花率達 37%，着果率亦高達 34%；另將未着果枝條再行自基部留存 2~3 芽返剪之着果率亦達 28%。因此，番荔枝提早於 5 月底修剪調節產期，果實可售得高價，若調節不成功，未着果枝條可於 9 月間再行第 2 次之修剪，均可促使開花着果，尤以側梢之修剪，着果率高達 34%，不但可減少農民之損失，更因分散產期，增加供果量及收益。

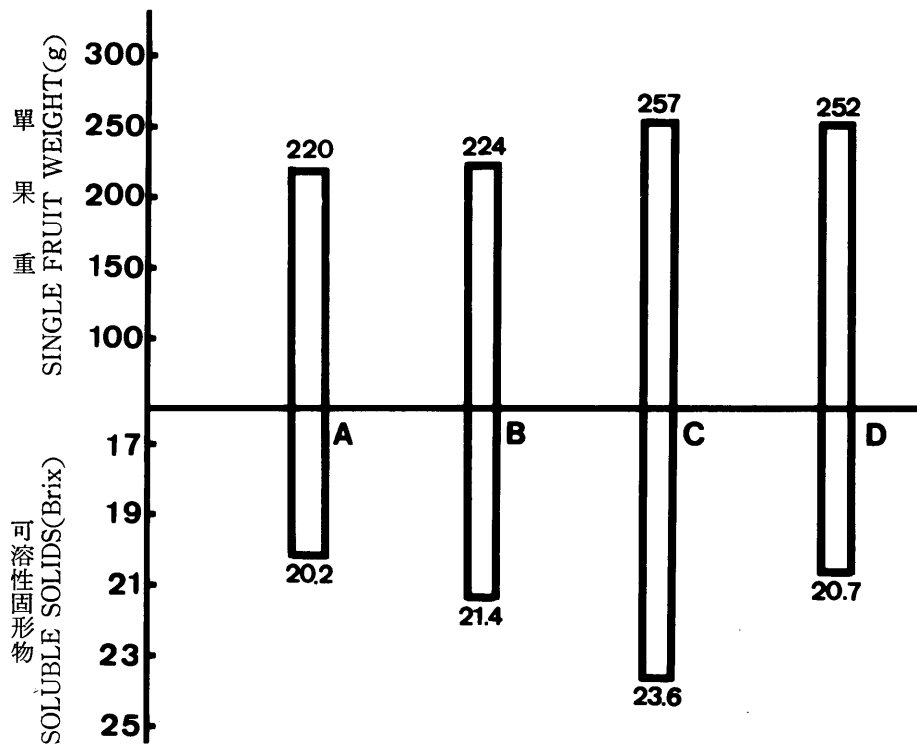


圖 9. 不同修剪處理對番荔枝單果重及可溶性固形物含量之影響，處理別同圖 4。  
 Fig. 9. Effects of various pruning on single fruit weight and soluble solids contents in sugar-apple. Treatments same as fig. 4.

由圖 9 可得知，在各種不同處理中，以徒長枝修剪處理之平均單果重及可溶性固形物含量最高，分別為 257g 及 23.6 °Brix，而 5 月底修剪處理之平均單果重為 252g，但可溶性固形物含量稍低，為 20.7 °Brix，可能係受生產期間降雨量多所致。至於未着果枝條行二次修剪截短及發育側梢之修剪處理所得之果重分為 220g 及 224g，較另 2 種處理之果實重量略小，尤以未着果枝自基部行二次修剪處理生產之平均果重最小，可能與枝條老化及養分吸收有關，但可溶性固形物含量亦在 20~21.4 °Brix 間，差異不大。由此可見，上述番荔枝之倒頭果產期調節之修剪處理中，仍以 9 月份徒長枝（或側枝等）所生產之果實平均重量及鮮食品質最佳，而未着果枝條之行二次截短與修剪處理者，雖平均單果重為 220g 左右，然鮮食品質仍高達 20°Brix 以上。

### (3) 不同時期修剪與方法試驗：

分別在 6、7、8、9 月份修剪及未着果枝再修剪與側梢修剪等 6 種處理所生產倒頭果與 2 月間行冬季修剪所生產正期果之果實售價比較可由表 2 得知。在以上各種不同處理中，番荔枝果實依單果重量統一實施分級，於 285±10 g 之果實重量分級售價中，以 5 月底修剪處理者於 10 月 15 日至 10 月 28 日間採收之果實平均售價 69 元/公斤為最高，蓋此時逢正期果產期已近尾聲，而倒頭果尚未生產上市，市場貨源不繼，奇貨售價自然上揚。另 9 月份修剪及 5 月底修剪（5 月 28 日修剪）後，未着果枝於 9 月再行第 2 次修剪及側梢修剪等 3 種處理之果實採收期均在 2 月間，果實平均售價也都在新臺幣 45 元/公斤以上，因此時產期逢春節、元宵等為應景水果，售價自然看俏。而 7、8 月份修剪者，由於與一般果農同時施行修剪，故產期集中於 12 月至 1 月間，由於產量較多，售價略跌，但平均售價仍達新臺幣 32 元/公斤以上，與 2 月 5 日施行冬季修剪，產期於 8 月間之正期果果實平均售價新臺幣

21元/公斤相比較，其間就有很大差距。由以上試驗得知，番荔枝之正期果產期與倒頭果產期之果實售價，相差頗大，尤以5月底及9月份修剪者平均售價都在45元/公斤以上，兩者相差一倍以上，影響農民收益很大，故番荔枝之產期調節非常重要。

表 2. 不同修剪處理對番荔枝果實售價之比較

Table 2. Comparison of sugar-apple fruit price from various treatments.

處 理 Treatment	第一次修剪期 Time of 1st pruning	第二次修剪期 Time of 2nd pruning	採收日期 Harvest period	平均售價 (元/公斤) Price (dollar/kg)
A	5/28		10/15~10/28	69
B	7/12		11/27~12/14	32
C	8/14		12/26~ 1/16	35
D	9/05		2/09~ 2/22	48
E	5/28	9/05	2/19~ 3/02	50
F	5/28	9/05	2/15~ 2/28	45
G	2/15		8/04~ 8/29	21

註： 1. A, 5月底修剪；B, 7月份修剪；C, 8月份修剪；D, 9月份修剪；E, 5月底修剪後未着果枝行再修剪；F, 5月底修剪後未着果枝發育之側梢修；G, 2月份修剪。

Remark: 1. A, Pruning in late May; B, pruning in July; C, pruning in August; D, pruning in September; E, re-pruning at unfruiting shoots; F, pruning on unfruiting lateral shoots; G, pruning in February.

2. 單位價格以同品質及相似之大小 ( $285 \pm 10g$ ) 為基礎。

2. Unit price based on the same quality and similar size ( $285 \pm 10g$ ).

### (二) 10月份修剪試驗：

於10月29日施行修剪之植株，以PVC塑膠布全株保溫處理（圖10），枝條萌芽日數及開花日數分別為17天及47天，而對照部份（未施以保溫處理者）修剪後，29天才萌芽，經59天才開花，顯然番荔枝植株經保溫處理後，有助於萌芽與開花。於保溫處理部份，萌芽枝條開花率及開花枝條着果率分別為21%及37%（圖11），與9月5日修剪處理之開花率84%及着果率61%相比較（表2），似

表 3. 保溫處理對10月份修剪處理之番荔枝之萌芽、開花及着果之影響

Table 3. Effect of pre-holding on sprouting, flowering and fruiting of sugar-apple pruned in October.

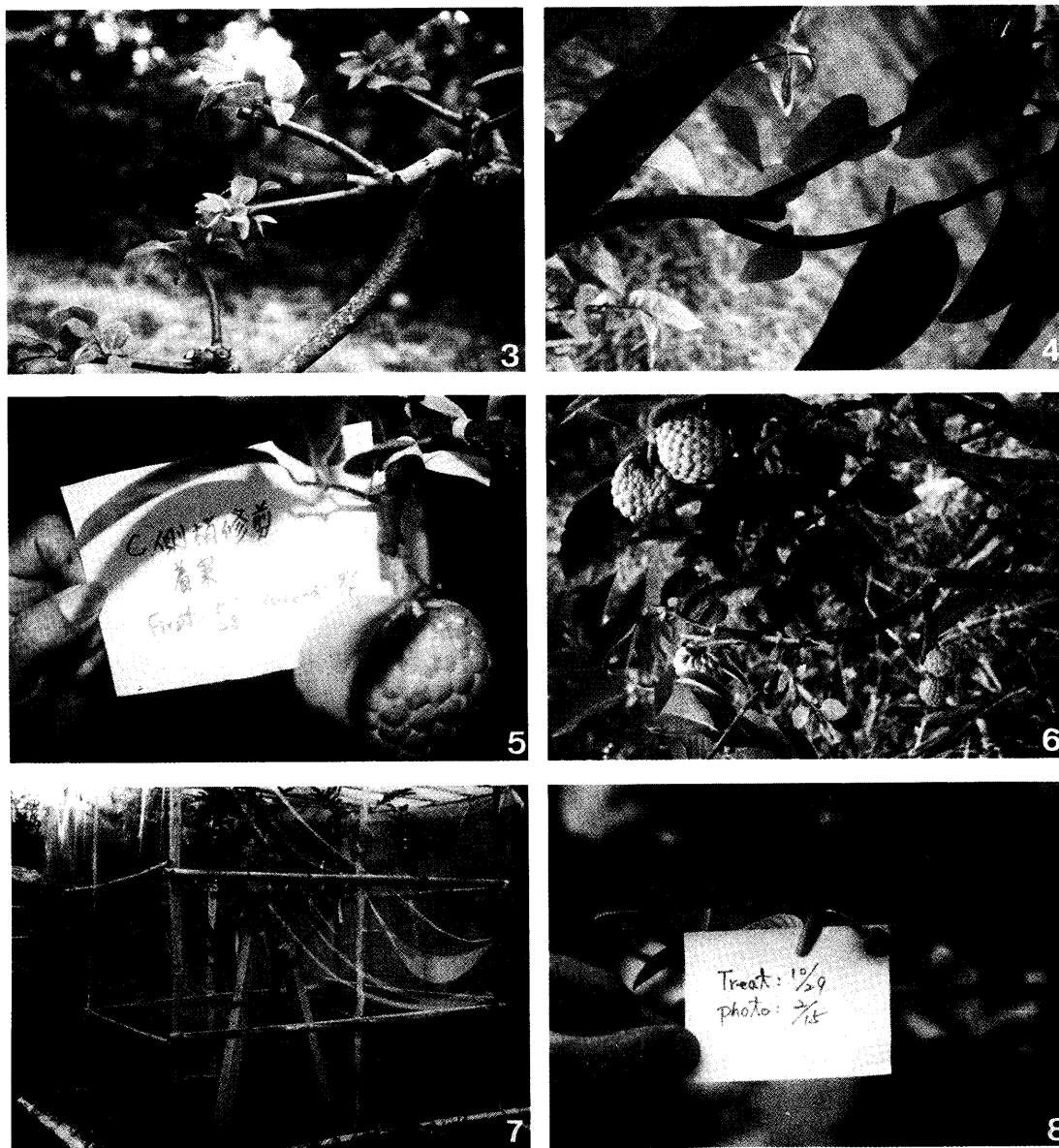
處 理 Treatment	萌芽日數 Days to sprouting	萌芽率 Sprouting %	開花時 芽 長 Budding len. at flowering (cm)	開花時 葉 片 數 Leaf No. at flowering	萌芽後至 開花日數 Days from sprouting to flowering	萌芽枝條 開花率 Flowering % of sprouted shoots	開花枝條 着果率 Fruit- setting % of flowered shoots	果實黑 變率 Blacker fruits (%)
保 溫* Pre-holding	17	72	13.7	6	47	21	37	100
對 照** CK	29	41	3.8	3	59	11	12	100

\* 供試枝條共276枝。

\* No. of shoots tested, 276.

\*\* 供試枝條共237枝。

\*\* No. of shoots tested, 237.



3	5
6	7
10	11

圖 3. 第一次 (5 月底) 修剪, 預留較長之倒頭果結果枝。

Fig. 3. When 1st pruning in late May, longer shoots were left for fruiting shoots of winter fruit.

圖 5. 第一次修剪後未着果枝側梢發育情形。

Fig. 5. Unfruiting lateral shoots of 1st pruning.

圖 6. 第一次修剪後未着果枝側梢再修剪後着果。

Fig. 6. Fruiting after pruning at unfruiting lateral shoot of 1st pruning.

圖 7. 第一次 (5 月底) 修剪後着果及第二次修剪後萌芽情形。

Fig. 7. Fruit set of 1st pruning and sprouting of re-pruning.

圖 10. 植株以 PVC 塑膠布保溫。

Fig. 10. Protected plant from low temperature with PVC film.

圖 11. 保溫植株着果情形。

Fig. 11. Fruit set of the plant protected from low temperature.

不太理想，依表 4 所示，保溫處理之萌芽率為 72%，計算得萌芽枝條有 200 枝，其中有 47 枝條開花，15 個枝條着果。至於對照組部份，供試枝條 237 枝，萌芽枝條有 97 枝（萌芽率為 41%），而開花時，平均芽條長度僅 3.8 cm，同時葉片數少又小，部份幼葉緣受低溫傷害有枯焦現象，萌芽枝條中僅有 11 個枝條開花，可能係根溫與植株發育及花芽之抽綻有關，同時僅 1 枝條有着果，着果率低。由於 3 月間拆除 PVC 塑膠保溫棚架後，又逢 2 月底至 3 月初之不正常寒流來襲，氣溫也下降無論保溫處理或對照組，其幼果（果徑約 0.3~0.8 cm）均遭受寒害變黑不能正常發育。

### 結 論 與 建 議

由於番荔枝果實生理特性，採收後易於快速後熟軟化，不耐貯運，又正期果產期集中於 7 月至 9 月間，逢本省水果盛產季，市場競爭壓力大，易造成滯銷，果賤傷農，由以上試驗結果得知，番荔枝之產期調節非常重要，尤以不同時期修剪與方法，可分散及延長倒頭果產期及增加農民收入。茲建議番荔枝倒頭果產期之經營及修剪模式為：

- (一)於 6 月間進行第一次修剪，配合植株疏枝工作，使通風、日照良好及利於管理作業，可使產期於 10 月至 11 月間果實上市，適逢正期果採收後期而倒頭果尚未登場之際，供應市場，可售得良好價格。
- (二)於 7 月間進行第二次修剪，配合正期果之疏果工作而進行，為減輕果樹負擔，正期果應調節結果量，力求重質不重量，提高大型果比率，以確保品質，以免果賤傷農，並可使倒頭果產期於 11 月至 12 月間上市，此時倒頭果產量尚少，售價不錯。
- (三)於 8 月間配合正期果採收時進行第三次修疏，同時施行 6、7 月份修剪後之疏果工作；可生產於翌年 1 月至 2 月間之果實供售，逢元旦期間售價高。
- (四)於 9 月間行第四次修剪，將提早於 6 月份行第一次修剪而未着果枝條再行截短，或將未着果枝條發育之側梢施行修剪，可促使再開花結果，產期於第 2 年 2 月至 3 月間應市，由於產期逢春節，元宵節期間，售價看俏。

經由上述不同時期修剪與方法，可培養番荔枝倒頭果產期自 10 月至翌年 3 月間生產供應，不但產期長，延長供果期，更可增加供果量及避開其他水果盛產期與颱風季，可售得良好價格，使倒頭果產期及產量更為安定，增加農民收入。同時配合正期果疏果工作，力求提高商品價值，避免滯銷傷農；使番荔枝產業穩定發展，似值得推廣提供農民採行。

### 參 考 文 獻

1. 沈再木、黃弼臣 1980 化學藥品及剪除花穗對芒果花期調節及結果之效應 中國園藝 26(2.3) : 61~70。
2. 張振宙 1961 芒果抽梢時期與翌年開花結果之關係 科學農業 (7~8) : 191~201。
3. 張振宙、陳吉雄、盧銘芽 1982 愛文芒果春梢與秋梢之結果力比較 科學農業 30(3~4) : 241~244。
4. 許仁宏 1983 芒果腋花穗之誘引 中華農業研究 32(1) : 32~38。
5. 曾夢蛟、張武男 1983 溫度對芒果花粉管在花柱內生長之影響 興大園藝 8 : 19~22。
6. 歐錫坤 1982 芒果開花期間溫度對枝條生育之影響 中華農業研究 31(3) : 209~214。
7. Cornell, W. 1981. pollination techniques and gibberellin treatments for assistance in Cherimoya fruit set. California rare fruit Growers yearbook 13:69-74.
8. Englehart, O. H.; 1974. pruning and pollination the Cherimoya M. California. rare fruit growers yearbook. 6:215-220.
9. Farre Masip, J. M.; Hermoso Gonzalez, J. M.; Gonzalez pais, M. A.; 1976. studies on the pollination, fruit set and growth of Annona Cherimola fruits. Anales del instituto

- Nacional de investigaciones Agrarias, production vegetal (No. 6):63-92.
10. Hopping, M. E; 1983. pollination and fruit set of Cherimoya. Australian Horti. 81(8): 11-14.
  11. Kumar. R: singh, D. K; 1977. studies on the floral biology of Custard Apple *Annona squamosa* Linn). Indian Journal of Horti. 34(3):252-256.
  12. Nalawadi, U, G; sulikeri, G. S.; singh, C. D.; 1975. Floral biological studies of *Annona squamosa* (L.) Under Dharwar conditions. progressive Horti. 7(1);15-24.
  13. Pramanik, D:K.; Bose, T. K.; 1974. stufies on the eddects of growth substances on fruit set and fruit drop in some minor fruits. south India Horti. 22(3/4):117-123.
  14. Rokba, A. M., El-Wakeel. A. T.; Neama Hasan Ali: 1977. Studies and evaluation of some *Annona* Varieties. Agri. Res. Review. Egypt 55(3):13-29.
  15. Vithanage, H. I. M. V. 1984. pollen-stigma interactions: development and cytochemistry of stigma papillae and their secretions in *Annona squamosa* L. (*Annonaceae*). Annals of Botany 54(2):153-167.

## 討 論

### 許玉妹問：

1. 六月份二次修剪着果率低，是否與正期果（尚未採收）的產量有關？
2. 塑膠布保溫可提高氣溫及地溫各多少？室內的授粉如何解決？

### 楊正山答：

1. 六月份修剪未着果枝再行二次修剪之着果率低，可能由於結果枝再往基部回剪，枝條較老化而影響萌芽開花，也可能與正期果產量有關。然關係應不大，由於倒頭果第二次修剪時，業已配合正期果之疏果了。
2. 塑膠布之保溫，可保持提高氣溫 4~6°C，至於地溫則未測定。植株之開花授粉，由於番荔枝為兩性花及自花授粉故授粉效果應不受影響。

## PRODUCTION OF SUGAR-APPLE FRUITS IN THE WINTER

Cheng-Shan Yang

Taitung District Agricultural Improvement Station

### ABSTRACT

The prices of sugar-apple fruits harvested in the winter from the June-pruned shoots or from the shoots pruned between July and September were significantly higher than those from February-pruned shoots (normal-season crops) despite the percentage of fruit set in June-pruned shoot was quite low. Therefore, the adjustment of production season in sugar-apple seemed promising.

Those shoots pruned in October sprouted and grew well when the trees were protected from low temperature in the winter season. However, the methods to increase the percentage of flowering and fruit set need further study.

In order to disperse the cropping season and increase yield, it was proposed that the shoot pruning in sugar-apple can be undertaken separately in June, July, August, or September besides the normal orchard management for normal crop (summer crop). As a result, the cropping season extended from July-September period for normal crop to July-March period. It not only extends the production season but also increases the fruit yield.