枇杷生產技術（1994）61-71

應用園藝技術調節枇杷產期

張林仁　林嘉興

臺灣省臺中區農業改良場

摘　要

台灣枇杷產區主要分佈於中部地區山坡地，栽培品種以〝茂木〞品種爲主，由於產地因素與品種過於單一化，使產期集中於3～4月，導致盛產期產量過剩、價格偏低及採收勞力不足等問題。

應用果樹生理特性配合園藝技術方法調節產期，目前已經應用在許多果樹之栽培上。調節枇杷產期的可行方法大致如下：

(1)利用不同海拔高低的氣候條件調節產期：高海拔地區夏季日夜溫差大，新梢容易控制，養分累積量高，可促進早花的形成率提高，其採收期較低海拔地區提早一個月以上。

(2)東部栽培於石礫地之枇杷，土壤水分容易控制，如果在夏季新梢生長盛期調節果園土壤水分，具有提早花芽形成的效果。

(3)以遮光處理提早產期：間作於葡萄棚下之枇杷，其生育弱枝之早花形成率高於露地，若在花芽分化前以遮光網進行遮光處理，亦有提高早花比例的效果。

(4)果實採收後，利用不同修剪程度調整不同結果枝之生長勢，可提早生育弱枝之花穗形成期，以分散產期及減少霜害發生率。

(5)應用植物生長調節劑調節產期：在6～8月間遇到多雨之年，新梢生長旺盛，花穗形成期較晚，在7月之前以NAA等生長抑制劑處理，具有提高花穗形成率及提早花期之效果。

(6)應用栽培品種調節產期：在日本利用品種成熟期早晚的特性調節產期，台灣目前大部份栽培茂木品種，無法以栽培品種調節產期，今後應積極引進新品種試種，以分散產期並達到品種多樣化之目標。

前　言

台灣枇杷栽培面積約有14008公頃，分佈於中部地區海拔100～800公尺之山

坡地，主要產區在台中縣、南投縣及苗栗縣。栽培品種以茂木最多，約佔95%以上，由於栽培品種少，產區分佈在中部地區，使產期集中於3月中旬至4月中旬，造成盛產期生產過剩的壓力。少數分佈於高海拔或東部地區之枇杷園，因夏季氣候冷涼或土壤乾燥，使新梢提早形成花芽，其產期提前在2月採收。但高海拔地區之果園在開花至幼果期間經常會遭遇到寒害及霜害，致使產量不穩定，且在果實生長期遇到乾旱影響果實肥大，成熟期果粒小、果肉硬商品價位低[1,10,11]。雖然可利用不同海拔或產地之氣候環境調節產期，但中高海拔或東部地區栽培面積有限，無法大面積轉移產期，以舒解產期過於集中之壓力[2]。低海拔地區栽培之枇杷，遇到乾旱之年在七、八月間土壤乾燥阻礙新梢生長，容易形成早花，尤其在樹冠內之生育弱枝，自然早花現象更爲顯著[1,15]。但在夏季形成之花穗生育期短，花器發育不完全，雄蕊之花粉量低授粉不健全，影響著果與果實的生長，且果實生理障礙發生率高[13,14]，產量低且收益不穩定，致使平地枇杷園大都不敢冒然調節產期。本文僅就目前地栽培現況及氣候風土特性，探討調節產期的可行性供參考。

內　容

一、利用不同產區氣候環境調節產期

台灣枇杷栽培於每年4月採收結束後進行修剪及施肥，在5～6月進入梅雨期在多雨冷涼的氣候條件下適合新梢生長，到7～8月夏季高溫多濕季節有助於促進新梢與葉片生長。入秋之後下雨日數減少，日照充足，夜間呼吸作用量降低，養分的消耗量相對減少，有利於枝葉養分的蓄積。在此秋高氣爽的環境下新梢生長勢趨於緩和而停心，植株受到氣候與營養條雙重的影響，逐漸轉變爲生殖形態，在9～10月間形成花芽，於10月至1月間開花，結果後越冬，爲一般正常產期之時序[2,4,5,15]。

栽培於海拔較高地區之枇杷園，夏季冷涼，日夜溫差大，枝條養分容易蓄積，新梢停止生長期較低海拔地區早，一般在7月至9月間在高海拔地區之枇杷園即可看到許多花芽，採收期較正常產期提早一個月以上。尤其遇到長期乾旱之年，土壤水分不足，生長勢較弱之植株在5月～7月間即可出現早花（表1）。一般生育弱枝葉片數少，所形成之花穗上花粒數少、著果率低、果粒小、產量低。故一般在6月以前形成之早花必須摘除，經施肥及灌水促進新梢再生長，使再生枝延到9月～10月形成花芽，以確保產量與品質。低海拔地區遇到長期的乾旱，亦有

部份生育弱枝在7月～8月間形成花芽，但花穗生長期在高溫的環境下花器發育不完全、花粉發芽率低、開花授粉不良、著果率低、果粒小。產量低。東部栽培於石礫地之枇杷園，夏季新梢生長旺盛期，以人爲控制土壤水分，可促進新梢提早停止生長與形成花芽，使產期提早在2～3月採收果實。據80年度果菜運銷統計年報[8]，台北批發市場供銷季節，供銷量及價格之變化（表2），可看出枇杷產期的分佈狀況，目前供果季節自11月至5月長達8個月，其中3月份之供果量佔58%以上，4月份約30%，二個月合計佔全年供果量之88%，除2月佔8.4%外其他月份供果量極少。因此，未來應依上述各栽培地域之氣候環境條件所形成之自然早花現象，妥善地規畫適當的產地，利用人爲乾旱或其他園藝技處理，可達到調節產期之目的。

表1　不同海拔之枇杷園開花頻度（%）分佈

地點	海拔	10月中旬	10月下旬	11月中旬	11月下旬	12月中旬	12月下旬
頭櫃	1000m	12.1	40.3	68.0	76.8	79.5	82.9
二櫃	800m	7.6	22.7	56.4	66.6	70.0	76.8
新社	400m	0	13.5	40.7	45.7	51.1	56.7
國姓	250m	0	15.1	42.3	58.0	68.3	72.3
太平	100m	0	10.0	38.9	51.0	57.5	67.7

表2　80年度台北批發市場枇杷批發成交量與平均價格

	成交量(公斤)	(%)	價格(元／公斤)
1月	5,950	1.26	107.35
2月	35,975	7.61	96.67
3月	275,680	58.30	80.68
4月	143,622	30.37	75.36
5月	3,338	0.71	80.63
6月	-	-	-
11月	2,140	0.45	37.75
12月	6,129	1.30	70.99
合計	472,834	0.20	80.29

二、以遮光處理提早產期

枇杷花芽分化在花芽原始體形成之前，枝梢養分必須要有適當的平衡量，此期間枝葉含量過高或日照不足，新梢持續生長，碳水化合物累積量低，無法形成花芽。在5月至8月間枇杷分化期，日本曾經以覆蓋遮光試驗觀察各月份覆蓋對枇杷花穗形成之影響(9)，在5月份遮光處理者與無處理區之差異不大，在6月份及7月份覆蓋區之花穗形成率顯著降低。但本省有許多種植在葡萄棚下間作之枇杷，其生育弱枝之花芽形成期較一般栽培者早，並有增加早花數的效果，因此在新社地區可看到許多間作在葡萄園間作枇杷（圖1），不但可調節部份產期，且可增加另一種間作物之收入。此種栽培方式勢必影響枇杷葉片之光照量，與日本文獻所載資料完全不同，其提早枇杷花期之相關因子尚待試驗探討。

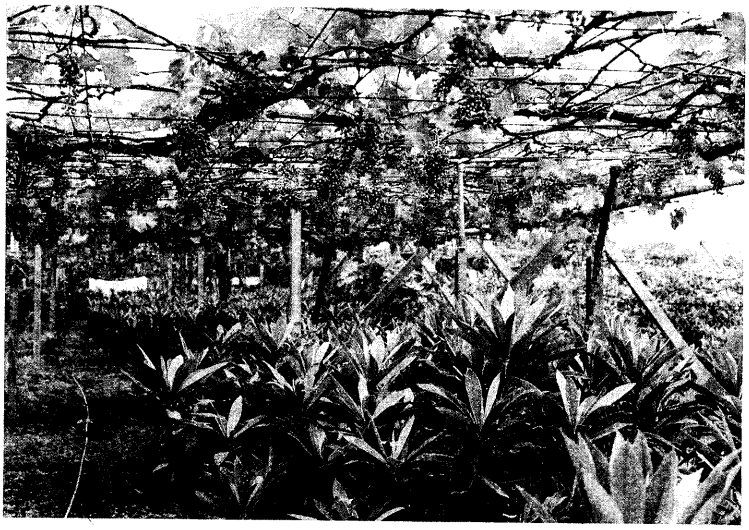


圖1　葡萄棚下間作枇杷具有促進花穗提形成效果

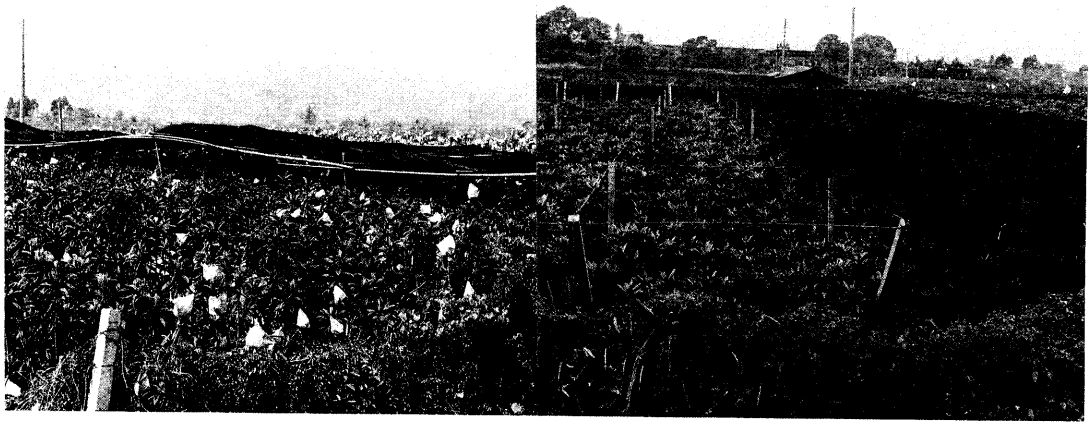


圖2　利用遮光網覆蓋亦可增加早花形成率

葡萄棚架下種植枇杷具有提早花期的作用，筆者等於1986年6月在枇杷花芽形成前之新梢生長期以遮光網進行覆蓋（圖2），經遮光處理與無處理可比較亦可提高早花形成率（表3）。以人爲遮光處理區之早花形成率高於無處理區，但比葡萄棚下之枇杷低。

表3 枇杷生育期遮光處理對花芽形成期（花穗率%）之影響（1987年）

處　理　別	8月15日	8月30日	9月13日	9月29日	10月20日
葡萄園間作區	10.5	18.4	40.9	63.9	89.7
遮光處理	8.7	14.9	36.3	58.5	82.3
對照(無處理)	3.2	10.2	28.7	45.6	82.5

三、調節結果枝不同生長勢以分散勞力及產期

枇杷枝梢生長習性與花芽分化時期有密切關係。一般在樹體內部之新梢生長勢弱花芽形成期最早，其次爲生育中等枝，生長勢強的枝梢花芽形成期最晚（圖3）。若能利用此生長習性，以修剪程度、修剪量、新梢生長部等方法，使樹體內產生各種不同生長勢之新梢，配合其他果園管理作業，可調整不同的花芽形成期。果實採收後修剪稍強萌芽新梢生長強，修剪量較少新梢生長勢稍弱，樹幹或主枝附近萌發之新梢生長最大，管理稍爲疏忽即變成徒長枝不易形成花芽，遠離主幹之樹冠週緣枝梢新梢生長量低。



圖3 以不同生育程度結果枝調節不同花期，使同一棵樹之產期長達二個月以上

利用此生長特性在修剪時依新梢生長部位，調整不同的修剪程度，使萌芽後形成不同生長勢的枝條，便於調整花穗形成期。目前有許多栽培面積較小以家庭勞力作業之枇杷園，果園管理作業中之修剪、除芽、疏花、疏果、套袋、採收及分級包裝作業等各項工作過於集中，常因人力不足無法適時完成作業，而影響產量與品質。若能利用此方法調節不同生長勢之結果枝，可分散田間作業勞力及調節產期，同時可利用果實不同生長期的耐寒力，減少發生霜害後所造成的損失。

四、應用植物生長調節劑處理調節產期

枇杷生長期施用過量的化學肥料或遇到長期下雨之年份，土壤水分充足大量溶解無機養分供根部吸收利用，造成植株營養生長過盛，以傳統的肥培管理無法控制新梢生長，致使花芽形成率低。爲避免錯失花芽分化時機而影響結果量，大都數農友不按正規果園管理方法，透過農藥商的介紹使用許多不明成分配方之藥劑處理，雖具有提高花芽形成率的效果，但未考慮所噴施的藥劑成份是否有害人體健康，或因噴施藥劑後發生藥害造成更大的損失。應用植物生長調節劑控制新梢生長，進而促進花芽的形成，已經廣泛的被應用在蓮霧、檬果、番石榴、番荔枝、葡萄、梨、鳳梨等許多果樹栽培上，但均在枇杷園正式試驗登記。

本省過去使用植物生長調節劑控制枇杷生長的報告中，以莊等[7]於夏季生長旺盛期噴施 MH-30 ，可抑制枇杷新生葉之伸長及維管束之分化，以緩合新梢再生長所引起葉片可溶性糖類下降，同時能夠阻止葉片內可溶性糖類之轉化而抑制腋芽或頂芽生長，使新梢提早形成花芽。但該藥劑含有不純致癌性物質，目前已經禁止使用。 筆者等[3] 在 1986 年 7 月選擇生育強盛植株， 以 paclobutrazol 1000ppm、500ppm及NAA 25ppm等生長抑制劑處理結果，在施藥後1個月（8月上旬）新梢抑制效果不顯著，再以相同藥劑重複施藥一次，到8月中旬以後有

表4 不同生長抑制劑處理對枇杷果實品質之影響

處 理 別	果重（g）	種子數	糖度（Brix %）	酸度（%）
對照（無處理）	27.78	1.75	14.10	0.43
NAA 25ppm	27.44	1.50	14.35	0.49
paclobutrazol 1000ppm	37.12	1.88	15.40	0.52
paclobutrazol 500ppm	30.92	1.56	13.90	0.60

部份新梢外觀可見到許多花芽的形成（圖4，表4）。但以paclobutrazol高濃度處理株早期形成之花穗發生藥害現象，尤其是生育弱株之花穗變成黃褐色而萎縮，植株花穗數反而較無處理株少。由試驗顯示，使用植物生長調節劑處理調節花期，必須了解各種成分對枇杷之生理反應與使用時期、濃度、方法等，才能達到控制新梢生長或調節花期之效果。

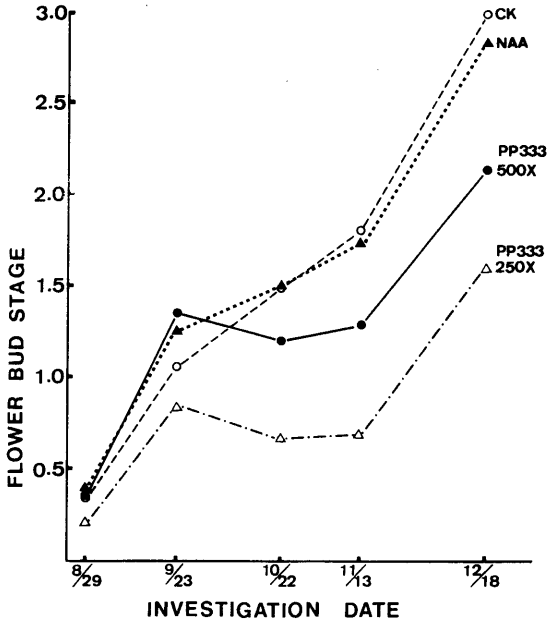


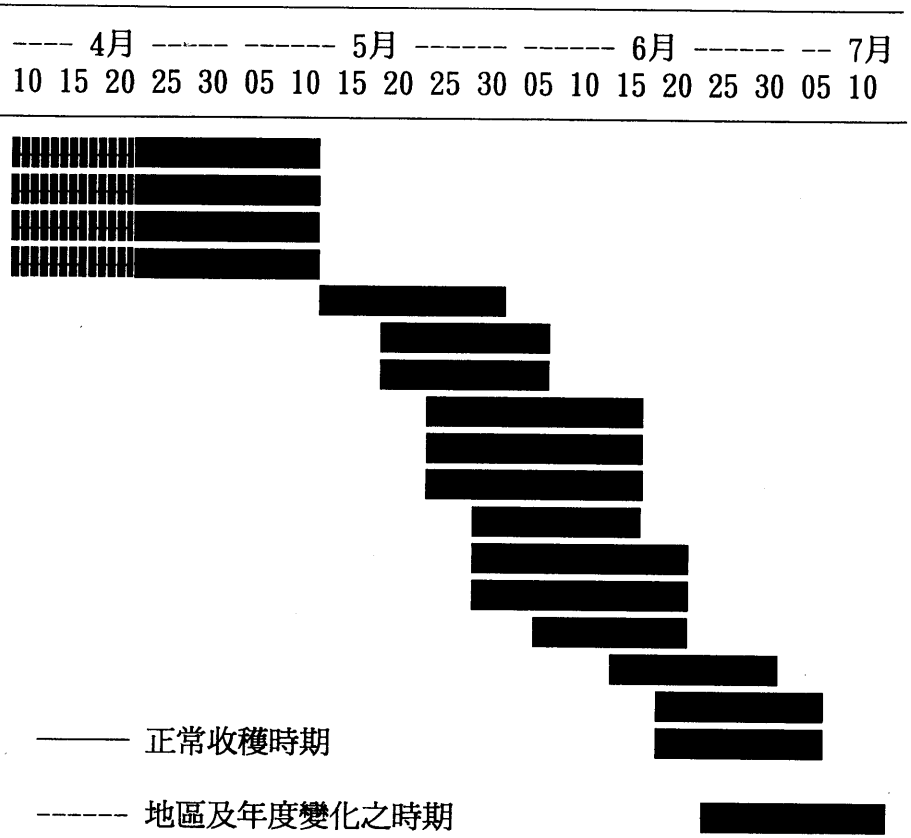
圖4　不同生長抑制劑處理對枇杷花芽形成之效果

五、應用栽培品種調節產期

目前枇杷栽培品種以〝茂木〞爲主約，佔總栽培面積之95%以上，產期集中在3月中旬至4月中旬之間。晚生的〝田中〞種成熟期較茂木約晚10～20天，但其植株生長勢較茂木強盛，種植於肥沃或深厚的土壤容易徒長，新梢抽穗率低，遇到多雨的氣候產量更不穩定，果實成熟期遇到氣溫快速上升期，在低海拔地區易引起高溫障礙，且果實之酸味略高於茂木種，致使農民種植意願低栽培面積局限於少數果園，無法擴大面積以疏散茂木品種產期過於集中的壓力。日本枇杷栽培利用產地的氣候環境調節產期之外，在各產地選擇不同栽培品種，可調節枇杷產期長達4個月（圖5）。反觀本省之栽培品種過於單一化，產期集中在同一時期供果造成市場過於飽和的壓力。因此，未來應自國外引進新品種試種，選育較茂木種早生及晚生，不同果形、色澤、風味或抗痛等品種，規畫適當產區種植，以分散產期及果品多樣化。

圖5　日本以栽培品種特性調節產期狀況

品種	來歷	果形	果重（g）
天草早生	偶發實生	卵形向上	40～50
森尾早生	茂木枝變	長卵向上	
室戶早生	楠×大房	長橢丹形	
長生早生	偶發實生	短卵	40～50
長崎早生	茂木×本田早生	卵形向上	40～50
野島早生	田中實生	長卵形向上	
楠(丸實)	偶發實生	長卵形向上	
茂木	偶發實生	卵形向上	40
里見	楠實生	短卵形	60～70
大房	田中×楠	短卵向下	70～80
津雲	茂木×田中	卵形向上	
湯川	田中×茂木	短卵形	65
房光	瑞穗×田中	短卵形	60～70
戶越	茂木×田中	卵形向下	
瑞穗	楠×田中	短卵形向下	
田中	偶發實生	短卵形向下	60
白茂木	茂木種子經放射線誘變	卵形	50
森本	田中變枝	短卵形	90



※資料來源：錄自日本農業技術大系枇杷編

結　語

台灣枇杷栽培品種以〝茂木〞品種爲主，由於品種過於單一化，使產期集中於3～4月，導致盛產期產量過剩、價格偏低及採收勞力不足等問題。應用果樹生理特性配合園藝技術方法調節產期，目前已經應用在許多果樹之栽培上。調節枇杷產期的可行方法大致如本文所述，如能配合各產地之特有風土、栽培環境，善加利運用，當可達到有效調節產期及紓解勞力不足之目的。

參考文獻

1.林嘉興　1986　枇杷預防寒害措施　農藥世界雜誌　40:65-72。

2.林嘉興、張林仁、林信山、劉添丁　1987　枇杷產期調節（張林仁編：園藝作物產期調節研討會專集）　台中區農業改良場特刊第10號　p.99-106。

3.林嘉興、張林仁、林信山　1988　植物生長調節劑在枇杷栽培上之應用（林信山等編：植物生長調節劑在園藝作物之應用研討會專集）　台中區農業改良場特刊第12號　p.291-304。

4.范念慈　1978　枇杷（梁鶚主編：經濟果樹上冊）　豐年社　p.112-124　台北市。

5.范念慈　1978　奈乙酸對枇杷疏花效應　中興大學農林學報　16-17:85-89。

6.范念慈　1984　枇杷栽培　農委會及農林廳編印：農民淺說手冊。

7.莊淑滿、林金和、許志超　1981　枇杷腋芽生長之化學調節　科學發展月刊　9(1): 37-50。

8.台北農產運銷公司　1990～1993　果菜運銷統計年報　1990～1993年版　台北農產運銷公司編印。

9.中井滋郎　1983　（ビワ）春枝伸長・花芽分化期（生育過程と技術）　農業技術大系果樹編４：基本技術編　p.3-7.　農山漁村文化協會・日本。

10.中井滋郎　1983　（ビワ）幼果の發育と低溫の影響　農業技術大系果樹編４：基本技術編　p.19-22.　農山漁村文化協會・日本。

11.中井滋郎　1983　（ビワ）寒害防止對策　農業技術大系果樹編４：基本技術編　p.23-28.　農山漁村文化協會・日本。

12.井田明、土持武男、林田至人　1983　（ビワ）施肥と土壤管理　農業技術大系果樹編４：基本技術編　p.51-68.　農山漁村文化協會・日本。

13.佐野憲二、立田芳伸、土持武男　1986　ビワ果實品質に及ぼす土壌水份の影響（第2報）數種の土壌における果實發育後期の土壌乾燥效果　日本園藝學會昭和61年度春季大會研究發表要旨　p.538。
14.佐野憲二、松下加奈惠、立田芳伸　1987　ビワ果實品質に及ぼす土壌水分の影響（第3報）ハウス栽培長崎早生の果實發育時期別乾燥強度と果實品質　日本園藝學會昭和62年度秋季大會研究發表要旨　p.124-125。
15.藤崎滿　1983　ビワ生育の特性　農業技術大系果樹編４：基礎編　p.11-16.　農山漁村文化協會・日本。

Technology of Loquat Production (1994) 61-71
應用園藝技術調節枇杷產期

Regulation of Production Season of Loquat by Horticultural Techniques

Lin-Ren Chang and Jia-Hsing Lin

Taichung District Agricultural Improvement Station

ABSTRACT

The production of loquat is mainly located at slopeland area in central Taiwan. The major commercial variety is "Mogi". Due to only one variety is cultivated the fruit harvesting period is concentrated in March to April, resulted in over-production, lower price and labor shortage during harvest season.

The application of horticultural techniques to regulate the production season of loquat is recommended as following:

(1) Growth in different elevation areas to utilize the climate difference for regulation of production season, as those grow at higher elevation area, the harvesting time is one month earlier than that of lower elevation.

(2) By shading treatment to advance the harvesting stage, as intercrop loquat with grape to achieve the shading effect, or by shading net.

(3) Adjust the growth vigor by pruning after harvest, to enhance the flower formation of weaker shoots.

(4) Application of plant growth regulator to adjust the production season. During the rainning season of June to August, applied NAA to inhibit the growth of new shoot and enhance the flower formation. (5) Grow different loquat varieties to spread up the production period.