柑桔砧木試驗

「第三報」砧木種類對於椪柑花芽分化時期之研究

翁　仁　祿

摘要　提早柑桔果實成熟期爲目的，觀察酸桔、廣東檸檬及枳殼等不同砧木椪柑之生理的花芽分化時期並鏡檢形態的花芽分化時期及其發達過程。結果如下：

(1)不拘採用何種砧木，11月上旬以前環狀剝皮者翌春之着花數均特多。可見11月上旬前後爲椪柑之生理的花芽分化時期。

(2)椪柑之大部份花芽於12月中旬至2月上旬之間分化，而以1月中、下旬爲最盛期。三砧木種類中枳殼砧稍較早，酸桔砧爲最遲。

(3)萼片之初生突起依葉序之順序而形成。廣東檸檬及枳殼砧在2月上旬完成萼片期，酸桔砧延至2月下旬完成。

(4)花瓣期，雄蕊期以廣東檸檬、枳殼、酸桔砧之順序開始，但完成時期均集中於3月間。

(5)花器依枳殼、廣東檸檬、酸桔砧之順序完成，但三砧間之差異僅爲10日前後。

一、前　言

柑桔花芽分化時期之遲早對於柑桔成熟期及結果率等之影響頗大，確認各種柑桔之花芽分化時期及其發達過程，配合適當管理方能左右果實成熟期並防止嚴重隔年結果現象。

可影響柑桔花芽分化時期因子有氣溫、水分、營養及砧木種類等，其中除氣溫因子外，均略可依人爲因素控制。如灌水時期、量，修剪時期、程度及施肥時期、種類等管理法之不同均可影響柑桔花芽分化時期。採用砧木種類亦然，矮性砧木或砧穗親和性較劣組合，易抑制植株之生長力，普遍的提早柑桔成熟期。

研究各砧木種類柑桔之花芽分化時期及其發達過程確立砧木別柑桔管理方法之理論的根據，始能達成吾人栽培目的。

本研究以採用本省馳名之早生柑桔品種"椪柑"爲材料，觀察並鏡檢在不同砧木上之花芽分化時期及其發達過程，探究砧穗組合間之關係擬提早果實成熟期。

本試驗承國家長期發展科學委員會之經費補助得以進行，當試驗進行時試驗材料蒙臺大蘇鴻基教授供應，鏡檢工作得古玉金小姐之協助，英文部份承蒙臺大康有德教授之摘譯，特此謹致謝忱。

二、材料及方法

(一) 材料

採用新竹青果合作社關西實驗園砧木試驗區之5年生初結果椪柑樹75株爲材料。砧木種類：酸桔，廣東檸檬，枳殼。

1. 間接法：任意選擇區內具結果母枝6～10枝之直徑1.5～2.0公分枝條每期每砧木種類各2枝，施行環狀剝皮及摘葉等處理。
2. 直接法：每期採取具先端部5～6芽之1年生春枝每砧木種類各50枝帶回試驗室剪取頂芽附近3芽，分爲3組各別浸於純水，FAA 液及酒精內供 Free hand method, paraffin embedding method 及鱗片剝離鑑定法之用。

註：柑桔株前年度結果數之多寡及採果時期之遲早對花芽分化時期之影響甚大，因此本研究特選民國53年度種植之初結果樹爲試驗株並嚴選無着果實之枝條爲試驗材料。

(二) 方法

1. 間接法：自民國56年7月起至57年1月止，每隔10天（7.8月間每月一次）選擇着生部位、生長情形相近之枝條，每砧木種類各2枝行寬 5—7mm 之環狀剝皮處理。同時另挑選條件相同之枝條，每砧木種類各2枝作全枝摘葉操作。處理枝於處理點作記號並掛處理別之標誌，以便日後之調查。

調查分爲民國57年4月1日及4月15日之兩次施行。爲兼顧試驗株本年度之結果量並避免花數之重複計算起見，對着花數較多枝條雖邊數邊行摘花、摘蕾工作，但對着花數較少枝條僅以紅漆在花蓦上作記號進行數花工作。

註：由於各期處理枝上新枝數目與成熟度不一致，本研究之調查花數以具開花能力之節（隱芽及萌出夏、秋梢之節除外），每節之平均花數爲標準計算之。

2. 直接法：自民國56年7月起至57年3月止每隔10天（7～9月間每隔30天）採取具5～6芽之1年生春枝先端每砧木種類各50枝，分作3組分別浸於純水，FAA 液，及酒精內貯藏。

1）Free hand method ；取出頂芽附近3個新鮮芽固定於保麗板後用銳利刀片作製芽中心部切片，使用15×10即150倍顯微鏡鑑定花芽分化階程並繪出花芽縱斷面圖。

2）Paraffin embedding method：將頂芽附近3個新鮮芽固定於 FAA溶液24小時後，用以 100% N-butyl Alcohol 脫水，石臘（60° paraffin）穿透及埋臘操作完妥後，復以 xylene 溶臘並用 Fast green 染色，供鏡檢。

3）鱗片剝離法：將保存於70%酒精內之供試芽用以修錶用尖頭小鑷子、解剖針及自製尖刀使用雙眼體解剖顯微鏡在6×20＝120（花蕾期以6×10＝60）之倍率下剝離鱗片及葉片露出生長點用 Fast green 染色後，根據生長點部形狀及大小而鑑定花芽分化程度及分化時期。

註：1腋芽中僅選分化階段最進步之1芽作爲鑑定對象，其餘副芽、葉芽及損傷芽等均除却不算。

本研究所採用之花芽分化階程標準如下（參照圖一、二）；

①未分化：生長點扁平且方，由上方看之略呈二等邊三角形。

②分化初期：生長點稍肥大而圓，略呈分化初徵。

③分化期：鱗片鬆弛，生長點肥厚，由上方看之呈正三角形，生長點外緣出現蓦片之初生突起，已可確認分化過程。

④蓦片期：自第三蓦片出現期至花瓣突起稍出現之期間。生長點更肥厚。

⑤花瓣期：自花瓣突起出現期至雄蕊突起出現期間。

⑥雄蕊期：自雄蕊突起出現期至雌蕊之柱頭開始伸長期間。

⑦花蕾期：自雌蕊柱頭伸長期至開花始期止。

三、研究結果

(一) 花芽分化階程

1. Free hand method 及 Paraffin embedding method：自從民國56年7月起至57年3月止，每隔10天採芽後即行鏡檢工作，鑑定花芽分化階程並繪出花芽中心部之縱斷面圖。不同砧木椪柑每期之花芽分化階程如圖三。各時期之花芽分化情形就圖三之花芽分化階程而看；7～12月間各砧木椪柑之芽端生長點均被鱗片密蓋，此時期間花芽、葉芽之別未能判定。1月上旬起花芽之鱗片鬆弛且略向外展開，生長點略突出，爾後生長點逐漸肥大，至3月上旬之兩個月間內完成大部份花芽分化過程。廣東檸檬砧於1月下旬，枳殼砧於2月中旬，酸桔砧椪柑於3月上旬抽新芽並在腋間着生小花蕾。小花蕾出現時大部份花芽均已進入雄蕊期階程。

2. 鱗片剝離法：將保存於70%酒精內之供試芽於民國57年 5.6 月間採用鱗片剝離法自從花芽分

化後期倒向花芽分化初期剝離花瓣、萼片、葉片及鱗片露出生長點，觀察各時期之花芽分化階程。

各時期之花芽分化情形就本試驗之花芽分化階程而看；同時期採取之椪柑花芽雖依砧木種類之不同而進入各階段之芽數百分率有差異，但每階程之外觀完全相同。

(二) 花芽分化時期

1. 生理的花芽分化時期：自民國56年7月起至57年1月止每隔10天（7.8月間每月1次）選擇着生部位，大小及生長狀況等相近之椪柑枝條每砧木種類各4枝分半施行寬5—7mm之環狀剝皮及全枝摘葉處理。於4月1日及4月15日之兩次，調查各處理別着花數及花蕾數，觀察可影響椪柑花芽分化之處理時期。調查結果如表一。

由表一之成績而看：由於各處理枝之原來營養狀況及枝齡等不完全相同，加之處理枝過大，結果母枝上花成物質易隨植株之生長而移動至處理枝內其他生長枝上，因此雖無法獲得吾人預期之花數增減率但不拘採用砧木種類如何，11月上旬以前之環狀剝皮者翌春之着花數均特多，可推想影響椪柑花芽分化之生理因素在此時間已產生。摘葉區除新芽發生率較低之枳殼砧外其他兩砧椪柑各期之處理花數均較對照區爲低。

2. 形態的花芽分化時期：自民國56年7月起至57年3月止每隔10天（7～9月間每月1次）前往試驗地採取試驗枝條後帶回試驗室使用 Free hand method，Paraffin embedding method 及鱗片剝離法調查不同砧木種類椪柑之花芽分化時期，結果如表二，圖四。

由表二、圖四之結果而看：椪柑株不拘採用何種砧木，12月上旬以前雖偶而也出現已分化之花芽但大部份花芽均於12月中旬開始分化。

分化初期以酸桔砧、枳殼砧者爲早，廣東檸檬砧稍較晚，惟至12月下旬酸桔砧者復減少分化芽數而分化初期階程連續至2月上旬。

分化期由1月上旬開始一直延至2月中旬，雖以廣東檸檬砧、枳殼砧、酸桔砧之順序結束本階程，但砧木間之差異甚微。

萼片期之芽自1月中、下旬零星出現後一直激增其數目，於2月間結束本階程。本期以廣東檸檬砧爲最早，枳殼砧次之，酸桔砧居第三，砧木間各有約10天之差異。

花瓣期之開始依砧木而不同。廣東檸檬砧者於1月下旬、枳殼砧於2月上旬、酸桔砧遲延至2月下旬始開始。但此階程結束時前兩者與後者間僅有10天之差異。

雄蕊期花芽之出現亦依砧木而有異。廣東檸檬砧於1月下旬零星出現後延至2月下旬始急激增加，枳殼砧於2月中旬出現後雖一度減少其數但爾後再急激增加其數目，酸桔砧遲延至3月中旬出現後一直增加其數目，而三砧木均於3月中、下旬結束本階程。

花蕾期芽雖以枳殼砧、廣東檸檬砧、酸桔砧之順序出現並結束，但三者間之相差無幾。

四、結論及討論

提早柑桔成熟期之根本方法，不外提早柑桔花芽之分化期，並促進其分化過程。欲提早其時期並促進其過程，須預知該品種柑桔之正常花芽分化時期及其發達過程。

古今，內外對於落葉果樹花芽分化之研究相當進步，有關文獻亦多。柑桔由於花芽分化時間較長，芽形細小，甚少有人着手該項研究。尤其對砧木別柑桔之花芽分化時期之研究更鮮見有報告。

本省普遍栽培之「椪柑」，因品質優美，成熟期早頗受中外人士之賞識，爲本省主要外銷品種之一。該種雖屬早生品種，但成熟期仍遠不及日本之溫州蜜柑等極早生品種之早，外銷前途不可樂觀。早生雖爲溫州蜜柑本身之特性，惟矮性砧「枳殼」之採用亦不無影響。椪柑果實之成熟期通常仍以矮性砧者爲早。爲求早熟原因，並更提早熟期，須有研究不同砧木椪柑花芽分化時期及其發達過程之必要。

一般而言：柑桔之花芽分化須待枝條內蓄積相當量花芽分化所需物質（碳水化物或花成荷爾蒙）始能致花芽分化，而此等影響花芽分化要素之構成時期該在形態的花芽分化期以前。

本研究鑑於此：自從民國56年7月起至57年1月止施行環狀剝皮處理提早處理枝上之 C/N 率並防止花成物質向他部位之移動，增加處理枝上之營養分或花成荷爾蒙；另設摘葉處理區摘去處理枝全枝葉片，停止枝條上光合作用，減低花成物質觀察翌春之着花率，推察不同砧木椪柑之生理的花芽分化期。

據本試驗結果：環狀剝皮區，由於處理枝過大，處理枝上花成物質隨植株之生長而易移動至處理枝內其他生長枝上，因此雖無法得吾人預期之花數增減率，但11月上旬之着花率特高，各砧木均超過對照區着花率之一倍以上。11月中旬以後，雖據處理時之營養狀態之不同而着花率略有增減，但着花率均較低，雖枳殼砧在12月上旬，廣東檸檬砧在12月上旬及1月上旬，酸桔砧於12月下旬有着花率再增之記錄，惟該時已屬形態的花芽分化以後時期，與生理的花芽分化時期不發生關係，可影響椪柑花芽分化要因之發生最終時期（生理的花芽分化時期）該在11月上旬前後。9、10月間之植株營養狀態雖也影響花芽分化，但仍以11月上旬前後爲可決定花芽分化之最重要時期。椪柑之生理的花芽分化時期似乎不易受砧木之影響而變動，本試驗三種砧木間之差異甚微。

摘葉區：雖採用全枝摘葉法，惟試驗枝係爲大樹中之1小枝，受大樹營養狀況及花成物質移動之影響甚大，隨樹之生長量而着花率增減不一，由表上未能尋找可影響着花率之時期。

柑桔之形態的花芽分化時期往往據調查員所採用花芽分化階程標準之不同而有異，但除非檸檬，四季桔等具四季結果性柑桔以外，花芽分化時期均集中在冬季。冬季之低溫雖可抑制植株之生長，促進花芽之分化，惟所需低溫之程度依柑桔品種而不同。對於椪柑之花芽分化適溫雖未十分詳究，但由該品種之生長適溫而推測之該較溫州蜜柑爲高。

由夏、秋之候偶而也可見開花者之事實而推測，一部份椪柑之花芽分化可能在夏季或更早時期即開始，惟就本試驗結果而看：在12月上旬以前時期花芽分化之機會頗稀少，大部份花芽仍於12月中旬開始分化。

分化始期由酸桔砧，枳殼砧開始，廣東檸檬砧稍較後，惟結束本階程即以枳殼砧爲最早，廣東檸檬砧次之，酸桔砧反爲最晚。三者間各有約10天之差異。

分化期即以枳殼砧爲早，但起初10天內之出現率甚低。本期之結束以廣東檸檬砧爲最早。枳殼砧次之，酸桔砧遲延至2月中旬始結束。

蕚片期花芽之出現亦與分化期相同，雖以1月中旬出現之枳殼砧椪柑芽爲最早，但結束期以廣東檸檬砧爲最先，枳殼砧次之。酸桔砧較前兩者約遲10天出現後逐漸增加芽數，一直延至2月下旬比廣東檸檬砧約遲20天後始結束本階程。

花瓣期之開始以廣東檸檬砧之1月下旬出現者爲最早，枳殼砧次之，兩者之開始期雖有10餘日之差異，但後者之增加率較急激，本階程之結束期同在3月上旬。酸桔砧椪枯之花瓣期花芽之出現最晚，與枳殼砧間約有10天之差異。

雄蕊、雌蕊期之出現據砧木之種類而差異更大，廣東檸檬砧者已於1月下旬隨花瓣期芽之出現而進入本階程，惟起初1個月間之出現率甚低。枳殼砧者雖晚前者20天始見有本階程花芽之出現，但增加速度較迅速。酸桔砧者仍最晚，遲遲延至3月中旬始見少數雄、雌蕊之出現，惟急激增加其數目後在短短10天內完成大部份過程，而較前兩種砧木遲10天，於3月下旬結束本階程。

花蕾期雖以枳殼、廣東檸檬、酸桔砧之順序出現並結束，但三者間之差異僅在10天前後。

開花始期亦與花蕾期結束順序相同，以枳殼砧爲最早，廣東檸檬砧次之，三者間仍以酸桔砧爲最遲，但相差無幾。

總言之：不同砧木種類雖可影響椪柑之花芽分化時期及各階程之時間，但差異甚微。

本試驗所採用之酸桔、廣東檸檬及枳殼等三種砧木即與砧穗親和力强弱成反比例，以砧穗親和性

最劣之枳殼砧花芽分化時期及開花時期爲最早。雖最早者與最晚者（酸桔砧）之間之差異僅爲10天前後，但吾人仍需注意砧木別之秋肥施用時期及修剪時期。

—註—

柑桔花芽分化時期易受氣候及營養因素而變動，本試驗期間之旬別氣溫、降雨量、肥料種類、施肥時期及分量等如另表一、二。

參 考 文 獻

1.岩崎藤助：花芽の分化　改訂新版カンキツ栽培法12—26,1966。

2.松原茂樹，遠山良樹：柑桔花芽分化に關する研究　柑桔研究61—75, 1941。

3.高橋幸雄：ミカンの榮養狀態は花芽分化にどうひびくか　柑桔雜誌18—22 1966。

A STUDY ON THE EFFECT OF ROOTSTOCKS ON TIME OF FLOWER-BUD DIFFERENTIATION OF PONKAN.

by

J. L. WENG

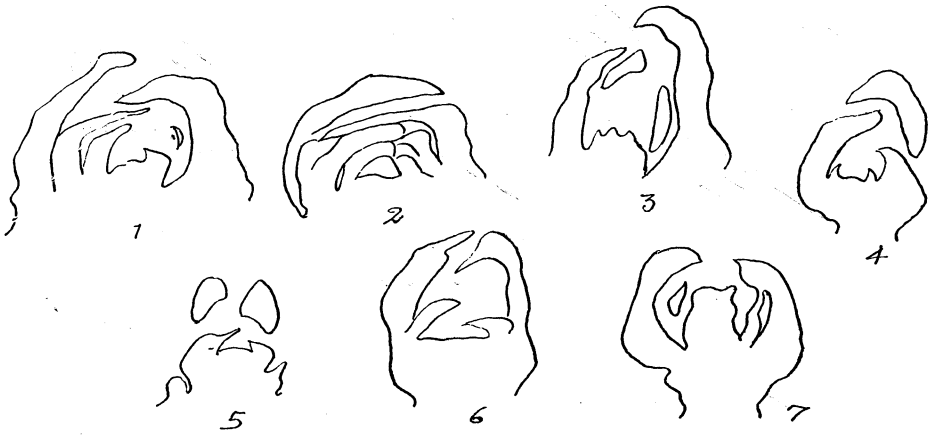
Summary

In order to force the fruit ripening earlier, trees of Ponkan (Citrus reticulata, Blanco) grafted on to the Sunki (C. Sunki, Sakurai), Rangpur lime (C. limonia, Osbeck), and Trifoliate orange (Poncirus Trifoliata, Raf.) were examined. Results of the observation for the time of flower-buds differentiation and their development are as follows:

1) The number of flower blooming in the next Spring on the shoot which was girdled before the first part of November had more flower clusters, whatever the rootstock was used. Obviously this is just the time before the physiological differentiation of flower-bud of the Ponkan trees.
2) In morphological observation, most of the flower-buds of Ponkan trees began to differentiate from the middle part of December to the first part of February, but they were prevailing in the middle and late parts of January. Among the three rootstocks used, Trifoliate oranges were earlier than others and Sunki was the latest.
3) The occurring sequence of the primordial calyx of the Ponkan trees was just like the leaf arrangements. They differentiated on the first part of February on both of the Trifoliate orange and Rangpur lime rootstocks, and late part of the same month on Sunki rootstocks.
4) Most of the petals, stamens had fully developed on March. Trees on Rangpur lime were earlier, followed by those on Trifoliate orange and Sunki.
5) For the pistils development, there were only ten days difference between the rootstocks used. Trees on Trifoliate orange were earlier than Rangpur lime, followed by those on Sunki.

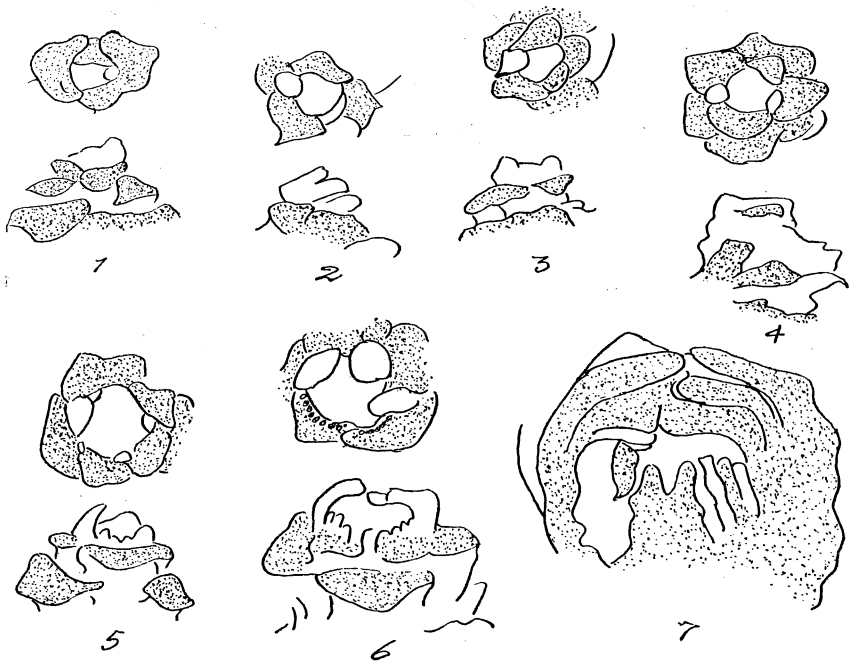
柑桔花芽分化階程標準

圖一、Free hand method, Paraffin embedding method.



1. 未分化　2. 分化初期　3. 分化期　4. 萼片期
5. 花瓣期　6. 雄蕊期　7. 花蕾期

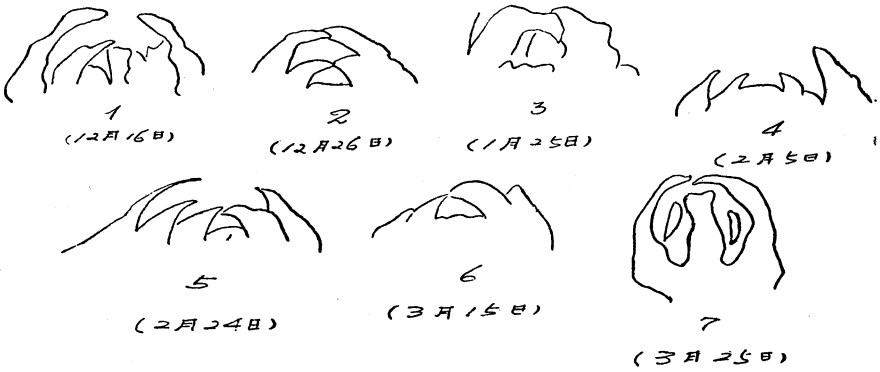
圖二、鱗片剝離法



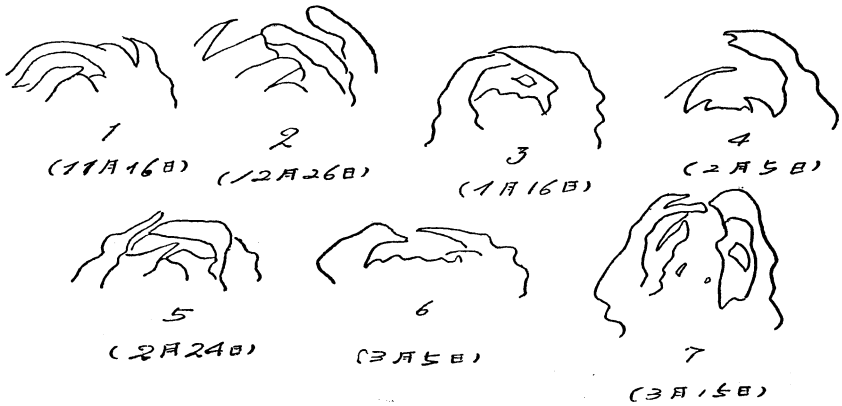
1. 未分化　2. 分化初期　3. 分化期　4. 萼片期
5. 花瓣期　6. 雄蕊期　7. 花蕾期

圖三、不同砧木椪柑之花芽分化階程

／酸 桔



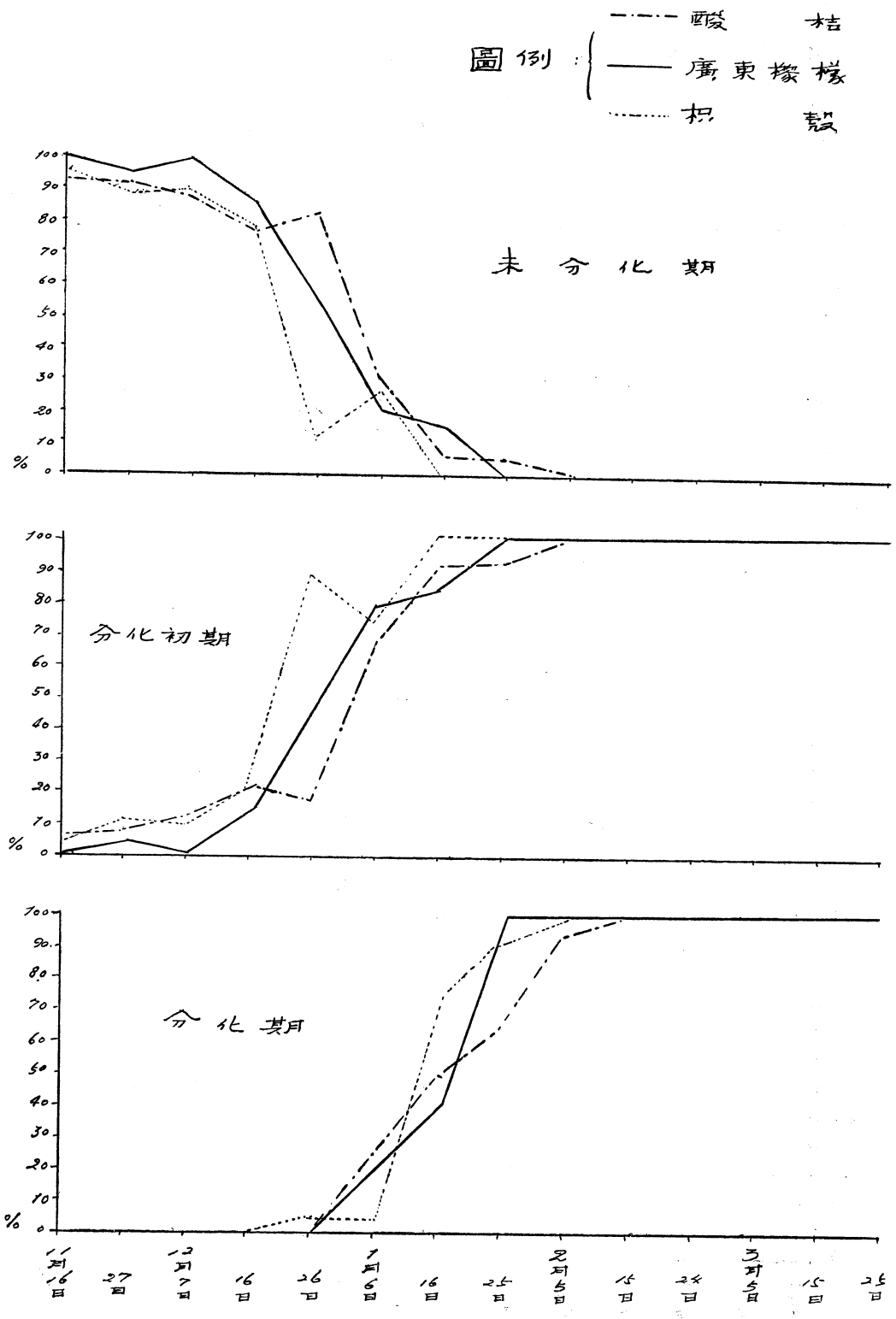
／廣東檸檬

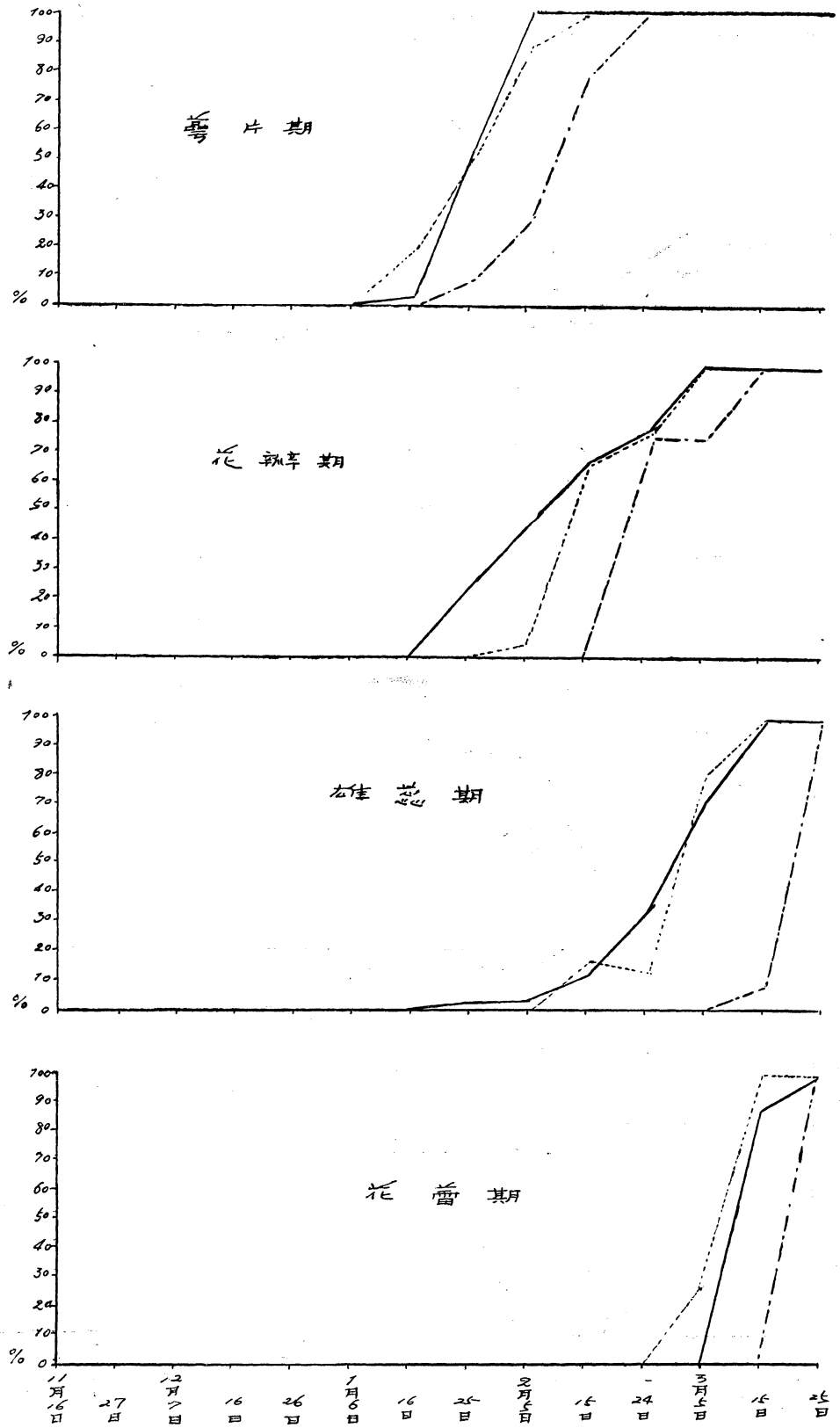


／枳 殼



圖四：不同砧木椪柑花芽分化期之差異




葯片期
花瓣伸長期
右佳蕊期
花蕾期
%
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
11月16日
27日
12月7日
16日
26日
1月6日
16日
25日
2月5日
15日
24日
3月5日
15日
25日

表一、不同砧木種類椪柑之處理期別着花數

砧木種類	處理別	處理期別每節平均花數※ 7月	8月	9月上旬	9月中旬	9月下旬	10月上旬	10月中旬	10月下旬	11月上旬	11月中旬	11月下旬	12月上旬	12月中旬	12月下旬	1月上旬	1月中旬	1月下旬	對照	**開花始期	備註
酸桔	環狀剝皮	5.31	3.13	1.41	0.82	0.91	0.70	1.39	1.75	2.89	1.68	1.36	1.36	1.28	2.27	0.95	0.61	0.20	1.04	0.66	
	摘葉	0	0.06	0.20	0.20	0	0.10	0.28	0.36	0.01	0.12	0.28	0.08	0.10	0.15	0.49	0	0.01			
廣東橡檬	環狀剝皮	5.65	4.16	1.13	5.13	1.19	1.14	3.88	3.42	3.37	1.59	1.05	2.45	0.54	1.31	2.99	1.34	0.33	1.66	1.20	
	摘葉	0.06	0	1.68	1.85	0	0.50	0.25	0.32	0.05	0.02	0.93	0.03	0.09	0.36	0.64	0.24	0.47			
枳殼	環狀剝皮	6.48	5.57	枯乾	2.84	6.58	1.25	3.05	2.61	6.15	2.07	3.46	4.54	3.72	1.34	1.39	1.49	1.25	3.07	1.71	
	摘葉	2.59	0	0	4.31	1.27	1.38	5.48	1.07	5.51	1.32	1.35	3.01	6.42	1.86	1.78	0.72	1.28			

註：* 爲減少各處理枝上原來營養之差異，本表以每節（具開花能力者）之平均花蕾數表示每處理着花數。

** 開花期受處理株或處理枝之健康及營養狀況之影響甚大，爲減少原有之偏差並便於比較起見，本表特以4月1日調查時之對照株每節平均完全花數來代表開花始期。

表二、不同砧木椪柑之花芽分化期

砧木種類	採芽日期	調查芽數	未分化期	分化初期	分化期	蓁片期	花瓣期	雄蕊期	花蕾期
酸桔	11月16日	15	14	1	—	—	—	—	—
	27日	25	23	2	—	—	—	—	—
	12月7日	18	16	2	—	—	—	—	—
	16日	33	26	7	—	—	—	—	—
	26日	23	19	4	—	—	—	—	—
	1月6日	34	11	16	7	—	—	—	—
	16日	38	3	16	19	—	—	—	—
	25日	30	2	8	17	3	—	—	—
	2月5日	51	—	2	34	15	—	—	—
	15日	28	—	—	6	22	—	—	—
	24日	24	—	—	—	6	18	—	—
	3月5日	17	—	—	—	4	13	—	—
	15日	12	—	—	—	—	11	1	—
	25日	15	—	—	—	—	—	—	15
廣東檸檬	11月16日	22	22	—	—	—	—	—	—
	27日	23	22	1	—	—	—	—	—
	12月7日	19	19	—	—	—	—	—	—
	16日	31	4	27	—	—	—	—	—
	26日	20	11	9	—	—	—	—	—
	1月6日	39	8	23	8	—	—	—	—
	16日	41	6	18	16	1	—	—	—
	25日	30	—	—	14	9	6	1	—
	2月5日	26	—	—	—	14	11	1	—
	15日	36	—	—	—	12	19	5	—
	24日	26	—	—	—	6	11	9	—
	3月5日	28	—	—	—	—	7	21	—
	15日	29	—	—	—	—	—	3	26
	25日	16	—	—	—	—	—	—	16
枳殼	11月16日	24	23	1	—	—	—	—	—
	27日	10	9	1	—	—	—	—	—
	12月7日	30	27	3	—	—	—	—	—
	16日	30	24	6	—	—	—	—	—
	26日	25	3	21	1	—	—	—	—
	1月6日	22	6	15	1	—	—	—	—
	16日	34	—	9	19	6	—	—	—
	25日	38	—	2	17	19	—	—	—
	2月5日	32	—	—	4	26	2	—	—
	15日	33	—	—	—	12	15	6	—
	24日	29	—	—	—	7	18	4	—
	3月5日	28	—	—	—	—	5	15	8
	15日	39	—	—	—	—	—	—	39
	25日	31	—	—	—	—	—	—	31

另表一、民國56～57年度氣溫及降雨量

月份 \ 項目	氣溫 * °C 平均氣溫	氣溫 * °C 最高氣溫	氣溫 * °C 最低氣溫	** 降雨量 mm	備註
(56年) 7月 上旬	29.8	32.1	23.8	10.8	*旬平均溫度
7月 中旬	30.0	32.3	24.0	17.6	
7月 下旬	30.3	32.9	23.7	142.4	。
8月 上旬	29.7	32.0	22.6	98.9	**旬雨量總計
8月 中旬	29.4	31.9	22.4	31.7	。
8月 下旬	29.8	32.1	22.6	—	
9月 上旬	29.1	32.0	22.1	54.9	
9月 中旬	27.1	29.0	19.6	8.4	
9月 下旬	24.2	26.1	17.7	117.9	
10月 上旬	24.0	26.0	17.8	7.6	
10月 中旬	23.9	26.1	16.9	142.1	
10月 下旬	22.2	24.3	14.9	106.2	
11月 上旬	24.3	27.2	16.5	26.9	
11月 中旬	20.7	22.6	14.8	52.7	
11月 下旬	21.2	24.5	13.3	3.3	
12月 上旬	14.7	17.8	10.0	26.3	
12月 中旬	14.2	16.1	7.8	32.2	
12月 下旬	12.9	15.4	9.2	46.5	
(57年) 1月 上旬	14.6	17.3	11.6	13.3	
1月 中旬	15.4	19.4	10.8	9.8	
1月 下旬	14.8	17.5	12.1	8.1	
2月 上旬	10.4	11.3	9.3	259.5	
2月 中旬	10.6	12.5	8.6	89.7	
2月 下旬	11.9	14.1	8.8	51.0	
3月 上旬	15.6	18.2	9.6	5.8	
3月 中旬	20.7	24.0	14.2	9.8	
3月 下旬	16.5	18.9	12.4	221.5	
4月 上旬	22.3	24.3	16.3	5.7	
4月 中旬	19.4	22.6	13.8	74.2	
4月 下旬	20.8	23.4	14.1	7.9	
5月 上旬	24.3	27.4	18.5	6.0	
5月 中旬	26.1	28.4	20.6	65.6	
5月 下旬	24.2	26.4	19.8	244.0	
6月 上旬	25.1	27.2	21.6	232.8	
6月 中旬	26.6	28.7	22.9	110.7	
6月 下旬	28.1	29.5	23.7	36.3	

資料來源：新竹青果合作社關西實驗園。

另表二　試　驗　園　施　肥　量

／每株

施肥時期	肥料種類	施肥量	備註
1. 56年7月下旬	尿素	133 g	
	過磷酸石灰	166	
	硫酸鉀	30	
2. 56年10月下旬	尿素	133	
	過磷酸石灰	111	
	硫酸鉀	30	
3. 57年2月下旬	複合肥料 (N16:P8:K12)	800	
4. 57年5月下旬	複合肥料 (N16:P8:K12)	600	