農業氣象、空氣污染與酸雨對農業生產影響及因應措施
研討會論文專輯　345-355, 1996

氣象條件對龍眼流蜜及蜜蜂採蜜之影響

章　加　寶
臺灣省蠶蜂業改良場

內　　容

摘要……346
英文摘要……346
前言……347
材料與方法……347
結果與討論……347
誌謝……355
引用文獻……355

氣象條件對龍眼流蜜及蜜蜂採蜜之影響

章　加　寶
臺灣省蠶蜂業改良場

摘　要

龍眼爲台灣最重要之蜜源植物，爲探討氣象因子對龍眼流蜜及蜜蜂採蜜量之影響，於1992～1994三年間，分別在南投縣中寮鄉及名間鄉6 ～7年生之龍眼園進行。結果顯示採蜜量以盛花期最多，龍眼流蜜日週高峰在10～14時；置於龍眼主要產區之中寮蜂群，其採蜜量較置於非龍眼產區之名間爲高，在該二地區強勢蜂群採蜜量均較弱勢者爲高。氣象因子中，降雨量對龍眼流蜜及蜜蜂採蜜量之影響最大，1994年之降雨量較低，其年度之採蜜量均較多；在同一年度之中則發現雨天及雨後二天其蜜量均少。此外，4 月爲龍眼之流蜜期，但此時氣溫及濕度對龍眼流蜜無顯著的影響。

關鍵詞：氣象條件，龍眼，流蜜，蜜蜂，採蜜。

Effect of Meteorological Factor to Nectar Flow and Honey of on Longan (*Euphoria longana* Lam.)

Chia-Pao Chang (Taiwan Apicultral and Sericultural Experiment Station, Miaoli, Taiwan, ROC)

ABSTRACT：The longan (*Euphoria longana* Lam.) is the most important honey plant in Taiwan. In order to understand the meteorological factor affecting the nectar flow of longan, the nectar flow of longan has been investigated for three years since 1992 at Chung-Liao and Min-Chen of Nantou county, and six to seven years old of longan trees was used in this experiment. Through analyzing meterological data collected in a longan yard, it was confirmed that rainfall should be responsible for injury to the yield and quality of honey. The peak of honey extraction was at middle blooming stage and the peak of nectar flow was between Am 10: 00-Pm 2: 00 during daytime. The honey yield of longan area was higher than that of non-longan area, and the honey extraction of strong colony is higher than that of weak colony at these two areas.

Key words：Meteorological factor, Nectar flow, Longan, Honeybee, Honey extraction.

前　言

蜜源植物之流蜜受到植物體遺傳性、生長勢及營養狀況等內在因素之影響外，也受土壤及氣象等外在條件之影響，其中以氣象因子之影響最爲重要(張, 1985)。龍眼(*Euphoria longana* Lam.)亦稱桂圓，屬無患子科(Sapindaceae)多年生常綠果樹，原產我國南方(徐, 1990)，係台灣最重要的蜜源植物，全省栽植面積12,372公頃，產量111,518公噸，主要分布於台中、彰化、南投、嘉義、台南、高雄等縣，其中以台南縣爲最多達3,837公頃，而台中、南投、高雄等縣均約2,000公頃(臺灣省政府農林廳, 1990)。由於龍眼泌蜜量大(連, 1990)，然花期短，要獲高產，必須有適當氣象條件之配合。由於台灣尚缺氣象條件對龍眼流蜜之資料，針對此點本研究乃測定龍眼不同花期之氣象條件、流蜜量及蜜蜂對其採蜜情形，以期能瞭解氣象條件對龍眼流蜜及蜜蜂採蜜之影響，作爲蜂農採蜜及提供流蜜預測之參考。

材料與方法

(1)蜂場管理

本試驗所用之蜂箱可容10片巢脾之單箱，每群均有一隻產卵正常之蜂王，並置有隔王板(queen excluder)。在巢脾上放置一塑膠製飼糖盤，供飼糖水，黃昏時注入糖水比例1比1之糖水於飼糖盤。然糖水比率視當時粉蜜源情況作適度調整；另取用天然花粉與糖、蜜、酵母粉、大豆粉等作適量混合配製花粉餅。此外，爲避免群勢強弱不均，適時調整巢脾，促使群勢相近。

(2)試驗田管理

試驗期間爲1992～1994年之4～5月間，即龍眼開花期。選定南投縣龍眼主要產地之中寮鄉及名間鄉蠶蜂業改良場蜜蜂繁殖場爲試驗區，調查期間除在龍眼樹上不噴灑農藥外，果園管理與農事操作均照例行方法進行。

(3)不同花期蜜蜂日間採蜜量之變動

於龍眼開花率爲30％ 、60％ 及90％ ，即分別爲始花期、盛花期及末花期時，將強勢蜂群排放於田間，從6時至18時每隔2小時各稱整個蜂箱一次，將後一次稱重減去前一次稱重，可得一天進蜜量之變化，如此連續調查三天。此外，每隔3～5天搖蜜一次，以促進工蜂積極採蜜。

(4)不同花期強勢及弱勢蜂群日間採蜜量之變動

分別在龍眼之始花期、盛花期、及末花期，將強勢(8片巢片)及弱勢(6片巢片)蜂群置於田間，比較其進蜜量之差異，進蜜量之測定同(3)項。

(5)不同花期強勢及弱勢蜂群採蜜量

分別在始花期、盛花期及末花期搖蜜，比較不同花期之強、弱勢蜜蜂群勢採蜜量。

(6)氣象因子調查

調查流蜜期間每天溫度、濕度及雨量等變化，分析其與流蜜量關係。

結果與討論

1.蜜蜂在不同花期採蜜量之日週變動

在始花期、盛花期及末花期之三個花期，蜜蜂的日週採蜜量如圖1所示，在中寮地區，1992年之始花期、盛花期及末花期之進蜜量均以12 時爲最多；每群之進蜜量分別爲1.55公斤、0.80公斤及0.50公斤。1993年始花期及末花期亦以12時進蜜量最多，各爲1.13公斤及0.75公斤，但盛花期則以14時進蜜量最多(0.45公斤)；1994年除末花期在12時進蜜量最高，達0.4公斤外，始花期及盛花期以14時最高，每群各達1.05公斤及0.43公斤。比較三年間，不同花期一日之進蜜量，在三個開花期中，一日採蜜高峰皆在12時及14時，而每次進蜜量大都在1公斤左右。而進蜜量較多之時段，則爲10～14時之間。

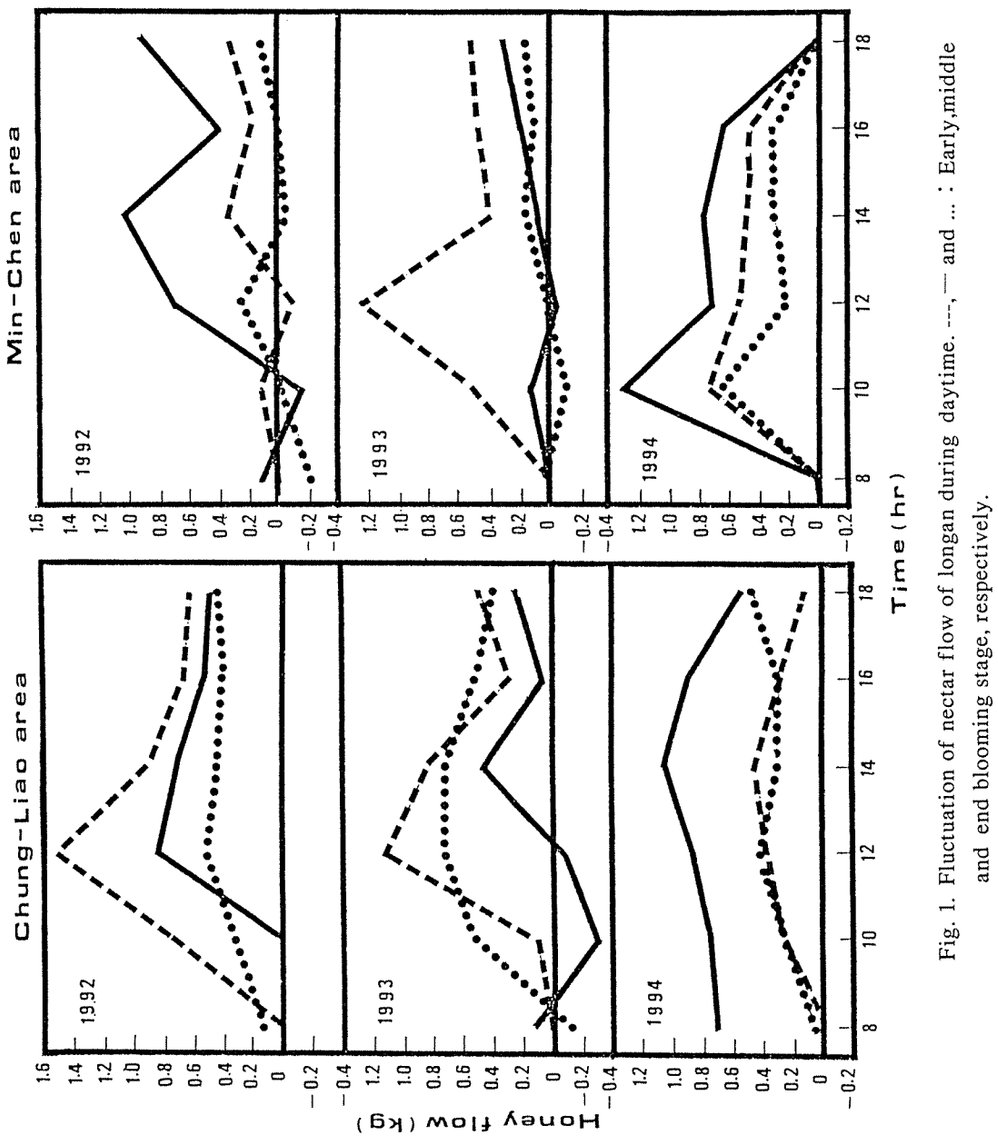


Fig. 1. Fluctuation of nectar flow of longan during daytime. ---, — and ... : Early,middle and end blooming stage, respectively.

在名間地區，1992年始花期及盛花期之進蜜高峰均爲14時。每群之進蜜量分別爲1.03公斤及0.35公斤，末花期爲12時，進蜜量爲0.23公斤；1993年之進蜜高峰，始花期爲12時之1.25公斤，盛花期及末花期爲18時，進蜜量各爲0.35公斤及0.18公斤；1994年各花期的流蜜高峰均爲10時，分別爲0.75公斤、1.33公斤及0.65公斤。和中寮地區比較，名間地區之進蜜日週性較無規律，此應與蜜源植物之集中度有關，但由以上資料顯示龍眼流蜜日週高峰在10～14時。據金等(1989)，田菁之泌蜜高峰爲10～16時，在盛花期日平均採蜜量分別爲始花期及末花期之8倍及2倍。又據黎(1990)之報告，柿樹之泌蜜高峰爲9～12時，可知植物不同，泌蜜時間略有差異，唯主要泌蜜時間多在中午前後。

2. 強勢及弱勢蜂群在不同花期之採蜜量日週性

始花期、盛花期及末花期之進蜜量日週性如圖2所示。在中寮地區，強、弱蜂群之採蜜高峰1992年爲12時，1993年及1994年在14時，其中以強群之進蜜量較多。在名間地區，供試蜂群之進蜜量較無規律，在1992年，進蜜高峰在14時，1993年在18時，1994年則在10時，顯然不論強、弱勢蜂群，在不同花期之採蜜日週高峰大致在10～14時之間。據金等(1989)，10片巢脾之強勢蜂群對田菁之採蜜量比7片巢脾之弱勢蜂群高出50%，即強勢蜂群之採蜜量顯較弱群高。本試驗亦有相似結果。

3. 不同花期強勢及弱勢蜂群採蜜量

以採蜜方法測定在始花期、盛花期及末花期時採蜜量，其結果如表1。在三個花期，無論中寮及名間，強群之採蜜量均較弱群爲高。三年之中，以1994年最高，尤其在盛花期中寮地區強群有11.15公斤之記錄。至於不同年度採蜜量則以1994年最高，1992年最低，造成此項差異之原因，可能和氣象因子有關，梁(1986)指出花期陰雨，分泌花蜜被雨水沖刷且蜜蜂無法採蜜。而陳(1991)則指出，龍眼開花適溫在25℃以下，相對濕度在85% 時泌蜜最多。圖3顯示1992～1994三年間龍眼開花期間之降雨量。1992～1994年，4月份之降雨天數爲16、7及2天，發現降雨日數較少之年關，蜜蜂之採蜜量有較高之趨勢。此外，溫度及濕度方面(圖4、5)，流蜜期溫度，1992年介於16～24℃間，1993年介於13～26℃間，1994年介於19～27℃間；而濕度則分別介於60～85%，63～83%，70～80% 之間。由以上結果可推測，1994年之高泌蜜量應該係由於濕度夠，溫度適合，降雨量少所致。本試驗結果亦顯示置於龍眼主要產區之中寮蜂群，其採蜜量較置於非龍眼產區之名間爲高，在該二地區強勢蜂群採蜜量均較弱勢者爲高。

4.開花與蜜蜂採蜜之觀察

1992年4月7日始花期在向陽坡觀察將開放之龍眼花蕾，發現雄性花及雌性花開放天數分別爲1天及2～3天。徐(1992)曾指出，中國大陸南方之龍眼在一個流泌期開三次花，第一批爲雄花3～7天然後轉開雌花3～8天，最後再開雄花10多天；第二批爲雄花開14～16天，轉開雌花4～8天，最後雄花7～8天；第三批爲雌花開3～8天，雄花16～20天即結束。由此可知，臺灣中部地區龍眼花壽命與中國大陸略有不同，可能係因龍眼品種、地區不同而異，有待進一步研究。

由觀察得知，龍眼花朵初開時呈綠白色，無蜜或少蜜，第二天泌蜜增多，第三天減少，花趨凋謝。觀察日間蜜蜂出勤採集活動可知，蜂群在早上6時以前很少出勤，可能與此時之溫度偏低、露水較多，花蜜濃度低，不適蜜蜂採集有關。8時以後蜜蜂出勤數逐漸增多，10時始攜粉進巢，直到傍晚，採集結束。

龍眼在開花泌蜜期蜂群進蜜量與天氣變化和龍眼所處的花期均有一定關係，上述報告中，在正常天氣情況下，蜂群進蜜

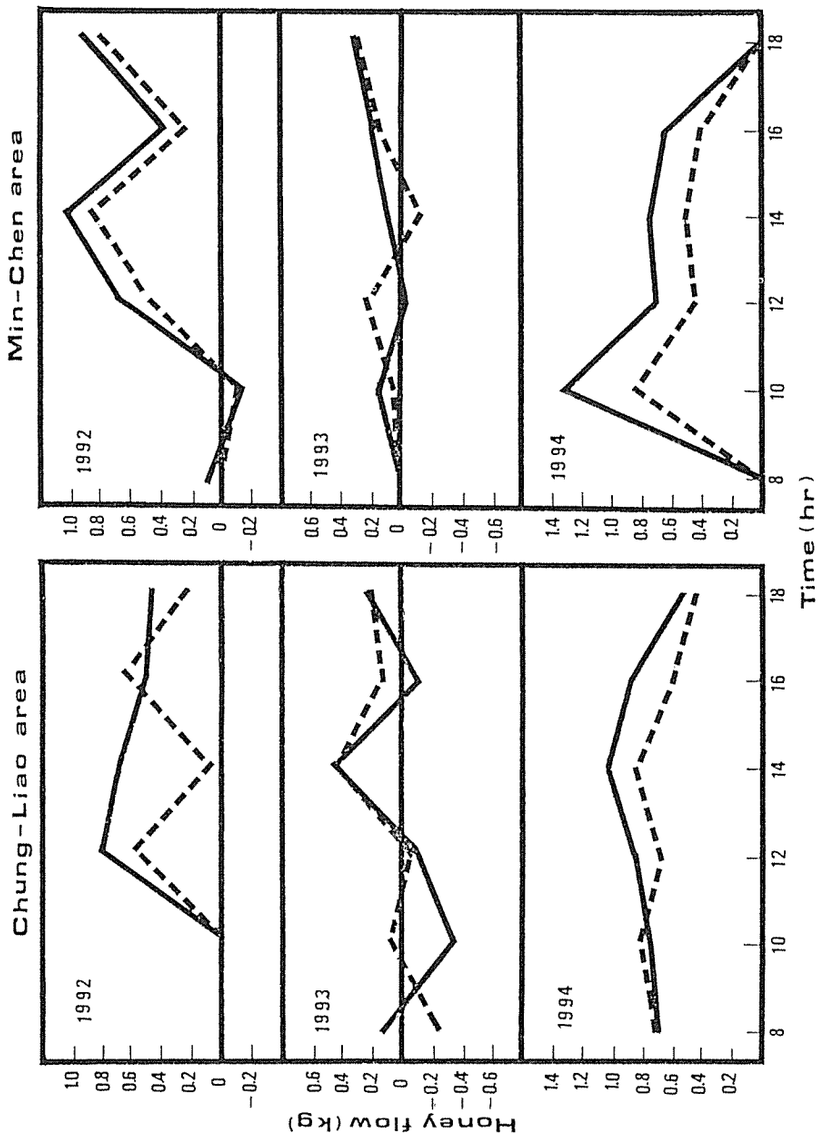


Fig. 2. Comparison of nectar flow of longan between strong and weak colony during daytime. — and ---: Strong and weak colony, respectively.

Table 1. Honey extraction of various bee colony at different blooming stage(mean ± SD)

Year	Blooming stage	Chung-liao		Min-chen	
		Strong colony	Weak colony	Strong colony	Weak colony
1992	Early	3.93±0.75	2.15±0.62	-	-
	Middle	5.63±0.46	3.60±0.70	3.98±1.29	3.55±0.71
	Late	4.40±0.36	2.95±0.90	4.75±1.63	3.90±0.93
1993	Early	5.65±0.64	4.05±0.41	6.75±1.16	3.90±0.62
	Middle	5.33±1.26	5.40±1.63	6.45±1.49	4.93±0.89
	Late	5.45±1.68	5.25±1.70	6.45±2.16	6.40±1.39
1994	Early	5.13±0.18	4.83±0.46	8.18±1.26	4.75±1.58
	Middle	11.15±1.04	10.75±1.36	8.40±0.75	4.40±1.77
	Late	6.60±1.09	5.55±1.33	6.80±0.73	4.43±1.99

量在始花期很少，盛花期最多，末花期又減少，至於一天中進蜜量與當天之天氣情況關係密切。田間觀察顯示前一天下雨，但第二天晴天，其進蜜量仍然很少，梁等(1987)指出紫椴流蜜狀況亦同。以1992年而言，龍眼始花期4月12日及13日雨天，4月14日晴天，進蜜量很少，4月15日晴天進蜜量亦很少，經過雨後連續二個晴天即4月14及15日，4月16日蜂群進蜜量才有明顯的增多，此是否與植物生理及天候狀況有關，有待進一步研究。

由於臺灣南北氣溫差異大，使龍眼之生長期不同，從萌芽、破綻、展葉到花序出現，南部開花時間比中部提前1～2週，多在3月底開花，中部則在4月初，即清明節前，花期1個月左右(鄭等，1986)，臺灣中部地區，4月初開花，4月底即結束，以1992年而言，調查結果4月14日南部爲花末期而中部爲始花期，開花率僅爲30％；而4月7日開花率則爲10％，且均爲雄性花，即第一批開花者，4月14日則雌性花已開始開，即第二批開花者。據徐(1992)之報告，由於龍眼泌蜜適溫是25℃左右，以天氣晴朗，晨霧較濃，即溫度高，濕度大，則泌蜜較佳。此點與李(1984)報告，楓荷梨流蜜主要受氣溫和濕度影響相似。此外，梁(1986)尙指出，如果前一天悶熱，隔天晴朗則流蜜多。過分乾旱或低溫陰雨則花期縮短，泌蜜減少或不泌蜜。由於龍眼有明顯大小年現象，花粉少，採蜜後期因粉源之不足影響蜂幼蟲之生存而使蜂數急速下降。龍眼的泌蜜量受氣侯、土壤及本身生理與生長狀態等因素影響較大，年際間產量很不穩定，如能在龍眼開花前2～3個月預測當年泌蜜情況則有助全年的生產，必能獲得高產、穩產並創造有利的採蜜條件。

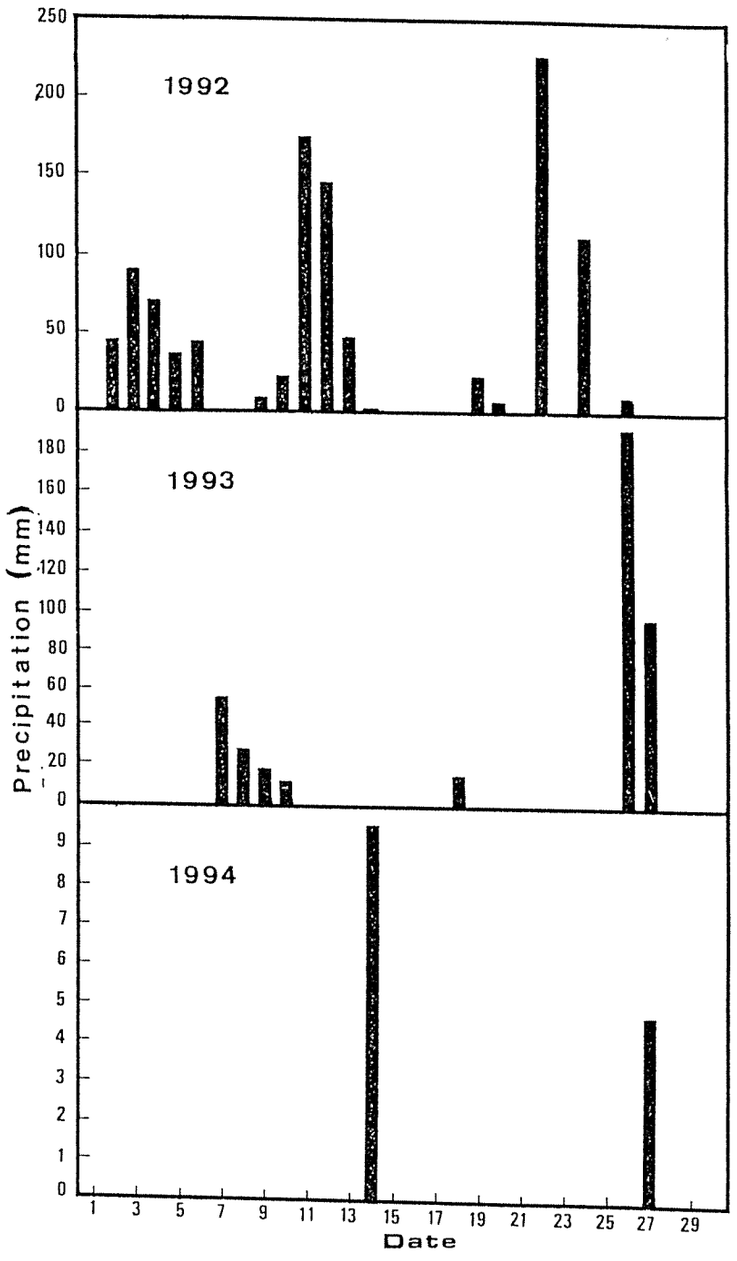


Fig. 3. Precipitation during April 1992, 1993 and 1994.

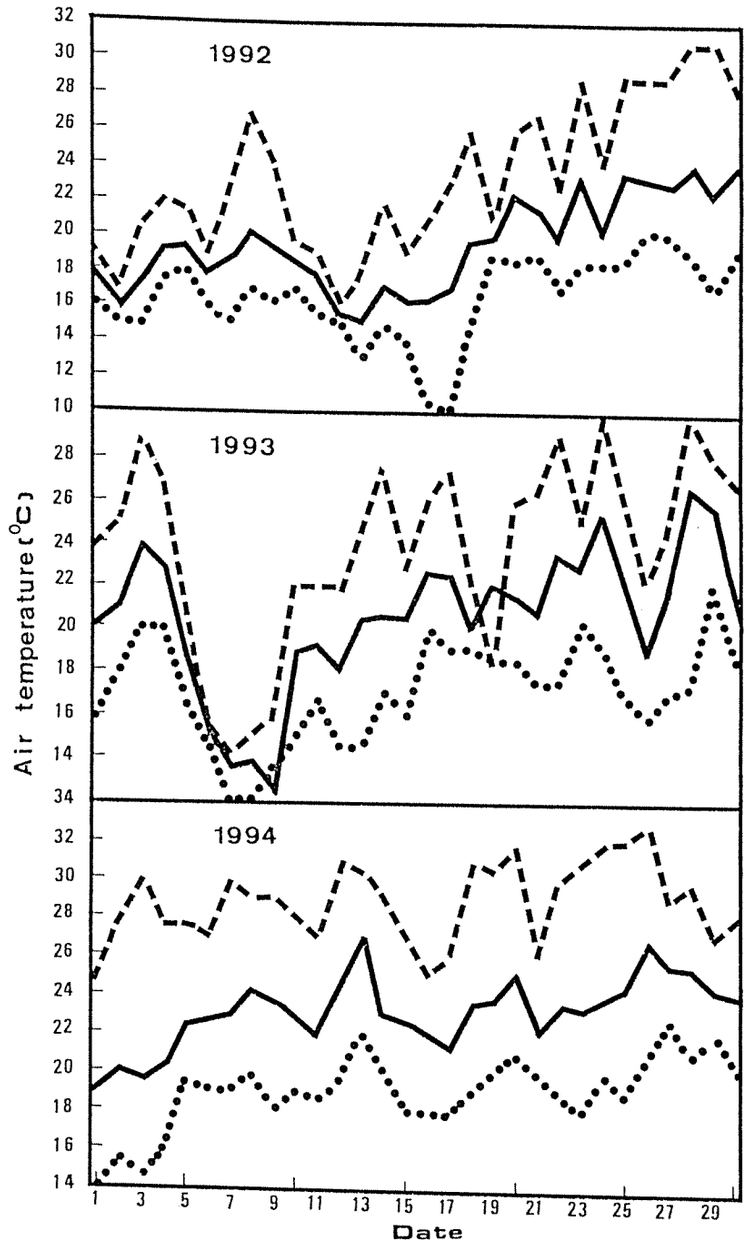


Fig. 4. Daily variance of air temperature of April 1992, 1993 and 1994. ---, —, and ... : Max, mean and min air temperature, respectively.

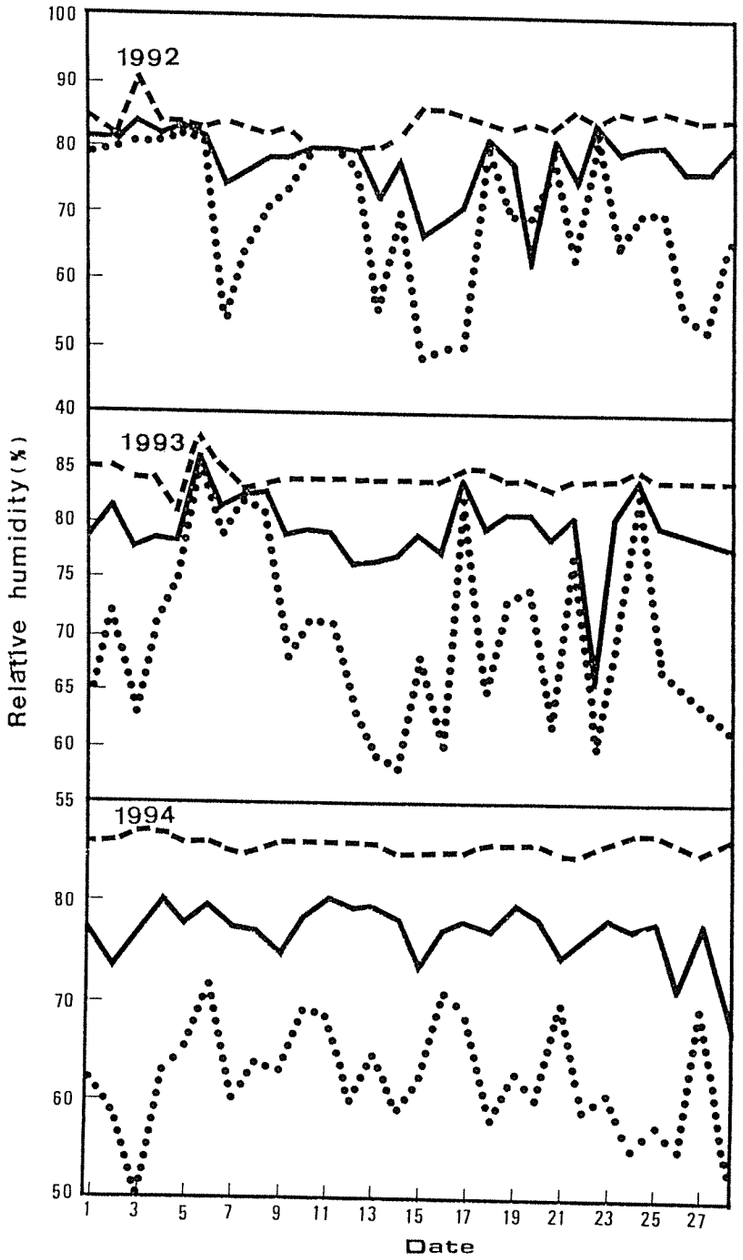


Fig. 5. Daily variance of relative humidity of April 1992, 1993 and 1994. ---, —, and ... : Max, mean and min relative humidity.

誌　謝

本研究承本場許麗容小姐協助試驗工作，曾文章先生提供試驗場地、蜂群及協助試驗工作，謹致謝忱。本試驗承行政院農委會 (81農建-2.1-28-(2)，82農建-2.1-林-05(2)，83農建-2-1企-0)補助經費。

引用文獻

李森生　1984 楓荷梨開花習性和泌蜜規律。中國養蜂 3:21。

金大春、王爰光、戴文華　1989 田菁開花流蜜規律的觀察。中國養蜂 4:13-14。

連小川　1990 荔枝、龍眼花蜜高產的管理方法。中國養蜂 1:19-20。

徐萬林　1992 南方主要蜜源植物—龍眼。中國養蜂 2:27-35。

陳運造　1991 台灣蜜源植物的開發與利用(一)栽培蜜源。p9.96-99。萬博出版社。

張恢俊　1985 鵝掌柴開花泌蜜規律的規律。中國養蜂 5:30-31。

梁詩魁　1986 蜜源植物的泌蜜與氣候的關係。蜜蜂 4:10。

梁詩魁、張耀剛、王曉玲、張厚瑄、蘇燕　1987 不同環境紫椴生長發育和開花泌蜜的規律。中國養蜂 5:9-12。

臺灣省政府農林廳　1994 台灣農業年報 pp.118。

黎九淵 1990 柿樹開花泌蜜規律初探。中國養蜂 2:30。

鄭元春、蔡振聰、安奎　1986 台灣蜜源植物之調查研究。博物館年刊 29:117-155。