

檬果果斑病之研究(II)病原性¹

廖 嘉 信²

摘要 檬果果斑病為假單毛菌屬病害，其寄主範圍除檬果、介壽果外，新發現使君子亦為其寄主之一。其病徵大小僅 1mm 以下，為能引起隆起之葉部病斑。

檬果品種間罹病性比較結果，其葉面刺傷接種罹病率均在50%以上，在 51~60%者有 Java, St. Julian, Baramasi 及 Himsagar 四品種，61~70 %者有 Gadoeng 等六品種，71~80 %者有 Gandem 等七品種，81~90%者有 Viet—nam (越南種)等九品種，91 %以上者有 Singapuri, Hayden, Keitt, Bombay #1 四種。

環境因子對致病力之影響試驗顯示，在攝氏32度，相對濕度 70%以上時，接種後 10天之罹病率均可達到70%以上，相對濕度90%以上時，病斑呈黑色擴散狀。光照對罹病率之影響，光照為 14 小時者 65.9%，而10小時者為87.4%，顯示陰天對本病原菌繁殖有利。

病原濃度在每公撮含 1×10^7 之細菌個數時致病力最強，而 1×10^3 以下者致病力甚弱，或不發病。

前 言

檬果為本省重要園藝作物，近年來由於品種改良及市場擴展，需要量日增，栽培面積高達四千餘公頃。由於本省檬果採用密植栽培，較易引起病害之發生。1969年臺南縣玉井發現檬果果斑病 (*Pseudomonas mangiferae—indicae*) 後，即迅速蔓延，遍及各檬果產區，嚴重者造成枯枝、落葉、果實佈滿黑色突起之星狀斑點，失去商品價值，栽培者蒙受損失頗鉅。Patel 氏1948年報告，謂本病能為害檬果及 Cashew nut，而其感病環境則缺乏資料可查。本文就其寄主範圍，致病環境及檬果品種間之感病性差異等試驗結果，提出報告，以供防治工作之參考。

材料與方法

1. 寄主範圍之檢定 搜集與 *Pseudomonas* 屬病害有關之植物及其他檬果果斑病區附近之作物，以刺傷接種法檢定。

2. 檬果品種間罹病性檢定 供試品種計30種，以葉部刺傷及果實噴霧接種法檢定。其葉部接種罹病率 (%) = $\frac{\text{罹病傷口數}}{\text{接種傷口數}} \times 100\%$ ；果實罹病度 (%) = $\frac{1n_1 + 2n_2 + 3n_3 + 4n_4}{4N} \times 100\%$ 。

註： n_0 = 無病斑， n_1 = 病斑數10點以下， n_2 = 病斑數11~20點， n_3 = 病斑數21~30點， n_4 = 病斑數31點以上。 $N = n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4$ 。

3. 環境因子試驗 以盆栽在來種果苗為供試株，以刺傷接種法，分別探討溫度(用 Growth chamber)、濕度(濃硫酸吸濕控制法)、光照時間及接種原濃度等對感病性之影響。

4. 各試驗之供試菌株均以牛肉汁培養 2 天，細菌濃度約 1×10^8 /1 ml 之細菌個數。

試驗結果

1. 寄主範圍之檢定 本試驗共接種35科82種植物，除檬果外，尚有介壽果(Cashew nut)，及使君子(Rangoon creeper)亦為其寄主。其在介壽果葉片之病徵為：在傷口周緣呈現墨綠色水浸狀病斑，後期轉黑褐色，多角形至不定形，無明顯隆起，大小約 2mm。在使君子上則為迅速隆起之細小病斑，大小在 1mm 以下。二者在無傷口之情況下，以噴霧接種則未成功。

本研究受行政院國家科學委員會補助，謹此誌謝。

1. 試驗報告農試字第七〇〇號

2. 臺灣省農業試驗所嘉義農業試驗分所技士

2. 檬果品種間對果斑病之罹病性檢定 本試驗葉部刺傷接種共計30品種，果實噴霧接種僅5主要品種。葉部接種結果，未發現抗病性品種，而果實接種結果，發現 Irwin 及 Hayden 均稍具抗病性。其結果如表一。

表一、檬果品種間對果斑病之罹病性檢定

Table 1. Screening varieties for susceptibility on mango fruit spot.

品 種 名 Name of varieties	罹 病 率 (%) Susceptible percentage	品 種 名 Name of varieties	罹 病 率 (%) Susceptible percentage
1. Maharaj pasanda	69.00	16. Gadoeng	61.00
2. Nawabbhogne	74.50	17. Wagi	78.10
3. Himsagar	60.00	18. Java	55.00
4. Pecananda	88.50	19. Golek	61.00
5. Singapuri	93.00	20. Pico	75.00
6. Baramasi	57.00	21. Gandem	72.50
7. Bedana	80.50	22. Aroemanis	85.30
8. Akkelgroom	90.50	23. St. Julian	56.70
9. Pairi	84.20	24. Vietnam	83.00
10. Bombay No. 1	98.50	25. Native	67.00
11. White	80.00	26. Hayden	93.2 28.5*
12. Alphonso	77.00	27. Irwin	84.8 18.8*
13. Shridahan	85.50	28. Zill	62.0 40.0*
14. Mulgoba	83.30	29. Kent	68.8 70.0*
15. Malbhog	89.50	30. Keitt	97.0 75.0*

* 果實罹病度 Index of fruit susceptibility.

3. 環境因子試驗 本試驗均在室內之人為環境下進行。各試驗結果如表二、表三、表四及表五：

表二、溫度對罹病性之影響

Table 2. Effects of temperature on susceptibility. (RH: 75±5 %)

接 種 後 日 數 Days after inoculation	罹 病 率 (%) Percentage of susceptibility			
	20°C	24°C	28°C	32°C
5	0	1.56	5.72	39.42
10	10.83	47.23	52.69	83.54

表三、濕度對罹病性之影響

Table 3. Effects of relative humidity on susceptibility. (Temp. 25—30°C)

接種後日數 Days after inoculation	罹病率 (%) Percentage of susceptibility				
	RH 50—60 %	60—70 %	70—80 %	80—90 %	90—100 %
5	16.93	17.56	17.29	19.83	18.81
10	49.82	61.35	67.61	68.36	72.17

表四、光照對罹病性之影響

Table 4. Effects of photo—period on susceptibility. (Temp. 25—30°C. RH 75±5 %)

接種後日數 Days after inoculation	罹病率 (%) Percentage of susceptibility		
	14 hr*	12 hr*	10 hr*
5	17.91	18.35	34.15
10	65.93	72.19	87.43

* 光照時間 * Time of light phase.

表五、接種原濃度對罹病性之影響

Table 5. Effects of inoculum on susceptibility. (Temp. 20°C, RH 70±5 %)

	接種原濃度 Concentration of Inoculum (Cells/1 ml)									
	10 ⁰	10 ¹	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁶	10 ⁷	10 ⁸	10 ⁹
感病率 (%) Percentage of infection*	0	0	0	0	2.59	34.05	56.76	75.35	74.09	73.46
潛伏期 (days) Latent period	—	—	—	—	10	7	5	5	4	4

* 接種後二週 * 2 wks. after inoculation.

討論與結論

1. 寄主範圍之檢定結果，證實 Cashew nut 亦為果斑病菌寄主之一，同時本年又發現本病原細菌亦可為害使君子 (*Quisqualis indica* L.)，為寄主範圍之一新發現。

2. 檬果各品種間若有傷口存在時，則無抗病性品種發現。但在試驗過程中發現，凡葉片傷口易滲出透明液者，其發病率則較低。此漆樹科特有之分泌物是否有保護作用，須進一步研究，或可尋求得抗病物質。

3. 品種間果實接種結果，發現凡表面平滑，皮目細者如 Irwin 發病率低，反之則罹病率高，如 Keitt。於此推測皮目可能為病原菌侵入之天然孔道。

4. 環境因子試驗結果得知本病為一高溫致病之病原菌。且與濕度有關，濕度在90%以上時，初期罹病率並不相對提高，同時病徵亦與典型者不同，為擴散狀。其光照時間長時，致病率較短光照者為低，推知陰雨天可能對病原之繁殖有利。

5. 病原懸浮液濃度之試驗結果顯示，濃度在低於 $1 \times 10^8/1$ ml 之細菌個數時，罹病力甚低，或不發病，而以 $1 \times 10^7/1$ ml 時致病力最強。

參 考 文 獻

1. 陳大武 (1959) : 植物病理研究法。
2. 臺灣省農業試驗所嘉義農業試驗分所 (1967) : 熱帶果樹品種名錄暨觀賞植物一覽。
3. 經濟部商品檢驗局 (1970) : 臺灣植物病害名彙。
4. Asuyama, Hidefumi, Mukoo, Hideo and Suzuki, Naoji (1965) Laboratory Guide for Plant Pathologists, P 85—127.
5. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology 7 ed. P. 126 (1957) W. & W. Co. Baltimore.
6. C. H. Liao (1972) : Studies on Mango Fruit Spot I. Symptoms and Causal Organism. J. of Taiwan Agri. Res. 21(2) P 146.
7. Elliot, C (1951) Manual of Bacterial Plant Pathogens.
8. Ruehle, Geo. D. and R. Bruce Ledin (1956) : Mango Growing in Florida, Univ. of Flo. Agri. Exp. Sta. Bull. 574. July 1956.

STUDIES ON MANGO FRUIT SPOT (II) PATHOGENICITY¹

C. H. Liao²

Summary

Mango fruit spot disease is caused by *Pseudomonas mangiferae—indicae* which induces deep brown stellate spots on fruits and angular, dark brown with raised spots on leaves.

The hosts of causal organism reported by Patel *et. al*, in 1948 India, included mango (*Mangifera indica*) and cashew nut (*Anacardium occidentale*), A new host, Rangoon creeper (*Quisqualis indica*) was discovered by writer, lately. The symptoms are the same as described on mango leaves but the width is below 1 mm, along the wound. In screening varieties for susceptibility by needle prick method with 1×10^3 cells/1 ml of suspension on leaves, the percentage of susceptibility was up to 50 % on all of 30 varieties tested. There were 4 varieties namely Java, St. Julian, Baramasi and Himsagar showing susceptible percentage of 51 to 60%, 6 varieties such as Gadoeng etc. in the range of 61 to 70 %, 7 varieties such as Gandem etc. in the range of 71 to 80 %, 9 varieties such as Vietnam etc. in the range of 81 to 90%, and 4 varieties such as Singapuri, Hayden, Keitt and Bombay No. 1 showing susceptible percentage in the range up to 91 %.

The experiments on the effects of environmental factors indicated that susceptible percentage might reach up to 70 % within 10 days after inoculation under the conditions where average temperature was 32°C and RH was above 70 %. However the susceptibility quickly fell down to 50 % in 24°C and 60 % RH respectively. The average susceptible percentage of 65.9 % was recorded in plants which received 14 hours 1000 lux light treatment/each day. Whereas, the 10 hours treatment showed 87.4 % susceptibility. The trials on the influence of concentration of suspension on the susceptibility revealed a strong susceptibility if the inoculum concentration was 1×10^7 cells/1 ml, while weak or no susceptibility was recorded if it was 1×10^3 cells/1 ml or below.