

檬果對炭疽病之抗病測定

呂理榮¹ 楊秀珠¹ 簡和順² 曾錫恩²

1. 臺灣省農業藥物毒物試驗所，臺中縣，霧峰鄉；
2. 鳳山熱帶園藝試驗分所，鳳山市。

(接受日期：民國 77 年 9 月 19 日)

摘 要

呂理榮、楊秀珠、簡和順、曾錫恩 1988 檬果對炭疽病之抗病測定 植保會刊 30 : 337—348.

接種後調查 43 品種檬果果實之田間罹病率，發現品種間之罹病度差異頗大，East Indian 及 Golek 之罹病度最高，分別為 67.65% 及 65.97%；其次為愛文 (Irwin) 及 Kaves，罹病度分別為 51.59% 及 50%，而 White、Tong Dam、Dasher、1-4、Thailand、TL-12、Red、Tuong、Ok Rong、圭寧及 St. Julian 之罹病度均甚低，均不超過 5%。1976 年 9~10 月間接種 51 品種檬果之幼嫩葉片，罹病度之差異亦頗大，以愛文及 Carabao 之罹病度最高，接種 24 小時已產生典型病斑，即褐色斑點，48 小時後病斑互相癒合，對三菌株之罹病度為 65~90%。其次為 Kaves、Nimrod、Edward、圭寧、176、6408、金煌 2 號及 E-9-3。TL-12 及臺灣土生之柴棧則抗病性較強，PPCT A 6 菌株接種 48 小時後逐漸形成典型病斑，PPCT A 1 菌株接種者不產生病斑，或僅產生褐色小斑點。由上述結果可知，果實罹病度與葉片罹病度間無相關性。1982 年 8~9 月間接種 25 品種檬果之結果顯示，寶島一號、Cherukurashain 及 6513-1 較具抗病性，而 Early Gold、6408、金煌 2 號、E-9-3、玫瑰維亞及 E12-3 則屬較罹病性品種，由不同品種檬果收集 23 菌株，分別接種於 23 不同品種之檬果嫩葉，發現品種間之罹病度差異頗大，其中 Golek、TL-12 之罹病度最低，而 Tuong、Carabao、Edward、1-4、Ok Rong、Nimrod、E-9-3、Red 及 Irwin (愛文) 之罹病度較高。菌株之間病原性差異亦頗大，其中 TACTRI 801209 及 801209 二者之病原性最強，PPCT A1、PPCT A 8 及 TACTRI 801161 三者之病原性最弱，故田間有不同致病力之菌株存在。而檬果品種之抗感性與病原菌菌株之病原性間無明顯之相關性存在。

(關鍵字：檬果炭疽病、抗病測定)

緒 言

檬果炭疽病為一普遍發生之病害，其病原菌據文獻報導有二：*Colletotrichum gloeosporioides*^(3,5) 及 *C. acutatum*⁽¹⁰⁾，為臺灣檬果

栽培急須克服之問題之一，亦為外銷檬果之瓶頸，出口前雖曾有以溫湯或藥劑處理，均未能達到抑制病斑出現之目的。Spaulding 氏於 1982 年發表含 Imazalil 及 CCTA-64251 之 52°C 溶液可減少果實採收後之發病率⁽¹⁵⁾。是

否影響品質則未可知，治本之良策乃著重於田間防治。近年來多種藥劑及果實套袋已推薦於防治椪柑炭疽病⁽¹⁾，但均未能絕對控制本病之病勢進展。免賴得 (Benomyl) 雖未正式推廣用於椪柑炭疽病，但使用甚普遍。經多次使用後已誘導病原菌產生抗藥性⁽²⁾，此現象國外亦有報告，國外報告同時指出因長期使用農藥，造成敏感性菌株 *C. gloeosporioides* 密度降低，而誘導原來存在田間較少之菌株 *C. acutatum*，有逐漸增加之趨勢⁽¹¹⁾，栽植抗病品種可減少炭疽病之發生，同時減少用藥量，進而降低抗藥性產生之機會，本文乃報導葉片之抗病性，及其與果實抗病性之相關性，期能於幼苗期利用葉片測定其抗病性，同時探討不同菌株之致病性。

材料與方法

田間果實罹病率調查

田間果實罹病率調查於 1975 年 2 月至 5 月間於鳳山熱帶園藝試驗分所之椪柑園進行。開花期以炭疽病菌 (鳳山分所椪柑園之愛文果實分離所得) 之分生孢子懸浮液噴霧接種於花穗上，3 月 21 日至 5 月 31 日止，每星期檢拾落果 3 次，調查落果之罹病數，再換算罹病率，罹病率為病果數/總果數×100%。每一品種調查 5~10 株，計測試 43 品種。

葉片罹病率之測定

葉片罹病率之測定於 1976 年 9~10 月及 1982 年 8~9 月間分別進行一次。1976 年 9

~10 月除測定果實罹病率之 43 品種外，並測定 Pim Semmon、176、7-2、7-3、8-3、10-1、柴棧及肉棧 8 品種。1982 年 8~9 月間則測定如下之 25 品種：寶島 1 號、金煌 2 號、柿果棧、蜜棧、紅肉棧、金煌、玻利維亞 (Bolivia)、Early Gold、Fascell、6408、W14-4、6402、W3-2、E12-3、Cherukurashain、Florigon、Tommy Atkins、6513-1、6521、6515-2、6607、6737、E8-3 及 W3-1。供試葉片乃新芽長出仍在生育中之幼嫩者，由鳳山熱帶園藝試驗分所之椪柑園採得，携回霧峯進行試驗，供試三菌株 PPCT A1、PPCT A6 及 PPCT A8 分別單胞分離自愛文、柴棧及海頓 (Haden) 之罹病果實，經移入 PDA 平板置室溫 (24~26°C) 培養，待產胞良好後以殺菌水配成 $2、4、6 \times 10^5$ 個孢子/ml 之懸浮液，用滴管滴於不同品種之幼嫩葉片，每滴 0.05 ml，重複 3 滴，接種之葉片放於塑膠盆內，外面加套塑膠袋以保持濕度，溫度維持 22~26°C。接種 24 小時後，每天調查罹病率一次，共調查六次，調查時將病斑分為接種處產生針狀小點、褐色斑點，褐色斑點擴大至未接種部份、及產生癒合病斑四種，由此再依表一之標準算出罹病率。表一之標準訂定乃依預備試驗中觀察病斑進展過程，取其較易區分之狀況而設定。

1984 年 8~9 月間除上述三菌株外，並接種其他 20 菌株，其菌株代號、寄主品種及分離時間詳見表二，接種之椪果品種為 Tuong、

表一、設定接種不同天數後之葉片病斑程度及罹病率

Table 1. The estimated spot-stage and disease ratio of the leaves at different days after inoculation

Days after inoculation	Spot-stage and disease ratio			
	Pin-spot	Brown spot	Extended spot	Linked spot
1	80	90	95	100
2	50	60	70	80
3	20	30	40	50
4	15	16	18	20
5	10	12	14	15
6	1	2	4	5

表二、 不同椽果品種所分離之椽果炭疽病病原菌 *C. gloeosporioides* 23 菌株

Table 2. Twenty three isolates of *C. gloeosporioides* isolated from different varieties of mango

Isolates	Host	Date of Coll.	Place
PPCT A 1	Fruit of Irwin	June, 1976	Yuching
PPCT A 6	Fruit of "Tsa Swaei"	June, 1976	Taichung
PPCT A 8	Fruit of Haden	June, 1976	Yuching
PPCT A 64	Fruit of mango	Sep., 1977	PPCT
TACTRI 801035	Leaf of "Tsa Swaei"	June 15, 1982	Tsochen
TACTRI 801056	Leaf of mango	Sep. 4, 1982	Fengshan
TACTRI 801060	Fruit of "Tsa Swaei"	Oct. 13, 1982	Tsaotun
TACTRI 801090	Leaf of Irwin	Mar. 3, 1983	Tungshi
TACTRI 801095	Fruit of Irwin	Mar. 21, 1983	Kaoshu
TACTRI 801126	Fruit of Irwin	July 18, 1983	Tungshi
TACTRI 801143	Leaf of Irwin	Nov. 8, 1983	Nanhsi
TACTRI 801161	Flower of Irwin	Feb. 22, 1984	Nanhua
TACTRI 801163	Flower of Irwin	Mar. 8, 1984	Nanhua
TACTRI 801192	Leaf of Irwin	Mar. 17, 1984	Nanhua
TACTRI 801201	Fruit of Haden	May 8, 1984	Nanhua
TACTRI 801204	Fruit of Irwin	July 13, 1984	Nanhua
TACTRI 801205	Fruit of Irwin	July 5, 1984	Nanhua
TACTRI 801206	Fruit of Keitt	July 31, 1984	Shuili
TACTRI 801208	Fruit of Haden	Aug. 7, 1984	Nanhua
TACTRI 801209	Fruit of "Tsa Swaei"	Aug. 13, 1984	Taichung
TACTRI 801211	Leaf of Haden	March 8, 1984	Nanhua
TACTRI 801213	Fruit of Haden	July 22, 1984	Nanhua
TACTRI 801214	Fruit of Irwin	July 22, 1984	Nanhua

Carabao、Edward、1-4、Ok Rong、Nimrod、E9-3、Red、Irwin (愛文)、176、Dasheri、金煌、St. Julain、柴檳、Tong Dam、Kaves、6408、White、Thailand、圭寧、East Indian 及 TL-12 及 Golek 共 23 品種，並依上述方法算出罹病率。

結 果

田間果實罹病百分率調查

1975 年 2~5 月間田間調查結果發現，以 4 月中下旬之幼果期發生最為嚴重，各品種之調查果實數、罹病果數及罹病百分率分別列於表三。其中凱特 (Keitt) 調查之果實數最多，

為 17461 個果實，而 Carabao 最少，僅調查 12 個果實。

由表三知，各品種間果實罹病率差異相當大，其中以 East Indian 及 Golek 之罹病率最高，分別為 67.65% 及 65.97%，其次為愛文 (Irwin) 及 Kaves，罹病率各為 51.89% 及 50%，而 White、Tuong、Ok Rong、圭寧及 St. Julian 之罹病率則皆低於 5%。

葉片罹病率測定

1976 年 9~10 月間進行試驗時，將三種濃度之孢子懸浮液接種於不同品種之椽果嫩葉後，每隔 24 小時調查罹病率，結果發現不同濃度間之致病力無顯著差異，因此將三濃度處

表三、 43 椽果品種之果實對椽果炭疽病之罹病率

Table 3. The disease ratio of mango anthracnose on fruit of 43 varieties¹⁾

Varieties	No. of fruits surveyed	No. of diseased fruits	Diseased ratio (%)
East Indian	34	23	67.7
Golek	38	25	66.0
Irwin	11895	6172	51.9
Kaves	20	10	50.0
Sensation	1138	485	42.6
Zill	4240	1617	38.1
"Kuei Hua" (桂花)	515	192	37.3
Bombay	791	294	37.2
Slal	2126	771	36.3
Keitt	17461	5894	33.8
Calcutta No. 1	16	5	31.3
Kensington	815	240	29.5
Smith	392	108	27.6
Aroemanis	281	76	27.0
Buchanan	6045	1504	24.9
Haden	7803	1939	23.5
Ahping	2767	643	23.2
Nimrod	431	93	21.6
Kent	16710	2978	17.8
Gouveia	196	34	17.4
Edward	1906	311	16.3
Sap	612	77	12.6
Langra	1106	139	12.6
Vanray	3314	372	11.2
Durion	159	14	8.8
Carabao	12	1	8.3
Manalagi	390	31	8.0
Maya	10748	812	7.6
"Tai Ta" (臺大)	14	1	7.1
Cat	3074	204	6.6
"Hsiang Swaei" (香椽)	2039	123	6.0
Pope	2372	136	5.7
White	1975	64	3.2
Tong Dam	65	2	3.1
Dasheri	1410	43	3.1
I-4	101	3	3.0
Thailand	102	3	2.9
TL-12	190	5	2.6
Red	709	15	2.1
Tuong	1838	26	1.4
Ok Rong	73	1	1.4
"Kwei Nin" (圭寧)	106	1	0.9
St. Julian	67	0	0.0

1) The experiment was conducted from Feb.-May, 1975.

表四、 檬果炭疽病菌三菌株對 51 檬果品種之葉片罹病率

Table 4. The disease ratio on leaves of 51 mago varieties when inoculated with 3 isolates of pathogen¹⁾

Varieties	Disease ratio of leaf inoculated with 3 isolates		
	PPCT A 1	PPCT A 6	PPCT A 8
East Indian	46.7	75.0	71.7
Golek	40.0	60.0	60.0
Irwin	70.0	83.3	80.0
Kaves	65.0	86.7	83.3
Sensation	43.3	66.7	71.3
Zill	63.3	78.3	68.3
"Kuei Hua" (桂花)	30.0	63.3	70.0
Bombay	58.3	61.7	56.7
Slal	33.3	50.0	61.3
Keitt	60.0	63.3	80.0
Calcutta No. 1	50.0	61.7	66.7
Kensington	36.7	61.7	63.3
Smith	68.6	63.3	70.0
Aroemanis	56.7	70.0	63.3
Buchanan	10.0	36.7	70.0
Haden	65.0	66.7	63.3
Ahping	38.3	80.0	70.0
Nimrod	63.3	80.0	81.3
Kent	63.3	75.0	68.3
Gouveia	40.0	56.7	46.7
Edward	40.0	86.7	95.0
Sap	55.0	72.5	70.0
Langra	53.3	73.3	61.7
Vanray	33.3	71.3	68.3
Durion	71.3	72.5	73.3
Carabao	83.3	90.0	90.0
Manalagi	46.7	63.3	56.7
Maya	50.0	80.0	83.3
"Tai Ta" (臺大)	40.0	70.0	73.3
Cat	56.7	68.3	60.0
"Hsiang Swaei" (香檳)	76.7	76.7	66.7
Pope	63.3	71.7	73.3
White	52.0	63.3	68.3
Tong Dam	48.3	75.0	76.7
Dasheri	68.3	75.0	75.0
1-4	43.3	80.0	73.5
Thailand	50.3	66.7	70.0
TL-12	43.3	76.7	60.0
Red	30.0	55.0	75.0
Tuong	48.3	73.3	70.0
Ok Rong	50.0	71.3	50.0
"Kwei Nin" (桂寧)	28.3	80.0	86.7
St. Julian	63.3	73.3	73.3
Pim Semman	50.0	73.3	73.3
176	76.7	83.3	83.3
7-2	45.0	63.3	60.0
7-3	25.0	36.7	56.7
8-3	36.7	66.7	80.0
10-1	48.3	76.7	73.3
"Tsa Swael" (柴檳)	10.0	56.7	53.3
"Row Swaei" (肉檳)	63.3	56.7	53.3

1) The experiment was conducted from Sept.-Oct., 1976.

理視為三重複，亦即每一罹病率為九點之平均值，不同品種之罹病率差異頗大，其中愛文 (Irwin) 及 Carabao 之罹病率最高，三菌株接種之罹病率 65%~90% (表四)，接種 24 小時已產生典型病斑，48 小時後病斑擴大而相癒合 (圖一、二)。其次為 Kaves、Nimrod、Edward、圭寧、176、6405、金煌 2 號及 E9-3。而臺灣之柴棧較具抗性，PPCT A 1 菌株接種 48 小時後僅產生少數褐色小斑點，而 PPCT A 6 及 PPCT A 8 二菌株接種時，48 小時後逐漸形成典型病斑 (圖三)。TL-12 亦較具抗性，接種 48 小時後 PPCT A 1 菌株者不產生病斑，PPCT A 8 者產生褐色小斑點，

而 PPCT A 6 者逐漸形成典型病斑 (圖四)。

將 51 椽果品種作為 51 重複測定三菌株之接種結果，經鄧肯氏多重變域分析測定結果，菌株間之病原性有顯著差異，以 PPCT A 6 之病原性最強，43 品種之平均罹病率為 67.4%，其次為 PPCT A 8，罹病率為 66.1%，然二者間雖無顯著差異，於不同品種之反應則稍有不同，PPCT A 1 之病原性最弱，罹病率為 40.4%，且與 PPCT A 6 及 PPCT A 8 間達顯著差異。

1982 年 8~9 月間測試 23 品種椽果之結果詳列於表五。23 品種間之反應有極顯著之差異，其中寶島一號、Cherukurashain 及

表五、椽果炭疽病菌三菌株對 25 椽果品種之葉片罹病率

Table 3. The disease ratio of 25 mango varieties on leaves when inoculated with 3 isolates of pathogen¹⁾

Varieties	Disease ratio of leaf inoculated with 3 isolates		
	PPCT A 1	PPCT A 6	PPCT A 8
Early Gold	13.7	80.0	80.0
Fascell	36.7	60.0	60.0
6408	26.7	86.7	95.0
"Pao Tao No 1" (寶島一號)	10.0	20.0	20.0
"Kin Hwan" (金煌)	10.0	66.7	50.0
"Kin Hwan" No. 2 (金煌二號)	50.0	90.0	90.0
"Shih Kuo Swaei" (柿果棧)	10.0	53.3	50.0
W14-4	10.0	56.7	50.0
Cherukurashain	10.0	13.7	10.0
"Min Swaei" (蜜棧)	13.3	28.3	31.7
Florigon	10.0	70.0	50.0
Tommy Atkins	56.7	70.0	76.7
6513-1	10.0	20.0	16.7
6521	20.0	50.0	50.0
6515-2	10.0	63.3	56.7
6607	40.0	80.0	86.7
6737	10.0	80.0	60.0
E 8-3	20.0	70.0	76.7
W3-1	20.0	83.3	70.0
6402	13.3	36.7	36.7
"Hung Row Swaei" (紅肉棧)	16.7	80.0	70.0
W3-2	10.0	60.0	30.0
E 9-3	66.7	95.0	90.0
Bolivia (玻利維亞)	15.0	80.0	83.3
E 12-3	10.7	90.0	73.3

1) The experiment was conducted from Aug.-Sept., 1982.

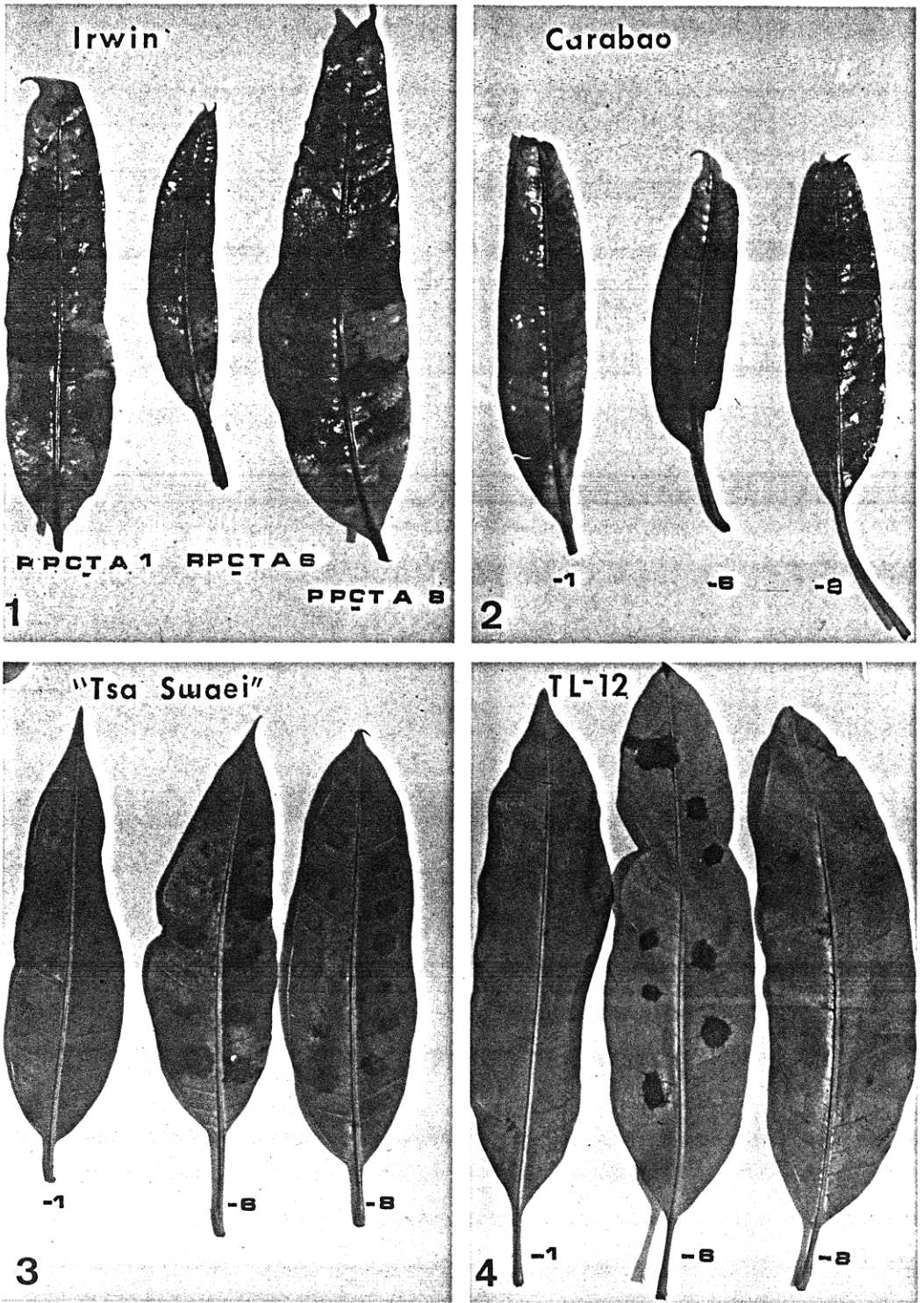


圖 1~4. 不同品種之檬果葉片接種 PPCT A 1, PPCT A 6 及 PPCT A 8 48 小時後之發病情形。

Fig. 1-4. Symptoms on four varieties of mango leaves at 48 hrs after inoculated with isolates of PPCT A 1, PPCT A 6 and PPCT A 8.

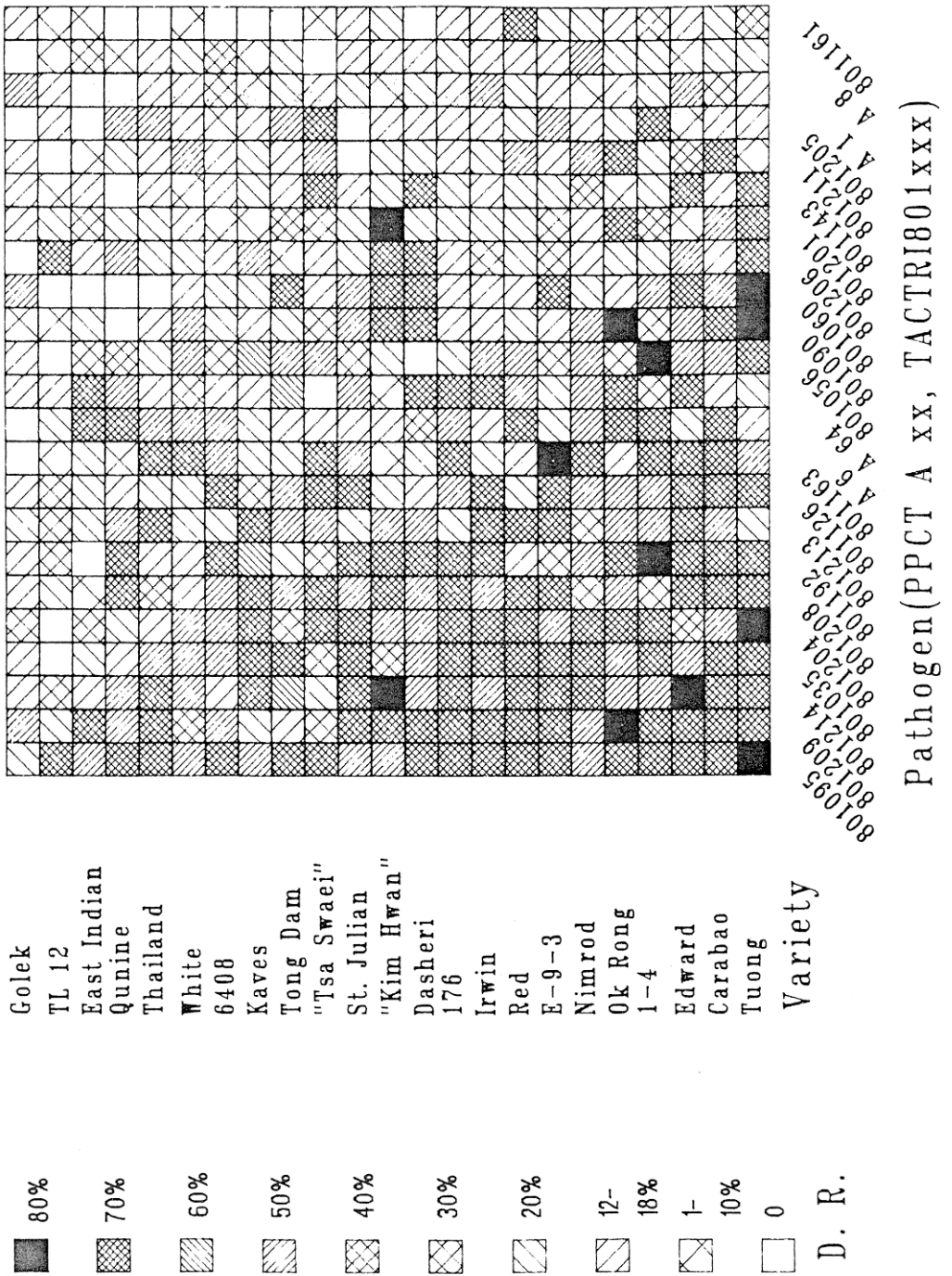


圖 5. 二十三椽果品種接種二十三椽果炭疽病菌菌株之罹病度
 Fig. 5. The disease ratio (D. R., %) of 23 mango varieties inoculated with 23 isolates of *Colletotrichum gloeosporioides*.

6512-1 較具抗病性，其罹病率最高者僅達 20.0%，而 Early Gold、6308、金煌 3 號、E9-3、玻利維亞及 E12-3 則屬罹病性品種，最低之罹病率為 66.7%，最高者高達 95.5%。

利用 23 菌株與 23 椪果品種交互接種時，發現椪果品種間之罹病度差異相當顯著，23 菌株病原性差異亦相當顯著，而二者之間無明顯之相關性，此可由圖五明顯看出。圖五顯示 23 菌株之病原性由左而右逐漸降低，其中 TACTRI 801095 及 801209 之病原性最強，以 23 品種為重複求均平罹病為 63.26% 及 57.36%，其次為 TACTRI 801214、801035、801204 及 801284 菌株，平均罹病度依序為 54.05、50.44、50.01 及 49.99%。而病原菌最弱者為 PPCT A 1、PPCT A 8 及 TACTRI 801161，平均罹病度分別為 16.64、16.60 及 10.44%。椪果品種之抗病性則由下往上逐漸遞增，以 23 菌株為重複所得之罹病度顯示，Tuong 品種為最易感病，平均罹病度為 51.54%，其次為 Carabao、Edward 及 1-4，平均罹病度分別為 48.74、48.71 及 46.69%。Golek 及 TL-12 之抗病性最強，平均罹病度為 12.21 及 13.57%。

討 論

椪果炭疽病可為害葉片，枝條，花穗及幼果，嚴重時並可造成落果，同時能潛伏感染，於果實採收後或貯藏期出現病徵，嚴重影響其商品價值⁽⁴⁾。在臺灣已有多種藥劑及果實套袋用於防治椪果炭疽病，但由於長期使用，部份藥劑已誘導病原菌產生抗藥性⁽²⁾，因此進行抗病育種、篩選抗病品系成為防治本病重要課程之一，若能成功的育成抗病品種，除可減少病害為害造成之損失，同時可減少藥劑之使用。

Fakir 曾利用野生抗炭疽病品種之黃麻與一感病品種雜交而育成一抗病品種，同時證明黃麻抗炭疽病之基因為一顯性基因⁽⁹⁾。Barksdale 等人亦由 12 個 PI 品系番茄篩選出一抗病品系 PI 272636，與栽培品種之 Roma 雜交之後代亦具有抗病性^(6,7)。此抗病性除抗 *Colletotrichum coccodes* 外，同時由番茄分

離之 *C. dematium*、*C. gloeosporioides*，草莓分離之 *C. fragariae*，菸草分離之 *C. destructivum* 及蘋果分離之 *Glomerella cingulata*⁽⁸⁾。本試驗結果顯示，測試之椪果品種間罹病率差異極大，其中亦不乏較具抗病性者，若與其他品種或高經濟價值品種雜交，或許可能獲得抗病性較強，經濟價值亦高之品種。

由於椪果屬多年生木本植物，由播種至開花結果需時較長，炭疽病之威脅主要發生於果實，因此發展出一簡單易行之抗病篩選方法，由幼苗期篩選出抗病品系，當可加速椪果炭疽病之抗病育種，本試驗結果顯示，葉片罹病率與果實罹病率間無相關性，亦即葉片罹病率僅可作為篩選椪果炭疽抗病性之參考，確實之抗病性仍需待結果後始可確定，目前園藝栽培技術突飛猛進，雜交之後代若採高接方式嫁接於多年生之植株上，或可提早結果，而儘早確定其抗病性。

三菌株經接種於 76 品種之椪果葉片，經鄧肯氏變域分析測定，得知菌株之病原性有差異，其中以 PPCT A 1 之病原性最弱，平均罹病率為 40.41%，而 PPCT. A 6 及 PPCT A 8 之罹病率為 67.41% 及 66.08%。後二者之罹病率與 PPCT A 1 之罹病率達顯著差異，雖此二者之平均罹病率無顯著差異，由表三可看出 PPCT A 6 對大部份品種之罹病率較高，而 PPCT A 8 僅對少部份品種罹病率較高，即二者之病原性稍有不同，顯示有病原性不同之菌株存在。1984 年接種試驗顯示菌株之病原性差異相當顯著，23 菌株接種於同一品種時病原性差異相當大，但將另一品種椪果之病原性之差異趨勢則有極明顯不同，顯示二者之關係相當複雜。TACTRI 801095、801214、801204、801192、801126、801163、801090、801143、801205 及 801161 均由愛文品種分離所得，但其罹病度由 63.26-10.44% 不等，可知病原性之差異與該菌株之來源無關。Goode 氏由多種瓜類作物之不同品種分離炭疽病病原菌，依其病原性可區分為三個生理小種⁽¹²⁾，其後 Jenkins 等人發現另外三個生理小種⁽¹³⁾。Oliai 氏亦報告豆類炭疽病病

原菌有 7 個生理小種產生⁽¹⁴⁾。本試驗所得之菌株病原性差異相當顯著, 是否為不同之生理小種, 則有待進一步探討。同時品種間之反應於兩次試驗稍有不同, 此可由表三及圖五看出, 若以 PPCT A 1、6、8 三菌株比較時, 則二次試驗結果除罹病度不同外, 反應幾乎互相符合。而三菌株之罹病度有明顯下降現象, 此可能因菌株長期保存於人工培養基上, 引起生長勢衰退、產胞能力降低及其他生理變化, 而導致病原性降低, 是否確實如此, 則有待進一步探討。

謝 辭

本文之研究工作進行時, 承鳳山熱帶園藝試驗所王惠亮先生多方協助, 數據整理時承臺灣大學劉清博士及本所馮海東先生協助, 謹此致謝。

引 用 文 獻

1. 植物保護手冊。1987。臺灣省政府農林廳編印。
2. 孫守恭、裴家隆。1981。臺灣植物病原真菌抗藥性菌系之調查研究。(一)炭疽病菌 (*Glomerella cingulata*) 對 Benomyl 之抗藥性測定。植保會刊 23:207-220。
3. 楊秀珠、呂理榮。1988。檬果炭疽病病菌之形態及生理性質。植保會刊 30:323-336。
4. 蔡致謨。1961。檬果病蟲害之研究。植保會刊 3:113-121。
5. Arx, J. A. von. 1970. A revision of the fungi classified as *Gloeosporium*. Bibliotheca herausgeban Von J. Chamber Band 24. pp 203.
6. Barksdale, T. H. and Koch, E. J. 1969. Methods of testing tomatoes for anthracnose resistance. *Phytopathology* 59:1373-1376.
7. Barksdale, T. H. 1970. Resistance to anthracnose in tomato introduction. *Plant Dis. Repr.* 54:32-34.
8. Barksdale, T. H. 1972. Resistance in tomato to six anthracnose fungi. *Phytopathology* 62:660-663.
9. Fakir, C. A., Ahmed, Q. A. 1965. Inheritance of resistance in jute to anthracnose (*Colletotrichum corchori*). *Phytopathology* 55:749-751.
10. Fitzell, R. D. 1979. *Colletotrichum acutatum* as a cause of anthracnose of mango in New South Wales. *Plant Dis. Repr.* 63:1067-1070.
11. Fitzell, R. D. 1981. Effects of regular applications of benomyl on the population of *Colletotrichum* in mango leaves. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 77:529-533.
12. Goode, M. J. 1958. Physiological specialization in *Colletotrichum lagenarium*. *Phytopathology* 48:79-83.
13. Jenkins, S. F., Winstead, N. N. and McCombs, C. L. 1964. Pathogenic comparisons of three new and four previously described races of *Glomerella cingulata* var. *orbiculare*. *Plant Dis. Repr.* 48:619-622.
14. Oliaei, L., Vaeira, C., and Wilkinson, R. E. 1973. Physiological races of *Colletotrichum lindemuthianum* in the state of Minas Gerais, Brazil. *Plant Dis. Repr.* 57:870-872.
15. Spaulding, D. H. 1982. Resistance of mango pathogens to fungicides used to control postharvest diseases. *Plant Dis.* 66:1185-1186.

Screening of Resistant Varieties to Mango Anthracnose

Lii-Sin Leu, Hsiu Chu Yang,
Ho Shung Chien and Hsi En Tzeng

1. Department of Pesticides Application, Taiwan
Agricultural Chemicals and Toxic Substances
Research Institute, Wufeng, Taichung
2. Fengshan Tropical Horticultural Experiment
Station, Fengshan, Taiwan, R.O.C.

(Accepted for publication: September 19, 1988)

ABSTRACT

Leu, L. S¹⁾, H. C. Yang¹⁾, Chien, H. T²⁾, and Tzeng, H. E²⁾. 1988. Screening of resistant varieties to mango anthracnose. Plant Prot. Bull. 30 : 337—348.

Field survey of disease ratios on fruit after an artificial inoculation with *Colletotrichum gloeosporioides* Penzig for 43 mango varieties showed that the most susceptible ones were East Indian and Golek, with disease ratios of 67.65 and 65.97%, respectively. Irwin and Kaves were less susceptible, with the disease ratios near 50%. The resistant ones, with disease ratios less than 5% were White, Tong Dam, Dasher, 1-4, Thailand, TL-12, Red, Tuong, Ok Rong, "Kwei Nin", and St. Julian. The disease ratios on the young leaves of 51 mango varieties varied widely when assayed by artificial inoculation using conidial suspension in 1976. Irwin and Carabao were the most susceptible. The less susceptible varieties were Kaves, Nimrod, Edward, "Kwei Nin", 176, 6408, "Kin Hwan No. 2" and 9-3. A native one "Tsa Swaei" and TL-12 were resistant by showing brown spot 48 hrs after inoculation with PPCT A 6 and without spot with PPCT A 1. No correlation between the resistance of fruit and leaf within the same variety was evident. The most susceptible ones were "Pao Tao No. 1", Cherukurashain and 6513-1, and the most resistant ones were Early Gold, 6408, "Kin Hwan No. 2", E 9-3, Bolivia and E 12-3 when leaves of 25 different varieties of mango were assayed in 1982. Twenty three single-spore isolates of *C. gloeosporioides* obtained from different varieties of mango were introduced on the young leaves of 23 different varieties of mango. The disease ratios varied greatly within the 23 varieties. The most resistant one were Golek and TL-12 and the most susceptible ones were Tuong, Carabao, Edward, 1-4, Ok Rong, E-9-3, Red, and Irwin.