柑橘潰瘍病藥劑防除試驗

劉　康　鑑

前　言

柑桔潰瘍病乃由 *Xanthomonas citri* Dow. 引起之柑桔果葉病害。在臺灣隨着感病性品種——甜橙類種植面積之擴充使此病之發生變本加厲[1]。於受風地帶及颱風時期此病之發生尤爲猖獗，致使果樹嚴重受損。

在臺灣過去因甜橙類之種植很少，潰瘍病之發生爲害不足構成威脅柑桔栽培[2]。防治方法，則沿用噴射石灰波爾多液之方法。自民國50年前後由於此病之發生越來越厲害，爲尋找適當藥劑防治此病，曾於苗圃進行藥劑試驗。於50年應用 Phaltan, Agrimycin, Bordeaux mixture, 及 Bordeaux mixture+Granosan 在苗圃檢討其防治效果，結果只有 Bordeaux mixture 之效果較爲顯著[3]。復於51年之苗圃試驗，有效藥劑有：Agrimycin 100, Ortho-streptomycin, Bordeaux mixture, Agrimycin 100 + Mercuric Bordeaux, Ortho-streptomycin + Mercuric Bordeaux, Ortho-streptomycin + Mercuric Bordeaux, 及 Mercuric Bordeaux, 其中以 Agrimycin 100, 1000p.p.m. 及 Bordeaux mixture 之成績較優，Ortho-streptomycin 1,000p.p.m. 及 Agrimycin 100, 500p.p.m. 之效果次之[4]。次年採用 Phytomycin, Sankyophytomycin, Takedamycin, Nichinou-phytomycin, Agrimycin 100, Cropmycin, "Hokko"Fumiron Bordeaux, "Taka" Mercuric Bordeaux, Copper Sandoz, Cupravit, Dithane stainless, Mecron, Basicopper sulfate 及 Bordeaux mixture 爲試驗藥劑，其中只有 Bordeaux mixture, Takedamycin 及 Nichinou-phytomycin 顯出防治效果[5]。於53年，以 Nichinou-phytomycin, Takedamycin, Sankyomycin, Cropmycin, Agrimycin, Copper Sandoz, Cupravit, Difolatan-80 及 Bordeaux mixture 供爲試驗，其中以 Takedamycin, Nichinou-phytomycin 及 Bordeaux mixture 之效果最優[6]。

總括幾年來於苗圃進行之藥劑選擇試驗結果，幾種鏈黴素製劑於適當撒佈濃度 (200p.p.m.) 及幾種銅劑（包括石灰波爾多液）之成績優於其他藥劑。

此病之發生，於幼嫩期爲氣孔感染，於成熟期則爲傷口感染，若剪除越冬之被害夏秋梢病斑，應能消除傳染源而減少新病斑之發生。據 Lee 氏等[7]報告剪除病患部，無藥劑防治亦可減少40%以上之病果發生，若加以石灰波爾多液則可抑制病果之發生於10%之內。

本文就成樹果園於發病前除去病患部，以及撒佈銅劑及銅劑加用鏈黴素等及盆栽藥劑試驗之結果加以檢討柑桔潰瘍病防治問題。

材料及方法

田間防治試驗之處理分爲：一、剪去病患部不撒藥，二、剪去病患部撒佈可濕性銅粉(好寶粉)，三、剪去病患部撒佈可濕性銅粉加用鏈黴素（日農黴素），四、不剪病患部不撒藥，五、不剪病患部撒可濕性銅粉，六、不剪病患部撒佈可濕性銅粉加鏈黴素等。

罹病枝葉之剪除，於第一次藥劑撒佈以前擧行。藥劑撒佈則使用背囊式動力噴霧器充分撒佈。

室內試驗，利用盆栽酸桔苗初步檢討供試藥劑防除潰瘍病效果。供試藥劑之種類及濃度如表一：

表一　盆栽試驗供試藥劑數及濃度

代　號	供　試　藥　劑	供試濃度（每公升用藥量）
A	RH34	1.8公克
B	Dithane M-45	2.5公克
C	Dithane M-45+Copper Sulfate	2.5公克+5公克
D	Copper Sandoz	1.6公克
E	Copper Sandoz+Nichinou Phytomycin	1.6公克+4公撮
F	Santar	2.5公克
G	Dutar	2.5公克
H	Miltox	2.0公克
I	Bordeaux mixture	6-6

爲比較藥劑效果，酸桔苗以人工接種使其發病。先以解剖針每葉刺十個傷，每株五葉，二株共十葉，以斜面培養1～2天之病原菌做菌體懸浮液沾上供接種葉表面，並保持濕度（飽和）及溫度(30-32°C) 18至24小時後，移置於網室待其發病。藥劑撒佈於接種前一天或接種後一天行之。

試　驗　結　果

一、盆栽試驗

於接種後十天，檢查各撒藥處理之病斑數。其結果如表二：

表二　供試藥劑之防治柑桔潰瘍病效果

代　號	藥　劑	每葉病斑數（十葉平均）	
		接種前	接種後
A	RH34	7.3	6.6
B	Dithane M-45	7.0	5.9
C	Dithane M-45+Copper Sulfate	1.0	0.5
D	Copper Sandoz	1.5	4.5
E	Copper Sandoz+Nichinou Phytomycin	5.3	5.1
F	Santar	6.0	5.6
G	Duter	5.6	5.6
H	Miltox	6.3	7.6
I	Bordeaux Mixture	4.0	1.5
J	Control (no spray)	9.1	9.1

於接種前撒佈藥劑效果最顯著者爲 Dithane M-45+Copper sulfate 及 Copper Sandoz，接種後撒佈藥劑效果最顯著者爲 Dithane M-45+Copper Sulfate 及 Bordeaux mixture。藥劑間差異顯著性經 Duncan's test 分析結果其變域如下：

OC[1]	RC[2]	RD	OI	RI	OD	OE	RE	RG	OG	OF	OB	RF	RH	OA	RB	RA	OH	CK
0.5	1.0	1.5	1.5	4.1	4.5	5.1	5.3	5.6	5.6	5.6	5.8	6.0	6.3	6.6	7.0	7.3	7.6	9.1

1. OC: O 表示接種後，C 爲藥劑代號。
2. RC: R 表示接種前，C 爲藥劑代號。參考表二

二、田間試驗

於臺東縣卑南鄉溫泉村樂山陳宗賢先生果園，使用樹高約 2 公尺左右之 4 年生晚生橙果樹進行試驗。以 4 株爲 1 小區、六處理、六重複、果樹共爲 144 株。撒藥時間爲 5 月 6 日、5 月27日、6 月17日、7 月14日及 8 月 9 日，共五次。於 9 月 1、2 日調查，其藥效結果如表三：

表三　田間柑桔潰瘍病防治試驗效果

代　號	處　　理	調查總果數	每果平均病斑數
A	剪 C.S.[1]	1,336	2.065
B	剪 C.S. plus St.[2]	1,384	1.080
C	剪 no spr.[3]	1,267	2.920
D	不剪 C.S.	1,183	2.244
E	不剪 C.S. plus St.	1,372	1.021
F	不剪 no spr.	1,417	2.863

1. C.S.＝Copper Sandoz 600倍。
2. C.S. plus St.＝Copper Sandoz 600 倍加 Nichinou Phytomycin 250 倍。
3. No spr.＝對照無撒藥

處理間之差異顯著性經 Duncan's test 分析結果其變域如下：

E	B	A	D	F	C
1.021	1.080	2.065	2.245	2.863	2.920

本試驗結果以不剪並撒佈 Copper＋Streptomycin 之效果最優，剪並撒佈 Copper＋Streptomycin 之効果次之。剪並撒佈 Copper，與不剪並撒佈 Copper 在防治效果上並無顯著性。

討　　論

柑桔潰瘍病之第一次傳染源爲前一年夏秋梢上之舊病斑。於春天潛在於此等舊病斑之病原細菌隨氣溫之升高開始活動並借雨水及風力傳染。倘若可以除去此等舊病斑，則可消除第一次傳染源，而春梢上之新病斑卽無從發生。本試驗曾本着此原則，試圖防治病害之發生，但結果不如理想。此或由於處理間之間隔太小，又在試驗期間有四次颱風，促進病原傳播之故。

過去潰瘍病之防治多依賴銅劑，尤其應用石灰波爾多液。此劑只有保護作用，並無直接殺菌之作用，常使防治效果不如理想。近年來抗生物質之應用日益增多，此劑雖有直接殺菌之作用，但效果持續性短暫。如何配合此二藥劑使用於防治潰瘍病乃值得進一步研究。Copper Sandoz及Copper Sandoz＋Nichinou Phytomycin之藥效間並無顯著差異，但經撒佈Copper Sandoz＋Nichinou Phytomycin 果樹病果之發生較前者少。由此多少可以看出直接殺菌與保護藥劑之相乘作用。

於盆栽試驗中，Dithane M-45＋Copper Sulfate 之效果最優。不論接種前或接種後撒佈皆有卓越之藥效。Dithane M-45 單用時，其效果不顯著，所以此兩劑之混合或亦有藥效相乘之作用。

摘　　要

爲防治柑桔潰瘍病曾應用九種藥劑於溫室內進行盆栽試驗，其中以 Dithane M-45 加 Copper Sulfate 之效果爲最優。接種前或接種後撒佈皆有卓越之防治效果。

於果園防治試驗中，剪除病葉枝之效果不顯著，藥劑以 Copper Sandoz 加 Nichinou Phytomycin (streptomycin) 之效果最爲顯著。

參 考 文 獻

1. Lo, T.T. 1961. A Brief report on the plant diseases and their control in Taiwan. 52p. Chinese-American Joint Commission on Rural Reconstruction, Plant Industry Series No. 23, Taipei, China.
2. 羅清澤等：1952.臺灣橘柑病蟲害調查報告。農林學報第一輯。78-126
3. 莊德榮，劉康鑑：1961.柑桔潰瘍病研究與防治，1960年農復會補助計劃總報告。13頁，農試所植病系。
4. 劉康鑑，楊騰金：1963.柑桔潰瘍病研究與防治，1962年農復會補助計劃總報告。11頁，農試所植病系。
5. 楊騰金：1964.柑桔潰瘍病之研究與防治，1963年農復會補助計劃總報告。18頁，農試所植病系。
6. 劉康鑑，楊騰金：1964.柑桔潰瘍病之研究與防治（未發表資料）。
7. リーエチ・アサート，篠有邦：1922.日本に於ける柑橘潰瘍病豫防試驗。比島科學雜誌20（2）：121-151（田中長之郎譯述，九州帝國大學農學部，印刷代謄寫42頁1924）。

STUDIES ON THE CONTROL OF CITRUS CANKER

By

KANG-CHIEN LIU

SUMMARY

Nine chemicals were tested on the potted sunki seedlings for their control effects on citrus canker disease. Among them, sprays of Dithane M-45 plus copper sulfate either before or after inoculation of the causal bacterium have shown the excellent control effects.

In the orchard trials, roguing of diseased leaves and twigs did not show any effects in reducing the disease occurrence. Sprayings of Copper Sandoz plus Nichinou Phytomycin showed significant effect for control of citrus canker on Valencia fruits.