幾種殺菌劑對稻熱病病原菌之制菌效力

簡錦忠　朱啓魯　魏明賢

一、前　　言

在本省應用有機汞劑防治稻熱病，於民國四十年開始用「谷樂生」(Granosan) 實行稻種消毒，獲得良好之效果。對田間稻熱病之發生自民國四十六年亦應用有機汞劑「西樂生石灰」(Ceresan-lime) 以來亦獲得優良之防治效果，對糧食增產之貢獻頗大。但近年來農藥製造業極爲發達，新殺菌劑之出品衆多，故目前市面上所出售之殺菌劑種類亦繁多，而且各種殺菌劑對稻熱病之藥效在本省多半未經精密之測定，因此輒使一般農民無所適從，農林廳有鑒於此，本年度年初曾召開會議討論此項問題，同時決議由本所舉辦室內試驗以測定各種殺菌劑對稻熱病菌之藥效，俾有助今後防治稻熱病之參考。

本文稿蒙農復會羅宗爵技正賜閱並校正，特此謹誌謝忱。

二、試驗材料及方法

1. 試驗材料：

A. 供試病原菌爲稻熱病病原菌 (*Piricularia oryzae* Cav.)。

B. 供試殺菌劑計18種，各殺菌劑之名稱及主要成分如表一。

表一：供試殺菌劑之名稱及其主要成分

Table 1: Kinds of fungicide tested and their ingredients.

藥劑名 Fungicide	製造公司 Manufactory	主要成分 Chemical compound	備註 Remark
Blaes S	日本農藥公司	2% Blasticidin S	
Blaes M	同　上	1% Blasticidin S 1.66% Phenyl mercuric acetate	
Delan	德國 E. Merck	75% Dithiahon	第蘭
Dithane M-22	U. S. A. Rohm & Haas Company	80% Manganese ethylene bisdithiocarbamate	大生 M-22
Daikōnen	日本・三笠化學工業公司	Phenyl mercuric acetate and the other mercury (Hg. 5%)	大好年
Fumiron Tablet	日本・北興化學工業公司	5% Phenyl mercuric p-toluene sulfonic anilide and the other mercury Compounds	富米農片
Fumiron 水和粒劑	同　上	5% Phenyl mercuric chloride (Hg. 2.5%)	富米農水和劑
美　稻	臺進企業社農藥廠	Organic mercuric 3%	
Microgin wp	日本・鹿兒島化學工業公司	4.2% Phenyl mercuric acetate (Hg. 2.5%)	美谷樂淨水和劑
Melan Tablet	日本・三共公司	3.6% Phenyl mercuric acetate 2.8% p-toluene sulfon anilide mercuric (Hg. 3.2%)	美朗片
0-3818-B	U. S. A. Rohm & Hass company	Dithane M−22+Nickel mercuric	
PTA-B Emul	日本・日產化學工業公司	7.4% Phenyl mercury triethanol ammonium lactate (Hg. 3%)	

利我農 Emul	中農化工廠	3% Riogen Emulsifiable concentrate	
Sinmer Tablet	日本農藥公司	5.6% Phenyl mercuric acetate 1.6% Ethyl mercuric chloride 0.8% Phenyl mercuric dinaphthyl methane disulfornate (Hg. 4.6%)	新美爾片
Sinmer Emul	同 上	7% Phenyl mercuric acetate Phenyl mercury triethanal Ammonium lactate (Hg. 3%)	新美爾乳劑
Sannicron Emul	同 上	5% Phenyl mercuric acetate (Hg. 3%)	純美谷農乳劑
Takeda Mer wp	日本武田工業公司	10% Phenyl mercury dinaphthyl methane disulfonate (Hg. 40%)	武田滅爾
Takeda Mer Tablet	同 上	3.85% Phenyl mercury dinaphthyl methane disulfonate (Hg. 4%)	武田滅爾片

2. 試驗方法：

A. 圓紙法 (Paper disk method)

供試殺菌劑之供試濃度一律按其製品分爲 5,000；10,000 及 20,000 倍等三種。稻熱病病原菌培養於馬鈴薯煎汁培養基或糙米培養基上，置於 28°C 之定溫箱，經 10～14天後作爲胞子懸浮液。另備馬鈴薯培養基使其溶解後，待冷却至 35°C 左右時加入上述胞子懸浮液，充分混合後注入培養皿（直徑 9 公分）內每皿注入15cc。另用濾紙剪爲小圓圈，其直徑爲 1 公分，經乾熱殺菌後放入各藥劑稀釋液中浸漬10分鐘，取出後放於殺菌過的空培養皿內斜面陰乾，然後再放置於乾燥器內，經一晝夜以上，其後取出圓圈濾紙一張，置於上述含有胞子的培養皿之中央部，操作完畢後，放置於28°C之定溫箱內，經一定期間後觀察菌落與小紙圈間所發生之抗距距離，以測定各殺菌劑之制菌效力。

B. 綿線法 (Cotton-string method)

病原菌之培養係先用綿線（直徑1.25mm）浸於馬鈴薯煎汁加蔗糖液中，浸漬一小時，取出後將綿線剪斷爲 2 cm，裝於三角瓶後施行蒸熱殺菌，然後培養稻熱病病原菌，放置於 28°C 之定溫箱內，待菌絲長滿綿線後即可供試。

各種殺菌劑之稀釋濃度，按各殺菌劑說明書之使用濃度稀釋之。將菌絲長滿之綿線取出後，浸漬於各殺菌劑之稀釋液中，浸漬時間分爲 5 分，10分，30分及60分鐘。每處理放入20條綿線，浸漬一定時間後取出用無菌水充分洗滌後，移置於馬鈴薯煎汁培養基上（用培養皿，每皿注入培養基約15cc，綿線放置 5 條），然後靜置於28°C 之定溫箱內，經一定時間後觀察各處理區，在綿線上之菌絲生長狀況。

同時按浸漬綿線之濃度供試圓紙法，觀察實際使用濃度對病原菌之抗拒力。

三、結 果 及 討 論

本試驗進行日期如表二：

表二：試 驗 進 行 日 期

Table 2: Date of experimental progress.

重 複	圓 紙 法								綿 線 法		
	I	II	III	IV	V	VI	VII*	VIII*	I	II	III
處理日期	1/6	29/6	10/7	15/7	18/9	20/9	6/10	3/11	19/8	1/9	20/10
觀察日期	3/6	3/7	14/7	20/7	22/9	23/9	11/10	6/11	24/8	3/9	23/10

* 按各殺菌劑說明使用稀釋濃度試驗之。

1. 各種殺菌劑在同一濃度下，對稻熱病病原菌之制菌效力：

本試驗每一重複供用培養瓶三個，在處理後經一定時間測定其制菌狀況，所獲結果錄於表三及圖 1, 2。

表三：各種殺菌劑對稻熱病病原菌發育之抑制比較

Table 3: The comparison of inhibitory effect of certain fungicides against *P. oryzae* Cav.

藥劑 Fungicide	稀釋倍數 Dilution	阻止圓圈直徑 (mm) Diameter of clearing zone	藥劑 Fungicide	稀釋倍數 Dilution	阻止圓圈直徑 (mm) Diameter of clearing zone
Blaes S	5,000	16.1	Melan Tablet	5,000	25.6
	10,000	11.5		10,000	20.7
	20,000	6.4		20,000	14.8
Blaes M	5,000	26.6	0-3818-B	5,000	12.3
	10,000	18.7		10,000	8.3
	20,000	13.9		20,000	7.4
Delan	5,000	10.6	PTA-B Emul	5,000	32.9
	10,000	9.2		10,000	24.0
	20,000	7.0		20,000	22.0
Dithane M-22	5,000	20.9	利我農 Emul	5,000	35.6
	10,000	14.1		10,000	26.2
	20,000	9.0		20,000	19.0
Daikōnen	5,000	28.3	Sinmer Tablet	5,000	34.8
	10,000	16.3		10,000	24.2
	20,000	13.5		20,000	18.4
Fumiron Tablet	5,000	31.0	Sinmer Emul	5,000	33.4
	10,000	23.6		10,000	24.8
	20,000	17.8		20,000	20.3
Fumiron 水和粒劑	5,000	28.1	Sanmicron Emnl	5,000	28.5
	10,000	19.9		10,000	20.6
	20,000	14.1		20,000	14.3
美稻	5,000	24.0	Takeda Mer wp	5,000	32.4
	10,000	20.4		10,000	25.2
	20,000	9.6		20,000	18.3
Microgin wp	5,000	27.6	Takeda Mer Tablet	5,000	26.9
	10,000	17.1		10,000	19.9
	20,000	15.9		20,000	11.0
			ck		0.0

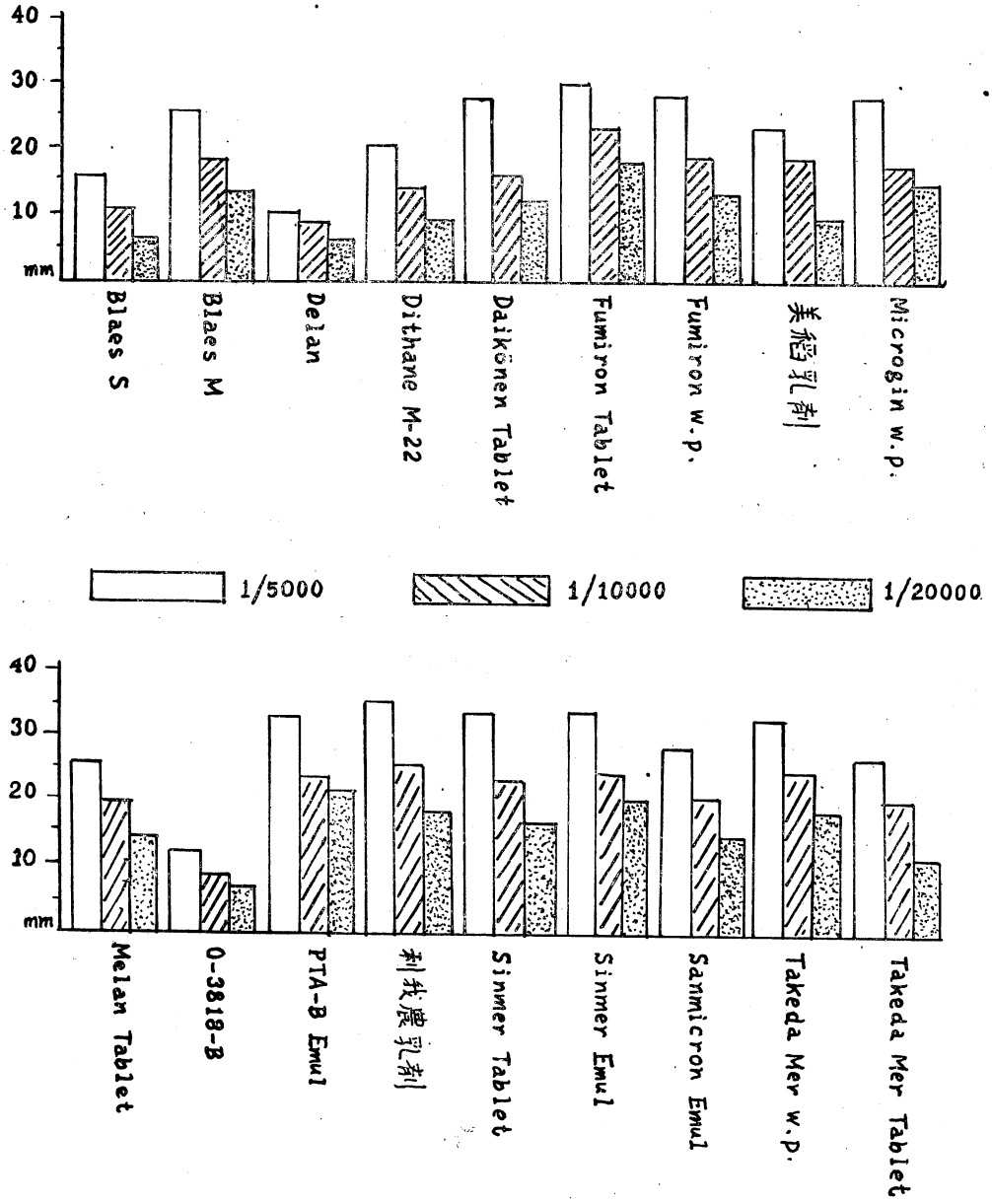
由對數計算藥劑效力：

藥劑濃度之對數，在某種範圍內（本實驗爲5,000～20 000倍）可以成立一直線的制菌效力。如設一個藥劑的標準 (S) 爲 1 % (H)，其¼之濃度 0.25 % (L)，所供試之藥劑 (U) 亦同一之濃度，但本試驗供試藥劑之最高濃度爲5,000倍及其¼之20,000倍，標準藥劑爲 Fumiron Tablet 試驗結果由各種藥劑之制菌效力之圓圈直徑各假定爲 S_H, S_L, U_H, U_L 由此可以算出成爲：

$$V=(U_H+U_L)-(S_H+S_L) \qquad W=(U_H+S_H)-(U_L+S_L)$$

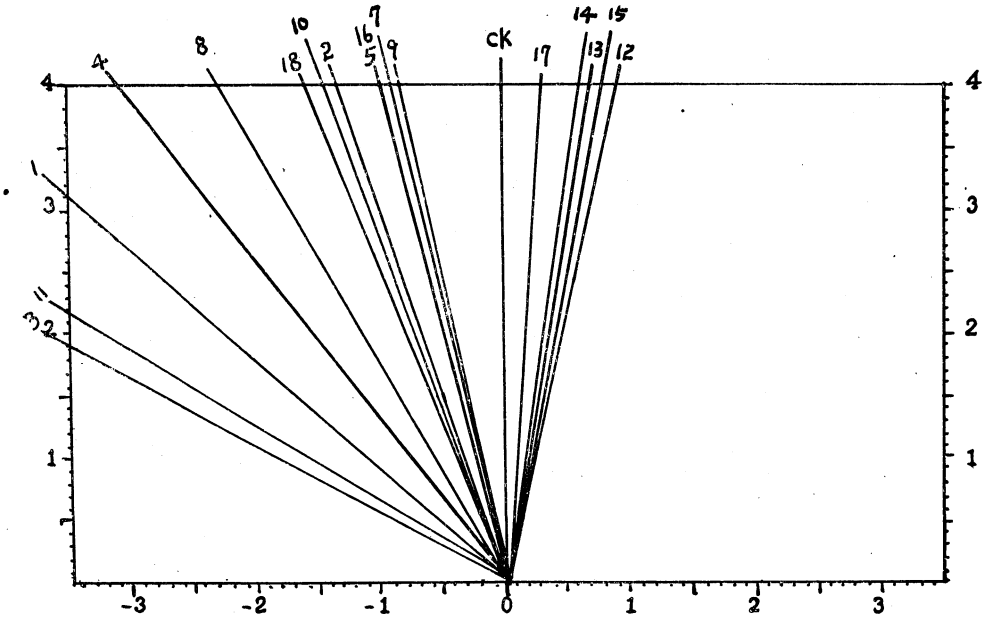
應用此公式，以表三所示之制菌直徑之數字，可以算出V價及W價；由其值可以畫成直線如圖二，以表示其藥效。

據表三及圖一、二所示，如 Fumiron Tablet 作爲標準藥劑時，對稻熱病病原菌之抗拒力較良者有 PTA-B Emul; Sinmer Emul; 利我農 Emul; Siumer Tablet 及 Takeda Mer wp. 等，抗拒力較差之藥劑有 Delan wp., 0-3818-B wp., Blaes S wp 等。總而言之，有機汞劑均較非有機汞劑之制菌力爲强。



圖一：各種殺菌劑對稻熱病菌制菌圈之大小比較

Fig 1: The comparison of clearing zones of some fungicides to *P. oryzae* Cav.



圖二：各種殺菌劑對稻熱病菌制菌力檢查圖

Fig 2: A check feature of inhibitory efficacy of some fungicides to *P. oryzae* Cav.

1. Blaes S	8. 美稻乳劑	14. Sinmer Tablet
2. Blaes M	9. Microgin wp.	15. Sinmer Emul
3. Delan	10. Melan Tablet	16. Sanmicron Emul
4. Dithane M-22	11. 0-3818-B	17. Takeda Mer wp.
5. Daikōnen Tablet	12. PTA-B Emul	18. Takeda Mer Tablet
7. Fumiron wp.	13. 利我農乳劑	ck. Fumiron Tablet

2. 按各種殺菌劑之說明濃度對稻熱病病原菌之制菌效力或抑制菌絲發育比較：

本試驗每一重複供用培養皿三個，每皿培養綿線五條，按圓紙法與(一)項方法實行，在處理後經一定時間後觀察菌絲之發育與否及其對病原菌之抗拒狀況，其結果錄於表四及圖三。

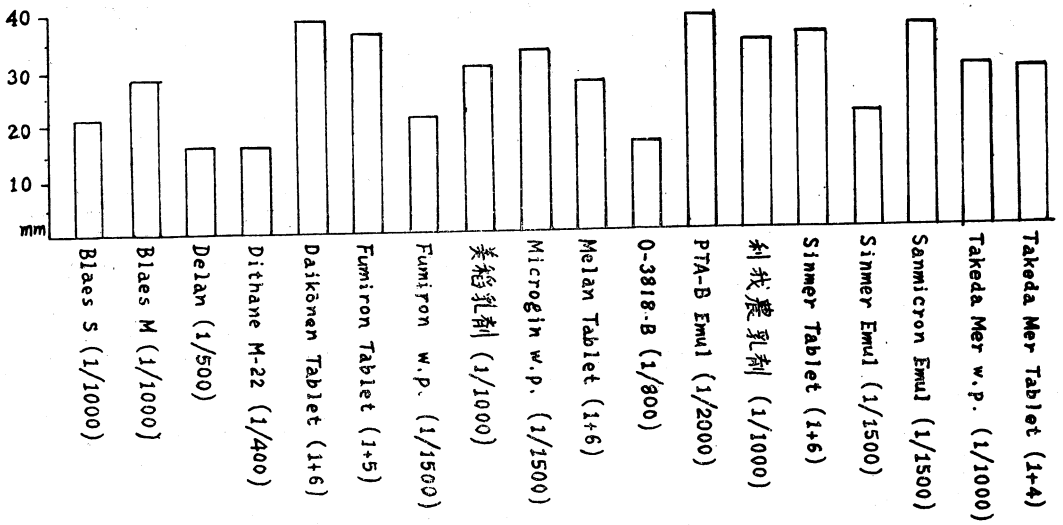
表四：按各種殺菌劑之說明濃度對稻熱病病原菌之抑制菌絲發育或制菌力比較

Table 4: The comparison of inhibitory effectiveness against *P. oryzae* Cav. by certain fungicides applied in different concentrations in accordance with the explanation of their practical direction.

藥劑 Fungicide	供試濃度 Dilution	阻止圓圈直徑 (mm) Diameter of clearing zone	綿線法 Cotton-string method 浸漬時間 Soaking time	菌絲發育 Development of mycelium	藥劑 Fungicide	供試濃度 Dilution	阻止圓圈直徑 (mm) Diameter of clearing zone	綿線法 Cotton-string method 浸漬時間 Soaking time	菌絲發育 Development of mycelium
Blaes S	1/1,000	21.1	5	+	Delan	1/500	16.5*	5	+
			10	+				10	±
			30	±				30	−
			60	−				60	−
Blaes M	1/1,000	27.3	5	+	Dithane M-22	1/400	16.0*	5	+
			10	+				10	±
			30	−				30	−
			60	−				60	−

Daikōnen	1+6	38.2	5	−	利我農 Emul	1/1,000	33.2*	5	−
			10	−				10	−
			30	−				30	−
			60	−				60	−
Fumiron Tablet	1+5	36.5	5	−	Sinmer Tablet	1+6	35.0	5	−
			10	−				10	−
			30	−				30	−
			60	−				60	−
Fumiron 水和粒劑	1/1,500	21.6	5	+	Sinmer Emul	1/1,500	26.0*	5	−
			10	+				10	−
			30	−				30	−
			60	−				60	−
美稻	1/1,000	30.0*	5	+	Sanmicron Emul	1/1,500	36.6*	5	−
			10	+				10	−
			30	±				30	−
			60	±				60	−
Microgin wp	1/1,500	33.1	5	−	Takeda Mer	1/1,000	29.4	5	−
			10	−				10	−
			30	−				30	−
			60	−				60	−
Melan Tablet	1+6	27.0	5	−	Takeda Mer Tablet	1+4	28.2	5	−
			10	−				10	−
			30	−				30	−
			60	−				60	−
0-3818-B	1/800	16.5*	5	+	ck		0.0	5	+
			10	+				10	+
			30	+				30	+
			60	+				60	+
PTA-B Emul	1/2,000	38.4	5	−					
			10	−					
			30	−					
			60	−					

註：① 浸漬時間以分鐘爲單位，5分鐘區僅試驗1次，其餘爲2次。
② * =僅試驗1次，其餘爲2次。
③ + =菌絲發育良好， ± =菌絲發育不良， − =菌絲無發育。



圖三：按各種殺菌劑之說明濃度對稻熱病菌之制菌力比較

Fig 3: The comparison of inhibitory effectiveness against *P. oryzae* Cav. by various fungicides applied in different concentrations in accordance with the expalanation of their practical direction.

供用綿線培養病原菌後浸漬於各種殺菌劑稀釋液(其濃度係按各種殺菌劑之說明濃度)，經一定時間後取出用殺菌水充分洗滌後培養結果，一般有機汞劑均能抑制菌絲之發育。但其中 Fumiron 水和劑須浸漬30分鐘始能抑制，美稻浸漬 60分鐘，菌絲亦稍能發育。非有機汞劑如 Blaes S 浸漬30分鐘，菌絲亦稍能發育，浸漬60分鐘始能抑制， Blase M 浸漬10分鐘菌絲尙能生長，30分鐘始能抑制菌絲之發育，又 Delan 及 Dithane M-22 經過30分鐘始能抑制菌絲之發育，0-3818-B 浸漬60分鐘尙未能抑制菌絲之發育。

其次各種殺菌劑對病原菌之抵拒力，與上述略相同之傾向。

四、摘　　要

本試驗爲明瞭幾種殺菌劑對稻熱病病原菌之制菌力及抑制菌絲之發育而擧行。試驗分爲圓紙法(Paper disk method) 及綿線法二種，前者之供試濃度分爲；(1)一律按其製品分爲5,000；10,000及20,000倍三種；(2) 按各殺菌劑之使用說明書濃度，後者之綿線法之供試濃度與(2)項相同。

本試驗供試藥劑中，選擇現在推廣藥劑 Fumiron Tablet 作爲標準藥劑，茲簡述本次試驗結果如下：

1. 按藥劑製品一律同一濃度卽 5,000；10,000；20,000倍下對稻熱病病菌之抗拒力較標準藥劑優良者有 PTA-B 乳劑，利我農乳劑， Sinmer 乳劑，Sinmer Tablet 及 Takeda Mer 等，較差者有 Delan, 0-3818-B，Blaes S 等。

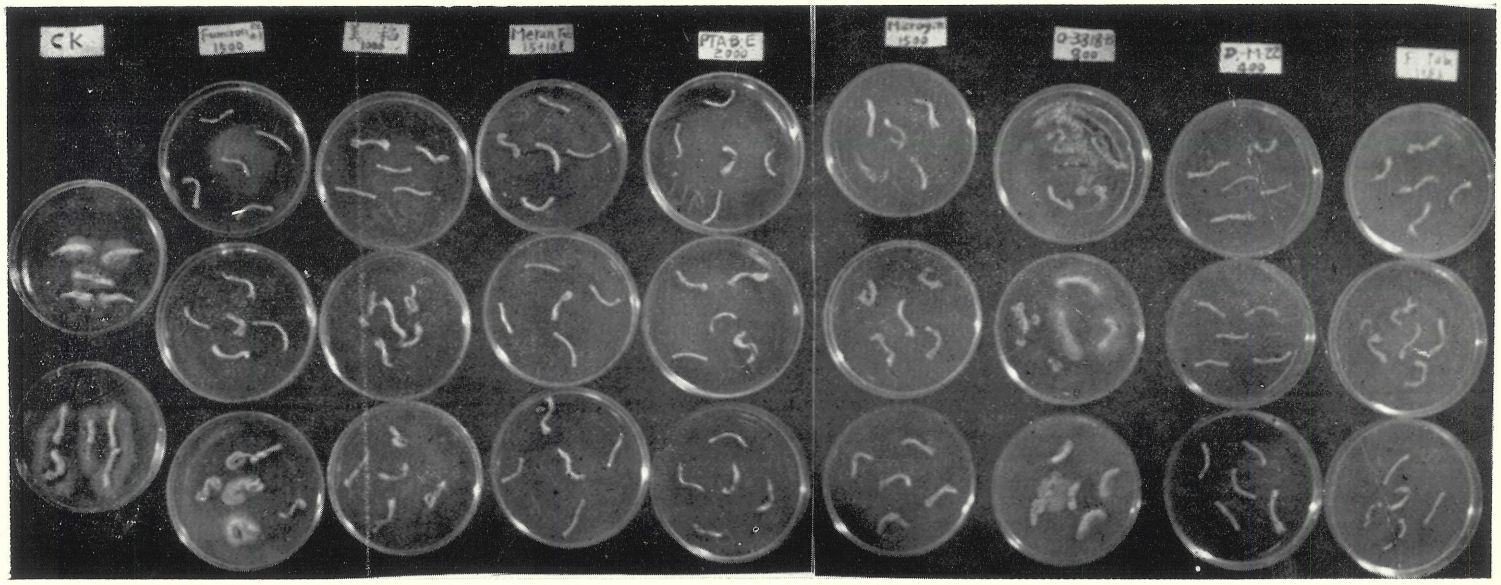
2. 按各殺菌劑之說明濃度對稻熱病病原菌之 抗拒力 較標準 藥劑大者有 PTA-B, Daikōnen Tablet, Sanmicron 乳劑等，其次比標準藥劑略弱者爲 Sinmer Tablet, 利我農，Microgin 水和劑等，抗拒力較差之藥劑有 Dithane M-22, 0-3818-B, Delan 等。

3. 菌絲長滿之綿線浸漬於按各殺菌劑之說明濃度中經 5 分鐘卽可抑制菌絲之發育有 Daikōnen Tableton, Fumiron Tablet, Fumiron 可濕性粉，Microgin 水和劑，Melan Tablet, PTA-B 乳劑，利我農乳劑，Sinmer Tablet, Sinmer 乳劑，Sanmicron 乳劑，Takeda Mer, Takeda Mer Tablet 等，浸漬30分鐘始能抑制菌絲之發育者有 Blaes M, Delan, Dithane M-22 等，浸漬60分鐘始能抑制菌絲之發育者有 Blaes S, 須60分鐘以上者有美稻，0-3818-B 等。

4. 總而言之，對稻熱病病原菌之制菌力或抑制菌絲之發育有機汞劑均比非有機汞劑爲佳。惟有機汞劑之各種殺菌劑間亦略有差異，本試驗係在實驗室內擧行，其結果似僅供參考之用，至於實際效果仍需待田間實地施用後，方能確定。

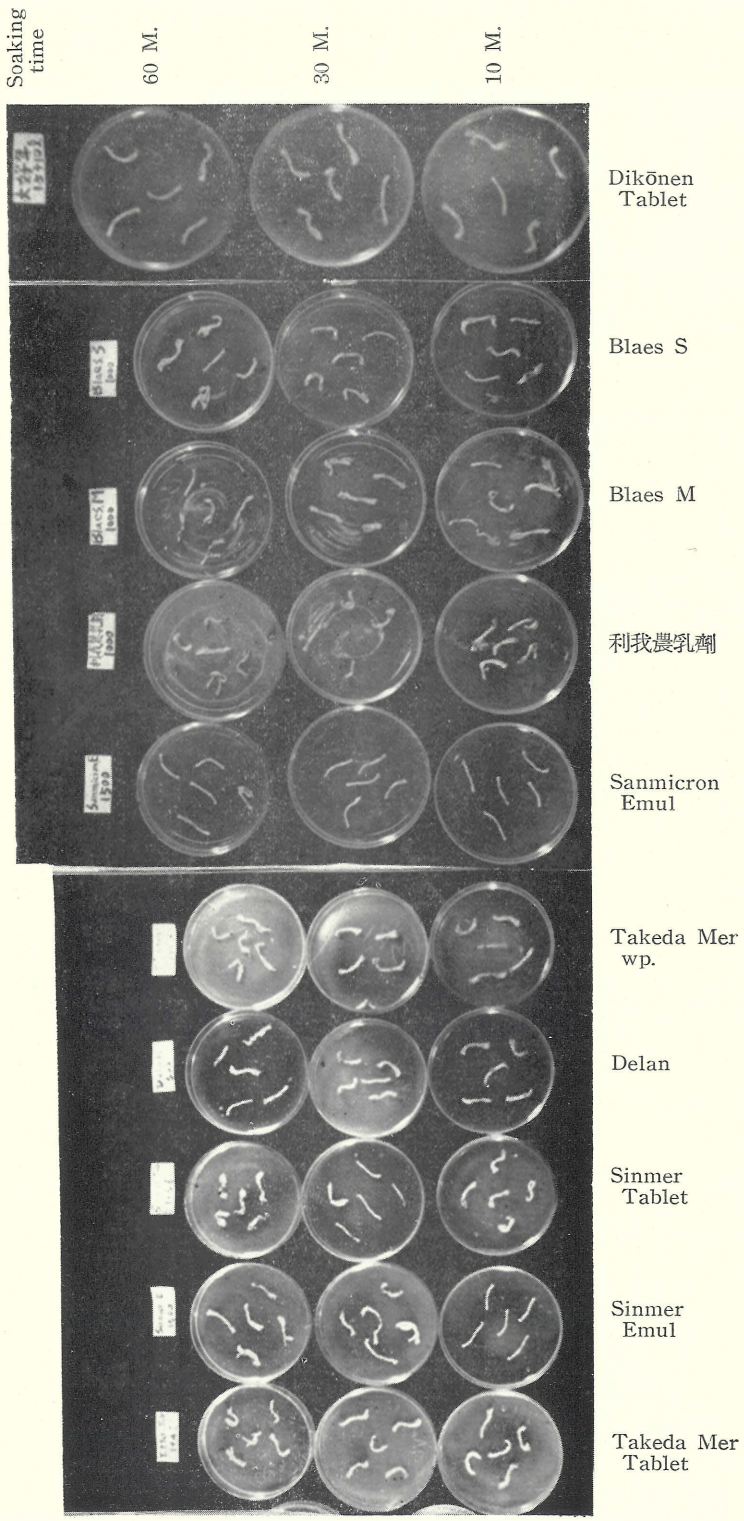
參 考 文 獻

(1) American Phytopathol. Soc. Comm. (1947) Stand fungicidal tests. Phytopath. 37. 354.
(2) Miller V. L. Gould C. J. & W. D. Courtney (1953) Test for fungicidal solution of formaldehyde and of Several Mercuriales. Phytopath. 43, 598-602.
(3) 陳其昌、簡錦忠 (1959) 幾種殺菌劑對稻作三種病原菌之殺菌效力 中華農學會報 新28期 39-47.
(4) 王鼎定 (1958) 光復後臺灣稻作病蟲害之防治 植物病蟲通訊 V. (1)7.
(5) Rich. S. (1954) Dynamics of depasition and tenacity of fungicides, Phytopoth, 44, 203-13.
(6) Schmidl E. W. (1924) Ueber die Ausmittelung eines pfianzenschutz mithels und seine fungijide bewertung, R. A. M. III., 592-9.
(7) 龍元清透 (1956) 微生物學及植物病理學實驗法 176-177.
(8) 田村浩國 (1957) 有機合成殺菌劑ノ效力評價ニ關スル研究(4) 日、植、病、報 XXI. 159-61.
(9) 田中彰一 (1954) 殺菌劑ノ效力評價ニ就イテ 日、植、病、報 XVIII. 176.
(10) 內田郁大、野田德三 (1937) 新訂農用藥劑學 124-5.
(11) 田杉平司 (1954) 殺菌劑ノ效力試驗方法ニ關スル研究 日、植、病、報 XIX. 75-77.
(12) 上遠章 (1955) 農藥綜典 73-4.
(13) 山本亮 (1958) 新農藥研究法 365-6.
(14) 山田畯一 (1953) 殺菌劑ノ效力檢查ニ關スルテクニツク 日、植、病、報 XVIII. 52-3.
(15) 吉井甫 (1933) 殺菌劑ノ效力試驗方法ニ就テ 日、病蟲害報 XX. 398-401.



按各種殺菌劑之說明濃度對稻熱病菌抑制菌絲發育狀況 (Cotton-string method 之結果)

The comparison of inhibitory effectiveness against *P. oryzae* Cav. by certain fungicides applied in different concentrations in accordance with the explanation of their practical direction


Soaking time
60 M.
30 M.
10 M.
Dikōnen Tablet
Blaes S
Blaes M
利我農乳劑
Sanmicron Emul
Takeda Mer wp.
Delan
Sinmer Tablet
Sinmer Emul
Takeda Mer Tablet

STUDIES ON THE EFFECTIVENESS OF CERTAIN FUNGICIDES TO *PIRICULARIA ORYZAE* CAV.

by

C. C. CHIEN, C. L. CHU and M. H. WEI

SUMMARY

The purpose of this experiment was to clarify the inhibitory effectiveness of certain fungicides against the development of *P. oryzae*. Two different methods, namely, filter paper-disk method and cotton-string method, were employed. The concentrations of the fungicides applied in the filter paper-disk method were (1) 1:5,000, 1:10,000, 1:20,000 aqueous solution and (2) According to the dosages indicated on the explanations of the use of the fungicides. The concentrations of the fungicides applied in the cotton-string method were the same as in (2) mentioned above.

Among the fungicides tested, Fumiron tablet, a recently recommended fungicide, was used as reference treatment. The results obtained were as follows:

1. Under the concentrations of 1:5,000, 1:10,000, 1:20,000, PTA-B, Riogen emulsion, Sinmer emulsion, Sinmer tablet and Takeda Mer wp. were more effective than the reference fungicide, Fumiron tab. While Delan, 0-3818-B, and Blaes S were less effective.

2. Under the concentration in accordance with the indications of the explanation of the fungicides, PAT-B, Daikonen tablet, Sanmicron emulsion were more effective than the reference fungicide, while Sinmer tablet, Riogen emulsion, Microgin wettable were less effective. Dithane M-22, 0-3818-B, Delan gave little protective effectiveness.

3. The cotton-strings with fully grown mycelia of *P. oryzae* were soaked in the aqueous solution or suspension of certain fungicides for 5, 30, 60 minutes respectively. On the 5-minute treatment, Daikonen tablet, Fumiron wp, Microgen wettable, Melan tablet, PAT-B emulsion, Riogen emulsion, Sinmer tablet, Sinmer emulsion, Sanmicron emulsion and Takeda Mer tablet were found to be more effective than the others, Blaes M, Delan, and Dithane M-22 took 30 minutes, Blaes S 60 minutes, 0-3818-B more than 60 minutes to result in an effectiveness of the inhibition.

4. According to the results of this experiment, the effectiveness of organic mercuric fungicides to check the growth of *P. oryzae* was better than that of nonorganic-mercuric ones. However, there are apparent differences on the effectiveness among the organic mercuric fungicides so far tested.

This experiment was only carried out in laboratory. For practical purpose, the comparative study in the field is necessary.