

稻種消毒的再檢討¹

洪雲卿² 簡錦忠³

一 前言

稻苗徒長病 [Elongation (Bakanae) disease] 的主要感染時期，在自稻抽穗初期至齊穗期。該病原菌 [*Gibberella fujikuroi* (Sawada) Wr.] 侵入花器 (所謂花器感染)，而菌絲自柱頭伸長達到子房，在子房增殖，並且充滿於胚部。病菌之侵入程度與抽穗時期的氣候有密切之關係，即平均氣溫 26~30°C 之高溫下，其感染率最高。因該病係屬於純種子傳染之病害，故如施行種子消毒應能獲得防治之效果。

本省自民國四十年 (1951) 應用有機汞劑行稻種消毒，推行全省以來，對秧田病害之防治獲得良好之成果。(1,2,3,5)。但近年來常聞第一期作秧田時期的稻苗徒長病漸次猖獗。據橋本氏 (4) (1969) 報告，在日本該病害之發生也漸次猖獗，即1968年度比1967年度之發生面積增加約四倍之多；同時指出多發生之主要原因係：(1) 普遍早植栽培，(2) 稻種消毒的不徹底。高坂氏 (6) (1970) 亦指出：(1) 秧田改用保溫秧田育苗，(2) 提早稻之栽培期，為稻苗徒長病猖獗發生之主要原因。本省近年來稻苗徒長病增多發生之主因何在？有待研究。本試驗係針對目前應用的有機汞劑使用方法加以檢討。

二、試驗材料及方法

(一) 試驗材料：

1. 供試病原菌為稻熱病菌 (*Pyricularia oryzae* Cav.) 及稻苗徒長病菌 (*Gibberella fujikuroi* (Sawada) Wr.)

2. 供試藥劑為 Granosan M 水和劑 (7.7% Ethyl mercury *P*-toluene sulfonanilide)，係美國杜邦公司出品及 Riogen 片劑 (2.5% Ethyl mercuric chloride and 1% Phenyl mercuric acetate) 係日本三共公司出品。

(二) 試驗方法：

1. 病原菌之培養：

(1) 穀粒經殺菌後培養病原菌；以水稻種子浸水 1 小時，然後取出分裝於 250cc 之三角瓶中，經高壓殺菌後，以先經培養二週之病原菌作成孢子懸浮液，每瓶注入 10cc，俟菌絲長滿後供試驗之用。

(2) 稻種乾熱致死後接種病原菌；供試稻種為臺南 1 號，稻種子經乾熱 120°C 保持 1 小時待其發芽力喪失後，裝入三角瓶內，分別以稻熱病菌及稻苗徒長病菌的孢子懸浮液浸漬三晝夜，然後取出處理。

(3) 稻種接種病原菌；供試稻種為臺南 1 號，將稻種子裝入三角瓶中，分別倒入稻熱病菌、稻苗徒長病菌的孢子懸浮液，經三晝夜後取出作藥劑處理。

(4) 綿線法：取直徑約 1.5mm 之綿線，先浸漬於馬鈴薯煎汁液中，經 3 小時後取出剪成 1.5cm 左右之小段，裝入 250cc 之三角瓶中，經高壓殺菌後以病原菌孢子懸浮液倒入瓶中接種，再俟菌絲長滿後供試驗用。

1. 研究報告農試字第五〇〇號 2. 臺灣省農業試驗所技佐 3. 同所技士

本文稿惠蒙農復會邱博士人璋賜閱並校正，謹此誌謝。

2. 處理方法：

(1) 處理時間對藥效的影響：將供試藥劑 Granosan M 水和劑稀釋成1,000倍，Riogen片劑稀釋成 1,000倍及 2,000 倍二種濃度，然後將長滿菌絲之水稻種穀或綿線浸漬於供試殺菌劑之稀釋液中，浸漬時間分爲5,10,30,60,120,180,240,300,360,420,及480分鐘等11處理。浸漬後將藥液傾出，以無菌水充分洗滌種穀或綿線，洗畢移於置馬鈴薯培養基上，每皿內置稻穀50粒或綿線25條，每處理二重複，然後放入28°C 之定溫箱中，經一定時間之培養後觀察各處理區之消毒效果。

(2) 處理溫度對藥效的影響：將藥劑配成供試濃度，於試驗前一天分別置於10°,15°,20°,25°C 之定溫箱中，使藥液之溫度穩定，然後將長滿菌絲之水稻穀粒或綿線分別浸漬於殺菌劑稀釋液中，經60及120分鐘後分別取出，以無菌水充分洗滌後移於馬鈴薯培養基上培養，培養法與(1)項相同。

三、結果及討論

本試驗進行日期如表一：

表一：試驗進行日期

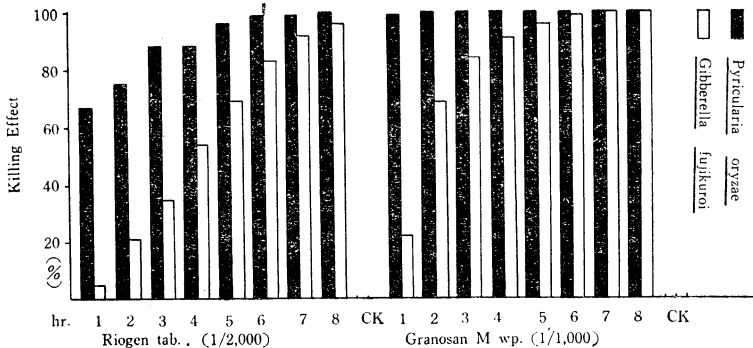
	處理時間試驗				處理溫度試驗	
	I	II	III	IV	I	II
處理日期	1月27日	3月23日	2月26日	2月19日	1月28日	4月1日
觀察日期	1月30日	3月30日	3月9日	2月23日	2月2日	4月6日
培養日期	15天	3天	3天	15天	15天	6天
處理時水溫	16°C	15°C	17°C	20°C	10,15,20 及25°C	10,15,20 及25°C

註：I = 穀粒殺菌後培養病原菌。

II = 稻種致死後接種病原菌。

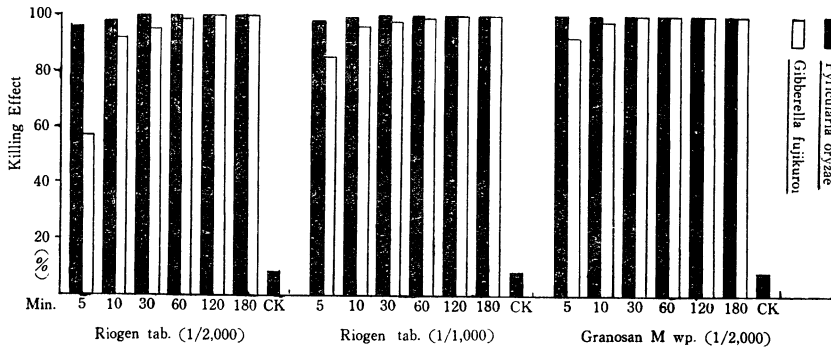
III = 稻種接種病原菌。

IV = 綿線法。



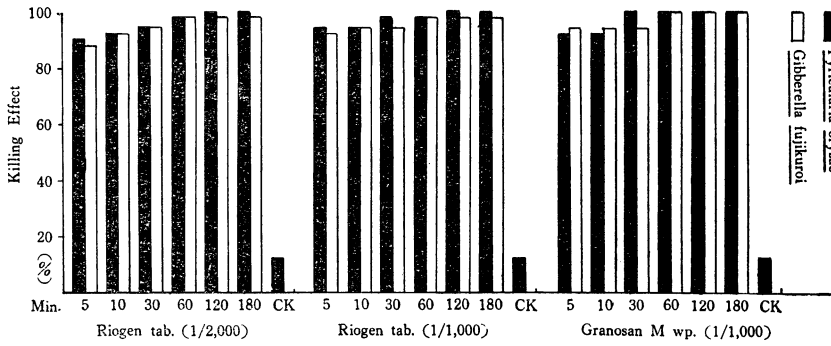
圖一：谷粒經殺菌後培養病原菌對處理藥劑之效果

Fig. 1. Killing effect of mercuric fungicides on autoclaved rice grains



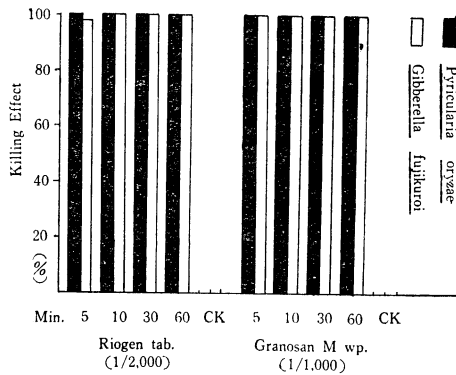
圖二：穀粒經乾熱致死後接種病原菌對處理藥劑之效果

Fig. 2. Killing effect of mercuric fungicides on rice pathogens cultured on dry heat-killed rice seeds



圖三：稻種接種病原菌對處理藥劑之效果

Fig. 3. Killing effect of mercuric fungicides on rice pathogens cultured on untreated rice seeds.



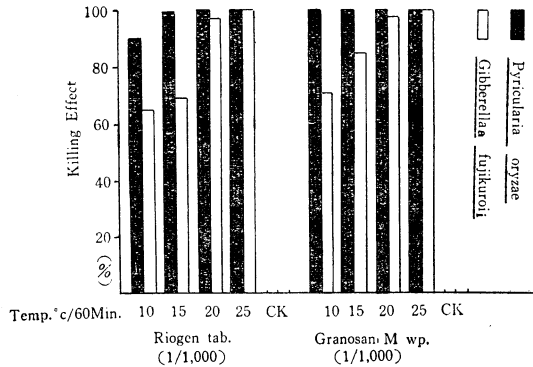
圖四：綿線法培養病原菌對處理藥劑之效果

Fig. 4. Killing effect of mercuric fungicides on rice pathogens cultured on cotton-string

由圖一可知，當穀粒殺菌後再培養病原菌時，由於大部份穀粒開裂，病原菌菌絲蔓延至穀粒內部，故影響藥劑之消毒效果。Riogen 片劑處理 8 小時對 *P. oryzae* 始達 100% 之效果，而對 *G. fujikuroi* 則僅有 96% 之殺菌效果；Granosan M 水和劑之效果略優，處理 2 小時即可完全抑制 *P. oryzae* 之生長，對於 *G. fujikuroi* 則需 7 小時之處理方達 100% 之消毒效果。綿線法為實驗室中測驗藥劑效力經常採用方法之一，由圖四可知在本試驗中除 Riogen 片劑 2,000 倍稀釋液處理苗徒長病菌 5 分鐘之防除效果為 98% 外，其餘之處理均達 100% 之成效。

由於 Riogen 片劑之水銀含量僅 2.4%，且推廣時藥劑之濃度稀釋為 2,000 倍；而 Granosan M 水和劑之水銀含量 3.2%，且僅稀釋 1,000 倍。為檢討是否因為 Riogen 片劑之水銀含量較少而影響消毒效果，乃另將 Riogen 片劑之 1,000 倍液同時加以試驗，圖二中當以 Riogen 片劑 2,000 倍液處理 5 分鐘時，對 *P. oryzae* 有 96%，對 *G. fujikuroi* 有 57% 之消毒效果；而 Riogen 片劑 1,000 倍液則分別有 98% 及 85% 之消毒效果，處理 10 分鐘時對 *P. oryzae* 之效果由 98% 提高為 99%，而 *G. fujikuroi* 之消毒效果則由 85% 提高為 96%，但達 100% 消毒效果所需之時間，對 *P. oryzae* 需 30 分鐘，對 *G. fujikuroi* 需 120 分鐘 Riogen 片劑兩種供試濃度對 *G. fujikuroi* 達成 100% 消毒效果所需之時間均為 120 分鐘。圖三亦有類似之傾向。

總之，由上述試驗可知在供試濃度下 Granosan M 水和劑對 *P. oryzae* 及 *G. fujikuroi* 之消毒效果均較 Riogen 片劑略佳，但其差異並不小；若就病原菌言之，則兩種藥劑對 *P. oryzae* 之消毒效果均要比 *G. fujikuroi* 為高。



圖五：不同溫度處理對藥效之影響

Fig. 5. Influence of temperature on the effect of mercuric fungicides.
(Pathogens cultured on autoclaved rice grains.)

由圖五可見：在 10°C 時消毒 60 分鐘，Granosan M 水和劑對 *P. oryzae* 發揮 100% 之殺菌力，對於 *G. fujikuroi* 僅有 71% 之殺菌效果；Riogen 片劑之消毒成效較差，對 *P. oryzae* 為 90%，對 *G. fujikuroi* 為 65%。在 25°C 之溫度下處理藥劑 60 分鐘，則兩種藥劑對兩種病原菌均具有 100% 之消毒效果。另一試驗係將穀粒乾熱致死後不經殺菌，直接倒入孢子懸浮液培養 6 天，由於病原菌菌絲之蔓延不如穀粒殺菌培養病原菌者強，故其消毒效果顯然較圖五之結果為高，以 Riogen 片劑 2,000 倍，1,000 倍稀釋液及 Granosan M 水和劑 1,000 倍稀釋液，分別在 10, 15, 20 及 25°C 之溫度下處理 60 分及 120 分鐘，結果在任何處理溫度及處理時間下對 *P. oryzae* 及 *G. fujikuroi* 均呈 100% 之消毒效果。由此可知溫度亦為影響藥效之因素之一，在不同溫度下浸種消毒對稻熱病菌及稻苗徒長病菌之消毒效果稍有差異。

由上述試驗中得知 Riogen 片劑雖然較 Granosan M 水和劑對於 *P. oryzae* 及 *G. fujikuroi* 之殺菌效果稍差；但其差異並不小，Riogen 片劑仍不失為一優良之種子消毒劑。本試驗係在實驗室

內舉行，仍待田間進一步之試驗。

四、摘要

本試驗為重新測定 Riogen 片劑與 Granosan M 水和劑等現行推廣之有機汞劑之稻種消毒藥效而舉行。試驗分為穀粒法與綿線法。供試濃度為推廣使用濃度。茲簡述本次試驗結果如下：

(一) 穀粒法試驗中，病原菌培養於殺菌後之穀粒上時，由於菌絲伸展至穀粒內部影響藥劑之消毒效果。因此以 Riogen 片劑處理 8 小時始完全抑制 *P. oryzae* 之生長，對於 *G. fujikuroi* 則只有 96% 之效果。Granosan M 水和劑略優，處理 2 小時即可完全殺死 *P. oryzae*，對 *G. fujikuroi* 則需 7 小時始達 100% 之藥效。

(二) 綿線法中除 Riogen 片劑 2,000 倍處理 *G. fujikuroi* 之效果為 98% 外，其餘處理均有 100% 之殺菌效果。

(三) Riogen 片劑與 Granosan M 水和劑之藥效，在 10~25°C 之間時，溫度愈高藥效愈顯著。

(四) 總之，在供試之兩種藥劑中 Granosan M 水和劑對 *P. oryzae* 及 *G. fujikuroi* 之制菌力均較 Riogen 片劑略優，即使將 Riogen 片劑之濃度加倍其藥效仍較 Granosan M 水和劑稍差；但其差異並不顯著，故 Riogen 片劑仍不失為一種優良之種子消毒劑。若就病原菌言之，則兩種藥劑對於 *P. oryzae* 之殺菌效果均要比 *G. fujikuroi* 為高。

叁、參考文獻

1. 陳其昌、簡錦忠：幾種殺菌劑對稻作三種病原菌之殺菌效力，中華農學會報，新第 28 期；40—41，1959。
2. 簡錦忠、朱啓魯、魏明賢：幾種殺菌劑對稻熱病病原菌之制菌效力，農業研究，11 (2)：36—45，1962。
3. 朱啓魯、簡錦忠、鍾順昌：幾種種子消毒劑對稻熱病及稻苗徒長病病原菌之消毒試驗，農業研究，12 (2)：22—23，1963。
4. 橋本保：稻馬鹿苗病の多發生と種モミ消毒について，今日の農藥，13 (3)：60—62，1969。
5. 鍾順昌、簡錦忠、朱啓魯：幾種殺菌劑對稻熱病菌之防治效力檢定，農業研究，12 (2)：14—21，1963。
6. 高坂淖爾：稻馬鹿苗病防除上の問題點，今日の農藥，14 (5)：18—20，1970。

RE-EVALUATION OF MERCURIC FUNGICIDES FOR RICE SEED TREATMENT

by

Y. C. Hung and C.C. Chien

Summary

The present experiment compared the effectiveness of two organomercuric compounds, Granosan M wp. and Riogen tablet, as seed-treatment for controlling two major rice

diseases, rice elongation caused by *Gibberella fujikuroi*. (Saw.) Wr. and blast caused by *Pyricularia oryzae* Cav. Two different methods, namely, the rice-grain method and cotton-string method were employed. The results obtained are summarized as follows.

1. Growing the test pathogens on autoclaved rice grains, the hyphae penetrated deep into the grains, and a rather low percentage of kill was obtained by the rice-grain method. When treated with Riogen tablet at 1:2,000 for 8 hours growth of *P. oryzae* was completely inhibited while 93% inhibition only was obtained for *G. fujikuroi*. Granosan M wp. had a better effect for *P. oryzae* which was inhibited completely with a 2-hour treatment but *G. fujikuroi*. needed 7 hours for some degree of control, using in both cases at 1:1,000 dilution of the test compound.
2. By the cotton-string method, all treatments gave a 100% kill, with the exception of Riogen at 1:2,000 dilution for 5 minutes on *G. fujikuroi*. The percentage kill obtained with this treatment was 98%.
3. The killing effect of Riogen and Granosan was influenced by temperature. Within the temperature range of 10-25°C, the fungicides were more effective as the test temperature was higher.
4. In this experiment which was carried out in laboratory, Granosan appeared to inhibit the growth of both *P. oryzae* and *G. fujikuroi* more than Riogen at the test concentrations, but the difference was not significant. We conclude that Granosan M wp. and Riogen tablet are both valuable in rice seed-treatment for controlling *P. oryzae* and *G. fujikuroi*. Either of the two fungicides was more effective on *P. oryzae* than on *G. fujikuroi*.