

稻白葉枯病之研究

1. 接種方法之檢討及稻品種抗病性測定

簡錦忠* 洪雲卿**

前 言

稻白葉枯病多係發生於氣候溫暖土壤肥沃之水田，(5, 7, 8)或稻體受傷瘳時易發病，故每於颱風過後發病較為嚴重(2, 10)。罹病稻葉於葉緣形成黃白色至灰白色之波狀條斑，嚴重者變成捲葉，萎凋枯死之病徵。近年來該病在東南亞已名列於三種主要稻作病害之一(12)。於本省也似有年年增加發生之傾向，但因研究資料頗為缺乏，有待加強探討之必要。

本病害現行之人工接種方法，以針刺接種為最普遍，此方法應用於小規模之溫室內試驗不失為準確而可行(9, 12)，然而對於大量的品種抗病性檢定及田間試驗則不方便。因該法不僅費時，費力且與自然感染之條件有相當之差異(4)。本試驗係一初步性之探討，目的在研究浸水接種法之可行與否。同時並自本省農業試驗機構搜集優良水稻品種及新育成品系，行抗病性測定，以供育種專家之參考及品種推廣之依據。

材料及方法

A. 試驗材料：

供試稻種共70種，分別搜集自高雄，臺中，新竹，臺南等改良場及本所保存者。供試病原菌係承蒙中央研究院供給之強致病性菌株。

B. 試驗方法：

1. 浸水接種法：

於本所網室內之空地以磚塊砌成 1,200×90×10 公分模樣之水槽，槽底敷以塑膠布以免漏水，填入土壤後稻種以旱秧田條播法培育，待稻苗長達本葉第3葉時行第一次人工接種，經五天後再行第二次接種。因使病原菌保持病原性，於接種前三天重新培養一次(培養於 Peptone 斜面培養基)。接種時每試管注入5ml蒸餾水，則細菌濃度在 10^7 以上。接種法係先灌水使淹沒稻苗葉尖，然後將病原細菌溶液裝入噴水桶內，均勻灌注水中，使稻葉浸漬12小時後排水。接種時水溫需在 20~25°C之間，因該溫度範圍為最適合於病原細菌侵入之條件溫度。

2. 針刺接種法：

選擇10片葉片(每支稻苗1片)，以多針頭接種器接種病原細菌溶液，並於葉片上標以記號以資調查時識別。

3. 稻品種抗病測定：

利用接種方法檢討之同時，行品種抗病測定，由發病度調查品種間抗病之差異。將各品種對白葉枯病之抵抗狀況，分為極抗、抗、中抗(感)、感、極感等五級。

三、結果與討論

本試驗係於1969年9月7日播種，浸水接種法之第一次接種於10月7日，第二次接種於10月12日

*臺灣省農業試驗所薦任技士 **技佐

，並於10月27日調查。針刺接種法係利用同一材料於11月10日接種而於12月1日調查其發病度。

發病度之調查係利用隨機取樣方式，每一品種任選20株稻苗作為調查樣品，將被害程度分為五等級，其利用公式(11)如下：

$$\text{發病度 (\%)} = \frac{a+3b+5c+6d}{6N} \times 100$$

N= 調查葉片總數

a= 病斑面積佔 $\frac{1}{3}$ 以下之葉數。

b= 病斑面積佔 $\frac{1}{3} \sim \frac{2}{3}$ 之葉數。

c= 病斑面積佔 $\frac{2}{3}$ 以上之葉數。

d= 全葉枯死之葉數。

針刺接種法以調查10葉為準，發病度之計算亦依上述方法行之。其結果如表一。

表一、兩種接種法對稻各品種致病反應

品名	接種別	浸水發病度 (%)	接種度	品名	接種別	浸水發病度 (%)	接種度
高雄育52號			28.3	臺中白殼		35.0	42.6
高雄育369號			29.0	白米粉		37.1	33.3
高雄育614號			22.9	低脚烏尖		27.1	28.3
高雄育637號			36.8	低脚敏黨		34.4	30.0
高雄育638號			46.9	蟻公包		37.7	18.3
高雄育657號			15.4	暹羅		39.0	66.7
高雄育703號			16.4	菜園種		45.1	40.0
高雄育707號			13.0	柳州		26.1	25.0
高雄育708號			15.8	格仔		38.0	20.0
高雄育709號			20.6	霜降		33.7	23.3
高雄育718號			23.4	烏尖2號		42.3	28.3
高雄育734號			18.5	臺中大粒清油		46.0	26.7
高雄育736號			23.7	臺中烏殼清油		40.7	31.7
高雄育737號			25.6	臺中在來1號		37.4	40.0
高雄育739號			27.8	臺中系比48212		10.3	25.0
高雄育752號			28.2	臺中特6號		23.1	38.9
高雄育753號			30.3	臺中63號		0.8	27.1
高雄育754號			33.3	臺中114號		17.5	38.9
高雄育755號			26.0	臺中150號		16.3	28.3
高雄育756號			25.2	臺中171號		11.2	33.3
高雄育769號			21.6	臺中173號		15.4	4.2
高雄育780號			18.1	臺中176號		9.2	30.0
高雄育821號			10.9	臺中178號		16.7	25.0
高雄育823號			17.3	臺中179號		11.8	26.7

南改育63號	26.1	18.3	臺中181號	23.0	33.3
南改育65號	24.7	12.5	臺中182號	22.4	23.3
南改育66號	26.0	28.3	臺中183號	26.6	18.5
南改育67號	24.8	30.0	新竹56號	17.3	40.0
南改育70號	16.9	25.0	新竹61號	23.8	31.7
臺南1號	14.0	11.7	新竹矮脚尖	11.9	35.0
臺南3號	14.1	24.1	新竹62號	5.3	26.7
臺南4號	17.5	21.7	新竹63號	13.6	33.3
臺南5號	15.3	26.7	高雄大粒清油	33.7	56.7
嘉南8號	15.2	18.3	Cutsugulcule	20.9	35.0
五香梗	18.8	38.9	Natala	27.4	23.3

將表一之發病度經 t 值測驗 (Pairing method) 結果知 $t=0.735 < t_{\substack{v=69 \\ p=0.05}}=1.994$ ，即均方顯著性測驗之結論為不顯著，因此可知浸水法與針刺法兩處理間之效果相近。則浸水法於同一時期可測定大量的品種或品系較針刺法為方便。

各稻品種對白葉枯病之感病程度，可分為五等級，即發病度 0% 者為極抗品種，1~15% 者屬於抗病品種，16~35% 者屬中抗 (感) 品種，36~75% 者屬於感病品種，發病度在 76% 以上則屬於極感品種 (10)。70 個品種由其發病度 (浸水法與針刺法發病度之平均值) 可歸類如表二。

表二、稻品種對白葉枯病之罹病性反應

抗 病 程 度 及 發 病 度 (%)					
0 %	1 ~15%	16 ~35%		36 ~75%	76% 以上
	高雄育821號	嘉南8號	臺中171號	Cutsugulcule	臺中烏殼清油
	高雄育707號	臺中系比48212	臺中150號	蟻公包	臺中大粒清油
	臺中173號	南改育65號	臺中183號	臺中181號	高雄育637號
	高雄育703號	臺南3號	高雄育737號	臺中114號	臺中在來1號
	高雄育708號	臺中179號	臺中182號	霜降	臺中白殼
	高雄育823號	高雄育755號	高雄育756號	新竹56號	菜園種
	臺南1號	臺中176號	新竹矮脚尖	新竹61號	高雄大粒清油
	高雄育769號	臺南4號	新竹63號	五香梗	暹羅
	臺中65號	高雄育709號	高雄育739號	格仔	
	高雄育657號	高雄育752號	高雄育736號	高雄育753號	
	高雄育614號	高雄育52號	Natala	高雄育754號	
	高雄育780號	臺中178號	柳州	臺中特6號	
	新竹62號	南改育70號	南改育66號	低脚放黨	
		臺南5號	高雄育734號	高雄育638號	

		高雄育718號 南改育63號	高雄育369號 南改育67號 臺中低脚烏尖	臺中白米粉 烏尖2號	
0	13	49		8	0

稻白葉枯病之人工接種目前普遍採用針刺接種法，該法相當準確可行，然而稻葉的發病度與接種原濃度有關，以針刺法行大量人工接種時前後濃度對於發病度可能有影響。又幼苗組織較細嫩，針刺傷口多時常易造成組織壞死現象，又大量的品種，品系檢定所費時，人力極大。據 Fujii 氏(1)之報告，行品種抗病檢定時，幼苗期與成長期接種所得之結果一致。本試驗係於水稻幼苗期分別比較針刺與浸水接種兩方法對各稻品種間罹病程度之差異，結果經 t 值測定所得結果呈不顯著，既然浸水接種法與針刺接種法之罹病度差異不顯著，而前者之接種原濃度較易一致，且此法之環境條件又與自然感染時之條件較為接近(1)，因此今後在幼苗期行大量之品種或品系抗病性測定時當可加以應用。

本試驗供試稻70品種中並無極抗病或極感病性之品種，而以中抗病(發病度16~35%)品種居多。屬於抗病品種(發病度1~15%)者有高雄育821, 707號，臺中173號，高雄育703, 708, 823號，臺南1號，高雄育769號，臺中65號，高雄657, 614, 780號及新竹62號等13種，均屬於蓬萊稻(*Japonica* type)，屬於中抗病品種計有49種，當中蓬萊稻佔37品種，在來稻(*Indica* type)僅有12品種，而且除新竹矮腳尖(23.5%)外，其他品種之發病度均在25%以上。屬於感病(36~75%)品種者有8種，當中屬於蓬萊稻者僅有高雄育637號之外，均屬在來稻。由此結果可知臺灣之在來稻對於白葉枯病之罹病度較蓬萊稻為高。

四、摘 要

本試驗為檢討稻白葉枯病之接種方法，並行稻品種抗病程度之測定。所得結果簡述如下：

供試70稻品種經浸水接種法與針刺接種法之結果，經 t 值測驗得 $t=0.735 < t_{\left(\begin{smallmatrix} v=69 \\ p=0.05 \end{smallmatrix}\right)}=1.994$ ，即表示兩種接種法所得結果並不顯著，故浸水接種法對於稻幼苗期行大批品種或品系測定抗病程度時實為一可行之方法。

供試稻品種中均無極抗病(發病度0%)及極感病(76%以上)的品種，屬於抗病(1~15%)者有13種均屬蓬萊稻(*Japonica* type)，屬於中抗(感)(16~35%)者有49種，當中蓬萊稻佔37品種，在來稻(*Indica* type)佔12品種，屬於感病(36~75%)者有8種，當中蓬萊稻僅有1品種，在來稻佔7品種，由此可知本省在來稻對白葉枯病之罹病程度較蓬萊稻為高。

參 考 文 獻

1. Fujii, K. and M. Okada (1967): Progress in breeding of rice varieties for resistance to bacterial leaf blight in Japan, *Tropical Agr. Res. Series*, 1:51-61.
2. 後藤和夫(1960): 稻白葉枯病について，*植物防疫*, 14(8): 329-330.
3. Goto, M. (1964): "Kressek" and pale yellow leaf, systemic symptoms of bacterial leaf blight caused by *Xanthomonas oryzae* (U. et I.) Dowson, *Plant Dis. Reporter* 48:858-861.
4. 伊阪實人，宮越盈(1967): イネ白葉枯病菌の保菌雜草について，(講要)，*日植病報*, 33(5): 330.
5. 郭宗德，楊晴美，楊玉雲，謝式坤鈺(1968): 臺灣水稻白葉枯病之病原細菌及其噬菌體之品系與分佈，*植保會刊*, 10(3): 1-8。

6. 久原重松, 佐藤徹, 後藤孝雄 (1967): 苗の浸水接種によるイネ品種の白葉枯病抵抗性検定 (講要), 日植病報, 33 (2): 110.
7. Lo, T. C. and J. S. Huang (1964): Studies on bacterial leaf blight of rice plant. I. Physiological differentiation of the causal organism. Journal of Agr. and Forestry, 13:55-71.
8. Lo, T.C. and J. S. Huang (1965): Studies on bacterial leaf blight of rice plant. II. The differentiation of morphology, staining properties and cultural characteristics of the causal organism. Plant Protection Bull. 7 (2): 51-61.
9. Mizukami, T. (1966): Epidemiology of bacterial leaf blight of rice and use of phages for forecasting. The Sym. on Plant Diseases in Pacific 15-32.
10. 水上武幸 (1960): 稻白葉枯病の感染と蔓延, 植物防疫, 14 (8): 339-342,
11. 農林省農政局 (1965): 普通作物病害蟲發生預察事業實施要綱, 23-27。
12. Ou, S. H. (1965): Varietal resistance to three major diseases of rice in Southeast Asia. The Sym. on Plant Disease in Pacific 49-70.

STUDIES ON THE BACTERIAL LEAF BLIGHT OF RICE PLANT

1. Discussion on the inoculation methods and the selection of resistance rice varieties.

by

C. C. Chien* and Y. C. Hung**

Summary

The purpose of this study was to select the inoculation method and test the degree of resistance of rice varieties to bacterial leaf blight. The results could be summarized as follows:

From t test, $t = \frac{0.816}{1.11} = 0.735 < t_{\substack{v=69 \\ p=0.05}} = 1.994$, the result indicated that the t value was not significant, it also said that the difference between soaked inoculation method and the bundled needle inoculation method was not significant. Since the bundle needle inoculation method is a practical method, the soaked inoculation method is also one of the most accurate and practical methods easily to induce the disease outbreak and to diagnose the difference in resistance by varieties when a large number of rice plants were inoculated during the seedling stage.

Among seventy rice varieties, so far tested, none was belong to highly resistance or highly susceptible grade. 13 varieties included in resistance grade (degree of susceptibility 1-15%), most of the varieties belong to medium resistance grade, the degree of susceptibility were from 16-35% and 8 varieties included in susceptible grade (degree of susceptibility 36-75%). All resistance rice varieties, so far tested, belong to *japonica* type. Among 49 varieties, medium resistant to bacterial leaf blight, 37 were *japonica* varieties and 12 were *indicas*. Eight rice varieties included in susceptible grade, all belong to *indica* type, except the Kaohsiung-yu 637. *Indica* varieties seem to be more susceptible to bacterial leaf blight than the *japonicas*.

*Specialist, **Junior specialist, Taiwan Agricultural Research Institute, Taipei, Taiwan.