水稻品種品系對紋枯病抵抗性不同檢定方法之比較[1]

蔡　武　雄[2]

摘要　利用不同接種方法，包括育苗箱接種法，苗圃接種法，田間接種法，劍葉接種法及葉鞘接種法等檢定水稻品種（系）對紋枯病之抵抗性，其結果並不一致。有些品種（系）在幼苗期及成熟期均呈抵抗性或感病性；有些品種（系）在幼苗期爲感病性，但成熟期爲抵抗性，然而，大多數的品種（系）在幼苗期爲抵抗性，但成熟期爲感病性。

田間接種法爲檢定水稻品種（系）對紋枯病抵抗性比較準確方法，故作抗病檢定時，仍以田間接種法爲宜。

前　言

紋枯病爲本省水稻主要病害，在第一期及第二期作均普遍發生。自民國五十六年至六十年，紋枯病發生面積第一期作平均爲栽培面積的21.20%，第二期作爲20.25%。民國六十一年一期作爲24.5%二期作爲13.5%。六十二年一期作爲19.55%，二期作爲15.78%（農林廳六十一、六十二年臺灣省植物保護工作總報告）。可見紋枯病的發生在第一期作並不亞於第二期作。同時，其糙米損失量居於其他病蟲害之冠（農林廳，民國六十二年七月報告）。近年來，由於高分蘖品種的推廣及高氮肥的施用，本病更威脅稻作的生產。然而使用藥劑，並不能完全控制本病，故利用水稻體的抗病性來防治本病，實有待努力。

水稻品種對紋枯病抵抗性的檢定方法有多種（Yoshimura 等，1954，IRRI. 1967；1972），究以何種檢定方法爲最節省時間、空間而且迅速準確，在行抗病檢定前殊有研究必要。本試驗目的在利用不同接種方法以檢定水稻品種（品系）對紋枯病的抵抗性，期找出最合適的檢定方法，爲抗病檢定的依據。

材料與方法

供試水稻品種（品系）共三十八種。接種方法如下：

（1）育苗箱接種法（Seedling box inoculation method）　供試水稻品種（系）種於育苗箱中，箱之大小爲45×45×10公分。每品種種一行，行距10公分，重複3次，每隔五供試品種種一稗稈稻（感病品種）。當水稻長至4～5葉片時，以培養於稻藁培養基一星期之紋枯病接種源接種於稻苗基部。接種後，以噴霧器噴以水霧，並以透明塑膠布做成的蓋子蓋在育苗箱上，保持濕度，每天至少噴水兩次。七天以後，取去蓋子，計算被害之葉鞘或葉片，求其被害率。被害率係以被害葉鞘數除以總葉鞘數的百分率表示之。每品種調查75株。

（2）苗圃接種法（Nursery inoculation method）　苗圃大小爲12公尺長，1.2公尺寬。本法係以直播法行之，每品種播5克重種子，行長50公分，行距10公分。供試品種四周種以大蒲菊仔，以保持濕度。當稻苗長至3星期時，即以一星期的稻藁接種源接種，接種源置於幼苗的基部，每天以噴霧器噴以水霧，保持濕度，更利於病原菌的生長。接種2星期以後即調查發病率。發病率係以被害葉鞘數除以全部葉鞘數的百分率表示之。每品種調查25株幼苗。

本研究承國家科學委員會之補助，謹此誌謝。

1. 試驗報告農試字第六九五號。
2. 臺灣省農業試驗所嘉義分所薦任技士。

（3）田間接種法（Field inoculation method） 本法係利用田間的成株接種。當水稻植株達孕穗期時，以稻藁接種源接種於分蘗的基部，每稻叢3稻藁，每品種接種20叢。接種後以橡皮圈栓住，以減少分蘗間的空間，更有助於菌絲的進展。當水稻達成熟期時，調查每品種的被害度（Degree of severity）。被害度$=3n_1+2n_2+1n_3+0n_4/3\ N\times100\%$ n_1：於劍葉（自上第一葉），第2，3，4葉之各葉鞘或葉身上有病斑之莖數。n_2：第2，3，4葉之各葉鞘或葉身上有病斑者之莖數。n_3：第3，4葉之各葉鞘或葉身上有形成病斑之莖數。n_4：任何葉鞘或葉身上均無病斑者，即健全葉。N：調查總莖數。

（4）劍葉接種法（Flag leaf inoculation method） 當水稻在開花期時，剪下劍葉，置於鋁製之接種盤內，以生長於PDA三天之小菌絲塊放置於劍葉的中間部，使菌絲可以上下生長，每品種接種10劍葉。接種後，以鋁箔將接種盤蓋住，使保持濕度，有利於菌絲生長。四天後記載其發病率。發病率係以病斑總長度除以劍葉長度的百分率表示之。

（5）葉鞘接種法（Leaf sheath inoculation method） 以生長於PDA三天之小菌絲塊接種於稻株由劍葉向下數第二及第三葉之葉鞘，每品種接種5分蘗，即10葉鞘。接種八天後，量其病斑的總長度。

試驗結果

（1）育苗箱接種法 其結果如表1。利用本法檢定時，大多數品種（系）發病率均在40%以下，對紋枯病表現出抵抗性，其中以南改系759號發病率最抵，僅17.9%。發病率較高者有高雄育11號、高雄21號 Hashikalmi、IR 1487—194及稗稈稻，其中以稗稈稻發病率最高，達97.2%。

（2）苗圃接種法 利用本法檢定時，大多數品種（系）其發病率比在育苗箱接種者爲高，即使在育苗箱表現發病率最低的南改系759號，其發病率亦達61.6%。其中發病率最高者爲稗稈稻，達97.9%。發病率最低者爲DV112，僅35.0%。

（3）田間接種法 在田間利用成株接種時，大多數品種（系）被害度較在育苗箱及苗圃接種者發病率爲高，其中以稗稈稻及IR1487—194之被害度最高，各爲98.8及91.2。被害度較低者有高雄育11號、嘉農秈育9號、DV112、Ta-poo-cho-z及TNI^7/Ta-Poo-cho-z，其被害度各爲37.8、38.1、33.3、18.8及16.7。田間接種與育苗箱接種比較時，其結果如圖1。大多數品種(系)在育苗箱幼苗期接種時其發病率低，但田間成熟期時其被害度高，如臺北育468號等30品種（系）。有些品種（系）在育苗箱及田間接種時，其發病情形大致相同，如嘉農秈育9號，DV112、IR1487—194及稗稈稻等四品種（系）。惟有些品種（系）在育苗箱幼苗期之發病率較高，但在成熟期之被害度較低，如高雄育11號、高雄21號、Ta-poo-cho-z及TN_1^7/Ta-poo-cho-z等四品種（系）。田間接種與苗圃幼苗期接種比較時，其結果如圖2。大多數品種（系）在苗圃幼苗期接種時其發病率較在田間成熟期之被害度爲低。有些品種（系）在苗圃幼苗期接種時其發病率較在田間成熟期之被害度爲高。少數品種（系）在苗圃及田間接種的反應大致相同。育苗箱幼苗期接種與苗圃幼苗期接種時其關係如圖3。由圖3.顯示同一品種（系）雖然同在幼苗期接種，但在苗圃之發病率較在育苗箱爲高。

（4）劍葉接種法 由本法接種的結果，其發病率甚低，有些品種（系）的劍葉不產生病斑，其發病率爲0，但發病率爲0的品種（系）在田間接種時被害度仍高，如臺北474號、南改育97號及南改系759號，其田間接種時之被害度各爲83.8、89.1及69.2，故劍葉的發病率並不能顯出品種（系）的反應。

（5）葉鞘接種法 病斑的平均總長度以HR1、嘉農秈育9號、TN_1^7/Ta-poo-cho-z及Ta-poo-cho-z等爲最短，各爲15.4、27.3、20.3及20.0mm，而以新竹育434號及DV112的平均總長度爲最長，各爲103.7及148.2mm。但病斑總長度短者，在田間檢定時其被害度並不低，同樣情形病斑總長度長者，在田間檢定時其被害度不定爲高，即葉鞘接種法與田間接種者其結果並不完全

一致。

討論與結論

Yoshimura 等 (1954) 曾利用不同的接種方法以檢定品種的抵抗性，包括：(1)以人工方法行田間接種，(2)幼苗檢定，(3)在不同的水稻生育期接種，(4)在植株接種，(5)葉鞘接種。氏等發現：(1)以人工行田間接種時可以增加感染機會及發病均勻，(2)幼苗檢定時品種間發病並無不同，(3)水稻分蘖盛期時最適於品種檢定，(4)在灌溉水田接種時，稻藁培養基插入分蘖間經過兩個月，或包紮分蘖經過一星期甚爲理想，(5)葉鞘接種法亦未能分別出供試品種的抵抗性。由本試驗結果得知：(1)幼苗期檢定時，大多數的供試品種（系）發病率低，品種間差異不大，然而在苗圃接種時，其發病率較在育苗箱接種者爲高，故雖同一品種（系），同時在幼苗期接種，却因接種方法不同，其發病率亦有差異。(2)大多數品種（系）在田間接種時，成熟期的被害度較在幼苗期之發病率爲高，可知水稻到了生育後期對紋枯病之感病性增加，故欲檢定品種之抵抗性時，可在分蘖盛期以後或孕穗期接種即可。(3)在田間接種時，以稻藁接種於分蘖的基部，然後以橡皮圈栓住，其發病甚爲均勻。(4)劍葉接種與葉鞘接種時，品種（系）間的反應與在田間接種的結果並不完全一致，即不能分別出品種（系）之抵抗性。（5）品種（系）檢定時仍應以田間接種爲宜。故本試驗結果大致與 Yoshimura 等 (1954) 之報告一致。高雄區改良場 (1964) 亦曾報告同一品種於不同地區栽培時，其罹病程度亦有極大差異。本試驗在幼苗期接種時，利用育苗箱及苗圃接種，同一品種（系）其發病率不同，此可能受環境因子影響使然。IRRI (1973) 報告，水稻到了開花期以後接近成熟期時爲最感病的時期，此時期病勢進展最速。由本試驗得知田間孕穗期接種時其被害度最高，可知水稻近成熟期時其感病性增加。IRRI (1973) 又報告水稻品種對紋枯病的反應，在成熟期與幼苗期並不時常一致。有些品種在幼苗期有抵抗性，但成熟期爲感病性。有些品種在幼苗期爲感病，但在成熟期却抗病。本試驗結果亦有此等現象。水稻紋枯病多在分蘖盛期以後發生，故分蘖盛期以後對紋枯病的反應較在幼苗期爲重要，即水稻品種對紋枯病的反應以在生育後期的反應爲主，故今後抗病檢定時仍以田間檢定爲宜。

COMPARISON OF DIFFERENT INOCULATION METHODS FOR TESTING RICE VARIETAL RESISTANCE TO SHEATH BLIGHT

Wu-hsiung Tsai

Summary

Different inoculation methods: seedling box inoculation, nursery inoculation, field inoculation, flag leaf inoculation and leaf sheath inoculation were tested on the rice varietal resistance to sheath blight. some varieties (lines)were resistant or susceptible both at seedling and maturing stage, some were susceptible at seedling stage but resistant at maturing stage. However, most of the test varieties (lines) were resistant at seedling stage, and susceptible at maturing stage.

Field inoculation method seemed to be the most satisfactory and accurate method for testing rice varietal resistance to sheath blight.

參考文獻

1.高雄區農業改良場 1964 水稻品種抗紋枯病反應檢定 p. 33

2.農林廳 民國六十二年一月 六十一年臺灣省植物保護工作總報告

3.農林廳 民國六十二年七月 稻作病蟲害損失估計概要（油印本）

4.農林廳 民國六十二年十二月 六十二年臺灣省植物保護工作總報告

5. The International Rice Research Institute 1967. Annual report for 1966. IRRI, Los Baños, Laguna, Philippines.

6. The International Rice Research Institute 1972. Annual report for 1971. IRRI, Los Baños, Laguna, Philippines.

7. The International Rice Research Institute 1973. Annual report for 1972. IRRI, Los Baños, Laguna, Philippines.

8. Yoshimura, S. and T. Nishizowa 1954. Studies on the method of testing varietal resistance of upland rice plants caused by sheath blight, *Hypochnus sasakii* Shirai. Bull. Kyushu Agric. Exp. Stn. 2 : 361-376.

表 1. 不同水稻品種（系）不同接種方法對紋枯病的反應

Table 1. Reactions of different rice varieties (lines) to sheath blight with different inoculation methods

品種（系） Variety (line)	接種方法 Inoculation method				
	育苗箱接種(1) Seedling box inoculation	苗圃接種(2) Nursery inoculation	田間接種(3) Field inoculation	劍葉接種(4) Flag leaf inoculation	葉鞘接種(5) Leaf sheath inoculation
臺北育468號	34.2	71.1	70.5	27.3	54.5
臺北育469號	38.3	58.1	70.1	33.8	66.2
臺北育470號	32.3	58.1	73.5	27.9	39.8
臺北育471號	32.0	54.1	78.0	11.8	71.1
臺北育474號	43.3	24.5	83.8	0	71.1
臺北育478號	36.7	73.9	81.5	26.3	74.7
臺北309號	32.1	72.4	65.3	23.4	61.7
新竹育434號	31.7	64.9	40.8	12.7	103.7
臺中184號	37.0	53.4	72.4	12.6	86.8
臺中育199號	32.0	67.2	66.0	14.7	94.6
臺中試205號	43.5	53.9	76.1	22.5	60.2
臺中試209號	30.0	57.1	81.1	8.8	98.0
高雄育11號	88.0	66.7	37.8	38.2	67.7
高雄育973號	35.0	54.3	75.9	24.0	75.6
高雄育975號	34.0	69.1	82.4	9.1	39.9
高雄21號	83.0	76.6	33.3	25.6	50.6
臺東育263號	31.0	55.9	76.6	21.7	40.8
臺農61號	38.3	65.6	68.3	20.6	55.0

嘉農籼育 9 號	37.7	50.9	38.1	1.3	27.3
嘉農籼育11號	35.9	57.1	79.9	3.9	35.3
HR 1	43.7	65.3	81.6	16.4	15.4
HR 2	35.0	56.3	81.6	40.0	50.3
C 239	46.7	51.7	77.2	62.6	52.9
C 241	33.0	63.2	88.3	13.5	66.6
南改育63號	31.7	49.4	83.3	8.2	69.4
南改育66號	30.3	66.3	81.1	12.3	53.5
南改育69號	34.0	61.7	72.8	16.4	77.5
南改育97號	30.7	49.0	89.1	0	85.6
南改育101號	35.0	60.9	76.9	9.2	62.7
南改育108號	31.3	51.9	74.0	11.7	62.7
南改系759號	17.9	61.6	69.2	0	76.0
DV 112	30.0	35.0	33.3	17.0	148.2
Hashikalmi	79.0	60.4	80.6	15.7	87.7
IR 1487-194	89.3	68.8	91.2	33.3	80.2
Kam Bam Ngan	39.6	52.1	45.1	12.9	68.7
Ta-poo-cho-z	53.7	45.6	18.8	8.0	20.0
TN_1^7/Ta-poo-cho-z	25.7	39.7	16.7	5.0	20.3
稗 稈 稻	97.2	97.9	98.8	40.2	40.0

(1)發病率係75株幼苗之平均值。

(2)發病率係25株幼苗之平均值。

(3)被害度係20稻叢之平均值。

(4)發病率係10劍葉之平均值。

(5)病斑總長度(mm)係10葉鞘之平均值。

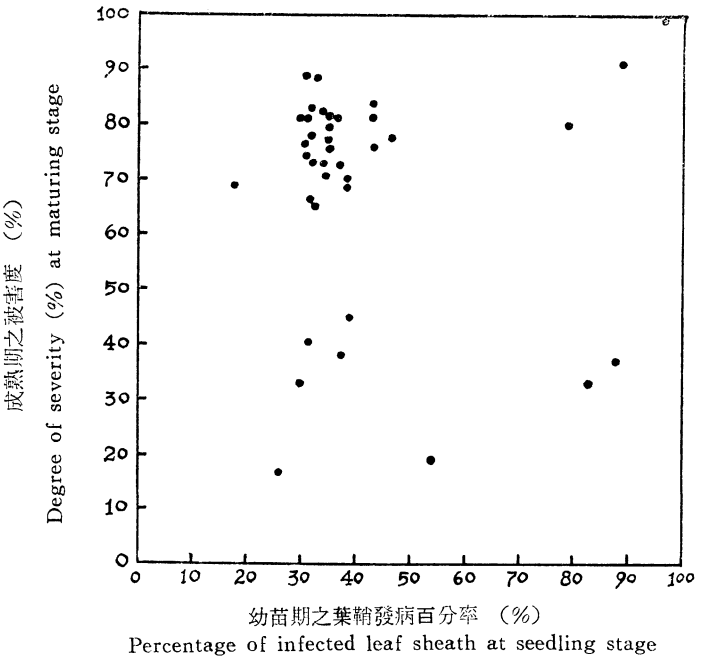


圖1. 38水稻品種（系）在幼苗期（育苗箱接種）及成熟期（田間接種）對紋枯病反應的關係。

Fig. 1. Correlation of reactions of 38 varieties (lines) to sheath blight at seedling stage (seedling box inoculation) and at maturing stage (field inoculation)

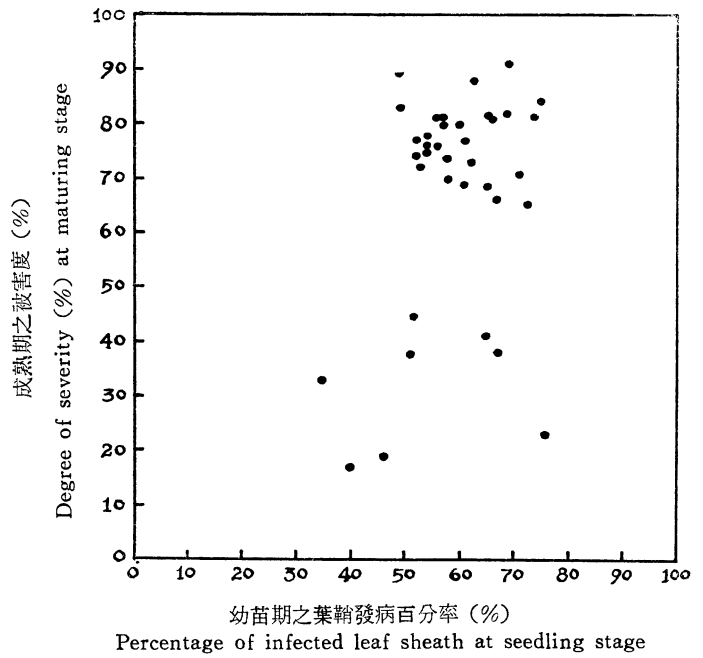


圖2. 38水稻品種（系）在幼苗期（苗圃接種）及成熟期（田間接種）對紋枯病反應的關係。

Fig. 2. Correlation of reactions of 38 varieties (lines) to sheath blight at seedling stage (nursery inoculation) and at maturing stage (field inoculation)

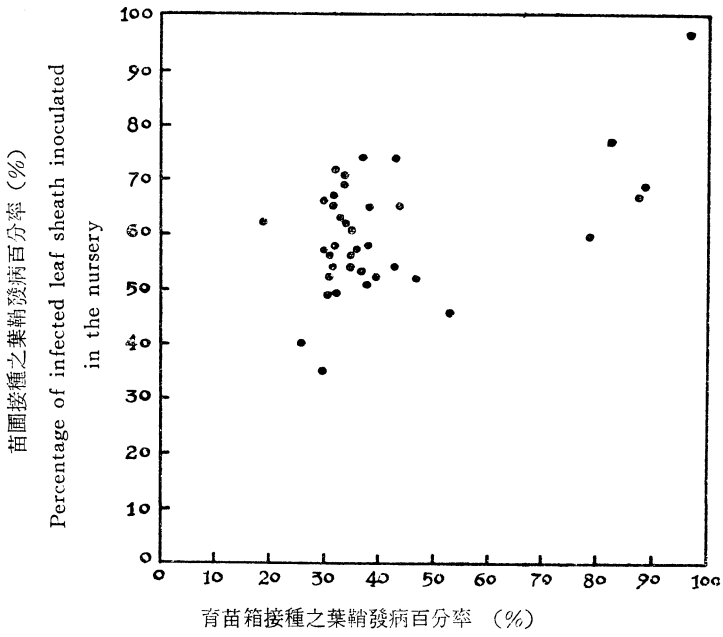


圖3. 38水稻品種（系）在育苗箱及苗圃接種對紋枯病反應的關係。

Fig. 3. Correlation of reactions of 38 varieties (lines) to sheath blight at seedling stage inoculated in the seedling box and nursery