植保會刊 17:410—417 (1975)

水稻紋枯病不同發病程度與產量及產量損失關係之研究[1]

蔡 武 雄[2]

（接受日期 民國64年10月6日）

摘要： 水稻臺南5號及臺中在來1號因紋枯病爲害之產量及產量損失分爲發病程度 A. B. C及D四級，A爲接種後不施藥，使病斑達到劍葉，B爲接種後病斑達第四葉鞘（由下向上算）時，即以殺菌劑噴射，C爲接後病斑達第二葉鞘時，即以殺菌劑噴射，D爲對照區，不接種，且以殺菌劑噴射。臺南5號在第一期作 A. B. C 及D 處理下，其產量每公頃各爲4000.0，5466.7，6433.3及 7033.3 公斤，其相對損失爲 43.0，22.3，9.0 及 0%，第二期作 A. B. C 及 D 處理下，其產量每公頃各爲 3866.7，4746.7，5093.3 及 5680.0 公斤，其相對損失爲 31.9，16.3，10.1 及 0%。臺中在來1號在第一期作 A. B. C 及 D 處理下，其產量各爲 4400.0，4800.0，6033.3 及 6566.7 公斤，其相對損失爲 32.9，27.5，8.5 及 0%，第二期作 A. B. C 及 D處理下，其產量每公頃各爲 5111.1，6153.8，6478.6 及 6931.6 公斤，相對損失爲 26.2，11.3，6.6 及 0% 。臺南5號之被害度與產量之相關關係，第一期作 $Y=6984.54-33.46X$ ($r=-0.9967$)，第二期作 $Y=5751.93-21.28X$ ($r=-0.9943$)，臺中在來1號之被害度與產量之相關關係，第一期作 $Y=7001.33-25.39X$ ($r=-0.9538$)，第二期作爲 $Y=7030.18-19.39X$ ($r=-0.9916$)。

紋枯病爲本省水稻主要病害，在第一期作及第二期作均普遍發生。從民國五十六年至六十年，紋枯病發生面積第一期作爲栽培面積的 21.2%，第二期作爲 20.3%。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 19.6%，二期作爲 15.8%，六十三年一期作爲 17.2%，二期作爲 18.9%[1,2,3]。所以第一期作的發生面積並不亞於第二期作 。然而，僅有發生面積的報告，而缺有關紋枯病發生後產量損失之估計報告，故每年到底因紋枯病爲害而引起之損失有多少，却無估計。

有關水稻病害損失估計 Padmanabhan[11]比較病害發生年與非發生年之產量，比較感病與抗病品種之產量，比較被害區與藥劑防治區之產量。Goto[6] 報告稻熱病於 1960 年在日本減產 24.8%。Mathur[8] 等在印度報告稻熱病被害在 15.5～95.1%時，其相對損失在 5.9～41.7% 之間，Rangaswami 等[12]利用抗及感稻熱病之品種估計其產量損失。Exconde 等[5] 在菲律賓報告 IR8，IR4 及 IR60 在不同稻熱病發病程度下之產量損失。Opina 等[10]利用不同品種在不同接種時期及不同發病程度下估水稻 leaf streak 之產量損失。關於紋枯病之產量損失，Mizuta[9] 估計發病達劍葉時其減產爲 20%，Hori[7] 則報告發病達劍葉時其損失爲 25%。蔡[4] 曾在溫室植株內以 IR 833-6-2-1-1，分別在播種後 15,30,45,60 天，孕穗期及乳熟期接種病原菌，而估計其產量損失。

本試驗報告爲利用水稻品種臺南5號及臺中在來1號在田間行人工接種以後，當病害達到預定之發病程度時（依葉鞘位置而定），立即施藥控制病勢之進展，最後比較在不同發病程度下之產量及產

1. 試驗報告農試字第 709 號
2. 臺灣省農業試驗所嘉義分所技士

量損失，以藉供今後水稻因紋枯病爲害時之產量估計及估計方法參考。本試驗於民國六十三第二期作及六十四年第一期作在本分所臺斗坑農場進行。

材料及方法

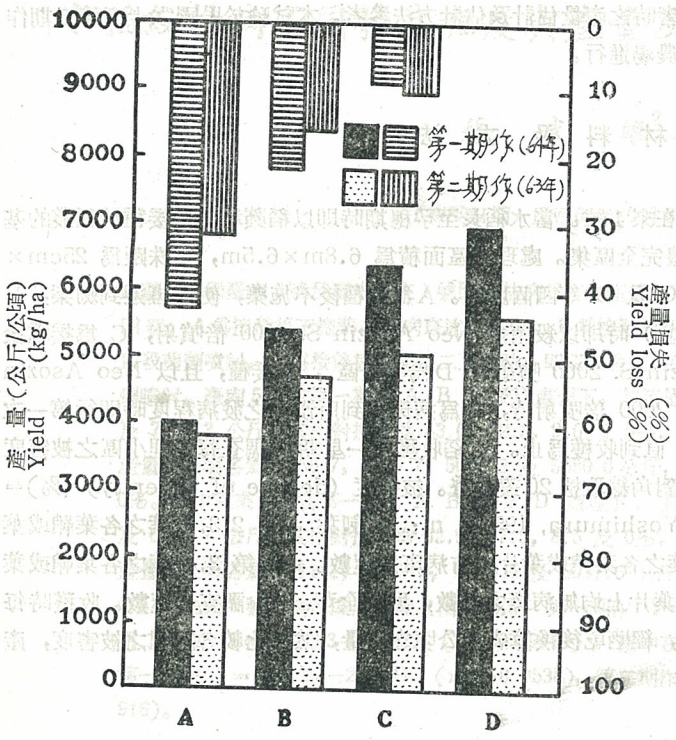
供試水稻品種爲臺南5號及臺中在來1號。當水稻長至孕穗期時即以稻蕨培養基接種於稻叢的基部，每稻叢三稻蕨。田間設計採逢機完全區集。處理小區面積爲 6.8m×6.5m，行株距爲 25cm×20cm，三重覆。發病程度分爲 A.B.C 及 D 等四個處理。A爲接種後不施藥，使病斑達到劍葉，B爲接種後病斑達第四葉鞘（由下向上算）時即以殺菌劑 Neo Asozin S. 2000 倍噴射，C 爲接種後，病斑達第二葉鞘時即以 Neo Asozin S. 2000 噴射，D爲對照區，不接種，且以 Neo Asozin S. 噴射。以上以 Neo Asozin S. 2000 倍噴射時，均爲病斑達到所預期之發病程度時即行第一次施藥，以後每隔兩個星期施藥一次，直到收穫爲止。水稻收穫前一星期，調查每處理小區之被害度（degree of severity），每小區以對角線取樣20叢調查。被害度（degree of severity）(%)=$(3n+2n_2+1n_3+0n_4)/3N\times100\%$ (Yoshimura, 1954)。n_1：於劍葉、第 2.3.4 葉之各葉鞘或葉片上有病斑之莖數。n_2：第 2.3.4 葉之各葉鞘或葉片上有病斑之莖數。n_3：第 3.4 葉之各葉鞘或葉片上有病斑之莖數。n_4：任何葉鞘或葉片上均無病斑之莖數，即健全莖。N：調查總莖數。收穫時每小區割取合乎發病程度200叢之稻谷，經晒乾後換算成每公頃之產量，然後比較各處理之被害度，產量及產量損失。

結果

水稻臺南5號在紋枯病不同發病程度下其產量及產量損失如圖1，第一期作 A.B.C 及 D 之下，其產量每公頃各爲 4000.0，5466.7，6433.3 及 7033.3 公斤，而其損失各爲 43.0，22.3，9.0及0%。第二期作 A.B.C 及 D 之處理下，其產量每公頃各爲 3866.7，4746.7，5093.3 及 5680.0 公斤，而其產量損失各爲 31.9，16.3，10.1 及 0%。水稻臺中在來1號在紋枯病不同發病程度下其產量及產量損失如圖2，第一期作在 A.B.C 及 D 處理下，其產量各爲 4400.0，4800.0，6033.3及6566.7 公斤，而其產量損失各爲 32.9，27.5，8.5 及0%。第二期作在 A.B.C 及 D 處理下，其產量每公頃各爲 5111.1，6153.8，6478.6 及 6931.6 公斤，而其產量損失各爲 26.2，11.3，6.6 及0%，臺南5號之被害度與產量之相關關係，在第一期作如圖3，其迴歸方程式$Y=6984.54-33.46X$，而其相關係數 $r=-0.9967$。臺南5第之被害度與產量在第二期作之相關關係如圖，4，$Y=5751.93-21.28X$，其相關係數 $r=-0.9943$。水稻臺中在來1號之被害度與產量之關係，第一期作如圖5，$Y=7001.33-25.39X$，$r=-0.9538$，第二期作如圖6，$Y=7030.18-19.39X$，$r=-0.9916$。由以上關係，若知道被害度時即可估計其產量。

討論

臺南5號在各種不同處理下，其第一期作之產量均較第二期作爲高，同時其產量損失也以第一期作爲高，而臺中在來1號在各種不同處理下，其第二期作之產量均較第一期作爲高，但其產量損失却以第一期作高於第二期作，故臺南5號及臺中在來1號之產量損失均以第一期作爲高。接種後完全不



A：不施藥。

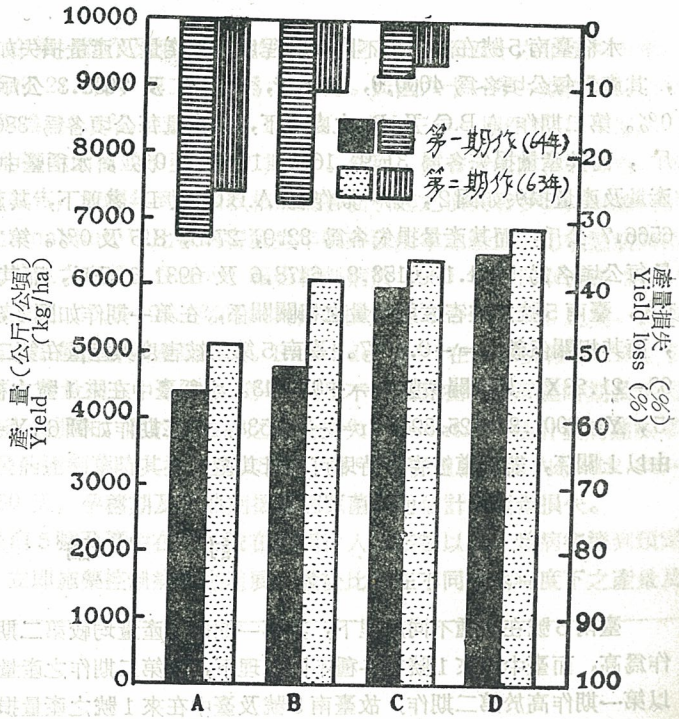
B：病斑達第四葉鞘時施藥。

C：病斑達第二葉鞘時施藥。

D：不接種，且施藥（對照）。

圖一、水稻臺南5號之產量及產量損失與發病程度之關係。

Fig. 1. The relationship of yield and yield loss to disease severity on Tainan 5



A：不施藥。

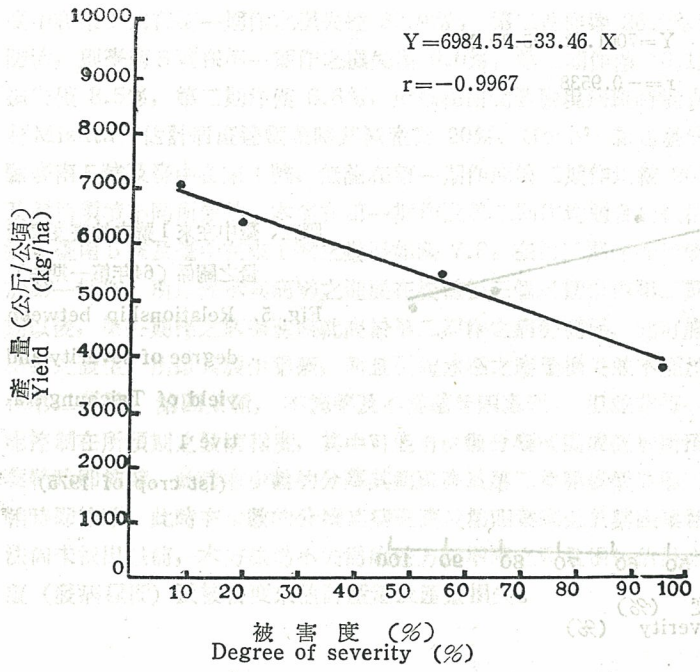
B：病斑達第四葉鞘時施藥。

C：病斑達第二葉鞘時施藥。

D：不接種，且施藥（對照）。

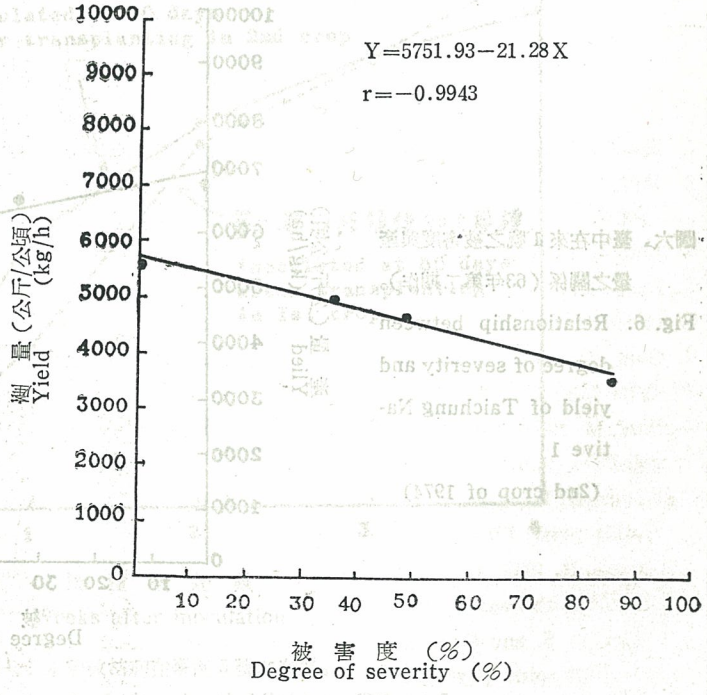
圖二、水稻臺中在來1號之產量損失與發病程度之關係。

Fig. 2. The relationship of yield and yield loss to disease severity on Taichung Native 1.



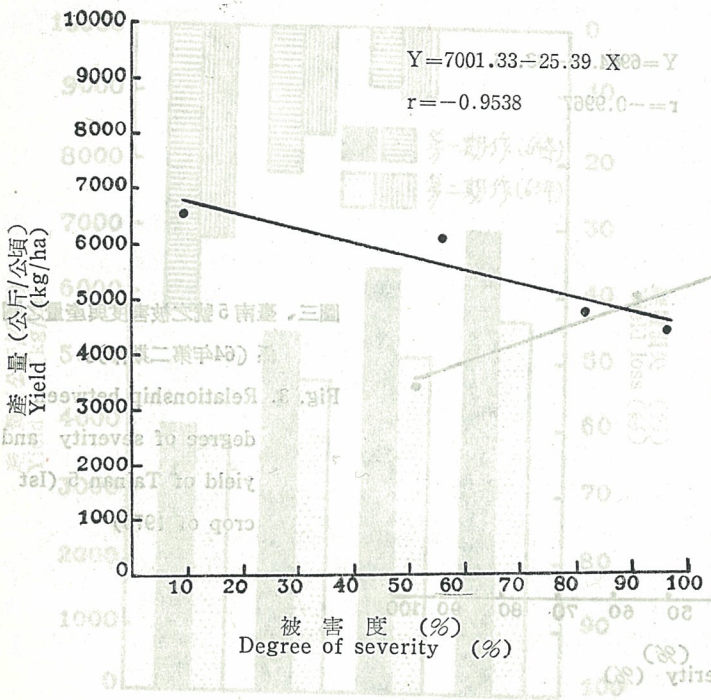
圖三、臺南5號之被害度與產量之關係（64年第二期作）。

Fig. 3. Relationship between degree of severity and yield of Tainan 5 (Ist crop of 1975)



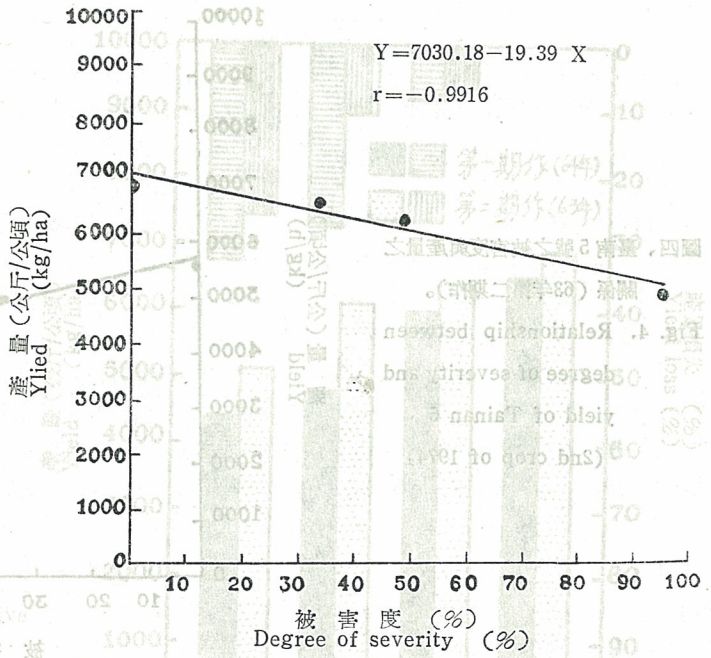
圖四、臺南5號之被害度與產量之關係（63年第二期作）。

Fig. 4. Relationship between degree of severity and yield of Tainan 5 (2nd crop of 1974)



圖五、臺中在來1號之被害度與產量之關係（64年第一期作）

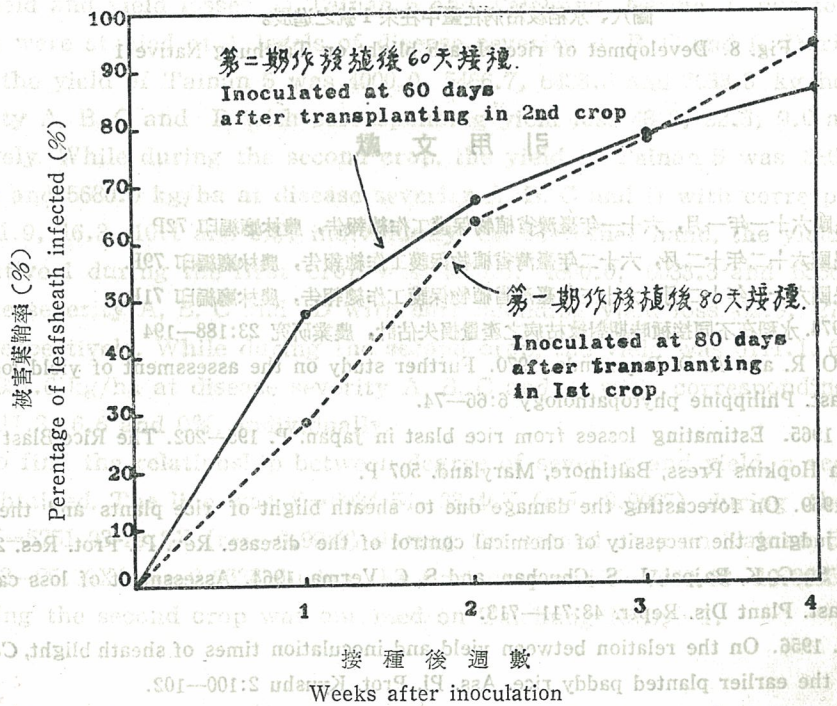
Fig. 5. Relationship between degree of severity and yield of Taichung Native 1 (1st crop of 1975)



圖六、臺中在來1號之被害度與產量之關係（63年第二期作）。

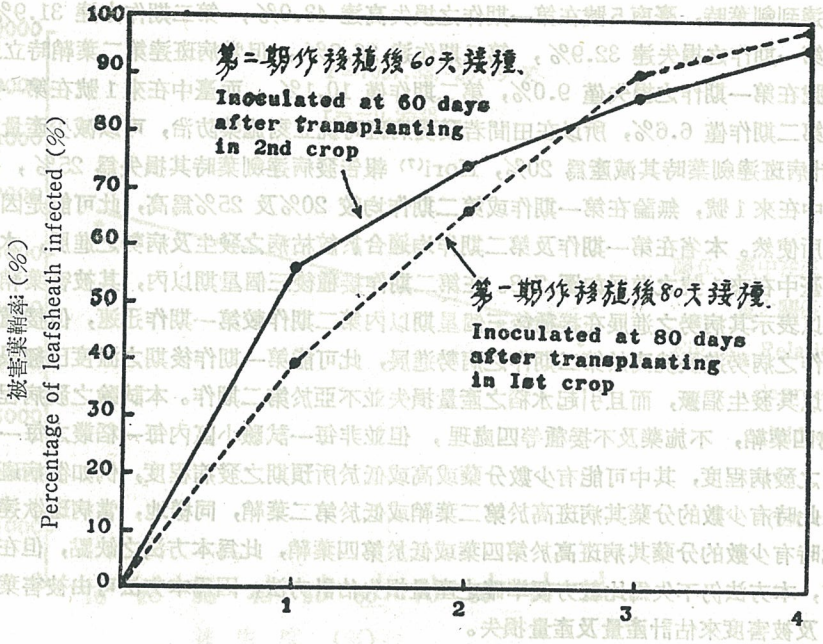
Fig. 6. Relationship between degree of severity and yield of Taichung Native 1 (2nd crop of 1974)

施藥，而使病斑達到劍葉時，臺南5號在第一期作之損失高達 43.0%，第二期作亦達 31.9%，而臺中在來1號在第一期作之損失達 32.9%，第二期作達 26.2%。但當病斑達第二葉鞘時立即施藥防治，則臺南5號在第一期作之損失僅 9.0%，第二期作僅 10.1%，而臺中在來1號在第一期作之損失僅 8.5%，第二期作僅 6.6%，所以在田間若發現病斑時就立刻施藥防治，可以減少產量損失。據Mizuta[9]估計病斑達劍葉時其減產爲 20%，Hori[7] 報告發病達劍葉時其損失爲 25%，但本試驗臺南5號及臺中在來1號，無論在第一期作或第二期作均較 20%及 25%爲高，此可能是因爲品種及栽培環境不同所使然。本省在第一期作及第二期作均適合於紋枯病之發生及病勢之進展，水稻紋枯病在臺南5號及臺中在來1號之進展如圖 7.8。在第二期作接種後三個星期以內，其被害葉鞘率均高於第一期作，所以表示其病勢之進展在接種後三個星期以內第二期作較第一期作迅速，但接種後三星期以後，第一期作之病勢進展就高於第二期作之病勢進展，此可能第一期作後期之溫度已經很適合紋枯病之發生，所以其發生猖獗，而且引起水稻之產量損失並不亞於第二期作。本試驗之發病程度控制在第二葉鞘，第四葉鞘，不施藥及不接種等四處理，但並非每一試驗小區內每一稻叢之每一分蘖均能控制在所預期之發病程度，其中可能有少數分蘖或高或低於所預期之發病程度，例如欲病斑達第二葉鞘時即施藥，此時有少數的分蘖其病斑高於第二葉鞘或低於第二葉鞘，同樣地，當病斑欲達第四葉鞘時即施藥，此時有少數的分蘖其病斑高於第四葉或低於第四葉鞘，此爲本方法之缺點，但在其他方法尚未找出以前，本方法仍不失爲比較方便準確之產量損失估計方法，因爲本方法可由被害葉鞘的位置（發病程度）及被害度來估計產量及產量損失。



圖七、水稻紋枯病在臺南5號之進展。

Fig. 7. Development of rice sheath blight on Tainan 5



圖八、水稻紋枯病在臺中在來1號之進展。

Fig. 8. Developmet of rice sheath blight on Taichung Native 1

引用文獻

1. 農林廳，民國六十一年一月，六十一年臺灣省植物保護工作總報告，農林廳編印 72P
2. 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，農林廳編印 79P.
3. 農林廳，民國六十三年十二月，六十三年臺灣省植物保護工作總報告，農林廳編印 71P.
4. 蔡武雄，1974. 水稻在不同接種時期對紋枯病之產量損失估計，農業研究 23:188—194
5. Exconde, O. R. and A. D. Raymando. 1970. Further study on the assessment of yield losses due to rice blast. Philippine phytopathology 6:66—74.
6. Goto, K. 1965. Estimating losses from rice blast in Japan. P. 195—202. The Rice Blast Disease. The John Hopkins Press, Baltimore, Maryland. 507 P.
7. Hori, M. 1969. On forecasting the damage due to sheath blight of rice plants and the critical point for judging the necessity of chemical control of the disease. Rev. Pl. Prot. Res. 2:70—73.
8. Mathur, R. S., G. K. Bajpai, L. S. Chuchan, and S. C. Verma. 1964. Assessment of loss caused by paddy blast. Plant Dis. Reptr. 48:711—713.
9. Mizuta, H. 1956. On the relation between yield and inoculation times of sheath blight, *Corticium sasakii* in the earlier planted paddy rice. Ass. Pl. Prot. Kyushu 2:100—102.
10. Opina, O. S. and O. R. Exconde. 1971. Assessment of yield loss due to bacterial leaf streak of rice. Philippine phytopathology 7:35—39.
11. Padmamabhan, S. Y. 1965. Estimating losses from rice blast in India. P. 205—221. *In* The Rice

Blast Disease. The John Hopkins Press, Baltimore, Maryland. 507 P.

12. Yoshimura, 1954. On the scale for estimating degree of severity of sheath blight by *Hypochnus sasakii* Shirai in rice plant. Ann. Phytopath. Soc. Japan 19: 58—60.

Studies on the Relationship of Disease Severity to Yield and Yield Loss of Rice Sheath Blight Disease

W. H. Tsai

Yield and yield losses on Tainan 5 and Taichung Native 1 due to rice sheath blight were studied at 4 levels of disease severity A, B, C and D. During the first crop, the yield of Tainan 5 was 4000.0, 5466.7, 6433.3 and 7033.3 kg/ha at disease severity A, B, C and D with corresponding yield loss 43.0, 22.3, 9.0 and 0%, respectively. While during the second crop, the yield of Tainan 5 was 3866.7, 4746.7, 5093.3 and 5680.0 kg/ha at disease severity A, B, C and D with corresponding yield loss 31.9, 16.3, 10.1 and 0%, individually. On the other hand, the yield of Taichung Native 1 during the first crop was 4400.0, 4800.0, 6033.3 and 6566.7 kg/ha at disease severity A, B, C and D with corresponding yield loss 32.9, 27.5, 8.5 and 0%, respectively. While during the second crop, the yield was 5111.1, 6153.8, 6478.6 and 6931.6 kg/ha at disease severity A, B, C and D with corresponding yield loss 26.2, 11.3, 6.6 and 0%, individually.

To find the relationship between degree of severity and yield, a regression line was obtained. The line was $Y=6984.54-33.46X$ ($r=-0.9967$) during the first crop and $Y=5751.93-21.8X$ ($r=-0.9943$) during the second crop on Tainan 5. While $Y=7001.33-25.39X$ ($r=-0.9538$) during the first crop and $Y=7030.18=19.39X$ ($r=-0.9916$) during the second crop was obtained on Taichung Native 1.