水稻葉稻熱病發生預測

Prediction of Rice Leaf Blast

蔡 武 雄*
Wu-hsiung Tsai

一、前 言 ---------- 15
二、預測程式之建立 ---------- 15
三、預測程式之形式 ---------- 16
四、預測程式之應用 ---------- 17
五、討論與結論 ---------- 18
六、參 考 文 獻 ---------- 18

一、前 言

本省水稻病蟲害預測源於民國五十年七月，由台南區農業改良場會同區內縣市政府、農會及糧食管理處及有關單位組織植物保護聯繫委員會，在區內七十鄉鎮中選定廿二鄉鎮，各選聘篤農家一名，共廿二名擔任速報員，首先建立水稻病蟲害預測網。後來在農林廳、農復會及各縣市政府有關單位協助下，在全省建立水稻病蟲害預測網，全面推行水稻病蟲害預測工作。從民國七十年開始，由於電腦逐漸普及，於是利用電腦建立葉稻熱病預測模式。本文即報告本省中南部地區葉稻熱病預測模式建立之方法及應用情形，以供研究及使用之參考。

二、預測程式之建立

試驗田設在稻熱病經常發生之臺南縣白河鎮。試驗田分爲四小區，每小區長8 公尺，寬6 公尺。供試水稻品種係代表當年栽培面積最廣之粳稻及秈稻品種，從1976年到1978年種植臺南 5號及嘉農秈 8號，但從1979年開始又推廣臺農67號及臺中秈 3號，故1979～1984 年再增加此兩個品種。行株距爲 22.5公分×22.5公分。施肥量每期作氮肥

* 臺灣省農業試驗所 研究員

120 公斤，分爲基肥，兩次追肥及穗肥分施之。在試驗田中央放置 Kramar-collins 胞子採集器，每天採集24小時，每小時採集 4次，每次90秒鐘。其吸氣量每分鐘20公升。胞子採集器吸氣口調整在距離地面80公分高。除外，並設置自記溫濕度計，露水計及雨量計等氣象儀器以記載氣象資料。

葉稻熱病發生以後，每小區隨機固定調查20叢水稻之主分蘗上之 R、M 及 S型病斑數[2]。R 型病斑爲小病斑，褐色至黑褐色。M型病斑爲圓形或橢圓形，中央灰綠色，邊緣褐色。S型病斑爲典型病斑，紡錘形或長條形，中間爲灰白色 。另外依農林廳編印之葉稻熱病罹病程度調查基準及基準圖調查病斑面積率[1]。發病調查每3天調查一次，每期作以調查十三次(N= 13)之資料供迴歸分析之用。迴歸分析時首先分析1976～1982 年之資料，以每次調查日期前七天，六天，五天，四天，三天及二天前之氣象累積及分生胞子累積數爲自變數，而以所調查20叢之R、M及S型平均病斑數爲依變數 。自變數分爲兩組，第一組爲最高氣溫(X_5)，最低氣溫(X_6) ，平均氣溫(X_7)，氣溫在21-24℃之小時數(X_8)，最高相對濕度(X_9)，最低相對濕度(X_{10})，平均相對濕度(X_{11})，相對濕度90%以上之小時數(X_{12}) ，露水時間(X_{13})，雨量(X_{14})及分生胞子數(X_{15}) 。第二組變數爲氣溫在15.1～18.0℃之小時數(X_5)，18.1～21.0℃之小時數(X_6)，21.1～24.0℃之小時數(X_7)，24.1～27.0℃之小時數(X_8) ，相對濕度75.1～85.0%之小時數(X_9)，85.1～90.0%之小時數(X_{10})，90.1～95.0%之小時數(X_{11})，95.0%以上之小時數(X_{12})，露水時間(X_{13})，雨量(X_{14})及分生胞子數(X_{15})[2,3]。

分析後得到許多不同的迴歸方程式，先選出R^2(決定係數)顯著之程式。R^2係採用多變量變方分析法，分離出複迴歸平方和後，再求算其對總平方和之比值定義爲R^2。然後再將不同年度或組合之氣象變數代入迴歸方程式而得到預測值，再利用$\sqrt{(Y-\bar{Y})^2/n}$ (Y 爲實測值，$\bar{Y}$爲預測值)來計算平均變異值，每一年之平均變異值低於10%或接近10%者，則認爲是可適用之方程式。在所測試之預測病斑數方程式中，以S 型者最爲合適，故最後僅取預測S型病斑之方程式。

其次再分析 1979～1984 年臺農67號病斑面積率和每年二月上旬、中旬、下旬及三月上旬以及二月份全月之平均氣溫、平均相對濕度、相對濕度大於90%以上小時數、降雨量和降雨日數之關係(表 8)，以建立預測方程式，並以1985年之氣象變數代入方程式，求得預測值，再比較預測值和實測值[4]。另外亦驗證預測病斑面積率之方程式[9]。

三、預 測 程 式 之 形 式

1.預測大型病斑數之方程式

(1)不含分生胞子數目之方程式

綜合分析所得之方程式(表1，表2)其R^2爲0.2123～0.5112，達極顯著。個別分析時(表3)其R^2各爲0.8481及0.9132，亦爲極顯著 。將所得之13個方程式，利用不

同年度之氣象變數代入預測方程式而得平均變異值(表4)。由表4知除預測方程式12及13在預測1977及1978年時，其平均變異值高於10%以外，其餘平均變異值均在10%以下，故可知利用這些預測方程式之適用性及可靠性甚高。

由表1知七個方程式中，預測臺農67號者有4個，預測臺南5號者有3個。臺農67號分別爲7天，6天，5天及4天之氣象累積，可以預測7天，6天，5天及4天後之S 型病斑數。臺南5號分別爲5天，4天及2天之氣象累積，可預測5天，4天及2天後之S型病斑數。由表2知四個方程式分別預測臺農67號及臺南5號者各爲二個，且均爲 5天及4天之氣象累積，可以預測5天及4天後之 S型病斑數。由表3知氣象變數及發病資料個別分析時得到二個預測臺南 5號之預測方程式，其各爲6天及2天之氣象累積，可以預測6天及2天後之S型病斑數。各預測方程式所含之氣象變數由表1，表2及表3顯示均不相同。

(2)含分生胞子數目之方程式

綜合分析所得之方程式(表5，表6) ，由表5知五個方程式中，其中預測臺農67號者有3個，臺南5號者有2個 。預測臺農67號之方程式之氣象變數分別爲7天，4天及3天之累積，預測臺南5號之方程式之氣象變數分別爲4天及3天之累積 。由表6知五個方程式中，其中預測臺農67號者有3個，氣象變數分別爲5天，4天及3天之累積，預測臺南5號者有2個，分別爲5天及2天之氣象累積。不同方程式所含之氣象變數由表5及表6顯示均不相同，但每個方程式均含分生胞子數。將氣象變數及分生胞子數代入各預測方程式時得到不同年度之 S型病斑數之預測值，並與實測值比較(表7)，兩者甚爲接近。

2.預測病斑面積率之方程式

分析1979～1984年臺農67號之病斑面積率與氣象變數之關係得到六個方程式來預測稻熱病在發病最高峰期之病斑面積率(表9)[4]，並以1985年之氣象變數與病斑面積率數據來驗證此等方程式之準確性，結果顯示各預測值與實測值之數據甚爲接近。在所得到之方程式含有3-4個氣象變數 ，分別爲平均相對濕度、相對濕度在90%以上之小時數，降雨量及降雨日數，預測方程式中R^2之值爲0.89～0.96。在六個方程式中，四個係由二月中旬之氣象變數組成的，而其餘二個係由二月下旬之氣象變數組成的。

四、預測程式之應用

在預測病斑面積率之方程式中選出 $Y=679.36-8.47X_2+0.35X_4+6.73X_5$，$X_2$ 爲二月中旬之平均相對濕度，X_4爲二月中旬之降雨量，X_5爲二月中旬之降雨日數，Y 爲病斑面積率。當Y值小於11時表示發病輕微，Y值在11-50表示發病中等，Y值在50以上表示發病嚴重。利用本方程式在臺南區農業改良場轄區之雲林縣、嘉義縣市及臺南縣市等十一個預測小區進行實地預測，其結果(表10，11，12)顯示預測發病與實際發病非常一致。

五、討 論 與 結 論

本報告先以氣象變數來建立預測方程式〔2〕，再以氣象變數及分生胞子數目來建立預測方程式〔3〕，以上之預測方程式均爲預測病斑數。但是因爲在田間計算病斑數費時，而且不同病斑型容易混淆，造成不準確的現象，故再建立以預測病斑面積率爲目標的方程式〔4〕，其自變數乃以氣象變數爲主，可見氣象因子爲作物病害預測最主要的變數〔7〕，本方法簡單，執行容易，故三年來預測成果顯著〔9〕。

影響葉稻熱病發病的主要因子爲水稻品種、水稻插秧期及氣象資料。將來要朝這方面來改進，期待預測程式能考慮到不同的水稻品種，不同的插秧期，並希望所得到氣象資料是非常準確的，如此，預測程式將更加落實。

目前，預測程式不僅能預測葉稻熱病發生的輕、中及重，同時也能估計稻熱病引起之產量損失〔5,6〕，所以只要將氣象資料輸入電腦，電腦立即顯示要不要噴藥，若要噴藥時，電腦還會顯示噴藥一次，或者需要噴藥兩次〔8〕。

六、參 考 文 獻

1. 臺灣省政府農林廳　水稻葉稻熱病罹病程度調查基準及基準圖。臺灣省政府農林廳印。21頁。
2. 蔡武雄、蘇鴻基　1984　水稻葉稻熱病預測 Ⅰ.氣象變數與病斑數進展。植保會刊 26：171-180。
3. 蔡武雄、蘇鴻基　1985　水稻葉稻熱病預測 Ⅱ.氣象變數、分生胞子與病斑數進展之關係。中華農業研究 34：71-78。
4. 蔡武雄　1986　水稻葉稻熱病預測 Ⅲ. 氣象變數與病斑面積率之關係 。植保會刊 28：111-117。
5. 蔡武雄　1988　穗稻熱病引起水稻產量損失估計。中華農業研究 37：86-90。
6. 蔡武雄　1988　葉稻熱病引起水稻產量損失估計。中華農業研究 37：207-210。
7. 蔡武雄　1989　氣象與作物病害預測。臺灣地區農業氣象資源應用研討會專輯　P. 307-322。中華民國七十八年四月二十五、二十六日。
8. 蔡武雄　1990　利用電腦預測水稻葉稻熱病。臺灣省農業試驗研究成果展覽會。中華民國七十九年二月二十三至二十八日 臺中市市立文化中心展出。
9. 蔡武雄、黃杉芪　1990　水稻葉稻熱病預測。技術服務雙月刊。臺灣省農業試驗所(刊印中)。

表 1、利用逐步迴歸綜合分析第一組氣象變數之預測方程式

Table 1. Predicting equations obtained from the first group of meteorological variables combined by stepwise regression

代號 No.	氣象變數累積日數 Days of meteorological variables accumulated	預測方程式[1] Predicting equation[1]	水稻品種 Rice cultivar	決定係數 (R^2) Coefficient of determination
1	7	$Y=45.895+0.064X_7-0.084X_9+0.077X_{12}$	臺農67號	0.3475**
2	6	$Y=34.553+0.074X_6-0.074X_9+0.082X_{12}$	臺農67號	0.3178**
3	5	$Y=-11.345+0.126X_6+0.083X_{12}+0.131X_{14}$	臺南5號	0.2412**
4	5	$Y=101.085-0.219X_9+0.173X_{12}-0.077X_{14}$	臺農67號	0.4380**
5	4	$Y=-12.219+0.167X_6+0.112X_{12}+0.115X_{14}$	臺南5號	0.2411**
6	4	$Y=63.534+0.090X_6-0.188X_9+0.168X_{12}$	臺農67號	0.3791**
7	2	$Y=-14.294+0.490X_6-0.289X_8+0.231X_{12}$	臺南5號	0.2373**

1) Y=S lesion number
X_6=Minimum temperature
X_7=Average temperature
X_8 =Hours of temperature 21-24℃
X_9=Maximum RH
X_{12}=Hours of RH over 90%
X_{14}=Quantity of rainfall
** Significant at 1% level

表 2、利用逐步迴歸綜合分析第二組氣象變數之預測方程式

Table 2. Predicting equations obtained from the second group of meteorological variables combined by stepwise regression

代號 No.	氣象變數累積日數 Days of meteorological variables accumulated	預測方程式[1] Predicting equation[1]	水稻品種 Rice cultivar	決定係數 (R^2) Coefficient of determination
8	5	$Y=-2.688+0.153X_8+0.113X_{11}+0.139X_{14}$	臺南5號	0.2489**
9	5	$Y=11.333-0.128X_6-0.150X_9-0.080X_{14}$	臺農67號	0.3526**
10	4	$Y=-1.869+0.159X_8+0.141X_{11}+0.103X_{14}$	臺南5號	0.2123**
11	4	$Y=8.487-0.167X_6-0.125X_9+0.077X_{11}-0.088X_{14}$	臺農67號	0.5112**

1) Y =S lesion numbers X_6=Hours of temperature 18.1-21.0℃
X_8 =Hours of temperature 24.1-27.0℃
X_9 =Hours of RH 75.1-85.0%
X_{11}=Hours of RH 90.1-95.0%
X_{14}=Quantity of rainfall
** Significant at 1% level

表 3、利用逐步迴歸個別分析各年氣象變數所得之預測方程式

Table 3. Predicting equations obtained from meteorological variables of various years by stepwise regression analysis

代號 No.	氣象變數累積日數 Days of meteorological variables accumulated	預測方程式[1] Predicting equation[1]	水稻品種 Rice cultivar	年代 Year	決定係數 (R^2) Coefficient of determination
12	6	$Y=143.445+0.081X_6-0.098X_8-0.248X_9$[a]	臺南5號	1982	0.8481**
13	2	$Y=2.848+0.249X_5-0.762X_9+0.309X_{10}+0.341X_{13}$[b]	臺南5號	1981	0.9132**

1) Y=S lesion numbers

a) First group of meteorological variables
X_6=Minimum temperature
X_8 =Hours of temperature 21-24℃
X_9=Maximum RH

b) Second group of meteorological variables
X_5=Hours of temperature 15.1-18.0℃
X_9=Hours of RH 75.1-85.0%
X_{10} =Hours of RH 85.1-90.0%
X_{13}=Dew period
** Significant at 1% level

表 4、各預測方程式預測不同年度之平均變異值 (%)

Table 4. Average variation of different predicting equations for various years (%)

代號 No.	水稻品種 Rice cultivar	年代 Year 1977	1978	1979	1980	1981	1982
1	臺農67號			2.65	2.87	3.10	2.52
2	臺農67號			2.72	2.87	3.37	2.63
4	臺農67號			1.96	2.35	3.48	1.86
6	臺農67號			1.86	2.83	3.56	2.99
9	臺農67號			1.70	3.04	3.85	2.32
11	臺農67號			2.02	2.51	3.11	2.07
3	臺南 5號	7.93	9.31	3.91	4.21	3.41	4.54
5	臺南 5號	8.33	8.85	3.80	4.21	3.64	4.28
7	臺南 5號	7.27	9.39	4.14	3.22	3.96	5.35
8	臺南 5號	8.74	8.26	3.07	5.38	4.60	2.50
10	臺南 5號	9.34	8.27	2.67	5.26	4.56	2.66
12	臺南 5號	12.39	10.86	4.02	6.95	4.77	0.45
13	臺南 5號	10.45	11.59	6.27	6.05	0.79	7.13

表 5、利用逐步迴歸法綜合分析第一組氣象變數所得之預測方程式

Table 5. Pridicting equations obtained from the first group of meteorological variables combined by stepwise regression

代號 No.	氣象變數累積日數 Days of meteoro-logical variables accumulated	預測方程式[1] Predicting equation[1]	水稻品種 Rice cultivar	決定係數 (R^2) Coefficient of determination
1	7	$Y=-22.299+0.067X_7+0.035X_{10}+0.088X_{15}$	臺農67號	0.3019**
2	4	$Y=-6.136+0.126X_6+0.136X_{14}+0.179X_{15}$	臺南 5號	0.3426**
3	4	$Y=-10.053+0.141X_6+0.092X_{12}+0.131X_{15}$	臺農67號	0.4172**
4	3	$Y=-10.538+0.179X_6+0.124X_{12}+0.254X_{15}$	臺南 5號	0.4423**
5	3	$Y=-7.992+0.163X_6+0.096X_{12}+0.148X_{15}$	臺農67號	0.3748**

1) Y=S lesion number
X_6=Minimum temperature
X_7=Average temperature
X_{10} =Maximum RH
X_{12}=Hours of RH over 90%
X_{14}=Quantity of rainfall
X_{15}=Conidial number
** Significant at 1% level

表 6、利用逐步迴歸法綜合分析第二組氣象變數所得之預測方程式

Table 6. Pridicting equations obtained from the second group of meteorological variables combined by stepwise regression

代號 No.	氣象變數累積日數 Days of meteoro-logical variables accumulated	預測方程式[1] Predicting equation[1]	水稻品種 Rice cultivar	決定係數 (R^2) Coefficient of determination
6	5	$Y=9.255-0.092X_6-0.212X_9+0.133X_{14}+0.150X_{15}$	臺南5號	0.3479**
7	5	$Y=10.352-0.042X_5-0.107X_6-0.140X_9+0.096X_{15}$	臺農67號	0.4119**
8	4	$Y=8.024-0.168X_6+0.084X_7-0.131X_9-0.085X_{14}+0.0117X_{15}$	臺農67號	0.6014**
9	3	$Y=8.550-0.185X_6-0.193X_{10}-0.101X_{14}+0.151X_{15}$	臺農67號	0.4988**
10	2	$Y=1.344+0.368X_8-0.370X_9+0.267X_{14}+0.375X_{15}$	臺南 5號	0.4606**

1) Y=S lesion number
X_5=Hours of temperature 15.1-18.0℃
X_6=Hours of temperature 18.1-21.0℃
X_7=Hours of temperature 21.1-24.0℃
X_8 =Hours of temperature 24.1-27.0℃
X_9=Hours of RH 75.1-85.0%
X_{10} =Hours of RH 85.1-90.0%
X_{14}=Quantity of rainfall
X_{15}=Conidial number
** Significant at 1% level

表 7、各預測方程式不同年度S形病斑數之預測值與實測值之比較

Table 7. Comparison of predicted and observed values of S lesion number for various years from different predicting equations

代號 No.	品種 Cultivar	年代 Year											
		1977		1978		1979		1980		1981		1982	
		預測值 P.V.[1])	實測值 O.V.[2])	預測值 P.V.	實測值 O.V.	預測值 P.V.	實測值 O.V.	預測值 P.V.	實測值 O.V.	預測值 P.V.	實測值 O.V.	預測值 P.V.	實測值 O.V.
1	臺農67號					4.17	4.45	3.58	2.08	6.04	7.93	4.28	4.07
3	臺農67號					4.52	4.45	3.23	2.08	6.09	7.93	4.18	4.07
5	臺農67號					4.87	4.45	3.43	2.08	5.92	7.93	4.21	4.07
7	臺農67號					4.18	4.45	4.01	2.08	6.40	7.93	3.87	4.07
8	臺農67號					2.13	4.45	2.86	2.08	6.24	7.93	3.67	4.07
9	臺農67號					5.02	4.45	2.82	2.08	6.31	7.93	4.43	4.07
2	臺南 5號	7.28	10.74	9.96	12.14	5.78	5.66	4.57	1.44	5.53	4.50	2.88	1.24
4	臺南 5號	5.98	10.74	11.58	12.14	5.68	5.66	2.66	1.44	5.92	4.50	3.93	1.24
6	臺南 5號	7.12	10.74	10.30	12.14	5.18	5.66	4.07	1.44	5.22	4.50	4.00	1.24
10	臺南 5號	7.35	10.74	10.02	12.14	6.83	5.66	3.77	1.44	4.89	4.50	3.03	1.24

1) P.V.=Predicted value

2) O.V.=Observed value

表 8、1979～1985年不同時期之氣象變數及稻熱病病斑面積率

Table 8. Meteorological variables at various periods of time and percentage of leaf area infected by Pyricularia oryzae from 1979～1985

Year	Meteorological variables																									Percentage of leaf area infected by Pyricularia oryzae
	Average temperature					Average RH (%)					Hours of RH>90%					Quantity of rainfall(mm)					Rainy days					
	February	Early Feb.	Middle Feb.	Late Feb.	March	February	Early Feb.	Middle Feb.	Late Feb.	March	February	Early Feb.	Middle Feb.	Late Feb.	March	February	Early Feb.	Middle Feb.	Late Feb.	March	February	Early Feb.	Middle Feb.	Late Feb.	March	
1979	19.4	17.8	19.8	20.6	19.0	75.6	75.7	72.9	78.3	77.7	247.5	77	105.9	64.5	91.5	7.6	0	6.4	1.2	3.5	2	0	1	1	3	80.3
1980	17.7	14.9	18.9	19.3	23.6	82.5	85.8	80.1	81.7	76.5	365.0	124	116.0	125.0	101.0	21.0	10.5	2.0	8.5	0	3	1	1	1	0	3.7
1981	19.2	17.7	21.6	18.2	21.0	77.2	76.1	75.3	80.2	81.9	312.0	89.0	116.0	107.0	111.0	1.7	0	0.6	1.1	9.1	5	0	2	3	2	46.4
1982	17.6	17.2	17.9	17.7	17.1	82.8	79.9	80.3	88.2	90.7	408.0	136.0	149.0	123.0	180.0	4.9	0	0.2	4.7	7.8	6	0	2	4	5	9.3
1983	16.7	16.8	15.6	17.7	17.9	84.9	84.4	86.2	84.1	83.2	442.0	152.5	171.5	118.0	129.0	139.7	13.1	116.5	10.1	13.5	20	6	8	6	3	1) 28.6 2) 47.8 3) 54.3
1984	16.5	14.8	17.4	17.3	15.7	81.7	80.8	83.2	81.1	81.2	348.5	101.5	139.5	107.5	129.0	5.6	0	5.6	0	9	3	0	3	0	3	1) 0.06 2) 0.16 3) 0.16
1985	20.4	21.3	20.7	19.2	21.7	85.0	79.8	86.5	88.7	84.1	424.5	138.0	147.5	139.0	141.5	161.4	100.6	36.0	24.8	0.6	17	6	7	4	1	5.0

1) Early transplanted 2) Middle transplanted 3) Late transplanted

表 9、各預測方程式不同年度葉片病斑面積率之預測值與實測值比較

Table 9. Comparison of predicted and observed values of percentage of leaf area infected by Pyricularia oryzae for various years from different predicting equations

Predicting equations[1]	Year																				
	1979[2]			1980			1981			1982			1983			1984			1985[3]		
	P.V.	O.V.	O.V.-P.V.	P.V.	O.V.	O.V.-P.V.	P.V.	O.V.	O.V.-P.V.	P.V.	O.V.	O.V.-P.V.	P.V.	O.V.	O.V.-P.V.	P.V.	O.V.	O.V.-P.V.	P.V.	O.V.	O.V.-P.V.
1. $Y=674.73-8.27X_1-0.10X_3+0.33X_4+7.49X_5$ ($R^2=0.92$)	70.86	80.30	9.44	7.86	3.70	-4.16	54.59	46.40	-8.19	9.81	9.30	-0.51	42.09	47.80	5.71	-3.95	0.16	4.11	8.93	5.00	-3.93
2. $Y=679.36-8.47X_2+0.35X_4+6.73X_5$ ($R^2=0.92$)	70.87	80.30	9.43	8.34	3.70	-4.64	55.24	46.40	-8.84	12.75	9.30	-3.45	43.87	47.80	3.93	-3.19	0.16	3.35	6.41	5.00	-1.41
3. $Y=173.21-1.57X_3+1.31X_4+7.38X_5$ ($R^2=0.89$)	80.89	80.30	-0.59	-4.52	3.70	8.22	47.80	46.40	-1.40	15.78	9.30	-6.48	45.46	47.80	2.34	4.43	0.16	-4.27	16.99	5.00	-11.99
4. $Y=521.09-6.38X_2+0.43X_4+2.47X_5$ ($R^2=0.92$)	61.21	63.65	2.44	13.38	11.09	-2.29	45.88	42.94	-2.94	13.81	17.76	3.95	40.99	43.74	2.75	0.09	2.29	2.20	1.99	12.92	10.93
5. $Y=515.20-6.31X_2+0.39X_4+3.04X_5$ ($R^2=0.96$)	60.74	63.65	2.91	13.59	11.09	-2.50	46.37	42.94	-3.43	14.67	17.76	3.09	41.04	43.74	2.70	1.51	2.29	0.78	4.70	12.92	8.22
6. $Y=281.28-2.17X_2-0.92X_3+0.73X_4+7.73X_5$ ($R^2=0.95$)	60.64	63.65	3.01	2.93	11.09	8.16	32.80	42.94	10.14	11.08	17.76	6.68	43.97	43.74	-0.23	6.39	2.29	-4.10	9.94	12.92	2.98

1) Equations 1～6 were derived from the data of 1979～1984. Among them, 1～3 were derived without arcsin percentage transformation, and 4～6 were derived with arcsin percentage transformation, X_2=Average RH(%), X_3=Hours of RH>90%, X_4=Quantity of rainfall, X_5=Rainy days (Equations 1,2,4,5 were obtained from the middle of Feb, and equations 3,6 were obtained from the late of Feb.)

2) P.V.=Predicted value O.V.=observed value

3) Predicted values of 1985 were calculated from the meteorological variables of 1985 with predicting equations based on 1979-1984 data

表 10、民國七十七年第一期稻作葉稻熱病預測和實際發病比較

Table 10. Comparison of predicted and observed leaf area infected of leaf blast in 1988

預測地點 Location	預測員姓名 Predictor	預測發病(輕、中、重) Predicted disease severity	實際發病(輕、中、重) Observed disease severity	預測員意見 Opinion of predictor
斗六小區(斗六 斗南 古坑 大埤 莿桐 林內)	郭振欽	輕 輕 輕 輕 輕 輕	輕～中 輕 輕 輕 輕 輕	1.本期葉稻熱病發病極輕，且約三分之一面積可不必施藥。至於局部病斑面積率達到中度係晚植區因多裡作爲菽草及馬鈴薯收穫後插秧約在二月下旬～三月上旬，而分蘗盛期在四月上旬及中旬，平均溫度20.4度至22.4度，所以僅有局部性小面積達到中等。 2.因插秧期不能一致，如能一致或接近時準確性能更提高。
虎尾小區(西螺、二崙、虎尾、土庫、崙背、麥寮)	李對	輕～中	輕～中	1.發生期中舉辦觀摩會，求證其準確性。 2.本期作剛開始做，公式應用尚陌生，今後每期作開始前能召開研討會。
北港小區(元長、褒忠、東勢、臺西、四湖、口湖、水林)	張賜海	輕 (無發佈防治情報)	輕	

嘉義小區（民雄、大林、溪口、新港、太保、水上）	何新奇	輕	輕	
東石小區（朴子	黃榮作	輕 91	輕 87	1.視當年栽培抗病品種面積多寡抗性變異情形。
		中 10	中 8	
		重 0	重 0	
		計 101	計 95	2.分早、一般、晚植，對病害反應不一。
東石		輕 3	輕 2	
		中 1	中 0.7	
		重 0	重 0	3.土壤以砂質土易發生。
		計 4	計 2.7	
布袋		輕 26	輕 22	4.農民對防治常識及管理方法，發生程度等有差異，應加強農民講習教育。
		中 6	中 4	
		重 0	重 0	
		計 32	計 26	
義竹		輕 10	輕 6	
		中 3	中 1.7	
		重 0	重 0	
		計 13	計 7.7	
鹿草		輕 150	輕 110	
		中 25	中 12	
		重 0	重 0	
		計 175	計 122	
六腳）		輕 26	輕 20	
		中 4	中 3	
		重 0	重 0	
		計 30	計 23	
		總計 355	總計276.4	

中埔小區（梅山、竹崎、番路、中埔、嘉義市）	林義雄	輕	中	1.預測模式盼能設計兩套，分早植稻與晚植稻。 2.對目前推廣之水稻品種因抗病力强弱差異很大，預測對象盼能指出那一種。
新營小區	郭白井	輕～中	輕～中	
曾文小區（善化、山上等七鄉鎮）	方德利	極輕不發警報防治	極輕或無發生	
北門小區（安定鄉等七鄉鎮）	黃天福	極輕不發佈警報防治	極輕或無發生	
新化小區	郭聰明	輕	輕	本期作預測準確
新豐小區（關廟、龍崎、歸仁、仁德）	林文助	輕	微	明年再試辦一次

註：預測值<11%爲輕，11～50%爲中，50%以上爲重

表 11、民國七十八年第一期稻作葉稻熱病預測和實際發病比較

Table 11. Comparison of predicted and observed leaf area infected of leaf blast in 1989

預測地點 Location	預測員姓名 Predictor	預測發病(輕、中、重) Predicted disease severity	實際發病(輕、中、重) Observed disease severity	預測員意見 Opinion of predictor
斗六小區	郭振欽	中	輕 - 中	主要栽培品種臺南育 205號，氣象資料來自乾濕球溫度計，本期作預測發病與實際發病甚爲接近。
虎尾小區	李對	重	輕	主要栽培品種爲臺農 67 號及臺南 9 號。氣象資料來自虎尾糖廠利用玻璃溫度計人工目測之資料，若能改用自記溫濕度計則可能得到更準確之氣象資料。
北港小區	張賜海	輕 - 中	輕 - 中	早植稻及中植稻發生輕微，晚植稻發生中等。氣象資料利用乾濕球溫度計。
嘉義小區	何新奇	輕	輕 - 中	主要栽培品種爲臺南 9號、臺南育 205號、臺農67 號及臺農 70 號。氣象資料來自嘉義測候站，本預測方法去年及今年很適用於本小區。
東石小區	黃榮作	重	輕 - 中	主要栽培品種爲臺南育 205號，占 80%，臺粳 1號占10%。此兩品種是抗病品種。早植及中植稻發生輕微，晚植稻發生中等。初發病在 3月中旬，高峰期在 4月中旬及下旬。氣象資料是臺南農改場朴子分場提供。

中埔小區	林 義 雄	輕	輕	水稻臺南育205號占40%，臺粳 1號占40%，臺南 9號占20%，氣象資料來自乾濕球溫濕度計。
新營小區	郭 白 井	中	輕 - 中	主要品種爲臺南育205號占60%，臺農67號占20%，臺南 9號占10%。少數臺農67號稻田發生中等，建議考慮露點來預測是否可行。
曾文小區	方 德 利	輕	輕	水稻臺農67號占60%，臺南育205號占20%，臺南 9號占10%，臺農70號占 5%。本小區4月中旬開始有局部輕微發生，氣象資料來自亞蔬中心
北門小區	黃 天 福	輕	輕	主要栽培品種臺農67號，1 月上旬到中旬插秧。本小區水稻栽培面積不大，靠近海邊，氣候特殊，過去發病均很輕微，所以似乎不必預測
新化小區	郭 聰 明	輕	輕	栽培品種臺農67號占60% ，臺農70號占20% ，臺南育205號占10%，臺南9號占5%，臺粳1號占1%。本小區初發生在 3月下旬，高峰期在 4月上旬，本期作發生輕。氣象資料來自畜產試驗所。
新豐小區	林 文 助	重	輕	栽培品種臺農70號及臺農67號共占60%，臺農9號占10% ，其他在來稻占30%。本小區在3月下旬開始發病，4月中旬爲高峰期 。根據經驗，若 3月上旬氣溫達到20℃以上則稻熱病將發生嚴重，故是否考慮用溫度預測即可。

表 12、民國七十九年第一期稻作葉稻熱病預測和實際發病比較

Table 12. Comparison of predicted and observed leaf area infected of leaf blast in 1990

預測地點 Location	預測員姓名 Predictor	預測發病(輕、中、重) Predicted disease severity	實際發病(輕、中、重) Observed disease severity	預測員意見 Opinion of predictor
斗六小區	郭振欽	中	輕－中	主要品種爲臺農67號、臺稉 2號、臺農70號及糯米。預測準確。
虎尾小區	李對	中	輕－中	主要品種爲臺農67號、臺稉 2號、臺農70號及糯米。預測發病與實際發病接近。
北港小區	張賜海	輕	輕	栽培品種爲臺農67號、臺稉 2號、臺農70號及糯米。預測準確。
嘉義小區	何新奇	輕	輕	主要品種爲臺南9號及臺稉2號。本預測模式很適用。
東石小區	黃榮作	重	中	栽培品種爲臺南9號、臺稉2號、臺農70號。本小區已發病中等。
中埔小區	林義雄	輕	輕	品種爲臺南9號、臺稉2號及臺農70號。預測模式準確。
新營小區	郭白井	無資料(欠氣象資料)	輕－中	主要品種爲臺南 9號、臺農67號及臺農70號。
曾文小區	方德利	輕	輕	栽培品種爲臺農67號、臺稉 2號及臺農70號。預測準確。
北門小區	黃天福	輕	輕	主要品種爲臺農67號、臺南 9號及臺稉2號。預測準確。
新化小區	郭聰明	輕	輕	主要品種爲臺稉 2號、臺農67號及臺農70號。預測準確。
新豐小區	林文助	輕	輕	主要品種爲臺稉 2號、臺農67號及臺農70號。預測準確。