中華農業研究（Jour. Agric. Res. China）33(2)：169～180（1984）

臺灣中部地區稻熱病流行學之研究[1]

簡錦忠[2]　蔡武雄[3]　楊涌祚[4]　劉　清[5]

摘要：自臺灣中部三個地區（臺中縣霧峰鄉、彰化縣社頭鄉和臺南縣白河鎮）設置之試驗田，連續於民國67年及68年兩年第一期稻作，在二個或四個品種上，用二種方法調查自然發生的葉稻熱病病斑面積率，並收集試驗田空中的稻熱病菌分生胞子及記錄氣象資料（包括平均溫度、最高溫度、最低溫度、溫度範圍、溫度在21°C～24°C時數、平均相對濕度、最高相對濕度、最低相對濕度、相對濕度範圍、相對濕度在90%以上時數、露水時間、雨量及降雨日數），利用相關和複迴歸統計分析，探討本省中部的氣象條件與田間稻熱病病勢進展的關係。分析結果爲不同地區、年度、病斑面積率的估量（調查）方法以及品種間對稻熱病罹病程度的不同，使得各項因子對發病面積率的影響程度亦有所差異。但在各地區無論67或68年，大部份品種的病斑面積率與病斑出現後日期及累積胞子數之間有極高的相關，因此選擇此兩因子及平均溫度、溫度 21～24°C 時數、平均相對濕度、相對濕度90%以上時數與雨量等七種因子與各品種病斑面積率做複迴歸分析，結果顯示此七種因子之複相關係數頗高。但累積胞子數係隨病斑之增加而增加，故在實際利用於預測上較有困難。亦即應用此七種因子來預測病斑面積率應屬相當有效。

本省第一期稻作減收之原因，以稻熱病之加害爲主[1,2,5]。影響稻熱病發生之因素雖多，其中以氣象因素對該病之流行具最密切之關係[11,15]。在氣象因子中溫度比相對濕度之影響大，假如稻之感病性相同，而當時的溫度對病原菌之發育適合者會引起病害大流行，但分生胞子之形成及飛散亦需90%以上之相對濕度[15]。栗林等[10]以空氣中捕集之病菌分生胞子數目作爲發生預測之依據，在溫帶地域獲得相當高的相關關係。最近加藤指出胞子之發芽及侵入與露水具密切之關係[9]。在臺灣稻熱病蔓延最適合之條件爲溫度 22～25°C，相對濕度在93%以上，但地域不同影響病勢進展之主要因子可能有異[4]。因此各地氣溫，相對濕度或其他氣象因素皆可能直接影響病害之發生與進展。本研究主要之目的在探討本省中部的氣象條件下，稻熱病在田間病勢之進展，藉供發生預測之依據。

材料與方法

67年第一期作供試稻種爲臺南5號及嘉農秈8號，68年第一期作增加臺農67號及臺中秈3號等四個品種。病圃隔成四小區，每小區爲6×8公尺，四個小區以田字形排成。67年第一期作供試稻種插植對角二小區，68年第一期作每小區種植一個品種，行株距各22.5公分。每天巡視病圃一次，以確定葉稻熱病病斑最初出現日期。發病調查每小區隨機抽樣20叢，並用竹桿標示，以後皆就此固定稻叢之主蘗各葉片上各型（R. M. S.）病斑數，個別調查記載，每三天調查一次。

1.臺灣省農業試驗所　研究報告第 1159 號，本研究承中央農建計畫〔79(ARDP)-3.1-A-442 及69農建—5.1—產—073〕資助，本文第一作者曾受國科會獎助，謹此誌謝。
2.5.本所植物病理系研究員，農藝系研究員。臺灣省　臺中縣　霧峰鄉。
3.本所嘉義農業試驗分所副研究員。臺灣省　嘉義縣　嘉義市。
4.臺中區農業改良場副研究員。臺灣省　臺中市。

各病斑型之基準爲R型病斑爲呈褐色之小斑點，M 型病斑爲圓形或橢圓形，中央灰綠色邊緣褐色之病斑，S 型病斑爲典型的病斑，紡綞形或長條形，中間爲灰白色，邊緣呈黃色，各型病斑平均面積，由植物保護中心負責算出（未發表），R＝0.024cm², M＝0.077cm² 及 S＝0.164cm²。病斑面積率之實測法，如下：

總病斑面積(A)＝(0.164×N_1)＋(0.077×N_2)＋(0.024×N_3)

註：N_1＝S型病斑數；N_2＝M型病斑數；N_3＝R型病斑數

再求病斑面積率：即

病斑面積率（%）＝A／葉總面積×100

註：葉片面積＝調查病斑數目之當天，按晒印法（Blue print method）[14] 調查葉片面積。

此外，亦用目測法估測葉稻熱病發病率，此係依據葉稻熱病罹病程度調查標準並參考標準圖 [6]，各叢分別記載之。

另在病圃中央位置放置自記溫、濕度計（Sato牌），每七天更換記錄紙一次，整理統計每小時以及每天的最高、最低及平均溫度、相對濕度。雨量計（Ota 牌）記錄每小時的變化及每天的雨量。露水計 [21] 每天調換記錄玻璃片一次，並另用記錄紙記下露水起迄時刻及露水時間的長短。此外並設置胞子採集臺或採集器（Kramar-collins），能每天24小時分段採集胞子，即每天上午 10 時開始，連續採集24小時，每小時採 4 次，每次90秒鐘，又採集空氣調節至每分鐘20公升。其設置高度爲距田面80公分，每天換塗有粘膠的載玻片一次，胞子數目係將載玻片放在 150倍顯微鏡下鏡檢，並計算每天的胞子數。

結　果

病害的流行非僅受一項因素的影響，而是受許多因子共同影響的結果。氣象爲造成稻熱病流行最主要因素 [1,2,5,11,13] 而各地區，年度之氣象皆不盡相同，品種間的抗病性亦有所差異 [15]。爲了解各地區、年度、品種與發病的關係，本研究利用三地區二個年度第一期作的16種氣象及其他資料，〔（1）病斑出現後日數；（2）胞子數；（3）累積胞子數；（4）平均溫度；（5）最高溫度；（6）最低溫度；（7）溫度範圍；（8）溫度 21～24°C 時間；（9）平均相對濕度；（10）最高相對濕度；（11）最低相對濕度；（12）相對濕度範圍；（13）相對濕度90%以上時數；（14）露水時間；（15）雨量（臺中縣霧峰鄉，1978年未記錄雨量）；（16）降雨日數〕與二品種或四品種之田間自然發病的病斑面積率，做簡單相關及複迴歸分析。由簡單相關表（表一至表三）得知，在此三地區無論1978及1979年之第一期稻作中，空中累積胞子數與病斑出現後日數有很高之相關。不同地區、年度及品種的差別，造成病斑面積率與各項因子之相關程度亦有所不同，但各地區無論在1978或1979年，大部份品種的病斑面積率與病斑出現後日期，累積胞子數間均有極高之相關，故選擇此二因子及平均溫度、溫度 21～24°C 時數、平均相對濕度、相對濕度90%以上時數與雨量等七種因子與各品種病斑面積率做複迴歸分析，期由此分析結果進一步了解這許多氣象因子影響病斑面積率的大小程度。由各地區各品種與此七種因子之複相關係數（Multiple correlation coefficient）幾乎都極接近 1（表四、五、六）表示與病斑面積率有關的因子大多已引入此複迴歸模式中。茲將結果詳述如下。

一、臺中縣霧峰鄉二年供試之品種病斑面積率受各項因子影響的情形：

1978年（表一）中，胞子數，累積胞子數與病斑出現後日期之間的相關甚高，表示胞子數，累積胞子數受病斑出現後日期的影響，而胞子累積數隨著每日胞子數的增加而增加。除臺南 5 號實測法外，其他品種測量法之病斑面積率與病斑出現後日期及累積胞子數之間，皆有很高的正相關，此表示其受病斑出現後日期及累積胞子數之影響甚大，依其病斑面積率與自變因子之淨相關係數（Partial correlation coefficient）（表四）來看，嘉農秈 8 號目測法及實測法之病斑出現後日期與累積胞子數之淨相關係數皆未達顯著，但累積胞子數之淨相關係數值大於病斑出現後日期之淨相關係數。在臺

南5號目測法中累積胞子數之淨相關係數值達5％顯著水準，此表示累積胞子數對於病斑面積率的影響遠大於病斑出現後日期的影響。但在臺南5號實測法中，病斑面積率與病斑出現後日期及累積胞子數之簡單相關並不高，但其淨相關係數皆達5％顯著水準，顯示二者對病斑面積率皆有影響。在1979年由簡單相關表（表一）中，病斑出現後日期及累積胞子數之相關達0.99，此即表示累積胞子數隨病斑出現後日期的增加而增加，除臺南5號發病率用目測法測定外，其他品種目測法及實測法之病斑面積率與病斑出現後日期及累積胞子數之間的相關甚高。此表示發病越後期及累積胞子數愈多對病勢之影響愈嚴重，但經複迴歸分析後發現各品種及各測量法之病斑面積率與病斑出現後日期或累積胞子數之淨相關係數並不顯著且其值並不高，表示此二因子之純淨作用不足以成爲影響病斑面積率之主要因子。嘉農秈8號實測法病斑面積率與平均溫度及雨量之淨相關係數爲正值且顯著，表示高溫及高雨量爲主要影響病斑進展的因子而平均溫度之影響較之雨量爲大。在臺中秈3號實測法中，平均溫度及雨量之淨相關係數成負值且達5％顯著水準，此表示低溫及低雨量使病害加重，且此二因子對病斑皆有影響。嘉農秈8號目測法之病斑面積率及臺南5號實測法之病斑面積率與平均溫度之淨相關係數均達5％顯著水準。臺農67號目測法與平均溫度之淨相關係數雖不顯著，但其值甚高，顯示出平均溫度爲影響此等品種病斑面積率之重要因子。嘉農秈8號在二年度中，實測法與目測法間有極高的相關，臺中秈3號二種測量法在1979年亦有此種關係。

二、彰化縣社頭鄉二年供試品種病斑面積率受各項因子影響的情形：

由表二獲知此地區之稻熱病病斑出現後日期與累積胞子數之間有極高的相關，嘉農秈8號及臺南5號之實測法及目測法之間亦有高相關存在，表示累積胞子數隨病斑出現後日期之增加而增加，且實測法與目測法皆可用於測量病斑面積率。此二品種除臺南5號目測法外，病斑面積率與病斑出現後日期及累積胞子數之間有極高的相關，顯示病斑隨著病斑出現後日期及累積胞子數之增多而增多。二品種之二種測量法除臺南5號實測法外，其病斑出現後日期之淨相關係數(表五)皆達1％或5％顯著水準。表示病斑出現後日期對病斑面積率之影響較之累積胞子數爲大。在1979年中累積胞子數與病斑出現後日期之簡單相關達0.96之高，表示累積胞子數隨病斑出現後日期的增加而增加。嘉農秈8號目測法及臺南5號，臺中秈3號，臺農67號實測法之病斑面積率與病斑出現後日期，累積胞子數及最高相對濕度之間有很高的相關，表示病斑出現後日期增加，累積胞子數愈多及高相對濕度可加劇病勢的進展。臺農67號目測法病斑面積率與累積胞子數之相關爲0.61，嘉農秈8號目測法，臺南5號實測法，臺南5號與臺農67號之實測及目測法在病斑出現後日期及累積胞子數之淨相關係數皆顯著，但病斑出現後日期之淨相關係數爲負值。此表示累積胞子數對病斑面積率之影響較病斑出現後日期之影響爲大。在臺中秈3號中，累積胞子數、溫度 21～24°C 時數及平均相對濕度之淨相關係數爲正值達1％顯著水準，而平均溫度之淨相關係數爲負值且在1％水準下顯著，表示累積胞子數愈多，低溫、溫度維持在 21～24°C 的時數愈久及高相對濕度之狀況下，可使病斑增多，臺中秈3號目測法中累積胞子數之淨相關係數達5％顯著水準，而平均相對濕度之淨相關係數爲負值達5％顯著水準，此表示累積胞子數愈多，低溫、溫度維持 21～24°C 時數愈久及高相對濕度之狀況下可使病斑增多。臺中秈3號目測法中累積胞子數之淨相關係數達5％顯著而平均相對濕度之淨相關係數爲負值且達5％顯著水準，此表示多量的累積胞子數及低相對濕度爲影響病斑面積率之重要因子。臺南5號及臺農67號於兩種測量病斑面積率之方法間具有極高之相關。

三、臺南縣白河鎮二年供試品種病斑面積率受各項因子影響的情形：

表三爲臺南縣白河鎮1978及1979年病斑面積率與自變因子間之簡單相關，顯示空中收集到的累積胞子數受病斑出現後日期之影響甚大。在1978年嘉農秈8號並未發生病害，而臺南5號之病斑面積率顯然與病斑出現後日期，累積胞子數，最高溫度，最低溫度有關（表三）。但其病斑出現後日期及累積胞子數之淨相關係數（表六）較高。在實測法中二者皆達5％顯著水準，表示此二因子皆爲影響病斑面積率之主要因子，而在目測法中僅累積胞子數之淨相關係數顯著顯示累積胞子數之影響較其他因子爲大。實測及目測法之相關極接近1，在1979年嘉農秈8號及臺中秈3號於此年度中未發病。臺南

表一：臺中縣霧峰鄉1978、1979年第一期作中氣象因子，空中胞子數及各品種之病斑面積率間的簡單相關

Table 1. Correlations among disease intensity, climatic and biological factors at Wu-feng, Taichung in 1978 and 1979

1979年

*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1		0.17	0.99	0.05	0.05	0.10	−0.03	−0.06	0.03	−0.22	0.03	−0.05	0.29	−0.11	0.35	0.09	0.95	0.92	0.94	0.28	0.97	0.97	0.97	0.71
2	0.75		0.21	0.00	0.10	0.22	−0.08	0.32	0.09	0.05	0.20	−0.21	0.06	0.07	−0.19	0.09	0.01	−0.02	−0.05	0.49	0.29	0.19	0.02	0.44
3	0.95	0.76		0.09	0.09	0.15	−0.03	−0.01	0.03	−0.23	0.03	−0.05	0.27	−0.13	0.31	0.10	0.94	0.91	0.93	0.29	0.96	0.97	0.95	0.73
4	0.60	0.63	0.49		0.90	0.63	0.49	0.74	−0.70	−0.53	−0.50	0.46	−0.64	−0.56	−0.70	−0.72	0.09	0.21	0.05	0.01	0.06	0.12	−0.00	0.11
5	0.22	0.13	0.09	0.70		0.56	0.66	0.62	−0.76	−0.33	−0.43	0.41	−0.77	−0.64	−0.85	−0.65	−0.01	0.12	−0.03	0.22	0.08	0.13	−0.05	0.26
6	0.51	0.40	0.37	0.63	0.35		−0.25	0.69	−0.21	−0.58	0.00	−0.06	−0.23	−0.29	−0.44	−0.60	0.13	0.25	0.08	−0.15	0.07	0.11	−0.02	0.01
7	−0.15	−0.03	−0.24	0.14	0.22	−0.22		0.10	0.73	0.15	−0.51	0.53	−0.69	−0.49	−0.60	−0.21	−0.13	−0.09	−0.11	0.39	0.04	0.05	−0.04	0.29
8	0.09	0.16	0.16	−0.38	−0.73	0.07	−0.46		−0.30	−0.36	−0.14	0.11	−0.39	−0.28	−0.56	−0.53	−0.04	0.07	−0.09	−0.01	−0.03	−0.00	−0.16	0.04
9	0.52	0.41	0.49	−0.02	−0.39	0.31	−0.49	0.68		0.32	0.83	−0.82	0.91	0.74	0.60	0.70	0.13	0.04	0.14	−0.42	−0.02	−0.03	0.12	−0.27
10	−0.07	−0.16	−0.10	−0.29	−0.23	−0.01	−0.03	0.20	0.14		0.35	−0.27	0.25	0.25	0.05	0.69	−0.27	−0.34	−0.24	0.14	−0.17	−0.23	−0.17	−0.00
11	0.47	0.42	0.41	0.02	−0.44	0.04	−0.10	0.44	0.79	−0.09		−1.00	0.71	0.56	0.17	0.45	0.06	−0.00	0.07	−0.29	0.02	0.02	0.05	−0.16
12	−0.47	−0.43	−0.42	−0.06	0.41	−0.04	0.10	−0.40	−0.76	0.21	−0.99		−0.70	−0.56	−0.17	−0.40	−0.09	−0.03	−0.10	0.31	−0.04	−0.04	−0.07	0.17
13	0.56	0.41	0.62	−0.12	−0.53	0.10	−0.45	0.73	0.86	0.21	0.71	−0.67		0.60	0.72	0.65	0.37	0.26	0.39	−0.31	0.26	0.23	0.39	−0.08
14	0.15	0.31	0.23	−0.15	−0.56	0.10	−0.61	0.66	0.58	0.49	0.34	−0.27	0.60		0.40	0.55	−0.09	−0.15	−0.10	−0.25	−0.09	−0.17	−0.11	−0.22
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		0.53	0.44	0.34	0.46	−0.22	0.26	0.23	0.46	−0.07
16	0.11	0.18	0.18	−0.36	−0.58	0.64	−0.49	0.53	0.75	0.04	0.62	−0.60	0.55	0.56	—		0.08	0.01	0.14	−0.05	0.08	0.04	0.18	0.05
17	0.79	0.41	0.82	0.35	0.35	0.28	−0.10	−0.14	0.21	0.02	0.09	−0.08	0.33	−0.09	—	−0.05		0.98	0.99	−0.02	0.85	0.87	0.97	0.46
18	0.76	0.57	0.87	0.08	−0.28	0.21	−0.37	0.52	0.64	0.06	0.44	−0.43	0.84	0.40	—	0.38	0.68		0.98	−0.08	0.81	0.83	0.93	0.43
19	0.58	0.44	0.37	0.59	0.34	0.47	0.28	−0.30	0.28	−0.14	0.49	−0.50	0.10	−0.18	—	0.10	0.24	0.05		−0.03	0.84	0.87	0.98	0.46
20	0.89	0.66	0.96	0.33	−0.03	0.40	−0.32	0.31	0.56	0.05	0.38	−0.37	0.72	0.32	—	0.26	0.81	0.95	0.25		0.46	0.41	0.11	0.84
21																						0.98	0.90	0.82
22																							0.92	0.81
23																								0.57
24																								
	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

1978年

*：1=Days after emergence of lesions；2=Number of spores；3=Cumulative number of spores；4=Mean temperature；5=Maximum temperature；6=Minimum temperature；7=Temperature range；8=Duration of temperature between 21°C and 24°C；9=Mean relative humidity；10=Maximum relative humidity；11=Minimum relative humidity；12=Relative humidity range；13=Duration of relative humidity over 90%；14=Dew duration；15=Precipitation；16=Number of rainy days；17=Counted disease intensity in Chianung sen 8；18=Estimated disease intensity in Chianung sen 8；19=Counted disease intensity in Tainan 5；20=Estimated disease intensity in Tainan 5；21=Counted disease intensity in Taichung sen 3；22=Observed disease intensity in Taichung sen 3；23=Counted disease intensity in Tainung 67；24=Estimated disease intensity in Tainung 67.

表二：彰化縣社頭鄉1978、1979年第一期作中氣象因子，空中胞子數及各品種之病斑面積率間的簡單相關

Table 2. Correlations among disease intensity, climatic and biological factors at She-tou, Changhua in 1978 and 1979

1979年

*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1		−0.27	0.96	0.53	0.51	0.56	−0.04	0.41	0.68	0.73	0.34	−0.10	0.86	−0.45	−0.15	0.12	0.27	0.63	0.84	0.35	0.93	0.06	0.61	0.42
2	−0.07		0.11	0.09	0.08	−0.18	0.38	0.21	−0.35	−0.11	−0.39	0.35	−0.42	0.29	−0.07	0.06	−0.14	0.04	−0.03	0.36	−0.05	0.38	−0.04	0.33
3	0.07	0.04		0.59	0.57	0.51	0.13	0.43	0.61	0.82	−0.23	0.04	0.81	−0.35	−0.23	0.06	0.27	0.78	0.93	0.54	0.95	0.22	0.93	0.61
4	0.49	−0.09	0.54		0.88	0.82	0.15	0.82	0.07	0.48	−0.23	0.38	0.24	0.18	−0.06	−0.47	0.35	0.57	0.57	0.48	0.48	0.25	0.57	0.52
5	0.22	−0.11	0.28	0.90		0.80	0.37	0.72	0.13	0.37	−0.26	0.38	0.21	0.13	0.14	−0.47	0.34	0.46	0.52	0.51	0.46	0.28	0.54	0.52
6	0.68	−0.28	0.72	0.71	0.51		−0.26	0.75	0.26	0.21	0.11	−0.04	0.32	−0.04	0.05	−0.34	0.33	0.29	0.37	0.25	0.45	0.01	0.37	0.31
7	−0.40	0.14	−0.37	0.31	0.60	−0.39		−0.02	−0.21	0.30	−0.59	0.68	−0.14	0.29	0.13	−0.25	0.02	0.32	0.30	0.44	0.05	0.47	0.31	0.37
8	0.65	−0.00	0.68	0.47	0.30	0.70	−0.34		0.19	0.32	−0.05	0.16	0.18	−0.02	0.27	−0.12	0.20	0.32	0.34	0.13	0.41	−0.01	0.34	0.23
9	0.61	−0.05	0.60	−0.14	−0.41	0.49	−0.88	0.51		0.59	0.77	−0.58	0.82	−0.70	0.14	0.58	0.12	0.37	0.43	−0.09	0.54	−0.43	0.48	−0.00
10	0.53	0.15	0.58	0.39	0.23	0.56	−0.27	0.18	0.46		0.17	0.16	0.76	−0.33	−0.17	0.19	0.17	0.83	0.88	0.41	0.72	0.14	0.90	0.48
11	0.58	−0.15	0.54	−0.14	−0.39	0.47	−0.85	0.40	0.90	0.35		−0.95	0.55	−0.63	−0.14	0.54	0.13	0.00	0.03	−0.31	0.21	−0.52	0.08	−0.25
12	−0.50	0.19	−0.46	0.23	0.45	−0.38	0.84	−0.39	−0.86	−0.18	−0.98		−0.30	0.52	0.08	−0.48	−0.07	0.27	0.26	0.45	0.03	0.56	0.21	0.41
13	0.54	0.01	0.57	−0.09	−0.37	0.41	−0.78	0.59	0.90	0.29	0.77	−0.75		−0.61	−0.12	0.38	0.09	0.55	0.74	0.19	0.78	−0.09	0.74	0.27
14	0.07	−0.11	−0.04	−0.44	−0.52	0.02	−0.57	0.26	0.53	−0.15	0.53	−0.59	0.40		−0.00	−0.73	0.26	−0.09	−0.22	0.21	−0.39	0.44	−0.25	0.14
15	0.44	−0.00	0.42	−0.24	−0.44	0.18	−0.63	0.50	0.78	0.17	0.59	−0.59	0.79	0.53		0.22	−0.11	−0.30	−0.30	−0.52	−0.19	−0.35	−0.31	−0.47
16	−0.11	0.02	−0.18	−0.66	−0.71	−0.32	−0.46	0.17	0.39	−0.45	0.34	−0.44	0.41	0.66	0.69		−0.27	−0.12	−0.01	−0.40	0.16	−0.44	−0.00	−0.32
17	0.86	−0.18	0.79	0.47	0.28	0.49	−0.16	0.32	0.35	0.48	0.33	−0.25	0.24	0.00	0.20	−0.28		−0.01	0.24	0.05	0.18	0.28	0.18	0.06
18	0.88	−0.10	0.80	0.30	0.15	0.39	−0.21	0.42	0.43	0.43	0.41	−0.35	0.30	0.11	0.37	−0.08	0.89		0.82	0.70	0.67	0.26	0.89	0.73
19	0.39	−0.18	0.39	0.52	0.56	0.50	0.14	0.12	0.05	0.32	0.16	−0.11	−0.10	−0.15	−0.29	−0.56	0.51	0.30		0.68	0.91	0.46	0.97	0.73
20	0.79	−0.18	0.73	0.49	0.36	0.52	−0.10	0.32	0.31	0.45	0.32	−0.25	0.18	0.03	0.10	−0.31	0.96	0.80	0.66		0.50	0.73	0.70	0.98
21																						0.19	0.86	0.58
22																							0.36	0.69
23																								0.76
24																								
	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

1978年

*=See footnote on Table 1.

表三：臺南縣白河鎮1978、1979年第一期作中氣象因子，空中胞子數及各品種之病斑面積率間的簡單相關

Table 3. Correlations among disease intensity, climatic and biological factors at Paiho, Tainan in 1978 and 1979

1979年

*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1		−0.20	0.96	0.70	0.48	0.77	−0.14	0.41	−0.22	−0.11	0.13	−0.14	−0.27	−0.04	0.08	−0.09	—	—	0.94	0.06	—	—	0.94	0.18
2	0.07		−0.06	−0.03	0.11	0.06	0.07	−0.03	−0.10	−0.56	−0.05	−0.04	−0.08	−0.17	0.15	−0.03	—	—	−0.03	0.59	—	—	−0.04	0.52
3	0.93	0.22		0.68	0.54	0.73	−0.05	0.40	−0.19	−0.18	0.11	−0.12	−0.18	0.02	0.19	−0.08	—	—	0.95	0.22	—	—	0.94	0.34
4	0.59	0.23	0.58		0.77	0.82	0.11	0.59	−0.44	0.11	−0.16	0.16	0.07	0.31	−0.20	−0.50	—	—	0.54	−0.20	—	—	0.54	−0.12
5	0.67	0.23	0.65	0.94		0.43	0.66	0.13	−0.60	0.24	−0.56	0.55	0.08	0.27	0.02	−0.55	—	—	0.36	−0.07	—	—	0.35	−0.06
6	0.66	0.15	0.65	0.92	0.84		−0.38	0.68	−0.13	−0.24	0.31	−0.32	−0.07	0.24	−0.14	−0.26	—	—	0.71	−0.04	—	—	0.72	0.09
7	−0.10	0.02	−0.12	−0.15	0.11	−0.45		−0.44	−0.52	0.44	−0.83	0.83	0.13	0.07	0.15	−0.34	—	—	−0.22	−0.03	—	—	−0.23	−0.13
8	0.49	0.38	0.50	0.76	0.59	0.76	−0.43		0.19	−0.02	0.39	−0.36	0.32	−0.02	−0.30	−0.18	—	—	0.36	−0.22	—	—	0.38	−0.07
9	−0.56	0.03	−0.51	−0.44	−0.60	−0.48	−0.12	−0.20		−0.11	0.81	−0.77	0.33	−0.01	0.16	0.37	—	—	−0.14	−0.08	—	—	−0.14	0.01
10	−0.68	0.03	−0.53	−0.32	−0.42	−0.41	0.05	−0.24	0.42		−0.42	0.53	0.41	0.13	−0.03	−0.14	—	—	−0.34	−0.77	—	—	−0.34	−0.78
11	−0.14	−0.12	−0.15	−0.45	−0.55	−0.39	−0.19	−0.29	0.80	0.07		−0.99	0.11	0.00	−0.04	0.26	—	—	0.20	0.03	—	—	0.21	0.14
12	0.02	0.13	0.05	0.39	0.47	0.31	0.20	0.25	−0.72	0.11	−0.98		−0.05	0.02	0.03	−0.26	—	—	−0.24	−0.13	—	—	−0.24	−0.24
13	−0.39	−0.17	−0.34	−0.69	−0.74	−0.62	−0.09	−0.44	0.76	0.21	0.77	−0.73		0.17	−0.35	−0.36	—	—	−0.28	−0.36	—	—	−0.28	−0.27
14	0.47	0.16	0.40	−0.00	0.09	0.06	0.04	0.04	−0.02	−0.14	0.28	−0.31	0.23		0.20	−0.12	—	—	−0.12	−0.18	—	—	−0.13	−0.20
15	−0.14	−0.15	−0.13	−0.40	−0.27	−0.55	0.56	−0.32	0.44	0.25	0.41	−0.36	0.52	0.24		0.70	—	—	0.14	0.34	—	—	0.13	0.29
16	−0.06	−0.04	−0.03	−0.60	−0.49	−0.52	0.15	−0.34	0.48	0.08	0.51	−0.50	0.78	0.43	0.69		—	—	0.01	0.27	—	—	0.02	0.27
17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	0.96	0.01	0.96	0.62	0.69	0.69	−0.12	0.48	−0.60	−0.65	−0.21	0.09	−0.40	0.35	−0.18	−0.10	—	—		0.34	—	—	1.00	0.48
20	0.95	−0.03	0.96	0.61	0.67	0.70	−0.15	0.48	−0.59	−0.60	−0.21	0.09	−0.40	0.33	−0.18	−0.10	—	—	1.00		—	—	0.33	0.97
21																							—	—
22																							—	—
23																								0.47
24																								
	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

1978年

*=See footnote on Table 1.

表四：臺中縣霧峰鄉1978、1979年各品種之病斑面積率與 t 項氣象因子之淨相關係數及複相關係數

Table 4. Partial and multiple correlation coefficients between disease intensity and climatic and biological factors at Wufeng, Taichung in 1978 and 1979

Varieties	Chianung sen 8				Tainan 5				Taichung sen 3		Tainung 67	
Year	1978		1979		1978		1979		1979		1979	
Disease intensity	C.ⓐ	E.ⓑ	C.	E.	C.	E.	C.	E.	C.	E.	C.	E.
Days after emergence of lesions	0.30	− 0.35	0.65	0.38	0.71*	< − 0.01	0.35	− 0.29	0.51	< − 0.01	0.37	0.44
Cumulative number of spores	0.44	0.79*	− 0.34	− 0.07	−0.70*	0.70* >	− 0.01	0.37	− 0.25	0.44	0.08	0.60
Mean temperature	− 0.56	− 0.26	0.83**	0.78*	− 0.02	− 0.13	0.74*	− 0.83**	− 0.69*	− 0.33	0.58	− 0.78
Duration of temperature between 21°C and 24°C	− 0.29	0.33	− 0.47	− 0.40	− 0.47	0.18	− 0.52	0.58	0.55	0.13	− 0.53	0.42
Mean relative humidity	< 0.01	− 0.20	0.62	0.61	0.37	− 0.05	0.49	− 0.76*	− 0.69	− 0.49	0.03	− 0.67
Duration of relative humidity over 90%	− 0.29	0.45	− 0.34	− 0.49	− 0.05	0.12	− 0.26	0.53	0.67	0.48	0.22	0.44
Precipitation	—	—	0.75*	0.66	—	—	0.64	− 0.67	− 0.69*	− 0.49	0.49	− 0.68
Multiple correlation coefficient	0.92	0.95	0.99	0.97	0.95	0.94	0.98	0.90	0.99	0.98	0.99	0.94

ⓐC=Counted disease intensity, ⓑO=Estimated disease intensity, *, **=Significan't at 5% and 1%.

表五：彰化縣社頭鄉1978、1979年各品種之病斑面積率與 t 項氣象因子之淨相關係數及複相關係數

Table 5. Partial and multiple correlation coefficients between disease intensity and climatic and biological factors at Shetou, Changhua in 1978 and 1979

Varieties	Chianung sen 8				Tainan 5				Taichung sen 3		Tainung 67	
Year	1978		1979		1978		1979		1979		1979	
Disease intensity	C.ⓐ	E.ⓑ	C.	E.	C.	E.	C.	E.	C.	E.	C.	E.
Days after emergence of lesions	0.73**	0.75**	0.23	− 0.77*	0.08	0.58*	0.72*	− 0.71*	0.35	− 0.48	− 0.88**	− 0.69*
Cumulative number of spores	0.39	− 0.18	− 0.13	0.77**	− 0.03	− 0.31	0.90**	0.81	0.84**	0.66*	0.94**	0.80**
Mean temperature	0.23	− 0.52	0.31	0.37	0.32	0.23	0.01	0.30	− 0.83**	− 0.12	0.35	0.10
Duration of temperature between 21°C and 24°C	− 0.53	− 0.06	− 0.25	− 0.24	− 0.08	− 0.27	− 0.08	− 0.33	0.76**	− 0.06	− 0.29	− 0.06
Mean relative humidity	− 0.12	− 0.28	0.30	0.10	0.46	0.18	− 0.70*	− 0.37	0.77**	− 0.66*	− 0.34	− 0.39
Duration of relative humidity over 90%	0.06	− 0.37	− 0.35	0.26	− 0.26	− 0.11	0.69*	0.09	0.27	0.22	0.71	0.17
Precipitation	− 0.04	0.26	− 0.08	0.03	− 0.40	− 0.20	0.24	− 0.20	0.01	0.14	0.18	− 0.20
Multiple correlation coefficient	0.94	0.92	0.52	0.91	0.75	0.88	0.98	0.92	0.97	0.83	0.99	0.91

ⓐⓑ, *, **=See footnote on Table 4.

表六：臺南縣白河鎮1978、1979年各品種之病斑面積率與 t 項氣象因子之淨相關係數及複相關係數

Table 6. Partial and multiple correlation coefficients between disease intensity and climatic and biological factors at Paiho, Tainan in 1978 and 1979

Varieties	Tainan 5				Tainung 67	
Year	1978		1979		1979	
Disease intensity	C.ⓐ	E.ⓑ	C.	E.	C.	E.
Days after emergence of lesions	0.67*	0.52	0.24	− 0.76**	0.30	0.71**
Cumulative number of spores	0.68*	0.68*	0.71**	0.81**	0.61*	0.78**
Mean temperature	0.34	0.26	− 0.61*	− 0.37	− 0.59*	− 0.40
Duration of temperature between 21°C and 24°C	− 0.16	− 0.17	0.30	0.11	0.38	0.16
Mean relative humidity	− 0.39	− 0.26	− 0.13	− 0.07	− 0.18	− 0.01
Duration of relative humidity over 90%	0.30	0.19	− 0.25	− 0.62*	− 0.19	− 0.53
Precipitation	− 0.09	− 0.11	− 0.37	− 0.39	− 0.27	− 0.39
Multiple correlation coefficient	0.98	0.98	0.98	0.90	0.97	0.83

ⓐⓑ, *, **=See footnote on Table 4.

5號及臺農67號實測法之病斑面積率，病斑出現後日期，累積胞子數及相對濕度90%以上時數之影響爲最重要，但亦以累積胞子數之重要性冠於其他二因子。在臺農67號目測法中病斑面積率受病斑出現後日期及累積胞子數的影響皆很大，但仍以累積胞子數之影響重要性較高。

由以上結果可知，因不同地區，品種及測量（調查）方法，影響病斑面積率的因子亦有所不同。但在大部份地區與品種中，病斑出現後日期及累積胞子數可謂爲許多因子中影響病斑面積率最重要的因子。茲將由各地區，各年度，各個不同品種及不同測定法，病斑面積率（Y）與 t 項因子（x_1＝病斑出現後日期；x_3＝累積胞子數；x_4＝平均溫度，x_8＝溫度 21～24°C 時數；x_9＝平均溫度；x_{13}＝相對濕度90%以上時數；x_{15}＝雨量）之間的複迴歸方程式列於表七，如此可清楚的看出每一品種在某一地區，何種測量（調查）法下與各地區氣象因子間之關係。

討　論

各地區，二個年度第一期作，空中所採集到的累積胞子數與病斑出現後日期有很高的相關，而以臺南縣白河鎮1978年3月底所採集到的胞子量最多，在1978年3月29日一天中即採到 8,143 個胞子。嘉農秈8號於此胞子濃度下幾無病斑發生，而臺南5號的發病率達90%以上。其他地區，年度亦有此種現象，顯然受品種間抗病性不同所致[15]。據鈴木報告促使稻熱病發生的最低胞子濃度，因品種的抗病性不同而不同[12]。各地區，年度，秈稻品種發病率皆較粳稻爲低，此與 Hashioka 認爲秈稻（Indica type）對葉稻熱病之抗病性較粳稻（Japonica type）爲强之結果[15]頗一致。

同一品種在相同地區、年度、測量方法或不同地區、年度、測量方法之病斑面積率皆不相同，但在臺中縣霧峰鄉1978年嘉農秈8號，1979年臺中秈3號，彰化縣社頭鄉1978年嘉農秈8號及臺南5號，1979年臺南5號、臺農67號，臺南縣白河鎮1978年臺南5號中實測法與目測法之簡單相關甚高，

表七：三地區、二年度、第一期作之複迴歸方程式

Table 7. Multiple regression equations at three locations in 1978 and 1979

Area	Year	Variety	Measuring method	Multiple regression equation
Wufeng, Taichung	1978	Chianung sen 8	C.ⓐ	$Y=8.38+0.02x_1+<0.01x_3-0.31x_4-0.02x_8+<0.01x_9-0.03x_{13}$
			E.ⓑ	$Y=13.06-<0.01x_1+0.014x_3-0.38x_4+0.06x_8-0.11x_9+0.13x_{13}$
		Tainan 5	C.	$Y=-80.07+1.32^*x_1-0.60^*x_3-0.17x_4-0.49x_8+0.13x_9-0.07x_{13}$
			E.	$Y=22.01-0.02x_1-0.05^*x_3-0.84x_4-0.14x_8+0.13x_9+0.16x_{13}$
	1979	Chianung sen 8	C.	$Y=-0.84+<0.01x_1-<0.01x_3+0.01^{**}x_4-<0.01x_8+<0.01x_9-<0.01x_{13}+<0.01^*x_{15}$
			E.	$Y=0.81+<0.01x_1-<0.01x_3+0.01^*x_4-<0.01x_8+0.01x_9-<0.01x_{13}+<0.01x_{15}$
		Tainan 5	C.	$Y=-138.17+0.49x_1-<0.01x_3+2.78^*x_4-0.20x_8+0.94x_9-0.12x_{13}+0.04x_{15}$
			E.	$Y=133.20-0.21x_1+0.01x_3-2.15^{**}x_4+0.13x_8-1.06^*x_9+0.56x_{13}-0.03x_{15}$
		Taichung sen 3	C.	$Y=0.60+<0.01x_1-0.00x_3-<0.01^*x_4+<0.01x_8-<0.01x_9-<0.01x_{13}-<0.01^*x_{15}$
			E.	$Y=0.48+0.00x_1+<0.01x_3-<0.01x_4+<0.01x_8-<0.01x_9+<0.01x_{13}-<0.01x_{15}$
		Tainung 67	C.	$Y=-66.74+0.73x_1+<0.01x_3+2.60x_4-0.28x_8+0.07x_9+0.15x_{13}+0.04x_{15}$
			E.	$Y=447.00-1.50x_1+0.06x_3-7.39^*x_4+0.35x_8-3.49x_9+0.52x_{13}-0.11x_{15}$
Shetou, Changhua	1978	Chianung sen 8	C.	$Y=0.25+0.02^{**}x_1-<0.01x_3+0.01x_4-<0.01x_8-<0.01x_9+<0.01x_{13}-<0.01x_{15}$
			E.	$Y=1.81+0.02^{**}x_1-0.01x_3-0.03x_4-<0.01x_8-0.01x_9-<0.01x_{13}+<0.01x_{15}$
		Tainan 5	C.	$Y=-76.52+0.05x_1-0.02x_3+0.59x_4-0.02x_8+0.82x_9-0.15x_{13}-0.04x_{15}$
			E.	$Y=-5.09+0.08^*x_1-0.03x_3+0.07x_4-0.01x_8+0.05x_9-0.01x_{13}-<0.01x_{15}$
	1979	Chianung sen 8	C.	$Y=325.92+1.17x_1-0.06x_3+6.49x_4-1.05x_8+2.53x_9-1.24x_{13}-0.11x_{15}$
			E.	$Y=-1.74-0.04^*x_1+<0.01^{**}x_3+0.06x_4-<0.01x_8+<0.01x_9+<0.01x_{13}+<0.01x_{15}$
		Tainan 5	C.	$Y=55.85-0.43x_1+0.09^{**}x_3+0.02x_4-0.03x_8-0.74^*x_9+0.26^*x_{13}+0.03x_{15}$
			E.	$Y=21.42-0.47^*x_1+0.07^{**}x_3+0.60x_4-0.14x_8-0.35x_9+0.03x_{13}-0.02x_{15}$
		Taichung sen 3	C.	$Y=0.88+<0.01x_1+<0.01^{**}x_3-0.02^{**}x_4+<0.01x_8-<0.01x_9+0.01x_{13}+0.00x_{15}$
			E.	$Y=0.35-<0.01x_1+<0.01^*x_3-<0.01x_4-0.01x_8-<0.01^*x_9+<0.01x_{13}+<0.01x_{15}$
		Tainung 67	C.	$Y=8.93-0.55^{**}x_1+0.09^{**}x_3+0.45x_4-0.08x_8-0.24x_9+0.21^*x_{13}+0.01x_{15}$
			E.	$Y=26.05-0.45^*x_1+0.06^{**}x_3+0.19x_4-0.02x_8-0.34x_9+0.05x_{13}-0.02x_{15}$
Paiho, Tainan	1978	Tainan 5	C.	$Y=149.21+0.69x_1+0.01^*x_3-4.97^*x_4+0.83x_8-0.62x_9-0.25x_{13}-0.54x_{15}$
			E.	$Y=203.20-4.65^{**}x_1+0.03^*x_3-6.31x_4+0.72x_8-0.10x_9-1.72x_{13}-1.78x_{15}$

1979	Tainan 5	C.	$Y=88.52+0.32x_1+0.01^{**}x_3-3.15^{*}x_4+0.38x_8-0.27x_9-0.21x_{13}-0.46x_{15}$
		E.	$Y=132.68-2.94^{*}x_1+0.02^{**}x_3-3.05x_4+0.25x_8-0.28x_9-1.18^{*}x_{13}-0.94x_{15}$
	Tainung 67	C.	$Y=149.21+0.68x_1+0.01^{*}x_3-4.97^{*}x_4+0.83x_8-0.62x_9-0.25x_{13}-0.54x_{15}$
		E.	$Y=203.20-4.65^{**}x_1+0.03^{**}x_3-6.31x_4+0.72x_8-0.10x_9-1.72x_{13}-1.78x_{15}$

ⓑⓐ, *、**=See footnote on Table 4.

表示此兩種方法皆可利用於測量（調查）葉稻熱病的病斑面積率。雖然目測法行之較易，唯各人所測得的結果差異性較大。

累積胞子數及病斑出現後日期在大部份地區，年度中爲影響各品種的病斑面積率最重要的自變因子。在彰化縣社頭鄉1978年嘉農秈8號，臺南5號目測法，1979年嘉農秈8號目測法中，影響其發病面積率之因子以病斑出現後日期較之累積胞子數爲重要。在臺中縣霧峰鄉1978年嘉農秈8號，臺南5號目測法及彰化縣社頭鄉1979年嘉農秈8號目測法，臺南5號，臺中秈3號和臺農67號中，則以累積胞子數的影響較之病斑出現後日期的影響爲大。Kiyosawa [17] 曾利用11年中採集到的累積胞子數及方程式 $y=y_0e^{rt}$ 來預測稻熱病田間的流行，沈 [3] 亦認爲以胞子數之多寡來預測稻熱病的發生爲最好。在霧峰鄉1978年臺南5號實測法，社頭鄉1979年臺農67號實測法，白河鎮1978年臺南5號實測法，1979年臺南5號，臺農67號目測法中，無論病斑出現後日期或累積胞子數對病斑面積率皆有影響。故若以病斑出現後日期或空中採集到的累積胞子數來做爲預測稻熱病發生的指標其可靠性應很高。在氣象因子中除平均溫度，平均相對濕度及雨量外，其他因子對病斑面積率的影響甚微。而各品種病斑面積率對平均溫度之淨相關係數達顯著者較對相對濕度者爲多。此乃氣象環境因子中溫度比相對濕度對稻熱病之影響爲大 [15] 之故。在臺灣稻熱病蔓延最適溫度爲22～25°C [4]，另栗林等 [10] 報告病原菌的繁殖在低溫（21～24°C）最好。本研究結果在大部份品種中，低溫可促使病斑面積率加劇，但在霧峰鄉1979年嘉農秈8號及臺南5號實測法中，高溫反而有促使病斑面積率增加的趨向。Suzuki [20] 認爲在水稻分蘗盛期或抽穗以後，在高濕缺乏日照的環境下，高溫可促使病害加劇。雨量對霧峰鄉1979年嘉農秈8號實測法所得的病斑面積率成正的影響；對臺中秈3號實測法則成負的影響，雨量可影響稻熱病的發生，但短暫性的大雨 [18] 及降雨量多達 32mm/hr [8] 都會使病斑減少，因短時間的下雨使發芽的胞子乾燥而死，大雨則可將附着在葉片上的胞子冲走 [13]。

稻熱病菌由分生胞子的產生、釋放、傳播、着落、發芽及附着器的產生等侵入寄主前的一切行動，都密切的受外界氣象因子的影響 [7,20] 而侵入後的病勢的進展仍間接的受氣象因子的影響 [20]。本研究之氣象因子中，除溫度外，其他的因子對病斑面積率的影響似不顯著，且氣象本身即受地區，年度的影響甚大。前人對於稻熱病流行的研究結果 [8,16,19] 多在人爲控制的環境下所得，在自然環境下也許微氣候（microclimate）對於病斑面積率的影響較之大氣候（macroclimate）下的氣象因子之影響爲大。

參考文獻

1. 李元和、顧文莉 1977 臺灣地區稻作主要病蟲害發生頻率及其分佈研究，農復會（油印）
2. 吳信淦、陳正次、謝維德、王玉斌 1976 加强臺灣省稻熱病防治的建議，總統 蔣公逝世周年紀念論文集445～462
3. 沈明來 1975 稻熱病發生預測 臺灣大學（油印）
4. 黃益田、游俊明、詹雲峰、黃提源 1979 稻熱病流行學之研究，II葉稻熱病發生預測程式之探索，新竹區農改場報告第 37號 1～31

5. 臺灣省政府農林廳 1966～1979 臺灣省植物保護工作總報告，民國55～68年度，農林廳編印
6. 臺灣省政府農林廳 1963 水稻葉稻熱病罹病程度調查標準及標準圖，農林廳編印
7. 謝式坤鈺、梁文進 1978 稻熱病菌感染前的行爲，稻作病害（生態與流行學），199～212 農復會刊印
8. 千葉末作、千葉順逸、島田慶世、太田惠二 1973 人工降雨の時刻、强度および時間數といもち病（摘要）日植病報 39（3）：187
9. 加藤肇 1975 イネいもち病の疫學的研究の現狀と問題點，植物防疫，29（6）：249～256
10. 栗林數衛、市川久雄 1952 稻熱病の發生預察に關する研究，長野縣農試報告 13：1～229
11. 後藤和夫 1962 いもち病發生預察の技術的展望，病蟲害發生預察事業20週年紀念誌 37～52
12. 鈴木穗積 1969 いもち菌胞子の動態およびそれによる發生預察法，北陸農試報告，10：2～118
13. Asai, G. N., Marian, W. Jones and F. G. Rorie 1976 Influence of certain environmental factors in the field on infection of rice by *Piricularia oryzae*. Phytopathology 57 : 237-241.
14. Bhan, V. M. and H. K. Pand 1966 Measurement of leaf area of rice. Agron. J. 58 : 454.
15. Hashioka, Y. 1950 Studies on the mechanism of prevalence of the rice blast disease in the tropics. Tech. Bull. No. 8. Taiwan Agr. Res. Inst. p. 1-237.
16. Kato, H. 1974 Epidemiology of rice blast disease. Rev. Plant Protec. Res. 7 : 1-20.
17. Kiyosawa, S. 1972 Mathematical studies on the curve of disease increase. -A technique for forecasting epidemic development. Ann. Phytopathological Soc. Japan 38(1) : 30-40.
18. Ou, S. H. 1972 Rice disease. Kew. England, Commonwealth Mycol. Inst. 368pp.
19. Suzuki, H. 1970 Interrelationship between the occurrence of rice blast disease and meteorological conditions. Rev. Plant Prote. Res. 3 : 1-11.
20. Suzuki, H. 1975 Meteorological factors in the epidemiology of rice blast. Ann. Rev. Plantpathology, 13 : 239-256.
21. Taylor, C. F. 1956 A device for recording the duration of dew deposits. Plant Disease Reporter 40(12) : 1025-1028.

Studies on the Epidemiology of Rice Blast Disease in Central Areas of Taiwan[1]

C. C. Chien[2], W. H. Tsai[3], Y. Z. Yang[4] and C. Liu[5]

Summary

Experimental fields were set up where mean, maximum and minimum temperatures, duration of temperature between 21°C and 24°C, mean, maximum and minimum relative humidities, dew duration, precipitation, number of rainy days, number of spores trapped as well as naturally infected disease intensities for different varieties were recorded at three locations in central Taiwan, i. e., Wufen, Taichung; Shetou, Changhua and Paiho, Tainan, for the first crop of rice in 1978 and 1979. Two methods were used to obtain disease intensity. One is by taking the actual counts of blast lesions at levels of R, M and S and calculating the percent disease area according to $A=0.164\times S+0.077\times M+0.024\times R$ and the other is by visual assessment, based on government published standard charts of disease rating.

Results from the regression and correlation analyses showed the effects of the aforementioned factors on the disease intensity to vary according to varieties, methods of measuring disease intensity, years as well as locations. However, the partial regression coefficients of days after emergence of lesions and/or the cumulated number of spores on disease intensity were significant in most cases. This indicated that the number of spores could be used effectively to forecast the epidemic development of rice blast disease.

1. Contribution No. 1159 of Taiwan Agricultural Research Institute.
2. 5. Senior Plant Pathologist, Department of Plant Pathology and Senior Statistician, Department of Agronomy, TARI, Wufeng, Taichung, Taiwan 431.
3. Plant Pathologist, Chia-yi Agricultural Experiment Station, TARI, Chiayi, Taiwan 600.
4. Chief of Plant Protection Section, Taichung District Agricultural Improvement Station, Taichung, Taiwan 400.