臺灣省農業試驗所特刊第30號

稻作病蟲害發生預測專輯

稻熱病



臺灣省農業試驗所
中華植物保護學會 合編
臺灣省政府農林廳 補助
行政院農業委員會 輔導

中華民國七十九年十一月

臺灣省農業試驗所特刊第30號

稻作病蟲害發生預測專輯

稻　熱　病

杜　金　池

蔡　財　旺　　簡　錦　忠
蔡　武　雄　　張　義　璋

編　輯

臺灣省農業試驗所
中華植物保護學會　合編

臺灣省政府農林廳　補助
行政院農業委員會　輔導

中華民國七十九年十一月

序　一

稻熱病，古稱稻瘟，係由稻熱病菌 *Pyricularia oryzae* Cav. 感染所致，爲本省水稻主要病害之一。稻熱病發生之猖獗與否，受諸品種、病菌之生理小種，肥培管理方式等之影響外，並受氣候盈縮踦贏之顯著影響；以葉稻熱病爲例，多發年第一期作發病面積高達七萬餘公頃。反之，少發年，則僅及一萬七千公頃。發生消長之懸殊，非其他病害所可比擬。而平年第一期作葉稻熱病發生面積之平均爲三萬四千餘公頃，穗稻熱病平均爲二萬六千餘公頃。每年投於殺菌劑之費用平均高達九億，可謂所費不貲。

自光復以降，政府視稻熱病之防治爲保障稻米產量及維持優良米質之主要策略之一，因而不遺餘力地投注龐大之人力及物力，長期進行系列性的試驗研究，其研究重點可概分爲二：一爲防治技術構成要素之研究，一爲決策構成要素之研究。前者包括品種抵抗性、藥劑防治、肥培管理、水管理及栽培時間各要素，後者包括預測方法及預報系統之建立等要素。而上述各種研究成果，雖極其豐碩，惜因報告散失各處，不僅研究者無法窺其全貌，亦失閱讀之利。爲期多年研究成果能綜合成章，貫串成篇，乃組成編輯小組，就病徵、生態、發生情形、稻種之變遷、生理小種、防治技術方法之演變、發生預測等，分門別類，擷取精華，編成專輯，使讀者能閱綱可以明其要，坐馳可以審其意，俾一覽綱領，便了餘緒，以爲查詢參究之津梁。

本專輯之編著人員，悉爲當前從事研究稻熱病之專家學者，其不計勞心勞力之奉獻，使專輯得以順利付梓，謹致由衷之謝忱。尤爲幸者，主編簡錦忠博士，於榮退之際，不吝罄其心力，撮要切旨，促成本輯如期成書。余詳此緣，特伸感佩。樂爲之序。

孫　明　賢　謹識

民國七十九年十二月　日

序　二

本省稻作病蟲害發生預測緣自民國五十年，臺南區農業改良場首先試辦建立預測網，發佈水稻病蟲害發生速報，指導農民適期防治。因成效卓著，農林廳乃於五十五年起建立全省預測網，在各區農業改良場設預測員，負責病蟲害發生調查、氣象資料記錄及發佈病蟲害發生警報，各地區病蟲害發生情形再經改良場報由農林廳彙整。另由中央研究院、大專院校、農業試驗所及改良場等機構，進行病蟲害生態與流行學等學術性研究，以及發生預測與防治技術之改良等應用性研究。辦理至今二十餘年，無論學術上或應用技術上均有豐碩成果。水稻病蟲害之發生情形，除有完整記錄外，預測技術更由傳統之目測法進步爲電腦資訊預測模式，能更精確告知農民何時及如何防治病蟲害，並預測防治後之經濟效益。以上之成果報告雖已分別刊載於國內外相關之書刊雜誌，但因分散甚廣，參考應用時，常感不便。稻作病蟲害發生預測專輯之編撰，將提供今後相關人員最便捷之資訊。

稻熱病專輯共分九章，內容包羅甚廣，涵蓋稻熱病之病徵、生態、病原菌生理小種、品種抗病性、藥劑防治及發生預測等。生態部份詳述環境因子對病原菌生長、繁殖及病原菌侵入寄主之影響，可供發生預測程式擬訂之參考依據。病原菌生理小種與品種抗病性方面，分析病原菌生理小種之變遷、品種之抗病特性與抗病育種過程，另外亦分析水稻品種之變遷與稻熱病發生之關係。發生預測章節中，分別描述發生預測之緣起、預測模式之建立與驗證及本病引起之產量損失估計。本專輯並附錄本世紀以來本省有關稻熱病之文獻，將便利今後之查閱。

本專輯從籌劃到完稿付梓，歷時兩年餘，編撰人員備極辛苦。尤以主編簡錦忠博士付出心血特多，其奉獻精神，甚值欽佩。

杜　金　池　謹誌

中華民國七十九年十二月　日

目　　錄

序　一 …… I
序　二 …… III
第一章　緒　　言 …… 1
第二章　病　　徵 …… 3
第三章　歷年來本省稻熱病發生情形 …… 7
第四章　稻熱病發生生態 …… 33
　病原菌分生胞子採集數 …… 33
　降雨日數與稻熱病發生之關係 …… 37
　溫度與稻熱病發生之關係 …… 38
　露期對稻熱病發病之影響 …… 41
　肥料對稻熱病之影響 …… 43
　結　　論 …… 43
第五章　水稻品種之變遷與稻熱病發生之關係 …… 47
　本省早期的水稻品種 …… 47
　日據時代之稻品種之變遷 …… 47
　本省光復後至今稻品種之變遷 …… 51
　種植稻品種的變遷與稻熱病發生情形 …… 60
第六章　稻熱病菌生理型之研究 …… 63
第七章　水稻品種（系）對稻熱病抵抗性之檢定 …… 75
　稻熱病統一病圃之設置 …… 75
　稻熱病調查基準 …… 75
　稻熱病統一病圃檢定結果與討論 …… 83
　結　　論 …… 94
第八章　本省稻熱病防治藥劑之回顧 …… 95
　稻熱病防治藥劑推出情形 …… 95
　稻熱病防治藥劑之劑型 …… 96
　稻熱病防治藥劑之主成分 …… 96

稻熱病防治藥劑之篩選…… 96
結　　論…… 97
第九章　本省水稻稻熱病發生預測 ……103
本省水稻病蟲害預測之緣起……103
葉稻熱病預測模式之建立……103
穗稻熱病預測模式之建立……105
產量損失估計……105
結　　論……106
附　錄：
本省有關稻熱病之文獻……107

圖　　次

圖版一　病　　徵 …… 3
圖版二　病　　徵 …… 4
圖 3.1　歷年來本省第一、二期稻作稻熱病發生面積之比較…… 26
圖 3.2　1966～1988年本省各縣市稻熱病發生面積平均百分比之比較 …… 26
圖 3.3　1966～1988年本省各縣市稻熱病發生面積平均百分比之比較圖 …… 27
圖 3.4　二十三年(1966～1988)來第一期作全省葉稻熱病平均發生面積圖 …… 28
圖 3.5　二十三年(1966～1988)來第一期作穗稻熱病平均發生面積圖…… 29
圖 4.1　每天的胞子採集數之變化…… 32
圖 4.2　田間胞子每月消長情形…… 33
圖 4.3　雨量對空氣中稻熱病菌胞子數目的影響…… 33
圖 4.4　插秧密度與稻熱病發生之關係…… 39
圖 4.5　插秧密度與水膜相對厚度之關係…… 39
圖 4.6　不同因子組合處理對葉稻熱病病勢進展之影響…… 42
圖 5.1　歷年來全省稻栽植面積及粳、籼稻栽植面積比較…… 53
圖 5.2　歷年來主要粳稻種品種之變遷…… 53
圖 5.3　歷年來主要籼稻種品種之變遷…… 54

表　次

表 3.1　歷年來本省第一期稻作葉稻熱病發生面積統計表…… 10
表 3.2　歷年來本省第一期稻作葉稻熱病防治面積統計表…… 12
表 3.3　歷年來本省第二期稻作葉稻熱病發生面積統計表…… 14
表 3.4　歷年來本省第二期稻作葉稻熱病防治面積統計表…… 16
表 3.5　歷年來本省第一期稻作穗稻熱病發生面積統計表…… 18
表 3.6　歷年來本省第一期稻作穗稻熱病防治面積統計表…… 20
表 3.7　歷年來本省第二期稻作穗稻熱病發生面積統計表…… 22
表 3.8　歷年來本省第二期稻作穗稻熱病防治面積統計表…… 24
表 4.1　1977年不同地點稻熱病發病率及胞子採集數…… 30
表 4.2　1977年不同地點稻熱病菌分生胞子及每月採集數…… 31
表 4.3　每天的胞子採集數之變化(1977年10月 2—10日)…… 31
表 4.4　1977年一期作胞子最早採集到日期與臺南5號葉稻熱病始發日期比較 … 33
表 4.5　水稻抽穗到收穫期的胞子收集數 …… 34
表 4.6　降雨日數與臺南五號葉稻熱病發生的關係…… 34
表 4.7　降雨日數與嘉農秈八號葉稻熱病發生的關係…… 35
表 4.8　降雨日數與臺南5號穗稻熱病發生之關係 …… 35
表 4.9　溫度對嘉農秈八號葉稻熱病S.M.R型病斑數的影響 …… 36
表 4.10 1976年至1978年間臺南5號葉稻熱病初發病前七天的平均溫度(℃) …… 36
表 4.11 稻熱病菌在不同溫度下之發芽率…… 37
表 4.12 溫度對稻熱病菌在葉片上形成附著器之影響…… 37
表 4.13 稻熱病菌在不同溫度下對葉片之侵入…… 38
表 4.14 露期保持時間與發病之關係…… 40
表 4.15 各試驗因素之組合…… 41
表 4.16 不同因素組合對穗稻熱病發病率之效應…… 41
表 5.1　命名蓬萊米以前的日本稻生產發展及趨勢…… 45
表 5.2　稻品種在不同地區的稻熱病罹病情形(1934～1936三年平均)…… 48
表 5.3　歷年來第一期作栽培面積1,000公頃以上之粳稻品種 …… 50
表 5.4　歷年來第一期作栽培面積1,000公頃以上之秈稻品種 …… 51
表 5.5　歷年育成主要稻作品種情形…… 52
表 6.1　判別品種與生理小種之關係…… 58

表 6.2 臺灣稻熱病菌生理型之類別…… 60
表 6.3 臺灣稻熱病菌生理小種之出現頻度…… 62
表 6.4 1960～1974年稻熱病菌生理小種在各地區之出現狀況…… 64
表 6.5 本省主要稻熱病菌生理小種對稻品種之致病反應…… 65
表 6.6 本省稻熱病菌生理小種的分佈(1975～1977)…… 66
表 6.7 50個品種與6個生理小種間的抗感反應 …… 67
表 7.1 水田式病圃稻品種(系)抗稻熱病檢定試驗結果…… 72
表 7.2 嘉義分所旱田式病圃稻品種(系)抗稻熱病檢定試驗結果…… 76
表 7.3 歷年來稻熱病統一病圃檢定結果…… 78
表 7.4 水稻品種(系)對葉與穗稻熱病抵抗性之相關關係…… 79
表 7.5 葉與穗稻熱病抵抗性反應相反之品種(系)…… 80
表 7.6 秈稻與粳稻對稻熱病之抵抗性反應…… 81
表 7.7 稻熱病在不同期作發生情形…… 82
表 7.8 水稻品種(系)對稻熱病之期作性反應…… 82
表 7.9 秈粳稻品種(系)對稻熱病之期作性反應…… 83
表 7.10 水稻品種(系)在不同地區對稻熱病之抵抗性反應…… 84
表 7.11 水稻品種(系)在嘉義及關山病圃對稻熱病之反應…… 84
表 7.12 稻熱病菌生理小種在不同地區之分佈…… 85
表 7.13 水稻品種(系)在水田式與旱式病圃抗病性之相關關係…… 86
表 7.14 水稻品種(系)在水田式與旱田式病圃之抗病性反應…… 87
表 7.15 1970～1988年新育成水稻品種對稻熱病之抵抗性反應…… 87
表 7.16 水稻主要栽培品種之種植面積及其抗病性(1988)…… 87
表 7.17 本省育成水稻抗病品種之抗源及其罹病化情形…… 88
表 8.1 稻熱病防治藥劑推薦年代…… 93
表 8.2 不同劑型及不同施用方法之稻熱病防治藥劑…… 95
表 8.3 稻熱病防治藥劑依不同主成分而分類…… 96
表 9.1 水稻葉稻熱病田間預測結果(1988及1989)……100

第一章 緒 言

簡錦忠 執筆

水稻是我國最主要糧食作物，在其生長過程中，常受稻熱病之危害而歉收。本病分佈於熱帶、亞熱帶及溫帶等各稻栽培區，平時僅小面積發生於局部地區，如遇氣候不順有利病菌蔓延時，則發病嚴重造成凶年災歉，爲稻作最主要之流行病。本省曾於1926年第一期稻作，普遍發生嚴重之稻熱病，使日本種水稻幾至顆粒無收，農民受此損失後，對栽植日本種水稻之興趣，大爲減低。另外於1966年第一期作，葉稻熱病發生面積佔稻栽培面積的19.61%，穗稻熱病佔20.93%；1973年第一期作，葉稻熱病佔20.56%，穗稻熱病佔20.07%；被害面積皆達全省稻作栽培面積的五分之一，可知其嚴重性。特別由此數次稻熱病大發生之經驗，有關農業試驗研究機構，乃體認到要避免稻熱病之猖獗，應以育成抗病性品種爲首要，並配合改進耕種方法及應用殺菌劑防治等必要措施。

關於稻熱病防治問題，雖經許多學者專家多方面之研究，已獲得豐碩成果，但其爲害情形迄今尚無法完全消弭，問題之嚴重性始終存在。尤其是第一期稻作被害情形特別嚴重，第二期稻作發生較少。稻熱病發生狀況，受當期之氣候影響而有差異，第一期作一般發生於本田分蘗時期(4月下旬～5月下旬)，至抽穗期(5月下旬～6月上旬)，其被害程度逐漸增高，節稻熱病及穗稻熱病之發生，則多在抽穗後。第二期稻作秧苗期（山間地帶）有時亦會發生，但至插秧後大部份停止擴展，葉稻熱病發生極少，至成熟期雖有穗及節稻熱病發生，但被害程度都較輕微。

本文將臺灣過去有關稻熱病之研究成果，歸納爲"病徵"；"歷年發生情形";"發生生態"；"水稻品種變遷與稻熱病發生之關係"；"水稻品種(系)抵抗性檢定"；"病菌生理型研究"；"防治藥劑"；"病害發生預測"等章節編撰成輯，並附"本省有關稻熱病之文獻"提供今後研究人員參考。本輯編撰過程急促，內容倘有疏漏之處，懇請先進賜予指正及指教。

本輯撰寫中，承蒙臺灣省農業試驗所杜金池所長、植物病理系蔡財旺主任，農林廳植物保護科范國洋科長、田春門股長等之支持與指導；文成後復承中興大學邱人璋教授斧正，謹此敬致謝忱。

第二章 病 徵

簡錦忠 執筆

病原菌學名：*Pyricularia oryzae* Cav.*

(=*Piricularia oryzae* Cavara (1892)

P. oryzae Briosi et Cavara (1900)

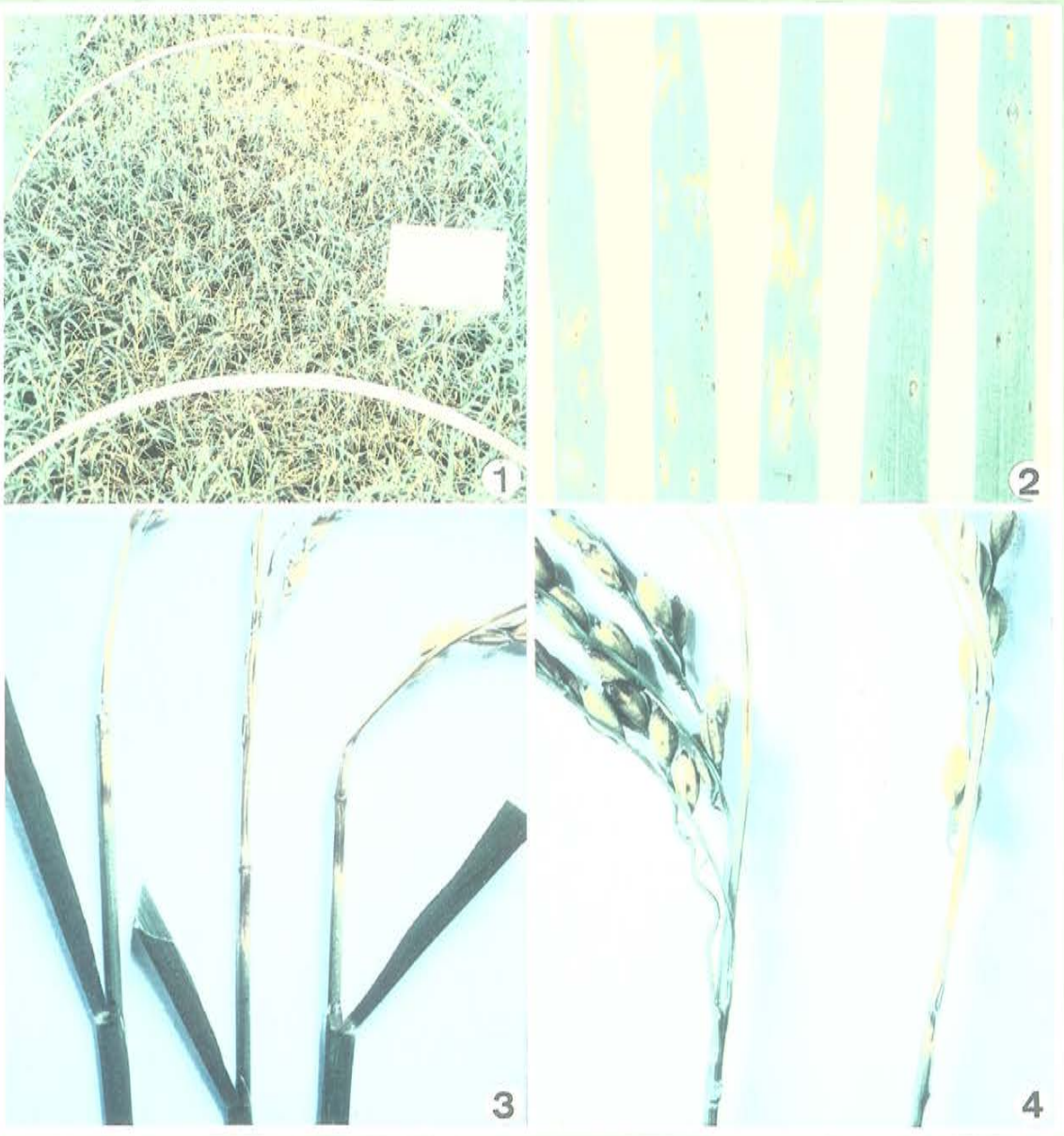
Dactylaria oryzae Sawada (1917))

(*：Saccardo 於 1880 年最初在Michelia 2 (6):20上發表屬名爲*Pyricularia*，其理由爲其分生胞子呈梨型(pyriform shape)。但6年後Saccardo 在Sylloge Fungorum 4：217(1886)上，記載時更改併音成爲*Piricularia*。後受國際植物命名規約73條(1961)規定，因爲梨的拉丁語併音Pyrum，而新拉丁語併音Pirum，兩者併音均爲正確。因此維持Saccardo的原併音，於1962年回復爲*Pyricularia*。(取自：加藤肇 1970 いもち病菌の屬名について。植物防疫 24(7)：294 1970))

稻熱病菌可侵害稻各部位，自秧苗至收穫各生育期皆能發生，惟以發生於葉片上者最爲普遍。各部位發病的病徵稍有差異，一般可分爲：

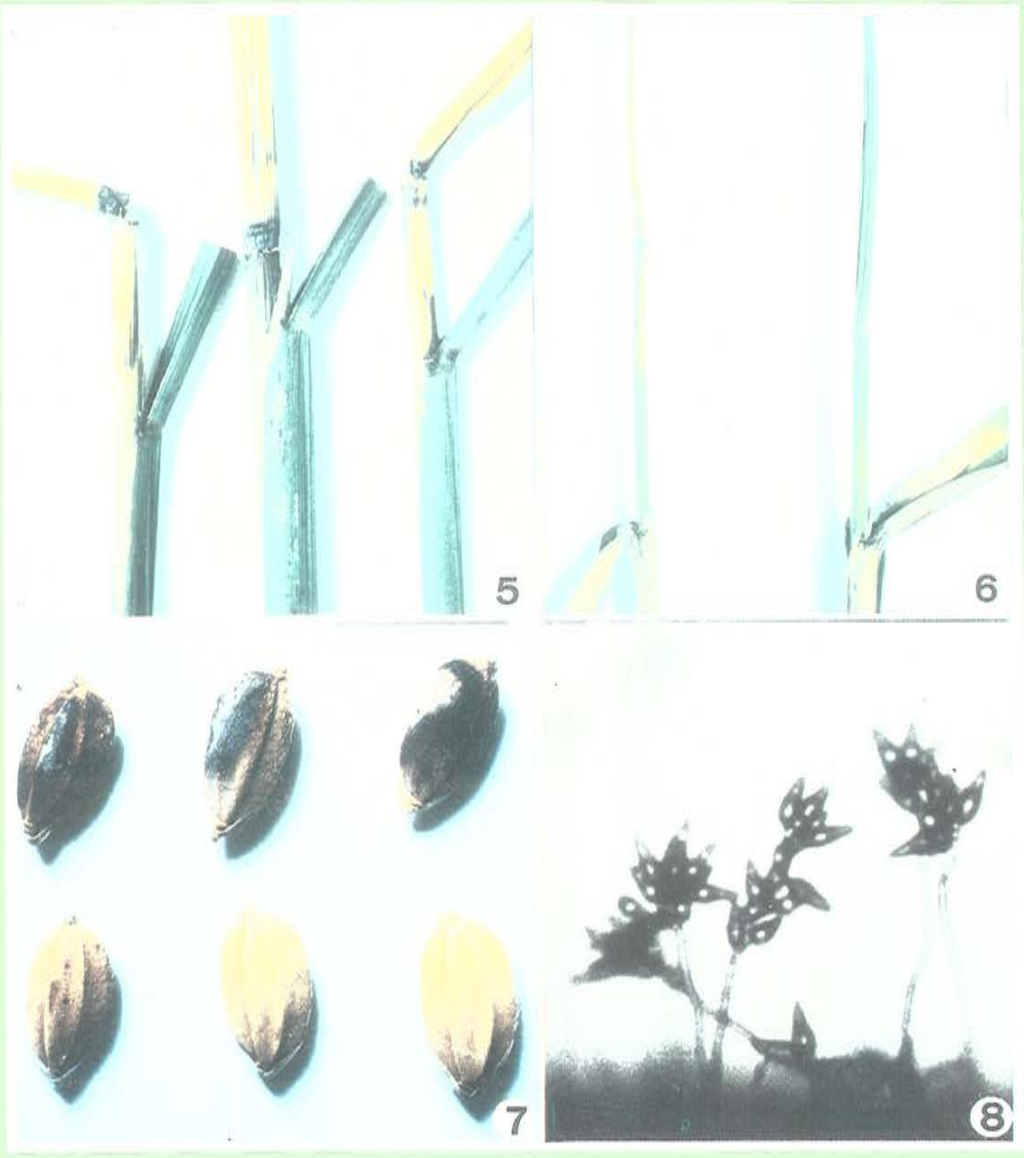
1. 苗稻熱病：發生於秧苗時期，幼苗的嫩葉初呈灰綠色小斑點，進而嚴重時被害葉終變爲黃褐色而枯死(相片1)。
2. 葉稻熱病：病害發生初期，葉片上散生暗綠色或白色小斑點，隨後斑點漸次擴大，呈圓形或紡錘形，灰色或汚褐色，其後中心部呈灰白色，周緣呈暗褐色，最外圍有黃色暈的紡錘形，或長紡錘形的典型病斑，有時融合而成爲不整形的大病斑(相片2)，劇烈時稻叢枯萎，全田有如被火燒狀。
3. 節稻熱病：節部受侵害，被害節初呈暗褐色，後變爲黑色，而且乾縮凹陷，並且皺縮，故被害節容易折斷，上面部份即枯死(相片5)。
4. 葉舌稻熱病：位於葉與葉鞘鄰接的位置，該部位無明顯的病斑，只呈褐色，是穗稻熱病的重要傳染源(相片6)。
5. 穗稻熱病：穗頸、枝梗、穀粒及護穎等部位被害時，均包括在穗稻熱病之內：(1)穗頸稻熱病：在穗的主梗，即第一小梗分岐部位，變爲淡褐色或暗褐色，而至枯萎，養分不能通達，於是穀粒不能充實飽滿，而成爲粃(相片3)。(2)枝梗稻熱病：稻穗的小分枝或主軸分岐部位被害而呈褐色者稱之(相片4)。(3)穀粒稻熱病；被害穀粒表面初呈暗褐色的圓形或橢圓形病斑，後漸次擴大，終使穀粒的半面或全面呈暗黑

彩版一



1. 黃枯斑病　2. 葉枯斑病
3. 秋葵枯斑病　4. 棉褐斑病

彩版二



5. 稻瘟病病叶　6. 纹枯病病株
7. 稻瘟病病穗　8. 病原菌

第三章 歷年來本省稻熱病發生情形

簡錦忠 執筆

本省稻作一般栽植兩期，嘉南地區少部份因水利關係，則栽植一期(俗稱中間作)。而稻熱病發生在第一期作比第二期作較普遍且嚴重。臺灣雖係一個小島，因嘉義水上，爲北回歸線位置，因此第一期作南部屏東地區有的12月底就開始插秧，而北部地區在 2月底～3月初插秧，其差異達2個月。第二期作一般多在7月～8月初之間插秧，差異較短，而第二期作一部份配合裡作（第二期作收穫後，立即種植菸草、甘藷、馬鈴薯及蔬菜類等）栽培，所以稻品種，選較早熟品種爲多。本省稻熱病發生狀況，受當期作之氣候影響而差異頗大，一般第一期作多發生於本田分蘖時期(4月下旬～5月下旬)，至抽穗期(5月下旬～6月上旬)，其被害程度逐漸增加，節稻熱病及穗稻熱病之發生，則多在抽穗後。第二期作秧苗期(倚山地帶)有時亦會發生稻熱病，但插秧後大部份停止擴展；葉稻熱病發生極少，至成熟期雖有穗及節稻熱病發生，但被害程度都較爲輕微。

1966～1988年間，據臺灣省政府農林廳統計報告，這23年間第一期稻作葉、穗稻熱病皆比第二期稻作的發生面積爲普遍且嚴重。全省23年間第一期作平均葉稻熱病發生面積34,269公頃，穗稻熱病26,400公頃(表3.5) 。第二期作(1966～1987)平均葉稻熱病發生面積爲5,632公頃(表3.3)，比第一期作少28,637公頃，穗稻熱病3,500公頃(表3.7)，比第一期作少22,900公頃。在此期間有兩次大發生稻熱病的記錄（圖3.1、表3.1及3.5)。即1966年第一期作葉稻熱病發生面積達66,633公頃，佔同期稻作栽植面積的19.61%，穗稻熱病71,124公頃，佔20.93%。及1973年第一期作葉稻熱病66,690公頃，佔20.56%，穗稻熱病65,098公頃，佔20.07%。此兩年的發生面積達稻栽植面積的20%以上 ，則全省稻田的五分之一受稻熱病之害，可知其發生爲害的嚴重性。1966年主要栽植稻品種，達1萬公頃以上者，粳稻有嘉南8號（46,407公頃)、台南1號（25,867公頃）、新竹56號(22,737公頃)、台中65號(16,547公頃)、嘉農242號(14,884公頃)及高雄53號(12,471公頃)等六個品種。秈稻有台中在來1號(55,592公頃)、台中秈2號(15,399公頃)及矮脚尖(11,556公頃)等三個品種。1973年第一期作的主要稻品種其栽植面積達1萬公頃以上者，粳稻有台南5號(126,835公頃)、新竹56號(22,594公頃)、嘉南8號(1966年46,407公頃，因稻熱病發生受害，下降到13,165公頃)及高雄選1號(11,349公頃)等四個品種。秈稻僅有台中在來1號(28,040公頃)及台中秈2號(17,317公頃)等兩個品種 。其次稻熱病發生危害嚴重年度爲1975年及1979年，即1975年第一期作葉稻熱病發生面積爲57,764公頃

，佔同期稻作栽植面積的16.13%，穗稻熱病57,010公頃，佔15.92%。1979年第一期作葉稻熱病發生面積爲54,109公頃（表3.1），佔15.97%，穗稻熱病28,844公頃（表3.5），佔8.51%。而1975年主要栽植稻品種，粳稻有台南 5號(175,192公頃，此後漸次下降)、新竹65號(20,818公頃)、高雄選1號(15,235公頃)等三個品種達1萬公頃以上，籼稻亦爲台中在來1號(15,279公頃)及台中籼2號(14,870公頃)等兩個品種 。1979年主要栽植稻品種粳稻爲台南5號(99,079公頃)、台農67號(83,557公頃)、台南6號(27,495公頃)及高雄選1號(22,351公頃)等四個品種，籼稻超過1萬公頃者僅有台中籼3號(14,789公頃)1個品種。23年來第一期稻作稻熱病發生最輕微之年度爲1986年，全省葉稻熱病發生面積僅有5,551公頃(表3.1)，佔同期稻作栽植面積的2.07%，穗稻熱病9,854公頃（表3.5），佔3.67%，則該期作穗稻熱病比葉稻熱病之發生面積略多一些。主要栽植稻品種爲台農 67號(162,993公頃)、台農70號(25,393公頃)及新竹64號(20,467公頃)等三個品種 ，而籼稻台中籼10號(6,308公頃)雖栽植面積在籼稻中最廣，但亦未超過1萬公頃 。23年來第一期稻作稻熱病發生最輕微之年度1986年與大發生年度1973年比較僅達十二分之一。第二期稻作也在1986年發生面積最少，葉稻熱病全省僅有665公頃，佔0.25%而已；同期作穗稻熱病1,384公頃，佔0.53%，穗稻熱病發生面積較葉稻熱病多約1倍。但第二期稻作穗稻熱病發生面積最少之年度在1978年，僅有686公頃，佔0.17%而已。

自1979年以後，台農67號栽植面積一直上昇，最高峰(1983年)達218,034公頃(佔該期作粳稻栽植面積的67.2%)，該品種對稻熱病雖非呈抗病，但不易倒伏及罹葉稻熱病後，其恢復能力極强，並且豐產，至今尙頗受農民之喜愛。1974年第二期作穗稻熱病發生亦相當嚴重(發生面積9,493公頃)，係第二期稻作稀有之現象(表3.7)。主要原因係嘉農籼選8號及嘉農籼11號之推廣，在插秧不久(約1～2週)本省中部地區發生白葉枯病(*Xanthomonas campestris* pv.*oryzae*) (急性萎凋型Kresek) ，雖然無罹患葉稻熱病，但在稻抽穗時，中部地區大發生穗稻熱病，引起該地區相當大的損失。後來這兩品種栽植面積受此兩病害之限制，而沒有進一步推廣，此急性萎凋型病徵也很少再出現。台農67號自1978年推廣後，1979年遭受葉稻熱病之大發生後，台南5號之栽植面積急遽下降 ，而台農67號則取代台南5號，栽培面積一直增加 。到1983年達最高峰後漸次降下。1985年推出台農70號，因米質優良，且抗稻熱病及稻褐飛蝨，推廣後栽植面積一直上昇，但在1987年第一期作正在抽穗期間遇著梅雨季，中部地區大發生穗稻熱病，引起社會上的重視，翌年栽植面積就下降 。據農林廳統計 ，1987年第一期作台農70號栽植面積60,121公頃，受害面積達9,207公頃(佔該期作穗稻熱病發生總面積(18,366公頃)的50%)，該廳認爲其主要原因係(1)稻熱病病原菌可能產生新的生理小種 ，使原屬抗病之水稻品種失去抗病特性，(2)水稻發育期間，氣候因素(溫度、相對濕度、雨量等)適合發病蔓延，(3)2～3年來稻熱病發生輕微，農民因而疏忽防治，並且農民欲提高單位面積產量，施用過多肥料(氮肥)。此後省農業試驗所探討稻熱病菌生理小種對台農70號之致病性結果，認

爲該期作稻熱病菌可類別10種生理小種，其中僅有P-12及P-63兩種生理小種對台農70號具有致病反應。此兩種生理小種，原來在本省已有存在，但密度極低，自台農70號急速大面積種植後，才增加其密度比例，致使該品種的罹病化。

本省稻熱病發生情形，按各農業改良場轄區，即桃園區，包括台北縣、桃園縣、新竹縣及苗栗縣等，台中區包括台中縣及市、彰化縣及南投縣等，台南區包括雲林縣、嘉義縣、台南縣及市等，高雄區包括高雄縣及屏東縣等，台東區僅有台東縣，花蓮區包括花蓮縣及宜蘭縣等，由各區病蟲害發生預測員調查各縣市之稻葉、穗稻熱病發生面積(臺灣省政府農林廳編印「臺灣省水稻病蟲害發生預測，1966～1984」，1985)除該縣的當期稻栽培面積(臺灣省政府農林廳編印，「臺灣農業年報」1967～1989)可得該縣實際的稻熱病發生百分比，利用此百分比來作比較應較方便及容易了解。1966～1988年之23年間，本省第一期作葉稻熱病發生面積總平均爲稻作栽植面積的11.75%，穗稻熱病8.53%，而台東區的葉稻熱病發生面積爲全省之冠(19.45%)，其次爲花蓮區(13.60%)，再其次爲台中區(13.52%)，最少者爲桃園區(6.45%)；自各縣市分別比較時(圖3.2、3.3)，花蓮縣葉稻熱病之發生面積爲全省之冠(22%)，其次爲嘉義縣(20.48%)，再其次爲台東縣(19.45%)；此外葉稻熱病發生面積百分比在10%以上之縣市(圖3.4)，除上列三縣之外，尚有苗栗縣(13.30%)、南投縣(16.59%)、台中縣(10.64%)、台中市(18.54%)、雲林縣(10.59%)、高雄縣(14.57%)及屏東縣(15.93%)等10縣市；而最少之縣市爲桃園縣(2.52%)，其次爲台北縣(4.31%)，再其次爲台南市(4.77%)。在一般印象裡宜蘭縣是稻熱病發生嚴重地區，但這23年來的葉稻熱病發生面積總平均僅有5.19%，係意料之外，可能爲該縣內局部性的嚴重發生地區，而非全面性的發生。總之，各縣市葉稻熱病發生面積(圖3.3、3.5)在1.0～5.0%者，爲台北縣、桃園縣及台南市等三縣市；5.1～10.0%者爲苗栗縣、彰化縣、台南縣及宜蘭縣等四縣；10.1～15.0%者爲新竹縣、台中縣、雲林縣及高雄縣等四縣；15.1～20.0%者爲南投縣、屏東縣、台東縣及台中市等四縣市；20%以上者爲花蓮縣及嘉義縣等兩縣。再看各縣市的葉稻熱病發生情形，台北縣葉稻熱病發生最嚴重的1988年，第一期稻作的發生面積百分比爲13.16%，最少的1970年，發生面積爲1.28%；桃園縣發生最多的1970年發生面積爲12.26%，最少的1988年爲0.03%，剛巧在同一年度台北縣與桃園縣出現相反的狀況。新竹縣在1974年發病最嚴重爲45.78%，而1973年也頗嚴重爲44.78%。此連續兩年的大發生，即新竹縣下約一半的稻作曾發生葉稻熱病，而1988年爲1.32%，係最少發生的一年；苗栗縣亦以1973年的31.74%爲最廣泛發生的一年，而最少者爲1967年的0.13%；彰化縣於1975年以18.27%爲最多，在1986年以0.37%爲最少；南投縣在1973年達73.80%，而1980年僅有1.07%，並且1986年第一期稻作縣轄內皆無發生稻熱病；台中縣在1966年以29.64%爲最多，而1980年僅有0.01%；台中市在1981年發生面積48.73%，約一半之稻作發生葉稻熱病，1988年僅1.04%爲最少，但1980年皆無發生；雲林縣在1966年之發生面積竟達71.12%，即稻作栽培面積的一半

以上發生，1986年僅發生 0.72%；嘉義縣在1987年爲 48.42% ，則約一半之稻作發生葉稻熱病，1986年2.67%爲最少；台南縣在1969年及1972年發生較多，各爲16.81及16.49%，而1977年僅發生 0.71%爲最少；高雄縣在1982年 30.24% 的稻作面積發病，1988年僅0.85%爲最少；屏東縣在1972年爲 39.03%最多，1984年 0.51%爲最少；台東縣在1979年35.56%爲最多，1980年4.71%爲最少；花蓮縣在1973年達58.07%之多，1988年3.23%爲最少；宜蘭縣在1966年發生面積達 31.08%爲最多，1968年0.24%爲最少。本省在1966年葉稻熱病大發生，最嚴重發生在雲林縣 (71.12%) ，此外發生面積超過 30%者尙有南投縣(32.38%)及宜蘭縣(31.08%)等二縣；超過20%以上者有台中縣(29.64%)、嘉義縣(29.65%)及花蓮縣(20.78%)等三縣；在10～20%者有桃園縣(11.80%)、新竹縣(14.44%)、苗栗縣(10.05%)、彰化縣(12.80%)、台南縣(14.67%)、屏東縣(15.07%)及台東縣(16.79%)等七縣；其他縣市如台北縣(6.75%)、台中市(8.20%)及高雄縣(6.41%)等均在10%以下。1973年之葉稻熱病大發生，在南投縣竟達73.80%爲全省之冠，花蓮縣亦達58.07%之多，新竹縣亦發生 44.78%。此外，發生面積百分比在30～40%者有苗栗縣(31.74%)、嘉義縣(31.61%)、屏東縣 (37.34%) 及台東縣 (36.00%) 等四縣；20～30%之縣有台中市 (20.20%)、雲林縣 (25.85%)及高雄縣(22.50%)等三縣市；而發生最少的桃園縣僅爲0.97%。然該年(1973)全省葉稻熱病平均發生面積率竟達23.91%。而全省發生最輕微在1986年，其發生面積率僅有3.48%，由此得知，本省葉稻熱病之發生，因年度及地區之差異頗大。

穗稻熱病之危害直接影響稻穀產量，故其被害程度與損失量成正比例。本省23年(1966～1988)來(表3.7、圖3.1) ，穗稻熱病之發生面積百分比總平均爲8.53%，而發生最嚴重出現於1966年及1973年的第一期作，其發生面積百分比各爲19.74%及 19.22%，亦即約全省五分之一稻作受害，由此可知其嚴重性。1966年雲林縣發生最嚴重(63.88%)其次爲南投縣 (44.53%) 及桃園縣 (43.35%) 。此外發生面積百分比在 20%以上者有新竹縣(25.51%)及台中市(20.43%)；10～20%者有台中縣(18.18%)、屏東縣 (16.35%)、宜蘭縣(15.54%)、嘉義縣(14.82%)、台南縣(11.59%)、台南市(11.09%)、花蓮縣及彰化縣 (皆爲10.39%)；10%以下者有高雄縣(9.33%)、台東縣 (8.39%)、苗栗縣 (7.31%) 及台北縣(4.50%)等四縣市。即1966年第一期作穗稻熱病主要發生於本省的台南區 (平均25.35%)、台中區(23.38%)及桃園區(20.17%)等三區域。而1973年主要發生於花蓮區(27.14%)及高雄區(26.99%)，兩個年度間之主要發病區域有異。1973年在花蓮縣(46.59%)及屏東縣(41.39%)兩區的發生最嚴重。另發生面積百分比在30%以上者有嘉義縣 (33.96%)、新竹縣(33.92%)及台中縣(30.54%)等三縣；20～30%者有雲林縣(25.56%)、台中市 (23.42%)及苗栗縣(21.16%)等三縣市；10～20%者有彰化縣 (18.36%)、高雄縣(12.59%)及台東縣(10.86%)等三縣；其他縣市均在10%以下，而桃園縣最輕微爲0.68%。在此兩次的穗稻熱病大發生年度裡，桃園縣之差異最大，即1966年的發病面積達43.35%，而1973年僅發生0.68%。如有詳細的有關資料，可再探討其差異原因，應屬饒有意義之事。23 年來各區

域的穗稻熱病發生面積百分比總平均，以台中區的 13.18% 爲全省之冠，其中台中市爲18.72%最高，其次爲南投縣(12.33%)，再其次爲台中縣(11.86%)，其他區的順序爲台東區(11.27%)、花蓮區(9.08%)、高雄區(7.84%)、台南區(6.20%)、桃園區最輕爲5.62%。若按各縣市比較，台中市18.72%爲全省之首，其次爲花蓮縣(14.58%)，再其次爲南投縣(12.33%)，而台南縣最輕爲3.0%。由各縣市之發生情形來看，台北縣23年來第一期作之穗稻熱病發生面積百分比總平均爲5.14%，以1988年最嚴重達36.65%之多，1980 年最輕僅有0.42%；桃園縣在1966年43.35%最嚴重，1980年最輕微僅有0.01%，而1967、1968及1978等三年皆無發病記錄；新竹縣在1973年33.92%最多，1968年0.18%最少 ，而1967年無發病記錄；苗栗縣在1973年21.16%最多，1954年 0.52%最少，而1967年無發病記錄；彰化縣在 1975年21.29%最多，1980年0.79%最少；南投縣在1966年 44.53% ，則約一半之稻作受害，1976年2.27%最少；台中縣在1973年30.54%最嚴重，1986年3.72%最少，而1980年無發病記錄；台中市在1975年83.54%，1981年亦達80.97%。此兩次台中市之穗稻熱病發生相當嚴重，而1970年最輕微僅有 1.24%，1978年及1980年無發病記錄；雲林縣在1966年63.88% ，則一半以上的水稻受害，1988年2.75%最少；嘉義市在1973年33.96%最多，1977年1.98%最少；台南縣在1966年11.59%最多，1975年 0.46% 最少，1969年無發病記錄；台南市在1972年16.47%最多，1967年0.53% 最少，1968、1969、1970及1974等四年皆無發病記錄；高雄縣1972年 25.40%最多，1985年0.49%最少；屏東縣亦在1972年45.63%最多，1987年0.99%最少；台東縣在1983年29.43%最多，1967年0.86%最少；花蓮縣在1973年達 46.59%最嚴重約達一半之稻作受害，1978年 3.23% 最輕微；宜蘭縣在1966年15.54%最多，1970年僅有0.23%最少。

本省第一期稻作，葉、穗稻熱病在各年度及各縣市的發生情形，如上述。第二期作雖然1973年因在本省中部推廣種植嘉農秈選8號及嘉農秈11號 ，而大發生了穗稻熱病之外，其他年度僅有局部性的發生，其危害程度極爲輕微。故在此省略檢討。近年來由稻作育種專家的努力，育成出來的新品種皆較過去的品種對稻熱病之抗性爲優，加以農林廳對農民的稻作保護教育的成就，使農民明瞭稻作病害在防治上，首重預防，而能夠自動的做好預防工作，以及殺菌劑的日新月異，終使稻熱病之發生，年年減低到最少的程度，對稻米生產之貢獻至鉅。

表3.1 歷年來本省第一期稻作葉稻熱病發生面積統計表

區別	年度 / 縣市別	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
桃園區	台北縣	1,564.0	425.8	366.0	373.8	263.4	534.0	482.0	916.0	626.0	1,019.0	1,396.4	285.1
	桃園縣	4,994.8	256.8	163.0	640.5	5,193.2	315.0	682.0	389.0	2,922.0	826.0	689.0	710.0
	新竹縣	2,742.4	3728.4	3,261.0	398.0	712.00	1,128.0	1,483.0	8,101.0	8,487.0	3,368.0	3,996.0	1,382.0
	苗栗縣	1,918.8	25.4	233.0	2,319.7	3,786.5	2,823.0	380.6	5,864.0	1,699.0	809.0	124.0	844.0
	新竹市												
	小 計	11,219.9	4,436.4	4,023.0	3,732.0	9,955.1	4,800.0	3,027.6	15,270.0	13,734.0	6,022.0	6,205.4	3,221.0
台中區	彰化縣	6,829.8	6,086.6	3,693.0	3,428.2	5,160.0	6,531.2	5,655.0	2,420.0	447.0	9,721.0	7,360.5	2,357.0
	南投縣	3,975.0	1,988.5	4,970.0	2,119.3	2,735.0	1,597.5	2,738.7	8,578.0	65.0	2,908.0	1,563.8	186.5
	台中縣	8,270.8	4,978.0	4,674.0	5,220.9	4,822.2	3,229.3	1,184.7	3,465.0	3,999.0	5,666.0	4,429.6	3,768.2
	台中市	508.9	474.0	470.0	1,391.6	1,597.0	741.0	624.8	555.0	2,725.0	868.0	440.6	795.9
	小 計	19,584.5	13,527.1	1,3807.0	1,2160.0	14,314.2	12,099.0	10,203.2	14,018.0	7,236.0	19,163.0	13,794.5	7,107.6
台南區	雲林縣	14,981.5	4,056.6	1,716.0	3,118.0	1,438.8	640.0	1,447.0	6,393.0	1,934.0	4,713.0	2,774.0	622.5
	嘉義縣	3,318.9	1,805.1	2,231.0	2,687.6	3,542.5	2,203.0	3,401.3	3,676.0	3,176.0	3,149.0	4,119.0	1,292.4
	嘉義市												9.0
	台南縣	724.2	297.2	244.0	707.0	942.2	307.0	653.5	313.0	942.0	1,228.0	594.0	99.8
	台南市	40.6	10.1	32.0	5.2		1.0	1.0	2.0		6.0	1.0	3.5
	小 計	19,065.4	6,169.0	4,223.0	6,517.8	5,923.5	3,151.0	5,502.8	10,384.4	6,052.0	9,086.0	7,488.0	2,027.2
高雄區	高雄縣	986.6	4,289.3	4,979.0	3,254.3	1,049.6	3,372.0	2,532.9	3,302.0	1,345.0	3,810.0	504.6	175.5
	屏東縣	5,313.9	3,791.6	4,602.0	10,621.4	6,418.0	8,986.0	13,832.2	13,236.0	5,004.0	13,042.0	2,227.5	2,775.7
	小 計	6,300.5	8,080.9	9,581.0	13,875.7	7,467.6	12,358.0	16,365.1	16,538.0	6,349.0	16,852.0	2,732.1	2,951.2
台東區	台東縣	1,587.7	715.0	1,313.0	2,985.0	1,956.0	2.438.0	1,512.0	3,307.0	1,821.0	2,466.0	2,701.0	780.0
	小 計	1,587.7	715.0	1,313.0	2,985.0	1,956.0	2,438.0	1,512.0	3,307.0	1,821.0	2,466.0	2,701.0	780.0
花蓮區	花蓮縣	2,361.6	1,334.8	888.0	1,896.6	4,511.5	3,804.0	3,791.0	6,153.0	2,617.0	3,396.0	3,752.0	825.0
	宜蘭縣	6,513.4	1,342.3	51.0	1,997.7	401.4	81.0	763.0	1,020.0	201.0	779.0	754.2	627.0
	小 計	8,875.0	2,677.1	939.0	3,894.3	4,912.9	3,885.0	4,554.0	7,173.0	2,817.0	4,175.0	4,506.2	1,452.0
全省合計		66,633.3	35,605.5	33,886.0	43,164.8	44,529.3	38,731.0	41,164.7	66,690.0	38,010.0	57,764.0	37,427.2	17,539.1

續表3.1

區別	縣市別 \ 年度	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
桃園區	台北縣	444.9	406.7	390.0	307.0	859.0	380.0	256.0	111.0	605.0	513.0	690.0
	桃園縣	37.0	1,897.0	30.0	191.0	21.0	45.0	31.0	16.0	11.0	2,600.0	8.0
	新竹縣	1,293.0	2,484.0	1,365.0	1,892.0	1,248.0	580.0	527.0	400.0	453.0	3,350.0	136.0
	苗栗縣		846.1	672.0	81.0	81.0	122.0	318.0	243.0	208.0	551.0	162.0
	新竹市						35.0			15.0	333.0	4.0
	小　計	1,774.9	5,633.8	2,457.0	2,471.0	2,209.0	1,162.0	1,132.0	770.0	1,292.0	7,347.0	1,000.0
台中區	彰化縣	4,167.0	6,570.0	323.0	5,381.0	6,892.0	6,045.0	3,844.0	2,497.7	138.0	1,405.0	852.0
	南投縣	1,870.0	1,500.5	120.0	1,618.0	763.0	1,436.5	512.0	805.0		1,013.0	284.0
	台中縣	2,204.0	3,027.1	2.0	1,325.0	488.1	1,850.5	2,264.5	801.2	647.0	1,168.0	235.5
	台中市		1,790.0		1,745.0	1,156.0	1,211.0	1,049.0	555.0	545.0	493.0	14.0
	小　計	8,241.0	12,887.6	445.0	10,069.0	9,299.1	10,543.0	7,669.5	4,659.2	1,330.0	4,079.0	1,385.5
台南區	雲林縣	2,359.5	2,893.6	1,833.0	3,120.5	1,899.0	1,625.5	1,839.0	1,221.0	251.0	2,465.0	419.0
	嘉義縣	7,526.8	6,841.5	3,504.0	6,330.5	5,941.2	3,828.4	1,485.5	614.5	515.0	9,285.0	1,104.4
	嘉義市					98.4	70.4	97.8	61.4	264.0	132.0	66.0
	台南縣	1,209.9	551.9	133.0	458.1	369.1	658.1	224.0	151.0	365.0	709.0	234.5
	台南市	7.0	20.0		1.0	1.0	12.0	2.0		1.0	2.0	1.0
	小　計	11,103.2	10,370.0	5,470.0	9,910.1	8308.7	6,194.4	3,648.3	2,047.9	1,396.0	12,593.0	1,824.9
高雄區	高雄縣	2,660.1	2,837.2	980.4	918.7	3,417.3	3,299.5	544.2	179.0	107.0	83.7	67.7
	屏東縣	8,435.8	12,729.1	2,428.9	1,278.2	4,809.0	4,527.4	102.3	854.0	315.0	95.3	87.2
	小　計	11,095.9	15,566.3	3,409.3	2,196.9	8,226.3	7,826.9	646.5	1,033.0	422.0	179.0	154.9
台東區	台東縣	728.5	3,648.0	464.0	1,787.0	1,807.0	1,840.0	1,904.0	855.0	689.0	1,070.0	1,829.0
	小　計	728.5	3,648.0	464.0	1,787.0	1,807.0	1,840.0	1,904.0	855.0	689.0	1,070.0	1,829.0
花蓮區	花蓮縣	928.0	4,047.0	2,576.0	1,016.9	2,009.7	2,362.3	3,768.0	1,276.0	330.0	1,254.0	231.6
	宜蘭縣	301.0	2,020.0	2,120.0	2,072.0	441.7	304.0	757.0	169.0	92.0	192.0	706.0
	小　計	1,229.0	6,067.0	4,696.0	3,088.9	2,451.4	2,666.3	4,525.0	1,445.0	422.0	1,446.0	937.6
全省合計		34,172.5	54,109.7	16,941.3	29,522.9	32,301.5	30,232.6	19,525.3	10,840.1	5,551.0	26,714.0	7,131.9

表3.2 歷年來本省第一期稻作葉稻熱病防治面積統計表

區別	縣市別 \ 年度	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
桃園區	台北縣	1,488.6	948.6	734.0	30.0	1,268.4	5,237.0	6,329.0	7,165.0	10,178.0	8,284.0	13,796.0	6,300.0
	桃園縣	17,632.6	23,679.0	3,648.0	16,077.0	15,579.6	8,250.0	15,066.0	22,339.0	3,982.0	8,793.0	5,613.0	3,955.0
	新竹縣	2,821.5	3,631.0	11,866.0	4,850.0	2,848.0	2,430.0	2,160.0	5,150.0	12,290.0	8,730.0	9,360.0	3,090.0
	苗栗縣	9,111.8	6,720.0	17,645.0	16,740.0	7,573.0	15,845.0	8,150.0	9,390.0	9,340.0	11,330.0	1,165.0	4,937.0
	新竹市												
	小　計	31,054.5	34,978.6	33,893.0	37,697.6	27,269.0	31,762.0	31,705.0	44,044.0	35,790.0	37,137.0	29,934.0	18,282.0
台中區	彰化縣	13,370.5	26,311.0	6,188.0	25,228.0	30,960.0	56,358.0	44,665.0	20,450.0	27,360.0	73,427.0	74,749.0	42,220.0
	南投縣	5,167.0	15,000.0	6,022.0	8,469.0	1,094.2	8,152.0	17,880.0	88,669.0	828.0	99,170.0	19,700.0	5,380.0
	台中縣	16,398.6	20,816.1	25,067.0	34,058.0	19,288.8	15,539.0	11,279.0	26,741.0	62,462.0	2,655.0	24,567.0	12,680.1
	台中市		3,020.0	1,076.0	2,633.3	4,791.0	10,946.0	6,371.0	6,862.0	13,615.0	2,831.0	5,012.0	3,370.7
	小　計	34,936.1	65,147.1	38,353.0	70,440.3	56,134.0	90,995.0	80,100.0	142,722.0	104,265.0	178,083.0	124,028.0	63,650.8
台南區	雲林縣	38,128.7	23,479.9	51,876.0	44,219.0	7,194.0	1,205.0	41,498.8	41,794.0	26,593.0	33,502.0	45,758.0	17,228.0
	嘉義縣	4,409.1	14,344.0	12,727.0	21,436.0	14,170.0	2,815.0	20,551.1	22,307.0	19,743.0	27,904.0	25,711.0	7,045.0
	嘉義市												
	台南縣	1,733.8	8,182.3	8,214.0	3,068.9	4,711.0	516.0	5,262.5	7,381.0	6,331.0	16,328.0	1,800.0	9,395.0
	台南市	40.6	7.0	32.0	8.4		3.0	25.0	20.0		54.0	70.0	15.0
	小　計	44,312.3	46,013.2	72,849.0	68,732.3	26,075.0	4,539.0	67,336.6	71,502.0	52,667.0	77,788.0	73,339.0	33,683.0
高雄區	高雄縣	8,292.6	25,851.3	14,491.0	20,972.6	6,297.3	10,116.0	15,292.0	16,573.0	11,404.0	42,004.0	11,822.0	7,205.0
	屏東縣	10,599.9	58,223.5	40,068.0	71,203.2	43,750.8	26,958.0	92,380.4	91,917.0	53,732.0	105,316.0	57,263.0	41,736.0
	小　計	18,892.5	84,074.8	54,559.0	92,175.8	50,048.1	37,074.0	107,672.4	108,490.0	65,136.0	147,320.0	69,085.0	48,941.0
台東區	台東縣	2,579.9	1,713.0	2,131.0	4,565.0	5,868.0	3,088.0	3,975.0	4,997.0	5,688.0	4,359.0	3,354.0	1,496.0
	小　計	2,579.9	1,713.0	2,131.0	4,565.0	5,868.0	3,088.0	3,975.0	4,997.0	5,688.0	4,359.0	3,354.0	1,496.0
花蓮區	花蓮縣	2,756.4	2,669.6	910.0	2,145.0	13,534.5	7,432.0	5,315.5	5,819.0	3,617.0	7,160.0	6,151.0	2,445.0
	宜蘭縣	14,375.4	14,837.6	2,430.0	13,549.5	1,204.2	8,090.0	14,800.0	5,352.0	5,090.0	11,150.0	13,400.0	10,911.0
	小　計	17,131.8	17,507.2	3,340.0	15,694.5	14,738.7	15,522.0	20,115.5	11,171.0	8,707.0	18,310.0	19,551.0	13,356.0
全省合計		148,907.2	249,433.9	205,125.0	289,305.5	180,132.8	182,980.0	310,904.5	382,926.0	272,253.0	462,997.0	319,291.0	179,408.8

續表3.2

區別	年度 / 縣市別	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
桃	台北縣	7,120.0	9,586.0	6,930.0	4,792.0	3,058.0	875.0	2,584.0	109.0	3,565.0	2,325.0	3,146.0
	桃園縣	424.0	2,887.0	87.0	252.0	20.0	2,492.0	27.0		15.0	3,880.0	6.0
園	新竹縣	2,160.0	2,702.0	1,127.0	1,137.0	810.0	635.0	390.0	210.0	195.0	4,120.0	298.0
	苗栗縣	12.0	584.0	399.0	915.0	193.0	552.0	730.0	608.0	627.0	260.0	451.0
區	新竹市						10.0	20.0			1,173.0	15.0
	小　計	9,716.0	15,759.0	8,543.0	7,096.0	4,081.0	4,564.0	3,994.0	927.0	4,402.0	11,758.0	3,916.0
台	彰化縣	58,011.0	50,516.0	2,123.0	48,930.0	41,967.0	31,176.0	13,352.0	25,409.0	3,374.0	15,408.0	9,797.0
	南投縣	16,330.0	12,875.0	7,200.0	16,760.0	12,230.0	12,800.0	12,190.0	4,340.0		10,580.0	5,280.0
中	台中縣	10,120.0	16,317.0		4,151.0	5,672.0	9,645.0	14,151.0	8,502.0	3,797.0	885.0	6,117.0
	台中市		2,712.0		10,323.0	3,230.0	4,038.0	3,561.0	345.5	3,324.0	3,271.0	250.0
區	小　計	84,461.0	82,420.0	9,323.0	80,164.0	63,099.0	57,659.0	43,254.0	38,596.5	10,495.0	30,144.0	21,444.0
台	雲林縣	46,637.0	42,732.0	23,103.0	44,055.0	42,075.0	60,359.0	35,685.0	21,444.0	7,609.0	3,738.0	13,722.0
	嘉義縣	25,594.0	34,448.0	19,078.0	34,521.0	25,851.0	43,541.0	21,951.0	14,003.0	8,549.0	35,333.0	14,636.0
南	嘉義市					800.0	300.0	200.0	150.0	265.0	1,020.0	140.0
	台南縣	14,982.0	17,092.0	509.0	14,375.0	7,016.0	14,647.0	10,203.0	9,354.0	8,937.0	17,331.0	6,212.0
區	台南市	52.0	85.0		30.0	70.0	50.0	20.0	40.0	20.0	60.0	30.0
	小　計	87,265.0	94,357.0	42,690.0	92,981.0	75,812.0	118,897.0	68,059.0	44,991.0	25,380.0	57,482.0	34,740.0
高	高雄縣	18,862.0	27,914.0	18,924.0	10,222.0	788.0	25,161.7	7,417.0	8,775.0	5,050.0	4,220.0	983.0
雄	屏東縣	94,011.2	82,438.6	45,056.2	27,646.4	31,169.1	43,729.2	6,574.0	7,453.0	1,581.0	3,822.0	3,369.0
區	小　計	112,873.2	110,352.6	63,980.2	37,858.4	31,957.1	68,890.9	13,991.0	16,228.0	6,631.0	8,042.0	4,352.0
台東	台東縣	6,337.0	4,731.0	801.0	2,884.0	1,874.0	3,859.0	3,150.0	1,840.0	1,360.0	1,580.0	2,770.0
區	小　計	6,337.0	4,731.0	801.0	2,884.0	1,874.0	3,859.0	3,150.0	1,840.0	1,360.0	1,580.0	2,770.0
花	花蓮縣	1,806.0	8,510.0	7,080.0	5,080.0	2,015.0	9,630.0	10,290.0	9,115.0	4,834.0	4,685.0	2,230.0
蓮	宜蘭縣	4,520.0	9,200.0	10,200.0	4,700.0	4,600.0	5,200.0	14,300.0	1,470.0	9,200.0	9,600.0	4,500.0
區	小　計	6,326.0	17,710.0	17,280.0	9,780.0	6,615.0	14,830.0	24,590.0	10,585.0	14,034.0	14,285.0	6,730.0
全省合計		306,978.2	325,329.6	142,617.2	230,773.4	183,438.1	268,699.9	157,038.0	113,167.5	62.302.0	123.291.0	73,952.0

表3.3 歷年來本省第二期稻作葉稻熱病發生面積統計表

區別	年度 / 縣市別	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
桃園區	台北縣	673.0		5.0	300.8	181.5	159.0	161.0		223.0	297.0	200.3	70.1
	桃園縣			40.0	999.0		86.0						
	新竹縣	1,076.0	384.5		467.2	350.0	35.0	633.0		1,028.0	875.0	352.0	43.0
	苗栗縣	237.0	21.0	348.0	642.5	653.8	241.0	218.1	191.0				20.0
	新竹市												133.1
	小計	1,986.1	405.5	393.0	2,409.5	1,185.3	521.0	1,012.0	191.0	1,251.0	1,172.0	552.3	
台中區	彰化縣	1,014.0	398.0	1,971.0		35.5	264.9	336.0	717.0	153.0	131.0	613.5	107.0
	南投縣	1,980.0	1,118.0	2,102.0	366.4	577.8	284.2	541.6	378.0	511.0	152.0	53.9	139.2
	台中縣	2,116.0	451.0	696.0		131.2	518.9	1,629.7		397.0	327.0	235.0	
	台中市	26.1	10.0	2.0	4.0	0.3	2.0	83.8	1,009.0	69.0			
	小計	5,227.0	1,977.0	4,771.0	370.4	744.8	1,070.0	2,591.1	2,104.0	1,130.0	610.0	902.4	246.2
台南區	雲林縣	1,958.0	703.9	596.0	57.0		32.0	43.0	1,276.0	459.0	575.0	324.0	
	嘉義縣	4,029.0	836.8	5,373.0	963.5	3,292.2	817.0	1,629.8	208.0	1,448.0	728.0	448.0	474.0
	嘉義市												
	台南縣	2,463.8	622.3	665.0	958.5	1,881.0	929.0	268.0		1,185.0	341.0	226.0	102.0
	台南市	101.4		82.0	10.0	48.0	1.0				10.0		10.0
	小計	8,553.2	2,163.0	6,716.0	1,999.0	5,221.2	1,779.0	1,940.8	1,484.0	3,092.0	1,654.0	998.0	586.0
高雄區	高雄縣	886.5								127.0	34.0		
	屏東縣				171.6	308.5				414.0	51.0		
	小計	886.5			171.6	308.5				541.0	85.0		
台東區	台東縣	1,009.6	464.0	1,247.0	884.0	881.0	1,155.0	1,771.0	830.0	1,411.0	2,681.0	1,610.0	20.0
	小計	1,009.6	464.0	1,247.0	884.0	881.0	1,155.0	1,771.0	830.0	1,411.0	2,681.0	1,610.0	20.0
花蓮區	花蓮縣	742.6	1,192.5	219.0	366.5	594.5	749.0	1,025.0	1,172.0	1,099.0	358.0	2,388.0	707.0
	宜蘭縣	264.0							284.0				
	小計	1,006.6	1,192.5	219.0	366.5	594.5	749.0	1,025.0	1,456.0	1,099.0	358.0	2,388.0	707.0
全省合計		18,669.0	6,202.0	13,346.0	6,191.0	8,935.3	5,274.0	8,340.0	6,055.0	8,524.0	6,560.0	6,450.7	1,692.3

續表3.3

區別	縣市 / 年度別	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
桃園區	台北縣	60.9		119.5	162.0	71.0	102.0	8.0			
	桃園縣										
	新竹縣	39.0	1,347.0	131.0	135.0	180.0	47.0	1,220.0	585.0	55.0	453.0
	苗栗縣		21.0								
	新竹市					50.0		20.0			8.0
	小　計	99.9	1,368.0	250.5	297.0	256.0	149.0	1,248.0	585.0	55.0	461.0
台中區	彰化縣	188.0	831.0	4,586.0	228.0	171.0	177.0	261.5	3.0		
	南投縣	181.5	200.0	1,999.0	114.0	162.5	113.0				
	台中縣	113.3	5.7	2,028.4		116.7	25.0	9.0	10.0		
	台中市			1,473.0		123.0	110.4				
	小　計	482.8	1,036.7	10,086.4	342.0	573.2	425.4	270.5	13.0		
台南區	雲林縣	92.0	368.0	202.0							
	嘉義縣	900.0	642.2	273.3	586.2	310.3	273.6	496.0	250.0	322.0	46.8
	嘉義市					19.5	158.0	150.0	18.0	18.0	3.4
	台南縣	34.0	65.0	92.0	50.0	3.0	172.0	18.0	95.0	7.0	32.0
	台南市			2.0							82.2
	小　計	1,026.0	1,025.2	569.3	636.2	332.8	603.6	664.0	363.0	347.0	
高雄區	高雄縣			16.4							
	屏東縣										
	小　計			16.4							
台東區	台東縣	45.1	67.0	212.0	522.0	363.0	628.0	253.0	314.0	263.0	351.0
	小　計	45.1	67.0	212.0	522.0	363.0	628.0	253.0	314.0	263.0	351.0
花蓮區	花蓮縣	52.0	824.9			45.7					
	宜蘭縣		57.0								
	小　計	42.0	881.9	0		45.7					
全省合計		1,705.8	4,378.8	11,134.6	1,797.2	1,570.7	1,806.0	2,435.5	1,275.0	665.0	894.2

表3.4 歷年來本省第二期稻作葉稻熱病防治面積統計表

區別	縣市 \ 年度別	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
桃園區	台北縣	609.6		67.0		695.0	2,190.0	4,680.0		5,274.0	956.0	2,680.0	1,684.0
	桃園縣			1,260.0	293.0		237.0						
	新竹縣	1,761.0	958.0		1,900.5	1,400.0	88.0	1,070.0		323.0	660.0	48.0	11.0
	苗栗縣	2,755.0	6,540.0	13,731.0	9,420.0	1,307.6	5,600.0	1,100.0	375.0				
	新竹市												
	小 計	5,125.6	7,498.0	15,058.0	11,613.5	3,402.6	8,115.0	6,850.0	375.0	5,597.0	1,616.0	2,728.0	1,695.0
台中區	彰化縣	6,041.2	4,322.0	10,473.0		213.0	25,974.0	16,400.0	15,125.0	18,270.0	39,554.0	10,172.0	5,623.0
	南投縣	3,521.0	13,555.0	4,090.0	4,506.0	2,311.2	4,200.0	10,000.0	13,033.0	13,420.0	8,340.0	1,388.0	4,055.0
	台中縣	4,295.8	6,972.9	6,291.0		524.8	3,869.0	857.0	1,689.0	661.0	1,102.0	366.0	
	台中市	226.0	59.0	254.0	543.5	0.9	8,646.0	1,510.0	11,600.0	169.0			
	小 計	14,084.0	24,908.9	21,108.0	5,049.5	3,049.9	42,689.0	28,767.0	41,447.0	32,520.0	48,996.0	11,926.0	9,678.0
台南區	雲林縣	44,146.1	56,809.6	48,158.0	41,149.0		25.0	3,140.0	6,505.0	12,792.0	1,589.0	2,755.0	
	嘉義縣	5,595.0	11,556.0	15,964.0	16,032.6	13,163.8	650.0	5,755.2	12,215.0	8,508.0	726.0	476.0	644.0
	嘉義市												
	台南縣	10,061.1	21,245.4	23,813.0	15,758.0	9,405.0	416.0	11,825.0		33,734.0	1,023.0	2,000.0	650.0
	台南市	101.4		82.0	13.0	96.0	1.0				40.0		55.0
	小 計	59,903.6	89,611.0	88,017.0	72,952.6	22,664.8	1,092.0	20,720.2	18,720.0	55,034.0	3,378.0	5,231.0	1,349.0
高雄區	高雄縣	4,168.5									1,010.0		
	屏東縣				17,812.0	1,851.0							
	小 計	4,168.5			17,812.0	1,851.0					1,010.0		
台東區	台東縣	1,640.6	1,050.0	1,736.0	2,561.0	2,643.0	1,781.0	2,558.0	2,166.0	1,073.0	4,578.0	129.0	650.0
	小 計	1,640.6	1,050.0	1,736.0	2,561.0	2,643.0	1,781.0	2,558.0	2,166.0	1,073.0	4,578.0	129.0	650.0
花蓮區	花蓮縣	1,150.5	2,381.5	257.0	853.0	1,783.5	1,221.0	3,098.0	1,447.0	2,100.0	1,770.0	3,908.0	1,086.0
	宜蘭縣	420.0							2,160.0				
	小 計	1,570.5	2,381.5	257.0	853.0	1,783.5	1,221.0	3,098.0	3,607.0	2,100.0	1,770.0	3,908.0	1,086.0
全省合計		86,492.8	125,449.4	126,176.0	110,841.6	35,394.8	54,898.0	61,993.2	66,315.0	97,324.0	61,348.0	23,922.0	14,458.0

續表3.4

區別	縣市＼年度別	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
桃	台北縣	2,108.5		415.5	788.0	1,056.0		14.0			
	桃園縣										
園	新竹縣	29.0	145.0	29.0	35.0	20.0		340.0			75.0
	苗栗縣										
區	新竹市										
	小　計	2,137.5	145.0	444.5	823.0	1,076.0		354.0			75.0
台	彰化縣	1,259.0	5,327.0	44,824.0	489.0	2,315.0	2,353.0	2,407.0			
	南投縣	3,590.0	3,800.0	17,376.0	1,715.0	1,830.0	875.0				
中	台中縣		3.1	10,440.0		1,419.0		34.0			
	台中市			915.0		1,170.0	802.0				
區	小　計	4,849.0	4,130.1	73,555.0	2,204.0	6,734.0	4,030.0	2,441.0			
台	雲林縣		300.0								
	嘉義縣	697.0	1,156.0	509.0	1,942.0	672.0	129.0	1,701.0	54.0		40.0
南	嘉義市					40.0		50.0			
	台南縣	155.0	51.0	261.0	40.0	20.0		260.0	1,348.0		210.0
區	台南市	15.0		2.0							
	小　計	867.0	1,507.0	772.0	1,992.0	732.0	129.0	2,011.0	1,402.0		250.0
高	高雄縣			220.0							
雄	屏東縣										
區	小　計			220.0							
台東區	台東縣	425.0			545.0	480.0	942.0	426.0	335.0		405.0
	小　計	425.0			545.0	480.0	942.0	426.0	335.0		405.0
花	花蓮縣	43.0	2,585.0			300.0					
蓮	宜蘭縣		2,193.0								
區	小　計	43.0	4,778.0			300.0					
全省合計		8,321.5	15,560.1	74,991.5	5,554.0	9,322.0	5,101.0	5,232.0	1,737.0		730.0

表 3.5 歷年來本省第一期稻作穗稻熱病發生面積統計表

區別	縣市＼年度別	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
桃園區	台北縣	1,041.9	390.3	596.0	364.8	184.0	163.0	210.0	890.0	288.0	644.0	1,161.0	391.0
	桃園縣	18,347.6			322.6	58.5	22.0	156.0	274.0	1,575.0	3,957.0	534.0	575.0
	新竹縣	4,844.9		35.0	242.0	154.0	403.0	1,757.8	6,136.0	1,454.0	5,231.0	2,580.0	3,444.0
	苗栗縣	1,396.0		617.0	565.5	140.0	591.0	304.3	3,910.0	446.0	99.0	207.0	3,465.0
	新竹市			167.0			4.0	24.0					
	小 計	25,630.4	390.3	1,415.0	1,494.9	536.5	1,193.0	2,452.1	11,210.0	3,763.0	9,931.0	4,482.0	7,875.0
台中區	彰化縣	5,544.4	2,433.7	2,781.0	4,222.2	4,646.1	8,985.2	6,686.0	9,061.0	2,483.0	11,323.0	5,136.0	6,603.0
	南投縣	5,467.0	2,655.0	4,345.0	1,325.0	839.0	686.1	2,275.4	778.0	801.0	1,511.0	296.4	1,066.0
	台中縣	5,072.5	4,108.5	1,473.0	3,408.0	1,134.1	2,813.4	5,258.1	8,328.0	6,007.0	8,347.0	1,989.1	2,524.6
	台中市	1,268.8	88.0	689.0	1,969.2	74.5	164.0	2,108.1	1,275.0	736.0	4,465.0	972.7	781.6
	小 計	17,352.7	9,285.2	9,288.0	10,924.4	6,693.7	12,648.7	16,327.6	19,442.0	10,027.0	25,646.0	8,393.2	10,975.2
台南區	雲林縣	13,456.3	869.4	2,105.0	961.0	738.5	773.0	700.0	6,321.0	1,623.0	5,496.0	1,591.0	1,147.0
	嘉義縣	1,659.5	1,365.2	772.0	491.7	1,321.7	297.0	814.8	3,949.0	1,336.0	1,379.0	1,751.0	432.5
	嘉義市												
	台南縣	572.2	164.1	61.0		265.9	128.0	423.5	163.0	106.0	52.0	320.0	112.7
	台南市	20.3	1.0				2.0	22.9	6.0		1.0	1.0	1.0
	小 計	15,708.3	2,399.7	2,938.0	1,452.7	2,326.1	1,200.0	1,961.2	10,439.0	3,065.0	6,928.0	3,663.0	1,693.2
高雄區	高雄縣	1,436.9		250.0	1,649.1	292.5	1,119.0	3,851.0	1,848.0	558.0	1,395.0	189.2	256.1
	屏東縣	5,764.5	2,079.0	827.0	8,484.2	2,853.1	2,448.0	16,171.5	14,674.0	4,570.0	8,305.0	2,435.7	1,439.3
	小 計	7,201.4	2,079.0	1,077.0	10,133.3	3,145.6	3,567.0	20,022.5	16,522.0	5,128.0	9,700.0	2,624.9	1,695.4
台東區	台東縣	793.9	81.0	577.0	660.0	530.0	510.0	2,015.0	997.0	2,112.0	1,414.0	1,382.0	785.5
	小 計	793.9	81.0	577.0	660.0	530.0	510.0	2,015.0	997.0	2,112.0	1,414.0	1,382.0	785.5
花蓮區	花蓮縣	1,180.8	2,550.4	1,322.0	602.5	2,143.0	2,306.0	1,375.5	4,937.0	531.0	2,691.0	1,025.0	689.0
	宜蘭縣	3,256.7	981.5	331.0	3,227.5	48.2	102.0	1,158.0	1,551.0	195.0	700.0	577.0	281.0
	小 計	4,437.5	3,531.9	1,653.0	3,830.0	2,191.2	2,408.0	2,533.5	6,488.0	726.0	3,391.0	1,602.0	970.0
全省合計		71,124.2	17,767.1	16,948.0	28,495.3	15,421.5	21,526.7	45,311.9	65,098.0	24,821.0	57,010.0	22,147.1	23,994.3

續表3.5

區別	縣市＼年度別	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
桃園區	台北縣	231.2	154.7	60.0	1,072.5	233.0	499.0	304.0	407.0	1,122.0	344.0	1,921.0
	桃園縣		3,247.0	3.0	997.0	7.0	19.0	387.0	1,663.0	687.0	688.0	10.0
	新竹縣	332.0	1,957.0	62.0	2,974.0	116.0	54.0	156.0	60.0	181.0	426.0	44.0
	苗栗縣	1,275.0	3,327.0	539.0	2,405.0	784.0	345.0	288.0	326.0	368.0	906.0	308.0
	新竹市						4.0	16.0	4.0	16.0	38.0	
	小　計	1,838.2	8,685.7	664.0	7,448.5	1,140.0	921.0	1,151.0	2,460.0	2,394.0	2,402.0	2,283.0
台中區	彰化縣	4,873.0	4,636.0	321.0	5,899.0	4,606.0	4,302.0	4,816.0	1,931.0	1,031.0	2,661.0	2,425.0
	南投縣	1,135.0	715.0	120.0	631.0	729.0	525.0	1,286.0	650.0	615.0	1,279.0	414.2
	台中縣	2,337.7	3,081.4		5,671.2	1,105.2	2,377.6	2,150.1	970.8	869.0	2,076.0	1,466.9
	台中市		278.5		2,899.4	592.0	1,113.1	395.0	152.0	366.0	183.0	87.6
	小　計	8,345.7	8,710.9	441.0	15,100.6	7,032.2	8,317.7	8,647.1	3,703.8	2,881.0	6,199.0	4,393.7
台南區	雲林縣	1,717.0	1,469.0	1,156.0	1,059.0	3,711.0	2,158.0	2,711.0	1,311.0	968.0	2,122.0	786.0
	嘉義縣	891.2	610.7	767.0	1,017.3	2,019.9	2,341.0	5,121.2	363.2	1,137.0	3,493.0	703.6
	嘉義市					88.5	181.4	243.5	9.6	291.0	218.0	8.0
	台南縣	336.6	199.2	151.0	332.0	476.5	300.0	550.0	178.0	205.0	913.0	173.5
	台南市	8.5	5.0	1.0	2.0	5.0	7.0	1.0	2.0	2.0	6.0	1.0
	小　計	2,953.3	2,283.9	2,075.0	2,410.3	6,300.9	4,987.4	8,626.7	1,863.8	2,602.0	6,752.0	1,672.1
高雄區	高雄縣	982.5	1,038.9	303.0	86.9	229.4	346.8	251.7	51.1	79.0	69.0	164.7
	屏東縣	5,189.7	4,326.5	1,474.9	616.3	1,071.2	980.3	959.4	290.2	611.0	106.0	211.2
	小　計	6,172.2	5,365.4	1,777.9	703.2	1,300.6	1,327.1	1,211.1	341.3	690.0	175.0	375.9
台東區	台東縣	687.0	572.0	484.0	1,734.0	1,358.0	2,571.0	985.0	937.0	864.0	654.0	445.0
	小　計	687.0	572.0	484.0	1,734.0	1,358.0	2,571.0	985.0	937.0	864.0	654.0	445.0
花蓮區	花蓮縣	398.9	2,343.4	1,582.5	2,782.8	1,533.4	1,650.0	1,660.0	401.3	251.0	1,931.0	461.2
	宜蘭縣	277.0	883.0	464.0	402.9	203.3	221.0	832.0	338.0	172.0	253.0	82.0
	小　計	675.9	3,226.4	2,046.5	3,185.7	1,736.7	1,871.0	2,492.0	739.3	423.0	2,184.0	543.2
全省合計		20,672.3	28,844.3	7,488.4	30,582.3	18,868.4	19,995.2	23,112.9	10,045.2	9,854.0	18,366.0	9,712.9

表3.6 歷年來本省第一期稻作穗稻熱病防治面積統計表

區別	縣市 \ 年度別	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
桃園區	台北縣	934.5	1,110.2	2,088.0	4,662.8	718.8	1,440.0	3,223.0	4,451.0	4,311.0	4,723.0	3,588.0	6,700.0
	桃園縣	18,571.3			12,693.0	175.5	1,025.0	1,955.0	24,627.0	2,485.0	35,512.0	13,863.0	14,174.0
	新竹縣	5,182.9		6,460.0	1,075.0	616.0	1,040.0	2,080.0	5,850.0	11,266.0	14,890.0	11,470.0	6,680.0
	苗栗縣	3,690.0		490.0	14,629.0	280.0	9,850.0	3,120.0	9,886.0	8,996.0	13,540.0	29,620.0	7,725.0
	新竹市			16,605.0			70.0	290.0					
	小 計	28,378.7	1,110.2	25,643.0	33,059.8	1,790.3	13,425.0	10,668.0	44,814.0	27,058.0	68,665.0	58,541.0	35,279.0
台中區	彰化縣	11,202.0	16,924.0	7,055.0	35,132.0	28,492.6	49,212.0	69,500.0	77,780.0	76,954.0	89,370.0	85,030.0	87,290.0
	南投縣	6,889.0	6,310.0	5,880.0	6,987.0	3,356.0	6,500.0	13,040.0	19,850.0	23,500.0	25,500.0	23,750.0	15,703.0
	台中縣	11,272.4	8,986.4	25,895.0	41,578.0	4,536.4	17,483.0	23,776.6	44,483.0	30,597.0	57,783.0	37,000.0	42,346.0
	台中市	2,528.5	836.0	1,697.0	3,725.9	223.5	5,473.0	7,718.0	12,630.0	7,908.0	602.0	11,428.6	10,106.1
	小 計	31,891.9	33,056.4	40,527.0	87,422.9	36,608.5	78,668.0	114,034.6	154,743.0	138,959.0	173,255.0	157,208.6	155,472.1
台南區	雲林縣	18,147.5	18,371.0	32,891.0	43,297.0	3,692.5	1,250.0	45,248.8	40,627.0	16,968.0	53,702.0	58,908.0	42,502.0
	嘉義縣	2,204.5	982.1	8,188.0	17,260.2	5,286.8	553.0	18,523.6	23,392.0	19,737.0	33,616.9	23,922.0	22,716.0
	嘉義市												
	台南縣	1,232.9	2,621.1	4,179.0	1,163.7	531.8	245.0	3,272.5	4,422.0	5,842.0	4,319.0	21,000.0	10,155.0
	台南市	20.3	1.0				16.0	56.0	35.0		12.0	100.0	200.0
	小 計	21,605.2	21,975.2	45,258.0	61,720.9	9,511.1	2,064.0	67,100.9	68,476.0	42,547.0	91,649.9	103,930.0	75,573.0
高雄區	高雄縣	4,195.3		4,904.0	15,926.5	1,729.1	3,375.0	15,961.7	21,813.0	15,885.0	37,444.0	20,953.2	26,121.0
	屏東縣	14,296.1	39,834.0	42,124.0	65,127.1	17,118.6	6,744.0	62,013.9	75,812.0	56,653.0	94,149.0	82,746.8	27,540.8
	小 計	18,491.4	39,834.0	47,028.0	81,053.6	18,847.7	10,101.0	77,975.6	97,625.0	72,538.0	131,593.0	103,700.0	53,661.8
台東區	台東縣	1,290.0	734.0	919.0	3,551.0	1,590.0	695.0	5,099.0	4,145.0	2,899.0	3,463.0	2,914.0	6,195.0
	小 計	1,290.0	734.0	919.0	3,551.0	1,590.0	695.0	5,099.0	4,145.0	2,899.0	3,463.0	2,914.0	6,195.0
花蓮區	花蓮縣	1,378.2	5,020.8	1,353.0	671.0	4,947.0	4,374.0	1,851.0	6,127.0	2,435.0	6,490.0	4,235.0	1,590.0
	宜蘭縣	7,187.7	16,739.2	11,116.0	14,168.0	144.6	8,775.0	15,920.0	15,840.0	14,060.0	12,300.0	14,750.0	15,800.0
	小 計	8,565.9	21,760.0	12,469.0	14,839.0	5,091.6	13,149.0	17,771.0	21,967.0	16,495.0	18,790.0	18,985.0	17,390.0
全省合計		110,223.1	118,761.6	171,844.0	281,647.2	73,439.2	118,102.0	292,649.1	391,770.0	300,496.0	487,415.9	445,278.6	343,570.9

續表3.6

區別	縣市別 \ 年度	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
桃園區	台北縣	6,612.0	2,073.0	2,270.0	12,600.0	200.0						3,980.0
	桃園縣	763.0	10,612.0	1,161.0	2,430.0	2,277.0	9,725.0	3,602.0	5,280.0	2,600.0	7,410.0	2,702.0
	新竹縣	1,915.0	1,920.0	1,455.0	1,365.0	1,185.0	1,135.0	1,260.0	1,030.0	900.0	2,485.0	550.0
	苗栗縣	6,855.0	3,370.0	1,042.0	955.0	1,450.0	704.0	824.0	778.0	1,857.0	1,334.0	1,223.0
	新竹市						40.0	120.0	40.0	20.0	230.0	35.0
	小　計	16,145.0	17,975.0	5,928.0	17,350.0	5,112.0	11,604.0	5,806.0	7,128.0	5,377.0	11,459.0	8,490.0
台中區	彰化縣	72,026.0	49,234.0	7,710.0	53,929.0	41,075.0	48,021.0	40,640.0	19,250.0	14,740.0	28,886.0	29,647.0
	南投縣	23,200.0	14,730.0	7,300.0	15,790.0	16,760.0	13,200.0	14,180.0	8,210.0	8,610.0	11,993.0	11,010.0
	台中縣	35,484.0	32,173.0		43,006.0	32,482.0	46,039.0	41,464.0	44,312.0	26,068.0	27,656.0	24,201.0
	台中市		7,927.0		12,080.0	7,605.0	2,491.2	4,558.0	4,466.0	4,676.0	3,925.0	2,742.0
	小　計	130,710.0	104,064.0	15,010.0	124,805.0	97,922.0	109,751.2	100,842.0	76,238.0	54,094.0	72,460.0	67,600.4
台南區	雲林縣	54,799.0	46,509.0	42,203.0	43,475.0	62,538.0	66,776.0	44,131.0	37,365.0	36,691.0	56,011.0	42,664.0
	嘉義縣	38,555.0	27,215.0	29,836.0	32,860.0	34,895.0	37,544.0	26,723.0	19,577.0	21,102.0	37,999.0	21,904.0
	嘉義市					1,665.0	1,380.0	1,355.0	650.0	650.0	1,380.0	1,305.0
	台南縣	8,347.0	12,580.0	8,177.0	14,261.0	22,763.0	19,704.0	17,186.0	6,526.0	11,437.0	16,553.0	20,454.0
	台南市	72.0	80.0	115.0	25.0	170.0	48.0	60.0	100.0	70.0	105.0	50.0
	小　計	101,773.0	86,384.0	85,331.0	90,621.0	122,031.0	125,452.0	89,455.0	64,218.0	69,950.0	112,048.0	86,377.0
高雄區	高雄縣	38,932.0	33,317.0	20,139.0	17,227.0	15,534.0	13,250.0	13,942.0	14,046.0	4,752.0	7,741.0	6,630.0
	屏東縣	72,208.2	51,089.9	41,849.0	42,254.4	40,376.8	36,853.2	20,041.4	24,740.0	9,512.0	10,553.0	7,933.0
	小　計	111,140.2	84,406.9	61,988.0	59,481.4	55,910.8	50,103.2	33,983.4	38,786.0	14,264.0	18,294.0	14,563.0
台東區	台東縣	3,558.0	1,152.0	1,102.0	2,590.0	2,520.0	4,816.0	3,469.0	1,800.0	1,090.0	660.0	1,715.0
	小　計	3,558.0	1,152.0	1,102.0	2,590.0	2,520.0	4,816.0	3,469.0	1,800.0	1,090.0	660.0	1,750.0
花蓮區	花蓮縣	7,915.0	10,205.0	6,015.0	8,860.0	7,840.0	7,500.0	11,510.0	6,360.0	4,795.0	6,065.0	3,810.0
	宜蘭縣	14,200.0	17,300.0	14,800.0	3,387.0	12,000.0	12,000.0	17,430.0	1,470.0	7,500.0	9,600.0	14,300.0
	小　計	22,115.0	27,505.0	20,815.0	14,247.0	19,840.0	19,500.0	28,940.0	7,830.0	12,295.0	15,665.0	18,110.0
全省合計		385,441.2	321,486.9	190,174.0	307,094.4	303,335.8	321,226.4	262,495.4	196,000.0	157,070.0	230,586.0	196,855.4

表3.7 歷年來本省第二期稻作穗稻熱病發生面積統計表

區別	縣市別 \ 年度別	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
桃	台北縣		356.0	162.0	192.0	152.1	38.0	49.0	175.0	256.0	141.0	48.0	99.0
	桃園縣	4,371.0	17.0		243.0		34.0	3.0					
園	新竹縣			23.0	57.0						127.0	43.0	18.0
	苗栗縣					10.0		668.0			6.0	2.5	
區	新竹市			136.0			14.0	59.1					
	小 計	4,371.0	373.0	321.0	492.0	162.1	86.0	779.1	175.0	256.0	274.0	93.5	117.0
台	彰化縣	1,187.8	8.3	129.0	12.5	423.0	437.5	118.9	210.0	1,181.0	402.0	851.0	343.0
	南投縣	1,297.4	1,335.0	1,491.0	235.6	492.1	142.7	953.0	349.0	1,395.0	298.0	88.2	75.9
中	台中縣	2,354.8	1,238.8	352.0	451.2	52.5	18.6	84.7		339.0	1,906.0	54.4	
	台中市	14.5	7.0	26.0	7.2	32.1	9.0	56.8	487.0	27.0	1,832.0		
區	小 計	4,854.5	2,589.1	1,998.0	706.5	999.7	607.8	1,213.4	1,046.0	2,942.0	4,438.0	993.6	418.9
台	雲林縣	1,303.6	125.4	140.0	289.0	148.0	69.0	63.0	790.0	3,749.0	703.0	247.0	45.0
	嘉義縣		141.0	1,507.0	727.5	835.2	103.0	18.3	477.0	955.0	95.0	29.0	68.0
南	嘉義市												
	台南縣		114.4	209.0	176.6	567.0	503.0	175.0	222.0	309.0	156.0	125.0	453.0
區	台南市				10.0	43.0	31.0				27.0	1.0	8.0
	小 計	1,303.6	380.8	1,856.0	1,203.1	1,593.2	706.0	256.3	1,489.0	5,013.0	981.0	402.0	574.0
高	高雄縣				0.6	63.8	543.0	62.0		104.0	53.0		
雄	屏東縣					6.9	74.0		91.0	245.0	259.0		
區	小 計				0.6	70.7	617.0	62.0	91.0	349.0	312.0		
台	台東縣		19.0	40.0	10.0	26.6	222.0	99.0	70.0	73.0	128.0	17.0	487.0
東區	小 計		19.0	40.0	10.0	26.0	222.0	99.0	70.0	73.0	128.0	17.0	487.0
花	花蓮縣	516.7	1,417.6	340.0		355.5	653.0	1,094.0	644.0	860.0	225.0	1,171.4	47.0
蓮	宜蘭縣	255.1	80.0			55.9		301.9	208.0			78.0	48.0
區	小 計	771.8	1,497.6	340.0		411.4	653.0	1,395.9	852.0	860.0	225.0	1,249.4	95.0
全省合計		11,300.9	4,859.5	4,555.0	2,412.2	3,263.1	2,891.8	3,805.7	3,723.0	9,493.0	6,358.0	2,755.5	1,691.9

續表3.7

區別	年度 / 縣市別	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
桃園區	台北縣	15.0	79.5		6.0		148.0	228.0	525.0	95.0	146.0
	桃園縣			6.0							
	新竹縣	10.0	52.0	14.0	22.0			29.0	40.0		96.0
	苗栗縣										89.0
	新竹市							2.0	3.0		4.0
	小　計	25.0	131.5	20.0	28.5		148.0	259.0	568.0	95.0	335.0
台中區	彰化縣	182.0	122.0	1,711.0	327.0	278.0	248.0	454.0	270.0	44.0	
	南投縣	130.0	553.0	474.5	99.2	124.6	81.0				
	台中縣			452.1							
	台中市			106.0							
	小　計	312.0	675.0	2,743.6	426.2	402.6	329.0	454.0	270.0	44.0	
台南區	雲林縣	117.0	270.5	102.7	259.0	160.0	123.0	57.0	150.0	85.0	89.0
	嘉義縣	7.8	21.8	1.5	126.7	28.5	61.0	85.8	20.7	56.0	57.3
	嘉義市					0.8	0.2	0.8	5.0		1.8
	台南縣	134.1	77.0	132.0	124.0	73.0	132.0	85.0	115.5	118.0	41.0
	台南市	12.0	5.0	18.0	5.0				5.0		
	小　計	270.9	374.3	254.2	514.7	262.3	316.2	228.6	296.2	259.0	189.1
高雄區	高雄縣		12.1	7.2	24.1	15.8		2.8	6.1		
	屏東縣			1,981.1							
	小　計		12.1	1;988.3	24.1	15.8		2.8	6.1		
台東區	台東縣	68.0	591.0	486.0	1,364.0	490.0	765.0	585.0	455.0	793.0	416.0
	小　計	68.0	591.0	486.0	1,364.0	490.0	765.0	585.0	455.0	793.0	416.0
花蓮區	花蓮縣	10.2	45.0	552.0			146.6	60.5	37.5	67.0	
	宜蘭縣		163.1	14.0	83.0	124.0	90.0	89.0		126.0	
	小　計	10.2	208.1	566.0	83.0	124.0	236.6	149.5	37.5	193.0	
全省合計		686.1	1,992.0	6,058.1	2,440.5	1,294.7	1,794.8	1,678.9	1,632.8	1,384.0	940.1

表3.8 歷年來本省第二期稻作穗稻熱病防治面積統計表

區別	年度 / 縣市別	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
桃園區	台北縣		570.2	193.0	1,181.0	580.2	600.0	971.0	2,520.0	2,364.0	324.0	2,059.0	2,042.0
	桃園縣	7,070.0	11.5					15.0					
	新竹縣			493.0	293.0		111.0				435.0	1,554.0	56.0
	苗栗縣				455.0	20.0							
	新竹市			11,285.0			70.0	510.0					
	小 計	7,070.0	581.7	11,971.0	1,929.0	600.2	781.0	1,496.0	2,520.0	2,364.0	759.0	3,613.0	2,096.0
台中區	彰化縣	8,900.9		4,338.0	5,400.0	2,538.0	10,270.0	6,250.0	25,137.0	21,150.0	45,351.0	20,656.0	24,890.0
	南投縣	2,874.4	14,143.0	4,201.0	4,328.0	1,968.4	2,000.0	18,250.0	9,400.0	17,456.0	9,320.0	10,300.0	14,310.0
	台中縣	7,908.2	7,442.9	9,189.0	10,276.0	210.0	4,455.0	156.0		2,709.0	1,415.0	400.0	
	台中市	127.0		363.0	222.0	96.3	5,764.0	7,313.0	6,499.0	179.0	526.0		
	小 計	19,810.5	21,585.9	18,091.0	20,226.0	4,812.7	22,489.0	31,969.0	41,036.0	41,494.0	56,612.8	31,356.0	39,200.0
台南區	雲林縣	17,050.8	308.4	20,045.0	7,337.0	740.0	205.0	23,335.0	9,670.0	19,385.0	2,056.0	2,249.0	337.0
	嘉義縣		3,035.0	9,274.0	21,159.3	3,340.8	255.0	3,194.2	3,293.0	7,921.0	505.0	555.0	432.0
	嘉義市												
	台南縣		10,939.0	989.0	2,313.2	2,835.0	1,510.0	13,151.0	11,670.0	16,286.0	1,560.0	2,500.0	6,230.0
	台南市				32.0	86.0	77.0				350.0	80.0	240.0
	小 計	17,050.8	14,282.4	30,308.0	30,841.5	7,001.8	2,047.0	39,695.2	24,633.0	43,592.0	4,471.0	5,384.0	7,239.0
高雄區	高雄縣				3,997.6	382.6	2,715.0	2,967.0		1,080.0	1,800.0		
	屏東縣					35.1	370.0		2,882.0	1,840.0	640.0		
	小 計				3,997.6	417.7	3,085.0	2,967.0	2,882.0	2,920.0	2,440.0		
台東區	台東縣		75.0	147.0	290.0	78.0	295.0	333.0	458.0	420.0	250.0	200.0	650.0
	小 計		75.0	147.0	290.0	78.0	295.0	333.0	458.0	420.0	250.0	200.0	650.0
花蓮區	花蓮縣	1,013.4	3,136.0	362.0		1,066.5	923.0	1,702.0	933.0	4,020.0	2,372.0	2,080.0	517.0
	宜蘭縣	3,288.6	4,748.3			167.7		1,535.0	2,000.0				1,490.0
	小 計	4,302.0	7,884.3	362.0		1,234.2	923.0	3,237.0	2,933.0	4,020.0	2,372.0	2,080.0	2,007.0
全省合計		48,233.3	44,409.3	60,879.0	57,284.1	14,144.6	29,620.0	79,697.2	74,462.0	94,810.0	66,904.8	42,633.0	51,192.0

續表3.8

區別	縣市別＼年度	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
桃園區	台北縣	810.0	3,690.0		50.0			1,210.0			
	桃園縣										
	新竹縣	38.0			31.0			120.0			65.0
	苗栗縣										30.0
	新竹市										
	小　計	848.0	3,690.0		81.0			1,330.0			95.0
台中區	彰化縣	7,739.0	3,255.0	27,739.0	3,240.0	3,700.0	4,579.0	6,226.0	4,331.0	1,240.0	
	南投縣	9,060.0	6,200.0	20,828.0	5,300.0	7,180.0	1,826.0				
	台中縣			27,318.0							
	台中市			7,255.0							
	小　計	16,799.0	9,455.0	83,140.0	8,540.0	10,880.0	6,405.0	6,226.0	4,331.0	1,240.0	
台南區	雲林縣		2,900.0	1,145.0	3,276.0	4,937.0	552.0			327.0	56.0
	嘉義縣	91.0	83.0	38.0	122.0	255.0	4,731.0	1,715.0	440.0	1,974.0	
	嘉義市						50.0	50.0			
	台南縣	6,114.0	1,770.0	1,635.0	10,212.0	7,501.0	6,017.0	6,735.0	12,175.0	5,202.0	6,388.0
	台南市	460.0	60.0	500.0	700.0				1,000.0		
	小　計	6,665.0	4,813.0	3,318.0	14,310.0	12,693.0	11,350.0	8,500.0	13,219.0	7,503.0	6,444.0
高雄區	高雄縣		6,286.0	2,180.0	630.0	3,760.0		3,220.0	3,690.0		
	屏東縣			4,580.0							
	小　計		6,286.0	6,760.0	630.0	3,760.0		3,220.0	3,690.0		
台東區	台東縣	110.0	748.0	2,158.0	2,076.0	1,760.0	1,100.0	1,536.0	880.0	1,750.0	635.0
	小　計	110.0	748.0	2,158.0	2,076.0	1,760.0	1,100.0	1,536.0	880.0	1,750.0	635.0
花蓮區	花蓮縣	650.0	303.0	1,780.0		2,220.0	1,290.0	875.0	55.0	625.0	
	宜蘭縣		3,500.0	1,200.0	427.0		9,000.0	2,650.0		3,000.0	
	小　計	650.0	3,803.0	2,980.0	427.0	2,220.0	10,290.0	3,525.0	55.0	3,625.0	
全省合計		25,072.0	28,795.0	98,356.0	26,064.0	31,313.0	29,145.0	24,337.0	22,175.0	14,118.0	7,174.0

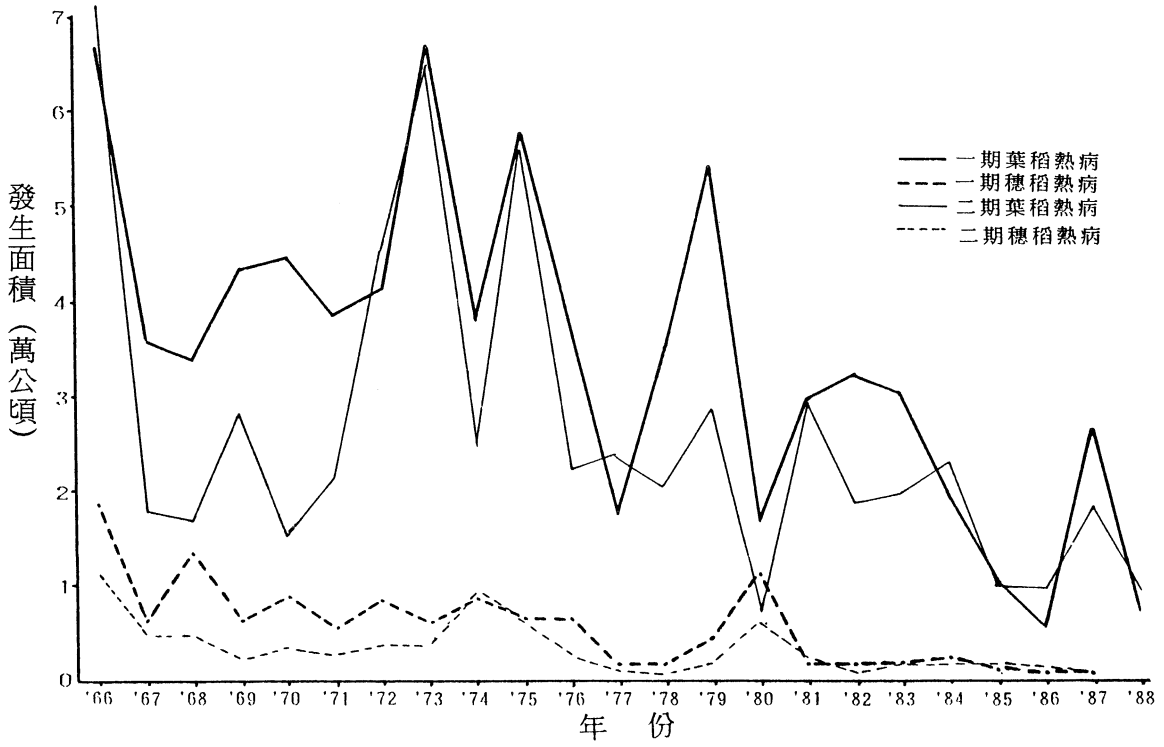


圖3.1 歷年來本省第一、二期稻作稻熱病發生面積之比較

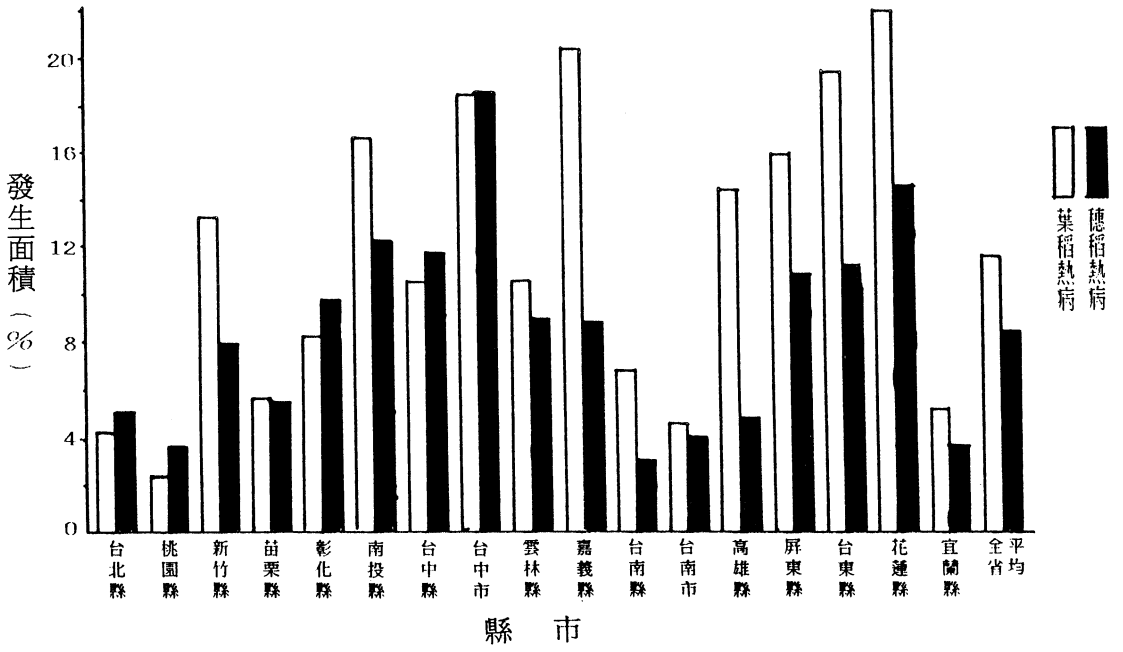


圖3.2 1966～1988年本省各縣市稻熱病發生面積平均百分比（發生面積／栽培面積×100）之比較

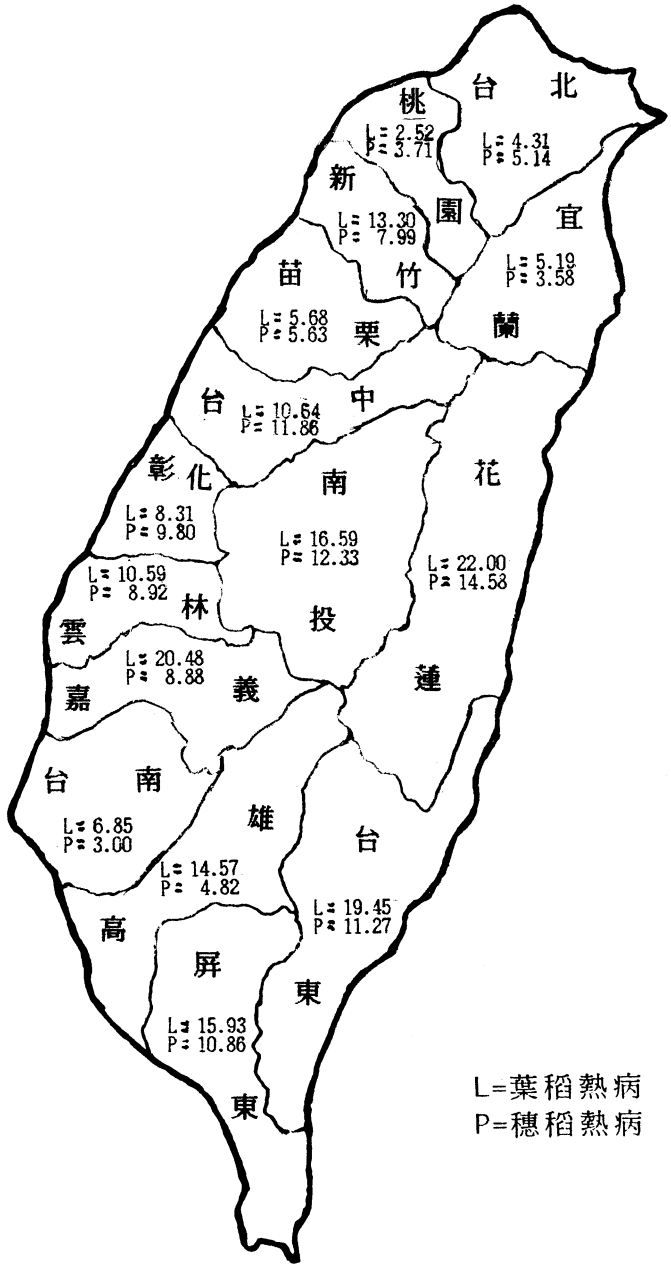


圖3.3　1966～1988年本省各縣市稻熱病發生面積平均百分比（發生面積／栽培面積×100）之比較圖

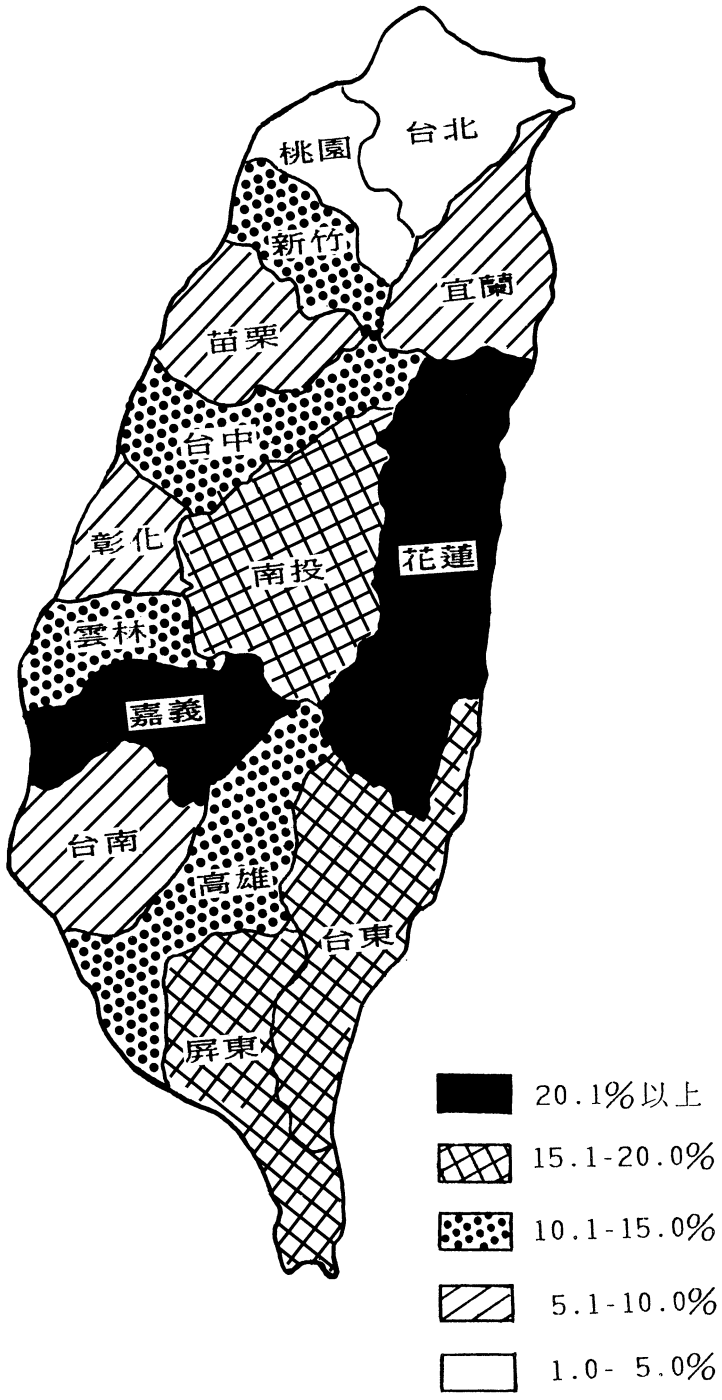


圖3.4 二十三年 (1966～1988) 來第一期作全省葉稻熱病平均發生面積圖

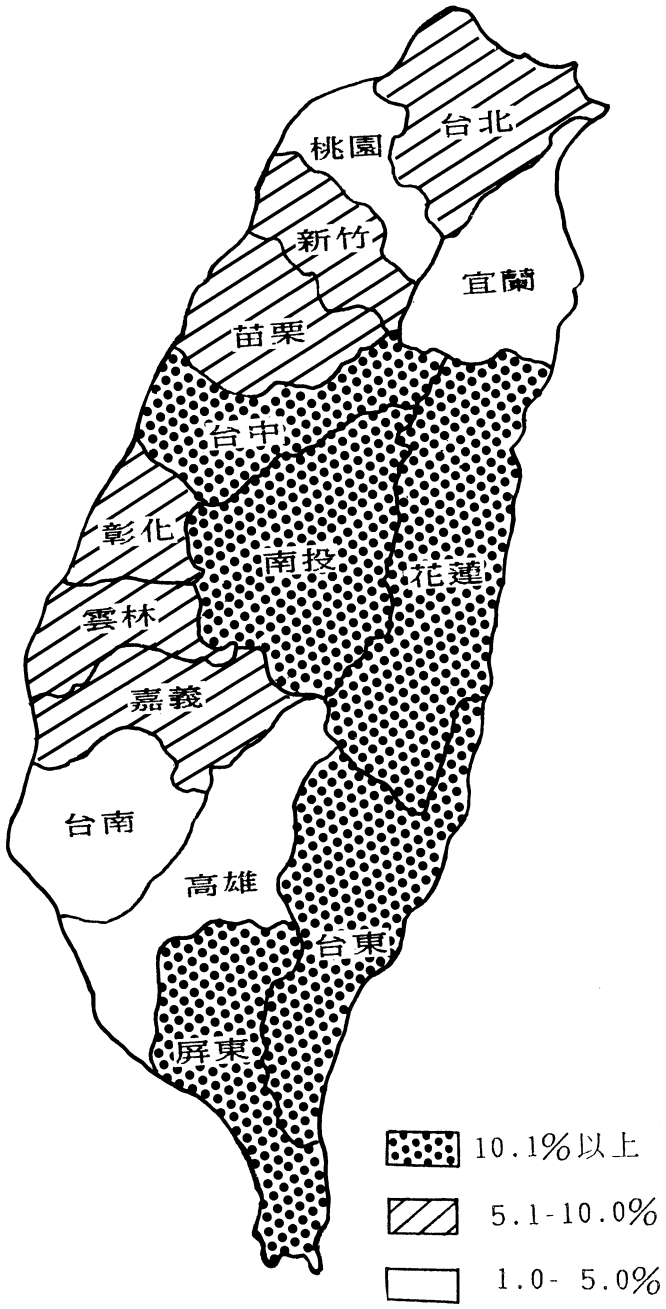


圖3.5　二十三年(1966～1988)來第一期作穗稻熱病
平均發生面積圖

第四章 稻熱病發生生態

蔡武雄、簡錦忠 執筆

影響稻熱病發生的因子甚多，但主要爲氣候因子與營養肥料。氣候因子如長期細雨，缺乏日照，微風的天氣，露水時間及高濕的環境。營養肥料主要是氮肥之影響最大，氮肥施用愈多，無論葉、穗或節稻熱病的發生亦愈多。本省過去從事生態方面之研究者概括病原菌產胞與氣象之關係，空中分生胞子之採集，露水與病害以及肥料與發病之關係，現就所得之資料，整理如下，供爲今後研究之參考。

病原菌分生胞子採集數

1. 稻熱病在不同地點發生情形及胞子採集數

1977年水稻品種台南 5 號及嘉農秈 8 號在本省八個地點之發病情形與分生胞子之採集數顯示在水稻生育期間所採集的胞子數以發病較重的地點所採集到的胞子數較多，但發病率與胞子數在不同的地點並非成正比例（表4.1)。在不同地點宜蘭

表4.1 1977年不同地點稻熱病發病率及胞子採集數

地點	一期作					二期作				
	葉病斑面積率(%)		罹病穗率(%)		胞子數[a]	葉病斑面積率(%)		罹病穗率(%)		胞子數
	台南5號	嘉農秈8號	台南5號	嘉農秈8號		台南5號	嘉農秈8號	台南5號	嘉農秈8號	
宜蘭縣壯圍鄉	6.3	5.3	4.5	68.1	1516	0.3	0.2	1.8	0.4	158
新竹縣峨眉鄉	14.1	0.4	57.4	25.9	6786	1.0	0.2	23.0	26.7	747
彰化縣社頭鄉	4.3	2.0	67.9	74.6	749	0.3	0.2	3.6	7.4	2
南投縣名間鄉	0.03	0.02	4.5	1.8	29	0.1	0.0	12.1	2.2	64
臺中縣霧峰鄉	—[b]	—	2.2	0.5	545	—	—	—	—	—
臺南縣白河鎮	11.7	0.2	40.2	0.0	1018	0.2	0.0	0.0	0.0	918
屏東縣萬巒鄉	8.9	0.7	12.1	1.6	7918	0.02	0.02	0.2	1.0	6
花蓮縣吉安鄉	0.5	9.6	22.0	5.8	478	—	—	0.0	0.0	23

a. 胞子數係水稻生育期間所採集的胞子總數

b. —缺資料

縣壯圍鄉分生胞子從 4 月到11月 (7月缺)，新竹縣峨眉鄉從 4 月到10月，台南縣白河鎮從 3 月到10月均可採集得到，其他地區則集中於 3 月到 6 月(表4.2)。

表4.2 1977年不同地點稻熱病菌分生胞子每月採集數

地　　點	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10月	11月
宜蘭縣壯圍鄉	0	183	811	452	0	25	59	67	7
新竹縣峨眉鄉	0	1051	5487	68	180	178	255	5	0
彰化縣社頭鄉	14	43	167	525	0	0	1	1	0
南投縣名間鄉	0	15	5	9	0	0	34	23	7
臺中縣霧峰鄉	1	163	271	110	—[a]	—	—	—	—
臺南縣白河鎮	13	818	162	19	103	497	303	15	0
屏東縣萬巒鄉	979	6899	45	0	0	0	0	0	0
花蓮縣吉安鄉	0	209	269	0	0	0	23	0	0

a. —表示缺資料。

2. 一天當中每小時分生胞子採集數之變化

稻熱病菌分生胞子採集數在夜間到清晨數目最多，白天數目較少 (表4.3)。但此種情形亦有變化，若逢連續陰雨，日照不足時，即使是在白天，其釋放出來的分生胞子數會比夜晚多(圖4.3)，例如在白河試驗田9時到17時分生胞子數出現高峰。

表4.3 每天的胞子採集數之變化(1977年10月 2—10日)

日期	時間																									
	14 -15	15 -16	16 -17	17 -18	18 -19	19 -20	20 -21	21 -22	22 -23	23 -24	24 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 9	9 -10	10 -11	11 -12	12 -13	13 -14	計	露水時間
10月																										
2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	6	3	4	2	2	0	1	5	4	0	0	30	12(20-8)
3	0	0	0	0	0	1	4	2	11	10	5	17	12	1	13	9	2	3	0	0	0	0	0	0	90	14(17-7)
4	0	0	0	0	1	0	2	5	1	8	15	30	14	19	23	12	1	7	5	3	9	0	0	0	155	12(19-7)
5	0	1	0	1	1	0	2	2	4	5	7	24	17	17	30	0	2	0	0	0	0	0	0	0	113	11(21-8)
6	0	0	1	4	1	2	1	2	0	5	4	0	4	7	6	2	8	5	0	0	1	0	0	2	55	11(21-8)
7	7	4	0	8	5	4	3	7	2	5	5	3	2	4	4	1	2	12	1	3	1	1	0	6	90	14(20-10)
8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	14	12	27	5	21	3	18	2	0	0	0	0	0	0	105	12(19-7)
9	0	0	0	1	2	1	3	2	4	1	2	5	4	6	1	1	3	2	3	8	0	1	0	0	50	9(23-8)
10	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	0	3	2	4	1	0	2	1	2	2	0	0	1	0	23	6(23-5)
計	7	6	1	14	10	10	15	20	24	39	52	94	83	69	102	32	40	34	11	17	16	6	1	8	711	

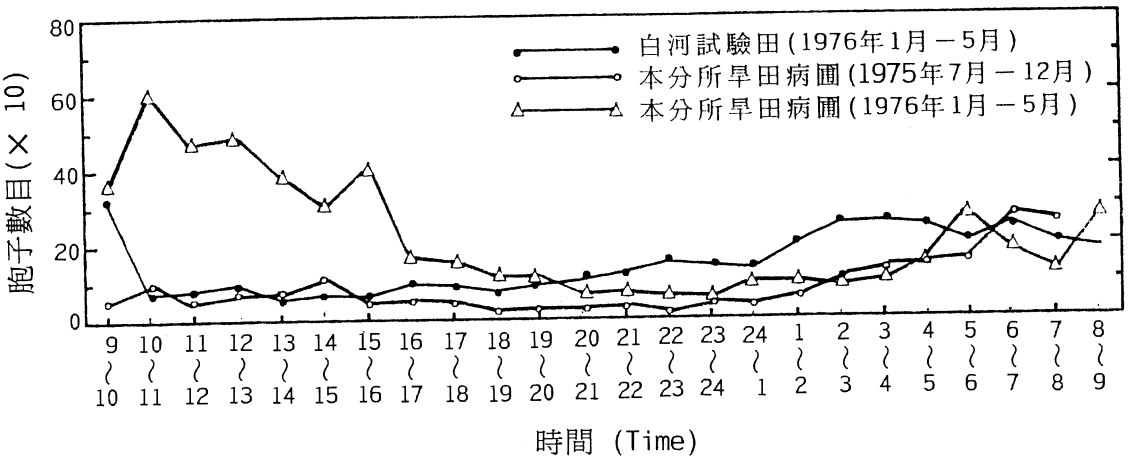


圖4.1　每天的胞子採集數之變化

3. 田間分生胞子數之消長

1976年在 3 月上旬就可收集到分生胞子，但1977年在 3 月下旬才收集到分生胞子。1976年11月上旬還可以收集到分生胞子，1977年10月上旬還可收集到分生胞子，但中旬以後就收集不到分生胞子。一般第一期作在 4月中旬葉稻熱病發病高峰期前後所收集到的分生胞子最多 ，第二期作在八月中旬收集到的分生胞子最多(圖4.2)。

4. 降雨影響分生胞子採集數

降雨影響分生胞子之釋放及採集。1977年 9 月22日下午 7 時開始下雨，到23日上午 4 時止共9小時，下雨量17mm，經過 5 小時後才開始收集到分生胞子，9月23日下午2～4時下雨1.6mm，雨後立即連續採集到甚多的分生胞子。9月24日下午1時到25日上午 5 時止共17小時，下雨 127.6mm，經過 5 小時後才開始收集到分生胞子。9月25日下午6-8時下雨 1.1mm，收集到的分生胞子顯著地較下雨前爲多。故小雨後空氣中胞子多，大雨後空氣中分生胞子反而減少(圖4.3)。

5. 分生胞子最早採集到日期與發病日期比較

利用胞子採集器收集空氣中之分生胞子時，有時在葉稻熱病發生以後才收集到分生胞子，如新竹縣峨眉鄉，台南縣白河鎮及花蓮縣吉安鄉。先採集到分生胞子以後再發生葉稻熱病者有宜蘭縣壯圍鄉，彰化縣社頭鄉，南投縣名間鄉及台中縣霧峰鄉 (表4.4)。所以要利用採集到的分生胞子來預測病害的發生有困難，因爲在發病以後才收集到分生胞子時，預測已經來不及。

表4.4 1977年一期作胞子最早採集到日期與臺南5號葉稻熱病始發日期比較

地　　點	胞子採集到日期	臺南 5 號葉稻熱病始發日期
宜蘭縣壯圍鄉	16／IV	17／IV
新竹縣峨眉鄉	12／IV	11／IV
彰化縣社頭鄉	27／Ⅲ	8／IV
南投縣名間鄉	1／IV	11／IV
臺中縣霧峰鄉	26／Ⅲ	9／IV
臺南縣白河鎮	27／Ⅲ	23／Ⅲ
花蓮縣吉安鄉	22／IV	14／IV

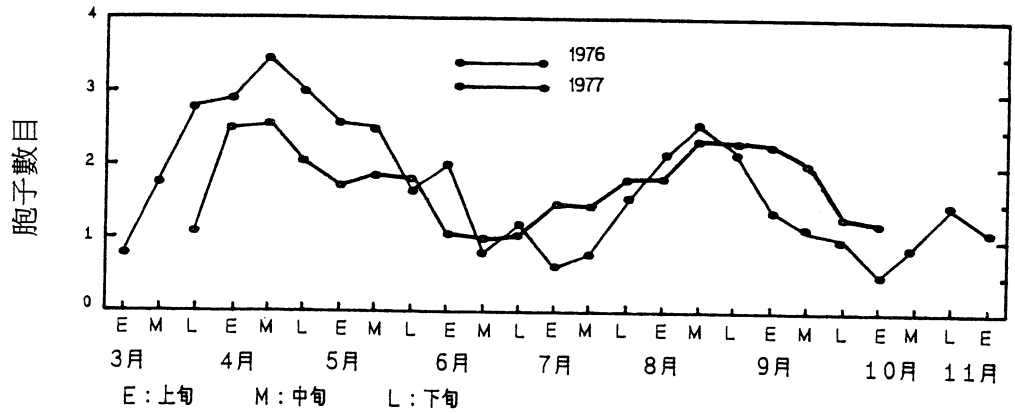


圖4.2 田間胞子每月消長情形

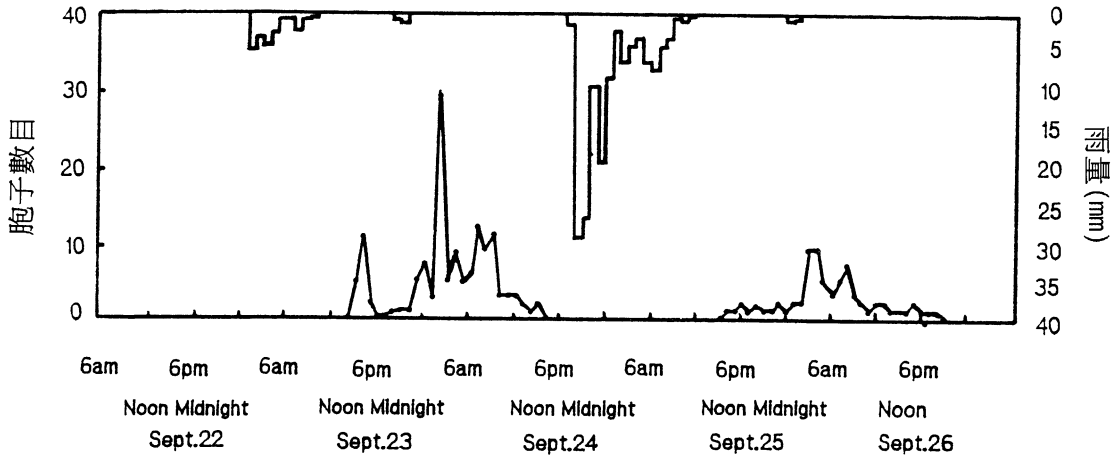


圖4.3 雨量對空氣中稻熱病菌胞子數目的影響

6. 水稻抽穗以後採集到的分生胞子數

水稻在抽穗以後仍可以採集到分生胞子，第一期作所採集到的分生胞子比第二期作多(表4.5)。

表4.5　水稻抽穗到收穫期的胞子收集數

期作	期間	胞子數	
一期作			
1976	5月 中旬	269	
	下旬	42	401
	6月 上旬	90	
1977	5月 上旬	45	
	中旬	66	
	下旬	51	181
	6月 上旬	-a	
	中旬	19	
二期作			
1976	9月 下旬	5	
	10月 上旬	3	43
	中旬	8	
	下旬	27	
1977	10月 上旬	15	
	中旬	0	15
	下旬	0	
	11月 上旬	0	

a. 玻片被雨水沖洗，收集不到分生胞子。

降雨日數與稻熱病發生之關係

一般在稻熱病發生期間，降雨日數越多，發病越嚴重 。例如水稻品種台南 5 號在1978年 3月11日開始發病，以後30天內之降雨日數爲16天，有利於病害之發生，其發病率達93.5%。1977及1978年在開始發病以後30天之降雨日數各爲 2 及 3 天，其發病率各爲40.1及58.2%(表4.6)。

表4.6　降雨日數與臺南五號葉稻熱病發生的關係

年次	降雨日數[a]	發病率 (%)
1976	3	58.2
1977	2	40.1
1978	16	93.5

a. 降雨日數爲葉稻熱病發病後30天內的降雨日數

水稻品種嘉農秈八號之病斑數亦與降雨日數有明顯的關係，降雨日數越多，病斑數越多(表4.7)。

不僅葉稻熱病之發生受降雨日數之影響，穗稻熱病之發生亦與降雨日數有關，降雨日數越多，穗稻熱病發生越多(表4.8) 。

表4.7 降雨日數與嘉農秈八號葉稻熱病發生的關係

日	期	降雨日數	每株病斑數	平均溫度(℃)
1975年10月	上旬	9	42.5	28.3
	中旬	2	8.2	27.6
	下旬	2	3.3	26.0
1977年 7月	上旬	5	10.7	30.2
	中旬	5	11.0	29.4
	下旬	10	25.7	28.0

表4.8 降雨日數與臺南5號穗稻熱病發生之關係

期作	插秧期	抽穗期	發病期	收穫期	發病率(%)	降雨日數[a]
第一期作						
19 76	1月15日	5月10日	5月25日	6月 9日	27.6	5
19 77	1月20日	5月 7日	5月23日	6月16日	40.2	23
第二期作						
19 76	7月16日	9月20日	10月11日	11月 3日	9.6	9
19 77	7月29日	10月 3日	—[b]	11月12日	0	0

a. 降雨日數係從抽穗後到收穫止。

b. 不發病。

溫度與稻熱病發生之關係

葉稻熱病病斑可分爲R(抗病型)，M(中間型)，S(感病型)三種。品種嘉農秈八號之R，M及S型病斑數之比例受到溫度的影響(表4.9)。在10月下旬平均溫度爲28.1℃，中旬爲

表4.9　溫度對嘉農秈八號葉稻熱病S,M,R型病斑數的影響

日　　期	病　斑　數/株			溫　　度　(℃)		
	S	M	R	Max.	Min.	Ave.
10月　上 旬	3.7	39.7	23.8	32.4	23.8	28.1
	(1)	(10.7)	(6.4)[a]			
中 旬	2.4	37.6	51.3	31.0	20.9	25.9
	(1)	(15.7)	(21.4)			

a. S, M, R 病斑數的比例

25.9℃，相差2.2℃ 。10月上旬與中旬的最高溫度相差1.4℃，最低溫度相差2.9℃，10月上旬的 S, M 及 R 型病斑數的比例爲 1：10.7：6.4, 10月中旬因溫度急速下降尤甚，所以 S, M 及 R 型病斑比例爲1：15.7：21.4。所以嘉農秈八號在高溫時出現的病斑數以 S 及 M 型居多，但在低溫時出現的病斑型以 R 型較多。

在田間連續三年之觀察，葉稻熱病發生前七天的日平均溫度在19～25℃(表4.10)。謝及梁(1968)亦報告溫度對胞子發芽之影響。將病斑上所釋放之胞子做成懸浮液，無論置於載玻片或3～4週稻齡之葉片上皆可於12～36℃間發芽，尤其在切葉上發芽最好，在16～32℃之溫度下保持 6 小時，其發芽率達90～100%(表4.11)。

表4.10　1976年至1978年間臺南5號葉稻熱病初發病前七天的平均溫度(℃)

年　次	葉 稻 熱 病 初 發 生 前 日 數 (天)						
	1	2	3	4	5	6	7
1976	24.0	23.0	19.3	21.8	25.0	23.5	23.3
1977	22.5	21.3	21.0	22.0	24.0	23.0	22.8
1978	19.5	21.3	24.3	24.0	23.3	19.0	21.8

表4.11 稻熱病菌在不同溫度下之發芽率 (謝及梁，1968)

溫度	時間					
	玻片上		切葉上			
(℃)	6	14	3	6	8	10
12	58*	81	12	31	81	99
16	90	94	73	90	99	100
20	89	96	82	93	100	100
24	90	97	88	93	100	100
28	92	97	94	99	100	100
32	76	95	89	96	95	100
36	60	78	53	58	54	63

* 發芽率，胞子來源爲臺南 5 號病斑上收集者。

溫度對附著器之形成，以16～24℃最適合，28℃次之，而36℃只有極少胞子可形成附著器(表4.12)。

溫度對病原菌侵入葉片之影響，在20～28℃溫度範圍內，接種 6小時就可侵入寄主，32℃則須 8 小時方能侵入，16℃需10小時，12℃需24小時始能侵入(表4.13)。

表4.12 溫度對稻熱病菌在葉片上形成附著器之影響 (謝及梁，1968)

溫度	經過時間							
(℃)	2	3	4	6	8	10	12	24
12	0*	0	3	0	3	18	12	10
16	0	9	15	18	43	82	91	95
20	0	9	20	22	55	64	68	90
24	0	15	19	26	48	84	81	89
28	0	11	20	24	46	55	73	66
32	0	11	13	21	26	30	36	32
36	0	2	5	3	1	1	0	1

* 形成率，胞子採自臺南 5 號之病斑，供試葉片也用臺南 5 號。

表4.13　稻熱病菌在不同溫度下對葉片之侵入　　(謝及梁，1968)

溫　度	經過時間					
(℃)	4	6	8	10	12	24
12	0*	0	0	0.1	0.2	4
16	0	0	1	5	14	25
20	0	3	10	9	17	26
24	0	2	11	12	18	37
28	0	7	10	11	19	24
32	0	0	6	5	13	10
36	0	0	0	0	0	0

* 侵入率，胞子採自臺南 5 號之病斑，供試葉片也是臺南 5 號

露期對稻熱病發病之影響

利用水稻品種崑山五香粳(極感病品種)，插秧密度分爲5×5，10×10，20×20及40×40公分，以瞭解露期及露量與稻熱病發生之關係。供試稻於 9 月 3 日插秧，葉稻熱病於5×5公分區自 9 月21日出現病斑，每叢平均病斑數爲7.3個，9 月23日爲11.5個，9月25日爲18.8個，9 月27日爲40.1個，9 月29日51.2個。10×10公分區在 9 月23日出現病斑，病勢進展曲線與5×5公分相同，但病斑數較少 。20×20公分區於 9 月29日才出現病斑，10月 1 日每叢之平均病斑數僅16.2個而已 。而40×40公分區皆無病斑出現(圖4.4)。

爲進一步瞭解各不同密度之稻叢內的露期及露量之實際變化情形，利用dew dynamics測定水膜相對厚度(Relative wetness)。從10月 6 日19:00開始，在5×5公分及10×10公分區已呈現水膜，其後水膜厚度直昇。5×5公分區高達82% ，翌晨08:00時下降至12%，自出現水膜至消失之時間計13小時之久 。10公分×10公分區在20:30時超過30%，其上昇速度比5×5公分區緩慢，在00:30時才達到70%，其後維持至翌晨07:00時，其中最高爲74.0%，有露水時間與5×5公分區相同。20×20公分區及40×40公分區自20:00時至24:00時均爲30～45%，其後漸次下降 ，至翌晨08:00時已測不出水膜相對厚度(圖4.5)。

露水保持時間之長短與胞子發芽率，附著器形成率及病斑數等均有密切之關係，露水時間保持越久，則胞子發芽率，附著器形成率及病斑數越高(表4.14)。

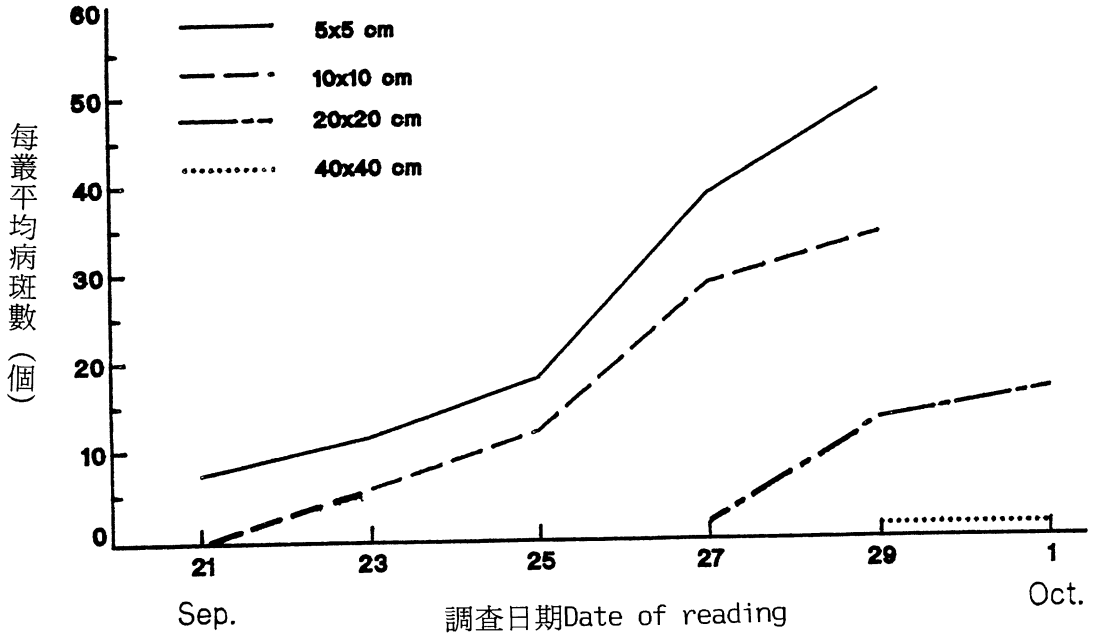


圖4.4 插秧密度與稻熱病發生之關係（簡，1984）

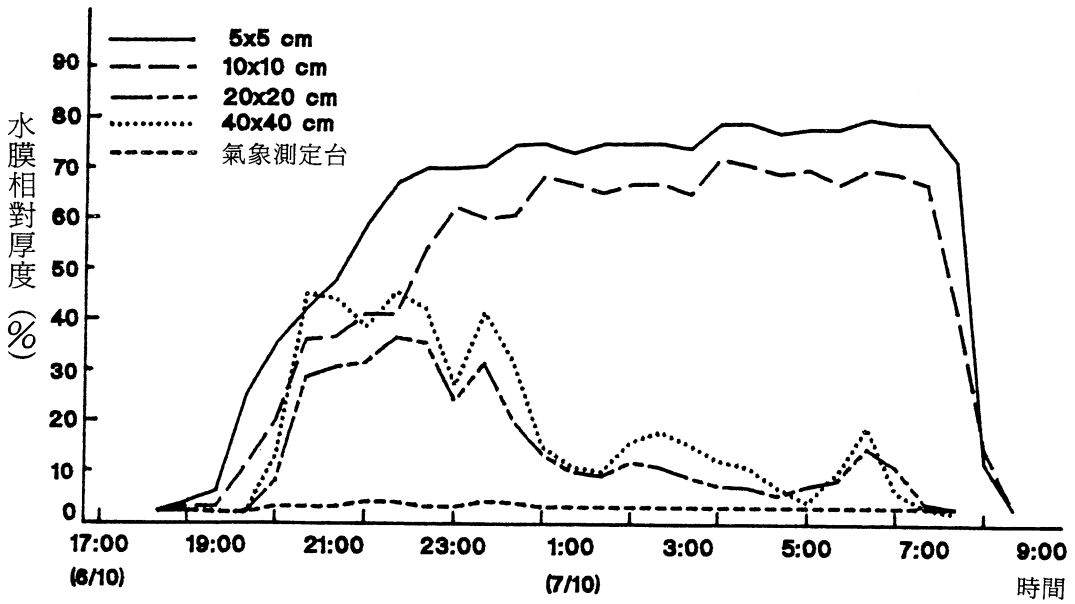


圖4.5 插秧密度與水膜相對厚度之關係（簡，1984）

表4.14　露期保持時間與發病之關係

露期保持時間	調查秧苗支數	總病斑數	每支苗平均病斑數	胞子發芽率(%)	附著器形成率(%)
4	88	0	0.00	54.6	0.0
6	78	3	0.04	76.8	5.5
8	82	46	0.56	87.4	25.4
10	89	116	1.30	91.1	40.7
12	108	494	4.57	92.4	42.0
16	93	907	9.75	93.4	63.0
20	107	1,101	10.29	94.5	71.5
22	110	1,495	13.59	97.5	71.7
24	106	1,952	18.42	97.8	86.5

肥料對稻熱病之影響

一般而言，多施用氮肥可以增高發病程度。至於磷鉀肥對稻熱病的影響，並無一定性的效應。根據黃(1970)等之試驗，利用不同的組合(表4.15)對葉及穗稻熱病之影響。在 8 種組合處理中，以處理 5 及 8 對葉稻熱病抑制效應最大，其次爲處理7，再次爲處理1，6，而處理3，2及4之效應最小 (圖4.6) 。 換言之，對葉稻熱病抑制效應最佳之組合處理分別爲(1)栽培台農67號(2)施用矽酸鈣(3)每公頃施用氮素160公斤(4)採用75%基肥 25%穗肥之分配率(5)發病前施用50%熱必斯可濕性粉劑。對穗稻熱病之發病率以處理2，3，4及1最低，處理間差異不顯著(表4.16)。故就穗稻熱病而言，栽培台農67號，氮素用量每公頃160公斤，施用矽酸鈣，不施藥條件下，最適於穗稻熱病發生。

結　　論

稻熱病目前乃爲主要的水稻病害，而影響本病發生的因子甚多，除了水稻品種的抵抗性及病原菌的小種以外，乃爲環境因子的影響。本文中討論到影響病原菌產胞的因子如降雨，溫度，露水及肥料等對稻熱病發生的影響，當然，除了這些因子以外，還有其他重要的因子，但因爲本省過去的研究報告有限，故僅能就所收到的資料加以整理，希望今後在稻熱病生態方面的研究能有更多的報告發表，以提供學者研究及防治上的參考。

表4.15 各試驗因素之組合

(黃，1970)

處 理	因 素 之 組 合						
1	A_1	B_1	C_1	D_1	E_1	F_1	G_1
2	A_1	B_1	C_1	D_2	E_2	F_2	G_2
3	A_1	B_2	C_2	D_1	E_1	F_2	G_2
4	A_1	B_2	C_2	D_2	E_2	F_1	G_1
5	A_2	B_1	C_2	D_1	E_2	F_1	G_2
6	A_2	B_1	C_2	D_2	E_1	F_2	G_1
7	A_2	B_2	C_1	D_1	E_2	F_2	G_1
8	A_2	B_2	C_1	D_2	E_1	F_1	G_2

說明：(一)品種:A_1 臺南 5 號，A_2 臺農67號。

(二)矽酸鈣：B_1 施用2,000公斤/公頃，B_2 不施用。

(三)氮素施用量：C_1 80公斤/公頃，C_2 160公斤/公頃。

(四)氮素分配率：D_1 75%基肥，25%穗肥，D_2 25%基肥，25%第一次追肥 ，30%第二次追肥，20%穗肥。

(五)殺 菌 劑：E_1 6%撲殺熱粒劑，E_2 50%熱必斯可濕性粉劑。

(六)施藥時間：F_1 發病前，E_2 發病後。

(七)施 藥 量：G_1 不施藥，G_2 撲殺熱粒劑30公斤/公頃 ，或熱必斯可濕性粉劑1公斤/公頃。

表4.16 不同因素組合對穗稻熱病發病率之效應

(黃等，1970)

組 合 處 理	發 病 率 (%)	
1	2.97	cd*
2	0.27	d
3	1.26	d
4	1.25	d
5	9.43	bc
6	24.28	a
7	11.89	b
8	8.69	bc

* 發病率後所附英文字母有相同者，表示根據鄧肯氏多變距測驗法檢定結果在5%顯著水準無差異。

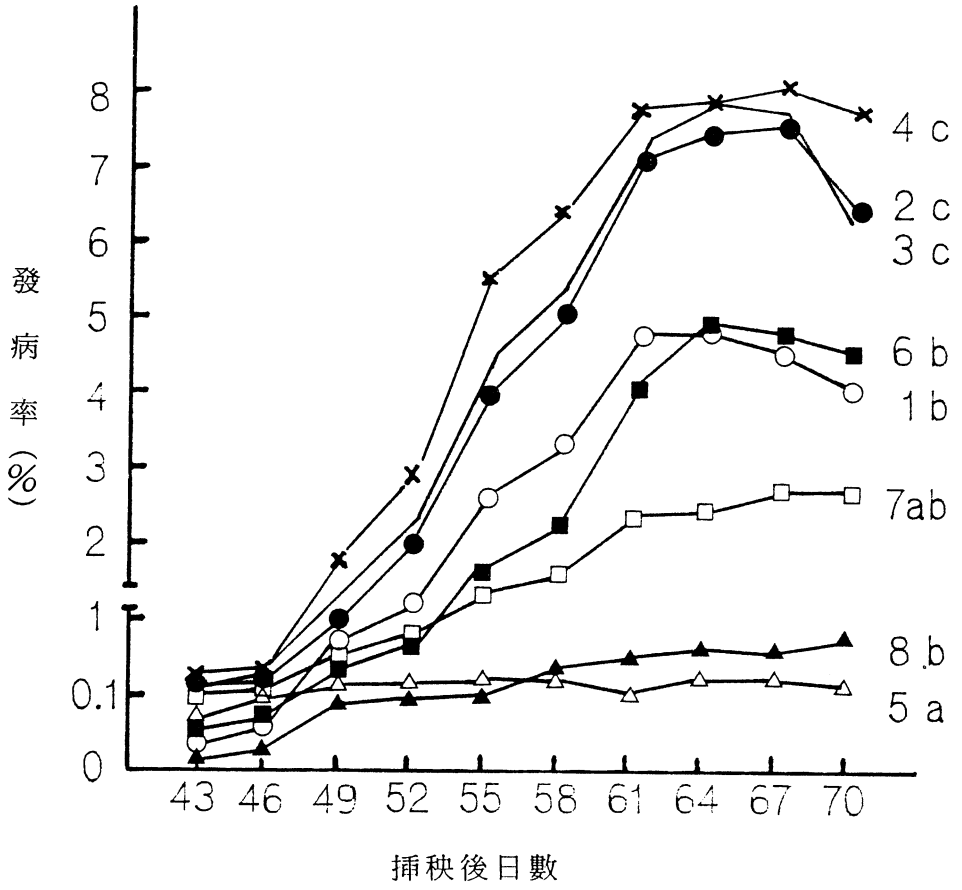


圖4.6　不同因子組合處理對葉稻熱病病勢進展之影響（黃，1970）

第五章 水稻品種之變遷與稻熱病發生之關係

簡錦忠 執筆

稻作病害中最主要者爲稻熱病，每年因此病害而損失之稻穀爲數甚多。因此，就經營者之立場看來，稻熱病之防治，實與土地、耕種技術及品種等改良工作，具有同等之重要性。本省早期的水稻品種皆爲秈稻，而目前則以粳稻(蓬萊稻)爲主，粳稻之栽培始於1899年，係由日本引入試種，而後進行品種改良工作，當時僅考慮類型(粳稻)與產量。但在推廣栽培時，因易遭受稻熱病之危害，爲防治此病害所費之人力、物力相當可觀，因而了解品種改良工作，除了高產及品質優良等特性外，能否抵抗稻熱病，亦爲一項重要因素，惟時至今日，本省農業試驗機構，雖已育成多數優良品種，但其中抗稻熱病强之品種，爲數不多。

欲防治作物病害之最有效而經濟之方法，莫過於育成抗病性品種，對稻熱病而言，亦係如此。據推測，本省先民栽培水稻時，即有引進及選種工作，惜未留下記錄可供參考。本省有記錄且有系統的品種改良，係自1899年由日本引入日本稻種開始，稻作品種改良工作，即在各農業試驗場所不斷進行。其後有關新品種之育成及推廣，似均與稻熱病之消長，具有密切關係。有關本省品種之變遷狀況，就日據時代與光復後兩階段，分述如下。

本省早期的水稻品種

本省栽培「稻」爲時甚早，其起源應係臺灣南部西岸沿海土著民族所引進之「陸稻」，水稻則於明末(約1624年)由漢人及荷蘭人輸入，截至清代稻米品種最少已近 100種，惟迄未見較爲完整之報告。當時栽培之品種，皆爲秈型(在來)稻，其主要品種有早占、埔占、圓粒、尖仔、三杯、天來、內山早、清游早、紅脚早、大頭婆、過山香、大伯姆、七十日早、安南早、白肚早、一枝早、呂宋占、糯米、赤殼秫、虎皮秫、竹絲秫、尖仔秫、生毛秫、鴨母潮、禾秫、鵝卵秫、番仔秫等(1)。

日據時代之稻品種之變遷

日本佔領臺灣五十年，對本省水稻品種改良工作，可分爲三個時期：

---

(1) 臺灣省通志，卷四經濟志農業篇38～47，臺灣省文獻委員會 1972。

(2) 磯永吉 1944 增補水稻耕種法講演，1～417，臺灣農會發行。

(一)檢定本地種

本省原有品種混雜不堪，產量既低，品質又劣，據1906年之調查，本省稻品種數(2)爲第一期作447品種，中間作182品種 ，第二期作736品種，計達1,365品種之多，但各品種之品質粗劣，則一種品種中常混雜異品種，特別混雜赤米、烏米、茶米及其他如稗等，因此稻米價格低落。爲此1906年開始費了極大的經費、人力，動員全省除去赤米，爲提高臺灣米品質的第一步。其後，由地方性栽培的實情，認爲優良者選出390品種，作爲推廣之用，其他品種均被淘汰 。該推廣品種再對氣象環境的感受性及調查各種形態特性後，作系統的分類得175品種群(1918年)(3)。

栽培面積1,000公頃以上之品種(1953)

類別總數 175

- 第一期作 72
  - 粳 57：白米粉，菜園，蟻公包，柳州，低脚鳥尖，烏尖，亞崙，倭脚仔，烏殼清油，半天仔，短廣花螺，柳頭仔。
  - 糯 15
- 第二期作 57
  - 粳 41：敏党，青菓占，霜降，格仔，暹羅，烏咬，低脚敏党，白殼員粒，台南大白，蔓仔，白殼，白格仔，晚清油，過山仔，點葉尖，天來，大態。
  - 糯 16
- 中間作 18
  - 粳 14
  - 糯 4
- 陸稻 28
  - 粳 19
    - 第一期作：雷隨早，白殼早，烏殼清油，琉球早。
    - 第二期作：烏殼清油，白殼清油，七十日，倭脚蘆。
  - 糯 9

(二)引進粳稻品種(日本稻)試種並進行選種

(3) 磯永吉 1968 蓬萊米談話，山口農試特報，16集，1～122。

1.引進試種：日本佔據臺灣後，首於1896年自日本引入日本稻種，在台北試作

20公畝。但有計畫之引種及試驗工作，則係開始於1899年。當時自日本引入做試驗品種總數爲15品種 。又自1899年至1914年之間再自日本各地引種數次 ，其總數達145 品種。此引入品種，經多次試作結果，均不太理想，探討其主要原因，不外：(1)生育期間極短(即極早生)、(2)植株矮、(3)分蘖少、(4)抽穗不齊。不過在引入稻種中曾發現比較適合於本省栽培者爲中村種，其產量較其他引入品種爲高，對稻熱病亦較爲抵抗，故其栽培面積在栽植之日本稻中亦佔最多。當時日人爲提高農民栽培日本稻之興趣，乃提高其商品價格，最高者竟比在來稻高50%以上，因此栽培日本稻雖然產量低，但單位總收益，較栽培在來稻爲高。故其栽培面積漸增(表5.1)，尤以1919年發現縮短秧苗日數，原來本省在來稻之慣行秧苗日數第一期作50～60日，第二期作30～40日，日本稻第一期作40日，第二期作30日，後經試驗及實際田間觀察結果，1923年推行日本稻第一期作30～40日，第二期作15～20日以內，可以改善上述四項缺點後，日本稻之栽培，更在本省奠定了基礎。農業試驗所曾於1903～1943年之間，試驗日本稻品種數達1,256種之多。

表5.1　命名蓬萊米以前的日本稻生產發展及趨勢　　(磯，1968)

年度	栽培面積(甲)	糙米收穫量(石)	摘要
1912	5	-	限於大屯山高冷地栽培
1913	16	-	同　上
1914	25	256	同　上
1915	36	535	同上，受日本市場市價之影響，栽培面積有增加趨勢
1916	69	718	同上，　同　上
1917	74	931	同上，在平地試作，但成果不佳
1918	122	1,284	同上，　同　上
1919	98	1,204	縮短秧苗日數及栽培方法之指導
1920	151	2,724	
1921	230	3,636	成果頗佳
1922	427	7,295	成果頗佳，研究完成，確定栽培指導要項
1923	2,483	38,968	以上成果受當時政府確認，開始獎勵栽培
1924	25,078	346,848	
1925	70,827	992,658	
1926	123,206	1,307,102	5 月 5 日命名爲"蓬萊米"

2.純系選種：由日本引進之稻種大多不能抵抗稻熱病，而1926年第一期作稻熱病之大發生，釀成巨災。1921～1925年五年間，調查日本稻190品種，在來稻120品種之稻熱病被害百分率，結果日本稻平均爲11.3%，在來稻平均28.0%，則後者比前者較嚴重，但1926年第一期作因天候不順稻熱病大發生，日本稻平均54.2% ，在來稻平均47.8%，而正在推廣中的日本稻中村竟達84.6%，或在成熟期在來稻的部份品種因倒伏，更增加其損失，農民受此損失後，對於栽培日本稻之興趣，大爲減低。當時負責稻種改良之農業機構，乃認選定耐病性品種爲急務。爾後注重對稻熱病耐病性品種之選育，而於1926～1930年五年間，選出之品種而經農民栽培者有中村、佐賀萬作、竹成、三井、龜之尾、朝鮮、白藤、京都旭、盤田朝日、台北68號及愛國、旭、日之出選、神力、有芒朝日、與吉選、伊予仙石等，藉此替代以前之品種，並配合稻種消毒，被害藁之處理，才漸次脫離稻熱病流行之危機。而蓬萊稻之栽培亦始得穩固之基礎。1931～1943年之間，再選出日本稻中村、佐賀萬作、伊予仙石、旭、愛國、龜之尾、日之出選、神力、有芒朝日、相川、吉野等的系統分離改良種。此外特別自伊予仙石的分型嘉義晚 2 號的推行。其中嘉義晚 2 號除對稻熱病稍具抵抗性外，穗型大，產量亦高，釀成多收栽培之機運。故其栽培面積亦漸次增加，在當時係蓬萊稻中，栽培面積最廣之品種。惜其米質欠佳，未能外銷，栽培面積亦因之日形減低。

(三)雜交育種

以上係經由純系育種方法，自日本引進日本種中所分離選得之新系統。雖確能在本省推廣一個時期，但終未能滿足要求，故當時之育種工作者，認爲非從改變育種方法，不足以達到目的。因此，以日本稻爲親本的人工雜交工作，乃取代了純系分離，除期望育成品質優良之品種外，能抗稻熱病亦爲一項主要目標。由此雜交組合優勢所育成的新品種，選出所謂蓬萊種者有台農16號、18號、23號 ，台北 7 號、8 號，新竹 4 號，台中65號、100號，台中糯46號，嘉南 2 號、8 號 ，高雄10號等優良品種，而取代日本稻。在當時比較有名者，計有台中65號(龜治×神力)，台農16號(盤田朝日×嘉義晚 2 號)，台農38號(盤田朝日×台中65號) ，台農23號(嘉義晚 2 號×台中特 1 號) 等品種 。其中台中65號係由前台中州立農事試驗場(現台中區農業改良場)於1924年第 2 期作雜交，1929年第一期選出 ，1936年第一期作正式登記推廣，爲高產、米質優、適應性廣適於全省，對日照鈍感 ，適合1-2期作栽培。在當時認爲對稻熱病之抗病性極强，故栽培極爲普遍，南自恆春北至基隆均有栽植。自台中65號育成後，乃知雜交育種之成效頗大。故蓬萊稻中或與日本型稻種間的人工雜交工作，至爲積極 ，先後育成之優良新品種有高雄10號[改良愛國×高雄 6 號(竹內×幾內中性76號)] ，於1930年第一期作雜交，1932年第 2 期作選出，1936年第一期作登記推廣；台中糯46號(台中糯35號×台中65號)，於1928

年第二期作雜交，1931年第一期選出，1936年第二期作登記推廣，本品種適應性廣、品質佳、植株較高、易倒伏、不抗病蟲；台中150號於1936年第一期作，由台中114號系統選出，而其親源則爲[NC.4(日本稻×伊太利稻)×台中65號]，1940年第二期作登記推廣，抗稻熱病、米質優良、耐寒性較差；台北 7 號[台北 6 號(京錦×大阪旭)×台北 5 號(明治穗×與吉)]，於1935年第二期作雜交，1939年第一期作選出，1940年第二期作登記推廣，耐寒、不易脫粒、豐產、米質優良、抗稻熱病，主要在台北、宜蘭地區栽培；新竹 4 號(台農16號×台中65號)，於1931年第一期作雜交，1937年第一期作選出，1940年第一期作登記推廣，早熟、米質佳、適宜50年代新竹地區糊仔栽培之優良品種；嘉南 2 號[南育183號 (鵝卵秔×三井)×台中65號]，1935年第二期作雜交，1938年第一期作選出，1941年登記推廣，豐產、耐寒、不易脫粒、抗風性强、適應性廣等很多特性。另方面農業試驗所自1930年開始行稻品種抵抗性之檢定及抗病品種之選拔工作，於1932年開始在本所或和前各州立農事試驗場共同合作作長期的抗病測定(表5.2)及藥劑防除試驗工作，期減輕稻熱病之危害。

1926年 5 月 5 日日本米穀會第19次大會在台北鐵路旅館召開會議，會議中將臺灣生產的日本米和在日本生產的米穀應有區別之議，稻米專家磯永吉博士曾提議"蓬萊米""新高米""新台米"等三種，而當時伊澤總督採擇"蓬萊米"，其後凡經人工改良育成之非秈稻型品種，亦被稱爲"蓬萊稻"。

本省光復後至今稻品種之變遷

本省光復以後，各農業試驗機構除盡力育成抗病品種外，並已知秈型稻對葉稻熱病比粳型稻强，但其米質較差，故育種目的，乃希望將秈型稻抗葉稻熱病之因子引入粳型稻中，而舉行兩型稻間之人工雜交，俾期育成抗病性强，產量高而品質優良之品種。1946年本省水稻第一期作粳稻栽培面積84,424公頃，秈稻115,486公頃，秈稻較粳稻優勢，一直連續四年，到了1950年粳稻栽培面積166,253公頃，秈稻144,427公頃，粳稻已超過秈稻，爾後粳稻栽培面積逐年增加。於1978年達到最高峰爲304,983公頃，同期作秈稻僅爲37,388公頃，則兩者間之差異約 8 倍之多。政府於1984年間開始推動稻田轉作計畫，但粳、秈稻之種植面積之比並無減少。因稻田轉作政策奏效，1979年稻種植面積顯著的減少，1986年粳稻種植面積242,681公頃，而秈稻僅種植 4,383公頃(圖501)，粳、秈稻兩者之間差異達55倍之多。此一趨勢與國民之生活水準提高，嗜好之改變以及政府保證價格之粳稻高於秈稻有關。

表5.2：稻品種在不同地區的稻熱病罹病情形(1934～1936三年平均)　　(橘岡，1952)

地點	生育期	項目	龜之尾	愛國	三井	旭	台農18號	台中特6號	台中65號	嘉義晚2號
台北(農試所)	分蘖期	葉稻熱病罹病率(%)	22.4	21.1	33.6	34.6	20.1	32.2	21.6	20.1
		每葉平均病斑數(個)	1.9	2.0	2.1	1.9	2.1	2.3	2.0	1.9
	抽穗期	葉稻熱病罹病率(%)	62.9	42.9	49.4	56.1	35.6	54.7	41.7	44.3
		每葉平均病斑數(個)	3.0	4.2	2.2	2.6	1.9	3.1	2.1	3.1
	成熟期	穗稻熱病罹病率(%)	15.2	19.7	7.3	5.6	4.4	13.2	3.6	5.0
		節稻熱病罹病率(%)	14.1	3.7	0.8	2.3	1.0	2.4	1.5	0.9
台北(三重埔)	分蘖期	葉稻熱病罹病率(%)	69.1	54.0	63.9	63.0	48.9	59.6	64.3	43.5
		每葉平均病斑數(個)	7.1	4.0	7.0	7.2	3.1	4.3	8.0	2.5
	抽穗期	葉稻熱病罹病率(%)	89.3	87.6	90.0	92.6	79.1	88.5	91.3	87.9
		每葉平均病斑數(個)	10.9	13.1	10.6	9.7	8.8	6.3	7.8	9.0
	成熟期	穗稻熱病罹病率(%)	88.0	87.9	48.2	58.3	19.7	67.4	32.4	22.0
		節稻熱病罹病率(%)	49.0	21.9	8.2	0.7	9.8	14.7	13.1	8.3
新竹(新竹)	分蘖期	葉稻熱病罹病率(%)	72.4	41.1	57.8	56.0	49.3	57.9	49.9	53.3
		每葉平均病斑數(個)	6.1	3.1	5.1	4.6	3.9	5.0	3.9	4.9
	抽穗期	葉稻熱病罹病率(%)	77.1	55.7	69.4	72.1	64.9	70.1	54.3	73.1
		每葉平均病斑數(個)	4.4	3.3	3.6	3.8	2.6	3.5	2.3	2.6
	成熟期	穗稻熱病罹病率(%)	70.5	60.6	47.7	50.5	24.1	44.8	39.9	45.6
		節稻熱病罹病率(%)	22.7	15.6	7.1	9.3	6.9	8.4	6.5	8.2
台中(台中)	分蘖期	葉稻熱病罹病率(%)	67.7	70.3	66.6	67.2	52.4	60.2	36.9	53.9
		每葉平均病斑數(個)	13.1	8.7	7.2	7.5	6.2	6.4	6.2	7.5
	抽穗期	葉稻熱病罹病率(%)	85.0	81.0	91.8	96.1	93.9	90.8	83.3	91.5
		每葉平均病斑數(個)	12.3	10.5	11.9	11.7	9.1	11.1	5.7	8.1
	成熟期	穗稻熱病罹病率(%)	88.7	86.0	60.0	82.9	54.4	79.3	28.2	69.9
		節稻熱病罹病率(%)	22.5	14.1	6.7	6.5	5.9	7.9	3.6	7.7
台南(台南)	分蘖期	葉稻熱病罹病率(%)	43.3	47.0	27.5	39.2	36.1	40.2	36.1	29.8
		每葉平均病斑數(個)	4.8	5.2	6.0	4.2	2.4	3.8	2.7	1.9
	抽穗期	葉稻熱病罹病率(%)	40.6	42.1	48.6	48.0	29.0	52.4	24.7	25.0
		每葉平均病斑數(個)	3.1	2.4	2.5	2.4	1.5	2.8	1.3	1.2
	成熟期	穗稻熱病罹病率(%)	20.6	35.0	13.3	17.2	4.3	18.2	5.5	6.7
		節稻熱病罹病率(%)	23.6	7.3	36.4	16.5	4.4	3.8	5.0	7.1

續表5.2

高　雄 (屏東)	分蘗期	葉稻熱病罹病率(%)	63.7	65.6	65.4	73.3	54.9	65.8	51.8	64.2
		每葉平均病斑數(個)	4.3	3.7	3.5	4.0	4.2	3.9	2.8	3.1
	抽穗期	葉稻熱病罹病率(%)	91.9	94.1	89.3	93.3	99.6	91.5	97.5	92.9
		每葉平均病斑數(個)	16.4	10.7	11.9	14.8	11.3	15.9	11.3	11.3
	成熟期	穗稻熱病罹病率(%)	23.6	7.3	36.4	6.5	4.4	3.8	5.0	7.1
		節稻熱病罹病率(%)	20.5	4.3	4.2	5.3	4.0	3.8	3.8	6.0
花　蓮 (吉安)	分蘗期	葉稻熱病罹病率(%)	12.8	13.0	18.1	10.5	8.1	4.9	4.7	5.3
		每葉平均病斑數(個)	1.1	1.0	1.1	0.9	1.0	0.8	1.0	0.8
	抽穗期	葉稻熱病罹病率(%)	33.3	35.6	43.4	34.9	30.7	34.4	24.4	12.7
		每葉平均病斑數(個)	1.6	2.0	1.5	1.5	1.4	1.3	1.3	1.2
	成熟期	穗稻熱病罹病率(%)	3.6	8.1	5.9	8.6	3.5	6.2	14.9	3.6
		節稻熱病罹病率(%)	8.5	8.3	8.5	8.1	5.8	8.9	8.4	8.3

每年第一期作之栽培面積，粳稻最多達61個品種(1971)，最少亦有17品種(1981)，但其中栽培面積達1,000公頃以上之品種，僅有25品種(1966)至 8 品種 (1982、1983)(表5.3)籼稻品種達1,000公頃以上者有14品種(1963)降至 3 品種(1986-8)(表5.4) 。由現有資料顯示，1956年栽培面積最廣的品種爲台中65號(48,864公頃)，其次依序爲嘉南 8 號、高雄27號、22號、台中153號、155號等。台中65號係於日據時代1924年第二期作，以龜治×神力雜交，至1929年第一期作自其雜交後代中選出，1936年推廣，因高產、米質優、適應性廣，適合1、2期作栽培。很受消費者的需求，1956～9年一直維持第一位。嘉南 8 號亦於日據時代，1935年第二期作，以南育183號(鵝卵秔×三井)×台中65號雜交，1938年第一期作選出，1941年推廣，其特性爲豐產、著粒密、耐寒、密植及增肥效應高、適應性廣，1960年種植面積達35,662公頃，超過台中65號(32,543公頃)，成爲第一位。嘉農242號係嘉農育65號[新竹 4 號(台農16號×台中65號)×台中150號 (台中114號)]×嘉農育123號[台北 7 號(台北 6 號×台北 5 號)×台農16號×台中65號)]於1946年第二期作雜交，1951年第二期作選出，1956年推廣(表5.5)。其特性爲高產 、抗稻熱病、米質好、食味佳，甚受農民歡迎，因此推廣不久，栽培地區廣佈全省各地，至1959年栽培面積達20,366公頃，進入第 3 位。嘉南 8 號自1960年一直領先到1968年才由台南 5 號所替代，栽培面積逐年減少，到1980年下降到1,000公頃以下 。台南 5 號

表5.3 歷年來第一期作栽培面積1,000公頃以上之粳稻品種

品種名稱＼年度	1963 (52)	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
嘉南 8	38,374	39,531	43,732	46,407	36,198	29,763	22,690	18,817	15,738	15,021	13,165	11,852	8,498	6,458	3,594	3,011	2,369									
嘉農 242	27,797	19,820	16,009	14,884	13,268	9,491	8,053	6,138	3,761	2,649	3,033	3,225	3,039													
台中 65	22,529	19,463	14,611	16,547	14,576	9,969	9,969	7,798	5,071	4,890	5,659	4,189	2,571	2,740	2,100	1,054										
新竹 56	18,302	17,866	20,380	22,737	24,720	21,129	21,996	21,415	21,020	19,522	22,594	22,509	20,818	20,623	14,486	10,918	5,450	3,965	3,284			1,145				
台南 1	8,461	13,826	20,270	25,867	19,921	13,190	9,461	7,694	5,413	4,894	2,947	2,741	1,877													
台北 306	8,086	7,926	5,133	5,863	5,154	5,413	4,097	3,625	4,227	4,092	5,033	4,945	4,243	3,557	3,784	2,039	1,699	1,739	1,065							
高雄 64	5,801	6,260	6,528	7,314	6,732	6,725	5,267	5,154	4,834	4,124	2,870	2,788	2,117	1,336												
高雄 53	5,758	9,675	9,454	12,471	13,214	10,142	10,897	8,033	6,009	3,373	3,012	2,265	2,332	1,351												
高雄 24	5,327	3,438	3,179	2,101																						
台中育178	4,338	5,309	4,877	4,395	3,901	2,965	2,968	3,327	3,518	6,083	6,299	5,840	5,903	4,048	2,925											
台中 155	4,037	2,791	1,027	1,151	1,097																					
中農B 344	4,012	6,360	4,967	1,873	2,339	1,934	1,399																			
高雄 27	3,847	2,076	1,186																							
台南 3	3,496	3,291	3,193	3,002	3,637	2,158	1,311																			
台北 177	2,580	3,185	2,573	1,816	2,008	1,646	1,474	1,137																		
台中 150	2,044	1,202																								
新竹 61	1,872	6,185	3,105	1,711																						
高雄 22	1,734																									
高育 122	1,364	3,293	6,714	4,116	3,001	1,017																				
台北 301	1,279																									
台中 153	1,168	2,167	3,453	3,051	2,729			1,902																		
高雄 10		1,333			1,867																					
台中 170		1,031																								
高雄 136			1,392	2,295	3,894	2,537	1,175																			
高雄 21			1,648	2,600		2,081																				
台南 4			1,479	1,318																						
高育 52			1,039	2,067	3,262	3,726	2,633	2,388	1,846	1,717	2,008	1,728	1,475													
台南 5				6,165	28,830	63,227	95,268	111,076	122,051	125,505	126,835	163,649	175,192	171,150	139,179	127,729	99,079	65,401	40,006	24,453	13,537	10,358	5,968	4,301	3,483	2,048
苗栗種				1,680	1,546																					
台北 309				4,617	2,908	3,039	2,975	5,169	5,169	5,087	7,814	7,518	7,307	6,699	7,354	5,680	5,822	5,784	3,663	2,535	2,173					
新竹 62				1,315																						
台中 186					1,632	2,694	3,608	4,714	4,850	4,328	4,823	4,845	3,402	2,430	1,589											
高雄 137						1,673	5,949	6,692	7,945	6,316	4,489	3,308	2,534	1,102												
高雄 13						1,292																				
台東 8						1,155																				
台中 184							1,159																			
高雄 138									1,238	1,712	1,094															
高早育 1									1,699																	
高雄 311									1,490																	
高雄選 1										7,380	11,349	12,904	15,235	11,786	14,395	18,677	22,351	15,411	4,513	2,087	1,718		2,039			
台東 27											1,128	3,561	6,017	5,174	4,745	2,707	2,694	2,120	1,963							
台農 61												1,113	3,857	4,847	2,625											
台南 6													1,906	19,737	54,550	40,621	27,495	12,092	8,010	2,424						
高雄 139														17,524	18,054	10,043	4,823	4,359	3,987	6,048	4,343	3,590	4,020	3,298	1,741	2,605
高雄 140															5,929	4,479	1,196	1,030								
台中 181															1,770		1,105									
台農 62															2,491	7,655	7,107	4,274				1,081				
台農 67																41,094	83,557	150,141	187,018	211,662	218,034	197,812	175,631	162,993	111,864	120,271
南改育121																4,330	4,178									
台東 28																2,319	3,735	1,341								
台東 29																		3,275	3,200	1,673	1,642	1,928	2,396	1,623	1,630	
高雄 141																		10,267	16,764	15,551	15,947	10,536	5,178	4,077	1,546	1,569
新竹 64																					21,927	21,739	28,160	20,467	22,335	19,514
台農 68																						2,563	1,636	1,184	1,359	1,065
台中 189																						2,009	11,119	8,590	4,540	7,324
台南 9																							2,214	7,665	9,278	21,263
台南 7																							1,512			
台農 70																								25,393	60,126	26,337
高雄 142																									2,171	6,065
台南育205																										2,616

表5.4　歷年來第一期作栽培面積1,000公頃以上之秈稻品種

年度 / 品種名稱	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
台中在來1	53,589	59,867	57,565	55,592	44,837	42,358	37,706	32,432	31,768	29,028	28,040	21,440	15,279	13,204	9,865	7,065	4,964	4,383	3,509	2,321	2,644	1,844	1,424		1,204	1,778
白米粉	7,567	6,321	6,605	5,706	4,504	4,177	3,724	2,807	2,907	1,868	1,675	1,268														
低脚烏尖	7,531	5,351	4,167	1,916	1,305		1,115				1,421															
蓬萊接	6,271	11.231	12,815																							
高脚烏尖	4,358	2,380																								
矮脚尖	3,516	10,818	12.933	11,556	10,281	16,874	12,936	11,514	10,375	10,766	6,784	7,494	7,038	5,291	4,182	2,529	2,250	1.655	1,802	1,267	1,164					
蟻公包	3,149	3,508	4,101	4,640	5,423	3,688	2,379	2,689	3.081	2,493	1,757	1,966														
亞崙種	2,528	1,473	1.242		1,018																					
赤穀	1,775																									
柳頭仔	1,717	1,160	1,298	1,203	1,217	1,115																				
烏尖	1,552	1,545				1,968																				
短廣花螺	1,307																									
菜園種	1,294																									
矮脚	1,149	1,083																								
烏尖2號		2,153	1,366	1,280																						
接花仔		1,971																								
台中秈2號				15,399	19,655	25,425	23,447	21,367	21,681	21,839	17,317	14,870	14,894	9,245	8,709	2,209										
IR-8							2,579																			
刺桐種								1,874	2,021	1,599	1,717															
高雄秈2								1,513		2,866	3,079	2,550	1,309	2,152	1,806											
台中秈3								2,739	2,328					2,130	8,709	12,112	14,789	13,512	11,650	9,479	8,702	4,936	2,610	2,546	1,158	1,377
菲洲種										1,756																
IR-661												3,307	2,471	4,487	2,205											
嘉農秈選8													5,164	5,168	3,550	1,328										
嘉農秈11													5,006	3,174	1,630	1,351										
高雄秈7																1,031	2,141	2,470	1,607			1,184	2,077	1,289		
台中秈10																			1,318	2,491	4,148	5,776	7,325	6,308	8,854	7,560

表5.5 歷年育成主要稻作品種情形

(黃正華，1986)

年度	主要品種名稱	
	粳稻	籼稻
1953	新竹56號	
1956	嘉農242號	
1957	台中178號、台南1號、高雄22號24號27號53號	台中在來1號
1958	台北306號、台南3號、高雄64號	
1961	台中180號	
1963	新竹61號、台南4號	
1964	高雄122號、台農60號	
1965	台北309號、台中186號、台南5號	
1966	高雄137號	
1967		台中籼2號
1969		高雄籼7號
1970	高雄138號	
1972	台農61號、新竹糯4號、高雄選1號、台東27號	
1974		嘉農籼6號、嘉農籼選8號、嘉農籼11號
1975	台農62號、台南6號、高雄139號	
1976	高雄140號	台中籼3號
1977	台東28號	
1978	台農67號	高雄籼7號
1979	台東29號	台中籼10號
1980	高雄141號	台南籼15號
1981	新竹64號	台中籼16號
1982	台農68號	台農籼14號
1983	台中189號、台南7號	
1984	台農69號、台中糯70號	台農籼18、19號、台農籼糯2號、台中籼17號
		、台中籼糯1號
1985	台農70號、台南9號	
1986	台中190號	台農籼20號
1988	台粳1號	台籼1號

係高雄18號(高雄10號×台中114號)×嘉南 8 號，於1956年第二期作雜交，1959年第一期作選出，1965年第一期作推廣，因豐產、米質優良、適應性廣，但其植株較高，稍具

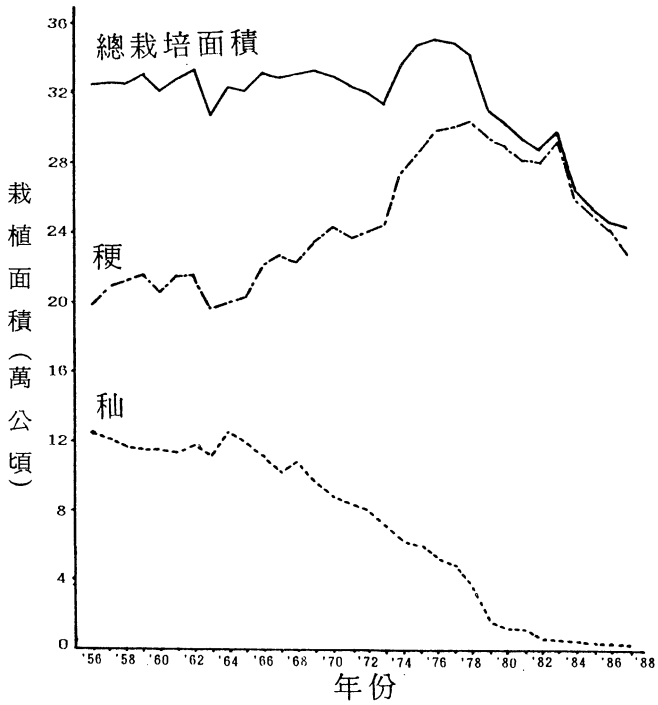


圖5.1　歷年來全省稻栽植面積及稉、秈稻栽植面積比較

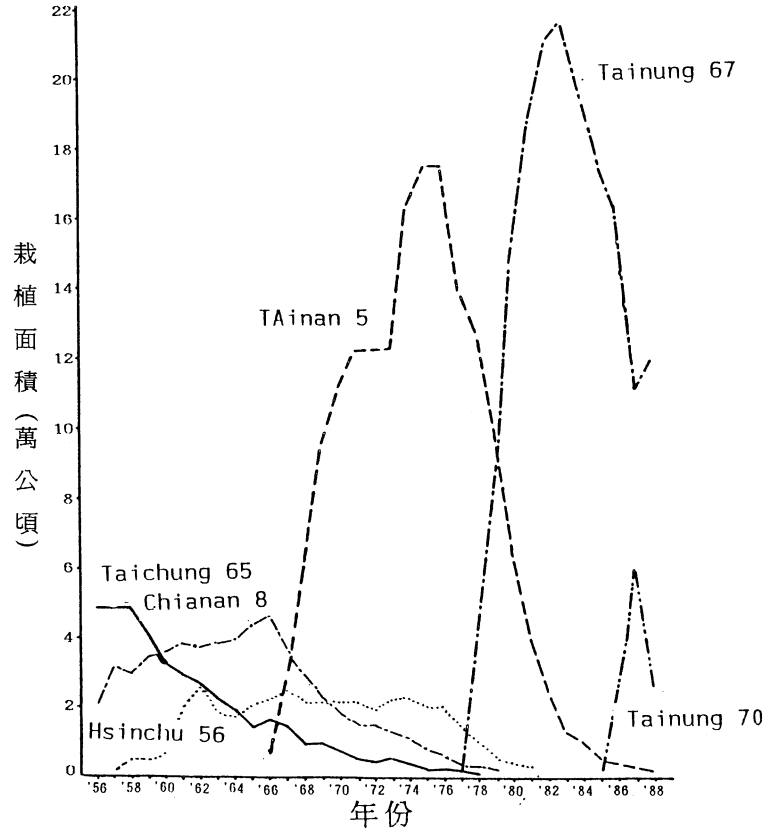


圖5.2　歷年來主要稉稻種品種之變遷

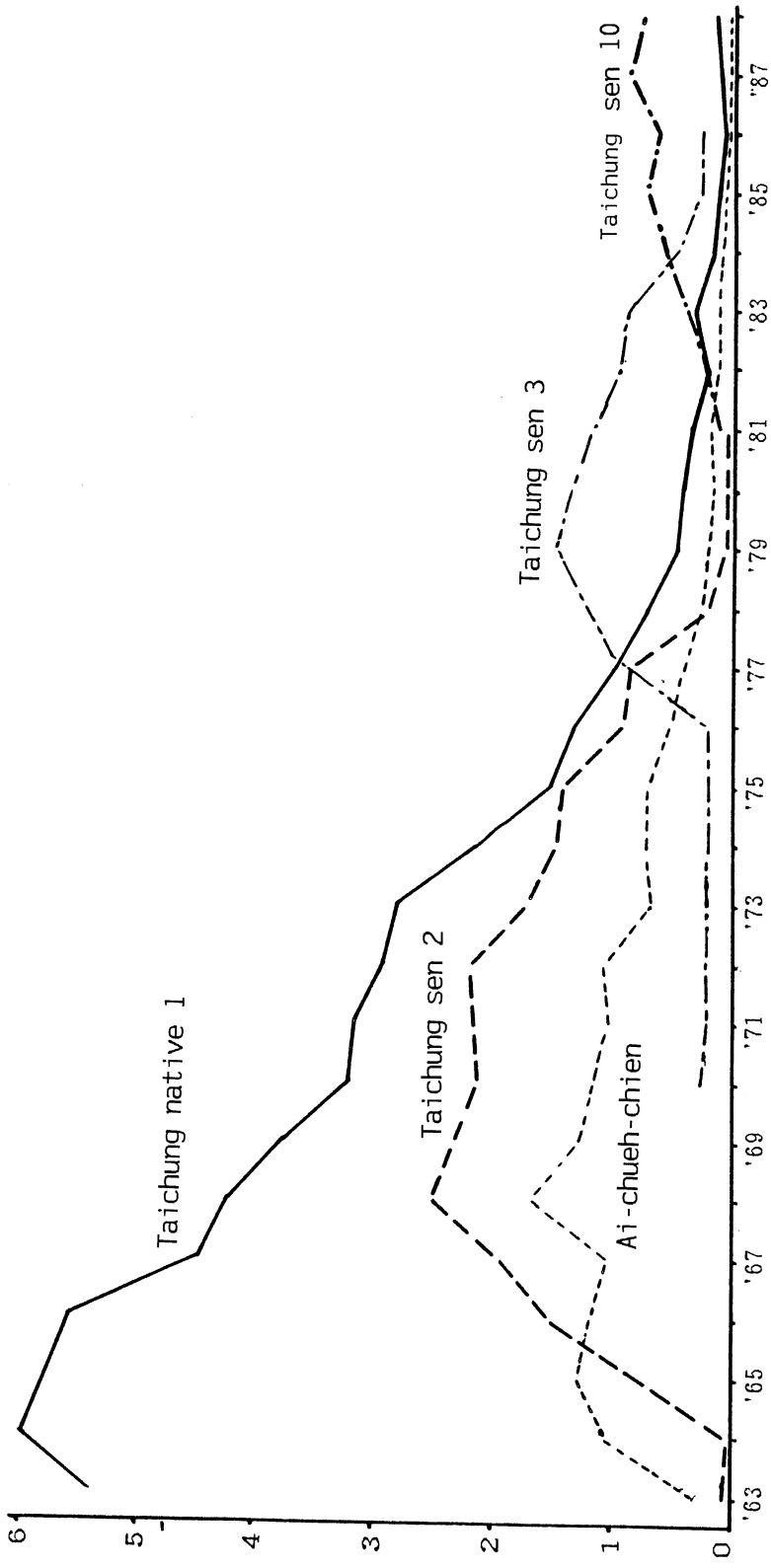


圖5.3 歷年來主要秈稻種品種之變遷

休眠性，1965年之栽培面積僅有 333 公頃，翌年就達6,165公頃，1967年則進入第二位(28,830公頃)，1968年再進入第一位(63,227公頃)。一直到1979年均佔第一位達12年之久，栽培面積最高達170,192頃(1975年)之廣。而在1980年開始走下坡 ，至1988年第一期作已降下到第 9 位(2,048公頃)(圖5.2)。台農67號係(台中試138號×台農61號)×台農61號，於1970年第一期作雜交，1973年第二期選出，1978年第二期作推廣。其特性爲强稈、不易倒伏、適合機械收穫、具有穩定高產潛力、適應性廣、對病蟲害之忍耐性强。所以尙未命名前部份農民已有種植，據記載1977年種植面積僅766公頃 ，而1978年昇高至第二位達41,094公頃，爾後迅速發展。1981年就進入第一位 (150,141公頃)，此一領先趨勢一直維持至現在(1988年)。其間栽培面積達最高峰年度爲 1983 年第一期作的218,034公頃，在1980年其栽培面積已超過粳稻栽培面積的50%，最近幾年則維持在 70%左右，是本省有記載以來同一品種最普遍被栽培的優良品種。

自1965年推廣台南 5 號起至1978年推廣台農67號止10餘年間 ，均無任何品種能取代台南 5 號，但台南 5 號之栽培面積於1975年達到最高峰後，其栽培面積逐年下降。主要原因是較易倒伏，而不適機械收穫。台農67號則較具抗倒伏性，適合機械收穫而大受農民之歡迎，因而能很快成爲領先品種，取代台南 5 號 。台農67號雖對稻熱病不具抵抗性，且米粒之腹白與心白較多，不過該品種的豐產與不易倒伏及罹葉稻熱病後，其恢復能力强等特性，使農民樂於接受。

臺灣光復初期，秈稻品種數頗多，非常混亂，爲減少栽培品種數，經許多品種試驗後選出白米粉、蟻公包、柳州、低脚烏尖、短廣花螺、矮脚仔及柳頭仔等品種供第一期作種植；敏党、格仔、青果占、霜降、低脚敏党、白殼及菊仔等品種供第二期作種植。1957年由台中區農業改良場自低脚烏尖與菜園種雜交後代選出台中在來 1 號 ，才揭開秈稻品種改良之序幕 。台中在來 1 號係於1949年第二期作雜交，1952年第二期作選出，1957年第一期作推廣。其優良特性爲高產、適應性廣、抗稻熱病並爲半矮性秈稻品種，故廣受稻農歡迎，世界各植稻國家對此品種極爲重視並用作雜交親本。惟該品種極易受褐飛蝨、白葉枯病及紋枯病之危害，且屬於高直鏈性澱粉之品種，僅適於加工，而適食性較差，根據有關資料顯示，雖秈稻之種植面積自1964年開始逐年下降，台中在來 1 號自1963～1977年之栽培面積皆佔秈稻栽培面積的第一位。此後爲改善這些缺點 ，先後育成台中秈 3 號，於1978年取代台中在來 1號。台中秈10號於1984年取代台中秈 3 號(圖5.3)。台中秈 3 號係自IR661-1-1-140-3-54與敏党接之雜交後代選出的半矮性品種，因一穗粒數較多，產量特別高，其米質與粳稻品種相類似，適合農家的需求，但不抗褐飛蝨，尤其是分蘗數較多，更適合褐飛蝨的繁殖，因此自台中秈10號推廣後，很快就被取代。台中秈10號係由台中秈試204號(IR 24×高雄秈育12號)×嘉農秈14號 (台中在來1號×Leader Rice)的雜交後代選出，其農藝特性與台中秈 3 號相類似，對褐飛蝨之抵抗性稍强，已成爲目前秈稻領先品種。

種植稻品種的變遷與稻熱病發生情形

據過去本省記載，在日據時代正盡力推行栽培日本稻期間，於1926年稻熱病大發生，農民對種植日本種失去信心，引起當時的農政單位重視，對育成稻熱病耐病性品種之重要性，及推動消滅病原(如稻種消毒、被害藁之處理等)或提高日本米之價格等措施，提高農民種植日本種的興趣。光復後亦有二次稻熱病大發生之記載，即1966年第一期作，葉稻熱病發生面積達70,576公頃，約爲同期作粳、秈稻種植總面積的 21.3%，穗稻熱病達71,129公頃，佔21.5%，該期作所種植之品種中，種植面積達5,000公頃以上者，粳稻有嘉南 8 號 、台南 1 號、新竹56號、台中65號、嘉農242號、高雄53號、高雄64號、台南 5 號及台北306號等九個品種。秈稻有台中在來 1 號、台中秈 2 號、矮脚尖及白米粉等四個品種。而該期作稻熱病菌生理小種之出現，以race 24之頻度最高 ，其次依序爲race 3、2、21、20及17等。按該九個水稻品種對race 24皆顯示感病反應 (表6.5)。台南 5 號之種植面積僅6,165公頃，翌(1967)年第一期作急昇至28,830公頃，而其餘品種之種植面積則相對的減少，例如嘉南 8 號就減少10,000公頃 。另一次大發生之年度爲1973年第一期作，葉稻熱病發生面積達66,695公頃，約同期作粳、秈稻種植總面積的21.1%，穗稻熱病發生面積達65,099公頃，佔20.6%，該期作種植主要品種有台南 5號、新竹56號、嘉南 8 號、高雄選 1 號、台北309號、台中178號、台中65號及台北 306號等八個品種，秈稻有台中在來 1 號、台中秈 2 號及矮脚尖等三個品種，而該期作稻熱病菌生理小種之出現，以race 30之頻度最高，其次依序爲race 24、2、17 及29等。上述八個粳稻品種尚未接受對race 30之感病反應檢定，但對race 24除高雄選 1 號顯示抗病性反應之外，皆呈感病性反應。因此推測1966及1973年第一期作之稻熱病大發生，可能係由稻熱病菌 race 24及30之侵害所致。近年來本省種植粳稻之面積年有增加，但所謂粳稻品種，大多含有印度型(秈)稻的抗病因子，例如嘉南 8 號(親本秈稻、鵝卵秔)，台南 1 號(鵝卵秔)，台南 5 號(鵝卵秔)，台南 6 號(荔枝紅)，台北309號(蟻公包)，台農61號 (鵝卵秔)，台農62號(CI 5709)，台農67號(台中在來 1 號)，台中189 號(台中在來 1 號) ，台農70號(鵝卵秔、Mudgo)，台南 9 號(鵝卵秔、JR 80) 等皆是。同時稻熱病菌屬 I 群(主要侵害臺灣原有秈稻) 之生理小種，近年來有增加的趨勢，應爲育種或推廣上值得重視之問題。

本省稻熱病之發生，都在第一期作較爲嚴重，第二期作較爲輕微，又秈稻之抵抗力比粳稻較强爲一般所熟知，但1974年嘉義農業試驗分所育成長粒型秈稻，於命名爲嘉農秈選 8 號(1970年第一期作自IR 661-1-140-3系統選出，1973年第一期作推廣) 和嘉農秈11號(1981年第二期作IR 8×IR 9-60雜交，1971年第一期作選出，1973年第二期作推廣)，同年第二期作在台南地區(包括雲林、嘉義及台南等三縣)及台中地區(主要於南投縣)兩地區推出。嘉農秈選 8 號種植面積1,702公頃，嘉農秈11號4,270公頃，而生育期

間並無葉稻熱病之危害，但抽穗後穗稻熱病大發生，受害程度極爲嚴重，其中斗六鎭之發生面積率竟達100%，即所栽培之稻田皆受其害。按四縣的調查，顯示嘉農秈選 8 號之被害面積率高達栽培面積的74.8%，嘉農秈11號較少，亦達28.95%之多。由此可知此兩品種在該期作受害程度之慘狀。由此次發生經過來看，在稻生長期前後的葉稻熱病均無發生，或發病程度極爲輕微，但於抽穗前劍葉伸長後，其葉舌首先受侵害(劍葉與葉鞘鄰接的位置)。故嚴重者在尙未抽穗前(幼穗尙包在葉鞘內)的幼穗可能已被感染，而抽穗後則變成白穗。如果葉舌部位被害程度輕微，但抽穗時稻穗必須經過該部位，因此當穗抽出過程中，必定與被害部位有所接觸，此時稻穗最易受病原菌之感染侵害，而抽穗後就現出病徵(穗稻熱病)，當時調查結果，受害之稻穗約 90%以上之葉舌部位皆受危害，係爲本省稻作第二期作發生穗稻熱病的稀有例證。

第六章 稻熱病菌生理型之研究

簡錦忠 執筆

臺灣稻熱病菌之生理分化問題，最初於1952年由Hashioka氏報告，1934～1938年間在本省七個場所[省農試所(台北)及台北、新竹、台中、台南、高雄、花蓮等改良場)，曾測定 8 個稻品種(龜之尾、台南22號、台北 6 號、台中65號、新竹愛國 1 號、台中114號、N103 及高雄10號)]。每年按稻作不同生育時期，對葉、穗及節稻熱病之抗病程度遂一加以分析，其結果在不同區域中，品種間抗病性之强弱，雖略有差異，惟大體言之，其差異之程度並不太大，但在不同季節及栽培情形之下，抗稻熱病之特性，恆有一定不變，惟種子之純度，植株之自然變異，品種之生理反應，以及病原菌之生理小種等現象，皆能夠誘致抗病性發生變異，應加考慮。

1963年中央研究院植物研究所郭氏等報告，以純系分離的稻熱病菌55菌株，接種在選出的 9 種水稻判別品種上，得到五種病原性不同之生理小種，並以小種編號爲 1、2、3、4、5及×區別之(表6.1)。此後就無更進一步之報告。

臺灣省農業試驗所亦極重視此項問題，於1957年開始從事研究工作。首先自 1,000

表6.1 判別品種與生理小種之關係

(Kou,T.T.*et al*.,1963)

品種	生理小種及所隸屬之菌株					
	1	2	3	4	5	×
	6f,6g,6e 8a,8d, 11a,11c,	1a,1b,1c,1d 1f,1g,1e, 10b,10a,	2a,2b,2c,8c, 8f,9a,9b,9c, 9d,9e,9f,	2d,2e,2f, 2g,8b,	3b,3c,3d, 3e,5b,5c, 5d,5e,	7a,7b,7c,7d,7e, 7f,7g,7h,6a,6b, 6c,5a,4a,4b,4c,
光復401號 台中特6號 新竹 50號	R	R	R	R	S	Pathogenicity Unidentified
嘉南 8 號	S	S	S	R	S	Pathogenicity Unidentified
台中178號 嘉農242號	S	R	S	S	R	Pathogenicity Unidentified
嘉農280號	R	R	S	R	R	Pathogenicity Unidentified
Pekan	R	R	R	R	R	Pathogenicity Unidentified
五香粳	S	S	S	S	S	Pathogenicity

餘種稻品種中，經人工接種及田間試驗，選定16個判別品種，因限於設備，研究工作之進展頗爲緩慢，幸於1958年承蒙農村復興委員會補助建蓋溫室一座，此項研究工作乃得順利進行。即自1960年開始自全省各地區採集罹稻熱病標本，經人工單胞分離其病原菌，並行人工接種於16判別稻品種上，測定各菌株對各判別稻種之致病性（寄主所呈之病斑型，分爲感病性 (Susceptible)、中間性(moderately resistant)及抗病性 (resistant) 等三級分別記載之）。以作爲生理小種分類之依據。自1960年起 16 年中，測定1,871個菌株，可區別爲七群(groups)，即 A、K、N、J、P、I 與T，包括78個生理小種(races)(表6.2所示)。各群之區別如下：

A群：屬於此群之菌株，在16判別品種上均呈抗病性(R)反應。

N群：屬於此群含有4個生理小種，在16判別品種中，主要對 Natala呈感病性(S)反應。

K群：屬於此群含有 7 個生理小種，在16判別品種中，主要對崑山五香粳呈感病性(S)反應。

T群：屬於此群含有19個生理小種，在16判別品種中，主要對崑山五香粳、台中65號及Natala呈感病性(S)反應。

J群：屬於此群含有 5 個生理小種，在16判別品種中，主要對崑山五香粳 、關東51號、農林21號、Sensho、Cutsugulcul及Natala等呈感病(S)反應。

I群：屬於此群內之生理小種最多，含有35個生理小種，對16判別品種中之臺灣平地在來稻(indica type)高脚柳州、高雄大粒清油及台中低脚烏尖等呈感病性(S)反應。但僅有race 5對關東51號，農林21號及Sensho等呈中間性(M)反應。

P群：此群含有 7 個生理小種 ，對16判別品種中之崑山五香粳、台中65號、稗稈稻、台中171號、嘉農242號、光復1號、嘉農育280號及台中系比33號等粳稻(蓬萊稻 japonica type)及Natala(本省山地稻)等皆呈感病性(S)反應。

自1960年以來16年之間，本省稻熱菌生理小種之出現頻度，年年均有差異 (表6.3)，雖每年所測定之菌株數不同，而生理小種數出現最多者於1971年有29個生理小種，最少者1989年僅出現10個生理小種，1961年也僅有出現12個生理小種，平常均在15個上下。在16年當中，同一生理小種出現頻度達14年者有race 17及2；13年者有race 3；11年者有race 1；9年者有race 12、13、22、21、20、26、27及24等；7年者有race 23、29及30；6年者有race 15、28、9及19等；5年者有race 5、31、18及25等；4年者有 race 40、4及35等；其他生理小種有的僅出現 1 年或 3 年不等。

自1960～1974年之間，各地區稻熱病菌各生理小種之出現狀況 (表6.4)，除花蓮地區(1964～1974)之外，在15年當中，其餘四個地區均有39～47個生理小種出現。而五個地區皆有出現之生理小種有 race 13、22、40、32、21、28、31、20、25、27、26、38、19、37、30、47、35、24、29、17、34、2、3及1等24種 。爲何本省稻熱病菌生理型

表6.2 臺灣稻熱病菌生理型之類別

生理小種 / 判別品種	P							I																																		
	12	14	16	13	15	43	63	49	23	22	33	42	40	41	55	51	54	32	21	53	28	52	31	11	8	10	9	20	56	57	58	59	61	62	65	66	68	69	70	72	73	76
崑山五香粳	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S
台中65號	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
稗稈稻	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
台中171號	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	R	S	S	R	S	S	S	S
嘉農242號	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	S	R	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S
光復1號	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
嘉農育280號	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	S	S	R	S	R	R	S
台中系比33號	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	R	R	R	R	R	S	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
關東51號	S	S	S	R	R	R	R	R	S	R	R	S	R	R	S	S	S	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S
農林21號	S	S	S	R	R	R	S	R	S	R	S	R	R	R	R	S	R	R	R	S	R	R	R	R	S	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S	S
Sensho	S	S	S	R	S	R	S	R	R	R	S	R	R	R	S	S	S	R	R	R	R	R	R	S	S	S	R	R	S	S	S	S	R	S	R	S	R	R	R	S	S	S
Cutsugulcul	S	S	S	S	R	S	S	R	S	S	S	S	S	R	R	S	R	R	S	R	S	R	R	S	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Natala	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S	S	S	S	R	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S
高脚柳州	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
高雄大粒清油	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
台中低脚烏尖	S	M	R	S	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

續表6.2

生理小種 / 判別品種	J					T																				K							N				A
	6	5	7	4	50	46	44	18	25	27	26	39	38	19	37	30	45	47	35	24	29	71	77	78	48	17	34	2	64	74	75	36	3	67	60	1
崑山五香粳	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R
台中65號	S	S	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S	S	R	R	R	R	R	R
稗稈稻	S	M	R	R	R	S	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
台中171號	R	R	R	R	S	S	S	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S	S	S	S	R	R	R	S	S	R	R	R	R	R	R
嘉農242號	S	R	R	R	R	S	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	S	R	S	S	S	R	R	R	R	S	S	R	R	R	R	R	R
光復1號	S	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	R	R	R	R	S	S	R	R	R	R	R	R
嘉農育280號	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
台中系比33號	R	R	R	R	R	S	S	R	R	S	R	S	R	R	R	R	R	S	R	R	R	S	S	S	R	R	R	R	S	S	R	R	R	R	R	R
關東51號	S	M	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
農林21號	S	M	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	R	R	R	R	S	S	R	R	R	R	R	R
Sensho	S	M	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R
Cutsugulcul	S	S	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	R	S	R	R	R	R	S	S	S	R	R	R	R	S	S	R	S	R	R	R	R
Natala	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S	R	R	R	R	S	S	S	S	R
高脚柳州	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	S	S	R	R	R	S	R	R
高雄大粒清油	S	M	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	R	R	S	S	R
台中低脚烏尖	S	R	S	S	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R

表6.3　臺灣稻熱病菌生理小種之出現頻度

生理小種 / 年別	P							I																																	
	12	14	16	13	15	43	63	49	23	22	33	42	40	41	55	51	54	32	21	53	28	52	31	11	8	10	9	20	56	57	58	59	61	62	65	66	68	69	70	72	73	76
1960	11	3		15	6																				4	4	3															
1961	7	23		26	4																					13	13															
1962	7	4	11	9	5																			3		6	4															
1963	4		1	5	1				2	8									4								1	5														
1964	2		1							3									5					1				3														
1965	3								2	3									5								3	2														
1966				1					2	6									10									8														
1967	1			5					3	12									9		8						1	1														
1968									1	3									2		11		5					5														
1969											3							24	2		1		6																			
1970	2			10					5	21		8	29	4				8	1		4		1					1														
1971	2			9	2	4				6	4		6	4				9			3		4					2														
1972				8	3			1					7					6			6																					
1974										1		7	2	1	12	11	4	1	1	4		6	9					2														
1979-1980							3																						4	3	2	10	4	13	3	8	3	2	3	3	2	
1987							8		1																				6		26	1									1	19
	52	30	13	88	21	4	11	1	16	63	7	15	44	9	12	11	4	48	39	4	33	6	25	4	4	23	25	29	10	3	28	11	4	13	3	8	3	2	3	3	3	19

續表6.3

生理小種 / 年別	J					T																						K							N				A	菌株	生理小種
	6	5	7	4	50	46	44	18	25	27	26	39	38	19	37	30	45	47	35	24	29	71	77	78	48	17	34	2	64	74	75	36	3	67	60	1	數	數
1960				2										2												10		2					1			4	67	13
1961				6				11						2												17		10								10	142	12
1962	5	6	7	6				14																		17		15					3			23	145	17
1963			1	1				2	4					4						4						15		9					2			23	96	19
1964								1	3	4	18			9						36						20		16					5			24	151	16
1965										1	5									11						4		6					2			2	49	13
1966									1	4	2			1						17						8		11					13			9	93	14
1967								1	2	5	8			7		9				1	5					12		2					4			7	103	20
1968										5	1					13				2	9					15		14					3			5	94	15
1969									1	1	1					18			11		14					7	3	16					5			6	119	16
1970						2	2			11	4	6	8		28	40			11	1	5					3	3	1				3	1				219	26
1971					1					3	8	3	4		4	20	3		10	3	13					12	1	3				2	4				152	29
1972										8	2		15		6	19	5	9	20	7	10					10		2					5				150	20
1974																3					1				1	4	3	3					4			5	85	21
1979-1980																						2							4	4	2			9	4		88	20
1987																							2	1													78	10
	5	6	8	15	1	2	2	29	11	42	49	9	27	25	38	122	8	9	52	82	57	2	2	1	1	154	10	110	4	4	2	5	52	9	4	118	1831	78

表6.4　1960－1974年稻熱病菌生理小種在各地區之出現狀況

生理小種 / 地域	P						I																				
	12	144	16	13	15	43	49	23	22	33	42	40	41	55	51	54	32	21	53	28	52	31	11	8	10	9	20
宜蘭	2	14		9				4	11	1	3	14	4				16	5		7		1	1		1	3	3
台中	10	5	2	29	2			2	11	2	3	9	2		4	1	11	10	1	6		6		2	8	15	4
嘉義	13	4	6	21	3			3	23	4	9	11	2	12	7	3	6	6	3	13	1	9	1		3	1	12
屏東	6	3	1	20	11	4	1	6	11			3					4	6		1		1	2		9	4	4
台東	8	4	4	7	5				5		3	4	1				8	10		4		7		2	2	2	5
花蓮				2					2			4					3	2		2		1					1

生理小種 / 地域	J					T															K				N		A
	6	5	7	4	50	46	44	18	25	27	26	39	38	19	37	30	45	47	35	24	29	48	17	34	2	36	3	1
宜蘭	2		2	5	1			6	1	3	6	3	2	1	5	24			7	21	10	2	30	1	22		10	20
台中	1		1	5				10	3	7	3		3	4	2	22	5		11	8	18	6	20	3	19		11	22
嘉義		1	2	2		1		7	2	10	17	1	2	4	9	24	2		20	16	19	1	32	5	36		10	35
屏東	1	3	2			1	3	2	2	14	10	6	12	8	14	32	4	2	19	27	8	5	35	5	28	6	11	23
台東	1	2	1	3				4	1	6	8	4	1	8	5	22	1	5	7	10	6	5	42	1	18		8	13
花蓮									2	3	5		3	1	2	11		2	2	7	6		6	1	7		4	5

表6.5 本省主要稻熱病菌生理小種對稻品種之致病反應

生理型 / 品種	P			J	I				T						K	N
	12	13	16	5	20	22	23	40	24	25	26	35	37	38	17	3
粳稻																
台北306號	S	S	S	S					S		S				S	
新竹 56號	S	S	S	R					S		S				S	
台中 65號	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
台中150號	S				R	R	S		S	R	S			S		R
台中155號	S				R	S	S		S	R	R			R		S
台中178號	S	S	S	S	R	S	R		S	R	S			R		R
台中186號	R	R	R	R	R	R	R		R	R	R			R	R	R
嘉南 8號	S	S	S	R	R	S	S	R	S	R		R	R		S	
嘉農242號	S	S	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	S	S	R	R
台南 1號	S	S	S	R	R	S	R	R	S	R	S	S	R		S	
台南 5號(A)	S	S			R	S	S	R	S	R		R	R			
台南 5號(B)	S	S			S	S	R	S	R	R		R	S			
高雄選1號	R				R	R	R		R	R	R			R		R
高雄 10號	S	S	S	R	S	R	S		S	S	S			S	S	S
高雄 64號	S	S	S	R	R	S	S		S	S	S			S	S	R
高雄137號	S	S			S	S	S	S	R	R	R	R	R	R		R
台農 61號	S	S			R	S	R	R	S	R		R	S			
籼稻																
台中在來 1號	R	R	S	R	R	R	R		S	R	R			R	R	R
台中籼 2號	R				R	R	R		R	R	R			R		R
矮脚尖	R	R	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R			
白米粉	R	R			R	R	R	R	R	R		R	R			
中林種	R	R			R	R	R	R	R	R		R	S			

表6.6　本省稻熱病菌生理小種的分佈(1975～1977)　　(吳等，1979)

地點 / 生理小種	1975年 五處病圃	1976年 北、宜	1976年 高、屏	1977年 五處病圃	1977年 嘉、關病圃	合　計
IA-122			1			1(0.03%)
IB- 61			2			2(0.06)
IB- 62			22			22(0.62)
IC- 18	11					11(0.31)
IC- 26	10					10(0.28)
IC- 30			2			2(0.06)
IC- 32			1			1(0.03)
ID- 14			8			8(0.22)
IE- 1		1				1(0.03)
IE- 2		1				7(0.20)
IE- 3		1				1(0.03)
IE- 6					3	3(0.08)
IF- 1		1				1(0.03)
IF- 2		5	49	11	6	71(1.99)
IF- 3		2			4	6(0.17)
IF- 4	2			41	23	66(1.85)
IG- 1		10	22	4	2	38(1.07)
IG- 2	51	310	856	332	69	1,618(45.42)
IH- 1	14	2	1	6	70	93(2.61)
II- 1	501	366	111	556	66	1,600(44.92)
合　計	589	699	1,081	950	243	3,562

表6.7 50個品種與6個生理小種間的抗感反應 (吳等，1979)

品種	IF-4	IG-2	IH-1	II-1	IC-18	IC-26	品種	IF-4	IG-2	IH-1	II-1	IC-18	IC-26
台北育199號	S	S	S	S	R	R	高秈育11號	R	R	R	R	R	R
台北育480號	S	S	S	S	S	S	花育114號	R	S	R	R	S	S
新竹育432號	S	S	S	S	S	S	花育117號	R	R	R	R	R	R
新竹育434號	S	S	S	S	S	S	花育121號	S	S	S	S	R	R
新竹育437號	S	S	S	S	S	S	系北622002號	S	S	S	S	R	R
新竹育440號	S	S	S	R	R	R	系北622031號	S	S	S	S	R	R
台中育199號	R	R	R	S	R	R	系北622067號	R	S	S	S	R	R
台中育200號	R	R	R	R	R	R	台農62號	R	R	S	R	R	R
台中試206號	S	S	S	R	R	R	嘉農秈8號	R	R	R	R	R	R
台中試215號	R	R	R	R	R	R	嘉農秈11號	R	R	R	R	R	R
台中早育122號	R	R	S	R	R	R	嘉農秈7號	R	R	R	R	R	R
台中秈試189號	R	R	R	R	R	R	嘉農秈育13號	R	R	R	R	R	R
IR 661	R	R	R	R	R	R	系比621360號	R	R	R	R	R	R
台中秈試204號	R	R	R	R	R	R	系比621373號	R	R	R	R	R	R
南改育104號	R	S	R	R	R	R	Lomello號	S	S	S	S	S	S
南改育111號	R	S	R	R	S	S	台東27號	S	S	R	S	R	R
南改育121號	R	R	R	R	R	R	高雄選1號	S	S	S	S	R	R
台南5號	S	S	S	S	R	R	新竹糯4號	R	S	R	R	S	S
南秈育24號	R	R	R	R	R	R	台南6號	R	R	R	R	S	S
南秈育32號	R	R	R	R	R	R	高雄139號	R	S	S	R	R	R
南秈育34號	R	R	R	R	R	R	高雄140號	R	S	S	R	R	R
高雄育923號	R	R	R	R	R	R	台中187號	R	S	R	R	S	S
崑山五香粳	S	S	S	S	S	S	台中188號	R	R	R	R	R	R
高雄育870號	S	S	S	S	S	S	嘉秈6號	R	R	R	R	R	R
高秈育138號	R	R	R	R	R	R	台中秈3號	R	R	R	R	R	R

之變動這樣快速呢？因稻熱病菌生理型之變異，隨著栽培品種的面積而似有變化，特別在本省的栽培品種，有粳稻(japonica)(或所謂蓬萊稻品種中 ，大部份的品種皆引入印度型稻的血統)與籼稻(indica)，由農友自由選擇混雜栽培於田間 ，且稻品種之變遷也頗頻繁，故稻熱病菌生理型之變化比外國者更複雜，且研究方面更爲困難。

本省稻熱病的流行，根據農林廳的記錄，自1965年以來，曾於1966年及1973年兩次大發生，1966年第一期作所種植之品種中，種植面積達5,000公頃以上者有嘉南 8 號、台南 1 號、新竹56號、台中65號、嘉農242號、高雄53號、高雄64號 、台南5號及台北306號等 9 個品種。而該期作稻熱病菌生理小種之出現，以race 24之頻度最高 ，其次依序爲race 3、2、21、22及17等。按該 9 個水稻品種對race 24皆顯示感病 (S) 反應(表6.5)，台南 5 號之種植面積僅6,165公頃 ，而翌(1967)年第一期作之種植面積急劇增加到 28,830 公頃 ，而其餘品種之種植面積 ，則相對減少 ，例如嘉南 8 號就減少10,000公頃。另一次大發生之年度1963年第一期作，主要種植品種有台南 5 號 、新竹56號、嘉南 8 號、高雄選 1 號、台北309號、台中178號、台中65號及台北306號等 8 個品種，而該期作稻熱病生理小種之出現，以race 30之頻度最高，其次依序爲race 24、2、17及29等。上述 8 個品種尚未對race 30之感病反應檢定，但對race 24之感病反應除高雄選 1 號，顯示抗病(R)反應之外，均顯示感病 (S) 反應 。因此推測1966年及1973年第一期作之大發生，可能係由稻熱病菌 race 24 及 30 之危害所致 。1977年開始推廣台農67號後，急劇增加其種植面積，最多時(1982)竟達蓬萊稻(粳稻)的75.42%。同時該品種並非抗病性的品種，但年年稻熱病發生面積有減少的傾向。近年來本省種植粳稻之面積年有增加，相對的籼稻年年有減少，但所謂粳稻品種，大多含有印度型(籼)稻的抗病因子，例如台南 5 號、台南 6 號、台農61號、台農67號 、台中181號等皆是。同時稻熱病菌屬 I 群(主要侵害臺灣的在來稻)之生理小種，近年來有增加的趨勢，應爲育種或推廣上值得重視之問題。

以往認爲同一病斑上，所產生之分生胞子，其病原性都是一致的，但自開始研究稻熱病菌之菌型以來，發現自同一個病斑上，所分離得到的稻熱病菌單胞菌株，亦可類別爲不同病原性之生理小種，並且其中同時混雜有病原性較安定及不安定之各種生理小種。自感病(S)型病斑上所獲得之菌株，經單胞培養後之致病反應，不一定完全呈感病(S)性反應；而自抗病(R)型病斑上所得之菌株，亦非全部呈抗病(R)性反應。同時此兩種菌型在繼代培養中之病原性，均有逐代遞減之趨勢。此外，同一水田中(同一品種)亦存在各種不同的生理型，例如在嘉義地區，自五公畝種植台中65號水田，測定生理型之分佈結果，可得 4 群之菌型，其中屬T群佔60.0%，屬 I 群佔11.4%，屬K群佔5.8%，A 群佔8.5%。故欲調查生理型之分佈，取樣點似不必過多，應該在同一取樣點上採取多個樣本爲宜。在同一塊田內，先出現的優越生理型，在其分佈之間隙，常見另一種生理型侵入乘隙蔓延。前一年的發病程度，藥劑撒佈，灌溉水，乾濕田等因素，皆與當年稻熱病

菌生理型之出現無密切之關係。蓋當年的稻熱病菌生理型之分佈及密度，主要係受當期作種植品種面積之多寡所影響。

產米國家皆極重視稻熱病菌生理型之研究問題。臺灣省農業試驗所亦不例外，曾於1964年 7 月～1967年 6 月與美國農部合作三年，而美國農部與日本亦於1963～1965年共同合作研究三年。其他國家如國際稻米研究所(菲律賓)、韓國、哥倫比亞等國家亦各別從事此項研究工作。因各國的試驗材料(判別品種)均不相同，故各國所得成果，無法互相比較，於是有應用國際判別品種的提議。因此美國與日本的專家共同研討在國際上共同可應用之國際判別品種(1967)。自美國、日本及臺灣過去各使用之判別品種共39品種中，初選12品種作爲國際判別候補品種。另自二十餘產米國家搜集稻熱病菌菌株，接種於12品種結果，可類別59種菌型。由此結果自12品種中再選定 8 品種[即(A)Raminad Str. 3；(B) Zenith；(C) Np-125；(D)Usen；(E)Dular；(F)Kanto 51；(G)Sha-tiao-tsao及(H)Caloro]作爲國際判別品種。並且由其致病反應，將菌型類別爲A～H等 8群。爾後經國際稻米研究所(Lin, 1968)作出小種的國際統一命名表。

臺灣省農業試驗所(1967)曾試用國際判別品種，測定本省1966年以前已命名的小種及1966年採集的菌株，發現大部份屬於ID、IE、IG及IH等群，其中IG群最多。中央研究院植物研究所吳氏等，於1975～1977年間，利用 8 個國際判別品種 ，從本省五個稻熱病統一病圃採集稻熱病菌菌株，經測定本省稻熱病菌生理小種及其分佈 (表6.6)。據表6.6，測定3,562菌株的結果，1975～1977年三年中分佈於本省的主要生理小種爲 II-1及IG-2，約各佔45%，次要生理小種IH-1，IF-2，IF-4及IG-1，其出現頻度在1～2%。其餘14種生理小種分別於IA各群均可歸屬爲稀有的生理小種，其出現頻度總和爲2.15% 。彼等測定本省稻熱病菌生理小種在本省的分佈後，檢定稻品種與諸生理小種間的反應。選取1975年參與稻熱病病圃抗病篩選的40品種及本省新推廣的10個品種，計50品種對六種代表生理小種的抗感反應(表6.7)。如表6.7，供試50品種(系)中，有22個對 6 種生理小種的反應均爲抗病 ，可見各試驗場所歷年來育種工作成果的豐碩 。其中秈稻佔16品種(系)，其餘 6 個粳稻品種(系)爲台中育220號、台中試215號、南改育121號、高雄 923號、花育117號及台中188號。抗五種生理小種的計有:台中育199號 、南改育104號、台中早育122號及台農62號，後兩者對IH-1爲感病反應。

第七章 水稻品種(系)對稻熱病抵抗性之檢定

陳隆澤丶楊遜謙丶陳一心 執筆

稻熱病爲本省水稻最主要病害之一，尤其常發生於第 1 期作 ，使稻農遭受嚴重損失。稻熱病雖可以藥劑防治，但成本高，藥效短，難於收到徹底防治效果，若施用不當，還易使病原菌產生抗藥性，並造成環境汚染。栽植抗病品種爲最經濟有效的防治方法。因此本省各農業試驗場所均將抗病育種列爲主要育種目標之一。

本省水稻抗稻熱病育種始自1950年，起初抗病性之檢定係由各場所各自辦理，並無統一之檢定標準，所得結果亦難於比較，因此自1956年起在農復會之資助下，在本省稻熱病主要發生地區設置統一病圃 5 處 ，分由台北丶台中丶高雄及台東區農業改良場和嘉義農業試驗分所等 5 個場所負責執行檢定工作 。惟1965～1973年間因故此項工作停辦多年。繼後在各場所要求下，於1974年起恢復設置，並將檢定結果列爲新品種命名推廣之重要參考資料。歷年來在有關機關人員之協力合作之下對本省水稻抗稻熱病育種工作之推展頗具貢獻。爰就1974年以來統一病圃檢定結果摘述於後，提供有關人員之參考。

稻熱病統一病圃之設置

水稻抗稻熱病統一病圃分水田式及旱田式病圃兩種。水田式病圃分設於本省東北部之宜蘭壯圍丶中部之台中東勢(1956～1974)或南投竹山(1975～1979)或國姓(1980～1981)丶中南部之嘉義丶南部之屏東萬巒及東部之台東關山等 5 處 ，惟1982年以後只設嘉義及關山等 2 號，而旱田式病圃則僅設置於嘉義病圃 。水田式病圃主要檢定本省各場所新育成高級試驗以上品種(系)，旱田式病圃除檢定參加水田式病圃之材料外，另檢定新育成初級試驗以上品系及國際稻熱病圃參試品種(系)。

水田式病圃一般設置於第 1 期作，惟1976年及1977年第2期作在嘉義病圃亦有設置。旱田式病圃則第1丶2期作均有設置。統一病圃係以施用重氮肥及遍植感病品種以誘發病害。

稻熱病調查基準

(一)1956～1964，1974～1978之基準

(1) 葉稻熱病病斑面積率與級別：

1.臺灣省農業試驗所嘉義分所助理研究員丶助理研究員丶系主任

依照葉稻熱病罹病程度調查基準圖（農林廳印：水稻葉稻熱病罹病程度調查基準及基準圖），按肉眼查定每叢病斑面積率。

$$\left(\frac{\text{病斑面積}}{\text{全葉面積}}\times 100\%\right.$$ 但全葉面積不含葉鞘自然枯死者）然後按照下式求其每品種(系)之平均病斑面積率：

$$\text{平均病斑面積率}=\frac{n_1+n_2+n_3\cdots\cdots n_x}{N}$$，n＝每叢病斑面積率，N＝調查叢數

並按下列求出其品種之平均罹病指數及級別

病斑面積率(%)	0	0.2	0.5	1	2	5	11	25	55	80	100	枯死
罹病指數	0	1	2	3	4	5	6	7	8	8.5	8.8	9
級別	極抗 (HR)	抗 (R)		中抗 (MR)		中感 (MS)		感 (S)		極感 (HS)		

(2) 穗稻熱病百分率與級別：

以叢爲單位，調查其被害穗數(一穗中有 3 枝梗以上罹病者計爲被害穗）而應用下式求其罹病率。

$$\text{罹病率}=\frac{\text{被害穗數}}{\text{全穗數}}\times 100\%$$

然後求品種(系)之平均罹病率，並按下列求出品種(系)之抗病性級別：

罹病百分率(%)	0-10	11-30	31-50	51-70	71-90	91 -100
級別	極抗 (HR)	抗 (R)	中抗 (MR)	中感 (MS)	感 (S)	極感 (HS)

(3) 調查時期及次數：

葉稻熱病：第 1 期作：秧田期間一次，插秧後 30,40,50,60,70天各調查一次，採取發病最盛期之結果。

第 2 期作：秧田期間一次，插秧後 30,40,50,60 天各調查一次，採取發病最盛期之結果。

穗稻熱病：視各品種(系)之抽穗期早晚，規定於抽穗期後三星期及30天各調查一次，採取發病最嚴重時期之結果。

表7.1　水田式病圃稻品種(系)抗稻熱病檢定試驗結果

年度	地點	期作	供試品種數	葉稻熱病 極抗	抗	中抗	中感	感	極感	枯死	穗稻熱病 極抗	抗	中抗	中感	感	極感	枯死
1956	壯圍	1	40	5	2	8	14	9	2		2	21	5	7	3	2	
		2	40	9	31						22	18					
	東勢	1	40	4	5	3	12	16			2	2	3	3	3	27	
		2	40		5	4	14	14	3		2	4	15	6	2	11	
	嘉義	1	40	8	15	6	10	1			8	11	1	6	6	8	
		2	40	17	23						34	6					
1957	壯圍	1	20		13	2	3	2			5	8	2	4		1	
		2	20								5	10	4	1			
	東勢	1	20		7	2	3	3	5		4	4		2	3	7	
		2	20	1	4	2	9	3	1					1	2	17	
	嘉義	1	20		11	4		2	3		5	4	3	3		5	
		2	20		1	5	13		1		15	4				1	
	萬巒	1	20		13	2	2	3			2	7	4	4	1	2	
		2	20	4	16						15	5					
1958	壯圍	1	21		9	4	4	4			1	4	5	3	3	5	
		2	21	7	5	6	3				1	6	3		4	7	
	東勢	1	21		6	1	3	8	3		1		3	1	3	13	
		2	21		4	2	3	7	5		2	3	2		7	7	
	嘉義	1	21	8	7			3	3		6	4	2	1	1	7	
		2	21		15	2	3	1				2	6	1	7	5	
	萬巒	1	21		12	5	3	1				4	3	5	3	6	
		2	21		19	2						2	12	7			
1959	壯圍	1	25		14	6	1	2	2		3	9	5	3	1	4	
		2	25	12	6	5	2				2	9	6	2	2	4	
	東勢	1	25		9	4	2	9	1		4	7	1	1	5	7	
		2	25		12	2	5	6			1	5	6	1	5	7	
	嘉義	1	25	9	5		6	4	1		4	7	4	2	5	3	
		2	25	22	2	1					7	5		2	6	5	
	萬巒	1	25		15	5	1	4				2	7	5	7	4	
		2	25	5	20							6	16	1		2	
1960	壯圍	1	34	5	10	4		3	12		2	9	3	2	2	16	
		2	34	5	9	15	5				2	18	6	6		2	
	東勢	1	34		13	1	5	15			1	6	5	2		20	
		2	34		5	4	8	15	2		1	8	7	10	6	2	
	嘉義	1	34	7	6		2	4	15		3	13	5	5	3	5	

續表7.1

		2	34	16	6	2	8	2		14	14	3	3		
	萬巒	1	34	2	11	2	3	13	3		11	7	6	2	8
		2	34	18	15	1					4	23	5	1	1
	關山	1	34		8	5	1	15	5	1	4	5	4	9	11
		2	34	2	31	1				11	15	6		1	1
1960	東勢	2	34		8	3	11	12		6	12	4	9	1	2
輕肥	嘉義	2	34	16	5	3	9	1		21	8	2	2	1	
	萬巒	2	34	28	5	1				2	16	14	1	1	
	關山	2	34	12	22					17	14	2			1
1961	壯圍	1	35		14	5	1	3	12	18	3	2			12
	東勢	1	36		13	5	2	16			5	6	9	5	11
	嘉義	1	36	3	13	2	1	14	3	8	12	4	6	4	2
	萬巒	1	35	1	9	5	1	13	6	1	6	5	7	8	8
	關山	1	35		12	1	2	10	10	2	6	3	3	3	18
1961	壯圍	1	35	1	17	2		11	4	13	7	11	2		2
輕肥	東勢	1	36		16	3	6	11		1	6	8	5	5	11
		2	46		16	5	4	21		3	15	5	8	8	7
	嘉義	1	36	5	8	5	2	15	1	9	8	8	5	4	2
	萬巒	1	35	3	11	1	4	16		1	8	7	6	4	9
	關山	1	35		13	1	2	10	1	1	7	4	6	9	8
1962	壯圍	1	46	4	19	4	3	3	13	27	3	2	1		13
	東勢	1	46	1	16	6		21	2	2	6	4	5	4	25
		2	46		5	3	5	28	5	7	25	6	4	3	1
	嘉義	1	46			5	18	18	5	7	11	7	10	6	5
	萬巒	1	46		19	9	7	11		1	13	12	8	9	3
	關山	1	46	1	16	3	7	12	7	5	7	2	8	4	20
1962	壯圍	1	46	6	19	4	1	11	5	23	7	6	2		8
輕肥	東勢	1	46	2	23	3	9	9		6	14	12	8	1	5
	嘉義	1	46	7	6	7	13	13		2	12	4	9	16	3
	萬巒	1	46		20	11	10	5			19	17	5	2	3
	關山	1	46	1	21	5	4	15		10	7	3	8	4	14
1963	壯圍	1	47	5	24	6	12			14	29	4			
	東勢	1	47		17	12	16	2		8	9	4	9	11	6
		2	47		6	6	17	18		22	13	6	2	3	1
	嘉義	1	47		7	37	3			38	9				

續表7.1

	萬巒	1	47		45	2					38	8		1			
	關山	1	47	1	23	9	11	3			16	16	7	4	2	2	
1964	壯圍	1	47		21	3	5	14	4		18	10	3	5	6	5	
	東勢	1	47		14	9	14	10			1	8	7	8	13	10	
	嘉義	1	47	1		3	13	26	4		1	6	12	7	11	10	
	萬巒	1	47		2	13	11	12	9				3	4	14	26	
	關山	1	47		1	16	11	11	8		14	16	8	6		3	
1974	壯圍	1	48		16	14	12	6			9	13	7	7	6	6	
	東勢	1	48		4	10	11	21	2		21	15	11			1	
	嘉義	1	48		24	10	12	1		1	1	20	8	13	3	2	1
	萬巒	1	48		4	10	18	13	3		7	10	3	9	5	14	
	關山	1	48		4	9	16	12	7		9	10	8	5	1	15	
1975	壯圍	1	141	4	74	12	22	10	19		43	46	18	5	7	21	1
	竹山	1	141		17	14	31	27	41	11		28	44	14	3	6	46
	嘉義	1	141		10	44	25	38	21	3	11	36	35	21	20	11	7
	萬巒	1	141		14	38	38	29	11	11	12	34	28	16	17	22	12
	關山	1	141		7	31	45	25	30	3	5	6	22	28	31	16	24
1976	壯圍	1	175		49	34	53	20	19		57	51	18	20	8	3	18
	竹山	1	175		51	16	32	45	31		41	57	13	18	8	38	
	嘉義	1	175		20	49	33	53	20		1	38	41	47	21	17	10
	萬巒	1	175	1	42	26	22	51	33		9	36	22	17	34	44	13
	關山	1	175		17	20	15	34	89			14	19	26	17	39	60
1977	壯圍	1	189		66	44	29	30	20		17	76	30	13	16	17	20
	竹山	1	189		43	69	32	45			8	19	14	22	40	83	3
	嘉義	1	189		49	70	22	38	10		5	24	36	27	42	55	
	萬巒	1	189		68	40	38	28	15		44	53	31	26	15	12	8
	關山	1	189		12	64	46	39	28		66	32	16	7	10	39	19
1978	壯圍	1	140		12	44	31	32	21		26	61	27	6	2	2	16
	竹山	1	140		10	29	25	53	23			8	17	25	44	46	
	嘉義	1	140		6	34	33	29	38		6	53	20	19	6	19	17
	萬巒	1	140		59	12	16	34	19		31	47	18	14	11	4	15
	關山	1	140		2	31	38	23	46		41	16	14	7	6	10	46
1979	壯圍	1	164		94	32	7	17	13	1		5	52	58	18	12	14
	竹山	1	164		75	37	19	20	13			3	18	51	20	69	3

續表7.1

	嘉義	1	164		77	23	19	29	16		1	4	17	69	26	32	15
	萬巒	1	164		85	23	13	34	9			14	57	27	23	36	7
	關山	1	164		49	53	14	24	24			1	43	48	23	22	27
1980	壯圍	1	135		35	35	9	15	34	7		37	30	14	13	6	28
	國姓	1	135		37	55	10	3	23	7		13	23	35	9	23	25
	嘉義	1	135		82	20	6	15	5	7	7	37	44	25	5	6	4
	萬巒	1	135		42	40	15	17	14	7		42	33	16	12	24	1
	關山	1	135	1	34	28	6	11	48	7		37	34	7	2	5	43
1981	壯圍	1	147		17	66	16	11	37			53	34	19	7	33	1
	國姓	1	147		54	29	15	19	30		2	14	31	43	13	25	19
	嘉義	1	147		61	28	21	28	9		12	8	32	45	25	24	1
	萬巒	1	147		84	34	15	14				14	51	41	21	19	1
	關山	1	147		75	25	8	28	11		6	44	44	10	12	26	5
1982	嘉義	1	42		19	9	4	9	1		4	4	18	4	4	8	
	關山	1	42		4	17	5	10	6			18	10	2	4	2	6
1983	嘉義	1	113		70	9	1	21	12			32	38	8	9	25	1
	關山	1	113		68	14	5	13	13				47	38	3	23	2
1984	嘉義	1	120		78	21	9	10	2		13	37	25	24	3	18	
	關山	1	120		64	34	2	6	14				24	47	22	9	18
1985	嘉義	1	140	8	25	64	19	9	15		8	90	17	5	19	1	
	關山	1	140		5	38	48	26	23			30	82	5	11	12	
1986	嘉義	1	142		86	26	5	21	4		16	65	23	12	11	15	
	關山	1	142		67	61	6	6	2			2	35	75	12	17	1
1987	嘉義	1	132		43	22	11	30	26								
		2	132		65	31	8	19	9								
	關山	1	132		46	42	18	18	8								
1988	嘉義	1	145		52	39	11	11	32		3	58	20	19	16	11	18
	關山	1	145		55	45	12	30	3					32	70	43	

表7.2　嘉義分所旱田式病圃稻品種(系)抗稻熱病檢定試驗結果

年度	期作	供試品種數	葉稻熱病						
			極抗	抗	中抗	中感	感	極感	枯死
1974	1	48	1	2	3	5	9	23	5
1975	1	141		7	24	20	19	68	3
1976	1	175		13	39	15	44	64	
1977	1	189		25	42	22	12	84	4
1978	1	140		9	18	41	14	58	
1979	1	164		73	20	20	19	32	
1980	1	135		59	13	12	17	27	
	2	135		52	19	14	17	33	
1981	1	147	3	65	34	4	6	35	
	2	147		77	27	5	15	23	
1982	1	42		10	8	1	5	18	
	2	42		15	7	3	4	13	
1983	1	113		55	16	6	12	24	
	2	113		56	20	4	16	17	
1984	1	120		68	23	11	4	14	
	2								
1985	1	140		90	18	7	7	18	
	2	140		85	26	4	8	17	
1986	1	142		79	18	6	10	29	
	2								
1987	1	132		42	28	11	28	23	
	2	132		66	31	8	18	9	
1988	1	145		55	34	14	10	32	
	2	145		71	30	12	29	3	

(二)1979以後則參照國際稻熱病病圃(IRBN)之調查方法及標準實施。

(1) 葉稻熱病罹病度與級別

等級	標準	級別
0	無病斑	極抗(HR)
1	葉片上有針尖大小或較大之褐色斑點，但無產胞中心	抗 (R)
2	葉片上有小圓至微長形之壞疽灰色病斑，其直徑約1-2 mm，病斑具明顯褐色邊緣，大部份發生在下部葉片。	
3	葉片上病斑同前者，但在上部葉片有顯著數目的病斑。	
4	葉片上有典型之感病型病斑，其直徑3mm或較長，感病型病斑佔葉面積2%以下。	中抗(MR)
5	葉片上典型之病斑佔葉面積之 2-10%。	
6	葉片上典型之病斑佔葉面積之11-25%。	中感(MS)
7	葉片上典型之病斑佔葉面積之26-50%。	感 (S)
8	葉片上典型之病斑佔葉面積之51-75%並有許多葉片枯死	
9	葉片面積75%以上被害。	極感(HS)

註：水田式及旱田式之葉稻熱病調查方法及標準相同。

(2) 穗稻熱病被害度與級別

等級	標準	級別
0	無被害穗	極抗 (HR)
1	罹病穗率爲 5%以下	抗 (R)
3	罹病穗率爲 5-10%	中抗 (MR)
5	罹病穗率爲 11-25%	中感 (MS)
7	罹病穗率爲 26-50%	感 (S)
9	罹病穗率爲 51%以上	極感 (HS)

(3) 調查時期及次數：

葉稻熱病：水田式：秧苗期、發病初期、中期及末期各調查一次，計四次。

旱田式：播種後30及40天各調查一次，計二次。

穗稻熱病：水田式：抽穗後30天調查一次。

稻熱病統一病圃檢定結果與討論

1. 水稻品種(系)對葉及穗稻熱病之抵抗性反應

自1956～1964，1974～1988年在各地域水田式病圃檢定結果，按葉、穗稻熱病的感、抗病級別之品種數列於表7.1,另1974-1988年旱田式病圃之檢定結果列於表 7.2。

自1974至1988年間，統一病圃計檢定1,973個品種(系)，其檢定結果列於表7.3，雖然歷年參加檢定之品種(系)與稻熱病發生程度各有不同，但在1978年以前抗葉稻熱病之水稻品種(系)之百分比顯較抗穗稻熱病者爲低，其原因除因穗稻熱病易受抽穗期氣象因素之影響外，兩種病害之歸級標準不一，似亦爲主要因素之一。因此經有關人員研討之後，自1979年起改依國際稻熱病病圃檢定調查方法及標準修改抵抗性反應之等級歸類，期以獲得較合理之檢定結果。由表7.3可見 ，自歸級辦法修改後，抗葉稻熱病之比例反較抗穗稻熱病者爲高。雖然現行檢定方法仍未臻理想，但實施多年來，檢定結果尙稱合理。

表7.3　歷年來稻熱病統一病圃檢定結果

年　度	參試品種(系)數	抗病品種(系)數及百分比	
		葉稻熱病	穗稻熱病
1974	48	13 (27.1%)	30 (62.5%)
1975	141	44 (31.2%)	84 (59.6%)
1976	175	45 (25.7%)	98 (56.0%)
1977	189	89 (47.1%)	100 (52.9%)
1978	140	30 (21.4%)	89 (63.6%)
小　計	693	221 (31.9%)	401 (57.9%)
1979*	164	109 (66.5%)	24 (14.6%)
1970	135	75 (58.6%)	48 (37.8%)
1981	147	95 (64.6%)	48 (32.7%)
1982	42	29 (69.1%)	24 (57.1%)
1983	113	79 (69.9%)	55 (49.1%)
1984	120	99 (82.5%)	47 (39.2%)
1985	140	113 (80.7%)	54 (38.6%)
1986	142	115 (81.0%)	76 (53.5%)
1987	132	76 (57.6%)	22 (16.7%)
1988	145	96 (66.2%)	17 (11.7%)
小　計	1,280	886 (69.2%)	415 (32.4%)
合　計	1,973	1,107 (56.1%)	816 (41.4%)

* 1979年以後抵抗性反應歸級標準修改。

水稻品種(系)對葉及穗稻熱病之抵抗性反應大體一致，兩者之間存有極顯著之相關關係（表7.4)，顯示抗葉稻熱病者，大多能抗穗稻熱病，故旱田式病圃，雖不能檢定穗稻熱病，但仍可依其對葉稻熱病之反應而加以推測，惟兩者間之相關係數仍低於 1，顯示尚有對兩者反應不一之品種(系)存在（表7.5)，因此進入高級試驗以上品系仍有檢定穗稻熱病之必要。

表7.4 水稻品種(系)對葉與穗稻熱病抵抗性之相關關係

年 度	第 1 期 作	第 2 期 作
1974	0.86 **	-
1975	0.75 **	-
1976	0.76 **	0.37 **
1977	0.78 **	0.46 **
1978	0.79 **	-
1979	0.76 **	-
1980	0.73 **	-
1981	0.81 **	-
1982	0.99 **	-
1983	0.94 **	-
1984	0.84 **	-
1985	0.85 **	-
1986	0.68 **	-
1987	0.86 **	-
1988	0.78 **	-

** 1%顯著水準

2. 秈、粳稻品種(系)對稻熱病之抵抗性反應

一般言之，秈稻品種(系)較粳稻者抗病（表7.6)，就兩種不同稻熱病之反應而言，在1978年未修改歸級辦法以前，粳稻對葉稻熱病之反應似較穗稻熱病敏感，而秈稻對葉及穗稻熱病之反應則較相似。惟在1979年修改等級標準後，秈、粳稻均呈較抗葉稻熱病之現象，尤以粳稻爲甚。顯示今後之抗病育種，在秈稻方面宜注意穗稻熱病抵抗性之改良，而粳稻則必須對葉及穗稻熱病抵抗性之改良同時併行。

表7.5　葉與穗稻熱病抵抗性反應相反之品種(系)

年　度	品種(系)名稱	抗病性反應	
		葉稻熱病	穗稻熱病
1974	南改育 103號	MS	HR
1975	台北育 450號	HS	MR
	南改育 100號	S	R
	花蓮育 115號	HS	MR
1976	台農 67號	S	R
	高雄 139號	S	R
	台中 181號	S	R
1977	南改育 109號	MR	HS
	台農秈育2224號	R	S
1978	新竹育 472號	HS	MR
	嘉南 8號	HS	MR
1979	高雄育1168號	R	S
	台農 62號	R	HS
1980	高秈育 204號	S	MR
1982	高雄 141號	MR	S
1983	嘉農秈育 32號	R	S
1984	桃園早育 13號	R	S
	高雄育1308號	R	S
1985	台中 190號	R	MS
	台農 70號	R	MS
	高雄 141號	R	MS
	桃園育 204號	MR	S
	台農 62號	R	MS
	台東 29號	R	MS
1986	台梗 1號	MR	HS
	桃園育 36號	MR	HS
	早光	MR	HS

表7.6 籼稻與粳稻對稻熱病之抵抗性反應

年度	抗病品種(系)數(%)					
	粳稻			籼稻		
	葉稻熱病	穗稻熱病	葉及穗稻熱病	葉稻熱病	穗稻熱病	葉及穗稻熱病
1974	27.7	63.8	18.8	0	0	0
1975	15.5	49.5	8.3	73.7	86.8	65.6
1976	5.8	42.1	5.0	70.4	87.0	67.9
1977	27.0	37.3	24.6	87.3	84.1	74.6
1978	5.9	57.8	5.9	63.2	78.9	55.3
1979*	44.0	1.1	1.1	94.5	31.5	31.5
1980	37.2	32.1	30.8	92.0	46.9	44.0
1981	49.0	15.6	15.6	94.1	66.0	64.7
1982	60.7	46.4	46.4	85.7	78.6	71.4
1983	57.3	46.7	45.3	94.7	54.1	52.6
1984	77.8	28.9	28.9	96.7	70.0	70.0
1985	77.9	29.2	29.2	92.6	77.8	77.8
1986	77.8	47.0	47.0	96.0	84.0	84.0
1987	49.5	4.9	4.9	86.2	58.6	58.6
1988	62.3	9.0	9.0	87.0	26.1	26.1

* 1979年以後抵抗性反應之歸級標準修改。

3. 水稻品種(系)對稻熱病之期作性反應

本省稻熱病一般在第 1 期作較第 2 期作發生嚴重，尤以穗稻熱病爲甚(表7.7)。惟就不同稻型而言，其反應因期作而異 。粳稻品種(系)在第 1 期作較第 2 期作容易罹病，而籼稻之反應則與粳稻相反，即第 2 期 作之罹病率高於第 1 期作(表7.8)，以往亦有類似現象之報導。由此可知粳稻在低溫時較易感病，而籼稻則反在高溫下較易罹病，這可能與籼、粳稻之來源有關，即粳稻大多產自溫帶地區，爲害粳稻之稻熱病菌生理小種在較低溫時發生頻率較高且致病性較强，而籼稻其親本大多來自東南亞之熱帶地區，在高溫下爲害籼稻之生理小種較多且具致病性使然，在國外亦有類似之報導。

表7.7　稻熱病在不同期作發生情形*

期作	稻熱病罹病率（%）	
	葉	穗
1	25.4	63.4
2	21.6	35.2

* 嘉義病圃，1976、1977兩年平均。

表7.8　水稻品種(系)對稻熱病之期作性反應*

稻型	期作	參試品種(系)數	稻熱病罹病率(%)	
			葉	穗
粳稻	1	121	42.9	62.9
	2	121	26.5	46.4
籼稻	1	54	5.8	35.1
	2	54	21.0	67.3

* 嘉義病圃，1976年檢定結果。

水稻品種(系)對稻熱病之期作性反應，對育種材料之篩選與檢定有很大的影響。本省稻熱病統一病圃均設置於第 1 期作，而各場所對抗病性之篩選亦多在第 1 期作進行，由於粳稻在第 1 期作較易感病，而在第 2 期作雖罹病較輕，但其反應尚稱一致(表7.9)，故就粳稻而言，在第 1 期作對稻熱病之篩選與檢定結果尚可代表其在第 2 期作之反應 。而籼稻在第 2 期作感病之品種(系)往往在第 1 期作檢定時並不發病(表7.9)，故若僅在第 1 期作檢定或篩選則常有逃避現象，而獲得不正確之結果或選取感病之個體或系統。例如嘉農籼 8 號及11號在第 1 期作表現抗病，但在第 2 期作則呈感病反應，因此在1974年推廣後於第 2 期作在中南部地區嚴重發生穗稻熱病。爲避免重蹈覆轍，今後抗病育種之篩選與檢定，粳稻似可在第 1 期作進行，而籼稻則應在第 2 期作實施爲宜。

表7.9 籼粳稻品種(系)對稻熱病之期作性反應*

稻型	品種(系)	葉稻熱病罹病率(%)		穗稻熱病罹病率(%)	
		第1期作	第2期作	第1期作	第2期作
粳稻	台農 67號	100.0 (HS)	40.0 (S)	100.0 (HS)	30.3 (R)
	新竹 56號	100.0 (HS)	18.0 (MS)	90.0 (S)	66.3 (MS)
	台中 65號	60.0 (S)	55.0 (S)	92.5 (HS)	41.6 (MR)
	台南 5號	77.0 (HS)	40.0 (S)	98.0 (HS)	45.0 (MR)
	台南 6號	0.8 (MR)	2.0 (MR)	49.1 (MR)	23.5 (R)
	高雄 53號	72.5 (HS)	18.0 (MS)	75.6 (S)	31.2 (MR)
	台東 29號	0.4 (R)	1.5 (MR)	23.9 (R)	17.5 (R)
籼稻	台大 43號	1.0 (MR)	11.0 (MS)	33.8 (MR)	95.0 (HS)
	台大161號	0.5 (MR)	25.0 (S)	16.9 (R)	100.0 (HS)
	台中在來 1號	1.3 (MR)	4.3 (MS)	43.2 (MR)	95.0 (HS)
	嘉農籼 8號	0.2 (R)	67.5 (S)	18.2 (R)	100.0 (HS)
	嘉農籼 11號	3.5 (R)	55.0 (S)	45.5 (MR)	100.0 (HS)
	台南籼 15號	0.2 (R)	21.8 (S)	32.7 (MR)	87.3 (S)
	台農籼 12號	0.2 (MR)	3.5 (MR)	37.8 (MR)	68.9 (MS)

* 嘉義病圃，1976年檢定結果。

4. 水稻品種(系)在不同地區對稻熱病之反應

1974年至1981年之間參加檢定品種（系)在 5 個病圃中對稻熱病之反應列如表7.10，由表中可知，平均發病程度以關山病圃最爲嚴重。竹山病圃次之，再依序爲嘉義及萬巒病圃，而以壯圍病圃之發病最爲輕微。再就1982年至1988嘉義與關山病圃比較之，葉稻熱病以嘉義病圃較爲嚴重，而穗稻熱病則關山病圃遠較嘉義病圃嚴重(表7.11)。雖然各病圃間之發病程度各有不同，但水稻品種(系)在各病圃間對稻熱病之反應達極顯著之相關關係。顯示水稻品種(系)在各病圃間之反應頗爲一致。病圃間之發病輕重似受各病圃發病期間之氣象條件或地理環境之影響，此外與稻熱病菌生理小種分佈之不同可能亦有關係。據吳等報告指出，分佈於關山病圃之生理小種種類較其它病圃爲多(表7.12)。惟各病圃中主要生理小種之分佈大致相同而且數目不多，因此若不同生理小種係由不同基因所控制時，多數抗病基因可能因其所

控制生理小種之分佈頻率太低而無法顯示其抗病性而被漏選，致可抗多種生理小種之廣幅抗病品種（系）在此情形下恐難於被選獲，因此由統一病圃選出之抗病品種(系)應再參加國際稻熱病圃檢定，期以選獲眞正具有廣幅抗性之品種。

表7.10 水稻品種(系)在不同地區對稻熱病之抵抗性反應*

病圃	抗病品種(系)數(%)		
	葉稻熱病	穗稻熱病	平均
壯圍	55.5	62.6	59.6
竹山	49.1	35.1	42.1
嘉義	53.2	43.6	48.4
萬巒	54.3	48.3	51.3
關山	39.7	40.9	40.3

* 1974年至1981年平均，參試品種(系)1,139個。

表7.11 水稻品種(系)在嘉義及關山病圃對稻熱病之反應*

病圃	抗病品種(系)數(%)		
	葉稻熱病	穗稻熱病	平均
嘉義	60.2	52.2	56.4
關山	64.4	18.7	46.1

* 1982年至1988年平均，參試品種(系)979個。

表7.12 稻熱病菌生理小種在不同地區之分佈*

病圃	生理小種								
	IC-18	IC-26	IF-2	IF-4	IG-1	IG-2	IH-1	II-1	合計
壯圍	0	0	2	0	4	103	4	232	345
竹山	0	0	1	0	0	40	4	134	179
嘉義	0	0	1	0	0	120	1	187	309
萬巒	0	0	1	4	0	78	10	354	447
關山	11	10	6	39	0	42	1	150	259
合計	11	10	11	43	4	383	20	1057	1539
(%)	0.71	0.65	0.71	2.79	0.26	24.9	1.3	68.68	100

5. 水稻品種(系)在水田式及旱田式病圃對葉稻熱病之抵抗性反應

水稻品種(系)在水田式病圃對葉稻熱病之抵抗性反應與旱田式病圃頗相一致，兩者間之相關係數達極顯著水準(表7.13)，顯示旱田式病圃之檢定結果足可代表參試品種(系)在水田式病圃之反應。由於設置旱田式病圃所需人力、物力及土地面積等均較水田式病圃爲少，且有管理方便，發病均一之優點，故現行水田式病圃似可以旱田式病圃代替之，至於旱田式病圃無法檢定穗稻熱病之缺點似可由葉稻熱病之反應而間接推測，因葉與穗稻熱病之間存有極顯著之相關(表7.14)。而旱田式病圃在葉稻熱病檢定調查後，若能適當疏植、灌溉並加施追肥亦可望進行對穗稻熱病之篩選，此項工作目前嘉義病圃正測試中。

一般言之，水稻品種(系)在水田式病圃中呈現抗病反應之比例較旱田式病圃爲高，此顯示旱田式病圃之發病程度較水田式病圃者嚴重，其平均罹病級數約重 1級(表7.14)，因此具有中等程度抵抗性之品種(系)在旱田式病圃恐有被淘汰之虞，故旱田式病圃之有效運用仍有待進一步之研究。

表7.13 水稻品種(系)在水田式與旱田式病圃抗病性之相關關係

年 度	相關係數	
	第 1 期作	第 2 期作
1974	0.41 **	-
1975	0.78 **	-
1976	0.78 **	0.58 **
1977	0.69 **	0.64 **
1978	0.90 **	-
1979	0.94 **	-
1980	0.93 **	-
1981	0.88 **	-
1982	0.97 **	-
1983	0.87 **	-
1984	0.90 **	-
1985	0.92 **	-
1986	0.88 **	-
1987	0.95 **	-
1988	0.97 **	-

** 1% 顯著水準

表7.14 水稻品種(系)在水田式與旱田式病圃之抗病性反應

年　度	抗病品種(系)數(%)		罹　病　級　數	
	水田式病圃	旱田式病圃	水田式病圃	旱田式病圃
1974	72.3	14.0	2	4
1975	39.1	22.3	4	4
1976	39.4	29.7	4	4
1977	63.4	36.2	3	4
1978	28.6	19.2	4	4
1979	60.4	57.3	4	5
1980	79.7	53.9	3	5
1981	60.5	69.4	4	5
1982	66.7	42.9	4	6
1983	69.9	62.8	4	5
1984	82.5	75.8	3	4
1985	82.1	77.1	3	4
1986	78.9	69.0	4	4
1987	49.2	51.5	5	5
1988	62.8	60.0	5	5
平　均	62.4	49.4	3.7	4.5

6. 近年來新育成水稻品種對稻熱病之反應

自1974年至1988年間登記命名之水稻新品種計有39個，其中粳稻24個，籼稻15個。粳稻品種中有10個(41.7%)抗葉稻熱病，但抗穗稻熱病者只有 4 個(16.7%)。籼稻品種中抗葉稻熱病者有14個(93.3%)，而抗穗稻熱病者有 9 個 (60.6%)，顯示籼稻新品種較粳稻者抗病(表7.15)。惟目前籼稻種植面積只佔水稻總面積之7.7%，且有逐年遞減之趨勢，使籼稻新品種之優良抗病性無法充分發揮，殊爲可惜。尤其目前主要栽培品種中 90%以上均爲感病品種(表7.16)若遇氣候環境適當稻熱病發生之年份，病勢將難於控制，後果實不堪設想，因此加速選育具有優良抗病性之粳稻新品種實爲當急之務。

表7.15 1970～1988年新育成水稻品種對稻熱病之抵抗性反應

稻型	品種數	稻熱病抵抗性			
		葉		穗	
		抗	感	抗	感
粳稻	24	14(41.7%)	14(58.3%)	4(16.7%)	20(83.3%)
籼稻	15	14(93.3%)	1(6.7%)	9(60.0%)	6(40.0%)
合計	39	24(61.5%)	15(38.5%)	13(33.3%)	26(66.7%)

表7.16 水稻主要栽培品種之種植面積及其抗病性(1988)

品種	稻型	種植面積		稻熱病抵抗性	
		公頃	%	葉	穗
台農 67號	粳稻	241,291	50.1	S	HS
台農 70號	粳稻	48,998	10.2	HS	HS
新竹 64號	粳稻	36,294	7.5	HS	HS
台南 9號	粳稻	33,332	6.9	MS	S
台中籼 10號	籼稻	16,042	3.3	MR	MS
台中189號	粳稻	13,966	2.9	MR	S
高雄142號	粳稻	13,678	2.8	MS	S
台中糯 70號	粳稻	5,574	1.2	S	HS
高雄139號	粳稻	5,204	1.1	S	HS
合計		414,379	86.1		

7. 本省育成抗稻熱病粳稻品種之罹病化及其因應對策

本省水稻抗稻熱病育種始自1950年代，三十多年來雖先後育成不少抗病品種，但此等品種常在推廣後不久即逐漸失去抗性而淪爲感病，究其原因，除了因病原菌之變異外，主要爲以往採用之抗病親本大多來自統一病圃抗病性較佳之品種(系)，而此些抗病材料僅在病圃經過1～2次之檢定，可能未具有穩定之抗病性，而同一抗病親本亦可能同時被若干場所利用爲雜交親本，因此歷年來育成之抗病品種，其抗病性多來自同一抗源，如表7.17所列之台南6號、台東29號、高雄141號及142號等其抗源均來自中國大陸品種荔枝紅，而台農62號、69號及70號則來自 CI5309 ，嘉農242號及台南 9 號則源自NC4，只有台中189號其抗源可能來自台中在來 1 號 。由於抗病性之遺傳背景相同，當此抗病基因失去抵抗性時，來源相同之抗病品種均有

先後失去抗病性之可能。

事實顯示，本省育成之粳稻抗病品種，其抗病性常不能持久，往往在命名推廣之同一年度即有罹病現象，最久亦不超過 3 年(表7.17)。例如嘉農242號於1956年推廣，但於1958年即感病，而台南 6 號、台東29號 、台農69號及70號等則於命名推廣之同一年度就發生罹病現象，類似現象亦發生在日本及韓國等地。一個抗病品種之育成需花費多年人力與物力方能有成，若此抗病品種推廣後在短期間內就失去抗病性，則其投資頗爲不經濟，尤其本省水稻栽培以粳稻爲主，而粳稻抗病品種之快速罹病化，更值得育種家之重視。

表7.17　本省育成水稻抗病品種之抗源及其罹病化情形

品　種	親　　本	抗　源	推廣年度	感病年度	抗病年度
嘉農242號	嘉農育65號/嘉農育123號	NC4	1956	1958	2
台農 62號	新竹56號//CI5309/新竹56號	CI5309	1975	1977	2
台南 6 號	台南 5 號/高雄135號	荔枝紅	1975	1975	0
台東 29號	豐年早生/台東265號[2]	荔枝紅	1979	1979	0
高雄141號	高雄139號//高雄973號/高早育21號	荔枝紅	1980	1981	1
台中189號	台農67號/台中187號	台中在來 1 號	1983	1986	3
台農 69號	台農61-M_5 10-1[4] /O.rufipogon //台農60號	CI5309	1984	1984	0
台農 70號	台農67號/嘉農系比662028	CI5309	1985	1985	0
台南 9 號	新竹育467號/台南育162號	NC4	1985	1986	1
高雄142號	豐錦/台農67號//高雄141號	荔枝紅	1987	1988	1
平　均					1

一般籼稻品種之抗病性較粳稻穩定而持久。欲選育具有持久抗病性之粳稻品種，首先應擴大抗源，選用國際稻熱病病圃在世界各地經多年檢定具有穩定抗性品種爲抗病親本，分別與本省優良粳稻品種(系)雜交，並利用回交及複交等方法以累積不同抗病基因育成具有持久性抗病品種或選育具有不同抗源之多品系品種。惟在選育過程中，育種材料除參加本省統一病圃篩選外，應再參與國際稻熱病病圃檢定，並請病理專家協助接種不同稻熱病菌生理小種，期以選獲眞正具有廣幅抗性品種。

目前本省水稻育種在團隊合作下，已朝此方向邁進，期望不久將來有優良抗病粳稻新品種育成。

結　　論

水稻抗稻熱病統一病圃設置多年來，雖檢定不少品種與品系，在本省水稻抗病育種上亦扮演相當重要之角色，惟其成效似乎未盡理想。目前統一病圃對葉稻熱病之檢定雖尚稱合理可行，惟穗稻熱病之檢定易受抽穗期氣象條件之影響而有發病不均之現象，此仍有待檢討改進。

本省水稻抗稻熱病育種近年來雖有顯著進步，惟仍須加强，尤其是粳稻。今後應積極擴大抗病來源，加强基本研究，改進篩選技術，提高育種效率，以加速優良抗病品種之早日育成，期爲本省稻米生產做更大之貢獻。

第八章　本省稻熱病防治藥劑之回顧

蔡武雄、簡錦忠　執筆

本省水稻病蟲害利用農藥來防治，始於1952年，由農復會向西德拜耳公司引進富拉多 (Folidol，巴拉松)防治水稻螟蟲。1956年由政府輸入巴拉松、馬拉松及安特靈等農藥原體，再經農藥工廠加工包裝後配贈農民使用，由於對水稻害蟲之防治效果良好，逐漸爲農民接受，進而自行購買使用(3)。 到了1960年臺灣省政府農林廳第一次頒發植物保護推廣方法，其中有關稻熱病之防治藥劑有西樂生石灰粉劑(Ceresan-lime)及富米農片劑(Fumiron)。 可見在水稻病蟲害農藥之使用以防治害蟲較早。有關稻熱病防治藥劑之種類及推出年代，可參閱植物保護技術審議委員會審定，農林廳編印之植物保護推廣方法 (或植物保護手冊)(1)以及臺灣省農業藥物毒物試驗所 (或臺灣省植物保護中心，中華植物保護學會) 編印之農業藥劑委託試驗報告(2)。

稻熱病防治藥劑推出情形

稻熱病防治藥劑，從1960年到1963年所推荐者均爲有機汞劑，這些藥劑除了在本田期間於稻熱病有良好的防治外，亦用於稻種消毒。由於有機汞劑對稻熱病有良好的防治效果，所以受到農民的歡迎，但是後來因爲有機汞劑的殘留問題受到重視，1971年有機汞劑就被禁用。到了1966年推出在來稻稻熱病防治藥劑45%三苯羥錫可濕性粉劑，因爲在來稻施用有機汞劑時會產生藥害。1967年推出抗生素保米黴素及嘉賜黴素，對稻熱病的防治有良好的效果。從1968年以後幾乎每年均有新的藥劑推出(表8.1) 1980年爲了節省人工勞力，推出粒劑及混合劑，一方面施用方便，一方面節省成本，增加藥效。

---

1. 臺灣省政府農林廳 1960-1974,1976,1978,1980,1982,1984,1986,1987,植物保護推廣方法。臺灣省政府農林廳編印。
2. 臺灣省政府農林廳 1974-1977,1978,1979,1980,1981,1982,1983,1984,1985-1986,1987-1988,農業藥劑委託試驗報告。中華植物保護學會，臺灣植物保護中心及臺灣省農藥物毒物試驗所編印。
3. 陳玉麟 1985 臺灣農藥之回顧與展望。農藥毒性研討會論文專集。中央研究院動物研究所專刊。中華民國74年5月5-6日，p.1-6

稻熱病防治藥劑之劑型

稻熱病防治藥劑分爲乳劑、液劑、可濕性粉劑、粒劑、粉劑及片劑，其施用方法分爲一般本田施藥，低容量撒佈，超低容量地面撒佈，空中施藥，育苗箱秧苗處理及水田秧苗處理(表8.2)。

一般本田施藥在插秧後35～50天，葉稻熱病發生時施藥一次，經過七天後再施藥一次。再於抽穗前七天左右及齊穗期各施藥一次，以防穗稻熱病的發生。至於低容量撒佈係利用動力微粒噴霧器噴藥，藥劑稀釋的倍數較低，使用的水量較少，較爲省力。地面超低容量撒佈藥劑不加水稀釋，此法比一般加水稀釋法提高工作效率15～20倍，至於空中施藥則適用於大面積水稻，其落藥標準在 8 平方公分應有直徑1000μ以下之藥點112點以上。育苗箱秧苗處理者，一般在播種前一天施藥，可濕性粉劑加水後以澆水器均勻灑在育苗箱內，粒劑則以掃把輕掃秧苗，使藥劑掉落，再以澆水器澆水，使均勻分佈於育苗箱內。在育苗箱施藥以預防稻熱病在本田期發生，可節省藥劑及人工，但藥劑之藥效必須延長到發病期(插秧後35天開始)，若是發病期延遲時，則藥效期已過，就不能預防稻熱病的發生。在水秧田處理秧苗預防稻熱病在本田期發生，亦在插秧前一天施藥，目前僅推薦 3%三賽唑粒劑，當然藥效也必須延長到發病期才有效果，否則在本田期發病時還需再施藥防治。由於在第一期作紋枯病亦可在插秧後35天開始發病，與稻熱病的發生期一致，所以田間有此兩種病害發生時可選用適當的藥劑，防治稻熱病，又可防治紋枯病。

稻熱病防治藥劑之主成分

稻熱病防治藥劑依主成分可分爲有機硫黃劑、有機氯劑及合硝基化合物、有機氮劑及雜環化合物、有機錫劑、有機磷劑、抗生素及氨基甲酸鹽等，此外有兩種藥劑混合在一起使用的混合劑 (表8.3)。其中混合劑占有九種之多，混合劑使用的目的係在增加藥效及降低成本。

稻熱病防治藥劑之篩選

由於稻熱病防治藥劑幾乎每年均有新的藥劑推出，到了1974年在植物保護手冊中所列之推廣藥劑已達二十六種之多，因爲這些藥劑多數係在不同地區，不同時期，不同發病環境下做試驗而選出效果好的藥劑再逐年列入推廣手冊的。爲了瞭解所有藥劑間之藥效，遂將所有的推廣藥劑加以篩選比較，當時共收集到二十一種藥劑，試驗結果選出35%護粒丹可濕性粉劑、50%護粒松乳劑、50%熱必斯可濕性粉劑、50%可力松乳劑 、2%保米黴素溶液及丙基喜樂松乳劑等供農民選用。到了1988年因鑑於植保護手冊所列之藥劑及其劑型已達三十一種，於是又再行篩選試驗，然而因有的藥劑已不再製造及出售，所以本試驗共收集到市售藥劑二十四種，在嘉義縣民雄鄉，宜蘭縣壯圍鄉及新竹縣關

西鎮進行試驗，然後選出防治葉稻熱病者有12%撲殺賜圃粒劑、6%撲殺熱粒劑、4%撲殺熱粒劑、5%百快隆粒劑(Fongorene)、17%丙基喜樂松粒劑、40%亞賜圃乳劑、50%護松乳劑及21.4%保米賜圃混合乳劑。防治穗稻熱病者有12%撲殺賜圃粒劑、40%亞賜圃乳劑、56%保米熱斯可濕性粉劑、75%三賽唑可濕性粒劑、35%護粒丹可濕性粉劑及25%克熱淨溶液。

結　　論

水稻爲本省栽培面積最廣的農作物，其栽培面積第一期作1968～1987之平均約爲三十萬公頃，其中約爲10%每年均受稻熱病爲害。本省目前對稻熱病之防治，以抗病品種及藥劑防治爲主，但因抗病品種推出以後，往往在短時內受到稻熱病的危害，所以藥劑防治應扮演重要的角色。當然在藥劑的選用上應考慮到效果好，價格便宜，低毒性，施用方便等條件，才能達到使用藥劑的目的。

表8.1 稻熱病防治藥劑推薦年代

年 代	藥 劑 名 稱
1960	西樂生石灰粉劑 (Ceresan-lime)
	富米農片劑 (Fumiron)
1963	新米爾粉劑 (Sin mer)
	新米爾片劑 (Sin mer)
	利我農乳劑 (Rionon)
	武田滅爾片劑 (Takeda mer)
1966	45%三苯醋錫可濕性粉劑 (Brestan)
1967	Blastin (PCBA) 可濕性粉劑
	五氯苯氨可濕性粉劑 (Mihazin)
	Oryzon (PCMN) 可濕性粉劑
	2%保米黴素液劑 (Blas)
	4%保米黴素可濕性粉劑 (Blas)
	48%喜樂松乳劑 (Kitazin)
	2%嘉賜黴素可濕性粉劑 (Kasumin)
	2%嘉賜黴素液劑 (Kasumin)
	20%三苯羥錫可濕性粉劑 (Duter)
1968	50%護粒松乳劑 (Hinosan)
	2%護粒松粉劑 (Hinosan)
	1.5%喜樂松粉劑 (Kitazin)
1969	50%可力松乳劑 (Conen)
	1.9%喜樂紋粉劑 (Tafuzin)
1970	17%丙基喜樂松粒劑 (Kitazin-P)
	48%丙基喜樂松乳劑 (Kitazin-P)
	50%熱必斯可濕性粉劑 (Rabcide)
	2.5%熱必斯粉劑 (Rabcide)
1971	34%福賜松乳劑 (Phosvel)
	2.4%喜樂砷粉劑 (Tafuzin-P)
	0.2%嘉賜黴素粉劑 (Kasumin)
	50%免賴得可濕性粉劑 (Benlate)
1972	26%嘉賜米松可濕性粉劑 (Kasumiron)
	8%保米黴素片劑 (Blas)
1974	35%護粒丹可濕性粉劑 (Hinodan)

續表8.1

	2.5%護粒丹粉劑 (Hinodan)
1978	21.2%嘉賜熱可濕性粉劑 (Kasurabcide)
	75%三賽唑可濕性粉劑 (Beam)
	40%亞賜圃乳劑 (Fuji-1)
	6%撲殺熱粒劑 (Oryzemate)
1979	2.1%嘉賜米松粉劑 (Kasumiron)
	2.8%維利熱必斯黴素粉劑 (Rabcide-Validacin)
	3%三賽唑粉劑 (Beam)
1981	4%撲殺熱粒劑 (Oryzemate)
	80%鋅錳乃浦可濕性粉劑 (Dithane M-45)
	20%熱必斯溶液 (Rabcide)
1982	33%鋅錳乃浦水懸粉 (Dithane M-45)
	21.4%保米賜圃混合乳劑 (Fuji-1 + Blas)
	8%克氯綜粒劑 (Sumirich)
1983	8%三賽唑粒劑 (Beam)
	43%嘉賜貝芬混合可濕性粉劑 (Kasumin + MBC)
1984	12%撲殺賜圃混合粒劑 (8%亞賜圃+4%撲殺熱)
	SN72803可濕性粉劑 (6%保米黴素+50%熱必斯)
	25%克熱淨液劑 (Guazatin)
1985	5%百快隆粒劑 (Fongorene)
1987	40%亞賜圃可濕性粉劑 (Fuji-1)

表8.2 不同劑型及不同施用方法之稻熱病防治藥劑

劑型	藥劑名稱
乳劑	2.4% Blas, 40% Fuji-1, 48% Kitazin, 48% Kitazin-p, 50% Hinosan, 50% Conen, 21.4% Fuji + Blas
液劑	2% Kasumin, 2% Blas, 41.7% Beam, 33% Dithane M-45, 25% Guazatin
可濕性粉劑	2% Kasumin, 4% Blas, 21.2% Kasurabcide, 26% Kasumin, 35% Hinodan, 50% Rabcide, 75% Beam, 80% Dithane M-45, 43% Kasumin + MBC
粒劑	4% Oryzemate, 6% Oryzemate, 8% Sumirich, 17% Kitazin-P, 5% Fongorene, 12% Oryzemate-Fuji-1, 8% Beam
粉劑	0.2% Kasumin, 1.5% Kitazin, 2% Hinosan, 2.1% Kasumiron, 2.5% Rabcide, 2.5% Hinosan, 40% Fuji-1
片劑	8% Blas
低容量撒佈	48% Kitazin EC, 50% Hinosan EC, 2% Kasumin WP., 75% Beam
超低容量地面撒佈	3% Kasunin, 50% Hinosan
空中施藥	0.3% Kasumin D, 3% Kasumin, 75% Beam WP. 80% Mancozeb, 20% Rabcide Flowable, 35% Hinodan WP.
稻熱病與紋枯病同時處理	50% Benlate WP., 1.9% Tafuzin D., 0.49% Kasumon D., 2.4% Tafuzin-P. D., 2.8% Rabcide D.
育苗箱秧苗處理	75% Beam WP., 8% Beam G, 4% Oryzemate G.
水稻秧苗處理	3% Beam G.

表8.3　稻熱病防治藥劑依不同主成分而分類

主成分名稱	藥劑名稱
有機硫黃劑 (Organic sulfur compound)	鋅錳乃浦 (Mancozeb)
有機氯劑及含硝基化合物 (Organic chlorine compound and nitro compound)	熱必斯 (Rabcide)
有機氮及雜環化合物 (Organic nigrogen compoumd and heterocyclic compound)	三賽唑 (Bean)，克氯綜 (Sumirich) 撲殺熱 (Oryzemate)，亞賜圃 (Fuji-1)
有機錫劑 (Organic tin compound)	三苯醋錫 (Brestan)，三苯羥錫 (Duter)
有機磷劑 (Organophosphorus compound)	喜樂松 (Kitazin) 丙基喜樂松 (Kitazin-P) 護粒松 (Hinosan) 可力松 (Conen)
抗生素 (Antibiotics)	保米黴素 (Blasticidin-s) 嘉賜黴素 (Kasumin)
硝基甲酸鹽 (Carbamates)	免賴得 (Benlate)
混合劑 (Mixtures)	嘉賜熱 (Kasurabcide) 嘉賜米松 (Kasumiron) 嘉賜貝芬 (Kasumin + MBC) 護粒丹 (Hinodan) 保米賜圃混合劑 (Fuji-1 + Bla-s) 喜樂紋 (Tafuzin) 丙基喜樂砷 (Tafuzin-P) 嘉賜蒙 (Kasumon) 維利熱必斯 (Rabcide-V)

第九章 本省水稻稻熱病發生預測

蔡武雄、黃益田、田春門、范國洋 執筆

作物病害預測 (Forecast , Prediction , Prognosis) ， 有的學者稱爲病害預警 (Diseae warning)，有如颱風預測一樣，颱風預測是在颱風尙未來臨以前 ，預測其行徑路線，强度及可能造成之破壞程度，然後告訴民衆防患措施。而作物病害預測也是在病害未發生以前，預先告訴農民何時會發病，發病以後是否會影響產量，到底要不要噴農藥，隔幾天噴藥才好，所以病害防治要考慮防治成本與產量損失之關係，故實際上病害預測尙包括產量損失估計及病害防治，因此病害預測是病害管理的一環。

本省水稻病蟲害預測之緣起

民國五十年七月起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，在區內七十鄉鎭中選定二十二鄉鎭，各選聘篤農家一名，共二十二名擔任速報員，首先建立水稻病蟲害預測網，並根據調查結果，發佈病蟲害發生速報。後來農林廳爲擴大預測之功能，更在農復會(農委會前身)，各縣市政府及其他有關單位之協助下，在全省建立水稻病蟲害發生預測網，全面推行水稻病蟲害預測工作。

本省稻作病蟲害發生預測係由三級預測網組成，即預測區，預測小區及鄉鎭區。預測區依本省農業區已劃分爲桃園、台中、台南、高雄、台東及花蓮等六個預測區，區預測員由各區農業改良場植物保護技術人員中選聘，全省共二十二人，其任務爲根據各預測小區的半旬報，旬報及月報、氣象，預測田，巡迴調查資料等分別整理統計並分析研判病蟲害發生消長情形，及整篇月報、期報、年報。預測小區目前共有45個，每縣約有2至5個小區，每小區已有3至6個鄉鎭，每小區均由區農業改良場派駐小區預測員一人擔任小區預測工作。全省計有273個鄉鎭區，每鄉鎭區設鄉鎭預測員一名 ，由篤農家中選擇對稻作病蟲害防治知識較高而富有責任感者義務擔任，其任務爲經常巡視鄉鎭，調查病蟲害發生情形，提供小區預測員參考。

葉稻熱病預測模式之建立

近年來由於電腦的應用在本省逐漸普及。所以在稻熱病的研究已將氣象因子與葉稻熱病發生的關係亦利用電腦作複迴歸分析，建立預測方程式。在桃園區農業改良場利用全省七個區農業改良場49名預測員從1967～1978年所調查 284鄉鎭發病盛期的發病面積

資料，配合各場氣象觀測站及中央氣象局觀測站的氣象資料，發展全省七個地區第一期作葉稻熱病長期預測模式。

台北：$Y= -16.779 + 0.811\ MIT - 4.156\ WS + 0.292\ EV$

新竹：$Y= -525.531 + 97.146\ MAT_2 - 5.888\ MAT_2^2 + 0.118\ MAT_2^3$

台中：$Y= -41.07 + 6.24\ MT_2 - 4.38\ MIT_2 + 0.72\ PD_2$

台南：$Y= -69.729 + 2.424\ MAT_2 + 0.443\ RH_{12} - 0.057\ PR_1$

高雄：$Y= -26.808 + 2.458\ MAT_1 - 0.252\ DS_{12} - 0.153\ DS_1 - 0.375\ PR$

台東：$Y= -155.389 + 462\ MT_2 + 8.717\ TR_1 + 0.205\ DS_{12} + 0.105\ PR_2$

花蓮：$Y= -75.587 - 5.973\ MIT_{12} + 7.94\ MIT_2 + 1.51\ PH_2 - 0.076\ PR_2 + 1.309\ PD_{12} - 0.306\ EV_{12}$

其中MT代表平均氣溫，MAT代表平均最高氣溫，MIT代表平均最低氣溫，TR代表氣溫較差，RH代表相對濕度，DS代表日照時數，WS代表風速，PR代表降雨量，PD代表降雨日數，EV代表蒸發量。英文字右下角之數字代表各季之月份，12，1及2分別代表12月 1月及2月，無數字爲代表全季。

在短期預測方面，根據溫濕度之關係，建立模式以預測初發期，此模式僅適用於新竹地區。即週適發指數(WnFI)大於或等於80表示已接近初發病期，週適發指數爲日適發指數之和，其間之關係如下：

$WnFI=\sum DnFI$

$DnFI=4(T_1t_1h_1)+3(T_2t_2h_2)+2(T_3t_3h_3)+1(T_4t_4h_4)$

$T_1t_1h_1$：1日內溫度落於24～28℃而濕度落於89～96%之小時數

$T_2t_2h_2$：1日內溫度落於22～24℃而濕度落於89～96%之小時數

$T_3t_3h_3$：1日內溫度落於26～28℃而濕度落於89～96%之小時數

$T_4t_4h_4$：1日內溫度落於20～22℃而濕度落於89～96%之小時數

蔡等亦將在台南縣白河鎮稻熱病預測田從民國65～73年所收集之稻熱病與氣象因子之資料經電腦分析以後建立預測方程式。利用 7 天前，6 天前及 4 天前之氣象因子累積來預測 7 天，6 天後及 4 天後葉稻熱病大型病斑的數目。

$Y=45.895 + 0.064\ X_7 - 0.084\ X_9 + 0.077\ X_{12}$ (7天累積)

$Y=34.553 + 0.074\ X_6 - 0.07\ X_9 + 0.082\ X_{12}$ (6天累積)

$Y=63.534 + 0.090\ X_6 - 0.188\ X_9 + 0.168\ X_{12}$ (4天累積)

X_6 = 最低氣溫 X_7 = 平均氣溫 X_9 = 最高相對濕度

X_{12}= 相對濕度在90%以上之小時數

其次利用 2 月中旬之氣象因子來預測當年葉稻熱病最高峰期之病斑面積率

$Y=674.73 - 8.27\ X_2 - 0.10\ X_3 + 0.33\ X_4 + 7.49\ X_5$

$Y=679.36\ X_2 + 0.35\ X_4 + 6.75\ X_5$

$Y=521.09 - 6.38\ X_2 + 0.43\ X_4 + 2.47\ X_5$

X_2 = 平均相對濕度　　X_3 = 相對濕度大於90%以上之小時數

X = 雨量　　X_5 = 降雨日數

民國七十七年及七十八年第一期作利用 $Y= 674.73- 8.27X_2- 0.10 X_3+ 0.33 X_4 + 7.49 X_5$ 之預測模式，在台南區農業改良場測試，除少數預測小區外大多數結果顯示預測值和實際發病幾乎一致(表9.1)。

穗稻熱病預測模式之建立

桃園區農業改良場根據本省各地區穗稻熱病發生資料與氣象因子之關係建立預測穗稻熱病之模式。此模式用於盛行率之預測，不過本模式尚需經過測試及驗證，才能有實用價值。各地區之模式如下：

台北：$Y=-25.027 + 0.888\ MIT_{12} + 0.25\ EV_{12}$

新竹：$Y=-53.698 + 1.048\ MIT_3 + 19.73\ MIT + 0.064\ DS$

台中：$Y=110.237 + 0.212\ MT + 0.802\ MIT_{12} + 2.033\ MIT_2 - 5.072\ MIT - 1.844 TR_{12}$

台南：$Y=-38.307 - 1.003\ MAT_{12} + 0.12\ PR_1 - 0.098\ EV_{12}$

高雄：$Y=-61.063 + 4.503\ MIT_1 + 0.352\ PR_1$

台東：$Y=-13.285 - 0.104\ PR_2 + 0.343\ PD_{12} + 1.454\ PD_1 + 0.703\ PD_2$

花蓮：$Y=-185.705 - 10.92\ MIT_2 - 7.454\ TR_2 + 28.914\ WS_2$

式中MT代表平均氣溫，MAT代表平均最高氣溫，MIT代表平均最低氣溫，TR代表氣溫較差，WS代表風速，PR代表降雨量，PD代表降雨量日數，EV代表蒸發量。英文右下角之數字代表12月，1月，2月，3月，及4月，無數字者代表全季。

產量損失估計

有關稻熱病爲害程度與損失之研究不多。最早田氏(1975)將葉稻熱病之罹病程度按病斑面積率分爲0.2，0.5，1，2，5，11，25及55%等八級，在每試區葉稻熱病發生至預定程度時，立即施用50%護粒松乳劑控制，共施藥八次以維持試區之罹病程度 ，結果罹病程度2%時，產量損失爲0，罹病程度5%，11%，25%及55%時其損失率分別爲3.5%，3.5%，13.0%，及42.7%。蔡在葉稻熱病發生高峰期分別三次，每次隨機選取合乎所期望的病斑面積率5，11，25，55及80%之稻叢各50叢並掛上標示牌，同時亦分三次在施藥區選取無發病之稻叢每次50叢。所有水稻在抽穗前七天及齊穗期再施藥一次，以防穗稻熱病的發生。水稻收穫時選取在高峰期所標示合乎不同等級之病斑面積率且未發生穗稻熱病之稻叢各30叢。取樣後之稻叢分別取稻穗置於紙袋中，經曬乾後以種子分級機風選後，秤其不同病斑面積率之單叢穀重，然後換成公頃產量，結果台農67號在 5，11，25，55及80%病斑面積下之損失率分別爲1%，5%，20%，55%，及80%左右，因期作及地點之關係，稍有變動。

在穗稻熱病引起之產量損失估計蔡建立產量損失率 (%)＝$5n_1$ (整穗受害之穗數) + $3n_2$ (稻穗2/3以上受害之穗數)+$2n_3$ (稻穗1/2以上受害之穗數)+1n(稻穗1/3以上受害之穗數)+$0n_5$ (稻穗穗軸上有病斑，但稻穗未受害之穗數)+$0n_6$ (健康之穗數)/6N (調查總穗數)。黃及游利用1961～1983年全省各區農業試驗場所稻熱病藥劑試驗報告之資料，做統計分析，結果顯示每單位罹病率(1%)引起之損失約21～229公斤/公頃，其對損失率在0.33～2.58%，平均損失率爲0.89%。

結　　論

從民國五十年開始成立水稻病蟲害預測網至今將近三十年，預測員對水稻病害之預測及防治提供許多寶貴的經驗，貢獻甚大。從民國七十年開始，本省進入電腦建立預測模式的時代，陸續有葉稻熱病預測之長期及短期模式。這些模式有的已經在田間進行測試及驗證，有的即將開始測試。相信不久的將來，由於稻熱病的預測會提供很準確的防治訊息，減少稻熱病引起的損失增加農民的收益。

表9.1 水稻葉稻熱病田間預測結果(1988及1989)

預測小區	1988		1989	
	預測發病	實際發病	預測發病	實際發病
斗六小區	輕*	輕	中	輕－中
虎尾小區	輕－中	輕－中	重	輕
北港小區	輕	輕	輕－中	輕－中
嘉義小區	輕	輕	輕	輕－中
東石小區	輕－中	輕－中	重	輕－中
中埔小區	輕	中	輕	輕
新營小區	輕－中	輕－中	中	輕－中
曾文小區	輕	輕	輕	輕
北門小區	輕	輕	重	輕
新化小區	輕	輕	輕	輕

* 稻熱病病斑面積率＜11%爲輕，11-55%爲中，55%以上爲重。

附錄：

本省有關稻熱病之文獻

001 1908 川上瀧彌、鈴木力治 稻熱病。台灣農作物病害目錄。其一：2-3。台總農試場編印。

002 1908 鈴木力治 中北部台灣農作物病害調查。台灣農事報 16：35-37。

003 1912 澤田兼吉 本島農作物の病害。台灣農事報 63：15-16。

004 1916 澤田兼吉 台灣菌類資料(第11號)。台灣博物學會 27、28：242-249。

005 1917 澤田兼吉 稻いもち病菌論。台總農試場特別報告 16：1-78。

006 1919 澤田兼吉 稻いもち病菌。台灣產菌類調查報告 第一編：615-624。

007 1926 澤田兼吉 稻イモチ病に關する講話。台總中研農部彙報 45：1-86。

008 1927 澤田兼吉 穗頸イモチによる減收率。台總中研農部彙報 55：1-28。

009 1927 澤田兼吉、黑澤英一 水稻の剪葉による減收。台總中研農部彙報 47：1-23。

010 1927 澤田兼吉、黑澤英一、末田平七 台灣に於ける第一期作栽培水稻より稻イモチ病抵抗性品種の選擇。台總中研農部彙報 49：1-82。

011 1928 末田平七 稻いもち病菌に關する研究。台總中研農部報告 36：1-130。

012 1935 澤田兼吉 過石灰ボルドー液による出穗中の稻イモチ病預防。台灣農事報 31(4)：342-348。

013 1935 澤田兼吉 施肥量を異にせる水稻の子實と稻イモチ病との關係並に其子實による稻苗に就て。台灣農事報 31(6)：550-556。

014 1935 澤田兼吉 化學物質施用による稻イモチ病の發生防止。台灣農事報 31(9)：799-805。

015 1935 澤田兼吉 台灣に於ける稻イモチ病の翌年蔓延の預察並に其の措置。台灣農事報 31(11)：1058-1068。

016 1936 澤田兼吉 稻イモチ病と肥料。台灣農事報 32(7)：484-494。

017 1939 澤田兼吉 稻イモチ病と肥料(Ⅱ)。台灣農事報 35(1)：22-31。

018 1939 澤田兼吉 稻イモチ病と肥料(Ⅲ)，施肥量と稻イモチ病と子實との關係。台灣農事報 35(2)：111-118。

019 1939 澤田兼吉 稻イモチ病と肥料(Ⅳ)，施肥量と葉イモチとの關係。台灣農事報 35(3)：182-186。

020 1939 澤田兼吉 稻イモチ病と肥料(Ⅴ)， 施肥量と葉の大さ並に厚さと葉イモチとの關係。台灣農事報 35(3)：186-189。

021 1939 澤田兼吉 稻イモチ病と肥料(Ⅵ)， 施肥量と葉の組織と葉イモチとの關係。台灣農事報 35(4)：251-259。

022 1939 澤田兼吉 稻イモチ病と肥料(Ⅶ)，施肥量と穗頸の組織と穗頸イモチとの關係。台灣農事報 35(5)：383–389。

023 1939 澤田兼吉 稻イモチ病と肥料(Ⅷ)，施肥量と莖節の組織並に節イモチとの關係。台灣農事報 35(6)：444–449。

024 1939 澤田兼吉 稻イモチ病と肥料(Ⅸ)，結び。台灣農事報 35(8)：655–656。

025 1940 德永芳雄 稻熱病の本質とその防除。台總殖局農課：1–27。

026 1942 矢野武、田川義輝 台中州二林地方に於ける稻の稻熱病耐病性品種試驗成績。熱帶農學雜誌 14(2)：87–91。

027 1942 陳其昌 施肥量を異にせる水稻種子による苗の稻熱病に就て。台灣農事報 38(6)：458–465。

028 1942 橋岡良夫 熱帶に於ける稻熱病の研究 Ⅰ．植物病理學的見地よりせる蓬萊稻及台灣稻葉片表皮の解剖學的比較。農業及園藝 17(7):846–852。

029 1943 田中館 浩武 稻熱病發生に及ぼす環境の影響に就て(綜合抄錄)。農試所彙報 251：1–68。

030 1943 德永芳雄 稻熱病の接種と季節。台灣農事報 39(6,7)：325–332。

031 1943 德永芳雄、陳其昌 稻熱病の發生に及ぼす季節の影響に就て Ⅰ．稻苗に於ける自然發病の季節的變化。台總農試彙報 218：1–20。

032 1943 橋岡良夫 熱帶に於ける稻熱病の研究 Ⅱ．水稻の葉稻熱病抵抗性に及ぼす日光の影響。熱帶農學會雜誌 15：32–44。

033 1943 橋岡良夫 熱帶に於ける稻熱病の研究 Ⅲ．海南島に於ける稻熱病流行様相(1)。農業及園藝 18(10)：1043–1048。

034 1943 橋岡良夫 熱帶に於ける稻熱病の研究 Ⅲ．海南島に於ける稻熱病流行様相(2)。農業及園藝 18(11)：1149–1152。

035 1943 橋岡良夫 熱帶に於ける稻熱病の研究 Ⅲ．海南島に於ける稻熱病流行様相(3)。農業及園藝 18(12)：1239–1242。

036 1943 橋岡良夫 熱帶に於ける稻熱病の研究 Ⅳ．水稻の稻熱病抵抗性に及ぼす空氣濕度及び土壤溫度の影響。熱帶農學會雜誌 15：53–65。

037 1943 橋岡良夫 熱帶に於ける稻熱病の研究 Ⅴ．流行と溫度及濕度との關係。熱帶農學會雜誌 15：99–111。

038 1943 橋岡良夫 熱帶に於ける稻熱病の研究 Ⅵ．稻の生育に伴ふ抵抗性の變化並に夫と流行性との關係。熱帶農學會雜誌 15：161–177。

039 1944 德永芳雄 稻熱病の防除對策。台灣農業 1(3)：1–3。

040 1944 橋岡良夫 熱帶に於ける稻熱病の研究 Ⅶ．榮養を異にする稻の稻熱病抵抗性に及ぼす生育溫度の影響。熱帶農學會雜誌 16(4)：163–176。

041 1947 楊守仁 抗稻熱病稻種「光復1號」試驗初報。農試所彙報 5：1–12。

042 1947 橋岡良夫 稻熱病流行型式及熱帶防除法討論。農報 1(4)：9-11。

043 1948 陳其昌 稻熱病菌分生胞子之乾燥接種對於發病率增加試驗。 中國熱帶農學會 1(1)：17-26。

044 1948 陳茂森 關於矽石氯之對水稻稻熱病效果。台灣科學 2(2)：7-17。

045 1948 隈元吉照 稻熱病菌及黃麻炭疽病菌培養濾液處理對病害發生之影響。 農報 2(4)：192-195。

046 1949 松本巍 稻之病害。台灣農林 3(8)：1-8。

047 1950 洪章訓、李學銓 穀仁樂生(Granosan)溶液消毒稻種之效果。農業研究 1(4)：1-10。

048 1950 Hashioka, Y. Studies on the mechanism of prevalence of the rice blast disease in the tropics. Tech. Bull. Taiwan Agr. Res. Inst. 8：1-237。

049 1951 李學銓 穀仁樂生(Granosan)溶液稻種浸漬消毒與其貯藏關係試驗。 台大病蟲學會通訊 1(1)：7-10。

050 1952 陳其昌 旱稻品種對於稻熱病菌的抵抗性試驗。病與蟲 1(1)：2-6。

051 1952 Hashioka, Y. Annual and local variation of the varietal resistance of rice to the blast disease. Jour. Agric. Res. 3(3)：40-50。

052 1954 李學銓 稻苗抗病性與其本田葉稻熱病抗病性之相關。農業研究 4(4)：33-38。

053 1954 林克明、曾照然 水稻抗稻熱病之育種基礎之研究。 中華農學會報 新8：103。

054 1954 Ou, S. H. Breeding rice for blast disease resistance in Taiwan. F.A.O. International Rice Commission 5th meeting, JCRR. 1-8。

055 1955 李學銓 蓬萊稻稻熱病抗病性之差異。中華農學會報 新11：84-89。

056 1955 李學銓、簡錦忠 優良稻種對葉稻熱病抵抗性之比較初步試驗。 中華農學會報 新12：89-90。

057 1955 何火樹 西樂生(Ceresan)石灰之稻熱病防治效果試驗報告。中華農學會報 新12：87-88。

058 1955 林克明、楊儒榮、洪秋增、洪武澄 水稻地域的稻熱病抵抗性與育種之關係研究。中華農學會報 新12：90。

059 1956 王茂康、楊遜謙 台灣蓬萊稻品種間抗稻熱病力之差異及其對產量之影響。中華農學會報 新14：38-41。

060 1956 李學銓、簡錦忠 513種稻葉稻熱病抗病性反應觀察。 中華農學會報 新16：68。

061 1956 何火樹、林滄海 稻熱病發生消長預測試驗。中華農學會報 新16：67-68。

062 1956 林克明、洪秋增、楊儒榮、洪武澄 民國45年第一期水稻稻熱病檢定。 中華農學會報 新16：68-69。

063 1956 林克明、洪秋增 水稻抗稻熱病品種檢定初步報告。中華農學會報 新16：69。

064 1956 台中區農業改良場 稻熱病抗病育種及品種檢定試驗。植物病蟲通訊 3(4)：9-10。

065 1956 簡錦忠 稻熱病防治試驗。植物病蟲通訊 3(4)：8-9。

066 1956 簡錦忠 西樂生石灰(Ceresan lime)防治稻熱病之效果(預報)。 農業研究 6(3)：1-6。

067 1957 徐水泉、簡錦忠 施肥對於稻熱病之發生及藥劑撒佈效果之影響， 第一報 稻苗試驗結果。農業研究 7(2)：1-4。

068 1958 Ou, S. H. and Lin, K. M. Preliminary report on rice breeding for blast disease resistance in Taiwan, Jour. Agric. Asso. of China, New Ser. 21：50-58。

069 1959 陳其昌、簡錦忠 幾種殺菌劑對稻作三種病原菌之殺菌效力。農學會報 新28：39-48。

070 1959 林克明、林寶鑫 水稻放射能處理與抗葉稻熱病關係之觀察。農學會報 新26：39-43。

071 1959 簡錦忠 葉節稻熱病之重要性(譯)。植保學會刊 1(2)：34-35。

072 1960 王茂康、楊遜謙 蓬萊稻新育成品系之抗稻熱病檢定報告。農學會報 新31：54-57。

073 1960 林克明、林寶鑫 放射線處理による稻熱病抵抗性の變異。育種學雜誌 10(1)：19-22。

074 1960 簡錦忠、徐水泉 施肥對於稻熱病之發生及藥劑撒佈效果之影響， 第二報 田間之施肥與稻熱病發生之關係。農業研究 9(3)：17-22。

075 1960 簡錦忠 稻熱病叢談(一)。植保學會刊 2(3)：96-102。

076 1960 簡錦忠 台灣蓬萊稻抗病育種之緣革。植保學會刊 2(1)：27-29。

077 1961 Hsu, S. C. and Chien, C.C. The effect of trace elements on disease resistance in crops. (1) The effect of manganese in blast disease resistance of rice. Jour. Agric. Res. 10(3)：32-38。

078 1961 徐水泉、杜自彊 化學元素對作物病原菌之影響，第一報 Cd、Co、Cu、Zn及Mn等元素對稻熱病菌及稻紋枯病菌發育之影響。農業研究 10(4)：47-52

079 1961 洪章訓、簡錦忠、林淑媛 稻熱病病原生理型之研究。 農業研究 10(1)：27-33。

080 1961 Chang, T. Techniques in determining varietal reactions to rice blast pathogen. Crop and seed improvement in Taiwan, Republic of China. JCRR, Plant Industry Series (22) : 77-85。

081 1961 Hsieh, S. C., Chien, C.C. and Huang, S.C. Genic analysis in rice Ⅱ. Inheritance of resistance of rice seedlings to blast disease, *Piricularia oryzae*. Jour. Agric. Res. 10(2) : 1-6。

082 1961 Hung, C. S. and Chien, C.C. Investigation of physiological races of the blast fungus. TARI. Proceedings symposium of studies on the cause of low yield of rice in tropical and sub-tropical regions. 31-37。

083 1962 王茂康、楊遜謙 水稻稻熱病防治試驗初報。科學農業 10(3,4):120-122。

084 1962 陳大武 標誌有機汞殺菌劑在稻體之吸著與運行。農林學報 11 : 65-86。

085 1962 湯文通、鄔宏潘 稻作抗稻熱病育種文獻檢討。科學農業 10(9-10) : 265-274。

086 1962 湯文通、鄔宏潘 稻作抗稻熱病育種文獻檢討。科學農業 10(11-12):312-322。

087 1962 簡錦忠、朱啓魯、魏明賢 幾種殺菌劑對稻熱病病原菌之制菌效力。 農業研究 11(2) : 36-42。

088 1962 Kou, T. T., Woo, S. C. and Wang, W. H. Some physiologic specializations of *Piricularia oryzae* Cav. in Taiwan, Bot. Bull. Acad. Sinica Ⅳ(1) : 23-29。

089 1963 朱啓魯、簡錦忠、鍾順昌 幾種種子消毒劑對稻熱病及稻苗徒長病病原菌之消毒試驗。農業研究 12(2) : 22-31。

090 1963 郭宗德、吳旭初、王文浩 台灣稻熱病菌生理分化現象之研究。 中研院植物學彙刊 4(1) : 23-29。

091 1963 陳脉紀 稻熱病之研究 Ⅰ. 稻熱病菌之胞子形成培養基。興大農院植病學報 1 : 21-24。

092 1963 簡錦忠 稻熱病的認識及其防治。農試所特刊 4 : 47-48。

093 1963 鍾順昌、簡錦忠、朱啓魯 幾種殺菌劑對稻熱病菌防治效力檢定。 農業研究 12(2) : 14-21。

094 1963 鍾順昌 稻熱病抗病性之測定方法與選擇。農試所特刊 4 : 49-50。

095 1963 Chien, C.C., Lin, S.Y. and Jong, S.C. Studies on the physiologic races of *Piricularia oryzae* Cav.(Ⅱ). Jour. Agric. Res. 12(3) : 29-39。

096 1964 陳脉紀 稻熱病菌之細胞學研究(一)。農林學報 13 : 49-54。

097 1964 陳脉紀 非有機汞稻熱病防治藥劑。興大農教輔導年刊。

098 1964 楊遜謙 水稻品種在第二期作旱田式稻熱病圃之感病性。 嘉農試所專刊 6：1-10。

099 1964 台灣省政府農林廳 水稻抗稻熱病品種檢定試驗成績彙報(民國45-53年)。農林廳編印。

100 1964 簡錦忠 稻熱病菌對水銀離子耐性之研究。農業研究 13(3)：44-50。

101 1964 簡錦忠 稻熱病抗病檢定方法。農試所特刊 6：51-54。

102 1964 鍾順昌 水稻抗稻熱病育種之基本問題。農試所特刊 6：12-16。

103 1964 Hsu, S. C., and Dough, T. C. Effect of chemical elements on the growth of crop pathogens. Ⅱ. Effect of Hg-, Ni-, Sn-, Pb-, Fe-, and Al-salts on rice blast and sheath spot fungi. Jour. Agric. Res. 10(3)：38-43。

104 1965 李欽郎 「水稻稻熱病」簡介。興大農推資料 4：3-4。

105 1965 吳龍溪、曾聰徹、李義雄 稻熱病菌之酵素研究。台大農院研究報告 8(2)：86-96。

106 1965 陳脉紀、羅清澤 稻熱病菌之細胞學研究(二)。農林學報 14：193-206。

107 1965 張德梅、謝順景 稻之遺傳因子分析，第六報 抗葉及穗頸稻熱病遺傳之再研究。農業研究 14(4)：1-10。

108 1965 張萬來、王茂康、楊遜謙 水稻品種(系)之稻熱病感應性。農業研究 14(3)：1-10。

109 1965 鍾順昌 台灣水稻抗稻熱病育種基本問題。植保學會刊 7(1)：1-4。

110 1965 羅清澤、李欽郎 台灣稻熱病菌之生理分化及其對稻品種間之致病性。 農林學報 14：173-192。

111 1965 Chang, T. T., Wang, M.K., Lin, K.M. and Cheng, C.P. Breeding for blast resistance in Taiwan. p.371-377. In The Rice Blast Disease. Proc. Symp. at the Int. Rice Res. Inst., July 1963. Johns Hopkins Press. Baltimore, Maryland. U.S.A.

112 1965 Chiu, R.J., Chien, C.C. and Lin, S.Y. Physiologic races of *Piricularia oryzae* in Taiwan. p.245-255. In The Rice Blast Disease. Proc. Symp. at the Int, Rice Res. Inst. July 1963. Johns Hopking Press, Baltimore, Maryland. U.S.A.

113 1965 Chu, M.Y. and Li, H.W. Cytological studies of *Piricularia oryzae* Cav. Bot. Bull. Acad. Sinica Ⅵ(2)：116-130。

114 1965 Hsieh, S.C. Genetic analysis in rice Ⅴ.Genes for the resistance to leaf and neck blast disease in rice. Bot. Bull. Acad. Sinica Ⅳ(1)：48-60。

115 1965 Tseng, T. C., Lee, Y. S. and Wu, L.C. Sporulation by physiologic race of *Piricularia oryzae* Cav. Bot. Bull. Acad. Sinica Ⅵ(2): 182-188。

116 1965 Tseng, T. C., Yuan, C. S. and Wu, L. C. Temperature response of *Piricularia oryzae* Cav. isolated in different season in Taiwan. Bot. Bull. Acad. Sinica Ⅵ(1): 93-100。

117 1965 Woo, S.C. Some experimental studies on the inheritance of resistance and susceptibility to rice leaf blast disease, *Piricularia oryzae* Cav. Bot. Bull. Acad. Sinica Ⅵ(2): 208-217。

118 1965 Wu, L. C., Tseng, T. C. and Lee, Y.S. Enzymatic studies on *Piricularia oryzae* Cav. Memoirs of the College of Agric. Natl. Taiwan Univ. 8(2): 86-96。

119 1966 周廷光、簡錦忠 室內稻苗接種法測定藥劑對葉稻熱病之防治效果。植保學會刊 8(4): 373-376。

120 1966 陳脉紀 稻熱病菌之碳素源及氮素源利用能力與病原性之關係。植保學會刊 8(4): 327-337。

121 1966 簡錦忠 抗生素藥劑對稻熱病之防治效果。農業研究 15(2): 11-19。

122 1966 簡錦忠 台灣稻病問題之商榷。台灣農業 2(1): 64-68。

123 1966 羅清澤、黃鴻章 水稻體氮素醣類之含量與抗稻熱病之關係。植保學會刊 8(4): 241-260。

124 1967 林明華、嚴盛添、謝順景 抗稻熱病病原生理小種遺傳之初步研究。中華農學會報 新60: 23-31。

125 1967 楊遜謙 旱田式病圃之抗稻熱病育種試驗。農業研究 16(3): 1-7。

126 1967 Chien, C. C. Studies on the physiologic races of the rice blast fungus, *Pyricularia oryzae* Cav. TARI Bull. 26: 1-63。

127 1967 Lee, Y. S. and Wu, L. C. The nitrogen nutrition of *Piricularia oryzae* Cav. Bot. Bull. Acad. Sinica 8(1): 66-72。

128 1967 Hsieh, S. C. and Chien, C. C. Recent status of rice breeding for blast resistance in Taiwan, with special regard to races of the blast fungus. p.65-81. In Rice Diseases and their Control by Growing Resistant Varieties and other Measures. Proc. of a Symp. on Tropical Agri. Res. Sep. 1967 Tropical Agric. Res. Series. No.1.

129 1967 Hsieh, S.C., Lin, M.H. and Liang, H.L. Genetic analysis in rice, Ⅶ.Inheritance of resistance to races 4, 22 and 25 of *Piricularia oryzae*. Bot. Bull. Acad. Sinica 8(2): 255-260。

130 1967 Kuo, T.T., Yang,L. H., Yeh, P.Z. and Li, H.W. Studies on induced mutants of *Piricularia oryzae* and their pathogenicity. Bot. Bull. Acad. Sinica 8(1) : 20-29。

131 1967 Tseng, T. C. and Wu, L. C. The nitrogen nutrition of *Piricularia oryzae* Cav. Bot. Bull. Acad. Sinica 8(1) : 73-79。

132 1967 Wu, L.C. and Lin, S.C. Studies on the fungal proteins in *Piricularia oryzae* Cav. Bot. Bull. Acad. Sinica 8(1) : 54-65。

133 1967 Wu, H.K. and Tsao, T.H. The ultrastructure of *Piricularia oryzae* Cav. Bot. Bull. Acad. Sinica 8(2) : 353-363。

134 1967 Yang, L.H., Kuo, T. T. and Chou, L.T. The use of actidion on the control of rice blast. Bot. Bull. Acad. Sinica 8 : 390-397。

135 1968 吳信淦 水稻稻熱病病原菌細胞遺傳研究法。科學農業 16(1-2):47-52。

136 1968 陳其昌、周廷光 谷仁樂生連續處理水稻種子後之效力統計分析。 植保學會刊 10(3) : 9-33。

137 1968 簡錦忠、朱啓魯、鄭健治 非洲稻品種抗稻熱病檢定試驗。 中菲技術合作簡訊 49 : 30-35。

138 1968 簡錦忠 稻種子病害。台灣農業 4(1) : 67-75。

139 1968 簡錦忠 稻熱病同一病斑所得菌株病原性之研究。農業研究 17(1):22-29。

140 1968 Chen, C.C., and Chou, T. G. Statistical evaluation of the effectiveness of granosan solution repeatedly used for rice-grain disinfection. Plant Prot. Bull. 10(3) : 9-33。

141 1968 Kuo, T.T., Lee, Y.S., Yuan, H.F. and Li, H.W. Nutritional aspect of host-parasite relationship in the rice blast fungus. Bot. Bull. Acad. Sinica 9 : 36-45。

142 1969 簡錦忠、朱啓魯、鄭健治 台灣主要稻熱病病原菌生理小種對非洲產稻之致病反應。農業研究 18(1) : 72-77。

143 1970 陳其昌 台灣水稻病害之菌學的研究。植保學會刊 12(3) : 101-112。

144 1970 趙政男、楊遜謙、張萬來 水稻品種之混合集團與雜種集團對稻熱病抵抗性之初步觀察。科學農業 18(7-8) : 553-555。

145 1970 鄧耀宗、邱善美、張鋼鎚、許東暉、黃眞生 水稻台南5號、台中184號及其混合品種與F2群體對稻熱病(*Piricularia oryzae* Cav.)抵抗性及產量之影響。農業研究 19(3) : 1-13。

146 1970 簡錦忠、朱啓魯 肥料對水稻主要病害發生之關係。農業研究 19(2) : 62-71。

147 1970 洪雲卿、簡錦忠 稻種消毒的再檢討。農業研究 20(1) : 61-66。

148 1971 郭孟祥 稻熱病菌之寄生性生理。稻作病害(邱人璋主編)：1-10。
149 1971 楊涌祚 六十年稻熱病藥劑防治試驗綜合報告。台灣農業 7(4)：116-136。
150 1971 歐世璜 抗稻熱病育種的新途徑。稻作病害(邱人璋主編)：31-48。
151 1971 黃眞生 台灣稻抗病育種及遺傳研究近況。 稻作病害(邱人璋主編)：297-305。
152 1971 簡錦忠 稻熱病病原菌之變異。稻作病害(邱人璋主編)：11-30。
153 1972 周廷光、簡錦忠 抗生物質Polyoxin B對 *Pyricularia oryzae*及 *Alternaria* spp.菌絲與胞子之抑制作用。農業研究 21(1)：47-54。
154 1973 簡錦忠、朱啓魯 系統性Benomyl劑對稻熱病、稻紋枯病防治作用之研究。農業研究 22(1)：41-46。
155 1973 簡錦忠、朱啓魯、劉照明 稻種消毒試驗。農業研究 22(4)：263-269。
156 1973 Chien, C.C. Studies on the physiologic races of rice blast fungus, *Pyricularia oryzae* Cav. with special reference to Taiwanese races. 日本東京農大 博士學位論文。
157 1974 簡錦忠 稻熱病病原菌生理型之研究(1970-1972)。 農業研究 23(1)：16-37。
158 1974 吳信淦、蔡美美 稻熱病菌(*Pyricularia oryzae* Cav.)病原性變異的研究 Ⅰ. 遺傳性狀變異的機制。台大農院研報 15(1)：7-21。
159 1974 Wu, H.K., Yan, M.L. and Chung,W.F. Fine structure of *Pyricularia oryzae* — A fungus causing rice blast disease, Eighth international congress on electron microscopy, Canberra. Vol.Ⅱ. 576-577。
160 1975 田春門、黃杉芭 六十三年葉稻熱病罹病程度與損失量相關研究報告。 台灣農業 11(1)：139-144。
161 1975 邱善美、鄧耀宗 水稻抗稻熱病混合品種之抗病性及生產力研究。 中華農業研究 24(1,2)：1-10。
162 1975 劉清和 稻熱病藥劑防治效果比較試驗。台灣農業 11(4)：88-94。
163 1975 簡錦忠 長粒型秈稻異常發生穗稻熱病之調查及其病原菌生理型之研究。中華農業研究 24(3,4)：23-31。
164 1975 藍清隆、謝式坤鈺 溫度和天然基質對水稻稻熱病菌產生胞子之影響。 植保學會刊 17(4)：435。
165 1976 吳信淦 怎樣加強台灣稻熱病的防治。科學農業 24：88。
166 1976 吳信淦、陳正次、謝維德 水稻對稻熱病抗病型式的研究。科學發展 4(6)：2447-2459。
167 1976 吳信淦、陳正次、謝維德、王玉斌 加強台灣稻熱病防治的建議。 總統蔣公逝世周年紀念論文集：445-462。

168 1976 邱善美、鄧耀宗 水稻抗稻熱病多品系品種及混合品種之抗病性、生產力及品質之研究。中華農業研究 25(4)：249-258。

169 1976 洪汝煌、王雪香 台北地區歷年(56-63)稻熱病發生與環境因子間相互關係之探討。台灣農業 12(2)：144-180。

170 1976 張盛、陳啓輝 台灣水稻種子之微生物相及病原眞菌檢查方法之研究。 台灣農業 12(2)：97-105。

171 1976 蔡武雄 稻熱病在不同藥劑處理下之消長。中華農業研究 25(3):199-205。

172 1976 蔡武雄 稻熱病發生之田間觀察。植保學會刊 18(4)：401。

173 1976 簡錦忠 稻熱病對水稻產量損失估計。植保學會刊 18(2)：79-90。

174 1977 吳信淦、陳正次 稻熱病菌與其寄主的相互作用。植保學會刊 19(2)：101 118。

175 1977 蔡武雄 旱田病圃稻熱病的發生與氣象。中華農業研究 26(4):290-296。

176 1977 蔡武雄 稻熱病發生之田間觀察。植保學會刊 19(4)：299-300。

177 1978 吳信淦 水稻抗稻熱病之類型。水稻病蟲害：生態學與流行學(邱人璋主編)：213-224。

178 1978 游俊明 感染在穗莖上之穗稻熱病。植保學會刊 20(4)：366-368。

179 1978 黃益田、游俊明、蔡武雄、戴麗華、詹雪峰、黃提源 稻熱病流行學之研究 Ⅰ. 葉稻熱病增曲線之數學分析。植保學會刊 20(3)：260-276。

180 1978 蔡武雄、游俊明、呂文通、楊涌祚、梁文進、李新傳、蔡財旺、簡錦忠 稻熱病流行學研究—民國66年之觀察。中華農業研究 27(3)：237-244。

181 1978 蔡武雄 稻熱病流行學研究—民國65及66年之發生觀察。中華農業研究 27(4)：355-363。

182 1978 蔡武雄 稻熱病流行學之田間研究。科學發展 6(5)：490-497。

183 1978 謝式坤鈺、梁文進 稻熱病菌感染前之行爲。 水稻病蟲害：生態學與流行學(邱人璋主編)：199-212。

184 1978 簡錦忠 稻熱病抗病程度對田間流行之關係。 水稻病蟲害：生態學與流行學(邱人璋主編)：225-245。

185 1979 古德業、李慶龍 八種殺菌劑對稻熱病各生活期之毒效研究。台灣農業 15(2)：45-62。

186 1979 呂理燊、楊秀珠 十種防治水稻稻熱病推廣用藥劑之效果比較。 植保學會刊 21(4)：415-421。

187 1979 吳信淦、陳昌隆、王玉斌 稻熱病菌小種與稻品種的抗病性。科學發展 7(5)：497-516。

188 1979 范國洋 稻作病蟲害發生預測。台灣農業 15(6)：65-69。

189 1979 梁文進 氣象因子對稻熱病菌分生胞子發芽、附著器形成及侵入影響。 科學發展 7(8)：810-818。

190 1979 黃益田、游俊明、詹雪峰、黃提源 稻熱病流行學之研究 Ⅱ．葉稻熱病發生預測程式之探索。新竹區農改場研報 37：1-31。

191 1980 黃益田 台灣稻熱病流行學之研究。植保學會刊 22(2)：153-181。

192 1980 黃益田、游俊明、戴麗華 水稻品種肥料及殺菌劑對稻熱病與產量之影響。台灣農業 16(2)：57-64。

193 1980 黃益田、游俊明、蔡武雄、戴麗華、黃提源 稻熱病流行學之研究 Ⅲ．葉稻熱病傳染速率對溫度、相對濕度及露水之相依性。 植保學會刊 22(3)：307-320。

194 1981 曾方明、簡錦忠 水稻不同品種稻熱病病斑擴展及產胞能力之研究。 植保學會刊 23(4)：272。

195 1981 楊涌祚、林金樹、張德前 中部地區第一期作水稻稻熱病流行學之研究。台灣農業 17(6)：48-55。

196 1981 蔡武雄、李新傳、楊涌祚、游俊明、呂文通、簡錦忠 防治稻熱病藥劑之藥效。中華農業研究 30(1)：51-56。

197 1981 蔡武雄、楊涌祚、李新傳、簡錦忠 水稻稻熱病藥劑低容量防治試驗。 中華農業研究 30(2)：187-191。

198 1981 簡錦忠、曾方明 *Pyricularia*屬菌之研究。植保學會刊 23(4)：272-273。

199 1982 李新傳、吳金助 稻熱病流行學之研究。高雄區農改場試報：211-224。

200 1982 張萬來 台灣稻熱病抗病育種工作之檢討與展望。科學農業 30(3,4)：189-196。

201 1982 楊涌祚、林金樹、張德前 台中地區稻熱病流行學之田間研究。 台中區農改場研彙報 6：28-40。

202 1983 卜瑞雄、黃眞生 水稻台農67號對稻熱病抵抗性改良之研究。 中華農業研究 32(3)：201-208。

203 1983 陳隆澤 水稻品種(系)對稻熱病抵抗性反應之研究。 中華農業研究 32(1)：1-13。

204 1983 黃益田 稻熱病流行學之研究 Ⅳ．葉稻熱病盛行率預測模式之發展。桃園區農改場研報 1：22-37。

205 1983 歐世璜、簡錦忠、曾東海 抗稻熱病育種的新抗源。 植保學會刊 25(2)：115-123。

206 1984 黃益田、游俊明 葉稻熱病現場預報系統發展。 桃園區農改場特報 1：1-39。

207 1984 蔡武雄 稻熱病發生生態與預測及損失估計。台大 植病蟲害研所博士論文

208 1984 蔡武雄、蘇鴻基 水稻葉稻熱病預測 (Ⅰ)氣象變數與病斑進展。植保學會刊 26(3)：171-180。

209 1984 蔡武雄、蘇鴻基 葉稻熱病發生之經驗預測。植保學會刊 26(4)：448。

210 1984 簡錦忠 露期對稻熱病之影響。中華農業研究 33(1)：59-64。

211 1984 簡錦忠、蔡武雄、楊涌祚、劉清 台灣中部地區稻熱病流行學之研究。 中華農業研究 33(2)：169-180。

212 1984 Chien, C. C. Major diseases of rice plants and their control. Plant Prot. in the Res. of CHINA(1954-1984)：47-57。

213 1984 Wu, H.K. and Sung, S. L. Chromosomes in rice blast fungus. Bot. Bull. Acad. Sinica 25(2)：219-227。

214 1985 陳敏慧 稻熱病病斑的微細構造。台大 農藝學研究所碩士論文。

215 1985 黃杉芭、杜金池 水稻稻熱病在嘉南平原之發生。台南區農改場研彙 19：53-65。

216 1985 蔡武雄、蘇鴻基 水稻葉稻熱病預測 (Ⅱ)氣象變數、分生胞子數與病斑進展之關係。中華農業研究 34(1)：71-78。

217 1985 蕭榮福、范國洋、陳漢洋、謝忠能、李麗娟 台灣省水稻病蟲害發生預測。P1-382。台灣省政府農林廳編印。

218 1985 簡錦忠 高、低溫下稻熱病菌病原性之研究。 中華農業研究 34(4)：446-453。

219 1985 Huang, C.S. Breeding for disease and insect resistances in Keng rice. Jour. Agric. Res. China. 34(4)：369-390。

220 1986 陳隆澤 水稻抗稻熱病之遺傳分析。台大 農藝學研究所碩士論文。

221 1986 陳隆澤 台灣主要抗稻熱病粳稻品種之系譜。科學農業 34：142-146。

222 1986 黃益田、游俊明、黃提源、胡金源 葉稻熱病發生預測—脊迴歸模式之程式。桃園區農改場特報 2：1-95。

223 1986 蔡武雄 水稻稻熱病預測 (Ⅲ)氣象變數與病斑面積率之關係。植保學會刊 28(1)：111-117。

224 1986 蔡武雄 穗稻熱病引起水稻產量損失估計方法之改進。 植保學會刊 28(4)：434-435。

225 1986 蔡武雄、簡錦忠 台灣稻作病害與防治。 四十年來台灣地區稻作生產改進研討會專輯 p.181-198。黃正華先生農學獎學金基金會出版。

226 1986 Chen, M.H. and Wu, H.K. Ultrastructure of the rice blast disease lesions. Bot. Bull. Acad. Sinica 27(1)：101-115。

227 1987 蔡武雄、黃益田、呂文通 稻熱病防治藥劑篩選。植保學會刊 29(4)：433。

228 1987 Huang. C.S., Chen, C.C. and Chen,C.G. Effect of seed-blending of rice varieties on grain yield and occurrence of blast disease. Jour. Agric. Res. China 36(4)：335-344。

229 1988 蔡武雄 穗稻熱病引起水稻產量損失估計。中華農業研究 37(1)：86-90。
230 1988 蔡武雄 葉稻熱病引起水稻產量損失估計。中華農業研究 37(2)：207-210。
231 1988 簡錦忠 流行性病害抵抗性之變化原因與預防對策。台灣農業 24(5)：27-33。
232 1988 Huang, Y.T. Development of models for forecasting rice leaf blast in Taiwan. 日本東京農大 博士學位論文。
233 1989 黃益田、游俊明 穗稻熱病與水稻收量損失之關係。 植保學會刊 31(2)：202-210。
234 1989 簡錦忠、謝麗娟、張義璋 水稻台農七十號對稻熱病抗性之罹病化研究。中華農業研究 38(1)：72-79。
235 1989 蔡武雄、林慶元、楊相國、簡錦忠 稻熱病防治藥劑藥效篩選。 台灣農業 25(5)：64-70。