稻熱病病原菌生理型之研究（1970—1972）[1]

簡　錦　忠[2]

一、前　言

稻熱病係亞洲及世界各地區最重要稻作病害之一。據美國農業部[32]報告，在美國稻作因病害損失者約6％，而稻熱病之損失在病害中又佔22.9%之多。Padmanabhan[30]指出印度10個省內統計受稻熱病之損失約0.01～9.78%。Padwick[31]報告在非洲5個國家調查結果受稻熱病之損失約1～15%。Goto[20]指出在日本1963～1970年之間受稻熱病之損失約1.4～7.3%。就臺灣言，據農林廳[9]統計六十一年度第一期稻作稻熱病發生面積爲葉稻熱病40,872公頃，穗稻熱病36,727公頃；第二期稻作葉稻熱病8,340公頃，穗稻熱病3,805公頃，由此可知稻熱病在稻作病害中之嚴重性。臺灣一般栽培水稻採兩期作制度，而稻熱病之發生第一期作較第二期作嚴重而普遍。據Hashioka[21]報告，五個年間在臺灣不同氣候區域，分別在七個場所試驗結果，品種間感病性之强弱雖略有差異，其主要原因包括種子之純度，稻株之自然變異，品種之生理反應以及病原菌之生理小種等，皆可影響稻熱病之發病程度。

自1922年佐々木[1]首次發表於育成抗稻熱病品種之研究中，發現稻熱病菌有不同病原性之菌系以來，學者曾自不同角度從事該病菌之生理的分化之研究。例如由①病菌在培養基上的性質；②病菌的最適發育溫度；③病菌的形態性質；④病菌的生理化學性質；或⑤病菌對寄主的病原性等作爲生理型分類之依據。但近年來各國學者皆採用稻熱病菌對寄主的病原性作類別生理型之根據。例如後藤[3,18]曾領導日本六個農業研究機構自1955年展開研究稻熱病菌生理型，用12種判別稻種測定結果，將日本稻熱病菌類別三羣（T. C. N Group）包括18種生理型（race）；Latterell[26·27·28]及Atkins[12·13·14]曾指出用12種判別稻種測定美國稻熱病菌，可類別爲25種生理型；Ahn and Chung[11]亦用10種判別稻種測定韓國稻熱病菌結果，可類別爲5種生理型；國際稻米研究所[24]在1964年用12種判別稻種測定菲律賓稻熱病菌結果，可類別爲26種生理型。同時各國在繼續研究過程中，陸續發現新生理小種。

在臺灣自Hashioka[21]指出稻熱病菌似有生理小種之存在以後，臺灣省農業試驗所極重視此問題。1955～1957年間自國內外1,000餘稻品種中經室內人工接種測定各品種之感病反應，以及田間抗病測定結果，選擇16個品種作爲判別稻種，1958年開始研究稻熱病菌生理型之問題，至1969年將臺灣稻熱病菌類別爲七羣（P. I. J. T. K. N及A Group），包括35種生理型，但稻熱病菌的生理分化，每年略異，則其種類以及出現頻度、分佈狀況等略有不同，因此需每年繼續研究。

爲減少稻熱病之加害，一般認爲最合乎經濟原則而有效者，爲育成抗稻熱病品種，但育種家費數年時間所育成的新品種，常受稻熱病菌新生理小種侵害，雖至今對稻熱病菌病原性之變異問題尚未完全瞭解，但對稻熱病的發生或育種上則必須繼續探討該病原菌的生理分化種類及其分佈狀況。

二、材料及方法

1.材料：

（1）稻熱病菌（*Pyricularia oryzae* Cav.）係自本省主要稻作栽培地域採集被害標本，經分離病菌並編號，然後行單胞分離，並應用Yeast starch agar（Yeast extract 2gr, Soluble starch 10gr, Agar 18gr, Distilled water 1,000ml）培養繁殖分生胞子（10天左右）後，作

本研究承中正科學技術研究講座基金會撥給研究補助費，謹此致謝。

1.試驗報告農試字第六三九號。　2.臺灣省農業試驗所技正。

成胞子浮懸液以供接種之用。菌株測定時，分生胞子之濃度係顯微鏡15×10倍率下每一視野內有5～10個胞子爲基準。

（2）稻熱病菌生理小種鑑定用之判別品種爲崑山五香粳、臺中65號、稗稈稻、臺中 171號、嘉農242號、光復1號、臺中系比33號、嘉農育280號、關東51號、農林21號、Sensho、Cutsugu-lcul、Natala、高脚柳州、高雄大粒清油及臺中低脚烏尖等 16品種。

（3）稻熱病菌分生胞子濃度與病斑數之關係，所用稻種爲臺中65號及嘉農242號。

（4）自各地區農業改良場索取稻112品種測定對本省主要生理小種之致病反應。

2.方法

（1）稻苗之培育將稻種經催芽後播於鉛製（7×7×10公分）之四方形小盤中，置於溫室內，待秧苗長達3公分左右時，每盤加追肥2％硫酸銨溶液 30ml，直至秧苗生長達本葉4～5片時以人工接種各菌株。

（2）接種係應用噴霧法，於接種室將上述胞子浮懸液用小型噴霧器（玻璃製）均勻噴射於各判別稻種之秧苗葉片上，然後保持適當溫、濕度，經24小時後移置溫室內，再經6～7天後觀察各菌株對判別品種之致病反應。

（3）記載：按各判別稻苗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，作爲生理小種分類之依據，其病斑型基準如表一。

表一、病斑型之類別基準

病斑型	病斑形狀	病斑色澤
R （抗病性）	無病斑或小斑點或小病斑，直徑1mm 以內。	褐色乃至黑褐色
M （中間性）	各種形狀的病斑，直徑 2mm 以內。	褐色病斑，外圍有明顯邊緣，中央部稍帶灰白色或條斑。
S （感受性）	大紡錘形或類似形狀。	病斑大形，中央部呈綠灰色或灰白色，邊緣呈褐色，有些病斑現水浸狀態，其外圍無一定邊緣。

（4）菌株 KO-4Sa（採自屏東地域，臺南5號之被害葉片上呈感病性病斑分離所得），於Yeast-starch agar 上繁殖多量分生胞子，測定胞子濃度與病斑及數量之關係，胞子濃度每 ml 中之數量分爲25萬、 50萬、100萬、200萬及250萬個等，另設接種時僅噴射殺菌水作爲對照區。

（5）本省主要稻熱病菌生理小種對稻品種、品系之致病反應測定之稻種係各地區農業改良場供給，其育苗與接種方法皆與上述同。

三、結果及討論

1. 人工接種分生胞子濃度與病斑數之關係

供試稻種爲臺中65號及嘉農 242號，於溫室內培育稻苗，待該苗生長達本葉3～4片時，行人工接種。胞子濃度分別每 ml 中25萬、50萬、100萬、200萬及250萬個等五個處理，另設對照（噴射蒸餾水）區。每處理各調查50支稻苗之病斑數。本試驗所呈之病斑皆呈感病性病斑型（S），其結果如

表二。

表二、稻熱病菌分生胞子濃度與發病之關係

稻品種	胞子濃度 (1ml 中)	50 支稻苗平均病斑數	每支稻苗平均病斑數	調查總葉數	每葉平均病斑數
臺中六五號	25萬	69	1.38	169	0.408
	50萬	120	2.40	188	0.638
	100萬	299	5.98	193	1.549
	200萬	347	6.94	184	1.886
	250萬	399	7.98	193	2.067
	對照	0	0.00	186	0.000
嘉農二四二號	25萬	71	1.42	171	0.415
	50萬	84	1.68	192	0.438
	100萬	144	2.88	167	0.862
	200萬	180	3.60	175	1.029
	250萬	190	3.80	170	1.118
	對照	0	0.00	185	0.000

供試之稻種中，臺中65號比嘉農 242號之抵抗力較弱。在行人工接種時之稻苗生育剛達本葉 4 片期，據葉片上病斑形成之部位觀之，胞子濃度愈高，頂葉之病斑數量愈多，反之低濃度（25萬個）區之病斑分佈狀況除最下葉之外，較爲平均發生。胞子濃度與形成病斑數量之關係，兩品種之反應都成正比例。但抗病性較弱之臺中65號，以每 ml 胞子數在 100萬個時，每葉平均病斑數已超過 1 個以上，而嘉農242號於每葉平均病斑數欲超過 1 個以上者，每 ml 中胞子數需200萬個以上。一般稻熱病菌生理型之鑑別，其分生胞子濃度不足時，因所呈病斑數不多，影響其致病反應之正確性，反之過多時，稻葉片早期枯死，故其胞子濃度在100萬個左右較爲妥當。

2. 稻熱病病原菌生理型之鑑定

（1）民國五十九年度

本年度自本省各地域所得稻熱病菌計 219菌株，經人工接種測定對16判別稻種之致病反應，可類別26種生理型（表三），其中與往年已出現之生理型相同者有19種（即race 2, 3, 12, 13, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34及 35等）。本年度新出現之生理小種有 7 種，編號爲 race 36（屬 N grovp），37, 38, 39（屬 T grovp），40, 41 及 42（屬 I group）。其對各判別稻種之致病反應如下：

race 36：僅對 Natala 及 Cutsugulcul 兩個品種呈感病性（S）反應，而對其餘品種皆呈抗病性（R）反應。屬於此小種僅出現 3 菌株，均來自屏東地區。

race 37：對崑山五香粳、臺中65號、臺中171號、嘉農242號、Cutsugulcul 及 Natala 等 6 個品種呈感病性（S）反應，而對其餘品種皆呈抗病性（R）反應。屬於此小種計27菌株，分別自宜蘭、臺中、屏東及臺東等地區所得。

race 38：對崑山五香粳、臺中65號、臺中171號、嘉農242號、光復 1 號、Cutsugulcul 及 Natala 等 7 個品種呈感病性（S）反應、而對其餘品種均呈抗病性（R）反應。計 8 菌株分別自嘉義

、屏東、臺東及臺中等地所得。

race 39：對崑山五香粳、臺中65號、臺中171號、嘉農242號、光復1號、臺中系比33號、Cutsugul-cul 及 Natala 等8個品種呈感病性（S）反應，而對其餘8個品種皆呈抗病性（R）反應，計6菌株，自屏東及嘉義兩地所得。

race 40：對稗稈稻、光復1號、嘉農育280號、臺中系比33號、關東51號、農林21號及 Sensho 等7個品種呈抗病性（R）反應，而對其餘9個品種皆呈感病性（S）反應。計有29菌株，分別自宜蘭、臺中、嘉義、臺東及花蓮等地所得。

race 41：對崑山五香粳、臺中65號、臺中171號、嘉農 242號、高脚柳州、高雄大粒清油及臺中低脚烏尖等7個品種呈感病性（S）反應，而對其餘9個品種皆呈抗病性（R）反應，計4菌株，自宜蘭及嘉義兩地所獲。

race 42：對稗稈稻、光復1號、嘉農育280號、臺中系比33號、農林21號及 Sensho 等6個品種呈抗病性（R）反應，而對其餘10個品種皆呈感病性（S）反應。計8菌株，分別自宜蘭、嘉義及臺東等地所得。

自本年度各生理小種之出現頻度觀之，race 30 之出現最多，佔18.3%，race 40 佔 13.3%，race 37 佔12.4%，race 22 佔9.6%，race 27及25各佔5.1%。出現最少者爲 race 2, 3, 20, 21, 24及31等，僅1菌株而已。又各生理小種中病原性最强之 race 12 及13於58年度尚未出現，但本年度於宜蘭及嘉義地域各出現1菌株。

由表四、可知本年度稻熱病菌生理型之分佈狀況各地域略有差異，即宜蘭（包括臺北）地區，計13種生理型出現，以 race 40 之出現最多，其次爲 race 30, 而 race 12, 28, 29及31等僅有1菌株，但病原性最强的 race 12 在此地域出現；臺中地區計出現11種生理型，其中以 race 40 最多，其次爲 race 22, 而 race 26, 28及38等僅有1菌株；嘉義地域計出現18種生理型，係6個地域中出現生理型數最多的地域，其中亦以 race 40 之出現頻度最高，其次爲 race 37, 而 rece 12, 20, 23, 24, 26, 29, 38, 39及41等僅有1菌株出現；屏東地域計有15種生理型出現，其中以 rece 30 之出現頻度最多，其次爲 race 37, 再次爲 race 27, 而 race 2, 3, 21及29等僅有1菌株；臺東地域計出現12種生理型，其中以 race 30 最多，次爲 race 37, 而 race 17, 32, 34及35等僅有1菌株；花蓮地域所得菌株最少，故生理型僅發現5種，其中 race 30, 5菌株，而race 22, 27及40等僅有1菌株。總而言之，本年度全省稻熱病菌於北、中部地域以 race 40, 東部及南部地域以 race 30 之出現頻度最多。

表三、五十九（1970）年度所獲稻熱病病原菌之race 類別

生理小種代號	P		I										T									K			N	
判別品種	12	13	20	21	22	23	28	31	32	40	41	42	24	26	27	29	30	35	37	38	39	2	17	34	3	36
1. 崑山五香粳	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R
2. 臺中65號	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	R	R	R
3. 神稉稻	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
4. 臺中171號	S	S	R	R	S	S	R	R	S	S	S	S	R	S	S	R	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R
5. 嘉農242號	S	S	R	R	S	S	R	R	R	S	S	S	S	S	S	R	S	R	S	S	S	R	R	R	R	R
6. 光復1號	S	S	R	R	S	S	R	R	R	R	R	R	R	S	S	R	R	R	R	S	S	R	R	R	R	R
7. 嘉農育280號	S	S	R	R	S	S	R	R	R	R	R	R	R	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
8. 臺中系比33號	S	S	R	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R
9. 關東51號	S	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
10 農林21號	S	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
12. Sensho	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
12. Cutsugulcul	S	S	R	S	S	S	S	R	R	S	R	S	R	R	S	R	R	R	S	S	S	R	R	R	R	S
13. Natala	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S	S	S
14. 高腳柳州	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
15. 高雄大粒清油	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
16. 臺中低腳烏尖	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R

表四、五十九（1970）年度稻熱病病原菌生理小種之分佈狀況

地域 \ 生理小種	P		I										T									K			N		菌株數	生理型數
	12	13	20	21	22	23	28	31	32	40	41	42	24	26	27	29	30	35	37	38	39	2	17	34	2	36		
宜蘭	1	—	—	—	2	2	1	1	4	10	3	3	—	—	—	1	5	2	4	—	—	—	—	—	—	—	39	13
臺中	—	4	—	—	6	—	1	—	—	7	—	2	—	1	—	2	4	4	2	1	—	—	—	—	—	—	34	11
嘉義	1	2	1	—	4	1	2	—	3	8	1	—	1	1	3	1	4	2	5	1	1	—	—	—	—	—	42	18
屏東	—	2	—	1	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	1	13	2	11	2	5	1	2	2	1	3	59	15
臺東	—	—	—	—	2	2	—	—	1	3	—	3	—	2	—	—	9	1	6	4	—	—	1	1	—	—	35	12
花蓮	—	2	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	5
計	2	10	1	1	21	5	4	1	8	29	4	8	1	4	11	5	40	11	28	8	6	1	3	3	1	3	219	26

（2）民國六十年度

本年度自本省各地域所獲稻熱病菌計152菌株，經於溫室行人工接種，測定對16判別稻種之致病反應，可類別29種生理型（表五）、其中與往年已出現之生理型相同者有25種（即 race 2, 3, 12, 13, 15, 17, 20, 22, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40及41），本年度新出現之生理型有4種，編號爲 race 43（屬P group），44, 45 及 46（屬T group），其對各判別稻種之致病反應如下：

race 43：16判別品種中，對關東51號、農林21號、Sensho、高脚柳州、高雄大粒清油及臺中低脚烏尖等6個品種皆呈抗病性（R）反應，而對其餘10個品種均呈感病性（S）反應。計4菌株，自屏東地區所得。

race 44：對崑山五香粳、臺中65號、稗稈稻、臺中171號、臺中系比33號、Cutsugulcul 及 Natala 等7個品種皆呈感病性（S）反應，而對其餘9個品種均呈抗病性（R）反應，計2菌株，自屏東地區所得。

race 45：對崑山五香粳、臺中65號、臺中171號、Natala 及 Cutsugulcul 等5個品種皆呈感病性（S）反應，而對其餘11個品種均呈抗病性（R）反應，計3菌株，亦自屏東地區所得。

表五、六十 (1971) 年度所獲稻熱病病原菌之 race 類別

生理小種代號 / 鑑別品種	P				I								T												K			N	
	12	13	15	43	20	22	28	31	32	33	40	41	24	26	27	29	30	35	37	38	39	44	45	46	2	17	34	3	36
1. 崑山五香粳	S	S	S	S	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
2. 臺中65號	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	R	R	R
3. 稗稈稻	S	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	S	R	R	R	R	R
4. 臺中171號	S	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R
5. 嘉農242號	S	S	S	S	R	S	R	R	R	S	S	S	S	S	S	R	S	R	S	S	S	R	R	S	R	R	R	R	R
6. 光復1號	S	S	S	S	R	S	R	R	R	R	R	R	R	S	S	R	R	R	R	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R
7. 嘉農育280號	S	S	S	S	R	S	R	R	R	R	R	R	R	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
8. 臺中系比33號	S	S	S	S	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	S	S	R	S	R	R	R	R	R
9. 關東51號	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	R
10. 農林21號	S	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
11. Sensho	S	R	S	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
12. Cutsugulcul	S	S	R	S	R	S	S	R	R	S	S	R	R	R	S	R	R	R	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R	S
13. Natala	S	S	S	S	R	S	S	R	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S	S	S
14. 高脚柳州	S	S	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
15. 高雄大粒清油	S	S	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
16. 臺中低脚烏尖	S	S	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R

race 46：對崑山五香粳、臺中65號、稉稈稻、臺中171號、嘉農242號、臺中系比33號及 Natala 等7個品種皆呈感病性（S）反應、而對其餘9個品種均呈抗病性（R）反應。計2菌株，自嘉義及屏東等地區所得。

由本年度各生理小種之出現頻度觀之，race 30 出現最多（五十九年度之出現頻度亦佔第一位），佔 13%，其次爲 race 17, 佔8%，再次爲 race 35, 佔7%。出現最少者爲 race 34, 僅有1菌株而已。各生理小種中病原性最强之 race 12 及13去年度僅在宜蘭及嘉義兩地各出現1菌株，但本年度在屏東及臺東等地亦有出現，特別是在屏東地域 race 13 之出現頻度極高（佔屏東地域的19%之多）。雖然 race 12及13出現於南部及東部，吾人亦需提高警覺，經常觀察該病原菌消長，以預防其蔓延，而減少被害損失。又本年度最普遍出現的生理型爲 race 35。

由表六、可知各地域的稻熱病菌生理型之分佈狀況，因地域不同而有差異，即宜蘭（包括臺北）地區計10種生理型之出現，以race 29及17之出現最多；臺中地區計12種生理型出現，以 race 30之出現最多，其次爲 race 17；嘉義地區計17種生理型出現，其中以race 30之出現最多，其餘生理小種之出現數目雖多，但每個生理小種之出現頻度並不多，都在1～2菌株而已；屏東地區計出現17種生理型，以病原性强的 race 13 出現頻度最高，佔該地域的19%之多；臺東地區計有13種生理型出現，以 race 30之出現較多；花蓮地區計有8種生理型出現，則以 race 29之出現頻度較多。

表六、六十（1971）年度稻熱病病原菌生理小種之分佈狀況

地域＼生理小種	P				I								T												K			N		菌株數	生理型數
	12	13	15	43	20	22	28	31	32	33	40	41	24	26	27	29	30	35	37	38	39	44	45	46	2	17	34	3	36		
宜蘭	—	—	—	—	—	2	—	—	2	—	1	1	—	2	—	3	—	1	—	—	2	—	—	—	—	3	—	1	—	18	10
臺中	—	—	—	—	—	—	1	—	2	1	—	1	1	—	1	3	6	3	—	—	—	—	—	—	1	4	1	—	—	25	12
嘉義	—	—	—	—	—	2	1	1	3	3	1	1	2	3	—	2	4	2	2	—	—	—	—	1	1	2	—	1	—	32	17
屏東	1	8	2	4	—	2	—	—	—	—	2	—	—	2	2	—	3	1	2	4	1	2	3	1	—	—	—	—	2	42	17
臺東	1	1	—	—	2	—	1	2	2	—	1	1	—	—	—	1	4	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2	—	22	13
花蓮	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	1	—	4	3	1	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	13	8
計	2	9	2	4	2	6	3	4	9	4	6	4	3	8	3	13	20	10	4	4	3	2	3	2	3	12	1	4	2	152	29

表七、六十一 (1972) 年度所獲稻熱病病原菌之 race 類別

生理小種代號 / 判別品種	P		I				T											K		N
	13	15	28	32	40	49	24	26	27	29	30	35	37	38	45	47	48	2	17	3
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	R
2. 臺中65號	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	R
3. 稗稈稻	S	S	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
4. 臺中171號	S	S	R	S	S	S	R	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R
5. 嘉農242號	S	S	R	R	S	S	S	S	S	R	S	R	S	S	R	R	R	R	R	R
6. 光復1號	S	S	R	R	R	S	R	S	S	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R
7. 嘉農育280號	S	S	R	R	R	R	R	S	S	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R
8. 臺中系比33號	S	S	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R
9. 關東51號	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
10. 農林21號	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
11. Sensho	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Cutsugulcul	S	R	S	R	S	R	R	R	S	R	R	R	S	S	S	R	R	R	R	R
13. Natala	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S
14. 高脚柳州	S	R	S	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
15. 高雄大粒清油	S	R	S	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
16. 臺中低脚烏尖	S	R	S	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R

（3）民國六十一年度

本年度自本省各地區所獲稻熱病菌計 166菌株，經於溫室行人工接種，測定對16判別稻種之致病反應，可類別20種生理型（表七），其中與往年已出現之生理型相同者有16種（即 race 13, 15, 28, 32, 40, 24, 26, 27, 29, 30, 35, 37, 38, 45, 2, 17 及 3），另本年度新出現之生理型有 3 種，編號爲 race 47, 48（屬 T group）及 race 49（屬 I group）。其對各判別稻種之致病反應如下：

race 47：對崑山五香粳、臺中65號、臺中171號、嘉農育280號、臺中系比33號及 Natala 等 6 個品種皆呈感病性（S）反應，而對其他10個品種均呈抗病性（R）反應。自屏東（2 菌株）、臺東（5 菌株）及花蓮（2 菌株）等地所得。

race 48：對崑山五香粳、臺中65號、臺中 171號及 Natala 等 4 個品種均呈感病性（S）反應，而對其他判別品種皆呈抗病性（R）反應。自臺中（4 菌株）、屏東（3 菌株）及臺東（4 菌株）等地所得。

race 49：對嘉農育280號、臺中系比33號、關東51號、農林21號、Sensho 及 Cutsugulcul 等 6 個品種均呈感病性（S）反應，而對其餘判別品種皆呈抗病性（R）反應。自屏東（1 菌株）地區所得。

表八、六十一（1972）年度稻熱病病原菌生理小種之分佈狀況

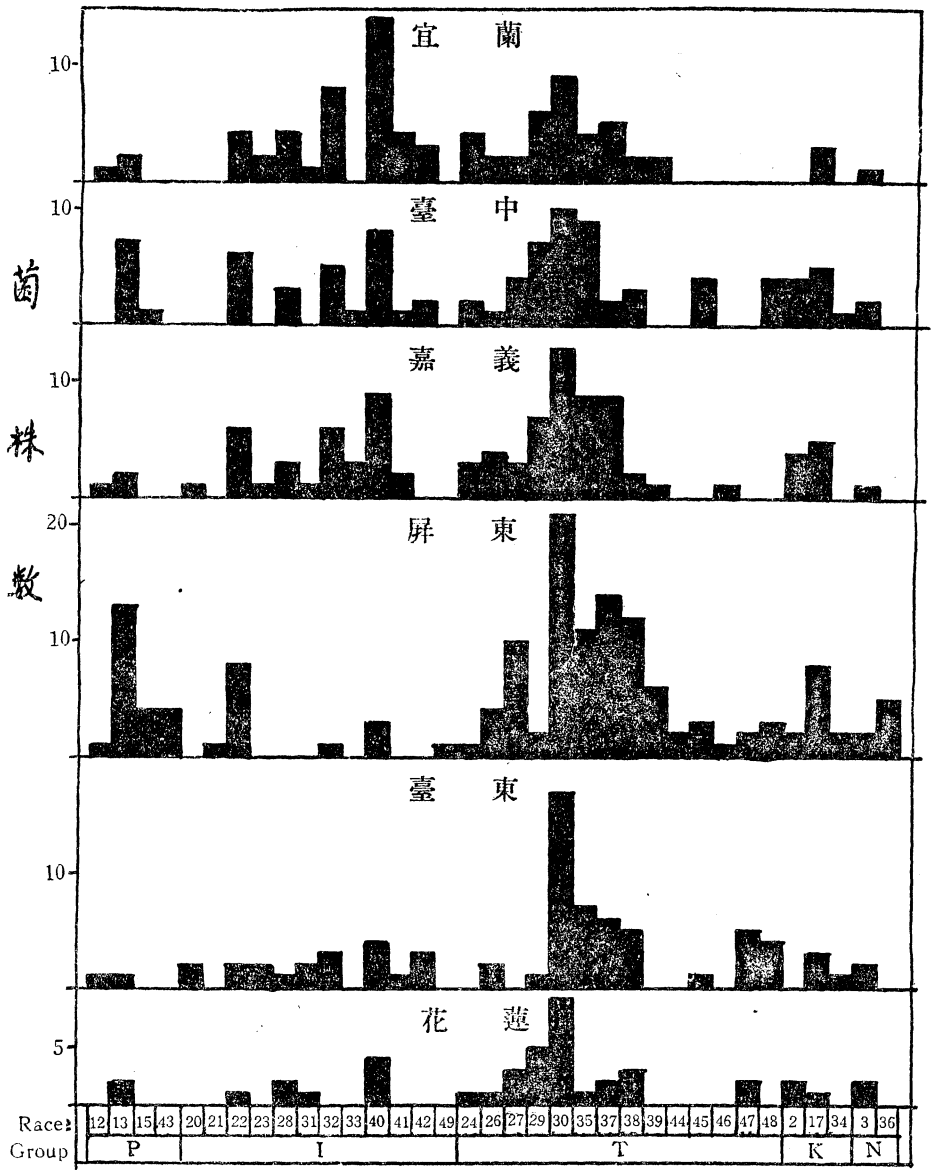
生理小種 / 地域	P		I				T											K		N	菌株數	生理型數
	13	15	28	32	40	49	24	26	27	29	30	35	37	38	45	47	48	2	17	3		
宜蘭	2	—	3	2	3	—	4	—	2	2	4	1	1	2	—	—	—	—	—	—	26	11
臺中	3	1	1	3	1	—	1	—	3	2	—	2	—	2	4	—	4	3	1	2	33	15
嘉義	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	5	5	2	1	—	—	—	3	3	—	23	7
屏東	3	2	—	1	1	1	1	2	1	1	5	8	1	6	—	2	3	1	6	1	46	18
臺東	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4	—	1	1	5	4	—	—	—	19	6
花蓮	—	—	2	—	2	—	1	—	2	1	1	—	2	3	—	2	—	1	—	2	19	11
計	8	3	6	6	7	1	7	2	8	10	19	20	6	15	5	9	11	8	10	5	166	20

由本年度所得各生理小種之出現頻度觀之，屬 T group 的 race 35 出現頻度最多，佔12%，其次爲 race 30 佔11%，再次爲 race 38, 佔 9 %。出現頻度最少者爲 race 49, 僅有 1 菌株而已。屬於 P group 的 race 13 本年度曾在宜蘭、臺中及屏東等地發現，其他地域皆未發現，另外 race 38 在全省各地區皆有出現。

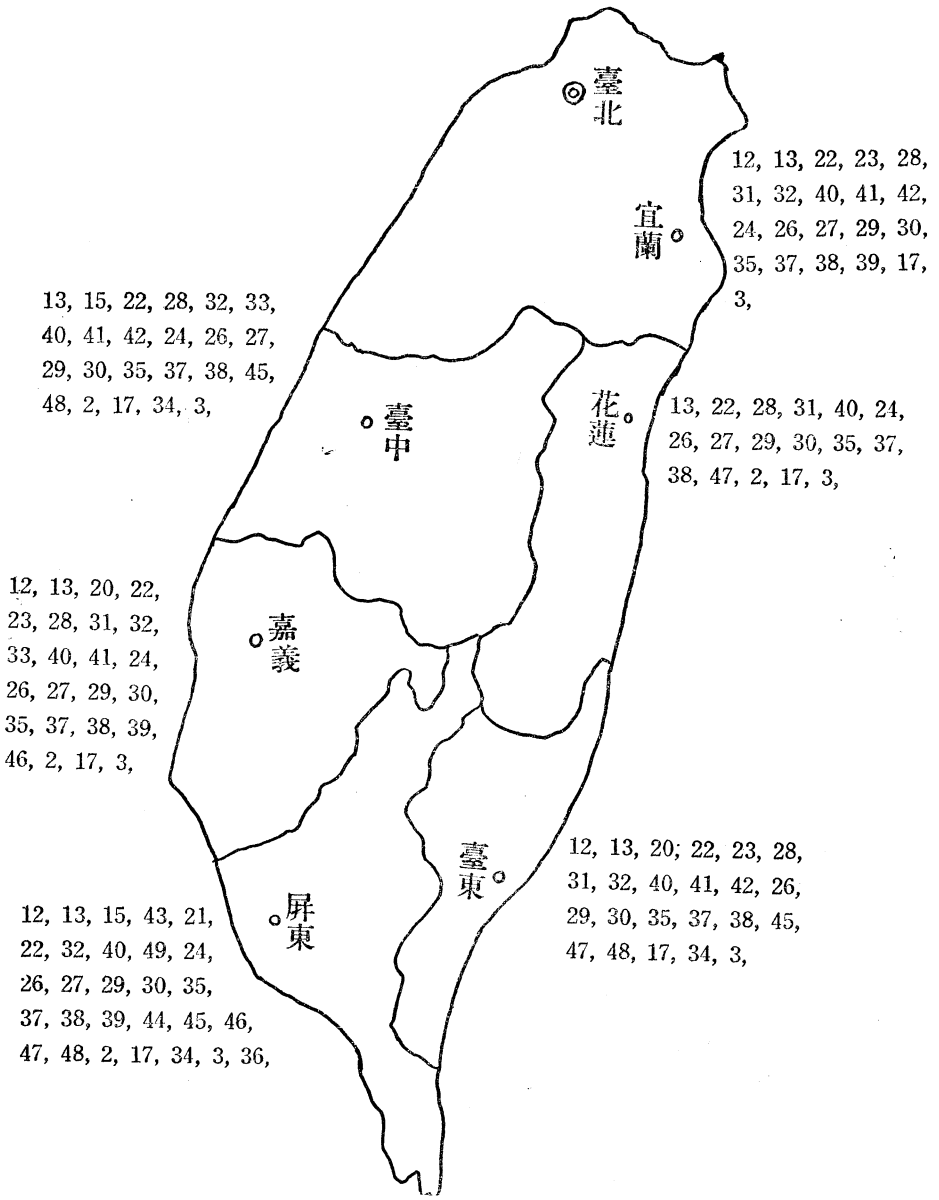
由表八可知各地域的稻熱病菌生理型之分佈狀況，即宜蘭地區計有 11 種生理型之出現，但屬於 K 及 N group 之生理型均無出現，而屬於 T group 的 race 24 及30之出現頻度較多；臺中地區計有15種生理型出現，以 race 45 及48出現頻度爲多；嘉義地區計有 7 種生理型出現，大部份都屬於 T group，而 P、I 及 N group 的生理型皆未出現，出現頻度最多之生理型爲 race 30及35；屏東地區計有18種生理型出現，出現頻度最多者爲 race 35, 其次爲 race 38 及17；臺東地區計有 6 種生理型出現，皆屬於 T group, 而出現最多者爲 race 47 ；花蓮地區計有11種生理型出現，其中最多者爲 race 38。

表九、五十九～六十一年臺灣稻熱病病原菌生理小種之出現頻度及其分佈狀況

地域	年度	P				I												T														K			N		菌株數	生理型數
		12	13	15	43	20	21	22	23	28	31	32	33	40	41	42	49	24	26	27	29	30	35	37	38	39	44	45	46	47	48	2	17	34	3	36		
宜蘭	59	1	—	—	—	—	—	2	2	1	1	4	—	10	3	3	—	—	—	—	1	5	2	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	39	13
	60	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	—	1	1	—	—	—	2	—	3	—	1	—	—	2	—	—	—	—	—	—	3	—	1	—	18	10
	61	—	2	—	—	—	—	—	—	3	—	2	—	3	—	—	—	4	—	2	2	4	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26	11
	計	1	2	—	—	—	—	4	2	4	1	8	—	14	4	3	—	4	2	2	6	9	4	5	2	2	—	—	—	—	—	—	3	—	1	—	83	21
臺中	59	—	4	—	—	—	—	6	—	1	—	—	—	7	—	2	—	—	1	—	2	4	4	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34	11
	60	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	1	—	1	—	—	1	—	1	3	6	3	—	—	—	—	—	—	—	1	4	1	—	—	25	12
	61	—	3	1	—	—	—	—	—	1	—	3	—	1	—	—	—	1	—	3	2	—	2	—	2	—	—	4	—	4	3	1	—	2	—	33	15
	計	—	7	1	—	—	—	6	—	3	—	5	1	8	1	2	—	2	1	4	7	10	9	2	3	—	—	4	—	4	4	5	1	2	—	92	23
嘉義	59	1	2	—	—	1	—	4	1	2	—	3	—	8	1	—	—	1	1	3	1	4	2	5	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	42	18
	60	—	—	—	—	—	—	2	—	1	1	3	3	1	1	—	—	2	3	—	2	4	2	2	—	—	—	—	1	—	—	1	2	—	1	—	32	17
	61	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	5	5	2	1	—	—	—	—	—	—	3	3	—	—	—	23	7
	計	1	2	—	—	1	—	6	1	3	1	6	3	9	2	—	—	3	4	3	7	13	9	9	2	1	—	—	1	—	—	4	5	—	1	—	97	24
屏東	59	—	2	—	—	—	1	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	1	13	2	11	2	5	—	—	—	—	—	1	2	2	1	3	59	15
	60	1	8	2	4	—	—	2	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	2	2	—	3	1	2	4	1	2	3	1	—	—	—	—	—	—	2	42	17
	61	—	3	2	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	1	1	2	1	1	5	8	1	6	—	—	—	—	2	3	1	6	—	1	—	46	18
	計	1	13	4	4	—	1	8	—	—	—	1	—	3	—	—	1	1	4	10	2	21	11	14	12	6	2	3	1	2	3	2	8	2	2	5	147	28
臺東	59	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	1	—	3	—	3	—	—	2	—	—	9	1	6	4	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	35	12
	60	1	1	—	—	2	—	—	—	1	2	2	—	1	1	—	—	—	—	—	1	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2	—	22	13
	61	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4	—	1	—	—	1	—	5	4	—	—	—	—	—	19	6
	計	1	1	—	—	2	—	2	2	1	2	3	—	4	1	3	—	—	2	—	1	17	7	6	5	—	—	1	—	5	4	—	3	1	2	—	76	23
花蓮	59	—	2	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	5
	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	1	—	4	3	1	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	13	8
	61	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	—	—	—	1	—	2	1	1	—	2	3	—	—	—	—	2	—	1	—	—	2	—	19	11
	計	—	2	—	—	—	—	1	—	2	1	—	—	4	—	—	—	1	1	3	5	9	1	2	3	—	—	—	—	2	—	2	1	—	2	—	42	17
總計		4	27	5	4	3	1	27	5	13	5	23	4	42	8	8	1	11	14	22	23	79	41	38	27	9	2	8	2	9	11	12	25	4	10	5	537	35



圖一：59～61年臺灣各地域稻熱病菌生理小種之出現頻度及其分佈狀況



圖二：59～61年臺灣各地域稻熱病菌生理小種之分佈狀況

綜合三年來，鑑定 537菌株，分別自宜蘭、臺中、嘉義、屏東、臺東及花蓮等地採集標本分離所得，並經接種於16判別稻種上，按判別稻苗葉上所呈之病斑型，可類別爲35種生理型，歸納於五個羣中。

Group P：本羣中包括 4 生理小種（race 12, 13, 15 及 43），主要對 7 種蓬萊稻（臺中65號、稗稈稻、臺中171號、嘉農242號、光復 1 號、嘉農育280號及臺中系比 33號）及崑山五香粳，Natala 等皆呈感病性（S）反應。就中 race 12 之病原性最强，對 16判別品種均呈感病性（S）反應，而 race 13僅對日本品種 3 種呈抗病性（R）反應。

Group I：本羣中包括 12生理小種（race 20,21, 22, 23, 28, 31, 32, 33, 40, 41, 42 及 49），主要

對本省平地在來稻（高脚柳州、高雄大粒清油、臺中低脚烏尖）呈感病性（S）反應，除少數生理小種（race 20, 31, 41）之外，對 Natala 亦呈感病性（S）反應。又除 race 20 之外，對崑山五香粳及臺中65號亦呈感病性（S）反應。

Group T：本羣中包括14生理小種（race 24, 26, 27, 29, 30, 35, 37, 38, 39, 44, 45, 46, 47 及48），主要對崑山五香粳、臺中65號及 Natala 等三個品種呈感病性（S）反應。若干小種對其他判別品種亦有呈感病性（S）反應者。

Group K：此羣中包括3生理小種（race 2, 17 及 34），對崑山五香粳皆呈感病性（S）反應之外，對臺中65號（race 17），或對 Natala（race 34）亦具感病性（S）反應者。

Group N：此羣中包括2生理小種（race 3 及36），對 Natala 呈感病性（S）反應之外，對 Cuts-ugulcul（race 36）亦具感病性（S）反應者。

民國59～61年在本省出現之35生理小種（表九）中，新發現的生理小種有 race 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42（以上7種於59年度發現），43、44、45、46（以上4種於60年度發現），47、48、49（以上3種於61年度發現）等14生理小種，出現頻度最多之生理小種爲 race 30, 佔供試菌株（537菌株）的14.7%；其次爲 race 40, 佔7.8%；再其次爲 race 35, 佔7.6%。又出現頻度最少者爲 race 21 及49，各出現1菌株而已，其次爲 race 44 及46各出現2菌株。如果按各羣的出現頻度觀之，T 羣最多，佔供試菌株（537菌株）的56.0%之多，其次爲 I 羣佔26.1%，再次爲 K 羣，佔7.6%，而 P 羣佔7.5%，最少者爲 N 羣，佔2.8%。

由各羣內所包括之生理小種觀之，P 羣（40菌株）內出現頻度最多者爲 race 13, 佔該羣內的67.5%之多，較少者爲 race 12及43；I 羣（140菌株）內 race 40 最多，佔30%，最少者爲 race 22及49 僅各出現1菌株；T 羣（301菌株）內 race 30 最多，佔26.2%，其次爲 race 35, ，佔 13.6%，而最少者爲 race 44 及46，各出現2菌株；K 羣（41菌株）內 race 17 最多，佔 61.0%；N 羣（15菌株）內 race 3 最多，佔66.6%。在此3年中每年出現之生理小種並不一致，則59年獲 219菌株，類別26種生理型，60年獲152菌株，類別29種生理型，61年獲166菌株，類別20種生理型。

就各地區分佈狀況觀之（表九，圖一、二），宜蘭地區計21種生理型，其中出現頻度最多者爲 race 40（I 羣），佔16.9%，其次爲 race 30（T羣），佔10.8%，再其次爲 race 32（I 羣），佔9.6%，出現最少者爲 race 12（P 羣），31（I 羣）及3（N 羣）等各出現1菌株而已；臺中地區計23種生理型，其中以 race 30（T 羣）出現最多，佔10.9%，其次爲 race 35（T 羣），佔9.8%，再其次爲 race 40（I 羣），佔8.7%，最少者爲 race 15（P 羣），33, 41（I 羣），26（T 羣）及34（K 羣）等皆出現1菌株；嘉義地區計24種生理型，其中以 race 30（T 羣）出現最多，佔13.4%，其次爲 race 40（I 羣），35及37（T 羣）各佔 9.3%，而出現最少者爲 race 12（P 羣），20、23、31（I 羣），39、46（T 羣）及3（N 羣）等各出現1菌株；屏東地區計28種生理型，其中以 race 30（T 羣）出現最多，佔14.3%，其次爲 race 37（T 羣），佔9.5%，再其次爲 race 13（P 羣），佔8.8%，最少者爲 race 12（P 羣），21、32、49（I 羣），24、46（T 羣）等各出現1菌株；臺東地區計23種生理型，其中以 race 30（T 羣）出現最多，佔22.4%，其次爲 race 35（T羣），佔9.2%，再其次爲 race 37（T 羣），佔7.9%，最少者爲 race 12（P 羣），29、41（I 羣），45（T 羣）及34（K 羣）等各出現1菌株；花蓮地區計17種生理型，其中以 race 30（T 羣）出現最多，21.4%，其次爲 race 29（T 羣），佔11.9%，而僅出現1菌株之生理型有 race 22, 31（I 羣），24、26、35（T 羣），17（K 羣）等。

3. 本省主要稻熱病菌生理小種對稻品種、品系之致病反應

曾自臺北、臺中、臺南、高雄及花蓮等農業改良場索取稻品種及新育成品系，於溫室內培育稻苗，並行人工接種（接種方法與前項相同），供試既知本省稻熱病菌生理小種有 race 20, 22, 23, 40,

12, 13, 24, 25, 35, 37, 38, 26及 3等。按各品種所呈病斑型（測定生理小種分類之基準），測定各品種之感病反應，其結果如表十、十二。

表十、本省主要稻熱病菌生理小種對稻品種、品系之致病反應（一）

代號	品種名	race									
		12	13	20	22	23	40	24	25	35	37
		(a) 2S—74S (b)	0S—45S	7C—24S	4T—28S	7C—18S	7C—9S	7C—64S	7I—42S	9C—2S	IO—27S
1	臺中籼試165	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
2	臺中試183	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
3	矮脚尖	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
4	白米粉	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
5	嘉農籼育2	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R
6	臺南3	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R
7	臺中籼試156	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R
8	中林種	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S
9	臺中試173	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R
10	臺北育250	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R
11	臺中試164	S	R	S	R	R	R	R	R	R	R
12	臺中籼試160	S	R	R	R	R	S	R	R	R	R
13	臺中籼試158	R	R	S	S	R	R	R	R	R	R
14	臺中籼試162	R	R	S	S	R	R	R	R	R	R
15	臺中籼試164	R	R	S	S	R	R	R	R	R	R
16	臺中籼試150	R	R	S	R	R	R	S	R	R	R
17	臺中籼試157	R	R	S	R	R	R	S	R	R	R
18	臺中籼試166	R	R	R	S	R	R	R	S	R	R
19	臺中籼試146	R	R	R	R	R	R	S	S	R	R
20	南籼育2	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R
21	嘉農籼育1	S	S	R	R	R	S	R	R	R	R
22	臺北育163	S	S	R	R	R	R	S	R	R	R
23	嘉農育238	S	S	R	R	R	R	R	S	R	R
24	烏尖	S	R	R	S	S	R	R	R	R	R
25	清流	S	R	R	S	S	R	R	R	R	R
26	臺中籼試155	S	R	R	S	R	R	R	S	R	R
27	臺南1	S	R	R	S	R	R	R	R	S	R
28	臺中試166	S	R	R	R	R	S	R	S	R	R

29	菊仔 (B)	R	R	S	S	R	R	R	S	R	R
30	臺中秈試152	R	R	S	R	S	R	R	S	R	R
31	臺中試169	R	R	S	R	S	R	R	S	R	R
32	臺中試151	R	R	R	S	S	R	R	R	S	R
33	臺中秈試163	R	R	R	S	S	R	R	R	R	S
34	臺北育161	S	S	R	S	S	R	R	R	R	R
35	臺北育390	S	S	R	S	S	R	R	R	R	R
36	臺中試174	S	S	R	S	S	R	R	R	R	R
37	高雄138	S	S	R	S	R	R	R	R	R	S
38	臺中試175	S	S	R	S	R	R	R	R	R	S
39	嘉農育240	S	R	S	S	R	R	R	S	R	R
40	臺中秈試151	S	R	R	S	S	R	R	S	R	R
41	臺中試167	S	R	R	S	S	R	R	S	R	R
42	系比55226	S	R	R	S	R	S	R	S	R	R
43	臺南4	S	R	R	R	S	S	S	R	R	R
44	高秈育11	S	R	R	R	S	S	R	R	R	S
45	臺中試182	S	R	R	R	R	R	S	R	S	S
46	高秈育12	R	S	R	S	R	R	R	S	R	S
47	臺中試179	R	R	S	S	S	S	R	R	R	R
48	菊仔 (A)	R	R	S	S	S	R	R	S	R	R
49	臺中秈試148	R	R	S	S	R	S	R	S	R	R
50	臺中秈試161	R	R	R	S	S	S	R	R	R	S
51	高雄137	S	S	S	R	S	S	R	R	R	R
52	臺中秈試153	S	S	S	R	S	R	R	S	R	R
53	TKM6	S	S	R	S	S	R	S	R	R	R
54	臺南5 (A)	S	S	R	S	S	R	S	R	R	R
55	嘉南8	S	S	R	S	S	R	S	R	R	R
56	臺中秈156	S	S	R	S	R	S	R	R	S	R
57	農育61	S	S	R	S	R	R	S	R	R	S
58	嘉農育239	S	R	S	R	S	R	S	S	R	R
59	臺中試163	S	R	R	R	R	S	R	S	S	S
60	臺中秈試159	S	S	S	S	S	R	R	S	R	R
61	臺中試161	S	S	S	S	S	R	R	R	S	R
62	臺中試177	S	S	S	S	S	R	R	R	R	S
63	臺南5 (B)	S	S	S	S	R	S	R	R	R	S

64	臺中試172	S	S	R	S	R	S	R	S	S	R
65	臺中試178	S	R	S	S	S	S	R	R	R	S
66	臺中試157	S	R	R	S	S	S	S	R	S	R
67	臺中試159	S	R	R	S	S	S	S	R	S	R
68	臺中試132	S	R	R	S	R	R	S	S	S	S
69	臺中試153	R	R	S	S	R	S	S	R	S	S
70	臺中試180	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R
71	臺中試168	S	S	S	S	S	R	R	S	R	S
72	嘉農育237	S	S	R	S	S	S	S	S	R	R
73	臺中試160	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R
74	臺中試155	S	S	R	S	S	S	S	R	R	S
75	臺中試171	S	S	S	S	S	R	S	S	R	S
76	臺中試176	S	S	S	S	S	R	S	S	R	S
77	臺中試140	S	S	R	S	S	S	R	S	S	S
78	臺中試181	S	S	R	S	S	S	R	S	S	S
79	臺中試158	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R
80	臺中試162	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R

註：(a) 示菌株代號；(b) 示：S＝感病性反應，R＝抗病性反應。

表十一、稻品種對本省稻熱病菌生理小種呈抗病反應之比較（一）

呈抗病性反應數		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
稻品種數	日本型稻	2	4	5	9	8	11	6	3	1	1	50
	印度型稻	0	0	0	1	1	6	8	8	3	3	30
	合　計	2	4	5	10	9	17	14	11	4	4	80

據表十、十一可知，供試80個品種中，屬蓬萊稻（日本型稻 Japonica type）者有50品種，屬在來稻（印度型稻 Indica type）者有30品種。供試品種中對全部生理小種皆呈抗病性（R）反應者僅有4品種（臺中秈試165號、臺中試183號、矮脚尖及白米粉）其中蓬萊稻僅有1個品種（臺中試183號），其餘3個品種皆爲在來稻。再者，能抗9種生理小種的稻品種中，亦僅有4個品種，而其中蓬萊稻僅有1個品種（臺南3號），其餘3個品種皆爲在來稻（臺中秈試 156號、嘉農秈2號及中林種）。在來稻中屬最感病品種尙能抗4種生理小種（如臺中秈試 159號）。80個品種中僅能抗1～3種生理小種者有11品系，皆爲蓬萊稻。供試稻熱病菌生理小種中以 race 12（屬P羣）病原性最强，使80個品種的56個品種呈感病性（S）反應。其次爲 race 22（屬I羣），再其次爲 race 23（屬 I 羣），以及 race 13（屬 P 羣），而病原性最弱者爲 race 35，僅使16個品種呈感病性（S）反應。

表十二、本省主要稻熱病菌生理小種對稻品種品系之致病反應（二）

代號	品種名	race								
		12	20	22	23	24	25	26	38	3
		(a) I0—20S	4S—3S	6I—7S	7C—8S	4K—46S	7I—42S	7K—50S	TO—27S	7K—46S
		(b)								
1	高雄選1	R	R	R	R	R	R	R	R	R
2	臺中186	R	R	R	R	R	R	R	R	R
3	臺中秈2	R	R	M	R	R	R	R	R	R
4	臺中在來1	R	R	R	R	S	R	R	R	R
5	臺中184	R	R	R	R	S	R	R	R	R
6	臺中179	S	R	S	R	R	R	R	R	R
7	高雄53	S	R	R	R	S	R	R	R	R
8	高雄138	S	R	R	R	S	R	R	R	R
9	臺中114	S	R	R	R	S	R	R	R	R
10	臺中160	S	R	R	R	S	R	R	R	R
11	花蓮18	S	R	R	R	S	R	R	R	R
12	臺中171	R	R	S	R	S	R	R	R	R
13	臺中178	S	R	S	R	R	R	S	R	R
14	高雄122	S	R	R	R	S	S	R	R	R
15	臺中173	S	R	R	R	S	R	R	S	R
16	高雄137	S	S	S	S	R	R	R	R	R
17	高雄136	S	S	S	R	S	R	R	R	R
18	臺中180	S	S	R	S	S	R	R	R	R
19	臺中170	S	R	S	S	S	R	R	R	R
20	高雄68	S	R	S	R	S	S	R	R	R
21	臺中150	S	R	R	S	S	R	S	S	R
22	臺中153	S	R	R	S	S	R	S	S	R
23	高雄64	S	R	S	S	S	S	R	S	R
24	高雄27	S	R	S	S	S	R	S	S	R
25	臺中155	S	R	S	S	S	R	R	S	S
26	光復1	S	R	S	S	R	R	S	S	S
27	高雄18	S	S	S	S	S	R	S	S	R
28	臺中65	S	R	S	S	S	R	S	S	S

29	臺中122	S	R	S	S	S	R	S	S	S
30	臺中糯46	S	R	S	S	S	R	S	S	S
31	吉野1	S	S	S	S	S	R	S	S	S
32	高雄10	S	S	R	S	S	S	S	S	S

註：(a) 示菌株代號：(b) 示：S=感病性反應，M=中間性反應，R=抗病性反應。

表十三、稻品種對本省稻熱病菌生理小種呈抗病反應數之比較（二）

呈抗病性反應數		1	2	3	4	5	6	7	8	9	計
稻品種數	日本型稻	2	4	4	2	5	3	7	1	2	30
	印度型稻	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
	合　計	2	4	4	2	5	3	7	3	2	32

表12顯示供試32個品種中，對9種稻熱病菌生理小種皆呈抗病性（R）反應者，僅有2個品種（高雄選1號及臺中 186號），另抗8種生理小種者有3個品種，其中在來稻2個品種，蓬萊稻1個品種，但臺中秈2號對 race 22呈中間性（M）反應，臺中在來1號及臺中184號對 race 24 呈感病性（S）反應。僅能抗1種生理小種者有吉野1號（抗 race 25）及高雄10號（抗 race 22）。供試生理小種中病原性最强者爲 race 12 ，可使26個品種呈感病性（S）反應，其次爲 race 24，再其次爲 race 38，而病原性最弱者爲 race 25。

由二次測定結果觀之， 112稻品種中，對本省主要稻熱病菌生理小種之抗病力較强者有臺中秈試165號，臺中秈試183號，矮脚尖、白米粉、高雄選1號及臺中 186號等6個品種，其次爲嘉農秈育2號、臺南3號、臺中秈試156號、中林種、臺中在來1號、臺中秈2號及臺中184號等7個品種，計13個品種中蓬萊稻僅有4個品種，其餘皆爲在來稻。此等品種將來可作抗稻熱病育種的良好材料。

由此可知，一般印度型稻對葉稻熱病的抗病程度比日本型稻較强，故在國內外的育種專家於育成抗葉稻熱病的育種上，很多將印度型稻的抗病因子導入日本型稻品種中，以育成豐產而抗稻熱病之品種。故欲育成抗稻熱病品種，首先必須明瞭稻熱病菌的生理分化。

四、摘　　要

本研究係爲闡明本省稻熱病病原菌之生理分化、種類及其分佈狀況，以及本省育成稻品種、品系對本省主要稻熱病菌生理小種之抗病程度，以配合稻作抗稻熱病育種及稻品種推廣之依據。茲將三年來研究結果簡述如下：

鑑定稻熱病菌生理型所用之胞子浮懸液，每 ml 內之分生胞子濃度以100萬個左右最妥當。

民國59～61年之間，於臺灣各地區採集稻熱病菌計 537菌株，經測定對16判別稻種之致病反應結果，可類別五個羣（Group P. I. T. K. N），包括35種生理型，其中認爲新出現者有14種生理型。而可歸入 P 羣者爲 race 43； I 羣者有 race 40, 41, 42, 49；T 羣者有 race 37, 38, 39, 44, 45, 46, 47, 48；N 羣者有 race 36 。在此3年期間每年所出現之生理小種並不一致，在59年度獲 219菌株可類別26種生理型，60年度獲152菌株可類別29種生理型，61年度獲166菌株可類別20種生理型。又35個生理小種中出現頻度最多者爲race30，佔供試菌株（537菌株）的14.7%，其次爲 race 40 佔7.8%，再其次爲 race 35 佔7.6%，最少者爲 race 21 及49各僅1菌株而已。如果按各羣的出現頻度觀之， T 羣最多，佔56.0%，其次爲 I 羣，佔 26.1%，再次爲 K 羣，佔7.6%， P 羣亦佔7.5

%，最少者爲 N 羣，僅佔2.8%。

就地區分佈狀況觀之，宜蘭地區計21種生理型，其中以 race 40出現最多，次爲 race 30，再次爲 race 32；臺中地區計23種生理型，以 race 30最多，次爲 race 35, ，再次爲race 40, ；嘉義地區計24種生理型，以 race 30 最多，次爲 race 40；屏東地區計28種生理型，以 race 30 最多，次爲 race 37，再次爲 race 13；臺東地區計23種生理型，以 race 30 最多，次爲 race 35，再次爲 race 37；花蓮地區計17種生理型，以 race 30 最多，次爲 race 29。

在112稻品種中，對本省主要稻熱病菌生理小種之抗病力較强者有臺中和試 165號、臺中試183號、矮脚尖、白米粉、高雄選1號及臺中 186號等六個品種，此等品種將來可作抗稻熱病育種的良好材料。

參 考 文 獻

1. 佐々木林太郎（1922、1923）：稻熱病菌系統の存在に就て，病蟲害雜誌，9：631～644；10：1～10。
2. 洪韋訓、簡錦忠、林淑媛（1961）：稻熱病病原菌生理型之研究，農業研究，10（1）：27～34。
3. 後藤和夫等（1961、1964）：稻熱病菌の菌型に關する共同研究，第1、2集，病蟲害發生預察特別報告，5：1～89；18：1～132。
4. 柳田騏兼、進藤敬助（1966）：日本産いもち病菌に對する米國及び臺灣判別品種の檢討（講要），日植病報，32（2）：76。
5. 高坂淳爾、山田昌雄，松本省平（1964）；臺灣のいもち病菌に對する日本の判別品種の反應（講要），日植病報，29（2）：55。
6. 鈴木橋雄(1962)：いもち病菌の病原性の變異とヘテロカリオシス，植物防疫，16(11)：471-475。
7. 鈴木橋雄（1967）：いもち病菌における生態的分化現象に關する研究，p.1～235，東京農工大學農學部。
8. 逸見武雄（1949）：稻熱病の研究，p.282，朝倉書店。
9. 農林廳（1972）：六十一年度臺灣省植物保護工作總報告，p.48。
10. 簡錦忠（1971）：稻熱病病原菌之變異，稻作病害，11～30，農復會刊印。
11. Ahn, C. J. and H. S. Chung. 1962. Studies on the physiological race of rice blast fungus, *Piricularia oryzae*, in Korea. Seoul Univ. Jour. Biology and Agr. Ser. (D). 11 : 77-83.
12. Atkins, J. G. 1962. Prevalence and distribution of pathogenic races of *Piricularia oryzae* in the U.S. Phytopathology 52 : 2 (Abstr).
13. Atkins, J. G. 1965. Physiologic races of *Piricularia oryzae* in the Western Hemispere, p. 243-244. In The Rice Blast Disease. Proc. Symp. at the Int. Rice Res. Inst., July 1963. Johns Hopkins Press, Baltimore, Maryland, U. S. A.
14. Atkins, J. G., Alice L. Robert, C. R. Adair, K. Goto, T. Kozaka, M. Yamada, P. Yanagita and S. Matsumoto. 1967. An international set of rice varieties for differentiating races of *Piricularia oryzae*. Phytopathology 57 (3) : 297-301.
15. Chien, C. C., S. Y. Lin and S. C. Jong. 1963. Studies on the physiologic races of *Piricularia oryzae* Cav. (II). Agr. Res. 12 (3) : 29-39.
16. Chien, C. C. 1967. Studies on the physiologic races of the rice blast fungus, *Piricularia oryzae* Cav. Taiwan Agr. Res. Inst. Bull. 26.
17. Chiu, R. J., C. C. Chien and S. Y. Lin. 1965. 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 Hopkins Press, Baltimore, Maryland, U. S. A.

18. Goto, K. 1965. Physiologic races of *Piricularia oryzae* in Japan. p. 237–242. In The Rice Blast Disease. Proc. Symp. at the Int. Rice Res. Inst., July 1963. Johns Hopkins Press, Baltimore, Maryland, U. S. A.
19. Goto, K., T. Kozaka, K. Yanagita, M. Yamada, S. Matsumoto, K. Shindo, J. G. Atkins, A. L. Robert and C. R. Adair. 1967. U. S. -Japan cooperative research on the international pathogenic races of the rice blast fungus, *Piricularia oryzae* Cav. and their internatioal differentials. Phytopathology, Soc. Japan 33 (Extra Issue) : 1–87.
20. Goto, K. 1965. Estimating losses from rice blast in Japan. p. 195–202. In The Rice Blast Disease. Proc. Symp. at the Int. Rice Res. Inst., July 1963. Johns Hopkins Press, Baltimore, Maryland, U. S. A.
21. Hashioka, Y. 1952. Annual and local variation of the varietal resistance of rice to the blast disease. Agr. Res. 3 (3) : 40–55.
22. Hirano, T. 1967. Recent problems in rice breeding for blast resistance in Japan. p.103–111. In Rice Diseases and Their Control by Crowing Resistant Varieties and Other Measures. Proc. Symp. Tropical Agr. Res., Ministry of Agriculture and Forestry, Tokyo, September 1967.
23. International Rice Research Institute. 1963. Physiological races of blast in the Philippines. p.105–108. In1963 Annual Report of the IRRI, Los Banos, Laguna, Philippines.
24. International Rice Research Institute. 1964. Study of the pathogenic race in the Philippines. p. 131–136. In 1964 Annual Report of the IRRI, Los Banos, Laguna, Philippines.
25. Kou. T. T., S. C. Woo and W. H. Wang. 1963. Some physiologic specialization of *Piricularia oryzae* Cav. in Taiwan. Bot. Buul. Acad. Sinica (Taiwan) 4 : 23–29.
26. Latterell, F. M., E. C. Tullis, R. T. Othen and A. Gubernik. 1954. Physiologic races of *Piricularia oryzae*. Phytopathology 44 : 495 (Abstr.)
27. Latterell, F. M., E. C. Tullis and J. W. Collier. 1960. Physiologic races of *Piricularia oryzae* Cav. Plant Dis. Reptr. 44 (9) : 679–683.
28. Latterell, F. M., M. A. Marchetti and B. R. Grove. 1965. Coordination of effort to establish an international system for race identification in *Piricularia oryzae* p.257–274. In The Rice Blast Disease. Proc. Symp. at the Int. Rice Res. Inst., July 1963. Johns Hopkins Press, Baltimore, Maryland, U. S. A.
29. Matsumoto, S., T. Kozaka and M. Yamada. 1969. Pathogenic races of *Piricularia oryzae* Cav. in Asian and some other countries. Bull. Nat. Inst. Agr. Sci., Ser. C. 23 : 1–36.
30. Padmanabhan, S. Y., D. Ganguly and M. P. Iha. 1958. A method of estimating the loss caused by blast disease of rice. Indian J. of Agr. Sci. 23 : 87–96.
31. Padwick, G. W. 1956. Losses caused by plant diseases in the colonies. The Commonwealth Mycol. Inst., Kew Surrey. Phytopathology Papers No. 1 : 59.
32. U.S. Dep. of Agriculture. 1965. Losses in agriculture. Agr. Res. Serv., Agr. Handbook No.291. Washington p. 120.

STUDIES ON THE PHYSIOLOGIC RACES OF RICE BLAST FUNGUS, *PYRICULARIA ORYZAE* CAV.

by

C. C. Chien

Summary

The purpose of this study was to clarify the specialization and distribution of the physiologic races in Taiwan in order to support the breeding program.

The results obtained from 1970 to 1972 were summarized as fellows :

The optimum concentration of spore suspension for inoculation in identification of races of blast fungus was at 10^6/ml.

From 1970 to 1972, 537 isolates were collected from several areas in Taiwan and were classified into 5 groups (P, I, T, K, N) by artificial inoculation. The isolates were tested with the 16 differential varieties including 35 physiologic races in which 14 races were newly appeared. The race 43 belongs to P group ; race 40, 41, 42, 49 belong to I group ; race 37, 38, 39, 44, 45, 46, 47, 48 belong to T group ; race 36 belongs to N group.

The frequency of races appearance were inconsistency during the past three years. In 1970, 219 isolates were evaluated and were classified into 26 races. In 1971, 29 races were identified from 152 isolates, and 20 races were classified from 166 isolates in 1972. Among the 35 races tested, the highest frequency of appearance was race 30, possessing 14.7 percent over 537 isolates. The race 40 (7.8%) was the next, then race 35 (7.6%) , race 21 and race 49 (0.18% each) .

The frequency of group order were T group (56.0%) ; I group (26.1%) ; K group (7.6 %) ; P group (7.5%) and N group (2.8%).

There were 21 races distributed in Ilan area, in which race 40 was the most common one, then the race 30 and race 32. In Taichung area, 23 races were found. The major race were race 30 nextly were races 35 and 40. The major races in Chiayi area were races 30 and 40 where 24 races were included in this area. In Pingtung area, 28 races were found. The race 30 was predominant over there, nextly were race 37 and race 13. In Taitung area race 30 was predominant, then race 35 and race 37 with overall races of 23 races. There were 17 races distributed in Hualien area with major races of race 30 and race 29.

In the 112 rice varieties tested, only 6 of them, namely Taitung-shih 165, Taichung-shih 183, Ai-chueh-chien, Pai-mi-fen, Kaohsiung-hsuan 1 and Taichung 186 were strongly resistant to Taiwan major races and can be used in the rice breeding program for developing resistant varieties to the blast disease.