# 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<br>台中特6號<br>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<br>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 |
| 稗稗稻 | 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。