中華農業研究（Jour. Agric. Res. China）39(2)：102～112 (1990)

稻麴病發生生態與防治[1]

蔡武雄[2] 簡錦忠[2] 黃杉氏[3]

摘要 民國七十二年第二期作田間調查的結果，水稻稻麴病罹病叢率達14.8%，罹病穗率10.0%，一稻穗中稻麴數1～8個，其中以1個(64.7%)及2個（20.6%）最多。稻麴的分佈，主要集中在中段（52.7%）及下段（34.4%），罹病穗之穗重顯著減輕。民國七十七年第二期作調查結果，罹病穗率最高爲12.5%，最低爲2.3%，每穗稻麴數平均最高爲2.7個，最低爲0.3個，病原菌厚膜胞子在無菌水及水瓊脂之發芽均以 25°C 爲最佳，其次爲 30°C ，再次爲 20°C。在水瓊脂之發芽率高達95%，在無菌水中之發芽率亦高達93%。厚膜胞子發芽之酸鹼度爲4～9，最適在5～8之間。黃色稻麴厚膜胞子之發芽率高於黑色厚膜胞子，黃色者發芽率高達93%；黑色者僅6%，有時黑色厚膜胞子甚至不發芽。厚膜胞子發芽能力在室溫 25～30°C 下最低保持26天，最高保持60天，一般在40～60天，其發芽率隨着保存時間之增加而減少，通常在一個月內發芽率佳，但往後發芽率就顯著下降。病原菌在馬鈴薯葡萄糖洋菜培養基上菌落生長緩慢，生長速度最快者約需5週的時間才能長滿9公分的培養皿。厚膜胞子發芽產生分生胞子，分生胞子在水瓊脂之發芽率可達10.6%，其發芽之酸鹼度以6～7最適。在田間行藥劑篩選，以75%四氯異苯腈及58%鋅錳滅達樂混合可濕性粉劑效果最佳。

水稻稻麴病（*Ustilaginoidea virens*），於1878年由 Cooke 首先報告，1887年以後陸續有本病之報告[7]。在中國古代亦有此病之記載，由於此病發生在最適宜的氣候條件下，特別是高濕多雨，與水稻生長的氣候相似，被故認爲在「好年冬」時才會發生本病，一般農民稱「稻麴」爲「穀母」。

日本早在1950年代就已經開始本病的研究[1]，尤其是在岐阜大學的池上氏發表的報告最多。有關本病田間發生生態，菌絲生長對營養的需求，接種試驗及傳播途徑在國外已有報告[2-10]，但本省尚未有有關稻麴病的研究報告。因爲本病在過去僅零星發生，而且發病輕微，故不受重視。但是近年來在本省水稻田曾普遍發生，影響產量及品質。有鑑於此，乃對本病之生態及防治加以探討，並將所得結果寫成報告，藉供研究及防治之參考。

材料與方法

1. 田間發病調查

民國七十二年第二期作在嘉義縣太保鄉、臺南縣東山鄉、官田鄉及臺南市安南區，每地區隨機選定有發生稻麴病之稻田十塊，每塊田（約20公畝）至少相隔一百公尺以上，每塊田由中間分爲四區，每區調查兩對角線，每隔5叢調查1叢，記錄罹病叢率，罹病穗率。在罹病穗上再分爲上、中、下三

1.臺灣省農業試驗所 研究報告第 1509 號。本研究部分經費承農委會 77農建—7.1—糧—11及78農建—7.1—糧—12計畫補助，特此誌謝。

2.本所植病系研究員。臺灣省 臺中縣 霧峰鄉。

3.臺南區農業改良場助理研究員。臺灣省 臺南市。

段，記載一病穗中稻麴的分佈情形。另在成熟期由田間採回病穗約一千穗，依每穗上有1、2、3、4及5個稻麴以上加以分類，並與無病之稻穗比較穗重。民國七十七年第二期作於臺南縣白河鎮及嘉義縣民雄鄉等調查八塊田，其方法與上述相同。

2.接種試驗

挑取稻麴黃色部分，移入水瓊脂平板培養基，用玻璃針掃開，置於室溫下（25～30°C），約經36～48小時，於解剖顯微鏡下觀察厚膜胞子發芽，挑取單一且有發芽之胞子，培養於糙米斜面培養基（糙米 200g 加水 500ml，以果汁機打碎，加糖 10g，裝管殺菌）。取更新培養在上述培養基1週至10天長出分生胞子，將分生胞子以無菌水洗出，以注射筒注於溫室盆栽之孕穗期水稻臺農67號，接種後之水稻置於溫室內觀察。

3.厚膜胞子在水瓊脂及無菌水中於不同溫度下之發芽率

從臺南縣白河鎮水稻田收集之稻麴，取其上黃色部分之厚膜胞子行單胞分離，然後培養於試管中備用。取菌株 TP—2, TP—3, TP—8 及 TP—30，以無菌水做成胞子懸浮液，然後以吸管吸取1小滴置於載玻片上之水瓊脂及凹形載玻片上，放在10，15，20，25，30及 35°C 之定溫箱中，經1，2及3天後在150倍顯微鏡下鏡檢至少100個厚膜胞子，觀察其發芽情形，每處理每次3玻片，重複2次。

4.厚膜胞子在不同酸鹼度之水瓊脂發芽率

取菌株 TP—3, TP—8 及 TP—30 以無菌水做成胞子懸浮液，然後以吸管吸取1小滴置於載玻片上已調成不同酸鹼度之2%水瓊脂上，然後置於 25°C 之定溫箱中，經3天後鏡檢，其方法與試驗3相同。

5.稻麴黃色與黑色部分厚膜胞子在水瓊脂之發芽率

將同一稻麴黃色及黑色部分之厚膜胞子分別以無菌水做成胞子懸浮液，然後以吸管吸取1小滴置於載玻片上之2%水瓊脂，置於 25°C 之定溫箱中，經3天後鏡檢，其方法與試驗3相同。

6.厚膜胞子在室溫下之存活

由田間取回之稻麴，置於室溫下（25—30°C），每隔一週，取自固定稻麴之黃色厚膜胞子，做成胞子懸浮液，然後如試驗3在水瓊脂及無菌水上，經3天後觀察厚膜胞子發芽情形。

7.稻麴病菌菌落生長速度

先將菌株 PT—1, PT—5, CM—1 及 CY—2 培養於 PDA 平板上，待其生長15天後分別以打孔器（直徑0.6公分）打取菌絲塊置於培養皿中之 PDA 放在 25°C 之定溫箱中，每週量其菌落直徑。每處理3個培養皿，重複2次。

8.分生胞子之發芽

取稻麴之厚膜胞子做成胞子懸浮液，滴於水瓊脂平板上，用玻璃棒將胞子掃開，待其厚膜胞子長出分生胞子（約1天），再以玻璃棒將分生胞子均勻分散於平板上放在 25°C 之定溫箱中，5天後觀察其發芽情形。每處理3個培養皿，重複2次。

9.田間藥劑篩選試驗

民國七十二年第二期作於嘉義縣大林鎮設置試驗田，種植水稻臺農67號，田間設計採逢機完全區集，四重複，小區面積0.128公畝，於抽穗前及齊穗期各施藥一次，供試藥劑如表十三。民國七十七年第二期作於臺南縣白河鎮設置試驗田，田間設計及施藥期與民國七十二年第二期作相同，供試藥劑如表十四。試驗田於水稻成熟期調查罹病叢率。

試驗結果

1.田間發病調查

民國七十二年第二期作田間調查結果，罹病叢率平均最高爲19.3%，最低爲11.3%，平均爲14.8

%。罹病穗率平均最高爲14.9%，最低爲7.6%，平均爲10.0%（表一）。稻麴在病穗中以中段（52.7%）最多，其次爲下段（34.6%），上段最少（12.7%）（表二）。

表一、田間稻麴病發生情形（民國七十二年第二期作）

Table 1. Occurrence of rice false smut under field condition (2nd crop, 1933)

地點 Location	罹病叢率 Diseased hill (%)	罹病穗率 Diseased panicle (%)
大林	12.0	8.9
東山	16.5	14.9
官田	11.3	8.6
安南	19.3	7.6
平均	14.8	10.0

表二、稻麴在病穗中之分佈

Table 2. Distribution of false smut on panicles

部位 Position	稻麴分佈百分率 % of false smut distribution
上段*	12.7**
中段	52.7
下段	34.6

*Panicle was divided into upper, middle and lower portions

**Average of panicles

在每病穗中稻麴之數目以1個最多（64.7%），其次爲2個（20.6%）（表三）。稻麴之數目對穗重之影響，由於稻麴鄰近之不稔實粒的增加，所以對穗重有顯著的影響（表三）。

表三、病穗中稻麴之數目及其對穗重的影響

Table 3. Number of false smut in diseased panicles and its effects on weights of panicles

每穗稻麴數目 No. of false smut per panicle	平均穗重（克） Ave. wt. of panicle (g)
1 (64.7)*	2.5a**
2 (20.6)	2.4a
3 (7.6)	2.4a
4 (3.7)	2.1b
5 (3.4)	2.0b
0	2.9a

* Individual number of panicles with 1~5 false smuts/Total number of panicles×100%

** Means in the column followed by the same letter do not differ significantly according to Duncan's multiple test

民國七十七年第二期作田間調查罹病穗率最高爲12.5%，最低爲2.3%，平均爲5.1%。每穗稻麴數最高爲2.7個，最低爲0.3個，平均爲1.4個（表四）。

表四、水稻稻麴病發生情形

Table 4. Occurrence of rice false smut under field condition (2nd crop, 1988)

地點 Location	罹病穗率 % of diseased panicle	稻麴數／穗 No. of false smut/panicle
白河	4.5	1.6
白河	12.5	2.0
白河	3.9	0.7
白河	5.1	1.7
白河	3.6	0.9
民雄	6.1	2.7
民雄	2.3	1.0
民雄	2.6	0.3
平均	5.1	1.4

2.接種試驗

在所接種的60稻穗，三週後有8穗產生灰白色的稻麴，罹病穗率13.3%，每穗之稻麴數有1～2個。稻麴的色澤隨着稻穗的成熟終成黃褐色。

3.厚膜胞子在水瓊脂及無菌水中於不同溫度下之發芽率

稻麴病菌不同菌株厚膜胞子在水瓊脂之發芽率差異甚大，菌株 TP—2 及 TP—30 發芽率不高，菌株 TP—3 及 TP—8 發芽情形較好。一般發芽溫度範圍在15，20，25及 30°C，尤其在20，25及 30°C 爲佳，在10及 35°C 發芽不佳（表五）。

表五、稻麴病菌厚膜胞子於水瓊脂上在不同溫度之發芽率（%）

Table 5. Germination of chlamydospores of *Ustilaginoidea virens* on water agar at different temperatures (%) [a]

Temperature °C	Isolate											
	TP-2			TP-3			TP-8			TP-30		
	1day	2day	3day	1day	2day	3day	1day	2day	3day	1day	2day	3day
10	1.3	2.6	1.9	0	1.5	0	0	0	4.5	1.2	1.3	2.5
15	1.1	2.3	2.8	14.6	15.5	14.9	35.5	38.6	24.7	0	1.4	2.6
20	1.6	1.8	2.5	10.2	12.4	21.6	70.3	77.4	89.9	2.8	2.9	1.9
25	6.7	5.6	6.9	23.3	30.6	49.8	82.6	85.3	90.5	10.3	40.2	42.5
30	1.0	2.0	2.5	10.5	24.6	41.3	67.1	83.6	95.1	3.0	4.0	4.2
35	0	0	3.6	0	0	0	0	0	12.2	0	0	1.3

[a] Three slides for each treatment, experiments were conducted 2 times.

厚膜胞子在無菌水中之發芽率差異亦甚大，一般其發芽率比在水瓊脂中之發芽率爲低，在無菌水中之發芽率仍以 TP—8 爲最佳（表六）。

表六、稻麴病菌厚膜胞子於無菌水中在不同溫度之發芽（%）

Table 6. Germination of chlamydospores of *Ustilaginoidea virens* on sterilized distilled water at different temperature (%)[a]

Temperature °C	Isolate											
	TP-2			TP-3			TP-8			TP-30		
	1day	2day	3day	1day	2day	3day	1day	2day	3day	1day	2day	3day
10	0	0	0	0	0	1.2	0	0	17.4	0	0	1.3
15	0	0	0	2.1	5.3	7.8	13.1	14.6	17.8	0	0	2.4
20	1.0	1.0	1.2	5.2	6.4	13.5	61.5	67.6	77.1	2.0	4.2	7.3
25	1.0	2.3	4.5	4.9	9.2	10.3	63.4	88.5	89.4	1.0	1.5	14.2
30	1.1	1.4	2.8	5.1	12.3	13.6	58.2	57.4	93.2	1.2	1.3	3.2
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[a] Three slides for each treatment, experiments were conducted 2 times.

4.厚膜胞子在不同酸鹼度之水瓊脂發芽率

厚膜胞子發芽之適宜酸鹼度在 5 — 8 之間，三個菌株之發芽率仍以 TP—8 爲最高（表七）。

表七、稻麴病菌厚膜胞子於不同酸鹼度之水瓊脂中放置在 25°C 之發芽率（%）[a]

Table 7. Germination of chlamydospores of *Ustilaginoidea virens* on different pH value of water agar at 25°C (%)[a]

Isolate	pH value					
	4	5	6	7	8	9
TP—3	5.2	13.6	14.8	27.5	12.2	9.0
TP—8	29.6	95.4	93.6	82.7	65.5	32.0
TP—30	3.2	8.0	6.3	6.2	4.3	4.2

[a] Three slides for each treatment, experiments were conducted 2 times.

5.稻麴黃色與黑色部份厚膜胞子在水瓊脂之發芽率

同一稻麴黃色部份厚膜胞子發芽率優於黑色部份厚膜胞子之發芽率。取自白河之稻麴黃色部份厚膜胞子之發芽率達93.3%，但黑色部份厚膜胞子之發芽率僅 6.5%。由民雄取回之稻麴黃色厚膜胞子之發芽率爲30.6%，而黑色部份之厚膜胞子則不發芽（表八）。

6.厚膜胞子在室溫下之存活

由田間採回12個稻麴在室溫 25～30°C 下厚膜胞子發芽能力最低保持26天，最高保持60天，一般在40～60天。其發芽率隨着保持時間之增加而減少。通常在一個月內發芽率佳，但此後發芽率就顯著下降（表九）。

表八、自然稻麴黃色與黑色厚膜胞子在水瓊脂於 25°C 之發芽率（%）

Talbe 8. Germination of yellow and black chamydospores of *Ustilaginoidea virens* on water agar at 25°C (%)[a]

Location	Inoculum	
	Yellow chlamydospore	Black chlamydospore
白河	93.3	6.5
民雄	30.6	0

[a] Three slides for each treatment, experiments were conducted 2 times.

表九、稻麴病菌厚膜胞子在室溫下（25—30°C）[a] 之存活

Table 9. Survival of chlamydospores of *Ustilaginoidea virens* at room temperature (25—30°C)

Location	Date	Testing date									
		June 7		June 14		June 21		June 27		July 4	
		WA	W[b]	WA	A	WA	A	WA	A	WA	A
白河	88—5—31	98.0	48.0	95.0	40.0	81.8	37.6	77.9	33.5	76.6	30.4
白河	88—6—01	97.0	68.0	84.0	47.2	82.8	21.7	73.8	13.2	60.3	13.7
嘉義	88—6—02	99.0	66.5	86.2	14.0	95.4	10.8	89.7	7.1	84.9	13.3
嘉義	88—6—06			76.3	4.0	59.3	3.8	36.3	1.7	14.0	0.4
嘉義	88—6—07			97.4	56.0	91.1	10.7	82.0	6.0	18.0	4.7
嘉義	88—6—09					92.6	1.6	83.7	3.2	11.1	2.8
嘉義	88—6—10					90.2	19.5	60.9	4.5	25.7	3.3
嘉義	88—6—11					96.5	8.6	73.5	1.5	85.0	1.8
白河	88—6—14					84.7	11.8	76.5	8.1	80.2	6.8
白河	88—6—15							82.3	15.6	77.6	15.5
宜蘭	88—6—24									7.9	0
嘉義	88—6—30										

Location	Date	Testing date									
		July 11		July 18		July 25		Aug. 1		Aug. 8	
		WA	A	WA	A	WA	A	WA	A	WA	A
白 河	88—5—31	53.9	2.4	12.6	0	2.8	1.9	3.9	0	0	0
白 河	88—6—01	32.6	4.2	2.0	5.2	1.3	0.4	0	0	0	0
嘉 義	88—6—02	81.7	2.1	22.6	0.3	7.0	2.9	2.9	0	0	0
嘉 義	88—6—06	9.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
嘉 義	88—6—07	17.9	0.3	0.2	0	0	0	0	0	0	0
嘉 義	88—6—09	0.8	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0
嘉 義	88—6—10	2.2	0	1.3	0	0	0	0	0	0	0
嘉 義	88—6—11	24.1	1.3	0.2	0.2	0	0	0	0	0	0
白 河	88—6—14	46.3	1.5	2.5	1.7	2.0	0	0	0	0	0
白 河	88—6—15	4.1	6.2	0	0	0	0	0	0	0	0
宜 蘭	88—6—24	1.9	0.4	3.5	0	0.2	0	2.5	0	0	0
嘉 義	88—6—30	80.2	11.6	65.3	5.4	34.6	2.0	5.6	0	0	0

[a] Germination of chlamydospores

[b] WA: Water agar W: Sterilized distilled water

7.稻麴病菌菌落生長速度

稻麴病菌在 PDA 培養基上生長速度緩慢，生長速度最快者約需 5 週的時間才能長滿 9 公分的培養皿，有的菌株生長速度緩慢，5 週後菌落之大小僅6.0×6.1公分（表十）。

表十、稻麴病菌在 25°C 下菌落生長速度（公分）

Table 10. Mycelial growth of *Ustilaginoidea virens* (cm) at 25°C

Isolate	Incubation period (wk)				
	1	2	3	4	5
PT—1	1.3×1.3	3.2×3.4	6.2×6.8	7.3×7.7	8.9×9.0
PT—5	1.9×1.9	2.6×2.5	4.4×3.9	5.0×4.9	6.0×6.1
CM—1	1.7×1.7	3.7×3.7	6.0×6.3	7.1×7.6	8.6×8.7
CY—2	1.6×1.8	3.7×3.7	4.9×5.0	5.9×6.1	7.2×7.4

8.分生胞子之發芽率

厚膜胞子發芽後產生分生胞子，分生胞子之發芽率不高，菌株 TP—3, TP—8 及 TP—30 發芽率各爲4.2，6.7及5.3%（表十一）。

表十一、水稻稻麴病菌分生胞子在 WA 上於 25°C 之發芽率（%）[a]

Table 11. Germination of conidia on water agar at 25°C (%)[a]

Isolate	Germination
TP—3	4.2
TP—8	6.7
TP—30	5.3

[a] Three slides for each treatment, experiments were conducted 2 times

分生胞子在不同酸鹼度之發芽率以 6 及 7 發芽最佳，但發芽率不高，發芽率最高者僅10.6%（表十二）。

表十二、水稻稻麴病菌分生胞子在不同酸鹼度下於 25°C 之發芽率（%）[a]

Table 12. Germination of conidia on different pH values of water agar at 25°C [a]

Isolate	pH value						
	3	4	5	6	7	8	9
TP—3	0	0	0	10.6	7.7	0	0
TP—8	0	0	2.5	5.4	4.2	0	0
TP—30	0	0	1.2	3.6	4.0	0	0

[a] Three slides for each treatment, experiments were conducted 2 times.

9. 田間藥劑篩選試驗

民國七十二年第二期作篩選結果，以75%四氯異苯腈可濕性粉劑，80%四氯丹可濕性粉劑，58%鋅錳滅達樂可濕性粉劑及33%鋅錳乃浦可濕性粉劑等四種藥劑之藥效最佳（表十三）。

表十三、不同殺菌劑對稻麴病之防治效果（民國七十二年第二期作）

Table 13. Efficacy of fungicides for the control of rice false smut disease (2nd crop, 1983)

Fungicides	% of diseased hill	
50% Benlate WP. 1000X	1.4	bc[a]
72.5% Cuprosan 311 Super D WP. 1000X	0.1	a
75% Daconil WP. 500X	0	a
65% Bavistin-C WP. 1000X	0.1	a
80% Difolatan WP. 500X	0	a
80% Mancozeb WP. 400X	0.6	b
58% Ridomil-MZ WP. 400X	0	a
80% Alliette WP. 500X	2.7	c
33% Mancozeb FP. 400X	0	a
Control	1.3	bc

[a] Means in the column followed by the same letter do not differ significantly according to Duncan's multiple test

民國七十七年第二期作篩選結果，以75%四氯異苯腈可濕性粉劑及58%鋅錳滅達樂可濕性粉劑防治效果最佳，其罹病叢率僅爲0.2及0.3%（表十四）。

表十四、不同殺菌劑對稻麴病之防治效果（民國七十七年第二期作）

Table 14. Efficacy of fungicides for the control of rice false smut disease (2nd crop, 1988)

Fungicides	% of diseased hill
50% Benlate WP. 1000X	2.6 b[a]
75% Daconil WP. 500X	0.2 a
65% Bavistin-C WP. 1000X	1.5 b
58% Ridomil-MZ WP. 400X	0.3 a
80% Alliette WP. 500X	3.8 bc
80% Mancozeb WP. 400X	2.9 b
35% Hinodan WP. 1000X	2.8 b
50% Hinosan EC. 1000X	4.1 c
Control	5.3 c

[a] Means in the column followed by the same letter do not differ significantly according to Duncan's multiple test

討　　論

稻麴病近年來在本省各地區曾普遍發生，影響稻米的生產。民國七十二年第二期作罹病穗率最高達10%，民國七十七年第二期作罹病穗率達12.5%，罹病穗之穗重顯著減輕，故可知稻麴病可影響米質及產量。稻麴病菌厚膜胞子在水瓊脂或無菌水中之發芽，菌株間之差異很大，本試驗中以菌株 TP—8發芽率最高。發芽溫度以 25°C 最適，酸鹼度以5—7最適，黃色稻麴厚膜胞子之發芽率優於黑色稻麴之厚膜胞子，本報告所提到的黑色厚膜胞子可能和日本所提到之綠色厚膜胞子相似[1]。厚膜胞能芽發子力最低保存26天，最高保存60天，日本報告在低溫下可保存十個月[1]。在日本報告[5]有5—10%之稻麴會帶有菌核，而由菌核產生子囊胞子做爲第一次感染源，厚膜胞子做爲第二次感染源，或在秧苗期就以厚膜胞子接種，在抽穗期亦會產生稻麴[4]。但目前從田間採回之稻麴尚未看到菌核，所以在臺灣以何種型態之病原爲感染源尚不清楚。不過依據病原菌生長的速度甚爲緩慢，以及稻麴在接種後三週才開始形成，若由稻麴上之厚膜胞子再做爲第二次感染源似乎不太可能。在藥劑篩選，由兩年之結果顯示75%四氯異苯腈可濕性粉劑及58%鋅錳滅達樂可濕性粉劑防治效果最佳。

引用文獻

1. Ikegami, H. 1960. Infection of the false smut due to inoculation with chlamydospores and ascospores at the booting stage of rice plants. Res. Bull. Fac. Agr., Gifu Univ. 12 : 45—51.
2. Ikegami, H. 1961. Ecological observation on the occurrence of the false smut in fields . Res. Bull. Fac. Agr., Gifu Univ. 14 : 17-26.
3. Ikegami, H. 1962. Carbon and nitrogen sources of the false smut fungus. Res. Bull. Fac. Agr., Gifu Univ. 16 : 45-54.
4. Ikegami, H. 1962. Seedling inoculation with the chlamydospores of the false smut fungus. Ann. Phytopath. Soc. Japan 27 : 16-23.

5. Ikegami, H. 1963. Occurrence and development of sclerotia of the rice false smut fungus. Res. Bull. Fac. Agr., Gifu Univ. 18 : 47-53.
6. Ikegami, H. 1963. Invasion of chlamydospores and hyphae of the false smut fungus into rice plants. Res. Bull. Fac. Agr., Gifu Univ. 18 : 54-60.
7. Ou, S. H. 1985. Rice Diseases. Commonwealth Mycological Institute. 370p.
8. Rao, K. M. 1964. Environmental conditions and false smut incidence in rice. Indian Phytopath. 17 : 110-114.
9. Singh, R. A. 1974. Meteorological factors influencing the occurrence of false smut of rice. Indian J. Agric. Sci. 44 : 718-721.
10. Sreeramulu, T, and B. P. R. Vittal. 1966. Periodicity in the air borne spores of the rice false smut fungus, *Ustilaginoidea virens*. Trans. Br. Mycol. Soc. 49 : 443-449.

Ecology of rice false smut disease and its control[1]

W. H. Tsai[2], C. C. Chien[2] and S. C. Hwang[3]

According to the survey of rice false smut disease of 2nd crop in 1983, it showed that the percentage of diseased hill was 14.8%, and the percentage of diseased panicle was 10.0%, individually. The number of smut balls on a panicle was from one to eight, but the majority was one smut (64.7%) and two smuts (20.6%). The distribution of smut balls was concentrated in the middle portion (52.7%) and lower portion (34.4 %) of a panicle. The diseased panicle weight decreased significantly. Moreover based on the 2nd crop of 1988, it indicated that the highest percentage of diseased panicle was 12.5% , and the lowest was 2.3%. The highest average number of smut balls was 2.7 per panicle, and the lowest was 0.3 per panicle. On the other hand, the germination of chlamydospores on both sterilized distilled water and water agar was best at 25°C, followed by 30°C and 20°C, respectively. The germination percentage was 95% on water agar and 93% in sterilized distilled water. The range of pH value for germination was 4-9, and the optimal was 5-8. The germination of yellow chlamydospores was much better than that of black chlamydospores, it reached up to 93% for yellow chlamydospores, but only 6% was obtained for black chlomydospores. Sometimes the black chlamydospores even didn't germinate at all. The chlamydospores survived at least 26 days at room temperatures (25—30°C), but the rang was between 40 and 60 days, in general. The germination decreased with increasing times. The fungus colony grew slowly on PDA medium in Petri dishes. It took about five weeks to cover the surface of a 9-cm Petri dish. The chlamydospores produced conidia after germination, the percentage of conidial germination on water agar was 10.6%, and the optimal pH value for germination was 6-7. The chemical control under field test showed that 75% Daconil WP and 58% Ridomil-MZ WP obtained the best control of this disease.

1. Contribution No. 1509 from Taiwan Agricultural Research Institute. This study was supported in part by grants from Council of Agriculture, Executive Yuan, ROC.

2. Senior Plant Pathologist, Department of Plant Pathology, TARI, Wufeng , Taichung, Taiwan, ROC.

3. Assistant Plant Pathologist, Tainan District Agricultural Improvement Station, Tainan, Taiwan, ROC.