

## *Fusarium moniliforme* 感染벼種자의 消毒과 走査電子顯微鏡的 組織觀察

成載模·李淳炯\*·劉勝憲\*\*·申寬澈\*\*

江原大學校 林科大學

\* 農村振興廳 農業技術研究所

\*\* 忠南大學校 農科大學

## Effect of Seed Treatment and Observation of Seeds Infested with *Fusarium moniliforme* by Scanning Electron Microscope

Jae Mo Sung, Soon Hyung Lee\*, Seung Hun Yu\*\* and Gwan Chull Shin\*\*

College of Forestry, Kangweon National University, Chuncheon 200, Korea

\*Institute of Agricultural Sciences, Office of Rural Development, Suweon 170, Korea

\*\*College of Agriculture, Chungnam National University, Daejeon 300-01, Korea

### 要 約

주사현미경을 利用하여 圃場에서 採集한 벼種자의 種皮에서 菌糸와 胞子가 觀察되었고 *Fusarium moniliforme* 에 감염된 벼줄기의 導管部에서도 菌糸가 觀察되었다. Benlate T와 Busan 30을 處理한 種子에서도 消毒時間에 關係없이 *F. moniliforme* 가 分離되지 않아 消毒效果가 認定되었으나 玄米에서 消毒時間에 關係없이 *F. moniliforme* 가 檢出되어 防除效果가 떨어졌다.

### ABSTRACT

This study was carried out to observe the propagule of *Fusarium moniliforme* on the surface of rice seed and in the vascular bundle of rice stem by scanning electron microscope. Spore and mycelium of *F. moniliforme* were observed on the surface of rice seed and in the vascular bundle of rice stem. After seed treatment with Benlate T and Busan 30, *F. moniliforme* was not isolated from chaffs, but frequently from brown rice, irrespective of disinfection period.

**Key words:** scanning electron microscope, *Fusarium moniliforme*, seed treatment.

### 緒 論

*Fusarium moniliforme* 는 벼의 種子傳染病原菌으로써(9) 벼기다리병과 옥수수이삭 썩음병을 일으키

는 重要한 病으로 알려졌다(1, 2, 6). 種子是 주로 이 病原菌에 依하여 감염되었으므로 감염된 種子가 다른 地域으로 유입되는데 重要한 手段이 된다.

種子傳染源의 除去를 爲한 處理가 發展되었으나(3) 種子感染의 機作이 알려진다면 적절한 防除對策이 세

워질 수 있다.

이 연구에서는 種子消毒劑의 효과와 病에罹病된 種子를 採集하여 주사현미경에서 *F. moniliforme*를 觀察하여 結果를 얻었기에 報告하는 바이다.

### 材料 및 方法

키다리病原菌의 Propagule 이 種子나 組織속에 存在하는 것을 觀察하기 위하여 出穗期에 人工接種한 洛東벼와 前年度에 發生이 많은 圃場에서 採取한 漢江찰벼 種子를 가지고 부산 30 (2-Thio(cyanomethyl thio) benzothiazole)과 벤레이티티(Bis(dimethylthio carbamoyl) disulfide 20% + Methyl-1-(butyl carbamoyl) 2-benzimidazole carbamate 20%)와 같은 種子消毒劑를 利用하여 24, 48時間씩 消毒한 後 種皮와 玄米를 分類하여 PCNB나 water agar를 利用하여 病原菌을 分離하였다.

이들 種子의 種皮와 罹病된 葉鞘나 줄기를 2mm로 잘라서 2.5% glutaraldehyde에 90분과 2% osmic acid에 各各 90分 固定시킨 後 脫水는 75%, 90%와 95%의 ethyl alcohol에 各各 30分씩 한후 100% ethyl alcohol에 60分씩 2번 처리한 後 Amyl acetate에 處理하여 印계점진조장치(Hitachi HCP-2 Critical Point Drying)를 利用해서 乾燥시킨후

Joal Jee-SS Vaccum evaporator를 가지고 Gold coating 시킨 후 주사현미경(JSM-P15)로 菌의 Propagule를 觀察하였다.

### 結 果

種子消毒時間과 種子部位에 對한 藥劑 効果:Busan 30과 Benlate T를 使用하여 時間別로 種子消毒한 後 種皮와 玄米에서 病原菌을 分離한 結果를 表 1, 2에서 보면 種子를 消毒하지 않았을 경우에는 洛東벼, 秋晴벼, 漢江찰벼에서 種皮가 玄米보다 많은 種子에서 키다리病原菌이 分離되었으나 種子消毒한 경우, 種皮에서는 種子消毒의 效果가 認定되어 급격히 分離數가 減少되었다. 玄米에서는 種子消毒을 한 것에서 消毒하지 않은 種子보다 藥效는 認定되었으나 殺菌效果가 두드러지게 나타나지 않아 病原菌이 尙당 수 分離되었다.

種子和 組織에서 Propagule 觀察: 벼 種子의 表面은 울퉁불퉁하므로 많이 發生한 圃場에서 採取한 種子是 胞子和 菌糸등이 種子表面에 붙어있었고 propagule은 주로 胞子이었으나(그림 1) 出穗期에 人工接種한 種子에서는 接種胞子가 發芽하여 菌糸狀態로 있는 것과 胞子를 形成하는 것도 볼 수 있었다(그림 2). 罹病된 줄기의 組織에서 病原菌의 propagule을 보면 물관부의 導管속에서 菌糸가 자라는 것을

Table 1. Detection of *Fusarium moniliforme* on PCNB agar from seeds of three rice cultivars disinfected with Busan 30 for different disinfection periods

Cultivar	Time of seed treatment	Seed part detected	No. of seeds tested	No. of seeds detected
Nagdongbyeo	0	Brown rice	30	18
	0	Chaff	30	30
	24	Brown rice	30	12
	24	Chaff	30	2
	48	Brown rice	30	14
	48	Chaff	30	1
Chucheongbyeo	0	Brown rice	30	23
	0	Chaff	30	30
	24	Brown rice	30	8
	24	Chaff	30	0
	48	Brown rice	30	10
	48	Chaff	30	0
Hangangchalbyeo	0	Brown rice	30	8
	0	Chaff	30	20
	24	Brown rice	30	2
	24	Chaff	30	0
	48	Brown rice	30	3
	48	Chaff	30	0

Table 2. Detection of *Fusarium moniliforme* on PCNB agar from seeds of three rice cultivars disinfected with Benlate T for different disinfection periods

Cultivar	Time of seed treatment	Seed part detected	No. of seeds tested	No. of seeds detected
Nagdongbyeo	0	Brown rice	30	21
	0	Chaff	30	29
	24	Brown rice	30	11
	24	Chaff	30	2
	48	Brown rice	30	15
	48	Chaff	30	1
Chucheongbyeo	0	Brown rice	30	28
	0	Chaff	30	30
	24	Brown rice	30	11
	24	Chaff	30	0
	48	Brown rice	30	12
	48	Chaff	30	0
Hangangchalbyeo	0	Brown rice	30	11
	0	Chaff	30	30
	24	Brown rice	30	2
	24	Chaff	30	0
	48	Brown rice	30	2
	48	Chaff	30	0

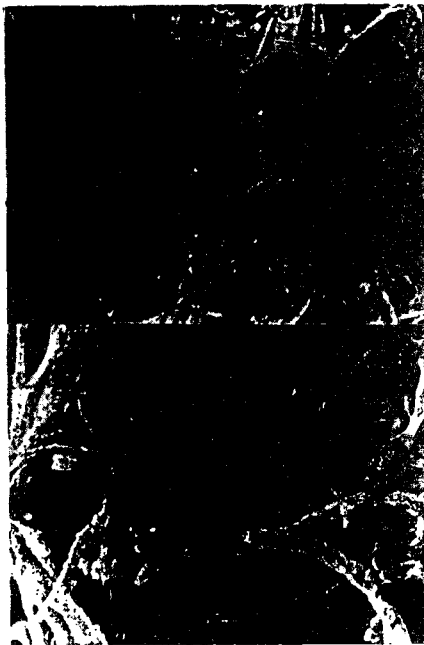


Fig. 1. Macroconidia, microconidia and hyphae presumed to be *Fusarium moniliforme* lodged in a crevice of a rice seed coat. (above: x 500, below: x 2000)



Fig. 2. Mass of hyphae presumed to be *Fusarium moniliforme* on seed coat by artificial inoculation at the heading time. (above: x 8000, below: x 5000)

볼 수 있었다(그림 3, 4)

### 考 察

벼 키다리병이 감염된 種子나 組織에서 propagule 이 存在하는 形態를 보기 위하여 주사진자현미경은

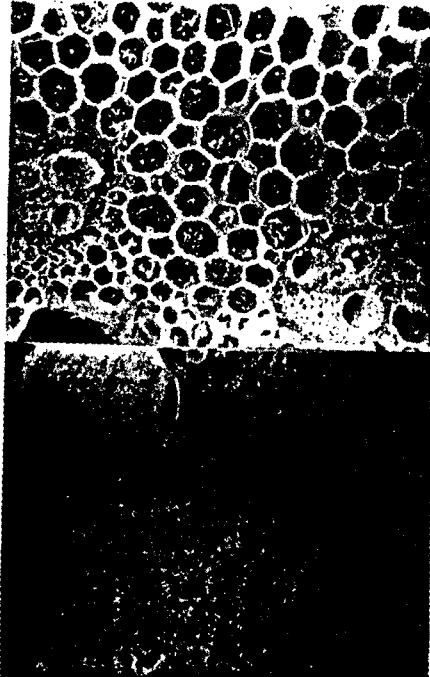


Fig. 3. Mass of hyphae presumed to be *Fusarium moniliforme* in vascular bundle of infected plant. (above: x200, below: x800)

로 觀察한 結果 種皮에서는 胞子나 菌糸狀態로 붙어 있었으며 罹病된 줄기部分에서는 유관속에 菌糸狀態로 存在하는 것을 볼 수 있었다. 이렇게 種皮에 存在하는 것은 種子消毒으로 防除가 可能하나 玄米에서는 組織속에 菌糸狀態로 存在하므로 防除效果가 떨어지지 않나 생각되어진다.

供試한 漢江찰벼 種子는 키다리病原菌에 33%의 罹病率을 보였으며 주로 種子의 움푹들어간 곳에 이 病原菌의 propagule 이 보였고 새가 먹은 種子에서 *Fusarium moniliforme*의 胞子が 많이 形成되는 것은(7) 種子에 胞子が 붙어있다가 새에 의한 상처로 胞子が 發芽하여 形成된다. 아스카라가스의 種子에서

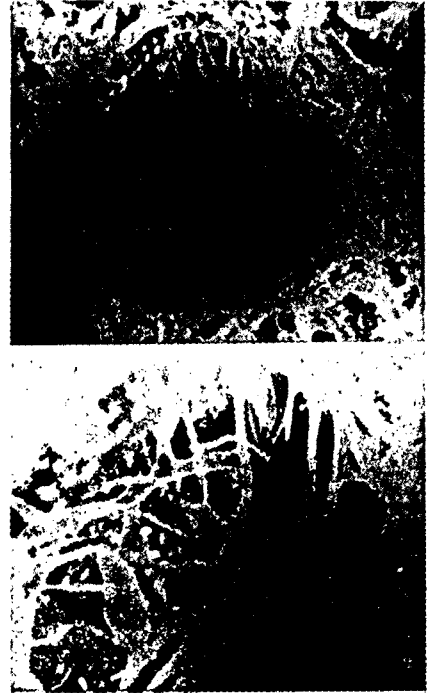


Fig. 4. Mass of hyphae presumed to be *Fusarium moniliforme* in vascular bundle of infected plant. (above: x1000, below: x2000)

도 *F. moniliforme*의 胞子が 움푹 들어간 部位에 있거나 딱정벌레에 의하여 侵害를 받는 種子는 90% 以上 *F. moniliforme*의 胞子が 觀察되었다는 報告와 一致한다(4).

키다리病 多發圃場에서 自然感染과 人工接種의 保菌이 비슷하게 일어난다는 報告가 있으므로(3, 8) 供試 種子로 洛東벼와 추청벼를 出穗期에 人工接種한 것과 漢江찰벼는 多發圃場에서 採集한 種子를 使用하여 부산 30과 벤레이트티를 가지고 處理한 種皮에서는 病原菌이 별로 分離되지 않은 것은 藥劑에 의하여 이 病原菌의 propagule發芽를 抑制하든지 혹은 죽게한 것으로 생각된다. 그러나 玄米에서 많이 分離되는 것은 Kurosawa(5)의 研究와 같이 種子傳染은 開花와 同時에 感染되므로 種子의 內部組織內에 菌糸狀態로 存在하기 때문일 것이다. 種子消毒劑를 使用하였을지라도 玄米에서 病原菌이 分離되는 것은 現在 使用하고 있는 藥劑가 浸透性 殺菌劑가 아니므로 種子가 發芽할 때 玄米속에 있는 菌糸가 자라므로 粗

織속에 菌糸狀態로 있으면 種子消毒하여도 藥效가 떨어지는 것으로 나타났다.

### 參 考 文 獻

1. CHANG, I. C. & CHIEN, C. C. (1959). Studies on the effect some fungicides on the three important causal fungi of rice disease. *J. Agri. Assoc. China, N. S.* 28:39-48.
2. CHRISTENSEN, J. J. & WILCOXON, R. D. (1966). Stalk rot of corn. Monograph No. 3 published for APS. 1-57.
3. 古田 力 (1980). イネ馬鹿苗病の感染と防除の問題點. 植物防疫 24:141-144.
4. INGLIS, D. A. (1980). Contamination of asparagus seed by *Fusarium oxysporum* f. sp. *asparagi* and *Fusarium moniliforme*. *Plant Disease* 64: 74-76.
5. KUROSAWA, E. (1929). On the cultural characters of the bakanae disease fungi on various nutrient media and temperature of their development. *Rep. Nat. Hist. Soc. Formosa.* 19:150-179.
6. MATUO, T., KOMADA, H. & MATSUDA, A. (1980). *Fusarium disease of cultivated crops.* Zonkoku Noson Kyoiku Kyokai Publishing Co.
7. SASAKI, T. (1977). Infection of *Fusarium moniliforme* to rice spikelets damaged by sparrow. *Proc. Assoc. Pl. Prot. Northern Japan.* 28:20-25.
8. SETO, F. (1928). Studies on the bakanae disease of the rice plant. *Ann. Phytopath. Soc. Japan* 2:118-139.
9. UMEHARA, Y. (1975). Infection of bakanae disease of rice plant. *Proc. Assoc. Pl. Prot. Hokuriku* 23:10-14.