

벼 검은빛 모싯음病에 관한 研究

趙 鏞 涉*

Studies on black rot of rice seedlings.

Y. S. Cho*

SUMMARY

The study was carried on a new disease of rice seedling which named "Black rot of rice seedling". None of papers on this disease was reported recently.

The symptom of this disease was quite different from other seedling rot of rice plant. Submerged mycelial growth in water was black colored and it was surrounded whole surface of seed. Soil on which diseased seedlings were placed was black colored by this disease and the seedlings, finally stopped to grow within 3 cm in height, and appeared with black rot symptom.

Sporulation of the pathogen does not occurred under both of natural and artificial conditions. The mycelium appeared in dark color and with distinguished septation under the microscope. With those results it is easily recognized that the pathogen does not belong to those which causal organisms of other seedling rot of rice plant like as *Phycomyces* or *Fusarium* species. The study should be continued on identification of the causal organism.

Favorable environments for the disease did not differ from other seedling rot of rice plant, and varietal resistance also did not significantly differ among the varieties used in this experiment. Dissemination of the disease was carried out not by planted seeds but by infected soil.

I 緒 論

벼 모싯음病은 1912年 臺灣에서 처음으로 記錄된 이 병의 病原菌(2,3), 發病環境(4,5), 防除法(5,6) 등에 관하여 많은 研究報告가 있었다. 이들의 報告에 依하면 벼 모싯음病은 播種期의 大氣溫度가 寒冷한 地方이나 水田이 地下水로서 苗床의 水溫이 낮은 地方에 많이 發生하는 病害로 韓國의 경우(6)에는 비 栽培가 可能한 範圍의 北쪽地方과 中部以南이라 할지라도 早期栽培時 또는 適期栽培時라도 陰濕한 苗床에서는 해마다 되지 않은 被害를 가져오는 病害의 하나이며 特히 播種期의 日氣가 不順할 때는 全國에 걸쳐 흔히 나타나기도 한다.

지금까지 알려진 벼 모싯음病의 病原菌은 모두 15種(7): *Chytrium* spp. 5種, *Pythium* spp. 4種, *Pythiomorpha* spp. 1種, *Dictyuchus* spp. 3種, *Fusarium* spp. 1種이 있는데, 이들은 *Fusarium* spp.를 除外하고는 모두가 *Phycomyces*에 屬하며, 한편, 病原菌의 生態 發病環境 등이 大同小異한가 하면 그들의 病徵 또한 葉의 胚部分에서 發生될 같은 水中菌絲가 密生한다는 點에서 서로 다른 이 병을 부르지 않고 통틀어서 苗싯음病이라고만 알려져 있다.

여기 記錄하고자 하는 벼 검은빛 모싯음病은 지금까지 發見된 것과는 달리 그 病徵에 있어서 葉의 모양

이 아니고 검은빛의 海綿狀菌絲가 種子의 表面을 둘러싸고 있는가 하면 그 病原菌도 지금까지의 그것과는 아주 다른 것으로 顯微鏡下에서 暗色을 띠었고 隔膜이 뚜렷한 것으로 미루어 새로운 또 하나의 病이 아닐가 하는 點에서 그 事實을 究明코자 本實驗을 計畫하였다.

II 材料 및 方法

本試驗에서 使用한 病原菌은 1964年 7月初旬 벼 모싯음病에 關해 研究코자 實驗室 內에서 벼를 發芽하던 중 殺菌하지 않은 畚土等區에서 發見된 것을 分離하여 繼續 使用하였다. 病原菌의 保存을 위해서는 여러 가지 培養基를 使用했는데, 液體培養基인 경우에는 250 ml 삼각 Flask를 利用했고, 固體培養基인 경우에는 Petri-dish를 使用했으며, 培養은 比較的 溫度가 낮고 直射光線이 들어오지 않는 室內의 恒溫으로는 26°C 內外로 調節된 항온기 안에서 역시 光線이 없는 狀態에서 行하였다.

供試한 土壤은 3種의 서로 다른 型을 택했는데, 이들은 有機質이 比較的 豊富한 粘質土(農大 實習畓에서)와 砂質土(西屯川), 그리고 前記 두 型을 人工的으로 各 1/2씩 配合한 半砂質土壤들이었으며, 各型마다 殺菌土壤 無殺菌土壤 光線照明區 陰區 등 四區를 만들었다

供試한 벼品種은 모두 10品種(水原 118號, Zenith,

進興, 再建, 陸羽 137 號, Yazigogane, 豊王, Shirogane, 八達, 陸羽 132 號)이었는데, 品種間 比較試驗(豫備實驗) 때를 除外하고는 繼續 再建 한 品種을 使用하였다. 種子 殺菌劑로서는 農業승용 1000 倍液과 次亞鹽素酸소오다 100 倍液을 使用했는데 兩者 모두 處理時間은 20 分으로 하였다. 播種은 豫備實驗을 除外하고는 直徑 8 인치의 Pot와 Petri-dish를 各各 殺菌하여 使用했고 播種 후의 給水는 實驗室의 水道물을 每日 一回씩 보충하여 各區마다 乾燥를 피했으며, Pot와 Petri-dish의 位置는 “供試土壤”에서 記述한 바와 같이 光線照明區와 陰區를 마련한 한편 兩區의 溫度差를 없애기 위해 같은 場所에 두 區를 나란히 配列하고 陰區에서는 直射光線이 들어가지 못하게 水面 10cm 높이에 합석 鐵판으로 가려 주었다. 調査는 每日의 觀察에 依해서 그 發病過程을 기록했으며 品種間 比較實驗은 播種 후 15 日째에 發病本數를 調査하여 健全苗數와 比較하였다.

病原菌의 分離는 罹病된 幼苗의 水中部分을 채취하여 흐르는 水道물에 10 分間 두었다가 다시 殺菌水로 씻어서 감자寒天培地上 또는 Water-agar의 裏面に 삽입하여 各各 病原菌 分離를 시도하였다.

病原菌의 同定에 絶對的으로 必要한 胞子를 수집코자 各種培養基⁷⁾를 使用했으며, 한편 環境條件(溫度·光線·pH)에 關係서도 다음과 같이 조절해 주었다. 溫度는 12~16°C區와 24~28°C區를 마련했는데, 前區는 室內의 陰濕한 곳을 택하고 每日 溫度를 測定했으며, 後者는 恒온 기안에서 배양했던 것이다. 光線關係는 吳 등⁸⁾의 實驗方法에 따라 電氣照明裝置와 太陽光線 차단장치에서 處理한 후 各各 調査하였다.

III 實驗結果 및 考察

病徵: 第1圖에서 나타내는 바와 같이 감염된 모는 그 生長이 完全 抑制되어 甚하면 發芽한 種子라 할지라도 子葉이 水面에 이르기 전에 完全히 腐敗해버리는 것이 있었는데, 이러한 現狀은 지금까지 알려져 있는 一般 모 썩음病과 다른 差異를 認定할 수 없었지만, 發芽期의 種子表面을 뒤덮고 있는 菌絲의 色과 種子의 表面이 한결같이 검은빛을 띠어 있어 從來에 記錄된 적이 없는 現狀을 보여 주었고 苗를 中心으로 그 周圍의 土壤은 罹病苗

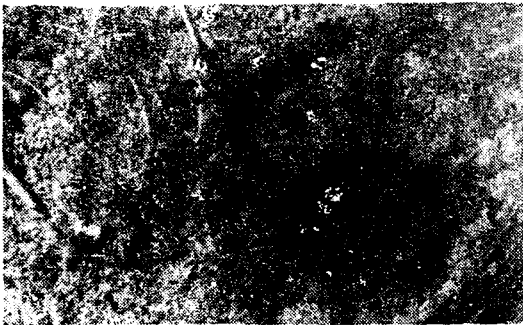


Fig 1. Symptom of Black rot of rice seedling(right) and healthy plant(left)

를 除去한 후에도 直徑 0.7~2.0 cm에 걸쳐 검은빛으로 變해있는 것을 볼 수 있었다.

이와 같이 黑變한 土壤을 顯微鏡下에서 檢鏡해 본 結果 微生物의 存在는 確認할 수 없었으며, 다만 土壤의 粒子들이 검은빛으로 變해 있는 것으로 보아 病原菌自體가 分泌한 物質에 依한 것이 아닌가 추측되었다. 한편, 감염된 苗와 健全한 苗를 週期的으로 조심스럽게 뽑아내어 比較觀察했을 때(第2圖), 감염된 苗는 뿌리의 生成이 初期에는 微弱하나나 存在했다가 時間의 經過와 더불어 完全 消失되었으며, 아울러 地上部의 生長도 정지되고 멸경에는 腐敗 消失됨을 觀察할 수 있었다.

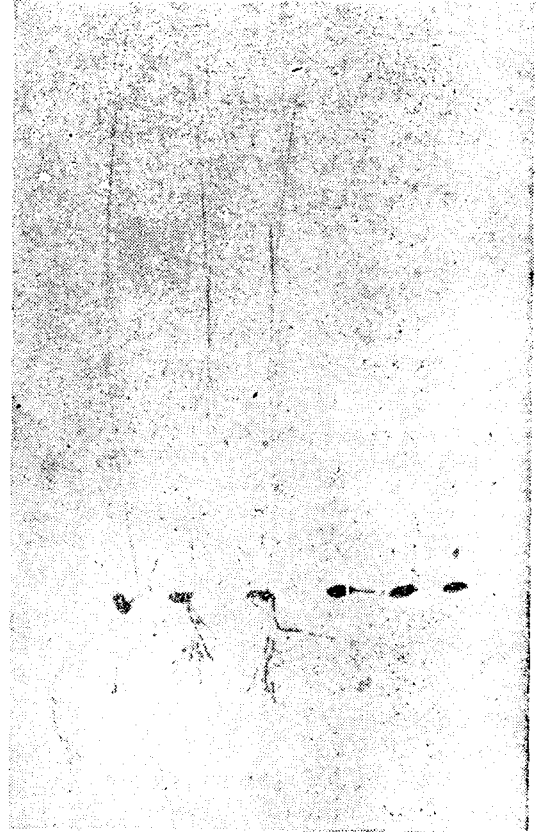


Fig 2. Infected seedlings(right) compared with healthy ones(left) at same age of 15 days.

病原菌: 病原菌은 培養基上에서나 寄主上에서 胞子를 形成하지 않았으며, 특히 Fungus의 胞子形成을 促進시킨다는 토마토汁培養基⁷⁾의 使用과 光線調節 및 溫度의 差⁸⁾를 利用했는데도 역시 本病原菌의 胞子形成에는 아무런 影響을 주지 못하였다. 따라서 이 實驗에서는 病原菌의 形態 중 菌絲의 發達만이 뚜렷함을 보았을 뿐, 胞子의 形態와 生態 등에 關係서는 調査가 不可能하였다. 菌絲는 培養基上에서는 흰빛을 띠었으나 실제 寄主上에서는 前述한 바와 같이 검은빛이었고, 顯微鏡下에서도 暗色이었으며, 뚜렷한 隔膜을 갖고 있어서 從來의 모썩음病菌과는 根本的으로 다른 差異를 보여 주었다. 胞子를 觀察

수 없었으므로確實한 菌名을 밝혀 내지는 못했으나 菌膜이 뚜렷했다는 事實과 菌絲가 暗色을 띠는 것으로 볼 때 Phycmycetes에 屬하지도 않을 뿐더러 지금까지 記錄된 不完全菌 種의 *Fusarium* 種에도 屬하지 않을 것임을 추측할 수 있어 菌膜에 屬하는 또 하나의 새로운 病原菌이라고 疑하는 單正하고 앞으로 病原菌 究明에 繼續적인 研究를 進行하고자 한다.

品種間 抵抗力: 第1表는 品種間의 抵抗力을 調査해 보고자 그 豫備實驗을 해 본 結果인데, 감염되는 정도가 實驗을 거듭함에 따라 一定하지 못했으며 3 반복 實驗을 通해 그 平均値가 나타내는 것은 使用한 品種 10個間에는 아무런 有意性이 없다는 것을 제시해 주었다. 이러한 結果로 미루어 보아 本病에 對하여는 品種間 抵抗力을 認定할 수 없다는 結論, 一般 모썩음病에 對해서는 抵抗力 品種選擇이 이 病의 防除手段의 하나가 된다고 하였으니¹⁾ 本項에 關해서는 좀더 구체적이고 大規模의 實驗이 必要할 것으로 본다.

Table 1. Degree of varietal resistance to the disease.

Varieties	Number of infected seedlings			
	Rep. 1	Rep. 2	Rep. 3	Mean
Suwon 118	*15	9	13	12.3
Zenith	5	12	7	8
Chinhung	13	10	5	9.3
Chaekun	12	8	10	10.0
Yukoo 137	9	11	2	7.3
Yazigogane	17	7	8	10.7
Pungok	12	16	10	12.7
Shirogane	11	3	9	7.7
Paldal	11	16	9	12.0
Yukoo 132	12	14	7	11.0

*Number of infected seedlings among 100 seedlings planted on clay soil at about 16°C under the non-light condition.

Table 2. Effects of various environments to the disease development.

Soil treatment	Radiation	Soil type Seed	Light			Dark		
			Clay	Clay & sand	Sand	Clay	Clay & sand	Sand
			Sterilized	Treated	*0	0	0	0
	Check	0	0	0	0	0	0	
Check	Treated	7	4	1	14	10	6	
	Check	8	3	3	18	8	2	

*Number of infected seedlings among 50 seedlings planted at 24~28°C.

土壤型: 一般 모썩음病은 지금까지의 研究報告에⁵⁾ 依

하면 有機質이 豊富한 土壤型이나 또는 有機質肥料 그 自體가 病原菌의 서식을 돕는다고 했는데, 本病도 同一한 效果가 있는가를 調査코자 第2表와 같이 세 가지 土壤型을 使用했다. 그 結果는 光區에 있어서나 陰區에 있어서나 有機質을 含有했다고 認定되는 粘質土壤에서 가장 많은 罹病菌을 나타냈으며, 土壤型이 砂質에 가까울수록 罹病菌數는 減少되는 傾向을 나타냄에 비추어 本病도 다른 모썩음病과 거의 같은 土壤型에서 發病이 많다는 것을 비교할 수 있었다.

土壤處理 및 種子消毒: 第2表가 제시하는 바와 같이 土壤을 殺菌했을 때는 어떤 型의 土壤에서나 뚜렷한 差가 나타났으나 種子消毒 關係에서는 아무런 影響을 미치지 못했음이 밝혀졌다. 따라서 土壤殺菌만이 本病을 防除할 수 있었으며, 이러한 結果 역시 一般 苗썩음病과⁵⁾ 同一한 性質의 것임을 알 수 있었다. 第2表에서 볼 수 있는 또 하나의 뚜렷한 현상은 本病이 陰區에서 현저하게 많이 發生한다는 事實이다. 이 경우는 溫度가 比較的 높을 때이지만, 第3表와 같이 溫度가 낮은 곳에서는 더 많은 發病을 초래한다는 事實을 알 수 있었는데, 이러한 結果 역시 一般 苗썩음病¹⁾과 同一한 性質의 것임을 認定할 수 있었다.

Table 3. Effect of soil treatment on the disease development at the low temperature condition.

Soil treatment	Infected seedlings			
	Rep. 1	Rep. 2	Rep. 3	Mean
Treated	0*	0	0	0
Check	25	30	21	24.5

*Number of infected seedlings among 50 seedlings planted on clay soil at 12~16°C under the non-light condition.

其他의 環境關係가 本病의 유발에 미치는 影響을 究明코자 種子를 發芽시킨 것과 浸種하지 않은 두 가지를 播種해 보았는데, 그 結果는 第4表에서 보는 바와 같이 前者는 發病이 全然 없었으나, 後者의 경우에는 相當數의 罹病菌을 헤아릴 수 있었다. 이 實驗에서 本病을 防除하려면 種子를 發芽시킨 후에 播種한다는 것이 效果의 임을 알 수 있었고, 種子의 播種深度에 對해서는 種子

Table 4. Relations between disease infection and germination of seed.

Planting	Infected seedlings	
	Rep. 1	Rep. 2
After germination	0	0
Non-treatment	4	6

*Number of infected seedlings among 10 seedlings planted on clay soil at room temperature under the non-light condition.

가 土壤表面에 놓였을 때는 無浸漬播種時와 同一한 結果였지만 種子가 完全히 土壤內에 파묻혔을 때는 거의 100%의 감염률을 나타냈다. 이 실험 역시 종자가 發芽할 때의 環境이 不適當할 때 감염률이 높다는 결론을 말해 주는 듯했다.

IV 摘 要

本病은 그 病徵이 從來에 알려진 一般 苗썩음病과는 달리 검은빛 菌絲가 水中의 種子表面을 뒤덮어 자라면서 種子表面을 黑變시킬 뿐만 아니라, 種子의 周圍土壤까지도 黑變시켰으며, 發芽한 種子是 最高 3cm 以上은 자라지 못하고 黑變하여 腐敗하였다. 病原菌은 自然狀態에서나 人工培養基上에서나 胞子를 形成하지 않았으며, 菌絲는 顯微鏡下에서 暗色을 띠었고 뚜렷한 隔膜을 갖고 있었다. 따라서 從來의 벼모썩음病 病原菌의 大部分이 Phycomysetes에 屬했으나 本病原菌은 不完全菌을 닮아 있었으며, 앞으로 그 究明을 위한 繼續的인 研究가 必要했다.

本病의 發病環境은 모든 면에서 從來의 벼모썩음病과 거의 同一했으며, 특히 種자가 發芽할 때의 環境條件이 絕對的인 影響을 미쳤다. 本病原菌은 種子를 통해서 전염되는 경우는 없었으며, 오직 감염된 土壤에 依해서만 전

염된다는 것을 알 수 있었다.

V 引 用 文 獻

- 1) 安部卓爾(1928) 稻苗腐敗病に關する研究 第一報, 農業及園藝 第三卷, 259~270, 381~392, 643~650
- 2) 伊藤健(1936) 京都産水生菌の種類と其の稻に對する病原性の研究, 日本植物病理學會報 第六卷, 79~80
- 3) 伊藤誠哉(1936) 大日本菌類誌 第一卷, 84~88, 105~107, 115
- 4) 河合一郎, 佐藤武良(1941) 稻腐敗病に關する研究(第一報), 電熱苗代に於ける稻腐敗病の發生に就いて, 農業及園藝(第16卷) 1754~1756
- 5) 鐫方末彦(1951) 植物病理學叢書 第六卷, 食用作物病理學. 10~18
- 6) 朴鍾聲, 金命午, 鄭厚燮(1961) 植物病理學. 235~237
- 7) CHUNG, H.S. and LA Y.J.(1962) High sporulation Media for *Piricularia oryzae* Cavara : Plant protection Vol. 1:(26~28)
- 8) 吳承煥(1965) 토마토주培地에서 光線과 pH가 稻熱病菌의 分生胞子生成 및 菌絲生長에 미치는 影響. 서울 大學校 大學院 碩士論文