

*Botryosphaeria dothidea*에 의한 밤나무의 病徵과 病原菌의 菌絲生長에 미치는 Water Potential의 效果

成 載 模 · 韓 相 燮

江原大學校 林科大學

Disease Symptom and Effect of Water Potential on Mycelial Growth of *Botryosphaeria dothidea* Associated with Chestnut Tree.

Jae Mo Sung and Sang Sup Han

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

ABSTRACT

Infection rate of chestnut tree by *Botryosphaeria(Dothiorella) dothidea* was about 10% at Gapyung area. Disease symptom of chestnut did not appear in October but appeared in November, showing 50% in May in next year. *B. dothidea* was more pathogenic to chestnut than did *Catinula* sp. and *Fusicoccum* sp. *B. dothidea* causes soft rot, but *Catinula* sp. and *Fusicoccum* sp. causes dry rot. Mycelial growth of *B. dothidea* was optimal at 28°C. Mycelial growth was stimulated when water potential decreased from -2 bars to -12 bars and declined from -12 bars to -60 bars.

Key words: *Botryosphaeria dothidea*, chestnut, pathogenicity, water potential.

Botryosphaeria(Dothiorella) dothidea (Moug) ex. C.E.S. et de Not는 小林(3,4)에 의하여 밤나무 새로운 病을 일으키는 病原菌으로 알려졌으며 뿌리를 侵入하여 밤나무를 갑자기 말라죽게 하거나(8, 10, 11, 15, 16, 17) 가지나 줄기에 胴枯症狀의 原因이 되며(4) 열매에는 黑腐病을 일으켜 밤나무를 栽培하는데 치명적인 被害를 준다(9,12,13,14,16,17, 18). 이 病原菌과 근연종으로 사과에서 分離된 病原菌을 Hemmi(2)에 의하여 *B. ribis* Grossenb et Aggr로 報告하였으나 Arx와 Müller(1)에 의하여 *dothidea*로 이미 報告되었으므로 밤에서는 *B. dothidea*로 使用되고 있다.

그러나 韓國에서는 밤나무의 줄기썩음病으로 *B. ribis*가 報告된 바 있으나 별로 研究된 바 없으며, 成等(19)은 밤나무에 侵入하는 病原菌을 分離·同定하여 *Botryosphaeria(Dothiorella) dothidea*로 報告한 바 있다.

病徵과 病原性. 이 病原菌에 의한 病徵은 밤나무 培養단지에서 보면 밤나무의 줄기 뿌리 열매를 侵入하여 病을 일으키며 病徵은 侵入된 밤나무의 表皮와 그속 部分이 褐色으로 變하다가 나중에는 黑色으로 變한 後 罹病部位에서 우물우물한 柄子殼과 子囊殼이 6~8월에 形成된다.

뿌리에 罹病되면 7월에 地上部의 잎이 黃化現

* 이 論文은 1986年度 文敎部 學術研究助成費에 의하여 研究되었음.

象을 나타내다가 차츰 褐色으로 되며 마침내 말라죽게 된다. 被害初期에는 가는 뿌리가 黑褐色으로 變色되고 차츰 굵은 뿌리로 옮겨져 나중에는 皮層이 벗겨져 木質部分만 남고 黑色으로 變하면서 子囊殼이 形成된다.

밤 열매의 病徵과 分離菌에 對한 病原性を 보기 위하여 밤나무의 줄기썩음病에 관여하는 主要病原菌인 *Botryosphaeria* 屬菌, *Catinula* 屬菌과 *Fusicoccum* 屬菌을 供試하여 20개 열매에 接種한 結果 *Botryosphaeria* 屬菌은 接種된 열매 全部가 軟腐現象을 일으키면서 전부 썩었지만(表 1), *Catinula* 屬菌은 乾腐現象을 일으키면서 썩었다(그림 3). 自然狀態에서는 열매가

Table 1. Pathogenicity test for *Botryosphaeria dothidea*, *Fusicoccum* sp. and *Catinula* sp. isolated from chestnut trees

Isolated fungi	No. chestnut tested	No. chestnut diseased
<i>Botryosphaeria dothidea</i>	20	20
<i>Catinula</i> sp.	20	20
<i>Fusicoccum</i> sp.	20	10
Contol	20	0

摧病되었어도 겉으로는 健全果와 區別이 되지나 나중에는 果皮에 黑色斑點을 나타내고(그림

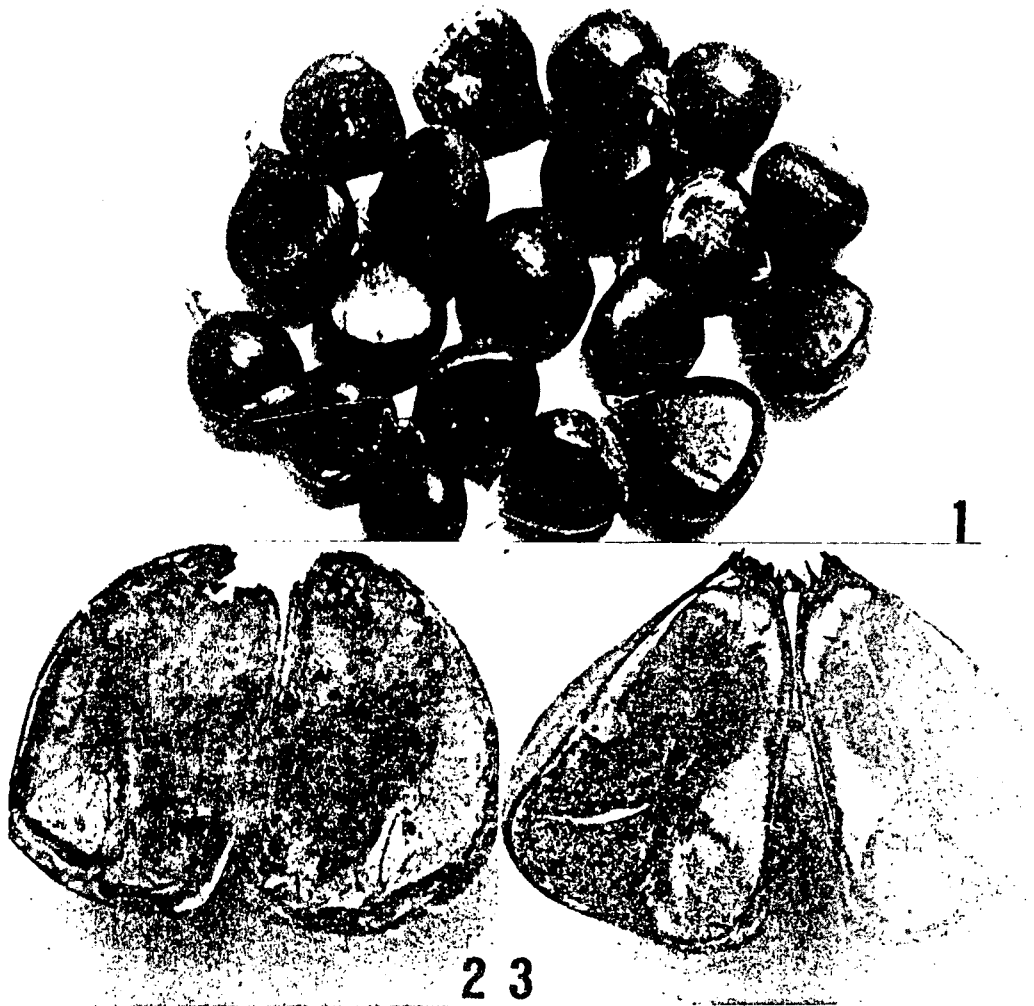


Fig. 1. Black spot of chestnut caused by *Botryosphaeria dothidea*.
 Fig. 2. Disease symptom of chestnut caused by *Botryosphaeria dothidea*.
 Fig. 3. Disease symptom of chestnut caused by *Catinula* sp.

肉은 풀기가 나오면서 썩어 軟腐現象을 나타내다 漸漸 黑色으로 變하고 특유한 슬냄새를 내는 것이 徵이다.

위와 같은 病徵을 나타내는 病原菌은 *Botryosphaeria dothidea* 라는 子囊菌이고 不完全世代가 *Dothiella castanea*로 小林(3)에 依하여 밤나무黑根立枯(9,15,16,17,18)으로 命名되었다. 밤열매의 病은 열매 黑色實腐病으로 大石等(8,18)에 依하여 命名된 後 傳染源인 子囊殼과 柄子殼이 黑根立枯病의 死 주위에 形成되어 傳染되는 등 病徵, 傳染經路 劑選拔 등이 報告 되었다.

우리나라에서도 밤나무에 侵害하는 病原菌이 *Botryosphaeria ribis*에 依한 밤나무줄기 썩음병(7)이 告되었으나 밤열매에 對한 報告는 없다. 밤나무 가와 줄기에서 分離된 菌을 接種하여 본 結果 열매는 腐現象을 나타내면서 나중에는 完全히 썩은 후 黑色으로 變하고 病徵이 自然狀態에 나타내는 病徵과 으므로 가지에서는 줄기썩음병으로 報告되었을 지 도 열매에서는 *Botryosphaeria dothidea*에 依한 病을 밤열매黑色썩음병으로 命名하는 것이 適當 하라 본다.

*Botryosphaeria dothidea*에 依한 밤나무의 被害는 平, 麟蹄, 洪川과 春城 등 4개 郡의 밤栽培단지를 定하여 調査한 結果 加平에서 10%의 發病株率을 나타내어 가장 높았으며 다른 地域에서도 이 病原菌 依한 被害株가 發生되었다.

本 病原菌에 罹病된 밤열매는 收穫機인 9~10월에 健全한 열매와 같이 病徵이 나타나지 않으나 時間 경과함에 따라 罹病果가 增加하여 다음해 5월에 50%의 罹病株率을 나타내는 것으로 보아 잠재 菌을 하는 病原菌으로 생각된다.

이 病原菌에 依한 被害는 日本의 病發生調査에서 비슷한 傾向을 나타내는 것으로 보아 앞으로 더 증가할 추세이며 罹病果는 收穫期에는 健全果와 別되지 않다가 저장 중에 發生하므로 밤열매를 貯하는 데 이 病原菌에 依한 被害가 증가하리라 본

Water potential의 效果. *Botryosphaeria dothidea*의 菌絲生長에 미치는 Water potential의 效果를 기 위하여 PSA에 염과질들을 넣어 Water potential을 調節한 후 *B. dothidea*의 菌絲體를 移植하여 菌絲生長은 본 結果 Water potential에 關係없이 24; 보다는 28°C에서 菌絲生長이 좋았으며 24°C와 28; 공히 Water potential에 대한 菌絲生長의 效果는

-2bars에서 -12bars까지는 菌絲生長은 增加하다가 -12bars以後로는 菌絲生長이 漸漸 떨어졌다(그림 4).

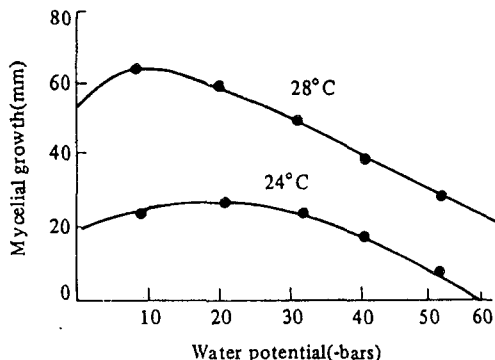


Fig. 4. Relationship between water potential and hyphal growth of *Botryosphaeria dothidea* isolated from chestnut 5 days after growth on potato sucrose agar adjusted osmotically to different water potentials with KCl.

밤나무組織內的 Water potential은 4月에는 -16 bars로 썩어 낮다가 5月에는 -5 bars, 6, 7, 8月에는 -2 bars로 높아지다가 9月에는 -5 bars로 다시 떨어졌다.

植物病을 일으키는 病原菌의 菌絲生長에 對한 Water potential의 效果는 作物內 Water potential과 密接한 關係가 있다는 것이 報告되었으며(7) 木材腐 朽菌인 *Phellinus noxius*의 菌絲生長도 같은 傾向을 보였다(7). 이 結果로 보아 病原菌이 밤나무에 侵入만 하면 일년내내 組織속에서 菌絲가 生長할 수 있는 것이 본 研究를 通하여 究明되었다.

*Botryosphaeria dothidea*은 밤나무의 줄기 뿌리 열매를 侵入하는 重要한 菌일뿐만 아니라 他樹種인 사과나무, 배나무, 참나무, 오동나무 등의 罹病가지에서 分離된 病原菌의 胞子形態, 菌絲生長 등의 차가 認定되지 않으므로 이에 對한 寄主範圍 病原性 傳染 經路 등에 對한 體系의인 研究가 필요하다.

參 考 文 獻

1. ARX, J. A. VON & MULLER, E. (1954). Die Gattungen der Amerosporen Pyrenomyceten Beitr. Kryptgfl. Schw. 11(1):26-60.
2. HEMMI, T. (1939). Occurrence of the apple tree canker caused by *Botryosphaeria ribis* in

- Japan. *Ann. Phytopathol. Soc. Japan* 9(3): 184-190.
3. 小林亨夫. (1968). クリ果實を侵す 2種類の新病害. *森林防疫*. 17(7):142-145.
 4. KOBAYASHI, T. & OISHI, C. (1979). Four fungi parasitic to chestnut tree. *Tran. mycol. Soc. Japan* 20:429-445.
 5. 奈須田和彦. (1975). *Macrophoma* 菌に対する薬剤の効果検定試験. 福井縣農試 49年度 病害に関する試験成績, p.55.
 6. List of plant diseases, insect pests and weeds in Korea. (1972). *Kor. Soc. Pl. Prot.* 424pp.
 7. LUCARD, E. J. & GRIFFEN, D. M. (1981). Effect of water potential on fungal growth and turgor. *Trans. Br. mycol. Soc.* 76(1):33-40.
 8. OISHI, C. (1979). Epidemiology of the chestnut black rot(in Japanese). *Fot. Pests* 28(2): 23-27.
 9. 大石親男. (1983). クリ黒根立枯病(舊稱立枯病)の病原と防除対策. *森林防疫*. 32(12):2-10.
 10. OISHI, C. & YAGI, T. (1974). Studies on wilt diseases of chestnut tree (I). *Ann Phytopathol. Soc. Japan* 40(3):176.
 11. OISHI, C., YAGI, T. & YAMADA, R. (1975). New disease of chestnut tree(2). *Macrophoma* sp. as a causal agent of chestnut wilt disease (in Japanese). *Res. Ishigawa Agr.* 4:1-27.
 12. OISHI, C. & YAMADA, R. (1976). Occurrence of chestnut black rot in Ishigawa prefecture and its causal fungus *Macrophoma* sp. 2(in Japanese). *Ann. Phytopathol. Soc. Japan.* 42(3) 352.
 13. OISHI, C. & YAMADA, R. (1977). A new disease of chestnut in Noto peninsula. Ishikawa Prefecture (in Japanese). *Res. Ishikawa Agr* 6:23-25.
 14. OISHI, C., YAMADA, R. & KOBAYASHI, (1977a). Chestnut black rot and its causal fungus, *Botryosphaeria dothidea* (in Japanese). *Ann. Phytopathol. Soc. Japan* 43(3): 324-32
 15. OISHI, C., YAMADA, R. & KOBAYASHI, (1977 b). Black root rot of chestnut tree and its causal fungus. *Macrophoma* sp. *Ann. Phytopathol. Soc. Japan* 43(3):324.
 16. OISHI, C. & YOSHIMOTO, R. (1978). New disease of chestnut tree(1). A wilt disease caused by *Macrophoma* sp. (in Japanese). *Res. Ishikawa Agr.* 7:25-35.
 17. OISHI, C. & YOSHIMOTO, R. (1985). Study on the black root rot of chestnut tree. *Spec. Bull. Ishikawa Agr. College* No. 11. 93pp.
 18. 大石親男・吉本玲子. (1982). クリの新病害. *石川農業の研究*. 12: 27-39.
 19. SUNG, J. M. & HAN, S. S. (1986). Identification of canker-causing fungi associated with stems and twigs of chestnut tree. *Korean Plant Pathol.* (in press).
 20. YAMATO, H. (1978). Pathogenicity of the isolates of *Botryosphaeria dothidea* associated with pear dieback (in Japanese). *Ann. Phytopathol. Soc. Japan* 44(3):373.