

소나무材線蟲의 捕捉菌

羅 瑢 俊

서울大學校 農科大學 農生物學科

Trapping Fungi of Pine Wood Nematode

Yong-Joon La

Department of Agricultural Biology, College of Agriculture, Seoul National University, Suwon 170, Korea

日本에서는 오래 전부터 每年 數많은 소나무(赤松과 海松)가 枯死하고 있는데, 統計에 의하면 1948年 以來 全國의 被害量은 年平均 100萬m³이상에 達하고 있다. 이와같은 추세로 被害가 계속되면 甚지않아 日本의 소나무는 全滅의 危機에 直面하게 될 形便이므로, 소나무의 枯死問題는 現在 日本林業이 當面하고있는 最大의 障礙일 뿐만 아니라, 國家의인 重要 當面課題가 되고 있다.

소나무 枯死(pine wilt)의 原因에 대해서는 그 동안 많은 研究가 있었으나 精確한 原因을 究明하지 못한 채, 주로 소나무를 加害하는 穿孔性 甲蟲類(하늘소, 바구미, 나무좀類)에 의한 被害로 생각해 왔다. 그러나 1968년부터 1976년까지 8年間に 걸쳐 汎國家的으로 그 原因 究明에 관한 研究에 總力을 기울인 結果, 소나무 枯死의 直接的인 原因은 소나무材線蟲(pine wood nematode: *Bursaphelenchus lignicolus*)이고, 이 材線蟲은 해송수염치레하늘소(longicorn beetle: *Monochamus alternatus*)에 의해 傳播되어 소나무를 枯死시킨다는 새로운 사실을 發見하게 되었다. 이와같은 소나무 枯死 原因에 대한 새로운 사실의 發見을 契機로 소나무 枯死問題를 解決하기 위한 多角的인 研究가 試圖되고 있는데, 이 중에서 興味를 끄는 것은 소나무 材線蟲의 捕捉菌(nematode-trapping fungi)을 이용해서 소나무의 枯死를 防除해 보려는 生物的 防除의 研究이다. 線蟲捕捉菌을 利用한 材線蟲防除에 관한 研究는 아직 初期 段階이므로 이 時點에서 이 方法의 實用性 與否를 따지는 것은 時期尙早이지만, 萬一 이 方法이 實用化

本稿는 지난 1月 25日 경희대학교에서 있었던 한국 菌학회 주최 「소나무材線蟲 捕捉菌에 관한 워크샵」에서 米田(Yoneda)氏가 發表한 內容을 中心으로 필자가 약간의 설명을 더한 것이다.

된다면 農藥에 의한 森林 環境의 汚染과 森林 生態系의 교란없이 소나무 枯死를 防止할 수 있다는 一石二鳥의 效果를 期待할 수도 있다.

다음에 소나무材線蟲 捕捉菌의 分離, 培養, 그리고 線蟲捕捉菌의 特性等에 대하여 간단히 說明한다.

1. 材線蟲의 分離

手動式 드릴(직경 12~15mm)로 枯死된 소나무의 樹幹에 깊이 5cm정도의 구멍을 뚫어 여기서 나오는 나무 부스러기를 모아, 이것을 試料로 하여 Baermann法으로 線蟲을 分離한다.

2. 材線蟲의 培養

分離된 材線蟲을 殺菌水로 깨끗이 씻은 다음 雌雄의 成熟 線蟲 여러마리를 petri 접시안의 *Botrytis cinerea* 菌叢에 接種하고 25°C에 20日間 培養한다. *B. cinerea*는 普通 使用하는 감자寒天培地上에 培養하면 된다.

3. 소나무 材線蟲 捕捉菌의 種類

現在 소나무 材線蟲의 捕捉菌으로 報告된 것은 *Arthrobotrys* sp.와 *Dactylella leptospora*의 2種인데, 前者는 Yoneda에 의해 赤松의 樹液에서 檢出되었고, 後者는 Mamiya와 Tamura에 의해 소나무 材線蟲의 傳播者인 해송수염치레하늘소의 蛹室에서 檢出되었다.

4. 線蟲 捕捉菌 *Arthrobotrys* sp.의 分離

A) 約 25年生되는 健全한 赤松의 높이 약 1.5m되는 樹幹部位의 껍질과 形成層을 벗겨내고 樹液을 採取한다.

B) 이 樹液 두 방울을 petri 접시내의 1% 寒天培地(water agar)에 떨어뜨리고, 그 周圍에 약 100마리 정도의 材線蟲을 놓은 다음 petri접시의 뚜껑을 덮고 室溫에 놓아둔다.

C) 약 5日後에 해부현미경으로 관찰하면 材線蟲이 무더기로 죽어있는데, 죽은 線蟲體위에 菌絲가 자라고

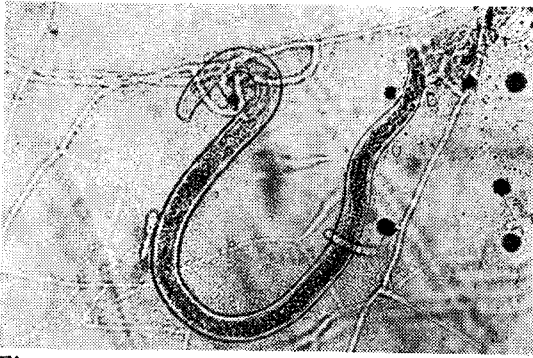


Fig. 1. 材線蟲의 捕捉菌인 *Arthrobotrys* sp. 곰팡이에 의해 捕捉된 材線蟲의 현미경 사진.

있고, 또 菌絲의 밑에 線蟲이 걸려있는 것을 볼 수 있다(Fig. 1).

5. 線蟲 捕捉菌의 培養

線蟲捕捉菌은 죽은 材線蟲體上에 分生子梗과 分生胞子를 形成하므로 分生胞子를 400ppm의 yeast extract 가 첨가된 감자寒天培地(P.D.A.)에 接種하여 培養하면 잘 자란다.

6. *Arthrobotrys* sp.의 性質

P.D.A.上에 純粹培養되고있는 *Arthrobotrys* sp.의 菌叢에 材線蟲을 넣으면 이 菌은 線蟲을 捕捉하지 않는다.

그러나 P.D.A.上에 자라고있는 *Arthrobotrys* sp.를 1% 寒天培地에 移植하게되면 이 菌은 線蟲을 捕捉하는 새로운 菌絲를 形成한다. 즉 *Arthrobotrys* sp.는 培地內에 必要한 營養源이 充分히 含有되어있을 경우에는 材線蟲을 捕捉하지 않고, 培地內에 必要한 營養源이 缺乏되어있거나 不足한 경우에만 線蟲을 捕捉하여 自身の 營養源으로 利用한다. 이 捕捉菌은 主로 分枝된 菌絲의 끝部分을 線蟲體의 아무곳이나 附着시켜 線蟲을 잡는데, 그 과정을 보면 線蟲이 捕捉菌의 菌叢 周圍에 모여들어 菌絲를 먹으려고 하는 찰라에 捕捉菌에 잡히고 捕 捉 菌에 잡 힌 線 蟲은 30分以內에 죽으며, 죽은 線蟲은 捕捉菌의 菌絲에 의해 섭취되어 角皮만 남게되고, 그 속은 菌絲로 가득차게 된다. *Arthrobotrys* sp.의 한가지 흥미있는 점은 線蟲 捕捉의 特異性이다. 이 線蟲捕捉菌이 線蟲의 種類에 따라 選擇的으로 寄生하는지의 與否를 알아보기 爲해 죽은 소나무에서 흔히 發見되는 主로 細菌을 먹고 사는 線蟲의 1種인 *Diplogaster* sp.와 소나무材線蟲을 함께 *Arthrobotrys* sp. 菌叢에 넣었는데, 材線蟲은 거의 大部分이 3日만에 菌絲에 잡혀 죽었고, 이에 反해, *Diplogaster* sp.는 2週後에 오히려 그 數가 크게 增加하였다. 이것은 *Arthrobotrys* sp.가 선택적으로 材線蟲만을 捕捉하고, *Diplogaster* sp.는 포착하지 않았다는 것을 말한다.