소나무재선충병
(材線虫病 : Pine wilt disease)

김경희 박사
국립산림과학원
산림병해충연구과

소나무림은 우리나라 전체 산림면적의 23%인 147만ha를 차지하여 가장 많이 분포하고 있으며, 최근에는 한국인의 정체성을 나타내는 소나무의 인공조림이 꾸준히 늘고 있다(2012년, 임업통계연보). 그러나 우리의 문화생활과 깊게 관련 있는 소나무가 재선충병 등의 병충해, 산불, 국토개발로 인한 벌채 등 여러 가지 요인으로 인하여 계속 큰 폭으로 감소하고 있어 보존관리가 시급한 형편이다. 특히 최근에는 남부지역과 중부지역을 중심으로 다시 소나무재선충병의 피해가 증가하고 있으며, 조경으로 조성된 소나무에도 피해가 발생하고 있다. 또한 병 발생지역에서는 이동제한도 있으므로 조경수에서도 경계를 하여야 한다.

1. 재선충병 피해지에서의 소나무류 이동 관련법

재선충병이 발생하면 「소나무재선충병 방제특별법」에 의해 피해선단지에서 2㎞는 소나무류의 반출금지구역으로 정해진다. 이 지역에서 조경 소나무류를 이동을 위해서는 "미감염확인증"이나 "생산확인표"가 첨부되어야 하는데 미감염확인증은 시·도 산림환경 관련 연구기관에서, 생산확인표는 시·군·구청·지방산림청에서 발급을 받아야 한다.

소나무재선충병 방제를 위하여 잘라진 조경수(소나무)

2. 소나무재선충병

가. 피해수종

소나무, 곰솔, 잣나무

나. 병징 및 표징

한여름에 갑작스럽게 빨갛게 말라죽는 소나무재선충병은, 소나무재선충이 목질내의 세포 속에 서식하여 뿌리로부터 올라오는 수분과 양분의 이동을 방해하여 솔잎부터 시들어 말라 죽게 되는 병이다. 특히 잎이 우산살 모양으로 아래로 쳐지는 것이 특징이며, 빠르면 1개월 만에 잎 전체가 갈색으로 변하면서 나무는 죽게 된다. 매개충에 의한 침입공과 탈출공으로 소나무재선충의 감염 가능성을 파악할 수 있으며, 솔수염하늘소의 침입공은 타원형이며 탈출공은 5~7㎜ 정도로 원형이다. 목질부로부터 성충이 탈출하는 시기는 5월 중순~7월 하순까지이며 6월 중순에 가장 많이 출현한다. 북방수염하늘소의 성충 탈출시기는 5월 초순~6월 초순이다.

다. 병원체 : Bursaphelenchus xylophilus

소나무재선충의 길이는 암컷 0.7~1.0㎜, 수컷 0.6~0.8㎜이며, 흰색을 띠고 투명한 선형(線形)동물로서 매개충이 소나무의 신초를 가해할 때 나무 조직내부로 침입한다. 소나무재선충의 수명은 상온에서의 약 35일이고 산란 수는 100개 내외이다. 1세대 경과 일수는 25℃에서 4~5일, 30℃에서 3일이며 계속 반복하여 번식하므로 1쌍이 20일 후에는 20만 마리로 증식한다.

라. 매개충

솔수염하늘소(Monochamus alternatus)

북방수염하늘소(M. saltuarius)

마. 피해

소나무재선충이 목질내의 세포 속에 서식하여 뿌리로부터 올라오는 수분과 양분 이동을 방해하여 나무를 시들어 말라죽게 하는 병으로 1988년 부산 동래구 금정산의 소나무에서 처음 보고되었다. 2005년에는 7,811ha의 소나무림에 566천본의 감염목 발생을 정점으로 감소하기 시작하여 2012년에는 전국 50개 시·군·구에서 11천본 정도의 감염목이 발생하고 있다(2012년 12월 말 현재). 2006년 12월에는 처음으로 잣나무림에서 피해목이 발생되기도 하였다. 이러한 피해는 주로 소나무재선충을 보유한 매개충이 나무와 나무 사이로 이동하면서 나무의 신초를 후식할 때 소나무재선충이 나무 조직 내부로 침입 및 증식하여 발생한다.

바. 방제법

- 임업적 방제 : 임목 밀도가 높은 임분을 대상으로 적정한 간벌을 실시하여 매개충이 서식하지 못하게 하고, 소나무재선충병이 감염되었을 때 조기에 방제가 쉽도록 관리한다.
- 물리적 방제 : 고사목은 벌채하여 소각하거나 칩 또는 톱밥으로 파쇄한다.

– 화학적 방제

•약제 살포 : 매개충의 우화 및 후식피해시기인 5~7월에 페티트로티온 유제(50%) 또는 티아클로프리드 액상수화제(10%)를 3~4회 수관에 살포(항공 또는 지상)하여 성충을 구제한다. 항공방제시 ha당 물 33ℓ에 약량 1ℓ를 희석하여 3회 이상 중복 방제한다.

•나무주사 : 예방으로 12월, 1~2월 감염우려지역의 건전한 나무줄기에 아바멕틴 유제(1.8%) 또는 에마멕틴벤조에이트 유제(2.15%)를 나무주사한다.

•벌채훈증 : 피해목을 길이 1m로 잘라 메탐소듐 액제(25%) 또는 메탐포타시움 액제(54%)을 m^3당 1ℓ를 처리하여 1주일 이상 훈증한다.

•토양관주 : 특수지(해수욕장, 골프장 등)에 국한적으로 이용가능한 방법으로 포스티아제이트 30% 액제 50배액을 1리터/흉고직경㎝를 나무 반경 1m지점에 원형으로 골을 파고 뿌린 후 흙을 덮는다.

3. 소나무재선충병 진단요령(소나무, 곰솔)

– 여름이후 침엽이 급격히 처지면서 마르고 송진이 거의 나오지 않는다.

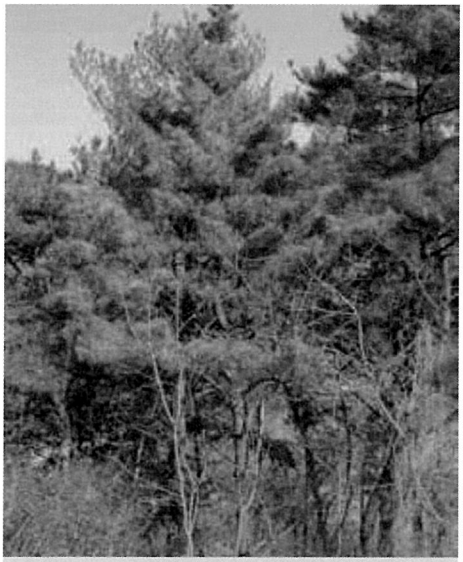
※ 재선충에 감염된 소나무는 병에 걸린 당년도에 약 80%가 고사되고 나머지는 이듬해 3월까지 죽는다.

– 감염 고사목의 가지 및 줄기의 수피 밑에서 매개충(솔수염하늘소)의 가늘고 길쭉한 배설물이 있다.

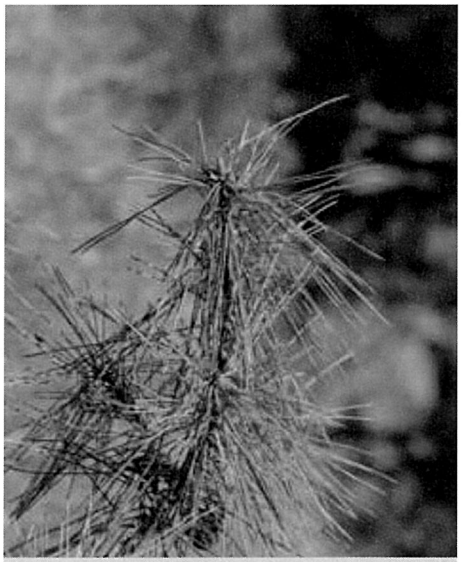
– 고사목 수피를 자세히 관찰하면 수피를 집게로 집은 듯한 산란흔적이 있다.

– 죽은 나무의 수피를 벗겨보면 타원형의 침입공과 원형의 탈출공이 있다.

– 반드시 전문기관에 의뢰하여 소나무재선충의 존재여부를 확인한다.



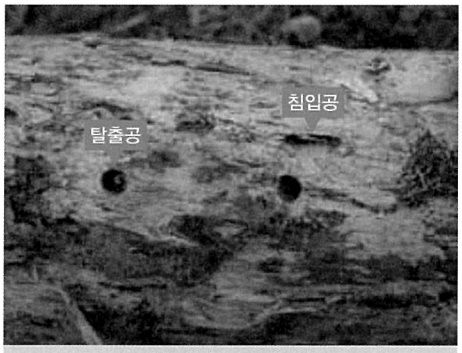
재선충병_피해목

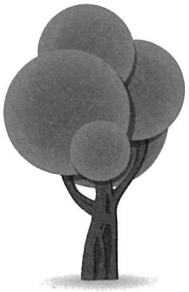


우산살 모양으로 처진 잎

수피 밑의 배설물

산란흔적



매개충의 침입공 및 탈출공

솔수염하늘소 유충