



소나무류 가지끝마름 증상의 원인별 진단요령 및 조치



이승규
국립산림과학원 산림병해충연구과
leesk77@forest.go.kr

소나무류는 산림 수종이면서 조경수로서도 국민들이 가장 선호하는 매우 귀중한 나무이다. 소나무류에서 흔하게 볼 수 있는 가지마름 증상은 원인이 매우 다양하므로 진단과 조치에 어려움이 있다. 이번 호에서는 소나무를 아끼는 독자들에게 소나무의 가지마름 증상을 일으키는 원인별 진단요령과 조치를 간략하게 소개하여 소나무의 관리에 도움을 드리고자 한다.

소나무류 가지마름의 원인

조림지 또는 야산, 도시의 가로수나 공원 등에서 소나무류(소나무, 곰솔(해송), 잣나무, 리기다소나무)의 어린 가지가 죽는 것을 드물지 않게 볼 수 있다 (그림 1, 2, 4, 8, 9). 어린 가지 고사는 조경수로 식재된 소나무류에서도 흔하게 볼 수 있으며, 조경수의 수형을 나쁘게 하는 요인이 되고 있으므로 조경수의 수형관리에도 매우 중요한 사안이 아닐 수 없다. 소나무류의 어린 가지가 말라죽는 원인으로 일반적으로 세 가지를 들 수 있는데, 첫 번째는 *Sphaeropsis sapinea*에 의한 가지끝마름병, 두 번째는 *Cenangium ferruginosum*에 의한 피목가지마름병, 세 번째는 *Fusarium circinatum*에 의한 푸사리

움가지마름병(단 리기다소나무에서만 발생), 네 번째는 해충류, 특히 좀류의 후식피해가 그것이다.

가지마름 증상의 원인별 진단

소나무류에 가지마름증상이 발생하면 그 원인을 크게 두 가지로 나누어 생각할 수 있다. 먼저 가지마름증상이 생물적 원인 (병원체 또는 해충)에 의한 것인지 또는 비생물적 원인 (물 부족 또는 과다, 제초제 등 각종 농약의 오남용 피해, 이상 고온 또는 저온 온도변화 등)에 의한 것인지를 판단하여야 한다.

만약 가지마름 증상이 나무 전체에서 짧은 시간 (예, 적어도 한 달 이내)에 거의 모든 가지에서 균일하게 발생한 것이라면 비생물적 원인에 기인한 것으로, 그림 1, 2, 4에서 보는 바와 같이 무작위하게 여기 저기의 가지에서 발생한 것이라면 생물적 원인에 의한 것으로 판단하여도 틀림이 없을 것이다. 다음으로 가지마름증상이 해충에 의한 것인지 병원성 균류에 의한 것인지에 대한 판단은 먼저 고사 또는 고사 중인 가지에 벌레가 붙어 있는지, 그리고 피해를 받



은 가지의 중간 부분을 잘라보아 가지 안쪽에 벌레가 파먹은 터널이 있으면 해충, 특히 명나방류, 소나무 순나방, 소나무좀류의 애벌레에 의한 피해이고 (그림 3), 이 터널이 없다면 병원성 균류에 의한 피해로 판단한다.

병원성 균류에 의한 가지고사증상은 *S. sapinea* 또는 *C. ferruginosum*에 의하여 발생하는데, *S. sapinea*에 의한 가지고사 증상의 병명은 가지끝마름병이다. 이 병해는 주로 당년에 자란 어린 신초에서 나타나고 굵은 가지에서 발생하는 경우는 대단히 드물고, 우리나라에서 이 병해에 의한 나무고사가 보고된 바는 없다. *C. ferruginosum*에 의한 가지고사 증상을 피목가지마름병이라 하며, 이 병해는 특히 도시의 조경용 소나무류에서 많이 발생하며, 당년생 신초 및 2~3년생 가지에서 발생하며, 심지어 조림지의 나무를 집단적으로 고사하게 한다. 이 두 병해의 병징과 표징의 차이 또한 뚜렷하다. 가지끝마름병에 감염된 당년생 어린 가지는 약간 쭈그러들면서 송진이 침착되는데 이 때문에 병든 부분은 쉽게 부러진다(그림 4). 이와 비교하여 피목가지마름병에 감염된 가지의 내부에 송진이 침착되어 있지 않다. 가지끝마름병의 포자되는 병든 가지 또는 앞에 검은색 구형 돌기가 수피를 뚫고 나타나지만 (그림 5), 피목가지마름병의 경우 3~5월에 가지 및 줄기의 수피를 벗겨 보면 검은 점(미숙 자낭반, 그림 6)이 보이거나 6월 이후에 분지점 주변에 회갈색 컵 모양의 포자퇴(자낭반)가 수피를 뚫고 형성된다(그림 6, 7).

리기다소나무의 경우 죽은 가지 끝 부분에 송진이 다량으로 흘러 맺혀 있다면 *F. circinatum*에 의한 푸

사리움가지마름병으로 판단할 수 있다 (그림 8, 9). 드물지만 해안가 곰솔(해송)에서도 발견되므로 만약 곰솔의 가지가 죽어가면서 송진이 흐른다면 이 병해를 의심할 수 있으며, 전문가에게 의뢰하여 정확한 진단을 받아야 한다.

발생특성의 차이

비록 환경적 유인에 의하여 수세가 약화된 나무에서 피해가 더 심하다고 할 수도 있지만 가지끝마름병의 병원균은 건강한 나무의 신초를 침해할 수 있다. 그러나 피목가지마름병균의 병원성은 대단히 약하여 기본적으로 건강한 나무를 침해할 수 없다. 특히 병원균의 월동양식에 큰 차이가 있어 가지끝마름병은 병든 낙엽과 병든 가지에서 사물기생균으로 월동하여 이듬해 봄 제 1차 감염원이 되지만 피목가지마름병균은 침엽 속에서 내생균으로 월동하며, 만약 나무의 수세가 약해지지 않으면 피목가지마름병은 거의 발생하지 않는다. 그러므로 드물게 조림지에서 발생하는 소나무류의 집단고사지에서 피목가지마름병균이 높은 빈도로 검출된다 하더라도 이는 이상 고·저온, 건조, 뿌리 과습 등 환경적 유인에 의하여 수세가 약화되어 나타난 결과이며, 만약 특별한 이상기후가 발생하지 않는 상태에서 관리하고 있는 조경목에서 피목가지마름병이 발생하였다면 이는 관리자의 관리 미숙으로밖에 볼 수 없는 이유가 여기에 있다. 리기다소나무에서 발생하는 푸사리움가지마름병은 병원균의 병원성이 매우 강하여 현재 우리나라 전 지역에서 리기다소나무에 피해를 주고 있다.




그림 1. 어린 가지 가지마름증상 (소나무, 가지끝마름병 또는 해충 피해)



그림 2. 가지마름 증상 (소나무, 피목가지마름병)

방제 방법

병원성과 발생특성의 차이는 방제법과 직결된다. 조경수의 경우 가지끝마름병의 방제를 위하여는 수세 강화 조치와 함께 베노밀수화제, 지오관수화제 등 살균제를 발생 초기에 10일 간격 3~4회 살포하여야 한다. 그러나 피목가지마름병을 방제하기 위하여는 살균제의 살포가 필요하지 않으며, 물관리, 비배관리 등의 나무가 건강하게 자랄 수 있도록 수세강화 조치를 더 중요시하여야 한다. 명나방류, 소나무순나방, 소나무좀류에 의한 피해라면 페니트로티온 유제(50%) 등

을 3~4월에 2~3회 살포한다. 리기다소나무와 곰솔의 푸사리움가지마름병의 경우, 공원 등의 조경목은 병든 가지는 발견 즉시 잘라서 소각하며, 테부코나졸 유탁제(tebuconazole 25%)를 3월에 나무주사한다. 산림에서는 과밀입분은 솎아베기를 한 후에 고사목이나 고사 가지를 제거한 다음 임내를 정리한다. 

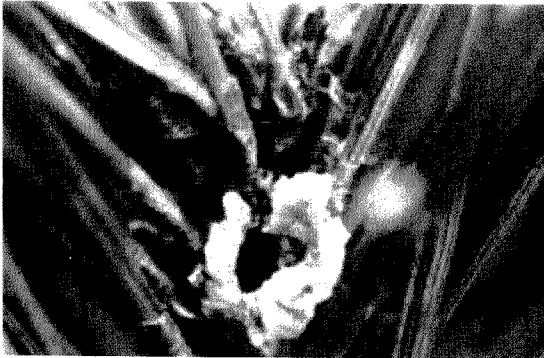


그림 3. 소나무좀류에 의한 어린 가지 천공



그림 4. 가지끝마름병의 병징



그림 5. 가지끝마름병균의 분생포자퇴

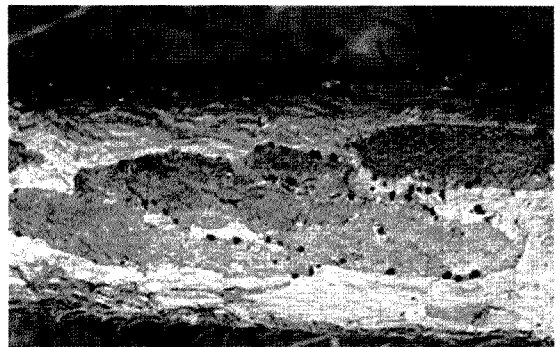


그림 6. 수피 밑에 형성된 피목가지마름병균의 미숙 포자퇴



그림 7. 피목가지마름병균의 포자퇴 (자낭반)



그림 8. 리기다소나무 푸사리움가지마름병 (송진 다량 누출)



그림 9. 곰솔(해송) 푸사리움가지마름병