

# 나무병해의 진단(診斷) 방법

변 병 호

임업연구원 산림미생물과장

## 1. 병징, 표징에 의한 나무병해의 진단

명의(名醫)라고 하는 말은 정밀한 진단으로 정확한 병명을 동정(同定)하여 그 병에 적합한 처방을 만들어 치료함으로써 병을 잘 낫게 하여 이름이 난 의사를 말한다. 나무의사(樹醫師)는 나무의 병을 진단 처방하여 병을 고치는 의사로 나무는 사람보다 취급이 용이하나 문답에 의한 진단을 할 수 없고 부피가 크고 뿌리가 땅에 묻혀 있어 운반이 어려워 실내의 정밀 진단이 곤란하므로 많은 경험과 실험이 필요하다. 진단 방법으로는 육안에 의한 진단, 현미경에 의한 진단, 혈청학적 진단, 생물 검정에 의한 진단, 생화학·분자생물학적 진단 및 병원체의 동정 등이 있다.

나무에 병이 발생하면 여러 형태의 이상이 나타나 육안으로도 판별할 수 있다. 이것을 병징이라고 한다. 병징에 병원체의 일부 또는 전부가 외표(外表)에서 볼 수 있는 것을 표징(標徵)이라 한다. 병징과 표징을 하나로 묶어서 전체의 특징을 표현한 것이 병상(病相)이라고 말한다.

병은 병원체가 감염→발병→병세 진전→종말로 병이 항상 진행하여 가므로 이와 같은 과정 중에는 종종 외면적 변화(병징, 표징)가 나타나고 종말에 가서는 나무가 회복 또는 고사, 고사는 하지 않으나 후유증상이 남는 등 여러 모양으로 변한다. 이와 같이 변해 가는 것을 병상(病狀)이라고 한다.

병 진단에 경험이 많이 쌓이면 육안에 의한 병징 검사와 루페(확대경)에 의한 표징 검사로 어느 정도의 높은 정확성을 가질 수 있다. 이와 같은 때에 병의 경시적(經時的) 병징을 알고 있으면, 더욱 정도가 높은 진단을 할 수 있다. 그러나 정확한 진단은 현미경에 의한 병원체의 검사 또는 분리 배양에 의한 검사가 필요할 때가 있다. 이와 같은 진단법과 병징 및 표징에 의한 진단법을 반복하여 훈련하면 병징과 표징만으로도 진단의 오진율이 많이 낮아질 수 있다.

전염성 질병의 진단 순서는 (1)발생 상황의 조사(환경 포함), (2)병징, 표징 조사, (3)현미경에 의한 병원체 조사, (4)병원체의 검출을 위한 분리 배양 시험, (5)병원체의 배양적 생리적 성질 조사, (6)병원체 접종 시험에 의한 병원성 확인, (7)환부의 해부학적 진단, (8)이화학적 혈청학적 진단 등이 필요하다.

## 2. 나무병의 주요 병징과 표징

### 1) 병징(病徵)

나무병을 진단할 때 유력한 단서가 되는 주요 병징은 다음과 같다.

#### 가. 색의 변조(變調)

- (1) 퇴색(黃化, 萎黃化, 白化)
- (2) 자색화, 적색화
- (3) 갈색화

- (4) 변색반
- (5) 청변(材部)

나. 외형의 변조

- (1) 위조(萎凋)
- (2) 위축(萎縮)
- (3) 류종(瘤腫)
- (4) 암종(癭腫)
- (5) 비대
- (6) 빗자루
- (7) 천공(穿孔)
- (8) 성장 불량
- (9) 기관탈락(器官脫落)

다. 외형과 색의 변조

- (1) 괴사(壞死)
- (2) 지고(枝枯)
- (3) 동고(胴枯)
- (4) 부후(腐朽)
- (5) 부패(根腐, 芽腐部)
- (6) 분비(分泌)

2) 표징(標徵)

표징은 병이 어느 정도 진행된 후 환부에 나타나므로 병상 중에서는 진단에 주요한 결정적 단서가 된다. 특히 침엽수에는 병해의 종류별 병징이 유사한 것이 많으므로, 표징이 나타나지 않는 표본으로 진단하는 것은 극히 곤란한 때가 많다. 표징에는 아미라리아뿌리썩음병, 리지나뿌리썩음병과 같이 자실체 또는 균사속의 모양이 큰 것과 또는 균핵(菌核)과 자낭반의 모양이 비교적 큰 것으로부터 수배~수십 배의 루페로 겨우 볼 수 있는 미소한 것도 있다.

병원균의 포자는 일반적으로 미소(수 $\mu\text{m}$ ~수 $10\mu\text{m}$ )하여 루페로는 형태를 관찰할 수 없어 이들의 집단적 형성의 특징으로 병원균의 종류를 동정한다. 세균과 같이 미소한 것이라도 집단화되면 그 형체가 뚜렷이 나타난다. 표징이 없는

표본은 환부가 붙어 있는 표본에 충분히 물을 뿌려서 폴리에치렌 봉지에 넣어 밀봉하여 습실상태로 놓아두면 수일 후에 뚜렷한 표징이 나타나는 것이 있다. 이때 장기간 습실에 놓아두면 부생균 또는 2차적으로 침입한 균에 오염되어 병원균의 동정이 어렵게 된다.

이와 같은 방법으로 표징이 잘 나타나는 병은 잣빛곰팡이병, 페스타로치아병, 피목가지마름병, 가지끝마름병, 줄기마름병, 흑병, 탄지병 등이 있다. 나무병의 주요 표징은 다음과 같다.

가. 병원균의 영양기관

- (1) 균사가 사상(絲狀)~실이 뭉쳐 있는 상태 : 설부병, 균핵병
- (2) 균사가 조밀하게 뭉쳐 있는 상태 : 잣빛곰팡이병
- (3) 균사가 비로도천 같은 상태 : 침엽수암색설부병
- (4) 균사체가 문우상피막(紋羽狀被膜) : 잣빛날개무늬병
- (5) 균사체가 백색균사상막 : 흰색날개무늬병
- (6) 균사체가 견사상오백색(絹絲狀汚白色) : 삼나무검은가지마름병
- (7) 비로도 모양의 피혁질반문(皮革質斑紋) : 고약병
- (8) 그을음 같은 분상물(粉狀物) : 그을음병
- (9) 균사속이 굵은 실 같은 모양 : 뿌리썩음병, 날개무늬병, 리지나뿌리썩음병
- (10) 날개 모양의 균사속, 균사막이 수피 밑에 덮여 있는 모양
- (11) 입상물(粒狀物) 같은 균핵(菌核) : 삼나무가지마름병, 균핵병, 삼나무 묘목균핵병
- (12) 상어 껍질 모양의 소립점(小粒点) : 밤나무줄기마름병, 오동나무부란병

### 나. 병원균의 변식 기관

- (1) 곰팡이(분생포자, 분생자경 집단) : 잿빛곰팡이병
- (2) 백색 분상물(분생포자의 집단) : 흰가루병
- (3) 노란 분상물(녹병포자, 동포자 집단) : 녹병
- (4) 버섯(자실체) : 뿌리썩음병, 리지나뿌리썩음병, 낙엽송심재썩음병
- (5) 흑색 컵 모양의 입상물(粒相物)로 된 자낭반(子囊盤) : 편백검은돌기잎마름병, 잎갈나무암종병, 피목가지마름병, 소나무류의 잎떨림병
- (6) 흑갈색별무늬 모양(毛茸狀物)의 동포자퇴 : 소나무흑병
- (7) 우뚝가사리(寒天狀) 모양의 동포자퇴 : 향나무녹병
- (8) 흑색 소립점으로 보이는 자낭각 : 잎갈나무가지끝마름병, 흰가루병
- (9) 흑색 소립점으로 보이는 병자각 : 잎마름병
- (10) 그을음 모양 작은 입상물 : 소나무 그을음무늬병
- (11) 타원형의 긴 방향으로 흑색~흑갈색으로 갈라진 분생자퇴 : 패스타로치아병
- (12) 흑색 미립점으로 된 분생자퇴 : 탄저병
- (13) 덩굴손 같은 포자괴 : 동고병균의 자낭각
- (14) 담도색(淡桃色)분상물~점액의 분생포자 집단 : 탄저병

### 3. 나무의 이상(異狀) 발현과 병 발생 부위

나무가 정상적인 생활을 하기 위해서는 지상부와 지하부간의 균형이 유지되어야 된다. 그렇기

때문에 뿌리에 병이 발생하거나 장애를 받으면 지상부인 가지, 줄기 및 수관에 이상이 나타나고, 병원성이 약한 병원균에도 침해를 받기 쉽게 된다. 반대로 지상부에 장애를 받으면 뿌리에 영향을 주어 생장이 저해되는 병에 걸리기 쉽다.

일반적으로 토양이 건조하여 수분의 결핍 현상이 나타나면 나무는 수관 상부에서부터 쇠약, 수세가 약화되고 생장의 저해가 온다. 이와 반대로 습해를 받으면 수관 하부에 장애(가지 고사 등)를 받을 때가 많다. 이와 같은 피해를 받고 있는 나무에 뿌리의 병이 발생하면 이러한 증상이 더욱 심하게 나타난다. 예를 들면 건조나 습해를 받고 있는 나무에 리지나뿌리썩음병이 발생하면 급성적 피해가 나타나는데 환경에 관계없이 수관(樹冠) 전체가 급속히 쇠약 된다. 그러나 건전한 나무에 리지나뿌리썩음병이 발생하면 수관의 쇠약 현상은 가지끝(梢頭部)에서부터 발생하는 것이 보통이다.

다음에 병해에 의하여 수관 전체 또는 일부가 쇠약 내지 고사할 때에는 그 피해의 진전 속도에 의해 증상이 나타나는데 그 증상을 특징으로 한다. 예를들면 재선충의 피해로 고사한 소나무는 고온기에 급속히 고사하기 때문에 선명한 적갈색의 잎이 나무에 그대로 달려 있다. 이에 비하여 만성적인 병해를 받으면 잎이 왜소하여지고 신초의 생장이 늦어지며 수관이 소개(疎開)되고 잎의 색도 생기가 없어지고 점차 색이 없어져 변색된다. 따라서 목은 잎의 길이나 가지의 길이를 조사하여 조사 당시의 성장량과 비교, 피해의 경과와 수세를 진단할 수 있다.

〈나무의 이상 증상으로 병든 부위를 추정하는 검색표〉

- 1) 초두부(梢頭部)의 성장 저해, 잎 단소(短小) - 변색 - 위조(萎凋) - 낙엽 - 고사  
가. 줄기에 이상 부위와 건전 부위와의 경계

- 가 뚜렷하다(변색, 凹) : 줄기마름병성 병해(동해, 천공성 해충)
- 나. 줄기의 이상 부위와 건전 부위와의 경계가 불분명하고 나무 전체에 이상이 있으면 초두부로 갈수록 현저하다 : 뿌리 또는 땅가 부분의 병해(뿌리의 장해)
- 다. 나무 줄기, 뿌리의 조직 생존, 가지 끝부터 쇠약-고사 : 건조해
- 2) 초두부의 소지-큰 가지 고사-수관 소개(疎開), 초두부-전수관고사 : 대기오염(피목가지마름병, 그을음무늬병)
- 가. 줄기의 이상 부위와 건전 부위와의 경계가 뚜렷하다(변색, 凹) : 줄기마름병성 병해
- 3) 수관 전체(지상부)가 쇠약, 변색, 소개, 잎단소-낙엽-고사
- 가. 뿌리의 병해(뿌리썩음병, 잿빛날개무늬병, 흰빛날개무늬병, 리지나뿌리썩음병, 선충병, 뿌리 장해)
- 나. 땅가 부위에서의 줄기 이상, 초기에는 뿌리가 생존 : 줄기마름병성 병해
- 4) 소나무 전체가 급격히 고사, 잎이 선명한 적갈색으로 변색 : 재선충병
- 5) 수관 일부 가지가 쇠약, 변색, 낙엽-고사
- 가. 가지의 이상 부위와 건전 부위와의 경계 불명료
- (1) 가지의 선단 및 작은 가지 위조(萎凋) 고사 : 근계의 일부 부후 부패
- (2) 작은 가지 및 큰 가지의 고사 : 큰 뿌리 병해
- (3) 수관의 한쪽 가지 고사, 죽은 가지가 있는 쪽의 인피부나 형성층 부위 고사 : 피해가 나타난 쪽의 뿌리가 심하게 부패
- 나. 가지의 이상 부위와 건전 부위와의 경계가 명료 : 가지마름성 병해
- 6) 잎의 반점, 변색, 발육 저해-낙엽 : 점무늬성 병해, 잎마름성 병해
- 7) 급성적 잎의 수침상(水浸狀) 유침상(油浸狀)의 반점, 회갈색반문, 잎마름-이상 낙엽 : 대기오염, 바다바람해