

잣나무

병충해의

발생과

방제

고재호

(病害편)

인진시원장 병충부장 고재호



고재호 부장

1960년대에 들면서 우리나라 적송림(赤松林)에는 솔잎혹파리가 이상 발생하여 많은 소나무림이 고사하였으며 그 후계림으로 잣나무가 많이 심어졌다.

잣나무는 우리나라가 원산인 수종으로 일명 조선오엽송(朝鮮五葉松), 백자목(栲子木), 신라목(新羅木), 홍송(紅松)등으로 불려왔으며 수간이 곧고 재질이 종와 옛부터 건축, 가구, 관재(棺材), 판재(板材)로 많이 이용되고 있다.

상록침엽교목(常綠針葉喬木)으로 표고가 100~1,900m인 비교적 서늘한 산복과 골짜기의 비옥한곳에서 자란다. 자웅의 꽃이 한나무에서 피고 5월에 개화하여 구과(球果)를 맺어 이듬해 10월에 성숙한다. 열매는 특수 자양분이 많아 식용과 약용으로 종애를 받으며 국내외의 수요가 급증하고 있다.

잣나무는 원래 한국이 고향이며 중국단주, 시베리아 등지까지 분포하고 있으며 근래 일본으로 옮겨져

□ 잣나무 병해충의 발생과 방제 □

인공조림이 이루어진바 있다.

잣나무조림면적은 해마다 늘어나고 있어 1965년이래 1970년초까지 20여만 ha의 인공조림이 실시되었고 제 2 차치산녹화 10개년 계획기간 중에는 15만ha에 조림을 실시할 계획이다. 이와 같이 우리나라 조림수종의 왕자급이며 이용가치가 높은 잣나무의 인공조림지가 늘어남에 따라서 잣나무털녹병, 잣나무잎떨림병 등 수목병해와 잣나무넓적잎벌, 노랑쇠나무좀 등 각종해충이 발생하여 잣나무숲에 큰 피해를 주고 있다.

잣나무에 피해가 큰 몇가지 수목병해충의 발생생태와 방제외령을 적어 일선에서 잣나무를 기르는분들이 참고자료로 제공코저한다.

병 해

잣나무 털녹병.....

(1) 피해발생현황

우리나라에서 잣나무털녹병이 처음 발견된것은 1936년으로 가평읍 승안리의 8년생 잣나무조림지였다. 그 이후 전혀 재발생이 없었으나 1965년 강원도 평창군 조림지에서 재 발견되었고 해마다 번져서 최근에는 7개도 21개시군 3,000여 ha에 만연되고 있다.

7개도 3천여 ha에 만연돼

매년 3,500여 ha에 발생하며 그동안 조사된 특징으로는 표고별에서 700m 이상의 산지가 95.6%, 수령별로는 15년생이하에서 87.9%, 방위별로는 북~서향임지가 80.3%이며 단목에서 병증이 발생하는 부위는 거의가 지표에서 40cm내외의 주수간(主樹幹)이다.

외국에서의 피해발생현황은 본병이 소련의 발틱해연안에서 1854년에 처음 발견된이래 1900년에 들면서 유럽전역과 북미대륙에 전파되어 스토브잣나무숲에 큰 피해를 주었다.

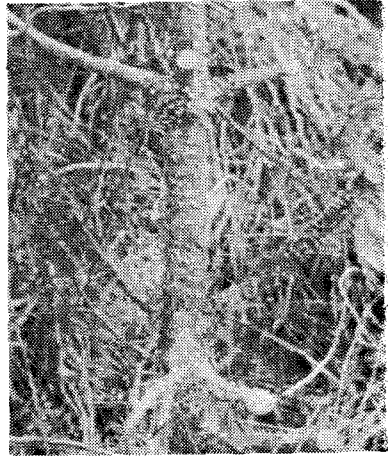
◇ 연도별 산림병해 발생 현황(산림청)

(단위 : ha)

병해	연도	76	77	78	79	80	81	82	비 고
계		3,627	5,429	6,258	6,533	7,485	10,099	4,441	
잣나무털녹병		1,994	2,450	4,064	3,383	3,727	3,645	3,581	
기타병해		1,633	2,979	2,194	3,150	3,758	6,454	860	각수종 따라

세계적으로 번져 문제돼

일본에서는 1972년에 북해도소제 스트로브잣나무림에 발생하기 시작하여 1977년에는 그곳의 한국산잣나무 조림지에 피해가 나타나기 시작하였다. 인도지방에서도 본병의 발생이 오래전부터 문제시 되고 있으며 이 지구상 어느곳이고 잣나무가 자라는곳에는 모두 이병해가 번진듯하다.



◇ 잣나무털녹병의 녹포자발생상
(잣나무주간 및 가지)

(2) 병징(病徵)

병든 줄기나 가지는 처음에 황색~오렌지색으로 변하면서 수피가 약간 부풀고 거칠어진다. 4월 중순~5월 하순경 병환부(病患部)의 수피가 터지면서 오렌지색의 가루주머니(鏽胞子基)가 다수형성되고 이것이 터져 녹포자가 비산한다.

은 병반(病斑)이 형성되거나 현미경으로 관찰하기 전에는 구분이 곤란하고 그 후 점차 원줄기로 침입하여 2~4년간 잠복기를 지나 녹포자를 발생한다.

오렌지색 가루주머니 다수형성

줄기에 병징이 나타나면 어린 조림목은 거의 당년에 말라 죽으며 20년생 이상의 성목에서는 짧은 가지만 말라 죽으나 병이 수년간 지속되면 원줄기가 침해되어 마침내 나무 전체가 말라 죽는다. 병균이 침입한 잣나무앞에는 적갈색~황갈색의 작

(3) 생 태

잣나무털녹병 균은 기주를 서로 바꾸는 이종기생균(異種寄生菌)으로 까치밥나무류(Ribes속)나 송이풀류(Pedicularis속)를 중간기주로하고 있다. 특히 우리나라의 잣나무털녹병 균은 송이풀류를 중간기주로 번식하는 경향이 있다.

출한다.

송이풀류를 중간기주로 번식

병든 나무의 가지 또는 줄기로 부터 중간기주로 날아간 녹포자(銹孢子)는 기공(氣孔)을 통하여 잎으로 들어가 약 2주일 후면 하포자(夏孢子)를 형성하고 하포자는 여름동안 계속하여 중간기주에서 중간기주로 반복전염하여 증식된다. 초가을에 하포자가 털모양의 동포자(冬孢子) 되고 곧 발아하여 소생자(小生子)를 형성한다.

소생자가 잎에붙어 침입발병

이 소생자가 바람에 날려 잣나무 잎에 붙으면 8~24시간내에 발아관이 생겨 잣나무잎속으로 침입한다. 침입한 병원균은 2~3년후에 병포자(柄孢子)를 수피 조직속에 형성하고 이듬해에 다시 녹포자(銹孢子)를 번

◇ 중간기주식물의 종류 및 특성 (林試, 1976)

송이풀류	까치밥나무류	특 성
송이풀	가마귀밥여름나무	한냉, 호습및 내습성을 갖고 있으며 고산지대의 습기가 많은곳, 나무밑 또는 계곡에분포함
마주송이풀	명자순	
구슬송이풀	서양까치밥나무	
수송이풀	좁꼬리까치밥나무	
가지송이풀		

녹포자 최장 500km 비산

녹포자(銹孢子), 하포자 및 소생자는 주로 바람에 의하여 전파(傳播)되며 곤충에 의하여 근거리에 옮겨지는 수도 있다. 녹포자의 비산거리의 최대 500km가 넘으며 중간기주에서 잣나무로 옮겨가는 소생자는 보통 300m를 비산하나 최대 1.1km 까지 날아간다.

(4) 방제대책

잣나무털녹병은 병원 그 자체를 방제할 수 있는 약제는 아직 개발되

◇ 병원균의 포자형성 및 비산시기 (林試, 1970)

포자태	포자형성시	포자비산시	기 주
녹포자	4월하순	4월하순~6월하순	잣나무줄기 및 가지 송이풀 또는 까치밥나무
하포자	6월중순	9월초순까지	"
동포자	9월초순	"	"
담포자	"	낙엽기까지	"

지 않았다. 다만 육림작업의 철저한 시행과 중간기주의 제거를 철저히 시행하므로써 방제효과를 높일수 있다.

(가) 이병목과 중간기주 식물의 제거
털녹병에 감염된 나무는 4~6월에 줄기나 가지에 분출된 녹포자덩이를

보고 쉽게 알수있음으로 그 기간동안에 잣나무털내를 철저히 손산하여 포자가 비산하기전에 이병목을 배여 땅속에 묻거나 불태운다.

이병목 철저히 제거하도록

1981년에 임업시험장의 연구팀은 잣나무털녹병에 걸린 나무의 예지법(豫知法)으로 녹포자가 분출되기 9~10개월전인 8월 하순~10월 하순에 털녹병에 감염된 잣나무줄기에 육안적으로 쉽게 관찰되는 노란색의 물방울(精子蜜滴)이 형성되는것을 밝혀냈다.

8월하순경 황색물방울 보이면 이듬해 100% 녹포자분출된다

이는 잣나무털녹병균의 병자세대로서 이 밀적속에는 무수한 정자가 함유되어 있고 정자밀적이 형성된 부위에는 이듬해 4~6월에 녹포자가 100%분출된다.

송이풀등 중간기주 철저히 제거

또한 피해임지 주변 300m이내에 분포하는 중간기주인 송이풀류와 까치밥나무류를 겨울포자가 형성되어 소생자가 비산하기 이전인 8월 하순

이전에 철저히 제거한다. 송이풀은 속근성초본으로 호미나 팽이 등으로 뿌리까지 완전히 굴취제거 하여야 하며 제초제인 글라신액제(근사미)를 중간기주가 분포하는 지역에서 단목 또는 군상으로 살포하여 제거한다.

이병목을 발견되는대로 제거하고 주위의 중간기주를 없애면 본병의 방생율은 매우 저하된다.

◇ 송이풀에 대한 제초제처리효과 (林試, 1979)

약종 및 농도	경엽고사율	발순감소율
근사미 50배	100%	△100
근사미 100배	100 "	△97
근사미 150배	100 "	△100
무처리		+13

(나) 하예, 가지치기, 간벌작업을 철저히 시행한다.

우리나라의 잣나무털녹병은 잣나무의 병환부가 지재부로 지표에서 40cm이하의 높이에서 90%이상 발생되고 또한 수령별로는 20년생 이하의 유령목에 많이 발생되므로 유령 잣나무림에 대하여 중점적으로 가지치기(수고의 1/3이하)를 하고 시기에 맞게 하예작업과 간벌을 실시하여 임내의 통풍을 양호하게 해준다.

□ 잣나무 병해충의 발생과 방제 □

◇ 가지치기와 병발생과의 관계
(வேப்சே, 1964)

구 분	지 타 구	무처리구
저본수(본)	221	257
건전목(〃)	178	105
이병목(〃)	43	152
이병율(%)	19	59

(다) 잣나무양묘와 묘목반출의 제한

잣나무털녹병은 병원균의 잠복기간이 2~4년으로 흔히 병에 걸린 상태로 묘목의 이동으로 미발생임지로 침입되기 쉬우므로 육묘시에 본병에 감염되지 않도록 주의하여야 한다. 즉 잣나무 양묘포지 설정에 유의하고 주변의 까치밥나무류와 송이풀류의 제거를 철저히하고 잣나무털녹병의 발생지역에서는 소생자가 잣나무로 옮겨가는 8월 하순~9월 하순에 4-4식보르액을 묘목에 2~3회 살포한다. 특히 발병임지 부근에서 양묘된 묘목은 타지역으로 반출함을 규제하고 일정지역내에 식재하도록 조치한다.

(라) 내병성 품종육성과 공동방제체제의 확립

잣나무털녹병에 대하여 항구적인 대책으로 시간이 걸리더라도 장기적인 안목에서 잣나무털녹병의 발생임지내에서 저항성 개체를 찾아내어 내병성 품종을 육성보급한다.

또한 국유림, 사유림을 막론하고 잣나무털녹병의 발생임지에서는 정부

와 산주공동으로 방제체제를 수립하여 공동방제체제를 확립 운영하여 방제효과를 높여야 한다.

소나무 잎떨림병

(1) 피해발생 현황

소나무잎떨림병은 우리나라 각지에 널리 분포하며 잣나무를 비롯한 많은 소나무류에 심하게 발병되고 있다.

금년에도 경기도 일부지역을 비롯하여 강원도 횡성, 홍천 일원의 잣나무림에 이상발생하여 잣나무의 잎을 조기낙엽지게 하였다.

경기·강원일부에 이상발병

잎떨림병은 한번 발생한 임지에서는 해마다 발생하며 1~2년의 피해로 나무가 죽지는 않으나 잣나무의 생장이 크게 떨어지고 피해가 거듭되면 나무줄 등 2차해충이 발생하여 잣나무를 고사시키는 경우가 많다.

유기질 부족토양에 많이 발병

이 병은 특히 유기질이 결핍한 임지에서 많이 발생하며 매우 다범성(多犯性)이어서 잣나무를 비롯하여 소나무, 곰솔리기다소나무, 리기대

다소나무, 등에 피해가 흔히 발생한다.

(2) 병 징

병균에 감염된 잎은 7~9월에 발병하여 담갈색(淡褐色)의 병반이 형성되나 병체는 더이상 진전하지 않고 일단 정지되어 겨울을 지낸다.

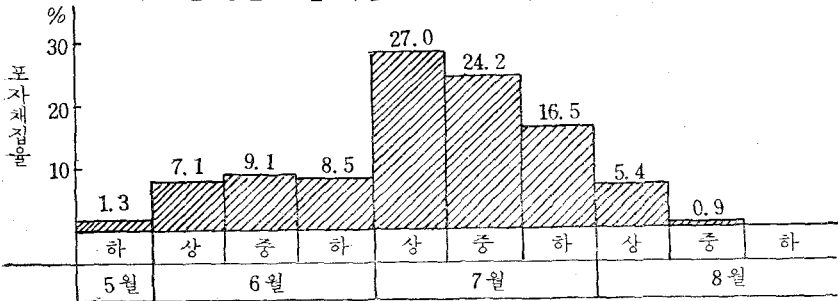
이듬해 4~5월에 이르러 피해가 급진전하고 봄에 새잎이 전개하기 전에는 나무전체가 갈색으로 보여 한해(寒害)로 죽은 나무와 같이 보인다

寒害입은듯 전체가 갈색변화

피해가 해마다 계속되면 수관이 엉성하고 신초의 생장이 매우 적어서 수세가 약화되고 잣의 결실을 바랄수 없다.

(3) 생 태

병균은 봄에 낙엽된 병잎에서 자낭포자로 되어 6월 상순~7월 하순



□ 잣나무잎떨림병 포자비산시기조사(1977. 林試)

에 많이 비산하여 봄철에 새로 자란 잎에 침입한다. 새잎에 옮겨진 병원균은 미숙한 자낭포자의 모습으로 겨울을 지내고 이듬해에 자라나며 잎을 고사 시킨다. 여름철에 비가 많이 내리는 해와 가을에서 겨울에 걸쳐 기온이 따뜻하면 이듬해에 이병이 심하게 발생한다.

겨울비 많으면 이듬해 발병심해

또한 질소, 인산, 가리 및 고토 등의 양료가 부족한 임지에서 피해가 흔히 발생하며 활엽수와 혼효된 임지에서는 잣나무단순림 보다 본병의 발생이 적다.

발생된 임분에서 흔히 발생하거나 가지치기를 일시에 심하게 실시하면 이병이 유발되는 수가 있다.

(4) 방제대책

묘포에서는 비배관리를 철저히 하

□ 잣나무 병해충의 발생과 방제 □

고 병들어 떨어진 낙엽은 조속히 모아 태우거나 땅속에 묻는다.

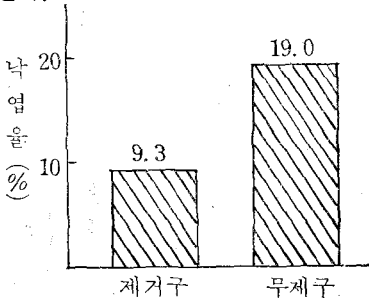
묘포와 같이 한정된 면적이나 단목의 경우는 6월 초순부터 베노밀수화제(벤레이트) 또는 지오판수화제(톱신엠)를 2주간격으로 몇차례 살포하여 병균의 감염을 막는다.

베노밀등 살균제 2주간격 살포

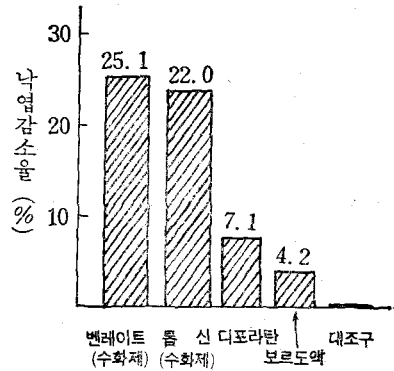
조림지에서는 여러 종류의 활엽수를 하층목(下層木)으로 심으면 피해가 경감된다.

일반적으로 수세가 떨어졌을 때 심하게 발생하므로 항상 나무를 전전하게 키우도록 주의해야 한다.

6월 초부터 4-4식 보르도액을 2주간격으로 여러차례 살포해 주고 낙엽수를 하목(下木)으로 식재하면 피해가 경감될 수 있으므로 약제 및 경종적 방제대책을 병행해서 실시한다.



□ 병낙엽제거에 의한 잎떨림병방제 (林試, 1978)



□ 약제처리별 잣나무 잎떨림병에 의한 낙엽감소효과 (林試, 1978)

잣나무 잎녹병.....

(1) 피해발생현황

이병은 잣나무를 비롯한 소나무류에 널리 발생하며 묘목에서 발병하는 예는 드물고 조림지의 유평목에서 흔히 발생한다. 병든 나무는 정상적인 나무보다 잎이 일찍 떨어져 생장에 큰 손실을 준다. 매년 본병이 발생하는 곳에서는 잣나무가 고사하는 경우가 있다.

(2) 병 징

봄철 잣나무잎에 황색의 작은 막상물(膜狀物)이 나란히 줄지어 생기며 나중에는 이것이 터져 노란 가루의 녹포자(銹孢子)가 비산한다. 포

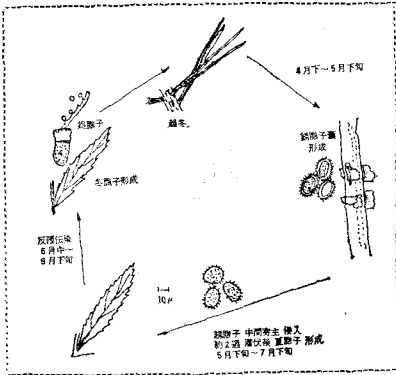
□ 잣나무 병해충의 발생과 방제 □

자가 날아간 다음에는 막상물이 생긴 일부분은 퇴색되고 병든 잎은 말라 떨어지며 심한 경우에는 나무전체가 말라 죽는다.

며 병균종류에 따라서 침해하는 나무가 잣나무, 소나무, 곰솔 등 다르며 형태, 생태 등이 다르나 외관상의 병징은 거의 비슷하다. 병균의 종류에 따라서 여름철 기주인 중간기주의 종류도 달리한다. 잣나무잎 녹병균의 중간기주는 등골나물류, 계노등 들이며 소나무와 곰솔의것은 썩부재이류, 취, 황벽나무, 잔대, 애기도라지, 모깃대 등 다양하다.

(3) 생 태

잎녹병균에는 몇가지 종류가 있으

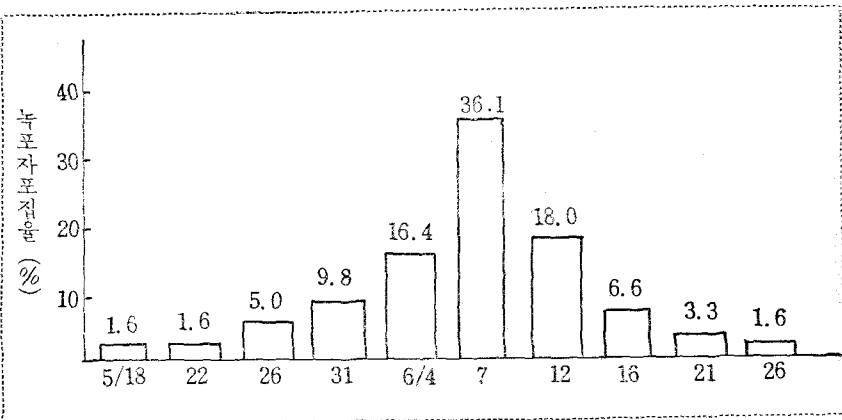


□ 잣나무녹병균의 생활환

(4) 방제대책

피해입지 외곽 5~10m이내의 풀을 모두 깎아서 중간기주를 제거한다.

특히 잣나무림에서는 주위에 자라고 있는 등골나물류와 계노등을 8월 말까지 철저히 제거한다.



□ 잣나무 잎녹병균의 시기별 녹포자 포집율(林試, 1979)