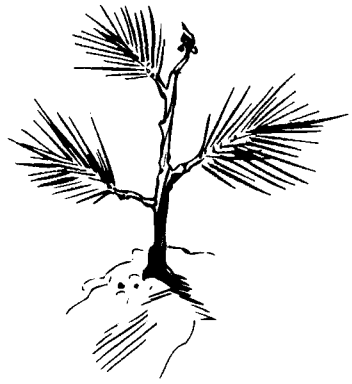
기획시리즈

조경수의 병해충

소나무 재선충과 솔수염 하늘소

이상길
임업연구원 산림생물과 해충관리연구실



현재 부산 및 경남지역 소나무를 고사시키고 있는 "소나무재선충병"을 매개하는 솔수염하늘소의 상호관계를 알아보고 매개충의 형태, 생태특성 및 방제방법 등에 대해 소개코자 한다

1. 소나무재선충

가. 가해수종 : 해송, 소나무, 잣나무, 낙엽송

나. 피해

- 재선충 침입 6일후면 잎이 밑으로 처지는 증세가 나타나기 시작한다.
- 재선충 침입 20일후면 잎이 시들기 시작한다.
- 재선충 침입 30일후 잎이 급속하게 붉은 색으로 변색되면서 고사한다.
- 재선충에 감염된 나무는 병이 걸린 그 해에 약 80%가 고사되고 나머지 20%는 다음해 3월까지 고사되어 100% 완전 고사된다.

다. 발생연혁

1) 국내

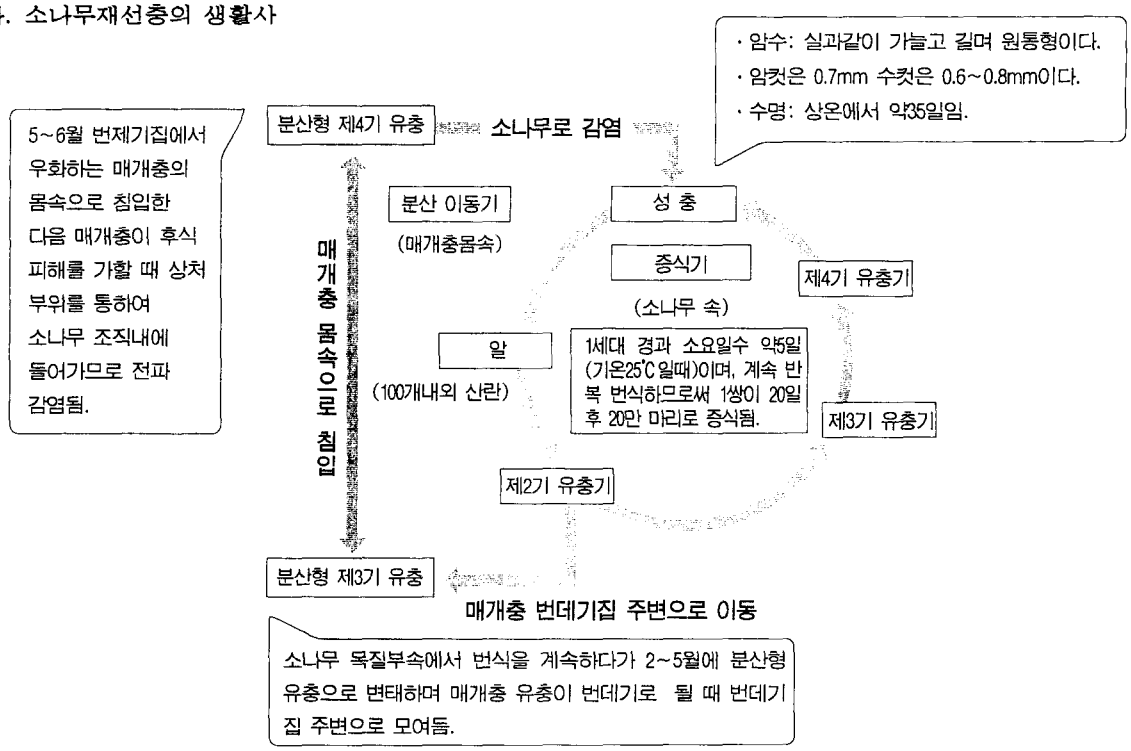
- 1988. 10. 부산직할시 동래구 온천동 금정산에서 최초 발생
  ※일본에서 전파된 것으로 추정
  (전파경로 불분명)
- 1997. 5. 전남 구례군 마산면 황전리 화엄사 금정암 주변 발생
- 1997. 10. 경남 함안군 칠서·칠원면 발생
- 1998. 4. 경남 진주시 일원 발생
- 1999. 4. 경남 통영시 한산면 추봉도, 산양읍 달아공원 발생
- 2000. 10. 경남 사천시 및 울산시 일원 발생

2) 국외

- 1905년 일본 나카사키에서 최초 발생 (소나무좀류 피해로 오인)
- 1934년 미국에서 소나무재선충 최초 발견
- 1972년 일본에서 재선충 피해 판명
- 1982년 중국 남경에 발생
- 1985년 대만에 발생
- 현재 일본은 북해도와, 아오모리현 제외 전역에 분포 극심한 피해

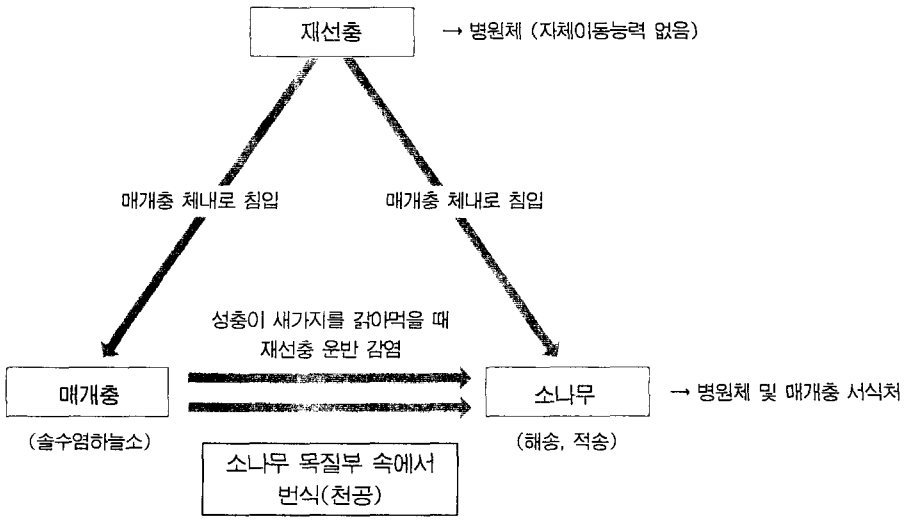
※ 연간 피해량 약 120만㎥ : 국내 연간 총 내재공급량과 같음.

라. 소나무재선충의 생활사



〈그림 1〉 소나무재선충의 생활사

마. 소나무재선충, 매개충(솔수염하늘소)과 소나무 피해관계도



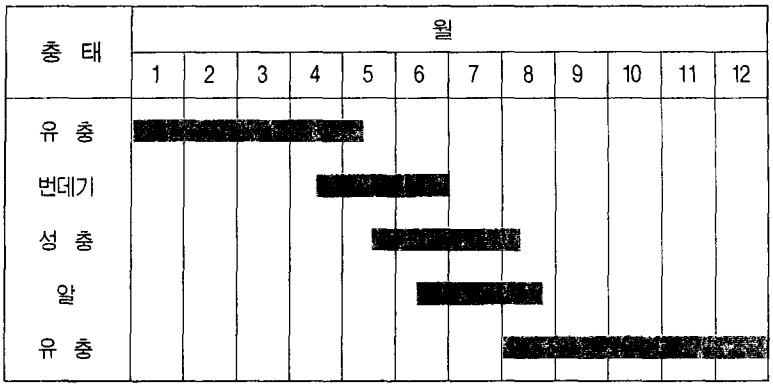
〈그림 2〉 소나무재선충, 매개충 및 소나무 피해의 상호관계

2. 솔수염하늘소

가. 기주식물 :
소나무류, 잣나무, 젓나무, 낙엽송, 삼나무

나. 분 포 :
한국, 중국, 일본, 대만

다. 비산거리 :
자력으로는 100m내외 이동하나 태풍시 최대 3km까지 이동



〈표 1〉 솔수염하늘소의 생활경과표

라. 선충보유율 : 평균 70%

마. 기 능 : 재선충의 운반 및 확산(재선충과 특수한 공생관계)

바. 생 태 :
보통 년1회 발생하고 유충으로 월동하며 추운지방에서는 2년에 1회 발생하는 경우도 있다. 목질부속의 가해부위에서 월동한 유충은 4월경에 수피와 가까운 곳에 용실을 만들고 번데기가 된다. 성충은 5월하순~8월초순에(최성기는 6월하순-7월중순, 제주도의 저지대에서는 이보다 1주일이상 빠를 것으로 추정됨) 수피에 약6mm 가량되는 원형의 구멍을 만들고 밖으로 나와 어린 가지의 수피를 갉아먹는다[이를 후식(後食)이라 한다]. 재선충을 매개할 경우는 이 후식기간에 성충에서 탈출한 재선충이 후식부위에서 나무에 침입한다. 성충은 야행성으로 저녁부터 야간에 활발히 행동하며 암컷은 우화후 20일경부터 입으로 수피에 3mm정도의 상처를 내고 1개씩 산란하는데 수간이나 굵은 가지에 많이 산란한다.

암컷 한 마리의 산란수는 평균 100개정도이며 1일에 1-8개의 알을 낳는다. 알기간은 20°C에서 10-12일, 25°C에서 5-7일이다. 부화유충은 내수피를 식해하면서 가는 톱밥을 배출하며 2령후반부터는 목질부도 식해한다. 유충은 4회 탈피하여 종령유충이 되며 3령의 일부와 4령유충은 10월까지 목질부에 용실을 만들고 그속에서 월동한다. 목질부속에서 휴면상태로 월동한 유충은 4-6월에 번데기가 되며 번데기 기간은 20°C에서 20일, 25°C에서 12일이다. 용실속에서 우화한 선충은 약 1주일간 그 속에서 머물러 있다가 탈출한다.

사. 방제방법

1) 임업적 방제

가) 피해목 벌채 및 소각 : 재선충 구제와 매개충 서식처 제거

- 고사목은 벌채 제거후 소각하거나 제탄 또는 "칩" 용도로 파쇄한다.
  (직경 2.5cm이상 잔가지까지 소각)
- 벌채한 원목과 벌근부위의 박피로 매개충 산란 예방과 수피밑의 유충을 구제한다.
- 원목 형태로의 이용과 임외 반출을 금지한다.

나) 위생간벌 : 피해확산 우려지역 매개충 서식지 제거

- 피해발생 인접지역내 고사목, 피압목을 벌채, 제거한다.
- 과밀임분에 대한 적정간벌과 타원인에 의한 수세 쇠약목이 없도록 무육 관리하여 매개충의 침입을 예방한다.
- 벌채목의 철저한 박피와 폐잔재 소각으로 매개충의 번식처를 제거한다.

다) 이목 설치

- 임내에 이목을 설치, 매개충을 유인하여 산란, 부화시킨 후 우화전 수집하여 소각한다.

2) 화학적 방제

가) 항공약제 살포 : 피해발생지 외곽 확산우려지를 포함한 넓은 지역에 대한 항공약제살포로 매개충 구제 및 확산경로 차단

- 살포시기 : 매개충 우화 및 후식 피해시기인 5~7월중 2~4회
- 사용약종 : 메프유제 100배액
- 살포약량 : ha당 3.6 *l*

나) 지상약제 살포

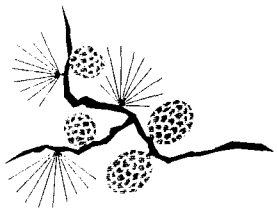
- 살포시기 : 5~7월중(항공약제살포와 병행하여 항공살포간격 중간시기에 살포)
- 사용약종 : 메프유제 200배액
- 살포약량 : ha당 20 *l*
- 살포방법
  - 피해지내 잔존 건전목의 수관에 약제를 살포하여 매개충의 후식피해 방지 → 감염예방
  - 단목발생시 반경 20m 구역내 건전목에 약제 집중 살포 → 매개충 서식 예방 및 우화탈출 저지

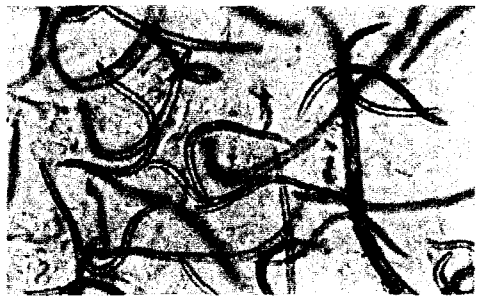
다) 피해목 훈증소독 : 벌채원목 및 지조의 훈증소독으로 매개충 구제

- 사용약종 : 인화늄정제
- 훈증방법 : 원목 및 지조를 집재한 후 비닐로 덮어 공기유통을 차단한 후 훈증소독
- 소요시간 : 48시간 이상

라) 수간주사 : 이병목(초기) 또는 감염 우려 임목에 대한 살선충제 수간주사로 피해회복 또는 예방효과

- 사용약종 : 그린가드(살선충제)
- 주입시기 : 매개충 우화 3개월전
- 주입방법 : 수간주입병을 이용하여 수간에 약제 주입

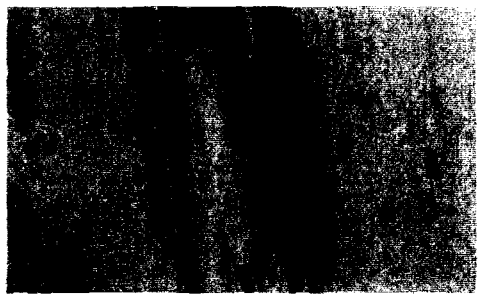




〈그림 3〉 소나무재선충의 형태

〈그림 4〉 소나무재선충 피해목

〈그림 5〉 솔수염하늘소 성충



〈그림 6〉 솔수염하늘소 알