

# 산림병해충 발생 예찰조사 연구

한태완\*, 김경범, 김영탁, 강희석, 박정훈, 신창훈  
제주특별자치도 세계유산·한라산연구원

## 1. 목 적

- 주요 산림병해충 발생 및 모델 분석 연구를 기반으로 주요 산림병해충 동태 구명, 발생원인 및 시기를 예측함으로써 산림병해충 종합적 관리를 위한 기반 지식 구축
- 주요 산림병해충 군집분석 연구를 통하여 이후 산림구조의 변화가 산림병해충상 변화에 미치는 영향 평가
- 산림상 변화에 의한 주요 및 돌발 산림병해충의 발생량, 발생시기 등에 대한 발생조사

## 2. 조사방침

- 주요 산림병해충 주지적인 발생 정밀 예찰조사로 적기 방제 체제 구축
- 산림병해충 및 돌발병해충의 발생량, 발생시기, 피해실태 모니터링
- 주요 관광사적지 주변 및 도로변 등 산림병해충 피해실태 조사
- 침입우려 병해충 감시기능 강화로 피해 조기 차단 및 자연경관 보존

## 3. 조사방법

### 가. 소나무재선충병 피해실태 조사

#### 1) 선단지 주변 등 고사목조사

- (1) 조사장소 : 발생지역 경계지역 및 미 발생지역 위주 고사목 집중 조사 피해 확산 여부 판단
- (2) 조사시기 : 연 중
- (3) 조사방법 : 의뢰 들어오거나 자체 조사를 실시하여 원인 모르게 고사한 소나무류의 목편을 채취 후 검사를 실시하여 소나무재선충병 감염유무 확인

\* 교신저자 ; 전화 : 064-710-7581, e-mail : htw6613@korea.kr

2) 집단발생지내 감염율 표본조사

- (1) 조사장소 : 애월읍, 한경면, 대정읍, 안덕면, 구좌읍, 한림읍, 성산읍, 표선면
- (2) 조사시기 : 년 2회(2014. 3. 24.~4. 17., 2014. 9. 22.~10. 21.)
- (3) 조사방법 : 지역별 고사목 집단발생지(5개 읍면) 및 선단지(3개 읍면)를 대상으로 재선충병 감염율 표본조사

3) 신규발생 고사목조사

- (1) 조사장소 : 제주도일원
- (2) 조사시기 : 2014. 5. 22.~6. 11
- (3) 조사방법 : 선단지 및 미발생지역, 주요도로변, 고사목 방제현장 집중 조사  
- 조사야장에 주소, 위성좌표 기록 및 고사목에 마킹테이프 부착  
- 단목형태 고사목은 전수 시료채취 검사하고 고사목 분수가 많은 곳은 표본 조사 실시

4) 솔수염하늘소 수종별 가해 및 재선충병 감염여부 조사

- (1) 조사기간 : 2014년 4월~8월
- (2) 조사장소 : 한라수목원 내 임업시험연구실
- (3) 시험수종 : 3종(해송, 구상나무, 리기다소나무)
- (4) 조사방법 : 솔수염하늘소 우화상내에 3종을 식재해 먹이 선호도 및 재선충병 감염율 조사

5) 솔수염하늘소 우화상황 조사

- (1) 조사기간 : 2014년 4월~8월
- (2) 조사장소 : 제주시 오라동 임지에 설치한 우화상
- (3) 조사방법 : 매개충이 침입한 고사목을 우화상에 집제한 후 우화하는 솔수염하늘소의 개체수를 매일 조사

나. 솔잎혹파리 우화상황 및 충영형성을 조사

- (1) 조사시기 : 2014년 11. 13.~11. 27.
- (2) 조사장소 : 도 일원 해송림(고정 조사구 16개소)
- (3) 조사방법 :
  - 조사대상지내에서 피해정도가 평균이 되는 조사목 5본을 전 구역에서 고루 선정
  - 조사목 1본당 충영형성 상태가 평균이 된다고 판단되는 1년생 신초를

4방위에서 2가지씩 채취

○ 채취된 가지위에 붙어 있는 총엽수와 충영이 형성된 엽수를 계산

○ 충영형성율 = (충영형성엽수/총엽수)×100

※ 심 : 50%이상, 중 : 20~49%, 경 : 19%이하

#### 다. 주요지역 수목병해충 발생조사

(1) 조사시기 : 2014년 6월~9월

(2) 조사장소 : 도 일원(조사구 10개소 및 주요 도로변)

(3) 조사방법 : 주요 관광사적지 및 주요도로변 등 조사구에 월 1회 이상 현지 답사하여 발생 병해충 종류와 가해수종, 발생상황을 조사

#### 라. 솔나방 발생상황 조사

(1) 조사시기 : 2014년 5월(춘기), 9월(추기)

(2) 조사장소 : 도 일원(고정조사구 17개소 등)

(3) 조사방법 : 조사구에서 임의로 20분을 선정한 후 수관 상부와 하부에서 1 가지씩을 선택하여 가지위에 서식하는 유충수를 조사함.

### 4. 조사결과

#### 가. 소나무재선충병 피해실태 조사

##### 1) 시료 검사 결과(검사 의뢰된 시료나 발생지 경계지역인 선단지 주변 등 위주 검사)

○ 제주도 전지역에 대한 소나무 재선충병 고사목 표본조사 등에서 조사·채취한 고사목 1,299본에 대한 시료 검사결과 578본 검출되었고 감염율은 44.5%로 작년 30.5%보다 높게 나타났다.

☞ 발생추세 : 2014년도 소나무재선충병 고사목 발생현황을 보면 솔수염하늘소 우화시기인 5월~8월에는 잦은 비날씨와 낮과 밤의 일교차가 커서 발생 정도가 주춤하였으나 추석명절을 기점으로 온도가 상승하여 기존의 방제현장 중심으로 고사목 발생빈도가 기하급수적으로 증가하였으며, 기존 발생지역 주변으로 고사목이 지속적으로 발생되고 있고 성산읍 온평리, 시흥리 등에서 발생량이 증가하고 있고 구좌읍 연접지역과 안덕면 접경지역에서도 많이 발생되는 등 제주도 전역으로 자연확산 되는 추세임. 또한 도서지역인 우도면과 한림읍 비양도에서 소나무재선충병 감염목이 발생하였는데 이는 바람에 의한 확산 및 차량 화물칸에 붙어 이동·감염됐을 것으로 추정된다.

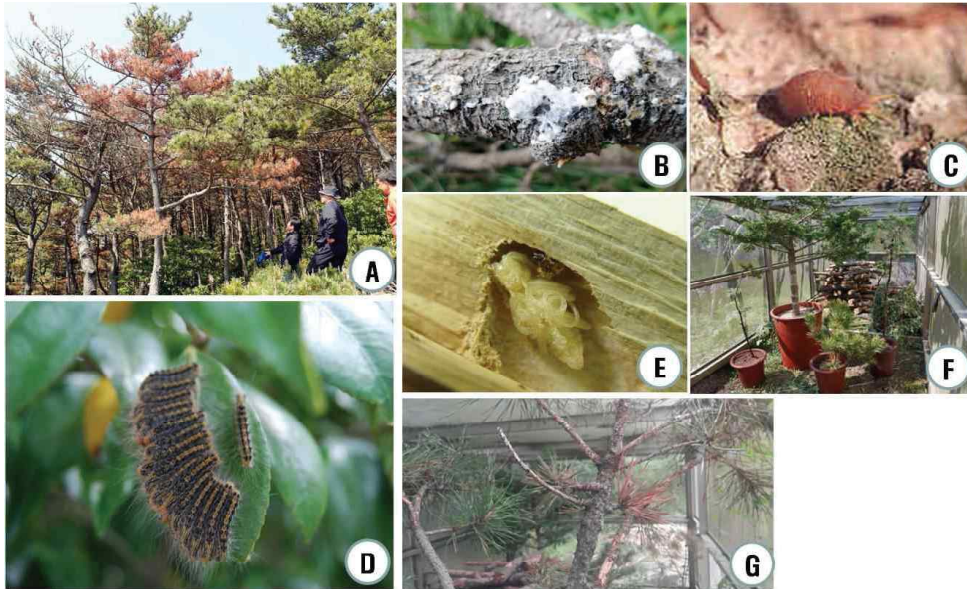


그림 1. 산림병해충 발생조사 및 예측기술연구  
 A: 솔껍질깍지벌레 피해(추자도), B: 난괴, C: 성충, D: 차독나방 유충,  
 E: 솔수염하늘소 번데기, F: 솔수염하늘소 먹이선호도 시험(3종),  
 G: 솔수염하늘소 리기다소나무 줄기 섭식사진

## 2) 선단지주변 고사목 조사결과

- 제주지역 내 국립공원 경계지역, 번영로, 평화로, 비자림로, 산록도로 등미 발생 지역주변을 중심으로 년 2회(2014.2.27~4.30, 2014.9.12~9.19) 조사하여 소나무재선충병 감염여부를 검사 분석하였다. 상반기(조사일자 : 2014. 2.27~4.30) 선단지주변 고사목 조사결과 고사목 1,479본을 확인하였고 이 중 재선충병 검사한 시료는 145본이었으며, 검사결과 62본이 감염목으로 판명되었고 감염율은 42.7%였다. 하반기(조사일자 : 2014.9.12~9.19) 선단지주변 고사목 조사결과 재선충병 검사한 시료는 40본이었고 검사결과 22본이 감염목으로 판명되었고 감염율은 55%였다.

### (1) 상반기 선단지(국립공원경계지역 등) 고사목 조사 결과

- 조사기간 : '14. 2. 27.~4. 30.
- 조 사 지 : 선단지(국립공원경계지역) 도로변 양측 50m
- 조사결과 : 고사목 1,479본, 시료검사 145본(감염목 62본, 감염율 42.7%)

(2) 하반기 선단지 고사목 조사 결과

- 조사기간 : '14. 9. 12.~9. 19.
- 조사지 : 선단지(번영로, 평화로, 비자림로, 산록도로 등) 조사
- 조사결과 : 고사목 40본, 시료검사 40본(감염목 22본, 감염율 55%)

3) 집단발생지 내 표본조사 결과

- 제주지역 내 소나무재선충병 집단발생지, 생활권 주변, 경작지 주변을 중심으로 피해유형별 시료를 년 2회 채취하여 소나무재선충병 감염여부를 검사 분석하였다. 상반기 집단발생지 내 표본조사를 실시하였는데 그 결과는 표 1과 같다. 상반기 조사시기는 2014년 3월 24일부터 4월 17일까지 조사하였으며, 9개 읍·면지역 조사구에서 총 293본 고사목 시료를 채취하여 검사하였다. 검사결과 총 293본 중 116본이 감염되어 39.6%가 재선충병에 감염된 것으로 조사되었다.

표 1. 고사목 집단발생지에 대한 상반기 표본조사 결과

조사지역	애월읍	한경면	대정읍	안덕면	구좌읍	조천읍	한림읍	성산읍	표선면	합계
조사본수	30	40	30	30	49	52	30	23	9	293
검출본수	13	11	11	8	27	22	17	7	0	116
검출율(%)	36.7	27.5	36.7	26.7	55.1	42.3	56.7	30.4	0	39.6

- 제주지역 내 소나무재선충병 집단발생지, 생활권 주변, 경작지 주변을 중심으로 피해유형별 시료를 년 2회 채취하여 소나무재선충병 감염여부를 검사 분석하였다. 하반기 소나무재선충병 고사목 표본조사 계획에 의거 하반기 집단발생지 내 표본조사를 실시하였는데 그 결과는 표 2와 같다. 하반기 조사시기는 2014년 9월 22일부터 10월 21일까지 조사하였으며, 10개 읍·면지역 조사구에서 총 262본 고사목 시료를 채취하여 검사하였다. 검사결과 총 262본 중 165본이 감염되어 63.0%가 재선충병에 감염되어 상반기 조사결과 보다 높게 나타났다. 이는 솔수염하늘소 우화시기인 5월~8월에는 잦은 비날씨와 낮과 밤의 일교차가 커서 발생정도가 주춤하였으나 추석명절을 기점으로 온도가 상승하여 기존의 방제현장 중심으로 고사목 발생빈도가 증가한 요인으로 사료된다.

표 2. 고사목 집단발생지에 대한 하반기 표본조사 결과

조사지역	조천읍	애월읍	한경면	한림읍	대정읍	안덕면	남원읍	표선면	성산읍	구좌읍	합계
조사본수	30	30	30	31	30	30	20	11	20	30	262
검출본수	17	12	21	21	24	23	3	10	13	21	165
검출율(%)	56.7	40	70	67.7	80	76.7	15	90.9	65	70	63.0

#### 4) 신규 발생 고사목 조사결과

- 2014년도 신규 발생한 고사목을 대상 예찰·검사로 소나무재선충병 감염여부 파악 및 방제연구 자료로 활용하기 위해 실시하였다. 조사기간은 2014. 5. 22. ~ 6. 11.까지 조사하였으며 조사장소는 선단지주변, 미발생지역, 주요도로변, 방제현장 내 신규 발생 고사목을 대상으로 집중 조사하였다. 조사방법으로는 조사야장에 주소, 위성좌표 기록하고 시료 채취한 고사목에는 마킹테이프 부착하였고 단독형태 고사목은 전수 시료채취 검사하였으며 고사목 본수가 많은 곳은 표본 조사 실시하였다. 고사목 시료채취 후 소나무재선충 분리 및 검사를 병행 실시하였다.

조사결과(표 3) 장소별 소나무 고사목은 총 143본이 조사되었고 이중 98본을 대상 시료를 채취하여 소나무재선충 검사를 실시하였다. 검사결과 감염본수가 42본으로 42.9%의 감염율을 보였다. 당초 조사계획을 수립할때에는 감염율이 70~80%로 나타날 것으로 생각하고 실시하였으나 42.9%의 검사결과가 나타났다.

표 3. 신규 발생 고사목 조사결과

조사고사목 본수	시료채취 본수	감염본수	감염율(%)	비 고
143	98	42	42.9	

#### 4) 솔수염하늘소 수종별 가해 및 재선충병 감염여부 조사

- 솔수염하늘소 수종별 가해 및 재선충병 감염여부를 조사하기 위해 한라수목원 임업시험연구실 주변 우화상 내에서 3개 수종(해송, 리기다소나무, 구상나무)을 대상으로 먹이섭식, 고사, 재선충병 감염여부를 조사하였으며, 먹이섭식 여부는 줄기표면에 섭식흔을 관찰하였고 고사여부는 고사현상, 재선충병 감염여부는 고사한 시료를 채취하여 현미경으로 검사하였다. 조사방법으로 솔수염하늘소 우화상내에 3종의 화분묘(3그루씩 3반복)를 배치하여 먹이

섭식 선호도 및 고사여부, 재선충병 감염율을 조사하였다. 솔수염하늘소 성충은 솔수염하늘소 매개충 우화상황 조사에서 우화되는 솔수염하늘소를 채집하여 시험조사 우화상대로 방사하였다. 조사결과(그림 1, 표 4), 먹이가 풍부하지 못한 상황(총 시험목 9그룹)이어서인지 몰라도 3개의 수목에 모두가 대량의 섭식흔적을 관찰할 수 있었으며, 고사여부로는 해송과 리기다소나무는 고사하였고 구상나무는 고사되지 않았다. 재선충병 감염여부를 검사한 결과 해송에서는 재선충이 검출되었지만 리기다소나무와 구상나무에서는 검출되지 않았다. 2015년도에 먹이선호도와 감염여부를 시험하여 구상나무 등 소나무재선충병 감염여부 등을 재조사할 계획이다.

표 4. 솔수염하늘소 수종별 가해 및 재선충병 감염여부 조사

수 종 명	섭식여부	고사여부	감염여부	비 고
구상나무	섭 식	생 존	미감염	
리기다소나무	섭 식	고 사	미감염	
해송(곰솔)	섭 식	고 사	감 염	

#### 5) 솔수염하늘소 매개충 우화상황 조사 결과

##### ○ 2014년 우화조사 상황

- 설치장소 : 제주도 오라2동 367번지(속칭 인효원 - 해발270m)
- 총우화 수량 : 757마리
  - 최초우화일 : 2014. 6. 2('13. 6. 7)
  - 우화종료일 : 2014. 8. 12('13. 7. 15)
  - 최성 우화기 : 2014. 6. 23 ~ 7. 11('13. 6. 20~6. 25)
  - 최고우화일 : '14. 7. 08(36마리)

- 소나무재선충병의 매개충인 솔수염하늘소의 최초 우화일은 2014년 6월 2일로 전년도 6월 3일에 비해 1일 빨랐으며, 우화 최성기는 6월 23일~7월 11일 사이였고 우화 종료일은 8월 11일로 총 757마리가 우화한 것으로 조사되었다(그림 2).

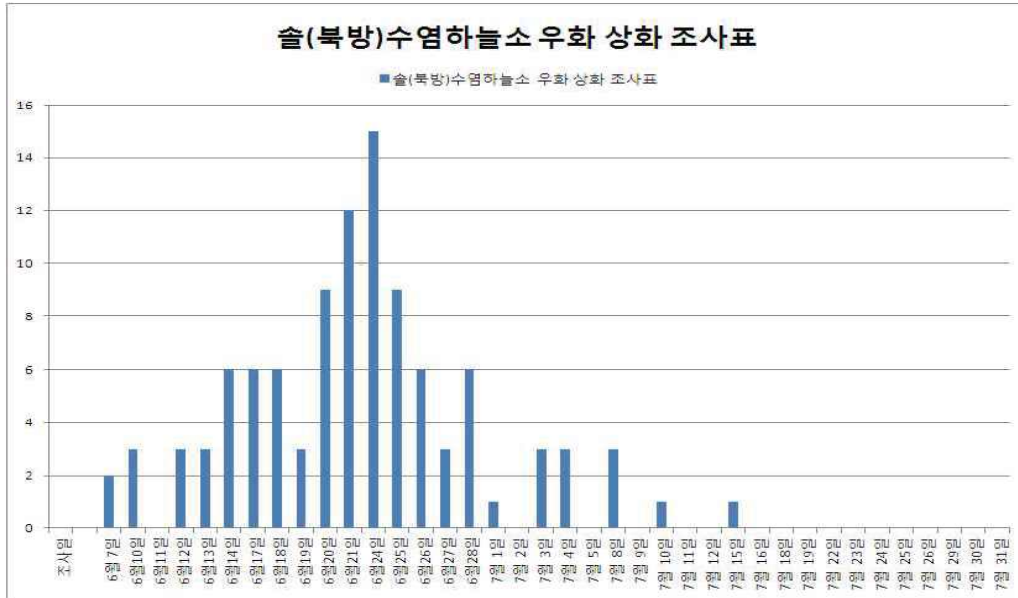


그림 2. 소나무재선충병 매개충 솔수염하늘소 우화상황 조사 결과

#### 4. 솔잎혹파리 우화상황 및 증영형성을 조사결과

##### ○ 2014년 솔잎혹파리 우화상황 조사결과

- 설치장소 : 제주시 노루생이 오름 주변(제주시 연동 산146-11번지)
- 설치일시 : 2014. 4. 16.
- 설치수 : 10개
- 조사방법 : 우화상 설치 후 솔잎혹파리 우화 개체수를 조사
- 조사결과
  - 총우화수량 : 250마리
  - 최초우화일 : 2014. 5. 2.(‘13. 5. 4.)
  - 우화종료일 : 2014. 7. 14.(‘13. 7. 15.)
  - 우화최성기 : 2014. 6. 6.~2014. 6. 15.(‘13. 6. 3 ~ 6. 12)

○ 솔잎혹파리의 최초 우화일은 2014년 5월 2일로 전년도 5월 4일에 비해 2일 빨랐으며, 우화 최성기는 6월 6일~6월 15일 사이였고 우화 종료일은 7월 15일로 총 250마리가 우화한 것으로 조사되었다(그림 3, 그림 4).





그림 3. 솔잎혹파리 우화상황 조사

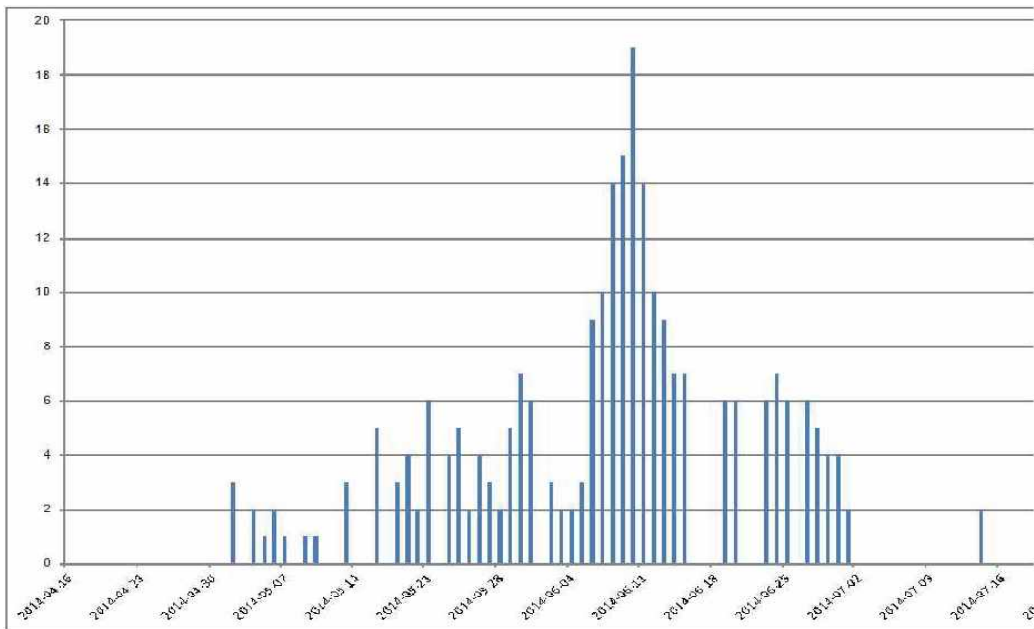


그림 4. 솔잎혹파리 우화상황 조사 결과

#### 나. 솔잎혹파리 충영형성을 조사 결과

- 2014년 솔잎혹파리 충영형성을 조사결과 피해율을 보면(표 5), 조사전지역에서 피해정도가 19%이하인 경급으로 조사되었다. 또한 충영형성을 조사결과를 보면(표 6) 전년도에 비해 전체 평균 3.2% 감소한 5.4%로 조사되

였으며 제주시 지역은 전년에 비해 2.8%로 감소한 반면 서귀포시 지역은 4.1%로 감소한 것으로 조사되었다. 제주시지역에서는 전년도에 비해 죽성, 오라목장, 조천읍 알밤악오름, 산굼부리에서 총영형성율이 다소 증가하였으나 소나무 생육에 피해를 줄 정도가 아닌 경미하게 발생하였다. 서귀포시지역에서는 예래동 군산지역에서 총영형성율이 증가하였으나 경미하였다. 따라서 2013년도 조사결과보다 평균적으로 3.2%가 감소하여 과거 솔잎혹파리로 인한 소나무림 피해발생이 없을 것으로 사료된다.

표 5. 솔잎혹파리 총영형성율(피해율) 조사결과

조사장소		총엽수	총영엽수	총영율 (%)	피해정도
제주시	해안동 해안목장	4035	314	7.8	경
	아라동 들위오름	3247	167	5.1	경
	애월읍 광령리(항몽유적지 주변)	2527	153	6.1	경
	조천읍 알밤악	3211	276	8.6	경
	구좌읍 덕천경계	2688	137	5.1	경
	아라동 관음사	3164	97	3.1	경
	영평동 삼미목장	2611	284	10.9	경
	오등동 죽성	3494	158	4.5	경
	오등동 오라목장	3578	114	3.2	경
	오등동 오등목장	2847	138	4.8	경
	조천읍 산굼부리	2552	155	6.1	경
	조천읍 조천목장	2769	154	5.6	경
서귀포시	예래동 군산	2854	168	5.9	경
	안덕면 창천북쪽	3711	63	1.7	경
	표선면 태흥목장	3946	239	6.1	경
	안덕면 거린오름	3392	125	3.7	경
	남원읍 민악	3819	188	4.9	경

※ 피해도 조사요령

1. 조사대상지내에서 피해정도가 평균이 되는 조사목 5본을 전구역에서 고루선정
2. 조사목 1본당 총영형성상태가 평균이 된다고 판단되는 1년생 신초를 4방위에서 2가지씩 채취
3. 채취된 가지위에 붙어 있는 총엽수와 총영이 형성된 엽수를 계산
4. 총영형성율=(총영형성엽수/총엽수)×100  
(심 : 50%이상, 중 : 20~49%, 경 : 19%이하)

표 6. 솔잎혹파리 충영형성을 조사결과

조 사 지		충영형성율(%)		
		2013	2014	증 감
도 평 균		<b>8.6</b>	<b>5.4</b>	<b>△3.2</b>
제 주 시	아라동(들위오름)	10.2	5.1	△5.1
	아라동(관음사)	11.9	3.1	△8.8
	영평동(삼미목장)	14.0	10.9	△3.1
	해안동(해안목장)	15.7	7.8	△7.9
	오등동(죽성)	3.1	4.5	1.4
	오등동(오라목장)	1.3	3.2	1.9
	오등동(오등목장)	16.5	4.8	△11.7
	조천읍(알밤악)	3.6	8.6	5.0
	조천읍(산굼부리)	2.1	6.1	4.0
	조천읍(조천목장)	7.9	5.6	△2.3
	애월읍(항몽유적지)	12.8	6.1	△6.7
	구좌읍(덕천경계)	5.4	5.1	△0.3
	평 균		<b>8.7</b>	<b>5.9</b>
서 귀 포 시	예래동(군산)	4.3	5.9	1.6
	안덕면(창천북쪽)	12.2	1.7	△10.5
	표선면(태흥목장)	12.9	6.1	△6.8
	안덕면(거린오름)	3.8	3.7	△0.1
	남원읍(민악)	9.6	4.9	△4.7
평 균		<b>8.5</b>	<b>4.4</b>	<b>△4.1</b>

※ 피해도 조사 방법

1. 조사대상지내에서 피해정도가 평균이 되는 조사목 5본을 전 구역에서 고루선정
2. 조사목 1본당 충영형성상태가 평균이 된다고 판단되는 1년생 신초를 4방위에서 2가지씩 채취
3. 채취된 가지위에 붙어 있는 총엽수와 충영이 형성된 엽수를 계산
4. 충영형성율=(충영형성엽수/총엽수)×100 - (심:50%이상, 중:20~49%, 경:19%이하)

#### 다. 주요지역 수목병해충 발생상황 조사 결과

○ 제주도일원 관광사적지 및 주요도로변 등 주요지역에 대한 수목병해충 발생상황 조사결과(표 7), 매년 발생하는 병해충으로 전년도와 비슷한 양상을 보였으며, 주요 발생 해충으로는 진딧물류, 떡무늬재주나방, 팽나무벼룩바구미 등이 주로 발생하였으며, 병해로는 흰가루병, 갈색무늬구멍병, 딱병 등이 발생하였다. 전년도와 같이 팽나무에 벼룩바구미 피해와 왕벚나무에 갈색무늬구멍병 피해가 많은 것으로 조사되었으며 도로변 중앙분리대에 식재된 수목에 진딧물로 인한 그을음병이 발생하였다. 발생양상을

보면 해충류는 온도변화에 따라 여러수종이 발생하였지만 병해는 한번 발생하면 계속 남아있어 발병초기에 방제하는 것이 급선무라 생각된다.

- 향후 이상기온 등 기후변화로 인해 다양한 수목병해충이 발생할 것으로 예측되는 한편 병해충 발생시기 등 예측이 어려워 질 것으로 예상되어 시기에 관계없이 지속적인 조사가 필요할 것으로 판단된다.

표 7. 주요지역 수목병해충 발생상황 조사 결과

조사장소	조사시기	피해수종	병해충 종류별	
			해충명	수병명
제주시 삼성혈	6월	조록나무	줄숨꼭지벌레	
			조록나무혹진딧물	
		팽나무	복숭아혹진딧물	
		사철나무	팽나무벼룩바구미	
		사스레피나무	흰가루병	흰가루병
			그을음병	그을음병
	7월	조록나무	줄숨꼭지벌레	
			조록나무혹진딧물	
		사철나무	복숭아혹진딧물	
		사스레피나무		갈색무늬구멍병
		생달나무		흰가루병
		사스레피나무		그을음병
	8월	생달나무	뽕족생달나무이(가칭)	
		조록나무	조록나무혹진딧물	
		왕벚나무		갈색무늬구멍병
		사철나무		흰가루병
		사스레피나무		그을음병
	9월	왕벚나무	먹무늬재주나방	갈색무늬구멍병
		조록나무	조록나무혹진딧물	
사철나무			흰가루병	
사스레피나무			그을음병	
생달나무		뽕족생달나무이(가칭)		
제주시연삼로-서사라주변 가로수	6월	왕벚나무	복숭아혹진딧물	
	7월	왕벚나무	복숭아혹진딧물	갈색무늬구멍병
	8월	왕벚나무	복숭아혹진딧물	갈색무늬구멍병
제주시 구좌읍 만장굴 주변	6월	칠죽	극동등애잎벌	
			선녀벌레약충	
		조록나무	조록나무혹진딧물	

			줄솜까지벌레	
		팽나무	팽나무벼룩바구미	
		왕벚나무	복숭아혹진딧물	
			벚나무빛자루병	
		해 송	소나무순나방	
조 사 장 소	조사 시기	피 해 수 종	병해충 종류별	
			해 충 명	수 병 명
제주시 구좌읍 비자림 주변	8월	사철나무	사철까지벌레	흰가루병
	9월	왕벚나무		갈색무늬구멍병
				벚나무빛자루병
		아왜나무	선녀벌레	
		돈나무	선녀벌레	
		돈나무이	그을음병	
제주시 애월읍 향몽유적지	6월 ~ 9월	내성지 발굴 공사로 인하여 수목이 벌채됨으로 조사 불가		
제주시 한림읍 한림공원	6월	느티나무	느티나무벼룩바구미	
		돈나무	돈나무이	그을음병
		동백나무		흰가루병
	7월	느티나무	느티나무외줄진딧물	
			느티나무벼룩바구미	
		돈나무	돈나무이	그을음병
	8월	돈나무	돈나무이	그을음병
9월	돈나무	돈나무이	그을음병	
서귀포시 안덕면 산방산 주변	6월	팽나무	팽나무벼룩바구미	
		철쭉		떡병
	7월	철쭉	선녀벌레약충	떡병
			극동등애잎벌	
	8월	철쭉,진달래	선녀벌레	
9월	해 송	소나무재선충병		
서귀포시 안덕계곡 주변	6월	팽나무	팽나무벼룩바구미	
		왕벚나무	복숭아혹진딧물	벚나무빛자루병
		구실잣밤나무		구실잣밤나무빛자루병

조사장소	조사시기	피해수종	병해충 종류별	
			해충명	수병명
제주시 구좌읍 만장굴 주변	7월	조록나무	조록나무혹진딧물	
			줄솜깍지벌레	
		왕벚나무	복숭아혹진딧물	벗나무빛자루병
				갈색무늬구멍병
		철쭉	극동등애잎벌	
				선녀벌레
	8월	조록나무	조록나무혹진딧물	
		왕벚나무	먹무늬재주나방	벗나무빛자루병
			줄솜깍지벌레	갈색무늬구멍병
				벗나무빛자루병
	9월	후박나무	뽕족후박나무이(가칭)	그을음병
		조록나무	조록나무혹진딧물	
왕벚나무		먹무늬재주나방	갈색무늬구멍병	
만장굴 ~ 덕천리 교차로	8월	왕벚나무	먹무늬재주나방	갈색무늬구멍병
				벗나무빛자루병
	9월	왕벚나무	먹무늬재주나방	갈색무늬구멍병
		후박나무	집명나방류	
제주시 구좌읍 비자림 주변	6월	왕벚나무	복숭아혹진딧물	벗나무빛자루병
		팽나무	팽나무벼룩바구미	
		철쭉,진달래	극동등애잎벌	떡병
			선녀벌레약충	
	사철나무		흰가루병	
	7월	왕벚나무		벗나무빛자루병
				갈색무늬구멍병
		철쭉,진달래	극동등애잎벌	
		사철나무		흰가루병
	8월	왕벚나무	먹무늬재주나방	벗나무빛자루병
				갈색무늬구멍병
	9월	왕벚나무	먹무늬재주나방	갈색무늬구멍병
벗나무빛자루병				
	돈나무	돈나무이	그을음병	

조사장소	조사시기	피해수종	병해충 종류별	
			해충명	수병명
서귀포시 안덕계곡 주변	7월	왕벚나무	복숭아혹진딧물	갈색무늬구멍병
				벚나무빛자루병
		생달나무	뽕족생달나무이(가칭)	
		철쭉, 진달래	선녀벌레	
	8월	왕벚나무		벚나무빛자루병
				갈색무늬구멍병
		생달나무	뽕족생달나무이(가칭)	
		광나무	선녀벌레	
	9월	왕벚나무		벚나무빛자루병
			갈색무늬구멍병	
	생달나무	뽕족생달나무이(가칭)		
서귀포시 중문동 천제연폭포	6월	팽나무	팽나무벼룩바구미	
		구실잣밤나무		빛자루병
		왕벚나무	복숭아혹진딧물	벚나무빛자루병
				갈색무늬구멍병
	7월	느티나무	느티나무외줄진딧물	
		돈나무	돈나무이	그을음병
		구실잣밤나무		빛자루병
		왕벚나무	복숭아혹진딧물	벚나무빛자루병
		철쭉, 진달래	선녀벌레	
	8월	느티나무	느티나무외줄진딧물	
		왕벚나무		벚나무빛자루병
				갈색무늬구멍병
		구실잣밤나무		빛자루병
		철쭉, 진달래	선녀벌레, 약충	
	9월	왕벚나무		벚나무빛자루병
			갈색무늬구멍병	
구실잣밤나무			빛자루병	
	느릅나무	선녀벌레		
정실입구 ~ 제주대사거리 가로수	6월	왕벚나무	복숭아혹진딧물	벚나무빛자루병
	7월		먹무늬재주나방	
	8월		노랑췌기나방	갈색무늬구멍병
			먹무늬재주나방	
	9월		먹무늬재주나방	갈색무늬구멍병

조사장소	조사시기	피해수종	병해충 종류별	
			해충명	수병명
제주시 애월읍 광령입구 ~ 장전리 구간 가로수	6월	왕벚나무	복숭아혹진딧물	
	7월		복숭아혹진딧물	갈색무늬구멍병
	8월		먹무늬재주나방	갈색무늬구멍병
	9월		먹무늬재주나방	갈색무늬구멍병
중문관광단지 내 가로수	8월	왕벚나무		갈색무늬구멍병
	9월		먹무늬재주나방	갈색무늬구멍병

#### 라. 솔나방 발생상황 조사 결과

○ 춘기 솔나방 발생상황을 조사한 결과 조사구 대부분 피해도는 '경' 또는 '미발생'으로 조사되었다(표 8). 제주시지역에는 화북동 황세왓 주변임지, 화북공업단지 맞은편임지, 한경면 저지오름임지에서 경미할 정도로 솔나방 유충이 발생하였고 나머지 조사구에서는 유충발생을 관찰할 수가 없었다. 서귀포시 지역에서는 예례동 해안도로변임지, 표선면 유건에오름 임지 주변, 동광IC~덕수2 교차로 주변임지에서 유충이 발생하였으나 그 외 지역에서는 발생하지 않았다.

표 8. 춘기 솔나방 발생상황 조사 결과

시 별	읍·면·동 별	지 역 별	발생 및 피해정도				비 고
			심	중	경	미발생	
제 주 시	도두동	도두봉 주변임지				●	고정조사구
	건입동	별도봉 주변임지				●	
	화북동	황세왓 주변임지			●		
		화북공업단지 맞은편 주변임지			●		
	연 동	민오름 주변임지				●	고정조사구
	삼양동	원당봉 주변임지				●	고정조사구
	애월읍	상귀리 항몽유적지 주변임지				●	고정조사구
		수산리 수산봉 주변임지				●	고정조사구
		고내리 고내봉 주변임지				●	고정조사구
		곽지리 과오름 주변임지				●	고정조사구
		봉성리 어도봉 주변임지				●	고정조사구
	한경면	고산리 수월봉 주변임지				●	
		저지리 저지오름 주변임지			●		고정조사구
	조천읍	선흘리 알밤악 주변임지				●	고정조사구



		선홀리 동백동산 주변임지				●		
	구좌읍	김녕리 만장굴 주변임지				●	고정조사구	
서 귀 포 시	서흥동	삼매봉 주변임지				●	고정조사구	
	예래동	해안도로변 임지			●			
	보목동	제지기오름 주변임지				●		
	성산읍		고성리 대수산봉 주변임지				●	고정조사구
			수산리 대왕산 주변임지				●	고정조사구
			고성리 터진목 주변임지				●	
			종달리 지미봉 주변임지				●	
	표선면		표선리 매오름 주변임지				●	고정조사구
			난산리 유건이오름 주변임지			●		
	안덕면		동광리 거린오름 주변임지				●	
			동광C ~덕수2교차로 주변임지			●		
	대정읍		상모리 송악산 주변임지				●	고정조사구
			일과리 해안도로변 임지				●	
			사계리 산방산 주변임지				●	고정조사구

※ 조사대상지에서 피해가 평균이 되는 조사목을 선정하여 직경×길이가 100cm<sup>2</sup> 정도되는 가지위에 있는 유충수를 조사

- 충유충수/조사본수가 1.0이상이면 **심**, 0.5~1미만이면 **중**, 0.5미만이면 **경**으로 피해도 표시

○ 추기 솔나방 발생상황을 조사한 결과 춘기에 비해 발생정도가 증가하였다(표 9). 특히 한림읍 상대리 가축분묘공공처리장 주변 및 금악리 한전스마트센터 주변 소나무임지에서 발생정도가 중으로 관찰되어 2105년도에 솔나방 발생이 높을것으로 사료된 바 방제가 요구되어지며, 거로사거리 주변임지, 저지리 저지오름임지, 안덕면 화순삼거리 주변임지에서 발생정도가 경미하게 나타났고 그 외 지역 조사구에서 솔나방 유충을 관찰할 수 없었다. 추기조사에서 한림읍 상대리와 금악리주변 임지에서 발생정도가 높은 것은 매년 발생되어 왔던 지역이지만 솔나방 산란 및 우화시기에 비날씨와 높은 일교차로 인해 주춤하였던 것이 추석 연휴시기에 갑작스런 온도상승으로 인해 다소 높게 발생하였을 것으로 사료된다.

표 9. 추기 솔나방 발생상황 조사

시 별	읍·면·동별	지 역 별	발생 및 피해정도				비 고
			심	중	경	미발생	
제 주 시	도두동	도두봉 주변임지				●	고정조사구
	연 동	민오름 주변임지				●	고정조사구
	건입동	거로사거리 주변임지			●		
	삼양동	원당봉 주변임지				●	고정조사구
	애월읍	상귀리 향몽유적지 주변임지				●	고정조사구
		수산리 수산봉 주변임지				●	고정조사구
		고내리 고내봉 주변임지				●	고정조사구
		곽지리 과오름 주변임지				●	고정조사구
	한림읍	봉성리 어도봉 주변임지				●	고정조사구
		상대리 기축분묘 공공처리장 주변 금악리 한전스마트센터 주변		●			
	한경면	고산리 수월봉 주변임지				●	
		저지리 저지오름 주변임지			●		고정조사구
	조천읍	선흘리 알밤악 주변임지				●	고정조사구
		선흘리 동백동산 주변임지				●	
	구좌읍	김녕리 만장굴 주변임지				●	고정조사구
	서 귀 포 시	서홍동	삼매봉 주변임지				●
예래동		해안도로변 임지				●	
보목동		제지기오름 주변임지				●	
성산읍		고성리 대수산봉 주변임지				●	고정조사구
		수산리 대왕산 주변임지				●	고정조사구
		고성리 터진목 주변임지				●	
		종달리 지미봉 주변임지				●	
표선면		표선리 매오름 주변임지				●	고정조사구
안덕면		동광리 거린오름 주변임지				●	
		화순삼거리 주변임지			●		
대정읍	상모리 송악산 주변임지				●	고정조사구	
	사계리 산방산 주변임지				●	고정조사구	

※ 조상대상지에서 피해가 평균이 되는 조사목(20본)을 선정하여 직경×길이 100cm<sup>2</sup> 정도되는 가지위에 있는 유충수를 조사  
 - 총유충수/조사본수가 2.0이상이면 **심**, 1.0이상~2.0미만이면 **중**, 1.0미만이면 **경**으로 피해도 표시

## 인용문헌

- 산림청. 1992. 산림병해충방제요령. 산림청.
- 산림청. 2013. 산림병해충 예찰·방제계획. 산림청.
- 산림청. 2014. 산림병해충 예찰·방제계획. 산림청.
- Keenji Umeya, Toshitsugu Okada. 2014. 해충대사전. 아카데미서적.
- 이기형, 권건형, 안찬기, 김영재, 전원찬, 황진현, 박정훈. 2014. 공립나무병원 진단사례집. 대한인쇄기획.
- 이상명, 김동수, 김준범, 전향미, 최광식, 박남창. 2010. 한국의 소나무재선충병 방제연구. 웃고문화사.
- 이상현 외. 2013. 식물병해충도감 -진단과방제-. 학술편수관.
- 이창복. 2003. 원색식물도감. 향문사.
- 국립산림과학원. 2012. 소나무재선충병 방제 실무매뉴얼(개정). 청산기획사.
- 국립산림과학원. 2007. 新산림해충도감. 웃고문화사
- 신창훈, 김경범, 김영탁, 강희석, 강인보. 2012. 산림병해충 발생 예찰조사 연구. 한라산연구소 조사연구보고서 12: 275~298.
- 신창훈, 고희중, 김경범, 김영탁, 강희석. 2013. 산림병해충 발생 예찰조사 연구. 한라산연구소 조사연구보고서 13: 287~305.