

경남지역 희귀·특산식물 모니터링 연구

시험기간 : 2010년 ~ 계속

담당자 : 신재성, 하용식, 박준호, 김제홍

I. 서론

현재 세계는 급격한 기후변화와 무분별한 개발행위로 인하여 종다양성의 감소가 심각한 수준에 이르고 있다. 국제자연보존연맹(2002)은 지구상에 서식하는 식물의 약 13%가 멸종위기라고 밝혔으며, 여러 학자들은 향후 50년 이내에 지구상에 생육하고 있는 25만종의 관속식물 중에 약 20%가 멸종될 가능성이 있다는 의견을 제시하였다(Wilson, 1998). 이에 IUCN(세계자연보전연맹)에서는 식물유전자원의 보전 및 관리를 위하여 희귀·멸종위기식물에 대한 평가기준을 제시하고 있다.

우리나라는 IUCN의 평가기준에 맞추어 국립수목원(2009)에서 희귀식물 571분류군을 정하여 관리하고 있다. 우리나라의 희귀식물 지정현황은 박만규(1975)가 106종류를 기재한 것을 필두로 이영노(1983) 118종류, 이창복(1987) 79종류를 발표하였다. 기관으로는 환경부(1993)가 132종류를 발표하였으며, 환경부(1998)가 법적보호종으로 58종류를 선정하였고, 2001년에는 보호종으로 78종류를 선정하기도 했다. 또한 산림청(1997)은 희귀식물 217종류와 후보종 41종류를 합친 총 258종류를 발표하였다.

외국의 지정현황을 보면 일본은 IUCN의 기준에 따라 EX 17종류, EW 12종류, CR 471종류, EN 410종류, VU 517종류, NT 및 DD 등 7개의 기준으로 선정하였고, NT 및 DD를 제외한 1,427종류를 희귀종으로 선정하였다(산림청·국립수목원, 2008).

생물다양성협약 당사국 회의에서는 협약상 규정되어 있는 생물유전 자원의 접근 및 이익공유로 인한 식물자원의 배타적 권리가 인정됨에 따라 그 희귀성과 잠재적 유용성이 매우 큰 희귀 및 특산식물에 대한 종합적인 대책마련이 필요하다. 따라서

본 연구는 경남지역의 희귀·특산식물에 대한 보다 체계적인 보전·관리 방안을 위한 장기적인 연구과제로 경남지역 희귀식물 복원 및 현지외보전을 위한 기틀을 마련하고 나아가 국가 식물유전자원 네트워크 구축을 위한 기초자료를 제시하는데 연구의 목적이 있다.

II. 재료 및 방법

1. 조사기간 및 조사대상지역

가. 조사기간 : 2017년 2월 ~ 11월

나. 조사대상지역 : 경남지역(산청군, 함양군, 거제시, 울산광역시)

2. 조사방법

가. 조사대상지 희귀특산식물 자생지 위치 확인(해발고, GPS좌표 등 개황조사)

나. IUCN 적색목록에 따라 야생멸종종(EW), 멸종위기종(CR), 위기종(EN), 취약종(VU), 약관심종(LC), 자료부족종(DD)로 나누어 분류

다. 월별 2회 모니터링 : 각 종의 계절별 생리변화를 확인할 수 있는 시기

라. 조사대상 개체군 개화율 및 결실율 조사

마. 조사대상 개체군 공간 분포도 및 자생지 단면도 작성

바. 자생지 위협요인 분석

사. 학명과 국명은 국가표준식물목록에 따름

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 지역별 희귀·특산식물 모니터링

경남지역 희귀·특산식물 모니터링은 산청군, 함양군, 거제시, 울산광역시 4지역을 대상으로 나도승마, 처진물봉선 등 CR 2종, 꼬리말발도리, 백서향, 흰참꽃나무 등 EN 3종, 세뿔투구꽃, 자주솜대, 갯취 등 VU 3종, 매미꽃 등 LC 1종으로 총 9종 14방형구를 실시하였다.

<경남지역 희귀·특산식물 모니터링 대상 분류군>

등급	국명	학명	지역	방형구 수
	계	9종	4지역	14개소
CR, 특	나도승마	<i>Kirengeshoma koreana</i> Nakai	산청군	2
CR	처진물봉선	<i>Impatiens koreana</i> B.U.Oh	거제시	1
EN, 특	꼬리말발도리	<i>Deutzia paniculata</i> Nakai	울산광역시	2
EN, 특	백서향	<i>Daphne kiusiana</i> Miq.	거제시	2
EN	흰참꽃나무	<i>Rhododendron tschonoskii</i> Maxim.	산청군	1
VU, 특	세뿔투구꽃	<i>Aconitum austrokoreense</i> Koidz.	산청군	2
VU, 특	자주솜대	<i>Smilacina bicolor</i> Nakai	함양군	1
VU, 특	갯취	<i>Ligularia taquetii</i> Nakai	거제시	1
LC, 특	매미꽃	<i>Coreanomecon hylomeconoides</i> Nakai	산청군	2

1) 나도승마 (*Kirengeshoma koreana* Nakai)

가. 자생지 개황

- 자생지 행정구역 : 경상남도 산청군 산청읍 내리
- 분포 패턴 : 계곡을 따라 불연속적으로 분포
- 해발고도 범위 : 250~305m
- 전체 점유면적 : 10m²
- 전체 개체군 크기 : 약 40개체



<나도승마 자생지 전경>



<나도승마>

나. 개체군 특성 및 공간분포

(1) 방형구 1

① 개체군 개황

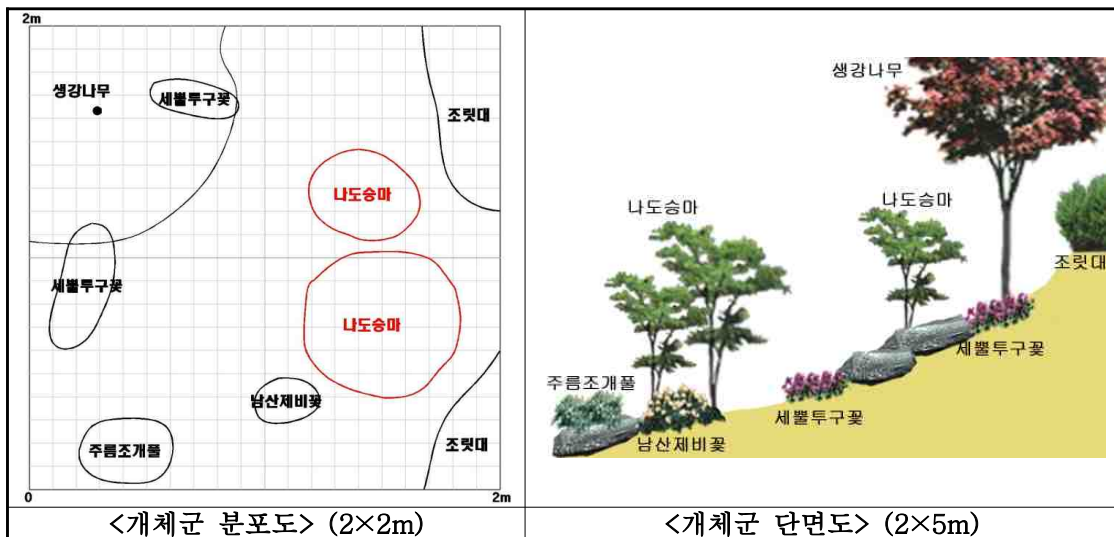
해발고		방위		경사도(°)
250m		S		20~25°
식생유형	식생기원	상관식생	모암	지형
산지	자연림	활엽수림	퇴적암류	사면(중) 계곡부

나도승마 개체군(1) 조사지역은 위도 35° 22'43.5", 경도 127° 52'24.2", 해발고 250m, 방위 S 로 웅석봉군립공원 등산로 옆에 위치하고 있다. 사면(중) 계곡부 자연활엽수림으로 모암은 퇴적암류이며, 경사도 20~25°, 암석노출 80%정도인 급경사 전석지대로 토양습도는 약습, 자생지 관리 흔적은 없고 앞에 초식의 피해가 전체 앞의 15%정도 있는 것으로 조사되었다.

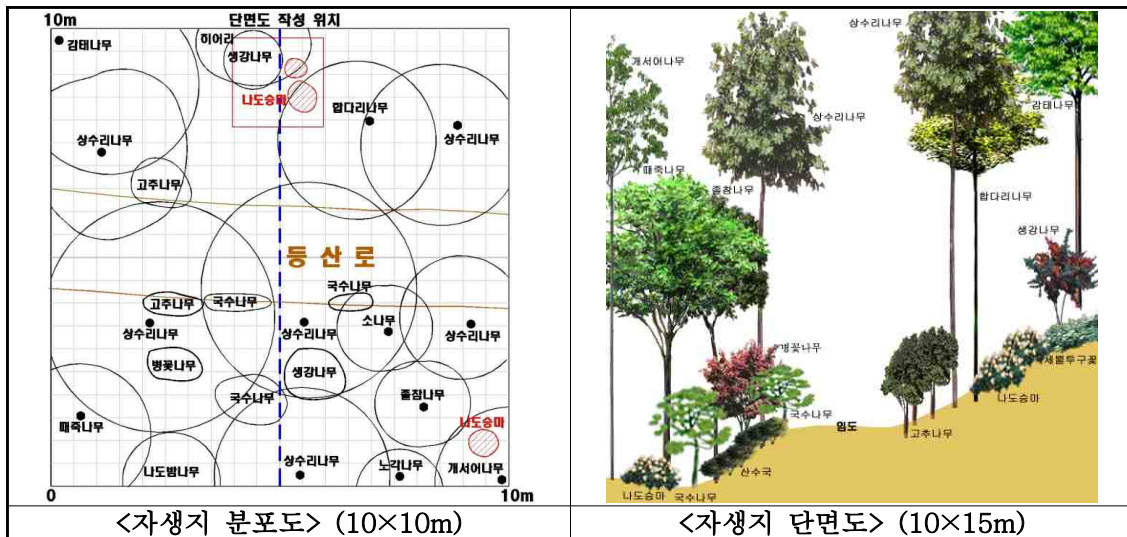
② 개체군 크기

개체 줄기 수 (전체 개체수)	10	개화율	70%
꽃대 수 (성숙 개체수)	7		
결실 줄기 수 (결실 개체수)	4	결실률	57%

③ 개체군 분포도 및 단면도



④ 자생지 분포도 및 단면도



⑤ 개체군 증감 현황 추정

	전체 개체수	성숙 개체수	결실 개체수
2010년	7	4	4
2013년	7	6	6
2014년	9	6	3
2015년	9	5	3
2016년	10	8	7
2017년	10	7	4

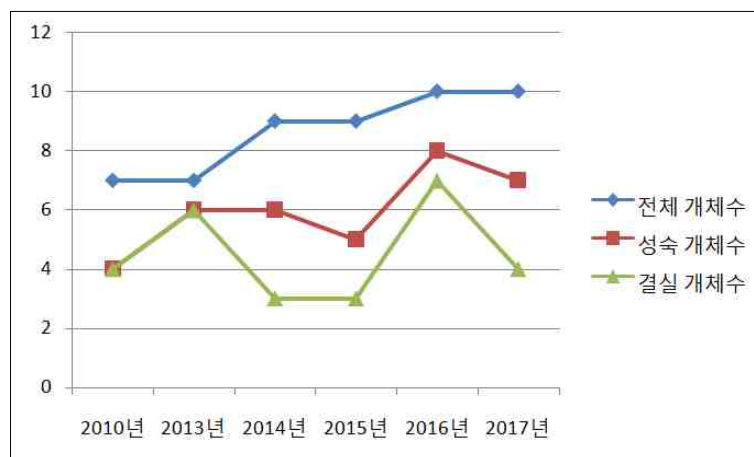


그림 1. 나도송마 개체군(방형구1)의 연도별 개체 수 변동현황

(2) 방형구 2

① 개체군 개황

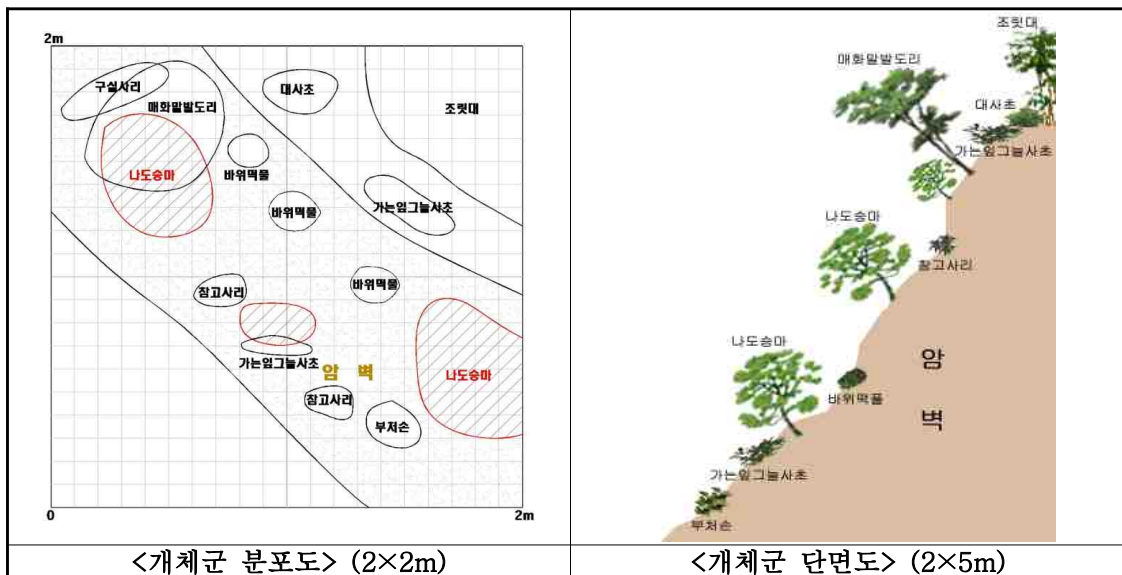
해발고		방위		경사도(°)
304m		NW		5~85°
식생유형	식생기원	상관식생	모암	지형
산지	자연림	활엽수림	퇴적암류	사면(중) 계곡부

나도솔마 개체군(2) 조사지역은 위도 35° 22' 49.8", 경도 127° 52' 75.3", 해발고 304m, 방위 NW로 웅석봉군립공원 계곡 사면부에 위치하고 있다. 자연활엽수림으로 모암은 퇴적암류이며, 경사도 5~85°, 암석노출 90%정도인 급경사 암벽지대로 토양습도는 습, 자생지 관리 흔적은 없고 일에 초식의 피해가 전체 잎의 20%정도 있는 것으로 조사되었다.

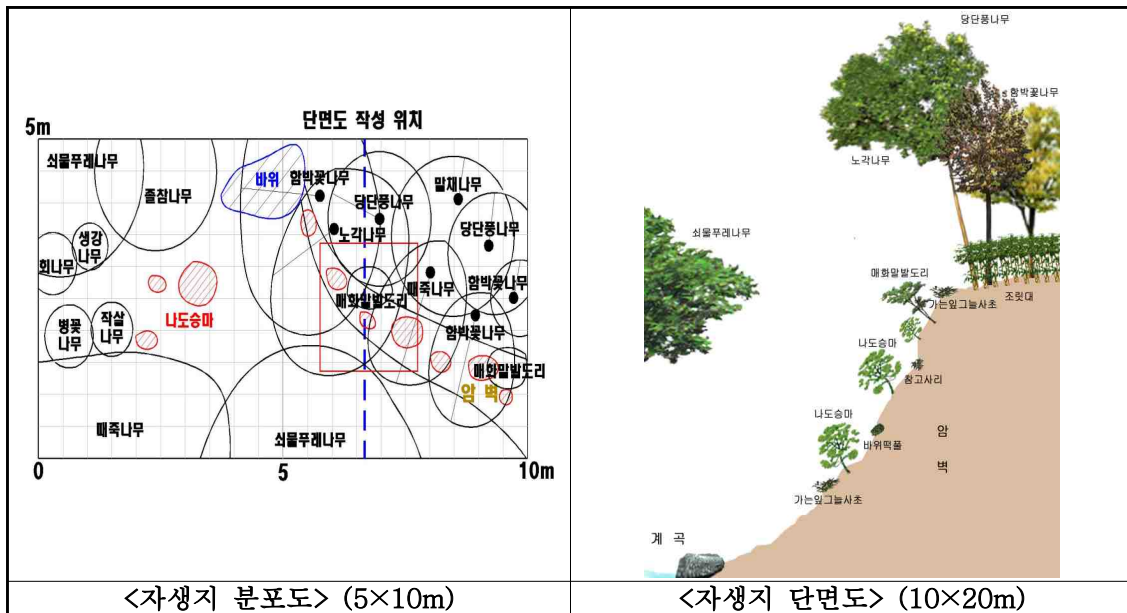
② 개체군 크기

개체 줄기 수 (전체 개체수)	27	개화율	0%
꽃대 수 (성숙 개체수)	0		
결실 줄기 수 (결실 개체수)	0	결실률	0%

③ 개체군 분포도 및 단면도



④ 자생지 분포도 및 단면도



⑤ 개체군 증감 현황 추정

	전체 개체수	성숙 개체수	결실 개체수
2016년	26	4	1
2017년	27	0	0

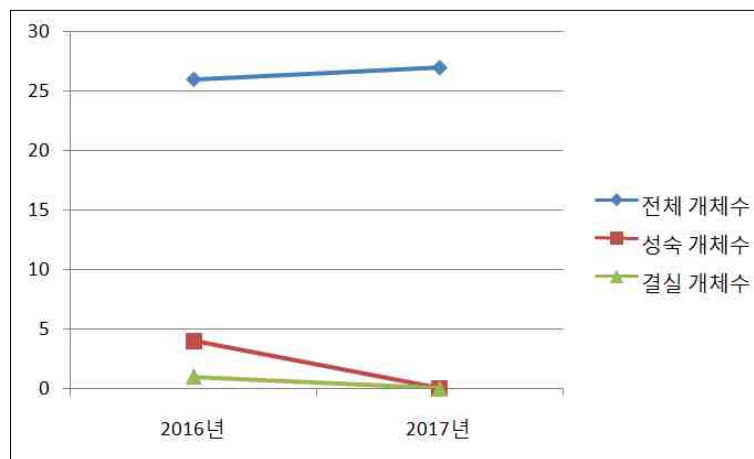


그림 2. 나도솔마 개체군(방형구2)의 연도별 개체 수 변동현황

다. 개체군 상세 설명 및 위협요인

나도승마 1번 개체군은 산청군 웅석봉 등산로 바로 옆에 위치하고 있다. 교목층에 상수리나무, 아교목층에 합다리나무, 관목층에 국수나무, 초본층에는 산수국이 각 우점하고 있으며 나도승마는 초본층 피도 7% 정도를 차지하고 있다. 2번 개체군은 1번 개체군 위치 상부에 사면 암벽에 위치하고 있다. 교목층에 노각나무, 아교목층에 함박꽃나무, 관목층에 작살나무, 초본층에 나도승마가 피도 10%로 각 우점하고 있다.

1번 방형구는 2010년부터 전체 개체수가 지속적으로 조금씩 증가하는 것으로 조사되었다. 개화 개체수는 작년에 비해 2개체 감소하였고, 결실 개체수도 3개체가 감소하였다. 2번 방형구는 27개로 작년보다 1개체가 많아진 것으로 조사되었지만 개화 및 결실 개체는 발견되지 않아 0%로 매우 낮은 것으로 나타났다.

나도승마의 자생지는 큰 훼손이나 개체 수 변화 없이 유지되고 있는 것으로 조사되었지만, 자생지가 등산로 바로 옆에 위치하고 있어 등산객들에 의한 훼손의 우려가 매우 높은 편이며, 계곡부에 인접하게 위치한 개체가 많아 여름철 집중 강우 시 자연 훼손될 가능성이 매우 높다. 주변 조사에서 나도승마의 자생지가 발견되지 않고 기존 자생지에서도 개화 및 결실율이 낮게 나타나 한번 훼손되면 회복되기 어려울 것으로 사료된다.

2) 처진물봉선 (*Impatiens koreana* B.U.Oh)

가. 자생지 개황

- 자생지 행정구역 : 경상남도 거제시 일운면 지세포리
- 분포 패턴 : 사면부 전석지에 무리지어 분포
- 해발고도 범위 : 109m
- 전체 점유면적 : 100m²
- 전체 개체군 크기 : 약 500여 개체



<처진물봉선 자생지 전경>



<처진물봉선>

나. 개체군 특성 및 공간분포

(1) 방형구

① 개체군 개황

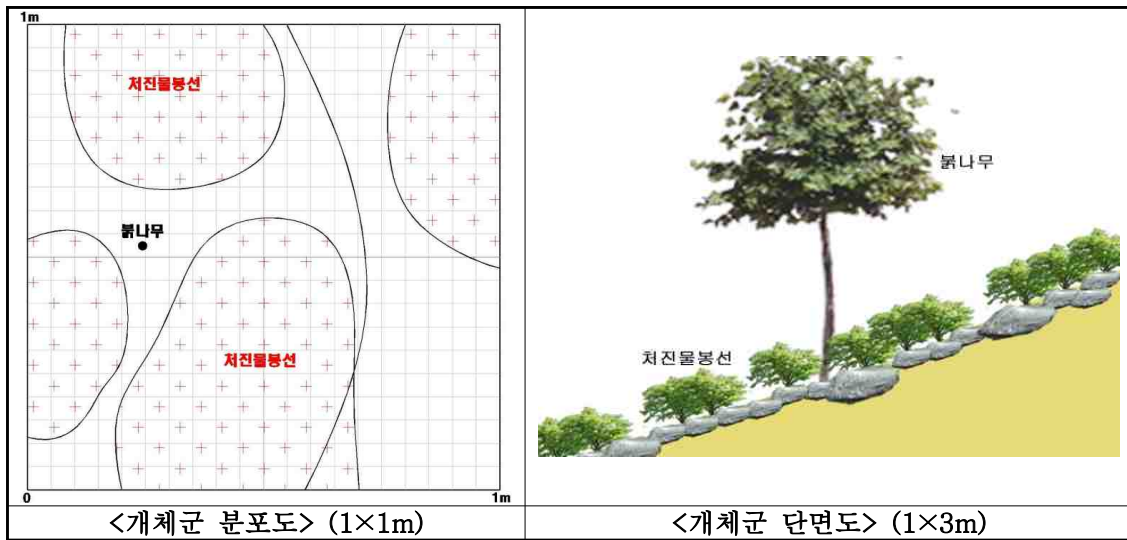
해발고		방위		경사도(°)	
109m		SW		25°	
식생유형	식생기원	상관식생	모암	지형	
산지	자연림	관목지	퇴적암류	사면(중)	

처진물봉선 개체군 조사지역은 위도 34° 47'27.4", 경도 128° 44'07.2", 해발고 109m, 방위 SW로 거제시 일운면 지세포리 서이말등대 임도 옆에 위치하고 있다. 사면 중부 자연 관목지로 모암은 퇴적암류이며, 경사도 25°, 암석노출 90%정도인 급경사 전석지대이다. 토습은 건조하며 자생지 관리 흔적은 없고, 초식 및 병해의 피해는 없는 것으로 조사되었지만 기타 인위적인 자생지 훼손으로 인한 피해가 조사되었다.

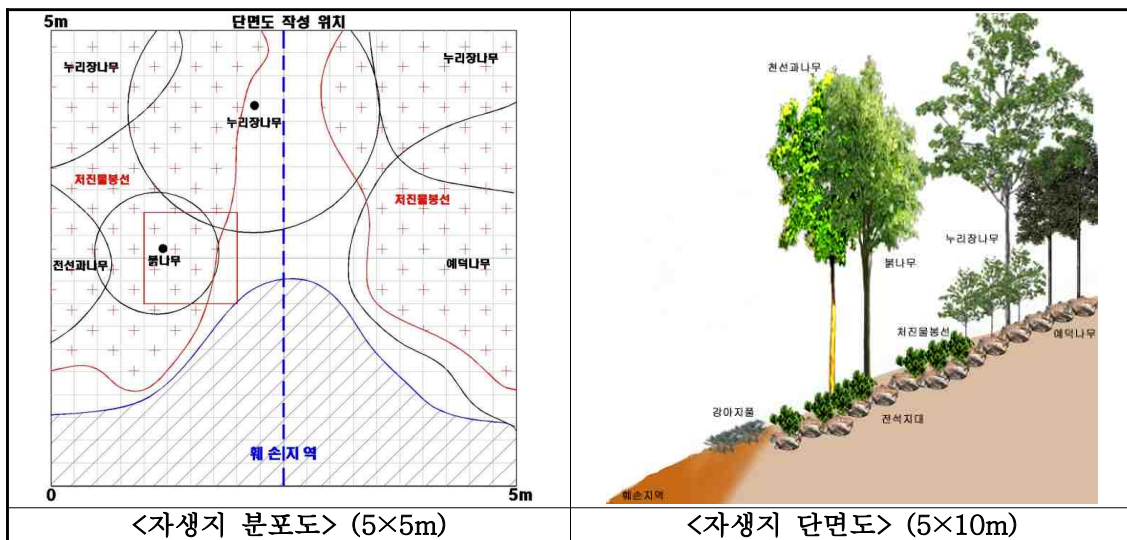
② 개체군 크기

개체 줄기 수 (전체 개체수)	194	개화율	9%
꽃대 수 (성숙 개체수)	18	결실률	61%
결실 줄기 수 (결실 개체수)	11		

③ 개체군 분포도 및 단면도



④ 자생지 분포도



⑤ 개체군 증감 현황 추정

	전체 개체수	성숙 개체수	결실 개체수
2012년	200이상	200이상	200이상
2013년	480	420	420
2014년	480	440	440
2015년	480	440	80
2016년	420	34	15
2017년	194	18	11



그림 3. 처진물봉선 개체군의 연도별 개체 수 변동현황

다. 개체군 상세 설명 및 위협요인

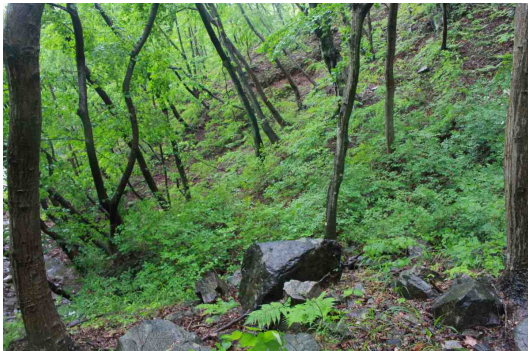
처진물봉선의 자생지는 서이말등대 임도 옆 벌이 잘 드는 관목지에 위치하고 있으며 아교목층에 예덕나무, 관목층에 누리장나무가 우점하고 있다. 초본층은 처진물봉선이 순군락을 이루며 군락 가장자리로 사위질빵, 거제딸기 등이 혼생하고 있다.

처진물봉선의 자생지가 있는 서이말등대 부근은 군사시설이 위치하고 있어 일반인들의 출입이 어렵고, 자생지가 급경사 전석지대로 남획 및 채집의 우려는 적은 것으로 나타났다. 하지만 작년에 시행된 국방과학연구소 신축공사로 인하여 처진물봉선이 위치하고 자생지 바로 옆 임도에 공사차량의 왕래가 빈번하게 이루어졌고, 공사와 관련된 직접적인 자생지 훼손도 발견되어 이로 인한 영향으로 작년에 비해 개체수가 50%이상 감소한 것으로 조사되었다. 자생지 내 주변토양 인입으로 인한 주변종의 침입 등 처진물봉선 자생지의 유지가 어려울 것으로 예상되며 지속적인 모니터링이 필요한 것으로 판단된다.

3) 꼬리말발도리 (*Deutzia paniculata* Nakai)

가. 자생지 개황

- 자생지 행정구역 : 울산광역시 북구 대안동
- 분포 패턴 : 계곡부 평지에 소규모 자생지가 불연속적으로 분포
- 해발고도 범위 : 265~270m
- 전체 점유면적 : 1km²
- 전체 개체군 크기 : 약 500여 개체



<꼬리말발도리 자생지 전경>



<꼬리말발도리>

나. 개체군 특성 및 공간분포

(1) 방형구

① 개체군 개황

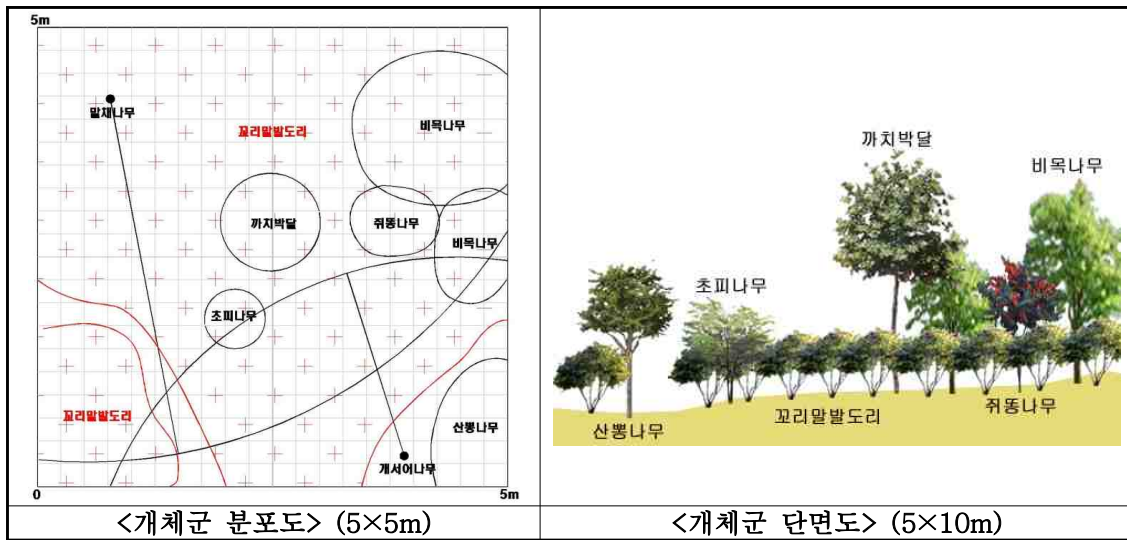
해발고		방위		경사도(°)	
265m		NE		10~15°	
식생유형	식생기원	상관식생	모암	지형	
산지	자연림	활엽수림	퇴적암류	사면(중)	

꼬리말발도리 개체군(1) 조사지역은 위도 35° 39'41.4", 경도 129° 23'14.1", 해발고 265m, 방위 NE로 울산광역시 북구 대안동 사찰 옆에 위치하고 있다. 사면 중부 자연 활엽수림으로 모암은 퇴적암류이며, 암석노출 30%정도이다. 토양은 적윤하며 자생지 관리 흔적은 없고, 애벌레 등에 의한 잎의 초식피해가 10%정도 나타나는 것으로 조사되었다.

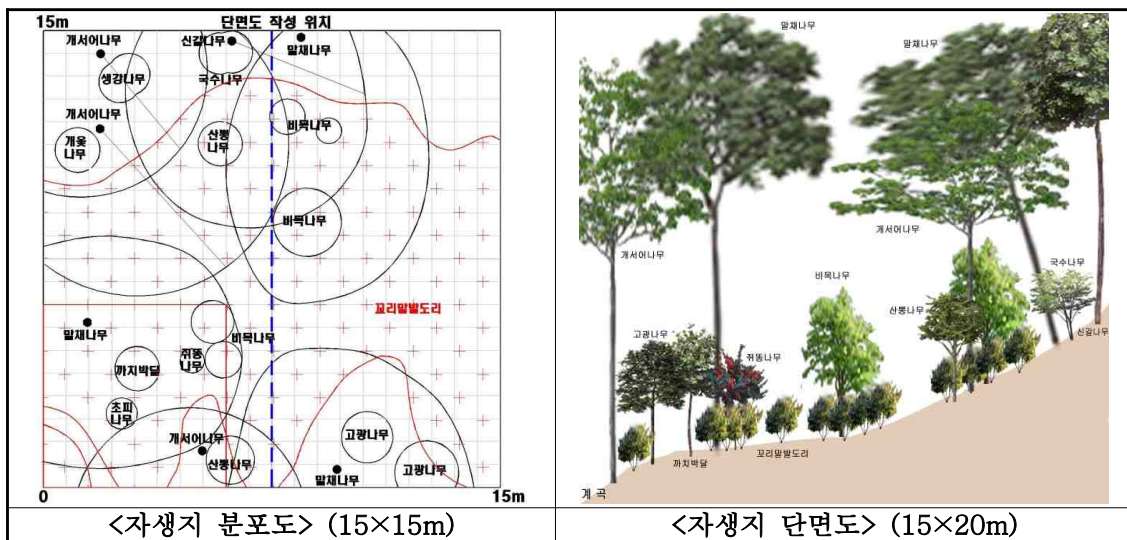
② 개체군 크기

개체 줄기 수 (전체 개체수)	280	개화율	12%
꽃대 수 (성숙 개체수)	34		
결실 줄기 수 (결실 개체수)	19	결실률	55%

③ 개체군 분포도 및 단면도



④ 자생지 분포도



⑤ 개체군 증감 현황 추정

	전체 개체수	성숙 개체수	결실 개체수
2011년	60	0	0
2013년	150	5	1
2014년	310	25	8
2015년	310	3	0
2016년	300	48	11
2017년	280	34	19

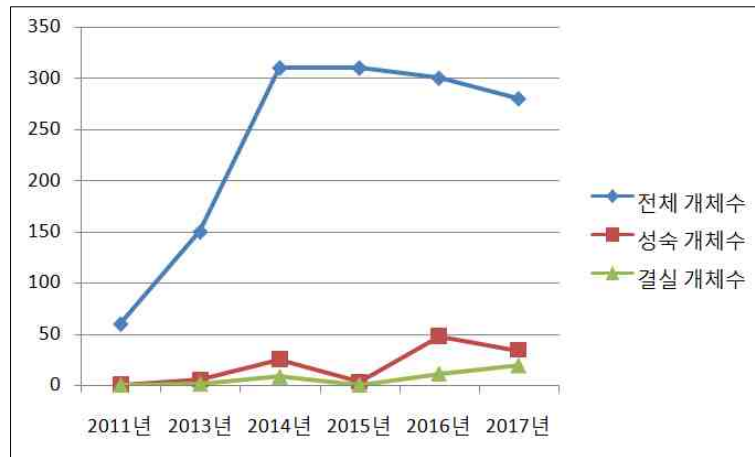


그림 4. 꼬리말발도리 개체군(방형구1)의 연도별 개체 수 변동현황

(2) 방형구

① 개체군 개황

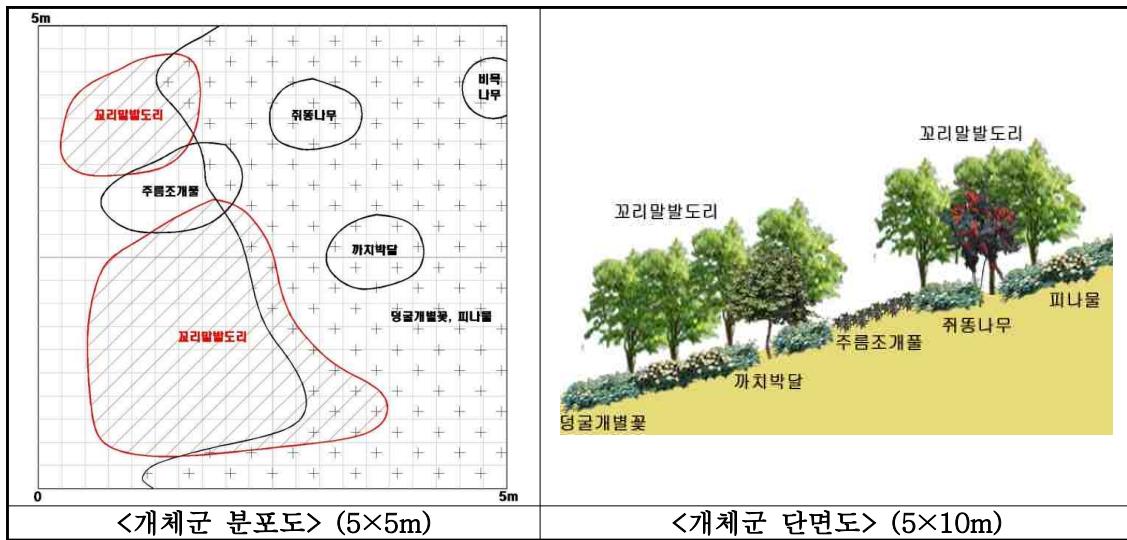
해발고		방위		경사도(°)	
275m		E		0~10°	
식생유형	식생기원	상관식생	모암	지형	
산지	자연림	활엽수림	퇴적암류	사면(중)	

꼬리말발도리 개체군(2) 조사지역은 위도 35° 39'41.5", 경도 129° 23'13.7", 해발고 275m, 방위 E로 1번 방형구 계곡 건너편에 위치하고 있다. 사면 중부 자연 활엽수림으로 모암은 퇴적암류이며, 암석노출 50%정도이다. 토양은 적운하며 자생지 관리 흔적은 없고, 애벌레 등에 의한 잎의 초식피해가 5%정도 나타나는 것으로 조사되었다.

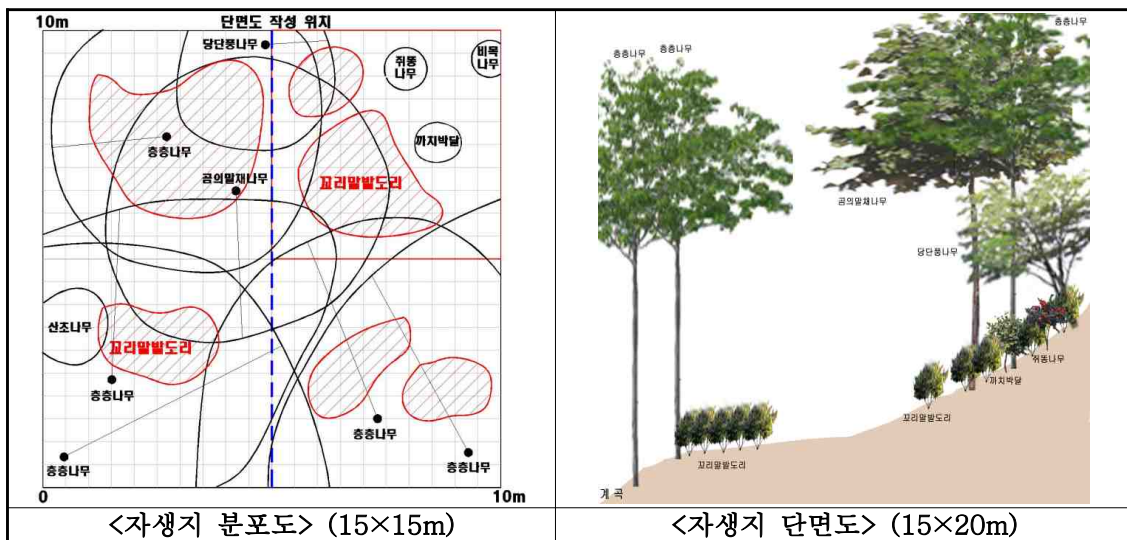
② 개체군 크기

개체 줄기 수 (전체 개체수)	89	개화율	18%
꽃대 수 (성숙 개체수)	16		
결실 줄기 수 (결실 개체수)	7	결실률	44%

③ 개체군 분포도 및 단면도



④ 자생지 분포도



⑤ 개체군 증감 현황 추정

	전체 개체수	성숙 개체수	결실 개체수
2017년	89	16	7

다. 개체군 상세 설명 및 위협요인

꼬리말발도리는 신흥사(절) 근처 임도 옆 계곡부 주위로 소규모 군락을 이루고 있다. 꼬리말발도리 1번 조사구는 교목층에 개서어나무가 우점하고 있으며, 관목층에 피도 55%로 꼬리말발도리가 우점하고 비목나무, 산뽕나무가 혼생하고 있다. 2번 조사구는 교목층에 층층나무가 우점하고 있으며, 아교목층에는 당단풍나무, 꼬리말발도리는 관목층에 피도 40%로 우점하고 있다.

1번 조사구는 2013년 5 X 5 조사구에서 2014년 10 X 10으로 조사구를 더 넓게 설치하였고, 15 X 15 방형구를 다시 설치하였다. 2번 조사구는 올해 새로 10 X 10 조사구를 설치하였다.

개체군 증감 현황을 살펴보면, 1번 조사구에서는 작년보다 전체 개체수가 조금 감소한 것으로 조사되었지만 결실 개체수는 작년에 비해 오히려 증가한 것으로 조사되었다. 작년의 경우 자생지가 훼손(벌목 등)된 것이 발견되어 개체군이 감소할 것으로 예상하였지만 훼손지 주변으로 치수가 다수 발생하고 있는 것이 조사되었다. 꼬리말발도리의 번식 특성상 땅에 닿은 가지의 마디 부분에서 뿌리를 내리는 휘묻이 형식이 번식이 이루어지고 있어 낮은 결실률이 개체군 유지에 크게 영향을 미칠 것으로 보이지는 않지만 자생지 바로 옆 계곡에 여름철 관광객이 많이 찾고 있고, 작년 조사에서 보였던 것처럼 임도에서 접근이 용이하여 인위적인 피해가 일어날 가능성이 많아 개체군의 안정적 유지를 위해서는 지속적인 관리가 필요한 것으로 사료된다.

4) 백서향 (*Daphne kiusiana* Miq.)

가. 자생지 개황

- 자생지 행정구역 : 경상남도 거제시 일운면 지세포리
- 분포 패턴 : 산지 사면부 전석지대에 불연속 적으로 분포
- 해발고도 범위 : 100~130m
- 전체 점유면적 : 10km²
- 전체 개체군 크기 : 약 500여 개체



<백서향 자생지 전경>



<백서향>

나. 개체군 특성 및 공간분포

(1) 방형구 1

① 개체군 개황

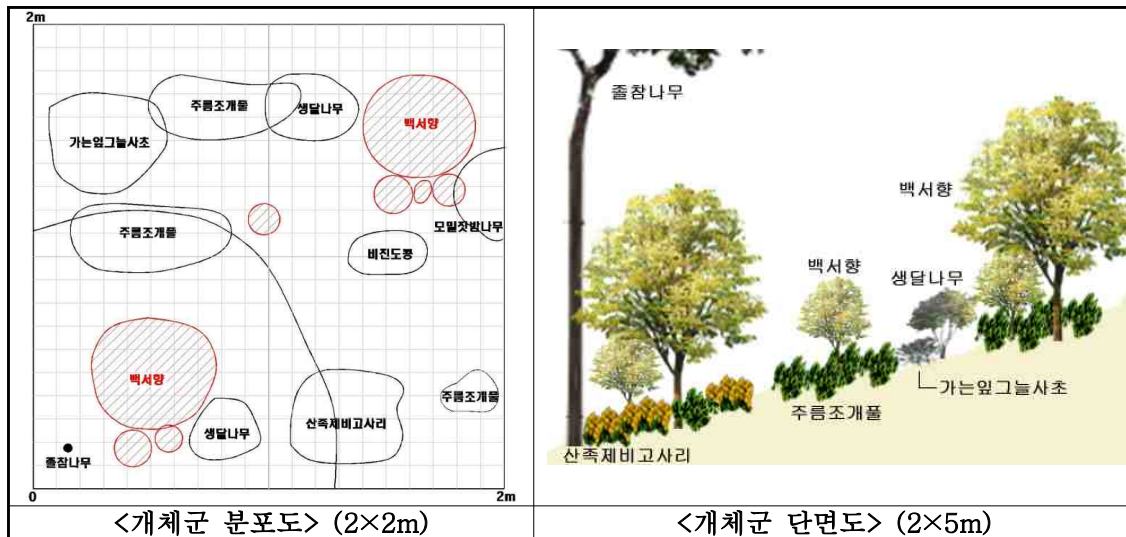
해발고		방위		경사도(°)	
115m		SW		20~25°	
식생유형	식생기원	상관식생	모암	지형	
산지	자연림	활엽수림	퇴적암류	사면(중)	

백서향 개체군(1) 조사지역은 위도 34° 47'28.0", 경도 128° 44'06.5", 해발고 115m, 방위 SW로 거제시 일운면 지세포리 서이말등대 임도 옆으로 위치하고 있다. 사면 중부 자연 활엽수림으로 모암은 퇴적암류이며, 경사도 20~25°, 암석노출 80%정도인 급경사 전석지대이다. 토양습도는 약간 건조하며 자생지 관리 흔적은 없고, 초식 및 병해의 피해는 없는 것으로 조사되었다.

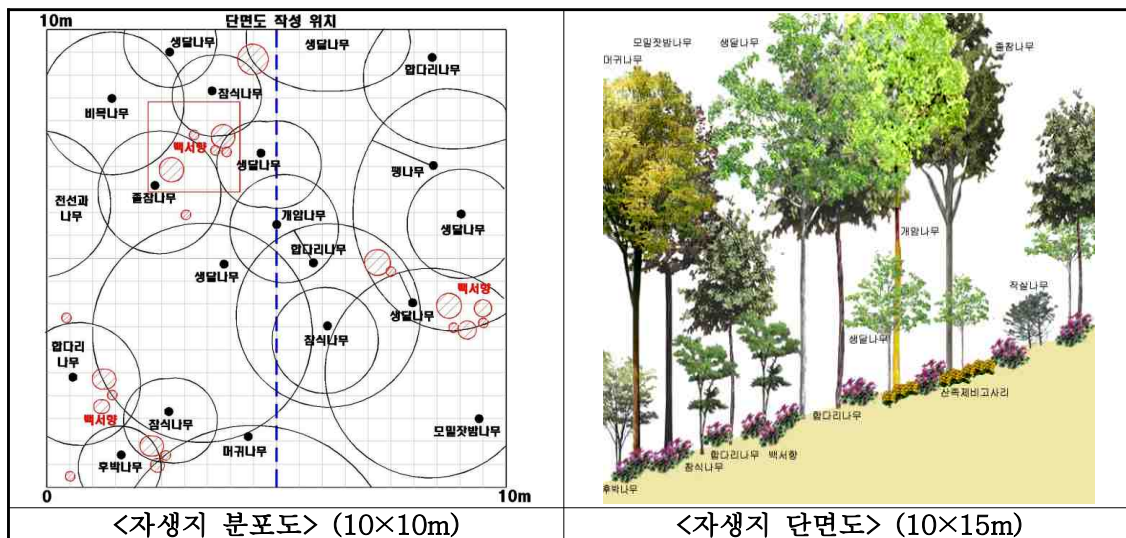
② 개체군 크기

개체 줄기 수 (전체 개체수)	54	개화율	15%
꽃대 수 (성숙 개체수)	8	결실률	38%
결실 줄기 수 (결실 개체수)	3		

③ 개체군 분포도 및 단면도



④ 자생지 분포도



⑤ 개체군 증감 현황 추정

	전체 개체수	성숙 개체수	결실 개체수
2013년	5	5	5
2014년	11	6	6
2015년	16	8	5
2016년	52	7	4
2017년	54	8	3

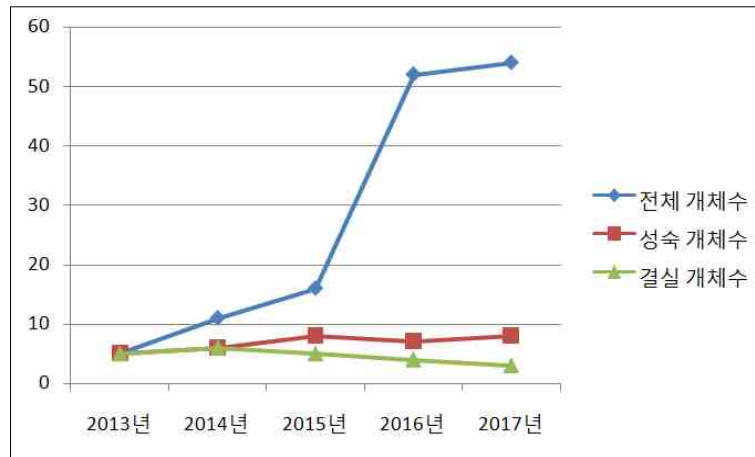


그림 5. 백서향 개체군(방형구1)의 연도별 개체 수 변동현황

(2) 방형구 2

① 개체군 개황

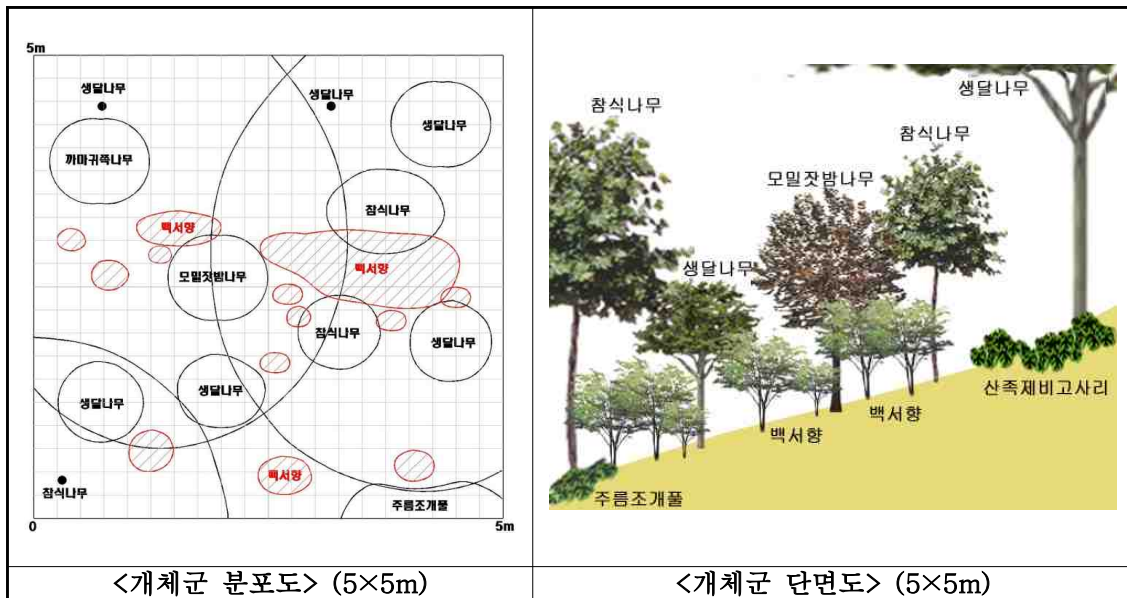
해발고		방위		경사도(°)	
113m		SW		20~25°	
식생유형	식생기원	상관식생	모암	지형	
산지	자연림	활엽수림	퇴적암류	사면(중)	

백서향 개체군(2) 조사지역은 위도 34° 47'27.2", 경도 128° 44'07.4", 해발고 113m, 방위 SW로 거제시 일운면 지세포리 서이말등대 임도 옆 백서향 개체군(1) 조사지 50m정도 떨어진 거리에 위치하고 있다. 암석노출 80%정도인 급경사 전석지로 자생지 관리 흔적은 없고, 초식 및 병해의 피해는 없는 것으로 조사되었다.

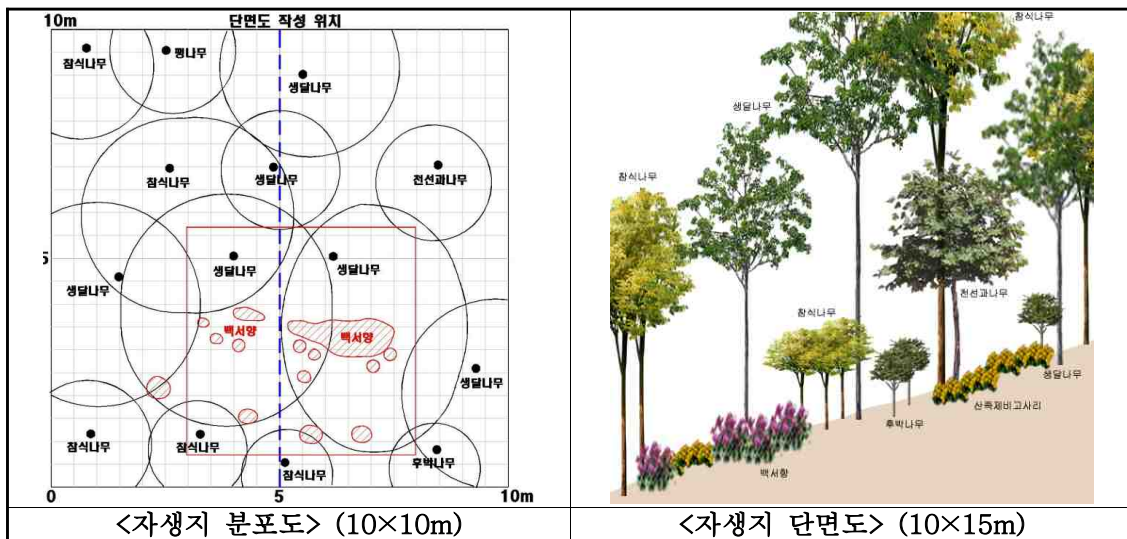
② 개체군 크기

개체 줄기 수 (전체 개체수)	46	개화율	20%
꽃대 수 (성숙 개체수)	9	결실률	44%
결실 줄기 수 (결실 개체수)	4		

③ 개체군 분포도 및 단면도



④ 자생지 분포도



⑤ 개체군 증감 현황 추정

	전체 개체수	성숙 개체수	결실 개체수
2014년	23	14	12
2015년	27	15	12
2016년	46	8	4
2017년	46	9	4

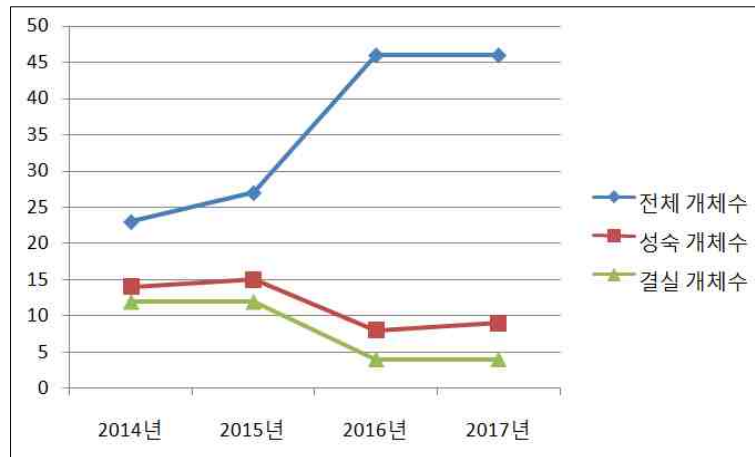


그림 6. 백서향 개체군(방형구2)의 연도별 개체 수 변동현황

다. 개체군 상세 설명 및 위협요인

백서향의 자생지는 서이말등대 임도 부근으로 임도 위쪽 사면부에 불연속적으로 넓게 분포하고 있다. 조사구 2곳 모두 교목층에 생달나무가 우점하고 교목층과 아교목층의 피도가 높아 대부분 음지를 형성하고 있으며, 관목층은 참식나무가 피도 10~20%로 우점하고 있다.

개체군 증감 현황을 살펴보면, 1번, 2번 조사구 모두에서 종자 발아로 인한 치수가 증가하여 개체수가 점차적으로 증가하고 있는 것으로 나타났고, 자생지 또한 접근이 어려운 급경사지 위에 위치하고 있어 집중강우 등의 자연재해를 제외한 큰 위협요인은 없는 것으로 판단된다.

5) 흰참꽃나무 (*Rhododendron tschonoskii* Maxim.)

가. 자생지 개황

- 자생지 행정구역 : 경상남도 산청군 시천면 중산리
- 분포 패턴 : 해발고도 1,700m 이상부터 산발적으로 분포
- 해발고도 범위 : 1,700~1,900m
- 전체 점유면적 : 10km² 이상
- 전체 개체군 크기 : 약 100여 개체 이상



<흰참꽃나무 자생지 전경>



<흰참꽃나무>

나. 개체군 특성 및 공간분포

(1) 방형구

① 개체군 개황

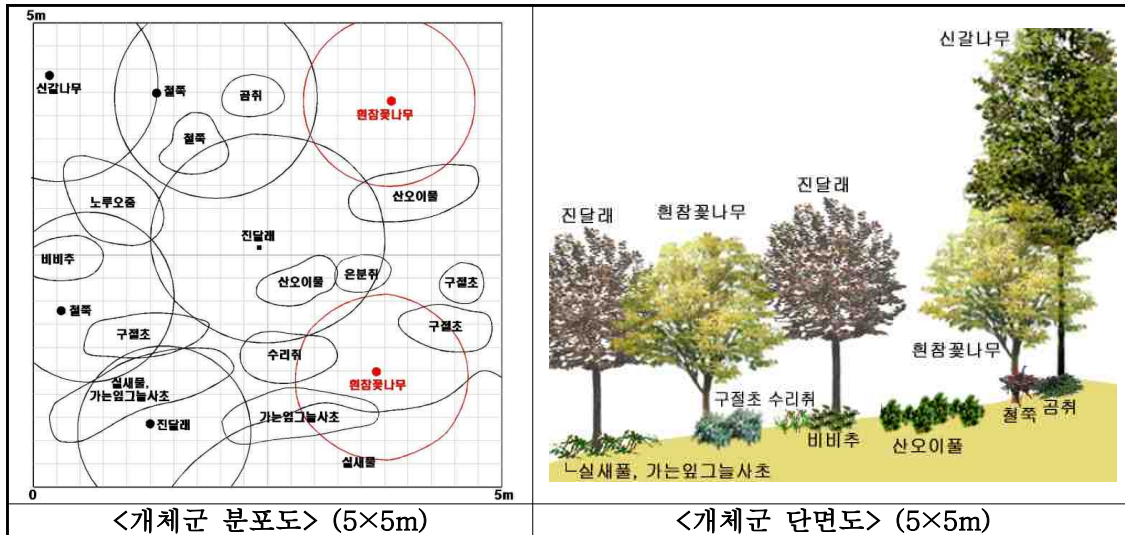
해발고		방위		경사도(°)	
1,750m		S		5~10°	
식생유형	식생기원	상관식생	모암	지형	
산지	자연림	관목지	퇴적암류	사면 (상)	

흰참꽃나무 개체군 조사지역은 위도 35° 20'02.0", 경도 127° 43'49.0", 해발고 1,750m, 방위 S로 산청군 시천면 중산리 지리산 등산로 옆으로 위치하고 있다. 사면 상부 자연 관목지로 모암은 퇴적암류이며 경사도 5~10°, 암석노출 10%, 토양노출 10%정도인 완경사 지대이다. 토양습도는 적윤하며 자생지 관리 흔적은 없고, 초식 및 병해의 피해는 없는 것으로 조사되었다.

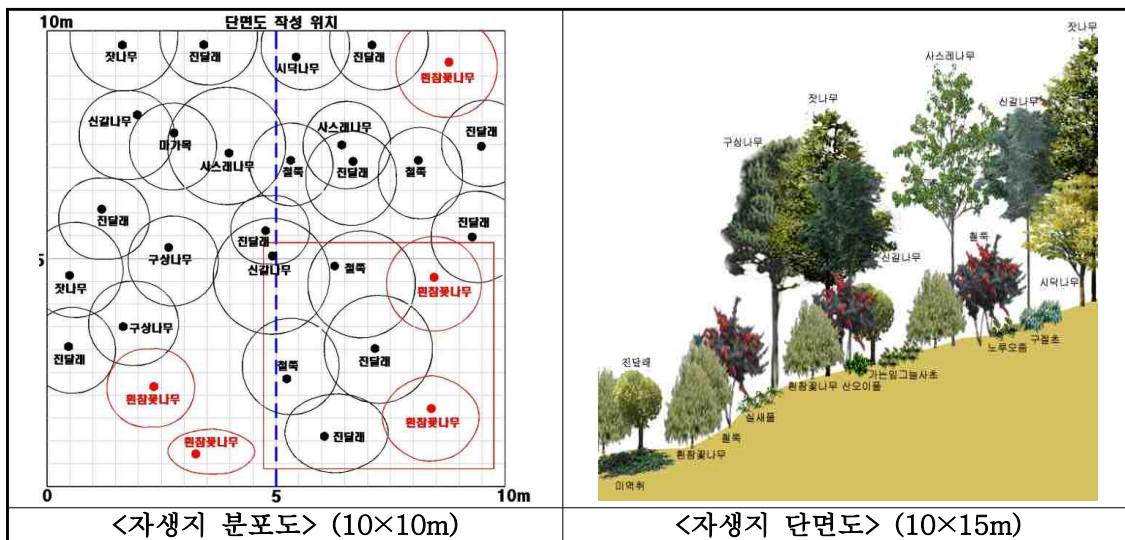
② 개체군 크기

개체 줄기 수 (전체 개체수)	5	개화율	100%
꽃대 수 (성숙 개체수)	5		
결실 줄기 수 (결실 개체수)	5	결실률	100%

③ 개체군 분포도 및 단면도



④ 자생지 분포도



⑤ 개체군 증감 현황 추정

	전체 개체수	성숙 개체수	결실 개체수
2013년	4	4	4
2014년	5	5	5
2015년	5	5	5
2016년	5	5	5
2017년	5	5	5

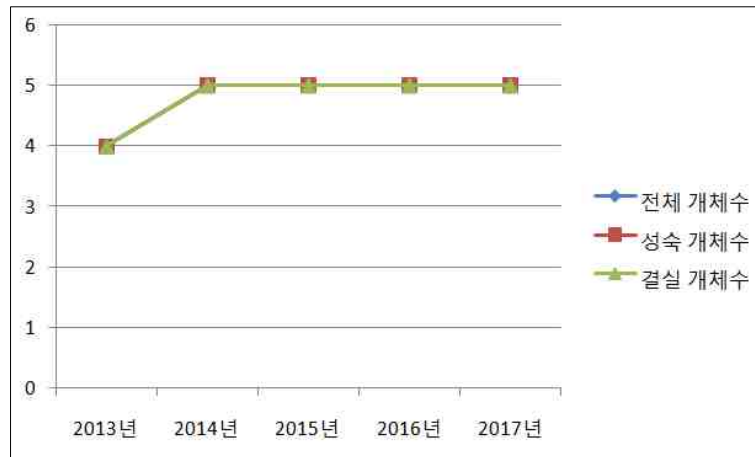


그림 7. 흰참꽃나무 개체군의 연도별 개체 수 변동현황

다. 개체군 상세 설명 및 위협요인

흰참꽃나무의 자생지는 지리산 법계사 - 천왕봉 등산로 사이에 위치하고 있다. 아교목층에 사스래나무, 관목층에 진달래, 초본층에 산오이풀이 우점하고 있으며 흰참꽃나무는 관목층에 피도 20%정도 차지하고 있는 것으로 조사되었다.

개체군 증감 현황을 살펴보면, 2013년에 조사하지 못하였던 새로운 개체가 2014년 조사에서 1개체 추가되어 2017년 조사까지 전체 5개체로 개체수의 변동은 없으며, 개화율과 결실률은 작년과 같이 100%로 조사되었다.

흰참꽃나무는 자생지가 지리산 해발 1,700m부근에서부터 1,900m까지 군상으로 매우 넓게 분포하고 있으며 각 개체의 생육상태가 매우 양호하고, 꽃이 그리 크지 않아 눈에 잘 띄지 않는 특징이 있어 자연재해로 인한 서식지 파괴의 원인을 제외하면 위협요인은 크게 없는 것으로 사료된다. 하지만 결실률이 높은데 반해 종자 번식으로 인한 치수 발생이 전혀 발견되고 있지 않아, 추후 기존 자생지의 훼손이 전체 종수의 유지에 막대한 영향을 미칠 것으로 판단되어 복원을 위한 인공 개체증식이 필요할 것으로 보인다.

6) 세뿔투구꽃 (*Aconitum austrokoreense* Koidz.)

가. 자생지 개황

- 자생지 행정구역 : 경상남도 산청군 산청읍 내리
- 분포 패턴 : 계곡을 따라 불연속 적으로 분포
- 해발고도 범위 : 250~400m
- 전체 점유면적 : 1km² 이상
- 전체 개체군 크기 : 약 100여 개체 이상



<세뿔투구꽃 자생지 전경>



<세뿔투구꽃>

나. 개체군 특성 및 공간분포

(1) 방형구 1

① 개체군 개황

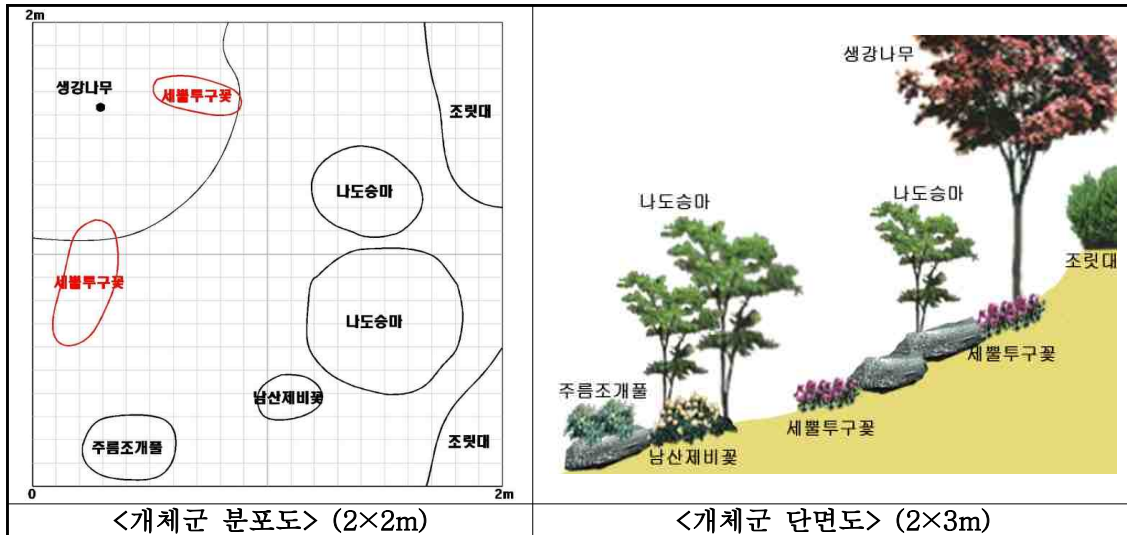
해발고		방위		경사도(°)	
250m		S		20~25°	
식생유형	식생기원	상관식생	모암	지형	
산지	자연림	활엽수림	퇴적암류	사면 (중)	

세뿔투구꽃 개체군 조사지역은 위도 35° 22'50.6", 경도 127° 52'26.4", 해발고 540m, 방위 SW로 웅석봉군립공원 등산로 옆에 위치하고 있다. 사면 중부 자연 활엽수림으로 모암은 퇴적암류이며, 경사도 20~25°, 암석노출 80%정도인 급경사 전석지대로 토양습도는 약간 습하며, 자생지 관리 흔적은 없고, 개체군 병해 및 인위적 훼손이 40%정도 있는 것으로 조사되었다.

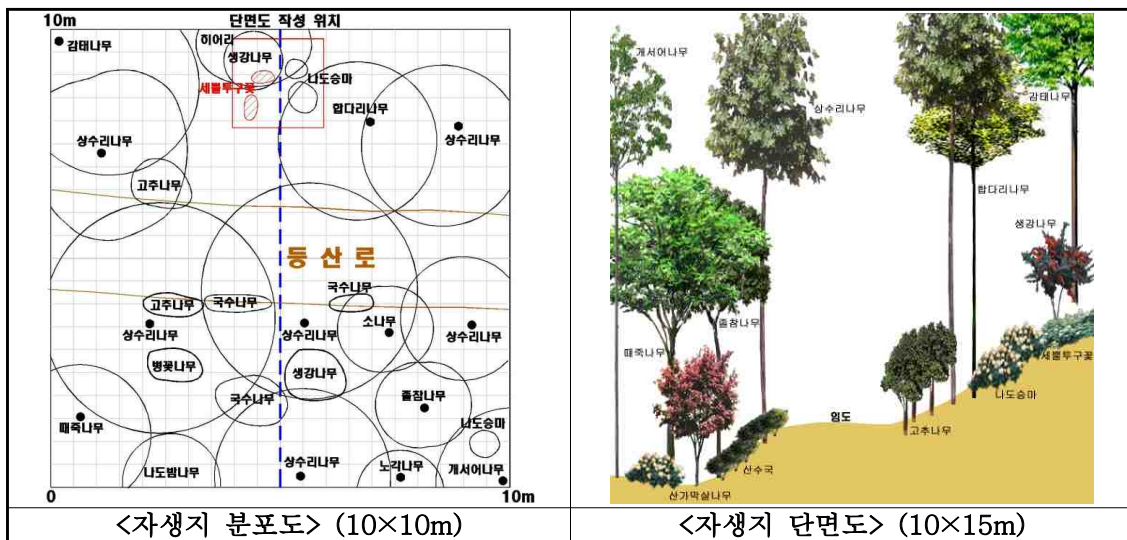
② 개체군 크기

개체 줄기 수 (전체 개체수)	4	개화율	50%
꽃대 수 (성숙 개체수)	2		
결실 줄기 수 (결실 개체수)	1	결실률	50%

③ 개체군 분포도 및 단면도



④ 자생지 분포도



⑤ 개체군 증감 현황 추정

	전체 개체수	성숙 개체수	결실 개체수
2010년	8	4	0
2013년	5	3	3
2014년	3	1	1
2015년	2	1	1
2016년	7	5	5
2017년	4	2	1

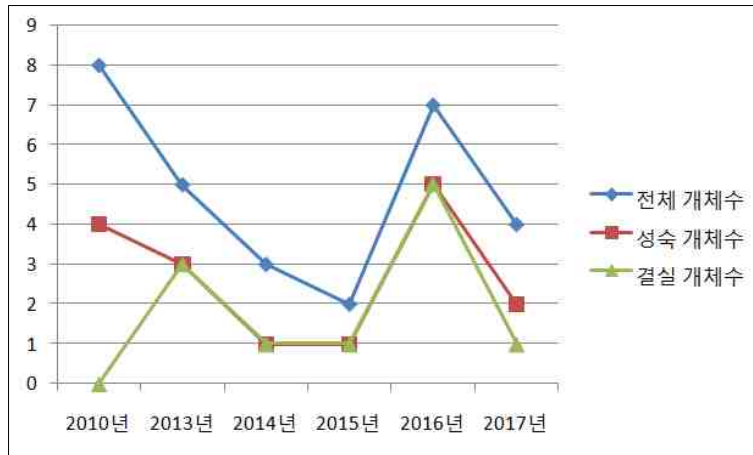


그림 8. 세뿔투구꽃 개체군(방형구1)의 연도별 개체 수 변동현황

(2) 방형구 2

① 개체군 개황

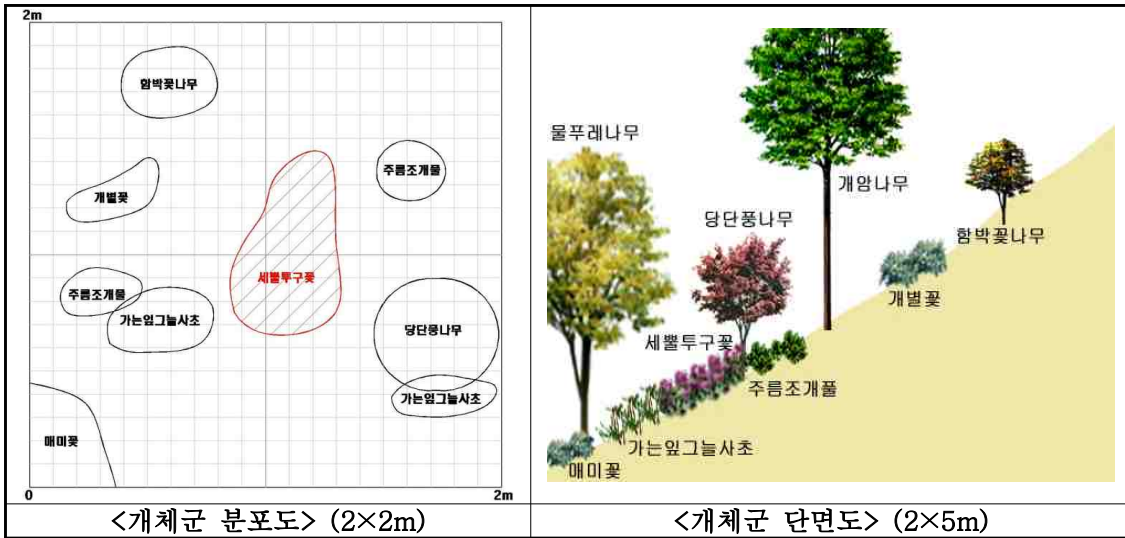
해발고		방위		경사도(°)	
304m		SE		30°	
식생유형	식생기원	상관식생	모암	지형	
산지	자연림	활엽수림	퇴적암류	사면 (중)	

세뿔투구꽃 개체군 조사지역은 위도 35° 22'40.7", 경도 127° 52'19.9", 해발고 304m, 방위 SE로 웅석봉군립공원 등산로 옆에 위치하고 있다. 사면 중부 자연 활엽수림으로 모암은 퇴적암류 이며 경사도 40°, 암석노출 30%정도인 급경사 지대로 토양습도는 계곡부 바로 옆으로 약간 습하며 자생지 관리 흔적은 없고 초식 및 병해의 피해는 없는 것으로 조사되었다.

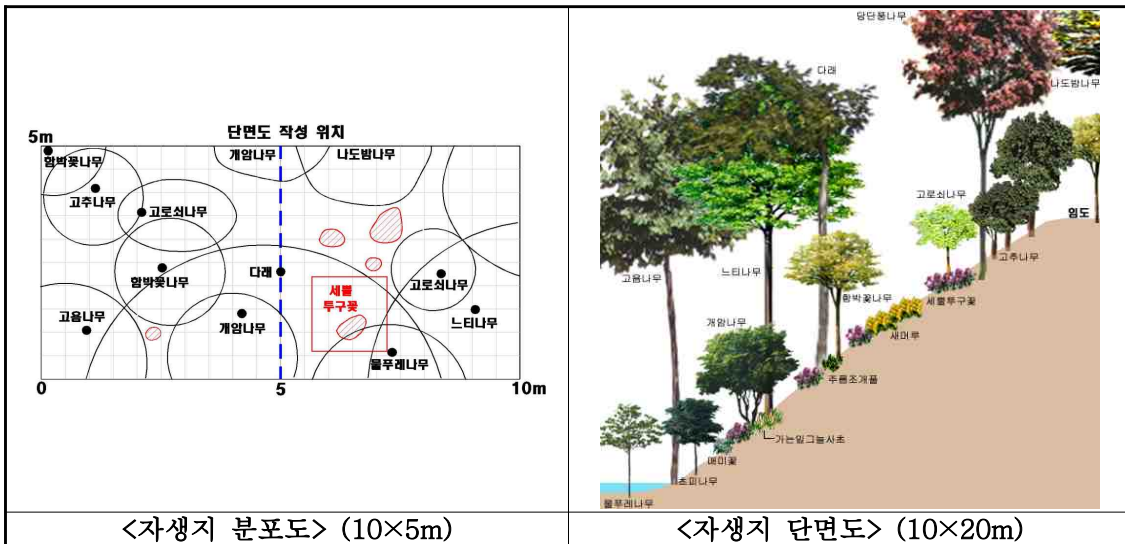
② 개체군 크기

개체 줄기 수 (전체 개체수)	12	개화율	50%
꽃대 수 (성숙 개체수)	6		
결실 줄기 수 (결실 개체수)	4	결실률	67%

③ 개체군 분포도 및 단면도



④ 자생지 분포도



⑤ 개체군 증감 현황 추정

	전체 개체수	성숙 개체수	결실 개체수
2014년	60	52	50
2015년	42	21	20
2016년	9	4	2
2017년	12	6	4

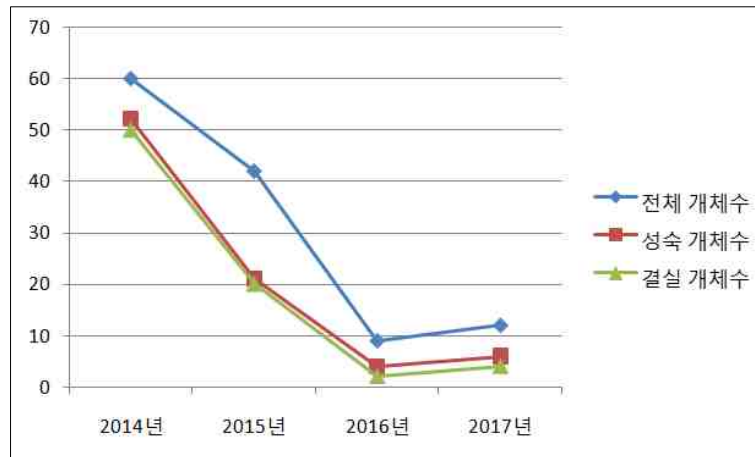


그림 9. 세뿔투구꽃 개체군(방형구2)의 연도별 개체 수 변동현황

다. 개체군 상세 설명 및 위협요인

세뿔투구꽃의 자생지는 산청 웅성봉 등산로 인근에 위치하고 있다. 1번 방형구는 나도승마 방형구와 같은 위치로 교목층에 상수리나무, 아교목층에 합다리나무가 우점하는 자연 활엽수림이며 2번 방형구는 교목층에 느티나무, 아교목층에 함박꽃나무, 관목층에 초피나무가 우점하고 있고 초본층에는 주름조개풀, 세뿔투구꽃이 혼생하고 있다.

세뿔투구꽃은 가을에 아름다운 모양의 연보라색 꽃을 피우는 식물로 자생지의 위치가 등산로에 인접해 있어 꽃이 피는 가을철에 등산객에 의한 남획 및 답압의 우려가 매우 높은 실정이다. 1번 방형구의 경우, 지속적으로 개체수가 줄어들다 작년에 조금 증가하였지만, 금년 조사에서 다시 개체수가 감소한 것으로 조사되었고, 이는 개화시기 전에 식물체가 고사하거나 인위적인 요인에 의하여 자생지가 훼손되었기 때문인 것으로 조사되었다. 2014년에 추가 설치된 2번 조사구에서는 작년보다 개체수가 조금 증가하였지만 지속적으로 개체수가 줄어들고 있는 것으로 조사되었고 추후 개체군의 유지가 어려울 것으로 사료된다.

7) 자주솜대 (*Smilacina bicolor* Nakai)

가. 자생지 개황

- 자생지 행정구역 : 경상남도 함양군 마천면 추성리
- 분포 패턴 : 능선 및 계곡부로 대군락을 이루며 분포
- 해발고도 범위 : 1,600 ~ 1,900m
- 전체 점유면적 : 1km² 이상
- 전체 개체군 크기 : 약 1,000여 개체 이상



<자주솜대 자생지 전경>



<자주솜대>

나. 개체군 특성 및 공간분포

(1) 방형구

① 개체군 개황

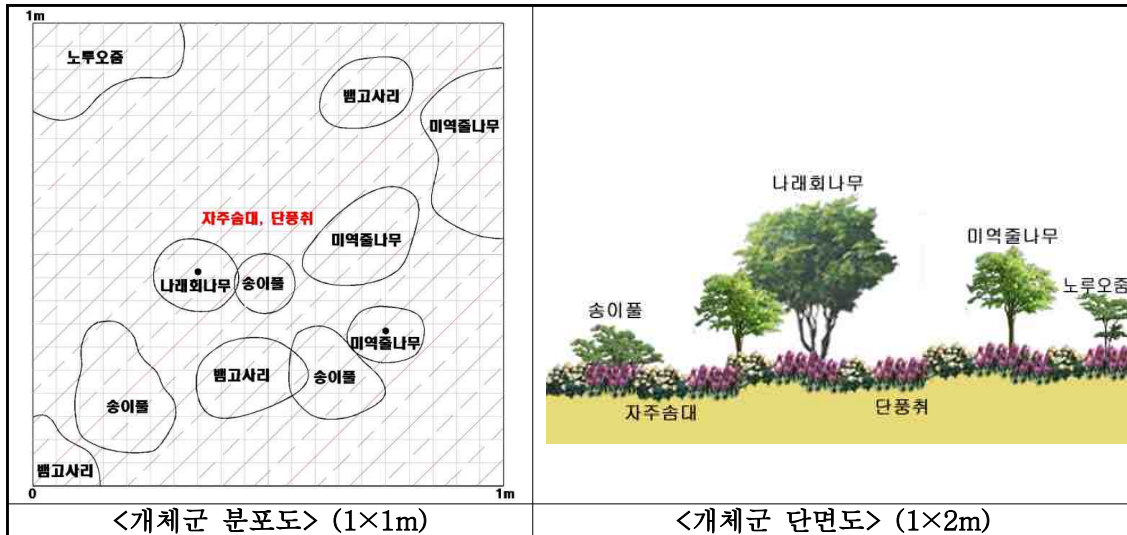
해발고		방위		경사도(°)	
1,630m		NW		5°	
식생유형	식생기원	상관식생	모암	지형	
산지	자연림	침엽수림	퇴적암류	사면(상)	

자주솜대 개체군 조사지역은 위도 35° 20'23.2" 경도 127° 43'34.8", 해발고 1,630m, 방위 NW로 함양군 마천면 추성리 지리산 칠선계곡 등산로 옆으로 위치하고 있다. 사면 중부 자연 침엽수림으로 모암은 퇴적암류이며, 경사도 5°, 암석노출 5%, 토양노출 5%정도인 완경사지대이다. 토양은 약습하며 자생지 관리 흔적은 없고, 초식 및 병해의 피해는 없는 것으로 조사되었다.

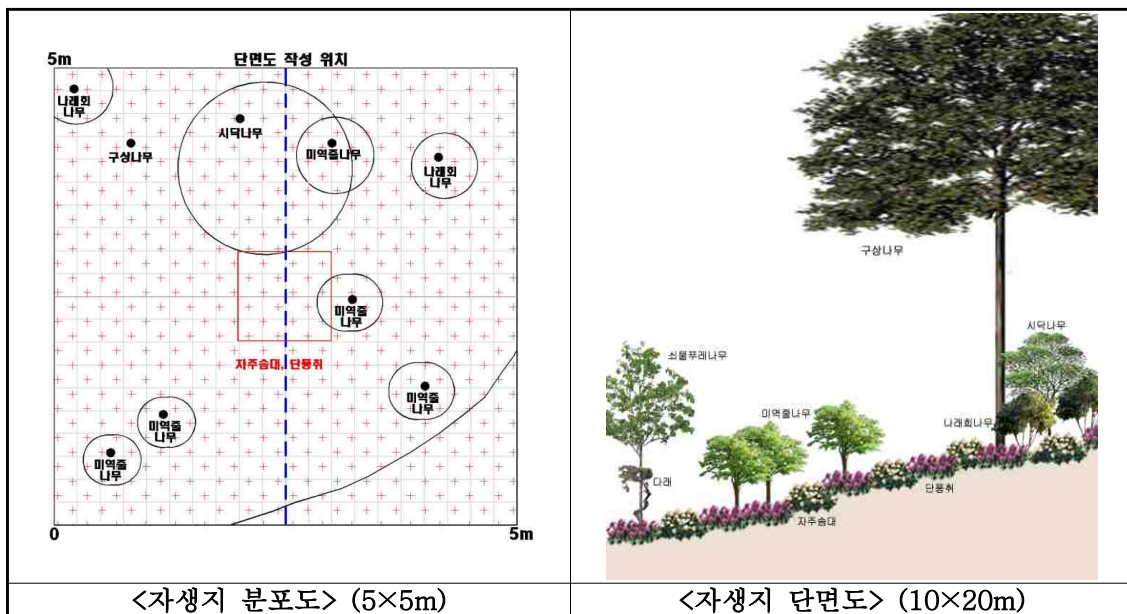
② 개체군 크기

개체 줄기 수 (전체 개체수)	261	개화율	20%
꽃대 수 (성숙 개체수)	51		
결실 줄기 수 (결실 개체수)	8	결실률	16%

③ 개체군 분포도 및 단면도



④ 자생지 분포도



⑤ 개체군 증감 현황 추정

	전체 개체수	성숙 개체수	결실 개체수
2013년	456	360	252
2014년	432	182	84
2015년	400	150	24
2016년	285	45	3
2017년	261	51	8

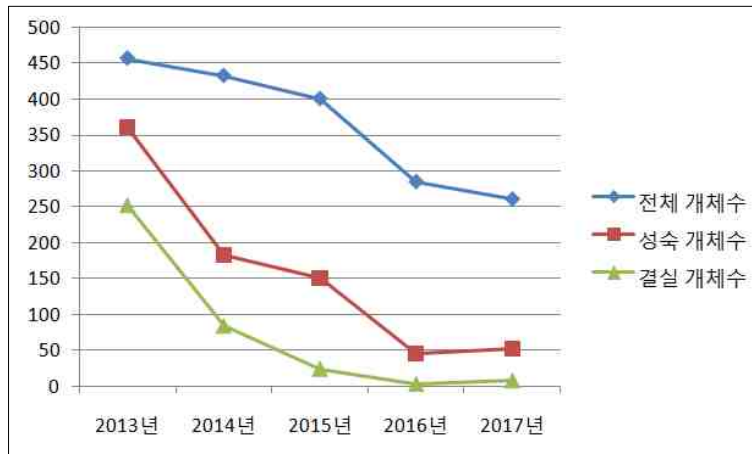


그림 10. 자주솜대 개체군의 연도별 개체 수 변동현황

다. 개체군 상세 설명 및 위협요인

자주솜대 자생지는 지리산 칠선계곡 등산로 옆으로 위치하고 있다. 교목층에 구상나무, 아교목층에 시달나무, 관목층에 미역줄나무가 우점하고 초본층에 단풍취와 자주솜대가 4:3정도로 혼생하고 있다.

개체군 증감 현황을 살펴보면, 전체 개체수는 2013년 조사부터 지속적으로 감소하고 있는 것으로 나타났으며, 성숙 개체수와 결실 개체수 역시 2014년 조사에서 급격히 감소하였고, 금년 조사에서는 작년과 비슷한 것으로 조사되었다.

자주솜대 자생지가 위치하고 있는 칠선계곡은 현재 출입통제구역으로 일반 등산객들의 출입이 제한되어 있으며, 현재 자주솜대 자생지가 지리산 상부 지역에 매우 넓게 분포하고 있어 전체적인 자생지 상태는 양호한 것으로 판단된다. 하지만 세부적으로 방형구를 설치하여 개체수 변화를 살펴 본 결과, 여름철 이상고온과 집중강우, 특히 5~6월부터 생육을 시작하는 단풍취 군락 등 주변 초본식생에 자주솜대가 피압되는 모습을 보이고 있어 개화 및 열매형성에 매우 어려움이 있는 것으로 조사되었다. 이는 지리산 전체 자주솜대의 개체수에 점차적으로 영향을 미칠 것으로 보이며, 조사 방형구수를 추가하여 자주솜대 자생지의 초본식생 우점도의 변화와 개화·결실률을 비교 분석할 필요가 있는 것으로 사료된다.

8) 갯취 (*Ligularia taquetii* Nakai)

가. 자생지 개황

- 자생지 행정구역 : 경상남도 거제시 일운면 지세포리
- 분포 패턴 : 사면부로 산발적으로 분포
- 해발고도 범위 : 60 ~ 100m
- 전체 점유면적 : 100m²
- 전체 개체군 크기 : 약 40여 개체 이상
- 특이사항
 - 국방과학연구소 공사로 기존 조사 방형구 완전히 훼손됨
 - 금년 새로운 자생지 발견 후 방형구 설치 전 개체군 없어짐



<갯취 자생지 훼손 전경-국방과학연구소>



<기존 조사구 주변 갯취>

나. 개체군 상세 설명

2015년 갯취 자생지 10m 상부에 국방과학연구소 해상시험소 신축공사가 시작되어 2016년 조사에서 기존 갯취 자생지 방형구가 완전히 훼손된 것으로 관찰되었다. 금년 초에 국방과학연구소 주변에 새로운 자생지를 발견하였고 자생지 전체 개체수는 측정을 하였지만 7월 조사구 설치 및 식생조사 전 개체군 지상부가 모두 사라져 방형구 조사야장을 작성할 수 없었다.

갯취의 경우 거제, 남해 등 자생지 전체에서 지속적으로 개체수가 감소하고 있는 것으로 알려져 있어 정확한 기초자료를 얻기 위한 추가 자생지 조사가 필요하며, 서식지외 보전 등의 적극적인 관리방안이 필요한 것으로 판단된다.

9) 매미꽃 (*Coreanomecon hylomeconoides* Nakai)

가. 자생지 개황

- 자생지 행정구역 : 경상남도 산청군 시천면 중산리
- 분포 패턴 : 계곡을 따라 소군락을 이루며 분포
- 해발고도 범위 : 800 ~ 1,350m
- 전체 점유면적 : 1km² 이상
- 전체 개체군 크기 : 약 1,000여 개체 이상



<매미꽃 자생지 전경>



<매미꽃>

나. 개체군 특성 및 공간분포

(1) 방형구 1

① 개체군 개황

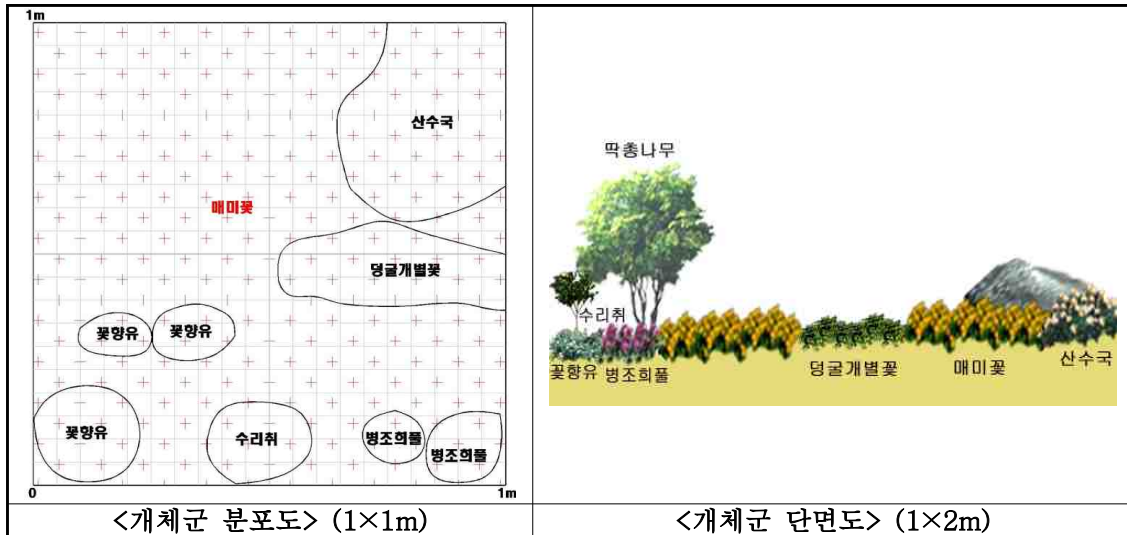
해발고		방위		경사도(°)	
1,316m		E		5°	
식생유형	식생기원	상관식생	모암	지형	
산지	자연림	활엽수림	퇴적암류	사면 (중)	

매미꽃 개체군 조사지역은 위도 35° 19'38.6", 경도 127° 44'16.8", 해발고 1,316m, 방위 E로 산청군 시천면 중산리 지리산 법계사 바로 아래에 위치하고 있다. 사면 중부 자연 활엽수림으로 모암은 퇴적암류이며, 경사도 5°, 암석노출 40%, 토양노출 60%정도이다. 토양은 약습하며 자생지 관리 흔적은 없고, 초식 및 병해의 피해는 없는 것으로 조사되었다.

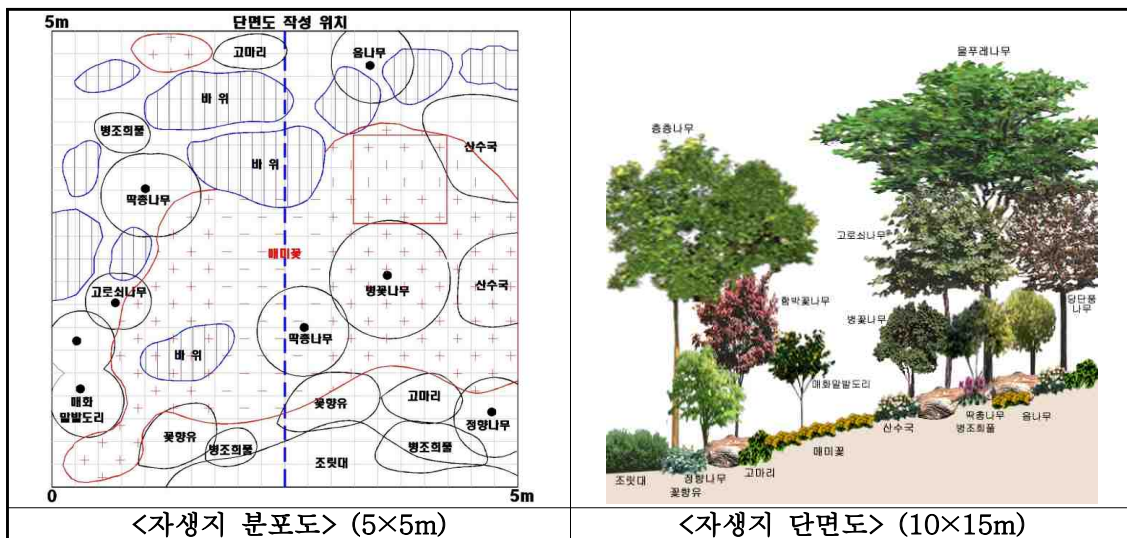
② 개체군 크기

개체 줄기 수 (전체 개체수)	130	개화율	72%
꽃대 수 (성숙 개체수)	94	결실률	90%
결실 줄기 수 (결실 개체수)	85		

③ 개체군 분포도 및 단면도



④ 자생지 분포도



⑤ 개체군 증감 현황 추정

	전체 개체수	성숙 개체수	결실 개체수
2014년	160	160	160
2015년	160	160	160
2016년	130	85	65
2017년	130	94	85

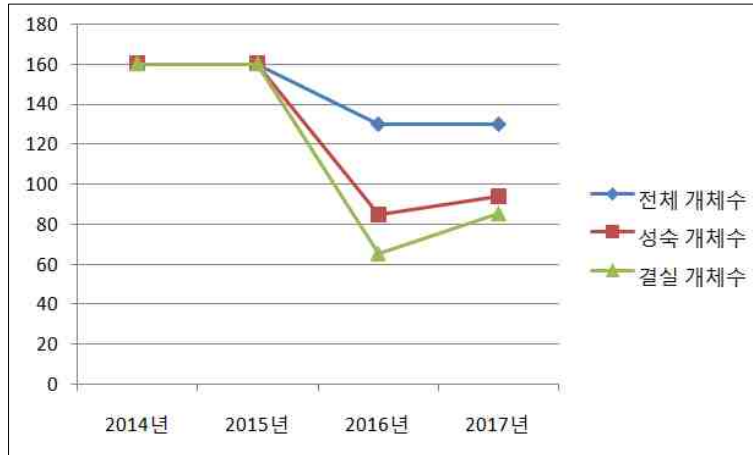


그림 11. 매미꽃 개체군(방형구1)의 연도별 개체 수 변동현황

(2) 방형구 2

① 개체군 개황

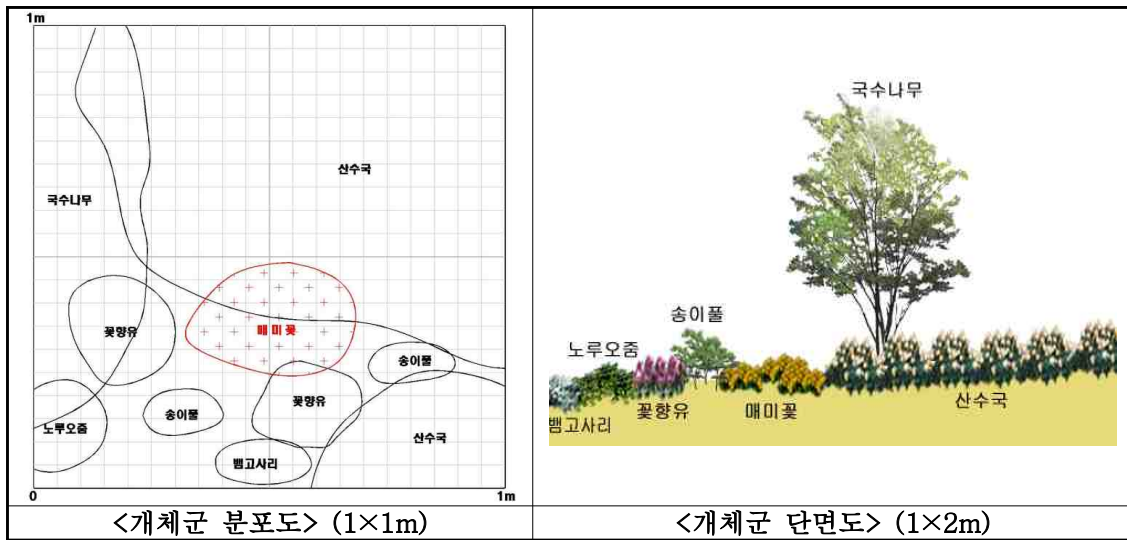
해발고		방위		경사도(°)	
1,283m		E		0~5°	
식생유형	식생기원	상관식생	모암	지형	
산지	자연림	활엽수림	퇴적암류	사면 (중)	

매미꽃 개체군 조사지역은 위도 35° 19'40.4", 경도 127° 44'23.1", 해발고 1,283m, 방위 E로 산청군 시천면 중산리 지리산 법계사 아래에 등산로 옆으로 위치하고 있다. 사면 중부 자연 활엽수림으로 모암은 퇴적암류이며, 경사도 0~5°, 암석노출 40%, 토양노출 50%정도이다. 토양은 약습하며 자생지 관리 흔적은 없고, 초식 및 병해의 피해는 없는 것으로 조사되었다.

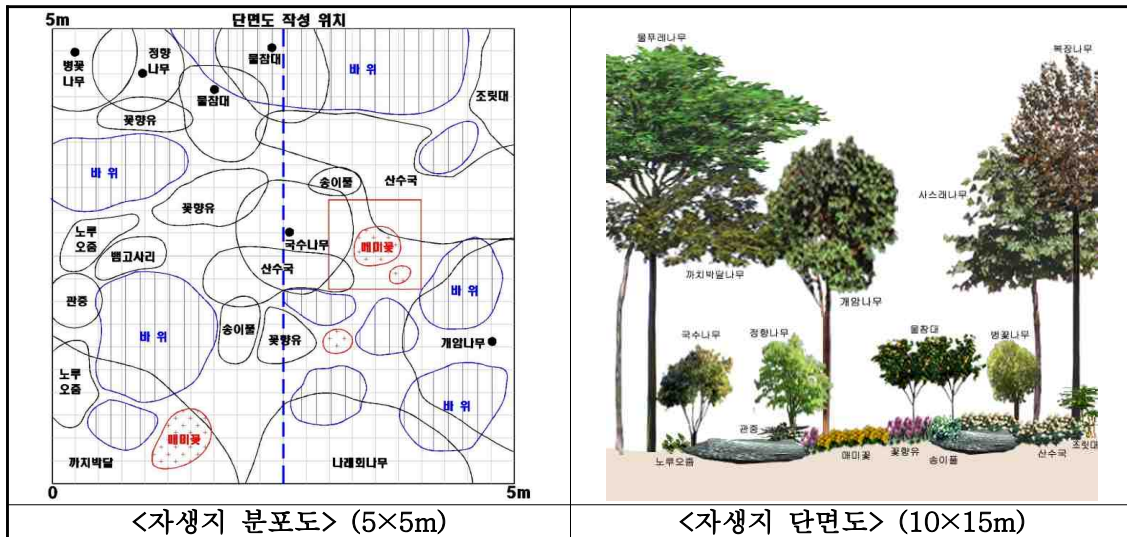
② 개체군 크기

개체 줄기 수 (전체 개체수)	37	개화율	11%
꽃대 수 (성숙 개체수)	4		
결실 줄기 수 (결실 개체수)	1	결실률	25%

③ 개체군 분포도 및 단면도



④ 자생지 분포도



⑤ 개체군 증감 현황 추정

	전체 개체수	성숙 개체수	결실 개체수
2014년	74	74	74
2015년	84	84	84
2016년	54	31	8
2017년	37	4	1

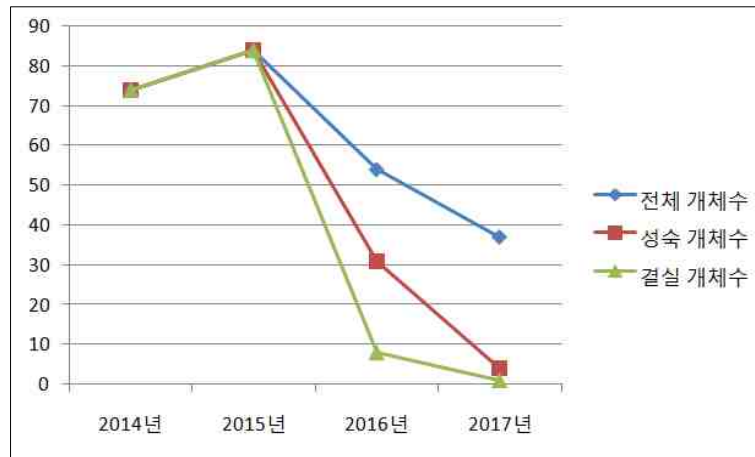


그림 12. 매미꽃 개체군(방형구2)의 연도별 개체 수 변동현황

다. 개체군 상세 설명 및 위협요인

매미꽃은 지리산 중산리 - 천왕봉 등산로 초입부터 관찰되기 시작하여 해발고 1,300m까지 자생지가 매우 넓은 것으로 나타났다. 1번 방형구는 지리산 법계사 아래 계곡부에 위치하며 교목층에 층층나무, 아교목층에 당단풍나무, 관목층에 병꽃나무, 딱총나무, 매화말발도리가 우점하고 있고 초본층은 매미꽃이 피도 50% 내외로 순군락을 이루고 있다. 2번 방형구는 교목층에 사스래나무, 아교목층에 까치박달, 관목층에 병꽃나무가 우점하고 있으며 초본층에는 산수국이 우점하고 있으며 매미꽃은 피도 15% 정도로 혼생하고 있다.

매미꽃은 자생지가 지리산 해발 850m에서 1,300m 까지 계곡부 주위로 매우 넓게 분포하고 있어 자생지의 존치 여부가 우려될 상황은 아니라고 판단된다. 하지만 1번 방형구와 2번 방형구의 개체수 및 개화·결실률 조사에서 나타났듯이 주변식생(산수국, 꽃향유 등)과의 경쟁과 여름철 이상고온 현상 등 기후변화의 영향으로 인하여 개체수가 지속적으로 감소하는 추세를 나타내고 있어 추후 기존 자생지의 유지 현황에 지속적으로 관심을 가져야 할 것으로 사료된다.

IV. 적 요

경남지역 희귀·특산식물 모니터링은 산청군, 함양군, 거제시, 울산광역시 4지역을 대상으로 나도승마, 처진물봉선 등 CR 2종, 꼬리말발도리, 백서향, 흰참꽃나무 등 EN 3종, 세뿔투구꽃, 자주솜대, 갯취 등 VU 3종, 매미꽃 등 LC 1종으로 총 9종 14방형구를 실시하였다.

나도승마 1번 1번 방형구는 2010년부터 전체 개체수가 지속적으로 조금씩 증가하는 것으로 조사되었다. 개화 개체수는 작년에 비해 2개체 감소하였고, 결실 개체수도 3개체가 감소하였다. 2번 방형구는 27개로 작년보다 1개체가 많아진 것으로 조사되었지만 개화 및 결실 개체는 발견되지 않았다.

나도승마의 자생지는 큰 훼손이나 개체 수 변화 없이 유지되고 있는 것으로 조사되었지만, 자생지가 등산로 바로 옆에 위치하고 있어 등산객들에 의한 훼손의 우려가 매우 높은 편이며, 계곡부에 인접하게 위치한 개체가 많아 여름철 집중 강우 시 자연 훼손될 가능성이 매우 높다. 주변 조사에서 나도승마의 자생지가 발견되지 않고 기존 자생지에서도 개화 및 결실율이 낮게 나타나 한번 훼손되면 회복되기 어려울 것으로 사료된다.

처진물봉선의 자생지가 있는 서이말등대 부근은 군사시설이 위치하고 있어 일반인들의 출입이 어렵고, 자생지가 급경사 전석지대로 남획 및 채집의 우려는 적은 것으로 나타났다. 하지만 작년에 시행된 국방과학연구소 신축공사로 인하여 처진물봉선이 위치하고 자생지 바로 옆 임도에 공사차량의 왕래가 빈번하게 이루어졌고, 공사와 관련된 직접적인 자생지 훼손도 발견되어 이로 인한 영향으로 작년에 비해 개체수가 50%이상 감소한 것으로 조사되었다. 자생지 내 주변토양 인입으로 인한 주변종의 침입 등 처진물봉선 자생지의 유지가 어려울 것으로 예상되며 지속적인 모니터링이 필요한 것으로 판단된다.

꼬리말발도리는 신흥사(절) 근처 임도 옆 계곡부 주위로 소규모 군락을 이루고 있다. 1번 조사구는 2013년 5 X 5 조사구에서 2014년 10 X 10으로 조사구를 더 넓게 설치하였고, 15 X 15 방형구를 다시 설치하였다. 2번 조사구는 올해 새로 10 X 10 조사구를 설치하였다.

개체군 증감 현황을 살펴보면, 1번 조사구에서는 작년보다 전체 개체수가 조금 감소한 것으로 조사되었지만 결실 개체수는 작년에 비해 오히려 증가한 것으로 조사되었다. 작년의 경우 자생지가 훼손(벌목 등)된 것이 발견되어 개체군이 감소할 것으로 예상하였지만 훼손지 주변으로 치수가 다수 발생하고 있는 것이 조사되었다. 꼬리말발도리의 번식 특성상 땅에 닿은 가지의 마디 부분에서 뿌리를 내리는 휘묻이 형식이 번식이 이루어지고 있어 낮은 결실률이 개체군 유지에 크게 영향을 미칠 것으로 보이지는 않지만 자생지 바로 옆 계곡에 여름철 관광객이 많이 찾고 있고,

작년 조사에서 보였던 것처럼 임도에서 접근이 용이하여 인위적인 피해가 일어날 가능성이 많아 개체군의 안정적 유지를 위해서는 지속적인 관리가 필요한 것으로 사료된다.

백서향의 자생지는 서이말등대 임도 부근으로 임도 위쪽 사면부에 불연속적으로 넓게 분포하고 있다. 개체군 증감 현황을 살펴보면, 1번, 2번 조사구 모두에서 종자 발아로 인한 치수가 증가하여 개체수가 점차적으로 증가하고 있는 것으로 나타났고, 자생지 또한 접근이 어려운 급경사지 위에 위치하고 있어 집중강우 등의 자연 재해를 제외한 큰 위협요인은 없는 것으로 판단된다.

흰참꽃나무의 자생지는 지리산 법계사 - 천왕봉 등산로 사이에 위치하고 있다. 2013년에 조사하지 못하였던 새로운 개체가 2014년 조사에서 1개체 추가되어 2017년 조사까지 전체 5개체로 개체수의 변동은 없으며, 개화율과 결실률은 작년과 같이 100%로 조사되었다.

흰참꽃나무는 자생지가 지리산 해발 1,700m부근에서부터 1,900m까지 군상으로 매우 넓게 분포하고 있으며 각 개체의 생육상태가 매우 양호하고, 꽃이 그리 크지 않아 눈에 잘 띄지 않는 특징이 있어 자연재해로 인한 서식지 파괴의 원인을 제외하면 위협요인은 크게 없는 것으로 사료된다. 하지만 결실률이 높은데 반해 종자 번식으로 인한 치수 발생이 전혀 발견되고 있지 않아, 추후 기존 자생지의 훼손이 전체 종수의 유지에 막대한 영향을 미칠 것으로 판단되어 복원을 위한 인공 개체증식이 필요할 것으로 보인다.

세뽕투구꽃의 자생지는 산청 웅성봉 등산로 인근에 위치하고 있다. 세뽕투구꽃은 가을에 아름다운 모양의 연보라색 꽃을 피우는 식물로 자생지의 위치가 등산로에 인접해 있어 꽃이 피는 가을철에 등산객에 의한 남획 및 답압의 우려가 매우 높은 실정이다. 1번 방형구의 경우, 지속적으로 개체수가 줄어들다 작년에 조금 증가하였지만, 금년 조사에서 다시 개체수가 감소한 것으로 조사되었고, 이는 개화시기 전에 식물체가 고사하거나 인위적인 요인에 의하여 자생지가 훼손되었기 때문인 것으로 조사되었다. 2014년에 추가 설치된 2번 조사구에서는 작년보다 개체수가 조금 증가하였지만 지속적으로 개체수가 줄어들고 있는 것으로 조사되었고 추후 개체군의 유지가 어려울 것으로 사료된다.

자주솜대 자생지는 지리산 칠선계곡 등산로 옆으로 위치하고 있다. 전체 개체수는 2013년 조사부터 지속적으로 감소하고 있는 것으로 나타났으며, 성숙 개체수와 결실 개체수 역시 2014년 조사에서 급격히 감소하였고, 금년 조사에서는 작년과 비슷한 것으로 조사되었다.

자주솜대 자생지가 위치하고 있는 칠선계곡은 현재 출입통제구역으로 일반 등산객들의 출입이 제한되어 있으며, 현재 자주솜대 자생지가 지리산 상부 지역에 매우 넓게 분포하고 있어 전체적인 자생지 상태는 양호한 것으로 판단된다. 하지만 세부

적으로 방형구를 설치하여 개체수 변화를 살펴 본 결과, 여름철 이상고온과 집중강우, 특히 5~6월부터 생육을 시작하는 단풍취 군락 등 주변 초본식생에 자주솜대가 피압되는 모습을 보이고 있어 개화 및 열매형성에 매우 어려움이 있는 것으로 조사되었다. 이는 지리산 전체 자주솜대의 개체수에 점차적으로 영향을 미칠 것으로 보이며, 조사 방형구수를 추가하여 자주솜대 자생지의 초본식생 우점도의 변화와 개화·결실률을 비교 분석할 필요가 있는 것으로 사료된다.

2015년 갯취 자생지 10m 상부에 국방과학연구소 해상시험소 신축공사가 시작되어 2016년 조사에서 기존 갯취 자생지 방형구가 완전히 훼손된 것으로 관찰되었다. 금년 초에 국방과학연구소 주변에 새로운 자생지를 발견하였고 자생지 전체 개체수는 측정을 하였지만 7월 조사구 설치 및 식생조사 전 개체군 지상부가 모두 사라져 방형구 조사야장을 작성할 수 없었다.

갯취의 경우 거제, 남해 등 자생지 전체에서 지속적으로 개체수가 감소하고 있는 것으로 알려져 있어 정확한 기초자료를 얻기 위한 추가 자생지 조사가 필요하며, 서식지외 보전 등의 적극적인 관리방안이 필요한 것으로 판단된다.

매미꽃은 자생지가 지리산 해발 850m에서 1,300m 까지 계곡부 주위로 매우 넓게 분포하고 있어 자생지의 존치 여부가 우려될 상황은 아니라고 판단된다. 하지만 1번 방형구와 2번 방형구의 개체수 및 개화·결실률 조사에서 나타났듯이 주변식생(산수국, 꽃향유 등)과의 경쟁과 여름철 이상고온 현상 등 기후변화의 영향으로 인하여 개체수가 지속적으로 감소하는 추세를 나타내고 있어 추후 기존 자생지의 유지 현황에 지속적으로 관심을 가져야 할 것으로 사료된다.

V. 사사

이 연구는 2017년 국립수목원 「경남지역 희귀·특산식물 모니터링 및 보전 연구」 연구과제에 의해 수행되었습니다.

VI. 참고문헌

1. 박만규. 1975. 한국식물 중 절멸 또는 그 위기에 있는 것과 희귀종에 관한 조사 연구. 자연보존 9(특집호).
2. 이영노. 1983. 한라산의 희귀 및 특산식물. 한국의 희귀 및 멸종위기식물에 관한 워크샵논문집. 한국식물학회.
3. 이창복. 1987. 우리나라 희귀식물의 분포현황과 보존대책. 자연보존 59.
4. 환경부. 1993. 환경처지정 특정야생동식물목록. 자연보존 81.
5. 산림청. 1997. 희귀 및 멸종위기 식물도감.
6. 환경부. 1998. 국내 자생식물 보전 및 자산화 방안 연구.
7. Wilson. 1998. The diversity of life. Harvard Univ.
8. 환경부. 2001. 한국의 멸종위기 및 보호야생동·식물 국·영문 중 정보 기록연구.
9. 국립수목원. 2004. 국가표준식물목록 <http://www.koreaplants.go.kr:9101/>
10. 국립수목원. 2006. 국가생물종지식정보시스템 <http://www.nature.go.kr/>
11. 산림청·국립수목원. 2008. 한국 희귀식물 목록집.
12. 국립수목원. 2010. 희귀·특산식물 보존 및 복원 인프라 구축 1차 보고서.
13. 국립수목원. 2011. 희귀·특산식물 보존 및 복원 인프라 구축 2차 보고서.
14. 국립수목원. 2012. 희귀·특산식물 보존 및 복원 인프라 구축 3차 보고서.
15. 국립수목원. 2013. 희귀·특산식물 보존 및 복원 인프라 구축 4차 보고서.
16. 국립수목원. 2014. 희귀·특산식물 보존 및 복원 인프라 구축 5차 보고서.
17. 국립수목원. 2015. 희귀·특산식물 보존 및 복원 인프라 구축 5차 보고서.
18. 국립수목원. 2016. 희귀·특산식물 보존 및 복원 인프라 구축 6차 보고서.