

최근 5년 동안 한라산 선작지왓일대 구상나무림 장기생태연구지 내 수목분포특성 변화

고정균*, 김대신

제주특별자치도 세계유산·한라산연구원

요 약

본 연구는 한라산 장기생태연구를 위해 구축된 선작지왓일대 구상나무림의 수목분포특성변화를 밝히기 위해 최근 5년 동안 종 조성, 수목의 흉고 등 생장변화와 새로운 어린 수목의 출현 및 고사 현상에 대한 정보를 제공하고자 하였다.

구상나무림 장기생태연구 조사구 내에 출현하는 흉고직경 1.0cm 이상을 지닌 수목은 구상나무 등 16종이었고, 이중 고사목은 12종에서 나타났다. 전체 수목 개체수는 2,059본인데, 이중 살아있는 수목이 1,458본이었으며, 고사목은 601본이었다. 고사목을 포함한 전체 수목 밀도는 지난 2008~2009년에 비해 74본이 증가하였지만, 이중 살아있는 개체수는 330본이 감소한 반면 고사목은 404본이 증가한 것이다. 전체적으로 살아있는 수목의 단위면적당 기저면적은 총 36,174.01cm²/ha로 나타났으며, 2008~2009년에 비해 3.61%인 1,261.31cm²/ha가 증가한 것이다. 최근 5년 동안 전체 수목의 평균흉고직경은 2008~2009년보다 1.3cm 증가한 9.0cm로 나타났고, 평균수고는 0.2m 증가한 2.9m로 나타났다. 수목의 흉고직경급별 분포는 전체적으로 5.1~10.0cm 범위의 개체수가 가장 높은 비율을 보였고, 수고는 3.0m 이하의 범위가 대부분을 차지하였다. 구상나무의 경우 흉고직경 10.0cm 이하의 수목분포가 급격히 감소한 반면 10.0cm 이

* 교신저자 ; 전화: 064-710-6576, e-mail: kjg3839@korea.kr

상의 수목 분포는 큰 변화가 없는 것으로 보아 상당수의 고사목이 10.0cm 이하의 개체목에서 발생된 것으로 볼 수 있다. 이에 반해 산개벗지나무, 신갈나무 및 주목에서는 흉고 직경 5.0cm 이하의 개체들이 지속적인 부피 성장으로 인해 흉고 직경 5.0cm 이상의 개체들이 지속적으로 증가한 것으로 나타났다.

이와 같은 결과를 종합할 때 선작지왓일대 구상나무림의 장기생태연구지는 구상나무가 상대적으로 높은 밀도와 피도를 유지하고 있고, 구상나무를 포함한 대부분의 수종에서 최근 5년 동안 고사목이 계속 발생하는 상황이지만 살아있는 개체들의 수고 및 흉고의 생장은 지속적으로 이루어지는 것으로 볼 수 있다.

서론

지구의 기후, 생물, 생태계는 지속적으로 변화되어 왔고, 지구적 차원에서 이루어진다. 이러한 변화를 관찰 할 수 있는 연구접근중 하나가 장기생태연구라 볼 수 있다. 장기생태연구는 군집의 동태 변화를 연구하는 하나의 방법으로 한 지소에 영구방형구를 설치하여 시간경과에 따른 변화를 장기간 관찰하여 결론을 내리는 연속관찰법이다. 영구방형구를 설치하고 오랫동안 반복하여 조사하는 장기생태연구가 가장 이상적인 군집 동태변화를 파악하는 방법이지만 시간적인 어려움이 있어 이에 대한 연구는 매우 미흡한 실정이다. 그러나 특정군집이나 생물다양성 등이 높은 장소에서 이루어지는 장기생태연구는 환경변화에 대한 개체군, 군집 그리고 생태계의 상대적인 반응을 분석할 수 있게 한다. 나아가, 장기 생태연구결과의 종합과 모델링 등은 지구의 환경변화에 대한 긍정적인 또는 부정적인 예측을 가능하게 한다.

한라산의 구상나무(*Abies koreana*)는 해발 1,300m 이상 지역에 795.3ha가 분포하고 있다(송국만 등, 2010). 그러나 최근 지구온난화 등 기후변화에 의한 고사 및 성장쇠퇴 가능성이 매우 높아지고 있고, 기상이변, 병해충 피해 가능성 등 구상나무 고사원인의 다양성이 초래되고 있어 피해가능성이 높아질 것

으로 예상되고 있다(고정군 등, 2015년). 이러한 변화는 지구온난화와 같은 환경변화에 의해 그 속도가 더욱 두드러질 것으로 예측되고 있다.

한편 고정군 등(2010)은 지난 2008년부터 구상나무림을 포함한 제주지역 내 한대성 침엽수림부터 온대성 낙엽활엽수림 및 난대성 상록활엽수림까지 기후변화에 따른 산림의 변화를 파악하기 위한 다양한 연구접근이 이루어지고 있다(고정군 등, 2010; 고정군과 김철수, 2011; 고정군 등, 2012a; 고정군 등, 2012b; 고정군 등, 2013a; 고정군 등, 2013b; 고정군 등, 2014). 그러나 아직까지 장기적인 모니터링을 통한 양적변화에 대한 조사결과는 매우 미흡한 실정이다.

본 연구는 한라산 장기생태연구를 위해 구축된 한라산 선작지왓일대 구상나무림의 수목분포특성변화를 밝히기 위해 최근 5년 동안 장기생태연구지 내 중 조성, 주요 수목의 흉고직경계급의 빈도분포변화와 함께 새로운 수목의 출현 및 고사 현상에 대한 정보를 제공하고자 하였다.

재료 및 방법

1. 조사지개황 및 조사구 설치

한라산 영실등산로 선작지왓일대 구상나무림 장기생태연구지는 식생층위에 관계없이 구상나무(*Abies koreana*)의 우점도가 높은 지역이다. 이들 구상나무림의 장기생태연구를 위해 1.0ha(100m×100m) 크기의 조사구가 지난 2008년 9월부터 2009년 4월까지 설치되었는데, 조사구는 N 33° 21' 22", E 126° 30' 36"에 위치한다. 해발고도는 1,650m일대로서 부분적으로 평지에서 10°까지 완만한 경사를 이루고 있으나 암석노출이 매우 높은 상황이다. 그리고 1.0ha 구상나무림 조사구 내에는 20m×20m 크기의 방형구 25개를 각각 구분하였다.

2. 목본식물의 동태 조사

한라산 선작지왓일대 구상나무림 내 장기생태연구 조사구에 분포하는 목본

식물에 대한 개체조사는 지난 2008년 9월부터 2009년 4월까지 조사된 수목뿐만 아니라 새롭게 성장하거나 고사된 개체목을 대상으로 2011년 8월부터 10월까지 1차 생육상황에 대한 모니터링을 실시하고, 2013년 9월부터 2014년 4월까지 2차 모니터링을 실시하였다.

장기생태연구 조사구 1.0ha 내에 출현하는 수목의 동태변화를 파악하기 위하여 목본식물의 흉고직경은 지표면으로부터 약 1.5m를 기준으로 직경 테이프를 이용하여 측정하였는데, 흉고직경 1.0cm 이상의 모든 목본에 대하여 조사를 실시하였다. 흉고측정위치는 장기적인 모니터링을 위해 번호표를 부착한 곳을 기준으로 하여 오차를 최소화하였다. 이때 맹아로 발생하여 같은 뿌리를 갖는 여러 줄기가 있을 경우 가장 굵은 줄기를 선택하였다. 다만, 수고가 낮아 흉고직경 측정이 어려운 어린나무는 근원경을 기준으로 측정하였다. 또한 현존식생의 지속적인 유지 가능성 및 천이 경향을 예측하기 위하여 흉고직경 및 수고의 계급별 빈도 분포도를 작성하였다. 빈도 분포도의 직경계급은 조사 대상 수목 중 가장 작은 개체와 큰 개체 사이의 직경을 5.0cm 간격으로 7개 계급으로 구분하여 분석하였고, 수고계급은 1.0m 간격으로 7개 계급으로 구분하여 분석하였다. 그리고 흉고직경계급과 수고계급의 분포 변화를 알아보기 위하여 2008~2009년 조사결과와 비교하여 분석하였다.

결과 및 고찰

1. 임분 구성목의 종 조성 및 밀도의 변화

한라산 영실등산로 선작지왓일대 구상나무림 장기생태연구지 조사구 내에 출현하는 흉고 직경 1.0cm 이상의 수목은 구상나무, 산개벚나무(*Prunus maximowizii*), 신갈나무(*Quercus mongolica*), 사스래나무(*Betula ermani*), 마가목(*Sorbus commixta*), 함박꽃나무(*Magnolia sieboldii*), 참빗살나무(*Euonymus hamiltonianus*), 팔배나무(*Sorbus alnifolia*), 당단풍나무(*Acer pseudosieboldianum*), 고로쇠나무(*Acer pictum* var. *mono*), 주목(*Taxus cuspidata*), 윤노리나무

(*Pourthiaea villosa*), 병꽃나무(*Weigela subsessilis*), 노린재나무(*Scymplocos sawafutagi*), 산철쭉(*Rhododendron yedoense* for. *poukhanense*), 털진달래(*Rhododendron mucronulatum* var. *ciliatum*) 등 16종으로 확인되었다(표 1). 그러나 흉고 직경 1.0cm 이하의 수목분포 특성을 보이는 눈향나무(*Juniperus chinensis* var. *sargentii*), 시로미(*Empetrum nigrum* var. *japonicum*), 섬매발톱나무(*Berberis amurensis* var. *quelpartensis*), 분단나무(*Viburnum furcatum*), 흰피불나무(*Lonicera tatarinovii* var. *leptantha*) 등 5종을 포함하면 전체적으로 21종에 해당된다.

표 1. 영실등산로 선작지왓일대 구상나무림 장기생태연구지내 임분의 종 구성

수종	2008~2009년			2011년			2013~2014년		
	RD ¹⁾	RC	IP	RD	RC	IP	RD	RC	IP
구상나무	45.0	43.1	44.1	44.8	42.7	43.8	45.3	43.1	44.2
산개벚나무	24.0	21.4	22.7	24.7	22.7	23.7	22.4	20.5	21.5
신갈나무	10.1	17.9	14.0	10.6	20.8	15.7	10.9	18.6	14.8
사스래나무	0.8	2.3	1.6	0.9	2.3	1.6	0.9	4.5	2.7
마가목	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5
합박꽃나무	0.3	0.3	0.3	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2
참빗살나무	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2
팔배나무	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.3	0.2
당단풍나무	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
고로쇠나무	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1
주목	15.2	12.0	13.6	14.8	8.9	11.9	16.1	10.3	13.2
윤노리나무	1.3	1.0	1.2	1.3	0.9	1.1	1.3	0.9	1.1
병꽃나무	0.8	0.3	0.6	0.6	0.1	0.4	0.5	0.3	0.4
노린재나무	0.7	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.4	0.5
산철쭉	0.6	0.2	0.4	0.4	0.2	0.3	0.5	0.3	0.4
털진달래	0.2	0.1	0.2	0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
16종	100	100.1	100.4	100	100	100.3	99.8	100	100.2

¹⁾RD: 상대밀도(Relative Density, %), RC: 상대피도(Relative Coverage, %), IP: 상대우점도(Importance Percentage)

구상나무림 장기생태연구지 조사구 내에 출현한 흉고직경 1.0cm 이상을 지닌 구상나무 등 16종은 2008~2009년 이후 최근 5년 동안 사스래나무의 피도가

일부분 증가된 것을 제외하고는 거의 동일한 분포 특성을 유지하였다. 이중 구상나무의 상대우점도가 43.8~44.2%를 차지하여 상대적으로 높은 밀도 및 피도를 보였다. 구상나무 외의 수종 중에서는 상층에서는 산개벗지나무와 신갈나무가, 중층에서는 주목이 높은 밀도와 피도를 보이는 것으로 나타났다.

최근 5년 동안 구상나무림 장기생태연구지 조사구 내에 출현한 16종중에서 고사되어 없어진 종은 나타나지 않았으나 고사된 수종은 구상나무, 산개벗지나무, 신갈나무, 주목, 병꽃나무 등 5종에서 사스래나무, 마가목, 함박꽃나무, 윤노리나무, 노린재나무, 털진달래, 산철쭉 등 7종이 추가되어 최근 5년 동안 총 12종으로 증가되었다(표 2). 주목의 밀도 변화는 2008~2009년 동안 조사된 개체수는 1,985본이었는데, 이중 90.1%에 해당되는 1,788본이 살아있는 개체였으며, 9.9%인 197본이 고사된 것으로 조사되었다. 최근 5년 동안 전체 주목의 개체수는 총 2,059본으로 74본이 증가되었으나 이는 살아있는 개체는 330본이 감소한 반면 사목은 404본이 증가한 결과이다. 살아있는 개체수의 증가는 최근 5년 동안 흉고 직경 1.0cm 이상 자란 수목을 의미하는 것이다. 전체적으로 2013~2014년 동안 조사된 개체수 중 살아있는 나무의 수는 2008~2009년에 비해 18.5%가 감소한 것이고, 새롭게 고사된 개체수는 205.1%가 증가된 것이다.

표 2. 영실등산로 선작지왓일대 구상나무림 장기생태연구지내 주목의 밀도

년도	출현종수			밀도(개체수/ha) ¹⁾			구상나무 밀도(개체수/ha)		
	계	생목	사목	계	생목	사목	계	생목	사목
2008~2009	16	16	5	1,985 (100%)	1,788 (90.1%)	197 (9.9%)	992 (100%)	805 (81.2%)	187 (18.8%)
2011	16	16	10	2,049 (100%)	1,673 (81.6%)	378 (18.4%)	1,004 (100%)	749 (74.6%)	255 (25.4%)
2013~2014	16	16	12	2,059 (100%)	1,458 (70.8%)	601 (29.2%)	1,007 (100%)	661 (65.6%)	346 (34.4%)

¹⁾2008~2009년 조사시 출현했던 고사목 중에서 사멸되어 측정이 안 되는 개체목도 사목으로 포함된 숫자임

선작지왓일대 구상나무림 장기생태연구지내 구상나무의 밀도는 2008~2009년 조사시 총 992본으로 나타났는데, 이중 81.2%인 805본이 살아있었고, 18.8%인 187본이 고사목이었다. 이후 살아있는 개체수는 지속적으로 감소한 반면 고사목은 증가하는 것으로 나타났다. 더욱이, 흉고직경 1.0cm 이상으로 자란 구상나무의 어린나무는 2011년에 12본이었고, 2013~2014년에는 3본에 불과한 것으로 나타났다. 이에 반해 고사목은 2011년에 2008~2009년 대비 36.4%가 증가한 68본이 추가되었으며, 2013~2014년에는 2011년 대비 35.7%가 증가한 91본으로 새롭게 추가되었다. 전체적으로 구상나무의 생목은 2013~2014년 조사시에 2008~2009년 대비 생목은 17.9%인 144본이 감소한 반면 고사목은 85.0%인 159본이 증가한 것으로 나타났다.

구상나무림 장기생태연구지내 수종별 개체수의 변화를 보면 수종에 관계없이 2008~2009년 조사에 출현했던 살아있는 개체수보다 최근 5년 동안 증가된 수종은 없는 것으로 나타났다(표 3). 이에 반해 대부분의 수종에서 고사목의 증가로 인한 개체수의 감소가 발생되었는데, 구상나무가 고사목이 159본으로 가장 많은 증가를 보였고 산개벚치나무가 140본, 신갈나무가 28본, 주목이 52본이 새롭게 고사된 것으로 나타났다. 또한 2008~2009년 조사에서 고사목을 발견할 수 없었던 사스래나무, 마가목, 함박꽃나무, 윤노리나무, 노린재나무 및 산철쭉에서도 최소 1본에서 최대 6본까지 새롭게 고사목이 나타난 것으로 조사되었다.

이를 종합하면 한라산의 구상나무림 장기생태연구지의 고사목의 발생은 구상나무와 같은 특정 수종을 대상으로 발생하는 것이 아니라 전체적인 수종에서 발생하는 것으로 볼 수 있다. 이는 기온 상승과 같은 특정 환경요인에 의한 생리적 변화에 의해 발생하는 것보다 강풍 등과 같은 물리적 환경 요인에 의해 고사목이 발생하는 것으로 유추할 수 있다.

2. 임분 구성목의 크기의 변화

선작지왓일대 구상나무림 장기생태연구지내 2013~2014년 동안 조사된 살아있는 수목의 단위면적당 기저면적은 총 $119,964.56\text{cm}^2/\text{ha}$ 로 나타났는데, 이는 2008~2009년에 비해 전체적으로 2.0%인 $2,407.76\text{cm}^2/\text{ha}$ 가 증가한 것으로 나타

표 3. 한라산 선작지왓일대 구상나무림내 수종별 개체수 변화

수종	2008~2009년			2011년			2013~2014년		
	계	생목	사목	계	생목	사목	계	생목	사목
구상나무	992	805	187	1004	749	255	1007	661	346
산개벚나무	434	430	4	468	413	55	470	326	144
신갈나무	182	181	1	187	178	9	188	159	29
사스래나무	15	15	-	15	15	-	15	13	2
마가목	9	9	-	9	8	1	9	8	1
함박꽃나무	5	5	-	5	5	-	5	3	2
참빗살나무	3	3	-	3	3	-	3	3	-
팔배나무	1	1	-	1	1	-	1	1	-
당단풍나무	2	2	-	2	2	-	2	2	-
고로쇠나무	1	1	-	1	1	-	1	1	-
주목	275	271	4	288	248	40	291	235	56
윤노리나무	24	24	-	24	21	3	25	19	6
병꽃나무	15	14	1	15	10	5	15	8	7
노린재나무	13	13	-	13	9	4	13	9	4
털진달래	4	4	-	4	4	-	4	2	2
산철쭉	10	10	-	10	7	3	10	8	2
16종	1,985	1,788	197	2,049	1,674	375	2,059	1,458	601

났다(그림 1). 이중 구상나무는 총 83,790.55cm³/ha로 나타났는데, 이는 2008~2009년에 비해 1.4%인 1,146.45cm³/ha가 증가한 것으로 나타났다. 이와 같은 크기의 변화는 최근 5년 동안 수목의 개체수는 감소하였으나 지속적인 부피 생장이 이루어졌음을 의미한다.

3. 수목의 흉고 및 수고의 성장변화

최근 5년 동안의 수종별 생육상황을 살아있는 수목을 대상으로 비교분석하면, 2013~2014년 동안 조사된 수목의 전체적인 평균흉고는 2008~2009년 보다 1.3cm 증가한 9.0cm로 나타났다(표 4). 이는 고사된 수목의 지속적인 증가에도 불구하고 살아있는 개체들의 성장과 함께 상당수의 작은 흉고 직경을 갖는 수목들도 고사가 이루어진데서 얻어진 결과로 판단된다.

수종별로 보면 구상나무의 경우 흉고직경 10.0cm 이하의 수목분포가 급격히 감소한 반면 10.0cm 이상의 수목 분포는 큰 변화가 없는 것으로 보아 상당

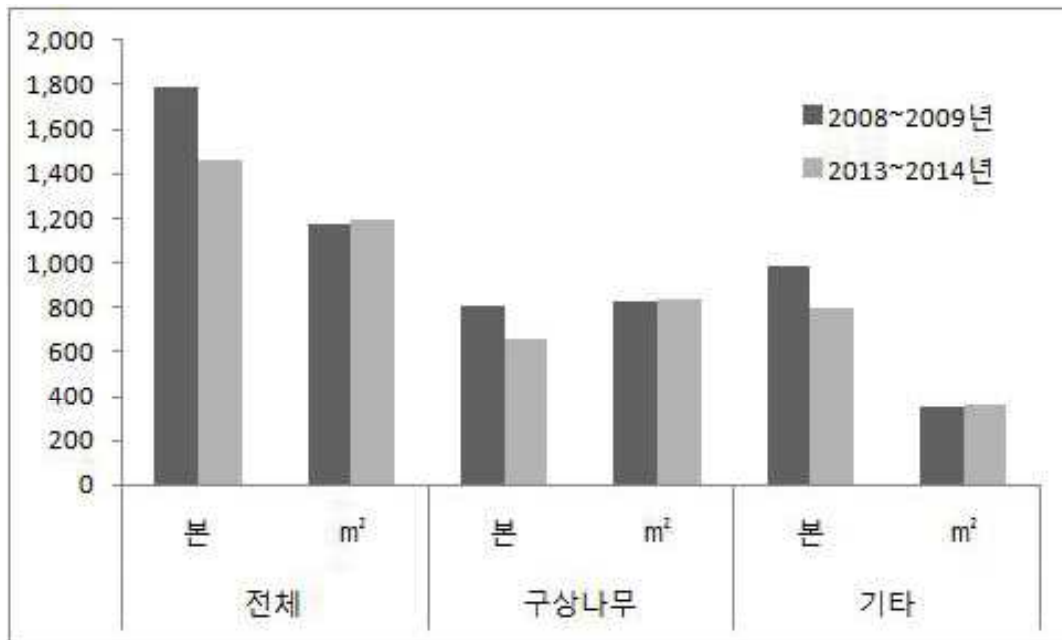


그림 1. 한라산 선작지왓일대 구상나무림 장기생태연구지내 살아있는 수목의 개체수(본) 및 기저면적(m²)의 변화

수의 고사목이 10.0cm 이하의 개체목에서 발생된 것으로 볼 수 있다. 이에 반해 산개벚치나무, 신갈나무 및 주목에서는 흉고 직경 5.0cm 이하의 개체들이 지속적인 부피 성장으로 인해 흉고 직경 5.0cm 이상의 개체들이 지속적으로 증가한 것으로 나타났다.

최근 5년 동안의 수종별 생육상황을 살아있는 수목을 대상으로 비교분석하여 보면, 2013~2014년 동안 조사된 수목의 전체적인 평균 수고는 2008~2009년 보다 0.2cm 증가한 2.9m로 나타났다(표 5). 이는 고사된 수목의 지속적인 증가에도 불구하고 살아있는 개체들의 성장과 함께 상당수의 작은 수고를 갖는 수목들도 고사가 이루어진데서 얻어진 결과로 판단된다.

수종에 따른 수고급별 변화를 보면 구상나무 수고는 수고급별에 관계없이 전체적으로 감소되었으나 이외의 수종에서는 수고급별 분포변화가 거의 이루어지지 않는 것으로 나타났다.

표 5. 영실등산로 선작지왓일대 구상나무림 장기생태연구지내 출현수목의 수고급별 분포

수종	2008~2009년										2011년										2013~2014년									
	평균 수고 (m)	수고급(cm)								평균 수고 (m)	수고급(cm)								평균 수고 (m)	수고급(cm)										
		≤20	2.1 ~ 3.0	3.1 ~ 4.0	4.1 ~ 5.0	5.1 ~ 6.0	6.1 ~ 7.0	7.1≤	전체		≤20	2.1 ~ 3.0	3.1 ~ 4.0	4.1 ~ 5.0	5.1 ~ 6.0	6.1 ~ 7.0	7.1≤	전체		≤20	2.1 ~ 3.0	3.1 ~ 4.0	4.1 ~ 5.0	5.1 ~ 6.0	6.1 ~ 7.0	7.1≤	전체			
구상나무	3.1	122	293	276	104	10	-	-	805	3.3	88	240	264	133	24	-	-	749	3.2	163	229	162	84	15	6	2	661			
산개벚나무	2.5	128	232	69	1	-	-	-	430	2.6	89	230	85	9	-	-	-	413	2.6	159	112	34	18	3	-	-	326			
신갈나무	2.9	23	90	57	11	-	-	-	181	3.1	8	89	59	20	2	-	-	178	3.2	40	68	20	26	2	3	-	159			
주목	2.2	141	118	11	1	-	-	-	271	2.2	124	110	14	-	-	-	-	248	2.1	176	44	13	2	-	-	-	235			
윤노리나무	2.2	11	12	1	-	-	-	-	24	2.2	11	8	2	-	-	-	-	21	2.0	15	4	-	-	-	-	-	19			
사스레나무	3.4	1	3	10	1	-	-	-	15	3.5	1	4	5	5	-	-	-	15	4.0	1	5	2	3	1	-	1	13			
산철쭉	2.0	6	4	-	-	-	-	-	10	2.1	3	4	-	-	-	-	-	7	2.0	7	1	-	-	-	-	-	8			
노린재나무	2.5	3	9	1	-	-	-	-	13	2.2	3	6	-	-	-	-	-	9	2.5	4	5	-	-	-	-	-	9			
마가목	2.6	2	6	1	-	-	-	-	9	2.6	2	5	1	-	-	-	-	8	2.9	4	1	2	1	-	-	-	8			
벚꽃나무	1.9	12	1	1	-	-	-	-	14	2.1	8	-	2	-	-	-	-	10	2.5	6	-	1	1	-	-	-	8			
함박꽃나무	1.9	4	1	-	-	-	-	-	5	2.1	2	2	-	-	-	-	-	4	1.8	3	-	-	-	-	-	-	3			
참빗살나무	2.3	1	2	-	-	-	-	-	3	2.3	1	2	-	-	-	-	-	3	2.5	1	2	-	-	-	-	-	3			
당단풍나무	2.6	1	-	1	-	-	-	-	2	2.7	1	-	1	-	-	-	-	2	2.3	1	1	-	-	-	-	-	2			
팔배나무	2.8	-	1	-	-	-	-	-	1	3.4	-	-	1	-	-	-	-	1	3.0	-	1	-	-	-	-	-	1			
고로쇠나무	2.2	-	1	-	-	-	-	-	1	2.5	-	1	-	-	-	-	-	1	2.0	1	-	-	-	-	-	-	1			
털진달래	1.6	4	-	-	-	-	-	-	4	1.7	4	-	-	-	-	-	-	4	1.6	2	-	-	-	-	-	-	2			
16종	2.7	459	773	428	118	10	0	0	1,788	2.9	345	701	434	167	26	0	0	1,673	2.9	583	473	234	135	21	9	3	1,458			

이와 같은 결과를 종합할 때 한라산 선작지왓일대 구상나무림 장기생태연구지는 구상나무가 상대적으로 높은 밀도와 피도를 차지하고 있고, 구상나무를 포함한 대부분의 수종에서 최근 5년 동안 지속적인 고사목이 발생되고 있는 상황이지만 살아있는 개체목들의 수고 및 흉고의 생장은 지속적으로 이루어지는 것으로 볼 수 있다.

Changes of Distributional Characteristics of Woody Plants in the Korean Fir Forest in Mt. Hallasan as a Long Term Ecological Research Site for the Last 5 Years

Koh Jung-Goon* and Kim Dae-Shin

World Heritage and Mt. Hallasan Research Institute,
Jeju Special Self-Governing Province

Summary

This purpose of this study was to provide information on the changes of species composition, growth status of woody plant species and diameter classes distribution in the permanent quadrat(1.0ha) of the Korean fir(*Abies koreana*) forest, which was designed for long term ecological research at Seonjakjiwat area in Mt. Hallasan during the last 5 years, 2008~2009 to 2013~2014.

The number of woody plant species in the permanent quadrat were 16 taxa including Korean fir, that was observed 16 taxa in lived individuals and 12 taxa in dead individuals. The entire individual of trees are total of 2,059 individuals, which of 1,458 individuals were living while 601 individuals were dead. Density of entire tree individuals was increased to 74 individuals compared to 2008~2009, which 330 individuals of living were decreased while 404 individuals of dead were increased. Entire tree basal area by diameter at breast height(DBH) of living trees is total of

36,174.01cm³/ha, it was increased 3.61% compared to 2008~2009. Mean DBH of entire living tree individuals is 9.0cm, it was increased to 1.3cm, and mean height is 2.9m, it was increased 0.2m during the last 5 years. Distribution of DBH class has the highest range of 5.1~10.0cm and height has the highest below 3.0m. In Korean fir, number of individuals smaller than 10.0cm of DBH was significantly decreased, while there was no significant change in the individuals more than 10.0cm of DBH during the last 5 years. This mean that many of dead wood occurs in wood individuals of no more than 10.0cm. On the other hand, *Prunus maximowizii*, *Quercus mongolica* and *Taxus cuspidata* seems to be continual growth of DBH.

These results imply that the Korean fir forest in the permanent quadrat designed for long term ecological research at Seonjakjiwat area has high density of Korean fir, and there was generated dead trees continuously in most wood species including Korean fir for five years but the growth of height and DBH in living trees is considered made continuously.

인용문헌

- 고정균. 2007. 지구온난화와 한라산의 식생. 한라산연구소 조사연구보고서 No.6:3~17.
- 고정균, 이창흡, 김철수. 2010. 기후변화대응 한라산 장기생태연구 -한라산 낙엽활엽수림 장기생태연구지내 수목분포특성-. 제주특별자치도 환경자원연구원보 제2권:135~151.
- 고정균, 김철수. 2011. 동백동산 상록활엽수림 장기생태연구지내 수목분포 특성. 제주특별자치도 한라산연구소 조사연구보고서 제10호:41~55.
- 고정균, 김권수, 김철수. 2012a. 한라산 1100도로일대 침활혼효림 장기생태연구지내 수목분포 특성. 제주특별자치도 한라산연구소 조사연구보고서 제11호:3~16.
- 고정균, 김권수, 김철수. 2012b. 한라산 속밭일대 소나무림 장기생태연구지내 수목분포 특성. 제주특별자치도 한라산연구소 조사연구보고서 제11호:17~30.
- 고정균, 김권수, 한태완. 2013a. 최근 5년 동안 한라산 영실일대 소나무림 장기생태연구지내 수목분포특성변화. 제주특별자치도 한라산연구소 조사연구보고서 제12호:3~16.
- 고정균, 김권수, 한태완. 2013b. 최근 5년 동안 동백동산일대 상록활엽수림 장기생태연구지내 수목특성변화. 제주특별자치도 한라산연구소 조사연구보고서 제12호:17~29.
- 고정균, 김대신, 조병창. 2014. 최근 5년 동안 한라산 5·16도로일대 낙엽활엽수림 장기생태연구지내 수목분포특성 변화. 제주특별자치도 한라산연구소 조사연구보고서 제13호:3~16.
- 송국만, 김찬수, 고정균, 강창훈, 김문홍. 2010. 한라산 구상나무림의 식생구조와 분포 특성. 한국환경과학회지 19(4):415~425.
- 임양제, 백광수, 이남주. 1991. 한라산의 식생. 중앙대학교 출판부. pp.291.