

先達山 · 御來山 一帶의 植生

吉奉燮 · 金永植* · 金昌煥** · 柳賢卿*** · 金顯哲***
원광대학교 생명과학부 · *원광보건대학 물리치료과 ·
익산대학 녹지조경과 · *원광대학교 대학원 생물학과

The Vegetation of Mts. Seondal and Eorae Area

by

KIL, Bong Seop, Young Sik KIM*, Chang Hwan KIM**,
Hyeon Gyeong YOO*** and Hyeon Chol KIM***

Division of Life Science, Wonkwang University

*Department of Physical Therapy, Wonkwang Health College

**Department of Forest Landscape Architecture, Iksan National College

***Graduate School of Wonkwang University

ABSTRACT

The forest vegetation was classified into 6 communities and 1 afforestation such as *Quercus mongolica* community, *Q. variabilis* community, *Pinus densiflora* community, *Juglans mandshurica* community, *Fraxinus mandshurica* community, *Betula costata* community and *Larix leptolepis* afforestation.

In general view *Q. mongolica* trees were occupied dominantly in wide area, while afforestation forest distributed in slope low part, cultivated land and village vicinity. The vegetation of top part of Mt. Seondal was preserved well comparatively, but that of low parts were disturbed heavily by human activity and some mixed forests composed of pine trees with oaks, hickory forest and *Rhododendron micranthum* shrub were recognized as characteristics forest in the study area.

Species richness, species diversity, evenness of Mt. Seondal were more diverse and higher than Mt. Munsu, but those of Mt. Eorae were similar with Mt. Munsu.

Occupancy of forest community and species were recognized to four groups : *Q. mongolica* group, *P. densiflora* group, *L. leptolepis* group and *F. mandshurica*, *B. costata* and *J. mandshurica* group, while standing crop calculated as 77,936.151 ton and net productivity, 9,748.749 ton/year in this study area, respectively.

서론

先達山(1,236m)은 강원도 영월군과 경상북도 봉화군의 접경에 위치하고, 御來山(1,063.6m)은 강원도 영월군과 경상북도 영주시의 경계에 있는데 바로 인접한 곳이 충청북도 단양군 이어서 3개도에 걸쳐 자리잡고 있는 셈이다. 이곳은 한반도의 중동부에 속하며 동경 128°39' ~ 128°43', 북위 37°02' ~ 37°04' 사이에 있으며 남대천을 경계로 소백산 국립공원의 바로 북쪽에 자리잡고 있는 산지이며 비교적 인간간섭이 덜한 곳으로 알려져 있다.

금번에 한국자연보전협회에서 선달산·어래산 일대의 종합학술조사를 실시하게 되어 크게 다행이라고 생각된다. 그 이유는 국립공원으로 지정된 소위 명소는 빈번한 관광객의 탐방으로 인하여 자연 생태계에 대한 압박요인이 점증하고 있는 것이 사실이기 때문이다. 아울러 국립공원의 인접지역도 직·간접적으로 편의시설이나 연결도로 때문에 오손되고 있음은 여름철 산천계곡에 가보면 증명된다. 따라서 본 조사지역에 대한 종합적인 학술조사는 비록 시간이 제한적이기는 하지만 뜻깊은 일이며, 저자들은 그 일부분으로 식생을 조사하였기에 이에 그 결과를 보고하는 바이다.

조사내용 및 방법

본 조사는 1998년 6월 29일부터 7월 4일에 걸쳐서 이루어졌다. 조사범위는 선달산과 어래산을 잇는 능선을 기준으로 남쪽 부분 일대를 대상으로 하였다. 조사경로는 경상북도 영주시 부석면 남대리에 숙소를 정하고, 이곳을 출발하여 송내를 거쳐 어래산 정상일대를 조사한 후 충북과 경북의 경계선이 되는 능선을 따라 내려오면서 조사하고 숙소로 돌아오는 코스, 둘째 경로는 숙소에서 텃골포지를 지나 1,135.9m고지 일대를 조사 후 숙소로 오는 코스, 셋째는 숙소에서 상신기를 거쳐 능선으로 오르면서 조사 후 숙소로 돌아오는 코스, 넷째는 숙소에서 상신기를 지나 늦은목이를 거쳐 선달산 정상까지 조사 후 되돌아오는 경로를 택하였다(그림 1).

한편 조사지와 가까운 영월의 기후요소를 조사하여 식물생육과 분포에 영향을 미칠 알아보았던 바 연평균강수량은 1,003mm, 연평균기온은 10.8°C이고 물부족은 없어서 식물의 성장에는 적당한 것으로 나타났다(그림 2).

조사방법은 국립지리원 발행 1:25,000 지형도(도엽명: 남대)에 고도계와 쌍안경을 써서 조사지점을 표시하였다. 그리고 식물사회학적 조사와 흉고직경 2cm이상 되는 수목은 매목조사를 실시했다(임 등, 1989; 임 등, 1990). 각 방형구에서 얻어진 자료로 군락의 층상구조를 보기 쉽게 나타내기 위하여 군락의 단면모식도(Kikkawa and Anderson, 1986; 김·송, 1985;

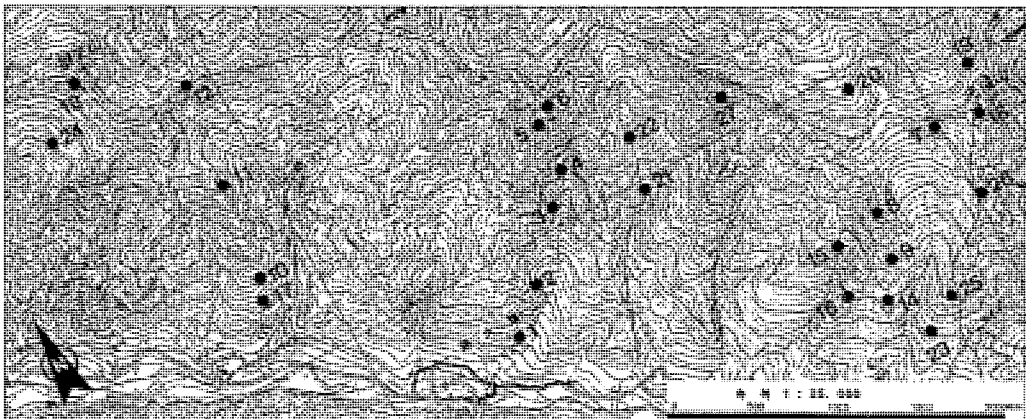


그림1. 선달산과 어래산 일대의 식생 조사 경로와 조사지점.

Phillips, 1959; Whittaker, 1975)와 표조작법을 이용하여 우점종과 식별종을 구분하여 식생단위를 분류하였다(Kim and Yim, 1988; Muller-Dombois and Ellenberg, 1974). 그리고 조사지점의 식생과 상관에 의한 조사결과를 종합하여 현존식생도를 작성하였다(Kuchler, 1967).

표본구(標本區)의 설치는 표본 추출 대상지가 균질하다고 인정되는 지역의 가장 전형적인 곳에 하였다.

표본구의 크기는 최소면적(最小面的, minimal area)(김 등 1995)에 따라 100m²-400m²의 크기로 설치하였고, 표본구 내에서 출현하는 식물종의 기록은 관속식물에 한 하였으며, 교목층, 아교목층, 관목층, 초본층 등 계층별로 종의 목록을 식생조사표에 기재하였다.

이러한 각 계층에서 출현하는 종에 대하여 브라운 브랑케(Braun-Blanquet 1964)의 전추정법(全推定法)에 따라 피도(cover)와 군도(sociability)를 측정하여 기록하였다(Werger 1974, 鈴木 等 1985). 종의 동정은 이(1980)에 따랐다.

피도(cover)

- 5: 조사면적의 75-100% 점유
- 4: 조사면적의 50-75% 점유
- 3: 조사면적의 25-50% 점유
- 2: 조사면적의 5-25% 점유
- 1: 조사면적의 1-5% 점유
- +: 조사면적의 1% 이하 점유

군도(sociability)

- 5: 전 면적을 순군락으로 점유
- 4: 카펫크기로 점유하지만 구멍이 뚫려 있어 다른 종이 점유
- 3: 방석크기로 점유
- 2: 총상으로 점유
- 1: 단독으로 점유

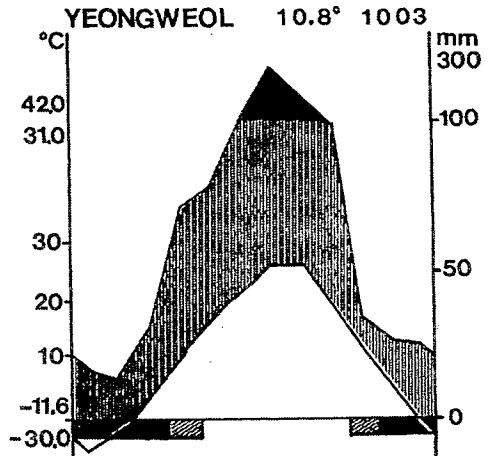


그림2. 조사지에서 가까운 영월의 기후도

20개 조사지점에서 선달산-어래산 식생을 대표하는 7개 군락(신갈나무 군락, 굴참나무 군락, 소나무 군락, 들메나무 군락, 거제수나무 군락, 가래나무 군락, 일본잎갈나무 군락)의 종다양성 양상을 분석하였다. 종다양도 지수(species diversity index)는 Shannon-Wiener (1949) 방법, 종의 풍부도(species richness)는 Margalef (1972) 방법, 균등도 지수(evenness index)는 Pielou (1966) 방법으로 산출하였다.

그리고 Whittaker (1965)가 제시한 종서열-중요치 분석을 통하여 군락내 자원공간이 종에 따라 어떻게 분배되어지는가로 결정하였으며, 중요치는 상대피도와 상대밀도의 합으로 하였다. 주성분 분석(Principal Components Analysis, PCA)은 Austin and Orloci (1966)와 Orloci (1966, 1973, 1976, 1978)의 방법을 이용하였다.

식생 조사 자료를 토대로 작성한 군락표에 따라 각 식물군락을 구별하고 이들을 이미 발표된 군집들과 종조성적 특징을 비교하였으나, 식물군락의 이름은 교목층 또는 아교목층의 우점종에 따라 명명 하였다.

한편 조사지역의 녹지자연도(DGN, Degree of Green Naturality)를 조사하였다. 녹지자연도의 사정기준은 정 등(1984)에 따랐다. 그리고 식물현존량과 순생산량의 추정은 녹지자연도를 근거로 산정하였는데 계산에 사용된 녹지자연도 등급별 계수는 다음 표 1을 이용하였다.

표 1. 녹지자연도 등급의 산정기준

권	공간	성층	등급	명칭	등급별 내용 및 이해의 개요
육지권	개발공간	단층	1	시가지 조성지	녹지식생이 거의 존재하지 않는 지구(해안, 암석나출지 및 해안사지 등)
			2	농경지	논 또는 밭 등의 경작지구
			3	과수원	경작지나 과수원, 묘포지 등과 같이 비교적 녹지식생의 분량이 우세한 지구
			4	이차초원(A)	잔디군락이나 인공초지(목장) 등과 같이 비교적 식생의 키가 낮은 이차적으로 형성된 초원지구
	자연공간	단층 또는 복합층	5	이차초원(B)	갈대, 조릿대군락 등과 같이 비교적 식생의 키가 높은 이차초원지구
			6	조림지	각종 활엽수 또는 침엽수의 식생지구 은수원사시나무~낙엽송~소나무~잣나무 등
			7	이차림(A)	일반적으로 이차림이라 불리는 대상 식물지구, 서어나무~상수리나무~졸참나무군락 등; 소위 유령림(幼齡林), 약 20년생까지
			8	이차림(A)	원시림 또는 자연식생에 가까운 이차림지구, 신갈나무~물참나무~가시나무맹아림 등; 소위 장령림(長齡林), 약 20년~50년생
			9	자연림	다층의 식생사회를 형성하는 천이의 마지막에 이르는 극상림지구, 가문비나무~전나무~분비나무군락 등의 임상; 고령림(考齡林), 약 50년생이상
			10	고산자연초원	자연식생으로 고산성 단층의 식물사회를 형성하는 지구
수권	무층	0	수역	저수지, 하천유역지구(하중지구 포함)	

결과 및 고찰

식생의 특징

조사 지역의 식생은 전반적으로 신갈나무가 우점하고 있으며, 사면 저지대 및 농경지 마을 부근은 식재림으로 구성되어 있고, 일부능선부와 계곡식생은 서식 환경의 상황에 따라 서로 상이한 군락 양상을 보이고 있다.

이 지역 일대는 대체적으로 인간의 간섭이 비교적 덜한 선달산 정상부일대, 교란이 심한 저지대, 농경지, 마을부근으로 크게 구분되며, 서쪽으로는 소백산 국립공원이 북으로는 태백산으로 이어지는 태백 산맥과 소백 산맥이 닿는 식생학적으로 매우 중요한 위치를 점하고 있으며 식생의 구성 역시 이들 산맥의 영향을 받아 식생의 전반적인 상황은 비슷한 실정이나 부분적으로 이 산의 특유한 식생을 형성하고 있는 지역이 강원도 영월군 하동면의 옥동천, 읍다리, 가리지기, 칠룡동 일대의 잘 발달된 소나무, 신갈나무, 굴참나무 군락의 혼효림과 일부 지역의 가래나무 군락 그리고 선달산 정상 능선부의 피리진달래 등이 인근 지역에 비해 식생학적 및 경관생태학적으로 중요하다고 하겠다.

일반적인 식생의 양상을 보면 선달산을 중심으로 강원도 영월군 하동면 일대는 많은 지역이 신갈나무에 의하여 우점되어 있으며, 일부 계곡 및 사면 저지대는 가래나무, 들메나무 그리고 거제수나무가 소규모의 군락을 형성하고 있고, 비교적 고도가 낮은 사면 중·상부 및 능선부는 울창한 소나무림과 굴참나무, 신갈나무의 혼효림이 넓은 분포역을 보이고 있으나, 옥동천 상류지역인 읍다리, 회암, 가리지기, 칠룡동, 응아골 등의 하천 유역은 물푸레나무, 들메나무, 층층나무, 버드나무, 굴참나무, 소나무, 가래나무, 당단풍, 고로쇠, 쪽동백나무, 산뽕나무, 산나무, 거제수나무, 들메나무, 음나무, 고광나무, 물참대, 고추나무 등의 수목과 십자고사리, 관중, 훗대승마, 족도리, 바다나물, 벌개명굴 등의 초본류들이 주로 자라고 있으나 전체적으로 어떤 특정종에 의하여 우점되어 있질 않아 군락명명이 어려우나 계곡식생을 구성하는 많은 종들이 자라고 있어 경관이 매우 수려하다. 선달산과 아래산의 소백산과 마주하고 있는 경북 영주시 부석면 남대리, 봉화군, 풀이면 지역은 강원도 영월의 하동면 지역에 비해 사면 저지대 및 농경지 마을 부근이 인위적인 교란이 심하여 주로 식재림으로 되어 있으나 선달산을 중심으로

하는 지역의 표고 800m 이상은 비교적 식생이 양호한 편이다. 선달산, 아래산의 사면하부 식재림은 대부분이 일본잎갈나무로 식재되어 있고, 일부지역에 잣나무가 식재되어 있으며, 산의 고도가 높아짐에 따라 신갈나무 분포역이 점점 증가하여 표고 900m 이상은 신갈나무에 의하여 강하게 우점되어 있으나 남대리 상산기에서 정상부로 이어지는 표고 800m에서 1,000m 사이의 일본잎갈나무 식재지역은 넓지 않으나 계속 일본잎갈나무가 자라고 있으며 식재림에도 불구하고 식생은 매우 잘 발달되어 있어 이 지역 일대에서 가장 식생이 양호한 상태를 위치하고 있다. 부석면 남대리 송내에서 아래산으로 이어지는 지역은 선달산 부근과 다른 식생의 양상이 나타나는 바 선달산 일대에서 거의 균락을 이루고 있지 않은 굴참나무가 사면 중·상부와 능선부에 균락을 이루고 있다.

한편 조사지역내 식물군락은 신갈나무군락, 굴참나무군락, 소나무군락, 거제수나무군락, 가래나무군락, 들메나무군락, 일본잎갈나무식재림으로 총 6개의 식물군락과 1개의 식재림으로 구성되었다.

식물군락의 분류

A: 신갈나무군락군

1. 신갈나무 군락
2. 굴참나무 군락
3. 소나무 군락

B: 들메나무군락군

4. 가래나무 군락
5. 들메나무 군락
6. 거제수나무 군락

C: 일본잎갈나무식재림

7. 일본잎갈나무 식재림

1) 신갈나무 군락 (*Quercus mongolica* community, 표 2, 3)

군락구분종(Differential species of community): 신갈나무(*Quercus mongolica*), 단풍취(*Ainsliaea acerifolia*), 넓은잎의잎쭉(*Artemisia stolonifera*), 노루오줌(*Astilbe chinensis* var. *davidii*) 선밀나물(*Smilax nipponica*), 예기나리(*Disporum smilacinum*), 곰취(*Ligularia fischeri*)

신갈나무는 우리나라 대표적 삼림을 형성하는 수종으로서 중부지역 냉온대 낙엽활엽 수림대와 산악 정상부로의 표지종이며(Yim, 1997) 최저온량지수(WI) 46-90°C의 범위를 갖는다.

조사지역내 신갈나무 군락은 아래산과 선달산을 잇는 회암령에서 용진에 이르는 능선부 그리고 산의 정상부와 영월 하동면 옥동천 상류 지역의 사면 중상부 및 능선부에 소나무와 함께 집중적으로 군락을 형성하고 있다.

아래산 지역 일대의 신갈나무군락은 부근의 선달산에 비해 분포역이 넓지 않고, 인위적인 교란이 심하나 전체적인 입지환경은 매우 양호하여 천이가 진행되는 동안 비교적 빠르게 군락구조의 안정이 예상되며 분포역의 확장이 예상된다.

군락의 구조적 특징을 보면 상층부인 교목층은 신갈나무에 의하여 강하게 밀집되어 있으며 수고는 10-13m, 피도는 대체적으로 80%를 상회하나 일부지역은 이교목층의 발달 및 심한 교란으로 인하여 50% 내외인 지역도 있다. 흉고직경(DBH)은 대체적으로 10~25cm 범위에 속하나 기껍씨 25cm 이상의 개체로 눈에 띈다.

표 3. 어래산 삼림식생의 군락 종 조성표

- A. 신갈나무 군락
 - 1. 신갈나무 전형 아군락
 - 2. 철쭉꽃 아군락
 - 3. 노린재나무 아군락
- B. 굴참나무 군락
- C. 가래나무 군락
- D. 소나무 군락

	A				B		C		D				
	1	2	3	9	10	14	15	16	17	19		20	
Serial number	1	2	3	9	10	14	15	16	17	19	20		
Releve number	5	12	3	13	6	24	11	21	22	10	2		
Altitude(m)	1040	1020	800	1100	1077	900	880	800	900	660	670		
Slope aspect	NE	NE	NE	SSW	NE	W	ES	ES	ES	S	WS		
Slope degree(°)	25	35	25	35	24	40	30	15	20	15	23		
Quadrat size(m ²)	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225		
Differential species of community													
<i>Quercus mongolica</i>	T1	5.5	4.4	·	5.5	5.5	2.2	·	+	·	·	·	신갈나무
	T2	·	1.2	4.5	·	+	+	4.5	+	·	4.4	2.2	
	S	1.2	+	1.1	+	·	+	1.1	·	·	+	2.3	
	H	+2	·	+	+	+	·	+	·	·	+	+	
<i>Carex siderosticta</i>	H	3.3	1.2	·	4.4	2.2	·	+	·	+	1.2	+2	대사초
<i>Ainsliaea acerifolia</i>	H	3.3	2.3	·	+	+	·	·	·	·	·	·	단풍취
<i>Artemisia stolonifera</i>	H	+	+	+2	+	+	·	+	·	·	1.1	2.3	넓은잎의잎쭉
<i>Astilbe chinensis var. davidii</i>	H	+	+	1.2	1.1	1.1	+	+	·	+	·	·	노루오줌
<i>Smilax nipponica</i>	H	+	+	+2	·	+	·	+2	·	·	+	+	선밀나무
<i>Disporum smilacinum</i>	H	1.2	+	+2	1.1	1.1	·	+	·	·	1.2	·	애기나리
<i>Ligularia fischeri</i>	H	+	+	·	·	+2	·	·	·	·	·	·	곰취
Differential species of subcommunity													
<i>Rhododendron schlippenbachii</i>	T2	·	·	+	5.5	·	·	·	·	·	·	·	산철쭉
	S	·	·	·	2.2	·	·	·	·	·	·	·	
	H	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	
<i>Vaccinium koreanum</i>	S	·	·	·	2.2	·	·	·	·	·	·	·	산앵도나무
	H	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	
<i>Symplocos chinensis for. pilosa</i>	T2	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	노린재나무
	S	1.1	+	+	2.2	3.3	·	·	·	·	+	+	
	H	·	·	·	+	+	·	·	·	·	+	·	
Differential species of community													
<i>Quercus variabilis</i>	T1	·	·	·	·	·	3.3	4.4	·	·	·	·	굴참나무
	T2	·	·	1.1	·	·	·	+	·	·	·	·	
	S	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	
	H	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	
<i>Syneilesis palmata</i>	H	·	·	1.2	·	·	1.2	1.1	+	·	1.2	2.3	우산나무
<i>Juglans mandshurica</i>	T1	·	·	·	·	·	·	·	5.5	4.4	·	·	가래나무
<i>Acer mono</i>	T1	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	고로쇠나무
	T2	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	
	S	·	·	+	·	+	·	·	2.2	+	·	·	
<i>Philadelphus schrenckii</i>	T2	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	고광나무

<i>Magnolia sieboldii</i>	S	2.2	
	T2	2.2	함박꽃나무
<i>Schisandra chinensis</i>	S	+	오미자
	H	2.2	.	.	+.2	.	
<i>Staphylea bumalda</i>	T2	+	.	.	.	고추나무
	S	2.2	
	H	+	.	
<i>Rubia akane</i>	H	2.2	꼭두서니
<i>Polystichum tripterum</i>	H	+	.	.	.	십자고사리
<i>Pinus densiflora</i>	T1	.	.	3.3	.	.	.	.	.	.	.	4.4	4.4	소나무
	T2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Pyrola japonica</i>	H	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	+	노루발	
<i>Companions</i>										.	.	+	+		
<i>Atractylodes japonica</i>	H	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	+	삼주	
<i>Corylus heterophylla</i>	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	반디알개암나무
<i>Betula costata</i>	T2	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	거세수나무
<i>Carex lanceolata</i>	H	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+.2	그늘사초
<i>Celastrus orbiculatus</i>	S	2.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	노박덩굴
	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Carex okamotoi</i>	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	지리대사초
<i>Lindera obtusiloba</i>	T2	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	생강나무
	S	.	.	.	.	.	3.3	.	.	.	+	+	1.2	
	H	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	1.1	+		
<i>Acer pseudo-sibolianum</i>	T2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	당단풍
	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
	H	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lespedeza maximowiczii</i>	S	1.2	2.1	+	+	1.2	.	2.3	.	.	+	.	1.2	조록싸리	
	H	+	+	+	1.1	+	.	+	.	.	+	.	+		
<i>Fraxinus sieboldiana</i>	T2	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	쇠물푸레
	S	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.
	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Adenophora triphylla</i> var. <i>japonica</i>	H	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	잔대
<i>Stephanandra incisa</i>	S	.	.	+	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	국수나무
<i>Hydrangea serrata</i> for. <i>acuminata</i>	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	산수국
<i>Rubia akane</i>	H	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	꼭두서니
<i>Dryopteris crassirhizoma</i>	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	관중
<i>Carex humilis</i>	H	.	.	1.2	+	.	.	+	.	.	3.3	+	.	산겨울	
<i>Tilia amurensis</i>	T2	2.3	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	파나무
	S	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Tripterygium regelii</i>	S	+	+	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	미역줄나무
	H	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aster scaber</i>	H	+	+	+.2	+	+	.	1.1	+	.	.	+	+	참취	
<i>Isodon inflexus</i>	H	+	+	+.2	+	+.2	+	+	+	.	.	+	.	산박하	
<i>Isodon inflexus</i>	H	.	.	.	+	.	.	1.2	.	.	.	.	.	맑은대쭉
<i>Dianthus japonica</i>	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	용수염
<i>Melampyrum roseum</i>	H	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	꽃머느리밭풀
<i>Lysimachia clethroides</i>	H	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	큰까치수영
<i>Chloranthus japonicus</i>	H	.	2.1	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	홀아비꽃대
<i>Osmunda cinnamomea</i> var. <i>fokiensis</i>	H	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	평고비
<i>Disporum viridescens</i>	H	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	큰애기나리
<i>Lespedeza bicolor</i>	S	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	싸리
	H	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Styrax obassia</i>	T2	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	쪽동백

<i>Fraxinus rhynchophylla</i>	S	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	물푸레나무
	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Maackia amurensis</i>	T2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	다릅나무
	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Cornus controversa</i>	T1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	층층나무
	T2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Viola rossii</i>	H	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	+	고깔제비꽃
<i>Viola acuminata</i>	H	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	줄방제비꽃
<i>Geranium sibiricum</i>	H	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	쥐손이풀
<i>Aconitum jaluense</i>	H	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	투구꽃
<i>Codonopsis lanceolata</i>	H	+	+	.	+	+	.	+	.	.	.	+	더덕
<i>Cirsium setidens</i>	H	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	고려영경취
<i>Actinidia arguta</i>	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	다래
	H	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Sorbus alnifolia</i>	T2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	팔배나무
<i>Meehania urticifolia</i>	H	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	벌개덩굴
<i>Viola mandshurica</i>	H	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	제비꽃
<i>Corylus heterophylla</i> var. <i>thunbergii</i>	H	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	개암나무
<i>Osmunda cinnamomea</i> var. <i>fokiensis</i>	H	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	평고비
<i>Erythronium japonicum</i>	H	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	얼레지
<i>Kalopanax pictus</i>	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	음나무
	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Rhynchosia volubilis</i>	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	여우콩
<i>Vitis coignetiae</i>	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	머루
<i>Caecilia pseudo-taimingasa</i>	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	어리병풍
<i>Adenocaulon himalaicum</i>	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	멀기치
<i>Euonymus alatus</i> for. <i>glabo-dentatus</i>	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	회양나무
<i>Clematis apiifolia</i>	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	사위질팽
<i>Clematis mandshurica</i>	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	오이리
<i>Callicarpa japonica</i>	T2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	작살나무
	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alangium platanifolium</i> var. <i>macrophyllum</i>	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	박취나무
	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Morus bombycis</i>	T2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	산뽕나무
	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Oplismenus undulatifolius</i>	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	주름조개풀
<i>Lastrea japonica</i>	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	지네고사리
<i>Clematis patens</i>	H	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	큰꽃오이리
<i>Pseudostellaria palibiniana</i>	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	큰개별꽃
<i>Viola variegata</i>	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	알록제비꽃
<i>Sedum kamtschaticum</i>	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	기린초
<i>Aralia elata</i>	T2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	두릅나무
<i>Arisaema angusatatum</i> var. <i>peninsulae</i>	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	점박이천남성
<i>Acanthopanax senticosus</i>	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	가시오갈피
<i>Actaea asiatica</i>	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	노루삼
<i>Clerodendrum trichotomum</i>	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	누리장나무
<i>Rhus chinensis</i>	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	붉나무
	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Sapium japonicum</i>	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	사람주나무
<i>Viburnum erosum</i>	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	덜꿩나무
<i>Smilax sieboldii</i>	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	청가시덩굴

아교목층은 지역에 따라 신갈나무가 강하게 밀집된 지역도 있으나 철쭉꽃, 노린재나무, 굴참나무, 거제수나무, 생강나무, 피나무, 개울나무, 팔배나무 등이 자라고 있으나, 출현 개체수는 많지 않다. 수고는 상층부의 높이가 지역에 따라 차이가 있어 3~8m로 심한 차이를 나타내고 있으며 피도는 교목층과 관목층의 식피율에 따라 10~70%로 차이가 심하게 나타났다. 관목층의 종조성은 신갈나무, 철쭉꽃, 신앵도나무, 노린재나무, 굴참나무, 고로쇠나무, 노박덩굴, 조록싸리, 국수나무, 피나무, 미역줄나무, 싸리, 쪽동백나무, 물박달나무, 물푸레나무 등이 자라고 있으며, 수고는 1.5~2m, 피도는 15~40%로 조사되었다.

초본층의 특징은 종조성이 매우 다양하여 대사초, 단풍취, 애기나리 등이 다른종보다 우점도가 높으며, 넓은잎의잎속, 선밀나무, 곰취, 꼭두서니, 우산나물, 삼주, 조록싸리, 산거울, 미역줄나무, 참취, 산박하, 홀이비꽃대, 꿩고비, 큰애기나리, 더덕, 고려엉귀취, 얼레지 등이 자란다. 이 군락의 평균 출현종수는 37.4종으로 조사되었다.

한편, 철쭉꽃 아군락은 1,000m이상의 정상부근과 능선부 사면 상부의 동남 방향과 남서 방향에 집중적으로 군락을 이루고 있으며 대체적으로 노린재 아군락과 반대 사면에서 주로 군락을 형성한다. 이 지역의 철쭉꽃 아군락은 아-관목층에 집중적으로 군락을 이루고 있으며 매우 밀도가 강하며 집단으로 자라고 있어 다른 수종의 침입이 다소 어려운 지역도 있다. 또한 노린재나무 아군락은 비교적 철쭉꽃 아군락보다 습하고 유기물이 풍부한 지역의 북사면에 주로 자라고 있다.

이군락의 단면모식도는 그림 3과 같다.

2) 굴참나무 군락 (*Quercus mongolica* community, 표 3)

군락구분종(Differential species of community) : 굴참나무(*Quercus variabilis*), 삼주(*Atractylodes japonica*).

굴참나무는 양수로서 한국, 일본이 원산지이며 한반도 전역에 분포하고 비교적 척박한 지역에서도 잘자라나 토심이 깊고 비옥한 토양을 좋아한다. 또한 불에 견디는 힘이 강해 산불 후에도 고사하지 않고 맹아가 올라온다.

이 지역의 굴참나무는 400-900m 사이의 사면 중·상부 및 능선부에 집중적으로 분포하나, 강원도 영월 하동면 옥동천 상류 계곡에서는 하천변이나 사면 하부에서 소나무, 신갈나무 등과 함께 식생을 형성하고 있다. 굴참나무 분포지역은 대체적으로 하층에 신갈나무가 많이 자라고 있어 굴참나무가 내음성에 강하지 않아 신갈나무로 천이가 예상된다.

군락의 계층구조의 특징을 보면 상층부인 교목층은 굴참나무를 우점종으로 하여 신갈나무, 졸참나무가 자라고 있으며, 소나무나 혼효림을 이루며 자라는 지역은 소나무, 신갈나무, 피나무, 거제수나무 등도 자란다. 수고는 13~15m로 비교적 다른

수종에 비해 높고, 식피는 70~80%정도이다.

아교목층은 신갈나무를 우점종으로 굴참나무, 거제수나무, 쇠물푸레, 쪽동백 등이 자라며 수고는 6~9m, 식피율은 25~85%로 계층의 종조성에 따라 매우 차이가 심하게 나타났다. 관목층은 신갈나무, 고로쇠나무, 생강나무, 조록나무, 싸리, 작살나무, 국수나무, 노린재나무,

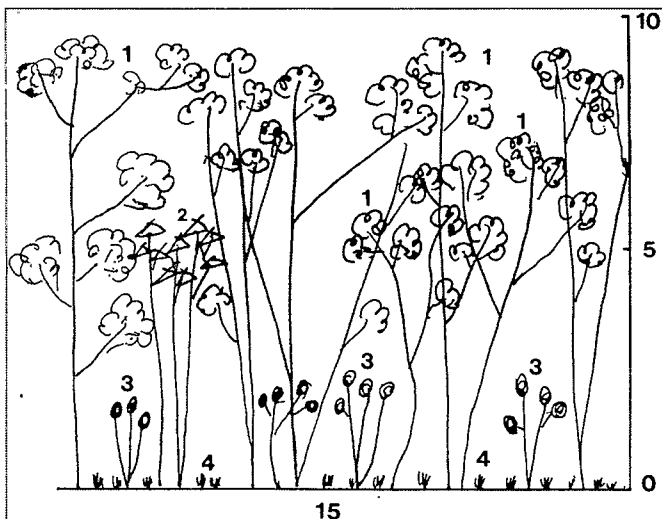


그림 3. 신갈나무 군락의 단면 모식도
1. 신갈나무, 2. 담단풍, 3. 노린재나무, 4. 대사초, 5. 소나무, 6. 개울나무, 7. 조록싸리, 8. 산초나무, 9. 우산나물, 10. 거제수나무, 11. 홍충나무, 12. 개다리, 13. 물참대, 14. 산수국, 15. 관중, 16. 까치밥나무, 17. 합박꽃나무, 18. 고로쇠나무, 19. 가래나무, 20. 주름조개줄, 21. 교방나무.

박쥐나무, 산뽕나무 등으로 구성되어 있으며 수고는 약 2m, 식피율은 5~15%로 빈약하다. 초본층은 우산나물, 맑은대쭉, 참취, 노루오줌, 주름조개풀, 지네고사리, 큰꽃오이리, 산박하, 모시대, 박쥐나무, 까치수염, 선밀나물, 더덕, 산거울, 수리취, 죽대, 등골레, 삼주, 그늘사초, 큰개별꽃 등이 자라며 약 15~60%의 식피율을 보이고 있다.

이 군락의 평균 출현총수는 35종으로 조사되었다.

3) 소나무 군락 (*Pinus densiflora* community, 표 2, 3)

군락구분종(Differential species of community) : 소나무(*Pinus densiflora*), 노루발(*Pyrola japonica*), 산초나무(*Zanthoxylum schinifolium*), 구절초(*Chrysanthemum zawadskii* var. *latilobum*).

한반도의 소나무분포는 수평적으로 제주도 한라산(33° 20' N)에서 함북증산(43° 20' N)에 이르는 온대림 지역의 많은 부분을 차지하며(정과 이, 1965), 식물구계구분으로 보면 한국의 화일 식물구계에 속하며 이들 식물분포로 보아 다시 8개 이구로 세분할 수 있다(이와 임, 1978).

소나무는 양수로서 온도와 수분요인 등에 비교적 넓은 적응성을 가지나, 조건이 좋은 생리적 적지에서는 다른 수종과의 경쟁에서 배제됨으로 능선부와 같은 건조한 척박지 등 비교적 좋지 않은 지역에 군집을 이루거나 방해 등으로 인하여 파괴된 곳에 형성되는 2차천이의 도중상인 2차림으로 존재한다(豊原, 1973).

조사지역의 소나무군락은 대체적으로 고도가 낮은 지역의 사면 상부와 능선부에 집중적으로 분포하나 영월군 하동면 지역은 많은 지역이 소나무, 신갈나무, 굴참나무가 혼효림을 이루고 있으며, 옥동천 상류 계곡의 능선부와 사면 중·상부는 매우 발달된 군락구조를 보이고 있다.

군락의 구조적 특징을 보면 상층부인 교목층은 소나무에 의하여 매우 강하게 우점되어 있으며 신갈나무, 굴참나무 등이 가끔씩 출현하며 수고는 15~18m, 식피율은 80%를 상회하며 흉고직경(DBH)은 일반적으로 10~30cm 범위이다. 아교목층은 소나무, 신갈나무, 철쭉꽃, 당단풍, 쇠물푸레, 생강나무, 진달래, 산초나무, 드릅나무, 거제수나무, 개웃나무 등이며, 수고는 4~8m로 조사되었다. 관목층은 신갈나무, 철쭉꽃, 쇠물푸레, 고추나무, 생강나무, 산초나무, 개웃나무, 당단풍, 조록싸리, 국수나무, 미역줄나무, 싸리, 진달래, 노린재나무 등이 자라는데 이들 아·관목층의 수종들이 특정적으로 우점하는 상태에 따라 소나무 숲은 진달래-소나무군집(*Rhododendro mucronulati-Pinetum densiflirae* Kim et Yim 1988), 싸리-소나무군집(*Lespedeza-Pinetum densiflorae*) 등으로 분류될 수 있어 선달산과 아래산은 보다 많은 군집으로 세분될 것으로 보인다.

이 군락의 단면모식도는 그림 4와 같다.

4) 가래나무군락 (*Juglans mandshurica* community, 표 2, 3)

군락구분종(Differential species of community) : 가래나무(*Juglans mandshurica*), 고로쇠(*Acer mono*), 고팡나무(*Philadelphus schrenckii*), 함박꽃나무(*Magnolia sieboldii*), 오미자(*Schisandra chinensis*), 고추나무(*Staphylea bumalda*).

가래나무는 한국, 중국, 만주에 주로 분포하며 한반도에서도 중부 이북지역에 주로 자라고 있다. 이 수종은 양수이고 적은 한 비옥지에 생육이 적당하고 내한성이 매우 강하다.

조사지역의 가래나무 군락은 강원도 하동면 옥동천 상류 계곡에 분포하며 군락의 범위로 비교적 소규모로 계곡 양사면에서 집중적으로 자란다.

이 군락의 군락 계층 구조의 특징을 보면 상층부인 교목층은 계곡에서 주로 분포하는 가래나무를 우점종으로 하여 층층나무, 고로쇠 등이 자라며, 수고는 15m내외로 높고 식피율은 60~70%정도이다.

아교목층은 두릅나무, 신갈나무, 생강나무, 함박꽃, 당단풍 등이 자라며 수고는 8m내외, 식피율은 50% 정도이며 관목층은 오미자, 고추나무, 고로쇠, 함박꽃나무, 물개암나무 등으로 수고 1.5m, 식피율 40%내외, 초본층은 주름조개풀, 산수국, 노루오줌, 동자꽃, 오미자, 홀아비꽃대 등으로 식피율이 약 50%로 조사되었다. 군락의 단면모식도는 그림 5와 같다.

5) 들메나무 군락 (*Fraxinus mandshurica* community, 표 2)

군락구분종(Differential species of community) : 들메나무(*Fraxinus mandshurica*), 물참대(*Deutzia glabrata*), 관중(*Dryopteris crassirhizoma*), 산수국(*Hydrangea serrata* for. *acuminata*), 십자고사리(*Polystichum tripterum*).

들메나무는 만주, 호주 동아온대, 일본, 한반도 등에 분포하며, 한반도 중부 이북은 비교적 낮은 계곡에도 편재해 있으나 중

부이남에서는 표고 900m이상 계곡에 한정되어 분포하며(정, 1957, 1926; 김, 1992), 지역적 극상림을 형성하는 수종중의 하나이다(김과 길, 1991).

조사권역의 들메나무군락은 아래산의 일부계곡과 선달산의 강원도 영월 하동면 계곡에 산재하여 분포하고 있으나 그 규모는 크지 않으며, 천이가 진행되면 이 지역 일대의 계곡에 넓은 분포역을 차지할 것으로 보인다. 이 군락은 선달산과 아래산의 일부 계곡 외에는 발견되지 않았으며, 풍락산과 옥녀봉은 들메나무 군락의 형성은 현재로서는 기대하기 어려우나 문수산의 경우 인위적인 교란이 없으면 군락의 출현이 예상된다.

들메나무 군락의 구조적 특징을 보면 이 군락의 종조성이 들메나무를 우점종으로 하여 고로쇠나무, 함박꽃나무, 노박덩굴, 쫄대송마, 거제수나무, 물참대, 당단풍, 당잔대, 산

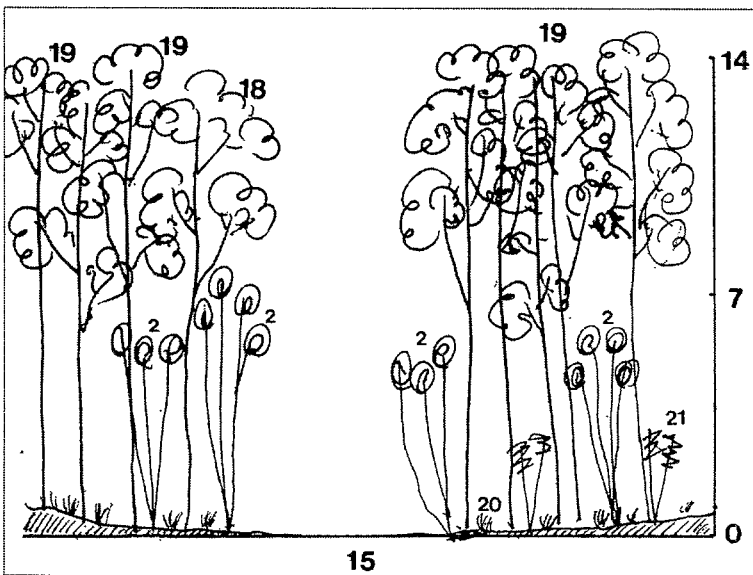
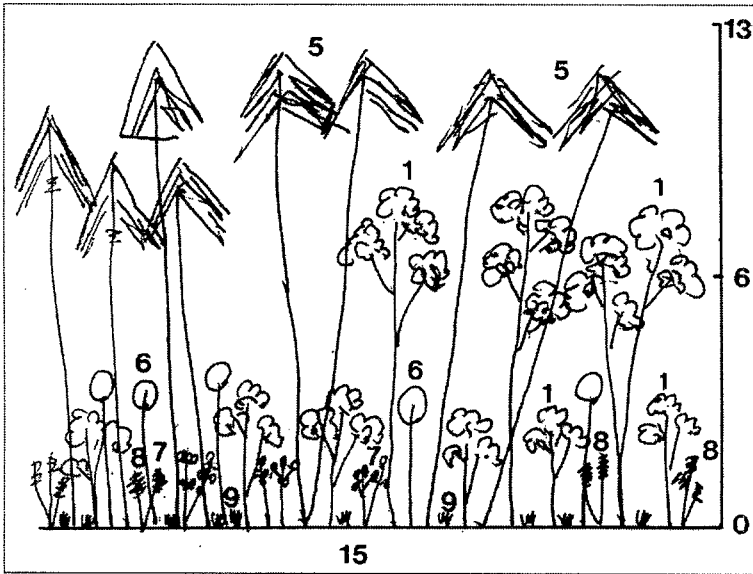


그림 4. (위)소나무 군락의 단면 모식도. 범례는 그림 3과 같다.

그림 5. ((아래)가래나무 군락의 단면 모식도. 범례는 그림 3과 같다.

수국, 관중, 십자고사리, 까마귀밥나무, 개다래, 까치박달, 물봉선, 참회나무 등이 자라며, 이들 종들이 특징적으로 우점하는 상태에 따라 들메나무 군락은 물참대-들메나무 군집(*Deutzio-Fraxinetum mandshurica* 김, 1993)으로 분류될 수 있어 선달산의 들메나무 군락은 물참대-들메나무 군집으로 발달할 가능성이 많은 것으로 사료된다.

6) 거제수나무 군락 (*Betula costata* community, 표 2)

군락구분종(Differential species of community) : 거제수나무(*Betula costata*)

거제수나무는 낙엽활엽교목으로서 한국, 일본, 중국이 원산지로서 한반도 온대북부 이북지역에 주로 분포하고 있으나, 중부이남지역의 지리산, 덕유산등 비교적 높은산의 사면중·하부에 자라고 있고, 일반적으로 북부지역의 해발표고 600~1,200m의 햇볕이 잘드는 고산지대에서 자란다. 이 수종은 가로로 종이장처럼 벗겨지는 백색 또는 갈색을 띠는 수피가 매우 아름답다.

본 조사권역내 거제수나무군락은 강원도 영월 하동면의 선달산 표고 1,000m이상의 사면하부와 계곡부에 한정분포하고 있으나 선달산과 아래산의 북사면 1,000m이상에서 그 분포역을 확대할 것으로 사료된다.

이 군락은 교목, 아교목, 관목, 초본층의 4층구조를 형성하고 있으며, 군락의 종조성은 거제수나무를 우점종으로 하며 당단풍, 고로쇠나무, 물참대, 층층나무, 개다래, 함박꽃나무, 까치박달, 산수국, 까마귀밥나무, 참회나무, 관중, 십자고사리, 큰개별꽃, 참나물, 승마, 물봉선, 벌개데굴 등 주로 습한지역에 분포하는 종들로 구성되어 있으며 수고는 교목층이 18m내외로 매우 높고 아교목층은 7m, 관목층은 2m, 초본층은 0.5m에 달하며 식피율은 교목층, 아교목층, 관목층, 초본층이 각각 85%, 30%, 75%, 40%로 조사되었다. 이 군락의 분포역은 문수산, 풍락산, 옥녀봉 일대에서는 발견되지 않았다.

이 군락의 단면모식도는 그림 6과 같다.

7) 일본잎갈나무 식재림 (*Larix leptolepis* plantation, 표 2)

군락구분종 (Differential species of community) : 일본잎갈나무(*Larix leptolepis*)

일본잎갈나무는 낙엽송이라 불리는 일본원산지 수종으로서 한반도 온대 중부이남에 집중적으로 식재되고 있으며, 잎갈나무, 만주잎갈나무가 북부지역에 주로 자생하고 있다. 일본잎갈나무는 어릴 때 성장속도가 빨라 과거에 주로 조림용으로 이용했던 수종으로 본 조사지역의 식재림 중 가장 넓게 식재되어 있다.

본 조사지내 식재된 일본잎갈나무는 선달산, 아래산의 경북 영주시 부

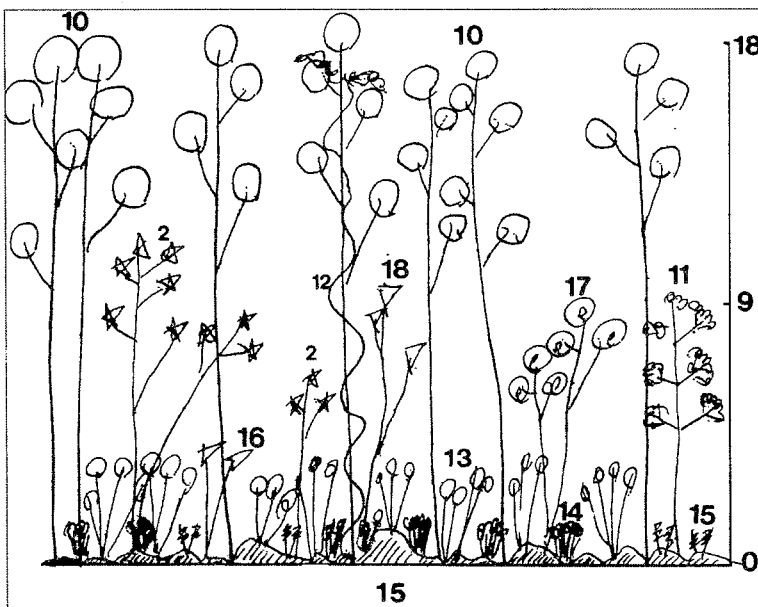


그림 6. 거제수나무 군락의 단면 모식도. 별래는 그림 3과 같다

석면, 봉화군 물아면 등의 사면 중·하부 및 농경지, 마을부근에 많이 식재되어 있으며 봉화군소재 옥돌봉, 문수산, 풍락산, 옥녀봉 일대에도 많은 지역에서 식재되어 있다. 특히 선달산 지역의 800~1,000m지점의 일본잎갈나무 식재림은 수령이 50~60년으로 매우 훌륭한 식재림을 형성하고 있어 비교적 안정된 군락 구조를 보이고 있으나, 다른 대부분의 지역은 인위적인 교란이 심하여 불안정한 식생의 양상을 보이고 있어 다른 식물군락으로의 대체가 요구된다.

선달산 지역의 식재림중 안정된 숲을 형성하고 있는 지역의 종조성을 보면 일본잎갈나무, 당단풍, 음나무, 물개암나무, 신갈나무, 생강나무, 까치박달, 팔배나무, 노린재나무, 들메나무, 고로쇠, 대시초, 산박하, 넓은잎외잎쭈, 물봉선등 많은 종들이 자라고 있으며, 수고는 교목층이 18m, 아교목층이 7m, 식피울은 교목층이 80%, 아교목층이 50%, 관목층이 5%내외로 빈약하며 초본층은 60%정도를 보이며, 주변에는 신갈나무가 군락을 이루고 있다.

식물의 분포

1) 아래산(1,063.6m)

아래산의 식물군락 분류체계를 식물 사회학적 방법에 따라 분류한 결과 신갈나무 군락, 굴참나무 군락, 가래나무 군락, 소나무 군락의 4개 군락으로 대별되며 신갈나무 군락은 다시 식별종에 따라 전형 아군락, 철쭉꽃 아군락, 노린재나무 아군락으로 구분된다. 이 지역의 식생 현황을 군락을 중심으로 살펴보면 다음과 같다. 아래산은 강원도 영월군, 경북 영주시, 충북 단양군에 걸쳐 위치하고 있으며 태백산맥과 소백산맥을 잇는 식생학적으로 중요한 의미를 지니고 있다.

이 지역은 강원도 영월군 하동면 지역이 인간의 교란이 심하지 않은 지역으로서 식생이 잘 발달된 곳이 많은 지역이다. 하동면 지역에 집중적으로 분포하는 소나무, 신갈나무, 굴참나무, 혼효림은 주변의 훌륭한 경관과 함께 이 산의 가치를 한층 돋보이게 한다.

선달산과 분기점을 이루는 남대리에서 회암령으로 이어지는 지역의 식생은 마을과 농경지 부근은 일본 잎갈나무 식재림이 많은 지역을 차지하고 있으며 식재림과 그 주변에 노박덩굴, 짚신나물, 국수나무, 산딸기, 딱총나무, 사위질빵, 쭈, 산쭈, 노린재나무, 생강나무, 개웃나무, 붉나무, 물푸레나무, 산뽕나무, 노루오줌, 산괴불주머니, 복분자딸기, 질경이, 청미래덩굴, 다래, 줄방개비꽃 등 입연 군락에 주로 발생하는 종과 인위적 교란이 심한 지역에서 자주 출현하는 종들이 분포하나, 해발고도(표고)가 점점 높아지면서 이곳의 대표적인 식생의 양상을 나타내는 종조성으로 변해간다. 표고 700~1,000m 사이의 사면하부는 일본잎갈나무식재림이 산재하여 발생하고 중·상부는 굴참나무가 군락을 형성하면서 900m이상에서 점점 신갈나무가 이 지역 식생의 우점종으로 나타난다. 800m대는 사면 중·상부와 능선부에는 굴참나무가 상층부를 우점하고 하층부는 신갈나무가 우점하는 양상을 보이는데 이러한 현상은 천이가 진행되면서 신갈나무로의 군락 대체가 이뤄질수 있다는 것을 쉽게 알 수 있게 한다. 능선부에는 개체수는 많지 않지만 소나무가 계속 이어지며 자라고 있다. 또한 600~850m 사이 능선부에는 부분적으로 소규모의 신갈나무, 굴참나무 군락이 출현한다.

이곳의 굴참나무 군락의 구성종으로 신갈나무, 싸리, 조록싸리, 쇠물푸레, 맑은대쭈, 우산나물, 까치수영, 선밀나물, 참취, 대시초, 산딸기, 우산나물, 수리취, 죽대, 등굴레, 잡주, 노루오줌, 애기나리, 노루발, 알록제비꽃, 생강나무, 비비추, 왕머루, 산박하 등이 출현하며 조록싸리는 우점도가 매우 높게 조사되었다. 900m이상에서 신갈나무에 의하여 강하게 밀집된 식생의 양상을 보이는데 이곳의 신갈나무는 흉고직경(DBH) 10~13cm로 식생 발달정도는 보통이며 하층 식생은 비교적 발달되어 있고 반대사면에 일본 잎갈나무식재림이 산재해있다. 식생은 교목, 관목, 초본의 3층구조를 이루고 있는 지역이 많이 있다. 아래산 정상부 역시 신갈나무에 의하여 강하게 우점되어 있으며, 정상부 계곡 주변에 들메나무가 1~2개체씩 눈에 띈다. 이곳의

신갈나무는 대부분이 20~30년생으로 과거에 심한 벌목의 흔적이 여러 곳에서 보이고 있으나 천이가 매우 빠르게 진행되고 있어 심한 인위적인 교란이 수반되지 않는 한 안정된 군락 구조를 보일 것으로 예측된다.

신갈나무 군락의 종조성을 보면 950~1,000m 지점이 노린재나무, 조록싸리, 미역줄나무, 넓은잎의잎쭈, 맑은대쭈, 더덕, 고려엉겅퀴, 일레지, 마, 노루오줌, 찬남성, 당단풍, 신박하, 수리취, 애기나리, 등굴레, 참취 등이 자라며 대사초, 지리대사초, 터리풀, 긴산피리풀 바다나물, 고려엉겅퀴, 물봉선, 하늘말나리, 금강애기나리, 단풍마, 큰애기나리, 단풍취, 벌깨덩굴, 홀애비 꽃대, 곱취, 노린재나무, 피나무, 물푸레나무, 노박덩굴, 미역줄나무, 죽대, 등굴레, 애기나리 등이 자라면서 지리대사초, 대사초, 단풍취도 우점도가 높게 조사 되었다.

강원도 영월군 하동면 옥동천 계곡 식생을 살펴보면 물푸레나무, 돌배나무, 층층나무, 버드나무, 굴참나무, 신갈나무, 소나무 등이 교목층에서 혼효림을 형성하고 있으며 일본잎갈나무도 가끔씩 출현한다. 이들 수종들에 의해 숲을 형성하고 있는 이 지역은 어떤 특정종에 의해 우점되어 있지 않은 것으로 보아 계곡 주변의 환경이 매우 다양하게 형성되어 있음을 알릴 수 있다. 계곡 식생의 표고 900m 이상 높은 곳은 들메나무, 고로쇠, 거제수나무, 당단풍, 층층나무가 많이 자라고 있으며 음나무, 신갈나무, 느릅나무는 출현빈도는 많으나 개체수가 적으며 관목층에는 곶팥나무, 물참대, 고추나무가 우점도가 높게 조사되었다. 초본층은 전형적인 계곡 식생의 대표 종들로 구성되어 있는바 십자고사, 관중, 산수국 등이 자주 출현한다.

소나무가 군락을 형성하고 있는 영주시 남대리 일대 능선부와 영월군 하동 지역은 전체적으로 30~70년 생의 숲으로 구성되어 있으며 수령 30~50년 생이 가장 많다. 특히 하층부에서 신갈나무가 많이 자라고 있어 빠른 속도로 신갈나무로 천이가 진행중에 있으며 임상층은 우산나물이 우점하는 곳이 많고 관목은 개웃나무와 신갈나무, 아교목층 역시 신갈나무가 우점하는 곳이 많다.

본 조사 지역인 어래산 일대는 선달산과 인접하여 그 능선부가 이어져 있으며 주변에 소백산 국립공원이 위치하여 식생이 보존이 비교적 우수하나 일부지역은 훼손정도가 매우 심하여 생태복원이 요구된다.

2) 선달산(1,236m)

선달산은 강원도 영월군, 경북 영주시, 봉화군에 걸쳐 위치하고 어래산과 더불어 태백산맥과 소백산맥을 잇는 생태학적으로 매우 중요한 위치를 점하고 있다.

본 조사지역 전체 지역중 선달산이 가장 식생이 잘 보존되어 있고 경관이 수려하며 생태적으로 중요한 위치를 점하고 있을 뿐 아니라 인간의 간섭이 다른 지역에 비해 가장 적은 편이다.

선달산의 식물군락 분류체계를 식물 사회학적 방법에 따라 분류한 결과 신갈나무 군락, 가래나무 군락, 소나무 군락, 들메나무 군락, 거제수나무 군락, 일본잎갈나무 군락의 6개 군락으로 분류되며 신갈나무 군락은 다시 신갈나무 전형 이군락, 철쭉꽃 이군락, 노린재나무 이군락 세분된다. 또한 식재림으로 일본잎갈나무 식재림이 있다.

이 산의 식생 현황을 군락과 위치별로 살펴보면 다음과 같다. 식생은 전반적으로 표고가 높은 900m 이상의 지역은 신갈나무 숲이 넓게 차지하고 있고, 능선부와 영월 하동 계곡의 일부지역에 들메나무, 가래나무 군락과 정상부의 북사면에 소규모의 거제수나무 군락 등이 대표적인 식생을 형성하고 있으며 농경지 및 마을부근은 대부분이 일본잎갈나무 식재림이 있다.

식생은 저지대 사면 허부 및 마을·농경지 부근은 인간의 간섭이 심하여 파괴된 곳이 많으나 이 지역 일대가 교통이 불편하고 인간의 왕래가 빈번하지 않아 식재림 중 일부는 기존식생을 능가하여 훌륭한 식재군락을 형성하고 있는 곳이 자주 발견된다.

신갈나무 군락은 이 지역에서 가장 넓은 분포역을 보이고 있으나 비교적 군락 발달이 양호한 지역과 최근에 심한 벌목으로 인하여 교란이 심한 군락으로 대별되는 바 심한 벌목으로 인해 형성된 숲은 수령 10~15년생의 개체가 밀집되어 있고 상층부

에 소나무가 산재해 있는 흔적으로 보아 벌목으로 남겨진 표송으로 보인다.

두지골~늦은목이~선달산으로 이어지는 신갈나무 군락은 수령이 30~40년생의 개체 등이 많으며 표고 900m이하는 수령 10~20년생의 신갈나무 아교목이 우점하며 능선부는 수령 60~80년생의 소나무와 굴참나무가 있으며 일본잎갈나무가 가끔씩 발견된다. 이 지역의 신갈나무 군락구조는 4층 구조로서 관목, 아교목, 교목은 신갈나무, 초본은 그늘 사초가 많이 자란다. 선달산 정상부는 신갈나무가 밀집되어 우점하고 있으며 팔배나무, 철쭉꽃, 싸리, 노린재나무, 참취, 고사리, 노루오줌, 동자꽃, 둥굴레, 대사초, 산박하, 쥐오줌풀, 애기나리 단풍취 등이 자란다. 정상부로 올라가는 1,150m지점부터는 아교목의 군락 유형을 볼 수 있으나 인위적인 교란에 의한 계층구조로 보이며, 수종은 사스레나무, 물푸레나무, 신갈나무가 많고 관목은 싸리, 미역줄나무, 귀룽나무, 소나무, 산딸기, 초본류는 솔나물, 모시대, 억새, 기린초, 제비쭉, 수리취, 양지꽃, 시호, 개시호, 산취순이, 산오이풀, 밀나물, 까치수염, 꼬리풀, 애기나리, 노루오줌, 왕머루, 고려엉겅퀴, 독갈, 쉽사리 등이 자란다.

하동면의 옥동천 상류 계곡 들메나무나무 군락은 전형적인 계곡 식생의 유형을 보이며, 교목층에 들메나무, 아교목층에 고로쇠나무, 관목층에 고팡나무, 물참대 등이 우점도가 높게 조사 되었다. 한편 일본잎갈나무 식재림중 잘 발달된 군락 구조를 보이는 남대리 뒷өл에서 정상으로 올라가는 표고 800~900m 사이는 일본잎갈나무 평균 수령이 50~60년생으로 이 지역일대에서 수고가 18m 정도로 가장 높고 식재림으로서는 매우 훌륭한 군락구조를 이루고 있었다. 선달산 일대의 식물 분포현황을 자세히 살펴보면, 조사경로를 따라 식물종의 출현을 현장에서 확인기록한 분포현황은 다음과 같다.

경북 영주시 부석면 남대리에서 서남방향으로 표고 580m 지점에서부터 식물을 조사하였다. 왕고들빼기, 왕질경이, 쭉, 망초, 환삼덩굴, 달맞이꽃, 며느리배꼽, 개망초, 닭의장풀, 물레나물, 물봉선, 노랑갈퀴, 제비쭉, 더위지기, 버드나무, 광대싸리, 신나무, 국수나무, 노루오줌, 며느리밀싹개, 쥐오줌풀, 노박덩굴, 새모래덩굴, 노랑물봉선, 개암나무, 국수나무, 산딸기, 인동, 궁중이, 미나리냉이, 시위질쟁, 병꽃나무, 들나물, 차풀, 산국, 다래, 쇠뜨기, 머위, 땃쭉, 붉나무, 조팝나무, 참싸리, 비수리, 매듭풀, 금낭화, 갈대, 개밀, 서양민들레, 참쭉, 사철쭉, 두릅나무, 큰까치수염, 기린초, 보리수나무, 장구채, 좀닭의장풀, 이질풀, 호랑버들, 딱총나무, 쇠서나물, 이고들빼기, 까실쭉부쟁이, 박주거리, 개밀, 고팡나무, 오미자, 조록싸리, 마, 산초나무, 억새, 물푸레나무, 단풍마, 일본잎갈나무, 잔대, 계요등, 미나리아재비, 짚신나물, 산사, 바다나물, 오이풀, 쉽사리, 황해쭉, 개웃나무, 밤나무, 참갈매나무, 뱀고사리, 큰꽃오이리, 명덕딸기, 꼭두서니, 창가시덩굴, 꿀풀, 미역취, 나나별이난초, 줄참나무, 민백당나무, 수영, 층층나무가 출현하고, 표고 630m지점에 일본잎갈나무(수고14~18m) 식재림이 자리잡고 있다. 일본잎갈나무 임상에는 노박덩굴이 다소 깔려 있고, 수고 약 10m 정도 되며 빛이 거의 들어오지 못할 만큼 울창한 상태이다. 그래서 다른 종류의 관목이나 아교목층이 거의 없고 드물게 오미자, 닭쟁이덩굴, 개모시풀, 파리풀, 질경이, 왕머루, 선밀나물, 밀나물 등이 보인다.

산을 오르면서 참취, 그늘사초, 창나래고사리, 둥근털제비꽃, 넓은잎의잎쭉, 고비, 점박이참납성, 수리취, 쥐똥나무, 키버들, 땃쟁이덩굴, 습나물, 큰기름새, 엉겅퀴, 미역줄나무, 고사리, 솔나물, 조록싸리, 제비꽃, 개미취, 생강나무, 참취, 소나무, 거제수나무, 신갈나무, 산평의다리, 대사초, 산박하, 용담, 꽃며느리밥풀, 마타리, 철쭉꽃의 분포를 확인했다.

표고 680m지점에 소나무 군락이 분포하고 있는데 그 임상식물은 뽕나무꽃, 맑은 대쭉, 남산제비꽃, 노린재나무가 있고, 바로 이웃에 물황철나무(DBH 37.5cm, 수고 15m)가 있으며, 밤나무, 흑느릅나무, 칩이 어우러져 나있다. 표고 710m 근처에는 잣나무 식재림이 보이고, 꼬리고사리, 쨍레꽃, 지네고사리, 노루귀, 가는잎옻나무, 태백제비꽃, 활아비꽃대, 천일담배풀, 여로가 출현한다.

표고 720m 지점에는 벌채후 심은 것으로 보이는 소나무 숲이 있다. 750m 지점까지 이어지는데 함께나는 종류는 아까시나무, 고추나물, 거제수나무, 굴참나무, 팽이밥, 제비쭉, 고갈제비꽃, 멸가치, 용둥굴레, 민둥갈퀴, 고로쇠나무, 우산나무, 삼

주, 말나리, 애기나리, 참나물, 처녀치마, 기름나물, 개살구, 비비추, 똑갈 등이 있다.

표고 800m 능선부 동남사면에 일본잎갈나무(수고20m), 소나무 숲이 울폐림을 형성하고, 능선부를 향하여 신갈나무의 출현 숫자가 늘고 있다. 그리고 송진 채취한 흔적이 있는 소나무(DBH 48cm, 수고 18m; DBH 49cm, 수고 18m)가 남아있다. 잔디, 고들빼기, 할미꽃, 알록제비꽃, 우산나물, 쪽동백나무, 기는잎잔대, 원추리, 쥐다래, 청미래덩굴, 쇠물푸레, 진달래가 분포하고, 소나무(DBH 51cm, 수고 23m)의 송진 채취한 절단선은 90회로 나타났다.

표고 840m 지점에 소나무 순군락이 출현하고, 당잔대, 단풍취, 당단풍, 개박달나무가 함께 나타나고 있다. 이곳에서 선달산 쪽으로 우회전하는 지역의 화전민들이 살던 흔적이 뚜렷이 남아있고, 그 주위에는 신갈나무 어린개체들이 넓은 군락을 이루고 있다. 회잎나무, 병개암나무, 매화말발도리, 물참대, 승마, 산수국, 비짜루, 투구꽃, 용수염, 참꽃마리, 천남성, 도둑놈의 갈고리, 동자꽃, 다래, 산짚신나물, 파리풀, 개다래 등이 이곳에 점유하고 있다.

표고 860m 금방은 일본잎갈나무(DBH 42.5cm, 수고 22m) 숲이 있는데, 광범위하며, 울창한 숲으로 지면은 서향, 경사는 10도 정도 되는 곳인데 안내인의 증언으로는 일본인들이 심었다고 한다. 약 20년 전에 산불이 났었다고 하며 노랑제비꽃, 노루오줌이 낮은 빈도로 출현하고 있다.

표고 900m에서는 소나무(DBH 63.5cm, 수고 20m)가 거의 같은 크기인 개체 13주가 있고, 사이사이에 신갈나무가 끼어 있고, 동남쪽에는 개박달나무, 굴참나무가 섞여 있으며 도라지, 도라지모싯대가 보인다. 또한 인접지에 일본잎갈나무(DBH 53cm, 수고 22m)가 동남방향 습지많은 계곡지에 울창한 숲을 이루고 있는데 입상에는 노루오줌이 우점하고 있다. 소나무(DBH 70.5cm, 수고20m) 산수국, 하늘말나리, 소나무(DBH 59.5cm, 수고 24m)가 있는 동남방향 계곡의 식물 분포종으로 쟁이풀, 할미말방, 층층나무, 십자고사리, 큰괭이밥, 뽕잎피나무, 당단풍, 매화말발도리, 병조희풀, 강활, 고려엉겅퀴, 박새, 털팽이는, 제비쑥, 은팽의다리, 큰앵초, 산수국, 산작약, 지네고사리, 지리산 오갈피, 속단, 음나무, 다릅나무, 다래, 음나무, 산뽕나무, 수리취, 지리터리풀, 큰갈퀴를 확인했다.

표고 910m에서 일본잎갈나무 숲이 다시 나타나는데 계곡쪽에는 피나무, 참회나무, 속단, 참당귀, 다래, 음나무, 왕머루, 윤노리나무가 분포하고 있다.

표고 1,000m 지점일대에 일본잎갈나무 식재림과 신갈나무, 곰취, 물봉선, 산초나무, 통동굴레, 층층이꽃, 두메고들빼기, 큰애기나리군락(15m×3m)이 일본잎갈나무 입상에 거의 순군락 상태로 우점하고 있다.

표고 1,020m 지점 산꼭대기를 향하여 산길 우측으로 대사초 군락이 자리잡고, 애기쉽사리, 일본잎갈나무(DBH 18cm, 수고 12m)가 나타난다. 경상북도와 강원도의 경계지점은 신갈나무(DBH 10.5cm, 수고8m)의 대형 군락이 우점하고, 입상에는 대사초(피도 70%)가 밀생하고, 경북지방 방향에 일본잎갈나무 숲이 울창하게 우거져 있고, 그 입상은 큰애기나리 군락(20m×6m)이 이어진다. 여기에 함께 나는 식물로 처녀치마, 더덕, 층층잔대, 거제수나무, 죽도리를 확인했다.

표고 1,090m 지점 능선부터 강원, 경북의 경계지역 일대는 신갈나무가 DBH 9-10cm, 수고 8-10m 크기의 소경목들이 절대 우점하고, 이러한 상황은 선달산 방향의 능선 모두가 동일하였다.

표고 1,110m 지점의 신갈나무 순군락은 나무크기가 비교적 대경목으로 되어 있었다(DBH 36+29+12+14cm, 27cm, 30cm, 70cm, 수고 10~15m). 큰 개체는 기저직경 96cm, 수고 12m나 되었고, 하늘말나리, 쇠물푸레, 도꼬로마, 금강애기나리, 용동굴레, 개시호, 진황정, 마가목, 도라지모싯대, 말나물이 함께 나타난다.

표고 1,130m 지점 동북사면은 소나무 15주(큰 것은 DBH 51.5cm, 수고 25m)가 신갈나무 숲속에 섞여나고 있다.

표고 1,160m 지점에는 멧돼지 모양의 큰 바위가 있고 주변은 신갈나무 군락으로 우점되어 있으며, 금강제비꽃의 빈도가 높고 기린초가 드물게 출현하고 있다. 이곳의 북사면 계곡은 신갈나무 숲이 잘 발달되어 있고, 금강제비꽃이 널리 분포하고

또 임상초본층을 우점한다. 까치고들빼기, 일엽초, 우드풀, 진부애기나리, 송장풀, 종덩굴, 단풍취, 어수리, 자란초, 청나래고사리, 기린초, 마타리, 키버들, 김의털, 털장구채, 신감채, 제비난, 냉초가 헬기장 주변에 자리잡고 있다.

표고 1,190m 능선은 소나무(DBH 21.5cm, 수고 5~6m)가 우점하며, 솔나물, 수리취, 범꼬리, 나비나물, 박달나무, 산쥐손이 등이 함께 난다.

표고 1,236m 선달산 정상에서 늦은목이 쪽으로 하산하면서 헬기장 근처 북사면은 물푸레나무, 철쭉꽃, 신갈나무, 소나무 혼효림으로 덮혀 있다. 남사면은 신갈나무 군락이 우점하고, 소나무, 미역줄나무, 산딸나무, 상아, 제비쭉, 큰수리취, 싸리, 질경이, 짚신나물, 조록싸리, 바다나물, 오이풀, 마타리, 산고사리, 넓은잎의잎쭉, 개시호, 산쥐손이, 큰까치수영, 똑갈, 들양지꽃, 산겨울, 맑은대쭉, 지리대사초, 산앵도나무 등이 분포하고 있다.

표고 1,110m지점은 소나무(DBH 48cm, 수고 10m) 군락이 형성되어 능선을 뒤덮고 양쪽 사면은 소나무와 신갈나무가 섞여 있다. 소나무군락의 하층에는 철쭉꽃군락이 자리잡고 옷나무가 보인다.

표고 1,110m 능선부근의 남동사면에는 바위가 많고 급경사지형인데 소나무군락이 형성되어 있다. 소나무는(DBH 47cm, 수고 20m) 수피가 거북등처럼 갈라져 있다. 이러한 바위지대는 1,075m에도 있다.

표고 1,010m능선부근에 소나무(DBH 34.5cm, 수고 15m)82m주가 있는데, 많은수가 죽어가고 잎이 붉은색으로 변했다. 소나무 밑에는 철쭉꽃군락이 있고, 소나무 수피가 붉은 것으로 DBH 38cm, 39cm, 40cm, 49cm, 수고 20~25m 되는 울창한 숲이 있다.

표고 1,000m 능선부에는 소나무(DBH 56cm, 수고 23m)숲을 이루고, 임상애 애기며느리밥풀, 꼬리진달래, 생강나무, 죽대가 출현한다.

표고 940m 부근에는 소나무군락이 분포하고 그 나무사이에 신갈나무가 가끔 보인다. 이곳에서 능선따라 내려가면서 보면 능선 양편에 소나무숲이 있고, 계곡쪽은 신갈나무 군락이 차지하며, 소나무 밑과 사이사이에 꼬리진달래 군락이 분포하며, 병아리난초, 꽃며느리밥풀도 보인다.

표고 800m 부근에는 큰참나무, 신나무, 노간주나무 등이 출현한다. 이곳에는 꼬리진달래가 보이지 않았다.

표고 700m 지점에서는 소나무가 드물게 나고 군락은 이루지 못하며 계곡에 자리잡고 임상애에는 도라지, 애기풀, 으아리, 산초나무가 나타난다.

표고 670m 지점에 소나무가 다수 출현하며 잣나무 식재림도 있다. 선달산밑 대기동 산사가 있고, 늦은목이를 향하여 가면 서 옷나무, 이삭여뀌, 겨지명굴, 쥐털이슬을 볼 수 있다.

표고 780m 지점에 잣나무 식재림이 있고 뽕고사리, 점나도나물, 줄딸기, 쥐손이풀, 마, 은방울꽃을 확인했다.

표고 810m 지점에 일본잎갈나무 식재림이 있고, 능선쪽은 신갈나무군락이 우점하며 파나무(DBH 25cm, 20cm, 14cm, 수고 23~25m)가 있다. 조사지역의 현존식생도는 위의 조사결과를 토대로 하여 작성하였다(그림 7)

대체적으로 본 조사 전역에 걸쳐 식재림이 드문드문 존재하고, 신갈나무 군락, 소나무 군락이 우점하여 상록침엽수와 낙엽 활엽수의 혼효림은 계절에 상관없이 아름다운 경관을 이루고 있어서 잘 보전할 필요가 있다고 판단된다.

종 다양성 분석

생물다양성은 생태계의 기원과 역사 및 생태계의 구조와 기능에 관련된 고유특성에 대한 통합된 결과로서 (Montalvo et al., 1993) 다양성을 조사하고 다양성의 차이에 영향을 미치는 요인을 결정하는 것은 생태학의 관심분야 중의 하나이다(Rey

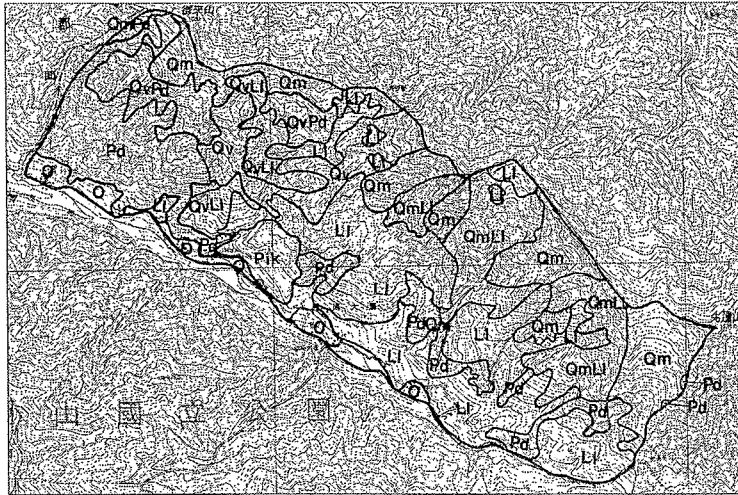


그림 7. 선달산과 아래산 일대의 현존식생도
 Qm:신갈나무군락, QmPd:신갈나무~소나무군락,
 QmLi:신갈나무~일본잎갈나무군락,
 Qv:굴참나무군락,
 QvLi:굴참나무~일본잎갈나무군락, Pd:소나무군락,
 PdQm:소나무~신갈나무군락,
 Li:일본잎갈나무식재림, Pik:갯나무식재림, O:경작지

Benayas and Scheiner, 1993). 종 다양성은 이처럼 여러 요인의 통합된 결과로서 표현되기 때문에 다양성의 공간적, 시간적 변화 경향에 영향을 미치는 요인을 선별하기가 어렵지만, 환경 구배와 군락구조의 변화에 따른 종의

다양성 변화는 통합된 군락수준에서 일어나는 생태계내의 생물적, 비 생물적 구성원의 안정성과 연관되어 있기 때문에 (Margalef, 1968) 다양성을 측정하는 것은 군락분석에 중요한 지표로서 활용되고 있다(Maguran 1988).

선달산과 아래산 지역과 인접한 문수산의 삼림식생에 대한 식물다양성은 이질성지수(H), 풍부도지수(SR), 균등성 지수(J)에 의하여 신갈나무 군락, 가래나무 군락, 소나무 군락, 들메나무 군락, 거제수나무 군락, 일본잎갈나무 군락, 굴참나무 군락에서 조사되었다(표 4).

군락별 다양성지수는 들메나무 군락이 이질성지수(H)에서 1.66으로 가장 높았으며, 가래나무 군락, 거제수나무 군락, 일본잎갈나무 식재림, 소나무 군락, 굴참나무 군락, 신갈나무 군락 순으로, 균등도지수(J)는 가래나무 군락이 선달산과 아래산에서 각각 0.90, 0.87로 가장 높았으며, 일본잎갈나무, 들메나무, 굴참나무, 신갈나무 군락 순으로 높았고 거제수나무 군락이 가장 낮았다.

표 4. 7개 군락에 대한 종 다양성(stems ≥ 3cm dbh)

군락	종 풍부도 지수(SR)			종 이질성 지수(H)			균등도 지수(J)		
	선달산	문수산	아래산	선달산	문수산	아래산	선달산	문수산	아래산
신갈나무 군락	0.77	0.66	0.08	0.76	0.70	0.79	0.87	0.87	0.72
가래나무 군락	2.12		1.62	1.61		1.61	0.90		0.87
소나무 군락	1.62	1.17	0.98	1.26	1.20	1.24	0.78	0.81	0.71
들메나무 군락	2.52			1.66			0.82		
거제수나무 군락	2.15			1.46			0.68		
일본잎갈나무 군락	2.24			1.39			0.85		
굴참나무 군락		0.36	1.02		0.60	1.07		0.92	0.79

풍부도지수(SR)는 이질성지수(H)와 거의 유사한 경향을 나타내고 있어 들메나무와 가래나무 군락은 높았으나 신갈나무 군락은 낮았다. 이들 조사된 군락의 종다양성은 비교적 식생이 안정된 신갈나무군락에서 낮게 나타났는데, 이러한 현상은 군락의 종 다양성의 조사를 DBH 3cm 이상의 수목에 대한 조사 결과로 인하여 신갈나무군락이 대체적으로 교목층의 신갈나무, 아·관목층의 철쭉꽃, 노란재나무의 강한 우점에 의하여 초본층의 다양성에 비해 아·관목층의 소수종에 의한 종 조성으로

군락의 양상이 단순한 계층구조를 보인 결과로 사료되며(Park and Lee, 1981), 가래나무군락, 거제수나무 군락 등 계곡 및 사면 하부에서 주로 분포하는 군락에서의 종다양성지수가 높은 현상은 따뜻한 온도, 풍부한 유기물의 영향으로 인하여 종의 다양성지수가 높은 것으로 보이며, 일본잎갈나무, 굴참나무, 소나무 군락은 심한 인위적인 교란으로 인하여 많은 지역에서 외부의 종 침입을 허용한 결과로 보인다. 영월 하동면 옥동천 계곡 상류와 문수산 정상부 지역을 제외한 대부분의 지역은 종 다양성의 변화가 종의 다양성을 결정하는 고도, 토양 요인, 천이 단계 등에 의한 변화보다는 외부적인 교란과 지형적 특성에 의하여 종의 다양성이 결정된 바 앞으로 천이의 진행 정도에 따라 종의 다양성 값의 변화가 예상된다.

종 서열 - 중요치 분석

종서열 - 중요치 분석은 군락의 다양성을 쉽게 알 수 있게 표현된 것으로서 군락내 자원공간이 각종에 어떻게 분배되어 지느냐를 나타내준다. 조사지역내 흉고직경(DBH)3cm 이상의 42수종에 대한 군락별 종서열 중요치를 산출한 결과 각 군락은 몇몇 소수종에 의하여 강하게 우점된 상태로 삼림을 형성하고 있음을 알 수 있으며, 전체적으로 몇몇 수종을 제외하고는 천이 가 진행됨에 따라 환경조건의 개선을 가져와 삼림을 형성하는 구성종 들의 변화가 예상된다.

각 군락에서의 중요치(상대피도+상대밀도)를 보면(표 5), 신갈나무군락에서는 1위 종인 신갈나무에 의하여 강하게 우점 되어 있어 2위종인 소나무에 비하여 매우 높은 중요치($I \cdot V=149$)를 보였으며 소나무(21), 피나무(10), 거제수나무(4), 일본잎갈나무(2) 순으로 조사되었다.

신갈나무-철쭉꽃 군락은 신갈나무가 중요치(상대피도+상대밀도)가 149로서 가장 높았으며 철쭉꽃(35), 쇠물푸레, 거제수나무, 팔배나무 순으로 신갈나무 노린재나무 군락은 신갈나무(144), 노린재나무(24), 철쭉꽃, 피나무, 팔배나무 순으로 나타났다. 굴참나무 군락은 굴참나무(88)와 신갈나무가(82)가 거의 비슷한 중요치를 나타냈는데 상층부인 교목층은 굴참나무가 이교목층은 신갈나무가 우점하고 있어 피도에서는 굴참나무가 높은 값을 보였으나 밀도에서 신갈나무가 높은 값을 나타내어 중요치가 비슷하게 산출되었다.

죽동백나무는 중요치 18의 값을 보여 서열 3위이며 졸참나무, 쇠물푸레, 거제수나무 순으로 조사되었다. 가래나무 군락은 가래나무(111), 당단풍, 고로쇠나무, 신갈나무, 함박꽃나무, 층층나무 순이며, 소나무군락은 소나무 ($I \cdot V=143$)에 의하여 강하게 밀집되었으며, 신갈나무(23), 쇠물푸레 순으로 나타났다. 들메나무 군락은 들메나무(97)와 고로쇠나무(50)가 전체의 70% 이상을 차지하였으며, 거제수나무군락은 거제수나무(132), 당단풍, 고로쇠나무, 함박꽃나무 순으로 조사되었으며, 일본잎갈나무식재림은 일본잎갈나무(152), 당단풍, 고로쇠, 함박꽃나무 순으로 나타났다. 따라서 각 군락별 종서열-중요치 값에서 나타난 바와같이 교목층의 우점종이 자원의 대부분을 차지함을 볼 수 있다.

군락배열과 종 배열

조사지역내 6개 군락(신갈나무 군락, 소나무 군락, 가래나무 군락, 들메나무 군락, 거제수나무 군락, 일본잎갈나무 군락)을 주성분분석(PCA)를 사용하여 제 I 축과 제 II 축에 배열한 결과는 다음과 같다(그림 8).

표 6 에서와 같이 제 1요인은 아이겐 값이 6.216으로 전 변량의 14.8%, 제 2요인은 아이겐 값은 5.474로 전 변량의 13.0%, 제 3요인은 아이겐 값이 4.291로 전 변량의 10.2%, 제 4요인은 아이겐 값 3.862로서 제 7요인 까지의 누적 변량은 70.0% 였다(표 6).

표 5. 선달산과 아래산의 9개군락에 대한 중요치(상대피도+상대밀도)와 종서열

번호	종군락		신갈나무 철쭉꽃		신갈나무 노린재나무		굴참나무		가래나무		소나무		들메나무		거제수나무		일본잎갈나무		
	SS	IV	SS	IV	SS	IV	SS	IV	SS	IV	SS	IV	SS	IV	SS	IV	SS	IV	
1	신갈나무	1. 149	1	149	1	144	2	82	4	14	2	23	4	11			5	4	
2	소나무	2	21								1	143							
3	일본잎갈나무	5	2														1	152	
4	가래나무								1	111									
5	거제수나무	4	4	4	3		6	3			7	2	5	8	1	132			
6	굴참나무	7	1				1	88			19	0.2							
7	노린재나무				2	24	6	3											
8	당단풍								2	18	6	2	3	42	34	2	8		
9	들메나무												1	97			16	1	
10	고로쇠나무	11	0.6						3	14			2	50	3	8	7	3	
11	철쭉꽃	9	1	2	35	3	4												
12	산철쭉			4	9			5	4			3	4						
13	쇠물푸레																		
14	파나무	3	10			4	0.7												
15	층층나무							6	3	6	9	9	1	9	4	6	4	14	1
16	합박꽃나무									5	11	15	1		4	8			
17	개웃나무	10	1									4	4						
18	생강나무	8	1							7	2	11	1				6	4	
19	졸참나무							4	12										
20	팔배나무			5	1	5	0.7					17	0.4	8	4		13	1	
21	물푸레나무											10	1				4	4	
22	물개암나무																3	5	
23	사람주나무											5	2						
24	산뽕나무											12	1	6	5				
25	참회나무	6	1														12	1	
26	다릅나무					6	0.0					16	0.4						
27	까치박달														7	3	8	2	
28	황철나무											8	1						
29	작살나무									12	2	18	0.4						
30	쪽동백나무							3	18										
31	다래나무											13	1						
32	두릅나무									8	2								
33	붉나무											14	1						
34	산초나무									9	2								
35	고광나무									10	2								
36	누리장나무									11	2								
37	고추나무												9	4					
38	느릅나무																9	2	
39	개다래														5	4			
40	물참대														8	3			
41	읍나무																10	1	
42	미역줄나무																11	1	

표 6. 26개 방형구의 7개 요인에 대한 아이겐값

Component	Eigenvalue	Proportion of variability (%)	Cumulative proportion (%)
I	6.216	14.8	14.8
II	5.474	13.0	27.8
III	4.291	10.2	38.0
IV	3.862	9.2	47.2
V	3.691	8.8	56.0
VI	3.233	7.7	63.7
VII	2.643	6.3	70.0

그림8에서 나타난 바와 같이 조사지역의 삼림군락은 4개 군으로 구분되는데 신갈나무 군락의 A군, 소나무 군락의 B군, 일본잎갈나무 식재림의 C군, 들메나무, 거제수나무, 가래나무 군락의 D군으로 나누어 졌다.

요인 I 축은 환경변수 중 고도와 관계가 높고 요인 II 축은 환경변수 중 습도와 관계가 높은 것으로 나타났다. 특히 D군에 속해있는 거제수나무, 들메나무, 가래나무군락은 모두 계곡에 군락을 형성하는 종으로 구성되어 있으며 A, B군은 비교적 고도가 높거나 건조한 능선부에 군락을 이루고 있으며, 조사된 일본잎갈나무식재림은 습도와 고도에서 D군과 A,B군의 중간 정도의 서식환경에서 조사되었다.

한편, 조사지역내 주요 42종에 대한 PCA의 종배열을 보면(그림 9), 주요 5그룹으로 분리된다. A그룹은 신갈나무를 주요종으로 하여 쇠물푸레, 철쭉꽃, 피나무, 노린재나무, 굴참나무, 두릅나무, 붉나무, 다릅나무, 산뽕나무 등이며, B그룹은 팔배나무, 참회나무, 물푸레나무, 일본잎갈나무, 생강나무, C그룹은 까치박달, 느릅나무, 물개암나무, 음나무, D그룹은 들메나무를 축으로 하여 고로쇠나무, 함박꽃나무, 고추나무, 개다래, 물참대, 거제수나무, 가래나무, 당단풍, E그룹은 느리장나무, 산초나

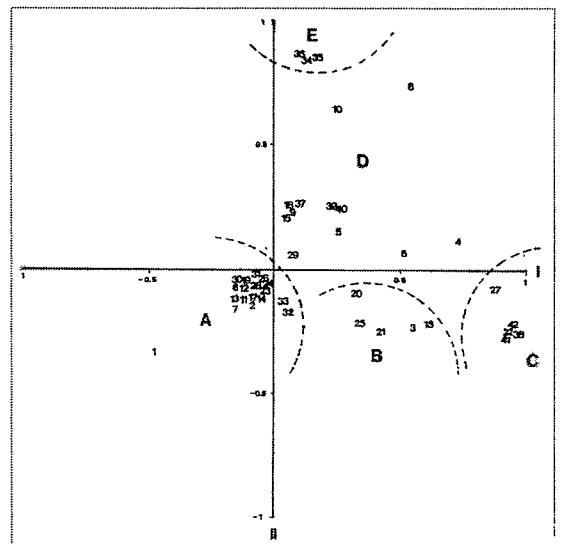
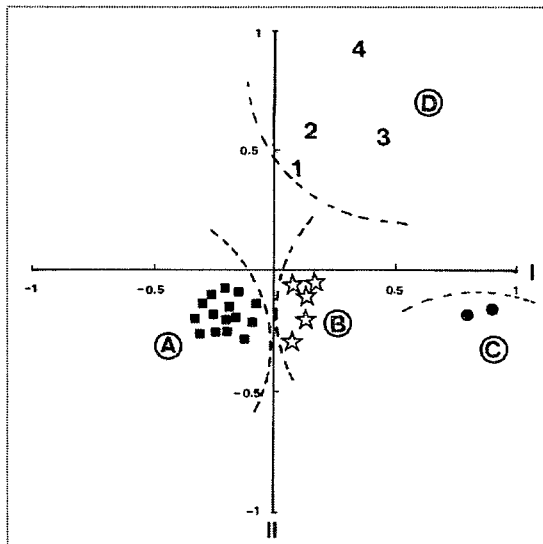


그림 8. (좌) 조사지역 6개 군락의 주성분 분석(PCA).

■: 신갈나무 군락, ☆: 소나무 군락, ●: 일본잎갈나무 식재림 1,4: 가래나무 군락, 2: 거제수나무 군락, 3: 들메나무 군락.

그림 9. (우) 조사지역 42개종에 대한 주성분 분석(PCA).

1. 신갈나무, 2. 소나무, 3. 일본잎갈나무, 4. 가래나무, 5. 거제수나무, 6. 굴참나무, 7. 노린재나무, 8. 당단풍, 9. 들메나무, 10. 고로쇠나무, 11. 산철쭉, 12. 철쭉꽃, 13. 쇠물푸레, 14. 피나무, 15. 층층나무, 16. 함박꽃나무, 17. 개울나무, 18. 생강나무, 19. 줄참나무, 20. 팔배나무, 21. 물푸레나무, 22. 물개암나무, 23. 사탕주나무, 24. 산뽕나무, 25. 참회나무, 26. 다릅나무, 27. 까치박달, 28. 황철나무, 29. 작살나무, 30. 쪽동백나무, 31. 다래나무, 32. 두릅나무, 33. 붉나무, 34. 산초나무, 35. 고광나무, 36. 느리장나무, 37. 고추나무, 38. 느릅나무, 39. 개다래, 40. 음나무, 41. 미역줄나무.

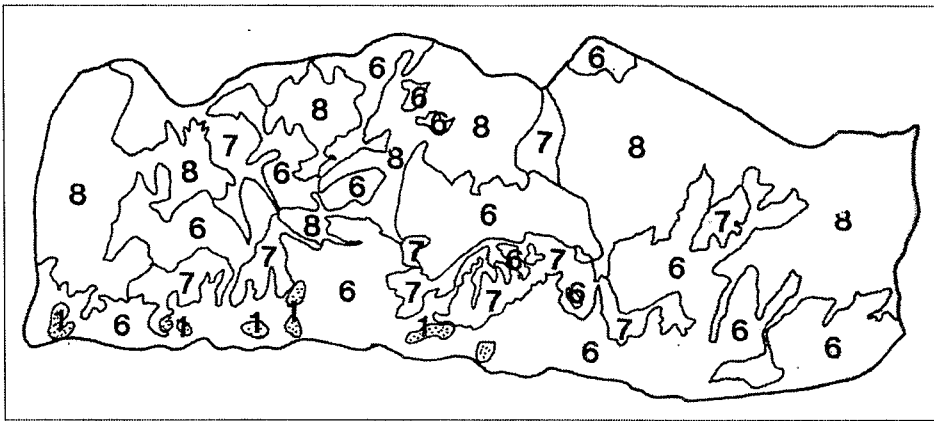


그림 10. 조사지역의 녹지자연도

무, 고광나무로 나누어졌다.

이들 각 그룹에 속해 있는 종들은 비교적 유사한 환경조건과 상층부의 우점

수중에 따라 분리되었는바 A그룹은 비교적 고도가 높고 습도가 중·건성 입지에 분포하는 종들이 많으며, D그룹은 고도가 낮고 습한 지역에서 주로 분포하는 수종들로 구성되어 있다

녹지자연도 조사

선달산과 아래산 일대 조사지역의 녹지자연도 등급별 면적은 표 7과 같이 전체 면적 11,700,363.3㎡ 중 6등급인 조림지가 5,174,719.96㎡, 8등급지인 이차림(B)이 4,796,671.52㎡, 7등급인 이차림(A)이 1,621,230.1㎡로 조사되었고, 조사지의 녹지자연도를 작성하였다(그림 10).

표 7. 선달산과 아래산 일대의 녹지자연도 등급별 면적

DNG	구분	분포면적(㎡)	비율	비고
1	주거지	107,741.72	0.9	
6	조림지	5,174,719.96	44.0	
7	이차림(A)	1,621,230.1	13.9	
8	이차림(B)	4,796,671.52	40.9	
계		11,700,363.3		

이차림(A)와 이차림(B)는 선달산과 아래산을 연결하는 산의 능선부와 남북 사면부에 점유하고 있으며 그 면적은 조사지 전체의 54.9%를 차지하고 있다. 이는 조사지가 이차림이지만 반자연림으로 이루어져있고 이들의 대부분은 참나무 종류이며 일정기간이 지난 후에는 훌륭한 활엽수림이 될 것을 예약하는 셈이다.

식물현존량 및 순생산량 추정

녹지자연도 등급별 Anonymous계수값에 의한 식물현존량 및 순생산량은 표 8과 같다.

다음 표에서 보이는대로 조사지의 평균등급은 6.91로서 비교적 높은 값을 보여주고 있으며, 현존량은 77,936.151 ton, 순생산량은 9,748.749 ton/year으로 추정된다.

표 8. 녹지자연도에 의한 식물현존량 및 순생산량

등급	구분	면적(km ²)	현존량(ton)	순생산량(ton/yr)
1	주거지	0.108	54.948	24.781
6	조림지	5.175	34,463.635	6,209.664
7	이차림(A)	1.621	9,840.867	924.101
8	이차림(B)	4.797	33,576.701	2,590.203
합계		11.701	77,936.151	9,748.749
평균등급			6.91	

요약

선달산·어래산 일대의 식물군락은 신갈나무 군락, 굴참나무 군락, 소나무 군락, 거제수 군락, 가래나무 군락, 들메나무 군락, 일본잎갈나무 식재림으로 총 6개 군락과 1개 식재림으로 분류되었다.

조사지역의 식생은 전반적으로 신갈나무가 우점하고 있으며 사면 저지대 및 농경지, 마을 부근은 식재림으로 구성되어 있고 일부 능선부와 계곡 식생은 서식환경의 상황에 따라 서로 상이한 군락양상을 보이고 있다. 그래서 대체적으로 인간의 간섭이 비교적 덜한 선달산 정상부 일대, 교란이 심한 저지대, 농경지, 마을 부근으로 구분되며, 강원도 영월군 하동면쪽을 향한 능선 북사면을 배경으로하여 능선부의 남사면일대에 잘 발달된 소나무, 신갈나무, 굴참나무 혼효림과 일부 지역의 가래나무군락, 선달산 상부 능선부의 꼬리 진달래 소군락 등이 이곳의 특색있는 식생이다.

선달산과 어래산은 태백산맥과 소백산맥을 연결하는 위치에 있으므로 식생학적으로 중요한 의미를 부여할 수 있으며 특히 강원도 영월군 하동면 지역은 침·활엽수가 혼성된 아름다운 경관을 지니고 있어서 주목된다. 전체적으로는 벌채 후 조성된 이차림이지만 교통이 불편한 이곳은 인간의 간섭이 적어서 식재림까지도 울창한 숲을 형성하고 있다

군락에 대한 종 풍부도, 이질성, 균등도를 산출해 본 결과 문수산에 비해 선달산은 전반적으로 다양하며 그 값이 높고 어래산은 문수산의 것과 유사하게 나타났다.

종 서열 중요치 분석결과 각 군락은 소수종에 의하여 강하게 우점된 삼림을 형성하고 있음이 뚜렷하고 따라서 천이가 진행됨에 따라 구성종이 바뀔 것으로 판단되었다.

주성분분석(PCA)으로 본 조사지역의 군락배열과 종 배열은 신갈나무 군(A), 소나무 군(B), 일본잎갈나무 군(C), 들메나무, 거제수나무, 가래나무 군(D)으로 구분되었고 요인별로 관계를 정리해 보면 I 축은 고도, II 은 습도와 밀접한 것으로 나타났다.

식물현존량은 77,936.151ton이고 순생산량은 9,748.749ton/year로 추정되었다

참고문헌

- 김정언·임양재·양권열, 1989. 소백산 국립공원 남동사면의 현존식생. 기초과학 연구소논문집 23: 101~114.
- 김종원·이득임·김원, 1995. 소나무림 및 신갈나무림의 최소면적과 군락구조. 한국생태학회지 18:451~462.
- 김창환·길봉섭, 1991. 서열법에 의한 전북 장안산 삼림군락 분석. 한국생태학회지 14(3):231~241.
- 김창환, 1993. 전북 덕유산 삼림군락구조와 2차 천이에 관한 연구. 원광대학교 박사학위논문. 156pp.

- 김철수 · 송태근, 1985. 금오도와 산이반도의 식생연구. 연안생물연구 2(1): 1~21.
- 이우철 · 임양재, 1978. 한반도 관속식물의 분포에 관한 연구, 식물분류지 8(부록): 1~33.
- 이창복, 1980. 대한식물도감. 향문사. 990pp.
- 임양재 · 양권열 · 김중근 · 방재용, 1990. 가야산 국립공원의 식생. 한국자연보존협회 조사보고서 28: 57~79.
- 임양재 · 한창섭 · 양권열 · 방재용, 1989. 영암 월출산 삼림식생의 물질생산에 관하여. 한국자연보존협회 조사보고서 27: 71~82.
- 정영호 · 임양재 · 김태욱 · 이은복, 1984. 충청남도 녹지자연도 사정에 관한 연구. 자연보존연구보고서 6: 5~180.
- 정태현, 1957. 한국식물도감(上. 목본부)교육사. 507p
- 정태현 · 이우철, 1965. 한국삼림식물대 및 저지적수론. 성균관대논문집. 10:329~435.
- 鈴木兵二 · 伊藤秀三 · 豊原源太郎, 1985. 식생조사법 II-식물사회학적 연구법. 공립출판. 동경. 190pp.
- 豊原源太郎, 1973. ヌツ林ノ, 植物社會. 左木好之編. 生態學講 4. 植物社會學. 東京, 公立出版. pp. 48~53.
- Austin, M.P. and L. Orloci, 1966. Geometric models in ecology. II. An evaluation of some ordination methods. Journal of Ecology 55: 217~227.
- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzen Soziologie, 3. Auf, Springer, Wein, New York. 865pp.
- Kikkawa, J. and D. J., Anderson. 1986. Community Ecology: Pattern and Process. Blackwell Scientific Publications.
- Kim, J. U. and Y. J. Yim., 1988. Phytosociological classification of plant communities in Mt. Naejang, southwestern Korea. Kor. J. Bot. 31(1): 1~31.
- Kimmins, J. P., 1987. Forest Ecology. Macmillan. 531pp.
- K chler, A. W., 1967. Vegetation Mapping. Ronald Press, New York. 472pp.
- Magurran, A. E., 1988. Ecological Diversity and its Measurement. Croom Helm. 179pp.
- Margalef, R., 1972. Homage to Hutchinson, or why is there an upper limit to diversity. Trans. Connect. Acad. Arts Sci. 44: 211~235.
- Margalef, R., 1968. Perspectives in Ecological Theory. Chicago. 111pp.
- Montalvo, J., M.A. Casado, C. Levassor and F.D. Pineda., 1993. Species diversity pattern in mediterranean grasslands. J. Veg. Sci. 4:213-222.
- Muller-Dombois, D. and H. Ellenberg., 1974. Aims and methods of Vegetation Ecology. John Wiley and Son Inc. 547pp.
- Orloci, L., 1966. Geometric models in ecology. I. The theory and application of some ordination methods. Journal of Ecology 54:193~215.
- Orloci, L., 1973. Ordination by Resemblance Matrices. In Ordination and Classification(R.H. Whittsker, ed.). W, Junk, The Hague, pp. 251~286.
- Orlori, L., 1976. Data centering : A review and evaluation with reference to compomet analysis. Systematic Zoolohy 16:208~212)
- Orloci, L., 1978. Multivariate analysis in Vegetation Research, 2nd ed. W. Junk. The Hague. Peet, R.K., 1974. The measurement of species diversity. Ann. Rev. Ecol. System. 5:285~289.
- Park, B. K. and H. N. LEE., 1981. Analysis of the plant, communities of the Mt. Hanla by the species diversity index. J. Nat. Sci., 20:127~160 (inKor).

- Phillips, E. A., 1959. Method of vegetation study. A Holt-Dryden Book, Patterns within species. pp. 110~115.
- Pielou, E. C., 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. *J. Theor. Biol.* 13:131~144.
- Rey Benayas, J. M. and S. M. Scheiner., 1993. Diversity patterns of wet meadows along geochemical gradients in central Spain. *J. Veg. Sci.* 1:103~108.
- Shannon, C. E. and W. Wiener., 1949. The mathematical theory of communication. Urbana, III: Univ. Illinois press, 117pp.
- Whittaker, R. H., 1965. Dominance and diversity in land plant communities. *Science* 147: 250~260.
- Whittaker, R. H., 1975. *Communities and ecosystem.* Macmillan Publishing Co., Inc. New York. 385pp.
- Wenger M. G. A., 1974. On concepts and techniques applied in the Zurich-Montpellier method of vegetation survey. *Bothalia* 11: 309~323.
- Yim, Y. J., 1977. II. Distribution of tree species along the thermal gradient. *Jap. J. Ecol.* 27:177~189.