

## 백두대간 미시령-단목령 구간의 마루금 주변 산림식생에 대한 식물사회학적 군락유형분류

채승범 · 윤충원<sup>ID\*</sup>  
공주대학교 산림자원학과

### Phytosociological Community Classification for Forest Vegetation around Maruguem (Ridge Line) from Misiryong to Danmokryeong of Baekdudaegan

Seung-Beom Chae and Chung-Weon Yun<sup>ID\*</sup>

Department of Forest Resources, Kongju National University, Kongju 32588, Korea

**요약:** 본 연구는 백두대간 미시령부터 단목령구간의 마루금 주변 산림식생을 식물사회학적군락유형 분류를 통해 향후 백두대간의 생태적 식생관리방안에 대한 연구자료를 축적하고자 수행하였다. 2016년 5월부터 10월 사이에 150개소의 조사구를 설치하여 식생조사를 실시하였다. 그 자료를 이용하여 종조성을 중심으로 군락유형을 분류한 결과, 총 5개의 식생단위로 분류하였으며, 1개의 군락군(신갈나무군락군), 2개의 군락(분비나무군락, 까치박달군락), 4개의 군(눈측백군, 분비나무전형군, 조릿대군, 까치박달전형군), 2개의 소군(눈잣나무소군, 개박달나무소군)으로 분류하였다. 일치법을 통해 식생단위와 환경인자간의 상관관계에서 해발고도는 1,000 m를 기준으로 분비나무군락과 까치박달군락의 조릿대군으로 나뉘어지는 경향을 보였다. 평균 암석노출도는 눈잣나무군에서가 가장 높았으며, 평균 출현중수는 까치박달전형군에서 가장 높았다. 교목층 평균 식피율은 눈잣나무소군을 제외하고 60% 이상이었다.

**Abstract:** This study was designed to analyze vegetation units using a phytosociological method and to identify the ecological characteristics of each vegetation unit, for forest vegetation from Misiryong to Danmokryeong of Baekdudaegan, in which, in total, 150 plots were surveyed during May to October 2016. Using community classification according to phytosociology, the *Quercus mongolica* community group was classified at the top level of a vegetation hierarchy that was classified into an *Abies koreana* community and a *Carpinus cordata* community. The *A. koreana* community was divided into *Thuja koraiensis* and *A. koreana* typical groups. The *T. koraiensis* group was subdivided into *Pinus pumila* and *Betula chinensis* subgroups. The *C. cordata* community was divided into *Sasa borealis* and *C. cordata* typical groups. Thus, this forest vegetation comprised one community group, two communities, four groups, and two subgroups and indicated five vegetation units. After analyzing the correlations among the five vegetation units classified by this plant sociological method and the environmental factors like altitude, bare rock, number of present species, and coverage of tree layer with a coincidence method, the *A. koreana* community and *C. cordata* typical group were found to be distributed above 1,000 m in altitude, and the *S. borealis* group was distributed below 1,000 m in altitude. Except for vegetation unit 1, vegetation units tended to be mainly distributed where there was less than 20% bare rock. There was no typical tendency in the number of species present; vegetation unit 5 showed the most abundance among the vegetation units. Coverage by the tree layer mostly exceeded 60%, except for vegetation unit 1.

**Key words:** coincidence method, phytosociology, vegetation classification

\* Corresponding author

E-mail: cwyun@kongju.ac.kr

ORCID

Chung-Weon Yun <sup>ID</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7048-6980>

## 서론

백두대간은 백두산부터 금강산, 설악산, 태백산, 소백산, 지리산 등을 품는 우리나라의 가장 큰 산줄기를 말하며, 지표 분수계를 중심으로 산줄기의 흐름을 파악한 우리나라 민족고유의 지리인식체계로 자리 잡았다. 신경준(1769)의 ‘산경표’에서 1대간 1정간 13정맥으로 구분하였고, 총 길이 1,400 km에 달한다(Cho, 1997). 또한 한민족에게 교육적, 역사적, 사회적 가치가 있으며 복잡한 자연환경으로 인해 다양한 생태계가 형성되어 있고, 유전자원으로써 가치가 높아(Korea Forest Service, 2006) 2003년 백두대간보호에 관한 법률을 제정하여 핵심구역 약 17만 ha와 완충구역 약 9만 ha, 총 약 26만 ha가 백두대간보호지역으로 지정되었다.

하지만 백두대간에 대한 관심이 늘어나면서 각종 개발행위와 탐방객들로 인한 생태계의 훼손이 발생하고 있는 상황이다(Lee and Kwon, 2002; Korea Ministry of Environment, 2003; Kwon et al., 2004; Cho, 2012). 또한, 백두대간의 일부 구간은 험준한 지형과 높은 해발로 인하여 열악한 입지환경을 가지고 있어 낮은 생산력으로 인해 그 성립기반인 식생에 대한 간섭과 파괴가 반복적으로 진행된다면 원래 상태로의 회복이나 복원은 거의 불가능하거나 또는 매우 긴 시간을 필요하다(Cho et al., 2004). 따라서 백두대간은 생태적 보전 및 복원을 위한 연구가 필요한 상황이며, 체계적으로 보전하고 복원하기 위해서는 생태계의 구성적 기반이 되는 식생에 관한 정확한 정보가 필요하다(Park et al., 2009).

식물사회학은 식생을 연구대상으로 식물사회를 먼저 분류하고, 각 식생유형이 어디에서 왜 그렇게 형성하고 발달하는가에 대한 생태학적 규명을 궁극적인 목적으로 한다(Kim, 2006). 또한 종사이의 상호관계를 밝히고, 군락으로 구분되는 종집단의 특징 분석을 가능하게 하며, 군락과 환경 간의 상호관계를 파악하여 식생의 관리에 유용한 정보를 제공한다(Egerton, 1976; Yun et al., 2011). 그러므로 백두대간의 생태적 보전 및 복원을 위해서는 식물사회학적 연구는 반드시 선행되어야 한다.

백두대간 산림식생에 대해 광역적으로 한 연구로는 “백두대간 환경 대탐사”(Green Korea United, 1998), “백두대간 산림실태에 관한 조사연구”(KFS and Green Korea United, 1999), “백두대간의 생태계 현황 및 관리범위 설정”(Korea Forest Reserch Institute, 2003), “백두대간 자원실태조사”(Korean Journal of Environment and Ecology, 2010), “2차기 백두대간 자원실태변화조사 및 관리방안 연구 종합보고서”(Korea Forest Service, 2015) 등 광역적인 연구가 이루어진 바 있다.

마루금을 따라 구간별로 산림식생에 대해 진행된 연구로는 피재-도래기재 구간(Oh and Park, 2002), 정령치-복성이재 구간(Choi and Oh, 2003), 노고단-고리봉 구간(Kim and Choo, 2003), 수령-소사고개(Choo and Kim, 2004), 남덕유산-소사재 구간(Choi et al., 2004), 부봉-포암산 구간(Choo and Kim, 2005), 뗏재-백봉령 구간(Lee et al., 2012), 한의령-뗏재 구간(Cho and Lee, 2013), 조침령-신배령 구간(Lee et al., 2014)과 구룡령-약수산 구간(An et al., 2014), 육십령-구시봉 구간(Bae, 2014), 단목령-구룡령 구간(Kim et al., 2018) 등의 연구가 이루어졌으나 미시령-단목령 구간에 대한 연구는 미흡하였다.

본 연구의 목적은 백두대간 미시령-단목령 구간의 산림식생을 대상으로 식물사회학적 방법에 의한 식생유형 밝히고 각 식생유형의 군락생태 특성을 구명하여 향후 백두대간의 생태적 식생관리방안에 대한 연구자료를 축적함에 있다.

## 재료 및 방법

### 1. 연구대상지

본 연구대상지인 백두대간 미시령-단목령 구간은 마루금을 따라 미시령(826 m)-저항령(1,100 m)-마등령(1,327 m)-대청봉(1,707 m)-한계령(1,004 m)-점봉산(1,424 m)-단목령(855 m)으로 이어지는 총 길이 37.4 km, 행정구역상으로는 강원도 인제군에 속하며 설악산국립공원을 통과한다(Figure 1). 본 조사지의 지질은 크게 미시령-저항령 구간은 중생대백악기의 유천층군과 재덕층군 등이며, 저항령-무너미고개 구간, 한계령 삼거리-단목령 구간은 중생대 쥐라기의 대보화강암, 단천복합체 등 그리고 무너미고개-한계령 삼거리 구간은 시생대의 반상변정질 편마암 등으로 구성되어 있다(Korean Institute of Geoscience and Mineral Resources, 2010). 본 조사지의 생태권역은 산악권역에 속하며(Shin and kim, 1996), 식물구계구분에서는 남부아구이다(Lee and Yim, 2002).

### 2. 조사 및 분석방법

본 조사는 2016년 5월부터 10월 사이에 백두대간 미시령-단목령 구간의 산림식생을 대상으로 실시하였다. 조사구의 선정은 마루금을 중심으로 500 m마다 좌우 식생을 고려하여 식물사회학적 방법(Ellenber, 1956; Braun-Blanquet, 1964)에 따라 지형, 해발, 경사도, 노암울 등의 여러 입지환경요인을 고려하여 선정하였다. 방형구의 크기는 20 m×20 m이며, 총 방형구수는 150개소이다.

식생조사는 조사구내에 출현하는 모든 종에 대해 층위별(교목층, 아교목층, 관목층, 초본층)로 종명을 기록한

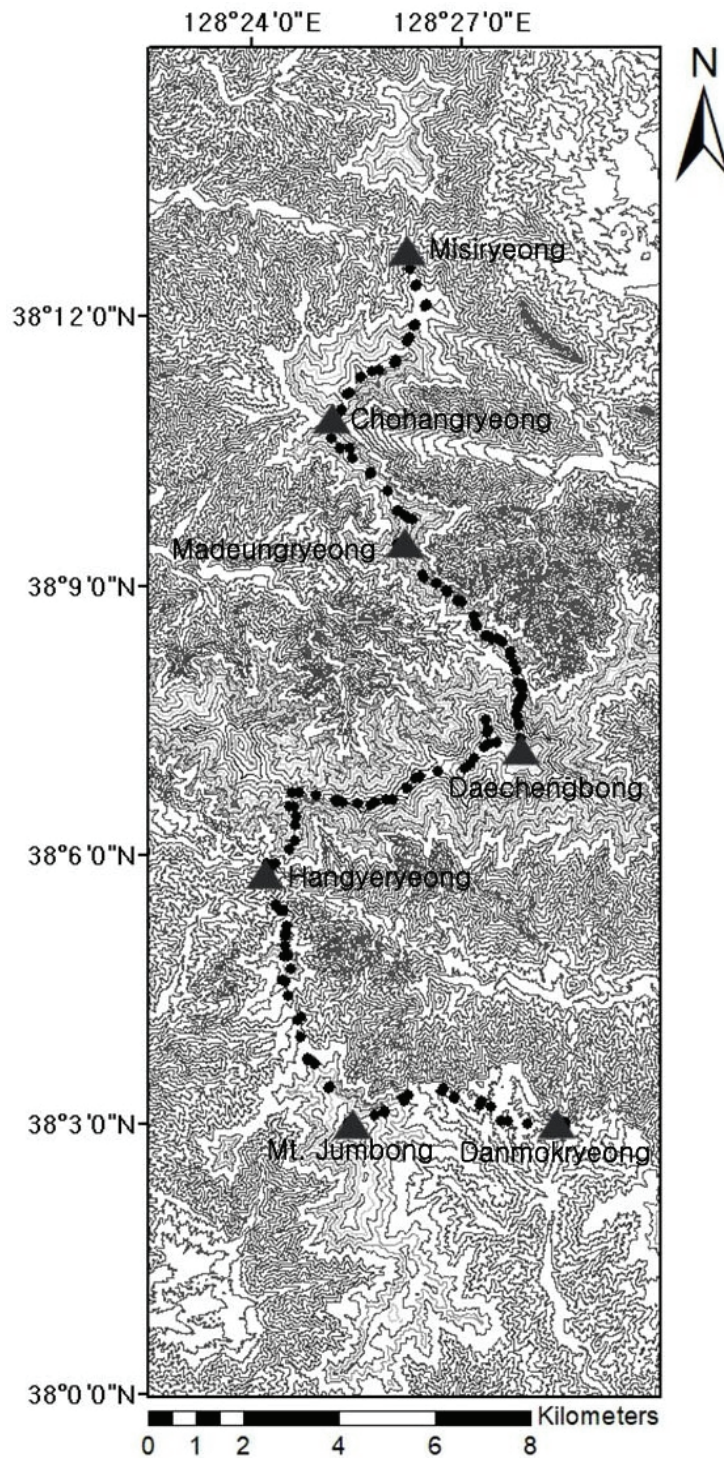


Figure 1. Location of the investigated 150 plots in Baekdudaegan (Misiryeong to Danmokryeong).

후 모든 종의 양과 생육상태를 조사하였다. 지상부의 지엽이 넓게 지표면을 덮고 있는 정도인 피도(Coverage)와 개체수를 포함시킨 우점도(Dominance)의 계급을 측정하였다. 식물분류와 동정은 원색식물도감(Lee, 2003), 나무생태도감(Yun, 2016)을 기준으로 하였으며, 종의 학명과 국명은

국가표준식물목록(Korea Forest Service, 2014), 국가생물종지식정보시스템(Korea Forest Service, 2016)을 기준으로 작성하였다. 식생조사를 통해 얻어진 식생자료를 토대로 표조작성법(Tabulation method) 즉, 소표(Raw table), 부분표(Partial table), 식별표(Differentiated table), 상재도표(Constancy table)의 과

정을 통해 식생단위를 결정하였다(Ellenberg, 1956; Braun-Blanquet, 1964).

식물사회학적으로 분류된 식생단위와 환경인자간의 상관관계를 파악하기 위해 일치법(Coincidence method)을 적용하였다. 일치법으로는 4개의 환경인자(해발, 암석노출도, 출현종수, 교목층 평균식피율)와 식생단위와의 상호관계를 분석하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 식물사회학적 식생유형분류

백두대간 미시령-단목령 구간의 산림식생을 대상으로 식물사회학적 방법으로 식생분류를 한 결과, 최상위 단계에서 신갈나무군락군으로 분류하였다(Table 1). 신갈나무군락군은 하위단위로 분비나무군락, 까치박달군락으로 대별되었으며, 분비나무군락은 눈측백군, 분비나무전형군으로 분류하였고, 눈측백군은 눈잣나무소군, 개박달나무소군으로 세분하였다. 까치박달군락은 조릿대군과 까치박달전형군으로 분류하였다. 신갈나무는 우리나라 산림식생을 대표하는 수종으로써(Yun et al., 2011) 백두대간 보호지역에서도 현존식생중 약 53.7%를 차지한다(KFS, 2015). 또한 본 조사지인 미시령-단목령 구간에서도 높은 상재도값과 피도값을 보였다.

#### 1) 신갈나무군락군-분비나무군락-눈측백나무군-눈잣나무소군(식생단위 1)

눈잣나무소군은 신갈나무군락군-분비나무군락-눈측백나무군에서 중군 4의 표징종 및 식별종인 눈잣나무, 산오이풀, 솔나리, 바람꽃, 바위구절초, 등대시호, 돌양지꽃, 구실사리, 돌단풍, 석창포 등의 출현에 의하여 하나의 소군단위로 세분하였다.

식생단위 1의 특징적인 무생물적 환경요인으로는 평균해발고 1,340.3 m와 암석노출도 62.5%로 식생단위 중 가장 높았으며, 생물적 환경요인에서는 교목층, 아교목층 식피율이 12.5%, 3.3%, 수고는 1.0 m, 0.7 m으로 나타났다. 산림청 지정 희귀식물인 눈측백, 금마타리, 눈잣나무, 솔나리, 바람꽃, 등대시호, 홍월굴 등이 출현하여 지속적인 모니터링이 필요한 식생단위이다. 해발고와 암석노출도가 높은 지역에 출현하는 것으로 알려진 눈잣나무, 솔나리, 바위구절초, 등대시호, 돌양지꽃 등이 출현한다고 한 Kim et al.(2017), Lee et al.(2011), You et al.(2011) 등의 연구 결과와 일치하였다.

식생단위 1의 눈잣나무소군과 식생단위 2, 3, 4, 5의 잣나무군은 서로 대별되는 대별중군으로 나타났고 위와 같은 결과는 Song and Yun(2006)의 결과와 일치하는 것으

로 알 수 있었고 식별종으로 산오이풀, 등대시호, 홍월굴 등의 출현이 겹치는 것으로 나타났다.

#### 2) 신갈나무군락군-분비나무군락-눈측백나무군-개박달나무소군(식생단위 2)

개박달나무소군은 신갈나무군락군-분비나무군락-눈측백나무군에서 중군 5의 표징종 및 식별종인 개박달나무, 소나무, 눈향나무 등의 출현에 의하여 하나의 소군단위로 세분하였다. 산림청 지정 희귀식물 눈향나무는 위기종(EN)으로써 전체 조사구중 이 식생단위에서만 출현하였다.

무생물적 환경요인은 평균해발고 1,290.2 m, 평균경사도 24.1°, 암석노출도 30.0%, 평균낙엽층깊이 2.2 cm로 나타났으며, 생물적 환경요인에서 층위별 평균식피율은 교목층 51.4%, 아교목층 35.5%, 관목층 52.1%, 초본층 23.6%이며, 수고는 교목층 10.4 m, 아교목층 5.8 m, 관목층 2.2 m이다. 평균흉고직경은 교목층 26.6 cm, 아교목층 13.1 cm, 관목층 3.8 cm이다.

개박달나무는 산지 능선부 돌출된 암각지에서 발달하는 관목식생이자, 80° 이상의 급경사면의 암극과 능선부를 중심으로 생육하며, 높은 해발고, 급경사, 얇은 토양층 등의 환경에 발달하는 수종이다(Ryu, 2015). 개박달나무소군인 식생단위 2는 식생단위 가운데 평균해발고가 높게 나타났으며, 이는 소백산국립공원의 식생구조를 분석한 식생 유형에서도 개박달나무가 속한 식생유형이 평균해발고가 가장 높았던 기존의 결과(Yun, 2009)와도 일치하였다.

본 식생단위에서 상재도가 III 이상인 종은 신갈나무, 철쭉, 미역줄나무, 실새풀, 분비나무, 사스래나무, 마가목, 산앵도나무, 털진달래, 눈측백, 잣나무, 시닥나무, 당단풍 나무이며, 우점도가 3 이상인 종은 신갈나무, 철쭉, 미역줄나무, 실새풀, 분비나무, 사스래나무, 마가목, 털진달래, 눈측백, 소나무, 눈향나무, 잣나무, 시닥나무 등이다.

#### 3) 신갈나무군락군-분비나무군락-분비나무전형군(식생단위 3)

분비나무전형군은 신갈나무군락군-분비나무군락 이하의 군단위에서 표징종 및 식별종이 출현하지 않아 분비나무전형군으로 분류하였다.

무생물적 환경요인은 평균해발고 1,280.8 m, 평균경사도 13.7°, 암석노출도 17.7%, 평균낙엽층깊이 2.8 cm로 나타났으며, 생물적 환경요인에서 층위별 평균식피율은 교목층 67.2%, 아교목층 30.0%, 관목층 42.9%, 초본층 42.6%이며, 수고는 교목층 12.1 m, 아교목층 6.9 m, 관목층 2.7 m이다. 평균흉고직경은 교목층 32.8 cm, 아교목층 13.2 cm, 관목층 4.1 cm이다.

**Table 1. Differentiated constancy table of forest vegetation.**

Communitiy Group Subgroup Vegetation unit	I			II	
	A		B	A	B
	a	b			
	1	2	3	4	5
Altitude (m)	1,340.3±232.4	1,290.2±147.1	1,280.8±183.8	933.8±94.9	1,148.0±153.6
Slope degree (°)	25.8±24.4	24.1±14.5	13.7±7.9	15.4±10.8	16.9±11.0
Bare rock (%)	62.5±18.4	30.0±26.9	17.7±23.1	7.5±18.2	13.3±17.7
Litter layer (cm)	0.5±0.8	2.2±2.1	2.8±1.7	4.0±2.5	4.0±2.0
Coverage of tree layer (%)	12.5±30.6	51.4±21.4	67.2±13.5	74.6±7.2	74.0±7.8
Coverage of subtree layer (%)	3.3±8.16	35.5±19.2	30.0±21.6	36.5±16.2	24.6±15.5
Coverage of shrub layer (%)	60.0±29.0	52.1±25.2	42.9±20.3	33.7±16.8	37.5±23
Coverage of herb layer (%)	30.8±12.8	23.6±16.3	42.6±22.3	64.4±23.8	55.2±24.5
Height of tree layer (m)	1.0±2.4	10.4±3.1	12.1±2.9	13.2±3.4	12.5±3.5
Height of subtree layer (m)	0.7±1.6	5.8±1.6	6.9±1.9	7.2±1.5	7.1±2.0
Height of shrub layer (m)	1.8±0.8	2.2±0.7	2.7±1.6	2.8±0.8	2.6±0.7
DBH of tree layer (cm)	3.5±8.6	26.6±10.7	32.8±11.6	30.7±9.9	34.3±19.8
DBH of subtree layer (cm)	2.3±5.7	13.1±6.6	13.2±4.7	11.9±4.2	12.7±3.5
DBH of shrub layer (cm)	3.5±1.5	3.8±2.2	4.1±2.4	3.8±1.9	4.5±3.6
Number of present species	18.7±3.8	15.5±6.4	25.1±7.4	23.2±6.7	27.1±6.8
Relevé	6	24	50	26	44

**1. Character species and differential species of *Quercus mongolica* community group;**

<i>Quercus mongolica</i> (신갈나무)	IV15	IV+5	V15	V15	V15
<i>Rhododendron schlippenbachii</i> (철쭉)	II1	IV+3	V+4	III13	IV+3
<i>Tripterygium regelii</i> (미역줄나무)	III+2	IV+4	V+4	IV+4	IV+5
<i>Calamagrostis arundinacea</i> (실새풀)	II2	III+3	III+4	III+4	III+4
<i>Carex siderosticta</i> (대사초)	II1	II+2	IV+3	III+2	IV+4

**2. Character species and differential species of *Abies nephrolepis* community;**

<i>Abies nephrolepis</i> (분비나무)	III+4	IV+4	III+4		
<i>Betula ermanii</i> (사스래나무)	IV+2	III+5	III+4		R4
<i>Sorbus commixta</i> (마가목)	II+2	IV+3	III+2	I+1	I+1
<i>Vaccinium hirtum</i> var. <i>koreanum</i> (산앵도나무)	V+3	III+2	II+2	I+	I+1
<i>Rhododendron mucronulatum</i> var. <i>ciliatum</i> (털진달래)	III24	III+3	II+4	I+1	I+2

**3. Differential species of *Thuja koraiensis* group;**

<i>Thuja koraiensis</i> (눈측백)	II+3	V+5			
<i>Syringa patula</i> (털개회나무)	II1	II+1	I+2	I+	I+
<i>Rhododendron mucronulatum</i> (진달래)	III12	II12	R34	R1	R+
<i>Patrinia sancuilifolia</i> (금마타리)	V+1	II+2	I+	R1	I+

**4. Differential species of *Pinus pumila* subgroup;**

<i>Pinus pumila</i> (눈잣나무)	II14	R1	R4		
<i>Sanguisorba hakusanensis</i> (산오이풀)	V+1	R+	I+1		
<i>Lilium cernuum</i> (솔나리)	IVr+		R+		
<i>Anemone narcissiflora</i> (바람꽃)	III+2	R+	R+	R+	
<i>Dendranthema sichotense</i> (바위구절초)	III+1	R1			
<i>Bupleurum euphorbioides</i> (등대시호)	II13				
<i>Potentilla dickinsii</i> (돌양지꽃)	II1	I+			R1
<i>Selaginella rossii</i> (구실사리)	II1				
<i>Mukdenia rossii</i> (돌단풍)	II+2				R+
<i>Acorus gramineus</i> (석창포)	II+1				
<i>Arctous ruber</i> (홍월굴)	I1				

**5. Differential species of *Betula chinensis* subgroup;**

<i>Betula chinensis</i> (개박달나무)	I3	II+1			R+1
<i>Pinus densiflora</i> (소나무)		I+4			
<i>Juniperus chinensis</i> var. <i>sargentii</i> (눈향나무)		R3			

**6. Character species and differential species of *Carpinus cordata* community;**

<i>Carpinus cordata</i> (까치박달)			I+3	II+1	II+3
<i>Symplocos chinensis</i> for. <i>pilosa</i> (노린재나무)		R+	I+	IV+3	II+3
<i>Stephanandra incisa</i> (국수나무)			R+1	III+1	II+3

Communitiy Group Subgroup Vegetation unit	I		II		
	A		B	A	B
	a	b	3	4	5
	1	2			
<i>Rubus crataegifolius</i> (산딸기)			I +1	II +	II +1
<i>Viola albida</i> (태백제비꽃)		R+	I +	II +1	II +1
<b>7. Differential species of <i>Sasa borealis</i> group;</b>					
<i>Sasa borealis</i> (조릿대)			R+1	IV15	I +5
<i>Sorbus alnifolia</i> (팔배나무)			I +1	II +2	I +1
<i>Abies holophylla</i> (전나무)				II r1	
<i>Lespedeza maximowiczii</i> (조록싸리)				III +3	
<i>Maackia amurensis</i> (다릅나무)			R+	III +1	
<i>Lindera obtusiloba</i> (생강나무)				III +1	
<i>Smilax nipponica</i> (선밀나무)				II +	I +
<i>Disporum smilacinum</i> (애기나리)			I +	II +1	I +
<b>8. Differential species of <i>Pinus koraiensis</i> group;</b>					
<i>Pinus koraiensis</i> (잣나무)	I +	IV +4	IV +4	II +4	II +4
<i>Acer komarovii</i> (시닥나무)	I 1	IV +3	IV +3	II +2	II +3
<i>Acer pseudosieboldianum</i> (당단풍나무)		III +2	V +3	V 14	V +3
<i>Magnolia sieboldii</i> (함박꽃나무)	I +	II 12	III +3	IV +2	IV +3
<b>9. Differential species of <i>Fraxinus rhynchophylla</i> group;</b>					
<i>Fraxinus rhynchophylla</i> (물푸레나무)		R2		II +2	V +2
<i>Astilbe rubra</i> (노루오줌)		R+		III +2	III +3
<i>Tilia amurensis</i> (피나무)	I 2	I +2		II +3	III 15
<i>Ainsliaea acerifolia</i> (단풍취)		I +		III +4	IV +4
<i>Acer pictum</i> subsp. <i>Mono</i> (고로쇠나무)				II +1	II +1
<i>Isodon excisus</i> (오리랑풀)				II +4	II +1
<b>10. Companion species group;</b>					
<i>Saussurea gracilis</i> (은분취)	IV +1	R+	I +	I +1	I +1
<i>Carex humilis</i> var. <i>nana</i> (가는잎그늘사초)	II 13	II +2	II +4	II +3	I +2
<i>Viola orientalis</i> (노랑제비꽃)	II +	I +	I +	I +1	I +
<i>Euonymus sachalinensis</i> (회나무)	I 1	R+	I +1	I +1	I +1
<i>Solidago virgaurea</i> subsp. <i>asiatica</i> (미역취)	I +	II +1	II +1	I +	I +1
<i>Weigela florida</i> (붉은병꽃나무)	I 1	Rr	R12	I +1	
<i>Spiraea fritschiana</i> (참조팝나무)	I +	I +1	I +2		II +1
<i>Salix hallaisanensis</i> (떡버들)	I +	R+	R1		R1
<i>Crepidiastrum chelidoniifolium</i> (까치고들빼기)	I 1		I +1	R2	R+
<i>Veratrum maackii</i> var. <i>japonicum</i> (여로)	I +		I +1	I +	II +
<i>Weigela subsessilis</i> (병꽃나무)	I +		I +	I +1	I +1
<i>Lilium distichum</i> (말나리)	I +		I +	R+	II r+
<i>Pedicularis resupinata</i> (송이풀)		II +2	II +1	I +1	II r1
<i>Smilacina japonicum</i> (풀솜대)		I +3	I +2	R+	I +
<i>Athyrium niponicum</i> (개고사리)		I +2	II +1	I +	III +2
<i>Abelia mosanensis</i> (맹강나무)		I +2	R12	R+	I r+
<i>Euonymus macropterus</i> (나래회나무)		I +1	II +1	R+	I +
<i>Dryopteris chinensis</i> (가는잎죽계비고사리)		I +1	II +1	I +2	II +3
<i>Lonicera sachalinensis</i> (홍괴불나무)		I +1	I +1	R+	R+
<i>Thalictrum filamentosum</i> var. <i>tenerum</i> (산평의다리)		I +	I +1	R+	I +1
<i>Actinidia polygama</i> (개다래)		I +	I +1	I +1	I +1
<i>Athyrium yokoscense</i> (뱀고사리)		I +	I +1	I +	II +
<i>Aruncus dioicus</i> var. <i>kamtschaticus</i> (눈개승마)		I +	II +3	R1	I 14
<i>Viburnum wrightii</i> (산가막살나무)		I +	R+	I +1	I +
<i>Viola rossii</i> (고깔제비꽃)		R+	I +	II r1	I +1
<i>Prunus sargentii</i> (산벚나무)		R1	I 12	I +2	I 12
<i>Deparia conilii</i> (좁진고사리)		R+	I +	I +	I +
<i>Pseudostellariapalibiniana</i> (큰개별꽃)		R+	II +2	I +3	III +3
<i>Melampyrum setaceum</i> var. <i>nakaianum</i> (새머느리밥풀)		R+	I +	I +1	I +2
<i>Aster scaber</i> (참취)		R+	I +1	I +	I +1

Communtiy Group Subgroup Vegetation unit	I		II		
	A		B	A	B
	a	b	3	4	5
	1	2			
<i>Ligularia fischeri</i> (곰취)		R+	II+1	I +	III+1
<i>Filipendula glaberrima</i> (터리풀)			II+2	R+	I +1
<i>Pimpinella brachycarpa</i> (참나물)			II+1	I +1	II+1
<i>Parasenecio auriculatus</i> var. <i>kamtschatica</i> (나래박쥐나물)			II+1	R+	II+1
<i>Aconitum jaluense</i> (투구꽃)			II+1	R+	II+1
<i>Saussurea grandifolia</i> (서덜취)			II+1	R+	II+1
<i>Angelica gigas</i> (참당귀)			II+	I +	II+1
<i>Asarum sieboldii</i> (족도리풀)			IIr+	I +	II+1
<i>Betula costata</i> (거제수나무)			I 14	I 12	R45
<i>Cornus controversa</i> (층층나무)			I 1	I +1	I +2
<i>Acer ukurunduense</i> (부계꽃나무)			I +2	I +2	I +4
<i>Isodon inflexus</i> (산박하)			I +2	I +1	I +3
<i>Dryopteris crassirhizoma</i> (관중)			I +2	R+	II+3
<i>Clematis heracleifolia</i> (병조희풀)			I +1	I +1	I +2
<i>Actinidia arguta</i> (다래)			I +1	I +1	I +2
<i>Hepatica asiatica</i> (노루귀)			I +1	I +1	II+1
<i>Streptopus ovalis</i> (금강애기나리)			I +1	I +	I +1
<i>Lychnis cognata</i> (동자꽃)			I +1	I r1	II+1
<i>Corylus sieboldiana</i> var. <i>mandshurica</i> (물개암나무)			I +1	R1	R+1
<i>Rodgersia podophylla</i> (도깨비부채)			I +1	Rr	R+
<i>Schisandra chinensis</i> (오미자)			I +	I +1	R+
<i>Adenophora remotiflora</i> (모시대)			I +	I +1	I +1
<i>Artemisia stolonifera</i> (넓은잎외잎쑥)			I +	I +	II+1
<i>Rubia chinensis</i> var. <i>chinensis</i> (큰꼭두서니)			I +	I +	I +
<i>Meehania urticifolia</i> (벌개덩굴)			I +	R+	I +
<i>Thalictrum actaeifolium</i> var. <i>brevistylum</i> (은평의다리)			I +	R+	I +
<i>Synurus excelsus</i> (큰수리취)			I +	R1	I +
<i>Carex ciliatmarginata</i> (털대사초)			I r1	I +	R+
<i>Clematis fusca</i> var. <i>coreana</i> (요강나물)			I r+	Rr	II+
<i>Arisaema amurense</i> f. <i>serratum</i> (천남성)			I r+	Rr	R+
<i>Carex lanceolata</i> (그늘사초)			R13	R1	R2
<i>Saussurea macrolepis</i> (각시서덜취)			R1	R+	R+
<i>Fraxinus sieboldiana</i> (쇠물푸레나무)			R1	R1	I +2
<i>Agastache rugosa</i> (배초향)			R+2	I +2	R+
<i>Cimicifuga heracleifolia</i> (승마)			R+1	I +	R1
<i>Corylus heterophylla</i> (개암나무)			R+1	I +	I +1
<i>Artemisia keiskeana</i> (맑은대쑥)			R+	I +	I +1
<i>Lonicera subsessilis</i> (청괴불나무)			R+	I +	R+
<i>Polygonatum odoratum</i> var. <i>pluriflorum</i> (둥굴레)			R+	I +	I +
<i>Viola collina</i> (둥근털제비꽃)			R+	I +	R+1
<i>Euonymus oxyphyllus</i> (참회나무)			R+	I +	I +1
<i>Aralia elata</i> (두릅나무)			R+	I +1	I +1
<i>Lespedeza bicolor</i> (싸리)			R+	I +1	Rr1
<i>Sambucus williamsii</i> var. <i>coreana</i> (딱총나무)			R+	R+	I +1
<i>Vitis amurensis</i> (왕머루)			R+	R1	R2
<i>Adenocaulon himalaicum</i> (멸가치)			R+	R+	I +1
<i>Euonymus pauciflorus</i> (회목나무)			R+	R2	R+
<i>Viburnum opulus</i> var. <i>calvescens</i> (백당나무)			R+	R+	R+1
<i>Geum japonicum</i> (뱀무)			R+	R+	R+
<i>Maianthemum bifolium</i> (두루미꽃)		II 12	II+2		I +
<i>Syringa wolfii</i> (꽃개회나무)		I +2	I +2		I +
<i>Clintonia udensis</i> (나도옥잠화)		I +	R+		R+
<i>Saxifraga fortunei</i> var. <i>incislobata</i> (바위떡풀)		I +	R1		R+2
<i>Smilacina bicolor</i> (자주솜대)		I r1	I +		I +

Communtiy Group Subgroup Vegetation unit	I		II		
	A		B	A	B
	a	b			
	1	2	3	4	5
<i>Taxus cuspidata</i> (주목)		R2	I 12		R1
<i>Prunus padus</i> (귀룽나무)		R1	R1		I +3
<i>Spiraea miyabei</i> (딴불조팝나무)		R1	I +1		R+
<i>Deutzia glabrata</i> (물참대)		R1	R1		R12
<i>Arachniodes borealis</i> (왓살고사리)		R+	R+		R+
<i>Primula jesoana</i> (큰앵초)		I +		R+	I +1
<i>Sedum polytrichoides</i> (바위채송화)	I +	R1	I +1		
<i>Alnus mandshurica</i> (딴불오리나무)	I +	R2	R+1		
<i>Melampyrum roseum</i> (꽃머느리밥풀)	I 2		R+		R+
<i>Sorbaria sorbifolia</i> var. <i>stellipila</i> (쉬땅나무)	I +		I 1		R+
<i>Convallaria keiskei</i> (은방울꽃)	I +		R+		I +1
<i>Clematis koreana</i> (세잎종덩굴)	I +		I +		R+
<i>Peucedanum terebinthaceum</i> (기름나무)	I +		R+		
<i>Salix caprea</i> (호랑버들)	I 1		R1		
<i>Scabiosa tschiliensis</i> (솔채꽃)	I +		R1		
<i>Aster yomena</i> (쑥부쟁이)	I +		R1		
<i>Geranium thunbergii</i> (이질풀)	I 1		I +1		
<i>Dendranthema zavadskii</i> var. <i>latilobum</i> (구절초)	I +			R+	
<i>Geranium nepalense</i> (산이질풀)	I +				R+
<i>Adenophora triphylla</i> var. <i>japonica</i> (잔대)	I +				R+
<i>Rhododendron brachycarpum</i> (만병초)		I +2	R+		
<i>Paris verticillata</i> (삿갓나물)		I +	R+1		
<i>Viburnum koreanum</i> (배암나무)		R2	R2		
<i>Meterostachys sikokiana</i> (난쟁이바위솔)		R1	R+		
<i>Osmunda cinnamomea</i> var. <i>forkiensis</i> (꿩고비)		R1	R2		
<i>Thelypteris japonica</i> (지네고사리)		R1	R1		
<i>Lespedeza cyrtobotrya</i> (참싸리)		R+	R+		
<i>Rubus idaeus</i> var. <i>microphyllus</i> (명덕딸기)		Rr	R1		
<i>Deparia japonica</i> (진고사리)		R+			R+1
<i>Deparia pterorachis</i> (왕고사리)		R+			R1
<i>Kalopanax septemlobus</i> (음나무)			I +3	I +2	
<i>Salix maximowiczii</i> (쪽버들)			R4	R4	
<i>Spodiopogon sibiricus</i> (큰기름새)			R+	I 2	
<i>Veratrum oxysepalum</i> (박새)			II+2		II+2
<i>Adenophora grandiflora</i> (도라지모시대)			II+		I +
<i>Carex okamotoi</i> (지리대사초)			I 13		I 13
<i>Plantago asiatica</i> (질경이)			I +2		I 2
<i>Saussurea tanakae</i> (당분취)			I +2		I +
<i>Crataegus komarovii</i> (이노리나무)			I +1		R2
<i>Viola diamantiaca</i> (금강제비꽃)			I +1		I +1
<i>Acer barbinerve</i> (청시닥나무)			I +1		I +1
<i>Angelica decursiva</i> (바디나물)			I +1		I r+
<i>Philadelphus schrenkii</i> (고광나무)			I +1		I +1
<i>Sanicula chinensis</i> (참반디)			I +		I +
<i>Rhamnus davurica</i> (갈매나무)			R2		R1
<i>Dryopteris uniformis</i> (곰비늘고사리)			R1		R+
<i>Thelypteris phegopteris</i> (가래고사리)			R12		R+
<i>Geranium koreanum</i> (둥근이질풀)			R+1		R+1
<i>Rosa davurica</i> (생열귀나무)			R+		R+
<i>Caulophyllum robustum</i> (꿩의다리아재비)			R+		II+1
<i>Polystichum tripterum</i> (십자고사리)			R+		I +2
<i>Angelica tenuissima</i> (고본)			R+		R+
<i>Aconitum longecassidatum</i> (흰진범)			R+		R+
<i>Bupleurum longeradiatum</i> (개시호)			R+		R+



Communitiy Group Subgroup Vegetation unit	I		II		
	A		B	A	B
	a	b	3	4	5
	1	2			
<i>Lepisorus ussuriensis</i> (산일엽초)			R+		R+
<i>Thalictrum aquilegifolium</i> var. <i>sibiricum</i> (평의다리)			R+		R+
<i>Acer tegmentosum</i> (산겨릅나무)			R+		R1
<i>Heracleum moellendorffii</i> (어수리)			R+		R+
<i>Aconitum pseudolaeve</i> (진범)			R+		R1
<i>Viola acuminata</i> (졸방제비꽃)			R+		R+
<i>Potentilla freyniana</i> (세잎양지꽃)			R+		R+
<i>Bistorta manshuriensis</i> (범꼬리)			R+		R+
<i>Scrophularia kakudensis</i> (큰개현삼)			R+		Rr+
<i>Clematis fusca</i> (검은종덩굴)			Rr+		I +
<i>Carpinus laxiflora</i> (서어나무)				I 14	R4
<i>Styrax obassia</i> (쪽동백나무)				I +1	Rr2
<i>Staphylea bumalda</i> (고추나무)				I +	I +1
<i>Vicia venosa</i> var. <i>cuspidata</i> (광릉갈퀴)				I +	R+1
<i>Rubia cordifolia</i> var. <i>pratensis</i> (갈퀴꼭두서니)				I +	R+
<i>Lysimachia clethroides</i> (큰까치수염)				I +	R1
<i>Lepisorus thunbergianus</i> (일엽초)				I +	R+
<i>Morus bombycis</i> (산뽕나무)				R2	R1
<i>Acer mandshuricum</i> (복장나무)				R1	R12
<i>Phryma leptostachya</i> var. <i>asiatica</i> (파리풀)				R1	R+
<i>Codonopsis lanceolata</i> (더덕)				R+	R1

\*Omitted species : *Trigonotis radicans* var. *sericea*, *Thelypteris decursive-pinnata*, *Leontopodium coreanum*, *Thalictrum coreanum*, *Valeriana fauriei*, *Oplonax elatus*, *Athyrium koryoense*, *Euonymus hamiltonianus*, *Dryopteris maximowiczii*, *Matteuccia struthiopteris*, *Viburnum dilatatum*, *Lonicera vidalii*, *Saxifraga oblongifolia*, *Sedum kamtschaticum*, *Hypericum ascyron*, *Spiraea blumei*, *Dryopteris varia*, *Persicaria thunbergii*, *Hypericum erectum*, *Fraxinus mandshurica*, *Viburnum erosum*, *Saussurea seoulensis*, *Cornus kousa*, *Phlomis koraiensis*, *Hepatica insularis*, *Pleurospermum camtschaticum*, *Cirsium chanroenicum*, *Geranium sibiricum*, *Saussurea japonica*, *Lonicera caerulea* var. *edulis*, *Rhus trichocarpa*, *Pyrola japonica*, *Eupatorium japonicum*, *Athyrium vidalii*, *Atractylodes ovata*, *Tilia mandshurica*, *Impatiens noli-tangere*, *Celastrus orbiculatus*, *Aralia cordata* var. *continentalis*, *Codonopsis pilosula*, *Impatiens textori*, *Syneilesis palmata*, *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*, *Paeonia japonica*, *Rubus oldhamii*, *Rhamnus yoshinoi*, *Chloranthus japonicus*, *Eleutherococcus sessiliflorus*, *Betula schmidtii*, *Hosta minor*, *Actinidia kolomikta*, *Malus baccata*, *Galium kinuta*, *Alangium platanifolium* var. *trilobum*, *Vitis flexuosa*, *Potentilla fragarioides* var. *major*, *Boehmeria spicata*, *Vicia venosa*, *Oxalis obtusilobata*, *Vicia amoena*, *Ulmus laciniata*, *Juglans mandshurica*, *Agrimonia pilosa*, *Veronica rotunda* var. *subintegra*, *Dioscorea septemloba*, *Festuca ovina*, *Euonymus alatus* f. *ciliatodentatus*, *Angelica polymorpha*, *Carex planiculmis*, *Ribes mandshuricum*, *Polystichum polyblepharum*, *Lactuca triangulata*, *Viola selkirkii*, *Parasenecio auriculatus* var. *matsumurana*, *Rosa acicularis*, *Disporum viridescens*, *Hydrocotyle sibthorpioides*, *Rubia chinensis* var. *glabrescens*, *Berberis koreana*, *Synurus deltoides*, *Lactuca raddeana*

본 식생단위에서 상재도가 III 이상인 종은 신갈나무, 철쭉, 미역줄나무, 실새풀, 대사초, 분비나무, 사스래나무, 마가목, 잣나무, 시닥나무, 당단풍나무, 함박꽃나무, 노루오줌, 단풍취 등이며, 우점도가 3 이상인 종은 신갈나무, 철쭉, 미역줄나무, 실새풀, 대사초, 분비나무, 사스래나무, 마가목, 털진달래, 잣나무, 시닥나무, 당단풍나무, 함박꽃나무, 피나무, 단풍취, 오리방풀 등이다.

식생단위 3의 분비나무전형군은 사스래나무, 마가목, 산앵도나무, 털진달래 등의 식별종으로 구성되어 있다. 사스래나무, 마가목, 산앵도나무, 털진달래 역시 아고산 식생에 속하며, 설악산 식생분류를 수행한 다른 연구에서도 분비나무군락군 및 분비나무군락의 중군에서 사스래나무, 마가목, 털진달래 등이 식별종에 속한다(Song and Yun, 2006; Kim et al., 2017).

4) 신갈나무군락군-까치박달군락-조릿대군(식생단위 4) 조릿대군은 신갈나무군락군-까치박달군락에서 중군 7

의 표징종 및 식별종인 조릿대, 팔배나무, 전나무, 조록싸리, 다릅나무, 생강나무, 선밀나무, 애기나리 등의 출현에 의하여 하나의 군단위로 세분되었다. 본 식생단위는 조릿대가 하층식생에서 우점해 있기 때문에 다른 식생단위와 하층경관에 차이가 있다. 조릿대가 분비하는 타감물질로 인하여 종자의 발아가 억제되기도 하며, 넓은 잎에 피압되어 천연갱신에도 어려움이 있다(Nakashizuka, 1984; Peter et al., 1992; Li et al., 1992; Park et al., 2012). 다른 식생단위와 차별화된 관리방법과 지속적인 모니터링이 필요하다.

무생물적 환경요인은 평균해발고 933.8 m, 평균경사도 15.4°, 암석노출도 7.5%, 평균낙엽층깊이 4.0 cm로 나타났다. 생물적 환경요인에서 층위별 평균식피율은 교목층 74.6%, 아교목층 36.5%, 관목층 33.7%, 초본층 64.4%이며, 수고는 교목층 13.2 m, 아교목층 7.2 m, 관목층 2.8 m이다. 평균흉고직경은 교목층 30.7 cm, 아교목층 11.9 cm, 관목층 3.8 cm이다.

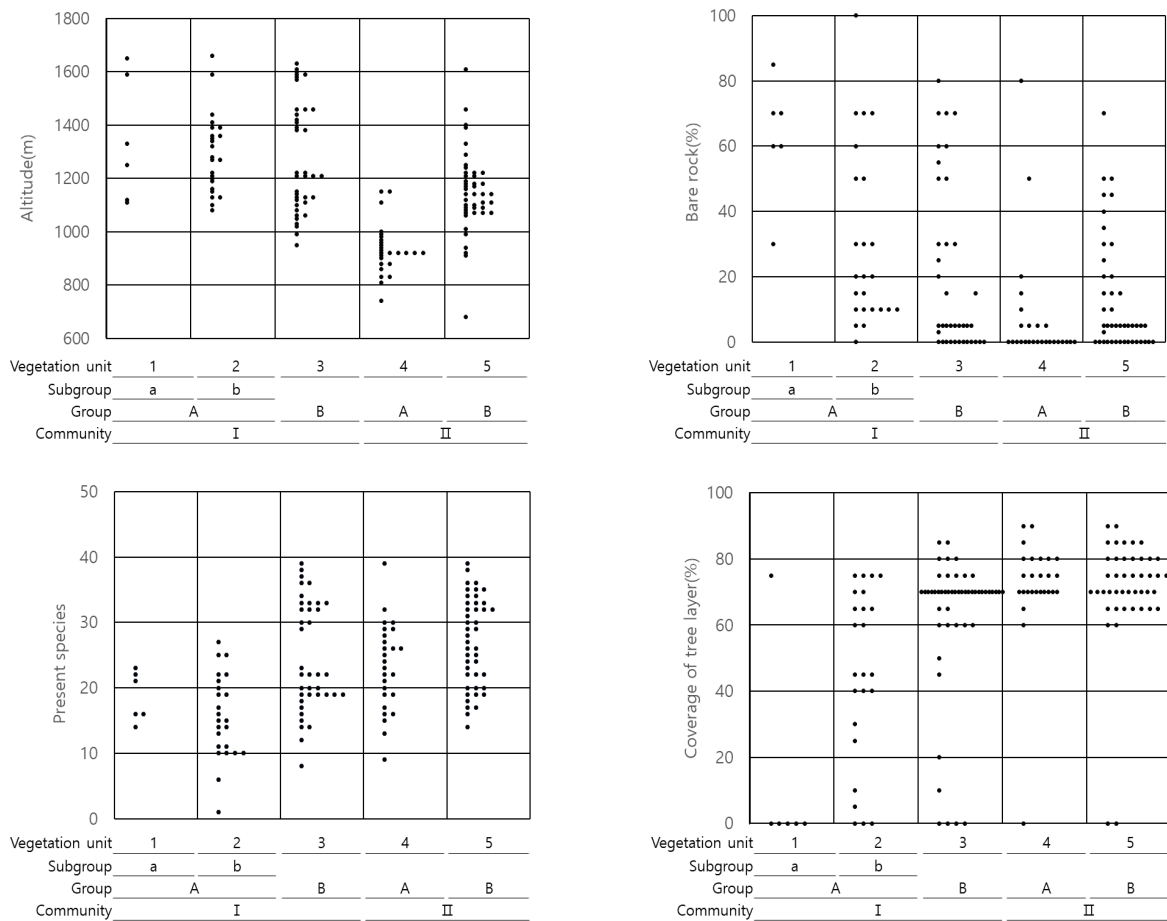


Figure 2. Relationship between 5 vegetation units and 4 environment factors.

본 식생단위에서 상재도가 III 이상인 종은 신갈나무, 철쭉, 미역줄나무, 실새풀, 대사초, 노린재나무, 국수나무, 조릿대, 조록싸리, 다릅나무, 생강나무 등이었고, 우점도가 3 이상으로 나타난 종은 신갈나무, 철쭉, 미역줄나무, 실새풀, 노린재나무, 조릿대, 조록싸리 등이었다.

5) 신갈나무군락군-까치박달군락-까치박달전형군(식생단위 5)

까치박달전형군은 신갈나무군락군-까치박달군락 이하의 군단위에서 표징종 및 식별종이 출현하지 않아 까치박달전형군으로 분류하였다.

무생물적 환경요인은 평균해발고 1,148.0 m, 평균경사도 16.9°, 암석노출도 13.3%, 평균낙엽층깊이 4.0 cm로 나타났으며 생물적 환경요인에서 층위별 평균식피율은 교목층 74.0%, 아교목층 24.6%, 관목층 37.5%, 초본층 55.2%이며, 수고는 교목층 12.5 m, 아교목층 7.1 m, 관목층 2.6 m이다. 평균흉고직경은 교목층 35.0 cm, 아교목층 12.7 cm, 관목층 4.5 cm이다.

본 식생단위에서 상재도가 III 이상인 종은 신갈나무, 철

쭉, 미역줄나무, 실새풀, 대사초 등이 나타났으며, 우점도가 3 이상인 종은 신갈나무, 철쭉, 미역줄나무, 실새풀, 대사초, 분비나무, 까치박달, 노린재나무, 국수나무, 조릿대 등이다.

식생단위 4와 5의 까치박달군락 내 표징종과 식별종인 노린재나무, 국수나무, 산딸기 등은 생육범위가 광범위(Yun, 2016)한 반면에 식생단위 1, 2, 3의 분비나무군락 내 식별종의 생육범위가 아고산에 한정되어 분포하고 있는 것(Song and Yun, 2006; Kim et al., 2017)과는 대조적이었다.

2. 식생단위와 환경인자의 상관관계

일치법을 통해 식생단위와 환경인자간의 상관관계를 분석한 결과(Figure 2), 분비나무군락(식생단위 1, 2, 3)과 까치박달군락-까치박달전형군(식생단위 5)은 주로 1,000 m 이상부터 1,700 m에 분포하는 것으로 나타난 반면, 까치박달군락-조릿대군(식생단위 4)는 주로 1,000 m 이하에서 분포하였다. 이 결과는 설악산과 오대산에서 연구된 분비나무군락 분포의 연구결과(Song and Yun, 2006; Chun et

al., 2011; Kim et al., 2017)와 유사하였다.

평균 암석노출도는 분비나무군락-눈측백군-눈잣나무소군(식생단위 1)은 평균 암석노출도가 62.5%인 지역에 분포하는 것으로 나타났으나, 다른 식생단위들은 평균 암석노출도가 주로 0-20% 구간에 분포하였다.

평균 출현종수는 까치박달군락-까치박달전형군(식생단위 5)에서 27.1종으로 가장 높게 나타났는데, 토양이 습한 지역에서 군락을 이루는 까치박달의 생태적 특성(Yee and Song, 2000)을 고려하면 본 식생단위는 식물의 분포에 제한을 주는 수분스트레스가 낮아 많은 식물종들이 어울려 출현하여(Lee et al., 1996; Lee et al., 2017) 평균 출현종수가 가장 높게 나타났다.

교목층 평균 식피율은 분비나무군락-눈측백군-눈잣나무소군(식생단위 1)을 제외하고 전체적으로 50% 이상이다. 분비나무군락-눈측백군-눈잣나무소군은 높은 고도와 바람이 강한 풍충지(風衝地)에 위치하여 전체적으로 왜림으로 형성되어 교목층 수종의 개체수가 적고 교목층 평균 식피율이 낮은 것으로 사료되었다(Kim et al., 2017).

## 감사의 글

본 연구는 산림청 “백두대간 자원실태변화조사 및 관리방안 연구”의 지원에 의해 이루어진 것입니다.

## References

- An, H.C., Choo, G.C., Park, S.B., Cho, H.S., An, J.B., Park, J.G., Ha, H.W., Kim, J.J. and Kim, B.G. 2018. Phytosociological Community Classification of mountain Ridge from Guryongryeong to Mt. Yaksu in the Baekdudaegan, Korea. *Korean Journal of Environment and Ecology* 28(6): 741-750.
- Bae, G.H. 2014. The Flora and Vegetation Structure from Yuksibryeong to Gusibong in Baekdudaegan. (Dissertation). Jinju. Gyeongnam National University of Science and Technology.
- Braun-Blanquet, J. 1964. *Pflanzensoziologie Grundzüge der Vegetation der Vegetation*(3rd Ed.). Springer-Verlag. New York. pp. 865.
- Cho, S.P. 1997. There is no Taebaek Mountain Range. *People and Mountain*. Korea. pp. 324.
- Cho W. 2012. Deterioration Status of Closed – Trail of National Parks on the Baekdudaegan Mountains, South Korea. *Korean Journal of Environment and Ecology* 26(5): 827-834.
- Cho, H.S. and Lee, S.D. 2013. Plant Community Structure of Haneoryeong-Daetjae Ridge, the Baekdudaegan Mountains. *Korean Journal of Environment and Ecology* 27(6): 733-744.
- Cho, H.J., Bae, K.H., Lee, C.S. and Lee, C.H. 2004. Species Composition and Structure of the Evergreen Coniferous Forest Vegetation of the Subalpine Area (South Korea). *Journal of Korean Forest Society* 98(4): 472-478.
- Choi, S.H. and Oh, K.K. 2003. Vegetation Structure of Mountain Ridge from Jeongryeongchi to Bokseongjiae in the Baekdudaegan. *Korean Journal of Environment and Ecology* 16(4): 421-432.
- Choi, S.H., Oh, K.K. and Kang, H.M. 2004. Vegetation Structure of Mountain Ridge from Namdeogyusan to Sosajae in the Baekdudaegan. *Korean Journal of Environment and Ecology* 18(2): 131-141.
- Choo, G.C. and Kim, G.T. 2004. Vegetation Structure of Mountain Ridge from Suryeong to Sosagogae in Baekdudaegan, Korea. *Korean Journal of Environment and Ecology* 18(2): 150-157. (in Korean with English abstract)
- Choo, G.C. and Kim, G.T. 2005. Vegetation Structure of Mountain Ridge from Bubong to Poamsan in Baekdudaegan, Korea. *Korean Journal of Environment and Ecology* 19(2): 83-89.
- Chun, Y.M., Ahn, J.K., Hong, M.P., Shin, J.T., Won, H.J. and Lee, S.H. 2011. Structure and Dynamics of *Abies nephrolepis* Community in Odaesan National Park. *The Korean Association of Professional Geographers* 45(4): 559-570.
- Egerton, F.E. 1976. *Ecological Studies and Observations Before 1900*. Oklahoma University Press. Norman, U.S.A. pp. 311-351.
- Ellenberg, H. 1956. *Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde*. Ulmer, Stuttgart, pp. 136.
- Green Korea United. 1998. *Baekdudaegan Environmental Exploration*. pp. 456. (in Korean)
- Kim, G.T. and Choo, G.C. 2003. Vegetation Structure of Mountain Ridge from Nogodan to Goribong in Baekdudaegan, Korea. *Korean Journal of Environment and Ecology* 16(4): 441-448.
- Kim, J.W. 2006. *Vegetation Ecology*. World Science. Korea. pp. 340.
- Kim, J.D., Park, G.E., Lim, J.H. and Yun, C.W. 2017. Phytosociological Community Type Classification and Flora of Vascular Plants for the Forest Vegetation of Daecheongbong Area in Mt. Seorak. *Journal of Korean Forest Society* 106(2): 130-149.
- Kim, M.S., Cho, H.J., Kim, J.S., Bae, K.H. and Chun, J.H. 2018. The Classification of Forest Vegetation Types and Species Composition in the Sector between Danmoknyeong

- and Guryongnyeong of Baekdudaegan. Korean Journal of Environment and Ecology 32(2): 176-184.
- Korea Forest Research Institute. 2003. Ecological Aspects of Baekdu Mountains in Korea and Delineation of Their Management and Conservation Area. KFRI Research Bulletin No. 198. Korea Forest Research Institute, Sejin Press. pp. 420.
- Korea Forest Service. 2006. Baekdu Daegan Mt. White Paper. pp. 625.
- Korea Forest Service. 2014. Korea plant names index committee. <http://www.nature.go.kr/kpni/>
- Korea Forest Service. 2015. Synthesis Report on the Second Round Natural Resources Change Survey and Management Practice Study of the Baekdudaegan Mountains. pp. 491.
- Korea Forest Service. 2016. Korea biodiversity information system. <http://www.nature.go.kr/>
- Korea Forest Service and Green Korea United. 1999. Research on the Status of Baekdudaegan Forests. pp. 602. (in Korean)
- Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources. 2010. Explanatory Text of the Geological Map. <Http://www.Kigam.re.kr>
- Korean Journal of Environment and Ecology. 2010. Forest resources research of Baekdudaegan. pp. 247.
- Korea Ministry of Environment. 2003. Research on damaged states of Baekdudaegan I. pp. 336.
- Kwon, T.H., Lee, J.W. and Kim, D.W. 2004. Trail Deterioration and Managerial Strategy on the Ridge of the Baekdudaegan: A Case of the Trail between Namdeogyusan and Sosagogae. Korean Journal of Environment and Ecology 18(2): 175-183.
- Lee, J.W. and Kwon, T.H. 2002. Present States and Management Proposal of the Baekdudaegan -Area in Doraegijae~Pijie-. Korean Journal of Environment and Ecology 15(4): 420-430.
- Lee, J.E., Shin, J.K., Kim, D.G. and Yun, C.W. 2017. Relationships between Community Unit and Environment Factor in Forest Vegetation of Mt. Dutasan, Pyeongchang-gun. Journal of Korean Forest Society 106(3): 275-287.
- Lee, K.J., Han, S.S., Kim, J.H. and Kim, E.S. 1996. Forest Ecology. Hyangmunsa. Korea. pp. 395.
- Lee, T.B. 2003. Coloured Flora of Korea. Hyangmunsa. Korea. pp. 999.
- Lee, H.C., Hwang, I.C., Lim, D.O. and Chung, C.U. 2011. The Specific Plant Species and Conservation of Juwangsang National Park, Korea. Korean Journal of Environment and Ecology 25(4): 498-515.
- Lee S.D., Hong, S.H. and Kim, J.S. 2012. Plant Community Structure of Daetjae(Hill)~Baekbongryung(ridge), the Baekdudaegan Mountains. Korea. Korean Journal of Environment and Ecology 26(5): 719-729.
- Lee, H.Y., Kim, H.J., Shin, H.S., Han, S.H., Ko, S.Y., Song, J.H., Lee, J.H., Jang, K.H. and Yun, C.W. 2014. Community Structure of Pinus densiflora and Quercus mongolica forest in Jochimryeong to Shinbaeryeong of the Baekdudaegan. Journal of Korean Forest Society 103(3): 339-352.
- Lee, W.T. and Yim, Y.J. 2002. Plant Geography. Kangwon National University. Korea. pp. 412.
- Li, H.H., Nishimura, H., Hasegawa K. and Mizutani J. 1992. Allelopathy of Sasa cernua. Journal Chemical Ecology. 18: 1,785-1,796.
- Nakashizuka, T. 1984. Regeneration process of climax beech(*Fagus crenata*) forests I. Structure of a beech forest with the undergrowth of Sasa. Japanese Journal Ecology. 32: 57-67.
- Oh, K.K. and Park S.G. 2002. Vegetation Structure of Mountain Ridge from Pijae to Doraegijae in the Baekdudaegan, Korea. Korean Journal of Environment and Ecology 15(4): 330-343. (in Korean with English abstract)
- Park, S.G., Cho, H.J. and Lee, C.B. 2009. Vegetation Types & Floristic Composition of Native Conifer Forests in The Ridge of The Baekdudaegan, South Korea. Journal of Korean Forest Society 98(4): 464-471.
- Park, S.G., Yi, M.H., Yoon, J.W. and Sin, H.T. 2012. Environmental Factors and Growth Properties of Sasa borealis (Hack.) Makino Community and Effect its Distribution on the Development of Lower Vegetation in Jirisan National Park Korean Journal of Environment and Ecology 26(1): 82-90.
- Peter R., Nakashizuca T. and Ohkubo T. 1992. Regeneration and development in beech-dwarf bamboo forest in Japan. Forest Ecology and Management. 55: 35-50.
- Ryu, T.B. 2015. Vegetation on Limestone in South Korea. (Dissertation). Daegu. Keimyung University.
- Shin, J.H. and Kim, C.M. 1996. Ecosystem classification in Korea(I): ecoprovince classification. FRI Journal of Forest Science 54: 188-199.
- Song, Y.H. and Yun, C.W. 2006. Vegetation Structure of Subalpine Forest Zone in Mt. Seorak. The Korean Journal of Environment Biology 24(3): 268-274.
- Yee, S. and Song, H.K. 2000. Phytosociological study on vegetation of valley in Kyeryongsang National Park. Korean Journal of Environment and Ecology 14(1): 88-98.
- You, J.H., Mun, S.J., Chung, C.U. and Jung, S.C. 2011. Characteristics and Vascular Plants around Trail in Juwangsang National Park. Korean Institute Of Forest Recreation and Welfare 15(3): 49-60. (in Korean with

English abstract)

Yun, J.W. 2009. Analysis of Vegetation Structure in all over Sobaeksan National Park. (Dissertation). Daegu. Kyungpook University.

Yun, C.W., Kim, H.J., Lee, B.C., Shin, J.H., Yang, H.M. and Hwan, L.J. 2011. Characteristic Community Type Classification of Forest Vegetation in South Korea. Journal of Korean Forest Society 100(3): 504-521.

Yun, C.W. 2016. Field Guide to Trees and Shrubs. Geobook. Korea. pp. 703.

---

Manuscript Received : January 8, 2019

First Revision : April 15, 2019

Second Revision : June 12, 2019

Accepted : June 24, 2019