

백두대간 태백산지역 당골계곡의 산림군락구조에 관한 연구¹

조현서^{2*} · 김갑태³ · 추갑철⁴

Studies on the Structure of Forest Community at the Danggol Valley in Taebaeksan Area, the Baekdudaegan¹

Hyun-Seo Cho^{2*}, Gab-Tae Kim³, Gab-Chul Choo⁴

요 약

태백산지역 당골계곡의 산림군집구조 파악을 위해 45개의 방형구(10m×10m)를 설치하여 산림식생생육현황을 조사하였다. 이 지역은 3개의 군집(낙엽송 우점군집, 물푸레나무-까치박달 우점군집, 거제수나무-신갈나무 우점군집)으로 분류되었으며, 수종간의 상관관계는 회나무와 철쭉; 병꽃나무와 철쭉, 회나무; 당단풍과 산겨릅나무; 신갈나무와 피나무 등은 높은 정의 상관관계가 있었으며, 당단풍과 피나무, 부계꽃나무; 신갈나무와 부계꽃나무; 잣나무와 회나무; 쇠물푸레나무와 함박꽃나무, 거제수, 고로쇠나무 등의 수종 간에는 부의 상관관계가 인정되었다. 본 조사지의 종 다양도는 0.7932~1.2077로 나타났다.

주요어 : 종다양성, 종간의 상관관계, 낙엽송림

ABSTRACT

To investigate the forest community structure in the Danggol valley of Taebaeksan (Mt.), area, 45 plots(10m×10m), were set up with a random sampling method. By cluster analysis the forest community in the study area was classified into three groups (*Larix leptolepis* community, *Fraxinus rhynchophylla*-*Carpinus cordata* community, *Betula costata*-*Quercus mongolica* community). There were strong positive correlations between *Euonymus sachalinensis* and *Rhododendron schlippenbachii*; *Weigela subsessilis* and *Rhododendron schlippenbachii*, *Euonymus sachalinensis*; *Acer pseudo-sieboldianum* and *Acer tegmentosum*; *Quercus mongolica* and *Tilia amurensis*. While there were negative correlations between *Acer pseudo-sieboldianum* and *Tilia amurensis*, *Acer ukurunduense*; *Quercus mongolica* and *Acer ukurunduense*, *Pinus koraiensis* and *Euonymus sachalinensis* *Fraxinus sieboldiana* and *Magnolia sieboldii*,

1 접수 12월 20일 Received on Dec. 20, 2004

2 진주산업대학교 산림자원학과 Dept. of Forest Resource, Jinju Nat'l Univ., Chinju(660-758), Korea(sanchs@cjcc.chinju.ac.kr)

3 상지대학교 생자대 college of life Sci. & Resour., Sanji Univ., Wonju(220-702), Korea(gtkim@chiak.sangji.ac.kr)

4 진주산업대학교 산림자원학과 Dept. of Forest Resource, Jinju Nat'l Univ., Jinju(660-758), Korea(sancgc@cjcc.chinju.ac.kr)

* 교신저자, Corresponding author

Carpinus cordata, *Acer mono*. Species diversity(H') of the investigated area was 0.7932~1.2077.

KEY WORDS : SPECIES DIVERSITY, SPECIES CORRELATION, LARIX LEPTOLEPIS FOREST

서론

우리나라 산줄기의 근간을 이루고 있는 백두대간은 백두산 병사봉(2,744m)에서 시작하여 설악산, 오대산, 소백산, 월악산, 속리산 등의 국립공원을 거쳐 지리산 국립공원의 천왕봉(1,950m)까지 이어지는 길이 약 1,400 km의 단절되지 않은 산줄기를 말한다.

백두대간은 남한에 있어 강원도, 충청남북도, 경상남북도, 전라남도 등 6개도의 12개시 20개군, 7개의 국립공원을 통과하고 있으며 지리산 천왕봉에서 향로봉까지 마루금의 도상거리는 약 670km에 이르고 실제 거리는 1,270km로 추산되고 있다(산림청, 2001).

백두대간의 개념은 역사적으로 고려초 승려인 도선에 의해 수근목간(水根木幹)의 관점에서 최초로 언급되

었으며, 이후 1751년 이증환의 「택리지」, 1760년경 이익의 「성호사설」, 1770년경 신경준의 「산경표(山經表)」를 거치면서 백두대간이 체계화되고, 용어도 구체화되었다. 그러나 일제 강점시기를 거치면서 현대적으로 산줄기를 개정하는 작업이 이루어지며 오늘날의 산맥표기가 쓰였다(임덕순, 1999).

백두대간에는 우리나라의 학술적 보전가치가 높은 특산식물과 희귀 및 멸종위기 동·식물들이 다수 생육하고 있다. 또한 백두대간에는 다수의 법적 보호지역이 산재하고 있으며, 백두대간의 보호지역은 크게 생태계 보전지역, 천연기념물 천연보호지역, 생물권 보호지역으로 구분되며 이 중 동·식물의 유전자종을 보호하고 자연생태계의 보전 및 학술연구 등의 목적으로 자연환경보전법에 의한 자연생태계보전지역은 지리산 생태계보전

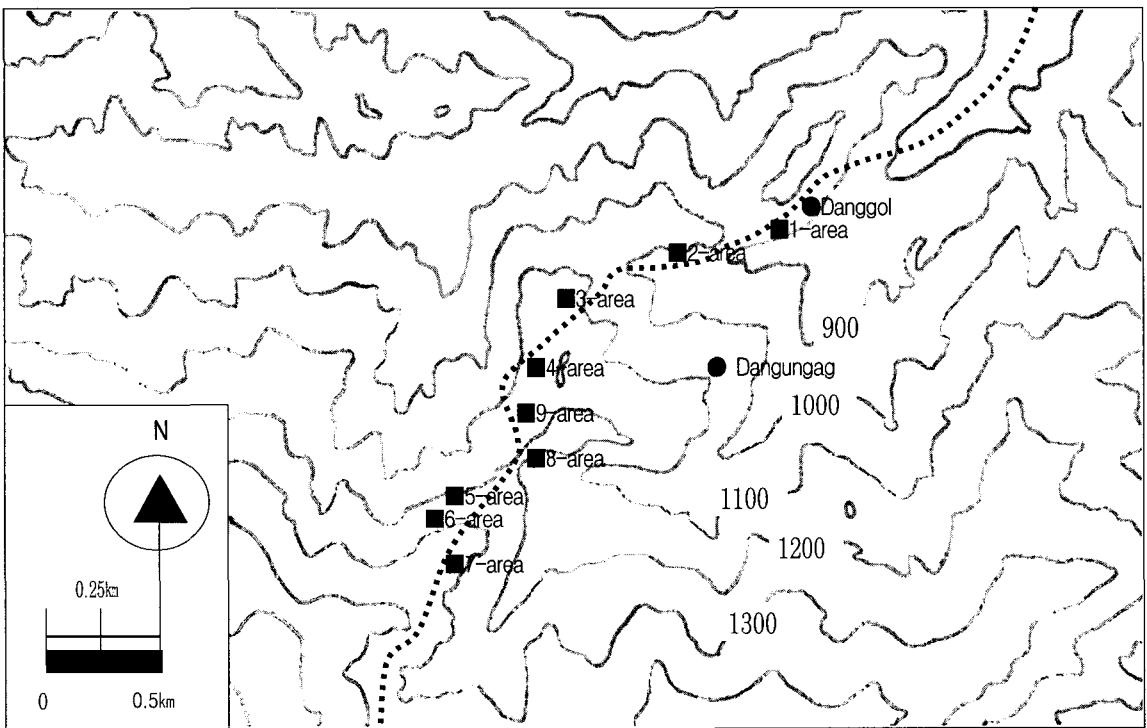


Figure 1. Location map of the surveyed plots in Danggol

* Site No.: 1 area(1,2,3,4,5), 2 area(6,7,8,9,10), 3 area(11,12,13,14,15), 4 area(16,17,18,19,20), 5 area(21,22,23,24,25), 6 area(26,27,28,29,30), 7 area(31,32,33,34,35), 8 area(36,37,38,39,40), 9 area(41,42,43,44,45)

지역과 대덕산-금대봉 자연생태계보전지역이 있다(산림청, 1999).

본 연구의 대상지인 당골계곡은 강원도 태백시 소도동에 위치하며 당골이란 계곡 이름은 계곡을 따라 수많은 당집들이 들어서서 이 지역이 무속의 근거지가 되었기 때문이다.

본 연구는 백두대간의 일부인 태백산 당골계곡을 중심으로 산림식생 현황과 군집구조를 정확히 파악하여 앞으로 당골계곡을 유지 관리하는데 따른 관리대책을 세우는데 필요한 기초 자료를 제공하고자 총 9개 지역 45개의 방형구(10m×10m)를 설치하여 식생을 조사·분석하였다.

조사구 설정 및 연구방법

1. 조사구 설정

당골계곡의 입지환경과 현존식생을 감안하여 조사 대상지역에 45개의 방형구(10m×10m)를 설치하고, 조사의 주요환경인자, 토양특성 및 식생을 조사하였다. 조사항목은 해발고, 방위, 경사도, 낙엽퇴, 토심 등을 간략히 조사하였으며, 조사대상지의 지형과 조사구의 위치를 Figure 1에 보였다.

2. 식생조사 및 방법

식생조사는 2001년 7월 18일부터 7월 20일에 실시하였으며, 각 조사구에 대하여 수관의 위치에 따라 상·중·하층으로 구분하여 상층과 중층은 수종, 개체수, 흉고직경을 측정 기록하였고, 하층은 수종, 피도를 측정하여 식생조사표에 기록하였다. 수목의 생장과 환경요인들과의 관련성을 알아보기로 표고, 방위, 경사도, 수목의 평균수고, 평균울폐도, 낙엽퇴, 토심 등을 조사하였다. 수종

별 밀도와 환경인자 간의 상관관계를 분석하기 위하여 사면방위는 북 8, 북서 7, 북동 6, 서 5, 동 4, 남서 3, 남동 2, 남 1로 수치화하였다.

3. Cluster분석 및 종의 상관관계

각 조사구 내에서 집계된 수종별 개체수 자료를 이용하여 조사구 분류를 시도하였으며 상·중·하층을 구성하는 총 21종을 대상으로 Ludwig과 Reynolds(1988)의 방법으로 계산하였다. 조사구들간의 거리는 Percent dissimilarity(PD)를 적용하였다. 각 수종의 상관성을 45개의 조사구에서 집계된 수종별 개체수 자료를 토대로 SPSS를 이용하여 종간 및 환경인자와의 상관관계를 구하였다.

4. 산림군집구조분석

태백산 당골계곡 식생조사의 결과로 얻어진 자료에 의하여 각 수종의 상대적인 중요도를 나타내는 측도로써 상대우점치(Importance value, I.V.)를 구하였으며, (상대밀도+상대피도+상대빈도)/3으로 계산하였으며 상·중·하층의 개체 크기를 고려하여(상층 I.V.×3+중층 I.V.×2+하층 I.V.)/6로 평균상대우점치(M.I.V.)를 계산하였다. 종구성의 다양한 정도를 나타내는 측도인 종다양성은 종다양도(Species diversity, H'), 균재도(Evenness, J'), 우점도(Dominance, D')에 의하여 종합적으로 비교하였으며, 일반적으로 이용되는 Shannon의 수식(Pielou, 1975)을 적용하였다.

결과 및 고찰

1. 입지환경 및 종구성 특성

각 조사구의 주요 환경인자 및 출현 종수를 Table 1에

Table 1. Description of physical features, soil and vegetation for each plot

Plot number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Altitude(m)	955	956	957	958	959	1065	1066	1067	1068	1070	1125	1126	1127	1129	1131
Aspect	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	N	N	N	N	N
Slope(°)	25	25	25	25	25	35	35	35	35	35	20	20	20	20	20
Tree height(m)	20	20	21	15	14	16	13	18	8	8	21	20	19	20	19
Tree cover(%)	60	60	50	60	60	70	60	80	70	70	60	60	70	70	60
Litter depth(cm)	10	10	10	5	3	1	1	3	5	6	5	2	2	5	11
Soil depth(cm)	16	15	18	25	20	18	20	16	5	20	18	5	5	1	2
Soil pH	5.8	6.4	6.1	6.2	6.3	5.8	6.2	6.2	5.6	5.6	6.1	6.1	5.6	6.2	5.7
No. of species	10	9	9	10	8	6	8	10	10	10	9	5	6	8	7

Table 1. (Continued)

Plot number	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Altitude(m)	1150	1151	1152	1153	1154	1145	1246	1246	1246	1247	1125	1251	1252	1253	1254
Aspect	NE	NE	NE	NE	NE	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NE
Slope(°)	19	19	19	19	19	25	25	25	25	25	15	15	15	15	15
Tree height(m)	21	22	21	15	10	16	16	16	9	10	17	17	19	10	10
Tree cover(%)	60	60	60	40	50	60	60	60	30	30	60	60	70	30	30
Litter depth(cm)	5	5	3	2	3	5	5	16	5	3	5	5	5	4	3
Soil depth(cm)	1	1	1	1	2	2	5	3	4	2	3	2	2	2	6
Soil pH	5.6	6	5.2	4.8	5	5.8	5.7	5.4	6	6.2	6	6.6	6.3	6.2	6
No. of species	15	10	7	6	8	13	11	11	15	8	10	11	13	14	13

Table 1. (Continued)

Plot number	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Altitude(m)	1360	1360	1360	1360	1360	1120	1121	1122	1123	1124	1120	1120	1120	1120	1120
Aspect	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	NE	NE	NE	NE	NE
Slope(°)	21	21	21	21	21	45	45	45	45	45	25	25	25	25	25
Tree height(m)	9	14	20	9	17	17	19	19	19	21	20	20	21	21	21
Tree cover(%)	60	50	40	60	50	40	30	50	30	30	70	70	60	70	70
Litter depth(cm)	4	3	16	5	1	1	1	1	2	1	6	6	6	6	6
Soil depth(cm)	10	1	1	1	1	3	3	1	1	2	20	20	20	20	20
Soil pH	5.7	6	5.4	5.5	5	5.8	6	5.1	5.3	5.3	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
No. of species	11	15	8	10	11	13	14	13	9	8	7	7	8	8	8

보였다. 조사구들은 태백산 당골계곡의 현존식생을 감안하여 배치되었으며, 해발고 955~1,360m 사이에 위치하였다. 경사도는 15~45°로서 조사구에 따라 완사지, 급사지, 험조지 등으로 나타났고, 상층의 평균수고는

8~22m로 조사지역에 따라 차가 심하게 나타났으며, 수관의 울폐도는 30~80%로 조사구마다 차이가 심하고, 낙엽되는 1~16cm로 차가 심하며, 토심은 1~20cm로 조사구마다 큰 차이를 보였다. 조사구 당 목본식물의 출현수

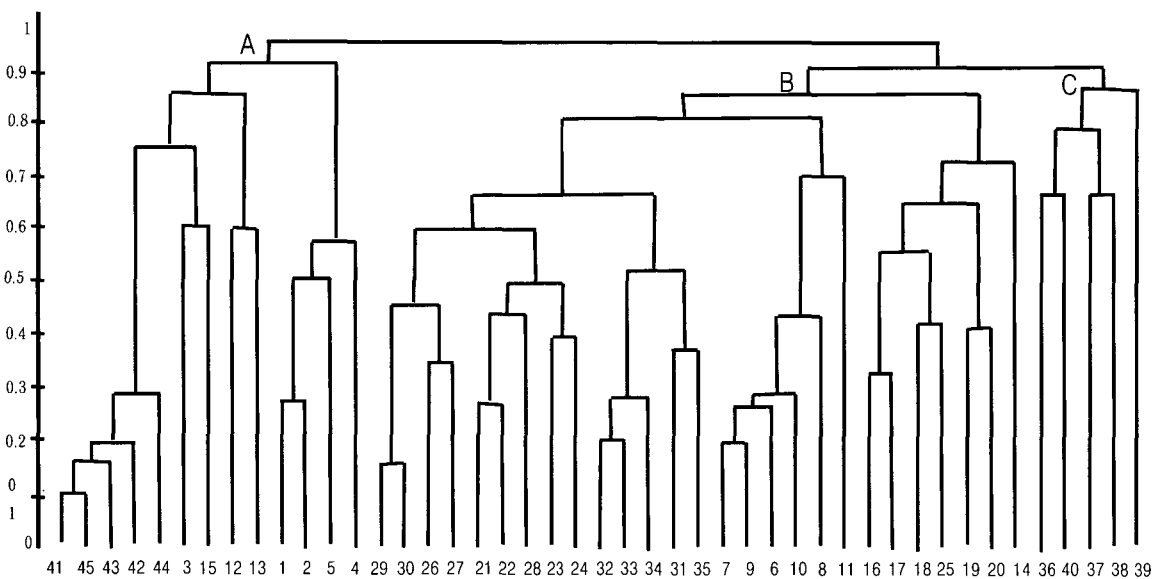


Figure 2. Dendrogram of stand classification of forty-five plots in Danggol Valley

종은 4~15종으로 계곡으로서는 수종이 대체로 단순한 편이었다.

2. 산림군집구조 분석

태백산 당골계곡 45개의 조사구에서 조사된 수종들의 개체수 자료를 이용하여 Cluster분석한 결과를 Figure 2에 보였다.

조사구들은 다양한 지형적 특성 및 방위, 경사도와 해발고에 의하여, 토심 및 토양산도 낙엽퇴 등을 비롯한 입지인자의 차이로 인한 수종분포의 차이로 3개의 집단으로 나누어졌다. 군집 A는 낙엽송이 우점종이었고, 군집

B는 물푸레나무-까지박달이 우점종이었으며, 군집 C는 거제수나무-신갈나무가 우점종이었다. 이는 인공 조립한 낙엽송을 제외하고 고산의 계곡부에 일반적으로 출현하는 종들의 군집이다.

각 조사구들을 Cluster 분석한 결과에 따라 3개의 군집으로 나누어 주요수종에 대한 수종별 우점치를 정리한 것을 Table 2에 보였다. 상·중·하층의 개체 크기를 고려하여 계산된 평균상대우점치(M.I.V.)의 경우 군집 A에서 낙엽송이 30.5%로 가장 높고 다음이 소나무, 당단풍, 조릿대 등의 순이었다. 군집 B에서는 부계꽃나무가 14.0%로 가장 높고, 다음이 물푸레나무, 회나무 순이었다. 군집 C에서는 신갈나무가 11.2%로 가장 높고 다음

Table 2. Importance value(I.V.) and mean importance value(M.I.V.) of major woody species

Species	Group A				Group B				Group C			
	U*	M*	L*	M.I.V.	U*	M*	L*	M.I.V.	U*	M*	L*	M.I.V.
<i>Larix leptolepis</i>	57.5	4.9	-	30.5	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Quercus mongolica</i>	4.0	10.7	*0.9	5.7	-	-	-	-	19.6	3.9	0.5	11.2
<i>Abies nephrolepis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	12.9	2.9	0.7	7.5
<i>Quercus acutissima</i>	2.2	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phellodendron amurense</i>	2.5	-	-	1.3	7.8	-	-	3.9	1.8	2.7	0.5	1.9
<i>Butula costata</i>	3.7	-	-	1.9	-	-	-	-	20.2	2.8	-	11.0
<i>Tilla amurensis</i>	-	-	-	-	8.4	-	-	4.2	3.8	5.5	3.8	4.4
<i>Cornus controversa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	12.2	4.2	-	7.5
<i>Acer pseudo-sieboldianum</i>	4.7	22.0	3.6	10.3	-	-	-	-	2.5	11.9	4.5	6.0
<i>Acer tegmentosum</i>	3.8	5.0	2.1	3.9	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pinus densiflora</i>	19.4	6.8	-	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pinus koraiensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	4.7	5.3	5.7	5.1
<i>Prunus sargentii</i>	-	-	-	-	-	-	9.0	1.5	4.0	2.9	-	3.0
<i>Sorbus commixta</i>	-	6.5	-	2.2	4.2	-	-	2.1	2.3	3.0	1.7	2.4
<i>Sorbus alnifolia</i>	-	-	-	-	4.1	18.9	-	8.4	-	-	-	-
<i>Acer mono</i>	-	6.4	2.1	2.7	13.7	-	-	6.9	4.6	1.7	-	2.9
<i>Fraxinus rhynchophylla</i>	-	6.1	1.9	2.4	26.5	-	-	13.3	-	-	-	-
<i>Acer ukurunduense</i>	-	-	-	-	4.2	33.6	4.2	14.0	2.3	2.9	-	2.1
<i>Magnolia sieboldii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	4.4	13.8	1.2	7.0
<i>Acer mandshuricum</i>	-	-	-	-	5.5	-	-	2.8	-	-	-	-
<i>Carpinus cordata</i>	-	-	-	-	21.6	-	-	8.4	-	2.4	1.1	1.0
<i>Deutzia parviflora</i>	-	3.5	0.9	1.3	-	-	43.3	-	-	-	-	-
<i>Ulmus davidiana</i>	-	6.3	-	2.1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhododendron schlippenbachii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.7	6.7	7.7
<i>Fraxinus sieboldiana</i>	-	4.0	4.9	2.2	4.0	19.2	-	8.4	-	-	-	-
<i>Rhus trichocarpa</i>	-	3.5	5.2	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Euonymus sachalinensis</i>	-	-	-	-	-	28.3	4.1	10.1	-	2.8	4.7	1.7
<i>Stephanandra incisa</i>	-	-	6.8	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Callicarpa japonica</i>	-	-	-	-	-	-	22.9	3.8	-	-	-	-
<i>Weigela subsessilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.7	4.0	1.6
<i>Sasa borealis</i>	-	-	43.0	7.2	-	-	-	-	-	-	43.6	7.3

* U: Upper layer, M: Middle layer, L: lower layer, M.I.V.: Mean importance value

이 거제수나무 순이었다.

중요치(Importance value)는 군집 A의 경우 상층에서는 낙엽송의 I.V.가 57.5%로 가장 높고, 다음으로 소나무가 나타났다. 중층에서는 당단풍나무의 I.V.가 22.0%로 제일 높았으며, 다음으로 신갈나무, 소나무, 마가목, 고로쇠나무, 느릅나무, 물푸레나무 등의 순으로 나타났다. 하층에서는 조릿대의 I.V.가 43.0%로 가장 높았고, 다음으로 국수나무, 개웃나무 등의 순으로 높게 나타났다.

상층에서는 낙엽송이 타 수종에 비해 세력이 우세해서 앞으로 계속 임상이 유지 될 것으로 예상되며, 중층에서는 당단풍과 신갈나무의 우세에서 소나무, 마가목, 고로쇠나무, 느릅나무, 물푸레나무 등의 지위경쟁이 당분간 예상된다. 하층에서는 조릿대의 세력이 우세한 가운데 국수나무, 개웃나무, 쇠물푸레나무 등의 지위경쟁이 예상되는 숲으로 나타났다.

군집 B의 경우 상층에서는 물푸레나무의 I.V.가 26.5%로 가장 높고, 다음으로 까지박달, 고로쇠나무 등

의 순이었고, 중층에서는 부계꽃나무의 I.V.가 33.6%로 가장 높았고, 다음으로 회나무, 쇠물푸레나무, 팔배나무 등의 순으로 높았다, 하층에서는 말발도리의 I.V.가 43.3%로 가장 높고, 다음으로는 작살나무가 높았다. 상층에서는 물푸레나무와 까지박달이 치열한 지위 경쟁이 예상되고, 중층에서는 부계꽃나무와 회나무가 쇠물푸레나무와 팔배나무가 입지를 확고히 하기 위해 치열한 경쟁이 예상된다. 하층에서는 말발도리의 입지가 높은 가운데 작살나무의 경쟁도 예상된다.

군집 C는 상층에서는 거제수나무의 I.V.가 20.2%로 가장 높고, 다음이 신갈나무, 분비나무, 층층나무 순이었으며, 중층에서는 철쭉의 I.V.가 19.7%로 가장 높고, 다음으로는 함박꽃나무, 당단풍 등의 순이었으며, 하층에서는 조릿대의 I.V.가 43.6%로 가장 높았고, 다음으로 철쭉, 잣나무 등의 순이었다. 상층에서는 거제수나무와 신갈나무가, 분비나무와 층층나무가 치열한 입지 경쟁이 계속 될 것으로 예상되어지고, 중층에서는 철쭉과 함박

Table 3. Correlations between all pair-wise combinations of major woody species

	sp.1	sp.2	sp.3	sp.4	sp.5	sp.6	sp.7	sp.8	sp.9	sp.10	sp.11	sp.12	sp.13	sp.14	sp.15	sp.16	sp.17	sp.18	sp.19	sp.20	sp.21	sp.22
sp.1		-0.09	-0.11	.35	.01	-.19	.43	.18	-.13	.26	-.14	-.18	.20	.02	-.06	-.08	-.02	.25	-.32	.66**	.48	.38
sp.2			-.06	-.12	-.14	-.11	-.05	.04	.21	-.19	-.13	-.20	-.12	-.14	-.14	-.19	-.13	-.16	-.16	-.18	-.14	-.13
sp.3				-.03	-.14	-.11	-.21	-.10	-.12	-.19	-.13	-.21	-.12	-.15	-.15	.40	-.14	-.16	-.16	-.18	-.14	-.13
sp.4					-.08	-.06	.17	-.15	-.27	.29	-.20	-.06	-.12	.67**	.38	.06	-.14	-.03	-.32	-.37	.21	.18
sp.5						-.06	-.13	-.14	.20	.41	.31	.05	-.02	.12	.12	-.29	-.20	-.14	.14	-.13	.05	-.13
sp.6							-.17	-.11	.15	-.14	-.15	-.17	-.13	-.03	.03	.16	.61	-.18	.10	-.10	.04	-.08
sp.7								-.15	-.09	.37	.29	-.08	-.27	-.16	.41	.14	.06	.40	-.09	.52	.31	-.16
sp.8									.03	.02	-.07	-.21	.78**	-.15	-.15	-.20	-.14	-.16	-.16	-.08	-.15	.81**
sp.9										-.25	-.17	-.26	-.15	-.19	-.19	-.25	-.17	-.20	.17	-.10	-.18	-.16
sp.10											.23	.02	-.02	.18	.48	.18	-.01	.10	-.22	.11	.55*	.08
sp.11												.05	.25	-.20	.07	-.24	-.16	-.18	-.22	-.21	-.13	-.12
sp.12													-.19	.19	.08	-.03	.14	.05	.36	-.03	.06	-.15
sp.13														-.18	-.18	-.24	-.17	-.20	-.20	-.01	-.18	.81**
sp.14															.24	.07	-.21	-.15	-.24	-.04	.02	.01
sp.15																.25	-.09	.11	.01	.36	-.10	.05
sp.16																	.26	.20	.17	.05	.35	-.12
sp.17																		.30	.52*	.01	.33	.16
sp.18																			.27	.20	.42	-.17
sp.19																				.02	-.04	-.20
sp.20																					.18	.19
sp.21																						-.09
sp.22																						

*:p≤0.05 , **:p≤0.01

- sp.1) *Quercus mongolica*,
- sp.5) *Carpinus cordata*,
- sp.9) *Fraxinus sieboldiana*,
- sp.13) *Euonymus sachalinensis*,
- sp.17) *Phellodendron amurense*,
- sp.21) *Sorbus commixta*,

- sp.2) *Pinus densiflora*,
- sp.6) *Fraxinus rhynchophylla*,
- sp.10) *Butula costata*,
- sp.14) *Acer tegmentosum*,
- sp.18) *Abies nephrolepis*,
- sp.22) *Rhododendron schlippenbachii*

- sp.3) *Larix leptolepis*,
- sp.7) *Pinus koraiensis*,
- sp.11) *Cornus controversa*,
- sp.15) *Prunus sargentii*,
- sp.19) *Acer ukurunduense*,

- sp.4) *Acer pseudo-sieboldianum*,
- sp.8) *Weigela subsessilis*,
- sp.12) *Magnolia sieboldii*,
- sp.16) *Acer mono*,
- sp.20) *Tilia amurenensis*,

꽃나무, 당단풍 등이 입지 경쟁이 지속 될 것으로 사료되며, 하층에서는 조릿대의 세력이 강하여 수목 치수 발생이 매우 부진하고 수목생육이 불량하여 당분간 하층에서는 조릿대의 강세가 계속 유지될 것이다.

3. 종간 및 수종분포와 환경인자와의 상관관계

Table 3은 45개의 조사구별 개체 수 자료에 의하여 주요수종들의 종간 상관관계 분석을 나타낸 것이다. 수종간의 상관관계에서는 회나무와 철쭉, 병꽃나무와 철쭉, 회나무; 당단풍과 산겨릅나무; 신갈나무와 피나무 등의 수종들 간에는 높은 정의 상관성이 인정되었다. 이러한 결과는 각 수종들이 선호하는 생육환경이 비슷한 종들끼리는 정의 상관을 보이는 것이라 판단된다.

Table 4는 환경인자와 주요수종들의 상관관계를 나타낸 것이다. 조사구의 해발고와 철쭉, 수고와 낙엽송, 토양의 pH와 낙엽송 간에는 정의 상관성이 인정되었고, 율폐도와 피나무는 높은 부의 상관성이 인정되었으며, 사면방위와 물푸레나무, 철쭉; 수고와 잣나무, 토양pH와 물

푸레나무 간에는 부의 상관성이 인정되었다. 이러한 결과는 철쭉은 해발고가 높은 곳에 많이 분포하고 낙엽송은 다른 수종에 비해 수고가 월등히 크다는 것을 나타낸다. 물푸레나무와 철쭉은 계곡부에서 남, 남서, 남동사면방위에 주로 생육하고 있음을 나타낸다.

Table 5는 군집별로 조사된 목본식물의 종다양성을 나타내었다. 군집별 방형구수는 군집 A는 13개, 군집 B는 5개, 군집 C는 27개로 군집간 방형구수의 차가 심하게 나타났다. 출현수종은 군집 C가 34종으로 가장 많았고 다음으로 군집 A가 24종, 군집 B가 11종으로 나타났다.

종다양도(H')는 군집 A, B, C에서 각각 1.8263, 2.2479, 2.7809로 나타났으며, 상용로그로 계산된 종다양도(H')는 군집 A, B, C에서 각각 0.7932, 0.9762, 1.2077로 나타났다.

종다양성을 최대종다양성으로 나눈 균제도(J')에서는 군집 B가 0.9374로 가장 높게 나타났고, 다음으로 군집 C, 군집 A순으로 나타났다. 조사구의 크기가 서로 다른 집단간의 종다양성을 비교하기 위하여 동일한 표본의 크기에서 기대되는 종수는 군집 A, B, C에서 각각 7,

Table 4. Correlations between some site factors and density of major woody species

Species	sp.1	sp.2	sp.3	sp.4	sp.5	sp.6	sp.7	sp.8	sp.9	sp.10	sp.11	sp.12	sp.13	sp.14	sp.15	sp.16	sp.17	sp.18	sp.19
Altitude	.47	-.11	.28	-.16	.34	.02	.16	-.40	-.01	.28	.11	.11	.25	.34	.14	.08	.43	.36	.60*
Aspect	-.40	.03	.27	-.05	-.50*	.41	.26	.20	.27	-.43	.37	.29	.18	-.17	.31	-.17	-.01	.12	-.50*
Slope	-.23	-.01	-.22	.47	.15	-.04	-.11	.28	-.23	-.14	-.15	.03	-.39	-.32	-.36	.03	-.14	-.41	-.18
Tree height	-.26	.53*	.01	-.17	-.03	-.58*	-.45	-.48	-.22	-.18	.01	-.24	.11	-.18	-.15	-.04	-.29	-.27	-.09
Tree cover	-.49	.30	.01	-.04	-.17	-.22	.04	.29	.14	.04	.32	.08	.27	-.21	-.15	-.23	-.67**	-.19	-.02
Litter depth	.23	.04	.47	-.33	-.17	.08	-.13	-.23	-.12	.14	.15	.33	.09	-.08	.11	-.16	-.20	-.15	.43
Soil depth	-.30	.41	-.06	.16	-.28	-.21	.06	.44	-.32	.21	-.07	-.08	-.14	-.35	-.38	-.38	-.42	-.34	-.16
Soil pH	.04	.54*	.04	.14	-.50*	.16	.21	.11	-.41	-.07	-.14	.01	.24	-.46	.11	-.31	-.02	.16	-.24

*:p<0.05, **:p<0.01

sp.1) *Quercus mongolica*,
sp.5) *Fraxinus rhynchophylla*,
sp.9) *Magnolia sieboldii*,
sp.13) *Acer mono*,
sp.17) *Tilia amurensis*,

sp.2) *Larix leptolepis*,
sp.6) *Pinus koraiensis*,
sp.10) *Euonymus sachalinensis*,
sp.14) *Phellodendron amurense*,
sp.18) *Sorbus commixta*,

sp.3) *Acer pseudo-sieboldianum*,
sp.7) *Butula costata*,
sp.11) *Acer tegmentosum*,
sp.15) *Abies nephrolepis*,
sp.19) *Rhododendron schlippenbachii*

sp.4) *Carpinus cordata*,
sp.8) *Cornus controversa*,
sp.12) *Prunus sargentii*,
sp.16) *Acer ukurunduense*,

Table 5. Species diversity indices of tree plant groups

Group	No. of plots (10m×10m)	No. of Species	Expected No. of Species E(Sn)	Species Diversity(H')	Evenness(J')	Dominance(D)
A	13	24	7	0.7932(1.8263)	0.5747	0.4253
B	5	11	10	0.9762(2.2479)	0.9374	0.06626
C	27	34	11	1.2077(2.7809)	0.7886	0.2114

10, 11종으로 나타났다.

본 조사지의 종 다양도는 0.7932~1.2077로, 가야산 지역 계곡부 1.3402(박인협 등, 1989), 반야봉지역 1.9796~2.7509(김갑태 등, 1991), 소백산 도솔봉지역 2.2521~2.3772(김갑태 등, 1993), 오대산 국립공원 상원사, 비로봉, 호령봉지역 1.2973~1.4633(김갑태 등, 1996a), 설악산 국립공원 대청봉-소청봉지역 0.8393~1.3431(김갑태 등, 1997), 지리산 국립공원 명선봉, 덕평봉지역 1.0931~1.0572(김갑태 등, 2000), 계룡산 국립공원 자연보전지역 1.4592~1.2917(추갑철 등, 2001), 백두대간 피재-도래기재구간의 능선부지역 2.0149~3.0139(오구균과 박석곤, 2002) 등의 값보다는 다소 낮게 나타났으나, 백두대간 대덕산-금대봉 지역 0.4443~1.2036(김갑태 등, 2003), 깃대봉-청옥산 지역 0.5981~0.8150(추갑철 등, 2002) 등의 값보다는 다소 높게 나타났으며, 속리산국립공원지역 0.7805~1.2292(이경재 등, 1990), 오대산 국립공원 동대산, 두노봉, 상왕봉지역 0.9586~1.1814(김갑태 등, 1996b), 설악산 국립공원 대청봉-한계령지역 0.9273~1.2167(김갑태와 백길전, 1997) 등의 값과는 거의 비슷하게 나타났다.

인 용 문 헌

김갑태, 김준선, 추갑철(1991) 반야봉 삼림군집구조에 관한 연구-구상나무림-. 응용생태연구 5(1): 25-31.
 김갑태, 김준선, 추갑철(1993) 소백산 도솔봉 지역의 삼림군집구조에 관한 연구. 응용생태연구 6(2): 127-133.
 김갑태, 백길전(1997) 설악산 국립공원 대청봉-한계령 지역의 삼림군집구조에 관한 연구. 환경생태학회지 11(4): 391-398.
 김갑태, 추갑철, 백길전(2000) 지리산 국립공원 명선봉, 덕평봉 지역의 삼림군집구조에 관한 연구-구상나무군집-. 환경생태학회지 13(4): 299-308.
 김갑태, 추갑철, 엄태원(1996a) 오대산 국립공원 상원사, 비

로봉, 호령봉 지역의 삼림군집구조에 관한 연구. 환경생태학회지 10(1): 151-159.
 김갑태, 추갑철, 엄태원(1996b) 오대산 국립공원 동대산, 두노봉, 상왕봉 지역의 삼림군집구조에 관한 연구. 환경생태학회지 9(2): 147-155.
 김갑태, 추갑철, 엄태원(1997) 설악산 국립공원 대청봉-소청봉 지역의 삼림군집구조에 관한 연구. 환경생태학회지 10(2): 240-250.
 김갑태, 추갑철, 백길전(2003) 백두대간 대덕산-금대봉 자연생태계보전지역의 삼림군집구조. 한국환경생태학회지 17(1): 9-17.
 박인협, 조재창, 오충현(1989) 가야산 지역 계곡부와 능선부 해발고와 사면부위에 따른 삼림 구조. 응용생태연구 3(1): 42-50.
 산림청, 녹색연합(1999) 백두대간 산림실태에 관한 조사 연구. 산림청, 602쪽.
 산림청, 한국환경생태학회(2001) 백두대간 자연생태계 보전 및 훼손지 복원방안조사 연구. 산림청, 279쪽.
 오구균, 박석곤(2002) 백두대간 피재-도래기재구간의 능선부 식생구조. 환경생태학회지 15(4): 330-343.
 이경재, 임경빈, 조재창, 류창희(1990) 속리산 림군집구조에 관한연구(1)-소나무림보존계획-. 응용생태연구 4(1): 23-32.
 임덕순(1999) 백두대간 산맥표기에 대한 역사·지리적 고찰. 백두대간의 개념복원과 관리방안 모색을 위한 심포지엄, 1-22쪽.
 추갑철, 김갑태, 김정오(2001) 계룡산국립공원 자연보전지역의 삼림군집구조에 관한 연구. 환경생태학회지 14(4): 287-295.
 추갑철, 김갑태, 김정오(2002) 깃대봉-청옥산지역 능선부의 삼림군집구조에 관한 연구. 환경생태학회지 15(4): 354-360.
 Ludwig, J.A. and Reynolds(1988) *Statistical Ecology*. John Wiley and Sons, New York, 377pp.
 Pielou, E.C.(1975) *Ecological diversity*. John Wiley and Sons, New York, 168pp.