

백두대간 부봉-포암산 구간의 식생구조¹

추갑철^{2*} · 김갑태³

Vegetation Structure of Mountain Ridge from Bubong to Poamsan in Baekdudaegan, Korea¹

Gab-Cheul Choo^{2*}, Gab-Tae Kim³

요약

백두대간 능선부의 식생구조를 파악하고자, 월악산국립공원에 속하는 백두대간 부봉-포암산 구간 능선부에 방형구(400m²) 16개를 설정하여 식생을 조사하였다. 식물군집을 분류한 결과 16개 조사구는 신갈나무-소나무군집, 굴참나무-소나무-신갈나무군집의 2개 군집으로 분류되었다. 백두대간 부봉-포암산 구간의 능선부는 대부분 신갈나무가 우점하고 있었으며, 일부 해발고가 낮은 지역에서 굴참나무, 소나무 등의 침엽수와 낙엽수종들이 혼효하고 있었다. 수종간의 상관관계에서는 조록싸리와 잣나무, 쇠물푸레나무와 진달래, 고로쇠나무와 병꽃나무 등의 수종들 간에는 높은 정의 상관성이 인정되었고, 노린재나무와 쇠물푸레, 진달래 등의 수종들 간에는 높은 부의 상관성이 인정되었다. 조사지의 군집별 종다양성지수는 0.9066~1.0821 범위로 백두대간에 위치한 다른 국립공원들의 능선부 식생에 비하여 다소 낮게 나타났다.

주요어 : 월악산국립공원, 종다양성, 종의 상관성, 신갈나무

ABSTRACT

To investigate the vegetation structure of mountain ridge from Bubong to Poamsan, 16 plots(400m²) set up with random sampling method were surveyed. Two groups of *Quercus mongolica*-*Pinus densiflora* community, *Quercus variabilis*-*Pinus densiflora*-*Quercus mongolica* community were classified by cluster analysis. *Quercus mongolica* was a major woody plant species in the ridge area from Bubong to Poamsan, and *Quercus variabilis* and *Pinus densiflora* were partly occupied in lower elevations. High positive correlations were proved between *Lespedeza maximowiczii* and *Pinus koraiensis*, *Fraxinus sieboldiana* and *Rhododendron mucronulatum*, *Acer mono* and *Weigela subsessilis*, and relatively high negative correlations were proved between *Symplocos chinensis* for. *pilosa* and *Fraxinus sieboldiana*, *Rhododendron mucronulatum*. Species diversity(H') of investigated groups were ranged from 0.9066~1.0821, and it was relatively low value compared to that of mountain ridge area of other national parks.

1 접수 1월 27일 Received on Jan. 27, 2005

2 진주산업대학교 산림자원학과 Chinju National Univ., Chinju(660-758), Korea(sanecg@cjcc.chinju.ac.kr)

3 상지대학교 생자대 College of Life Sci. & Resour., Sangji Univ., Wonju(220-702), Korea(gtkim@mail.sangji.ac.kr)

* 교신저자, Corresponding author

KEY WORDS : WORAKSAN NATIONAL PARK, SPECIES DIVERSITY, SPECIES CORRELATION, QUERCUS MONGOLICA

서론

백두대간은 지표상의 분수계를 중심으로 산계의 흐름을 파악할 수 있는 민족고유의 지리인식체계로서의 의미를 지니고 있으며, 남북으로 길게 뻗은 한반도의 지형축으로 능선을 중심으로 전개된 자연환경은 다양한 동식물의 서식처로 상호간 연결된 생태계축을 형성하고 있어 자연환경 및 자원의 보존이라는 생태적 가치 측면에서도 중요한 의미를 갖는다. 이는 한반도를 동과 서로 크게 갈라놓고 우리의 전통 지리관을 상징적으로 표현하는 용어로 백두산의 병사봉(2,744m)에서 시작해서 계곡이나 강을 건너지 않고 산줄기로만 지리산 천왕봉(1,915m)까지 이어지는 큰 줄기로 흔히 호랑이 척추에 해당하는 한반도의 상량에 해당하며, 그 길이는 약 1,400km에 달하고 해발고도는 100m에서 2,744m에 이르기까지 다양하다(조석필, 1993).

휴전선 이남으로 백두대간은 설악산, 오대산, 소백산,

월악산, 속리산, 덕유산, 지리산 등의 7개 국립공원을 걸쳐 도상 거리는 670여km에 달하고 우리나라의 학술적 보전가치가 높은 특산식물과 희귀 및 멸종위기 동식물들이 다수 생육하고 있다.

최근 백두대간에 대한 중요성이 인식되면서, 백두대간의 개념정립과 실태조사(산림청과 대한지리학회, 1997), 백두대간의 산림실태(산림청과 녹색연합, 1999), 백두대간 효율적 관리방안 관리범위 설정연구(국토연구원, 2000), 백두대간 자연생태계 보전 및 훼손지 복원방안(산림청과 한국환경생태학회, 2001), 백두대간 자연생태계 조사 및 관리방안 수립에 관한 연구(산림청과 한국환경생태학회, 2002) 등의 조사연구가 수행되었다. 백두대간상 국립공원 능선부의 주요 식생군집으로 신갈나무군집, 소나무군집, 신갈나무-소나무군집, 신갈나무-당단풍군집, 구상나무군집 등이 보고된 바 있다(오구균과 박석곤, 2002; 박인협 등, 1989; 1993; 김갑태 등, 1996b; 1997b; 추갑철 등, 2000; 2002).

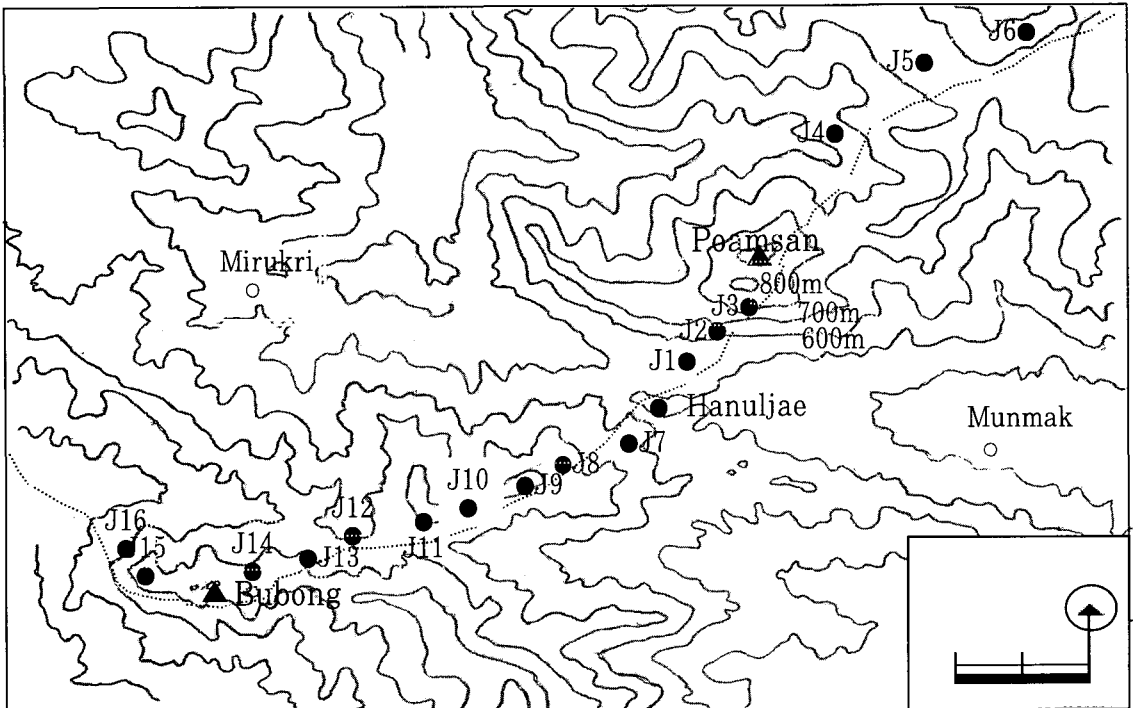


Figure 1. The location map of the survey sites in Baekdudaegan

이에 이 연구는 백두대간구간에 속하는 월악산국립공원 부봉에서 포암산 구간까지 능선부의 식생을 조사해서 식생구조를 파악하고 관리방안을 마련하는데 있어 기초 자료를 제공하고자 한다.

재료 및 방법

1. 조사구 설정

백두대간 능선부 중 월악산국립공원에 속하는 부봉-하늘재-포암산 구간을 대상으로 예비조사는 2004년 2월에 본 조사는 7월에 식생을 조사하였다. 부봉, 하늘재, 포암산까지 총 16개소의 조사지를 Figure 1과 같이 설정하였다.

2. 식생 및 환경요인 조사

월악산국립공원에 속하는 부봉-하늘재-포암산 구간의 대표적인 식생 및 입지환경의 변화가 있는 지역에서 16 곳에 조사지를 설정하여, 각 조사지에 20m x 20m 크기의 방형구를 설치하고 주요 환경인자, 토양특성 및 식생을 조사하였다. 식생조사는 각 조사구에 대하여 수관의 위치에 따라 상층-하층으로 구분하여 상층과 중층은 수종, 개체수, 흉고직경을 측정 기록하였으며, 하층은 수종, 피도를 측정하여 식생조사표에 기록하였다. 수목의 생장과 환경요인들과의 관련성을 알아보려고 표고, 방위, 경사도, 상층수고, 울폐도, 낙엽퇴(낙엽층 깊이), 토심, 토양산도 등을 조사하였다.

3. Cluster 분석 및 종의 상관관계

각 조사구 내에서 집계된 수종별 개체수 자료를 이용하여 조사구 분류를 시도하였으며, 상-중-하층을 구성하는 총 40종을 대상으로 Ludwig와 Reynolds(1988)의 방법으로 계산하였다. 조사구들 간의 거리는 Percent dissimilarity(P.D.)를 적용하였다. 수종간의 친화성을

밝히고자 16개의 조사구에서 집계된 주요 수종 28종의 개체수 자료를 토대로 SPSS를 이용하여 종간 상관관계를 구하였다.

4. 산림군집구조 분석

식생조사의 결과로 얻어진 자료에 의하여 각 수종의 상대적인 중요도를 나타내는 측도로써 박인협(1981)의 방법에 준하여 상대우점치(Importance percentage, I.P.)를 구하였으며, (상대밀도+상대피도+상대빈도)/3으로 계산하였으며, 상-중-하층의 개체의 크기를 고려하여 (상층I.P.×3+중층I.P.×2+하층I.P.)/6로 평균상대우점치(M.I.P.)를 계산하였다. 종 구성의 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 출현종수를 Table 1에 보였다. 조사구는 월악산 국립공원의 부봉-하늘재-포암산 구간에 걸쳐있는 천연림으로 현존식생을 감안하여 설정되었으며, 조사구들은 해발고 560~840m 사이에 위치하며, 경사도는 20°~40°, 낙엽되는 4~15cm, 토심은 7~25cm 사이의 범위에 속하는 비교적 건전한 산림 토양으로 사료되어지며, 400m²의 조사구에서 상층수관과 중층수관에서 목본식물의 출현 종수는 6~29종으로 비교적 다양하게 출현하였다.

2. 산림군집구조

1) 식물군집의 분류

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	16
Altitude(m)	590	560	820	720	840	820	640	700	740	800	820	840	840	840	800	800
Aspect	NW	NW	N	NW	W	NW	E	W	NE	NW	NW	NW	NW	S	S	W
Slope(°)	20	40	40	20	20	30	20	30	30	30	20	30	30	30	20	30
Litter depth(cm)	7.5	7	6.5	6	11.5	9	5	9	4	9	10	10.5	9	11.5	10	15
Soil depth(cm)	20	7	12.5	12.5	22.5	22.5	25	20	15	22.5	22.5	25	25	20	15	25
No. of species	20	13	29	26	24	27	18	13	12	17	16	19	20	6	14	24

Table 2. Importance percentage(I.P.) and mean importance percentage(M.I.P.) of major woody species for each plant community

Species name	<i>Quercus mongolica</i> - <i>Pinus densiflora</i> community(A)				<i>Quercus variabilis</i> - <i>Pinus densiflora</i> - <i>Quercus mongolica</i> community(B)			
	U*	M*	L*	M.I.P.	U*	M*	L*	M.I.P.
<i>Acer mono</i>	1.5	1.6	1.1	1.5				
<i>Quercus variabilis</i>	4.7	3.8	0.5	3.7	41.6	32.9		31.8
<i>Fraxinus mandshurica</i>	0.7	0.6	0.5	0.6				
<i>Betula davurica</i>	0.9	0.6		0.7				
<i>Fraxinus rhynchophylla</i>	5.9	7.1	3.7	5.9		3.7	4.1	1.9
<i>Betula schmidtii</i>	4.3	3.5		3.3		2.6		0.9
<i>Prunus sargentii</i>	0.8	1.2		0.8	3.8		2.2	2.3
<i>Morus bombycis</i>	0.7	0.6	1.1	0.7				
<i>Quercus acutissima</i>	1.2	0.5		0.8				
<i>Carpinus laxiflora</i>	1.4		0.5	0.8				
<i>Pinus densiflora</i>	23.3	2.4	1.1	12.6	35.4	11.6		21.6
<i>Fraxinus sieboldiana</i>	1.5	7.6	5.1	4.1		6.0	8.2	3.4
<i>Quercus mongolica</i>	40.4	43.9	6.3	35.9	19.1	22.4	6.5	18.1
<i>Kalopanax pictus</i>	0.8	0.6		0.6				
<i>Pinus koraiensis</i>	3.1	3.7	2.1	3.1				
<i>Quercus serrata</i>	1.0	0.7	1.6	1.0				
<i>Weigela subsessilis</i>	1.1	1.4		1.0				
<i>Cornus controversa</i>	2.2	0.8	1.1	1.6				
<i>Tilia amurensis</i>	2.7	1.2		1.8				
<i>Symplocos chinensis</i> for. <i>pilosa</i>		0.5	2.8	0.7			7.5	1.3
<i>Maackia amurensis</i>		2.1		0.7				
<i>Acer pseudo-sieboldianum</i>		6.1	4.2	2.8		5.9	4.4	2.7
<i>Styrax obassia</i>		0.5	3.2	0.7		7.2	7.5	3.6
<i>Rhododendron schlippenbachii</i>		3.7	6.5	2.3		2.6	4.4	1.6
<i>Magnolia sieboldii</i>		1.4	1.6	0.7				
<i>Weigela subsessilis</i>			3.7	0.6				
<i>Lindera obtusiloba</i>			7.0	1.2		2.6	9.4	2.4
<i>Lespedeza bicolor</i>			3.9	0.7				
<i>Lespedeza maximowiczii</i>			6.0	1.0			4.4	0.7
<i>Rhododendron mucronulatum</i>			6.3	1.0			4.4	0.7
<i>Sorbus alnifolia</i>						2.6		0.9
<i>Rhus trichocarpa</i>							6.5	1.1

* U: Upper layer, M: Middle layer, L: Lower layer, M.I.P.: Mean importance percentage

월악산국립공원의 백두대간 부봉-하늘재-포암산 구간 16개의 조사구에서 조사된 수종들의 개체수 자료를 이용하여 Cluster 분석한 결과를 Figure 2에 보였다. 조사지역이 상대적으로 좁고 지형적 특성의 편차가 크지 않아 대부분의 조사구가 포함된 신갈나무 우점군집과 소수의 조사구가 포함된 굴참나무 우점군집으로 나뉘었다.

조사구의 대부분인 13개 조사구가 포함된 군집 A는 신갈나무-소나무군집으로 백두대간에 가장 흔히 분포하는 신갈나무가 우점하는 식물 군집이었고, 상대적으로 굴참나무, 소나무, 신갈나무의 분포가 많았던 3개의

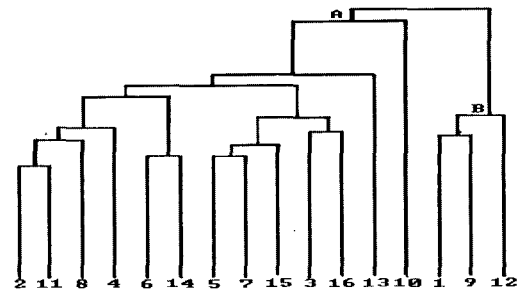


Figure 2. Dendrogram of sixteen sites by cluster analysis

조사구가 포함된 군집 B는 굴참나무-소나무-신갈나무 군집이었다.

백두대간 부봉-포암산 구간의 능선부는 신갈나무가 우점하는 식물 군집이었다는 결과는 다른 백두대간상에서 신갈나무군집을 보고한 소백산 도솔봉(김갑태 등, 1993), 소백산 발발재-비로봉(박인협 등, 1993), 오대산 상원사, 비로봉-호령봉(김갑태 등, 1996a), 설악산 대청봉-소청봉(김갑태 등, 1997a), 대청봉-한계령(김갑태와 백길전, 1997), 태백산 피재도래기재구간(오구균과 박석곤, 2002), 깃대봉-청옥산지역(추갑철 등, 2002), 노고단-고리봉(김갑태와 추갑철, 2003) 등의 분포와 같은 경향이라 판단된다. 다만, 백두대간 능선부를 따라 분포하는 신갈나무가 이 구간에서는 부분적으로 굴참나무와 소나무와 혼생하고 있다는 것을 알 수 있었다.

2) 상대우점치 분석

각 조사구들을 Cluster 분석한 결과에 따라 분리된 2개의 군집으로 나누어 주요수종에 대한 수종별 상대우점치(Importance percentage; I.P.)를 정리한 것을 Table 2에 보였다. 상-중-하층의 개체의 크기를 고려하여 계산된 평균상대우점치(M.I.P.)는 신갈나무-소나무군집(A)에서 신갈나무가 35.9%로 가장 높고 다음으로 소나무, 물푸레나무 등의 순이었다. 굴참나무-소나무-신갈나무군집(B)에서는 굴참나무가 31.8%로 높았고 다음으로 소나무, 신갈나무 순으로 높게 나타났다.

층위별 상대우점치(I.P.)는 신갈나무-소나무군집(A)의 경우 상층에서는 신갈나무의 I.P.가 40.4%로 가장 높게 나타났고 다음으로 소나무, 물푸레나무였다. 중층에서도 신갈나무의 I.P.가 43.9%로 제일 높았으며, 다음으로 쇠물푸레, 물푸레나무 순이었다. 하층에서는 생강나무의 I.P.가 7.0%로 높았고 철쭉, 신갈나무 등의 순으로 높게 나타났다. 따라서 신갈나무-소나무군집(A)은 상

층에서 신갈나무, 소나무의 세력이 매우 높았고, 중층에서 신갈나무가 우점하고 쇠물푸레와 물푸레나무가 지위쟁탈을 위해 경쟁하고 있는 숲이라 판단되었다. 신갈나무-소나무군집(A)에서는 신갈나무의 상대우점치가 높게 유지되는 가운데 소나무의 상대우점치는 낮아지는 변화를 보일 것이라 판단된다.

굴참나무-소나무-신갈나무군집(B)의 경우 상층에서는 굴참나무의 I.P.가 41.6%로 가장 높고 다음으로 소나무, 신갈나무 등의 순으로 높았다. 중층에서는 굴참나무의 I.P.가 32.9%로 가장 높았고 다음으로 신갈나무, 소나무 등의 순으로 높았다. 하층에서는 생강나무의 I.P.가 9.4%로 가장 높고 다음으로는 쇠물푸레, 노린재나무, 쪽동백나무 등의 순으로 높게 나타났다. 상층에서는 굴참나무, 소나무, 신갈나무가 경쟁하고 있으며, 중층에서는 굴참나무의 세력이 현재는 우세하나 점차 교목성인 신갈나무, 물푸레나무, 쇠물푸레 및 쪽동백나무에게 입지가 잠식될 것이라 판단된다. 굴참나무-소나무-신갈나무군집(B)는 굴참나무의 상대우점치가 점차 감소하고 신갈나무, 쇠물푸레, 물푸레나무 등 교목성 활엽수의 상대우점치가 높아지는 변화가 일어날 것으로 판단된다.

3) 흉고직경급별 분포

Cluster 분석한 결과에 따라 분리된 2개의 군집으로 나누어 주요수종에 대한 수종별 흉고직경의 분포를 정리한 것을 Table 3에 보였다. 신갈나무-소나무군집(A)에서 신갈나무의 치수는 매우 많은 편이며, 상대적으로 소나무 치수는 적었다. 이러한 수치로 보아 신갈나무와 물푸레나무의 상대우점치는 점차 증가하고 소나무의 상대우점치는 점차 감소하는 변화가 예상된다. 굴참나무-소나무-신갈나무군집(B)에서는 신갈나무와 굴참나무의 치수는 상대적으로 많은 한편 소나무의 치수는 상대적으로 적게 나타났다. 이러한 수치로 보아 신갈나무와

Table 3. The DBH distribution of major woody species for each plant community

Plant community	Species name	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
(A)	<i>Quercus mongolica</i>	140	147	229	67	94	26	10	3		
	<i>Pinus densiflora</i>	10	7	5	1	10	13	20	10	13	6
	<i>Fraxinus rhynchophylla</i>	70	26	21	12	8	2	1	1		
	<i>Q. variabilis</i>	5	2	10	3	3	2	2			
	<i>Betula schmidtii</i>		12	3	8	11	2	1			
(B)	<i>Q. mongolica</i>	18	8	22	9	7	5				
	<i>Q. variabilis</i>	7	11	16	13	8	8	18	5	2	
	<i>Pinus densiflora</i>		4	6	13	24	8	6	2	2	
	<i>Prunus sargentii</i>	5						1			

* D1 : DBH ≤ 2, D2 : 2 < DBH ≤ 7, D3 : 7 < DBH ≤ 12, D4 : 12 < DBH ≤ 17, D5 : 17 < DBH ≤ 22, D6 : 22 < DBH ≤ 27, D7 : 27 < DBH ≤ 32, D8 : 32 < DBH ≤ 37, D9 : 37 < DBH ≤ 42, D10 : 42 < DBH (unit; cm)

굴참나무의 상대우점치는 점차 증가하고 소나무의 상대우점치는 점차 감소하는 변화가 예상된다.

월악산 국립공원에 포함된 백두대간 부봉-포암산 구간의 식생은 가장 흔히 백두대간에 나타나는 신갈나무 우점군집으로 천이가 진행되고 있는 과정이라 판단된다.

4) 수종간 상관관계

Table 4는 16개 조사구별 개체수 자료와 빈도분포를 고려한 주요 수종들의 종간 상관관계 분석을 나타낸 것이다. 수종간의 상관관계에서는 조록싸리와 잣나무; 식물푸레나무와 진달래; 고로쇠와 병꽃나무; 신갈나무와 피나무; 물푸레나무와 고로쇠나무; 노린재나무와 층층나무; 피나무와 고로쇠나무; 층층나무와 당단풍 등의 수종들 간에는 높은 정의 상관성이 인정되었고, 노린재나무와 식물푸레, 진달래; 신갈나무와 굴참나무, 생강나무; 소나무와 조록싸리, 병꽃나무; 물푸레나무와 철쭉 등의 수종들 간에는 부의 상관성이 인정되었다. 이러한 결과는 각 수종들이 선호하는 생육환경이 비슷한 종들끼리는 정의 상관성이 인정되고 선호하는 환경이 서로 다른 종들끼리는 부의 상관성이 인정되는 것이라 판단된다.

5) 종다양성

Table 5에 군집별로 조사된 목본식물의 종다양성을 보였다. 출현종수는 신갈나무-소나무군집(A)에서 68종으로 많은 종이 출현하였고, 굴참나무-소나무-신갈나무군집(B)는 29종이 조사되었다. 종다양도(H')는 군집 A가 1.0821로 높았고 군집 B는 0.9066이었다. 상용로그로 계산된 종다양도(H')는 군집 A, B에서 각각 2.4917, 2.0197로 나타났다. 종다양성을 최대종다양성으로 나눈 균제도(J)에서는 군집 B가 0.6199, 군집 A가 0.5905이었다. 조사구의 크기가 서로 다른 집단간의 종다양성을 비교하기 위하여 동일한 표본의 크기에서 기대되는 종수는 군집 A, B에서 각각 17, 29종으로 나타나, 군집 B가 월등히 높았다.

이러한 결과를 종합하면 월악산국립공원 속하는 백두대간 부봉-포암산 구간의 식생은 신갈나무-소나무 우점군집이 대부분이나 부분적으로 해발고낮은 곳에서는 굴참나무가 함께 자라며, 이 지역은 종다양성이 매우 높은 것으로 나타났다.

본 조사지의 종다양도는 0.9066~1.0821범위로 백두대간 노고단-고리봉 구간 0.9274~1.2845(김갑태와

Table 4. Correlations between all pair-wise combinations of major woody species

	sp2	sp3	sp4	sp5	sp6	sp7	sp8	sp9	sp10	sp11	sp12	sp13	sp14	sp15	sp16	sp17	sp18	sp19	sp20	
sp1	-.50*	-.33	.05	.05	-.56*	.27	.16	-.21	.09	-.31	.11	.62*	.34	.05	-.09	.13	-.07	.05	-.38	
sp2		.29	.41	-.15	.38	-.06	.06	-.06	-.22	-.24	-.05	-.18	-.29	-.43	-.22	-.14	.07	-.21	-.29	
sp3			-.06	-.29	.02	-.54*	-.22	.46	-.15	-.19	.37	-.26	-.37	-.53*	-.29	-.23	-.07	-.06	-.13	
sp4				.16	.11	.05	-.16	-.04	.05	-.19	-.04	.21	-.08	-.34	-.23	-.19	-.20	-.03	-.29	
sp5					-.02	.17	.05	-.46	-.52*	.33	-.39	-.02	.61*	.25	-.06	-.08	-.21	-.22	-.14	
sp6						.04	-.19	-.08	-.18	.01	.01	-.18	-.30	-.07	-.16	.34	.08	.19	.25	
sp7							.38	-.57	-.29	-.20	-.44	.03	.05	-.09	.03	.75**	-.10	-.50	-.36	
sp8								-.68**	-.23	-.34	-.68**	-.02	.14	.08	.59*	.06	-.15	-.48	-.07	
sp9									.45	.22	.63**	-.10	-.36	-.12	-.29	-.22	.05	.40	.39	
sp10										.17	.26	.35	.05	.33	.35	-.09	-.10	.42	.43	
sp11											-.04	-.02	.38	.43	.01	-.19	-.25	.24	.46	
sp12												.07	-.28	-.24	-.42	.01	.27	.48	-.07	
sp13													.61*	.39	-.09	-.02	-.13	-.01	-.16	
sp14														.63**	.22	-.12	-.26	-.19	-.01	
sp15															.34	-.16	.21	-.02	.39	
sp16																	-.04	-.17	-.09	.51*
sp17																		-.13	-.18	-.12
sp18																			-.04	-.16
sp19																				.45

* : p≤0.05 , ** : p≤0.01

sp1) *Quercus mongolica*, sp2) *Q. variabilis*, sp3) *Pinus densiflora*, sp4) *Prunus sargentii*, sp5) *Fraxinus rhynchophylla*, sp6) *Lindera obtusiloba*, sp7) *Lespedeza maximowiczii*, sp8) *Symplocos chinensis* for. *pilosa*, sp9) *Fraxinus sieboldiana*, sp10) *Rhododendron schlippenbachii*, sp11) *Maackia amurensis*, sp12) *Rhododendron mucronulatum*, sp13) *Tilia amurensis*, sp14) *Acer mono*, sp15) *Weigela subsessilis*, sp16) *Cornus controversa*, sp17) *Pinus koraiensis*, sp18) *Q. serrata*, sp19) *Betula schmidtii* sp20) *Acer pseudo-sieboldianum*

Table 5. Species diversity indices of tree plant communities

Plant community	No. of plots (400m ²)	No. of species (ea)	Expected No. of Species E(Sn)	Species Diversity(H')	Evenness (J')	Dominance (D)
<i>Quercus mongolica</i> - <i>Pinus densiflora</i> community(A)	13	68	17	2.4917(1.0821)	0.5905	0.409
<i>Q. variabilis</i> - <i>P. densiflora</i> - <i>Q. mongolica</i> community(B)	3	29	29	2.0197(0.9066)	0.6199	0.3801

Shannon's diversity index(H') in () * uses logarithms to base 10

추갑철, 2003), 오대산 국립공원 동대산, 두노봉, 상왕봉 지역 0.9586~1.1814(김갑태 등, 1996), 설악산 국립공원 대청봉-소청봉지역 0.8393~1.3431(김갑태 등, 1997a), 설악산 국립공원 대청봉-한계령지역 0.9273~1.2167(김갑태와 백길전, 1997), 태백산 장군봉지역 0.9991(김갑태와 백길전, 1998), 지리산 국립공원 명선봉, 덕평봉지역 1.0931~1.0572(김갑태 등, 2000) 등의 다른 백두대간 지역과 비슷하고, 오대산 국립공원 상원사, 비로봉, 호령봉지역 1.2973~1.4633(김갑태 등, 1996a) 보다는 다소 낮은 것으로 나타났다.

인용문헌

국토연구원(2000) 백두대간 효율적 관리방안 연구: 관리범위 설정을 중심으로(1차년도). 국토연구원, 63쪽.
 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, 백길전(1998) 태백산 장군봉지역 주목림의 임분구조에 관한 연구. 환경생태학회지 12(1): 1-8.
 김갑태, 추갑철(2003) 백두대간 노고단-고리봉구간의 식생구조. 환경생태학회지 16(4): 441-448.
 김갑태, 추갑철, 백길전(2000) 지리산 국립공원 명선봉, 덕평봉지역의 삼림군집구조에 관한 연구-구상나무군집-. 환경생태학회지 13(4): 299-308.
 김갑태, 추갑철, 엄태원(1996a) 오대산 국립공원 상원사, 비로봉, 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(1997a) 설악산 국립공원 대청봉-소청봉 지역의 삼림군집구조에 관한 연구. 환경생태학회지 10(2): 240-250.
 김갑태, 추갑철, 엄태원(1997b) 지리산 천왕봉-덕평봉 지역의 삼림군집구조에 관한 연구 -구상나무림-. 한국임학회지 86(2): 146-157.
 박인협(1981) 경기도 지방 적송림의 식물사회학적 연구. 서울대학교 석사학위논문, 48쪽.
 박인협, 조재창, 오충현(1989) 가야산 지역 계곡부와 능선부 해발고와 사면부위에 따른 삼림구조 응용생태연구 3(1): 42-50.
 박인협, 최영철, 문광선(1993) 소백산지역의 달밭재-비로봉 능선부의 삼림군집구조. 응용생태연구 6(2): 147-153.
 산림청, 대한지리학회(1997) 백두대간 실태조사 및 합리적 보전방안 연구. 263-267쪽.
 산림청, 녹색연합(1999) 백두대간 산림실태에 관한 조사연구. 산림청, 602쪽.
 산림청, 한국환경생태학회(2001) 백두대간 자연생태계 보전 및 훼손지 복원방안조사 연구. 306쪽.
 산림청, 한국환경생태학회(2002) 백두대간 자연생태계 조사 및 관리방안 수집에 관한 연구. 279쪽.
 오구균, 박석곤(2002) 백두대간 피재-도래기재구간의 능선부 식생구조. 환경생태학회지 15(4): 330-343.
 조석필(1993) 산경표를 위하여. 사람과 산 편집실 109쪽.
 추갑철, 김갑태, 백길전(2000) 지리산국립공원 아고산 지대의 구상나무림 삼림군집구조에 관한 연구. 환경생태학회지 14(1): 28-37.
 추갑철, 김갑태, 김정오(2002) 깃대봉-청옥산지역 능선부의 삼림군집구조에 관한 연구. 환경생태학회지 15(4): 354-360.
 Ludwig, J.A. and J.F. Reynolds(1988) Statistical Ecology. John Wiley and Sons, N.Y., 377pp.
 Pielou, E.C.(1975) Ecological diversity. John Wiley and Sons, New York, 168pp.