

민주지산의 산림군집구조분석^{1*}

최송현² · 조현서³ · 이경재⁴

The Analysis of the Forest Community Structure of Mt. Minjuji^{1*}

Song-Hyun Choi², Hyun-Seo Cho³, Kyong-Jae Lee⁴

요 약

민주지산지역의 극상림 산림군집구조를 분석하고 생태계 기초자료를 구축하여 이 지역의 개발압력에 대응하는 생태관광, 자연학습 등 친환경적 개발에 응용하고자 49개 조사구를 선정하고 군집구조조사를 실시하였다. TWINSpan 분석 결과 각 군집은 소나무-서어나무-졸참나무군집(군집 I), 신갈나무-졸참나무-굴피나무군집(군집 II), 신갈나무군집(군집 III), 들메나무-고로쇠나무군집(군집 IV), 층층나무-들메나무군집(군집 V), 들메나무-까치박달나무군집(군집 VI) 그리고 들메나무-서어나무군집(군집 VII)으로 분류되었다. 산림의 종조성, 유사도지수, 종다양성분석, 흉고직경분석을 실시한 결과 군집 I~III을 제외하고는 활엽수혼효극상림으로 밝혀졌다.

주요어 : 극상림, 군집구조

ABSTRACT

To investigate the climax forest structure and to construct the ecological basic data, forty nine plots were set up and surveyed in Mt. Minjuji, Chungchongpukdo. According to the analysis of classification by TWINSpan, the community was divided by seven groups of *Pinus densiflora-Carpinus laxiflora-Quercus serrata*(community I), *Q. mongolica-Q. serrata-Platycarya strobilacea*(community II), *Q. mongolica*(community III), *Fraxinus mandshurica-Acer mono*(community IV), *Cornus controversa-F. mandshurica*(community V), *F. mandshurica-Carpinus cordata*(community VI) and *F. mandshurica-C. laxiflora*(community VII). In the results of the analysis of species structure, similarity, diversity and DBH, except for community I~III, it was founded out broadleaves-mixed-climax forest. Constructed basic data will be applied to sustainable development such as ecotourism, nature trail etc.

KEY WORDS : CLIMAX FOREST, COMMUNITY STRUCTURE

* 본 연구는 농림수산부에서 시행한 농림수산특정연구사업의 연구결과임

1 접수 2월 22일 Received on Feb. 22, 1997

2 서울시립대학교 도시과학대학 환경생태연구실 Environmental Ecology Lab., College of Urban Science, Seoul City Univ., Seoul, 130-743, Korea

3 진주산업대학 임학과 Dept. of Forestry Chinju Nat'l Univ., Chinju, 660-758, Korea

4 서울시립대학교 도시과학대학 College of Urban Science, Seoul City Univ., Seoul, 130-743, Korea

서론

민주지산은 행정구역상 충청북도 영동군 상촌면과 전라북도 무주군 설천면 사이에 위치해 있다. 태백산맥에서 소백산맥으로 갈라질 때 월악산과 속리산을 거쳐 민주지산으로 지맥이 이르는데, 민주지산은 다시 흐름을 이어 덕유산과 지리산으로 연결하는 중간역할을 한다. 민주지산 지역의 주요 봉우리는 민주지산(眠周之山 1,241m), 각호산(角虎山 1,176m), 석기봉(石奇峰 1,200m), 삼도봉(三道峰 1,176m) 등이 있으며, 이들 봉우리는 남서쪽에 위치하여 연결되어 있고 동쪽도 막기항산(999m)으로 연결되어 있어 북쪽을 제외하고 삼면이 막힌 천연요새의 지형을 이루고 있다(이경재 등, 1995).

민주지산 지역의 최근 10년간(1983~1992년) 기상자료에 의하면 연평균기온은 11.6℃이며, 최고평균기온은 34.0℃, 최저평균기온은 -13.9℃이다. 같은 기간 연평균 강수량은 1,214.0mm였으며, 그 중 약 68%가 6월과 9월 사이에 집중하고 있다(동신

레지산업, 1993).

민주지산지역은 뛰어난 자연성을 간직하고 있는 것으로 알려져 있는데 1992년 환경처에서 이 지역을 자연생태계보전지역으로 지정을 건의하기 위하여 생태계 종합학술조사를 실시한 것을 제외하고는 관련연구가 적은 편이다. 최근에는 대규모 종합휴양지 개발사업이 이 지역에 조성될 위기에 처해 있기도 하다.

이에 민주지산지역에 대하여 정량적인 산림군집 구조조사를 실시하여 생태계 기초자료를 구축하여 생태관광, 자연학습 등 친환경적 개발에 응용하고자 한다. 한편, 민주지산은 국립지리원발행지도에 민주지산(眠周之山)으로 표기되어 있으나 발음문제인지 혹은 면(眠)의 오독인지 확실치 않으나 보통은 민주지산으로 부르고 있다. 본 연구에서는 통상 쓰이는 명칭과 혼돈을 피하기 위해 '민주지산' 명칭을 사용하기로 한다.

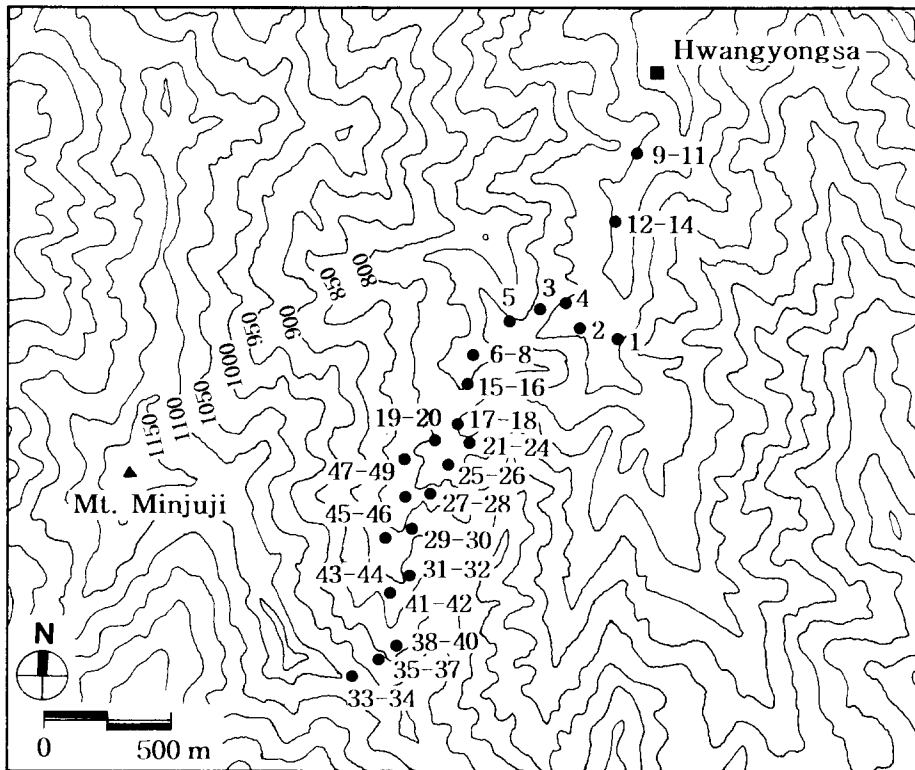


Figure 1. The location map of the survey plots in Mt. Minjuji

조사지 설정 및 방법

결과 및 고찰

1. 조사지 설정

민주지산지역의 산림을 조사하기 위하여 동남쪽 계곡과 능선에 대해 Figure 1과 같이 10m×10m의 조사구(plot) 49개를 설치하였다.

2. 환경요인조사

본 조사대상지에 대한 환경요인으로는 일반적 개황을 조사·분석하였다. 일반적인 개황은 조사구별로 해발고, 방위, 경사도, 수목의 평균수고, 평균흉고직경 및 평균울폐도, 조사구에 출현하는 목본종수를 측정·조사하였다.

3. 군집구조조사

식생조사는 조사구내에서 흉고직경(DBH) 1cm 이상의 목본식물을 대상으로 층위별로 수종명, DBH를 측정하였으며, 층위는 교목상층, 아교목층, 관목층으로 구분하였다. 측정된 자료는 Curtis & McIntosh(1951), Pielou(1977)의 방법에 따라 상대우점치(importance value: I.V.), 종다양성지수, 유사도지수를 계산하였다. 식생자료를 정리하여 TWINSpan(Hill, 1979)에 의한 classification을 이용·분석하였고, 그 외의 모든 분석은 서울시립대학교 환경생태연구실에서 개발한 PDAP(plant data analysis package)와 SPSS/PC+를 이용하였다.

1. 조사지 개황

전체 49개 조사구의 교목층과 아교목층의 수목을 대상으로 TWINSpan분석을 실시하여 7개의 군집으로 나누었다. 각 군집은 군집 I이 소나무-서어나무-졸참나무군집, 군집 II는 신갈나무-졸참나무-굴피나무군집, 군집 III은 신갈나무군집, 군집 IV는 들메나무-고로쇠나무군집, 군집 V는 층층나무-들메나무군집, 군집 VI은 들메나무-까치박달나무군집 그리고 군집 VII은 들메나무-서어나무군집으로 분류되었다.

본 조사지의 일반적 개황(Table 1)을 살펴보면 군집 I의 각 조사구는 585~701m범위에 분포하고 주로 남동방향이었다. 교목층의 높이는 10~18m까지로 크며 울폐도도 80%이상으로 울창한 숲임을 알 수 있었다. 종수는 조사구 13에서 30종까지 목본이 조사되었다.

군집 II는 7개 조사구로 해발 825m까지 조사되었다. 남동향이 우세하며 모두 80%의 울폐도를 보였고, 종수는 14~29종의 분포를 보였다. 신갈나무가 우점종인 군집 III은 조사구가 해발 750~1090m의 고지대에 주로 분포하고 있다. 방위는 북동과 남동에서 고르게 나타나고 있었으며 대부분 7°의 경사로 완만하였다.

군집 IV는 들메나무와 고로쇠나무가 우점종으로 주로 해발 700여m에 주로 분포하며, 경사는 5~7°로 완만하고 주로 북동쪽 사면에 접해있다. 층층나무와 들메나무가 주류인 군집 V는 해발 800~

Table 1. Description of the physical features and the stratum of each plot by TWINSpan stand classification

Community	I								II			
	1	3	4	6	11	12	13	14	2	5	9	10
Altitude(m)	639	651	641	701	585	591	595	595	626	676	577	577
Aspect	N35E S45W S20E N70E S50E S75E S75E S75E N80E S15W S40E S40E											
Slope(°)	7	3	5	5	7	5	5	5	7	10	7	7
Height of tree layer(m)	18	15	15	15	10	16	16	16	17	15	8	8
Mean DBH of tree layer(cm)	25	25	25	25	15	35	33	33	25	20	10	10
Cover of tree layer(%)	85	75	80	80	85	80	80	80	75	80	85	85
Height of subtree layer(m)	8	7	7	8	7	7	7	7	7	7	5	5
Cover of subtree layer(%)	50	50	50	60	60	30	30	30	50	5	50	50
Height of shrub layer(m)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Cover of shrub layer(%)	30	40	40	30	40	20	40	40	40	35	40	40
Number of woody species	23	18	15	18	20	14	30	19	18	15	29	21

Table 1. (Continued)

Community	II			III								IV
	15	16	27	18	19	20	24	25	26	34	48	7
Altitude(m)	730	730	825	750	775	775	771	796	796	1090	800	708
Aspect	S35E	S35E	S70E	N40E	S60E	S60E	N50E	S80E	S80E	N50E	N70E	N40E
Slope(°)	7	7	5	7	7	7	7	7	7	20	25	5
Height of tree layer(m)	12	12	16	16	12	12	16	16	16	6	20	15
Mean DBH of tree layer(cm)	15	15	20	25	15	15	20	20	20	13	27	25
Cover of tree layer(%)	80	80	85	80	85	85	85	85	85	95	90	80
Height of subtree layer(m)	6	6	7	9	7	7	7	7	7	5	6	7
Cover of subtree layer(%)	40	40	50	40	40	40	40	50	50	10	10	60
Height of shrub layer(m)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1	1	1.5
Cover of shrub layer(%)	40	40	40	50	40	40	40	30	30	10	10	30
Number of woody species	19	21	14	21	20	18	24	17	20	3	20	11

Table 1. (Continued)

Community	IV						V			VI		
	8	17	21	22	23	28	42	44	47	29	30	31
Altitude(m)	727	750	768	768	771	850	900	860	800	891	891	950
Aspect	N50E	N40E	N12E	N12E	N50E	S70E	N	N30E	N60E	N20E	N20E	N30E
Slope(°)	5	7	5	5	7	5	10	30	10	5	5	5
Height of tree layer(m)	15	16	16	16	16	14	20	22	19	16	16	16
Mean DBH of tree layer(cm)	25	25	25	25	20	15	30	30	40	20	20	20
Cover of tree layer(%)	80	80	85	85	85	85	80	85	80	85	85	85
Height of subtree layer(m)	7	9	7	7	7	7	6	7	6	7	7	7
Cover of subtree layer(%)	60	40	40	40	40	50	20	10	50	50	50	50
Height of shrub layer(m)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	2	1.2	1.5	1.5	1.5
Cover of shrub layer(%)	30	50	40	40	40	20	10	50	100	20	20	50
Number of woody species	21	21	17	17	15	25	6	10	11	11	14	17

900m범위에서 조사되었다. 북동쪽에 면해 있고 종수가 다른 군집에 비해 6~11종으로 적게 나타나고 있으며 교목의 수고가 20m 이상이 대부분이다.

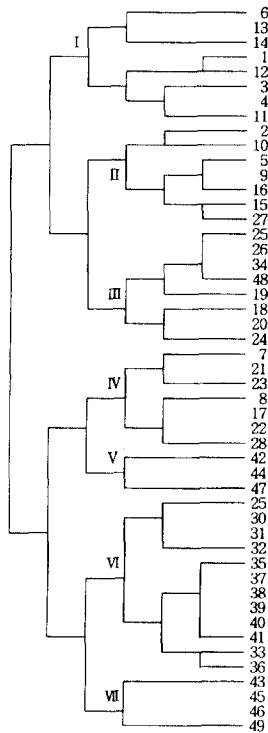
군집 VI은 조사구가 주로 북동향이며 해발 900~1,100m사이에 들메나무와 까치박달로 나타나고 있다. 들메나무와 서어나무가 출현하는 군집 VII은 해발 800m대에 주로 분포하며 북동향이다. 종수는 7~8종으로 적게 조사되었다.

2. 군집구조분석

전체 49개 조사구에 대해 classification분석을 실시한 것이 Figure 2이다. 조사구의 분리과정을 살펴보면 첫번째 단계에서는 졸참나무가 주로 포함된 군집(I, II, III)과 들메나무와 층층나무가 포함된 군집(IV, V, VI, VII)으로 분리되었다. 두번째 단계에서 졸참나무로 묶인 군집은 다시 소나무와 서어나무가 출현하는 군집 I로 나뉘었고, 신갈나무와

Table 1. (Continued)

Community	VI							VII						
	32	33	35	36	37	38	39	40	41	43	45	46	49	
Altitude(m)	950	1090	1015	1015	1005	1005	970	970	900	860	800	800	800	
Aspect	N30E	N50E	N40E	N40E	N40E	N40E	N40W	N40W	N	N30E	N40E	N40E	N70E	
Slope(°)	5	6	16	16	17	17	15	15	20	22	16	16	20	
Height of tree layer(m)	16	6	16	16	17	17	15	15	20	22	15	15	20	
Mean DBH of tree layer(cm)	20	13	22	22	25	25	16	16	30	32	20	20	27	
Cover of tree layer(%)	85	95	85	85	95	95	80	80	80	85	85	85	90	
Height of subtree layer(m)	7	5	7	7	8	8	7	7	6	7	10	10	6	
Cover of subtree layer(%)	50	10	10	10	20	20	20	20	20	10	10	10	10	
Height of shrub layer(m)	1.5	1	1.5	1.5	1.5	1.5	1	1.2	1.5	2	1	1	1	
Cover of shrub layer(%)	50	10	5	5	20	20	20	20	10	80	90	90	10	
Number of woody species	15	6	5	11	5	7	6	6	7	8	8	7	8	



생강나무가 종조성을 이루는 군집 II와 III으로 쪼개졌다. 군집 II와 III은 세번째 단계에서 굴피나무와 굴참나무에 의해 군집 II로, 고로쇠나무에 의해 군집 III으로 나뉘었다. 한편 들메나무와 층층나무가 포함된 군집은 두번째 단계에서 고로쇠나무와 함박꽃나무에 의해 군집 IV, V로 까치박달에 의해 군집 VI, VII로 분리되었고, 세번째 단계에서 세부적인 종조성에 따라 최종적으로 군집 IV, V, VI, VII로 분리되었다.

TWINSpan에 의해 분리된 7개 군집을 조사구별로 수종에 대해 I.V.를 정리한 것이 Table 2이고, 각 군집별로 층위별 I.V.와 M.I.V.를 나타낸 것이 Table 3이다.

군집 I은 소나무-서어나무-줄참나무군집으로 주요종의 M.I.V.는 소나무 28.0%, 서어나무 12.3%, 줄참나무 12.0%였다. 층위별로 살펴보면 교목층에서 소나무는 I.V. 53.2%로 왕성한 세력을 유지하고 있으나, 줄참나무(I.V. 16.8%), 서어나무(I.V. 9.0%)순으로 점차 낙엽활엽수가 세력을 확장시키고 있다. 아교목층에서는 당단풍이 I.V. 22.9%, 서어나무가 I.V. 18.1%로 주요 우점종으로 조사되었다. 이로 미루어보면 소나무는 교목층에서만 세력을 유지하고 있으며, 아교목층에서는 세력이 미비하고 관목층에서는 차대형성을 하지 못하고 있다. 반면

Figure 2. The dendrogram of stand classification of forty nine plots by TWINSpan

Table 2. Importance value of each plot for classified by TWINSpan in Mt. Minjuji

Community	I								II			
	1	3	4	6	11	12	13	14	2	5	9	10
<i>Pinus densiflora</i>	14.0	8.3	8.7	.	3.3	41.8	47.6	53.1	.	.	.	9.9
<i>Carpinus laxiflora</i>	5.9	33.5	26.9	1.4	49.6	15.6	0.0	0.1	2.7	4.4	7.6	.
<i>Platycarya strobilacea</i>	14.6	1.0	.	.	.	1.8	.	2.4	11.5	7.3	17.5	.
<i>Betula costata</i>	7.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carpinus cordata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Corylus sieboldiana</i>	.	.	.	.	0.6	.	1.3	.	0.7	.	1.8	.
<i>Quercus variabilis</i>	.	0.7	.	.	1.5	.	.	.	.	5.9	16.2	19.8
<i>Q. mongolica</i>	1.5	.	5.6	.	0.5	.	.	.	14.5	24.3	3.4	9.0
<i>Q. serrata</i>	5.5	21.2	22.3	1.4	49.6	15.6	0.0	0.1	3.1	38.2	10.5	16.3
<i>Zelkova serrata</i>	.	10.2	.	.	.	0.1	6.0	1.3	15.1	.	5.6	5.7
<i>Morus bombycis</i>	.	.	.	.	.	.	2.9	.	.	.	.	.
<i>Magnolia sieboldii</i>	0.4	.	.	2.3	1.4	.	3.0	.	.	0.3	.	.
<i>Lindera obtusiloba</i>	0.6	1.4	2.2	5.0	0.4	.	0.1	.	0.9	3.1	1.5	6.1
<i>L. erythrocarpa</i>	0.2	.	.	.	1.6	.	3.8	.	1.6	0.2	1.8	1.3
<i>Deutzia glabrata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Philadelphus schrenckii</i>	.	.	.	0.8	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stephanandra incisa</i>	3.9	.	.	0.6	.	.	.	0.4	.	.	0.9	.
<i>Prunus sargentii</i>	4.5	1.5	.	4.4	.	8.4	0.1	.	17.8	1.2	0.7	1.2
<i>Lespedeza maximowiczii</i>	2.0	.	0.4	.	0.1	.	0.9	0.7	1.9	3.5	5.6	2.4
<i>Maackia amurensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.2	0.5	.
<i>Phellodendron amurense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhus trichocarpa</i>	0.7	4.6	3.1	.	1.9	0.4	0.9	0.3	0.6	.	0.7	.
<i>Staphylea bumalda</i>	.	.	.	3.1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acer mono</i>	.	.	.	27.8	.	.	.	2.3	0.7	.	.	.
<i>A. pseudosieboldianum</i>	19.8	2.9	10.7	12.7	7.0	0.4	0.2	0.8	17.0	0.5	1.2	.
<i>A. mandshuricum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Kalopanax pictum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cornus controversa</i>	.	.	.	15.7	.	.	.	0.5	.	.	.	.
<i>Rhododendron mucronulatum</i>	.	1.4	0.1	.	2.7	.	.	.	.	.	0.7	.
<i>Symplocos chinensis</i> for. <i>pilosa</i>	1.3	.	0.1	.	0.3	0.5	.	.	0.9	.	0.4	.
<i>Styrax obassia</i>	3.2	5.3	8.2	58.9	2.2	12.0	0.3	7.1	6.1	9.1	9.4	.
<i>Fraxinus mandshurica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>F. rhynchophylla</i>	0.6	0.3	0.1	8.5	0.1	4.3	0.4	7.2	3.5	.	2.7	.
<i>F. sieboldiana</i>	0.8	0.3	0.3	.	1.2	.	.	.	.	.	1.7	.
<i>Callicarpa japonica</i>	.	.	.	1.0	.	.	1.2	.	0.4	.	0.8	.
<i>Weigela subsessilis</i>	2.9	.	.	3.1	0.1	.	1.7	2.6	1.3	6.6	1.6	.
<i>Sasa purpurascens</i>	.	.	11.3	.	12.0	13.7	.	.	.	.	.	.
Others	10.6	8.0	0.2	3.5	8.5	1.0	14.9	1.8	0.0	0.3	7.2	0.7

Table 2. (Continued)

Community Plot number	II			III							IV	
	15	16	27	18	19	20	24	25	26	34	48	7
<i>Pinus densiflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.7	.
<i>Carpinus laxiflora</i>	3.0	0.4	2.7	.	42.9	14.5	11.5	1.9	0.4	.	0.4	.
<i>Platycarya strobilacea</i>	11.6	22.5	.	.	.	.	.	.	0.4	.	.	.
<i>Betula costata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carpinus cordata</i>	.	.	0.4	6.3	.	1.9	.	.	.	1.6	.	.
<i>Corylus sieboldiana</i>	.	2.1	.	0.8	.	.	1.1	.	1.9	.	1.4	5.0
<i>Quercus variabilis</i>	2.0	15.5	.	.	.	.	.	1.5	.	.	.	.
<i>Q. mongolica</i>	37.7	18.4	33.3	.	14.7	23.1	5.1	21.4	12.3	76.7	21.2	.
<i>Q. serrata</i>	8.8	17.7	0.3	4.8	4.7	5.5	4.2	20.4	23.6	.	19.1	.
<i>Zelkova serrata</i>	.	.	.	.	.	.	2.7	.	.	.	.	15.6
<i>Morus bombycis</i>	.	.	.	.	.	.	0.5	.	.	.	.	.
<i>Magnolia sieboldii</i>	.	.	.	5.2	.	.	.	.	0.1	.	.	8.7
<i>Lindera obtusiloba</i>	1.2	5.6	.	3.6	2.7	2.0	1.5	3.9	2.7	2.0	7.3	2.2
<i>L. erythrocarpa</i>	.	0.4	.	2.3	0.2	0.5	0.7	.	.	.	.	.
<i>Deutzia glabrata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Philadelphus schrenckii</i>	.	0.2	.	.	0.6	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stephanandra incisa</i>	0.4	3.6	4.7	0.1	3.9	7.4	2.3	.	.	.	5.1	.
<i>Prunus sargentii</i>	1.7	0.5	.	22.2	1.6	.	8.3	8.6	1.4	16.7	1.8	8.4
<i>Lespedeza maximowiczii</i>	5.7	2.4	.	0.1	0.4	0.3	.	0.4	0.4	.	.	.
<i>Maackia amurensis</i>	2.9	0.9	.	.	0.2	2.5	.	.	3.3	.	1.3	.
<i>Phellodendron amurense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhus trichocarpa</i>	2.4	0.5	.	.	4.0	0.9	.	2.4	1.9	.	0.6	.
<i>Staphylea bumalda</i>	.	.	2.9	0.2	.	.	10.8	1.1	3.2	.	.	.
<i>Acer mono</i>	.	0.2	0.5	7.4	4.0	6.7	15.2	0.1	12.4	.	.	10.7
<i>A. pseudosieboldianum</i>	1.5	.	0.8	1.7	0.9	7.0	13.8	13.5	10.9	0.6	5.5	2.1
<i>A. mandshuricum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.6	.
<i>Kalopanax pictum</i>	.	.	0.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cornus controversa</i>	.	.	.	.	.	3.9	2.4	.	.	.	.	12.8
<i>Rhododendron mucronulatum</i>	0.9	.	0.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Symplocos chinensis</i> for. <i>pilosa</i>	2.5	.	.	1.7	0.3	1.5	0.8	1.1	3.1	2.5	9.8	.
<i>Styrax obassia</i>	6.8	5.3	1.5	13.7	8.4	5.0	8.2	9.6	12.7	.	3.5	.
<i>Fraxinus mandshurica</i>	5.7	1.2	.	5.5	.	10.2	5.4	5.2	.	.	1.6	24.3
<i>F. rhyrachophylla</i>	.	1.2	0.5	3.1	3.6	5.3	.	1.4	0.3	.	.	.
<i>F. sieboldiana</i>	2.8	0.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Callicarpa japonica</i>	.	.	0.2	3.4	0.6	.	.	.	.	.	.	.
<i>Weigela subsessilis</i>	.	0.7	1.9	1.5	0.3	.	0.8	.	3.7	.	2.9	4.2
<i>Sasa purpurascens</i>	.	.	.	10.2	.	.	.	7.2	.	.	.	.
Others	2.6	0.3	0.0	2.9	5.2	2.0	4.9	0.4	5.3	0.0	17.4	6.1

Table 2. (Continued)

Community	IV						V			VI		
	8	17	21	22	23	28	42	44	47	29	30	31
<i>Pinus densiflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carpinus laxiflora</i>	.	.	25.7	13.8	5.8	11.1	.	.	.	.	.	.
<i>Platycarya strobilacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Betula costata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carpinus cordata</i>	10.7	.	1.3	17.0	.	5.3	.	.	.	8.2	27.7	18.1
<i>Corylus sieboldiana</i>	1.4	2.7	.	.	0.6	0.3	.	.	0.7	.	.	.
<i>Quercus variabilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Q. mongolica</i>	.	1.0	.	.	.	4.0	.	.	.	.	6.0	10.7
<i>Q. serrata</i>	1.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Zelkova serrata</i>	.	7.5	10.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Morus bombycis</i>	1.4	0.8	.	0.4	.	2.0	.	0.8	.	.	0.6	.
<i>Magnolia sieboldii</i>	1.4	8.2	4.0	3.3	2.3	.	.	.	7.6	1.9	2.5	0.3
<i>Lindera obtusiloba</i>	3.0	7.0	.	0.2	.	0.5	.	.	.	.	2.4	3.6
<i>L. erythrocarpa</i>	0.7	3.1	1.8	.	.	3.1	.	.	.	.	.	.
<i>Deutzia glabrata</i>	.	.	.	.	.	.	8.7	6.8	1.3	.	.	1.0
<i>Philadelphus schrenckii</i>	1.6	.	1.2	0.4	2.6	0.3	7.7	0.9	.	.	.	0.8
<i>Stephanandra incisa</i>	3.0	0.6	3.6	.	.	0.7	.	.	.	.	.	0.8
<i>Prunus sargentii</i>	.	.	.	0.2	.	0.7	.	.	.	3.8	.	.
<i>Lespedeza maximowiczii</i>	1.0	.	0.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Maackia amurensis</i>	14.6	4.3	.	17.8	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phellodendron amurense</i>	.	.	5.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhus trichocarpa</i>	2.6	.	.	0.3	.	.	.	.	.	.	.	1.5
<i>Staphylea bumalda</i>	1.2	5.7	.	2.2	1.6	12.3	8.4	9.9	13.4	1.5	.	3.9
<i>Acer mono</i>	7.6	2.0	0.9	19.1	38.4	27.2	.	.	14.3	3.3	3.0	27.0
<i>A. pseudosieboldianum</i>	0.1	0.8	3.2	2.6	5.0	0.3	.	.	4.6	.	.	.
<i>A. mandshuricum</i>	.	.	.	.	.	.	.	0.8	1.8	8.7	.	1.5
<i>Kalopanax pictum</i>	.	.	.	.	.	4.0	.	.	.	.	0.4	1.0
<i>Cornus controversa</i>	.	12.7	.	.	15.3	18.9	6.4	30.9	35.7	.	13.8	.
<i>Rhododendron mucronulatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Symplocos chinensis</i> for. <i>pilosa</i>	2.5	1.2	1.9	0.2	.	0.2	.	.	.	.	.	.
<i>Styrax obassia</i>	18.1	24.6	.	1.1	.	3.6	.	10.8	0.7	.	1.7	3.2
<i>Fraxinus mandshurica</i>	20.2	9.6	34.0	20.3	19.1	0.6	50.0	22.6	.	59.4	23.5	13.9
<i>F. rhynchophylla</i>	0.6	.	0.5	.	.	0.7	.	.	.	.	.	.
<i>F. sieboldiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Callicarpa japonica</i>	4.0	1.7	4.1	.	1.2	0.3	.	.	.	.	.	.
<i>Weigela subsessilis</i>	.	0.8	1.0	0.8	0.6	0.6	.	.	0.9	.	.	0.2
<i>Sasa purpurascens</i>	.	0.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12.4
Others	2.5	5.3	0.4	0.3	7.4	3.6	2.3	16.7	2.4	13.3	18.6	0.1

Table 2. (Continued)

Community	VI										VII			
	32	33	35	36	37	38	39	40	41	43	45	46	49	
<i>Pinus densiflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carpinus laxiflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5.6	43.7	15.9
<i>Platycarya strobilacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Betula costata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.9	.	.
<i>Carpinus cordata</i>	3.3	2.3	35.7	2.6	25.7	30.0	48.8	45.3	7.1	.	35.4	.	.	
<i>Corylus sieboldiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus variabilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Q. mongolica</i>	.	37.0	.	.	.	.	.	16.7	.	5.5	.	.	.
<i>Q. serrata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Zelkova serrata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Morus bombycis</i>	.	.	.	.	.	16.0	.	.	.	.	.	.	.
<i>Magnolia sieboldii</i>	1.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lindera obtusiloba</i>	.	0.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>L. erythrocarpa</i>	.	.	.	2.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Deutzia glabrata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	14.8	16.2	.	.	.
<i>Philadelphus schrenckii</i>	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stephanandra incisa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7.5	12.4
<i>Prunus sargentii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lespedeza maximowiczii</i>	.	.	.	3.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Maackia amurensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phellodendron amurense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10.5	.	.	7.9
<i>Rhus trichocarpa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4.2
<i>Staphylea bumalda</i>	3.7	.	.	.	.	18.7	6.8	.	2.1	4.6	1.8	7.8	.
<i>Acer mono</i>	3.8	.	.	10.2	.	.	.	.	1.9	.	.	.	2.6
<i>A. pseudosieboldianum</i>	.	17.7	.	11.1	.	1.6	8.9	15.2	.	.	4.0	22.0	2.7	
<i>A. mandshuricum</i>	22.1	.	.	2.8	7.7	.	14.1	.	.	.	4.3	3.5	.	
<i>Kalopanax pictum</i>	1.4	.	.	.	.	.	.	.	1.8	.	.	.	.
<i>Cornus controversa</i>	5.1	.	9.6	23.9	13.0	12.5	1.8	15.7	.	13.0	.	6.3	.	
<i>Rhododendron mucronulatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Symplocos chinensis</i> for. <i>pilosa</i>	.	8.4	.	2.2	.	5.7	.	1.3	.	.	.	.	.
<i>Styrax obassia</i>	2.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fraxinus mandshurica</i>	36.5	17.2	30.2	28.6	37.0	15.5	9.6	5.8	65.2	31.8	13.3	.	38.1	
<i>F. rhynchophylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>F. sieboldiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Callicarpa japonica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Weigela subsessilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sasa purpurascens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Others	20.2	0.0	24.6	10.2	16.7	0.0	0.0	0.0	7.1	1.9	21.9	0.0	16.1	

Table 3. Importance value and mean importance value of major woody species by the stratum in each community classified by TWINSpan

Community/Species	C	U	S	M		C	U	S	M
Community I									
<i>Pinus densiflora</i>	53.21	4.15	0.00	27.99	<i>Quercus mongolica</i>	0.96	1.28	0.05	0.92
<i>Quercus serrata</i>	16.82	9.67	2.03	11.97	<i>Acer</i>	0.00	22.89	2.95	8.12
<i>Carpinus laxiflora</i>	9.03	18.13	10.53	12.31	<i>pseudosieboldianum</i>				
<i>Prunus sargentii</i>	3.84	2.63	0.20	2.83	<i>Styrax obassia</i>	0.00	10.13	4.75	4.17
<i>Acer mono</i>	3.50	2.78	0.00	2.68	<i>Rhododendron</i>	0.00	5.47	2.34	2.21
<i>Platycarya</i>	2.67	2.85	0.62	2.39	<i>schlippenbachii</i>				
<i>strobilacea</i>					<i>Rhus trichocarpa</i>	0.00	3.06	3.83	1.66
<i>Zelkova serrata</i>	2.51	1.12	0.54	1.72	<i>Sasa purpurascens</i>	0.00	0.00	32.97	5.50
<i>Cornus controversa</i>	2.44	0.00	0.42	1.29	<i>Parthenocissus</i>	0.00	0.00	11.89	1.98
<i>Betula davurica</i>	2.37	0.00	0.00	1.19	<i>tricuspidata</i>				
<i>B. costata</i>	1.34	0.00	0.00	0.67	Others	0.00	13.56	23.88	8.56
<i>Fraxinus</i>	1.31	2.30	2.39	1.82					
<i>rhynchophylla</i>									
Community II									
<i>Quercus mongolica</i>	27.30	25.40	1.19	22.32	<i>Stewartia koreana</i>	1.20	0.39	0.00	0.73
<i>Platycarya</i>	20.88	3.59	2.19	12.00	<i>Styrax obassia</i>	0.00	13.91	5.78	5.60
<i>strobilacea</i>					<i>Acer</i>	0.00	6.6	22.91	2.69
<i>Quercus serrata</i>	20.22	11.65	3.78	14.62	<i>pseudosieboldianum</i>				
<i>Q. variabilis</i>	10.61	8.83	1.39	8.48	<i>Lespedeza</i>	0.00	0.29	16.72	2.88
<i>Prunus sargentii</i>	5.34	2.51	0.36	3.57	<i>maximowiczii</i>				
<i>Zelkova serrata</i>	4.34	3.36	0.00	3.29	<i>Lindera obtusiloba</i>	0.00	4.42	8.46	2.88
<i>Fraxinus mandshurica</i>	3.01	1.73	0.00	2.08	<i>Weigela subsessilis</i>	0.00	1.16	8.25	1.76
<i>Pinus densiflora</i>	2.14	0.00	0.00	1.07	<i>Stephanandra incisa</i>	0.00	0.00	9.47	1.58
<i>Carpinus laxiflora</i>	2.06	2.99	5.28	2.91	<i>Parthenocissus</i>	0.00	0.00	6.14	1.02
<i>Maackia amurensis</i>	1.64	0.28	1.69	1.20	<i>tricuspidata</i>				
<i>Ilex macropoda</i>	1.27	0.00	0.00	0.64	Others	0.00	12.91	26.39	8.72
Community III									
<i>Quercus mongolica</i>	30.81	19.34	0.72	21.97	<i>Ilex macropoda</i>	0.72	0.00	0.00	0.36
<i>Q. serrata</i>	15.15	5.06	0.70	9.38	<i>Carpinus cordata</i>	0.64	2.28	0.00	1.08
<i>Carpinus laxiflora</i>	13.57	7.77	2.03	9.71	<i>Acer</i>	0.83	19.01	2.63	7.19
<i>Prunus sargentii</i>	10.61	2.02	2.22	6.35	<i>pseudosieboldianum</i>				
<i>Acer mono</i>	9.06	4.34	1.32	6.20	<i>Lindera obtusiloba</i>	0.53	4.52	6.53	2.86
<i>Fraxinus mandshurica</i>	6.24	0.53	0.13	3.32	<i>Styrax obassia</i>	0.00	4.24	6.81	2.55
<i>Betula davurica</i>	4.39	0.00	0.00	2.20	<i>Staphylea bumalda</i>	0.00	1.49	6.45	1.57
<i>Styrax obassia</i>	2.13	15.16	7.42	7.36	<i>Weigela subsessilis</i>	0.00	1.49	5.03	1.34
<i>Cornus controversa</i>	1.74	0.00	0.10	0.89	<i>Sasa purpurascens</i>	0.00	0.00	20.73	3.46
<i>Fraxinus</i>	1.21	2.37	0.73	1.52	<i>Stephanandra incisa</i>	0.00	0.00	14.21	2.37
<i>rhynchophylla</i>					<i>Tripterygium regelii</i>	0.00	0.00	5.95	0.99
<i>Zelkova serrata</i>	0.94	0.19	0.00	0.53	Others	0.00	8.29	16.09	5.45
<i>Maackia amurensis</i>	0.86	1.14	0.17	0.84					

* C: Canopy layer, U: Understory layer, S: Shrub, M: Mean importance value

Table 3. (Continued)

Community/Species	C	U	S	M		C	U	S	M
Community IV									
<i>Fraxinus mandshurica</i>	30.30	2.06	11.30	17.72	<i>Quercus mongolica</i>	1.53	0.78	0.17	1.05
<i>Acer mono</i>	18.47	22.65	3.21	17.32	<i>Kalopanax pictum</i>	0.99	1.12	0.00	0.87
<i>Cornus controversa</i>	16.13	3.03	0.19	9.11	<i>Magnolia sieboldii</i>	0.00	7.66	3.36	3.11
<i>Zelkova serrata</i>	7.85	2.12	0.00	4.63	<i>Staphylea bumalda</i>	0.00	5.01	14.41	4.07
<i>Carpinus laxiflora</i>	6.50	11.74	0.00	7.16	<i>Callicarpa japonica</i>	0.00	0.37	10.99	1.96
<i>Styrax obassia</i>	5.18	11.56	1.42	6.68	<i>Deutzia prunifolia</i>	0.00	0.00	5.00	0.83
<i>Maackia amurensis</i>	4.44	5.48	0.00	4.05	<i>Stephanandra incisa</i>	0.00	0.00	7.96	1.33
<i>Carpinus cordata</i>	3.92	4.64	4.99	4.34	Others	0.00	21.39	36.64	13.26
<i>Prunus sargentii</i>	2.39	0.37	0.37	1.38					
<i>Phellodendron amurense</i>	2.31	0.00	0.00	1.16					
Community V									
<i>Cornus controversa</i>	46.48	6.11	0.00	25.28	<i>Acer pseudosieboldianum</i>	0.00	7.34	0.00	2.45
<i>Fraxinus mandshurica</i>	44.96	0.00	0.00	22.48	<i>Alangium platanifolium</i>	0.00	0.92	39.71	6.93
<i>Acer mono</i>	8.56	0.00	0.00	4.28	var. <i>macrophylla</i>				
<i>Staphylea bumalda</i>	0.00	34.08	0.00	11.36	<i>Cephalotaxus koreana</i>	0.00	0.00	60.29	10.05
<i>Magnolia sieboldii</i>	0.00	12.89	0.00	4.30	Others	0.00	13.93	0.00	4.64
<i>Styrax obassia</i>	0.00	12.52	0.00	4.17					
<i>Deutzia glabrata</i>	0.00	12.23	0.00	4.08					
Community VI									
<i>Fraxinus mandshurica</i>	52.30	9.11	2.40	29.59	<i>Morus bombycis</i>	0.00	5.28	0.83	1.90
<i>Carpinus cordata</i>	16.68	28.30	3.51	18.36	<i>Deutzia prunifolia</i>	0.00	3.47	20.89	4.64
<i>Cornus controversa</i>	15.68	0.83	0.00	8.12	<i>Sasa purpurascens</i>	0.00	0.00	22.04	3.67
<i>Quercus mongolica</i>	9.11	1.23	0.23	5.00	<i>Hydrangea serrata</i>	0.00	0.00	15.52	2.59
<i>Acer mono</i>	4.50	4.40	0.32	3.77	for. <i>acuminata</i>				
<i>A. mandshuricum</i>	1.74	8.37	1.31	3.88	<i>Deutzia glabrata</i>	0.00	0.00	6.11	1.02
<i>A. pseudosieboldianum</i>	0.00	18.74	0.89	6.40	Others	0.00	14.91	21.17	8.50
<i>Styrax obassia</i>	0.00	5.38	0.48	1.87					
Community VII									
<i>Fraxinus mandshurica</i>	27.74	16.89	0.00	19.50	<i>Deutzia glabrata</i>	0.00	17.73	0.00	5.91
<i>Carpinus laxiflora</i>	24.26	4.93	0.00	13.77	<i>Staphylea bumalda</i>	0.00	9.99	0.00	3.33
<i>Carpinus cordata</i>	12.24	14.93	0.00	11.10	<i>Acer mandshuricum</i>	0.00	5.99	0.00	2.00
<i>Phellodendron amurense</i>	9.32	0.00	0.00	4.66	<i>Euonymus pauciflorus</i>	0.00	4.36	14.82	3.92
					<i>Stephanandra incisa</i>	0.00	0.00	55.70	9.28
<i>Cornus controversa</i>	8.43	0.00	0.00	4.22	<i>Rhus trichocarpa</i>	0.00	0.00	14.88	2.48
<i>Betula davurica</i>	8.23	0.00	0.00	4.12	<i>Rhamnus davurica</i>	0.00	0.00	14.61	2.44
<i>B. costata</i>	7.52	0.00	0.00	3.76	Others	0.00	2.33	0.00	0.77
<i>Quercus mongolica</i>	2.28	0.00	0.00	1.14					
<i>Acer pseudosieboldianum</i>	0.00	22.87	0.00	7.62					

서어나무는 전층위에서 세력이 확장일로에 있어 장차 졸참나무와 소나무를 제치고 우점종을 이룰 것으로 생각된다.

조사구 7개가 포함된 군집 II는 신갈나무-졸참나무-굴피나무군집이다. 교목층에서 소나무는 I.V. 2.1%로 일부만 존재한 반면 신갈나무(I.V. 27.3%), 굴피나무(I.V. 20.9%), 졸참나무(I.V. 20.2%)는 우점종을 이루고 있었으며, 아교목층에서도 신갈나무(I.V. 25.4%), 졸참나무(I.V. 11.7%)가 우점종으로 조사되었다. 이는 천이단계중 소나무 단계에서 참나무류로 접어드는 단계로 생각되며 관목층에서 교목성상으로 가장 높은 I.V.를 보인 서어나무(I.V. 5.3%)가 세력이 확장되면 최종적으로 서어나무-굴피나무군집을 이룰 것으로 생각된다.

신갈나무가 우점종인 군집 III에는 신갈나무가 교목층(I.V. 30.8%)과 아교목층(I.V. 19.3%)에서 우세하게 나타나고 있다. 소나무는 아교목층(I.V. 30.8%)일부에만 남아 거의 도태되었으며, 서어나무가 교목층(I.V. 13.6%), 아교목층(I.V. 7.8%), 관목층(I.V. 2.0%)에서 군집 II와 마찬가지로 세력

을 확장하고 있다.

군집 IV는 들메나무와 고로쇠나무가 우점종이다. 들메나무와 고로쇠나무의 M.I.V.는 각각 17.7, 17.3%로 비슷하나 들메나무는 교목층(I.V. 30.3%)에서, 고로쇠나무는 아교목층(I.V. 22.7%)에서 각각 우위를 점하고 있다. 참나무류인 신갈나무(M.I.V. 1.1%)와 졸참나무(M.I.V. 0.3%)도 거의 세력을 잃었고, 서어나무(M.I.V. 7.2%), 층층나무(M.I.V. 9.1%) 등 극상수종이 함께 어울려 있다.

3개의 조사구가 포함된 군집 V는 우점종이 층층나무와 들메나무로 군집 IV와는 종조성상 크게 차이가 나지만 역시 극상림을 이루고 있다. 교목층에서 층층나무는 I.V. 46.5%, 들메나무는 I.V. 45.0%로 두종에 의해 양분되어 있다.

군집 VI은 들메나무와 까치박달군집이다. 들메나무는 교목층에서 I.V. 52.3%로, 까치박달의 I.V. 16.7%에 앞서고, 아교목층에서는 들메나무가 I.V. 9.1%, 까치박달이 I.V. 28.3%로 까치박달이 우위에 있다.

군집 VII과 비슷하게 군집 VIII은 들메나무-서어나무

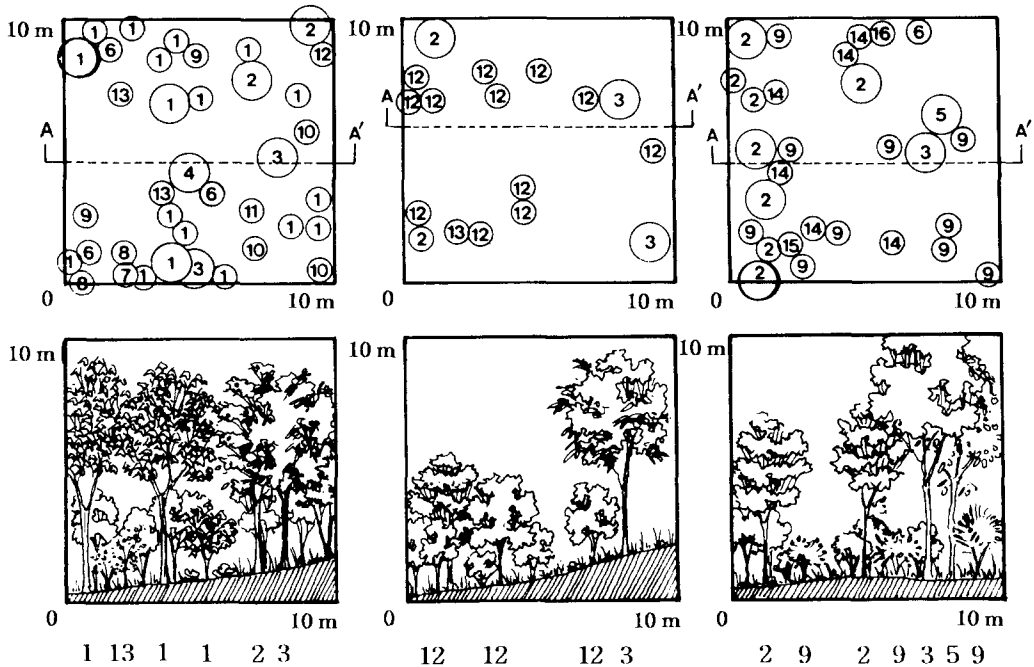


Figure 3. Three profile diagrams of representative plots for community IV (23), VI (35) and V (44)
 (1 *Acer mono*, 2 *Cornus controversa*, 3 *Fraxinus mandshurica*, 4 *Carpinus laxiflora*, 5 *Styrax obassia*, 6 *Philadelphus schrenckii*, 7 *Weigela subsessilis*, 8 *Corylus sieboldiana*, 9 *Staphylea bumalda*, 10 *Acer pseudosieboldianum*, 11 *Callicarpa japonica*, 12 *Carpinus cordata*, 13 *Euonymus sachalinensis*, 14 *Deutzia glabrata*, 15 *Morus bombysis*, 16 *Acer mandshuricum*)

Table 4. Various diversity of each community (Unit: 300m²)

Community	H'	Simpson'	P.I.E.	J'	D'	H' max
I	0.8065	3.0880	0.6761	0.5769	0.4231	1.3979
II	1.1607	7.8965	0.8734	0.7517	0.2483	1.5441
III	1.1170	10.6783	0.9064	0.8320	0.1680	1.3424
IV	1.1987	10.8021	0.9074	0.8196	0.1804	1.4624
V	0.9654	7.1337	0.8598	0.8017	0.1983	1.2041
VI	0.9547	4.8906	0.7955	0.6917	0.3083	1.3802
VII	1.0151	9.0232	0.8892	0.8430	0.1570	1.2041

*P.I.E. = the Probability of Interspecific Encounter
 *Shannon's diversity index uses logarithms to base 10

Table 5. Similarity indices between communities in Mt. Minjuji (Unit: 300m²)

Community	I	II	III	IV	V	VI
II	31.99					
III	34.48	54.07				
IV	19.63	26.14	30.26			
V	6.62	9.25	15.06	48.34		
VI	7.03	9.90	18.11	50.67	49.10	
VII	27.41	11.78	24.89	36.06	40.73	35.74

군집으로 까치박달(M.I.V. 11.1%)에 비해 서어나무(M.I.V. 13.8%)가 들메나무(M.I.V. 19.5%)와 우점종을 이루고 있다.

Figure 3은 주요 군집을 대표하는 조사구의 수관 투영도와 입면도를 나타낸 것이다. 군집 IV는 조사구 23으로 들메나무와 고로쇠나무, 그리고 층층나무, 서어나무의 공간적 분포상황을 나타내었고, 군집 V는 조사구 44로 교목층에서 층층나무가 압도적으로 우세하고, 아교목층에서는 고추나무가 우점종으로 출현하고 있다. 군집 VI의 조사구 35는 교목층에서 들메나무가 우세하고, 아교목층에서는 까치박달이 우점하여 출현하고 있다.

이상의 결과를 종합하면 군집 I, II, III은 소나무 단계 혹은 소나무단계를 지나 참나무류단계의 천이 양상을 보인 반면 군집 IV, V, VI, VII은 들메나무, 고로쇠나무, 서어나무, 까치박달이 주류를 이루는 극상림단계를 보여주고 있다. 우리나라에서 중부온대림의 극상림지역이 드문 것을 감안하면 민주지산 지역의 식생은 자연성인 우수하고 보전가치가 높은 것으로 생각된다(최송현 등, 1996).

3. 종다양도 및 유사도 지수분석

7개 군집의 종다양성분석을 실시한 것이 Table 4이다. 군집간 비교를 용이하게 하기위해 각 군집별로 대표조사구 3개씩(300m²)을 선정하였다. Shannon지수는 소나무-서어나무-졸참나무 우점종인 군집 I이 0.8065로 가장 낮게 나타났고, 들메나무-고로쇠나무가 우점종인 군집 IV가 1.1987로 가장 높게 나타났으며, Simpson지수와 P.I.E.지수도 같은 결과를 나타내었다. 최대종다양도(H' max)는 군집 II(신갈나무-졸참나무-굴피나무군집)가 1.5441로 높았으나, 균재도가 0.7517로 군집 IV의 0.8196보다 낮아 종수와 균재도를 혼합한 Shannon의 지수에서 군집 IV가 높게 나타난 것이다. 극상림군집인 군집 IV~VII의 Shannon의 종다양도지수는 0.95~1.19까지의 분포를 보였다.

Table 5는 각각의 군집면적이 300m²인 7개 군집간의 유사도지수 분석결과를 나타낸 것이다. Classification을 통해 군집의 분류가 이뤄졌지만 신갈나무가 우점종인 군집 II와 III(54.07%), 들메나무가 우점종인 군집 V와 VI(49.10%)이 50%내외

Table 6. The DBH distribution of major tree species for each community

Comm.	Species	Shrub	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈	D ₉	D ₁₀	D ₁₁
I	<i>Pinus densiflora</i>	0	0	2	3	6	1	5	5	0	5	0	0
	<i>Carpinus laxiflora</i>	60	0	11	4	5	4	1	0	0	0	0	0
	<i>Quercus serrata</i>	32	0	3	2	1	1	2	1	1	1	0	0
	<i>Acer pseudosieboldianum</i>	44	0	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0
	Others	1328	1	22	2	0	2	1	0	2	1	0	0
	Total	1464	1	40	14	13	8	9	6	3	7	0	0
II	<i>Platycarya strobilacea</i>	0	0	2	2	6	5	0	0	0	0	0	0
	<i>Quercus mongolica</i>	32	0	18	13	8	1	0	0	0	0	0	0
	<i>Q. serrata</i>	0	1	17	3	3	1	0	0	0	0	0	0
	<i>Lespedeza maximowiczii</i>	296	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Styrax obassia</i>	100	0	18	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Others	388	4	46	6	5	4	0	0	0	0	0	0
Total	816	5	102	25	22	11	0	0	0	0	0	0	
III	<i>Carpinus laxiflora</i>	12	0	5	1	0	2	0	0	0	0	0	0
	<i>Quercus mongolica</i>	4	0	42	16	9	3	2	2	0	0	0	0
	Others	688	5	39	14	5	3	2	1	0	0	0	0
	Total	684	5	86	31	14	8	4	3	0	0	0	0
IV	<i>Acer mono</i>	12	1	8	7	4	2	0	0	0	0	0	0
	<i>Fraxinus mandshurica</i>	112	0	0	0	2	1	3	0	1	0	0	0
	Others	352	1	26	8	4	2	4	1	2	0	0	0
	Total	456	2	34	15	10	5	7	1	3	0	0	0
V	<i>Cornus controversa</i>	0	1	4	2	1	2	2	0	0	0	1	0
	<i>Fraxinus mandshurica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
	Others	28	11	38	3	2	0	0	0	0	1	0	0
	Total	28	12	42	5	3	2	2	0	1	1	1	2
VI	<i>Carpinus cordata</i>	24	0	2	2	2	0	0	1	0	0	0	0
	<i>Fraxinus mandshurica</i>	32	0	3	1	1	2	2	2	1	0	3	0
	Others	372	2	20	11	1	4	1	3	0	0	0	0
	Total	428	2	25	14	4	6	3	6	1	0	3	0
VII	<i>Carpinus laxiflora</i>	0	1	3	2	1	3	2	0	0	0	0	0
	<i>Fraxinus mandshurica</i>	0	1	6	2	0	0	2	1	0	0	0	1
	Others	36	10	20	3	4	4	4	2	1	0	0	0
	Total	36	12	29	7	5	7	8	3	1	0	0	1

*D₁<2, 2≤D₂<7, 7≤D₃<12, 12≤D₄<17, 17≤D₅<22, 22≤D₆<27, 27≤D₇<32, 32≤D₈<37, 37≤D₉<42, 42≤D₁₀<47, 47<D₁₁

의 유사도를 나타내었다. 높은 상이성을 보인 군집은 군집 I과 V(6.62%), 군집 I과 VI(7.03%), 군집 II와 V(9.25%), II와 VI(9.90%)로 10%이하의 유사성을 보였다. 7개 조사구 전체의 평균 유사도지수는 27.96%로 산림의 구성이 불연속적이었다.

4. 흉고직경분석

전체 7개 군집에서 각 군집마다 3개의 대표 조사구를 추출하여 주요 수종의 흉고직경급별 분포를 분석하였다(Table 6).

군집 I에서 소나무는 DBH 7~42cm에서 25주

인용문헌

가 조사되어, 14주의 서어나무, 9주의 졸참나무와 더불어 우점종을 이루고 있다. 그러나 소나무는 DBH 7cm이하에서는 2주, 관목층에서는 개체가 발견되지 않아 장차 차대를 형성하지 못할 것으로 보이나 서어나무 및 졸참나무는 DBH 7cm이하 및 관목층에서 각각 71주, 35주가 관찰되어 점차 소나무를 도태시키고 세력을 확장시켜 나갈 것으로 보여진다.

군집 II에서는 DBH 2~22cm에서 신갈나무(40주), 졸참나무(24주), 굴피나무(15주)가 압도적 우위를 점하고 있다. 특히 굴피나무는 DBH 12~22cm에서 졸참나무 및 신갈나무보다 다소 우위를 점하고 있다. 교목하층과 관목층에서는 조록싸리와 쪽동백나무가 다수 분포하고 있었다.

군집 III은 신갈나무가 DBH 2~7cm에서 42주가 조사된 것을 비롯하여 DBH 32cm이하까지 중·대경목이 골고루 관찰되고 있어 우점종을 이루고 있다. 그러나 서어나무가 관목층에서 12주, DBH 2~22cm에서 8주 출현하여 점차 세력을 확장하고 있어 신갈나무와 경쟁을 할 것으로 생각된다.

군집 IV~VII에서는 층층나무, 들메나무, 까치박달, 서어나무가 소·중·대경목을 비롯하여 관목층까지 고르게 분포하여 극상수종들이 활엽혼효림의 우점종을 이루고 있다.

동신레저사업(1993) 영동종합휴양지개발사업 환경영향평가서, 547쪽.

이경재, 조재창, 이봉수, 이도석(1990) 광릉삼림의 식물군집구조(1): Classification과 Ordination방법에 의한 소리봉지역의 식생분석. 한국임학회지 79(2):173-186.

이경재, 최송현, 조재창(1992) 광릉삼림의 식물군집구조(2): Classification과 Ordination방법에 의한 죽엽산지역의 식생분석. 한국임학회지 81(3):214-223.

이경재 외 13인(1995) 농촌마을 생태관광지 조성기본계획: 충청북도 영동군 민주지산 및 물한계곡을 중심으로. 농림수산부, 209쪽.

최송현, 권전오, 민성환(1996) 오대산국립공원 노인봉지역 식물군집구조분석. 환경생태학회지 9(2):156-165.

Curtis, J.T. and R.P. McIntosh(1951) An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. Ecology 32:476-496.

Hill, M.O.(1979) DECORANA- a FORTRAN program for detrended correspondence analysis and reciprocal averaging. Ecology Systematics, Cornell Univ., Ithaca, N.Y. 52pp.

Pielou, E.C.(1977) Mathematical ecology. John Wiley & Sons, N.Y. 385pp.