

지리산국립공원 동부지역 해발고와 사면에 따른 식물군집구조¹

오구균² · 지용기³

Plant Community Structure by Aspect and Altitude at Eastern District in Chirisan National Park¹

Koo-Kyoon Oh², Yong-Ki Jee³

요 약

지리산국립공원 동부지역의 해발고와 사면에 따른 식물군집구조를 파악하기 위하여 1999년 7월에 49개의 조사구(20m×15m)를 설치하여 조사하였다. 해발고가 올라감에 따라 북사면에 위치한 조사구에서는 구상나무와 신갈나무의 평균상대우점치가 증가하였고, 천왕봉, 해발 1,700m 이상 지역에서는 가문비나무가 우점종이었으며 해발고가 올라갈수록 상대우점치는 증가하였다. 반면 남사면에 위치한 조사구에서는 해발고가 올라감에 따라 신갈나무의 평균상대우점치는 감소하였고 구상나무의 평균상대우점치는 증가하였다. 해발고에 따른 북사면과 남사면의 종수와 개체수는 북사면에서보다 남사면에서 많았고, 입지환경과 중간 상관관계에서는 가문비나무, 신갈나무, 잣나무가 해발고와 정의 상관관계를 나타냈으며, 서어나무는 부의 상관관계를 나타내었다. 동일 해발고에서도 사면상 위치에 따라 식물군집구조 및 종구성의 차이를 나타내었다.

주요어 : 해발고, 북사면, 남사면, 상대우점치, 종수

ABSTRACT

To study plant community structure by altitude and aspect at the eastern district in Chirisan National Park, 49 plots(20m×15m) were surveyed in July, 1999. The importance value of *Abies koreana* and *Quercus mongolica* increased with increasing sea level on the northern slope and that of *Picea jezoensis* increased at sea level over 1,700m. At the higher altitude, the importance value of *Quercus mongolica* decreased on the southern while *Abies koreana* increased. In general, no. of individuals and species were more distributed at southern slope than northern slope. Positive correlation was detected between the importance value of *Picea jezoensis*, *Quercus mongolica*, *Pinus koraiensis* and environmental condition and it was detected to negative correlation between the importance value of *Carpinus laxiflora* and environmental condition. Geomorphic condition was the main factor to decide plant community

1 접수 2월 15일 Received on Feb. 15, 2000

2 호남대학교 도시·조경학부 School of Urban Planning and Landscape Architecture, Honam Univ., Kwangju, 506-714, Korea(landeco@honam.honam.ac.kr)

3 호남대학교 정보산업대학원 Graduate School of Information and Industry, Honam Univ., Kwangju, 506-714, Korea(landeco@honam.honam.ac.kr)

structure and species composition at the same altitude.

KEY WORDS : SEA LEVEL, NORTHERN SLOPE, SOUTHERN SLOPE, IMPORTANCE VALUE, NO. OF SPECIES

서 론

지리산국립공원의 관속식물의 수직적 분포는 온대 남부에서 북부에 이르며, 157과 519속 1,066종, 3아종, 222변종과 32품종으로 총 1,323종류의 관속식물이 보고되어(임양재와 김정연, 1992) 한반도에 생육하는 식물의 약 30%가 생육하고 있다.

임경빈 등(1979)은 지리산의 산림식생의 수직분포를 4개 구역으로 나누고 제1구역은 산록에서 해발 500m까지로 졸참나무, 밤나무, 서어나무가 우점종이고, 제2구역은 해발 500~1,000m의 지역으로 소나무, 굴참나무, 서어나무, 층층나무군집이며, 제3구역은 해발 1,000~1,400m의 지역으로 가문비나무, 구상나무, 신갈나무, 철쭉꽃이 우점종을 이루고 있고, 제4구역은 해발 1,400~1,900m 지역으로 고채목과 사스래나무가 우점종인 식물군집으로 보고한 바 있다.

식생분포는 일반적으로 기온과 강수량에 의해 결정되는데 지리산국립공원의 북사면은 대륙성 기후에 속하고, 남사면은 해양성 기후에 속하며, 해발 1,600m 이상되는 봉우리가 많아 해발고에서 오는 산악성 기후가 뚜렷하게 나타난다(김광식, 1982; 경상북도 산청군, 1989). 또한 지리산 남사면은 북사면보다 연평균기온이 다소 높으나, 연강수량은 북사면보다 200mm나 더 많은 사실이 알려져 있다(송종석, 1995).

식물종들의 자연분포에 영향을 미치는 주요 환경요인은 기후와 토양조건 등이며 이는 동일 산지 내에서도 해발고, 사면방위, 지형적 위치 등에 따라 다르다. 해발고, 사면부위가 높아짐에 따라 특히 토양수분이 감소하므로 수종별 내성범위의 차이와 종간 경쟁에 따라 식생구조나 분포가 달라진다(Daubenmire, 1966). 따라서 동일한 사면부에서도 해발고에 따라 군집구조가 달라지지만 동일한 해발고에서도 지형적 위치, 즉 사면상 위치에 따라 식생분포가 다르다(Webster, 1961; Katagiri and Tsutsumi, 1978).

본 연구는 지리산국립공원 동부지역 천왕봉에서 벽소령 사이 주능선을 중심으로 해발 900m 이상 지역을 대상으로 해발고와 사면방위에 따른 식물군집구

조를 비교·분석하는 데 그 목적이 있다.

대상지 선정 및 연구방법

1. 조사 및 연구방법

(1) 식생조사구 설치

지리산국립공원 동부지역을 대상으로 구상나무가 출현하는 남, 북사면의 해발고 900m 이상의 지역에서 해발고와 사면에 따른 식생구조를 파악하기 위해 1999년 4월 예비답사, 1999년 7월에 본조사를 실시하였다. 식생조사 대상지는 지리산국립공원 추성동~천왕봉(철선계곡), 백무동~장터목대피소~거림, 백무동~세석대피소(한신계곡), 거림~춧대봉, 음정~벽소령~의신, 의신~세석대피소구간 총 8개의 등산로 주변이었다. 등산로를 따라가면서 각 조사구에서 해발 100m마다 구상나무가 출현하는 지점에서 해발고에 따라 15m×20m 크기의 총 49개소 방형구를 설치했으며, 각 조사구의 위치는 Figure 1과 같다.

(2) 식생 및 환경요인 조사

각 조사구의 일반적 개황으로는 지형적 위치, 고도, 경사도, 울폐도, 수고 등을 조사하였으며, 교목층과 아교목층 수목의 흉고직경을 조사했다. 상층수관을 이루는 수목을 교목층 수목으로, 흉고직경 2cm 이상, 상층수관을 형성하는 수목을 제외한 수목을 아교목층으로 구분하였다. 형태적으로 식별이 불가능한 구상나무와 분비나무와의 구분은 지리산의 경우 75%가 구상형이라는 보고(장진성 등, 1997)도 있으나, 전체를 구상나무로 식별하였다.

(3) 식물군집구조 분석

식생구조 분석을 위하여 각 조사구의 매목조사자료를 토대로 교목층과 아교목층의 상대우점치(I.V.: Importance Value)와 평균상대우점치(M.I.V.: Mean Importance Value)(Curtis & McIntosh, 1951; 임경빈 등, 1980), Shannon의 종다양도(Pielou, 1975), 개체수와 종수, Whittaker(1956)

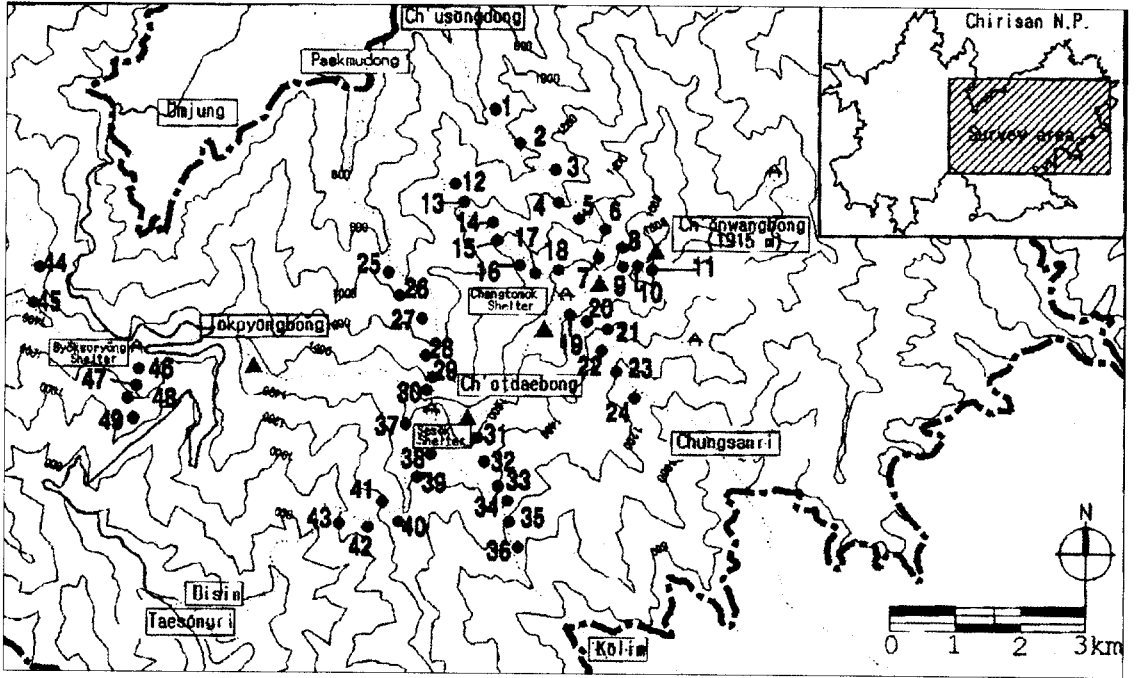


Figure 1. The location map of survey plots in Chirisan National Park

의 수식을 이용하여 유사도지수를 구하였다. 식물명은 이창복(1993)의 대한식물도감을 따르되 개정된 학명은 장진성(1994)의 신학명을 따랐으며, 평균상대우점치는 다음의 식으로 구하였다.

$$M.I.V. = \frac{(3 \times \text{상층I.V.}) + (2 \times \text{중층I.V.})}{5}$$

결과 및 고찰

1. 조사지 개황

Table 1은 각 식생조사구에 대한 일반적 개황을 나타낸 것이다.

조사구는 해발 900~1,900m 사이에 위치하고 있으며, 경사도는 12~45°로 다양하였다. 교목층의 수고는 12~18m이었으며, 흉고직경은 17~50cm이었고, 울폐도는 30~80%이었다. 아교목층의 수고는 4~12m였으며, 흉고직경은 4~12cm, 울폐도는 30~70%였으며, 교목층과 아교목층의 개체수는 13~104개체, 종수는 4~16종, 종다양도는 0.425~

1.109로 조사구간 차이가 심하였다.

종다양도는 북사면에 비하여 남사면의 종다양도가 높아 설악산지역(박인협 등, 1998)과 차이가 있었다. 종다양도는 북사면에서 해발고가 올라갈수록 종다양도가 감소하였으며, 남사면에서는 증가하여 기존 연구(박인협 등, 1994: 1996)와 차이가 있었다.

2. 식물군집구조

(1) 상대우점치 분석

Table 2는 49개 조사구에서 사면과 해발고에 따라 출현한 수종 가운데 평균상대우점치가 5% 이상인 종들을 나타낸 것이다.

① 해발 900m 부근

북사면에 위치한 추성동~천왕봉구간(조사구 1)에서 우점종은 구상나무와 신갈나무로 평균상대우점치는 각각 34.42%, 30.28%로 나타났으며, 아교목층에서 당단풍과 쇠물푸레의 상대우점치는 각각 27.54%, 21.88%로 나타났다.

② 해발 950~1,050m 부근

Table 1. General description of the physical features and vegetation of each plot

Survey Route Plot No.	Ch' usongdong-Ch' towangbong(Ch' ilsun valley)											Paekmudong-Ch' angtomok Shelter						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Altitude(m)	900	1,000	1,100	1,200	1,300	1,400	1,500	1,600	1,700	1,800	1,900	1,100	1,200	1,300	1,350	1,400	1,500	1,600
Aspect	N90E	S120E	S122E	S140E	S138E	N22E	N40E	N30E	N15E	N45E	N315W	N45E	N60E	N80E	N20E	N20E	N20E	N20E
Slope(°)	29	33	23	37	35	18	18	24	35	45	33	14	18	12	20	33	36	13
Height of canopy(m)	17	17	18	17	15	15	14	14	14	12	12	16	16	13	15	16	15	16
Mean DBH of canopy(cm)	30	22	35	27	40	32	26	28	25	26	26	30	30	35	45	35	50	40
Cover of canopy(%)	70	70	70	60	60	60	45	30	40	50	30	70	60	60	70	70	60	50
Height of sub-canopy(m)	9	9	10	9	8	8	7	7	7	5	5	10	10	7	8	8	8	7
Mean DBH of sub-canopy(cm)	7	14	16	12	15	10	8	8	10	10	7	10	10	8	12	10	15	10
Cover of sub-canopy(%)	60	50	50	70	50	50	60	60	60	40	70	50	60	50	50	40	50	60
No. of individuals	36	41	42	51	75	67	72	61	55	42	95	35	58	21	43	23	49	28
No. of woody species	8	12	14	13	14	11	12	10	11	11	8	14	15	5	9	11	9	10
Index of Shannon's diversity	0.849	0.953	0.992	0.967	0.815	0.787	0.846	0.720	0.879	0.903	0.585	1.050	1.071	0.425	0.777	0.964	0.827	0.896

Table 1. (Continued)

Survey Route Plot No.	Chungsanri-Changtsömok Shelter						Paekmudong-Sesök Shelter (Hansin valley)						Korim-Ch' otdaebong					
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Altitude(m)	1,600	1,500	1,400	1,300	1,280	1,100	960	1,000	1,100	1,280	1,320	1,500	1,620	1,500	1,400	1,300	1,200	1,100
Aspect	SW	SW	SW	SW	SE	SE	S217W	N299W	N292W	S114E	S253W	N357W	SE	SE	SE	SE	SE	SE
Slope(°)	28	38	28	33	37	35	25	28	28	25	25	25	29	26	21	32	20	20
Height of canopy(m)	14	18	18	17	15	17	16	16	16	16	15	12	7	10	14	18	18	18
Mean DBH of canopy(cm)	30	35	30	32	30	35	20	40	35	30	40	25	25	20	35	35	25	20
Cover of canopy(%)	40	70	70	70	70	70	70	60	60	60	60	60	50	70	70	80	70	70
Height of sub-canopy(m)	6	10	10	10	10	10	5	4	5	6	5	5	4	4	7	10	10	10
Mean DBH of sub-canopy(cm)	10	12	8	12	10	10	15	15	13	10	15	10	8	7	10	10	7	7
Cover of sub-canopy(%)	60	60	60	60	60	60	0	30	30	30	40	60	50	50	70	70	60	60
No. of individuals	99	54	57	36	33	30	13	34	29	19	30	24	56	104	38	79	54	43
No. of woody species	16	16	14	14	12	7	9	10	8	4	11	9	15	14	9	16	17	14
Index of Shannon's diversity	0.960	0.983	0.914	0.992	0.954	0.735	0.911	0.901	0.865	0.484	0.871	0.910	0.947	0.932	0.837	0.917	1.079	0.967

Table 1. (Continued)

Survey Route Plot No.	Üisin-Sesok Shelter							Ümjung- Byösoryöng		Üisin-Byösoryöng			
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
Altitude(m)	1,600	1,500	1,400	1,300	1,200	1,100	1,000	1,300	1,400	1,380	1,300	1,200	1,100
Aspect	S165E	S120E	S240W	S195W	S185W	S240W	S225	WN45E	N90E	S225W	S260W	S185W	S195W
Slope(°)	13	21	25	27	33	25	17	25	20	22	12	34	32
Height of canopy(m)	12	12	12	14	14	16	16	13	15	12	16	16	16
Mean DBH of canopy(cm)	22	17	20	27	22	30	20	30	30	22	25	30	45
Cover of canopy(%)	70	80	70	70	70	80	80	40	70	80	80	70	75
Height of sub-canopy(m)	5	6	4	7	5	9	9	5	6	6	10	9	10
Mean DBH of sub-canopy(cm)	6	7	5	7	7	10	12	8	7	4	12	8	10
Cover of sub-canopy(%)	50	50	30	60	60	60	40	50	60	60	50	30	50
No. of individuals	95	59	45	44	41	54	32	41	35	68	67	60	65
No. of woody species	10	9	5	13	9	15	13	12	7	10	10	16	10
Index of Shannon's diversity	0.608	0.726	0.480	0.971	0.841	1.064	1.017	0.913	0.615	0.675	0.888	1.109	0.910

북사면에 위치한 조사구간 중 백무동~세석대피소 구간(조사구 25)에서 주요 수종의 평균상대우점치는 당단풍(20.46%), 노각나무(17.14%), 전나무(15.30%)와 산벚나무(12.77%) 순으로 나타났으며, 아교목층에서 상대우점치는 노각나무(42.86%), 구상나무(24.46%), 물푸레나무(17.52%) 순으로 나타났다. 추성동~칠선계곡구간(조사구 2)에서 교목층의 상대우점치는 서어나무(37.96%)와 구상나무(21.66%)였으며, 아교목층에서는 함박꽃나무(18.45%), 산겨릅나무(18.24%), 전나무(10.8%), 잣나무(1.72%) 순으로 나타났다. 백무동~세석대피소구간(조사구 26)에서 우점종은 구상나무와 신갈나무로 평균상대우점치는 각각 38.49%, 24.64%였으며, 아교목층에서 쇠물푸레의 상대우점치가 30.56%로 우점한 가운데 한대수종인 시닥나무가(I.V. 11.78%) 출현하고 있어 계곡간 종구성의 차이가 있었다.

남사면에 위치한 조사구 43(의신~세석대피소구간)에서 교목층의 상대우점치는 들메나무(29.25%), 구상나무(21.94%), 박달나무(17.71%), 신갈나무(15.11%) 순으로 나타났으며, 아교목층에서는 쇠물푸레의 상대우점치가 30.28%로 우점한 가운데 당단풍(8.01%), 고로쇠나무(10.56%) 등이 출현하여 종구성상 북사면과 차이가 있었다.

③ 해발 1,050~1,150m 부근

북사면에 위치한 조사구간 중 추성동~천왕봉구간(조사구 3)에서 우점종은 구상나무로 평균상대우점치가 50.96%였으며, 아교목층에서 구상나무의 상대우점치가 22.64%로 나타나 그 세력을 계속 유지할 것으로 판단된다. 백무동~장터목구간(조사구 12)에서 고로쇠나무(M.I.V. 40.55%)가, 백무동~세석대피소구간(조사구 27)에서는 물푸레나무(M.I.V. 62.54%)가 우점하고 있어 수분환경이 양호한 계곡부에 발달하는 식생구조를 나타내고 있었다.

남사면에 위치한 조사구간 중 중산리~장터목대피소구간(조사구 24)에서는 온대중부지방의 능선부에서 발달하는 신갈나무(M.I.V. 61.10%)가 우점하였으며 아교목층에서는 서어나무의 상대우점치가 28.11%로 나타나 세력이 확장될 것으로 예상된다. 거림~세석대피소구간(조사구 36)에서 교목층의 우점종은 거제수나무와 신갈나무로서 상대우점치가 각각 35.96%, 26.87%였으며, 아교목층에서의 상대우점치는 생강나무(26.80%), 당단풍(14.98%), 쇠물푸레(11.13%), 거제수나무(9.30%) 순으로 나타났으며, 의신~세석대피소구간(조사구 42)에서 교목

층의 상대우점치는 서어나무(20.14%), 거제수나무(17.89%), 대팻집나무(11.26%), 잣나무(10.68%), 다릅나무(10.35%) 순으로 나타났으며, 비교적 토양이 비옥하며 수분환경이 양호한 곳에서 발달하는 식생구조를 나타냈다. 의신~벽소령대피소구간(조사구 49)에서 우점종은 서어나무와 신갈나무로서 평균상대우점치는 각각 37.88%, 20.95%로 나타내어 사면상 지형적 위치에 따라 식생구조가 상이하게 나타났다.

④ 해발 1,250~1,350m 부근

북사면에 위치한 조사구간 중 백무동~세석대피소구간(조사구 28)에서 우점종은 구상나무로 평균상대우점치는 51.45%였으며, 아교목층에서는 쇠물푸레의 상대우점치가 48.18%로서 우점한 가운데 구상나무의 상대우점치가 26.30%로 나타나 구상나무군집을 유지할 것으로 판단된다. 추성동~천왕봉구간(조사구 5)의 교목층에서 신갈나무의 상대우점치가 47.98%로 우점한 가운데 구상나무의 상대우점치는 14.17%로 나타났으며, 아교목층에서는 구상나무의 상대우점치가 49.16%로 나타나 구상나무의 세력이 확장될 것으로 예상된다. 백무동~장터목대피소구간(조사구 14)에서는 신갈나무가 교목층과 아교목층에서 우점하였으며 평균상대우점치는 78.23%로 나타났는데 이는 조사구 입지환경이 소능선부에 위치하였기 때문으로 판단된다. 음정~벽소령대피소구간(조사구 44)에서 교목층의 우점종은 신갈나무와 구상나무로서 상대우점치는 각각 41.85%, 39.86%로 나타났으며, 아교목층에서의 상대우점치는 함박꽃나무(27.64%), 고로쇠나무(20.83%), 거제수나무(10.19%), 들메나무(6.06%) 순으로 나타났으며, 비교적 토양이 비옥하고 습윤지역에서 출현하는 수종들이 혼효하고 있었다. 백무동~세석대피소구간(조사구 29)에서 교목층의 우점종은 구상나무와 신갈나무로서 상대우점치는 각각 55.87%, 34.72%였으며 아교목층에서 상대우점치는 쇠물푸레(19.31%), 구상나무(18.37%), 철쭉꽃(15.77%), 물푸레나무(15.20%) 순으로 나타났다.

남사면에 위치한 조사구간 중 중산리~장터목구간(조사구 22)에서는 토양의 비옥도와 수분환경이 양호한 계곡부에 출현하는 들메나무가 상대우점치 44.88%로서 우점한 가운데 까치박달(19.54%), 층층나무(10.03%)가 혼효하였으며, 아교목층에서 상대우점치는 개회나무(26.41%), 함박꽃나무(19.59%), 산벚나무(15.17%) 순으로 나타났으며, 거림~장터목구간(조사구 23)에서 교목층의 우점종

Table 2. Mean Importance Values of major species at 49 plots

Survey route	CC	PSS	CC	PSS	SS	CC	PCS	PSS	CCS	KC	SS	B	CC	PCS	KC	SS	B
Altitude(m)	900	960	1,000	1,000	1,000	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
Aspect	N	N	N	N	S	N	N	N	S	S	S	S	N	N	S	S	S
Species Name \ Polt No.	1	25	2	26	43	3	12	27	24	36	42	49	4	13	35	41	48
<i>Symplocos chinensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Druce var. <i>leucocarpa</i>	-	-	-	0.69	-	0.57	0.83	-	-	2.39	-	0.34	-	-	-	-	0.54
<i>Fraxinus sieboldiana</i>	8.75	-	-	12.22	12.11	5.42	-	3.70	-	4.45	4.38	-	4.97	11.29	11.33	11.57	0.83
<i>Rhododendron</i>																	
<i>schlippenbachii</i>	3.86	-	-	-	-	-	-	5.27	-	1.96	-	-	3.93	0.47	-	10.17	1.08
<i>Abies koreana</i>	34.42	9.78	13.98	38.49	18.85	50.96	-	14.83	2.04	-	5.37	-	39.25	-	22.78	20.75	20.49
<i>Magnolia sieboldii</i>	7.64	-	7.38	2.72	-	1.86	5.03	0.90	-	3.97	2.73	-	1.06	2.78	1.39	-	-
<i>Pinus koraiensis</i>	-	-	0.69	-	-	1.07	-	-	-	-	7.98	-	4.77	-	-	1.90	-
<i>Taxus cuspidata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acer tschonoskii</i>	-	-	-	4.71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Picea jezoensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Betula ermanii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sorbus commixta</i>	-	-	-	-	3.56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.84	-	-
<i>Rhododendron mucronulatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acer ukurunduense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Euonymus oxyphyllus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.17	-	-	-
<i>Ulmus davidiana</i>	-	-	-	-	-	-	17.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carpinus laxiflora</i>	-	-	23.76	-	-	-	-	-	18.01	-	20.26	-	-	0.78	-	-	-
<i>Celtis aurentiaca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37.88	-	-	-	-	-
<i>Prunus × yedoensis</i>	-	15.30	-	-	-	-	2.04	-	-	-	-	-	-	-	-	6.77	-
<i>Maackia amurensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	5.10	8.07	4.08	-	12.44	-	-	-	-
<i>Phellodendron amurense</i>	-	-	-	-	-	-	5.77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Styrax obassia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	8.04	-	-	8.38	-	-	-	-	-
<i>Syringa reticulata</i> var. <i>mandshurica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.74	-	-
<i>Acer tegmentosum</i>	-	-	7.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lindera obtusiloba</i>	1.98	1.76	-	2.19	1.02	2.08	0.80	2.58	5.44	10.72	-	-	0.63	2.22	1.05	-	2.95
<i>Acer pictum</i>	-	-	8.38	-	8.74	-	40.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.54
<i>Cornus controversa</i>	-	11.48	8.73	-	-	0.73	5.78	-	-	6.60	-	1.18	-	3.19	7.76	-	3.98
<i>Betula schmidtii</i>	-	-	-	-	10.63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fraxinus mandshurica</i>	-	-	-	-	19.57	12.62	6.11	-	-	8.54	5.59	-	2.76	-	14.15	-	1.36
<i>Abies holophylla</i>	-	12.77	4.32	-	-	13.56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.80	-
<i>Sobus alnifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Quercus mongolica</i>	30.28	-	-	24.64	9.07	0.57	8.27	-	61.10	16.12	5.21	34.41	13.27	38.81	0.84	15.34	9.02
<i>Ilex macropoda</i>	-	-	-	-	-	2.87	-	-	-	-	6.76	-	-	-	0.77	14.85	15.28
<i>Stewartia koreana</i>	2.06	17.14	13.26	4.67	-	2.72	-	8.55	-	0.70	7.81	-	17.50	3.36	1.98	13.98	2.46
<i>Fraxinus rhynchophylla</i>	-	7.01	-	3.24	-	-	-	62.52	1.22	-	-	-	-	-	-	-	0.68
<i>Pinus densiflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alnus hirsuta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carpinus cordata</i>	-	3.31	6.99	-	-	-	-	-	-	-	6.10	3.22	4.23	-	5.94	-	20.16
<i>Acer triflorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tilia amurensis</i>	-	-	1.48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.88	-	-	-
<i>Kalapanax pictus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Styrax japonica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Betula costata</i>	-	-	-	-	5.09	-	-	-	25.30	10.73	-	-	13.32	11.73	-	-	-
<i>Acer pseudosieboldianum</i>	11.02	20.46	3.74	6.44	3.20	-	1.28	-	-	10.67	4.08	5.50	6.07	7.40	7.72	4.65	3.18

* CC: Ch' usongdong-Ch' onwangbong(Ch' ilsun valley), PCS: Paekmudong-Ch' onangmok Shelter, CCS: Chungsanri-Changtomok Shelter, PSS: Paekmudong-Sesok Shelter(Hansin valley), KC: Korim-Ch' otdaebong, USS: Uisin-Sesok Shelter, UB: Umjung-By' osoryong, UBY: Uisin-By' osoryong

Table 2. (Continued)

Survey route	PSS	CC	PC	B	PSS	CCS	CCS	KC	SS	B	PCS	CC	PCS	B	BY	CCS	KC	SS
Altitude(m)	1,280	1,300	1,300	1,300	1,320	1,300	1,280	1,300	1,300	1,300	1,350	1,400	1,400	1,400	1,380	1,400	1,400	1,400
Aspect	N	N	N	N	N	S	S	S	S	S	N	N	N	N	S	S	S	S
Species Name \ Polt No.	28	5	14	44	29	22	23	34	40	47	15	6	16	45	46	21	33	39
<i>Symplocos chinensis</i>																		
<i>Druce</i> var. <i>leuccarpa</i>	-	-	3.32	-	-	-	2.19	0.40	-	5.23	0.56	-	-	-	11.18	-	-	-
<i>Fraxinus sieboldiana</i>	38.35	5.04	1.77	3.38	7.72	-	14.38	13.30	7.58	0.65	8.61	9.28	4.72	2.73	0.46	5.37	8.51	-
<i>Rhododendron</i>																		
<i>schlippenbachii</i>	-	2.70	-	1.55	6.31	-	1.23	3.64	3.16	-	3.88	5.18	5.11	-	-	2.40	4.62	26.88
<i>Abies koreana</i>	51.45	28.17	-	27.70	40.87	3.67	-	28.94	28.38	18.91	2.46	25.26	10.38	23.87	32.68	16.26	-	-
<i>Magnolia sieboldii</i>	2.35	-	-	1.24	7.84	15.08	0.81	2.68	-	-	-	-	-	0.93	-	1.82	7.14	-
<i>Pinus koraiensis</i>	-	5.56	-	11.66	-	-	-	-	2.08	-	1.24	24.65	-	4.45	2.30	1.10	-	-
<i>Taxus cuspidata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acer tschonoskii</i>	-	-	-	0.68	-	-	-	0.36	-	-	1.06	0.39	-	-	-	9.70	-	-
<i>Picea jezoensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Betula ermanii</i>	-	6.83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.75	-	-	-	-	-	-
<i>Sorbus commixta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0.94	-	-	-	-	-	-	3.13	-	-
<i>Rhododendron</i>																		
<i>mucronulatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acer ukurunduense</i>	-	-	-	-	1.81	-	-	0.47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Euonymus oxyphyllus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ulmus davidiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Capinus laxiflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Celtis aurentiaca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.01	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Prunus × yedoensis</i>	-	-	-	-	-	6.07	-	1.50	-	5.52	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Maackia amurensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phellodendron amurense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Styrax obassia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Syringa reticulata</i> var.																		
<i>mandshurica</i>	-	-	-	-	-	14.76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.49	-	-
<i>Acer tegmentosum</i>	-	1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lindera obtusiloba</i>	-	-	-	6.68	-	-	3.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acer pictum</i>	-	-	-	8.33	2.11	-	-	0.36	-	2.90	-	-	2.66	3.67	-	-	0.88	-
<i>Cornus controversa</i>	-	2.17	-	-	-	6.02	5.97	-	-	-	3.36	-	-	-	-	5.63	-	-
<i>Betula schmidtii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fraxinus mandshurica</i>	-	7.19	-	2.42	5.65	28.48	1.58	-	-	14.88	-	-	-	58.55	2.86	33.32	-	-
<i>Abies holophylla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sobus alnifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Quercus mongolica</i>	-	28.79	78.23	11.06	20.83	-	20.11	12.19	20.69	28.85	62.46	17.09	29.05	-	37.29	6.68	39.64	58.93
<i>Ilex macropoda</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	8.15	-	-	7.21	2.21	-	-	-	-	-
<i>Stewartia koreana</i>	-	-	-	-	4.87	1.74	-	13.62	9.26	-	-	6.39	5.22	-	-	-	2.35	-
<i>Fraxinus rhynchophylla</i>	-	-	-	6.08	-	-	-	-	-	-	-	-	2.4	-	-	-	-	-
<i>Pinus densiflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.11	-	-	-
<i>Alnus hirsuta</i>	-	-	-	-	-	-	24.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.13	-
<i>Carpinus cordata</i>	-	4.34	-	3.38	-	11.72	1.58	10.60	0.09	11.66	-	-	-	-	0.50	-	-	-
<i>Acer triflorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.57	-	-	-	-	-
<i>Tilia amurensis</i>	-	0.76	-	-	-	-	-	4.94	-	-	-	-	-	-	-	0.58	4.76	-
<i>Kalapanax pictus</i>	-	-	-	-	-	-	-	5.61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Styrax japonica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.81	-	-	-	-
<i>Betula costata</i>	7.86	-	-	4.08	-	4.66	9.49	1.18	1.70	-	-	-	-	-	0.84	1.50	-	2.68
<i>Acer pseudosieboldianum</i>	-	3.08	15.03	-	-	2.59	0.96	2.12	13.05	4.41	16.38	9.38	16.58	-	3.81	12.13	23.96	9.10

* CC: Ch'usŏngdong-Ch'ŏnwangbong(Ch'ilsun valley), PCS: Paekmudong-Ch'ŏngŏmok Shelter, CCS: Chungsanri-Changŏmok Shelter, PSS: Paekmudong-Sesŏk Shelter(Hansin valley), KC: Korim-Ch'otdaebong, USS: Uisin-Sesŏk Shelter, UB: Umjung-Byŏsoryŏng, UBY: Uisin-Byŏsoryŏng

Table 2. (Continued)

Survey route	CC	PCS	PSS	CCS	KC	SS	CC	PCS	SS	CCS	KC	CC	CC	CC
Altitude(m)	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,600	1,600	1,600	1,600	1,620	1,700	1,800	1,900
Aspect	N	N	N	S	S	S	N	N	S	S	S	N	N	N
Species Name \ Polt No..7	17	30	20	32	38	8	18	37	19	31	9	10	11	
<i>Symplocos chinensis</i> Druce var.														
<i>leucocarpa</i>	-	-	-	-	0.42	0.48	-	-	0.36	0.32	-	-	-	-
<i>Fraxinus sieboldiana</i>	3.92	4.49	13.73	16.90	11.86	-	1.12	-	-	2.31	0.72	-	-	-
<i>Rhododendron</i>														
<i>schlippenbachii</i>	5.06	8.0	3.24	2.46	8.57	1.26	3.81	-	16.68	5.19	4.36	1.39	1.36	5.77
<i>Abies koreana</i>	38.75	30.75	24.45	28.62	11.91	44.89	49.82	47.37	63.71	45.72	27.77	17.98	16.33	-
<i>Magnolia sieboldii</i>	2.62	0.90	4.72	1.34	-	-	-	6.15	-	-	-	-	-	-
<i>Pinus koraiensis</i>	7.67	9.10	27.89	3.58	1.14	-	8.06	15.80	-	2.11	-	23.33	13.48	0.94
<i>Taxus cuspidata</i>	12.50	-	-	-	-	-	10.61	-	-	2.61	-	-	-	-
<i>Acer tschonoskii</i>	14.50	2.09	2.59	6.27	-	-	15.35	1.02	-	2.33	0.61	8.41	10.58	19.32
<i>Picea jezoensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.81	-	33.34	44.67	62.01
<i>Betula ermanii</i>	6.35	-	-	-	1.13	-	5.53	-	-	-	31.27	8.44	2.36	4.61
<i>Sorbus commixta</i>	3.36	-	-	-	1.35	-	3.70	1.50	-	1.46	5.40	0.44	4.22	6.17
<i>Rhododendron mucronulatum</i>	-	-	-	1.28	-	-	-	-	5.69	4.91	-	1.13	-	-
<i>Acer ukurunduense</i>	3.95	-	-	1.60	-	-	0.62	1.06	-	0.28	0.68	3.88	4.63	0.40
<i>Euonymus oxyphyllus</i>	-	-	-	-	-	-	-	5.12	-	0.25	-	-	-	-
<i>Ulmus davidiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carpinus laxiflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Celtis aurentiaca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Prunus × yedoensis</i>	-	-	-	0.48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Maackia amurensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phellodendron amurense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Styrax obassia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Syringa reticulata</i> var. <i>mandshurica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acer tegmentosum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lindera obtusiloba</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acer pictum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cornus controversa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0.78	-	-	-	-	-
<i>Betula schmidtii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fraxinus mandshurica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0.32	-	-	-	-	-
<i>Abies holophylla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sobus alnifolia</i>	-	-	-	5.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Quercus mongolica</i>	-	30.26	-	-16.74	37.81	17.78	-	-	2.21	-	18.34	-	-	-
<i>Ilex macropoda</i>	-	-	-	1.48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stewartia koreana</i>	-	-	-	-	3.22	1.79	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fraxinus rhynchophylla</i>	-	4.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pinus densiflora</i>	-	-	-	-	-	22.25	-	-	11.02	-	-	-	-	-
<i>Alnus hirsuta</i>	-	-	-	7.63	4.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carpinus cordata</i>	-	-	-	0.53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acer triflorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tilia amurensis</i>	-	-	-	-	9.58	-	-	-	0.95	-	-	-	-	-
<i>Kalapanax pictus</i>	-	-	-	-	1.54	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Styrax japonica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Betula costata</i>	-	-	15.91	-	-	6.76	-	-	3.09	9.89	-	-	-	-
<i>Acer pseudosieboldianum</i>	-	13.91	-	4.97	5.13	4.23	-	19.42	0.88	2.50	0.74	0.92	-	-

* CC: Ch'usŏngdong-Ch'ŏnwangbong(Ch'ilsun valley), PCS: Paekmudong-Ch'ŏngŏmok Shelter, CCS: Chungsanri-Changtŏmok Shelter, PSS: Paekmudong-Sesŏk Shelter(Hansin valley), KC: Korim-Ch'otdaebong, ŪSS: Ūsin-Sesŏk Shelter, ŪB: Ūmjung-By'ŏsoryŏng, ŪBY: Ūsin-By'ŏsoryŏng

은 물오리나무와 신갈나무로서 상대우점치는 각각 40.73%, 33.51%였으며, 아교목층에서의 상대우점치는 함박꽃나무(37.71%), 쇠물푸레(35.94%) 순으로 높았다. 거림~세석대피소구간(조사구 34)에서 교목층은 혼효림으로 상대우점치는 노각나무(22.70%), 구상나무(19.21%), 신갈나무(18.25%) 순으로 나타났으며, 아교목층에서는 구상나무의 상대우점치가 43.54%로 높게 나타나 구상나무의 세력이 확장될 것으로 예상된다. 의신~세석대피소구간(조사구 40)에서 우점종은 구상나무와 신갈나무로서 평균상대우점치는 각각 28.38%, 20.69%였으며, 아교목층에서는 당단풍의 상대우점치가 32.63%로 높게 나타난 가운데 구상나무의 상대우점치는 10.36%였다. 남사면의 의신~벽소령대피소구간(조사구 47)에서는 신갈나무의 상대우점치가 42.45%로서 우점한 가운데 들메나무와 구상나무의 상대우점치는 각각 22.22%, 17.68%였으며, 아교목층에서는 까치박달나무와 구상나무의 상대우점치가 각각 29.16%, 20.75%로 나타났다.

해발 1,250m~1,350m에 이르는 남, 북사면의 조사구에서는 구상나무와 신갈나무가 우점종으로 분포하였으며, 남사면의 아교목층에서는 구상나무 치수의 출현이 많았다.

⑤ 해발 1,350~1,450m 부근

북사면에 위치한 백무동~장터목구간의 조사구 15에서는 신갈나무(I.V. 100%)가 교목층에서 순림상태로 나타났으며, 아교목층에서는 당단풍(I.V. 40.96%)이 우점한 가운데 구상나무와 잣나무의 상대우점치는 각각 6.15%, 3.09%로 나타났다. 북사면에 위치한 추성동~천왕봉구간 조사구 6의 교목층에서는 잣나무(I.V. 36.50%), 신갈나무(I.V. 28.48%), 구상나무(23.03%) 순이었으며, 아교목층에서는 구상나무(I.V. 28.61%), 당단풍(I.V. 23.46%), 쇠물푸레(23.20%) 순으로 나타났다. 북사면에 위치한 백무동~장터목구간 조사구 16의 교목층에서는 신갈나무(I.V. 48.42%), 복자기(34.29%), 구상나무(17.30%) 순이었으며, 아교목층에서는 당단풍의 상대우점치가 41.45%로 우점하였다. 읍정~벽소령대피소구간(조사구 45)에서는 들메나무가 교목층과 아교목층에서 평균상대우점치 58.55%로 우점한 가운데 구상나무의 교목층과 아교목층에서 상대우점치는 각각 24.96%, 22.24%로 나타났다.

남사면에 위치한 의신~벽소령대피소(조사구 46)에서 교목층의 우점종은 구상나무와 신갈나무로서

상대우점치는 각각 52.45%, 34.05%로 높게 나타났으며, 아교목층에서 신갈나무의 상대우점치가 42.15%로 나타나 신갈나무의 세력이 확장될 것으로 예상된다. 중산리~장터목구간(조사구 21)의 교목층에서 들메나무의 상대우점치가 52.87%로 우점한 가운데 아교목층에서는 구상나무의 상대우점치가 40.65%로 나타나 교목층으로 세력을 확장할 것으로 예상된다. 거림~세석대피소구간(조사구 33)에서는 신갈나무의 평균상대우점치가 39.64%로 우점한 가운데 교목층에서 구상나무의 상대우점치는 19.21%로 나타났으며 아교목층에서는 구상나무의 상대우점치가 43.54%로 나타났다. 의신~세석대피소구간(조사구 39)의 교목층에서 신갈나무의 상대우점치가 95.54%로 우점한 가운데 아교목층에서는 철쭉꽃의 상대우점치가 67.21%로 높게 나타났다.

⑥ 해발 1,450~1,550m 부근

북사면에 위치한 조사구간 중 추성동~천왕봉구간(조사구 7)의 교목층에서 구상나무의 상대우점치는 52.17%로 높게 나타난 가운데, 주목과 잣나무의 상대우점치는 각각 20.83%, 12.79%로 나타났으며, 아교목층에서는 한대림 수종인 시달나무의 상대우점치가 36.24%로 높게 나타났으며 구상나무의 상대우점치는 28.81%로 나타나 구상나무의 세력을 계속 유지할 것으로 판단된다. 백무동~장터목대피소구간(조사구 17)에서 신갈나무와 구상나무의 평균상대우점치가 각각 30.26%, 30.75%로 우점하였으며, 아교목층에서 상대우점치는 당단풍이 34.78%로 높게 나타난 가운데 구상나무와 잣나무의 상대우점치는 각각 15.91%, 9.10%로 나타났다. 백무동~세석대피소구간(조사구 30)에서 우점종은 신갈나무로서 평균상대우점치는 39.64%로 나타났으며, 아교목층에서는 당단풍의 상대우점치가 59.89%로 높게 나타났다.

남사면에 위치한 조사구간 중 중산리~장터목대피소구간(조사구 20)의 교목층에서 상대우점치는 구상나무(32.53%), 신갈나무(27.90%), 물오리나무(12.71%) 순으로 나타났으며, 아교목층에서 상대우점치는 쇠물푸레(29.97%), 구상나무(22.75%), 당단풍(12.42%) 순으로 나타났다. 거림~촛대봉구간(조사구 32)의 교목층에서 신갈나무의 상대우점치가 61.61%로 우점한 가운데 아교목층에서 상대우점치는 구상나무(29.77%), 쇠물푸레(24.47%), 철쭉꽃(21.43%) 순으로 나타나 구상나무의 세력이 확장될 것으로 예상된다. 의신~세석대피소구간(조사구 38)의 교목층에서 구상나무의 상대우점치가

62.92%로 우점한 가운데 소나무의 상대우점치는 37.08%로 나타났으며, 아교목층에서는 신갈나무의 상대우점치가 44.45%로 높게 나타난 가운데 구상나무의 상대우점치는 17.85%로 나타나 신갈나무의 세력이 확장될 것으로 예상되며, 소나무는 도태될 것으로 예상된다.

⑦ 해발 1,550~1,650m 부근

북사면에 위치한 조사구간 중 추성동~천왕봉구간(조사구 8)에서는 구상나무의 상대우점치가 63.83%로 교목층에서 우점한 가운데 주목과 잣나무의 상대우점치는 각각 14.48%, 12.79%로 나타났으며, 아교목층에서는 시달나무의 상대우점치가 38.37%로 우점한 가운데 구상나무의 상대우점치가 28.81%로 나타나 구상나무의 세력을 계속 유지할 것으로 판단되며, 덕유산지역(김갑태와 추갑철, 1999)과 유사한 군집으로 나타났다. 백무동~장터목대피소구간(조사구 18)에서 구상나무의 상대우점치는 73.66%로 교목층에서 우점한 가운데 잣나무의 상대우점치는 26.34%로 나타났으며, 아교목층에서의 상대우점치는 당단풍(48.54%), 함박꽃나무(15.38%), 참회나무(12.81%) 순으로 나타났다.

남사면에 위치한 조사구간 중 의신~세석대피소구간(조사구 37)에서는 구상나무의 상대우점치가 90.52%로 교목층에서 우점한 가운데 소나무의 상대우점치는 9.48%로 나타났으며, 아교목층에서는 철쭉꽃의 상대우점치가 41.70%로 우세한 가운데 구상나무의 상대우점치는 23.50%로 나타났다. 중산리-장터목구간(조사구 19)에서 구상나무의 상대우점치가 57.94%로 교목층에서 우점한 가운데 가문비나무의 상대우점치는 28.01%로 나타났으며, 아교목층에서는 대부분 한대림 수종(경상북도 산청군, 1989)으로 상대우점치는 구상나무(27.39%), 털진달래(14.23%), 철쭉꽃(12.97%) 순으로 나타났다. 남사면에 위치한 거림~촛대봉구간(조사구 31)에서 교목층의 상대우점치는 구상나무(38.42%), 신갈나무(26.40%), 사스래나무(26.18%) 순으로 나타났으며, 아교목층에서의 상대우점치는 사스래나무(38.90%), 구상나무(11.80%), 철쭉꽃(10.91%) 순으로 나타나 사스래나무가 교목층으로 세력을 확장할 것으로 예상된다.

⑧ 해발 1,650m 이상 부근

북사면에 위치한 추성동~천왕봉구간(조사구 9, 10, 11)에서는 가문비나무가 우점하고 있었고 평균 상대우점치는 각각 33.34%, 44.67%, 62.01%로

나타났으며, 아교목층에서는 시달나무가 우점하고 있었다.

⑨ 종합검토

사면 및 해발고별 평균상대우점치 변화는 북사면에 위치한 추성동~천왕봉구간(칠선계곡) 조사구에서는 해발고가 올라갈수록 신갈나무와 구상나무의 평균상대우점치는 감소하였으며, 상대적으로 가문비나무의 평균상대우점치는 증가하였고, 온대중부에 나타나는 수종의 출현은 감소하였으며, 한대림 특성이 나타나는(경상북도 산청군, 1989) 수종은 증가하였다. 반면 백무동~장터목대피소 구간에서 해발고가 올라갈수록 신갈나무의 평균상대우점치가 증가하여 칠선계곡과 차이를 나타냈으며, 주왕산지역(박인협 등, 1995), 오대산지역(박인협, 1996)과 유사하였다. 사면상 위치가 동일한 지역의 이러한 차이는 정상 해발고에 따른 바람의 강도차이 때문으로 추정된다.

북사면 백무동~장터목대피소구간에서는 해발고에 따라 구상나무의 평균상대우점치가 증가하다가 해발 1,400m에서 감소하였으며, 신갈나무 또한 해발고가 올라갈수록 증가하는 경향을 나타내다가 해발 1,500m에서 감소하는 경향을 나타냈다. 반면 남사면에 위치한 중산리~장터목대피소구간에서 해발고가 올라갈수록 신갈나무의 평균상대우점치가 감소한 반면 한대림 수종인 구상나무, 시달나무의 평균상대우점치가 증가하여 북사면과 차이를 나타냈다.

남사면에 위치한 거림~세석대피소, 의신~세석대피소구간에서는 해발고가 올라갈수록 구상나무의 평균상대우점치는 증가하였으며, 신갈나무는 해발고가 올라갈수록 평균상대우점치가 증가하다가 해발 1,500m에서 감소하였다. 의신~벽소령대피소~음정구간에서는 남사면에서 보다 북사면에서 한대림수종이 많아 종구성간 차이를 나타내었다.

지리산국립공원의 식생은 동일해발고에서도 사면상 위치나 지형적 특성에 따라 식생구조와 종구성이 차이를 나타냈으며, Webster(1961), Katagiri와 Tsutsumi(1978)의 연구와 오대산지역의 연구결과(이경재 등, 1996)와 유사한 경향을 나타내었다.

(2) 종수 및 개체수

Figure 2는 해발고에 따라 남, 북사면에 위치한 조사구들의 평균종수와 개체수를 나타낸 것이다. 종수와 개체수는 북사면에서 보다 남사면에서 많았는데 이는 남사면의 식생구조가 북사면보다 안정되지 못하기 때문으로 판단된다. 남사면의 해발 1,400m에서 평균

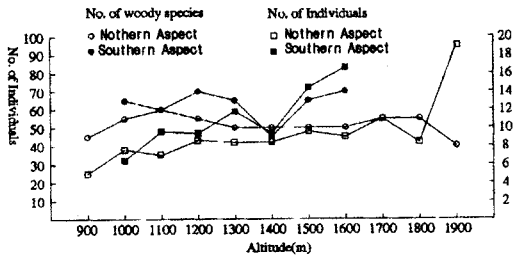


Figure 2. Distribution no. of major woody species and individuals in Chirisan National Park

종수와 개체수가 감소하였는데 이는 신갈나무의 우점도가 커지면서 종구성이 단순화되었기 때문으로 판단된다. 북사면의 해발 1,900m에서는 개체수가 증가한 반면 종수는 감소하였는데 이는 천왕봉 북사면의 생육환경이 불량하여 관목류가 우점하기 때문으로 판단된다.

(3) 종간 상관관계 및 유사도지수

Table 3은 49개 조사구 가운데 평균상대우점치 20%이상인 주요 종과 입지환경인자들간의 상관관계를 나타낸 것이다. 입지환경인자와 주요 종과의 상관관계에서 해발고는 가문비나무와 0.1% 수준에서, 잣나무와 1% 수준에서, 철쭉꽃과 5% 수준에서 정의 상관관계를 나타냈으며, 서어나무와 5% 수준에서 부의 상관관계를 나타내어 한라산지역(김갑태 등, 1998)의 결과와 유사하였다. 사면상 위치는 철쭉꽃과 5% 수준에서 정의 상관관계를 나타내었다. 종간 상관관계에서 신갈나무는 구상나무와 1% 수준에서 부의 상관관계를, 당단풍과는 1% 수준에서 정의 상관관계를 나타내어 신갈나무는 구상나무와 경쟁관계에 있다고 판단되며 당단풍과는 동일한 적소를 갖는다고 판단된다. 쇠물푸레는 물푸레나무와 5% 수준에서 정의 상관관계를 나타냈으며, 잣나무는 신갈나무와 5% 수준에서 부의 상관관계를 나타내었다.

Table 4는 해발고와 사면방위에 따른 조사구들간의 유사도지수를 나타낸 것이다. 동일한 방위와 해발고의 조사구들의 자료를 통합하여 유사성 분석하였다.

Table 3. Correlation among the Mean Importance value of the major woody species and environmental variables

	Pj	Bc	Ap	Ak	Cco	Aps	Fm	Ah	Fr	At	Cl	Pd	Fs	Qm	Pk	Rs	Aspect	part of slope
Bc	.																	
Ap	.	.																
Ak	.	.	.															
Cco														
Ps													
Fm												
Ah						+					
Fr										
At									
Cl								
Pd							
Fs						
Qm	++					
Pk	-			
Rs		
Aspect
Part of slope	+
Altitude	+++	++	+	.	.	+++

*1-tailed signifi.: +, -; 5%, ++, --; 1%, +++, ---; 0.1% **Fa: *Fraxinus sieboldiana*, Rs: *Rhododendron schlippenbachii*, Ak: *Abies koreana*, Pj: *Picea jezoensis*, Cl: *Carpinus laxiflora*, Ap: *Acer pictum*, Fm: *Fraxinus mandshurica*, Qm: *Quercus mongolica*, Fr: *Fraxinus rhynchophylla*, Pd: *Pinus densiflora*, Ah: *Alnus hirsuta*, Cco: *Carpinus cordata*, At: *Acer triflorum*, Bc: *Betula costata*, Aps: *Acer pseudosieboldianum*

Table 4. Index of Similarity by altitude and aspect in Chirisan National Park

(Unit: m)

	Northern slope									Southern slope					
	900 ~1,050	950 ~1,150	1,050 ~1,250	1,150 ~1,350	1,250 ~1,350	1,350 ~1,450	1,450 ~1,550	1,550 ~1,650	Over 1,650	950 ~1,050	1,050 ~1,150	1,150 ~1,250	1,250 ~1,350	1,350 ~1,450	1,450 ~1,550
N: 950~1,050	60.60														
N: 1,050~1,150	46.95	50.87													
N: 1,150~1,250	59.80	61.37	44.51												
N: 1,250~1,350	57.22	53.93	45.15	60.47											
N: 1,350~1,450	54.52	46.04	43.90	54.11	61.60										
N: 1,450~1,550	46.75	49.10	37.98	61.13	55.50	57.65									
N: 1,550~1,650	31.36	33.51	30.29	46.19	40.97	42.97	75.12								
N: Over 1,650	13.67	13.05	12.48	14.04	19.32	25.21	39.85	42.36							
S: 950~1,050	39.31	41.95	44.65	47.46	43.14	58.61	40.77	25.52	14.10						
S: 1,050~1,150	35.47	44.55	23.98	40.55	49.05	34.26	25.02	12.45	4.59	27.58					
S: 1,150~1,250	57.59	60.54	50.78	55.29	52.55	50.59	43.42	25.59	13.46	52.27	42.72				
S: 1,250~1,350	57.59	58.16	48.27	62.06	65.05	60.49	48.48	31.39	14.56	48.78	44.47	64.46			
S: 1,350~1,450	50.45	37.12	29.21	44.54	72.76	48.60	43.59	24.80	16.49	35.58	45.17	45.98	52.70		
S: 1,450~1,550	54.06	45.99	34.09	58.90	71.16	52.63	50.87	32.23	18.96	44.18	42.42	52.66	60.89	67.86	
S: 1,550~1,650	32.98	36.56	32.39	49.25	41.48	37.47	60.97	60.18	29.50	36.73	17.91	34.20	38.20	31.83	42.34

*N: Northern slope, S: Southern slope

북사면에서의 해발고에 따른 유사도지수는 해발고의 차이가 심할수록 감소하여 매우 이질적인 종조성 차이를 나타내어 오대산지역(이경재 등, 1996), 주왕산지역(박인협 등, 1995)과 유사하였으며, 남사면에서는 북사면과 같이 뚜렷한 차이가 없었다.

동일한 해발고에서 남사면과 북사면의 유사도지수는 비교적 높았으며, 해발고가 올라갈수록 증가하였으며, 북사면에 위치한 해발 1,250~1,350m 구간은 남사면의 해발 1,250~1,550m 구간에서 유사도지수가 65.05~72.76%로서 중구성이 매우 동질적이었다. 한편, 천왕봉 북사면 1,650m 이상의 식생은 남, 북사면의 다른 해발고 식생과 해발고가 낮을수록 이질적이었다.

인용문헌

경상북도 산청군(1989) 지리산 회귀식물 학술조사보고서, 100쪽.
 김갑태, 추갑철(1999) 덕유산 아고산지대의 삼림군집 구조에 관한 연구. 한국환경생태학회지 13(1): 70-77.
 김갑태, 추갑철, 백길전(1998) 한라산 아고산지역의 산림군집구조에 관한 연구 -구상나무림-. 한국임학회지 87(3): 366-371.
 김광식(1982) 한국의 기후. 일지사, 446쪽.

박인협, 류석봉, 김례화(1996) 오대산국립공원지역 계곡부의 해발고와 사면부위에 따른 산림구조. 환경생태학회지 9(2): 126-132.
 박인협, 류석봉, 최영철(1998) 설악산국립공원 오색-대청봉-신흥사지역의 사면방향과 해발고에 따른 산림구조. 환경생태학회지 11(4): 486-492.
 박인협, 문광선, 류석봉(1995) 주왕산지역 계곡부의 해발고와 사면부위에 따른 산림구조 응용생태연구 8(2): 154-159.
 박인협, 문광선, 최영철(1994) 덕유산지역 계곡부의 해발고와 사면부위에 따른 산림구조. 응용생태연구 7(2): 181-186.
 송종석(1995) 지리산지 상록침엽수림 및 침광혼교림 내의 선대식물의 식생과 종다양성. 자연보존연구보고서 14: 41-56.
 이경재, 조우, 황서현, 임경빈(1996) 오대산국립공원 동대산지역의 사면·해발고에 따른 식물군집구조. 환경생태학회지 9(2): 133-146.
 이창복(1993) 대한식물도감. 향문사, 999쪽.
 임경빈, 김태욱, 이경재(1979) 지리산국립공원 식물자원조사. 건실부, 366쪽.
 임경빈, 이경재, 박인협(1980) 경기도지방 적송림의 식물사회학적 연구. 한국임학회지 50: 56-71.
 임양재, 김정연(1992) 지리산의 식생. 중앙대학교 출판부, 467쪽.
 장진성(1994) 한국수목의 목록과 학명에 대한 제고.

- 한국식물분류학회지. 24(2): 95-124.
- 장진성, 전정대, 현정오(1997) 한국산 분비나무와 구상 나무의 형질분석과 종간유연관계. 한국임학회지 86(3): 378-390.
- Curtis J. T. and R. P. McIntosh(1951) An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. *Ecology* 32: 476-496.
- Daubenmire, R.(1966) Vegetation: Identification of typical communities. *Science* 151: 291-298.
- Katagiri, S. and T. Tsutsumi(1978) The relationship between site condition and circulation of nutrients in forest ecosystem(V). The difference in nutrients circulation between stands located on upper of slope and lower part of slope. *J. Jap. For. Soc.* 60: 195-202.
- Pielou, E. C.(1975) *Ecological diversity*. John Wiley & Sons. Inc., New York. 165pp.
- Webster, G. L.(1961) The Altitudinal limits of vascular plants. *Ecology* 42(3): 587-590.
- Whittacker, R. H.(1956) *Vegetation of the Great Smokey Mountains* Ecol. Monogra 26: 1-80.