한국환경생태학회지 13(4) : 330~339, 2000
Kor. J. Env. Eco. 13(4) : 330~339, 2000

지리산국립공원 구상나무개체군 동태[1]
-지리산국립공원 동부지역을 중심으로-

오구균[2] · 지용기[3] · 박석곤[4]

Dynamic Patterns of *Abies koreana* Population in Chirisan National Park[1]
- Central of East Area in Chirisan National Park -

Koo-Kyoon Oh[2], Yong-Ki Jee[3], Seok-Gon Park[4]

요 약

지리산국립공원의 동부지역을 대상으로 구상나무개체군 동태를 파악하기 위하여 1999년 7월에 49개의 조사구(20m×15m)를 설치하여 식생구조를 조사하였다. 조사대상지의 구상나무는 북사면에서 해발 900m 이상, 남사면에서 해발 1,000m 이상에서 분포하였다. 구상나무의 상대우점치는 북사면의 경우 해발 1,300~1,500m 사이에서 높게 나타났으며 남사면의 경우 해발 1,400~1,600m 사이에서 높게 나타났다. 조사구별 구상나무의 상대우점치는 북사면에서 높게 나타났으나, 흉고직경 2~17cm 미만의 개체수 경우 북사면에서보다 남사면의 조사구에서 많이 나타났고, 대경목은 북사면에서 많이 나타났다.

주요어 : 해발고, 사면, 상대우점치, 개체수

ABSTRACT

To study dynamic patterns of *Abies koreana* population in Chirisan National Park, 49 plots (20m×15m) were surveyed in July, 1999. *Abies koreana* was distributed over 900m at sea level on northern slope and over 1,000m at sea level on southern slope. The importance value of *Abies koreana* was high from 1,300m to 1,500m at sea level on northern slope but high from 1,400m to 1,600m at sea level on southern slope. The importance value of *Abies koreana* was generally higher at northern slope than southern slope, but No. of *Abies koreana* between 2cm and 17cm of DBH was higher at southern slop, and the big size of DBH higher at northern slope.

1 접수 12월 15일 Received on Dec. 15, 1999
2 호남대학교 도시 · 조경학부 School of Urban Planning and Landscape Architecture, Honam Univ., Kwangju, 506-714, Korea
3 호남대학교 정보산업대학원 Graduate School of Information and Industry, Honam Univ., Kwangju, 506-714, Korea(landeco@honam.honam.ac.kr)
4 호남대학교 대학원 Graduate School, Honam Univ., Kwangju, 506-714, Korea(landeco@honam.honam.ac.kr)

KEY WORDS : ALTITUDE, SLOPE, IMPORTANCE VALUE, NO. OF INDIVIDUALS

서 론

1967년 12월 국립공원 1호인 지리산국립공원은 행정구역상 전북, 전남 및 경남의 3개 도, 5개 군에 걸쳐서 지정되어 있다. 해발 400~700m 이상의 지역에 지정되어 있으며, 면적은 440.485km^{2}에 이른다. 지리산의 식물상은 1915년 中井에 의해 470종으로 보고된 이래, 최근 조사에서 157과 519속 1,066종, 3아종, 222변종과 32품종으로 총 1,323종류가 보고된(임양재와 김정언, 1992) 바 있다.

본 연구 대상식물인 구상나무는 소나무과의 전나무속(*Abies*)에 포함되는 수종으로 1915년 東亞植物 권위자인 E. H. Wilson과 中井에 의해 명명되었으며, 한국, 일본, 중국, 러시아 및 북미대륙의 아한대지역과 한대지역에 분포하는 40여 종류의 *Abies*속 중 한국 특산종으로 분류되어 왔다(이창복, 1970). 우리나라 구상나무의 분포지역은 한라산, 지리산, 가야산, 덕유산 등의 고산지대에 분포하고 있으며(정태현과 이우철, 1965), 지리산 국립공원의 구상나무는 노고단, 반야봉, 토끼봉, 명선봉, 덕평봉에서 하봉일대의 고산지대에 분포하고 있다.

구상나무에 관한 연구로는 구상나무 쇠퇴현상을 밝히려는 연구(이강령, 1992; 김은식, 1994; 문현식과 이강령, 1994; 김갑태 등, 1991; 1997; 1999)가 많았으며, 이창석과 조현재(1993)는 가야산 구상나무의 동태연구를 통하여 구상나무군락의 유지 및 재생과정에 대해 보고한 바 있다.

본 연구는 지리산국립공원 동부지역 고산지대에 분포하고 있는 구상나무의 개체군 동태에 대한 연구를 통하여 구상나무개체군의 보존 및 관리를 위한 기초자료를 제공하는 데 그 목적이 있다.

대상지 선정 및 연구방법

1. 조사 범위 및 시기

지리산국립공원 동부지역을 대상으로 1999년 4월 예비답사를 실시하여 현존식생분포를 파악한 뒤, 1999년 7월에 구상나무 분포지역을 해발고에 따라 조사하였다. 식생조사 대상지는 지리산국립공원 추성동-천왕봉(칠선계곡), 백무동-세석대피소(한신계곡), 거림-촛대봉, 음정-벽소령-의신, 의신-세석대피소 일대로서 총 49개의 조사구를 Figure 1과 같이 설정하였다.

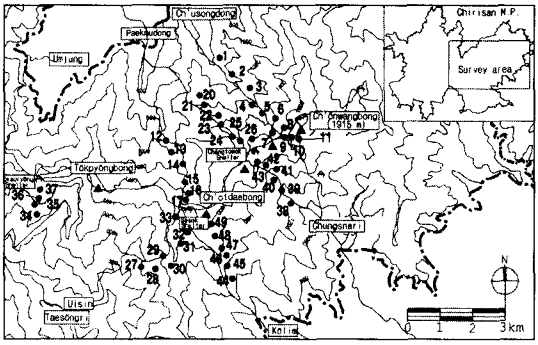

Figure 1. The location map of survey sites in Chirisan National Park

2. 조사 및 연구방법

(1) 식생 및 환경요인 조사

구상나무 군락구조 및 동태를 파악하기 위하여 구상나무가 출현하기 시작한 지점에서 15m×20m, 5m×5m 크기의 방형구를 중첩방형구법으로 설치한 뒤, 교목층과 아교목층 수목은 15m×20m에서 흉고직경을, 관목층 수목은 각 방형구에서 5m×5m 크기의 소형방형구 2개소를 설치하여 구상나무의 개체수를 조사했다. 각 조사구의 일반적 개황으로는 위치, 고도, 경사도 등의 환경요인을 조사하였다. 교목층 수목은 상층수관을 이루는 수목, 아교목층 수목은 흉고직경 2cm 이상, 수관층 이하의 수목으로 수관층위를 구분하였다. 교목층, 아교목층 조사구에서 울폐도, 평균흉고직경, 평균수고 등을 조사하였으며, 구상나무의 생육상태를 양호, 불량, 고사로 나누어 조사하였다. 형태적으로 식별이 불가능한 구상나무와 분비나무와의 구분은 지리산의 경우 75%가 구상형이라는 보고(장진성 등, 1997)가 있으나, 전체를 구상나무로 식별하였다.

(2) 구상나무개체군 동태분석

구상나무의 개체군 동태분석을 위하여 각 조사구의 매목조사자료를 토대로 사면, 해발고에 따른 구상나무의 상대우점치(I.V.: Importance Value), 평

균상대우점치(M.I.V.: Mean Importance Value)(Curtis and McIntosh, 1951; 임경빈 등, 1980)를 구하였으며, 흉고직경급별 개체수 분포 등을 분석하였다.

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°의 범위를 나타냈다. 교목층 수고는 12~18m, 흉고직경은 17~50cm, 울폐도는 30~80%의 범위를 나타냈다. 아교목층의 수고는 4~12m, 흉고직경은 4~12cm, 울폐도는 30~70%의 범위를 나타냈다.

2. 개체군 식생구조

Table 2는 조사구별 우점종, 구상나무개체군의 평균상대우점치, 교목층과 아교목층에서의 구상나무개체수를 나타낸 것이다.

추성동-천왕봉구간(칠선계곡)의 조사구는 북동, 남동, 북서사면에 위치하고 있으며, 구상나무개체군은 해발 900~1,800m 사이의 계곡부에서 산정상까지 출현하였다. 해발 900~1,500m, 계곡부의 조사구에서는 구상나무가 우점종으로 나타났으며, 해발 1,600m 이상 산정상 부근에서는 가문비나무가 우점종으로 나타났다. 계곡부에 위치한 조사구 1(해발 900m)과 5(해발 1,300m)에서는 구상나무와 신갈나무가 우점하였으며, 단위면적당($300m^2$) 구상나무의 평균상대우점치는 각각 34.42%, 28.17%였으며, 구상나무의 단위면적당($300m^2$) 개체수는 교목층과 아교목층에서 각각 6, 37주였다. 해발 1,100~1,200m의 남동사면에 위치한 조사구 3, 4와 해발 1,500~1,600m의 북동사면에 위치한 조사구 7, 8에서는 구상나무가 우점하였고, 단위면적당($300m^2$) 구상나무의 개체수는 12~23주의 범위를 나타냈다.

해발 1,600~1,700m에 위치한 조사구 9와 10에서 구상나무의 평균상대우점치는 각각 17.98%, 16.33%로 감소하였으며, 반면 가문비나무의 평균상대우점치는 44.67%, 62.01%로 증가하였다. 교목층과 아교목층에서 구상나무의 개체수는 조사구 9와 10에서 각각 8, 7주였으며, 해발 1,700m 지점인 조사구 11에서는 구상나무가 출현하지 않았다.

백무동-촛대봉구간(한신계곡)에서 구상나무는 해발 960m 이상 지역, 경사도 25~28°의, 북서사면, 남서사면의 곡간부에 분포하였다. 해발 1,000~1,400m 사이에서 구상나무가 우점종으로 분포하였으며 구상나무의 평균상대우점치는 14.83%~51.45%, 개체수는 4~11주의 범위를 나타냈다.

음정-벽소령대피소구간에서는 해발 1,300m 이상 지역의 북동사면, 산복부에 구상나무가 분포하였다. 조사구 18에서는 구상나무와 신갈나무가 우점종이였으며, 조사구 19에서는 들메나무가 우점종이었다. 구상나무의 평균상대우점치는 조사구 18, 19에서 각각 27.70%, 23.87%, $300m^2$당 개체수는 각각 5주, 6주였다.

백무동-장터목대피소구간의 조사구는 북동, 북서사면의 산복부에 위치하고 있으며, 구상나무는 해발 1,350m 이상 지역에서 분포하였다. 총 6개 조사구 중 해발고 1,100m에 위치한 조사구 20에서는 고로쇠나무가, 해발 1,200~1,400m 사이 북동, 북서사면에 위치한 조사구 21, 22, 23, 24에서는 신갈나무가 우점종으로 나타났다. 해발 1,500m에 위치한 조사구 25에서는 신갈나무와 구상나무, 해발1,600m에 위치한 조사구 26에서는 구상나무가 우점하였으며, $300m^2$당 구상나무의 개체수는 조사구 25, 26에서 각각 9, 7주였다.

의신-세석대피소구간의 조사구는 경사 13~33°, 남서, 남동사면에 위치하고 있으며, 구상나무는 해발 1,000m 이상 지역에서 출현하였다. 총 6개 조사구 중 27, 28, 29는 혼효림으로서 구상나무의 평균상대우점치는 각각 18.85%, 5.37%, 20.75%였으며, $300m^2$당 구상나무의 개체수는 각각 5주, 6주, 9주였다. 해발 1,300m에 위치한 조사구 30에서는 구상나무와 신갈나무가 우점하고 있었으며, 구상나무의 평균상대우점치는 28.38%였으며 개체수는 8주였다. 해발 1,400m에 위치한 조사구 31에서는 신갈나무가 우점한 가운데 구상나무는 출현하지 않았다. 구상나무가 우점하고 있는 조사구 32, 33은 해발 1,500~1,600m에 위치하고 있으며, 구상나무의 평균상대우점치는 조사구 32에서 44.89%, 조사구33에서 63.71%였으며, $300m^2$당 개체수는 각각13, 40주였다.

의신-벽소령대피소구간의 조사구는 경사도 12~34°, 남서사면의 계곡부에 위치하고 있으며, 구상나무는 해발 1,200m 이상 지역에서 분포하였다. 총4개 조사구 중 해발 1,100m인 조사구 34는 낙엽

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

Survey site / Site No.	Ch'usŏngdong-Ch'ŏnwangbong(Ch'ilsun valley)											Paekmudong-Ch'otdaebong(Hansin valley)					
Site No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Altitude(m)	900	1,000	1,100	1,200	1,300	1,400	1,500	1,600	1,700	1,800	1,900	960	1,000	1,100	1,280	1,320	1,500
Aspect	N90E	S120E	S122E	S140E	S138E	N22E	N40E	N30E	N15E	N45E	N315W	S217W	N299W	N292W	S114E	S253W	N357W
Slope(°)	29	33	23	37	35	18	18	24	35	45	33	25	28	28	25	25	25
Height of canopy(m)	17	17	18	17	15	15	14	14	14	12	12	16	16	16	16	15	12
Mean DBH of canopy(cm)	30	22	35	27	40	32	26	28	25	26	26	20	40	35	30	40	25
Cover of canopy(%)	70	70	70	60	60	60	45	30	40	50	30	70	60	60	60	60	60
Height of sub-canopy(m)	9	9	10	9	8	8	7	7	7	5	5	5	4	5	6	5	5
Mean DBH of sub-canopy(cm)	7	14	16	12	15	10	8	8	10	10	7	15	15	13	10	15	10
Cover of sub-canopy(%)	60	50	50	70	50	50	60	60	60	40	70	50	30	30	30	40	60

Table 1. (Continued)

Survey site / Site No.	Ŭmjung-Byŏsoryŏng		Paekmudong-Ch'angtŏmok Shelter							Ŭisin-Sesŏk Shelter						
Site No.	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Altitude(m)	1,300	1,400	1,100	1,200	1,300	1,400	1,500	1,600	1,000	1,000	1,100	1,200	1,300	1,400	1,500	1,600
Aspect	N45E	N90E	N45E	N60E	N80E	N20E	N20E	N20E	N20E	S225E	S240W	S185W	S195W	S240W	S120E	S165W
Slope(°)	25	20	14	18	12	20	33	36	13	17	25	33	27	25	21	13
Height of canopy(m)	13	15	16	16	13	15	16	15	16	16	16	14	14	12	12	12
Mean DBH of canopy(cm)	30	30	30	30	35	45	35	50	40	20	30	22	27	20	17	22
Cover of canopy(%)	40	70	70	60	60	70	70	60	50	80	80	70	70	70	80	70
Height of sub-canopy(m)	5	6	10	10	7	8	8	8	7	9	9	5	7	5	6	5
Mean DBH of sub-canopy(cm)	8	7	10	10	8	12	10	15	10	12	10	7	7	5	7	6
Cover of sub-canopy(%)	50	60	50	60	50	50	40	50	60	40	60	60	60	30	50	50

Table 1. (Continued)

Survey site / Site No.	Ŭisin-Byŏsoryŏng				Chungsanri-Changtŏmok Shelter						Kŏrim-Ch'otdaebong					
Site No.	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
Altitude(m)	1,100	1,200	1,300	1,380	1,100	1,280	1,300	1,400	1,500	1,600	1,100	1,200	1,300	1,400	1,500	1,620
Aspect	N195E	S185W	S260E	S225E	SE	SE	SW	SW	SW	SW	SE	SE	SE	SE	SE	SE
Slope(°)	32	34	12	22	35	37	33	28	38	28	20	20	32	21	26	29
Height of canopy(m)	16	16	16	12	17	15	17	18	18	14	18	18	18	14	10	7
Mean DBH of canopy(cm)	45	30	25	22	35	30	32	30	35	30	20	25	35	35	20	25
Cover of canopy(%)	75	70	80	80	70	70	70	70	70	40	70	70	80	70	70	50
Height of sub-canopy(m)	10	9	10	6	10	10	10	10	10	6	10	10	10	7	4	4
Mean DBH of sub-canopy(cm)	10	8	12	4	10	10	12	8	12	10	7	7	10	10	7	8
Cover of sub-canopy(%)	50	30	50	60	60	60	60	60	60	60	60	60	70	70	50	50

Table 2. Dominant species, Mean Important Value and no. of *Abies koreana* at each plots

Survey site / Plot No.	Ch'usangdong-Ch'ŏnwangbong(Ch'ilsung valley)										
Plot No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Dominant Species	Ak-Qm	Mixture	Ak	Ak	Ak-Qm	Ak-Pk	Ak	Ak	Pj	Pj	Pj
M.I.V. of AK	34.42	13.98	50.90	39.75	28.17	25.26	38.75	49.82	17.98		16.33-
No. of AK in canopy and sub-canopy layer	6	2	12	12	37	27	23	19	8	7	-

Table 2. (Continued)

Survey site / Plot No.	Paekmudong-Ch'otdaebong(Hansin valley)						Ŭmjung-Byŏsoryŏng		Paekmudong-Ch'angtomok Shelter						
Plot No.	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Dominant Species	Mixture	Ak	Fr	Ak	Ak	Evergreen-Coniferous Forest	Ak-Qm	Fm	Am	Qm	Qm	Qm	Qm	Ak-Qm	Ak
M.I.V. of AK	9.78	38.49	14.83	51.45	40.87	24.45	27.70	23.87	-	-	-	2.46	10.38	30.75	47.37
No. of AK in canopy and sub-canopy layer	1	5	4	9	11	4	5	6	-	-	-	1	1	9	7

Table 2. (Continued)

Survey site / Plot No.	Ŭisin-Sesŏk Shelter							Byŏsoryŏng			
Plot No.	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
Dominant Species	Mixture	Broad-Leaved Forest	Mixture	Ak-Qm	Qm	Ak	Ak	Broad-Leaved Forest	Mixture	Mixture	Qm-Ak
M.I.V. of AK	18.85	5.37	20.75	28.38	-	44.89	63.71	-	20.49	18.91	32.68
No.of AK in canopy and sub-canopy layer	5	6	9	8	-	13	40	-	6	12	5

Table 2. (Continued)

Survey site / Plot No.	Chungsanri-Changtmŏk Shelter						Kŏrim-Ch'otdaebong					
Plot No.	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
Dominant Species	Qm	Ah-Qm	Fm	Fm	Ak-Qm	Ak	Mixture	Mixture	Ak	Qm	Qm	Be-Ak
M.I.V. of AK	2.04	-	3.67	16.26	28.62	45.72	-	22.78	28.94	-	11.91	27.77
No.of AK in canopy and sub-canopy layer	1	-	34	21	16	34	-	9	32	-	27	11

* Ak: *Abies koreana*, Am: *Acer mono*, Ah: *Alnus hirsuta*, Be: *Betulae rmanii*, Fr: *Fraxinus rhynchophylla*, Fm: *Fraxinus mandshurica*, Pj: *Picea jezoensis*, Pk: *Pinus koraiensis*, Qm: *Quercus mongolica*

활엽혼효림이며, 해발 1,200~1,300m에 위치한 조사구 35, 36은 혼효림으로서 구상나무의 평균상대우점치는 각각 20.49%, 18.91%이며 개체수는 각각 6, 12주였다. 해발 1,380m에 위치한 조사구 37에서는 신갈나무와 구상나무가 우점종이었으며 구상나무의 평균상대우점치와 개체수는 각각 32.68%, 5주였다.

중산리-장터목대피소구간의 조사구는 남동, 남서사면에 위치하고 있으며, 경사도는 28~37°로 나타났다. 구상나무는 해발 1,100m 이상에서 출현하였으며, 총 6개 조사구 중 해발 1,100m에 위치한 조사구 38에서는 신갈나무가 우점종이었며, 구상나무의 평균상대우점치는 2.04%, 개체수는 3주였다. 해발 1,200m에 위치한 조사구 39에서는 신갈나무와 물오리나무가 우점종이었으며 구상나무는 출현하지 않았다. 해발 1,300~1,400m에 위치한 조사구40, 41에서는 들메나무가 우점종이었으며, 구상나무의 평균상대우점치 각각 3.67%, 16.26%, 개체수는 각각 3, 21주였다. 조사구 42에서는 구상나무와 신갈나무가, 조사구 43에서는 구상나무가 우점종이었으며 조사구 42, 43에서의 구상나무 평균상대우점치는 각각 28.62%, 45.72%였고, 개체수는 각각 16, 34주였다.

거림-촛대봉구간의 조사구는 총 6개 조사구로 경사도 20~32°, 남동사면의 계곡부이며, 해발 1,100~1,620m에 위치하고 있으며 구상나무는 해발 1,200m 이상에서 출현하였다. 조사구 44, 45는 혼효림으로서 해발 1,100m에 위치한 조사구 44에서는 구상나무가 출현하지 않았으며, 해발 1,200m에 위치한 조사구 45에서는 구상나무의 평균상대우점치와 개체수는 각각 22.78%, 9주로 나타났다. 해발 1,300m인 조사구 46에서는 구상나무가우점종이었으며, 구상나무의 평균상대우점치와 개체수는 각각 28.94%, 32주이었다. 신갈나무가 우점종인 해발 1,400m에 위치한 조사구 47에서는 구상나무가 출현하지 않았으며, 해발 1,500m에 위치한 조사구 48에서 구상나무의 평균상대우점치와 개체수는 각각 11.91%, 27주였다. 해발 1,620m에 위치한 조사구 49에서는 사스레나무와 구상나무가 우점종이었으며, 구상나무의 평균상대우점치는 27.77%였으며, 개체수는 11주였다.

지리산국립공원 북사면에서 구상나무개체군은 추성동-천왕봉구간에서 해발 900m 이상, 백무동-촛대봉구간에서 해발 960m 이상, 음정-벽소령구간 조사구에서 해발 1,300m 이상, 백무동-장터목구간에서 해발 1,350m 이상 지역에서 출현하였으며, 조사구들의 우점종은 구상나무, 신갈나무, 서어나무, 노각나무,잣나무, 가문비나무, 젓나무, 산벚나무, 층층나무, 물푸레나무, 고로쇠나무 등으로 나타났다. 추성동-천왕봉구간에서는 해발 1,200~1,700m, 백무동-촛대봉구간에서는 해발 1,280~1,320m, 백무동-장터목구간에서는 해발 1,500~1,600m에서 구상나무의 평균상대우점치는 비교적 높게 나타났다.

남사면에서 구상나무개체군은 의신-세석대피소 조사구에서 해발 1,000m 이상, 의신-벽소령, 중산리-장터목구간에서 해발 1,100m 이상, 거림-촛대봉구간에서 해발 1,200m 이상 지역에서 출현하였으며, 우점종은 구상나무, 들메나무, 박달나무, 거제수, 서어나무, 신갈나무, 대팻집나무, 노각나무, 까치박달, 물푸레나무, 거제수나무, 물오리나무 등으로 나타났다. 의신-세석대피소구간에서는 해발 1,500~1,600m, 의신-벽소령구간에서는 해발 1,320m 지점, 중산리-장터목구간에서는 해발 1,500~1,600m, 거림-촛대봉구간에서는 해발 1,300m, 1,620m 지점에서 구상나무의 평균상대우점치가 높게 나타났다.

이상으로 지리산국립공원 동부지역 아고산지역에서 구상나무개체군의 평균상대우점치 변화를 고려할 때, 구상나무개체군은 남 · 북사면간, 해발고별로 불규칙한 변화를 나타내는 것으로 나타났다. 조사지역 중에서는 추성동에서 천왕봉에 이르는 칠성계곡일대 북사면과 백무동-세석산장-의신에 이르는 구간에서 구상나무개체군 생장이 양호하게 나타났다.

3. 상대우점치 변화

Figure 2는 사면과 해발고에 따른 구상나무의 수관층과 아교목층의 상대우점치(I.V.: Importance Value) 변화를 나타낸 것이다. 북사면에 위치한 추성동-천왕봉구간(칠선계곡)은 해발 900~1,800m 지점 사이에서 구상나무가 분포하였으며, 교목층에서 구상나무의 I.V.는 10.85%(해발 1,700m)~69.74%(해발 1,600m)의 범위를 나타냈으며, 아교목층에서 구상나무의 I.V.는 2.46%~49.16%의 범위를 나타내 교목층 구상나무 I.V.값과 역상관관계를 나타냈다. 남사면에 위치한 거림-촛대봉(해발 1,703.7m)구간에서 구상나무는 해발 1,200~1,600m에서 분포하였으며, 교목층에서 구상나무의 I.V.는 19.21~38.42%, 아교목층에서 구상나무의 I.V.는 11.80~43.54%의 범위를 나타냈으며, 북사면인 한신계곡보다 구상나무의

상대우점치가 낮게 나타났다.

북사면에 위치한 백무동-장터목대피소구간, 해발 1,100~1,350m에서 구상나무가 분포하였으며, 해발 1,100m에서 교목층의 구상나무 I.V.는 40.64%, 해발 1,350m에서는 73.66%로 나타났으며, 아교목층에서의 구상나무 I.V.는 15.91% 이하로 나타났다. 남사면에 위치한 중산리-장터목대피소구간, 해발 1,600m 지점에서 교목층 구상나무의 상대우점치는 57.94%, 해발 1,500m에서는 32.53%로 나타났으며, 아교목층에서의 I.V.는 해발 1,400m 지점에서 40.65%로 가장높게 나타났다. 장터목대피소 북사면과 비교해 볼 때, 남사면의 아교목층에서 구상나무의 I.V.가 상대적으로 높게 나타난 것이 특징이다.

북사면에 위치한 백무동-세석대피소(한신계곡)구간의 교목층에서 구상나무의 I.V.는 34.68~68.22%의 범위를 나타냈으며, 해발1,000m 지점부터 해발고가 올라갈수록 구상나무의 상대우점치가 낮아졌다. 남사면에 위치한 의신-세석대피소구간의 교목층 구상나무 I.V.는 20%(해발 1,200m)~90.52%(해발 1,600m)의 범위를 나타냈으며, 북사면에 비해 해발고가 올라갈수록 상대우점치는 높게 나타나 벽소령 남사면과 유사한 경향을 나타냈다. 그러나 아교목층에서 구상나무의 상대우점치는 10.36~23.50%의 범위를 나타내어 북사면보다는 낮게 나타났다.

북사면에 위치한 음정-벽소령구간, 교목층에서 구상나무의 I.V.는 해발 1,300m에서 39.86%, 해발 1,400m에서 24.96%로 나타났으며, 아교목층에서의 구상나무의 I.V.는 각각 9.47%, 22.24%로 나타났다. 남사면에 위치한 의신-벽소령대피소구간, 교목층에서 구상나무의 I.V.는 해발 1,400m 지점에서 52.45%로 가장 높았고, 아교목층에서 구상나무의 I.V.는 20.75% 이하로 나타났으며, 북사면보다 구상나무개체군의 생장이 양호하였다.

해발고와 사면에 따른 구상나무의 상대우점치를 비교해 볼 때, 북사면의 교목층에서 구상나무의 상대우점치는 대체적으로해발고가 올라갈수록 낮아졌으며 아교목층에서의 구상나무의 상대우점치는 교목층에서의 구상나무의 상대우점치와 역상관관계를 나타냈다. 남사면의 교목층에서 구상나무 상대우점치는 해발고가 올라갈수록 높아져 북사면과 차이를 나타냈으며, 아교목층에서의구상나무 상대우점치는 북사면과 마찬가지로 교목층에서의 구상나무의 상대우점치

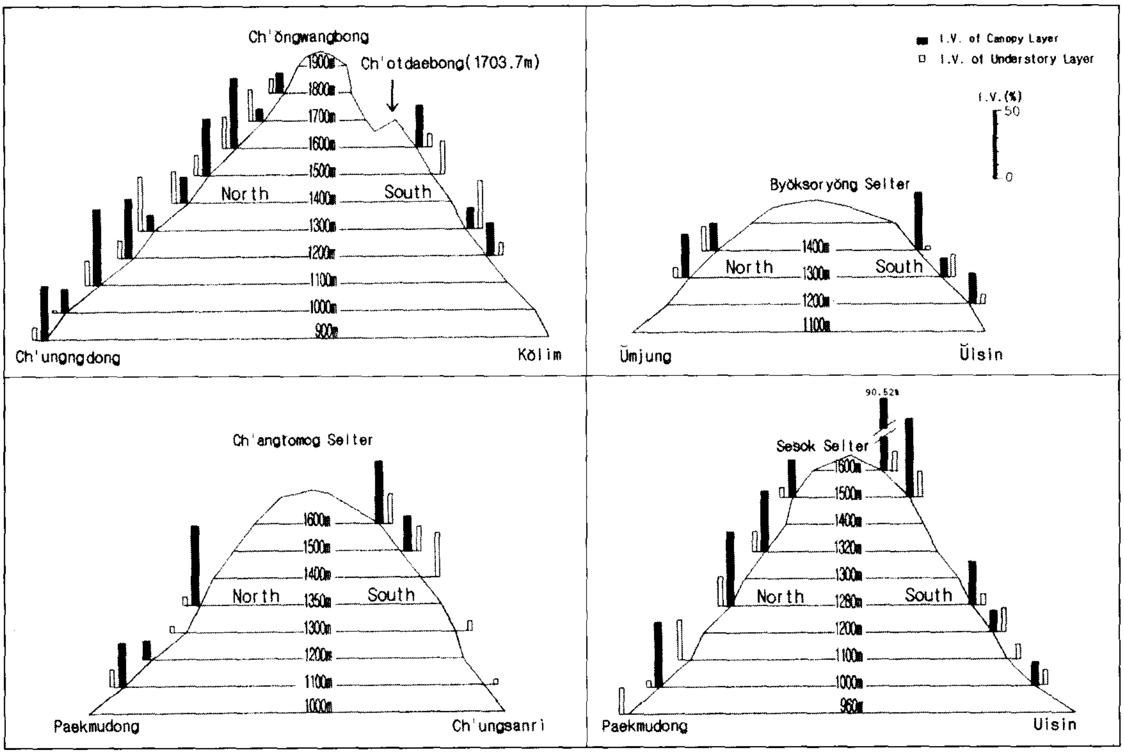

Figure 2. Importance value of *Abies koreana* tree by altitude and aspect

Table 3. No. of *Abies koreana* by DBH class in Chirisan National Park

Altitude(m)	Aspect	Plot No.	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11
900~1,000	North	1	42	3		1	1	1					
		12	12			1							
	Subtotal		54	3		2	1	1					
1,000~1,100	North	2	24		1					1			
		13	30	3			1						1
	Subtotal		54	3	1		1			1			1
	South	27			2	1		1	1				
	Subtotal			2	1		1	1					
1,000~1,200	North	3		2	3	1	1	1	2	1			1
		14	24	1		1		2					
	Subtotal		24	3	3	2	1	3	2	1			1
	South	28	42	4		1	1						
		38	6		1								
	Subtotal		48	4	1	1	1						
1,200~1,300	North	4	18	1	3	2		1	3	1	1		
		15	54	2	2		1		3	1			
	Subtotal		72	3	5	2	1	1	6	2	1		
	South	29	6	2	4	1		1	1				
		35			1		2	2	1				
		45	36(6)	3(2)		2(1)		3		1			
	Subtotal		42	5	5	3	2	6	2	1			
1,300~1,400	North	5	18	19	11	4	2		1				
		16	66	5			3	1	1				1
		18	30	2(1)		1	1	1					
		23	12					1					
	Subtotal		126	26	11	5	6	3	2				1
	South	30	60		3	1	3		1				
		36	6	1	3(2)	4(3)	2	1			1		
		37	12		2			1		2			
		40	6		2(2)	1(1)							
		46	12(12)	6	14(1)	2	5	3	2				
	Subtotal		96	7	24	8	10	4	3	2	1		
1,400~1,500	North	6	60	20	3	2	1			1			
		19	36		1	3(3)					2		
	Subtotal		96	20	4	5	1			1	2		
	South	31	6										
		41	12		13(5)	4	3(1)	1					
		47	6										
	Subtotal		24		13	4	3	1					
1,500~1,600	North	7	36	10	4	1		1	4	2	1	1	
		17	24		2		2						
		25	18	1		3	1	2		2			
	Subtotal		78	11	6	4	3	3	4	4	1	1	
	South	32	6	1	6	3		3					
		42	18	9	1	2	1						
		48	72(30)	19(8)	4(1)	4		3					
	Subtotal		96	29	11	9	4		3				
1,600~1,700	North	8	6	2	5	4	3	2		2		1	
		26	30	1		1		1		3			
	Subtotal		36	3	5	5	3	3		5		1	
	South	33	102		20	13		2					
		43	42(18)	19(4)	8(2)		5	1			1		
		49	6	2	1	1		3	4				
	Subtotal		150	21	29	14	7	4	4	1			
1,700~1,800	North	9	12	1	2	2	2	1					
1,800~1,900	North	10	7	4	2		1						
	Subtotal	84	5	4	2	3	1						

1) D : DBH(cm)

2) 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〈52

3) The number in parenthesis indicates weak trees in vitality of *Abies koreana*.

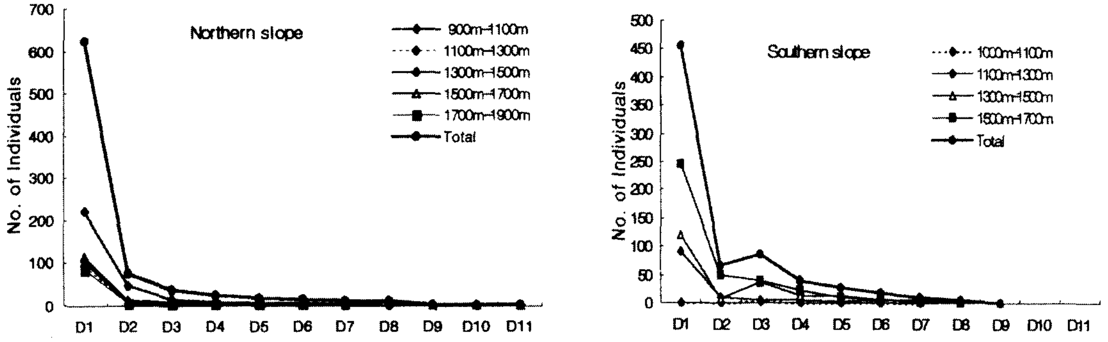

Figure 3. DBH class distribution of *Abies koreana* by altitude
(D1<2, 2<=D2<7, 7<=D3<12, 12<=D4<17, 17<=D5<22, 22<=D6<27, 27<=D7<32, 32<=D8<37, 37<=D9<42, 42<=D10<47, 47<=D11<52)

와 역상관관계를 나타내었다. 이와 같이 구상나무개체군 크기가 남 · 북사면, 해발고에 따른 차이를 나타내고 있는 것은 온도 인자 및 바람의 강도와 상관관계가 있는 것으로 추정된다.

4. 구상나무의 직경급분포

Table 3과 Figure 3은 해발고와 사면별직경급분포를 나타내고 있다. 흉고직경 2~17cm 범위의 구상나무개체수는 북사면보다 남사면에서 많이 나타나고 있으며, 특히 남사면의 해발 1,500~1,700m에서 많이 분포하고 있다.

수세가 불량한 구상나무개체는 북사면보다 남사면에서 많이 나타났으며, 남사면의 해발 1,300~1700m 사이, 세석대피소 부근에서 많이나타났다. 고사한 구상나무의 흉고직경은 27cm 미만으로 나타나 선행연구(김갑태 등, 1991; 1998; 1999)와 유사하게 나타났으나, 본 조사대상지의 북사면에서 구상나무의 고사목은 거의 나타나지 않았으며, 남사면에서의 구상나무 고사율은 1% 미만으로 선행연구(김갑태 등, 1991; 1998; 1999; 김은식, 1994) 결과들과 다르게 나타났다.

흉고직경급별 개체수의 분포패턴은 해당 식물군집의 유지 및 식생천이에 대해 예측에 중요한 정보를 제공한다. 즉, 직경급 개체수 분포가 역J자형인 경우, 이령림에서는 식생구조가 지속적으로 유지가 될 수 있다고 예측할 수 있다(이창석과 조현제, 1993).

본 조사대상지의 북사면에서 직경급별 구상나무의 개체수 분포패턴이 역J형의 분포곡선을 나타내고 있어 가야산국립공원 구상나무림과 유사한 결과를 나타내고 있어(이창석과 조현제, 1993), 본 대상지의 구상나무개체군은 지속적으로 유지될 것으로 판단된다. 한편, 남사면에서 흉고직경별 구상나무의 개체수는 북사면과 유사한 역J자형 분포곡선을 나타냈으나, 흉고직경 7~12cm 사이의 개체수가 상대적으로 많게 나타나 북사면에서의 구상나무 분포패턴과 다소 상이하였다. 특히 세석평전 남사면 해발 1,300~1,500m 지점에서 구상나무 중경목의 생장이 매우 양호한 것으로 나타났다.

인 용 문 헌

국립공원 관리공단(1994) 지리산국립공원 훼손지 복구 환경조사 및 실시설계. 31.

김갑태, 김준선, 추갑철(1991) 반야봉지역의 삼림군집 구조에 관한 연구 -구상나무림-. 응용생태연구 5(1): 25-31.

김갑태, 추갑철(1999) 덕유산 아고산지대의 삼림군집 구조에 관한 연구 -구상나무-. 한국환경생태학회지 13(1): 61-69.

김갑태, 추갑철, 백길전(1998) 한라산 아고산지대의 삼림군집구조에 관한 연구 -구상나무림-. 한국임학회지 87(3): 366-371.

김갑태, 추갑철, 엄태완(1997) 지리산 천왕봉-덕평봉지역의 삼림군집구조에 관한 연구. 한국임학회지 86(2): 146-157.

김용식, 송근준, 오구균, 이경재(1998) 한국조경수목도감. 광일문화사.

김은식(1994) 환경변화와 고산지대 수목생장 쇠퇴현상

과의 상관성 해석. 한국과학재단 연구보고서 KOSEF 921-1500-018-2. 89쪽.
이강령(1992) 지리산 구상나무 임분의 식생직경분포와 군락구조. 경상대학교 부속연습림 연구보고 2:1-15.
이윤원, 홍성천(1995) 구상나무림의 군락생태학적 연구. 한국임학회지 84(2): 247-257.
이창복(1963) 지리산의 식물자원. 지리산종합개발조사보고. 295-345.
이창복(1970) 구상나무와 새로 발견된 품종. 한국임학회지 10: 5-6.
이창석, 조현제(1993) 가야산 구상나무군락의 구조 및 동태. 한국생태학회지 16(1): 75-92.
임경빈, 이경재, 박인협(1980) 경기도지방 적송림의 식물사회학적 연구. 한국임학회지(50): 56-71.
임양재, 김정언(1992) 지리산의 식생. 중앙대학교출판부. 467쪽.
장진성, 전정대, 현정오(1997) 한국산 분비나무와 구상나무의 형질 분석과 종간유연관계. 한국임학회지 86(3): 378-390.
정태현, 이우철(1965) 한국 식물대 및 적지적수론. 성균관대학교 논문집 10: 329-435.
Curtis J. T. and R. P. McIntosh(1951) An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. Ecology 32: 476-496.