

구상나무林的 군락생태학적 연구¹

이윤원² · 홍성천³

Ecological Studies on the Vegetational Characteristics of the *Abies koreana* Forest¹

Yoon Won Lee² and Sung Cheon Hong³

요 약

우리나라 특산 수종인 구상나무林的 보존과 조림 및 임업경영에 필요한 정보를 체계화 시킬 목적으로 ZM방식을 통한 군락분류를 하였던 바 다음과 같이 요약할 수 있었다.

구상나무林은 구상나무-신갈나무군락과 구상나무-제주조릿대군락으로 구분되었으며 구상나무-신갈나무군락은 미역줄나무군, 금마타리군 및 전형군으로 구분되었고, 미역줄나무군은 전형소군, 참나무소군 및 원추리소군으로 구분되었다.

구상나무-제주조릿대군락은 매발톱나무군, 타작줄군 및 전형군으로 구분되었으며 매발톱나무군은 전형소군과 노루귀소군으로, 타작줄군은 노루귀소군과 전형소군으로 구분되는 등 총 10개의 식생단위로 구분되었다.

일치법으로 검토한 바 구상나무-신갈나무군락은 소백산맥에 위치하는 지리산, 덕유산, 가야산에서 출현하였고, 구상나무-제주조릿대군락은 한라산에서 출현하는 등 지리적으로 구분되었고, 군락단위 간에는 해발과 지형이 복합적으로 영향을 미치는 경향이였다. 식생단위와 구상나무의 흉고직경 및 수고간에는 구상나무-신갈나무군락의 평균흉고직경과 평균수고가 각각 28.4cm, 10.6m로서 구상나무-제주조릿대군락의 평균흉고직경과 수고가 23.6cm, 6.3m인데 비하여 큰 편이었고 구상나무-신갈나무군락 중에서는 금마타리군이 평균흉고직경과 수고가 20cm, 5m로서 가장 작았으며, 구상나무-제주조릿대군락 중에서는 전형군의 평균흉고직경과 수고가 4cm와 3m로서 가장 작았다.

ABSTRACT

This research carried out forest community classification on the basis of the methods of ZM school, in order to furnish useful information needed for forest management, and for afforestation and preservation of *Abies koreana* forest which was Korean native species, and the research results could be summarized as follows.

Abies koreana forest was divided into 10 vegetation units ;

This forest was divided into *Abies koreana*-*Quercus mongolica* community and *Abies koreana*-*Sasa quelpartensis* community. *Abies koreana*-*Quercus mongolica* community was divided into *Tripterygium regelii* group, *Patrinia saniculaefolia* group, and Typical group, and *Tripterygium regelii* group was divided into Typical subgroup, *Pimpinella brachycarpa* subgroup, and *Hemirocallis fulva* subgroup. *Abies koreana*-*Sasa quelpartensis* community was divided into *Berberis koreana*

¹ 接受 1995年 3月 21日 Received on March 21, 1995.

² 中部大學校 山林資源學科 Department of Forest Resources Science, Joongbu University, Kumsan, Chungnam 312-940, Korea.

³ 慶北大學校 林學科 Department of Forestry, Kyungpook National University, Taegu 702-701, Korea.

group, *Trachelospermum asiaticum* var. *intermedium* group, and Typical group. *Berberis koreana* group was divided into Typical subgroup and *Hepatica asiatica* subgroup, and *Trachelospermum asiaticum* var. *intermedium* group was divided into *Hepatica asiatica* subgroup and Typical subgroup.

According to the results of the analysis by coincidence method, *Abies koreana* - *Quercus mongolica* community represented in Mt. Chiri, Mt. Deokyu and Mt. Kaya which were located in the Sobaek mountains, *Abies koreana* - *Sasa quelpartensis* community represented in Mt. Hanla. Therefore it was thought that *Abies koreana* forest was classified by geographical position, and vegetation units of *Abies koreana* forest tended to be classified by the altitude and topography. As for DBH and height of *Abies koreana*, mean DBH and height of *Abies koreana* - *Quercus mongolica* community were each 28.4cm, 10.6m that were larger than mean DBH and mean height(each 23.6cm, 6.3m) of *Sasa quelpartensis* community. Among *Abies koreana* - *Quercus mongolica* community, *Patrinia saniculaefolia* group had the smallest mean DBH and mean height(20cm, 5m), and among *Abies koreana* - *Sasa quelpartensis* community, Typical group had the smallest mean DBH and mean height(4cm, 3m).

Key words : *Abies koreana*, ecological studies, community classification

서 론

구상나무(*Abies koreana* Wilson)는 1915년 中井와 E.H. Wilson에 의해서 처음으로 새로운 종으로 명명된 후 한국, 일본, 중국, 북미대륙 및 러시아의 아한대지역과 한대지역에 주로 분포하는 40여 종류의 *Abies* 중 한국의 특산수종으로 인정되어 왔다.(이창복, 1970) 이러한 특징 때문에 식물지리학 및 식물분류학적 측면에서 그간 많은 연구가 수행되었고, 최근에는 구상나무林 보존측면과 조림 및 육림측면에서 구상나무林的 군락구조와 동태에 관한 연구가 수행되었다.

가야산의 구상나무林에 대해서는 이창석과 조현재(1993)의 가야산 구상나무군락의 구조 및 동태를 비롯하여 배관호(1994)의 가야산 삼림군락 분류와 주요군락의 동태에서 구상나무林 군락의 동태에 대하여 연구한 바 있다.

지리산 구상나무林에 대해서는 이강녕(1992)의 지리산 구상나무임분의 직경분포와 군락구조, 김갑태 등(1991)의 반야봉지역 구상나무林 군집구조에 관한 연구 등이 있고, 한라산 구상나무林에 대해서는 강상준(1989)의 한라산 구상나무 숲의 재생과 최두문(1982)의 한라산 백록담 주변의 식생 등의 연구가 있으며, 덕유산의 구상나무林에 대한 연구로서는 문현식과 이강녕(1993)의 덕유산 구상나무임분의 식생구조, 김창환(1992)의 덕유산 국립공원 삼림식생의 구조와 2차천이에 관한 연구에서 당단풍 - 신갈나무군단(*Acer - Quercion*

mongolicae) 아래에 구상나무군락을 독립시킨 바 있다. 종조성에 근거한 식물사회학적 식생 분석법으로서는 박재홍(1989)의 지리산 반야봉 구상나무림에 대한 식물사회학적 연구와 김문홍과 남정현(1985)의 한라산 구상나무림의 식물사회학적 연구에서 구상나무군집, 구상나무 - 제주조릿대군집, 구상나무 - 신갈나무군집으로 분류하기도 하였다. 이들 연구들이 구상나무林 보전과 보존에 필요한 객관적인 자료를 제공한 것은 분명하다.

그러나 이들 연구는 구상나무林 자생지별 즉 한라산, 지리산, 덕유산, 가야산 등으로 구분되어 연구가 수행되었기 때문에 우리나라 전체의 구상나무林을 체계적으로 분류하는 데는 미흡한 것으로 사료된다. 이점을 감안하여 본 연구에서는 우리나라 전체의 구상나무林을 종조성상의 차이에 근거한 식물사회학적 분석법을 적용하여 구상나무林的 군락분류를 통하여 구상나무林的 보전과 보존에 필요한 정보를 체계화시키고자 본 연구를 수행하였다.

재료 및 방법

1. 구상나무 자생지의 위치 및 자연환경

Fig. 1은 구상나무 자생지인 지리산(1,915m), 가야산(1,430m), 덕유산(1,614m) 및 한라산(1,950m)의 위치를 나타낸 것이다. 지리산은 북위 33° 11' 27" ~ 33° 33' 50"와 동경 126° 09' 42" ~ 126° 56' 57", 가야산은 북위 35° 44' ~ 35°

50'와 동경 128° 08' 30"~128° 12' 30", 덕유산은 북위 35° 45'~36° 00'와 동경 127° 41'~127° 50' 사이에 위치하였다.

구상나무의 수직적 분포는 지리산에서는 해발 1,050m~1,900m, 가야산은 1,350m~1,420m, 덕유산은 1,350m~1,590m, 한라산에서는 해발 1,300m~1,950m사이의 산정상부나 산능선부의 암석지대에 많이 분포하고 있었다.

소백산맥계에 위치하는 지리산, 가야산, 덕유산에서 구상나무림이 자라고 있는 지역의 모양은 주로 화강암과 편마암이 많으며, 한라산은 현무

암과 퇴적암으로 구성되어 있으며 4지역 모두 사질양토나 미사질양토의 토성을 나타내고 있었다.(강상준, 1989; 배관호, 1994; 이강영, 1992)

Table 1은 구상나무 자생지의 기상자료를 파악할 목적으로 각 산들이 위치하고 있는 지역에서 가까운 각 지역 측후소의 최근 20년간자료에 의거 요약한 것이다. ()안의 온도는 측후소의 위치에서 구상나무가 자라고 있는 해발에 100m마다 0.6°C씩을 감한 값으로 구상나무는 연평균 온도가 가장 낮은 1.3°C인 지리산 해발 1,900m 지점에서 연평균온도가 가장 높은 4.2°C인 한라산 1,900m까지에 분포하고 있었다. 한라산 지역이 연평균강수량이 1,307mm로서 가장 높은 반면 연평균증발량이 많은 것은 연평균온도가 높고 바람이 부는 날이 많기 때문으로 생각된다.

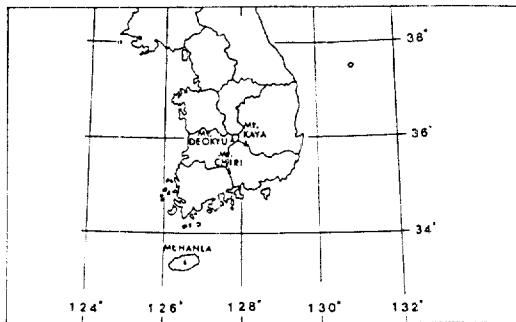


Fig. 1. The location of the study sites in *Abies koreana* forest area.

2. 구상나무 자생지의 식생개황

정태현과 이우철(1965)에 의하면 구상나무는 지리산, 덕유산, 한라산, 무등산, 백양산 및 가자산에, 上原敬二(1975)에 의하면 지리산, 덕유산, 가야산, 한라산, 무등산 및 백운산에 분포하는 것으로 보고되어 있으나 본 연구기간 동안의 현장답사와 지역식물학자들과의 조언결과 무등

Table 1. Climate abstract

		Mean temperature(°C)			Mean precipitation(mm)			Mean evaporation(mm)		
		Annual	Month		Annual	Month		Annual	Month	
			6-8	12--2		3-5	12-2		12-2	7-9
Mt. Hanla	Mean	15.6(4.2)	24.3(13.6)	6.6(-4.8)	1592	127	60	1307	64	147
	Cheju	15.3(3.9)	24.4(13.5)	6.1(-5.3)	1419	85	61	1318	60	156
	Seogwipo	15.9(4.5)	24.2(13.6)	7.0(-4.4)	1765	168	59	1295	68	138
Mt. Chiri	Mean	11.9(1.3)	23.6(12.5)	1.1(-11)	1388	88	36	1061	44	114
	Namwon	12.2(1.4)	24.1(12.8)	-0.4(-11.2)	1336	83	36	1066	41	118
	Sanchung	12.7(1.9)	23.9(12.6)	1.0(-9.8)	1480	95	31	1133	55	113
Mt. Deokyu	Imshil	10.8(0.6)	22.8(12.0)	-1.9(-12.1)	1349	86	42	983	35	110
	Mean	11.1(2.7)	22.9(13.9)	1.3(-9.7)	1309	83	24	1099	46	116
	Keochang	11.4(3.0)	22.9(13.9)	-0.7(-9.1)	1269	80	29	1214	57	122
Mt. Kaya	Mean	12.0(4.2)	23.5(15.1)	0.6(-8.0)	1276	83	28	1230	54	127
	Hapcheon	12.6(4.2)	24.1(15.2)	0.4(-8.0)	1283	86	26	1245	51	131
	Keochang	11.4(4.2)	22.9(15.1)	-0.7(-0.8)	1269	80	29	1214	57	122

*Numerical values in the parenthesis indicate the values of temperature that are reduced by 0.6°C every sea level 100m, which is from 1,900m on the Mt. Hanla, 1,900m on the Mt. Chiri, 1,600m on the Mt. Deokyu and 1,400m on the Mt. Kaya, in the site of *Abies koreana* forest.

산, 백운산에서는 구상나무 자생지를 찾을 수 없었다.

무등산, 백운산이 구상나무가 자생하는 지리산, 덕유산 및 가야산과 더불어 소백산맥계에 위치하고 있는 점으로 미루어 이들연구가 잘못되었다기 보다는 과거에 자생하였던 구상나무가 어떤 재해로 소멸된 것이 아닌가 생각된다. 가지산의 경우는 태백산맥계로서 구상나무가 자생하는 소백산맥계와는 지리적으로 떨어져 있으나 소백산맥계의 자생지와 한라산 구상나무 자생지와 중간에 위치하고 있는 점과 정상부의 지형적 특성, 잣나무, 사스레나무, 철쭉 등의 종조성상의 특징으로 미루어 구상나무가 자생할 수 있는 입지환경으로 생각되었으나 본 연구에서는 찾을 수 없었다.

현존하고 있는 지리산, 덕유산, 가야산 및 지리산의 구상나무林 자생지중 가야산 구상나무 자생지를 제외한 3지역의 식생상의 공통적인 특징은 치수, 관목층, 아교목층, 교목층의 밀도가 역 J자형의 분포가 아닌점과 고사목의 고사형태 및 유적종의 분포상태가 불규칙한 도자이크상을 나타내고 있는 점으로 미루어 산불, 벌채 등의 재해로 인하여 교란이 있었던 것으로 생각된다. 가야산을 제외한 3지역의 표징종으로는 구상나무, 사스레나무, 마가목, 당단풍, 곰취 등이 분포하고 있다. 한라산의 경우에는 구상나무 단순림이 더러 분포하고 덕유산, 지리산의 경우는 사스레나무, 마가목, 당단풍, 가문비나무 등과 혼효림을 이루는 지역이 많은 경향이였다. 한라산에서 구상나무 단순림이 형성되어 있는 이유는 지형과 얇은 토심때문에 다른 낙엽활엽수들의 생장이 구상나무의 성장에 미치지 못하기 때문으로 생각된다.

3. 조사방법 및 자료처리

Fig. 2. A,B,C,D,E에서 나타난 바와 같이 지리산의 천왕봉, 증봉, 제석봉, 연하봉지역에 26개소, 지리산의 노고단, 반야봉, 고리봉지역에 11개소, 덕유산에 15개소, 가야산에 4개소, 한라산에 38개소 등 총 94개지역에 10m x 10m 크기의 방형구조사를 하였다.

야외조사법에 따라 해발, 지형, 최대목의 흉고 직경, 수고 및 교목층, 아교목층, 관목층, 초본층의 종분포와 피도 및 군도를 측정하였다.

표조작법에 의한 식생분석법에 의거 소표의 작성에서부터 부분표에 이르기까지의 표조작과정을 거쳐 식생단위를 구분한 다음 일치법으로 식생단위와 입지환경, 흉고직경 및 수고와의 상관관계를 검토하였다.(鈴木兵二 등, 1985) 種名은 이창복(1979)과 홍성천 등(1987)의 체계에 따랐다.

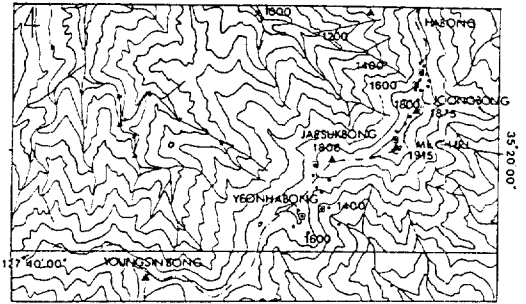


Fig. 2. A. The location of 26 plots studied in Cheonwoangbong, Joongbong, Jaesukbong, Yeonhabong of the Mt. Chiri.

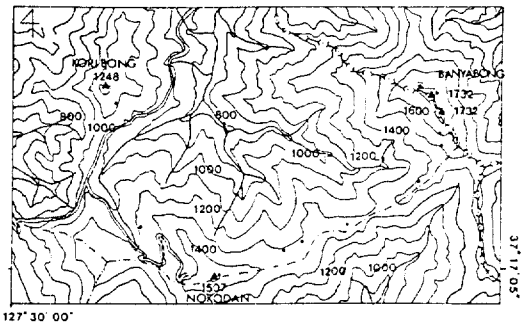


Fig. 2. B. The location of 11 plots studied in Nokodan, Banyabong, Koribong of the Mt. Chiri.

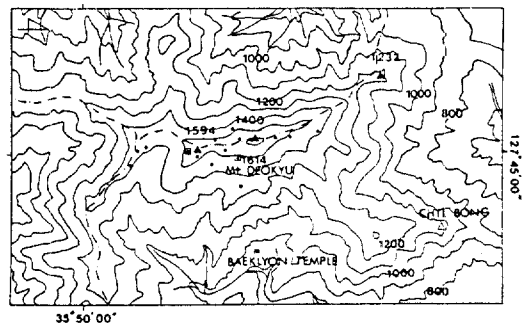


Fig. 2. C. The location of 15 plots studied in the Mt. Deokyu.

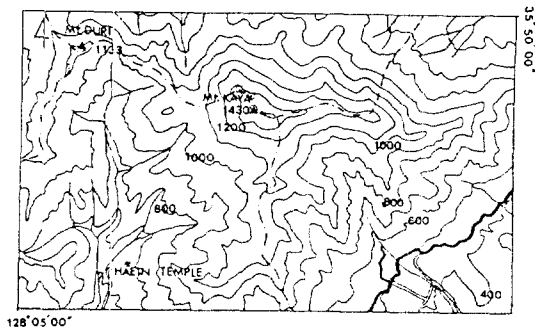


Fig. 2. D. The location of 4 plots studied in the Mt. Kaya.

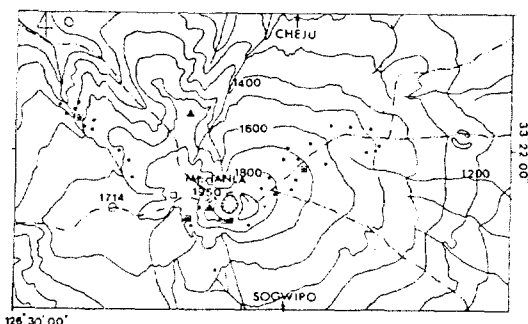


Fig. 2. E. The location of 38 plots studied in the Mt Hanla.

결과 및 고찰

Table 2는 구상나무림 군락분류를 위한 종합상태도표를 나타낸 것이다. 구상나무림은 신갈나무, 철쭉, 잣나무, 산겨울, 그늘사초 등의 식별종군 1과 제주조릿대, 개족도리, 한라사초, 제주조릿대, 시로미, 흰가시영경귀 등이 출현하는 식별종군 2에 의거 구상나무-신갈나무군락(*Abies koreana*-*Quercus mongolica* community)과 구상나무-제주조릿대군락(*Abies koreana*-*Sasa quelpaertensis* community)으로 구분되었다.

구상나무-신갈나무군락은 소백산맥계에 위치한 지리산, 덕유산, 가야산에서 출현하였고, 구상나무-제주조릿대군락은 한라산에서 출현하였다. 지리적으로 소백산맥계 구상나무와 한라산계 구상나무로 대별될 수 있는 것은 한라산 식물이 육지와 격리되어 진화하였을 뿐만 아니라 구상나무 자생지의 환경차이로 인한 식물분포상의 차이때문으로 생각된다. 따라서 구상나무-신갈

나무군락과 구상나무-제주조릿대군락 대신 소백산맥계 구상나무군락과 한라산계 구상나무군락으로 명명하여도 무방할 것으로 생각된다.

1. 구상나무-신갈나무군락(*Abies koreana*-*Quercus mongolica* community)

소백산맥계에서 출현하는 구상나무-신갈나무군락은 미역줄나무, 동자꽃, 모시대 등이 출현하는 식별종군 3과 돌양지꽃, 금마타리, 개박달나무 등이 출현하는 식별종군 6에 의해 미역줄나무군(I-A, *Tripterygium regelii* group), 금마타리군(I-B, *Geranium sibiricum* group), 전형군(I-C, Typical group)으로 구분되었다.

지리적으로 미역줄나무군은 지리산 해발 1,050m~1,850m 사이와 덕유산 1,350m~1,550m 사이에서 출현하고 있으나 지리산에서는 해발 1,650m~1,850m 사이에서, 덕유산에서는 해발 1,450m~1,550m 사이에 주로 분포하고 있으며, 금마타리군(I-B)은 지리적으로 가야산 해발 1,320m~1,390m에서, 전형군(I-C)은 지리산의 해발 1,400m~1,810m 사이에서 출현하였다.

지리산과 덕유산의 구상나무림이 지리적으로 다르긴 하지만 동일한 미역줄나무군에 속하는 이유는 표징종인 구상나무, 사스레나무, 주목, 당단풍나무, 곰취 등의 출현으로 미루어 유사한 입지환경때문으로 생각되며 가야산 구상나무림에서 출현하는 금마타리군(I-B)은 식별종인 돌양지꽃, 금마타리, 개박달나무 등이 고산의 건조지 및 암석지역의 개척식물이라는 생태적 특성과 비교적 적습지에 자라는 곰취, 주목 등이 출현하지 않는 점과 방형구당 평균출현종수가 가장 적은 20종인 점을 감안하면 구상나무-신갈나무군락의 3개군중 가장 건조한 척박지에서 생육하고 있는 것으로 생각된다.

I-A. 미역줄나무군(*Tripterygium regelii* group)

미역줄나무군은 원추리, 고려영경귀, 향유 등이 출현하는 식별종군 4와 참나물, 박새 등이 출현하는 식별종군 5에 의해 전형소군(I-A-1, Typical subgroup), 참나물소군(I-A-2, *Pimpinella brachycarpa* subgroup) 및 원추리소군(I-A-3, *Hemerocallis fulva* subgroup)으로 구분되었다.

Table 2. Synthesis table of *Abies koreana* forest.

- I. *Abies koreana* - *Quercus mongolica* community
 I - A. *Tribelerygium regelii* group
 I - A - 1. Typical subgroup
 I - A - 2. *Pimpinella brachycarpa* subgroup
 I - A - 3. *Hemerocallis fulva* subgroup
 I - B. *Geranium sibiricum* group
 I - C. Typical group
- II. *Abies koreana* - *Sasa quelpartensis* community
 II - A. *Berberis amurensis* group
 II - A - 1. Typical subgroup
 II - A - 2. *Hepatica asiatica* subgroup
 II - B. *Trachelospermum asiaticum* var. *intermedium* group
 II - B - 1. *Hepatica asiatica* subgroup
 II - B - 2. Typical subgroup
 II - C. Typical group

VEGETATION UNITS	I			II		
	A	B	C	A	B	C
COMMUNITY NUMBERS	1	4	5	6	7	8
AVERAGE ALTITUDE(m)	1598	1355	1624	1725	1738	1473
AVERAGE SLOPE DEGREE(°)	25	23	21	16	27	22
AVERAGE NUMBER OF SPECIES	26	30	31	21	21	29
AVERAGE DIAMETER OF THE BIGGEST TREE(cm)	29	20	27	28	27	37
AVERAGE HEIGHT OF TREE STRATUM(m)	11	5	12	8	5	9
BARE ROCK (%)	23	55	20	3	12	15
NUMBER OF RELEVES	22	4	7	4	11	9

1. <i>Quercus mongolica</i>	III-3	VI-3	III 3	Ir	신갈나무
<i>Rhododendron schlippenbachii</i>	IV+4	V+4	V2 4		붉은향나무
<i>Diarrhena japonica</i>	V+4	V+4	Vr-4		영나무
<i>Athyrium yokoscense</i>	IVr-2	IV+2	III 2		참고나무
<i>Pinus koraiensis</i>	III+2	III+2	III+1		마개나무
<i>Ilex ukurandense</i>	IIIr-1	IIIr	IIIr+	Ir	마개나무
<i>Solidago virga-aurea</i> var. <i>asiatica</i>	IIIr	IIIr	IVr+		마개나무
<i>Bupleurum longiradiatum</i>	IIIr+	IIIr+	IIIr+		마개나무
<i>Carex humilis</i>	IIIr+	IIIr+	IIIr+		마개나무
<i>Saussurea grandifolia</i>	IIIr+	IIIr+	IIIr+		마개나무
<i>Sasa borealis</i>	IIIr-4	IV+4	IIIr 5		마개나무
<i>Carex lanceolata</i>	I r-1	I 3	IIIr-1		마개나무
<i>Fraxinus sieboldiana</i>	II+1	I+	41-2 41-3	II	마개나무
2. <i>Sasa quelpartensis</i>	(r)r	Ir			계곡나무
<i>Cacalia adenostyloides</i>			2+ 4	II 2-5	계곡나무
<i>Asarum maculatum</i>			4r	I+	계곡나무
<i>Peridium spp.</i>			3r	IIr	계곡나무
<i>Lycopodium serratum</i>			3r	IIIr-1	계곡나무
<i>Carex erythrobasis</i>			2r+	IIIr+	계곡나무
<i>Cirsium japonicum</i>			3r+	IIIr+	계곡나무
<i>Prunus buergeriana</i>			2+ 1	II+ 1	계곡나무
<i>Empetrum japonicum</i> var. <i>japonicum</i>			11	IIr+	계곡나무
<i>Smilax sieboldii</i>			2+	IIr+	계곡나무
<i>Elaeagnus nikaii</i>			1r	I+	계곡나무
<i>Potentilla fragarioides</i>			1r	I+	계곡나무
<i>Primula jesoana</i>			1+	I+	계곡나무
<i>Juniperus chinensis</i> var. <i>sargentii</i>			1+	II+5	계곡나무
<i>Primula modesta</i> var. <i>fauriae</i>			1+	Ir+	계곡나무

3. <i>Tripterygium regelii</i> <i>Lychnis cognata</i> <i>Idemphora</i>	V+3 I r + I r	V+2 IV r + III r	V+3 V r-1 IV r +	II r +	미역솔나무 동자꽃 모시대			
4. <i>Hemerocallis fulva</i> <i>Cirsium setidena</i> <i>Elsholtzia ciliata</i> <i>Pseudostellaria heterophylla</i> <i>Ostericum grosseserrata</i>	(r)+	I +	IV+4 III r + III r III r II r		원주리 고령엉겅퀴 향유 개발꽃 신갈꽃			
5. <i>Pimpinella brachycarpa</i> <i>Leratrimum patulum</i>	III r + III r-1	IV r + II r +	III r + II r +	I r I +	참나물 박새			
6. <i>Potentilla dickinsii</i> <i>Ceranium sibiricum</i> <i>Betula chinensis</i>	I r		4r++ 4I-2 4+	I r	들양지꽃 곰마리나무 개박달나무			
7. <i>Berberis amurensis</i> <i>Potentilla freynsana</i> <i>Lycopodium chinensis</i> <i>Viola mandshurica</i>	(r)r (r)r		4+2 I r II II r II r		매발톱나무 세알양지꽃 다릅쥐꼬리 제비꽃			
8. <i>Trachelospermum asiaticum</i> var. <i>intermedium</i> <i>Ilex macrospoda</i> <i>Bistorta tenuicaulis</i> <i>Liburnum furcatum</i> <i>Carpinus cordata</i> <i>Actinidia arguta</i> <i>Sorbus alniifolia</i> <i>Smilax sieboldii</i> <i>Schizopragma hydrangeoides</i>	(r)r		(r)r I r I +	IV r + III+1 III r + III+3 III+2 II+ II+ III+1	마삭솔나무 대장취꼬리 이슬범꼬리 봉달나무 까치나무 다래 활메나무 철미래 물수국			
9. <i>Hepatica asiatica</i> <i>Reynoutria elliptica</i>			I r IV r III r + II r	I r I r	물장근 호장근			
<i>Abies koreana</i> <i>Betula ermani</i> <i>Ligularia fischeri</i> <i>Taxus cuspidata</i> <i>Sorbus commixta</i> <i>Acer pseudo-sieboldianum</i>	V2-3 II1-2 III-1 I+2 III-2 II1-2	V3-4 III-3 III-1 II-2 IV+3	V2-4 IV+2 IV-2 III-1 II-2 IV+2 III-2 IV+3	V2-5 V1-2 V r-1 4I2 IV+2 III1-2	V35 IV+2 III-2 V+2 I+2 I+	V2-4 II1-2 II r V1-2 II1-2 III+2 I2	43-4 3+1 3r+ 41-2 II I2	구상나무 사스레나무 곰취 마가목 당단풍나무

지리적으로 전형소군과 참나무소군은 지리산의 해발 1,600m 이상에서, 원추리소군은 덕유산의 해발 1,500m 부근에서 주로 출현하였다. 3개소군중 전형소군이 참나무소군과 원추리소군에 비해 방형구당 평균 출현종수 26종으로서 가장 적고, 최대목의 평균흉고직경 및 수고가 각각 29cm, 11m로서 가장 작은 이유는 암석지대가 23%로서 가장 많기 때문으로 생각된다.

I - B. 금마타리군(*Geranium sibiricum* group)

돌양지꽃, 금마타리, 개박달나무 등을 갖는 식별종군 6에 의해 구분되는 식생단위로서 구분된 구상나무林的 10개 식생단위중 가장 낮은 가야산 해발 1,320m~1,380m사이의 좁은 지역에서 출현하였다. 소백산맥계의 구상나무림 표징종인 구상나무, 사스레나무, 마가목, 당단풍나무 등은 출현하고 있으나 비교적 적습지 종인 주목, 곰취 등이 나타나지 않는 특징을 갖고 있었다. 식별종군 6의 돌양지꽃, 금마타리, 개박달나무 등이 고산지대의 건조지, 암석지의 개척식물인 점과 최대목의 흉고직경과 수고가 2cm, 5m로서 소백산맥계 구상나무림중에서는 가장 작고 노출된 암석의 비율이 55%로서 가장 많은 점을 고려하면 소백산맥계 구상나무림중에서는 가장 척박한 입지 조건에서 출현하고 있었다.

I - C. 전형군(Typical group)

신갈나무, 철쭉, 용수염풀, 잣나무, 산거울, 그늘사초 등의 식별종군 1은 나타나나 미역줄나무, 동자꽃 등의 식별종군 3과 돌양지꽃, 금마타리 등의 식별종군 6이 나타나지 않는 식생단위로서 7개 조사구중 6개 조사구는 지리산의 해발 1,480m~1,810m 사이에 위치하며 1개 조사구는 덕유산 해발 1,400m에 위치하였다. 소백산맥계 즉 구상나무 - 신갈나무군락의 5개 식생단위중 유일하게 지리산과 덕유산에서 공통으로 출현하는 식생단위이었다. 평균해발 1,624m, 경사도 20°, 방형구당 출현종수 31종, 최대목의 평균흉고직경 27cm, 최대목의 평균수고 12m였다. 표징종으로서 상재도 III 이상의 사스레나무, 주목, 마가목, 당단풍나무, 잣나무, 가문비나무 등이 우점하고 있으며 야고목층에서는 구상나무, 사스레나무, 부계꽃나무, 마가목 등이 저목층에서는 철

쭉, 가문비나무, 구상나무, 산앵도나무, 신갈나무, 마가목 등이 우점하고 있었다.

II. 구상나무 - 제주조릿대군락(*Abies koreana* - *Sasa quelpaertensis* community)

이 군락은 지리적으로 한라산 구상나무林 지역으로 표징종인 사스레나무, 주목, 마가목, 당단풍나무, 곰취 등의 출현은 소백산맥계인 구상나무 - 신갈나무군락에 유사하나 제주조릿대, 제주조릿대, 개족도리, 한라사초, 시로미, 눈향나무 등이 나타나는 식별종군 2에 의하여 구분되었다. 구상나무 - 제주조릿대군락은 매발톱나무, 세잎양지꽃, 다람쥐꼬리 등이 나타나는 식별종군 7과 마삭줄, 대팻집나무, 이른범꼬리 등이 나타나는 식별종군 8에 의거 매발톱나무군(II - A. *Berberis amurensis* group), 마삭줄군(II - B. *Trachelospermum asiatica* group) 및 전형군(II - C. Typical group)으로 구분되었다.

한라산의 구상나무림은 해발 1,200m~1,950m 까지 분포하고 있으나 주로 1,350m 이상에서 우점하고 있었다. 매발톱나무군(II - A)은 해발 1,500m에서 1,950m까지, 마삭줄군(II - B)은 해발 1,350m에서 1,700m, 전형군(II - C)은 해발 1,750m 이상에서 출현하는 경향이었으며, 3개군중 마삭줄군이 가장 낮은 해발에까지 출현하고 있었다.

II - A. 매발톱나무군(*Berberis amurensis* group)

매발톱나무, 세잎양지꽃, 다람쥐꼬리, 제비꽃 등을 갖는 식별종군 7에 의하여 구분되는 식생단위로서 한라산 해발 1,500m~1,950m 까지에서 출현하였다. 매발톱나무군은 노루귀와 호장군을 갖는 식별종군 9에 의하여 전형소군(II - A - 1. Typical subgroup)과 노루귀소군(II - A - 2. *Hepatica asiatica* subgroup)으로 구분되었다. 전형소군은 해발 1,600m~1,850m 사이에서, 노루귀소군은 해발 1,500m~1,940m 사이에서 출현하였다.

2개소군이 출현하는 해발, 방형구당 출현종수, 최대목의 흉고직경에는 큰 차이가 없으나 평균수고에 있어 전형소군이 7.5m인데 비하여 노루귀소군은 5m인 점을 감안한다면 전형소군이 노루귀소군에 비하여 다소 양호한 입지환경에서 출현

하는 것으로 생각된다.

II - B. 마삭줄군(*Trachelospermum asiaticum* var. *intermedium* group)

마삭줄, 대팻집나무, 이른범꼬리 등의 식별종군 8에 의하여 구분되는 식생단위로서 노루귀, 호장근을 갖는 식별종군 9에 의거 노루귀소군(II - B - 1)과 전형소군(II - B - 2)으로 구분되었다.

마삭줄군(II - B)은 한라산 해발 1,200m ~ 1,720m 사이에 분포하며 한라산계의 구상나무 - 제주조릿대군락중 가장 낮은 해발에까지 분포하였다.

노루귀소군(II - B - 1)은 해발 1,350m ~ 1,630m 사이에서, 전형소군(II - B - 2)은 해발 1,200m ~ 1,720m 사이에서 출현하고 있으나 평균적으로는 전형소군이 노루귀소군에 비교하여 높은 해발에 출현하는 경향이였다. 양소군에 있어 방형구당 평균출현종수 29종과 19종, 최대부흥고직경 37cm와 22cm, 최대목의 평균수고 9m와 7m를 비교해 보면 노루귀소군이 전형소군에 비교하여 보다 습윤지역에서 나타나는 것으로 생각된다.

노루귀소군의 교목층에는 구상나무, 마가목, 당단풍, 까치박달나무, 읍나무, 물참나무, 섬개벚나무 등이 우점하는 반면 전형소군은 구상나무, 마가목, 팔배나무, 아그배나무, 사스래나무 등이 나타나 대부분의 방형구가 구상나무의 밀도와 군도가 4.4로서 노루귀소군에 비해 단순림을 이루는 경향이였다.

II - C. 전형군(Typical group)

제주조릿대, 제주조릿대, 개죽도리, 뱀톱, 한라사초 등의 식별종군 2는 출현하나 대밭툭나무, 세잎양지꽃 등의 식별종군 7과 마삭줄, 대팻집나무, 이른범꼬리 등의 식별종군 8이 출현하지 않는 식생단위로서 한라산 해발 1,720m ~ 1,935m 사이에 출현하였다. 구상나무 - 제주조릿대군락중에서는 해발이 가장 높은 지역과 평균경사도가 28° 이상인 급경사지에서 출현하는 경향이였다. 평균흉고직경이 4cm, 평균수고 3m로서 구상나무 - 제주조릿대군락 중에서는 가장 척박한 입지조건에서 출현하였다.

Fig. 3. A,B,C,D는 총합상재도표에서 구분된 각 식생단위와 입지환경 및 성장과의 관계를 나타낸 것이다. Fig. 3. A는 식생단위와 해발과

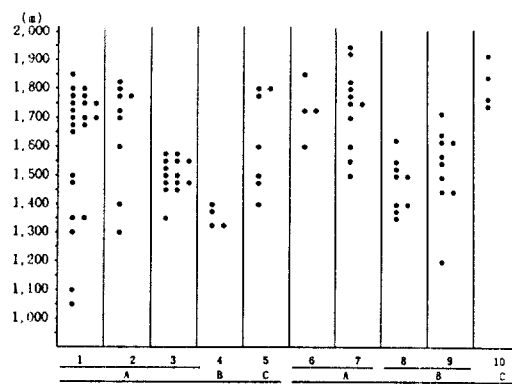


Fig. 3. A. Relationships between vegetation units and altitude.

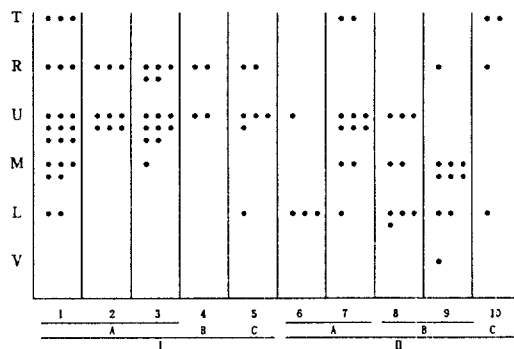


Fig. 3. B. Relationships between vegetation units and topography.(T : top, R : ridge, U : upper slope, M : middle slope, L : low slope, V : valey)

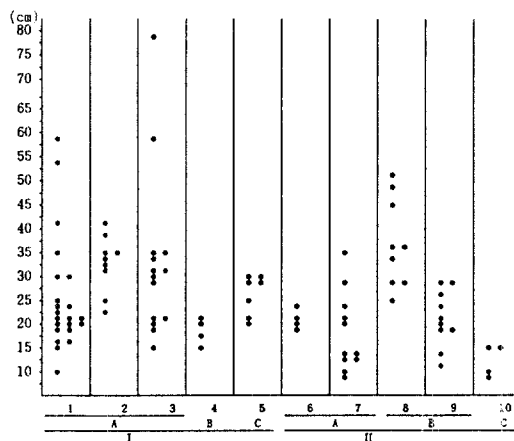


Fig. 3. C. Relationships between vegetation units and DBH.

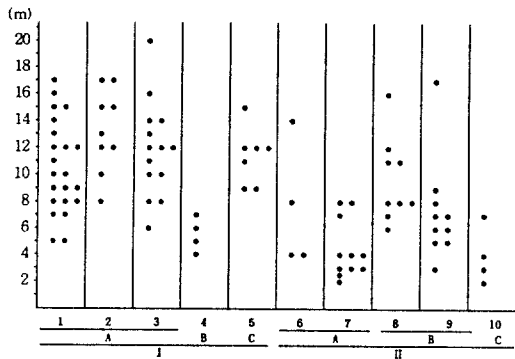


Fig. 3. D. Relationships between vegetation units and height.

의 관계를 나타낸 것으로 소백산맥계인 구상나무 - 신갈나무군락(I)과 한라산계인 구상나무 - 제주조릿대군락(II) 모두 해발 1,300m에서 분포하는 경향이 있으며 한라산계가 소백산맥계보다 다소 높은 해발 1,900m 이상에까지 분포하는 이유는 한라산의 최고봉이 높기 때문으로 생각된다.

구상나무 - 신갈나무군락 중에서는 전형군(I - A)이 해발 1,050m에서부터 해발 1,850m에 이르기까지 가장 넓은 분포를 하고 있으며 미역줄나무군의 원추리소군(I - A - 3)과 금마타리군(I - B)이 각각 해발이 비교적 낮은 1,450m~1,550m, 1,350m~1,400m 사이에 분포하는 이유는 이들 식생단위가 출현하는 덕유산과 가야산이 지리산에 비교하여 해발이 낮기 때문으로 생각된다. 한라산계인 구상나무 - 제주조릿대군락의 경우 매발톱군(II - A)이 해발 1,500m에서 정상부까지 분포하고 있으며 마삭줄군(II - B)이 해발 1,300m~1,700m 까지의 비교적 낮은 해발에 분포하고 있었다. 전형군(II - C)은 해발 1,700m 이상에서 분포하는 경향이였다.

지형과 식생단위(Fig. 3. B)의 관계를 비교해보면 구상나무림은 계곡부에서 산정상부까지 출현하고 있으나 소백산맥계(I)는 사면중부이상에서 산능선부에 많이 출현하는 경향이 있으며 한라산계(II)는 사면하부, 사면중부 및 사면상부에서 많이 출현하는 경향이였다.

한라산계인 구상나무 - 제주조릿대군락의 매발톱나무군(II - A) 중 전형군(II - A - 6)은 사면하부에서, 노루귀소군(II - B - 7)은 사면중부와 사면상부에서 주로 출현하는 경향이였고, 마삭줄군(II - B)은 매발톱군(II - A)에 비교하여 비교적

토양수분이 많은 사면상부이하에서 출현하고 있었고, 전형군(II - C)은 산능선부와 산정상부에서 출현하는 경향이였다.

Fig. 3. C.D는 식생단위와 흉고직경, 식생단위와 수고와의 관계를 나타낸 것으로 구상나무 - 신갈나무군락의 흉고직경과 수고가 각각 28.4cm, 10.6m인데 비하여 한라산계인 구상나무 - 제주조릿대군락은 23.6cm, 6.3m로서 큰 경향이였다.

구상나무 - 신갈나무군락중 미역줄나무군(I - A)과 전형군(I - C)의 최대목평균흉고직경이 각각 32cm, 27cm인데 비하여 금마타리군(I - B)은 20cm로서 가장 작았다.

교목층의 평균수고에 있어서도 미역줄나무군(I - A)과 전형군(I - C)은 12m인데 비하여 가야산계인 금마타리군(I - B)은 5m로서 가장 작았다. 이와같은 결과는 금마타리군이 출현하는 가야산 구상나무자생지의 척박한 입지환경 때문으로 생각된다.

한편, 미역줄나무군 중에서는 흉고직경이 50cm 이상인 구상나무의 유적종으로 미루어 흉고직경이 큰 구상나무들이 과거 벌채된 것으로 생각된다.

한라산계인 구상나무 - 제주조릿대군락의 경우, 마삭줄군의 노루귀소군(II - A - 2)의 평균흉고직경이 37cm로서 가장 컸으며, 전형군(II - C)의 평균흉고직경이 4cm로서 가장 작았다. 평균수고에 있어서도 마삭줄군의 노루귀소군(II - B - 1)이 9m로서 가장 컸고, 전형군(II - C)이 3m로서 가장 작았다.

인 용 문 헌

1. 강상준. 1989. 한라산 구상나무숲의 재생에 대하여. 제 17 회 국제학술대회 논문집 : pp. 21~50.
2. 김갑태·김준선·추갑철. 1991. 반야봉지역 삼림군집구조에 관한 연구 - 구상나무림 -. 응용생태연구 5(1) : 25~31.
3. 김문홍·남정현. 1985. 한라산 구상나무林的 식물사회학적 연구. 한라산 학술조사보고서 pp.299~309.
4. 김창환. 1992. 덕유산 국립공원 삼림식생의 구조와 2차천이에 관한 연구. 원광대학교 대학원 학위논문. pp.22~23.

5. 문현식·이강녕, 1994. 덕유산 구상나무 임분의 식생구조에 관한 연구, Res. Bull. of Experiment Forests, Gyeongsang Nat'l Univ. No. 4 : 13~28.
6. 박재홍, 1989. 지리산 반야봉 구상나무林의 식물사회학적 연구. 충남대학교 대학원 석사학위 논문. p.31.
7. 배관호, 1994. 가야산 삼림군락분류와 주요군락의 동태에 관한 연구. 경북대학교 대학원 학위논문. pp.75~84.
8. 이강녕, 1992. 지리산 구상나무 임분의 직경분포와 군락구조. Res. Bull. of the Experiment Forests, Gyeongsang Nat'l. Univ. No. 2 : 1~15.
9. 이창복, 1970. 구상나무와 새로 발견된 품종. 한국임학회지 No. 10 : 5~6.
10. 이창복, 1979. 대한식물도감. 향문사.
11. 이창석·조현제, 1993. 가야산 구상나무군락의 구조 및 동태. Korean J. Ecol. 16(1) : 75~91.
12. 임양재·백광수·이남주, 1990. 한라산의 식생. 102~103.
13. 정태현·이우철, 1965. 한국 삼림식물대 및 적지적수론. 성균관대 논문집 10집 : 329~433.
14. 최두분, 1982. 한라산 백록담주변의 식생연구. 성심여대논문집 20 : 82~94.
15. 한국중앙기상청, 1990. 한국기후표 제Ⅱ권. p.418.
16. 홍성천·김삼식·변수현, 1987. 원색한국수목도감. 계명사.
17. 上原敬二, 1975. 수목대도설(I). pp.223~224.
18. 鈴木兵二·伊藤秀三·豊原源太郎, 1985. 植生調査法Ⅱ. 植物社會學的研究法. p.190.