

雪岳山 大靑峰을 中心으로 한 高山地域의 植物相과 植生構造에 關한 研究

金泰旭 · 田承勳

(서울大學校 農業生命科學大學 山林資源學科)

A study on flora and vegetation structure of alpine region around Daecheong peak in Mt. Seolag area

Tae Wook Kim, Seoung Hoon Chun

(Dept. of Forest Resources, Coll. of Agric. & Life Sci., Seoul Nat'l Univ.)

Summary

This study was carried out to investigate flora and vegetation structure of alpine region(above 1,500m from sea level) around Daecheong peak in Mt. Seolag area from 6 to 8 August 1992. For analysis of vegetation structure, five tree & shrub-plots and three herb-plots were sampled in consideration of topographical properties within investigated area, and importance value, species diversity, similarity index were calculated. The results obtained from this study were as follows:

1. Total vascular plants distributed at the investigated area were 36 Families, 67 Genera, and 105 Kinds(including species, variety, and forma).

2. *Rhododendron mucronulatum* var. *ciliatum* Nak., *Vaccinium uliginosum* L., *Betula ermanii* Cham. within tree & shrub-plots and *Chrysanthemum zawadskii* Herbich, *Anemone narcissiflora* L., *Saussurea triangulata* Trau. et Meyer within herb-plots appeared as dominant species, but showed low importance value ranging between 10-20.

3. Species diversities for tree & shrub-plots and herb-plots, were 11.111 and 4.648, respectively. But the similarity index among tree & shrub-plots were lower than that of herb-plots.

4. In the case of tree & shrub-plots, vegetation pattern showed double structure which is upper and lower layer, and in these plots, herb layer was not developed.

5. The vegetation structure of investigated area has a diverse pattern developed locally and independently.

緒 論

植物은 時代에 따라 바뀌어지는 環境條件下에서 살아남기 위해서 보다 適合한 環境으로 逃避하던가 아니면 주어진 環境에 대한 耐性을 獲得하는 方法으로 生存戰略을 수립해왔다. 어떤 지역의 植生은 그 지역 氣候條件을 반영하는 것으로서 상대적으로 氣溫, 降水量, 濕度와 같은 기후요소는 植物의 分布에 制限因子로 작용한다. 따라서 다양한 기후형에 의해 다양한 식생이 발달하게 되는데 특히 局部的으로 기후환경의 변화가 심한 高山地域은 植物種의 分布가 크게 제한됨에도 불구하고 種의 多樣性이 높은

것으로 알려져있다.

일반적으로 고산지역은 기후적 정의에 따라 年平均 氣溫이 0℃ 以下인 寒帶의 기후를 가진 山岳地域이라 할 수 있으며 植物의 생육상으로 볼때 喬木이 숲을 형성할 수 없고 低灌木林이나 草本層이 발달한 지역이다(임, 1975). 高山植物(Alpine plants)이란 이러한 지역에 생육하는 식물군을 총칭하는 것으로 대개 고산의 苛酷한 생육환경에 적응되어 있어서 植物體의 性狀이나 生理的인 측면에서 特異한 特性을 보여주고 있다. 환경조건의 특이함에 따라 고산식물은 형태적인 성상, 특히 수형의 矮小와 꽃색깔의 鮮明性으로 사람들의 관심을 끌고있으며 學術的으로도 기후요인에 따른 植物의 분포를 해석하는데 중요한

요소로 기여하고 있다. 다른 한편으로 고산식물이 분포하고 있는 고산입지는 등산객의 探訪이 잦은 데다 表土層이 빈약하고 岩盤이 발달한 지형특성을 가지고 있어 조그마한 인간의 攪亂行爲에 의해서도 棲息地가 커다란 영향을 받기 쉬운 조건을 가지고 있다.

앞으로 고산식물에 대한 연구는 가장 기초적인 植物相 調査와 植生構造 分析이 선행되어야 하며 나아가 서식지 보호측면과 서식지 환경의 특성, 그리고 植物園 등에서 馴化栽培할 수 있도록 이들의 生理生態學的 측면으로 많은 연구가 이루어져야만 할 것이다.

본 연구는 우리나라 南韓地域內 대표적인 고산지역이라 할 수 있는 설악산 대청봉 일대를 대상으로 고산식물의 식물상과 식생구조를 분석하고 고산지역 환경에 적응하고있는 식물체의 특성을 파악하고자 수행하였다.

材料 및 方法

1. 調査地 概況

설악산은 지리학적으로 한반도 중부인 緯度 38° 5' 25" - 38° 12' 36", 東經 128° 18' 6" - 128° 30' 43" 사이에 위치한 우리나라의 名山으로서 主峰인 대청봉(1,708m)을 중심으로 수많은 봉우리와 능선, 계곡으로 이어져 그 면적이 자그마치 354.6km²에 달한다(Fig 1). 한반도 식생을 이해하는 데 필수적인 위치를 점유하고 있으며 현재 天然保護區域(1965), 國立公園(1970), MAB 生物圈保存地域(1982)으로 지정되어 있다. 조사지역의 기후적인 특성은 표 1과 같으며 대개 인접 측후소인 인제와 속초의 기상자료를 이용하여 추정한다. 대청봉 정상부는 연간 4-5개월간 눈이 남아있고 산록부와는 기온의 차이가 8℃-12℃에 달한다. 또한 대청봉지역은 외설악에 위치하고 있어 속초지역의 기후형인 해안형에 가깝다.

Table 1. Climatic factors of the Mt. Seolag area

	Air Temperature (°C)			Relative Humidity (%)	Precipitation (mm)
	Annual aver.	Annual max. aver.	Annual min. aver.		
Inje	9.7	15.9	4.4	73	1,083
Sokcho	11.8	15.1	8.5	67	1,291

임과 백(1985)은 설악산의 海拔高度에 따른 溫度指數의 變化를 분석하였는데 이 자료에 의하면(표 2) 조사지점이 위치한 외설악의 1500 m 이상지역은

온량지수가 37이하로서 亞寒帶구역(경계선: 55 > WI > 45)에 속하는 지역이라 볼 수 있다.

Table 2. Change of Warm Index (WI) along altitude in Mt. Seolag

Altitude (m)	Warm Index (°C.month)		
	Mt. Oeseolag	Mt. Namseolag	Mt. Naeseolag
1500	37.7	42.8	48.3
1600	34.4	39.5	45.0
1700	31.1	36.2	41.7

2. 調査方法

조사지역은 대청봉 일대를 중심으로 해발고도 1, 500 m 이상인 지역을 대상으로 하였으며 조사는 1992년 8월 6일-8월 8일까지 수행하였다. 조사지역 내 식물상은 현지조사와 문헌조사를 병행하여 概括

的인 分布狀況을 밝히는 데 목적을 두었고 전체 목록을 작성하였다. 식생의 분포양상과 구조를 파악하기 위해서 地形과 植生型을 고려한 후 목본층은 20m x 20m 크기, 초본층은 2m x 2m 크기의 調査區(plot)를 각각 5개, 3개씩을 설치하였다(Fig. 1). 각 조사구의 방위, 경사도, 해발고도는 표 3과 같다.

Table 3. Information on the site of plots

Plot No.	Tree & shrub-plots					Herb-plots		
	I	II	III	IV	V	I	II	III
Aspect	W	NWW	NNW	NW	SSW	W	SWW	NW
Slope(o)	15	3	15	30	5	10	15	30
Altitude(m)	1,680	1,620	1,650	1,620	1,620	1,680	1,640	1,620

방위는 대청봉을 중심으로 표시하였고 목본조사구 (Tree & shrub-plots) I, II, III, IV은 대청봉에서 중청, 소청으로 가는 등산로 주변지역인데 이중 Plot I, II, IV는 등산로 왼편에 위치하여 강한 南西風의 영향을 받는 斜面이었고 반면 Plot III은 오른편에 위치하여 오른편보다 다소 바람의 영향이 덜하는 지역이었다. Plot V는 대청봉에서 오색약수로 내려오는 등산로 주변지역으로 바람의 영향이 가장 적은 지역이었다. 초본 조사구(Herb-plots) 역시 조사구 모두 바람의 영향이 심한 사면에 위치하였다. 본 연구에서는 목본층과 초본층의 식생구조를 구별하여 좀더 명확하게 구명하기 위해서 목, 초본종이 함께 분포하는 지역보다는 가급적 각각의 식생만이 발달된 곳을 선정하였음을 밝혀둔다. 특이하게도 목본 조사구가 위치한 지역은 Plot V를 제외하고는 모두가 上層과 下層 등 二元的으로 稠密하게 형성된 木本種의 식생구조로 인해 초본식물이 거의 발

달할 수 없을 정도의 공간구조를 보여주었다.

조사구내 출현하는 식물종의 密度, 被度を 조사하여 優占度, 種多樣度, 均在度, 類似度を 계산하여 분석의 지표로 삼았다.

우점도(Dominance)는 Curtis & McIntosh(1951)의 중요치(Importance value)를 계산하여 추정하였고 종다양도(Species diversity)는 좁은 분포역의 근소한 다양도 비교에 적합한 역 Simpson의 우점도 지수(Inverted simpson's dominance index)를 사용하였다. 또 조사구간 유사도 지수는 Whittaker(1952)의 수식을 이용하였다.

주요 식물의 형태적 특성을 파악하기 위해서 방형구내 출현하는 빈도가 높은 수종을 대상으로 樹高, 자라는 형태, 根圓徑 주가지의 발달방향과 크기, 잎의 털의 발달정도 등을 측정한후 기후, 지형인자와 관련하여 고찰하였다.

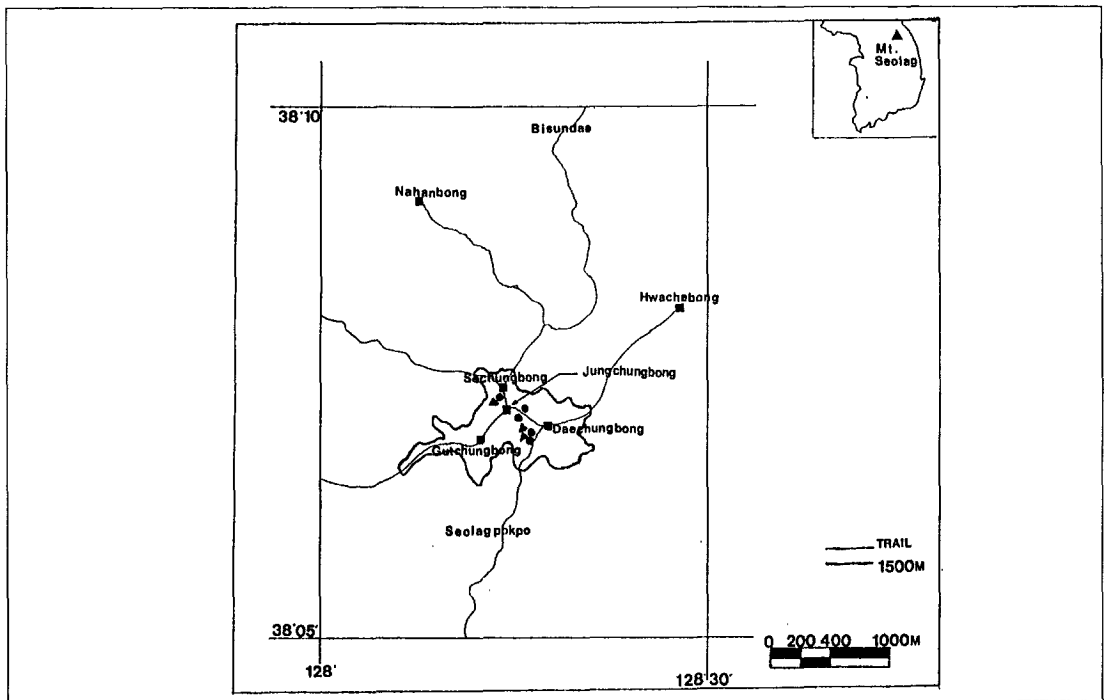


Fig. 1 Topography around Daecheong peak in Mt. Seolag area (■; tree & shrub-plots, ▲; herb-plots)

結果 및 考察

1. 植物相

그림 1에서 보듯이 설악산내 高度 1500m 이상인 고산지역은 1.45km²로서 전체면적의 약 0.42 %를 차지하는 좁은 면적이지만 설악산 전체 管束植物(약 1,000여종)의 10% 이상이 분포하고 있고 또 기후환경적 조건에 의해 특이하고 다양한 식물상을 보여주기 때문에 설악산 식물상의 核心地域이라 말할 수 있다. 금번 조사에서 확인된 관속식물은 34科 58屬 78種類였으며 기존의 연구자료(34科 55屬 80種類)를 종합할때 모두 36科 67屬 105種類로 보고할 수 있다(목록참조).

흔히 분포하는 상층의 목본식물로는 분비나무, 사스래나무, 덩불오리나무, 꽃개회나무, 털진달래, 병꽃나무, 철쭉, 미역줄나무, 누른종덩굴, 매자나무 등이 있고 들쭉나무, 눈쭉백나무, 노랑만병초, 만병초, 땃두릅나무 등은 이들 밑에 많이 나타났다. 이들 중 설악눈주목, 땃두릅나무, 노랑만병초, 만리화 등은 개체수가 극히 적어 보호가 요망된다. 초본식물로는 박새, 여로, 진피리잔대, 현삼, 등대시호, 금마타리, 산쥐손이, 네귀쓴풀, 돌양지꽃, 알며느리밥풀, 물레나물, 바람꽃, 산구절초, 산오이풀, 만주송이풀, 노랑제비꽃 등이 흔하게 나타났으며 금강초롱, 바위채송화, 난장이버위솔, 흰장구채, 바위구절초, 개회향 등은 바위틈에 한정되어 분포하는데 주로 등산로 가까이에 있어 인위적 간섭에 의해 사라질 위험이 높았다. 또 명덕딸기, 참바위취, 다람쥐꼬리 등은 관목림 하층에 주로 나타났으나 많은 개체수가 분포하지는 못하였다.

특히 植物分布上 중요한 인자는 눈쭉나무로서 중정봉에서 대청봉사이의 능선중 움푹 들어간 지역(고도 1,600 m)에 大群落(약 1ha정도의 면적)을 형성하고 있었는데, 이들의 생육상태는 강한 바람의 영향으로 수형이 북쪽을 향해 누워있고 수고도 약 2m를 넘지 못하였지만 보호를 위한 관리는 철저히 이루어지고 있었다. 한편 금번 조사에서는 조사기간의 한계로 인해 홍월굴, 이노리나무, 땡땡이나무, 산마늘,

주목, 흰인가목, 연잎쟁의다리 등과 같은 많은 식물들을 확인하지 못하여 차후 재조사의 필요성이 있다.

2. 植生構造

(1) 優占度

조사구내 출현하는 종은 목본층의 경우 30종류, 초본층의 경우 18종류로서 초본층이 목본층에 비해 구성종이 다소 다양하지 못한 것으로 나타났다. 금번 조사의 출현종수는 백과임(1983)이 설악산 대청봉의 식생을 논하면서 고도에 따라 구분한 출현종수 40종에 비해서는 다소 많았다. 표 4는 조사구내 출현종을 대상으로 우점종을 판정하기 위해 작성한 중요치 분석표이다. 목본조사구의 경우 털진달래, 들쭉나무, 사스래나무가 각각 13.1, 11.4, 10.1의 중요치를 보임으로써 우점수종으로 판정되었다. 그 다음으로 눈쭉나무, 미역줄나무, 시닥나무, 철쭉, 분비나무 등이 많이 분포하는것으로 나타났으며 분비나무의 경우는 거의 고립된 분포를 보여주고 있어 장차 自然淘汰될 가능성이 있다. 植生の 階層構造는 상층식생으로 사스래나무, 신갈나무, 눈쭉나무 등이 주로 발달하고 이들 밑에 들쭉나무, 산앵도나무, 눈쭉백나무, 만병초 등이 하층식생으로 나타나는 二元的 構造를 형성하고 있는것으로 파악되었다.

초본층의 경우는 산구절초, 바람꽃, 두메취 등이 각각 22.9, 14.8, 11.9의 중요치를 보임으로써 우점종으로 판정되었다. 그 다음으로는 산쥐손이, 네귀쓴풀, 만주송이풀 등이 많이 분포하는 것으로 나타났다. 특히 바람꽃, 산오이풀, 네귀쓴풀 등 다양한 종으로 이루어진 초본군락은 고산지대에서만 볼 수 있는 꽃밭을 연상케하고 있다.

조사구내 각 수종의 밀도를 보면 조사구에 따라 목본층의 들쭉나무나 털진달래, 눈쭉나무, 사스래나무와 초본층의 바람꽃, 산구절초, 네귀쓴풀 등의 경우는 많은 개체수가 군락상으로 분포하는 특성을 보여주었지만 전반적으로 우점을 이루는 종의 중요치가 낮게 나타나고 조사구간 종구성의 차이가 많은 것은 고산지역의 다양한 종구성상태를 반영하는 것으로 사료된다.

Table 4. Importance value of alpine region around peak of Taechong in Mt. Seolag

	Scientific Name	Relative Density	Relative Coverage	Relative Frequency	Importance Value
<u>Tree & Shrub layer</u>					
사스래나무	<i>Betula ermani</i>	12.7	10.2	7.5	10.1
털진달래	<i>Rhododendron mucronulatum</i> var. <i>ciliatum</i>	14.9	16.9	7.5	13.1
눈잣나무	<i>Pinus pumila</i>	3.7	11.3	6.0	7.0
분비나무	<i>Abies nephrolepis</i>	3.1	5.6	7.5	5.4
들쭉나무	<i>Vaccinium uliginosum</i>	18.9	9.4	6.0	11.4
마가목	<i>Sorbus commixta</i>	1.1	1.9	4.5	2.5
덤불오리나무	<i>Alnus fruticosa</i> var. <i>mandshurica</i>	2.1	2.2	3.0	2.4
병꽃나무	<i>Weigela subsessilis</i>	3.1	1.4	3.0	2.5
맛두릅나무	<i>Oplopanax elatus</i>	0.2	0.2	1.5	0.6
참조팝나무	<i>Spiraea fritschiana</i>	2.3	1.4	1.5	1.7
미역줄나무	<i>Tripterygium regelii</i>	6.2	7.7	4.5	6.1
눈쭉백	<i>Thuja koraiensis</i>	3.8	2.2	4.5	3.5
떡버들	<i>Salix hallaisanensis</i>	0.6	1.0	3.0	1.5
홍피불나무	<i>Lonicera sachalinensis</i>	1.2	0.6	1.5	1.1
시달나무	<i>Acer tschonoskii</i> var. <i>rubripes</i>	3.7	4.7	4.5	4.3
꽃개회나무	<i>Syringa wolfi</i>	3.5	2.8	4.5	3.7
산앵도나무	<i>Vaccinium koreanum</i>	1.7	0.2	1.5	1.1
칠쭉꽃	<i>Rhododendron schlippenbachii</i>	3.9	4.3	4.5	4.2
신갈나무	<i>Quercus mongolica</i>	1.1	3.9	3.0	2.7
설악눈주목	<i>Taxus caespitosa</i>	1.8	4.4	1.5	2.6
부계꽃나무	<i>Acer ukurunduense</i>	2.0	1.7	1.5	1.7
당단풍	<i>Acer pseudo-sieboldianum</i>	0.8	0.4	3.0	1.4
흰둥피불나무	<i>Lonicera okamotoana</i>	1.4	1.8	3.0	1.7
청시달나무	<i>Acer barbinerve</i>	0.1	0.2	1.5	0.6
만병초	<i>Rhododendron brachycarpum</i>	1.5	0.7	3.0	1.7
매자나무	<i>Berberis koreana</i>	0.8	0.5	1.5	0.9
잣나무	<i>Pinus koraiensis</i>	0.2	0.8	1.5	0.8
만리화	<i>Forsythia ovata</i>	3.0	0.8	1.5	1.7
노란만병초	<i>Rhododendron chrysanthum</i>	0.1	0.2	1.5	0.6
눈향나무	<i>Thuja koraiensis</i>	0.3	0.3	1.5	0.7
<u>Herb layer</u>					
산쥐손이	<i>Geranium davuricum</i>	6.0	13.9	8.6	9.5
두메취	<i>Saussurea triangulata</i>	14.9	12.1	8.6	11.9
산구절초	<i>Chrysanthemum zawadskii</i>	39.8	20.2	8.6	22.9
산오이풀	<i>Sanguisorba hakusanensis</i>	1.2	4.3	8.6	4.7
바람꽃	<i>Anemone narcissiflora</i>	12.1	26.7	5.7	14.8
수영	<i>Rumex acetosa</i>	1.7	1.4	5.7	2.9
등대시호	<i>Bupleurum euphorbioides</i>	0.3	0.2	5.7	2.1
네귀손풀	<i>Swertia tetrapetala</i>	11.8	6.4	8.6	8.9
송이풀	<i>Pedicularis resupinata</i>	1.5	1.9	2.9	2.1
여로	<i>Veratrum maackii</i> var. <i>japonicum</i>	0.8	0.3	5.7	2.3
산부추	<i>Allium thunbergii</i>	0.3	0.1	2.9	1.1
금마타리	<i>Patrinia scabiosaeifolia</i>	1.9	2.0	5.7	3.2
박새	<i>Veratrum patulum</i>	0.3	0.1	2.9	1.1
만주송이풀	<i>Pedicularis manshurica</i>	3.6	5.6	5.7	5.0
흰수염머드리밥풀	<i>Melampyrum roseum</i> for. <i>leucanthum</i>	0.6	1.1	5.7	2.5
왜제비꽃	<i>Viola selkirkii</i>	0.4	1.8	2.9	1.7
회향	<i>Foeniculum vulgare</i>	0.2	0.4	2.9	1.2
노랑제비꽃	<i>Viola orientalis</i>	2.8	1.5	2.9	2.4

그림 2와 3은 목본조사구와 초본조사구에서 주요 우점종으로 관정된 각 3종에 대해 조사구간 중요치 변화를 알아보고자한 것이다. 목본수종의 경우 사스래나무, 털진달래나무, 들쭉나무 모두 plot II, III, V에서 낮은 값을 보인 반면 I, IV에서는 다소 높은값을 나타내 조사구간 차이가 상당한 것으로 확인되었다. 결국 조사구 입지의 차이에서 오는 것으로 추정할 수 있으며 특히 한 종의 분포역이 넓지 못함을 반영한다 하겠다. 초본층의 경우는 산구절초는 조사구 전체에서 높은값을 보여준 반면 두메취는 조사구간 차이가 다소 있으며 바랍꽃의 경우는 조사구간 차이가 아주 심하였다. 즉 조사구 III에서는 한 개체도 나타나지 않음으로써 바랍꽃의 분포가 특정지역에 좁게 편재되어 있음을 알 수가 있다.

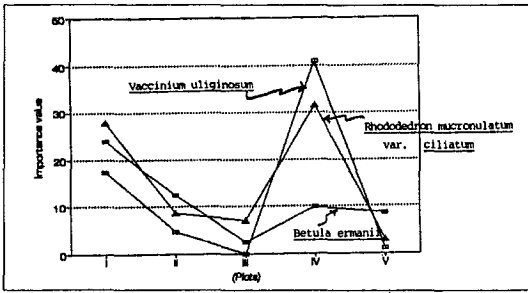


Fig. 2 Change of importance value of dominant species in tree & shrub-plots

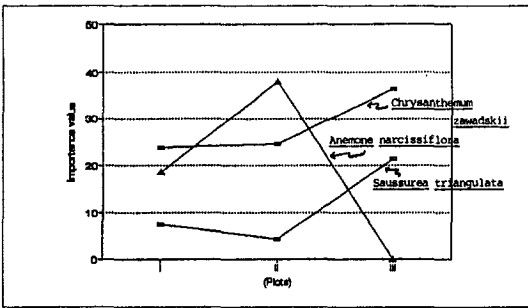


Fig. 3 Change of importance value of dominant species in herb-plots

(2) 種多樣度 및 均在度

조사구별 종다양도는 역 Simpson의 우점도 지수 (ds)를 이용하여 계산하여 목본조사구는 표5, 초본조사구는 표6에 각각 나타내었다. 표5에서 보듯이 목본층의 경우는 Plot II, III, V가 다양한 지역으로 나타났고 Plot I과 IV는 개체수에 비해 종이 다양하지 못하였는데, 이는 종수도 적을 뿐아니라 사스래나무, 들쭉나무, 털진달래 등 3수종의 밀도(PLOT I)가 월등히 높는데 기인한다고 판단된다. 조사구내 종별 개체의 분포상황을 알아보는 均在度(e_s)는 最大可能多樣度(d_{max})와 種多樣度指數의 比를 계산한것으로서 종다양도 지수가 높은 Plot II, III, V는 비교적 분포가 고른것으로 나타났다. 그러나 종다양도가 다소 낮은 Plot I과 IV의 경우는 Plot I이 Plot IV보다 훨씬 균일하게 분포하는 것으로 나타났는데 이는 최대다양도 산정에 절대적으로 기여하는 種數에 있어서 Plot I이 Plot IV보다 훨씬 적고 개체수도 해당종에 고르게 포함되었기 때문에 기인한다고 판단된다.

한편 초본 조사구의 경우는 표 6에서 보듯이 종다양도도 매우 낮게 나타났고 균제도 역시 낮았다. 이는 초본 조사구내 출현종이 개체수에 비해 매우 적고 또한 특정 몇 수종의 우점도가 지나치게 높는데 기인한다고 판단되며 더우기 종별 개체의 분포도 몇 수종에 편재되어있는 상태를 정확히 반영하였다고 사료된다.

이상과 같은 결과에서 전반적으로 조사지역의 종다양성이 높게 나타났는데 이는 일반적으로 고산지역의 종다양성이 높게 나타나는 경향과 대체로 일치하기 때문에 수직적인 식생구조를 논하면서 고산지역의 식생을 특정종으로 국한하여 단순군집으로 평가하는 것은 다소 문제가 있다고 사료된다.

Table 5. Species diversity, Evenness of tree & shrub layer in the investigated area

Plot No.	I	II	III	IV	V	Total
Total Species No.(s)	5	14	20	12	16	30
Total Individual No.(N)	159	101	206	253	146	865
$d_s^{1)}$	3.497	10.204	12.195	4.065	11.779	11.111
$d_{max}^{2)}$	5.130	16.092	22.043	12.548	17.846	31.042
$e_s^{3)}$	0.682	0.634	0.553	0.324	0.660	0.358

1) $d_s = 1 - N(N - 1) / ni(ni - 1)$
 2) $d_{max} = s(N - 1 / N - s)$
 3) $e_s = d_s / d_{max}$

Table 6. Species diversity, Evenness of Herb layer in the investigated area

Plot No.	I	II	III	Total
Total Species No.(s)	12	13	10	18
Total Individual No.(N)	378	216	522	1,116
$d_s^{1)}$	5.076	3.797	3.689	4.648
$d_{max}^{2)}$	12.361	13.768	10.176	18.279
$e_s^{3)}$	0.411	0.276	0.363	0.254

1) $d_s = 1 - N(N - 1) / ni(ni - 1)$

2) $d_{max} = s(N - 1 / N - s)$

3) $e_s = d_s / d_{max}$

(3) 類似度指數

조사구간별 類似度는 먼저 목본조사구의 경우 Plot I과 Plot IV의 유사도가 높을뿐 다른 조사구간에는 매우 낮은 것으로 나타났다(Fig. 4). 특히 plot I과 IV, II와 IV, IV와 V 사이의 유사도는 극히 낮은것으로 나타났는데 이는 조사지역이 대표적인 군락이 없이 국소적으로 다양한 식생이 분포하고있음을 반영한다고 하겠다. 또한 조사구입지에서 밝혔듯이 조사구사이에 존재하는 距離, 斜面, 高度의 差異와 연관지어 생각할 수 있다. 궁극적으로 이러한 특성은 우점도, 종다양도 등과 比較, 考察해볼 때 局所의으로 獨特하게 이루어진 高山地域 環境이 多樣한 植生の 分布를 형성하였다 고 말할 수 있다. 한편 초본조사구간의 유사도는 매우 높은 값을 보여주고 있다(Fig. 5). 이는 고산 지역으로서는 드물게 다소 넓게 형성된 대청봉일대 高山 草原群落의 인접지역에서 조사구를 설치한데 기인한다고 판단된다.

SIMILARITY

	I	II	III	IV	V
I		20	26	64	11
II	80		32	15	41
III	74	68		34	39
IV	36	85	66		19
V	89	59	61	81	

Fig. 4 Similarity and dissimilarity index among tree & shrub-plots

SIMILARITY

	I	II	III
I		65	60
II	35		58
III	40	42	

Fig. 5 Similarity and dissimilarity index among herb-plots

3. 主要 植物의 形態의 特性

조사구내 목본수종의 몇가지 형태적 특성을 조사한 결과는 표 7과 같다. 일반적으로 알려진 高山地域 植物의 形態의 特性은 苛酷한 氣候條件에 의해 크게 자라지 못하며 屈曲이 심하고 强풍이 불어오는 방향은 가지의 발달이 빈약하다고 하는데 본 조사결과도 이러한 傾向과 대체적으로 일치하였다. 조사구 V의 분비나무를 제외하고는 거의 대다수 수종의 樹高가 약 2m를 넘지 못하였다. 특히 윗부분의 가지가 많이 말라가고 있는데 바람의 영향으로 판단된다. 또한 土壤層이 깊게 발달하지 못한 상태여서 고채목, 눈잣나무 등의 뿌리가 많이 露出되었고 깊게 들어가지 못하고 길이방향으로의 발달이 두드러졌다.

Table 7. Morphological character state of major species within plots

Species	Height (cm)	Major branches Direction <Size(cm)>	Growing habit	Root diameter(cm)	Plot No.
분비나무	90	북쪽(90), 남쪽(60)	가지끝이 마르고 밑의 가지는 고사	5	I
분비나무	350	전방향(100)	북쪽을 향하고 많은 가지가 고사	15	V
분비나무	200	서쪽(250), 남쪽(120)	정상부가지가 말라가고 있음	18	IV
사스래나무	60	북쪽(30)	북쪽으로 누우며 왜소형	3.5	I
사스래나무	200	전방향(70)	수관은 사방으로 형성, 왜소형	6	V
사스래나무	180	남쪽(40)	정상부가지가 말라가고 있음	2.5	IV
사스래나무	80	북동쪽(50)	북동쪽 방향으로 누워자람	4.8	II
철쭉	120	동서쪽(40)	밑에서 많이 줄기가 갈라지고 잎의 표면에 털이 많고 뒷면 맥주위에 밀생	2	V
철쭉	90		가지가 짧고 많은 가지가 고사 잎 표면과 뒷면 맥상에 털이 있음	4.5 5	III
털진달래	50	북쪽(25)	바람이 불어오는 쪽은 가지가 거의 없고 뒷쪽은 고사, 북쪽으로 치우침	1.3	I
털진달래	70	북동쪽(20)	북동쪽으로 치우쳐 자람	1.5	IV
털진달래	80	북쪽(30)	가지가 많이 북쪽으로 발달, 뒷쪽 고사	3	II
눈잣나무	60	북서쪽(240)	북서쪽으로 길게 누워 자람	6	III
눈잣나무	60	북쪽(100)	북쪽방향으로 길게 뻗어자람, 뿌리노출	5	I
신갈나무	120	동쪽(100)	가지끝이 대부분 고사	6	II

結 論

설악산 대청봉 일대 고산지역에 분포하는 高山植物의 植物相과 植生構造를 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 조사지역내 분포하는 고산식물상은 모두 36科 67屬 105種類로 나타났으며 이는 雪岳山 所産 전체 管束植物의 약 10% 이상을 차지함으로써 豊富한 種構成 상태를 보여주었다.

2. 식생분석 결과 목본 조사구는 털진달래, 들쭉나무, 사스래나무의 중요치가 각각 13.1, 11.4, 10.1를 나타냈고, 초본 조사구는 산구절초, 바람꽃, 두메취가 각각 22.9, 14.8, 11.9를 나타내어 優占種으로 관정되었으나 낮은 중요치를 보여주었다. 특히 목본조사구에서는 사

스래나무 등의 상층과 들쭉나무 등의 하층의 二元的 植生構造가 뚜렷하여 초본층의 발달을 阻害하는 특징을 보여주었다.

3. 種多樣度, 均在度는 목본 조사구에서 다소 높은 값을 보임으로써 고산지역 환경에 따른 多樣的 種構成의 一般的 傾向과 일치하였다. 반면 초본조사구에서는 좁은 分布域에 따른 조사구간 근접으로 인해 종다양도가 낮았다.

4. 조사구간 類似度 指數는 목본 조사구의 경우 매우 낮은것으로 나타나 국소적으로 다양하게 분포하는 종구성의 특성을 뒷받침하였고 초본층의 경우도 종다양도, 균제도 등과 밀접한 연관성을 보여주었다.

5. 주요 식물의 형태적 특성은 목본 식물층의 경우 대부분 개체의 크기가 2m이상 자라지 못했으며 북쪽방향으로 수형이 늙거나 가지가 그 방향으로 발달하고 특히 뿌리의 발달이 두드러졌다.

참고문헌

- 김태욱, 이돈구, 서민환, 전승훈. 1989. 설악산 오색 계곡의海拔高에 따른 植生分布에 관한 연구—피 나무류의 분포를 중심으로—. 韓國養蜂學會誌. 4 (2) : 61-67.
- 박봉규, 임양재, 김원, 박상욱. 1989. 生態學 實驗. 螢雪出版社. pp 174.
- 박찬우, 이기의, 윤영환, 박완근. 1989. 설악산 국립 공원 등반로의 毀損狀態와 周邊植生에 관한 연구. 韓國造景學會誌. 17(1) : 69-79.
- 白順達, 任良宰. 1983. 설악산 大靑峰의 植生. 韓國生態學會誌. 6(1) : 1-19.
- 任慶彬. 1975. 韓國의 高山帶—原色科學大辭典(植物編)—. 학원사 p. 266-288.
- 임양재, 백순달. 1985. 天然保護區域 설악산의 植生. 中央大 出版部. pp. 199.
- 정상립, 임근욱. 1992. 산악기상과 기후환경. 원탑문화. pp.317.
- 鄭英昊. 1989. 우리나라 高山植物의 分布特性. 自然保存 66 : 29-38
- Harold S.T. 1911. Alpine plants of Europe. pp. 272.
- Lipscomb, M.V. and E.T. Nilsen. 1990. Environmental and physiological factors influencing the natural distribution of evergreen and deciduous ericaceous shrubs on northeast and southwest facing slopes of the southern appalachian mountains. I. Irradiance tolerance. Amer. J. Bot. 77(1) : 108-115.
- Lipscomb, M.V. and E.T.Nilsen. 1990. Environmental and physiological factors influencing the natural distribution of evergreen and deciduous ericaceous shrubs on northeast and southwest facing slopes of the southern appalachian mountains. II. Water relations. Amer. J. Bot. 77(4) : 517-526.
- Salisbury, F.B. et al. 1968. Analysis of an alpine environmental. Bot. Gaz. 129(1) 16-32.
- Tranquilli W. 1964. The physiology of plants at high altitudes. Ann. Rev. Pl. Physiol. 15 : 345-362.

Appendix. List of plants distributed at alpine region (altitude above 1,500 m) around Daechong peak in Mt. Seolag area.

Scientific Name	國名	금번조사	문헌조사
Aceraceae	단풍나무과		
<i>Acer pseudo-sieboldiana</i> (Paxton) Kom.	당단풍	*	
<i>Acer barbinerve</i> Max.	청시달나무	*	*
<i>Acer tschonoskii</i> var. <i>rubripes</i> Kom.	시달나무	*	*
<i>Acer ukurunduense</i> Trautv. et Meyer	부개꽃나무	*	*
Araliaceae	두릅나무과		
<i>Oplopanax elatus</i> Nakai	맛두릅나무	*	*
Berberidaceae	매자나무과		
<i>Berberis koreana</i> Palibin	매자나무	*	
Betulaceae	자작나무과		
<i>Alnus fruticosa</i> var. <i>mandshurica</i> Call.	덤불오리나무	*	*
<i>Betula costata</i> Trautv.	거제수나무	*	*
<i>Betula ermanii</i> Cham.	사스래나무	*	*
Campanulaceae	초롱꽃과		
<i>Adenophora grandiflora</i> Nakai	도라지모시대		*
<i>Adenophora lamarckii</i> Fisch.	두메잔대	*	*
<i>Adenophora triphylla</i> var. <i>japonica</i> Hara	잔대	*	*
<i>Hanabusaya asiatica</i> Nakai	금강초롱	*	*
Caprifoliaceae	인동과		
<i>Lonicera coerulea</i> var. <i>edulis</i> Regel.	댕댕이나무		*
<i>Lonicera sachalinensis</i> Nakai	홍괴불나무	*	*
<i>Lonicera okatomoana</i> Owhi	흰등괴불나무	*	*
<i>Sambucus williamisii</i> var. <i>coreana</i> Nakai	딱총나무	*	*
<i>Viburnum sargentii</i> Koehne	백당나무	*	*
<i>Weigela subsessilis</i> L. H. Bailey	병꽃나무	*	*

Scientific Name	國 名	금번조사	문헌조사
Caryophyllaceae	석죽과		
<i>Silene oligantha</i> Nakai	흰장구채	*	*
<i>Silene jennisensis</i> Willd	가느다리장구채		*
Celastraceae	노박덩굴과		
<i>Euonymus macroptera</i> Rupr.	나래회나무		*
<i>Euonymus oxyphyllus</i> Miq.	참회나무		*
<i>Tripterygium regelii</i> Sprague et Takeda	미역줄나무	*	*
Compositae	국화과		
<i>Chrysanthemum zawadskii</i> Herbich	산구절초	*	*
<i>Chrysanthemum zawadskii</i> var. <i>alpinum</i> Kita.	바위구절초	*	*
<i>Leontopodium coreanum</i> Nakai	솜다리		*
<i>Saussurea triangulata</i> Trau. et Mayer	두메취	*	*
<i>Synurus excelsus</i> (Mak.) Kitamura	큰수리취	*	
Crassulaceae	돌나물과		
<i>Orostachys sikokianus</i> Ohw	난장이바위솔	*	
<i>Sedum polystichoides</i> Hemsl.	바위채송화	*	
Cupressaceae	측백나무과		
<i>Juniperus chinensis</i> var. <i>sargentii</i> Henry	눈향나무	*	*
<i>Thuja koraiensis</i> Nakai	눈측백나무	*	*
Dipsacaceae	산토끼꽃과		
<i>Scabiosa mansenensis</i> Nakai	솔채꽃		*
Ericaceae	진달래과		
<i>Arctous ruber</i> (Rehder et Wils.) Nakai	홍월귤		*
<i>Rhododendron aureum</i> Georgi	노란만병초	*	*
<i>Rhododendron brachycarpum</i> D. Don	만병초	*	*
<i>Rhododendron mucronulatum</i> var. <i>ciliatum</i> Nak.	털진달래	*	*
<i>Rhododendron mucronulatum</i> Turcz.	진달래	*	*
<i>Rhododendron schlippenbachii</i> Max.	철쭉	*	*
<i>Vaccinium koreanum</i> Nakai	산앵도나무	*	*
<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	들쭉나무	*	*
Fagaceae	참나무과		
<i>Quercus mongolica</i> Fisch.	신갈나무	*	*
Gentianaceae	용담과		
<i>Swertia tetrapetala</i> Pall.	네귀쓴풀	*	*
Geraniaceae	귀손이과		
<i>Geranium davuricum</i> DC.	산귀손이	*	*
<i>Geranium eriostemon</i> var. <i>megalanthum</i> Nakai	꽃귀손이	*	*
Gramineae	화본과		
<i>Calamagrostis langsdorffii</i> (Link.) Trin.	산새풀	*	
Liliaceae	백합과		
<i>Ailium thunbergii</i> G. Don	산부추	*	
<i>Ailium victorialis</i> var. <i>platyphyllum</i> Makino	산마늘		*
<i>Lilium cernum</i> Kom.	솔나리		*
<i>Majanthemum bifolium</i> F.W.	두루미꽃	*	
<i>Tofieldia nuda</i> Max.	돌창포		*
<i>Veratrum maackii</i> var. <i>japonicum</i> T. Shimizu	여로	*	
<i>Veratrum patulum</i> Loes. fil.	박새	*	
Lycopodiaceae	석송과		
<i>Lycopodium annotinum</i> L.	개석송	*	*
<i>Lycopodium selago</i> L.	좁다람쥐꼬리	*	
Magnoliaceae	목련과		
<i>Magnolia sieboldii</i> K. Koch.	함박꽃나무	*	*

Scientific Name	國 名	금번조사	문헌조사
Oleaceae	물푸레나무과		
<i>Forsythia ovata</i> Nakai	만리화	*	*
<i>Syringa wofi</i> Schneid.	꽃개회나무	*	
Onagraceae	바늘꽃과		
<i>Epilobium angustifolium</i> L.	분홍바늘꽃		*
Pinaceae	소나무과		
<i>Abies nephrolepis</i> Max.	분비나무	*	*
<i>Pinus koraiensis</i> S. et Z.	잣나무		*
<i>Pinus pumila</i> Regel	눈잣나무	*	*
Plantaginaceae	질경이과		
<i>Plantago asiatica</i> L.	질경이	*	
Polygonaceae	마디풀과		
<i>Bistorta manshuriensis</i> Kom.	범꼬리	*	*
<i>Rumex acetosa</i> L.	수영	*	
Primulaceae	앵초과		
<i>Androsace cortusaefolia</i> Nakai	금강봄맞이		*
<i>Primula jesoana</i> Miq.	큰앵초	*	*
<i>Primula modesta</i> var. <i>fauriae</i> Takeda	실앵초		*
Ranunculaceae	미나리아재비과		
<i>Anemone narcissiflora</i> L.	바람꽃	*	*
<i>Clematis koreana</i> Kom.	세잎종덩굴		*
<i>Clematis chiisanensis</i> Nakai	누른종덩굴	*	
<i>Thalictrum coreanum</i> Lev.	연잎쟁의다리		*
Rosaceae	장미과		
<i>Crataegus komarovii</i> Sarg.	이노리나무		*
<i>Potentilla dickinsii</i> Fr. et Sa.	돌양지꽃	*	
<i>Prunus maackii</i> Rupr.	개뽕지나무	*	*
<i>Rosa davurica</i> Pall	생혈귀나무		*
<i>Rosa koreana</i> Kom.	흰인가목		*
<i>Rubus idaeus</i> var. <i>microphyllus</i> Trucz.	멍덕딸기	*	
<i>Sanguisorba hakusanensis</i> Makino	산오이풀	*	*
<i>Sorbus alnifolia</i> (S. et Z.) K. Koch.	괘배나무	*	
<i>Sorbus commixta</i> Hedl.	마가목	*	*
<i>Spiraea fritschiana</i> Schneid.	참조팝나무	*	
<i>Spiraea pubescens</i> var. <i>lasiocarpa</i> Nak.	설악아구장나무		*
Salicaceae	버드나무과		
<i>Salix hallaisanensis</i> Lev.	떡버들	*	*
Saxifragaceae	범의귀과		
<i>Parnassia palustris</i> L.	물매화	*	
<i>Saxifraga oblongifolia</i> Nakai	참바위취	*	
<i>Saxifraga punctata</i> L.	툽바위취		*
Scrophulariaceae	현삼과		
<i>Melampyrum roseum</i> var. <i>ovalifolium</i> Nakai	알며느리밥풀	*	*
<i>Pedicularis manshurica</i> Max.	만주송이풀	*	*
<i>Pedicularis resupinata</i> L.	송이풀	*	
<i>Pedicularis verticillata</i> L.	구름송이풀		*
<i>Scrophularia buergeriana</i> Miq.	현삼	*	
Taxaceae	주목과		
<i>Taxus caespitosa</i> Nak.	설악눈주목	*	*
<i>Taxus cuspidata</i> S. et Z.	주목		*
Tiliaceae	피나무과		
<i>Tilia amurensis</i> Rupr.	피나무	*	*

Scientific Name	國 名	금번조사	문헌조사
Umbelliferae	산형과		
<i>Angelica megaphylla</i> Diels <i>sensu</i> Kom.	큰바디	*	*
<i>Bupleurum euphorbioides</i> Nakai	등대시호	*	*
<i>Bupleurum longiradiatum</i> Turcz.	개시호	*	*
<i>Cnidium tachiroei</i> Makino	개회향	*	
Valerianaceae	마타리과		
<i>Patrinia saniculaefolia</i> Hemsl.	금마타리	*	*
Violaceae	제비꽃과		
<i>Viola japonica</i> Langsd.	왜제비꽃	*	*
<i>Viola orientalis</i> W. Becker	노랑제비꽃	*	*