

漢拏山國立公園 植物群集의 植物社會學的 分類

任良宰 · 金正彥 · 李南周 · 金龍範 · 白光洙
中央大學校 生物學科

Phytosociological Classification of Plant Communities on Mt. Halla National Park, Korea

Yim, Yang-Jai, Jeong-Un Kim, Nam-Ju Lee, Yong-Beom Kim and Kwang-Soo Paek
Department of Biology, Chung-ang University

ABSTRACT

The forest vegetation of Mt. Halla national park area, Cheju island, Korea, was classified into six associations in three alliances and two associations in unidentified alliances by Z-M school method as follows:

Unidentified alliance

Saso-Abietetum Koreanae assoc. nov.

Acer-Quercion mongolicae Kim et Yim 1988

Hepatico-Quercetum mongolicae assoc. nov.

Saso-Carpinioin laxiflorae all. nov.

Saso-Carpinetum laxiflorae assoc. nov.

Daphniphylo-Carpinetum tschonoskii assoc. nov.

Asaro-Quercetum serratae assoc. nov.

Rhododendro-Pinion densiflorae Kim et Yim 1988

Saso-Pinetum densiflorae assoc. nov.

Pinus thunbergii community

Unidentified alliance

Ardiso-Torretum nuciferae assoc. nov.

Among them one new alliance and seven new associations were found and marked with "nov."

緒 論

漢拏山國立公園은 韓國의 南端에 位置한 濟州島(126°09'42"E~126°56'57"E, 33°11'27"N ~33°33'50"N, ca. 1,824.3 km²)의 中央部에 있는 漢拏山(1950 m)을 中心으로 東은 海拔

高度 約 600 m, 西는 900 m, 南은 1000 m, 北은 600 m 以上の 地域으로 面積 約 133 km² 에 達하는 天然保護區域(1970年 指定)이다.

漢拏山은 新生代 第三紀末로부터 第四紀까지의 火山活動으로 크게 約 5회의 熔岩噴出에 의해 形成되었으며 全體적으로 Shield 火山에서 볼 수 있는 Aspite形 火山體로 開折의 程度가 얼마되지 않아 어느 程度 그 原型을 볼 수 있는 幼年期 地形을 나타내고 있다. 東西斜面은 傾斜가 比較的 緩慢하나 南北斜面은 急하여 溪谷의 發達は 좋으나 大部分의 河川은 河床에 發達한 透水層과 裂谷, 柱狀節理 等에 의해 물이 伏流하므로 降雨期를 除外하고는 年中 乾川을 이루고 있다. 同 國立公園 地域의 地質은 大部分 玄武岩으로서 이를 母岩으로 한 土壤은 排水가 良好하고 자갈이나 둥근바위가 있는 質은 暗褐色의 微砂 埴壤質土로 瘠薄하다.¹

最近의 氣象資料를 利用하여 Walter *et al.* (1975)의 方法에 따라 作成한 濟州市, 西歸浦市, 금악, 濟州市월평동, 광평, 성판악, 어승생과 1100高地等 8個地域의 氣候圖 (climate-diagram, Fig. 1)를 比較하면 年間 降水量의 不足期가 없고 夏季에 降水가 集中되고 있음은 韓半島의 다른 地域과 비슷하다. 그러나 同 公園地域의 南쪽에 位置한 西歸浦市 地域이 北쪽의 濟州市 地域에 比하여 年平均氣溫은 0.7°C 높고 平均年降水量은 268 mm나 많다. 두 地域間의 緯度の 差異가 17分, 直線距離 約 31 km에 不過한 점으로 보아 地形의인 影響이 크다는 것을 알 수 있다. 이러한 氣象現象의 局地性은 山間地 에서 더욱 顯著하다.

漢拏山의 森林帶는 뚜렷한 垂直分布를 보이고 있다. 海拔 約 600 m 以下の 海岸이나 低地帶는 大部分 農耕住居地이고 아까시나무植栽林(*Robinia pseudo-acacia* plantation)과 상수리나무(*Quercus acutissima*), 졸참나무(*Q. serrata*)와 곰솔(*Pinus thunbergii*) 등의 二次林群落들 외에 暖帶性植物인 붉가시나무(*Quercus acuta*), 구실잣밤나무(*Castanopsis cuspidata* var. *sieboldii*), 모밀잣밤나무(*C. cuspidata* var. *thunbergii*)와 가시나무(*Quercus myrsinaefolia*) 등의 常綠闊葉樹들이 수악교附近, 안덕溪谷, 효돈천溪谷, 天池淵, 天帝淵, 山房山과 섭섭등 一部地域에서만 群落을 이루고 있으며 高度 600 m~1400 m의 中腹帶에는 冷溫森林帶 植物인 서어나무(*Carpinus laxiflora*), 개서어나무(*C. tschonoskii*), 물참나무(*Quercus grosseserrata*)와 졸참나무(*Q. serrata*)等 落葉闊葉樹林의 群落과 稜線部에 소나무群落이 分布하고 高度 1400 m 以上の 高地帶에는 亞寒帶性植物인 구상나무(*Abies koreana*)와 눈향나무(*Juniperus chinensis* var. *sargentii*) 등의 針葉樹群落과 頂上附近의 털진달래(*Rhododendron mucronulatum* var. *ciliatum*)와 산철쭉(*R. yedoense* var. *poukhanense*)等 矮性低木들의 群落 그리고 一部에 草原이 形成되어 있다. 濟州島는 植物區系地理學的으로는 韓半島 南部亞區(中井, 1935)에 屬하며 低地帶는 暖溫帶林, 中腹部는 冷溫帶林 그리고 高地帶는 亞寒帶林에 該當하는데 調查對象인 國立公園地域은 大部分 海拔 約 600 m 以上인 곳으로 冷溫帶林과 亞寒帶林의 特徵을 고루 볼 수 있는 곳이다(Yim and Kira, 1975).

漢拏山國立公園의 植物相은 中井(1914), 李(1957), 夫(1964), 朴 等(1968), 李 等(1969), 吳 等(1977), 李(1983)와 金(1980)에 의해 밝혀진바 있고 森(1928), 植木(1933), 嚴(1962), 吳(1968), 車(1969), 張 等(1973), 朴 等(1977), 吳(1975), 李(1980), 申(1981), 崔(1982), 金 等(1985)에 의해 研究가 遂行된바 있으나 同地域의 植物群集分類에 關한 研究는 아직 없다. 著者 等은 1989年 4月부터 10月사이에 同地域의 森林植生을 Z-M

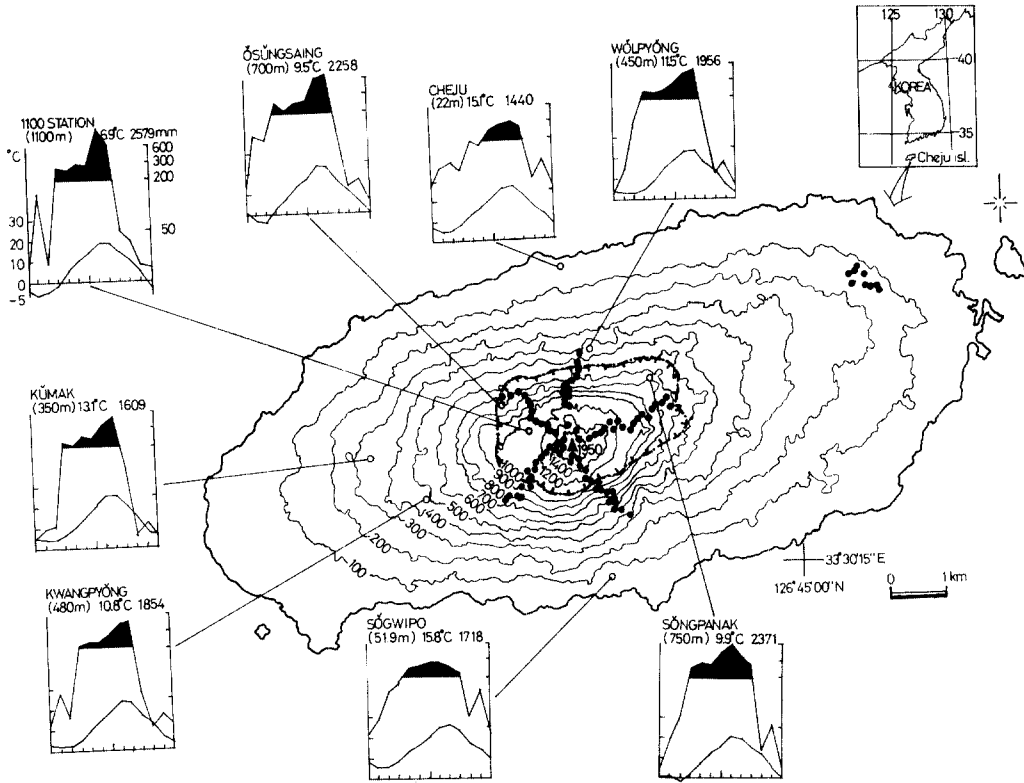


Fig. 1. Map showing the study sites and climatediagrams of eight stations in Mt. Halla national park area. Black circles: study sites. For their climate-diagrams, 30 years data (1951-1980) in Cheju, 20 years data (1961-1980) of the Central Meteorological Office in Seogwipo station and 2 years data (1987-1988) of the Cheju Agrarian Development Office in other stations were used.

學派의 方法에 따라 植物群集의 分類를 試圖하였다.

本研究를 遂行함에 있어 全義植先生과 崔相圭氏의 도움을 받았기로 이에 謝意를 表한다.

材料 및 方法

植生調査

Z-M學派(Zürich-Montpellier school)의 植物社會學的 調查方法에 따라 約 120個의 調査區를 無作爲로 選定하여(Fig. 1) 이곳에 各各 10 m×10 m, 15 m×15 m, 혹은 5 m×5 m의 方形區를 設置하고 Braun-Blanquet (1964)의 被도와 群도에 의한 全推定法을 利用하여 調査區에 出現하는 管束植物들을 層位別로 記錄하였다(Werger, 1974; 鈴木等, 1985). 種의 同定은 李(1980)에 따랐다.

植物群集의 分類

Z-M學派의 表操作法(tabler comparison method)에 따라 群集을 分類하였다(Küchler,

1967; Schimwell, 1971; Mueller-Dombois and Ellenberg, 1974; 鈴木 等, 1985). 分類된 植物群集單位들의 檢證을 위하여 他地域에서의 結果들과 比較 檢討하였다(宮脇 等, 1983; 任과 白, 1985; Kim and Yim, 1986, 1988). 또 中央氣象臺와 濟州農村振興院의 氣象測定資料들을 分析하여 分類된 植物群集들의 分布特性을 把握하였다.

結果 및 考察

漢拏山國立公園 植物群集의 分類體系

Z-M方法에 따라 漢拏山國立公園地域의 山林植生을 다음과 같이 3個群團, 7個群集과 1個群落으로 分類하였으며 몇몇 群集들은 다시 數個의 亞群集으로 나눌 수 있었다. 이들 중 1個群團, 7個群集은 著者들에 의해 新稱으로 命名되었다(Table 1).

I. 上級單位不明

A. 제주조릿대-구상나무群集(新稱, Saso-Abietetum koreanae assoc. nov.)

II. 당단풍-신갈나무群團(Acero-Quercion mongolicae Kim et Yim 1988)

B. 노루귀-물참나무群集(新稱, Hepatico-Quercetum grosseserratae assoc. nov.)

III. 제주조릿대-서어나무群團(新稱, Saso-Carpinion laxiflorae all. nov.)

C. 제주조릿대-서어나무群集(新稱, Saso-Carpinetum laxiflorae assoc. nov.)

a. 개서어나무亞群集(*Carpinus tschonoskii* subassociation)

b. 졸참나무亞群集(*Quercus serrata* subassociation)

c. 典型亞群集(Typical subassociation)

d. 물참나무亞群集(*Quercus grosseserrata* subassociation)

D. 굴거리나무-개서어나무群集(新稱, Daphniphylo-Carpinetum tschonoskii assoc. nov.)

a. 분단나무亞群集(*Viburnum furcatum* subassociation)

b. 典型亞群集(Typical subassociation)

E. 개죽도리-졸참나무群集(新稱, Asaro-Quercetum serratae assoc. nov.)

a. 굴거리나무亞群集(*Daphniphyllum macropodum* subassociation)

b. 산딸나무亞群集(*Cornus kousa* subassociation)

c. 典型亞群集(Typical subassociation)

IV. 진달래-소나무群團(Rhododendro-Pinion densiflorae Kim et Yim 1988)

F. 제주조릿대-소나무群集(新稱, Saso-Pinetum densiflorae assoc. nov.)

G. 곰솔群落(*Pinus thunbergii* community)

V. 上級單位不明

H. 자금우-비자나무群集(新稱, Ardiso-Torretum nuciferae assoc. nov.)

新群團의 植物社會學的 特徵

漢拏山 國立公園地域의 海拔 約 600 m~1350 m의 土壤이 發達한 斜面은 群系水準으로 보면 韓半島冷溫森林帶 中部(cool-temperate forest middle zone)에 該當하는 곳이다. Kim and Yim(1986, 1988)의 分類를 參照하면 韓半島 內陸의 冷溫森林帶 中部에 分布하는 서어나무群團(*Carpinion laxiflorae* Kim et Yim 1986)의 標徵種은 서어나무(*Carpinus*

Table 1. Synthesis table of plant communities on Mt. Halla national park, Cheju island, Korea

- I. Unclear upper unit
 A. Saso-Abetum koreanae assoc. nov.
- II. Acero-Quercion mongolicae Kim et Yim 1988
 B. Hepatico-Quercetum grosseserratae assoc. nov.
- III. Saso-Carpinion laxiflorae all. nov.
 C. Saso-Carpinetum laxiflorae assoc. nov.
 D. Daphniphylo-Carpinetum tschonokii assoc. nov.
 E. Asaro-Quercetum serratae assoc. nov.
- IV. Rhododendro-Pinion densiflorae Kim et Yim 1988
 F. Saso-Pinetum densiflorae assoc. nov.
 G. Pinus thunbergii community
- V. Unclear upper unit
 H. Ardiso-Torretum nuciferae assoc. nov.

	I	II	III			IV		V
Community type	A	B	C	D	E	F	G	H
Number of relevés	15	7	29	8	13	5	7	9
Average number of species	15	34	34	41	33	32	35	42

Character and differential species of associations

<i>Abies koreana</i>	V	.	I	.	.	.	.	.
<i>Lonicera maackii</i>	III	.	.	.	.	.	.	.
<i>Majanthemum bifolium</i>	III	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus grosseserrata</i>	I	V	II	.	.	IV	.	.
<i>Hepatica asiatica</i>	.	IV	I	.	I	.	.	.
<i>Bistorta suffulta</i>	.	III	I	.	.	.	.	.
<i>Asarum sieboldii</i>	I	V	.	.	I	.	.	.
<i>Carpinus tachonoskii</i>	.	III	III	V	III	III	.	.
<i>Daphniphyllum macropodum</i>	.	.	III	V	II	IV	.	.
<i>Callicarpa mollis</i>	.	II	.	V	II	IV	.	I
<i>Ophiopogon japonicus</i>	.	IV	II	V	.	.	.	IV
<i>Trachelospermum asiaticum</i> var. intermedium	.	.	I	V	II	.	.	V
<i>Maackia fauriei</i>	.	.	I	II	.	.	.	.
<i>Quercus serrata</i>	.	.	III	III	V	.	II	.
<i>Ainsliaea apiculata</i>	.	II	I	II	III	III	.	II
<i>Pinus densiflora</i>	.	.	.	I	.	V	II	.
<i>Pinus thunbergii</i>	.	.	.	.	.	.	V	.
<i>Zanthoxylum planispinum</i>	.	.	.	.	.	.	III	.
<i>Rhus chinensis</i>	.	.	.	.	.	.	III	.
<i>Rhus trichocarpa</i>	.	.	.	.	.	.	III	.
<i>Paederia scandens</i>	.	.	I	.	.	.	III	II

Table 1. Continued

Community type	I	II	III			IV		V
	A	B	C	D	E	F	G	H
Number of relevés	15	7	29	8	13	5	7	9
Average number of species	15	34	34	41	33	32	35	42
<i>Torreya nucifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	V
<i>Ardisia japonica</i>	.	.	I	.	I	II	.	V
<i>Ficus erecta</i>	.	.	.	.	.	.	.	IV
<i>Sapindus mukorossii</i>	.	.	.	.	.	.	.	III
<i>Alangium platanifolium</i> var. <i>macrophyllum</i>	.	.	.	.	.	.	.	V
Character and differential species of <i>Saso-Carpinion laxiflorae</i>								
<i>Carpinus laxiflora</i>	.	V	V	V	V	IV	II	.
<i>Sasa qurlpaertensis</i>	V	V	IV	V	V	V	.	.
<i>Irex crenata</i>	I	III	IV	V	V	IV	II	.
<i>Prunus maximowiczii</i>	II	III	II	III	II	III	.	.
<i>Viola hondoensis</i>	.	.	II	II	III	III	.	.
<i>Asarum maculatum</i>	III	V	III	IV	V	V	.	.
<i>Schizophragma hydrangeoides</i>	II	.	III	IV	III	I	I	III
<i>Hedera rhoebea</i>	.	.	II	IV	II	.	IV	V
Companions								
<i>Lindera erythrocarpa</i>	.	IV	IV	V	IV	III	IV	IV
<i>Disporum smilacinum</i>	I	V	IV	V	V	V	.	IV
<i>Smilax china</i>	I	IV	IV	V	.	V	III	II
<i>Liriope platyphylla</i>	I	.	I	IV	I	.	II	IV
<i>Desmodium oxyphyllum</i>	.	IV	III	IV	II	.	II	II
<i>Cornus controversa</i>	.	.	II	II	II	III	II	I
<i>Smilax sieboldii</i>	.	.	II	IV	II	II	II	II
<i>Vitis flexuosa</i>	.	.	II	IV	II	II	II	II
<i>Viola acuminata</i>	.	II	II	III	I	.	.	IV
<i>Symplocos chinensis</i> for. <i>pilosa</i>	.	II	II	IV	I	.	.	III
<i>Arisaema amurense</i> var. <i>serratum</i>	.	II	II	IV	I	.	.	III
<i>Styrax japonica</i>	.	.	IV	III	IV	II	III	.
<i>Ligustrum obtusifolium</i>	.	.	II	IV	III	.	V	IV
<i>Oplismenus undulatifolius</i>	.	.	II	III	II	.	IV	V
<i>Euonymus pauciflorus</i>	I	II	I	.	III	.	.	.
<i>Kadsura japonica</i>	.	III	II	III	I	I	II	.
<i>Euonymus alatus</i>	II	.	I	.	I	II	.	.
<i>Smilacina japonica</i>	.	.	I	I	II	II	.	.
<i>Viburnum erosum</i>	.	III	I	.	III	.	.	II
<i>Viola dissecta</i> var. <i>chaerophylloides</i>	.	IV	III	V	I	.	.	.
<i>Prunus sargentii</i>	.	II	II	.	III	III	.	.
<i>Pyrola japonica</i>	.	II	.	II	.	.	III	.
<i>Arisaema ringens</i>	.	II	I	.	.	.	.	V
<i>Acer palmatum</i>	.	II	II	.	.	.	.	II
<i>Lindera obtusiloba</i>	.	.	I	.	III	.	II	.
<i>Osmunda japonica</i>	.	.	I	I	I	.	.	.

Table 1. Continued

Community type Number of relevés Average number of species	I	II	III			IV		V
	A	B	C	D	E	F	G	H
	15	7	29	8	13	5	7	9
	15	34	34	41	33	32	35	42
<i>Viola rossi</i>	.	.	I III	.	.	.	II	
<i>Euonymus oxyphyllus</i>	.	.	I III	.	.	.	I	
<i>Zanthoxylum piperitum</i>	.	.	I I	.	.	.	I	
<i>Galanthe discolor</i>	.	.	I I	.	.	.	I	
<i>Phryma leptostachya</i> var. <i>asiatica</i>	.	.	I	.	.	II III		
<i>Goodyera schlechtendaliana</i>	II II		I I	.	.	.	.
<i>Hosta lancifolia</i>	I	.	I	.	II	.	.	.
<i>Sorbus alnifolia</i>	I	.	II I	.	.	.	.	.

laxiflora), 쪽동백(*Styrax obassia*), 사람주나무(*Sapium japonicum*), 회나무(*Euonymus sachalinensis*), 좁은단풍(*Acer pseudo-sieboldianum* var. *koreanum*), 생강나무(*Lindera obtusiloba*)와 때죽나무(*Styrax japonica*) 등이나 同公園地域의 冷溫森林帶中部에 分布하는 森林은 서어나무(*C. laxiflora*), 제주조릿대(*Sasa quelpaertensis*), 팽팽나무(*Ilex crinata*), 산개벗지나무(*Prunus maximowiczii*), 아욱제비꽃(*Viola hondoensis*), 개죽도리(*Asarum maculatum*), 바위수국(*Schizophragma hydrangeoides*)와 송악(*Hedera rhombea*) 등이 標徵種群을 이루고 있어 韓半島 內陸의 서어나무群團과는 다른 種結合을 보여 주므로, 이는 新稱 제주조릿대-서어나무群團(Saso-Carpinion *laxiflorae* all. nov., Table 1-III)으로 分類할수 있으며 本群團內에는 제주조릿대-서어나무群集(Saso-Carpinetum *laxiflorae*), 굴거리나무-개서어나무群集(Daphniphylo-Carpinetum *tschonokii*)과 개죽도리-줄참나무群集(Asaro-Quercetum *serratae*)이 있다.

植物群集

A. 제주조릿대-구상나무群集(新稱, Saso-Abietetum *koreanae* assoc. nov., Table 2)

常綠針葉樹인 구상나무林은 주로 海拔 約 1400 m~1900 m의 平坦地에 分布하는데 이곳은 群系水準으로는 韓半島冷溫森林帶의 北部에 該當한다. 內陸에서는 智異山의 海拔 1400 m以上, 無等山의 1200 m以上, 伽倻山의 1450 m以上과 迦智山의 1250 m以上에서 分布하고 있는 것으로 알려져 있으나(鄭과 李, 1965) 智異山의 盤若峯과 天王峯一帶와 漢拏山 高地帶에서만 群落을 이루고 있다. 智異山 盤若峯의 구상나무林은 구상나무(*Abies koreana*), 산겨이삭(*Agrostis clavata*), 사스레나무(*Betula ermani*), 흰등피불나무(*Lonicera okamotoana*), 산개고사리(*Athyrium vidalii*), 명자순(*Ribes maximowiczianum*), 세잎종덩굴(*Clematis koreana*), 마가목(*Sorbus commixta*), 야광나무(*Malus baccata*)와 쥐털이슬(*Circaea alpina*)을 標徵種으로하는 산겨이삭-구상나무群集(Agros to- Abietetum *koreanae* Park 1989)으로 分類된바 있으나(朴, 1989) 이와는 달리 漢拏山에 分布하는 구상나무林은 구상나무, 피불나무(*Lonicera maackii*), 두루미꽃(*Majanthemum bifolium*)과 제주조릿대(*S. quelpaertensis*) 등을 標徵種으로하는 種結合을 보여주므

Table 2. Community table of Saso-Abetum koreanae
Unclear upper unit
Saso-Abetum koreanae assoc. nov.

Serial number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Relevé number	7	6	11	14	4	5	8	13	9	12	3	2	1	10	15
Altitude(m)	1550	1700	1650	1750	1680	1710	1620	1600	1600	1830	1600	1520	1700	1330	1750
Slope aspect	.	.	E	N	.	NW	.	N	.	N	WN	.	.	.	SW
Slope degree(°)	.	.	5	30	.	3	.	5	.	10	15	.	.	.	5
Quadrat size(m ²)	25	25	100	25	100	25	100	25	100	25	100	100	25	100	25
Height of tree-2 layer(m)	3	4	6	5	4	5	6	5	6	5	4	3.5	5	8	3
Coverage of tree-2 layer(%)	75	80	80	70	80	80	75	90	80	80	60	80	75	90	75
Height of shrub layer(m)	2	2	1	3	2	2	2	1	2	2	2	1.5	2	2	2
Coverage of shrub layer(%)	10	30	20	50	40	40	30	20	20	40	90	20	10	20	20
Height of herb layer(m)	1	0.5	0.5	0.5	1	0.8	0.5	0.5	1	0.5	0.5	0.5	0.8	0.8	0.8
Coverage of herb layer(%)	60	20	95	60	40	95	95	90	90	80	95	90	90	95	30
Number of species	8	12	24	11	24	15	22	10	24	11	27	16	8	18	9

Character and differential species of association

<i>Abies koreana</i>	T2:	5.5	4.4	5.5	4.4	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	4.4	5.5	5.5	4.4	5.5
	S:	1.1	1.1	.	.	2.2	1.1	2.2	.	2.2	3.3	1.1	2.2	1.2	1.1
	H:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sasa quelpaetensis</i>	H:	3.3	2.2	5.5	3.3	.	5.5	5.5	5.5	5.5	3.3	5.5	5.5	5.5	2.2
<i>Majanthemum bifolium</i>	H:	.	+2	+	+2	+2	.	.	+2	+2	.	.	.	.	.
<i>Lonicera maackii</i>	Sh:	2.2	1.1	.	+2	+2	.	.	1.2	.	1.1	2.2	.	.	.

Companions

<i>Betula ermanii</i> var. <i>saitoana</i>	T2S:	1.1	2.2	1.1	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	+	.	.	.	.	.
<i>Cacalia auriculata</i>	H:	.	.	+	.	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	.	+2
<i>Ligularia fischeri</i>	H:	.	.	.	2.2	2.2	+2	2.2	+2	2.2	+2	.	.	.	.
<i>Taxus cuspidata</i>	S:	1.1	1.1	1.1	2.2	1.1	2.2	+	.	+2	2.2	1.2	1.1	.	+
<i>Rhododendron mucronulatum</i> var. <i>ciliatum</i>	Sh:	+2	2.2	.	+2	1.2	.	.	+2	.	+2	2.2	+2	±	2.2
<i>Lycopodium chinense</i>	H:	.	.	+	+	+2	.	.	+	+	+	+2	+	.	.
<i>Asarum maculatum</i>	H:	.	+	+2	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.
<i>Reynoutria elliptica</i>	H:	.	.	.	.	+2	+2	+2	.	.	+	.	.	.	.
<i>Vaccinium koreanum</i>	H:	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	1.2	.	.	.
<i>Clematis koreana</i>	H:	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris crassirhizoma</i>	H:	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	1.2	.	.	.
<i>Prunus maximowiczii</i>	Sh:	.	.	.	±	.	±	.	+2	.	.	.	.	+2	.
<i>Rhododendron yedoense</i> var. <i>poukhanense</i>	Sh:	.	±	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	1.1
<i>Goodyera schlechtendaliana</i>	H:	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Schizophragma hydrangeoides</i>	H:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euonymus alatus</i>	Sh:	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	±
<i>Sorbus commixa</i>	S:	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Berberis amurensis</i>	Sh:	.	1.1	1.1	.	.	±	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euonymus pauciflorus</i>	H:	.	.	+	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ilex crenata</i>	H:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Smilax sieboldii</i>	H:	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.
<i>Quercus grosseserrata</i>	T2S:	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	2.2
<i>Sorbus alnifolia</i>	T2S:	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.
<i>Viburnum wrightii</i>	S:	.	.	.	.	+2	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Magnolia sieboldii</i>	S:	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ilex macropoda</i>	S:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2
<i>Juniperus chinensis</i> var. <i>sargentii</i>	H:	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	+2
<i>Asarum sieboldii</i>	H:	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hosta lancifolia</i>	H:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oxalis obtusilobata</i>	H:	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium rhinoceros</i>	H:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solidago virga-aurea</i> var. <i>asiatica</i>	H:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aruncus aethusifolius</i>	H:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.
<i>Geranium tripartitum</i>	H:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Smilax china</i>	S:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Disporum smilacinum</i>	H:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2
<i>Liriope platyphylla</i>	H:	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Rare species: *Carex lanceolata*(3:H-3.3), *Ainsliaea apiculata*(3:H-+), *Peucedanum terebinthaceum*(3:H-+), *Heracleum moellendorffii*(3:H-+), *Arisaema amurense* var. *serratum*(3:H-+), *Lepisorus onoi*(3:H-+), *Bistorta suffulta*(3:H-+), *Hemerocallis fulva*(3:H-+), *Smilacina japonica*(?H-+), *Rubus oldhamii*(3:H-+2), *Bupleurum longiradiatum*(4:H-+2), *Potentilla fragarioides* var. *major*(4:H-+), *Viola mandshurica*(4:H-+), *Agrostis clavata*(4:H-+2), *Veratrum maackii* var. *japonicum*(4:H-+2), *Bistorta alopecuroides*(4:H-+2), *Stephanandra incisa*(7:H-+), *Lespedeza bicolor*(7:H-+), *Ydrangea serrata* for. *acuminata*(8:H-+), *Ligularia jaluensis* (8:H-+), *Rosa maximowicziana*(8:H-+), *Galium pusillum*(8:H-+), *Thymus quinquecostatus*(8:H-+), *Sanguisorba hakusanensis*(8:H-+), *Kalopanax pictum*(9:S-+), *Rosa multiflora*(9:S-+), *Acer pseudo-sieboldianum*(10:S-1.2), *Acer palmatum*(9:H-+), *Potentilla stolonifera* var. *quelpaertensis*(9:H-+), *Carex ciliato-marginata*(10:H-+2), *Cornus controversa*(10:H-+), *Viola acuminata*(10:H-+), *Hepatica asiatica*(11:H-+), *Ligustrum obtusifolium* (11:H-+), *Sypllocos chinensis* for. *pilosa*(11:H-+).

로 이는 新稱 제주조릿대-구상나무群集(Saso-Abietetum koreanae assoc. nov.)으로 分類될수 있으며 上級單位는 아직 分明치않으나 그의 標徵種및 區分種은 구상나무, 좁고채목(*Betula ermani* var. *saitoana*), 주목(*Taxus cuspidata*), 귀박취나물(*Cacalia auriculata*), 곰취(*Ligularia fischerii*), 제주조릿대와 털진달래(*Rhododendron mucronulatum* var. *ciliatum*) 등으로 생각된다. 이들은 모두 群集內에서 常在度階級III 以上の 出現種들이다. 구상나무는 大部分 樹高 4 m~6 m, 胸高直徑 12 cm~28 cm인 것들로 亞喬木層을 構成하고 있으며 구상나무, 피불나무, 좁고채목, 주목과 털진달래등이 灌木層을 이루나 貧弱하고 草本層에는 제주조릿대를 優占種으로하여 다람쥐꼬리(*Lycopodium chinense*), 두루미꽃과 곰취등이 頻度높게 出現한다.

B. 노루귀-물참나무群集(新稱, Hepatico-Quercetum grosseserratae assoc. nov., Table 3)

Table 3. Community Table of Hepatico-Quercetum grosseserratae

Acero-quercion mongolicae Kim et Yim 1988
 Hepaico-Quercetum grossesserratae assoc. nov.

Serial number	1	2	3	4	5	6	7	
Relevé number	1	2	3	4	5	6	7	
Altitude (m)	1200	1250	1320	1220	1120	1050	1430	
Slope aspect	N	N	N	NE	N	N	•	
Slope degree (°)	20	15	15	15	10	5	•	
Quadrat size (m ²)	400	400	400	400	625	400	225	
Height of tree-1 layer (m)	18	12	13	18	22	18	10	
Coverage of tree-1 layer (%)	90	95	95	90	90	95	80	
Height of tree-2 layer (m)	8	6	6	8	10	10	6	
Coverage of tree-2 layer (%)	20	30	30	30	20	30	30	
Height of shrub layer (m)	3	2	3	2	3	4	2	
Coverage of shrub layer (%)	10	20	40	30	30	10	50	
Height of herb layer (m)	1	1	1	0.8	1	1	0.8	
Coverage of herb layer (%)	90	95	95	90	95	95	90	
Number of species	42	40	47	37	22	24	28	
Character and differential species of association								
Quercus grosseserrata	T1:	4.4	4.4	4.4	5.5	3.3	5.5	4.4
	S:	+	+	+2	+	.	.	+
	H:	+2	+	+	+	+2	+	.
Bistorta suffulta	H:	.	+	+	+	.	.	.
Asarum sieboldii	H:	.	+	+	+	+	+	+
Hepatica asiatica	H:	+	+	+	+	.	.	+
Companions								
Sasa quelpaertensis	H:	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
Acer pseudo-sieboldianum	T1:	.	1.1	2.2	1.1	1.2	1.1	.

Table 3. Continued

	T2:	2.2	2.2	2.2	1.2	2.2	3.3	2.2
	S:	+0.2	1.2	2.2	2.3	2.2	+0.2	2.3
Schizophragma hydrangeoides	SH:	+0.2	±	+0.2	+	+	+	+
Asarum maculatum	H:	+	+	+	+	+	+	+
Ilex macropoda	S:	+0.2	+0.2	+	+	+0.2	.	+
Viburnum furcatum	SH:	+	+	±	±	+	.	+
Cornus kousa	T2:	.	.	1.1	2.2	.	+0.2	.
	SH:	±	.	1.2	1.2	+0.2	.	+0.2
Vaccinium koreanum	H:	+	+0.2	2.2	+	+	.	+
Cacalia auriculata	H:	+	+	+	+	+	.	+
Disporum smilacinum	H:	+0.2	.	+	+	+	+0.2	2.2
Carpinus laxiflora	T1:	2.2	2.2	2.2	1.1	1.1	.	.
	T2S:	+	1.1	±	1.1	.	±	.
Taxus cuspidata	T2H:	.	±	±	.	.	.	2.2
	S:	1.2	1.2	+	+	.	.	2.2
Ophiopogon japonicus	H:	+	+0.2	+	+	.	.	+
Smilax china	H:	+	+	.	+	+	+	.
Carex ciliato-marginata	H:	+	+	+0.2	.	.	+	+
Lindera erythrocarpa	S:	+0.2	.	.	.	+	.	.
Carpinus cordata	SH:	+0.2	+0.2	1.2	+0.2	.	.	.
Ligularia fischeri	H:	.	+	+	+0.2	.	.	+
Viola dissecta var. chaerophylloides	H:	+	+	.	+	.	+	.
Desmodium oxyphyllum	H:	.	+	+	+	.	.	.
Dryopteris crassirhizoma	H:	+0.2	1.2	1.2	1.2	.	.	.
Viburnum wrightii	SH:	+0.2	1.2	1.2	.	.	.	.
Carpinus tschonoskii	T1S:	.	+0.2	.	.	2.2	2.2	.
Prunus maximowiczii	T2H:	±	.	.	.	+	+	.
Viburnum erosum	SH:	±	1.2	+ ±	.	.	.	.
Ilex crenata	H:	+	.	+	.	+	.	.
Kadsura japonica	H:	+	+	+	.	.	.	.
Lycopodium chinense	H:	.	.	+0.2	+	.	.	2.2
Viola hondoensis	H:	+	.	+	.	.	+	.
Oxalis obtusangulata	H:	+	+	+	.	.	.	.
Prunus sargentii	T1:	.	1.1	.	.	.	1.1	.
Syplocos chinensis for. pilosa	H:	.	.	.	+	.	.	+
Arisaema ringens	H:	.	.	.	+	.	.	+
Lepisorus thunbergianus	H:	.	+	.	+	.	.	.
Pyrola japonica	H:	.	.	+	.	.	+	.
Euonymus fortunei var. radicans	H:	.	.	+	.	.	.	+
Arisaema amurense var. serratum	H:	+	.	+	.	.	.	.
Hydrangea serrata for. acuminata	H:	+	.	+	.	.	.	.
Goodyera schlechtendaliana	H:	+	.	.	+	.	.	.
Hosta minor	H:	+	.	+0.2	.	.	.	.
Acer palmatum	SH:	.	+0.2	±	.	.	.	.
Clinopodium gracile var. multicaule	H:	.	.	+	+	.	.	.
Galium trifloriforme	H:	+	.	+	.	.	.	.
Callicarpa mollis	SH:	.	.	.	.	±	+0.2	.
Viola acuminata	H:	.	.	+	.	.	+	.
Ainsliaea apiculata	H:	+	.	.	.	+	.	.
Euonymus pauciflorus	H:	.	.	+	.	+	.	.

Table 3. Continued

Rare species: *Maackia fauriei*(1:T1-1.1), *Euphorbia sieboldiana*(1:H→), *Polystichum tripterum*(1:H→), *Vaccinium oldhami*(1:T2→, H→), *Pinus densiflora*(1:H→), *Mitchella undulata*(2:H→), *Euonymus oxyphyllus*(2:H→), *Gymnadenia camtschatica*(2:H→), *Smilacina japonica*(3:H→), *Cacalia hastata* subsp. *orientalis*(3:H→), *Sapium japonicum*(4:S→), *Sorbus alnifolia*(4:H→), *Viola rossii*(4:H→), *Hedera rhombea*(4:H→), *Codonopsis lanceolata*(4:H→), *Loranthus yadoriki*(6:T2→), *Oplismenus undulatifolius*(6:H→), *Smilax sieboldii*(7:H→), *Majanthemum bifolium*(7:H→), *Magnolia sieboldii*(7:S→), *Cornus controversa*(7:S→), *Abies koreana*(7:T1-2.2), *Styrax japonica*(6:S→.2).

물참나무林은 海拔 約 1200 m~1400 m의 斜面에 分布하는데 이곳은 群系水準으로는 韓半島 冷溫森林帶 中部의 北端에 該當한다. 本群集은 內陸의 철쭉꽃-신갈나무群集 (*Rhododendro-Quercetum mongolicae* Kim et Yim 1988)과 비슷한 生態的地位에 있는 것으로 보이거나(Kim and Yim, 1988) 그의 標徵種은 물참나무(*Quercus grosseserrata*), 노루귀(*Hepatica asiatica*), 눈범꼬리(*Bistoria suffulta*)와 족도리(*Asarum sieboldii*) 등으로 韓半島 內陸의 어느 植物群集과도 다른 種結合을 보여주므로 新稱 노루귀-물참나무群集 (*Hepatico-Quercetum grosseserratae* assoc. nov.)으로 分類할 수 있는데 이는 冷溫帶中部에 分布하는 당단풍-신갈나무群團(*Acer-Quercion mongolicae* Kim et Yim 1988; Kim and Yim, 1988)에 屬한다. 群集內에서 常在度階級III 以上の 出現種들로는 標徵種外에 제주조릿대, 당단풍(*Acer pseudo-sieboldianum*), 바위수국(*Schizophragma hydrangeoides*), 개족도리(*Asarum maculatum*), 대팻집나무(*Ilex macropoda*), 분단나무(*Viburnum furcatum*), 신말나무(*Cornus kousa*), 귀박퀴나물(*Cacalia auriculata*), 애기나리(*Disporum smilacinum*), 서어나무(*Carpinus laxiflora*)와 산앵도나무(*Vaccinium koreanum*) 등이다. 喬木層은 樹高 18 m內外, 胸高直徑 20 cm~50 cm의 물참나무가 極相林을 이루고 당단풍이 優勢한 亞喬木層과 灌木層에는 대팻집나무, 주목, 분단나무와 산말나무등이 같이 出現하며 제주조릿대에 의해서 强하게 優占된 草本層은 애기나리, 개족도리, 바위수국과 관중(*Dryopteris crassirhizoma*) 등이 자주 出現한다.

C. 제주조릿대-서어나무群集(新稱, *Saso-Carpinetum laxiflorae* assoc. nov., Table 4)

漢拏山의 서어나무林은 海拔 約 800 m~1200 m의 斜面에 分布하는데 群系水準으로는 冷溫森林帶 中部의 南端에 該當하는 곳이다. 樹高 15 m~20 m, 胸高直徑 20 cm~50 cm의 서어나무가 極相林을 이루는 同公園地域의 서어나무林은 韓半島 內陸의 서어나무群集 (*Carpinetum laxiflorae* Kim et Yim 1986; Kim and Yim, 1986)과 類似한 生態的地位에 있는 것으로 보이거나 서어나무, 제주조릿대(*Sasa quelpaertensis*)와 팽팡나무(*Ilex crenata*) 등을 標徵種으로하는 種結合을 보여주고 있어 新稱 제주조릿대-서어나무群集(*Saso-Carpinetum laxiflorae* assoc. nov.)으로 分類할 수 있는데 이는 제주조릿대-서어나무群團에 屬한다. 群集內에서 常在度階級III 以上の 出現種으로는 標徵種外에 당단풍, 주목(*Taxus cuspidata*), 굴거리나무(*Daphniphyllum macropodum*), 나도밤나무(*Meliosma myriantha*), 비목나무(*Lindera erythrocarpa*), 대팻집나무, 때죽나무(*Styrax japonica*)와 산말나무 등이다. 喬木層은 主로 이들과함께 섞여있으며 灌木層은 이들의 幼木과 산가막

살나무 (*Viburnum wrightii*) 등으로 이루어지고 제주조릿대가 優勢한 草本層에는 청미래 덩굴 (*Smilax china*), 관중과 애기나리 등이 높은 頻度로 出現한다. 本群集은 다시 區分種에 따라 졸참나무亞群集, 개서어나무亞群集, 典型亞群集과 물참나무亞群集으로 나누어진다.

a. 졸참나무亞群集 (*Quercus serrata* subassociation) : 海拔 約 600 m~800 m의 斜面에 分布한다.

b. 개서어나무亞群集 (*Carpinus tschonoskii* subassociation) : 海拔 約 700 m~1000 m의 溪谷沿邊部等 濕한 斜面에 分布한다.

c. 典型亞群集 (Typical subassociation) : 海拔 約 900 m~1200 m의 緩慢한 斜面이나 溪谷附近等, 土壤의 發達이 좋고 濕한 斜面에 分布한다.

d. 물참나무亞群集 (*Quercus grosseserrata* subassociation) : 海拔 約 1000 m~1200 m의 斜面에 分布한다.

D. 굴거리나무-개서어나무群集 (新稱, *Daphniphylo-Carpinetum tschonoskii* assoc. nov., Table 5)

漢拏山의 개서어나무林은 海拔 約 700 m~1100 m의 土壤이 肥沃하고 濕한 斜面이나

Table 5. Community tables of *Daphniphylo-Carpinetum tschonoskii*

Saso-Carpinion laxiflorae all. nov.

Daphniphylo-Carpinetum tschonoskii assoc. nov.

a. *Viburnum furcatum* subassoc. b. Typical subassoc.

Serial number	a				b			
	1	2	3	4	5	6	7	8
Relevé number	6	3	5	2	7	1	4	8
Altitude(m)	1040	960	1080	1160	920	1050	900	750
Slope aspect	W	W	W	W	W	N	SW	.
Slope degree(°)	5	5	5	5	5	15	5	.
Quadrat size(m ²)	225	225	225	625	225	400	225	400
Height of tree-1 layer(m)	16	16	15	15	15	20	10	25
Coverage of tree-1 layer(%)	90	85	80	95	90	96	80	90
Height of tree-2 layer(m)	6	7	7	8	8	8	5	8
Coverage of tree-2 layer(%)	60	40	50	50	40	20	30	30
Height of shrub layer(m)	2	3	2	4	2.5	2	3	2
Coverage of shrub layer(%)	40	55	40	40	30	10	40	30
Height of herb layer(m)	0.8	1	0.8	1	0.5	1	1	0.8
Coverage of herb layer(%)	95	95	95	95	95	85	95	100
Number of species	52	45	38	38	47	32	38	38

Character and differential species of association

<i>Carpinus tschonoskii</i>	T1:	4.4	3.3	4.4	5.5	4.4	4.4	5.5	3.3
	T2:	4.4	1.1	3.3	1.1	2.2	1.1	2.2	1.1
	S:	+	+	+2	.	+2	.	.	2.2
	H:	.	.	+2	+	+2	.	.	.
<i>Daphniphyllum macropodum</i>	T2H:	.	+2	.	.	1.1	.	+	.
	S:	+	2.3	+	+2	1.2	.	+	2.2
	H:	+	+	.	+	+	+	+	+2
<i>Ophiopogon japonicus</i>	H:	+	+	.	+	+	+	+	+2
	var. <i>intermedium</i>	H:	+	+2	+2	+2	+	.	+2	+2
<i>Trachelospermum asiaticum</i>	H:	+	+	.	+	+	+	+	+2
<i>Callicarpa mollis</i>	SH:	2.2	±	+2	+2	+	.	1.1	+
<i>Maackia fauriei</i>	TI:	1.1	.	.	1.1	.	.	.	1.2

Table 5. Continued

Differential species of subassociation									
<i>Viburnum furcatum</i>	SH:	$\overline{+.2}$	+	$\overline{+.2}$	$\overline{+.2}$	.	.	.	.
<i>Pourthiaea villosa</i>	S:	$\overline{+}$	$\overline{+}$	$\overline{+.2}$	$\overline{+}$	.	.	.	.
Character and differential species of alliance									
<i>Carpinus laxiflora</i>	T1T2:	$\overline{1.1}$	1.1	$\overline{1.2}$	.	.	1.1	1.1	2.2
	SH:	$\overline{1.1}$	$\overline{+}$	$\overline{+.2}$	$\overline{+.2}$	.	1.1	.	.
<i>Sasa quepaetensis</i>	H:	3.3	4.4	5.5	5.5	5.5	4.4	5.5	5.5
<i>Ilex crenata</i>	S:	+	2.2	2.2	.	3.3	.	1.1	.
	H:	3.3	2.2	2.2	2.2	2.2	.	2.2	1.1
<i>Asarum maculatum</i>	H:	+	.	+	+	.	+	.	+
<i>Schizophragma hydrangeoides</i>	H:	1.1	$\overline{+.2}$	.	.	$\overline{+.2}$	+	+	+
<i>Hedera rhombea</i>	H:	+	+	$\overline{+.2}$	.	+	.	$\overline{+.2}$	$\overline{+.2}$
<i>Prunus maximowiczii</i>	T1S:	.	.	.	.	.	1.1	.	$\overline{+}$
	H:	+	.	$\overline{+.2}$	+	.	.	.	.
<i>Viola hondoensis</i>	H:	.	+	.	.	.	+	.	+
Companions									
<i>Lindera erythrocarpa</i>	T2:	$\overline{+.2}$	.	1.1	.	.	.	.	1.1
	SH:	.	1.2	.	$\overline{+}$	1.1	$\overline{+}$	$\overline{+}$	$\overline{+}$
<i>Acer pseudo-sieboldianum</i>	T1:	1.1	.	1.2	.	.	.	.	.
	T2:	1.2	.	1.2	3.3	.	1.1	.	2.2
	SH:	1.2	.	2.3	2.2	.	$\overline{+}$	$\overline{+}$	2.2
<i>Quercus serrata</i>	T1:	1.2	2.2	2.2	.	.	.	.	1.1
	T2S:	.	1.1	$\overline{1.1}$	.	.	.	.	.
<i>Taxus cuspidata</i>	T2H:	.	$\overline{+}$	.	$\overline{+}$	.	.	$\overline{+}$	$\overline{+}$
	S:	2.2	1.1	1.1	1.2	+	1.1	1.1	.
<i>Ligularia fischeri</i>	H:	+	+	.	.	+	+	+	.
<i>Dryopteris crassirhizoma</i>	H:	$\overline{+.2}$	.	+	.	$\overline{+.2}$	2.2	.	.
<i>Viola dissecta</i> var. chaerophylloides	H:	+	+	+	+	+	+	+	.
<i>Disporum smilacinum</i>	H:	+	.	+	+	+	+	+	+
<i>Smilax china</i>	SH:	$\overline{+.2}$	$\overline{+.2}$	$\overline{+.2}$	$\overline{+.2}$	$\overline{+}$	.	$\overline{+}$	$\overline{+.2}$
<i>Ligustrum obtusifolium</i>	SH:	+	$\overline{1.1}$	1.1	.	$\overline{+.2}$	.	2.2	$\overline{+}$
<i>Smilax sieboldii</i>	H:	$\overline{+.2}$	$\overline{+}$	$\overline{+.2}$	+	+	+	.	.
<i>Desmodium oxyphyllum</i>	H:	+	+	+	+	$\overline{+.2}$	.	+	.
<i>Liriope platyphylla</i>	H:	+	+	+	+	+	.	$\overline{+.2}$	.
<i>Codonopsis lanceolata</i>	H:	1.1	$\overline{+.2}$	.	.	$\overline{+.2}$	+	+	+
<i>Arisaema amurense</i> var. <i>serratum</i>	H:	$\overline{+.2}$	+	+	+	+	.	+	.
<i>Acer mono</i>	T1T2:	$\overline{1.1}$	1.1	$\overline{1.1}$	.	.	1.1	.	2.2
<i>Styrax japonica</i>	T1S:	.	$\overline{1.2}$	.	$\overline{+}$	1.1	.	$\overline{+}$	$\overline{+}$
	T2:	.	1.2	.	.	1.1	.	1.2	.
<i>Akebia quinata</i>	H:	+	$\overline{+.2}$	+	.	$\overline{+.2}$	.	+	.
<i>Carex ciliato-marginata</i>	H:	.	+	+	+	.	+	.	+
<i>Zanthoxylum schinifolium</i>	SH:	$\overline{+}$	$\overline{+}$	+	.	$\overline{+}$	.	.	+
<i>Viola rossii</i>	H:	+	+	+	+	.	.	+	.
<i>Kadsura japonica</i>	SH:	$\overline{+}$	$\overline{+}$	$\overline{+.2}$	.	.	$\overline{+}$	.	.
<i>Lycopodium chinense</i>	H:	+	$\overline{+.2}$	.	.	.	+	+	.
<i>Vitis flexuosa</i>	H:	+	+	+	.	.	.	.	+
<i>Viola acuminata</i>	H:	+	.	.	+	+	.	+	.
<i>Oplismenus undulatifolius</i>	H:	$\overline{+.2}$	.	.	$\overline{+.2}$	.	+	.	$\overline{+.2}$
<i>Euonymus oxyphyllus</i>	H:	$\overline{+.2}$	.	$\overline{+.2}$	+	.	.	.	$\overline{+.2}$
<i>Cornus macrophylla</i>	T1T2:	$\overline{1.1}$	1.2	.	.	2.2	.	.	.
<i>Cornus controversa</i>	S:	+	.	.	+	.	.	$\overline{+.2}$	.

Table 5. Continued

<i>Cacalia auriculata</i>	H: +.2	+	.	.	.	+	.	.
<i>Pyrola japonica</i>	H: +	.	+	+	.	.	.	.
<i>Ainsliaea apiculata</i>	H: .	+	.	+	.	.	.	+
<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	H: +.2	.	.	.	+	.	.	+
<i>Sorbus alnifolia</i>	T1: .	.	.	1.1	1.1	.	.	.
<i>Ilex macropoda</i>	T2S: .	.	.	.	1.1	.	.	±
<i>Viburnum wrightii</i>	SH: .	.	.	+.2	.	+.2	.	.
<i>Symplocos chinensis</i> for.								
<i>pilosa</i>	SH: .	+ ±	.	.	.	.	+	.
<i>Cornus kousa</i>	S: .	.	.	.	+	.	.	+
<i>Zanthoxyrum piperitum</i>	SH: .	±	.	.	+	.	.	.
<i>Morus bombycis</i> for. kase	H: .	.	.	.	+	.	.	.
<i>Osmunda japonica</i>	H: .	.	.	.	.	.	+	+
<i>Discorea batates</i>	H: .	.	.	.	+	.	+	.
<i>Hosta longipes</i>	H: +	.	.	.	.	.	.	+
<i>Goodyera schlechtendaliana</i>	H: .	+	.	.	.	+	.	.
<i>Goodyera maximowicziana</i>	H: +	.	.	.	.	.	.	+
<i>Calanthe discolor</i>	H: .	+	.	.	+	.	.	.
<i>Polystichum tripterum</i>	H: .	+	.	.	.	+.2	.	.
<i>Smilacina japonica</i>	H: +	.	.	.	.	.	+	.
<i>Agrostis clavata</i>	H: .	+	.	.	+	.	.	.

Rare species: *Acer palmatum*(1:T1-1.1), *Arisaema heterophyllum*(1:H→), *Smilax nipponica*(1:H→), *Oxalis obtriangulata*(1:H→), *Bistorta incana*(1:H→), *Vaccinium oldhami*(1:H→), *Prunus sargentii*(2:T1-1.1, T2→.2), *Quercus grosseserrata*(2:T1-1.2, S→.2, H→.2), *Pinus densiflora*(2:T1-2.2), *Galium gracilens*(3:H→), *Euscaphis japonica*(4:S→), *Aster scaber*(4:H→), *Persicaria filiforme*(4:h→), *Vaccinium koreanum*(5:H→), *Arisaema ringens*(6:H→), *Ardisia japonica*(6:H→.2), *Meliosma myriantha*(7:T2-1.2), *Prunus japonica* var. *nakaii*(7:S→), *Dioscorea tenuipes*(7:H→), *Ephorbia pekinensis*(7:H→), *Carpesium divaricatum*(7:H→), *Clematis apiifolia*(7:H→), *Artemisia montana*(7:H→), *Agrimonia pilosa*(7:H→), *Lindera obtusiloba*(8:S→), *Zanthoxylum ailanthoides*(8:S→), *Magnolia sieboldii*(8:S→), *Eupatorium chinense* var. *simplicifolium*(8:H→), *Acanthopanax sessiliflorum*(8:H→), *Tripterospermum japonicum*(8:H→).

溪谷附近에 分布하는데 이곳은 韓半島 冷溫森林帶 南部에 該當하는 곳이며 樹高 20 m 內外, 胸高直徑 20 cm~35 cm 의 개서어나마가 極相林을 이루고 있으나 서어나마, 졸참나무, 물참나무 등이 자주 섞여난다. 이는 韓半島 內陸南部의 개서어나마群集(*Carpinetum tschonoskii* Kim et Yim 1986)과 類似한 生態的地位에 있는 것으로 보이나 개서어나마(*Carpinus tschonoskii*), 굴거리나무(*Daphniphyllum macropodum*), 새비나무(*Callicarpa mollis*), 소엽맥문둥(*Ophiopogon japonicus*), 마삭줄(*Trachelospermum asiaticum* var. *intermedium*)과 솔비나무(*Maackia fauriei*) 등의 種들이 本群集의 標徵種으로서 內陸의 개서어나마群集과는 다른 種結合을 보여주므로 新稱 굴거리나무-개서어나마群集(*Daphniphylo - Carpinetum tschonoskii* assoc. nov.)으로 分類할 수 있으며 이는 제주조릿대-서어나마群團에 屬한다. 喬木層에는 서어나마, 졸참나무, 당단풍과 고로쇠(*Acer mono*) 등이 같이 出現하고 灌木層은 이들의 幼木과 때죽나무, 굴거리나무, 팽팡나무, 새비나무와 쥐똥나무(*Ligustrum obtusifolium*)로 이루어져 있으며 제주조

릿대가 優勢한 草本層에는 천남성(*Arisaema amurense* var. *serratum*), 주름조개풀(*Opilismenus undulatifolius*), 바위수국(*Schizophragma hydrangeoides*)과 애기나리(*Disporum smilacinum*) 등의 出現頻도가 높다. 本群集은 區分種에 따라 분단나무亞群集과 典型亞群集으로 나눌 수 있다.

a. 분단나무亞群集(*Viburnum furcatum* subassociation) : 海拔 約 1100 m附近的 비교적 乾燥한 斜面에 分布하며 윤노리나무(*Pourthiaea villosa*)가 함께 出現한다.

b. 典型亞群集(Typical subassociation) : 海拔 約 700 m~1000 m의 濕한 斜面에 分布한다.

Table 6. Community table of Asaro-Quercetum serratae

Saso-Carpinion laxiflorae all. nov.

Asaro-Quercetum serratae assoc. nov.

a. Daphniphyllum macropodum subassoc. b. Cornus kousa subassoc. c. Typical subassoc.

Serial number	a				b				c				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Relevé number	3	2	11	10	13	4	12	5	7	1	6	8	9
Altitude(m)	900	900	980	950	635	650	990	970	600	550	950	680	690
Slope aspect	N	E	W	N	E	N	NW	.	N	.	W	W	N
Slope degree(°)	15	5	5	15	5	3	5	.	5	.	5	35	5
Quadrat size(m ²)	400	225	225	400	225	225	225	225	225	225	225	225	225
Height of tree-1 layer(m)	20	12	15	20	18	15	16	15	12	15	14	12	13
Coverage of tree-1 layer(%)	90	90	90	90	90	90	80	90	75	90	90	90	85
Height of tree-2 layer(m)	8	6	7	10	12	8	8	9	6	8	9	8	8
Coverage of tree-2 layer(%)	40	35	40	15	40	40	35	20	50	30	40	45	20
Height of shrub layer(m)	3	2	3	3	1.5	3	3	2	2.5	3	4	2	3
Coverage of shrub layer(%)	40	30	60	50	60	30	20	40	30	20	25	30	45
Height of herb layer(m)	0.8	1	1	0.8	1	0.6	1	0.8	0.5	1	0.6	0.8	0.8
Coverage of herb layer(%)	90	80	95	95	95	90	95	95	95	100	95	100	80
Number of species	30	34	35	25	45	39	20	34	42	35	26	27	34

Character and differential species of association

Quercus serrata	T1:	5.5	4.4	4.4	5.5	5.5	5.5	4.4	4.4	5.5	5.5	5.5	5.5	4.4
	T2:	.	+	1.1	.	2.2	1.1	.	1.2	2.2	2.2	.	.	1.1
	SH:	+	+	2.2	+2	+	+2	+	.	+	+2	.	+	+2
Asarum maculatum	H:	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ainsliaea apiculata	H:	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Differential species of subassociations

Daphniphyllum macropodum	S:	2.2	2.2	+2	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	T2H:	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cornus kousa	T2:	.	1.1	+2	.	3.3	1.2	.	+2	+2	.	.	.	.
	S:	.	.	.	.	.	+2	1.1	.	.	.	.	.	.

Character and differential species of alliance

Carpinus laxiflora	T1:	1.1	2.2	1.1	.	.	1.1	1.1	1.2	.	.	1.1	1.1	2.2
	T2:	1.1	2.2	1.1	1.1	.	1.2	2.2	1.1	1.2	1.1	.	.	+2
	SH:	+	.	+	.	+2	.	.	.	.	.	+2	1.1	1.1
Sasa quelpaertensis	H:	5.5	2.2	5.5	5.5	.	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
Ilex crenata	S:	.	1.1	+2	.	3.3	2.2	.	2.2	.	.	.	1.2	+
	H:	+2	4.4	2.2	+2	4.4	2.2	1.1	2.2	+2	2.2	+2	1.1	.
Schizophragma hydrangeoides	H:	+	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.	+
Viola hondoensis	H:	.	+	+	+	.	+	.	.	+	+	.	.	.
Prunus maximowiczii	T1T2:	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+2	.	.	.	.
	SH:	+2	.	.	.	.	+2	.	.	+2	.	.	.	.
	H:	.	.	.	.	+	+2	.	.	+	.	.	.	+
Hedera rhombea	H:	.	.	.	.	+	+2	.	.	+	.	.	.	+

Table 6. Continued

Companions													
Styrax japonica	T1T2:	1.1	•	1.2	•	2.2	•	•	1.1	+	2.2	•	1.1
	SH:	+2	±	±	•	1.1	+	•	•	•	•	+2	•
Disporum smilacinum	H:	+2	+	+	•	+2	+2	+	+2	+2	2.2	+2	+2
Acer pseudo-sieboldianum	H:	+2	+	+2	+2	•	+2	+2	+	+2	•	+	+2
	T1S:	•	+	2.3	1.2	•	+2	1.2	•	•	1.2	•	2.2
	T2:	•	2.2	1.1	1.1	•	1.2	2.3	+2	2.2	•	1.1	3.3
Codonopsis lanceolata	H:	•	•	•	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lindera erythrocarpa	SH:	+	•	•	+2	1.1	+	•	+	+	+	+	±
Carpinus tschonoskii	T1T2:	2.2	•	+2	1.1	•	+2	2.2	1.1	+2	1.1	•	•
Prunus sargentii	T1T2:	•	±	•	•	•	•	•	+2	•	•	•	1.2
	SH:	±	•	+	•	•	+	•	+	•	•	+2	1.1
Smilax china	H:	+	+	+2	+2	•	+	+	+	+	•	•	•
Vaccinium koreanum	H:	+	+	+	•	•	+	•	+	•	•	•	+2
Viburnum wrightii	T2H:	+	±	+	+2	•	+2	•	•	•	•	•	+
	S:	•	+2	+	•	•	•	+	•	•	•	•	+2
Ilex macropoda	T2S:	+	•	+	+2	•	•	+	•	•	+2	+	+2
Viburnum erosum	SH:	•	+±	•	•	•	+2	1.2	•	+	+2	2.2	+
Taxus cuspidata	SH:	•	+	1.1	±	•	+2	+	•	•	+2	•	±
Carex ciliato-marginata	H:	+	2.2	+	•	•	+2	+	+2	•	•	+	•
Ligustrum obtusifolium	SH:	•	•	+2	•	1.1	•	+2	+2	+	+	•	•
Euonymus pauciflorus	SH:	•	+±	•	•	•	+2	±	•	+	•	1.1	±
Dryopteris crassirhizoma	H:	+2	+	+	•	•	•	+	•	•	+2	•	•
Lindera obtusiloba	SH:	+	•	+	•	•	+	•	±	+	•	+	+
Sapium japonicum	T2H:	•	•	•	•	±	1.2	•	•	1.1	•	•	•
	S:	•	+2	•	•	+2	+2	•	•	2.2	•	•	+2
Callicarpa mollis	T2H:	±	•	•	+2	•	+2	•	•	+2	•	•	•
	S:	2.2	•	+2	2.2	•	+2	•	•	+2	•	•	•
Smilacina japonica	H:	+	•	•	•	+2	+	•	•	+	•	+	•
Trachelospermum asiaticum													
var. intermedium	H:	•	•	+	+2	•	+2	•	•	+	•	•	+
Cornus controversa	T1T2:	•	1.1	•	•	•	•	•	•	•	1.1	+2	•
	S:	•	•	+	•	•	•	•	•	•	+	•	•
Acer mono	T1:	•	2.2	•	•	1.1	•	•	1.1	•	•	•	•
	SH:	•	•	•	+	±	•	•	•	•	•	±	•
Viburnum furcatum	SH:	+2	•	+2	±	•	•	•	•	•	•	•	±
Oplismenus undulati-													
folius	H:	•	•	•	•	+2	+	•	•	+2	+	•	•
Hosta lancifolia	H:	•	•	•	•	+	•	•	•	•	+	+	+
Smilax sieboldii	SH:	•	±	•	•	1.1	•	•	•	•	•	+±	±
Desmodium oxyphyllum	H:	+	+	+	•	+	•	•	•	•	•	•	•
Euonymus fortunei var.													
radicans	H:	•	+	•	•	•	•	•	•	•	+	•	+
Akebia quinata	H:	•	•	•	•	+	•	•	•	•	+	+	•
Viola acuminata	H:	•	•	•	+	•	•	•	•	•	+	•	•
Hepatica asiatica	H:	•	•	•	•	+	•	•	•	+	+	•	•
Viola dissecta var.													
chaerophylloides	H:	•	•	•	+	•	•	•	•	+	+	•	•
Symplocos chinensis for.													
pilosa	S:	•	+2	•	•	+2	•	•	•	•	•	+	•
Lycopodium chinensis	H:	•	+	•	+	•	•	•	•	•	•	•	+
Arisaema amurense var.													
serratum	H:	•	+	•	•	+	+	•	•	•	•	•	•
Rhododendron weyrichii	T2:	•	•	+2	•	•	1.2	•	•	•	•	•	+2
Kadsurea japonica	H:	•	•	•	•	•	•	+	•	+	•	•	+
Smilax china	H:	•	•	•	•	+	•	•	+	+	•	•	•
Euonymus alatus	SH:	•	•	±	+	•	•	•	+	•	•	•	•
Vitis flexuosa	H:	•	•	+	•	•	•	•	•	+	•	•	+

Table 6. Continued

Pinus densiflora	T1: . . . 1.1 2.2
	SH: . . . ± + +
Parthenocissus tricuspidata	H: + +
Hydrangea serrata for. acuminata	H: + +
Corylus hallaisanensis	SH: ± . . . +
Gymnadenia camtschatica	H: . + . . . +
Ardisia japonica	H: +.2 . . . +.2
Osmunda japonica	H: + +
Vaccinium oldhamii	S: 2.2 . . . 2.2
Lepisorus thunbergianus	H: . . + +
Rubus oldhamii	H: . . . + +
Pteridium aquilinum var. latiusculum	H: + + . .
Callicarpa japonica	H: +.2 + . .
Liriope platyphylla	H: + +
Galium gracilens	H: + +

Rare species: *Carpinus cordata*(1:T2→, S→.2), *Zanthoxylum schinifloium*(1:S→), *Clematis mandshurica*(1:H→), *Clematis apiifolia*(1:H→), *Cynanchum wilfordii*(1:H→), *Euonymus oxyphyllus*(1:H→), *Thalictrum filamentosum*(2:H→), *Maackia fauriei*(4:T2-1.1), *Cornus macrophylla*(4:T2-1.1), *Majanthemum bifolium*(4:H→), *Ophiopogon japonicus*(5:H→), *Fraxinus rhynchophylla*(5:H→), *Polygonatum odoratum* var. *pluriflorum*(5:H→), *Arisaema heterophyllum*(5:H→), *Acanthopanax sessiliflorum*(5:H→), *Morus bombycis* for. *kase*(5:H→), *Hydrangea petiolaris*(6:S→.2, H→.2), *Potentilla freyniana*(6:H→), *Polygonatum humile*(6:H→), *Rhododendron mucronulatum*(7:S→), *Elaeagnus umbellata*(7:H→), *Onoclea sensibilis* var. *interrupta*(7:H→), *Pinus thunbergii*(7:H→), *Meliosma myriantha*(7:H→), *Pourthiaea villosa*(9:S→.2, H→), *Tripterispermum japonicum*(9:H→), *Kalopanax pictus*(10:H→), *Pyrola japonica*(11:H→), *Eurya japonica*(11:H→), *Styrax obassia*(11:H→), *Magnolia sieboldii*(11:H→), *Aster scaber*(11:H→), *Viola rossii*(11:H→), *Meliosma oldhamii*(13:S→), *Sorbus alnifolia*(13:H→), *Ligularia fischeri*(13:H→), *Adenocaulon himalaicum*(13:H→), *Rhamnus davurica*(13:S→), *Neolitsea sericea*(13:S→), *Paederia scandens*(13:S→.2), *Rosa multiflora*(13:S→.2, H→), *Aphananthe aspera*(13:S→), *Pseudostellaria palibiniana*(13:H→.2), *Crataegus pinnatifida* var. *psilosa*(13:H→), *Gayratia japonica*(13:H→), *Persicaria pubescens*(13:H→), *Dioscorea japonica*(13:H→), *Liparis krameri*(13:H→).

E. 개죽도리-졸참나무群集(新稱, Asaro-Quercetum serratae assoc. nov., Table 6)

本群集은 海拔 約 600 m~1000 m의 乾燥한 斜面과 稜線部에 分布하는데 樹高 12 m~20 m, 胸高直徑 20 cm~40 cm의 大徑木들이 純林을 이루고 있어 氣候의 土壤의 極相林일 것으로 推定된다. 이들 森林內에서 졸참나무(*Quercus serrata*), 좀딱취(*Ainsliaea apiculata*)와 개죽도리(*Asarum maculatum*)가 항상 結合되므로 本 群集은 이들을 標徵種으로하는 新稱 개죽도리-졸참나무群集(Asaro-Quercetum serratae assoc. nov.)으로 分類할수 있으며 이는 제주조릿대-서어나무群團에 屬한다. 졸참나무를 비롯하여 서어나무, 개서어나무, 당단풍과 매죽나무(*Stylax japonica*)가 喬木層을 이루고 灌木層은 굴거리나무와 팽팽나무들로 이루어지며 제주조릿대가 優占하는 草本層에는 개죽도리와 청미래덩굴(*Smilax china*)등의 頻度가 높다. 本群集은 다시 區分種에따라 다음과같이 3個의 亞群集으로 나누어진다.

a. 굴거리나무亞群集(*Daphniphyllum macropodum* subassociation) : 海拔 900 m內外의 比較的 濕한 溪谷沿邊部에 分布한다.

b. 산딸나무亞群集(*Cornus kousa* subassociation) : 海拔 600 m~1000 m의 斜面에 分布한다.

c. 典型亞群集(Typical subassociation) : 海拔 600 m~1000 m의 乾燥한 斜面에 分布한다.

F. 제주조릿대-소나무群集(新稱, Saso-Pinetum densiflorae assoc. nov., Table 7)

소나무林은 海拔 1100 m~1300 m의 稜線部나 岩石露出地에 分布한다. 群集內에서 제주조릿대는 항상 소나무와 結合하여 草本層을 優占하고 있어 진달래(*Rhododendron mucronulatum*), 김의털(*Festuca ovina*)과 나도겨이삭(*Milium effusum*) 등을 標徵種으로 하는 內陸의 진달래-소나무群集(Rhododendro-Pinetum densiflorae Kim et Yim 1986)과는 다르므로 소나무와 제주조릿대를 標徵種으로 하는 新稱 제주조릿대-소나무群集(Saso-Pinetum densiflorae assoc. nov.)으로 分類할수있으며 이는 진달래-소나무群團(Rhododendro-Pinon densiflorae Kim et Yim 1988)에 屬한다. 群集內에서 常在度階級

Table 7. Community table of Saso-Pinetum densiflorae
Rhododendro-Pinon densiflorae Kim et Yim 1988
Saso-Pinetum densiflorae assoc. nov.

Serial number	1	2	3	4	5
Relevé number	1	2	3	4	5
Altitude(m)	1150	1150	1200	1290	1215
Slope aspect	N	S	SW	N	SW
Slope degree(°)	20	10	10	20	5
Quadrat size(m ²)	400	625	625	625	400
Height of tree-1 layer(m)	22	24	24	23	16
Coverage of tree-1 layer(%)	90	70	70	90	70
Height of tree-2 layer(m)	10	15	10	10	10
Coverage of tree-2 layer(%)	40	90	60	60	40
Height of shrub layer(m)	4	5	3	3	1.5
Coverage of shrub layer(%)	30	40	60	30	30
Height of herb layer(m)	0.8	0.8	1.5	1	0.8
Coverage of herb layer(%)	95	95	90	100	95
Number of species	28	43	39	28	20

Character and differential species of association						
Pinus densiflora	T1:	5.5	4.4	4.4	4.4	4.4
	T2:	1.1	.	1.1	.	.
	H:	.	.	+	.	.
Sasa quelpaertensis	H:	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
Companions						
Acer pseudo-sieboldianum	T2:	2.3	2.3	1.2	1.1	2.2
	S:	.	2.3	2.3	2.2	2.2
	H:	.	.	.	+2	.
Smilax china	H:	+	+	+2	+	+
Disporum smilacinum	H:	+	+	+	+2	+
Asarum maculatum	H:	+	+	+	+	+
Quercus grosseserrata	T1:	.	.	.	3.3	1.1
	T2:	.	.	2.2	1.1	.
	SH:	+2	.	±	.	.

Table 7. Continued

<i>Callicarpa mollis</i>	SH: + + + + + .
<i>Daphniphyllum macropodum</i>	S: + 2.2 2.2 + .
<i>Desmodium oxyphyllum</i>	H: + + + . +
<i>Viburnum furcatum</i>	SH: ± +.2 + ± .
<i>Vitis flexuosa</i>	H: + + + . +
<i>Carpinus laxiflora</i>	T1: . 2.2 . . 1.1
	T2: . 4.4 . 3.3 1.1
	SH: . ± + . + ±
<i>Ilex crenata</i>	S: . . + . +.2
	H: . 3.3 2.2 2.2 1.2
<i>Carpinus tschonoskii</i>	T2: +.2 . . 2.2 .
	SH: +.2 . + ± . .
<i>Taxus cuspidata</i>	T2S: + ± . 1.1 . 1.1
<i>Prunus sargentii</i>	T2S: +.2 1.1 2.2 . .
<i>Viola honoedoensis</i>	H: + + + . .
<i>Ainsliaea apiculata</i>	H: + + . + .
<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i>	H: + . + . +
<i>Cornus controversa</i>	S: . + 2.2 1.1 .
<i>Lindera erythrocarpa</i>	T2: . . +.2 . 1.1
	S: . +.2 1.2 . +
	H: . + 1.2 . +
<i>Symplocos chinensis</i> for. <i>pilosa</i>	S: . + . + .
	H: . . + + .
<i>Cornus kousa</i>	T2: . 1.1 . . .
	SH: . + + +.2 .
<i>Prunus maximowiczii</i>	SH: . + ± ± + .
<i>Styrax japonica</i>	T2: 1.1 . +.2 . .
	SH: + ± . +.2 . .
<i>Elaeagnus umbellata</i>	SH: + . . . ±
<i>Rosa multiflora</i>	H: . + + . .
<i>Euonymus alatus</i>	S: . + + . .
<i>Smilacina japonica</i>	H: . + + . .
<i>Acer mono</i>	T2: . . 1.2 . 1.1
	S: . . + . .
<i>Smilax sieboldii</i>	H: . . + + . .
<i>Ardisia japonica</i>	H: . . + + . .
<i>Viburnum wrightii</i>	S: . +.2 + . .
<i>Kalopanax pictus</i>	SH: 2.2 ± . . .
<i>Carex ciliato-marginata</i>	H: + +.2 . . .
<i>Ilex macropoda</i>	S: . . . + +.2

Rare species: *Elaeagnus glabra*(1:S→), *Carpesium abrotanoides*(1:H→), *Viola acuminata*(1:H→), *Galium pogonanthum*(1:H→), *Euonymus sachalinensis*(2:S→), *Sorbus commixta*(2:SH:++), *Rhododendron weyrichii*(2:S→.2), *Loranthus yadoriki*(2:H→), *Lepisorus thunbergianus*(2:H→), *Ligularia fischeri*(2:H→.2), *Pyrola japonica*(2:H→), *Hosta minor*(2:H→), *Schizophragma hydrangeoides*(2:H→), *Ligustrum obtusifolium*(3:H→), *Pourthiaea villosa*(3:H→), *Cornus macrophylla*(3:S→), *Kadsura japonica*(3:S→), *Aralia elata*(3:H→), *Viola rossii*(4:H→), *Trachelospermum asiaticum* var. *intermedium*(4:H→), *Sorbus alnifolia*(4:S→), *Dryopteris crassirhizoma*(4:H→), *Cacalia auriculata*(4:H→), *Pteris inaequalis* var. *aequata*(4:H→), *Viola dissecta* var. *chaerophylloides*(4:H→), *Carpinus cordata*(4:S→), *Apelopsis brevipedunculata* var. *heterophylla*(5:H→).

III 以上の 높은 頻度로 出現하는 種으로는 喬木層에 서어나무, 개서어나무와 물참나무등 이고 이들의 幼木과 당단풍 등이 亞喬木層을 이루며 灌木層은 새비나무, 굴거리나무, 팥 팥나무와 비목나무등이 出現한다. 草本層에는 청미래덩굴, 도둑놈의갈고리와 애기나리 등의 出現 頻도가 높다.

G. 곰솔群落 (*Pinus thunbergii* community, Table 8)

곰솔群落은 大部分 海岸가까이에 分布하고 樹高 15 m內外, 胸高直徑 20 cm~40 cm의 大徑木들로 構成되고 있으나 이들은 모두 二次林이거나 植栽林인 것으로 推定된다. 곰솔 (*Pinus thunbergii*)은 붉나무 (*Rhus chinensis*), 개웃나무 (*Rhus trichocarpa*), 개산초나무 (*Zanthoxylum planispinum*)과 계요동 (*Paederia scandens*)등과 항상 結合하고 있으며 群落內에서 높은 頻度로 出現하는 種으로는 이들외에 비목나무, 예덕나무 (*Mallotus japonicus*), 쥐똥나무 (*Ligustrum obtusifolium*), 주름조개풀 (*Oplismenus undulatifolius*), 고사리 (*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*), 국수나무 (*Stephanandra incisa*), 송악 (*Hedera rhombea*)과 으름 (*Akebia quinata*) 등이다.

Table 8. Vegetation table of *Pinus thunbergii* community

Serial number	1	2	3	4	5	6	7
Relevé number	1	5	6	7	2	3	1
Altitude(m)	330	300	150	500	620	650	1065
Slope aspect	.	.	.	.	.	W	N
Slope degree(°)	.	.	.	.	.	5	15
Quadrat size(m ²)	225	225	225	225	225	225	225
Height of tree-1 layer(m)	20	15	15	7	12	15	15
Coverage of tree-1 layer(%)	85	95	90	60	80	80	90
Height of tree-2 layer(m)	.	.	.	5	7	8	8
Coverage of tree-2 layer(%)	.	.	.	40	35	30	35
Height of shrub layer(m)	3	1.3	2	1.5	2	2	1.5
Coverage of shrub layer(%)	30	40	10	45	30	10	40
Height of herb layer(m)	0.8	0.5	0.8	0.6	0.6	0.8	0.7
Coverage of herb layer(%)	95	85	85	95	80	60	75
Number of species	51	37	43	22	29	35	31

Differential species of community							
<i>Pinus thunbergii</i>	T1:	5.5	5.5	5.5	4.4	4.4	5.5 5.5
	T2S:	.	.	+0.2	2.2	.	. 3.3
<i>Rhus chinensis</i>	S:	+0.2	2.2	+0.2	.	.	.
<i>Rhus trichocarpa</i>	S:	+0.2	+0.2	+0.2	.	.	.
<i>Zanthoxylum planispinum</i>	SH:	+	±	±	.	.	.
<i>Paederia scandens</i>	H:	.	+	.	3.3	+	.

Companions							
<i>Ligustrum obtusifolium</i>	SH:	+0.2	2.2	+0.2	3.3	± ±	+0.2
<i>Akebia quinata</i>	SH:	1.2	±	+0.2	.	± ±	± ±
<i>Lindera erythrocarpa</i>	T1T2:	.	.	.	.	1.1	± .
	SH:	1.1	±	.	.	.	+0.2 +0.2
	H:	1.2	.	+	.	+	2.2 2.3
<i>Oplismenus undulatifolius</i>	H:	1.2	.	+	.	+	2.2 2.3
<i>Hedera rhombea</i>	H:	1.2	+	1.1	+	.	.
<i>Stephanandra incisa</i>	SH:	+0.2	.	2.2	±	±	± .
<i>Zanthoxylum schinifolium</i>	H:	.	+	.	.	+	+
<i>Agrimonia pilosa</i>	H:	+	.	+	+	.	+0.2 .
<i>Elaeagnus umbellata</i>	SH:	.	±	+0.2	+0.2	.	.
<i>Smilax china</i>	SH:	1.1	+0.2	1.2	.	.	± ±
<i>Rubus oldhamii</i>	H:	+	+	.	.	+	.
<i>Desmodium oxyphyllum</i>	H:	+	+	+	.	.	+
<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	H:	1.2	3.3	+	.	.	+

Table 8. Continued

<i>Mallotus japonicus</i>	S: 2.3 1.2 +.2 +.2 . . .
	H: +.2 . +.2 +.2 . . .
<i>Pteridium aquilinum</i> var.	
<i>latiusculum</i>	H: +.2 +.2 2.2 2.2 . . .
<i>Viburnum wrightii</i>	SH: +.2 +.2 ±
<i>Styrax japonica</i>	T2: +.2
	SH: + . . . +.2 . 2.2
<i>Isodon inflexus</i>	H: . . + . . + +
<i>Dioscorea japonica</i>	H: + + +
<i>Dioscorea tokoro</i>	H: + + . + . . .
<i>Cocculus trilobus</i>	H: + . + + . . .
<i>Pyrola japonica</i>	H: + . + . . . +
<i>Miscanthus sinensis</i>	H: . + +.2 2.2 . . .
<i>Carpinus laxiflora</i>	T2: 2.2 . .
	SH: 2.2 . + ±
<i>Callicarpa japonica</i>	SH: 1.1 +.2 .
<i>Quercus serrata</i>	SH: 2.2 . ±
<i>Pinus densiflora</i>	T1T2: 2.2 . 1.1 .
<i>Eurya japonica</i>	S: 1.2 +.2
	H: 1.1 1.2
<i>Aralia elata</i>	T2H: . ± +.2
<i>Ilex crenata</i>	SH: ± . 1.2
<i>Vitis flexuosa</i>	H: . 3.3 . . . +
<i>Lonicera japonica</i>	SH: . . ± 2.2 . . .
<i>Smilax sieboldii</i>	H: + +
<i>Cornus controversa</i>	T2H: +.2 ±
<i>Cornus walteri</i>	H: + . . . +.2 . .
<i>Hypericum erectum</i>	H: + . . . + . .
<i>Cryptomeria japonica</i>	T2H: ± 1.1 .
<i>Liriope platyphylla</i>	H: . + . . . + .
<i>Lindera obtusiloba</i>	SH: + ± ± .
<i>Phryma leptostachya</i> var.	
<i>asiatica</i>	H: . + . . . + .
<i>Eupatorium chinense</i> var.	
<i>simplicifolium</i>	H: + + .
<i>Sanguisorba officinalis</i>	H: . . + . . + .
<i>Cirsium rhinoceros</i>	H: . . . + . + .
<i>Dioscorea quinqueloba</i>	H: + . . +.2 . . .
<i>Pueraria thunbergiana</i>	SH: +.2 ±
<i>Ampelopsis brevipedunculata</i>	
var. <i>heterophylla</i>	H: + . +.2
<i>Kadsura japonica</i>	H: + +
<i>Cynanchum wilfordii</i>	H: + +
<i>Vitis thunbergii</i> var. <i>sinuata</i>	H: + . +
<i>Thalictrum filamentisum</i>	H: + +
<i>Albizzia julibrissin</i>	SH: . . +.2 +.2 . . .

Rare species: *Rhododendron mucronulatum*(1:S→), *Weigela subse-*
ssilis(1:S→), *Potentilla freyniana*(1:H→), *Arisaema ringens*
(1:H→), *Smilax riparia* var. *ussuriensis*(1:H→), *Kalopanax pictus*
(1:H→), *Celastrus orbiculatus*(1:H→), *Taxus cuspidata*(1:H→),
Maackia amurensis(2:T2→3.3), *Sasa quelpaertensis*(2:H→4.4), *Sapium*
japonicum(2:T2→.2), *Sorbus alnifolia*(2:H→), *Disporum smilacinum*
(2:H→), *Rubia akene*(2:H→), *Rosa maximowicziana*(2:H→), *Carpinus*
cordata(2:H→), *Adenocaulon himalaicum*(2:H→), *Ophiopogon japonicus*
(2:H→), *Melampyrum roseum*(3:H→2.2), *Sapindus mukorossi*(3:T2→1.1),
Prunus sargentii(3:S→.2,H→), *Rubus coreanus*(3:H→), *Euonymus*
alatus(3:H→), *Prunus japonica* var. *nakaii*(3:H→), *Aster scaber*
(3:H→), *Rosa multiflora*(3:H→), *Potentilla fragarioides* var. *major*
(3:H→), *Viola collina*(3:H→), *Arisaema amurense* var. *serratum*
(3:H→), *Geum japonicum*(3:H→), *Schizophragma hydrangeoides*(4:H→2.3)
Viola albida(4:H→), *Boehmeria spicata*(4:H→), *Castanea crenata*
(4:S→.2), *Symplocos chinensis* var. *pilosa*(4:S→.2, H→), *Ailanthus*
altissima(4:H→), *Cirsium pendulum*(4:H→), *Camellia sasanqua*(4:h→),

Table 8. Continued

Cinnamomum camphora(4:H→), *Dryopteris crassirhizoma*(4:H→), *Potentilla kleiniana*(5:H→), *Polygonatum stenophyllum*(5:H→), *Cirsium japonicum* var. *ussuriense*(5:H→), *Potentilla cryptotaeniae*(5:H→), *Veltis sinensis*(5:H→), *Lespedeza thunbergii* var. *intermedia*(5:H→), *Broussonetia papyrifera*(5:H→), *Lespedeza bicolor*(6:S→), *Rosa wichuraiana*(6:h→.2), *Liriope spicata*(6:H→), *Dioscorea nipponica*(6:H→), *Glycine soja*(6:H→), *Viola mandshurica*(6:H→), *Lespedeza cuneata*(6:H→), *Cyrtomium fortunei*(6:H→), *Cuscuta australis*(6:H→), *Pteris inaequalis* var. *aecucata*(6:H-2.2), *Acanthopanax sessiliflorus*(6:H→), *Acanthopanax senticosus*(6:H→), *Artemisia montana*(6:H→), *Cudrania tricuspidata*(6:H→), *Tripterosperrnum japonicum*(6:H→), *Acanthopanax sieboldianum*(6:H→), *Rubus parvifolius*(7:H→.2), *Artemisia princeps* var. *orientalis*(7:H→), *Ilex macropoda*(7:S→), *Rubus ribrsioideus*(7:H→.2), *Dioscorea batates*(7:H→), *Artemisia japonica*(7:H→).

H. 자금우-비자나무群集(新稱, *Ardiso-Torretum nuciferae* assoc. nov., Table 9)

行政區域上 北濟州郡 舊佐面 坪垆里 一帶의 土壤이 깊고 適濕한 平坦地에 分布하는 漢拏山의 榧子林은 天然記念物 第 182號로 指定된바 있는데 135,570坪의 面積에 樹齡 約 600年, 樹高 15m~20m인 總 2,577本이 있다. 榧子나무(*Torreya nucifera*)는 자금우(*Ardisia japonica*), 천선과나무(*Ficus erecta*), 박쥐나무(*Alangium platanifolium* var. *macrophyllum*)와 무환자나무(*Sapindus mukorossii*)등과 항상 結合하므로 이들을 標徵種으로하는 新稱 자금우-비자나무群集(*Ardiso-Torretum nuciferae* assoc. nov.)으로 分類할수 있으며 上級單位는 아직 分明치 않다. 群集內에서 頻度높게 出現하는 種으로는 標徵種外에 예덕나무, 비목나무, 송악, 남오미자(*Kadsura japonica*), 콩짜개덩굴(*Lemna-phyllum microphyllum*), 줄방재비꽃(*Viola acuminata*), 주름조개풀, 십자고사리(*Polystichum tripterum*), 애기나리와 쥐똥나무등이다.

Table 9. Community table of *Ardiso-Torretum nuciferae*

Unclear upper unit

Ardiso-Torretum nuciferae assoc. nov.

Serial number	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Relevé number	1	2	3	4	5	7	8	6	9
Altitude(m)	145	155	155	155	145	155	155	145	155
Slope aspect	NE	NE	.	.	.	.	.	.	.
Slope degree(°)	5	5	.	.	.	.	.	.	.
Quadrat size(m ²)	225	225	400	400	225	400	400	225	225
Height of tree-1 layer(m)	12	15	15	15	12	17	20	15	20
Coverage of tree-1 layer(%)	85	90	75	80	95	80	80	95	95
Height of tree-2 layer(m)	8	6	6	6	6	6	7	6	12
Coverage of tree-2 layer(%)	30	60	50	40	10	20	10	10	30
Height of shrub layer(m)	2	2	2	2	2	2	4	2	3
Coverage of shrub layer(%)	40	30	40	40	40	30	20	35	40
Height of herb layer(m)	0.8	0.8	0.4	0.8	0.8	0.8	1	0.5	0.8
Coverage of herb layer(%)	90	95	95	50	40	95	95	95	90
Number of species	42	42	42	32	29	45	44	47	50

Character and differential species of association

<i>Torreya nucifera</i>	T1:	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
	SH:	.	.	.	±	±	.	.	1.1	.
<i>Ardisia japonica</i>	H:	1.2	1.1	+2	1.2	.	1.2	+2	+2	+
<i>Ficus erecta</i>	T2:	.	.	+2	2.2	.	.	1.1	.	.
	S:	1.1	+	+	2.2	+	.	.	.	.
	H:	.	+2	.	.	+	+	.	.	.
<i>Alangium platanifolium</i> var. <i>macrophyllum</i>	S:	+2	2.3	.	.	.	+2	.	+2	.
	H:	.	.	+	+	.	.	+	+2	.
<i>Sapindus mukorossi</i>	T2S:	.	.	+2	+2	+2	+2	.	.	±

Table 9. Continued

Companions	
Lemmaphyllum microphyllum	H: +.2 +.2 1.2 +.2 . + + + +
Arisaema ringens	H: + +.2 +.2 + + + +.2 + +.2
Mallotus japonicus	T2S: 1.1 . 1.2 +.2 +.2 1.2 . +.2 +.2 H: . +.2 . + + . . +.2 +
Hedera rhombea	H: 1.2 +.2 + 2.2 . +.2 3.3 1.2 3.3
Kadsura japonica	SH: ± . ± +.2 + + + + +
Oplismenus undulatifolius	H: + +.2 + + + 1.2 + +.2 .
Polystichum tripterum	H: +.2 1.2 1.2 +.2 . 1.2 +.2 + +
Lindera erythrocarpa	T2S: +.2 . 2.2 . . + +.2 +.2 1.1 H: + + + . . + + + +
Viola acuminata	H: + + + + . + + + +
Akebia quinata	H: + +.2 + . + + . +.2 +.2
Ainsliaea acerifolia	H: +.2 +.2 1.2 +.2 . + + + +
Schizophragma bydrangeoides	H: +.2 . 1.2 + . + + + +.2
Ligustrum obtusifolium	S: . 2.2 . +.2 + + +.2 +.2 1.1 H: . +.2 + + +
Disporum smilacinum	H: +.2 + +.2 + + + . +.2 .
Callicarpa japonica	SH: 1.2 +.2 2.2 +.2 . . ± . +.2
Ophiopogon japonicus	H: 1.2 3.3 2.2 +.2 . 2.2 . + .
Liriope platyphylla	H: . +.2 . . + + +.2 3.3 1.1
Trachelospermum asiaticum var. intermedium	H: + 1.1 1.2 + 1.1 2.2 2.2 + 2.2
Crixa japonica	S: . . 1.1 1.2 3.3 2.2 1.2 1.2 . H: . . 2.2 1.2 2.2 . +.2 +.2 .
Stephanandra incisa	SH: ± . . . ± ± +.2 ± .
Arisaema amurense var. serratum	H: . +.2 + . . . + + +.2
Dioscorea japonica	H: . . . + + + + + +
Phryma leptostachya var. asiatica	H: . . . + . + + + +
Smilax china	SH: 1.2 + ± ±
Parthenocissus tricuspidata	H: +.2 + + . + +
Cayratia japonica	H: + + . + +
Zanthoxylum schinifolium	SH: ± . +.2 . . + + . .
Paederia scandens	H: + + + + +
Neolitsea aciculata	T2: 2.2 +.2 1.1 2.2 SH: + ± ± . 2.2
Persicaria filiforme	H: + + + + +
Viola rossii	H: + + + + +
Desmodium oxyphellum	H: + +.2 + +
Machilus thunbergii	T2: 2.2 . 2.2 2.2
Viburnum erosum	SH: +.2 ± ± . .
Ainsliaea apiculata	H: + + . . +
Ligustrum ovalifolium	SH: ± 1.2 ±
Cinnamomum japonicum	T2S: . 2.2 . 1.2 ±
Asparagus schoberioides	H: . + . . . + . . + . .
Elaeagnus glabra	H: . + + + . .
Smilax sieboldii	H: . +.2 + + . .
Clerodendron trichotomum	SH: . +.2 +.2 . ±
Polygonatum odoratum var. pluriflorum	H: . + . . . + . + . .
Cornus macrophylla	T2S: . . 1.2 1.2 ±
Acer palmatum	T1S: . . ± ± 1.1 .
Rosa multiflora	SH: . . ± . +.2 . . ± .
Geum japonicum	H: + + + + +
Zingiber mioga	H: + + + +.2
Sanicula chinensis	H: +.2 +.2 +.2
Staphylea bumalda	S: 1.1 +.2 . .
Elaeagnus macrophylla	SH: ± . . . + ±
Matteuccia struthiopteris	H: 3.3 . +.2
Convallaris keiskei	H: + . . +
Codonopsis lanceolata	H: + +
Dioscorea quinqueloba	H: + . +
Cinnamomum camphora	T2H: . 3.3 ±
Crataegus pinnatifida	T2S: . 1.2 1.1
Rhus succedanea	T2H: . 1.2 ±
Euonymus pauciflorus	SH: . + ±
Pyrrosia lingua	H: . +.2 . . . +
Arisaema heterophyllum	H: . +.2 . +.2
Isodon inflexus	H: . 2.2 +

Table 9. Continued

<i>Pternopetalum tanakae</i>	H:	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Allium victorialis</i> var. <i>platyphyllum</i>	H:	.	+	2	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Zanthoxylum piperitum</i>	S:	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	2
<i>Cacalia auriculata</i> var. <i>matsumurana</i>	H:	.	.	+	+	2
<i>Cudrania tricuspidata</i>	SH:	.	.	.	.	.	+	±	.	.	.	.
<i>Alangium platanifolium</i>	S:	.	.	.	.	.	.	+	2	.	+	2
<i>Vitis flexuosa</i>	H:	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Clematis heracleifolia</i>	H:	+	+	2
<i>Calanthe discolor</i>	H:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Callicarpa mollis</i>	S:	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	1.1
<i>Rhamnella franguloides</i>	SH:	.	.	.	.	.	.	.	.	+	±	.
<i>Boehmeria spicata</i>	H:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Adenocaulon himalaicum</i>	H:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Cornus controversa</i>	T1T2:	1.1	.	1.2

Rare species: *Saussurea seoulensis*(1:H→), *Pleurosoriopsis makino*(1:H→), *Acer mono*(1:H→), *Arisaema angustatum* var. *pinnulata*(1:H→), *Lindera obtusiloba*(1:H→), *Cudrania tricuspidata*(1:H→), *Ligustrum japonicum*(1:H→), *Viola albida*(2:H→), *Tripterispermum japonicum*(2:H→), *Smilax nipponica*(2:H→), *Circaea alpina*(2:H→), *Mitchella undulata*(2:H→.2), *Asperula maximowiczii*(2:H→), *Galium gracilens*(3:H→), *Acer pseudo-sieboldianum*(3:H→), *Litsea japonica*(4:T2→.2), *Dryopteris crassirhizoma*(4:H→), *Pueraria thunbergiana*(4:H→), *Isodon exilis*(4:H→), *Celtis sinensis*(5:T1→), *Zanthoxylum ailanthoides*(5:T1-1.1), *Syprocos chinensis* for. *pilosa*(5:S→), *Portulaca oleracea*(5:H→), *Ampelopsis brevipedunculata* var. *heterophylla*(5:H→), *Lonicera japonica*(5:H→), *Zanthoxylum planispinum*(5:H→), *Stipa sibirica*(5:H→), *Morus bombycis* for. *kase*(6:S→), *Aconitum napiforme*(6:H→.2), *Styrax japonica*(7:T2-1.2), *Picrasma quassioides*(7:S→), *Cleistogenes hackelii*(7:H→), *Dioscorea batatas*(7:H→), *Lepisorus thunbergianus*(7:H→), *Hydrangea serrata* for. *acuminata*(8:H→), *Clematis apiifolia*(8:H→), *Cyrtomium fortunei*(8:H→), *Rubus oldhamii*(8:H→), *Phyllostachys nigra* var. *henosis*(8:H→), *Viburnum auabuki*(9:S-1.1), *Sambucus williamsii* var. *coreana*(9:S-1.1), *Metaplexis japonica*(9:H→), *Laportea bulbifera*(9:H→.2), *Carpesium abrotanoides*(9:H→).

摘要

漢拏山國立公園內의 森林植生을 Z-M學派의 方法에 따라 調查하여 3個의 群團, 8個의 群集單位를 識別하였다. 이들을 다른地域의 植生資料들과 比較 檢討한 結果 同地域 森林植生の 分類體系는 다음과 같다.

上級單位不明

제주조릿대-구상나무群集(*Saso-Abietetum koreanae* assoc. nov.)

당단풍-신갈나무群團(*Acero-Quercion mongolicae* Kim et Yim 1988)

노루귀-물참나무群集(*Hepatico-Quercetum grosseserratae* assoc. nov.)

제주조릿대-서어나무群團(*Saso-Carpinion laxiflorae* all. nov.)

제주조릿대-서어나무群集(*Saso-Carpinetum laxiflorae* assoc. nov.)

굴거리나무-개서어나무群集(*Saso-Carpinetum tschonoskii* assoc. nov.)

개죽도리-졸참나무群集(*Asaro-Quercetum serratae* assoc. nov.)

진달래-소나무群團(*Rhododendro-Pinion densiflorae* Kim et Yim 1988)

제주조릿대-소나무群集(*Saso-Pinetum densiflorae* assoc. nov.)

곰솔群落(*Pinus thunbergii* community)

上級單位不明

자금우-비자나무群集(Ardiso-Torretum nuciferae assoc. nov.)

이들중 제주조릿대-서어나무群團, 제주조릿대-구상나무群集, 노루귀-물참나무群集, 제주조릿대-서어나무群集, 굴거리나무-개서어나무群集, 개죽도리-졸참나무群集, 제주조릿대-소나무群集과 자금우-비자나무群集은 著者들에 의해서 새로命名되었다.

參 考 文 獻

- 金文洪·金京植, 1980. 제주도 주요 附屬島嶼의 植物相. 濟州大論文集 12: 79-98.
- 金文洪·南正憲, 1985. 漢拏山 구상나무林의 植物社會學的 研究. 한라산천연보호구역 학술조사 보고서 pp. 299-309.
- 中井猛之進, 1914. 濟州島並莞島植物調査報告書. 朝鮮總督府, 東京. 156 pp.
- 中井猛之進, 1935. 東亞植物. 岩波書店, 東京. 283 pp.
- 森爲三, 1928. 濟州島 所生植物分布に就いて. 文教の朝鮮 38: 33-54.
- 宮脇昭·奧田重俊·望月陸夫, 1983. 日本植生便覽. 至文堂, 東京. 872 pp.
- 朴萬奎·李永魯·安鶴洙·丁仁洙, 1968. 漢拏山및 紅島. 文化公報部, pp. 157-220.
- 朴行信·吳文儒·吳德鐵·金源澤, 1977. 漢拏山 白鹿潭噴火口內的 生態系에 관한 研究. 濟州大論文集 9: 177-192.
- 朴栽泓, 1989. 智異山 盤若峯 구상나무(*Abies koreana*)林의 植物社會學的 研究. 碩士學位論文, 中央大學校 大學院.
- 夫宗休, 1964. 濟州道産 自生植物目錄. 韓國藥師誌 5: 55-59.
- 申鉉九, 1981. 漢拏山 소나무群落的 生態學的 研究. 碩士學位論文, 濟州大學校.
- 鈴木兵二·伊藤秀三·豐原源太郎, 1985. 植生調査法II-植物社會學的 研究法-. 共立出版株式會社, 東京. 190 pp.
- 嚴圭白, 1962. 松栢類를 中心으로한 漢拏山の 垂直分布帶. 韓國植物學會誌 5: 17-20.
- 吳桂七, 1968. 漢拏山の 植物. 漢拏山및 紅島. 文化公報部, pp. 59-85.
- 吳相哲, 1975. 濟州島 常綠潤葉樹林의 再檢討와 濟州島內 地域別 分布調査. 濟州教大論文集 5: 9-34.
- 吳現道·金文洪, 1977. 濟州島의 植物에 관한 研究. 濟州大論文集 9: 23-40.
- 植木秀幹, 1933. 朝鮮森林植物帶. 植物分類及地理 2: 73-85.
- 李德鳳, 1957. 濟州島의 植物相. 高麗大學校 文理大 論文集 2: 339-412.
- 李永魯, 1980. 한라산 돈네꼬계곡의 常綠潤葉樹의 垂直分布. 韓國自然保存協會 研究調査報告書 2: 5-11.
- 李永魯, 1983. 漢拏山の 稀貴및 特産植物. 韓國植物學會 韓國의 稀貴 및 멸종위기종에 관한 위크샷, pp. 34-41.
- 李昌福, 1980. 大韓植物圖鑑. 鄉文社, 서울. 990 pp.
- 李昌福·李永魯·朴萬奎, 1969. 추자島의 植物相. 文化公報部.
- 任良宰·白順達, 1985. 雪嶽山の 植生. 中央大學校 出版部, 198 pp.
- 張楠基·朴勝太·李喜銑, 1973. 漢拏山 森林群落的 植物社會學的 研究. 서울大研究論叢 3: 167-169.
- 鄭台鉉·李愚喆, 1965. 韓國植物帶및 適地適樹論. 成均館大學校 論文集 10: 329-435.
- 車鍾煥, 1969. 漢拏山 植物의 垂直分布. 韓國植物學會誌 12: 19-29.

- 崔斗文. 1982. 漢拏山 白鹿潭 周邊의 植生研究. 誠信女子大學校 論文集 20 : 82-94.
- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensociologie. Grundzuge der Vegetationskunde. Dritte Auflage, Springer-Verlag. Wien-New York. 865 pp.
- Kim, J. U. and Y. J. Yim. 1986. Classification of forest vegetation of Seonunsan area, southwestern Korea. Korean J. Ecol. 9 : 209-223.
- Kim, J. U. and Y. J. Yim. 1988. Phytosociological classification of plant communities in Mt. Naejang, southwestern Korea. Korean J. Bot. 31 : 1-31.
- Küchler, A. W. 1967. Vegetation mapping. Ronald Press Co., New York. 472 pp.
- Mueller-Dombois, D. and H. Ellenberg. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley and Sons, New York. 547 pp.
- Shimwell, D. W. 1971. The description and classification of vegetation. Univ. Washington press, Seattle. 322 pp.
- Wenger, M. J. A. 1974. On concepts and techniques applied in the Zürich-Montpellier method of vegetation survey. Bothalia 11 : 309-323.
- Yim, Y. J. and T. Kira. 1975. Distribution of forest vegetation and climate in the Korean peninsula. 1. Distribution of some indices of thermal climate. Japanese J. Ecol. 25 : 77-88.
- Walter, H., E. Harnickell and D. Mueller-Dombois. 1975. Climate-diagram maps. Springer-Verlag, Berlin. 36 pp.

(1990年 4月 23日 接受)