

周王山の植生

任 良 宰 · 李 銀 馥 · 高 載 祺

中央大學校 生物學科

The Vegetation of Mt. Chuwang

by

Yim, Yang-Jai, Eun-Bok Lee and Jai-Ki Koh

Department of Biology, Chung-ang University

Abstract

The vegetation of Mt. Chuwang(720 m) area including 900 m over high peaks (National park no. 12) was studied from October 1983 to July 1984.

The park(105.4 km²) ranging in 129°04'~129°14'E and 36°19'~36°27'N contains the natural conservation(30.2 km²), natural environmental protection(73.5 km²) and other areas including the residential area. In the thermal zone by Yim & Kira(1975), the area is divided into two zones, *Carpinus laxiflora* zone in low land and *Quercus mongolica* zone in high land. However, the distributions of plant communities are varied with topographic or edaphic and by human activities. By our vegetation survey(Ellenberg, 1956; Braun-Blanquet, 1964), the vegetation of Mt. Chuwang area were divided into five communities: *Pinus densiflora*, *Quercus mongolica*, *Carpinus laxiflora*, *Quercus serrata* and *Zelkova serrata* communities. Of them, *P. densiflora* stand was found at rocky area or disturbed area. Present vegetation map was made by mapping the distributions of their plant communities or topographic map(1 : 50,000 scale). And potential natural vegetation map was made by analyzing the present vegetation map and environmental conditions; climatic, topographic or edaphic condition and the degree of human impact. Species richness, in different communities compared with the data of 15 sites, was showed lower value in *P. densiflora* community than those of other communities, of above mentioned

plant communities. In basal area percentage(basal area/land area \times 100), *Q. mongolica* community showed highest value of them.

緒 論

周王山(720 m)은 129°04'~129°14'E, 36°19'~36°27'N에 위치하고, 總面積 105.4 km² 중에서 自然保存地域 30.2km², 自然環境地域 73.5 km², 集團施設地域 0.4 km², 農村地域 0.9 km², 公園保護地域 2.2 km²로 區分된다. 1976年 3月 30日 우리나라 國立公園 第12號로 指定된 바 있다.

同 國立公園 안에는 周王山 外에 王居庵(893 m), 910 m 高地, 두고개(824 m), 금은광이(900 m) 등의 高峰이 말굽형으로 연결되어 西南을 向하여 열려 있다. 溪谷과 岩壁이 많으며 溪流에는 水量이 比較的 많고 岩窟이 많다. 그러나 土壤은 比較的 肥沃한 곳이 많다.

이 곳은 韓半島 南部에 位置해 있어 比較的 溫暖하나 年間 降雨量은 比較的 적은 便이다.

植生分布로 보면 크게 低地帶의 서어나무帶와 高地帶의 신갈나무帶로 兩分된다. 그러나 現生植生으로 보면 이와 같은 區分이 鮮明하지는 않다. 또 이곳은 靑松一帶와 더불어 좋은 소나무림이 많고, 이른바 春陽木의 產地이기도 하다.

周王山의 植生에 對한 調査는 아직 없었다. 本 調査는 짧은 日程의 限定된 豫備的 調査를 벗어나지 못하는 것이지만 이제까지 周王山에 對한 學術的 報告가 全無함을 參酌하여 本 調査에 앞서 著者 등이 踏査한 記錄들을 包含하여 간단히 報告하고자 한다.

調査日程 및 調査方法

日程 및 踏査經路

韓國自然保存協會 綜合學術調査計劃(1984年度)에 따라 1984年 7月 25日부터 30日까지 周王山一帶의 植生을 調査하였다. 踏査經路는 國立公園管理事務所를 起點으로 하여 內院洞, 두고개, 824高地, 금은광이, 第3瀑布를 거쳐서 다시 出發地點으로 돌아 왔고, 또 藥水湯에서 出發하여 고방우골, 太行山, 도토매기를 거쳐 다시 出發地點으로 돌아 오는 經路를 밟았다. 마지막으로 上梨田에서 出發하여 질터, 신솔리를 답사하고 다시 上梨田으로 돌아 왔다.

이와는 別途로 1983年 10月 5日~7日까지에 調査한 資料를 여기에 包含시켰다. 이 때에는 管理事務所로부터 內院洞을 거쳐 王居庵으로 가는 山麓附近까지 調査하였었다.

植生調査

主要地點을 選定하여 標本區를 定하고 10 m \times 10 m, 15 m \times 15 m, 20 m \times 20 m 크기의 Quadrat를 地形에 따라 適宜 設置하고 植物社會學의 調査(Ellenberg 1956, Braun-Blanquet 1964)와 每木調査를 實施하였다. 이에서 얻은 資料를 써서 植物群集을 分類하고 基底面積을 算出하여 植生分布 및 現존량의 實態를 把握했다.

여기에서 細密한 調査를 한 標本區는 15個 地點이다. 餘他 地點에 대하여는 觀察記錄에 그쳤다.

未踏查地域이 많은데 이러한 곳에 對하여는 氣候分析과 地形分析 그리고 이미 發刊된 冊子, 地方人의 personal information 을 참고로 하였다.

氣候와 地形 및 土壤分析

氣象資料로는 한국기후표(1968)의 靑松資料를 썼다. 여기에서는 溫量指數, 寒冷指數, 濕潤指數 등을 算出하였고 Yim & Kira(1975)를 참고하였다.

周王山の 地形은 複雜하기 때문에 특히 地形에 對하여 留意하였다. 稜線의 方向, 斜面의 方向을 考慮하였고, 低地帶나, 특히 過去의 鑛山, 耕作地, 그리고 現在의 施設物 등을 觀察 記錄하였다.

山林廳(1972)의 簡易土壤圖(scale: 1 : 25,000)를 써서 土壤의 分布를 考察하였다. 이 토양도에

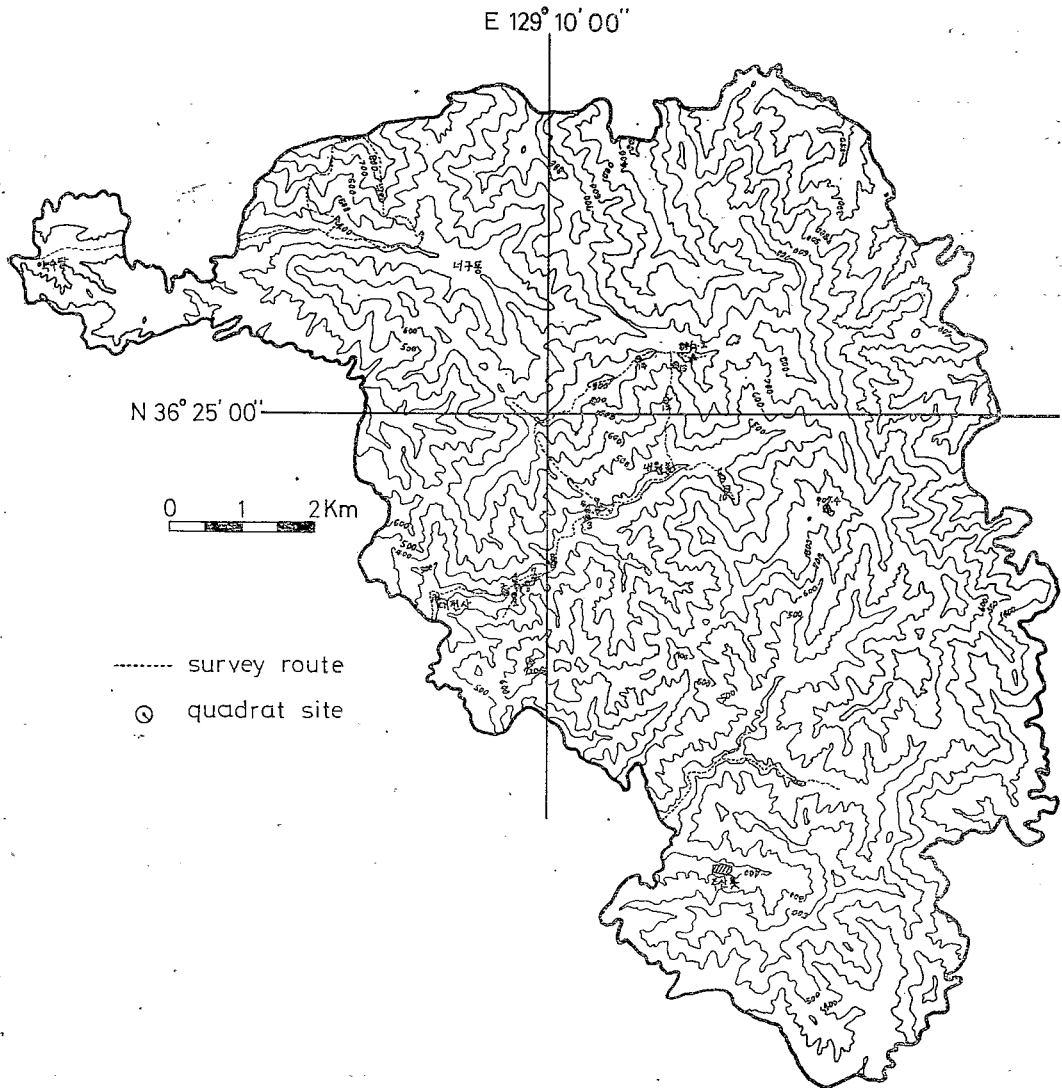


Fig. 1. Topography of Chuwangsan National Park.

있는 1~5 等級中에서 이곳에는 1 等級(地力 上, 能力級數 75 以上)이 없으므로, 2 等級(地力 上, 能力級數 54~45), 3 等級(地力 中, 能力級數 44~35), 4 等級(地力 下, 能力級數 34~25), 5 等級(地力 下, 能力級數 24~8) 別 分布比를 산출하고, 이들 등급별 식생 분포상황을 비교 검토하였다. 여기에서 岩石地와 農耕地는 등급조사 때 제외되어 있어, 이들 地點은 별개로 취급되어 있다.

1984 年에 調査한 4 개 地點에서는 humus를 제거한 후 A₁ 층의 土壤을 採取하여 Yanaco 의 C-N corder(Model MT-500)로 總窒素量과 總炭素量을 分析하여 구하였다.

本 研究에서 原稿整理에 手苦를 아끼지 않은 尹敬源양에게 感謝의 뜻을 表한다.

結果 및 考察

現在의 植生分布

現在 周王山은 大部分 二次林으로 덮여 있고 極相林은 매우 드물다. 周王庵 附近, 두고개에서 금은광이로 이르는 신갈나무林은 極相林으로 보이며, 금은광이에서 제 3 폭포로 내려오는 溪谷은 地形的 또는 土壤의 極相林으로 보인다. 특히 이 溪谷은 垂直的 分布樣相을 考察하는데 매우 좋은 곳으로 보인다. 內院里一帶는 아직도 耕作地로 쓰이고 있는 狀態이며 그 周圍는 植生の 遷移過程을 한눈으로 把握할 수 있다.

王居庵 入口(山麓)의 東北斜面과 西北斜面과는 植生の 差異를 날카롭게 나타내 주고 있다(Plot 5 와 10).

주왕산에 분포하는 植生을 種組成表에 의하여 分類하면 소나무群集, 신갈나무群集, 서어나무群集, 졸참나무群集, 느티나무群集으로 分類되었다(Table 1).

Table 1. Floristic composition of Mt. Chuwang

Community	P			Qm				C			Qs			Z	Frequency	
Running number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		15
Recorded number	4	1	6	13	15	14	7	11	3	10	5	9	12	8		2
Area of investigation	225	225	225	225	100	100	225	225	400	400	400	100	225	100		400
Number of species	12	17	13	39	38	25	20	34	18	38	20	22	29	23	21	
Tree-1 layer																
<i>Pinus densiflora</i>	[4*5 4*5 5*5 3*3]			r				2*2 1*1 1*1			r			9		
<i>Quercus mongolica</i>	[1*1 3*3 3*3 3*3 2*2]			+				r			r			7		
<i>Q. variabilis</i>	[2*2 1*1 1*1]			+				+			r r			7		
<i>Carpinus laxiflora</i>	[1*1 3*3 3*3 1*1 2*2]													5		
<i>Quercus serrata</i>	2*2 1*1			[2*2 3*3 4*4 2*2]										6		
<i>Prunus sargentii</i>	+			1*1				+						3		
<i>Carpinus cordata</i>	1*1 2*2			r										3		
<i>Quercus dentata</i>	3*3			+				r						3		
<i>Q. aliena</i>	r			+							+			3		
<i>Zelkova serrata</i>	2*2			[3*3]										2		
<i>Frazinus rhynchophylla</i>	+			1*1										2		

<i>Cornus controversa</i>					1*1				1				
<i>Maackia amurensis</i>					1*1				1				
<i>Kalopanax pictus</i>				1*1					1				
Tree-2 layer													
<i>Quercus serrata</i>	1*2	r	r		1*1	1*1		r	<u>3*3</u> <u>3*3</u> +	9			
<i>Q. mongolica</i>									1*1 2*2	8			
<i>Q. variabilis</i>	1*2		3*3			+			+ + 3*3	6			
<i>Pinus densiflora</i>	2*2	3*3					1*1		+ +	5			
<i>Acer pseudo-sieboldianum</i>								+	<u>2*2</u> <u>3*3</u> <u>4*4</u>	4			
<i>Carpinus laxiflora</i>					1*1			+	<u>2*2</u> <u>2*2</u>	4			
<i>Fraxinus sieboldiana</i>						+	r			3			
<i>Carpinus cordata</i>								1*1	1*1	+	3		
<i>Rhus chinensis</i>										+	r	2	
<i>Quercus aliena</i>	1*1							2*2				2	
<i>Zingiber officinale</i>									+	+		2	
<i>Rhus trichocarpa</i>									+	r		2	
<i>Prunus sargentii</i>			+			+						2	
<i>Fraxinus rhynchophylla</i>								1*1		+		2	
<i>Acer mono</i>								1*1		r		2	
<i>Styrax obassia</i>								+		r		2	
<i>Salix gracilistyla</i>												<u>3*4</u>	1
<i>Zelkova serrata</i>								1*1					1
<i>Corylus heterophylla</i> var. <i>thunbergii</i>										1*1			1
<i>Rhododendron schlippenbachii</i>								3*3					1
<i>Ulmus davidiana</i> var. <i>japonica</i>								1*1					1
<i>Quercus dentata</i>								2*2					1

Shurb layer

<i>Lespedeza maximowiczii</i>	1*1	+			1*1	1*1	2*2	1*1	+	+	+	1*1	1*1	2*2	1*1	+	14	
<i>Zingiber officinale</i>	r		r		1*1	1*1		1*1	1*1			+	+	1*1	+	1*1	+	12
<i>Rhododendron schlippenbachii</i>			+	r										1*1	+		7	
<i>R. mucronulatum</i>	2*2	1*2	r				r	+	+	r					+		8	
<i>Fraxinus rhynchophylla</i>					+	+		+	+		r	r	r				7	
<i>F. sieboldiana</i>				2*2		+		+						+		+	6	
<i>Quercus serrata</i>			2*2	+				+	+								4	
<i>Styrax obassia</i>					+			+		+	r				+		5	
<i>Maackia amurensis</i>	2*2									r					+		3	
<i>Rhus chinensis</i>	r	1*1									+		+	+	+		6	
<i>Pinus densiflora</i>		r	+										r		+	r	5	
<i>Quercus variabilis</i>				+											+		2	
<i>Zanthoxylum schinifolium</i>			r										+		+		3	
<i>Tripterygium regelii</i>					+									+			2	
<i>Quercus dentata</i>	+	+				+						r					4	
<i>Q. mongolica</i>						1*2		+		+							3	
<i>Lespedeza cyrtobotrya</i>	1*1	2*2	r					+		+	+						6	

<i>Corylus heterophylla</i> var. <i>thunbergii</i>	+			r					2					
<i>Carpinus laxiflora</i>				+	+	+			3					
<i>C. cordata</i>						r		r	2					
<i>Buzus microphylla</i> var. <i>koreana</i>				+	+				2					
<i>Acer pseudo-sieboldianum</i>				+	+	2*2	+	3*3	1*1	+	7			
<i>Stephanandra incisa</i>					+	+	+		+	+	+	6		
<i>Rhus trichocarpa</i>				+	+			r	+			4		
<i>Aristolochia manshuriensis</i>								r			r	2		
<i>Acer mono</i>							r		r		r	3		
<i>Staphylea bumalda</i>					+	+					r	3		
<i>Lespedeza bicolor</i>				+						+		2		
<i>Acer palmatum</i>									r			2		
Herb layer														
<i>Melampyrum roseum</i>			<u>3*3 1*1 3*3</u>		+	+	+		1*1		+	8		
<i>Carex fernaldiana</i>		+	+	+							+	5		
<i>Liriope platyphylla</i>			+	+					+		+	4		
<i>Miscanthus sinensis</i> var. <i>purpurascens</i>			+								+	2		
<i>Aster scaber</i>		+		+	+	+			+		+	7		
<i>Polygonatum odoratum</i> var. <i>pluriflorum</i>							+	+	+		+	5		
<i>Artemisia keiskeana</i>							+			+	+	3		
<i>A. princeps</i> var. <i>orientalis</i>								+			+	2		
<i>Rodgersia podophylla</i>										+	+	2		
<i>Carex siderosticta</i>				3*3		+	+	+	+	2*2	+	+	+	10
<i>Spodiopogon cotulifer</i>		+	+	+							2*2	+	6	
<i>Festuca ovina</i>					+					+	+	4		
<i>Atractylodes japonica</i>				+	+		+			+	+	5		
<i>Disporum smilacinum</i>		+	+	+					+			5		
<i>Smilax china</i>					+	+		+	+			4		
<i>Isodon excisus</i>		+	+					+	+			4		
<i>Astilbe chinensis</i> var. <i> davidii</i>					+				+			3		
<i>Tripterygium regelii</i>					+				+			2		
<i>Lysimachia clethroides</i>		+	+			+						3		
<i>Artemisia sylvatica</i>		+	+	+								3		
<i>Aristolochia manshuriensis</i>					+		+					2		
<i>Lespedeza maximowiczii</i>					+	+						2		
<i>Adenophora triphylla</i> var. <i>japonica</i>					+	+						2		
<i>Carex lanceolata</i>						+	2*2					2		
<i>C. okamotoi</i>						+	2*2					2		
<i>Angelica decursiva</i>		+	+									2		
<i>Dioscorea quinqueloba</i>					+	+						2		

P : *Pinus densiflora*

Qm : *Quercus mongolica*

C : *Carpinus laxiflora*

Qs : *Quercus serrata*

Z : *Zelkova serrata*

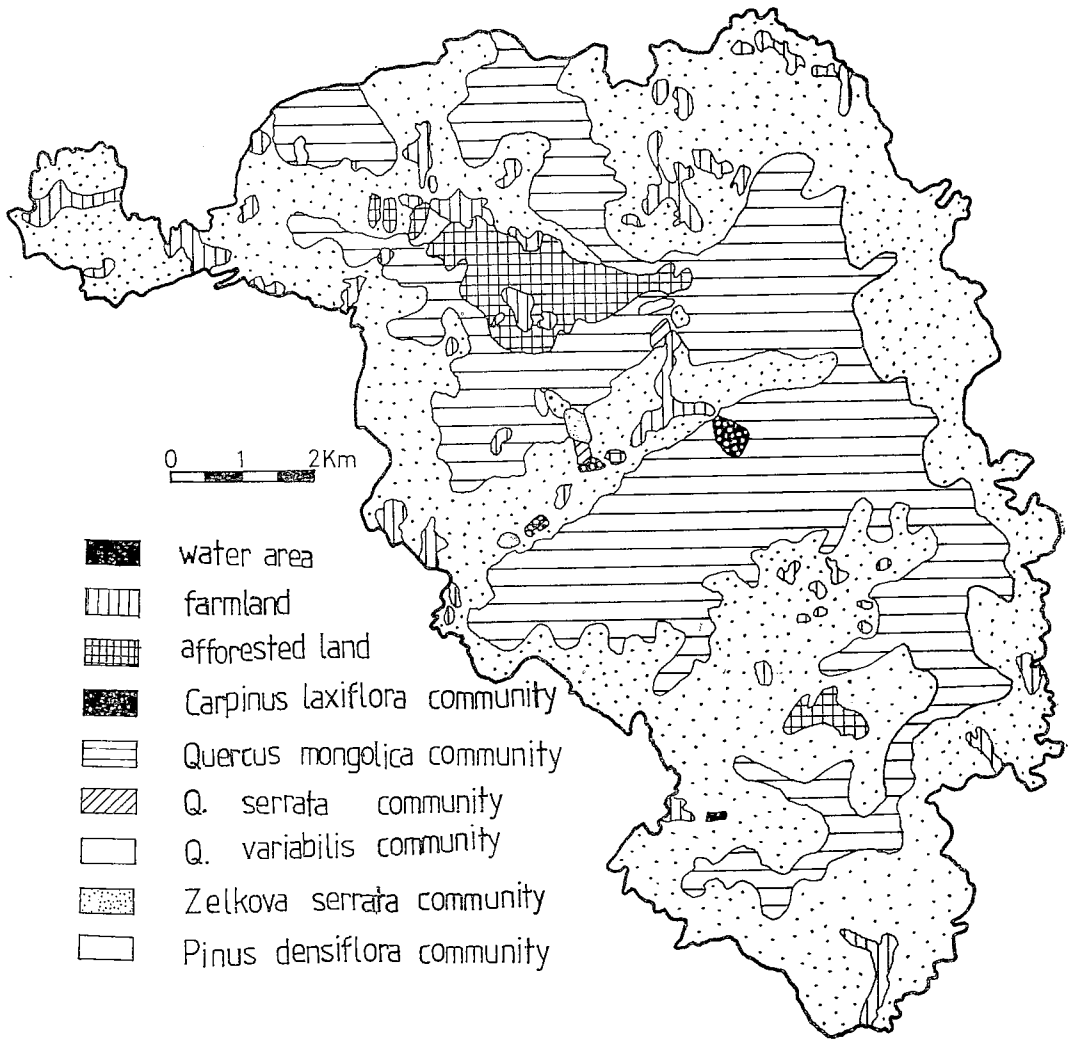


Fig. 2. Actual vegetation map of Chuwangsan National Park.

소나무群集은 低地帶의 파괴가 심한 곳에 分布해 있으며 造林地는 너구동 일대와 신솔리 부근에 비교적 넓게 分布해 있고 造林樹種은 일본잎갈나무, 잣나무, 리기다소나무였다. 서어나무群集은 低地帶의 잘 보존된 지역에 分布해 있고 신갈나무群集은 능선 부근이나 斜面 上部에 分布하며, 졸참나무群集은 斜面 上部와 능선의 좁은 면적에 分布하고 있으며 느티나무群集은 습윤하고 地盤이 不安定한 溪谷에 分布하고 있다(Fig. 2).

潛在自然植生

Yim(1977)의 방법에 의하여 周王山을 高度에 따른 Warmth index 85°C month의 等值線을 境界로 하여 群系水準으로 區分하면 高度 400 m 이하는 *Quercus* zone에 속하고, 400 m 이상은 *Ulmus* zone에 속하는 것으로 나타났다(Fig. 3).

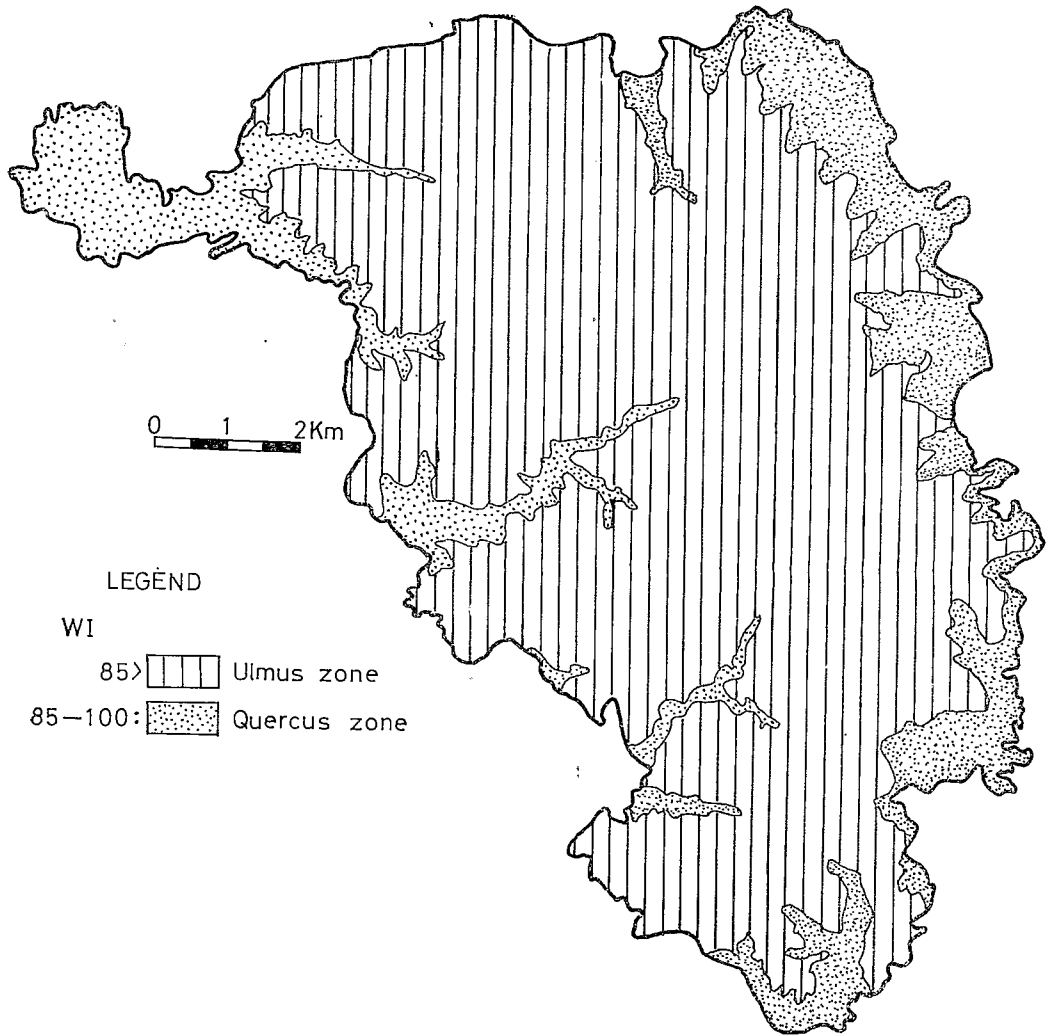


Fig. 3. The climatic zone (thermal zone) of Chuwangsan National Park.

그러나 氣候條件만이 아니고 곳에 따라 地形 또는 土壤要因들이 作用하기 때문에 이것을 고려하면 周王山의 植生은 위의 두 植生型 외에 느티나무群集, 졸참나무群集, 굴참나무群集으로 區分될 것으로 보인다. 그런데, 졸참나무와 굴참나무의 生態의 地位는 아직 뚜렷하게 밝혀져 있지 않다. 現在까지의 知見으로 周王山의 潛在自然植生은 Fig. 4에서와 같이 5개의 植生型, 즉 신갈나무群集, 서어나무群集, 졸참나무群集, 굴참나무群集, 느티나무群集으로 區分되는 것으로 판단된다.

種多樣性

15個 地點의 種組成을 比較할 때, 소나무群集에서의 種數는 12~17種, 신갈나무群集에서는 20~30種, 서어나무群集에서는 18~38種, 졸참나무群集에서는 22~29種, 느티나무群集에서는 21種(1個 地點)으로 나타났다. 群集別로 볼 때, 調查地點 數가 1~4個 地點으로, 고르지 않기 때문에 出

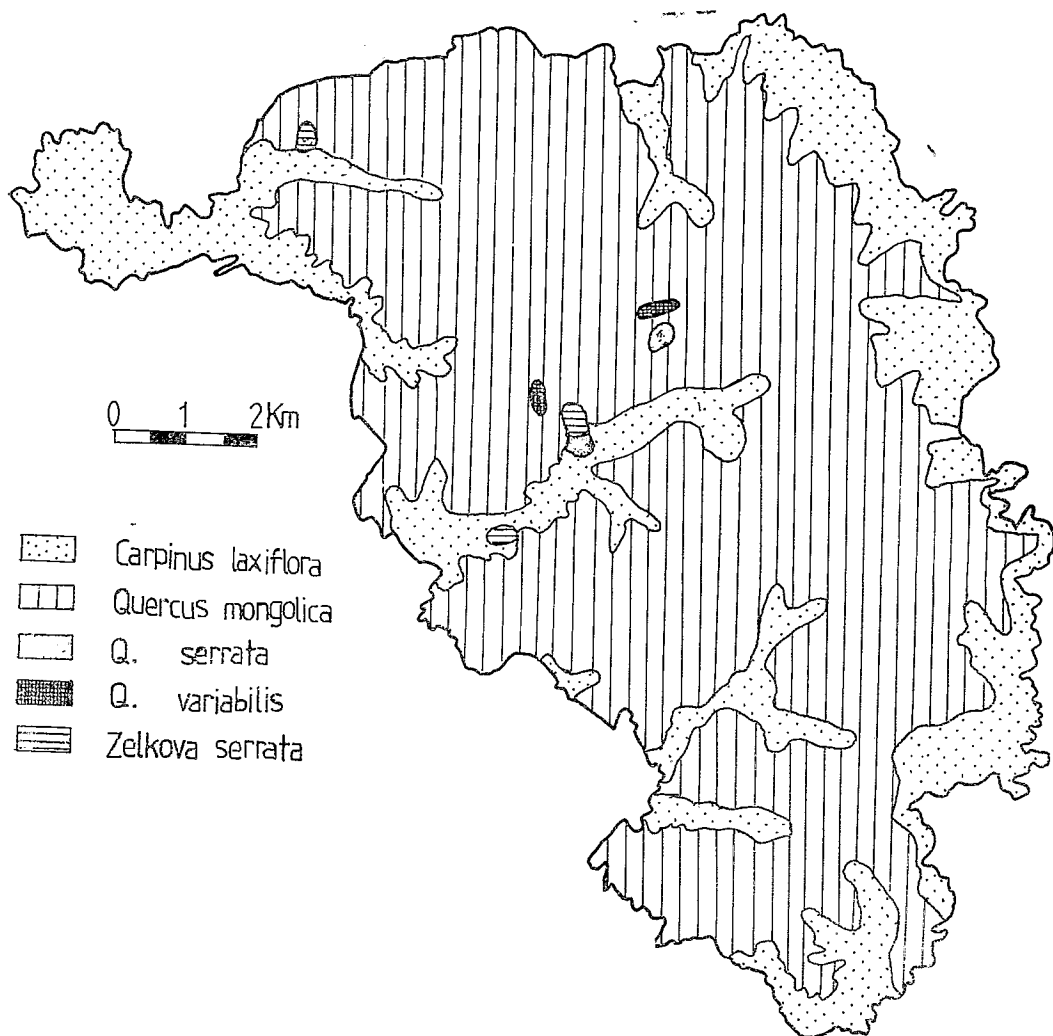


Fig. 4. Potential natural vegetation map of Chuwangsan National Park.

現種數로 나타난 數値만으로 種의 多樣性을 곧바로 比較할 수는 없지만, 3個 또는 4個 地點을 조사한 소나무群集, 신갈나무群集, 서어나무群集을 比較할 때, 소나무群集의 分布種數가 분명히 적음을 알 수 있다(Table 1). 이것은 이제까지 알려진 Allelopathy 現象이나, 種多樣性이 立地條件을 반영하고 있다는 理論을 뒷받침하고 있다(Choi & Yim 1984, Kil & Yim 1983).

種의 多樣性은 優占하는 少數의 種群보다 下層植生을 이루고 있는 個體數가 적은, 換言하면 優占度가 낮은 種들에 의하여 결정된다(Ellenberg 1956).

局地別로 본 種多樣性의 문제는 앞으로 보다 자세한 조사가 進行됨에 따라 뚜렷해 질 것이고, 이러한 資料는 局地的 立地條件이나 自然保存 狀態를 評價하는데 도움이 될 것으로 본다.

每木調査를 實施한 15개 지점의 基底面積을 산출하고 이를 調査面積에 대한 百分率(%)로 구하여 群集別로 比較하였다.

전체적으로 0.10~0.48%의 범위에 있으며 平均값은 0.30%이다. 소나무群集은 平均 0.36%(0.17~

Table 2. Variations in basal area of different sites of Chuwangsan National Park

Plant community ※	Quadrat no. ※	Basal area (BA) % BA/land area × 100
<i>Pinus densiflora</i> community	4	0.45
	1	0.33
	6	0.17
	3	0.48
		0.36(mean)
<i>Quercus mongolica</i> community	15	0.39
	14	0.26
	7	0.38
	0.34(mean)	
<i>Carpinus laxiflora</i> community	11	0.21
	3	0.20
	10	0.41
	5	0.26
		0.27(mean)
<i>Quercus serrata</i> community	9	0.16
	12	0.25
	8	0.46
		0.29(mean)
<i>Zelkova serrata</i> community	2	0.10

※ For plant communities and Quadrat no., see Fig. 2.

0.48% 범위)로 다소 높은 값을 나타내며 신갈나무群集이 平均 0.34%(0.26~0.39% 범위), 졸참나무群集이 平均 0.29%(0.16~0.46% 범위)로 나타났고 느티나무群集이 하나의 地點에서 0.10%로 가장 낮은 값을 나타내고 있다(Table 2).

土壤 및 氣候와의 關係

山林廳(1972)의 簡易山林土壤圖(Scale; 1:25,000)를 이용 周王山國立公園 전체 面積에 대한 등급별 면적비를 比較해보면 Ⅳ등급(地力 下)이 36%로 가장 넓고 Ⅱ등급(地力 上)이 6%로 가장 좁으며 등급외에 농경지가 4%, 암석지가 10% 포함되어 있다(Fig. 5). 이들 등급의 分布와 現生植生의 分布를 比較해보면 地力이 上中에 해당하는 Ⅱ등급과 Ⅲ등급에는 조림지가 많고 또 서어나무群集이 있으며 地力이 下인 Ⅳ·Ⅴ등급 중 특히 Ⅴ등급지의 대부분에 신갈나무群集이 分布하고 있다.

1984年 7월에 調査한 4個 地點에서 採取한 土壤의 Total-C(%)와 Total-N(%)와, C/N ratio는 각각 4.4~4.9%, 0.3~0.5%, 14.2~15.9의 범위를 나타내었다.

한국기후표(1968)에 따르면, 靑松의 年平均氣溫이 11.0°C 이고 年平均降水量은 839.5 mm 로 나타나 있다.

Yim 과 Kira(1976)에 따르면 靑松의 Water surplus 는 133 mm/yr 이고 Water deficiency 는 0 이

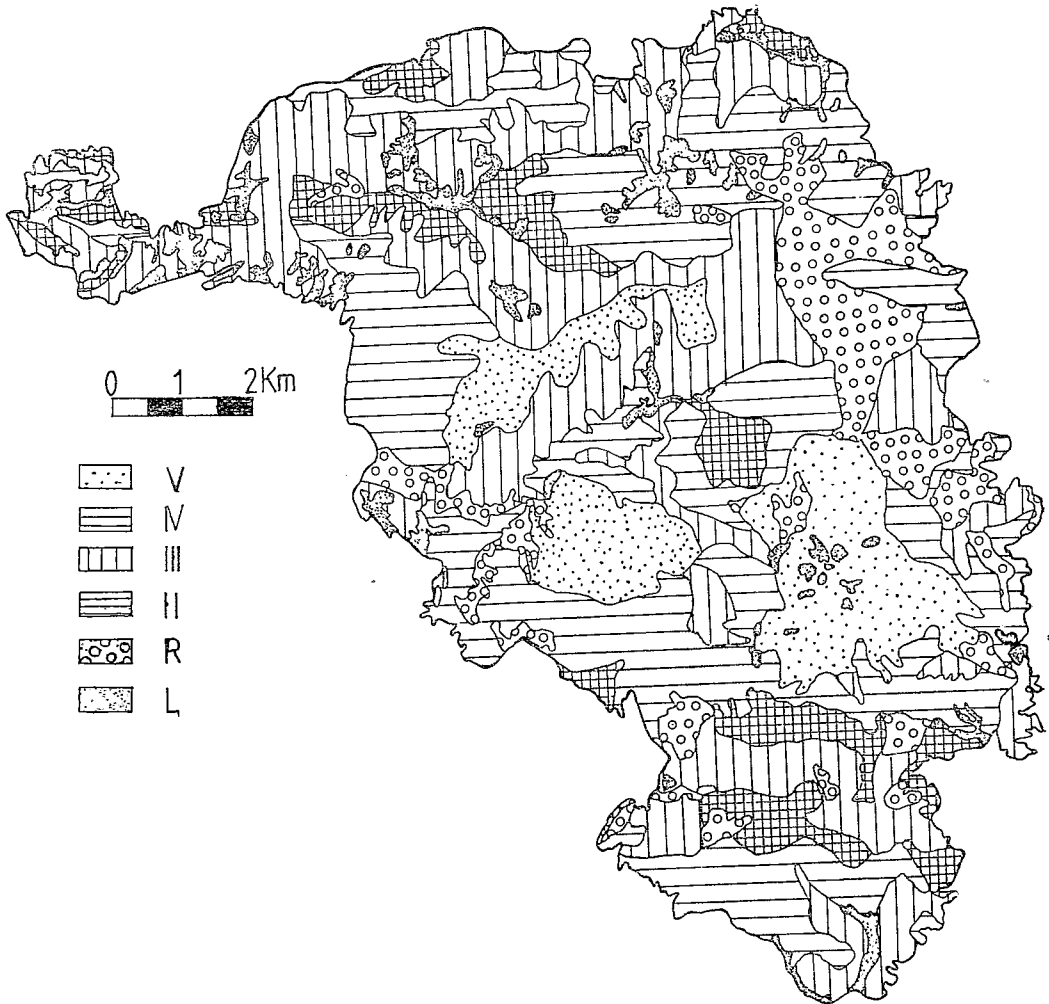
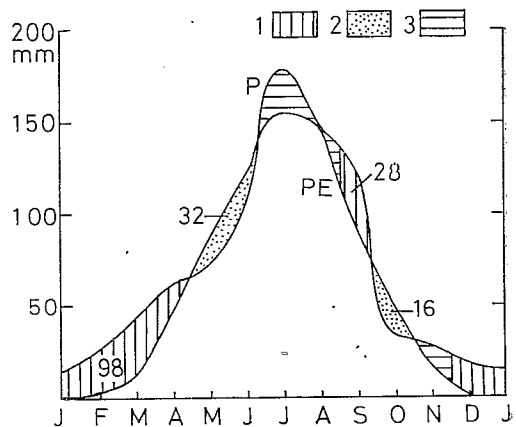


Fig. 5. Soil map of Chuwangsan National Park by Korean Forest Resource Institute(1972).
 II ~ V : 地力等級, R : 岩石地, L : 農耕地

고 Thornthwaite의 moisture index 는 7.4이며, 이들 수치는 比較的 낮은 값으로 이는 靑松이 비교적 건조하다는 것을 나타낸다.

靑松과 周王山國立公園을 포함하는 집수역의 수분수지도를 보면 5月과 6月 그리고 10月에 Soil moisture utilization 이 일어난다(Fig. 6).

Fig. 6. Water balance diagram of Ch'öngsong watershed, showing the annual trends of precipitation(P) and potential evapotranspiration (PE).
 1 : water surplus,
 2 : soil moisture utilization,
 3 : soil moisture recharge.



參 考 文 獻

- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. Springer-Verlag Viena. 865pp.
- Choi, K.R. and Y.J. Yim, 1984. On the dominance-diversity in the forest vegetation of Mt. Seolag. Korean J. Botany 27(1) : 25~32.
- 중앙관상대, 1968. 한국기후표.
- Ellenberg, H. 1956. Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. Eugen Ulmer, Stuttgart. 136pp.
- 國立地理院, 1981. 地形圖.
- Kil, B.S. and Y.J. Yim, 1983. Allelopathic effects of *Pinus densiflora* on undergrowth of red pine forest. J. of Chemical Ecology 9(8) : 1135~1151.
- 山林廳, 1972. 簡易土壤圖.
- Yim, Y.J. and T. Kira, 1975. Distribution of forest vegetation and climate in the Korean Peninsula. I. Distribution of some indices of thermal climate, Jap. J. Ecol. 25(2) : 77~88.
- Yim, Y.J. and T. Kira, 1976. Distribution of forest vegetation and climate in the Korean Peninsula. II. Distribution of climatic humidity/aridity. Jap. J. Ecol. 26(3) : 157~164.
- Yim, Y.J. 1977. Distribution of forest vegetation and climate in the Korean Peninsula. III. Distribution of tree species along the thermal gradient. Jap. J. Ecol. 27(3) : 177~189.