

點鳳山 一帶의 植生과 土壤

朴 奉 奎 · 李 仁 淑 · 李 銀 馥*

(梨花女子大學校 生物學科 · *韓國自然保存協會)

The study of forest vegetation and soil on Mt. Chõmbong and its surrounding regions

by

Park, Bong Kyu, In Sook Lee and Eun-Bok Lee*

(Department of Biology, Ewha Womans University, *KACN)

Abstract

The soil properties and phytosociological studies on the forest of Mt. Chõmbong were carried out. The altitudinal zonation of vegetation on Mt. Chõmbong was analyzed by means of distribution pattern of dominant species and stratal structure of the communities. The distribution pattern was recognized as the physiognomic features of the vegetation pattern.

The concentration of available phosphorus, pH, loss on ignition, total nitrogen, cation exchange capacity, and water-holding capacity were analyzed in soil. Nutrients accumulation in soil was largely confined to the top soil. The correlation coefficient between organic carbon and water-holding capacity was highest.

緒 論

自然植生은 勿論 代償植生이라도 人爲가 强하게 作用하지 않는 限, 時間의 勾配와 함께 그 生育 環境條件에 反映된 植物相이 出現한다.

또한 植生이 나타내는 여러 變化는 群落을 構成하는 種個體群의 空間的 時間的 變動을 通하여 Macro-level로서 認知할 수 있다(大澤 등, 1976).

그러므로 植生의 適正의 管理(自然保存 또는 保護)는 植生變化에서 볼 수 있는 規則性 法則性 (分布 序列 및 遷移 系列)에 基礎를 두어 未來의 發達過程을 豫測할 수도 있다.

한국의 山地帶植生에서 볼 수 있는 極相植生의 多樣性은 北半球冷溫帶가 지니고 있는 Flora의인

一般的原則, 즉 地史의 進化史의 으로 오랜 時代의 植物群(第三期 周極植物群)을 遺存的으로 保有하고 있었던 것이 크게 영향을 미쳤을 것이고, 또한 各各의 植生에서 多樣한 群落의 存在도 이러한 古型의 植物群을 溫存시킬 수 있었던 氣候의 地形的 要因의 影響을 크게 받았을 것으로 믿어지며, 이러한 事實은 本 調查 地域의 植生의 構造의 特性, 즉 標高 900m에서 頂上에 이르는 사이에 出現한 針葉나무 群落, 피나무 群落, 주목 群落 등을 通하여 그 斷面을 推定할 수 있다고 생각된다.

따라서 本 調查는 現存植生을 對象으로 標高와 地形 變化에 따른 主要 植生群落의 植物社會學的인 位置를 概觀的으로 把握하고, 土壤과의 關係를 밝혀 自然保存의 基礎資料를 提供하는데 그 目的을 두었다.

調查地 概要

本 調查 地域은 點鳳山(1,424.2m)을 中心으로 한 一帶, 즉 行政區域上으로는 江原道 麟蹄郡(麒麟面)과 襄陽郡(西面)의 두 郡에 걸쳐 있으며, 緯度上으로는 北緯 38°~38°05', 東經 128°20'~128°30'의 範圍內에 있다.

地形的으로는 南北을 달리는 太白山脈이 東西의 分水嶺을 이루고 있어, 氣候型의 分化와 더불어 高度勾配에 따르는 變化 때문에 植物群의 出現도 多樣함을 볼 수 있다.

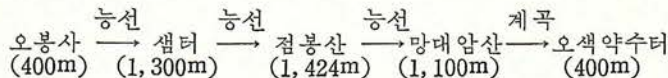
또한 本 調查 地域은 溫量指數가 85~100°C·月에 속하는 冷溫帶落葉潤葉樹林帶에 해당되는 곳이다.

山麓에는 상수리나무, 떡갈나무, 조팝나무, 고추나무, 開放陽地에는 싸리, 솔새, 새, 꿀풀, 별꽃, 바랭이, 강아지풀, 中腹地帶에는 소나무, 생강나무, 물푸레나무, 단풍나무, 쥐똥나무, 쪽동백, 中腹地帶 以上에서는 針葉나무, 피나무, 박달나무, 산앵도, 주목, 거제수나무, 山頂帶에는 針葉나무, 자작나무, 꽃개회나무, 둥근잎쥐손이풀, 곰취, 개당귀, 河川流域에는 갯버들, 쉬땅나무, 갈대 등이 있고, 덩굴식물로는 菴蓀, 등취, 왕머루, 쥐다래 등을 볼 수 있다.

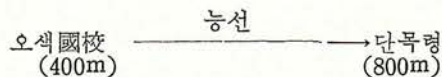
調查 概要

1. 調查 對象地

① 點鳳山 系列 :



② 檀木嶺 系列 :



③ 용수골 系列 :



④ 군량달 系列(河川溪谷)

2. 調査 方法

① 植生 調査

- 標高에 따라 相觀的으로 把握된 主要 植生에 對한 出現頻度 및 被度 測定
- 主要 植生에 對한 階層構造 및 胸高直徑 測定, 10×10m 大方形區 設置

② 土壤 調査

7 sites를 선정하여 각 site에서 20×20m transect line에 의해 植生을 조사했으며 3 sampling points를 임의로 택하여 낙엽 및 0—10cm, 10—20cm의 토양을 채집하였다.

낙엽은 70~80°C에서 48hrs 동안 건조시킨 후 건량을 재었으며 토양은 다음과 같이 분석하였다. 즉, pH는 soil과 H₂O를 1:2.5로 하여 Coleman pH meter로 측정했으며, organic carbon은 loss on ignition 양으로 측정하였다. total nitrogen은 micro-kjeldahl 방법으로 측정했으며 cation exchange capacity는 summation 방법(Chapman, 1965)으로 측정하였다. Available phosphorus는 Bray & Kurtz 방법(1945)으로 측정했으며 water-holding capacity는 Hilgard apparatus에 air dry soil을 넣고 1hr동안 H₂O를 흡수시킨 후 10min. 동안 배수시켜, 105°C에서 건조시킨 후 측정하였다.

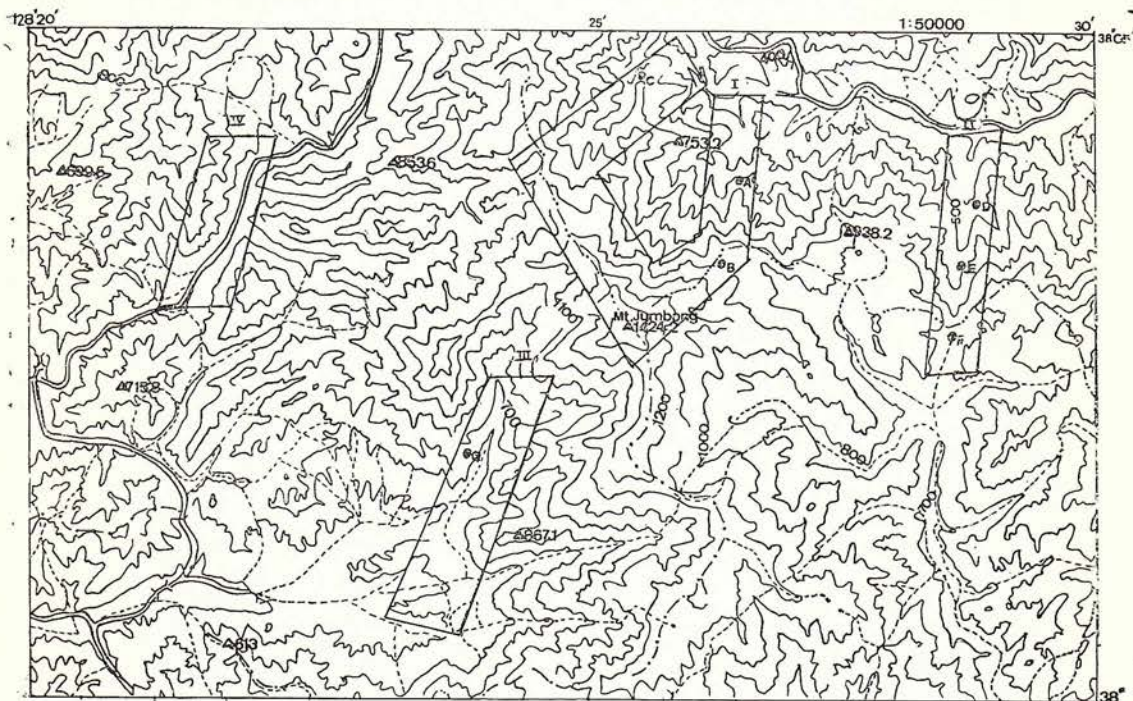


Fig. 1. Map of Mt. Chōmbong.

Solid circles indicate the sites of the sampling plots of the soil and litter.

結果 및 考察

植生을 조사한 點鳳山 系列(I), 檀木嶺 系列(II), 용수굴—곰재굴 系列(III) 및 군량말 系列

(IV)과 토양 調査 地所 A, B, C, D, E, F, G는 그림 1과 같다.

1. 식 생

[I] 點鳳山 系列

a. Natural vegetation in *Pinetum densiflorae* region(標高 400m—900m)

- ① 잣나무 群集...750m
- ② 박달나무—단풍나무 群集...800~900m
- ③ 조릿대—싸리 群集...500~900m
- ④ 등릅—꽃장포 群集...400~500m
- ⑤ 기름새—금마타리 群集...600~850m

b. Substitutional communities in *Pinetum densiflorae* region (400—900m)

- ① 생강나무—쪽동백 群集...400~600m
- ② 물푸레나무 群集...600~850m

c. Natural vegetation in *Quercetum mongolica* region (900—1, 424m)

- ① 신갈나무—피나무 群集...900~950m
- ② 신갈나무—자작나무 群集...1, 000~1, 100m
- ③ 신갈나무—거제수나무 群集...1, 000~1, 200m
- ④ 신갈나무—단풍나무 群集...900~1, 000m
- ⑤ 박달나무—철쭉 群集...1, 100~1, 250m
- ⑥ 신갈나무—철쭉 群集...950~1, 250m
- ⑦ 단풍취—애기나리 群集...900~1, 000m
- ⑧ 신갈나무—주목 群集...1, 200~1, 300m
- ⑨ 금강초롱 群集...1, 350m
- ⑩ 동자꽃—망초 群集
- ⑪ 질경이—망초 群集 } ...1, 300m(샘터)
- ⑫ 지이대사초—조희풀 群集...1, 300m
- ⑬ 철쭉 群集.....1, 400m
- ⑭ 단풍취—관중 群集...1, 100~1, 200m

- ⑮ 신갈나무—

}	꽃개회나무
	붉은병꽃
	둥근잎쥐손이풀
	범의꼬리
	곰취
	두메오이풀
	개당귀

1, 424. 2m
 점봉산 頂上 高山植物

d. Substitutional communities in *Quercetum mongolicae* region (900—1, 424m)

- ① 쥐다래 群集.....1, 300m
- ② 고로쇠 群集.....1, 200m

e. Natural vegetation in *Quercetum mongolicae* region (1, 424—400m)

- ① 신갈나무—주목 群集...1, 350m

- ② 신갈나무—거제수나무 群集...1,300~1,200m
- ③ 신갈나무—단풍나무 群集...1,300~1,100m
- ④ 신갈나무—산앵도 群集...1,300~1,200m
- ⑤ 신갈나무—철쭉 群集...1,300~1,100m
- ⑥ 싸리—조릿대 群集...1,300~1,100m
- ⑦ 곰취—도깨비부채 群集...1,350~1,100m
- ⑧ 신갈나무—고로쇠 群集...1,100~800m
- ⑨ 관중—도깨비부채 群集...1,000~800m
- ⑩ 소나무—싸리 群集...800~450m
- ⑪ 싸리—조릿대 群集...700~500m
- ⑫ 졸참나무 群集...600~500m

f. Substitutional communities in *Quercetum mongolicae* region(1,424m—400m)

- ① 서나무—물푸레나무 群集...1,100~900m
- ② 물푸레나무—쪽동백 群集...1,100~900m
- ③ 보얀목—인가목 群集...1,300~1,200m
- ④ 쥐다래—산사나무 群集...1,100~1,000m

〔Ⅱ〕 檀木嶺 系列

a. Natural vegetation in *Pinuetum densiflorae* region (400—500m)

- ① 등나무—물봉선 群集...400m
- ② 굴참나무 群集...410~440m
- ③ 갈참나무 群集...400~450m

b. Natural vegetation in *Quercetum mongolicae* region (500—890m)

- ① 조릿대—싸리 群集...500~870m
- ② 신갈나무—거제수나무 群集...650~750m
- ③ 싸리—조릿대 群集...600~770m
- ④ 우산나물 群集...650~700m

c. Substitutional communities in *Quercetum mongolica* region (500—870m)

- ① 서나무—물푸레나무 群集...500~650m
- ② 층층나무—쥐다래 群集...600~700m

〔Ⅲ〕 용수골—곰재골 系列

a. Natural vegetation in *Pinetum densiflorae* region (400—700m)

- | | | | |
|-----|---|--------------------------|--------|
| 용수골 | { | ① 전나무 群集...500~550m | |
| | | ② 소나무—싸리 群集400~650m | |
| | | ③ 신갈나무—소나무 群集...550~700m | |
| | | ④ 갯버들—쉬땅나무 群集...400~600m | |
| | | ⑤ 갯버들—갈대 群集...400~600m | } 河川溪流 |
| | | ⑥ 더위지기—갈대 群集...400~500m | |
| | | ⑦ 달맞이꽃 群集 ...400~450m | } 荒原 |

- ⑧ 소나무-떡갈나무 群集...400~550m
- ⑨ 떡갈나무-억새 群集...400~600m
- ⑩ 갯버들-취땅나무 群集...400~500m
- ⑪ 억새-더위지기 群集...400~450m
- ⑫ 망초 群集.....400~450m

b. Substitutional communities in *Pinetum densiflorae* region (400-700m)

- ① 떡갈나무-헛 群集...400~550m
- ② 생강나무-취다래 群集...400~550m
- ③ 진달래-금마타리 群集...400~550m
- ④ 쪽동백-물푸레나무 群集...500~600m

[IV] 군량말 系列

a. Natural vegetation in *Pinetum densiflorae* region (400-650m)

- ① 싸리-억새 群集.....400~500m
- ② 신갈나무-조릿대 群集...500~650m
- ③ 전나무 群集.....550~600m
- ④ 갯버들-갈대 群集.....400~500m
- ⑤ 달맞이꽃 群集.....400~450m

b. Substitutional communities in *Pinetum densiflorae* region (400-600m)

- ① 헛-취다래 群集.....400~550m
- ② 생강나무-물푸레나무 群集...400~550m

點鳳山 系列에서 소나무를 主種으로 하는 自然植生은 400~900m, 신갈나무를 主種으로 하는 自然植生은 900~1,424m, 그리고 稜線을 따라 望對岩山(1,100m)을 거쳐 오색약수터 上方 800m까지 分布하고 있고, 그 下方은 소나무와 광엽활엽수림의 混淆林을 이루고 있다. 또한 750m의 갯나무 群集, 1,300~1,350m의 주목 群集과 금강초롱 群集, 900~950m의 피나무 群集, 1,000~1,200m의 거제수나무 群集, 박달나무 群集, 샨터(1,300m)의 人家植物(ruderal plant, 질경이, 망초), 頂上의 高山性 植物(꽃개회나무, 붉은병꽃, 범의꼬리, 두메오이풀, 둥근잎쥐손이풀, 개당귀 등), 林床植物인 조릿대, 싸리, 철쭉 群集의 發達과 代償植物인 서나무, 보얀목, 인기목, 취다래, 생강나무, 쪽동백 群集 등의 發達이 特異하다. 또한 比較的 濕性 地所에는 관중, 도깨비부채, 단풍취, 곰취 群集이 널리 分布하여 있다.

點鳳山 系列에서 다른 系列에 比하여 多樣한 群落이 出現하는 것은 地形과 標高에 따른 變化에 起因하는 것으로 推定된다(朴, 1980).

檀木嶺 系列은 소나무를 主種으로 하는 自然植生(400~500m)과 신갈나무를 主種으로 하는 自然植生(500~800m)으로 區別되며 굴참나무(410~440m)와 갈참나무(400~450m)가 特異하다. 林床植生은 싸리와 조릿대 群集이 廣範圍하게 發達하고 있고, 代償植生으로 서나무와 층층나무 群集이 分布하고 있기도 하다. 이 系列은 大體로 植生이 單純한 편이다.

용수골-곰재골 系列은 소나무가 主種을 이룬 植生으로 전나무 群集(500~550m), 신갈나무-소나무 群集(550~770m) 등이 발달해 있고 河川溪流 主要 群落은 갯버들, 갈대, 취땅나무, 더위지기 등이고 特히 點鳳山 系列, 檀木嶺 系列에서는 거의 찾기 어려웠던 억새와 떡갈나무의 群集이 發達하고 있음은 地形 및 立地環境(主로 乾濕 및 土壤 要因)의 差異와 人爲作用의 影響을 받은 것으로 推定된다.

군량말 系列도 용수골-곰재골 系列과 거의 類似한 環境要因을 지니고 있으므로 소나무를 主種으로 한 植生에 전나무 群集(550~600m), 신갈나무-조릿대 群集(500~650m)이 優勢하며 河川 溪流 植生, 代償 植生도 용수골-곰재골 系列과 거의 同一한 傾向을 나타내고 있다.

前述한 出現 植生 및 主要 群落的 類似性으로 미루어 보아 크게 點鳳山 系列과 檀木嶺 系列, 그리고 용수골-곰재골 系列과 군량말 系列로 立地環境을 二大別할 수 있다. 즉 立地環境 가운데 乾濕의 狀態와 土壤의 條件(肥沃化의 程度)이 크게 作用하며 植生의 構造的 特性에 差異를 가져온 것으로 推定된다(文敎部, 1967).

2. 토 양

A-G sites의 forest type과 litter production은 Table 1과 같다. 낙엽의 annual production은 200-600g/m²로 나타났다.

Table 1. The elevation, forest types, and annual litter production of the sites.

	Forest types	Elevation (m)	Litter production (g/m ²)
Site A	<i>Pinus densiflora</i>	600	600
Site B	<i>Quercus mongolica</i>	950	200
Site C	<i>Quercus serrata</i>	500	400
Site D	<i>Pinus densiflora-Fraxinus rhynchophylla</i>	400	325
Site E	<i>Quercus mongolica-Tilia amurensis</i>	650	460
Site F	<i>Quercus mongolica</i>	700	330
Site G	<i>Pinus densiflora</i>	500	400

각 sites의 floristic composition은 Table 2와 같다.

DBH≥10cm의 canopy trees의 종 수는 site A,E,F,G에서는 적고 site B,C,D에서는 다양한 것으로 나타났다.

Table 2. The floristic composition of the sites (DBH≥10cm). The individual numbers of stems per hectare & basal area of trees are given.

	Site A	Site B	Site C	Site D	Site E	Site F	Site G
<i>Pinus densiflora</i>	1154			150			525
<i>Quercus mongolica</i>		450			400	533	50
<i>Acer sieboldianum</i>		125	25				
<i>Carpinus laxiflora</i>		100		25	89		
<i>Prunus sargentii</i>		75					
<i>Acer mono</i>		50		125			
<i>Quercus serrata</i>			125				
<i>Styrax obassia</i>			75	25			
<i>Betula schmidtii</i>			50				
<i>Fraxinus rhynchophylla</i>			50	100			
<i>Tilia amurensis</i>			25		133		
<i>Acer palmatum</i>				25			
Tree density(No./ha)	1154	800	350	450	710	533	575
Basal area(% of land)	0.46	0.42	0.41	0.24	0.53	0.27	0.45

Soil type은 brown forest soil이며 토양 분석의 결과는 Table 3와 같다.

Organic carbon과 nutrients는 주로 topsoil (0-10cm)에 축적되어 있었으며 pH는 topsoil과 10-20cm층에서 비슷하게 나타났다.

Table 3. The chemical and physical properties of soil.

	Depth (cm)	pH	Organic carbon (%)	Total nitrogen (%)	C.E.C. (me/100g)	Available phosphorus (ppm)	Water-holding capacity (%)
Site A	0-10	5.2	7.1	0.18	14.0	10.9	101
Site B	0-10	5.2	16.4	0.70	10.5	21.6	122
Site C	0-10	5.3	13.0	0.37	17.0	13.3	98
Site D	0-10	5.6	13.4	0.52	10.8	4.9	114
	10-20	5.6	11.5	0.22	7.5	—	—
Site E	0-10	5.0	8.8	0.52	15.6	8.6	84
	10-20	5.1	6.4	0.25	8.0	—	—
Site F	0-10	4.9	16.4	0.79	17.1	12.8	109
	10-20	4.9	13.0	0.53	15.6	—	—
Site G	0-10	5.4	11.7	0.28	8.7	3.5	96
	10-20	5.4	6.3	0.24	7.8	—	—

Table 4. The correlation coefficients between the 5 variables.

	O.C	T.N	C.E.C	A.P	W.H.C
O.C		0.58	-0.07	0.46	0.72
T.N			0.19	0.48	0.50
C.E.C				0.24	-0.35
A.P					0.51
W.H.C					

토양 비옥도를 나타낼 수 있는 organic carbon, total nitrogen, cation exchange capacity, available phosphorus 및 water-holding capacity 들 사이의 상관계수는 Table 4와 같다. Organic carbon과 water-holding capacity의 상관계수가 0.72로 가장 높았고 organic carbon과 total nitrogen의 상관계수가 0.58, 그리고 available phosphorus와 water-holding capacity의 상관계수가 0.51, total nitrogen과 water-holding capacity의 상관계수가 0.50으로 나타났다. 주로 water-holding capacity와 nutrients 사이의 높은 상관을 알수 있었다.

結 論

點鳳山 一帶의 植生을 標高와 地形에 따라 點鳳山 系列, 檀木嶺 系列, 용수골-곰재골 系列, 군량말 系列에서 각각 自然植生과 代償植生을 對象으로 群落區分을 하였다. 그리고 토양의 nutrients 축적은 주로 0-10cm 층에서 많았으며 water-holding capacity와 nutrients 사이에 높은 상관을 나타내었다.

參 考 文 獻

朴奉奎, 1980. 全北 長水郡의 장안산(1,286m) 및 팔공산(1,154m)의 植生學의 研究와 環境保護에 關하여, 自然保存研究報告書 第2輯, 韓國自然保存協會 pp. 49-70.

- 文教部, 1967. 雪嶽山, 雪嶽山學術調査報告書 pp. 86—113.
- 大澤雅彦・渡邊政・中原純一, 1976. プナ林域における 微細地形と植生パターン. 自然環境保全の観点からみた 環境管理手法および土地利用計画 策定に関する基礎研究, 環境廳, pp. 24—38.
- Aweto, A.O., 1981. Secondary succession and soil fertility restoration in south western Nigeria. *Jour. of Ecology*, 69 : 601—614.
- Bray, P. and L.T. Kurtz, 1945. Determination of total organic and available forms of phosphorus in soils. *Soil science*, 59 : 39—45.
- Bremner, J.M., 1960. Determination of nitrogen in soil by the Kjeldahl method. *Jour. of Agricultural Science*, 55 : 1—23.
- Chapman, H.D., 1965. Cation exchange capacity. *Methods of Soil Analysis*. pp. 891—901.