

北漢山 國立公園의 植物群集型에 對하여

忠南大 農大 林學科 宋 鎬 京
韓國自然保存協會 李 銀 馥

緒 論

北漢山은 $37^{\circ} 35' 40'' \sim 37^{\circ} 44' N$, $126^{\circ} 56' 10'' \sim 127^{\circ} 2' 30'' E$ 사이에 位置하고 있으며, 主峰인 白雲臺(836.4 m)와 仁壽峰(803 m)을 中心으로 北東쪽에 道峰山과 五峰山, 西쪽에 元曉峰, 南쪽에 露積峰이 位置하고 있다.

이 地域을 植物區系地理學的으로 보면 韓半島의 中部亞區에 屬하며, 또한 이곳의 植生을 群系 水準으로 보면 冷溫帶中部에 屬한다.

最近 北漢山 森林에 對한 群集生態學的 研究가 이루어진바 있으나(진 등, 1982), 植生의 分類는 밝혀져 있지 않은 것으로 보인다.

群集生態學的 研究는 種 組成에 重點을 두는 植物社會學的 觀點인 分類法(Classification approach)과 種 個體와 立地와의 關係에 重點을 두는 生態學的 觀點인 分布序列法(Ordination approach)이 있음은 널리 알려져 있다.

植物社會學的 方法은 定性的이고 主觀的인 分析 方法으로 植物을 敘述하는 豫備段階로서 매우 有用한데 반하여 分布序列法은 環境勾配를 分析하고 이들 勾配에 따라 여러 植物群集들을 配列하는 것으로 定性的이고 主觀的인 分析에서 벗어나 定量的이고도 客觀的인 植生分析 方法으로 有用하다는 것이 알려져 있다. 分類法은 주로 유럽 大陸에서 널리 使用되고 있으나, 分布序列法은 주로 美國에서 集中的으로 發展해왔다.

本 研究에서는 分類法(Braun-Blanquet, 1964)과 分布序列法을 써서 이들 植生을 分類하였다.

이 地域의 氣候는 서울의 氣象資料에 의하면 年平均 降雨量은 約 1,259 mm이며 6月부터 8月 사이에 거의 60%를 차지하고 있고, 年平均 氣溫은 $11.1^{\circ}C$

로서 그 較差는 $-23.1^{\circ}\text{C}\sim 38.2^{\circ}\text{C}$ 의 範圍에 있다. 또한 溫量指數는 97.5, 寒冷指數는 -20을 南限, -30을 北限으로 하는 地域이다. Climate diagram을 보면 (Fig.1) 北漢山의 氣候는 冷溫帶 落葉廣葉樹林帶의 氣候의 特性을 나타내고 있음을 알 수 있다.

北漢山 國立公園의 林相은 그 大部分이 2次林으로 *Quercus mongolica*, *Pinus densiflora*, *Alnus hirsuta*, *Robinia pseudoacacia*, *Quercus acutissima*가 優占種을 이루고 있다.

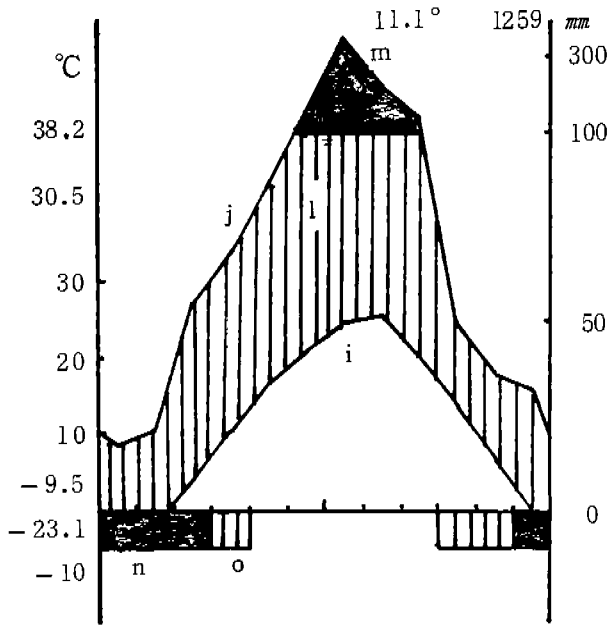


Fig. 1. Climate diagram of Mt. Bukhan.

植 生 調 査

1985年 7月 末부터 8月 初 사이에 24個의 方形區를 適當히 設置하여 植物 社會學的 調查 (Braun-Blanquet, 1964)를 實施하였다 (Fig.2). 各 方形區 內

에서 層位의 構造와 Braun-Blanquet 의 優占度와 群度を 調査하였으며, 이에 따라 標徵種 (character species) 과 織別種 (differential species) 을 찾아내어 群落을 分類하였다. 또한 優占度を 가지고 各 調査區에 따른 種 組成을 나타내

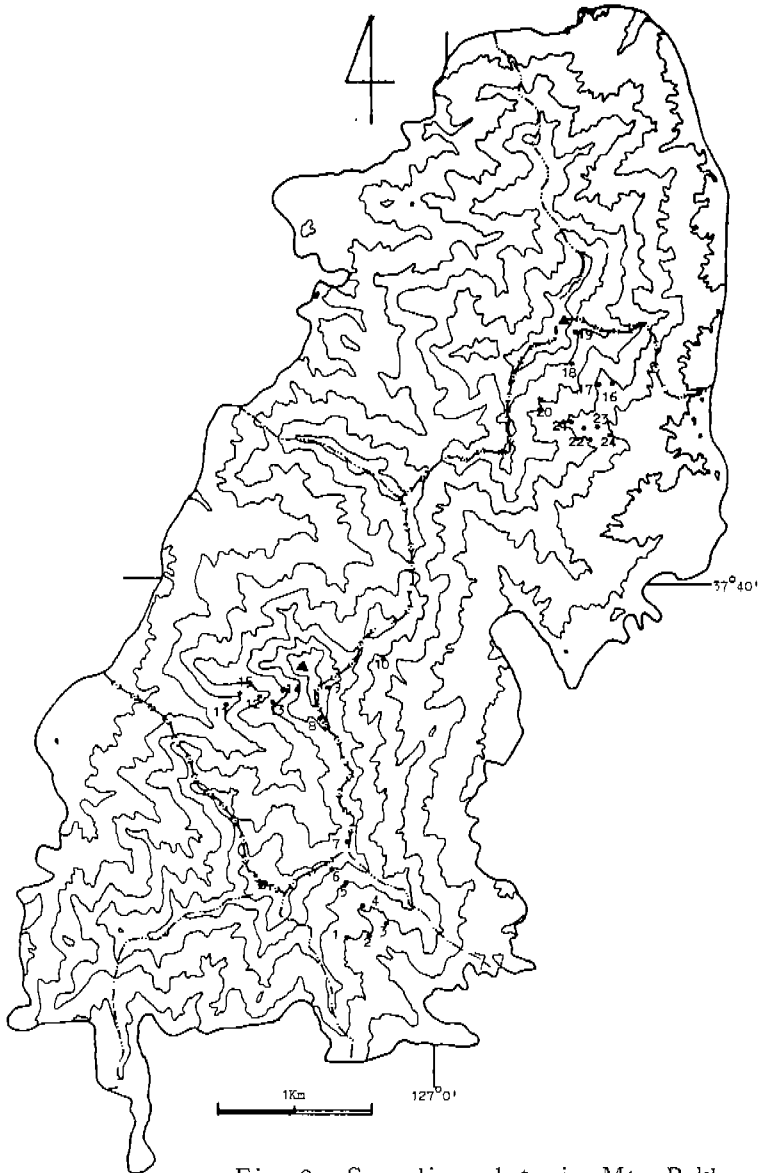


Fig. 2. Sampling plots in Mt. Bukhan.

Table 1. Floristic composition table.

Association	Qm-Ap							Qm-Rm							Pd-Sc						Rp-Pt				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Running number	7	8	13	9	6	14	5	23	11	16	17	20	22	21	15	19	10	18	1	4	24	12	2	3	
Recorded number	570	640	430	610	520	460	400	270	250	260	310	400	260	280	310	550	380	490	300	330	210	370	290	260	
Altitude (m)	W	SW	NW	N	SE	NW	SE	E	N	W	NE	NW	N	S	SW	SE	E	SW	S	SW	S	N	SE	SE	
Aspect	30	25	24	30	22	24	13	15	13	20	35	20	25	25	16	34	25	26	15	15	8	24	5	10	
Slope(°)	31	28	27	30	40	23	24	18	30	28	22	34	31	27	28	19	34	12	22	26	15	32	28	24	
Number of species																									
Tree layer																									
<i>Quercus mongolica</i>	4.4	4.4	4.4	3.3	4.4	4.4	3.3	2.2	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	2.2	2.2	2.2								+
<i>Acer pseudo-sieboldianum</i>	2.2	2.2	+	2.2	+1	2.2	1.1																		+
<i>Acer mono</i>																									
<i>Pinus densiflora</i>																									
<i>Robinia pseudoacacia</i>																									
<i>Quercus acutissima</i>																									
<i>Quercus aliena</i>																									
<i>Quercus variabilis</i>																									
<i>Quercus serrata</i>																									
<i>Zelkova serrata</i>																									
<i>Prunus serrulata</i> var. <i>spontanea</i>																									
<i>Sorbus alnifolia</i>																									
<i>Cornus kousa</i>																									
<i>Styrax obassia</i>																									
<i>Lindera obtusiloba</i>																									
<i>Castanea crenata</i>																									
<i>Rhus trichocarpa</i>																									
<i>Alnus hirsuta</i>																									
<i>Pinus rigida</i>																									
Shrub layer																									
<i>Rhododendron mucronulatum</i>																									
<i>Rhododendron schlippenbachii</i>																									
<i>Acer pseudo-sieboldianum</i>																									
<i>Lespedeza bicolor</i>																									
<i>Lespedeza maximowiczii</i>																									
<i>Robinia pseudoacacia</i>																									
<i>Quercus mongolica</i>																									
<i>Quercus serrata</i>																									
<i>Stephanandra incisa</i>																									
<i>Symplocos chinensis</i> for. <i>pilosa</i>																									
<i>Sorbus alnifolia</i>																									
<i>Styrax obassia</i>																									
<i>Lindera obtusiloba</i>																									
<i>Rhus trichocarpa</i>																									
<i>Rhus japonica</i>																									
<i>Weigela subsessilis</i>																									
<i>Zanthoxylum schmidolium</i>																									
<i>Callicarpa japonica</i>																									
<i>Clerodendron trichotomum</i>																									
<i>Viburnum erosum</i>																									
Herb Layer																									
<i>Spodiopogon cotulifer</i>																									
<i>Carex lanceolata</i>																									
<i>Carex siderosticta</i>																									
<i>Miscanthus sinensis</i> var. <i>purpurascens</i>																									
<i>Spodiopogon sibiricus</i>																									
<i>Artemisia keiskeana</i>																									
<i>Disporum amilacinum</i>																									
<i>Smilax nipponica</i>																									
<i>Athyrium yokoscense</i>																									
<i>Parthenocissus tricuspidata</i>																									
<i>Lysimachia clethroides</i>																									
<i>Melampyrum roseum</i>																									
<i>Ainsliaea acerifolia</i>																									
<i>Patrinia saniculaefolia</i>																									
<i>Phragmites japonica</i>																									

Qm-Ap: *Quercus mongolica*-*Acer pseudo-sieboldianum*,
Pd-Sc: *Pinus densiflora*-*Spodiopogon cotulifer*,

Qm-Rm: *Quercus mongolica*-*Rhododendron mucronulatum*,
Rp-Pt: *Robinia pseudoacacia*-*Parthenocissus tricuspidata*.

는 primary data matrix를作成한 후, 이것을 基礎로 Hill의 方法에 의하여 primary data matrix를作成하여 RA(reciprocal averaging) ordination을 시행하였다.

RA ordination 分析을 위한 computer program은 Cornell Ecology Program Series 中の 하나인 Gauch Jr.의 ORDIFLEX를 利用하였으며, 모든 計算은 忠南大學校 電子計算所의 HP3000-II를 使用하였다.

植 物 群 集

Braun-Blanquet에 따라 얻은 種組成表(Table 1)에 의하면 이곳의 植物群落은 다음과 같이 신갈나무-당단풍林, 신갈나무-진달래林, 소나무-기름새林, 아까시나무-담쟁이덩굴林으로 分類되었다.

신갈나무-당단풍林 (*Quercus mongolica* - *Acer pseudosieboldianum* forest)

신갈나무-진달래林 (*Q. mongolica*-*Rhododendron mucronulatum* forest)

소나무-기름새林 (*Pinus densiflora*-*Spodiopogon coulifer* forest)

아까시나무-담쟁이덩굴林 (*Robinia pseudoacacia*-*Parthenocissus tricuspidata* forest)

이들 中 신갈나무-당단풍林은 人間의 간섭을 받지않고 比較的 保存된 곳에 주로 나타남을 볼 수 있으며, 신갈나무-진달래林, 소나무-기름새林, 아까시나무-담쟁이덩굴林으로 갈수록 人間의 간섭을 심하게 받아 形成된 群落으로 보인다.

高度別 植生 分布는 진희성등(1982)의 報告를 참고로하여 作成한 主要種의 高度에 따른 重要值(Table 2)를 보면 75 m~150 m 사이에서는 소나무가 優占種을 이루고 있으며, 151 m~250 m 사이에서는 물오리나무가, 251 m 이상에서는 신갈나무가 優占種을 이루고 있음을 볼 수 있으며, 전반적으로 볼때 소나무는 150 m 이하에서 優占種을 이루다가 高度가 높아짐에 따라 重要值가 감소하다가 500 m전후에서 增加함을 볼 수 있으며, 500 m 전후에서 重要值가 增加한 것은 암반地帶에 소나무가 優占種으로 分布된데 기인한 것으로 보인다. 신

Table 2. Importance value of major trees along elevation gradient in Mt. Bukhan.

Species	Altitude (m)						
	75-150	151-250	251-350	351-450	451-550	551-650	
<i>Quercus mongolica</i>	25.2	24.5	19.5	51.9	34.2	67.0	
<i>Acer pseudo-sieboldianum</i>	0.9	2.4	12.9	8.0	8.8	19.6	
<i>Rhododendron mucronulatum</i>	9.8	13.0	11.6	15.9	16.3	15.3	
<i>Pinus densiflora</i>	33.6	19.8	7.7	9.1	12.1	-	
<i>Quercus acutissima</i>	12.6	3.0	3.6	1.8	20.2	1.0	
<i>Quercus serrata</i>	4.0	10.5	5.9	5.7	3.5	2.3	
<i>Carpinus laxiflora</i>	-	-	19.5	2.0	0.8	-	
<i>Alnus hirsuta</i>	25.4	46.7	10.8	22.2	10.0	-	
<i>Robinia pseudoacacia</i>	4.4	2.2	2.8	2.2	7.0	1.0	

(진등, 1982)

갈나무는 高度가 높아짐에 따라 重要値가 增加하는 경향을 보이고 있으며 高度 350 m 이상에서 重要値가 다른 樹種들보다 월등히 높은 것은 高度가 낮은 곳보다 比較的 잘 보존된 것에 기인한 것으로 보인다. 그리고 高度 351~550 m 사이에서는 진달래의 重要値가 比較的 높고, 551~650 m 사이에서는 당단풍의 重要値가 높은 것은 앞의 植生の 分類에서 본 바와 같이 人間の 간섭을 덜 받은 곳에서 볼 수 있는 신갈나무-당단풍林으로, 北漢山에서 比較的 保護가 될 곳을 高度 550 m 이상이라고 思料된다. 또한 물오리나무가 重要値가 상당히 높은 것은 물오리나무가 사방 造林樹種으로 계곡 部分에 널리 造林되었기 때문이라고 思料된다.

各 群落의 層位構造를 보며 (Fig.3) 樹冠이 엉성하며 比較的 잘 保存된 신갈나무-당단풍林이 被度가 높으며, 소나무-기름새林에서 林床植物의 被度가 낮은 것은 人間の 간섭을 많이 받은데 기인한다고 思料된다.

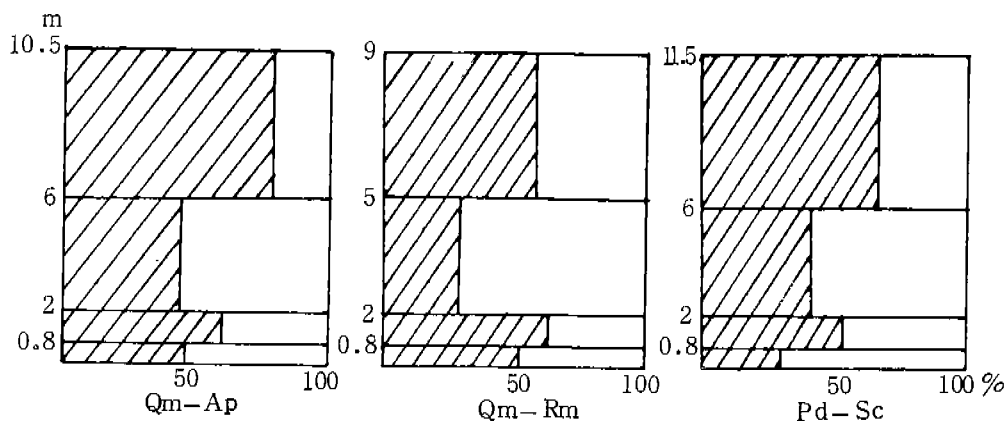


Fig. 3. Diagram of stratification in three forests.

植物社會學的方法에 의하여 選定된 群落을 RA plot ordination 結果의 最初 1,2 軸에 의한 I/II 平面上에 나타내면 (Fig. 4), 植物社會學的方法에서와 같이 各 群落이 區分됨을 볼 수 있다. 이러한 群落의 分布는 第一軸은 人間에 의한 간섭의 程度와 關係가 있는 것으로 보이며, 第2軸은 養料과 關係가 있는 것으로 보이나 이는 앞으로 究明해야 할 것으로 思料된다.

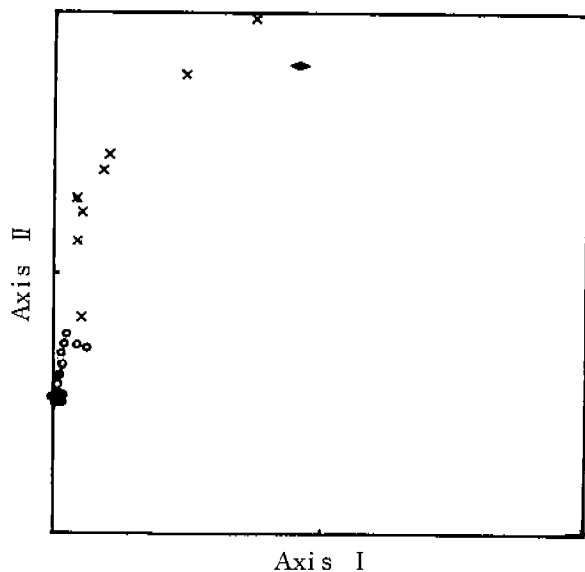


Fig. 4. Distribution of 4 forests along two axes as determined by RA ordination.

● : Qm - Ap, ○ : Qm - Rm, × : Pd - Sc, ◆ : Rp - Pt.

引 用 文 獻

1. Beals, E.W. 1973. Ordination: Mathematical elegance and ecological naiveté. *J. Ecology* 61:23-25.
2. Braun-Blanquet, J. 1964. *Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde*. Wien. 865 pp.
3. Gauch Jr., H.G. 1977. ORDIFLEX-A flexible computer program for four ordination techniques: Weighted averages, polar ordination, principal components analysis, and reciprocal averaging, Release B. Ecology and Systematics, Cornell University.
4. Gauch Jr., H.G. 1982. *Multivariate analysis in community ecology*. Cambridge University Press, 298 pp.
5. Hill, M.O. 1973. Reciprocal averaging: An eigenvector method of ordination. *J. Ecology* 61:237-249.
6. 진희성 · 김광래 · 안봉원, 1982. 北漢山 森林群落의 植物社會學的 研究. 慶熙大學校 論文集 11:313-353.
7. Krebs, C.J. 1978. *Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance*. 2nd ed. Harper & Row, Publishers. New York, 678 pp.
8. 李愚喆 · 任良宰, 1978. 韓半島 管束植物의 分布에 關한 研究. 韓國植物分類學會誌 8, 附錄: 1-33.

9. 吳修榮, 1977. 韓國維管植物のフロラと分布に關する研究. 慶北大學校 生物과 自然 7(1): 13-39.
10. Poore, M.E.D. 1955. The use of phytosociological methods in ecological investigations.
I. The Braun-Blanquet system. II. Practical issues involved in an attempt to apply the Braun-Blanquet system. J. Ecology 43:226-269.
11. Poore, M.E.D. 1955. The use of photosociological methods in ecological investigations.
III. Practical applications. J. Ecology 43:606-651.
12. Whittaker, R.H. 1967. Gradient analysis of vegetation. Ecol. Rev. 42:207-264.
13. 任良宰 · 金聖德, 1983. 한국의 기후도형 지도. 韓國生態學會誌 6(4):261-272.
14. 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. 26:157-164.