

錦山の 南北斜面에 다른 森林植生 構造¹

申鉉喆² · 李康寧³

A Comparative Study on the Structure of Forest Vegetation at the Southern and Northern Slopes of Mt. Kum in Namhae¹

Hyeon Cheol Shin² and Kang Young Lee³

要 約

錦山에 있어 南北 斜面에 다른 森林植生の 變化를 分析하기 爲하여 林分의 構成 狀態를 調査 하였던바 그 結果를 要約하면 다음과 같다. 上層, 南斜面에 있어 海拔 100m에서는 해송, 소나무 만으로 構成되고 있었으며 海拔高가 높아짐에 따라 해송의 相對優占値는 점차 減少되었고 北斜面에서는 海拔 100m에서 해송의 相對優占値가 매우 높았으나 200m以上에서는 낮았으며 200m에서 600m까지 졸참나무, 노각나무가 높았다. 兩斜面에 있어서 해송과 소나무의 個體數는 北斜面보다 南斜面에서 增加되었으나 胸高直徑의 分布는 類似하였으며 굴참나무, 졸참나무는 南斜面보다 北斜面이 큰 傾向이었다. 上層林分의 密度는 北斜面보다 南斜面이 多少 높았으나 平均面積, 平均距離에 있어서는 낮았다. 種多樣度指數는 南斜面이 北斜面보다 대체로 낮았고 最大 多樣度는 南斜面이 多少 높게 보였으며 均在度는 南斜面이 北斜面보다 낮게 나타났으나 그 差異는 적었다. 類似度 指數를 使用하여 cluster分析을 한 結果, 南斜面과 北斜面으로 各 形成되었다.

ABSTRACT

This study was carried out to analysis the structure of forest vegetation at the southern and northern slopes of Mt. Kum in Namhae. The results obtained were summarized as follows: The upper layer of south slope at the altitude of 100m was only distributed at *Pinus thunbergii* and *Pinus densiflora*. According to increase of altitude, the importance value of *Pinus thunbergii* was more decreased. In the upper layer of north slope, importance value of *Pinus thunbergii* was very high in the altitude of 100m, and was very low in the 200m. And also, importance value of *Quercus variabilis* and *Stewartia koreana* was high from 200m to 600m.

The number of individuals of *Pinus thunbergii* and *Pinus densiflora* in the south slope were more increased than those of the north slope. The distributional class of D.B.H. showed an equal tendency in south and north slope, especially *Quercus variabilis* and *Quercus serrata* had a good growth in north slope. The stand density in the upper layer was high in south slope but mean acreage and mean distance of individual trees showed low. The species diversity indices were relatively lower in south slope than in north slope, and the maximum of species diversity showed slightly high in south slope. The evenness showed lower in south slope than in north slope relatively. By the cluster analysis used the similarity

¹ 接受 1990年 4月 10日 Received on April 10, 1990.

² 林業研究院 Forestry Research Institute, Seoul, Korea.

³ 慶尙大學校 農科大學 College of Agriculture, Gyeongsang National University, Jinju, Korea.

index, it was observed that the vegetation structure between south and north slope made a difference.

Key words : Structure of forest vegetation, importance value, species diversity, similarity index.

緒 論

錦山의 位置는 經度 127°59', 緯度 34°46'으로 行政區域上 慶尙南道 南海郡 二東面 薪田里, 尙州面 尙州里, 良阿里에 걸쳐있고 山地 面積은 3,000 ha이며 最高峰인 望臺(701m)를 中心으로 하여 왼편에 文章峰, 大將峰, 刑吏岩 오른편에 三費岩, 天鳩岩의 岩峰이 솟아있다. 그리고 閑麗海上 公團中 奇岩怪石이 많은 唯一한 山岳公園으로 1968年 12月에 72.12km²의 面積이 國立公園으로 指定 되었다.

森林은 各種 植物의 集合體로서 林內의 植物 個體間에 서로 密接한 關係를 가진 植物 社會를 形成하여 極相群落을 向한 變化의 過程을 거친다. 立地條件이 植生의 機能과 發達에 關與하지만 植生이 그곳의 環境에 影響을 주어 環境 그 自體를 變化시켜 消滅되는 植物이 있기도 하고 外部에서 새로운 種이 侵入 하기도 한다. 現在의 植生 狀態를 把握 하므로서 이러한 變遷을 거친 植物社會에 對한 未來의 森林群落 豫測이 可能해질 것이다.

植物群集의 構成狀態를 分析하기 위하여 斜面에 따른 植生 構造分析에 있어서 崔 等²⁾은 雪岳山 北斜面의 種多樣度가 南斜面 보다 높다고 報告한바 있고 李 等⁶⁾은 天摩山 森林 植生의 優占值 變化는 北斜面에서 신갈나무 群落은 增加 하였고 南斜面에서는 굴참나무 群落이 減少하는 傾向을 보였다고 하였으며 朴 等⁹⁾은 道峰山에 있어서 南西 斜面이 北東 斜面에 비해 個體數가 多少 增加 하였으나 矮小한 喬木으로 이루어져 있었다고 報告한바 있다.

本 研究는 南海 錦山 地域을 對象으로 하여 南北 斜面에 따른 森林植生의 構造의 差異, 種組成的 特性을 究明할 目的으로 遂行 되었다.

材料 및 方法

1. 調査地의 選定

調査地는 慶南 南海郡 二東面에 所在하고 있는 錦山을 對象으로 하여 南斜面과 北斜面으로 區分

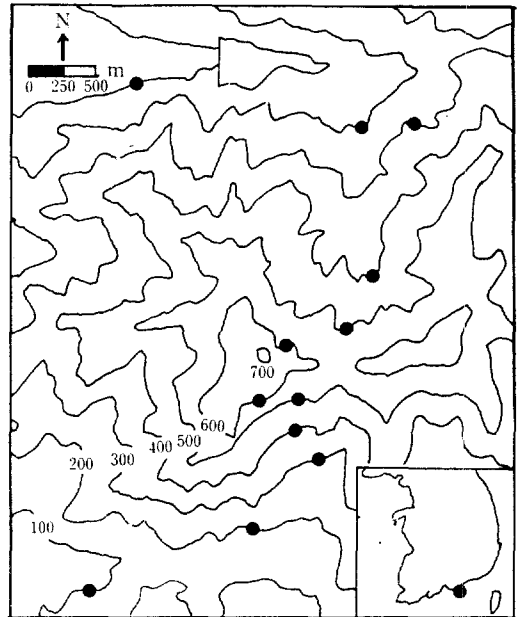


Fig. 1. Location map of the survey districts.

해서 海拔 100m부터 600m까지 海拔100m 마다 兩斜面에 12個 調査區를 設定하고 各 調査地에서 다시 5個의 小調査區로 나누어 總 60個 調査區(2 斜面×6海拔高×5小調査區)를 設置 하였다.

標本 抽出 方法은 上, 中層 植生의 경우에는 10 m×10m, 下層 植生은 5m×5m의 方形區로 한 重複法(nested quadrat method)을 適用하였다. 各 層 位別 區分은 樹高 6m以上인 樹木群을 上層, 2m 以上인 樹木群을 下層, 그 사이의 樹木群을 中層으로 區分하여 各 層마다 出現하는 木本植物에 對하여 個體別로 樹高와 胸高直徑을 實測 하였다.

2. 調査地 概況

調査地의 氣象 要素는 南海 氣象觀測所에서 1972년부터 1976년까지 測定된 資料를 利用하였으며 地況의 調査 項目은 南北 斜面別로 海拔高에 따른 傾斜度, 地形, 土深 等 이었고 地形은 山岳面의 下部 1/3以下인 곳을 山麓, 斜面의 中腹을 山腹, 斜面의 2/3以上인 곳을 山頂으로 區別 하였으며 土深은 60cm以上을 深, 30-60cm를 中, 30

cm以下를 淺으로 區分 하였고 土壤 試料는 各 調查地에서 地表 15cm 깊이로 採取하여 土壤의 理化學的 性質을 分析하였다.

3. 森林의 構造分析

各 調查地의 層位別 密度와 頻度를 測定 하였고 또한 樹冠 投影圖를 作成하여 各 樹種에 對한 被度를 測定 하였으며 이들 測定值에 依하여 Curtis와 McIntosh³⁾의 相對 優占值를 算出 하였다.

各 調查地間의 種類 構成에 依한 類似 程度를 把握하기 爲해 Whittaker⁴⁾의 類似度 指數를 使用하였으며 各 地域에 있어서 種의 多樣性을 測定하기 爲하여 Shannon¹²⁾의 種多樣度를 使用 하였다.

$$\text{種多樣度 指數}(H') = -\sum P_i \log P_i$$

Pi : 총 個體數에 對한 種i의 個體數 比

各 調查區에서 觀察된 種數와 個體數에 對해 最大 可能한 多樣度를 나타내는 最大 多樣度(maximum H')는 $H'_{max} = \log S$ 의 式에 依하여 求하였으며 但, S는 種數이다. 多樣度 指數와 最大 多樣度의 近接을 考慮해서 表現한 均在度(evenness)는 $J' = H'/H'_{max}$ 式에 依하여 求하였으며 優占度(dominance)는 $1/J'$ 로 求하였다.

調查地別 立木의 散布 狀態를 分析하기 爲하여 平均 密度는 n/s (s: 單位面積, n: 個體數), 平均 面積은 s/n , 個體間의 平均 距離는 $\sqrt{s/n}$ 로 求하였다. cluster 分析은 Whittaker의 類似度 指數를 使用하여 dendrogram化 하였다.

結果 및 考察

1. 林分 概況

調查地의 氣候 條件(Fig. 2)을 보면 月平均 氣溫이 가장 높은 8月은 25.7°C 이었고 가장 낮은 1月은 2°C 이었으며 年 降水量은 1500mm 程度로 우리나라에서 比較的 많은 地域이고 年 降水量의 約 60%가 6-9月에 내리는 集中 降雨 特性을 나타낸다. 溫量指數(WI)는 111.7°C 이었고 寒量指數(CI)는 -6°C 이었다.

調查地의 地形的 條件(Table 1)은 望臺(701m)를 中心으로 主 稜線이 南西斜面에서 北東斜面으로 뻗어 있으며 南斜面이 北斜面보다 傾斜가 比較

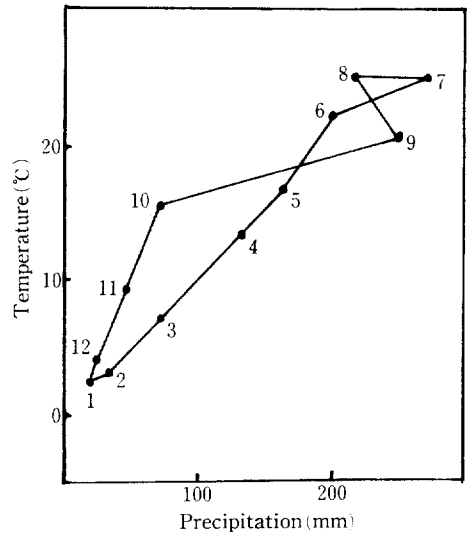


Fig. 2. Hythergraph of survey district.

Table 1. The topographic factors in survey districts

Slope	Altitude	Gradient (°)	Topography	Soil depth
S	100	5	Piedmont	Medium
	200	15	do.	do.
	300	15	Hillside	do.
	400	30	do.	Shallow
	500	35	Summit	do.
N	600	30	do.	do.
	100	10	Piedmont	Medium
	200	15	do.	do.
	300	25	Hillside	Shallow
	400	15	do.	do.
500	20	Summit	do.	
600	25	do.	do.	

的 急하고 南斜面 400-600m 區間에서는 傾斜度가 30° 넘는 곳으로 土深이 얇고 岩盤이 露出되어 있었다.

斜面에 따른 土壤의 理化學的 分析值(Table 2)를 보면 酸度는 兩 斜面間에 差異가 적었으며 有機物 含量에 있어서 南斜面은 海拔高가 높아짐에 따라 增加되었으나 北斜面에서는 이러한 傾向을 나타내지 않았다. 全窒素 含量에 있어서도 有機物 含量과 같은 傾向이었으나 有效磷酸의 含量은 南, 北斜面 모두 대체적으로 海拔高가 높아질수록 增加하는 傾向을 보였고 北斜面 보다 南斜面의 含量이 많은 편이었다. 置換性 陽이온(C.E.C.)은 有機物 含量, 全窒素 含量과 같이 南斜面에서 海拔

Table 3. Continued

Story	Species	S						N						
		100	200	300	400	500	600	100	200	300	400	500	600	
Crown	<i>Pinus thunbergii</i>	91.7	56.5	21.6			3.0	42.5	2.5					
	<i>Pinus densiflora</i>	45.0	2.8	6.7				27.1	26.8					
	<i>Eurya japonica</i>	31.6	20.7	15.4		5.8		14.4						
	<i>Fraxinus sieboldiana</i>	40.8	25.8	37.5	14.8	23.2	37.8	9.6	35.4	30.8	22.5	34.2	37.9	
	<i>Rhus trichocarpa</i>	6.2	16.3	20.8	11.5		3.0	11.8	14.5	9.0	12.6	6.5	8.5	
	<i>Smilax china</i>	6.2	8.8				9.6	13.5	13.7	10.8	11.1		5.3	
	<i>Quercus serrata</i>	19.2	26.2	30.2	7.9	3.8	6.1	15.4	21.9					15.6
	<i>Styrax japonica</i>	20.0	15.3	10.5	31.5	21.9	11.2	14.1	15.5	13.1	18.8	23.0	7.8	
	<i>Sorbus alnifolia</i>	19.2	17.2	6.3	17.4	8.2	15.9	9.6	5.1	13.8	17.0	20.9	17.1	
	<i>Lespedeza cyrtobotrya</i>	7.7	13.6	3.7	12.2	8.3	15.8	15.4		2.4	10.0	12.8	13.4	
	<i>Euscaphis japonica</i>	6.2	2.8					6.4						
	<i>Symplocos chinensis</i> for. <i>pilosa</i>	6.2	6.6	8.4	3.6	3.8	11.6	10.2	7.0	12.2				5.6
	<i>Prunus sargentii</i>		10.4	19.5	13.4	9.6			2.6	4.7			3.1	
	<i>Rhus verniciflua</i>		3.2						3.0	5.9		3.4		
	<i>Ligustrum japonicum</i>		8.4											
	<i>Lespedeza maximowiczii</i>		2.9				8.3	13.5	8.7	2.5	11.0	7.1		3.0
	<i>Rhus chinensis</i>		6.6	3.1						2.5				
	<i>Pourthiaea villosa</i>		12.0	16.4	9.8	19.9	19.1	13.0	16.9	27.4	30.8	28.7	18.1	
	<i>Cornus kousa</i>		8.8	20.6	22.2	7.5	7.6	2.9	5.1	25.8	20.4	19.8	6.8	
	<i>Callicarpa japonica</i>		5.7	3.0			17.9			2.5	7.1	5.7	9.0	4.3
	<i>Lindera glauca</i>		9.4	6.0			7.5		3.0	5.1	2.4			
	<i>Mallotus japonicus</i>		2.8											
	<i>Viburnum erosum</i>		2.8	16.6	29.8	24.2	3.0		7.3	17.3	16.4	16.1	10.5	
	<i>Lindera obtusiloba</i>		2.8	3.0	7.2	20.4	10.8			7.5	7.9	3.1	19.5	
	Middle	<i>Ligustrum obtusifolium</i>		2.8										
		<i>Euonymus alatus</i>		3.2		3.6		6.2						
		<i>Staphylea bumalda</i>		2.8										
		<i>Quercus variabilis</i>		2.8	9.3				3.0		13.5	2.4		
		<i>Quercus mongolica</i>			3.0				3.0		3.9			
		<i>Aphananthe aspera</i>			3.0		3.8							
		<i>Platycarya strobilacea</i>			7.1						6.3			
		<i>Meliosma myriantha</i>			3.0	7.9	3.8					7.1	17.0	17.1
<i>Chionanthus retusa</i>				3.0										
<i>Styrax obassia</i>				3.0	14.3						5.1			2.6
<i>Acer palmatum</i>				3.0	11.9	13.4	3.4		10.2	19.9	21.8	26.3	15.2	
<i>Rhododendron mucronidatum</i>				16.3	22.8		14.8	12.2	17.3	14.5	8.3	3.1	27.5	
<i>Rhododendron schlippenbachii</i>					7.5		16.8		13.3	9.9	14.8	14.3	21.7	
<i>Carpinus tschonoskii</i>					10.9	3.8								
<i>Euonymus alatus</i> for. <i>ciliato-dentatus</i>					9.2	3.8								
<i>Stewartia koreana</i>					3.6		13.5	12.1	13.2	18.4	21.3	11.5	12.5	
<i>Carpinus laxiflora</i>					16.2	17.8				2.4		23.4	16.2	
<i>Carpinus cordata</i>					3.6	3.8						3.1		
<i>Albizia julibrissin</i>					3.6									
<i>Quercus acutissima</i>					3.6				17.4	12.4				
<i>Lindera erythrocarpa</i>							7.5	8.9						5.9
<i>Scpium japonicum</i>							20.8	5.3	3.0	5.2	11.1	21.6	3.1	6.8
<i>Actinidia arguta</i>							4.6						3.1	
<i>Zanthoxylum schinifolium</i>							9.1							
<i>Carpinus coreana</i>							11.7	27.7						
<i>Zelkova serrata</i>							5.8					3.1	3.1	
<i>Quercus dentata</i>								29.4		4.3				8.1
<i>Corylopsis coreana</i>								14.1						
<i>Meliosma oldhamii</i>								3.4		4.4	5.7			
<i>Diospyros lotus</i>								13.8						

Table 3. Continued

Crown	Species	S						N					
		100	200	300	400	500	600	100	200	300	400	500	600
Middle	<i>Zanthoxylum piperitum</i>							3.4					
	<i>Vaccinium oldhami</i>								5.1				
	<i>Weigela subsessilis</i>								2.5				
	<i>Alnus japonica</i>									4.7			
	<i>Ilex macropoda</i>									2.4	2.7		
	<i>Euonymus oxyphyllus</i>									2.4		8.5	
	<i>Fraxinus rhynchophylla</i>											3.1	
	<i>Morus bombycis</i>											3.1	
	<i>Amelanchier asiatica</i>												3.3
	Total	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Lower	<i>Lespedeza cyrtobotrya</i>	28.7	10.1		10.7	3.4	22.3	14.8	11.1	3.1	12.0	15.1	
	<i>Eurya japonica</i>	23.3	11.3	5.8				28.2					
	<i>Fraxinus sieboldiana</i>	36.4	19.9	31.3	22.0	29.3	31.5	15.6	27.8	24.7	11.2	25.4	25.8
	<i>Rhododendron mucronulatum</i>	12.7	6.5		18.4			6.4	23.2	23.4	20.3	10.5	11.6
	<i>Pourthiaea villosa</i>	12.6	8.4	12.8	10.0	14.1	7.3	14.1	19.8	19.5	13.5	4.2	11.1
	<i>Symplocos chinensis</i> for. <i>pilosa</i>	3.1	2.5	2.7				19.6	12.3	9.2	3.9		7.2
	<i>Quercus serrata</i>	35.2	13.1	11.3	2.6	3.4			22.1	8.4			3.6
	<i>Smilax china</i>	33.6	17.4	18.2	21.3	23.3	30.1	15.3	15.4	20.3	33.2	22.4	25.7
	<i>Zanthoxylum schinifolium</i>	3.1	2.5		2.6	3.3			3.5	3.9		6.9	
	<i>Rhus trichocarpa</i>	9.5	13.5	12.7	11.7	6.6		12.9	11.1	13.0	21.4	10.2	5.0
	<i>Pinus thunbergii</i>	23.3	7.5	8.1	7.4				11.9				
	<i>Pinus densiflora</i>	19.5	2.7	2.7		3.4	4.5	7.9	5.9				
	<i>Sorbus alnifolia</i>	17.2	8.2	11.7	12.3	6.6	9.7	7.6	6.5	3.9		7.5	3.6
	<i>Rhus chinensis</i>	6.4	12.7	6.9					2.2				
	<i>Lespedeza maximowiczii</i>	3.9	8.3	15.2	5.4	19.2	29.8	8.5	18.8	25.1	22.7	6.9	25.8
	<i>Fraxinus rhynchophylla</i>	3.1		2.6									
	<i>Euscaphis japonica</i>	3.6	2.9					4.4					
	<i>Styrax japonica</i>	10.2	2.5		5.4	3.4		7.0	3.2		10.5	7.6	7.8
	<i>Rhododendron schlippenbachii</i>	8.1		6.2	4.6	5.4	37.3	2.5	23.3	19.6	11.2	10.1	19.7
	<i>Prunus sargentii</i>	3.1			3.0					3.9	3.9		5.9
	<i>Quercus mongolica</i>	3.4						4.0					
	<i>Rhus verniciflua</i>		2.7						3.2				
	<i>Indigofera kirilowii</i>		59.3	64.1	69.8	42.5		22.6	41.4	40.5			20.2
	<i>Lindera obtusiloba</i>		8.0	11.3	11.3	20.0	13.7			14.2	17.1	20.5	30.1
	<i>Carpinus laxiflora</i>		2.5	2.6	9.1	12.0				9.3		6.9	11.1
	<i>Mallotus japonicus</i>		5.2										
	<i>Acer palmatum</i>		2.5		5.3	3.4			7.0	11.8	16.4	15.8	7.8
	<i>Viburnum erosum</i>		2.5	2.7									
	<i>Ligustrum japonicum</i>		9.6						2.3				
	<i>Stephanandra incisa</i>		5.6			9.2	8.6	2.3	15.8	16.5	24.5	29.9	22.2
	<i>Lindera glauca</i>		8.1	15.5	2.6	12.0	4.0	4.7	6.1	3.5	15.3	10.4	
	<i>Ligustrum obtusifolium</i>		2.5			11.3							
	<i>Trachelospermum asiaticum</i> var. <i>intermedium</i>		26.1	9.4									
	<i>Vitis flexuosa</i>		2.5		5.3	3.3			4.4				
	<i>Weigela subsessilis</i>		2.5					3.9	2.2	6.9	3.9		
<i>Callicarpa japonica</i>		2.5	3.0	5.8	28.8				6.6	7.6	19.7	7.2	
<i>Euonymus alatus</i>		2.7					4.0						
<i>Cornus kousa</i>		2.7	15.7	13.6				3.2	6.6	3.9	13.7	4.3	
<i>Rubus parvifolius</i>		2.5					5.8						
<i>Lindera erythrocarpa</i>				5.4	8.7	9.8	18.3			7.5	16.5	10.9	
<i>Diospyros lotus</i>				3.0				2.3					
<i>Viburnum dilatatum</i>				8.1	15.1	7.3			6.5	9.5	22.5	15.1	11.6

Table 3. Continued

Crown Story	Species	S						N						
		100	200	300	400	500	600	100	200	300	400	500	600	
	<i>Platycarya strobilacea</i>			2.7										
	<i>Styrax obassia</i>			3.0										
	<i>Meliosma myriantha</i>			2.6	5.3					3.1		13.7	3.6	
	<i>Quercus variabilis</i>			2.7				2.6	3.2					
	<i>Euonymus alatus</i> for. <i>ciliato-dentatus</i>				2.6									
	<i>Celtis sinensis</i>				2.6									
	<i>Stewartia koreana</i>			2.9		4.0	4.4	10.0	12.5	8.4	11.1	3.6		
	<i>Elaeagnus umbellata</i>				2.6									
Lower	<i>Sapium japonicum</i>					15.7	4.0	2.3	6.1	8.6	15.0	6.9	3.7	
	<i>Rosa multiflora</i>					3.3		2.5	3.2				3.6	
	<i>Quercus dentata</i>							17.6						
	<i>Rubus coreanus</i>							5.7						
	<i>Carpinus coreana</i>							3.9						
	<i>Zanthoxylum piperitum</i>							4.0	8.2					
	<i>Corylopsis coreana</i>								5.9					
	<i>Wistaria floribunda</i>								4.4					
	<i>Quercus acutissima</i>								4.4					
	<i>Juniperus rigida</i>								4.4					
	<i>Vaccinium oldhamii</i>								2.3			3.5		
	<i>Ilex macropoda</i>								4.4					
	<i>Corylus heterophylla</i> var. <i>thunbergii</i>								2.9					
	<i>Meliosma oldhamii</i>											3.9	3.7	
	<i>Amelanchier asiatica</i>													3.6
	Total	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300

해拔 100m에서는 해송, 소나무 만으로 構成되고 있었으며 이 중 해송의 相對優占値가 가장 높았고 海拔 200m에서도 높게 나타나고 있었으며 出現種數도 增加 되었다. 海拔 300-400m에서는 出現種이 한층 增加 되었으며 해송의 相對優占値는 점차 減少 되었고 졸참나무, 굴참나무의 相對優占値가 높게 나타났다. 海拔 500m 以上에서도 해송의 相對優占値가 점차 減少되는 反面, 때죽나무, 굴참나무, 떡갈나무 등이 높게 나타났다.

上層林分の 北斜面에 있어서 海拔 100m에서는 南斜面에서와 같이 해송이 거의 優占하고 있었으며 소나무, 고욤나무가 一部 出現되었고 200m 以上에서는 海松이 一部 出現되었으나 그 相對優占値는 매우 낮은 값이었으며 굴참나무, 노각나무의 相對優占値가 높게 나타났다. 海拔 500m 以上에서는 서어나무의 相對優占値가 높았으며 그외 때죽나무, 나도밤나무, 단풍나무, 사삼나무 등도 比較的 높은 값을 나타내었다. 이와같이 北斜面에 있어서도 海拔高가 높아짐에 따라 참나무類, 서어나무가 上層植生을 形成하는 森林群集으로 變化되고 있었다.

우리나라 溫帶林에서 ordination 에 의한 上層의 遷移傾向은 대체로 소나무→참나무類→서어나무의 順으로 進行된다고 報告^{4,8,10)}한바 있고 또한 宋¹³⁾은 鷄龍山의 신갈나무 群集은 山頂部와 海拔高가 높은 곳에 많이 分布된다고 報告 하였으며 朴 等¹¹⁾은 雉岳山의 高地帶 稜線部에서 신갈나무가 優占種 이었다고 報告한 바 있는데 本 調査地에 있어서도 海拔高가 높아짐에 따라 참나무類의 相對優占値가 점차 높게 나타남으로써 같은 傾向임을 알 수 있었다.

中層에 있어서 斜面에 따른 森林植生 構造를 보면 南斜面의 경우, 海拔 100m에서는 소나무, 200m에서는 졸참나무가 從屬種으로 나타났다. 海拔 300m에서는 쇠물푸레의 相對優占値가 높았으며 海拔 400m 以上에서는 때죽나무가 높게 나타나고 있었다.

北斜面의 中層에 있어서 海拔 100m에서는 해송과 소나무의 相對優占値가 높았으며 200m 以上에서는 쇠물푸레, 윤노리나무가 높게 나타났다. 그리고 이 中層에 있어서 南, 北斜面 모두 出現種數가 上層에 비해 增加되고 있었으며 南斜面에서는

上層의 경우와 다르게 海拔 300m까지 해송이 出現되고 그 以上에서는 전혀 出現되지 않았으며 北斜面에서는 海拔 200m까지 出現되어 上層의 경우와 다르게 海拔高에 따른 出現範圍가 좁게 나타나고 있었다. 이와같이 해송은 兩斜面의 낮은 地域에서만 形成되고 있었는데 垂直의으로는 平地, 丘陵에 達하나 山地, 亞高山帶에서는 좁게 限定되는 海松의 分布特性에서 이와같은 傾向을 나타낸 것으로 推定된다.

下層에 있어서 斜面에 따른 森林植生 構造를 보면 南斜面의 경우, 海拔 100m에서 쇠물푸레, 졸참나무의 相對優占値가 높게 나타나고 있었는데 이곳의 上, 中層에서 優占種인 해송보다 높게 나타남으로써 장차 해송 林分에서 졸참나무의 林分으로 變化될 可能性이 보였다. 海拔 200~500m에서는 땅비싸리의 相對優占値가 높았고 그外 300m에서는 쇠물푸레가, 600m에서는 철쭉이 各各 높은 값을 나타내고 있었다.

北斜面의 경우 海拔 100m에서는 사스레피나무,

진달래, 졸참나무 등이 높은 값을 나타내었고 上, 中層에서 優占하고 있었던 해송이 이 層에서 減少되고 있었는데 現在 上層에서 優占되고 있는 해송이 계속 優占되기 보다 下層에서 優勢한 樹種으로 變化될 것으로 推定된다.

兩斜面의 上層에서 出現된 樹種中 相對優占値가 높은 11種에 對하여 胸高直徑階의 分布를 調査한 結果(Table 4), 南斜面에서 해송과 소나무의 個體數는 北斜面보다 增加 되었으나 胸高直徑階의 分布는 類似하였다. 굴참나무, 졸참나무 등은 南斜面보다 北斜面에서 個體數와 胸高直徑이 큰 傾向 이었으며 팔배나무, 산벗나무, 때죽나무 등은 南斜面에서 個體數가 增加하였고 서어나무, 단풍나무, 노각나무, 나도밤나무 등은 北斜面에서 個體數가 增加하였다. 全體적으로 볼때 南斜面은 北斜面에 비해 個體數가 增加되었지만 生長은 多少 劣勢인 것으로 보였다. 任等¹⁵⁾도 珠島와 까막섬에 있어서 南斜面보다 北斜面에 巨木이 많았다고 報告 하였는데 本 調査地에 있어서도 같은 傾向을

Table 4. D. B. H. class distribution of tree species in upper layer

(per 500m²)

Slope	Species	D. B. H. class(cm)						Total
		5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	
S	<i>Pinus thunbergii</i>	81	37	8	5		1	132
	<i>Pinus densiflora</i>	26	8					34
	<i>Quercus serrata</i>	7	7	2	1	1		18
	<i>Quercus variabilis</i>	4	4	8	7	4	1	28
	<i>Sorbus alnifolia</i>	1	3	1				5
	<i>Prunus sargentii</i>	6	5	1	1			13
	<i>Styrax japonica</i>	14	8	1				23
	<i>Carpinus laxiflora</i>	7		2				9
	<i>Meliosma myriantha</i>	1	2					3
	<i>Acer palmatum</i>	3	1					4
	<i>Stewartia koreana</i>	1						1
	Total	151	75	23	14	5	2	270
N	<i>Pinus thunbergii</i>	12	3	1		1		17
	<i>Pinus densiflora</i>	3	5			1		9
	<i>Quercus serrata</i>	3						3
	<i>Quercus variabilis</i>	17	22	25	10	6	3	83
	<i>Sorbus alnifolia</i>	2						2
	<i>Prunus sargentii</i>	1	1					2
	<i>Styrax japonica</i>	5	1					6
	<i>Carpinus laxiflora</i>	8	2	1	1			12
	<i>Meliosma myriantha</i>	2	3					5
	<i>Acer palmatum</i>	6						6
	<i>Stewartia koreana</i>	13	3					16
	Total	72	40	27	11	8	3	161

Table 5. Density, mean acreage and mean distance among individual trees of the upper layer in the survey districts

Slope	Altitude	Density	Mean acreage	Mean distance among individual trees
	(m)	(trees/m ²)	(m ² /trees)	(m)
S	100	0.10	10.42	3.23
	200	0.21	4.58	2.20
	300	0.12	8.33	2.89
	400	0.09	11.36	3.37
	500	0.09	11.11	3.33
	600	0.04	23.81	4.88
	Mean ± S.D.		0.11 ± 0.06	11.65 ± 6.43
N	100	0.03	29.41	5.42
	200	0.06	16.13	4.02
	300	0.05	18.52	4.30
	400	0.08	12.20	3.49
	500	0.09	11.63	3.41
	600	0.06	15.63	3.95
	Mean ± S.D.		0.06 ± 0.02	17.25 ± 6.49

나타내고 있었다.

上層林冠을 形成하고있는 林木의 散布狀態를 把握하기 위하여 密度, 平均面積, 平均距離 등을 調査한 結果(Table 5), 林分의 密度는 北斜面보다 南斜面이 多少 높은 傾向이었으나 平均面積, 平均距離에 있어서는 減少되고 있었다. 그리고 平均面積에 있어서 南斜面은 海拔高가 높아짐에 따라 增加되고 있었으며 北斜面에서는 減少되는 傾向을 나타내고 있었다. 李⁷⁾는 南海岸의 海송林의 경우, 東, 西部區內的 各 調査地 間에 多少 差異를 나타내었다고 報告한바 있는데 本 調査地에 있어서도

南, 北斜面에 따라 多少 差異를 나타내어 같은 傾向이었다.

兩 斜面에 따른 種數, 個體數, 種多樣度指數, 最大種多樣度, 均在度 및 優占度 등을 調査한 結果(Table 6), 南斜面에 있어서 總 出現 種數는 64 種으로 北斜面의 61種 보다 多少 增加된 傾向이었는데 金 等⁵⁾은 白雲山의 南斜面에서 出現된 種數가 北斜面 보다 增加 하였다는 報告와 一致하고 있었다. 特히 南斜面의 海拔 100m에서 出現된 種數가 적은 것은 마을 주변으로 過去 人爲的인 攪亂이 있었던 것으로 推定된다. 個體數에 있어서

Table 6. Values of species diversity by survey districts

Slope	Altitude	No. of species	No. of individuals	Species diversity	Maximum H'	Evenness	Dominance
	(m)	(S)	(N)	(H')	(H' max.)	(J')	(1-J')
S	100	21	606	1.046	1.322	0.791	0.209
	200	39	681	1.180	1.591	0.742	0.258
	300	39	560	1.291	1.591	0.811	0.189
	400	39	383	1.369	1.591	0.860	0.140
	500	39	329	1.388	1.591	0.872	0.128
	600	32	413	1.237	1.505	0.822	0.178
			64	2,972	1.252	1.806	0.693
N	100	39	531	1.328	1.591	0.835	0.165
	200	35	481	1.304	1.544	0.845	0.155
	300	34	486	1.340	1.531	0.875	0.125
	400	31	437	1.328	1.491	0.891	0.109
	500	32	402	1.339	1.505	0.890	0.110
	600	30	485	1.295	1.477	0.877	0.123
			61	2,822	1.322	1.785	0.741

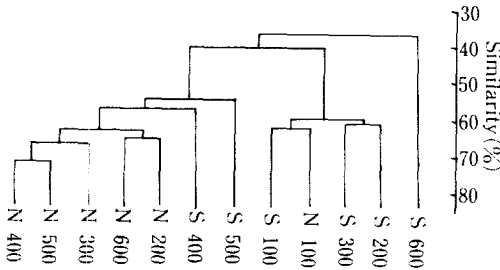


Fig. 3. Cluster dendrogram of the survey districts.

도 南斜面이 北斜面보다 個體數가 增加하고 있었으며 朴等⁹⁾이 道峰山의 南西斜面은 北東斜面보다 個體數가 多少 增加 하였다고 報告 하였는데 本 調査에서도 같은 傾向임을 알 수 있었다. 種多樣度指數는 南斜面이 北斜面보다 대체로 낮은 傾向이었으며 崔等²⁾은 雪岳山의 大青峰에 있어서 北斜面이 南斜面보다 높았다고 報告한바 있는데 本 調査地의 경우와 一致하였다. 最大 種多樣度는 南斜面이 多少 높게 보였으나 南, 北斜面에 따른 差異는 적은 것으로 思料되며 均在度에 있어서는 種多樣度와 같이 南斜面이 北斜面보다 낮았고 優占度는 南斜面이 北斜面보다 多少 높은 傾向이었다.

또한 Whittaker의 類似度 指數를 使用하여 cluster分析을 한 結果(Fig.3), 錦山은 南斜面에 北斜面의 N 100 이, 北斜面에 南斜面의 S 400, S 500이 混入되어 있으나 대체적으로 兩 斜面間 植生 構造의 差異가 있는 것으로 推定된다. 金等⁵⁾도 白雲山에서 南斜面과 北斜面의 植生 差異를 認定할 수 있었다고 報告한바 있는데 本 調査에서도 같은 傾向 이었다. 그리고 Buell 등¹⁾은 遷移 過程中 極相에 達한 群集間의 類似度 指數는 대체로 20%以下이거나 80%以上을 나타내며 그 理由는 種 構成 狀態가 安定되기 때문이라고 報告 하였는데 本 調査地의 類似度 指數를 보면 대체로 60-70%를 나타내었으므로 極相林을 向한 遷移가 계속 進行되고 있는 群落으로 推定할 수 있었다.

引用 文 獻

1. Buell, M.F., A.N. Langford, D.W. Davidson, and L.F. Ohmann. 1966. The upland forest continuum in northern New Jersey. *Ecology* 47(3) : 416-432.
2. 崔基龍·任良宰. 1984. 雪岳山 森林植生의 優占度와 多樣性에 關하여. *Korean Journal of Botany* Vol. 27(1) : 25-32.
3. Curtis, J.T., and R.P. McIntosh. 1951. An upland forest continuum in the prairie forest border region of Wisconsin. *Ecology* 32 : 476-496.
4. 趙在昌. 1987. 自然公園에서의 소나무林 保存 對策에 關한 研究. 서울 市立大學校 碩士論文 56pp.
5. 金甲德·金在生. 1983. 白雲山 森林群集의 植物社會學的 研究. 서울 大學校 演習林 研究報告 19 : 1-19.
6. 李南周·任良宰. 1988. 天摩山 東部稜線 南北斜面의 森林植生 構造의 特性에 關한 比較研究. *Korean J. Ecol.* 11(4) : 213-225.
7. 李康寧. 1988. 우리나라 南海岸地域에 있어서 海松林의 生態學的 研究. *韓國林學會誌* 77(1) : 83-91.
8. 李景宰·吳求均·趙在昌. 1988. 內藏山 國立公園의 植物群集 및 利用行態에 關한 研究 (1).-Ordination方法에 依한 植生 構造分析 -*韓國林學會誌* 77(2) : 166-177.
9. 朴奉奎·李賢順. 1981. 道峰山의 斜面에 따른 植生構造에 關한 研究. *韓國生活科學研究院論叢* 27 : 81-94.
10. 朴仁協. 1986. 白雲山地域 天然林 生態系의 森林 構造 및 物質生産에 關한 研究. 서울大 博士學位論文 1-48.
11. 朴仁協·李景宰·趙宰昌. 1988. 雉岳山 國立公園의 森林群集構造. -구룡사, 비로봉 地域을 중심으로 -. *應用生態研究* 2(1) : 1-8.
12. Shannon, C.E., and W. Weaver. 1963. *The mathematical theory of communication*. Univ. Illinois Press Urbana 1-117.
13. 宋鎬京. 1985. 鷄龍山 森林群集型과 그의 構造에 關한 研究. 서울大 博士學位論文 1-54.
14. Whittaker, R.H. 1956. *Vegetation of the Great Smoky Mountains*. *Ecol. Monogr.* 26 : 1-80.
15. 任良宰·李愚詰. 1976. 珠島와 가막섬의 植生. *Korean Jour. Botany* vol. 19(2) : 49-61.