

덕유산국립공원 현존식생 분포현황 및 천이 연구¹

김현숙^{2*} · 이상명³ · 송호경²

Actual Vegetation Distribution Status and Ecological Succession in the Deogyusan National Park¹

Hyoun-Sook Kim^{2*}, Sang-Myong Lee³, Ho-Kyung Song²

요 약

본 연구는 덕유산국립공원 산림 식생을 상관조사와 현지식생조사를 토대로 덕유산국립공원 현존식생도를 작성하였다. 상관에 의한 현존식생은 42개 유형으로 구분되었으며, 조사지역 전체의 산림 식생 중에서 신갈나무림이 39.08%로 가장 넓게 분포하였다. 다음으로 굴참나무림, 소나무림, 들메나무림의 순으로 차지하여 덕유산국립공원은 타 국립공원의 산림과 비교할 때 들메나무림이 많이 분포되어 있는 것이 특징이다. 덕유산국립공원 식생을 환경구배에 따라 구분하면 낙엽활엽수림(참나무류림, 계곡림), 침엽수림(소나무림), 아고산림(주목림, 구상나무림, 철쭉관목림, 초원) 등 7개의 유형으로 나누어졌다. 중요치가 높은 주요종에 대한 흉고직경급을 분석한 결과 신갈나무와 굴참나무는 어린 개체와 중간 개체의 밀도가 높고 졸참나무, 서어나무는 어린개체의 밀도가 높아 계속적으로 우점도가 높아질 것이며, 들메나무는 계곡부에 군락을 형성하고 어린개체의 밀도가 높은 역J자형에 가까운 분포로 나타나 지형적 극상림으로 발달할 것으로 추정된다. 소나무, 물박달나무, 층층나무, 거제수나무, 구상나무, 주목은 어린개체와 큰개체의 밀도는 낮고 중간개체의 밀도가 높은 정규분포형을 나타내고 있어 현상태로 계속 우점도를 유지할 것으로 사료된다.

주요어: 현존식생도, 식생천이, 식생유형, 흉고직경급

ABSTRACT

This study was written about the actual vegetation map by researchig current vegetation and on-site vegetation in the Deogyusan National Park. Current vegetation patterns were classified into 42 types according to correlation. And *Quercus mongolica* forest was 39.08% out of the total forest vegetation, and was dispersed the most widely. Next were *Q. variabilis*, *Pinus densiflora*, and *Fraxinus mandshurica* forests in order, so that the forests of Deogyusan are different from those of another national parks in that *F. mandshurica* forest is more widely dispersed. Forest vegetation of Deogyusan national park is broadly classified into three types: deciduous broad-leaved forest (*Quercus* forest and valley forest), coniferous forest(*P. densiflora* forest), and sub-alpine forest(*Taxus cuspidata* forest, *Abies koreana*, *Rhododendron schlippenbachii* shrub-forest, and prairie). Distribution of DBH of *Q. mongolica* and *Q. variabilis* had a higher frequency of young individuals and middle individuals, *Q. serrata* and *Carpinus laxiflora* had a higher frequency of young individuals, suggesting a continuous domination of these species over the other species for the time being. In contrast, *F. mandshurica* appeared limited to the valley of the sheet and a higher frequency of young individuals, suggesting a continuous

1 접수 2010년 10월 31일, 수정(1차: 2011년 2월 16일), 게재확정 2011년 2월 17일

Received 31 October 2010; Revised(1st: 16 February 2011); Accepted 17 February 2011

2 충남대학교 산림자원학과 Department of Forest Resources, Chungnam National Univ., Daejeon(305-764), Korea

3 국립중앙과학관 National Science Museum, Daejeon(305-705), Korea

* 교신저자 Corresponding author(woangsisster@hanmail.net)

domination of these species the development of a climax forest terrain. *P. densiflora*, *Betula davurica*, *Cornus controversa*, *B. costata*, *A. koreana* and *T. cuspidata* had a formality distribution, suggesting a continuous domination of these species over the other species for the time being.

KEY WORDS: ACTUAL VEGETATION MAP, VEGETATION SUCCESSION, VEGETATION PATTERN, DBH

서론

우리나라 국립공원은 현재 20곳이 지정되어 있으며, 면적이 6,578.518km²(육지면적 3,894.008km², 해수면 2,684.510 km²)로 전체 국토면적의 6.6%로 적은 면적이지만 우리나라 생물 유전자원의 70%가 서식하는 지역이다(Lee *et al.* 1994). 또한 국립공원 산림은 휴식 공간 제공, 공해저감, 소음감소, 온도유지, 임산물 공급 등 인간의 활용 측면에서 매우 중요하다. 이러한 국립공원은 산수가 수려할 뿐 아니라, 최근 들어 도로가 개선되어 접근성이 좋아졌으며 산업화에 따른 삶의 질이 향상되고 주 5일 근무제에 따라 많은 탐방객이 증가되고 있다. 특히 경관이 수려한 특정 국립공원은 탐방객의 집중현상이 심화되어 인간의 간섭에 따른 자연경관의 파괴와 생물유전자원 도태압력이 현저하게 가중되고 있다. 이러한 사회적 변화에서 국립공원 생물자원 보존과 관리는 매우 중요한 일이라 할 수 있다.

덕유산국립공원은 주봉인 향적봉(1,614m)을 중심으로 북으로 설천봉(1,510m), 두문산(1,051m), 적상산(1,029m), 거칠봉(1,177m), 남으로 중봉(1,593m), 무룡산(1,491m), 남덕유산(1,507m)을 포함 지정 되어있다.

덕유산국립공원의 식물상 및 식생에 관한 연구는 Kim *et al.*(1991)의 적상산의 식생, 덕유산국립공원 관속식물상(Yim *et al.* 1994), Park *et al.*(1994)의 덕유산지역 계곡부의 해발고도와 사면부위에 따른 삼림구조, Oh(1994)의 덕유산 국립공원 적상산성 일원의 식물군집구조, Lee *et al.*(1994)의 덕유산국립공원의 백련사-금포탄 지역을 중심으로 삼림군집구조분석, Kim *et al.*(1994)의 덕유산국립공원 자연보존지구의 삼림군집구조에 관한연구, Kim and Kil(1997)의 CCA에 의한 덕유산 국립공원의 삼림식생분석, Ahn *et al.*(2004)의 국립공원 덕유산 능선부 등산로 주변 잡초군락의 식물사회학적 연구, Kim *et al.*(2009a)의 덕유산국립공원 남덕유지역 낙엽활엽수림을 중심으로, Kim *et al.*(2009b)의 덕유산국립공원 안성지구 삼림식생을 중심으로 등 지속적으로 연구되고 있으며, 식생분포에 따른 연구는 오대산의 삼림식생(Yee 1998), 지리산의 식생(Yim and Kim, 1992) 등은 있으나 덕유산에서 전체 삼림식생의

식물 분포에 따른 현존식생조사는 미흡한 상태이다.

이에 본 연구는 덕유산국립공원을 대상으로 산림군락을 분류하고 각 군락의 식생구조와 입지특성을 조사 분석하여 이를 토대로 현존식생도를 작성하였으며, 식생 천이에 대해 고찰하였다. 따라서 국립공원의 자연환경을 종합적으로 파악하여 생태학적 보존대책과 보존관리에 필요한 기초자료를 제공하고자 하였다.

재료 및 방법

1. 조사지의 개황

본 조사지인 덕유산국립공원은 2개 도 4개 군에 걸쳐 있으며, 덕유산(해발 1,614m)은 남한에서 네 번째로 높은 산으로 1975년 2월 1일에 231.685km²를 10번째 국립공원으로 지정되었다. 지리적으로 동경 127° 38' ~127° 49', 북위 35° 44' ~35° 59' 에 위치하고 지형적으로는 고산이며 지세가 험준하고 대부분 급경사 지역이다. 이 지역의 기후는 장수군의 climate-diagram을 보면 연평균기온은 10.4℃이며, 7,8월의 평균기온은 23.1℃, 2월의 평균기온은 -1.2℃이다. 연강수량은 1,422.1mm로서 여름철에 전체의 57%정도가, 겨울철에 8%정도의 강수량을 나타내고 있다. 또한 온량지수(warmth index : WI)는 85.7℃·month, 한냉지수(coldness index : CI)는 -20.7℃·month를 나타내고 있다(Korea Meteorological Administration, 1971-2000). 이 지역은 식물군계학적으로 남부아구에 속하며(Lee and Yim, 1978), 식물군계로는 냉온대 중부에 속한다(Yim and Kira, 1976). 식물상은 전체적으로 보아 신갈나무가 우점하고 들메나무, 졸참나무, 소나무, 당단풍이 주로 분포하며, 굴참나무, 철쭉, 층층나무, 주목, 구상나무, 쪽동백나무, 고로쇠나무, 쇠물푸레나무도 다수 분포하고 있었다.

2. 식생조사

본 조사지의 삼림 식생을 비교·분석하기 위하여 2007년 5월부터 2009년 8월까지 조사지역 내에서 식분이 비교적

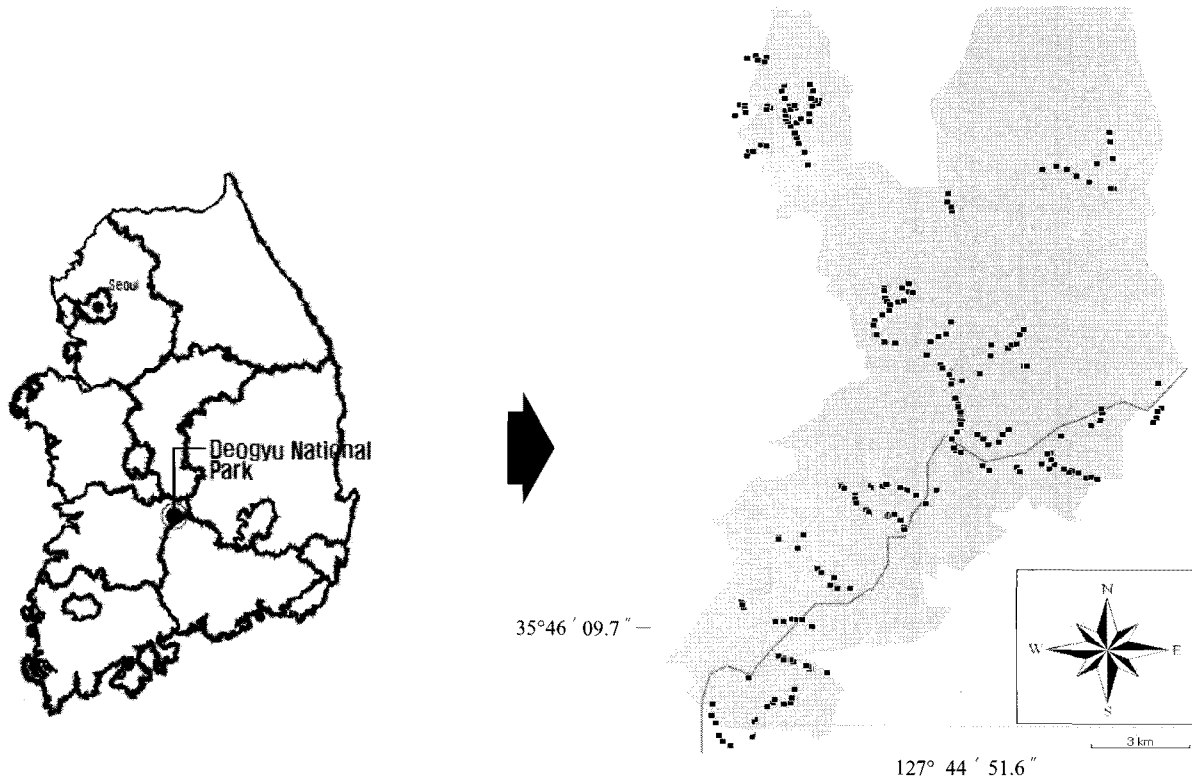


Figure 1. Sample plots at Deogyusan

균질하고 인위적인 간섭이 적었던 것으로 판단되는 지점을 선정하여 총 259개의 조사구를 설치하여 조사하였다 (Figure 1).

식물사회학적 조사를 위하여 교목층, 아교목층, 관목층, 초본층으로 구분하여 기록하고, 교목층의 평균 수고와 각 층위별 평균 피도를 기록하였으며 식물종 기록은 Lee (1980) 도감을 따랐다. 각 계층별 출현종의 우점도는 Braun-Blanquet(1964)의 7단계 구분을 변형한 Dierssen (1990)의 9단계 구분법을 사용하였다.

조사구 면적은 교목림은 20m x 20m, 관목림은 5m x 5m, 초원은 2m x 2m크기로 하였고, 각 조사구에서 출현하는 종 중 흉고직경 2cm 이상의 목본을 대상으로 매목 조사를 실시하였으며 조사구 내 교목층과 아교목층에 대한 흉고직경급을 분석하기 위하여 실생(seedling)과 치수(sapling)의 개체수를 조사하였다.

산림의 입지 환경요인으로는 조사지의 방위, 경사 및 해발고도를 측정하였다.

3. 자료분석방법

조사구에서 얻어진 자료는 Mueller-Dombois and Ellenberg (1974)의 표작성법에 의하여 군락을 구분하였으며, 총합상

재도표를 작성하여 군락간의 종조성을 비교하였다. 또한 산림군락의 특징을 보다 더 정확하게 분석하기 위하여 매목조사에서 얻은 자료를 이용하여 Curtis and McIntosh(1951)의 방법에 따라 중요치(importance value : IV)를 산출하였다.

4. 현존식생도 작성

현존식생도는 환경부의 환경지리정보 생태자연도(<http://egis.me.go.kr>), 현지 답사시 식생개관과 식생조사표 등을 참고하여 상관조사의 결과를 토대로 작성하였으며, 1:25,000 도엽의 지형도에 표기하였다. 다음으로 주사기(scanner)를 통해 GIS(Geographic Information Systems)프로그램(MGE, Arc GIS 9.3)에 이식하였으며, 환경지리정보 생태식생도를 동시 중첩하여 개변 상황을 수정 보완하는 수준으로 처리하여 완성하는 과정을 거쳤다. 또한 각 식생형의 면적은 GIS program에 지형보정을 한 후 산출하였다.

결과 및 고찰

1. 식물군락 분류

1) 전체 식생

추리군락, 산지초원식생은 원추리군락으로 구분되었다 (Table 1).

2) 중요치 분석

덕유산국립공원 산림군락의 특징을 보다 더 정확하게 알아보기 위하여 초원식생을 제외한 조사구 246개에서 흉고 직경(DBH) 2cm 이상 84개체군을 대상으로 매목조사를 실시하여 얻은 자료를 이용하여 Curtis and McIntosh(1951)의 방법에 따라 중요치(importance value : IV)를 분석하였다.

전체 중요치를 분석한 결과(Table2), 신갈나무(67.05)가 가장 높았고 다음으로 들메나무(25.00), 졸참나무(20.99), 소나무(18.43), 당단풍(15.58), 굴참나무(13.95), 서어나무(12.13), 쪽동백나무(10.70), 층층나무(9.57), 까치박달(8.91), 철쭉(8.71), 쇠물푸레(7.66), 고로쇠나무(6.61), 산벚

나무(6.22), 물박달나무(5.27), 생강나무(5.10), 함박꽃나무(4.84), 주목(4.50), 구상나무(4.50), 거제수나무(2.77) 등의 순이었다(Table 2).

이러한 결과는 교목층이 신갈나무와 들메나무, 졸참나무, 소나무, 굴참나무, 서어나무, 층층나무, 물박달나무, 주목, 구상나무 및 거제수나무가 우점종으로 구성되어 있는 것으로 보이며, 당단풍, 쪽동백나무, 까치박달, 생강나무와 함박꽃나무 등은 아교목층에서 높은 우점율을 보이고 있었다. 따라서 덕유산국립공원의 산림은 소수의 종에 의하여 군락을 형성하는 비율이 상당히 높았다.

2. 현존식생의 공간적 분포와 식생유형

1) 현존식생 공간적 분포

Table 2. Importance value of major tree species in the Deogyusan forests

Species Name	Total IV	Species Name	Total IV	Species Name	Total IV
<i>Quercus mongolica</i>	67.05	<i>Symplocos chinensis</i> for. <i>pilosa</i>	1.52	<i>Alnus hirsuta</i>	0.28
<i>Fraxinus mandshurica</i>	25.00	<i>Ilex macropoda</i>	1.36	<i>Quercus acutissima</i>	0.27
<i>Quercus serrata</i>	20.99	<i>Acer tschonoskii</i> var. <i>rubripes</i>	1.33	<i>Carpinus tschonoskii</i>	0.24
<i>Pinus densiflora</i>	18.43	<i>Rhododendron mucronulatum</i>	1.22	<i>Abies holophylla</i>	0.20
<i>Acer pseudo-sieboldianum</i>	15.58	<i>Platycarya strobilacea</i>	1.19	<i>Tripterygium regelii</i>	0.20
<i>Quercus variabilis</i>	13.95	<i>Kalopanax pictus</i>	1.17	<i>Cornus walteri</i>	0.17
<i>Carpinus laxiflora</i>	12.13	<i>Betula schmidtii</i>	1.17	<i>Prunus maackii</i>	0.16
<i>Styrax obassia</i>	10.70	<i>Maackia amurensis</i>	1.16	<i>Vaccinium uliginosum</i>	0.15
<i>Cornus controversa</i>	9.57	<i>Lindera erythrocarpa</i>	1.10	<i>Syringa reticulata</i> var. <i>mand</i>	0.14
<i>Carpinus cordata</i>	8.91	<i>Betula ermani</i>	1.09	<i>Celtis sinensis</i>	0.13
<i>Rhododendron schlippenbachii</i>	8.71	<i>Styrax japonica</i>	0.97	<i>Tilia taquetii</i>	0.12
<i>Fraxinus sieboldiana</i>	7.66	<i>Stewartia koreana</i>	0.93	<i>Staphylea bumalda</i>	0.12
<i>Acer mono</i>	6.61	<i>Salix hulteni</i>	0.89	<i>Abies nephrolepis</i>	0.12
<i>Prunus sargentii</i>	6.22	<i>Cornus walteri</i>	0.83	<i>Robinia pseudo-acacia</i>	0.11
<i>Betula davurica</i>	5.27	<i>Euonymus oxyphyllus</i>	0.74	<i>Viburnum carlesii</i>	0.11
<i>Lindera obtusiloba</i>	5.10	<i>Castanea crenata</i>	0.73	<i>Vaccinium oldhami</i>	0.09
<i>Magnolia sieboldii</i>	4.84	<i>Acer barbinerve</i>	0.60	<i>Malus baccata</i>	0.09
<i>Taxus cuspidata</i>	4.50	<i>Phellodendron amurense</i>	0.59	<i>Rhododendron mucronulatum</i>	0.06
<i>Abies koreana</i>	4.14	<i>Corylus heterophylla</i> var. <i>thunbergii</i>	0.59	<i>Betula chinensis</i>	0.06
<i>Betula costata</i>	2.77	<i>Malus sieboldii</i>	0.52	<i>Zanthoxylum schinifolium</i>	0.06
<i>Fraxinus rhynchophylla</i>	2.53	<i>Euonymus sachalinensis</i>	0.51	<i>Lonicera maackii</i>	0.06
<i>Sorbus alnifolia</i>	2.39	<i>Prunus padus</i>	0.50	<i>Broussonetia kazinoki</i>	0.06
<i>Pinus koraiensis</i>	2.09	<i>Actinidia arguta</i>	0.47	<i>Quercus aliena</i>	0.06
<i>Morus bombycis</i>	1.96	<i>Juniperus rigida</i>	0.42	<i>Corylus sieboldiana</i> var. <i>mandshurica</i>	0.06
<i>Tilia amurensis</i>	1.87	<i>Acer mandshuricum</i>	0.39	<i>Pyrus ussuriensis</i>	0.06
<i>Ulmus davidiana</i> var. <i>japonica</i>	1.64	<i>Quercus dentata</i>	0.33	<i>Philadelphus schrenckii</i>	0.06
<i>Rhus trichocarpa</i>	1.56	<i>Sorbus commixta</i>	0.31	<i>Euonymus alatus</i> for. <i>apterus</i>	0.06
<i>Cornus kousa</i>	1.56	<i>Euonymus macroptera</i>	0.29	<i>Euonymus alatus</i>	0.05

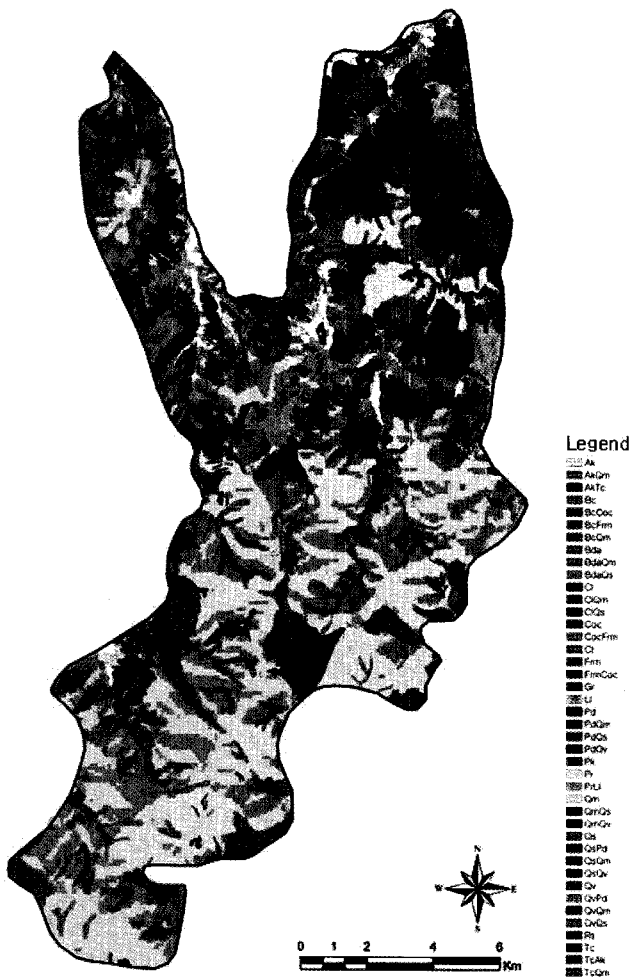


Figure 2. Actual vegetation map of Deogyusan (Legends are referred to Table 3)

덕유산국립공원 내 전체적인 식생의 상관조사와 현지식생조사 결과를 토대로 현존식생도를 작성한 결과(Figure 2). 신갈나무림, 신갈나무-굴참나무림, 졸참나무림, 졸참나무-굴참나무림, 졸참나무-신갈나무림, 굴참나무림, 굴참나무-졸참나무, 굴참나무-신갈나무림, 소나무림, 소나무-신갈나무림, 소나무-졸참나무림, 소나무-굴참나무림, 거제수나무림, 거제수나무-층층나무림, 거제수나무-신갈나무림, 물박달나무림, 물박달-신갈나무림, 물박달나무-졸참나무림, 서어나무림, 서어나무-신갈나무림, 서어나무-졸참나무림, 층층나무림, 층층나무-들메나무림, 들메나무림, 들메나무-층층나무림, 구상나무림, 구상나무-주목림, 구상나무-신갈나무림, 주목림, 주목-구상나무림, 주목-신갈나무림, 잣나무림, 일본잎갈나무림, 리기다소나무림, 리기다소나무-일본잎갈나무림, 철쭉림, 억새군락, 산지초원의 총 42개 유형으로 구분되었다(Table 3).

본 조사지역의 현존식생을 살펴 보면 전반적으로 신갈나무 등이 우점하는 자연상태의 낙엽활엽수림 지역이 전체 면적의 59.16%로 가장 넓게 분포하고 있었으며, 침엽수와 낙엽활엽수 혼효림 지역이 15.15%, 소나무, 구상나무, 주목 등 침엽수림 7.3%, 리기다소나무 등 식재림 5.27%, 초원 및 관목림 0.26%, 기타 지역이 12.86% 등으로 분포하고 있었다.

특히 정상부와 능선에는 신갈나무가, 계곡부에는 들메나무가 넓게 분포하여 군락을 형성하고 있었다. 해발 1,300m 이상 아고산대에는 구상나무와 주목이 산재되어 있었으며 소군락을 형성하고 있었다(Kim and Kil, 1997). 해발 1,500m 이상 정상부에는 산지초원식생이 관목림인 철쭉과 함께 넓은 지역을 형성하고 있었다.

Table 3. The distribution percentage of vegetation types in the actual vegetation map

Code	Vegetation types(co., aff.)*	Area (km ²)	Percentage (%)
Qm	<i>Quercus mongolica</i> co.	90.5349	39.08
QmQs	<i>Quercus mongolica-Quercus serrata</i> co.	2.5328	1.09
QmQv	<i>Quercus mongolica-Quercus variabilis</i> co.	1.9423	0.84
Qs	<i>Quercus serrata</i> co.	4.7764	2.06
QsPd	<i>Quercus serrata- Pinus densiflora</i> co.	3.2727	1.41
QsQv	<i>Quercus serrata- Quercus variabilis</i> co.	0.0991	0.04
QsQm	<i>Quercus serrata- Quercus mongolica</i> co.	2.2710	0.98
Qv	<i>Quercus variabilis</i> co.	15.0388	6.49
QvPd	<i>Quercus variabilis -Pinus densiflora</i> co.	2.0371	0.88
QvQs	<i>Quercus variabilis -Quercus serrata</i> co.	4.9083	2.12
QvQm	<i>Quercus variabilis -Quercus mongolica</i> co.	5.1713	2.23
Pd	<i>Pinus densiflora</i> co.	14.5879	6.30
PdQm	<i>Pinus densiflora - Quercus mongolica</i> co.	7.9979	3.44
PdQs	<i>Pinus densiflora - Quercus serrata</i> co.	2.0745	0.90
PdQv	<i>Pinus densiflora - Quercus variabilis</i> co.	19.3756	8.36

Table 3. (Continued)

Code	Vegetation types(co., aff.)*	Area (km ²)	Percentage (%)
Bc	<i>Betula costata</i> co.	0.2743	0.12
BcCoc	<i>Betula costata</i> - <i>Cornus controversa</i> co.	0.0850	0.04
BcFrm	<i>Betula costata</i> - <i>Fraxinus mandshurica</i> co.	0.0455	0.02
BcQm	<i>Betula costata</i> - <i>Quercus mongolica</i> co.	0.2046	0.09
Bda	<i>Betula davurica</i> co.	0.2878	0.12
BdaQm	<i>Betula davurica</i> - <i>Quercus mongolica</i> co.	0.2749	0.12
BdaQs	<i>Betula davurica</i> - <i>Quercus serrata</i> co.	0.1476	0.06
Cl	<i>Carpinus laxiflora</i> co.	0.6946	0.30
ClQm	<i>Carpinus laxiflora</i> - <i>Quercus mongolica</i> co.	0.4015	0.17
ClQs	<i>Carpinus laxiflora</i> - <i>Quercus serrata</i> co.	0.3107	0.13
Coc	<i>Cornus controversa</i> co.	0.0869	0.04
CocFrm	<i>Cornus controversa</i> - <i>Fraxinus mandshurica</i> co.	0.3236	0.14
Ct	<i>Carpinus tschonoskii</i> co.	0.2251	0.10
Frm	<i>Fraxinus mandshurica</i> co.	8.2294	3.55
FrmCoc	<i>Fraxinus mandshurica</i> - <i>Cornus controversa</i> co.	0.0761	0.03
Ak	<i>Abies koreana</i> co.	0.0482	0.02
AkTc	<i>Abies koreana</i> - <i>Taxus cuspidata</i> co.	0.1690	0.07
AkQm	<i>Abies koreana</i> - <i>Quercus mongolica</i> co.	0.1718	0.07
Tc	<i>Taxus cuspidata</i> co.	0.1897	0.08
TcAk	<i>Taxus cuspidata</i> - <i>Abies koreana</i> co.	0.0420	0.02
TcQm	<i>Taxus cuspidata</i> - <i>Quercus mongolica</i> co.	0.2001	0.09
Pk	<i>Pinus koraiensis</i> aff.	1.1940	0.52
Ll	<i>Larix leptolepis</i> aff.	3.3447	1.44
Pr	<i>Pinus rigida</i> aff.	5.4622	2.36
PrLl	<i>Pinus rigida</i> - <i>Larix leptolepis</i> aff.	2.1976	0.95
Rs	<i>Rhododendron schlippenbachii</i> co.	0.2727	0.12
Gr	<i>Hemerocallis fulva</i> co.	0.3214	0.14
	Fired area	29.7830	12.87
	Total	231.6848	100.00

* co.: community, aff.: afforestation *Pinus rigida* aff.

2) 덕유산국립공원 식생 유형

덕유산의 식생을 환경구배에 따라 구분하면 다음과 같이 7개의 유형으로 나누어진다(Figure 3).

① 낙엽활엽수림 : 덕유산의 해발 약 1,500m까지 분포하며 습한계곡에 분포하는 계곡림, 건조한 사면에 분포하는 참나무류림으로 유별된다.

a. 참나무류림 : 해발 약 700~1,500m사이의 덕유산 전 사면과 산정상 능선부에 분포하는 신갈나무림, 해발 약 600~800m사이에 분포하는 졸참나무림, 해발 약 600~900m사이의 건조한 사면에 분포하는 굴참나무림이 있다.

b. 계곡림 : 습하고 전석지대의 해발 약 700~1,200m에 주로 분포하는 들메나무림, 해발 약 700~1,100m에 분포하는 물박달나무림, 거제수나무림, 층층나무림과 해발 약 700~1,000m의 계곡변에 분포하는 서어나무림이 있다.

② 침엽수림: 건조한 사면이나 산능선, 암석노출지, 산하

부, 야산에 분포한다.

a. 소나무림 : 해발 약 600~1,300m까지 분포하며 산하부, 산능선에 분포한다.

③ 아고산림 : 해발 약 1,300m 이상 고지대, 산지능선의 정상부에 분포하며 사면의 구상나무림, 주목림, 산과 능선의 정상부에 출현하는 관목림과 초원으로 유별된다.

a. 주목림 : 해발 약 1,300m 이상의 고지대의 북서사면에 주로 분포한다.

b. 구상나무림 : 해발 약 1,300m 이상의 고지대의 북동사면에 주로 분포한다.

c. 철쭉관목림 : 산과 능선의 정상부에 분포하고 있다.

d. 초원 : 산의 정상부에 있으며 원추리, 산오이풀, 산겨이삭 등으로 이루어져 있다.

이들은 Z-M방식에 의한 식물사회학적 분류로 나누어진 식생 군락과 일치한다.

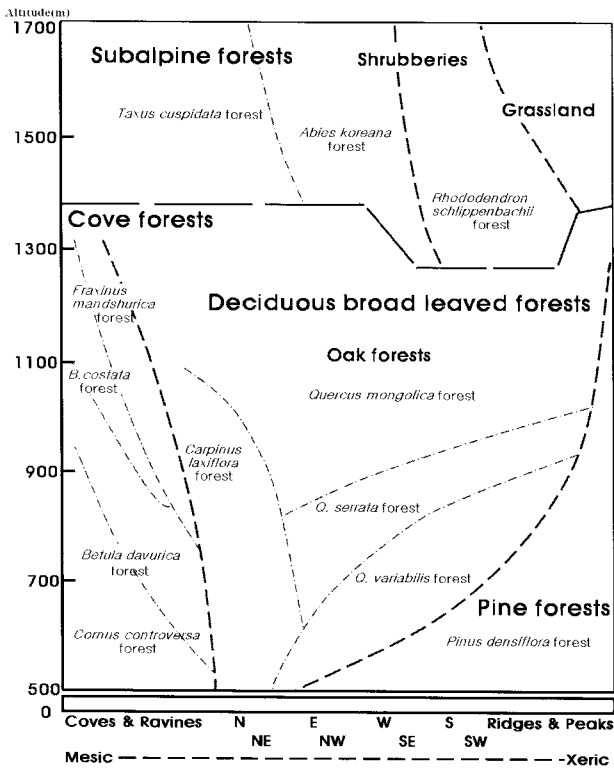


Figure 3. Mosaic chart for vegetation pattern of Deogyusan

3. 식생 천이경향과 잠재자연식생 추정

각 조사구에서 식생조사를 실시하여 얻어진 자료를 기초로 하여 중요치가 높게 나타난 11개의 수종들에 대한 흉고 직경급 분포상태를 살펴보면(Figure 4), 신갈나무와 굴참나무는 어린 개체와 중간 개체의 밀도가 높아 계속적으로 우점상태를 유지 할 것이다.

소나무는 어린 개체와 큰 개체의 밀도가 낮고, 중간 개체의 밀도가 높아 정규분포형을 나타내고 있는 것으로 보아 당분간은 소나무군락이 유지될 것으로 보인다.

졸참나무, 서어나무, 들메나무는 어린개체의 밀도가 높은 역J자형에 가까운 분포로 나타났다. 층층나무는 정규분포형을 나타내며 어린 개체수가 많아 앞으로 계속 높은 우점율을 유지 할 것으로 예상된다. 물박달나무와 거제수나무는 어린개체와 큰개체의 밀도가 낮고 중간개체의 밀도가 높아 현 상태로 계속 우점도를 유지할 것으로 사료된다.

아고산대에 주로 분포하는 구상나무는 어린개체와 큰개체의 밀도는 낮고 중간개체의 밀도가 높은 정규분포형을 나타내고 있어 현상태로 계속 우점도를 유지할 것으로 예측된다. Kimmins(1987)는 삼림의 우점종이 역J자형을 가진 size-class빈도 분포형을 나타낸다면 그 지역의 우점종으로

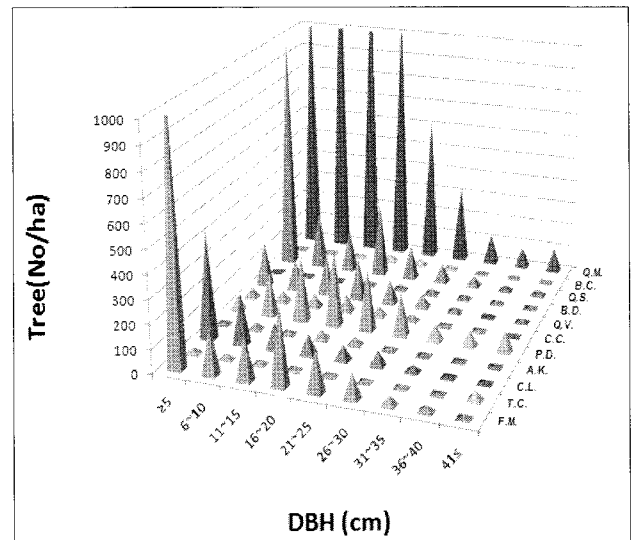


Figure 4. DBH distribution of major tree species in the Deogyusan forests.

(The plots are: Q.M.: *Quercus mongolica*, B.C.: *Betula costata*, Q.S.: *Q. serrata*, B.D.: *B. davurica*, Q.V.: *Q. variabilis*, C.C.: *Cornus controversa*, P.D.: *Pinus densiflora*, A.K.: *Abies koreana*, C.L.: *Carpinus laxiflora*, T.C.: *Taxus cuspidata*, F.M.: *Fraxinus mandshurica*)

자체 대체가 이루어지는 극상종이라 보고 하였다. 그리고 정규분포형과 역J자형이 공존하고 역J자형의 개체가 많을 경우 정규분포형 집단은 후자에 의하여 천이가 진행될 것으로 보고 하였다.

따라서 군락의 중요치, 직경급분포 결과와 냉온대 중부 및 북부지방의 산림군집구조와 천이계열을(Lee et al. 1990; Song et al. 1998) 비교하여 볼 때, 덕유산국립공원의 산림구조는 신갈나무가 우점한 가운데 국지적으로 까치박달과 서어나무군락으로 식생천이가 진행되는 것으로 판단되며, 층층나무군락, 물박달나무군락, 거제수나무군락은 당분간은 현 상태로 유지되나 앞으로 들메나무군락이나 신갈나무군락으로 일부분 천이가 일어날 것으로 예상된다.

구상나무군락과 주목군락은 지구온난화의 영향을 받을 경우 국지적으로 아고산대에 분포한 신갈나무군락으로 천이가 진행될 가능성을 배제할 수 없다.

한편 인위적인 간섭을 배제할 경우, 본 조사지역의 주요 수종에 대한 DBH 분포패턴과 군락의 종조성을 토대로 본 조사지역에서 나타난 각 식물군락의 발달과정을 Figure 5와 같이 추측해 볼 때 덕유산국립공원 잠재자연식생은 신갈나무군락, 졸참나무군락, 들메나무군락, 구상나무군락 및 주목군락으로 판단된다.

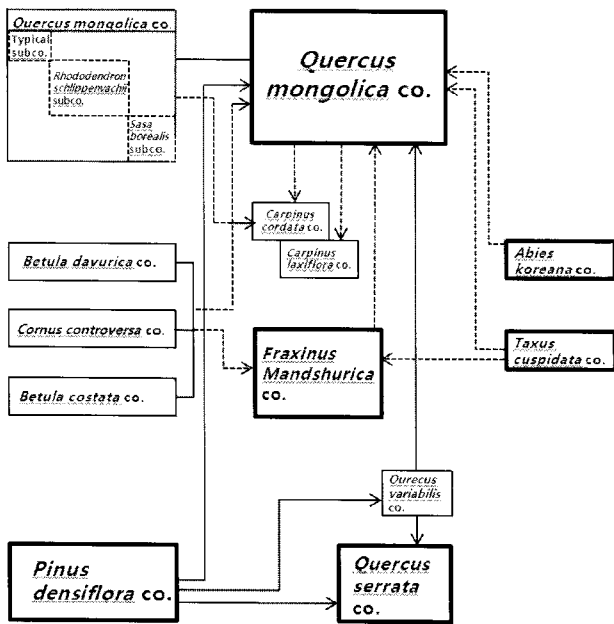


Figure 5. Possible developmental stages in the studied forest. The dotted line means that more research in the future (* co.: community, subco.: subcommunity)

신갈나무군락은 대표적인 한반도 냉온대 낙엽활엽수림으로서 산지 중상부의 기후극상이다(Yim and Kim, 1992). 그러나 소나무군락은 대부분 참나무류에 의해 쇠퇴하며, 굴참나무군락은 입지에 따라 신갈나무군락이나 졸참나무군락으로 각각 발달할 것으로 예상된다(Choung and Hong, 2006). 특히 들메나무군락은 계곡부 전석지역에 주로 분포하며 지형적 극상림으로 유지될 것으로 사료된다.

인용문헌

Ahn, Y.H., Y.T. Jung and S.G. Lee(2004) Phytosociological study of weed vegetation around the climbing paths on the ridge of Deogyusan National Park. Kor. J. Env. Eco. 18(2): 191-196.

Choung, H.L. and S.K. Hong(2006) Distribution patterns floristic differentiation and succession of pinus densiflora forest in South Korea: A perspective at nation-wide scale. phytocoenologia 36(2): 213-229.

Curtis, J.T. and R.P. McIntosh(1951) An upland forest continuum in the prairie forest border region of wisconsin. J. Ecol. 32: 476-496.

Braun-Blanquet, J.(1964) Pflanzensoziologie. grundzüge der vegetationskunde. Springer-Verlag, New York, 631pp.

Dierssen, K.(1990) Einführung in die pflanzensoziologie.

Akademie-Verlag Berlin, 241pp.

Kim, C.H. and B.S. Kil(1997) Canonical correspondence analysis(CCA) on the forest vegetation of Mt. Togyu National Park, Korea. Kor. J. Ecol. 20(2): 125-132.

Kim, C.H., S.H. Kang and B.S. Kil(1991) The vegetation of Mt. Choksang. Kor. J. Ecol. 14(2): 137-148.

Kim, G.T., H.S. Kim, G.C. Choo and T.W. Um(1994) Studies on the structure of forest community at nature conservation area in Tokyusan National Park. App. Eco. Res. 7(2): 164-171.

Kim, H.S., S.M. Lee, H.L. Chung and H.K. Song(2009a) A study of the vegetation in the Deogyusan National Park - Focused on the deciduous forest at Namdeogyu area-. Kor. J. Env. Eco. 23(5): 471-484.

Kim, H.S., S.M. Lee and H.K. Song(2009b) A study of the vegetation in the Deogyusan National Park - Focused on the forest vegetation of the Anseong district-. Kor. J. Env. Res. Tech. 12(6): 1-17.

Kimmins, J.P.(1987) Forest Ecology. Macmillan, 531pp.

Korea Meteorological Administration(1971~2000) Meteorological annual report. Korea Meteorological Administration.

Lee, I.K., K.J. Kim, J.M. Cho, D.W. Lee, D.S. Cho and J.S. Yoo(1994) Biodiversity Korea to 2000. Minumsa, 405pp.

Lee, K.J., J.C. Jo and C.H. Ryu(1990) Analysis on the structure of plant community in Mt. Yongmun by classification and ordination techniques-. Kor. J. Bot. 33(3): 73-182.

Lee, K.J., S.H. Choi, H.S. Cho and Y.W. Lee(1994) The analysis of the forest community structure of Tokyusan National Park. App. Eco. Res. 7(2): 135-154.

Lee, T.B.(1980) Illustrated flora of Korea. Hyangmunsa, 990pp.

Lee, W.T. and Y.J. Yim(1978) Studies on the distribution of vascular plants in the Korean peninsula. Kor. J. Pl. Taxon. 8, Supplement: 1-33.

Mueller-Dombois, D. and H. Ellenberg(1974) Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley and sons. N.Y., 547pp.

Oh, K.K.(1994) Plant community structure of the Chöksang-sansöng area in Tökyusan National Park. App. Eco. Res. 7(2): 172-180.

Park, I.H., G.S. Moon and Y.C. Choi(1994) Forest structure in relation to altitude and part of slope in a valley forest at Tökyusan area. App. Eco. Res. 7(2): 181-186.

Song, H.K., K.K. Jang and D.H. Oh(1998) An analysis of vegetation-environment relationships of *Quercus mongolica* in Söraksan National Park. Kor. J. Env. Eco. 11(4): 462-468.

Yim, K.B., Y.S. Kim, S.H. Chun and J.I. Jeon(1994) Floristic study on Tokyusan National Park. App. Eco. Res. 7(2): 91-103.

Yim, Y.J. and J.U. Kim(1992) The Vegetation of Mt. Chiri National Park. The Chung-Ang University Press, 200pp.

Yim, Y.J. and T. Kira(1976) Distribution of forest vegetation and climate in Korean peninsula. II. Distribution of climatic humidity/aridity. Jap. J. Ecol. 26: 157-164.

Yee, S.(1998) Waldvegetation und Standorte im Odaesan-National Park(Südkorea). Culterra 25, 182pp.