

芳台山 北斜面 一帶의 植生

길봉섭·김창환*·윤경원**

원광대학교·*이리농공전문대학·**순천대학교

The vegetation of the Northern Slope Area of Mt. Pangtae

by

Kil, Bong-Seop, Chang-Hwan Kim* and Kyeong Won Yun**

Division of life Science, Wonkwang University

*Iri National College of Agriculture and Technology

**Department of Oriental Medicine Resources, Suncheon National University

Abstract

The forest vegetation and its structural characteristics of Mt. Pangtae northern area were investigated by recognition of plant community, distribution, succession, species diversity and community similarity from August 14, 1995 to August 19, 1995.

Twelve plant communities such as *Quercus mongolica* community, *Q. mongolica*-*Sasa borealis* community, *Q. mongolica*-*Rhododendron schlippenbachii* community, *Q. mongolica*-*Pinus densiflora* community, *Carpinus laxiflora* community, *Juglans mandshurica* community, *Populus koreana* community, *Betula davurica* community, *Fraxinus mandshurica* community, *Abies holophylla* community, *Pinus densiflora* community, *Taxus cuspidata* community were classified by Zürich-Montpellier school's method.

Northern slope and ridge of Mt. Pangtae middle-upper parts were occupied by *Q. mongolica* forest, while those of lower-valley parts were *Carpinus laxiflora*, *Juglans mandshurica*, *Populus koreana* and *Fraxinus mandshurica* forest. *Taxus cuspidata* forest distributed at altitude 1,000-1,200m and *Abies holophylla* forest, at 800-1,000m area, respectively. It was able to estimate the change process of forest community that *Q. mongolica* community will be developed to *Q. mongolica*, climax sere, *Q. mongolica*-*Pinus densiflora* community, to *Q. mongolica* forest, *B. davurica* and *A. holophylla* community, to *C. laxiflora* and valley with stream zone will be dominated by *F. mandshurica* forest.

Species analysis was analysed by species richness(SR), species diversity(H') and evenness(J') of the surveyed plant communities, *J. mandshurica* community, *P. koreana* community, *T. cuspidata* community, *F. mandshurica* community were higher in SR, H' and J' than the other

communities of Mt. Pangtae northern area, while *P. densiflora* community and *B. davurica* community showed comparatively lower value in SR, H' and J' among the twelve communities.

Similarity between different communities was relatively low but *Q. mongolica* community kept closely high with the other one.

서 론

방태산 일대는 북위 37°50' ~ 37°57', 동경 128°15' ~ 128°30' 사이에 위치하고 행정구역상으로는 강원도 인제군 기린면, 상남면에 속하며 홍천군 내면, 양양군 서면과 경계를 이루고 있다. 태백산맥이 남북으로 뻗어가는 도중에 설악산 국립공원과 오대산 국립공원지역의 중간쯤에서 서남방향으로 이어지는 곳에 자리잡고 있다. 그래서 이곳은 관광객이나 세인의 관심이 덜 집중되어 온 것이 사실이다. 방태산은 주봉인 주억봉(해발 1,443.7m)을 비롯하여 방태산(1,435.6m), 구룡덕봉(1,388.4m), 갈전곡봉(1,204.0m) 등의 고봉들과 대골, 젓가락계곡 등 여러 골짜기들이 아름다운 경관을 이루고 있는데다가 비교적 울창한 삼림이 조화를 이루고 있다.

그런데 이 지역 일대의 식생조사는 이은복(1989)에 의한 전국자연생태계조사의 일환으로 이루어진 일이 있으나 그 당시는 광범위한 지역을 대상으로 실시되었기 때문에 보다 집중적으로 학술조사가 이루어져야 할 필요를 느끼게 되었다.

따라서 한국자연보존협회는 본 지역의 생태계 구성 및 기능적 현황을 조사 규명하고 자연 자원의 가치를 평가하여 그 보존 대책의 학술적 기초자료 확보는 물론 향후 이 지역에 대한 행정자료로도 활용하고자 본 조사를 실시하게 되었다.

금번조사에 동참하여 조사활동한 원광대학교 대학원 오행근군, 생물교육과 이장원군, 김은태군에게 사의를 표한다.

조사내용 및 방법

조사기간은 1995년 8월 14일부터 8월 19일까지였고 조사경로는 강원도 인제군 기린면 방동 2리 진영농장에 도착하여 숙소를 정하고 차량으로 대골 밑까지 이동한 후 방태산-주억봉-대골-숙소, 숙소-계곡따라 조사-구룡덕봉-숙소-조경동으로 이동하여 숙영, 숙소-서쪽계곡-구룡덕봉과 갈전곡봉으로 이어지는 능선조사-숙소, 숙소-동쪽계곡따라 조사-갈전곡봉, 숙소-자전도로-구룡덕봉정상조사-능선일대 조사 후 숙소로 돌아오는 코스를 택했다(Fig. 1). 아울러 기후도(Walter, 1975)는 방태산에서 가까운 곳에 있는 인제기상관측소의 측정자료를 이용하여 작성하였다(Fig. 2).

조사방법은 한국자연보존협회의 방태산 일대 종합학술조사계획서(1995)에 의거하여 저자 등은 방태산 북쪽일대의 식물군집의 분포, 특징, 생육상태조사와 변화상태를 예측하는 현지조사를 실시하였다. 즉, 예비조사에 의한 자료를 참고로하여 조사경로를 정하고 15m×15m 크기의 46개 방형구를 설치하여 Braun-Blanquet(1964)의 방법에 의한 식물사회학적 조사와 매목조사(김 등 1989, 박과 오 1987, 임 등 1989, 임 등 1990)를 실시하였다.

식생조사로 얻어진 자료로 조각법에 따른 우점종과 식별종을 구분하여 식생단위를 분류하였다(Kim and Yim 1988, Muller-Dombois and Ellenberg 1974). 그리고 국립지리원 발행지형도(1:50,000)에 조사지점을 표시하고(Fig. 1) 고도계를 사용하여 조사지점의 식생과 상관에 의한 구별결과를 종합하여 현존식생도(Küchler 1967)를 작성하였다. 그리고 군락의 계층구조를 파악하기 위하여 조사지의 각 방형구에서 얻어진 자료를 참고로하여 층상구조를 나타내기 위한 식물군락의 단면모식도(Kikkawa and

Anderson 1986, 김과 송 1985, Phillips 1959, Whittaker 1975)를 그렸다.

종다양성은 46개 조사지점에서 이 지역 식생을 대표하는 신갈나무군, 가래나무군락, 물향철나무군락, 신갈나무-소나무군락, 물박달나무군락, 주목군락, 서어나무군락, 소나무군락, 전나무군락, 들메나무군락, 일본잎갈나무 식재림에 대한 3종류의 다양성지수(종의 풍부도, 다양도지수, 균등성지수)를 산출하였다.

종의 풍부도지수(SR)는 Magalef(1972)방법, 종의 다양도지수(H')는 Shannon-Wiener(1949)방법, 균등도지수(J')는 Pielou(1966)방법을 이용하였으며, 유사성지수는 Sørensen(1948)의 방법을 사용하였다.

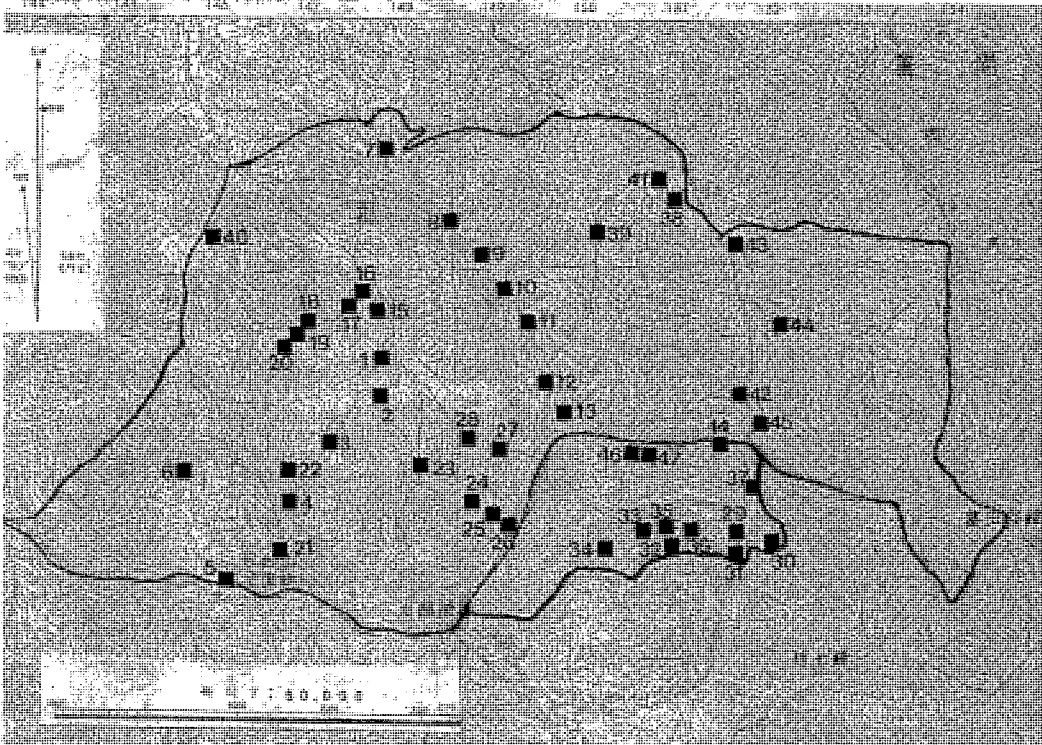


Fig. 1. Map showing sampled site at Mt. Pangtae

결과 및 고찰

1. 식물군락의 분류

인제군 방태산 삼림식생의 식물군락 분류체계를 식물사회학적 방법에 따라 분류한 결과 신갈나무군락 군으로 신갈나무군락, 신갈나무-조릿대군락, 신갈나무-철쭉꽃군락 그리고 신갈나무-소나무군락, 서어나무군락, 가래나무군락, 물향철나무군락, 물박달나무군락, 들메나무군락, 전나무군락, 소나무군락, 주목군락의 12개 군락과 일본잎갈나무식재림으로 구분되었다(Table 1).

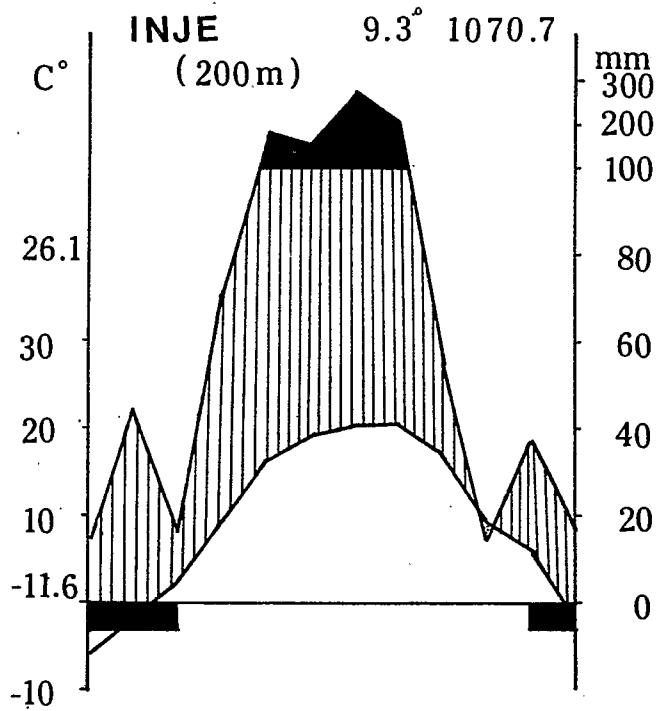


Fig. 2. Climate diagram of Inje near Mt. Pangtae

이 지역의 식물은 산의 대부분이 신갈나무에 의하여 우점되어 있으나 부분적으로 살펴보면 계곡은 가래나무군락, 들메나무군락, 물황칠나무군락이 분포하며 사면 중부 및 하부는 서어나무군락, 사면 상부 및 능선은 신갈나무가 넓게 분포하고 있으며 지역에 따라 소나무, 물박달나무, 주목, 전나무 등이 군락을 형성하고 있다.

또한 산의 정상부는 산쑥이꽃, 참나물, 수리취, 진범, 양지꽃, 바디나물, 동자꽃 등이 비교적 출현빈도가 높으며 애기얇은부채, 만삼, 터리풀, 박새, 금강제비꽃, 금강애기나리, 개시호, 나래박쥐나물, 흑쇄기풀, 투구꽃, 쥐오줌풀, 마타리, 마주송이풀, 산고들빼기, 층층이꽃, 산여뀌, 산박하, 싱아, 긴산꼬리풀 등도 자라고 있으며 관목으로는 백당나무, 물푸레나무, 개회나무, 미역줄나무 등이 있다. 이 지역은 산의 일부 능선부와 정상부의 소규모 지역을 제외하고는 대부분이 심한 벌목후에 형성된 2차림으로 구성되어 있고 조경동↔갈전곡봉으로 이어지는 계곡 및 사면과 반대쪽 사면은 서로 상이한 식생을 보이고 있는데 조경동↔갈전곡봉 사면은 주목, 전나무, 서어나무군락을 형성하고 있으나 반대사면은 주로 신갈나무에 의하여 우점되고 있다.

일반적으로 계곡 식생은 산의 사면 및 능선부에 비하여 특별히 군락 명칭을 부여할 수 없는 지역이 많은데 이들 식생들은 피나무, 고로쇠나무, 층층나무, 서어나무, 들메나무, 가래나무가 서로 혼합되어 자라고 있으며, 다래, 오미자, 고평나무, 박쥐나무, 물참대, 송마, 생강나무 등의 출현빈도가 높다. 대부분의 계곡은 벌목 이전에는 들메나무가 군락을 형성하고 있었던 것으로 추정된다.

이러한 계곡들의 특징은 피나무, 음나무, 고로쇠나무, 층층나무 등 흉고직경이 큰 나무들이 많이 자라고 있으나 군락을 형성하지 못하고 있다. 이들 수종들은 부분부분에 몇 그루씩 자라고 있고, 이들 나무들이 자라고 있는 계곡은 큰 Gap을 이루고 있으며 Gap이 있는 곳에는 다래, 오미자 등 만경 식물들이 자라고 있다. 이러한 상황으로 볼 때 이런 형태의 계곡은 대규모의 벌목으로 인하여 Gap이 많고 어떠한 수

종도 특별히 우점하고 있지 않으며 별목 당시 남아있는 소수 개체들이 숲을 형성하고 있다.

따라서 이 지역 식생은 대체적으로 심한 별목 후에 형성된 2차림으로서 비교적 빠른 속도로 천이가 진행되고 있어 어느정도 천이가 진행되면 안정된 식물군락의 특징을 보일 것으로 사료되어 보호 대책이 시급한 실정이다.

신갈나무군락(*Quercus mongolica* community group, Table 1)

1) 신갈나무군락(*Quercus mongolica* community, Table 2)

조사 지역의 신갈나무는 계곡을 제외한 전지역에 고루 분포하고 있으며 이 지역 식생의 대표적인 수종이다.

신갈나무군락은 Table 2의 구분종인 신갈나무, 물개암나무에 의하여 다른 군락과 구분되어 졌다. 군락의 상층부를 이루는 구성종으로는 신갈나무를 우점종으로 하여 피나무, 음나무, 물푸레나무, 당단풍, 소나무 등이 자라고 있으나 대부분이 신갈나무 한층에 의하여 강하게 밀집되어 있다. 아교목층은 당단풍, 진달래, 철쭉꽃, 신갈나무, 물푸레나무, 피나무 등이 지역에 따라 다소 우점도가 높으나 당단풍은 신갈나무 분포지역의 전지역에서 우점도가 높게 나타났다. 관목층 및 초본층은 지역에 따라 조록싸리, 대사초, 생강나무, 당단풍, 꽃머리리밥풀, 단풍취, 미역줄나무, 국수나무, 산박하, 산새풀 등이 비교적 많이 자라고 있다.

교목층 수고는 8-14m 내외이며 식피율은 75-90%, 흉고직경은 10-80cm로 지역에 따라 심한 차이를 나타냈다. 아교목층은 2-6m, 식피율이 40-80%, 관목층은 대체적으로 50% 이상을 보여 관목층의 식피율이 높았으며 초본층은 관목층의 식피율에 따라 상당한 영향을 받았다. 한편 신갈나무(상재도 V), 물푸레나무(V), 미역줄나무(V), 피나무(V), 대사초(V) 등의 상재도가 높았으며 군락의 평균종수는 24.3종, 대표적인 군락단면도는 Fig. 3과 같다.

2) 신갈나무-조릿대군락(*Q. mongolica-Sasa borealis* community, Table 2)

신갈나무군락군의 신갈나무-조릿대군락은 고도 600-1,100m 사이의 사면 중 상부 및 능선부에 주로 군락을 형성하고 있으며 구분종인 신갈나무, 조릿대에 의하여 다른 군락과 구분되어 졌다(Table 2).

이 군락의 종 조성은 신갈나무군락과 유사하나 관목층 및 초본층에 밀집되어 있는 조릿대에 의하여 초본류의 발달이 극히 빈약하다. 이 군락은 아교목층에 당단풍의 우점도가 높고 관목층에는 미역줄나무가 다른 종에 비해 우점도가 높다. 교목층의 수고는 8-14m 식피율은 75-90%, 흉고직경은 12-60cm로 매우 다양하며 아교목층은 수고 3-7m, 식피율이 50-70%, 관목층과 초본층은 조릿대의 우점도에 따라 크게 차이가 났다.

이 군락의 평균종수는 16.2종으로 조사되었다.

3) 신갈나무-철쭉꽃군락(*Q. mongolica-Rhododendron schlippenbachii* community, Table 2)

신갈나무군락군의 신갈나무-철쭉꽃군락은 고도 900-1,200m사이의 사면 상부 및 능선에서 주로 군락을 형성하고 있으며 구분종인 신갈나무, 철쭉꽃에 의하여 다른 군락과 구분되어 졌다(Table 2).

이 군락의 군락 구성종은 교목층 및 아교목층의 신갈나무, 피나무, 물푸레나무, 당단풍, 철쭉꽃, 생강나무, 까치박달 등이 있으며 관목층과 초본층의 철쭉꽃, 단풍취, 가막살나무, 대사초 등이 비교적 다른 종에 비하여 우점도가 높게 나타났다. 식피율은 교목층이 80-90%, 아교목층이 40-70%, 관목층은 30-90%로 지역에 따라 차이가 크며, 흉고직경은 9-60cm로 매우 다양하다. 이 군락의 평균 종수는 20종이다.

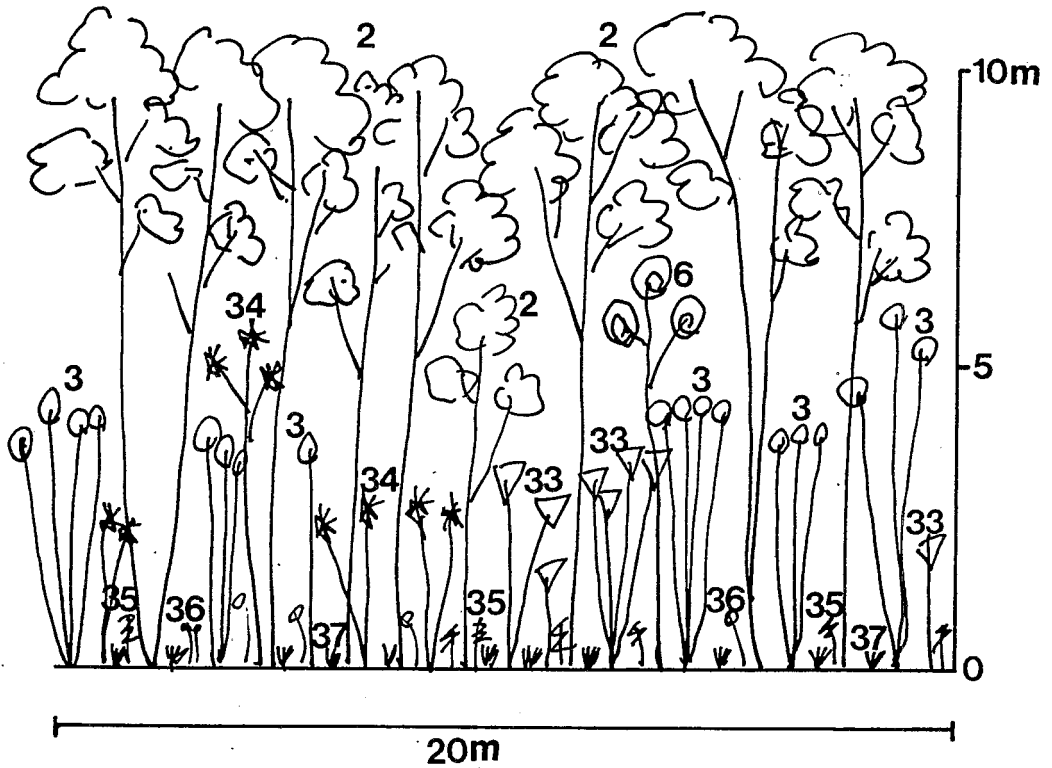


Fig. 3. Profile diagram of *Quercus mongolica* community in Mt. Pangtae

- | | |
|---|--|
| 1. <i>Pinus densiflora</i> | 2. <i>Quercus mongolica</i> |
| 3. <i>Acer pseudo-sieboldianum</i> | 4. <i>Lindera obtusiloba</i> |
| 5. <i>Juglans mandshurica</i> | 6. <i>Fraxinus rhynchophylla</i> |
| 7. <i>Quercus serrata</i> | 8. <i>Staphylea bumalda</i> |
| 9. <i>Acer mono</i> | 10. <i>Cornus controversa</i> |
| 11. <i>Equisetum hyemale</i> | 12. <i>Deutzia glabrata</i> |
| 13. <i>Populus koreana</i> | 14. <i>Carpinus cordata</i> |
| 15. <i>Salix koreensis</i> | 16. <i>Carpinus laxiflora</i> |
| 17. <i>Abies holophylla</i> | 18. <i>Sorbaria sorbifolia</i> var. <i>stellipila</i> |
| 19. <i>Sasa borealis</i> | 20. <i>Rhododendron mucronulatum</i> |
| 21. <i>Vaccinium koreanum</i> | 22. <i>Tilia amurensis</i> |
| 23. <i>Fraxinus mandshurica</i> | 24. <i>Morus bombycis</i> |
| 25. <i>Syringa reticulata</i> var. <i>mandshurica</i> | 26. <i>Magnolia sieboldii</i> |
| 27. <i>Dryopteris crassirhizoma</i> | 28. <i>Schisandra chinensis</i> |
| 29. <i>Maackia amurensis</i> | 30. <i>Ulmus davidiana</i> var. <i>japonica</i> |
| 31. <i>Styrax obassia</i> | 32. <i>Betula davurica</i> |
| 33. <i>Rhododendron schlippenbachii</i> | 34. <i>Corylus sieboldiana</i> var. <i>mandshurica</i> |
| 35. <i>Ainsliaea acerifolia</i> | 36. <i>Calamagrostis langsdorffii</i> |
| 37. <i>Carex siderosticta</i> | |

Table 1. Synthesis table of plant communities investigated from Mt. Pangtae

- A. *Quercus mongolica* community
- B. *Q. mongolica*—*Sasa borealis* community
- C. *Q. mongolica*—*Rhododendron schlippenbachii* community
- D. *Q. mongolica*—*Pinus densiflora* community
- E. *Carpinus laxiflora* community
- F. *Juglans mandshurica* community
- G. *Populus koreana* community
- H. *Betula davurica* community
- I. *Fraxinus mandshurica* community
- J. *Abies holophylla* community
- K. *Pinus densiflora* community
- L. *Taxus cuspidata* community
- M. *Larix leptolepis* community

Community type	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Number of relves	9	5	3	2	5	5	3	4	1	2	4	2	1
Average number of species	24.3	16.2	20	17.5	18.6	32	32.3	15.7	30	21	21	17.5	28

Differential species groups

<i>Quercus mongolica</i> 신갈나무	V	V	3	2	III			2		2	4		
<i>Corylus sieboldiana</i> var. <i>mandshurica</i> 물개암나무	IV	I				I	1					1	
<i>Sasa borealis</i> 조릿대	II	V		1	I		3					1	
<i>Rhododendron schlippenbachii</i> 철쭉꽃	III	II	3	1	II			1		1	1	1	2
<i>Pinus densiflora</i> 소나무	II	II	2	2	I		1	1				4	
<i>Carpinus laxiflora</i> 서어나무					V		3	2		1	1		
<i>Juglans mandshurica</i> 가래나무					V			1				1	
<i>Schisandra chinensis</i> 오미자						IV	1			1			
<i>Cornus controversa</i> 층층나무					I	IV	1	1					1
<i>Dryopteris crassirhizoma</i> 관중						IV		1	1			1	1
<i>Arisaema amurense</i> var. <i>serratum</i> 천남성						IV			1				
<i>Deutzia glabrata</i> 물참대						IV	1		1				
<i>Isodon japonica</i> 방아풀						IV	1		1				1
<i>Rubia akane</i> 꼭두서니						IV	1						
<i>Impatiens textori</i> 물봉선						III							
<i>Meehania urticifolia</i> 벌개당굴						IV	1						
<i>Populus koreana</i> 물향철나무						I	3						
<i>Sorbaria sorbifolia</i> var. <i>stellipila</i> 쉬땅나무							3	1					1

<i>Pinus koraiensis</i> 잣나무	II	II	II	2	1	2	1
<i>Rhododendron yedoense</i> var. <i>poukhanense</i> 산철쭉	II						
<i>Euonymus macroptera</i> 나래회나무	II						
<i>Geranium eriostemon</i> 꽃쥐손이	I						1
<i>Lychnis cognata</i> 동자꽃	I		I				
<i>Pedicularis resupinata</i> 송이풀	II		1				2
<i>Pimpinella brachycarpa</i> 참나물	II			I	1		
<i>Scrophularia buergeriana</i> 현삼	I						
<i>Isodon inflexus</i> 산박하	III	I		I			1
<i>Ligularia fischeri</i> 곰취	II				1		
<i>Abies nephrolepis</i> 분비나무	I						
<i>Viburnum dilatatum</i> 가막살나무	I		2	I		1	1
<i>Ainsliaea acerifolia</i> 단풍취	III		1				
<i>Tricyrtis dilatata</i> 뽕꼭나리	I						
<i>Cacalia auriculata</i> 귀박쥐나물	I				1		
<i>Pyrus ussuriensis</i> 산돌배	I						
<i>Betula schmidtii</i> 박달나무	I						
<i>Lespedeza bicolor</i> 싸리	II			I	2	1	1
<i>Rubus crataegifolius</i> 산딸기	II			I	II		
<i>Chloranthus japonicus</i> 홀아비꽃대	I				III		
<i>Disporum smilacinum</i> 애기나리	II						
<i>Rubia cordifolia</i> var. <i>pratensis</i> 갈퀴꼭두서니	I						
<i>Disporum ovale</i> 금강애기나리	II		1				
<i>Hepatica asiatica</i> 노루귀	II		1				
<i>Thalictrum actaeifolium</i> 은평의다리	II						
<i>Vitis coignetiae</i> 머루	II						
<i>Vicia unijuga</i> 나비나물	II						
<i>Lysimachia clethroides</i> 큰까치수영	I			I			1
<i>Synurus deltooides</i> 수리취	I			I			
<i>Athyrium yokoscense</i> 뱀고사리	I						
<i>Vicia venosissima</i> 노랑갈퀴	I						
<i>Lychnis cognata</i> 동자꽃	I						
<i>Viola diamantica</i> 금강제비꽃	II						
<i>Heloniopsis orientalis</i> 처녀치마	I						
<i>Ulmus davidiana</i> var. <i>japonica</i> 느릅나무	I	I		I	III	2	1
<i>Syneilesis palmata</i> 우산나물	I			I			
<i>Galium spurium</i> 갈퀴덩굴	I	I					
<i>Saussurea nutans</i> 당분취	I		1				
<i>Atractylodes japonica</i> 삼주	II		2	1			2

<i>Youngia chelidoniifolia</i> 까치꼬들빼기	I								
<i>Viola variegata</i> 알록제비꽃	I								
<i>Chrysanthemum zawadskii</i> var.								2	
<i>latilobum</i> 구절초									
<i>Angelica gigas</i> 참당귀	II								1
<i>Calamagrostis langsdorffii</i> 산새풀	II	1							1
<i>Philadelphus schrenckii</i> 고광나무	I			I	I	1	1	1	1
<i>Saussurea gracilis</i> 은분취	II								
<i>Galium kinuta</i> 민둥갈퀴	I				I				
<i>Aster scaber</i> 참취	I				I				1 1
<i>Viola collina</i> 등근털제비꽃	I						1		
<i>Lepisorus ussuriensis</i> 산일엽초	I	1	1						
<i>Pyrola japonica</i> 노루발	I								
<i>Carex okamotoi</i> 지리대사초	I								
<i>Lactuca tiiangulata</i> 두메고들빼기	I								
<i>Impatiens noli-tangere</i> 노랑물봉선화	I								
<i>Pseudostellaria palibiniana</i> 큰개별꽃	I				II				
<i>Carpinus cordata</i> 까치박달	I	1			II	III	3		1 1
<i>Polygonatum odoratum</i> var.		1						1	
<i>pluriflorum</i> 등글레									
<i>Melampyrum roseum</i> 꽃머느리밥풀		1						1	
<i>Saussurea seoulensis</i> 분취		1							
<i>Ostericum melanotilingia</i> 큰참나물		1							
<i>Veratrum maackii</i> var. <i>japonicum</i> 여로		1							
<i>Aster tataricus</i> 개미취		1							
<i>Athyrium niponicum</i> 개고사리		1							
<i>Ulmus laciniata</i> 난티나무					II		1	1	1
<i>Salix hulteni</i> 호랑버들							1		
<i>Polystichum tripterum</i> 십자고사리					I		1	1	1 2
<i>Cimicifuga heracleifolia</i> 승마					IV	2	1	1	
<i>Alangium platanifolium</i> var.					I				1
<i>macrophyllum</i> 박쥐나무									
<i>Betula chinensis</i> 개박달									1
<i>Aralia elata</i> 두릅나무					I			1	1 1
<i>Saxifraga fortunei</i> var.									1
<i>incisolobata</i> 바위떡풀									
<i>Quercus serrata</i> 졸참나무		1	I	I	I	1			
<i>Staphylea bumalda</i> 고추나무					IV	2		1	1
<i>Rhamnus davurica</i> 갈매나무					I				
<i>Equisetum hyemale</i> 속새					II	1		1	
<i>Chrysosplenium grayanum</i> 꿩이눈					I			1	
<i>Galium paradoxum</i> 두메갈퀴					I			1	

<i>Actinidia arguta</i> 다래	I		III	1	1	1	1
<i>Dicoscorea tenuipes</i> 단풍마	I	1	II	2			
<i>Euonymus oxyphyllus</i> 참회나무	I	1	II	2	1	1	
<i>Fraxinus sieboldiana</i> 쇠물푸레	II	1					
<i>Artemisia keiskeana</i> 맑은대쑥	I	2	II	3	1	1	
<i>Polygonatum falcatum</i> 진황정					1	1	1
<i>Carex humilis</i> 산거울	I	1	I	1		1	
<i>Corylus heterophylla</i> var. <i>thunbergii</i> 개암나무							1
<i>Liparis kumokiri</i> 옥잠난초	I						
<i>Syringa wolfi</i> 꽃개회나무	I						
<i>Codonopsis lanceolata</i> 더덕	I						
<i>Viola phalacrocarpa</i> 털제비꽃	I						
<i>Betula costata</i> 거제수나무			I			1	1
<i>Pyrus pyrifolia</i> 들배나무						2	1
<i>Celastrus orbiculatus</i> 노박덩굴				1		2	
<i>Sambucus williamsii</i> var. <i>coreana</i> 딱총나무					1	1	
<i>Rubus coreanus</i> 복분자딸기						1	
<i>Viola rossii</i> 고깔제비꽃						2	
<i>Lastrea japonica</i> 지네고사리	1		II		1	1	
<i>Morus bombycis</i> 산뽕나무			I	I		1	
<i>Vitis amurensis</i> 왕머루				II	1	1	1
<i>Arisaema angustatum</i> var. <i>peninsulae</i> 점박이천남성						1	
<i>Prunus sargentii</i> 산벚나무		1	I		1		
<i>Chrysosplenium grayanum</i> 꿩이눈				I			
<i>Rodgersia podophylla</i> 도깨비부채			I	I	2		
<i>Caltha palustris</i> var. <i>membranacea</i> 동의나물				I			
<i>Saxifraga stolonifera</i> 바위취				I			
<i>Adenocaulon himalaicum</i> 멀가치				I			1
<i>Laportea bulbifera</i> 흑쇄기풀				III			
<i>Salix koreensis</i> 버드나무			I	I	1		
<i>Aralia elata</i> 두릅나무				I			
<i>Cardamine leucantha</i> 미나리냉이				I			
<i>Lysimachia barystachys</i> 까치수영				I			
<i>Agrimonia coreana</i> 산짚신나물			I				1
<i>Erigeron annuus</i> 개망초							1
<i>Cenothera odorata</i> 달맞이꽃							1
<i>Geum japonicum</i> 뱀무							1 1
<i>Sedum sarmentosum</i> 들나물							1

<i>Artemisia princeps</i> var.	1
<i>orientalis</i> 쑥	1
<i>Prunus serrulata</i> var.	1
<i>spontanea</i> 벚나무	1
<i>Clematis apiifolia</i> 사위질방	II
<i>Salix gilgiana</i> 내버들	1
<i>Lonicera coerulea</i> 땡땡이덩굴	1
<i>Viola collina</i> 등근털제비꽃	1
<i>Plantago asiatica</i> 질경이	3
<i>Solidago virga-aurea</i> var.	I
<i>asiatica</i> 미역취	1
<i>Dioscorea batatas</i> 마	1
<i>Pedicularis resupinata</i> 마주송이풀	I
var. <i>oppositifolia</i>	1
<i>Euonymus alatus</i> 화살나무	I
<i>Rhus chinensis</i> 붉나무	I
<i>Chrysanthemum zawadskii</i>	1
var. <i>alpinum</i> 바위구절초	1
<i>Thalictrum punctatum</i> 큰잎산평의다리	1
<i>Ulmus davidiana</i> for.	I
<i>hakunensis</i> 흑느릅나무	1
<i>Morus alba</i> 뽕나무	I
<i>Prunus padus</i> 귀룽나무	I
<i>Pyrus ussuriensis</i> var.	I
<i>hakunensis</i> 백운배나무	1
<i>Philadelphus tenuifolius</i> 얇은잎고광나무	I
<i>Tilia taquetii</i> 뽕잎피나무	I
<i>Acanthopanax sessiliflorus</i> 오갈피나무	I
<i>Euonymus trapococcus</i> 버들희나무	I
<i>Veratrum patulum</i> 박새	I
<i>Athyrium alpestre</i> 산고사리	I
<i>Rubus coreanus</i> for.	I
<i>concolor</i> 청복분자딸기	1
<i>Clematis heracleifolia</i>	I
var. <i>dauidana</i> 자주조희꽃	1
<i>Hypericum ascyron</i> 물레나무	I
<i>Aquilegia buergeriana</i>	I
var. <i>sinuata</i> 매말톱꽃	1
<i>Vitis thunbergii</i> var.	I
<i>sinuata</i> 까마귀머루	1
<i>Actaea asiatica</i> 노루삼	I
<i>Aconitum villosum</i> 투구꽃	II

<i>Clematis trichotoma</i> 할미밀망																				II
<i>Phellodendron amurense</i> 황경피나무																				I
<i>Syringa reticulata</i> var.																				I
<i>mandshurica</i> 개회나무																				
<i>Securinega suffruticosa</i> 광대싸리																				I
<i>Spodiopogon sibiricus</i> 큰기름새																				I
<i>Pseudostellaria heterophylla</i> 개별꽃																				I
<i>Diarrhena japonica</i> 용수염																				I
<i>Actinidia kolomikta</i> 쥐다래																				I
<i>Acer ukurunduense</i> 부개꽃나무																				I
<i>Viola albida</i> 태백제비꽃																				I
<i>Castanea crenata</i> 밤나무																				I
<i>Asplenium unilaterale</i> 지느러미고사리																				I

Table 2. Vegetation table of *Quercus mongolica* community group

I. *Quercus mongolica* community

II. *Q. mongolica*—*Sasa borealis* community

III. *Q. mongolica*—*Rhododendron schlippenbachii* community

	I										II				III			
Serial number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Relevé number	2	5	6	7	8	10	11	12	19	20	1	4	9	26	13	21	24	
Altitude (×10m)	70	145	107	91	95	94	105	110	93	110	65	97	97	105	115	120	92	
Slope degrct	NE	S	NWN	S	ES	NWS	SW	EN	ES	NE	ES	NW	WN	W	W	WN		
Slope degree(°)	50	5	40	45	40	35	10	15	10	15	40	35	5	20	15	15	40	
Quadrat size(m ²)	225	100	225	225	225	100	225	225	225	225	100	225	225	225	225	225	225	
Number of species	24	16	20	42	23	15	36	22	21	21	14	16	14	16	31	17	12	

Differential species of community

<i>Quercus mongolica</i> 신갈나무	T1: 4.4 · 4.3 4.4 5.5 3.3 4.4 5.5 5.5 5.5 4.4 4.4 4.4 4.4 3.3 5.5 5.5
	T2: 3.3 3.3 + + + · + · + · + + 2.2 · · 2.2 +
	S : + · + · + + · + + · 1.1 · · · + +
	H : + · · · + · · · + + · · + · · + +
<i>Corylus sieboldiana</i> var. <i>mandshurica</i> 물개암나무	T2: · · · + · + · + · · · + · · ·
	S : · · · · + · 2.2 · · · · + · · ·
	H : · · · · · · · · + · · · · ·
<i>Sasa borealis</i> 조릿대	S : · · · · · · · · · · · · 5.5 · · ·
	H : 1.1 · 1.1 · · · · 1.1 · 4.4 3.3 5.5 4.4 · · ·
<i>Rhododendron schlippenbachii</i> 철쭉꽃	T2: + · · · + · · · · 2.2 · + · · 3.2 1.1 1.1
	S : + · 2.2 · · · 1.1 · + 1.2 · 2.3 · · 4.4 4.4 2.2

	H :	. . + + . + +
Companions		
<i>Fraxinus rhynchophylla</i> 물푸레나무	T1:	. . + + + + . . . 1.1
	T2:	+ + . + 2.2 . 1.1 . . . 2.1 + . . + . .
	S :	. . . + + . + + + + . . + + + .
	H :	. . + + + . + + + .
<i>Symplocos chinensis</i> for.	T2:	. . . + . . . + . . + . +
<i>pilosa</i> 노린재나무	S :	. . + + + . + + + . + . .
<i>Acer pseudo-sieboldianum</i> 당단풍	T2:	+ 1.1 2.2 . 1.1 3.2 2.2 . 2.2 3.3 + 3.2 + 4.4 1.1 . +
	S :	+ . + . 2.2 . + . . 2.2 + + + + + . +
	H : + + . . + + + + +
<i>Lindera obtusiloba</i> 생강나무	T2:	+ + + + +
	S :	+ . . . + . . . 1.2 +.2 . + . . . + 1.1
	H :	+ . . . + . . . + . + . + . . . 1.1
<i>Corylus heterophylla</i> 난티잎개암나무	T2: +
	S : +
<i>Weigela subsessilis</i> 병꽃나무	S :	+ . . . + + . . +
<i>Acer mono</i> 고로쇠나무	T2:	. . . + . . + + + . . .
	S :	. . . + . . + +
	H : + +
<i>Maackia amurensis</i> 다릅나무	T2:	+ . . + + . + . + + +
	S : + . +
	H : + + + . . + . + +
<i>Stephanandra incisa</i> 국수나무	S :	+ . . + . + + 2.2 + + + . + + . . .
	H : + . . +
<i>Lespedeza maximowiczii</i> 조록싸리	S :	2.2 . . 3.3 1.1 1.1 1.1 1.2 .
	H :	+ . . . 3.3 2.2 1.1 . + . . + .
<i>Tripterygium regelii</i> 미역줄나무	S :	+ 2.2 + 1.1 . . + 2.2 . +.2 . + 3.3 . . + +
	H :	. . . . + . + + + + + + . + +.2 + +
<i>Pteridium aquilinum</i> var.	H :	. + +
<i>latiusculum</i> 고사리		
<i>Pinus densiflora</i> 소나무	T1:	+ + . . + . . +.2 . .
	T2: +
	S : +
	H : +
<i>Fraxinus mandshurica</i> 들메나무	T1:	+ +
<i>Rhododendron mucronulatum</i> 진달래	T2:	1.1 2.2 . . 1.1 2.3
	S :	+ 1.2 . . . + +
	H :	. . . . . . . + . . + . . . . +.2
<i>Tilia amurensis</i> 피나무	T1:	. . + . . 1.1 + . 1.1 . . .
	T2:	+ . . 2.2 . . + + + + . .

<i>Ainsliaea acerifolia</i> 단풍취	H	:	.	.	2.2	3.3	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.
<i>Tricyrtis dilatata</i> 뽕꼭나리	H	:	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cacalia auriculata</i> 귀박쥐나물	H	:	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pyrus ussuriensis</i> 산돌배	T2	:	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Betula schmidtii</i> 박달나무	S	:	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lespedeza bicolor</i> 싸리	S	:	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Rubus crataegifolius</i> 산딸기	H	:	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chloranthus japonicus</i> 홀아비꽃대	H	:	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Disporum smilacinum</i> 애기나리	H	:	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubia cordifolia</i> var.	H	:	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>pratensis</i> 갈퀴꼭두서니																			
<i>Disporum ovale</i> 금강애기나리	H	:	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Hepatica asiatica</i> 노루귀	H	:	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Thalictrum actaeifolium</i> 은쟁의다리	H	:	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vitis coignetiae</i> 머루	H	:	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia unijuga</i> 나비나물	H	:	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lysimachia clethroides</i> 큰까치수영	H	:	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Synurus deltoides</i> 수리취	H	:	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Athyrium yokoscense</i> 뱀고사리	H	:	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia venosissima</i> 노랑갈퀴	H	:	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola diamantica</i> 금강제비꽃	H	:	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Heloniopsis orientalis</i> 처녀치마	H	:	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ulmus davidiana</i> var.	H	:	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>japonica</i> 느릅나무																			
<i>Syneilesis palmata</i> 우산나물	H	:	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium spurium</i> 갈퀴덩굴	H	:	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Saussurea nutans</i> 당분취	H	:	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Atractylodes japonica</i> 삼주	H	:	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Youngia chelidoniifolia</i> 까치고들빼기	H	:	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola variegata</i> 알록제비꽃	H	:	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Betula davurica</i> 물박달	T2	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Angelica gigas</i> 참당귀	H	:	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis langsdorffii</i> 산새풀	H	:	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Philadelphus schrenckii</i> 고광나무	H	:	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Saussurea gracilis</i> 은분취	H	:	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium kinuta</i> 민등갈퀴	H	:	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aster scaber</i> 참취	H	:	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola collina</i> 등근털제비꽃	H	:	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lepisorus ussuriensis</i> 산일엽초	H	:	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pyrola japonica</i> 노루발	H	:	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex okamotoi</i> 지리대사초	H	:	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Lactuca tiiangulata</i> 두메고들빼기	H	:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.

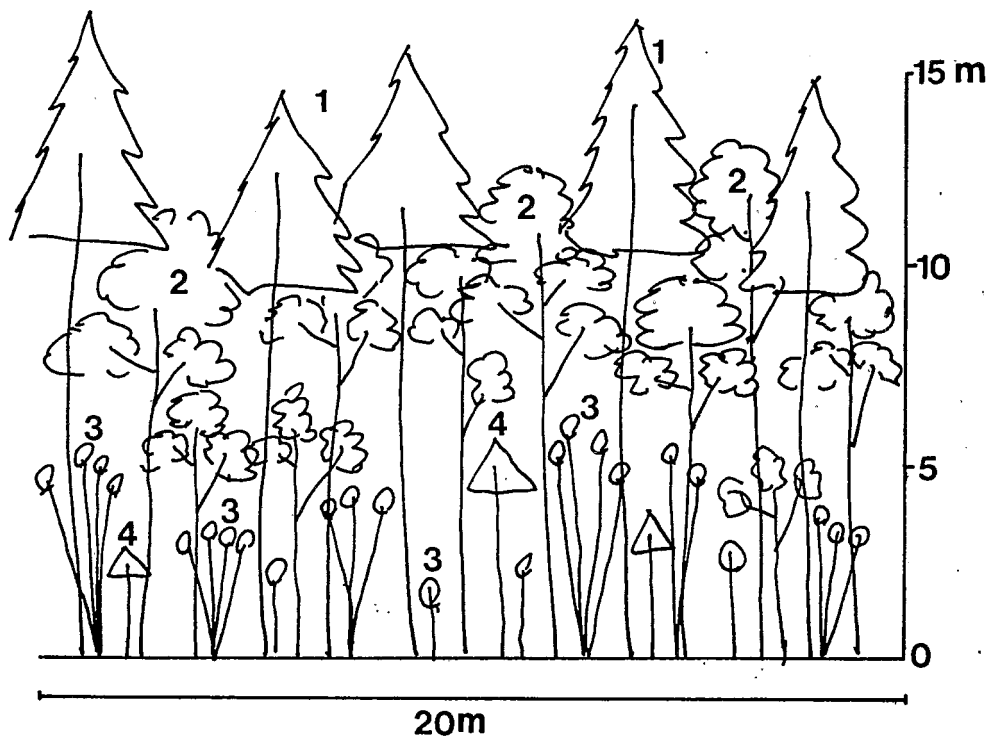


Fig. 4. Profile diagram of *Quercus mongolica*-*Pinus densiflora* community in Mt. Pangtae
 Symbols are same as Fig. 3

Table 3. Vegetation table of 2 communities

I. *Abies holophylla* community

II. *Quercus mongolica*-*Pinus densiflora* community

	I		II	
	1	2	3	4
Serial number	1	2	3	4
Relevé number	35	30	25	16
Altitude(×10m)	100	80	100	65
Slope degrct	SW	NW	W	NW
Slope degree(°)	55	50	50	25
Quadrat size(m ²)	225	225	225	225
Number of species	22	20	13	23

Differential species of community

Abies holophylla 전나무

T1:	5.5	5.5	.	.
T2:	.	1.1	.	.
S:	+	.	.	.

<i>Vaccinium koreanum</i> 산앵도나무	H:	+	+	.	.
	S:	.	2.2	.	.
<i>Quercus mongolica</i> 신갈나무	H:	+	1.1	.	.
	T1:	.	.	4.4	3.3
	T2:	.	.	+	+
	S:	.	+	+	+
<i>Pinus densiflora</i> 소나무	H:	+	+	+	+
	T1:	.	.	3.3	2.2
	T2:	.	.	1.1	.
Companions					
<i>Fraxinus rhynchophylla</i> 물푸레나무	T2:	.	.	.	+
	H:	+	+	.	+
<i>Symplocos chinensis</i> for. <i>pilosa</i> 노린재나무	S:	.	.	.	+
<i>Acer pseudo-sieboldianum</i> 당단풍	T2:	+	+	3.3	3.4
	S:	+	+	.	1.2
	H:	+	+	+	1.1
<i>Lindera obtusiloba</i> 생강나무	T2:	+	+	+	1.1
	S:	+	1.1	+	2.2
	H:	+	+	+	1.1
<i>Acer mono</i> 고로쇠나무	H:	+	+	.	.
<i>Maackia amurensis</i> 다릅나무	H:	.	.	.	+
<i>Lespedeza maximowiczii</i> 조록싸리	S:	+	.	.	+
	H:	+	.	.	+
<i>Sasa borealis</i> 조릿대	H:	.	.	3.3	.
<i>Tripterygium regelii</i> 미역줄나무	S:	.	.	.	+
	H:	.	+	+	+
<i>Rhododendron mucronulatum</i> 진달래	T2:	+	.	1.1	+
	S:	2.3	1.1	+	.
	H:	.	.	+	.
<i>Tilia amurensis</i> 피나무	T2:	.	+	.	.
	S:	+	+	.	.
	H:	+	.	.	+
<i>Magnolia sieboldii</i> 함박꽃나무	T2:	.	.	+	.
	S:	.	.	.	+
	H:	.	.	+	.
<i>Rhododendron schlippenbachii</i> 철쭉꽃	T2:	.	.	.	+

	S:	.	1.1	.	+
<i>Styrax obassia</i> 쪽동백나무	T2:	.	.	+	.
	S:	.	+	.	.
	H:	+	+	+	.
<i>Carex siderosticta</i> 대사초	H:	+	1.2	+	1.1
<i>Artemisia stolonifera</i> 넓은잎의잎쭉	H:	+	.	.	.
<i>Carex lanceolata</i> 그늘사초	H:	3.3	.	.	.
<i>Kalopanax pictus</i> 음나무	T2:	.	.	.	+
	S:	.	+	.	.
<i>Astilbe chinensis</i> var.	H:	.	.	.	+
<i>dauidii</i> 노루오줌					
<i>Pinus koraiensis</i> 잣나무	T1:	.	+	.	.
	H:	+	+	.	.
<i>Ainsliaea acerifolia</i> 단풍취	H:	.	+	+	+
<i>Lespedeza bicolor</i> 싸리	S:	+	.	.	.
	H:	+	.	.	.
<i>Atractylodes japonica</i> 삼주	H:	.	.	.	+
<i>Philadelphus schrenckii</i> 고광나무	H:	.	+	.	.
<i>Carex okamotoi</i> 지리대사초	H:	.	.	.	+
<i>Melampyrum roseum</i> 꽃머노리랍풀	H:	+	.	.	.
<i>Quercus serrata</i> 졸참나무	T2:	.	.	.	+
<i>Dioscorea tenuipes</i> 단풍마	H:	.	.	.	+
<i>Euonymus oxyphyllus</i> 참회나무	H:	.	.	.	+
<i>Fraxinus sieboldiana</i> 쇠물푸레	H:	.	.	.	+
<i>Artemisia keiskeana</i> 맑은대쭉	H:	1.2	.	.	.
<i>Polygonatum falcatum</i> 진황정	H:	+	.	.	.
<i>Liparis kumokiri</i> 옥잠난초	H:	+	.	.	.
<i>Prunus sargentii</i> 산벚나무	T2:	.	.	+	.
<i>Carpinus laxiflora</i> 서어나무	T1:	+	+	.	.
	T2:	4.4	+	.	.
<i>Solidago virga-aurea</i> var.	H:	.	+	.	.
<i>asiatica</i> 미역취					
<i>Dioscorea batatas</i> 마	H:	.	+	.	.
<i>Pedicularis resupinata</i> 마주송이풀	H:	.	+.2	.	.
var. <i>oppositifolia</i>					
<i>Chrysanthemum zawadskii</i>	H:	+	.	.	.
var. <i>alpinum</i> 바위구절초					

5) 서어나무군락(*Carpinus laxiflora* community, Table 4)

한반도 내륙의 냉온 삼림대 중부에 분포하는 서어나무는 최적 온량지수가 76-120°C이나 분포역은 45-120°C로 낮은 온량 분포역을 가지고 있는 한반도 내륙의 온대 삼림대 대표적인 수종 중의 하나이다. (Uyeki 1933, Yim 1977, Yim and Kim 1985).

이 지역의 서어나무군락은 대부분이 고도 900m이하 사면 하부 및 계곡 부근에 분포하고 있으며 Table 4의 구분종인 서어나무에 의하여 다른 군락과 구분되어 졌다. 서어나무 군락의 군락 구성종으로는 서어나무를 우점종으로 하여 신갈나무, 생강나무, 조록짜리, 쪽동백나무 등이 다소 우점도가 높으며 서어나무(상재도 V), 당단풍(V), 다릅나무(IV), 쪽동백나무(IV), 대사초(IV), 그늘사초(IV), 전나무(IV) 등은 높은 상재도를 나타냈다.

교목층의 수고는 10-14m, 식피율은 85-95%이며, 흉고직경은 10-35cm 정도이다. 아교목층은 식피율이 10-50% 내외이며, 관목층과 초본층은 각각 5-40%, 5-35%로 조사되었다. 대표적인 군락단면도는 Fig. 5와 같으며 평균 종 수는 18.6종으로 조사되었다.

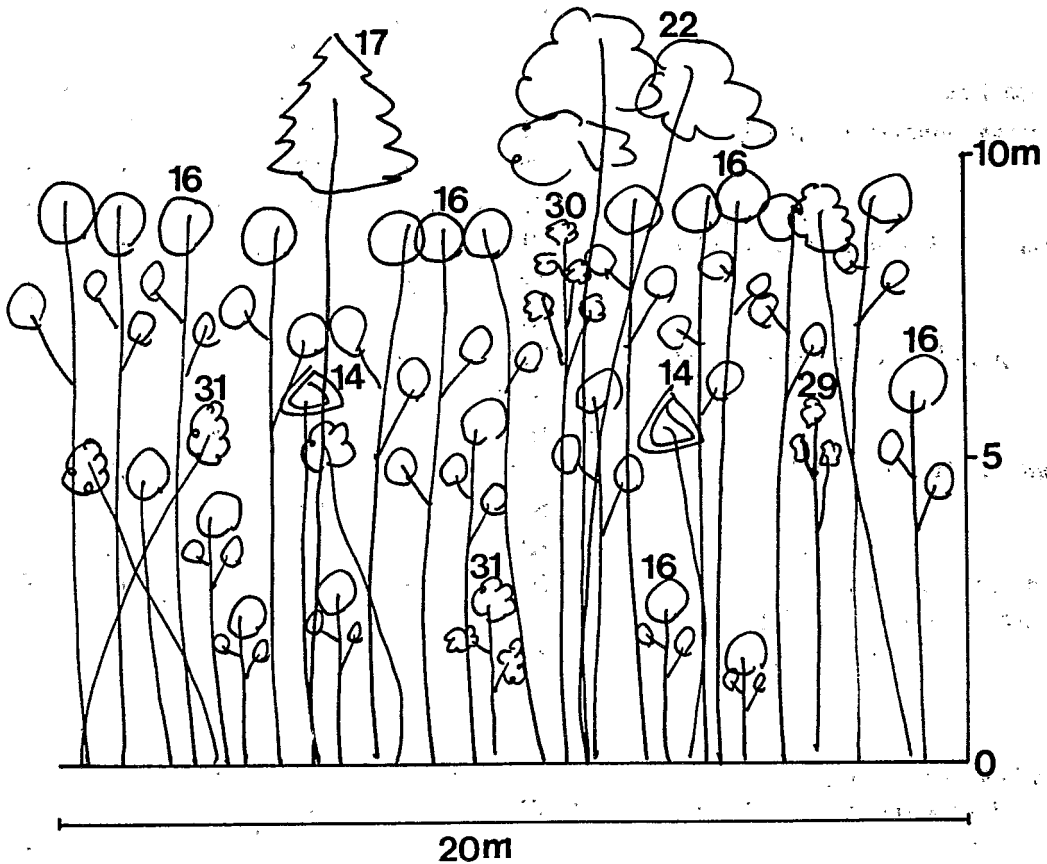


Fig. 5. Profile diagram of *Carpinus laxiflora* community in Mt. Pangtae

Symbols are same as Fig. 3

Table 4. Vegetation table of *Carpinus laxiflora* community

Serial number	1	2	3	4	5	
Relevé number	44	42	32	33	45	
Altitude(×10m)	520	500	840	920	540	
Slope degrct	NW	SE	SE	SW	NW	
Slope degree(°)	3	35	50	45	35	
Quadrat size(m ²)	150	150	225	225	150	
Number of species	25	12	20	19	17	
Differential species of community						
<i>Carpinus laxiflora</i> 서어나무	T1:	3.3	3.3	·	4.4	3.3
	T2:	+	+	5.5	2.2	+
	S:	2.2	·	1.1	+	·
Companions						
<i>Quercus mongolica</i> 신갈나무	T1:	+	+	·	1.1	·
	T2:	·	2.2	·	+	·
	S:	·	+	·	·	·
<i>Fraxinus rhynchophylla</i> 물푸레나무	T1:	+	·	·	·	·
	T2:	+	·	+	·	·
	H:	+	·	·	+	·
<i>Acer pseudo-sieboldianum</i> 당단풍	T2:	+	+	+	+	+
	S:	·	+	+	+	·
	H:	+	+	+	+	·
<i>Lindera obtusiloba</i> 생강나무	T2:	·	·	·	1.1	·
	S:	·	1.1	+	+	·
	H:	·	+	+	+	·
<i>Acer mono</i> 고로쇠나무	H:	·	·	·	+	·
<i>Maackia amurensis</i> 다릅나무	T1:	+	·	·	·	·
	T2:	+	+	+	+	·
	S:	·	+	·	·	·
	H:	+	+	·	·	·
<i>Stephanandra incisa</i> 국수나무	S:	+	·	·	·	·
<i>Lespedeza maximowiczii</i> 조록싸리	T2:	+	·	·	·	·
	S:	+	+	·	·	·
	H:	·	2.2	+	+	·
<i>Sasa borealis</i> 조릿대	S:	·	·	·	·	+
<i>Tripterygium regelii</i> 미역줄나무	S:	·	+6	·	·	·
	H:	+	·	·	·	+
<i>Pinus densiflora</i> 소나무	T1:	+	·	·	·	·

	T2:	+	.	.	.	.
<i>Rhododendron mucronulatum</i> 진달래	S:	.	+	.	.	.
<i>Tilia amurensis</i> 피나무	T1:	.	.	+	.	.
	T2:	.	.	+	.	.
	S:	.	.	.	.	+
<i>Magnolia sieboldii</i> 함박꽃나무	T2:	+	.	.	.	.
<i>Rhododendron schlippenbachii</i> 철쭉꽃	T2:	.	.	.	+	+
	S:	.	.	.	+	+
	H:	.	.	.	+	.
<i>Styrax obassia</i> 쪽동백나무	T1:	.	.	.	.	+
	T2:	.	+	1.1	1.1	+
	S:	.	+	.	.	.
	H:	.	+	.	+	.
<i>Carex siderosticta</i> 대사초	H:	1.1	.	+	+2	+
<i>Artemisia stolonifera</i> 넓은잎외잎쭈	H:	.	.	+	.	.
<i>Carex lanceolata</i> 그늘사초	H:	+	+	+2	+	.
<i>Astilbechinensis</i> var.	H:	.	.	+	+	+
<i>dauidii</i> 노루오줌						
<i>Pinus koraiensis</i> 잣나무	T1:	.	.	+	.	.
	S:	.	.	.	+	.
<i>Abies holophylla</i> 젓나무	T1:	+	.	+	.	.
	T2:	.	.	+	.	.
	S:	.	.	+	+	+
	H:	+	.	+	.	+
<i>Cornus controversa</i> 층층나무	T1:	+	.	.	.	.
<i>Lespedeza bicolor</i> 찌리	H:	.	.	+	.	.
<i>Rubus crataegifollius</i> 산딸기	H:	+	.	.	.	.
<i>Ulmus davidiana</i> var.	T2:	.	.	+	.	.
<i>japonica</i> 느릅나무						
<i>Philadelphus schrenckii</i> 고향나무	S:	.	.	+	.	.
<i>Aster scaber</i> 참취	H:	+	.	.	.	.
<i>Carpinus cordata</i> 까치박달	T2:	.	.	+	.	.
<i>Aralia elata</i> 두릅나무	S:	+	.	.	.	.
<i>Quercus serrata</i> 졸참나무	T1:	.	.	.	.	+
<i>Euonymus oxyphyllus</i> 참회나무	T2:	.	.	+	+	.
	S:	.	.	+	.	.
	H:	.	.	.	+	.
<i>Artemisia keiskeana</i> 맑은대쭈	H:	.	+	.	+2	.
<i>Carex humilis</i> 산거울	H:	.	.	+	.	.
<i>Betula costata</i> 거제수나무	T1:	+	.	.	.	.
	T2:	+	.	.	.	.
<i>Morus bombycis</i> 산뽕나무	T2:	.	.	.	+	.

<i>Prunus sargentii</i> 산벚나무	T1:	+	.	.	.	.	.
<i>Rodgersia podophylla</i> 도깨비부채	H:	.	.	.	.	.	+
<i>Salix koreensis</i> 버드나무	T1:	+	.	.	.	.	.
<i>Agrimonia coreana</i> 산짚신나물	H:	+	.	.	.	.	.
<i>Solidago virga-aurea</i> var. <i>asiatica</i> 미역취	H:	.	.	.	.	.	+
<i>Pedicularis resupinata</i> 마주송이풀 var. <i>oppositifolia</i>	H:	.	.	.	.	.	+
<i>Rhus chinensis</i> 붉나무	T2:	.	.	.	.	+	.
	H:	.	.	.	.	+	.
<i>Euonymus trapococcus</i> 버들화나무	S:	.	.	.	.	.	+
<i>Clematis heracleifolia</i> var. <i>dauidana</i> 자주조희풀	H:	+	.	.	.	.	.
<i>Spodiopogon sibiricus</i> 큰기름새	H:	.	+	.	.	.	.
<i>Actinidia kolomikta</i> 쥐다래	H:	+	.	.	.	.	.
<i>Acer ukurunduense</i> 부개꽃나무	H:	+	.	.	.	.	.
<i>Viola albida</i> 태백제비꽃	H:	+	.	.	.	.	.
<i>Castanea crenata</i> 밤나무	T1:	.	.	.	.	.	+
	H:	.	.	.	.	.	+
<i>Asplenium unilaterale</i> 지느러미고사리	H:	.	.	.	.	.	+

6) 가래나무군락 (*Juglans mandshurica* community, Table 5)

조사지역내 가래나무군락은 고도 500-900m 사이의 사면 하부 및 계곡에 주로 군락을 형성하고 있으며 군락 구분 종인 가래나무, 층층나무, 오미자, 관중 등에 의하여 다른 군락과 구분되어 졌다(Table 5).

이 지역에 있는 대부분의 가래나무군락은 심한 벌목으로 인하여 군락 발달이 매우 빈약하나 고도 900m 이하부터 계곡을 중심으로 가래나무의 출현빈도가 높게 나타났다. 이러한 현상은 들메나무 역시 비슷한 양상을 보이고 있어 천이가 진행되면 가래나무와 들메나무의 군락이 많은 분포역을 차지할 것으로 예상된다.

이 군락의 군락 구성종으로는 가래나무, 고추나무, 고로쇠나무, 물참대, 물봉선, 벌개덩굴 등이 다른 종에 비해 우점도가 높으며 식피율은 교목층이 70-75%로 다소 Gap이 많으며 수고는 14-16m로 높고, 흉고직경은 9-47cm로 매우 다양하다. 아교목층은 식피율이 10-40%, 관목층은 40-80%, 초본층은 30-90%로 매우 다양하다. 또한 가래나무(상재도 V), 고로쇠나무(V), 오미자(IV), 층층나무(IV), 관중(IV), 천남성(IV), 승마(IV), 물참대(IV), 고추나무(IV), 방아풀(IV), 벌개덩굴(IV) 등은 높은 상재도 값을 보였다.

이 군락의 대표적인 군락단면도는 Fig. 6과 같으며 평균 종 수는 32종으로 조사되었다.

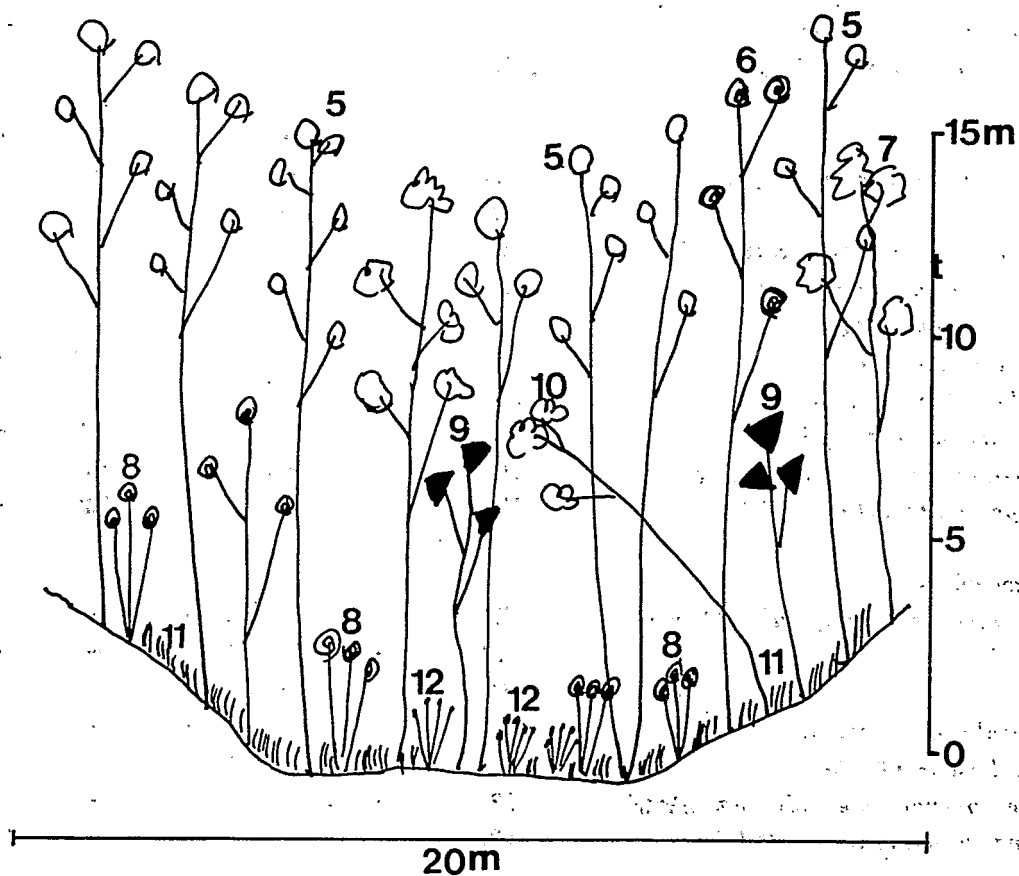


Fig. 6. Profile diagram of *Juglans mandshurica* community in Mt. Pangtae
 Symbols are same as Fig. 3

Table 5. Vegetation table of *Juglans mandshurica* community

Serial number	1	2	3	4	5
Relevé number	40	39	27	28	15
Altitude(×10m)	50	68	85	95	63
Slope degrect	SSE	NW	ES	NÉ	NNE
Slope degree(°)	3	5	10	10	25
Quadrat size(m ²)	100	400	200	200	225
Number of species	25	44	30	32	29

Differential species of community

<i>Juglans mandshurica</i> 가래나무	T1:	4.4	4.3	3.3	4.4	4.4
	T2:		+			

	S:	.	+	.	.	.
<i>Schisandra chinensis</i> 오미자	H:	2.2	+	.	+	+
<i>Deutzia glabrata</i> 물참대	T2:	.	.	.	+	+
	S:	.	1.1	2.3	2.2	+2
	H:	.	.	.	+	.
<i>Cornus controversa</i> 층층나무	T1:	.	+	.	+	+
	T2:	.	+	+	.	+
<i>Dryopteris crassirhizoma</i> 관중	H:	.	+	+	+	+
<i>Arisaema amurense</i> var. <i>serratum</i> 천남성	H:	+	+	.	+	+
<i>Isodon japonica</i> 방아풀	H:	+	.	1.1	+2	+
<i>Rubia akane</i> 꼭두서니	H:	+	+	.	+	+
<i>Impatiens textori</i> 물봉선	H:	.	.	+	3.3	+
<i>Meehania urticifolia</i> 별깨덩굴	H:	.	3.3	+	1.2	+
<i>Laportea bulbifera</i> 흑쇄기풀	H:	.	+	+	1.2	.
Companions						
<i>Fraxinus rhynchophylla</i> 물푸레나무	T1:	.	+	.	.	+
	T2:	.	+	.	+	.
	H:	.	+	.	+	.
<i>Symplocos chinensis</i> for. <i>pilosa</i> 노린재나무	S:	+	.	.	.	.
<i>Acer pseudo-sieboldianum</i> 당단풍	T2:	.	.	+	+	.
<i>Lindera obtusiloba</i> 생강나무	T2:	+	.	.	.	.
	S:	+	.	.	.	.
<i>Weigela subsessilis</i> 병꽃나무	S:	.	.	+2	.	.
<i>Acer mono</i> 고로쇠나무	T1:	+	.	.	.	+
	T2:	+	2.2	+	+	.
	S:	.	.	1.1	+	.
	H:	.	+	.	+	.
<i>Maackia amurensis</i> 다릅나무	T2:	.	+	.	.	.
<i>Tripterygium regelii</i> 미역줄나무	S:	.	.	+	.	.
	H:	.	.	.	+	.
<i>Fraxinus mandshurica</i> 들메나무	T1:	.	.	+	.	.
	T2:	.	.	+	.	.
	S:	.	.	.	+	.
<i>Tilia amurensis</i> 피나무	T2:	+	.	+	+	.
	S:	.	.	.	+	.
<i>Magnolia sieboldii</i> 함박꽃나무	T2:	.	.	+	.	.
<i>Carex lanceolata</i> 그늘사초	H:	+	+	.	.	.
<i>Dioscorea nipponica</i> 부채마	H:	.	.	.	+	+
<i>Lychnis cognata</i> 동자꽃	H:	.	+	.	.	.
<i>Pimpinella brachycarpa</i> 참나물	H:	.	.	+	.	.

<i>Isodon inflexus</i> 산박하	H:	.	+	.	.	.
<i>Corylus sieboldiana</i> var.	T2:	.	.	.	+	.
<i>mandshurica</i> 물개암나무	S:	.	.	.	+	.
<i>Rubus crataegifollius</i> 산딸기	H:	.	+	.	+	.
<i>Chloranthus japonicus</i> 홀아비꽃대	H:	+	+	.	.	.
<i>Lysimachia clethroides</i> 큰까치수영	H:	.	+	.	.	.
<i>Synurus deltoides</i> 수리취	H:	.	.	+	.	.
<i>Ulmus davidiana</i> var.	T1:	+	.	.	.	.
<i>japonica</i> 느릅나무	T2:	+	.	.	+	+
	S:	+	.	.	.	.
<i>Syneilesis palmata</i> 우산나물	H:	+	.	.	.	.
<i>Philadelphus schrenckii</i> 고평나무	H:	.	.	.	.	+
<i>Galium kinuta</i> 민들갈퀴	H:	+	.	.	.	.
<i>Pseudostellaria palibiniana</i> 큰개별꽃	H:	.	.	1·1	.	+
<i>Carpinus cordata</i> 까치박달	T2:	.	.	+	+	+
	S:	.	.	+	.	.
<i>Ulmus laciniata</i> 난티나무	T1:	.	.	+	.	.
	H:	.	+	.	.	.
<i>Polystichum tripterum</i> 십자고사리	H:	.	.	.	.	+·2
<i>Cimicifuga heracleifolia</i> 승마	H:	.	+	+·2	+	+
<i>Alangium platanifolium</i> var.	S:	.	+	.	.	.
<i>macrophyllum</i> 박쥐나무	H:	.	+	.	.	.
<i>Quercus serrata</i> 졸참나무	T1:	.	.	.	.	+
<i>Staphylea bumalda</i> 고추나무	T2:	2.2	.	.	.	1.2
	S:	2.2	3.3	.	+	1.2
	H:	.	+	.	.	+2
<i>Rhamnus davurica</i> 갈매나무	T2:	.	.	.	.	+
<i>Equisetum hyemale</i> 속새	H:	.	.	.	+2	3.3
<i>Galium pogonanthum</i> 산갈퀴	H:	.	.	.	.	+
<i>Chrysosplenium grayanum</i> 꿩이눈	H:	.	.	+2	.	+2
<i>Galium paradoxum</i> 두메갈퀴	H:	.	.	.	.	+
<i>Actinidia arguta</i> 다래	T1:	.	+	+	.	.
	H:	.	.	+2	.	+
<i>Dioscorea tenuipes</i> 단풍마	H:	.	.	.	+	+
<i>Lastrea japonica</i> 지네고사리	H:	.	+	+	.	.
<i>Morus bombycis</i> 산뽕나무	H:	.	.	.	+	.
<i>Vitis amurensis</i> 왕머루	T2:	+	.	.	+2	.
	H:	+	.	.	.	.
<i>Populus koreana</i> 물황철나무	T1:	.	.	+	.	.
<i>Chrysosplenium grayanum</i> 꿩이눈	H:	.	.	+	.	.
<i>Rodgersia podophylla</i> 도깨비부채	H:	.	.	+	.	.
<i>Caltha palustris</i> var.	H:	.	.	1·1	.	.
<i>membranacea</i> 동의나물						

7) 물황철나무군락(*Populus koreana* community, Table 6)

방태산 지역의 물황철나무군락은 조경동 하천 옆의 고도 700-800m 사이에 군락을 형성하고 있으며 물황철나무, 쉬땅나무에 의하여 다른 군락과 구분되어 졌다(Table 6).

이 군락의 군락 구성종으로는 물황철나무를 우점종으로 하여 서어나무, 물푸레나무, 전나무, 까치박달, 조릿대 등이 다소 우점도가 높았다. 물황철나무군락의 교목층은 식피율이 70-85%, 수고는 15-16m, 흉고직경은 15-67cm로 매우 다양했다. 아교목층은 80%의 식피율을 보이고 있고, 관목층과 초본층은 각각 60-70%, 5%미만으로 초본층은 극히 빈약한 식피율을 보였다.

이 군락의 대표적인 군락단면도는 Fig. 7과 같으며 평균 종 수는 32.3종으로 조사되었다.

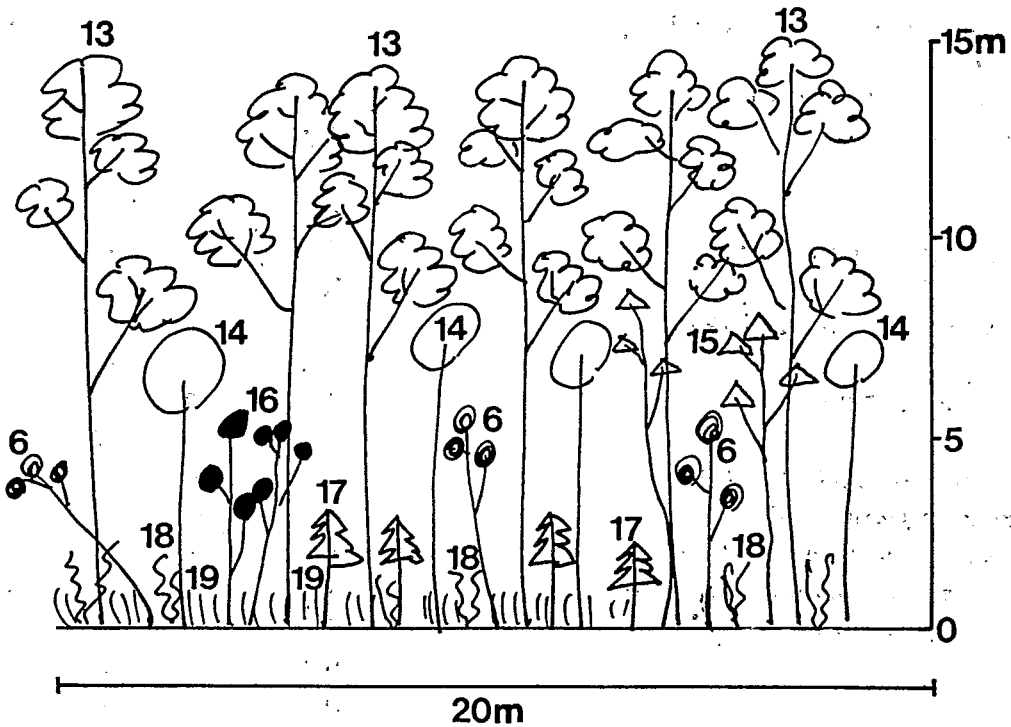


Fig. 7. Profile diagram of *Populus koreana* community in Mt. Pangtae
Symbols are same as Fig. 3

Table 6. Vegetation table of *Populus koreana* community

Serial number	1	2	3
Relevé number	31	29	37
Altitude(×10m)	770	730	700
Slope degrct	E	E	NE
Slope degree(°)	0	5	5
Quadrat size(m ²)	100	200	100
Number of species	33	33	31

Differential species of community

<i>Populus koreana</i> 물향찰나무	T1:	4.4	5.5	4.4
	T2:	1.1	.	.
<i>Sorbaria sorbifolia</i> var.	S :	+	1.1	1.2
<i>stellipila</i> 쉬땅나무	H :	.	+	.

Companions

<i>Fraxinus rhynchophylla</i> 물푸레나무	T2:	2.3	1.1	3.3
	S :	+	1.1	.
<i>Acer pseudo-sieboldianum</i> 당단풍	T2:	.	+	+
	S :	+	+	+
<i>Lindera obtusiloba</i> 생강나무	S :	+	+	+
<i>Acer mono</i> 고로쇠나무	T2:	.	+	.
	S :	.	+	+
	H :	.	+	+
<i>Stephanandra incisa</i> 국수나무	S :	.	+	+
	H :	+	.	.
<i>Lespedeza maximowiczii</i> 조록싸리	S :	.	+	.
	H :	+	+	.
<i>Sasa borealis</i> 조릿대	S :	3.3	.	2.3
	H :	.	3.3	.
<i>Tripterygium regelii</i> 미역줄나무	S :	+	.	.
<i>Pinus densiflora</i> 소나무	S :	+	.	.
<i>Fraxinus mandshurica</i> 들메나무	S :	+	+	.
<i>Rhododendron mucronulatum</i> 진달래	S :	.	+	+
<i>Tilia amurensis</i> 피나무	T2:	+	+	+
	S :	+	+	+
	H :	.	.	+
<i>Magnolia sieboldii</i> 함박꽃나무	S :	+	.	.
	H :	+	.	.
<i>Schisandra chinensis</i> 오미자	H :	.	.	+
<i>Carex siderosticta</i> 대사초	H :	.	+	+
<i>Artemisia stolonifera</i> 넓은잎외잎쭉	H :	.	+	.
<i>Kalopanax pictus</i> 음나무	T2:	.	.	+
	S :	+	+	.
<i>Pinus koraiensis</i> 잣나무	T2:	.	+	+
<i>Abies holophylla</i> 잣나무	T1:	.	.	+
	T2:	1.1	+	+
	S :	+	.	+
	H :	+	+	.
<i>Cornus controversa</i> 층층나무	T2:	.	.	+

<i>Corylus sieboldiana</i> var.	H :	+	.	.
<i>mandshurica</i> 물개암나무				
<i>Lespedeza bicolor</i> 싸리	S :	+	+	.
<i>Vicia unijuga</i> 나비나물	H :	+	.	.
<i>Ulmus davidiana</i> var.	S :	.	.	+
<i>japonica</i> 느릅나무	H :	.	+	.
<i>Philadelphus schrenckii</i> 고평나무	S :	.	.	+
<i>Vaccinium koreanum</i> 산앵도나무	T2:	1.1	1.1	+
	S :	+	+	.
	H :	+	+	+
<i>Cimicifuga heracleifolia</i> 승마	H :	+	+	.
<i>Quercus serrata</i> 졸참나무	T2:	+	.	.
	S :	+	.	.
<i>Deutzia glabrata</i> 물참대	S :	.	.	+
<i>Staphylea bumalda</i> 고추나무	S :	+	+	.
<i>Isodon japonica</i> 방아풀	H :	.	+	.
<i>Equisetum hyemale</i> 속새	H :	.	.	+
<i>Rubia akane</i> 꼭두서니	H :	.	+	.
<i>Meehania urticifolia</i> 벌개덩굴	H :	.	.	+
<i>Actinidia arguta</i> 다래	H :	.	.	+
<i>Dioscorea tenuipes</i> 단풍마	H :	+	+	.
<i>Euonymus oxyphyllus</i> 참회나무	S :	.	+	.
	H :	+	.	.
<i>Celastrus orbiculatus</i> 노박덩굴	S :	+	.	.
<i>Vitis amurensis</i> 왕머루	H :	+	.	.
<i>Prunus sargentii</i> 산벚나무	T2:	.	.	.
<i>Rodgersia podophylla</i> 도깨비부채	H :	+	.	+
<i>Salix koreensis</i> 버드나무	T2:	+	+	.
<i>Geum japonicum</i> 뱀무	H :	.	.	+
<i>Artemisia princeps</i> var.	H :	+	.	.
<i>orientalis</i> 쑥				
<i>Carpinus laxiflora</i> 서어나무	T1:	.	.	+
	T2:	.	1.1	+
	S :	1.1	1.2	+
	H :	+	+	.
<i>Prunus serrulata</i> var.	T2:	.	+	.
<i>spontanea</i> 벚나무				
<i>Salix gilgiana</i> 내버들	S :	.	+	.
<i>Lonicera coerulea</i> 땡땡이덩굴	H :	.	+	.
<i>Viola collina</i> 둥근털제비꽃	H :	.	+	.
<i>Plantago asiatica</i> 질경이	H :	+	+	+
<i>Solidago virga-aurea</i> var.	H :	.	.	+

<i>asiatica</i> 미역취	
<i>Pedicularis resupinata</i>	H : +
var. <i>oppositifolia</i> 만주송이풀	
<i>Euonymus alatus</i> 화살나무	S : +
<i>Thalictrum punctatum</i> 큰잎산괘의다리	H : +

8) 물박달나무군락(*Betula davurica* community, Table 7)

조사지역내 물박달나무는 고도 500-1,000m 사이의 능선부에 소규모로 군락을 형성하고 있으며 군락 구분종인 물박달나무에 의하여 다른 군락과 구분되어 졌다(Table 7).

이 군락의 교목층의 구성종으로는 물박달나무를 우점종으로 하여 읍나무, 당단풍, 신갈나무, 서어나무, 느릅나무, 피나무, 들메나무 등이며 당단풍, 생강나무, 조록싸리, 서어나무, 진달래, 대사초, 관중 등이 다소 우점도가 높게 나타났다. 교목층은 식피율이 75-90%, 수고가 9-13m, 흉고직경은 10-50cm 내외이며, 아교목층은 20-80%로 다양하며, 관목층은 약 10%, 초본층은 5-20% 정도이다. 이 군락의 대표적인 단면모식도는 Fig. 8과 같으며 평균 종 수는 15.7종으로 조사되었다.

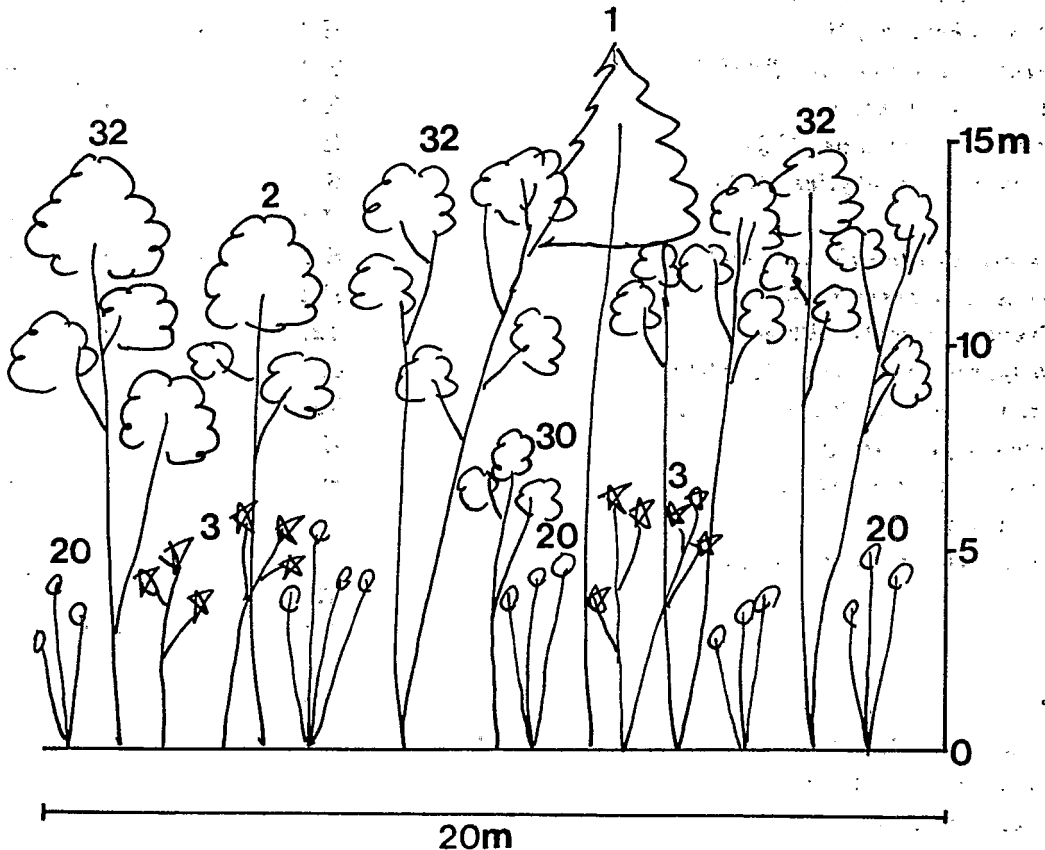


Fig. 8. Profile diagram of *Betula davurica* community in Mt. Pangtae
Symbols are same as Fig. 3

Table 7. Vegetation table of *Betula davurica* community

Serial number	1	2	3	4
Relevé number	43	34	18	14
Altitude(×10m)	50	100	90	65
Slope degree	SE	S	EN	ES
Slope degree(°)	35	45	45	10
Quadrat size(m ²)	150	225	225	100
Number of species	16	15	20	12

Differential species of community					
<i>Betula davurica</i> 물박달나무	T1:	3·3	4·4	4·4	3·3
	T2:	.	.	+	+
Companions					
<i>Quercus mongolica</i> 신갈나무	T1:	+	.	+	.
	T2:	+	.	+	.
	H :	+	.	.	.
<i>Fraxinus rhynchophylla</i> 물푸레나무	S :	.	.	+	.
	H :	+	.	+	.
	T1:	+	.	+	.
<i>Acer pseudo-sieboldianum</i> 당단풍	T2:	2.2	.	2.2	.
	S :	1.1	1.1	+	.
	H :	.	+	+	.
	T2:	.	.	+	.
<i>Lindera obtusiloba</i> 생강나무	S :	+	+	1.1	.
	H :	+	+	+	.
	S :	.	.	+	.
<i>Weigela subsessilis</i> 병꽃나무	S :	.	.	+	.
	H :	.	.	+	.
<i>Acer mono</i> 고로쇠나무	T2:	+	.	+	.
	H :	+	.	.	.
<i>Maackia amurensis</i> 다릅나무	T2:	.	.	+	.
	S :	+	.	+	.
	H :	2·2	.	+	.
<i>Tripterygium regelii</i> 미역줄나무	H :	+	.	+	.
<i>Pinus densiflora</i> 소나무	T1:	.	.	+	.
<i>Fraxinus mandshurica</i> 들메나무	T1:	.	.	.	+
<i>Rhododendron mucronulatum</i> 진달래	T2:	.	.	3·3	.
	S :	+	+	.	.
	H :	.	.	+	.

<i>Tilia amurensis</i> 피나무	T1:	.	.	+	.
	S :	.	.	+	.
	H :	.	.	+	.
<i>Magnolia sieboldii</i> 함박꽃나무	T2:	.	.	.	+
	H :	.	.	.	+
<i>Rhododendron schlippenbachii</i> 철쭉꽃	S :	.	+	.	.
<i>Styrax obassia</i> 쪽동백나무	T2:	+	.	.	.
	H :	+	.	.	.
<i>Carex siderosticta</i> 대사초	H :	.	.	1.1	.
<i>Carex lanceolata</i> 그늘사초	H :	.	+	+	.
<i>Kalopanax pictus</i> 음나무	T1:	+	.	.	.
	T2:	.	.	+	.
<i>Pinus koraiensis</i> 잣나무	H :	.	+	.	.
<i>Abies holophylla</i> 젃나무	T1:	+	.	.	.
	T2:	.	.	+	.
	S :	.	+	+	.
	H :	+	+	.	.
<i>Cacalia auriculata</i> 귀박쥐나물	H :	.	.	.	+
<i>Cornus controversa</i> 층층나무	T1:	.	.	.	+
<i>Lespedeza bicolor</i> 싸리	H :	.	.	+	.
<i>Dryopteris crassirhizoma</i> 관중	H :	.	.	.	3.3
<i>Ulmus davidiana</i> var.	T1:	.	.	+	.
<i>japonica</i> 느릅나무		.	.	.	.
<i>Philadelphus schrenckii</i> 곶상나무	S :	.	.	.	1.1
<i>Pyrola japonica</i> 노루발	H :	.	+	.	.
<i>Sorbaria sorbifolia</i> var.	S :	.	.	.	2.2
<i>stellipila</i> 쉬땅나무					
<i>Ulmus laciniata</i> 난티나무	S :	.	.	.	+
<i>Salix hulteni</i> 호랑버들	S :	.	.	.	+
<i>Polystichum tripterum</i> 십자고사리	H :	.	.	.	+
<i>Cimicifuga heracleifolia</i> 승마	H :	.	.	.	+
<i>Euonymus oxyphyllus</i> 참회나무	H :	.	+	.	.
<i>Artemisia keiskeana</i> 맑은대쭉	H :	+	+2	+	.
<i>Polygonatum falcatum</i> 진황정	H :	.	+	.	.
<i>Carex humilis</i> 산겨울	H :	.	+	.	.
<i>Carpinus laxiflora</i> 서어나무	T1:	+	+	.	.
	T2:	+	4.4	.	.
	H :	.	+	.	.
<i>Athyrium alpestre</i> 산고사리	H :	+	.	.	.
<i>Spodiopogon sibiricus</i> 큰기름새	H :	+	.	.	.

9) 들메나무군락(*Fraxinus mandshurica* community, Table 8)

들메나무군락은 계곡에 한정되어 분포하고 있으나 현존식생에서는 매우 소규모로 군락을 이루고 있다. 들메나무는 천이가 진행됨에 따라 여러 계곡에서 군락이 형성될 것으로 예측되며 이 지역 일대의 대표적인 계곡 식생으로 발달될 것으로 사료된다. 이 군락의 대표적인 구성종으로는 들메나무를 우점종으로 하여 가래나무, 함박꽃나무, 난티나무, 고로쇠나무, 고추나무, 오미자, 물참대, 물봉선, 관중, 십자고사리, 속새 등이며 군락의 단면모식도는 Fig. 9와 같다.

한편 들메나무군락이 형성된 조사지점은 대부분이 벌목 후에 형성된 숲으로 전형적인 들메나무군락이라고 볼수는 없으며 이 지역 일대의 들메나무는 가래나무, 피나무, 느릅나무, 층층나무 등의 출현빈도가 높다. 그러나 들메나무가 많이 자라고 있는 이들 지역은 빠른 속도로 군락의 발달을 보이고 있다.

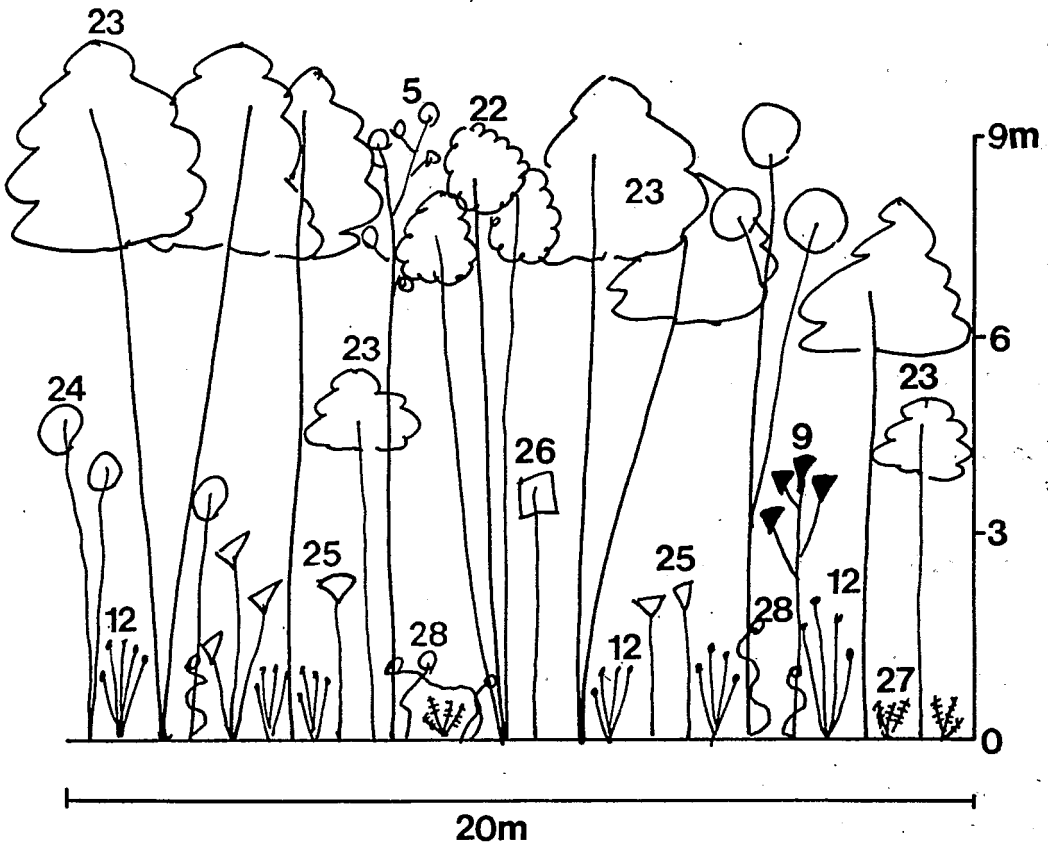


Fig. 9. Profile diagram of *Fraxinus mandshurica* community in Mt. Pangtae. Symbols are same as Fig. 3

Table 8. Vegetation table of 3 communities

- I. *Taxus cuspidata* community
- II. *Fraxinus mandshurica* community
- III. *Larix leptolepis* community

	I	II	III	
Serial number	1	2	3	4
Relevé number	46	47	23	38
Altitude(×10m)	105	101	77	70
Slope degrct	NE	NE	NE	ES
Slope degree(°)	30	40	5	5
Quadrat size(m ²)	100	225	225	225
Number of species	14	22	30	28
Differential species of community				
<i>Taxus cuspidata</i> 주목	T1: 4.3	3.3	.	.
	T2: +	.	.	.
<i>Rhododendron brachycarpum</i> 만병초	T2: .	+	.	.
	S: +	.	.	.
	H: +	.	.	.
<i>Fraxinus mandshurica</i> 들메나무	T1: .	.	4.4	.
	T2: .	.	+	.
	H: .	.	+	.
<i>Larix leptolepis</i> 일본잎갈나무	T1: .	.	.	5.5
Companions				
<i>Fraxinus rhynchophylla</i> 물푸레나무	T2: .	.	.	+
	S: .	.	.	+
<i>Acer pseudo-sieboldianum</i> 당단풍	T2: +	1.1	.	.
	S: .	.	+	+
	H: .	.	.	+
<i>Lindera obtusiloba</i> 생강나무	T2: +	+	.	.
	S: +	+	.	.
	H: +	+	.	.
<i>Weigela subsessilis</i> 병꽃나무	H: .	.	+	.
<i>Acer mono</i> 고로쇠나무	T2: .	.	+	.
	S: .	.	+	.
	H: .	.	+	.
<i>Maackia amurensis</i> 다릅나무	S: .	.	.	+
<i>Stephanandra incisa</i> 국수나무	S: .	.	.	+
<i>Tripterygium regelii</i> 미역줄나무	H: .	.	.	+
<i>Tilia amurensis</i> 피나무	T1: .	.	+	.
	T2: .	+	.	.
<i>Magnolia sieboldii</i> 함박꽃나무	T2: +	.	+	.
	S: +	.	.	+

<i>Rhododendron schlippenbachii</i> 철쭉꽃	T2:	2·2	+	.	.
	S:	3·3	2·2	.	.
<i>Euonymus alatus</i> for.	H:	+	.	.	.
<i>ciliato-dentatus</i> 회잎나무					
<i>Schisandra chinensis</i> 오미자	S:	.	.	1.2	.
	H:	.	.	2.2	.
<i>Artemisia stolonifera</i> 넓은잎외잎쭉	H:	.	.	+	+
<i>Carex lanceolata</i> 그늘사초	H:	.	+	2	.
<i>Kalopanax pictus</i> 음나무	T1:	+	.	.	.
<i>Dioscorea nipponica</i> 부채마	H:	.	.	+	+
<i>Astilbe chinensis</i> var.	H:	.	+	.	.
<i> davidii</i> 노루오줌					
<i>Pinus koraiensis</i> 잣나무	S:	.	+	.	.
<i>Abies holophylla</i> 잣나무	T1:	+	+	.	.
<i>Euonymus macroptera</i> 나래회나무	S:	.	+	.	.
<i>Pedicularis resupinata</i> 송이풀	H:	2.2	1.1	.	.
<i>Isodon inflexus</i> 산박하	H:	.	2·2	.	.
<i>Cornus controversa</i> 층층나무	H:	.	.	.	+
<i>Lespedeza bicolor</i> 싸리	H:	.	.	.	+
<i>Rubus crataegifolius</i> 산딸기	H:	.	+	.	+
<i>Dryopteris crassirhizoma</i> 관중	H:	.	+	2	+
<i>Arisaema amurense</i> var.	H:	.	.	+	.
<i> serratum</i> 천남성					
<i>Ulmus davidiana</i> var.	T2:	.	.	+	.
<i> japonica</i> 느릅나무					
<i>Angelica gigas</i> 참당귀	H:	.	+	.	.
<i>Calamagrostis langsdorffii</i> 산새풀	H:	+	.	.	.
<i>Philadelphus schrenckii</i> 고향나무	T2:	.	.	+	.
	S:	.	.	1·1	.
<i>Aster scaber</i> 참취	H:	.	.	.	+
<i>Carpinus cordata</i> 까치박달	S:	+	.	.	+
<i>Sorbaria sorbifolia</i> var.	S:	.	.	.	+
<i>stellipila</i> 쉬땅나무	H:	.	.	.	+
<i>Ulmus laciniata</i> 난티나무	T2:	.	+	+	.
	S:	.	1.1	+	.
<i>Polystichum tripterum</i> 십자고사리	H:	+	+	2	2
<i>Cimicifuga heracleifolia</i> 승마	H:	.	.	+	.
<i>Alangium platanifolium</i> var.	T2:	.	+	.	.
<i> macrophyllum</i> 박쥐나무					
<i>Betula chinensis</i> 개박달	T2:	.	+	.	.
<i>Aralia elata</i> 두릅나무	T2:	.	+	.	.
	S:	.	+	.	.

	H:	.	.	.	+
<i>Saxifraga fortunei</i> var.	H:	.	+	.	.
<i>incisolobata</i> 바위떡풀					
<i>Juglans mandshurica</i> 가래나무	T1:	.	.	+	.
	S:	.	.	+	.
	H:	.	.	+	.
<i>Deutzia glabrata</i> 물참대	S:	.	.	3·3	.
<i>Staphylea bumalda</i> 고추나무	S:	.	.	+	+
	H:	.	.	+	.
<i>Isodon japonica</i> 방아풀	H:	.	.	+	+
<i>Equisetum hyemale</i> 속새	H:	.	.	+·2	.
<i>Galium pogonanthum</i> 산갈퀴	H:	.	.	+	.
<i>Galium paradoxum</i> 두메갈퀴	H:	.	.	+·2	.
<i>Actinidia arguta</i> 다래	T2:	.	.	+	.
	H:	.	.	.	+
<i>Euonymus oxyphyllus</i> 참회나무	S:	.	.	+	.
<i>Corylus heterophylla</i> var.	S:	.	.	.	+
<i>thunbergii</i> 개암나무					
<i>Sambucus williamsii</i> var.	H:	.	.	+	.
<i>coreana</i> 딱총나무					
<i>Lastrea japonica</i> 지네고사리	H:	.	.	1.2	.
<i>Morus bombycis</i> 산뽕나무	T2:	.	.	+	.
	H:	.	.	+	.
<i>Vitis amurensis</i> 왕머루	H:	.	.	+	+
<i>Arisaema angustatum</i>	H:	.	.	+	.
var. <i>peninsulae</i> 짐박이천남성					
<i>Adenocaulon himalaicum</i> 멸가치	H:	.	.	.	+
<i>Agrimonia coreana</i> 산짚신나물	H:	.	.	.	+
<i>Erigeron annuus</i> 개망초	H:	.	.	.	+
<i>Cenothera odorata</i> 달맞이꽃	H:	.	.	.	+
<i>Geum japonicum</i> 뱀무	H:	.	.	.	+
<i>Sedum sarmentosum</i> 들나물	H:	.	.	.	+
<i>Artemisia princeps</i> var.	H:	.	.	.	+
<i>orientalis</i> 쑥					

10) 전나무군락(*Abies holophylla* community, Table 3)

방태산 조경동 지역 고도 800-1,000m 사이의 사면 중부의 능선부에 군락을 형성하고 있는 전나무는 구분종인 전나무, 산앵도나무에 의하여 다른 군락과 구분되어 졌다(Table 3).

이 군락의 대표적인 구성종으로는 전나무를 우점종으로 하여 서어나무, 진달래, 산앵도나무, 그늘사초, 맑은대쑥, 대사초등이며 아교목층의 서어나무에 의하여 군락 대체가 예상된다. 교목층의 식피율은 85% 내외이며 수고는 13-17m로 높고 흉고직경은 20-40cm정도이다. 아교목층은 식피율이 20-70%, 관목

층은 40-50%, 초본층은 30-40%내외로 조사되었다. 또한 전나무는 조경동 일대의 사면상부와 능선부에 많이 자라고 있으나 군락을 형성하진 않고 있으며, 서어나무, 피나무 등과 혼효림을 이루고 있는 실정이다.

이 군락의 대표적인 군락 단면모식도는 Fig. 10과 같으며 평균 종 수는 21종으로 조사되었다.

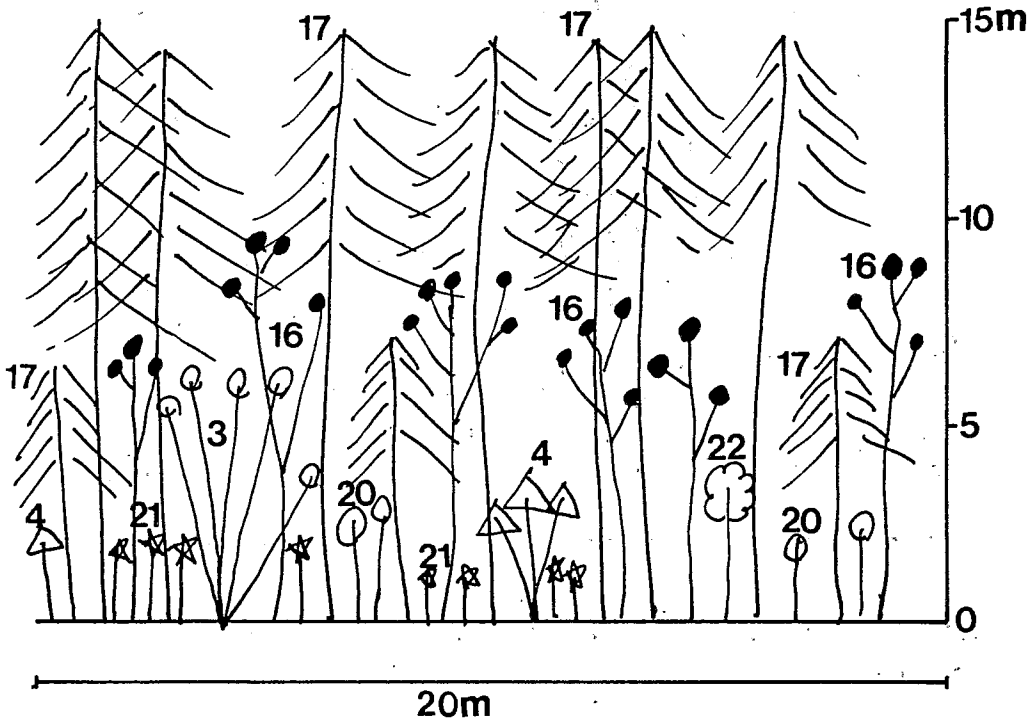


Fig. 10. Profile diagram of *Abies holophylla* community in Mt. Pangtae.

Symbols are same as Fig. 3

11) 소나무군락(*Pinus densiflora* community, Table 9)

한반도의 소나무 분포는 수평적으로 제주도 한라산(33° 20' N)에서 함북 증산(43° 20' N)에 이르는 온대림 지역의 많은 부분을 차지하며(정과 이 1965), 식물구계로 보면 한국의 화일 식물구계에 속하며, 이들 식물 분포로 보아 다시 8개 아구로 세분할 수 있다(이와 임 1978). 방태산 지역에서의 소나무군락은 고도 400-900m 사이의 능선부에 주로 군락을 형성하고 있으며 소나무, 개웃나무, 구절초에 의하여 다른 군락과 구분되어 졌다(Table 9).

이 군락의 대표적인 구성종으로는 소나무를 우점종으로 하여 서어나무, 신갈나무, 물개암나무, 거제수나무, 물푸레나무, 국수나무, 당단풍, 생강나무, 진달래, 미역줄나무, 밝은대쭉, 노루오줌 등의 다소 높게 우점도가 조사되었다. 소나무군락의 교목층 식피율은 85%내외이며 수고는 8-18m로 지역에 따라 매우 다양하며 흉고직경은 8-50cm로 조사되었다. 아교목층은 50% 내외의 식피율을 보이고 있으며 관목층 20-60%, 초본층은 20% 정도의 식피율을 보이고 있다. 이 군락의 대표적인 군락단면모식도는 Fig. 11과 같고 평균 종 수는 21종으로 조사되었다.

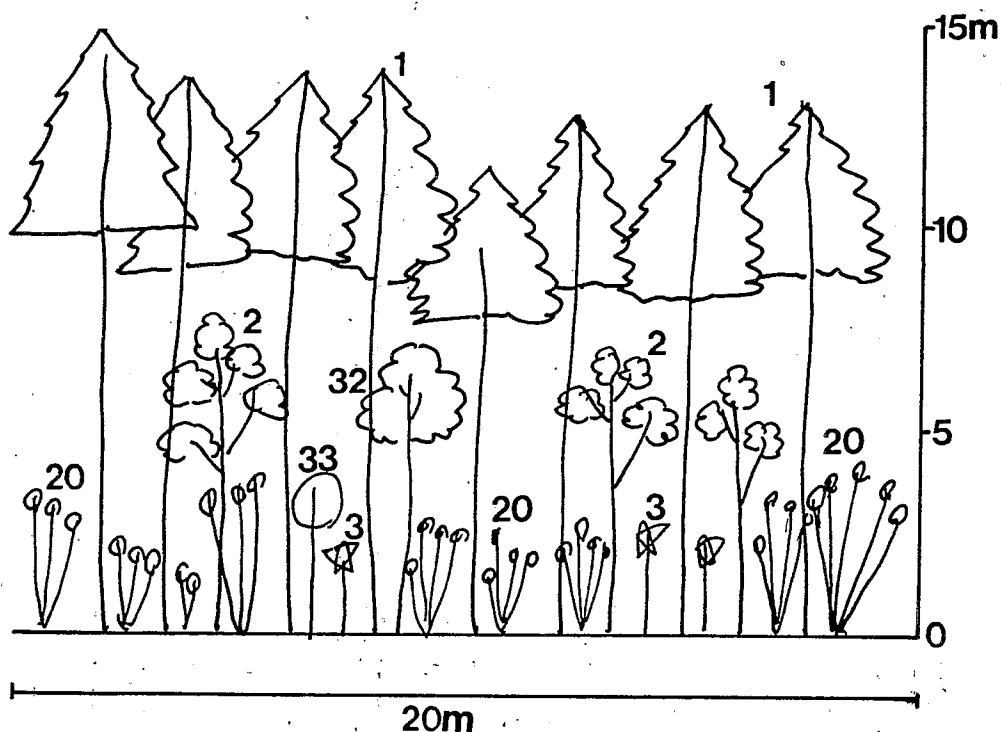


Fig. 11. Profile diagram of *Pinus densiflora* community in Mt. Pangtae.
Symbols are same as Fig. 3.

Table 9. Vegetation table of *Pinus densiflora* community

Serial number	1	2	3	4
Relevé number	3	17	22	41
Altitude(×10m)	800	700	900	450
Slope degrct	E	EN	EES	SW
Slope degree(°)	5	5	5	25
Quadrat size(m ²)	100	225	225	225
Number of species	15	16	27	26

Differential species of community

<i>Pinus densiflora</i> 소나무	T1:	4.4	5.5	5.5	3.3
	T2:	3.2	+	.	.
	S:	.	+	.	.
<i>Quercus mongolica</i> 신갈나무	T1:	.	.	.	+

	T2:	.	+	+	.
	S:	+	+	.	+
	H:	.	.	.	+
<i>Rhus trichocarpa</i> 개웃나무	T2:	.	.	+	.
	S:	.	+	.	.
<i>Chrysanthemum zawadskii</i> var. <i>latilobum</i> 구절초	H:	.	+·2	.	+
Companions					
<i>Fraxinus rhynchophylla</i> 물푸레나무	T2:	+	.	+	+
	S:	3.3	.	+	+
	H:	+	+	1.1	.
<i>Symplocos chinensis</i> for. <i>pilosa</i> 노린재나무	T2:	.	.	+	.
	S:	.	.	+	.
<i>Acer pseudo-sieboldianum</i> 당단풍	T2:	+	.	+	.
	S:	+	1.1	.	.
	H:	+	+	+	+
<i>Lindera obtusiloba</i> 생강나무	S:	.	1.2	1.1	.
	H:	+	+	+	+
<i>Weigela subsessilis</i> 병꽃나무	S:	+	.	.	.
	H:	.	.	+	.
<i>Acer mono</i> 고로쇠나무	H:	.	.	+	.
<i>Maackia amurensis</i> 다릅나무	H:	.	.	+	+
<i>Stephanandra incisa</i> 국수나무	S:	1.1	.	3.3	.
	H:	.	.	+	.
<i>Lespedeza maximowiczii</i> 조록싸리	H:	.	.	.	+
<i>Sasa borealis</i> 조릿대	H:	+	.	.	.
<i>Tripterygium regelii</i> 미역줄나무	T2:	+	.	.	.
	S:	+	.	+	.
	H:	+	.	.	3.3
<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i> 고사리	H:	.	.	.	+
<i>Rhododendron mucronulatum</i> 진달래	T2:	.	3.3	.	.
	S:	.	1.1	.	.
	H:	.	+	.	.
<i>Tilia amurensis</i> 피나무	T2:	.	.	+	.
<i>Sorbus alnifolia</i> 팔배나무	T2:	+	.	.	.
<i>Magnolia sieboldii</i> 함박꽃나무	S:	+	.	.	.
<i>Rhododendron schlippenbachii</i> 철쭉꽃	S:	.	+	.	.
	H:	.	+	.	.
<i>Styrax obassia</i> 쪽동백나무	T1:	.	.	.	+
	T2:	.	.	.	+

	S:	.	.	.	2.2
	H:	.	.	.	+
<i>Euonymus alatus</i> for.	S:	.	.	+	.
<i>ciliato-dentatus</i> 회잎나무	H:	.	.	+	.
<i>Carex lanceolata</i> 그늘사초	H:	.	.	+	+
<i>Kalopanax pictus</i> 음나무	S:	+	.	.	.
<i>Dioscorea nipponica</i> 부채마	H:	+	.	.	+
<i>Astilbe chinensis</i> var.	H:	3.2	.	.	+
<i>dauidii</i> 노루오줌					
<i>Eupatorium chinense</i> var.	H:	+	.	.	.
<i>simplicifolium</i> 등골나무					
<i>Corylus sieboldiana</i> var.	T2:	.	.	1.1	.
<i>mandshurica</i> 물개암나무	S:	.	.	+	.
<i>Lespedeza bicolor</i> 싸리	H:	.	+	.	.
<i>Lysimachia clethroides</i> 큰까치수영	H:	.	.	.	+
<i>Dryopteris crassirhizoma</i> 관중	H:	.	.	+	.
<i>Atractylodes japonica</i> 삼주	H:	.	+	.	+
<i>Betula davurica</i> 물박달	T1:	.	+	.	+
<i>Aster scaber</i> 참취	H:	.	.	.	+
<i>Vaccinium koreanum</i> 산앵도나무	H:	.	+2	.	.
<i>Polygonatum odoratum</i> var.	H:	.	.	.	+
<i>pluriflorum</i> 등글레					
<i>Polystichum tripterum</i> 십자고사리	H:	.	.	+2	.
<i>Juglans mandshurica</i> 가래나무	H:	.	.	+	.
<i>Actinidia arguta</i> 다래	H:	.	.	+	.
<i>Artemisia keiskeana</i> 맑은대쑥	H:	.	1.2	.	.
<i>Polygonatum falcatum</i> 진황정	H:	.	+	.	.
<i>Carex humilis</i> 산거울	H:	.	+2	.	.
<i>Betula costata</i> 거제수나무	T1:	.	.	+	.
<i>Pyrus pyrifolia</i> 돌배나무	T2:	.	.	+	+
	S:	.	.	+	.
<i>Celastrus orbiculatus</i> 노박덩굴	S:	.	.	+	.
	H:	.	.	.	+
<i>Sambucus williamsii</i> var.	S:	.	.	+	.
<i>coreana</i> 딱총나무					
<i>Rubus coreanus</i> 복분자딸기	S:	.	.	+	.
	H:	.	.	+	.
<i>Viola rossii</i> 고깔제비꽃	H:	.	.	+	+
<i>Lastrea japonica</i> 지네고사리	H:	.	.	+	.
<i>Carpinus laxiflora</i> 서어나무	T1:	.	.	.	+
	T2:	.	.	.	1.1
	H:	.	.	.	+

<i>Euonymus trapococcus</i> 버들희나무	H:	.	.	.	.	+
<i>Hypericum ascyron</i> 물레나무	H:	.	.	.	.	+
<i>Spodiopogon sibiricus</i> 큰기름새	H:	.	.	.	.	+

12) 주목군락(*Taxus cuspidata* community, Table 8)

주목은 수직적으로 700-2,500m 수평적으로는 강원도, 경상북도, 경기도, 황해도, 전라북도, 제주도 등에 분포하는 상록침엽 교목으로서(강과 한 1991) 방태산 지역에서도 고도 1,000-1,200m 사이에 군락을 형성하고 있으며 Table 8의 구분종인 주목, 만병초에 의하여 다른 군락과 구분되어 진다.

주목군락의 군락 구성종으로는 주목을 우점종으로 하여 구성종은 당단풍, 만병초, 피나무, 박귀나무, 생강나무, 난티나무, 철쭉꽃, 함박꽃나무, 두릅나무, 잣나무, 나래희나무, 관중, 십자고사리, 산박하, 그늘사초 등이며, 식피율은 교목층이 60-80%, 아교목층이 40-60%, 관목층이 70-80%, 초본층이 70-80%로 관목층과 초본층의 식피율이 다른 군락에 비해 높다. 수고는 교목층이 10-12m, 흉고직경은 12-80cm로 매우 다양하다.

방태산 지역의 주목은 주로 조경동에서 갈전곡봉으로 이어지는 사면 중 상부에 분포하고 있다. 군락의 평균 종 수는 17.5종으로 조사되었다.

2. 식물의 분포

방태산 일대를 답사하여 현지에서 본 상관에 의한 우점종과 방형구 실사를 통하여 확인한 군락분포 등을 기초로하여 방태산의 삼림식생 분포를 나타낸 현존 식생도를 작성하였다(Fig. 12).

앞에서 군락의 분류에 관하여 살펴본 바와 같이 방태산의 능선부를 중심으로 신갈나무 숲이 우점하고 있다. 방동리에서 방태산을 향해 오르면서 계곡에 가래나무, 느릅나무, 고로쇠나무, 줄참나무 등 낙엽활엽수림이 옥여져 있고 그곳에서 다시 산을 오르면서 가파른 산 비탈 주변은 신갈나무를 중심으로하여 소나무, 잣나무 등의 혼효림이 나타난다. 주역봉 쪽을 향한 활엽수림은 벌목 후 형성된 이차림이지만 수관이 울창한 상태여서 세월이 지남에 따라 잘 어울리는 삼림이 될 것이다. 벌목지와 일본잎갈나무 식재림도 가끔 눈에 띈다. 방동리에서 구룡덕봉 방향으로 벌목지가 있어서 앞으로 개발 예정지로 예측되며 계곡지 습기가 많은 곳에는 들메나무가 자리잡고 소나무 숲이 가끔 신갈나무림 사이에 혼재한다. 구룡덕봉 정상에는 인공 시설물이 있으며 이곳은 인위적인 교란 후에 초지가 형성되어 있는 바 여러 가지 꽃들이 만발하여 훌륭한 자연 꽃밭을 이루고 있어서 보기드문 장관을 나타내고 있다.

구룡덕봉에서 갈전곡봉을 향한 능선부는 신갈나무 군락지이지만 주목, 전나무, 소나무 등 침엽수림이 발달되어 있고 수분보유에 따른 서식지에 따라 서어나무, 들메나무, 층층나무, 물박달나무 등이 울창한 숲을 이루고 있어서 조화롭다. 갈전곡봉에서 조경동쪽으로도 신갈나무 숲이 울창하게 옥여져 있으며 간혹 물박달나무, 소나무, 서어나무, 피나무, 전나무, 물푸레나무 등이 혼효림 또는 소규모의 군락을 형성하고 일본잎갈나무 식재림이 도로를 중심으로 사방에 존재하고 있다. 조경동 부근에는 물황철나무군락이 좁은 폭이지만 띠 모양으로 골짜기에 분포하고 있다.

방태산의 식물분포 양상은 신갈나무를 우점종으로하여 훌륭한 숲이 발달되어 있는데 이들은 부분적으로 벌목한 후 현재 무성한 숲을 이루고 있는 천이의 중간 상태이며 소나무가 표층으로 가끔 남아 있는 사실을 보아 이차림이 많은 것으로 판단된다. 그러나 이곳의 삼림식생은 비교적 드물게 잘 보존된 상태여서 앞으로 사람이 파괴하지 않고 자연 그대로 유지 시킨다면 수려한 경관과 더불어 훌륭한 삼림식생을 형성할 것이다.

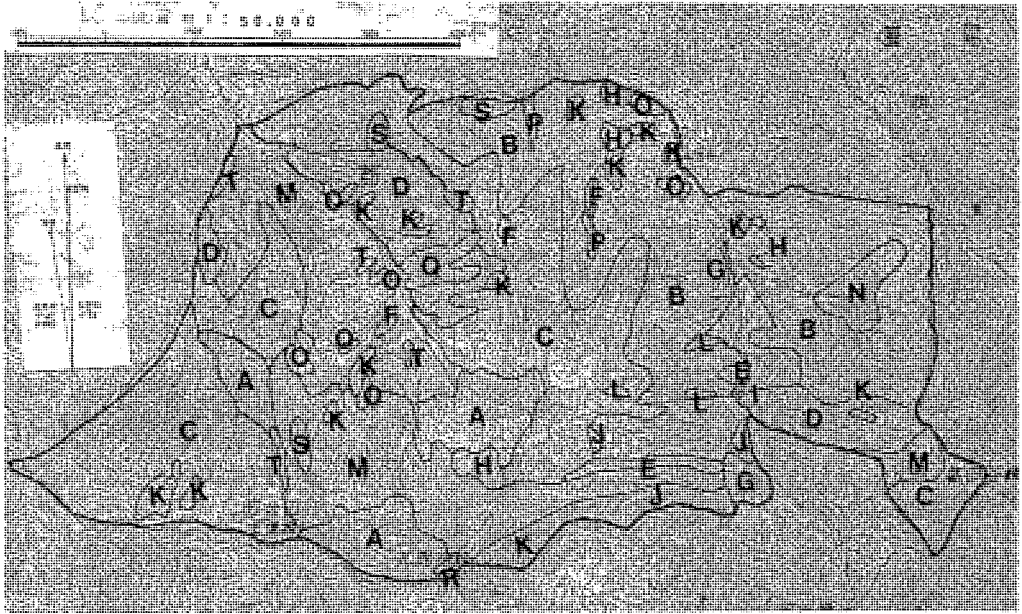


Fig. 12. Actual vegetation map of Mt. Pangtae.

- A: *Quercus mongolica* community, B: *Q. mongolica*-*Sasa borealis* community,
 C: *Q. mongolica*-*Rhododendron schlippenbachii* community,
 D: *Q. mongolica*-*Pinus densiflora* community, E: *Carpinus lasiflora* community,
 F: *Juglans mandshurica* community, G: *Populus koreana* community,
 H: *Betula davurica* community, I: *Fraxinus mandshurica* community,
 J: *Abies holophylla* community, K: *Pinus densiflora* community,
 L: *Taxus cuspidata* community, M: *Q. mongolica*-*Lespedeza maximowiczii* forest,
 N: *Carpinus laxiflora*-*C. cordata* forest, O: *Larix leptolepis* plantation,
 P: *Cornus controversa* forest, Q: *Quercus serrata* forest, R: secondary grassland,
 S: deforestation area, T: *Acer mono*, *Fraxinus rhynchophylla*, *Tilia amurensis* etc.

3. 군락 대체 과정

시간 경과에 따른 식물군락의 변화인 천이에는 시간에 따른 방향적 변화와 비방향적 변화인 순환적 변화가 있다. 시간에 따른 방향적 변화인 식생 천이는 일정한 장소에서 Phytocoene의 연속적인 변화로서 (McCormick 1968) 급격한 교란이나 새로운 작은 공간이 열린 후 동.식물이 들어와 물리적 환경 변화와 함께 군락 구조를 변화시키는 것을 의미한다(Horn 1976). 천이에 대한 연구법은 크게 2개의 방향으로 구별되며 삼림의 변화 부분을 현재 나타내고 있는 식생을 바탕으로 설명할 수 있다(Hust 1975).

Austin(1977)은 크기계급(size-class)을 이용한 정적분석과 site time을 서술하여 비교하는 동적 다변량 분석을 사용한 천이 분석법을 제안했다. 본 조사지역에서는 크기계급을 이용하여 군락 대체 과정을 서술하고자 한다.

방태산 지역의 주요 4개 수종(신갈나무, 서어나무, 소나무, 물박달나무)에 대한 흉고직경(dbh)빈도분

포를 보면 다음과 같다. 소나무의 빈도 분포는 dbh 10-15cm 크기의 개체를 정점으로하여(종, bell)모양을 나타내고 있는 바(Fig. 13) 어린 개체들의 빈도가 급격히 감소하는 경향을 보여 후계림의 형성에 많은 영향을 받을 것으로 사료된다. 조사지역의 대부분을 차지하고 있는 신갈나무는(Fig. 14) 소나무와 비슷한 양상을 보이고 있으나 후계림의 형성에 영향을 미칠 정도로 심한 감소를 보이고 있지 않으며 다양한 dbh분포를 나타내고 있어 같은 수종으로서의 대체가 예상된다. Fig. 15에서 나타난 바와 같이 신갈나무-소나무 혼효림의 dbh 빈도 분포에 대한 분석 결과를 보면 소나무는 종(bell)모양의 형태를 보이고 있어 후계 수종의 감소를 보이고 있으나 신갈나무는 역 J자 형을 나타내고 있어 후계 수종의 급격한 감소는 일어나지 않고 있다.

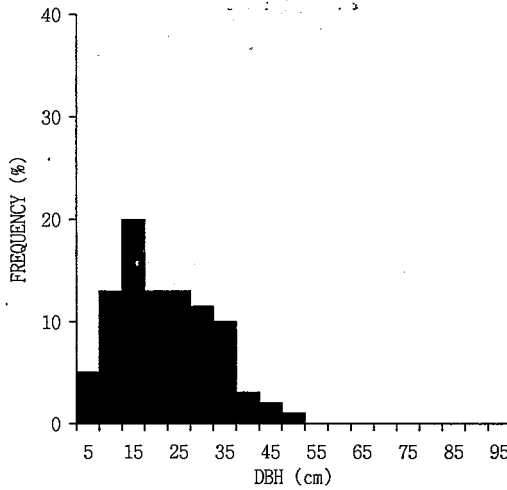


Fig. 13. The distribution of diameter at breast height(dbh) in *Prinus densiflora* community at Mt. Pangtae.

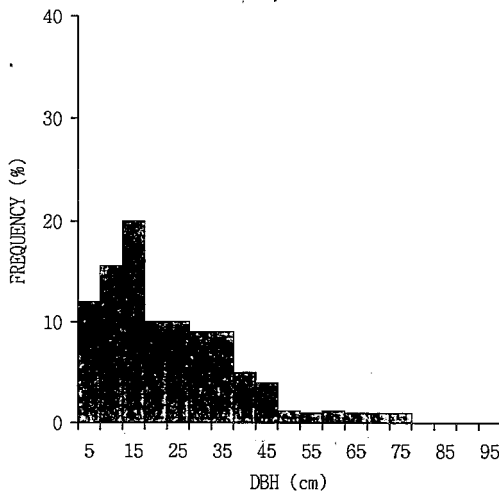


Fig. 14. The distribution of diameter at breast height(dbh) in *Quercus mongolica* community at Mt. Pangtae.

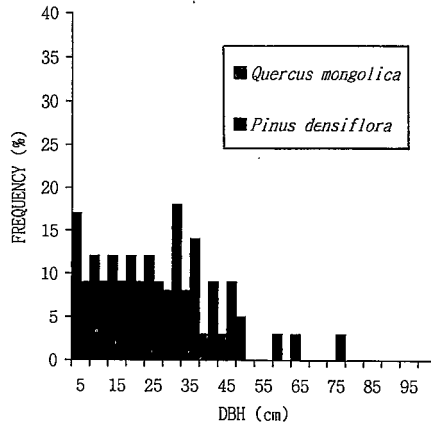


Fig. 15. The distribution of diameter at breast height(dbh) in *Quercus mongolica*-*Pinus densiflora* community at Mt. Pangtae.

이러한 결과로 볼 때 신갈나무-소나무의 혼효림은 천이의 진행에 따라 신갈나무로 군락의 대체가 예상되고 신갈나무는 자체종으로 극상림을 형성할 것으로 추정되며, 신갈나무군락의 심한 외부적 교란이 수반되지 않는한 Watt(1947)가 제안한 순환 천이와 같이 채생단계를 달리하는 소임분의 "mosaic"을 형성할 것으로 보인다.

서어나무는 극상수종(김 1992)의 하나로서 조사지역내 이 수종의 dbh 빈도 분포는 Fig. 16과 같다. 그림 에서 나타난 바와 같이 dbh 10-15cm 크기계급을 갖는 개체들이 전체 약 36%를 차지하고 있으며 후계림으로 성장할 1-10cm 크기계급을 갖는 개체들도 약 44%를 차지하고 있어 후계종의 급격한 감소현상을 나타내지 않고 있다. 조사지역내 서어나무 분포역은 점차 확대될 것으로 보이며, 서어나무에 의하여 형성된 군락은 극상림으로 발달이 예상되기 때문에 천이가 진행되면 빠른 속도로 서어나무군락의 전형적인 특징이 나타날 것으로 보인다. 이러한 예상은 Fig. 17에서 나타난 몰박달나무군락에서 몰박달나무와 서어나무 두 수종의 dbh 빈도분포를 보면 알 수 있다.

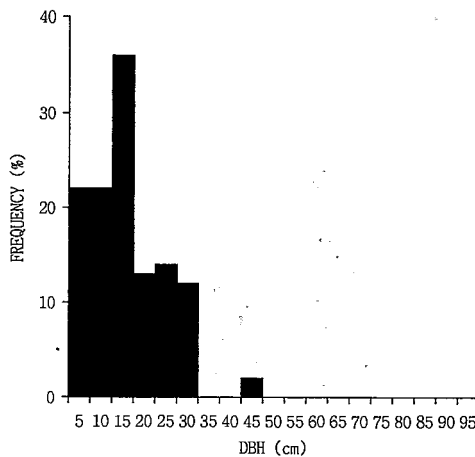


Fig. 16. The distribution of diameter at breast height(dbh) in *Carpinus laxiflora* community at Mt. Pangtae.

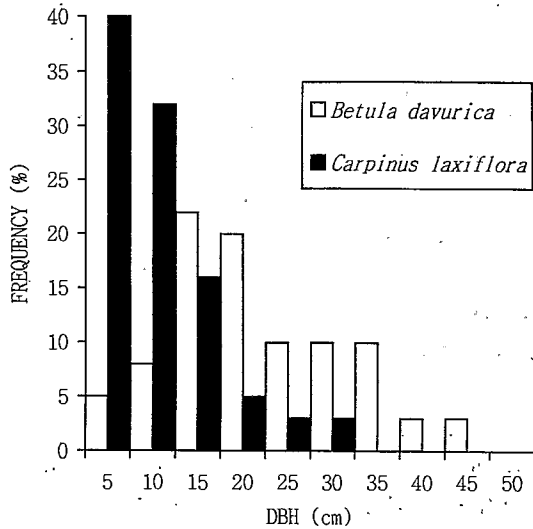


Fig. 17. The distribution of diameter at breast height(dbh) in *Betula davurica*-*Carpinus laxiflora* community at Mt. Pangtae.

4. 종 다양성 분석

군락 구조의 변화에 따른 종의 다양성 변화는 군락수준에서 일어나는 생태계내의 생물적·비생물적 구성원의 안정성과 연관되어 있기 때문에(Magalef 1968) 다양성을 측정하는 것은 군락분석의 중요한 지표로서 활용되고 있다(Magurran 1988). 다양성 분석을 위해서는 종의 다양성과 각 개체의 중요성을 측정해야 하므로(Kimmins 1987), 종의 다양성 측정은 종수와 각종의 상대수도를 기술할 필요가 있으며, Simpson(1949)의 정보이론에 바탕을 둔 이질성지수(H')가 가장 보편적으로 사용되고 있다(Magalef 1957, Pielou 1966, Shannon and Wiener 1949).

방태산 지역의 삼림 식생에 대한 종 다양성 분석을 위해서 정보이론에 바탕을 둔 이질성지수(H') 및 종 풍부도지수(SR), 균등성지수(J')를 사용하여 46개 지점에서 조사된 13개 군락에 대한 다양성지수를 측정하였다(Table 10). 군락별 다양도 지수를 보면 종 풍부도지수(SR)는 가래나무군락(2.89), 들메나무군락(2.76), 주목군락(2.72), 물황철나무군락(2.38) 순으로 높았으며, 물박달나무군락(1.68), 소나무군락(1.54)는 낮았다. 다양도지수(H')는 대체적으로 종 풍부도지수와 비례적인 값을 보여 종 풍부도 값이 높으면 높고 낮으면 값이 낮아 가래나무군락(H'=1.85), 물황철나무군락(1.87), 주목군락(1.89), 들메나무군락(1.85)로 높았으며, 서어나무군락(1.52), 물박달나무군락(1.44), 소나무군락(1.24)로 낮았다. 종의 균등도지수(J')은 신갈나무군락(J'=0.88), 주목군락(0.86), 신갈나무-소나무군락(0.83) 순으로 높았으며, 소나무군락(0.67)은 낮았다.

조사지역 중 식재림으로서 일본잎갈나무 식재림은 종 풍부도(SR), 다양도지수(H'), 균등도지수(C)가 매우 낮게 조사되었다.

이들 조사된 군락의 종 다양성 지수의 차이는 군락의 종조성 변화를 조절하는 환경 요인의 가장 큰 변수인 고도는 크게 영향을 미치지 못했으며 군락의 발달단계, 외부교란이 크게 관련된 것으로 보인다. 이러한 원인은 조사지역이 고도 1,200m 이상의 능선 일부를 제외하고는 거의 대부분이 심한 벌목후에 형성된 2차림으로 형성되어 있으며 서로 상이한 군락 발달 단계를 보이고 있기 때문이다. 비교적 다른 군락보다 종 다양성 지수가 높게 나타난 가래나무군락, 들메나무군락은 사면하부와 계곡에 한정되어 있어

영양분의 축적으로 인한 풍부한 자원, 따뜻한 온도, 습도 등의 환경요인과 외부의 교란으로 인한 다른 종의 침입에 의한 결과로 사료되며 물황철나무군락은 하천을 따라 띠 모양으로 군락을 형성하고 있어 외부 종의 침입때문에 군락의 종 다양성지수가 높은 것으로 보이며 주목군락은 우점종인 주목 개체들 사이에 형성된 넓은 Gap에 의한 다른 종의 침입을 허용한 결과로 사료된다. 비교적 종의 다양성지수가 낮은 물박달나무군락, 전나무군락 그리고 소나무군락은 산의 능선부의 척박한 땅에 군락을 형성하고 있기 때문에 중간 정도의 값을 보인 신갈나무군락군과 서어나무군락은 우점종인 신갈나무와 서어나무에 의하여 강하게 우점하게 된 것으로 생각된다. 신갈나무-소나무군락은 조사된 군락 중 비교적 높은 값을 보였는 바 이러한 현상은 신갈나무-소나무의 군락대체 과정에서의 종조성 변화의 결과로 보인다.

결과적으로 보면 종다양성과 직접적으로 관련된 고도에 의한 종다양성 변화보다는 외부적인 교란, 지형적 특징에 의하여 종의 다양성이 결정된 바 앞으로 천이가 진행되어 보다 안정된 상태로 군락의 발달이 일어나면 고도에 따르는 종의 다양성 값의 변화가 예상된다(Montalvo et al. 1991).

5. 군락의 유사성

Table 11은 군락의 유사성을 비교하기 위하여 군락간 유사도지수를 나타낸 것이다. Table 11에서 나타난 바와 같이 신갈나무군락군에 속해 있는 신갈나무-조릿대군락, 신갈나무-철쭉꽃군락, 신갈나무군락은 유사성이 50% 이상을 보여 조사된 군락들 중에서 높은 유사성을 보였으며 신갈나무-소나무군락도 신갈나무-조릿대군락과 67%의 유사성을 보였으며, 신갈나무-철쭉꽃군락, 신갈나무군락과는 각각 46%, 49%의 유사성을 보여 다른 군락에 비해 비교적 높은 유사성을 나타내었다. 가래나무군락, 물황철나무군락, 들메나무군락은 전 군락과 대부분이 20% 미만의 유사성을 보여 다른 군락들과 종조성의 양상이 상이함을 보여주고 있으며, 물박달나무군락은 신갈나무군락 및 신갈나무-소나무군락과 약 30% 정도의 유사성을 보여 다소 신갈나무가 분포하는 지역의 종조성의 양상을 어느정도 접근하고 있으며, 주목군락은 전나무군락과 30% 유사성을 보여 다소 높은 유사성을 나타냈다. 서어나무군락은 전나무군락과 56% 높은 유사성을 보였는 바 전나무군락의 하위층을 형성하는 우점종이 서어나무로서 이 지역의 전나무군락의 많은 부분은 서어나무군락으로 대체가 예상된다.

소나무군락은 신갈나무-소나무군락과 34%의 유사성을 보였지만 다른 군락과는 20% 미만의 낮은 유사성을 나타내었다. 특히 일본잎갈나무 식재림은 조사된 모든 군락과 5% 미만의 유사성을 보여 군락의 종조성이 완전히 상이함을 나타내고 있다.

Table 10. Diversity characteristics for all stems $\geq 3\text{cm dbh}$ in the 13 communities

Community	Number of stand	SR	H'	J'
<i>Quercus mongolica</i>	9	1.89 ± 0.74	1.57 ± 0.45	0.88 ± 0.13
<i>Q. mongolica-Sasa borealis</i>	4	2.10 ± 0.89	1.54 ± 0.51	0.71 ± 0.13
<i>Q. mongolica-Rhododendron schlippenbachii</i>	3	1.85 ± 0.98	1.54 ± 0.63	0.74 ± 0.06
<i>Juglans mandshurica</i>	5	2.89 ± 0.69	1.85 ± 0.36	0.79 ± 0.09
<i>Populus koreana</i>	3	2.38 ± 0.63	1.87 ± 0.45	0.82 ± 0.09
<i>Q. mongolica-Pinus densiflora</i>	2	1.96 ± 0.20	1.79 ± 0.05	0.83 ± 0.06
<i>Betula davurica</i>	4	1.68 ± 0.71	1.44 ± 0.41	0.81 ± 0.03
<i>Taxus cuspidata</i>	2	2.72 ± 0.79	1.89 ± 0.39	0.86 ± 0.05

<i>Carpinus laxiflora</i>	5	1.92±0.75	1.52±0.47	0.75±0.13
<i>P. densiflora</i>	4	1.54±0.65	1.24±0.27	0.67±0.11
<i>Abies holophylla</i>	2	1.23±0.15	1.13±0.12	0.67±0.02
<i>Fraxinus mandshurica</i>	1	0.76	1.85	0.80
<i>Larix leptolepis</i>	1	0.30	0.16	0.23

Table 11. Indices of Similarity(IS) and Dissimilarity(ID) in Percent for the 13 communities
ID

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1		46	32	91	82	33	70	83	88	73	79	96	97
2	54		43	92	93	54	78	83	89	76	86	93	99
3	68	57		85	80	51	69	83	86	70	81	89	96
4	9	8	15		85	96	89	76	97	87	93	83	95
5	18	7	20	15		93	87	78	78	80	92	91	96
6	67	46	49	4	7		67	82	82	72	66	97	98
7	30	22	31	11	13	33		83	79	74	82	91	100
8	17	17	17	4	22	18	17		70	78	97	94	100
9	12	11	14	3	22	18	21	30		44	92	98	100
10	27	24	30	13	20	28	26	22	56		89	95	97
11	21	14	19	7	8	34	18	3	8	11		98	97
12	4	7	11	17	9	3	9	6	2	5	2		100
13	3	1	4	5	4	2	0	0	0	3	3	0	

Note : 1;*Quercus mongolica*—*Sasa borealis* community,
 2;*Q. mongolica*—*Rhododendron schlippenbachii* community,
 3;*Q. mongolica* community, 4;*Juglans mandshurica* community,
 5;*Populus koreana* community, 6;*Q. mongolica*—*Pinus densiflora* community,
 7;*Betula davurica* community, 8;*Taxus cuspidata* community,
 9;*Abies holophylla* community, 10;*Car-pinus laxiflora* community,
 11;*P. densiflora* community, 12;*Fraxinus mandshurica* community,
 13;*Larix leptolepis* community

조사결과 요약

방태산 북쪽 일대의 삼림 식생에 관하여 1995.8.14~8.19까지 종합적으로 조사하였다. 방태산은 태백산맥 중간지에서 서남 방향으로 갈라져 나간 곳이어서 식물 분포와 식생은 이웃하는 설악산이나 오대산 등지와 유사한 점이 많을 것으로 본다. 그러나 이곳은 비교적 잘 알려진 곳이 아니다.

본 조사 결과 방태산 북사면 일대의 식물은 신갈나무군락, 신갈나무-조릿대군락, 신갈나무-철쭉꽃군락, 신갈나무-소나무군락, 서어나무군락, 가래나무군락, 물황철나무군락, 물박달나무군락, 들메나무군락, 전나무군락, 소나무군락, 주목군락 등 12개 군락으로 구분되었다. 조사지의 사면, 중상부 및 능선부는 주로 신갈나무군락이 차지하고 사면하부 및 계곡에는 서어나무군락, 가래나무군락, 물황철나무군락,

들메나무군락들이 분포하고 있다. 주목군락은 해발고도 1,000—1,200m 사이에 자리잡고 이들보다 낮은 800—1,000m 사이 사면에는 전나무 숲이 형성되어 있다. 산 전체적으로는 활엽수가 주종을 이루고 침엽수가 섞여있는 상태인데 이 지역의 군데군데에 벌목 후 형성된 이차림의 흔적이 있다.

현존 식물군락 중 신갈나무군락은 계속 이어져서 신갈나무 극상림으로 발달될 것이고 물박달나무군락과 전나무군락은 서어나무군락으로 바뀔 것으로 예측되며 계곡은 들메나무 숲으로 변할 것이다. 종다양성이 높은 군락으로 조사된 것은 가래나무군락, 물황철나무군락, 주목나무군락, 들메나무군락이고 소나무군락과 물박달나무군락은 이들보다 적은수의 식물 종조성을 하고 있다.

특기할 만한 사항은 계곡지 경관이 수려하고 아직은 비교적 훼손이 덜된 곳이며 산의 넓은 분포 영역을 점유하고 있는 신갈나무숲과 전나무, 주목 등 침엽수림이 조화롭게 울창한 수림을 이루고 있어서 이곳만이라도 손대지 말고 그대로 유지 시키면 머지않아 훌륭한 자연 생태계를 형성할 것이라는 사실이다. 다만 이미 벌목과 개발을 위한 준비작업으로 보이는 흔적을 사방에서 확인 하였기에 앞으로 이 지역의 자연 생태계 보존을 위한 특별 대책 수립과 정밀조사가 필요하다 하겠다.

그중에서도 구룡덕봉 정상부의 인공 교란후 형성된 초지와 갈전곡봉과 이어지는 능선부의 주목, 전나무림, 서어나무, 물박달나무숲과 신갈나무숲은 수려한 경관을 이루고 있어서 보호할 가치가 높다고 생각된다.

제 언

방태산은 설악산과 오대산 국립공원에 밀려서 세인의 관심이 덜한곳 이라고 볼 수 있다. 따라서 이곳의 자연에 대한 보호 또한 소홀히 되기 쉬우므로 개발의 가망성을 배제할 수 없다고 판단되어 다음 몇가지 사항을 제언하고자 한다.

- 첫째, 계곡 일대는 정밀 조사 후 특별보호 구역으로 지정하는 것이 바람직하다.
- 둘째, 스키장, 골프장, 기타 위락 시설을 엄격하게 제한할 것.
- 셋째, 기존도로는 확장이나 포장하지 말 것.

적 요

강원도 인제군 소재 방태산 지역의 식생에 관하여 식물군락분류·분포, 군락대체과정, 종다양성, 군락 유사성에 대한 연구를 실시하였다.

식물사회학적 방법에 의한 식물군락은 신갈나무—조릿대군락, 신갈나무—칠썩꽃군락, 신갈나무군락의 신갈나무군락군과, 신갈나무—소나무군락, 서어나무군락, 가래나무군락, 물황철나무군락, 물박달나무군락, 들메나무군락, 전나무군락, 소나무군락, 주목군락의 12개 군락과 일본잎갈나무 식재림으로 구분된다.

방태산의 사면, 중상부 및 능선부는 주로 신갈나무군락이 점유하고 사면하부 및 계곡에는 서어나무군락, 가래나무군락, 물황철나무군락, 들메나무군락들이 분포하고 있다. 주목군락은 해발고도 1,000—1,200m사이에 자리잡고 이들보다 낮은 800—1,000m사이 사면에는 전나무숲이 형성되어 있다.

군락의 대체과정은 전반적으로 신갈나무에 의하여 우점된 지역은 신갈나무에 의한 극상림으로 발달이 예측되며, 신갈나무—소나무혼효림은 신갈나무로, 물박달나무군락과 전나무군락은 서어나무군락으로 대체가 예상되며 계곡식생은 들메나무로 군락대체가 일어날 것으로 보인다.

종의 다양성은 가래나무군락, 물황철나무군락, 주목군락, 들메나무군락이 종의 풍부도(SR), 다양도지수(H'), 균등도지수(J')가 높은 편이며 소나무군락, 물박달나무군락은 낮았다.

군락의 유사성은 대체적으로 군락간의 유사성이 낮았으나 신갈나무군락은 다소 유사성이 높았다.

참고문헌

- 강상준·한동열, 1991. 태백산 주목군락의 동태에 관한 생태학적연구. 임양재교수 정년기념 논문집. 제 1권:21-36.
- 김정연·임양재·양권열, 1989. 소백산 국립공원 남동사면의 현존식생. 기초과학연구소논문집 3:101-114.
- 김창환, 1992. 덕유산 국립공원 삼림식생의 구조와 2차천이에 관한 연구. 원광대학교 대학원 박사학위논문. 156p.
- 김철수·송태곤, 1985. 금호도와 산이반도의 식생연구. 연안생물연구 2(1):1-21.
- 박봉규·오인혜, 1987. 태백산 주변 일대의 식생과 토양에 관한 연구. 한국자연보존협회 조사보고서 25:69-83.
- 이우철·임양재, 1978. 한반도 관속식물의 분포에 관한 연구. 한국식물학회지 8 (부록):1-33.
- 이은복, 1989. 강원도의 식생(양주군, 인제군, 고성군). '89자연생태계 전국조사(Ⅱ-1). 환경처. pp. 93-116.
- 임양재·김정연·이남주·김용범·백광수, 1990. 한라산 국립공원 식물군집의 식물사회학적 분류. 한국생태학회지 13(2):101-130.
- 임양재·한창섭·양권열·방제용, 1989. 영암월출산 삼림식생의 물질생산에 관하여. 한국자연보존협회 조사보고서 27:71-82.
- 정태현·이우철, 1965. 한국삼림식물대 및 적지적수론. 성균관대논문집 10:329-435.
- Austin, M.P., 1977. Use of ordination and other multivariate descriptive methods to study succession. *Vegetatio* 35:22.
- Braun-Blanquet, J., 1964. *Pflanzensoziologie*: 3. Aufl, Springer-Verlag, Wein. New York. 865pp.
- Horn, H.S., 1976. Succession. In R. M. May(ed.), *Theoretical ecology*. Blackwell. Oxford. pp. 196-211.
- Hust R.K.J. Van., 1975. *Theoretical aspects of vegetational change: historical effects in ecological succession*. Thesis Univ. W. Ontario. London W. Ont. 229pp.
- Kikkawa, J. and D.J. Anderson., 1986. *Community ecology : pattern and process*. Blackwell Scientific Publication.
- Kim, J.U. and Y.J. Yim, 1988. Phytosociological classification of plant communities in Mt. Naejang, southwestern Korea. *Kor. J. Bot.* 31:1-31.
- Kimmins, J.P., 1987. *Forest Ecology*. Macmillan. 531pp.
- Kchler, A.W., 1967. *Vegetation mapping*. Ronald press., New York. 472p.
- Magalef, R., 1957. La teoria de la information en ecologia. *Mem. Real Acad. Cienc. Artes Barcelona* 32:373-449(Trausl. in *Gen. Syst.* 3:36-71).
- Magalef, R., 1968. *Perspectives in ecological theory*. Chicago, 111pp.
- Magalef, R., 1972. Homage to Evelyn Hutchinson, or why is there an upper limit to diversity. *Trans. Connect. Acad. Arts Sci.* 44:211-235.
- Magurran, A.E., 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Croom Helm, London, Sydney. 179pp.
- McCormick, I., 1968. Succession. *Via* 1:1-16.
- Montalvo, J., M.A. Casado, C. Levassor and F.D. Pineda., 1991. Adaptation of ecological

- system : compositional patterns of species and morphological and functional traits. *J. Veg. Sci.* 2:655-666.
- Mueller-Dombois, D. and H. Ellenberg., 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley and Sons, New York. 547pp.
- Phillips, E.A., 1959. Method of vegetation study. A Holt-Dryden Book. Patterns within species. pp.110-115.
- Pielou, E.C., 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. *J. Theor. Biol.* 13:131-144.
- Shannon, C.E. and W. Wiener., 1949. The mathematical theory of communication. Urbana, Ill. : Univ. Illinois press, 117pp.
- Simpson, E.H., 1949. Measurement of diversity. *Nature* 163:688.
- Sørensen, T.A., 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content. *K. Danske Vidensk Selsk. Biol. Skr.*, 5:1-34.
- Uyeki, H., 1926. Korean timber trees. Vol. I, Ginkgo and Conifer Forest Experimental Station, Government General of Chosen, Seoul.
- Uyeki, H., 1933. On the forest zones Korea. *Acta Phytotax. Geobot.* 2:73-85.
- Walter, H., 1975. Vegetation of the earth. Springer-Verlag, New York. 247pp.
- Watt, A.S., 1947. Pattern and process in the plant community. *J. Ecol.* 35:1-22.
- Whittaker R.H., 1975. Communities and ecosystems. 2nd ed. Macmillan, New York. 385pp.
- 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.* 27:177-189.
- Yim, Y.J. and K.S. Kim, 1985. Synecological study on the natural reserve forest for academic research in Gwangneung, Korea. *Kor. J. Ecol.* 8:147-152.