

琵瑟山 山林植生의 群落構造

이중효 · 서승희 · 홍성천

경북대학교 임학과

Community Structure of forest vegetation in Mt. Bislsan

Jung-Hyo Lee, Seung-Hee Suh, Sung-Cheon Hong

Dept. Forestry, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea

Abstract

Vegetation composition and structure of forest community at Mt. Bislsan, Dalseung-Gun, Daegu in Korea, were studied using a qualitative with a quantitative approach and its vegetation types and various ecological characteristics such as the importance values, species diversity of the major component species analyzed. The forest vegetation were classified into 2 community group, 14 community, 6 group, and total of 18 vegetation units. *Pinus densiflora* distributed mainly from lower at the sea level, while *Quercus mongolica* tended to distributed upper altitude in Physiognomical vegetation. the species diversity values showed mostly 0.8 and *Quercus dentata*, *Quercus serrata* and *Cornus controversa* Community and so on highly showed to 1.0 and 1.1. According to the results of importance value analysis, the I.V. of *pinus densiflora* and *Quercus mongolica* highly showed in the tree and subtree layer, and *Rhododendron mucronulatum* and *Lindera obtusiloba* and so on highly showed in the shrub.

Key words : Community structure, Diversity, Forest vegetation, Importance value, Vegetation composition

서 언

琵瑟山(1,083.6m) 일대에는 유가사, 소재사, 용연사, 용천사, 명적암, 도성암, 수도암 등 수많은 사찰과 암자가 분포하고 있다. 비슬산 정상에서 동쪽 능선으로는 헐티재, 최정산, 팔조령에 이어

경주 부근 낙동정맥(태백산맥)의 분기점에 이른다. 북쪽 능선으로는 청룡산, 산성산, 앞산 등의 산봉들이 이어지며, 이들 산봉아래 사면과 계곡에 원기사, 임휴사, 장엄사, 운흥사, 광덕사, 수도사 등의 수많은 사찰이 분포하고 있다. 또한 비슬산 정상을 중심으로 남쪽으로 열왕산, 묘봉

산, 천왕산, 화왕산, 화악산 등의 산봉들이 솟아 있다. 행정구역상 비슬산 정상의 서향으로 대구광역시 달성군 유가면, 동북향으로 대구광역시 가창면, 동남향으로 경상북도 청도군이 각각 위치한다. 방위와는 무관하게 낙동강 본류가 비슬산을 감싸 안고 있는 듯한 형태로 굽이쳐 흐르고 있으므로 비슬산 정상을 향한 수많은 소계류들이 잘 발달된 수계를 형성하고 있다. 따라서 비슬산의 산림식생은 잘 발달된 계곡림, 산자림 등이 분포하고 있을 것으로 예상된다.

일반적으로 세계의 산림지역은 지표면의 약 40%를 덮고 있으며, 세계 모든 지역에서 생물다양성이 가장 높은 생태계로서 지구생태계를 유지하는 하나의 핵으로 자리잡고 있지만, 장기간에 걸친 인위적, 환경적 영향으로 생태계가 단절되고 그것으로 인한 먹이사슬붕괴로 산림을 기반으로 살아가는 생물종들의 다양성이 구조적, 구성적, 기능적으로 감소하고 있다. 따라서 넓게는 지구생태계 유지차원에서, 좁게는 각 지역 산림생태계의 유지차원에서 생태계의 주요부분을 차지하는 산림식생에 관한 조사와 분석 등의 연구는 가장 핵심적인 연구라 할 수 있을 것이다.

비슬산 산림식생의 군락구조에 대하여 군락을 분류하고 상관식생에 대한 기술 및 정량적 분석 등을 수행하여 대구광역시 차원에서 나아가 지구차원에서 생물종의 다양성보존, 환경친화적인 임업경영, 건강한 산림생태계유지 및 생태적 산림관리 등에 대한 기초적인 자료를 제공할 목적으로 수행하였다.

재료 및 방법

1. 조사지개황

1) 지리적 환경

琵瑟山(1,083.6m) 일대에는 유가사, 소재사, 용연사, 용천사, 명적암, 도성암, 수도암 등 사찰과 암자가 분포하고 있다. 정상의 동쪽 능선으로는 헐티재, 촉정산, 팔조령에 이어 경주 부근 낙동정맥(태백산맥)의 분기점에 이른다. 북쪽 능선으로는 청룡산, 산성산, 앞산 등의 산봉들이 이어지며, 이를 산봉아래 사면과 계곡에 원기사, 임휴사, 장엄사, 운흥사, 광덕사, 수도사 등의 수많은 사찰이 분포하고 있다. 또한 비슬산 정상을 중심으로 남쪽으로는 열왕산, 묘봉산, 천왕산, 화왕산, 화악산 등의 산봉들이 솟아있다.

행정구역상으로는 비슬산 정상 서향으로 대구광역시 달성군 유가면, 동북향으로 대구광역시 가창면, 동남향으로 경상북도 청도군이 각각 위치한다. 방위와는 무관하게 낙동강 본류가 비슬산을 감싸 안고 있는 듯한 형태로 굽이쳐 흐르고 있으므로 비슬산 정상을 향한 수많은 소계류들이 잘 발달된 수계를 형성하고 있었다. 따라서 비슬산의 산림식생은 생태계(ecosystem) 차원에서 접근해 볼 때 잘 발달된 계곡림, 산자림 등이 분포하고 있을 것으로 예상된다.

2) 기온 및 강수량

비슬산과 가장 인접해 있는 대구기상관측소의 기상자료를 바탕으로 과거 30년간(1971년~2000년)의 월평균기온, 강수량 등을 분석하였던 바 월평균최고기온은 6월에 35°C이었으며, 강수량은 1월에서 5월 사이에 강수량이 적게 나타났고, 하절기인 7월, 8월, 9월에 강수량이 높아 강우집중 현상이 현저하게 나타났다.

3) 지질, 지형 및 지명내력

산림 구성인자의 종류와 이들의 번성은 토양환경, 기후환경, 지형환경 등의 개별적 환경과 이들이 복합적으로 만들어내는 총합적 환경에

지배를 받게 된다.

비슬산지를 구성하는 기반지질의 경우 하천주변에는 신생대 제4기 충적층으로 구성되어 있으며 산지사면은 중생대 백악기의 신라통과 주산 안산암질암류 그리고 이들을 관입한 불국사 화강암류 및 암백류로 구성된다.

비슬산의 지형과 지질은 천연기념물 제435호인 비슬산 암괴류를 비롯하여 다양한 화강암 지형이 잘 발달한다(전영권과 손명원, 2004). 비슬산 주 등산로인 소재사 부근의 자연휴양림 입구 매표소로부터 해발고 약 1,000m에 달하는 신라 시대 절터인 대견사지가 있는 곳 까지 화강암이 전시되고 있으며, 애추, 나마, 다각형균열, 토르, 고위평탄면, 핵석, 판상절리, 박리 등이 주로 나타나고 있어 이들 암괴류, 토르 지형 등은 지형학적으로 매우 큰 의미가 있는 수려한 경관을 연출하고 있다.

비슬산의 지명내력은 신라 홍덕왕 원년에 도의(道義)가 저술한 '유가사사적'이란 글에서 산의 모습이 거문고를 닮아서 비슬산으로 부르게 되었다는 기록과 '신증동국여지승람'에서 산에 식생이 많아 포산(苞山)이라고 부른다는 기록이 전해지나 거의 희미하게 사라지고 현재는 비슬산으로 불리어지고 있다.

2. 식생개황

비슬산 대견사지 및 인근 정상부 일대의 고위 평탄면에 분포하는 진달래와 철쭉군락은 비슬산 탐방객들에게 많은 문화적 생태적 볼거리를 제공해 주고 있으며, 현재 인위적으로 신갈나무, 소나무 등 교목성 수종을 제거해 주면서 관리해 오고 있으므로 이들 진달래와 철쭉 외에도 고본을 비롯한 많은 귀한 식생들로 회복되어 그 가치와 중요성이 점차 가중되고 있다.

그러나 본 조사지 일대의 수차례에 걸친 현장 조사결과 비슬산의 산림식생은 우리나라 다른

지역의 산림식생에 비해 자연림의 발달이 미약한 실정이었다. 특히 본 조사지 일대에 계곡림이 잘 발달되어 있을 것으로 추측한 결과는 정반대로 비슬산 계곡의 식생은 밤나무, 일본잎갈나무, 아까시나무 등 인공조림지로 구성되어 있어 서어나무, 황벽나무, 까치박달, 졸참나무, 갈참나무 등으로 식물사회를 구성하고 있는 전형적인 자연림의 안정되고 성숙한 그리고 건강한 생태계(ecosystem) 모습은 찾아보기 힘들었다.

한편 전반적으로 조사지 일대의 식생에 대한 인위적 간섭의 정도가 극심할 뿐만 아니라 소나무 등의 이차림이 거의 대부분을 우점하고 있었고, 일부 계곡에는 이들 이차림이 신갈나무림으로 천이가 상당부분 진행되어 있는 곳도 발견되었다. 그리고 한반도 전체의 산림식생에 비교할 때 특기할 만한 식생은 분포하고 있지 않은 것으로 나타났다.

3. 조사방법

1) 야외조사

비슬산 일대 산림식생분석과 기타 정량적 분석을 위해서 전형적인 우점종 식생이 위치하는 곳과 지형 등을 파악하기 위해서 비슬산 산림식생에 대하여 2000년 5월부터 2004년 7월까지 지형별로 구분하여 식생분포의 전형적인 자소에 94개의 방형구(10m×10m)를 설치하여 식생조사를 실시하였다.

설치한 각 방형구에 대해서는 입지환경조건인 해발, 방위, 경사, 지형, 토양, 노암 등을 야장에 기록한 후, 방형구 내에 출현하는 모든 종들을 교목층, 아교목층, 관목층, 초본층으로 각각 계층별로 구분하여 층위별 출현하는 식물종을 Braun-Blanquet의 법에 의거하여 조사야장에 기록하였다(김준호 등, 1997).

식물 동정(identification)은 이우철(1996)의 한국 식물명고와 홍성천(1987)의 한국원색수목도감 및

이창복(1985)의 대한식물도감을 참고하였다.

2) 자료처리 방법

식생분류는 비슬산 일대에서 얻어진 94개의 식생자료를 가지고 엑셀프로그램을 이용하여 입력한 후 Ellenberg(1956)의 표조작법(tabulation method)에 의하여 소표(raw table), 여러 단계의 부분표(partial table), 상재도표(constancy table), 군락식별표(differential table)를 거쳐 최종결과인 상재도표를 작성하였다(Müller-Dombois and Ellenberg, 1974 ; Toyohara, 1977).

주요 군락의 충위별 종의 점유정도를 파악하기 위하여 식생조사에서 얻은 자료를 토대로 Curtis와 McIntosh(1951)의 방법을 용용하여 중요치(I.V. : Importance value)를 산출하였다.

$$IV = RD + RC + RF$$

IV = 중요치 (Importance value)

RD = 상대밀도 (Relative density)

RC = 상대피도 (Relative coverage)

RF = 상대빈도 (Relative frequency)

즉, Curtis와 McIntosh(1951)는 전체종에 대한 각 종의 상대밀도, 상대빈도 및 상대피도를 합한 중요치를 산출하여 구성종의 생태적 중요도를 표현하는 객관적인 방법을 고안하였지만, 중요치를 산출하는 축도가 반드시 세 가지일 필요는 없고 두 가지의 상대축도를 합하여 표시할 경우도 있으므로(Bray and Curtis, 1957), 식물사회학적 방법으로 조사한 자료를 이용하여 빈도, 우점도, 군도를 토대로 각 군락별 중요치를 산출하였다.

군집의 성숙도와 안정성 등을 파악할 목적으로 각 식생단위별 Shannon의 종다양도지수(H')를 산출하였다.

$$\cdot H' = -\sum(P_i \times \log P_i) = -\sum\{(n_i/N) \times \log(n_i/N)\}$$

H' : Shannon의 종다양도지수

P_i : 조사구내의 특정종의 개체수와 총개체수와의 비

n_i : 한 조사구내의 특정 종의 개체수
 N : 총개체수

$$\bullet H'max. = \log S$$

$H'max.$: 최대종다양도지수

S : 구성종수

$$\bullet J' = H'/H'max = H/\log S$$

J' : 균재도(evenness)

$$\bullet D = 1-J' = 1-H'/H'max = 1-H/\log S$$

D : 우점도(dominance)

한편 기존 현존식생도를 참고로 하여 상관식생도를 작성하였다.

결과 및 고찰

1. 식물사회학적 방법에 의한 산림식생의 유형분류

비슬산 일대의 식생은 신갈나무군락군(*Quercus mongolica* Community Group)과 느티나무군락군(*Zelkova serrata* Community Group)의 2개 군락군(Community Group)과 식재림(Plantation)으로 분류되었고, 신갈나무군락군은 소나무군락(*Pinus densiflora* Community), 신갈나무전형군락(*Quercus mongolica* Typical Community), 떡갈나무군락(*Quercus dentata* Community), 상수리나무군락(*Quercus acutissima* Community), 꽃개회나무군락(*Syringa wolfii* Community)의 총 5개 군락(Community)으로 분류되었다. 그리고 소나무군락은 세군(*Arundinella hirta* Group), 고로쇠나무군(*Acer mono* Group), 감태나무군(*Lindera glauca* Group), 소나무전형군(*Pinus densiflora* Typical Group)의 4개 군으로 세분되었으며, 신갈나무전형군락(*Quercus mongolica* Typical Community)은

신갈나무-고로쇠나무군(*Quercus mongolica* - *Acer mono* Group), 신갈나무-오미자군(*Quercus mongolica* - *Schisandra chinensis* Group)의 2개 군으로 세분되었다. 느티나무군락군은 갈참나무군락(*Quercus aliena* Community), 즐참나무군락(*Quercus serrata* Community), 굴참나무군락(*Quercus variabilis* Community), 쟁총나무군락(*Cornus controversa* Community), 느티나무 전형군락(*Zelkova serrata* Typical Community), 시무나무군락(*Hemiptelea davidii* Community)

의 6개 군락과 인공식재림으로는 아까시나무군락(*Robinia pseudo-acacia* Community), 일본잎갈나무군락(*Larix leptolepis* Community), 밤나무군락(*Castanea crenata* Community)의 3개 군락으로 분류되었다. 따라서 비슬산 일대의 식생은 총 2개 군락군(Community Group)과 1개 인공식재림으로 대별되며, 총 14개 군락(Community), 6개 군(Group)의 분류체계를 가졌으며, 총 18개의 식생 단위(Vegetation unit)로 구분되었다.

Table 1. Differentiated table of forest vegetation in Mt. Bislsan

I. <i>Quercus mongolica</i> Community Group(신갈나무군락군)	II. <i>Zelkova serrata</i> Community Group(느티나무군락군)
I-A. <i>Pinus densiflora</i> Community(소나무군락)	II-A. <i>Quercus aliena</i> Community(강찰나무군락)
I-A-1. <i>Arundinella hirta</i> Group(새나무)	II-B. <i>Quercus serrata</i> Community(율참나무군락)
I-A-2. <i>Acer mono</i> Group(고로쇠나무군)	II-C. <i>Quercus variabilis</i> Community(설갈나무군락)
I-A-3. <i>Lindera glauca</i> Group(길터너무군)	II-D. <i>Cornus controversa</i> Community(길터너무군락)
I-A-4. <i>P. densiflora</i> Typical Group(소나무전형군)	II-E. <i>Z. serrata</i> Typical Community(느티나무전형군락)
I-B. <i>Q. mongolica</i> Typical community(신갈나무전형군락)	II-F. <i>Hemiptelea davidii</i> Community(시무나무군락)
I-B-1. <i>Q. mongolica</i> - <i>Acer mono</i> Group(신갈나무-고로쇠나무군)	III. Plantation('식재림')
I-B-2. <i>Q. mongolica</i> - <i>Schisandra chinensis</i> Group(신갈나무-오미자군)	III-A. <i>Robinia pseudo-acacia</i> Community(아끼시나무군락)
I-C. <i>Quercus dentata</i> Community(딱갈나무군락)	III-B. <i>Larix leptolepis</i> Community(일본의강나무군락)
I-D. <i>Quercus acutissima</i> Community(상수리나무군락)	III-C. <i>Castanea crenata</i> Community(밤나무군락)
I-E. <i>Syringa wilfordii</i> Community(꽃개화나무군락)	

Character species and differential species of 2 community groups and plantation

- *Quercus mongolica* community group

6. 깁테나무 가는잎죽제비고사 이다	.	.	III+	IIr1 144	I 11	I +	.	.	I++	I++	.	I++	.	.	.	.	Lindera glauca <i>Dryopteris chinensis</i> <i>Pseudosasa japonica</i>		
7. 오미자 진황진 서어나무	.	.	Ir+	.	Irr I 33	.	.	.	.	.	.	.	.	I+	.	Schisandra chinensis <i>Polygonatum falcatum</i> <i>Carpinus laxiflora</i>			
8. 철쭉꽃 여로 비리추	0 11	II 11	.	IV 13	III 43	I 12	III 13	.	.	.	.	.	.	III	.	Rhododendron schlippenbachii <i>Veratrum stachyli v. japonicus</i> <i>Hastia longipes</i>			
9. 떡갈나무	0 11	II+1	.	I++	II 11	I 11	244	.	H 11	.	.	.	.	III	.	<i>Quercus dentata</i>			
10. 상수리나무	I 22	.	I++	.	.	222	V 45	I 44	I++	.	.	.	.	.	.	<i>Quercus acutissima</i>			
11. 꽃개화나무 돌망자꽃 비워구절초 부처수 사조화나무 밀대사조 구실사리 풀아비꽃대 풀아비꽃대 산행노나무	.	.	.	.	.	.	IV 12	III 22	III 11	III 12	.	.	.	.	.	<i>Syringa wolfii</i> <i>Potentilla dickinsii</i> <i>Orysanthemum zmekkii v. alpinum</i> <i>Selaginella americana</i> <i>Spiraea blumei</i> <i>Carex ciliata-serrigaster</i> <i>Selaginella russii</i> <i>Chloranthus japonicus</i> <i>Lychnis cognata</i> <i>Vaccinium koreana</i>			
12. 강침나무 백문등	.	.	II+1	.	.	.	II 22	.	V 25	12	22	.	.	V 13	.	II	<i>Quercus aliena</i> <i>Histeria floribunda</i> <i>Liriope platyphylla</i>			
13. 줄참나무	II++	III+1	IV+2	II 11	III 11	I +1	.	II 12	.	II 11	14	I 11	I +	22	.	II 12	2++	II	<i>Quercus serrata</i>	
14. 굴참나무	III 11	III+1	III+2	I 33	II++	I 11	211	I 11	I 11	III 12	11	255	.	III 11	.	III 12	212	.	<i>Quercus variabilis</i>	
15. 층층나무	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.	.	.	II 22	.	.	.	.	<i>Corus controversa</i>
16. 시무나무 심무풀 고마리	I++	255	211	222	<i>Hippophae davidii</i> <i>Achyranthes japonica</i> <i>Persicaria thunbergii</i>
17. 아까시나무 광대수연 애기풀 두의님풀 개잎 한심정풀	.	.	.	.	I++	.	II+2	.	III 12	11	211	12	.	.	V 45	.	.	.	<i>Robinia pseudo-acacia</i> <i>Lamium album v. barbatum</i> <i>Chelidonium majus v. asiaticum</i> <i>Bilberdikia duetorum</i> <i>Agropyron tschitschirensis v. transiens</i> <i>Humulus japonicus</i>
18. 일본잎갈나무	.	.	.	I++	.	I 11	.	.	.	.	.	.	.	355	.	.	.	.	<i>Larix leptolepis</i>
19. 밤나무	.	I++	.	.	I 11	I 11	.	.	.	.	.	.	I++	211	14	.	.	.	<i>Castanea crenata</i>

* Other 212 companion species omitted.

2. 산림식생의 상관(相觀) 유형

1) 상관식생 유형

비슬산 일대 산림식생은 ZM 식물사회학적 방법으로 식생조사를 수행하였던 바 비슬산 산림식생은 전반적으로 계곡림, 산지림, 인공식재림

으로 구성되어 있었다. 계곡림은 상관적으로 갈참나무군락, 굴참나무군락, 느티나무군락, 줄참나무군락, 층층나무군락, 시무나무군락, 밤나무군락으로 구성되었고, 산지림은 상수리나무군락, 소나무군락, 신갈나무군락으로 구성되었으며, 인공식재림은 일본잎갈나무군락, 아까시나무군락으로

구성되었다. 따라서 비슬산의 상관식생은 94개 방형구로서 분류했을 때 12개 군락으로 요약되었다.

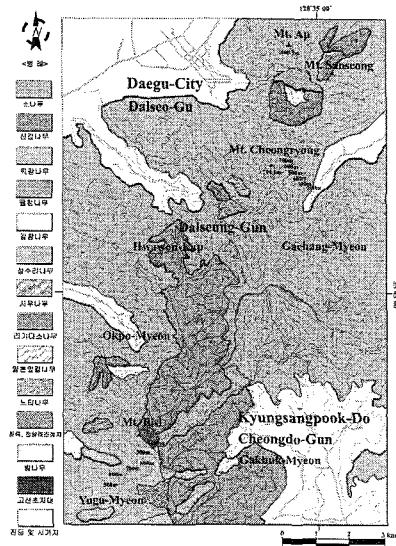


Figure 1. Physiognomical vegetation map of Mt. Bislsan.

3. 식생구조의 정량적 분석

1) 종다양도

Table 2는 식물사회학적 군락분류에 의해 구분된 식생단위에 대하여 군락의 성숙도와 안정도 등의 간접적인 군락의 속성을 파악하기 위하여, 각각의 조사지소에서 Shannon's diversity, 최대종다양도, 균재도, 우점도를 분석하여 평균치를 구한 결과이다. 종다양성과 성숙도는 정비례하는 경향으로 생각되어 왔고(Loucks, 1970), 생육환경이 이질적이고 복잡하거나 국소적 교란이 발생하게 되면 종다양도는 높아지게 된다(Krebs, 1985 ; Barbour 등 1987). 종다양도지수는 우점도와 반비례의 관계를 가지며 우점도가 높은 소수의 종들보다 우점도가 낮은 다수의 종들에 의하여 결정되며(Ellenberg, 1956), Whittaker(1965)는 우점도가 0.9이상 일 때에 1종, 0.3~0.7일 때 2~3종, 0.3이하일 때 다수의 종이 우점종을 이

룬다고 하였다. 식생단위별 종다양도지수를 보면 대체로 0.8 내외로 나타났으며, 비교적 높은 종다양도지수를 나타내는 군락은 떡갈나무군락(식생단위 7, 종다양도지수 1.0244), 졸참나무군락(식생단위 11, 종다양도지수 1.1175), 충충나무군락(식생단위 13, 종다양도지수 1.0220), 시무나무군락(식생단위 15, 종다양도지수 1.0918), 아까시나무군락(식생단위 16, 종다양도지수 1.0531), 밤나무군락(식생단위 18, 종다양도지수 1.1050)에서는 종다양도지수가 1이상으로 높게 나타났는데, 이는 사면하부과 계곡부 조사지소의 안정적인 군락특성을 가지거나 국소적인 교란이 발생하였기 때문인 것으로 생각되었다. 우점도 0.4내외를 가지는 사면중부와 사면상부에서는 2~3종이 우점하고 있고, 우점도 0.2내외를 가지는 사면하부와 계곡부에서는 다수의 종에 의해서 지배되고 있는 것으로 나타났다.

Table 2. Species diversity for vegetation units

Vegetation Unit	Diversity (H')	Max. Diversity ($H'_{max.}$)	Eveness (J)	Dominance (1-J)
1	0.7287	1.3052	0.5566	0.4434
2	0.8232	1.5415	0.5385	0.4615
3	0.4051	1.1480	0.3400	0.6600
4	0.6258	1.1827	0.5147	0.4853
5	0.8329	1.3997	0.5990	0.4010
6	0.7671	1.2376	0.6179	0.3821
7	1.0244	1.4393	0.7121	0.2879
8	0.8131	1.2613	0.6432	0.3568
9	0.9603	1.2748	0.7496	0.2504
10	0.8889	1.4511	0.6206	0.3794
11	1.1175	1.3979	0.7994	0.2006
12	0.7587	1.4795	0.5130	0.4870
13	1.0220	1.3979	0.7311	0.2689
14	0.9367	1.3976	0.6706	0.3294
15	1.0918	1.4621	0.7464	0.2536
16	1.0531	1.4546	0.7289	0.2711
17	0.8017	1.3918	0.5670	0.4330
18	1.1050	1.4771	0.7481	0.2519

2) 중요 치

본 조사지역의 출현종들에 대하여 총위별 종조성 차이를 파악하기 위하여 식생조사에서 얻은 자료를 토대로 Curtis와 McIntosh(1951)에 의한 중요치(I.V. : Importance Value) 산출방법을 응용하여 구하였다(Table 3). 식물사회학에서 식생조사시 판정한 우점도계급을 우점도범위의 중앙치(5 : 87.5, 4 : 62.5, 3 : 37.5, 2 : 17.5, 1 : 5.5,

$+ : 0.2$, $r : 0.01$)로 환산하여(田川日出夫 등, 1979 ; Dierssen, 1990) 종의 점유정도에 대한 정량적 분석을 실시하였다.

비슬산 지역의 교목층에 중요치가 높게 나타난 수종으로는 소나무(35.21%), 신갈나무(23.83%), 상수리나무(8.45%), 굴참나무(8.34%), 팔배나무(2.76%), 갈참나무(2.40%), 물푸레나무(1.92%), 시무나무(1.80%), 떡갈나무(1.77%), 일본잎갈나무

Table 3. Importance value for the major species in Mt. Bislsan

Species	Frequency				I.V.		
	T1	T2	SH	T1	T2	SH	
<i>Pinus densiflora</i>	소나무	46	33	6	35.21	26.19	0.76
<i>Quercus mongolica</i>	신갈나무	40	26	30	23.83	15.82	2.17
<i>Quercus acutissima</i>	상수리나무	12	9	8	8.45	7.04	0.55
<i>Quercus variabilis</i>	굴참나무	22	3	11	8.34	2.41	0.60
<i>Sorbus alnifolia</i>	풀참나무	9	4	12	2.76	1.79	0.77
<i>Quercus aliena</i>	갈참나무	4	3	19	2.40	1.64	3.02
<i>Fraxinus rhynchophylla</i>	물시무	6	4	33	1.92	2.08	1.94
<i>Hemiptelea davidii</i>	일본잎갈나무	2	2	2	1.80	0.90	0.40
<i>Quercus dentata</i>	떡갈나무	3	5	11	1.77	2.53	0.80
<i>Larix leptolepis</i>	일본잎갈나무	3	-	2	1.77	-	0.59
<i>Robinia pseudo-acacia</i>	아까시나무	4	3	13	1.73	3.31	3.20
<i>Quercus serrata</i>	졸느참나무	5	4	30	1.68	2.08	2.28
<i>Zelkova serrata</i>	밤느참티나	3	5	12	1.41	2.82	1.19
<i>Castanea crenata</i>	밤개나	2	3	4	1.01	1.64	0.22
<i>Prunus leveilleana</i>	벚꽃나	3	3	15	0.92	1.34	0.80
<i>Acer mono</i>	고로무나	2	-	8	0.73	-	0.36
<i>Alnus hirsuta</i>	물오름나	2	4	1	0.64	1.79	0.04
<i>Ulmus davidiana</i> var. <i>japonica</i>	느마나	2	2	8	0.64	0.90	0.51
<i>Sorbus commixta</i>	충서비나	2	-	-	0.64	-	
<i>Cornus controversa</i>	송어목나	1	2	2	0.55	1.19	0.14
<i>Carpinus laxiflora</i>	나나나나	1	-	-	0.55	-	
<i>Lindera erythrocarpa</i>	나나나나	1	3	29	0.32	1.64	1.77
<i>Maackia amurensis</i>	다목나	1	-	5	0.32	-	0.23
<i>Betula davurica</i>	물박나	1	-	-	0.32	-	
<i>Albizia julibrissin</i>	자매죽나	1	1	3	0.28	0.45	0.12
<i>Styrax japonica</i>	때당나	-	9	34	-	4.81	4.25
<i>Acer pseudo-sieboldianum</i>	개생나	-	7	14	-	4.30	1.06
<i>Rhus trichocarpa</i>	팽나	-	4	46	-	3.15	3.04
<i>Lindera obtusiloba</i>	까구나	-	3	62	-	2.12	4.76
<i>Celtis sinensis</i>	밀나	-	3	6	-	1.50	0.31
<i>Carpinus cordata</i>	말나	-	3	4	-	1.34	0.22
<i>Platycarya strobilacea</i>	노간나	-	2	8	-	0.90	0.55
<i>Cornus walteri</i>	노간나	-	1	2	-	0.74	0.21
<i>Juniperus rigida</i>	노간나	-	1	14	-	0.45	0.66
<i>Vitis amurensis</i> var. <i>coignetiae</i>	머나	-	1	9	-	0.45	0.55
<i>Magnolia sieboldii</i>	함박나	-	1	6	-	0.45	0.38
<i>Morus bombycis</i>	산뽕나	-	1	2	-	0.45	0.14
<i>Elaeagnus umbellata</i>	보리나	-	1	3	-	0.45	0.12
<i>Corylus sieboldiana</i> var. <i>mandshurica</i>	물개나	-	1	1	-	0.45	0.04
others	234 species		2	659	0.10	0.88	61.25

(1.77%), 아까시나무(1.73%), 졸참나무(1.68%), 느티나무(1.41%), 밤나무(1.01%) 등으로 나타났으며, 아교목총은 소나무(26.19%), 신갈나무(15.82%), 상수리나무(7.04%), 때죽나무(4.81%), 당단풍(4.30%), 아까시나무(3.31%), 개옻나무(3.15%), 느티나무(2.82%) 등으로 나타났다. 그리고 관목 및 초본총은 진달래(11.86%), 생강나무(9.53%), 때죽나무(8.51%), 아까시나무(6.40%), 개옻나무(6.09%), 갈참나무(6.04%), 쇠물푸레(5.17%), 조록싸리(4.74%), 졸참나무(4.57%), 신갈나무(4.35%), 그늘사초(2.10%), 산거울(2.10%), 애기나리(1.80%), 기름새(1.68%) 등으로 나타났다.

이상의 충위별 종조성 결과 비슬산 일대지역은 소나무와 신갈나무가 우점하고 있으나, 교목총과는 달리 관목총에서는 갈참나무, 졸참나무, 신갈나무의 중요치가 높게 나타났다.

결 론

본 연구는 비슬산 산림식생을 대상으로 총 94개의 방형구를 설정하여 정성적 방법의 일종인 ZM 식물사회학적 방법으로 식생분류를 수행하였고 또한 정량적 분석 등을 수행하여 비슬산의 군락단위 및 종조성 등에 대하여 구명하여 생물다양성보존, 환경친화적인 임업경영, 건강한 산림생태계유지 및 관리 등에 대한 기초 자료를 제공하고자 수행하였던바 다음과 같이 요약되었다.

비슬산 일대의 식생은 총 2개 군락군(Community Group)과 1개의 인공식재림으로 대별되며, 총 14개 군락(Community), 6개 군(Group)의 분류체계를 가졌으며, 총 18개의 식생단위(Vegetation unit)로 구분되었다.

비슬산 일대 산림식생은 상관적으로 계곡림, 산지림, 인공식재림으로 분류할 수 있었다. 계곡림은 상관적으로 갈참나무군락, 굴참나무군락,

느티나무군락, 졸참나무군락, 층층나무군락, 시무나무군락, 밤나무군락으로 구성되었고, 산지림은 상수리나무군락, 소나무군락, 신갈나무군락으로 구성되었으며, 인공식재림은 일본잎갈나무군락, 아까시나무군락으로 구성되었다. 따라서 비슬산의 상관식생은 94개 방형구로서 분류했을 때 12개 군락으로 요약되었다.

비슬산 일대 산림의 상관식생은 식생은 해발고가 상대적으로 낮은 지역에 소나무림이, 해발고가 상대적으로 높은 곳 즉, 능선부를 포함한 산정부 일대에 신갈나무림이 각각 대부분의 면적을 차지하고 있었고, 떡갈나무, 갈참나무, 굴참나무, 상수리나무 등의 참나무림과 느티나무림, 고산초지대 등이 일부지역을 점유하고 있었다.

식생단위별 종다양도지수를 보면 대체로 0.8내외로 나타났으며, 비교적 높은 종다양도지수를 나타내는 군락은 떡갈나무군락(1.0244), 졸참나무군락(1.1175), 층층나무군락(1.0220), 시무나무군락(1.0918), 아까시나무군락(1.0531), 밤나무군락(1.1050)으로 나타났다.

교목총에 중요치가 높게 나타난 수종으로는 소나무(35.21%), 신갈나무(23.83%), 상수리나무(8.45%), 굴참나무(8.34%) 등이었고, 아교목총은 소나무(26.19%), 신갈나무(15.82%), 상수리나무(7.04%), 때죽나무(4.81%), 당단풍(4.30%), 아까시나무(3.31%), 개옻나무(3.15%), 느티나무(2.82%) 등, 관목 및 초본총은 진달래(11.86%), 생강나무(9.53%), 때죽나무(8.51%), 아까시나무(6.40%), 개옻나무(6.09%), 갈참나무(6.04%), 쇠물푸레(5.17%), 조록싸리(4.74%), 졸참나무(4.57%), 신갈나무(4.35%), 그늘사초(2.10%), 산거울(2.10%), 애기나리(1.80%), 기름새(1.68%) 등이 중요치가 높게 나타났다.

인용문헌

- Barbour, M. G. J. H. Burk and W. D. Pitts.

1987. Terrestrial plant ecology, 2nd ed. The Benjamin/Cummings Publishing Co. Menlo Park. 155-229.
2. Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie Grundzuge der Vegetation der Vegetation 3. Auf, Springer-Verlag, Wien, N. Y. 865p.
3. Bray, J. R. and J. T. Curtis. 1957. An ordination of the upland forest community of southern Wisconsin, Ecology Monger. 27 : 325-349.
4. Curtis and McIntosh R. P., 1951, An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin, Ecology 32 : 476-496.
5. Ellenberg, H. 1956. Grundlagen der vegetationsgliederung, I. Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. In : Walter, H.(Hrsg.) Einführung in die Phytologie IV. 136pp. Stuttgart.
6. Krebs, C. J. 1985. Ecology, 3rd edition, Haber & Row, Publishers, Inc. 3-14.
7. Loucks, O. C. 1970. Evolution of diversity efficiency and community stability, American Zoologist 10 : 17-25.
8. Muller-Dombois, D. and H. Ellenberg. 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology, Wiley, New York. 547p.
9. Shannon, C. E. and W. Weaver. 1949. The mathematical theory of communication. Univ. of Illinois Press. Urbana.
10. Toyohara, G. 1977. The Vegetation and its mapping of the Hiba mountains, southwestern Honshu, Japan, Hikobia, Vol 8. Nos. 1.2. 151-164.
11. Whittaker, R. H. 1965. Dominance and diversity in land plant communities. Science 147 : 250-259.
12. 김준호 등. 1997. 현대생태학실험서. 교문사. 286p.
13. 이우철. 1996. 한국식물명고. 아카데미서적. 1688p.
14. 이창복. 1980. 대한식물도감. 향문사}. p.990.
15. 전영권과 손명원. 2004. 대구 비슬산지 내 지형자원의 활용·방안에 관한 연구. 한국지역지리학회지 제10권 제1호. 53-66.
16. 홍성천, 변수현, 김삼식. 1987. 원색한국수목도감. 계명사. p.320.