

## 일월산 산림식생의 종구성적 특성

이중호<sup>1</sup> · 배관호<sup>2</sup> · 조현제<sup>1</sup>

<sup>1</sup>경북대학교 임학과, <sup>2</sup>상주대학교 산림환경자원학과

(2006년 5월 26일 접수; 2006년 7월 6일 수락)

## Forest Vegetation Classification and Species Composition of Mt. Ilwol, Yeongyang-Gun, Korea

Jung-Hyo Lee<sup>1</sup>, Kwan-Ho Bae<sup>2</sup>, and Hyun-Je Cho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Forest, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea

<sup>2</sup>Department of Forest Resource & Environment, Sangju National University, Sangju 743-711, Korea

(Received May 26, 2006; Accepted July 6, 2006)

### ABSTRACT

Forest vegetation classification and species composition of Mt. Ilwol, Yeongyang-Gun, Korea, were studied combining the Braun-Blanquet approach with numerical syntaxonomical analyses (TWINSPAN). Vegetation types and various ecological characteristics such as flora, constancy classes, species ratio of life-form, species diversity and importance value were analyzed. Sixty-eight samples were taken from a 100 m<sup>2</sup> square plot each. Forest communities were identified as two great types: arid landform of mountainside (AM) and humid fertility of piedmont and valley (HP). The former was divided into 3 communities (*Rhododendron mucronulatum*, *Quercus variabilis*, *Hosta capitata* community) and 2 groups, and the latter into 3 communities (*Tilia amurensis*, *Vitis coignetiae*, *Philadelphus schrenckii* community) and 2 groups. Vegetation was classified into 8 units. Floristically, the most represented family was Compositae with 26 species. Species with percentage constance degree of more than 61% was *Quercus mongolica* (72.1%, IV); *Carex siderosticta* (III) and *Fraxinus rhynchophylla* (III) were 50.0 and 41.1%, respectively. Life-forms species ratios for trees, subtrees, shrub, vines, grominoids, forbs and ferns were 18.5, 5.7, 14.9, 6.6, 8.8, 42.4 and 3.1%, respectively. PH type showed from 1.70±0.50 to 1.97±0.57 and AM type was from 1.40±0.18 to 1.62±0.20 in species diversity; therefore, the former type showed higher species diversity than the latter. According to importance value analysis, *Pinus densiflora*, *Quercus mongolica* and *Q. variabilis* were higher in the tree layer, *Q. mongolica* in the subtree layer, *Fraxinus sieboldiana*, *R. schlippenbachii*, etc. in the shrub layer and *Carex siderosticta*, *Carex humilis*, etc. in the herb layer.

**Key words** : Constancy classes, Importance value, Species diversity, TWINSPAN, Vegetation types

### I. 서 론

산림생태계의 지속적 보전 및 관리를 위한 생태기본 단위는 생태임업적 산림경영계획수립과 객관적인 시업 단위를 결정하는데 있어서 필수적이며, 대부분 상관적

식별이 가능한 식생단위에 그 기초를 두고 있다. 더욱이 생태적 정보에 기초를 둔 식생단위는 임지의 생산적 가치와 더불어 시업기간동안의 환경적 가치를 보호하는 작업 기준을 설정해준다는 점에서 북미를 중심으로 그 적용성이 확대되어 가고 있기도 하다(Kotar et

al., 1988; Forest Service, 1989; Raymond, 2002).

식물의 생활형(life-form)은 생활양식을 반영한 생물 외형의 유형 및 생육지의 조건 등 환경조건과 밀접한 관계가 있는 형태에 관한 것이며, 개체의 대체적인 형태뿐만 아니라 특정부분의 형태를 유형화하여 말하는 경우도 있다. 생물의 계통관계가 문제되지 않았던 시대에는 다양한 생물을 유형화할 때에 생활형이 중시되었다. 우리나라 식물의 생활형은 Lee and Yeau(1984), Oh and Kim(1986), Lee(2005) 등에 의해 수행되었고, 일월산에 대한 연구로는 주로 식물상과 식생분석(Jung, 1989; Lee et al., 1993)이 이루어졌다.

기존의 연구에서는 생태기본단위 구분에 있어 TWINSPAN법이나 식물사회학적방법을 이용하여 군락을 구분하였으나, TWINSPAN법에서는 주요 종외에 다른 종의 정보를 파악할 수 없고, 식물사회학적방법은 주관적인 견해에 치우친다는 단점이 있다. TWINSPAN법의 객관적인 식생단위 구분과 식물사회학적인방법의 식생단위 내의 모든 종에 대한 정보를 파악할 수 있는 각각의 장점을 활용하여 식생유형을 구분할 필요가 있다.

본 연구는 백두대간에서 분지하여 낙동정맥으로 이어진 일월산일대 산림식생을 TWINSPAN법과 식물사회학적방법으로 식물군락을 유형화하고 그 구성 종들

의 생활형 특성 및 구조를 파악하였다.

## II. 조사지 및 조사방법

### 2.1. 조사지 개황

일월산은 행정구역상 경상북도 영양군 일월면, 청기면, 봉화군 재산면에 속하며, 경위도상으로는 동경 129°04'~129°09'과 북위 36°46'~36°50'사이에 위치한다. 지형적으로 울진의 통고산에서 영양의 울련산, 한티재, 감마산으로 이어지는 낙동정맥의 서편에 위치하며, 남동쪽으로는 백암산, 서쪽으로는 청량산이 위치하고 이중 최고봉인 일월산(1,219 m)은 지세가 대체로 완만하며 낙동강 상류의 지류인 반변천의 발원지이다(Fig. 1).

안동기상관측소에 의하면 일월산일대는 내륙산악지역에 위치하므로 기온의 연교차가 크고 일조시간이 짧다. 연평균기온 11.8°C, 연평균강수량 1,050 mm, 최근 최저기온은 -18.5°C, 최고기온은 36.8°C, 일평균 최저기온이 0°C이하인 달은 1월과 12월로 나타났다(Fig. 2).

이 지역의 지질은 백악기에 해당하는 낙동통이며 일월산을 중심으로 동화치층, 남쪽은 가송동층의 지층으로 북쪽산지의 모암은 규소를 많이 포함하고 있는 사암과 역질사암으로 구성되어 있고 남쪽산지의 모암은 규소, 알루미늄, 칼슘을 많이 포함하고 있는 이회암,

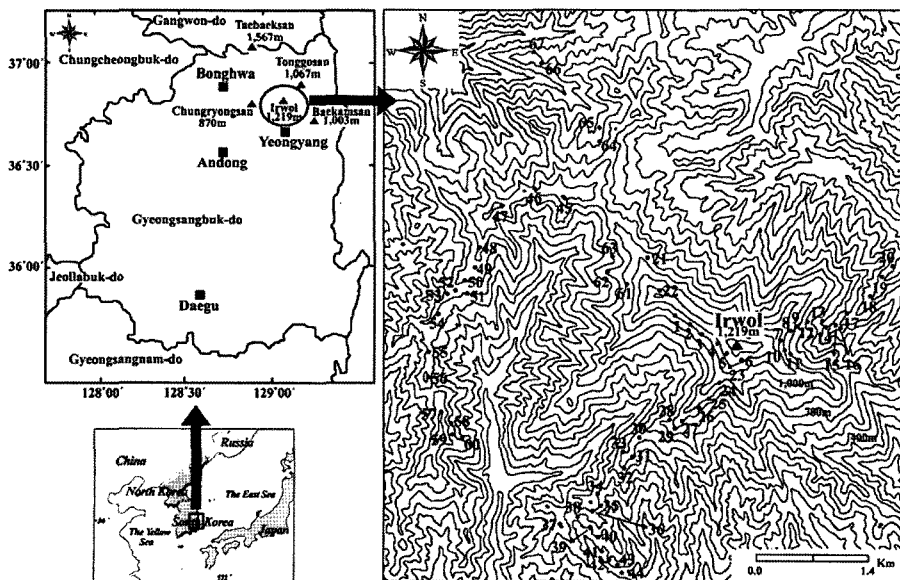


Fig. 1. Map showing the sampled 68 plots(dot) for vegetation type analysis.

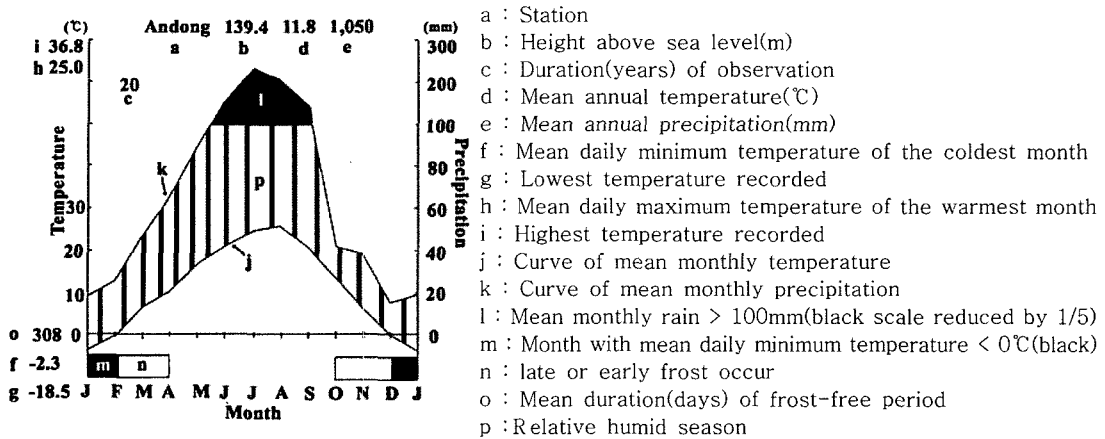


Fig. 2. Representative climate-diagram of Andong.

이암으로 조성되어 있다(Jung, 1989). 식물구계학상으로 볼 때 한반도 중부아구에 속하며, 근계수준에서는 냉온대 남부(Yim and Kira, 1975)에 해당된다. 식생 지리학적 분포는 대륙형으로 한반도아형의 중부산지형이다(Kim, 1992). 수종분포로는 전반적으로 참나무류가 우점하는 가운데 전나무, 잣나무, 피나무 등이 분포하고 있으며, 능선부일대와 산정의 암벽부에는 소나무가 우점하고 있다. 계곡부는 서어나무, 까치박달, 가래나무 등이 주로 분포하였다.

2.2. 조사방법

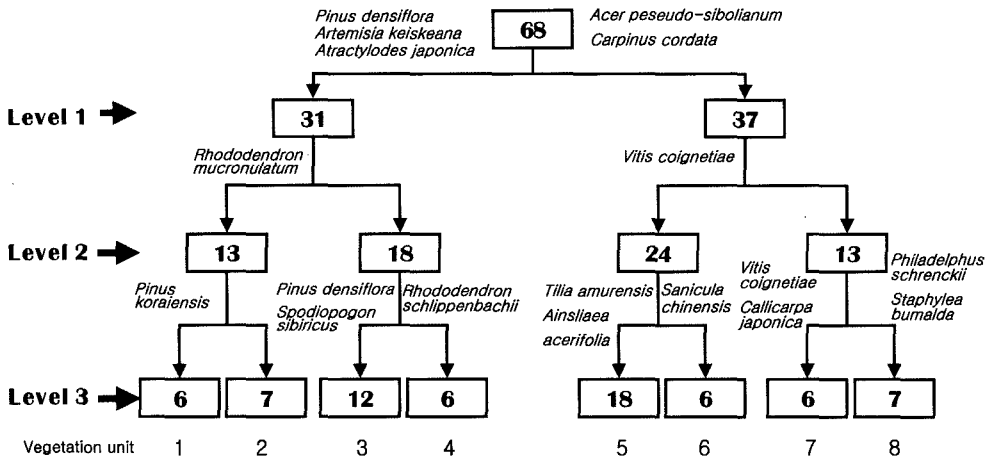
아외식생조사는 2004년 3월부터 2005년 10월까지 조사구 68개소(10 m×10 m)에 대하여 ZM학파의 식물사회학적 방법으로 조사하였다(Fig. 1). 산림식생 유형은 상대도가 10~60%인 67종에 대하여 TWINSKAN(Hill, 1979)법과 표비교법에 의해 구분하였고, 식생유형별 중구성을 분석하기 위하여 상대도계급(constancy class)을 구하여(Braun-Blanquet, 1964), 상대도급에 따른 출현 종과 유형별 생활형의 분포율을 비교하였다. 식물사회학적 방법으로 조사된 우점도계급을 우점도 범위의 중앙치로 환산(5:87.5, 4:62.5, 3:37.5, 2:17.5, 1:5.5, +:0.2, r:0.01)한 상대우점도(Dierssen, 1990)와 상대빈도의 평균으로 각 층위별 중요치를 구하였다. 각 식생그룹에 대한 군락의 성숙도와 안정도 등의 간접적인 군락의 속성을 파악하기 위하여 각 군락그룹에 대하여 Shannon's diversity(H'), 최대종다양도(H'max), 균재도(J'), 우점도(1-J'), 종풍부도(R) 등을 분석하였다(Brower and Zar, 1977).

III. 결과 및 고찰

3.1. 식생유형

TWINSKAN분석을 실시한 결과 Level 1에서 소나무, 맑은대쭉, 삼주 등을 표징종(indicator species)으로 하는 산악건조지(양지 또는 반음지) 식생형과 당단풍, 까치박달 등이 표징종으로 하는 비옥적윤한 산록과 계곡부 식생형으로 구분되었고, Level 2에서 진달래의 출현 유무에 따라 구분되었으며, 산록과 계곡부 식생형은 습기가 있고 배수가 잘 되는 계곡이나 전석지에 주로 분포하는 머루의 출현 유무에 따라 나누어졌다. Level 3에서는 잣나무의 출현 유무에 따라 식생단위(vegetation unit) 1과 2로 구분되었으며, 양지에 주로 분포하는 소나무, 큰기름새와 능선상의 니출지에 주로 분포하는 철쭉꽃을 표징종으로 각각 식생단위 3과 4로, 계곡 및 산복이하의 토심이 깊은 비옥한 입지에 주로 분포하는 피나무와 단풍취가 특징짓는 식생단위 5, 보수력이 높고 배수가 양호한 사질토양과 유기질이 풍부한 산간음지에 주로 분포하는 참반디를 표징종으로 하는 식생단위 6, 산복이하에 토심이 깊고 통기성이 양호한 곳에 주로 생육하는 물푸레나무와 작살나무를 표징종으로 하는 식생단위 7, 양지 또는 다소 그늘진 비옥한 사질양토에 분포하는 고광나무와 고추나무를 표징종으로 하는 식생단위 8로 구분되었다(Fig. 3).

식물사회학적방법 즉 정성적 방법에 의해 구분되어진 식별표에서 소나무, 맑은대쭉, 삼주와 까치박달, 고로쇠나무를 표징종 및 식별종으로 하는 식생유형으로



**Fig. 3.** Dendrogram showing successive TWINSpan divisions of the releves data set, with indicator species for each division. The numbers in boxes indicate the numbers of releves in each division.

각각 구분되었는데, 전지는 진달래, 구실사리, 산앵도 나무, 바위채송화, 구절초 등을 식별종으로 하는 진달래군락(하위 단위로 잣나무군, 전형군), 굴참나무군락, 일월비비추와 그늘사초를 식별종으로 하는 일월비비추군락, 후지는 피나무, 단풍취를 식별종으로 하는 피나무군락(하위 단위로 당단풍군, 참반디군), 머루, 작살나무와 고평나무, 고추나무를 식별종으로 하는 머루군락과 고평나무군락으로 구분되었다(Table 1).

TWINSpan분석과 식물사회학적방법에 의한 식별표에서 표징종과 식별종간에 다소 차이는 있으나 식생유형 구분에 있어서는 거의 일치하는 것으로 나타났다.

### 3.2. 종구성의 특성

#### 3.2.1. 현존식물상의 유형별 특성

본 조사에서 관찰된 총 252종에 대하여 식생유형에 따른 과(family)단위별 출현종수를 분석하였다(Table 2). 그 결과 과별 종수에 있어서는 국화과가 26종, 백합과 19종, 미나리아재비과 15종, 장미과 14종 등의 순으로 높게 나타났다. 식생유형에서 산록과 계곡부식생형(HP)은 209종이 출현하여 산악건조지식생형(AM)의 134종에 비하여 많은 종이 생육하였으며, HP는 AM에 비하여 국화과, 미나리아재비과, 범의귀과의 수종이 많았으며, 면과과와 석죽과 마디풀과의 수종은 AM에서 관찰되지 않았다. 남한지역의 백두대간의 현존식물상 구성에서 국화과가 107종, 장미과 58종, 백합과 53종 등의 순으로 높게 나타났고, 국화과, 장미

과, 백합과 그리고 미나리아재비과 등은 풍부한 구성종수에 비하여 상대적 중요성은 참나무과, 소나무과, 진달래과 그리고 단풍나무과에 비하여 아주 낮게 나타났는데(Cho et al, 2004), 본 조사구역인 일월산 또한 이와 아주 유사한 현존식물상을 나타내었으며, 벼과와 자작나무과 등의 출현종수가 높아 다양한 교란이 지속적으로 미치고 있다는 것을 알 수 있었다.

#### 3.2.2. 상재도급과 생활형 분포율

각 수종의 출현빈도를 나타내는 상재도급별 분포경향에서 신갈나무(IV), 대사초(III), 물푸레나무(III)가 고중상재도종으로 나타났으며, 유형별로는 AM형에서는 신갈나무(V), 소나무(IV)와 상재도 III에 해당하는 큰기름새, 맑은대쭉, 삼주, 쇠물푸레, 산거울, 꽃머느리밥풀, 물푸레나무, 조록싸리, 싸리, PH형에서는 신갈나무(IV), 대사초(IV)와 상재도 III인 당단풍, 단풍취, 물푸레나무, 고평나무 등의 종이 전체 출현종수의 1.1%에 불과하지만 중고상재도로 나타나고 있어 향후 이지역의 식생종조성의 변화경향을 판단하는데 있어 주요한 핵심종(key species)이 될 것으로 판단되었다(Fig. 4).

일월산 산림식생의 생활형 분포율은 고목성이 18.5%, 소교목성 5.7%, 관목성 14.9%, 만목성 6.6%, 화본과류 8.8%, 광엽초본식물 42.4%, 양치식물 3.1%로 나타났으며(Fig. 5), Raunkiaer(1934)의 생활형분포에서 남한지역의 대형지상식물 20.1%, 소형지상식물 14.8%와 유사한 분포율을 나타내었는데, 두 식생유형(AM과 PH)의 생활형분포가 이와 유사하게 나타났다.

**Table 1.** Differentiated table of forest vegetation in Mt. Ilwol

Vegetation type community	Arid landform of mountainside(AM)				Humid fertility of piedmont and valley(HP)				
	A1		A2	A3	B1		B2	B3	
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Vegetation unit No.									
Altitude(m)	893.3±64.1	735.7±86.6	715.8±117.1	925.0±117.3	966.5±150.0	1,136.0±38.5	776.7±145.4	761.4±202.5	
Slope degree(°)	36.7±17.5	40.0±22.8	31.7±3.9	23.3±15.1	30.6±8.6	25.0±5.8	30.0±26.1	27.1±5.7	
Bare rock(%)	53.3±31.4	31.4±39.8	5.0±11.7	13.3±28.0	15.0±25.7	11.7±18.3	76.7±20.8	77.5±28.7	
Height of tree layer(m)	10.2±1.5	11.7±2.8	16.1±2.80	11.2±1.1	12.4±2.6	11.3±2.9	14.5±3.3	12.3±2.7	
Number of releve Layer	6	7	12	6	18	6	6	7	
Characteristic and differential taxa:									
<i>Pinus densiflora</i>	T	IV4-5	V3-5	III3-5	-	II-3	-	I4	-
	ST	III+-1	IV+-3	I+	-	-	-	I+	-
	S	I1	II	II	-	-	-	-	-
	H	Ir	IIr	-	-	-	-	-	-
<i>Artemisia keiskeana</i>	H	III+	III+-1	III+	III+	-	-	-	-
<i>Atractylodes japonica</i>	H	II+	III+	III+	III+	-	-	-	I+
<i>Carpinus cordata</i>	T	-	-	-	-	I4	I1	I1	-
	ST	-	-	-	-	II-3	III-2	I2	I2
	S	-	-	-	-	II-2	I2	I1	III1
<i>Acer mono</i>	T	-	-	-	-	-	I1	-	I3
	ST	-	-	II-2	-	I1	I2	I1	III-2
	S	-	-	II+-1	-	I+-1	I1	II+-1	III1
	H	-	-	-	-	-	IIr	IIr	Ir
<i>Rhododendron mucronulatum</i>	S	V2-3	IV+-2	II	-	-	-	I3	-
<i>Selaginella rossi</i>	H	IV+-3	III-3	-	-	-	-	-	-
<i>Vaccinium koreanum</i>	S	V+-4	II+-1	-	-	-	-	I1	-
<i>Sedum polystichoides</i>	H	IV+	I+	-	-	-	-	-	-
<i>Chrysanthemum zawadskii</i> var. <i>latilobum</i>	H	III+	IV+-1	-	-	-	-	I2	-
<i>Pinus koraiensis</i>	T	I3	-	-	-	I3	-	-	-
	ST	I1	-	-	II	-	-	-	-
	S	IV1	-	-	-	I+-1	-	-	-
	H	III+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Quercus variabilis</i>	T	-	-	III1-5	I5	-	-	I1	-
	ST	-	II	IV1-3	II	-	-	III1	-
	S	-	I+	II-1	II	-	-	-	-
<i>Hosta capitata</i>	H	-	II	-	IVr-2	II1	III1	-	-
<i>Carex lanceolata</i>	H	-	-	-	II4-5	-	-	-	-
<i>Tilia amurensis</i>	T	-	-	-	I3	II1-4	II2-3	-	-
	ST	-	-	II	-	II-2	-	-	-
	S	I+	-	II	II	II+-1	III-2	II	-
	H	-	-	-	-	Ir-r	-	-	-
<i>Ainsliaea acerifolia</i>	H	-	-	I+	II	III+-2	V+-5	II	-
<i>Acer pseudo-sibolium</i>	S	I+	I+	II	I2	VI1-3	-	III1	II+-1
<i>Disporum smilacinum</i>	H	I+	II+	-	II+	III+-2	-	-	-
<i>Sanicula chinensis</i>	H	-	-	-	-	-	V+-1	I+	II+-1
<i>Vitis coignetiae</i>	S	-	I+	II+	-	-	-	IV+-1	II
<i>Callicarpa japonica</i>	S	-	-	I+-1	-	I+	-	III+-1	I+
<i>Philadelphus schrenckii</i>	S	-	-	-	-	III1-3	-	I2	VI-3
<i>Staphylea bumalda</i>	S	-	-	I+	-	-	-	I+	III1-1
<i>Quercus mongolica</i>	T	III1-2	-	II	V1-5	IV1-5	V2-5	-	I5
	ST	IV1-2	III1-3	II2-3	V+-3	IV+-3	I3-3	-	I3
	S	IV+-1	III-2	III+-3	V+-1	I+-1	-	III	-
	H	I+	-	-	-	-	-	I+	-
<i>Rhododendron schlippenbachii</i>	S	V1-4	II	I+	IV1-3	III-3	-	II	-
	H	-	-	-	-	-	-	I+	-
<i>Fraxinus rhynchophylla</i>	T	II	-	-	I2	IV1	-	-	-
	ST	-	-	III1-2	-	II	I1	II	II
	S	II	III+-1	III1-2	II	I+	II+-1	IV1	II
	H	-	-	Ir	-	-	Ir	-	-
<i>Carex siderosticta</i> Other taxa 236spp. omitted	H	IV+-1	I+	II	IV1-3	V-5	V1-2	II+	-

※ Constancy class (V: 81%~100%, IV: 61%~80%, III: 41%~60%, II: 21%~40%, I: 5%~20%, r : <5%)  
 Layer (T : Tree layer, ST : Subtree layer, S : Shrub layer, H : Herb layer)

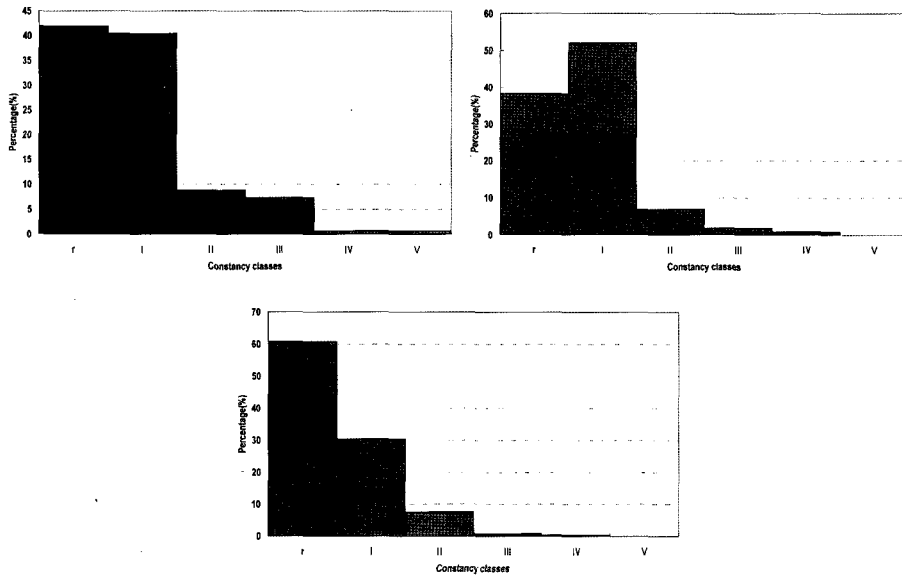


Fig. 4. Constancy diagrams of the vegetation types (left above : AM, right above : PH, below : total).

Table 2. Overview of the families encountered in the study (AM : Arid landform of mountainside, HP : Humid fertility of piedmont and valley)

	No. of species				No. of species		
	AM	HP	Total		AM	HP	Total
Compositae	12	21	26	Araliaceae	1	3	3
Liliaceae	13	15	19	Boraginaceae	1	2	3
Ranunculaceae	4	14	15	Caprifoliaceae	1	3	3
Rosaceae	10	12	14	Cyperaceae	3	2	3
Leguminosae	9	9	12	Orchidaceae	3	2	3
Gramineae	7	7	11	Polygonaceae	0	3	3
Umbelliferae	3	8	8	Scrophulariaceae	2	2	3
Betulaceae	6	5	7	Crassulaceae	2	1	2
Saxifragaceae	1	7	7	Dioscoreaceae	2	1	2
Campanulaceae	3	3	6	Fumariaceae	1	1	2
Violaceae	3	4	6	Magnoliaceae	0	2	2
Aspidaceae	0	4	4	Papaveraceae	1	1	2
Caryophyllaceae	0	4	4	Pyrolaceae	2	2	2
Celastraceae	1	4	4	Rutaceae	1	1	2
Ericaceae	3	4	4	Selaginellaceae	2	0	2
Fagaceae	3	4	4	Ulmaceae	1	2	2
Labiatae	1	4	4	Urticaceae	0	2	2
Oleaceae	3	4	4	Valerianaceae	2	0	2
Pinaceae	3	4	4	Vitaceae	2	2	2
Rubiaceae	3	4	4	Others	17	33	37
Aceraceae	2	3	3	Total	134	209	252

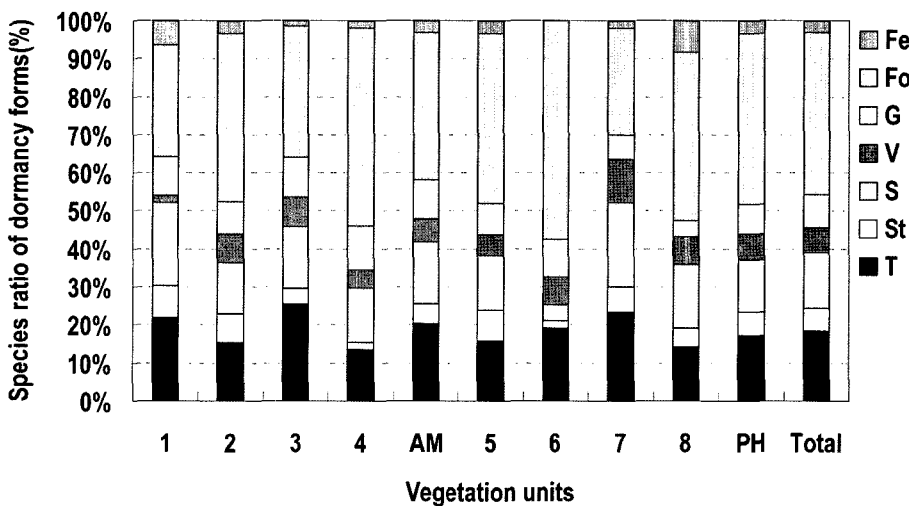
3.3. 종다양도

종다양성과 성숙도는 정비례하고, 우점도가 0.9이상일 때에 1종, 0.3~0.7일 때 2~3종, 0.3이하일 때 다수의 종이 우점종을 이룬다고 하였다(Whittaker, 1965).

종다양도는 PH유형이 1.70±0.50~1.97±0.57로 1.40±0.18~1.62±0.20인 AM유형 보다 높은 값을 나타내었고, 최대종다양도 또한 PH유형이 높은 값을 나타내었다. 균재도는 전 식생그룹에서 유사한 값을 나타내

**Table 3.** Values of species diversity index in vegetation groups

Vegetation unit	H' (shannon)	H'max	J' (evenness)	1-J' (dominance)	R
1	1.62±0.20	2.17±0.12	0.74±0.06	0.26±0.06	8.83±0.98
2	1.40±0.18	2.02±0.08	0.68±0.05	0.32±0.05	8.14±0.84
3	1.46±0.18	2.18±0.12	0.67±0.06	0.33±0.06	9.58±1.26
4	1.60±0.22	2.13±0.19	0.75±0.05	0.25±0.05	9.00±1.75
5	1.76±0.27	2.31±0.23	0.76±0.06	0.24±0.06	11.17±2.07
6	1.97±0.57	2.63±0.34	0.75±0.21	0.25±0.21	14.17±2.73
7	1.89±0.56	2.54±0.35	0.75±0.20	0.25±0.20	12.83±2.86
8	1.70±0.50	2.38±0.43	0.71±0.19	0.29±0.19	11.29±3.20

**Fig. 5.** Species ratio of life-form in vegetation units (T : trees, St : subtrees, S : shrubs, V : vines, G : graminoids, Fo : forbs, Fe : ferns).

었으며, 우점도는 식생단위 2와 3을 제외하고 0.3이하로 다수의 우점종을 형성하고 있는 것으로 나타났다. 종풍부도에서 PH유형은 11~14종, AM유형은 8~9종으로 나타났다. 한편 의성 금봉산일대 산림식생의 저지계곡식생유형의 종다양성은  $2.06 \pm 0.25 \sim 2.31 \pm 0.26$ , 산악식생유형은  $1.50 \pm 0.46 \sim 1.97 \pm 0.12$ 로 나타났으며, 전 식생단위의 종풍부도가 16~29종으로(Bae *et al.*, 2005) 일월산의 종다양도 값이 상대적으로 낮음을 알 수 있었다. 이는 해발 1,219m인 일월산이 844m인 금봉산에 비하여 고산이고 산나물 채취 등의 인위적 간섭은 있으나 소나무, 신갈나무, 굴참나무, 물푸레나무 등이 우점하는 안정된 임상을 형성하고 있기 때문으로 판단되었다.

### 3.4. 층위별 중요치

층위별 중요치를 분석한 결과 교목층에서는 소나무,

신갈나무, 굴참나무 등의 중요치 값이 높게 나타났으며, AM유형에서는 주로 소나무, HP유형에서 일본잎갈나무, 피나무, 당느릅나무, 물푸레나무, 서어나무, 층층나무 등의 수종들이 큰 영향력을 나타내었으며, 아교목층에서 중요치가 가장 높은 것은 신갈나무였으며, 소나무, 개박달나무는 AM유형에서, 까치박달, 고로쇠나무, 층층나무는 PM유형에서 중요치가 높게 나타났다. 쇠물푸레, 조록싸리, 철쭉꽃, 생강나무, 진달래 등은 관목층에서 높은 영향력을 나타내었으며, 진달래, 싸리는 AM유형에서, 고광나무, 다래 등은 PM유형에서 영향력이 높은 것으로 나타났으며, 대사초, 산겨울, 큰기름새 등은 초본층에서 중요치가 높게 나타났다. 큰기름새, 맑은대쭉은 AM유형, 노루오줌, 단풍취 등은 PM유형에서 영향력이 높은 것으로 나타났다.

Vegetation unit	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
<i>Pinus densiflora</i>	57.2	93.2	47.1	-	5.0	-	13.7	-	27.0
<i>Quercus mongolica</i>	20.0	-	2.9	65.6	43.4	50.2	-	15.9	24.7
<i>Quercus variabilis</i>	-	-	32.2	14.3	-	-	5.8	-	6.5
<i>Larix leptolepis</i>	-	-	-	-	5.1	-	27.4	15.9	6.0
<i>Tilia amurensis</i>	-	-	-	9.0	11.6	12.5	-	-	4.1
<i>Ulmus davidiana</i>	-	-	2.6	-	4.1	13.8	5.8	-	3.3
<i>Fraxinus rhynchophylla</i>	-	6.8	-	-	2.3	15.7	-	-	3.1
<i>Carpinus laxiflora</i>	-	-	-	-	4.1	-	7.4	12.9	3.1
<i>Ulmus laciniata</i>	-	-	-	-	-	-	-	22.9	2.9
<i>Quercus dentata</i>	-	-	12.2	-	-	-	10.2	-	2.8
<i>Betula schmidtii</i>	12.8	-	-	-	3.1	-	-	-	2.0
<i>Cornus controversa</i>	-	-	-	-	6.0	-	-	10.0	2.0
Others(9 species)	9.9	-	2.9	11.2	15.3	7.8	29.7	22.4	12.4
<b>Tree layer</b>									
<i>Quercus mongolica</i>	43.5	49.8	15.1	61.3	44.2	28.2	-	18.8	32.6
<i>Pinus densiflora</i>	22.0	43.5	3.4	-	-	-	4.7	-	9.2
<i>Carpinus cordata</i>	-	-	-	-	13.9	27.2	16.4	11.7	8.7
<i>Quercus variabilis</i>	-	6.7	36.8	7.7	-	-	16.5	-	8.5
<i>Acer mono</i>	-	-	6.5	-	5.1	17.0	8.3	19.2	7.0
<i>Fraxinus rhynchophylla</i>	-	-	16.3	-	2.6	10.2	8.3	7.5	5.6
<i>Cornus controversa</i>	-	-	2.4	-	8.5	-	16.5	11.7	4.9
<i>Prunus levilleana</i>	-	-	9.7	-	-	17.5	8.3	-	4.4
<i>Betula chinensis</i>	25.9	-	-	-	-	-	-	-	3.2
<i>Carpinus laxiflora</i>	-	-	-	7.7	4.3	-	-	-	11.7
<i>Ulmus laciniata</i>	-	-	-	-	-	-	-	19.2	2.4
<i>Juglans mandshurica</i>	-	-	-	-	-	-	16.4	-	2.0
Others(10 species)	8.6	-	9.7	23.2	21.4	-	4.7	-	8.5
<b>Subtree layer</b>									
<i>Fraxinus sieboldiana</i>	15.0	40.3	8.3	1.8	6.0	2.5	-	-	9.2
<i>Lespedeza maximowiczii</i>	1.6	2.2	18.6	22.5	7.4	-	1.0	-	6.7
<i>Rhododendron schlippenbachii</i>	14.3	2.2	0.7	14.5	6.7	-	1.7	-	5.0
<i>Lindera obtusiloba</i>	3.2	3.6	15.4	4.2	6.7	-	6.9	-	5.0
<i>Rhododendron mucronulatum</i>	20.9	11.5	1.1	-	-	-	6.4	-	5.0
<i>Quercus mongolica</i>	5.7	6.4	9.8	11.0	1.5	-	3.4	-	4.7
<i>Philadelphus schrenckii</i>	-	-	-	-	10.8	-	3.5	23.4	4.7
<i>Fraxinus rhynchophylla</i>	1.6	5.0	7.6	2.5	0.8	4.1	6.9	4.0	4.1
<i>Acer pseudo-sieboldianum</i>	1.1	1.4	1.1	4.2	13.3	-	5.2	3.3	3.7
<i>Lespedeza bicolor</i>	3.2	6.7	6.5	6.7	-	-	1.7	-	3.1
<i>Actinidia arguta</i>	-	-	-	-	1.3	-	6.1	13.0	2.6
<i>Tripterygium regelii</i>	-	-	-	14.0	5.5	-	-	-	2.4
Others(64 species)	33.6	20.6	30.9	18.7	40.0	93.4	57.2	56.3	43.8
<b>Shrub layer</b>									
<i>Carex siderosticta</i>	13.7	0.7	3.5	14.4	30.2	16.7	2.4	-	10.2
<i>Carex humilis</i>	5.3	10.3	1.8	3.8	4.4	-	25.2	-	6.3
<i>Spodiopogon sibiricus</i>	-	6.6	36.1	1.5	-	-	4.3	-	6.1
<i>Selaginella rossii</i>	26.4	16.1	-	-	-	-	-	-	5.3
<i>Melampyrum roseum</i>	15.5	3.3	1.8	4.4	1.2	0.5	1.2	-	3.5
<i>Ainsliaea acerifolia</i>	-	-	0.6	1.5	4.9	17.6	3.1	-	3.5
<i>Carex lanceolata</i>	-	-	-	21.5	-	-	-	-	2.7
<i>Chrysanthemum zawadskii</i> var. <i>latilobum</i>	3.2	9.2	-	-	-	-	7.5	-	2.5
<i>Rodgersia chinensis</i> var. <i>davidii</i>	-	0.7	2.4	0.7	0.8	-	1.2	13.7	2.4
<i>Syneilesis palmata</i>	-	-	11.0	3.6	-	4.8	-	-	2.4
<i>Polygonatum odoratum</i> var. <i>pluriflorum</i>	2.0	4.1	2.9	2.9	1.5	-	4.3	-	2.2
<i>Artemisia keiskeana</i>	3.2	6.6	3.6	2.2	-	-	-	-	2.0
Others(178 species)	30.8	42.4	36.3	43.5	57.1	60.4	50.7	86.3	50.9
<b>Herb layer</b>									

Fig. 6. Importance value matrix of major species in vegetation units.

적 요

일월산 산림식생의 종구성적 특성을 파악하기 위하여 조사구 68개소(10 m×10 m)를 설정하여 식생유형과 그에 대한 특성(현존식물상, 상재도급과 생활형분포율, 종다양도, 층위별 중요치)을 분석하였다. 식생유형은 산악전조 지식생형과 비육적용한 산록과 계곡부식생형으로 대별 되었으며, 전자는 3개 군락(진달래군락, 굴참나무군락, 일월비비추군락), 2개 군(갯나무군, 진달래전형군), 후자는 3개군락(피나무군락, 머루군락, 고평나무군락), 2개 군(당 단풍군, 참반디군)으로 구분되어 총 8개 식생단위로 나타났다. 관찰된 총 252종에서 국화과가 26종, 백합과 19종, 미나리아재비과 15종, 장미과 14종 등의 순으로 높게 나타났고, 상재도급별 분포경향에서 신갈나무(IV),

대사초(III), 물푸레나무(III)가 고중상재도종으로 나타났다. 생활형 분포율은 교목성이 18.5%, 소교목성 5.7%, 관목성 14.9%, 만목성 6.6%, 화본과류 8.8%, 광역초본 42.4%, 양치식물 3.1%로 나타났으며, 종다양도는 PH유형이 1.70±0.50~1.97± 0.57로 1.40±0.18~1.62±0.20인 AM유형 보다 높은 값을 나타내었다. 교목층에서는 소나무, 신갈나무, 굴참나무 등의 중요치 값이 높게 나타났으며, 아교목층은 신갈나무, 관목층은 쇠물푸레, 조록싸리, 칠쭉꽃, 생강나무, 진달래, 초본층은 대사초, 산겨울, 큰기름새의 영향력이 높게 나타났다.

REFERENCES

Bae, K. H., J. H. Lee, and D. G. Kim, 2005: Vegetation composition and structure of Mt. Kumbong, Uiseong-



- Gun, Korea. *Korean Journal of Agricultural and Forest Meteorology* 7(4), 303-310.
- Braun-Blanquet, J., 1964: *Pflanzensoziologie Grundzuge der Vegetation* 3. Auf, Springer-Verlag, Wien, New York, 865pp.
- Brower, J. E., and J. H. Zar, 1977: *Field and laboratory method for general ecology*. Wm. C. Brown Co. Publ., Zowa, 184pp.
- Cho, H. J., B. C. Lee, and J. H. Shin, 2004: Forest vegetation structure and species composition of the Baekdudaegan mountain range in South Korea. *Journal of Korean Forest Society* 93(5), 331-338.
- Dierssen, K., 1990: *Einführung Pflanzensoziologie*, Akademie-Verlag Berlin, 241pp.
- Forest Service, 1989: Land classifications based on vegetation: applications for resources management, USDA, Intermountain Research Station. General Technical Report INT-257, 315pp.
- Hill, M. O., 1979: *TWINSPAN-a FORTRAN program arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes*. New York, Cornell University.
- Jung, Y. K., 1989: The flora of Mt. Irwol-san. M. S. thesis Graduate School, Kyungpook National University, 50pp.
- Kim, J. W., 1992: Vegetation of northeast Asia on the syntaxonomy and syngelography of the oak and beech forests. Ph. D. Dissertation, Graduate School, Kyungpook National University, 314pp.
- Kotar, J., J. A. Kovach, and C. T. Locey, 1988: *Field Guide to Forest Habitat Types of Northern Wisconsin*. The Department of Forestry, University of Wisconsin-Madison and Wisconsin Department of Natural Resources, 105pp.
- Lee, J. H., 2005: An ecological approach for the effective conservation and management of forest vegetation in Ulleung Island, Korea. Ph. D. dissertation, Graduate School, Kyungpook National University, 166pp.
- Lee, H. J., H. L. Choung, D. W. Byun, and C. H. Kim, 1993: Analysis of the Forest Vegetation of Mt. Ilwol. *Korea Journal Ecology* 16(3), 239-259.
- Lee, N. S., and S. H. Yeau, 1984: An investigation on the flora and life form in Mt. Sori. *The Korean Journal of Ecology* 7(1), 33-59.
- Oh, Y. C., and S. H. Kim, 1986: On the life forms of the flora at Mt. Chuckryung, Kyunggido. *Journal of Basic Science In Basic Science Resear Institute Sungshin Women's University* Vol 3, 33-50.
- Raunkiaer, C., 1934: *The life forms of plants and statistical geography*. Oxford University Press, 631pp.
- Raymond, A. Y., 2002: *Introduction to forest ecosystem science and management*(3rd ed.). Wiley and Sons, John Inc., 592pp.
- Yim, Y. J., and T. Kira, 1975: Distribution of forest vegetation and climate in the Korean peninsula. I. Distribution of some indices of thermal climate. *The Japanese Journal of Ecology* 25, 77-88.
- Whittaker, R. H., 1965: Dominance and diversity in land plant communities. *Science* 147, 250-259.