

# 히어리(*Corylopsis coreana*) 개체군의 식생과 토양특성<sup>1</sup>

장형태<sup>2</sup> · 김남춘<sup>2</sup> · 김무열<sup>3</sup> · 권혜진<sup>4</sup> · 송호경<sup>4\*</sup>

## Vegetation and Soil Properties of *Corylopsis coreana* Population in Korea<sup>1</sup>

Hyung-Tae Jang<sup>2</sup>, Nam-Choon Kim<sup>2</sup>, Mu-Yeol Kim<sup>3</sup>, Hye-Jin Kwon<sup>4</sup>, Ho-Kyung Song<sup>4\*</sup>

### 요약

본 연구는 경기도 백운산, 전남 지리산, 백운산, 조계산, 경남 금산 지역 등에 분포하고 있는 히어리개체군을 대상으로 2005년 8월부터 2006년 9월까지 20개의 방형구를 설치하여 자생지의 생태적 특성을 분석하였다. 식물사회학적 방법으로 분류한 결과 히어리개체군은 피나무우점개체군, 소나무우점개체군, 비목나무우점개체군으로 구분되었다. Ordination 분석 결과 피나무우점개체군은 해발고가 높으며, 전질소, 유효인산, CEC의 함량이 높은 입지에 분포하는 것으로 나타났다. 소나무우점개체군은 해발고가 낮고 전질소, CEC, 유효인산의 함량이 적은 입지에 분포하는 것으로 나타났다. 비목나무우점개체군은 해발고가 높고, 전질소, 유효인산, CEC의 함량이 중간인 입지에 분포하는 것으로 나타났다.

주요어 : 식물사회학, 분포서열법

### ABSTRACT

The study was conducted to analyze vegetation and soil characteristic of *Corylopsis coreana* population in Baekunsan of Gyeonggi-Do, Jirisan, Baekunsan, Jogaesan of Jeollanam-do, and Geumsan of Gyeongsangnam-do. Field research was from September 2005 to September 2006. According to classification with phytosociological method, the *Corylopsis coreana* population was classified into *Tilia amurensis* dominant population, *Lindera erythrocarpa* dominant population, and *Pinus densiflora* dominant population. According to CCA ordination, the *Tilia amurensis* dominant population were located in area of high elevation, and high concentration in total nitrogen, available phosphorous, and cation exchangeable capacity(CEC). The *Pinus densiflora* dominant population were located in area of low elevation, and low concentration in total nitrogen, available phosphorous, and cation exchangeable capacity. The *Lindera erythrocarpa* dominant population were located in area of high elevation, and medium concentration in total nitrogen, available phosphorous, and cation exchangeable capacity.

**KEY WORDS : PHYTOSOCIOLOGICAL, CCA ORDINATION**

1 접수 2008년 4월 30일, 수정(1차 : 2008년 10월 30일, 2차 : 11월 16일), 게재확정 2008년 11월 20일

Received 30 April 2008; Revised(1st 30 October 2008, 2nd 16 November 2008); Accepted 20 November 2008

2 단국대학교 환경조경학과 Department of Landscape Architecture, Dankook University, Korea

3 전북대학교 생물과학부 Division of Biological Sciences, Chonbuk National University, Korea

4 충남대학교 산림자원학과 Department of Forest Resources, Chungnam National University, Korea

\* Corresponding author(hksong@cnu.ac.kr)

## 서론

조록나무과에 속하는 히어리속(*Corylopsis*)은 29종으로 구성되어 있는데 동아시아 특산으로 중국에 20종, 일본에 5종, 인도에 3종이 있고 우리나라에는 히어리 1종이 분포하는 것으로 알려져 있다(김태욱, 1994). 히어리(*Corylopsis coreana* Uyeki)는 낙엽관목으로 높이가 4m 정도이고, 소지는 황갈색 또는 암갈색이며 털이 없고 피목이 많이 있으며 2년생 가지는 회갈색, 동아는 방추형이며 털이 없고 2개의 아린으로 덮여 있는 우리나라의 특산식물이다. 잎은 길이 5~9cm, 너비 4.5~8.2cm이며 가을에 황색으로 물든다. 3~4월에 꽃이 피고, 종자는 9월에 성숙된다. 번식 방법으로는 종자 번식과 분주, 삽목에 의한 방법이 있다.

히어리는 다른 종류의 목본식물과는 다르게 매우 고립된 분포양상을 나타내며, 특히 희귀식물로는 드물게 온대림과 난온대림에 모두 생육하는 식물분포대를 갖고 있다. 이른 봄에 개화하는 밀원식물로서 최근 환경오염에 강한 수종으로 알려져 있다(문흥규 등, 2002). 최근에 자생지 파괴로 인한 개체군의 감소 등의 멸종위기를 예방하기 위하여 환경부에서 지정한 멸종위기 야생 동식물 II 급종(환경부, 2005)으로 관리보호의 대상이다.

히어리에 대한 연구는 이정환 등(1999), 문흥규 등(2002), 강효진 등(2003)이 히어리의 번식법을 보고한 이후, 이원한(2002)과 심경구 등(2003)은 히어리의 분포 및 형태적 특성을 보고하였고, 노일과 문현식(2003)은 히어리군락의 식물상과 입지특성 및 식생구조를 보고하였으며, 문현식 등(2004)은 히어리의 합리적인 보전 및 관리방안을 도출하기 위해서는 생태적 측면에서의 연구가 필요하다는 것을 제기하였다. 또한 임동욱 등(2005a; 2005b; 2006)은 히어리의 자생지내외의 보전과 지역사회 협력 모델과 분포특성 및 형태적 특성을 보고하였으며, Choung *et al.*(2007)은 히어리 개체군의 분포특성과 식생구조 및 DCA ordination에 관한 연구에서 히어리 개체군이 인간의 교란 여부와 지형적인 요인에 의하여 3개 그룹으로 분포한다고 보고하였는데, 토양의 물리·화학적 요인들의 환경적인 요인에 대한 설명은 부족한 실정이다. 특히 히어리 개체군의 분포적지를 밝히는 연구는 미미한 실정이다.

본 연구는 이러한 한국 특산식물인 히어리 자생지의 생육 환경을 규명하고, 식물사회학적 방법을 통한 분류, 분포입지 분석 등의 생태적 특성을 수집하여 히어리의 종 보존을 위한 기초적인 정보를 제공하고자 수행하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 조사지 개황

본 연구는 히어리가 분포하고 있는 경기도 포천시 이동면 백운산, 전남 구례군 산동면 지리산, 광양군 옥룡면 백운산, 순천시 송광면 조계산, 경남 남해군 상주면 금산 지역을 대상으로 실시하였다(Figure 1).

이 지역의 기온과 강수량은 본 조사지에 인접한 춘천, 산청, 순천, 남해 측후소의 최근 30년간(1971~2000)의 기상자료에 의하면, 평균기온은 금산이 14°C로 가장 높았으며, 경기도 백운산 지역이 10.9°C로 가장 낮게 나타났다. 최고기온, 최저기온도 평균기온과 같은 경향으로 나타났으며 강수량은 남해 금산지역이 1,789.5mm로 가장 많았지만 일조량도 많아서 평균습도는 낮은 것으로 나타났다. 경기도 백운산 지역의 강수량은 1,266.8mm로 가장 적었지만 평균습도가 72.3%로 가장 높게 나타났다(기상청, 2001).

### 2. 식생조사 및 분석

식생 조사는 2005년 8월부터 2006년 9월 사이에 경기도 백운산, 전라남도 지리산, 백운산, 조계산, 경상남도 남해 금산지역의 히어리 자생지 중에서 인위적인 교란이 적은

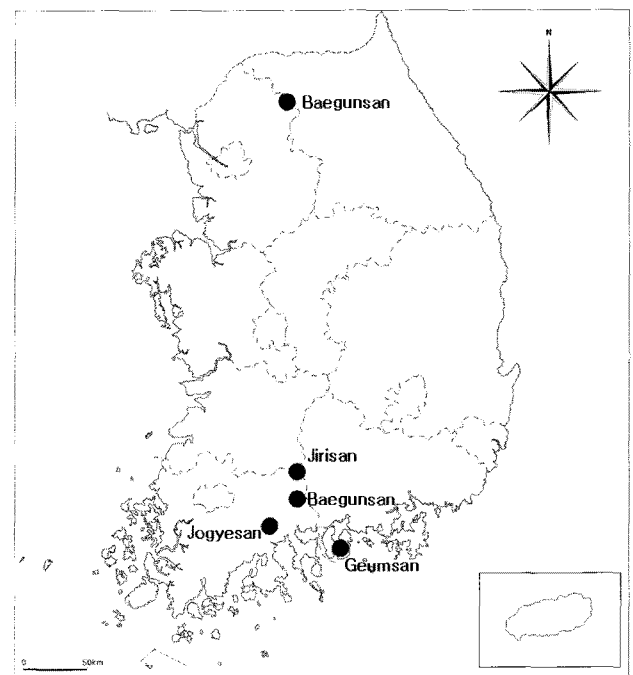


Figure 1. The location map of study area in *Corylopsis coreana* population

임지에서 10m×10m 크기의 조사구 20개소를 설치하였다. 식물사회학적인 조사를 위하여 출현종을 교목층, 아교목층, 관목층, 초본층의 수관층별로 구분하여 기록하였다. 또한 층위별 평균 식생고를 측정하고, 출현종의 우점도는 Braun-Blanquet(1964)의 우점도 7등급을 변형한 Dierssen(1990)의 9등급을 적용하였다.

토양의 화학적 특성 분석을 위해 현장에서 유기물층을 제거하고, A층에서 0~10cm 깊이의 토양을 각 조사구당 1개씩 총 20개의 시료를 채취하였다. 채취한 시료는 실험실로 운반한 후 음지에서 건조하였다. 토양의 유기물함량은 Wakely-Black wet oxidation법으로 분석하였고, 전질소는 macro-Kjeldahl법, 유효인산은 Lancaster법으로 정량하였으며, 치환성 K, 치환성 Ca, 치환성 Mg는 ICP를 이용하여 분석하였다. 토양의 pH는 1 : 5로 희석하여 측정하였다. 또한 토양의 물리적 특성을 파악하기 위해 모래, 미사, 점토의 함량을 각각 구하였다(농촌진흥청, 2000).

Ordination 분석은 DCA(detrended correspondence analysis)의 확장인 CCA(canonical correspondence analysis)를 사용하였으며(Hill, 1979; Hill and Gauch, 1980) Ter Braak(1987)의 CANOCO program을 이용하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 식물사회학적 방법에 의한 히어리개체군의 분류

총 20개의 조사구에서 출현한 총 142종을 표작성법으로 분석한 결과 본 조사지역의 히어리개체군은 피나무우점개체군, 소나무우점개체군, 비목나무우점개체군으로 구분되었다(Table 1).

#### 1) 피나무우점개체군

피나무우점개체군은 총 5개 조사구가 이 군락에 포함되었으며, 피나무, 신갈나무, 단풍취, 대사초, 선밀나무, 용둥굴레, 개고사리, 고깔제비꽃, 모시대, 개갈퀴, 점박이천남성,

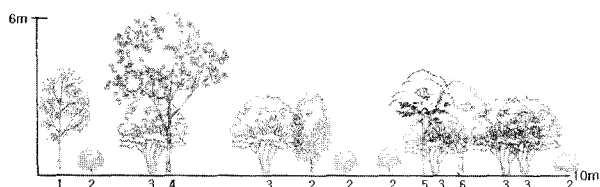


Figure 2. Profile diagram of *Tilia amurensis* dominant population. The number are; 1: *Tilia amurensis*, 2: *Vaccinium uliginosum*, 3: *Corylopsis coreana*, 4: *Quercus mongolica*, 5: *Acer pseudosieboldianum*, 6: *Stewartia koreana*

태백제비꽃, 고추나무, 참회나무, 서울족도리풀에 의하여 구분되었다(Figure 2).

피나무우점개체군은 총 5개 조사구로 모두 경기도 백운산 지역에 해당하며, 해발고 640m 대에 주로 분포하고, 경사는 25~40°로 주로 급경사지에 분포하였다. 사면은 북사면과 북서사면으로 평균 출현종수는 27종이다. 교목층의 평균피도는 83%로 피나무와 신갈나무가 우점하였고, 졸참나무, 서어나무, 물푸레나무 등이 혼생하였다. 아교목층은 평균피도 34%로 다른 군락에 비해 가장 낮게 나타났는데 이는 교목층의 피도율이 높아 임내로 투과되는 광선의 양이 적기 때문이라 생각되며, 히어리가 우점하고, 물푸레나무, 피나무, 산뽕나무, 당단풍 등이 혼생하였다. 관목층은 평균피도 56%로 히어리가 우점하고, 쪽동백, 노린재나무, 국수나무, 피나무, 생강나무 등이 출현하였다. 초본층은 평균피도 41%로 개신갈퀴, 대사초, 단풍취가 우점하였고, 히어리, 선밀나무, 용둥굴레, 모시대, 점박이천남성, 넓은잎외잎썩, 개고사리, 태백제비꽃, 산수국 등이 출현하였다.

#### 2) 소나무우점개체군

소나무우점개체군은 총 6개 조사구가 이 군락에 포함되었으며, 소나무, 그늘사초, 청미래덩굴, 덩굴나무, 털대사초, 검양웃나무, 고비, 굴참나무, 사스레피나무, 윤노리나무, 큰기름새, 마삭줄, 방아풀, 일월비비추에 의하여 구분되었다(Figure 3).

소나무우점개체군은 남해 금산 지역의 3개 조사구와 조계산 지역의 3개 조사구로, 계곡 주변에 분포하고 평균 출현종수는 26종이다. 교목층의 평균피도는 44%로 소나무, 리기다소나무, 졸참나무가 혼생하였다. 아교목층은 히어리, 때죽나무 등이 우점하고 졸참나무, 쇠물푸레나무, 대팻집나무, 노린재나무, 사스레피나무 등이 출현하였다. 관목층은 주로 털진달래가 우점하였으며, 히어리, 철쭉, 조록싸리, 윤노리나무, 산철쭉, 사스레피나무, 쇠물푸레나무, 청미래덩굴, 병꽃나무 등이 출현하였다. 초본층의 평균피도는 37%로 그늘사초가 우점하였고, 지네고사리, 고비, 갈대, 마삭줄, 애기나리, 히어리, 털대사초, 땅비싸리, 조록싸리, 참취, 국

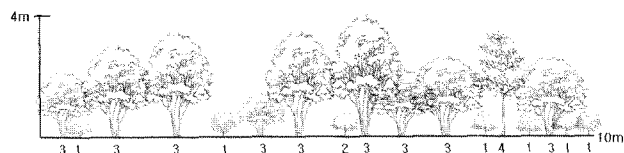


Figure 3. Profile diagram of *Pinus densiflora* dominant population. The number are; 1: *Rhus succedanea*, 2: *Viburnum erosum*, 3: *Corylopsis coreana*, 4: *Pinus densiflora*

Table 1. Synthesis table of *Corylopsis coreana* population using ZM school's method

A: *Tilia amurensis* dominant population

B: *Pinus densiflora* dominant population

C: *Lindera erythrocarpa* dominant population

Subcommunity type	A	B	C	Subcommunity type	A	B	C
Number of releve	5	6	9	Number of releve	5	6	9
Altitude	641	140	743	Altitude	641	140	743
Direction	306	220	168	Direction	306	220	168
Slope degree	34	13	37	Slope degree	34	13	37
Coverage of upper tree(T1) layer(%)	83	44	50	Coverage of upper tree(T1) layer(%)	83	44	50
Coverage of lower tree(T2) layer(%)	34	68	67	Coverage of lower tree(T2) layer(%)	34	68	67
Coverage of shrub(S) layer(%)	56	37	25	Coverage of shrub(S) layer(%)	56	37	25
Coverage of herb(H) layer(%)	41	40	16	Coverage of herb(H) layer(%)	41	40	16
Number of species	28	26	25	Number of species	28	26	25
<i>Corylopsis coreana</i> (히어리)	V	V	V	<i>Hydrangea serrata</i> for. <i>acuminata</i> (산수국)	I	.	IV
<i>Tilia amurensis</i> (피나무)	V	.	.	<i>Rhus trichocarpa</i> (개웃나무)	.	.	III
<i>Quercus mongolica</i> (신갈나무)	V	I	III	<i>Styrax japonica</i> (때죽나무)	.	IV	III
<i>Ainsliaea acerifolia</i> (단풍취)	V	II	III	<i>Lindera obtusiloba</i> (생강나무)	III	II	IV
<i>Carex siderosticta</i> (대사초)	V	.	II	<i>Rhododendron mucronulatum</i> var. <i>ciliatum</i> (털진달래)	.	IV	III
<i>Smilax nipponica</i> (선밀나물)	V	.	.	<i>Tripterygium regelii</i> (미역줄나무)	IV	.	III
<i>Polygonatum involucreatum</i> (용동굴레)	V	.	.	<i>Rhododendron schlippenbachii</i> (철쭉)	.	III	III
<i>Athyrium niponicum</i> (개고사리)	V	I	II	<i>Quercus serrata</i> (졸참나무)	III	III	III
<i>Viola rossii</i> (고깔제비꽃)	IV	I	I	<i>Acer pseudo-sieboldianum</i> (당단풍)	III	I	IV
<i>Adenophora remotiflora</i> (모시대)	IV	.	.	<i>Rubus crataegifolius</i> (산딸기)	IV	.	III
<i>Asperula maximowiczii</i> (개갈퀴)	IV	.	.	<i>Fraxinus sieboldiana</i> (쇠물푸레)	.	IV	IV
<i>Arisaema angustatum</i> var. <i>peninsulae</i> (점박이천남성)	IV	.	.	<i>Astilbe chinensis</i> var. <i>davidii</i> (노루오줌)	IV	.	II
<i>Viola albida</i> (태백제비꽃)	IV	.	.	<i>Symplocos chinensis</i> for. <i>pilosa</i> (노린재나무)	IV	III	I
<i>Staphylea bumalda</i> (고추나무)	IV	.	.	<i>Lastrea japonica</i> (지네고사리)	.	III	II
<i>Euonymus oxyphyllus</i> (참회나무)	III	.	.	<i>Disporum smilacinum</i> (애기나리)	.	III	II
<i>Asarum heterotropoides</i> var. <i>seoulense</i> (서울족도리풀)	III	.	.	<i>Aster scaber</i> (참취)	I	III	I
<i>Pinus densiflora</i> (소나무)	.	V	II	<i>Stephanandra incisa</i> (국수나무)	II	II	II
<i>Carex lanceolata</i> (그늘사초)	I	V	I	<i>Carpinus laxiflora</i> (서어나무)	III	.	II
<i>Smilax china</i> (청미래덩굴)	.	V	III	<i>Isodon excisus</i> (오리방풀)	III	.	I
<i>Viburnum erosum</i> (털팽)	.	IV	II	<i>Lespedeza bicolor</i> (싸리)	.	II	II
<i>Carex ciliato-marginata</i> (털대사초)	.	IV	I	<i>Lespedeza maximowiczii</i> (조록싸리)	.	III	I
<i>Rhus succedanea</i> (검양웃나무)	.	IV	I	<i>Carex okamotoi</i> (지리대사초)	.	II	II
<i>Osmunda japonica</i> (고비)	.	III	.	<i>Platycarya strobilacea</i> (굴피나무)	II	.	II
<i>Quercus variabilis</i> (굴참나무)	.	III	I	<i>Pyrola japonica</i> (노루발풀)	.	I	II
<i>Eurya japonica</i> (사스레피나무)	.	III	.	<i>Rhus chinensis</i> (뽕나무)	.	.	II
<i>Pourthiaea villosa</i> (윤노리나무)	.	III	.	<i>Artemisia princeps</i> var. <i>orientalis</i> (쑥)	.	.	II
<i>Spodiopogon sibiricus</i> (큰기름새)	.	III	.	<i>Schizandra chinensis</i> (오미자)	.	.	II
<i>Trachelospermum asiaticum</i> var. <i>intermedium</i> (마삭줄)	.	III	.	<i>Oplismenus undulatifolius</i> (주름조개풀)	.	II	I
<i>Isodon japonicus</i> (방아풀)	.	III	.	<i>Styrax obassia</i> (쪽동백)	III	.	II
<i>Hosta capitata</i> (일월비비추)	.	II	I	<i>Lindera glauca</i> (감태나무)	.	II	.
<i>Lindera erythrocarpa</i> (비목나무)	.	.	IV	<i>Actinidia polygama</i> (개다래)	II	.	I
<i>Athyrium nikkoense</i> (산뽕고사리)	.	.	IV	<i>Paederia scandens</i> (계요등)	.	II	.
<i>Weigela subsessilis</i> (병꽃나무)	.	II	IV	<i>Diospyros lotus</i> (고욤나무)	.	II	.
				<i>Castanea crenata</i> (밤나무)	.	.	II

The other species(almost accidental species) were omitted by author

수나무 등이 혼생하였다.

3) 비목나무우점개체군

비목나무우점개체군은 총 9개 조사구가 이 군락에 포함되었으며, 비목나무, 산뽕고사리, 병꽃나무, 산수국, 개웃나무에 의하여 구분되었다(Figure 4).

비목나무우점개체군은 지리산 지역 4개 조사구, 전남 백운산 지역 4개 조사구, 남해 금산 지역 1개 조사구가 포함된다. 주로 북사면, 북동사면, 동사면에 분포하였으며, 평균 출현종수는 25종이다. 교목층의 평균피도는 50%로 밤나무, 물오리나무, 신갈나무 등이 출현하였고, 아교목층은 평균피도 67%로 히어리가 우점하였고, 붉나무, 생강나무, 쇠물푸레나무, 당단풍 등이 출현하였다. 관목층은 평균피도 25%로 히어리, 병꽃나무, 철쭉, 산수국, 싸리, 털진달래, 쇠물푸레나무 등이 출현하였고, 초본층의 평균피도는 16%로, 산수국, 병꽃나무, 산뽕고사리 등이 출현하였다(Figure 4).

히어리개체군의 분포 사면은 북서사면, 북사면, 북동사면으로 임동욱 등(2005b)과 Choung et al.(2007)이 히어리군락은 계곡부와 인접한 산림 가장자리를 따라 대상으로 분포하며, 북사면, 북서사면 및 북동사면에만 분포한다고 발표한 결과와 같은 결과를 나타내었다.

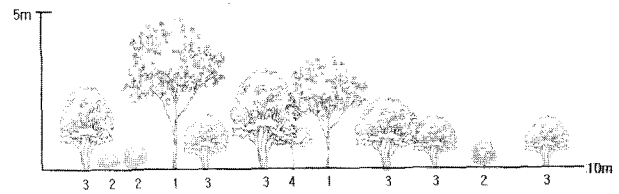


Figure 4. Profile diagram of *Lindera erythrocarpa* dominant population. The number are; 1: *Rhus chinensis*, 2: *Lindera obtusiloba*, 3: *Corylopsis coreana*, 4: *Lindera erythrocarpa*

일반적인 산림토양의 유기물함량이 4.49%(정진현 등, 2002)와 비교할 때, 높은 값을 나타내었다. 토양유기물과 밀접한 상관관계를 보이는 것으로 알려져 있는 전질소 경우 피나무우점개체군이 0.43%로 가장 높게 나타났으며, 비목나무우점개체군이 0.264%, 소나무우점개체군이 0.206%로 우리나라 산림토양의 평균 함량 0.19%(정진현 등, 2002)보다 높은 것으로 나타났다. 유효인산의 경우 피나무우점개체군이 47.1ppm으로 가장 높게 나타났으며, 우점개체군별로 차이가 있었다. 그러나 이는 정진현 등(2002)이 보고한 우리나라 산림토양의 평균 함량 25.6ppm보다는 높은 값을 나타내었다.

노일(2004)은 히어리군락에서 유효인산이 3.0~10.0의 분포를 보였다고 하였는데, 본 조사의 경우 유효인산 함량은 26.03~47.06의 분포로 위에서 언급한 선행연구들 보다 유효인산이 높은 것으로 조사되었다. 이는 유기물함량과 밀접한 관계가 있는 것으로 보여진다.

우리나라 산림토양의 평균 토양 pH는 5.48의 약산성이라고 보고하였는데(정진현 등, 2002), 히어리개체군의 경우 pH 4.37~4.93으로 평균치보다 좀 더 낮은 것으로 조사되었다. 그리고 노일(2004)이 히어리 군락의 평균 pH가 4.98이라고 발표한 결과와 유사한 경향을 나타냈으며, 우점개체군 별로 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 토양 pH와 밀접한 관계가 있는 치환성양이온 K, Na, Ca, Mg의 경우 본

2. 토양의 이화학성 분석

히어리 군락 조사지의 토양에 대한 이화학적 특성을 분석한 결과는 Table 2와 같다.

토양의 이화학적 특성에 있어서 유기물함량은 토양의 물리적 특성 변화에 지배적 역할을 하며, 질소의 대부분을 공급하고, 유효인산의 50~60%를 공급하며, 양이온치환용량을 개선시키는 등 토양 특성에 가장 큰 영향을 주는 인자이다(Brady, 1990). 본 조사지역의 유기물함량은 피나무우점개체군이 9.18%로 가장 높게 나타났으며, 비목나무우점개체군이 7.08%, 소나무우점개체군이 5.51%로, 우리나라의

Table 2. The chemical properties of soil in *Corylopsis coreana* communities

Soil characteristic	<i>Tilia amurensis</i> dominant population	<i>Pinus densiflora</i> dominant population	<i>Lindera erythrocarpa</i> dominant population
OM(%)	9.18	5.51	7.08
TN(%)	0.430	0.206	0.264
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	47.1	27.5	33.3
K(me/100g)	0.17	0.10	0.21
Ca(me/100g)	1.77	0.47	0.76
Mg(me/100g)	0.22	0.29	0.22
Na(me/100g)	0.16	0.09	0.09
pH	4.56	4.44	4.75
CEC(me/100g)	23.69	14.44	16.99

조사지의 토양 분석 결과 히어리개체군의 치환성 양이온이  $Ca > Mg > K > Na$  순으로 높게 나타났다는 결과(노일, 2004)와 일치하였다. 양이온치환용량(CEC)은 염기치환용량이라고도 하며, 일정량을 보유하고 있는 치환성이온의 총량을 다량으로 나타내며, 토양내 유기물과 밀접한 관계를 가지고 있다(이천용, 1998). 피나무우점개체군이 23.69me/100g으로 가장 높게 나타났으며, 소나무우점개체군이 14.44me/100g로 가장 낮게 조사되었다. 모래, 점토, 미사의 상대적인 비율을 나타내는 토성은 피나무우점개체군이 주로 식양토로 조사되었으며, 소나무우점개체군과 비목나무우점개체군이 사질식양토와 사양토로 조사되었다.

### 3. Ordination 분석

Figure 5는 식물사회학적 방법에 의하여 구분된 3개 우점개체군과 12개의 환경요인으로 CCA ordination 분석한 결과를 I/II 평면상에 나타낸 것이다. 제 1축에서는 해발고가 높은 상관관계를 보였으며, 제 2축에서는 전질소, 유효인산, CEC 등이 상관관계가 높은 것으로 나타났다. 우점개체군들과 환경 요인들과의 관계를 보면, 피나무우점개체군은 해발고가 높으며, 전질소, 유효인산, CEC의 함량이 높은 입지에 분포하는 것으로 나타났다. 소나무우점개체군은 해발고가 낮고 전질소, 유효인산, CEC의 함량이 적은 입지에 분포하는 것으로 나타났다. 비목나무우점개체군은 해발고가 높고, 전질소, 유효인산, CEC의 함량이 중간인 입지에 분포하는 것으로 나타났다.

Choung *et al.*(2007)은 DCA ordination 분석에서 히어리개체군을 3개 그룹으로 구분하고, 인간의 교란 여부와 지형적인 요인에 의하여 분포한다고 하였는데, 본 연구에서는 분류된 3개의 우점개체군들이 인간의 교란 여부와 지형적인 요소 이외에도 토양의 물리·화학적 요인에 의하여 분포하고 있다고 판단된다.

## 결론

본 연구결과 히어리는 표고 31~1,035m에 분포하며, 지리산 지역이 995~1,035m로 가장 높게 나타났으며, 남해 금산이 31~47m로 가장 낮게 나타났다. 사면 방향은 북동 사면이 7개 지역으로 가장 많이 타나났으며, 북사면이 5개 지역, 북서, 서사면이 각각 3개지역, 동사면이 2개 지역에서 나타났다.

식물사회학적방법으로 분류한 결과 히어리개체군은 피나무우점개체군, 소나무우점개체군, 비목나무우점개체군으로 구분되었다. 토양 분석 결과 유기물함량은 피나무우점개체군이 9.18%로 가장 높게 나타났으며, 비목나무우점개체군, 소나무우점개체군 순으로 높게 나타났다. 전질소함

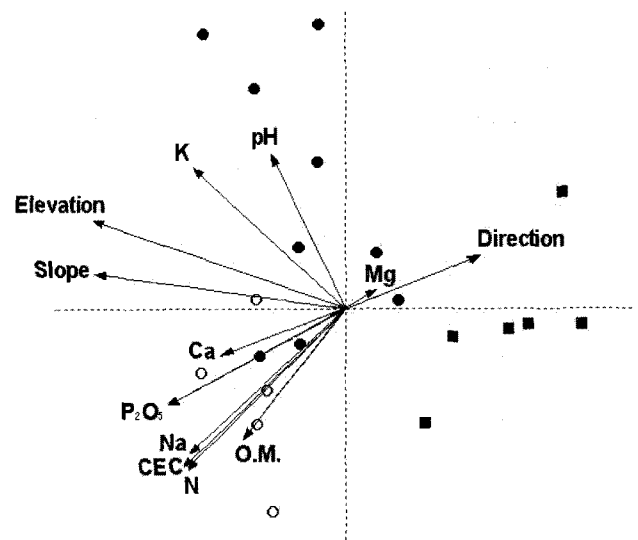


Figure 5. Vegetation data of *Corylopsis coreana* population: CCA(canonical correspondence analysis) ordination diagram with plots(○, ●, ■) and environmental variables(arrow). The plots are: ○ = *Tilia amurensis* dominant population, ● = *Linder erythrocarpa* dominant population, ■ = *Pinus densiflora* dominant population

량, 유효인산함량도 유기물함량과 유사한 결과를 보였으며, pH는 4.37~4.93 사이로 나타났다.

12개의 환경요인을 CCA ordination 분석한 결과 피나무우점개체군은 해발고가 높으며, 전질소, 유효인산, CEC의 함량이 높은 입지에 분포하는 것으로 나타났으며, 소나무우점개체군은 해발고가 낮고 전질소, 유효인산, CEC의 함량이 적은 입지에 분포하는 것으로 나타났다. 그리고 비목나무우점개체군은 해발고가 높고, 전질소, 유효인산, CEC의 함량이 중간인 입지에 분포하는 것으로 나타났다.

## 인용문헌

- 강효진, 문홍규, 이재선(2003) Thidiazuron 처리에 의한 히어리나무의 기내번식. 한국식물생명공학회지 30(3): 263-267.
- 기상청(2001) 한국기후포. 기상청, 632쪽.
- 김태욱(1994) 한국의 수목. 교학사.
- 노일, 문현식(2003) 히어리 군락의 식물상에 관한 연구. 경상대학교 농업생명과학연구 37(3): 5-11.
- 노일(2004) 한국 특산식물 히어리 군락의 식생구조에 관한 연구. 경상대학교 석사학위논문, 40쪽.
- 농촌진흥청(2000) 토양 및 식물체 분석법.
- 문현식, 노일, 김종갑(2004) 전남 곡성지역 히어리 군락의 입지환경

- 및 식생구조. 한국농림기상학회지 6(3): 196-203.
- 문홍규, 노은은, 하유미, 심경구(2002) 액아배양에 의한 유묘 및 성숙 히어리나무의 기내번식. 식물생명공학회지 29(2): 117-121.
- 심경구, 하유미, 이원한, 김영해, 김동수(2003) 한국특산 희귀식물 히어리의 분포 및 형태적 특성. 한국원예학회지 44(2): 260-266.
- 이원한(2002) 한국 특산 히어리의 특성 및 신품종 육성에 관한 연구. 성균관대학교 박사학위논문, 139쪽.
- 이정환, 강호철, 안현철, 조현서(1999) 한국특산 히어리 군락의 식생 구조와 맹아지 동태. 한국환경생태학회지 13(3): 280-287.
- 이천용(1998) 산림 환경 토양학. 보성문화사.
- 임동옥, 황인천, 정홍락(2005a) 보호종인 히어리의 자생지내외 보전과 지역사회 협력 모델 개발. I. 히어리 분포지 특성에 관한 연구. 한국환경생태학회지 19(2): 162-176.
- 임동옥, 정홍락, 김종홍, 황인천, 김철환, 이현우(2005b) 보호종인 히어리 자생지내외 보전과 지역사회 협력 모델 개발. II. 순천(전남) 청소골 지역 히어리 개체군의 분포특성 및 동태. 한국환경생태학회지 19(3): 269-278.
- 임동옥, 황인천, 정홍락(2006) 보호종인 히어리 자생지내외 보전과 지역사회 협력 모델 개발. III. 몇 개의 히어리 자연집단과 별채집단 간 개체군 비교. 한국환경생태학회지 20(2): 227-234
- 정진현, 구교상, 이충화, 김춘식(2002) 한국 산림토양의 모암별 이화학적 특성. 한국임학회지 91(6): 694-700.
- 환경부(2005) 멸종위기 야생동식물(제2조 관련). <http://www.me.go.kr>.
- Brady, N. C.(1990) The nature and properties of soil. Macmillan, N.Y., 621p.
- Braun-Blanquet, J.(1964) Pflanzensoziologie. 3. Auflage. Wien, New York, 865p.
- Choung, H. L., D. O. Lim, I. C. Hwang, C. H. Kim, K. S. Lee, J. E. Ryu and H. W. Lee(2007) Distribution characteristics, population and vegetation structure of *Corylopsis coreana* in Korea. Journal of Ecology and Field Biology 30(4): 293-305.
- Dierssen, K.(1990) Einführung in die Pflanzensoziologie. Akademie-Verlag Berlin, 241p.
- Hill, M. O.(1979) DECORANA - A FORTRAN Program for Detrended Correspondence Analysis and Reciprocal Averaging. Ithaca, N.Y. Cornell Univ. Press.
- Hill, M. O. and H. G. Jr. Gauch.(1980) Detrended Correspondence Analysis, an improved ordination technique. Vegetatio 42: 47-58.
- Ter Braak, C. J. F.(1987) CANOCO - a FORTRAN program for canonical community ordination by [partial] [detrended] [canonical] correspondence analysis, principal components analysis and redundancy analysis(version 2.1). TNO Institute of Applied Computer Science, Statistics Department, Wageningen, The Netherlands.