

낙동정맥 마루금 일대의 식생구조 특성^{1a}

박석곤² · 강현미^{3*}

Characteristics of Vegetation Structure in the Ridgeline Area of the Nakdong-Jeongmaek^{1a}

Seok-Gon Park², Hyun-Mi Kang^{3*}

요약

강원도 태백시에서 부산광역시까지 이어지는 낙동정맥 마루금 일대의 식생상황을 파악하기 위해, 낙동정맥의 환경조건과 인위적 영향을 고려해 중점조사지 6곳을 선정해 식생조사를 실시했다. TWINSpan에 의한 군락분류 결과, 거제수나무-신갈나무군락, 신갈나무군락, 소나무-신갈나무군락, 소나무군락, 낙엽성 참나무류-소나무군락, 낙엽성 참나무류군락, 곰솔림, 잣나무-리기다소나무림, 편백-사방오리림 등 9개로 유형화되었다. 강원도 태백시의 백병산에서는 온대북부 기후대의 환경특성을 반영한 거제수나무-신갈나무군락이 출현했고, 부산광역시의 구덕산은 해안에 인접한 지역으로 곰솔림이 분포했다. 구덕산은 도심에 위치해 있고 해발고도가 낮아 사람들이 자주 찾는 곳으로서 임목생산 및 사방녹화를 위한 편백, 곰솔 등과 조경수가 심어져 자연성이 낮은 편이었다. 그 외 중점조사지에서는 남한의 정맥을 대표하는 산림식생유형인 신갈나무우점군락, 소나무우점군락, 낙엽성 참나무류군락이 주로 분포해, 타 정맥과 산림식생유형이 크게 다르지 않았다. 낙동정맥은 남북방향으로 길게 늘어져 있어 온대북부 기후대부터 난온대 기후대까지의 식생변화가 뚜렷하게 나타난 것이 특징적이었다.

주요어: TWINSpan, 낙엽성 참나무류, 산림식생유형, 신갈나무우점군락, 소나무우점군락

ABSTRACT

To understand the vegetation structure in the ridgeline area of Nakdong-jeongmaek, six primary areas in Nakdong-jeongmaek were selected and their vegetation distribution was surveyed considering the environmental conditions and artificial influences. According to the results of community classification based on TWINSpan, the vegetation in the surveyed region was categorized into 9 groups: *Betula costata-Quercus mongolica* community, *Q. mongolica* community, *Pinus densiflora-Q. mongolica* community, *P. densiflora* community, Deciduous oaks-*P. densiflora* community, Deciduous oaks community, *P. thunbergii* community, *P. koraiensis-P. rigida* community, and *Chamaecyparis obtusa-Alnus firma* community. In Baekbyeongsan(Mt.) located in Taebaek-si of Gangwon-do, *Betula costata-Quercus mongolica* community was found, reflecting the environmental characteristics of northern temperate climate. *P. thunbergii* community appeared in Gudeoksan(Mt.) of Busan metropolitan city, which is near the coast. Since Gudeoksan(Mt.) is near to the

1 접수 2016년 3월 4일, 수정 (1차: 2016년 4월 27일), 게재확정 2016년 4월 28일

Received 16 March 2016; Revised (1st: 16 April 2016); Accepted 17 April 2016

2 국립순천대학교 산림자원-조경학부 Division of Forest Resources and Landscape Architecture, Suncheon National Univ., Suncheon 57922, Korea

3 (사)백두대간숲연구소 Baekdudaegan Sup Research Institute, Daejeon, 34145, Korea

a 이 논문은 산림청에서 시행한 ‘낙동정맥 자원실태변화조사 및 관리방안 연구’의 일환으로 수행된 내용을 발전시킨 것임.

* 교신저자 Corresponding author: Tel: +82-70-7774-5236, Fax: +82-42-826-5235, E-mail: mybab@lycos.co.kr

downtown and its altitude above the sea is relatively low, people visit the area often. Therefore, *C. obtusa* and *P. thunbergii* have been planted for producing forest trees and implementing anti-erosion afforestation. In the other primary survey areas, *Q. mongolica*-dominant communities, *P. densiflora*-dominant communities, and deciduous oak-dominant communities, which are representative forest vegetation types of Jeongmaeks in South Korea, were mainly distributed, showing no significant difference compared to the forest vegetation types of other Jeongmaeks. Since the Nakdong-jeongmaek from south to north, it shows clear characteristics of vegetation changes between the northern temperate climate and the warm temperate climate of the south.

KEY WORDS: TWINSpan, DECIDUOUS OAK TREES, FOREST VEGETATION TYPE, PINUS DENSIFLORA-DOMINANT COMMUNITY, QUERCUS MONGOLICA-DOMINANT COMMUNITY

서론

정맥은 백두대간에서 뻗어 나오는 산줄기로서 모든 생활 영역의 분수계를 형성한다. 즉, 독특한 산지-분수계(산지분수령)를 형성하며 동·식물의 서식지 및 이동통로 등 자연환경적인 것과 동시에 지역주민의 삶의 터전으로 중요한 기능을 수행하고 있다. 백두대간과 더불어 우리나라의 중요한 생태축이지만, 백두대간과 달리 보존과 이용을 위한 제도적 장치가 미흡해 다른 산지와 같이 산지관리법에 의해 관리되는 실정이다(Korea Forest Service, 2015).

낙동정맥(洛東正脈)은 남한지역에 위치한 9개 정맥 중 하나로 동쪽에 치우쳐 남북으로 길쭉하게 늘어져 있다. 매봉산(강원도 태백시)을 시작점으로 해, 백병산(1,259m), 칠보산(974m), 백령산(1,004m), 주왕산(907m), 사룡산(685m), 단석산(829m), 가지산(1,240m), 취서산(1,059m), 원적산(812m), 금정산(802m), 구덕산(565m) 등을 거쳐 물운대(부산광역시)까지 연결된 418.4km의 산줄기이다(Korea Forest Service, 2015). 이 정맥은 다른 정맥과 달리 남북으로 뻗어 있어 온대 북부부터 난온대 기후대까지 속하고, 해발고도의 격차가 심해 식생 변화가 다양하고 생물다양성이 높을 것으로 예상된다. 또한 강원도 및 경북 울진군 등에 위치한 백병산, 칠보산 등은 접근이 어려워 천연림이 남아 있는 반면 부산, 울산, 포항 등의 대도시에 인접한 일부 산지는 인위적인 간섭이 심할 것으로 보인다.

낙동정맥에 관한 기존 연구로서 산림청은 2009년에 낙동정맥 실태조사 및 보전방안에 관한 연구(Korea Forest Service, 2009)와 2015년에 낙동정맥 자원실태변화조사 및 관리방안 연구(Korea Forest Service, 2015)를 통해 자원환경(산림자원, 인문·사회 환경, 역사문화 자원, 휴양환경), 자연생태계(물리적 환경, 식생 및 식물상, 동물상), 훼손지 실태 등의 실태조사 및 변화와 더불어 보전관리 방안에 관한 연구를 실시했다. 식물상 및 식생구조(Kim and Choi, 2004;

Cho and Lee, 2010; Lee and Lee, 2011; Lee *et al.*, 2011; Cho *et al.*, 2012)에 관한 연구는 구간별 또는 주요 지점을 대상으로 식물출현, 식생 군집분류 및 식생구조 등을 밝혔다. 하지만, 향후 한반도의 생태축인 백두대간과 연계해 낙동정맥의 보전 및 이용을 위해서는 특정지역의 식생 특성에 대한 논의보다 낙동정맥 전체의 식생구조 특성과 산림식생유형에 대한 연구가 필요할 것이다(Park and Oh, 2015). 이에 본 연구에서는 강원도 태백시 매봉산에서 부산광역시 물운대까지 이어지는 낙동정맥 마루금 일대의 식생구조 특성을 분석했다.

연구방법

1. 연구대상지 선정

낙동정맥은 강원도 태백시 매봉산을 시작으로 부산광역시 봉화산 물운대까지 이어지는 418.4km의 산줄기로 낙동강 동쪽에 위치한다. 다른 정맥에 비해 기후대 변화가 뚜렷하고 해발 1,000m를 넘는 산지에서부터 대도시 인근의 해발고가 낮은 산지까지 이어져 지역적으로 식생 차이가 크다. 따라서 본 연구에서는 낙동정맥 마루금 일대의 전반적인 식생상황을 파악하기 위해 환경조건 및 인위적 영향을 고려해 다양한 식생군락이 포함될 수 있도록 중점조사지 6개 지역(백병산, 칠보산, 백암산, 운주산, 고현산, 구덕산)을 선정해 식생조사를 실시했다(Figure 1).

중점조사지 선정은 정맥 마루금이 지나가는 산지 중에 해발고가 높아 해발고별 식물상, 식생, 동물상 등의 변화가 예상되는 곳이나 도시인근 산지 등의 인위적 간섭에 의해 환경변화가 예상되는 입지, 지역적 안배 및 기후대 변화를 고려했다(Oh *et al.*, 2014; Park and Oh, 2015). 중점조사지의 식생조사구간은 중점조사지의 대표적인 산 정상부를 중심으로 해발고가 하강하는 재 또는 고개까지의 지형도상 좌우를 조사구간으로 설정했다. 식생조사는 마루금을 따라

이동하면서 능선부와 사면부를 중심으로 각 구간별 대표적인 식생에 조사구를 설치하였으며, 6개 중점조사지역에 대해 총 166개의 조사구를 설치해 식생조사를 실시했다. 현지 조사는 2015년 5월부터 6월 사이에 실시되었다.



Figure 1. Map of the surveyed sites in the Nakdong-Jeongmaek

2. 조사 및 분석 방법

1) 식생 및 환경요인 조사

낙동정맥의 식생조사는 임내에 방형구(크기 10m×10m)를 설치해 매목조사를 실시했다. 교목층, 아교목층, 관목층으로 층위를 나누어(Park, 1985) 수관층위별로 수목을 조사했다. 상층수관을 이루는 수목을 교목층으로, 수고 2m이하 0.5m이상의 수목을 관목층으로, 기타 수목을 아교목층으로 구분했다. 교목층과 아교목층에 출현한 수목은 방형구(크기 10m×10m)에서 수목의 흉고직경을 측정했고, 관목층은 방형구의 가장자리 좌우측에 크기 5m×5m의 소방형구 1개소를 설치해, 소방형구 내 출현한 수목의 수관폭(장변×단변)을 조사했다. 각 조사지의 환경요인으로서 해발고도, 사면방향, 경사도, 식피율, 종수 등을 조사했다(Oh *et al.*, 2014).

2) 식물군집구조

조사구별로 출현한 수종에 대한 상대적 우세를 비교하기 위해 상대우점치(Brower and Zar, 1977)를 수관층위별로 분석했다. 상대우점치(Importance Percentage; IP)는 (상대밀도+상대피도)/2로 계산했으며, 수관층위별로 개체들의 크기

를 고려해 가중치를 부여한 (교목층 IP×3+아교목층 IP×2+관목층 IP×1)/6으로 평균상대우점치(Mean Importance Percentage; MIP)를 구했다(Park, 1985).

상대우점치 분석자료를 토대로 TWINSpan에 의한 군집분석(classification analysis)(Hill, 1979)으로 166개 조사구를 몇 개의 식물군락으로 그룹화한 후에, 이 그룹대로 다시 식생조사 자료를 통합해 상대우점치 및 평균상대우점치를 구해 그룹별로 식생구조 특징을 파악했다. 그룹화된 식물군락의 명명은 상관식생의 우점종을 식물군락명으로 기재했다. 교목층에 2개 이상의 수종이 비슷한 상대우점치로 혼생하는 경우에는 그 2개의 수종을 상대우점치 순서에 의해 연속적으로 연명(連名)했으며, 인공조립지를 천연림과 구분하기 위해 조립수명+림으로 명명했다(Park and Oh, 2015). 그룹화된 식물군락별로 흉고직경급 분석을 통해 출현수종의 크기 및 그 상황을 파악해 산림식생천이의 양상을 추정했다. 그룹화된 식물군락별로 종구성의 다양한 정도를 나타내는 척도인 종다양도는 Shannon의 수식을 이용해 종다양도(Species Diversity, H'), 균재도(Evenness, J'), 우점도(Dominance, D)를 계산했고, 단위면적당(100m²) 종수 및 개체수를 분석했다.

결과 및 고찰

1. 조사지 개황 및 군집분석(classification analysis)

중점조사지 6곳의 식생 개황을 살펴보면, 중점조사구 중에 최북단에 위치한 백병산구간은 조사지의 위치가 해발 867~1,208m로 가장 높고, 경사도 5~47°의 능선부와 사면부에 냉온대 북부와 중부 지역에 흔하게 출현하는 신갈나무가 우점하는 가운데 거제수나무, 소나무, 일본잎갈나무, 잣나무 등이 함께 출현했다(Table 1, 3). 칠보산구간은 해발 697~967m, 경사도 10~36°의 능선부와 사면부에 신갈나무, 소나무, 굴참나무 등이 우점했으며 일부 일본잎갈나무가 분포했다. 백암산구간은 해발 712~904m, 경사도 7~35°의 능선부와 사면부에 신갈나무, 굴참나무, 소나무가 우점했다. 상기 중점조사구에 비해 운주산구간은 해발 316~768m로 낮고, 경사도 5~30°의 능선부와 사면부에 신갈나무, 상수리나무, 굴참나무, 떡갈나무 등의 낙엽성 참나무류와 서어나무, 소나무 등이 함께 출현했다. 울산광역시에 인접한 고현산구간은 해발 586~1,017m, 경사도 10~27°의 능선부와 사면부에 떡갈나무, 소나무, 상수리나무, 신갈나무 등이 우점하는 가운데 조림수종인 리기다소나무가 일부 나타났다. 구덕산구간은 난온대 기후대에 속하고 바닷가에 인접했으며, 다른 구간과 달리 도심지 내에 위치해 부산시민들이 자주 찾는 곳이다. 이 구간은 해발 176~517m, 경사 5~30°의 사

Table 1. General description of the physical and vegetation of the six intensive surveyed site in the Nakdong-Jeongmaek

| The surveyed sites | Baekbyeongsan | Chilbosan | Baegamsan | Unjusan | Goheonsan | Gudeoksan | |
|-------------------------|------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------|
| Plot number | 1~35 | 36~56 | 57~92 | 93~126 | 127~151 | 152~166 | |
| Administrative District | Taebaek-si, Gangwon-do | Bonghwa-gun, Gyeongsangbuk-do | Uljin-gun, Gyeongsangbuk-do | Pohang-si, Gyeongsangbuk-do | Ulsan Metropolitan City | Busan Metropolitan City | |
| Distance(km) | 7.5 | 3.0 | 5.0 | 8.0 | 4.5 | 3.0 | |
| Altitude of summit(m) | 1,259 | 972 | 1,003 | 806 | 1,032 | 565 | |
| Altitude(m) | 867~1,208 | 697~967 | 712~904 | 316~768 | 586~1,017 | 176~517 | |
| Aspect(°) | 2~280 | 17~330 | 47~341 | 29~355 | 147~331 | 15~313 | |
| Slope(°) | 5~47 | 10~36 | 7~35 | 5~30 | 10~27 | 5~30 | |
| Topography | Ridge, Slope | Ridge, Slope | Ridge, Slope | Ridge, Slope | Ridge, Slope | Ridge, Slope, Summit | |
| Number of species | 3~14 | 4~10 | 3~12 | 5~17 | 2~13 | 2~10 | |
| Canopy | Mean DBH(cm) | 23.3 | 25.8 | 27.8 | 18.5 | 21.0 | 18.9 |
| | Cover(%) | (12.0~47.8) | (13.0~36.9) | (14.1~47.8) | (12.0~30.0) | (0~49.3) | (8.3~38.0) |
| Understory | Mean DBH(cm) | 5.6 | 4.8 | 6.5 | 6.1 | 5.9 | 5.5 |
| | Cover(%) | (2.0~13.5) | (3.2~7.3) | (2.8~13.0) | (2.1~13.7) | (3.4~10.2) | (0~9.6) |
| Shrub | Cover(%) | 10~60 | 10~70 | 10~60 | 10~60 | 10~80 | 0~60 |
| | Cover(%) | 0~90 | 10~60 | 0~90 | 10~50 | 0~90 | 0~60 |

면부와 능선부, 정상부에 곰솔, 리기다소나무, 상수리나무, 잣나무, 편백, 사방오리 등이 주로 분포했는데 우점종은 조림수종이었다.

TWINSPAN기법으로 Figure 2, Table 2와 같이 낙동정맥의 조사구는 유형화되었다. 첫 번째 단계에서는 신갈나무(-)가 출현하는 그룹과 편백(+), 사방오리(+), 상수리나무(+), 비목나무(+), 굴참나무(+), 철쭉(-), 신갈나무(-), 쇠물푸레나무(-)를 지표종으로 갖는 그룹과 떡갈나무(+), 상수리나무(+), 비목나무(+), 굴참나무(+), 미역줄나무(-), 물푸레나무(-), 개암나무(-)를 지표종으로 하는 그룹과 쇠물푸레나무(+), 철쭉(+), 진달래(+), 소나무(+), 개암나무(-)를 지표종으로 하는 그룹으로 구분되었다. 미

역줄나무(-), 물푸레나무(-), 개암나무(-)를 지표종으로 하는 그룹은 당단풍나무(-), 층층나무(-), 물푸레나무(-), 개암나무(-)를 지표종으로 하는 그룹과 신갈나무(+), 떡갈나무(+), 소나무(+), 상수리나무(+), 비목나무(+), 굴참나무(+), 철쭉(+), 진달래(+), 소나무(+), 상수리나무(+), 비목나무(+), 굴참나무(+), 미역줄나무(+), 물푸레나무(+), 개암나무(+), 쇠물푸레나무(+), 철쭉(+), 진달래(+), 소나무(+), 개암나무(-)를 지표종으로 하는 그룹으로 구분되었으며, 쇠물푸레나무(+), 철쭉(+), 진달래(+), 소나무(+), 상수리나무(+), 비목나무(+), 굴참나무(+), 미역줄나무(+), 물푸레나무(+), 개암나무(+), 쇠물푸레나무(+), 철쭉(+), 진달래(+), 소나무(+), 개암나무(-)를 지표종으로 하는 그룹은 밤나무의 출현여부에 따라 구분되었다. 두 번째 단계에서 떡갈나무(+), 상수리나무(+), 비목나무(+), 굴참나무(+), 미역줄나무(+), 물푸레나무(+), 개암나무(+), 쇠물푸레나무(+), 철쭉(+), 진달래(+), 소나무(+), 상수리나무(+), 비목나무(+), 굴참나무(+), 미역줄나무(+), 물푸레나무(+), 개암나무(+), 쇠물푸레나무(+), 철쭉(+), 진달래(+), 소나무(+), 개암나무(-)를 지표종으로 하는 그룹과 곰솔(+), 비목나무(+), 미역줄나무(+), 물푸레나무(+), 개암나무(+), 쇠물푸레나무(+), 철쭉(+), 진달래(+), 소나무(+), 개암나무(-)를 지표종으로 하는 그룹으로 분리되었다. 이 중 물푸레나무(-), 생강나무(-)를 지표종으로 하는 그룹은 굴참나무(-), 조록싸리(-), 생강나무(-)를 지표종으로 하는 그룹과 떡갈나무(+), 비목나무(+), 상수리나무(+), 쪽동백나무(+), 미역줄나무(+), 물푸레나무(+), 개암나무(+), 쇠물푸레나무(+), 철쭉(+), 진달래(+), 소나무(+), 개암나무(-)를 지표종으로 하는 그룹으로 구분되었으며, 곰솔(+), 비목나무(+), 미역줄나무(+), 물푸레나무(+), 개암나무(+), 쇠물푸레나무(+), 철쭉(+), 진달래(+), 소나무(+), 개암나무(-)를 지표종으로 하는 그룹으로

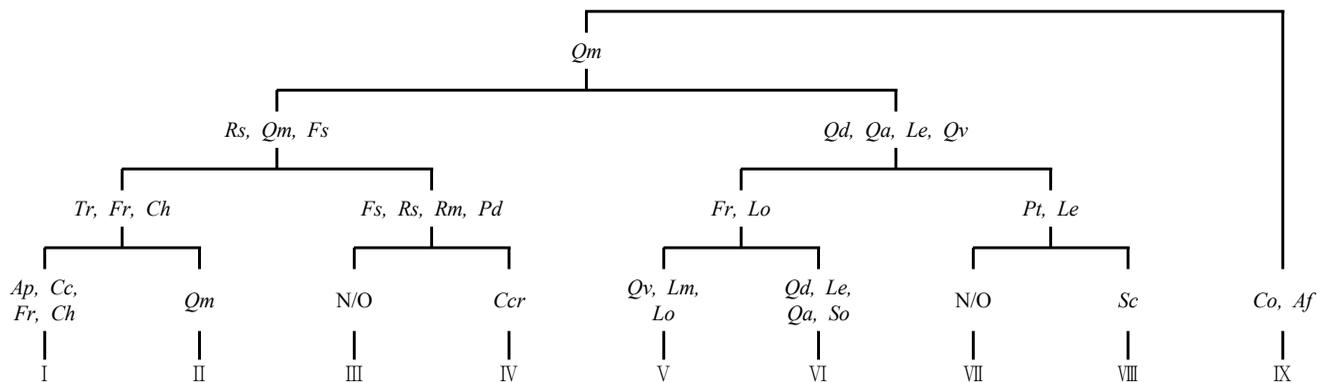


Figure 2. The dendrogram of classification by TWINSpan using one hundred sixty-six plots in the Nakdong-Jeongmaek (Qm: *Quercus mongolica*, Rs: *Rhododendron schlippenbachii*, Fs: *Fraxinus sieboldiana*, Qd: *Quercus dentata*, Qa: *Quercus acutissima*, Le: *Lindera erythrocarpa*, Qv: *Quercus variabilis*, Tr: *Tripterygium regelii*, Fr: *Fraxinus rhynchophylla*, Ch: *Corylus heterophylla*, Rm: *Rhododendron mucronulatum* var. *mucronulatum*, Pd: *Pinus densiflora*, Lo: *Lindera obtusiloba*, Pt: *Pinus thunbergii*, Ap: *Acer pseudosieboldianum*, Cc: *Cornus controversa*, Ccr: *Castanea crenata*, Lm: *Lespedeza maximowiczii*, So: *Styrax obassia*, Sc: *Smilax china*, Co: *Chamaecyparis obtusa*, Af: *Alnus firma*)

Table 2. The dendrogram of classification by TWINSpan using one hundred sixty-six plots in the Nakdong-Jeongmaek

| Community | | Plot number | Total |
|-----------|---|---------------|--|
| I | <i>Betula costata-Quercus mongolica</i> | Baekbyeongsan | 1, 8, 18, 19, 29, 30, 31 |
| | | Total | 7 |
| II | <i>Q. mongolica</i> | Baekbyeongsan | 2, 3, 4, 7, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 25, 33, 34 |
| | | Chilbosan | 46 |
| | | Baegamsan | 62, 64, 65, 67, 79, 80, 81, 82, 86 |
| | | Unjusan | 109, 115 |
| | | Total | 26 |
| III | <i>Pinus densiflora-Q. mongolica</i> | Baekbyeongsan | 5, 6, 9, 10, 15, 16, 17, 20, 24, 26, 27, 28, 31, 35 |
| | | Chilbosan | 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56 |
| | | Baegamsan | 57, 58, 59, 60, 61, 63, 68, 69, 71, 75, 76, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 91 |
| | | Unjusan | 93, 97, 98, 101, 102, 105, 106, 111, 112, 113, 114, 116 |
| | | Goheonsan | 128, 129, 130, 131, 132, 134, 136, 137 |
| | | Total | 70 |
| IV | <i>P. densiflora</i> | Goheonsan | 138 |
| | | Total | 1 |
| V | Deciduous oaks- <i>P. densiflora</i> | Unjusan | 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125 |
| | | Goheonsan | 139, 140, 141, 142, 143, 144 |
| | | Gudeoksan | 153, 156 |
| | | Total | 17 |
| VI | Deciduous oaks | Chilbosan | 36, 47 |
| | | Baegamsan | 66, 70, 72, 73, 74, 77, 78, 90, 92 |
| | | Unjusan | 94, 95, 96, 99, 100, 103, 104, 107, 108, 110, 126 |
| | | Goheonsan | 127, 133, 135, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151 |
| | | Gudeoksan | 158, 161 |
| | | Total | 34 |
| VII | <i>P. thunbergii</i> | Gudeoksan | 152, 155, 159, 160, 162 |
| | | Total | 5 |
| VIII | <i>P. koraiensis-P. rigida</i> | Gudeoksan | 154, 157 |
| | | Total | 2 |
| IX | <i>Chamaecyparis obtusa-Alnus firma</i> | Gudeoksan | 163, 164, 165, 166 |
| | | Total | 4 |

하는 그룹은 청미래덩굴의 출현여부에 따라 분리되었다. 그 결과, 군락 I 은 거제수나무-신갈나무군락, 군락 II 는 신갈나무군락, 군락 III 은 소나무-신갈나무군락, 군락 IV 는 소나무군락, 군락 V 는 낙엽성 참나무류-소나무군락, 군락 VI 은 낙엽성 참나무류군락, 군락 VII 은 곰솔림, 군락 VIII 은 잣나무-리기다소나무림, 군락 IX 는 편백-사방오리림으로 총 9개 군락으로 유형화되었다.

유형화된 9개 군락의 군락별 식생 개황을 살펴보면, 거제수나무-신갈나무군락(군락 I)은 강원도 태백시에 위치한 백병산구간에서만 위치하는 군락으로 해발 1,000m 이상에 만 위치했다(Table 3). 신갈나무군락(군락 II)은 백병산(14개 조사구)과 백암산(9개 조사구)구간에서 많이 조사되었으며, 해발고 704~1,208m에 위치하고 경사는 6~35°로서 그 범위가 다양했다. 소나무-신갈나무군락(군락 III)은 6개 지역 중 구덕산을 제외한 백병산, 칠보산, 백암산, 운주산, 고현산의 사면부와 능선부를 따라 해발 316~1,163m사이에 위치했고 그 고도차는 800m로 컸다. 소나무군락(군락 IV)은 고현산에서 조사된 1개의 조사구만이 포함된 군락으로

경사 20°의 사면부에 위치했다. 낙엽성 참나무류-소나무군락(군락 V)은 운주산, 고현산, 구덕산에 위치했고 해발 1,000m 이하에서만 출현했다. 낙엽성 참나무류군락(군락 VI)은 백병산을 제외한 칠보산, 백암산, 운주산, 고현산, 구덕산의 능선부와 사면부의 해발 316~1,017m에 위치했으며, 경사는 7~35°로 다양했다. 곰솔림(군락 VII)은 해안이 접해있는 부산광역시에 위치한 구덕산구간에서만 나타났다. 잣나무-리기다소나무림(군락 VIII)은 구덕산의 해발 485~511m에 위치했다. 마지막으로 편백-사방오리림(군락 IX)도 구덕산의 해발 176~279m로 비교적 낮은 곳에 분포했다. 거제수나무-신갈나무군락은 백병산구간에만 분포하였고, 신갈나무군락은 백병산(14개)과 백암산(9개)구간에 주로 출현했다. 소나무-신갈나무군락의 경우는 칠보산(18개), 백암산(18개), 백병산(14개), 운주산(12개) 등에서 대부분 조사되었다. 낙엽성 참나무류-소나무군락은 운주산(9개), 고현산(6개) 등이었고, 낙엽성 참나무류군락은 운주산(11개), 고현산(10개), 백암산(9개) 등에서 주로 출현했다. 곰솔림 및 잣나무-리기다소나무림, 편백-사방오리림은 구

덕산에만 출현했다. 위도상 군락별 분포위치를 보면, 거제 수나무-신갈나무군락, 신갈나무군락, 소나무-신갈나무군락, 낙엽성 참나무류군락, 곰솔림 등의 순으로 위도가 낮은 지역에 분포하는 경향을 보였다.

Table 3. General description of the physical and vegetation of the surveyed site in the Nakdong-Jeongmaek

| Community* | | I | | | | | | | II | | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------|---------------------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Plot number** | | 19 | 31 | 1 | 18 | 29 | 30 | 8 | 34 | 46 | 115 | 4 | 7 | 11 | 12 | 21 | 22 | 25 | 33 |
| Altitude(m) | | 1,115 | 1,116 | 1,057 | 1,095 | 1,085 | 1,094 | 1,057 | 1,090 | 894 | 704 | 1,149 | 1,058 | 1,057 | 1,057 | 1,208 | 1,180 | 1,146 | 1,207 |
| Aspect(°) | | 180 | 190 | 163 | 123 | 157 | 123 | 130 | 254 | 260 | 314 | 232 | 130 | 190 | 2 | 190 | 280 | 232 | 190 |
| Slope(°) | | 20 | 18 | 5 | 19 | 5 | 19 | 15 | 27 | 10 | 6 | 32 | 15 | 30 | 15 | 10 | 13 | 32 | 10 |
| Topography | | Ridge | Ridge | Slope | Slope | Slope | Slope | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Slope | Ridge |
| Number of species | | 11 | 13 | 9 | 8 | 10 | 11 | 12 | 10 | 6 | 10 | 8 | 9 | 8 | 5 | 3 | 5 | 8 | 5 |
| Dominant species*** | | <i>Fr, Sh, Sh, Bc, Cc</i> | <i>Fr</i> | <i>Qm, Bc</i> | <i>Bc</i> | <i>Bc, Qm</i> | <i>Bc</i> | <i>Qm</i> | <i>Pd</i> | <i>Qm</i> | <i>Cl</i> | <i>Qm</i> | <i>Qm, Fr</i> | <i>Qm</i> | <i>Qm</i> | <i>Qm</i> | <i>Qm</i> | <i>Qm</i> | <i>Qm</i> |
| Canopy | Mean DBH(cm) | 17.8 | 18.3 | 34.5 | 23.2 | 22.9 | 24.8 | 22.4 | 28.4 | 31.3 | 14.3 | 23.7 | 20.2 | 32.5 | 13.4 | 31.9 | 17.1 | 21.7 | 47.8 |
| | Cover(%) | 70 | 60 | 70 | 50 | 60 | 50 | 60 | 50 | 60 | 60 | 80 | 60 | 60 | 50 | 70 | 60 | 80 | 70 |
| Understory | Mean DBH(cm) | 6.6 | 5.6 | 9.1 | 8.0 | 6.5 | 5.8 | 6.6 | 4.9 | 5.2 | 5.6 | 6.1 | 3.2 | 13.5 | 2.1 | 4.2 | 6.7 | 9.0 | 4.6 |
| | Cover(%) | 40 | 40 | 20 | 30 | 40 | 30 | 40 | 40 | 40 | 20 | 30 | 40 | 20 | 40 | 30 | 10 | 30 | 30 |
| Shrub | Cover(%) | 50 | 10 | 20 | 30 | 30 | 30 | 50 | 40 | 60 | 20 | 20 | 90 | 40 | 40 | 30 | 90 | 20 | - |

Table 3. (Continued)

| Community* | | II | | | | | | | | | | | | | III | | | | |
|---------------------|--------------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|
| Plot number** | | 62 | 64 | 65 | 67 | 79 | 80 | 81 | 82 | 86 | 109 | 2 | 3 | 13 | 14 | 23 | 38 | 39 | 42 |
| Altitude(m) | | 851 | 824 | 824 | 722 | 774 | 774 | 870 | 870 | 846 | 765 | 1,105 | 1,108 | 975 | 975 | 1,034 | 777 | 778 | 777 |
| Aspect(°) | | 91 | 206 | 206 | 90 | 47 | 49 | 170 | 170 | 61 | 48 | 8 | 15 | 210 | 30 | 5 | 158 | 196 | 162 |
| Slope(°) | | 30 | 20 | 20 | 35 | 22 | 22 | 15 | 15 | 35 | 20 | 20 | 20 | 16 | 16 | 30 | 25 | 25 | 14 |
| Topography | | Ridge | Slope | Slope | Slope | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Slope | Slope | Ridge |
| Number of species | | 8 | 5 | 3 | 9 | 7 | 3 | 8 | 9 | 8 | 12 | 7 | 8 | 6 | 6 | 4 | 6 | 7 | 6 |
| Dominant species*** | | <i>Qm, Tm</i> | <i>Qm</i> | <i>Qm, Tm</i> | <i>Qm</i> | <i>Lk</i> | <i>Lk</i> | <i>Qm</i> | <i>Qm</i> | <i>Qm</i> | <i>Lk, Qm</i> | <i>Lk</i> | <i>Lk</i> |
| Canopy | Mean DBH(cm) | 25.3 | 17.7 | 16.6 | 36.3 | 26.0 | 24.8 | 27.0 | 23.7 | 26.5 | 16.6 | 29.1 | 24.3 | 18.6 | 18.1 | 12.0 | 23.9 | 30.5 | 21.5 |
| | Cover(%) | 50 | 60 | 60 | 50 | 50 | 50 | 60 | 60 | 50 | 65 | 50 | 50 | 70 | 70 | 70 | 50 | 50 | 60 |
| Understory | Mean DBH(cm) | 11.5 | 6.7 | 3.8 | 5.8 | 3.8 | 3.7 | 4.6 | 11.1 | 8.1 | 5.6 | 3.0 | 4.7 | 8.1 | 3.0 | 6.1 | 4.2 | 5.1 | 3.3 |
| | Cover(%) | 30 | 10 | 10 | 10 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 30 | 30 | 40 | 30 | 30 | 30 |
| Shrub | Cover(%) | 10 | 10 | 10 | 10 | 30 | 30 | 15 | 15 | 10 | 10 | 40 | 40 | 70 | 70 | 10 | 30 | 30 | 30 |

Table 3. (Continued)

| Community* | | III | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Plot number** | | 44 | 136 | 137 | 20 | 32 | 16 | 17 | 5 | 6 | 9 | 10 | 24 | 26 | 35 | 37 | 48 | 49 | 50 |
| Altitude(m) | | 837 | 1,010 | 1,010 | 1,163 | 1,161 | 867 | 880 | 1,146 | 1,146 | 1,095 | 1,094 | 1,061 | 1,138 | 1,034 | 752 | 966 | 967 | 891 |
| Aspect(°) | | 170 | 331 | 331 | 175 | 175 | 80 | 80 | 50 | 90 | 59 | 50 | 65 | 95 | 5 | 290 | 313 | 313 | 99 |
| Slope(°) | | 30 | 15 | 15 | 23 | 23 | 38 | 38 | 25 | 25 | 30 | 25 | 28 | 47 | 32 | 25 | 20 | 20 | 15 |
| Topography | | Ridge | Slope | Slope | Ridge | Ridge | Slope | Slope | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge |
| Number of species | | 5 | 6 | 6 | 10 | 14 | 6 | 7 | 4 | 5 | 5 | 7 | 8 | 6 | 4 | 6 | 5 | 4 | 7 |
| Dominant species*** | | <i>Qv</i> | <i>Rs</i> | <i>Qm, Rs</i> | <i>Lk</i> | <i>Lk</i> | <i>Pk</i> | <i>Pk</i> | <i>Qm</i> | <i>Qm</i> | <i>Pd</i> | <i>Qm, PdPd</i> | <i>Qm</i> |
| Canopy | Mean DBH(cm) | 26.0 | - | - | 21.7 | 24.7 | 25.8 | 28.2 | 15.7 | 13.9 | 22.3 | 18.5 | 21.1 | 15.5 | 20.5 | 15.3 | 13.0 | 13.4 | 21.0 |
| | Cover(%) | 40 | - | - | 60 | 60 | 70 | 70 | 40 | 40 | 40 | 40 | 30 | 50 | 70 | 50 | 60 | 60 | 60 |
| Understory | Mean DBH(cm) | 4.2 | 9.0 | 8.2 | 5.9 | 4.1 | 2.0 | 3.1 | 5.1 | 4.7 | 5.1 | 4.9 | 5.2 | 5.5 | 5.1 | 3.2 | 5.7 | 6.6 | 6.0 |
| | Cover(%) | 10 | 40 | 40 | 50 | 50 | 10 | 10 | 60 | 60 | 50 | 40 | 50 | 50 | 40 | 30 | 70 | 70 | 30 |
| Shrub | Cover(%) | 10 | 90 | 90 | 40 | 40 | 90 | 90 | - | 20 | 10 | 50 | 70 | 10 | 40 | 20 | 20 | 40 | |

Table 3. (Continued)

| Community* | | III | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------|-----------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|-----------|-----------|---------------|
| Plot number** | | 51 | 52 | 53 | 57 | 58 | 59 | 60 | 63 | 69 | 75 | 83 | 84 | 87 | 89 | 106 | 111 | 112 | 113 |
| Altitude(m) | | 893 | 814 | 813 | 903 | 857 | 857 | 834 | 851 | 749 | 730 | 904 | 834 | 848 | 748 | 668 | 762 | 762 | 768 |
| Aspect(°) | | 301 | 55 | 236 | 341 | 330 | 330 | 309 | 138 | 233 | 314 | 150 | 309 | 353 | 194 | 273 | 141 | 141 | 326 |
| Slope(°) | | 20 | 35 | 36 | 20 | 30 | 30 | 10 | 25 | 18 | 20 | 15 | 10 | 25 | 20 | 15 | 8 | 8 | 5 |
| Topography | | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Slope | Slope | Ridge | Ridge | Ridge | Slope | Slope | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge |
| Number of species | | 5 | 6 | 5 | 10 | 6 | 7 | 6 | 4 | 5 | 6 | 6 | 9 | 8 | 4 | 5 | 7 | 5 | 12 |
| Dominant species*** | | <i>Pd</i> | <i>Qm</i> | <i>Pd</i> | <i>Qm</i> | <i>Qm</i> | <i>Qm</i> | <i>Qm</i> | <i>Qm</i> | <i>Pd, Qm, Cl</i> | <i>Pd</i> | <i>Qm</i> | <i>Pd, Aj</i> | <i>Qm</i> | <i>Cl, Qm</i> | <i>Qv</i> | <i>Qm</i> | <i>Qm</i> | <i>Qm, Cl</i> |
| Canopy | Mean DBH(cm) | 30.7 | 17.9 | 22.3 | 15.6 | 14.1 | 15.9 | 15.0 | 17.7 | 28.0 | 32.0 | 15.6 | 26.8 | 22.3 | 26.8 | 16.4 | 15.8 | 16.3 | 17.2 |
| | Cover(%) | 50 | 70 | 50 | 50 | 40 | 40 | 40 | 30 | 60 | 40 | 60 | 30 | 30 | 60 | 40 | 70 | 70 | 60 |
| Understory | Mean DBH(cm) | 4.0 | 7.3 | 5.1 | 4.5 | 5.1 | 5.6 | 5.1 | 6.3 | 7.7 | 8.4 | 8.4 | 7.4 | 6.6 | 8.7 | 6.9 | 6.6 | 6.4 | 3.9 |
| | Cover(%) | 50 | 50 | 15 | 30 | 40 | 40 | 60 | 40 | 30 | 50 | 40 | 60 | 40 | 30 | 60 | 60 | 60 | 40 |
| Shrub | Cover(%) | 10 | 10 | 20 | 5 | 10 | 10 | - | 20 | 10 | 20 | 5 | 5 | 20 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

Table 3. (Continued)

| Community* | | III | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------|---------------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Plot number** | | 114 | 129 | 130 | 131 | 132 | 134 | 15 | 27 | 40 | 41 | 43 | 45 | 56 | 61 | 68 | 71 | 76 | 85 |
| Altitude(m) | | 768 | 700 | 741 | 836 | 1,016 | 1,017 | 933 | 929 | 790 | 790 | 784 | 835 | 697 | 811 | 712 | 728 | 730 | 809 |
| Aspect(°) | | 326 | 250 | 214 | 280 | 147 | 180 | 35 | 30 | 298 | 298 | 330 | 316 | 17 | 260 | 261 | 214 | 314 | 280 |
| Slope(°) | | 5 | 10 | 15 | 27 | 25 | 10 | 30 | 28 | 36 | 36 | 30 | 25 | 30 | 15 | 25 | 12 | 20 | 35 |
| Topography | | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Slope | Slope | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Slope | Ridge | Ridge | Ridge |
| Number of species | | 8 | 6 | 8 | 7 | 7 | 3 | 7 | 7 | 8 | 6 | 7 | 7 | 5 | 9 | 10 | 7 | 7 | 12 |
| Dominant species*** | | <i>Cl, Qm</i> | <i>Qm, Sa</i> | <i>Qm</i> | <i>Qm</i> | <i>Qd</i> | <i>Qd</i> | <i>Pd</i> | <i>Pd, Qm</i> | <i>Pd</i> |
| Canopy | Mean DBH(cm) | 16.5 | 24.2 | 17.3 | 12.7 | 12.4 | 7.9 | 31.3 | 26.9 | 22.0 | 30.6 | 36.9 | 36.5 | 25.0 | 28.0 | 45.3 | 44.6 | 43.2 | 28.3 |
| | Cover(%) | 60 | 50 | 40 | 40 | 50 | 60 | 50 | 40 | 30 | 30 | 50 | 40 | 60 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Understory | Mean DBH(cm) | 4.9 | 6.0 | 5.5 | 6.8 | 7.5 | 4.4 | 8.4 | 4.2 | 5.5 | 4.8 | 4.5 | 4.8 | 5.8 | 6.0 | 6.5 | 6.2 | 6.0 | 5.3 |
| | Cover(%) | 40 | 80 | 40 | 70 | 10 | 10 | 10 | 10 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 30 | 15 | 60 | 50 | 30 |
| Shrub | Cover(%) | 10 | - | 10 | 5 | 10 | 5 | 30 | 90 | 30 | 30 | 20 | 20 | 10 | 5 | 5 | 5 | 20 | 5 |

Table 3. (Continued)

| Community* | | III | | | | | | | | | | | | IV | | V | | | | |
|---------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Plot number** | | 88 | 91 | 105 | 116 | 128 | 28 | 54 | 55 | 93 | 97 | 98 | 101 | 102 | 138 | 139 | 141 | 153 | 156 | 117 |
| Altitude(m) | | 714 | 731 | 668 | 704 | 699 | 933 | 714 | 715 | 316 | 357 | 357 | 447 | 447 | 868 | 868 | 837 | 346 | 513 | 621 |
| Aspect(°) | | 255 | 204 | 273 | 314 | 255 | 50 | 113 | 113 | 69 | 37 | 37 | 29 | 29 | 244 | 244 | 223 | 225 | 296 | 73 |
| Slope(°) | | 24 | 15 | 15 | 6 | 10 | 28 | 30 | 30 | 21 | 15 | 15 | 6 | 6 | 20 | 20 | 25 | 28 | 7 | 30 |
| Topography | | Slope | Ridge | Slope | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Slope | Slope | Slope | Slope | Summit | Slope |
| Number of species | | 9 | 5 | 9 | 11 | 4 | 9 | 10 | 9 | 13 | 7 | 10 | 17 | 7 | 13 | 10 | 12 | 8 | 2 | 10 |
| Dominant species*** | | <i>Pd</i> | <i>Pd</i> | <i>Qv</i> | <i>Cl</i> | <i>Pd</i> | <i>Pd</i> | <i>Qv</i> | <i>Pd</i> | <i>Qm</i> | <i>Qm</i> | <i>Qm</i> | <i>Pd</i> | <i>Pd</i> | <i>Pd</i> | <i>Pd, Qm</i> | <i>Pd</i> | <i>Qm</i> | <i>Pk</i> | <i>Fr</i> |
| Canopy | Mean DBH(cm) | 38.2 | 45.1 | 16.2 | 16.8 | 41.2 | 27.8 | 34.5 | 26.0 | 27.8 | 16.8 | 16.3 | 30.0 | 28.0 | 49.3 | 27.8 | 26.2 | 17.9 | 10.3 | 13.6 |
| | Cover(%) | 40 | 50 | 40 | 60 | 50 | 40 | 70 | 70 | 45 | 50 | 50 | 50 | 50 | 35 | 50 | 40 | 60 | 80 | 60 |
| Understory | Mean DBH(cm) | 6.1 | 6.2 | 5.9 | 5.4 | 6.0 | 5.1 | 4.3 | 3.2 | 2.5 | 4.0 | 3.8 | 3.4 | 3.5 | 3.4 | 3.6 | 6.6 | 3.8 | 4.0 | 4.4 |
| | Cover(%) | 15 | 30 | 60 | 20 | 70 | 30 | 20 | 20 | 60 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 20 | 20 | 60 | 5 | 20 |
| Shrub | Cover(%) | 5 | 10 | 10 | 20 | 5 | 90 | 40 | 40 | 30 | 10 | 10 | 50 | 50 | 10 | 10 | 30 | 5 | 5 | 10 |

Table 3. (Continued)

| Community* | | V | | | | | | | | | | | | VI | | | | | | |
|---------------------|--------------|-------------------|---------------|-----------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Plot number** | | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 118 | 140 | 142 | 143 | 144 | 125 | 126 | 127 | 146 | 94 | 95 | 96 | 148 |
| Altitude(m) | | 570 | 570 | 582 | 582 | 580 | 580 | 621 | 837 | 802 | 802 | 782 | 590 | 590 | 698 | 730 | 316 | 321 | 321 | 621 |
| Aspect(°) | | 53 | 53 | 355 | 355 | 283 | 283 | 73 | 223 | 225 | 225 | 314 | 38 | 38 | 242 | 250 | 69 | 111 | 111 | 301 |
| Slope(°) | | 10 | 10 | 10 | 10 | 18 | 18 | 30 | 25 | 10 | 10 | 14 | 25 | 25 | 23 | 23 | 21 | 28 | 28 | 25 |
| Topography | | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Ridge | Slope | Ridge | Slope | Slope | Slope | Slope | Slope |
| Number of species | | 16 | 12 | 11 | 13 | 12 | 10 | 5 | 11 | 4 | 5 | 5 | 10 | 11 | 12 | 7 | 14 | 16 | 17 | 12 |
| Dominant species*** | | <i>Qa, Qd, Fm</i> | <i>Cl, Ps</i> | <i>Um</i> | <i>Qd, As</i> | <i>Qd</i> | <i>Cl</i> | <i>Cl</i> | <i>Fr</i> | <i>Pd</i> | <i>Qd</i> | <i>Qd</i> | <i>Qa</i> | <i>Qm</i> | <i>Qm, Qd</i> | <i>Qa</i> | <i>Pd</i> | <i>Qa</i> | <i>Qa</i> | <i>Pr</i> |
| Canopy | Mean DBH(cm) | 17.4 | 19.0 | 12.2 | 12.0 | 21.5 | 24.9 | 15.7 | 33.1 | 13.0 | 14.1 | 16.8 | 16.5 | 17.4 | 19.7 | 23.3 | 26.6 | 17.5 | 23.8 | 21.7 |
| | Cover(%) | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 40 | 50 | 50 | 30 | 40 | 40 | 70 | 40 | 45 | 60 | 60 | 40 |
| Understory | Mean DBH(cm) | 5.1 | 13.7 | 8.3 | 8.3 | 7.4 | 12.0 | 7.4 | 5.0 | 5.4 | 3.9 | 4.3 | 5.8 | 7.3 | 4.2 | 7.6 | 2.1 | 3.0 | 3.9 | 4.4 |
| | Cover(%) | 30 | 30 | 50 | 50 | 40 | 40 | 20 | 20 | 20 | 20 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 30 | 60 | 35 | 50 |
| Shrub | Cover(%) | 10 | 10 | 20 | 20 | 10 | 10 | 10 | 30 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 30 | 40 | 40 | 10 |

Table 3. (Continued)

| Community* | | VI | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|
| Plot number** | | 149 | 150 | 151 | 36 | 47 | 66 | 70 | 72 | 73 | 74 | 77 | 78 | 90 | 92 | 103 | 107 | 108 | 110 | 99 |
| Altitude(m) | | 621 | 586 | 586 | 749 | 895 | 722 | 718 | 715 | 728 | 728 | 775 | 775 | 731 | 718 | 517 | 690 | 690 | 765 | 417 |
| Aspect(°) | | 301 | 295 | 295 | 166 | 260 | 91 | 108 | 213 | 175 | 175 | 190 | 190 | 123 | 49 | 296 | 67 | 67 | 48 | 176 |
| Slope(°) | | 25 | 15 | 15 | 25 | 10 | 35 | 22 | 7 | 24 | 24 | 20 | 20 | 10 | 17 | 19 | 10 | 10 | 20 | 30 |
| Topography | | Slope | Slope | Slope | Ridge | Ridge | Slope | Slope | Ridge |
| Number of species | | 13 | 11 | 10 | 10 | 4 | 7 | 11 | 5 | 7 | 8 | 7 | 7 | 5 | 10 | 10 | 6 | 6 | 5 | 7 |
| Dominant species*** | | <i>Pr</i> | <i>Pr</i> | <i>Pr</i> | <i>Qv</i> | <i>Qm, Fr</i> | <i>Qv</i> | <i>Qm</i> | <i>Qd</i> | <i>Qm</i> | <i>Qa, Qv</i> |
| Canopy | Mean DBH(cm) | 18.3 | 21.1 | 25.0 | 28.6 | 35.0 | 32.4 | 33.3 | 47.8 | 22.4 | 23.8 | 25.6 | 28.1 | 30.5 | 31.5 | 18.0 | 15.9 | 17.8 | 19.1 | 18.5 |
| | Cover(%) | 40 | 40 | 40 | 60 | 60 | 50 | 50 | 65 | 50 | 50 | 45 | 45 | 60 | 50 | 60 | 55 | 55 | 65 | 50 |
| Understory | Mean DBH(cm) | 6.9 | 10.2 | 5.2 | 3.7 | 5.3 | 5.1 | 4.6 | 4.9 | 13.0 | 6.4 | 5.4 | 2.8 | 11.8 | 5.4 | 7.0 | 8.7 | 9.3 | 5.1 | 7.3 |
| | Cover(%) | 50 | 40 | 40 | 40 | 40 | 10 | 10 | 30 | 20 | 20 | 20 | 20 | 10 | 40 | 10 | 40 | 40 | 20 | 10 |
| Shrub | Cover(%) | 10 | 10 | 10 | 30 | 60 | 10 | 40 | 20 | 30 | 30 | 50 | 50 | 90 | 15 | 30 | 20 | 20 | 10 | 20 |

Table 3. (Continued)

| Community* | VI | | | | | | | | | VII | | | | | VIII | | IX | | | | |
|-------------------------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|-----------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Plot number** | 100 | 104 | 145 | 133 | 135 | 147 | 158 | 161 | | 152 | 155 | 160 | 162 | 159 | | 154 | 157 | 163 | 164 | 165 | 166 |
| Altitude(m) | 417 | 517 | 782 | 1,016 | 1,017 | 730 | 454 | 399 | | 279 | 517 | 437 | 290 | 448 | | 511 | 485 | 279 | 244 | 241 | 176 |
| Aspect(°) | 176 | 296 | 314 | 147 | 180 | 250 | 49 | 34 | | 250 | 290 | 41 | 15 | 49 | | 70 | 273 | 295 | 273 | 273 | 313 |
| Slope(°) | 30 | 19 | 14 | 25 | 10 | 23 | 30 | 15 | | 15 | 6 | 24 | 12 | 30 | | 20 | 12 | 5 | 20 | 20 | 30 |
| Topography | Ridge | Ridge | Slope | Slope | Slope | Slope | Slope | Slope | | Slope | Summit | Slope | Slope | Slope | | Ridge | Slope | Slope | Slope | Slope | Slope |
| Number of species | 9 | 11 | 8 | 3 | 2 | 7 | 3 | 5 | | 10 | 6 | 6 | 5 | 5 | | 5 | 9 | 5 | 2 | 6 | 2 |
| Dominant species*** | <i>Qy</i> , <i>Qa</i> | <i>Qv</i> | <i>Qa</i> | <i>Qd</i> | <i>Qd</i> | <i>Qa</i> | <i>Qa</i> , <i>Qd</i> | <i>Qa</i> | | <i>Pt</i> | <i>Pt</i> | <i>Pt</i> | <i>Pt</i> | <i>Qa</i> | | <i>Pr</i> | <i>Pk</i> | <i>Af</i> | <i>Af</i> | <i>Af</i> | <i>Co</i> |
| Canopy Mean DBH(cm) | 16.9 | 21.1 | 17.2 | 12.9 | 8.8 | 18.3 | 17.2 | 14.0 | | 27.4 | 11.3 | 15.1 | 19.5 | 15.1 | | 20.2 | 8.3 | 22.0 | 29.0 | 38.0 | 18.4 |
| Canopy Cover(%) | 50 | 60 | 30 | 50 | 60 | 40 | 70 | 60 | | 70 | 50 | 50 | 70 | 60 | | 80 | 60 | 50 | 30 | 30 | 60 |
| Understory Mean DBH(cm) | 4.9 | 9.0 | 4.9 | 7.3 | 5.7 | 6.3 | 7.5 | - | | 4.4 | - | 5.3 | 3.5 | 3.1 | | 5.7 | 2.8 | 8.1 | 9.6 | 8.1 | - |
| Understory Cover(%) | 10 | 10 | 40 | 10 | 10 | 30 | 10 | - | | 50 | - | 40 | 40 | 30 | | 60 | 5 | 30 | 60 | 60 | - |
| Shrub Cover(%) | 20 | 30 | 10 | 10 | 5 | 10 | 60 | 40 | | 10 | 30 | 50 | 50 | 40 | | 20 | 30 | 40 | - | 10 | 10 |

* I: *Betula costata*-*Quercus mongolica* community, II: *Q. mongolica* comm., III: *Pinus densiflora*-*Q. mongolica* comm., IV: *P. densiflora* comm., V: Deciduous oaks-*P. densiflora* comm., VI: Deciduous oaks comm., VII: *P. thunbergii* comm., VIII: *P. koraiensis*-*P. rigida* comm., IX: *Chamaecyparis obtusa*-*Alnus firma* comm.

**1~35: Baekbyeongsan, 36~56: Chilbosan, 57~92: Baegamsan, 93~126: Unjusan, 127~151: Goheonsan, 152~166: Gudeoksan

****Qm*: *Quercus mongolica*, *Bc*: *Betula costata*, *Lk*: *Larix kaempferi*, *Fr*: *Fraxinus rhynchophylla*, *Pd*: *Pinus densiflora*, *Pk*: *Pinus koraiensis*, *Sh*: *Salix hallaisanensis*, *Cc*: *Cornus controversa*, *Qv*: *Quercus variabilis*, *Tm*: *Tilia mandshurica*, *Cl*: *Carpinus laxiflora*, *Aj*: *Alnus japonica*, *Qa*: *Quercus acutissima*, *Qd*: *Quercus dentata*, *Cr*: *Carpinus turczaninowii*, *Ps*: *Prunus serrulata* var. *spontanea*, *Fm*: *Fraxinus mandshurica*, *Um*: *Ulmus macrocarpa*, *As*: *Alnus sibirica*, *Sa*: *Sorbus alnifolia*, *Rs*: *Rhododendron schlippenbachii*, *Pr*: *Pinus rigida*, *Pt*: *Pinus thunbergii*, *Af*: *Alnus firma*, *Co*: *Chamaecyparis obtusa*

2. 상대우점치 및 흉고직경급 분석

군락 I 은 거제수나무-신갈나무군락으로 교목층에서는 거제수나무(IP 31.53%)와 신갈나무(IP 28.95%)가 우점하는 가운데 층층나무(IP 11.55%)의 세력이 높았다(Table 4). 아교목층에서는 당단풍나무(IP 35.96%)의 세력이 가장 우세했으며, 관목층에서는 조릿대(IP 28.75%)와 국수나무(IP 21.57%)가 비슷한 상대우점치를 보였다. 신갈나무군락(군락 II)은 교목층에서 신갈나무(IP 78.15%)가 우점하였으며, 아교목층에서는 찰피나무(IP 23.52%)가 우점하는 가운데 물푸레나무(IP 14.22%), 신갈나무(IP 9.90%), 피나무(IP 7.75%) 등이 뒤를 이어 출현했다. 관목층에서는 미역줄나무(IP 26.63%), 조록싸리(IP 22.23%)의 우점치가 높았다. 군락 III(소나무-신갈나무군락)은 교목층에서 소나무(IP 41.36%)와 신갈나무(IP 33.32%)가 우점종으로 출현했으며, 아교목층에서는 철쭉(IP 31.14%)이 우점하는 가운데 쇠물푸레나무(IP 22.51%), 신갈나무(IP 17.83%)가 높은 상대우점치를 보였다. 관목층의 경우, 철쭉(IP 20.77%), 쇠물푸레나무(IP 14.34%), 조록싸리(IP 13.31%)의 세력이 높았다. 군락 IV는 소나무군락으로 교목층에서는 소나무(IP 100.00%)만이 나타났으며, 아교목층에서는 비목나무(IP 31.08%)가 우점하는 가운데 물푸레나무(IP 14.24%), 층층나무(IP 13.18%)가 그 뒤를 이었다. 관목층에서는 두릅나무(IP 31.93%)가 가장 넓은 세력을 형성했으나, 신갈나무(IP 18.41%), 작살나무(IP 15.63%), 물푸레나무(IP 12.86%)가 뒤를 이어 나타났다.

낙엽성 참나무류-소나무군락(군락 V)은 교목층에서 소나무(IP 25.51%)와 낙엽성 참나무류인 떡갈나무(IP 19.74%), 신갈나무(IP 15.99%)가 우점하는 가운데 조림수종인 잣나

무(IP 8.52%)도 출현했다. 아교목층에서는 능선부나 건조 토양에 잘 자라는 소사나무(IP 44.61%)가 가장 넓은 세력을 형성했으며, 관목층에서는 물푸레나무(IP 21.18%)가 우점하는 가운데 비목나무(IP 13.66%), 쪽동백나무(IP 8.77%), 생강나무(IP 7.42%)등 다양한 수종이 뒤를 이었다. 군락 VI 은 굴참나무군락에 가까운 낙엽성 참나무류군락으로 교목층에서는 굴참나무(IP 40.82%)가 가장 우점하는 가운데 상수리나무(IP 15.70%), 떡갈나무(IP 11.30%)가 높은 비율로 출현했으나, 조림수종인 리기다소나무(IP 12.92%)도 분포했다. 아교목층에서는 신갈나무(IP 15.50%), 찰피나무(IP 12.47%), 물푸레나무(IP 10.35%), 떡갈나무(IP 7.40%), 생강나무(IP 6.18%), 상수리나무(IP 5.63%)등 다양한 낙엽활엽수종들이 경쟁하듯 출현했고, 관목층에서는 조록싸리(IP 31.44%)가 가장 우점했다. 군락 VII은 곰솔림으로 교목층에서 곰솔(IP 83.70%)이 우점했으며, 그 외 상수리나무(IP 13.58%)와 빛나무(IP 2.73%)만이 출현했다. 아교목층에서는 비목나무(IP 63.12%)의 세력이 가장 컸고, 관목층에서는 조록싸리(IP 23.45%), 진달래(IP 20.05%), 비목나무(IP 18.41%)의 우점도가 높았다. 잣나무-리기다소나무림(군락 VIII)은 인공조림지의 특성상 교목층에서는 조림수종인 잣나무(IP 62.21%)와 리기다소나무(IP 37.79%)만이 분포했고, 아교목층에서는 비목나무(IP 84.22%)의 세력이 가장 컸다. 관목층에서는 참싸리(IP 26.05%)가 우점하는 가운데 청미래덩굴(IP 16.59%), 산철쭉(IP 13.68%), 상수리나무(IP 10.84%), 노린재나무(IP 10.23%) 등 다양한 수종이 관찰되었다. 편백-사방오리림(군락 IX)도 인공조림지로서 편백(IP 62.38%)과 사방오리(IP 34.27%)가 우점종이었고, 그 외에 상수리나무(IP 3.35%)만이 출현했다. 아교목층 또한 교목층과 동일한 수종인 편백(IP 81.89%)이 우점했으며, 관목층

Table 4. Importance percentage of major woody species by the stratum for each community in the Nakdong-Jeongmaek

| Com.* | Species | Layer | | | | Species | Layer | | | |
|-------|---|----------------|-------|-------|-------|--|----------------|-------|-------|-------|
| | | C ¹ | U | S | M | | C ¹ | U | S | M |
| I | <i>Quercus mongolica</i> | 28.95 | 6.25 | - | 16.56 | <i>Ulmus macrocarpa</i> | 2.01 | 7.69 | - | 3.57 |
| | <i>Betula costata</i> | 31.53 | - | - | 15.77 | <i>Tilia amurensis</i> | 4.85 | 2.72 | 1.28 | 3.55 |
| | <i>Acer pseudosieboldianum</i> | 1.34 | 35.96 | 3.58 | 13.25 | <i>Betula davurica</i> | 2.24 | 4.47 | - | 2.61 |
| | <i>Cornus controversa</i> | 11.55 | 9.19 | - | 8.84 | <i>Acer pictum</i> subsp. <i>mono</i> | - | 3.04 | 8.70 | 2.46 |
| | <i>Fraxinus rhynchophylla</i> | 7.16 | 4.81 | 2.52 | 5.60 | <i>Acer barbinerve</i> | - | 6.90 | - | 2.30 |
| | <i>Sasa borealis</i> | - | - | 28.75 | 4.79 | <i>Magnolia sieboldii</i> | - | 5.37 | - | 1.79 |
| | <i>Salix hallaisanensis</i> | 6.68 | 1.58 | - | 3.87 | <i>Corylus heterophylla</i> | - | - | 9.52 | 1.59 |
| | <i>Stephanandra incisa</i> | - | - | 21.57 | 3.60 | Others | 3.68 | 9.10 | 24.07 | 8.89 |
| | | | | | | | | | | |
| II | <i>Quercus mongolica</i> | 78.15 | 9.90 | 1.31 | 42.59 | <i>Corylus heterophylla</i> | - | 5.62 | 4.34 | 2.60 |
| | <i>Tilia mandshurica</i> | 4.77 | 23.52 | 1.06 | 10.40 | <i>Pinus densiflora</i> | 5.19 | 0.00 | - | 2.60 |
| | <i>Fraxinus rhynchophylla</i> | 1.54 | 14.22 | 5.82 | 6.48 | <i>Carpinus laxiflora</i> | 3.78 | 1.69 | 0.14 | 2.48 |
| | <i>Lespedeza maximowiczii</i> | - | 4.99 | 22.23 | 5.37 | <i>Larix kaempferi</i> | 4.67 | - | - | 2.34 |
| | <i>Tripterygium regelii</i> | - | - | 26.63 | 4.44 | <i>Acer pseudosieboldianum</i> | - | 3.77 | 2.69 | 1.71 |
| | <i>Lindera obtusiloba</i> | - | 4.00 | 9.93 | 2.99 | <i>Cornus controversa</i> | - | 4.60 | - | 1.53 |
| | <i>Tilia amurensis</i> | 0.73 | 7.75 | - | 2.95 | Others | 1.17 | 9.74 | 11.41 | 5.77 |
| | <i>Symplocos chinensis</i> for. <i>pilosa</i> | - | 4.91 | 7.60 | 2.90 | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| III | <i>Quercus mongolica</i> | 33.32 | 17.83 | 2.93 | 23.09 | <i>Carpinus laxiflora</i> | 3.19 | 5.72 | - | 3.50 |
| | <i>Pinus densiflora</i> | 41.36 | 0.92 | - | 20.99 | <i>Larix kaempferi</i> | 5.06 | - | - | 2.53 |
| | <i>Rhododendron schlippenbachii</i> | - | 31.14 | 20.77 | 13.84 | <i>Quercus dentata</i> | 4.38 | 0.83 | 0.21 | 2.50 |
| | <i>Fraxinus sieboldiana</i> | 0.45 | 22.51 | 14.34 | 10.12 | <i>Lespedeza maximowiczii</i> | - | 0.18 | 13.31 | 2.28 |
| | <i>Quercus variabilis</i> | 8.13 | 1.21 | 0.09 | 4.48 | <i>Sasa borealis</i> | - | - | 8.86 | 1.48 |
| | <i>Rhododendron mucronulatum</i> var. <i>mucronulatum</i> | - | 6.69 | 9.43 | 3.80 | Others | 4.10 | 12.99 | 30.11 | 11.42 |
| | <i>Pinus densiflora</i> | 100.00 | - | - | 50.00 | <i>Syrax obassia</i> | - | 8.83 | - | 2.94 |
| | <i>Lindera erythrocarpa</i> | - | 31.08 | 8.54 | 11.78 | <i>Fraxinus sieboldiana</i> | - | 8.68 | - | 2.89 |
| | <i>Aralia elata</i> | - | 6.00 | 31.93 | 7.32 | <i>Callicarpa japonica</i> | - | - | 15.63 | 2.61 |
| | | | | | | | | | | |
| IV | <i>Fraxinus rhynchophylla</i> | - | 14.24 | 12.86 | 6.89 | <i>Lindera obtusiloba</i> | - | 5.77 | - | 1.92 |
| | <i>Quercus mongolica</i> | - | 7.69 | 18.41 | 5.63 | <i>Magnolia sieboldii</i> | - | 4.52 | - | 1.51 |
| | <i>Cornus controversa</i> | - | 13.18 | - | 4.39 | Others | - | - | 12.64 | 2.10 |
| | <i>Carpinus turczaninowii</i> | 2.53 | 44.61 | 0.75 | 16.26 | <i>Zelkova serrata</i> | 1.47 | 5.73 | 1.04 | 2.82 |
| | <i>Pinus densiflora</i> | 25.51 | - | - | 12.76 | <i>Quercus acutissima</i> | 4.57 | - | - | 2.29 |
| | <i>Quercus dentata</i> | 19.74 | 7.38 | 1.61 | 12.60 | <i>Syrax obassia</i> | - | 1.80 | 8.77 | 2.06 |
| | <i>Fraxinus rhynchophylla</i> | 6.59 | 11.60 | 21.18 | 10.69 | <i>Lindera obtusiloba</i> | - | 1.71 | 7.42 | 1.81 |
| | <i>Quercus mongolica</i> | 15.99 | 1.47 | - | 8.49 | <i>Prunus serrulata</i> var. <i>spontanea</i> | 2.83 | 0.42 | 0.60 | 1.66 |
| | <i>Pinus koraiensis</i> | 8.52 | - | - | 4.26 | <i>Ligustrum obtusifolium</i> | - | 1.54 | 6.50 | 1.60 |
| | | | | | | | | | | |
| V | <i>Carpinus laxiflora</i> | 7.03 | 0.60 | - | 3.72 | <i>Fraxinus sieboldiana</i> | - | 1.34 | 4.19 | 1.15 |
| | <i>Lindera erythrocarpa</i> | - | 3.12 | 13.66 | 3.32 | Others | 5.23 | 8.62 | 17.54 | 8.44 |
| | <i>Rhododendron mucronulatum</i> var. <i>mucronulatum</i> | - | 6.86 | 3.59 | 2.89 | | | | | |
| | <i>Quercus variabilis</i> | 40.82 | 2.02 | 1.00 | 21.25 | <i>Lindera obtusiloba</i> | - | 6.18 | 8.26 | 3.44 |
| | <i>Quercus mongolica</i> | 9.76 | 15.50 | 2.35 | 10.44 | <i>Pinus densiflora</i> | 6.59 | - | - | 3.30 |
| | <i>Quercus acutissima</i> | 15.70 | 5.63 | - | 9.73 | <i>Syrax obassia</i> | - | 4.89 | 5.59 | 2.56 |
| | <i>Quercus dentata</i> | 11.30 | 7.40 | 0.30 | 8.17 | <i>Quercus serrata</i> | 0.50 | 4.66 | 2.15 | 2.16 |
| | <i>Pinus rigida</i> | 12.92 | - | - | 6.46 | <i>Fraxinus sieboldiana</i> | - | 1.89 | 6.49 | 1.71 |
| | <i>Fraxinus rhynchophylla</i> | 1.30 | 10.35 | 7.70 | 5.38 | <i>Symplocos chinensis</i> for. <i>pilosa</i> | - | 3.94 | 2.06 | 1.66 |
| | | | | | | | | | | |
| VI | <i>Lespedeza maximowiczii</i> | - | 0.38 | 31.44 | 5.37 | <i>Rhus trichocarpa</i> | - | 3.28 | 2.90 | 1.58 |
| | <i>Tilia mandshurica</i> | 0.53 | 12.47 | 0.50 | 4.51 | Others | 0.59 | 10.86 | 10.58 | 5.67 |
| | <i>Pinus thunbergii</i> | 83.70 | 2.46 | - | 42.67 | <i>Lespedeza maximowiczii</i> | - | - | 23.45 | 3.91 |
| | <i>Lindera erythrocarpa</i> | - | 63.12 | 18.41 | 24.11 | <i>Rhododendron yedoense</i> for. <i>poukhanense</i> | - | - | 10.92 | 1.82 |
| | <i>Quercus acutissima</i> | 13.58 | 13.39 | - | 11.25 | <i>Syrax japonicus</i> | - | 1.11 | 8.05 | 1.71 |
| | <i>Rhododendron mucronulatum</i> var. <i>mucronulatum</i> | - | 4.30 | 20.05 | 4.78 | Others | 2.73 | 15.60 | 19.13 | 9.76 |
| | <i>Pinus koraiensis</i> | 62.21 | - | - | 31.11 | <i>Prunus serrulata</i> var. <i>spontanea</i> | - | 8.09 | 4.41 | 3.43 |
| | <i>Lindera erythrocarpa</i> | - | 84.22 | 7.36 | 29.30 | <i>Smilax china</i> | - | - | 16.59 | 2.77 |
| | <i>Pinus rigida</i> | 37.79 | - | - | 18.90 | <i>Rhododendron yedoense</i> for. <i>poukhanense</i> | - | - | 13.68 | 2.28 |
| | | | | | | | | | | |
| VII | <i>Quercus acutissima</i> | - | 7.69 | 10.84 | 4.37 | <i>Symplocos chinensis</i> for. <i>pilosa</i> | - | - | 10.23 | 1.71 |
| | <i>Lespedeza cyrtobotrya</i> | - | - | 26.05 | 4.34 | Others | - | - | 10.85 | 1.81 |
| | <i>Chamaecyparis obtusa</i> | 62.38 | 81.89 | - | 58.49 | <i>Lindera erythrocarpa</i> | - | 4.25 | 7.82 | 2.72 |
| | <i>Alnus firma</i> | 34.27 | - | - | 17.14 | <i>Quercus acutissima</i> | 3.35 | - | - | 1.68 |
| | <i>Rubus corchorifolius</i> | - | - | 90.13 | 15.02 | Others | - | 4.16 | 2.05 | 1.73 |
| | <i>Prunus serrulata</i> var. <i>spontanea</i> | - | 9.70 | - | 3.23 | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

¹ C: Importance percentage in canopy layer, U: Importance percentage in understory layer, S: Importance percentage in shrub layer, M: Mean importance percentage

* I: *Betula costata*-*Quercus mongolica* community, II: *Q. mongolica* comm., III: *Pinus densiflora*-*Q. mongolica* comm., IV: *P. densiflora* comm., V: Deciduous oaks-*P. densiflora* comm., VI: Deciduous oaks comm., VII: *P. thunbergii* comm., VIII: *P. koraiensis*-*P. rigida* comm., IX: *Chamaecyparis obtusa*-*Alnus firma* comm.

Table 5. The diameter at breast height(DBH) distribution of major woody species for each community in the Nakdong-Jeongmaek

| Com.* | Unit (m ²) | Species | Shrub | D ₁ ^a | D ₂ ^b | D ₃ ^c | D ₄ ^d | D ₅ ^e | D ₆ ^f | D ₇ ^g | D ₈ ^h | D ₉ ⁱ | D ₁₀ ^j | D ₁₁ ^k | D ₁₂ ^l | |
|--|------------------------|--|-------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---|
| I | 700 | <i>Betula costata</i> | - | - | - | 1 | - | 2 | 5 | 2 | 3 | - | - | - | - | 1 |
| | | <i>Stephanandra incisa</i> | 88 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | <i>Acer pseudosieboldianum</i> | 12 | - | 15 | 9 | 1 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | <i>Fraxinus rhynchophylla</i> | 16 | - | 1 | 4 | 3 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | <i>Quercus mongolica</i> | - | - | 1 | - | 4 | 6 | 4 | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| | | <i>Sasa borealis</i> | 104 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | <i>Cornus controversa</i> | - | - | 1 | 6 | 3 | 3 | 2 | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Others | 144 | 5 | 17 | 10 | 3 | 3 | 6 | 1 | - | - | - | - | - | - |
| II | 2,600 | <i>Symplocos chinensis f. pilosa</i> | 84 | - | 15 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | <i>Fraxinus rhynchophylla</i> | 128 | 1 | 18 | 3 | 4 | 3 | 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| | | <i>Tripterygium regelii</i> | 464 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | <i>Lindera obtusiloba</i> | 100 | 2 | 11 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | <i>Pinus densiflora</i> | - | - | - | - | - | - | 2 | 1 | 3 | 2 | - | - | - | - |
| | | <i>Quercus mongolica</i> | 16 | - | 10 | 20 | 49 | 49 | 23 | 16 | 9 | 3 | 8 | - | - | 3 |
| | | <i>Lespedeza maximowiczii</i> | 424 | 8 | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | <i>Tilia mandshurica</i> | 12 | - | 9 | 9 | 6 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | - | - | - | - |
| | | Others | 400 | 6 | 55 | 18 | 7 | 10 | 1 | 6 | 1 | - | - | - | - | - |
| | | III | 7,000 | <i>Quercus variabilis</i> | 4 | - | - | 9 | 16 | 18 | 12 | 11 | 4 | 2 | 1 | - |
| <i>Quercus dentata</i> | 8 | | | - | 17 | 44 | 8 | 2 | 1 | - | - | - | - | - | - | |
| <i>Tripterygium regelii</i> | 236 | | | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| <i>Carpinus laxiflora</i> | - | | | 1 | 31 | 21 | 16 | 12 | 7 | 3 | 1 | - | - | - | - | |
| <i>Pinus densiflora</i> | - | | | - | 2 | 9 | 20 | 16 | 33 | 35 | 36 | 31 | 21 | 11 | 10 | |
| <i>Fraxinus sieboldiana</i> | 564 | | | 41 | 279 | 75 | 6 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | |
| <i>Quercus mongolica</i> | 76 | | | 1 | 71 | 154 | 158 | 91 | 35 | 9 | 1 | 2 | 1 | - | - | |
| <i>Larix kaempferi</i> | - | | | - | - | - | - | 1 | 4 | 11 | 10 | 5 | 3 | - | - | |
| <i>Lespedeza maximowiczii</i> | 492 | | | 3 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| <i>Sasa borealis</i> | 340 | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| <i>Rhododendron mucronulatum var. mucronulatum</i> | 248 | | | 6 | 113 | 13 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| <i>Rhododendron schlippenbachii</i> | 444 | | | 7 | 369 | 111 | 8 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | |
| Others | 644 | 13 | 165 | 33 | 15 | 6 | 9 | 6 | 2 | 1 | - | - | - | | | |
| IV | 100 | <i>Aralia elata</i> | 12 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | <i>Fraxinus rhynchophylla</i> | 8 | 1 | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | <i>Pinus densiflora</i> | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 | - | - | 3 | |
| | | <i>Lindera erythrocarpa</i> | 4 | 1 | 4 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Others | 20 | 1 | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| V | 1,700 | <i>Quercus dentata</i> | 12 | - | 1 | 24 | 24 | 9 | 2 | 1 | - | - | - | - | | |
| | | <i>Fraxinus rhynchophylla</i> | 152 | - | 30 | 11 | 7 | 6 | - | - | - | - | - | - | | |
| | | <i>Lindera erythrocarpa</i> | 72 | - | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | | <i>Carpinus laxiflora</i> | - | - | - | 1 | 1 | 4 | - | 2 | 3 | - | - | - | | |
| | | <i>Pinus densiflora</i> | - | - | - | - | 1 | 4 | 7 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | |
| | | <i>Carpinus turczaninowii</i> | 4 | - | 34 | 34 | 8 | 4 | 2 | 3 | - | - | - | - | | |
| | | <i>Quercus mongolica</i> | - | - | 2 | 7 | 8 | 12 | 6 | 2 | - | - | - | - | | |
| | | <i>Rhododendron mucronulatum var. mucronulatum</i> | 16 | 1 | 27 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Others | 332 | 1 | 51 | 39 | 22 | 13 | 2 | - | - | 1 | - | - | | | | |
| VI | 3,400 | <i>Quercus variabilis</i> | 12 | - | 1 | 5 | 16 | 26 | 29 | 17 | 14 | 7 | 6 | 3 | 1 | |
| | | <i>Quercus dentata</i> | 8 | - | 21 | 32 | 26 | 7 | 1 | 1 | - | - | - | - | | |
| | | <i>Pinus rigida</i> | - | - | - | 1 | 9 | 19 | 12 | 7 | 2 | - | - | - | | |
| | | <i>Fraxinus rhynchophylla</i> | 136 | 2 | 51 | 6 | 2 | 1 | - | 1 | 1 | - | - | - | | |
| | | <i>Quercus acutissima</i> | - | - | 2 | 16 | 34 | 15 | 13 | 4 | - | - | - | - | | |
| | | <i>Lindera obtusiloba</i> | 104 | 2 | 23 | 5 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | | <i>Pinus densiflora</i> | - | - | - | 1 | 3 | 1 | 2 | 4 | 7 | 1 | - | - | | |
| | | <i>Quercus mongolica</i> | 24 | - | 22 | 18 | 11 | 10 | 9 | 2 | 1 | - | 3 | - | 1 | |
| | | <i>Lespedeza maximowiczii</i> | 468 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | | <i>Styrax obassia</i> | 76 | 3 | 114 | 3 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | | |
| <i>Tilia mandshurica</i> | 12 | - | 29 | 8 | 5 | 2 | - | - | - | 1 | - | - | | | | |
| Others | 728 | 12 | 143 | 21 | 11 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | | | | |
| VII | 500 | <i>Pinus thunbergii</i> | - | - | 2 | 15 | 24 | 15 | 8 | 2 | 1 | 1 | - | - | | |
| | | <i>Lindera erythrocarpa</i> | 24 | 1 | 29 | 4 | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| | | <i>Quercus acutissima</i> | - | - | 1 | 9 | 4 | - | 1 | - | 1 | - | - | | | |
| | | <i>Lespedeza maximowiczii</i> | 48 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Others | 76 | - | 13 | 1 | - | - | - | - | 1 | - | - | | | | | |
| VIII | 200 | <i>Pinus rigida</i> | - | - | 0 | - | 3 | - | 3 | 1 | - | - | - | | | |
| | | <i>Lindera erythrocarpa</i> | 4 | - | 8 | 3 | 1 | - | - | - | - | - | - | | | |
| | | <i>Pinus koraiensis</i> | - | - | 3 | 29 | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| | | <i>Lespedeza cyrtobotrya</i> | 20 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Others | 36 | - | 2 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | | | | | |
| IX | 400 | <i>Alnus firma</i> | - | - | - | 3 | 3 | - | 2 | - | 2 | - | - | | | |
| | | <i>Lindera erythrocarpa</i> | 8 | - | 2 | - | - | 0 | - | - | - | - | - | | | |
| | | <i>Chamaecyparis obtusa</i> | - | - | - | 2 | 20 | 12 | 12 | 4 | - | - | - | | | |
| | | <i>Rubus corchorifolius</i> | 120 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Others | 4 | - | 2 | - | 2 | - | 1 | - | - | - | - | | | | | |

^a: D₁<2(cm), ^b: 2≤D₂<7, ^c: 7≤D₃<12, ^d: 12≤D₄<17, ^e: 17≤D₅<22, ^f: 22≤D₆<27, ^g: 27≤D₇<32, ^h: 32≤D₈<37, ⁱ: 37≤D₉<42, ^j: 42≤D₁₀<47, ^k: 47≤D₁₁<52, ^l: 52≥D₁₂
 * I: *Betula costata*-*Quercus mongolica* community, II: *Q. mongolica* comm., III: *Pinus densiflora*-*Q. mongolica* comm., IV: *P. densiflora* comm., V: Deciduous oaks-*P. densiflora* comm., VI: Deciduous oaks comm., VII: *P. thunbergii* comm., VIII: *P. koraiensis*-*P. rigida* comm., IX: *Chamaecyparis obtusa*-*Alnus firma* comm.

에서는 수리딸기(IP 90.13%)의 세력이 가장 높았다.

군락별 흉고직경급 분석에서는 거제수나무-신갈나무군락(군락 I)의 경우, 중대경목에 속하는 DBH(흉고직경) 17 cm 이상의 구간에서 거제수나무 13개체, 신갈나무 14개체가 출현했으며, 아교목층에 해당하는 당단풍나무는 DBH 2~22cm 사이의 구간에 분포했다(Table 5). 신갈나무군락(군락 II)에서는 신갈나무는 소경목에서 대경목에 해당하는 거의 모든 구간에 분포했으며, 이 중 대경목인 DBH 32 cm 이상의 구간에서 23개체가 나타났다. 관목층의 미역줄나무와 조록싸리가 각각 464개체, 424개체로 가장 많이 출현했다. 소나무-신갈나무군락(군락 III)에서는 소나무가 DBH 2~52cm 이상, 신갈나무가 DBH 2cm~47cm의 구간에 분포했다. 두 수종의 분포구간은 소나무가 대경목 구간에서, 신갈나무는 소경목과 중경목의 구간에서 더 많은 개체수가 관찰되었다. 소나무군락(군락 IV)에서는 소나무가 DBH 52cm 이상의 구간에서 대경목 3개체가 분포했다. 낙엽성 참나무류-소나무군락(군락 V)에서 소나무는 소경목에서 대경목에 이르는 DBH 12~52cm 이상의 구간에서 고루 분포했고, 소경목에 해당하는 DBH 2cm~17cm 사이의 구간에서는 소나무의 개체수가 가장 많이 나타났다. 낙엽성 참나무류군락(군락 VI)의 경우 DBH 2~52cm 이상의 구간에서 굴참나무 125개체, 떡갈나무 88개체, 상수리나무 84개체, 신갈나무 77개체가 나타났고, 이 중 굴참나무가 대경목 구간에서 가장 많이 관찰되었다. 곰솔림(군락 VII)에서 곰솔은 DBH 12~17cm의 구간에서 가장 많은 24개체가 분포했고, 그 외 소경목, 중경목 구간에 많은 개체가 확인되었다. 잣나무-리기다소나무림(군락 VIII)에서 잣나무의 경우 소경목에 해당하는 DBH 7~12cm의 구간에서 29개체가 분포했고, 리기다소나무는 중경목인 DBH 22~32cm의 구간에서 4개체가 나타났다. 편백-사방오리림(군락 IX)에서는 편백은 DBH 7~32cm의 구간에서 총 50개체가 출현했고, 사방오리는 DBH 12~42cm의 구간에서 총 10개체가 나타났다.

3. 종다양도 및 종수, 개체수 분석

소나무군락(군락 IV)의 종다양도가 2.3096으로 가장 높았으며, 편백-사방오리림(군락 IX)이 0.5969로 가장 낮았다(Table 6). 종수 및 개체수 분석 결과, 낙동정맥 전체의 평균 종수는 7.66 ± 3.07 종, 평균 개체수는 72.04 ± 39.61 개체로서 조림수종이 우점하는 군락(VIII, IX)은 평균 종수 및 개체수보다 낮았다.

기존 연구인 낙동정맥의 특정지역과 비교해 보면, 본 연구의 신갈나무군락 종다양도는 1.4162로, 절구골지역 1.2450(Cho *et al.*, 2012), 용소골계곡 0.8495(Cho and Lee, 2010), 성시골지역 0.6321(Lee *et al.*, 2011), 애미랑재지역 0.7831(Lee and Lee, 2011)에 비해 다소 높았다. 소나무군락의 경우도, 본 연구에서 종다양도는 2.3096으로, 절구골지역 1.0818(Cho *et al.*, 2012), 용소골계곡 0.9442(Cho and Lee, 2010), 성시골지역 0.60061(Lee *et al.*, 2011), 애미랑재지역 0.8669(Lee and Lee, 2011)에 비해 높았다. 기존 연구는 특정지역의 계곡부나 사면하부의 식생 위주로 조사했기 때문에 본 연구의 낙동정맥 능선부인 마루금보다 종다양도가 높을 것으로 예상했으나 그 결과는 반대였다. 보통 식생발달 단계의 군집에서는 종다양성이 높아지는 경향을 보이고(Kim *et al.*, 2010), 산림이 극상림으로 안정화될수록 우점도가 높아 종다양도가 낮아진다(Choi *et al.*, 1997)고 기존 연구에서 밝혔다. 낙동정맥 마루금 지역은 상층에 신갈나무, 소나무 등이 우점하는 가운데 그 하층에 다양한 식생이 출현해 상호 경쟁하는 식생발달 단계에 있는 것으로 판단된다.

낙동정맥 전체 단위면적당(100m²) 출현 종수는 7.66 ± 3.07 로 기존에 연구된 낙동정맥 마루금 일대의 식생구조 특성에서 조사된 단위면적당(100m²) 출현 종수 8.97 ± 3.79 (Oh *et al.*, 2014)에 비해 다소 적었으나 최대 출현종수는 비슷했

Table 6. Various species diversity indices and the number of species and individuals of each community in the Nakdong-Jeongmaek (Unit: 100 m²)

| Community* | H'(Shannon) | J'(evenness) | D(dominance) | H'max | No. of species | No. of individual |
|------------|-------------|--------------|--------------|--------|----------------|-------------------|
| I | 1.7749 | 0.7593 | 0.2407 | 2.3464 | 10.57±1.72 | 71.00±43.62 |
| II | 1.4162 | 0.7542 | 0.2458 | 1.8702 | 6.92±2.35 | 78.46±33.15 |
| III | 1.4855 | 0.7707 | 0.2293 | 1.9120 | 7.16 2.56 | 76.59±44.83 |
| IV | 2.3096 | 0.9005 | 0.9950 | 2.5649 | 13 | 72 |
| V | 1.6829 | 0.7704 | 0.2296 | 2.1050 | 9.18±3.76 | 60.59±22.16 |
| VI | 1.6082 | 0.7664 | 0.2336 | 2.0252 | 8.41±3.64 | 69.56±40.12 |
| VII | 1.3511 | 0.7431 | 0.2569 | 1.8210 | 6.40±2.07 | 56.20±7.19 |
| VIII | 1.6060 | 0.8460 | 0.1541 | 1.9033 | 7.00±2.83 | 57.00±41.01 |
| IX | 0.5969 | 0.4834 | 0.5166 | 1.1969 | 3.75±2.06 | 49.75±57.13 |
| Average | 1.5132 | 0.7607 | 0.2447 | 1.9506 | 7.66±3.07 | 72.04±39.61 |

* I: *Betula costata-Quercus mongolica* community, II: *Q. mongolica* comm., III: *Pinus densiflora-Q. mongolica* comm., IV: *P. densiflora* comm., V: Deciduous oaks-*P. densiflora* comm., VI: Deciduous oaks comm., VII: *P. thunbergii* comm., VIII: *P. koraiensis-P. rigida* comm., IX: *Chamaecyparis obtusa-Alnus firma* comm.

다. 평균 출현 개체수의 경우, 낙동정맥은 72.04 ± 39.61 개체로서 낙남정맥 100.48 ± 83.50 (Oh *et al.*, 2014)에 비해 적었는데 이는 낙남정맥의 경우 관목층을 2m 이하로 하여 모든 수목을 조사한데 비해 낙동정맥의 경우 0.5~2m 사이의 수목만을 조사한 것이 원인일 것이다.

4. 종합고찰

낙동정맥 마루금 일대의 식생조사 자료는 TWINSpan 기법을 통해 9개 식물군락으로 유형화되었다. 거제수나무-신갈나무군락(군락 I)은 백병산지역에서만 출현한 군락이었다. 이곳은 낙동정맥이 시작되는 매봉산과 같은 강원도 태백시에 위치하며, 온대북부 기후대에 속하는 지역으로서 내한성이 강하고 햇볕이 잘 드는 고산지대에서 잘 자라는 거제수나무(Kim *et al.*, 2010)와 함께 신갈나무가 우점하는 군락이었다. 현재 교목층에서 거제수나무와 신갈나무가 비슷한 세력을 보였고, 관목층에 조릿대의 비율이 다소 높았다. 신갈나무는 종자크기가 크고 영양분 함량이 높아서 조릿대의 하층에서 광량이 적더라도 발아초기에 빠르게 성장해 2차 생장체계를 갖출 수 있다(Kikuzawa, 2005). 때문에 조릿대의 피압에 따른 종다양성 저하 및 종자발아 감소 등에 미치는 영향(Park *et al.*, 2012)을 거제수나무에 비해 적게 받을 것이다. 이에 비해 거제수나무는 종자크기가 작고 양수성 식물로서 조릿대의 영향으로 치수 발생을 저해해 향후 신갈나무와의 경쟁에서 불리하게 작용할 것이다. 이 군락의 식생변화를 지속적으로 모니터링해야 할 것이다. 신갈나무군락(군락 II)은 신갈나무가 교목층에서 높은 우점도를 차지했고, 소경목에서 대경목에 해당하는 거의 모든 구간에 분포해 특별한 외부요인이 없다면 신갈나무군락이 유지될 것이다. 이 군락은 백두대간 및 정맥 등에서 가장 넓은 면적으로 분포하며, 마루금에 흔하게 출현하는 군락으로서 낙동정맥 마루금에서의 중간극상수종이다(Park and Oh, 2015). 소나무-신갈나무군락(군락 III)은 교목층에서 소나무와 신갈나무가 우점하는 가운데 아교목층에서는 소나무가 거의 출현하지 않는 것으로 보아 소나무는 점차 도태되고 신갈나무군락으로 천이될 것이다. 이는 남한 정맥의 산림식생유형 연구(Park and Oh, 2015)에서 밝힌 것처럼 소나무-신갈나무군락은 신갈나무가 우점하는 가운데 작은 면적으로 소나무가 분포하는 형태로 정맥의 능선부에 출현하는 군락으로 신갈나무와의 경쟁에 밀려 도태될 것으로 예상된다. 소나무군락(군락 IV)은 백두대간과 정맥의 마루금에서 신갈나무군락과 함께 흔하게 출현하는 군락(Korea Forest Service, 2015)이지만, 낙동정맥 마루금에서 분포면적은 그리 넓지 않았다. 교목층에서는 소나무만이 우점했지만, 아교목층과 관목층에서 교목성 비목나무, 물푸레나무,

신갈나무 등이 우점하여 향후 이 수종과의 경쟁이 예상된다. 낙엽성 참나무류-소나무군락(군락 V)은 운주산, 고현산, 구덕산에서 출현했는데 교목층에서 소나무와 낙엽성 참나무류인 떡갈나무, 신갈나무가 우점해 소나무와 낙엽성 참나무류가 경쟁했다. 기존 연구결과(Cho and Choi, 2002)에서 보고한 것과 같이, 소나무는 낙엽성 참나무류에 밀려 도태되어 낙엽성 참나무류로의 천이가 예상된다. 특히, 이 군락은 아교목층에서 낙엽성 참나무류보다 난온대, 온대남부 기후대 능선부 등의 건조토양에 출현해 토지극상단계를 이루는 소나무(Lee *et al.*, 1999)의 우점도가 높다는 점이다. 상기 몇 개의 군락은 향후 식생천이, 기후변화 등에 따른 식생 변화가 예측되는 반면, 정맥 마루금의 토양, 기후 등의 특수한 환경조건에 적응해 독립적으로 현재 식생이 유지될 가능성도 배제할 수 없다. 향후 관심있게 지속적인 모니터링이 필요할 것이다.

낙엽성 참나무류군락(군락 VI)은 굴참나무가 가장 우점하는 가운데 상수리나무, 떡갈나무가 함께 출현했고, 아교목층에서도 낙엽성 참나무류의 비율이 높았다. 백병산을 제외한 칠보산, 백암산, 운주산, 고현산, 구덕산의 온대 중부 이남 능선부와 사면부의 저지대에서 고지대(해발 316~1,016m)에 이 군락이 주로 분포했다. 이 군락은 정맥의 마루금 능선부나 사면상부에 주로 나타나며, 남한 정맥의 대표적인 식생유형(Korea Forest Service, 2015)이라 할 수 있다. 곰솔림(군락 VII)은 부산광역시 해안지역인 구덕산지역의 환경 특성을 반영한 식물군락이었다. 교목층에서 곰솔이 우점하는 가운데 상수리나무가 출현하였으나 토양이 척박해 종다양성이 낮은 편이었다. 잣나무-리기다소나무림(군락 VIII)은 구덕산의 해발 485~511m에 위치한 군락으로 척박한 토양과 환경조건이 그리 좋지 않아 생육상태가 불량한 편이었다. 편백-사방오리림(군락 IX)은 구덕산의 저지대에 위치한 인공조림지로서 종다양성이 가장 낮았다. 상기 3개의 군락은 부산광역시 구덕산에 분포하는 군락으로 과거 사방녹화 및 임목생산 목적으로 조림되었을 것이다.

강원도 태백시 백병산지역은 온대북부 기후대로서 거제수나무-신갈나무군락이 특징적으로 출현했다. 신갈나무군락과 소나무-신갈나무군락, 낙엽성 참나무류군락은 주로 온대 중·남부 기후대 지역에 주로 분포했고, 곰솔림은 난온대 기후대에 속한 구덕산에만 나타났다. 이처럼 낙동정맥은 남북방향으로 길게 늘어져 있는 특성상 기후대 변화에 따른 식생 변화가 뚜렷한 편이었다. 구덕산은 도심에 위치해 있고 해발고도가 낮아 사람들이 자주 찾는 곳으로서 임목생산 및 사방녹화를 위한 편백, 곰솔 등과 조경수가 심어져 자연성이 낮은 편이었다. 그 외 지역에서는 구덕산에 비해 식생이 양호한 편으로 남한의 정맥을 대표하는 산림식생유형인 신갈나무우점군락, 소나무우점군락, 낙엽성 참나무류군락

(Park and Oh, 2015)이 주로 분포해, 타 정맥과 산림식생유형이 크게 다르지 않았다. 이러한 경향은 일부 구간이 대도시에 인접한 낙남정맥과 한남정맥에서도 비슷하였다. Oh *et al.*(2014)의 낙남정맥 마루금 식생 연구에서 보호지역인 지리산국립공원에 가까울수록 신갈나무, 소나무, 낙엽성 참나무류 등이 우점종으로서 식생이 양호하였다. 반면, 대도시인 창원시 및 김해시에 인접한 저지대는 곶솔, 편백, 잣나무, 리기다소나무, 사방오리, 철쭉재배품종류 식재 등 인위적인 간섭이 심한 편이었다. 수도권에 위치한 광교산, 수리산, 계양산, 문수산 등의 한남정맥의 마루금 식생 또한, 비교적 해발고가 낮은 편으로 인공조림 및 조경수 식재 등의 자연성이 낮으나, 도립공원인 수리산은 비교적 식생이 양호한 편으로 다양한 식물군락이 출현했다(Korea Forest Service, 2013). 백두대간은 보호지역으로서 지자체 관계자 및 일반인이 높게 인식하는 반면, 정맥은 아직까지 미흡한 수준이었다(Korea Forest Service, 2014). 구덕산과 더불어 대도시에 인접하거나 접근이 용이한 정맥의 산줄기는 시민들이 자주 이용하는 도시공원 또한 생산임지로서의 성격이 강하였다. 향후 정맥이 백두대간과 더불어 생태적 기능을 수행할 수 있도록 지자체와의 협력 및 시민들에게 홍보가 중요할 것이다. 동시에 정맥의 합리적 보전과 적절한 이용이라는 측면에서 활발한 논의와 공감대 형성이 필요할 것이다.

REFERENCES

- Brower, J.E. and J.H. Zar(1977) Field and Laboratory Methods for General Ecology. Wm. C. Brown Company, 194pp.
- Cho H.S. and S.D. Lee(2010) Vegetation Structure of Yongso Valley in the Nakdong-Jeongmaek, Samcheok-si. Kor. J. Env. Eco. 24(5): 582-590. (in Korean with English abstract)
- Cho H.S., S.D. Lee and M.J. Kim(2012) Vegetation Structure of Jeolgu Valley in the Nakdong-Jeongmaek. Kor. J. Env. Eco. 26(5): 770-779. (in Korean with English abstract)
- Cho, H.S. and S.H. Choi(2002) Plant Community Structure of the Baekcheon Valley in Taebaeksan Area, the Baekdudaegan. Kor. J. Env. Eco. 15(4): 368-378. (in Korean with English abstract)
- Choi, S.H., K.J. Song and K.J. Lee(1997) The Vegetation Structure of *Fraxinus mandshurica* Community in Mt. Minjuji, Youngdong-gun, Chungcheongbuk-do. Kor. J. Env. Eco. 11(2): 166-176. (in Korean with English abstract)
- Hill, M.O.(1979) TWINSPLAN - a FORTRAN Program for Arranging Multivariate Data in an Ordered Two-Way Table by Classification of the Individuals and Attributes. Ecology and Systematics, Cornell Univ., Ithaca, New York. 990pp.
- Kikuzawa, K. (2005) Ecology of Leaf Longevity –from Individual Leaves to Ecosystems-. Kyoritsu pub. 212pp. (in Japanese)
- Kim, D.P. and S.H. Choi(2004) Vegetation Structure of Mountain Ridge from Gajisan to Neungdongsan in the Nakdong-jeongmaek. Kor. J. Env. Eco. 18(3): 279-287. (in Korean with English abstract)
- Kim, H.S., S.M. Lee and H.K. Song(2010) Vegetation Structure of the Hyangjeokbong in the Deogyusan Nation Park. Kor. J. Env. Eco. 24(6): 708-722. (in Korean with English abstract)
- Kim, Y.S., K.J. Song, Y.H. An, K.K. Oh, K.J. Lee, Y.M. Lee and S.J. Jeong(2010) Handbook of Korean Landscape Woody Plants. Kwang-il Publishing Co.(3rd.ed.). 361pp.(in Korean)
- Korea Forest Service(2009) The Study on a Conservation Plan and Status Survey in the Nakdong-Jeongmaek. Korea Forest Service, 439pp. (in Korean)
- Korea Forest Service(2013) The Study on a Conservation Plan and Status Survey in the Hannam- Jeongmaek and Kunnam-Jeongmaek. Korea Forest Service, 493pp. (in Korean)
- Korea Forest Service(2014) Jeongmaek of Korea-The Study on a Conservation Plan and Status Survey in the Jeongmaek of South Korea. Korea Forest Service, 420pp. (in Korean)
- Korea Forest Service(2015) The Study on a Natural Resources Change Survey and Management Practice in the Nakdong Jeongmaek. Korea Forest Service, 539pp. (in Korean)
- Lee, K.J., W. Cho and S.D. Lee(1999) Plant Community Structure of Nojasan in Koje Island. Kor. J. Env. Eco. 13(1): 78-88. (in Korean with English abstract)
- Lee, S.D. and S.J. Lee(2011) Analysing Vegetation Structure of Aemirang Hill in the Nakdong-Jeongmaek, Korea. Journal of Korean Society of Rural Planning 17(3): 15-25. (in Korean with English abstract)
- Lee, S.D., D.W. Kim and S.H. Choi(2011) Analyzing Vegetation Structure of Seongsi Valley in the Nakdong-Jeongmaek. Kor. J. Env. Eco. 25(3): 378-388. (in Korean with English abstract)
- Oh, K.K., H.M. Kang and S.G. Park(2014) Characteristics of Vegetation Structure on the Ridge of the Naknam-Jeongmaek. Kor. J. Env. Eco. 28(6): 725-740. (in Korean with English abstract)
- Park, I.H.(1985) A Study on Forest Structure and Biomass in Baegwoonsan Natural Ecosystem. Seoul Natinal Univ. Graduate School Dissertation for the Degree of Doctor of Philosophy, 42pp. (in Korean with English abstract)
- Park, S.G. and K.K. Oh(2015) The Types and Structures of Forest Vegetation on the Ridge of the Jeongmaeks in South Korea. Kor. J. Env. Eco. 29(5): 753-763. (in Korean with English abstract)
- Park, S.G., M.H. Yi, J.W. Yoon and H.T. Sin(2012) Environmental Factors and Growth Properties of *Sasa borealis* (Hack.) Makino Community and Effect its Distribution on the Development of Lower Vegetation in Jirisan National Park. Kor. J. Env. Eco. 26(1): 82-90. (in Korean with English abstract)