

백두대간 자연생태계의 지역구분을 위한 식생지수에 관한 연구¹

-남덕유산 - 소사고개 구간-

김갑태^{2*} · 엄태원³

A Study on Vegetation Index for Zoning of Natural Ecosystem on Baekdudaegan¹ -From Namdeogyusan to Sosagogae-

Gab-Tae, Kim^{2*}, Tae-Won Um³

요 약

자연생태계의 보전을 위한 지역구분을 위하여 백두대간(남덕유산-소사고개) 구간을 조사한 식생조사 자료를 바탕으로 식생의 보전가치를 식생지수라는 것으로 수치화하는 방법을 제시해 보고자 한다. 식생지수는 생물다양성, 임분의 보전가치, 환경의 청정성, 임분의 역사성, 입지의 생산성 등을 바탕으로 수치화하였다. 식생지수는 백두대간 관리범위 설정에 이용될 수 있을 것이라 사료된다. 식생지수 I의 경우 총 66개의 조사지 중에서 8개 지역 12.1%가 핵심지역에 속하고, 21개 지역 31.8%, 37개 지역 56.1%가 각각 완충지역과 전이지역에 속하는 것으로 나타났다. 식생지수 II의 경우 28개 지역 41.9%가 핵심지역에 속하고, 19개 지역 28.8%, 19개 지역 28.8%가 각각 완충지역과 전이지역에 속하는 것으로 나타났다.

주요어 : 핵심지역, 전이지역, 완충지역

ABSTRACT

For the zoning of natural ecosystem, Vegetation Index is calculated from the vegetation data surveyed on Baekdudaegan (from Namdeogyusan to Sosagogae). Five factors-biodiversity, conservation value of the stand, environmental quality, longevity of the stand, site productivity- are considered in the calculation of Vegetation Index. Vegetation Index might be a useful zoning tool for management of Baekdudaegan. For Vegetation Index I, 8 sample plots 12.1% of total 66 sample plots are belong to core area, 21 sample plots 31.8% and 37 sample plots 56.1% are belong to buffer zone and transition area, respectively. For Vegetation Index II, 37 sample plots

1 접수 3월 30일 Received on 30, 2004

2 상지대학교 생자대 College of Life Sci. & Nat. Resour., Sangji Univ. Wonju (220-702), Korea(gtkim@mail.sangji.ac.kr)

3 서울대학교 대학원 산림자원학과 Dept. of Forest Resour. Seoul Natl. Univ., Seoul (151-742), Korea(ecoregion@hotmail.com)

* 교신저자 Corresponding author

41.9% of total 66 sample plots are belong to core area, 19 sample plots 28.8% and 19 sample plots 28.8% are belong to buffer zone and transition area, respectively.

KEY WORDS : CORE AREA, TRANSITION AREA, BUFFER ZONE

서론

환경친화적인 개발이나 자연생태계의 보전을 위하여 이미 여러가지 방법들을 통한 생태계의 지역구분이 시도되었다. 일반적으로 자연공원에서 적용되는 자연보전지구, 자연환경지구, 집단시설지구 등의 지역구분과 지역별 허용기준이 제도화되어 있고, 환경부에서 환경영향평가의 기준으로 적용되는 녹지자연도 및 생태자연도가 이미 시행되고 있으며, 최근 자연생태계의 보전에 관심이 높아지면서 무분별한 훼손을 막기 위하여 자연생태계의 보전을 위한 지역구분의 필요성이 대두되고 있다.

특히 백두대간에 대한 관심과 백두대간 보전을 위한 여론이 형성되어 여러 가지 문제점들이 지적되고 있다. 산림청과 녹색연합(1999)이 백두대간 산림실태에 관한 조사를 통하여 백두대간의 개략적이거나 종합적인 정보를 체계적으로 정리하였으며, 백두대간의 중요성을 인식하는 근거자료로 활용되고 있다. 백두대간은 지표상의 분수계를 중심으로 산계의 흐름을 파악할 수 있는 민족고유의 지리인식체계로서의 의미를 지니고 있으며, 남북으로 길게 뻗은 한반도의 지형축으로 농선을 중심으로 전개된 자연환경은 다양한 동·식물의 서식처로 상호간 연결된 생태계축을 형성하고 있어 자연환경 및 자원의 보존이라는 생태적 가치 측면에서도 중요한 의미를 갖는다(산림청, 2001). 백두대간의 관리범위의 설정이 절실히 필요하나, 백두대간의 입지적 및 자원특성에 기인하여 농림업, 광업, 관광업 등 자원이용의 다양한 산업들이 관련되어 있고, 많은 도로들이 백두대간을 가로질러 달리고 있는 등으로 매우 복합적인 문제가 가로놓여 있다.

선행연구(국토연구원, 2000)는 백두대간 관리범위 설정을 위한 지표선정의 원칙을 대표성, 객관성, 효율성, 용이성으로 하고 세부내용으로 표고, 경사, 토지피복, 임상속성, 임상의 영급, 임상의 경급, 임상의 밀도, 관리구역 지정, 도로망, 수계망, 백두대간의 농선 등 11개 지표를 선정할 바 있고, 임업연구원(2003)은 백두대간 관리범위를 3차수계를 연결하는 선으로 결정함이 타당하다는 보고를 한 바 있다. 최송현(1996)은 자연보존지역, 준자연보존지역 및 도시화지역을 대상으로 희소성, 식생단위 면적, 천이단계, 흉고직경

(DBH), 산림토양의 유기물층의 깊이 등의 인자에 대하여 각 평가항목을 1~5점 구간을 갖도록 설계하고 현장에서 조사된 자료를 토대로 이를 분석하여 평가기준을 적용하였다. 항목별로 희소성(rarity)과 자연성(naturalness)을 합한 전체 자연성(TN, total naturalness)을 지역별로 산출하고, 전체 자연성지수는 70%, 50%를 기준으로 3개 등급으로 나누는 생태계 관리범위 설정기준을 제시한 바 있다. 그리고 신현탁과 김용식(2001)은 우리 나라의 실정에 맞는 특정 생물종의 보전을 위한 보전지역의 평가기준으로 희귀성, 분류학적 특이성, 인간의 간섭 등 3개 인자가 적합함을 보고하였다.

한편 1960년대 말 유네스코의 "인간과 생물권계획(Man and Biosphere Programme)"은 다음과 같은 목표를 세운 바 있다. 첫째, 토지자원을 건전하고 지속적으로 관리하기 위한 과학적 지식과 훈련된 전문가를 배출하는 것, 둘째, 유전자원을 이용하고 보전하는 것, 그리고 셋째, 자연지역과 위기에 처한 생물종을 보전하는 것 등이었다. Batisse(1986)는 생물권보전지구(biosphere reserve)를 핵심지역(core area), 완충지역(buffer zone) 및 전이지역(transition area)의 설정을 제시하여, 보존과 개발의 조화를 추구하고자 하였다.

선행 연구들은 나름대로의 목적으로 도시녹지의 관리, 생태지역의 구분, 공원관리 상의 용도지구 조정 등의 목적에 맞추어져 있어서 백두대간 관리범위 지역구분의 기준으로 이용하기에는 부적절하였다.

이에 이 연구는 백두대간(남덕유산-소사고개 구간)을 조사한 식생조사 자료를 바탕으로 식생의 보전가치를 식생지수라는 것으로 수치화하는 방법을 제시해 보고자 한다.

재료 및 방법

1. 조사지 설정 및 주요 환경인자 조사

연구대상지 백두대간 남덕유산-소사고개 구간의 주농선과 주요 계곡부 및 사면부에서 현존식생을 감안하여 적절한 수의 조사구를 설정하는 방법으로 전지역에 대하여 66개의 조사지점을 선정하고 조사지점의 주요

환경인자, 토양특성 및 식생을 조사하였다. 조사지점 한 곳이 정해지면 주변에서 5개의 조사구(10m×10m, 100㎡)를 설치하여 식생조사를 실시하였다. 조사 대상지의 지형과 조사구 위치는 Figure 1과 같다.

남덕유산으로부터 소사고개까지의 주능선부에 58개 조사지점, 계곡부와 사면부에 8개 등으로 총 66개 조사지점이 선정되었다.

2. 식생 조사

각 조사구에 대한 식생조사는 수관의 위치에 따라 상(교목층), 중(아교목층), 하(관목층)으로 구분하여 상층과 중층은 수종, 개체수, 평균수고, 흉고직경을 조사하며, 하층은 수종, 피도를 조사하였다. 수간지의 피복율은 참나무류를 위주로 하였으나 참나무류가 없는

곳에서는 활엽수를 대상으로 dot-grid를 이용하여 사이트마다 10반복 이상 측정하였다. Dot-grid는 가로 13.5cm, 세로 16cm의 셀로판지에 2.3cm 간격으로 42개의 점을 배열하여 만들었다. 이것을 수간 50~100cm 사이에 대고 지의류가 피복된 곳에 위치한 점의 수를 세어 수간 지의피복율을 계산하였다.

결과 및 고찰

1. 식생지수의 수치화

각 조사지에 대한 식생의 자연성 및 보전가치를 식생지수 I 과 II라 명하고 수치화하였다. 식생지수 I은 기 보고된 식생지수(김갑태, 2002)와 같은 방법으로

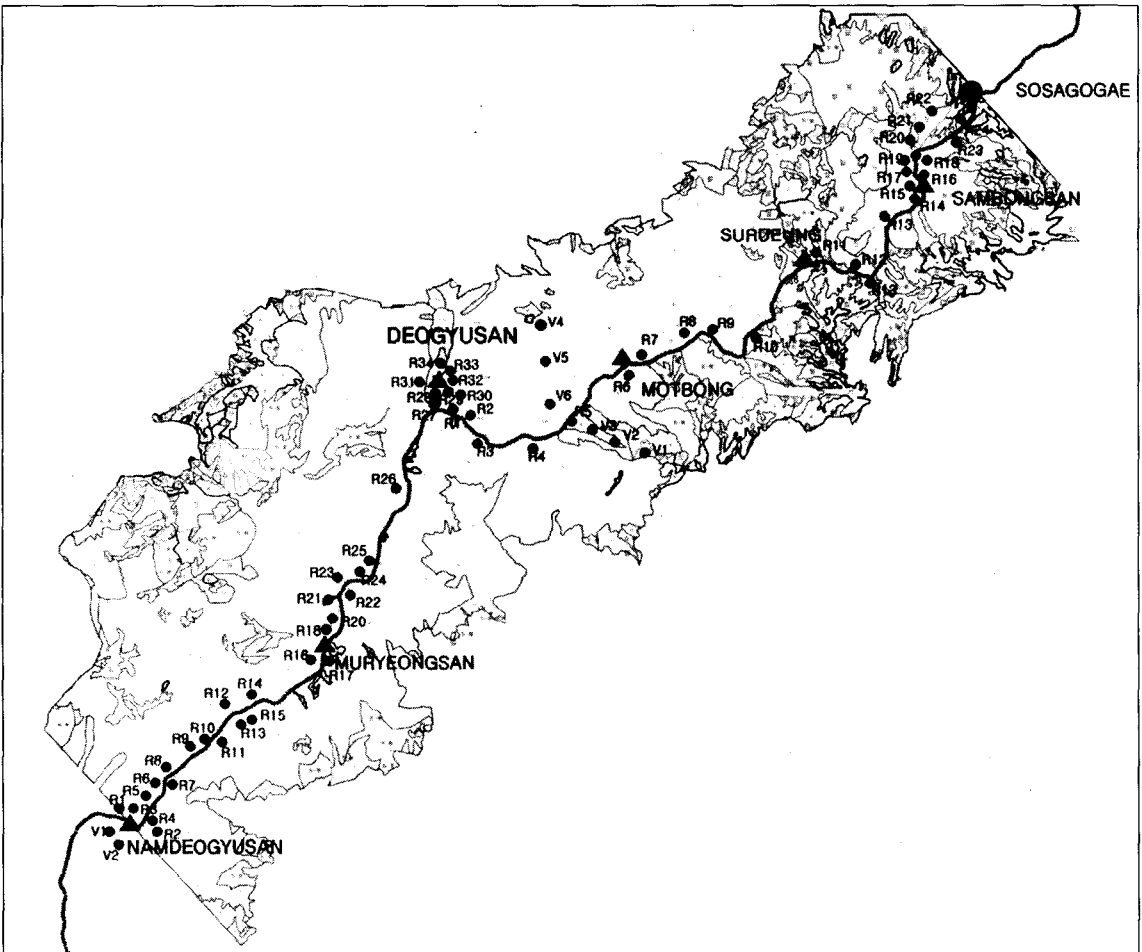


Figure 1. Location of sample sites

Table 1. Several factors considered in calculating the Vegetation Index I

| Factor | Item | Calculation | Ratio(%) |
|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------|
| Biodiversity | No. of tree species/ sites | No. / 1 | 30 |
| Naturalness of the forest | Forest type | Natural or subalpine forest | 20 |
| | | Semi-natural forest | 16 |
| | | Old secondary forest | 12 |
| | | Old plantation | 8 |
| | | Young plantation | 4 |
| Environmental purity | Lichen coverage ratio | % value / 5 | 20 |
| Age of the forest | Maximum tree diameter(DBH) | cm value / 2.5 | 20 |
| Productivity of the site | Maximum tree height | m value / 2.5 | 10 |

Table 2. Regression equations for each items

| Item | Regression equations | F-value | r |
|----------------------------|--------------------------------|---------|-------|
| Maximum tree diameter(DBH) | $y=27.823-0.00703*Altitude(m)$ | 1.730 | 0.162 |
| Maximum tree height | $y=26.652-0.0138*Altitude(m)$ | 55.738 | 0.682 |

생물다양성, 임분의 보전가치, 환경의 청정성, 임분의 역사성, 입지의 생산성 등을 고려하여 Table 1과 같이 수치화하였다.

식생지수 I 산정에 고려된 생물다양성은 조사지점(500m²)에 출현한 목본식물의 종수를 1로 나눈 값으로 수치화하였다. 백두대간이 한반도 생태계축으로서의 역할이 중요하며 주변지역이 대부분이 숲인 관계로 목본식물의 종수를 생물다양성의 지표로 활용하고자 시도하였다. 덕유산 지역에서는 모든 조사구에서 30 미만으로 나타났다. 임분의 자연성은 임의로 노령(100년 또는 흉고직경 50cm 이상)의 자연림이나 야고산림의 경우 20, 장령(40~100년 또는 흉고직경 20~50cm)의 자연림인 경우 16, 장령의 이차림 12, 장령의 인공림 8, 유령의 인공림 4점 등으로 점수화하였다. 야고산림의 경우 훼손에 대하여 민감할 수 밖에 없고, 식생형이 특이한 점 등(김갑태와 백길진, 1998; 김갑태 등, 1998; 추갑철 등, 2000)을 고려하였다. 오염에 민감한 수간지의 피복율 값을 5로 나누어 대기의 청정도, 상대습도 등을 대표하는 환경의 청정성 요인으로 적용하였다. 지의류는 이미 오래 전부터 대기오염의 지표생물로 이용되었고(Dobben *et al.*, 2001; Conti and Cecchetti, 2001), 임분의 보전가치를 평가하는 지표인자로 이용되고 있는 점(Uliczka and Angelstam, 2000)을 고려하였다. 임분의 역사성은 조사지점 내에 분포하는 최대 흉고직경을 그 숲의 역사라 가정하여 최대 흉고직경의 cm 값을 2.5로 나누어 흉고직경 50cm 인 지점이 20점이 되도록 하였다. 입지의 생산성은 조사지 내의 최대

수고 m 값을 2.5로 나누어 수고 25m 인 경우 10점이 되도록 적용하였다. 입지의 생산성은 임업분야에서 지위를 산정하는 데 임령 20년 때의 우세목 평균수고로 나타남을 고려하였다(산림청, 1981).

식생지수 I의 산출에서는 해발고도에 따른 수고나 흉고직경의 생장에 영향을 주는 부분이 고려되지 않았다는 단점이 내포되어 있다. 이러한 오류를 수정해보고자 66개 조사자료의 상층수목 수고와 흉고, 출현종수 및 수간지의 피복율과 해발고와의 회귀분석을 수행하여 조사지점별로 수고와 흉고, 출현종수 및 수간지의 피복율의 추정치를 산출하고 실측치와 추정치의 비율 이용하여 식생지수 II를 계산하였다. 해발고와 각 측정치와의 회귀식을 Table 2에 보였다.

조사지의 식생지수 II는 측정치를 추정치로 나누고 해당 측정치에 해당된 가중치의 2/3에 해당되는 값을 곱하여 얻어진 값과 임상별로 주어지는 값을 더하여 계산하였으며, 조사구의 상층수종 최대흉고직경은 관측치/추정치 * 14; 수고의 경우는 관측치/추정치 * 6.7로 계산한 값을 이용하였다(Table 1).

2. 남덕유산-소사고개 구간 조사지점의 특성과 식생지수

66개 조사지점에 대하여 조사자료를 근거로 식생지수 I과 II를 계산한 결과를 Table 3에 보였다. 조사대상지는 남덕유산, 무룡산, 향적봉, 못봉, 삼봉산 등의 고산으로 이어진 한반도의 등줄기를 이루는 산악지대

로 비교적 자연보존 상태가 양호한 편이나, 보정하지 않은 식생지수 I의 경우, 태백산지역의 백두대간(피재-도래기재) 구간(김갑태, 2002)보다는 못한 편이었으며, 남원지역의 백두대간(만복대-시리봉) 구간(산림청, 2002)보다는 높은 상태라 판단된다.

조사지점별 식생지수값의 빈도분포를 Table 3에 보였다. 식생지수 I의 경우 80 이상인 지역이 2곳으로 3.0%이며, 70-80인 지역이 6곳 9.1%, 60-70인 지역이 21곳 31.8%, 60 미만인 지역이 37곳 56.1%로 나타났다. 해발고에 따른 수고와 흉고직경의 보정치를 근거로 산출한 식생지수 II의 경우 80 이상인 지역이 11곳으로 16.1%이며, 70-80인 지역이 17곳 25.8%, 60-70인 지역이 19곳 28.8%, 60 미만인 지역이 19곳 28.8%로 나타났다. 남덕유산-소사오개 구간의 계

산된 식생지수 I은 백두대간 피재-도래기재 구간에 비하여 값이 낮았고, 백두대간 만복대-시리봉 구간 보다 는 높게 나타났다.

3. 조사지의 지역구분

백두대간 관리범위 설정을 Batisse(1986)의 생물권 보전지구의 지역구분의 개념을 빌어와 식생지수 70 이상인 조사지점들이 포함된 지역을 핵심지역(core area), 식생지수 60-70인 지역을 완충지역(buffer zone), 식생지수 60 미만인 지역을 전이지역(transition area)로 할 것을 제안한다. 백두대간 남덕유산-소사오개 구간의 관리범위 설정에는 수고와 흉고직경값을 해발고에 따른 보정값을 이용하여 계산한 식생지수 II

Table 3. Vegetation index and related characteristics of the sample sites

| Site No. | Forest Community | Altitude (m) | Upper Story height(m) /D.B.H(cm) | No. of tree species | Coverage of epiphytic lichens | Vegetation Index I / II |
|--|---|--------------|-------------------------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------|
| Sample sites on the main ridge of Baekdudaegan(Namdeogyusan - Hyeungjeukbong) | | | | | | |
| R-1 | <i>Quercus mongolica</i> | 1400 | 6/24 | 20 | 81.0 | 68.2/79.8 |
| R-2 | <i>Q. mongolica</i> | 1400 | 7/22 | 20 | 78.6 | 67.3/78.6 |
| R-3 | <i>Q. mongolica</i> | 1450 | 5/12 | 15 | 73.8 | 56.6/63.8 |
| R-4 | <i>Q. mongolica</i> | 1450 | 5/10 | 12 | 40.5 | 46.1/52.6 |
| R-5 | <i>Q. mongolica</i> | 1580 | 7/14 | 13 | 76.2 | 56.6/68.6 |
| R-6 | <i>Q. mongolica</i> | 1407 | 8/33 | 16 | 45.2 | 61.5/79.0 |
| R-7 | <i>Q. mongolica</i> | 1470 | 5/10 | 11 | 85.7 | 54.1/60.9 |
| R-8 | <i>Q. mongolica</i> | 1470 | 5/10 | 10 | 47.6 | 45.5/52.2 |
| R-9 | <i>Fraxinus mandschurica</i> | 1480 | 9/23 | 14 | 45.2 | 55.9/70.2 |
| R-10 | <i>Q. mongolica</i> | 1500 | 5/12 | 14 | 50.0 | 50.8/58.8 |
| R-11 | <i>Q. mongolica-Acer pseudosieboldianum</i> | 1500 | 6/14 | 16 | 52.4 | 54.5/63.9 |
| R-12 | <i>Q. mongolica</i> | 1400 | 7/34 | 18 | 66.7 | 67.7/83.5 |
| R-13 | <i>Q. mongolica</i> | 1400 | 6/24 | 17 | 69.1 | 62.8/74.4 |
| R-14 | <i>Q. mongolica</i> | 1410 | 6/17 | 8 | 78.1 | 52.9/61.9 |
| R-15 | <i>Q. mongolica</i> | 1269 | 9/20 | 20 | 64.3 | 64.5/73.6 |
| R-16 | <i>Q. mongolica-Tilia amurensis</i> | 1400 | 8/34 | 22 | 57.1 | 66.2/82.5 |
| R-17 | <i>Q. mongolica</i> | 1400 | 6/12 | 17 | 42.9 | 52.8/59.8 |
| R-18 | <i>Q. mongolica</i> | 1450 | 8/24 | 9 | 85.7 | 58.9/72.4 |
| R-19 | <i>F. rhynchophylla-Q. mongolica</i> | 1390 | 9/24 | 20 | 38.1 | 60.8/73.5 |
| R-20 | <i>Q. mongolica</i> | 1380 | 1/51 | 2 | 85.7 | 45.5/51.5 |
| R-21 | <i>Q. mongolica</i> | 1400 | 5/16 | 21 | 69.1 | 63.2/71.4 |
| R-22 | <i>Q. mongolica</i> | 1400 | 4/16 | 18 | 85.7 | 63.1/70.9 |
| R-23 | <i>Q. mongolica</i> | 1310 | 12/21 | 27 | 76.2 | 75.4/86.4 |
| R-24 | <i>Q. mongolica</i> | 1380 | 5/18 | 11 | 95.2 | 55.3/63.9 |
| R-25 | <i>Q. mongolica</i> | 1290 | 5/16 | 13 | 83.3 | 58.1/65.0 |
| R-26 | <i>Q. mongolica-F. sieboldiana</i> | 1480 | 6/16 | 19 | 64.3 | 60.1/70.5 |
| R-27 | <i>Q. mongolica</i> | 1460 | 6/20 | 16 | 54.8 | 57.4/68.4 |

Table 3. (Continued)

| Site No. | Forest Community | Altitude (m) | Upper Story height(m)/D.B.H(cm) | No. of tree species | Coverage of epiphytic lichens | Vegetation Index I / II |
|---|--|--------------|---------------------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------|
| R-28 | <i>Taxus cuspidata</i> | 1573 | 10/20 | 23 | 100.0 | 75.0/91.8 |
| R-29 | <i>Q. mongolica</i> | 1576 | 9/42 | 25 | 100.0 | 85.4/100.0 |
| R-30 | <i>Q. mongolica</i> | 1500 | 6/20 | 15 | 85.7 | 59.1/66.8 |
| R-31 | <i>T. cuspidata</i> - <i>Q. mongolica</i> | 1500 | 7/26 | 19 | 59.5 | 64.1/79.0 |
| R-32 | <i>Acer tschonoskii</i> var. <i>rubripes</i> | 1599 | 6/5 | 17 | 97.6 | 60.9/68.6 |
| R-33 | Broad-leaved | 1554 | 4/7 | 14 | 95.2 | 57.5/63.5 |
| Sample sites on the main ridge of Baekdudaegan(Motbong-Sosagogae) | | | | | | |
| R-1 | <i>Q. mongolica</i> | 1516 | 5/7 | 11 | 97.6 | 55.3/61.5 |
| R-2 | <i>Q. mongolica</i> | 1440 | 12/24 | 14 | 100.0 | 68.4/83.6 |
| R-3 | Broad-leaved | 1446 | 6/13 | 14 | 42.9 | 50.2/58.3 |
| R-4 | <i>Q. mongolica</i> | 1375 | 8/11 | 11 | 95.2 | 53.7/60.8 |
| R-5 | <i>Q. mongolica</i> | 1300 | 8/33 | 11 | 52.0 | 53.8/67.6 |
| R-6 | <i>Pinus densiflora</i> | 1347 | 5/16 | 14 | 38.1 | 50.0/57.5 |
| R-7 | <i>Q. mongolica</i> | 1290 | 12/24 | 12 | 95.2 | 61.5/73.1 |
| R-8 | <i>Rhododendron yedoense</i> var. <i>poukhanense</i> | 1273 | 4/4 | 8 | 0.0 | 27.2/29.6 |
| R-9 | <i>Q. mongolica</i> | 1145 | 6/8 | 5 | 38.1 | 34.2/37.6 |
| R-10 | <i>Q. mongolica</i> | 1151 | 12/17 | 16 | 66.7 | 56.9/64.1 |
| R-11 | <i>Q. mongolica</i> | 736 | 20/15 | 19 | 73.8 | 63.8/66.3 |
| R-12 | <i>Q. mongolica</i> | 1030 | 10/10 | 11 | 73.8 | 49.8/53.4 |
| R-13 | <i>Q. mongolica</i> | 1072 | 10/7 | 12 | 85.7 | 51.9/55.0 |
| R-14 | <i>Q. mongolica</i> | 1050 | 9/8 | 8 | 57.1 | 42.2/45.4 |
| R-15 | <i>Q. mongolica</i> | 1175 | 7/6 | 16 | 76.2 | 52.4/55.6 |
| R-16 | <i>Q. mongolica</i> | 1230 | 9/9 | 14 | 71.4 | 51.5/56.4 |
| R-17 | <i>Q. mongolica</i> | 1250 | 9/8 | 11 | 76.2 | 49.0/53.9 |
| R-18 | Broad-leaved | 1230 | 10/10 | 15 | 83.3 | 55.7/61.2 |
| R-19 | <i>Q. mongolica</i> | 1250 | 8/13 | 10 | 88.1 | 52.0/58.3 |
| R-20 | <i>Q. mongolica</i> | 950 | 8/12 | 20 | 61.9 | 56.4/59.9 |
| R-21 | <i>Rhododendron tschonoskii</i> | 1200 | - | - | - | - |
| R-22 | <i>Q. mongolica</i> | 1140 | 17/23 | 18 | 92.9 | 72.6/82.2 |
| R-23 | <i>F. manschurica</i> | 1060 | 23/30 | 20 | 85.7 | 78.3/89.2 |
| R-24 | <i>Larix kaemferi</i> | 900 | 20/15 | 15 | 71.4 | 55.3/59.5 |
| R-25 | <i>Quercus dentata</i> | 800 | 7/7 | 8 | 100.0 | 49.6/51.1 |
| R-26 | <i>P. densiflora</i> | 739 | 16/17 | 18 | 78.6 | 62.9/66.1 |
| Sample sites on the valley of Baekdudaegan(Songgyeusa - Yeulhatan) | | | | | | |
| V-1 | Broad-leaved | 680 | 14/32 | 26 | 30.0 | 66.4/72.3 |
| V-2 | Broad-leaved | 880 | 14/31 | 25 | 42.0 | 67.4/72.3 |
| V-3 | Broad-leaved | 1080 | 14/27 | 14 | 65.0 | 59.4/68.8 |
| V-4 | Broad-leaved | 680 | 20/34 | 30 | 43.0 | 76.2/82.2 |
| V-5 | Broad-leaved | 880 | 19/48 | 28 | 57.0 | 82.2/94.3 |
| V-6 | Broad-leaved | 1080 | 18/53 | 21 | 55.0 | 76.4/93.9 |
| Sample sites on the valley of Baekdudaegan(Namdeogyusan) | | | | | | |
| V-1 | <i>F. manschurica</i> | 1300 | 18/20 | 13 | 66.7 | 61.5/73.7 |
| V-2 | <i>Q. mongolica</i> - <i>Cornus controversa</i> | 1300 | 8/24 | 18 | 83.3 | 67.7/78.4 |

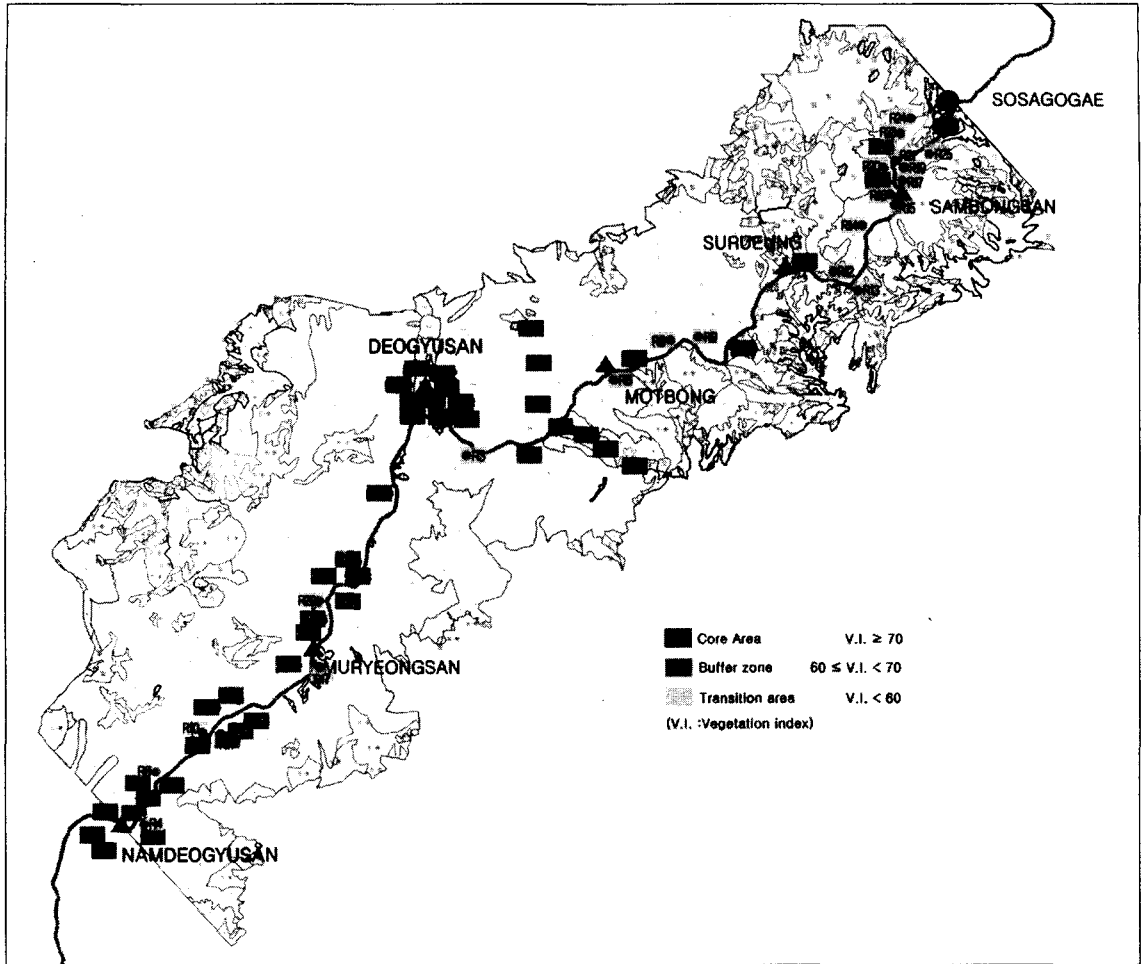


Figure 2. Zoning for management of Baekdudaegan with Vegetation Index II

가 보다 합리적일 것이라 판단된다. 식생지수 II를 기준으로 관리범위를 설정한다면 핵심지역이 28곳 41.9%, 완충지역이 19곳 28.8% 및 전이지역 19곳 28.8%로 나타났다(Table 4). 지역구분을 위하여 조사지점별 식생지수값을 근거로 핵심지역, 완충지역, 전이지역을 지도상에 표시하였다(Figure 2)(Table 3).

Figure 2 에 백두대간 남덕유산-소사고개 구간의 조

사지점별 식생지수 II의 값에 따라 명도를 달리하여 표시하고, 식생지수 II의 값이 70 이상인 지역이 집중적으로 분포된 지역을 핵심지역으로 구분할 수 있을 것이다. Figure 2 에 보였듯이 조사지점을 격자로 배열하여 전체조사를 수행한다면 식생지수의 값을 근거로 핵심지역, 완충지역, 전이지역을 도시화하는 데는 큰 문제는 없을 것이라 판단된다. 핵심지역으로 구분될

Table 4. Distribution of Vegetation Index value of the sample sites

| Vegetation Index Value | Vegetation Index I | Vegetation Index II |
|------------------------|--------------------|---------------------|
| 80 ≤ | 2 (3.0 %) | 11 (16.1 %) |
| 70 ≤ < 80 | 6 (9.1 %) | 17 (25.8 %) |
| 60 ≤ < 70 | 21 (31.8 %) | 19 (28.8 %) |
| < 60 | 37 (56.1 %) | 19 (28.8 %) |
| Total | 66 (100 %) | 66 (100 %) |

Table 5. Zoning sample of the sample sites with Vegetation Index value

| Zoning sample | Vegetation Index I | Vegetation Index II |
|-----------------------|--------------------|---------------------|
| Core area(70≤) | 8 (12.1 %) | 28 (41.9 %) |
| Buffer zone(60≤ <70) | 21 (31.8 %) | 19 (28.8 %) |
| Transition area(<60) | 37 (56.1 %) | 19 (28.8 %) |
| Total | 66 (100 %) | 66 (100 %) |

지역은 남덕유산 주변, 남덕유산으로부터 향적봉에 이르는 고산지대 능선부, 못봉 주변 등과 일부 자연생태계 보전상태가 뛰어난 송계사-월하탄 계곡부가 핵심지역에 포함될 것으로 나타났다. 비교적 해발고가 낮고 인간간섭이 많았던 수령-삼봉산-소사고개 구간은 핵심지역에 포함되지 않는 것으로 나타났다.

그러나 Dallmeier(1998)는 산림의 생물다양성을 측정하고 변화를 관찰하는 스미소니언 연구소와 인간과 생물권 계획의 모델에서 식생, 토양과 지형, 산성우를 포함한 기후, 포유류, 조류, 양서류 및 기타 생물을 조사하여 이들 인자들의 총화로 지역의 생물다양성을 평가하는 것을 제안하였으며, Howard 등(1998)은 우간다 산림보전계획을 위한 생물다양성 평가기준으로 목본식물, 조류, 소형 포유류, 나비, 나방 등의 5개 생물군의 종다양성과 희소성의 평균값을 적용하였다. 우리나라에서도 식생지수를 근간으로 하고 야생조류, 포유류, 곤충, 희귀동식물자원 등이 포함된 평가지표가 개발되어야 우리나라 전체의 자연생태계나 국토이용 계획 등에서 합리적인 지역구분이나 백두대간 관리법위 설정이 될 것이라 판단된다.

감사의 글

자연생태계의 지역구분을 위한 식생지수의 도입을 제안하는 이 논문은 식생조사에 참여하셨던 호남대학교 오구균 교수님, 진주산업대학교 추갑철 교수님, 순천대학교 박인협 교수님, 밀양대학교 최송현 교수님 등 여러분의 교수님과 교수님과 팀을 이룬 많은 학생들 그리고 상지대학교 늘푸른솔 회원들과 진주산업대학교 학생들이 조사했던 원시자료가 충실하였기에 가능했습니다. 비가 오는 곳도 날에도 조사에 참여하셨던 많은 분들의 노력에 깊이 감사드립니다.

인용 문헌

국토연구원(2000) 백두대간의 효율적 관리방안 연구: 관

- 리범위 설정을 중심으로. 1차년도 보고서, 63쪽.
- 김갑태(2002) 백두대간 자연생태계의 지역구분을 위한 식생지수에 관한 연구. 한국환경생태학회지 16(3): 223-232.
- 김갑태, 백길전(1998) 태백산 장군봉지역 주목림의 임분 구조에 관한 연구. 한국환경생태학회지 12(1): 1-8.
- 김갑태, 추갑철, 백길전(1998) 한라산 아고산지대의 삼림 군집구조에 관한 연구-구상나무림-. 한국임학회지 87(3): 366-371.
- 산림청(2001) 백두대간 자연생태계 보전 및 훼손지 복원 방안 조사 연구, 306쪽.
- 산림청(2002) 백두대간 자연생태계 조사 및 관리방안 수립에 관한 연구, 279쪽.
- 산림청(1981) 임업기술(육림,경영,이용), 1362쪽.
- 산림청, 녹색연합(1999) 백두대간 산림실태에 관한 조사 연구, 602쪽.
- 신현탁, 김용식(2001)한국에서 적용가능한 보전지역 평가기준에 대한 고찰. 한국환경생태학회지 15(3): 247-256.
- 임업연구원(2003) 백두대간의 생태계 현황 및 관리법위 설정. 연구자료 198, 420쪽.
- 최송현(1996) 산림생태계의 환경영향평가 기법에 관한 연구- 녹지의 자연성 평가를 중심으로- 서울시립대학교 박사학위논문, 149쪽.
- 추갑철, 김갑태, 백길전(2000) 지리산국립공원 아고산지대의 구상나무림 산림군집구조에 관한 연구. 한국환경생태학회지 14(1): 28-37.
- Batisse, M.(1986) Developing and focusing the biosphere reserve concept. Nature and Resource 23(3). UNESCO. Paris, France.
- Conti, M.E. and G. Cecchetti(2001) Biological monitoring: lichens as bioindicators of air pollution assessment- a review. Environmental Pollution 114(3): 471-492.
- Dallmeier, F.(1998) Measuring and monitoring forest biodiversity: the SI/MAB model. pages 15-29, Assessment Biodiversity for Improved Forest Planning. Bachmann, P. et al.(eds). Kluwer Academic

- Publishers, 421pp.
- Dobben, H.F., et al.(2001) Relationship between epiphytic lichens, trace elements and gaseous atmospheric pollutants. *Environmental Pollution* 112(2): 163-169.
- Howard, P.C., Viskanic, P. and F.W. Kigenyi(1998) Biodiversity assessment for conservation planning in Uganda' s forests. pages 263-271, *Assessment Biodiversity for Improved Forest Planning*. Bachmann, P. et al.(eds). Kluwer Academic Publishers, 421pp.
- Uliczka, H. and P. Angelstam(2000) Assessing conservation values of forest stands based on specialised lichens and birds. *Biological Conservation* 95: 343-351