

백두대간 자연 환경 조사 비교 및 개선 방안 고찰*

신문현¹⁾²⁾ · 김정환¹⁾ · 권진오¹⁾ · 임주훈¹⁾ · 최형태¹⁾ · 박찬우³⁾

¹⁾ 국립산림과학원 산림복원연구과 · ²⁾ 고려대학교 환경생태공학과 · ³⁾ 국립산림과학원 산림생태연구과

Comparison of Survey Methods and Results for Natural Environment in Baekdudaegan Mountain System*

Moon-hyun Shin¹⁾²⁾ · Jung-hwan Kim¹⁾ · Jino Kwon¹⁾ · Joo-hoon Lim¹⁾
Hyung Tae Choi¹⁾ and Chanwoo Park³⁾

¹⁾ Division of Forest Restoration, National Institute of Forest Science,

²⁾ Department of Environmental Science & Ecological Engineering, Korea University,

³⁾ Division of Forest Ecology, National Institute of Forest Science.

ABSTRACT

Baekdudaegan Mountain System (BDMS) is a unique and traditional concept in Korea that puts importance on the connectivity of energy when Korean people recognize their mountain system. Two main national organizations that are in charge of managing natural environment in Korea, Korea Forest Service (KFS) and Ministry of Environment (MoE), have been independently investigating the natural resources in protected areas of BDMS. Each organization released its first survey report for the whole protected areas in 2011. In order to provide better understanding of BDMS's natural environment, the results contained in the first reports of KFS and MoE were compared.

It was found that KFS contains a wider variety of survey items, though many of the items are overlapped between the reports of KFS and MoE. It was noticeable that the survey results of KFS and MoE were not always matched even for the same or similar items in the identical target areas.

* 이 논문은 2015년도 국립산림과학원 리서치 펠로우십의 지원에 의하여 연구되었음.

First author : Moon-hyun Shin, Division of Forest Restoration, National Institute of Forest Science & Department of Environmental Science & Ecological Engineering, Korea University,
Tel : +82-2-961-2635, E-mail : geography@korea.kr

Corresponding author : Jino Kwon, Division of Forest Restoration, National Institute of Forest Science,
Tel : +82-2-961-2632, E-mail : alp96jk@korea.kr

Received : 9 November, 2015. **Revised** : 23 February, 2016. **Accepted** : 28 April, 2016.

The main causes of the different survey results are suggested to be the differences of the details of the survey conditions between KFS and MoE, such as the season of the surveys and the subjectivity of surveyors, and the type of literatures included in the indoor survey. As a result, it is difficult to directly compare the survey results of KFS and MoE, which leads to low usability of the data and low efficiency of the survey processes.

Therefore, it is strongly recommended that the sections and methodologies of survey should be clearly set with consideration for the research purposes. The survey data and geographical information should be digitalized and opened to the public for better accessibility to BDMS information. Also, the survey reports should include English summary, thereby the results can be utilized globally for scientific, cultural and political purposes, such as designation of a heritage site.

Key Words : *BDMS, Forest management, Flora, Fauna, Conservation.*

I. 서 론

백두대간은 한반도의 모든 산줄기가 백두산과 통한다는 개념을 바탕으로 백두산으로부터 지리산까지 높은 산들을 연결한 산악지대로서 마루금과 주변 산지까지 포함하는 영역이자 (Korea Forest Service, 2006) 조선시대 이래 우리 민족 고유의 자연인식체계를 이루는 근간이 되어 왔다. 남한의 경우 지난 2005년부터 향로봉에서 지리산 천왕봉까지 약 684km에 이르는 지역이 백두대간 보호구역으로 지정되어 왔으며 2013년에 휴전선 인근까지 17.4km가 추가 지정되어 총 701km로 연장되었다(Korea Forest Research Institute, 2010; Ministry of Government Administration and Home Affairs, 2013). 산림청 국립산림과학원과 환경부에서는 백두대간이 인문지리적 측면, 자연생태적 측면, 산업적 측면, 문화적 측면 등에서 지니고 있는 중요한 가치를 발굴하고 이를 근거로 백두대간의 개념과 가치의 유지·증진 필요성과 미래 세대를 위한 백두대간의 지속적인 보호 및 관리의 중요성을 강조한 바 있다(Forest Forest service, 2005; 2006; Korea Forest Research Institute, 2010; Ministry of Environment, 2011).

지난 2003년 ‘백두대간 보호에 관한 법률’이 제정된 이래 백두대간 보호구역에 대한 국민적 관심과 학문적 수요가 꾸준히 증가해 왔으며, 국가적으로는 ‘백두대간의 보호 기본계획’이 2006년을 시작으로 10년 단위로 수립되어 백두대간의 장기적인 보전·관리 및 이용 방향을 제시하고 지속 가능한 관리가 이뤄질 수 있는 기반이 마련되었다(Korea Forest Service, 2005). 그러나 백두대간 지역은 법률적인 보호를 받기 이전 무분별한 개발로 인해 많은 지역이 훼손되었으며 법률 제정 이후에도 방문객 증가와 기후변화 및 극단 기상 현상(Extreme weather effect)으로 인한 생태계 변화까지 더해지면서 효과적이고 지속 가능한 보전에 어려움이 가중되고 있다(Kong, 2008; You et al., 2009; Korea Forest Research Institute, 2010).

남한 내 백두대간 보호지역의 면적만 해도 2,750km²에(Ministry of Government Administration and Home Affairs, 2013) 이르기 때문에 개별적 접근보다는 인문 및 자연 환경 현황에 대한 국가 차원의 체계적인 기초조사와 연구가 필요하다(Lee et al., 2012). 백두대간의 가치가 널리 인식되기 전인 1990년대까지는 백두대간을 구성하는 산이나 일부 지역에 대한 기초 조사와 연

구가 개별적으로 수행되었기에 백두대간 보호 구역 전체를 대상으로 하는 종합적인 자료 구축이 이뤄지지 못한(Choung, 1998). 백두대간에 대한 관심이 고조되기 시작한 1990년대 말부터 주로 관리 범위 설정, 식생 특성 파악, 훼손지 복원 방안 연구 등 주로 생태적 특성에 관한 연구가 수행되고 있다(Lee et al., 2012; Cho and Lee, 2013).

산림청이 지난 2006년부터 5년 단위로 실시하고 있는 ‘백두대간 자원실태조사’와 환경부에서 수행된 ‘백두대간보호지역 생태계조사(2007-2010)’는 백두대간의 가치에 대한 국민적 인식 제고와 연구 조사 수요에 발맞추어 정부 차원에서 수행되었으며, 백두대간의 국제적 생태보전 지역 추진 및 지속적 관리·보전을 위한 자료의 제공을 주요 목적으로 하고 있다. 하지만 동일한 지역을 대상으로 유사한 항목에 대한 조사가 수행되어 정부 부처 간 협력과 효율적 접근에 대한 아쉬움이 있는 것도 사실이다.

따라서 본 연구는 백두대간 자연 환경 조사 자료의 객관성과 신뢰성을 증진시키기 위해 산림청과 환경부의 백두대간 보고서의 목적과 조사항목 및 결과 등을 비교하고, 자료의 활용과정에서 확인된 문제점을 수요자 측면에서 고찰하여 향후 효율적인 조사 수행과 조사 자료의 활용 가치를 높일 수 있는 방안을 모색하고자 수행하였다.

II. 재료 및 방법

백두대간 보호지역을 대상으로 하는 자연 환경 조사의 활용 가치를 증진하고 개선 방안을 도출하기 위해 2006년부터 2010년까지 수행된 산림청의 ‘백두대간 자원실태조사’(Korea Forest Service, 2011)와 2007년부터 2010년까지 수행된 환경부의 ‘백두대간보호지역 생태계조사’(Ministry of Environment, 2011)의 조사 대상, 목적 및 방법, 세부 항목, 조사 결과를 비교 분석하였다.

중복되는 세부 조사 항목들은 상호 보완적인 조사 자료로서의 가치 판단과 함께 종합적이고 개선된 결과를 도출하기 위해 최종 결과의 차이가 나타난 원인을 세부 조사 방법(조사 시기, 지침, 문헌 활용 범위 등)을 통해 해석하고, 방법상의 차이가 명확한 경우에는 각 결과의 독립적 활용 방안을 모색하였다. 각 보고서에 독자적으로 포함된 조사 항목들은 해당 보고서의 연구 배경 및 목적을 고려하여 고찰하였다. 나아가 자료를 비교하면서 나타난 차이점과 문제점을 수요자 입장에서 고찰하여 백두대간 자연 환경 조사의 활용 가치를 높이기 위한 개선 방안을 제시하였다.

두 보고서에서 조사된 항목은 백두대간 보호 지역의 자연 환경(물리적 환경, 식물상, 동물상, 산림자원)과 인문 환경(역사문화 자원, 인문사회 환경)이다(Table 1).

Table 1. The investigated items of survey report about resources in BaekduDaegan Mountain System (BDMS) conducted by Korea Forest Service (KFS) and survey report about ecosystem in BDMS protected area conducted by Ministry of Environment (MoE) (KFS, 2011; MoE, 2011).

Classification	Natural Environment			Human Environment		
	Physical environment	Plants	Animals	Forest resource	Historical Resources	Social Resources
Survey report about resources in BDMS (KFS)	○	○	○	○	○	○
Survey report about ecosystem in BDMS protected area (MoE)	○	○	○	-	-	-

III. 결과 및 고찰

1. 조사 개요 및 지리적 범위

백두대간 자연환경조사에 투입된 총 인원은 환경부가 4년간 총 201명(연 평균 50.25명), 산림청이 5년간 총 148명(연 평균 29.6명)으로 나타났다. 조사 참여자들의 소속은 두 기관의 보고서 모두 대학 소속이 절반 이상을 차지하였으며, 사설연구소(대학 부설 연구소 포함)가 그 뒤를 이었다. 환경부의 조사는 산하 연구기관인 국립환경과학원이 사업을 총괄하여 자료정리 및 분석, 조사 지원 등을 수행하였기 때문에 국

가기관 소속의 참여자의 숫자가 상대적으로 많았다. 산림청의 보고서는 국내 연구기관에 연구 용역을 통해 산림청으로 제출되는 절차를 거쳤기 때문에 국가기관 소속의 참여자가 현저히 적은 반면 DB구축을 위한 소프트웨어 분야 사기업 소속의 참여자가 많은 것이 특징으로 나타났다(Table 2).

산림청 ‘백두대간 자원실태조사’의 목적은 백두대간의 자연 및 인문 자원의 실태 조사를 통해 백두대간 종합 관리 시스템 구축을 위한 토대를 형성하고 나아가 이를 국토 관리 계획에 반영할 수 있도록 하는 것이며, 환경부의 ‘백두

Table 2. The number of the participants for survey report about resources in BDMS conducted by KFS and survey for ecosystem in BDMS protected area conducted by MoE.

Classification	National research institute	Public research institute	Private research Institute	University	NGO or NPO	Private enterprise	Others	Total
Ministry of Environment	23	5	33	110	22	6	2	201 persons (50.25/yr)
Korea Forest Service	1	0	30	85	10	20	2	148 persons (29.6/yr)

Table 3. Comparison of purpose, target area and method for survey report about resources in BDMS conducted by KFS and survey for ecosystem in BDMS protected area conducted by MoE (KFS, 2011; MoE, 2011).

Classification	Survey report about resources in BDMS (KFS)	Survey report about ecosystem in BDMS protected area (MoE)
Purpose	To establish the foundation for BDMS integrated management system which can be used for national land management plan through securing and creating a database of natural ecosystems, humanities and social resources in BDMS	To conserve and restore BDMS natural environment through surveying the current condition of natural environment in BDMS projected area
Target area	32 cities and counties, length of 684 km, area of 2,634km ²	
Research material	Field survey data, GIS & literature data	
Field Survey method	Division of area Applying different area division for each survey items	Dividing BDMS projected area to 42 sections applied for every survey item
	Guide Setting an independent investigation guideline for each item	Setting a detailed investigation guideline for BDMS ecosystem based on the 3rd National Ecosystem Survey

대간 보호지역 생태계조사'의 목적은 백두대간의 자연 환경 보전 및 복원에 활용 가능한 자연 환경 기초자료를 구축하는 것이다(Table 3). 지형 훼손 방지를 포함하는 자연 환경의 보전 및 복원이 백두대간 관리 방안에서 가장 중요한 요소라는 점과 두 조사 사업의 배경에 백두대간 자연 생태계의 높은 보전 가치가 중요하게 언급되고 있는 점, 조사의 배경과 주요 활용 방안에 백두대간의 국제적 생물권보전지역 확대·지정 추진이 포함되고 있는 점 등으로 볼 때 두 사업의 궁극적인 목적과 활용 가치는 유사하다고 볼 수 있다(Shin, 2004; Korea Forest Service, 2011; Ministry of environment, 2011).

두 사업 모두 지난 2005년 백두대간 보호구역으로 설정된 32개 시·군, 2,634km²를 공통된 지리적 조사 범위로 설정하고 있으나 조사 항목 및 조사 방법에는 차이가 있다. 먼저 산림청 사업은 조사 범위가 백두대간의 자연 환경뿐만 아니라 인문 환경과 역사 문화 자원까지 포함되어 있으나 환경부 사업은 자연 환경 조사에 국한하였다. 이는 산림청 조사가 자연과 인문 사회 영역을 포괄하여 백두대간의 종합적인 관리 시스템 수립 기반 조성을 주요 목적으로 하고 있는 반면 환경부 조사는 백두대간의 자연환경 보전과 복원에 활용될 기초 자료 제공을 목적으로 하고 있기 때문인 것으로 판단된다.

기본적으로 두 사업 모두 현장 조사와 함께 기존 문헌과 GIS 자료를 통합한 자료 구축을 목표로 하고 있다. 하지만 자연 환경 조사에 국한된 환경부 조사는 항목들에 대한 현장조사가 기반인 반면, 산림청은 조사 항목의 특성에 따라 식물상, 동물상 등의 자연 환경 조사는 현장 조사 위주로 수행하였고, 인문 환경 조사와 산림 자원 조사는 각각 문헌 자료와 GIS 자료를 정리하는 방법으로 수행되었다.

현장 조사는 산림청의 경우 조사 항목에 따라 자체 지침을 설정하였고 환경부는 제3차 전국 자연환경조사의 지침을 기반으로 '백두대간보

호지역 생태계 정밀조사 지침'을 설정하여 적용하였다. 연차별 현장 조사 대상구간의 경우 산림청은 세부 조사 구간을 조사 항목에 따라 다르게 구분하였고 환경부는 국립공원, 도로, 령과 재를 기준으로 경계를 구분하여 총 42구간으로 나누어 실시하였다.

2. 세부 조사 항목

환경부의 백두대간 보호 구역 생태계 조사에서는 전국 자연 환경 조사와 동일한 9개 분야(지형, 식생, 식물상, 조류, 포유류, 담수 어류, 양서·파충류, 육상 곤충, 저서성 대형 무척추 동물)에 대해 조사 항목별 분포 및 특성과 멸종 위기종 및 특징 종의 분포 조사가 수행되었다. 산림청의 백두대간 자원 실태 조사에서는 자연 환경, 산림 자원, 인문·사회 환경, 역사 문화 자원 조사가 수행되었으며, 이 가운데 자연 환경 분야의 지형, 식물상, 식생, 포유류, 조류, 양서·파충류 조사 항목이 환경부 조사와 동일한 항목인 것으로 나타났다. 인문·사회 환경과 역사 문화 자원 조사는 산림청에서만 수행한 것으로 보호 지역의 토지 이용 및 소유 현황 파악, 지역·지구 지정 현황, 왜곡된 지역명 조사와 문화재 및 자연 문화 유산 조사가 각각 수행되었다(Table 4).

1) 물리적 환경

산림청은 토양형, 토성, 토양 구조, 모암, 훼손 유형 등 11개의 세부 항목으로 분류하여 백두대간의 물리적 지리 정보를 분석하였다(Korea Forest service, 2011). 환경부는 제3차 전국 자연 환경 조사 지형 조사의 분류 및 등급표를 기준으로 총 42개 구간 가운데 국립공원 지역을 제외한 33개 구간에 대해서 지형 경관을 조사하였다(Ministry of Environment, 2011; Table 5).

물리적 환경 조사 항목 가운데 지형은 두 사업에서 모두 사용되고 있지만 유형 분류나 분석, 조사 방법에는 차이가 있다. 먼저 산림청에

Table 4. Comparison of detail survey items of survey report about resources BDMS conducted by KFS and survey report about ecosystem in BDMS protected area conducted by MoE (KFS, 2011; MoE, 2011).

Classification	Survey report about resources in BDMS (KFS)	Survey report about ecosystem in BDMS protected area (MoE)
Period	2006-2010 (5 years)	2007-2010 (4 years)
Natural Environment	Physical environment	Topography
		Site analysis
		Damaged area
	Plants	Flora
		Vegetation
	Animals	Mammals, Birds, Herptile
Freshwater fish, Insect, Benthic macroinvertebrate		
Forest resources	Forest physiognomy, age-class, diameter class, and crown density	
Human Environment	Social Resources	Institutional data and research, land use, land tenure, and etc.
	Historical Resources	State-designated cultural property (both national and regional), Other cultural property, Natural heritage

※ The 2nd project of KFS has started in 2011

Table 5. Comparison of the survey items for physical environment in the reports (KFS, 2011; MoE, 2011).

Classification	Survey for resources in BDMS (KFS)	Survey report about ecosystem in BDMS protected area (MoE)
Detail survey items	Topography	Altitude
		gradient
		slope direction
	Site condition	Climate zone
		Geographical features
		Types of slopes
		Soil types
		Soil texture
		Soil structure
		Matrix
Degraded site	20 types	
Major results	<ul style="list-style-type: none"> • Creating a database of BDMS physical environment (11 details) 	<ul style="list-style-type: none"> • Dividing BDMS topography into mountainous (18 details), fluvial (15 details), and karstic topography (3 details) • I value of 12, II value of 89, III value of 115, IV value of 135

서는 수치 표고 모형(DEM: Digital Elevation Model)을 통해 추출이 가능한 해발고, 경사, 사면 방향에 따른 분석과 함께 산정, 산복, 산록과 같은 입지적 특성을 기준으로 지형을 분석하였다. 반면 환경부는 도면 및 문헌, 영상 자료를 등을 기초로 사전에 지형 단위를 109 가지로 분류한 뒤 이를 기준으로 위성 영상과 현장 조사를 통해 지형을 분석하였다(Ministry of Environment, 2006; 2011).

지형은 구조, 작용, 시간 등의 인자들이 복잡하게 얽혀져 오랜 기간에 걸쳐 나타난 지표면의 기복 형태이기 때문에 어떤 통일적 기준을 적용하여 구분하기 어렵다(Geobank, 2006). 따라서 지형 구분은 조사의 목적과 범위뿐만 아니라 재료 및 방법에 의해서 다른 분류 기준이 적용될 수 있다. 환경부는 지형학적 과정을 고려하여 지형 전문가들이 사전에 지형 분류 기준을 설정하고 이를 현장조사에 적용하여 분석하는 방법을 취하고 있는데 이러한 방법은 지형의 형태와 내재된 형성과정에 대한 표현의 한계 등으로 인해 지도화가 어려운 반면(Kim et al., 2014), 각 지형별 보전 등급을 평가하는 목적으로는 효과적인 것으로 판단된다. 반면 산림청의 조사 범위에는 식생 분포에 영향을 미치는 지형적 요인들이 포함되었고 기본적인 조사 재료로 수치 표고 모형을 활용하였기 때문에 지형학적 과정 보다는 현 시점의 물리적 환경 조건을 중심으로 분석하였다.

학술적으로 보면 산림청이 지세(topography, landforms, 地勢)를 이루는 형태적 요소들을 조사 분석 대상으로 다룬 반면 환경부는 일정한 크기를 가진 개별적 지세 형태 가운데 하나인 지형 경관(landform)을 기본 단위로 하고 있다(Tasa, 2010). 따라서 산림청의 지형 조사 결과는 백두대간 보호 지역의 전반적인 지형적 특징에 대한 이해를 도울 수 있으며, 식생이나 토양 조사 자료와의 비교 분석을 통해 식물 분포 및 입지 분석의 기초 자료로 활용될 수 있다. 환경

부는 조사된 지형 단위별로 대표성, 희소성, 학술·교육적 가치 등 8가지 평가 항목을 바탕으로 지형 보전 등급을 판정하였으며 이를 통해 지형 자원의 분포 현황을 파악하고 보전 가치가 높은 지형 자원을 발굴하여 백두대간의 지형 보전 연구에 기여할 수 있다(Yun et al., 2014).

2) 식물상

장기적인 생물 다양성 보전을 위해서는 생태계의 다양한 생물종의 생태적 특징을 파악하고 종합적인 보전 계획이 수립되어야 한다(Cabeza and Moilanen, 2001). 따라서 식물상 조사는 식물종의 수와 분포에 대한 기초 자료를 제공하고 백두대간의 생물 다양성 보전에 기여할 수 있다는 점에서 중요한 자연 환경 조사 항목 가운데 하나이다.

산림청 국립수목원과 한국식물분류학회가 운영하는 국가 표준 식물 목록 위원회 자료에 따르면, 우리나라에는 현재까지 총 179과 4,173종의 자생식물과 40과 321종의 귀화식물이 분포하는 것으로 알려져 있다(Korea National Arboretum, 2014). 산림청과 환경부의 최종보고서가 발표되기 전에도 백두대간에는 약 120과 1,326종의 식물이 자라고 있는 것으로 확인되어 한반도 전체 식물의 약 1/3에 가까운 식물들의 서식 공간으로 높은 가치를 인정 받아왔다(Korea Forest Service, 2006; Kong, 2008; Korea Forest Research Institute, 2010).

두 기관의 최종보고서는 기존 조사 결과와는 다소 차이를 나타내고 있다. 먼저 산림청은 백두대간 보호구역의 식물종에 대해 총 1,241 분류군을 보고하여 기존 자료에 비해 약 100종이 적게 보고하였다. 반면 환경부 조사에서는 기존 자료보다 250종 이상 많은 1,581 분류군을 보고하였다(Table 6).

이러한 차이는 조사 시기와 조사 범위의 차이에서 기인한 것으로 판단된다. 먼저 조사 시기는 구간별로 차이는 있으나 산림청(5~10월)과

Table 6. Comparison of survey period, method, and the number of plant taxa, family, and endangered wild flora in BDMS protected area (KFS, 2011; MoE, 2011).

Classification	Survey report about resources in BDMS (KFS)	Survey report about ecosystem in BDMS protected area (MoE)
Survey period	May to October, 2006-2010 (mostly July to August)	April to October, 2007-2010 (mostly May to July)
Investigated area	10m width along the BDMS trail	Along the BDMS trail (The width is not specified)
Literature search	Relevant survey reports about National Parks	
	-	The 2nd natural environment survey in Korea
The number of plants	Taxa	1,241
	Family	121
	Endangered wild flora	10
		1,582
		-
		17

환경부(3월~11월) 모두 식물 동정이 수월한 봄부터 초가을에 조사를 수행하였다. 하지만 산림청 조사가 대개 7~8월에 집중된 반면 환경부 조사의 경우 주로 5월과 7월 그리고 9월과 10월로 조사 기간이 분산되어 전체적으로 산림청의 조사에 비해 폭 넓은 조사기간을 나타내고 있다. 조사범위는 산림청의 경우 등간격 조사법과 이간격 조사법을 병행하였으며, 백두대간 등산로를 중심으로 좌우 5m 이내에 출현하는 식물종을 조사하였다. 또한 조사대상지와 관련된 국립공원 지역의 문헌조사를 실시한 뒤 현장 조사 자료와 함께 ‘국가 표준 식물 목록’을 기준으로 정리하였다. 반면 환경부 조사는 주로 백두대간 마루금을 도보로 이동하면서 식물상을 파악하였으나 공간적 한계에 대한 기준은 제시하지 않았다. 문헌 조사의 경우는 백두대간 마루금이 통과하는 설악산, 오대산, 소백산, 월악산, 덕유산 국립공원(속리산과 지리산 구간은 현장조사 실시)의 자연 자원 조사 자료와 함께 제2차 전국 자연 환경 조사 자료를 참고하였다.

식물상 조사는 식물종에 따라서 계절적으로 확인이나 동정이 어려운 경우가 있기 때문에 조사 대상 지역의 특성에 따라 봄~가을에 조사하

는 것이 좋다(Korea Forest service, 2011). 산림청 조사는 환경부에 비해 조사 기간이 집중되어 있었기 때문에 전체 확인된 식물상의 숫자가 적게 나타날 수 있다. 조사 방법도 환경부는 특정된 거리 제한이 없는 반면 산림청 조사는 백두대간 마루금 등산로를 기준으로 폭 10m를 조사범위로 하고 있어 조사된 식물종의 수가 다르게 나타난 원인이 된 것으로 판단된다.

문헌 조사의 경우도 활용된 문헌의 범위와 종류에 따라서 최종 결과에 영향을 미친 것으로 판단된다. 산림청의 조사에서 1차년도 조사 구간과 관련된 문헌 연구를 반영한 것으로 명시되어 있으나 최종 조사 결과에 어떻게 반영되었는지에 대한 설명은 없다. 환경부 보고서에서 참고한 설악산국립공원의 자료에는 825 분류군이 포함되어 있는 반면 설악산 구간이 포함된 산림청 1차년 조사에는 총 788 분류군의 식물만이 보고되어 문헌 자료가 활용된 기준에 대한 설명이 필요할 것으로 보인다.

희귀 식물 등에 대한 분류 기준은 산림청과 환경부 보고서에 각각 5개 항목이 적용되었는데 이 가운데 공통된 항목은 환경부에서 법정보호종으로 지정한 멸종 위기 야생 동·식물

(Ministry of Environment, 2009)과 식물 구계학적 특정 식물군(Kim, 2000) 등 2개 항목으로 나타났다. 이 가운데 멸종 위기 야생 식물은 II급이 산림청과 환경부 보고서에서 각각 10종과 17종이 보고되었으며, 산림청 보고서의 10종 모두 환경부 보고서에 포함된 것으로 나타났다.

결론적으로 산림청의 조사는 백두대간 마루금 등산로를 중심으로 특정된 거리 이내의 식물상을 대상으로 연중 5월부터 10월까지 실시된 현장 조사 자료를 기반으로 하였기 때문에 연중 3월부터 11월까지 백두대간 마루금을 도보로 이동하면서 특별한 공간 제한 없이 조사되고 국립공원 및 제2차 자연 환경 조사 자료를 통해 보완된 환경부 조사에 비해 적은 식물 분류군이 보고된 것으로 사료된다. 따라서 산림청 조사는 백두대간의 법률적 보호구역내에서도 백두대간 마루금 등산로의 좌우 5m 이내 식물상에 대한 현장조사 자료로 백두대간 핵심 보호 구역(BDMS core zone)의 식물상으로 볼 수 있는 반면, 환경부의 조사 자료는 백두대간 마루금 등산로 주변에 대한 현장 조사 및 5개 국립공원 자료와 제2차 전국 자연 환경 조사를 종합한 백두대간 보호 지역 및 5개 국립공원(설악산, 오대산, 소백산, 월악산, 덕유산)의 식물상 조사 결과라고 할 수 있다.

3) 식생

식생은 산림 생태계의 근간을 이루는 요소로 그 생태적 특징에 따라 이용, 유지 및 관리 방법이나 적용 기술에 있어 차별적 접근이 필요하기 때문에 자연 환경을 효과적으로 관리 및 보전하기 위해서는 구체적 특성에 대한 조사와 연구가 필수적이다(Cho, 2009). 백두대간 지역의 식생 특성에 관한 연구는 비교적 활발히 진행되어온 연구 분야로 주로 국립공원 지역이나 주요 구간 별로 식물종 목록 및 주요 식물 군집의 특성 파악에 관한 연구가 수행되어 왔다(Hwang et al., 2012; Lee et al., 2012).

산림청의 식생 분야 조사는 백두대간 지역의 숲 상태를 진단하고 천이 과정을 유추하여 종 다양성 규명, 훼손 현황 파악, 자연 생태 보전 지역 선정을 위한 기초 자료 제공을 목적으로 하고 있다(Korea Forest Service, 2011). 이를 위해 2006년부터 2010년까지 5년간 기존 문헌 자료와 원격 탐사 자료를 바탕으로 현존식생을 조사하였으며, 특정 조사 구간에 대한 식생 구조 파악과 함께 흉고직경 50cm 이상의 수목을 대상으로 하는 유존 식물 조사가 수행되었다.

환경부에서는 백두대간 보호 지역의 42개 구간에 대하여 2007년부터 2010년까지 4월과 11월 사이에 식생 조사를 실시하였으며, 제2차 전국 자연 환경 조사(1997-2005)의 결과로 작성된 식생도와 제3차 임상도 등의 자료를 참고하여 현지 조사를 수행하였다(MoE, 2010). 조사는 식물사회학적 조사방법을 기준으로 수행되었으며, 이 과정에서 조사결과와 기존 자료의 내용이 상이한 경우 상관 및 식생 조사 결과를 바탕으로 식생 보전 등급 등을 수정하였다. 또한 특정 식물 군락 현황을 파악하기 위해 아고산 지역에 분포하는 북방계 식물 군락의 경우에는 분포 면적이 작아도 현지 조사를 수행하였다.

백두대간 보호 구역 내 주요 식물 군락에 대한 산림청과 환경부의 조사 결과는 활엽수림이 과반을 차지하는 가운데 침엽수림과 조림지 순으로 높은 비중을 나타내고 있어 전체적인 경향은 같지만 세부 비율은 차이를 나타내고 있다(Figure 1).

환경부 조사에서는 활엽수림이 백두대간 보호 구역 전체 면적의 75% 이상을 우점하고 침엽수림은 약 16%에 그치고 있는 반면 산림청의 조사에서는 활엽수림이 약 58%로 환경부 조사에 비해 20% 가까이 낮은 비율을 나타냈다. 반면 침엽수의 비율은 환경부 자료에 비해 2배 가까이 높은 약 30%에 이르고 있다. 이러한 차이는 비록 식생조사에서 조사자의 주관이 다소 반영될 수 있고 산림청의 식생 조사 세부 분야가

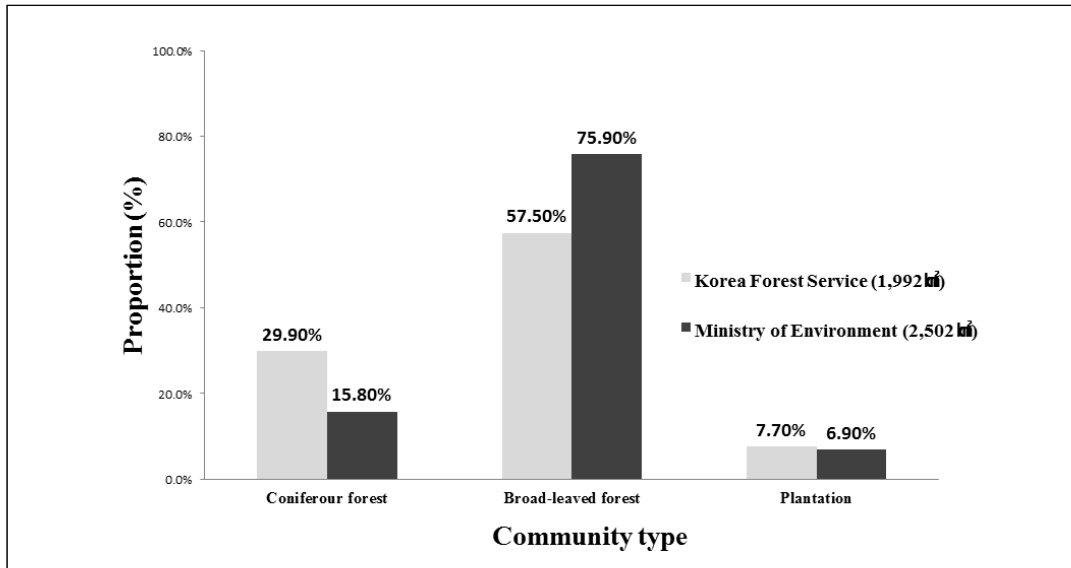


Figure 1. Major community types in BDMS protected area.

운데 현존식생과 유존식물 조사가 2차년도 부터 실시되어 주요 식물 군락에 대한 1차년도 고성군-강릉시 구간에 대한 자료가 누락되었다는 점을 고려해도 조사 결과의 신뢰성에 문제가 될 수 있을만한 차이인 것으로 판단된다.

산림청 조사에서 누락된 고성군-강릉시 구간에 대한 식생연구 자료들을 살펴 보면 이들 지역에서는 활엽수인 신갈나무 군락이 주로 나타나고 있다(Hwang et al., 2012; An et al., 2014). 하지만 이 구간의 정확한 식생 분포 비율에 대한 자료가 없기 때문에 보다 객관적인 현존식생 비율 비교를 위해 환경부의 42개 조사구간 가운데 산림청에서 누락된 1차년도 고성군-강릉시 구간에 해당하는 향로봉-구룡령까지의 7개 구간에 대한 조사 결과를 제외하고 주요 식생 군집을 비교하였다(Table 7).

산림청 조사의 강릉시-지리산 국립공원 구간(면적: 1,992km²)과 환경부 조사의 구룡령-천왕봉 구간(면적: 1,958km²)의 주요 식생 군락을 살펴보면 산림청 자료의 소나무 군락 비율은 약 22%에 이르는 반면 환경부 조사에서는 약 10%에 그치고 있어 큰 차이를 나타내고 있다. 굴참

나무 군락도 산림청이 약 4%, 환경부가 약 2%로 산림청 자료가 2배 이상 높게 나타났다. 반면 신갈나무 군락과 신갈나무-소나무 군락은 환경부 자료가 산림청 자료에 비해 각각 7%와 8% 이상 높게 나타났다. 비교적 점유 면적이 적은 잣나무 군락(조림지)과 소나무-졸참나무 군락, 신갈나무-굴참나무 군락도 조사 결과의 차이가 각각 약 2배, 6배, 26배에 달하고 있다.

산림청과 환경부의 식생조사는 모두 수십 명의 식생 전문가가 참여하였으며, 방형구를 설정한 뒤 식물사회학적 조사 방법을 따르는 현지조사가 수행되었기 때문에 위와 같이 큰 차이나는 원인을 구명하는 것은 쉽지 않다. 또한 식생 조사에 활용된 문헌자료도 산림청은 산림청 및 환경부의 자료와 인공위성 영상, 항공사진 자료 등을 활용하였다고 밝히고 있으며, 환경부는 제 2차 전국자연환경조사(1997-2005)의 결과로 작성된 식생도와 제3차 임상도 등을 참고하였기 때문에 큰 차이가 있다고 보기는 어렵다.

환경부의 구룡령-천왕봉 구간의 조사 결과를 살펴보면, 굴참나무 군락과 신갈나무-굴참나무 군락이 각각 40km²와 50km²를 차지하고 있는데

Table 7. Major community types in BDMS protected area. In this table, 7 sections out of 42 sections in the MoE's report are excluded and named as "Calibrated area" to compare with KFS's data since the community types in the sections from Goseong-gun to Gangneung-si where the first year (2006) investigation of KFS was conducted were not surveyed. The calibrated area is 1,958 km². The whole investigated areas of KFS and MoE are relatively 1,992 km² and 2,502 km².

Community	Survey report about resources in BDMS (KFS)		Survey report about ecosystem in BDMS protected area (MoE)			
	Entire area		Calibrated area		Entire area	
	Area (km ²)	Percentage (%)	Area (km ²)	Percentage (%)	Area (km ²)	Percentage (%)
Quercus mongolica	912	45.8%	1,035	52.8%	1,363	54.5%
Quercus mongolica-Pinus densiflora	38	1.9%	186	9.5%	250	10.0%
Pinus densiflora	443	22.2%	199	10.2%	210	8.4%
Larix kaempferi (plantation)	118	5.9%	121	6.2%	125	5.0%
Pinus densiflora-Quercus mongolica	80	4.0%	73	3.7%	97	3.9%
Quercus mongolica-Quercus variabilis	1	0.1%	50	2.6%	54	2.2%
Quercus variabilis	81	4.1%	40	2.0%	46	1.8%
Pinus densiflora-Quercus variabilis	9	0.4%	35	1.8%	39	1.6%
Quercus mongolica-Pinus koraiensis	0.04	0.0%	0.24	0.01%	39	1.6%
Pinus koraiensis (plantation)	15	0.8%	341	1.7%	35	1.4%
Pinus densiflora-Quercus serrata	30	1.5%	5	0.3%	11	0.5%
Sum	1,727	86.7%	1,776	90.7%	2,269	90.9%
The whole investigated area	1,992	100%	1,958	100%	2,502	100%

산림청의 강릉시-지리산국립공원 구간의 결과는 굴참나무 군락이 81km² 인 반면 신갈나무-굴참나무 군락은 1km² 로 나타나고 있다. 또한 같은 지역의 신갈나무-소나무 군락은 환경부 자료가 186km², 산림청 자료가 38km²로 나타나고 있

는데 산림청 자료의 침엽수림 비율이 환경부에 비해 2배 가까이 높은 점으로 볼 때 신갈나무-소나무 군락과 같은 혼효림에 대한 조사 지점과 전문가의 판단이 조사 결과의 차이를 나타낸 원인인 것으로 사료된다. 즉 백두대간 보호구역 식생

조사 결과의 차이는 정확한 조사가 수행되었다는 전제 하에 각 기관에서 식생조사를 수행한 조사 전문가 그룹의 주된 관점(학문적 기반, 조사 지점의 판단 기준 등)과 기관별 세부조사 지침의 차이가 반영된 결과일 것으로 판단된다.

백두대간 보호 지역은 범위가 넓고 지형 여건상 접근이 쉽지 않아 분포 식생에 대한 정밀한 현지조사에 어려움이 많다(Korea Forest Service, 2011). 하지만 백두대간 보호 지역의 식생 조사 결과가 높은 학술적 활용 가치와 신뢰성을 얻기 위해서는 조사 그룹에 따른 오차를 줄여야 할 필요가 있다. 따라서 보다 정확한 식생 조사 자료를 획득하기 위해서 조사자의 조사 객관성을 확보할 수 있는 명확한 세부 지침을 설정하고 인문 및 자연 지리적 조건을 고려한 통일된 백두대간 조사 구간 설정을 통해 조사된 자료의 비교가 용이하도록 함으로써 자료의 신뢰성과 활용 가치를 높이는 방안이 강구되어야 할 것으로 판단된다.

4) 야생동물

야생동물은 생태계의 안정성과 기능이 유지되는데 필수적인 구성 요소로 높은 생태적 가치를 지니고 있다. 백두대간 보호 구역의 야생동

물상 가운데 조류와 포유류, 양서·파충류는 산림청과 환경부에서 각각 조사되었으며 조사 결과는 다음과 같다(Figure 2).

조류와 포유류, 양서·파충류의 조사 결과는 환경부 조사에서 더 많은 결과를 나타냈다. 특히 멸종 위기 생물은 조류의 경우 환경부에서는 총 13종이 보고되었으며, 산림청 조사에서는 6종이 확인되었으나 모두 환경부 결과에 포함되는 종으로 나타났다. 멸종 위기 포유류는 환경부와 산림청에서 각각 7종과 5종이 확인되었으며 조류와 마찬가지로 모두 포함되고 있다. 멸종위기양서·파충류는 환경부의 조사에만 4종이 확인되었다.

이와 같은 결과는 산림청 조사가 조사기간(2006-2010) 동안 현장 조사를 통해 직접 확인된 야생동물의 수를 기준으로 삼은 반면 환경부 조사는 현장조사 자료뿐만 아니라 제2차 전국 자연환경조사(1997-2005)와 국립공원 자연자원조사 등을 참고하였기 때문인 것으로 보인다. 따라서 환경부 자료는 백두대간 보호구역에서 지금까지 확인된 모든 야생동물의 현황이라는 측면에서 가치가 있으며, 산림청 자료는 현존 야생동물상으로 서식 여부에 대한 정확성이 비교적 높다고 볼 수 있다.

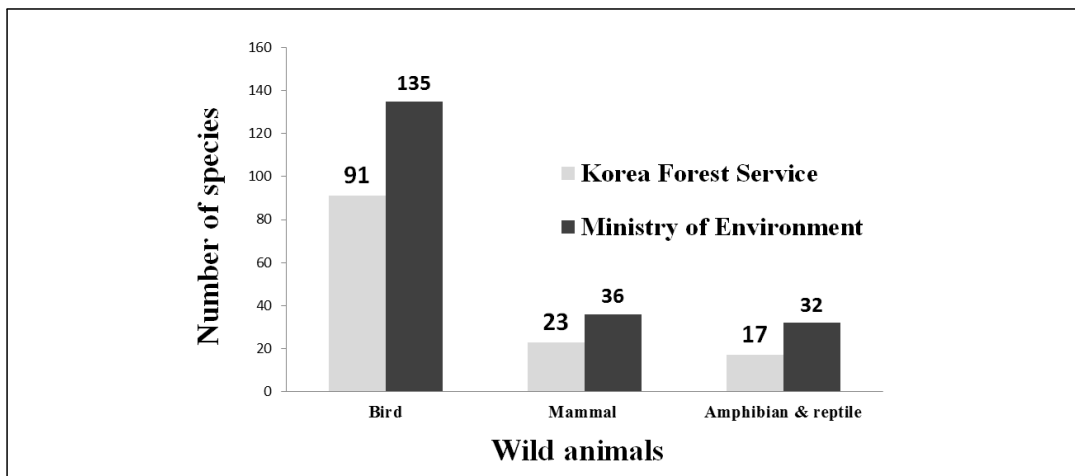


Figure 2. Number of wild animal species in BDMS protected area.

5) 기타

자연 환경 조사의 세부 항목 가운데 산림 자원(임상, 경급, 영급, 소밀도)과 훼손지 현황은 산림청 조사에만 독자적으로 수행되었으며, 담수 어류상과 육상 곤충상, 저서성 대형 무척추 동물상 등은 환경부에서만 조사되었다. 이러한 차이는 비록 앞서 언급한 바와 같이 두 보고서의 궁극적 목적은 유사하지만 각 기관의 운영 방향을 바탕으로 하는 세부 조사 목적의 차이에 기인하는 것으로 판단된다. 환경부는 국가 생물 자원의 효율적인 관리 체계 구축과 자연 환경 보전 정책의 기초 자료 수집을 목적으로 하는 전국 자연 환경 조사의 기본 틀을 그대로 백두대간 생태계 조사에 적용함으로써 백두대간을 합리적으로 관리하고 국제적 생태 보전 지역으로 지정하기 위한 노력의 일환으로 연구를 수행하였다(Ministry of Environment, 2011; 2012). 반면 산림청의 백두대간 자원 관리 방향에는 생태계 보전 및 관리뿐만 아니라 훼손지 복원 관리, 산림 휴양 이용 관리, 산림 경관 자원 관리 등이 포함되어 있기 때문에 산림 자원과 훼손지 조사가 필수적이다(Korea Forest Service, 2011).

3. 개선 방안 및 기대 효과

산림청과 환경부의 백두대간 자연환경조사 보고서는 백두대간과 관련된 다양한 연구 분야에서 활용될 수 있는 기초 자료로써 높은 가치를 지니고 있다. 하지만 동일한 지역을 대상으로 일치 또는 유사한 항목을 조사하였음에도 불구하고 주요 조사 결과에서 상당한 차이가 나타나고 있는 점에서 자료의 신뢰성 제고를 위한 논의와 개선 방안 도출이 필요하다. 또한 보고서의 활용에 대해서도 수요자 중심의 방향 설정과 자료 공개가 필요할 것으로 판단된다. 따라서 본 연구에서는 백두대간 자연 환경 조사의 개선 방안으로 1) 조사 구간 및 방법의 표준화, 2) 디지털화된 조사 자료의 공개, 3) 수요자 범위 확대를 제시하고자 한다.

1) 조사 구간 및 방법의 표준화

우리나라에서 국가적 자연 생태계 조사는 다양한 법률적 근거를 바탕으로 수행되고 있지만 유사한 조사 방법이 적용되고 있다(Kim et al., 2013). 반면 조사결과가 단편적이고 조사기간 또는 전문 인력의 부족으로 결과에 대한 종합적 고찰이 쉽지 않다(Lee, 2003).

산림청과 환경부의 백두대간 자연 환경 조사는 동일한 항목에 대해서도 다른 조사 구간과 문헌 자료가 활용된 경우가 많아 지역이나 항목별 결과를 비교하기 어렵다. 특히 조사 구간의 경우 환경부는 국립공원, 도로, 령과 재를 기준으로 총 42개 구간을 설정하였으며, 산림청은 현장 조사 항목에 따라 행정 구역이나 령과 재, 봉우리 등을 기준으로 조사구간이 적용되었는데 명확한 지리적 기준에 대한 설명이 부족하여 지역별 자료의 활용성을 떨어뜨리고 있다. 두 보고서에서 조사된 백두대간 보호구역의 총연장과 면적이 각각 684km와 2,634km²이고 조사가 4-5년 단위로 수행된 점을 고려하면 평균적으로 연간 약 140-170km 또는 530-660km²에 대한 조사가 수행되어야 한다고 볼 수 있지만 실제 조사는 두 기관의 조사 구간이 불일치하는 것은 물론 환경부의 경우 연차별로 최소 91km에서 최대 239km(세부 구간의 경우 최소 7km에서 최대 60km)로 차이가 크며, 산림청 또한 세부 항목에 따라 연차별 조사 면적의 차이가 2배 이상으로 나타난 경우도 있었다. 물론 연간 조사 구간이나 면적은 지형 또는 접근성 차이 등에 따른 조사 난이도나 당해 연도 조사 인력의 수급 상황에 따라 조정될 수 있는 사항이지만 각 보고서에 구간 설정에 대한 구체적 근거 제시가 명시되지 않고 있어 혼란을 야기할 수 있으며, 향후 수행될 사업의 연간 조사 범위를 설정하는데도 문제가 될 수 있다.

이러한 문제점의 개선을 위해서는 기본적으로 조사의 편의뿐만 아니라 결과의 활용 방안을 고려한 구간 설정이 필요하다. 특히 백두대간 자

연환경조사를 수행하는 정부 부처인 환경부와 산림청을 중심으로 백두대간 업무 협의체 또는 핵심 조정기구를 구성하여 학계 및 민간 전문가들의 자문을 바탕으로 백두대간의 인문 및 자연 지리적 특징이 적절히 고려된 지리적 구간을 설정할 필요가 있다. 이를 통해 백두대간의 국가적 표준 구간 설정의 근거를 확보할 수 있으며, 구간별 자료의 활용성을 높이고 기관별 자료의 학술적 비교·분석을 용이하게 할 수 있다.

한편, 조사 방법과 활용 인력의 범위의 경우 목적에 따라 세부적인 내용은 다소 차이가 있다 하더라도, 동일한 항목에 대해 상이한 결과를 나타내는 경우가 없도록 상호 주관성을 바탕으로 큰 틀의 표준화가 요구된다. 동일한 조사 항목에 대해서는 앞서 언급한 업무 협의체 또는 핵심 조정기구를 통해 해당 분야에 대한 조사자의 자격 및 전문성을 충분히 고려한 조사 인력풀을 구축하여 활용하고 조사 방법을 표준화 하는 것이 필요하다. 조사의 구체적 목적에 따라 방법상의 차이가 불가피한 경우에는 이에 대한 근거를 보고서에 명시하여 불일치에 대한 논란을 피해야 한다. 이를 통해 비록 동일한 조사 항목과 지역이라고 하더라도 조사 시기에 따라 반복 조사로써의 가치를 확보할 수 있으며, 백두대간의 지역별 뿐만 아니라 계절 혹은 시간적 변화 양상을 연구하는 기초 자료로 활용될 수 있다.

Rho and Choung (2006)은 자연 환경 조사의 효율적 운용 방안으로 조사 인력의 확보, 상설화된 전문 조사 기관의 설립, 서식지 및 생태계 조사 실시를 제시하고, 조사 결과의 폭 넓은 활용이 가능하도록 지리 정보 및 위성 영상을 활용한 지도화의 필요성을 강조하였다. 또한 미국, 영국, 독일, 일본 등 과학기술분야 선진국들은 다부처 사업의 효과와 효율성 및 공공성을 강화하기 위해 참여기관 및 조직 간의 의견 조정 기능을 강화하고 다양한 의견을 수렴하는 한편, 사업 수행 과정에서 나타나는 갈등 및 중복 문제의 소지를 차단하고 효율적인 사업 수행을 위한 제도

및 기구를 설치하고 있다(Cho et al., 2011).

따라서 백두대간 자연 환경 조사를 효율적으로 수행하고 기대 효과를 증진하기 위해서는 백두대간 지역의 종합적 관리를 담당하는 정부 부처간의 업무 협의체 또는 조정기구를 구성하여 조사의 일관성을 확보하고 체계적인 DB관리를 수행할 수 있는 기반을 마련하여 장기적으로 조사 자료의 활용 범위와 가치를 향상시켜 나가야 할 것으로 판단된다.

2) 디지털화된 조사 자료의 공개

공공 기관의 정보 공개에 관한 법률이 2014년 시행됨에 따라 국가 기관에서 수행된 자연 환경 조사 자료의 공개는 보다 명확한 법률적 근거를 확보하게 되었다. 하지만 지난 2005년 백두대간 보호에 관한 법률이 시행된 이후 처음 수행된 산림청의 ‘백두대간 자원실태조사’와 환경부의 ‘백두대간 보호지역 생태계조사’는 수요자 입장을 고려한 조사 자료의 공개가 적절히 이루어지지 못했다. 특히 최종 조사보고서에 재해석이 가능한 기초 조사 자료가 충분히 공개되지 않고 수행 주체에 의한 분석 결과가 많은 부분을 차지하고 있어 수요자 입장에서 활용이 어렵다.

현재 미국과 캐나다를 비롯한 임업 선진국에서는 국가기관의 홈페이지(미국: apps.fs.fed.us; 캐나다: nfi.nfis.org)를 통해 광범위한 영역의 자연 환경 조사 자료를 지도 또는 DB화하여 제공하고 있으며, 수요자가 이용 목적에 맞게 다양한 편집 기법을 적용하여 맞춤형 결과를 얻을 수 있도록 서비스하고 있다. 국내에서도 정부 3.0의 기조에 발맞추어 환경부의 환경공간정보서비스(egis.me.go.kr), 환경통계포털(stat.me.go.kr)나 산림청의 산림GIS포털(www.forest.go.kr) 등을 통해 다양한 형태의 자연환경 조사 자료가 일반에게 공개 및 활용되고 있으며, 점차 그 다양성과 공개 범위가 확대되고 있는 추세이지만 백두대간과 관련된 자료는 아직까지 보호구역의 범위 정도만 제공되고 있다.

백두대간은 인문 및 자연 지리적 가치를 충분히 인정받아 독립된 법률로 보호되고 있는 지역으로, 그 중요성이 높다. 또한 백두대간 보호에 관한 법률에 따르면 백두대간 보호 기본계획의 수립은 현황 및 여건 변화 전망, 보호에 관한 기본 방향, 자연환경 및 산림자원 등의 조사와 보호를 위한 사업, 생태계 및 훼손지 복원·복구에 관한 사항 등을 필수적으로 포함하여야 한다. Kim et al.(2015)은 백두대간이 지니고 있는 생태적 연결성과 국가적인 관리체계의 구축 등을 고려할 때 국제기구의 세계유산 등재에 있어 경쟁력이 있는 것으로 보고하였으며, 백두대간 보호지역의 세계유산 등재를 위해서는 백두대간의 가치를 확인할 수 있는 객관적이고 신뢰성 높은 기초 자료의 구축이 필요하다고 하였다.

두 보고서 모두 수집된 자료를 GIS-DB화하고 분석하였으며 백두대간 보호구역의 다양한 자연환경에 대한 충분한 DB가 확보되어 있다. 이러한 정보에 대한 수요자의 접근성을 용이하게 할 수 있도록 GIS의 자료는 환경공간정보서비스나 산림GIS포털을 통해 자료를 공개하는 것이 필요하다. 또한 이외의 원시 자료들은 엑셀 파일 등과 같이 수요자 입장에서 다양한 편집과 분석이 가능한 형태로 환경통계포털이나 환경부 디지털 도서관(library.me.go.kr), 산림청 홈페이지(www.forest.go.kr)의 백두대간 자료실 등을 통해 제공하는 것이 필요하다. 이 과정에서 멸종 위기 종의 위치와 같이 정보 공개에 따른 부작용이 예상되는 자료를 선별하는 기준 또한 논의되어야 한다. 이와 같이 백두대간 자연 환경 조사 자료가 연구자 및 일반인에게 공개되어 다양한 방식으로 활용되면 조사 자료에 대한 비교 및 검증뿐만 아니라 문제제기 등을 통한 피드백이 이뤄질 수 있어 궁극적으로는 조사 자료의 객관성과 신뢰성을 높일 수 있다.

3) 수요자 범위 확대

백두대간은 우리 선조들의 지혜가 깃든 고유

지리 인식 체계이며, 오랜 기간에 걸쳐 그 체계가 잡혀온 개념이자 세계인이 우리나라를 인식하는 이름인 Korea, 즉 고려(高麗) 정신을 대표한다(Shin, 2004). 따라서 백두대간을 적절히 관리하는 일뿐만 아니라 백두대간을 세계적으로 널리 알리는 일 또한 중요하다. 백두대간의 유네스코 세계 유산 등재나 국제적 생태 보전 지역 지정을 위한 국가적 노력이 계속되고 있다는 점도 백두대간에 대한 국제적 인식 제고의 중요성을 뒷받침하고 있다.

백두대간 자연 환경 조사는 이러한 요구에 부응하기 위한 기초 자료 제공을 주요 목적으로 하고 있지만 국제적 활용을 위한 영문 자료의 제공이 미흡하다. 이로 인해 백두대간 개념과 자연 환경 연구에 관심이 있는 국외 학자들의 접근이 매우 어려운 실정이다. 따라서 백두대간을 대상으로 하는 국가적 연구사업의 경우 최소한 사업의 제목·요약을 영문으로 제공하고, 가능하다면 산림청의 임업통계연보 같이 국문과 영문을 병행하여 작성하는 것이 필요하다. 또한 국제적 생태 보전 지역 지정의 당위성을 뒷받침하기 위한 기초 자료로 활용되기 위해서는 세계 환경모니터링센터(UNEP WCMC), 세계자연보전연맹(IUCN)등과 같은 국제기구 또한 자료의 수요자로 인식하고 그들의 이해와 눈높이에 부합하는 수준의 조사 체계 구축도 요구된다.

이를 통해 백두대간 연구에 관심이 있는 외국 학자들의 학술적 활용을 용이하게 할 수 있으며, 백두대간의 국제적 인식 제고와 연구 다변화에도 크게 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

IV. 결 론

산림청의 ‘백두대간 자원실태조사’(2006-2010)와 환경부의 ‘백두대간보호지역 생태계 조사’(2007-2010)는 모두 2005년 지정 고시된 백두대간 보호 구역을 대상으로 비슷한 시기에 일치 또는 유사한 주제에 대한 조사를 실시하였기 때문

에 중복성 논란에서 자유로울 수 없었다. 따라서 본 연구는 두 보고서를 비교하여 항목별 중복 여부와 조사 결과 분석을 통해 개선된 결과를 도출하고 향후 백두대간 자연 환경 조사의 효율 및 신뢰성을 향상시키는 것을 주목적으로 하였다.

산림청과 환경부의 조사 항목 가운데 식물상, 식생, 야생동물상(조류, 포유류, 양서·파충류)에 대한 조사는 조사 범위와 방법에 있어 일치하거나 상당히 유사한 것으로 나타났으나 조사 시기가 다르기 때문에 반복조사에 의한 신뢰도 향상에는 도움이 될 수 있을 것으로 판단된다. 반면 지형 조사는 두 기관 모두에서 수행되었지만 목적과 방법이 크게 달라 중복 조사로 보기 어려울 것으로 판단된다. 산림청 조사에서는 지형 이외에 입지, 토양, 훼손지 분포 등의 물리적 환경과 산림 자원 조사(임상, 영급, 경급, 소밀도), 인문 환경 자원 조사, 역사 문화 자원 조사 등이 환경부 조사와 차별화된 항목으로 나타났다. 반면 환경부 조사는 야생동물상 가운데 담수 어류상, 육상 곤충상, 저서성 대형 무척추 동물상 등이 산림청 조사에 포함되지 않은 항목이었다.

중복되어 나타난 항목을 비교 분석한 결과 식물상은 환경부에서 더 많은 식물 분류군을 보고하였다. 식생의 경우는 전체적인 경향은 유사하였으나 산림청 조사의 침엽수림 비율이 환경부 조사에 비해 2배 가까이 높게 나타났다. 야생동물상은 조류, 포유류, 양서·파충류 등 중복된 모든 항목에서 환경부 조사가 더 많은 종을 보고하였다.

식물상 조사는 산림청의 현장 조사 시기와 범위가 환경부 조사에 비해 제한적인 것이 상이한 결과의 주요 원인인 것으로 판단되며, 식생은 정확한 원인 파악은 어렵지만 조사결과의 활용 방향 및 목적이 다른 점과 각 기관의 조사 전문가 그룹의 주된 관점과 기관별 세부조사 지침의 차이가 반영된 결과일 것으로 사료된다. 반면 야생동물상의 경우는 문헌 조사상의 종 포함 여부에 따른 차이에 기인한 것으로 나타났다.

백두대간 자연 환경 조사의 개선 방안으로는 아래와 같은 3가지 방안을 제시하였다.

첫째, 효율적인 조사를 수행하기 위해 부처간 백두대간 업무 협의체 또는 핵심 조정기구를 구성하고 이를 통해 백두대간의 인문 및 자연 지리적 특징이 적절히 반영된 국가적 표준 구간 설정 및 조사 체계를 구축하여 조사 자료의 학술적 가치와 활용 범위를 높여야 한다.

둘째, 각계각층의 자료 이용도를 높이고, 자료의 다양한 재해석이 가능하도록 디지털화된 기초 조사 자료를 국가기관의 웹사이트나 자료실을 통해 적절한 수준으로 제공함으로써 국·내외 수요자들의 자료 활용을 증진시킬 수 있다.

셋째, 백두대간 지역의 국제적 생태 보전 지역 및 세계 유산 등재 추진과 국제적 연구 수요 및 인식 제고를 고려하여 영문 제목 및 요약 제공 혹은 국문·영문 병행 작성이 요구된다.

이와 같은 개선 방안을 통해 백두대간 자연환경 조사 자료의 활용가치와 객관성 및 신뢰성을 증진시킬 수 있을 것으로 기대되며, 향후 수행될 자연환경 분야 다부처 사업의 시행착오를 줄이고 백두대간의 국내·외 인식 제고에 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

References

- An HC · Choo GC · Park SB · Cho HS · An JB · Park JG · Ha HW · Kim JJ and Kim BG. 2014. Phytosociological Community Classification of Mountain Ridge from Guryongryeong to Mt. Yaksu in the Baekdudaegan, Korea. *Kor. J. Env. Eco.* 28(6): 741-750. (in Korean with English abstract)
- Cabeza, M. and Moilanen, A. 2001. Design of reserve networks and the persistence of biodiversity. *Trends in Ecology & Evolution* 16(5): 242-248.
- Cho HD · Min CG · Jeong SK · Lee SN · Yoon

- SJ · Lee DH · Jang YS · Baek DM and Hong EP. 2011. The Collaborative Planning and Implementation of Multi-Ministerial R&D Programs and Policy Recommendations. Science and technology policy institute. Policy research 2011-18. (in Korean with English abstract)
- Cho HJ. 2009. Vegetation Types and Life-form Composition of Pinus densiflora Forests on the Ridge of the Baekdudaegan in South Korea. Journal of Korean Forestry Society 98(4): 472-478. (in Korean with English abstract)
- Cho HJ · Lee BC and Shin JH. 2004. Forest Vegetation Structure and Species Composition of the Baekdudaegan Mountain Range in South Korea. Journal of Korean Forestry Society 93(5): 331-338. (in Korean with English abstract)
- Choung YS. 1998. Characteristic Species Distribution of the Baekdoo Great Mountain Chain at Kangwon Province, Korea. Korean Journal of Ecology 21(1): 154-112. (in Korean with English abstract)
- Geobank. 2006. The dictionary of physical geography, Hanul Publishing Group. 856pp. (in Korean)
- Hwang KM · Lee JM and Kim JH. 2012. Community Classification and Successional Trends in the Natural Forest of Baekdudaegan in Gangwon Province. Journal of Agriculture & Life Science 46(4): 41-55. (in Korean with English abstract)
- Kim CH. 2000. Assessment of Natural Environment -I. Selection of Plant Taxa-. Korean Journal of Environmental Biology 18(1): 163-198. (in Korean with English abstract)
- Kim CH · Kang JH and Kim MJ. 2013. Status and Development of National Ecosystem Survey in Korea. Journal of Environmental Impact Assessment 22(6): 724-738. (in Korean with English abstract)
- Kim NS · Cho YC · Oh SH and Kwon HJ. 2014. A Study on the Symbol Making for Mapping Landform of Elements. The Korean Association of Regional Geographers 20(3): 245-255. (in Korean with English abstract)
- Kim SI · Chang CS · Shadie P · Park SJ and Lee DH. 2015. Does Baekdu-daegan Mountain System Has Enough Values for World Heritage Inscription? Journal of Korean Forestry Society 104(3): 476-487. (in Korean with English abstract)
- Kong WS. 2008. Biogeography of Korean Plants. Geobook. 335pp. (in Korean)
- Korea Forest Research Institute. 2010. Geographical Range of Baekdudaegan Mountain system and Development of Restoration Model for It's Deteriorated Ecosystem. Korea Forest Research Institute, Seoul. 224pp. (in Korean)
- Korea Forest Service. 2005. Basic Plan for Baekdu-Daegan Conservation. Korea Forest Service 134pp. (in Korean)
- Korea Forest Service. 2006. Baekdu Daegan Mt. White Paper. Korea Forest Service. 625pp. (in Korean)
- Korea Forest Service. 2011. Survey Report about Resources in BDMS. Korea Forest Service 247pp. (In Korean)
- Korea National Arboretum. 2014. Korean Plant Names Index, <http://www.nature.go.kr/> (in korean)
- Lee SD. 2003. A study on The Master Plan of Natural Environment Conservation Compared with National Biological Survey in USA.

- Journal of Environmental Impact Assessment 12(1): 1-8. (in Korean with English abstract)
- Lee SD · Hong SH and Kim J. 2012. Plant Community Structure of Daetjae(hill) ~ Baekbongryung(ridge), the Baekdudaegan Mountains. Kor. J. Env. Eco. 26(5): 719-729. (in Korean with English abstract)
- Ministry of Environment. 2006. Guideline for The 3rd Natural Environment Survey. National Institute of Environmental Research. 321pp. (in Korean)
- Ministry of Environment. 2011. Survey Report about Ecosystem in BDMS Protected Area. Ministry of Environment. 196pp. (in Korean)
- Ministry of Environment. 2012. Guideline for The 4th Natural Environment Survey. National Institute of Environmental Research. 486pp. (in Korean)
- Ministry of Government Administration and Home Affairs. 2013. The Official Gazette of Korea, Korea Forest Service Official Announcement 2013-85 (2013. 12. 24.). Ministry of Government Administration and Home Affairs 419pp. (in Korean)
- Rho PH and Choung EL. 2006. Alternatives of the Korean Nationwide Survey on Natural Environments to Promote Biodiversity Conservation. Korea Environment Research 5(3): 25-56. (in Korean with English abstract)
- Shin JH. 2004. Management Area and Management Strategy of Baekdudaegan. Kor. J. Env. Ecol. 18(2): 197-204. (in Korean with English abstract)
- Tasa, D. 2010. Mcknight's Physical Geography -A Landscape Appreciation- Prentice Hall 554pp.
- You JH · Ra JH · Cho HJ and Ku JN. 2009. Practical Plan and Vascular Plants Around Construct-Reserved Site of Ecological Forest in Baekdudaegan. Journal of Korean Environmental Restoration Technology. 12(5): 42-58. (in Korean with English abstract)
- Yun KS · Oh IS · Kang JH · Lee JH and Kim SH. 2014. The achievement of 3rd Natural Environment Survey in geomorphology part and the direction of 4th survey. Journal of the Korean Geomorphological Association 21(3): 105-117. (in Korean with English abstract)