

북한 자연생태계의 생물지리적 특성*

공 우 석

경희대학교 지리학과

Biogeographic Feature of North Korean Ecosystem*

Kong, Woo-Seok

Department of Geography, Kyunghee University

Abstract

This work aims to collect a biogeographic informations on the biota, alpine ecosystem, nature reserves, forest ecosystem of North Korea, and also to accumulate a basic data on the current situation and problem of the natural ecosystem of North Korea for the preparation of future cooperation and exchange between South and North Korea. The obtained findings are as follow.

First, North Korean biota contains 18,013 species, and consists of 6,710 plant species, including 3,860 species of vascular plants. Secondly, urgent investigation on the biogeographically important arctic-alpine and alpine plants and ecosystem, those are known to be endangered due to environmental change and global warming, is required. Thirdly, the conservations of diverse nature in North Korea are conducted by the introduction of various systems, such as nature preservation region, reserves for plant, animal and sea bird, and natural monuments. Fourthly, out of 9.5 million hectares of forest, one million hectares have already faced forest denudation, thus caused lots of damages for forest ecosystem. Sharp decline of North Korean forest land are due mainly to the expansion of terraced dry-field farming and deforestation. Recovery of denudated forest land should be approached by both South and North Korean sides to solve the problem of shortage of foods and restoration of natural ecosystem of North Korea.

Key words : North Korea, biota, alpine ecosystem, nature conservation, forest ecosystem, natural ecosystem

* 이 논문은 2001년도 한국학술진흥재단의 자유연구 지원에 의하여 연구되었음(KRF-2001-DP0608)

I. 서론

남북 통일에 대한 염원은 커지고 있으나 통일 이후 한반도를 설계하는데 필요한 북한의 자연생태계에 대한 우리의 지식은 매우 부족하다. 통일을 대비하고 국토를 효율적으로 이용하고 보전하기 위해서는 북한의 자연생태계에 대한 종합적인 조사가 요청된다.

북한 과학원 산하의 300여 개의 연구소 가운데 생물상 연구는 생물분원과 직할연구소가 담당하고 있으며, 산림과학원과 농업과학원에서도 자연생태계를 연구한다. 조선생물학회의 동물협회, 식물협회, 원림협회, 산림협회, 수산자원협회 등과 조선자연보호연맹이 자연생태계를 조사한다(이인규 외, 1991).

북한의 자연생태계를 이해하는데 가장 어려운 점은 북한이 기본적인 자연생태계 자료조차도 외부 세계에 공개하기를 꺼려해 자료 수집이 어렵다는 것이다. 이 연구도 현지답사를 하지 못한 상태에서 국·내외에서 구할 수 있는 자료에 의존하였기 때문에 실상을 파악하는데 한계가 있었다. 이 연구는 북한의 기온온난화와 고산생태계의 관계에 대한 내용을 일부이다.

이 연구의 목적은 첫째, 북한의 자연생태계에 대한 기초 자료를 수집 정리하여 생물지리적 정보를 구축하고, 둘째, 조사된 자료를 바탕으로 북한의 생물상, 고산생태계, 천연보호구역, 산림생태계의 현황과 문제점을 파악하는데 있다. 이 연구는 열람 가능한 북한 관계 문헌과 웹 페이지 그리고 연구자가 1998년 중국 방문과 2001년 독일, 헝가리, 체코 방문을 통해 수집한 자료를 토대로 작성된 발표문(공우석, 2001a)에 기초하였다. 그러나 북한의 자연생태계 현황에 대한 진위를 확인할 수 없는 경우에는 제시된 기존의 의견들을 가감 없이 소개하였다.

II. 북한의 자연생태계

1. 생물상

북한의 생물상에 대한 근래의 자료는 북한 과학자들에 의한 자료와 북한과 과학협정을 맺어 생물상 조사를 한 동구권 학자들의 연구 성과가 주를 이룬다.

1) 식물상

(1) 식물종수

북한의 식물종 분포에 대한 연구는 일제 때 中井猛之進(1919-1939, 1927, 1935), Nakai(1909, 1911)에 의해 본격화되었다. 리종오(1964)에 의하면 양치식물(26과 69속 182종 46변종), 나자식물(9과 15속 39종 11변종 3품종), 쌍자엽식물(159과 727속 2057종 1아종 850변종 72품종), 단자엽식물(41과 239속 731종 3아종 141변종 11품종) 등 모두 235과 1,051속 3,009종 4아종 1,048변종 86품종의 식물종이 분포한다. 최근 임록재 외(1996-2000), 도봉섭, 임록재(1988) 등은 77목 178과 971속 3,585종(양치식물 제외)을 보고하였다. 홍순익(1989)에 의하면 북한의 식물종은 고등식물 3,860종을 포함하여 6,710종이다.

북한에는 목재식물 100여종, 약용식물 900여종, 산나물식물 300여종, 산열매식물 30여종, 가축먹이식물 160여종, 향료식물 60여종, 기름식물 50여종, 섬유식물 100여종, 밀원식물 170여종, 원림식물 300여종이 있다. 산림수종은 84과 269속 1,098종으로 침엽수 19종, 활엽수 136종, 대나무 3종이 보고되었다(김봉주, 1992). 북한에는 51속의 쌍자엽식물과 9속의 단자엽식물 9속 등 약 60여 속의 특산식물이 자란다(고경식, 1978).

북한에서 발행되는 “민주조선”에 의하면 북한 내 야생 동·식물은 모두 18,013종이다. 이는 환경부가 밝히고 있는 국내 야생 동·식물 24,471종보다는 6,400여종(26%)이 적은 것이다. 식물은 북한

이 9,548종으로 남한의 8,846종에 비해 700여종이 더 많았다. 포유동물은 북한에 97종, 남한에 76종이었고, 조류는 북한에 394종, 남한에 383종이었다. 북한에는 10마리 미만의 호랑이와 20마리 정도의 크낙새가 서식하고 있다. 그러나 2001년도 5월 조선중앙통신에 의하면 북한에는 총 8,870여종의 식물이 자라며, 척추동물은 1,430여종이 있다. 북한의 국화는 1991. 4. 10. 공식 지정된 목련과의 낙엽활엽수인 목란(*Magnolia sieboldii*)이다.

북한은 1959년부터 동구의 헝가리, 폴란드, 체코, 러시아 등과 과학기술협정을 맺고 현지 채집을 통한 생물자원에 대한 기초조사를 수행하였다(이인규 외, 1991; 원병오, 1993; Kolbek & Kucera, 1989; Kolbek & Srutek, 1990). 중국의 조선족 학자 南寅鏞(1984)는 북한 현지 답사에 기초한 식생 개황을 보고했다. 남북이 분단되어 북한의 생물자원에 대한 조사 연구를 외국인들이 수행하면서 많은 식물 정보와 표본이 국외로 반출되어 국내 유전자 보전 차원에서 아쉬움이 많다.

(2) 식물상의 특징

북한은 영토의 넓이, 기후대의 위치에 비하여 식물의 종수가 많고, 특산종과 유존종이 많으며 수평적, 수직적 분포의 경향이 뚜렷하다. 식물상이 풍부한 것은 고지리적 요인과 관련되는데, 한반도는 오래 전에 육지가 형성되어 식생 발달의 역사가 길었다. 특히 중생대 이후에 기후와 해수면의 변화가 상대적으로 적어 식생이 안정적으로 발전하였다. 신생대 제3기에는 고온 다습하여 식물이 더욱 발달하였고, 제4기 빙하기에도 직접적인 대륙빙하의 영향을 받지 않았고, 일부 높은 산꼭대기만 산악빙하로 덮이면서 기후가 차져 일시적으로 아열대성 식물들이 없어지고 아한대성, 한대성식물들이 유입되어 새로운 종이 추가되었다.

한반도는 중생대로부터 제3기 말까지 오랜 기간동안 유라시아, 아메리카, 그린란드와 연결되어 있었으므로 이들 지역의 식물상과 관계가 깊다.

한반도 식물상의 기본은 제3기 초에 이루어져 있다고 있는 활엽수들로 대부분이 제3기 식물상의 유존종이다. 제4기 빙하기에는 제3기에 널리 퍼져 있던 식물 중 대부분이 죽고 제한된 지역에만 일부가 분포하게 되었다. 빙하기에는 한대성 및 아한대성 식물들로 바뀌게 되어 분비나무, 가문비나무, 전나무, 사시나무, 가래나무, 오리나무, 자작나무 등을 주된 수종으로 하는 산림이 이루어졌다. 최근 100만년 사이에 북한의 식물상은 7-8회 바뀌었다. 예를 들어 동해안 최북부지방의 식생은 아한대성침엽수림→온대북부낙엽활엽수림으로, 동해안 북부지방은 아한대성혼효림→온대북부낙엽활엽수림→온대침엽수림(소나무)으로, 동해안 중부지방은 아한대성침엽수림이 섞인 온대북부형 낙엽활엽수림(참나무, 자작나무림)→온대남부형 낙엽활엽수림(참나무, 너도밤나무림)→온대침엽수림(소나무림)으로 전환되었다(박재은 외, 1988).

제4기 빙하기 이후 현세에 들어와서 진행되는 식물상의 교체는 인간의 활동과 관련된다. 우선 인구밀도가 높은 평지대들에서 농경지가 개간됨으로써 자연식물상이 재배 식물상으로 교체되었다. 또한 산림을 이용하기 위하여 나무를 베어 내거나 산불 때문에 임지의 나무들이 메말라가면서 향토종인 전나무, 잣나무, 떡갈나무 대신 2차 군락인 소나무의 분포지가 비약적으로 넓어졌다(박태훈 외, 1986).

식물상이 다양하고 풍부한 것은 현재의 생태적 조건과도 관련된다. 우리 나라는 중위도의 계절풍대에 위치하여 연강수량이 많고 식물의 생장기인 여름에 비가 많이 내리기 때문에 식물이 자라기에 유리하다. 남북으로 길고 지형조건이 달라 생태적 다양성을 갖게 하여 아열대식물부터 아한대성식물까지 다양한 식물들이 자란다. 한반도에는 100여속 300여종의 특산종과 유존종이 많다. 특산종식물은 주로 중부지방 추가령지구대, 금강산, 구월산, 설악산 등지와 제주도, 울릉도에 많다.

(3) 식물지리구

한반도의 식물종은 발생과정, 생태조건, 전세계적 분포에 따라 특산종, 동부아세아식물요소, 극지식물요소, 온대남부식물요소, 아열대식물요소 등으로 구분된다. 특산속은 미선나무속, 금강초롱속, 개느삼속 등과 많은 특산종이 있다. 특산식물은 중부산지에 집중적으로 분포하며, 육지에서 멀리 떨어진 섬들, 북부고산지대에도 많다. 동부아세아요소는 한반도, 중국 동북지방, 흑룡강 일대 등 기원지로 신갈나무, 떡갈나무, 달피나무, 부계꽃나무, 잣나무, 분비나무, 가문비나무, 이깔나무 등이 자란다. 극지식물요소는 극지방 기원으로 빙하기에 유입되어 현재에는 높은 산악 지대에만 분포하는 종류이다. 온대남부식물요소는 우리나라 남부, 중국 남부, 일본 등지에 분포하며 서어나무, 보리수나무, 느티나무, 수유나무, 호두나무, 감나무 등이 속하며 북한계는 황해남도, 강원도이며, 일부는 함경남도까지 자란다. 아열대식물요소는 아열대에 기원을 둔 가시나무속, 소귀나무속, 동백나무속 등 상록활엽수이다.

한반도 내에서 지역에 따라 살고 있는 특정한 집단의 식물에 따라 지역을 구분한 식물지리구에 의하면 한반도는 고산구, 북부고원구, 북부구, 중부구, 남부구, 남해연안구, 제주도구, 울릉도구 등 8구역으로 구분되며(김월홍, 1991), 그 중 북한에 나타나는 것은 4가지이다. 고산구는 북부고산지대 해발고도 2,000m 이상의 지역으로 자강도, 양강도의 백두산, 포대산, 관모봉, 북수백산의 2,000m 이상 되는 곳에 반점상으로 분포하며, 바람이 세고, 기온이 낮기 때문에 눈잣나무, 눈쭈박나무, 왕대황 같은 식물이 자란다. 북부고원구는 양강도, 함경북도, 자강도의 북부 산악지대로 분비나무, 가문비나무, 종비나무, 이깔나무, 자작나무, 황기 등이 자란다. 북부구는 평안북도, 함경남도, 함경북도 해안에 나타나며 서해안에서는 북위 39°30', 동해안에서는 북위 40°, 중부지방에서는 북위 38°30'에서 북부고원구와 경계되는 지역으로

특징적인 식물은 잣나무, 전나무, 비슬나무, 달피나무, 참당귀, 오미자, 족도리풀 등이다. 중부구는 서해안의 북위 36°30' - 39°40'까지, 동해안에서는 북위 39°35' - 40°까지, 중부에서는 북위 36°30' - 38°30'까지의 지역으로 때죽나무, 생강나무, 상수리나무, 느티나무, 떡갈나무, 머루, 다래나무, 금강초롱, 개느삼 등이 특징적이다. 이 외에도 남북한의 상록수 지리적 분포에 근거한 식물지리구도 구획되었다(공우석, 1989, 1990).

식물군락은 수평 및 수직적 분포대에 따라 한대성 식물군락, 아한대성 식물군락, 온대성 식물군락, 난대성 식물군락, 간석지 염생식물군락으로 구분된다. Landsat 자료를 이용하여 분석한 결과(리기준 외, 1988) 산림은 고산초원, 삼송(전나무, 가문비나무)림, 이깔나무림, 이깔나무-삼송림, 사시나무-자작나무림, 참나무를 위주로 하는 기타 활엽수림, 참나무림, 소나무-참나무림, 소나무림, 잣나무림, 소나무-서어나무림, 참나무-서어나무림, 아열대상록활엽수, 무림목지, 농경지, 주민지, 수계망, 철도, 도로 등으로 구분되었다.

2) 동물상

북한의 동물은 물고기류 850종, 개구리류 14종, 뱀류 24종, 새류 382종, 짐승류 97종 등 1,367종이며, 특산동물은 20여종이다. 북한의 79종 육상 포유류의 지리적 분포는 범세계형 3종(3.8%)과 전북구형(7종), 구북구형(34종), 원동형(42종), 조선-중국동북지방형(5종) 등 북방형이 50종(63.3%), 중간형인 동아시아형 13종(16.5%), 특산종(3종), 동양구형(7종), 조선-중국형(2종), 조선-일본형(1종) 등 남방형이 13종(16.5%)이다(김계진, 1988).

북한의 새는 69종의 텃새와 봄에 와서 여름을 나는 새 75종, 가을에 와서 겨울을 나는 새 76종, 봄과 가을에 지나가는 새 65종이 있다. 그 중 절종 위기에 처한 조류는 크낙새, 노랑부리백로, 황새, 멧황새, 저어새, 큰고니, 개리, 원앙사촌, 호사

비오리, 흑두루미, 재두루미 등이다(원병오, 1993).

곤충분류명집(주동률, 1964)에 의하면 북한의 곤충은 3,597종이며, 담수어류는 19목 38과 125속 185종(아종)은 민물성 11종(60%), 덜짚물성 59종(32%), 강오름성 15종(8%) 등이 있다(김리태, 1990). 헝가리, 체코, 폴란드 등 동구권 학자들은 약 30회에 걸쳐 백두산, 묘향산, 금강산, 개마고원 등의 산악지역과 평양, 원산 등 도시지역의 곤충 및 무척추동물의 많은 표본을 수집하였고, 약 400여종의 신종을 발표하였다(박희천, 1992).

2. 북한의 고산생태계

1) 고산식물 종류

우리 나라 고산식물은 中井猛之進(1927, 1935)와 森爲三(1928)에 의하여 본격적으로 연구되었다. 박만규(1942)에 따르면 한반도의 고산식물은 51과 175속 296종 5아종 73변종 9품종등 383종이다. 지역별로는 관모봉 224종, 백두산 197종, 로봉 115종, 금강산 87종, 묘향산 86종으로 파악했다. 정태현·이우철(1965)은 1923-1926년 사이에 조사된 북한의 고산식물을 포함한 목본류의 고도별 분포를 발표하였다. 정영호(1989a, b)는 북한과 남한에 분포하는 고산식물을 보고하였다. 북한의 고산지 중 백두산의 고산생태계에 대한 여러 논문들이 국내학자(이영로, 1986, 1988; 이우철, 1989; 김윤식, 1989, 1991; 장남기, 1990a, b, 장남기 외, 1991, 1992, 1998; 김성덕, 1992; 송호경, 1992; 임양재 외, 1998; 길봉섭 외, 1998; 김종홍 외, 1998; 이희선 외, 1998)들에 의하여 소개되었다. 그 외에도 북한의 식물을 알 수 있는 문헌(김영재, 한성진, 1986; 김윤식, 1990; 김월홍, 1991; 차중환, 1992, 1998, 1999; 김태정, 1993; 유충걸 외, 1993; 리성대 외, 1996)이 있다.

외국인에 의한 고산지 연구도 활발하여 구 체코슬로바키아 과학원 식물학연구소에서는 1969년부터 1988년까지 등 여러 차례에 걸쳐 북한에 식

물탐사를 하였다. 헝가리와 폴란드 과학자들도 북한의 식물을 조사하였고, 북한에는 약 1,200종의 목본식물이 있는 것으로 파악되었다(Kolbek & Kucera, 1989, 1999).

2) 고산식물의 분포 특성

한반도의 삼림식물은 수직적으로 고산식물대, 아고산침엽수림대, 혼합수림대, 온대활엽수림대, 상록활엽수림대의 5개로 구분된다. 그 중 고산식물대는 해발고도 1,900-2,000m 이상으로 고산 초본, 고산 관목류가 자라며, 일반적으로 이깔나무의 분포 상한계선 이상을 가리킨다. 아고산 침엽수림대는 해발고도 800-1,000m부터 1,900-2,000m에 걸치는 북부고원지대(개마고원, 백무고원)의 아고산 침엽수림대로, 소나무의 분포 한계 이상부터 이깔나무의 분포 상한계선까지이다(공우석, 2001b).

북한의 산지생태계에서 특징의 하나는 고산대가 넓게 분포한다는 사실이다. 교목한계선이 나타나는 고산대는 지역에 따라 약간의 차이가 있어 북부 고산지대에서는 해발고도 2,000m 이상, 백두산에서는 1,900m에, 관모봉에서는 2,200m에 분포한다. 백두산은 유네스코에서 생태적 가치를 인정하여 생물권보전지역으로 지정하였다(황영현 외, 1998). 그러나 북한은 일부 고산지대를 제외하고는 자연생태계가 황폐화된 것으로 알려졌다(김종원, 1993).

고산대에 자라는 식물상은 산록부에서 유래한 종과 빙기 때 고위도 지방으로부터 이주한 시로미, 들쭉나무, 가솔송 등 유존종이 섞여 나타난다(Kong & Watts, 1999). 한반도에 분포하는 고등식물종의 약 10%에 이르는 419종의 극지고산식물과 고산식물이 남·북한에 자라고 있다. 우리나라의 고산식물은 고유요소, 아시아요소, 북방주극요소 등이 있다. 한반도 고산식물의 분포 유형은 한반도 전역에 분포하는 종, 북부와 중부에서만 나타나는 종, 북부와 제주도에만 나타나는 종,

남부와 제주도에만 나타나는 중, 북부지방에 국한된 중, 중부지방에 국한된 중, 제주도에 국한된 종으로 구성된다. 한반도에 분포하는 고산과 아고산대 중 북부고산지역은 북위 42°20′-40°30′의 11개소(무산, 백두산, 관모봉, 만탐산, 길주, 갑산, 칠보산, 후지령, 로봉, 금패령, 단천)이다. 북남아고산지역은 북위 42°50′-35°50′ 사이의 21개소(증산, 송진산, 차유산, 송적산, 비래산, 피난덕산, 낭림산, 묘향산, 사수산, 하랍산, 추애산, 금강산)를 포함한다(Kong, W.S., 1991; Kong & Watts, 1993).

북한의 동북부와 고산지에는 분비나무, 가문비나무, 측백나무, 눈잣나무, 눈향나무, 종비나무, 주목 등 상록침엽수와 신갈나무, 떡갈나무, 새양버들, 자작나무, 좁고채목, 물자작나무, 진피리버들, 들쭉나무, 꽃개회나무 등 낙엽활엽수와 이깔나무 등 낙엽침엽수가 우세하다(장남기, 1980). 산지에서 고도에 따른 식물계절의 변화는 커서 비래봉 일대에서는 해발고도 100m 상승에 식물계절은 28일 정도 낮아진다(엄상섭, 1984).

3) 고산식물의 형성과정

함경산 줄기 도정산(2,199m), 관모봉(2,540m), 설령(2,442m), 마식령 산줄기와 금강산(1,638m)에서의 조사(박재은 외, 1988)에 의하면 최후빙기의 절정기인 19,000년 전에 설선은 1,800m에, 교목한계선은 800m에 있었다. 즉 1,800m에 영구설선, 1,800-800m는 고산식물대, 800m에 교목한계선, 800-200m까지는 삼송·이깔나무림의 아한대 침엽수림, 200m 이하에는 아한대 혼효림이 분포한 것으로 추정된다. 현재에는 2,200m 이상에 고산식물대, 2,200m에 교목한계선, 그 아래에 삼송·이깔나무림의 아한대 침엽수림, 아한대 혼효림, 참나무림, 소나무림 순으로 나타난다. 관모봉 일대의 현재 교목한계선은 2,200m이고 최후빙기에는 800m로 당시의 수직적 한계선은 현재보다 1,400m 아래에 위치하였다. 당시의 교목한계선과 현재의 한계선을 비교한 결과 산악빙하기의 연평균기온이 현

제보다 8-9°C 정도 낮았다는 것을 알 수 있다.

최후빙기 때 동해안 800m(북부)와 1,200m(중부) 이상의 산악지대에 자라던 동토대 식물군락은 점차 삼송림과 이깔나무림, 사스래나무림에 의하여 교체되고 지금은 2,000m 이상의 높은 산에 고산식물군락을 이루면서 유존군락으로 반점상으로 분포한다. 홀로세가 시작되는 1만년 전부터 점차 기후가 따뜻해지면서 빙하기의 식물들이 물러가고 제4기 빙하기의 유존종인 고산식물들은 지금 백두산, 관모봉, 차일봉, 금강산, 지리산, 한라산 등의 높은 산꼭대기들에만 격리되어 분포한다.

3. 천연보호구역

북한의 천연보호구역은 자연보호지구, 식물보호구, 동물보호구, 바다새보호구, 천연기념물 등으로 구성된다(원병오, 1993; 박태훈 외, 1986; 한국환경정책·평가연구원, 2001). 북한의 자연보호는 1959년 조선원림협회를 창립하면서 시작되었고, 1965년에는 자연보호연맹으로 개칭하여 산하에 동물협회, 식물협회, 원림협회, 산림협회 및 수산자원협회 등이 있다. 북한의 자연보호지구는 백두산, 오가산, 묘향산, 구월산, 금강산, 칠보산, 자모산자연보호구 등 모두 7개소이다.

1) 자연보호구

자연보호구는 자연의 모든 요소들을 자연상태로 보호하고 증식시키기 위하여 국가적으로 설정한 구역으로 200-300년 이상 오래 자란 원시림이 퍼져 있고 특산 동식물이 많고 과학연구에서 중요한 지역, 특산 동식물이 다른 지역으로 퍼져나가는데 유리한 지역, 풍치가 아름다워 문화 휴식터로 의의가 있는 지역 등이 설정된다. 자연보호구는 남한의 국립공원과 같이 자연경관이 수려하고 희귀한 동식물이 있는 지역으로 국가에서 지정하여 보호한다. 1959년 백두산과 오가산 일대가 자연보호구로 처음 지정된 이래 1997년 현재

묘향산, 구월산, 금강산, 칠보산, 자모산 등 7지역에 총 75,000ha가 자연보호구로 지정되었다.

백두산 자연보호구는 양강도 삼지연군 서북부에 위치하며 지질학적으로 약 150만년 전에 화산활동으로 형성되었고, 면적은 165,527ha이며, 해발 2,750m의 장군봉(42°07'N, 128°05'E)을 경계로 중국과 국경을 이루고 있다. 백두산 일대는 1979년 유네스코에 의해 국제생물보호지역으로 지정되었고, 백두산자연보호구에는 47과 162속 약 650종의 식물이 자라며 147종 이상의 고산식물이 자란다.

오가산 자연보호지구는 낭림산맥(평안북도)에 위치하며, 최고봉은 운동령(1,334m)으로 보호구역의 면적은 1,400ha이다. 식물상은 730여종으로 알려져 있으며, 식생의 수직분포는 낙엽활엽수림-혼효림-침엽수림으로 혼효림이 가장 넓다. 한반도 중부 이남에서 자라는 조릿대, 나도파초일엽, 주름고사리의 최북단 분포지로 학술적 가치가 매우 높다.

묘향산 자연보호구는 평안북도 향산군과 자강도 희천시, 평안남도 영원군의 경계에 위치하며 낭림산맥 서쪽에 위치하는 비로봉(1,909m)을 중심으로 9,737ha에 걸쳐 보호구역으로 지정되어 있다. 식생의 수직적 분포대에 따라 냉온대 북부/고산지 혼효림 식생형(해발 500~900m), 아고산 침엽수림 식생형(900~1,400m)이 자라며, 비로봉 정상에는 눈향나무, 눈잣나무, 눈측백나무, 노랑만병초, 들쭉나무 등의 고산식생이 분포한다. 지역 내에는 700여종의 식물과 33종의 짐승류와 115종의 새들이 살고 있다. 1959년 3월 자연보호구로 설정되었는데, 다른 보호구와는 달리 온대낙엽활엽수림이 대표적이며, 저지대로부터 고지대까지의 수직식물 분포가 뚜렷이 보존되어 있다.

구월산 자연보호지구는 대동강 하구 남쪽의 황해남도 은율, 온천, 안악, 삼천군 등 4개 군의 경계에 위치하며, 해발 954m의 사향봉을 중심으로 설정되어 있다. 이곳에는 북방요소의 식물과 남방요소의 식물들이 관찰되며 다양한 식물상(600

여종)을 나타낸다. 특히 북한지역 내에서 가장 좁은 면적의 냉온대 남부저산지 식생형이 특징적이다(김종원, 1991). 소나무, 참나무, 밤나무, 서어나무, 고욤나무 등이 자라며, 한반도 특산식물인 검팽나무와 만리화가 분포한다.

금강산 자연보호구는 행정구역상으로 강원도 고성군 금강군 통천군 지역의 일부에 걸쳐 위치한다. 주봉인 비로봉(1,638m)을 비롯하여 50여 개의 큰 봉우리들이 태백산맥의 분수령을 이루고 있다. 지역에는 750여종의 식물이 있고, 금강초롱, 만리화, 금강봄맞이, 봉래꼬리풀, 금강분취, 그늘분취, 그늘돌쩌귀 등 20여종의 특산식물이 있다.

금강산은 강수량과 적설량이 가장 많은 지역의 하나로 동서 지역에서 다소 차이를 나타내고 있다. 외금강 일대에는 참나무, 굴참나무, 갈참나무, 떡갈나무 등의 수종들과 일부 남방계식물이 분포하며, 내금강 일대에는 분비나무, 가문비나무, 부계꽃나무, 복작나무 등 높은 산지에서 자라는 북부계통식물이 나타나고 있다. 140여종의 특산식물이 서식하고 있으며, 1909년 금강산에서 최초로 발견된 금강초롱, 1917년 금강산 일대에서 처음으로 발견된 1속 1종의 금강국수나무는 천연기념물로 지정되어 있다(김종원, 1991; 내외통신사, 1994).

칠보산 자연보호지구는 함경산맥 동남부에 형성되어 있는 길주-명천지구의 동남부에 위치하고 있다. 1976년 칠보산을 명승지 제17호 자연보호구로 지정하고, 크게 내칠보, 외칠보, 해칠보로 구분한다. 내칠보에서 해안선까지 17km(동해안)이며, 산정은 해발 906m이다. 화산활동에 의해 형성된 칠보산은 제3기 현무암과 조면암으로 이루어져 있으며, 백두산과 유사한 지질 환경을 가지고 있으며 파초일엽, 돌가시나무, 참오동나무 등의 남방요소의 식물자원의 최북단 분포를 보여주고 있으며, 정향풀 등 희귀식물이 서식하고 있다.

2) 식물·동물보호지구

북한은 희귀생물을 보호하기 위해서 식물보호구와 동물보호구를 설정하여 특별 관리하고 있다. 식물보호구는 일정한 식물들을 보호 증식시키기 위하여 법적으로 설정한 구역으로 특산종의 분포지, 특수하거나 전형적인 식물군락 분포지, 쓸모 있는 식물자원이 집중적으로 퍼져 있는 구역, 희귀한 식물이 개체수를 늘리지 못하고 자연적으로 줄어드는 경향이 나타나는 구역, 학술연구에 귀중한 자료가 되는 구역 등이다. 식물보호구는 맹산흑송보호구, 양덕송이버섯보호구, 신미도식물보호구, 삭주온천식물보호구, 황포만삼보호구, 장산곶식물보호구, 수양산식물보호구, 멸악산식물보호구, 차일봉식물보호구, 두류산식물보호구, 백암부채붓꽃보호구, 운만대신의대보호구, 관모봉식물보호구, 무봉식물보호구 등 14곳이다.

동물보호구는 자연 상태에서 이로운 동물을 보호하고 늘리기 위하여 법적으로 설정한 구역이다. 동물보호구는 특산종 동물의 분포지역, 특별히 무리로 사는 동물의 분포지, 희귀한 동물이 나타나는 곳, 학술적으로 중요한 곳 등이다(박태훈 외, 1986). 동물보호구는 동계동물보호구, 대흥동물보호구, 설령동물보호구, 산전동물보호구, 금석동물보호구, 백산동물보호구, 당아산동물보호구, 천불산동물보호구, 사수산동물보호구, 천마산동물보호구, 양암산동물보호구, 금수봉동물보호구, 대각산동물보호구, 수룡산동물보호구, 크낙새동물보호구 등 15곳이다(홍순익, 1989).

3) 바닷새 보호지구

북한은 동물 및 식물 보호지구 외에 평북 정주시 운무도, 평북 정주시 대감도, 평북 선천군 남도, 평북 철산군 참차도, 평남 온천군 덕섬, 나진-선봉시 선봉군 알섬, 강원도 통천군 알섬, 강원도 원산시 대도 등 바닷새보호지구 8개 지구를 지정 보호하고 있다.

기타 백로 및 왜가리 번식보호지구는 9개소, 수

산자원보호구는 양화밭조개보호구, 낙원생복보호구, 호도반도자연굴보호구, 동계수산천어보호구 등 4곳이다. 북한의 자연보호구는 국토 총면적의 9.86%를 차지한다(박태훈 외, 1986; 원병오, 1993).

4) 천연기념물

북한의 천연기념물은 학술적 및 풍치적 의의가 있는 자연으로서 국가가 특별히 지정하고 보호 관리하는 대표적인 자연물을 말한다(리성대 외, 1996). 천연기념물은 종류에 따라 식물천연기념물, 동물천연기념물, 지리지질천연기념물로 구분되며, 지정 목적에 따라 역사적, 풍치적, 학술적, 경제적 의의를 가지는 대상으로 분류된다.

식물천연기념물은 우상화 등 정치적인 목적으로 지정된 나무(7종류), 특산식물천연기념물(16종류), 소나무류, 기타 침엽수류, 은행나무류, 느티나무류, 참나무류, 버드나무류, 원예수목, 과일나무류, 기타 활엽수, 떨기나무류, 덩굴나무류, 수생식물, 기타식물 등이다.

천연기념물 중 침엽수는 백송(1곳), 반송(1곳), 늘어진 소나무(1곳), 소나무와 소나무림(19곳), 가느다란소나무림(1곳), 소나무방풍림(1곳), 맹산흑송림(1곳), 잣나무와 잣나무림(4곳) 등 29종류이다. 기타 침엽수는 수삼나무, 낙우삼, 설송, 주목, 전나무와 전나무림(5곳), 긴방울가문비나무림, 똑향나무, 향나무(4곳), 금송(2곳) 등 17종류이고, 은행나무류는 17종류이다. 활엽수는 느티나무(18곳)와 비슬나무(3곳), 느릅나무 등 느티나무류 22종류와 참나무(3곳), 가독나무, 백양나무(2곳), 포플라나무(2곳), 버드나무 3종류 등 참나무류와 버드나무류 11종류로 구성된다. 특산식물천연기념물은 금강국수나무, 금강초롱, 미선나무, 향수꽃나무, 금수목, 개느삼군락, 고양나무군락, 구상나무, 염주나무, 왕대황(3곳), 왕제비꽃, 신이대군락(3곳) 등 16종류이다.

정원수목은 목련(3곳), 고로쇠나무, 들메나무(3곳), 회화나무(5곳), 엄나무(2곳), 구슬꽃잎나무,

췌립나무, 칠엽나무, 주엽나무, 참중나무, 팽나무, 오동나무, 이팝나무 등 23종류이다. 과일나무류는 사과나무(2곳), 감나무(2곳), 밤나무류(5곳), 백살구나무, 대추나무류(3곳), 왕젤광나무, 모과나무(2곳), 가래나무류(2곳) 등 20종류이다. 기타 활엽수는 피나무(2곳), 두충나무, 산뽕나무, 탕자나무, 산수유나무, 벗나무, 옷나무 등 8종류이다. 떨기나무류와 덩굴나무류는 들쭉나무, 두봉화, 가침박달, 동배나무, 해당화, 참등나무, 오미자군락, 능소화 등 9종류이다. 수생식물은 연꽃(5곳)과 참김 등 5종류이고, 기타식물은 참대, 부채붓꽃, 산과, 돌부채, 골담초, 백리향, 가지부처손, 황정, 불로초, 황초령 고산식물, 오가산 원시림 등 11종류이다.

동물천연기념물은 짐승류 26종류, 황새와 두루미류 19종류, 바다새와 물새류 12종류, 기타 새류 10종류, 물고기와 조개류 10종류, 양서류와 파충류 8종류, 곤충류 2종류, 집짐승류 8종류 등이 있다.

지리천연기념물은 기묘한 바위 17종류, 바다 기슭의 경치 13종류, 폭포 15종류, 담소 5종류, 호수 8종류, 동굴 6종류, 명소와 지형체 10종류 등이다. 지질천연기념물에는 화석 18종류, 암석과 광물의 노두 8종류, 지층의 구조 4종류, 온천과 약수 21종류 등이다.

북한은 천연기념물 보호사업의 필요성을 민족적 긍지와 자부심을 높이고, 자주적이고 창조적인 생활조건을 마련해주고, 후손에게 천연기념물을 전승하기 위해서라고 한다. 그러나 북한의 천연기념물 가운데 김부자를 우상화한 천연기념물은 왕재산혁명사적지 참나무, 능라도 산뽕나무, 능라도 전나무, 대성산 목란, 개성 산당화, 장자산 잣나무, 만경대 백양나무, 회령 밤나무, 이천 은행나무, 삼일포, 백두산 천지 삼지연, 문수봉 이깔나무, 대성산 향오동나무, 정자산 은정배나무 등이다(북한문제연구소, 1994).

그 외에도 북한은 1949년에 국토보호, 풍수해 방지, 보건·위생, 학술 연구, 항해 표시, 기타 국

가사업에 중요한 산림을 특별보호림으로 설정하였다. 1960년에는 특수보호림으로 수원함양림, 토사방지림, 교통보호림, 학술연구림, 어부림, 방수림, 풍치림, 위생림, 국방림, 오수림, 과실림, 수렵금지림 등 13종으로 구분하였다. 1977년에 혁명전적지, 혁명 사적이 있는 지역의 산림을 특별보호림으로, 산림에 대한 학술 연구를 위하여 자연보호림 구역을 정하여 벌채를 금지하였는데 보호림 가운데 혁명 전적지가 가장 잘 보호되고 있다. 북한의 각종 보호림 면적은 전체 산림면적의 31%에 이르며, 관리체계는 사회안전부 국토총국이 29%의 국토보호림을 전력공업부의 댐 관리소에서 2%의 댐 보호림을 관리하고 있다(김운근, 1997).

4. 산림생태계

1) 산림 수종

북한의 산림 면적은 국토의 74% 정도이며, 83과 269속 1,023종의 수목이 있고, 침엽수가 54%를 차지한다. 주요 수종은 소나무류(12종), 전나무류(3종), 낙엽송류(3종), 가문비나무류(4종), 참나무류(31종), 자작나무류(16종), 단풍나무류(30종) 등이다(이진규 외, 1992).

지대별로 고산지대에는 분비나무, 전나무, 낙엽송, 소나무, 이깔나무, 가문비나무, 종비나무, 가래나무 등이 자라며, 중간지대에는 참나무류, 단풍나무, 자작나무, 황철나무, 분비나무, 잣나무 등이 분포하고, 저지대에는 대추나무, 참나무류, 단풍나무, 느릅나무, 신갈나무, 물푸레나무, 황경피나무 등이 자라고, 평야지대에는 산딸기, 머루, 앵두나무 등이 난다.

가장 중요한 산림지역은 북부지역의 산록이나 습지가 많은 고원지대인데, 이곳에는 이깔나무, 소나무, 전나무, 분비나무, 가문비나무 등이 주요 수종이다. 북서부의 낮은 산악지대에는 잣나무, 전나무류 등이 하층림을 이루고, 피나무류, 단풍

나무류, 전나무류 등이 상층을 구성한다. 북동쪽의 해발고도 1,500m 이상의 산지에서는 침엽수림이 흔하며, 해발 1,000m까지는 단풍나무, 물푸레나무, 피나무류, 사시나무류 등이 차지한다. 북한의 중앙지대에도 대부분 이들과 같은 식생이 나타나며 해발 1,000m 이하에서는 참나무, 물푸레나무, 오리나무, 자작나무, 가래나무, 황벽나무류 등으로 이루어졌다(Mueller, 1987).

2) 산림 면적

북한은 1962년부터 각종 통계자료를 극히 제한적으로만 발표하는데, 발표 자료마저도 그 신빙성에 의문이 제기되고 있다(김운근, 서승진, 김정봉, 1994a, b). 1942년에는 한반도 임야 면적 중 58%인 942만 1천ha, 총 축적의 62%인 1억 4,251만 5,000m³가 북위 38도선 이북에 분포하였다. 1970년에 북한에는 한반도 산림의 59.6%인 985만 3천ha에 총 축적의 69.9%인 1억 6,000만 m³가 자랐고, ha 당 평균 산림축적은 16.4m³로 남한의 10.4m³에 비하여 많았다. 근래 북한의 산림면적에 대하여 중국정부는 985만 4천ha(中華人民共和國, 1976), FAO(FAO 한국협회, 1987)는 904만ha, 통일원(통일원, 1991)은 948만ha, 중국임업부(中華人民共和國 林業部, 1991)는 635만ha로 각각 추정하였다. 일반적으로 북한의 산림면적은 면적 1,228만ha의 약 77%에 해당하는 약 948만ha이고, ha 당 평균축적은 44.8m³정도로 추정한다(김운근, 1997).

북한의 산림면적은 남한 산림면적의 약 1.5배에 달하며, 논과 밭을 포함한 농경지가 212만ha로 전체 면적의 17%를, 도시용지 및 기타 용지가 나머지 68만ha를 차지하고 있다. 이 중 약 60%가 해발 100~1,000m 이내이며, 약 13%가 1,000~2,000m 인 중산성 산지, 0.26%가 2,000m 이상의 산지이며, 나머지가 100m 이하에 분포한다. 전체 산림면적인 948만ha의 약 11%에 달하는 103만ha는 황폐지역으로 추정된다(www.peaceforest.or.kr).

제시된 다른 자료에 의하면 1997년 현재 북한 산림 면적 753만 3천ha 가운데 천연림은 632만 6천ha(84%)이고 인공림은 120만 7천ha(16%)이다(UNDP/FAO, 1998; 전진표, 1999). 지역별 면적은 함경남도(128만 3천ha), 양강도(112만 5천ha), 함경북도(121만 3천ha), 자강도(106만 7천ha), 평안남도(78만 5천ha), 강원도(72만 2천ha), 평안북도(65만 5천ha), 황해북도(39만 9천ha), 황해남도(28만 4천ha) 순이다. 기타 지역으로 분류된 288만 8천ha는 대부분 화전이나 다락밭으로 이용되다가 버려진 농지이거나 별채된 이후에 방치되었거나 다른 용도로 이용되고 있는 산지로 총면적의 24%를 차지한다(석현덕 외, 1998).

3) 산림식생

북한의 주요 수종과 산림 분포면적은 소나무(237만ha), 이깔나무(112만 5천ha), 낙엽송(34만 9천ha), 잣나무(19만 2천ha), 전나무(18만 2천ha), 가문비나무(10만 8천ha) 등 침엽수와 신갈나무(177만ha), 만주자작나무(25만 5천ha), 사시나무(24만ha), 달피나무(21만 9천ha), 황철나무(13만ha), 밤나무(10만 8천ha), 사스래나무(10만 3천ha), 아까시나무(7만 3천ha) 등 활엽수로 구성된다. 수종별 입목축적량은 이깔나무(20%), 소나무류(19%), 가문비나무와 전나무류(14%) 등 침엽수가 주종을 이루며, 참나무류(20%), 자작나무류(6%), 피나무류(5%), 사스래나무류(2%), 단풍나무류와 물푸레나무류(1%) 등 활엽수가 섞여 자란다.

1991-1994년 사이에 관측된 Landsat TM 영상 자료를 이용해서 북한의 산림자원을 분석한 결과(이승호 외, 1998)에 따르면 침엽수림이 19.8%, 활엽수림이 63.2%, 혼효림 17.0%이었다. 1991-1994년 사이 북한의 산림면적은 국토의 68.1%로 1970년대 79.8%에 비하여 크게 감소하였다. 이는 식량생산을 위한 산지개간과 연료림 채취로 인한 산림 황폐화에 따른 면적 감소 등이 주된 요인이

다. 황폐지는 북한의 서부지역인 평안북도 신의주 일대, 황해남도 개성 일대의 야산과 함경북도 두만강 일대에 주로 나타난다. 자강도, 양강도, 함경남북도 등에 전체 산림면적의 59.8%가 분포하며 산림지 외에는 밭(11.6%), 초지(8.6%), 논(7.6%), 수역(1.3%), 주거지(1.1%), 나지(0.6%), 기타(1.1%) 등이다.

1998년도에 북한이 유엔에 보고한 산림면적은 755만 2천ha로 1991년 위성자료 추정치에 비해 약 100만ha가 감소하였고, 1970년의 977만 2천ha에 비교하여 약 22만 3천ha가 감소하였다. 1970년대부터 북한의 농지확대정책에 따라 많은 산림이 농지로 개간되었고 또한 연료채취와 목재 수급을 위한 벌채로 산림이 많이 감소하였다. 1990년대부터 악화된 북한의 경제 사정과 자연재해의 빈번한 발생과 관련된다(이규성 외, 1999). 그러나 1970년보다 산림면적이 감소한 것이 1998년에 발표된 산지면적이 토지 분류상 산지면적이 아니라 현재 산림에 의해 피복된 면적만을 의미하기 때문으로 보기도 한다(석현덕 외, 1998). 북한의 산림은 감소 추세에 있으며, 산림의 규모도 작아지고 단순해지는 파편화가 진행되고 있다(김상욱 외, 2001).

4) 산림 파괴

북한은 1960년대 중반부터 농업의 수리화·기계화·전기화·화학화 등 '4화' 운동을 전개하였다. 1970년대에는 밭관개, 다락밭 건설, 경지정리와 토지개량사업, 간석지 개간 및 치산치수 등 5대 자연개조사업을 시도하였다. 1980년대에는 30만ha의 간석지 개간, 20만ha의 새땅찾기, 서해 갑문 건설, 태천발전소 건설 등을 내용으로 하는 4대 자연개조사업을 추진하였다(북한문제연구소, 1994). 그러나 1990년대 초기부터 침체되기 시작한 경제난 가중으로 자연개조사업의 성과는 매우 적었다. 경제난 가중으로 산업의 가동율은 20% 내외로 저하하였고, 경제난으로 농촌지역의 연료

가 부족해지면서 벌채로 산림이 황폐해져 1993년 이후 자연재해가 계속되고 있다.

북한이 식량증산을 위해서 추진된 자연개조사업 중 다락밭 건설은 벌채와 함께 산림 황폐화의 가장 큰 원인이다. 다락밭이란 산비탈 밭에 계단을 쌓아 만들어진 수평 또는 완만한 경사를 가진 밭이다. 북한은 자연개조사업의 하나로 경사가 16 이상인 20만ha의 비탈밭을 다락밭으로 조성할 것을 목표로 설정하였다(www.nis.go.kr). 다락밭은 다시 다락논과 다락밭, 다락과수원으로 세분되며, 지형조건에 따라 뽕나무와 밀원, 식량작물 생산에 주로 이용되고 있는데, 1985년까지 개발한 다락밭은 약 16만ha에 달한다. 그러나 다락밭에 지력요구도가 높은 옥수수를 주로 재배함으로써 지력이 감퇴되고 비료가 부족해져 생산성은 매우 저조하였고, 에너지 난으로 농기계가 사용되지 못하면서 1990년대 이후 경작되지 않고 방치되고 있다.

또한 다락밭을 조성하는 과정에서 야산의 나무를 모두 베어내고 제방공사를 소홀하여 비가 오면 다락밭의 토사가 흘러내려 지력을 감소시켰을 뿐만 아니라 하상을 높임으로써 홍수를 초래하여 오히려 농작물 생산을 감소시키는 결과를 가져왔다. 1995년과 1996년의 큰 홍수 피해를 입은 서남평야부의 평안남북 및 황해남북지역은 인구밀도가 높고 농업의존도가 높아 대규모 다락밭이 개발된 지역으로 해발 200m까지 개간사업이 추진되면서 산림이 황폐해졌다(www.peaceforest.or.kr).

다락밭과 함께 자연파괴를 야기하는 것은 뚫기밭이다. 뚫기밭은 버려진 땅을 일구어 만든 작은 밭으로 1980년대부터 시작되었다. 뚫기밭은 일정 기간 동안 생산물을 국가에 납부하지 않고 전량을 밭을 일꾼 기업소 등에서 갖는데 밭의 크기는 10평에서 200평 정도이다. 북한은 뚫기밭의 개인 소유를 금하고 기업소 등이 일정 기간 경작하도록 하였으나 산비탈이나 계곡 등지에 개인 뚫기밭을 경작하는 사례가 많다. 뚫기밭은 식량난이

심각한 함경도, 자강도 등 오지에서 급속히 확산되고 있다. 또한 북한 농민의 개인 경작지인 '텃밭'이 최근 1천평 규모의 개인 밭으로 확대되었다. 즉 과거 20여평에 비하여 면적이 50배 늘어, 이를 확보하기 위한 산림 파괴도 발생하는 것으로 추정된다.

북한은 외화획득을 위해서 변경지역의 양호한 산림을 무차별적으로 벌채하여 중국 등지로 반출하고 있으며 양강도, 자강도 지역의 산림훼손이 타 지역에 비하여 심한 것으로 알려졌다. 주요 원목 생산지는 양강도, 자강도, 함경남도, 함경북도 등 북부지방으로 북한의 산림축적 72%가 분포하며, 원목 생산량의 83%를 차지하며, 주요 목재는 이깔나무, 가문비나무, 분비나무, 전나무 등이다.

현재 북한의 산림 중 황폐지역은 150만ha에서 200만ha 정도로 추정되는데, 이는 서울시 전체 면적의 25 내지 30배 정도이다. 백두산, 금강산 등 특별관리지역을 제외하고 전국적으로 산림이 황폐해지면서 강수량에 따라 홍수와 가뭄이 교차하는 피해가 발생하고 있다(조민성, 2000).

5) 산림의 이용과 보전

북한은 토지관리 규정(1970)에 따라 토지를 농업용 토지, 산림 토지, 도시 토지, 특수용 토지, 기타 토지 등 5가지로 구분하고 각 토지의 내용을 규정하고 있다. 농업용 토지에는 농경지, 농촌지대, 방목지, 갈밭, 간석지, 습지, 강과 하천 유역의 황무지 등이 있으며, 산림토지에는 임목지, 무임목지가 있다(이진규 외, 1992).

북한에서 산지 이용의 원칙은 ① 해당시기의 인민경제적 수요를 고려해서 농경지, 교통, 통신망, 송전선, 주거지 등의 위치를 정할 것, ② 각 지역의 생태적 조건, 지형, 지리적 위치 등 자연조건을 고려하여 산지를 이용할 것, ③ 산지와 국토자원에 해를 주지 않도록 할 것, ④ 임목이 무성한 지역을 농경지로 만들지 않도록 산지 현황에 치중해서 이용할 것 등이다.

북한의 산림 전체면적의 18.4%인 230만ha가 보호림으로써 관리되고 있다. 특별관리 대상이 되는 산림지역은 김일성-김정일 부자의 혁명전적비 및 사적지를 보존하기 위한 특별보호림과 기타의 위생풍치림, 수원함양림, 사방림, 방풍림, 교통보호림, 호안림(하천둑 보존숲), 어부림(물고기 서식지 보호림), 학술연구림 등이 지정되어 보존되는 산림형이 산재한다.

6) 조림

북한의 조림 현황을 보면 1946-1960년은 녹화조림단계로 황폐산지 및 무임목지에 대한 녹화조림을 확대하였다. 1961년부터 현재까지는 수종갱신 조림단계로 섬유원료림(포플라·황철나무·닥나무 등), 보호림 조성수종(오리나무·아까시나무 등), 일반용재림(수삼나무·삼송·이깔나무 등), 기름식물(잣·호두·쪽가래·잣·초피나무 등), 유실수림(밤나무 등)을 심었으나, 용재림 조림면적 중 약 70%가 이깔나무이다. 지대별 조림수종을 보면 700m 이상에는 이깔나무, 종비나무, 분비나무, 황철나무, 박달나무 등을, 500m 이상에서는 가문비나무, 음나무 등을 심었다(김운근, 1997). 산림면적 중 조림에 의한 인공림은 120만 7천ha로 전체 산림면적의 16%를 차지하는데, 과거에 조림된 주요 수종은 이깔나무와 잣나무였으나, 최근에는 주로 이깔나무를 심었다. 연료림 조성에 주로 이용된 수종은 아까시나무이며, 북한의 농촌 가정은 1년에 약 8m³ 정도의 임산연료를 소비한다고 추정된다(석현덕, 1999).

UNDP의 1998년 자료에 의하면 98천ha의 산지가 완전히 헐벗었고 23만ha는 자연적으로 파괴되었으며, 예전부터 헐벗은 채로 남겨진 11만ha를 포함하면 45만ha의 산지가 당장 복구되어야 하는 것으로 본다. 북한의 전체 산지 중 약 200만ha의 산림이 복구사업이 필요하고 이 중 75만ha는 재조림이 시급히 이루어져야 한다. 북한에서 1970년 이후부터 농지로 전용되었지만 현재는 방치되어

있거나, 산지로 남아 있지만 벌채된 채로 방치된 황폐산지는 223만 8천ha로 추정된다. 이 중 17만 7천ha는 경사 16도 이상의 경사밭으로 사방사업 대상지이고, 나머지 면적인 206만 1천ha는 재조림 대상 면적이다.

6. 결 어

이 연구는 북한의 생물상, 고산생태계, 천연보호구역, 산림생태계의 현황과 문제점 등 자연생태계에 대한 정보를 파악하여 향후 남·북한간 상호 교류·연구 협력에 필요한 생물지리적 기초 자료를 수집하고자 하였다.

북한의 생물상은 연구자, 발표된 시기와 발표 기관에 따라 차이가 있어 앞으로 구체적인 조사 작업이 필요하다. 북한의 야생 동·식물은 모두 18,013종으로 남한의 야생 동·식물 24,471종보다 26%가 적는데, 식물은 고등식물 3,860종을 포함하여 6,710종이 분포하는 것으로 보인다. 외국 학자들에 의해 생물상이 조사되는 과정에 많은 식물이 해외로 유출되는 것은 안타까운 일이다.

북한의 식물상은 특산종, 동부아세아식물요소, 극지식물요소, 온대남부식물요소, 아열대식물요소 등으로 구성되며, 지리적으로 고산구, 북부고원구, 북부구, 중부구에 많은 식물이 분포한다. 이처럼 식물상이 다양한 것은 첫째, 과거에 동식물이 멸종할 정도의 환경적인 격변이 없이 자연환경이 유지되었고, 둘째, 다양한 자연환경에 의해 빙하기와 간빙기 동안 동식물의 피난처로 기능을 수행하였고, 셋째, 현재에는 식물이 살 수 있는 다양한 서식처와 생태적인 조건이 갖추어져 있기 때문이다. 특히 북부고산대의 출현하는 극지고산식물과 고산식물은 지리적으로 중요할 뿐만 아니라 지구온난화 등 환경변화에 민감하게 영향을 받으므로 이들에 대한 연구가 시급하다.

북한은 자연보호지구, 식물보호구, 동물보호구, 바다새보호구, 천연기념물 등으로 천연보호구역

을 정하여 다양한 자연생태계를 보전하려는 정책을 시행하고 있다. 그러나 정치적 목적으로 우상화한 천연기념물과 구호나무 그리고 구호문건 등은 바람직하다고 보기 어렵다.

북한에는 83과 269속 1,023종의 수목이 있으며, 분포 면적에 따른 주요 수종은 소나무, 이깔나무, 낙엽송 등 침엽수와 신갈나무, 만주자작나무, 사시나무, 달피나무 등 활엽수로 구성된다. 북한의 산림면적은 약 948만ha로 남한 산림면적의 약 1.5 배에 달하지만, 약 11%에 달하는 103만ha는 황폐 지역이라 추정된다. 북한의 산림 면적은 크게 감소하였는데, 식량증산을 위해서 추진된 자연개조 사업 중 다락밭 건설은 벌채와 함께 황폐화의 가장 큰 원인이다. 그 결과 북한의 전체 산지 중 약 200만ha의 산림은 복구가 필요하고 이 중 75만ha는 재조림이 시급히 이루어져야 한다. 산림황폐 지역의 복구는 북한의 식량난 해소, 자연생태계와 환경 개선을 남북이 함께 해결한다는 관점에서 접근해야 한다.

북한의 자연생태계에 대한 생물지리적 정보는 향후 남북교류와 협력에 있어서 정확한 자료에 기초한 합리적인 정책을 입안하고 통일 후 국토를 체계적으로 관리하는데 유용하다고 판단되므로 앞으로 구체적인 연구 조사가 요청된다.

참고문헌

- 고경식, 1978, 특기할 북한 식물의 속, 식물분류학회지, 8(1, 2), 53-58.
- 공우석, 1989, 한반도 생물지리구 설정과 종구성, 지리학(대한지리학회지), 40, 43-54.
- 공우석, 1990, 한반도 생물지리구 구성종의 외관형과 분포역, 지리학총, 18, 1-15.
- 공우석, 2001a, 북한의 자연 생태계의 이해와 보전, 북한 국토의 이해와 개발에 관한 국제 학술 세미나, 요약집, 1-34, 대한지리학회, 2001. 12. 7. 서울대학교.

- 공우석, 2001b, 고산과 아고산 경관생태, 한국경관생태연구회(편), 121-139, 경관생태학, 동화기술.
- 길봉섭, 김영식, 김창환, 유현경, 1998, 백두산 수목한계선 상부의 식생 특성, 한국생태학회지, 21(5-2), 519-529.
- 김계진, 1988, 우리 나라 룡서포유류의 분포형에 대한 연구, 과학원통보, 1988(2), 27-39.
- 김리태, 1990, 우리 나라 민물고기상의 일반적인 특징과 동물지리적 구계에 대하여, 생물학, 1990(2), 39-45.
- 김봉주, 1992, 북조선 산림자원의 전망, 제73회 임학대회강연집, p. 12(김운근, 1997에서 재인용).
- 김상욱, 박중화, 2001, 북한 도시지역의 산림파편화 변화조사, 환경영향평가, 10(1), 39-47.
- 김성덕, 1992, 백두산 산림군락의 식물사회학적 연구, 백두산 자연생태 종합학술조사보고서, 157-220, 충남대학교.
- 김월홍, 1991, 학생식물사전, 금성청년출판사.
- 김운근, 서승진, 김정봉, 1994a, 북한의 임업과 수산업 현황, 한국농촌경제연구원.
- 김운근, 고재모, 김영훈, 1994b, 북한의 농업 개황, 한국농촌경제연구원.
- 김운근, 1997, 북한의 농·임업, 공보처.
- 김윤식, 1989, 백두산의 자연, 식물분류학회지, 19(4), 303-321.
- 김윤식, 1990, 백두산의 식물과 자연보호, 자연보존, 69, 36-48.
- 김윤식, 1991, 백두산의 개관, 이영노 편, 백두산의 꽃, 14-39, 한길사.
- 김영재, 한성진, 1986, 백두산자연보호구의 산림식물군락에 대한 연구, 산림과학, 1986(1), 4-16.
- 김종원, 1993, 우리나라의 자연환경 현황 분석, 한국환경기술개발원.
- 김중홍, 윤경원, 1998, 백두산과 북한의 상록활엽수, 한국생태학회지, 21(5-2), 531-539.
- 김태정, 1993, 백두산의 우리 꽃, 현암사.
- 도봉섭, 임록재, 1988, 식물도감, 사회과학출판사.
- 리기준, 최태성, 리선중, 김창룡, 1988, 우주사진에 의한 축척 1 : 50만 조선산림 분포도 작성에 대한 연구, 산림과학, 1988(1), 1-7.
- 리성대, 리금철, 1996, 북한천연기념물편람, 한국문화사.
- 리종오, 1964, 조선고등식물 분류명집, 과학원출판사.
- 박만규, 1942, 조선고산식물목록, 조선박물학회잡지, 9권 33호, 1-12.
- 박재은, 류상권, 1988, 동해안지방에서 마지막 빙하기 이후 산림의 력사적 변천과정에 대한 연구, 산림과학, 1988(1), 8-13.
- 박태훈 외, 1986, 지리상식백과, 과학백과사전출판사.
- 박희천, 1992, 북한의 자연사 연구 1, 북한의 분류학, 동물분류학회지, 35, 115-124.
- 북한문제연구소, 1994, 북한조감, 내외통신사.
- 석현덕, 정정길, 유병일, 1998, 통일대비 북한 산림관리 방안, 산림청.
- 석현덕, 1999, 북한의 산림 및 관리 현황, 한국임학회 1999년 정기총회 및 학술연구발표회, 초록집, 27-37.
- 송호경, 1992, 백두산의 산림생태, 백두산 자연생태종합학술조사보고서, 221-242, 충남대학교.
- 엄상섭, 1984, 우리 나라 서북부 압록강, 비래봉지구 식물상에 대한 연구(3), 과학원통보 183, 43-46.
- 원병오, 1993, 한반도의 자연생태계 - 특히 척추동물의 보호관리실태 -, 한반도지역의 생태계 보호 관리 실태, 1-54, 한국자연보존협회 창립30주년기념 심포지움, 한국자연보존협회.
- 유충길, 심혜숙, 1993, 백두산과 연변조선족, 백산

- 자료원.
- 이규성, 정미령, 윤정숙, 1999, 북한 지역 산림면적 변화의 규모와 특성, 한국임학회지, 83(3), 352-363.
- 이승호, 정성학, 송장호, 1998, 원격탐사에 의한 북한의 산림자원조사, 산림과학논문집, 58, 1-13.
- 이영로, 1986, 백두산의 꽃, 한길사.
- 이영로, 1988, 백두산의 꽃피는 식물, 식물분류학회지, 18, 325-332.
- 이우철, 1989, 백두산 식물상의 재검토, 식물분류학회지, 19(4), 19, 241-248.
- 이인규, 김준호, 이병훈, 박희천, 1991, 북한의 과학기술과 남북교류 심포지움: 생태계 분야, 북한의 생물상과 자연생태의 조사연구에 대한 현황 분석, 한국과학기술단체 총연합회, 23-34.
- 이진규, 이성연, 1992, 북한의 임업, 임업연구원.
- 이희선, 박현우, 임영득, 이성규, 1998, 백두산 달문주변 고산초원의 식물상과 식생, 한국생태학회지, 21(5-2), 541-547.
- 임록재 외, 1996-2000, 조선식물지 1-9권, 과학기술출판사.
- 임양재, 심재국, 1998, 백두산의 식생대에 대하여, 한국생태학회지, 21(5-2), 501-518.
- 장남기, 1980, 식생과 동물, 건설부 국립지리원(편), 한국지지 총론, 242-249.
- 장남기, 1990a, 백두산 삼림한계의 파동성에 관한 연구, 한국생태학회지, 13(4), 321-329.
- 장남기, 1990b, 한국에 있어서 백두산의 고산툰드라와 고산 및 아고산대의 고산 툰드라 비교, 한국생태학회지, 13(3).
- 장남기, 여성희, 이선경, 권혜련, 1991, 백두산 서북사면 삼림의 수직분포, 한국생태학회지, 14(4), 435-448.
- 장남기, 여성희, 이선경, 1992, 백두산 분화구내 천지 주변의 식물 군락 분포에 대한 연구, 한국생태학회지, 15(3), 209-220.
- 장남기, 심계철, 이현옥, 강경미, 소금현, 1998, 식물의 경계분포 이론과 백두산 삼림한계선의 파동성, 한국생태학회지, 21(5-2), 491-499.
- 전진표, 1999, 북한 산림자원 실태 및 산림협력방안, 북한농업연구, 6, 74-76.
- 정영호, 1989a, 한국의 고산식물, 과학동아 12월호, 84-89.
- 정영호, 1989b, 우리 나라 고산식물의 분포 특성, 자연보존, 66, 29-38.
- 정태현, 이우철, 1965, 한국삼림대 및 적지적수론, 성대논문집, 10, 329-435.
- 조민성, 2000, 북한의 삼림 황폐화, 교수신문 2000. 8. 28.
- 차중환, 1992, 백두산, 장백산 그리고 금강산, 선진문화사.
- 차중환, 1998, 백두산 식물생태, 예문당.
- 차중환, 1999, 묘향산 식물생태, 예문당.
- 통일원, 1991, 북한개요, 통일원.
- 한국환경정책·평가연구원, 2001, 21세기 자연환경보전정책 발전방향, 환경부.
- 홍순익, 1989, 조선자연지리, 김일성종합대학 출판부.
- 황영현, 차윤정, Wang, X.L., Piao, Z.J., 1998, 유네스코 장백산 생물권보전지역의 생태관광 개발 잠재력과 관광 영향, 유네스코한국위원회.
- 南寅鎬, 1984, 朝鮮植被概況, 延邊農學院學報, 2(16), 15-26.
- 中華人民共和國, 1976, 朝鮮主要氣象臺店資料, p. 13(김운근, 1997에서 재인용).
- 中華人民共和國 林業部, 1991, 北韓出張報告書, 中華人民共和國(김운근, 1997에서 재인용).
- 中井猛之進, 1919-1939, 朝鮮森林植物編, 1-7卷.
- 中井猛之進, 1927, 朝鮮高山植物 概況, 科學知識.
- 中井猛之進, 1935, 東亞植物, 岩波全書, 東京.

- 森爲三, 1928, 濟州島所生植物分布就. 文教朝鮮, 38, 33-60.
- FAO 한국협회, 1987, 아태지역 식량농업 개발지표 1978-88, FAO 한국협회(김운근, 1997에 서 재인용).
- Kolbek, J. & Kucera, M., 1989, A Brief Survey of Selected Woody Species on North Korea (D.P.R.K), Botanical Institute, Czechoslovak Academy of Sciences, Czechoslovakia.
- Kolbek J. & M. Srutek, 1990, Structure of tree line on the SE slopes of Mt. Paektu, Abstracts, V International Congress of Ecology, p. 384.
- Kolbek, J. & Kucera, M., 1999, A Brief Survey of Selected Woody Species on North Korea (D.P.R.K) II, Botanical Institute, Academy of Sciences of the Czech Republic, Czech.
- Kong, W.S., 1991, Present distribution of cryophilous plants and palaeo-environment in the Korean Peninsula, The Korean Journal of Quaternary Research, 5(1), 1-14.
- Kong, W.S., & Watts, D., 1993, The Plant Geography of Korea, Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, pp. 229.
- Kong, W.S., & Watts, D., 1999, Distribution of arboreal arctic-alpine plants and environments in NE Asia and Korea, Geographical Review of Japan, Vol. 72(Series B), No. 2, 122-134.
- Mueller, F.B., 1987, Sozialistische Forstwirtschaft, 92-95: 하연(역), 1993, 북한의 임업, 숲 과 문화, 2(1), 42-49.
- Nakai, T., 1909, Flora Koreana, Jour. Col. Sci., Tokyo Imper. Univ., 26, 1-304.
- Nakai, T., 1911, Flora Koreana II, Jour. Col. Sci., Tokyo Imper. Univ., 31, 1-573.
- Nakai, T., 1952, A Synoptical Sketch of Korean Flora, Bull. Nat. Sci. Mus., Tokyo.
- UNDP/FAO, 1998, Agricultural recovery and environmental protection in DPRK, a document (draft) prepared for the Round Table Follow-Up meeting, Palais des Nations, Geneva.
- www.nis.go.kr
- www.peaceforest.or.kr