

우리나라의 생태자원(1) : 현황과 전망¹⁾

이 동 근²⁾

서울대학교 조경·지역시스템공학부

서 론

우리나라에서는 아직 생태자원에 대해 명확한 정의나 개념이 정립된 바는 없으나 집필자 중의 한분인 이도원 교수님이 생태자원에 대해 언급한 원고를 취할 수 있어 이를 참고하여 본 고를 진행하고자 한다.

현재 생태자원과 유사한 개념으로서 자연자원, 자연자산 등의 용어가 사용되고 있다. 「자연환경보전법」 제2조에 의하면 자연자산은 인간의 생활이나 경제활동에 이용될 수 있는 유형·무형의 가치를 가진 자연상태의 생물과 비생물적인 것의 총체라고 정의하고 있다. 자연자원이라는 용어는 법률상에 정의된 바는 없으나 「자연공원법」 제 36조에 의하면 자연공원안에 자연자원조사를 하여야 한다는 조항이 명시되어 있는 등 앞에서 말한 자연자산보다 넓은 의미에서 사용되고 있었다.

일본에서 역시 생태자원이라는 용어는 사전에 정의되고 있지 않으나, 최근에 일본의 문부성(우리의 교육부에 해당)의 특정연구반에는 생태자원반이 구성되어 있으며 그 생태자원반에서는 기존의 자연환경(열대, 아열대환경, 乾燥환경 등) 분류와 달리 동물, 식

물, 광물 등으로 생태자원을 구분하였다. 또한 수역생태자원, 지역생태자원, 식물생태자원, 동물생태자원 등으로 구분하여 목적에 따라 사용되고 있다.

본 고에서는 생태자원이 단순한 생물자원이나 자연자원이 아니라 주변환경 및 인간의 활동을 포함한 넓은 지역을 포함한 토지에 기초한 자원으로 정의하고자 한다. 본 고에서는 우리나라의 생태자원을 비생물적 자원과 생물적 자원으로 크게 구분하여 각각의 우리나라 현황을 파악하고자 하며, 개발과 기후변화에 따른 생태자원의 변화에 대해 전망하고자 한다. 또한, 북한지역의 생태자원항목 중에 하나인 산림부문의 황폐화 현황과 전망에 대해 말하고자 한다.

우리나라 생태자원의 현황

비생물적 자원

비생물적 자원이라 함은 지형, 토양, 물, 공기 등과 같은 자원으로 생물들을 둘러싸고 있는 무생물의 환경을 말한다. 우리나라의 비생물적 자원에 대해 설명하자면 한반도는 아시아 대륙의 북동부에서 서남방향으로 뻗어 나온 약 1,000 km의 반도와 3,900

1) Ecological Resources in Korea : Current Situation and Prospects

2) LEE, Dongkun, Seoul National University. E-mail: dklee7@snu.ac.kr

여 개의 도서 및 대륙붕으로 이루어져 있어 비교적 다양한 지리적 환경을 조성하고 있다. 위도상으로 최남단은 제주도 남제주군 마라도의 북위 33°07', 최북단은 함경북도 온성군 유포진의 북위 43°11', 최서단은 평안북도 용천군 마안도의 동경 124°11', 최동단은 경상북도 울릉군 독도의 동경 131°53'이다. 육지의 면적은 약 22.1만km²이고 남한 면적은 9.94만km²로 전체의 45%를 차지하고 있다. 대륙붕은 육지면적의 2배가 넘는 50만km²이며 이 가운데 약 80%가 서해에 분포한다. 한편 남한은 농경지가 2.04만km²(20%), 산림이 6.45만km²(65%), 도시, 하천, 호소, 도로, 공단 및 기타 지역이 1.45만km²(15%)으로 구성되어 있다.

한반도 면적의 약 70%가 산악이며, 이 가운데 남한 면적의 약 65%는 산지로 구성되어 있다. 국토는 동고서저형으로 동쪽은 급경사면을 이루고 서남해쪽은 완경사면을 이룬다. 남북방향에서는 해발고도 2,000 m 이상의 산들이 몰려 있는 백두산과 개마고원 지대를 시작으로 남쪽으로 내려오면서 점차 해발고도가 낮아진다. 한반도 남북의 중간부위에서는 다시 해발고도가 높은 금강산, 설악산, 오대산, 태백산 등을 형성하고, 남부지방으로 내려와서 소백산, 속리산, 덕유산, 지리산 등으로 연결되어 비교적 연속성이 강한 산맥을 형성하고 있다.

우리나라의 하천은 지리적 특성으로 인하여 서해 및 남쪽으로 큰 하천이 완만하게 흐르며, 동해로는 짧은 하천이 급류를 이룬다. 해안선의 길이는 약 17,000 km(섬 포함)이며, 동·서·남 삼면의 해안은 각각 그 특색을 달리하고 있다.

우리나라의 비생물적 생태자원을 종합해보면 산지가 매우 높은 비율을 차지하고 있으며 백두대간이라는 줄기로 연결되어 있다. 이는 단순한 산림지형의 연결을 말하는 것

이 아니라 연결통로의 역할을 수행함으로써 토양, 물, 영양물질의 순환이 이루어지는 공간으로 볼 수 있는 것이다. 이렇듯 우리나라의 비생물적 생태자원은 생물적 생태자원과의 연결고리로서의 역할을 충분히 가지고 있다고 볼 수 있다(환경부, 2001).

생물적자원

1) 산림

1998년 현재 우리나라 남한의 산림면적은 약 644만ha로 국토면적의 65%를 차지하고 있다. 그러나 1 ha 당 축적은 평균 56 m³, 1인당 산림면적은 0.14 ha에 불과하고 산림면적 중 70% 정도만이 정상적인 산림경영이 가능한 지역이다. 국유림은 전체 산림면적의 약 22%를 차지하는 1,419만ha이고 평균축적은 1 ha 당 81.6 m³이며, 공유림은 7.6%인 488만ha이고 평균축적은 56.0 m³이다. 사유림은 산림면적의 70%인 4,529만ha이나 1ha 당 축적은 전체 평균인 56 m³에 미치지 못하는 48.7 m³이다. 더욱이 1인당 소유면적이 2.2 ha로 매우 영세한 실정이다(손, 2001).

임상별로는 침엽수가 약 43%인 2,742만 ha, 활엽수가 26%인 1,675만ha이고, 혼효림은 28%인 1,839만ha이고 나머지는 무임목지이다. 1973년부터 시작된 제 1, 2차 치산녹화계획에 의하여 그간 일본의 수탈과 전쟁으로 황폐화된 산림이 완전히 복구되었고, 계속된 산지자원화계획에 의하여 산림관리의 효율성을 높이기 위한 기반이 조성되었다. 침엽수림의 경우에는 인공조림 때문에 전체 축적의 81%를 11~30년생의 임목이 차지하고 있는 반면 활엽수림의 경우에는 21~30년생의 임목이 43%를 차지하고 있으며 혼효림의 경우 침엽수림과 같이 11~30년생의 임목이 79%를 차지하고 있다. 이로 미루어 볼 때 우리나라의 산림은 아직 30년 미만의

어린 나이의 나무들로 구성되어 있으며 주 수종은 침엽수인 것이 특징이다.

우리나라의 산림은 전체적으로 유령림의 비율이 높아 자원이용은 물론 산림의 다양한 기능을 발휘하는데 미흡한 실정이다. 또한 그동안 우선 녹화에 치중하여 조림수종의 선정이나 식재 후 관리가 적절하지 못한 점이 있으며, 대면적에 외래종을 단순림의 형태로 인공조림하여 산림생태계가 불안정한 상태를 보이기도 한다(환경부, 2001).

2) 생물종

우리나라에 존재하는 생물종의 수는 10만 정도로 예상하고 있으나, 척추동물과 현화식물을 제외하고는 생물종이 잘 알려져 있지 않다. 현재까지 조사된 한국의 생물종 수는 동물 18,029종, 식물 8,271, 균류 1,625, 원생생물 736, 그리고 원핵생물 1,167종으로

도합 29,828종이다(환경부, 1996, 국내생물종문헌조사연구; 한국동물분류학회, 1997. 한국동물명집)(표 1).

현재 국내에서 밝혀진 생물종수는 비슷한 생물지리학적 조건을 가진 영국, 일본 등 다른 선진외국의 생물종 수와 비교할 때 적은 것으로 향후 이 분야에 대한 체계적이고 지속적인 조사·연구가 이루어질 때 그 수가 많이 늘어날 것으로 예상된다(환경부, 2001).

최근 환경부에서는 전국을 대상으로 하여 특정종 3,217종에 대하여 조사를 실시하여 웹사이트에 자료를 제공하고 있다(표 2). 하지만 현재의 전국조사는 동일한 기준에서의 생물종조사가 아니라 생물종조사가 필요한 일부 지역을 대상으로 특정종에 대한 생물종 조사가 이루어지고 있다는 것이 문제라고 볼 수 있다.

향후에는 특정종이 아니라 전체 종에 대

표 1. 한국에서 밝혀진 생물종 수

대분류군		소분류군		종 수		대분류군		소분류군		종 수		
동물	척추 동물	포유류		100		식물	고등 식물	단자엽식물		842		
		어 류		905				쌍자엽식물		2,815		
		양서·파충류		41				양치·나자식물		314		
		조 류*		394				선태류		691		
	무척추 동물	해면	204	자포	224		하등 식물	규조류		1,512		
		편형	123	윤형	159			편모조류		316		
		구두	1	내항	1			담수녹조류		1,064		
		태형	145	완족	9			윤조류		27		
		성구	9	연체	997			해조류		690		
		환형	380	완보	49							
		절지	1,028	모악	39							
	극피	107	미색	89								
	무척추 동물	곤충		11,853			균류(지의류포함)				1,625	
		거미		1,172			원생생물				736	
							원핵생물				1,167	

총 29,828종

자료: 환경부(1996) 국내생물종문헌조사연구; 한국동물분류학회(1997) 한국동물명집

표 2. 조사대상 종수

식물	육상곤충	무척추동물	담수어류	양서류	파충류	조류	포유류	해조류
1,539	415	502	178	14	25	397	25	89

자료 : 환경부(www.me.go.kr)

한 조사가 실시되어야 할 것이다. 이러한 생물종은 생태자원으로서 현황에 대해 정확히 파악하여 멸종위기에 처한 동·식물에 대한 보존계획을 세워야 할 것이다.

우리나라 생태자원의 전망

개발에 따른 생태자원의 변화

우리나라의 국토면적은 통계청 자료에 의하면 각종 간척지 개발사업으로 인해 꾸준히 증가하고 있다. 이러한 개발사업은 비생물적 자원인 토양자원을 증가시키지만 생물이 서식하는 환경의 질적인 향상을 기대하지는 못하는 현실이다. 앞으로는 양적인 개발사업이 생물적 자원의 질적인 향상까지 고려되어야 할 것이다.

생태자원 중 생물적 자원의 경우 경제개발전함에 따라 도시지역은 물론이고 자연지역내의 산림까지 개발이 확대되는 등 환경을 충분히 배려하지 않은 사업들의 인허가로 인해 생물적 자원의 난개발이 이루어지고 있다. 최근 용인시의 경우 난개발로 인해 2000년 최악의 수해를 입었으며 대규모 아파트 건설로 인해 산림의 훼손이 무분별하게 일어나고 있다(조선일보, 2005.06.28; 국민일보, 2005.08.28). 1994년부터 10년 동안 전국의 산지는 여의도 면적의 244배인 72,000 ha가 줄었으며 2002년 한해 경기도에서만 전년(1,933 ha)보다 34.1%가 증가한 2,617 ha의 산지가 다른 용도로 전용되는 등 산림 훼손의 규모뿐만 아니라 속도도 증가하는 추세이다(국민일보, 2005.08.30). 특히, 1997년에는 1999년 동계아시아경기대회를

위해 국내 최고의 주목 자연군락지인 발왕산을 개발하는 일이 있었다. 이러한 개발로 인한 산림면적의 감소는 단순히 산림식생의 감소를 의미하는 것이 아니라 산림 내에서 서식하는 동·식물종의 서식처가 함께 파괴되어 동·식물 종수의 감소를 야기하게 된다.

댐 건설, 직강화, 준설, 골재채취, 제방건설, 고수부지 개발 등을 위한 과도한 하천수의 이용, 유역의 교란(산림벌채, 산불, 농경지 개간, 습지매립 등), 수중보 등을 들 수 있으며 이러한 물리적 변화 요인은 화학적·생물학적 변화에도 영향을 미쳐 왔다. 현재 대부분의 상류 및 중류 하천에는 농경지의 확대와 보의 건설로 인한 유량과 유속의 변화가 가속화되어 하천의 자연스러운 흐름이 제약을 받고 있으며, 개발로 인한 수심의 변화와 유속의 변화로 인해 생물상의 크게 변화하게 된다(환경부, 2001).

이동성이 있는 동물종의 경우도 개발사업으로 광범위한 교란에 노출되면 동물종을 둘러싸고 있는 비생물적자원의 훼손으로 동물종 역시 위협을 받는다.

생태자원의 경우 비생물적 자원이건 생물적 자원이건 한번 훼손되면 이전 상태로 복원하는데 많은 시간과 비용이 소요되며, 많은 시간과 비용이 소요된다고 하더라도 본래의 상태로 복원하는 것은 거의 불가능하다(김·조, 2004). 이러한 생태자원의 위기는 인간의 사회활동에 의해 초래된 생태계재생산의 위기이다. 생태계가 재생산의 위기에 처했다는 것은 인간을 포함한 모든 생물이 절멸의 위기에 처했다는 것을 의미한다. 특히, 생물과 무생물의 무작위적 연관이 아니

라 체계적 조적을 의미하는 이 개념은 인간과 사회가 자연의 생태적 순환과정 속에서 벗어날 수 없는 존재임을 보여준다. 이러한 생태자원의 훼손으로 인한 생태위기는 자연환경의 위기의 형태로서 나타나지만 사회활동의 결과로서 사회 존재방식의 변화를 추구하는 위기이기도 하다(홍, 1998).

각종 개발사업으로 인한 생태자원의 변화는 앞서 말했듯이 간척사업으로 인해 국토의 면적을 증가시킬 수 있는 동시에 산림훼손을 야기하여 동·식물종수를 감소시키는 등의 다양한 양상이 보일 수 있다. 하지만, 어떠한 목적에서의 개발사업이라도 생태자원의 질적인 변화는 긍정적이지 못하다는 것이 다수의 의견이며 본 필자의 생각이다.

앞으로 생태자원의 보전을 위해 개발을 피할 수는 없다. 다만, 현재에는 그 영향을 최소화하는 방안으로서 친환경적 개발, 생태적인 개발 등의 여러 가지 방안이 모색되어지고 있다.

기후변화에 따른 생태자원의 변화

식생은 기후·토양·지형 등 무기적인 환경조건과 생물 간의 경쟁·공존 등의 규제 조건이 각각의 생물에 작용하여 서식지를 제한하기 때문에 종류에 따라 생육장소가 각각 정해져 있다. 다양한 조건에 의해서 분포하는 식생을 연구하는 방법 중 기후요소¹를 통한 산림식생의 구분은 매우 의미 있다고 할 수 있다(Kirilenko *et al.*, 2000).

우리나라의 미래기후를 설명하기 위해 지역기후모형을 이용하여 예측한 결과(김·이, 2006), 현재의 연평균기온은 10.97°C, 총 강수량은 1283.8 mm인 것으로 나타났고, 미래

의 연평균기온은 3.6°C, 총 강수량은 20% 가량 증가할 것으로 나타났다(그림 1). 이와 같이 기후변화에 의해 우리나라의 기후대가 변화가 예상되고 그로 인한 생태자원의 변화도 불가피하다.

한반도에서 지구온난화에 의해 기온과 강수량이 증가하면 상록활엽수림은 생육범위가 확장되지만 아고산 식생의 경우 감소하는 것으로 예측되었다. 아고산 식생의 경우, 우리나라의 백두대간의 높은 산지를 중심으로 분포하는데 기온증가로 인하여 이동할 수 있는 범위가 점차 줄어들기 때문이다. 아고산 식생뿐만 아니라, 다른 군락의 경우도 마찬가지로 기후변화에 적응하지 못하면서 수평적으로는 북쪽으로 이동하였다. 신갈나무 군락의 경우는 수직적인 이동도 확인할 수 있었다(김, 2005). 이처럼 기후변화에 적응하지 못한다면 분포지역이 다른 군락으로 변화하게 되면서 면적이 점점 줄어드는 등 우리나라의 생태자원에 대한 부정적인 영향이 예측되고 있다.

따라서, 산림식생의 변화에 대한 종합적인 연구와 대책이 마련되어야 할 것이다. 또한 산림식생의 이동에 있어서 인간의 활동에 의해 산림식생의 이동가능 범위가 감소되고 있기 때문에, 인간에 의한 자연훼손에 따른 보호대책이 같이 병행되어야 할 것이다.

북한지역의 산림 현황과 앞으로의 전망

지금까지 우리나라에 대한 생태자원의 현황과 개발 및 기후변화에 따른 생태자원의 변화를 설명하였다. 본 고에서는 북한에서의 생태자원의 현황과 앞으로의 전망에 대해서 논하고자 한다. 하지만 북한의 생태자원에

¹기후요소(climatic element) : 기후는 대기 현상의 각종 요소로 구성되어 있으며, 이들 기후요소의 결합에 따라 각 지역의 기후는 서로 다르게 나타난다. 기후요소에는 기온·습도·강수량·바람·증발·일조·일사가 있다(자료 : http://www.kma.go.kr/kor/kmas/data/data_09_01.jsp).

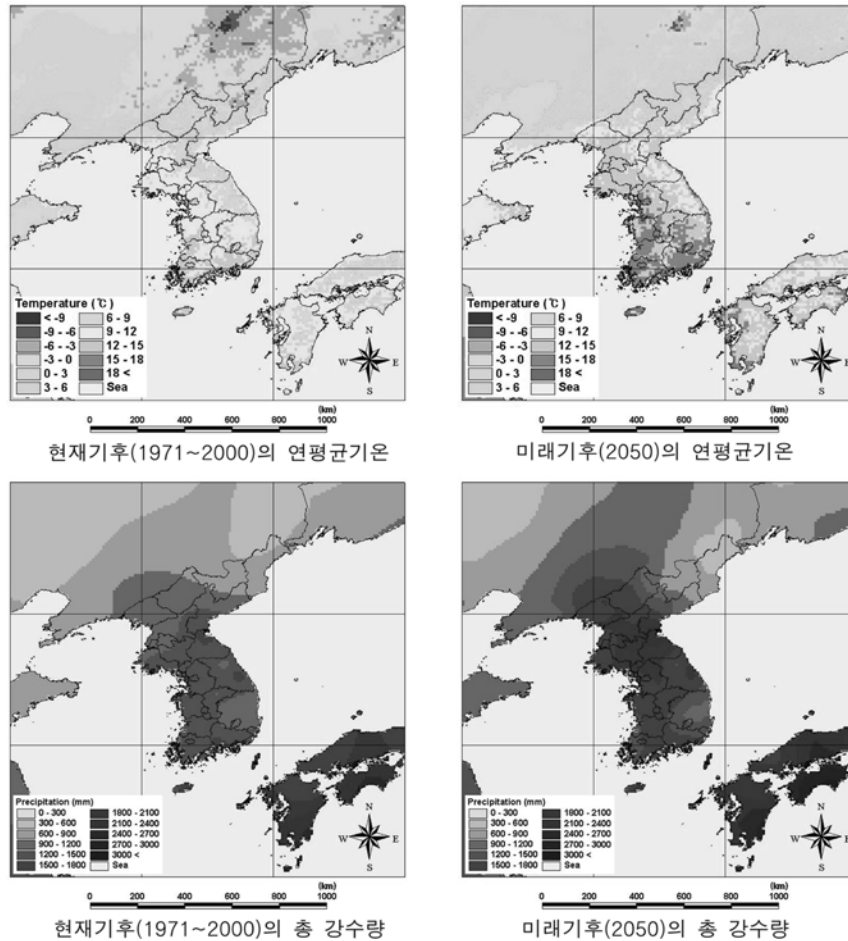


그림 1. 현재기후와 미래기후의 비교.

대한 자료 구득이 용이하지 못한 점을 고려하여 산림지역에 한하여 말하고자 한다.

북한지역의 산림에 대한 자료를 살펴보면, 1970년을 정점으로 점차 감소하는 것으로 나타난다. 이러한 산림면적의 감소는 북한의 식량난으로 인한 다락밭의 증가에 기인한다고 볼 수 있다. 다락밭으로 개간된 산지가 강우와 강설에 의한 토사유출로 인하여 농경지가 유실되는 현상이 발생하면서 북한지역 산림의 황폐화가 가속화되고 있는 실정이다.

또한, 일부 우리나라에서 북한지역의 미래 기후에 예측에 관한 연구를 수행하면서 나

은 예측 결과를 보면 현재보다 연평균기온은 3.7°C, 총 강수량은 30.6%가 증가하는 것으로 나타났다(전 등, 2004). 이러한 결과를 보면 남한지역보다 북한지역이 기후변화에 의한 영향이 더욱 클 것으로 예측할 수 있다. 따라서 백두산 일대와 개마고원을 중심으로 분포하는 아고산 식생이 기후변화에 적응하지 못한다면 분포면적이 좁아지거나 멸종할 가능성이 높아지는 등 생태계 종다양성 측면에서 많은 영향을 미칠 것으로 예상된다.

맺음말

표 3. 북한지역의 산림변화 추이

연도	면적(km ²)	자료	비고
1910	87,632	조선임적조사자료(배재수, 1997)	수치조선임야분포도 (1910)
1942	93,430	1948년 한국은행 조선경제연보(김운근, 1997)	북위 38° 이상
1970	97,726	북한발표자료 중국 ‘조선주요기상대점자료’(김운근, 1997)	중국
1980	94,990	남북한경제사회상 비교(통계청, 1997)	한국
1987	89,650	FAO 한국협회(김운근, 1997)	국제식량기구
1987	88,700	북한의 임업, 사회주의임업, 1987년 3월호(하연, 1993)	동독
1989	94,710	북한산업지리연구(통일원, 1989)	한국
1991	94,020	북한개요(통일원, 1991)	한국
1991	62,980*	중국임업부 북한출장보고서(김운근, 1997)	중국
1991	86,384	한국임학회지(Lee, 1994)	NOAA AVHRR classification
1991	84,455	임업연구원 연구보고서(이승호 등, 1996)	Landsat TM classification
1993	94,770	남북한경제사회상 비교(통계청, 1997)	한국
1998	75,519	북한발표자료(FAO/UNDP, 1998)	UN

자료 : 이규성 등(1999)

*북한의 토지법에 의하여 분류된 산림토지

우리나라는 전체 면적의 65%인 644만ha가 산림으로 이루어져 있으나 비슷한 생물지리학적 환경을 가지고 있는 영국이나 일본에 비해 서식하고 있는 생물종의 수는 적은 것으로 나타났다.

이러한 상황에서 우리나라에서 이루어지고 있는 개발과 기후변화에 의한 생태자원의 변화는 생태자원측면에서 부정적인 영향을 미치고 있는 것으로 판단된다. 개발로 인한 산림훼손은 비단 생태자원에 피해만 주는 것이 아니라 궁극적으로는 사람에게도 그 영향을 미치기 때문에 개발과 생태자원의 보전을 만족할 수 있는 개발방안이 마련되어야 할 것이다. 기후변화에 의한 생태자원의 변화는 다양한 시나리오를 바탕으로 정확한 미래예측을 실시하고 그 대응책을 마련하여 보호하는 방안이 필요하다.

마지막으로 북한지역의 경우도 한반도 통일 시대를 대비하여 지속적인 관심과 남

북교류를 통하여 남북의 전문가들이 함께 대안을 강구해야 할 것이다.

환경에 대한 관심이 증가하면서 사람들의 욕구도 그만큼 높아지고 있다. 따라서 지금까지의 인간중심적 사고에서 벗어나, 자연과의 공생을 통하여 삶의 질을 향상시키는 길로 나아가야 할 것이다.

참고문헌

- 김귀곤·조동길. 2004. 자연환경·생태복원학 원론. 서울 : 아카데미서적.
- 김재욱. 2005. 지역기후모형을 이용한 산림식생의 취약성 평가에 관한 연구. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 김재욱·이동근. 2006. 우리나라 주요 산림군락의 변화 예측에 관한 연구. 한국환경영향평가. 2006년 춘계학술발표회. 171-174.
- 손요환. 2001. 우리나라 산림생태계의 현황 및 보전을 위한 과제. 21세기 자연보전정책발전

- 방향 청탁원고집. pp. 67-88. 한국환경정책·평가연구원.
- 이규성·정미령·윤정숙. 1999. 북한 지역 산림면적 변화의 규모와 특성. 한국임학회지 88(3): 352-363.
- 전성우·정휘철·이동근·Matsuoka, Y·Harasawa, H·Takahashi, K. 2004. 기후변화영향평가모형개발-물관리 부문을 중심으로. 한국환경정책·평가연구원 보고서.
- 홍성태. 1998. 생태위기와 생태론적 전환 -새로운 생태사회를 향한 전망. 문화과학 16: 66-89.
- 한국동물분류학회. 1997. 한국 동물명집.
- 환경부. 1996. 국내생물종문헌조사연구.
- 환경부. 2001. 21세기 자연환경보전정책 발전방향.
- Kirilenko, A. P., Belotelov, N. V. and Bogatyrev, B. G. 2000. Global model of vegetation migration: incorporation of climatic variability. Ecological Modelling, 132(1-2): 125-133.
- <http://www.chosun.com> (조선일보. 2005. 06. 28. '망가지는 국토' 그 후 5년 <3> 난개발 용인은 지금.)
- <http://www.kukminilbo.co.kr> (국민일보. 2005. 08. 28. 산림이 사라진다(상).)
- <http://www.moleg.go.kr> (법제처)
- <http://www.me.go.kr> (환경부)