

연구논문

생태복원과 환경영향평가: “애국가”에 나타난 ‘보전’의 이념 구현을 중심으로

김은식 · 홍선기*

국민대학교 산림자원학과, 목포대학교 도서문화연구소*

(2007년 1월 12일 접수, 2008년 1월 15일 승인)

Ecological Restoration and Environmental Impact Assessment for the Realization of the Central Theme, Preservation, Suggested in the National Anthem of Korea

Eun-Shik Kim · Sun-Kee Hong*

Department of Forest Resources, Kookmin University, Institute of Island Culture, Mokpo National University*

(Manuscript received 12 January 2007; accepted 15 January 2008)

Abstract

This review was made to discuss the issues of ecological restoration and environmental impact assessment (EIA) related to the preservation of natural environment, the central theme expressed in the National Anthem of Korea. The authors notice that the key word or the central philosophy contained in the verses of the National Anthem of Korea is the preservation of national land and eternal identity for future generations, which is thought to be pursued through the attainment of ecological sustainability. A conceptual model for the sustainable management of natural ecosystems was suggested for the efficient utilization and the preservation of them, whose activities should be promoted by those of conservation and restoration instead of destructive development and negligence, respectively. Here, the preservation of natural environment can be directly pursued through the restoration of degraded ecosystems and landscapes and the utilization of natural environment can be directly pursued through the conservation of natural resources and wise management of natural ecosystems and landscapes. After reviewing the major characteristics and activities of the restoration of degraded ecosystems and landscapes, discussion was further extended to points for the promotion of the EIA activities. To point out some of them, it is needed for the public to better understand the nature of sustainable management of natural environment, for the society to put extensive energy and resources in the restoration of degraded ecosystems and landscapes, and for the government to

install higher levels of ministries than that of the Ministry of Environment in dealing with the issues related to the 'preservation' of national land, people, culture and the security of the sustainability for future generations, where EIA and strategic environment assessment (SEA) can directly contribute to the sustainability of the country and future generations.

Key words : Conservation, Ecosystem Management Model, EIA, National Anthem of Korea, Natural Ecosystem, Natural Environment, Preservation, Restoration, Sustainability, Sustainable Development

1. 서 론

지난 20세기 후반기에 들어서 급속하게 이루어진 우리나라의 경제 발전은 우리나라의 국토와 자연 생태계 파괴를 수반하면서 이루어진 경우가 많았다. 최근 들어 전국에 광풍처럼 불고 있는 도시개발 사업, 아파트지구개발사업, 대지조성사업, 택지개발사업 등 '도시의 개발' 사업은 그에 필요한 토지의 상당 부분을 우리나라 농지와 산지를 전용하면서 이루어지고 있는데, 이러한 토지의 용도 전환은 자연 생태계의 파괴를 전제로 이루어지는 경우가 대부분이다. 뿐만 아니라 전국적으로 벌어지고 있는 다양한 '도로건설' 사업은 생태계와 생태계 사이의 연결성을 끊고 단절시킬 뿐만 아니라, 그 생태계의 구조를 파괴하고 기능을 약화시키어 그 생태계의 발달을 크게 제약시키고 있다. 이렇게 초래되는 생태계의 단편화(斷片化, fragmentation)는 생태계가 모여서 이루는 경관(景觀, landscape)을 크게 파괴하고 있다(김기대 외, 1997; 정홍락, 2003). 한편, 국민건강증진을 위한 '체육시설의 설치' 사업으로서 이루어지는 골프장조성사업 역시 우리나라의 지형과 자연환경 조건에 맞지 않아 근본적으로 자연 생태계의 파괴를 기반으로 하여 시행되고 있고, 조성된 이후에도 지속적으로 주변 환경에 악영향을 끼치고 있는 것은 일반적으로 잘 알려진 일이다.

1992년 개최된 리우 환경정상회의 이후, "미래 세대들이 그들의 생활에 필요로 하는 수요 충족 능력을 희생시키지 않으면서 현재 세대가 필요로 하는 수요를 충족시키는 개발 또는 발전(Development that meets the needs of the present generation without compromising the ability

of the future generations to meet their own needs)"이라고 정의되는 sustainable development ('지속가능한 개발' 또는 '지속가능한 발전')라는 용어는 이 시대 모든 사람들이 살면서 고려해야 할 가장 '중요한 지표' 또는 '화두(話頭)'로서 대두되고 있다(WCED, 1987; 한상욱, 1995, 1997, 2001; 정용과 김용범, 1996; 정용, 2001; 정대연, 2003). 현재 우리나라에서 환경영향평가의 대상이 되고 있는 많은 개발사업들은 근본적으로 우리나라 강산과 후손들의 지속가능성(持續可能性, sustainability)을 확보하고 제고시키는데 있어서 적극적인 역할을 하지 못하고 있다(권숙표, 1992; 한상욱, 1995, 2001; 이무춘, 2000; 윤서성, 2001; 임길진, 2001). 오히려, 대부분의 개발사업들은 우리나라 강산과 후손들의 지속가능성을 앞장서서 훼손하고 파괴하고 있다고 해도 과언이 아닐 것인데, 이러한 것은 우리가 과거에 시행을 해 왔고 현재에도 시행을 하고 있는 많은 개발사업들이 대상 지역 생태계의 구조와 기능을 파괴하고, 그 발달을 저해해 온 생태학적인 평가를 검토해 보면 분명하게 알 수가 있다.

환경영향평가는 "환경적으로 건전하고 지속가능한 개발을 보장하는 관점에서 개발행위에 있어서 계획된 대상사업이 환경에 미치는 영향을 조사, 분석 및 평가하는 것"이라고 정의(김임순과 한상욱, 2006)되는데, 환경영향평가법에 의하면 그 목표는 "환경영향평가대상사업의 사업계획을 수립함에 있어서 당해 사업의 시행으로 인하여 환경에 미치는 해로운 영향을 미리 예측, 분석하여 나쁜 환경영향을 줄일 수 있는 방안을 강구"하기 위하여 도입한

사회적 정책제도라고 할 수 있다. 그동안 우리 주변에서 우리 후손들을 위한 지속가능성을 확보하지 못한 수많은 개발사업이 진행되어 왔었고 현재에도 진행되고 있는 것을 보면 알 수 있는 것이다.

본고에서는 현재 우리나라에서 시행하고 있는 많은 개발사업들이 근본적으로 미래 우리 후손들이 살아 갈 자연환경의 질적 저하와 생태계와 경관의 지속가능성의 훼손을 막는 것을 크게 고려하지 않는 차원에서 이루어지고 있다는 인식과, 그러한 자연 파괴적 개발 활동들을 제한하고 규제해야 하는 환경영향평가 제도가 궁극적으로 지속가능한 개발의 보장이라는 목표를 달성하는데 있어서 제도적인 차원에서의 제한점을 가지고 있다는 인식(성현찬과 김귀곤, 1997; 김기대 외, 1997; 이무춘, 2000; 한상욱 외, 2000; 김선희, 2000; 윤서성, 2001; 정용, 2001; 정대연, 2003)을 바탕으로 하여, 이러한 문제를 극복하는데 필요한 자연생태계 관리에 관한 모델을 기초적인 인식의 틀로서 제안하고자 한다. 여기에서 자연생태계의 '이용(개발)'에 대응하는 중요한 활동은 애국가에서 제시하는 '보전'이라는 것을 제안하고, 자연생태계를 지속가능하게 이용(개발)하고 보전하는 활동은 각각 '파괴적 개발사업'과 '방치'라는 활동이 아닌 '보존'과 '복원'을 통해서 달성될 수 있다는 모델을 애국가의 가사를 기초로 하여 지속가능한 생태계 관리의 대안적 모델로 제시하고자 한다.

II. 애국가의 이념과 보전 및 지속가능한 자연생태계 관리모델

1. 애국가의 중심 이념인 '보전'과 생태적 지속가능성

우리가 애국가를 부를 때, 우리는 우리와 우리 후손들을 위하여 아름다운 우리의 강산을 영원히 보전하자고 다짐을 한다. 표 1에 제시된 바와 같이, 애국가의 가사를 더욱 음미해 보면, 우리가 애국하는 첩경은 '보전'을 하는 것인데, 그 보전의 대상은 우리 강산과 우리 국민의 정기이고, 그 보전의 목적은 우리 후손들이 영원히 온전하게 잘 살기 위한 것이다.

애국가 가사를 해석해 보면, 애국의 요체는 삼천리 강산인 우리나라 국토를 화려하게 하고, 훌륭한 우리 대한 사람이 대만으로 길이 이어 갈 수 있도록 우리 후손들의 미래를 '보전'하는 것인데, 이것을 현대적인 개념으로 해석하면 그것은 바로 우리나라 국가와 민족, 후손 및 자연환경의 지속가능성을 시간적이고 공간적인 차원에서 동시에 확보하는 것이라고 할 수 있다.

2. 우리나라 국토의 파괴와 그에 따른 지속가능성의 파괴

최근 인류는 과학기술의 발전, 자원의 무제한적인 이용, 그에 따른 경제성장 등으로 과거 어느 때도 볼 수 없었던 급속한 문명의 발전을 경험한 반면, 경제적 자원을 채취하고 생산, 유통, 분배, 이용하고 폐기하는 과정에서 자연생태계의 파괴를 본격화시키고 환경오염을 심화시켜왔다. 과거 30여 년 동안 우리나라 남한에서는 표 2에 제시된 바와 같이 농지가 전 국토 면적기준으로 약 5%P정도 감소했고, 산지도 약 3%P정도 감소해서 자연성이 높은 국

표 1. 애국가 가사와 그 안에 있는 중심 단어

구 분	가 사	중심 단어
1절	동해물과 백두산이 마르고 닳도록, 하느님이 보우하사 우리나라 만세	만 세
후렴	무궁화 삼천리 화려 강산 대한사람 대만으로 길이 보전하세	보 전
2절	남산 위에 저 소나무 철갑을 두른 듯 바람서리 불변함은 우리 기상일세	기 상
3절	가을 하늘 공활한데 높고 구름 없이 밝은 달은 우리 가슴 일편단심일세	단심(마음)
4절	이 기상과 이 맘으로 충성을 다하여 괴로우나 즐거우나 나라 사랑하세	나라 사랑

후렴은 2절 - 4절 모두 같음

표 2. 우리나라 농지면적과 산지면적의 감소추세

연 도	총 국토면적 (ha)	농 지		산지(임야)		기 타	
		면적(ha)	비율(%)	면적(ha)	비율(%)	면적(ha)	비율(%)
1970	9,847,748	2,297,518	23.3	6,611,472	67.1	938,758	9.6
1980	9,899,234	2,195,822	22.2	6,567,772	66.3	1,135,640	11.5
1990	9,927,369	2,108,812	21.2	6,476,030	65.3	1,342,527	13.5
1998	9,940,790	1,910,081	19.2	6,436,304	64.7	1,594,405	16.0
2003	9,960,087	1,845,994	18.5	6,406,332	64.3	1,707,761	17.2

출처: 산림청(1982, 1994, 2005), 한국은행(1999) 및 농림부(1999, 2005)

표 3. 우리나라 주요 곡물의 자급률 변화(%)

품 목 \ 연도	1970	1980	1990	1998	2003
쌀	93.1	88.8	108.3	104.5	97.4
보 리	106.3	57.6	97.4	54.7	49.8
밀	15.4	4.8	0.05	0.1	0.3
옥수수	18.9	5.9	1.9	1.2	0.8
콩	86.1	35.1	20.1	9.5	7.3
기타 잡곡	96.9	89.8	13.9	17.4	12.8
주곡 자급률	80.5	54.3	43.0	31.7	27.8

출처: 崔相鎭(2000)과 농림부(2005)

토 면적이 7.6%p나 감소하고, 이에 반하여 주택, 공단, 도로 등 인간이 편하게 살기 위해서 그 형질을 크게 바꾸어 버린 국토면적은 과거 30여 년 동안 그만큼 증가했다. 특히 농지의 감소는 매우 심한 편인데, 전체 농지면적의 20.6%가 감소한 것이다. 만일 이러한 추세가 계속된다고 가정하면 우리나라의 농지는 앞으로 약 120년 안에 다 없어지고 말게 될 것이다. 한편, 이러한 농지의 감소와 더불어 인구의 증가 및 개인소득의 증대는 식량자급도에 큰 문제를 끼쳤는데, 1970년도에 약 80%에 이르던 주요곡물의 자급률이 현재는 30%이하로 떨어진 실정이다(표 3). 이에 따라서 우리나라는 외국으로부터 주요 곡물을 수입해서 사먹는 주요 식량수입국이 되어 버렸다. 우리나라 농림축산물의 무역 적자는 2003년도에 약 84억 달러에 달하였는데, 수출은 19억 달러, 수입은 102억 달러를 기록하였다. 이러한 무역 적자는 더욱 더 증가하는 추세에 있는데, 이는 우리나라의 기본적인 식량안보가 매우 큰 위기에 처해 있다는 것을 말해 준다. 만일 우리나라가 외국에서 농축산물을 수입해서 먹고 살 수 있는 외화를 충분

히 벌어들이지 못하게 되는 상황이 벌어지게 되거나, 국제 질서가 현재의 경제체제를 지탱하지 못하게 되는 상황이 벌어지면, 우리나라 국민들이 먹고 사는 문제가 엄청나게 큰 혼란에 처하게 될 것이다. 우리나라는 근본적으로 이러한 식량 문제를 안보적인 차원에서 고려해야 하는데, 이 문제를 심각하게 생각하는 사람들은 별로 없는 것 같은 우리 사회의 분위기이다. 더욱이 이러한 때일수록 농지가 다른 용도로 전용되는 것을 막을 뿐 만 아니라, 적어도 주요 곡물의 자급도를 일정한 선 이상으로 끌어 올려야 할 필요성이 크에도 불구하고, 우리나라에서는 오히려 농지를 다른 용도로 전용하고자 하는 사회·경제적인 압력이 아직도 매우 큰 것이 우리나라의 현실이다.

이러한 상황은 궁극적으로 우리의 미래, 그리고 우리 후손들의 미래에 대한 지속가능성을 심각하게 훼손시키는 것인데, 특히 주곡 자급률을 포함한 식량자급률의 절대적인 부족 문제와 우리나라 농지면적의 급격한 감소 문제 등은 우리와 우리 후손들의 지속가능성을 심각하게 위협하는 것이라고 볼

수밖에 없다. 이는 세대 간의 공정성을 확보하여 후손들의 지속가능성을 확보하는데 매우 큰 위협으로 대두되는 것이다(윤서성, 2001). 이러한 지속가능성은 특정지역의 환경용량과 연계되어 평가되는데, 황경엽 등(2006)은 부산시를 대상으로 실시한 환경용량평가연구에서 2003년에 부산시는 당시 부산시가 수용할 수 있는 인구보다 120여배가 더 많은 인구를 수용하고 있다고 보고하였는데, 물론 서울과 같은 대도시는 이보다 훨씬 더 큰 환경용량을 초과하는 인구를 수용하고 있는 것이다.

개발사업에 대한 환경영향평가를 시행하는 경우, 생태계 파괴는 대부분 불가피한 것으로 인식이 되고 있다. 특히 토양의 파괴는 별로 중요하지 않는 것으로 인식을 하는 경우가 많다. 우리 주변에서 많이 회자되는 용어인 "신토불이(身土不二)"라는 말의 뜻을 보면 중요한 내용이 담겨 있다. 이 신토불이라는 표현은 우리 국민들에게는 '우리 몸에는 우리 땅에서 나온 농산물을 먹어야 한다'는 표현으로 익숙하게 알려져 있는데, 원래 이 말의 뜻은 우리 몸이 대부분 흙으로 구성되어 있어서 우리 몸과 흙은 바로 하나라는 것인데, 우리의 흙이 오염되면 우리의 몸도 아울러 오염되고, 우리의 흙이 병들면 우리의 몸도 아울러 병들게 된다는 것을 우리에게 아울러 가르쳐 주는 용어이다. 환언하면, 이 용어는 흙이 우리 인간과 얼마나 밀접한 관계가 되어 있는지를 잘 알려주는 용어이다. 실제로 토양은 한번 훼손되면 가장 복구하기가 어려운, 생태계의 가장 중요한 요인이라는 것을 일반적으로 잘 모르고 있는 것 같다. 토양이 살아있는 생태계에서는 인류는 그 문명의 성장을 이루어 왔고, 토양이 죽어가는 생태계에서는 인류의 문명이 쇠퇴했다는 것을 우리는 익히 들어 왔다. 지금 우리가 개발사업으로 인해서 토양 생태계를 파괴하고 있는 것은 우리 후손들의 미래를 파괴하는 것과 곧 바로 직결되기 때문에, 토양 생태계의 파괴를 막을 수 있는 환경영향평가 제도 개선에 대한 근본적인 개선책의 마련이 필요하다고 생각된다. 일반적으로 자연적으로 그 천이가 진행되고 있는 곳에서 토양의 깊이가 1인치(2.54cm) 생

성되는 데는 대략 100년 이상이 걸린다는 것을 고려할 때, 한번 그 구조가 파괴된 토양생태계를 복원하는 데에는 천문학적인 시간이 걸릴 것이라는 것은 가히 짐작할 수 있을 것이다. 앞으로 국토에 대한 난개발을 방지하고 생태적 지속가능성을 제고하기 위하여 토지적성평가 등을 더욱 심도 있게 하기 위한 제도적인 보완이 필요하다(정종철과 이상길, 2005).

3. '보전'과 '보존'의 정의와 그 구분

본 연구에서는 우리나라의 자연생태계를 지속가능하게 관리하는 데에 있어서 가장 근본적인 문제는 자연생태계의 이용에 대한 우리의 인식이 왜곡되어 있는 데에서 비롯되었다고 본다(김은식, 2002). 그것은 애국가에서 말하는 가장 중요한 애국 활동인 '보전' 활동에 대한 정당한 인식체계가 공유되어 있지 않고, 이 '보전' 활동이 '개발' 활동에 비해서 적절한 위상을 차지하지 못하고 있을 뿐만 아니라, '보전' 활동을 효율적으로 달성하게 하는 행위들이 의미 있게 제시되지 못하고 있기 때문이라고 지적할 수 있다.

우선 '보전'이라는 단어의 뜻에 대해서 우선적으로 정의를 해야 할 필요가 있다. 왜냐하면 우리 사회에서 보전(保全)과 보존(保存)이 서로 명확하게 정의되지 않은 차원에서 서로 혼용되고 있기 때문이다. 우리말큰사전(한글학회, 1992)을 보면, 보전은 '(목숨이나 재산, 문화 등을 온전하게) 보호하여 유지하는 것'으로 정의되어 있고, 보존은 '(문화재나 천연자원 등을 잘) 보호하여 남아 있게 하는 것'으로 정의되어 있다. 지난 1990년대 중반까지 우리나라에서 보전은 영어로 preservation과 연계되어 왔었고, 보존은 영어로 conservation과 연계되어 사용되어 왔는데, 그때까지 일본은 우리나라와 달리 conservation을 보전으로, 그리고 preservation을 보존으로 사용을 해 왔었다. 시사영어사에서 발행한 Random House 영영사전(Si-sa-yong-o-sa, Inc. and The Random House, Inc., 1987)에 제시된 conservation과 preservation의 동사형인

conserve와 preserve에 대한 정의를 보면, conserve는 '자연자원 등을 현명하게 사용하거나 관리하는 것(to use or manage (natural resources) wisely)이나 preserve하는 것 또는 아껴 쓰는 것(save)' 등으로 정의된 반면, preserve는 '(특정사물이) 손상되거나 상처받지 않도록 안전하게 지키는 것 (to keep safe from harm or injury) 또는 보호하거나 다음을 위하여 남겨 놓는 것(protect or spare)' 등으로 정의를 하고 있다. 여기에서 분명히 할 수 있는 것은 conserve는 우리가 살아가는데 필요해서 사용하는 자원을 대상으로 그것을 현명하게 그리고 아껴 쓰는 것을 말하는 반면, preserve는 소중한 것 또는 가치 있는 것들을 안전하게 지속적으로 가꾸는 것이라고 할 수 있는데, 생물자원에 대해서는 conservation을 해야 하고, 환경이나 문화는 preservation을 해야 한다고 할 수 있다. 이러한 차원에서 볼 때, 애국가에서 말하는 "보전"은 분명히 후자인 preserve하는 것이라고 할 수 있다.

최근에 인터넷시대가 발전함에 따라서 각국에서 사용하는 다양한 언어를 상호 비교 가능하게 하는 Wiktionary라는 site (http://en.wiktionary.org/wiki/Wiktionary:Main_Page)가 있어서 영어 단어를 각국의 단어와 상호 비교를 가능하도록 하고 있는데, 이 site는 전 세계적인 차원에서 online으로 만들어 가는 백과사전인 Wikipedia 사업(http://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page)의 일환으로 유지 관리되고 있다. 재미있는 것은 이 site에서 특정 영어 단어를 다른 나라 단어로 비교 검토하는 site와 바로 연계되어, 그 용어에 대한 상호 비교 검토가 가능하도록 되어 있는 것이다. 이 site에서 conservation은 중국어(<http://zh.wiktionary.org/>)로는 '보존(保存), 보호(保護) 또는 수항(守恒)'으로 정의하고, 일본어(<http://ja.wiktionary.org/wiki/>)로는 '보호(保護) 또는 보존(保存)'으로 정의되고 있는 반면, preservation에 대해서는 중국어로는 '보존(保存), 보호(保護), 보장(保藏), 보전(保全)' 등의 다양한 단어로 정의된 반면, 일본어로

는 그 단어가 아직 online으로는 정의되어 있지 않았다. 종합하면, 중국과 일본에서도 conservation과 preservation의 단어가 각각 보존 및 보전으로 서로 혼용되고 있는 것을 알 수 있으나, conservation을 보존으로 번역해서 사용하고 preservation을 보전으로 번역해서 사용하는 것은 큰 문제가 없다는 것을 확인할 수 있다.

그런데, 1990년대 중반기 이후에 우리나라 환경부는 자연환경보전법을 정비하는 과정에서 그 당시까지 '보존'으로 불리던 conservation을 '보전'으로 바꾸고, '보전'으로 불리던 preservation을 '보존'으로 서로 바꾸어 사용하면서, 1998년 당시에 그 산하단체인 '사단법인 한국자연보존협회'의 명칭을 '사단법인 한국자연보전협회'로 갑자기 바꿔 버렸는데, 이는 바로 우리의 용어 사용을 포기하고 일본식의 용어를 채택한 것이었다. 이 '사단법인 한국자연보전협회'는 그 국문명칭이 2007년부터 한국자연환경보전협회로 바뀌었는데 그 영어 명칭은 'The Korean Association for Conservation of Nature (KACN)'로서 지난 30여 년 동안 전혀 바뀌지 않은 상황인 것이었다. 참고로 물리학 법칙의 하나인 열역학의 제1법칙인 The Law of Conservation of Energy가 지금도 "에너지 보존의 법칙"으로 불리고 있는데, 이러한 것은 물리학 분야만이 아니라 다른 학문분야에서도 'conservation'을 '보존'으로 번역하여 써 오고 있는 것이다. 아울러, 1978년 10월 6일 환경정책기본법 제38조에 의거하여 '환경보전에 관한 조사연구 및 기술개발, 교육·홍보 등을 전개함으로써 쾌적한 국민생활 환경유지 및 국가 환경산업 발전에 기여'하기 위함 설립된 환경보전협회는 지금까지 그 영어 명칭이 'Korea Environmental Preservation Association (KEPA)'으로 계속 불리는 것은 매우 흥미로운 일이라고 할 수 있다. 궁극적으로, 애국가의 언급하는 애국의 중심단어인 '보전'이라는 단어가 명시하는 영어 용어가 'conservation'보다는 오히려 'preservation'에 가깝거나 'preservation'이라고 한다면, 우리는 과거부터 사용해 왔고 지금도 쓰

고 있는 학술용어인 conservation을 '보존'으로, 그리고 preservation을 '보전'으로 환원하여 사용할 필요가 있다. 한편 '사단법인 자연보호중앙연맹'의 영어 명칭이 'The Korean National Union for Conservation of Nature (KNUCN)'로 되어 있어 '보호'를 영어의 Conservation으로 번역하는 것은 흥미로운 일이다.

종합하면, 1990년대 중반 이후에 우리나라 환경부가 일본식 환경용어를 따서 보전에 대응하는 영어 단어를 conservation으로, 그리고 보존에 대응하는 영어 단어를 preservation으로 사용하도록 강제한 것은, 우리 애국가의 가장 중요한 활동인 '보전'의 기본 이념과 그에 따른 활동을 크게 왜곡시키고 사람들로 하여금 그것을 혼동케 하는 것이기 때문에, 우리나라 애국가에서 노래하는 보전이 영어로 conservation이 아니고 preservation이라는 것을 분명하게 하는 것이 무엇보다 시급한 일이라는 것을 강조하고자 한다. 아울러, 이와 관련 용어의 재정비 또한 필요할 뿐만 아니라, 자연생태계를 보전하는 데 필요한 각종 활동을 진작시키는 것 또한 매우 시급한 것이라는 것을 다시 한 번 강조하고자 한다.

4. 왜곡된 자연생태계 이용 모델과 그에 대응되는 개선 모델

이렇게 '보전'이라는 용어에 대해서 그 뜻을 분명하게 정의하고 그 영어 명칭을 분명하게 강조하는 이유는 애국가를 통해서 우리가 노래하는 애국의 가장 중심 되는 활동으로서 '보전'이 가지고 있는 중요한 뜻과 위상이 있기 때문이다.

일반적으로 자연 생태계의 관리에 대한 우리 인류의 시각과 활동은 크게 그림 1의 A와 같이 이용(utilization)과 보전(preservation)이 서로 대립된 두 개의 목표로 인식되고 추구되어지는 것이 정상적이라고 할 수 있다. 그러나 현실적인 측면에서 보았을 때, 이 보전이라는 활동은 이용과는 정반대의 위치에 있는 것이 아니라 그림 1의 B와 같이 이용을 전제로 하면서 잠시 그 이용을 유보한 상태로 있는 것으로 인식되고 추구되는 경우가 많다. 그렇기 때문에

이 보전 활동의 위상은 실질적인 차원에서 정당한 자리를 차지하지 못하고 있다고 평가할 수 있다.

한편, 자연과 생태계 파괴활동의 심각성에 대한 무관심과 무지, 전통적으로 '보전' 활동에 대한 심각한 경험 부족 및 자연생태계 보존에 대한 생태학적 집행수단의 미비 등으로 말미암아 우리 국민은 '보전' 활동이 어떻게 이루어져야 하는지에 대한 사회적인 의사를 공유하지 못하고 있다. 문제를 더욱 나쁘게 하는 사항은 그림 1의 C와 같이, 생태계를 이용하는 활동은 생태계의 파괴를 전제로 하는 사업으로 인식되어 생태계 파괴를 용인하면서 이루어지는 경우가 많을 뿐 만 아니라, 보전 활동은 그 상태가 이미 심각하게 파괴된 생태계에 대해서도 아무 것도 하지 않고 그냥 방치해도 되는 것 같은 활동으로 인식되고 있다는 것이다. 이와 같은 상황에서, 이 보전하는 일이 이용하는 일과는 독립되고 정반대에 위치해서 나름대로의 위상을 가지고 있다면 그나마 다행한 일이라고 생각된다. 그러나 현실적으로 보았을 때, 보전하는 활동은 이렇게 방치되면서 실제로는 그림 1의 D에서 제시하는 바와 같이 이용 활동 쪽으로 경도(傾倒)되어 있는 경우가 많기 때문에 우리나라 자연생태계는 속명적으로 파괴될 수밖에 없는 운명을 가지고 있다고 평가할 수 있다. 이렇게 생태계를 이용하는 접근책이 지금까지 누적된 생태계 파괴문제와 환경오염문제를 심화시켜온 가장 중요한 원인이었다고 본다. 왜냐하면 이러한 이용 활동은 생태계의 구조, 기능 및 그 발달에 관한 상태를 크게 고려하지 않고 약탈적(掠奪的)으로 악화시켜 왔고, 그 영향이 누적적으로 미쳐왔었기 때문에, 시간이 지나면서 그 자연생태계의 상태는 당연히 나빠지게 되는 것이었다. 그러므로 우리나라 국토와 자연생태계의 지속가능성은 궁극적으로 파괴되어 질 수밖에 없었던 것이었다.

본 연구에서는 그 지속가능성이 지속적으로 훼손되고 파괴되어 가고 있는 자연생태계 이용(개발) 문제를 극복하기 위한 생태계 관리 모델을 그림 1의 E와 같이 제안한다. 그것은 복원 활동과 보존 활동이 보전 활동과 이용 활동에 각각 연관되어 자연생태

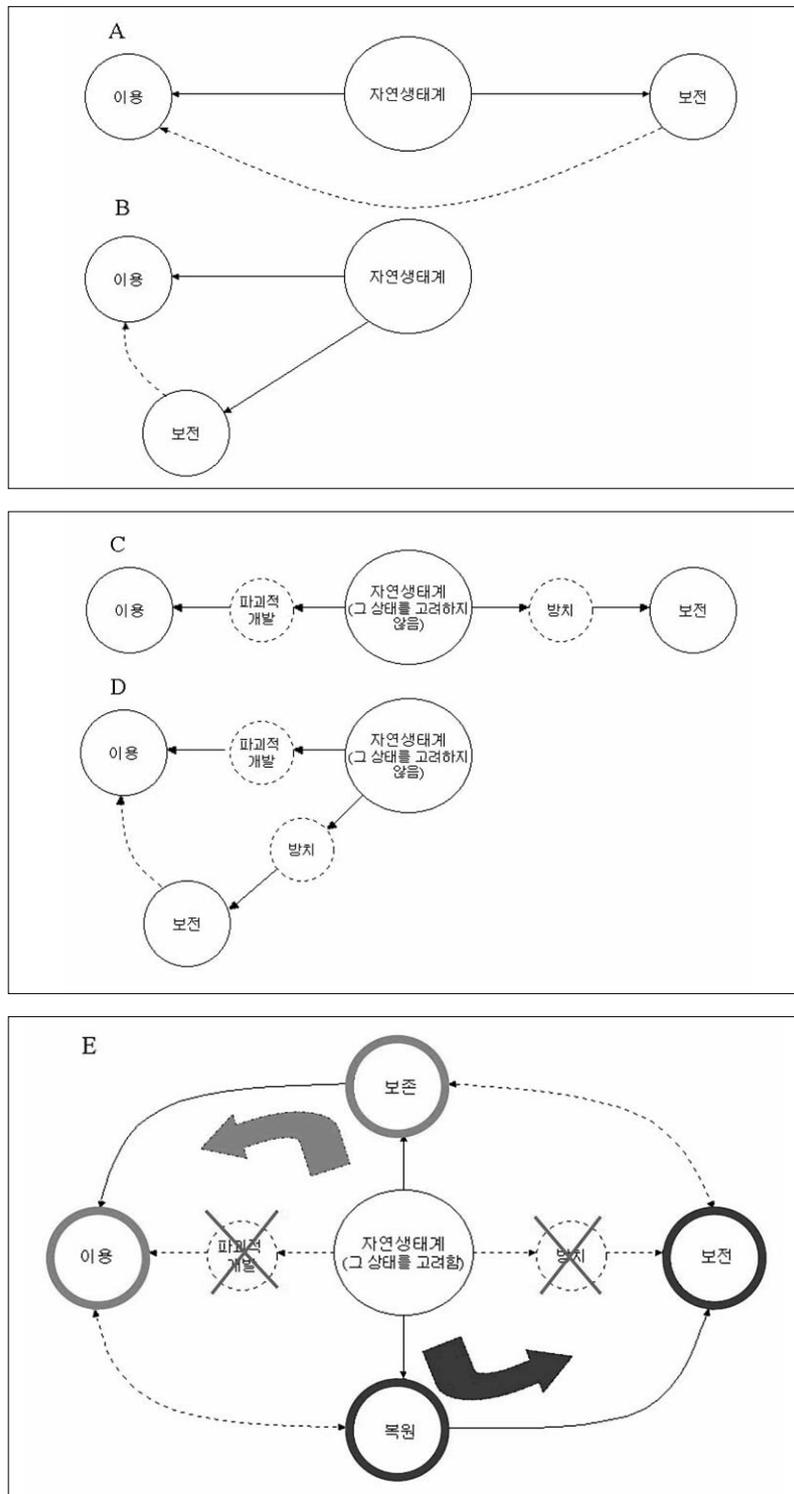


그림 1. 자연생태계를 관리하는 차원에서 바람직한 '보전'의 위상을 보여 주는 모델(A)과 지속가능하지 않은 자연생태계 관리 모델(B, C, D) 및 지속가능하게 관리하기 위한 새로운 모델(E)의 제시. 여기에서 실선 화살표는 직접적이고 주요한 활동과 그 방향을 제시하고, 점선 화살표는 간접적이고 부차적인 활동과 그 방향을 제시하는 것임.

계를 관리하는 모델인 것이다. 여기에서 이용과 보전은 정반대의 위치에 있고, 보존과 복원은 각각 그 가운데에 위치하되 이용은 파괴적인 개발이 아닌 자연생태계와 자원을 현명하게 이용하는 보존 활동을 통해서 달성하고, 보전은 방치가 아닌 훼손된 생태계의 구조를 고치고 그 기능을 증대시키는 복원 활동을 통하여 달성하도록 하는 것이다. 여기에서 복원은 파괴된 생태계의 구조와 기능을 파괴되기 전의 상태로 바꾸거나 또는 그와 유사한 상태로 바꾸기 위한 일련의 활동을 말하고, 보존은 자연생태계나 자연자원에 대한 현명한 이용(wise use)을 전제로 하여 이용하는 일련의 활동을 말한다. 이 모델에서 이용을 전제로 하는 보존 활동도 경우에 따라서는 보전 활동에 기여할 수도 있게 되고, 또한 보전을 전제로 한 복원 활동도 경우에 따라서는 이용 활동에 연계될 수도 있는데, 이는 이 모델의 유동성을 아울러 보여주는 것이라고 할 수 있다(김은식, 2002).

III. 생태복원의 실제

자연생태계에 대한 이용 행위는 장기적인 차원에서 신중하게 이루어져서 생태계의 지속가능성이 고갈되지 않도록 해야 할 뿐만 아니라, 오히려 그것이 더욱 증대될 수 있도록 현명하게 이용하는 것을 전제로 이루어져야 한다. 그러므로 그 구조가 훼손된 자연생태계에 대해서는 그 구조를 원래 자연생태계의 구조에 비슷하게 가도록 복원해야 하는데, 자연생태계의 보전 활동은 앞에서 언급한 바와 같이 이용을 유보한 상태에서의 보전이 아니라, 그 구조와 기능을 원래의 자연생태계의 상태에 가깝게 가도록 유도하는 적극적인 차원에서의 보전 활동이 된다고 할 수 있다(홍선기 외, 2005).

1. 우리나라의 복원사업

최근 서울특별시에서 시행한 청계천 복원과 같은 사업은 여러 가지 면에서 암시하는 바가 매우 크다고 할 수 있는데, 우선 중요한 것은 이러한 복원사업이 개발사업에 못지않게 중요한 것으로 인식한

최초의 본격적인 복원사업이라는 것이다. 이러한 청계천의 복원에 대해서 일부에서는 하천 공원 조성이라고 하면서 일부러 그 의미를 축소 또는 폄하하려고 노력하는 부분도 있는 것을 확인 할 수 있다. 그러나 기후적인 특성상 하천에 들어가는 빗물(우수) 공급의 계절성이 상존하는 우리나라에 있어서 완벽한 하천복원은 생각할 수도 없다는 것을 고려하면, 그 긍정적인 성과에 대해서라도 상당한 평가를 해 주는 사회적 분위기도 필요하다고 할 수 있다. 최미희(2006)는 하천복원사업의 평가와 관련하여 환경성과 경제성 뿐 만 아니라, 인문사회적인 요소 및 민주적 의사결과과정 등에 대해서도 추후 검토될 필요가 있음을 주장하였다.

그동안 우리나라에서 이루어진 복원사업의 역사를 살펴보자. 우리나라는 1992년 리우 환경정상회의를 계기로 다양한 법과 제도, 정책, 기술연구 등에 관심을 가지기 시작하였다. 그 예를 들면, 정부차원에서 생물다양성 협약에 의한 "국가 생물다양성 전략"을 마련하였고, 1997년에 개정된 "자연환경보전법"이나 1999년에 제정된 "습지보전법" 등이 좋은 예가 될 수 있을 것이다. 또한, 1999년 3월 환경부가 "자연환경보전·복원지침"을 마련하여 각 지방자치단체에 보급한 바 있다. 아울러 지방자치단체에서 마련하고 있는 지방의제 21 등에서 자연환경의 보전과 복원을 위한 실험사업들을 제안하고 있다.

생물서식공간 조성 및 생태복원에 관한 연구의 차원에서는 "G7 선진선도기술개발사업"을 시작하면서 "환경기술연구개발사업"의 형태로 진행되었는데, 특히, 환경복원 및 생태분야와 관련된 연구로는 "효율적인 생물서식공간 조성기술 개발"을 비롯하여 5개 과제가 진행되었다. 2001년부터는 환경과 경제의 상생(相生)을 위한 Eco-2 프로젝트를 환경부의 주요 추진과제로 설정하고, 이를 실천하기 위한 방안의 하나로서 차세대 핵심환경기술개발사업(Eco-Technopia 21)을 추진하고 있다. 이 연구사업 중에는 생태계 보전·복원 기술을 포함하고 있는데 다양한 차원에서 연구가 이루어지고 있다.

서울특별시에서는 옥상녹화 사업의 활성화를 위

해서 사업비의 절반을 시에서 지원하고 있는데, 이에 따라서 옥상녹화, 입면녹화, 가로녹화를 포함한 입체녹화는 도시환경문제를 개선할 수 있는 사업으로 대두되고 있다. 특히 도시에서 인공지반에 대한 생태적 녹화사업은 도시의 생태환경개선과 더불어 도시 내 환경오염의 저감, 미기후 조절, 생태계 균형과 파괴 등의 문제를 해결할 수 있는 현실적, 종합적 대안 중 하나의 사업으로 대두되고 있다.

그러나 이러한 종류의 복원사업들이 시행되고 있음에도 불구하고 이 사업들의 규모가 양적인 차원이나 질적인 차원에서 보았을 때, 이미 크게 파괴되어 버린 다양한 우리나라 생태계의 구조와 기능을 원래의 상태로 회복시키기에는 턱없이 부족하고 미약한 것이다. 따라서 이러한 복원사업의 진흥과 진작을 위하여 관련 부처의 특별한 관심과 지원이 필요하다라는 것만을 언급하고자 한다.

2. 생태계 복원

Bradshaw(2000)에 의하면, 생태계 수준에서의 복원은 훼손된 생태계의 구조와 기능을 회복시키는 것이라고 정의하였는데, 이러한 복원 활동 이외에 복구, 치료, 개선, 증진 또는 완화 등의 다양한 방법을 도입하여 그 목적을 달성하기도 한다. 생태계 복원 활동과 관련된 용어는 다양한 서적을 통하여 많이 알려졌으나 정확히 Oxford English Dictionary(1971)에 인용된 정의를 이용하여 설명하면 다음과 같다. 복원(*restoration*)이란 '생태계나 경관을 원래의 상태 혹은 위치, 훼손되지 않은 온전한 상태로 되돌리는 행위'이며, 복원하는 것(*restore*)은 '원래의 생태계와 경관의 상태, 건강하고 활력이 있는 상태로 되돌리는 것'으로 정의된다. 따라서 복원이란 건전하고 활력이 있는 원래의 상태로 되돌리는 행위로서 가장 완벽한 방법이다. 복구(*rehabilitation*)는 '이전 단계나 상태로 되돌리는 행위'로서 복원 행위와 유사하지만 완전성에서는 다른 행위이다. 실제로 훼손된 생태계를 과거의 온전했던 생태계로 단 시간에 되돌리는 것은 매우 어렵기 때문에 현재 시행되는 많은 복원 행위는 실제적으로는 "복구"에 해

당되는 경우가 많다. 치료(*remediation*)는 '교정하여 좋게 만드는 행위'로서 목표보다는 과정을 강조한다. 개선(*reclamation*)도 원래 '완전한 상태로 되돌리는 행위'로 정의되지만 영국에서는 경작지를 만들기 위하여 토지를 개간 또는 간척하는 것으로도 정의된다. 증진(*enhancement*)은 주로 미국에서 많이 사용하는 것으로 대체 생태계를 설치함으로써 상태를 향상시키는 것을 의미한다. '완화(*mitigation*)'는 더욱 악화되고 파괴되려고 하는 부위를 진정시켜서 완화하는 것이다. 따라서 현재 생태계 복원사업에서 우리가 할 수 있는 최대의 노력은 "복구"를 함으로서 파괴를 "완화"시키는 방향으로 진행하고 있다고 볼 수 있다.

이러한 복원 행위에 관련된 방안은 대상이 생물 종이나 또는 개체군, 군집서식지, 생태계나, 아니면 수질이나 토양을 포함한 환경이냐에 따라서 달라진다. 그러나 생물과 무생물 환경이 상호 작용하는 생태계 수준의 복원 행위는 훼손된 생태계의 구조를 단지 원래 상태로 되돌리는 목적뿐만 아니라 생태계 자체가 수행하는 생태적 기능 또는 과정까지 회복하도록 도와주는 시간까지도 고려해야 한다. 이 모든 복원 활동은 크게 생태계의 구조 및 기능적인 특성을 고려하여 활동함으로서 가능하다(Harris *et al.*, 2006; King and Hobbs, 2006)(그림 2).

Hobbs(1999, 2002)에 의하면 복원(*restoration*)이란 훼손된 시스템을 치유할 목적으로 행하는 광범위한 활동이라고 정의하였다. 이들은 최근 유럽에서 활발히 논의되어 시행하고 있는 생태공학적인 복원 방법은 동식물군집의 상호작용, 생태계의 조성, 복원, 개발 및 보전 등 생물서식지의 안정성과 건전성을 시·공간적으로 성취하는데 매우 유용한 방법을 제시하였는데, 그 주요한 개념은 크게 무생물적 서식 환경조성(*physiotope creation*)과 생물서식지 조성(*biotope creation*)의 두 가지로 요약될 수 있다. 무생물적 서식 환경조성은 물리적이고 무생물적인 환경요소를 변화시킴으로서 자연적인 생태군집과 자연과정의 발달을 도모할 수 있는 위치를 창출해 내는 방안이고, 생물 서식지 조성은 생

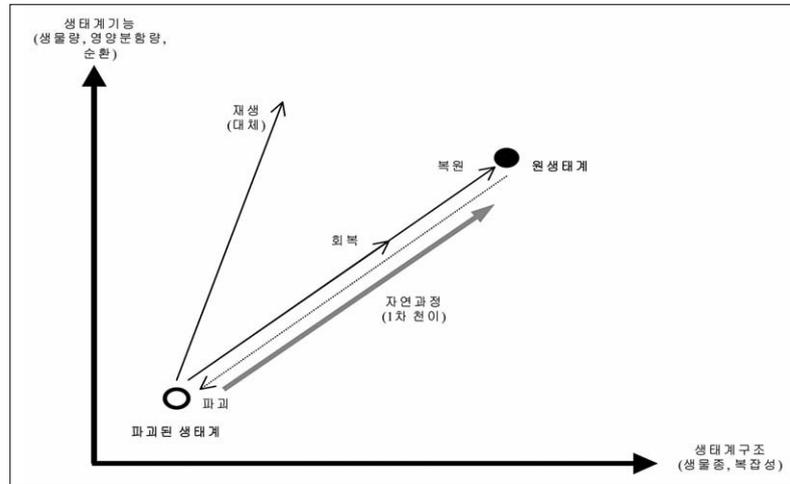


그림 2. 구조 및 기능적으로 파괴된 생태계를 복원하는데 필요한 생태계의 속성과 그와 관련된 과정을 보여 주는 모식도 (Bradshaw 2000의 변형).

태군집이 발달하는 과정에서 새로운 생물이 도입될 수 있는 공간을 확보하는 방안인데, 이들은 조성된 생물 서식지가 적절한 서식지 발달과정에 따라서 발달하도록 유도하기 위하여 적절한 강도의 관리가 필요하다. 현재 우리나라에 벌어지고 있는 과도한 토지 이용에 따른 서식지 파괴 활동은 대부분이 인문사회적인 평가, 즉 정치경제적인 판단의 오류에 의하여 발생하는 것이 대부분인 만큼 인문사회학적인 배경의 복원도 필수적이라고 할 수 있다.

여기에서 생태계나 경관의 복원에 관한 실제의 예를 제시하거나 바람직한 방향을 제시하는 것은 이 논문의 범위를 넘어가는 것이라고 할 수 있다. 세계적으로 국제복원생태학회 (Society for Ecological Restoration International; <http://www.ser.org/>)와 국제경관생태학회 (International Association for Landscape Ecology; <http://www.landscape-ecology.org/>)을 포함한 많은 학회와 단체들이 생태적인 복원에 관한 학술적인 연구와 실제적인 적용을 해오고 있는 것이다. 실제로 생태적 복원의 예는 매우 많을 수밖에 없는데, 그것을 표 4에 제시된 자료를 가지고 설명하고자 한다. 이 표는 생태복원과 관련하여 고려할 요소들을 복원 대상 생태계 및 서식지의 종류, 복원 대상 생물상을 포함한 생태계의 구조적 요

소, 생태계 복원 효과의 다양성, 복원을 위해서 고려할 생태학적 연구분야 및 복원의 사회적 효과 등을 구분하여 정리한 것인데, 이 표가 보여 주는 몇 가지 중요한 점에 대해서 논의를 해 본다. 우선, 이러한 생태복원에 있어서 복원의 대상이 되는 생태계 및 서식지의 종류가 매우 많다는 것이다. 특히 인간의 간섭에 의해서 심하게 훼손된 생태계에 대해서는 더욱 고도의 복원사업을 시행해야 할 중요성이 더욱 크다고 할 수 있다. 둘째, 복원을 하기 위한 대상 생물상을 포함한 생태계의 구조적 요소를 보면 이것은 크게 생물적인 요인과 무생물적인 환경요인을 생각할 수 있다. 특히 생물상의 경우는 그 수가 굉장히 많이 있기 때문에 복원해야 할 생물종과 개체군의 경우 그들이 살아갈 무생물적인 환경에 대한 복원 역시 필수적으로 이루어 져야 할 것이다. 특히 생태계내에서 서로 다른 생물 종들이 차지하고 있는 생태적 지위(ecological niche)는 각각 서로 다르기 때문에 그러한 생태적 지위를 고려한 차원에서의 복원이 이루어져야 할 것이다. 셋째, 생태 복원을 통해서 이루고자 하는 생태계 복원 효과를 충분히 달성해야 하는데, 그 예를 들면 생물다양성 증진에 추가하여 지구변화 완화, 동식물 서식지 제공, 수질개선, 식량생산, 기후조절, 휴양증진, 홍수조절, 국토보전, 대기개선 등 그 복원사업을 통해

표 4. 생태복원과 관련하여 고려할 생태학적 특성(Ecological characteristics to consider related to ecological restoration)

항 목	복원대상 생태계 및 서식지(ecosystems and habitats)	복원 대상 생물상(biota)을 포함한 생태계의 구조적 요소	생태계 복원 효과(ecosystem services)	복원을 위해서 고려할 생태학적 연구분야(ecological fields)	복원의 사회적 효과(social impacts)
세부 항목	해양(oceans) 갯벌 및 연안(tidal flats & coasts) 하천과 강(rivers & streams) 호수 및 소택지(lakes & marshes) 숲(forests) 초지(grasslands) 농업생태계(agro-ecosystems) 도시환경(urban environments) 산업 환경(industrial environments)	식물(plants: 양치식물, 나자식물, 피자식물, 선태식물, 조류 등) 동물(animals: 포유류, 조류, 어류, 양치류, 파충류, 곤충류 등) 미생물(microbes) 토양(soil) 환경 대기권(atmosphere) 환경 수권(hydrosphere) 환경	지구변화 완화(mitigation of global change) 동식물 서식지 제공(habitats for biota) 수질개선(water quality) 식량생산(food production) 기후조절(climate regulation) 휴양(recreation) 홍수조절(flood protection) 국토보전(land protection) 대기개선(air quality)	생물지리(biogeography) 개체군 동태(population dynamics) 물질순환(element cycling) 식물-동물간의 상호작용(plant-animal interactions) 식물-미생물간의 상호작용(plant-microbe interactions) 종다양성(species diversity) 기능적 다양성(functional diversity) 지구 변화(global change) 영양단계 상호작용(trophic interactions) 에너지 흐름(energy flow) 제1차생산(primary production) 분해(decomposition) 생태계 발달(development & succession) 서식지 단편화(habitat fragmentation) 생태적 이동/침입(invasions) 생태생리(ecophysiology) 생태모델(theory and modelling) 분자생태(molecular ecology) 생태독성(ecotoxicology)	의사결정(decision making) 교육(education) 정책개발(policy development) 환경윤리(ethics) 민간 활동(NGO activity) 영향평가(EIA)
관련 사항	경관의 구성요소(landscape elements)	생물다양성의 보존(conservation of biodiversity)	생태계 기능 증진(enhancement of ecosystem functions)	생태학 분야의 발달(promotion of ecological science)	생태적 지속가능성의 제고(improvement of ecological sustainability)

서 얻고자 하는 특정한 생태계 서비스기능이 복원 되는데 특별한 신경을 써야 한다. 넷째, 이러한 복원은 다양한 차원에서의 과학적인 정보에 기초하여 복원을 해야 하는데, 다양한 생태학적인 분야에 대한 바른 이론과 정보를 기초로 이루어 져야 한다.

다섯째, 이러한 복원사업은 사회적으로 충분한 효과를 내어야 하고 그것이 확산되어야 하는데, 이러한 사회적 효과를 통해서 사업으로서의 미래를 확보할 수 있게 된다. 특히 이러한 사회적인 기여를 평가할 중요한 지표는 궁극적으로 생태적 지속가능

성의 증진으로 인식되고 평가되어야 한다.

표 4를 통해서 특히 강조하고자 하는 사항은 이러한 생태복원사업을 시행하면서, 경관의 구성요소의 특수성에 대한 이해, 생물다양성 증진과 생태계 기능 증진, 생태학 분야의 학문적 발전을 통해서 종합적으로 생태적 지속가능성의 증대에 이바지 하는 것이 이러한 생태복원의 중요한 목표라는 것이다.

3. 경관복원

자연환경에 미치는 인간의 활동이 생태계의 파괴와 생물다양성의 변화와 연계되면서 인간 활동과 자연적 교란이 생태계와 연계된 경관에 대해서 시간적이고 공간적인 차원에서의 변화로 나타나고 있다. 따라서 이러한 경관의 속성에 대한 연구 뿐 만 아니라, 경관 이질성 및 그 복원 등에 관한 연구가 다양한 경관유형을 대상으로 활발히 진행되고 있다. 본고에서는 경관생태학과 생태복원과 관련된 몇 가지 개념을 소개하면서 앞으로 논의할 생태복원의 문제와의 연계를 전개해 보고자 한다.

1) 경관생태학

경관(landscape)에 관한 개념은 경관생태학이 유럽에서 시작되어 미국이나 다른 나라에서 응용되어 온 과정만큼이나 다양하다. 그러나 생태학의 한 연구범주로서 발전한 경관생태학(landscape ecology)에서 다루는 '경관'이라는 용어는 '일정한 단일 생태계와 그 생태계와 생태적 기능이 서로 상호 작용하는 주변 생태계에 의해서 구성된 생태계 복합체(ecosystem complex)'라고 설명할 수 있다.

경관생태학에서는 경관의 세 가지 주요한 생태적 특성, 즉 구조(경관유형), 기능(생태적 과정) 및 동태(경관변화)에 대하여 연구를 한다. 각 경관 패치의 특징과 주변의 다른 경관 패치와의 공간적인 관계에 의하여 경관구조가 결정되는 반면에 경관 패치들 사이의 물리, 화학적, 생물학적 요인들의 이동에 의하여 경관기능이 결정된다. 경관변화는 경관 패치간의 변화 혹은 경관 패치의 배치와 배열, 상호관계 내의 변화로부터 유래한다. 이처럼 구조는 기능에 크게 영향을 주고 이 기능은 다시 구조에 영향

을 주며, 경관변화는 구조와 기능 모두에 영향을 준다는 원리는 경관생태학의 핵심적인 내용이다 (Forman, 1995; Turner *et al.*, 2001; 이도원, 2001; 홍선기와 김동엽, 2002).

2) 토지 이용과 서식지 단편화

무분별한 토지 이용에 의하여 큰 생물 서식지나 토지가 작은 조각으로 쪼개지는 단편화과정은 중요한 환경문제가 되고 있다. 대부분의 대형 포유류와 조류를 포함하는 많은 종들이 작은 서식지 패치에서 개체군을 유지할 수 없게 되고 결국 소멸하여 특정 지역 내 생물 종다양성을 낮춘다. 더욱이 토지변형은 일반적으로 하천네트워크의 연결, 대수층의 수질, 종이 진화하고 지속하는데 필요한 자연교란 체계 및 기타 생태계 과정을 파괴하기도 한다 (Hong, 1999; Lee *et al.*, 2004).

단편화 과정을 광역적인 토지 전환의 테두리 안에서 다른 공간과정과 결부하여 살펴보는 것이 중요한데, 생물 서식지에 영향을 주는 단편화 과정과 토지 변형과정은 대체로 아래 5가지 과정을 통하여 진행된다.

- (1) 점유과정(perforation): 서식지나 토지 내에 규모가 작은 새로운 토지 이용을 하는 과정. 대부분의 토지 변형과정의 시작이 됨(식생경관내의 벌목이나 거주지 형성 등).
- (2) 분할과정(dissection): 같은 폭으로 어느 지역을 잘라내는 것(산림 또는 균일한 토지에서의 도로 및 철로 건설 등).
- (3) 단편화과정(fragmentation): 서식지, 생태계 혹은 토지 이용 유형을 크기가 다르거나 보다 작은 크기로 쪼개는 과정. 이런 경우 잘려진 녹지조각은 크기가 일정하지 않음. 어떤 면적이 같은 폭으로 잘리거나 분리되면 분할이지만 크기가 다른 여러 조각으로 분열하는 것은 단편화임. 따라서 분할은 단편화의 특수한 경우인데, 도로, 철로, 송전선, 방풍림 등에 의한 것은 분할과정에 해당되나 벌채지, 경작지, 주택 용지, 방목지 등에 의한 과정은 단편화에 속함.

(4) 수축과정(shrinkage): 패치의 크기가 감소. 예를 들면 남아있던 마을 주변 숲이 거주지나 경작지 형성 때문에 줄어드는 현상.

(5) 마멸과정(attrition): 작은 패치나 통로와 같은 대상이 마모되어 사라지는 과정.

위에서 설명한 다섯 가지 일반적인 공간적 과정들은 생물다양성에서부터 토양 유출이나 수질까지 다양한 범위의 생태적인 특성에 영향을 주고 있을 뿐 아니라 고유한 공간적 속성을 가진다. 처음 시작되는 점유과정이나 분할과정 및 단편화과정은 전체 지역 혹은 그 지역 내 패치에 영향을 미친다. 그 외의 수축과정과 마멸과정은 개별 패치와 통로에 영향을 준다. 경관의 패치 수와 밀도는 분할과정과 단편화 과정에 따라 증가하며 마멸 과정에 의하여 감소한다(그림 3).

3) 경관복원의 관점 - 경관배경, 연결성과 생물 이동로의 확보

경관생태학에서 다루는 복원의 관점은 앞서 기본 원리에서 논의된 바와 같이 경관(혹은 복합 생태계)

을 구성하는 경관요소 혹은 단위 생태계(unit ecosystem)의 연결성을 주요하게 보고 있다. 또한 중요한 관점은 이러한 우수한 생태적 연결성을 지탱시킬 수 있는 환경, 즉 경관배경(혹은 바탕, landscape context and matrix)의 확보인 것이다. 대규모의 농지나 간석지 등을 매립하거나 간척하여 공장이나 주거지를 설립하면서 기본계획을 세울 때, 녹지, 하천수로, 주거지, 도로네트워크 등의 공간배치는 “경관배경”위에 설정된다. 이때 계획 수립 이전에 존재한 자연자원 혹은 단위 생태계를 미리 확보하고 인공물이 설치되더라도 이들을 둘러싸고 있는 “경관배경”이 훼손되지 않도록 사전 보완하는 것이 필요하다. 따라서 경관생태학적인 관점에서의 복원은 우선 단위생태계를 둘러싸고 있는 “경관배경”의 공간평가에서 부터 시작된다. 이러한 논의가 활발히 진행되고 있는 시점에 정홍락 등(2005)은 기존의 환경영향평가에서 진행하고 있는 생태계 평가 지표와 경관생태학적인 관점에서 주목해야 할 지표를 사례 지역을 대상으로 연구하여 비교하였다(표 5).

공 간 과 정	패치수	전체 내부 서식지	패치 연결성	전체 경계의 길이	서 식 지	
					유 실	격 리
■ → ■ 점 유	0	-	0	+	+	+
■ → ▨ 분 할	+	-	-	+	+	+
■ → □ 단 편 화	+	-	-	+	+	+
□ → □ 수 축	0	-	0	-	+	+
□ → □ 마 멸	-	-	0	-	+	+

그림 3. 토지 이용의 변화가 주요 공간과정과 공간속성에 미치는 효과. +: 증가; -: 감소; 0: 변화 없음. 검은색의 토지 유형과 서식지에서 효과를 측정함. 흰색의 토지 유형이 경관을 둘러싸고 있다(Forman, 1995를 변형; 홍선기와 김동엽, 2002).

표 5. 현행 생태계 영향평가와 경관생태학적 관점의 평가방안의 비교

구 분	기존 환경영향평가	경관생태학적 평가방안
현황조사	• 전체 생물상 조사	• 생물서식공간을 구분하여 생물상 조사
영향예측	• 외래종 유입, 식생훼손, 토사유출, 소음, 진동, 비산 먼지, 불빛, 생태축 단절 등	• 생물서식공간별로 구체적인 영향 예측
저감방안	• 녹화방안, 수목이식, 소음 및 진동, 비산먼지 최소화, 생태통로 확보 등	• 생물서식공간을 토대로 생태네트워크 구축
장단점	• 법적보호종이나 희귀종이 없을 경우 생물서식공간의 훼손이나 생태계의 기능적인 단절 우려	• 법적보호종이나 희귀종이 없더라도 주요생물 서식공간의 보전 및 생태계의 기능적인 단절 최소화

생태적 연결성(ecological connectivity)은 각각 패치들 사이에 생물이동이나 물질 흐름이 끊임없이 진행되는 정도를 말한다. 예를 들어 동물개체군의 경우, 분산(dispersion) 혹은 발생지-소멸지(source-sink) 관계를 통하여 다른 이웃하고 있는 개체군과 교류한다. 생물에게는 개체군의 분산이나 자원을 얻기 위하여 이용해야 할 다양한 이동로 확보가 필요하다.

한편, 생태네트워크(ecological network)란 생물상의 이동이 활발하여 개체군 생존가능성을 증가시킬 수 있도록 서식지가 연결된 것을 말하는데, 이는 경관의 생태적 기능을 극대화시키는데 기여하는 서식지 요소이다. 이 개념의 기초는 주로 보전생물학자들 사이에서 공통적으로 사용되는 공간 서식지 개념으로서 패치는 서로 단절되면 서식지로서 기능을 할 수 없기 때문에 다른 패치들과 가능하면 가깝게 연결되어야 하는 것이다. 이렇게 연결시켜 주는 역할을 하는 것은 녹지나 하천 등 선형적인 구조를 가지고 있는 통로(corridor)인데, 이러한 패치나 통로가 생태적으로 안전한 서식공간이 되기 위해서는 이들 공간 주변에 있는 배경(matrix)이 가능하면 친환경적이어야 할 것이다(Forman, 1995; 홍선기와 김동엽, 2002, 이승은과 홍선기, 2002). 예를 들면, 현재 서울의 남산은 도로와 주거지에 의하여 고립된 섬과 같다. 즉, 서울 남산은 녹지 패치이지만 더 이상 다양한 생물들의 서식공간과 이동로로서 충분한 역할을 발휘할 수 없는 공간이다. 따라서 이 남산이 단순한 녹지공간으로서 뿐만 아니라 생물서식공간이 되기 위해서는 주변에 있는 공원과 녹지들과 연결해야 한다는 녹지네트워크 개념이 나오게 되는 것이다. 그러나 남산의 경우, 패치와 통로가 연결된 네트워크가 조성된다고 하여도 그 구조를 감싸줄 수 있는 배경공간이 여전히 친환경적으로 남아있지 않기 때문에 남산을 경관생태학적인 원리에 기초하여 완벽하게 생태복원을 하는 것은 매우 어려운 일인 것이다.

도로건설이나 주거지 확보 사업 등을 실시할 때 생물 서식지를 분할하여 단편화시키는 경관생태학

적인 문제를 야기하는 것을 볼 수 있다. 이 문제에 대한 일시 방편적인 처방으로 도입되는 개념이 생태통로(eco-corridor)인데, 이것은 단절된 서식지 사이를 부분적으로 연결시켜서 생물의 이동통로로서의 기능을 유지하도록 한다는 취지는 있으나, 근본적으로 이렇게 생물 서식지를 분할하고 단편화시키는 문제를 야기하지 않는 사업을 사전에 시행하는 것이 훨씬 더 중요할 것이다. 이러한 생태통로는 개발사업을 시행함에 있어서 생태계 간의 연결성을 중요한 경관생태적 요소의 하나로 인식하는 상징이 되었다고 할 수 있다. 따라서 추후 개발사업을 시행함에 있어서 그러한 서식지 연결성과 생물이동을 고려한 경관 문제가 중요한 사항으로 고려되게 하는데 있어서도 아울러 중요한 역할을 하였다고 할 수 있다(김기대 외, 1997). 경관생태학적인 측면에서의 생태복원에 관한 연구 및 기술개발 부분은 앞으로 집중적인 관심과 연구개발이 필요하다고 할 수 있다(조용현, 2000; Hong *et al.*, 2004a, 2004b; 홍선기 외, 2005).

IV. 지속가능한 생태계 관리와 환경영향평가

현재 진행되고 있는 환경영향평가제도가 제대로 수행되는 지를 판단하는 척도는, 바로 이러한 개발사업들을 수행한 결과가 실제로 생태적 지속가능성이 훼손되는 것을 방지할 수 있어야 함과 아울러 생태적 지속가능성을 유지하고 증진하는 것이라고 할 수 있다. 이러한 차원에서 고려해야 할 몇 가지 관점들을 제시해 본다.

1. 생태계 보전과 이용(개발)에 대한 인식의 전환과 전략환경평가

우선, 생태계를 보전하기 위한 활동을 생태계를 이용하기 전에 일시적으로 보류하는 상태로 인식하는 것은 하루 빨리 지양되어야 한다. 보전이 이용에 대응하는 중요한 독립된 축으로 인식되고 그것이 시행되어야 한다. 우리가 국토를 보전하는데 힘 기

올일 국력이 있는 한, 보전을 위한 노력이 최대한 확보되어야 한다. 앞에서 논의한 바와 같이 생태계 보전 활동은 훼손된 생태계를 방지하는 것이 아니라, 적극적인 복원 활동을 통해서 그 목적을 달성해야 한다. 아울러 보존 활동은 생태계내 자원을 이용함에 있어서 아껴 쓰고 파괴를 방지하는 등의 현명한 이용을 통해서 그 시스템을 지속가능하게 관리하는 기초로 활용하도록 해야 한다. 이렇게 생태계를 이용하고 보전하는 활동에 보존과 복원의 활동이 파괴적 개발과 방지 대신 각각 중요한 활동으로서 자리를 잡게 될 때, 우리는 자연생태계에 대한 지속가능한 관리를 할 수 있게 된다. 이러한 접근이 생태계의 지속가능성(sustainability)을 높일 수 있는 근본적인 틀이 된다고 볼 수 있는데, 이 모델은 환경영향평가사업을 시행함에 있어서 주의할 점을 시사하고 있다.

지금까지 환경영향평가는 우리나라 생태계의 현명한 이용을 위하여 상당히 기여를 해 온 반면, 궁극적으로 개발을 위한 요식행위 또는 개발에 대한 면죄부를 주는 행위로 인식되어 온 부정적인 측면이 있는 것은 우리가 주지하는 바이다. 그러므로 앞으로 영향평가활동에 있어서 가장 중요한 것은 대상사업으로 인하여 대상사업단지와 주변생태계의 훼손상태와 지속가능성을 평가 및 예측하고 그곳의 지속가능성을 높이기 위한 “지속가능성 평가 기준과 지표”를 제시하며, 그에 따른 영향평가를 시행해야 하는 것이다(정용과 김용범 1996; 이동근과 전성우, 1997).

최근 우리나라에서도 주변 환경에 대한 영향이 큰 개발사업에 대하여 그 사업에 대한 정책(policy)과 계획(plan) 및 프로그램(programme) 등을 수립할 때, 그 상위 단계에서 검토하는 전략환경평가(strategic environment assessment, SEA)제도가 시행되고 있다(김임순 외, 2003; 김임순과 한상욱, 2005; 김임순 외, 2006a, 2006b). 특히 세계적으로도 이 SEA는 개발사업(계획)으로 인하여 대상사업 단지와 주변 생태계에 대한 지속가능성을 제고하도록 담보하는 중요한 활동으로 대두되고 있는 것

은 매우 고무적인 상황이라고 할 수 있다. 우선 이러한 SEA를 시행하는 차원에서 보존(conservation) 활동을 통한 생태계 이용을 합리적으로 하는 것은 앞으로 SEA를 시행함에 있어서 우리나라에서 고려해야 할 중요한 지표라고 할 수 있다.

그러나 이러한 SEA를 실시함에 있어서도 생태계 지속가능성을 증진시키는데 EIA나 SEA 활동이 미치지 못하는 부분에 있는데, 그것은 바로 이 EIA와 SEA가 훼손된 생태계와 경관에 대한 복원과 그것을 통한 생태계와 경관에 대한 보전 활동을 하도록 하는데 있어서 특별한 기여를 할 수도 없을 뿐만 아니라, 앞으로 EIA나 SEA를 통하여 사업에 대한 허가를 득한 이후에는, 그 후 사후 감사나 복원 명령 등을 적극적으로 시행하도록 하는 강제력이 없다는 것이다(이무춘, 2000; 한상욱 외, 2000; 김선희, 2000; 鄭然萬, 2001; 윤서성, 2001; 정용, 2001; 김임순 외, 2006b). 이러한 부분들이 앞으로 EIA나 SEA의 실효성을 제한하는 사항이라고 제시할 수 있는데, 앞으로 그 실효성을 제고하는데 제도적인 개선이 필요한 실정이다.

2. (가칭) ‘녹색바둑 사업’의 제안과 이를 통한 생태복원의 실질화

앞에서 자연생태계를 보전(preservation)하는데 있어서 복원 활동이 가장 중요한 중심적인 활동이라는 것을 자연생태계 관리 모델을 통해서 제시하였다. 일반적으로 복원 대상이 되는 생태계는 그 구조나 기능이 파괴된 생태계인데, 그 일반적인 복원 과정을 설명하면, 그 생태계가 어떻게 파괴되었는지를 평가한 후, 파괴되기 전의 원래 자연생태계에 대한 구조와 기능을 현재의 상태와 비교하고, 복원을 하기 위한 목표를 자연생태계의 구조와 기능적인 측면에서 평가하여, 복원 목표를 달성하기 위한 일련의 과정을 거치게 된다. 일반적으로 파괴되기 전의 원래 상태의 생태계로 복원하는 것은 거의 불가능할 것으로 평가할 수 있다. 그러므로 우리는 주어진 복원을 위한 제반여건을 고려하여 다양한 대안을 평가한 후 가장 현실적인 복원 대책을 시행할 수 있도록 해야 한다. 이러한 차원에서 가장 필요한

것은 자연생태계의 상태를 평가할 수 있는 평가지표, 예를 들면 생태적 지속가능성에 대한 평가지표를 의미 있게 마련하는 것이다. 이렇게 될 때, 이용을 전제로 하는 보존 활동도 궁극적으로 보전 활동에 기여할 수 있게 되고, 보전을 전제로 한 복원 활동도 궁극적으로는 이용 활동에 연계될 수도 있게 되는데, 그러한 상황은 모두 자연생태계의 지속가능성을 고려한 차원에서 이루어 질 수 있게 되는 것이다(그림 1 참조).

우리나라에서 대중적인 인기를 끌고 있는 여가활동 중, 고도의 두뇌운동이 필요한 여가활동이 바둑이라고 할 수 있다. 바둑의 예를 들어서, 우리가 살아가는 방식 및 개발사업과 관련하여 우리가 훼손된 생태계와 경관의 보전 및 복원을 위하여 어떠한 노력을 해야 하는 지에 대한 논의를 간단하게 전개해 보고자 한다. 우리 인간이 살아가는 방식의 기본은 생태계를 이용하는 것이다. 원래, 바둑은 서로 수를 번갈아 하나씩 두어 가면서 안전한 자기의 집을 지음과 동시에 상대방의 집을 못 짓게 하면서 궁극적으로 누가 더 살아 있는 집이 많은가를 비교해서 그 승패를 판단한다. 그러므로 가능하면 많은 수의 자기 집을 내도록 하면서 상대방이 집을 못 짓게 하거나 또는 그 집들을 깨뜨리게 되는데, 그에 있어서 중요한 전략은 자기 집의 연결성을 확보함과 아울러 상대방 집의 연결성을 끊어 내는 것이라고 할 수 있다. 자기 집의 연결성이 끊기면 남은 집들의 안정성이 급격히 떨어지고 마침내는 전체의 안정성이 급격하게 훼손되는데, 이것은 바로 생태계의 지속가능성이 훼손되는 것과 유사한 것이라고 할 수 있다.

이 바둑의 문제를 생태계와 경관의 보전 문제와 연계시켜서 논의를 하기 위하여, 지금 '개발' 활동과 '보전' 활동이 서로의 생존을 확보하기 위하여 바둑을 둔다고 가정해 보자. 지금까지 자연생태계의 이용 활동을 대변하는 '개발'이 여러 개의 수를 계속 두는 것을 수구 방관만 하던 '보전'이, 이제는 이 상황 하에서 그냥 그대로 수를 두지 않고 가만히 있으면 자연생태계의 미래라고 하는 '보전'이 죽을

수밖에 없는 상황에 처해 있기 때문에, 이제는 생존을 위한 수를 하나씩 두어야 하는 형국이라고 할 수 있는 것 같다. 그러나 '보전'은 이미 너무 많이 '개발'에게 수를 두라고 양보를 해 왔기 때문에, 이제부터 정상적인 바둑을 계속한다고 해도 '보전'의 집들이 다 죽을 수밖에 없는 것이다. 바로 이것이 '보전'이 당면하고 있는 문제이고 또한 그 운명인 것이다. 이 상태에서는 비상한 고도의 수를 '보전'이 두어야 하는데, 이제는 '보전'이 하나씩의 수를 두어서는 되지 않는다는 것이다. '이용'에게 상당한 수를 양보 받아서 여러 수를 연달아 두어야 한다는 것이다. 본고에서는 그것을 가칭 '녹색 바둑'이라고 부르려고 한다. 우선, 더 이상의 생태계의 집을 파괴하거나, 생태계 간의 단절을 용납해서는 안 된다. 생태계의 이용이 파괴적인 차원에서 시행되는 것을 용납해서는 안 되는 것이다. 이제 우리는 국토의 지속가능성을 확보하기 위하여 가칭 '녹색바둑 사업'을 시행해야 할 때라고 본다. 이는 바로 생태복원을 실질화 하는 것이라고 할 수 있는데, 그것은 한편으로 환경영향평가의 실질화와도 통하는 것이라고도 할 수 있다. 이러한 사업에서 다양한 생태계와 경관의 구성요소들 간의 연결성(networking)을 증대하는 것이 가장 중요한 요체라고 할 수 있다.

3. 정부 부처의 개편과 지속가능한 생태계 관리를 위한 환경영향평가

현재 정부의 편제 하에서는 애국가에서 말하는 '보전', 즉 생태적인 지속가능성을 제고하거나, 이용(개발) 활동과 보전 활동의 조화를 달성할 수 없다고 평가한다. 왜냐하면, 우리나라 정부의 정책 기조가 각종 개발사업을 통한 경제발전을 이룩하는 것으로 되어 있고, 또한 그것을 담당하는 부처의 수가 매우 많은 반면, 실질적인 의미에서 보전을 담당하는 부처는 없다고 해도 과언이 아니기 때문이다. 혹자는 환경부가 그 일을 담당하고 있지 않느냐고 반문할지는 모르지만, 앞에서 제기한 바와 같이 환경부가 수행해 나가고 있는 환경보전 활동이 개발 사업을 통해서 경제발전을 추구하는 이용 활동과

동등한 위상을 가지면서 효과적으로 활동을 하고 있지 못하기 때문에, 환경부가 개발과 보전의 조화 문제를 의미 있게 달성해 나가지 못한다고 할 수 있다. 그래서 진정 '애국가'에서 말하는 '보전'을 달성하기 위해서는 우리나라의 정부 부처에 지속가능한 발전을 적극적으로 추구하기 위한 분명한 위상을 가지고 개발과 보전의 조화를 추구하고, 우리 후손과 한반도의 지속가능성을 확보하면서 미래 세대의 생존을 확보하기 위한 가치 '대한사람부(후손보전부)'와 우리 국토의 보전을 위한 '화려강산부(국토보전부)'를 설치해야 한다고 생각한다. 여기에서 가치 '화려강산부(국토보전부)'의 중요한 기능은 사전(事前)적인 차원에서 지속가능한 발전을 적극적으로 추구하기 위한 환경영향평가를 하고, 그러한 사업들이 차질 없이 이루어지도록 지도 감독을 해야 하고, 사후적인 차원에서는 훼손된 생태계와 경관에 대한 생태복원을 하는 것이 되어야 할 것이다. 이 가치 '화려강산부(국토보전부)'는 최소한 현재 '건설교통부'에 버금가는 규모와 위상을 가지면서 그 업무를 수행하는 부처가 되어야 할 것인데, 여기에서 가치 '대한사람부(후손보전부)'의 기능과 규모에 대한 논의는 생략한다.

만일 이러한 구상이 너무나 지나치다고 하다면, 적어도 이러한 EIA나 SEA를 범부처적인 차원에서 실시할 수 있는 위상을 가져야 하고, 개발과 보전 사업에 있어서 중재 역할을 충실히 수행해 나갈 수 있는 차원에서 이러한 사업이 이루어져야 한다고 생각된다. 환언하면 현재의 우리나라의 환경부나 한국환경정책·평가연구원에서 수행하는 EIA나 SEA 등의 업무를 대통령직속 또는 총리실 산하 등 범부처적인 차원에서 국무조정을 할 수 있는 상위 부처에서 이루어져야 한다고 주장하는 것이다. 최근 우리사회는 새만금간척사업 등의 국책개발사업으로 인하여 국론분열, 예산낭비, 생태적 지속가능성을 훼손하는 엄청난 사회 경제적 비용을 치러야 했는데(한상욱과 김은식, 2001), 이러한 정부 부처의 신설 또는 조정은 우리나라 정부가 궁극적으로 우리나라 후손들의 지속가능성을 확보하려고 하는 진

정한 의지가 있는가를 시험하는 시금석으로 평가할 수 있는데, 이것이 바로 우리가 자랑스럽게 부르는 '애국가'에 나타난 보전의 이념을 실질적으로 구현하는 길이다.

최근 우리나라는 "한반도 대운하" 사업이라는 대규모 개발사업에 대하여 환경·정치·경제·사회·문화적인 차원에서 찬반여론이 비등하고 있다. 환경적으로 보았을 때, 생태계의 지속가능성을 크게 훼손하는 '개발' 사업으로 판단되는 이 사업에 대하여, 정책결정 및 환경영향평가를 시행하는 관점을 본고에서 제안한 "자연생태계 관리 모델"이 그 판단의 결정적 실마리를 제공하기를 기대함과 동시에 새 정부의 신중한 정책결정을 아울러 바라면서 본고의 논의를 마친다.

V. 결 론

지속가능한 개발(또는 발전)과 생태적 지속가능성을 제고하는 것이 이 시대를 사는 우리들에게 주어진 환경에 관한 중요한 화두로 대두되는 지금, 우리나라 국가인 "애국가"를 부르며 애국가의 중심단어가 바로 '보전'임을 확인할 수 있다. 애국하는 행위의 기본은 우리 국민, 국가 및 국토를 '영원히 보전'하는 것인데, 이것을 현대적으로 해석해보면 그것은 바로 우리와 다음 세대를 위하여 지속가능성을 사회적, 경제적, 문화적 그리고 환경적으로 확보해 가는 것이라고 할 수 있다. 본고(本稿)에서는 자연생태계의 무분별한 파괴를 막고 효율적으로 이용하며 자연생태계와 경관을 실제적으로 보전하기 위한 생태계 관리모델을 제시하였는데, 그것은 생태계를 바라보는 시각과 관리함에 있어서 우선, '보전' 활동은 '이용'하는 활동과 같은 중요성을 가지고 그 활동을 추진할 수 있는 위상을 가져야 하고, 그 다음에 '이용' 활동은 파괴적 개발이 아닌 '보존(conservation)' 활동을 통해서 그 활동을 실질화시키고, '보전' 활동은 방치가 아닌 '복원(restoration)' 활동을 통해서 그 활동을 실질화시키도록 해 나가야 하는데, 애국가에서 말하는 '보전' 활동의 이념은 바로 이러한

'복원' 활동과 연계될 때 실질적으로 구현될 수 있게 된다. 이와 연계하여 생태계 복원과 경관 복원 등 생태복원의 특성 및 주요 활동 등에 대한 논의를 전개하였다. 생태적 지속가능성의 확보를 위한 환경영향평가와 관련하여, 본고에서는 생태계 보전과 이용(개발)에 대한 인식의 전환, 가치 '녹색바둑 사업'의 제안 및 환경영향평가와 생태복원의 실질화를 위한 정부 부처의 개편 등의 관점을 제시하였다. 이러한 일련의 노력을 통하여 우리나라 국가와 민족, 후손 및 자연 생태계의 지속가능성을 시간적 그리고 공간적인 차원에서 확보하는데 기여하는 것이 환경영향평가 부문에 주어진 시대적 과제라고 할 수 있다.

감사의 글

본 연구는 2006년도 국민대학교 교내연구비 지원과 학술진흥재단의 일부 연구비(KRF-2005-005-J13701) 지원에 의해서 수행되었습니다.

참고문헌

권숙표, 1992, 유엔환경개발회의(UNCED)와 환경영향평가, 환경영향평가학회지, 1(1), 1-4.
 김기대, 길지현, 최병진, 서민환, 고강석, 최덕일, 1997, 환경영향평가서에 나타난 생태계 단편화 현황과 생태통로 조성 실태, 환경영향평가학회지, 7(2), 15-26.
 김선희, 2000, 환경영향평가의 역할 및 범위 재정립 방안연구, 환경영향평가학회지, 9(4), 315-322.
 김은식, 2002, 한반도 생태계 보전 전략, 129-177, 한국의 환경비전 2050, 박원훈 외 9인 공저, 그물코.
 김임순, 김윤신, 서용석, 장성언, 최원욱, 한상욱, 2003, 전략환경평가의 제도화 동향과 국내 도입 방안, 환경영향평가학회지, 12(3), 171-188.
 김임순, 한상욱, 2005, 대안적 환경평가 시스템 연

구: 통합적 의사결정을 위한 새로운 개념의 영향평가모형(APEMI IA MODEL)의 국내 적용방안 탐색, 환경영향평가학회지, 14(4), 179-193.
 김임순, 한상욱, 2006, 환경영향평가-전략환경평가, (주)북스힐
 김임순, 한상욱, 김혜삼, 강선홍, 김대권, 2006a, 한국에서의 EIA와 EMS의 연계방안 연구, 환경영향평가학회지, 15(3), 165-178.
 김임순, 한상욱, 박주현, 2006b, 유럽연합의 EA에 비춰본 한국의 환경평가제도 개선 방안, 환경영향평가학회지, 15(2), 139-155.
 농림부, 1999, 농림통계연보, 농림부.
 농림부, 2005, 농림통계연보, 농림부.
 산림청, 1982, 임업통계요람 (제12호).
 산림청, 1994, 임업통계연보 (제24호).
 산림청, 2005, 임업통계연보 (제35호).
 성현찬, 김귀곤, 1997, 전략환경평가 모형의 개발과 적용에 관한 연구 (I): 도시기본계획 평가를 중심으로, 환경영향평가학회지, 6(1), 5-31.
 윤서성, 2001, 환경영향평가와 세대간 공정성 확보 전략, 환경영향평가학회지, 10(4), 257-259.
 이도원, 2001, 경관생태학, 서울대학교출판부.
 이동근, 전성우, 1997, 도시지속성지표 구축을 위한 개념적 연구: 환경적 지속성지표를 중심으로, 환경영향평가학회지, 6(1), 33-45.
 이무춘, 2000, 우리나라 환경영향평가제도의 발전 과정과 개선방안에 관한 연구, 환경영향평가학회지, 9(1), 47-59.
 이승은, 홍선기, 2002, 도시의 생태네트워크 계획, 시그마프레스.
 임길진, 2001, 지속가능한 시민복지사회를 만들기 위한 철학과 전략, 환경영향평가학회지, 10(4), 261-277.
 정대연, 2003, 지속가능한 발전의 사회학적 고찰, 환경영향평가학회지, 12(1), 55-72.
 鄭然萬, 2001, 環境影響評價法的體系定立에 관한

- 研究, 환경영향평가학회지, 10(3), 195-209.
- 정용, 2001, 지속적 발전과 환경 영향 평가, 환경영향평가학회지, 10(4), 279-286.
- 정용, 김용범, 1996, 지속가능한 개발 지표 도출을 위한 기본적 구성, 환경영향평가학회지, 5(2), 79-91.
- 정종철, 이상길, 2005, 토지적성평가 체계의 개선 방안 연구, 환경영향평가학회지, 14(2), 75-81.
- 정홍락, 2003, 경관생태학적 환경영향평가기법에 관한 연구, 한국환경정책·평가연구원 연구보고서 RE-23.
- 정홍락, 홍선기, 이현우, 2005, 환경영향평가기법의 경관생태학적 접근방안, 한국환경복원녹화기술학회지 8(3), 74-86.
- 조용현, 2000, 경관지수를 이용한 지역생태계 평가: 용인시를 대상으로, 환경영향평가학회지, 9(4), 349-362.
- 최미희, 2006, 하천복원사업 평가기준의 과제, 환경영향평가학회지, 15(1), 13-22.
- 崔相鎭, 2000, 人間·食糧·環境, 先進文化社.
- 한국은행, 1999, 경제통계연보, 한국은행.
- 한글학회, 1992, 우리말큰사전, 어문각.
- 한상욱, 1995, 전환기적 상황에서의 환경보전전략, 환경영향평가학회지, 4(2), 9-21.
- 한상욱, 1997, 지속가능한 개발과 환경영향평가, 환경영향평가학회지, 6(1), 1-3.
- 한상욱, 2001, 21세기 벽두에 있어서 환경영향평가의 새로운 과제, 환경영향평가학회지, 10(4), 287-296.
- 한상욱, 김은식, 2001, 대책개발사업(새만금간척개발사업)과 환경영향평가: 공공사업 추진절차의 재정립과 전략환경평가제도 도입, 2001년 춘계학술발표회 자료집, 3-24, 한국환경영향평가학회.
- 한상욱, 이종호, 남영숙, 2000, 新環境影響評價技術의 開發方向, 환경영향평가학회지, 9(4), 277-290.
- 홍선기, 강호정, 김은식, 김재근, 김창희, 이은주, 이재천, 이점숙, 임병선, 정연숙, 정홍락, 2005, 생태복원공학 - 서식지와 생태공간의 보전과 관리, 라이프사이언스.
- 홍선기, 김동엽, 2002, 토지 모자이크: 지역 및 경관생태학, 성균관대학교출판부.
- 황경엽, 황인성, 이순규, 조승우, 오광중, 2006, 부산시 환경용량평가에 관한 연구, 환경영향평가학회지, 15(1), 79-92.
- Bradshaw, A. D., 2000, What do we mean by restoration? In K.M., Urbanska, N.R. Webb, and P.J. Edwards (eds.), *Restoration Ecology and Sustainable Development*, 8-14, Cambridge University Press, Cambridge.
- Forman, R. T. T., 1995, *Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Harris, J. A., R. J. Hobbs, E. Higgs, and J. Aronson, 2006, Ecological restoration and global climate change, *Restoration Ecology*, 14(2), 170-176.
- Hobbs, R. J., 1999, Restoration ecology and landscape ecology, In J.A. Wiens and M.R. Moss (eds.), *Issues in Landscape Ecology*, The International Association for Landscape Ecology, 70-77.
- Hobbs, R.J., 2002, The ecological context: a landscape perspective, In M.R. Perrow and A.J. Davy (eds.), *Handbook of Ecological Restoration* (vol.1), Cambridge University Press, Cambridge, 24-45.
- Hong, S.-K., 1999, Cause and consequence of landscape fragmentation and changing disturbance by socio-economic development in mountain landscape system of South Korea, *J. Environ. Sci.*,

- 11, 181-187.
- Hong, S.-K., H. Kang, E.-S. Kim, J.-G. Kim, C.-H. Kim, E.-J. Lee, J.-C. Lee, J.-S. Lee, B.-S. Ihm, Y.-S. Chung, and H.-L. Choung, 2004a, Application of landscape ecology to ecological restoration, *Korean J. Ecol.*, 27(5), 311-323.
- Hong, S.-K., S. Kim, K.-H. Cho, J.-E. Kim, S. Kang, and D. Lee, 2004b, Ecotope mapping for landscape ecological assessment of habitat and ecosystem, *Ecological Research*, 19, 131-139.
- King, E. G. and R. J. Hobbs, 2006, Identifying linkages among conceptual models of ecosystem degradation and restoration: towards an integrative framework, *Restoration Ecology*, 14(3), 369-378.
- Lee, E., K. Kim, K. Kim, and D. Lee, 2004, Forest fragmentation in the lower region of the Han River basin, South Korea from 1983 to 1996, In S.-K. Hong *et al.* (eds.), *Ecological Issues in a Changing World: Status, Response and Strategy*, 385-397, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.
- Si-sa-yong-o-sa, Inc. and The Random House Inc., 1987, *The Random House Dictionary of the English Language*, Second Edition, Unabridged, Korea.
- Turner, M. G., R. H. Gardner, and R.V. O'Neill, 2001, *Landscape Ecology in theory and practice*, Springer-Verlag, New York.
- World Commission on Environment and Development (WCED), 1987, *Our Common Future*, Oxford University Press, Oxford.