

생태계(Ecosystem) 누가 보존할 것인가?¹⁾

- 자연보전에 대한 목표와 인식에서의 변화를 위해서는 확고한 과학적 기반이 요구된다. -



류 재 근²⁾

한국교통대학교 석좌교수
UNEP 한국위원회 이사
前 한국자연보전협회 회장
前 국립환경과학원장

인간은 자연에서 태어나 자연의 혜택 속에서 살다가 자연으로 다시 돌아간다. 그러기에 우리 주변의 하늘과 땅, 바다와 그 모든 것들은 우리 모두의 삶의 자원이자 나를 낳아준 어버이요, 내가 다시 돌아가야 할 나의 고향이다. 하지만 이러한 자연이 인구증가, 산업화, 도시화 등 인간 활동에 의해 심각하게 오염되고 있다.

환경생태학자들의 말에 의하면 오염된 자연환경을 원상태로 ‘회복’시키는데 3천년 이상의 시간이 소요된다고 한다. 이는 생태계의 회복은 거의 불가능하다는 말일 것이다. 이때 ‘회복’ 개념은 매우 중요하다. 회복, 즉 회복력이란 변화를 다루고 계속 발전하기 위한 시스템의 역량으로 인간과 자연이 금융 위기나 기후 변화와 같은 충격과 교란을 사용해 혁신적인 사고를 일으킬 수 있는 방법에 관한 것이다. 인간과 자연은 하나의 사회 생태계와 연결되어 있고 일정한 회복력을 지니고 있다. 하지만 너무 많은 사람들이 자연과의 연결을 끊고 상호 의존성을 무시하는 경우 자연의 회복력은 떨어지기 마련이다. 이러한 상황에서 자연의 회복탄력성을 회복하고 우리에게 필요한 자연을 잘 보존하기 위해서는 공기, 물 더불어 토양과 폐기물 등을 잘 관리해야 할 것이다.

1960년대 후반부터 전 세계적으로 산업화가 이뤄지며 환경오염이 중요한 사회문제로 대두되기 시작하였다. 이에 영국의 생태학자이자 보존과학자인 Georgina M. Mace는 1960년대 후반부터 현재는 물론 미래사회까지 인간과 자연의 관계에 대한 견해를 보존과학에 대한 4가지 프레임을 중심으로 다음과 같이 누구나 알기 쉽게 정리하였다.

1)Whose Conservation? - Changes in the Perception and Goals of Nature Conservation Require a Solid Scientific Basis -

2)RYU, Jae Keun, Korea Federation of Environmental Societies, Endowed-Chair Professor, Korea National University of Transportation, Seoul 05593, Korea, E-mail: ryu1773@naver.com

- ① ‘자연 그 자체’ - 1960년대 이전~1970년대
자연 그대로의 보존·보호가 우선순위
- ② ‘자연 또는 사람’ - 1980년대~1990년대
과도한 개발로 인한 자연파괴 가속화
- ③ ‘사람을 위한 자연’ - 2000~2010년대
사람을 위한 생태계 서비스 제공 고려
- ④ 2010년 이후: ‘자연과 사람’
자연-사람 간 지속가능한 상호작용 중요

Georgina M. Mace는 “자연 보존의 인식과 목표 변화는 견고한 과학적 기초를 필요로 한다”며 생태계 보존에 있어서 과학의 역할을 강조했다.

생태계를 연구하는 학자라면 과거에서부터 현재까지 생태계가 어떻게 변화되었는지, 더불어 더 나아가 미래의 생태계는 어떻게 변화해 나갈 것인지 알아야 한다. 각 시대별로 인간과 자연의 관계에 초점을 맞춰 정리된 4단계의 내용을 소개함으로써 이 분야를 연구 또는 공부하는 사람들에게 도움이 되었으면 하는 바람이다.

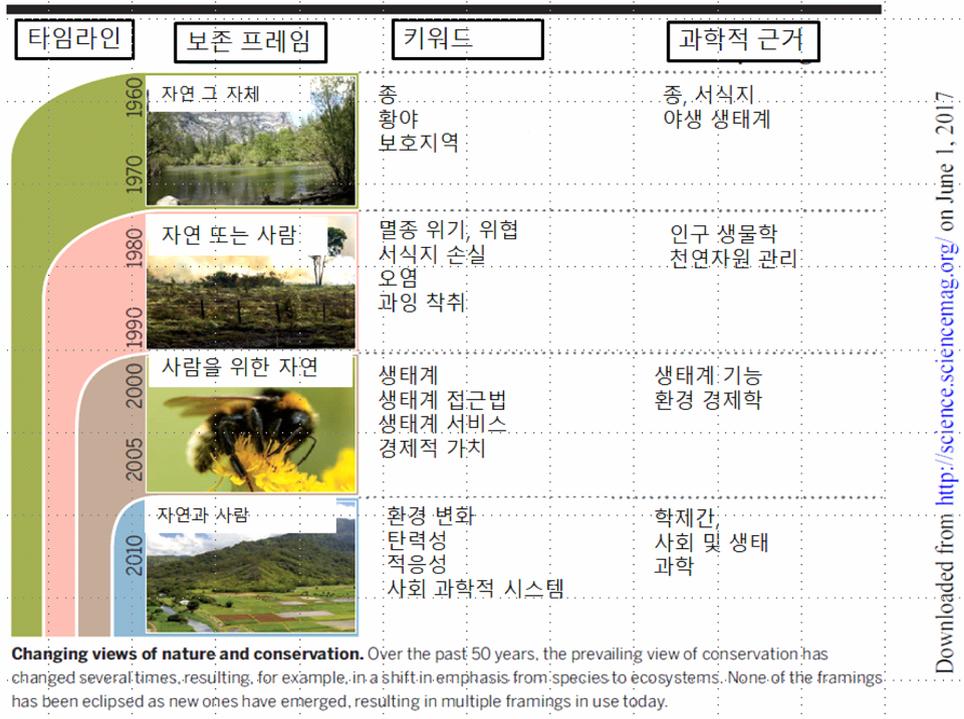
① 1960년대 이전~1970년대: ‘자연 그 자체’ 자연 그대로의 보존·보호가 우선순위

자연계는 인간 활동이 증가함에 따라 영향을 받으면서 변화했다. 보존 생물학(Conservation Biology)은 임무 수행 훈련이므로 유행과 유행의 표류와 주기적 채택에 영향을 받는다. 기본 보전 원칙, 보전기구 및 지구적 도달과 영향력에 대한 주도권은 수십 년 동안 거의 변하지 않았지만 보전의 틀과 목적은 바뀌었다. 이러한 변화는 주로 사람들과 자연 간의 관계가 어떻게 보전되는지와 과학 보전의 기반이 되는 결과와 관련이 있다.

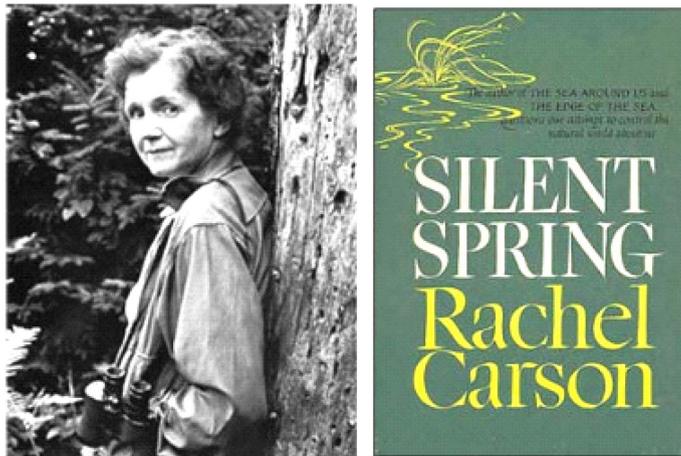
선진국의 현대 보전 구조에는 네 가지 주요 단계가 있다([그림 1] 참조). 1960년대 이전의 보전 사고는 대체로 사람들이 없는 야생과 자연 그대로의 서식지에 우선순위를 두는 야생생물 생태학이며, 자연사 및 이론 생태계의 과학적 토대가 있는 ‘자연을 위한 자연’ 유형이었다. 이 생각은 중 보존과 보호지역 관리에 중점을 두고 1960~1970년대에 걸쳐 계속되었으며 오늘날 많은 사람들에게 지배적인 이데올로기로 남아 있다.

1962년, 레이첼 카슨스가 <침묵의 봄>을 발간해 각종 살충제, 제초제, 농약 등의 화학물질이 생태계에 악영향을 미친다는 사실을 밝혔다. 이는 사회에 큰 파장을 불러일으켰고 미국에서는 각종 화학물질로 인해 발생하는 피해를 저감하기 위해 환경법을 만드는 등 환경운동이 시작되는 계기가 되었다.

미래학자 앨빈 토플러(Alvin Toffler)는 폐플라스틱이 우리 주변의 들과 산, 하천과 바다를 오염시킬 것이라고 경고한 바 있다. 실제로 현재 폐플라스틱에 의한 오염은 심각하다. 각 도시들에는 썩지 않는 폐비닐이 쌓여 토양을 오염시키고 있으며, 바다에는 각종



선진국의 현대 보전 구조의 4가지 주요 단계



[1962, 침묵의 봄, 레이첼 카슨]

페플라스틱 뭉치들이 떠다니며 바다 생물들을 위협하고 있다.

침묵의 봄 저서를 보고 미국 환경정책 기본법이 만들어지고 대기관리법, 수질관련법, 유해화학물질법 등이 재정되고 EPA 미국 환경청이 만들어지는 계기가 되었음.



[폐플라스틱] 지구촌 대도시나 농촌 지역에 매일 산더미처럼 쌓이는 폐플라스틱을 수거한 사진

② 1980~1990년대 : ‘자연 또는 사람’ 과도한 개발로 인한 자연파괴 가속화

1980년대에는 인간 활동의 급격한 증가에 따른 서식지 파괴, 과도한 수확 및 침입 종의 결과에 대한 인식이 ‘사람들과 관계없이’ 자연보호의 출현으로 이어진다. 이때 인간의 서식지 및 서식지에 대한 위협과 이를 뒤집거나 줄이기 위한 전략에 초점을 맞춰야 한다. 가능한 최소 인구 규모 및 지속 가능한 수확 수준에 관한 아이디어뿐만 아니라 지역사회 기반 관리 및 야생생활의 지속 가능한 이용에 관한 치열한 논쟁은 이 기간에서 비롯되며 현재에도 지속된다.

1990년대 후반에는 서식지에 대한 압력이 어디서나 지속적이었으며 보존에 대한 최선



[열대우림과 생태계, amazon]



[열대우림, Sinharaja, 스리랑카]

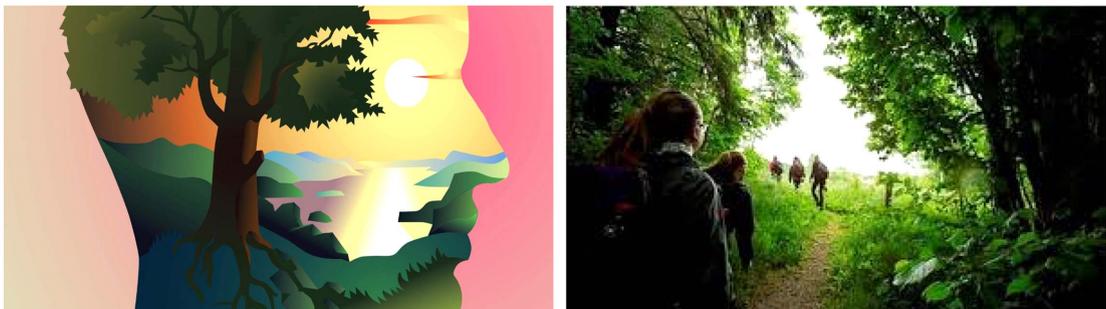


의 노력은 실패하고 있다는 충분한 증거가 있으며, 생물 다양성에 대한 압력은 끊임없이 증가하고 있다. 개발은 자연이 없어서는 안 되지만 끊임없이 자연을 무시하며 재화와 서비스를 개발하여 제공했다.

③ 2000~2010년대: ‘사람을 위한 자연’ 사람을 위한 생태계 서비스 제공 고려

환경 관리 위탁 비용이 누적되기 시작하면서, 자연에서 이 서비스를 더 진지하게 취함으로써 얻을 수 있는 잠재적 이익은 더욱 분명해졌다. 생태계 재화와 서비스 형태의 사람들에게 지속 가능한 이익을 제공한다는 목표(‘사람들을 위한 자연’)와 함께 통합 관리를 위한 초점으로 보존 의식이 종에서 생태계로 이동했다.

밀레니엄 생태계 평가(Millennium Ecosystem Assessment)에 대한 연구는 자연환경에 대한 이 사고방식의 보편적 채택의 주요 원동력이었다. 대부분의 아이디어는 신속하게는 아니지만 강력하고 지속적인 비방없이, 보존 실천과 환경정책으로 채택되었다.



[자연과 사람이 더불어 살아가는 광경]



홍콩에서의 이와 같은 건설공사들은 경제성장과 급격한 인구증가의 일부이다. 그러나 아직 2030년 수요의 3분의 2는 그대로 남아있다.



보르네오의 사냥꾼 테바란(Tebaran)은 벌목행위로 인한 열대우림의 파괴가 토착민들의 미래를 어렵하리라는 것을 두려워하고 있다.

사람들에게 생태계의 일부라는 개념이 널리 받아들여지고, 담론과 분석에서 사람과 자연을 분리된 단위로 접근하는 경향은 완전히 없어지지는 않았지만 훨씬 줄어들었다. 이는 자연의 혜택과 생태계 서비스에 중점을 두는 것이 매우 큰 영향을 미쳤다.

④ 2010년 이후: ‘자연과 사람’ 자연-사람 간 지속가능한 상호작용 중요

그러나 최근 몇 년 동안 사람과 자연 사이의 두 가지 역동적인 관계를 인식하기보다 미묘한 차이로 인간 상태의 전반적인 가치를 극대화하기 위해 자연을 ‘관리’하는 잠재적으로 과도한 실용주의적 관점에 강조점이 옮겨졌다.



[자연에서 수영하는 아이들]



[낚시하는 아이]

이 ‘사람과 자연’의 사고는 인간 사회와 자연환경 사이의 지속 가능하고 탄력적인 상호 작용을 발전시키기 위한 문화적 구조와 제도의 중요성을 강조한다. 이는 글로벌(global)에서 로컬(local)에 이르기까지 다양한 범위에서 운영되며 자원경제, 사회과학, 이론 생태계에 지적인 기원을 가지고 있다. 초점의 변화는 상대적으로 짧은 기간에 걸쳐 발생했으며, 보전을 지지하는 다원성의 견해와 동기를 가져 왔다.

보전과학 관점·목표 따른 4가지 프레임

현재 보전과학과 실천은 4가지 프레임을 모두 포함하고 때로는 상호 지원적인 구현을 포함하지만 근본적인 이데올로기의 차이가 갈수록 마찰과 긴장을 야기할 수 있다. 예를 들어, 북미 보전 비정부기구(NGO)인 국제자연보호협회(The Nature Conservancy)는 최근 기업이 자체 이익을 위해 투자할 사업에 대한 자연보전에 초점을 두지 않았다. 이러한 움직임은 관점과 발산적인 견해 사이에서 활발한 논쟁을 이끌어냈다.

과학적 도구와 기술이 개념과 목표에 항상 부합하지 않았기 때문에 다중 프레임은 보전과학에 영향을 미친다. 보존활동 측정, 생태계 관리 설계 및 경제적 가치를 자연에 배분하는 세 가지 활동은 표시된 것처럼 많은 의미가 있다. 예를 들어, 국제자연보호연맹(IUCN)의 ‘Red Specified Species’ 목록에 등재된 종(種)의 수 또는 보호지역의 범위에 기초한 잘 정립된 척도를 사용하여 보존의 성공 여부를 측정할 수 있다.

‘사람들과 관계없는 자연’의 경우 이러한 조치는 위협 유형별로 분리될 수 있으며 아직 위협에 처하지 않은 종이나 지역에 대한 보호 노력이 있고, 이것이 줄어들지 않으면 곧 가능할 것이다. 그러나 생태계 기반의 프레임 워크인 ‘사람을 위한 자연’과 ‘사람과 자연’은 사람들이 필요로 하고 받는 혜택을 명시적으로 식별하여 자연과 인간 복지를 연결시키는

측정법을 필요로 한다. 이러한 통계치는 보호지역의 통계치와 매우 다르다.

자연과 사람 모두 고려한 보전측정 어려워

이처럼 자연과 사람이 함께 고려될 때 보전의 성공을 측정하는 것은 매우 어렵다. 예를 들어, 가장 많은 수의 야생종과 온전한 서식지를 보존하는 것이 이들 지역의 사람들에게 제공하는 생태계 서비스를 극대화하는 것과 일치할 것이라고 추측되지만, 그러나 대부분의 생태계 기능이 보다 생태학적 및 종 다양성으로 강화되더라도, 성장하는 인구를 위한 식량 또는 깨끗한 물의 적절한 공급은 자연 그대로의 야생을 농경지로 전환시키고 많은 강과 습지를 배수시켜, 결과적으로 다양성을 줄이게 된다.

자연이 인간 복지에 기여하는 방식은 복잡하며, 자연의 상품화는 최상의 의도에도 불구하고 의도치 않게 잠재적으로 유해한 결과를 가져올 것이다.

‘사람과 자연’ 프레임은 ‘사람을 위한 자연’의 선형 관계 특성을 거부하고 측정하기는커녕, 개념화하기가 훨씬 더 다층적이고 다차원적인 관계를 구상한다. 따라서 보전을 위한 대규모 척도 개발시도는 과도한 조치를 초래한다.

생태계 복잡성·상호작용 고려해 관리 바람직

유엔(UN) 생물다양성 협약의 전략 계획에는 생물다양성 손실의 근본 원인과 함께 생물다양성에 대한 직접적인 압력을 줄이면서 지속 가능한 이용을 촉진하고 생태계를 보호하며 종과 유전적 다양성을 증진하고 이익을 향상시키는 등 20가지 목표와 약 100가지 지표가 포함되어 있다. 이러한 지표 뒤에 있는 복잡한 프로세스와 상호작용을 감안할 때 모순적인 메시지가 필연적으로 나타나며 정책에 대한 명확한 신호를 찾기가 어려울 수 있다.

다른 프레임 또한 생태계 관리에 영향을 미친다. ‘사람과 자연’ 관점에서, 과학은 종과 보호지역에 초점을 맞추고 자연에 의해 제공되는 형태, 기능, 적응력 및 회복력이 가장 중요한 가치가 있는 공유된 습지 환경으로 완전히 이동했다.

그러나 이 용어는 생태계보다 인간 사회에서 다른 것을 의미한다. 인간 사회에서 간단한 행동 변화 또는 기술 혁신은 적응력과 탄력성을 향상시킬 수는 있지만, 종·생태계 공동체 및 생태계의 적응력과 탄력성은 적절한 구성요소가 공간과 시간의 규모에 비례하여 위치해야 하는 생물 물리적 과정에서 비롯된다. 인간 경영에 복종하지 않을 수도 있다.

예를 들어, 낮은 산림의 장기적인 감소를 회복시키거나 해양 영양시스템의 전체를 회복시키는 것은 환경정책에 대한 일반적인 시간 척도를 훨씬 뛰어 넘는 수세기가 걸릴 수도 있는 일이다. 이러한 자연 시스템에서 일단 손실되면 복잡한 프로세스가 종종 잘 이해되지 않으며 복구하기 위해 장기적인 노력이 필요하다.

‘사람과 자연’ 프레임 실현 위한 분석도구 필요

다중 프레임의 세 번째 의미는 평가의 역할에 관한 것이다. 대부분의 환경적 의사결정은 대개 금전적 가치에 근거하여 비용과 편익을 고려하는 경제적인 논거에 기초하여 이루어진다. ‘사람을 위한 자연’ 프레임 워크에서 굳건한 공식화로 인해 훌륭한 측정법을 사용하지 않거나 평가 원칙을 거부함으로써 자연 보호론자들은 자연을 그러한 결정에서 제외시킬 수 있다. 자연에 의해 제공된 이익이 가치가 없다면, 그들은 가치가 없는 것으로 취급되며, 자연계의 쇠퇴 및 악화에 대한 현재의 추세는 계속될 것이다.

프레임 사이의 차이점은 나타나는 것처럼 굳어지지 않는다. 인간에 대한 강한 집중에도 불구하고 ‘사람과 자연’은 실제로 자연과 매우 유사할 수 있다. 두 프레임에는 사람들이 살고 싶어 하는 환경에 대한 사람들의 희망과 욕구가 포함될 수 있다.

‘사람과 자연’은 환경에 대한 다른 사회의 요구와 견인력을 가지고 있으며 더 광범위한 관심을 가지고 있기 때문에 정책과 더 잘 연결된다. 그러나 이를 구현하기 위해서는 이전 프레임을 전달 가능하고 측정할 수 있는 분석 기초가 부족할 위험이 있다.

‘사람과 자연’의 많은 중요한 특징들이 앞으로 수십 년 동안 계속해서 보존의 초점이 되기를 희망한다. 일관되고 포괄적인 초점을 유지하고 관련 과학을 개발함으로써 사람과 자연을 위한 더 나은 미래를 보장할 수 있는 도구와 결정이 등장해야 한다.