

# 제 1 일차 : 자연생태계 보전 및 복원 정책 (I)

## 학 습 목 표

자연생태계 보전 및 복원 정책에 대한 전반적인 개요로서 주요 개념, 유형과 국제적 흐름, 필요성 등에 대한 내용을 학습한다.

제1일차 : 자연생태계의 보전 및 복원 정책의 개요

제2일차 : 자연생태계 보전 및 복원을 위한 기초적인 고려사항과 기본 정책

제3일차 : 도시지역에서의 생태계 보전 및 복원을 위한 기법과 정책

제4일차 : 하천 및 연안지역에서의 생태계 보전 및 복원 기법과 정책

제5일차 : 산림지역에서의 생태계 보전 및 복원 기법과 정책, 그리고 향후 전망과 과제

\* 참고문헌 : 자연환경·생태복원학원론(김귀곤, 조동길, 아카데미서적, 2004), 환경백서(환경부, 2004), 21세기 자연환경보전정책 발전방향(한국환경정책·평가연구원, 2001), 인간과 자연이 더불어 사는 생명공동체 구현을 위한 「새천년 국가환경비전」 추진계획(환경부, 2001)

## ▣ 주요 학습내용

### 1. 우리나라의 자연생태계 현황

- 일반적인 현황
- 자연생태계 및 생물다양성 현황

### 2. 자연생태계 보전 및 복원의 개념과 유형

- 보존과 보전의 개념
- 복원의 개념과 유형

### 3. 자연생태계 보전 및 복원 관련 흐름

- 자연생태계 보전 및 복원에 관한 국제 흐름
- 자연생태계 보전 및 복원에 관한 국내 흐름
- 자연생태계 보전 및 복원과 관련된 국내외 여건의 전망

## 들어가는 말

환경의 세기라고 하는 21세기를 맞이하면서 자연환경 특히, 자연생태계에 대한 관심이 높아지고 있다. 하지만, 아직까지도 자연환경은 개발의 논리에서 항상 뒷전에 있기 마련이며, 경제적 성장을 우선시하는 경우가 많다. 이러한 경향은 그린벨트의 해제나 지속적인 신도시의 개발, 대형 국책사업의 수행 등으로 인해서 더욱더 자연환경에 대한 배려가 작아지는 경향으로 나타나게 했다.

하지만, 자연생태환경은 지구온난화 문제나 생물다양성 문제 등의 측면에서 갈수록 중요성이 높아지고 있다. 따라서, 앞으로 자연생태계를 어떻게 보전 혹은 복원해야 하는지를 구체적으로 논의해야 한다. 특히, 환경부에서 21세기의 환경부의 중요 정책방향은 개발과 환경의 조화, 상생(相生)으로서 경제적 성장과 더불어서 환경도 보전하는 즉, 두 마리 토끼를 한꺼번에 잡기 위한 노력들을 요구하고 있다.

이러한 맥락에서 이 강좌에서는 자연생태계의 보전 및 복원에 대한 정책과 함께 구체적 기법 등도 함께 살펴보고자 하며, 첫 시간에는 자연생태계의 보전 및 복원 정책에 대한 전반적인 개요로서 주요 개념, 유형과 국제적 흐름, 필요성 등에 대한 내용을 학습하고자 한다.

## 학습 내용

### I. 우리나라의 자연생태계 현황<sup>1)</sup>

#### 1.1. 일반적인 현황

우리나라는 아시아 대륙의 북동부에서 서남방향으로 뻗어 나온 약 1000km의 반도와 3900여 개의 도서 및 대륙붕으로 이루어져 있어 비교적 다양한 지리적 환경을 조성하고 있다.

1) 이 부분은 한국환경정책·평가연구원에서 2001년에 수행한 “21세기 자연환경보전정책 발전방향”에 대한 연구보고서와 “환경백서”(환경부, 2004)의 내용을 토대로 작성하였다.

면적은 9.94만km<sup>2</sup>로 이중에서 농경지가 2.04만km<sup>2</sup>(20%), 산림이 6.45만km<sup>2</sup>(65%), 도시, 하천, 호소, 도로, 공단 및 기타 지역이 1.45만km<sup>2</sup>(15%)로 구성되어 있다.

지형은 동고서저형으로 동쪽은 급경사면을 이루고 서남해쪽은 완경사면을 이룬다. 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.

하천은 지리적 특성으로 인하여 서해 및 남쪽으로 큰 하천이 완만하게 흐르며, 동해로는 짧은 하천이 급류를 이룬다.

해안선의 길이는 약 17,000km (섬 포함)이며, 동·서·남 삼면의 해안은 각각 그 특색을 달리하고 있다.

지층의 약 66%가 신생대에 형성되었고, 화강암과 편마암이 전체 모암의 70% 이상을 차지하고 있다.

기후는 지리적 위치상 대륙의 영향을 받는 한랭 건조한 겨울과 대양의 영향을 받는 고온다습한 여름의 온대계절풍기후가 지배적이다. 비교적 봄과 가을이 짧고 여름과 겨울은 길다. 연평균 기온은 남부지방이 섭씨 12~14℃, 중부지방이 10~12℃, 북부지방이 5~10℃로서 남북의 기온 차가 약 10℃에 달한다.

연강수량은 500~1,500mm로서 대체로 북으로 갈수록 적어지나 지역적 분포가 고르지 않다. 강수량의 계절적 편차가 심하여 우기인 6~9월중에 연강수량의 약 60% 이상이 집중하여 호우가 잦다. 이와 같은 기후로 한국은 세계적 분류기준으로 볼 때 온대낙엽수림대로 분류된다. 또한, 기온과 강수의 계절적 차이는 자연재해뿐만 아니라 광대한 화강암지대에 풍화작용을 일으키며, 산림 육성이나 초지 조성에 지장을 주기도 한다.

## 1.2. 자연생태계 및 생물다양성 현황

### 1.2.1. 주요 자연생태계 현황

#### 1) 산림 생태계

##### 가) 산림자원

1998년을 기준으로 우리나라 남한의 산림면적은 약 644만ha로 국토면적의 65%를 차지하고 있다. 그러나 1ha 당 축적은 평균 56m<sup>3</sup>, 1인당 산림면적은 0.14ha에 불과하고 산림

면적 중 70% 정도만이 정상적인 산림경영이 가능한 지역이다. 국유림은 전체 산림면적의 약 22%를 차지하는 1,419만ha이고 평균축적은 1ha 당 81.6m<sup>3</sup>이며, 공유림은 7.6%인 488만ha이고 평균축적은 56.0m<sup>3</sup>이다. 사유림은 산림면적의 70%인 4,529만ha이나 1ha 당 축적은 전체 평균인 56m<sup>3</sup>에 미치지 못하는 48.7m<sup>3</sup>이다. 더욱이 산주의 수는 200만명을 넘어 1인당 소유면적이 2.2ha로 매우 영세한 실정이다(손요환, 2001).

임상별로는 침엽수가 약 43%인 2,742만ha, 활엽수가 26%인 1,675만ha이고, 혼효림은 28%인 1,839만ha이고 나머지는 무림목지이다. 우리나라의 산림은 아직 30년 미만의 어린 나이의 나무들로 구성되어 있으며 주요 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, 넓은 면적에 도입외래종을 단순림의 형태로 인공조림 하여 산림생태계가 불안정한 상태를 보이기도 한다.

## 나) 주요 산림형의 구조와 성질

연중 사계절의 구분이 뚜렷한 우리나라는 온대 낙엽활엽수림대에 속하며, 복잡 다양한 생태적 구조와 기능을 갖고 있는 특징이 있다. 과거 오랫동안 인위적인 영향으로 원래의 산림식생은 대부분 파괴되었고 극히 일부의 지역에서만 원식생을 찾아볼 수 있다.

현존 산림식생을 중심으로 우리나라 산림형을 구분하면 천연활엽수림(전체 산림면적의 약 27%), 소나무림, 소나무-활엽수 혼효림(전체 산림면적의 약 29%), 인공림 등으로 구분할 수 있다. 여기서 소나무림은 단일 수종으로는 가장 넓은 면적에 분포하며, 우리나라의 대표적인 수종이다. 그리고, 인공림은 황폐지 복구사업 결과 형성된 산림으로 주로 중부지방은 잣나무, 일본잎갈나무로 남부지방은 삼나무와 편백 위주로 구성되어 있다.

## 2) 농경지 생태계

### 가) 농경지 감소

우리나라의 농경지 면적은 전 국토 면적의 21%를 차지하고 있으며, 경지규모는 1970년 이후부터 비농업용지, 도시구역, 도로, 공장부지, 댐 수몰지 등 공공용지로의 편입과 유실에 따라 산림개간이나 간척에 의한 새로운 경작지의 확보에도 불구하고 지난 10년간 매년 평

균 11.2천ha(경지 면적의 0.4~0.5%)씩 줄어들고 있다. 또한 주거, 공업용지와 도로 및 댐 등 사회간접자본시설 확충 수요가 계속 증가되고 있어 향후 농지감소추세는 더욱 심화될 것으로 예상된다.

### 나) 농업활동에 의한 환경오염

과거 우리의 전통농업은 자연 생태계의 순환원리에 따른 농업 생산 활동이었으나 산업 혁명 이후 점점 늘어나는 인구부양과 영리산업으로서의 업으로 전환되어 감에 따라 식량증산 문제가 대두되었으며, 이를 위하여 외부 에너지(화학비료, 농약)의 개발 도입이 이루어졌다. 특히, 우리의 농업은 해방 이후 한국전쟁을 거치면서 식량난 해결을 지상과제로 여겨왔으며 자급자족을 위한 다수확 계통의 품종육성 보급과 더불어 화학비료와 농약사용은 필연이었다. 그러나 현재는 비료와 농약, 가축분뇨 등의 축산 폐기물이 토양으로 순환되지 않거나 과잉 투여되어 농업활동에 의한 환경오염문제가 점점 심각하게 대두되고 있다.

대표적으로 농업활동에 의한 환경오염의 유형은 (1)비료사용의 과다사용, (2)농약사용, (3)가축분뇨 등으로 볼 수 있다.

### 3) 도시 생태계

우리나라 전체 도시지역의 지목별 토지이용현황을 살펴보면, 1998년을 기준으로 임야가 60.59%, 전·답, 과수원 등 농경지 면적이 전체의 약 22.98%, 도시적 용지(대지, 공장용지 등)는 약4.48%이다. 또한, 공원용지가 0.12%로 이는 도시적 용도(대지, 공장용지)의 2.7%에 불과하다.

도시내의 인공녹지로서 도시생태계의 한 부분을 담당하고 있는 도시공원현황을 살펴보면, 우리나라 전체 도시면적의 6.35%가 공원으로 지정되어 있으며, 1인당 22.33㎡가 분배되는 것으로 나타나고 있다. 그러나, 조성된 공원을 본다면 공원면적비율로나 1인당 면적으로나 지정된 공원의 절반에 미치지 못하고 있다. 특히 도시화가 가장 심화되어 있는 7개 광역시(서울, 부산 포함)가 공원이 지정 면적이 가장 낮아 도시환경의 악화상황이 가장 심각함을 보여주고 있다. 이러한 상황을 볼 때, 도시 생태계를 보전하기 위해서는 도시내 골격산림 및 구릉지의 보전, 도시내 잔존산림의 보전, 도시공원의 확보 및 조성, 도시내 비오톱의 도입 등이 시급히 필요하다.

## 4) 호수 생태계

### 가) 자연호

호수는 바다와 직접 연결되지 않은 지표의 와지(오목하게 패어 웅덩이가 된 땅)에 위치하는 정수 수체의 총칭으로 대부분 담수로 되어 있다. 우리나라의 자연 호수는 대략 81개 정도이며, 대부분 호수의 전장이 2km내외인 소형 호수가 대부분이다.

우리나라의 자연호수의 수는 다른 나라들과 비교하면 매우 미미한 편이나 동해의 석호와 낙동강의 배후습지 등은 생태적으로 중요한 호수들이 있다. 특히, 동해석호는 해양부와 연결되어 있어 독특한 육수학적인 특성으로 인해 독특한 생태계를 이루고 있다. 또한, 이들은 수심이 얕고 호수 주변 식생대가 잘 발달되어 있어 생물다양성이 높은 습지생태계이기도 하다.

### 나) 인공호수

국내의 인공호수는 주로 댐, 하구둑이나 방조제, 제방을 만든 결과로 형성되었다. 댐을 쌓아 형성된 호수는 댐의 성격상 주로 하천의 중·상류에 만들어졌으며, 하천의 하류에는 하구언이나 방조제로 인해 호수가 만들어져 있다.

소형저수지에 관한 생물의 서식 실태에 관한 정보는 거의 없으며 저수지의 위치 정도가 밝혀진 수준으로 앞으로 많은 관심을 가져야할 서식처의 하나이다. 서해안의 갯벌과 인접한 일부 저수지의 경우 철새도래에도 중요한 영향을 미칠 정도로 중요하다.

한편, 국내 대부분의 대형 호수(전장 4km 이상)는 하천 상류 혹은 하천 최하류부터 인위적인 구조물(댐 및 하구둑)을 건설하여 조성된 인공호수들이다. 최근 국내 여러 호수에서 부영양화가 급격히 진행됨에 따라 호수 생태계에 대한 관심이 크게 고조되었다. 특히, 인공 댐을 중심으로 많은 연구가 이루어지고 있으며 수질과 관련된 연구가 가장 활발하다.

## 5) 하천 생태계

### 가) 하천 현황

국내의 하천은 지형관계로 서해 및 남해 쪽으로 큰 하천이 완만하게 흐르는데 반하여, 동해로 유입하는 하천은 길이가 짧은 급류가 많다. 이러한 하천의 최상부에서부터 교란 요

인들이 많아 국립공원 등의 산간 계류 하천의 일부를 제외하고 원형을 그대로 유지하고 있는 하천들은 아주 적은 실정이다.

## 6) 습지 생태계

세계적으로 습지 생태계는 오랫동안 중요하지 않은 생태계의 하나로 여겨져 농경지로 전환되는 등 광범위한 면적이 소실되었다. 그러나 높은 일차생산력, 이에 따른 다양한 생물상, 철새의 주요 서식처, 홍수조절, 지하수의 안정적 공급, 수질정화 효과 등의 중요성이 밝혀짐에 따라 습지에 대한 인식이 크게 전환되고 있다.

### 가) 연안습지

남한의 연안습지 면적은 약 3,074km<sup>2</sup>로 국토면적의 3%를 차지하며, 국토 전체 가용면적의 10%를 차지하고 있다. 전체 연안습지의 73%에 해당하는 2,243km<sup>2</sup>가 서해안에 분포하고, 나머지 27%인 831km<sup>2</sup>가 남해안, 동해안 및 제주도에 발달해 있다. 갯벌의 면적은 2,393km<sup>2</sup>로서 서해안에는 약 83%인 1,986km<sup>2</sup>가 분포하고, 나머지 17%는 남해안에 분포하고 있다. 서해안과 남해안에는 과거 염생습지가 넓게 분포했었으나, 간척사업이 시행되면서 많은 간척지가 곳곳에 조성됨에 따라 염생습지는 급격히 줄어들었다.

### 나) 내륙습지

국내의 주요 내륙 습지 유형은 호수주변습지, 하천유역습지, 고산습지 등이 있다. 일반적으로 습지는 수위가 비교적 안정적인 자연호수의 주변부에 잘 발달되나, 우리나라의 경우 수위변화가 심한 인공호수가 많아 호수주변습지는 적은 편이다. 그러나 큰 강을 끼고 있는 습지의 경우(예: 낙동강의 우포 등) 큰 수위 변화로 인한 매립의 어려움으로 상대적으로 많이 남아 있는 편이다.

## 7) 해양 생태계

우리나라 해안선의 길이는 17,000km (섬포함)이며, 동·서·남 삼면의 해안은 각각 그 특색을 달리하고 있다. 동해안은 함경산맥과 태백산맥의 급사면이 그대로 해저와 연속되어 수심이 깊고 해안선이 단조로우며, 곳곳에 낭떠러지기를 이루고 있는 한편, 해안을 따라 발

달된 사주와 사호 및 사구 등은 동해안을 특징짓는 경관이다. 이에 반하여 서해안과 남해안은 해안선이 매우 복잡하고 연근해에 많은 섬이 산재하는 다도해를 이루고 있으며 수심이 얕아 갯벌과 대륙붕의 발달이 현저하고 조차가 매우 커서 개발의 잠재력이 높다. 갯벌을 포함한 대륙붕의 총 면적은 약 500천km<sup>2</sup>로 국토면적의 2배가 넘는데, 이중 약 80%는 서해에 분포되어 있다. 그리고 연근해는 한류와 난류가 교류하여 어장 형성에 유리한 조건을 가지고 있다.

그러나 해양생태계의 건강상태를 파악할 수 있는 지표가 되는 생물다양성에 대한 연구는 빈약하다. 이러한 현상은 실제로 국내 해양에 서식하는 생물종의 수가 적을 수도 있으나, 최근의 조사에서 신종 및 미기록종 등이 계속 나타나는 것으로 미루어보아 그만큼 조사 및 연구가 부진한 결과일 가능성도 크다(해양수산부, 2000).

## 1.2.2. 생물다양성 현황과 변화 추이

### 1) 생물다양성 현황

우리나라에 존재하는 생물종의 수는 10만 정도로 예상하고 있으나, 척추동물과 현화식물을 제외하고는 생물종이 잘 알려져 있지 않다. 현재까지 조사된 한국의 생물종 수는 29,916종이며, 전반적으로 조사·연구 및 보전대책이 미흡한 실정이다(표 1 참조). 특히, 포유류, 조류, 어류 등 척추동물과 고등식물 외 곤충 등 무척추동물류는 대부분 조사가 이루어지지 않은 상태이다.

<표 1> 한반도 생물종 현황



대분류군		소분류군		종 수		대분류군		소분류군		종 수		
동물 18,117	척추동물 1,528	포유류		123		식물 8,271	고등식물 4,662	단자엽식물		842		
		조류		457				쌍자엽식물		2,815		
		양서·파충류		43				양치·나자식물		314		
		어류		905				선대류		691		
	무척추동물1 3,564	해면	204	자포	224		하등식물 3,609	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			균류(지의류포함)		1,625		
	무척추동물2 13,025	곤충		11,853			원생생물		3,528		736	
		거미		1,172			원핵생물				1,167	
총 29,916 종												

자료 : 환경부, 1996, 국내생물종문헌 조사연구

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 조사연구가 이루어질 때 그 수가 많이 늘어날 것으로 예상된다.

## 2) 생물다양성의 변화

생물다양성은 인간이 의존하고 있는 농업, 임업과 자연생태계의 지속 가능한 기능을 유지하기 위한 필수 불가결한 요인이다. 따라서 이러한 생물다양성의 감소는 우리 인간에게 커다란 경고이다. 그럼에도 불구하고, 생물다양성을 이용하는 인구와 인류의 활동량 증가는 많은 동·식물의 유전자원, 생물 개체군 또는 일부개체 등의 생물적 구성요소를 지속적으로 훼손하고 있으며, 크게는 지구의 생물다양성을 감소시키고 있다<sup>2)</sup>.

특히, 최근에 들어서 이러한 야생의 동·식물자원이 환경오염과 각종 개발행위 및 남획으로 멸종되는 속도가 빨라지고 있다. 20세기 이후 생물이 멸종되고 있는 비율은 자연적으로 일어날 수 있는 생물종 멸종비율의 1,000~10,000배로 추정되고 있다 (Kellert & Wilson, 1993). 특히, 1960년 이후부터 현재까지의 생물종의 멸종은 이보다도 더욱 심각할 것이 분명하다. 이러한 생물의 멸종은 동물보다 식물이 더 심각하다. 식물학자들에 의하면 1990년

2) 지구에 존재하는 전체의 생물을 대상으로 하면 현재 지구상에 존재하는 것으로 추정되고 있는 1,000만~3,000만의 생물종이 연평균 0.5%씩 감소하여 향후 20~30년내 지구 전체 생물종의 20~30%가 멸종될 것으로 전망하고 있다. 이는 전체 지구상의 생물종에서 매일 30~300여종이 멸종되고 있다는 것이다. 이러한 현상이 지속된다면 지구에서 2백만종의 동식물이 다음 반세기 동안 멸종될 것으로 추정하고 있다 (Pimm et al, 1995).

대 현재 10%의 식물이 이미 멸종되었고 2000년까지 15~25%의 식물이 멸종될 것으로 보고 있다<sup>3)</sup>.

우리나라의 생물다양성도 그 동안의 급속한 경제개발로 인하여 점점 감소하고 있다. 호랑이, 표범 등은 이미 멸종되었으며 여우, 늑대, 대륙사슴도 관찰되고 있지 않으며, 산양, 사향노루, 하늘다람쥐 등도 멸종위기에 처한 것으로 여겨지고 있다.

국내에서는 야생 동식물의 種數가 어느 정도 수준으로 감소되고 있는지에 대한 정확한 자료가 없다. 그러나 우리나라의 생물종수가 10만 정도로 추정하고, 세계적인 생물종의 멸종 현황(연간 0.5%)을 토대로 하건데, 국내에서는 매년 500종의 생물이 사라지고 있는 것이다. 이는 매달 40여종, 매일 1.4종의 생물이 사라지고 있다는 것이다(박용하, 2000).

일반적으로 야생 동식물의 멸종의 이유는 다음과 같이 다양하게 제시되고 있다. 첫째, 야생 생물 서식지의 혼란 및 파괴이다. 예를 들면, 임지 및 농경지에서의 과다벌채 등으로 인한 서식지 혼란 및 파괴이다. 둘째, 무분별한 남획과 수렵행위이다. 셋째, 가축과 농작물 보호를 위한 사냥행위이다. 넷째, 애완동물, 의학연구 및 동물원용 포획이다. 다섯째, 환경오염이다. 여섯째, 신종의 도입이다. 새로이 도입된 생물종과의 경쟁에서 패배하는 것이다. 예를 들면, 외래종의 도입에 의한 새로운 생태계 에너지 사슬의 형성에 기인한 것이다. 그 외 성장 및 생식에 불리하게 적용하는 기후변화 등의 자연재해 등이 생물종의 멸종원인이 될 수 있다.

---

3) 세계자연보전연맹(IUCN)에 의하면 위협받고 있는 식물종이 세계적으로 34,000종에 이르고 있다고 보고하고 있다. 이는 세계적으로 보고되어 있는 식물종 수인 약 270,000종의 12.5%에 달하는 수치이다. 이들 식물은 369과(family)에 속해 있으며 세계 대부분의 국가에서 점차 사라지고 있는 것으로 나타나고 있다. 또한 세계 조류의 11%, 포유류의 25%가 사라지고 있다고 밝히고 있다

## II. 자연생태계 보전 및 복원의 개념과 유형

### 2.1. 보존과 보전의 개념

일반적으로 혼동하기 쉬운 개념이 보존과 보전이다. 본 강좌에서 주로 사용하게 될 보전에 대한 개념과 함께 보존의 개념을 함께 살펴보고자 한다. 우선, 보존(preservation)은 원상태의 고유한 생태계를 유지하기 위해 이용은 물론 인위적 관리를 하지 않는 것을 말한다. 이에 반해 보전(conservation)은 다소 원상이 변형된 생태계에 대한 관리로써 제한적인 이용과 최소한의 인위적 관리를 도모하는 것이다.

### 2.2. 복원의 개념과 유형

#### 2.2.1. 생태복원의 정의

생태복원은 자연적이거나 인위적인 간섭에 의해서 훼손된 중요한 서식처나 생물종을 훼손 이전 상태나 유사한 상태로 되돌리는 것을 의미한다. 훼손되고 질적으로 저하된 서식처에 대한 생태복원의 시행은 동적(動的)인 과정이며, 이러한 측면에서 다양한 정의와 해석이 가능하지만, 생태복원의 기본적 의미는 훼손 이전의 상태 혹은 역사적인 상태로 돌아가는 것이라고 할 수 있다.

앞서 제시된 것이 생태계의 현상적인 측면에서 정의한 것이라면, 미국의 생태복원학회에서는 “생태적 건강성의 재생과 유지”라는 정의(SER Board of Directors, 1995)를 사용하고 있다. 이런 개념은 여러 가지 측면에서 복원의 의미를 포괄하고 있다고 볼 수 있는데, 생태복원은 생태계 자체의 본성의 이해뿐만 아니라 피해의 근원은 무엇이며, 어떻게 고칠 것인지를 이해해야 한다는 점에서 종합적인 접근과 지적 사고의 대상이라는 의미를 포함하고 있다고 볼 수 있다.

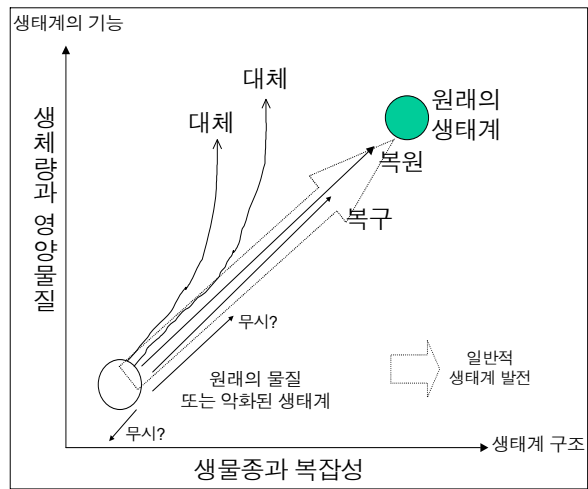
#### 2.2.2. 생태복원의 대상 및 유형

##### 1) 전반적인 생태복원의 대상과 유형

생태복원은 각종 개발사업과 같은 인간의 영향으로 완전히 황폐화된 지역의 재생으로부터 상대적으로 인간의 간섭이 많이 미치지 않은 지역에 대한 제한적 관리에 이르기까지 그 대상과 범위가 광대하다고 볼 수 있다. 생태복원의 주요 대상이 되는 서식처의 복원은 1)

훼손되거나 황폐화된 지역에 기존 식생과 야생 동물의 서식처를 회복시키며, 2)오염된 지역에 있어서 야생 동·식물의 가치를 높여주거나, 3)변화된 지역에 대해서 자생종과 변화이전에 서식한 생물종의 서식처를 창출하는 등의 활동을 포함한다.

생태복원은 기본적으로 외부의 영향에 의한 변화 이전의 단계로 돌아가는 것을 의미하지만, 그 변화의 정도와 현재의 조건 등에 따라 다시 여러 가지 유형과 단계로 구분되어질 수 있다. 즉, 생태계가 자기자립적인 역할을 하기 위해서 필요한 두 축을 기능과 구조로 보았을 때, 훼손된 생태계를 어느 수준까지 회복할 수 있는냐에 따라서 그림 1과 같은 여러 가지 유형으로 구분할 수 있다.



<그림 1> 생태복원의 단계와 유형

위의 그림에서 알 수 있듯 우리가 흔하게 사용하는 복원(restoration)의 개념은 교란 이전의 원래 상태로 정확하게 돌아가기 위한 시도로 볼 수 있는데, 실제로 상당한 어려움을 가지기 마련이다. 이에 비해서 복구(rehabilitation)는 완벽한 복원의 개념보다는 못하지만 원래의 자연상태와 유사한 것을 목적으로 하며, 비교적 쉽게 달성할 수 있다. 마지막으로 대체(replacement)라는 것은 현재의 상태를 개선하기 위하여 어떠한 노력도 기울이지 않는 대신에 다른 생태계로 원래의 생태계를 대신하는 것을 말한다. 대체를 위한 시도는 복구가 전문가의 유추에 의해서 유사한 생태계 모습을 조성함에 비해서 상당히 용이하게 목적을 달성할 수 있다.

## 2) 생물종과 서식처의 유형에 따른 생태복원의 유형

앞서 제시된 생태복원의 유형이 전반적인 차원에서 살펴본 것이라면, 여기서 제시하는 것은 실제로 생태복원을 할 때 중요하게 고려되어야 할 생물종과 서식처의 유형에 따른 생태복원의 유형을 구분한 것이다. 실제로 현장에서 생태복원을 하고자 할 때 우선적으로 생각해야 할 것은 이곳이 어떠한 서식처 유형에 해당하는지를 알아야 하며, 이후에 복원, 복구, 대체 등의 기법을 고려해야 한다. 왜냐하면, 습지와 산림의 서식처는 그 구조와 기능이 다르기 때문에 가장 기본적으로 고려되어야 할 사항이나 적용되어야 할 기법들이 달라지기 때문이다.

이를 위해 생물종과 서식처의 유형에 따른 분류체계를 표 1에서 예시해 보았는데, 이것은 생물분류군별, 서식처 유형별, 생물서식의 기반환경 등으로 구분한 후에, 각각의 유형별로 평가하여 보전, 복원, 창출 기법의 적용 방안을 모색하는 체계로 구성된 것이다. 그리고, 각 유형별로 생태복원과 관련되어 연구 및 사업을 함께 제시하였다.

<표 2> 생태계 복원을 위해서 필요한 연구 및 복원 사업

구 분		연구 및 복원 사업	
생물 분류 군별	포유류	○생태통로 조성사업, 보호구역의 경계설정 기법, 포유류의 서식처 네트워크화 기법	
	조 류	○자연공원 및 도시림 보호, 야생조류원 조성	
	양서· 파충류	○도시내 하천 및 산림 저습지 보호, 저습지조성, 개구리 생태연못조성	
	어 류	○자연형 하천 조성, 어소 및 어도 조성	
	곤 충	○야생초화원·곤충원 조성, 밀원식물 식재 기법, 잠자리 생태연못 조성	
	식 물	○식생도입기법 개발, 자연적 식생 천이 유도 기법, 식물 학습원 조성,	
서식처 유형별	도 시 / 농 촌	○생태연못 조성, 우수저류·침투형 생태연못 조성, 수질정화습지 조성, 옥상 및 벽면 소생태계 조성, 생태통로 조성, 도시 생태공원 조성	
	산 림	침엽수림	○(도시)환경림 복원기술, 생태숲 조성기술, 등산로 복원기술, 자연산림보전사업, 자연적인 식생 천이 유도 기법, 절개면 녹화 기법, 사면복원 기법
		활엽수림	
		혼 호 림	
	습 지	내륙습지	○습지의 평가기법, 습지 복원 기법, 대체 습지 조성기법, 우수지 활용 기법
		갯벌습지	○갯벌 복원기술, 조류서식처 조성기술, 방조제(콘크리트 제방) 녹화기술, Reed bed 조성기술
하 구 언		○Riparian Corridor 조성, 수질정화용 습지 조성,	

<표 계속>

구 분		연구 및 복원 사업
서식처 유형별	제방으로 형성된 하천	○자연형 하천 조성기술, 애반딧불이 서식처 조성기술, Riparian Corridor 복원기술
	자연형 하천	○제방보호기법, 하천/강의 수질 향상을 위한 하천변 지역의 관리기법
	농수로 하천	○농수로 복원 기법, 수질정화기능을 부여한 농수로 조성기법, 용수로 녹화 기법
	초 지	○생태적인 초지의 조성 및 관리기법, 기존 초지의 유지기법
서식처 기반	토양환경	○식재종에 적합한 토양환경 조성기법, 인공지반에서의 토양환경 조성기법, 우수침투 및 저류기능 향상을 위한 토양환경 제공 기법, 토양침식 방지 기법, 토양침식지 복원 기법
	수 환 경	○물순환 시스템 복원 사업, 유형별 우수저류 기법 개발, 투수성 포장 재료 개발, 우수저류 및 침투형 연못, 중수도 활용기법

### III. 자연생태계 보전 및 복원 관련 흐름

#### 3.1. 자연생태계 보전 및 복원에 관한 국제 흐름

산업화와 도시화로 인해 환경문제가 뒤로 물러난 상황에서 UN에서는 1990년대에 환경문제와 관련한 지구정상회의를 몇 차례 개최한 바 있다. 즉, 더 이상의 환경훼손이나 소실을 방지하고, 그 동안 훼손되었던 중요한 서식처와 멸종위기에 처한 생물종들에 대한 보전, 복원, 창출 등을 위한 노력이 필요함을 강조한 것이다. 구체적으로 1990년대에 이루어진 UN의 지구정상회의로는 Human rights(Vienna, 1991), Earth summit(Rio, 1992), Population(Cairo, 1993), Social summit(Copenhagen, 1995), Women's Summit(Beijing, 1995), Habitat II(Istanbul, 1996), Rio II(UNGASS)(New York, 1997), Climate Change(Kyoto, 1997) 등이다. 이중에서도 대표적인 것이 1992년 브라질 리우에서 개최된 지구정상회의로 ESSD의 개념이 공식적으로 채택되고, 이 개념을 적용하기 위한 노력들이 태동하기 시작하였다. 특히, 이 회담에서는 생물다양성 협약(biodiversity convention), 기후변화선언(climate change declaration), 산림선언(forests declaration), 의제 21(agenda 21), 지방의제 21(local agenda 21), 사막에 관한 협의(discussion on deserts) 등 1990년

대에 중요한 환경이슈에 대한 협의와 토론, 대안의 작성 등이 이루어졌다.

그리고, 지난 2002년의 WSSD의 결과물로는 크게 3가지로 볼 수 있을 것인데, 첫째는 정치적 선언(political declaration)의 채택이었으며, 둘째는 정치적 약속(political commitments)으로서 “실행계획(Plan of Implementation)”을 통과시켰고, 이 약속을 행동으로 옮기기 위한, Type II Partnerships의 추진이었다.

### 3.2. 자연생태계 보전 및 복원에 관한 국내 흐름

위에서 언급된 지구정상회의나 협약들은 각 국가에서 실천으로 옮기고 구체적인 결과물들을 요구하고 있는데, 우리나라의 경우에는 1992년의 리우환경회의를 계기로 다양한 법·제도, 정책, 기술연구 등에 관심을 가지기 시작하였다. 즉, 정부차원에서는 생물다양성 협약에 의한 “국가 생물다양성 전략”을 마련하였으며, 지난 2004년에 전면 개정된 “자연환경보전법”이나 새롭게 제정된 “야생동·식물보호법”, “백두대간보호에관한법률”, 그리고 “습지보전법”이 그러한 예에 해당한다. 또한, 1999년 3월에는 환경부에서 “자연환경보전·복원지침”을 마련하여 각 지방자치단체에 보급한 바 있다. 아울러서, 지방자치단체에서 마련하고 있는 지방의제 21 등에서 자연환경의 보전과 복원을 위한 실험사업들을 제안하고 있다. 기술에 관한 연구의 차원에서는 “G7 선진선도기술개발사업”을 시작하면서 “환경기술연구개발사업”의 형태로 진행되어 각 환경부문별로 다양한 연구를 수행하였다. 특히, 환경복원 및 생태분야와 관련된 연구로는 “효율적인 생물서식공간 조성기술 개발”을 비롯하여 5개 과제가 진행되고 있는데, 결과물으로써 서식처의 복원, 창출 등과 관련된 지침서를 요구하고 있다. 그리고, 2001년부터는 환경과 경제의 상생을 위한 Eco-2 프로젝트를 환경부의 주요 추진과제로 설정하고, 이를 실천하기 위한 방안의 하나로서 차세대 핵심환경기술개발사업(Eco-Technopia 21) 과제를 추진하고 있다. 이 연구사업 중에 생태계 보전·복원 기술을 포함하고 있는데 다양한 차원에서 연구가 이루어지고 있다.

또한, 2004년부터는 자연환경관리기술사, 자연생태복원기사, 자연생태복원산업기사 등의 자격제도가 시행됨으로써 이 분야의 발전에 일익을 담당하고 있다.

### 3.3. 자연생태계 보전 및 복원과 관련된 국내외 여건의 전망

흔히, 21세기는 환경의 세기라고도 한다. 그만큼 환경에 대한 중요성이 높아지고 있으

며, 향후 유력 산업분야에도 환경산업이 중요한 부분을 차지하고 있다. 그만큼 환경에 대한 관심은 높아지고 있으며, 이와 더불어서 자연환경에 대한 관심도 함께 높아지고 있다.

연일 보도되는 지구온난화에 따른 이상기후의 발생, 해수면 상승 등의 문제나 갈수록 높아지는 생물다양성의 손실, 그리고 사막화현상을 비롯한 여러 가지 환경의 재앙들은 환경에 대한 관심을 높여주고 있다.

한편, 이러한 환경문제들을 자연생태계의 관점에서 해결하기 위한 노력도 함께 이루어지고 있다. 좀더 구체적으로 자연생태계 보전 및 복원과 관련된 국내외 여건의 전망을 제시해 보면 다음과 같다.

### 3.3.1. 국내 여건

- 쾌적한 환경에 대한 국민욕구 증대, 활발한 자연환경보전운동 등 국민의식의 변화하고 있으나 국토이용의 변화에 따른 녹지 및 야생종은 감소
- 생활환경오염문제는 점차 개선되어 갈 전망이나 남북으로 분단되어 있어 국토전체에 대해 효율적 환경관리가 어려운 실정
  - 환경문제를 해결하기 위한 유기적 연계도 미흡한 실정으로 21세기 통일된 국토의 친환경적 관리를 위해 국토전체에 대한 남북한 공동환경관리의 필요성이 점차 증대
- 청정기술의 개발 촉진 및 보편화, 정보·생명·환경과학기술의 발전 가속화, 자연생태계의 모니터링 및 복원기술 발달하는 등 생산 및 과학·정보·환경기술이 발전
  - 환경산업 시장규모의 증대하고 훼손된 자연생태계 복원사업규모의 증대하는 등 환경산업규모 증대

### 3.3.2. 국외 여건

- 인구의 증가, 생활양식의 변화 등에 따라 자원, 수자원 및 에너지가 고갈되고 있으며, 환경오염 및 생물다양성이 점차 감소할 것으로 전망
- 생명공학산업의 발전 등에 따라 생물주권주가 강화되고, 고령층의 증가 등에 따라 생태관광의 수요가 증가할 것으로 전망



## 학습정리

- 우리나라의 자연생태계 현황
  - 한반도는 산림이 65%를 차지하며, 연안지역에는 갯벌을 포함한 해양자원이 풍부함. 반면, 인구의 대부분이 도시에 집약되어 있어 도시내 자연환경은 부족한 편이며, 지속적인 개발 압력에 의해서 자연생태계의 보전 및 복원의 필요성이 급증하고 있음.
- 자연생태계 보전 및 복원의 개념과 유형
  - 보존은 현상태를 그대로 유지하는 방법이며, 보전은 적극적인 관리를 통해서 현재의 상태를 유지하기 위한 방법임.
  - 복원의 기본적인 개념은 훼손되기 이전의 상태로 되돌리기 위한 것이며, 이를 위한 방법에는 복원, 복구, 대체 등 다양한 단계별 유형으로 구분할 수 있음.
- 자연생태계 보전 및 복원 관련 흐름
  - 자연생태계 보전 및 복원은 국제적으로 지구정상회의 등에 의해서 태동이 되고 있으며, 이 지구정상회의에서 협의된 다양한 협약 등에 의해서 각국에 영향을 미쳐오고 있음.
  - 우리나라의 경우에도 기후변화협약, 생물다양성 협약 등에 의해 영향을 받음으로써 자연생태계의 보전 및 복원을 위한 노력이 급격히 늘어나고 있음.
  - 쾌적한 환경의 추구, 자연자원의 고갈, 생명공학의 발달 등의 여건에 따라서 자연생태계 보전 및 복원을 위한 여건들이 높게 형성되고 있음.

## 학습문제

- 우리나라 자연환경의 일반적인 특징을 논하라.
- 보전과 보존의 개념을 논하라.

- 생태복원의 기본 개념을 논하라.
- 자연생태계 보전 및 복원과 관련된 국내외의 흐름, 앞으로의 발전방향을 논하라.

## 다음 차시 예고

다음 시간에는 자연생태계 보전 및 복원을 위한 기초적인 고려사항과 기본 정책 방향에 대하여 학습해 보기로 한다.