

## 제 4 일차 : 자연생태계 보전 및 복원 정책 (IV)

### 학 습 목 표

이번 학습은 자연생태계 보전 및 복원 정책 중에서도 하천 및 연안 지역에서의 생태계 보전 및 복원을 위한 기법과 정책을 중심으로 하여 학습한다.

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, 1997, 2004), 21세기 자연환경보전정책 발전방향(한국환경정책·평가연구원, 2001), 환경부 웹사이트 (<http://www.me.go.kr>)

### ▣ 주요 학습내용

#### 1. 하천 및 연안지역의 생태계 현황과 특징

- 하천지역의 생태계 현황과 특징
- 연안지역의 생태계의 현황과 특징

#### 2. 하천 및 연안지역의 생태계 보전 및 복원을 위한 기본 방향

- 하천지역의 생태계 보전 및 복원을 위한 기본 방향
- 연안지역의 생태계 보전 및 복원을 위한 기본 방향

#### 3. 하천 및 연안지역의 생태계 보전 및 복원을 위한 주요 기법

- 하천지역에서의 생태계 보전 및 복원을 위한 주요 기법
- 연안지역에서의 생태계 보전 및 복원을 위한 주요 기법

#### 4. 하천 및 연안지역의 생태계 보전 및 복원을 위한 정책 방향

- 하천지역에서의 생태계 보전 및 복원을 위한 정책 방향
- 연안지역에서의 생태계 보전 및 복원을 위한 정책 방향

## 들어가는 말

지난 시간에는 도시지역에서의 생태계 보전 및 복원을 다양한 접근 방법들을 학습하였다. 구체적인 학습 내용은 도시생태계의 현황과 특징, 도시지역에서의 생태계 보전 및 복원을 위한 기본 방향, 그리고 구체적 기법과 함께 앞으로의 바람직한 정책 방향 등으로 구분하여 진행하였다.

이번 시간에는 하천과 연안 및 해양 지역의 생태계 보전 및 복원에 관한 내용을 학습하고자 한다. 시간이 한정되어 있어서 하천에는 다소 내륙습지의 내용이 포함되어 있을 것이며, 연안지역의 생태계에도 해양 생태계의 내용이 포함될 것이다. 따라서, 전반적으로 습지에 대한 내용을 중심으로 하여 보전 및 복원에 대한 내용을 학습하게 될 것이다.

## 학습 내용

### I. 하천 및 연안지역의 생태계 현황과 특징

#### 1.1. 하천 지역의 생태계 현황과 특징

##### 1.1.1. 하천 지역의 생태계 현황

국내의 하천은 지형관계로 서해 및 남해 쪽으로 큰 하천이 완만하게 흐르는데 반하여, 동해로 유입하는 하천은 길이가 짧은 급류가 많다. 이러한 하천의 최상부에서부터 교란 요인들이 많아 국립공원 등의 산간 계류 하천의 일부를 제외하고 원형을 그대로를 유지하고 있는 하천들은 아주 적은 실정이다.

<표 1> 하천 등급에 따른 우리나라 하천의 현황

등급별	하천연장(km)	요개수연장(km)	기개수연장 (94)(km)	장래계획(km)
직할하천	2,858	2,851	2,588 (90.8%)	263
지방하천	1,320	1,264	993 (78.6%)	271
준용하천	26,238	31,999	18,229 (57.0%)	13,770
합 계	30,416	36,114	21,810 (60.4%)	14,304

\*자료출처 : 환경부, 1997, 환경백서.

## 1.1.2. 하천 생태계의 특징

### 1) 하천 유형의 변화

유역의 토지이용 및 형태에 따라 산지 하천, 농경지 하천, 준도시 하천, 공단 하천, 도심 하천 등으로 구분할 수 있으며, 큰 강의 경우 거의 대부분이 인위적으로 강의 흐름이 조절되고 있는 조절 하천에 포함될 수 있다. 소하천의 경우 용수공급용 보가 많으며 비교적 큰 하천의 경우 제방이 축조되어 있다. 그러나 토지이용, 지질대, 하천의 크기, 생물 군집 구조 등을 포괄적으로 고려하여 하천의 유형을 파악한 예는 거의 없다.

<표 2> 주요 하천 유형 및 교란요인

하천 유형*	하천 차수	교란 요인
산지 하천 (mountain)	1-3	벌채, 도로, 산불, 광산 개발, 보
농경지 하천 (agricultural)	2-3	비료, 농약, 축산 폐수, 보, 유역의 토지이용 (농경지)
준 도시 하천 (semiurban)	2-4	생활 하수, 보, 직강화, 인공 제방, 골재 채취, 유역의 토지이용 (주거 시설)
공단 하천 (industrial)	2-5	공단 폐수, 보, 직강화, 인공 제방, 유역의 토지이용 (공단)
도시 하천 (urban)	2-5	생활 하수, 복개, 직강화, 인공 제방, 유역의 토지이용 (주거 시설)
조절 하천 (강) (regulated)	4-7	산지 하천부터 도시 하천에의 모든 교란 요인, 하구둑, 조절 방류, 댐건설, 고수부지 개발

\*참고 : 하천 변화 유형은 정량적으로 분류된 것임

\*자료출처 : 주기재, 2001.

우리나라 하천 생태계는 지난 40년간 댐, 보 건설 등으로 물리적 환경이 변하고, 산업화와 인구 증가에 따른 오염 물질 유입의 증가와 부영양화로 인하여 수질오염이 가속화되었을 뿐 아니라 생물상이 변하고 있다. 그러나 현재까지 이에 대한 정량적인 평가가 이루어진 적이 없어 하천 생태계의 변화 요인들에 대한 상대적 중요성과 안정성 유지를 위한 방안의 도출이 필요하다. 우리나라 하천 생태계의 주요 변화 요인은 물리적 변형, 화학적·생물학적 변화 등으로 크게 나눌 수 있다(이경준 등, 1994).

### 2) 물리적 변화

댐 건설, 직강화, 준설, 골재 채취, 제방 건설, 고수부지 개발, 용수 공급을 위한 과도한 하천수의 이용, 유역의 교란 (산림 벌채, 산불, 농경지 개간, 습지 매립 등), 수중보 등을 들

수 있으며, 이러한 물리적 변화 요인은 화학적·생물학적 변화에도 큰 영향을 미쳐 왔다. 현재 대부분의 상류 및 중류 하천에는 농경지의 확대와 보의 건설로 인한 유량과 유속의 변화가 가속화되어 하천의 자연스러운 흐름이 제약을 받고 있다. 수심이 깊어지고 유속이 느려지는 곳은 생물상이 크게 변화되어 일차 생산을 담당하는 부착 식물이 감소하고 플랑크톤이 크게 증가하여 무척추동물의 섭식 형태 (기능군) 변화까지 초래되었다. 이러한 변화는 어류의 종 구성을 크게 변화시켰으며 보의 설치는 회귀성어종 (예; 연어, 은어 등)의 이동을 막아 그 수를 감소시켰다. 보나 복개 등에 의한 물리적 변형은 다른 나라에 비해 독특함에도 불구하고 이에 대한 생태학적 평가가 적었다(박성배 등, 1999).

### 3) 화학적 변화

변화요인으로는 점 오염원과 비점 오염원에 의한 유기·무기 오염물의 유입 (공장 폐수, 생활 폐수, 유해 독극물이나 기름 유출), 토사 유입 등을 들 수 있다. 특히, 현재 겪고 있는 중·하류 하천의 수질 오염은 위에서 언급한 댐 건설에 의한 수량 감소와 오염 물질 유입의 가속 등의 복합 요인에 의해 초래된 것이다. 중·하류 하천의 경우 수질오염의 가속이 서식지 환경 변화의 주요 요인이며, 식물 플랑크톤의 군집 구조 변화에 관한 축적된 자료만 보아도 변화를 실감할 수 있다. 낙동강 하류의 경우 지난 20~30년간 부영양화의 가속으로 90년대 이후 여름철 남조 군집의 번성이 빈번해졌고, 일차 생산자의 군집 변화로 인해 연쇄적으로 영양 단계 변화를 초래하고 있다(주기재, 1995).

### 4) 생물학적 변화

변화의 요인으로는 외래유입종 (예: 큰입우렁; 큰입배스, 작은입우렁; 작은입배스, 파랑불우렁; 부르길, 황소개구리 등)에 의한 하천 고유 생태계의 교란과 특정 종의 남획에 따른 하천 생태계 군집 구조 및 영양 구조의 변화 등을 들 수 있다. 특히, 수질오염이 가속화되고 있는 상황에서 외래 유입종들이 무분별하게 하천 수계에 유입되고 있어, 이로 인한 고유 담수어종 군집 구조에 큰 변화가 있을 것으로 예상된다. 현재, 체계적인 자료 축적의 미비로 특정 수계 서식지의 물리, 화학, 생물학적 요인들을 정량적으로 비교하기가 어려울 뿐만 아니라 파괴의 실상과 변화 정도를 예측하기도 어려운 실정이다. 또한 하천 생태 유형성과 현황이 파악된 후 하천 생태 연구가 진행된다면 기존의 연구는 우리나라 수계 전체의

관점에서 조감이 가능하고 연구 결과간의 상호 적용성 및 보편성을 유지할 수 있다.

## 1.2. 연안 지역의 생태계 현황과 특징

### 1.2.1. 연안습지의 현황과 특징

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. 지역별로는 경기도 및 인천광역시가 35.1%, 충청남도 12.7%, 전라북도 4.7%, 전라남도 44%, 경상남도 및 부산광역시 3.5%를 차지하고 있다.

<표 3> 우리나라 서남해안 갯벌의 지역별 면적 구성

구 분	면 적(km <sup>2</sup> )	비 율(%)
경기도 및 인천광역시	840.5	35.1
충청남도	304.2	12.7
전라북도	113.6	4.7
전라남도	1054.1	44.0
경상남도 및 부산광역시	82.6	3.5

\*자료출처 : 박태윤, 2001.

서해안과 남해안에는 과거 염생습지가 넓게 분포했었으나, 간척사업이 시행되면서 많은 간척지가 곳곳에 조성됨에 따라 염생습지는 급격히 줄어들었다. 해방 후 1960년대까지는 농지조성이 주된 목적인 소형 간척사업이 주류를 이루었으나, 1970년대 이후로부터는 산업용지 조성 및 용수확보 등 다목적형의 대규모 간척사업이 추진되었다. 1980년대 이후에는 간척과 매립의 용도에 농지 외에도 도시용지, 공업용지, 쓰레기 매립용지, 발전용지 등이 포함되었다. 1990년대에 들어와서는 간척사업의 준공건수는 줄었으나 면적이 크게 늘어났다.

### 1.2.2. 해양 생태계의 현황과 특징

우리나라 해안선의 길이는 17,000km (섬포함)이며, 동·서·남 삼면의 해안은 각각 그 특

색을 달리하고 있다. 동해안은 함경산맥과 태백산맥의 급사면이 그대로 해저와 연속되어 수심이 깊고 해안선이 단조로우며, 곳곳에 낭떠러지기를 이루고 있는 한편, 해안을 따라 발달된 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).

## II. 하천 및 연안지역의 생태계 보전 및 복원을 위한 기본 방향

### 2.1. 하천지역의 생태계 보전 및 복원을 위한 기본 방향

#### 2.1.1. 하천지역의 생태계 보전 및 복원의 개요

하천지역의 복원은 일반적으로 하천을 하나의 코리더로 보고, 물이 있는 곳에서부터 주변지역을 포함하여 복원계획을 수립한다. 하천은 생태네트워크를 구축하는데 있어서 강과 함께 중요한 선적요소로 작용하여, 이 서식처들은 중요한 면적 서식처들을 연결하는 구실을 한다. 이와 같이 중요한 역할을 하는 하천지역의 복원은 크게 수로의 복원과 하천제방의 복원, 하천내부의 서식처 복원 등으로 구분하기도 한다.

한편, 수변 및 하천은 각각 다른 서식처이지만, 두 서식처는 항상 연계 있어야 한다. 즉, 하천이나 강 서식처 주변으로 수변구역을 형성하도록 해야 하며, 하천의 보호를 위해서 다양한 안정적이고 수질정화 등과 같은 다기능적 수변구역이 형성되는 것이 바람직하다. 이러한 맥락에서 수변이나 하천의 복원은 매우 중요한 분야가 될 수 있다.

특히, 개발 중심적이던 시대에는 하천의 직강화와 콘크리트 등을 이용한 제방의 축조 등에 초점을 맞추어 왔으나, 최근 환경시대를 맞이하면서 하천은 흥미롭고 친근한 공간으로 변모하기 위한 노력을 하고 있다.

우리나라에서는 수변구역의 관리와 관련하여 한강의 수변구역을 보호하기 위한 다양한 연구가 이루어지고 있으며, 복개되었던 청계천을 복원하고, 양재천을 되살려내는 등 그리 길지 않은 연구 역사 가운데에서도 매우 활발하게 이루어지고 있다.

### 2.1.2. 하천지역의 생태계 보전 및 복원을 위한 기본 방법

하천지역에서의 생태계 보전 및 복원을 위한 기본적인 방법은 우선, 관리 방안에 따라서 하천 및 수변지역에서 도입될 수 있는 기법과 시설들을 구분하는 것으로 대신하고자 한다. 즉, 토지이용 유형에 따른 도입 가능 기법 및 시설은 보전지역 모니터링 등 생태상을 지속적으로 관찰하고 학습할 수 있는 시설만 가능하게 하고, 복원지역은 수질개선을 위한 적극적인 시설들이 도입 가능하다. 또한, 향상지역에서의 시설은 기존의 상태를 더 개선할 수 있는 시설들을 배치할 수 있는데, 구체적인 기법 혹은 시설은 <표 4>와 같다.

<표 4> 관리전략에 따른 계획요소별 도입가능 기법 혹은 시설

구분	계획요소	역할 및 기능
보전	○ 모니터링 시설	○ 교육 및 학습기능, 지속적 유지관리
	○ 환경해설	○ 환경교육
	○ 데크	○ 서식처 보호
	○ 자연천이관찰지역	○ 환경교육, 다양한 서식처 조성
복원	○ 자연사박물관	○ 환경교육, 정보습득
	○ 자연관찰로	○ 서식처보호
	○ 환경해설판, 안내시설	○ 환경교육, 정보습득
	○ 안내판, 수목패찰	○ 환경교육, 종보존
	○ 연구모니터링 시설	○ 교육 및 지속적 유지관리
	○ 논생태계	○ 서식처 및 먹이 제공
	○ 산림생태계	○ 퇴적안정, 서식처제공, 오염제거
	○ 안전시설	○ 서식처보호
복원	○ 조류관찰대	○ 환경교육, 조류 및 서식처관찰
	○ 투수성 포장	○ 지하수보호, 표면수 공급, 오염물질 제거
	○ 어도, 목책	○ 서식처 및 산란장소 제공, 이동통로
	○ 자연천이 관찰지	○ 서식처 제공, 퇴적안정 및 조절
	○ 야생초화류 관찰지	○ 야생화 관찰, 곤충서식처
	○ 조류관찰지	○ 조류종 및 서식처 관찰
	○ 천변습지	○ 서식처 제공 및 보호, 잔파방지
○ 데크	○ 서식처 보호	

<표 계속>

구분	계획요소	역할 및 기능
항상	○ 생태연못, 잠자리연못, 갈대 습지	○ 수질개선 및 서식처제공, 관찰 및 학습기능
	○ 반딧불이 습지	○ 수질개선지표, 서식처제공, 환경교육
	○ 모래언덕(Sand Dune)	○ 오염제거효과, 서식처제공
	○ 조류관찰대, 햇대	○ 자연학습, 생태교육, 조류 및 서식처 관찰
	○ 수질정화습지	○ 수질정화, N.P제거
	○ 인공식물섬	○ 서식처제공, 오염물질 제거
	○ 생태침전지	○ 오염물질 제거 및 서식처 형성
	○ 천변습지	○ 잔파방지 및 서식처 형성, 보호
	○ 안내시설	○ 서식처 훼손 방지, 교육 및 학습효과
	○ 데크	○ 서식처 보호
	○ 탐방객 안내소	○ 정보습득 및 교환
	○ 모니터링시설	○ 교육, 지속적인 유지관리
	○ 어도, 목책	○ 어류의 산란지 제공, 레크리에이션
	○ 투수성포장	○ 표면수 공급, 지하수 유지
	○ 배수로 정화습지	○ 배수정화, 오염방지
○ 저류지, 사행지	○ 홍수방지, 저류역할, 수질개선	

## 2.2. 연안지역의 생태계 보전 및 복원을 위한 기본 방향

해안지역의 복원은 도시 및 농촌지역 등과 마찬가지로 여러 가지 유형으로 구분하여 각 유형별로 복원방안을 제시할 수 있겠지만, 이 글에서는 간척지역에 한정시켜서 소개하고자 한다.

간척지역은 본래 연안습지로 철새를 비롯하여 다양한 바다생물이 서식하여, 사람들에게 생활의 터전이 되어왔던 곳이다. 그러나, 농업 등의 목적으로 매립·간척되면서 다른 생태환경이 자리잡게 되었다.

간척지는 간척후 시간의 경과에 따라 해양생태계에서 육상생태계로의 다양한 전이가 일어나면서 천이과정을 거치게 되는데 이러한 과정에서 다양한 생물, 특히 식생의 변화를 볼 수 있는 독특한 기회를 제공한다. 국외의 간척지를 살펴보면, 그 대부분이 새로운 습지로서의 잠재력을 가지고 있는 인공 호수를 갖추고 있음을 발견하게 되는데, 그 개발방식에 따라 습지로서의 잠재력도 차이를 보인다. 정도의 차이는 있지만 훼손된 생태계에 새로운 담수 습지가 생김으로써 서식처의 변화로 인해 새로운 종들이 유입되고 새로운 식생들이 발달하게 된다. 따라서, 간척지의 접근 방식은 간척으로 인해 훼손된 생태계를 복원함과 동시에 새롭게 생긴 생태계의 잠재성을 최대한 활용하여 새로운 서식처를 창출하는 것도 병행되어야 한다.



### III. 하천 및 연안지역의 생태계 보전 및 복원을 위한 주요 기법

#### 3.1. 하천지역에서의 생태계 보전 및 복원을 위한 주요 기법

##### 3.1.1. 주제별 보전 및 복원 기법

###### 1) 수변 완충녹지대 조성 기법

수변완충녹지대란 특성이 다른 두 지역의 중간에 위치하여 양쪽의 특성을 완충해 주는 지대라고 할 수 있다. 수변구역에서의 완충녹지대는 오염물질이 발생하는 지역과 수자원 사이에 위치하여 수자원의 오염정도를 완충하는 곳이면서 다양한 생물종들이 서식하는 곳을 의미하며, 주로 선형으로 존재하며 명확한 구역의 범위는 존재하지 않는다.

수변구역 내의 수변녹지대의 조성은 비점오염원 관리에 상당히 긍정적이며, 식생완충녹지대는 도시 및 농촌의 유출수, 폐수 등을 효율적으로 여과하고 수질관리의 효과적인 수단이 될 수 있다. 이와 같이 수질개선과 수량확보를 위해 수변구역에 삼림을 조성하거나 자연상태로 유지하는 방법은 물 관리에 있어 중요한 일이나, 이때까지는 이러한 중요성이 제대로 인식되지 못하고 무분별한 개발이 이루어져왔다. 수변구역에서의 완충녹지대는 수질개선 뿐 아니라 새로운 야생동물 서식처를 창출하고 어류를 증가시키는 효과가 있는 등 다양한 범위의 역할을 수행할 수 있다. 특히, 강이나 하천변을 따라 형성되어 선형적인 특성을 가지기 때문에 야생동물의 이동로로서도 중요하다.

또한, 강독을 안정화하는데 도움을 줄 뿐만 아니라 민감한 토지 이용 관리지역에서는 토사유출을 감소시키고 홍수의 위험을 감소시키는 역할을 수행하기도 하며 수변 코리더의 시각적 질과 쾌적성의 증진도 완충녹지대를 통해 성취할 수 있다.

한편, 수변완충녹지대의 설치 목적은 오염원을 저감시키는데 큰 의의를 지니는데, 이는 수변 녹지의 폭에 따라 오염원을 거르고 흡수하는 능력이 달라지게 된다. 수변 녹지대의 적정 폭을 결정하는데 있어 가장 중요한 기준이 되는 것은 완충녹지대가 얼마만큼의 여과효율을 발휘하여 수계 내로 유입되는 오염원을 저감, 제거할 수 있는가에 있다. 따라서, 수변완충녹지대의 폭은 대개 질소와 인, 침전물 등을 얼마만큼 여과할 수 있는가에 따라 정해지게 되는데, 이는 주변지역의 토지이용, 식생과 지피피복 상태, 경사, 토양 등에 따라 달라지게 된다.

완충지대의 폭에 따른 침전물, 질소, 인의 제거율은 연구자에 따라 조금씩 다른데 대부분의 질소 제거는 삼림의 10m~30m에서 발생하고, 물의 저장과 식물흡수, 탈질화 등이 적절한 곳에서는 10m 정도의 작은 폭으로도 상당한 양의 질소가 감소될 수 있다. 인의 경우 90%가 토양 미립자나 유기물질이 부착되어 하천으로 운반되기 때문에 퇴적물의 이동을 감소시키면 인의 감소를 위해서는 넓은 완충지대의 폭이 필요하나 50m를 초과하는 경우 폭에 비례하여 효과가 나타나지는 않는다. 대개 인과 질소의 제거를 위해서는 30m정도의 폭이 적당하다.

## 2) 하안 및 제방 복원

하안 및 제방의 복원은 하천 복원에 있어서 매우 중요한 요소로 볼 수 있는데, 여기서는 하안 및 제방에서의 식생 형성 방법을 중심으로 제시하고자 한다. 식생형성 방법에는 자연적인 재생법과 버드나무를 이용한 방법이 많은데, 버드나무의 경우는 5, 10, 15년 주기로 정기적으로 교체해주는 것이 좋으며, 각각의 방법에 대한 내용을 살펴보면 다음과 같다.

### 가) 자연적 재생

자연적 재생 방법은 수변구역에서의 가축이나 사람들에 의한 교란을 방지하는 것으로서 출입의 제한 등을 통하여 기존의 식생을 회복하는 방법이다. 이것은 하안을 보호하는 가장 간단한 방법이며 가장 성공률이 높다. 또한, 이러한 방안을 이용한 지역은 경관뿐만 아니라 생물다양성도 가장 빨리 증대시킬 수 있다.

### 나) 버드나무 말뚝을 이용한 방법

버드나무 말뚝을 이용한 방법은 갑작스런 홍수의 위험이 있는 유속이 빠른 강의 하안에 식재를 위해 특히 많이 사용되는 방법이다. 사용 가능한 종은 말채나무, 냇버들, 흰버드나무 등이 사용된다.

### 다) 버드나무 가지울 이용한 방법

이 방법은 버드나무의 가지를 이용한 것으로 가지를 정돈하여 묶음을 만들어 사용하는 방법이다. 하안에 말뚝을 박고 말뚝과 말뚝사이에 버드나무 가지묶음을 넣고 노끈으로 연

결하게 되면, 식생이 발달해 가는 것을 활용한 것이다.

#### 라) 버드나무 펜스를 이용한 방법

버드나무 펜스를 이용한 방법은 말뚝과 가지를 동시에 이용하는 방법으로 살아있는 울타리라고 말한다. 말채나무나 냇버들과 같은 것들이 주로 사용되며, 말뚝은 길이가 2~3m, 두께가 8cm 정도로 균일하게 하고, 0.5m의 간격을 두고 침식벽을 두르는 것이 좋다.

#### 마) 식재를 이용한 하안처리

하안지역을 따라 식재를 하는 것은 나무가 어릴 때는 홍수의 위험성이 있고 적응하기 힘들기 때문에 쉬운 일이 아니며, 또한 가축으로부터 주변지역에 펜스를 설치할 필요가 있다. 그리고 수종의 선택도 하안지역에서의 처리를 위해서 신중히 고려되어야 하며 하안에 미치는 하중도 적어야 한다. 이러한 조건들을 생각할 때, 하안지역에는 주로 갯버들이나 오리나무를 많이 활용할 수 있다. 한편, 하안 침식과 하안의 자연형 복원을 위해서는 다음과 같은 점에 주의를 기울여야 한다.

- 보전하는 것이 새롭게 형성하는 것보다 좋다.
- 좋은 것과 나쁜 것들에 대한 판단 등은 실제 조사를 통한 비교해야 한다.
- 기존의 토양을 보호해야 한다.
- 실현 가능성을 중시해야 한다.
- 강의 수로를 중요하게 생각해야 한다.
- 독의 ‘끝’부분을 보호해야 한다.
- 독 경사(최대 45°)를 고려해야 한다.
- 유지관리에 관해서 생각해야 한다.

### 3) 지천 관리의 생태적 기법

#### 가) 여울과 소

자연하천에서 형성되는 여울과 소는 치수적인 측면과 생태적인 측면에서 하천에 중요한 역할을 한다. 그리고, 인공하천의 자연형 여울과 소는 자연하천의 구조를 그대로 흉내내는 것이므로 자연하천의 형태, 재료, 기능 등에서 통계적 특징을 추출 할 수 있어야 한다.

여울과 소를 조성하기 위해서는 직경 200~300mm의 자갈을 하상바닥에 깔며 이들이 홍수류에 의해 움직이지 않도록 직경 120mm의 나무말뚝으로 고정시킨다. 거석을 이용한 여울 조성시 돌은 수면 아래에 배치되어야 하며 여울의 상류는 직경이 작은 자갈을 사용하고 하류는 거석을 사용하여 홍수류에 대처하여야 한다. 여울의 길이는 하폭의 6배 정도가 적당하며 각 여울 및 웅덩이는 하폭의 1~3배 정도 간격을 유지하는 것이 적당하다. 전체적인 여울의 형상은 V자로 설계되는데 이는 V자 형태의 여울이 여울 주변부 호안의 세굴을 감소시키며, 여울 위와 아래 하도의 양안에 와류를 형성하여 물고기의 피난처를 제공하기 때문이다.

여울의 조성은 하상재료의 다양화로 인해 어류의 산란 및 서식공간을 제공한다. 이는 유수의ダイナミック한 활동에 의해 웅덩이를 조성하며, 또한 산소의 공급을 높일 수 있으며, 하천 자체의 자정능력을 회복시켜 준다.

#### 나) 저수로

저수로는 불투수층인 토양을 기반으로 연중 내내 얇은 물에 의해 덮여있는 육지와 개방수역 사이의 전이지대로서 물의 흐름이 약하거나 정체되어 있는 수환경에 서식하는 식물종들이 분포하고 있으며 이들을 생육환경으로 하는 다양한 생물종이 서식하고 있다.

### 3.1.2. 사례 지역별 복원 기법

#### 1) 국외사례

##### 가) 미국 Iowa의 Bear Creek 유역내 하천의 복원

미국 Iowa에 위치한 Bear Creek 유역을 대상으로 한 것으로 비교적 좁은 면적을 가진 유역은 Iowa 주에서 짧고, 평지형인 지역중의 하나로, 좁은 하천 코리더와 약간의 생물타리가 있으며, 대부분의 지역은 농경지로 이용되고 있다.

대상지역의 하천은 주변 토지이용이 농경지와 농가로부터 나오는 비점오염으로 인한 수질오염이 심하여 이를 제어하기 위한 방안으로 복원을 하게 되었다. 그러나, 수질정화를 위해서 도입된 시설보다는 다양한 생물들이 서식할 수 있는 환경으로 조성하고 있는데, 주된 구성요소는 다양한 생물이 서식할 수 있는 완충지역과 인공습지의 조성 등으로 볼 수 있다. 다양한 생물들이 서식할 수 있는 완충지역(multi-species riparian buffer)은 수목, 관

목, 그리고 자생초화류 등으로 구성되어 있으며, 대상지역의 토양, 경사, 생물학적·물리적 기능, 소유자의 목적 등 다양한 환경조건을 충족시키는 범위 내에서 조성되었다.

습지지역은 비록 적은 규모이지만 다양한 생물들이 서식할 수 있는 완충지역과 연계시키고 있다. 이 곳은 습지의 특성중에 하나인 수질정화기능을 도입하여 주변 농경지에서 나오는 비점오염원을 처리하는 기능을 주된 목적으로 하고 있다. 그리고, 하천의 직강화와 호안식생의 소실로 인하여 수로의 침식과 퇴적물의 유입을 방지하기 위해서 생물학적 토양공법(soil bioengineering)을 도입하였다. 이것은 호안을 자갈이나 고목 등의 재료를 이용하여 조성한 것으로, 유수(流水)에 의한 침식으로부터 안정될 수 있도록 하였다.

이와 같은 복원계획을 적용한 후에 이 지역의 하천은 큰 변화를 가져왔다. 장기간의 모니터링 결과, 전반적으로 농경지에 인접한 지역에서의 토양침식은 사라졌으며, 낮은 지표하면에서는 농약성분 등이 제거되었다. 또한, 하천수로의 움직임은 고정시켰으며, 수로내부의 환경을 개선해 주어서 다양한 야생생물의 서식처를 제공해 주고 있는 것으로 평가받고 있다. 새롭게 조성된 습지는 유역내에서 80%에 해당하는 질소물질을 제어하고 있으며, 이 지역에서는 5종 이상의 조류가 증가하였다. 생물학적 토양공법은 실제로 하천의 제방을 안정화시켜서 호안제방의 침식이 일어나지 않고 있다.

#### 나) 미국 달라스 시, 트리니티 강

달라스시 의회는 1999년 8월에 트리니티강 회랑 임시계획(Trinity River Corridor Master Implementation Plan)을 수립한 후 이를 시행에 옮겨오고 있다. 트리니티강은 미국 텍사스주의 북부에서 시작되어 달라스 시와 휴스턴 시 동북부를 지나 멕시코만으로 흐르는 강으로서 유역면적만 해도 텍사스주 전체면적의 6%에 달하는 45,990km<sup>2</sup>이나 된다. 트리니티 강은 5백만 달라스 시민에 상수도 공급원이 되고 있다.

트리니티강 사업은 도시 중심부에 여가공간을 마련함으로써 시민들로 하여금 자연과의 조화를 꾀하고, 도시와 주거지를 연계하여 쾌적한 생활환경을 조성하는 등 선구자적 역할을 수행하였다.

#### 다) 영국 런던의 템즈강

강 관리에 있어 템즈강은 "템즈강의 기적"으로 우리에게 잘 알려져 있다. 한 때 “죽음의

강”이었던 템즈강이 오늘날과 같이 “세계적 청정강”이 될 수 있었던 원인은 지속성원칙에 바탕을 둔 통합적 접근(coherent approach)과 파트너쉽에서 찾아볼 수 있을 것 같다.

템즈강은 영국 Cotswolds에서 발원하여 Southend의 해안까지 뻗어있는 총길이 215mile(344km)에 달하는 거대한 강이다. 템즈강은 파트너쉽을 바탕으로 한 전략내용을 실천하고, 다양한 시범사업을 전개하여 “템즈강의 기적”을 보여주고 있다. 또한 도심내에서의 서식공간을 창출하여 자연과의 조화를 시도하였다.

### 라) 독일 라인강

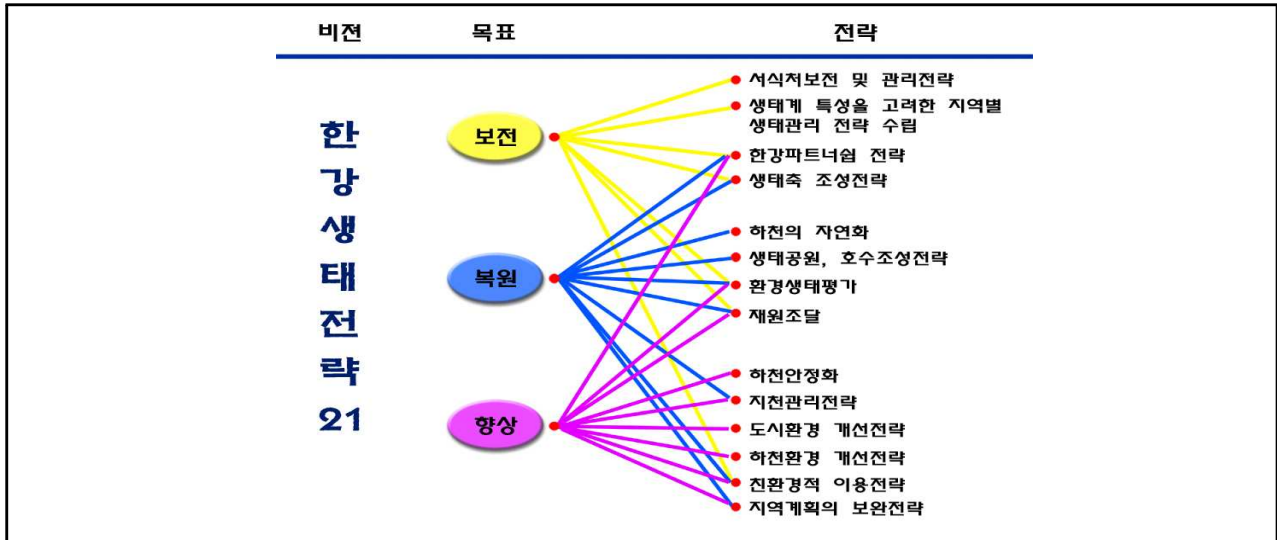
라인강은 중부 유럽 최대의 강으로서 그 유역면적은 15만9610km<sup>2</sup>, 길이는 약 1,320km에 달한다. 알프스산지에서 발원하여 유럽에서 공업이 가장 발달한 지역을 관류하여, 북해로 흘러든다. 본류는 스위스, 리히텐슈타인, 오스트리아, 독일, 프랑스, 네덜란드 등의 여러 나라를 거치며, 운하에 의해서 지중해, 흑해, 발트해 등과 연결된다. 그 중 독일을 흐르는 부분이 가장 길어, 독일의 상징이라고 한다.

한편, 독일은 자연형 하천공법 개발을 위해 장기적이고, 다각적인 연구노력이 선행되었고, 그 결과로서 자연형 하천공법이 정리되어 전국에 적용되는 절차를 거쳤다.

## 2) 국내 사례

국내 사례는 한강을 대상으로 한 연구를 소개하고자 한다.

한강의 복원계획은 서울대학교 환경생태계획연구실에서 수행한 “한강수변구역 관리 기본계획 및 설계(2001)”에 관한 연구와 “한강 생태전략 21의 수립에 관한 연구(2002)” 중에서 복원 및 향상 계획 등과 관련된 연구내용의 일부를 발췌하여 제시하였다. 구체적으로 한강의 습지 복원과 관련해서는 습지의 인식에서부터 유형분류, 가치평가, 그리고 가치평가의 결과에 따른 습지의 관리 방안으로서 다양한 복원방법들을 제시하고 있다. 보다 구체적으로 습지의 복원뿐만 아니라 습지의 보전, 복원, 향상, 창출 등과 같은 다양한 내용으로 구분할 수 있는데, 앞서 언급한 연구에서 한강 지역의 생태 전략의 체계도를 우선 제시해 보면 <그림 1>과 같은데, 강과 하천 주변의 습지에서 어떤 관리가 가능한 지를 파악할 수 있게 해준다.



<그림 1> 한강 생태 전략 21의 전략 체계도

한편, 구체적인 복원 기법은 이 자료에서는 생략하고자 한다.

## 3.2. 연안지역에서의 생태계 보전 및 복원을 위한 주요 기법

### 3.2.1. 연안지역에서의 복원 기법

최근 들어 연안지역에 대한 관심이 늘어나면서 해안 사구를 비롯한 다양한 복원 기법에 대한 연구가 수행중이다. 연안지역의 복원에서는 염생식물의 복원이나 해안사구의 복원 등과 같이 다양한 유형의 복원 기법이 제시되고 있다. 여기서는 해안 사구의 복원<sup>1)</sup> 기법을 우선 소개하고자 한다.

일반적으로 사구(dune)라 하면 모래의 이동에 의하여 형성된 모래 언덕을 말하는데, 여기에는 형성장소에 따라 내륙사구(사막)와 해안사구로 구분한다. 우리나라에는 해안 사구만이 있는데, 구체적으로 해류와 연안류에 의해 운반된 해변의 모래가 바람에 의해 내륙으로 다시 운반되어 해안선을 따라 평행하게 쌓인 모래 언덕을 말한다. 이는 또 일차적으로 해안선을 따라 형성되는 전(前)사구와 퇴적된 모래가 다시 침식·운반·퇴적되면서 형성되는 이차사구로 구분하기도 한다. 이러한 해안사구는 천연의 자연적인 경관으로서의 가치뿐만 아니라 희귀 동식물의 서식처, 해안모래와 지하수의 저장고로서 중요한 가치를 인정받고 있다. 한편, 훼손된 해안사구의 복원을 위해서는 모래집적울타리의 설치 방법이 대표적이라고

1) 환경부, 2002, 海岸砂丘 保全·管理指針. 50pp.

할 수 있는데, 이는 바람에 의한 모래이동이 주로 일어나는 지표면에 대나무, 그물 등으로 모래집적울타리를 설치하여 해안사구에 모래를 집적하는 방법이다. 모래집적울타리는 대상 지역에 대한 지형요소, 풍향, 풍속 등이 충분히 고려되어야 하며, 울타리의 종류, 크기, 유형별로 다양한 형태를 비교·검토하여 설치해야 한다.

이외에도 해안지역의 생태복원은 대부분 갯벌 생태계의 훼손으로 인한 환경영향을 최소화하고, 원래의 생태계로 되돌리기 위한 것으로서 우리나라의 경우에는 간척사업에 의한 갯벌의 훼손지역을 복원하기 위한 연구가 진행되고 있다.

### 3.2.2. 국외사례

해안 및 간척지역의 복원과 관련한 국외의 사례지역은 네덜란드와 영국 등을 대표적으로 꼽을 수 있다. 네덜란드의 경우, 암스텔담 숲(Amsterdam Bos)은 간척지역을 복원한 사례로 1934년 보트 경기가 펼쳐지는 직선형의 호수인 Bosbaan지역을 필두로 공사가 시작되었고, 1936년에 Bosbaan지역 북쪽에 처음으로 식재작업이 시작되었다. 2,310에이커의 공원은 해수면보다 13피트(3.9m) 낮게 위치해 있는 것이 특징이며, 당시의 빈민을 위한 사회주의 운동과 때를 같이 하여 가난한 자들의 휴식처로 조성한 곳이다. 전체적으로 물과 숲의 코리더가 형성되어 있으며 요트장을 포함하여 event 장과 생태적 요소들이 도입되었는데, 다양한 생태적 기법들이 생물학자에 의해 제안되어 생태공원으로 조성되었다.

영국에서는 해안지역에 자리잡고 있는 농지나 농업용 저수지를 생태공원으로 활용하는 사례가 많은 지역이다. 대표적인 곳으로 Titchwell Marsh Nature Reserve는 East Anglia의 가장 유명한 RSPB(The Royal Society for the Protection of Birds) 바닷가 습지 보전지역이다. 이곳은 1953년까지 농지였으나, 1953년 높은 조수에 의해 침수된 이후 습지로 전환되었으며, 1973년 RSPB가 농부들로부터 구입하여 1973년에서 1993년에 걸쳐 습지로 개발하였다. 이곳에서는 담수(fresh water), 기수(brackish water), 염수(salt water)로 이루어진 각각의 습지를 조성한 것이 특징이다.

또한, Barn Elms는 저수지로 사용되던 곳을 복원한 사례로 이 지역을 습지 보존지로 전환하는 것에 대한 가능성이 1989년 처음 고려되었고, 이를 위해 WWT(The Wildfowl & Wetlands Trust)의 원칙을 도입하여 습지를 조성하는 것에 대한 논의가 시작된 것에서 출

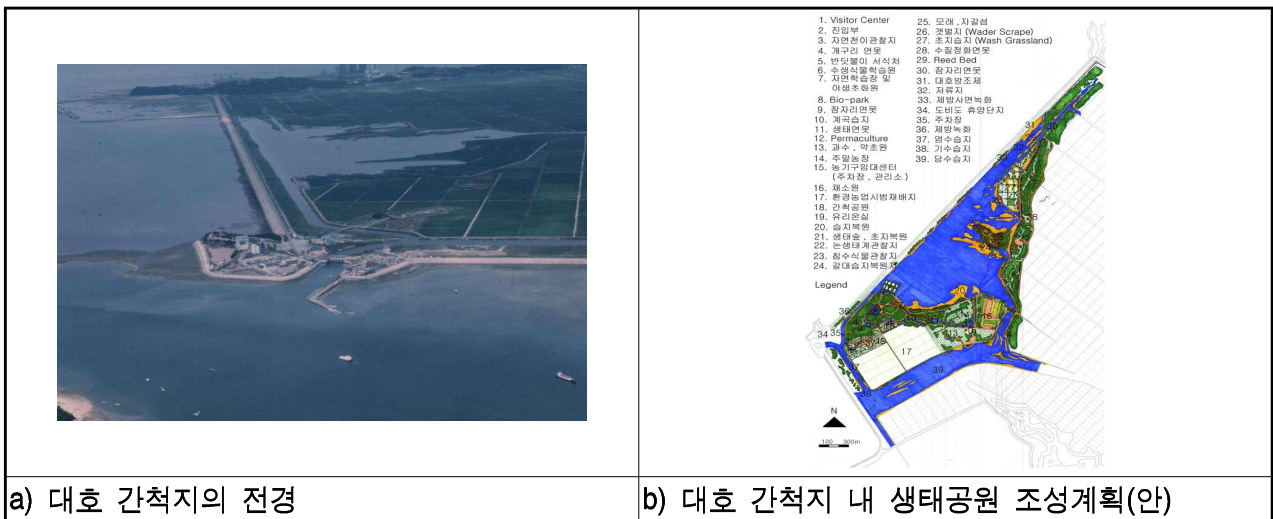


발하고 있다. 1995년 기초 공사를 시작하고 1996년에 방문객 센터를 건축하기 시작하여 2000년에 개장하는 것을 목표로 하고 있다. 저수지를 포함하여 새로이 계획되어지는 100 에이커의 대상지는 도시지역에서의 겨울철새를 위해 조성되는 유럽최초의 장소이다.

### 3.2.3. 국내사례2)

#### 1) 대호간척지의 복원 계획

우리나라에서 간척지역의 복원에 관한 연구는 최근에 이루어진 것으로, 서울대학교/UNDP/농림부/환경부/과학기술부/농업기반공사에서 수행하고 있는 대호간척지역의 복원에 관한 것이다. 이 지역은 충남 당진군 석문면과 서산시 대신읍 사이에 위치한 유역면적 3220.3ha의 지역으로 1980년대 초부터 간척을 시작하여 총연장 7.8km의 방조제가 완공됨에 따라 조성된 지역이다. 간척지는 이후 농경지역으로 이용이 되고 있으며, 농업을 위한 우수지 등이 조성되어 있다. 이곳은 다양한 생물이 서식하고 있으며 특히, 조류의 경우 희귀한 조류가 이동하는 주요 경로로 인정받고 있다. 따라서, 앞으로 랍사사이트 지정 등을 위해서 보다 다양한 생물종의 서식 및 서식처의 안정화를 위한 복원계획이 이루어졌다.



<그림 2> 대호지역에서의 생태복원 계획

대호지역에서의 생태계 복원을 위한 것 중에서 대표적인 것은 생태공원 조성계획으로,

2) UNDP, 서울대학교. 2000. 대호 간척지내 농지와 농업자원에 대한 환경적으로 건전하고 지속가능한 개발모델. UNDP-Assisted Project ROK/98/006. 과학기술부, 농림부, 환경부, 농업기반공사, 561pp.

주요 공간은 진입공간, 습지생태체험공간, 초지생태 체험공간, 생태숲 체험공간, 담수생태 체험공간, 논생태계 체험공간, 퍼머컬처공간, 생태마을 체험공간, 해양 및 갯벌생태계 체험공간, 생태교육공간, 그리고 Activity & Event 공간으로 구성되어 있다. 이들의 공간들이 서로서로 유기적으로 결합하여 에너지와 물질의 흐름이 원활하게 이루어지고, 생물들은 자연적인 천이와 함께 먹이사슬이 형성될 수 있도록 계획되었다.

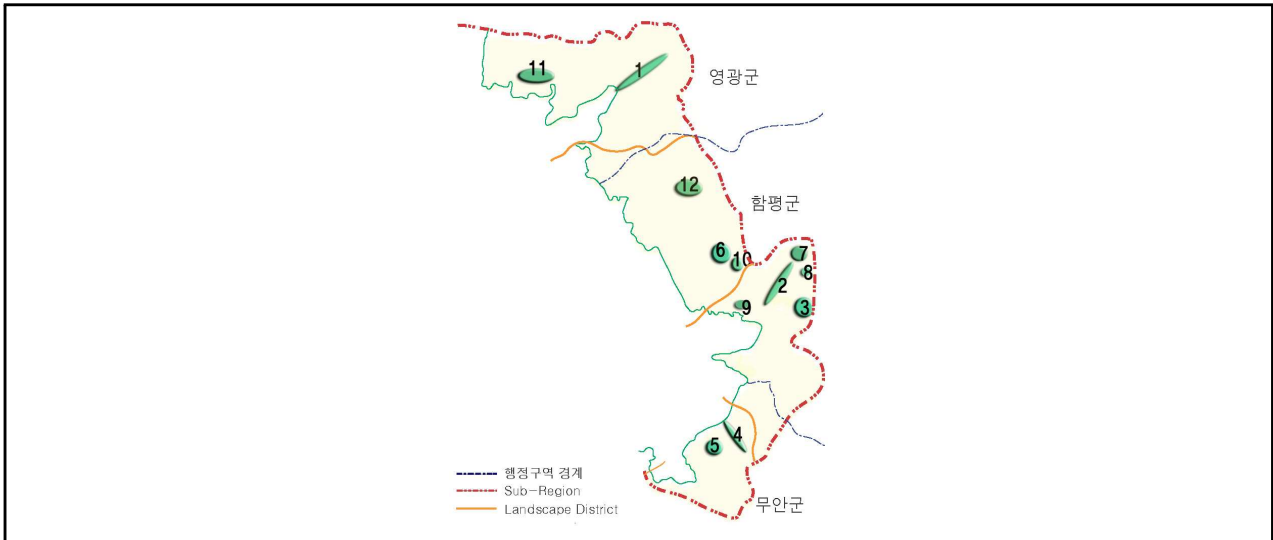
특히, 대호 간척지역에서의 생태공원은 독립적인 공간이 아니라 환경농업지역 등과 연계시켜서 이 지역의 수질개선, 생물다양성의 총체적 증진 등을 위한 대안을 제시하고 있다.

## 2) 함평만 서식처 훼손 유형 및 복원방안

생태복원에 있어서 계획절차에 따라 복원 후 나타나는 결과가 달라지므로, 합리적인 계획수립 절차를 마련하는 일은 매우 중요하다. 바람직한 복원과정은 대상지 환경분석, 현황조사 및 평가, 복원 목적의 설정, 복원계획의 개발, 실행, 관리 및 모니터링 등의 단계를 거치게 된다(UNDP 등, 2000). 함평만에서 생태복원이 필요한 지역과 복원대책 수립 시 고려사항은 <표 5>와 같으며, 이를 도면으로 제시하면 <그림 3>과 같다.

<표 5> 함평만에서 생태복원이 필요한 지역 및 고려사항

번호	함평만 생태복원 대상 지역	생태복원 계획 수립 시 고려사항
1	설도안강제 생태공원 조성지	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 함평만 지역의 자연환경은 잘 보전되어 있는 편이나, 생태적으로 서식처간 연결되어 있지 않다. 따라서, 쓸모 는 짜투리 땅이나 훼손된 지역에 생태이동통로 및 녹지축을 조성하여 함평만 전체를 연결하는 "a series of interlinked mini landscape"를 창출할 필요가 있다.</li> <li>○ 넓은 면적의 축사는 비점오염원을 유발시키는 요소인 동시에 농촌지역 녹지축 형성에 있어 가장 큰 걸림돌이 된다. 따라서 일부를 녹지로 환원시켜 주거나, 공동휴식장소를 생태적으로 조성해줄 필요가 있다.</li> <li>○ 하천의 경우 유지수량 확보와 수질 개선이 급선무이며, 수질개선을 위해서 하천변 습지 및 수질정화연못 등을 적극 도입해야 한다.</li> </ul>
2	주포교 하천 녹지대 조성지역	
3	네트워크 구축을 위한 녹지조성 지역	
4	해운천 하류 하천습지 복원지역	
5	해운리 시목동 조류서식처 복원지역	
6	평산마을 내 녹지축 조성 지역	
7	주포교 상류 습지복원지역	
8	해운천 중류 수질정화연못 조성지	
9	손불면 석계마을 습지복원지역	
10	손불면 모량마을 습지복원지역	
11	산림습지 복원지역	
12	반딧불이 서식처 창출지역	



<그림 3> 함평만 생태복원 계획의 종합도면

## IV. 하천 및 연안지역의 생태계 보전 및 복원을 위한 정책 방향

### 4.1. 하천지역의 생태계 보전 및 복원을 위한 정책 방향

#### 4.1.1. 하천 및 호소생태계와 관련한 지금까지의 정책 및 평가

지금까지 우리나라에서는 수질관리를 위한 환경관리정책이 주로 수행되고 있으며, 하천 및 호소 생태계의 보전을 위한 관리는 습지부문을 제외하고는 비교적 그 관리정책의 구체적인 내용이 많지 않으며, 다음과 같은 정책 추진이 미흡한 것으로 나타나고 있다.

- 기초연구조사의 미흡
- 유역관리 개념의 정책 추진 미흡
- 전문인력 양성 미흡

#### 4.1.2. 하천 및 호소생태계와 관련한 앞으로의 정책 방향

앞으로의 하천 및 호소생태계와 관련한 정책 방향을 몇가지 제안해 보면 다음과 같다.

- 4대강을 중심축으로 하천 생태계의 복원
- 치수·이수 및 수질 위주의 관리에서 자연의 역동성이 살아 있고 사람에게 친근한 자연

형 하천으로 복원·관리

- 직강화, 콘크리트 등 훼손된 하천생태계를 자연형 하천으로 변경하기 위한 경제적 이고 효율적인 자연형 하천공법 및 지킴 제공
- 하천 및 습지의 총량제도 도입. 특히, No Net Loss 제도의 도입
- 대체습지 및 Mitigation banking 제도의 도입 등

## 4.2. 연안지역의 생태계 보전 및 복원을 위한 정책 방향

### 4.2.1. 연안 및 해양생태계와 관련한 지금까지의 정책 및 평가

연안역관리법과 습지보전법 등의 제정·시행에도 불구하고 습지보전을 위한 관리 정책은 아직 초기단계일 뿐으로 연안습지의 보전과 이용을 균형을 도모하기 위해서는 다음과 같은 습지관리정책의 문제점이 보완되어야 한다.

- 연안습지 보전 및 관리정책이 미흡
- 습지의 보전관리를 위한 수단은 거의 환경영향평가에 의존하고 있다는 것으로 간척, 매립에 의한 해면의 상실과 환경피해임에도 불구하고, 간척매립지의 용도가 5년마다 변경이 가능함으로써 사후관리가 어려운 실정이며, 특히, 하천하구에 있는 내륙습지의 경우 하천의 퇴적물을 제거하여 홍수를 방지한다는 명목으로 모래 및 골재를 채취하는 사업이 진행되고 있어 이곳에 있는 내륙습지의 훼손이 우려
- 습지의 개발과 관련된 정책결정 구조의 비민주성으로 간척·매립으로 인해 영향을 받는 기관 및 관련자들이 간척·매립사업의 결정과정에 참여할 수 있는 통로가 매우 제한적이며, 개발사업으로 인한 수산업자의 손실이 제대로 보상되고 있지 않음
- 해양생태계의 경우에도 1999년에 연안관리법과 습지보전법이 제정·발표되었고 2000년도에는 해양오염방지법에 의거 특별관리해역을 전국 연안 여섯 곳에 지정하고 있음.
- 다음과 같은 정책 추진이 미흡
  - 해양생태계의 지속적인 모니터링 체계 미흡
  - 보호구역 지정에 따른 지역주민들의 교육 및 홍보 미흡과 의견 수렴이 미흡

### 4.2.2. 연안 및 해양생태계와 관련한 앞으로의 정책 방향

앞으로의 연안 및 해양생태계와 관련한 정책 방향을 제안해 보면 다음과 같다.

- 무인도서의 특정 도서 지정 확대 및 관리 강화
  - 생태계가 우수한 무인도서의 생태조사 및 특정도서 지정, 이미 지정된 특정 도서의 보전대책 수립·관리 강화
- 해안 사구(砂丘) 및 석호(瀉湖)의 보전대책 수립·이행
  - 전국 해안 사구 및 석호 현황을 조사하고 우수사구 및 석호의 보전대책 수립·이행

## 학습정리

- 우리나라 하천 생태계의 특징
  - 하천 유형의 변화, 물리적 변화, 화학적 변화, 생물학적 변화
- 우리나라 연안습지의 현황과 특징
  - 세계 5대 갯벌에 속하지만, 각종 간척사업 등에 의해서 지속적으로 교란받고 있음.
  - 동북아시아 지역에서 철새들의 이동경로서 매우 중요한 역할을 수행함.
- 하천지역의 보전 및 복원 방안
  - 하천의 내부와 주변 지역의 관리, 자연형 하천의 조성
  - 하천 및 수변지역의 보전과 복원 등
- 연안지역의 보전 및 복원 방안
- 하천생태계 보전 및 복원 기법
  - 수변완충녹지대 조성, 하안 및 제방 복원, 지천의 관리, 통합적·유역적 접근
- 연안생태계 보전 및 복원 기법
  - 갯벌생태계의 보전, 간척지역의 복원, 해안사구 등의 중요 생태계 보전
- 하천 및 호소생태계와 관련한 앞으로의 정책 방향
  - 4대강을 중심으로 하천 생태계의 복원
  - 치수·이수 및 수질 위주의 관리에서 자연의 역동성이 살아 있고 사람에게 친근한 자연형 하천으로 복원·관리
  - 하천 및 습지의 총량제도 도입. 특히, No Net Loss 제도의 도입
  - 대체습지 및 Mitigation banking 제도의 도입 등
- 연안 및 해양생태계와 관련한 앞으로의 정책 방향

- 무인도서의 특정 도서 지정 확대 및 관리 강화
- 해안 사구(砂丘) 및 석호(瀉湖)의 보전대책 수립.이행

## 학습문제

- 우리나라의 하천 생태계의 특징과 문제점을 논하라.
- 우리나라 갯벌의 중요성에 대해서 논하라.
- 하천지역에서의 생태계 보전 및 복원을 위한 기법을 사례를 들어 설명하라.
- 연안지역에서의 생태계 보전 및 복원을 위한 기법을 사례를 들어 설명하라.
- 지금까지 하천 및 연안지역에서의 생태계 보전 및 복원을 위한 정책과 그에 대한 평가를 해보자.
- 향후 하천 및 연안지역에서의 생태계의 향상 및 보전, 복원을 위한 방법과 전망을 논하라.

## 다음 차시 예고

다음 시간에는 하천 및 연안지역에 이어서 마지막으로 산림지역에서의 생태계 보전 및 복원 기법과 정책에 대해서 학습해 보기로 한다.