

# 환경지표를 이용한 연안습지의 평가

윤소원\* · 이동근\*\* · 방광자\*\* · 이진희\*\* · 박태윤\*\*\* · 강현경\* · 김훈희\*

\*상명대 대학원 · \*\*상명대 환경조경학과, · \*\*\*한국환경정책 · 평가연구원

## Evaluation of Coastal Wetland to use Environmental Indicators

Youn, So-Won\* · Lee, Dong-Kun\*\* · Bang, Kwang-Ja\*\* · Lee, Jin-Hee\*\* · Park, Tae-Youn\*\*\*  
· Kang, Hyun-Kyung\* · Kim, Hoon-Hee\*

\*Graduate School, Dept. of Environmental Science & Landscape Architecture, SangMyung University

\*\*Dept. of Environmental Science & Landscape Architecture, SangMyung University

\*\*\*The Environment Institute

### - ABSTRACT -

The objective of this study is to enforce systematic evaluation on the present condition and ecosystem of coastal wetland to use frame of environmental indicators. For this, the indicators for evaluation of coastal wetland are established and are applied to the present condition. Then, the application possibility of this evaluation indicators and management method by group of coastal method are presented.

## I. 서론

최근 연안습지에 대한 관심이 높아지고, 연안 습지의 환경 및 생태학적 가치가 인식되기 시작하면서 습지보전 및 이용방안에 대하여 많은 관심이 집중되고 있으나 체계적인 대책마련이 전무한 실정이다. 연안습지를 체계적으로 관리하기 위해서는 먼저 연안습지의 인문환경은 물론이고 자연환경에 대한 광범위한 현황조사를 바탕으로 이를 평가한 다음, 이에 기초하여 지역특성에 맞는 권역을 설정한 뒤 권역별 보전 및 이용방안이 모색되어야 할 것이다.

본 연구에서는 환경지표를 이용하여 연안습지의 생태계 및 현황에 대한 체계적인 평가와 이 평가지표의 적용가능성 및 권역별 관리방안을 제시하고자 한다.

## II. 환경지표에 따른 연안습지의 평가

본 연구에서는 OECD의 지속가능한 개발을 위해 제안된 PSR구조의 환경지표에 기초하여 연안습지에 적합한 새로운 환경지표를 제안하여 이를 사례지역에 적용시킨 뒤 평가기준안을 제시하였다.

즉, 1단계로 연안습지의 평가를 위한 지표설정을 위하여 자연과 인간의 관계속에서 그 영향을 받고 있는 압력지표(Pressure), 지역특성에 기초한 자연상태를 나타내는 상태지표(State), 문제점 도출에 따

른 복원 및 유지방안으로서 대응지표(Response)로 나누어 각 기준인자를 추출하였다. 2단계로 추출된 기준인자를 사례지역에 적용하여 사례지역의 현황을 파악하였다. 마지막으로 1단계와 2단계를 종합하여 각 지표별 산정척도를 설정하여 평가기준안을 제시하였다.

### 1. 평가지표체계와 항목 설정

평가지표체계는 OECD의 PSR구조를 근거로 하였으며 주요 기준 인자는 국토개발연구원(1997)의 “환경친화적 산지개발”의 선정 기준에 기초하여 연안습지 특성에 맞도록 보완·첨가하였다.

압력지표로는 환경악화지표, 토지이용변화지표, 사회·경제적 지표로 나누어 파악하였다. 상태지표는 생태적 다양성지표, 생태적 안정성지표, 생태적 잠재성지표, 환경자원, 경관지표로 구분하였다. 대응지표는 물리적 지표, 행동지표, 법제도지표로 나누었다.

### 2. 사례지역 적용을 통한 지표체계 검토

앞에서 제시한 평가지표 체계와 기준을 사례지역의 현황조사 결과에 적용하여 검토하였다. 사례지역은 개발과 보존의 정도에 따라 평가가 달라질 것이라는 가정하에 보존지역 및 개발지역과 이들 지역이 같이 존재하는 공존지역을 각각 한 지역씩 선정하였다. 즉, 보전지역은 자연환경이 잘 보전되어 있는 강화도, 개발지역은 1989년 화력발전소가 건설된 서천 마량리지역이며, 공존지역은 보전과 개발의 문제가 대립되는 지역인 태안반도 신두리를 선정하였다.

그 결과 압력지표(Pressure) 중 환경악화지표의 귀화식물출현빈도는 공존지역인 태안에서 미국자리공의 출현율이 높다. 그리고 육상생태계에 한정된 상태지표(State) 중 생태적 다양성지표로서의 식생층위는 서천과 태안지역은 교목위주의 단층식생구조, 강화지역은 교목·아교목, 관목 위주의 다층적 식생구조를 나타내었다. 생태적 안정성지표로써 식물상조사 결과 우점종은 서천·태안 지역은 곶솔과 아까시나무이며, 강화지역은 상수리나무위주의 참나무류이다. 생태적 잠재성지표로서 생물 서식지의 장소가 될 수 있는 공간의 유무에 따른 결과 태안의 소늪지를 포함하고 있는 초지가 소동물의 서식지와 산림과의 자연스러운 연결을 유지할 수 있는 잠재공간으로 작용할 수 있다.

대응지표의 행동지표로서 주민의식 결과 세지역 모두 습지가 가장 중요한 이유로 경제적인 측면이 가장 높으며 강화지역은 생활환경 중 대기질에 대하여 가장 만족하고 있으며 태안지역은 다른 지역에 없는 소늪지와 초지의 존재, 레크레이션 경관과 깨끗한 해안, 해수욕장 등의 존재로 자연환경과 생활환경 등 전체적인 환경에 가장 만족하고 있었다. 서천지역은 전체환경에 대한 만족도가 가장 낮으며 이는 주변 발전소의 영향으로 볼 수 있다. 환경친화적 이용방안으로서 강화는 현재 습지를 개간하여 사용하고 있는 경작지에 대해 더많은 확보를 원하고 있었다. 태안의 경우 원하는 개발유형이 생태단지개발>위락단지개발순으로 분석되어 기존의 해수욕장의 존재로 위락단지화할 수 있는 잠재성이 있으며 소늪지공간이 생태관광지의 자원이 될 수 있다는 주민들의 의식을 파악할 수 있었다. 서천의 경우에는 원하는 개발유형으로 교육문화단지>생태단지>공업단지순으로 분석되었으며 다른 지역에 비하여 개발성향이 있는 시설들을 원하고 있었다.

### 3. 기준안 제시

앞에서 연구된 결과를 바탕으로 연안습지의 바람직한 보전 및 개발 방향을 위한 기준안을 아래와 같이 제시할 수 있다.

압력지표(Pressure)의 산정변수 중 환경악화지표의 귀화식물출현빈도와 병충해유무의 기준은 없음과

있음으로 구분하였으며 이는 사례지역의 적용을 통하여 검토되었다. 토지이용변화지표의 도시화율 및 습지개간율은 개발이 가속화될수록 빠르게 진행되므로 느림, 빠름으로 나누었으며 사례지역 적용 결과 보전지역은 늦은 편이며 개발지역은 빠른 것을 볼 수 있다. 습지이용현황은 개발 측면에서 직접적·간접적, 개발사업(종류 및 규모)은 소규모·단순, 대규모·복잡으로 제시하였다. 사례연구 결과 보전지역의 경우 간접적인 개발 즉 경작지 개발 등 단순한 사업을 위한 반면 개발지역은 직접적인 개발 유형을 원하고 있었다.

상태변수(State)의 산정변수 중 생태적 다양성 지표에서 동·식물상은 많음, 적음으로 제시하였으며 식생의 흉고 및 층위는 개발정도에 따라 대·소경목, 다층·단층으로 구분하였다. 사례지역의 경우 보전지역은 다층적 식생구조이며 개발지역은 단순식생구조를 보이고 있어 이를 뒷받침한다고 할 수 있다. 생태적 안정성지표에서 천이단계는 보전지역일수록 천이단계상 안정적이므로 안정·불안정한 상태로 나누었으며 사례연구결과도 이와 같은 결과를 보이고 있다.

대응지표(Response)의 산정변수로서 물리적 지표에서 수질개선사업과 생태적 이용 및 보전사업은 보전지역일수록 적극적인 대책방안이 이루어져야 한다.

환경친화적 이용방안으로는 물새의 서식지, 오염물질의 정화능력, 생태관광지의 자원화에 있어 보전지역일수록 높은 잠재성과 수산자원이 풍부한 생산성, 다양한 환경교육프로그램개발 등이 제시되어야 한다.

### III. 결 론

연안습지의 보전과 효율적인 이용을 위하여 우리 나라의 연안습지를 보전, 공존, 개발지역으로 구분하여 대표적인 지역을 대상으로 OECD 환경지표에 기초해 새롭게 작성된 평가지표에 의해 습지생태계 현황을 평가한 결과는 다음과 같다.

보전지역은 압력지표의 환경악화지표 중 귀화식물출현빈도나 대기오염배출량, 수질오염배출량은 없는 쪽에 가까우며 토지이용변화지표 중 도시화율이나 습지개간율이 느린쪽에 가깝다. 상태지표의 경우 생태적 다양성지표 중 동·식물상은 많은 쪽에 가까우며 식생층위는 다층구조이다. 생태적 안정성지표의 경우 동·식물상은 고유종이 많으며 식생천이단계는 안정적이다. 대응지표의 물리적 지표 중 수질개선사업이나 생태적 보전사업 등이 적극적으로 이루어지며 또한 행동지표로서 보호활동이나 주민참가율, 주민의식 등이 높다. 결과적으로 보전지역은 주민참가율이나 주민의식 등을 고양시키며 현재의 상태를 유지하면서 최소한의 개발을 유도하는 관리방안이 필요하다.

개발지역은 압력지표의 환경악화지표 중 귀화식물출현빈도는 있는 쪽에 가까우며 대기오염배출량, 수질오염배출량은 많은 쪽에 가깝다. 토지이용변화지표 중 도시화율이나 습지개간율이 빠른쪽에 가까워야 한다. 상태지표의 경우 생태적 다양성지표 중 동·식물상은 적은 쪽에 가까우며 식생층위는 단층구조에 가깝다. 생태적 안정성지표의 경우 동·식물상은 이질종이 많으며 식생천이단계는 불안정한 지역이다. 대응지표의 물리적 지표 중 수질개선사업이나 생태적 보전사업 등이 소극적으로 이루어지며 또한 행동지표로서 보호활동이나 주민참가율, 주민의식 등이 낮다. 결과적으로 사례지역인 서천과 같이 기개발이 되어 있는 지역의 경우 개발에 대한 자연, 생활, 사회·경제환경의 영향을 최소화시키면서 다양한 개발프로그램이 마련되어야 할 것이다. 또한 개발로 인하여 주변에 남아있는 산림의 개발을 최소화하는 유지방안이 마련되어야 하며 적극적으로 보호활동을 추진하고 주민의식을 고양시켜야 할 것이다.

공존지역은 압력지표, 상태지표, 대응지표의 각각의 산정변수 척도의 중간정도를 차지하는 지역으로

보전지역과 개발가능지역의 중간정도를 나타낸다. 공존지역의 관리방안으로 사례지역인 태안반도 신두리를 예를 들어 설명하면 태안은 신두해수욕장의 이용객들로 인한 텐트설치 등으로 산림의 황폐화, 나지화 등의 문제점이 초래되는 지역이었다. 이 지역은 50m×25m의 소습지공간을 포함하고 있는 100m×60m의 초지가 있어 생물다양성 증진 및 서식지로서 생태적 잠재성이 내재되어 있는 지역으로 사료된다. 대응지표는 전체적으로 태안과 같이 양호한 자연환경과 개발 잠재력이 있는 공존지역은 생태단지개발이나 생태관광개발 자연학습로 조성과 같이 습지생태계를 보전하면서 자연과 어우러지는 개발 즉, 자연훼손의 최소화와 다양한 생물서식공간으로써의 중요성을 이용자 및 주민들에게 재인식 시킬 수 있어야 할 것이다.