

# 2022 경기생물다양성탐사 시민참여 생태계서비스(ES)평가 보고서

2022. 11.





# 제 출 문

경기환경에너지진흥원 귀하

본 보고서를 “2022 경기생물다양성탐사 시민참여 생태계서비스(ES) 평가” 용역의 최종보고서로 제출합니다.

2022. 11. 30.

---

수 행 기 관: (사)생태계서비스파트너십(ESP)아시아사무소

---

참여 연구진: 연구책임자 이나무

연 구 원 김미희, 이영미

---



# 요 약 문

## ■ 과업명

- 2022 경기생물다양성탐사 시민참여 생태계서비스(ES) 평가

## ■ 과업의 필요성 및 목적

- 국제기구 및 유럽연합 등 해외 선진국을 중심으로 기후변화 대응, 생물다양성 증진, 지속가능발전목표 달성을 위해 생태계서비스 평가를 활용하는 추세임
  - EU 그린딜, EU 2030 생물다양성전략, CBD 글로벌생물다양성프레임워크(post-2020 GBF), 자연기반해법(NBS), UN 환경회계시스템(SEEA) 등에서 생태계서비스 평가결과를 활용한 정책목표달성 방안을 제시함
- 환경부 역시 제 4차 국가생물다양성 전략 내 생물다양성 이익공유 및 지속가능 이용 측면에서 ‘생태계서비스 기반구축’을 주요한 전략과제로 설정함
  - 우리나라의 경우, 생물다양성법(2019), 갯벌법(2020)에 생태계서비스 평가 실시에 대한 내용을 규정하고 있으며, 환경부는 국내 생태계서비스 평가를 생물다양성 감소 대응 및 환경 정책에 활용하기 위하여, 국가생태계서비스 평가를 2024년까지 추진할 계획임
- 경기도는 31개 시군을 대상으로, 생태계 분야 글로벌 목표 달성을 촉진하고 지역 생물다양성 보전을 위해 경기도 주요 생태우수지역 및 생태자산에 대한 생태계서비스(ES) 평가를 실시할 계획임
  - 경기도내 보호지역과 주요 생태계 보전지역을 중심으로 실효적 생물다양성 전략 수립 및 지속가능발전 목표 달성을 위한 생태계서비스 평가 활용 방안을 제시하고자 함

## ■ 과업의 주요 내용

- 경기도 시민참여 생태계서비스 평가 현황 조사 실시
- 시민참여 생태계서비스 평가단 구성 및 평가지표 선정
- 시민참여 지역 생태자산 발굴 및 생태계서비스 평가

## ■ 과업의 결과 및 제언

- 생태계서비스 평가는 UN지속가능발전목표, 유럽 그린딜, 탄소중립 전략, CBD 생물다양성 전략 등 국내외 환경 주요 전략의 목표달성 지표와 연계되어 있으며, 성과관리를 위한 중요

#### 한 요소로 자리잡음

- ▶ 지속가능발전목표의 G6, G11, G12, G13, G14, G15의 목표 달성에 생태계서비스 평가 결과를 활용할 수 있으며, CBD Post 2020 글로벌생물다양성프레임워크에서는 정량적 목표 및 이행지표 강화를 위하여 생태계서비스 평가를 활용하고 있음
- ▶ 환경부는 제4차 국가생물다양성전략에서 생태계서비스 기반구축을 주요 실천 목표로 선정하였으며, 경기도 생물다양성 전략에서도 생태계서비스 평가는 생물다양성 주류화와 정책 활용을 위한 주요 요소임
- ▶ 경기도는 생물다양성과 생태계서비스 가치 증진을 지속가능발전 15번 목표로 설정함
- 경기도 시민참여 생태계서비스 평가를 위하여 시민참여평가단을 구성하고, 시화호지역 안산 갈대습지와 한탄강 유역 6개지점(도감포, 베개용암, 신답리고분, 은대리성, 재인폭포, 한탄강 관광지)을 선정하여 평가를 실시함
  - ▶ 평가단은 지역 민간단체, 생태계조사단, 환경교육기관, 주민대표, 지역 전문가, 관련 공공기관 업무담당자를 중심 10인으로 구성함
  - ▶ 평가지표는 경기도 생물다양성전략의 도시생물다양성지수(CBI)와 지역 평가위원의 의견을 수렴하여 기존 생태계서비스 간이평가지 평가 문항을 수정 보완함
  - ▶ 2017년 안산갈대습지 평가에서는 지지서비스와 문화서비스의 분포가 높고 공급서비스는 낮음. 2019년 연천 한탄강유역은 농경지 및 하천의 생태적 특성에 따라 공급서비스와 문화서비스 비중이 높음
- 이번 과업에서 제한된 기간동안 2개 지역의 시민참여 생태계서비스 평가를 실시하였으나, 지역별 시민역량의 차이가 평가결과에 영향을 미침. 향후 지역적 시민 역량을 고려하여 사전 교육과 사후 평가 토론회 등의 과정을 평가과정에 연계할 필요성이 있음
- 향후 도내 시군 행정단위에서 자발적인 주기적 생태계서비스 평가가 이루어질수 있도록 이번 과업의 결과 데이터를 공유하고, 경기도내 생태계서비스 활성화 촉진구역을 지정하는 근거로 활용할 필요가 있음

# 목 차

제1장 서론 .....	1
1. 과업 배경 및 목적 .....	3
2. 과업 내용 및 수행 방법 .....	5
제2장 국내외 환경정책 동향 .....	7
1. 국외 환경정책 동향 .....	9
2. 국내 환경정책 동향 .....	14
제3장 시민참여 생태계서비스 평가 .....	21
1. 평가 대상지 현황 .....	23
2. 생태계서비스 평가단 구성 및 평가 .....	28
3. 시민 참여 생태계서비스 평가 및 결과 .....	35
제4장 결론 및 제언 .....	37
참고 자료 .....	42

# 표 목차

[표 1] 유럽 그린딜의 정책 방향 .....	10
[표 2] Post 2020 글로벌 생물다양성 프레임워크의 생태계서비스 분야 .....	12
[표 3] 환경부 4-5차 국가 생물다양성전략, 생물다양성 협약 GBF 간 생태계서비스 실천분야 비교 .....	15
[표 4] 제5차 국가환경종합계획 중 생태계서비스 지표 .....	16
[표 5] 경기도 생물다양성 전략(2020-2040) 생태계서비스 분야 .....	17
[표 6] 강원도 1-2차 생물다양성 전략상 생태계서비스 실천분야 비교 .....	18
[표 7] 안산갈대습지 피복 분류 .....	24
[표 8] 안산갈대습지 생물다양성 탐사결과 생물종 개체수 변화 .....	25
[표 9] 안산갈대습지 방문자 수 및 참여 프로그램 종류 .....	25
[표 10] 도시 생물다양성지수(CBI)의 국내 지표 .....	29
[표 11] 안산갈대습지 생태계서비스 평가 지표 .....	30
[표 12] 국립공원의 생태계서비스 평가지표(안) .....	31
[표 13] 생태계서비스지불제 계약의 생태계서비스 평가항목 .....	32
[표 14] 기존 생태계서비스 간이평가지와 경기도 시민참여 생태계서비스 평가항목 비교 .....	33
[표 15] 시민참여 생태계서비스 평가 진행 절차 .....	35

# 그림 목차

[그림 1] 연구의 필요성 및 목적 .....	4
[그림 2] 연구 수행방법 .....	6
[그림 3] 생태계서비스와 UN 지속가능발전목표의 연계성 .....	9
[그림 4] 경상남도 지속가능발전목표 생태계서비스 평가 지표 .....	19
[그림 5] 안산갈대습지 평가대상지 및 전경 사진 .....	23
[그림 6] 안산갈대습지 서식지 및 수생태환경 개선사업 관련 사진 .....	24
[그림 7] 연천 한탄강유역 평가대상지 및 전경사진 .....	27
[그림 8] 경기도 시민참여 생태계서비스 간이평가지 예시 .....	34



---

# 제1장

# 서론

---

1. 과업 배경 및 목적
2. 과업 내용 및 방법



# 제1장 서론

## 1. 과업 배경 및 목적

### 1) 과업 배경

#### ■ 국외 환경정책의 생태계서비스 평가 활용 추세

- 국제기구 및 유럽연합 등 해외 선진국을 중심으로 기후변화 대응, 생물다양성 증진, 지속가능발전목표 달성을 위해 생태계서비스 평가를 활용하는 추세임
  - EU 그린딜, EU 2030 생물다양성전략, CBD 글로벌생물다양성프레임워크(post-2020 GBF), 자연기반해법(NBS), UN 환경회계시스템(SEEA) 등에서 생태계서비스 평가결과를 활용한 정책목표달성 방안을 제시함

#### ■ 환경부 및 경기도 생물다양성 전략의 생태계서비스 활성화

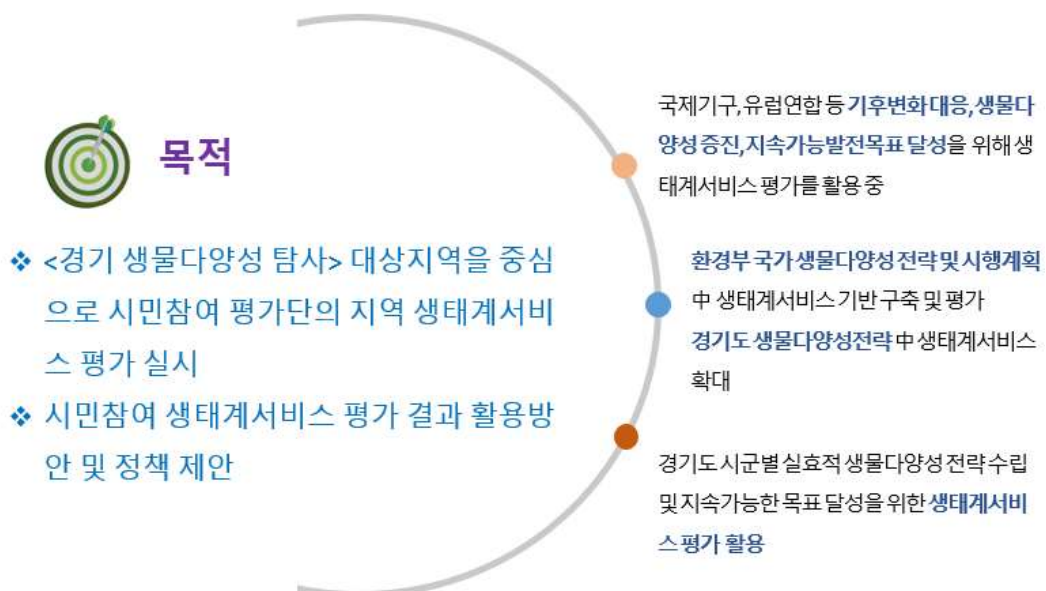
- 환경부 역시 제 4차 국가생물다양성 전략 내 생물다양성 이익공유 및 지속가능 이용 측면에서 '생태계서비스 기반구축'을 주요한 전략과제로 설정함
  - 우리나라의 경우, 생물다양성법(2019), 갯벌법(2020)에 생태계서비스 평가 실시에 대한 내용을 규정하고 있으며, 환경부는 국내 생태계서비스 평가를 생물다양성 감소 대응 및 환경 정책에 활용하기 위하여, 국가생태계서비스 평가를 2024년까지 추진할 계획임

#### ■ 경기도 시군별 생물다양성전략 수립 및 지속가능한 목표달성을 위한 생태계서비스 평가 활용 방안 모색 필요

- 경기도는 31개 시군을 대상으로, 생태계 분야 글로벌 목표 달성을 촉진하고 지역 생물다양성 보전을 위해 경기도 주요 생태우수지역 및 생태자산에 대한 생태계서비스(ES) 평가를 실시할 계획임
  - 경기도내 보호지역과 주요 생태계 보전지역을 중심으로 실효적 생물다양성 전략 수립 및 지속가능발전 목표 달성을 위한 생태계서비스 평가 활용 방안을 제시하고자 함

## 2) 과업 목적

- 경기 생물다양성 탐사 간 탐사 대상지역을 중심으로 시민과학자가 참여하는 지역 생태계서비스 평가 실시
  - 시화호 지역(안산 시화호갈대습지) 및 연천 한탄강유역 시민참여 생태계서비스 평가단 구성, 평가 실시 및 대상지 생태계서비스 변화 추이 분석
- 시민참여 생태계서비스 평가 결과 활용방안 제시
  - 경기도 시군별 실효적 생물다양성 전략 수립 및 지속가능한 목표 달성을 위한 생태계서비스 평가 활용



[그림 1] 연구의 필요성 및 목적

## 2. 연구 내용 및 수행 방법

### 1) 연구 내용

#### ■ 경기도 시민참여 생태계서비스 평가 현황 조사 실시

- 국제기구 및 국내 생태계서비스 평가 정책 동향 조사
- 대상지 대상 경기도 시민참여 생태계서비스 평가 기존 결과 검토 및 분석

#### ■ 시민참여 생태계서비스 평가단 구성 및 평가지표 선정

- 시화호 지역(안산 시화호갈대습지) 및 연천 한탄강유역 시민참여 생태계서비스 평가단 구성, 평가지표 선정 및 평가결과를 활용한 대상지 생태계서비스 변화 추이 분석

#### ■ 시민참여 생태계서비스 평가 결과 활용방안 제시

- 경기도 시군별 실효적 생물다양성 전략 수립 및 지속가능한 목표 달성을 위한 생태계서비스 평가 활용방안 제시

### 2) 연구 수행 방법

#### ■ 문헌조사

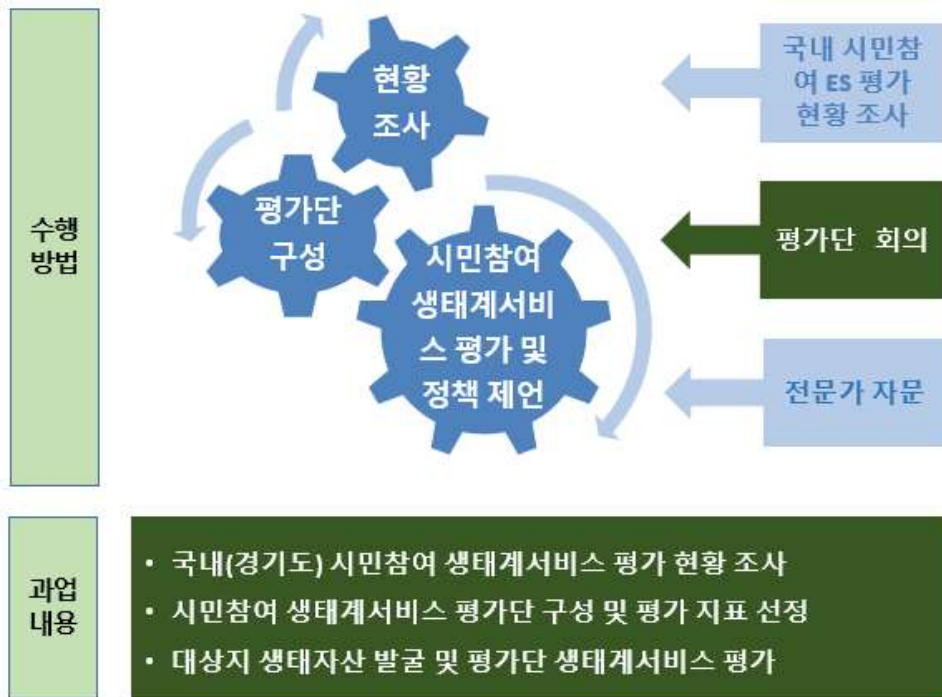
- UN, EU, CBD 등 국제 기구 및 환경부 생태계서비스 정책 동향 검토 및 정리
- 기존 국립생태원이 수행한 경기도내 대상지 생태계서비스 평가 결과 검토

#### ■ 평가단 구성

- 지역별 생태계 조사 유경험자를 선발하여, 생태계서비스 평가방법 사전 교육 및 지역에서 활용할 수 있는 시민참여 생태계서비스 평가 지표 선정

#### ■ 관련분야 전문가 자문

- 국내 남북 환경협력 정책 추진 현황과 국제 접경지 현안을 파악하기 위한 전문가 인터뷰 및 자문의견 수렴



[그림 2] 연구 수행방법

---

## 제2장

# 국내외 환경정책 동향

---

1. 국외 환경정책 동향
2. 국내 환경정책 동향



## 제2장 국내외 환경정책 동향

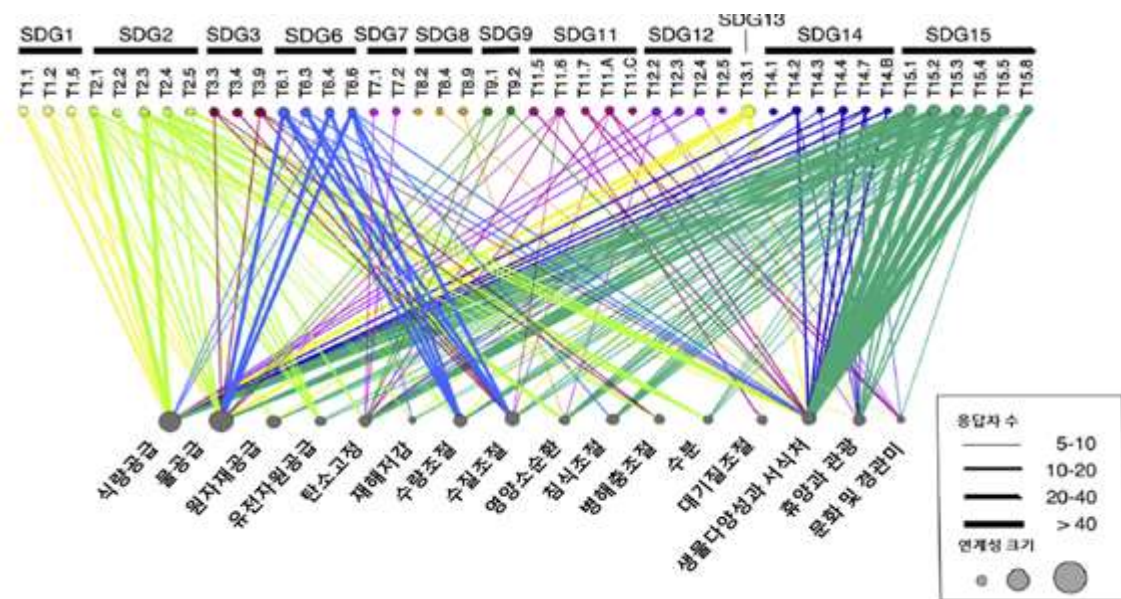
### 1. 국외 환경정책 동향

- UN 지속가능발전목표, 유럽연합의 생물다양성전략과 그린딜, 생물다양성협약의 포스트2020 생물다양성프레임워크(GBF) 등의 목표 및 이행과제에서 생태계서비스 평가는 유용한 평가 척도로 자리잡고 있음

#### 1) UN 지속가능발전목표

- UN지속가능발전목표 17개 중 목표1 빈곤감소, 목표2 식량안보, 목표3 건강하고 행복한 삶, 목표6 물관리, 목표7 에너지의 친환경적 생산과 소비, 목표8 경제성장, 목표9 산업의 성장, 목표11 지속가능한 도시, 목표12 지속가능한 생산과 소비, 목표13 기후변화 대응, 목표14 해양생태계 보전, 목표15 육상생태계 보전과 직·간접적으로 연계되어있으며 포스트2020 생물다양성프레임워크에서도 생물다양성 증진이 지속가능발전목표 달성에 기여하고 있음을 강조함

- 우리나라의 지속가능발전목표에는 명시적 생태계서비스 지표가 적용되고 있지는 않으나, 다른 나라의 경우, 수생태계 건강성(목표6), 지속가능한 도시(목표11), 기후변화 대응(목표13), 해양생태계보전(목표14), 육상생태계보전(육상15) 부문에서 생태계서비스 평가 접근법이 모니터링 및 평가도구로 활용되고 있음



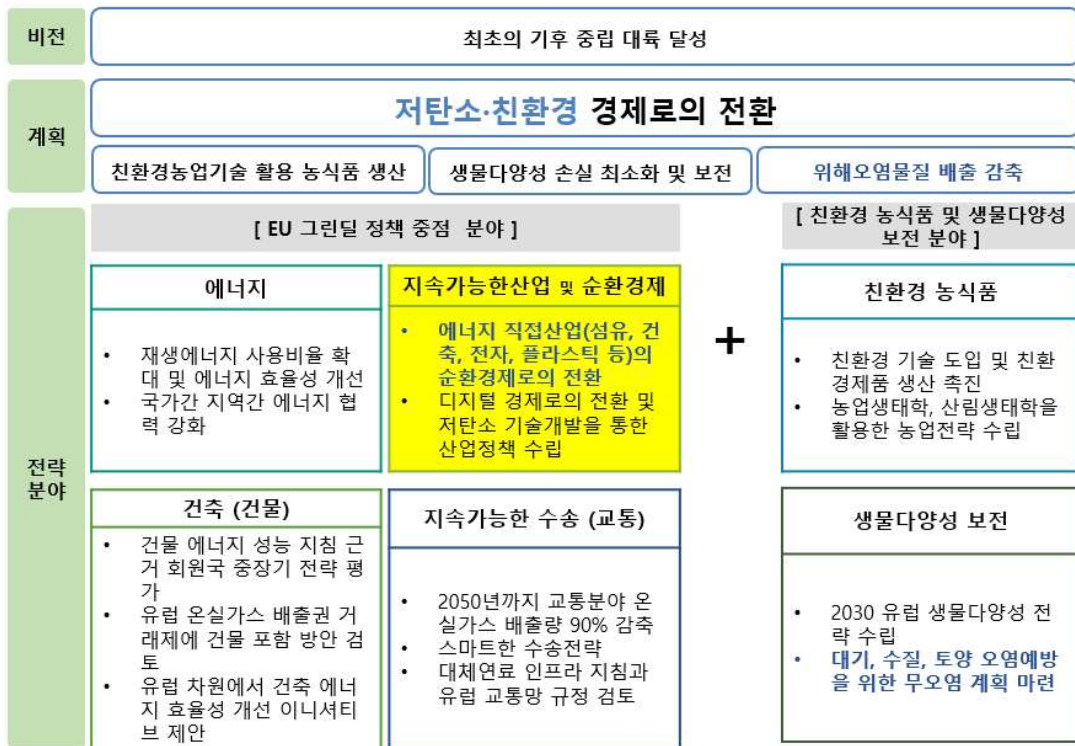
[그림 3] 생태계서비스와 UN 지속가능발전목표의 연계성

출처 : Wood et al(2018)

## 2) 유럽연합(EU)의 생물다양성 전략과 유럽 그린딜

- 인류는 기후 위기뿐만 아니라 생물다양성 위기도 직면하고 있음. 생물다양성은 인류 지속가능발전의 기반이며, 전 세계 GDP의 절반 가량이 자연 생태계와 밀접한 관련이 있음. 전 세계가 코로나 바이러스 감염으로 삶과 경제에 심각한 타격을 받게 되었을 때, 생물다양성 훼손과 기후변화, 경제회복의 연계성을 강조하는 국내외 연구가 확산됨
- 유럽 연합은 기후변화와 생물다양성 훼손이 유럽 사회 경제의 심각한 위협요인으로 보고, 생물다양성 전략을 유럽 그린딜 추진 계획의 주요 전략으로 포함하였음

[표 1] 유럽 그린딜의 정책 방향



출처 : 유럽그린딜 홈페이지

- 유럽 연합은 생물다양성 협약 어젠다 논의에 주도적 역할을 수행해 왔음. 글로벌 COVID-19 전염병으로부터의 경제 회복을 위한 생태계 보전의 중요성, 생물다양성 위기에 대한 정책 공감대를 형성하고자 EU가 선도적으로 2030 생물다양성 전략을 공표함
- 유럽연합의 생물다양성 전략은 자연보호, 자연복원, 전환적 변화, 야심찬 글로벌 어젠다의 4개 부문으로 구성되어 있음.
  - Natura 보호지역과 유럽 회원국내 보호지역을 기반으로 유럽 육지 및 해양의 30% 보전하고 특히 생태적 네트워크를 보장하기 위한 생태통로를 통합할 예정임
  - 생태복원 목표를 법적 의무로 규정하고 현존 보호지역과 보호종의 훼손을 금지하며, 살

- 충제 오염의 50% 감소, 30억 그루 생태적 조림, 토양 생태계 회복, 하천 복원, 그린도시 규약, 침입 외래종 대응 등을 포함함
- ▶ 새로운 체계로의 전환을 도모하기 위하여, 포괄적 생물다양성 거버넌스 프레임워크를 수립하고, 재정 투자, 산업계의 참여, 자연기반해법의 활용 등을 제시함
- ▶ 단지 유럽 회원국간의 생물다양성 전략 협력뿐만 아니라, 생물다양성 협약, UN 지속가능발전 목표, 국제 해양 거버넌스(International Ocean Governance), 생물다양성과 무역 정책, 기후변화 정책 등과 연계하는 이행 과제를 추진할 계획임
- 생물다양성 전략 중 지속가능한 기업 거버넌스 이니셔티브, 녹색 복원 투자, 생태계서비스 평가와 자연자본계정 이니셔티브 등은 생태계서비스 접근법을 사회경제에 통합하는 전략임

### 3) 생물다양성협약(CBD)의 글로벌 생물다양성 프레임워크(GBF)

- 생물다양성협약(CBD)이 발표한 **포스트 2020 글로벌생물다양성프레임워크(Post-2020 Global Biodiversity Framework)**의 비전은 자연과 조화롭게 사는 세상으로, 2050년까지 생물다양성의 가치를 평가하고 생물다양성을 보전·복원하여 현명하게 사용하며, 생태계서비스를 유지하여, 건강한 지구를 유지하고, 모든 사람에게 필수적인 자연의 혜택을 제공하는 것임
  - ▶ 2050 비전을 달성하기 위하여, 생물다양성의 보전, 지속가능한 이용, 유전자원 사용의 공정하고 공평한 혜택 배분, 2030년까지 지구와 인류를 위한 생물다양성 회복을 위한 사회전반에 걸친 긴급 조치 이행을 2030 미션으로 설정함
- 글로벌 생물다양성 프레임워크는 2050 비전관련 4개의 장기 목표와 장기목표 이행을 측정할 수 있는 중간 이정표(milestone)로 구성되어 있음
  - ▶ 장기목표B(Goal B)는 생태계서비스의 가치 평가, 보전과 지속가능한 이용을 통한 생태계서비스의 유지 및 증진, 생태계서비스의 지속가능발전 어젠다 지원을 의미함
  - ▶ 장기목표의 추진현황을 점검하는 중간이정표(milestone)는 생태계서비스 평가와 그 결과가 정책 의사결정을 지원하고(B1), 생태계서비스의 장기 지속가능성이 보장되고, 감소된 생태계서비스가 회복되어 관련 지속가능발전목표에 기여(B2)하는 2가지로 구성됨
- 2030년까지의 긴급조치는 2030년까지 달성해야 하는 21개의 실천과제(action targets)로 구성됨
  - ▶ 개별 국가의 실천과제는 국내의 사회경제적 조건을 고려하되, 생물다양성 협약 및 관련 국제 의무와 부합해야 함
- 21개의 실천과제 중 실천과제 3(Target 3)은 생태계서비스 중요지역의 보전, 실천과제 7(Target 7)은 생태계 기능을 저해하는 오염원 경감, 실천과제 8(Target 8)은 생태계기반 접근법으로 기후변화 완화, 실천과제 9(Target 9)는 생물종 관리를 통한 식량 안보 보장,

실천과제 11(Target 11)은 대기질, 수질, 수량 및 자연재해 조절서비스, 실천과제 12(Target 12)는 도시 생태계서비스 접근성, 실천과제 14(Target 14)는 생태계서비스 접근법의 정책의사결정 통합과 예산 확보, 실천과제 15(Target 15)는 기업 활동의 생태계서비스 영향 평가, 실천과제 18(Target 18)은 생물다양성 보전을 위한 경제적 제도적 인센티브 등 총 9개 실천과제를 생태계서비스 정책에 밀접적 영향을 미치는 이행 과제로 분류할 수 있음

[표 2] Post 2020 글로벌 생물다양성 프레임워크의 생태계서비스 분야

2050 비전	자연과 조화롭게 사는 세상		
2030 미션	생물다양성의 보전, 지속가능한 이용, 공정한 혜택 배분과 2030년까지 생물다양성 회복을 위한 사회전반에 걸친 기금 조치 이행		
목표 A	목표 B	목표 C	목표 D
자연 생태계 면적, 연결성, 온전성 증가 및 멸종을 감소와 유전적 다양성 유지	생태계서비스 유지·증진과 지속가능한 발전 어젠다 지원	공평하고 평등한 이익 공유	재정 수단 및 기타 이행 수단, 2050 비전 달성에 필요한 수단간 격차 축소
중간이정표 B1. 생태계서비스 평가 및 정책 의사결정 지원		중간이정표 B2. 생태계서비스 지속가능성 보장과 지속가능발전목표 기여	
실천과제 T3) 생물다양성 및 생태계서비스 중요지역의 최소 30% 보전(생태적 관리, 효과적 보전조치, 통합적 경관)			
실천과제 T7) 생물다양성과 생태계 기능, 인류 건강에 해롭지 않은 수준으로 오염원 경감(영양분 손실 1/2, 살충제 2/3, 플라스틱 폐기물 감축)			
실천과제 T8) 기후변화가 생물다양성에 미치는 영향 최소화, 생태계 기반 접근법으로 기후변화 완화·적응에 기여(최소 10GtCO <sub>2e</sub> )			
실천과제 T9) 육상, 담수 및 해양 생물종의 지속가능한 관리를 통해 지역민 및 취약계층의 생계 및 식량안보 보장			
실천과제 T11) 대기질, 수질, 수량 조절서비스의 유지·증진과 자연재해로부터 인류 보호			
실천과제 T12) 도시 및 인구 밀집지역의 주민 건강과 복지를 위해 녹지 및 수변 공간의 접근성 및 혜택 증대			
실천과제 T14) 정부 조직과 모든 경제 부문에서 생물다양성 가치를 정책, 법규, 계획, 개발 과정, 빈곤감소 전략, 재무 계정, 환경영향평가에 통합시켜, 모든 활동과 재정 흐름이 생물다양성 가치와 일치하도록 보장			
실천과제 T15) 모든 기업의 생물다양성 의존성과 영향을 평가·보고하고, 기업의 부정적 영향을 최소 절반 감소하고, 기업의 지속가능한 생산 및 처리방식을 추구			
실천과제 T18) 유해 보조금을 연간 최소 5,000억 달러 감소 및 생물다양성에 긍정적인 공공 및 민간의 경제적, 규제적 인센티브 보장			

출처 : CBD(2021) GBF 내용 발췌·정리

#### 4) 생태계서비스 계정의 대두

- 환경경제통합계정(System of environmental economic accounting, SEEA)는 2012년 UN 유엔통계위원회(United Nations Statistical Commission, UNSC)가 환경과 경제의 연계성을 측정하기 위해 최초의 국제 기준으로 채택함
  - ▷ 2021년 생태계 계정(ecosystem accounting)은 SEEA의 공식 요소(official component)로 포함되었으며 국내 총생산GDP 평가의 대안으로 활용될 것임
  - ▷ SEEA 중심 체계는 물, 에너지, 산림 및 수산자원과 같은 자산이 어떤 경로로 환경으로부터 추출되며, 어떻게 경제활동에 사용되고, 경제활동으로 인한 오염물질은 어떤 형태로 다시 환경에 배출되는지의 환경과 경제 간의 상호작용이 SEEA 계정에 반영되는 것임
  - ▷ 새로 채택된 환경통합계정-생태계계정(SEEA EA)는 생태계 범위 계정(ecosystem extent accounts), 생태계 상태 계정(ecosystem condition accounts), 생태계서비스 계정(ecosystem services accounts), 자산 계정(화폐단위)으로 구성됨
  - ▷ 토지피복도, 생태계지도, 환경 데이터, 생태계서비스 데이터 등 다양한 통계를 활용하고 있으며, 생태계서비스간 트레이이드 오프 및 증감을 고려하고 있음

## 2. 국내 환경정책 동향

- 국내에서는 생물다양성 전략, 국가환경종합계획, 지속가능발전 전략에서 생태계서비스 접근법을 활용한 정책 및 관련 이행과제를 찾아 볼 수 있음

### 1) 환경부 국가 생물다양성 전략과 국가환경종합계획

#### ■ 환경부의 생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률

- 제2조와 3조에서 생태계서비스 정의, 분류 및 기본 원칙을 명시하고, 제7조에서 생태계서비스 증진 및 연구·홍보를 포함한 생물다양성 전략 수립 내용을 제시함
- 제9조에서 생물다양성 보전과 생물자원의 지속가능한 이용을 위한 생태계서비스 평가를 설명하고 있으며, 제16조에서 토지의 소유자 및 관리자와 생태계서비스지불제 계약을 통한 생태계서비스 증진을 제도로 명시하고 있음
- 별도로 「갯벌 및 그 주변지역의 지속가능한 관리와 복원에 관한 법률(2019)」에서는 갯벌에서 제공하는 혜택을 갯벌 생태계서비스라는 용어로 명시하고, 갯벌 생태계서비스 평가에 대한 내용을 규정하고 있음

#### ■ 환경부 제 5차 국가 생물다양성 전략 수립 중

- 환경부는 CBD협약의 생물다양성 전략 수립 시기 및 체계와 부합할 수 있도록 제5차 생물다양성 전략 수립에 대한 사전 준비를 추진 중임
  - ▷ 새로 수립되는 CBD 협약의 포스트2020 글로벌 생물다양성 프레임워크( Post-2020 Global Biodiversity Framework, '23년 완료 예정)의 체계, 이행 목표, 관리 지표 변화 추세에 맞추어 새로운 국가 생물다양성 전략을 수립해야 한다는 요구가 반영됨
  - ▷ 새로운 글로벌 생물다양성 프레임워크(GBF)에서 강화된 실천과제(Target) 목표의 구체성, 측정가능성, 달성가능성, 결과중심, 시간제약적 지표를 제시하고 있으므로, 향후 제5차 생물다양성 실천과제도 정량적 목표 및 이행 지표가 강화될 것으로 추정함

[표 3] 환경부 4-5차 국가 생물다양성 전략, 생물다양성협약 GBF 간 생태계서비스 실천 분야 비교

4차 국가 생물다양성 전략			생물다양성협약 프레임워크(GBF)		
전략	실천 과제		2050 장기 목표(Goal)	2030 중간 이정표(Milestone)	실천과제(T)
4. 생물다양성 이익 공유 및 지속가능한 이용	4-1. 생태계 서비스 제도적 기반 구축 및 이행	생태계서비스 평가 기반 마련(생물다양성법 개정, 평가 지침, 평가시스템 마련)	B.생태계서비스 유지·증진과 지속가능발전 목표 기여	B1. 생태계서비스 평가 및 정책 의사결정 지원	T3, T7, T8, T9, T 1 1 ,
		생태계서비스 대국민 제공(생태계서비스 지도 구축 및 문화서비스 혜택 확대)		B2. 생태계서비스 지속가능성 보장과 지속가능발전 목표 기여	T 1 2 , T 1 4 , T 1 5 , T18
제5차 국가생물다양성 전략(안)			실천 목표		
전략	실천 목표				
지속가능한 이용과 이익 공유			T17. 생태계서비스 유지 및 강화		
			T19. 생물다양성 주류화		

출처 : 환경부(2018), CBD(2021), 구경아(2021), 관련내용 발췌·정리

## ■ 국가환경종합계획 2020-2040

- 국가환경종합계획 상 생태계서비스 접근법과 연관된 핵심 정책 방향은 자연 공간의 건강성 증대이며 관련 환경관리 핵심 전략은 생태계 지속가능성과 삶의 질 제고를 위한 국토 생태용량 확대와 통합 물관리임
  - ▷ 국토 생태용량 확대 전략(전략1)에서 ‘모두가 누리는 자연혜택으로 생태복지 실현’을, 통합물관리(전략2)에서 ‘수생태계 건강성 증진 및 생태계서비스 가치 실현’을 주요 정책과제로 선정함
  - ▷ 그동안 생물다양성 및 생태계서비스 주류화 성과가 미흡하므로, 생태계서비스 인식 증진과 생태계서비스 기반 정책의사결정을 활성화해야 함을 명시함
  - ▷ 여가생활 증대, 생태관광 증가 등의 문화서비스는 삶의 질 관련 생태복지 수요로 반영되어 꾸준한 증가 추세를 보이고 있음
  - ▷ 생물다양성 협약 이행 및 생태계서비스 가치 평가에 대한 국제적 대응에 부합하고, 평가 결과를 활용한 자연자원의 적응형 관리체계를 강화할 필요가 있다고 진단함
- 생태계서비스 평가에 기반한 정부의 정책의사 결정을 지원하기 위하여, 자연환경보전법, 생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률, 야생생물 보호 및 관리에 관한 법률, 환경영향평가법

- 등을 개정하여 생태계서비스 평가 활용을 의무화할 수 있는 방안을 제안함
- 국토환경관리의 기본 원칙으로 생태적 가치가 높거나, 생태적 복원을 통해 지역 생태계의 고유한 가치를 향상시켜서 지역 활성화를 도모할 수 있는 지역을 '생태계서비스 활성화 촉진구역'으로 설정할 수 있다고 명시함
  - ▶ 한강 수도권 생태환경 증진전략으로, 남북 공유하천의 생태계서비스를 향상하여 북한과 혜택을 공유하고, 그린 인프라를 확충하여 보전지역 인근 마을자원의 생태계서비스를 증진하는 방향을 제시함

[표 4] 제5차 국가환경종합계획 중 생태계서비스 지표

전략	지표	현재	2030년	2040년
생태환경증진 전략	생태계서비스 활성화 촉진구역 지정	-	20개소	50개소

출처 : 환경부(2020), 5차 국가환경종합계획 발취·정리

## 2) 경기도 생물다양성 전략

- 「경기도 생물다양성 보전 및 이용에 관한 조례」에서는 생태계서비스에 관한 명시적 조항은 없으나, 현존 중앙정부 및 타 시도 사례와 비교할 때, 생물다양성 전략 수립 및 생물다양성 센터의 업무 내용에 생태계서비스 활용 내용이 포함될 것이라고 추정할 수 있음
  - ▶ 경기도 생물다양성 전략(2019)에서 별도의 경기도 생태계서비스 관련 조례 제정을 제안하고 있음

### ■ 경기도 생물다양성 전략

- 경기도 생물다양성 전략 수립 연구보고서(2019)에서 생물다양성 관리를 위한 생태계서비스 접근법 활용의 필요성을 설명함
  - ▶ 생물다양성 보전과 증진 전략(전략3)에서 생물다양성관리계약(現 생태계서비스지불제로 제도 전환, 환경부 생물다양성법 2019)의 확대 지원을 실천 계획으로 제시함
  - ▶ 생태계서비스 확대 전략(전략5)에서 생태계서비스 접근법 이용과 확산을 위한 구체적 실천 방안으로 경기도 시군의 생태계서비스 조사·평가 및 주요 정책사업이 생태계서비스 유지·증진에 미치는 영향에 대한 평가를 제안하고 있음

[표 5] 경기도 생물다양성 전략(2020-2040) 생태계서비스 분야

전략	실천 목표	실천 계획
3. 생물다양성 보전과 증진	경기도 주요 생물종 보전과 증진	생물다양성 관리계약(생태계서비스지불제) 모니터링 연구 및 도비 지원 확충
5. 생태계서비스 확대	생태계서비스 개념의	경기도 생태계서비스 평가
	이용과 확산	경기도 생태계서비스 조례

출처 : 경기도(2019), 생물다양성 전략 생태계서비스 부문 재정리

### 3) 타지역 신규 생물다양성 전략 동향

#### ■ 서울특별시 생물다양성 전략 추세

- 「서울특별시 자연환경보전과 생물다양성 보전 및 이용에 관한 조례(2022)」에서 생태계서비스 유지·증진에 관한 사항이 자연환경보전 실천계획 세부 사항에 포함되도록 하고 있으며, 지역의 자연자산의 체계적 보전을 위하여 생태계서비스 지불제도를 명시적으로 규정하고 있으며, ‘서울특별시 환경보전계획(2016-2025)’, ‘2030 서울시 도시기본계획(2010-2030)’에도 생태계서비스 증진에 관한 계획이 포함되어 있음
- 21년도에 신규 수립한 ‘제2차 서울 생물다양성 전략’은 ‘생물다양성을 지키고 생태계서비스를 누리는 서울’을 미션으로 설정하고, 중점추진과제의 세부이행계획으로 서울형 생태계서비스 지불제 시범사업 이행(액션플랜12), 서울 생태계서비스 평가 시행(액션플랜13), 생활권 녹지 공간 확충을 통한 생태계서비스 증진(액션플랜14)을 선정함.
- 또한 생태계서비스 평가 및 서울형 생태계서비스지불제 방안과 지속가능발전목표와의 연계성을 강조하고, 향후 DMZ 남북공유 하천 등을 대상으로 북한과 생태계서비스 정보를 공유하거나 관련 협력사업을 모색할 예정임
- 서울시는 주기적인 생태계서비스 평가를 시행하여 평가결과를 도시생태현황도 데이터베이스 구축, 도시녹지 생태계서비스 계량화, 도시관리계획 환경성 검토, 환경영향평가 등과 연계하거나 근거자료로 활용하기 위한 지침을 마련할 계획이며, 시민참여형 생물다양성 증진 방안의 일환으로 서울형 생태계서비스 지불제 시범사업을 이행할 계획임

#### ■ 강원도 생물다양성 전략 추세

- 강원도는 「자연환경보전 조례(2015)」에서 생물다양성 전략 수립 및 지속가능한 이용에 관한 내용을 신설하였으나, 이 조례에 생태계서비스 접근법을 명시하지는 않음. 향후 생태계서비스 평가 활용 및 생태계서비스지불제 등 제도적 기반을 확충하기 위하여 별도의 ‘강원

- 도 생물다양성 보전 및 이용에 관한 조례'를 제정할 계획임
- 21년도에 신규 수립한 '제2차 강원도 생물다양성 전략'에서 강원도의 풍부한 생물다양성을 기반으로 강원도 산림생태계서비스에 대한 브랜드 개발, 생물 산업, 산림 문화관광 서비스를 통한 지역 활성화, 국제인증을 고려한 생물자원 보호와 생태서비스 체계 구축을 강원도의 강점과 향후 기회요인으로 보고 있음
  - 제2차 생물다양성 전략에서는 생태계서비스 내용은 경제성 평가와 생태계서비스 지불제 내용을 중심으로 명시되어 있음
    - ▶ 생물다양성 주류화 전략(전략1)에서 생물다양성 활성화를 위한 정책추진기반 강화(실천 목표 3)를 위하여 강원도 도시공원, 논습지, 호수 등의 생태자산별 생태계서비스 평가를 추진하고, 생태계서비스지불제를 도입할 예정임
    - ▶ 이행력 증진기반 마련 전략(전략5)에서 국가의 생태계서비스 지불제 사업을 공모·유치하고, 강원도 생태계서비스 경제성 평가를 추진하여 생물다양성 관리의 정책 근거자료로 활용할 예정임

[표 6] 강원도 1-2차 생물다양성 전략상 생태계서비스 실천 분야 비교

1차 생물다양성 전략		제2차 생물다양성 전략		
전략	실천 목표	전략	실천 목표	실천 계획
4. 생태계서비스의 지속가능한 이용	4-2. 산림생물다양성 보전 및 생태계 건강성 증진	1. 생물다양성 주류화	2. 생물다양성 활성화를 위한 정책 추진기반 강화	생물다양성 조례 제정 강원도 생태계서비스 기반구축 연구 및 평가
	4-3. 생태계서비스 조사 및 평가		3. 생물다양성 증진을 위한 재정적 지원방안 마련	생태계서비스 지불제 도입 및 확대
	4-4. 생태계서비스에 기반한 지역경제 활성화	5. 이행력 증진 기반 마련	14. 강원도 생물다양성 통합 운영체계 구성	생물다양성 국가사업 유치(생태계서비스지불제)
			16. 강원도 생물다양성 경제성 분석	강원도 생태계서비스 경제성 평가

출처 : 강원도(2021), 1-2차 생물다양성 전략 내용 재정리

#### 4) 국내 지속가능발전목표와 생태계서비스

- 최근의 지방정부 지속가능발전 전략에서는 육상 및 해양생태계 보전 분야에서 생태계서비스 가치평가 결과를 활용한 지속가능발전 전략을 제시하고 있음
- 경기도 지속가능발전 전략의 경우, 생물다양성 보호와 생태계서비스 가치 증진을 목표 15로 설정하고 있으며 평가 지표로 자연보호구역 면적, 바이오블리츠 개최 횟수, 생물서식 공간 조성 건수를 제시하고 있음
- 경상남도 지속가능발전 전략(2021~2024)의 경우, 육상생태계 보전 목표의 핵심평가지표로 생태계서비스 가치평가 및 평가지표 개발, 생태계서비스 인식증진 교육을 성과지표로 설정하였음
  - 경상남도는 15개 시군을 대상으로 매년 생태계서비스 시범 평가를 추진할 예정이며, 관련하여 생태계서비스활동가 양성교육을 병행하여 실시하고 있음

UNSDGs	경남-SDGs (17개)	이행계획 중점과제 (34개)	이행계획 단위사업 (68개)	핵심평가지표			담당부서
				목표지표 (17개)	시군중진지표 (17개)	성과지표 (140개)	
목표값	습지보호지역: 6개소 (2020) → 7개소 (2025) → 8개소 (2030) → 12개소 (2040)						
15. 육상 생태계 보전	G15. 자연생태계 보전을 통한 자연의 권리 실현을 위해 힘쓴다	1. 자연의 권리 실현을 위한 생물다양성 보전과 회복	① 생물종 조사 및 보호 ② 시민참여 및 인식 확대	습지 보호지역 (개소)	시군별 생태계서비스 평가지표	자연환경 정밀조사	환경 정책과
						생물자원 보전시설 설치	
		거버넌스 운영 횟수					
		생물막공 만들기 캠페인 참여자 수					
		습지보전지역					
		습지생태계 모니터링 수					
		생태계서비스 가치 평가 및 평가지표 개발					
생태계서비스 인식증진 교육							

[그림 4] 경상남도 지속가능발전목표 생태계서비스 평가지표



---

## 제3장

# 시민참여 생태계서비스 평가

---

1. 평가 대상지 현황
2. 생태계서비스 평가단 구성 및 평가
3. 시민참여 생태계서비스 평가 및 결과



# 제3장 시민참여 생태계서비스 평가

## 1. 평가 대상지 현황

- 2022년 생물다양성 바이오블리츠를 진행하는 안산갈대습지(화성 비봉습지)와 연천 한탄강 유역 중 평가단과 시민참여 생태계서비스 평가 대상지를 선정함

### ■ 안산 갈대습지 현황 및 대상지

- 안산갈대습지는 시화호 상류에서 유입되는 반월천의 비점오염원 처리 및 생물 서식처로 한국수자원공사가 1997년 조성하다가 2012년 말부터 안산시(안산환경재단)에서 관리하고 있음
- 안산시가 관리하는 안산갈대습지의 면적은 395,685㎡으로 약 40ha임
  - 갈대습지내 개방수면은 전체 면적의 10.3%를 차지하는 41,035㎡이며, 정수식물의 문포 면적은 전체 면적의 51.5%(203,815㎡)를 차지하고 있음



[그림 5] 안산갈대습지 평가 대상지 및 전경 사진

출처(右 사진) : 김미옥

[표 7] 안산갈대습지 피복 분류

구분	건축물	탐방로	개방수 면	정수식 물	하중도	하반림	건생초 지	미식재 지
면적(㎡)	1,197	13,499	41,035	203,815	6,442	17,998	8,650	2,333
비율(%)	0.3	3.4	10.4	51.5	1.6	4.5	2.2	0.8
불투수 율(%)	100	50	0	0	0	0	0	30

출처 : 안산환경재단 내부자료(2022)

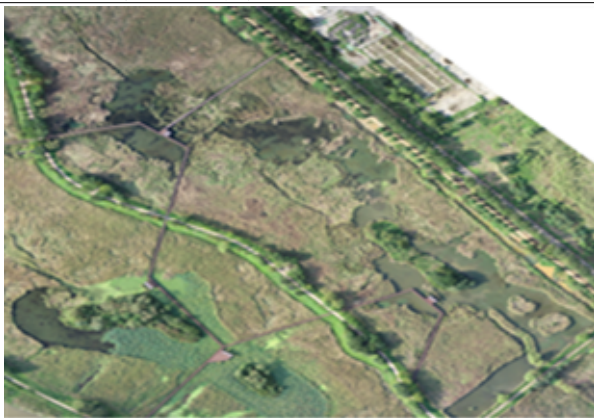
- 안산시 갈대습지는 식물상 343 분류군, 포유류 7종, 조류 121종, 양서파충류 13종이 서식하고 있으며 법적보호종으로 조류 15종, 포유류 2종, 양서류 2종이 있음
  - ▷ 갈대습지내 소나무, 느티나무, 낙상홍 등 40,986본의 수목이 식생하고 있음
  - ▷ 습지내 300여종의 식물이 분포하고 있음
- 2021년 멸종위기 개체수 증가를 위한 안산갈대습지내 인공섬의 식생환경 개선과 갈대습지의 친환경적 관리 증진을 위한 수생태 환경조성의 서식처 복원사업이 추진되었음



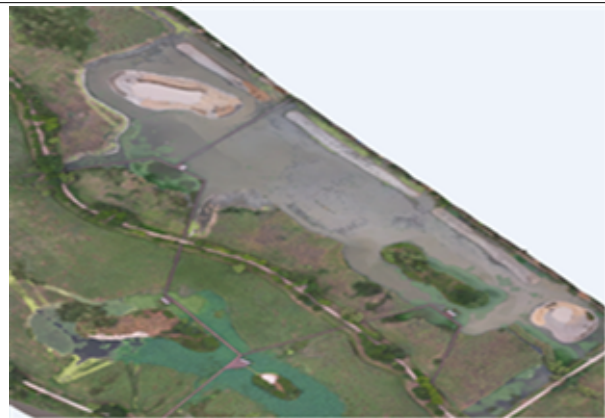
안산갈대습지 인공섬 서식지 조성 사진(2021)



인공섬 수종 갱신 사진(2021)



수생태환경개선 사업 이전(2021)



수생태환경개선 사업 이후(2021)

[그림 6] 안산갈대습지 평가 대상지 및 전경 사진

출처 : 안산환경재단 내부자료(2022)

- COVID-19 감염병으로 인한 사회적 거리두기 영향을 제외하면, 안산갈대습지는 매년 약 20만 여명의 시민들이 방문하여 휴양 및 환경교육 체험학습장으로 기능하고 있음
- 안산갈대습지는 2015년부터 생물다양성 탐사대회(바이오블리츠)를 개최하여 생물종수를 기록해오고 있음

[표 8] 안산갈대습지 생물다양성 탐사결과 생물종 개체수 변화

년도	기간	생물종수							
		식물	조류	곤충	어류	엽생 식물	양서 파충류	저서 생물	포유류
2015년	8.8.~8.9.	180	29	138	-	-	3	4	-
2016년	5.7.~5.8.	185	32	94	-	-	5	-	-
2017년	5.20.~5.21.	210	47	161	-	-	-	-	-
2018년	6. 3.	198	40	136	-	-	7	36	6
2019년	5.25~5.26	217	32	134	2	21	2	19	6

출처 : 안산환경재단 내부자료(2022)

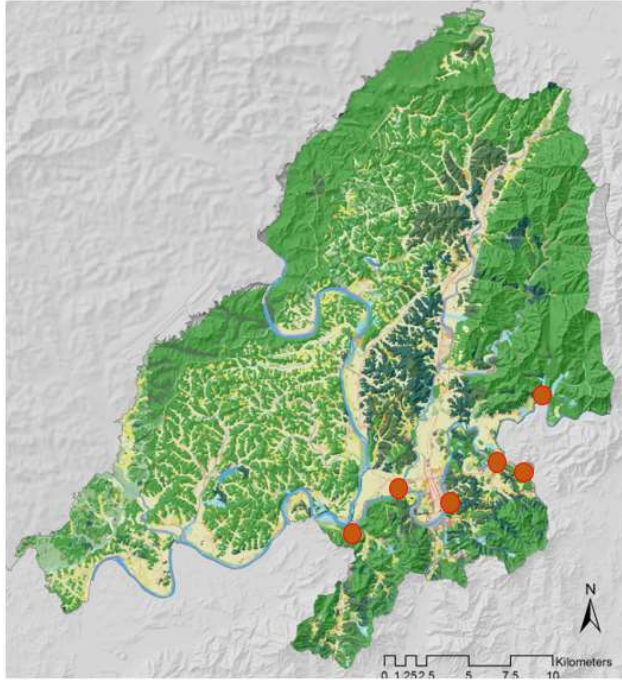
[표 9] 안산갈대습지 방문자 수 및 참여 프로그램 종류

구분	2020	2021	2022(9월말 현재)
전체 방문자 수	181,000명	96,000명	80,000명
프로그램 참가자 수	8,706명	283명	3,664명
참여 프로그램 종류	안산갈대습지 생태 체험, 자연에너지 체험교육	안산갈대습지 생태체험, 자연에너지 체험교육, 수생생물 교육, 비대면 해설	안산갈대습지 생태체험, 자연에너지 체험교육, 수생생물 생태교육, 조류탐방 프로그램

출처 : 안산환경재단 내부자료(2022)

## ■ 한탄강 유역 현황 및 대상지

- 한탄강은 강원도 평강군에서 시작하여 포천군을 거쳐 전곡리 신답리에서 영평천과 만나며, 전곡읍 남계리에서 임진강과 만남
  - 한탄강 유역 면적은 2,452.18km<sup>2</sup>로 그 중 연천군이 11.9%를 차지함
- 한탄강은 용암지대에 형성된 하천작용과 관련된 독특한 화산지형의 지질학적 가치를 인정받아 2020년 유네스코 세계지질공원으로 인증됨
  - 재인폭포는 하천이 현무암 주상절리를 따라 침식하여 형성된 폭포로 한탄강 지질공원 명소 중의 하나임
- 한탄강에는 멸종위기 야생생물인 분홍장구채를 주상절리 틈새에서 관찰할 수 있으며, 한국 고유종이자 천연기념물인 어름치가 서식하고 있음
  - 한탄강 강변에는 버드나무, 키버들, 능수버들, 용버들 등 버드나무 군락을 손쉽게 관찰할 수 있음
  - 22년 5월에 실시된 생물모니터링 조사에 따르면, 한탄강의 백의리층, 차탄천 주상절리, 전곡선사유적지에서 관속식물이 86과 215속 341분류군이 기록됨



도감포 인근



은대리성 인근



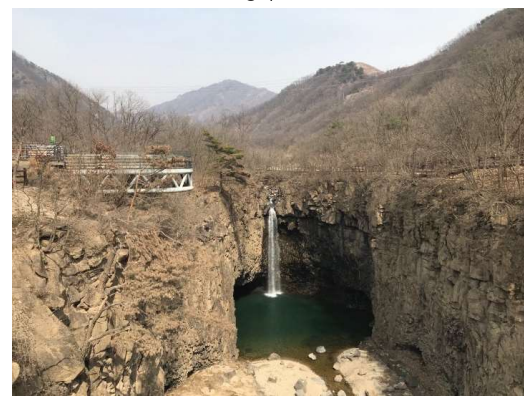
한탄강 관광지 인근



베개용암 인근



신답리 고분 전경



재인폭포 전경

[그림 7] 한탄강 유역 평가 대상지 및 전경 사진

## 2. 생태계서비스 평가단 구성 및 평가지표

### 1) 평가단 구성

- 지역민간단체, 생태계 조사단, 환경교육기관, 주민대표, 지역전문가, 관련 공공기관 업무담당자 등을 중심으로 10인 내외로 평가위원을 추천받아 지역별 평가단을 구성함

#### ■ 안산갈대습지 시민참여 생태계서비스 평가단

- 시민과학기록단 숲, 시화호 생명지킴이, 안산시 지속가능발전협의회, 안산환경운동연합, 주민대표(마을공동체), 해양환경교육센터, 안산환경재단, 농어촌 연구원, 안산녹색환경지원센터, 안산시(환경정책과)의 분야별 민관기관 관련자 10인으로 구성함

#### ■ 연천 한탄강 유역 시민참여 생태계서비스 평가단

- 노곡초등학교, 연천지역아동센터, 주민대표(청산면), 한탄강지질공원해설사회, 한탄임진강생태관광협회, 지역전문가(숲해설가, 자연환경해설사, 생태조사단), 연천군청소년육성재단, 연천군청(관광과)의 활동별 민관기관 이해당사 10인으로 구성함

### 2) 시민참여 생태계서비스 평가 지표 선정

- 본 연구 대상지의 시민참여 생태계서비스 평가 지표를 선정·보완하기 위하여 경기도 생물다양성 전략상의 CBI 지표, 기존 안산갈대습지 생태계서비스 평가 지표 연구, 국립공원 생태계서비스 평가지표안, 환경부 생태계서비스지불제 가이드라인상 생태계서비스 평가지표 및 기존 시민참여 간이평가지 등을 검토함

#### ■ 경기도 생물다양성전략 CBI 지표상 생태계서비스 평가 항목

- 2008년 도시의 생물다양성과 생태계서비스 현황을 모니터링·평가하기 위하여 지방정부, 학술기관, 국제기구, 시민사회가 협력하여 도시생물다양성지수(City Biodiversity Index, CBI)를 개발함
  - ▶ CBI 지표는 토착종다양성, 생태계서비스, 거버넌스 관리 3개 분야 총 23개로 구성되어 있으며, 2015년 안산시에 CBI지표를 시범 적용하여 생물다양성 및 생태계서비스 관리 현황을 평가함

[표 10] 도시 생물다양성 지수(CBI)의 국내 지표

구분	지표
토착종 다양성	도시내 자연지역의 비율
	파편화에 대응하기 위한 연결성 측정 및 생태적 네트워크
	시가지내 토착 생물다양성(야생조류 종수)
	자생종의 개체수 변화
	보호지역의 비율
	외래종의 비율
생태계서비스	수량 규제
	기후 규제
	레크레이션
	교육 서비스
거버넌스 및 관리	생물다양성에 배정된 예산
	매년 시에 의해 실행되는 생물다양성관련 프로젝트 수
	지역 생물다양성 전략과 실행계획의 수립
	생물다양성과 연계된 도시 이용 기능의 수
	생물다양성과 관련된 업무를 수행하는 지자체 기관의 수
	생물다양성 관련 협의 절차 평가
	생물다양성 활동, 프로젝트, 프로그램을 수행하는 기관의 수
	생물다양성, 자연인식 등의 학교 정규과정에 포함되어있는지 여부
매년 지자체 생물다양성 관련 인식증진 축제 혹은 활동 여부	

출처 : 안산시(2015), CBI지표 발취·재정리

## ■ 안산갈대습지 생태계서비스 평가 지표 연구

- 2017년 안산갈대습지의 시민참여 생태계서비스 평가를 위한 지표 선행연구가 수행되었으며, 안산시 민관학 이해당사자간 토론을 기반으로 평가지표를 선정하였음
  - 안산 갈대습지 생태계서비스를 공급서비스 1개, 조절서비스 7개, 문화서비스 3개, 지지서비스 1개 총12개로 구분하였고 각각의 세부 서비스는 아래 표16과 같음
  - 12개 생태계서비스 시범 평가 결과, 안산 갈대습지는 조절서비스와 문화서비스가 상대적으로 높게 평가되었으나 연구자료 및 데이터의 한계로 설문조사 방법에 대한 제안이 있었음

[표 11] 안산갈대습지 생태계서비스 평가 지표

대분류	제공하는 생태계서비스	지표
공급서비스	담수 제공	연간 담수 공급량
조절서비스	대기질 조절	대기오염물질 흡수량
	지구 기후 조절	탄소 저장량
	지역 기후 조절	증발산량
	수량 조절	토양 함수량
	수질 조절	오염물질 삭감 부하량
	수분(꽃가루받이)	꽃가루받이 매개종 수
	생물학적 조절	병충해방제 가능종 수
문화서비스	예술 및 심미적 가치	언론보도 횟수
	휴양과 여가	방문자 수 및 만족도
	교육적 가치	안산환경재단이 갈대습지에서 운영하는 프로그램 수
		경기도·안산시·안산환경재단의 갈대습지 관련 교육 및 연구 예산
지지서비스	생물다양성	법정 보호종 수와 개체수

출처 : ESP아시아사무소(2017), 안산갈대습지 생태계서비스평가지표 재정리

## ■ 국립공원 대상 생태계서비스 평가지표(안)

- 국립공원연구원은 2017년부터 진행한 국립공원 생태계서비스 가치평가 연구 및 시범평가 결과를 기반으로 국립공원이 제공하는 생태계서비스 4개 분야와 15종의 평가지표안을 구성함
  - 지표 선정은 대표성, 정책 활용성, 자료 안정성, 측정 가능성을 기준으로 국립공원의 기본통계, 여가·휴양 실태조사, 공원자원조사, 공간정보 데이터를 기반으로 함

[표 12] 국립공원의 생태계서비스 평가지표(안)

대분류	제공하는 생태계서비스	평가지표(안)
공급서비스	담수 제공	연간 물 공급량
조절서비스	대기 조절	오염물질 흡수량
	온실가스 조절	탄소 저장량
	수질 조절	수질 정화량
	재해 조절	토양유출 방지량, 홍수조절량
문화서비스	교육 서비스	교육탐방 해설 프로그램 운영 횟수 및 참가자 수
	여가 서비스	탐방객 수
	영적 및 문화 유산	문화재 및 비지정 문화재 수, 종교 및 영적 장소 수
	경관 서비스	대표경관 탐방객 선호도 전체 출현종 수
지지서비스	종다양성 보전	및 멸종위기종 출현종 수
	서식지 보전	서식지 질

출처 : 반수홍 외(2022), 평가지표안 재정리

### ■ 생태계서비스지불제 가이드라인의 생태계서비스 평가 항목

- 생태계서비스지불제란 보호지역의 생태계서비스 혜택을 누리는 수혜자가 생태계서비스 증진 및 관리에 기여하는 공급자에게 일정한 대가 및 인센티브를 지불하는 계약을 말하는 것으로 생물다양성법 16조에 근거를 두고 있음
  - ▶ 국내에서는 기존 생물다양성관리계약제도를 생태계서비스지불제도로 대체하여 추진 중이나, 국외에서는 유역관리, 경관보전, 농업생태환경프로그램, 산림생태계서비스지불제 등 다양한 형태로 추진 중임
- 환경부의 생태계서비스지불제 가이드라인(2020)에 따르면 아래 표와 같이 생태계서비스와 관련 활동 유형을 22개로 구분하고, 생태계서비스 지불제 계약 직후 및 계약 결과 활동을 평가하고 주민 및 정책 만족도를 조사하고 있음
- 생태계서비스지불제 계약 추진을 위하여 관련기관 공무원, 전문가, 계약지역 주민대표 등 15명 이내 추진 협의회를 구성하고, 협의회에서 계획 수립 및 사업성과 평가 등을 이행하고 있음

[표 13] 생태계서비스지불제계약의 생태계서비스 평가 항목

대분류	제공하는 생태계서비스	생태계서비스지불제 활동 유형 지표
환경 조절서비스	수질 개선	하천환경 정화
		수변식생대 조성 및 관리
	대기질 개선 및 온실가스 저감	기후변화대응숲 조성 및 관리
		저류지 조성 및 관리
문화서비스	자연경관 개선	경관숲 조성 및 관리 생태탐방로 조성 및 관리
	자연경관 조성	자연경관 전망대 조성 및 관리
	자연자산 유지 및 관리	생태계 보전 관리활동
지지서비스	친환경적 경작	휴경지 관리 친환경 작물 경작활동(유기농, 무농약) 벼 미수확(벼 존치)
	야생동물 먹이제공	철새 서식지의 쉼터 조성 및 관리
		철새 서식지의 벼짚 존치
		철새 서식지의 위한 보리 재배
	생태계 조성 및 관리	지역자생수종 숲 조성 및 관리
		습지 조성 및 관리
		논 경작지 생태 웅덩이 조성 및 관리
		산림주변 관목 덩굴 조성 및 관리
		초지 조성 및 관리
		생태계 교란종 제거
생물종 서식지의 조성 및 관리	멸종위기종 서식지 조성 및 관리	

출처 : 환경부(2020), 생태계서비스지불제 계약 가이드라인의 활동유형 재정리

### ■ 시민참여 생태계서비스 평가 지표

- 국립생태원에서 안산시와 연천군을 대상으로 각각 2017년과 2019년에 시민참여 생태계서비스 평가를 추진함
  - ▶ 2018년 환경부 주도로 습지생태계서비스간단평구도구(Rapid Assessment Wetland Ecosystem Services, RAWES)를 개발하였으며, 36개 항목을 생태계서비스를 평가함
  - ▶ 국립생태원이 이 간이평가지를 변용하여 생태자산별 생태계서비스 간이평가지로 활용함
  - ▶ 2017년 초기 시민참여 생태계서비스 평가시에는 37개의 지표를 사용하였으나, 2019년에는 18개의 지표로 간소화 함
  - ▶ 경기도는 안산시(2017), 부천시(2018), 수원시(2018), 파주시(2019), 연천군(2019)을 대상으로 시민참여 생태계서비스를 평가가 추진되었음

[표 14] 기존 생태계서비스 간이평가지와 경기도 시민참여 생태계서비스  
평가 항목 비교

구분(수)	생태계서비스	구분	생태계서비스
공급 서비스 (4)	담수	공급 서비스 (3)	물 공급
	식량		먹거리(식량) 공급
	연료		자원 공급
	친환경에너지	조절 서비스 (8)	대기질 조절
조절 서비스 (7)	대기질		기후조절
	기후조절		자연재해 조절
	홍수 재해		토양 유실 조절
	토양 유실		수질 정화
	수질 정화		수량 조절
	꽃가루받이		꽃가루받이
	소음차단	소음 차단	
문화서비스 (5)	경관가치	문화 서비스 (5)	경관 가치
	문화 유산		문화 유산
	여가 및 관광		여가 및 관광
	사회적 관계		사회적 유대감
	교육 및 연구		교육 및 연구
지지 서비스 (2)	토양 형성	지지 서비스 (4)	비옥한 토양
	서식처 제공		종 다양성
			서식처 제공
			생태적 연결성

### ■ 경기도 시민참여 생태계서비스 평가 지표 선정

- 경기도 생물다양성 전략상 CBI 지표와 기존 생태계서비스 평가 항목을 평가위원 및 자문 위원들과 검토하여 4개 대분류, 20개 생태계서비스 종류로 구분함
  - 지역 생태환경의 특성 및 지역 상황을 반영하여 기존에 사용한 평가 등급 및 설명문 예시를 보완하였고, 평가위원의 의견을 고려하여 용어 지시문 표현과 등급을 재정리함
  - 시민참여형 평가의 특성을 고려하여, 문화서비스 및 지지서비스 평가 항목을 추가함
- CBD 실천목표, 지속가능발전목표, 자연기반해법 정책과의 연계성을 고려하여 일부 생태계 서비스 평가 항목을 추가함
  - 도시생태계의 물순환 작용의 중요성을 고려하여 조절서비스에 수량 조절 서비스를, CBI

- 평가의 시민참여 평가항목을 고려하여 지지서비스에 종다양성, 생태적 연결성을 추가함
- ▷ 정성적 정량적 기초 데이터 확보를 위하여 담수 공급량, 교목층 식피율, 오염물질 삭감 부하량, 토지피복도 증감율, 꽃가루받이 매개종 수, 언론 보도 횟수, 방문자 만족도, 교육프로그램 개발 수, 모니터링 주기 등의 평가 항목을 추가함

생태계서비스 간이평가지(안산 시화호 갈대습지)					
No. 지역-001	연천	설명			
생태계서비스명	안산 / 시화호 갈대습지	GPS좌표, 방향, 고도, 시간(종이화 등) 및 현경사진(용기유일 등)			
GPS(주소)		*평가등급: 0 없음, 1 매우낮은 해역, 2 낮은 해역, 3 보통, 4 높은 해역, 5 매우 높은 해역 제공			
날짜(시간)	2022.10. /	*규모별 해역: 1 안산지역, 2 시화호유역, 3 국가적 해역			
평가자	임이희				
구분	질문 및 예시	평가유형	평가 근거 및 설명	규모별 해역*	
생태계서비스 유용성	물 공급	식수, 농업용수, 목산 용수 등을 제공합니까? 농업/공업 용수를 조사지 인근에 제공합니까 혹은 행정관역을 넘어선 도지역 전체에 제공합니까? 년간 담수공급량은 얼마입니까? (담당기관 중사자)			
	역거리(식량)공급	곡물, 과실, 들고기 등 인간에게 먹거리를 제공합니까? 단순한 낚시나 채집인지 혹은 대규모 식량 생산입니까?			
	자연 공급	목재나 약재, 상충의 재료 등을 제공합니까? 건축물을 짓기 위한 대규모 목재를 제공합니까? 시장가가 높은 원약재를 채집할 수 있습니까?			
생태계서비스 정량화	대기질 조절	대기오염을 감소하거나 흡수합니까?(자동차 배기가스, 산업체 대기오염, 농업발생 먼지, 미세먼지 등) / (예)주변의 나무들이(흡입수, 침엽수, 교목, 관목 등) 먼지나 오염물질을 흡수하고 집어준다.			
	기후 조절	온실가스를 줄이고 기후변화를 완화합니까? / (예)울창한 산림이 온실가스를나 더위를 완화시켜 준다			
	자연재해 조절	북지 역학 중 교목층 식피율은 어느 정도입니까? 교목층(침엽수, 침엽수), 관목층(죽이나나무), 초본층 중 무엇이 많습니까? 10%미만(1점), 20%미만(2점), 30%미만(3점) 50% 미만(4점), 50% 이상(5점)			
	토양유실 조절	토양 수분을 방어하는 활동 높은 식생이 존재하여 비와 바람으로 인한 토양 유실을 완화시켜주고 있습니까? / 예) 식생이 잘 조성되어 나무나 초본 식물이 토양유실을 완화시킨다.			
	수질 정화	울창한 산림 조성으로 인해 지하수로 흐르는 물을 깨끗하게 정화하고 있습니까? 습지가 조성되어 오염수를 정화하고 있습니까? / 예) 하천 수생식물이(갈대 등) 물을 정화한다.			
	습량 조절	오염물질 삭감 부하량은 어느 정도입니까?(담당기관 중사자)			
	꽃가루받이	꽃가루받이 매개종 수? (담당기관 중사자)			
수출 지원	자랑이나 공상장 등 도시 수출을 지원, 흡수, 감소시켜 줍니까? / 예) 공인 수출이 도로나 자랑의 수출을 지원해주는 역할을 한다.				

안산 시화호 생태계서비스 간이평가지 예					
생태계서비스 간이평가지(연천 한탄강 유역)					
No. 지역-001	연천	설명			
생태계서비스명	한탄강 유역 / 송도광포(V) / 송대리성 인근( ) / 송원한강 관공지(V) / 송대개울암( ) / 송산달리 고분( ) / 송대인목포( )	GPS좌표, 방향, 고도, 시간(종이화 등) 및 현경사진(용기유일 등)			
GPS(주소)	N 38° 00' 18.3" E 127° 00' 59.90" 경기도 연천군 남계리 119-7	*평가등급: 0 없음, 1 매우낮은 해역, 2 낮은 해역, 3 보통, 4 높은 해역, 5 매우 높은 해역 제공			
날짜(시간)	2022.10. / 15:00	*규모별 해역: 1 한탄강 유역(연천), 2 경기북부권, 3 국가, X 없음			
평가자	임이희				
구분	질문 및 예시	평가유형	평가 근거(설명)	규모별 해역*	
생태계서비스 유용성	물 공급	식수, 농업용수, 목산 용수 등을 제공합니까? 농업/공업 용수를 조사지 인근에 제공합니까 혹은 행정관역을 넘어선 도지역 전체에 제공합니까? 년간 담수공급량은 얼마입니까? (담당기관 중사자)	3	한탄강 일진장은 풍유하천으로 농업, 목산용수 등을 연천군을 넘어 과주시까지 영향을 미침	3
	역거리(식량)공급	곡물, 과실, 들고기 등 인간에게 먹거리를 제공합니까? 단순한 낚시나 채집인지 혹은 대규모 식량 생산입니까?	3	어업에 종사하는 주민 어업권 있음- 민물고기	1
	자연 공급	목재나 약재, 상충의 재료 등을 제공합니까? 건축물을 짓기 위한 대규모 목재를 제공합니까? 시장가가 높은 원약재를 채집할 수 있습니까?	0	없음	X
생태계서비스 정량화	대기질 조절	대기오염을 감소하거나 흡수합니까?(자동차 배기가스, 산업체 대기오염, 농업발생 먼지, 미세먼지 등) / (예)주변의 나무들이(흡입수, 침엽수, 교목, 관목 등) 먼지나 오염물질을 흡수하고 집어준다.	4	나무 등 작은 관목 및 초본	1
	기후 조절	온실가스를 줄이고 기후변화를 완화합니까? / (예)울창한 산림이 온실가스를나 더위를 완화시켜 준다	4	하천 등은 담수생태계로 주변의 온도, 습도, 유수 등을 조절해 주고 기후변화에 영향을 준다	1
	자연재해 조절	북지 역학 중 교목층 식피율은 어느 정도입니까? 예) 교목층(침엽수, 침엽수), 관목층(죽이나나무), 초본층 중 무엇이 많습니까?	1	갈대류, 물억새, 산국, 박하 등 초본	1
	토양유실 조절	토양 수분을 방어하는 활동 높은 식생이 존재하여 비와 바람으로 인한 토양 유실을 완화시켜주고 있습니까? / 예) 식생이 잘 조성되어 나무나 초본 식물이 토양유실을 완화시킨다.	4	일출대개가 넓어 흡수나 침수 완화함	1
	수질 정화	울창한 산림 조성으로 인해 지하수로 흐르는 물을 깨끗하게 정화하고 있습니까? 습지가 조성되어 오염수를 정화하고 있습니까? / 예) 하천 수생식물이(갈대 등) 물을 정화한다.	3	식생은 단순하지만 토양유실 적다.	1
	습량 조절	오염물질 삭감 부하량은 어느 정도입니까?(담당기관 중사자)	2	갈대 등 수생식물이 있지만 오염수로 수질상대 하	1
	꽃가루받이	꽃가루받이 매개종 수? (담당기관 중사자)	3	진동경 시설이나 빗물저장 시설 없지만 유수상태 보통	1
수출 지원	자랑이나 공상장 등 도시 수출을 지원, 흡수, 감소시켜 줍니까? / 예) 공인 수출이 도로나 자랑의 수출을 지원해주는 역할을 한다.	5	자랑, 공사수출 없음	1	

한탄강 생태계서비스 간이평가지 예  
[그림 8] 경기도 시민참여 생태계서비스 간이평가지 예시

### 3. 시민참여 생태계서비스 평가 및 결과

#### 1) 시민참여 생태계서비스 평가 절차

- 시민참여 생태계서비스 평가는 평가대상지의 주요 이슈와 생태자산 검토, 주요 이해당사자 중 평가 위원 선정, 평가위원과의 논의에 따른 평가 대상지 선정, 평가 대상지에 적합한 평가지표 검토 및 보완, 평가위원과의 현장 답사, 간이 평가지를 활용한 평가단 회의, 평가지 결과 분석 및 향후 정책 제안으로 이루어짐
  - ▶ 안산갈대습지의 경우, 평가위원들이 대상지 모니터링 조사 및 정책의사 결정에 참여하는 등 대상지에 대한 이해가 높아 현장답사를 제외하되 온·오프라인 평가토론을 중점적으로 추진함
  - ▶ 연천 한탄강 유역의 경우, 평가 대상지가 한탄강을 따라 6곳으로 분포되어 있어, 평가 대상지에 대한 이해를 명확하게 하기 위하여 현장답사가 필수적이었음

[표 15] 시민참여 생태계서비스 평가 진행 절차





---

제4장

결론 및 제언

---





# 제4장 결론 및 제언

## 1. 과업결과 요약 및 과업의 한계

### 1) 과업결과 요약

- 생태계서비스 평가는 UN지속가능발전목표, 유럽 그린딜, 탄소중립 전략, CBD 생물다양성 전략 등 국내외 환경 주요 전략의 목표달성 지표와 연계되어 있으며, 성과관리를 위한 중요한 요소로 자리잡음
  - ▶ 지속가능발전목표의 G6, G11, G12, G13, G14, G15의 목표 달성에 생태계서비스 평가 결과를 활용할 수 있으며, CBD
  - ▶ Post 2020 글로벌생물다양성프레임워크에서는 정량적 목표 및 이행지표 강화를 위하여 생태계서비스 평가를 활용하고 있음
  - ▶ 환경부는 제4차 국가생물다양성전략에서 생태계서비스 기반구축을 주요 실천 목표로 선정하였으며, 경기도 생물다양성 전략에서도 생태계서비스 평가는 생물다양성 주류화와 정책 활용을 위한 주요 요소임
  - ▶ 경기도는 생물다양성과 생태계서비스 가치 증진을 지속가능발전 15번 목표로 설정함
- 경기도 시민참여 생태계서비스 평가를 위하여 시민참여평가단을 구성하고, 시화호지역 안산 갈대습지와 한탄강 유역 6개지점(도감포, 베개용암, 신답리고분, 은대리성, 재인폭포, 한탄강 관광지)을 선정하여 평가를 실시함
  - ▶ 평가단은 지역 민간단체, 생태계조사단, 환경교육기관, 주민대표, 지역 전문가, 관련 공공기관 업무담당자를 중심 10인으로 구성함
  - ▶ 평가지표는 경기도 생물다양성전략의 도시생물다양성지수(CBI)와 지역 평가위원의 의견을 수렴하여 기존 생태계서비스 간이평가지 평가 문항을 수정 보완함
  - ▶ 2017년 안산갈대습지 평가에서는 지지서비스와 문화서비스의 분포가 높고 공급서비스는 낮음. 2019년 연천 한탄강유역은 농경지 및 하천의 생태적 특성에 따라 공급서비스와 문화서비스 비중이 높음

### 2) 연구의 한계

- 이번 과업에서 제한된 기간동안 2개 지역의 시민참여 생태계서비스 평가를 실시하였으나, 지역별 시민역량의 차이가 평가결과 분석에 영향을 미침. 향후 지역적 시민 역량을 고려하여 사전 교육과 사후 평가 토론회 등의 과정을 평가과정에 보완할 필요가 있음
- 이번 연구를 통하여 경기도 시군 주요 생태환경지역을 중심으로 이루어지는 시민참여 생태계서비스 평가가 국가 환경종합계획, 생물다양성 전략 및 국제적 환경정책 추세와 부합한다

는 정책적 연계성을 확인한 점은 향후 시군 단위에서 자체적 생태계서비스 평가를 추진할 수 있는 근거자료로 활용될 수 있음

## 2. 향후 과업방향 제언

### ■ 생태계서비스 평가 결과를 정책의사결정과정에서 활용하는 방안 모색 필요

- 생태계서비스 평가는 순환적 생태계관리, 보호구역의 관리 효과성 평가, 환경정책 의사결정 지침으로 활용되어 왔으며, 경기도내 시군의 정책 수요와 특성을 반영한 평가결과 활용방안이 필요함
- 환경부의 기존 환경관련 법 개정 추세에 발맞추어, 경기도 및 시군의 조례를 개정하여 생태계서비스 제도 도입에 대한 내용을 명시적으로 포함하고, 경기도내 시군의 관련 예산 확보 근거를 마련할 수 있음
- 평가결과와 정책 연계성을 강화하기 위하여 지역별 이해당사자 거버넌스 형태의 협의체를 구성하여 활용할 수도 있음

### ■ 시민참여 생태계서비스평가 데이터 플랫폼 구축 및 시범 사이트 선정

- 시민참여 평가의 질을 향상하고 데이터로 구축하기 위해서는 주기적이며 지속적인 평가가 이루어지는 것이 필요함. 향후 도내 시군 행정단위에서 자발적이고 주기적인 생태계서비스 평가가 이루어 질수 있도록 이번 과업의 결과 데이터를 공유하는 플랫폼 구축이 필요함
- 기존의 자연환경정보 시스템에 자연자원 가치의 생물리적·사회적 변화 추이를 접목할 수 있는 데이터베이스로 향후 업그레이드 할 수 있음
- 평가 결과의 가시적 효용성을 보여주기 위하여 국가환경종합계획에서 제시하는 생태계서비스 활성화 촉진구역을 경기도내 지정하는 근거로 활용할 필요가 있음

### ■ 경기도내 시민참여 생태계서비스 평가 시군간 네트워크 및 협력 지원

- 시민참여 생태계서비스 평가 및 지불제 도입 도시간 대민 공감대 형성과 인식증진을 도모하기 위하여, 경기도내 시군간 정보 공유 및 네트워크 지원이 필요함
- 관련 시군 주요 이해당사자 및 정책 평가 위원 대상 생태계서비스 인식 설문조사를 실시하는 것도 효율적인 인식증진 방안임

### ■ 경기도내 시민참여 생태계서비스 지역별 평가위원 관리 및 역량강화 필요

- 시민참여 생태계서비스 평가는 평가관련 기본 지식과 현장 평가 경험이 축적되어야 평가결과의 질 향상 및 데이터베이스 구축이 가능함. 지역별 평가위원간 역량의 격차가 존재하므로, 인적구성에 따라 평가를 위한 사전 교육 및 사후 평가결과 공유회가 필수적일 수 있음
- 시민참여 생태계서비스 평가가 생물다양성 증진의 주요 실천전략으로 정착하기 위해서는 시범사업을 통해 구성된 지역별 평가위원들의 정보 교류와 정기적 역량강화 워크숍을 지속적으로 지원할 필요가 있음

## 참고 자료

- 강원도(2021), 제2차 강원도 생물다양성 전략 수립 연구용역 최종보고서
- 경기도(2019), 경기도 생물다양성전략 수립 기초연구
- 구경아(2021), 「국가생물다양성전략 수립동향」, 2021 생물다양성 포럼 in 창원 발표자료
- 반수홍 외(2022), 국립공원 생태계서비스 가치평가를 위한 지표선정 연구, 한국환경생태학회 학술대회논문집 32(1)
- 서울특별시(2021). 제2차 서울 생물다양성 전략 및 이행계획 수립 연구
- 안산시, 이클레이한국사무소(2015), 2015 안산시 생물다양성 지역실천사업(LAB)
- 환경부(2018), 제4차 국가생물다양성전략(2019~2023년)
- 환경부(2020), 생태계서비스지불제 계약 가이드라인
- 환경부(2020), 제5차 국가환경종합계획(2020-2040)
- CBD(2021), First draft of the post-2020 global biodiversity framework, CBD/WG2020/3/3
- European Union(2021), Accounting for ecosystem and their services in the European Union
- European Union(2020), EU Biodiversity strategy for 2030
- 유럽 그린딜 홈페이지 : [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_en](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en)
- 지속가능발전포털 홈페이지 : (세부목표와 지표) <http://ncsd.go.kr/ksdgs?content=3>