

---

# 탄소중립시대 생물다양성 중요성 및 시민 과학자 역할

---

국립생태원

이 배 근



# 기후위기는 생존위기







기후위기 백신은?

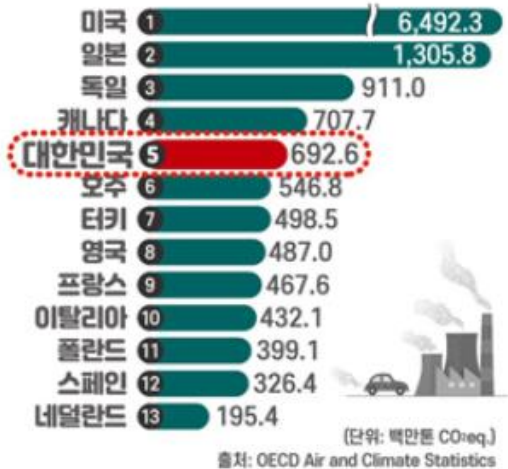


# 탄소 불량 국가, 기후 악당



해마다 증가하는 온실가스, 위협받는 지구

## OECD 가입국가의 온실가스 배출 현황 (2016)



## 우리나라 온실가스 배출 현황 (1990~2018)



우리나라 OECD 가입국가중 5위

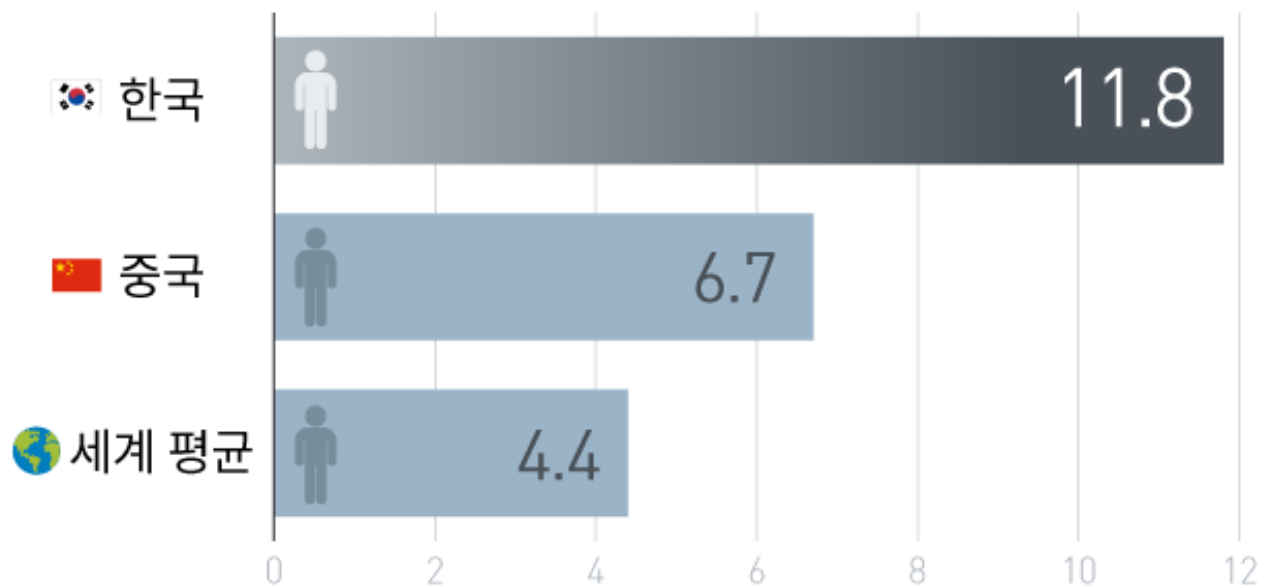
배출량은 지속적으로 증가추세

2018년에는 7억 2,760만톤 기록

# 1인당 탄소 배출량



## 1인당 탄소 배출량 (단위:톤)



자료 국제에너지기구(IEA, 2019년) 그래픽 박현정

KBS



## 기상이변, 생물다양성감소 등 글로벌 이슈의 중심에!

글로벌 리스크 순위    자료:세계경제포럼(WEF) '2021 글로벌 리스크 보고서'

순위	영향력	발생 가능성
1	전염병	기상이변
2	기후변화 대응 실패	기후변화 대응 실패
3	대량살상무기	인간에 의한 환경 훼손
4	생물다양성 감소	전염병
5	천연자원 위기	생물다양성 감소
6	인간에 의한 환경 파괴	디지털 권력 집중
7	고용과 생계 위기	디지털 불평등
8	기상이변	국가 간 관계 균열
9	부채 위기	사이버보안 실패
10	정보기술 인프라 붕괴	고용과 생계 위기





## < 상위 10대 글로벌 리스크 >

순 위	가능성 측면		영향력 측면	
	2015	2020	2015	2020
1	인접국가간 갈등	극심한 기상이변	물 위기	기후변화 대응 실패
2	극심한 기상이변	기후변화 대응 실패	전염병 확산	대량살상무기
3	국가 거버넌스의 실패	자연재해	대량살상무기	생태 다양성 소실
4	국가 붕괴/위기	생태 다양성 소실	인접국가간 갈등	극심한 기상이변
5	실업/불완전 고용	인공자연재해	기후변화 대응 실패	물 위기
6	자연재해	데이터 범죄	에너지 가격충격	정보 인프라 고장
7	기후변화 대응 실패	사이버 공격	중요 정보 인프라 고장	자연 재해
8	물 위기	물 위기	재정 위기	사이버 공격
9	데이터 범죄	글로벌 거버넌스의 실패	실업/불완전 고용	인공자연재해
10	사이버 공격	자산 버블	생태 다양성 소실/ 생태계 파괴	전염병 확산

자료 : World Economic Forum, The Global Risk Report 2015, 2020.



# 생물다양성의 개념



**01** 1992년 리우지구정상회의 생물다양성 협약 발의

**02** 생물다양성(biodiversity)은 지구상 존재하는 다양한 생물 전부

**03** 모든 생물체, 각 생물체의 고유한 유전정보, 지구 다양한 생태계 포함

**04** 생물다양성 종류  
유전적다양성(genetic diversity)  
종다양성(species diversity)  
생태계다양성(ecosystem diversity)

# 지구의 생물다양성





- 인간

생물다양성에 의존하며 살아감

음식, 연료, 의약품, 의 복의 원료, 기타 생활필수품

- 문명을 유지시키는 데 필요한 생태계 서비스 제공  
인간의 복지, 번영, 생존: 생물 다양성의 보전

- 생태계서비스: 생태계가 사람들에게 주는 모든 혜택

- 생태계(ecosystem) = 생물군집 + 비생물적 환경

- 생태계에서 생물이 없다면 생태계 모든 기능 멈춤

- 생태계서비스는 생물다양성의 기능



- 생물다양성 보전 이유 : 도구적 가치 (instrumental value)

→ 경제적 혜택이 없는 생물종 보전 가치는?

- 모든 생물 종은 오랜 진화의 산물이고 각자는 도구적 가치가 아닌 내재적 가치(intrinsic value)가 있음

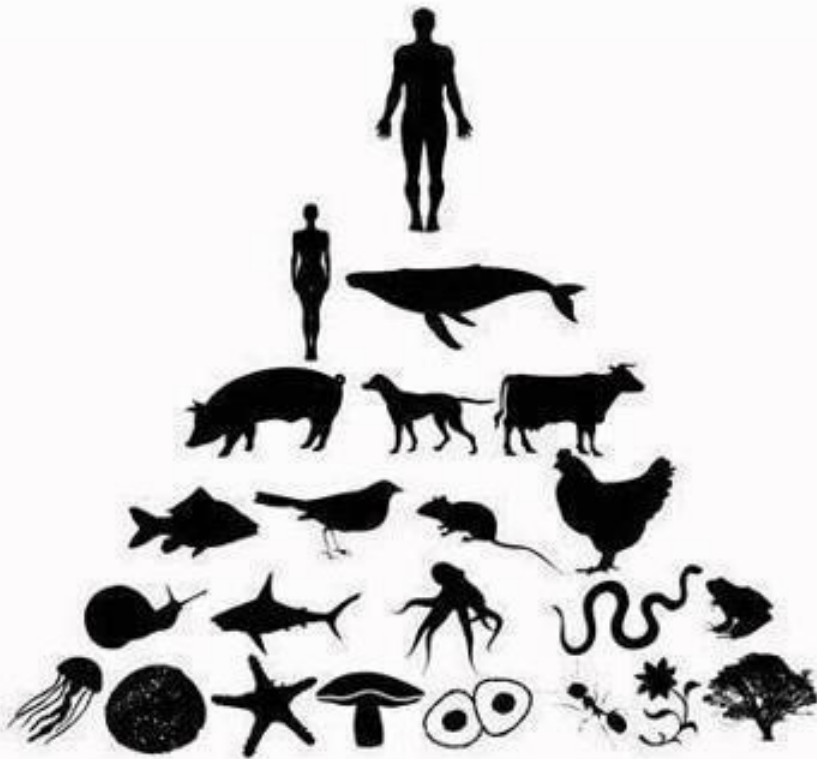
– 도구적 가치와 생태계서비스만 강조: 인간 중심 적 사고

[1] 도구적 가치: 사람에게 얼마나 유용한가 측정

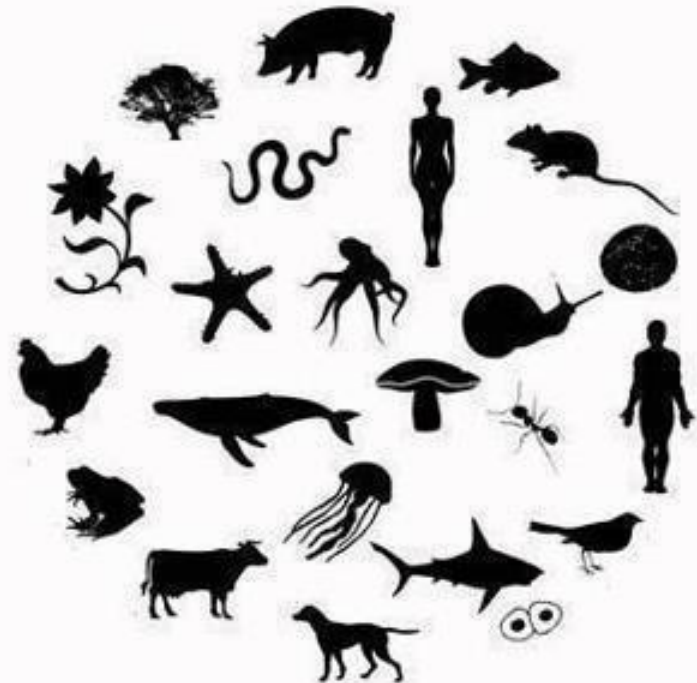
[2] 내재적 (본질적) 가치: 용도나 기능과 관계없이 사물 자체에 존재하는 가치



## EGO



## ECO





**01** 진화과정 속에 늘 존재해 온 자연스러운 현상

**02** 인간문명이 발달하기 전에도 멸종은 존재

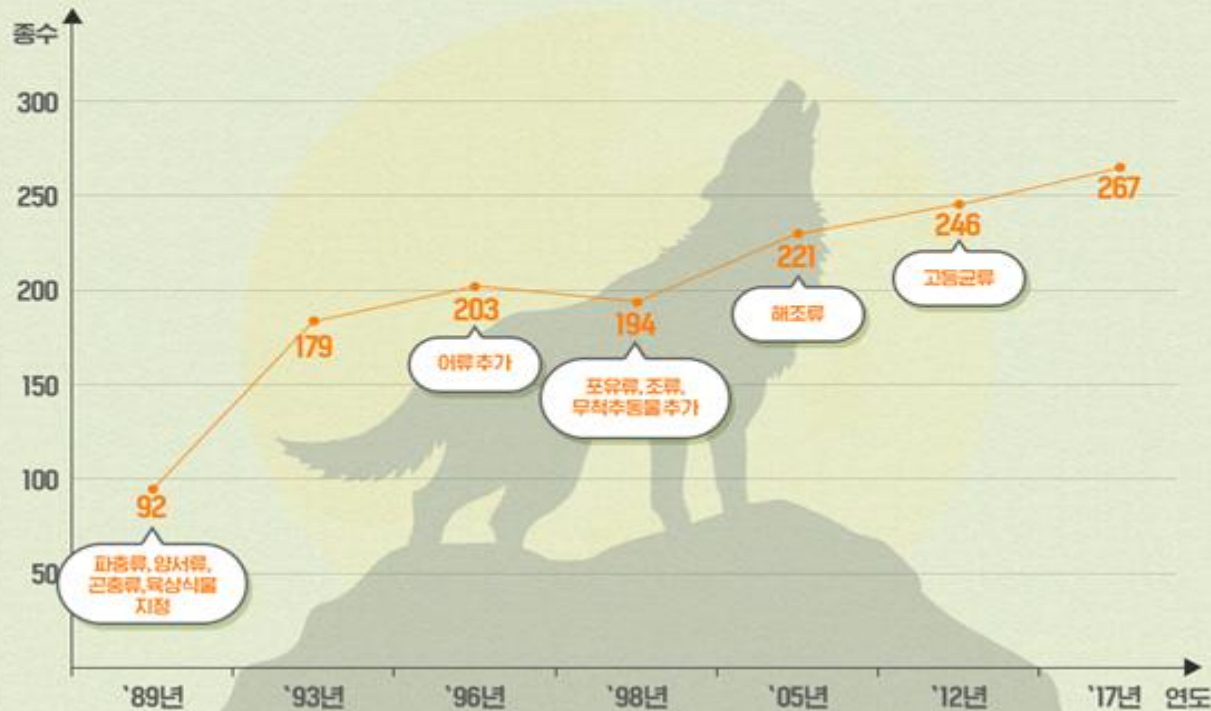
**03** 멸종을 통해 진화의 방향이 결정

**04** 진화과정이 지속되는 필수적인 현상

## UN 산하 생물다양성과학기구(IPBES)

- 세계적으로 약 1 백만 종이 멸종위기에 직면 향후 수십 년 내 해당 종들 멸종할 것이라 경고

### 연도별 멸종위기야생생물 현황



## 세계자연기금(WWF)

- 생물종의 멸종 속도 인간 활동에 의해 1,000-10,000더 빨라짐
- 매년 전체 종의 0.01-0.1%가 멸종 추정



자생력 강화/회복을 통한 건강한 생태계 회복 및 생물다양성 증진

- 다양한 생물 종은 각기 생태계 구성인자로의 기능과 역할 담당

- 생태계의 조화와 균형 유지

- 멸종시 그 종의 기능 약화로 생물다양성 저해 및 생태계 불균형

- 생태계 교란 이전으로 되돌리기







## 사전적 정의

일반시민의 참여로 수행되는 과학연구, 종종 전문 과학자와 전문기관의 협력이나 지도하에 이루어지는 활동의 총칭

전문적인 훈련을 받지 않은 시민이 자발적으로 참여해 새로운 생물종을 발견하거나 생태계 문제를 해결하는 하나의 방식

전문가 부족, 조사시기, 조사량, 조사지역 접근성 및 정보(지리, 지형 등), 조사 지속성 등을 고려한 지역에 맞는 실천 방식

- > 제한적인 전문 과학자들의 조사 연구로 포괄 할 수 없었던 지역의 생물종데이터, 기후변화 데이터들이 시민과학자를 통해 축적
- > 생태계 모니터링 활동 인터넷 인프라 환경에서 시민의 참가 증가
- > 세계생물다양성정보기구의 정보 30% 시민과학자에 의해 수집

: 전문가와의 공유, 협력, 검증, 교육, 훈련을 통해 과학 발전 및 사회적 갈등 해소 등 시민과학자 역할 증대



## 기여, 협력, 공동 창작 모델 <

데이터 제공 등 과학적 기반  
과학자와 공동연구 수행

01

02



## 시민참여 확대

모니터링 등 조사 연구  
서식지 보호 및 보전

## 정보통신 기술 이용

플랫폼, 스마트 앱 활용  
시민 과학 네트워크



03

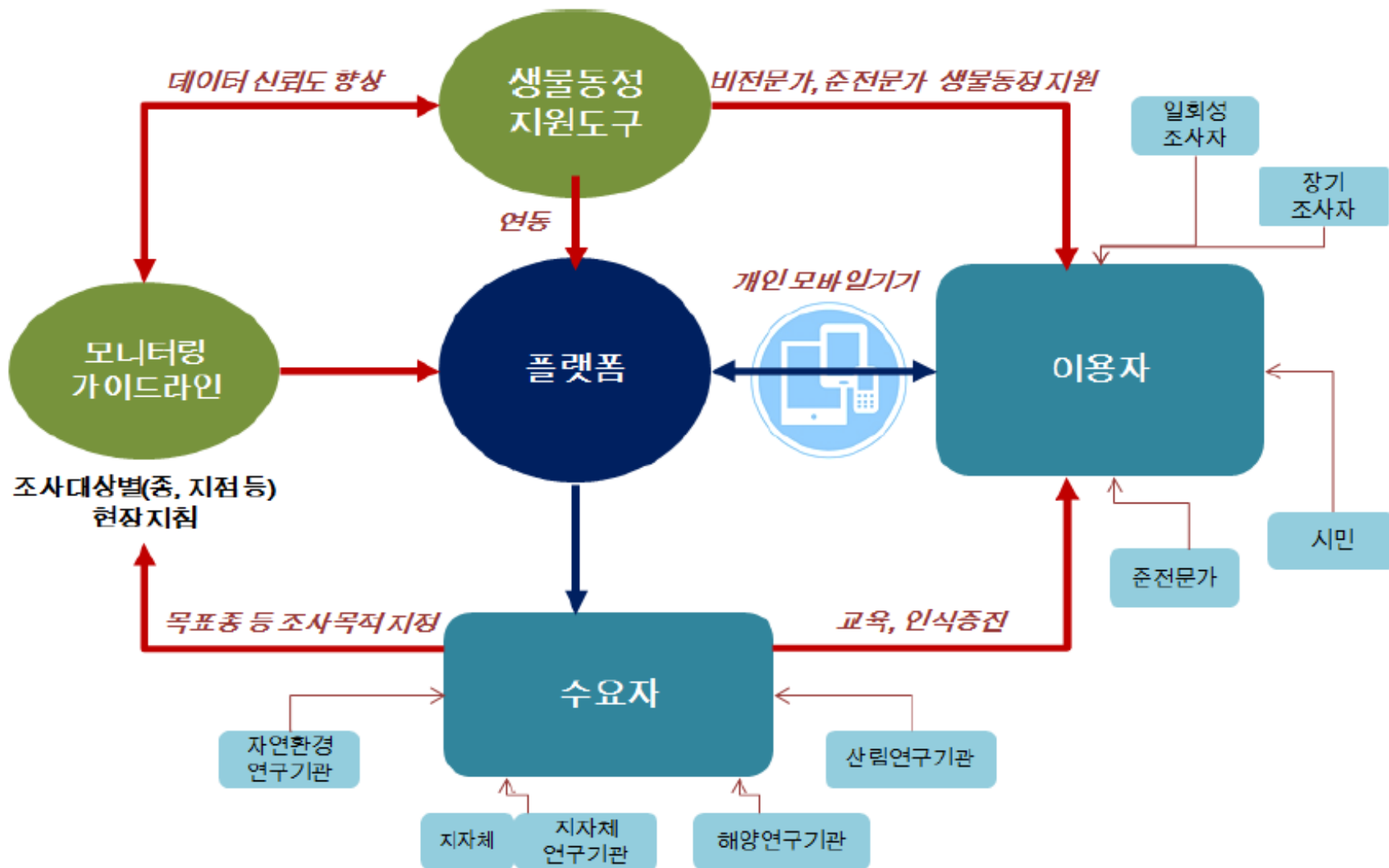
04



## 국민 인식 전환

생물다양성/생태계 건강성  
사회문제 이해와 해결

# 시민과학 흐름도

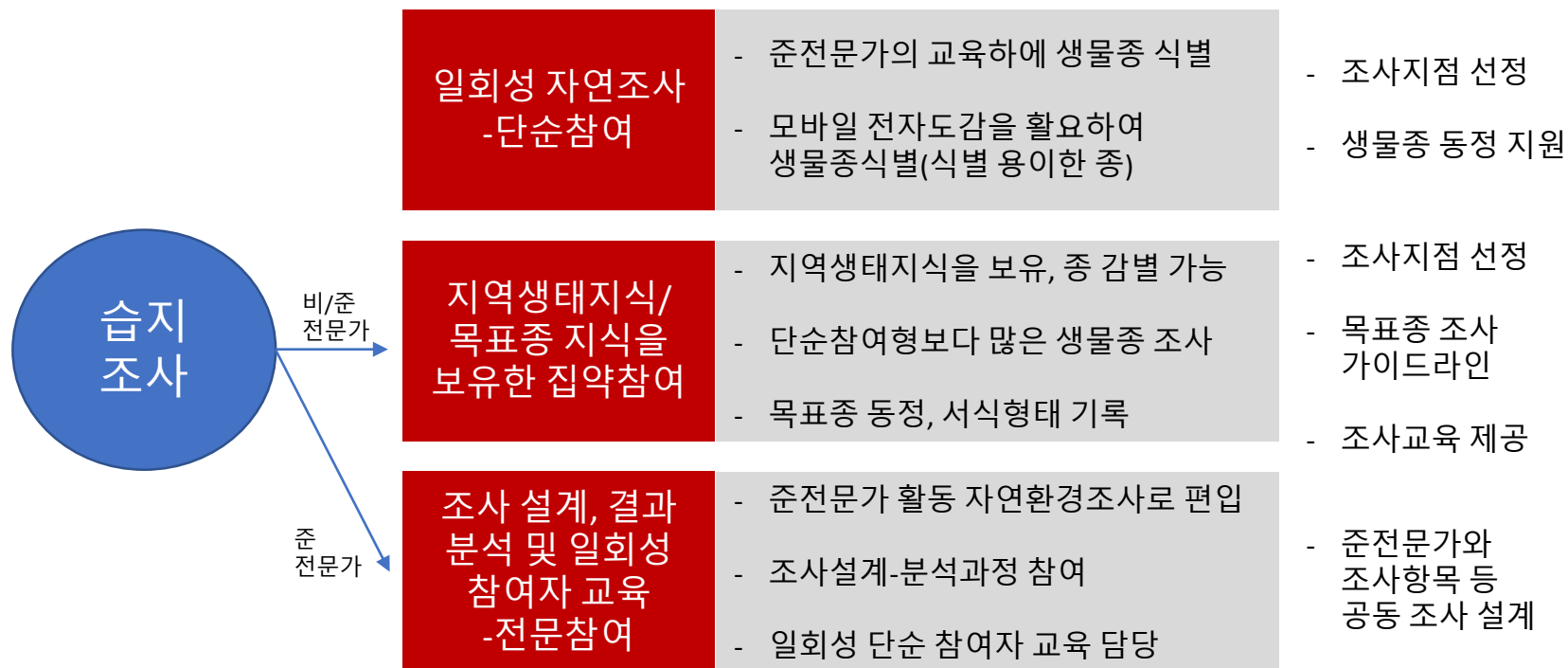




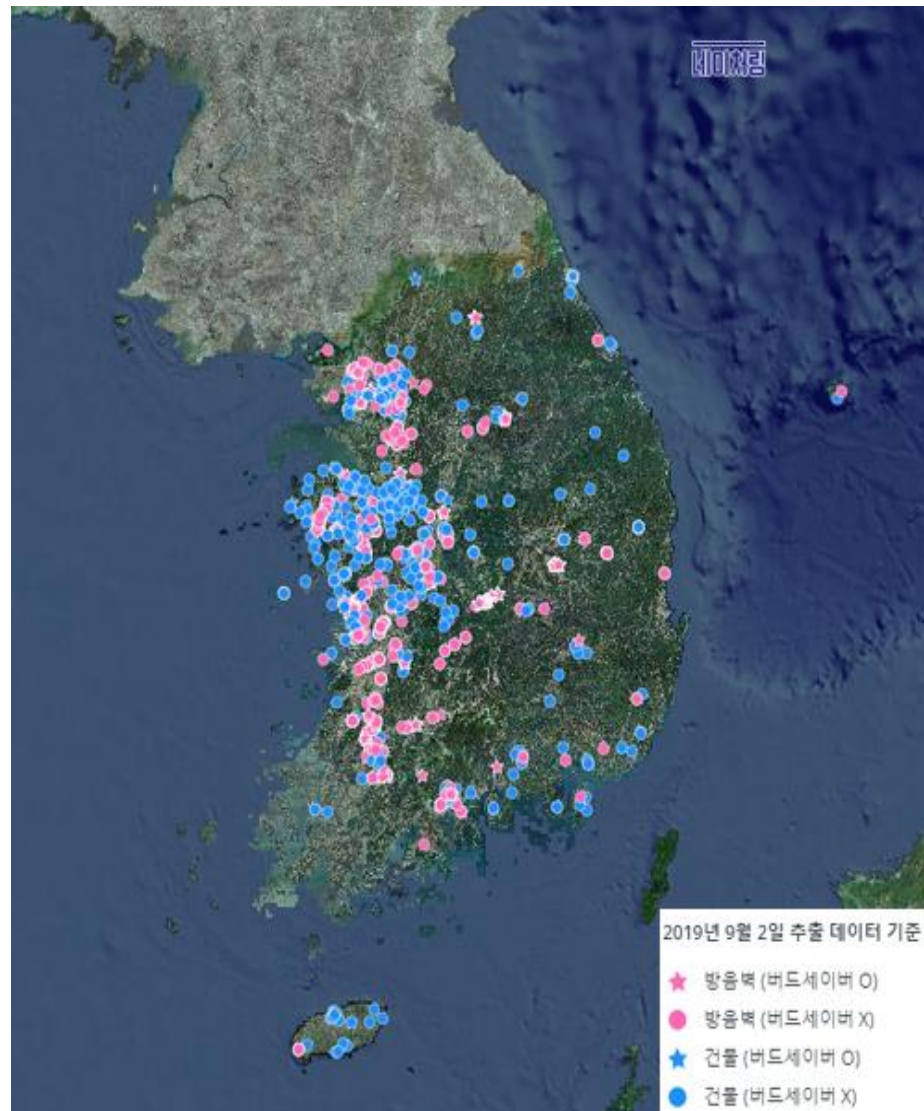


## 시민과학자 참여 유형

## 전문가 지원



# 시민과학자 참여 사례



네이처링 제공

National Institute of Ecology  
Research Center for Endangered Species



# 감사합니다





환경부



충청남도지속가능발전협의회  
Chungcheongnam-do Council for Sustainable Development



보령시지속가능발전협의회



전국지속가능발전협의회  
Local Sustainability Alliance of Korea



전국지속가능발전협의회 생물다양성네트워크  
Local Sustainability Alliance of Korea



# 지역 생물다양성 활동을 통한 지속가능한 사회로 전환



2022.08.12. [금] 16:00 - 17:30

보령 머드테마파크 컨벤션관 2층(회의실1,2)

전국지속가능발전협의회 유튜브채널 온라인생중계 YouTube



온라인 참가신청

프로그램	구분   시간	주요내용	
	개회식 16:00 - 16:10	<ul style="list-style-type: none"> <li>주요내빈 및 참석자소개 / 포럼 취지설명</li> </ul>	사회/좌장 : 김대광 생물다양성네트워크 위원장 (충청북도지속가능발전협의회 사무처장)
	기조발표 16:10 - 16:40	<ul style="list-style-type: none"> <li>탄소중립시대 생물다양성 중요성 및 시민과학자 역할(지역 생물다양성 모니터링 과제)</li> </ul>	발 제 : 이배근 (국립생태원 사회가치지원실장)
	토론 16:40 - 17:20	<ul style="list-style-type: none"> <li>시민과 함께하는 생물다양성 탐사(모니터링)활동 과제 (정책도출, 협력체계, 데이터 활용방안, 교육, 인식확산 참여 등)</li> <li>지역 생물다양성 탐사 활동 하는 지속협 방향 설정               <ul style="list-style-type: none"> <li>협력체계 : 김지현 (부산지속가능발전협의회 차장)</li> <li>교육홍보 : 허경희 (순천시지속가능발전협의회 사무국장)</li> <li>인식확산 : 김우수 (천안시지속가능발전협의회 사무국장)</li> <li>DB활용 : 윤홍준 (화성시지속가능발전협의회 부장)</li> <li>정책도출 : 최병조 (세종지속가능발전협의회 사무처장)</li> <li>시민참여 : 권보성 (경상북도지속가능발전협의회 사무국장)</li> </ul> </li> </ul>	
	폐회식 17:20 - 17:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>정리발언 및 폐회</li> </ul>	



## 지역의 생물다양성 탐사 방향 설정 - 협력 체계

김 지 현

부산지속가능발전협의회 차장

## 지역의 생물다양성 탐사 방향 설정 - 협력 체계

김지현\_차장(부산지속가능발전협의회)

1. 부산지속가능발전협의회와 생물다양성탐사조직위원회가 주축이 되어 2014년부터 부산 생물다양성 탐사를 진행해오고 있습니다. 활동을 시작한 지 10년을 앞두고 있는 현 시점에도 방향성에 대한 고민은 계속되고 있으며 이런 고민들이 변화하되, 변질되지 않는 생물다양성 탐사를 만들어 나가는 원동력이라 보고 있습니다.
2. 초창기의 활동이 생물다양성 인식 확산과 교육 . 홍보에 좀 더 비중을 두고 진행되었다면, 최근의 활동은 위와 더불어 활동가의 역량 강화와 언론 노출 . 관찰 기록을 바탕으로 한 여러 활동들의 제안 등 다양한 방향으로 지역사회와 결합되기를 요구받고 있습니다.
3. 부산 생물다양성 탐사의 경우, 활동가 그룹 . 전문가 그룹 . 관찰기록 관리팀 . 실무진으로 협력 체계를 구축하여 진행해오고 있으며, 협력 체계간의 유기적인 소통은 해당년도의 생물다양성 탐사 성과와 활동의 지속가능성으로 이어지기 때문에 탐사를 준비하는 실무진으로서 민감하게 접근하고 있습니다.
4. 협력체계의 구축이 지역사회의 풍부한 인력 풀로 구축될 수 있다면 좋겠지만 그렇지 못한 사정이고, 이로 인한 실무진들의 어려움은 회를 거듭할수록 심화될 거라 예측하고 있습니다.  
특히 전문가 그룹은 몇몇 분류군을 제외하고는 지역내에서의 자체적인 인력을 보유하고 있지 못한 상황이며 K-BON(시민참여 한국 생물다양성 관측 네트워크) 과 환경부 국립생물자원관의 지원을 받고는 있으나 이조차도 연구자들의 조사 일정에 따라 부침이 심한 편입니다.

5. 이미 생물다양성 탐사를 진행하는 지역의 지속가능발전협의회도 있고 관심을 가지고 진행해 보고자 하는 지역도 있기에

- 지역간 참여 전문가 정보 공유
- 국립생태원 . 국립생물자원관 . 해양생물자원관 등 관련기관과의 협력 체계 구축
- 학계와의 협력 체계 구축

을 통해 일회성의 조사 참여가 아닌 생물다양성 탐사의 취지와 배경을 충분히 숙지한 전문가그룹이 함께 활동을 지속적으로 해나갈 수 있도록 협력 체계를 구축하는 공동의 노력이 필요하지 않을까 생각합니다.

## 순천시민 생물다양성 대탐사를 통한 교육 연계

허 경 희

순천시지속가능발전협의회 사무국장

## 순천시민 생물다양성 대탐사를 통한 교육 연계

허경희\_사무국장(순천시 지속가능발전협의회)

들어가면서

산업화 이후 오늘날까지 과도한 화석연료의 사용으로 인한 이산화탄소 배출의 급증으로 가속화된 기후변화와 서식처의 파괴 등에 따라 생물다양성은 빠르게 감소하고 있습니다.

생물다양성의 빠른 손실을 우려하는 목소리가 높아지고 있고 각 나라에서는 생물다양성의 보존에 관심을 가지면서 생물주권 추구에 대비하는 움직임도 절실하게 나타나고 있습니다.

하지만 내게 직접 체감되는 문제이거나 먹고사는 문제와 연결되어 있지 않으면 누구나 신경쓰거나 하지 않고, 학생들을 위한 생물다양성 관련 학습도 거의 이루어지지 않는 상황에서 생물다양성이 시민들에게는 아직 먼 얘기일 수도 있습니다. 그건 관심갖지 않는다고 서운해하거나 문제라고 얘기하기보다는 당연한 얘기일 수 있습니다.

순천 생물다양성 대탐사 사례를 통해 생태교육의 중요성과 교육과정에 연계되는 부분에 대해 말씀드리겠습니다.

순천시민 생물다양성 대탐사 이야기

순천은 일명 바이오블리츠인 생물다양성 교육이 실제 탐사를 통해 시민들의 참여를 촉진하고 자연스럽게 생태적 감수성과 가족과 함께하는 탐사를 통해 즐거움과 평상시 해보지 못한 경험들을 통해 자연히 생태와 친숙해지는 계기를 만들어주고 싶습니다.

순천시민 생물다양성 대탐사는 올해 4회차로 매년 도심하천과 도심공원 위주로 진행해왔는데요. 시민들이 내가 사는 주변에 대한 생물다양성에 관심을 갖기 위한 바람으로 도심주변을 먼저 진행하게 되었습니다. 오프라인에서 하는 탐사활동이 전문가와 비전문가가 함께 협력하여 탐사하고 기록해보고 기록에 남겨 자료를 공유하고 생물다양성에 대한 관심을 환기시키기도 하고 이러한 활동은 시민들의 지속적인 참여와 관심은 날로 높아지고 시민들에게 인기가 매우 높은 프로그램으로 자리매김하고 있습니다.

순천의 생물다양성 대탐사는 분류군별로 시민위원회와 전문가와의 사전 모니터링

이 진행되고 분류군별로 코스 선정과 대탐사 활동에 대한 논의가 같이 이루어지고 사전 워크샵인 생태톡톡 워크숍을 통해 시민들과 생물다양성에 대한 이야기를 듣는 시간을 갖고 있습니다. 그리고 대탐사 당일 탐사활동과 전시 및 체험부스가 함께 운영되고, 대탐사 이후에도 평가회의 및 후속프로그램 등이 진행되고 있습니다.

올해도 대탐사를 진행했던 공간에 수목명찰 달기와 플로깅을 후속프로그램으로 진행했고 결과보고서를 작성함으로써 마무리될 예정입니다.

매년 발간되는 결과보고서는 관련부서에 전달드리기도 하고 저희 홈페이지에서 언제든지 누구나 다운로드 받을 수 있도록 되어 있습니다.

홍보는 생물다양성 대탐사는 기자분들이 함께 동행하면서 취재하기도 하고 보도자료를 내기도하지만 라디오에 인터뷰를 진행하기도 하면서 자연스럽게 홍보가 되는 것 같습니다. 탐사를 통해 우리주변에 멸종위기종을 포함한 많은 생물종들이 함께 살고 있고 이러한 생명체들이 우리와 연결되어 있다는 것을 인식하고 그들의 소중함을 알아가면서 우리 옆집에서 나는 입소문들이 제일 큰 홍보효과가 아닌가 합니다. 그리고 많은 지역의 단체들과 함께 하면서 참여하는 폭이 넓어지고 홍보되는 폭도 넓어지는 것 같습니다. 그 부분도 홍보의 중요한 부분입니다.

#### 생물다양성 탐사를 통한 교육과의 연계

생물다양성 탐사를 통해 도심공원과 생태환경에 대한 부분이 얼마나 소중한 자원인지에 대한 인식이 이루어졌다면 조금 더 지속적인 교육활동을 통해 내가 살고 있는 지역(순천)을 사랑하고 지속가능한 공동체를 위해 스스로 자신만의 방법으로 실천할 수 있는 사람으로 성장하게 하는게 중요하다고 생각합니다.

지속협에서 매년 학교들과 연계해서 교육과정의 일환으로 생태환경교육이 진행되고 있지만 작정하고 많은 활동가와 단체들이 모여 마을교육과정을 만든 것은 처음인 것 같습니다.

순천의 동천마을교육과정은 도심의 한 가운데를 가로지르는 동천을 중심으로 생물다양성대탐사가 진행되었었고 그 이후 동천에 대한 관심은 마을교육과정까지 연결되어진 것 같습니다.

동천마을교육과정은 인근 초등학교 3~4학년을 대상, 8차시 프로그램으로 순천풀뿌리교육자치협력센터와 순천지속협, 마을교사, 학교교사, 교육지원청 등이 함께 진행해서 만들었는데요. 참여하신 분들이 낮과 밤 가리지 않고 수십번 만나고 마을교육과정의 목적, 철학, 교육내용, 수업계획안 등을 함께 그려갔습니다.

동천 인근 학교에서 운영되고 있는 교육과정은 매년 학생들이 매우 좋아하는 프로그램으로 자리잡았고 생태도시 순천의 특색을 살리는 교육과정 중 하나의 좋은 사례



라고 생각합니다.

## 마무리

생물다양성 대탐사 활동에 있어 협력체계, 데이터 활용방안, 교육, 인식확산 참여, 정책도출 등은 따로따로 갈 수 있는 것은 아니라고 봅니다. 많은 단체들과 시민들이 함께 함으로써 참여와 홍보, 인식확산이 자연스럽게 되고 교육과 데이터 활용, 정책도출할 수 있는 다양한 의견들을 모을 수 있습니다. 이러한 부분들이 어렵지만 함께 하면 하나씩 해결되는 것이 아니라 모두 연결되어져 있음을 해보신분들은 느끼실거라 생각합니다.

지속가능발전을 위한 생물다양성 교육프로그램은 생물다양성 보전의 중요성을 강조하기보다는 실생활과 연관되면서 폭넓은 소재를 활용하여 생물다양성이 많은 부분과 접하고 있음을 깨달을 수 있도록 학습하는 것이 중요하다고 봅니다. 이러한 교육과 활동을 통한 생물다양성에 대한 관심은 지역을 사랑하게 되고 지역을 위해 스스로 실천하는 행동으로 나타나게 될 것이고 지속가능한 생태도시를 위한 민주시민으로 성장할 든든한 미래세대들이 될 것입니다.

앞으로 탄소중립 교육이나 생태환경교육 등이 중요시되고 있어서 학교에서의 생물다양성 교육이 점점 늘어날 것이라 보는데요. 이러한 프로그램이 더욱 효과적으로 적용되기 위해서는 외부 생태환경교사만으로는 부족한 부분이 있으니 학교교사들이 먼저 생태감수성과 생물다양성에 대해 이해하고 있어야 하고 그 인식정도에 따라 학교에서의 교육에서 학생들에게 천차만별로 교육 내용이 전달될거라 생각합니다. 이러한 불균형을 초래할 수 있는 부분을 축소하기 위해서는 교사를 위한 체계적인 연수프로그램도 필요하고 그에 대한 지원 대책도 함께 따라야한다고 봅니다.

# “생물다양성탐사 대작전 in 천안”으로 본 인식확산 제언

김 우 수

천안시지속가능발전협의회 사무국장

# “생물다양성탐사 대작전 in 천안”으로 본 인식확산 제언

김우수\_사무국장(천안시지속가능발전협의회)

## 1. 생태안내자 동아리 “들꽃마실” 전문인력

- 1) 2016년 생태안내 학습모임
- 2) 2017년 하반기 생태안내자 양성과정 진행(현재 4기 운영. 5기 교육 예정/9월)
- 3) 생태안내자 역량 강화 활동(전문지도력 결합)  
호소(성성호수공원/천호지) 및 봉서산자연공원, 어류·반디 모니터링, 생물다양성 탐사 대작전 진행, 봉서산 생태강좌, 태조산청소년수련관 연계사업 진행
- 4) 내부 전문지도력+회원들의 열정과 활동+사무국(지원활동)
- 5) 외부 전문가 지속적인 소통 및 연대

## 2. 생물다양성탐사 대작전 사례교육 및 내부 논의

- 1) 2019년 생물다양성탐사 대작전 교육(화성지속협 사례 학습)
- 2) 2020년 천안 특성에 맞는 생물다양성탐사 대작전 학습 교육(박병권 교수)
- 3) 들꽃마실 회원과 공동 기획회의 및 평가 등을 통한 소통/논의(구상)

## 3. 천안 지역의 주요 특징

- 1) 목 적 : 도심 공원의 중요성 인식 확산  
\* 천안시민의 가장 큰 욕구 : 공원다운 공원의 필요성에 대한 욕구 강함
- 2) 장 소 : 종합운동장내 시민의숲(2001년 조성)
- 3) 소요예산 : 200만원->600만원 증액(최소 비용/기후환경네트워크 사업 연계)
- 4) 대상 및 모집 : 가족단위 및 개인참가자. 인터넷 활용
- 5) 활동 프로그램 : 식물(목본+초본), 곤충, 양서류·파충류·조류. 이벤트 부스 운영
- 6) 평 가 :
  - COVID-19상황속에서 관심도 매우 높음(생태에 대한 관심 증대)
  - 참가자 만족도 높음(가족단위->개인참가자 증대. 매회 참여)

- 신규 생물종의 DB 구축/관리
- 도심내 위치해 접근성 좋으며 편의시설 확보
- 천안시지속가능발전지표보고서 발간 및 홍보

#### 7) 단 점 :

- 산림청의 정원조성사업으로 인해 시민의숲 원예종 매년 증가
- 사무국(들꽃마실) : 동일 장소에서 매년 진행으로 인한 관심 저조
- 종합운동장(시설관리공단) 관리 측면->제초 및 농약 살포(민원)
- 행사장 인근 하천이 흐르나 악취 및 오염 심각해 어류 및 수변생물 탐사불가

#### 4. 천안의 향후 활동 방향

- 1) 성성호수공원과 기존 공원인 시민의숲에서 내년부터 격년으로 진행 예정
- 2) 성성호수공원은 국내 최고의 양서파충류 서식공간(멸종위기생물종인 금개구리, 맹꽁이 등 서식)
  - 들꽃마실은 2016년부터 모니터링 진행
  - 호수공원내 금개구리서식지 원형보존(성공사례)
  - 성성호수공원은 수질오염이 심각한 저수지->최근 생태공원으로 탈 바꿈
  - 성성호수공원에 대한 재인식 계기 마련/인식 확산
- 3) 들꽃마실 역량 강화(생태안내자 양성과정을 통한 신규인력 충원 및 내부교육 등)
- 4) 기후변화 및 도심공원(시민의숲, 성성호수공원, 아파트숲 등)의 중요성 인식 확산
- 5) 학교, 교육청과 연계하여 학교숲 혹은 아파트숲 생물다양성탐사 대작전 모색
- 6) 거버넌스 강화(행정, 의회, 시민사회 등 다양한 이해관계자)

#### 5. 인식확산을 위한 제언

- 1) 지속적인 활동(사무국 의지)
- 2) 성과(물) 및 목적 달성
- 3) 생물다양성탐사 대작전 주간 운영 고려
- 4) 멸종위기생물 등 올해의 생물과 연계한 캠페인 고려(이벤트/홍보부스 운영)

# 시민과 함께하는 생물다양성 탐사(모니터링)활동 과제 - DB활용

윤 홍 준

화성시지속가능발전협의회 부장

## 시민과 함께하는 생물다양성 탐사(모니터링)활동 과제- DB활용

윤흥준\_부장(화성시지속가능발전협의회)

화성시는 공공주택단지, 산업단지 등 다양한 개발 사업이 추진되어 도시 인구의 급격한 증가로 생활권 내 녹색 공간이 점차 감소됨 (화성시 동탄의 경우 10년 대비 50% 이상 감소).

도시숲은 도시민들에게 쾌적한 생활환경과 휴양공간을 제공하며 시민들의 삶의 질 향상에 밀접한 관련이 있음. 따라서 도시민들의 생물다양성 인식증진 및 환경복지를 위한 대안으로 2015년부터 동탄의 도시숲 반석산에서 생물다양성탐사(바이오블리츠)를 진행하고 있음.

지역 환경시민단체, 생물종 전문가, 행정 등 다양한 그룹들과 협력적 네트워크를 구축하여 생물다양성 비전과 가치를 실현하는 장을 마련하고, 도심 녹지축의 생물종 모니터링과 탐사를 통해 환경·생태계에 대한 시민의식 강화 프로그램을 진행하고 있음.

지역의 환경단체(활동가) 및 생태전문가가 사전 모니터링한 생물종 개체수와 시민들과 생물다양성 탐사 활동으로 파악한 생물종을 종합하여 목록으로 정리하고 도시숲의 생물다양성 현황을 함께 공유함.

15년부터 17년까지 진행한 바이오블리츠의 활동 성과를 정리하고 생물종 목록과 분석 및 평가를 기록한 백서를 발간함. 백서는 3년간의 전체 활동을 점검하고 발견된 생물종 리스트 정리와 생태의 지속가능성을 분석했으며, 지속가능성을 고려한 화성시 도시숲의 생물다양성 전략을 담아 내용을 구성함.

생물다양성 탐사의 활동과 백서를 통한 기록 결과물 성과는 정책과 연결되어 성장 위주 개발로 관리되지 못했던 자연환경에 대한 시민들의 인식을 증진시키고, 생물다



양성 및 공간 복원을 위한 화성시의 중장기 계획으로 발전하여 민선 7기 대표적인 환경정책으로 선정되고, 화성시의 자연환경 보전과 발전 전략으로 관리됨.

국가생물종 DB에 조사된 생물종 목록을 제공하고 국가 생물다양성 증진에 기여하고 화성시의 생물다양성 전략 작성과 조사, 관리를 위한 조례 제정을 추진하는 후속 작업은 여러 요인으로 인해 추진하기 어려웠으나 달성하고자 노력하고 있음.

향후 17년 이후 활동 성과를 기록한 백서를 준비하고 있으며, 앞으로도 화성시의 도시숲의 생물다양성 보전 및 중요성을 인식시키고 자연환경 보전 의식을 제고 하는 대표적인 탐사 활동으로 노력할 것임.

## 생물다양성 활동에 어떠한 정책이 연결될까?

최 병 조

세종지속가능발전협의회 사무처장

# 생물다양성 활동에 어떠한 정책이 연결될까?

최병조\_사무처장(세종지속가능발전협의회)

도시의 확장은 생물권의 축소로 이어진다. 도시의 생물다양성 보전 계획 수립과 이행 과정에서 다양한 이해관계자가 참여할 수 있는 시스템을 마련하는 것이 필요하다. 생물다양성 활동은 민·관·학의 협력을 통해 지역의 특성을 파악하고 반영할 수 있고, 주민들 간의 갈등도 줄일 수 있다.

생물다양성 활동은 지역에서 해결해야 할 문제를 설정하고 청소년과 시민이 관찰하고 참여해 궁극적으로 생물다양성 문제를 함께 해결하는 방식이다. 우리에게 익숙한 용어는 아니지만 시민 과학의 한 갈래이다. 해외의 경우 대학이나 연구기관이 지역사회와 밀접한 관계를 맺으면서 시민 과학 프로젝트를 지원한다. 대학들이 결합한 시민과학랩(The Citizen Science Lab)이나 네덜란드 레이든 대학의 시민과학실험실 등이 그 예이다. 이들 사례는 계획부터 결과까지 체계적인 정리와 자료 축적을 통해 정책 수립 등에 기여하고 있다. 우리나라에서 진행하고 있는 생물다양성 활동도 단체 주도의 시민 과학 활동으로 발전하고 있다. 아직은 데이터의 정리와 저장이 완벽하지는 않지만 저장하고 활용할 가치는 충분하다. 따라서 이런 활동이 과학 연구나 국내 생물다양성 관련 환경정책에 실질적으로 이바지할 수 있는 시민 과학으로 발전할 수 있기 위해서는 정책적 지원과 진행 주체의 노력이 필요하다.

## 1. 정부 자료 개방

ICT 기술의 발달에 따라 종이에 기록하던 생물 종의 출현 정보를 온라인 플랫폼 상에서 공유할 수 있게 되어 각 단체 또는 개인의 자연 환경조사 자료가 종합·공유되고 있다. 이는 시민참여 활동 확장에 이바지하였다. 전문가들이 생물다양성 조사 활동을 지원할 수 있도록 제도적 지원을 함과 아울러 이들 데이터의 신뢰성을 높일 수 있도록 국가가 구축한 관련 데이터를 개방하여 시민단체들에서 활용할 수 있게 할 필요가 있다(여형범, 2020). 영국과 유럽, 미국의 오픈 데이터 정책을 우리나라도 받아들여야 한다. 생물조사 활동만이 아니라 지역 환경 문제 조사와 연구에도 주도적으로 참여할 수 있도록 정부는 재정 지원과 시민단체의 참여기회 확대 필요하다. 각종 생물조사와 환경조사 연구 사업에 시민단체의 참여는 민관이 공동으로 문제를 해결 접근하고 함께 해결하는 데 의미가 있으며 향후 지향해 할 거버넌스 모델이다.

## 2. 네트워크 구축

생물다양성 활동은 시기, 장소 등이 제한적이며 활동의 주체로서 전문가(학자)나 시민참여가 아직은 낮은 수준이다. 그러나 지역 시민의 참여하는 활동이 지역 환경 정책 결정 및 실행에 직접적인 도움이 되는 경우도 많다. 따라서 환경정책에 이바지할 수 있도록 오픈 데이터 정책과 더불어 생물다양성 활동의 경험을 공유, 확산할 수 있는 네트워크 구축이 필요하다. 미국이나 유럽 등에서는 생태계 파괴를 우려하는 시민들이 주변에 존재하는 생물 종을 보호하기 위한 목적으로 시작하는 생태 모니터링 프로젝트나 공동체 주도 시민 과학 프로젝트 간의 네트워크를 조직했다. 미국의 시민과학연합(CSA)과 유럽의 유럽 시민과학연합(ECSA) 등이 이러한 네트워크 조직의 예이다.

### 3. 교육과 학습프로그램

생물다양성 활동이 정책에 반영할 수 있는 의미를 갖기 위해서는 주관자와 참여자들에게 데이터 품질 유지의 중요성을 교육하고, 데이터 품질 유지와 관련된 사례, 전문가, 기관을 소개해주는 기능을 보유할 필요가 있다. 더불어 지속가능발전협의회가 데이터 품질과 모니터링 방법 등과 관련한 포럼, 워크숍, 연구 등을 이끌어 갈 수도 있을 것이다. 외국의 경우 시민 과학 지원 도구들을 개발하여 제공하고 시민과 학자들을 교육하거나 시민 과학 프로그램을 운영하는 준전문가를 위한 교육프로그램(교육자를 훈련하기 프로그램)을 운영하고 있다.

생물다양성 활동에 참여한 자원자들의 참동기와 이해관계자들의 생물다양성 활동의 목표를 일치시키는 노력이 중요하다. 더불어 교육과 학습 기회를 제공해야 한다. 더 적극적으로 참여하려고 하는 시민에 대한 교육 및 학습프로그램도 적극적으로 개발 보급할 필요가 있다.

### 4. 생물다양성을 도시의 지속가능발전 지표에 반영

대부분의 국민이 도시에 거주하고 있고 도시가 확장되는 추세이다. 도시의 확장은 생물권 침해로 나타난다. 이에 따라 도시의 생물다양성 보전 노력이 더욱 요구되고 있고, 이를 위한 지방정부의 역할을 강화하고 지표화할 필요가 있다. 대부분의 지자체는 연구용역을 통한 통계 자료를 이용할 수 있는 지표만 사용하고 있지만, 시민들이 만들고 체감할 수 있는 지표로 활용할 필요가 있다. 지속가능발전 지표에 생물다양성을 반영하고 조사, 분석, 평가할 필요가 있다.

### 5. 자료관리

시민 과학의 데이터 신뢰성을 확보하는 것을 해외에서는 매우 중요한 과제로 생각

하는 반면, 국내 시민 과학 프로젝트 담당자들은 이를 중요한 과제로 생각하지 않는 경우가 있다(고재경, 2019). 생물 종 모니터링의 경우 지금까지는 본격적인 과학 연구나 정책개입을 위한 시민 과학 프로젝트가 아니라 교육이나 기록을 위한 용도로 플랫폼을 이용하기 때문으로 보인다(여형범, 2020).

생물다양성 활동의 경우 여러 환경단체에 의해 진행되고 있지만, 자료를 참가자들에게 대한 공개와 일부 네이처링에 자료를 공개하는 정도에 한정되어 있고 외부로의 공개가 체계적이지 않다. 대학이나 연구기관의 경우는 체계적으로 관리하고 있지만 민간과 연결되어 경우는 거의 없다. 앞으로 생물다양성 활동 참여자 수나 데이터는 계속 증가할 것이며, 늘어나는 데이터 관리 필요가 크다.

예로 여형범(2020)의 연구에서 구체적으로 소개한 해안 쓰레기 모니터링을 관리하는 ‘오션’의 경우 오래전부터 데이터 품질을 관리하는 방안을 연구하면서 해외의 시민 과학을 이용한 쓰레기 모니터링의 데이터 처리에 관한 연구를 내부적으로 학습하고, 학습 자료와 주요 내용을 ‘오션’의 온라인 플랫폼에 올린다. 그리고 ‘오션’의 연구진은 전국 해안 쓰레기 전수조사 데이터를 이용해 해안 쓰레기를 신속하게 평가하는 방법을 제안한 논문을 국제학술지에 발표했다고 한다. 이 경우 ‘오션’의 연구자가 데이터 품질을 유지와 축적된 데이터를 관리하는 플랫폼의 역할을 한다. 생물다양성 활동이 반드시 플랫폼이 있어야 하는 것은 아니지만 ‘오션’의 사례에서 보는 것처럼 프로젝트를 기획하고 주관하는 단체가 담당하는 방법도 있을 것이다. 생물다양성 활동을 지속해서 진행하고 이를 관리할 플랫폼의 구축에 대한 논의가 필요하며 구축하는 경우, 데이터를 어떻게 관리할 것인가와 관련한 연구와 데이터 관리 시스템에 대한 논의도 필요하다.

## 6. 전문성 확보와 제도 마련

연구자들은 시민참여로 생성된 조사자료는 신뢰도와 일관성이 낮은 경우가 많아 국가적 정책자료로 활용되기에 부적합한 경우가 많다고 주장한다. 그러나 전문가와 논의하여 조사지점 및 조사 항목의 구축, 조사 난이도를 고려한 일관성 있는 조사체계를 설정할 수 있다. 일본은 지역 내 생태적 특징을 고려하여 지역 단위의 조사 활동을 장려하며, 이를 위해 「지역의 다양한 주체의 연계에 의한 생물다양성 보전 활동 촉진에 관한 법률」을 제정했다.

일부 지방자치단체는 ‘지방생물 다양성 전략’ 수립 시, 시민참여 자연환경 조사를 포함한 곳도 있으나 빠르게 확산하지는 않고 있다. 향후 지방자치단체의 시민참여 조사 활동의 확산을 위한 지역조사지점 구축이 수행될 필요가 있다. 생물다양성 활동은 기존에 각 정부 부처 또는 지방자치단체의 자연환경 조사 수요를 보충할 수 있으며, 다양한 이해관계자의 생물다양성 인식 증진을 꾀할 수 있다는 점에서 활성화될 필요가 있다. 이를 위해 조례 또는 법령의 받침을 마련해야 한다.

# 시민과 함께하는 생물다양성 탐사(모니터링)활동 과제 - 시민참여

권 보 성

경상북도지속가능발전협의회 사무국장



# 시민과 함께하는 생물다양성 탐사(모니터링)활동 과제 - 시민참여

권보성\_사무국장(경상북도지속가능발전협의회)

## 1. 바이오블리츠의 목적은

- 1) 기후위기 발생
  - 기후변화에 따른 생물다양성 손실과 멸종위기종 해마다 늘어남
- 2) 이를 시민들에게 알려서 경각심
- 3) 생물다양성을 위한 행동을 유도
- 4) 많은 시민들이 참여해서 데이터 자료 취합으로 기후변화

## 2. 그래서 시민들의 참여가 중요하다.

지역에서 현재 하고 있는 참여 방법

- 1) 참여 모집 : 홈페이지, SNS, 현수막, 지인 참여, 유관기관 협조요청, 기타 광고
- 2) 참여 방식 : 생태교육, 바이오블리츠, 모니터링 등
- 3) 참여 도구 : 네이처링앱 활용 유무

## 3. 시민 참여 확대 방안 4가지

- 1) 접근성 : 가능하다면 거주지 중심으로 쉽게 주기적으로 참여할 수 있어야 참가자 제한도 없으면 좋다.
- 2) 전문성 : 정보교류와 전문성 강화를 위해 주기적인 워크숍 필요
- 3) 사회성 : 언론과 시민들의 관심을 끌 수 있는 소재가 있다면 주제로 선정
- 4) 생태분과위원회가 활성화 될 수 있도록 참여 방안 모색