

시흥·안산·화성지속협 시화호 30주년 특별세션

# 시화호에서 SDGs 14번 ‘해양생태계’를 보다





시화호 특별세션 소개 ... 4  
행사개요 및 프로그램 안내 ... 5  
참석자 소개 ... 6

기조발제

해양생태계 측면에서 바라본 시화호의 변화 과정과 미래 제언 ... 9  
- 김경태(한국해양과학기술원 책임연구원)

주제발표1

시화호 시민인식조사 결과 발표 ... 25  
- 이계숙(해양환경교육센터 대표)

주제발표2

시흥·안산·화성지속협 시화호 공동실천과제 선정 워크숍 결과 발표 ... 45  
- 윤흥준(화성시지속가능발전협의회 사무국장)

토론문

김문진(시흥환경운동연합 사무국장) ... 56  
오은석(안산녹색환경지원센터 부장) ... 59  
최오진(화성환경운동연합 상임대표) ... 63

## 시화호특별세션 소개

1994년 시화방조제 물막이 공사가 종료되면서 시흥, 안산, 화성을 둘러싼 거대한 ‘인공바다호수’ 시화호가 생겨났습니다. 시화호는 애초에 농업용수로 쓸 예정이었으나 공단 폐수와 생활 하수로 곧 오염이 시작되어 ‘죽음의 호수’라는 오명을 쓰게 됩니다. 정부는 결국 담수호를 포기하고 해수 유통을 시작하였고, 2002년 조력발전소 건설을 결정하고 공사를 시작해 2011년부터 전기 생산을 시작했습니다. 30년이 지난 현재의 시화호는 생태계가 복원되기 시작하여 철새들이 날아오는 생태환경의 보고가 되었습니다.

시화호가 현재와 같이 살아나게 된 것은 정부, 지자체, 환경단체 등 각계의 노력 덕분입니다. 그 중에서도 시민들의 환경 개선 의지와 노력이 맨 앞에 있었다고 할 수 있습니다. 시화호 문제를 해결하는 과정에서 환경단체들이 생겨났고, 시화호 환경개선을 위한 전문 기관들이 설립되었습니다. 시화호를 둘러싸고 있는 안산, 시흥, 화성의 시민단체들은 안산의제21(현 안산지속협), 화성의제21(현 화성지속협), 시흥의제21(현 시흥지속협)를 중심으로 해서 함께 협력하여 시화호 환경 개선을 위한 다양한 활동들을 진행했습니다. 매년 3개 의제가 공동으로 시화호대회와 청소년시화호문학캠프를 진행하였으며, 2013년에는 공동의 ‘시화호 유역의제 및 행동계획’을 발표하기도 했습니다.

‘시화호 조성 30년, 시화호 유역의제 및 행동계획 발표 10년’을 맞이하면서 안산지속협, 시흥지속협, 화성지속협은 2023년부터 다시 한 번 공동 대응의 필요성을 논의하기 시작하여 본 특별세션 개최에 이르게 되었습니다. 지난 30년의 시화호 변화 과정을 안산, 시흥, 화성의 시민들은 어떻게 인식하고 있는지 궁금하여 <주제발표1. 시화호 시민인식조사 연구>를 진행하였고, 시화호의 환경 개선은 여전히 현재진행형이며, 앞으로가 더 중요하기 때문에 <주제발표2. 안산·시흥·화성 시화호 공동실천과제 선정 워크숍>을 진행하였습니다.

오늘 진행되는 <시화호 특별세션>은 시작의 자리입니다. SDGs 14번. 해양생태계의 관점에서 시화호의 지난 30년을 짚어보며, 공동 실천을 함께 해왔던 안산·시흥·화성의 시민사회가 다시 모여 ‘우리 모두의 미래, 시화호’를 위한 실천 다짐을 약속하는 자리입니다.



K-SDGs 14번  
“해양생태계 보전”

- 14-1. 육상과 해상의 오염물질로부터 해양환경 보전을 위한 관리체계를 확립한다.
- 14-2. 바다의 생태환경과 수산자원의 서식처를 적극적으로 관리한다.
- 14-3. 과학기술 협력 강화 등을 통한 해양 산성화에 의한 영향을 최소화한다.
- 14-4. 수산자원을 지속가능하게 관리하고 과도한 어업을 지양한다.
- 14-5. 해양생태계의 체계적인 보전과 현명한 이용을 위해 해양보호구역 지정 면적을 확대한다.
- 14-6. 해양자원의 지속가능한 이용을 통해 경제적 이익을 확보한다.
- 14-7. 해양과학 연구역량 제고와 해양과학기술 이전을 확대한다.
- 14-8. 소규모 영세어업인의 안정적 어업행위를 지원한다.
- 14-9. 해양과 해양 자원의 보전과 지속가능한 이용에 대한 국제법을 국내법적으로 수용함으로써 해양과 해양 자원의 보전 및 지속가능한 이용을 강화한다.

## 행사 개요

**주제 :** 시화호에서 SDGs 14번 ‘해양생태계’를 보다

**일시 :** 2024년 10월 11일 (금) 13:30-15:30

**장소 :** 서울대학교 시흥캠퍼스 605호

**주최 :** 시흥시지속가능발전협의회, 안산시지속가능발전협의회, 화성시지속가능발전협의회

### 프로그램

사회 강소영(안산시지속가능발전협의회 사무국장)

13:30-13:50	개회	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 취지 및 추진경과</li> <li>• 인사 말씀                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 김주석(시흥시지속가능발전협의회 상임회장)</li> <li>- 윤기준(안산시지속가능발전협의회 대표회장)</li> <li>- 이용근(화성시지속가능발전협의회 상임회장)</li> </ul> </li> </ul>
13:50-14:20	기조발제	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 해양생태계 측면에서 바라본 시화호의 변화 과정과 미래 제언                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 김경태(한국해양과학기술원 책임연구원)</li> </ul> </li> </ul>
14:20-14:50	주제발표	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 시화호 시민인식조사 결과 발표                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 이계숙(해양환경교육센터 대표)</li> </ul> </li> <li>2. 시흥·안산·화성지속협 시화호 공동실천과제 선정 워크숍 결과 발표                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 윤흥준(화성시지속가능발전협의회 사무국장)</li> </ul> </li> </ol>
14:50-15:30	지정토론	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시화호에서 SDGs 14번 ‘해양생태계’를 보다 좌장                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고경남 신안군 세계유산과장</li> </ul> </li> <li>토론자                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 김문진(시흥환경운동연합 사무국장)</li> <li>- 오은석(안산녹색환경지원센터 부장)</li> <li>- 최오진(화성환경운동연합 상임대표)</li> </ul> </li> </ul>

**기조발제 해양생태계 측면에서 바라본 시화호의 변화 과정과 미래 제언**



**김경태**(한국해양과학기술원 책임연구원)

시화호가 만들어지기 시작한 1987년부터 안산에 자리 잡고 있던 한국해양과학기술원에서 해양환경 연구를 시작하였습니다. 연안과 대양의 많은 환경시료를 대상으로 다양한 오염물질을 연구하였으나 특히 중금속 분야를 전문으로 하였으며, 현재는 특별관리해역관리, 연안오염총량관리, 해양오염퇴적물관리 등의 연안환경관리정책도 연구하고 있습니다. 사실 시화호 건설 이전부터 어업피해조사에 참여하면서 시화호와의 인연은 40여 년에 이르고 있으며, 2003년부터 해수부의 지원으로 수행하고 있는 “시화호 해양환경개선 연구”에 참여하였고, 2010년부터 현재까지 본 연구의 책임자로서 역할을 수행하고 있습니다. 시화호의 깊은 상처는 나아가고 있는 중이며, 많은 긍정적인 신호들이 있지만 아직은 조금 더 관심과 노력이 필요합니다. 시화호가 활짝 웃는 그 날까지 힘을 모아주시길 기대합니다.

**주제발표1 시화호 시민인식조사 결과 발표**



**이계숙**(해양환경교육센터 대표)

시화호에서 환경교육, 시민모니터링과 서식지보전활동, 연안정화활동, 생물다양성탐사 대회 개최 등 생태계보전 활동을 하고 있습니다. 시화방조제 완공 30주년을 맞이하여 안산, 시흥, 화성의 시민들의 시화호 인식을 조사한 결과를 발표합니다.

**주제발표2 시흥·안산·화성지속협 시화호 공동실천과제 선정 워크숍 결과 발표**



**윤흥준**(화성시지속가능발전협의회 사무국장)

화성시의 환경, 사회, 경제가 조화롭고 더 나은 미래를 위하여 지속가능한 미래를 만들어가는 민관협력기구 화성시지속가능발전협의회 활동가로서, 지역의 다양한 이해관계자와 함께하고 민관이 협력하여 지속가능발전을 추진하고 있습니다.

**지정토론 시화호에서 SDGs 14번 ‘해양생태계’를 보다**



**좌장\_고경남**(신안군 세계유산과장)

1996년 신안군 공무원으로 임용되었으며, 2017년 한국의 갯벌 세계유산등재 추진단 연구팀장을 지냈습니다. 현재는 신안군 세계유산과 과장으로서 신안갯벌 세계유산 등재를 위해 힘쓰는 결과, 지난 7월 제44차 세계유산위원회에서 신안갯벌이 포함된 ‘한국의 갯벌’이 유네스코 세계자연유산에 등재되었습니다.



**토론1\_김문진**(시흥환경운동연합 사무국장)

2007년 시흥환경운동연합에서 활동을 시작하여 시화호와 함께 18년째 활동을 이어가고 있습니다. 시흥시지속가능발전협의회 운영위원으로 참여하여 환경과 관련한 활동에 꾸준히 참여하고 있으며, 2016년부터 시화지구 지속가능발전협의회에 참여하여 시화호 유역 대기·수질·생태 분야에서 활동하고 있습니다. 또한 시화호 유역의 활동으로 시화호관리위원회 실무협의회 및 인천연안특별관리해역 민관산학협의회 위원으로 참여하고 있습니다.



**토론2\_오은석**(안산녹색환경지원센터 부장)

한양대학교 응용화학과에서 박사학위를 취득하였고, 현재 안산녹색환경지원센터의 부장으로 재직 중입니다. 경기도와 시화호 유역의 지속가능발전, 탄소중립, 사업장 환경관리 분야에 연구·교육을 수행하고, 다양한 환경관련 사업의 자문역할을 수행하고 있으며, 최근에는 시화호 연안의 수질환경 개선에 관심을 가지고 현재 시화지구지속가능발전협의회 등의 거버넌스에서 지역 환경전문가로 적극적으로 활동하고 있습니다.



**토론2\_최오진**(화성환경운동연합 상임대표)

옛 군자만의 섬 우음도에서 태어나 화성시지속가능발전협의회 초대 사무국장을 지냈고, 미래세대를 위한 기후위기 문제를 해결하기 위해 화성환경운동연합 대표로 활동하고 있습니다. 경기도와 수원, 화성에서 마을만들기와 주민자치 지원 활동을 하면서 공동체의 힘으로 시화호에 살아가는 모든 생명체가 협동하며 평화롭게 살아갈 수 있게 하고, 송산그린시티를 탄소중립 생태환경 도시로 만들어 모두가 행복한 사회가 되길 원합니다.



기조발제

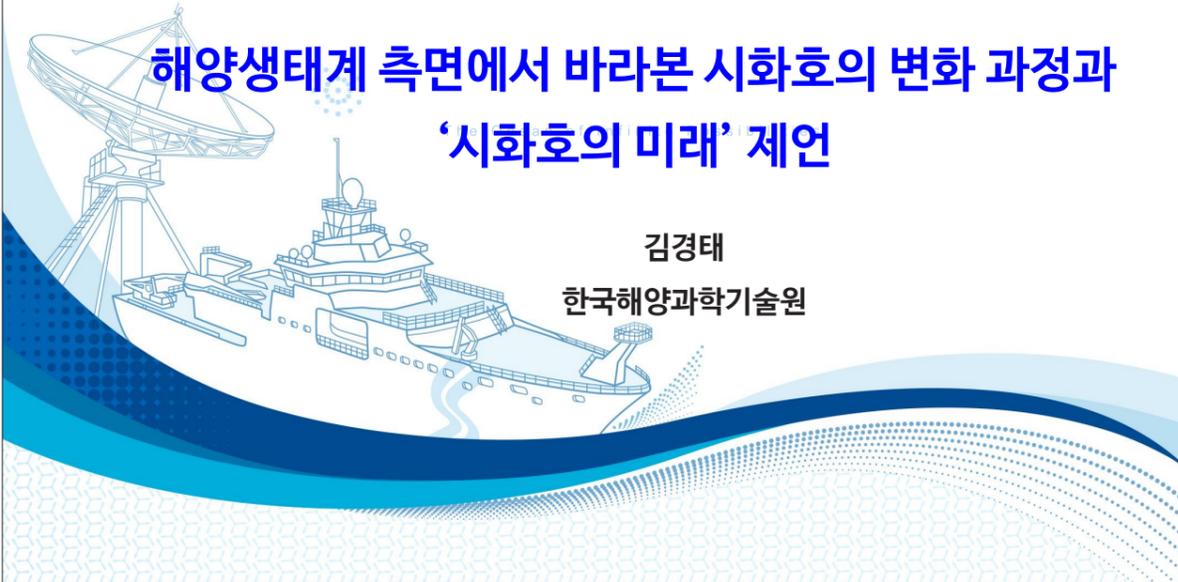
## 해양생태계 측면에서 바라본 시화호의 변화 과정과 미래 제언

김경태(한국해양과학기술원 책임연구원)

바다에서 찾는 국민의 행복,  
인류에 공헌하는 해양과학기술

# 해양생태계 측면에서 바라본 시화호의 변화 과정과 ‘시화호의 미래’ 제언

김경태  
한국해양과학기술원



## 목차

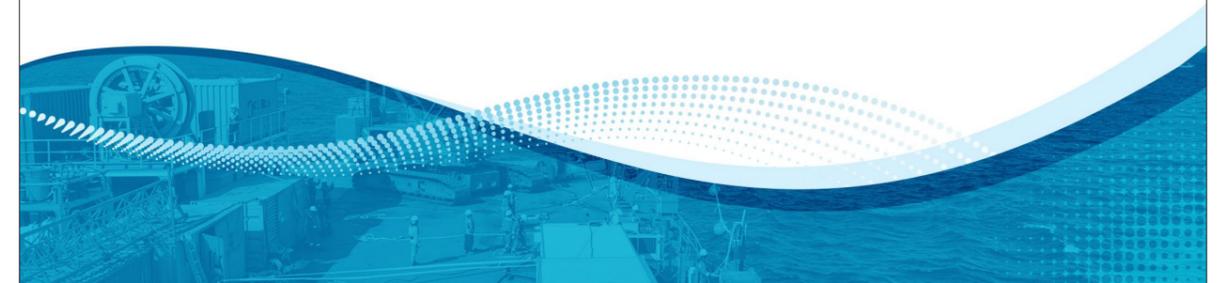
- CHAPTER I • 시화지구 개발
- CHAPTER II • 시화호의 환경 변화
- CHAPTER III • 해양생태계의 변화와 미래 위협 요인
- CHAPTER IV • 결론

바다에서 찾는 국민의 행복,  
인류에 공헌하는 해양과학기술



Finding the People's Happiness in the Sea,  
Ocean Science & Technology Contributing to the Humankind

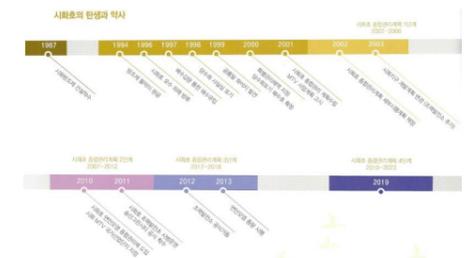
## 시화지구 개발



### 1. 시화호 개발 및 관리 연혁

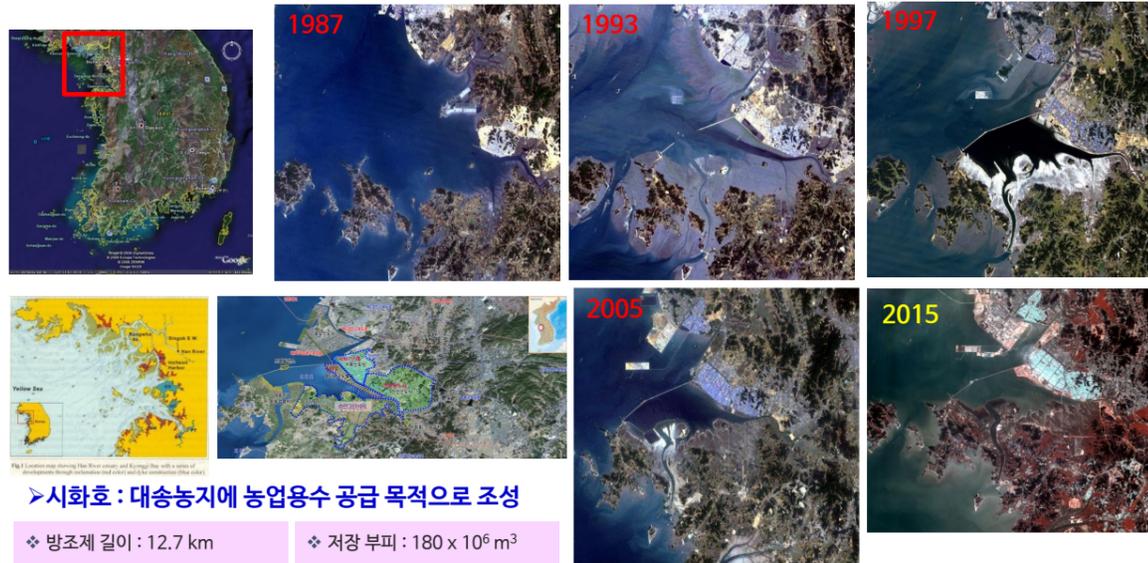
바다에서 찾는 국민의 행복,  
인류에 공헌하는 해양과학기술

- 시화지구 1단계 개발사업 확정 (1986)
- 반월특수지역으로 지정되어 시화 방조제 공사 및 체결 (1987.06-1994.01, 12.7km)
- 범부처 대응책으로 「시화호 수질개선대책」 수립 (1996. 7)
- 시화호 형성 초기 오염원관리 미흡으로 환경악화 (1997, COD 17.4ppm)
- 담수호 목적 달성 불가로 시화호 해수화 결정, 관리부처 변경 (2000)
- 수질개선을 위한 「시화호 종합관리계획」 확정 (2001), 2002년 시행
- 종합관리계획상 시행 제도, 정책 등의 목적달성 위한 “시화호 해양환경 개선 사업” 연구 착수 (2003)
- 1, 2단계 시화호 종합관리계획수질 목표 미달
- 3단계 계획(2012-2016) 및 변경계획((2017-2018) 시행
- 제1차 시화호 연안오염총량관리 시행(2013.07-2017)
  - : 연계업무처리지침 제정, 이행평가지침 제정, 기본방침 개정
  - : 시화호 연안오총 기본 및 중점 이행평가
- 제2차 시화호 연안오염총량관리 시행(2018-2022)
  - : 시화호 연안오총 종합이행평가
- 4단계 시화호 종합관리 계획(2019-2023) 시행
- 제3차 시화호 연안오염총량관리계획(2023-2027) 및 제4차 시화호 특별관리해역 관리계획(2024-2028) 시행 중



## 2. 경기만의 간척과 시화호 조성

바다에서 찾는 국민의 행복,  
인류에 공헌하는 해양과학기술



▶ 시화호 : 대송농지에 농업용수 공급 목적으로 조성

- ❖ 방조제 길이 : 12.7 km
- ❖ 호수 면적 : 56.5 km<sup>2</sup>
- ❖ 최대 깊이 : 약 20 m
- ❖ 최대 용량 : 332 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>
- ❖ 저장 부피 : 180 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>
- ❖ 관리 수위 : -1.0 m
- ❖ 매립 면적 : 173 km<sup>2</sup>
- ❖ 유역 : 476.5 km<sup>2</sup>

5

## 4. 시화호 조성 초기 유역 현황

바다에서 찾는 국민의 행복,  
인류에 공헌하는 해양과학기술



- 유역 도시 : 안산, 시흥, 화성, 군포
- 국가산업단지 : 반월, 시화
- 하천 및 간선수로 : 하천 - 안산천, 화정천, 신길천, 반월천, 동화천, 삼화천 등  
간선수로 - 옥구천, 군자천, 정왕천, 시흥천 (1-4 간선수로)

7

## 3. 시화지역의 과거

바다에서 찾는 국민의 행복,  
인류에 공헌하는 해양과학기술



### 개발 전 지역 현황



### 개발 중



6

CHAPTER



Finding the People's Happiness in the Sea,  
Ocean Science & Technology Contributing to the Humankind

## 시화호 환경 변화

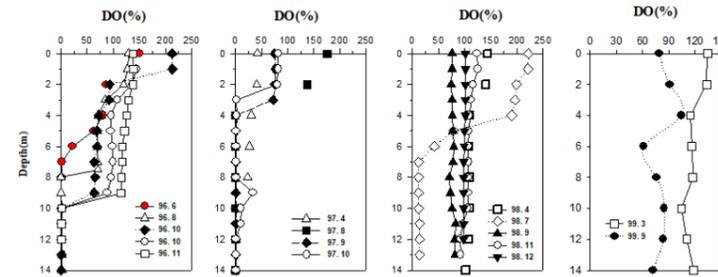


## 5. 방조제 건설 후 수질 변화

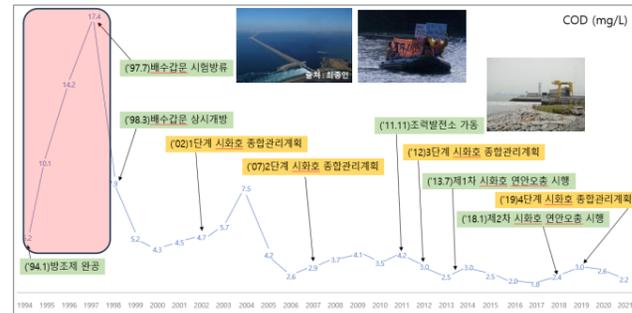
바다에서 찾는 국민의 행복,  
인류에 공헌하는 해양과학기술



### 수층별 DO포화도 및 연도별 표층수 COD



- ▶ 부영양화 - 유기물, 영양염, 적조, 빈산소 /무산소 환경
- ▶ 중금속, 잔류성 유기오염물질 (POPs)
- ▶ 사수역 (dead zone), 기회/우점종



▶ COD(Chemical Oxygen Demand) : 화학산소소요구량,  
 ■ 환경 시료 중 유기물 오염 측정 항목 중 하나

2022 : 3.2mg/L  
 2023 : 2.6mg/L

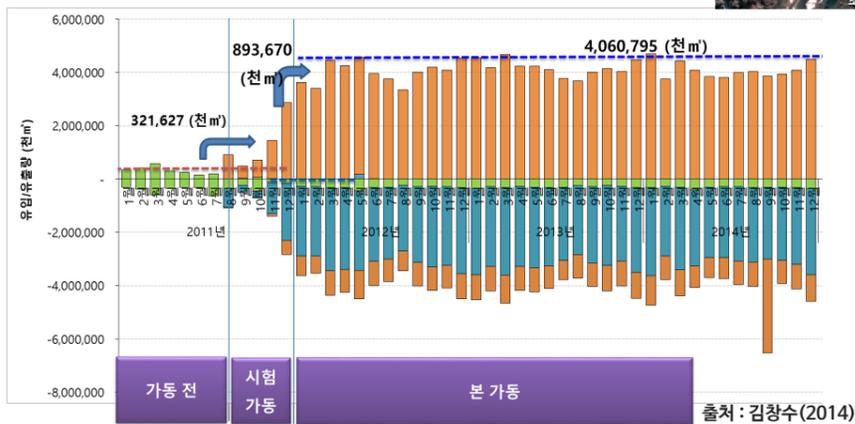
## 6. 조력발전소 건설

바다에서 찾는 국민의 행복,  
인류에 공헌하는 해양과학기술



### 주목적

1. 해수유통에 의한 시화호 수질 개선
2. 기존의 조력발전법을 이용한 대체 청정 에너지원(조석 에너지) 제공
  - 터빈 및 발전기 용량 : 254MW (25.4MW x 10기)
  - ▶ 조력발전소 가동 후 해수 유통량 증가로 수질, 퇴적물 환경, 해양생태계 회복이 뚜렷함



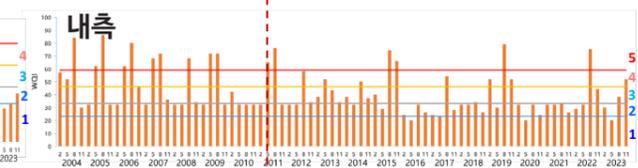
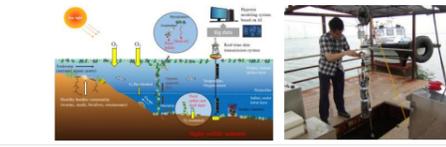
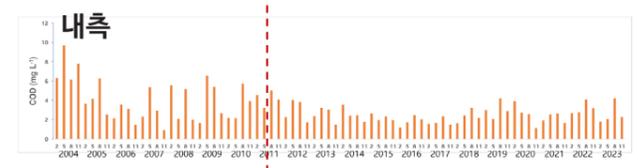
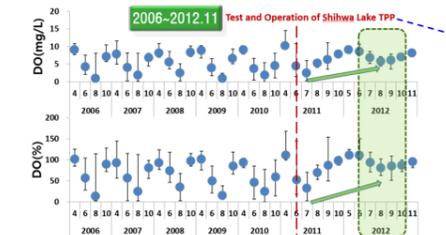
출처 : 김창수(2014)

## 7. 주요 수질 변화 및 표층 퇴적물 중금속 오염

바다에서 찾는 국민의 행복,  
인류에 공헌하는 해양과학기술



### 저층수 DO 변화



출처 : Lee et al.(2014), KIOST 원자료

출처 : 해양수산부(2023)

### CHAPTER



Finding the People's Happiness in the Sea,  
 Ocean Science & Technology Contributing to the Humankind

## 해양생태계 변화와 미래 위협 요인

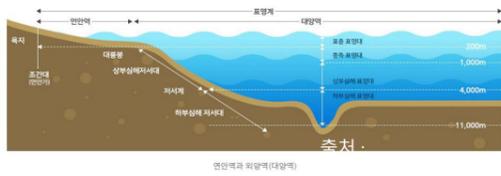


# 1. 해양생태계의 구조와 국가해양생태계 조사

바다에서 찾는 우리의 행복, 인류에 공헌하는 해양과학기술



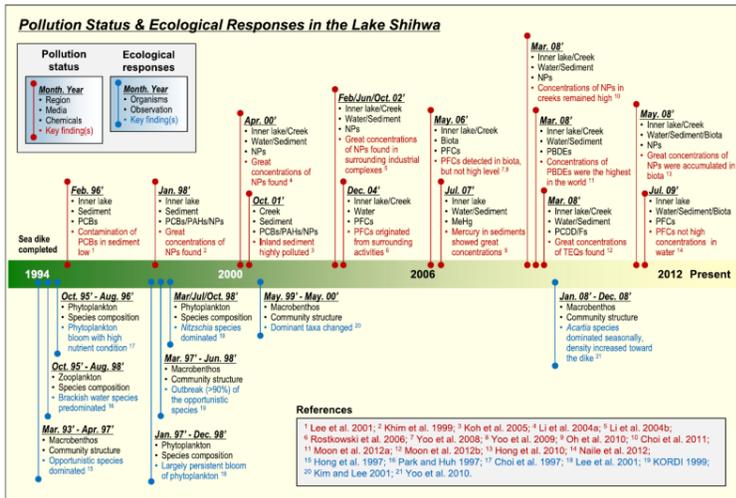
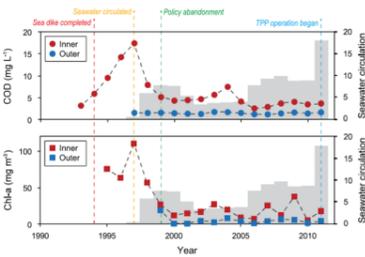
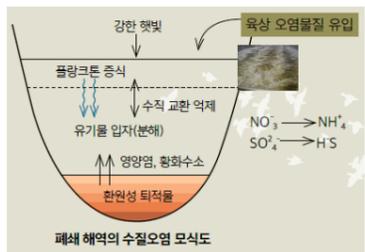
**해양생태계의 구조**  
**연안생태계와 외양생태계**  
 연안생태계: 해구역, 갯벌과 조파대, 연근해 생태계(연해대 상부)로 구분할 수 있으며, 외양 생태계와 비교할 때 매우 다양한 해양 생물종이 서식하고 있음은 물론, 연안에서 유입되는 영양 물질의 공급이 활발하여 상대적으로 높은 생산성을 유지하고 있다.  
 외양생태계: 영양염류의 농도가 낮으며, 육상 생태계로 부터 받는 영향이 적으므로 상대적으로 낮은 생산성을 유지하고 있다.



출처 : <https://www.meis.go.kr>

# 2. 시화호 오염 발생과 오염물질 및 생태계 변화

바다에서 찾는 우리의 행복, 인류에 공헌하는 해양과학기술



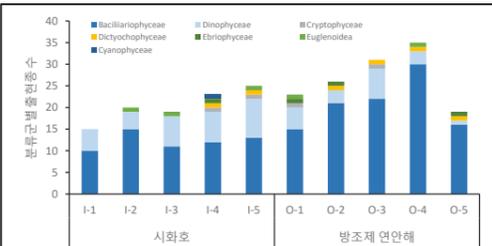
시화호와 유역 수계에서 유기오염물질 및 생태계 현황(Lee et al., 2014 자료 재구성)

# 3. 식물플랑크톤의 변화

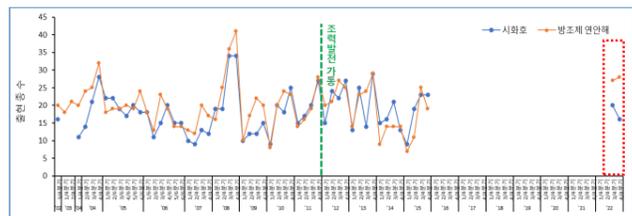
바다에서 찾는 우리의 행복, 인류에 공헌하는 해양과학기술



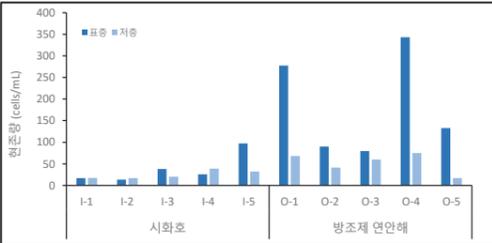
출현 종수('22. 7)



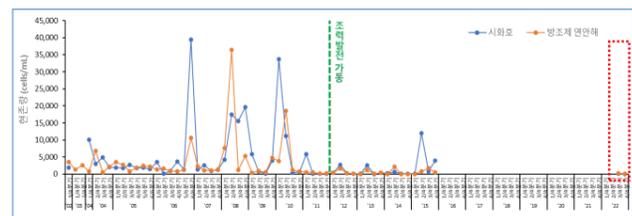
출현 종수



현존량 (cells/mL) ('22. 7)



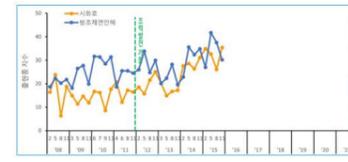
현존량 (cells/mL)



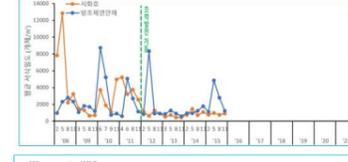
출처 : 한국연안생태환경연구소(2022)

# 4. 대형저서동물의 변화

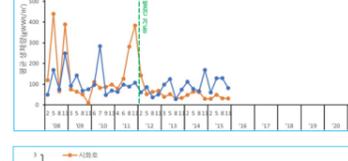
바다에서 찾는 우리의 행복, 인류에 공헌하는 해양과학기술



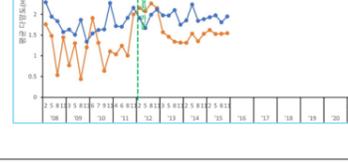
**-조력발전 가동 후 시화호**  
 시화호 과거에 비해 상향 안정적 가동 전  
 가동 후  
 가동 전 15.2±4.3  
 가동 후 25.4±6.8  
 방조제 연안역 과거와 유사



**-조력발전 가동 후 연안역**  
 시화호와 방조제 연안역  
 과거에 비해 하향 안정적  
 가동 후 연안역  
 가동 전 1.20±0.45  
 가동 후 1.70±0.34  
 방조제 연안역 과거와 유사



**[시식밀도 우점종]**  
 하향 안정적 시화호에서 종밀도의 증인으로 인한 높은 생태계 기록



**[우점종의 시식밀도 변동 양상]**  
 조력발전 가동 후 시화호 고리버들갯지렁이 증가하여 최고우점종으로 선정  
 가동 전과 후 방조제 연안역 시식밀도 기준 상위 우점종의 구성은 유사

출처 : 한국연안생태환경연구소(2022)

## 5. 주요 수질 변화 및 표층 퇴적물 중금속 오염

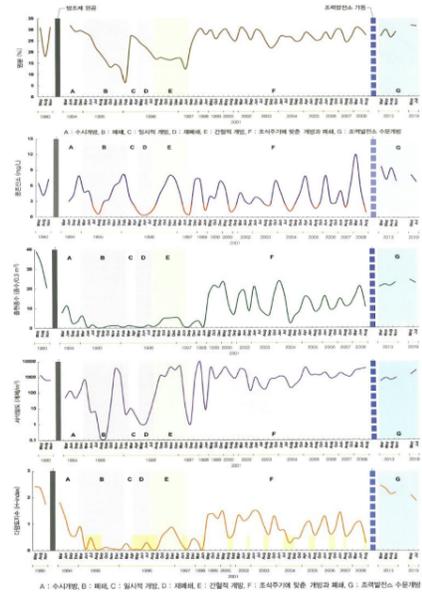
바다에서 찾는 우리의 행복, 인류에 공헌하는 해양과학기술



### 시화호 조성 전과 조성 후 초기 저서생물상 변화



### 시화호 저서동물의 변화

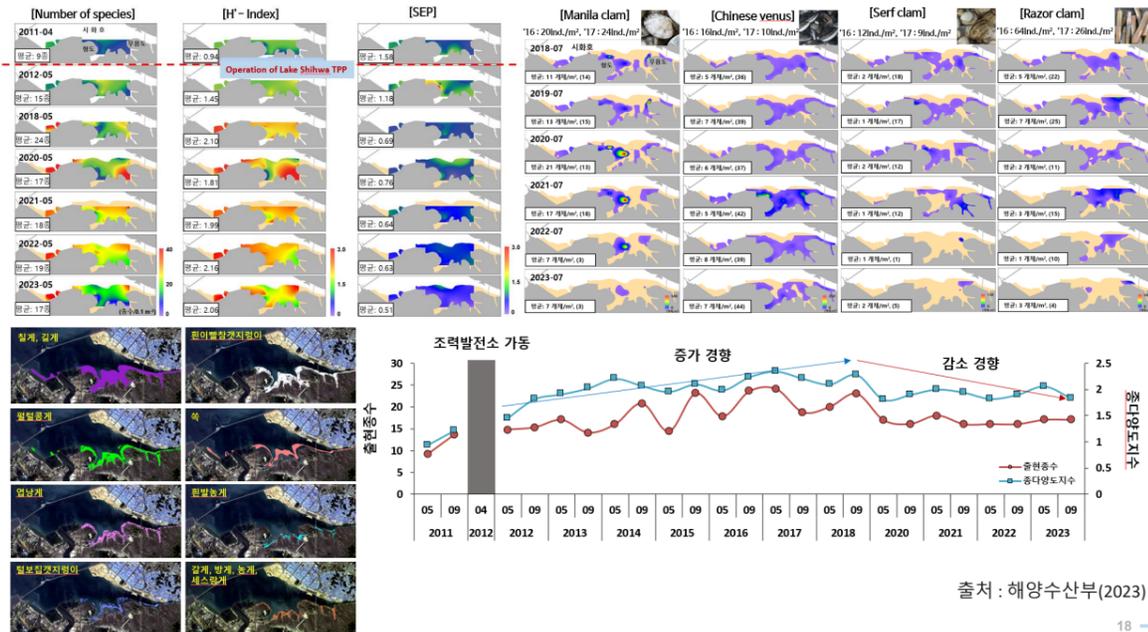


## 6. 갯벌 저서동물의 변화

바다에서 찾는 우리의 행복, 인류에 공헌하는 해양과학기술

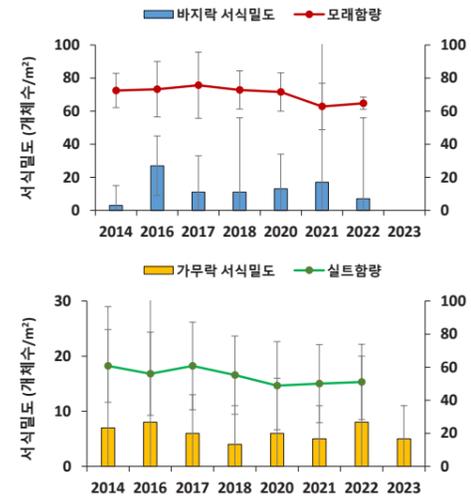


### 갯벌 저서동물군집 변화



## 7. 퇴적상과 패류 서식밀도 변화

바다에서 찾는 우리의 행복, 인류에 공헌하는 해양과학기술



- 바지락은 모래함량 변화에 따라 서식밀도 변화 경향, 가무락은 실트함량 변화에 따라 서식밀도 변화 경향
- 시화호 갯벌 패류자원량 변화는 퇴적환경 변화의 자연적 요인과 무분별한 채취의 인위적 요인이 복합적으로 작용
- 2022년 대비 가리맛 서식밀도 감소: 33개체/m<sup>2</sup> (2021), 146 개체/m<sup>2</sup> (2022), 38 개체/m<sup>2</sup> (2023)

출처: 해양수산부(2023)

## 8. 해양보호생물 서식지 분포

바다에서 찾는 우리의 행복, 인류에 공헌하는 해양과학기술



- 2023년 흰발농게 서식지 추가 확인 / 서식밀도 감소
  - 흰발농게 평균 서식밀도: 6개체/m<sup>2</sup> (2021), 20개체/m<sup>2</sup> (2022), 16개체/m<sup>2</sup> (2023)
- 2023년 발공게 서식지 추가 확인 / 서식밀도 감소
  - 발공게 평균 서식밀도: 65개체/m<sup>2</sup> (2021), 539개체/m<sup>2</sup> (2022), 44개체/m<sup>2</sup> (2023)
- 흰이빨참갯지렁이 서식밀도
  - 흰이빨참갯지렁이 평균 서식밀도: 8개체/m<sup>2</sup> (2021), 17개체/m<sup>2</sup> (2022), 11개체/m<sup>2</sup> (2023)

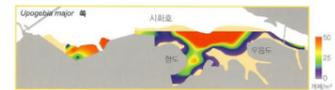
출처: 해양수산부(2023)

## 9. 갯벌의 생물 서식굴

바다에서 찾는 국민의 행복,  
인류에 공헌하는 해양과학기술



흰이빨갯지렁이



### 서식굴의 주요 기능

- 썰물이 되어도 몸을 축축하게 할 수 있다.
- 산소 공급으로 생명을 유지한다.
- 천적을 피할 수 있다.
- 굴 속에서 먹이활동을 할 수 있다.
- 오염물질 정화에 도움을 준다.

출처 : 해수부/KIOST(2019)

A : 수시개방, B : 폐쇄, C : 일시적 개방, D : 폐쇄, E : 간헐적 개방, F : 조사구기에 맞춘 개방과 폐쇄, G : 조석밀집도 수위개방

## 11. 시민모니터링

바다에서 찾는 국민의 행복,  
인류에 공헌하는 해양과학기술



- 전체 개체수 파악을 위한 동시 모니터링
- 정기 모니터링
- ✓ 일시 : 2023.11.9 / 12.6
- ✓ 연중 조류 종 및 서식지 상황 파악을 위한 지속적인 모니터링
- ✓ 조사 내용 : 전체 조류 중동정 및 개체수 파악
- ✓ 조사방법 : 4구역으로 나누어 전체 개체수 조사
- ✓ 조사결과
- 조류 모니터링 : 매월 1회 이상, 총 18회
- 긴급조사 : 대모잠자리(멸종위기종) 대량발생상황 조사 1회

총 28과 78종 26,813개체

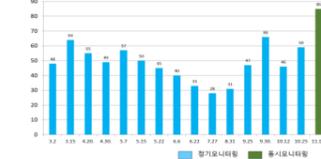
✓ 법정보호종은 총 11종.

- 멸종위기야생생물 10종

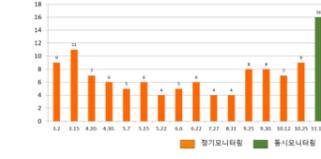
- 천연기념물 9종

2022

조사일별 관찰 종수

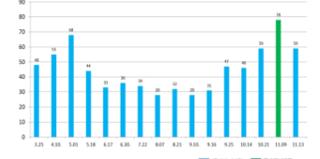


조사일별 법정보호종 수



2023

조사일별 관찰 종수



조사일별 법정보호종 수



출처 : 해양수산부(2023)

## 10. 시민과학자의 날

바다에서 찾는 국민의 행복,  
인류에 공헌하는 해양과학기술



- 일시 : 2022.6.10(금)/13(월)
- 장소 : 시화호 대송습지
- 주최 : 해양환경교육센터, 안산환경재단
- 참여자 : 전문가, 시민단체 활동가, 실무자 등 23인  
\* 조사분야별 3~4인으로 운영
- 조사분야 : 총 6개, 식생, 식물종, 저서무척추동물, 조류, 곤충, 공간정보

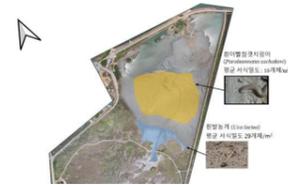


### 최종확인 종수 : 총 307종

분야	종수	주요종
저서무척추동물	30종	흰발농게, 흰이빨갯지렁이
식물	127종	통통마디, 갈대
조류	37종	노랑부리저어새, 저어새, 검은머리물떼새
곤충	108종	대모잠자리, 고추잠자리, 무녀갈알잠이
기타	5종	말뚝망둥어, 풀망둑, 무지개, 유혈목이, 고라니
합계	307종	

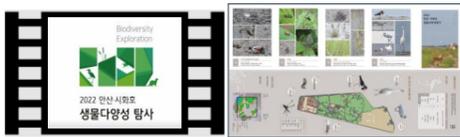
### 법정보호종 : 총 6종

- 흰발농게, 흰이빨갯지렁이, 대모잠자리, 노랑부리백로, 저어새, 검은머리물떼새



시화호 내죽갯벌보다 법정보호종의 높은 서식밀도

### 홍보물 제작 : 영상과 리플렛



- ◆ 2023년 행사 : 갈대습지, 식물, 조류, 어류, 양서파충류, 포유류, 수서 및 육상곤충
- ▶ 최종확인 종수 : 총 439종, 법정보호종 : 총 9종

출처 : 해양수산부(2022, 2023)

## 12. 시화호의 조류

바다에서 찾는 국민의 행복,  
인류에 공헌하는 해양과학기술



저어새



노랑부리저어새



1. 멸종위기야생생물 10종 중 하나인 노랑부리저어새의 번식지인 시화호 대송습지. 노랑부리저어새는 노랑부리저어새의 번식지인 시화호 대송습지에 서식한다. 노랑부리저어새는 노랑부리저어새의 번식지인 시화호 대송습지에 서식한다. 노랑부리저어새는 노랑부리저어새의 번식지인 시화호 대송습지에 서식한다.



2. 멸종위기야생생물 10종 중 하나인 검은머리물떼새의 번식지인 시화호 대송습지. 검은머리물떼새는 검은머리물떼새의 번식지인 시화호 대송습지에 서식한다. 검은머리물떼새는 검은머리물떼새의 번식지인 시화호 대송습지에 서식한다. 검은머리물떼새는 검은머리물떼새의 번식지인 시화호 대송습지에 서식한다.



왜가리



노랑부리저어새



청둥오리



큰고니, 청둥오리



검은머리물떼새



3. 멸종위기야생생물 10종 중 하나인 검은머리물떼새의 번식지인 시화호 대송습지. 검은머리물떼새는 검은머리물떼새의 번식지인 시화호 대송습지에 서식한다. 검은머리물떼새는 검은머리물떼새의 번식지인 시화호 대송습지에 서식한다. 검은머리물떼새는 검은머리물떼새의 번식지인 시화호 대송습지에 서식한다.

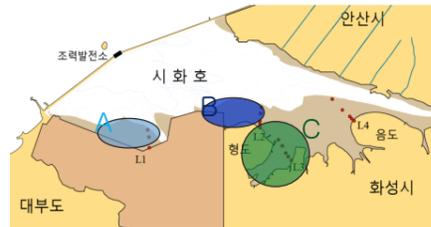


4. 멸종위기야생생물 10종 중 하나인 노랑부리저어새의 번식지인 시화호 대송습지. 노랑부리저어새는 노랑부리저어새의 번식지인 시화호 대송습지에 서식한다. 노랑부리저어새는 노랑부리저어새의 번식지인 시화호 대송습지에 서식한다. 노랑부리저어새는 노랑부리저어새의 번식지인 시화호 대송습지에 서식한다.

출처 : 이계숙, 최종인, 시화호 인터넷사전 제작

# 13° 위협 요인 : 불법 어로

바다에서 찾는 국민의 행복, 인류에 공헌하는 해양과학기술



- 감시 및 행정대집행 한계
- 갑문해역 수변부 바지락 등의 패류 자원량 급감
  - ⇒ 주민들의 남획이 원인 (자원관리의 조치 필요!)
- ▶ 해양생태계 회복 프로그램의 개발 및 실행력 확보

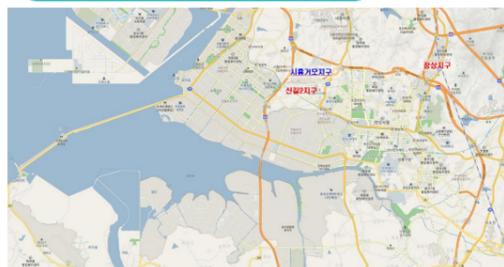
출처 : 최종인, 해양수산부

# 14° 위협 요인 :오염원 증가/삭감??

바다에서 찾는 국민의 행복, 인류에 공헌하는 해양과학기술



## 택지 개발 : 점 비점오염



- 시화호 활성화 추진협의회
- 시화호 마스트 플랜
- ▶ 해양환경관리 우선?? / 성급한 촉배??

### 비점유출



### 유출 사고



### 탄도호



### 쓰레기



### 갯벌 생태계



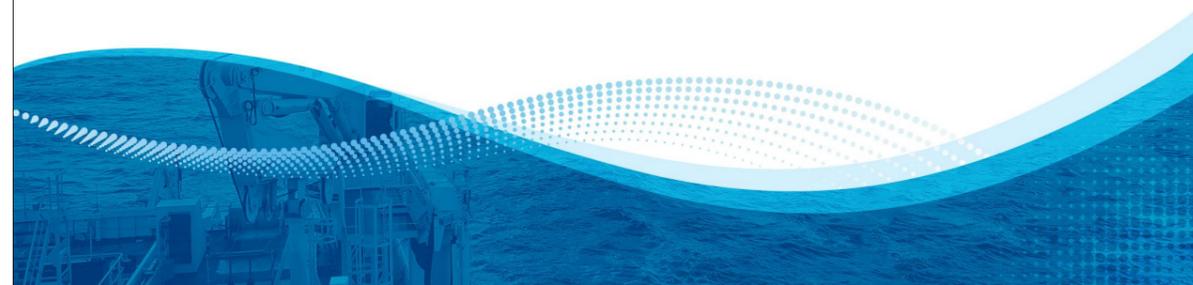
구분	연도	1단계	2단계	비고	
사업기간	2013-2019	2019-2020	2020-2023	시화호 유역 외 방류??	
투자액(백만원)	1,515	1,269	985	간헐적 방류	
사업용량(천톤/일)	84,000	21,000	84,000	생태유지	
유출수질	4.0	20.0	30	10.0	0.5
유출량	약 2,500㎥/일 (홍수 시기 제외)				

## CHAPTER

# IV

바다에서 찾는 국민의 행복, 인류에 공헌하는 해양과학기술

## 결언



## 결언

1. 바다, 갯벌의 가치와 혜택의 평가절하로 인한 환경재앙
2. 성급한 개발 계획, 부실 사업 시행으로 엄청난 사회적 갈등, 경제적 손실
3. 환경 및 생태계 회복을 위한 노력으로 상당히 개선되었으나 사업 이전의 해양생태계에 미치지 못하는 함
4. 회복된 시화호 30년을 계기로 다양한 개발 압력이 있음
5. 생태계 회복-환경 관리 및 개선에 기반한 개발 계획 수립 필요

**자연 환경은 미래세대에게 물려줄 의무가 있다!!!**

바다에서 찾는 국민의 행복,  
인류에 공헌하는 해양과학기술

감사합니다!!!

T H A N K Y O U



주제발표1

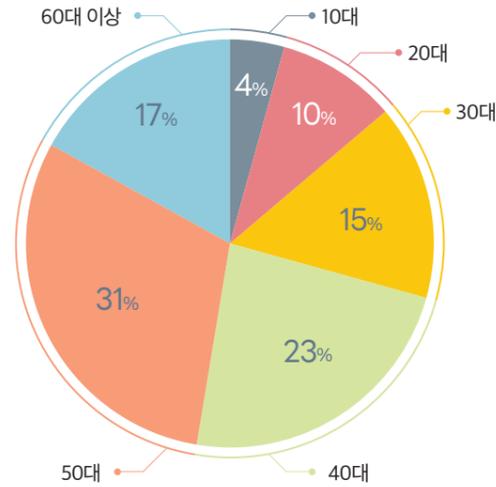
## 시화호 시민인식조사 결과 발표

이계숙(해양환경교육센터 대표)



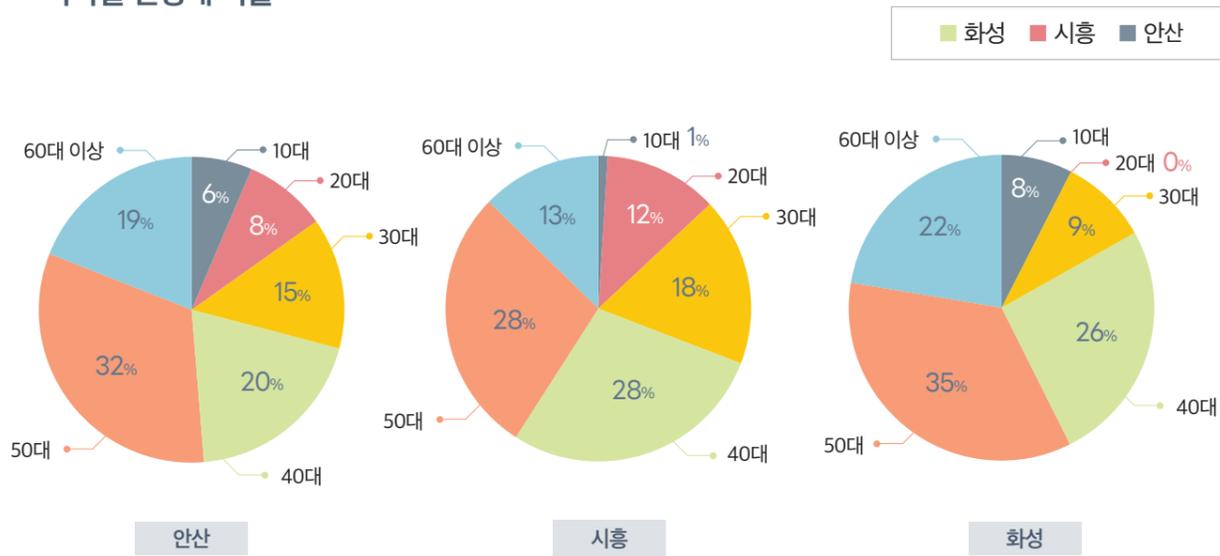
### 응답자의 연령 및 성별

연령대	응답수							
	전체	안산	시흥	화성	남	여	남	여
10대	40	4%	32	1%	4	1%	4	8%
20대	89	10%	44	12%	45	12%	0	0
30대	145	15%	75	18%	65	18%	5	9%
40대	220	23%	102	28%	104	28%	14	26%
50대	286	31%	163	28%	104	28%	19	35%
60대이상	157	17%	98	13%	47	13%	12	22%
계	937	100%	514	100%	369	100%	54	100%



- 전체 응답자 937명
- 응답자 중 50대가 가장 많음(31%), 40대와 50대가 절반이상(54%),  
- '50대' 31%, '40대' 23%, '60대 이상' 17%, '30대' 15%, '20대' 10%, '10대' 4%

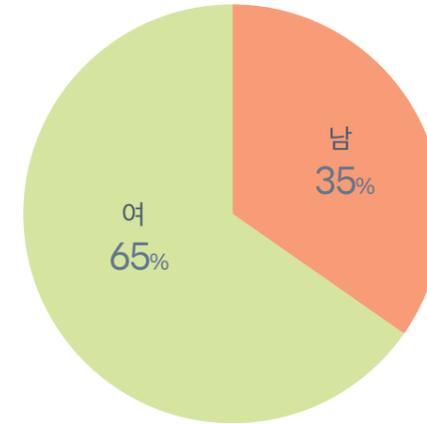
### 지역별 연령대 비율



- 안산의 경우 '50대' 32% '40대' 20% 순으로, 50대가 더 많고
- 시흥의 경우 '40대' 28%, '50대' 28%로 같음
- 화성의 경우 '50대' 35%, '40대' 26% 순으로, 50대가 더 많음

### 응답자 성별 구성

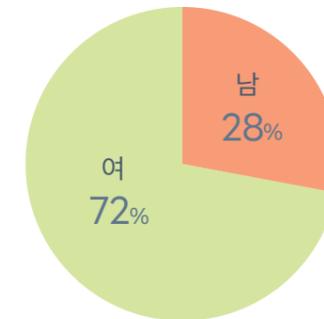
성별	응답수							
	전체	안산	시흥	화성	남	여	남	여
남	327	35%	204	40%	103	28%	20	37%
여	610	65%	310	60%	266	72%	34	63%



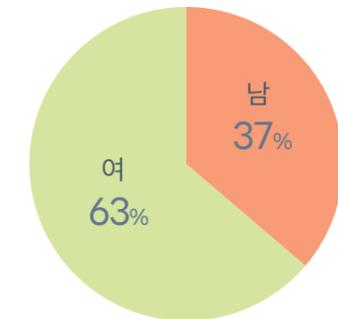
전체



안산



시흥

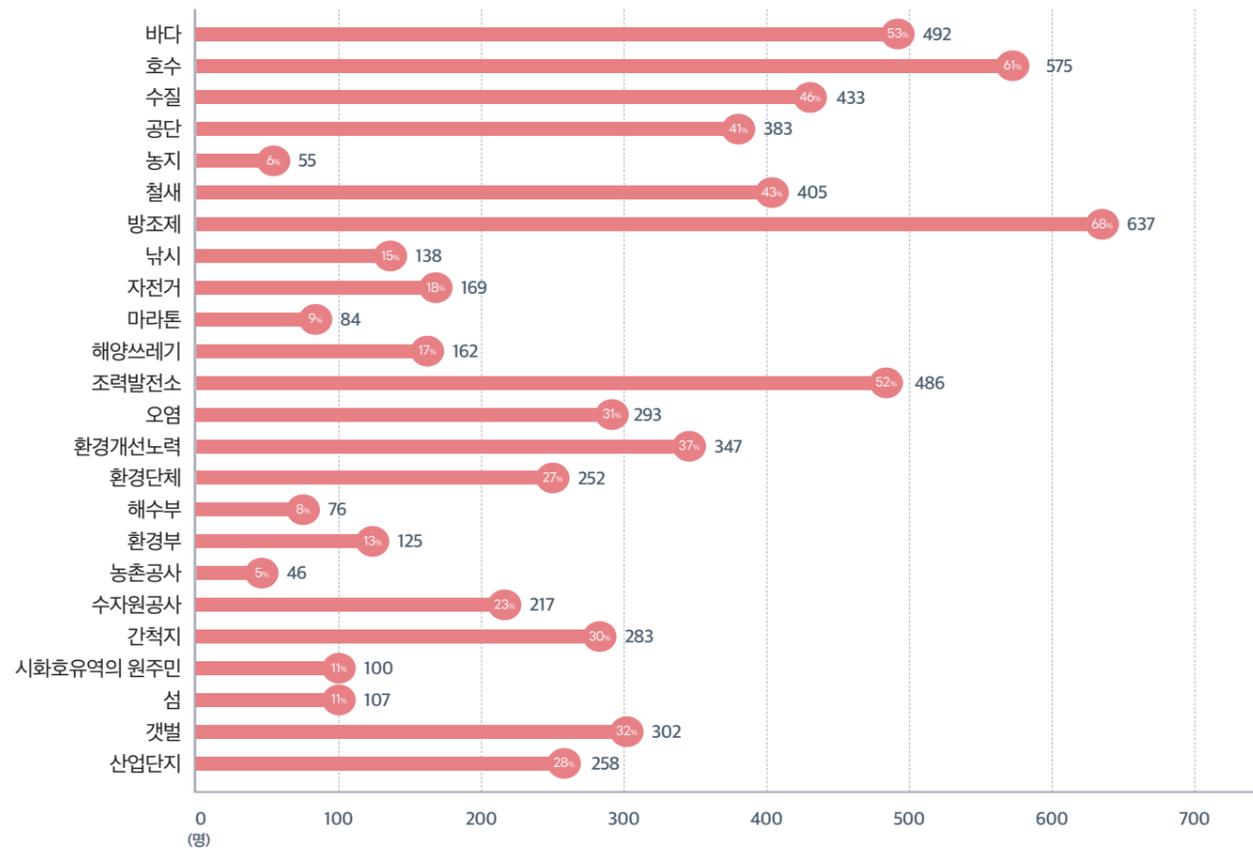


화성

- 여성의 비율이 2배 정도 큼, 시흥이 가장 차이가 심하고(72%와 28%) 안산이 비교적 차이가 적음 (60%와 40%)



## '시화호'에서 연상되는 이미지



- 응답자 절반 이상이 알고 있는 이미지는 방조제 (68%), 호수 (61%), 바다 (53%), 조력발전소 (52%)
- 가장 적게 떠올리는 이미지는 농촌공사 (5%), 농지 (6%), 해수부 (8%), 마라톤 (9%), 섬 (11%), 유역의 원주민 (11%)
- 환경단체(27%), 환경개선노력(37%)
- 수질(46%), 철새(43%), 공단(41%)

'시화호'라는 단어에서 떠올릴 수 있는 이미지에 모두 표시해 주세요.

응답내용	응답수							
	전체	안산	시흥	화성	안산	시흥	화성	화성
바다	492	53%	289	56%	184	50%	19	35%
호수	575	61%	313	61%	226	61%	36	67%
수질	433	46%	257	50%	146	40%	30	56%
공단	383	41%	228	44%	140	38%	15	28%
농지	55	6%	32	6%	20	5%	3	6%
철새	405	43%	249	49%	137	37%	19	1%
방조제	637	68%	377	73%	225	61%	35	65%
낚시	138	15%	67	13%	70	19%	1	2%
자전거	169	18%	110	21%	56	15%	3	6%
마라톤	84	9%	53	10%	29	8%	2	4%
해양쓰레기	162	17%	90	18%	67	18%	5	9%
조력발전소	486	52%	321	63%	146	40%	19	35%
오염	293	31%	176	34%	97	26%	20	37%
환경개선노력	347	37%	194	38%	140	38%	13	24%
환경단체	252	27%	160	31%	79	21%	13	24%
해수부	76	8%	37	7%	35	9%	4	7%
환경부	125	13%	64	12%	56	15%	5	9%
농촌공사	46	5%	32	6%	12	3%	2	4%
수자원공사	217	23%	131	26%	77	21%	9	17%
간척지	283	30%	161	31%	99	27%	23	43%
시화호 유역의 원주민	100	11%	60	12%	33	9%	7	13%
섬	107	11%	60	12%	42	11%	5	9%
갯벌	302	32%	189	37%	99	27%	14	26%
산업단지	258	28%	146	28%	95	26%	17	31%
응답없음	0	0%	1	0%	-	-	-	-

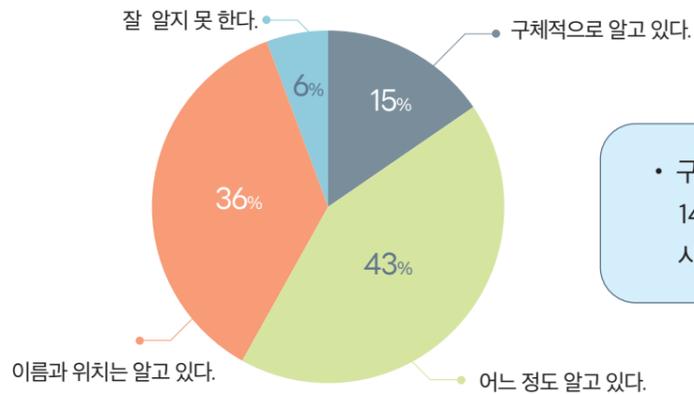
### 지역별 가장 많은 응답수

- 안산 : 방조제 > 조력발전소 > 바다 > 호수 > 수질
- 시흥 : 방조제 / 호수 > 바다 > 수질 / 조력발전소
- 화성 : 호수 > 방조제 > 수질 > 간척지 > 오염

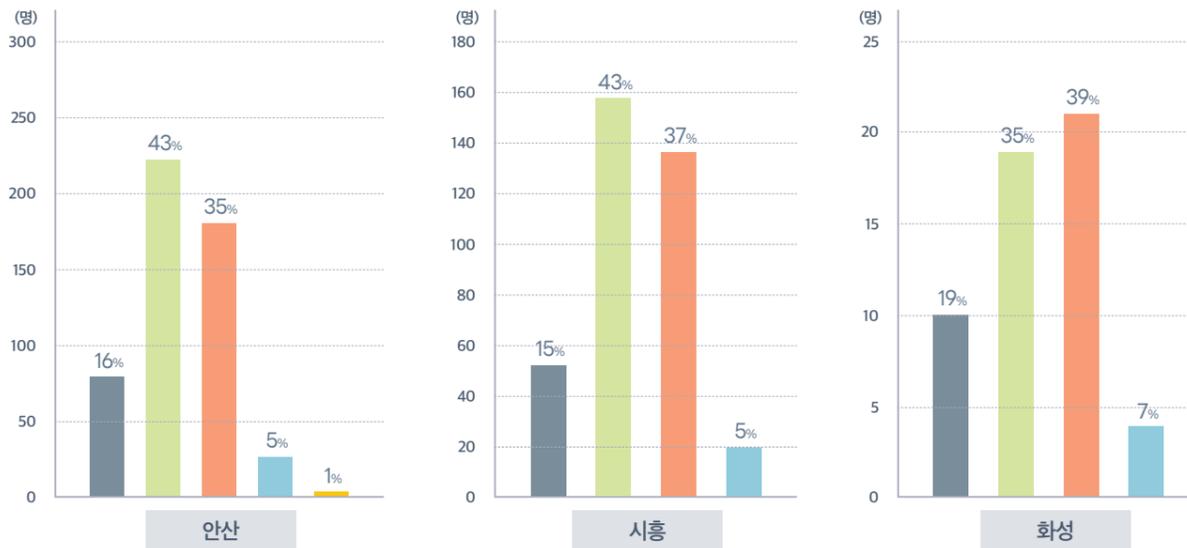


## 시화호 인식 수준

응답내용	응답수							
	전체	안산	시흥	화성	전체	안산	시흥	화성
시화호의 역사 및 현황에 대해 비교적 구체적으로 알고 있다.	144	15%	80	16%	54	15%	10	19%
시화호가 역사 및 현황에 대해 어느 정도 알고 있다.	400	43%	223	43%	158	43%	19	35%
시화호 이름과 위치는 알고 있다.	339	36%	181	35%	137	37%	21	39%
시화호에 대해 알지 못 한다.	51	5%	27	5%	20	5%	4	7%
응답 없음	3	0%	3	1%	-	-	-	-



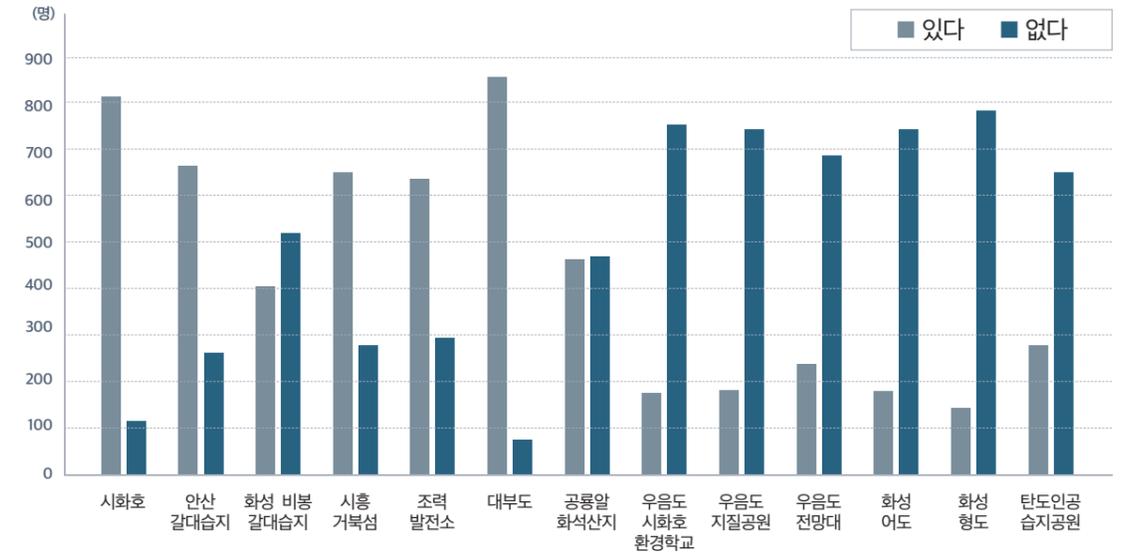
• 구체적으로 알고 있는 사람은 144명(15%)으로 잘 알지 못하는 사람(6%)보다 많음



• 안산, 시흥은 어느정도 알고있는 사람의 비율이 가장 크고, 화성은 이름과 위치 정도만 아는 사람의 비율이 가장 큼  
 • 3지역 모두 구체적으로 알고 있는 사람이 잘 모르는 사람보다 많다



## 시화호 유역 방문 경험



• 가장많이가본곳(전체응답자중방문자비율) \_ 대부도(응답자의 92%) 시화호(88%) 안산갈대습지(72%) 시흥 거북섬(70%) 조력발전소(68%) 공룡알화석지(49.6%)  
 • 가장적계가본곳 \_ 화성 형도(15%) 우음도 시화호환경학교(18.9%) 화성 어도(19.4%) 우음도 지질공원(19.6%) 우음도전망대(25.5%)  
 \* 지역별 응답자 수가 다름에 유의

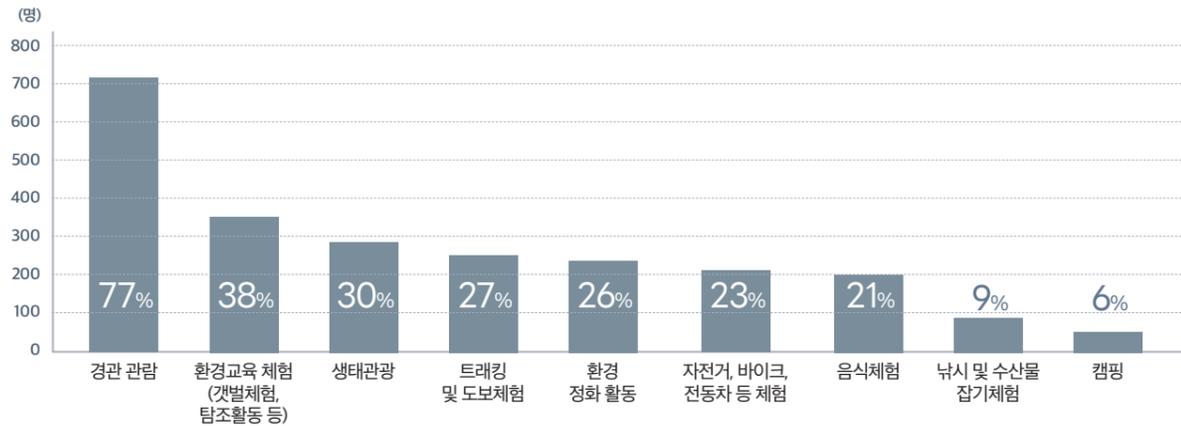
응답내용	전체		안산		시흥		화성	
	있다	없다	있다	없다	있다	없다	있다	없다
시화호	820	116	453	60	326	43	41	13
안산 갈대습지	670	266	441	72	205	164	24	30
화성 비봉갈대습지	409	525	233	278	138	231	38	16
시흥 거북섬	658	279	354	160	290	79	14	40
조력발전소	640	296	389	22	228	141	23	31
대부도	862	75	492	22	325	44	45	9
공룡알화석산지	465	470	276	413	149	220	40	14
우음도시화호환경학교	177	756	97	413	60	309	20	34
우음도지질공원	184	748	87	422	73	296	24	30
우음도전망대	239	693	123	386	90	279	26	28
화성 어도	182	750	86	423	85	284	11	43
화성 형도	145	788	75	435	59	310	11	43
탄도인공습지공원	279	655	157	354	105	264	17	37

• 지역별가장많이가본곳  
 안산 : 대부도 > 시화호 > 안산갈대습지  
 시흥 : 시화호 > 대부도 > 시흥 거북섬  
 화성 : 대부도 > 시화호 > 공룡알화석산지

• 지역별가장적계가본곳  
 안산 : 화성 형도 < 화성 어도 < 우음도 지질공원  
 시흥 : 화성 형도 < 우음도 시화호환경학교 < 우음도지질공원  
 화성 : 화성 형도/ 화성 어도 < 시흥 거북섬

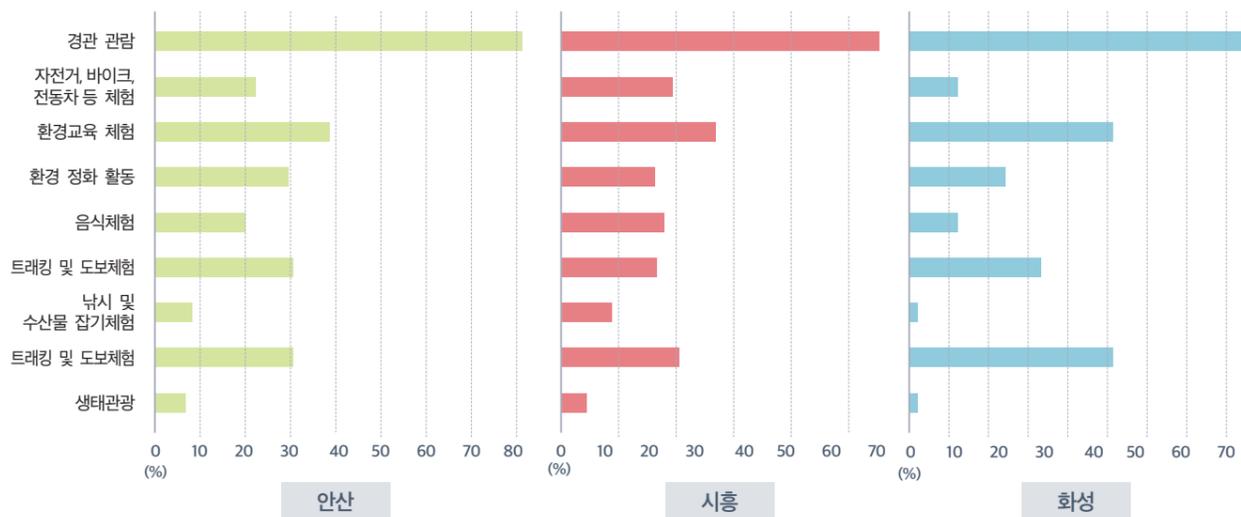


## 시화호 관련 활동과 경험

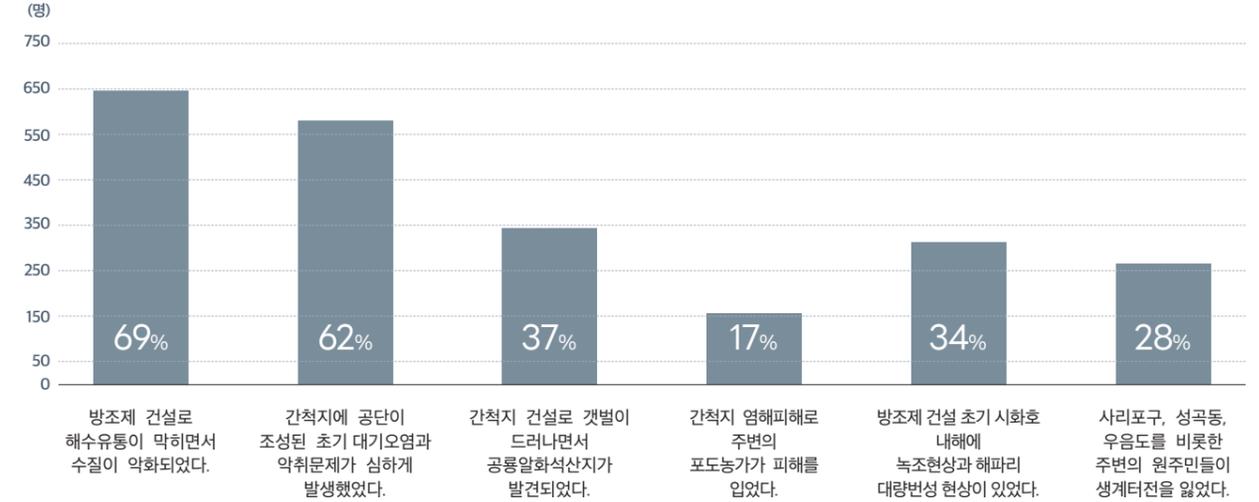


- 가장 많은 참여활동 \_ 경관관람 (77%) > 환경교육(38%) > 생태관광(30%)
- 가장 적은 참여활동 \_ 캠핑(6%) < 낚시 및 수산물 채취(9%) < 음식체험(21%)

응답내용	응답수							
	전체		안산		시흥		화성	
경관 관람	719	77%	403	81%	275	75%	41	76%
자전거, 바이크, 전동차 등 체험	211	23%	110	22%	95	26%	6	11%
환경교육 체험(갯벌체험, 탐조활동 등)	352	38%	193	39%	134	36%	25	46%
환경 정화 활동	239	26%	147	29%	80	22%	12	22%
음식체험	196	21%	102	20%	88	24%	6	11%
트래킹 및 도보체험	254	27%	155	31%	83	22%	16	30%
낚시 및 수산물 잡기체험	85	9%	41	8%	43	12%	1	2%
생태관광	283	30%	155	31%	103	28%	25	46%
캠핑	56	6%	34	7%	21	6%	1	2%



## 방조제 완공 후 환경변화 인식정도



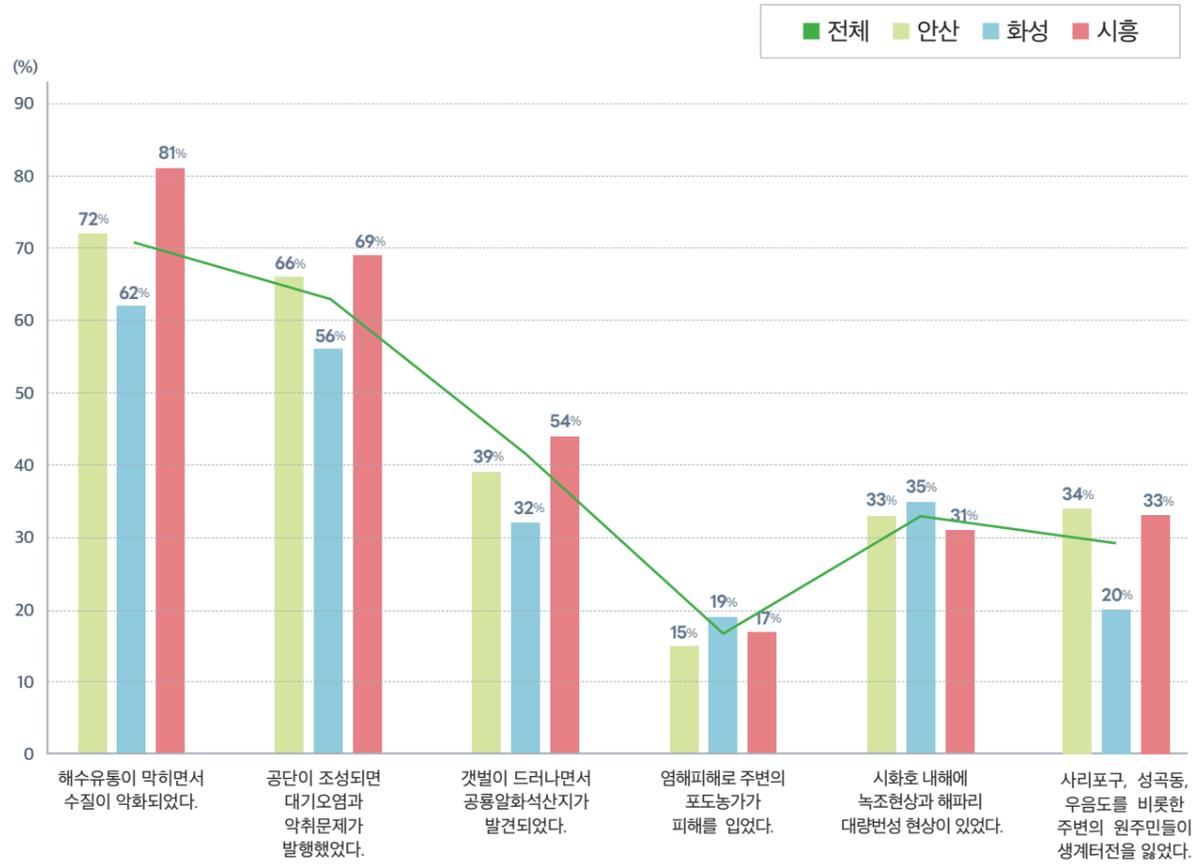
- 응답자 중 절반이상이 인식하고 있는 사실은 수질악화 (69%) > 대기오염과 악취(62%)
- 가장적게인식하고있는것은 포도농가 염해피해(17%) < 원주민 생계터전 손실(28%)
- \* 시화호 인식수준 응답 중 시화호의 역사와 현황에 대해서 구체적으로(15%) +어느 정도(43%) 알고 있는 사람은 모두 544명으로 58%

응답내용	응답수							
	전체		안산		시흥		화성	
방조제 건설로 해수유통이 막히면서 수질이 악화되었다.	646	69%	372	72%	230	62%	44	81%
간척지에 공단이 조성된 초기 대기오염과 악취문제가 심하게 발생했었다.	580	62%	338	66%	205	56%	37	69%
간척지 건설로 갯벌이 드러나면서 공룡알화석산지가 발견되었다.	346	37%	199	39%	118	32%	29	54%
간척지 염해피해로 주변의 포도농가가 피해를 입었다.	155	17%	75	15%	71	19%	9	17%
방조제 건설 초기 시화호 내해에 녹조현상과 해파리 대량번성 현상이 있었다.	315	34%	170	33%	128	35%	17	31%
사리포구, 성곡동, 우음도를 비롯한 주변의 원주민들이 생계터전을 잃었다.	265	28%	173	34%	74	20%	18	33%

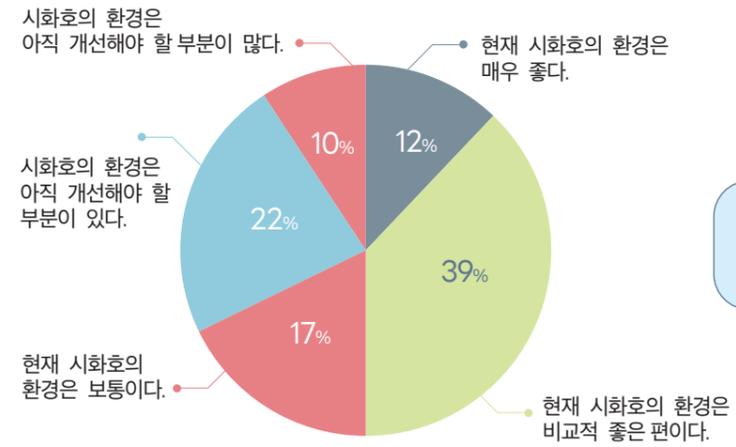
- 지역별 응답자 중 절반이상이 인식하고 있는 사실
  - 안산 : 수질악화 (72%) > 대기오염과 악취(66%)
  - 시흥 : 수질악화 (62%) > 대기오염과 악취(56%)
  - 화성 : 수질악화 (81%) > 대기오염과 악취(69%) > 공룡알화석산지 발견(54%)
- 지역별가장적게인식하고있는것은
  - 안산 : 포도농가 피해 (15%) < 내해녹조 및 해파리번성(33%)
  - 시흥 : 포도농가 피해 (19%) > 원주민 생계터 손실(20%)
  - 화성 : 포도농가 피해 (17%) > 내해녹조 및 해파리번성(31%)



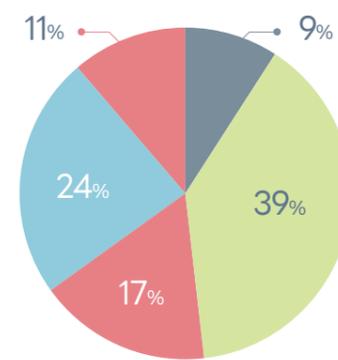
## 방조제 완공 후 환경변화 인식정도(안산, 시흥, 화성)



## 현재 시화호 환경에 대한 인식

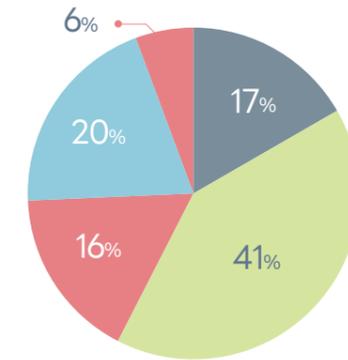


응답내용	응답수							
	전체	안산	시흥	화성	전체	안산	시흥	화성
현재 시화호의 환경은 매우 좋다.	111	12%	46	9%	62	17%	3	6%
현재 시화호의 환경은 비교적 좋은 편이다.	360	39%	198	39%	151	41%	11	20%
현재 시화호의 환경은 보통이다.	158	17%	86	17%	60	16%	12	22%
시화호의 환경은 아직 개선해야 할 부분이 있다.	210	22%	119	24%	73	20%	18	33%
시화호의 환경은 아직 개선해야 할 부분이 많다.	90	10%	57	11%	23	6%	10	19%



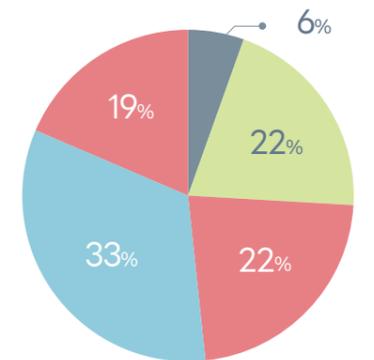
안산

현재 시화호 환경은 좋은 편이다. 48%, 아직 개선할 부분이 있다. 35%



시흥

현재 시화호 환경은 좋은 편이다. 58%, 아직 개선할 부분이 있다. 26%

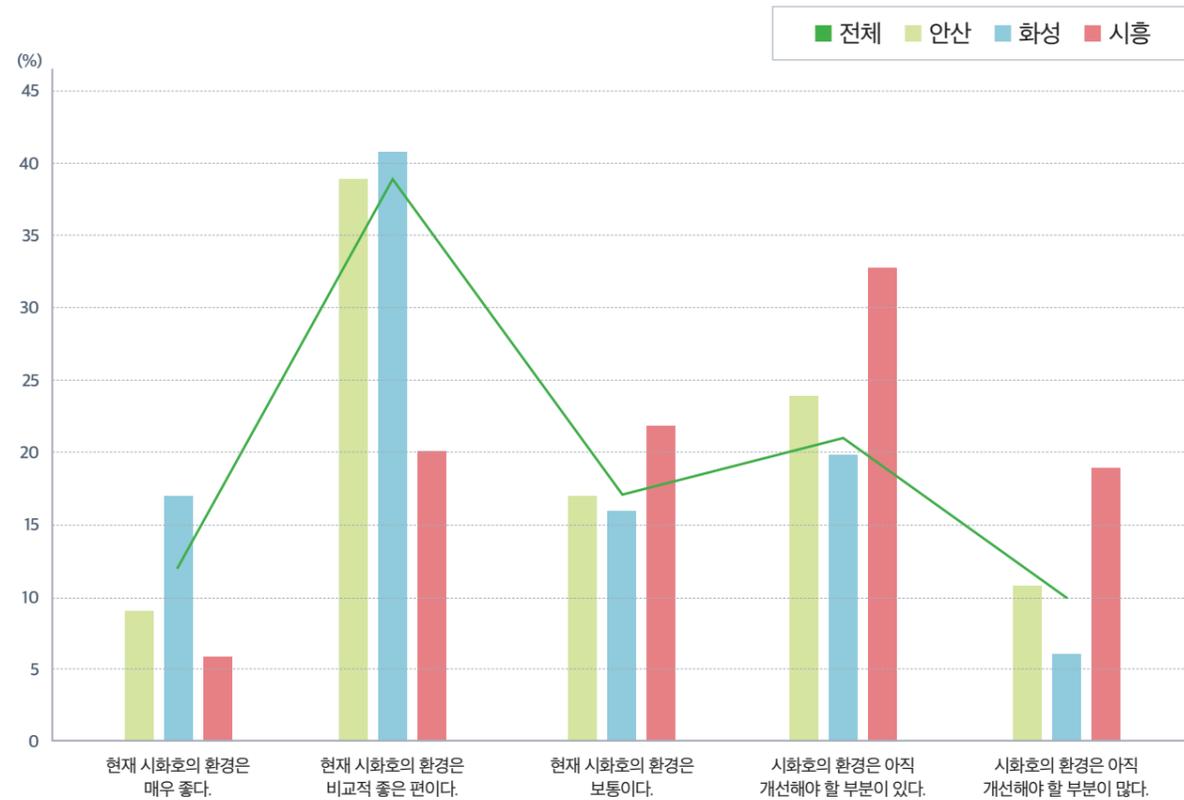


화성

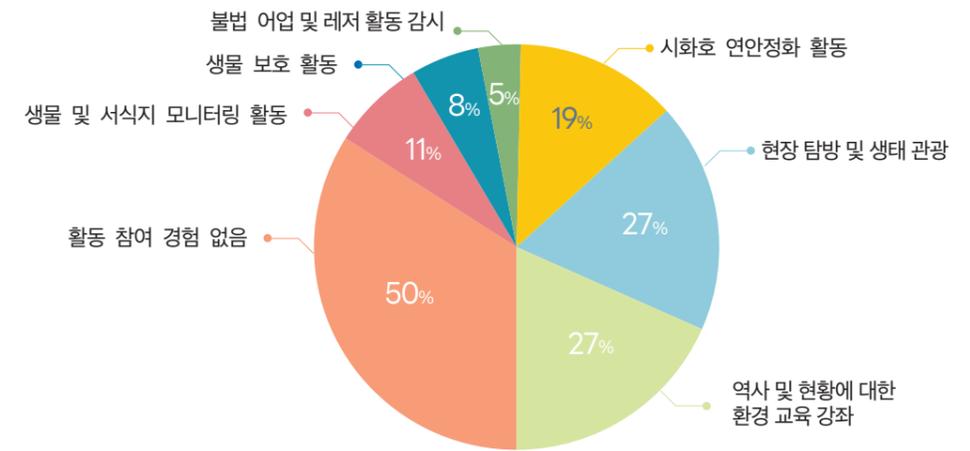
현재 시화호 환경은 좋은 편이다. 26%, 아직 개선할 부분이 있다. 52%



## 현재 시화호 환경에 대한 인식 : 지역별 비교



## 시화호 해양환경개선활동 참여 내용



- 참여 경험 없음(50%)
- 환경교육/ 생태관광(각 27%) > 연안정화 활동(19%) > 생물 및 서식지 모니터링(11%) > 생물보호 활동(8%) > 불법어업 및 레저 활동 감시(5%)

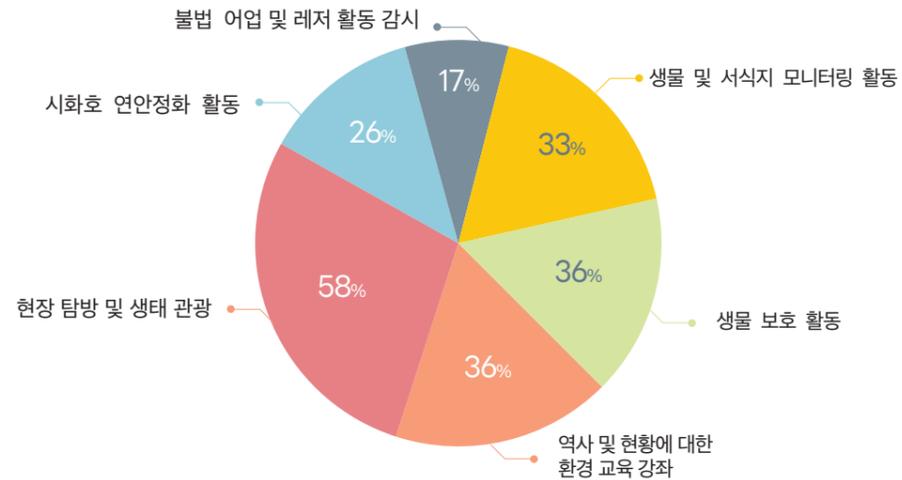
응답내용	응답수							
	전체	안산	시흥	화성	전체	안산	시흥	화성
역사 및 현황에 대한 환경 교육 강좌	257	139	103	15	27%	27%	28%	28%
현장 탐방 및 생태 관광	254	146	87	21	27%	28%	24%	39%
시화호 연안정화 활동	174	111	56	7	19%	22%	15%	13%
불법 어업 및 레저 활동 감시	44	17	26	1	5%	3%	7%	2%
생물 보호 활동	78	49	27	2	8%	10%	7%	4%
생물 및 서식지 모니터링 활동	107	72	26	9	11%	14%	7%	17%
활동 참여 경험 없음	464	256	179	29	50%	50%	49%	54%

- 안산은 타 지역에 비해 연안정화활동과 생물보호활동에 참여한 비율이 크다.
- 시흥은 불법 어업 및 레저활동 감시 활동에 참여한 비율이 크다.
- 화성은 생태관광과 생물 및 서식지 모니터링 활동에 참여한 비율이 크다.



## 희망하는 시화호 해양환경개선활동

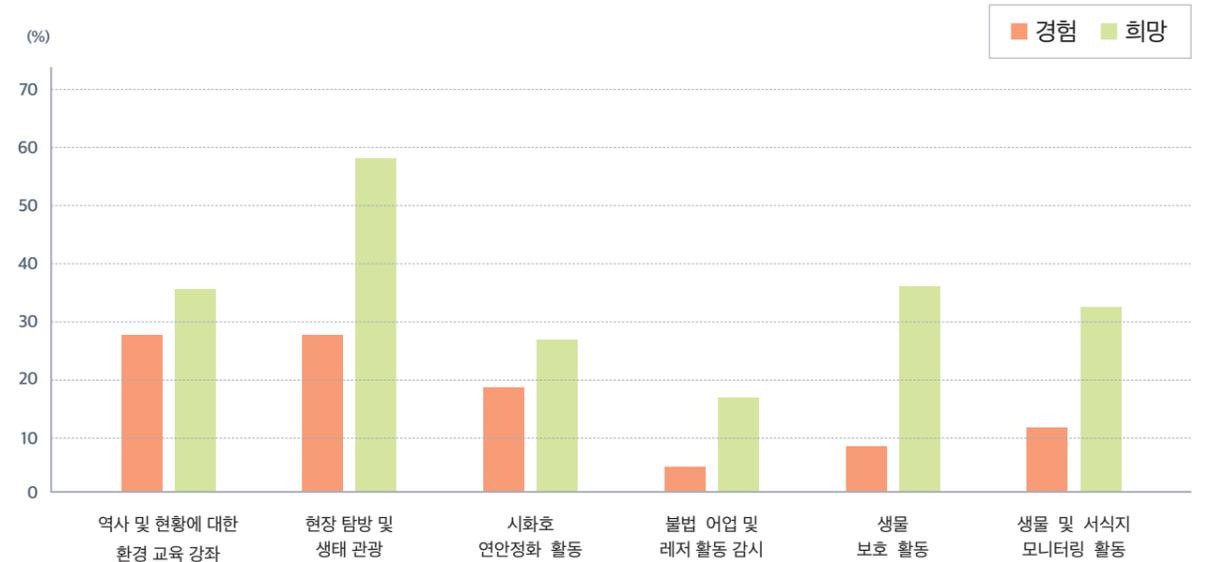
응답내용	응답수							
	전체		안산		시흥		화성	
역사 및 현황에 대한 환경 교육 강좌	335	36%	192	37%	118	32%	25	46%
현장 탐방 및 생태 관광	547	58%	311	61%	199	54%	37	69%
시화호 연안정화 활동	248	26%	137	27%	96	26%	15	28%
불법 어업 및 레저 활동 감시	159	17%	70	14%	81	22%	8	15%
생물 보호 활동	337	36%	188	37%	128	35%	21	39%
생물 및 서식지 모니터링 활동	305	33%	184	36%	104	28%	17	31%



- 생태관광(58%)
- 환경교육 / 생물보호 활동 (각 36%)
- 생물 및 서식지 모니터링 활동(33%)
- 연안정화 활동 (26%)
- 불법 어업 및 레저 활동 감시(17%)



## 시화호 해양환경개선활동 경험과 희망분야 교차분석



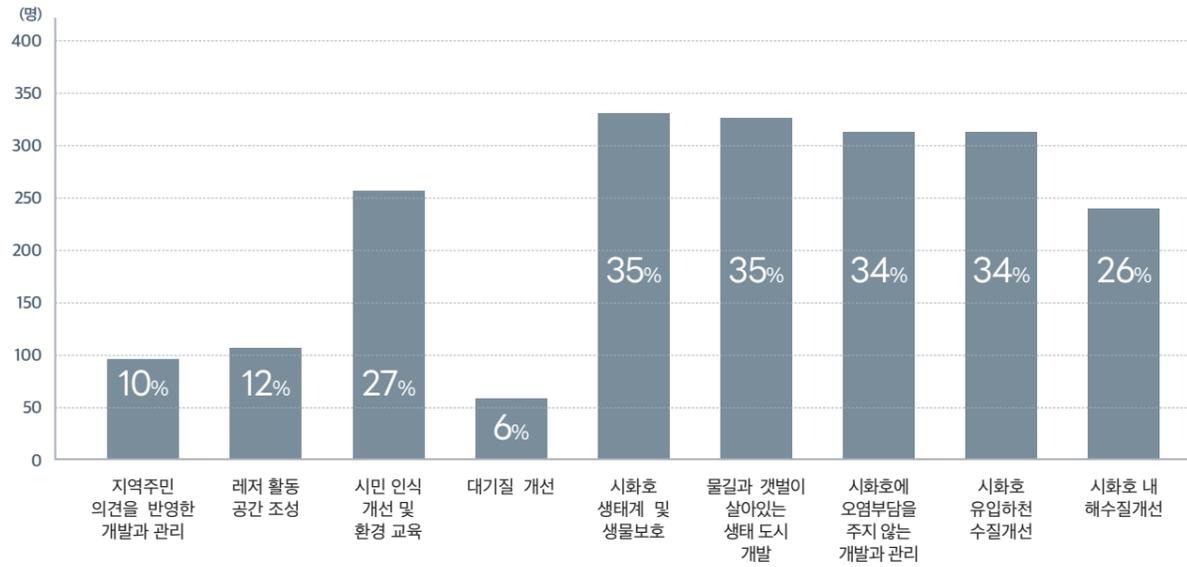
	경험	희망	희망_경험
역사 및 현황에 대한 환경 교육 강좌	27%	36%	9
현장 탐방 및 생태 관광	27%	58%	31
시화호 연안정화 활동	19%	26%	7
불법 어업 및 레저 활동 감시	5%	17%	12
생물 보호 활동	8%	36%	28
생물 및 서식지 모니터링 활동	11%	33%	22

### 생태관광, 생물보호 관련 활동 요구 큼

- 시화호 환경개선, 특히 생물 보호에 기여하는 생태관광 방식에 대한 고민 필요
- 생물및생태계보전활동의양적, 질적증대를위한방법마련



# 지속가능한 시화호의 미래를 위해 가장 중요한 것



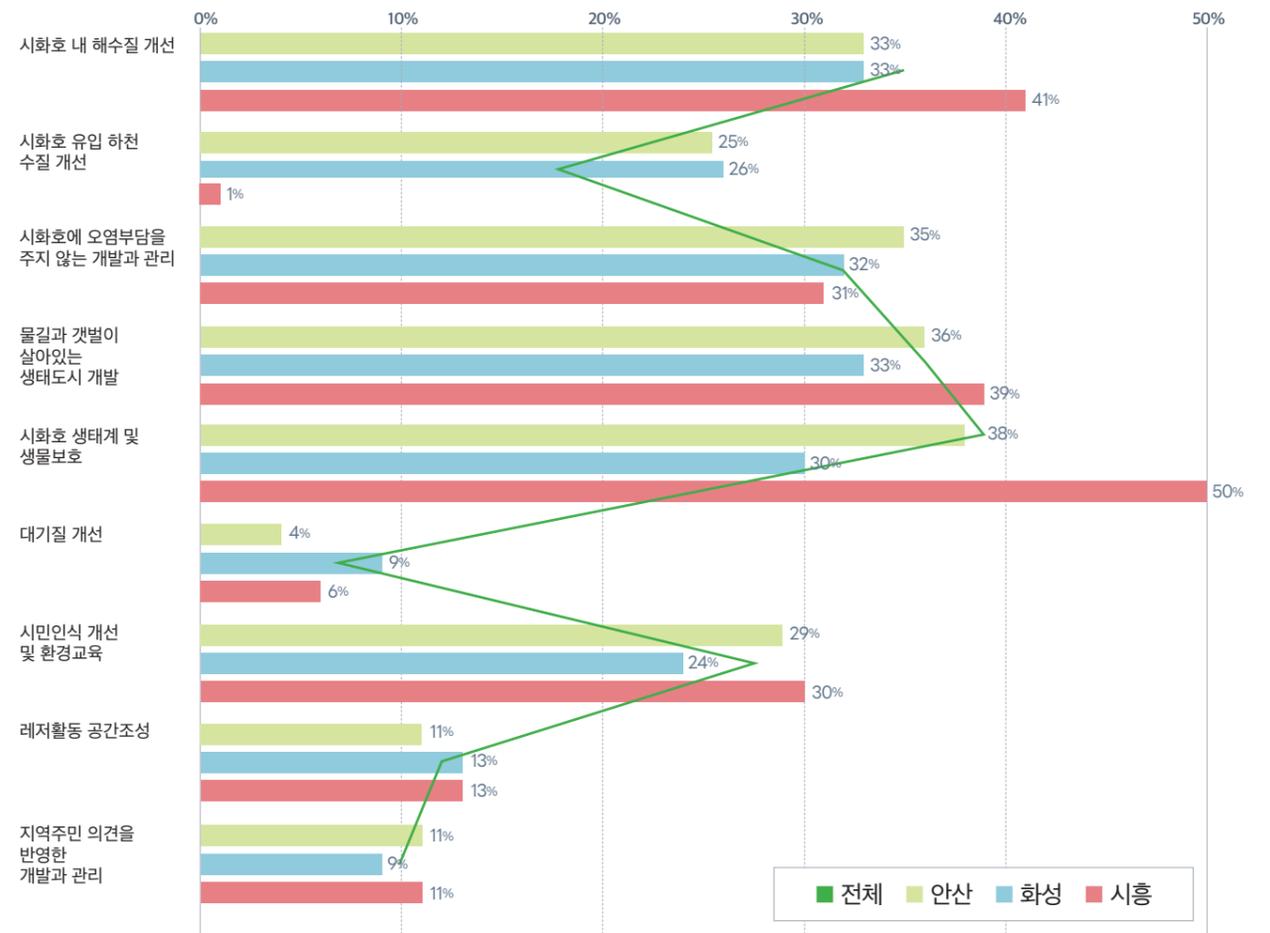
### 응답자 중

35%의 사람들이 시화호 미래를 위해서는 생태계보호 및 생물보호, 물길과 갯벌이 살아있는 생태도시 개발이 중요하다고 응답



# 지속가능한 시화호의 미래를 위해 가장 중요한 것 : 지역별

응답내용	응답수							
	전체	안산	시흥	화성				
시화호 내 해수질 개선	241	26%	131	25%	95	26%	15	28%
시화호 유입 하천 수질개선	319	34%	176	34%	121	33%	22	41%
시화호에 오염부담을 주지 않는 개발과 관리	316	34%	180	35%	119	32%	17	31%
물길과 갯벌이 살아있는 생태도시 개발	326	35%	184	36%	121	33%	21	39%
시화호 생태계 및 생물보호	330	35%	193	38%	110	30%	27	50%
대기질 개선	59	6%	23	4%	33	9%	3	6%
시민 인식 개선 및 환경 교육	255	27%	151	29%	88	24%	16	30%
레저 활동 공간 조성	109	12%	55	11%	47	13%	7	13%
지역주민 의견을 반영한 개발과 관리	96	10%	58	11%	32	9%	6	11%

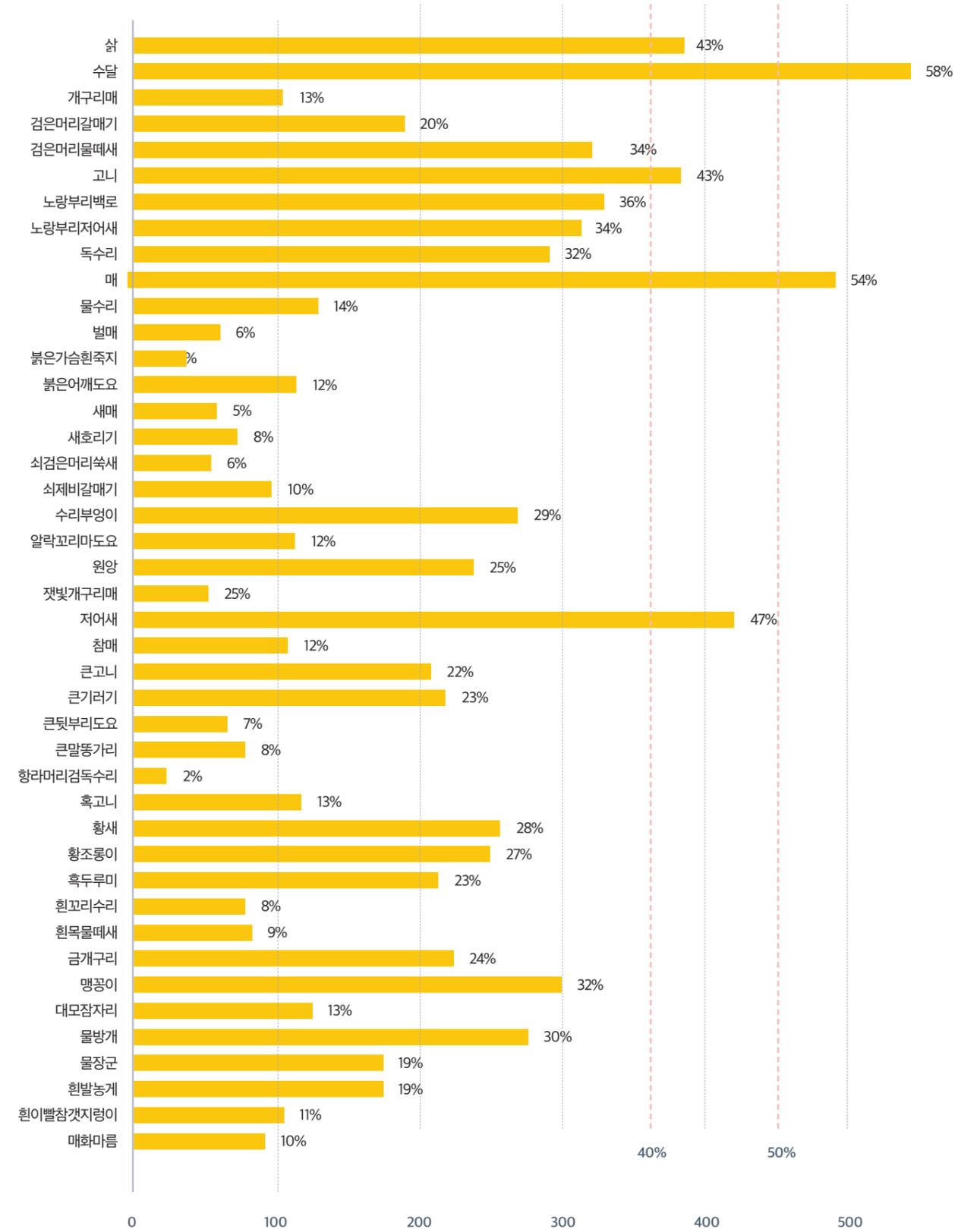


- 안산 : 생태계 및 생물보호 > 물길과 갯벌이 살아있는 생태도시 개발 > 오염부담을 주지 않는 개발과 관리
- 시흥 : 물길과 갯벌이 살아있는 생태도시 개발 / 유입하천 수질 개선 > 오염부담을 주지 않는 개발과 관리
- 화성 : 생태계 및 생물보호 > 유입하천 수질 개선 > 물길과 갯벌이 살아있는 생태도시 개발



## 시화호유역의 법정보호종 인식정도

응답내용	응답수								
	전체	안산	시흥	화성	안산	시흥	화성	안산	시흥
포유류	삼	406	43%	237	48%	130	35%	39	72%
	수달	545	58%	339	69%	169	46%	37	69%
조류	개구리매	125	13%	57	12%	57	15%	11	20%
	검은머리갈매기	189	20%	94	19%	76	21%	19	35%
	검은머리물떼새	321	34%	196	40%	94	25%	31	57%
	고니	405	43%	227	46%	147	40%	31	57%
	노랑부리백로	330	35%	253	52%	59	16%	18	33%
	노랑부리저어새	314	34%	187	38%	98	27%	29	54%
	독수리	297	32%	173	35%	105	28%	19	35%
	매	504	54%	269	55%	203	55%	32	59%
	물수리	128	14%	60	12%	53	14%	15	28%
	벌매	60	6%	21	4%	30	8%	9	17%
	붉은가슴흰죽지	37	4%	18	4%	12	3%	7	13%
	붉은어깨도요	111	12%	52	11%	37	10%	22	41%
	새매	59	6%	29	6%	23	6%	7	13%
	새호리기	75	8%	39	8%	27	7%	9	17%
	쇠검은머리속새	57	6%	35	7%	17	5%	5	9%
	쇠제비갈매기	98	10%	58	12%	31	8%	9	17%
	수리부엉이	270	29%	153	31%	94	25%	23	43%
	알락꼬리마도요	113	12%	64	13%	28	8%	21	39%
	원앙	238	25%	140	29%	83	22%	15	28%
	젓빛개구리매	51	5%	29	6%	15	4%	7	13%
	저어새	440	47%	241	49%	166	45%	33	61%
	참매	108	12%	53	11%	44	12%	11	20%
	큰고니	208	22%	137	28%	55	15%	16	30%
	큰기러기	218	23%	136	28%	68	18%	14	26%
	큰뒷부리도요	66	7%	35	7%	19	5%	12	22%
	큰말뚝가리	76	8%	39	8%	26	7%	11	20%
	항라머리검독수리	23	2%	14	3%	7	2%	2	4%
	흑고니	118	13%	66	13%	41	11%	11	20%
	황새	261	28%	155	32%	86	23%	20	37%
	황조롱이	252	27%	147	30%	84	23%	21	39%
	흑두루미	213	23%	122	25%	74	20%	17	31%
	흰꼬리수리	78	8%	45	9%	25	7%	8	15%
	흰목물떼새	85	9%	50	10%	25	7%	10	19%
양서·파충류	금개구리	226	24%	146	30%	58	16%	22	41%
	맹꽁이	304	32%	180	37%	101	27%	23	43%
곤충	대모잠자리	126	13%	83	17%	28	8%	15	28%
	물방개	278	30%	159	32%	96	26%	23	43%
	물장군	182	19%	108	22%	60	16%	14	26%
저서 무척추동물	흰발농게	175	19%	100	20%	56	15%	19	35%
	흰이빨참갯지렁이	104	11%	64	13%	32	9%	8	15%
식물	매화마름	91	10%	55	11%	28	8%	8	15%



- 응답자 중 절반이상이 인식하는 생물 \_ 수달(58%) > 매(54%)
- 응답자 중 40%이상이 인식하는 생물 \_ 저어새(47%) > 삼(43%) / 고니(43%)
- 전체 43종 중 5종만을 응답자중 40% 이상이 알고 있음



주제발표2

시흥 · 안산 · 화성지속협  
시화호 공동실천과제  
선정 워크숍 결과 발표

윤흥준(화성시지속가능발전협의회 사무국장)

## 경기 시흥·안산·화성 지속가능발전협의회 시화호 공동실천과제 선정 워크숍

### I. 사업배경

- 시화호는 1994년 방조제를 통해 만들어진 호수로 완공 이후 ‘죽음의 호수’ 오명에서 1999년 담수화 포기 결정과 해수유입으로 생태계가 되살아 나고, 지속적인 수질 개선으로 현재 생태계가 회복되어 ‘생명의 호수’로 재평가 받고 있음
- 시화호는 현재 다양한 생물들이 서식하는 생태계의 보고로 변모되고, 각종 환경교육으로 각광 받고 있으며, 시화호 30주년을 맞아 이러한 변화와 회복의 역사를 기억하고, 앞으로 지속가능한 관리가 필요한 시점

### II. 사업목적

- 경기 시흥, 안산, 화성 지속가능발전협의회는 시화호가 겪은 환경오염 극복과 생태계 복원의 역사를 기억하고, 지역사회와의 협력 강화와 지속가능한 관리 방안 모색을 위한 공동사업을 기획, 추진함
- 공동사업 중 시화호 공동 실천과제 개발을 통해 각 지역에서 시화호의 환경, 사회변화와 지속가능성을 종합적으로 평가할 과제를 선정함으로써 지역사회의 지속적인 관심과 참여를 유도하는데 기여하고자 함
- 워크숍 주요 목표
  - ① 시화호의 지역별 관심 지점을 확인한다.
  - ② 10년 전, 공동과제에 대한 검토 및 평가를 진행한다.
  - ③ 10년 전과 지금의 변화된 환경에 대한 논의를 진행한다.
  - ④ 시화호의 지속가능한 보전을 위한 아이디어를 산출한다.
  - ⑤ 안산, 시흥, 화성이 공동으로 합의하는 시화호 공동실천과제를 선정한다.

### III. 사업개요

- 일시 : 2024년 9월 5일(목) 14:00~17:00
- 장소 : 안산환경교통국 5층 대회의실
- 참가자 : 시흥, 안산, 화성 지역 29명 참석
  - 각 지역 지속협 위원 중심, 시화호 관련 이해관계자(단체 및 기관·전문가·실무자)로 인원 구성

구분	번호	이름	소속	직책
시흥	1	최찬희	시흥시지속가능발전협의회	운영위원장
	2	강원미	시흥시지속가능발전협의회	특별위원장
	3	백재은	아이누리돌봄센터 은계센트럴타운점	센터장
	4	위지연	에코센터 초록배곧 전시교육팀	전시교육팀장
	5	장동용	시흥갯골사회적협동조합	상임이사
	6	박희재	시흥녹색환경지원센터	약취분석실장
	7	조아라	시흥시지속가능발전협의회	팀장
안산	1	박정원	안산환경재단	생태보전팀장
	2	오은석	안산녹색환경지원센터	부장
	3	염은옥	안산녹색환경지원센터	연구원
	4	한미영	시화호생명지킴이	사무국장
	5	한미선	시화호생명지킴이	회원
	6	이희경	시화호생명지킴이	회원
	7	김미옥	시민과학기록단숨	대표
	8	최현수	안산시민햇빛발전협동조합	홍보이사
	9	김미숙	안산환경운동연합	집행위원
	10	강소영	안산시지속가능발전협의회	사무국장
화성	1	최오진	화성환경운동연합	상임대표
	2	강종필	화성환경운동연합	사무국장
	3	박혜영	화성시생태관광협동조합	상임이사
	4	조영순	화성시생태관광협동조합	교육팀장
	5	송점심	화성환경교육네트워크	공동대표
	6	이지윤	너나들이지구공동체	대표
	7	이경희	화성시지속가능발전협의회	운영위원
	8	윤흥준	화성시지속가능발전협의회	사무국장
	9	이한솔	화성시지속가능발전협의회	팀장
발제	1	이계숙	해양환경교육센터	대표
퍼실	2	김영희	지구인인소통실험실	대표

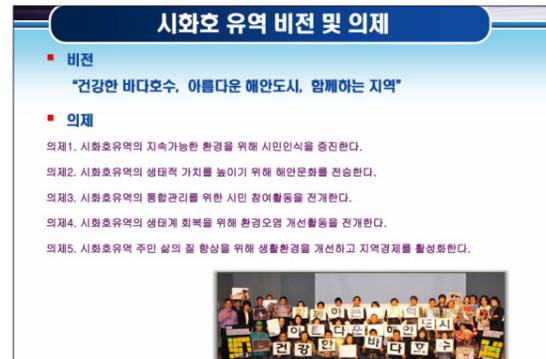
#### IV. 프로그램

진행순서	진행방법
개회인사	· 워크숍 개회인사
발제	· 시화호와 유역의제의 이해, 공동과제 제안 (이계숙 해양환경교육센터 대표)
공동과제 선정	퍼실리테이터 : 김영희 지구인소통실험실 대표 · 오리엔테이션 > 아이스브레이킹 > 역할나누기 · 시화호 주요지점 확인 · 공동과제 검토 · 변화된 사회환경 검토 · 시화호 지속가능 아이디어 > 공동과제 도출

#### V 주요내용

##### 1. 발제

- 1) 발제자 : 이계숙 해양환경교육센터 대표
- 2) 발표내용 : 시화호 30년의 역사 및 현황 / 시화호 유역의제 작성 과정 / 시화호 유역 비전 및 의제 / 유역의제 세부시행계획 및 작성 경과
- 3) 시화호 유역의제
  - ① 목적 : 시화호 통합관리를 위한 민간분야 장기적인 비전과 의제 설정
  - ② 2008~2011년에 걸쳐 작성위원회, 실무위원회, 자문회의를 거쳐 작성하고 2013년 개정
  - ③ 비전(건강한 바다호수, 아름다운 해안도시, 함께하는 지역), 5대 의제



##### ◆ 공동과제 제안 (시화호 유역의제, 세부시행계획 중심으로)

1. 시화호유역 지속가능한 환경을 위해 시민인식 증진
  - ① 시화호 프로그램 및 교재개발
  - ② 환경교육 프로그램 운영
  - ③ 시화호 지도자 양성

- ④ 환경교육 거점 마련
- ⑤ 시민논의 기구 구성 및 운영
- ⑥ 시민네트워크 성과 확산사업
- ⑦ 시화호 홍보사업

##### 2. 시화호유역 생태적가치를 높이기 위한 해안문화 전승

- ① 시화호지역 민간정통 자료 조사 및 기록
- ② 생태문화 자료 발간 및 홍보
- ③ 시화호 해안문화 재현사업
- ④ 해양문화 탐사루트 개발 및 운영

##### 3. 시화호유역 통합관리를 위한 시민참여활동 전개

- ① 유역관리정책 평가 및 기록
- ② 유역관리 전담기구 설치 지원
- ③ 시화호 연안관리 시민구상안 마련
- ④ 연안관리 민간협의체 구성 및 지원

##### 4. 시화호유역 생태계 회복을 위한 환경오염 개선활동 전개

- ① 시민모니터링 요원 양성
- ② 시민참여 모니터링 활동
- ③ 수질 개선을 위한 시민실천 활동
- ④ 공단환경 개선을 위한 시민실천 활동

##### 5. 시화호유역 주민 삶의 질 향상과 생활환경 개선, 지역경제 활성화

- ① 환경개선과 맑고 푸른 지역 만들기
- ② 시화호와 공존하는 지역 에코산업단지
- ③ 시화호 시민여가 및 건강증진 활동
- ④ 해양 관광사업 활성화
- ⑤ 주민 재정착 방안 마련 지원

##### 2. 오리엔테이션 > 아이스브레이킹 > 역할나누기

- 시흥, 안산, 화성 지역별로 서클을 나누고 워크숍 진행

- 1) 오리엔테이션 : 진행자와 참가자 소개, 진행 내용과 일정 소개
- 2) 아이스브레이킹 : 컨디션 체크(신호등카드), 다른 지역 참여자들과 인사
- 3) 역할나누기 : 지역별 리더, 발표자, 서기 정하기



### 3. 시화호 주요지점 확인

- 1) 지역별로 시화호 유역지도를 함께 확인
- 2) 주요 거점이라고 생각하는 지역을 포스트잇에 작성하고 지도에 붙이기
- 3) 지역별로 주요 지점 공유



### 4. 공동과제 검토

- 1) 지역별 테이블별 공동과제 제안(10년 전 시화호 유역의제 중심, 발제내용 참고)에 대해 이행정도를 평가 > 15점 만점으로 점수 평가
- 2) 지역별 평가가 끝나고 평가결과를 전체 공유

### 1. 시화호유역 지속가능한 환경을 위해 시민인식 증진

세부실천사업	시흥	안산	화성	총점
① 시화호 프로그램 및 교재개발	1	5	5	11
② 환경교육 프로그램 운영	1	2	5	8
③ 시화호 지도자 양성	1	2	5	8
④ 환경교육 거점 마련	3	1	5	9
⑤ 시민논의 기구 구성 및 운영	1	1	2	4
⑥ 시민네트워크 성과 확산사업	1	1	2	4
⑦ 시화호 홍보사업	3	2	5	10

### 2. 시화호유역 생태적가치를 높이기 위한 해안문화 전승

세부실천사업	시흥	안산	화성	총점
① 시화호지역 민간정통 자료 조사 및 기록	1	4	5	10
② 생태문화 자료 발간 및 홍보	1	2	5	8
③ 시화호 해안문화 재현사업	1	3	5	8
④ 해양문화 탐사루트 개발 및 운영	3	1	4	8

### 3. 시화호유역 통합관리를 위한 시민참여활동 전개

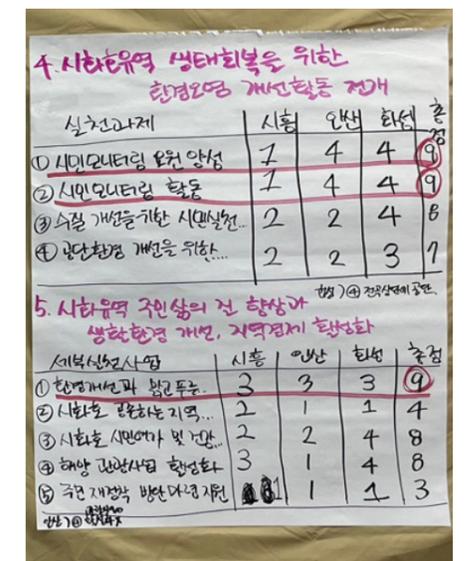
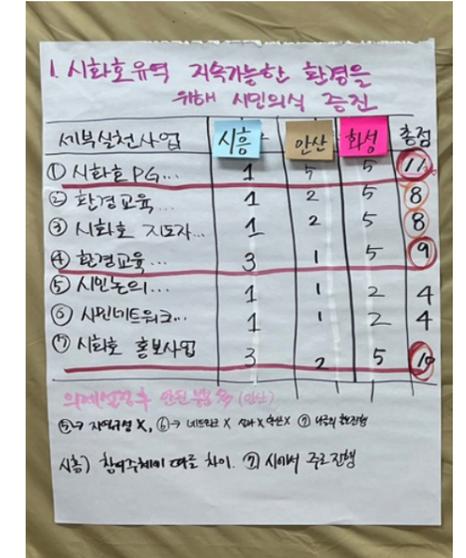
세부실천사업	시흥	안산	화성	총점
① 유역관리정책 평가 및 기록	1	4	1	6
② 유역관리 전담기구 설치 지원	1	3	1	5
③ 시화호 연안관리 시민구상안 마련	1	5	1	7
④ 연안관리 민간협의체 구성 및 지원	1	1	1	3

### 4. 시화호유역 생태계 회복을 위한 환경오염 개선활동 전개

세부실천사업	시흥	안산	화성	총점
① 시민모니터링 요원 양성	1	4	4	9
② 시민참여 모니터링 활동	1	4	4	9
③ 수질 개선을 위한 시민실천 활동	2	2	4	8
④ 공단환경 개선을 위한 시민실천 활동	2	2	3	7

### 5. 시화호유역 주민 삶의 질 향상과 생활환경 개선, 지역경제 활성화

세부실천사업	시흥	안산	화성	총점
① 환경개선과 맑고 푸른 지역 만들기	3	3	3	9
② 시화호와 공존하는 지역 에코산업단지	2	1	1	4
③ 시화호 시민여가 및 건강증진 활동	2	2	4	8
④ 해양 관광사업 활성화	3	1	4	8
⑤ 주민 재정착 방안 마련 지원	1	1	1	3

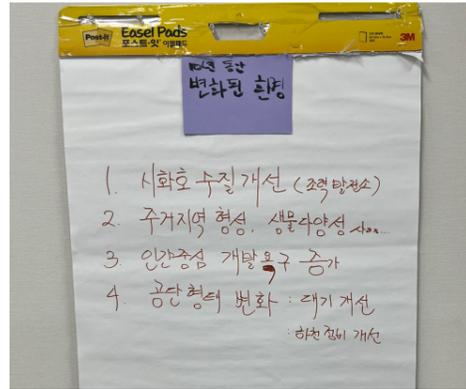


## 5. 변화된 사회환경 검토

- 1) 10년 전 유역의제 작성 시기에서 현재 달라진 시화호의 환경변화에 대해 지역별로 논의 > 지역별 서기가 기록하고 브레인스토밍으로 진행
- 2) 지역별로 달라진 시화호 환경변화를 전체 공유

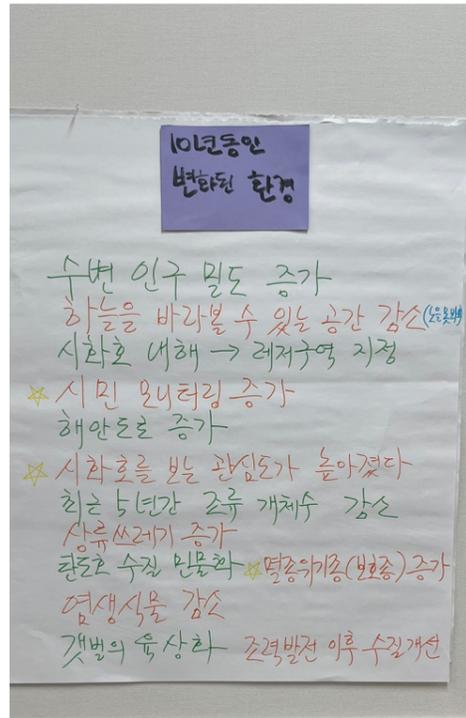
### 시흥

- ① 시화호 수질개선(조력발전소)
- ② 주거지역 형성, 생물다양성 사라짐
- ③ 인간중심 개발육구 증가
- ④ 공단형태 변화: 대기개선, 하천정비 개선



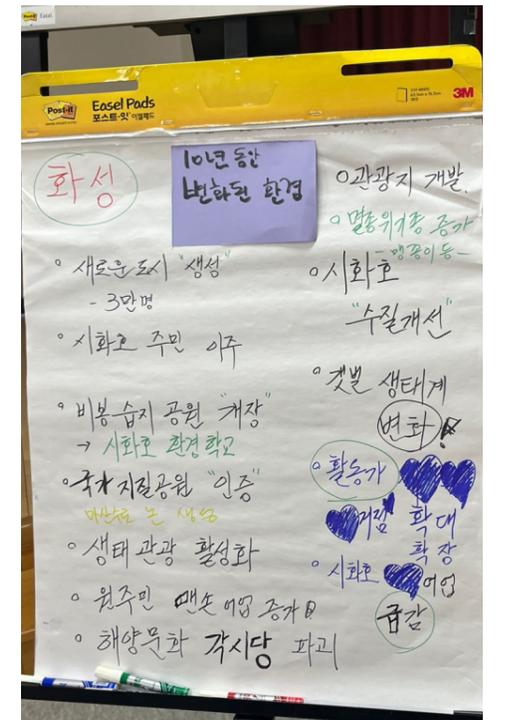
### 안산

- ① 수변인구 밀도 증가
- ② 하늘을 바라볼 수 있는 공간 감소(노을 못봄)
- ③ 시화호 내해 > 레저구역 지정
- ④ 시민 모니터링 증가
- ⑤ 해안도로 증가
- ⑥ 시화호를 보는 관심이 높아졌다
- ⑦ 최근 5년간 조류 개체수 감소
- ⑧ 상류쓰레기 증가
- ⑨ 탄도호 수질 민물화
- ⑩ 멸종위기종(보호종) 증가
- ⑪ 염생식물 감소
- ⑫ 갯벌의 육상화
- ⑬ 조력발전 이후 수질개선



### 화성

- ① 새로운 도시 생성(새솔동, 3만명)
- ② 시화호 주민 이주
- ③ 비봉습지공원 개장 > 시화호 환경학교
- ④ 국가지질공원 인증 > 마산수로 논 생성
- ⑤ 생태관광 활성화
- ⑥ 원주민 맨손 어업 증가
- ⑦ 해양문화 각시당 파괴
- ⑧ 관광지 개발
- ⑨ 멸종위기종 증가(맹꽁이 등)
- ⑩ 시화호 수질개선
- ⑪ 갯벌 생태계 변화
- ⑫ 활동가 거점 확대(확장)
- ⑬ 시화호 어업 급감



## 6. 시화호 지속가능 아이디어 > 공동과제 도출

- 1) 공동과제 검토와 변화된 사회환경을 감안해서 현재 시화호에 필요한 지속가능 방법 아이디어 산출 > 참가자별 아이디어를 포스트잇 작성
- 2) 전체 참여자들이 스티키월로 나와 함께 붙이고 분류
- 3) 분류된 내용을 참가자들과 함께 공유하고 앞으로 지역에서 가져가야 할 공동과제를 도출함



구분	시화호 지속가능 아이디어
교육 및 홍보	청년, 시니어 시화호 역사교육 / 시화호 시민교육 의무화 / 일시적이 아닌 정기적 정화 프로그램 개발 / 시화호 알리기 홍보 시민환경교육 활성화 / 시민실천활동 확대 / 자발적 시민활동가 양성 / 시화호 유역 학교 환경교육 의무화(활성화) / 환경교육거점(안산) 마련 / 다양한 내용의 생태, 환경 교육 프로그램 개발 / 활동가 양성 / 3개 지역 시화호 환경교육 필수교육 지정(초중고 단계별) / 시화호 유역 이해를 위해 교사 대상 의무교육 지정, 연수 및 점수 부여 / 시화호 일대 관광객 대상 의무 환경교육 실시 / 시화호 지도자 양성
모니터링	민관, 생물모니터링 / 시민과 관의 공동행동 실천 / 지속적 생태 모니터링 / 주요거점 지정 공동모니터링 추진 / 시화호 모니터링(민관 협력) / 지속적인 생물 모니터링 / 시민감시단 결성 / 시화산단 4개하천 모니터링(민간 감시원)
정책	시화호 3개 도시 학교 공동 교육 조례화 / 생태계 관련 법적 보호구역 지정 / 생태감수성 증진계획 수립 / 경범죄에 대한 강력 처벌조례 / 기업체 입주 규제 강화(확대)
특별자치 구역	시화호 통합관리 / 시화호(3개시) 특별자치구역 / 시화호 수질, 생태 감시단 상시운영 / 수질, 쓰레기 관리 / 체계적인 생태계 관리 / 안산녹색환경센터 추진 시화, 반월산단 대기 배출업체 전수조사(3년마다 1회)
보호구역 지정	절대보존 지역 지정 / 생태계 보전(보존) 운동 / 동식물 보호구역 지정 및 관리필요 / 시화호 습지보호지역 지정 / 생태총량제 도입 / 시화호 생태축 보전 / 서식지 민간활동 제한 / 수변지역 특별관리지역 구상 / 야생동물 보호구역 지정 / 간척지 상태로 보존 지역을 정하고 보호
네트워크	민관 협의체 구성 / 민관협력 시화호 지킴 / 시민사회 연대 공유 / 시화호 통합관리 민간협의체 구성 / 연안협의회(3개 지역) 구성 / 지속가능 시화호지킴이 시민단체 협력 / 3개 지자체 공동 시화호 환경관리 사업소 설립, 운영 3개 지역 시민운동 공동체 구성 / 민관거버넌스(민관학정) 시화호 관리
도시계획	도시개발 지속적인 점검 / 관광지 개발 / 친환경적 도시설계 감시 / 도시계획시 생태(보상)제 또는 총량제 / 모든 개발 stop / 송산그린시티 개발 중단 / 시화호와 인간의 공존을 위한 완충지대 지정
기타의견	무분별한 쓰레기 배출을 막기 위한 레저포인트 관리 / 시민참여 환경개선 활동 지원 / 원주민 어업활동 / 시화호퇴적토 2M 준설 / 시화호 백서발간(정기적) / 시화호 유역 레저 허가제 / 생태관광 자원으로 적극 지원 / 대표 생태관광지 육성



### 지정토론

김문진(시흥환경운동연합 사무국장)  
오은석(안산녹색환경지원센터 부장)  
최오진(화성환경운동연합 상임대표)

## 시화호에서 해양생태계(SDGs 14)를 보다

- 김문진(시흥환경운동연합 사무국장)

과거 죽음의 호수로 인식되던 ‘시화호’는 지난 30년 동안 갈등과 협치의 과정을 통해 ‘생명의 시화호’로 재탄생되어 시민들에게 다가서고 있으며, 현재 시화호가 품은 생물 다양성의 가치가 주목받고 있다. 최근 생물다양성 보전은 인류의 지속가능발전을 보장하는 핵심적인 이슈로서 현재 UN을 중심으로 범국가적인 협력이 활발히 진행 중이다. 각종 환경문제 가운데 삶의 질 향상을 위한 주목 해야 하는 이슈로 인식되고 있다.

### 시화호와 해양생태계(SDGs 14)

UN은 지속가능발전목표(SDGs)에도 해양을 하나의 독립된 장으로 포함시켰고, 이것이 바로 14번 목표이다. SDG 14의 구체적인 목표는 모두 7가지로 해양 오염을 줄이고 해양생태계를 복원하며 해양산성화 영향을 최소화하고 어류자원을 회복시키는 것 등이 이에 포함된다. 그러나 현재 연안해역은 오염으로 인해 지속적으로 황폐화되고 있으며 해양산성화는 생태계의 기능과 생물다양성에 적대적인 영향을 미치고 있다.

최근 빈번한 각종 기후변화(극한가뭄 및 집중호우 등) 및 개발사업이 지속적으로 진행되고 있으나 시화호 전체 유역(시화호 북측, 동측 및 남측(송산그린시티) 등)에 대한 생물서식환경의 중요성에 기반한 종합적·체계적 생물다양성 연구는 미진한 상황이다. 특히 개발 등으로 인한 지역 생태환경 변화로 인해 감소하고 있는 종이나 지역 특성을 대표하는 생물종에 대한 조사 및 관련 연구의 부재로 생물학적 다양성이 높지 않다고 판단된다.

시화호에 대한 생태계 현황 학술조사는 과거 한국수자원공사가 2005년에 수행한 ‘시화호 생태네트워크 구축방안 연구’ 이외 일부 지역의 조류를 중심으로 한 서식분포 중심의 검토가 있었을 뿐 현재까지 10여 년 이상 거의 없는 실정이다. 특히 조류의 주요 먹이자원인 저서생물 등을 포함한 생태계 시스템에서의 분포 특성은 검토된 바가 없으며, 또한 이러한 생물정보를 일반 시민들이 활용하기 위한 생태지도 등은 구축되어 있지 못한 현실이다.

시화호는 시화지구개발사업으로 인한 어업피해에 대해 어장 완전소멸 및 전면 조업 제한을 전제로 어업보상 완료 후 어장이 폐쇄된 해역으로 어업을 할 수 없는 지역이다. 시화호 안에 다시 갯벌이 형성되면서 조개, 게 등의 생물들이 돌아오기 시작하면서 이를 잡는 불법어로 행위가 빈번하게 발생하고

있기에 시화호 불법 어업행위 근절을 위한 활동이 더욱 절실하게 요구되고 있다.

### 시화호 권역의 수질 개선

현재 시화호의 수질은 상당 부분 개선되었다고 할 수 있다. 다양한 요인들이 있지만 크게 보면 조력발전소 건립운영과 더불어 3,500억 규모의 수질개선로드맵 사업의 시행결과가 큰 영향을 미쳤다. 수질의 경우는 4개 하천(옥구, 군자, 정왕, 시흥)의 퇴적토 준설 및 수질개선 조치 시행, 반월·시화공단 업체 전수조사 및 감시단 운영 등으로 과거 시화호가 죽음의 호수로 불렸을 당시 COD 기준 17.4ppm이었던 시화호 수질이 지금은 2~3ppm 수준으로 유지·관리되고 있다.

전체	환경개선로드맵 합의 및 재작성	◆ 대기개선로드맵(3,551억), 수질개선로드맵(920억) 작성 - 2004년 10월 1차 합의, 2011년 7월 2차 합의 등 총 4차례 합의
수질 개선	시화조력발전소 건설	◆ 시화호 수질개선을 위해 조력발전소 건설 - 해수유통량이 10배 이상 증가되어 시화호 수질 및 생태계 개선에 크게 기여
	간선수로 개선	◆ 저질토 준설 ◆ 자연형 하천 조성 ⇒ 하천방류수질 10~20ppm 이하로 유지 ◆ 4,5간선수로 중금속 오염 개선 지체
	조력발전소 가동에 따른 시화호 퇴적토 처리문제	◆ 정부 수질개선대책 발표(1996.7) 이후 지연되었던 오염퇴적토 처리방안 합의 -1구역 준설 - 2구역 복토 - 3구역 자연정화 방식 결정 -2구역 문제해결을 위한 퇴적토모니터링반 운영
	수질감시단 구성 및 운영	◆ 상시 모니터링 및 감시체제 운영(2012~2012년 1,150건 적발) ◆ 현재 운영 중단. 추후 재추진 예정
	자연형 하천 조성	◆ 오염된 시화호 유입 하천의 정비 사업 등을 통해 자연형 하천조성 -시화공단간선수로(1~4) 조성, 시화외곽배수로·안산천·화정천 지원(총271억)
	수질오염배출업체 전수조사	◆ 수질오염 배출업체로 등록된 모든 업체 (약 5,000여개소) 조사 - 조사결과를 DB화하여 지자체 지도·단속 업무에 활용
	수질 개선 효과 및 현황	◆ 수질개선 : COD 1997년 17.4ppm ⇒ 2013년 2.3ppm(국가해양환경측명망 기준)

<시화지구지속가능발전협의회 수질개선로드맵 성과>

### 시민이 직접 참여하는 시화호 환경개선

쓰레기가 한번 바다로 들어가면 수거하기 어렵고, 특히 플라스틱은 자연분해가 되지 않아 바다에 계속해서 쌓이고 있다. 바다를 오염시키고 해양생물들의 생존을 위협하며 미세플라스틱이 되어 인간에게 다시 돌아오는 해양 플라스틱 쓰레기는 그린피스에 따르면, 연간 1,200만 톤의 플라스틱이 바다로 유입된다고 한다. 이러한 해양쓰레기 문제를 인식하고 시흥시 권역을 중심으로 사단법인 시화호지속가능파트너십과 함께 시화호 유역 해안정화 활동을 지속적으로 진행하고 있다.

조력발전으로 조차에 따라 염습지의 수위가 변동되어 썰물 시 넓게 드러나는 갯벌에 조성된 시화나래 철새도래지는 근처에 넓은 갯벌이 형성되어 있어 먹이 확보가 쉬운 지리적인 여건을 보이고 있다. 시흥환경운동연합과 사)시화호지속가능파트너십 환경강사를 중심으로 시민모니터링단은 매월 1회 시

화호 권역(시흥시 구간)을 조류모니터링하여 그 결과를 바탕으로 시흥시와 함께 생태계보전부담금 반환사업으로 검은머리물떼새 서식지 조성사업을 진행하고 있다.

시화호 유역을 중심으로 하는 지역 특화 환경교육은 지속적으로 요구되고 있는 사항이다. 특히, 시화호 30주년 되는 이 시점에서 시화호와 관련한 다양한 교육수요는 증가하고 있지만 이를 체계적으로 진행하고 있는 기관이 부족하다. 지역의 큰 이슈였던 대기·수질 교육 그리고 인근 철새도래지와 연계한 철새 교육프로그램은 시화호환경문화센터에서 운영되고 있지만 시화호 유역의 타 지역과 연계된 환경교육 프로그램 개발 및 운영이 필요하다.

## 지정토론 2

# 해양생태계 보전과 지역 발전의 조화 속 지속가능발전 모델로의 시화호 만들기

- 오은석(안산녹색환경지원센터 부장)

물막이 공사가 완료되어 시화호가 조성된 30주년을 맞이한 올해! 지난 30년간 시화호와 시화호 유역은 정말 많은 변화가 있었고, 그 변화는 아직도 진행형입니다.

누군가는 긍정적으로 변화해 왔다고 생각하고, 누군가는 부정적으로 변화하고 있다고 생각하기도 할 것이며, 또 누군가는 관심밖의 지점으로 생각할 것입니다. 그러나 시화호 유역에 20여년 이상 거주한 주민들은 시화호가 아픔을 겪었다는 사실을 인지하고 있을 것입니다.

오늘 전국적 행사인 대한민국 지속가능발전대회가 시화호의 30주년을 기념하여 이곳에서 개최된다는 사실만으로도 시화호 유역사람들 외에도 우리 시화호를 알고 아픔을 이해하는 이들이 많음을 반증한다고 생각합니다.

환경오염의 아픔이 시화호를 유명하게 만들었다면 앞으로 지속가능성이 담보된 시화호의 모습은 시화호를 지속가능발전의 모델로 만들 수 있을 것이라 생각합니다.

‘아픔의 기억, 트라우마가 있을 수 있는 30살 청년 시화호를 앞으로 어떻게 성장시킬까?’의 고민은 시화호와 함께 살아가고 있는 우리에게 너무도 중요한 문제인 것 같습니다. 시화호의 아픔 속에 있는 K-SDGs 14번 목표인 해양생태계 보전 그리고 지역 발전, 이것들을 어떻게 조화롭게 하여 트라우마를 극복시킬 것인가 하는 것이 하는 것이 우리들의 숙제가 될 것입니다.

시화호 유역의 개발은 시화방조제 물막이 공사가 시작된 1986년, 아니 엄밀히 말해 안산신도시 조성사업인 1977년 반월특수지역 개발로 거슬러 올라갈 수 있습니다. 우리의 시화호는 반월산업단지와 배후도시인 안산신도시의 개발 그리고 연이어 1986년부터 시작된 시화1단계 개발계획 그리고 시화 MTV개발, 송산그린시티 개발로 이어져 현재까지 진행중인 개발사업으로 둘러쌓여 있습니다. 개발계획이 시작된 이래로, 시화호 유역은 경제적, 사회적 발전과 함께 환경오염과 갈등의 문제를 겪었습니다. 그러나 이러한 문제들을 극복하기 위한 노력과 비용을 통해 우리는 중요한 교훈을 얻었습니다. 시화호의 개발이 단순히 경제적 이익만을 추구하는 것이 아니라, 환경적 지속가능성을 고려해야 한다는 것입니다.

이러한 측면에서 합리적 지속가능성을 담보하기 위해 필요한 몇 가지를 이야기해 보고자 합니다. 발제 내용에서 알 수 있듯이 1997년 CODCr기준 17.4ppm까지 높아졌던 수질로 인하여 가장 피해를 보았던 해양생태계, 그의 보호와 함께 시화호 유역 주민들의 삶을 질 향상, 1개 지자체가 아닌 인접해 있는 3개의 지자체 공동의 노력과 필요한 공동의 비전을 얘기해 보고자 합니다.

### 1. K-SDGs 14 해양생태계 보전 측면에서 시화호 유역의 환경인식 강화

해양생태계 보호는 지구 생태계의 건강과 인류의 생존에 직결되는 중요한 문제입니다. 시화호 유역의 주민들에게는 먹거리의 생산지, 쉼과 여가의 장소 등 삶의 터전으로서의 지속가능한 발전 또한 필요한 곳이기도 합니다. 그러기에 해양생태계적 관점에서 우리가 손대기 전에 비해 나빠진 생태계의 복원이 필요하며, 생물과의 공존을 위해 어느 정도의 보전도 필수적입니다. 이를 위해 우리는 다음과 같은 방향성을 고려해야 할 것이라 생각합니다.

첫째, 수질 개선과 생태 복원을 지속적으로 추진해야 합니다. 이를 위해 연안오염총량관리제를 강화하여 모니터링 총량관리를 하는 한편 개발이슈로 인하여 발생하는 오폐수 적정처리하기 위한 하수처리 시설을 지속적으로 확충하고, 오염 물질 배출 규제를 강화하는 등의 노력이 필요합니다. 또한, 안산 갈대습지, 비봉습지 등의 생태거점에 대한 생태 복원과 보전사업을 추진하고, 멸종 위기종을 보호하는 등의 노력도 필요합니다.

둘째, 지역 주민들의 환경 보호에 대한 인식을 높이고, 실천을 유도해야 합니다. 이를 위해 다른 환경 사업에 비하여 현저히 적은 관심과 예산으로 추진되어지고 있는 환경교육을 지속적으로 확대 제공하고, 지역 주민들과 함께하는 환경 보호 활동을 추진하는 등의 노력이 필요합니다. 첫번째 주제발표인 '시화호 시민인식 조사결과'에서 알 수 있듯이 아직까지 시화호 유역에 거주하고 있는 주민들조차 시화호를 제대로 인식하지 못하고 있으며, 설문에 응답한 사람들의 대상군 특성을 고려하였을 때도 그 인식을 또한 매우 높은 편은 아닌 것으로 판단됩니다. 특히나 향후 가장 넓은 지역의 추가 개발이 예상되는 화성주민들의 인식도는 더욱 낮아 화성지역의 인식도를 높이기 위한 노력은 더 절실히 요구되어 집니다.

### 2. 시화호 유역 주민들의 삶의 질 향상 방안

시화호 유역 주민들의 삶의 질을 높이기 위해서는 주민들의 삶을 이해하고, 그들의 요구와 필요를 반영하는 노력이 필요합니다. 이를 위해 우리는 다음과 같은 방안을 고려할 수 있습니다.

첫째, 주민들의 의견을 수렴하고, 그들의 요구를 반영하는 정책을 수립해야 합니다. 시화호 유역은 새들만이 공간이 아닙니다. 시화호 유역은 해양생물만의 공간이 아닙니다. 시화호 유역은 인간만의 공간도 아닙니다. 인간을 포함한 지구상의 모든 생명체들이 원하면 이곳에 올 수 있고, 원하면 이곳에서 살 수 있어야 합니다. 또한 어느 생명체도 다른 생명체들에게 피해를 주지 않아야 합니다. 주민들에게 필요한 시화호로서 역할을 할 수 있음과 동시에 다른 생명체에게도 필요한 역할을 할 수 있는 시화호가 되어야 합니다. 그러한 첫 번째는 시화호 유역 개발시 주민들의 의견 수렴일 것입니다. 위정자의 시

각, 개발론자들의 시각이 아닌 지역 주민들의 마음을 반영하고, 다른 생명체들과 공존할 수 있도록 하는 의견 수렴의 장을 의무화하고, 합리적 방안 도출을 통하여 개발이 이루어져야 시화호를 통한 주민들의 삶의 질 향상이 가능할 것입니다.

둘째, 주민들의 건강과 안전을 위한 환경 개선 사업을 추진해야 합니다. 시화호 유역 개발과정에서는 다양한 환경오염원이 조성되어졌습니다. 이러한 환경오염원은 우리를 경제적, 사회적으로 윤택하게 만들어주기도 하였으나, 주민들의 건강과 안전에 안 좋은 영향을 주기도 합니다. 그러므로 시화호 유역 주민들의 삶의 질 향상을 위해서는 '대기오염물질 배출규제 강화', '수질오염물질 배출규제 강화', 폐기물 처리시설 확충, '녹지 공간 조성', '도심 친환경 교통 수단 도입' 등 환경개선을 위한 사업을 지속적으로 추진해야 할 것입니다.

셋째, 주민들의 문화와 여가 활동을 위한 시설을 확충해야 합니다. 시화호 유역의 개발은 랜드마크의 건설 또는 설치를 위해 개발하는 것이 아닌 지역 주민들의 삶의 질 향상을 위해 추진하는 것입니다. 그러므로 시화호를 높은 곳에서 내려다 보는 것이 아닌 곁으로 다가갈 수 있게 하는 노력이 필요할 것입니다. 특히나 시화호 둘레에 조성되어진 '시화나래길'에 좀더 많은 이들이 다양한 누림을 위해 찾을 수 있는 아이템을 발굴하여 주민들이 진정 시화호 속에서 살아갈 수 있도록 하는 노력이 필요합니다. 필요하다면 생태적 영향이나 환경부하가 없는 또는 최소한으로 하는 적당한 '문화 예술 공연장', '시화호 박물관', '시화호 도서관', '체육 행사' 등을 개최할 필요가 있을 것입니다.

### 3. 안산, 시흥, 화성시의 협력 방안과 공동 비전

마지막으로, 안산, 시흥, 화성시의 협력 방안과 공동 비전에 대해 말씀드리겠습니다.

첫째, 안산, 시흥, 화성 세 지자체는 시화호의 보전과 지속가능한 발전을 위해 협력을 강화해야 합니다. 이를 위해 시화호유역 3개 지자체협의회를 제도화 하고 그 회의를 정기적으로 개최하며, 공동의 사업비를 확보하여 공동사업을 지속적으로 추진하는 등의 노력이 필요합니다. 또한 정치적 이유에서 또는 특정 지자체의 욕심에 의하여 공동의 노력이 깨지는 것을 방지하기 위하여 개발 계획 등 유역 현안 사안에 대하여 협의하고 조정할 수 있도록 하는 것도 제도화 할 필요가 있을 것입니다.

둘째, 세 지자체는 시화호 유역의 지속 가능한 발전을 위한 공동의 비전을 수립하고, 이를 달성하기 위해 노력해야 합니다. 두번째 주제발표에서 들으셨듯이 지난 9월5일 3개 지자체의 주민들은 한자리에 모여 시화호 유역의 이해 속에서 '건강한 바다호수, 아름다운 해안도시, 함께하는 지역'이라는 비전을 구상하고 이를 위해 해야 할 5개의 의제를 도출하였습니다. 이 5개의 의제는 '시민인식 증진', '해안문화 전승', '시민참여활동 전개', '환경오염 개선', '지역 경제 활성화'로 시민들의 관점에서 필요한 것들을 정리한 것들이기는 하나 지역 주민들에게 필요한 경제 활성화와 환경개선, 시민인식증진 등 지속가능한 시화호 유역에 필요한 것들을 적정히 도출하는 한편 향후 지속가능한 시화호가 담보되어지기 위해서 꼭 필요한 시민참여에 대한 의견을 제시하는 등 매우 의미있는 결과물이 도출되었다 생각합니다.

이러한 의미를 기반으로 향후 3개 지역의 공무원, 정치인 등 다양한 주체들을 결합시켜 지속가능한 시화호에 대한 의제를 보완하고 세밀히 다듬는 작업을 거쳐 좀 더 완성도 높은 시화호 공동의 비전과 의제를 발굴하기를 제안해 봅니다.

결론적으로, 해양생태계 보호와 지역 발전의 조화를 통해 지속 가능한 시화호 유역의 비전을 실현하기 위해서는 지역 주민들의 참여와 협력, 지자체 간의 협력을 근간으로 중앙정부의 지원을 유도하는 노력이 필요하며 이 속에서 우리 모두가 함께 노력해야 할 의제를 찾고 실천해 나아간다면 모두가 부러워하는 지속가능발전의 모델 시화호가 될 수 있지 않을까 생각합니다.

- 최오진(화성환경운동연합 상임대표)

지속가능발전 목표 14번은 “해양생태계 보호”입니다. 이를 위해 시화호에서 2030년까지 달성해야 할 목표는 무엇일까요? SDGs14는 바다와 해양자원의 보호와 지속가능한 활용을 위해 만들어진 목표이고 이를 위해 무엇보다도 중요한 것은 “어류 자원의 회복”을 주요 내용으로 제시하고 있습니다. 그렇다면 시화호에서도 어류자원 회복이 중요한 달성 목표로 제시되어야 한다고 생각합니다. 시화호가 죽음의 호수에서 잘 살아났습니다. 인간이 살렀다기보다는 자연이 살린 것이죠? 우리는 자연에게 고맙다고 해야 합니다. “시화호! 다시 살아나서 고맙다.” 이렇게요. 그런데 살긴 살았는데 건강하게 살아났느냐입니다. 이것은 시화호에 어류, 어족 자원이 어느 만큼 풍부해졌는가를 가늠해 줍니다. 어느 만큼 회복되었을까요?

2023년 해양수산부 한국해양과학기술원의 시화호 갯벌생태계 모니터링 결과에 따르면 ‘조력 발전소 가동 이후 시화호 갯벌은 2018년까지 출현 중수, 종다양도지수 등과 같은 저서동물 군집의 제반 지수가 증가하는 추세였으나 2020년 출현 중수 및 종다양도지수가 감소한 이후 2023년까지 지속적인 감소 경향을 나타냄’ 그리고 ‘조력 발전소 가동 전 시화 갯벌에 극우점하던 오염 지시종 중뿔이 대량 출현하였으며 이는 시화 갯벌 저서 생태계의 회복이 정체되고 있음을 시사함’이라고 보고 하였습니다.

이는 시화호가 아직도 염습지로서 갯벌과 바다의 생태가 불안정하고 건강하지 못하다는 것입니다. 시화호에서는 10년 전부터 동죽, 대맛, 까무락(모시조개), 가리맛 조개등의 새끼들이 무수히 많다가도 제대로 성장하지 못하고 순간적으로 사라집니다. 민챙이는 제대로 성장하지 못하여 작으며 민챙이 알집도 상당히 작은 상태로 시화호에서 살아가고 있습니다. 이렇게 일시적으로 우점했다가 사라지는 생태가 반복적으로 일어나고 있습니다. 제일 많이 시화호에 적응한 조개는 까무락인 듯 합니다. 그런데 이 조개도 큰 조개를 보지 못했습니다. 제대로 성장하지 못하고 있는 것이죠.

시화호 바다의 어류도 마찬가지입니다. 어느 해는 참소라가 해수 유통하던 방아머리 주변에 무더기로 산란하기 위해 모여들었고 이 소라를 잡기 위해 어민들이 쌍끌이 같은 어구를 개발하여 참으로 많이도 잡았습니다. 그리고 어느 해는 송어가 떼로 몰려 들어와 한 그물에 걸린 송어가 몇 톤이 되어 선외기라는 작은 배로 다 실을 수가 없어서 다른 배들이 같이 송어를 떼어 내 나눠서 실어 나르기도 했습니다. 또 어느 해는 전어가 또 어느 해는 꽃게가 너무 많이 잡혀 배 한 척이 끌어 올리지 못하는 같은 현상이 반복되었는데 요즘은 모든 어종이 거의 잡히질 않고 있습니다. 이는 아직도 시화호의 생태가

불안정하다는 것을 말하는 것입니다. 깊숙한 갯벌 퇴적층의 오염 문제와 시화호로 유입되는 하천 민물들의 오염도와도 연관이 있다고 생각됩니다. 결론적으로 SDGs14번 목표를 달성하기 위해서는 어류자원의 회복이 중요한데 시화호는 아직은 건강한 상태로 살아나지 못해 어류자원이 불안정합니다. 상황이 이러니 더 지켜봐야 할 것이고 원인이 무엇인지 정확히 파악하여 해결해야만 시화호가 살아났다고 할 수 있습니다. 기적이라는 표현은 아직 이르다고 봐야 합니다.

다음은 해양자원의 보호와 지속가능한 이용을 위해서 “어민들의 지속가능한 삶을 보장”하는 것이 14번 목표에서 제시하는 내용입니다. 여기에서 제시하는 것은 과잉생산으로 무분별하게 남획되는 어업을 근절하기 위한 보조금 등을 제한하고 소규모 영세 어업들의 시장 접근성 확대를 해야 한다는 것이 주요 골자입니다. 그리고 우리가 실천할 것들로 멸종위기 해산물을 먹지 않는다거나 이러한 실천을 강조합니다. 그러므로 시화호에서의 멸종위기 해산물이 무엇이 있는지도 정리해 볼 필요성이 있습니다.

아무튼 시화호에서 지속가능한 어업은 바다에서 이루어지는 어민들의 경제활동이 당연히 이루어져야 된다는 것입니다. 이것이 곧 어민들의 지속가능한 삶을 보장하는 것입니다. 물론 이를 위해 시화호의 풍부한 어류자원을 회복하고 서식지를 보존해야 하는 것은 당연합니다. 우리는 10여 년 전에 작성한 시화호 유역의제에서 “건강한 바다호수, 아름다운 해안도시, 함께하는 지역”이라는 비전을 제시하였습니다. 이 비전의 내용 중 “함께하는 지역”에서 중요하게 다루었던 것은 이곳에 살던 사람, 어민들의 지속가능한 삶이었습니다. 어민들은 누구죠? 조상 대대로 시화호에서 조개를 캐고 물고기를 잡아 생계를 이어가며 살아 온 원주민입니다. 시화호 개발의 주체인 수자원공사는 국가가 진행하는 공공의 사업에 주민들의 피해 보상은 다 해줬고 많이 해주었다고 얘기하겠죠? 그러나 다 아시다시피 그 보상을 받고 고향을 떠난 주민들은 다시 돌아와 시화호에서 생계를 이어갈 수밖에 없는 실정입니다. 그들이 말하는 불법 어로를 하고 있는 것이죠? 그분들이 평생 살아 온 삶의 방식은 갯벌과 바다에서의 삶이었으니 변화된 새로운 삶에 적응을 못하고 다시 돌아오는 것입니다. 시화호30년 특집기사에 불법 어업에 대한 내용이 실렸습니다.

불법 어업은 주민들의 문제라기보다는 돈 중심의 시장구조입니다. 이를 근절하기 위해서는 시화호의 조개와 어류를 사들이는 수산시장의 이익, 중간 도매상의 이익부터 단속해야 하지 않을까요? 시화호가 건강한 바다호수로 돌아 왔다면 여기서 삶을 영위하기 위해 주민들의 어로 활동은 이루어져야 합니다. 불법 어업이 안 되게 하려면 앞으로 어로 활동은 아직 살아 있는 어촌계를 활성화 시켜야 합니다. 어촌계는 어민들이 자발적으로 구성하여 어로 구역을 관리하는 오래전부터 관습에 의해 조직되었습니다. 바다와 갯벌에 대하여 자연적인 지점을 중심으로 각각 마을별 구역을 정하여 운영해 왔습니다. 갯고랑과 갯바위 등을 표시로 해서 우음도 어촌계가 관리하는 지역, 형도 어촌계가 관리하는 지역 등으로 나뉘어 자발적으로 운영하는 공동체적인 방식인 것입니다. 공유수면인 바다와 갯벌을 공동관리하면서 어로 활동을 하며 삶을 이어 왔습니다. 지금 원주민들이 다시 돌아와 맨손어업을 하는 것이 잘못되었다고 하기 보다는 어촌계를 중심으로 합법적으로 할 수 있는 방안, 그리고 시화호 바다에서 원주민들의 지속가능한 삶을 보장하는 방안을 모색해야 합니다.

어류자원 회복, 어민들의 지속가능한 삶의 전제는 시화호가 건강한 바다호수가 되어야 합니다. 시화호가 건강한 바다호수로 살아났다는 것은 여기서 잡은 조개와 생선들을 맘 놓고 먹을 수 있어야 합니다. 아직도 조개 채취와 어로 행위를 금지하고 불법으로 인정하고 있는 것은 시화호가 살아났지만 건강하지 못하다는 것입니다. 가리맛 조개가 갯벌을 파고 들어갈 때는 무릎 깊이보다 더 들어갑니다. 동네 주민은 가리맛이 갯벌을 파고 들어가다 더 이상 못 들어가고 옆으로 누워버린다는 기가 막힌 말을 하고 있습니다. 아직도 갯벌 밑 퇴적층이 건강하지 못하다는 것입니다. 시화호 시민의식 조사에서 시화호 환경이 매우 좋아졌다거나 비교적 좋은 편이라고 응답한 비율을 보면 화성은 26%, 시흥은 59%, 안산은 48%로 화성이 제일 낮습니다. 이는 화성시민들은 직접 현장에서 체감으로 느끼고 삶으로 다가오기에 냉정하게 판단한 거라 생각합니다.

“건강한 바다호수”는 “함께하는 지역” 주민들이 참여가 중요합니다. 시화호가 생물의 종이 다양화 되고 생태적으로 건강해져야 한다는 것은 주민들이 더 잘 알고 있습니다. 생태계가 복원이 되어 한정어업권이라도 허가해 준다면 직접 관리하고 보호할 것입니다. 이미 이들은 누구보다도 갯벌이 가져다 준 가치를 알고 시화호가 건강한 바다호수가 안된다면 갯벌과 바다에서 어로 행위를 할 수 없다는 것을 잘 알고 있기 때문입니다. 걱정이 앞서는 것은 앞으로의 송산그린시티가 생태계가 살아있는 탄소중립도시가 될 것이라는 희망을 갖지만 시화호의 생태계가 불안정하면 안산 시흥과 같이 그나마 남아 있는 갯벌조차도 개발논리에 막혀서 모두 매립하는 도시를 건설하지 않을까? 하는 걱정입니다. 미래 세대를 위해 절대 그러지 않길 바랍니다.

시화호 30년 이후의 과제로 “시화호의 회복과 복원”은 여전히 진행형입니다. 시화호 30주년 1차 시화호 포럼에서 송산그린시티를 탄소중립 생태도시, 자연과 인간이 공존하는 지역으로 제안하면서 탄소흡수원으로 갯벌과 염습지의 중요성을 김호준 박사가 제안했습니다. 수자원공사의 연구원께서 이런 제안을 하는 걸 보고 아직은 거버넌스가 작동하고 있구나? 하는 생각을 하게 되었습니다. 시화호에서 함께 만들어 갈 미래의 “아름다운 해안 도시”를 기대하며 시화호의 회복과 복원에 대한 협력적 거버넌스의 작동을 희망합니다.

하나 더하면 거버넌스와 함께 앞으로 시화호의 회복은 3개 도시 중심의 군자만 바다를 뛰어넘어 살아 있는 경기만의 바다와 연결이 되어야 합니다. 시화호의 회복은 내해와 외해가 연결될 때만이 가능하다는 것을 모두 알고 있기 때문입니다. 또한 시화호의 복원은 경기만을 중심으로 살아있는 박물관 에코뮤지엄을 확대하여 생태관광을 활성화하고 시화호의 뱃길을 연결하는 해양문화를 복원할 것을 제안하며 마칩니다.



MEMO



MEMO



MEMO