Marine Debris

2022 Bimonthly Report

해양폐기물 동향

VOL.3

국내동향

해양수산부, 해상에서 해양쓰레기 원스톱 처리 가능한 친환경 선박 개발 착수

입자추적기법 기반 해양쓰레기 거동 예측 기술 개발

국제동향

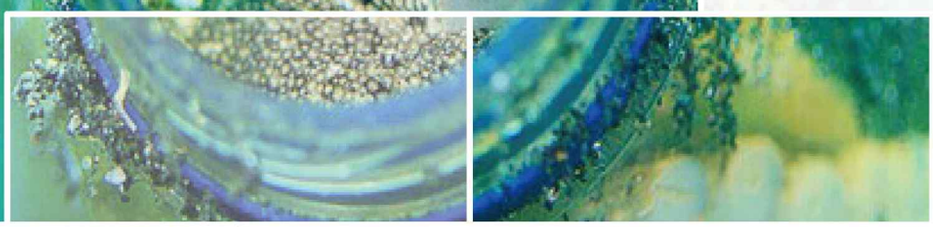
싱가포르 해양쓰레기 실행계획 2022년 6월 시행

미세플라스틱을 청소하는 생체공학기반 로봇물고기 개발

행사동향

제7차 국제 해양폐기물 콘퍼런스 전체 프로그램 공개

2022년 해양폐기물 새활용 제품 공모전 개최



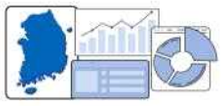
KMI 한국해양수산개발원 KOREA MARITIME INSTITUTE

KRISO 한국해양과학기술원 부설 선박해양플랜트연구소

Contents

2022 Bimonthly Report

■ 국내동향



➲ 정책동향

03 입자추적기법 기반 해양쓰레기 거동 예측 기술 개발

➲ 주요기사

06 해양수산부, 안전신문고 앱에 해양쓰레기 신고메뉴 신설

08 해양수산부, 해상에서 해양쓰레기 원스톱 처리 가능한 친환경 선박 개발 착수

09 해양수산부, 해양 미세플라스틱 생태계 위해성 연구 착수

10 해양수산부와 해양환경공단, 바다가꾸기 플랫폼 개설

11 충남도, 육상기인 쓰레기 해양유입 차단 연구 MOU 체결

12 부산시, 민·관협치실행단과 함께 깨끗한 부산 만들기 추진

14 쓰레기로 몸살을 앓고 있는 보호지역들

16 '괭상이모자반'으로 '친환경 플라스틱' 만든다

17 SK에코플랜트, 해양오염 문제 해결을 위한 신 상생모델 제시

18 바다거북 10마리 중 8마리 플라스틱 섭취

■ 국제동향

➲ 국제기구

21 싱가포르 해양쓰레기 실행계획 2022년 6월 시행

➲ 연구동향

22 위치 추적기와 카메라를 장착한 알바트로스를 활용한 부유쓰레기 조사

24 미세플라스틱을 청소하는 생체공학 기반 로봇물고기 개발

➲ 주요기사

25 향유고래 플로리다 해안가에서 폐사된 상태로 발견

26 로봇과 인공지능을 이용한 해저쓰레기 수거시스템 테스트 실시

28 지역 어업인, 재활용 폐어망으로 해양쓰레기 수거 봉투 제작하여 판매

29 2050년 해양쓰레기와 어족 자원 감소에 관한 홍보 영상 공개

30 스코틀랜드 글래스고 강에 해양쓰레기 유입 차단막 설치

31 태국, 국립공원에서 일회용 플라스틱 사용 금지

33 홍콩 스타트업, 해양쓰레기 수거 '무인 AI보트' 개발

34 중국, 2021년 해양생태환경 현황 공보 발표

36 스페인 지방정부, 담배꽁초 가져오면 현금 지불 방안 고려 中

■ 행사동향

➲ 해외행사

39 제7차 국제 해양폐기물 콘퍼런스 전체 프로그램 공개

41 제10차 Our Ocean Conference, 2025년에 한국에서 개최

42 제2차 UN Ocean Conference 개최

➲ 국내행사

43 국제 해양폐기물 콘퍼런스 개최 기념, '전국 해변 줍깅 캠페인'

45 태안바다 줍줍海 깨끗海 캠페인 중

46 2022년 해양폐기물 새활용 제품 공모전 개최

➲ 학회동향

47 2022년도 KOASTS 춘계 공동학술대회 성료

해양폐기물 동향

국내동향

입자추적기법 기반 해양쓰레기 거동 예측 기술 개발 a)

■ 연구의 배경 및 목적

- (연구 배경) 해양쓰레기의 관리를 목적으로 해양쓰레기 이동·분포 예측을 위한 다방면의 연구가 진행되고 있으나, 해양쓰레기의 다양성, 모니터링 자료의 부족, 쓰레기 발생원과 발생량의 불확실성 등과 같은 제한요인으로 인해 어려움을 겪고 있다.
- (연구 목적) 입자추적기법 기반의 해양쓰레기 거동 예측 모델을 개발하고 확률론적 모델링 기법을 적용하여 해양쓰레기 관리 및 수거를 지원하고자 한다.

■ 연차별 주요 내용

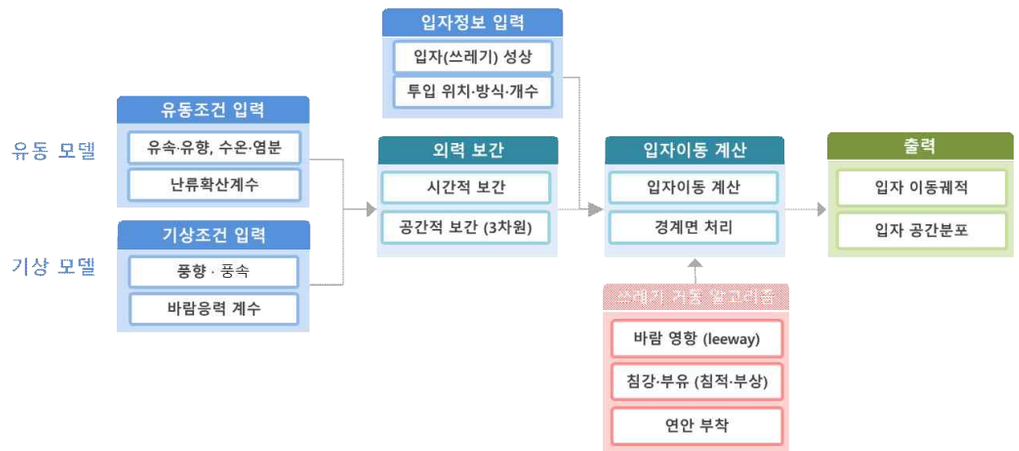
표 1-1. 연차별 주요 내용

연차	연구내용
1차년도(2020년)	• 강·하구 상세 해수유동모델 기반 입자추적 모델 개발 - 금강/낙동강 유역 상세 해수유동모델 적용 및 검증 • 확률론적 해양쓰레기 이동모델 수립 - 확률론적 해양쓰레기 이동모델 시나리오 구성
2차년도(2021년)	• 강·하구 상세 해수유동모델 기반 입자추적모델 검증 - 입자 추적 이동 모델 적용 및 이동 특성 분석 • 확률론적 해양쓰레기 이동모델 개발 - 확률론적 해양쓰레기 이동모델 수립
3차년도(2022년) 수행중	• 강·하구 상세 해수유동모델 기반 해양쓰레기 이동 모델 검증 - 유역 및 하구 상세 해수유동모델 기반 해양쓰레기 이동 모델 검증 - 상세 해수유동모델 기반 해양쓰레기 이동·분포 특성 분석 • 시범 해역 해양쓰레기 확률론적 모델 적용 및 현존량 추정 - 시나리오 기반 특정 시범해역 해양쓰레기 확률론적 모델 적용 (2019~2021년 중) - 확률론적 모델 기반 현존량 추정 및 검증
4차년도(2023년)	• 강·하구 상세 해수유동모델 기반 해양쓰레기 이동 모델 적용 - 강·하구 성상별 해양쓰레기 이동·분포 특성 분석 • 실증 해역 해양쓰레기 확률론적 모델 적용 및 현존량 추정 - 시나리오 기반 전해역 해양쓰레기 확률론적 모델 적용 (2009~2018년)
5차년도(2024년)	• 강·하구 해양쓰레기 이동 및 분포 현황 예측 - 유역 및 하구 상세 해수유동모델 기반 해양쓰레기 이동 및 분포 예측 • 해양쓰레기 확률론적 모델 적용 및 현존량 추정 - 시나리오 기반 전해역 해양쓰레기 확률론적 모델 적용 (2019~2023년)

■ 연구수행 현황

- 해양에서 육상기인과 해상기인 쓰레기의 이동·분포를 예측하기 위해 입자추적기법을 이용하여 해양쓰레기 거동 예측모델을 개발 중이다. 해양쓰레기의 성상별 거동 알고리즘(바람 영향, 침강·부유, 연안부착 등)을 분석하여 예측모델에 적용하는 연구를 수행하고 있다.

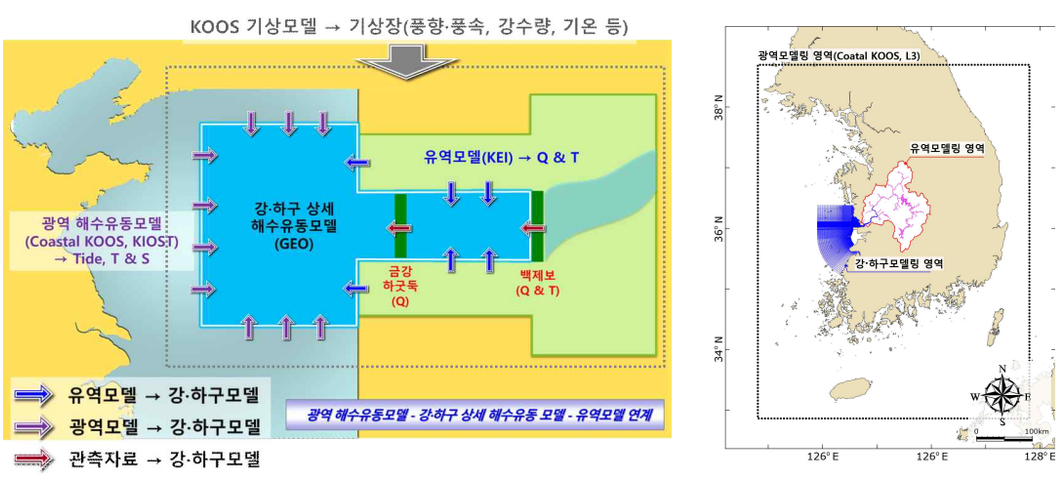
그림 1-1. 해양쓰레기 거동 계산 및 결과처리를 위한 모듈간 연계 흐름도



출처: 저자 작성

- 해양쓰레기 거동 예측에 필요한 유동장 구성을 위해 금강하구역을 대상으로 광역 및 유역 모델과 연계하여 강·하구 상세해수유동 모델을 구축하였으며, 유동장의 재현성 확보를 위해 모델 영역내 물리 관측 자료를 이용하여 모델 보정을 수행하였다.

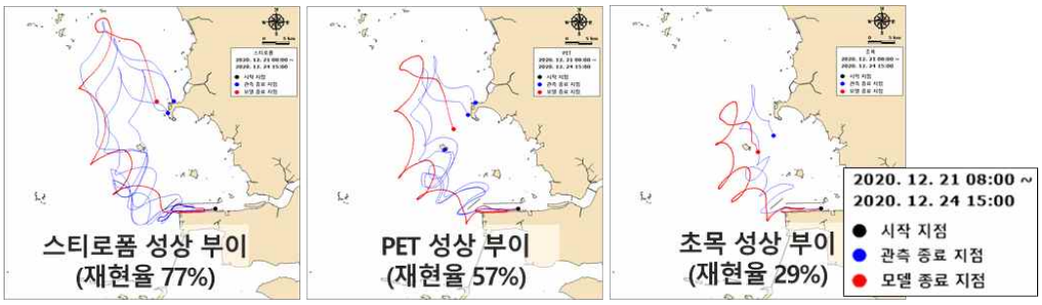
그림 1-2. 해양쓰레기 거동 예측을 위한 광역-강·하구-유역 모델 연계 모식도(좌) 및 모의영역(우)



출처: 저자 작성

- 부유성 해양쓰레기 성상이 고려된 추적부이 자료를 이용하여 개발 중인 해양쓰레기 거동 예측모델에 대한 1차 검증을 수행하였다.

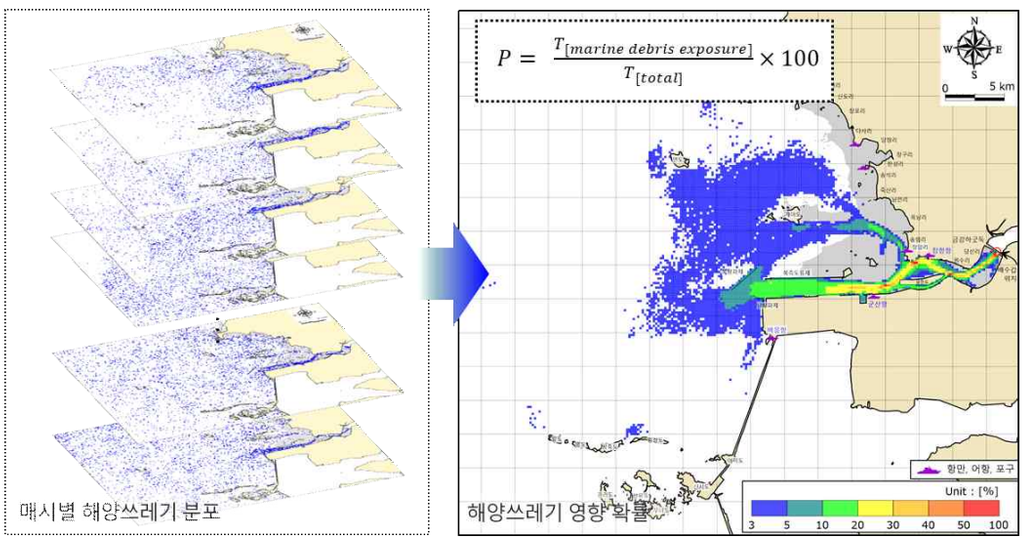
그림 1-3. 해양쓰레기 거동 계산 및 결과처리를 위한 모듈간 연계 흐름도



출처: 저자 작성

- 해양쓰레기 집적지역 및 현존량 추정을 위한 확률론적 해양쓰레기 모델링을 위한 다중 시나리오를 수립 중이다.

그림 1-4. 확률론적 해양쓰레기 모델링 결과 예시



출처: 저자 작성

■ 향후 과제 활용 방안

- 해양쓰레기 거동 예측 기술을 활용한 해양쓰레기 집적지역 및 현존량 추정 결과는 중앙정부와 지방자치단체의 효율적인 쓰레기 수거를 위한 기초자료로 활용될 수 있으며, 해양쓰레기 관리 정책 수립을 위한 참고자료로 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

참고자료

a) 지능형 해양쓰레기 수거지원 연구 공동수행기관 ㈜지오시스템리서치 연구진 작성

해양수산부, 안전신문고 앱에 해양쓰레기 신고메뉴 신설

■ 행정안전부가 운영하는 '안전신문고'를 통해 생활 속 불편, 위험사항을 손쉽게 신고할 수 있다. [a) b)]

- 안전신문고는 우리 생활주변의 안전 위험요인, 재난 또는 그 밖의 사고 등을 발견할 경우 국민 누구나 언제 어디서든 홈페이지 또는 앱으로 신고할 수 있는 시스템으로, 이를 운영하는 행정안전부는 신고된 내용을 해당기관에 지정해 처리될 수 있도록 하고 있다.
- 여기에는 주로 교통위반, 환경오염, 도로파손 등 안전과 관련된 사항과 불법광고, 유해업소, 에너지 낭비 등 생활불편에 관한 사항 등을 신고할 수 있다.
- 지난 2021년 한 해 동안 총 4,940,870건이 접수되었는데 이 중 불법주정차가 58%로 가장 많았고 안전신고가 28%, 생활불편 10%, 코로나 관련이 4%였다.

그림 1-5. 행정안전부 안전신문고 홈페이지

출처: 아래 참고자료 c)와 동일

■ 안전신문고에 해양쓰레기 신고 메뉴가 신설되었다. [a)]

- 우리나라는 해안선 길이가 약 1.5만㎞에 이르기 때문에 지자체의 행정력만으로는 해변가 쓰레기를 감시하는데 한계가 있어 시민들의 적극 참여가 절실하다.

- 그동안 안전신문고에 약 500만 건이 신고 되었는데 그 중 해양쓰레기 관련 신고는 약 360건 정도에 불과했다.

- 이러한 상황을 고려하여, 해양수산부는 행정안전부와 협의해 해양쓰레기 신고 메뉴가 신설됨에 따라 일반 시민들도 해양생태계와 바다경관을 훼손하는 해양쓰레기를 쉽게 신고하고, 처리할 수 있도록 신고체계를 개선하였다.

표 1-2. 안전신문고 신고분야

구분	세부사항
불법광고물	• 불법 옥외광고물(현수막,간판,풍선,배너등)
자전거·이륜차 방치 및 불편	• 공공자전거 파손, 방치, 자전거 주차시설 파손 • 장기 방치 이륜차
쓰레기, 폐기물	• 생활쓰레기 투기·방치 • 불법 종량제 봉투 제작·판매 • 건설 폐기물 투기·방치
해양쓰레기	• 바닷가 방치쓰레기 • 해상 부유 쓰레기 • 해저 침적 쓰레기
청소년 유해업소	• 청소년 유해업소에 청소년 고용·출입 등
에너지 과소비	• 실내 냉·난방온도 미준수, 낮 시간대 가로등 점등 등
기타 생활불편	• 각종 불량 및 건강기능 식품 신고 등

출처: 아래 참고자료 c)와 동일

- 안전신문고 앱이나 홈페이지의 생활불편 신고 메뉴에서 '해양쓰레기'를 선택하고 신고발생지역과 사진(동영상)을 첨부해 제출하면 관할 지자체*에서 이를 접수하여 수거에 나선다.

* 부유 및 침적쓰레기는 해역관리청 담당

그림 1-6. 안전신문고 앱, 해양쓰레기 신고 화면

출처: 아래 참고자료 a)와 동일

참고자료

a) 해양수산부 보도자료, '해양쓰레기, 안전신문고로 신고해주세요', 2022.5.2., https://www.mof.go.kr/article/view.do?articleKey=45822&boardKey=10&menuKey=971&currentPageNo=1(2022. 5. 4. 검색)

b) https://www.mois.go.kr/frt/sub/a06/b10/safetyReport/screen.do(2022. 6. 17. 검색)

c) https://www.safetyreport.go.kr/#main(2022. 6. 17. 검색)

해양수산부, 해상에서 해양쓰레기 원스톱 처리 가능한 친환경 선박 개발 착수 a)

■ 기존 해양폐기물 수거 및 처리 방식은 시간과 비용이 많이 소모되고 오염물질 발생 우려가 있어 개선이 필요하다.

- 해양수산부와 지방자치단체는 2021년 기준으로 매년 약 12만 톤의 해양폐기물을 수거하는데, 보통 수거된 해양폐기물은 육상으로 운반해 매립 또는 소각된다.
- 그러나 수거된 해양폐기물은 오염도가 높고, 수분과 염분을 포함하고 있어 처리에 시간과 비용이 많이 들기 때문에 재활용이 어렵고, 소각 시에는 오염물질이 발생할 수 있다.

■ 해양수산부는 산업통상자원부, 3개 지자체와 함께 총 450억 원을 투입해 친환경적인 해양쓰레기 수거 및 처리용 선박을 개발하기로 했다.

- 해양수산부는 해상에서 해양쓰레기를 한 번에 수거하고 처리할 수 있는 2,500톤급 선박을 개발해 실증하는 사업에 착수하였으며, 부산대학교에서 주관하고 삼성중공업 등 17개의 기관이 참여한다.
- 이 사업으로 One-stop 해상처리가 가능한 친환경 선박이 개발되면 기존 방식 보다 해양쓰레기를 수거해 처리하는 시간과 비용이 적게 들고, 선박 이동량도 줄기 때문에 온실가스 발생 저감 효과도 있을 것으로 기대된다.

그림 1-7. 해양 부유쓰레기 수거·처리용 친환경 선박 개념도

출처: 아래 참고자료 a)와 동일

참고자료

a) 해양수산부 보도자료, '해양쓰레기 One-stop 해상처리를 위한 친환경 선박 개발한다', 2022.5.23., https://www.mof.go.kr/article/view.do?articleKey=46181&searchSelect=title&boardKey=10&menuKey=971&currentPageNo=2(2022. 5. 28. 검색)

해양수산부, 해양 미세플라스틱 생태계 위해성 연구 착수 [a) b)]

■ **국제사회는 플라스틱 소비량 증가로 인해 해양 미세플라스틱 오염 문제에 대한 대응을 촉구해왔다.**

- UN 환경총회는 2014년부터 2022년 2월까지 총회를 5차까지 개최해오면서 미세 플라스틱 오염 문제에 대응해야 한다고 목소리를 높였다.
- 국가별로 미세플라스틱 오염 현황과 위해성에 대한 연구개발 추진이 요구되자, 우리나라 해양수산부도 2015년부터 한국해양과학기술원을 통해 지난 6년 동안 시범적으로 해양 미세플라스틱 오염 수준과 위해성 평가에 대한 연구를 수행했다.
- 해양수산부는 이 연구가 미세플라스틱 관리의 필요성을 과학적으로 제시하고, 미세플라스틱의 측정 및 분석 방법의 국제적 표준을 선도했다고 평가했다.

■ **해양수산부는 올해부터 앞으로 5년 동안 해양 미세플라스틱의 해양생태계 위해성 평가 R&D 사업을 추진한다고 밝혔다.**

- 해양수산부는 이 사업에 308억 원을 투자해 2026년까지 추진하여 미세플라스틱 오염 관리를 위한 발생량 및 유입량, 분포와 거동 특성에 대한 정보, 예측 기술 확보, 미세플라스틱이 해양생태계에 미치는 위해 수준을 정량적으로 평가하고 환경 권고 기준을 마련할 예정이다.
- 이 연구에는 한국해양과학기술원이 주관하고 총 12개 연구기관의 130여 명의 연구진들이 참여하며, 세계적인 연구 성과가 도출될 수 있을 것으로 기대된다.

참고자료

a) https://www.mk.co.kr/news/society/view/2022/06/497792/(2022. 6. 29. 검색)
b) http://www.hdhy.co.kr/news/articleView.html?idxno=17194(2022. 6. 29. 검색)

해양수산부와 해양환경공단, 바다가꾸기 플랫폼 개설

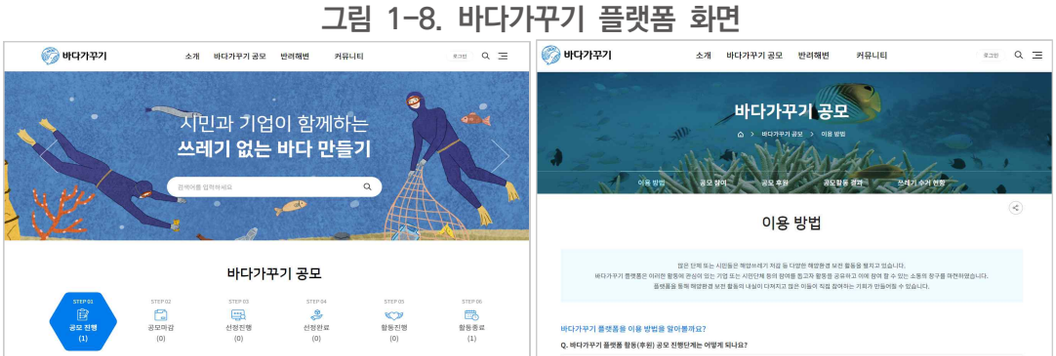
■ 해양수산부는 해양환경공단과 함께 해양환경 보전 활동을 효과적으로 지원하기 위해 바다가꾸기 플랫폼을 구축해 운영 중이다. a) b)

- 정부와 민간에서 해양쓰레기 문제 해결을 위해 연안정화활동, 해양쓰레기 재활용 사업 등을 펼쳐왔으나 산발적으로 이루어져왔고, 참여를 희망하는 단체나 기업의 경우 이에 대한 정보가 부족하여 참여가 쉽지 않은 것이 현실이다.
- 이에 해양수산부는 해양쓰레기 문제 해결에 관심이 있는 기업, 시민단체, 일반 국민들의 해양환경 보전 활동에 참여를 효과적으로 지원하기 위해 '바다가꾸기' 플랫폼을 만들게 되었다.
- 이 플랫폼은 다양한 해양환경 보전 활동에 관심이 있는 기업, 시민단체, 개인 등이 활동을 공유하고 동참할 주체를 모집해 함께 수행할 수 있도록 지원해주는 소통 창구이다.

■ 바다가꾸기 플랫폼에서 해양수산부가 추진하는 반려해변 사업도 관리할 수 있게 되었다. a) b)

- '반려해변'은 기업 또는 단체가 특정 해변을 입양해 반려동물처럼 돌보는 프로그램이며 2022년 6월 기준으로 41개 기관에서 참여 중이다.
- 앞으로 바다가꾸기 플랫폼에서 반려해변 신청 접수, 입양증서 발급, 활동 결과 등록까지 관리될 예정이다.

그림 1-8. 바다가꾸기 플랫폼 화면



출처: 아래 참고자료 a)와 동일

참고자료

a) http://caresea.or.kr/web/main.do(2022. 6. 13. 검색)

b) 해양수산부 보도자료, '해양쓰레기 줄이기에 동참하고 싶다면? '바다가꾸기 플랫폼'으로 모두 모여라!', 2022. 6. 10.

충남도, 육상기인 쓰레기 해양유입 차단 연구 MOU 체결

■ 과학기술정보통신부와 행정안전부는 '과학기술 활용 주민공감 지역문제 해결사업'으로 10개 과제를 선정했다. [b)]

- 과학 및 디지털 기술 관련 전문 R&D 분야를 담당하는 과학기술정보통신부와 지방자치단체와 지역주민과의 소통·참여체계 구축과 기술적용·확산을 담당하는 행정안전부는 시급히 해결해야 할 지역의 현안을 발굴하고 과학기술로 해결할 수 있는 문제를 선별했으며, 이를 해결할 연구자를 공모하였다.

- 양 부처는 이번 사업으로 지방자치단체, 지역주민, 연구자가 지역의 문제를 해결하는데 있어 기획부터 기술개발 단계까지 전 과정에 참여하여 실질적인 성과를 내도록 하겠다고 밝혔다.

■ 충남도는 '해양쓰레기 저감 사업'으로 공모에 지원해 2년 연속 선정되었다. [a)]

- 충남도가 지원해 선정된 과제는 '육상기인 해양쓰레기 확산 방지를 위한 하천용 부유쓰레기 차단 시설 개발 및 실증' 사업으로 사입비는 총 6억 원이다.

- 현재 해양쓰레기 중 61%가 육상에서 유입되고 있는데, 이번 사업을 통해 이를 사전에 차단할 수 있는 시설을 설치하고 개선하는 것이 목적이며, 금강지류 하천을 대상으로 하여 2023년 7월까지 실증을 진행할 계획이다.

그림 1-9. 행안부-과기정통부-지자체 간 업무협약 및 착수보고회 장면

출처: (좌)https://www.yna.co.kr/view/AKR20220624123900063, (우)http://www.weeklytoday.com/news/articleView.html?idxno=499586(2022. 6. 25. 검색)

참고자료

a) http://www.chungnam.go.kr/media/mediaMain.do?article_no=MD0001846588&med_action=view&mnu_cd=CNNMENU00003(2022. 6. 25. 검색)

b) https://www.sciencetimes.co.kr/news/%EA%B3%BC%EA%B8%B0%C2%B7%ED%96%89%EC%95%88%EB%B6%80-%EA%B3%BC%ED%95%99%EA%B8%B0%EC%88%A0-%ED%99%9C%EC%9A%A9%ED%95%B4-%EC%A3%BC%EB%AF%BC%EA%B3%B5%EA%B0%90-%EC%A7%80%EC%97%AD%EB%AC%B8%EC%A0%9C/(2022. 6. 25. 검색)

부산시, 민·관협치실행단과 함께 깨끗한 부산 바다 만들기 추진

■ 부산 바다 속에서 폐타이어를 비롯해 각종 폐기물이 무수히 발견되었다. a)

- 선박의 측면에는 충돌 방지용으로 폐타이어들이 줄지어 붙어 있는데 선박이 접안할 때 다른 배나 시설물과 부딪히거나 높은 파도 등으로 인해 떨어지는 경우가 많다. 이로 인해 폐타이어가 바다 속에 잠기게 되며, 특히 항구 바다 속에서 많이 발견된다.
- 폐타이어에는 중금속과 화학물질들이 들어 있으며, 주 성분이 플라스틱에 해당하는 합성섬유이기 때문에 바다 속에서 잘게 부서져 미세플라스틱화 되면 수중 생태계에 악영향을 미칠 수 있다.
- 최근 잠수사가 부산 영도에 항구 바로 앞 바다를 확인해보니 폐타이어가 산더미처럼 쌓여 있는 것을 확인할 수 있었다.

그림 1-10. MBC 뉴스 보도장면

출처: 아래 참고자료 a)와 동일

■ 부산시는 올해 민·관 협동사업으로 수중 정화활동과 모니터링을 실시할 계획이다. b) c)

- 부산시는 2022년 시정협치형 주민참여예산사업에 선정되어 활동 중인 '민관협치실행단'과 함께 해양 수중 정화활동과 모니터링을 실시하기로 했다.
- 민관협치실행단은 한국해양구조협회 부산지부를 중심으로 부산시와 부산해양경찰서, 민간전문가 등 10명으로 구성되어 있다
- 최근 부산 영도구 봉래항과 청학부두 예부선 계류지에서 전문 잠수사와 육상크레인, 선박 등을 동원해 수중 정화 활동을 실시하였다.
- 부산시는 관계기관과의 협력으로 해양쓰레기 관리 방안을 모색하고, 수거활동 및 시민캠페인을 통해 해양환경을 깨끗하게 조성하겠다는 방침을 밝혔다.

그림 1-11. 민관협치실행단 활동 모습

출처: 아래 참고자료 c)와 동일

참고자료

a) https://imnews.imbc.com/replay/2022/nwdesk/article/6380410_35744.html(2022. 6. 28. 검색)
b) https://news.kbs.co.kr/news/view.do?ncd=5488531(2022. 6. 28. 검색)
c) http://m.thesegye.com/news/view/1065574303501242(2022. 6. 28. 검색)

쓰레기로 몸살을 앓고 있는 보호지역들

■ 우리나라 보호지역에 대한 관리가 부실하다는 우려의 목소리가 나오고 있다. [b)]

- 2021년 12월 기준으로 우리나라 국토면적 대비 육상은 27.63%, 해양은 3.32%가 보호지역으로 지정되어 있고, 환경부, 해양수산부, 국토교통부, 산림청, 문화재청에서 관리한다.
- 부처별로 중복 지정된 면적을 제외하면 육상은 17.15%, 해양은 2.21%가 보호지역인데*, 육상의 경우 제10차 생물다양성협약에서 제시된 2020년까지 육상 17%까지 지정 확대 목표치를 이미 상회한다.
  * 환경단체 녹색연합의 국내 보호지역 관리실태 조사 결과(2022)
- 그러나 국내 육상 및 해양보호지역 면적이 확대되고 있는 것에 반해 관리가 부실하자 명목상의 보호지역을 의미하는 '페이퍼 파크(Paper Park)'라는 말이 나온다.

■ 환경단체는 현장 실태조사를 통해 보호지역에 해양쓰레기가 방치되어 있는 것을 확인하였다. [b) c)]

- 낙동강 하구는 1966년 천연기념물 제179호로 지정, 1987년에는 자연환경보전지역, 1989년에는 생태경관보전지역, 1999년에는 습지보호지역으로 지정된 바 있으며, 해양관리법에 따라 특별관리해역으로, 무인도서 보전 및 관리법에 근거하여 절대보전 무인도서로도 지정된 곳이다.
- 그러나 이곳의 섬들에는 김 양식에 사용된 빈 염산통, 버려진 보트, 배 등 대형 폐기물들이 방치되어 있었다.

그림 1-12. MBC뉴스 보도장면

출처: 아래 참고자료 a)와 동일

- 제주도의 문섬과 범섬 지역 역시 천연기념물, 천연보호구역, 생태계보전지역으로 지정된 곳이지만 수중조사 결과 폐어구, 폐그물 등 해양쓰레기가 다수 발견되었다.
- 이번 현장 실태를 조사한 녹색연합 환경단체는 통합된 정책으로 보호지역을 관리해야 하며, 중복 지정된 곳에 대해서는 부처별로 역할 분담이 명확할 필요가 있음을 지적했다.

참고자료

a) https://imnews.imbc.com/replay/2022/nwdesk/article/6371057_35744.html(2022. 5. 28. 검색)
b) https://m.khan.co.kr/national/national-general/article/202205201122001#c2b(2022. 5. 28. 검색)
c) https://www.hani.co.kr/arti/society/environment/1043985.html(2022. 5. 28. 검색)

'괭생이모자반'으로 '친환경 플라스틱' 만든다

■ 전 세계 국가들은 플라스틱 쓰레기 문제를 해결하고 탄소저감 등을 위해 친환경 플라스틱 산업을 주목하고 있다. [a)]

- 미국과 EU등 선진국뿐 아니라 우리나라도 정부 차원에서 바이오 플라스틱 개발 및 보급 정책을 확대해왔다.
- 그러나 바이오 플라스틱은 원료가 주로 옥수수 같은 곡물계 바이오매스이므로 식량 문제와 연결되어 있고, 원료 가격이 비싸기 때문에 전세계 바이오 플라스틱 생산량은 전체 플라스틱 생산량의 약 2% 정도 수준에 불과하다.

■ 해양수산부는 해양바이오 플라스틱을 상용화하는 R&D 사업에 착수하였다. [a)]

- 해양수산부는 기존의 곡물 바이오매스 보다 공급량도 많고 활용 공정도 단순한 갈조류 기반의 친환경 플라스틱 소재를 개발하는 연구개발 사업을 추진하기로 했다.
- 이 연구는 우리나라에 매년 약 24만 톤씩 발생하는 미역, 다시마 부산물과 인접 국가에서 유입되는 괭상이모자반 등을 원료로 사용하는데, 이는 경제성도 높고 환경보호 효과도 있으며, 향후 사업화할 경우, 산업계에 파급 효과가 클 것으로 기대된다.

그림 1-13. 해조류 이용 바이오 플라스틱 생산 관련 예시

출처: 아래 참고자료 b)와 동일

참고자료
a) http://www.hdhy.co.kr/news/articleView.html?idxno=17195(2022. 6. 20. 검색)
b) https://m.ecomedia.co.kr/news/newsview.php?ncode=1065577995668420(2022. 6. 20. 검색)

SK에코플랜트, 해양오염 문제 해결을 위한 신 상생모델 제시

■ SK에코플랜트는 폐어망 재활용 벤처기업인 넷스파(NETSPA)를 지원하겠다고 밝혔다.[b)]

- 지난 5월 30일, 우리나라 환경분야 대표 기업인 SK에코플랜트는 폐어망 재활용 사업을 하는 소셜벤처기업 넷스파(NETSPA)와 재단법인 심센터(SEAM Center)와 함께 폐어망 재활용 사업 지원 협력식을 가졌다.
- 앞으로 넷스파는 폐어망 재활용 사업을 직접 수행하고, SK에코플랜트는 매년 폐어망 수거 및 운반 시스템 구축 비용을 넷스파에 지원하며, 심센터는 넷스파 사업에 필요한 네트워크 구축을 돕는 역할을 하게 된다.
- 넷스파는 폐어망 재활용 사업을 통해 해양에 버려진 어망을 수거하고, 재활용된 폐어망은 재생 나일론 원료로 공급해 1㎏당 3.68㎏의 탄소를 감축시킬 수 있을 뿐 아니라 내년부터는 연간 최대 약 15,000톤의 탄소를 감축하는데 기여할 수 있을 것이라고 밝혔다.
- 또한 이 재생 나일론 원료는 의류용 장섬유나 자동차 및 전자기 부품 등으로 재생산될 예정이라고 설명했다.

그림 1-14. 폐어망 재활용 사업 지원 협력식 장면

출처: 아래 참고자료 a)와 동일

참고자료
a) https://www.yna.co.kr/view/AKR20220531079700003(2022. 6. 2. 검색)
b) http://hyundaenews.com/98778(2022. 6. 29. 검색)

바다거북 10마리 중 8마리 플라스틱 섭취 a) b)

■ **우리나라 연안에서 죽은 바다거북 사체의 소화관에서 플라스틱 쓰레기가 발견되었고 이 연구는 국제학술지 '환경오염(Environmental Pollution)'을 통해 발표되었다.**

- 국립해양과학기술원(KIOST) 남해연구소 위해성분석연구센터, 국립해양생물자원관, 국립생태원은 지난 4월 '바다거북 협력연구단'을 발족하였다.

- 연구팀들은 길이가 1mm 이상인 미세플라스틱과 중대형 플라스틱을 대상으로 조사했으며, 우리나라 연안에서 발견된 바다거북 폐사체 4종* 34마리 사체를 부검했는데, 28마리의 소화관에서 플라스틱 조각이 1,280개 나왔다.

  * 붉은바다거북, 푸른바다거북, 올리브바다거북, 장수거북

- 1마리에서 평균 38개(3g)의 해양 플라스틱이 발견되었으며, 주요 성상은 포장재, 비닐봉지, 끈, 그물, 밧줄 등이었다.

- 특히 초식성 바다거북 사체에서는 섬유형 플라스틱이, 잡식성 바다거북에서는 필름형 플라스틱이 많이 발견되었다.

그림 1-15. (좌)제주시 인근 해상에서 발견된 멸종위기종 푸른바다거북 사체, (우)바다거북 소화관에서 발견된 플라스틱 종류

출처: 아래 참고자료 a), b)와 동일

■ **해양과학기술원은 해양생태계에 미치는 플라스틱 쓰레기의 영향평가 기술개발 사업을 추진 중이다.**

- 이 연구는 해양으로 유입된 플라스틱 쓰레기가 해양생태계에 미치는 영향을 규명하는 것이 목적이며, 부유 중대형 플라스틱 쓰레기 오염, 해양생물 얽힘 및 섭식 영향, 플라스틱 외래종 및 병원체 이동, 서식지 훼손 등에 관한 내용을 연구한다.

참고자료

a) https://m.mbn.co.kr/news/society/4794190(2022. 6. 30. 검색)
b) https://www.chosun.com/economy/science/2022/06/30/3AYLBP6CU5EQDO4KMUPBMW4EWI/(2022. 6. 30. 검색)

해양폐기물 동향

국제동향

싱가포르 해양쓰레기 실행계획 2022년 6월 시행

■ 싱가포르의 연간 해양쓰레기 수거량이 증가하고 있다. [a)]

- 싱가포르 국가 환경청(National Environment Agency)에 따르면, 해양 부유 쓰레기와 연안 쓰레기의 수거량이 증가하고 있다.
- 2019년 3,640톤에서 2020년 3,490톤, 2021년에는 4,009톤으로 증가했다.

■ 해양쓰레기 문제 해결을 위해 싱가포르는 금년 6월부터 해양쓰레기 실행계획 이행에 착수했다. [b)]

- 이 계획(National Action Strategy on Marine Litter)은 지속가능 환경부(The Ministry of Substantiality and the Environment) 주도하에 학계, 연구기관, 관련 정부 기관, 민간 기관 등 이해관계자가 참여했다.
- 이 계획은 해양쓰레기 문제 해결을 위한 6개 전략으로 구성되어 있다.
  - · 육상기인 쓰레기 저감(Reduction of land-based sources of litter)
  - · 해상기인 쓰레기 저감(Reduction of sea-based sources of litter)
  - · 순환경제 접근(Circular economy approach)
  - · 연구와 개발(Research and development)
  - · 이해관계자 참여 및 대외 활동 강화(Maintaining and strengthening outreach and stakeholder engagement)
  - · 국제협력과 참여(International engagement and collaboration)

참고자료

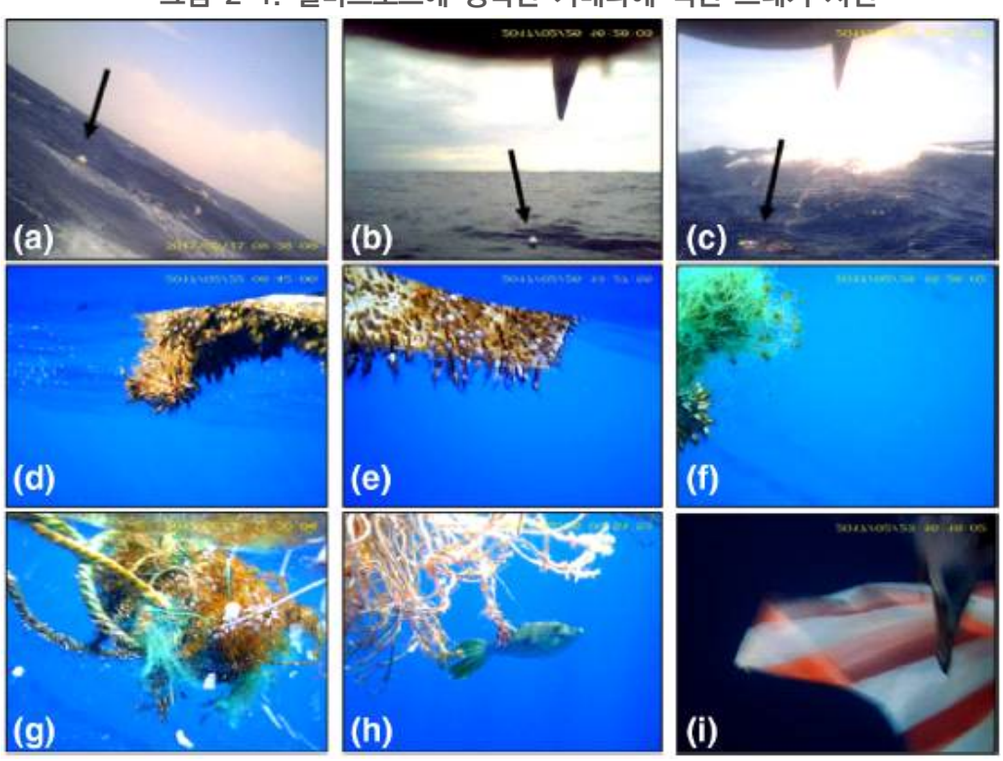
a) https://youthopia.sg/read/singapore-launches-strategy-to-tackle-increasing-marine-litter(2022. 6. 6. 검색)
b) https://www.mse.gov.sg/resource-room/category/2022-06-05-singapore-launches-national-action-strategy-on-marine-litter(2022. 6. 6. 검색)

위치 추적기와 카메라를 장착한 알바트로스를 활용한 부유쓰레기 조사 a)

■ 일본에서 알바트로스 바닷새를 이용해 부유쓰레기를 조사한 연구가 있다.

- 일본 연구자들은 토리시마에서 검은발 알바트로스 13마리에 위성추적기(GPS)와 카메라를 부착하여 북서 태평양의 쿠로시오 해류가 흐르는 해역에서 대형 부유쓰레기를 조사하였다.
- 카메라를 장착한 알바트로스는 23회의 비행을 했고 출발지에서 직선으로 평균 247㎞ 거리였고, 이동거리는 평균 985㎞였다.
- 2분마다 촬영한 3초짜리 동영상을 총 8,492회를 확보하였으며, 9마리의 알바트로스의 9회 비행에서 총 16개의 쓰레기가 26회의 동영상에서 발견되었다.
- 카메라에는 스티로폼, 플라스틱, 따개비가 붙은 플라스틱, 따개비가 붙은 스티로폼, 따개비가 붙은 그물, 조개를 달고 있는 그물, 플라스틱을 쪼고 있는 알바트로스 등 총 16개의 쓰레기가 찍혔다.

그림 2-1. 알바트로스에 장착한 카메라에 찍힌 쓰레기 사진



출처: 아래 참고자료 a)와 동일

■ **이번 관찰을 통해 알바트로스는 쓰레기를 먹이로 오인하고 쓰레기와 적극 상호 작용한 것으로 보아, 동물들이 해양쓰레기에 반응 행동을 보일 위험이 있음을 확인하였다.**

- 본 연구에서 총 16개의 쓰레기가 조사되었는데, 이 쓰레기들은 표층 해류가 약하고 알바트로스가 주로 먹이를 구하는 쿠로시오 해류의 남쪽 해역에 집중되어 있었다.
- 알바트로스는 4.9㎞ 밖에서 쓰레기를 보고 방향을 전환해 쓰레기에 다가갔는데, 먹이의 경우 평균 6.3㎞로 비슷했다.
- 또한 쓰레기를 낚아채려고 보내는 시간도 12분으로, 먹이를 낚아채려고 보내는 시간인 10분과 비슷했다.
- 이를 통해 연구진은 알바트로스가 쓰레기를 먹이로 오인하고 상호작용한 것으로 보았다.

참고자료

a) Bungo Nishizawa, Jean-Baptiste Thiebot1, Fumio Sato, Naoki Tomita, Ken Yoda, Rei Yamashita, Hideshige Takada & Yutaka Watanuki. (2021). Mapping marine debris encountered by albatrosses tracked over oceanic waters, Nature, 2022.6.7. 연구관련 전문가 자문회의 내용 정리

미세플라스틱을 청소하는 생체공학기반 로봇물고기 개발 [a)]

■ 바다를 유영하면서 미세플라스틱을 흡수하는 생체공학 기반의 로봇 물고기가 개발되었다.

- 중국의 쓰촨 대학 연구원들은 미국화학협회 학술지 나노레터스(ACS Nano Letters)에 로봇 물고기 개발에 관한 연구 결과를 발표했다.
- 길이가 13mm 정도로 매우 작은 이 로봇은 꼬리에 있는 적외선 레이저 시스템으로 초당 약 30mm의 속도로 헤엄치고 주변에 떠다니는 미세플라스틱 입자를 흡착할 수 있다.
- 또한 이 로봇의 재료에 재생 특성이 있어 파도가 심한 바다에서 약간 손상되거나 절단될 경우 로봇 물고기는 원래 능력의 89%까지 자체적으로 복구가 가능하다.
- 연구 논문의 공동 저자이자 쓰촨대학교 고분자 연구소 연구원인 왕 위옌(Yuyan Wang) 박사는 이번 연구가 수중 환경에 유해한 미세 플라스틱 오염물질을 정확하게 수집하고 샘플링 하는 소프트 로봇을 개발한 첫 사례이고, 그 만큼 의미가 크다고 전했다.

■ 전문가들은 나노기술이 미세 플라스틱을 저감하는데 중요한 역할을 할 수 있을 것으로 보고 있다.

- 왕 위예 박사는 로봇 물고기를 실제 환경에서 사용하는 방법에 대해 더 많은 연구가 필요하다고 지적했고, 현재 로봇 물고기는 수면에서만 기능을 하지만 물 속 더 깊이 잠수 가능하게 연구 중이라고 밝혔다.
- 또한 나노기술은 오염물질의 미량 흡착, 수집 및 탐지에 엄청난 가능성을 가지고 있으므로 운영 비용은 절감하고 효율성은 향상시킬 수 있다고 말했다.
- 본 연구에 참여하지는 않았지만 Rutgers 대학의 나노과학 및 첨단재료연구센터 소장인 Philip Demokritou 역시, 나노기술은 미세 플라스틱과의 싸움에서 가장 중요한 역할을 할 수 있는 것 중의 하나로 보고 있다.

참고자료

a) https://timesofunited.com/researchers-introduce-bionic-robo-fish-to-clean-up-marine-debris(2022. 6. 23. 검색)

향유고래 플로리다 해안가에서 폐사된 상태로 발견

■ 플로리다 해안가에서 폐사된 향유고래가 발견되었다. [a)]

- 향유고래는 심해 바다에서 서식하는 것으로 알려져 있는데. 최근 플로리다 해안가에 폐사된 향유고래가 발견되었다.
- 이 고래는 얕은 모래 사주에서 좌초된 상태로 어업인에 의해 발견되었으나, NOAA 대응팀(Marine Mammal Stranding Network)이 도착한 후에는 죽은 상태였다.

■ 이 고래의 정확한 폐사 원인이 조사 중에 있으나, 해양쓰레기가 영향을 준 것으로 추정되고 있다.

- NOAA는 전문가로 구성된 조사팀(Florida Fish and Wildlife Conservation Commission, Dolphins Plus Marine Mammal Responders, Mote Marine Laboratory, NOAA)을 구성하여 이 고래의 폐사 원인을 밝히기 위해 부검 작업을 실시했다.
- 고래의 뱃속에서는 엉킨 선, 그물 조각, 플라스틱 봉지 등으로 뭉쳐진 덩어리가 발견되었는데, 전문가들은 이 해양쓰레기 덩어리가 고래의 음식 섭취와 영양을 흡수하는 능력을 방해한 것으로 추정하고 있다.
- 전문가들은 해양쓰레기로 쇠약해진 상태에 있던 고래가 연안 사주로 밀려와 좌초되어 폐사되었을 가능성을 제시하고 있다.

■ 플로리다 해안에는 올 5월 초에도 향유고래가 폐사된 채 발견되었다.

- 이 향유고래는 암컷 새끼 고래로 Pennekamp 주립공원 앞바다의 얕은 갯벌을 따라 좌초하다가 폐사되었다.
- 전문가들은 이 새끼 고래의 폐사 원인을 조사 중에 있다.

그림 2-2. 해변에서 발견된 향유고래와 부검에서 확인된 해양쓰레기 사진

출처: 아래 참고자료 a)와 동일

참고자료

a) https://www.fisheries.noaa.gov/feature-story/sperm-whale-dies-florida-keys(2022. 5. 31. 검색)

로봇과 인공지능을 이용한 해저쓰레기 수거시스템 테스트 실시[a) b)]

■ 세계 최초의 해저쓰레기 청소 로봇을 만드는 SeaClear 프로젝트가 진행 중이다.

- 유럽연합이 지원하는 SeaClear 프로젝트에는 총 8개의 기관인 델프트 공과대학교(네덜란드), DENEA(크로아티아), Fraunhofer(독일), 함부르크 항만청, SUBSEA TECH(프랑스), 크루지나포카 공과대학교(루마니아), 뮌헨공과대학, 두보르보니크대학교가 컨소시엄을 이루어 참여하고 있다.
- SeaClear는 AI 인공지능 기반의 해양쓰레기 수거 로봇이며 자동으로 해저쓰레기를 검색, 식별 및 수거하는 시스템이다.
- 컨소시엄 중 Subsea Tech는 무인보트를 개발했는데, 이 무인보트가 다중빔 에코사운더(multibeam echosounder)라는 일종의 소나를 사용해 해저를 스캔하고 발견된 대형 쓰레기를 표시해준다. 또한, 다른 로봇과 통신을 유지하고 로봇을 배치 및 회수하며, 케이블을 통해 로봇에 전력을 공급하는 시스템의 모션 역할을 한다.
- 이 수중 로봇은 쓰레기 탐지용과 수거용이 있는데, 작은 탐지용 로봇이 카메라와 소나를 사용해 해저를 스캔하여 작은 쓰레기를 찾으면 흡입 장치가 장착되어 있는 큰 수중 로봇이 그리퍼의 집게발(scoops)로 쓰레기를 수거해 보트에 있는 바구니에 넣는다.

그림 2-3. SeaClear 모습

출처: 아래 참고자료 a)와 동일

■ **지난 5월, 프로젝트 팀은 독일 함부르크 항구에서 제2차 시제품 테스트를 실시했다.**

- 연구팀은 2021년 9월에 수중 가시성이 좋은 크로아티아 두브로브니크에서 1차 테스트를 했고, 이번에는 이전과 조건이 완전히 다른 함부르크 항구에서 2차 테스트를 했다.
- 함부르크 항구는 상업용 선박 교통량이 많고, 수중 가시성도 낮기 때문에 쓰레기 탐지 카메라를 사용하는 것이 불가능하여 소나 센서에만 의존해야 했다.
- 이번 테스트는 완전 자동화 방식은 아니었지만 연구진들은 결과에 만족했고, 본 프로젝트는 2023년 12월 종료된다.

참고자료

a) https://seaclear-project.eu (2022. 6. 16. 검색)
b) https://cordis.europa.eu/article/id/436481-building-the-first-robots-to-clean-up-ocean-floor-litter (2022. 6. 16. 검색)

지역 어업인, 재활용 폐어망으로 해양쓰레기 수거 봉투 제작하여 판매

■ 새우 폐어망을 재활용하여 해양쓰레기 수거 봉투로 사용하고 있다.[a)]

- Georgia Marine Extension 대학은 Sea Grant의 지원으로 새우 어획에 사용된 폐어망을 재활용하여 해양쓰레기 봉투를 제작하였다.
- 이 프로젝트는 “Trawl to Trash” 프로그램의 일환으로 추진되고 있는데, 대학과 새우 잡이 어업인 등이 참여하고 있다.

■ 이 프로젝트를 통해 새우 폐어망의 재활용과 어업인 소득 증대에 기여하고 있다.

- 어업인은 폐어망을 재활용하여 해양쓰레기 수거 봉투를 제작하고 있는데, 제작된 해양쓰레기 수거 봉투는 개당 20달러에 팔리고 있다.
- 이 지역 새우 어업에 종사하는 15명의 어업인들은 재활용 해양쓰레기 봉투 1,535개를 제작하여 30,700 달러의 수익을 올렸다.

그림 2-4. 새우 폐어망으로 제작된 해양쓰레기 수거 봉투

출처: 아래 참고자료 a)와 동일

참고자료

a) https://thecurrentga.org/2022/04/26/recycled-shrimp-nets-help-remove-marine-debris (2022. 5. 31. 검색)

2050년 해양쓰레기와 어족 자원 감소에 관한 홍보 영상 공개

■ 네덜란드에 있는 환경보호단체(Sea Shepherd)가 어족 자원 남획과 해양쓰레기 문제를 적시하는 홍보 영상을 공개했다. [a)]

- 이 영상 캠페인은 "Catch of the Day 2050" 라는 로고로 추진되고 있는데, 환경보호단체와 대학, 연구기관의 학생과 예술가 등이 참여하고 있다.
- 이 캠페인이 전달하고자 하는 메시지는 “해양쓰레기 문제와 어족 자원 남획을 방지하기 위한 행동을 하지 않을 경우 2050년에는 실제 생선보다는 해양쓰레기로 만들어진 생선”을 접할 가능성이 많다는 취지이다.

■ 이 동영상은 2050년 미래를 가정한 1분 분량의 캠페인 영상이다.

- 이 영상에서는 북해(North Sea)에서 해양쓰레기로 만들어진 어류를 잡는 조업 현장과 어획된 어류가 시장에서 판매를 위해 진열되어 있는 모습을 보여주고 있다.
- 자원 남획이 우려되는 대상 어종으로는 고등어, 청어, 새우, 랍스터 등이다.
- 동영상 마지막은 해양쓰레기와 어족 자원 남획을 경고하는 "By 2050 it will be more likely to catch fishing nets than fish," 문구로 마무리하고 있다.

그림 2-5. 해양쓰레기로 만들어진 어류

출처: 아래 참고자료 a)와 동일

참고자료

a) https://musebycl.io/environment/these-fish-made-marine-debris-warn-rising-ocean-pollution(2022. 6. 1. 검색)

스코틀랜드 글래스고 강에 해양쓰레기 유입 차단막 설치

■ 글래스고(Glasgow) 정부가 해양쓰레기 유입을 막기 위한 차단막을 설치하기로 했다.[a)]

- 글래스고는 스코틀랜드의 최대 항만 도시로 글라이드(Clyde) 강의 바다와 연결되어 있는 해양 도시이다.
- 글래스고 정부는 올 6월에 강을 통해 해양으로 유입되는 쓰레기를 포집하기 위해 글라이드 강에 강철 차단막을 설치한다는 계획을 발표했다.

■ 글래스고 의회는 유입 차단막 설치를 위해 전문가로 구성된 팀을 구성하여 대응하고 있다.

- 이 차단막 설치는'19년에 발표된 "글라스고 플라스틱 감축 전략"에 따라 추진되었으며, 본격적인 설치를 위해 관련 기관과 1년간의 프로젝트가 진행됐다.
- 강철(Steel mesh panel)로 제작된 차단막은 물고기 등 야생 생물이 이동할 수 있도록 제작되었다.
- 차단막 적지는 현재 결정 단계에 있으며, 보트가 운항하는 지역에 설치되지는 않는다.
- 글라스고 시 위원회는 차단막을 통해 강에서 수거되는 쓰레기의 성상, 무게 등을 분석할 계획이다.

그림 2-6. 차단막 설치 예상 모습

출처: 아래 참고자료 a)와 동일

참고자료 a) https://www.glasgow.gov.uk/index.aspx?articleid=29390(2022. 6. 9. 검색)

태국, 국립공원에서 일회용 플라스틱 사용 금지

■ **태국 국립공원에 매년 버려지는 쓰레기가 늘었고, 이로 인해 동·식물이 죽는 사례도 발생했다.** [b) c)]

- 태국 환경당국은 2020년 이전 기준으로 매일 국민 1인이 약 8개의 비닐봉지를 사용한 것으로 추정할 만큼 태국은 일회용 플라스틱 사용량이 많은 편이다.
- 국립공원에서도 매년 쓰레기 때문에 자연과 생태계가 심각하게 훼손되었는데, 2018년에 멸종위기 해양포유류인 새끼 듀공은 장에 플라스틱 조각이 걸려 숨졌고, 2020년에는 죽은 채 발견된 야생 코끼리 배 속에서 플라스틱 쓰레기가 발견되기도 했다.

■ **이에, 태국은 국립공원에서의 일회용 플라스틱 사용 금지 규제를 발표하였다.** [a) b)]

- 태국은 2018년 8월부터 전국 국립공원 내에서 비닐봉지, 스티로폼 재질의 음식 포장용기, 빨대 등을 반입하지 못하도록 하는 조치를 발표했고, 일부 백화점과 편의점은 2020년부터 비닐봉지를 제공하지 않는 등 적극적으로 일회용 플라스틱 사용을 줄이기 위한 노력을 해왔다.
- 그런데 올 해, 태국의 국립공원·야생동식물보호국(DNP)은 태국 왕립 정부 관보를 통해 4월 6일부터 국립공원 내에는 플라스틱 및 스티로폼 포장재, 플라스틱 컵, 플라스틱 빨대, 플라스틱 숟가락 및 포크, 빨대 등 두께가 36㎛ 보다 얇은 비닐봉지 등의 반입을 금지하는 규정을 발표했다.

그림 2-7. 태국의 국립공원에서 일회용 플라스틱 사용 전면 금지 안내

출처: 아래 참고자료 a)와 동일

- 이에 따라 국립공원 내에 반입이 금지된 일회용 플라스틱을 휴대하다가 적발될 경우 B.E. 2562 (2019)에 근거하여 최대 약 370만 원의 벌금이 부과될 수 있다.

참고자료

a) https://www.tatnews.org/2022/04/thailand-imposes-a-ban-on-single-use-plastic-in-national-parks(2022. 5. 4. 검색)
b) https://www.yna.co.kr/view/AKR20180807060700076(2022. 5. 4. 검색)
c) https://www.mk.co.kr/news/world/view/2022/04/320605(2022. 5. 4. 검색)

홍콩 스타트업, 해양쓰레기 수거 '무인 AI보트' 개발 a)

■ 최근 인공지능(AI)로 해양쓰레기를 수거·처리하는 무인보트가 개발되었다.

- 홍콩 스타트업인 오픈 오션 엔지니어링이 해양쓰레기 발생량을 감축하는데 기여하기 위해 개발한 인공지능 기반의 무인보트는 스스로 운항을 하면서 해양쓰레기를 수거 및 처리한다.
- 이 무인보트는 AI 기반 머신러닝(ML) 기능을 이용해 오염 정도가 심각한 쓰레기를 종류별로 선별하여 수거하게 되는데, 머신러닝 학습 효과가 쌓이면 해양쓰레기 처리 속도 또한 빨리질 것이다.

■ 이 무인보트는 실증 테스트 단계에 있다.

- 오픈 오션 엔지니어링은 현재 홍콩 바다에서 이 무인 AI보트를 실증 테스트 중이다.
- 이 보트는 전기로 충전하는데 한 번 충전하면 이틀 동안 사용 가능하고 매일 300L의 쓰레기를 수거한다. 보트에 쓰레기가 가득차거나 배터리가 방전되면 충전 시설로 돌아와 쓰레기를 비우고 다시 충전해 이용할 수 있다.
- 업체는 올 해 안에 실증 테스트를 완료하고 내년에 상용화하는 것으로 계획 중이며, 해외 잠재 고객들에게 공급하기 위해 논의 중이기도 하다.

그림 2-8. 오픈 오션 엔지니어링이 개발한 무인보트

출처: 아래 참고자료 a)에 해당

참고자료

a) https://www.etnews.com/20220429000150(2022. 6. 29. 검색)

중국, 2021년 해양생태환경 현황 공보 발표 a)

■ **중국 생태부는 최근 '2021년 중국 해양생태환경 현황 공보'를 발표했다.**

- 이 공보에 따르면, 2021년 동안 중국의 해양생태환경은 안정 속에서 호전된 추세를 보여, 14.5계획(2021~2025년)의 시작이 좋은 것으로 확인하였다.
- 중국 국가해양환경모니터링센터 왕쥐잉(王菊英) 주임은 2021년 각 지바오가 기관에서 해양 생태환경의 질 개선을 중점으로 육상-해상 통합 연안해역 오염방제를 지속 추진해왔고, 중점 해역을 종합 정비 할 계획이라고 밝혔다.
- 2021년 중국의 해수 수질 상태는 전반적으로 좋았으며, 해양생태계는 '건강' 또는 '아건강(sub-health)' 상태를 유지했고, 전국에 해양으로 유입되는 하천 수질 오염 상태는 경도(轻度) 수준이었고, 주요 해역 이용구역의 환경 질은 대부분 양호한 것으로 나타났다.

■ **중국 해역의 해양쓰레기와 미세플라스틱 오염도는 보통보다 조금 낮은 수준인 것으로 확인하였다.**

- 중국은 2007년부터 해양쓰레기를 해양생태환경 정례 모니터링 범위에 포함시켰고, 2016년부터 해양 미세플라스틱 쓰레기를 모니터링하기 시작했는데, 2021년에는 전국 51개소에서 해양쓰레기, 근해의 6개소에서 미세플라스틱 모니터링을 실시하였다.
- 그 결과 해양쓰레기 중 플라스틱이 가장 많이 발견되었는데, 중점 모니터링 대상 해역의 해수면 부유쓰레기에서는 92.9%, 해안가 쓰레기에서 75.9%, 해저쓰레기 중에는 83.3%를 차지했고, 미세플라스틱 조사 결과는 평균밀도가 0.44개/㎥로 나타난 것을 보아 중국 연안해역의 해양쓰레기와 근해의 미세플라스틱 쓰레기 평균 밀도는 모두 중저(中低) 수준인 것으로 확인하였다.

■ **중국 생태부는 해양 플라스틱 쓰레기로 인한 오염을 방지하기 위한 조치를 아래와 같이 적극 추진할 것이라고 밝혔다.**

- 국가발전개혁위원회에서 발표한 '플라스틱 오염정비 진일보 강화에 관한 의견'과 '14.5 플라스틱 오염정비 행동방안'을 실행으로 플라스틱 오염을 정비하고 근본적으로 해양 플라스틱 쓰레기의 발생을 저감한다.
- 중국의 해양플라스틱과 미세플라스틱 쓰레기의 분포 현황을 파악하기 위해 중점 하구와 만에서 미세플라스틱 모니터링을 실시하고, 해양쓰레기 모니터링 지점을 구(区), 현(县)으로 점차 확대해 나간다.

- 지방정부 주도의 플라스틱 쓰레기 정비와 감독을 강화하고, 플라스틱 오염방제에 대한 책임 이행을 중앙 생태환경보호 감독 내용에 포함시킨다.
- 국민의 연안정화 활동 참여를 적극 추진하고, 플라스틱 오염문제 대응에 대해 중국의 경험을 공유하는 등 국제협력을 강화한다.

참고자료

a) 「KMI 중국리포트」 제22-22호, 2022년 6월 20일, https://www.kmi.re.kr/web/trebook/view.do?rbsIdx=328&idx=113(2022. 6. 22. 검색)

스페인 지방정부, 담배꽁초 가져오면 현금 지불 방안 고려 中 a)

■ 유럽 전역의 해변에서 두 번째로 흔하게 발견되는 일회용 플라스틱은 담배꽁초이다.

- 담배의 필터 대부분은 '셀룰로오스 아세테이트(Cellulose Acetate)'라는 일종의 플라스틱으로 만들어진다.
- 세계보건기구는 담배 필터의 플라스틱 부분이 생분해되려면 최대 10년이 소요되고 그 과정에서 독성인 비소와 납이 방출된다고 밝혔다.
- 그러므로 길가에 버려진 담배꽁초가 해양생물에 악영향을 미칠 수 있고, 실제로 물고기와 바닷새의 폐사체에서 담배꽁초가 발견되는 경우도 종종 있다.

■ 스페인의 지방정부는 담배꽁초를 가져오면 현금을 지불하는 제도 마련을 고려하고 있다.

- 스페인 카탈루냐 지방정부는 담배꽁초를 가져오는 사람에게 한 개비 당 20센트, 한화로 약 270원을 지불하는 방안을 고려중이며, 구체적인 사항은 미정이나 담배가게 또는 키오스크를 통해 담배꽁초를 반납하는 방식이 될 가능성이 있다.
- 이 제도가 만들어지면 거리를 깨끗하게 치우고, 재활용에도 도움이 될 뿐 아니라, 비록 소액이지만 집이 없는 사람들을 위한 수입에 보탬이 될 수 있을 것으로 기대된다.
- 스페인의 전국담배사용방지위원회 안드레스 자모라노 위원장은 담배가 공공장소와 시설을 오염시켜 비용이 엄청 발생하기 때문에 그런 차원에서도 이 법안에 찬성한다고 밝혔다.

그림 2-9. 버려진 담배꽁초

출처: 아래 참고자료 a)에 해당

참고자료 a) https://www.newspenguin.com/news/articleView.html?idxno=11552(2022. 6. 23. 검색)

해양폐기물 동향

행사동향

제7차 국제 해양폐기물 콘퍼런스 전체 프로그램 공개

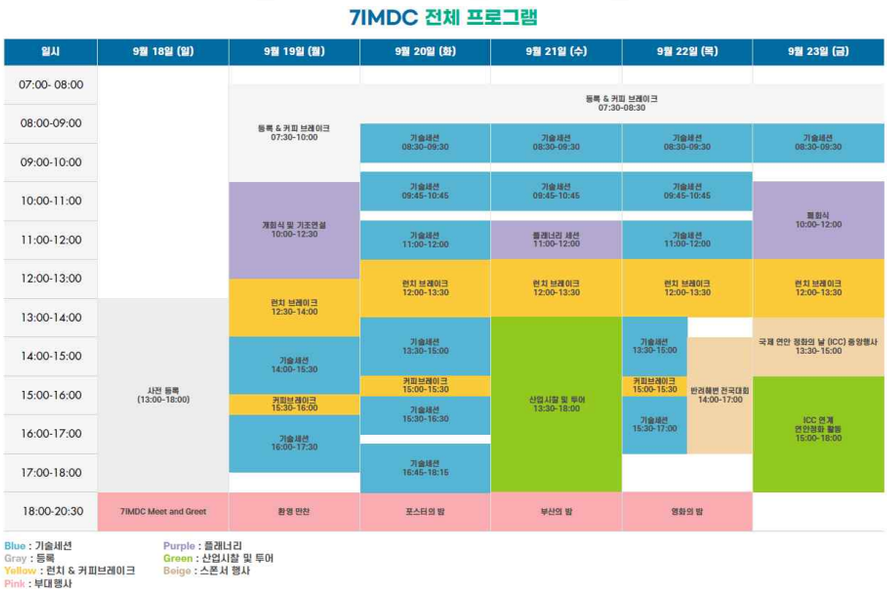
■ 2022년 9월, 제7차 국제 해양폐기물 콘퍼런스가 부산에서 개최될 예정이다. [a) b)]

- 국제 해양폐기물 콘퍼런스(International Marine Debris Conference, IMDC)는 해양폐기물의 발생 예방과 관리를 위한 모니터링, 연구·개발, 민간 협업, 교육, 정책 등의 아이디어와 우수사례를 공유하는 세계 최대 규모의 해양폐기물 관련 국제행사이다.
- 이 컨퍼런스의 주최기관인 미국 해양대기청(NOAA)은 그간 우리 정부의 해양쓰레기 저감 노력을 높게 평가하여 제7차 국제 해양폐기물 콘퍼런스를 우리나라에서 개최할 것을 요청하였다.
- 1984년 제1차를 시작으로 6차까지 미국에서 개최되어온 이 콘퍼런스를 미국 외 지역에서 최초로 개최하게 되는 점을 고려하면 매우 의미가 있다.
- 이 콘퍼런스는 해양수산부와 유엔환경계획(UNEP)이 공동주최하고, 공동 주관으로 2022년 9월 19일부터 23일까지 부산 벡스코(BEXCO)에서 개최된다.

■ 7IMCD 전체 및 세부 프로그램이 공개되었다. [b)]

- 콘퍼런스가 진행되는 일주일 동안 총 110개의 기술세션에서 국내외 연구자들의 주제발표가 예정되어 있으며, 그 외에도 산업시찰 및 투어, 다양한 부대행사 및 스폰서 행사가 열릴 계획이다.

그림 3-1. 7IMDC 전체 프로그램



출처: 아래 참고자료 b)와 동일

그림 3-2. 제7차 국제 해양폐기물 콘퍼런스 포스터

출처: 아래 참고자료 a)와 동일

참고자료

a) https://www.koem.or.kr/site/koem/bodo/selectBodoView.do?dataIdx=6971#(2022. 4. 5. 검색)
b) https://www.7imdc.org/program/agenda?lang=(2022. 6. 24. 검색)

제10차 Our Ocean Conference, 2025년에 한국에서 개최 a)

■ 지난 4월 팔라우에서 제7차 Our Ocean Conference가 개최되었고, 우리나라도 참여하였다.

- Our Ocean Conference는 2014년 미국 국무부 주도로(존 케리(John Kerry) 美 국무장관) IUU 근절, 해양자원 보전 등 해양이슈에 대해 논의하여 글로벌 해양전략을 마련하기 위해 시작된 해양분야의 대표적인 국제회의다.

- 약 80개국 정상과 장관급, 국제 환경 NGO, 해양산업 및 단체 대표 등이 참석하고, 해양과 관련된 6개 주제에 대해 각국 정부와 단체가 자발적으로 공약을 등록하고 발표한다.
  * ①기후변화, ②지속가능한 어업, ③지속가능한 청색경제, ④해양보호구역, ⑤해양안보, ⑥해양오염

- 2022년 4월에 팔라우에서 개최된 제7차 Our Ocean Conference에서 우리나라는 기후변화와 해양오염 관련된 공약*을 발표했으며, 제7차 국제 해양폐기물 콘퍼런스(7IMDC) 개최계획 등을 소개하였다.
  * 블루카본 R&D 사업 소개, 기후변화 역량강화 ODA 사업, 생분해 어구 보급 등 유령어업 방지 노력 등

그림 3-3. 우동식 국립수산과학원장의 제7차 Our Ocean Conference 참여 모습

출처: https://m.nifs.go.kr/bbs?id=photonews&flag=pre&boardIdx=35272(2022. 6. 29. 검색)

■ 2025년 제10차 Our Ocean Conference 개최국으로 한국이 선정되었다.

- Our Ocean Conference는 2014년 제1차 미국을 시작으로 2015년 제2차 칠레, 2016년 제3차 미국, 2017년 제4차 몰타, 2018년 제5차 인도네시아, 2019년 제6차 노르웨이까지 매년 열리다가 2020년에는 코로나19로 2년간 순연되어 올 2022년에 제7차 회의가 파라우에서 개최되었다.

- 첫 회의부터 지금까지 약 1,400개의 공약이 등록되었는데, 이를 이행하면 약 500만 평방 마일의 바다가 보호받게 되고, 금액으로는 약 900억 달러 가치에 이른다.

- 다음 제8차 회의는 2023년에 파나마에서, 9차는 2024년에 그리스, 그리고 제10차회는 2025년에 우리나라에서 개최될 예정이다.

참고자료

a) 해양수산부 보도자료, '제10차 Our Ocean Conference, '25년에 한국에서 열린다!', 2022.6.29., https://www.mof.go.kr/article/view.do?menuKey=971&boardKey=10&articleKey=46538(2022. 6. 29. 검색)

제2차 UN Ocean Conference 개최 a)

■ 제2차 유엔 해양 콘퍼런스(UN Ocean Conference)가 5년 만에 개최되었다.

- 유엔 해양 콘퍼런스는 UN 회원국과 국제기구, NGO 등 다양한 이해관계자들이 모여 지속가능발전 목표(SDGs) 중 대양·바다·해양자원에 관한 14번을 이행하기 위한 방안을 논의하는 대표적인 해양 분야 국제회의이다.

- 2017년 제1차 회의 이후 코로나19로 연기되다가 올 2022년 포르투갈과 케냐 정부의 공동개최로 6월 27일부터 7월 1일까지 포르투갈 리스본에서 진행되고 있다.

- 참석자들은 SDG14 달성을 위해 자발적 공약과 정책을 발표하고, 해양생태계 보호·해양오염·해양과학 등 지속가능한 해양을 달성하기 위한 주제로 논의한다.

그림 3-4. 제2차 UN Ocean Conference 개최 모습

출처: (좌)https://www.eu4oceanobs.eu/event/un-ocean-conference-2022, (우)https://www.un.org/es/node/182359(2022. 6. 29. 검색)

■ 우리나라 해양수산부도 이번 회의에 참석하였다.

- 해양수산부는 제2차 유엔 해양 콘퍼런스에 참석하여 해양을 활용한 탄소배출 저감정책 추진, 해양오염 방지를 위해 국내외적 노력 선도, ODA 등 국가간 파트너십 강화를 통한 SDG14 달성에 기여 등의 내용을 발표한다.

- 또한 우리나라는 유엔 해양과학 10개년 계획(UN Ocean Decade)의 공식 후원국으로서 해양과학 투자 확대를 촉구하는 공동성명식에 참여하고 우리 정부의 투자 계획을 발표한다.

참고자료

a) 해양수산부 보도자료, '해수부, 제2차 유엔 해양 콘퍼런스 참석', 2022.6.24., https://www.mof.go.kr/article/view.do?articleKey=46499&searchSelect=title&boardKey=10&menuKey=971&currentPageNo=3(2022. 6. 29. 검색)

국제 해양폐기물 콘퍼런스 개최 기념, '전국 해변 줍깅 캠페인'

■ **'제7차 국제 해양폐기물 콘퍼런스(7IMDC)'가 개최되는 9월까지 전국 주요 해변에서 연안 정화활동이 진행된다.**

- 9월 부산에서 열리는 '제7차 국제 해양폐기물 콘퍼런스(7IMDC)'를 홍보하고 해양플라스틱 저감의 중요성을 알리기 위해 해양환경공단과 민간단체 '와이퍼스'가 공동으로 진행하는 '해변 줍깅 캠페인'이 개최된다.

※ '줍깅'은 '줍다'와 '달리기(jogging)'의 합성어이며 달리기를 하면서 쓰레기를 줍는 활동을 뜻함

- 이 캠페인은 6월 25일 부산 광안리 해수욕장을 시작으로 하여 7IMDC가 개최되는 9월까지 매월 1회씩 전국 주요 해변에서 열린다.

그림 3-5. 제1차 전국 해변 줍깅 캠페인 포스터

출처: 아래 참고자료 a)와 동일

■ 캠페인에 참여를 희망하는 국민은 누구나 사전에 신청 가능하다. [a) b)]

- 전국 해변 줍깅 캠페인 참가자들은 당일 간단하게 안내교육을 받고, 현장에서 장갑, 집게 등 도구를 제공받아 해변가에 버려진 생활쓰레기, 어업폐기물 등을 약 1시간 정도 수거 활동을 한다.
- 캠페인에 참가 시 봉사활동실적으로 인정받을 수 있으며 소정의 기념품도 제공받는다.
- 캠페인 세부계획 및 참가신청은 바다가꾸기 플랫폼(www.caresea.or.kr), 1365 자원봉사포털, '와이퍼스' 공식 인스타그램 계정 등을 통해 할 수 있다.
- 또한, 캠페인 진행 장소가 아니더라도 개별적으로 전국 어느 해변에서든 연안정화활동을 하고 '클린스웰' 앱에 활동사진과 내역을 첨부해 SNS에 공유하면 추첨을 통해 다양한 기념품을 받을 수 있다.

※ 국제 연안정화의 날 행사를 최초로 기획한 미국 비영리단체 'Ocean Conservancy'에서 전 세계 시민 자원봉사자들이 쓰레기 수거활동을 기록할 수 있도록 만든 스마트폰 앱

참고자료

a) 해양수산부 보도자료, '올 여름, 전국 해변의 해양쓰레기 줍깅에 함께해요', 2022. 6. 22. https://www.mof.go.kr/article/view.do?menuKey=971&boardKey=10&articleKey=46462(2022. 6. 21. 검색)

b) http://www.caresea.or.kr/web/publ/cons/publConsDetail.do?publ_part_no=DF34B3FEF04411ECA422F220CDBFF7E2(2022. 6. 24. 검색)

태안바다 줍줍海 깨끗海 캠페인 중

■ 태안해양경찰서는 해양오염 예방활동 SNS인증 캠페인을 실시한다고 밝혔다.[a)]

- 태안해양경찰서는 지난 5월부터 오는 9월 말까지 해양환경을 보전하기 위해 “태안바다 줍줍海 깨끗海" SNS인증 캠페인을 진행 중이다.
- 함께 바다를 보호하고 해양오염을 예방하기 위한 이 캠페인은 해양종사자와 항·포구 이용객이라면 누구나 어선과 낚시배 등 선내에서 발생하는 폐기물을 적법하게 처리하도록 유도하고, 해역·해안가에 방치된 쓰레기를 줍고 처리하는 활동을 한 다음 SNS에 인증하는 방식으로 참여할 수 있다.
- 활동 참여자는 개인 인스타그램 계정에 “#태안바다줍줍해깨끗해”와 같이 해시태그와 함께 인증사진을 올리거나, 네이버밴드에서 “태안바다 줍줍해 깨끗해”를 검색해 가입한 다음 활동 인증사진과 함께 날짜와 장소, 내용 등을 작성해 올리면 된다.
- 태안해양경찰서는 인증 우수사례로 선정된 게시물 작성자들에게 소정의 경품을 지급할 예정이다.

그림 3-6. 태안바다 줍줍海 깨끗海 포스터

출처: 아래 참고자료 a)와 동일

참고자료

a) http://www.shanews.com/news/articleView.html?idxno=431055(2022. 5. 18. 검색)

2022년 해양폐기물 새활용 제품 공모전 개최

■ **버려진 제품에 친환경적 디자인을 가미해 예술, 기능, 심미성을 가진 새로운 용도의 제품으로 재탄생시키는 새활용 제품 공모전이 진행 중이다.** [a) b)]

- 해양환경공단은 해양수산부와 함께 올해로 5번째인 '2022년 해양폐기물 새활용 제품 공모전'을 진행 중이다.
- 이번 공모전은 해양폐기물을 재활용해 생산 또는 판매하는 기업을 참가 대상으로 하며, 기업별로 해양폐기물을 활용한 의류, 생활용품, 잡화 등 제작이 완료된 기성품 최대 5개까지 출품 가능하다.
- 참가를 희망하는 기업은 7월 4일까지 바다가꾸기 플랫폼 누리집(www.caresea.or.kr)을 통해 사무국으로(koem-upcycling@prain.com) 제출하면 된다.
- 출품작 중 3점이 최종 수상작으로 선정될 예정이며, 결과는 7월 25일 누리집을 통해 발표된다.
- 해양환경공단은 대상은 1점에 해양수산부 장관상과 상금 200만원을, 우수상은 2점에 해양환경공단 이사장상과 상금 100만원을 수여할 예정이다.

그림 3-7. 2022년 해양폐기물 새활용 제품 공모전 포스터

출처: 아래 참고자료 a)와 동일

참고자료

a) https://www.koem.or.kr/site/koem/bodo/selectBodoView.do?dataIdx=7032(2022. 6. 15. 검색)
b) http://www.safetimes.co.kr/news/articleView.html?idxno=104367(2022. 6. 24. 검색)

2022년도 KAOSTS 춘계 공동학술대회 성료

■ 2022년 6월, KAOSTS 춘계 공동학술대회가 열렸다. [a)]

- 한국해양과학기술협의회(KAOSTS, The Korea Association of Ocean Science and Technology Societies)는 한국해양환경·에너지학회, 한국해양학회, 한국해안·해양공학회, 한국항해항만학회, 대한조선학회로 구성된 해양과학기술 분야 협의체이다.

- 이 협의회는 매년 봄 6개의 학회와 공동학술대회를 개최하는데 올 해는 6월 2일부터 3일까지 제주국제컨벤션센터에서 '해양과학기술이 이끄는 지속 가능한 미래'라는 주제로 학회를 개최했다.

그림 3-8. 2022년도 KAOSTS 공동학술대회 개회식 및 공동심포지엄 장면

출처: 아래 참고자료 a)와 동일

■ 해양폐기물과 관련하여 다양한 주제발표가 있었다. [b)]

- KOASTS에 속하는 한국해양환경·에너지학회에서는 해양폐기물, 해양쓰레기, 미세플라스틱 등을 주제로 연구자들의 다양한 연구결과를 확인할 수 있는 자리였다.

- 방치 FRP선박 수거처리를 위한 법제 개선방안, 유역모델을 활용한 육상기인 해양쓰레기 발생량 추정체계, 해상국립공원 내 낚시인들에 의한 갯바위 낚시터 폐납쓰레기 분포 특성과 영향, 스쿠버다이버가 기록한 폐어구에 의한 해양생태계 영향과 저감 방안, 전남연안 외국기인 해양쓰레기 변화추이(2010~2020) 등의 발표가 있었다.

표 3-1. 해양폐기물 관련 주제 발표

No.	발표주제	발표자(연구기관)
1	해상국립공원 내 낚시인들에 의한 갯바위 낚시터 폐납쓰레기 분포 특성과 영향	• 이종수, 이종명, 홍선욱, 정호승, 김여훈(사)동아시아바다공동체 오션, 최만식, 박소정(충남대학교)
2	폐어망 자원화를 위한 이동식 전처리시설 개발	• 김규원, 옥수열, 정종회, 원종화(주)포어시스
3	제주도 남서측 해역의 미세플라스틱 수질 및 퇴적환경 연구	• 민병규(전남대학교), 주미조, 고운이, 대금향(주)베스트환경기술, 김연수(전남대학교), 조천래(주)베스트환경기술, 조현서(전남대학교)
4	스쿠버다이버가 기록한 폐어구에 의한 해양생태계 영향과 저감 방안	• 곽태진, 김혜진, 강경빈, 이혜은, 양기영, 김현만, 정희남, 김유라(팀부스터), 임세한(해군사관학교), 홍선욱(사)동아시아바다공동체 오션
5	전남연안 외국기인 해양쓰레기 변화추이(2010~2020)	• 한해광(서남해환경센터), 김세훈(군산대학교), 오정규(한국생태연구원), 안윤근(전남대학교), 차인환(서남해환경센터)
6	방치 FRP선박 수거처리를 위한 법제 개선방안	• 목진용, 김지윤(한국해양수산개발원)
7	유역모델을 활용한 육상기인 해양쓰레기 발생량 추정 체계	• 김준성, 김충기, 강형식(한국환경연구원)

출처: 아래 참고자료 b) 참고하여 저자 정리

참고자료

a) https://kaosts.org/intro/intro01.asp(2022. 6. 24. 검색)

b) 한국해양환경·에너지학회 프로그램(2022), https://kosmee.or.kr/%EA%B3%B5%EC%A7%80%EC%82%AC%ED%95%AD/11294210(2022. 6. 24. 검색)

이 동향지는 2022년 해양수산부 재원으로 해양수산과학기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구임 (지능형해양쓰레기수거지원기술(3/5))