



오늘의 해양쓰레기

페스티로폼 통합관리 연구 착수

최근활동

1. 전국연안 해안쓰레기 일제조사 시범조사 진행
2. 양식장 페스티로폼 통합관리체계 구축 연구 착수
3. 해양쓰레기 엔지오 정책토론회 열려
4. 나가사키현-부산시 해양쓰레기 교류사업 현장 방문
5. 기업후원금, 생물피해 홍보물로 거듭나다
6. 2016 해양쓰레기 관리정책 토론회 참석
7. 해양환경융합교육 교구와 교재를 활용한 수업 후기

연구동향

1. '그레이트 스쿠아 펠렛' 속 플라스틱 쓰레기가 먹이종과 일치한다
2. 해양쓰레기 모니터링과 평가

공지사항

1. 오션의 새 식구 하경도 인턴을 소개합니다
2. 4월 회비 내주신 분들입니다
3. 회원 가입 안내



최근활동

1. 전국 연안 해안쓰레기 일제조사 시범조사 진행

2016년 5월 23일
(사)동아시아바다공동체 오션 부설 한국해양쓰레기연구소장 이종명
sachfem@nate.com

해안 쓰레기 신속 평가 기법 활용 전국 40개 해안 조사



제주 지역 해안쓰레기 조사 모습(사진: OSEAN)

‘2016 전국 연안 해안쓰레기 일제조사’ 사업의 시범조사가 4월 23일부터 29일 사이 전국 40개 해안에서 진행되었습니다. 이 사업은 우리나라 해안 전체의 쓰레기 분포를 파악하기 위한 것으로 해양수산부, 해양환경관리공단의 의뢰로 (사)동아시아 바다공동체 오션과 (주)비엔티에서 공동으로 수행하고 있습니다.

넓은 지역에 대한 해안쓰레기 분포 현황을 신속하게 평가하기 위해 시각적 평가 지표를 활용하고 있습니다. 본 사업의 현장 조사에는 전국 각 지역에서 오랫동안 해양쓰레기 조사, 정화사업에 참여해 환경단체, 연구기관 등의 담당자가 참여하고 있습니다.

2. 양식장 폐스티로폼 통합 관리 체계 구축 용역 착수

2016년 5월 23일
(사)동아시아바다공동체 오션 부설 한국해양쓰레기연구소장 이종명
sachfem@nate.com

폐스티로폼 부자쓰레기를 줄이기 위해 폐부자 회수 지원 방안 모색



해변을 오염시키는 스티로폼 부자 쓰레기(사진: 이종명)

양식장 폐부자 쓰레기를 줄이기 위한 ‘2016년 어업용 폐스티로폼 부표 통합관리체계 구축 용역’의 착수보고회가 2016년 5월 10일 해양수산부 회의실에서 개최되었습니다. 이 사업은 해양수산부에서 시행하며, 한국해양수산개발원, (사)동아시아바다공동체오션, (주)우원소프트가 수행하고 있습니다.

양식장 폐부자에서 발생한 쓰레기는 우리나라 해변에서 가장 많이 발견되는 쓰레기 중 하나입니다. 2008년부터 시작된 해양수산부의 전국 해안쓰레기 모니터링에서 해변의 대형쓰레기(25 mm 이상) 중 가장 많은 비중을 차지하는 것으로 나타난 바 있습니다. 또 한국해양과학기술원의 조사에서 우리나라가 전세계에서 가장 높은 수준의 미세 플라스틱 오염도를 보인 것도 부서진 스티로폼 부자

조각이 소형(1mm ~ 5mm) 플라스틱에서 압도적으로 많은 양을 차지했기 때문입니다.

해양수산부에서는 이 문제를 해결하기 위해 2019년까지 총 37억 원을 투입하여 폐스티로폼 부표 회수 체계 개발, 폐스티로폼 감용기 보급, 정보관리시스템 구축, 어업인 교육 프로그램 개발 등을 추진할 계획입니다. 이를 통해 현재 28% 수준인 폐스티로폼 부자의 회수율을 80%까지 끌어올리는 것을 목표로 하고 있습니다.

본 용역 착수 이후 5월 18일에는 연구진과 해양수산부 양식산업과 등 관련 기관간의 간담회가 열렸으며, 5월 24일~25일까지는 연구진 워크숍과 현장 방문 등이 진행될 예정입니다.

3. 해양쓰레기 NGO 정책토론회 열려

2016년 5월 23일
(사)동아시아바다공동체 오션 부설 한국해양쓰레기연구소장 이종명
sachfem@nate.com

해양수산부와 환경단체 사이의 해양쓰레기 관리정책 소통 공간 마련



해양쓰레기 NGO 정책협의회 모습(사진:OSEAN)

‘2016 해양쓰레기 NGO 정책협의회’가 5월 19일 오후 서울 토즈 종로점에서 열렸습니다. 이 협의회는 해양쓰레기 대응 활동을 진행하고 있는 NGO들과 해양수산부 사이의 정보 공유와 정책 공유, 의견 수렴 등을 위해 마련한 자리였습니다.

이날 협의회에는 한국 해양쓰레기 대응 NGO 네트워크 김태희 공동대표를 비롯한 환경단체 대표자, 해양수산부 해양보전과, 해양환경관리공단 담당자 등 20여명이 참석했습니다.

'2016 해양쓰레기 NGO 정책협의회' 개요

□ 배경

- 해양쓰레기 문제가 전지구적 환경 오염의 핵심 이슈로 대두
 - 제1회 유엔 환경총회('14. 6., 해양쓰레기 심각성 인식 및 대응 연구 추진 결의)
- 해양쓰레기 문제 대응에서 NGO의 역할 중요
 - 해양쓰레기는 인간 생활의 모든 과정에서 발생하기 때문에 발생원을 특정하기 어려우며, 문제 해결을 위해 다양한 이해당사자의 참여와 인식 증진 필요

□ 목적

- 국내 해양쓰레기 대응 NGO 활동 정보 및 정부 정책 공유

□ 주요 내용

- 해양수산부 해양쓰레기 대응 정책 현황 소개
- 해양쓰레기 대응 활동 및 해양환경 교육 현황
- 건의 및 제안 사항 토의

□ 참석자

- 해양수산부 해양보전과, 해양환경관리공단 담당자
- 해양쓰레기 활동 NGO 대표자 및 담당자

□ 개요

- 주최/주관:(사)동아시아바다공동체오션/해양쓰레기NGO네트워크
- 일시/장소: 2016년 5월 19일(목) 오후 4시~6시 / 종로 토즈

□ 진행

- 16:00~16:10 개회 및 참가자 소개
- 16:10~16:20 인사말(해양쓰레기NGO네트워크, 해양수산부)
- 16:20~16:40 해양수산부 해양쓰레기 정책 소개
- 16:40~17:20 단체별 해양쓰레기 활동 현황
 - 해양환경교육센터, (사)해양교육연구회, 시흥환경연합
- 17:20~18:00 참가자 전체 토의(건의 및 제안)
- 18:00~20:00 저녁 식사

최근활동

4. 나가사키현 - 부산시 해양쓰레기 교류 사업 현장 방문

2016년 5월 23일
(사)동아시아바다공동체 오션 부설 한국해양쓰레기연구소장 이종명
sachfem@nate.com

부산광역시 해양정책과, 낙동강 하구언, 기장군 해양쓰레기 수매사업 현장 등 방문

낙동강 하구언에서 강
하구 쓰레기 관리
현황에 대해 듣고 있는
모습



기장수협이 진행하고
있는 '조업중 인양쓰레기
수매사업' 현장 방문
모습

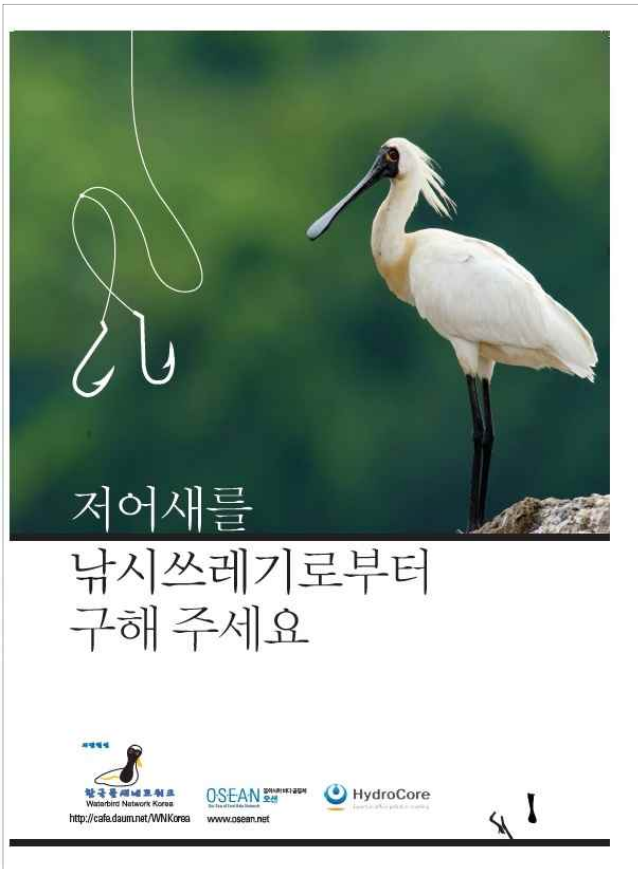
일본 나가사키현 해양쓰레기 교류 사업 방문단이 4월 25일~26일 부산시를 찾았습니다. 나가사키현 해양쓰레기 대책협의회 이코야마 회장(나가사키대학 명예교수)을 비롯하여 지자체 공무원, NPO 대표 등 12명으로 구성된 방문단은 4월 25일 오후 부산광역시청에서 임정현 해양환경팀장 등과 회의를 갖고, 오는 7월 쓰시마 시에서 개최 예정인 두 지자체간 해양쓰레기 관리 개선

을 위한 교류 워크숍에 대한 협조를 구했습니다. 방문단은 4월 26일 오전 낙동강 하구언에서 강 하구 쓰레기 관리 현황을 살펴보고, 오후에는 기장군 수협에서 진행되는 조업중 인양 쓰레기 수매사업 현장도 방문하였습니다. 올해 두 지자체간 교류협력사업은 일본의 대표적인 해양쓰레기 활동 단체인 JEAN에서 주관하고 있으며, OSEAN에서 협력하고 있습니다.

5. 기업후원금, 생물피해 홍보물로 거듭나다

2016년 5월 23일
 (사)동아시아바다공동체 오션 연구원 이미정
 lovetuyo@naver.com

(주)하이드로코어의 기부금으로 '저어새를 낚시쓰레기로부터 구해주세요' 2쇄 인쇄



(주)하이드로코어 로고를 넣은 인쇄물 표지

2015년(주)하이드로코어에서 기부해 주신 기부금이 낚시 쓰레기가 일으키는 생물피해 홍보물로 거듭났습니다. 2014년 (사)동아시아바다공동체오션과 한국물새네트워크에서 제작한 바 있는 "저어새를 낚시쓰레기로부터 구해주세요" 2쇄를 인쇄하였습니다.

(주)하이드로코어는 해양 환경 보전을 위해 기부해주셨는데 그 뜻을 살려 멸종위기종인 저어새를 보호하기 위한 홍보물을 인쇄할 수 있게 되어 너무나 기쁩니다.



홍보물을 전달하는 모습
 (오션 임아연 연구원(좌), 한국물새네트워크 박현우 대표님(우))

한국물새네트워크에서 2016년 5월 19일~20일 충남 서천군 국립해양생물자원관에서 열리는 '제15회 세계습지의 날' 행사에 참여한다는 소식에 직접 현장을 찾아가서 250부를 전달하였습니다.

오션은 설립 이후 해양쓰레기로 인한 생물 피해를 줄이기 위한 활동을 꾸준히 해오고 있습니다. 그런 활동들이 주로 후원금으로 이루어지고 있는 만큼 이번 기회는 더 없이 소중하고 뜻깊다 하겠습니다. 앞으로 더 많은 기업과 개인의 후원으로, 더 많은 활동들이 가능하기를 바라봅니다. 후원해 주신 (주)하이드로코어에 다시 한번 감사드립니다.

* 관련 기사

- 저어새 낚시쓰레기 피해 홍보물:
<http://cafe.naver.com/osean/1402>
- 습지의 날 홍보부스 운영:
<http://cafe.naver.com/osean/1441>
- 낚시어선업주 교육 홍보:
<http://cafe.naver.com/osean/1807>

6. 2016 해양쓰레기 관리정책 토론회 참석

2016년 5월 23일
(사)동아시아바다공동체 오션 인턴 하경도
rudeh@naver.com

통영에서 해양쓰레기 관리정책 토론회 개최

지난 4월 21~22일 금호통영마리나리조트에서 '2016 해양쓰레기 관리 정책 토론회'가 개최되었습니다. 이 토론회는 해양수산부와 경상남도가 공동으로 주최하고 해양환경관리공단에서 주관하였고 해양쓰레기 분야의 전문가, 지자체, 지방해양수산청, 수협, 민간단체등에서 참석하였습니다.

1일차 토론회는 개요설명을 시작으로 해양쓰레기 정책의 발전과 향후방향, 경상도 해양쓰레기 문제와 관리전략을 제목을 한 기초발표를 듣고 본격적인 시작되었습니다. 세션1의 강연에는 해양쓰레기의 재발견을 주제로 홍상희 박사(한국해양과학기술원)의 해양 미세플라스틱 위해성 연구, 이윤정 전문연구원(한국해양수산개발원)의 스티로폼 부자 쓰레기 통합 관리 체계 구축, 김용진 교수(목포해양대학교)의 해양폐자원을 활용한 집단에너지시설공급방안을 소개했습니다.

세션2의 강연은 해양쓰레기 저감노력을 주제로 이찬원 교수(경남대학교)의 마산만 연안해양쓰레기 오염도 평가 및 저감방안 모색을 위한 연구, 윤종주 박사(충남연구원)의 깨끗한 충청남도 연안환경 관리, 김종덕 팀장(해양환경관리공단)의 지자체 해양쓰레기 수거사업 평가 방안을 소개했습니다. 강연 후의 질의 응답시간에 열린 토론이 이어졌고 1일차의 토론회가 무사히 끝났습니다. 2차 토론회는 세션3은 지자체들의 정책 및 수범사례 소개를 하였습니다. 개최된 지역인 통영은 폐스티로폼 회수 및 재활용 현황과 문제점이라는 제목으로 소개를 하였고 충남은 해양쓰레기 정책 수범사례, 경기도는 연안의 해양쓰레기 처리 방안, 신안도 수범사례 소개를 하여 총4개의 지자체의 사례를 듣고 질의 응답시간을 가지고 2일차 토론회도 끝을 맺었습니다.

해양쓰레기 관리정책 토론회 세부일정				
(사회자: 해양수산부)				
	일시	주요일정	비고	
	13:30-14:00	30분	접수 및 등록	-
	14:00-14:03	3분	개요설명	사회자 >
	14:03-14:06	3분	개회사	해양환경관리공단 이사장
	14:06-14:09	3분	환영사	경상남도 해양수산국장
	14:09-14:12	3분	축사	해양환경정책관
	14:12-14:17	5분	기초발표 I <해양쓰레기 정책의 발전과 향후 방향>	해양보전과장
	14:17-14:22	5분	기초발표 II <경상도 해양쓰레기 문제와 관리 전략>	경상남도 해양수산국장
	14:22-14:40	18분	Photo Time & Coffee Break	-
4.21.(목) <1일차>			SESSION I 해양쓰레기의 재발견	<발표자>
	14:40-15:40	60분 (각 20분)	해양 미세플라스틱 위해성 연구 스티로폼 부자 쓰레기 통합 관리 체계 구축 해양폐자원을 활용한 집단에너지시설 공급방안	홍상희 박사 (한국해양과학기술원) 이윤정 전문연구원 (한국해양수산개발원) 김용진 교수 (목포해양대학교)
	15:40-16:00	20분	Coffee Break	-
			SESSION II 해양쓰레기 저감노력	<발표자>
	16:00-17:00	60분 (각 20분)	마산만 연안해양쓰레기 오염도 평가 및 저감방안 모색을 위한 연구 깨끗한 충청남도 연안환경 관리 지자체 해양쓰레기 수거사업 평가 방안	이찬원 교수 (경남대학교) 윤종주 박사 (충남연구원) 김종덕 팀장 (해양환경관리공단)
	17:00-18:00	60분	토론회	-
	18:00~	-	만찬	-
4.22.(금) <2일차>			SESSION III 정책 및 수범사례 소개	<발표자>
	09:00-10:50	110분	지자체 수협의 해양쓰레기 정책, 수범사례	11개 지자체, 수협
	10:50-11:00	10분	Coffee Break	-
	11:00-11:50	50분	애로 및 건의사항	사회자
	11:50-12:00	10분	맺음말	해양수산부
	12:00~	-	오찬 및 해산	-

해양쓰레기 관리 정책 토론회 일정표(사진: 하경도)



해양쓰레기 관리 정책 토론회(사진: 하경도)



강연 후 질의응답시간(사진: 하경도)

7. 해양환경융합교육 교구와 교재를 활용한 수업 후기

2016년 5월 25일
 해양환경교육센터 대표 김태희
 konggwuo@hanmail.net

과학과 참여에 기반한 해양환경융합교육 2년차 과업, 교구와 교재를 활용한 수업
 - 해양환경교육센터 김태희 대표의 수업 후기

< 2016년 4월 11일 창원 삼진중학교 수업기록 >

날짜	4/11	3차시 2시간	제목	해양물리 UNIT 3. 바닷물이 들락날락			
강사명	김태희	소속	해양환경 교육센터	대상	삼진중 1-3 27명	형태	실내 (이론 및 실험)
진 행 시 간 (분)	20	도입	<ul style="list-style-type: none"> ● PPT 수업을 통해 밀물과 썰물 때의 바다모습 변화를 비교하며 궁금증 유발 ● 동영상으로 갯벌의 생물들의 활동과 밀물과 썰물의 연관성에 대해 알아본다. ● 지구과학적 접근으로 동영상을 보며 밀물과 썰물이 생기는 원인을 알아보고 밀물과 썰물의 정의를 알아본다. 				
	80	전개	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 밀물과 썰물이 우리에게 주는 이로움에 대해 알아본다. <ul style="list-style-type: none"> - 조수 간만의 차 활용과 실생활 도움은 어떤 것들이 있는지 알아본다. ▶ 갯벌의 형성과정 알아보기 <ul style="list-style-type: none"> - 퇴적물에 의해 갯벌이 형성되고 밀물과 썰물의 차이가 크면서 고운 진흙으로 뒤덮여 있으면 갯벌이 만들어짐. - 우리나라의 바다의 특징을 알아보고 동해, 서해, 남해 중 갯벌이 잘 발달되어 있는 곳의 특징 알아보기 ▶ 조력발전소는 어떤 원리로 만들어 지는지 알아보기 <ul style="list-style-type: none"> - 조수간만의 차가 심한 곳에 방조제를 만들고 밀물과 썰물 때 생기는 물 높이의 차이를 이용해 전기를 생산하는 방법. - 우리나라에 세워진 조력발전소 알아보기 ▶ 밀물과 썰물이 생기는 원인을 모형으로 알아보기 <ul style="list-style-type: none"> - 달과 지구의 공전궤도를 조작해 보면서 밀물과 썰물이 생기는 원인 알아보기.(조별 활동) - 전구를 켜서 지구의 위치와 태양의 위치에 따라 달이 어떻게 그늘지는지 관찰한다. (상현, 하현, 그림, 보름 등) 				

최근활동

		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 모둠별로 나누어준 재료를 활용하여 지구공전궤도를 직접 만들어 본다 <ul style="list-style-type: none"> - 크기가 각기 다른 달, 지구, 태양 스티로폼모형에 오일 파스텔로 색칠한다. - 우드락을 잘라서 지지대로 만들고 길이가 다른 꼬지막 대기와 이쑤시개로 회전축을 만든다. - 제작한 지구공전궤도기를 조원들이 직접 조작해보며 달, 지구, 태양의 상호작용에 대하여 알아보고 밀물과 썰물의 현상을 이해한다.
20	마무리	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 교재 활용 수업정리 및 소감 나누기 <ul style="list-style-type: none"> - 직접 지구의 공전궤도를 만들어 보고 조작해본 소감들을 이야기 해 보기 - 전체적인 수업의 내용을 정리, 질의응답을 통해 궁금증을 해소한다. - 만약에 달이 없다면 어떤 일이 일어날 것인지 생각해 보고 생각 나누기 ▶ 교재에 주어진 자료와 문제를 읽고 수업을 통해 알게 된 내용으로 답을 정리한다.
수업 후기	수업 소감	본 수업을 통해 태양, 지구, 달이 서로에게 미치는 영향을 알아보고 달과 지구의 공전궤도관찰과 학생들이 직접 제작하고 조작하는 과정에서 위치변화에 따라 일어나는 밀물과 썰물현상에 대해 보다 자세히 알게 되었으리라 생각된다. 또한 만들기와 실습과정에서 조별활동으로 과학적 접근과 동시에 조원들끼리 즐겁게 협동하는 모습이 보기 좋았음
	개선 사항	특별히 개선할 사항은 없었고 담임선생님께서 수업에 필요한 신문지, 자 등을 미리 준비해주셔서 수업이 무리 없이 잘 진행되었음.
	학생 호응	사진과 동영상을 통하여 갯벌이 밀물과 썰물에 따라 어떻게 변화하는지 눈으로 확인하며 놀라워했다. 또한 달과 지구의 공전궤도를 직접 제작하는 과정을 매우 즐겁게 수행하며 밀물과 썰물이 일어나는 현상을 쉽게 이해하는 것 같았다.

<수업 사진>

	
<p>사진을 통해 밀물과 썰물현상으로 생기는 갯벌의 크기와 가치에 대해 알아봄</p>	<p>달, 지구, 태양의 위치에 따라 달의 크기가 다르게 보이는 현상을 동영상 시청으로 이해함</p>
	
<p>미리 제작된 달과 지구의 공전궤도에 건전지를 넣어 조작해보고 각 조별로 나누어받은 재료로 달과 지구의 공전궤도모형을 제작하고 기념사진~!!!</p>	
	
<p>제작한 지구공전궤도를 보며 사리와 조금에 대해 알아보았다. 학습지의 읽을거리를 통해 밀물과 썰물이 주는 이로움에 대해 보자 자세히 알아보았다.</p>	

1. 그레이트 스쿠아 펠릿 속 플라스틱 쓰레기가 먹이종과 일치한다

2016년 5월 11일
(사) 동아시아바다공동체 오션 대표 홍선욱
oceanook@gmail.com

제 218회 오션 정기세미나에서는 해머 등(2015)의 '그레이트 수쿠아 펠릿 속 플라스틱 쓰레기가 먹이종과 일치한다' 는 논문을 다루었다. 이번 세미나는 대만의 야생동물협회, 쿠로시오교육재단의 관계자들과 함께 국제세미나로 진행되었다.

원문: Hammer, S.*, R.G. Nager, P.C.D. Johnson, R.W. Furness, J.F. Provencher, 2015. Plastic debris in great skua (*Stercorarius skua*) pellets corresponds to seabird prey species. *Marine Pollution Bulletin* 103:206-210.

<요약문 번역>

해양환경에서 플라스틱이 흔하게 되었다. 플라스틱을 섭취하는 조류 평가에 관한 연구는 섭취하는 생물종에 초점을 맞추고 있다.

먹이를 통해 간접적으로 플라스틱을 섭취할 가능성이 있는 생물종, 예를 들어 그레이트 스쿠아(*Stercorarius skua*) 같은 스캐빈저(scavenger)와 포식생물종에 대해서는 별로 연구가 되어있지 않다. 페로제도(Faroe Islands)의 그레이트 스쿠아 집단 서식지에서 1034개의 토사물 펠릿을 조사하여 약 6%에 플라스틱이 포함되어 있음을 발견하였다. 북방승새(Northern fulmars, *Fulmarus glacialis*)의 흔적이 포함된 펠릿에서 플라스틱의 양이 제일 높았다. 이 발견은 북방승새가 기타 동소성(sympatric) 종에 비해 플라스틱 양이 높다는 기존 연구를 지지하는 것이다. 이 연구는 해양플라스틱쓰레기가 해수면 식자에서 포식자인 그레이트 스쿠아로 전이된다는 것을 보여준다. 플라스틱을 직접 섭취하지 않는 종에 대한 플라스틱 섭취 조사는 플라스틱 입자가 먹이그물 안에서 어떻게 수직적으로 전이되는지에 대한 통찰력을 제공해 줄 수 있다.

<요약문 원문>

Plastic is a common item in marine environments. Studies assessing seabird ingestion of plastics have focused on species that ingest

plastics mistaken for prey items. Few studies have examined a scavenger and predatory species that are likely to ingest plastics indirectly through their prey items, such as the great skua (*Stercorarius skua*).

We examined 1034 regurgitated pellets from a great skua colony in the Faroe Islands for plastics and found approximately 6% contained plastics. Pellets containing remains of Northern fulmars (*Fulmarus glacialis*) had the highest prevalence of plastic. Our findings support previous work showing that Northern fulmars have higher loads of plastics than other sympatric species. This study demonstrates that marine plastic debris is transferred from surface feeding seabird species to predatory great skuas. Examination of plastic ingestion in species that do not ingest plastics directly can provide insights into how plastic particles transfer vertically within the food web.

<주요 내용>

그레이트 스쿠아는 북대서양 지역의 조류 중 최상위 포식자이다. 다른 바다새의 사체를 먹거나 먹이를 훔치거나 바다새를 잡아먹는다. 먹이그물의 다른 위치에서 정량, 정성적으로 플라스틱이 우세한지 모니터링할 수 있는 가능성을 가지고 있다. 플라스틱이 많이 떠다니는 해수표면에서 먹이활동을 하는 바다새는 좀더 깊은 곳에서 먹이를 잡는 새보다는 플라스틱 섭취 가능성이 더 높다. 스코틀랜드와 아이슬란드, 그리고 노르웨이의 중간에 위치한 페로제도에서 바다새 몇 종이 플라스틱을 섭취하는 것으로 알려졌다.

그레이트 스쿠아는 세가락갈매기(black-legged kittiwakes), 대서양 퍼핀, 슴새 등을 먹고, 어선을 쫓아다니면서 물고기를 먹거나 다른 새가 잡은 물고기를 훔쳐먹기도 한다. 바다오리(common guillemots), 눈토끼, 풀머슴새 등을 잡아먹거나 다른 새의 알을 먹기도 한다. 그래서 이 새가 섭취하는 먹이종의 유형에 따라 플라스틱 조각의 출현과 수가 다를 것으로 예상하였다.

이 연구의 목적은 페로 제도의 그레이트 스쿠아가 토해낸 펠렛을 통해 플라스틱 섭취 출현을 평가하는 것이다. 펠렛은 소화시키지 못한 날개, 뼈, 털, 플라스틱 등의 물질을 포함하고 있다. 첫째, 개체군에서 발견되는 펠렛의 수를 조사하고 면적당 펠렛 샘플과 관련이 있는지 조사한다. 둘째, 서로 다른 먹이 유형을 포함하는 펠렛간에 플라스틱을 비교하고, 스쿠아가 섭취한 바다새종의 출현에 대한 우리 측정치를 해당 바다새 관련 기존 수치와 비교한다. 이를 통해 간접적인 방법에 의한 채집이 직접 해부하는 방식과 정량적으로 유사한 결과를 나타내는지 평가할 수 있다. 2013년 4월부터 8월까지 165개의 스쿠아 영역에서 1034개의 토해낸 펠렛을 수집하였다. 한 집단 내에서 발견된 펠렛은 각 영역 내 한 쌍의 암수가 배출한 것으로 가정할 수 있다. 일부 펠렛의 내용물을 크기에 따른 중 수준, 날개의 색깔, 냄새로 구분이 가능한 펠렛도 있었지만 그렇지 못한 경우라도 바다쇠오리 같은 조류와는 구분이 가능하였다. 한 종 이상의 먹이를 포함한 펠렛이 73개, 이 중 새와 물고기가 섞인 경우가 27개였다. 분석에서는 영역 내 플라스틱 존재 유무가 영역당 수집된 펠렛의 수와 관련이 있는지, 즉 일반선형모형을 이용하여 수집된 펠렛의 수가 플라스틱 오염 관측에 영향을 주는지 분석하였다. 펠렛 속 플라스틱 수는 일반선형혼합효과모형을 이용하여 서로 다른 먹이 유형을 포함하는 펠렛들 간에 비교하였다. 165개 영역(territory)에서 영역당 1~63개의 펠렛을 수집(중간값 4)하였고, 플라스틱을 하나 이상 함유하고 있는 펠렛이 48개 영역에서 발견(30%)되었다. 총 1034개의 펠렛 중 59개 6%가 플라스틱을 함유하고 있었으며, 총 179개(펠렛당 1~15개씩), 소비자용과 산업용 플라스틱을 포함하고 있었다.

가장 흔한 유형은 하드플라스틱 조각, 색깔은 희색과 노랑이 68%였다. 펠렛 속 흔적을 가지고 스쿠아가 무엇을 먹었는지, 새, 물고기, 눈토끼 등의 먹이를 구분하였다. 새 중에서도 북방풀머슴새와 키티와케, 오크(auk) 등의 조류를 구분하였다. 펠렛 당 플라스틱 갯수는 풀머슴새의 경우 1-15로 가장 높았다. 무게는 차이가 없었다. 북대서양과 북해의 다른 바다새 종에 비해 페로제도의 그레이트 스쿠아가 섭취하는 플라스틱 빈도와 갯수는 낮은 편이다. 그레이트 스쿠아는 플라스틱을 몸 안에 축적하지 않고 게워낸다. 하지만 플라스틱을 많이 함유하였다면 해양쓰레기에 만성적으로 노출되었음을 의미한다.?

플라스틱 함량은 플라스틱을 섭취하는 것으로 알려진 먹이와 연관이 있었다. 다른 먹이보다도 새를 잡아먹음으로써 먹이 속의 플라스틱을 섭취하게 된다는 것을 의미한다. 이 발견은 해양플라스틱 오염이 먹이사슬을 통해 북대서양의 최상위포식자에게 전이된다는 것을 말해준다. 특히 풀머슴새가 스쿠아 먹이에서 주된 비율을 차지하고 있지 않음에도 불구하고 이를 통해서 전이되고 있었다. 먹이생물이 다른 플라스틱 축적 경향을 보인다면 먹이사슬을 통한 전이도 달라질 수 있다. 육상에 게워낸 펠렛이 이후 어떻게 되는지에 대해서는 더 연구가 필요하다. 페로제도에서는 풀머 위장 91%에 플라스틱이 들어있었다(van Franeker). 그레이트 스쿠아 한 마리가 잡아먹은 풀머 한 마리당 4-5개의 펠렛이 나온다. 여러 스쿠아가 한 마리의 풀머 사체를 나눠먹을 수도 있다. 풀머슴새 위장 속 플라스틱은 이 연구의 풀머펠렛 결과보다 훨씬 높다. 따라서 스쿠아 펠렛이 여러 먹이 종의 플라스틱에 대한 정량적 평가에 적절한 수단은 아니다. Ryan and Fraser(1988)에 따르면 남극 스쿠아의 경우 크기가 작은 플라스틱 입자가 펠렛에 포함되지 않고 위장을 통해 배설물로 배출되거나, 너무 작아서 펠렛 수집 과정에서 유실될 수도 있다. 또 오크의 경우 플라스틱 함량이 저평가되었을 가능성도 있다. 스쿠아 펠렛 연구를 통해 바다새의 플라스틱 섭취에 대한 전체적인 경향을 알 수는 있지만 절대적인 양을 반영하는 것은 아님에 유의해야 한다. 즉 먹이에 따른 플라스틱 함량에 대한 연구결과는 달라질 수 있다.

연구동향

<토론한 내용>

이 논문은 두 가지 점에서 중요한 가치를 지닌다.

1. 먹이그물의 최상위에 있는 종을 대상으로 선택하여 먹이그물을 통해 플라스틱이 전이될 수 있음을 보였다는 점이다.
2. 최상위 종임에도 게워낸 펠릿을 샘플하였기 때문에 살아있는 생물을 죽이거나 악영향을 주지 않았다는 점이다. 간혹 연구를 위해 사냥을 해서 살아있는 생물들을 죽여 연구하는 사례를 볼 수 있다. 그런 논문들에 비해 이 논문은 연구윤리를 갖추었다는 점이다.

<그레이트 스쿠아> 관련 정보

- 몸길이 50-58 cm, 날개길이 125-140 cm의 대형 조류

https://en.wikipedia.org/wiki/Great_skua#/media/File:Phalacrocorax_06-06_collection.jpg

- 게워낸 펠릿 모습

<https://www.google.com.au/search?q=great+skua&biw=911&bih=429&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj99lbtS9PMAhXLkJKHfNIDJoQAUIBigB#tbm=isch&q=great+skua+pellet&imgsrc=d8xtZ1GjBChOIM%3A>

2. 해양쓰레기 모니터링과 평가

2016년 5월 20일
(사) 동아시아바다공동체 오션 대표 홍선욱
oceanook@gmail.com

지난 5월 17일에 열린 제 219회 오션 정기세미나에서는 2013년 미국 해양대기청에서 발간한 '해양쓰레기 모니터링과 평가 보고서'를 다루었다.

<원문>(첨부파일 다운받기)

Lippiatt, S., Opfer, S., and Arthur, C. 2013. Marine Debris Monitoring and Assessment. NOAA Technical Memorandum NOS-OR&R-46.

<요약문 번역>

미국 해양대기청과 연안경비대는 해양쓰레기를 '제조 또는 처리된 고형물질로서, 해양환경이나 5대호에 직간접적으로, 고의 또는 비고의적으로, 처분 또는 버려진 모든 것'으로 정의한다. 해양쓰레기는 오늘날 전 세계 대양과 수로에서 가장 잘 알려진 오염문제 중 하나가 되고 있다.

최근 몇 년 사이 해양쓰레기를 주제로 매우 많은 연구가 이뤄지고 있다. 그러나 전체적으로 표준화된 모니터링 과정 또는 쓰레기 분류 항목 등을 사용하고 있지 않다. 이 문헌에서 모니터링 가이드라인은 잠재적 원인에 대한 분석보다는 쓰레기의 풍도, 유형, 집중에 더 초점을 맞추고 있다. 많은 경우 한 개의 쓰레기 항목을 특정한 발생 행위로 연결시키는 것이 매우 어렵기 때문이다. 이러한 기법은 지역과 지구 차원을 막론하고 서로 비교가 가능하도록 폭넓게 적용할 수 있게 하기 위함이다.

이 문헌은 해안, 표층수 해저에 모여있는 쓰레기를 측정하기 위한 지침을 포함하고 있다. 각 환경

영역에 대한 기본 정보를 제공하고 조사 설계, 필요 장비, 조사 기법, 연구 이행 고려점 등에 관한 지침도 들어있다. 부록에서는 각 환경 영역에 대한 간단한 문건 검토, 조사 자료 시트, 쓰레기 항목 사진 지침, 해변 조사에 대해 자주하는 질문, 방법론을 테스트하기 위해 버사(Versar, Inc.)에서 실시한 사업 요약 등도 포함되어 있다.

이 문헌에서 설명하고 있는 기법은 문헌 검토, 전문가 토의, 현장 테스트 등에 바탕을 두어 몇 년에 걸쳐 개발된 것이다. 해변 모니터링의 경우, 미 해양대기청 해양쓰레기프로그램이 이 지침서를 공식적으로 발행하기 전에 이 방법론을 미리 실행해 본 관계 단체들로부터 피드백을 받았다.

이 문헌 속 지침은 관리자, 연구자, 시민과학자, 기타 해양쓰레기 조사와 평가활동을 수행하는 단체들, 특히 신속평가(rapid assessment)가 필요한 이들을 위한 것이다. 해양쓰레기의 모니터링과 평가는 이 문제를 이해하고, 가장 심각한 영향을 주는 것부터 완화하고, 우선순위를 결정하며, 예방하는 데 이용될 수 있다. 이 문헌을 개발하기 위한 노력은 방법론을 표준화하고 시간, 공간, 환경 영역에 관계없이 비교가 가능하도록 하는 필요성에 기반을 두고 있다. 이 지침은 대체로 해양쓰레기 관계자들에게 전국적으로 통합된 모니터링 프로그램 개발에 대해 안내하고 있다.

연구동향

<주요 내용>

1. 목적

- 토지 이용 또는 기타 관련 변수에 따라 지방 및 지역 차원의 해양쓰레기 양을 추정
- 물질 분류(플라스틱, 금속, 유리, 고무, 종이/가공목재, 의류/천, 기타)에 따라 쓰레기의 유형과 농도 결정
- 쓰레기의 공간 분포와 다양성 조사
- 쓰레기 유형과 농도의 시계열 변화 조사

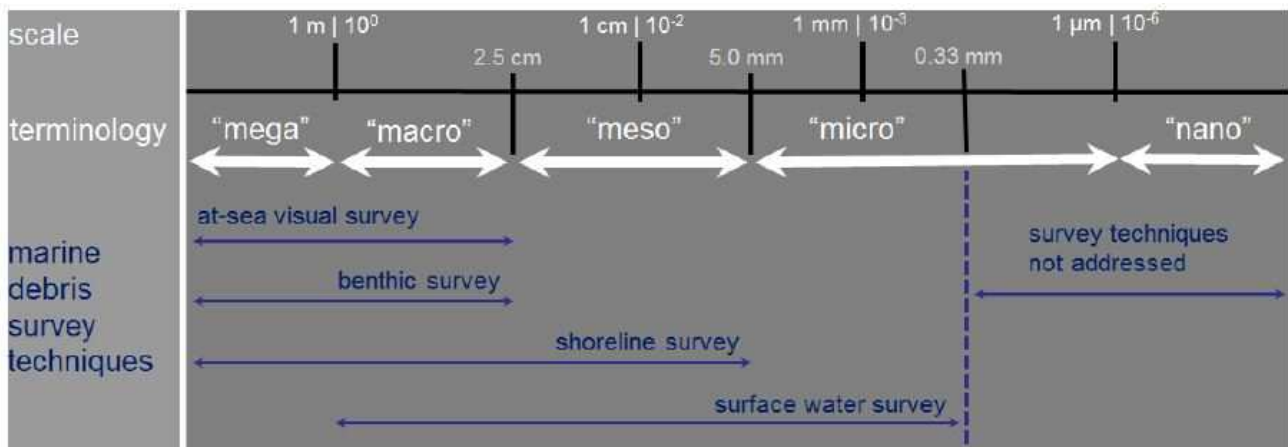
2. 4개 주요 조사 기법

- 해변 기법: 해안 구간에서 대형(<2.5 cm) 및 중형(5mm - 2.5cm) 쓰레기의 농도 평가 지침
- 표층수 기법: 대형(<2.5 cm), 중형(5mm - 2.5cm), 미세($\leq 5\text{mm}$) 쓰레기의 농도 평가 지침

- 선상목시 기법: 부유 대형쓰레기 목시 조사 지침

3. 쓰레기 구분과 기록

- 물질 분류, 각 물질별 특정 항목으로 구분
- 발생원에 대한 정보는 데이터 분석을 통해서 얻어짐.
- 무게는 수분 함유량 때문에 제외, 개수만을 측정
- 단위 면적(해변) 또는 단위 부피 기준(해수)
- 30cm 이하와 이상 구분하여 기록
- 현존량(standing stock) 조사와 축적률(accumulation rate) 조사 구분
- 해변 100m 구간 안에서 4개의 횡단 구간을 설정(난수표를 이용)
- 매달 조사

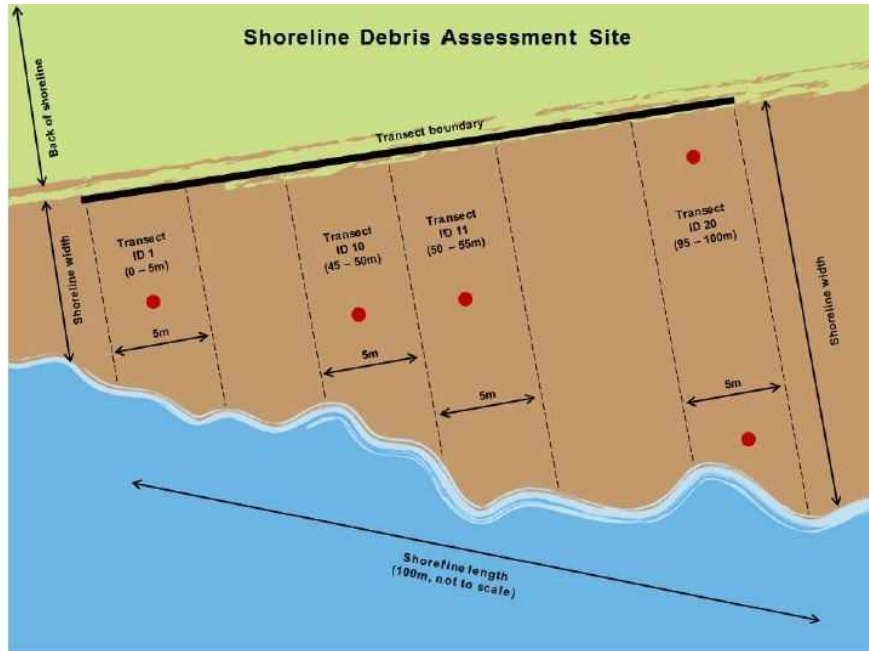


크기 분류: 나노(< 1 μm) - 마이크로(<5mm) - 메조(<2.5cm) - 매크로(<1m) - 메가(1m<)(Lippiatt et al., 2013)

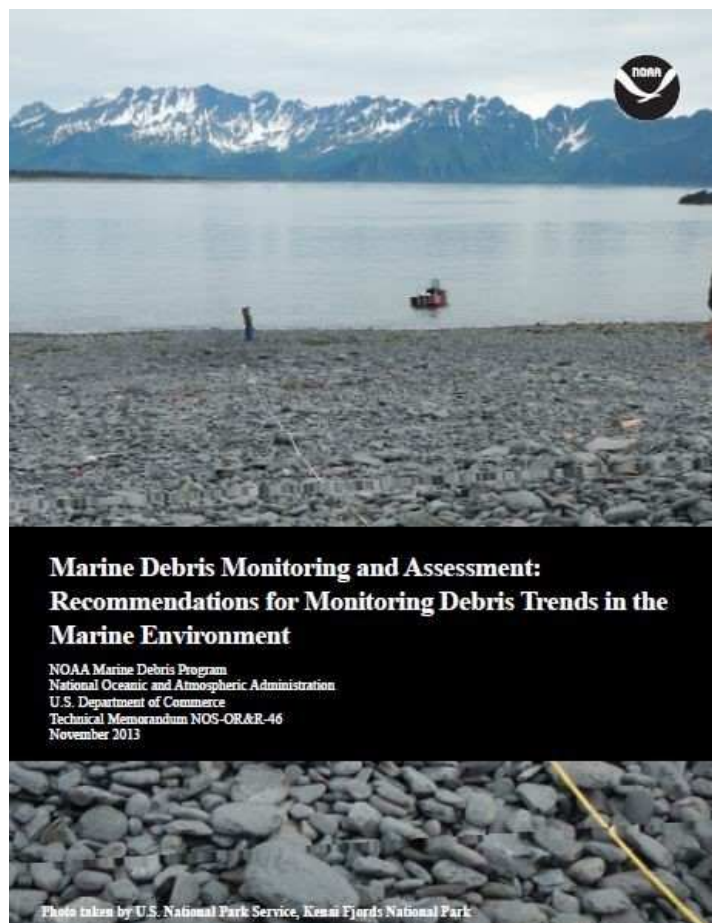
표. 미 해양대기청과 유엔환경계획의 조사 지침 비교

	유엔환경계획(2009)	미해양대기청(2013)
해변쓰레기 청소?	예	아니오/예*
쓰레기 개수와 무게 기록?	둘다	개수만
해변 정점 길이	100-1000m	100m 구간
정점 특성 포함?	예	예
쓰레기 최소 크기	2.5cm	2.5cm
추천 조사 간격	적어도 3개월마다	매 28일마다(3일 전후)
작은 쓰레기 프로토콜?	10m 횡단(transect) 구간	채를 이용한 프로토콜
큰 항목 별도 기록?	예	예
특별 장비 필요?	무게측정 저울	아니오

* 축적률 조사에서는 청소, 현존량 조사에서는 청소 안함



해변 내 5m 폭 횡단 구간 4개를 선정하여 구간 안에서만 조사 (Lippiatt et al., 2013)



미국 해양대기청 발행 '해양쓰레기 모니터링과 평가: 해양환경에서 쓰레기 추세 모니터링을 위한 권고(Lippiatt et al., 2013)

공지사항

1. 오션의 새 식구 하경도 인턴을 소개합니다.

2016년 5월 25일
(사)동아시아바다공동체 오션 연구원 이종수
leesavannah@hanmail.net

두 분의 인턴이 올해 3월부터 오션에서 같이 일하시게 되었습니다. 지난 호에서는 임아연 인턴을 소개하였고 이번 호에서는 하경도 인턴을 소개합니다. 바쁜 와중에 오셔서 큰 힘이 되고 계신 두 분 인턴께 다시 한 번 고맙다는 말씀을 전해 드립니다.

하경도 인턴은 인제대학교 4학년에 재학 중인 학생으로 올해 여름 졸업을 앞두고 있습니다. 대학에서는 의생명화학을 전공하였고, 오션과는 작년에 자원봉사로 일하면서 인연을 맺게 되었습니다. 재학 중에 대형마트와 리조트 등에서 아르바이트를 한 경험이 있는데, 자원봉사 활동을 계기로 공익을 위한 일에 함께하고 싶다고 찾아왔습니다. 우리 사무실에 최고 젊은 인재가 들어와서 나머지 식구들이 열광하고 있습니다. 성실하고 꾸준한 자세, 상냥함이 매력적입니다. 우리가 하기 힘든 일들을 맡아 줄 식구가 생겨서 오션 사무실이 더욱 활기 있어졌습니다. 감사합니다. 오랜 시간 오션과 함께 하시기를 바랍니다.



오션 새 식구 하경도 인턴

2. 4월 회비 내주신 분들입니다

2016년 5월 25일
(사)동아시아 바다공동체 오션 연구원 이미정
lovetuyo@naver.com

오션은 해양쓰레기로 인한 환경 문제 해결 방안을 제시하기 위한 전문성과 과학성을 지향하는 '연구공동체'입니다. 연구와 조사 사업을 통해 한발 한발 다가가는 연구기관임과 동시에, 여러분이 보태어 주시는 힘을 얻어, 여러분과 함께 가는 시민단체이기도 합니다.

멀리 계시면서도 언제나 믿고 힘이 되어주시는 회원 여러분, 정말 감사합니다.

강대석 강동웅 강성길 강승노 강정훈 고선화 고진필 공필재 곽연희 곽유상 국영숙 권미양 김건우 김경신
김경희 김기만 김기범 김도근 김동수 김민기 김민철 김상문 김상수 김선동 김성범 김성우 김수곤 김승규
김영민 김영일 김영준 김용환 김정아 김종덕 김종범 김진일 김태훈 김태희 김태희 김해기 김호찬 김희중
남정호 노현정 로라킴 류종성 목진용 문호방 민병걸 박경남 박경수 박나미 박명관 박안수 박영철 박윤경
박인숙 박준용 박철민 박출이 박희제 방인권 백주희 변원정 서석주 서영옥 성홍근 손성민 손석현 송영경
송한사 시지훈 신용승 신의식 심원준 안병덕 안순모 안순희 오기택 오정순 원종호 유병덕 육근형 윤동영
윤선화 윤현정 이강만 이광수 이규태 이동규 이동영 이문숙 이미정 이미희 이보경 이성환 이승현 이시완
이은경 이인식 이재호 이종명 이종수 이종호 이지현 이찬원 이태식 이현진 임세한 임운혁 임진아 임효혁
장미 장선웅 장용창 장원근 전일구 전해영 전태병 전홍표 정경필 정윤선 정임철 정지현 조동오 조명래
조성수 조성익 조주환 조홍연 주현민 차용택 채흥기 최강진 최승만 최우현 최월숙 최정식 최주섭 최지연
최필중 최현우 최희정 한기명 한동욱 허낙원 홍상희 홍선욱 홍성민 홍성조 황대호 황선주 황순상 황열순
(주)아인비오코스 (주)지오시스템리서치 (주)하이드로코어

3. 회원 가입 안내

2016년 5월 25일
(사) 동아시아 바다공동체 오션 이미정
lovetuyo@naver.com

(사)동아시아바다공동체오션(OSEAN)은 해양쓰레기로 인한 환경 문제 해결 방안을 제시하기 위한 전문성과 과학성을 지향하는 '연구공동체'입니다. OSEAN의 취지에 찬성하고 회원이 되고 싶은 분은 누구나 가입할 수 있습니다.

http://oseannet.cafe24.com/osean_member/os_form.php

위의 주소를 치시면 회원가입 양식이 나옵니다. 서식을 작성하여 서명하신 후 아래로 보내주시면 됩니다.

E-mail: loveseakorea@empas.com 전화: 055-649-5224 Fax: 0303-0001-4478

주소: 경남 통영시 광도면 죽림리 1570-8 리더스빌 717호

회비 및 기부금 계좌: 농협 301-0051-2766-11 (사)동아시아바다공동체오션

(사)동아시아바다공동체 오션 소개

동아시아 바다공동체 오션(Our Sea of East Asia Network, OSEAN, 이하 오션)은 2009년 설립된 비영리 사단법인(해양수산부 등록)입니다. 오션은 해양환경을 보호하기 위한 조사와 연구, 교육 홍보, 정책 개발, 국제 협력 등을 위해 설립된 시민단체이자 민간 연구소입니다. 해양환경 중에서도 특히 해양쓰레기 문제 해결을 위해 집중하고 있습니다. 오션은 환경 보호를 위한 시민들의 자발적인 모임인 동시에, 환경 문제 해결 방안을 제시하기 위한 전문성과 과학성을 지향하는 '연구공동체'입니다. 정부와 연구기관, 지방자치단체, 어민과 기업 등 해양환경과 연관을 가지고 있는 다양한 이해당사자는 물론, 우리나라, 동아시아 그리고 지구촌의 모든 시민들과 함께 해양쓰레기 문제를 함께 해결해 나가고자 합니다. 오션은 시민 여러분들의 참여를 언제나 열렬히 환영합니다.

함께하는 사람들: 대표 홍선욱, 연구소장 이종명, 연구원 이종수, 이미정, 인턴 임아연, 하경도
이사 - 강대석, 이인식, 시지훈, 이규태, 김기범

사무실 주소: 경남 통영시 광도면 죽림4로 23-96(지번. 죽림리 1570-8) 리더스빌 717호
(사)동아시아바다공동체오션 (우. 53013)

전화번호: 055-649-5224

Fax: 0303-0001-4478

홈페이지: www.osean.net

<http://cafe.naver.com/osean>

대표 이메일: loveseakorea@empas.com

이 뉴스레터는 다음과 같이 인용해 주시기 바랍니다.

홍선욱 (편집). (2016). 오늘의 해양쓰레기: (사)동아시아바다공동체오션 월간 뉴스레터.
통권74호. 2016년 5월.

※오션에서는 해양쓰레기와 관련된 여러분들의 소중한 원고를 기다립니다.

표지그림 : 김정아 <바다 귀 기울여 봐요> 2012, 종이에 수채