

오늘의 해양쓰레기

국립생태원, 바다거북과 플라스틱 기획전 개최 - 오션과 김정아 작가 참여

특집_

- 1 국립생태원, 바다거북과 플라스틱 기획전 개최
- 오션과 김정아 작가 참여

공지사항_

- 1 해양쓰레기 전문 강사 '오션스 20' 양성 과정 공고
- 2 신입 연구원 소개, 정호승 연구원
- 3 환영합니다-장은영 회원님, 안명덕 회원님,
양수민 회원님, 황지현 회원님, 이경희 회원님
- 4 OSEAN 세미나 2019년 5월 공지
- 5 2019년 3월 회비 내주신 분들입니다

연구동향_

- 1 제323회 세미나: 해변 관리 개선을 위한 교육과 인증 :
거주민과 방문자 간의 차이가 있는가?
- 2 제324회 세미나: 한국 연안에서 부유하는 미세플라스틱의 수평,
수직적 분포
- 3 제325회 세미나: 육상에서 해양으로 유입되는 플라스틱 쓰레기
- 4 제326회 세미나: 1957년부터 2066년까지 해양 상부의
비보존성 미세플라스틱의 농도 예측

최근활동_

- 1 '제1회 오션OSEAN과 함께하는 오션OCEAN 살리기
영상 공모전' 수상작 발표와 온라인 시상식
- 2 2019 한국해사주간 학술포럼에서 폐어구에 의한
해군함정 항행 위협 사례 발표
- 3 충청남도 새봄맞이 '연안 대청소행사'
- 4 (사)동아시아바다공동체 오션 유튜브 개설

국립생태원, 바다거북과 플라스틱 기획전 개최-오션 김정아작가 참여

정형욱
(사)동아시아바다공동체 오션 홍보실장
designw22@hanmail.net

4월 19일부터 4개월간 플라스틱의 위험성 알리는 특별 전시



'새의 빈자리' 설치 작품



전시 포스터 전시장 전경



전시장 전경

환경부 산하 국립생태원(원장 박용목)은 생태계에 대한 플라스틱의 위험성을 알리는 '바다거북과 플라스틱 기획전'을 4월 19일부터 8월 31일까지 약 4개월간 충남 서천군 국립생태원 에코리움 전시관에서 개최한다.

이번 기획전은 무분별한 플라스틱 사용에 대한 경각심을 일깨워주고 플라스틱으로 고통받는 바다거북 등 생태계의 현실을 그림판(일러스트), 조형물 그리고 수족관을 설치해 실제 살아있는 푸른바다거북의 모습 등을 다채롭게 표현하고 있다. 구체적으로 기획전을 여는 이유에 대해 국립생태원에서는 국립해양생물자원관 등 유관기관과 함께 바다거북 폐사 원인을 규명하기 위해 '바다거북 부검 및 생태독성연구'를 진행하고 있는데 바다거북 폐사 원인으로 폐그물에 의한 익사, 플라스틱 섭식으로 인한 장기 천공(복막염), 장내 비닐 잔류 등이 확인되었다. 이에 무분별한 플라스틱 사용은 환경을 오염시키고, 생태계를 파괴하여 결국 우리 인간에게 위협으로 돌아온다는 메시지 전달을 위해 전시를 기획하게 되었다고 한다.

오션에서는 김정아 작가의 가마우지를 소재로 '플라스틱 쓰레기로 살 곳을 잃어 사라진 새의 빈자리'라는 주제의 조형물과 평면 3작품이 부스에 전시했다. '새의 빈자리' 작품의 경우 전시장 부스 입구에 거울로 된 가마우지 모양의 조형물과 함께 페플라스틱, 페어구 등을 바닥에 설치하여 해양쓰레기가 생태계에 미치는 위협을 상징적으로 표현하고 있다.

● 국립생태원 오시는 길

충남 서천군 마서면 송내리 금강로, 1210 국립생태원 에코리움
홈페이지 www.nie.re.kr

최근 활동



오션 홍보부스와 작품



김정아 작가의 작품 - 인공파도



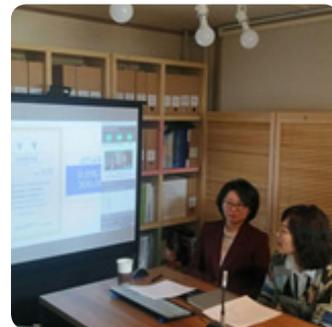
'새의 빈자리' 작품을 설치중인 김정아 작가

최근 활동

‘제1회 오션O·S·E·A·N과 함께하는 오션OCEAN 살리기 영상 공모전’ 수상작 발표와 온라인 시상식

이은경
(사)동아시아바다공동체오션 연구원
ek0503ym@naver.com

‘오션최고상’으로 길예나님의 <바다가 아파요>가 선정돼



온라인 시상식 모습

오션에서는 해양쓰레기 문제가 대두되고 있는 현 시점에서 대중의 관심과 아이디어가 담겨있는 영상이 필요하여 ‘해양쓰레기’라는 주제의 영상 공모전을 실시했다.

2019년 1월 7일부터 2개월 동안 접수를 받은 결과 총43명(또는 팀)이 참가하였고, 오션최고상 1팀, 오션 으뜸상 2팀, 오션우수상 3팀을 선정하여 3월20일 홈페이지에 발표했다.

이번 시상식은 특이하게 ‘온라인’으로 진행하였다. 오션이 지방 소도시에 위치하고 있어서 오프라인 행사를 준비하는데 여러 제약이 있었던 것이 사실이다. 그동안 이런 한계를 극복하기 위해 온라인 플랫폼을 이용한 웨비나나 온라인 총회 등 획기적인 방식의 실험이 진행되어 왔는데, 이번 시상식도 파격적 시도였다. 수상자들이 대부분 대학 재학 중인 학생들이어서 평일 오전에 진행된 시상식에 6개 팀 중 3개 팀이 참여할 수 있었다.

3월 28일 온라인 시상식을 열었고 오션 소개, 홍선욱 대표의 축하사, 공모전 수상 영상보기, 시상식, 수상자 소감발표 순서로 진행되었다.

홍선욱 대표는 “오션은 해양쓰레기와 미세플라스틱을 근본적으로 줄이는 일에 모든 열정과 노력을 다 바치고 있는 비영리 전문 연구소이자 시민단체입니다. 상을 받으시는 여러분들께 진심으로 수상을 축하드립니다. 여러분이 만들어 주신 멋진 작품들은 앞으로 해양쓰레기를 줄이는 데에 잘 활용하겠습니다.”라며 지속적인 관심을 당부했다.

오션최고상 1팀은 상장과 부상으로 상금30만원, 오션 으뜸상 2팀은 상장과 각 상금20만원, 오션우수상 3팀은 상장과 각 상금10원을 받았다.

수상 팀 명단과 수상 작품은 아래와 같다.

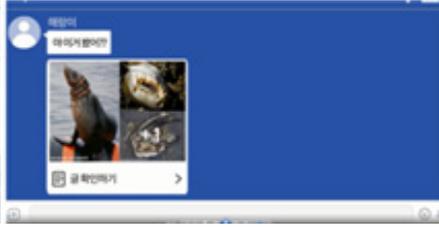
구분	개인(팀)		수상내역
오션최고상	길예나	바다가 아파요	30만원 및 상장
오션 으뜸상	해랑이들 (강지민, 홍지윤, 박의진)	바다를 살리는 길, 멀리 있지 않습니다.	각20만원 및 상장
	뚜뚜 (가빈, 김효진, 김재희, 안상진)	뚜뚜야, 뭐 먹어?	
오션우수상	바닷가 청년들 (정주환, 조준형, 차유환)	자업자득	각10만원 및 상장
	바다지킴이 (황수진, 이지혜, 현민경)	바다를 괴롭히는 미세플라스틱	
	김가현	바다의 시간	

수상 팀 명단

최근 활동



오션최고상-바다가 아파요(길예나)



오션으뜸상-바다를 살리는 길, 멀리 있지 않습니다(해랑이들)



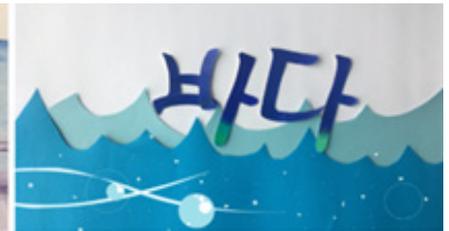
오션으뜸상-뚜뚜아, 뭐 먹어?(뚜뚜)



오션우수상-자업자득(바닷가 청년들)



오션우수상-바다를 괴롭히는 미세플라스틱 (바다지킴이)



오션우수상-바다의 시간(김가현)



오션최고상
300,000



오션으뜸상
200,000



오션으뜸상
200,000



오션우수상
100,000



오션우수상
100,000



오션우수상
100,000

온라인 상장 및 상금

마지막으로 수상자들의 소감발표시간을 가졌는데, 오션최고상의 영예를 안은 길예나님은 “처음 공모전을 참가했는데 오션최고상이라는 큰상을 받아 기쁘고요. 주제가 주제였던 만큼 이야기를 잘 전하고 싶었는데 잘 전해졌으면 좋겠고 저도 앞으로 해양쓰레기에 대해 많은 관심을 가지겠습니다.”라고 소감을 말했다.

이어서 오션우수상을 받은 바다지킴이팀의 황수진님은 “저희도 마찬가지로 공모전이 처음인데 수상하게 돼서 정말 기쁘고요. 평소에 플라스틱 문제에 관심이 많았는데 이렇게 영상까지 만들게 돼서 재밌는 시간이었습니다.”라고, 같은 팀의 현민경님은 “영상 만들면서 많이 알게 됐고 평소에 비닐봉투를 줄이는 등의 노력을 해야겠다는 생각이 듭니다.”라고 말했다.

마지막으로 김가현님은 “평소에 해양쓰레기에 대한 관심이 없었지만 만들면서 심각성을 느끼고 다른 사람에게 알리고 싶어서 열심히 준비했다.”라고 소감을 밝혔다.

● 수상작 보기

오션최고상

<https://youtu.be/iZbgvUKkuzg>(바다가 아파요-길예나)

오션 으뜸상

<https://www.youtube.com/watch?v=BRoZflzh1MI&t=1s>(바다를 살리는 길, 멀리있지 않습니다-해랑이들)

<https://youtu.be/mCqwvqYu3PI>(뚜뚜야, 뭐 먹어?-뚜뚜)

오션우수상

<https://youtu.be/YvlnX3950Hc>(자업자득-바닷가청년들)

https://youtu.be/Lt0yc_9fMNA(바다를 괴롭히는 미세플라스틱-바다지킴이)

<https://youtu.be/yUm-DEV7YA8>(바다의 시간-김가현)

2019 한국해사주간 학술포럼에서 페어구에 의한 해군함정 항행 위협 사례 발표

홍선욱
(사)동아시아바다공동체 오션 대표
oceanook@gmail.com

페어구에 의한 해군함정 항행 위협 사례 발표



2019 한국해사주간 학술포럼에 참가한 연사와 토론자들

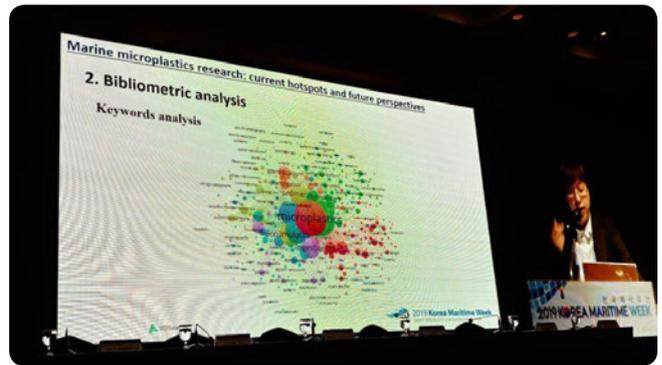
4월 16-17일 양일에 걸쳐 2019 한국해사주간 행사가 서울 롯데호텔에서 열렸다. 해사안전과 해양환경 등 국제 해사 현안에 대해 국내외 전문가들이 대규모로 참여하는 공론의 자리이다. 올해는 아시아태평양 해사안전기관장회의(The Asia-Pacific Heads of Maritime Safety Agencies, APHoMSA, 아품사, 아·태지역 20여 개국 참여)를 동시에 열게 되어 세계 60개국에서 온 약 500여명이 참여하는 성대한 행사가 되었다. 이 행사는 2007년부터 해양수산부가 매년 주최해 온 것으로 올 해로 11주년을 맞는다.

첫날 정책포럼에서는 국제해사기구(International Maritime Organization, IMO)의 기술협력과제들과 그린쉽 (Green Ship), 이네비게이션(e-navigation), 자율운항선박 등과 더불어 해양플라스틱과 선박기인 미세먼지 문제를 주제로 하여 다양한 발표와 토론이 있었다. 다음 날 학술포럼에서는 해사분야의 인적 개발, 해양 기업에서 여성의 역량 강화, 미세플라스틱 연구 중심과 해양쓰레기로 인한 항행 위협 등 해사관련 최신 연구 결과들과 세계해사대학에서 발행하는 새로운 학술지의 홍보와 투고 독려의 자리도 있었다.

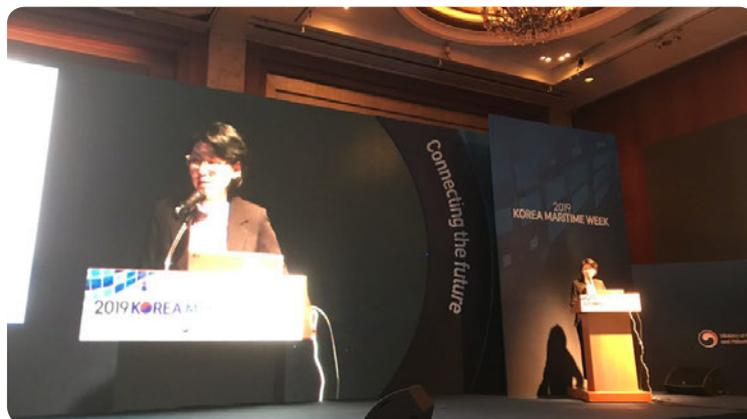
올해는 전 세계적으로 플라스틱 이슈가 해양환경과 안전에서 큰 비중을 차지하게 되어 총 3명의 연사가 초청을 받았다. (사)동아시아바다공동체 오션에서는 대한민국 해군 함정이 해양쓰레기로 인해 항행 위협을 받은 사례 연구 결과를 발표하였다. 이것은 2017년 국제학술지 해양오염지(Marine Pollution Bulletin)에 발표한 논문으로서 해양쓰레기로 인한 선박 안전 위협에 대해 전 세계 유일한 함정 사례이면서 체계적인 전수 조사 결과로 큰 의의를 지닌다. 참가자들은 해군 함정만이 아니라 보편적으로 항행 위협이 일어나고 있다면서 어선과 화물선 등 다른 유형의 선박에 연구를 확대할 필요가 있다는 의견을 제시하였다. 또 어구관리법의 통과가 불법어업을 막고 폐어구의 부유를 줄여 선박 안전에 크게 도움이 될 거라는 의견도 있었다.



해양플라스틱에 대한 최신 정보를 종합하여 발표하고 있는 한국해양과학기술원 심원준 박사



미세플라스틱 연구 중심의 동향과 전망을 발표하고 있는 중국 라오닝 해양수산과학연구소 징두 박사



해군함정이 폐어구로 인해 겪은 운항 장애에 대한 연구결과를 발표하고 있는 (사)동아시아바다공동체 오션 대표 홍선욱 박사

* 2019 한국해사주간 홈페이지

<http://www.koreamaritimeweek.or.kr/html/main.php>

충청남도 새봄맞이 ‘연안 대청소행사’

이미정
(사)동아시아바다공동체 오션 연구원
lovetuyo@naver.com

양승조 충청남도지사 등 1,500여명 참가, 해양쓰레기 예술 작품 전시회도 열려



행사 전체 모습

충청남도 새봄맞이 ‘연안 대청소행사’가 2019년 3월 28일 충남 보령시 소항사구 일원에서 열렸다. 이 행사는 해양쓰레기 예방을 위한 ‘바다지킴이 발대식’과 ‘도민결의대회’를 비롯한 해양환경만들기 실천 ‘연안정화 활동’ ‘해당화 묘목 식재’가 주요 내용이었다. 이는 어촌계원 등으로 구성된 ‘바다지킴이’가 불법투기를 예방, 감시하고, 모든 도민의 실천의지를 대외에 천명하여 자발적 실행을 강조하며, 추운 날씨에 제 때 수거하지 못해 방치된 쓰레기를 수거함으로써 환경오염과 경관훼손 등 2차 피해를 예방하기 위한 것이다.

이 행사에는 충청남도 양승조 지사, 해양수산부 송명달 해양환경정책관을 비롯하여 여러 어촌계, 보령 바다지킴이, 충남 어업인낙시협회, 관당초등학교, 해양환경공단, 지역 은행 등에서 1,500여 명이 참가했다. (사)동아시아바다공동체 오션은 교육, 홍보용 부스에서 김정아 작가의 ‘해양쓰레기 작품’을 전시했다.



김정아 작가 해양쓰레기 예술 작품 전시 모습



연안정화 활동 모습



교육, 홍보용 부스 모습

최근활동



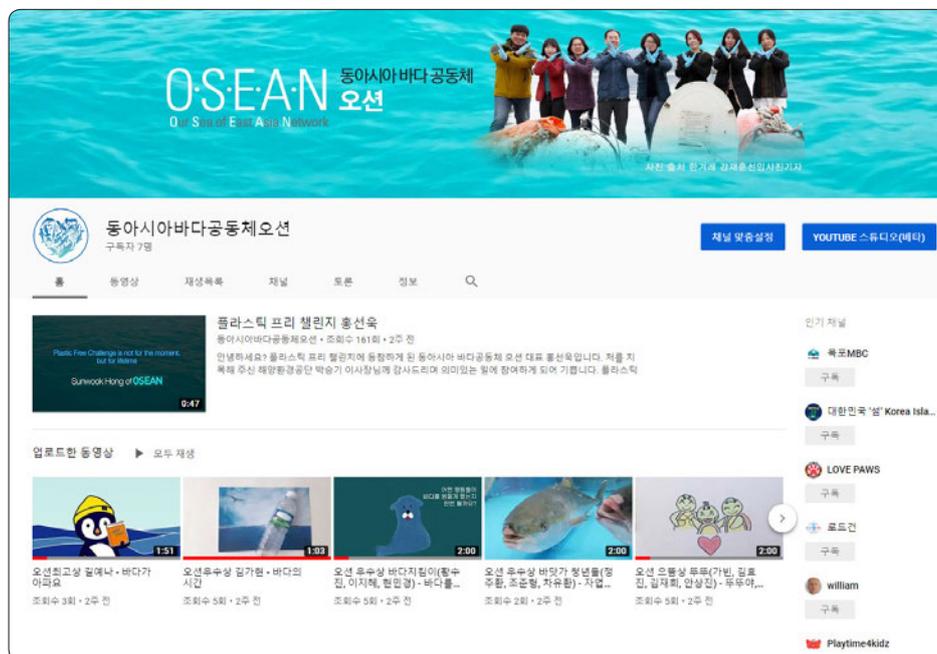
양승조 도지사에게 작품 설명하는 모습

양승조 지사는 자율청소 우수마을 표창, 바다환경지킴이 위촉장 및 지킴이증 수여에 이어 해당화 묘목식재, 연안대청소 활동 등을 진행 후 마지막으로 교육, 홍보용 부스를 둘러 보았다. 해양환경공단 국가해양환경교육센터에서 운영하는 이동식 체험 차량, 충남어촌특화지원센터, 충남귀어.귀촌지원센터, 충청남도해양환경교육센터의 홍보 부스를 둘러 본 후, (사)동아시아바다공동체 오션의 부스를 방문했다. 이종수 연구원은 양승조 지사에게 작품 하나하나에 대한 설명과 더불어 해양쓰레기로 인한 피해(특히 낚시쓰레기)에 대한 심각성을 다시 한 번 강조했다.

(사)동아시아바다공동체 오션 유튜브 개설

정형욱
(사)동아시아바다공동체 오션 홍보실장
designw22@hanmail.net

플라스틱 프리 챌린지, 공모전 영상 등 등록, 정기 세미나 영상 등 서비스 예정



오션 유튜브 메인화면

(사)동아시아 바다공동체 오션 유튜브 동영상 서비스가 시작되었습니다. 첫 게시물은 오션 홍선욱 대표의 플라스틱 프리 챌린지 동영상입니다. 홍선욱 대표는 해양환경공단 박승기 이사장의 지목을 받아 이 캠페인에 동참하게 되었습니다. 동영상에서는 플라스틱 프리 챌린지가 이 캠페인이 진행되는 잠깐 동안의 도전이 아니라 우리가 살아가는 일생동안 끊임없이 지속되어야 한다는 메시지를 전하고 있습니다.

동아시아바다공동체오션 유튜브에는 '제1회 OSEAN과 함께하는 Ocean 살리기 영상 공모전' 수상작 6작품도 게시되어 있습니다. 앞으로는 오션의 정기 세미나 기록 영상, 각종 활동 영상 등을 올릴 예정입니다.

동아시아바다공동체오션 유튜브는 여기에 있습니다.

https://www.youtube.com/channel/UC7ZKinLSuRYg_tgEQzklFsg/featured

'구독하기', '좋아요' 꼭 눌러주세요.

제323회 세미나: 해변 관리 개선을 위한 교육과 인증 : 거주민과 방문자 간의 차이가 있는가?

이종수
(사)동아시아바다공동체 오션 연구원
leesavannah@hanmail.net

해변 관리 개선을 위한 교육과 인증

이 논문은 제323회 오션 정기세미나에서 공부한 것으로 해변 교육과 인증제에 대한 인식을 거주자와 방문자로 나누어 설문 조사하였으며 인증제가 해변 관리에 주는 시사점을 연구한 것이다.

원문

Rachel Dodds, Mark R. Holmes, 2018. Education and certification for beach management: is there a difference between residents versus visitors? Ocean and coastal management, 160: 124-132

요약

해변 관리와 친환경적 행동을 둘러싼 많은 문헌들이 사회 규범, 인증제와 해변 관리, 이것들과 이용자의 교육 수준, 성, 나이와의 관계에 초점을 맞추고 있다. 이 연구에서는 캐나다 온타리오 해변에서 1611명의 설문을 통해 교육, 인증제, 사회적 규범, 해변에 대한 만족도가 방문자 유형에 따라 어느 정도 다른지를 이해하기 위해 세 가지 가설을 세워 검증하였다. 이 연구에서는 거주자와 오랫동안 해변을 방문한 사람들이 환경 교육 제도를 이용할 가능성이 높은 것으로 나타났다. 또한 거주자가 블루플래그 인증 해변을 방문할 가능성이 높은 반면, 시 당국이 이 제도를 유지해야 한다는 것을 지지할 가능성은 낮았다. 나이 든 사람, 교육 수준이 높은 사람, 여성들은 이것을 지지할 가능성이 높은 것으로 나타났다. 블루플래그는 캐나다와 온타리오 해변에 비교적 새로운 개념이지만 환경 보호와 마케팅에 도움을 주는 구분자 역할을 할 수 있을 것이다. 이러한 프로그램이 잘 활용되기를 바라는 사람들은 이러한 프로그램이 가져다 주는 혜택을 교육시키는데 초점을 맞출 필요가 있다.

주요 내용

해변은 육상과 수중 환경을 연결하는 독특하면서도 중요한 연안 생태계이다. 많은 연안 지역에서 관광객을 끌기 위해 해변에 의존하는데 이들이 지역 경제를 활성화 시키는 숙박과 레크리에이션 활동에 돈을 쓰기 때문이다. 해변 관리에 대한 많은 연구에도 불구하고 해변 관리자들이 친환경적인 행동을 증진시키기 위해 가장 효과적인 관리 프로그램과 전략을 찾을 때 블루플래그와 같은 인증제를 얻는 것이 교육에 어느 정도 도움이 되는지를 알아내는 것은 어려운 일이다. 해변 관리는 많은 변수들을 고려해야 하며 거주자와 방문자간의 목적지의 방문 의도, 장소에 대한 가치, 기대 등이 다르기 때문에 욕구도 다르다. 이 연구에서는 거주자와 방문자간의 행동에 대한 동기와 해변의 환경 교육과 해변 인증제가 그들의 행동에 얼마나 영향을 미치는가를 설문을 통하여 연구하였다. 이 연구에서의 가설은 다음과 같다.

거주자들은 환경교육 제공에 더 많은 관심을 가진다. 반면 방문자들은 여가 시설을 이용하기를 원한다.

- 1.a. 나이가 많은 사람, 여성, 교육 수준이 높은 사람들이 반대인 사람들보다 환경 교육 제공에 더 많은 관심을 가진다.
2. 해변 방문자들이 일단 인증 프로그램에 대해 교육을 받으면 미래에 블루플래그 해변에 더 가고 싶어 하고 이러한 프로그램에 대한 정부의 재정적 지원을 지지한다.
 - 2.a. 인증제도에 대해 교육을 받으면 방문자들은 미래에 블루플래그 해변에 더 가고 싶어 하고 시정부의 재정적 지원을 지지한다.
 - 2.b. 나이가 많은 사람, 여성, 교육 수준이 높은 사람이 인증 프로그램에 비용을 지불할 가능성이 높다.
3. 인증 프로그램이 있는 해변은 보존을 지원하는 사회적 규범을 가지고 있을 가능성이 높다. 따라서 그러한 인증 프로그램 해변이 위치한 시나 해변에는 물병이 덜 버려질 것이다.
 - 3.a. 거주자들이 방문자보다 버려진 쓰레기를 인지할 가능성이 높다.
 - 3.b. 나이가 많은 사람, 여성, 교육 수준이 높은 사람은 거주하는 인근의 쓰레기를 인지할 가능성이 높다.

설문은 2016년 7월과 8월에 실시되었으며, 설문 응답자는 1664명이었으나 계절성 거주자를 제외하여 1661건의 설문만 분석에 포함하였다. 설문 장소는 블루플래그 해변 2곳, 비블루플래그 해변 2곳이었다. 네 해변 모두 인기 있는 해변이다. 설문은 30개의 객관식 문항이며 해변 선호도, 여행 거리, 해변을 방문한 동기 등으로 구성되어 있다. 설문 응답자들은 거주자 42%, 방문자 55%로 이루어져 있다. 방문자들은 주로 25-34세, 대학이나 전문대학 졸업자였으며 소득수준은 다양하였다. 거주자들은 방문자들보다 젊었으며 소득은 방문자들이 높았다. 방문자들은 계절 당 한번에서 서너 번 해변을 방문하였으며 그룹(평균 4.4명)으로 방문하였으며 85.6%가 일일 방문이었다. 한 번 방문에 소비하는 금액은 50달러 미만이 72%를 차지하였다.

설문 결과 거주자들이 교육 프로그램을 이용할 가능성이 높았다. 하지만 프로그램에 대한 만족도에는 차이가 없었다. 또한 이전 연구와 다르게 방문자에 반해 거주자들이 해변 시설을 더 많이 이용하고 이에 대한 만족도도 높았다.

해변의 만족도에 대해서는 청결도, 수질, 탁도, 조류량에 대해서 방문자들의 만족도가 거주자들에 비해 더 높았다.

나이, 교육 수준, 성별로 시설 사용과 만족도 등을 살펴보면, 나이가 가장 큰 영향을 끼쳤다. 35세 이상의 사람들이 시설을 더 많이 이용하고 환경 교육을 더 많이 받으며 시설에 대한 만족도가 높았다. 또한 수질에 대한 만족도 더 높았다. 이전의 연구(Leonidou et al., 2015)와는 달리 교육 수준과 환경교육 프로그램 만족도간에는 통계적인 차이가 없었다.

인증제의 영향을 살펴보면, 약 75%가 블루플래그 해변을 방문한 적이 있다고 답하였다. 해변 방문시 이 인증제가 선택에 영향을 미치는가를 물었을 때 5점 만점 척도에서 평균 3.0점을 주어 보통정도로 중요하다고 답하였다. 여기에는 거주자가 방문자보다 더 영향을 끼친다고 답하였다. 시 당국이 블루플래그 인증제를 매년 신청하고 이를 관리하는데 경제적 지원을 해야 하는가는 평균 3.5점을 받았으며 방문자들이 거주자들보다 통계적으로 유의하게 더 높은 점수를 주었다. 대학이나 대학원 이상 졸업자이면서 35세 이상의 여성들이 인증제 신청과 관리 지원을 더 지지하였다.

버려진 물병을 통한 해변의 청결도에 대한 조사에서 블루플래그 프로그램 해변이 있는 공동체에서 거리에 버려진 물병이 적었다. 또한 거주자들이 방문자보다 공동체나 해변에 버려진 물병에 대해 더 잘 인지하고 있는 것으로 나타났다. 여기에는 여성과 남성간의 차이는 없었지만 교육수준이 낮고 나이가 어린 사람들이 플라스틱 물병을 버리는 것에 대해 더 잘 인지하고 있는 것으로 나타났다.

이러한 결과들로 볼 때 가설 1, 1a, 2, 2a, 3, 3a는 부분적으로 받아들여질 수 있지만 3b는 거부되었다.

결론적으로 해변 관리자들은 첫째, 해변 관리 교육이나 보존 대책에 대해 거주자와 방문자간의 차이에 부응하도록 노력해야 한다. 둘째, 인증제가 잘 알려져 있지 않고 있으며 방문자들은 시 당국이 이를 유지하고자 하는 노력을 지지하지만 비용이 거주자들에게서 나오기 때문에 인증제의 혜택에 대한 교육이 더 필요하다. 셋째, 나이, 성, 교육 수준이 친환경적인 행동에 영향을 주기 때문에 환경 보호에 대한 긍정적인 행동 변화를 가져오고 싶은 시 공무원과 자연 관리자들은 환경 교육 프로그램 개발과 마케팅을 계획할 때 이를 이해해야 한다.

제324회 세미나: 한국 연안에서 부유하는 미세플라스틱의 수평, 수직적 분포

이종수
(사)동아시아바다공동체 오션 연구원
leesavannah@hanmail.net

한국 연안에서 부유하는 미세플라스틱의 수평, 수직적 분포

이 논문은 제324회 오션 정기세미나에서 공부한 것으로 한국 연안지역의 해수를 표층, 중층과 하부에서 수집한 후 미세플라스틱 농도와 조성을 밝힌 연구를 다루고 있다.

원문

Young Kyoung Song, Sang Hee Hong, Soeun Eo, Mi Jang, Gi Myung Han, Atsuhiko Isobe, and Won Joon Shim, 2018. Horizontal and Vertical Distribution of Microplastics in Korean Coastal Waters, Environ. Sci. & Technol. 52: 12188–12197

요약

이 연구는 한국 여섯 개 만과 두 개의 연안 지역에서 표층, 중층과 하부의 해수를 수집한 후 미세플라스틱의 농도와 조성을 밝힌 첫 번째 연구이다. 전체 41개 정점에서 수집한 미세플라스틱의 평균 농도는 871 개/㎥였고 도심지역 연안 해수에서의 농도 (1051 개/㎥)는 시골지역 농도 (560 개/㎥)보다 유의하게 높았다. 중층 (423 개/㎥)과 하부의 농도 (394 개/㎥)는 표층의 농도 (1736 개/㎥)보다 다섯 배 정도 낮았다. 미세플라스틱의 평균 크기는 플라스틱 조각이 197 μm , 섬유질이 752 개/㎥이었다. 폴리머의 조성은 플라스틱 입자의 크기와 밀도에 따라 깊이별로 달랐지만 전체 해수에서 PE와 PP가 가장 많았다. 중층과 하부의 미세플라스틱의 양은 물리적인 해수의 혼합에 기반한 모델에 의해 예측된 양보다 많았다. 이는 생물학적인 상호작용이 밀도가 낮은 미세플라스틱의 하부 이동에 영향을 미침을 의미한다.

주요 내용

■ 서론

미세플라스틱은 입자의 밀도, 형태 뿐만 아니라 환경적인 요인에 의해 해수의 표층에서 하부로 수직적인 움직임을 보인다. 여기에는 동물성 플랑크톤의 섭취와 배출과 같은 요인도 작용한다. 따라서 수중의 양을 알지 못하면서 미세플라스틱의 양을 추정하는 것은 어려운 일이다. 표층의 농도만으로 전체의 양을 추정하면 과소평가할 가능성이 있으며 표층의 농도로 수중의 농도를 외삽하는 것은 과대평가할 가능성이 있다.

특히 연안 지역 표층은 생물체가 많이 살고 이들이 미세플라스틱과 만나 상호 작용할 가능성이 많다. 따라서 연안에서의 미세플라스틱 분포와 동향을 알아내는 것은 중요한 일이다. 하지만 이곳에서의 미세플라스틱의 분포에 관한 연구는 미비한 상태이다. 미세플라스틱연구에서 한 가지 중요한 점은 시료 채취에 메쉬 크기가 300-350 μm 인 만타트롤이 자주 쓰이는데 이는 더 작은 입자들을 수집할 없기 때문에 적합하지 않다. 우리의 이전 연구에서 <300 μm 입자들이 미세플라스틱 (<5mm)의 90% 이상을 차지하였다. 따라서 더 작은 메쉬 크기의 망으로 시료를 채취하는 것이 필요하다. 이 연구는 한국의 연안에서 20 μm 이상 미세플라스틱의 입자를 채취하여 농도, 폴리머 조성, 크기 분포를 밝히는 것에 목적을 두고 있다. 이 연구의 가설은 다음과 같다.

- 1) 도심 지역 연안에서의 농도가 시골 지역 연안에서의 농도보다 높다.
- 2) 농도, 폴리머 조성, 크기 분포는 수심별로 다르다.
- 3) 미세플라스틱의 수직적인 분포는 생물학적 간섭으로 물리적인 혼합만으로 완전히 예측될 수 없다.

■ 방법

1. 시료 채취

- 기간: 2016년 7월, 8월, 2017년 7월, 8월
- 장소: 도심 연안 - 인천, 광양, 부산, 울산, 영일만
시골 연안 - 천수만, 함평, 득량만
- 시료 채취 깊이: 세 부분(표층(<20cm), 중층(3-27m), 기저부(5-58m))에서 100L의 해수를 벌크시료 채취 방법으로 채취. 표층은 표면 미세층(surface microlayer)에서도 스테인레스 특수망으로 시료를 채취. 부산을 제외한 각 지점에서 5개의 정점을 선정하여 시료를 채취하였고 부산에서는 6개의 정점에서 시료를 채취. 깊이를 고려하면 41개의 정점에서 123개의 시료가 채취됨.
- 시료 분석: 필터로 거르기, 유기물 소화 등의 전처리를 거쳐 현미경과 적외선분광현미경으로 개수와 성분 분석

2. 수직 분포 파악

표층, 중층과 기저부의 미세플라스틱 수를 파악하기 위해 다음의 식을 사용.
z=0 일 때, N=0.

3. 조사 면적에 해당하는 수층에 함유된 미세플라스틱의 수 추정

$$Ms_{total} = A_{total} \times 0.2 \times Ms_{aver} \times 10^6,$$

$$Mc_{total} = A_{total} \times (Ds_{aver} - 0.2) \times Mc_{aver} \times 10^6$$

(Ms_{total} : 조사된 면적 전체 표층에서의 미세플라스틱의 수, A_{total} : 조사 면적, Ms_{aver} : 표층 평균 농도

Mc_{total} : 조사된 면적 전체 중층, 기저부에서의 미세플라스틱의 수, A_{total} : 조사 면적, Mc_{aver} : 중층과 기저부 평균 농도

■ 결과

미세플라스틱의 전체 평균은(N=123) 871 ± 979 개/ m^3 이었고 도심 연안의 평균은 1051 ± 571 개/ m^3 으로서 시골 연안 평균인 560 ± 184 개/ m^3 보다 유의미하게 높았다. 또한 연안 지역의 인구와 표층 농도와는 상관관계가 높았다.

표층의 농도는 1736 ± 1179 개/ m^3 로서 중층(423 ± 342 개/ m^3)과 기저부(394 ± 443 개/ m^3)의 농도보다 네 배가량 높았다.

조사된 8개의 연안 $2007 km^2$ 의 해수에 떠 있는 미세플라스틱(0.02–5mm)의 수는 13조 개로 추정되었다. 전 세계 해양에 떠 있는 플라스틱의 수를 추정하는 에릭슨 등(2014)의 결과와 비교하기 위해 비슷한 크기 범위(0.33–4.75mm)의 수만 고려하면 에릭슨 등의 연구에서는 약 5조 개가, 이번 연구에서는 조사된 연안에서만 약 2조 개의 미세플라스틱이 떠 있는 것으로 추정되었다.

크기별 분포는 비섬유질과 섬유질로 나누어 비교하였다. 비섬유질의 평균 크기는 $197 \pm 168 \mu m$ 이었고, 섬유질의 평균 크기는 $752 \pm 711 \mu m$ 이었다. 또한 비섬유질의 경우 <300 μm 인 미세플라스틱의 비율이 86%인 반면 섬유질의 경우 30%이었다. 섬유질의 경우는 1000–2000 μm 인 미세플라스틱이 가장 높은 비율을 차지하였다. 유형별 가장 높은 비율을 차지한 것은 플라스틱 조각으로 81%였으며 다음으로는 섬유질로 18%를 차지하였다. 깊이에 따른 플라스틱의 유형별 조성비는 비슷하였다. 폴리머별 조성을 살펴보면 비섬유질 미세플라스틱에서는 폴리프로필렌이 가장 많아 $41 \pm 17\%$ 를 차지하였고, 다음으로 많이 발견된 것은 폴리에틸렌($21 \pm 15\%$), 에틸렌-비닐 아세테이트($19 \pm 20\%$)이었다. 더군다나 저밀도 폴리머는 수층 전체에서 발견되었다.

섬유질 미세플라스틱에서는 폴리프로필렌이 전 지역과 전 수층에서 발견되었고 $92 \pm 10\%$ 를 차지하여 가장 많이 발견된 폴리머였으며 다음으로는 폴리에스테르로 $4.7 \pm 7.7\%$ 를 차지하였다.

123개 시료의 결과를 주성분분석으로 살펴본 결과 제1주성분이 38.9%, 제2주성분이 29.0%를 설명하는 것으로 나타났다. 시골 연안 미세플라스틱과 도심연안의 미세플라스틱은 다른 위치에 모였으며 이를 크기별로 나타낸 그래프와 연관지어 살펴보면 작은 크기(20–100 μm)의 미세플라스틱은 도심 연안에, 큰 크기(300–500 μm , >500 μm)의 미세플라스틱은 시골 연안에서 많은 것으로 나타났다. 하지만 중간 크기(100–300 μm)의 미세플라스틱 두 지역에서 공통적으로 우세하였다.

크기와 깊이별 분포를 살펴보기 위해 네 가지 폴리머를 주성분 분석 자료로 사용하였다. 제1주성분과 제2주성분은 각각 35.4%, 32.6%를 설명하였으며, 크기 분포를 폴리머 분포와 연관지어 살펴보면 <100 μm 인 미세플라스틱은 중층이나 기저부의 고밀도 폴리머로 구성되어 있으며, >100 μm 인 미세플라스틱은 폴리에틸렌과 폴리프로필렌으로 구성되어 있으며 깊이별로는 분화되지 않는 것으로 나타났다. 이 결과 고밀도 폴리머는 중층과 기저부에, 폴리에틸렌과 폴리프로필렌은 깊이별로 고루 분포하는 것으로 볼 수 있다.

미세플라스틱의 수층 분포를 살펴보기 위해 입자를 <0.3mm, 0.3–0.5mm, >0.5mm으로 나누었고 바람의 세기를 3m/s로 나누었다. 측정된 농도로 깊이별, 입자 크기별 수직 분포를 바람의 세기에 따라 그래프로 그려보면 바람이 3m/s보다 셀 때 입자가 3m이하 깊이까지 분포하는 것을 알 수 있다. 또한 작은 입자들이 낮은 부력 때문에 더 깊은 곳까지 분포하였다(보충자료 그림 S3 참조). 깊이가 깊어지면서 농도가 감소하는 패턴은 입자크기나 바람의 세기에 상관없이 비슷하였다. 물리적 혼합 모델을 이용하여 입자의 분포를 알아보기 위해 표면(깊이=0)에서의 농도를 1로 표준화하고 바람의 세기(3m/s보다 셀 때와 약할 때), 파고(0.5m, 1m, 1.5m), 입자 크기별로 나누어 모델식을 이용하여 입자의 분포를 그래프로 나타내었다(본문 그림 3 참조). 결과적으로 바람의 세기가 셀 때, 입자의 크기가 작을 때, 파고가 높을 때 입자는 더 깊이 이동하였으며 이 모델식의 그래프는 깊이 5m까지만 실측치를 반영하였다.

위와 같은 결과는 도심 지역이 시골지역보다 연안으로 더 많은 미세플라스틱을 배출시킨다는 가정을 지지하고 있으며 연안 지역이 생물학적 활동과 생산성이 높기 때문에 이 지역의 미세플라스틱에 대한 연구가 더욱 필요하다는 것을 암시해 준다. 미세플라스틱의 농도는 표층이 수중(중층과 기저부)보다 네 배 정도 높았고 수중의 농도도 다른 지역의 표층보다 높았다. 표층과 수중의 미세플라스틱 총 개수는 표층보다 중층에서 2-58배 많았다. 이는 생물학적 활동이 활발한 수중에 많은 미세플라스틱이 함유되어 있다는 것을 의미하며 이에 대한 이유로는 생물학적 오염(biofouling), 섭취 후 배출과 같은 생물학적 활동, 바닥에 침적된 미세플라스틱의 재부유 등으로 인한 미세플라스틱의 수직적 혼합 등을 들 수 있다. 따라서 미세플라스틱의 연구는 과소평가나 과대평가를 피하기 위해 표층수에 제한할 것이 아니라 수중으로 확대되어야 한다.

미세플라스틱 연구에서 시료 채취시 사용하는 메쉬 크기 역시 정확한 오염도 평가에 중요한 요소이다. 20 μ m 메쉬 크기의 망을 사용한 이 연구에서 비섬유질의 86%는 300 μ m보다 작았다. 이 연구에서 비섬유질이 차지하는 비율(81%)을 고려하면 만타 넷을 사용했을 경우 미세플라스틱의 14%만이 수집되었을 것이다. 많은 연구들이 <300 μ m인 메쉬 크기의 망을 사용할 것을 강조하는 만큼 이는 미세플라스틱의 연구에서 고려해야 할 중요한 요소이다.

토론

이 연구는 연안 지역 해수에서 미세플라스틱의 수직적 분포를 자세히 밝힌 선구적인 논문이다.

입자크기별, 폴리머 종류별 수직적 분포를 바람의 영향을 고려하면서 기술하고 있어 환경에 따른 미세플라스틱의 분포를 이해하는데 큰 도움을 주었다.

이전의 연구보다 훨씬 많은 해양 미세플라스틱 보유량을 제시하여 여기에 대한 심층 연구가 필요해 보인다.

제325회 세미나: 육상에서 해양으로 유입되는 플라스틱 쓰레기

이종수
(사)동아시아바다공동체 오션 연구원
leesavannah@hanmail.net

육상에서 해양으로 유입되는 플라스틱 쓰레기

이 논문은 제325회 오션 정기세미나에서 공부한 것으로 육상에서 해양으로 유입되는 플라스틱 쓰레기량을 2010년 기준으로 추정했으며 전 세계 192개 국가들의 기여도를 밝히고 있다.

원문

Jenna R. Jembeck, Ronald Geyer, Chris Wilcox, Theodore R. Siegler, Miriam Perryman, Anthony Andrady, Ramani Narayan, Kara Lavender Law, 2015. Plastic waste inputs from land into the ocean, Science. 347: 768-771

요약

해양의 플라스틱 쓰레기는 널리 보고되고 있지만 육상에서 해양으로 유입되는 플라스틱 쓰레기의 양은 알려져 있지 않다. 고형폐기물에 대한 자료, 인구, 경제적 수준에 대한 자료를 이용하여 우리는 육상에서 유입되는 플라스틱 쓰레기의 양을 추정하였다. 192개국에서 발생하는 플라스틱 쓰레기의 양은 2억 7500만 톤으로 추정되었으며 이 중 해안가 50km이내에서 발생하는 플라스틱 쓰레기의 양은 9,950만 톤이었다. 이 중 미관리 플라스틱 쓰레기의 양은 3,190만 톤이었으며 이 중 480만 톤- 1,280만 톤이 해양으로 유입되는 것으로 추정되었다. 플라스틱 쓰레기의 해양 유입량을 결정하는 요소는 인구와 폐기물 관리 시스템인 것으로 나타났다. 인프라 시설의 개선이 없다면 해양으로 유입되는 플라스틱 쓰레기의 누적량은 2025년까지 한 단위 증가하는 결과를 가져올 것이다.

주요 내용

해양쓰레기의 80%는 육상기인으로 알려져 있다. 하지만 이러한 수치는 잘 검증된 것이 아니며 육상에서 해양으로 유입되는 전체 쓰레기의 양은 알려져 있지 않다. 상업적 발달이 시작된 1930, 1940년대부터 늘어나기 시작한 플라스틱 제품 생산량은 2012년에 2억 8,800만 톤에 이르렀으며 이는 1975년 생산량의 620%에 이르는 양이다. 이와 더불어 도시 고형폐기물에서 플라스틱이 차지하는 비율도 증가하여 1960년에는 1%였던 것이 2005년에는 적어도 10%를 차지하게 되었다. 또한 플라스틱 생산량의 가장 큰 부분을 차지하는 것이 포장재인데 이것은 대부분 일회용품이다.

플라스틱은 해양 생물들에 영향을 끼쳐 점점 큰 관심거리가 되고 있다. 이들은 풍화과정을 거치며 작은 조각으로 부서져 제거하기 힘든 상태가 되기 때문에 유입을 감소하는 것만이 가장 효과적인 전략이라 할 수 있다.

우리는 이 연구에서 세계 해안가에 거주하는 인구들이 발생시키는 플라스틱 쓰레기의 해양 유입량을 추정하였다. 여기서 미관리 플라스틱 쓰레기양을 규정하였는데 이는 관리불충분 쓰레기와 투기되는 쓰레기를 합한 것이다. 해안가 50km이내에 사는 인구가 발생시키는 플라스틱 쓰레기가 해양으로 유입될 가능성이 크다고 보고 이들이 발생시키는 미관리 플라스틱 쓰레기 양을 계산하였다. 해안가 상주 인구가 100명 이상인 192개국에 대해 이들이 매년 발생시키는 쓰레기의 양, 플라스틱 쓰레기의 퍼센트, 미관리 플라스틱 쓰레기의 퍼센트를 구하고 여기에 해양 유입률을 적용하여 최종적으로 육상 기인 플라스틱 쓰레기 유입량을 계산한 것이다.

추정 결과

192개국에서 발생하는 플라스틱 쓰레기의 양은 2억 7500만 톤이었으며 이 중 해안가 50km이내에서 발생하는 플라스틱 쓰레기의 양은 9,950만 톤이었다. 이 중 미관리 플라스틱 쓰레기의 양은 3,190만 톤이었으며 여기에 해양 유입률 15%, 25%, 40%를 적용시켜 480만 톤 - 1,280만 톤이 해양으로 유입되는 것으로 추정되었다. 상위 20개 국가들을 살펴보면 이들 국가들이 발생시키는 미관리 플라스틱 쓰레기 양은 2,600만 톤으로 전체의 83%를 차지하였다. 아시아 국가들(13개국)의 비율은 65%였으며 이들 국가들에서 발생시키는 미관리 플라스틱 쓰레기 양은 2,243만 톤으로 전체의 67%를 차지하였다. 특히 중국은 882만 톤의 미관리 플라스틱 쓰레기 양을 발생시켜 전체의 28%를 차지하였다. 플라스틱 쓰레기의 비율이 매년 0.19%씩 증가하고 일인 일일 쓰레기 발생량은 2010년 평균과 동일하다고 가정하고 인구 증가율만을 고려하여 2025년까지 발생하는 미관리 플라스틱 쓰레기 누적량을 추정하였다. 이때 쓰레기 관리 시스템은 개선되지 않는다고 가정하였다. 추정한 결과 미관리 플라스틱 쓰레기 누적량은 한 단위 증가하였다. 이 추정은 감소전략을 적용하였을 때의 전략 효과를 알아보는 데 유용하다. 미관리 플라스틱 감소 효과를 전략별로 살펴보면 다음과 같다.

- 1) 미관리 플라스틱 쓰레기 발생 상위 20개국에서 이 양을 50%로 감축 - 미관리 플라스틱 쓰레기 양이 2025년까지 41% 감소
- 2) 미관리 플라스틱 쓰레기 발생 상위 10개국에서 이 양을 50%로 감축 - 미관리 플라스틱 쓰레기 양이 2025년까지 35% 감소
- 3) 미관리 플라스틱 쓰레기 발생 상위 5개국에서 이 양을 50%로 감축 - 미관리 플라스틱 쓰레기 양이 2025년까지 26% 감소
- 4) 일인당 일일 쓰레기 발생량이 2010년 평균인 1.7kg을 넘는 국가들의 쓰레기양을 평균으로 감소시키고 플라스틱 쓰레기의 비율을 11%로 유지하면 미관리 플라스틱 쓰레기 양이 26% 감소

위 네 가지 방법 중 상위 세 가지는 인프라 시설의 개선을 요구하는 것으로 개발도상국에 적용가능하고 마지막 것은 쓰레기 양을 줄이고 일회용품 사용을 줄이는 것을 대상으로 하고 있어 선진국에 적용가능하다고 할 수 있다.

쓰레기 발생량은 2100년까지는 최고치를 기록하지 않을 것이다. 즉 이 시점까지도 계속 증가할 것이며 이는 인구 증가, 경제 성장에 동반한 소비 증가에 따른 것이다. 전통적으로 쓰레기는 묻거나 태우면 해결되는 문제였다 하지만 플라스틱의 급속한 성장은 새로운 패러다임으로의 전환을 요구한다. 쓰레기 감축, 쓰레기 관리 체계 개선, 확대 생산자 책임제와 같은 해결책이 여기에 속한다고 할 수 있다.

토론

1. 이 논문은 2010년 전 세계 육상기인 플라스틱 쓰레기 유입량 추정을 위해 2005년 자료를 사용하여 아쉽다.
2. 가용한 자료를 최대한 사용하였다는 점과 방대한 자료를 사용하였다는 점에서 최선의 추정이었다는 것 같다.
3. 전 세계 국가들을 대상으로 육상 기인 해양 플라스틱 유입량을 추정한 연구라는 점에서 큰 의미를 지닌다.
4. 앞으로 진행될 인프라 시설의 개선과 같은 커다란 변화를 반영하지 않고 미래를 예측함으로써 예측 수치 각인 효과를 남겼다는 점에서 아쉽다.

제326회 세미나; 1957년부터 2066년까지 해양 상부의 비보존성 미세플라스틱의 농도 예측

이종수
(사)동아시아바다공동체 오션 연구원
leesavannah@hanmail.net

1957년부터 2066년까지 해양 상부의 비보존성 미세플라스틱의 농도 예측

이 논문은 제326회 오션 정기세미나에서 공부한 것으로 해양의 미세플라스틱을, 유입된 환경에서 체류시간이 지나면 사라지는 비보존성 물질로 보고 1957년부터 2066년까지 해양 상부에서의 이것들의 농도변화를 예측한 모델을 다루고 있다.

원문

Atsuhiko Isobe, Shisuke Iwasaki, Keiichi Uchida, Tadashi Tokai, 2019. Abundance of non-conservative microplastics in the upper ocean from 1957 to 2066, Nature,

요약

실험실에서의 연구는 해양생물이 미세플라스틱을 섭취하여 악영향을 받을 수 있다고 말한다. 하지만 해양 환경의 미세플라스틱이 농도를 정량화하지 않으면 이러한 실험적 연구는 비현실적인 농도를 사용했다는 비난을 받을 수 있다. 우리는 이 연구에서 남극에서 일본까지 시행한 조사와 모델을 통해 1957년부터 2066년까지 해양 상부의 미세플라스틱의 농도를 예측하였다. 미세플라스틱이 오염은 특히 북반구에서 진행되고 있으며 대양의 미세플라스틱은 상층에서 작용하는 제거 과정 때문에 비보존성 물질로 여겨지고 있다. 체류시간을 3년으로 규정한 이 연구 모델은 아열대 환류대에서의 미세플라스틱의 농도가 2030년까지 두 배로, 2060년까지 네 배로 증가할 것이라고 예측한다.

주요 내용

해양의 미세플라스틱의 오염 연구에서 가장 중요한 측면 중 하나는 현재와 미래의 양을 정량화하는 것이다. 하지만 실제 해양에서의 농도를 지도에 표시하는 것은 전 세계 대양에서의 충분한 조사 자료가 없기 때문에 어려운 일이다. 우리는 이를 실행하기 위해 남극해에서 일본까지 남반구와 북반구를 종단하는 조사를 실시하였다. 이 연구에서는 2016년 실시한 조사 자료를 재현한 입자추적모델을 사용하여 미래의 농도를 예측하였다. 대양 표층에서의 미세 플라스틱은 영구적으로 머무는 입자가 아니라 해저로 가라앉음, 생물체 흡착, 해변 표착, 파편화 등을 통해 사라진다. 이번 연구의 모델에서는 표층에서 가라앉는(사라지는) 요인을 하나로 한정하여 입자의 농도를 예측하였다. 여기서 연간 유입원으로부터 유입된 입자는 다음의 식을 통해 줄어든다. 여기서 모델 입자는 2016년 조사 자료와 일정하다. Goldenstein et al.(2012)에 의해 기록된 10년 주기 변화를 따른다고 가정한다.

$$Q = Qe^{-t/\tau}$$

(t = 유입된 후 경과 시간, τ = 입자가 상층에 체류하는 시간)

또한 38번 정점의 관찰된 농도를 가장 가까운 셀에서 예측된 농도로 전환시켜 모델 입자의 수를 실제 해양에서의 미세플라스틱의 농도로 전환시켰다. 모델 결과 대부분의 미세플라스틱이 북반구에 존재하며 특히 남지나해와 북태평양 중앙에 축적되는 것으로 나타났다.

조사 결과는 북반구에서 남반구로 갈수록 농도가 지수적으로 줄었다. 20-38번 정점에서의 수가 300-5000 μm 이하의 미세플라스틱 전체 수의 81%를 차지하였고 중형 플라스틱 수의 91%를 차지하였다. 모델 입자와 조사된 농도를 자세히 비교해 보면 그럴듯한 체류시간을 추정할 수 있다. 지수함수의 기울기는 체류시간이 감소할수록 조사량과 차이가 많이 나(기울기가 커짐) 과대평가되는 것을 알 수 있다. 반면에 체류시간이 증가하면서 부피당 무게는 과장되는 것으로 나타났다. 이로써 모델에서는 체류시간을 3년으로 정하였다. 이 모델로 해양 상층의 미세플라스틱의 양을 추정하면 2016년의 경우 고농도가 북위 30도 부근에서 나타났다. 계절의 차이도 뚜렷하게 관찰되었는데 여름의 농도가 겨울보다 훨씬 높았다. 2066년의 모델 결과도 비슷했지만 농도가 훨씬 높게 나타났다. 북위 30도 부근 서쪽에서 높은 농도가 나타났는데 이는 이전 연구에서 동물성플랑크톤의 농도가 높게 나타난 곳이다. 이는 미래에 이 지역의 유기체들이 미세플라스틱을 접해 피해를 입을 수 있기 때문에 관심을 기울여야 한다. 미래의 예측에서(본문 그림6 참조) 고농도를 보인 북위 30도 부근 태평양 서부의 미세플라스틱 집중 지역 세 곳을 일본에서 가까운 쪽으로 첫 번째, 두 번째, 세 번째 밀집지역이라 명명하고 자세히 살펴보면 세 곳 모두 2030년에 2016년의 두 배가 되고 2060년에 네 배가 됨을 알 수 있다. 첫 번째와 두 번째 지역에서 2060년 1000mg/m³를 넘는 것을 알 수 있다. 이곳에서는 부유물질의 농도가 현재 10-600mg/m³으로 관찰되는 곳이므로 2060년에 미세플라스틱이 비유기물 부유물질의 상당한 부분을 차지할 가능성이 높다. 세 번째 지역에서 미세플라스틱의 농도는 첫 번째와 두 번째보다 더 천천히 증가하는 양상을 보이는데(본문 그림8 참조) 이는 대부분의 미세플라스틱의 발생원이 서쪽(중국과 동남아시아)에 위치하기 때문이다. 또한 미세플라스틱이 태평양 동부로 이동하는데 시간이 걸리기 때문이다.

해양 유기물이 미세플라스틱에 노출되는 입자 크기와 농도에 대하여 미세플라스틱 조사와 생태독성학자나 환경학자들의 주장간의 간극도 존재한다. 실험실에서의 노출 실험에서 피해를 입히는 최소 크기는 조사나 모델에서 예측된 입자의 크기보다 한 단위에서 네 단위 작았고 입자의 농도 범위는 41%가 103-104mg/m³이었다. 미세플라스틱이 보존된다고 하더라도 현재 해양 환경 수준에서는 농도가 104mg/m³를 넘지 않을 것으로 추정된다. 이러한 농도는 2060년에 현실화 될 것 같다. 따라서 미세플라스틱은 북태평양 서부와 중앙에서, 미세플라스틱이 더 미세화 될 때, 이러한 입자들의 체류시간이 현재의 연구보다 더 길어질 때 북태평양 서부와 중앙에서, 현재보다 미래(2026년)에 더 위협적이 될 것 같다.

결론적으로 미관리플라스틱 양이 상당히 줄지 않는 한 해양플라스틱 오염은 돌이키지 못할 상황으로 갈 것이다. 이 연구는 생태독성학자나 환경학자들에게 유용한 정보를 줄 것이다. 또한 300 μm 이하의 입자를 포함하는 효과적인 모니터링 기술이 표준화되어야 하며 체류시간을 여러 가지로 고려한 모델이 개발되어야 한다.

토론

이 연구는 여러 번의 방대한 조사를 통해 해양 미세플라스틱의 미래 농도를 예측한 것으로 미세플라스틱의 핫스팟을 찾는 데 유용한 정보를 준다. 특히 현재의 핫스팟으로 알려진 동북아시아 지역이 2060년에도 핫스팟이 될 것이며 농도가 더욱 높아질 것이라는 데 경각심을 가져야 한다.

미세플라스틱의 농도를 현실화 하는 것은 어려운 작업이다. 저자가 언급했듯이 조사 입자의 크기도 농도에 큰 영향을 미친다. 보다 작은 조사망을 사용한 조사 결과를 통해 생물체에 대한 이해를 높이는 현실적인 조사결과가 나와야 한다. 특히 만타넷(메쉬 크기 >300 μm)을 이용한 미세플라스틱의 조사는 20 μm 의 메쉬 크기를 가진 망으로 대체할 필요가 있다.

공지사항

1. 해양쓰레기 전문 강사 ‘오션스 20’ 양성 과정 공고

정호승
(사)동아시아바다공동체 오션 연구원
hodorio007@naver.com

본 연수과정은 해양쓰레기 전문기관인 (사)동아시아바다공동체 오션이 보유한 과학적인 정보와 자료를 통해 해양쓰레기관련 전문강사를 양성하기 위한 것입니다. 이번 제1강 교육은 해양쓰레기의 일반적인 개론, 미세플라스틱, 국가연안정화에 관한 내용입니다. 많은 참여 부탁드립니다.

● 공고 개요

- 해양쓰레기 문제에 대한 국민들의 인식 확산과 언론, 학교 등 관심 제고
- 해양쓰레기 문제 해결에서 교육과 홍보의 역할 중요
- 해양쓰레기 교육과 강사 수요 증가
- 해양쓰레기 전문 기관인 오션이 주관하여 인정하는 전문 강사 양성 필요

● 교육 과정 구성안

	과 정	시 수 (이론/실습)	교 육 주 요 내 용	
			이 론 과 정	실 습 과 정
제1강	1. 개 요	2(2/0)	정의, 발생원, 피해와 영향(2)	
	2. 미세플라스틱	4(2/2)	정의, 발생원, 영향(2)	조사실습(1), 분석실습(1)
	3. 국제연안정화	4(2/2)	개요, 기획, 진행(1), 활용(1)	진행실습(1), 활용실습(1)
제2강	4. 조사모니터링	4(2/2)	모니터링(1), 시민과학(1)	모니터링 실습(2)
	5. 해상 기인	6(4/2)	스티로폼 부자(2), 페어구(1) 어업인 참여(1)	정책개발 및 현장방문(2)
	6. 육상 기인	4(2/2)	폐기물 관리(1), 하천쓰레기(1)	정책개발 및 현장방문(2)
제3강	7. 국내 정책	4(2/2)	법, 계획, 기관(2)	정책개발 및 현장방문(2)
	8. 국제커버넌스	4(3/1)	UN과 지역해(1), 주요국(1), NGO(1)	국제협력기획실습(1)
	9. 환경 교육	12(통합)	환경교육론, 강의 기법, 프로그램과 교재 개발	
합 계		44		

공지사항

● 제1강 교육 세부일정표

	시간	내용	비고
1일	12:00 ~ 14:00	· 중식 · 인근바닷가 방문	생태탐방원 식당
	14:00 ~ 16:30	· 개회식 · 해양쓰레기의 오염과 영향, 원인과 대책에 대한 기초 강의 (오션 홍선욱 박사) ※ 강의 스킬과 전달법 · 질의 및 토의	진행: 오션 초빙 강사
	16:30 ~ 18:00	· 1차시 : 강의안(PPT와 강의대본)을 이용한 개인별 강의안 작성 실습 ※ 오션에서 전문 자료 제공	
	18:00 ~ 18:50	· 환영 만찬	
2일	8:00 ~ 9:00	· 조식	생태탐방원 식당
	9:00 ~ 12:00	· 2차시 : 국제 연안정화 행사에 대한 기초 강의와 야외실습 (오션 이종명 박사)	진행: 오션
	12:00 ~ 13:30	· 중식	생태탐방원 식당
	13:30 ~ 17:00	· 1, 2차시 강의안을 이용한 개인별 강의안 작성 실습(계속) ※ 희망 교육 대상에 따라 강의안 작성 ※ 오션에서 감수	진행: 오션
	17:00 ~ 18:30	· 개인별 강의 시연과 공동체 활동(집단조연)	
	18:00 ~ 18:50	· 석식	생태탐방원 식당
3일	8:00 ~ 9:00	· 조식	생태탐방원 식당
	9:10 ~ 10:00	· 3차시 : 미세플라스틱의 오염과 영향, 원인과 대책에 대한 기초 강의 (한국해양과학기술원 심원준 박사)와 현장실습(오션 이종수 책임연구원)	진행: 오션
	10:00 ~ 12:00	· 1, 2, 3차시 강의안을 이용한 개인별 강의시연과 공동체 활동(집단 조연) (계속)	
	12:00 ~ 13:30	· 중식	생태탐방원 식당
	13:30 ~ 17:00	· 1, 2, 3차시 강의안을 이용한 개인별 강의시연과 공동체 활동(집단 조연) (계속) · 개인별 강의안 확정 제출	진행: 오션
	17:00 ~ 17:30	· 제1강 수료식	
	18:00 ~ 20:00	· 만찬	

- **모집 기간**

- 2019년 4월 22일 ~ 5월 30일

- **교육 일시**

- 2019. 6. 13(목) ~ 15(토)

- **교육 장소**

- 한려해상생태탐방원 (통영시)

- **강사 모집대상**

- 오션 회원
- 국가 해양쓰레기 모니터링 지도 경험자
- 해안쓰레기 일제조사 경험자
- 해양쓰레기 강사활동 경험자와 지속활동 가능자
- 바다관련 해설사 경험자

- **강사 모집인원과 참가비**

- 총인원 : 20명
- 참가비 : 20만원(숙식비 포함)
- 오션 회원 : 5만원

- **참여 및 선정 방법**

- 참가신청서를 작성하여 E-mail (loveseakorea@empas.com)로 송부
- 참가신청자가 모집인원을 초과할 경우 오션에서 20명 선발
- 선정된 신청자들에게 E-mail로 개인공지
- 신청서 양식 : <https://cafe.naver.com/osean/2486> 첨부파일

- **준비물**

- 노트북(필수), 개인 컵, 야외 활동복, 세면도구 등

- **연수 후 혜택**

- 수료증 수여와 교육공동체 형성
- 강의 자료에 대해 오션 전문가들의 감수 서비스 제공
- 강의 보충용 전문 자료, 디자인, 인포그래픽 등의 제공
- 오션운영 교육사업과 국제 연안정화 행사에 투입(강사비 지원)
- 기초 강의 수요처에 파견

- **오시는 길**

- 장소 : 한려해상생태탐방원
- 주소 : (53087) 경상남도 통영시 산양읍 산양일주로 1361-96(연화리 1168)
- TEL : 055-640-3400

2. 신입 연구원 소개, 정호승 연구원

이미정
(사)동아시아바다공동체 오션 연구원
lovetuyo@naver.com

배움과 세월이 자신의 성장이기를 꿈꾸는 정호승 연구원



(사)동아시아 바다공동체 오션(OSEAN)에 새 식구가 늘고 있습니다. 이번 달에는 올해 2월부터 함께 근무하게 된 정호승 연구원을 소개합니다. 정호승 연구원은 '국가 해안쓰레기 모니터링'을 통해 오션과 연을 맺었고 그 외에도 조사와 연구부분에서 많은 도움을 주었습니다. 여수에서 통영까지 주 3일 출퇴근. 쉽지 않은 길을 서로 응원하면서 함께 걷는 중입니다.

[출처] 오션의 새식구 정호승 연구원을 소개합니다.

OSEAN에 지원하게 된 동기는 무엇인가요?

저는 바다의 푸른 색깔부터 비릿한 냄새까지 바다가 가진 모든 면을 좋아합니다. 이런 멋진 바다에 해가 되는 해양쓰레기 문제를 처음 접하게 된 것은 오션을 통해서였습니다. 그리고 해양쓰레기와 관련된 일을 오션과 함께 하면서 더 많이 알게 되었습니다. 몇 년 동안 동참한 오션과의 일들이 저에게 특별한 기회와 인연을 만들어 주어, 이처럼 같이 일을 하게 되었습니다.

OSEAN에서 두어 달 동안 하고 싶은 일을 할 수 있었나요?

오션에 몸을 담은 지 얼마 안 되어 배우고 있습니다. 주로 해양쓰레기에 관련하여 구체적이고 전문적인 지식과 정보를 많이 알게 되었습니다. 그동안 오션에서 배운 여러 가지 일들을 통해 조만간 제가 하고 싶고 할 수 있는 부분을 찾게 될 거라는 생각이 듭니다.

OSEAN의 근무 환경은 어땠나요?

자유로운 분위기에서 서로 의견을 교환하고 새로운 결과물 도출하기 위해 노력하는 모습들이 좋았습니다. 그리고 어떤 일든 서로 칭찬하고 격려하는 모습도 참 좋았습니다. 하나 더 이야기하면 온라인 회의처럼 새로운 IT 기술을 활용하여 효율적으로 일을 하는 환경도 새로웠습니다.

OSEAN에서 앞으로 하고 싶은 일은 무엇인가요?

우선, 오션이 하는 일과 발맞춰 해양쓰레기 관련 여러 연구에 동참하여 성과를 내고 싶습니다. 아직은 제대로 다 알지는 못하지만 차근차근 배우며 노력하고 있습니다. 하나 둘씩 배우면 가능하겠지요? 앞으로 오션에서 일하고 계신 분들 못지 않은 해양쓰레기 전문가로 일하고 싶습니다.

정호승 연구원은 조용하고 강합니다. 묵묵히 진행되는 오션의 업무가 한 주 지나면 끝나 있습니다. 그러면서 가끔 보여주는 미소는 덤입니다. 이번 소개글을 위해 포착한 위 미소는 자주 접할 수 없는 귀한 것이니 조금 특별히 봐 두는 것도 좋을 것입니다.

기회는 언제 어디서 오는 것인지, 잡는 자만이 알 수 있습니다.

서로에게 기회였던 이번 만남으로 해양쓰레기 문제를 해결하는데 한 걸음 더 나아갈 수 있기를 바랍니다.

3. 환영합니다

이미정
(사)동아시아바다공동체오션 연구원
lovetuyo@naver.com

이 달의 새로운 회원이 되어주신 장은영 회원님을 소개합니다.
저희 오션의 회원이 되어주셔서 진심으로 감사드리며, 장은영 회원님의 가입인사를 전합니다.

“반갑습니다.
해양쓰레기 생성 감소방안이나 배출된 것을 활용하는 방법,
후유증으로 인한 문제해결 등 굉장히 관심이 많았는데 이런 단체가 있는 지 오늘 알았습니다.
공부하고 배우고싶고,
아직은 저의 재정도 불안정하여 가장 최소의 금액으로 후원하지만
조금씩 후원금도 늘리고 싶습니다.
더불어 동참할 수 있는 활동이 있다면 한 번 참여해보고 싶기도 하구요. 감사합니다.”

장은영 회원님, 진심으로 환영하며 많은 의견과 정보를 함께 나누었으면 좋겠습니다.
감사합니다.

.....

이 달의 새로운 회원이 되어주신 안명덕 회원님을 소개합니다.
오션의 회원이 되어주셔서 진심으로 감사드리며, 안명덕 회원님의 가입인사를 전합니다.

“바닷가에 살며 푸르른 바다를 사랑하는 사람입니다.
하지만 인간에 의해 버려진 쓰레기로 인하여 바다가 오염되고, 이 때문에 생태계까지 위협받고 있다는 사실을 접하면서 해양
쓰레기에 대한 관심을 가지게 되었습니다. 자연스레 오션을 알게되었고 조금이나마 힘을 보태고자 회원가입을 합니다.”

안명덕 회원님, 진심으로 환영하며 많은 의견과 정보를 함께 나누었으면 좋겠습니다.
감사합니다.

이 달의 새로운 회원이 되어주신 양수민 회원님을 소개합니다.

저희 오션의 회원이 되어주셔서 진심으로 감사드리며, 양수민 회원님의 가입인사를 전합니다.

“일하다 알게된 단체인데

알아갈수록 소중한 우리지역 환경단체 인것 같습니다.

앞으로도 좋은 활동 부탁드립니다.”

양수민 회원님, 진심으로 환영하며 많은 의견과 정보를 함께 나누었으면 좋겠습니다.

감사합니다.

이 달의 새로운 회원이 되어주신 황지현 회원님을 소개합니다.

저희 오션의 회원이 되어주셔서 진심으로 감사드리며, 황지현 회원님의 가입인사를 전합니다.

“안녕하세요. 현재 조선해양공학을 공부하고 있는 4학년 대학생입니다.

선박과 해양에 관해 공부하면서 이때까지 해양 환경에 대한 관심이 적었다는것에 부끄러울 따름입니다.

이번 후원을 계기로 해양 환경 개선에 조금이나마 동참하고자 합니다.”

황지현 회원님, 진심으로 환영하며 많은 의견과 정보를 함께 나누었으면 좋겠습니다.

감사합니다.

이 달의 새로운 회원이 되어주신 이경희 회원님을 소개합니다.

오션의 회원이 되어주셔서 진심으로 감사드리며, 이경희 회원님의 가입인사를 전합니다.

“오션 가족 여러분 반갑습니다.

저는 경남 사천시의 삼천포에 살고있는 지속가능한 생태환경을 꿈꾸는 지극히 평범한 여성 이경희입니다. 저는 어릴적부터 바닷가를 좋아해서 이런저런 이유로 즐겨 찾습니다. 그러다보니 우리지역 갯가의 변화된 역사를 거의 기억하고 있습니다. 해산물이 지천으로 풍성했던 고향 바다는 마구잡이 개발과 인간의 욕망으로 추억이 되었지만 여전히 정서적 위안이 되어주는 맑고 푸른 바다는 남아있습니다.

아름다운 바다 지킴이 오션과 함께 내 아이의 아이, 그 후손들에게도 언제나 넉넉한 품으로 보듬어 주며, 모든것을 다 받아주는 바다를 지켜가고 싶습니다.”

이경희 회원님, 진심으로 환영하며 많은 의견과 정보를 함께 나누었으면 좋겠습니다.

감사합니다.

4. OSEAN 세미나 2019년 5월 공지

안녕하세요?

(사)동아시아바다공동체오션에서는 2010년부터 지금까지 300여 회의 자체 세미나를 진행하여 왔고, 매달 뉴스레터를 통해 그 결과를 해양쓰레기 관계자들과 나누어 왔습니다. 해양쓰레기 문제 대응을 위해서는 관련 과학 지식과 국제 동향을 파악하는 것이 중요합니다. 그동안 진행해 온 세미나의 성과를 더 많은 사람들과 공유하기 위해 2017년부터 공개 온라인 세미나를 진행하기로 했습니다. 세미나는 매주 화요일 오전 10시30분에 시작되며 약 한 시간 정도 진행됩니다. 매월 첫 번째 주 세미나는 중국, 대만, 베트남 등에서도 참여하는 국제세미나로 진행합니다. 관심 있는 분들의 많은 참여 기다립니다. 또한 오션의 지식 나눔 활동을 지지해 주시고 많은 관심 부탁드립니다.

2019년 4월 19일

홍선욱 두 손 모아

5월 7일 10:30 AM 제329회 오션세미나: 쓰레기 크기와 부력이 표착쓰레기의 확산 거리에 미치는 영향

(Francesca M.C. Fazey, Peter G. Ryan, 2016. Debris size and buoyancy influence the dispersal distance of stranded litter)

논문 다운 받기:

https://www.dropbox.com/s/2waqzq2njareobq/20190507_seminar%20paper_Debris%20size%20and%20buoyancy%20influence%20the%20dispersal%20distance%20of%20stranded%20litter.pdf?dl=0

회의실 링크:

<https://global.gotomeeting.com/join/796267885>

5월 14일 10:30 AM 제330회 오션세미나: 하천 대형쓰레기의 해양유입량 추정 방법

(Tim van Emmerik, Thuy-Chung Kieu-Le, Michelle Loozen, Kees van Oeveren, Emilie Strady, Xuan-Thanh Bui, Matthias Egger, Johnny Gasperi, Laurent Lebreton, Phuoc-Dan Nguyen, Anna Schwarz, Boyan Slat and Bruno Tassin, 2018. Methodology to Characterize Riverine Macroplastic Emission Into the Ocean)

논문다운받기:

https://www.dropbox.com/s/14dquuah89f8210/20190514_A_Methodology%20to%20Characterize_Riverine.pdf?dl=0

회의실 링크: seminar

<https://global.gotomeeting.com/join/985213645>

5월 21일 10:30 AM 제331회 오션세미나: 한국의 생물학적 하수처리시설에서 미세플라스틱의 처리 특성

(Hyesung Lee, Yongjin Kim, 2018. Treatment characteristics of microplastics at biological sewage treatment facilities in Korea)

논문다운받기:

https://www.dropbox.com/s/hbduau6eeznwuz/20190521_seminar%20paper_Treatment%20characteristics%20of%20microplastics%20at%20biological%20sewage%20treatment%20facilities%20in%20Korea.pdf?dl=0

회의실 링크:

<https://global.gotomeeting.com/join/680815901>

5월 28일 10:30 AM 제332회 오션세미나: 거북의 치사와 플라스틱 섭취와의 관계에 대한 정량 분석

(Chris Wilcox, Melody Puckridge, Qamar A Schuyler, Kathy Townsend & Britta Denise Hardesty, 2018. A quantitative analysis linking sea turtle mortality and plastic debris ingestion)

논문다운받기:

https://www.dropbox.com/s/6fe2roig0hzy63i/20190528_seminar%20paper_A%20quantitative%20analysis%20linking%20sea.pdf?dl=0

회의실 링크: seminar

<https://global.gotomeeting.com/join/70721302>

후원해주셔서 감사합니다

5. 2019년 3월 회비 내주신 분들입니다

이미정
(사)동아시아바다공동체 오션 연구원
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 강정훈 고선화 고진필 공필재 곽연희 곽유상 권미양 권정은 김건우 김경신 김경희 김계영 김기림 김기만 김기범 김도근 김민철 김상문 김선동 김성우 김수곤 김승규 김영애 김영일 김영준 김용환 김은정 김정아 김종덕 김종범 김지환 김진일 김태훈 김태희 김태희 김해기 김향희 김호상 김호찬 김홍일 김희종 남정호 노현정 도파라 류종성 목진용 문관용 문명희 문효방 민병걸 박경수 박나미 박동민 박명관 박안수 박윤경 박인숙 박주영 박준용 박철민 박출이 박희제 서은희 서영옥 성홍근 손석현 손성민 손현준 송영경 송종원 송한사 시지훈 신익식 신동조 심원준 안병덕 안성원 안순희 오기택 오정순 오정환 원종호 유병덕 유영주 육근형 윤동영 윤선화 윤현정 이강만 이경희 이광수 이규태 이동규 이동영 이문숙 이미정 이미희 이보경 이석중 이성환 이승현 이시완 이은경 이인식 이종명 이종수 이종호 이찬원 이태식 이현진 임세한 임운혁 임지에 임진아 임효혁 장 미 장원근 전일구 전태병 전해영 전홍표 정경필 정수경 정임철 정지현 정형욱 정호승 조갑자 조동오 조성수 조성억 조주환 조홍연 주재영 차용택 채흥기 최규표 최승만 최월숙 최정식 최주섭 최지연 최필중 최현우 최희정 하경도 한기명 한동욱 허낙원 홍상희 홍선욱 홍성민 홍성진 홍원표 황대호 황선주 황열순 황지현

해양환경교육센터 (주)마리나엔터프라이즈 (주)부경정공 (주)지오시스템리서치 (주)포어시스

(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://www.osean.net/support/support_01.php
위의 주소를 치시면 회원가입과 후원 양식이 나옵니다.

E-mail: loveseakorea@empas.com

전화: 055-649-5224

Fax: 0303-0001-4478

주소: 경남 통영시 광도면 죽림4로 23-96 리더스빌 717호

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

(사)동아시아바다공동체오션 소개

(사)동아시아바다공동체오션(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, 이은경, 정호승
이사 강대석, 이인식, 시지훈, 이규태, 김기범
상임고문 김인환, 최주섭
예술 감독 김정아
교육 프로그래머 김태희, 이종호
홍보실장 정형욱

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

※ 오션에서는 해양쓰레기와 관련된 여러분들의 소중한 원고를 기다립니다.

이 뉴스레터는 다음과 같이 인용해 주시기 바랍니다.

홍선욱 (편집). (2019). 오늘의 해양쓰레기: (사)동아시아바다공동체오션 월간 뉴스레터.
통권 108호. 2019년 3월.