



# 오늘의 해양쓰레기

## “생분해성 플라스틱, 대안이 아니다”

### 최근활동

1. 양식장 스티로폼 부자 회수 사업 시작된다
2. 충무초등학교 교사 이종호 해양수산부장관 표창 수상
3. 호주 해양쓰레기 워크숍 참가
4. 해양쓰레기 관리 정책 어머니 평가 논문 국제학술지 게재
5. 전세계 플라스틱 해양쓰레기 발생량 추정 논문 발표

### 해양환경뉴스

1. "생분해성 플라스틱은 대안이 아니다"라고 유엔이 말합니다

### 연구동향

1. 캐나다의 대서양 연안에서 유통하는 물새 3종의 플라스틱과 금속 섭취
2. 해양쓰레기 교육이 학생의 이해와 실천을 증진시킨다

### 공지사항

1. 2015년 연말정산 기부금영수증 발급 안내
2. 환영합니다 - 최우현 회원님
3. 12월 회비 내주신 분들입니다
4. 국제기구(NOWPAP) 행정직원 모집



# 최근활동

## 1. 양식장 스티로폼 부자 회수 사업 시작된다

2016년 1월 21일  
(사)동아시아바다공동체 오션 부설 한국해양쓰레기연구소장 이종명  
sachfem@nate.com

해양수산부 2016년부터 스티로폼 부자 쓰레기 줄이기 위한 회수 시스템 구축 추진, 통영서 현장 간담회 개최



페스티로폼 통합 관리체계 구축을 위한 현장 간담회 모습

‘페스티로폼 통합 관리체계 구축을 위한 현장 간담회’가 2016년 1월 13일 경남 통영 굴수하식 수협 회의실에서 열렸다. 해양수산부에서 개최한 이번 간담회는 올해 처음 시작되는 양식장 페스티로폼 부자 회수 사업의 추진 방향을 논의하는 자리였다. 간담회에는 해양수산부 해양보전과 황의선 과장, 통영시 김영복 어업진흥과장, 한국해양수산개발원 목진용 해양정책연구본부장을

비롯하여 관련 공무원, 부자 생산자, 재활용협회, 어업인 등 20여 명이 참가했다. 간담회에서는 해양수산부 해양보전과 김채균 사무관이 ‘페스티로폼 부표 관리 체계 개선 사업 개요’를 설명하고, 한국포장재재활용사업공제조합 이성천 팀장이 ‘수산물 양식용 부자의 생산자재활용책임제도와 공제조합의 역할’을 소개했다.

발표 후 진행된 토의에서는 부자 생산자, 어업인 등이 양식 현장에서 스티로폼 부자 쓰레기를 줄이기 위한 다양한 의견을 이야기했다. 부자 생산자 측에서는 친환경 부자를 보급하면 내구연수가 늘어나 몇 년 내에 스티로폼 부자 쓰레기가 나오지 않을 것이라고 제안했지만, 코팅형 부자는 속에 여전히 스티로폼이 들어가 있고, 코팅 재료는 재활용 체계가 구축되어 있지 않아서 여전히 근본적인 해결책이 못 된다는 지적

이 있었다. 어업인 쪽에서는 친환경 부자는 가격도 비싸고, 아직 현장에서 어업인들이 사용하는 데 어려움이 많다는 의견을 제시했다. 무엇보다 어업인의 인식 개선이 절실하다는 제안도 있었다.

해양수산부에서는 이번 간담회 결과를 올해 추진할 부자 회수 사업에 반영할 계획이라고 한다. 간담회가 끝난 후에는 통영시 폐스티로폼 감용장을 둘러보는 시간도 있었다.



간담회에서 소개된 다양한 모양의 친환경부표들

# 최근활동

## 2. 충무초등학교 교사 이종호 해양수산부장관 표창 수상

2016년 1월 23일  
(사)동아시아바다공동체 오션 교육 프로그래머 이종호  
ljhking@hanmail.net

<편집자의 말> 이종호 교사는 지난 6년 간 학교 교실과 체험 학습 현장에서 해양쓰레기에 관한 교육 프로그램 개발과 그것을 적용한 교육을 지속적으로 실시하고 있다. 현직 교사이면서 오션의 교육프로그래머로서 활발히 활동을 하고 있다.



해양수산부 장관 상 수상한 충무초등학교 교사 이종호

해양쓰레기 연구기관 및 시민단체 동아시아바다공동체 오션의 추천으로 세종시 정부청사에서 해양환경보전 봉사자로 해양수산부 장관 표창을 수상하였습니다.

그 날 해양환경보전에 기여한 비영리단체 여러 수상자와 함께 해양수산부 관계자분들과 해양환경보전에 대한 간담회를 가졌습니다. 저는 이날 해양환경보전을 위한 방법으로 2011년 하와이 호놀룰루에서 열린 해양쓰레기 저감을 위한 회의에서 채택한 호놀룰루 전략에 대해 말씀 드리며 교육과 홍보의 중요성을 강조하였습니다. 해양수산부관계자 분들께서 저의 말에 경청해 주시고

호응해 주셨습니다.

2016년 올해부터 해양환경교육종합계획이 시행됩니다. 제가 생각하는 바와 일치하는 계획입니다. 바다를 깨끗하게 하는 방법으로 교육과 홍보를 통해 자라는 우리 아이들에게 깨끗하고 아름다운 바다를 물려주었으면 합니다.

아직 부족한 저를 추천해 주신 홍선욱 대표님, 이종명 소장님 및 오션 식구들께 감사드립니다. 앞으로 더욱 잘하라는 격려로 알고 열심히 활동하도록 하도록 하겠습니다. 감사합니다.

P.S. 사랑하는 내 아들, 딸아 아빠가 값진 선물을 해줄 테니 건강하고 예쁘게 무럭무럭 자라렴.^^  
너희가 살아갈 세상은 깨끗하고 아름다운 곳일 거야~ 사랑한다.



해양수산부 장관상 수여



간담회 모습

# 최근활동

## 3. 호주 해양쓰레기 워크숍 참가

2016년 1월 19일  
(사) 동아시아바다공동체 오션 대표 홍선욱  
oceanook@gmail.com

2015년 11월 25-27일 호주 퀸즈랜드주 스트래드브룩섬에서 열린 호주 대륙을 아우르는 육상 및 해양 쓰레기 워크숍에 참가하였다.

호주 대륙을 아우르는 육상 및 해양 쓰레기 워크숍이 지난 2015년 11월 25일부터 27일까지 퀸즈랜드주 스트래드브룩 섬에 위치한 퀸즈랜드 대학 모레톤베이 연구센터에서 열렸다. 호주 연방과 학산업연구소(Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, CSIRO)와 뉴사우스웨일즈주 환경청이 주관한 이번 워크숍은 지리적으로도 호주 대륙을 포괄하고 있지만 주제로

도 해양쓰레기, 그 원인이 되는 육상 쓰레기와 불법 투기를 통합적인 시각으로 접근하는 첫 시도였다. 초청받은 20개 기관의 참가자들은 주정부와 준주정부, 지방정부, 산업계, 엔지오 등 다양한 집단으로 구성되었다. 동아시아 바다공동체 오션의 홍선욱 대표는 해외 참관인으로 워크숍 과정에 참여하였다.



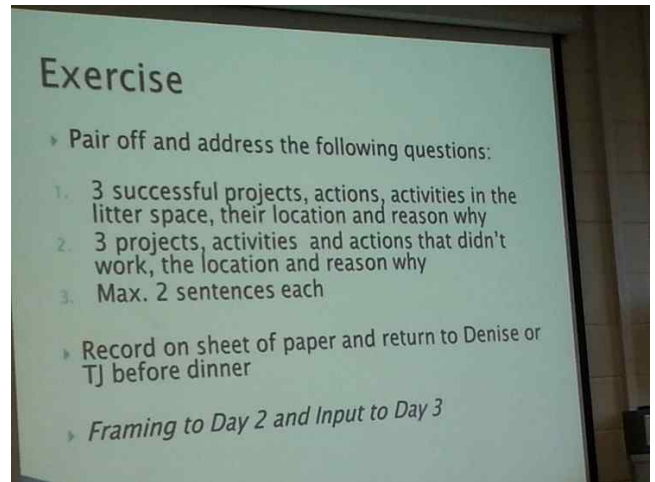
참가자들이 워크숍에서 다루게 되는 주제와 진행 방법에 대해 설명을 듣고 있는 모습

워크숍의 목적은 1. 주정부 및 준주정부의 쓰레기 문제 상태 이해 및 정량화, 2. 쓰레기 투기 및 불법 투기 고위험지역, 발생원과 이유식별, 3. 저감 전략, 프로그램과 데이터에서의 격차, 일반 해법 및 특정 해법, 변화목표, 행동변화 달성 방법 등의 식별, 4. 국가적 육상 쓰레기 및 해양 쓰레기 관리를 위한 국가 차원의 접근을 위한 이해관계자의 관심, 실행가능성 및 기회 조사, 5. 이를 위한 핵심 기관과 단체 식별이다. 이를 위해 3일간 세부 목적에 따른 토론, 요약, 공유가 반복되었다. 최종 보고서는 조만간 나올 예정이다.

이번 워크숍을 주도한 호주연방산업과학연구소는 최근 호주 대륙 전 연안과 해상의 쓰레기 분포와 그것에 영향을 주는 요인을 분석하여 호주의 해변과 해상의 쓰레기가 호주 국내 기인이 대부분이고 폐어구를 제외하고는 해외에서 유입되는 것은 적다는 것을 밝혔다. 또 호주의 청정 자연환경의 상징적인 곳인 대보초(Great Barrier Reef) 수역이 부유쓰레기 농도가 가장 높다는 결과도 나왔다(Hardesty et al., in press). 호주 국내 쓰레기 특히 육상쓰레기의 바다 유입 부분이 시급히 해결되어야 한다는 배경에서 이번 워크숍이 열리게 된 것이다.



마지막날 기념 촬영(사진: NSW)



본 주제에 들어가기 전 어색함을 없애고 참가자들의 경험과 지식을 모으기 위해 주어진 첫 과제: 두 명씩 짝을 이뤄 상호 질문을 통해 쓰레기 관련 활동에서 성공과 실패 사례 3가지씩과 그렇게 생각한 이유를 두 문장 이하로 제시



효과적인 전략, 기존의 프로그램과 자료에서 부족한 부분, 해결방안 등 분임별 워크숍 주제 토론의 결과를 정리하며 공유하는 모습. 우측은 다양한 의견을 가진 참가자들 사이에서 매끄럽게 합의를 이끌어내기 위해 초빙된 전문 컨설턴트, 사이몬 우들리 박사

연구 말고 다른 배경도 물론 있다. 호주에서는 해양쓰레기나 육상쓰레기를 줄이기 위해 주단위, 준주단위, 엔지오 차원 등 여러 수준에서 많은 활동이 활발히 이루어지고 있다. 이런 각각의 노력을 서로 연결시키고 보다 효과적인 해법을 찾아낼 수 있도록 공론화함으로써 국가가 이 문제를 해결하는 데 탄력을 받을 수 있게 하자는 배경도 있었다.

# 최근활동

25명의 참가자들은 매우 열정적으로 전 과정에 참여했고 이런 자리가 기대했던 기회고 매우 유익한 자리가 되었다고 입을 모았다(참가자들은 다음과 같다: Australian Local Government Association, Australian Packaging Covenant, Community Change, Clean Up Australia, Australian Government (Department of the Environment), CSIRO, Healthy Waterways, Keep Australia Beautiful, Natural Resources-Adelaide and Mt Lofty Ranges, New South Wales (Environment Protection Authority), Plastic Free July, Queensland Department of Environment and Heritage Protection, Sustainability Victoria, Tangaroa Blue Foundation, The Litter Lab, Victorian Litter Action Alliance, South Australian Department of Environment, Water and Natural Resources, Brisbane City Council, Werribee River Association, OSEAN).



행사를 주관한 호주 연방과학산업연구소의 데니스 하디스티 박사

워크숍을 주관한 연방과학산업연구소의 데니스 하디스티 박사는 "각계각층의 전문가들이 하나의 목적을 위해 전국에서 처음으로 모였다. 상호소통하며 지식과 경험을 모아 국가 차원에서 무엇을 먼저 해야 할지 찾아가는 과정이 매우 중요하다"

면서 "연구자로서 기여할 수 있는 부분이 있다면 역할을 감당할 것"이라고 밝혔다.



연구센터 관계자가 섬에 서식하는 생물종, 함부로 만져서는 안 되는 생물들에 대해서 설명하는 모습

참가자들은 전문적인 연구와 엔지오로서의 활동이 융합된 오션의 활동에 많은 관심을 보였다. 생물피해 조사에 기반한 해양쓰레기 체험학습지 개발과 저어새 낚시쓰레기 피해 방지 운동 등이 관심을 모았고 호주 내 정보공유를 위한 웹사이트에 오션도 함께 이름을 올렸다(<http://www.litter.vic.gov.au/litter-resources/research-and-resources>). 또 호주 내 폐밧줄 문제 해결을 위해 고군분투 중인 한 과학자는 스티로폼 부자 해양쓰레기 문제를 해결해 나가기 위해 다양한 이해당사자들로부터 정책적 대안을 찾아낸 과정과 그 결과에 대해 큰 관심을 보였다. 두 문제가 유사성을 가지고 있어 앞으로 서로에게 도움이 될 정보들을 교환하기로 했다.

행사가 열린 스트래드브룩 섬은 바다거북의 주요 서식지 중의 하나인데 해변에서 발견되는 바다거북의 사체 속에서 플라스틱 쓰레기가 발견되고 그것이 폐사의 원인이 되고 있어 하디스티 박사팀과 퀸즈랜드대학 생물학 연구팀이 공동 연구를 계속해 오고 있는 곳이다.





모래로만 이루어져 높은 지대가 없는 이 섬의 해안 모습.  
 평탄하고 넓은 모래 해안이 서핑하기에 적합해서 전국 서핑 체전이 열리는 섬이기도 하다



행사가 진행된 실험실 바닥의 카펫이 페어망을 재활용하여 만든 것이다

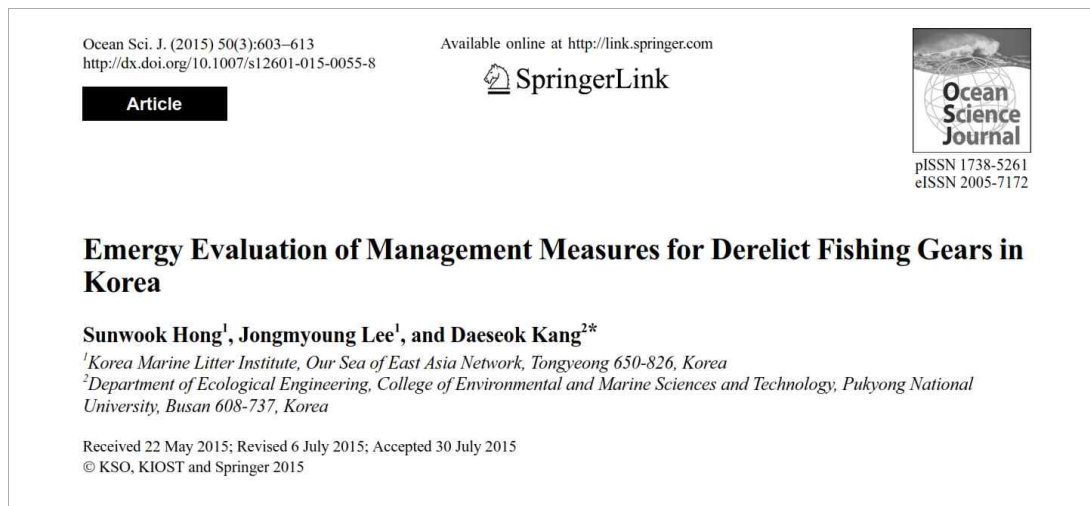


행사장 입구

## 4. 해양쓰레기 관리 정책 에머지 평가 논문 국제학술지 게재

2016년 1월 15일  
(사) 동아시아바다공동체 오션 부설 한국해양쓰레기연구소장 이종명  
sachfem@nate.com

어업기인 쓰레기 수매, 선상 집하장, 어장 정화 등 세 가지 정책 에너지 투입 효율성 평가



*Keywords* derelict fishing gears emergy evaluation marine debris Korea

우리나라 폐어구 해양쓰레기 관리 정책을 에머지 기법으로 평가한 논문이 국제학술지 Ocean Science Journal(OSJ)에 실렸다. OSEAN의 홍선욱 대표, 강대석 이사, 이종명 연구소장 등이 참여한 이 논문에서는 조업 중 인양 쓰레기 수매 사업, 선상 집하장 보급, 어장 및 항만 정화 등 세 가지 사업을 에너지 투입 효율성 측면에서 평가했다. OSJ는 SCIE(Science Citation Index Expanded)에 등재된 권위 있는 해양 분야의 국제학술지이다.

논문의 주저자인 홍선욱 대표는 “우리나라 해양쓰레기 예산의 상당 부분이 폐어구 수거 사업에 들어가고 있지만 그 정책의 효율성에 대한 평가가 거의 없었다. 이 연구를 통해서 폐어구 쓰레기 관리에서 예방 사업이 비용효과적이라는 것을 밝혀졌다. 앞으로 정부 정책이 예방에 더 투자하도록 하는 계기가 되었으면 한다”고 밝혔다.

### 요약문 번역

폐어구는 한국에서 시급한 대응이 요구되는 중요한 해양쓰레기 문제 중 하나이다. 이 연구에서는 에머지 방법을 이용하여 한국 정부가 시행하고 있는 폐어구 관리 정책 세 가지의 비용효율성을 생물물리적 측면에서 평가하였다. 세 가지 정책은 어장 및 항만 정화, 조업 중 인양쓰레기 수매사업, 선상 집하장 설치 운영 등인데 뒤의 것들이 더 예방 중심적 성격이라고 할 수 있다. 세 가지 사업 중 정화 사업이 에머지와 금전적 측면 모두에서 가장 비용이 많이 드는 것으로 나타났다. 선상 집하장 설치 운영이 에머지 투입과 비용 투입 모두에서 가장 비용효율적인 것으로 평가되었다. 1톤의 폐어구를 수거하는데 들어간 에머지 투입은 선상 집하장을 1로 봤을 때 정화 사업은 4.4, 수매 사업은 3.6였다. 화폐 비용 측면에서는 선상집하장에 비해 어장 정화 8.6배, 수매 사업은 6.8배가 더 들었다. 사업의 예방적 성격이 강할수록 비용이 더 적게 드는 것으로 나타났다. 따라서, 한국의 폐어구 관리는 예방 정책을 더 강화하는 방식으로 재조정하는 것이 비용을 절약하는 방안이라고 할 수 있다.

## 5. 전 세계 플라스틱 해양쓰레기 발생량 추정 논문 발표

2016년 1월 15일  
(사) 동아시아바다공동체 오션 부설 한국해양쓰레기연구소장 이종명  
sachfem@nate.com

플라스틱 생산량을 활용하여 플라스틱 쓰레기의 유입량, 현존량 추정

전 세계 플라스틱 해양쓰레기의 유입량과 현존량을 추정한 논문을 ‘한국해양환경에너지학회지’에 발표했다. 플라스틱 해양쓰레기 문제가 전 지구적인 해양오염 이슈로 대두되었지만 그 양을 파악하는 방법은 아직 정립되어 있지 않다. 이 연구에서 저자들은 우리나라에서 계산된 플라스틱 생산량 중 해양 유입량의 비율을 지구 전체에 적용하여 전세계 플라스틱 해양쓰레기 유입량과 현존량을 추정하는 방법을 시도했다.

이 논문의 교신저자인 OSEAN의 이종명 연구소장은 “그 동안 전세계 플라스틱 해양쓰레기 양을 추정하는 시도가 여러 가지 방법으로 진행되어 왔지만, 대부분 절차가 너무 복잡하거나 불투명한 것들이 많았다. 그에 비해 이번 연구는 대단히 간단하고 투명한 방법을 썼고, 특히 플라스틱 해양쓰레기의 유입량과 현존량을 구분하여 계산하는 방법을 보였다는데 큰 의미가 있다”고 밝혔다.

### 초록

전세계 플라스틱 해양쓰레기의 유입량과 현존량을 추정하였다. 한국에서 플라스틱 해양쓰레기의 연간 유입량(72,956 톤)은 플라스틱의 연간 소비량(5.2백만톤)의 1.4%로 추정되었다. 유출량이 0이라는 가정과 함께, 이 1.4% 유입률을 1950년부터 2013년까지 전세계 플라스틱 생산량에 적용함으로써, 2013년 전세계 연간 플라스틱 해양쓰레기 유입량은 4.2백만톤이며, 2013년말 현재 플라스틱 해양쓰레기 현존량은 86백만톤으로 추정되었다. 또한 로지스틱 모델에 따라, 석유생산량의 4%가 플라스틱으로 생산될 때 플라스틱 해양쓰레기의 최종 현존량은 199백만톤이 될 것으로 추정되었다. 유입량과 현존량은 전혀 다른 측정단위이기 때문에, 유입 저감 정책의 효과성을 평가할 수 있는 개선된 지표가 필요하다. 또한, 플라스틱 해양쓰레기 오염은 거의 회복불가능하기 때문에, 이를 예방하는 대책의 가치는 훨씬 더 높게 평가되어야 하며, 사전주의의 원칙에 따라 더 강력한 예방 대책이 시행되어야 한다. 본 연구는 제한적인 정보에 근거한 예비 연구에 해당하므로 플라스틱 해양쓰레기의 유입량과 현존량의 경향을 규명하기 위한 추가 연구가 필요하다.

한국해양환경·에너지학회지  
Journal of the Korean Society  
for Marine Environment and Energy  
Vol. 18, No. 4, pp. 263-273, November 2015

http://dx.doi.org/10.7846/JKOSMEE.2015.18.4.263  
ISSN 2288-0089(Print) / ISSN 2288-081X(Online)

Original Article

**물질흐름분석을 활용한 전세계 플라스틱 해양쓰레기의 유입량과  
현존량 추정: 예비적 접근**

장용창<sup>1</sup> · 이종명<sup>1\*</sup> · 홍선욱<sup>1</sup> · 최현우<sup>2</sup> · 심원준<sup>3</sup> · 홍수연<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>(사)동아시아 바다공동체 오션 / 한국 해양쓰레기 연구소  
<sup>2</sup>한국해양과학기술원 해양과학데이터센터  
<sup>3</sup>한국해양과학기술원 유류유해물질연구단

**Estimating the Global Inflow and Stock of Plastic Marine Debris  
Using Material Flow Analysis: a Preliminary Approach**

Yong Chang Jang<sup>1</sup>, Jongmyoung Lee<sup>1,\*</sup>, Sunwook Hong<sup>1</sup>, Hyun Woo Choi<sup>2</sup>,  
Won Joon Shim<sup>3</sup> and Su Yeon Hong<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Korea Marine Litter Institute, Our Sea of East Asia Network, 23-96 Jukrim 4-ro, Gwangdo, Tong Yeong, 53013, Korea  
<sup>2</sup>Oceanographic Data & Information Center, Korea Institute of Ocean Science & Technology, Ansan 15627, Korea  
<sup>3</sup>Oil and POPs Research Group, Korea Institute of Ocean Science & Technology, 41 Jangmok 1 gil,  
Jangmok, Geoje 53201, Korea

## 1. 캐나다의 대서양 연안에서 월동하는 물새 3종의 플라스틱과 금속 섭취

2016년 1월 5일  
(사)동아시아 바다공동체 오션 대표 홍선옥  
oceanook@gmail.com

이 논문은 2016년 1월 5일 제207회 오션 정기세미나에서 다루었으며 이번에는 대만과 연결하여 국제세미나로 진행하였다.

### <원문>

Matthew D. English, Gregory J. Robertson, Stephanie Avery-Gomm, Donald Pirie-Hay, Sheena Roul, Pierre C. Ryan, Sabina I. Wilhelm, Mark L. Mallory, 2015. Plastic and metal ingestion in three species of coastal waterfowl wintering in Atlantic Canada, Marine Pollution Bulletin 98: 349-353.

### <요약문 번역>

연안 서식종, 특히 물새의 위장에서 발견되는 인공 쓰레기의 유무에 대해서 상대적으로 관심이 적었다. 캐나다의 대서양 연안에서 월동하는 물새 3종에 대하여 플라스틱과 금속 섭취 건수를 조사하였다: 미국검은오리 American black ducks (*Anas rubripes*), 청둥오리 mallards (*A. platyrhynchos*)(이 두 종은 겨울철, 해수와 담수 모두에서 먹이활동을 함), 참송깃오리 common eider (*Somateria mollissima*)(조간대와 조하대 생물을 먹는 연안 해양생물종). 청둥오리 46.1%(6/13), 검은오리 6.9%(6/87)의 위장 속에서 플라스틱이 발견되었다. 이것은 이 종들이 인공쓰레기를 섭취한다는 최초의 보고이다. 반면 깃오리는 2.1%(6/13)의 위장에서 플라스틱이 발견되었다. 또 청둥오리 30.8%(4/13), 검은오리 2.3%(2/87), 깃오리 2.1%(1/48)의 위장에서 금속이 발견되었다. 이 결과는 연안 해수와 담수 환경을 이용하는 종들이 인공쓰레기에 노출되어 있고 그것을 섭취하게 된다는 점을 시사한다.

### <주요내용>

○ 목적: 담수와 해수 환경을 모두 이용하는 종들이 많

음에도 불구하고 이런 종의 해양쓰레기 섭취에 관한 연구는 거의 없어 최초로 캐나다 대서양 연안에서 담수 환경과 연안 해양환경을 모두 이용하는 물새 3종의 플라스틱과 금속 섭취에 대하여 조사하였다.

○ 방법: 참송깃오리는 2013년 12월 21일부터 2014년 1월 17일까지 연례 바다오리 사냥 기간에 캐나다 뉴펀드랜드 북동 연안에서 채집하였다(사냥하여 잡은 것으로 추정됨). 청둥오리와 미국검은오리도 2014~2015년 겨울철에 시골과 도시 등 여러 지역에서 채집하였다. 냉동 보관한 시료의 위장 내용물 분석은 반 프라네커 등(2011)의 방법을 따랐다. 위장 속 쓰레기를 0.1g까지 측정, 분류, 사진기록하였으며, 플라스틱은 산업용, 소비자용으로 구분하고 다시 시트, 발포, 파편, 실, 기타 등으로 분류하였다. 미국검은오리는 87개체, 청둥오리는 13개체, 참송깃오리는 48개체를 분석하였다.

○ 결과: 청둥오리 한 개체에서 10cm 길이의 밧줄이 발견된 것을 빼고는 모두 0.5-5mm 길이, 0.25-3mm 너비의 쓰레기가 발견되었다. 깃오리의 경우 2x52mm 밧줄과 12x10mm의 금속 조각을 포함하고 있었다. 도시에서 채집했건 시골에서 채집했건 미국검은오리에서 발견된 쓰레기의 양에는 차이가 없었다. 148개체 중 11.5%에서 쓰레기가 발견되었고, 종 간에 차이가 있었다. 청둥오리가 가장 높은 비율로 쓰레기가 발견되었고(7/13, 53.8%), 미국검은오리는 9.2%, 참송깃오리는 4.2%였다. 148개체 중 8.8%에서 소비자용 플라스틱이 발견되었고 청둥오리에서 가장 빈도가 높았다. 금속은 4.7%인 7개체에서 발견되었다. 알루미늄 조각들이 많았는데 납이나 철로 된 산탄은 아니었다.

이 연구는 샘플링과 인공쓰레기가 야생동물에 미칠 영향에 대한 연구를 확대할 필요성이 있음을 보여준다. 물새가 플라스틱 쓰레기를 섭취하는 이유는 1. 번식기와 가을철 이동시기에 멀리 떨어진 담수 환경에서 쓰레기를 섭취했을 가능성, 2. 연안에서 월동기에 쓰레기를 섭취했을 가능성이 있다. 어느 경우라도 중요한 것은 담수 번식지나 연안 월동지나 모두 인공쓰레기로 오염되어 있고 물새가 이것을 섭취한다는 것이다.

#### <토론한 내용>

1. 저자들은 물새가 해양쓰레기로 인해 입는 피해를 조사하기 위해 148마리의 물새를 사냥하였다. 사냥이 법적으로 허용된 것임을 밝히고 있으나 자세한 내용은 알 수 없다. 생태계 피해를 연구하면서 이런 연구방법을 취하는 것은 큰 문제이다. 해양쓰레기 섭취로 인한 피해를 연구하는 방법은 여러 가지가 있지만 주로 해변으로 떠밀려온 사체라든가, 구조센터에 실려 온 생물이라든가, 해안가 조사 중 발견된 사례, 또는 배설물을 연구하는 방식을 취하는 것이 바람직하다고 본다.

살아있는 생물을 잡는다거나 쓰레기를 고의로 먹이는 방식의 연구도 종종 발표되는데 이에 대한 연구윤리기준이 필요하다.

2. 이 연구에서 시골과 도시에서 채집한 새 위장 속 쓰레기 분포는 통계적으로 차이가 나지 않았다. 이동성 조류의 경우 서식면적이 넓기 때문에 지역별 차이를 연구하려면 광범위한 지역을 대상으로 하고 샘플수도 충분히 확보하여야 할 것이다.

3. 논문에서 섭취한 플라스틱 및 금속 쓰레기의 원인에 대한 언급은 거의 없다. 갯오리의 경우에는 바닥에 분포하는 굴을 잡아먹을 때 쓰레기를 함께 먹을 가능성에 대해 설명하고 있지만 검은오리와 청둥오리의 경우에는 그렇지 못하다.

4. 태평양 쓰레기 지대나 원양에서의 오염만 관심을 가질 게 아니라 내륙의 호수, 강 등 가까운 수환경의 플라스틱 쓰레기 오염에 대한 관심이 필요하다.

## 2. 해양쓰레기 교육이 학생의 이해와 실천을 증진시킨다

2016년 1월 15일  
(사)동아시아 바다공동체 오션 대표 홍선욱  
oceanook@gmail.com

2016년 1월 12일에 열린 제208회 세미나에서는 하틀리 등(2015)의 '해양쓰레기 교육이 학생의 이해와 실천을 증진시킨다' 라는 논문을 다루었다.

### <원문>

Bonny L. Hartley, Richard C. Thompson, Sabine Pahl, 2015. Marine litter education boosts children's understanding and self-reported actions, Marine Pollution Bulletin 90: 209-217.

### <요약문 번역>

해양쓰레기는 개인의 구매, 사용, 처리 행동과 필연적으로 연결되어 있는 중요한 환경 문제이다. 이 연구는 176명의 영국 학생들(8-13세)을 대상으로 해양쓰레기에 대한 기본 이해와 자기 보고 실천활동을 조사하고, 교육적 개입(educational intervention)의 영향을 조사하였다. 모든 학생들은 교육적 개입에 참여하고 사전 사후 설문에 응하였다. 기본적인 수준에서 학생들은 해양쓰레기에 대해 상당히 관심이 있었고 문제의 원인과 영향에 대해 일부 인지하고 있었다. 또 학생들은 이 문제를 해결하는 데 도움이 되는 행동을 취하고 있다고 보고하였다. 교육적 개입 이후 학생들은 더 관심을 갖게 되었고, 원인과 부정적인 영향에 대해 더 잘 이해하게 되었으며, 해양쓰레기의 잠재적 원인을 줄이기 위한 더 많은 실천에 참여하겠다고 보고하였다. 학생들은 현재와 미래의 실천주체들이고, 친구, 부모, 지역사회 안에서 사회적 영향을 줄 수 있는 중요한 원천이기 때문에 학생들의 인식과 행동을 이해하는 것은 중요하다.

### <주요내용>

○ 가설 - 해양쓰레기에 관한 교육적 개입에 참여한 학생들은 해양쓰레기 문제에 대한 태도와 인식이 바뀐다. 보다 구체적으로는 해양쓰레기 문제에 관한 인식과

관심이 더 커지고, 플라스틱의 비율과 분해기간을 더 정확히 추정하며, 부정적인 영향과 원인에 대해 더 잘 인식하고, 쓰레기를 줄이기 위한 행동이 늘어난다.

○ 방법 - 영국 남서부의 9개 학교 8-13세 176명을 대상으로 하였다. 교육 전 5분간 간단한 설문을 한 후 교육 후 평균 1주일 후에 똑같은 설문을 하였다, 종속 변수는 해양쓰레기 문제 인식과 관심, 플라스틱쓰레기의 비율 인식과 분해기간 추정, 해양쓰레기의 영향과 원인에 대한 인식, 자가보고 행동이다.

### ○ 설문 내용

1. 해양쓰레기 문제의 인식과 관심  
(전혀, 약간, 꽤, 많이 - 4점 척도)
  - ✓ 해변과 바다에 있는 쓰레기가 문제라고 생각합니까?
  - ✓ 해변과 바다에 있는 쓰레기가 문제를 일으킬까봐 걱정스럽습니까?
2. 플라스틱의 비율에 대한 인식과 분해기간의 추정
  - ✓ 해변과 바다에 있는 쓰레기 중 몇 %가 플라스틱 일까요? - 개방식
  - ✓ 플라스틱 병이 부스러지고 분해되는 데 얼마나 걸릴까요? - 개방식
3. 영향에 대한 인식(분야별 4점 척도)
  - ✓ 해변과 바다에 있는 쓰레기가 다음과 같은 것들에 나쁘다고 생각합니까?  
(1) 해양생물 (2) 관광 (3) 사람들의 건강 (4) 수산업 (5) 미관
4. 원인에 대한 인식(분야별 4점 척도)
  - ✓ 해변과 바다에 쓰레기가 있는 이유는 무엇일까요?

- (1) 사람들이 해변에 쓰레기를 버려서
- (2) 쓰레기통이 충분하지 않아서
- (3) 카페, 식당, 상점이나 어민들이 해변에 쓰레기를 버려서
- (4) 우리가 사는 물건에 재활용하기 힘든 포장재가 너무 많아서

5. 자가행동보고(분야별 4점 척도)

- ✓ 지난주에 다음과 같은 행동을 한 적이 있나요?
- (1) 쓰레기를 적절히 버렸다
- (2) 주변의 쓰레기를 주웠다
- (3) 재활용했다
- (4) 포장재가 적은 상품을 샀다
- (5) 가족이나 친구들에게 위와 같이 하라고 권했다.

○ 교육 내용(전체 45-50분 소요)

- ✓ 활동 1: 최근에 해변에서 수집한 쓰레기를 플라스틱, 유리, 금속 등으로 분류하고 비율을 평가.
- ✓ 활동 2: 미세플라스틱과 플랑크톤이 섞여 있는 것을 현미경으로 관찰. 미세플라스틱이 매우 작은 크기로 부서짐을 확인.
- ✓ 활동 3: 미세플라스틱의 세계적인 분포 지도 확인. 미세플라스틱이 먼 거리를 이동함을 배움.
- ✓ 활동 4: 초록표시(포장이 적은 상품)과 빨간표시(포장이 많은 상품)가 붙은 상품을 보여주면서 어떤 것을 구매할 지 선택

○ 결과와 토의

- ✓ - 요약에 있는 내용과 같이 교육을 통해서 모든 분야에서 학생들의 응답이 교육 전과 비교해서 통계적으로 유의한 수준으로 높아졌다.

- ✓ 교육적 개입이 쓰레기의 유형과 원인, 영향, 실천 등 설문지에서 측정하고자 하는 내용과 일치하도록 설계되었다.
- ✓ 이 논문은 교육적 개입 전후의 해양쓰레기에 대한 어린이들의 인식과 태도 변화를 최초로 정량적으로 평가한 논문이다.
- ✓ 해양쓰레기에 관한 대중 캠페인, 인식증진 활동들이 매우 활발하다. 그런 활동이 성공적인지 성과를 측정하는 것이 필요하다.
- ✓ 이 논문은 교육 1주일 후에 교육효과를 측정한 것이다. 하지만 더 장기간에 걸쳐서 교육이 효과적이었는지 측정할 필요가 있다.

<토론한 내용>

저자들이 말한 것과 같이 해양쓰레기에 대한 인식증진, 교육, 실천 프로그램들이 매우 활발하게 벌어지고는 있지만 그것의 성과는 거의 측정된 적이 없다. 교육성과를 측정하는 일이 정량적으로 매우 어려운 일이고 변수가 많기 때문이기도 할 것이다. 이 논문과 같이 체계적으로 설계된 연구에서조차 1주일이라는 짧은 시간 전후만 비교하고 있다. 만약 한 달 후, 1년 후에 측정한다면 어떻게 될까? 다른 외부 변수들 때문에 측정이 불가능할 수도 있다. 해양쓰레기에 대한 교육이 평생의 인식과 실천을 담보하려면 과연 우리는 얼마나 반복적이고 체계적으로 인식증진활동을 벌여나가야 할까? 우선 가까운 학교에서부터 이런 성과 측정을 시도해 볼 필요가 있다.

## 1. "생분해성 플라스틱은 대안이 아니다"라고 유엔이 말한다

2016년 1월 15일  
(사)동아시아 바다공동체 오션 대표 홍선욱  
oceanook@gmail.com

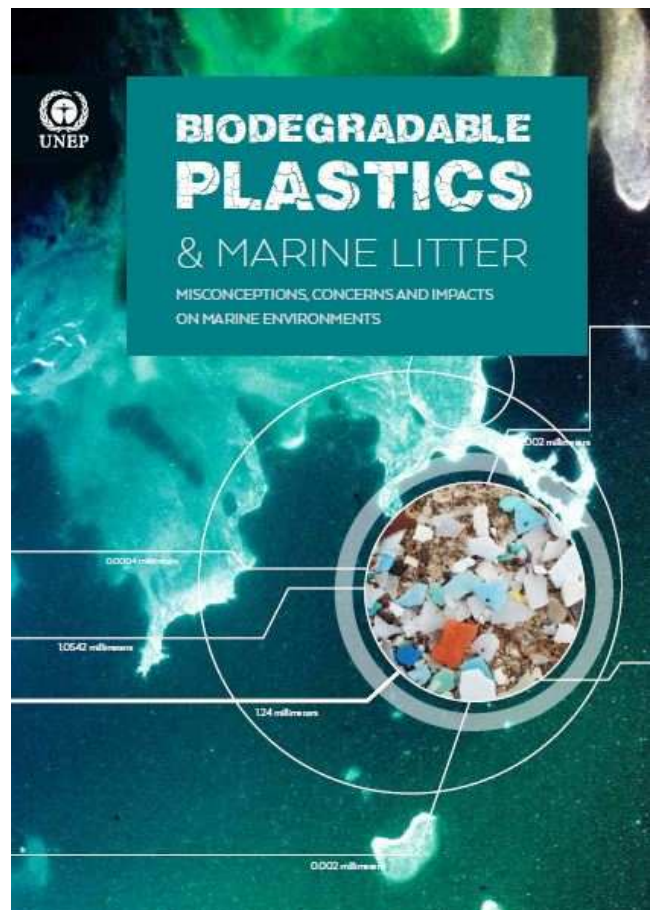
유엔환경계획에서 '생분해성 플라스틱과 해양쓰레기: 오해, 우려, 해양환경에 미치는 영향' 보고서 발간

〈편집자 주〉 플라스틱 해양쓰레기가 전 세계적으로 심각한 문제로 급부상하면서 생분해성 플라스틱이 대안으로 거론되곤 한다. 하지만 지난 11월 17일에 유엔환경계획에서 공개한 보고서를 보면 전혀 그렇지 못하다. 오히려 미세플라스틱의 발생을 촉진한다. 보고서의 요약문을 번역하여 전한다.

(출처: UNEP (2015) Biodegradable Plastics and Marine Litter. Misconceptions, concerns and impacts on marine environments. United Nations Environment Programme, Nairobi.)

합성폴리머, 즉 플라스틱의 발달과 사용은 우리 사회에 광범위한 편익을 창출해왔다. 가장 주목할 만한 특징 중의 하나는 내구성이다. 이 특징이 사고로 인한 손실, 의도적 배출, 폐기물 관리 부실 등과 맞물려 바다 어디에나 플라스틱이 존재하는 결과를 낳고 있다. 일반적으로 사용되는 플라스틱은 대부분 생분해에 대하여 강한 내성을 갖기 때문에 해양에서 플라스틱의 양은 증가하고, 이와 더불어 현저한 물리적 화학적 영향의 위험성도 증가하고 있다. 위험성의 특성은 물체의 크기, 물리적 특성, 합성폴리머의 화학적 성분, 완전히 생분해되는 데 걸리는 시간 등에 따라 좌우된다 (GESAMP, 2015).

합성 폴리머는 화석연료나 최근 성장세에 있는 생체 연료를 이용하여 생산된다. 두 가지 원료가 비생분해성



'생분해성 플라스틱과 해양쓰레기' 보고서 표지(유엔환경계획, 2015)

또는 생분해성 플라스틱을 만드는 데 다 사용될 수 있다. 많은 플라스틱이 풍화되고 자외선에 반응하여 부서진다. 이 과정이 특정 첨가제를 투입함으로써 느려질 수 있다. 플라스틱이 완벽하게 생분해되는 것은



원래의 폴리머가 하나도 남지 않을 때를 말하는 건데, 미생물의 작용까지 포함한 과정을 말한다. 즉 이산화탄소, 메탄, 물로 분해되는 것이다. 그 과정은 온도에 따라 좌우되고, 생분해성이라고 표기되어 있는 플라스틱이 필요로 하는 조건이란 보통 50도 이상의 온도가 유지되는 산업폐비화시설에서나 일어나는 것이다. 그런 조건은 해양환경에서는 거의 일어나기 어렵다.

폴리에틸렌 같은 흔한 비생분해성 폴리머는 금속성분에 기반한 첨가제를 넣어 제조되기 때문에 더 빨리 파편화 된다(산화분해성oxo-degradable). 이것이 결국 미세플라스틱이 더 많아지는 역효과를 낳는다. 그러나 생분해성 폴리머가 변형되지 않은 폴리에틸렌보다 더 빠르게 분해된다는 과학적 증거는 없다. 다른 특화된 폴리머 중에는 해수 중에서 보다 쉽게 쪼개질 수 있어서 유용한 용도로 사용될 수 있을지도 모른다. 예를 들어 폐어구의 영향을 줄이는 목적으로 사용될 수도 있다. 하지만 이런 장점이 운용과정의 요건으로 인해 제대로 발휘되지 못할 가능성이 있다. 게다가 생산비가 훨씬 비싸서 이용을 장려하기 위해서는 경제적 인센티브가 필요하다.

생분해성 플라스틱을 폭넓게 사용하게 될 경우 생기는 또 다른 불편은 플라스틱 재활용 과정에서 비생분해성과 생분해성 플라스틱을 분리해야 한다는 것이다. 게다가 일부에 불과하기는 하나 생분해성이라고 표시된 상품으로 인해 일부 대중들은 쓰레기를 더 많이 버리는 경향을 보이게 될 거라는 증거도 있다. 결론적으로 현재의 과학적 지식으로는 '생분해성'이라고 표기된 플라스틱 제품의 도입이 해양으로 들어가는 플라스틱의 양이나 해양에 미치는 물리적, 화학적 영향의 위험성을 획기적으로 줄이지는 않을 것이다.

\*GESAMP (2015): Kershaw et al., 2015. Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment: a global assessment. Rep. Stud. GESAMP. 90, 96p.

# 공지사항

## 1. 2015년 연말정산 기부금영수증 발급 안내

2016년 1월 23일  
(사)동아시아바다공동체 오션 연구원 이미정  
lovetuyo@naver.com

"2015년 한 해 동안 정성을 보내주신 오션 회원님과 후원자님께 감사드립니다."

# 국세청 연말정산 간소화서비스에서 확인 및 발급 가능합니다.

- 연말정산 간소화 서비스는 매년 1월 중순 경 오픈됩니다.
- 오션에 주민등록번호가 입력된 분만 확인할 수 있습니다.
- 국세청 홈페이지 -> 연말정산간소화(소득공제증명서류) -> 소득공제자료 조회/출력

@ 영수증은 회원님의 본인 명의로만 발급됩니다. 영수증을 기부사실과 다르게 허위로 발급 시 소득세법 제 81조에 근거하여 법적처벌을 받게 되며, 이에 따라 타인 명의로 발급은 불가능하오니 회원님의 양해 부탁드립니다.

@ 기부금 영수증 우편 발송이 필요하신 분은 언제든지 연락주세요.

문의 : 이미정 055-649-5224 loveseakorea@empas.com

- 주소가 변경된 분들은 꼭 변경요청해 주세요.

## 2. 환영합니다 - 최우현 회원님

2016년 1월 21일  
(사)동아시아 바다공동체 오션 대표 홍선옥  
oceanook@gmail.com

이번 달에 새롭게 회원이 되신 '최우현' 회원님을 소개합니다. 최우현님은 2014년 4월 동경상지대학교 지구환경학과 석사과정으로 공부하던 중 해양쓰레기 문제에 대한 논문을 쓰고 싶다는 말을 먼저 연락이 온 것이 인연이 되었습니다. 함께 온라인 세미나도 하고 자료도 제공하다보니 오션과 일본환경운동네트워크가 논문의 주요 소재가 되는 영광을 누렸네요. 마침내 지난 2015년 7월에 "The Role of NGOs in the Development and Implementation of National Environmental Policies through Multi-Stakeholder Participation: The Cases of Marine Debris Management Policies in Japan and the Republic of Korea (다양한 이해당사자 참여를 통한 국가환경정책 개발과 이행에서 엔지오의 역할: 일본과 한국의 해양쓰레기 관리정책 사례)"라는 제목으로 석사학위를 받았습니다. 그리고 현재는 한국해양수산개발원에서 첫 직장 생활을 시작했습니다. 오션과 함께 해주셔서 진심으로 고맙고 또 진심으로 환영합니다. 최우현님의 가입인사를 전합니다.

"대학교를 입학할 무렵 처음 생태발자국 (ecological footprint)에 대해 알게 된 것을 계기로 환경문제에 관심을 갖게 되었습니다. 특별히 쓰레기 문제에 관심이 많아서 해양쓰레기와 관련된 주제로 석사논문을 쓰면서 홍대표님과 오션을 처음 알게 되었습니다. 홍대표님을 통해 오션이 하는 일과 해양쓰레기 문제에 대해 많이 배울 수 있었습니다. 그 이후로도 뉴스레터를 통해 오션의 활동을 보고 있습니다. 해양쓰레기를 위해 소중한 일을 하는 오션에게 작게나마 도움이 된다면 좋겠습니다."

### 3. 12월 회비 내주신 분들입니다

2016년 1월 23일  
(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 김동수 김민기 김민철 김상문 김상수 김선동 김성범 김성우 김수곤 김승규 김영민 김영일 김영준 김용환 김정아 김종덕 김종범 김진일 김태훈 김태희 김태희 김해기 김호찬 김희종 남정호 노현정 로라킴 류종성 목진용 문효방 민병걸 박경남 박경수 박나미 박명관 박안수 박영철 박윤경 박인숙 박준용 박철민 박출이 박희제 방인권 백주희 변원정 서석주 서영옥 성홍근 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 조성억 조주환 조홍연 주현민 차용택 채홍기 최강진 최승만 최우현 최정식 최주섭 최지연 최필종 최현우 최희정 한기명 한동욱 허낙원 홍상희 홍선욱 홍성민 홍성조 홍수연 황대호 황선주 황순상 황열순 (주)아인비오코스 (주)지오시스템리서치 (주)하이드로코어

### 4. 국제기구(NOWPAP) 행정직원 모집

2016년 1월 21일  
(사)동아시아 바다공동체 오션 대표 홍선욱  
oceanook@gmail.com

북서태평양보전실천계획(NOWPAP) 부산 사무국에서 함께 일할 행정 직원을 모집합니다. 2월 13일이 접수 마감이라고 합니다. 관심있는 분들은 첨부파일이나 아래 링크를 열어보세요(정보 제공: NOWPAP 사무국)

<http://www.nowpap.org>

<https://careers.un.org/lbw/jobdetail.aspx?id=54276>

(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  
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://www.osean.net)

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

대표 이메일: [loveseakorea@empas.com](mailto:loveseakorea@empas.com)

이 뉴스레터는 다음과 같이 인용해 주시기 바랍니다.

홍선욱 (편집). (2016). 오늘의 해양쓰레기: (사)동아시아바다공동체오션 월간 뉴스레터. 통권70호. 2016년 1월.

※오션에서는 해양쓰레기와 관련된 여러분들의 소중한 원고를 기다립니다.

표지그림 : 김정아 <바다 귀 기울여 봐요> 2012, 종이에 수채