

# 오늘의 해양쓰레기

## 해양쓰레기 전문강사 '오션스 20' 양성과정(제2-3강), 성황리에 마쳐

### 최근활동\_

- 1 해양쓰레기 전문강사 '오션스 20' 양성과정(제2-3강),  
성황리에 마쳐
- 2 '시각적 지표를 활용한 해안쓰레기 신속평가' 국제학술지 게재
- 3 국립공원공단, 해양환경해설사, 중학생 등  
다양한 계층 대상 교육 실시
- 4 '해양 쓰레기와 미세플라스틱 모니터링 및 평가를 위한 강사  
훈련과정' 인도네시아 발리에서 열리다
- 5 '국제연안정화' 참가자 안내서 발간

### 연구동향\_

제343회 세미나: 해양환경에서 미세플라스틱에 대한  
흡착 가능성과 특성 연구

### 공지사항\_

- 1 환영합니다 김석현 회원님, 이종란 회원님
- 2 OSEAN 세미나 2019년 10월 공지
- 3 2019년 8월 회비 내주신 분들입니다

### 이 달의 해양환경 뉴스\_



## 해양쓰레기 전문강사 ‘오션스 20’ 양성과정(제2–3강), 성황리에 마쳐

김지혜  
(사)동아시아바다공동체 오션 방문연구원  
jhim@osean.net

지난 8월 28일부터 31일까지 나흘 간 (사)동아시아바다공동체 오션이 주관하는 해양쓰레기 전문 강사 ‘오션스 20’ 양성과정 제2강과 제3강이 열렸다. 이 연수과정은 6월 13일부터 15일까지 사흘 간 열린 제1강에 이어 해양쓰레기 문제에 특화된 전문 강사를 양성하기 위해 마련되었다. 특히 오션스 20는 해양쓰레기 관련 활동가(국가 해안쓰레기 모니터링 지도 경험자, 일제조사 경험자, 강사 활동 경험자, 바다 해설사 등) 20여명으로 이루어져 있으며, 이번 과정은 이들의 해양쓰레기에 대한 전문성을 제고하여 오션 인증 강사를 양성하는 것에 목표가 있다.



쓰레기 없는 행사를 위하여 각자의 식기를 가지고 온 오션스20. 3박 4일의 일정동안 일회용품을 쓰지 않기 위해 노력했다.

'오션스 20' 양성과정은 총 수업시수 44시간으로 구성되었으며, 이번 제2-3강에서는 해양쓰레기 강의와 현장 실습, 강사 강의 시연, 다큐멘터리 관람 시간이 포함되어 있었다. 실내강의는 국립공원공단 한려해상생태탐방원에서 진행되었으며 해양쓰레기 모니터링, 육상쓰레기 관리와 자원순환, 미세플라스틱 연구, 하천쓰레기, 국내와 국제 해양쓰레기 정책과 관련 기구, 폐어구 관리 실태에 관련된 강의가 진행되었다. 한편 현장실습은 통영 수륙터해수욕장에서 이루어졌으며, 강사들은 국제연안정화 활동과 미세플라스틱에 대한 조사를 실습해볼 수 있었다.

특히 이번 강사 양성 과정에서 강사들은 지난 1강에서 습득한 해양쓰레기와 미세플라스틱의 정의와 발생원, 피해와 영향에 대한 내용을 토대로 심화된 내용을 학습할 수 있었다. 첫 날이었던 28일에는 오션의 홍선욱 박사가 전체 강좌를 조망하여 안내해주는 시간을 갖고, 홍수열 자원순환사회연구소장과 심원준 한국해양과학기술원 박사가 연달아 육상 폐기물 관리와 미세플라스틱 연구 결과를 공유하였다. 홍수열 소장의 강의는 폐기물 무단 투기 현상과 자원 순환 체계를 적절하게 짚어 주어 폐기물 관리 전반에 대한 이해를 넓혀 주었다. 특히 한국의 자원순환정책의 취약성을 잘 보여주었는데, 현재 쓰레기 관리 대책이 미흡하고 국제적으로 폐기물 거래의 불안정성이 커지고 있어 불법 투기가 늘어날 가능성이 매우 높아졌다고 한다. 결국 관리되지 않는 육상쓰레기는 해양쓰레기로 쉽게 이동하기 때문에 해양쓰레기의 증가 위험도 높아진 것이다.



육상쓰레기 관리에 대해 강연하는 홍수열 자원순환사회연구소 소장

# 최근활동

심원준 박사는 미세플라스틱에 관한 최신 연구를 소개하면서 해양미세플라스틱의 전반에 대한 강의를 진행하였다. 미세플라스틱은 강을 통해서, 배를 통해서, 대기를 통해서도 나올 수 있으며, 실질적으로 플라스틱을 사용하는 인간의 모든 활동의 결과가 환경에서의 미세플라스틱의 농도를 높인다. 미세플라스틱은 자외선 분해를 제외하고는 실질적으로 분해되기 매우 어렵기 때문에 스티로폼 부표 등 쉽게 미세플라스틱을 야기하는 물질들의 사용을 줄이는 근본적인 방법이 필요하다. 또 심 박사는 환경 문제는 시간의 문제임을 강조하면서 미세플라스틱 문제를 바라볼 때 미래세대를 반드시 고려해야 함을 역설하기도 하였다.



미세플라스틱 연구를 설명하는 한국해양과학기술원 심원준 박사

2일 차에는 해양쓰레기 모니터링과 시민과학에 대하여 홍선옥 박사가 강의하기도 하였다. 시민과학은 다양한 수준에서 진행될 수 있는데, 가령 국제연안정화와 같은 경우 전세계의 많은 사람들이 간단한 조사를 통해 과학적인 정보를 생산하는 데 기여할 수도 있고, 국가 해안쓰레기 모니터링처럼 보다 정밀한 방법을 이용하여 전문적인 정보를 생산할 수도 있다. 또 이종명 박사는 해양환경교육에서 실질적으로 활용할 수 있는 해양쓰레기 교재를 소개하기도 하였다. 특히 해양환경 교육의 원리를 함께 상기하면서 해양쓰레기 교육의 중요성을 공유하였다. 또 이종수 오션 책임연구원은 하천쓰레기 유역총량관리 제도를 소개하면서 하천에서 유입되는 해양쓰레기를 관리하는 것과 관련된 기초자료를 생산할 필요가 있다고 알려주었다.



해양쓰레기 시민과학의 중요성을 역설하는 오션 홍선욱 박사



하천 기인 플라스틱 쓰레기 유입량에 대해 설명하는 이종수 오션 책임연구원

# 최근활동



해양쓰레기 교육 자료를 소개하는 오션의 이종명 박사

또 3일 차에는 홍선우 박사가 UN과 국제기구, 주요국의 해양쓰레기 정책 동향에 대해 강연하기도 하였으며, 이종명 박사가 국내 해양쓰레기 정책을 소개하였다. 해양쓰레기 문제는 국제적인 문제이며, 제도적인 관리가 대단히 중요하기 때문에 국내외의 정책과 제도를 이해하는 것은 해양쓰레기 관리를 이해하기 위해서 반드시 필요한 과정이다. 김종범 한국어촌어항공단 인천어촌특화지원센터장은 해상기인 폐어구 관리의 실태에 대해서 설명해주기도 하였다.



진지하게 강의를 듣고 있는 오션스20



폐어구 관리에 대해 설명하는 한국어촌어항공단의 김종범 센터장



강의를 시연해보는 오션스20

# 최근활동

한편 오션스20는 강의와 더불어 현장실습시간도 가졌다. 첫 번째 실습은 미세플라스틱 조사 실습으로 미세플라스틱을 해안가에서 채취하고, 분류해보는 실습이었다. 미세플라스틱 조사는 오션에서 10주년 기념으로 시작하는 미세플라스틱 시민과학 사업과 연결될 예정이다. 이 사업은 시민과학을 이용해 모래해변에 있는 5mm 이하 1mm 이상의 미세플라스틱 양과 성상을 조사하는 사업이다. 두 번째 실습은 국제연안정화 행사 실습으로 국제연안정화 행사의 준비와 진행, 사후 처리에 대해 알아보았다. 뿐만 아니라 이번 2~3강에서 오션스20는 파타고니아에서 제작한 [Artifishal], [Blue Heart]라는 두 개의 다큐멘터리를 함께 관람하며, 자연과 개발, 인간의 삶을 다시 생각해보기도 하였다.

마지막 날에는 강사들이 나와 직접 강의를 시연하는 시간을 가졌으며, 나흘 간의 모든 과정을 마친 수료생들은 수료증과 함께 오션 강사로서의 명함을 받는 수료식에 참석하였다. 이번에 오션스 20의 일원이 된 강사들은 각자의 소감을 나누기도 하였다. 가령 이경희 강사는 “좋은 자리 마련 해준 오션에 감사하다”며 “지구 곳곳에서 열심히 일하는 선생님들 덕분에 전세계 바다가 깨끗해질 것이다. 모두가 노력해서 후손들에게 부끄럽지 않을 풍성하고 아름다운 지구를 물려주자”고 전하였다. 또 이영호 강사는 “더 쾌적하고 더 깨끗한 우리바다, 해양쓰레기를 찾아보기 힘든 자랑스러운 대한민국이 될 것임을 굳게 믿는다. 해양환경보전에 헌신하고 계신 모든 오션 회원님들을 존경한다.”며 소감을 밝혔다. 한나진 강사는 “가치있는 일을 하며 살도록 교육해주어 감사하다”고 하기도 하였으며, 박경화 강사는 오션이 제공한 해양교재를 받고 “해양수업에 잘 사용하겠다”는 다짐을 전하기도 하였다. 이제 이들은 오션이 인증한 강사로 활동하며 해양쓰레기에 대한 교육을 펼칠 예정이다.



‘오션스20’ 해양쓰레기 전문강사 양성과정을 모두 수료한 오션스20 단체 사진. 이들은 향후 오션이 인증한 전문강사로 활동할 수 있다.

# ‘시각적 지표를 활용한 해안쓰레기 신속평가’ 국제학술지 게재

이종명

(사)동아시아바다공동체 오션 부설 한국해양쓰레기연구소장  
jmlee@osean.net

## 신속하게 해안쓰레기 분포 실태 파악 및 집중 지역 식별 가능

Marine Pollution Bulletin 149 (2019) 110552

Contents lists available at ScienceDirect

Marine Pollution Bulletin

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/marpolbul](http://www.elsevier.com/locate/marpolbul)



Rapid assessment of marine debris in coastal areas using a visual scoring indicator

Jongmyoung Lee, Sunwook Hong\*, Jongsu Lee

Korea Marine Litter Institute, Our Sea of East Asia Network, #101-210, 23-57 Jukrim 3-ro, Gwangju, Tongyeong, Gyeongnam 53020, Republic of Korea

**ARTICLE INFO**

**Keywords:**  
Rapid assessment  
Visual scoring indicator  
Marine debris  
Standing stock  
Citizen science  
Plastic pollution

**ABSTRACT**

Information regarding the spatial distribution and standing stock of marine debris in coastal areas is a prerequisite for efficient cleanup and management. We conducted a rapid assessment of marine debris on the coasts of South Korea using a visual scoring indicator. The indicator consisted of a table and photographs representing nine pollution levels that were quantitatively tested. Locations at every 10 km were selected along the natural coastline for a total of 382 locations, and a length of 100 m at each location was assessed. Approximately 40 participants were trained and assessed the pollution levels using a smartphone application. The surveys were conducted four times in 2017, in April, June, August, and October. The total amount of marine debris stock in the natural coastal areas was estimated to be approximately 17 thousand tons. It suggests that approximately 60% of the marine debris can be cleaned from 10% of the coastline.

**1. Introduction**

Marine debris has recently been recognized as an urgent global pollution issue (Jambeck et al., 2015; Rochman et al., 2013; Vince and Hardesty, 2017). It can be found on the coast, at the sea surface, on the seabed, and even in remote areas (Eriksen et al., 2014; Hirai et al., 2011; Ivar do Sul et al., 2009). In particular, plastic debris poses serious threats to fish, seabirds, and mammals through entanglement and ingestion (Boerger et al., 2010; CBD, 2016; Hong et al., 2013; Jacobsen et al., 2010; Laist, 1997; van Franeker et al., 2011). From the socio-economic aspect, it damages the tourism industry (Jang et al., 2014a), threatens navigational safety (Hong et al., 2017), and reduces the revenue of fisheries (Donohue et al., 2000; Gilardi et al., 2009). Moreover, its removal incurs high costs (Ballance et al., 2000).

Several studies have focused on estimating the abundance or density of marine debris on the coast, at the sea surface, and on the seabed (Eo et al., 2018; Galgani et al., 2015; Hardesty et al., 2017), and considerable efforts have been made to reduce the debris input to the marine environment. These efforts include beach cleanups, monitoring programs, countermeasure policies, and legislations (Schuyler et al., 2018; Xanthos and Walker, 2017). For establishing these measures, a quantitative assessment of marine debris is a prerequisite, and the majority of these measures rely on marine debris monitoring in various compartments, especially beaches (Ariza et al., 2008; Bravo et al., 2009; Ribic, 1998; Ribic et al., 2010). However, monitoring marine debris requires extensive efforts, and often incurs high costs because the monitoring requires detailed information such as number/weight, types, and sources of debris. It is likely that this fact limits the number of sampling sites and impedes the comprehensive quantification of marine debris over a broad area or along numerous coasts.

Several studies have adopted rapid assessment of marine debris (Alkalay et al., 2007; Cheshire et al., 2009; De Araujo et al., 2006; Lippiatt et al., 2013; Moore et al., 2007). However, these studies were mostly based on counts of debris items, and still required extensive efforts in terms of time, manpower, and survey costs and were limited to assessing geographically broad areas within a short period.

A visual scoring indicator can be an alternative tool for surveying marine debris along coasts. In particular, a visual scoring indicator was originally developed by the Japanese government and NGOs (MLIT, 2007; Table 1). The indicator includes nine pollution levels, and each level has a standard photograph that the surveyors can compare with *in situ* pollution. Using this method, a surveyor can assess the degree of debris pollution scattered in a designated area. The method is easy to follow and does not require special techniques, and therefore, once accustomed to it, many people can conduct the survey. Furthermore, the method enables the coverage of extensive areas and numerous sites in a relatively short time. With this survey, researchers can obtain valuable information on marine debris pollution that can be used for planning and conducting cleanup projects (MLIT, 2007).

This study provides a guide to obtain baseline information using a

# 최근활동

해안쓰레기의 분포를 신속하게 조사할 수 있는 방법에 대한 논문이 국제학술지 ‘해양오염학회지(Marine Pollution Bulletin)’에 실렸다. 이 논문은 2017년 해양수산부, 해양환경공단의 의뢰로 (사)동아시아바다공동체 오션(이하, 오션)에서 수행한 ‘2017년 전국연안 해안쓰레기 일제조사’ 결과를 바탕으로 작성되었다.

논문의 교신저자인 홍선욱 오션 대표는 “해양쓰레기 관리에서 가장 필요한 정보가 해안선을 따라 쓰레기가 어떻게 공간적으로 분포하고, 어느 지역에 집중되어 있는지를 아는 것인데, 시각적 지표를 활용하면 쉽고 빠르게 이 정보를 얻을 수 있다. 특히, 지자체 등에서 해안 청소 계획을 세울 때 이 논문에 소개된 신속평가 방법으로 조사를 하고 그 결과를 활용하면, 위치별 예상 물량에 따라 예산과 인력을 투입할 수 있다.”고 말했다. 실제 이 논문에서도 우리나라 자연해안선 중 10% 구간에 60% 정도의 해양쓰레기가 집중되어 있음을 밝히고 있다.

논문이 실린 ‘해양오염학회지’는 과학인용지수(SCI)에 등재된 권위있는 국제학술지로, 국제적으로 해양쓰레기 연구 논문이 가장 많이 실리는 학회지 중 하나이다. 논문의 원문은 아래 링크에서 앞으로 50일 동안 무료로 다운 받을 수 있다.

## 다운로드 링크

[https://authors.elsevier.com/a/1Zh0X\\_ashtyVK](https://authors.elsevier.com/a/1Zh0X_ashtyVK)

## 서지 정보

Lee, Jongmyoung, Hong, S., Lee, Jongsu, 2019. Rapid assessment of marine debris in coastal areas using a visual scoring indicator. Marine Pollution Bulletin 149, 110552. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.110552>

## 요약문 번역

연안 지역에서 해양쓰레기의 공간 분포 및 현존량에 관한 정보는 효율적인 정화 및 관리를 위한 전제 조건이다. 우리는 시각적 지표를 활용하여 한국 해안의 해양쓰레기에 대한 신속 평가를 수행했다. 지표는 정량적으로 검증된 9 등급의 오염 수준을 나타내는 표와 사진으로 구성되었다. 한국의 육지부 자연해안선을 따라 10km마다 한 개의 조사구를 선택하여, 총 382 개의 해안에서 100m의 구간의 쓰레기 오염도를 평가했다. 약 40 명의 참가자를 교육하고, 이들이 스마트폰 응용프로그램을 이용하여 조사를 수행했다. 조사는 2017년 4월, 6월, 8월, 10월 등 총 4번 실시했다. 조사 결과, 한국 해안쓰레기의 총 현존량은 약 1만 7천톤으로 추정되었다. 특히, 해양쓰레기가 집중된 10%의 해안선을 청소하면 약 60%를 제거할 수 있는 것으로 나타났다.

# 국립공원공단, 해양환경해설사, 중학생 등 다양한 계층 대상 교육 실시

홍선욱  
(사)동아시아바다공동체 오션 대표  
[sunnyhong@osean.net](mailto:sunnyhong@osean.net)

다양한 곳에서 오션에 강의를 요청해 오고 있습니다. 8월 27일, 국립공원공단의 공원 관리자들 20여명을 대상으로 해안쓰레기 모니터링 방법(해양수산부와 해양환경공단 주관)을 전수하였고, 9월 3일에는 경북 경산시에 있는 문명중학교 전교생 250명을 대상으로 ‘미세플라스틱의 위협으로부터 살아남는 법’이라는 주제로 강의를 했습니다. 9월 5일은 부산 해양환경해설사 양성 과정에서는 ‘플라스틱 바다, 예방과 실천’이라는 주제로 한 강의가 있었습니다. 오션은 대중들의 해양쓰레기에 대한 인식을 높이고 구체적인 실천 방법을 알리기 위해 앞으로도 계속 노력하겠습니다.



## ‘해양 쓰레기와 미세플라스틱 모니터링 및 평가를 위한 강사 훈련과정’ 인도네시아 발리에서 열리다

‘Training of trainers on monitoring and assessment of marine litter and microplastics’

9-13 September 2019, Bali, Indonesia

이은경

(사)동아시아바다공동체 오션 연구원

eklee@osean.net



주최측의 환영인사와 트레이너 소개

지난 9월 9일부터 13일까지 5일간 인도네시아 발리에서 동아시아해양조정기구(COBSEA; The Coordinating Body on the Seas of East Asia), 해양쓰레기국제파트너십(GPML; The Global Partnership on Marine Litter), 육상활동으로부터 해양환경보호를 위한 범지구 실천계획(GPA; The Global Programme of Action for the Protection of the Marine Environment from land-based Activities)이 주최하고, 해양환경보전을 위한 지역역량센터(RC3S; The Regional Capacity Center on Clean Seas)와 인도네시아 환경산림부가 공동 주관한 ‘해양 쓰레기와 미세플라스틱 모니터링 및 평가를 위한 강사 훈련과정’이 열렸다.

호주 연방산업과학연구회(CSIRO; Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation)의 Hardesty 교수 외 7명이 강사들을 훈련하기 위한 트레이너로 참석하였고, COBSEA의 회원국인 캄보디아, 중국, 인도네시아, 말레이시아, 싱가폴, 태국, 베트남, 한국의 대표로 온 총 27명의 참가자가 훈련생으로 함께 했다. (사)동아시아바다동공체 오션에서는 이은경 연구원이 참가했다.

첫 날은 각 나라에서 시행하고 있는 모니터링과 미세플라스틱 활동을 발표하는 시간을 가졌고, 둘째 날부터 3일 동안의 일정은 모니터링 현장 실습, 실험실 샘플 분석, 질의응답 그리고 토론으로 구성되었다. 마지막 날에는 국가별로 참가자들이 한 명의 트레이너와 돌아가면서 심층 토론을 하는 시간을 보낸 후 간단한 발표와 수료증 전달이 있었다.



한국 참가자 대표로 발표하고 있는 해양수산부 '박명관 주무관'



수료증 전달을 끝으로 모든 일정을 마친 트레이너와 참가자들

## ‘국제연안정화’ 참가자 안내서 발간

쓰레기 분류와 기록 요령 등 안내, LG생활건강 후원으로 제작

이종명

(사)동아시아바다공동체 오션 부설 한국해양쓰레기연구소장  
jmlee@osean.net



(사)동아시아바다공동체 오션에서 ‘국제연안정화 참가자 안내서’를 발간했다. ‘국제연안정화(International Coastal Cleanup)’는 매년 9월 셋째주 토요일을 기하여 전세계에서 펼쳐지는 바다대청소 행사이다. 이 행사의 특징은 쓰레기를 줍기만 하는 것이 아니라, 참가자들이 자신이 주운 쓰레기의 종류와 숫자를 기록하는데 있다. 바다쓰레기가 발생하는 원인을 찾아서 사람들의 행동과 쓰레기 관리 정책을 바꾸는 것이 목적이다. 1986년 미국에서 시작되어 2018년에는 전세계 120여개 나라에서 100만명 이상이 참가했다. 세계에서 가장 역사가 오래되고 규모가 큰 해양환경 행사로 꼽히고 있다.

안내서는 국제연안정화 행사 참가자들이 행사의 취지를 이해하고, 쓰레기를 분류하여 숫자를 기록하는 것을 돋기 위해 만들었다. 행사 소개, 바다쓰레기의 피해와 생활 속 쓰레기 줄이기 실천 방법을 담고 있다. 국제연안정화 조사카드의 쓰레기 종류 기록 방법을 다양한 사진과 함께 안내하고 있다. 조사 결과를 탐구 활동에 활용할 때 이용할 수 있는 표와 질문들도 들어 있다.

이 안내서는 엘지생활건강의 후원으로 제작했다. 국제연안정화 행사를 준비하는 학교 등 단체와 개인 등에 무료로 배포하고 있다. 안내서가 필요한 사람은 (사)동아시아바다공동체 오션(osean@osean.net)으로 신청하면 된다.

## 제343회 세미나: 해양환경에서 미세플라스틱에 대한 흡착 가능성과 특성 연구

(사)동아시아바다공동체 오션 이종수  
jongsulee@osean.net

### 해양환경에서 미세플라스틱에 대한 흡착 가능성과 특성 연구

이 논문은 제343회 오션 정기세미나에서 공부한 것으로 해양환경에서 중금속이 미세플라스틱에 흡착하는 정도와 그 특성을 다루고 있다. 이 세미나는 국제 세미나로 진행되었다.

#### 원문

Fenglei Gaoa, Jingxi Lia, Chengjun Suna, Letian Zhang, Fenghua Jiang, Wei Cao, Li Zheng, 2019. Study on the capability and characteristics of heavy metals enriched on microplastics in marine environment: Mar. Pollut. Bullet. 144: 61–67

#### 요약

이 연구는 야외 실험과 실내 실험을 통해 미세플라스틱에 중금속이 흡착하는 정도와 특성을 조사한 것이다. 실내 실험을 통해 우리는 폴리염화비닐(PVC), 폴리에틸렌(PE), 폴리프로필렌(PP), 폴리아마이드(PA), 폴리포름알데하이드(POM)가 납, 구리, 카드뮴을 흡착할 수 있다는 것과 이들이 PA, PE, POM보다 PVC와 PP에 더 잘 흡착한다는 것을 밝혔다. 야외 실험에서 흡착율과 중금속의 농도는 플라스틱 형태와 장소에 따라 달랐다. 납과 망간에 대한 PP와 PVC의 흡착력은 해수의 중금속 농도와 강한 상관관계를 가졌다. 또한 중금속과 다환방향족탄화수소(PAH)에 대한 PP의 흡착 정도를 알아보았는데 이는 한 달 내에 이들의 농도가 한 단위 높아지는 결과를 보였다. 흡착이 진행되는 동안 미세플라스틱의 표면 형태는 해수에 의해 씻기고 깎여 거친 면과 매끄러운 면이 공존하는 과정을 거쳤는데 이는 재질별로 다른 결과를 보였다.

## 주요 내용

미세플라스틱은 넓은 표면적과 소수성 등의 특성 때문에 중금속을 흡착하기 쉽다. 이들의 흡착 정도를 좌우하는 것은 중금속의 농도, 미세플라스틱의 형태 변화(표면이 음전하를 띠어 미세플라스틱을 끌어당기기 쉬운 상태가 됨), pH, 시간 등이다.

이 연구에서는 먼저 실험실 실험으로 PP, PE, PP, PVC, POM 등 미세플라스틱(4mm) 0.5g씩을 납, 구리, 카드뮴 5mg/L 농도의 금속 용액 30mL에 넣고 흡착되는 정도를 실험하였다. 시료는 1일, 3일, 5일, 9일, 11일, 13일에 채취하여 흡착정도를 알아보았다.

야외 실험은 길이 3mm, 직경 2mm의 PP와 PVC를 각각 15개씩 준비하여 유리섬유 망(그물코 크기:1mm)에 넣은 후 이를 다시 나이론 망(그물코 크기:10mm)에 넣어 마이다오, 바이안, 후양다오 지역의 해수에 담가 진행하였다. 이들을 1개월, 3개월, 6개월 그리고 9개월이 지난 후 꺼내어 흡착된 정도를 알아보았다. 미세플라스틱의 형태변화도 주사전자현미경(SEM)을 통해 관찰하였다.

실내실험 결과는 흡착된 정도가 PVC > PP > PA > PE > POM 순이었으며, PV, PP, PE의 경우 납 > 구리 > 카드뮴 순으로 흡착되었고, PA, POM의 경우 구리 > 납 > 카드뮴의 순으로 흡착되었다. 흡착되는 정도는 소수성과 확산도와 관계가 있었다. PVC의 경우 흡착력이 높았는데 이는 그룹내에 극성을 띤 염소원자가 있기 때문이다.

야외 실험의 경우 실내 실험 결과와 다르게 PP > PVC 순으로 흡착되었는데 이는 플라스틱 표면에 미생물이 부착하여 영향을 미쳤기 때문인 것으로 보인다. PP의 경우 흡착된 중금속의 농도는 마이다오와 바이안에서는 납 > 구리 > 카드뮴 순이었고 후양다오에서는 망간 > 납 > 카드뮴 > 구리 순이었다. 해수에서 높은 농도로 망간을 흡착하는 것은 가리비 양식의 먹이에, 구리와 아연의 경우는 물고기의 먹이에 이들이 함유되었기 때문인 것으로 보인다.

표면의 형태는 펠렛의 경우 PP가 PVC보다 매끄러웠고 균질된 형태를 보였다. 실제 해수에서 이들이 풍화되면서 표면 형태가 변화되었는데, PVC보다 PP에서 더 많은 노후화가 발생하였고 더 많은 중금속을 흡착하는 경향을 보였다. 이러한 노후화는 유기물질을 더 잘 달라붙게 하여 중금속의 흡착에도 영향을 미쳤다.

## 토의내용

중금속의 흡착에 대한 야외 실험은 실내 실험의 결과를 보완해 주었으며 현실 농도의 실험을 진행한 점이 해양환경에서의 미세플라스틱에 대한 중금속 흡착을 이해하는데 도움을 주었다.

이러한 실험들이 흡착된 중금속이 생물체 내에서 어떻게 탈착되는지와 같이 연구되면 미세플라스틱에 의한 환경 유해 물질의 생물 농축을 이해하는데 큰 도움을 줄 것이다.

## 1. 환영합니다

이미정  
(사)동아시아바다공동체 오션 연구원  
lovetuyo@osean.net

이 달의 새로운 회원이 되어주신 김석현 회원님, 이종란 회원님을 소개합니다.

오션의 회원이 되어주셔서 진심으로 감사드리며, 김석현 회원님, 이종란 회원님의 가입인사를 전합니다.

“해양쓰레기의 심각성을 널리 홍보해 오시고  
문제 해결에 앞장 서 오신 오션에 감사드립니다.”

김석현 회원님, 진심으로 환영합니다.

더욱더 보람있는 활동으로 보답하겠습니다.

감사합니다.

“안녕하세요~

바다에 관심을 갖다보니 해양쓰레기에 대해 알게 되었습니다.

해양쓰레기는 멀리 있는 것이 아니라 그 발생원인과 과정, 그리고 미치는 영향들이 바로 오늘  
내 생활 주변과 밀접한 관계가 있음을 알게 되었습니다.

오션과 함께 소중한 바다환경을 지키는 일에 기꺼이 동참하고 싶습니다.”

이종란 회원님, 진심으로 환영합니다.

오션과 함께 천천히 한걸음씩 나아가 보아요.

감사합니다.

## 2. OSEAN 세미나 2019년 10월 공지

안녕하세요?

(사)동아시아 바다공동체 오션에서는 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.

2019. 09. 24.

홍선욱 두 손 모아

10월 1일 10:30 AM 제345회 오션세미나: 해양쓰레기와 해변 청소의 시민 참여: 스페인 비스케이만에서 어린이와 어른의 인식 차이 조사

(Marine litter and public involvement in beach cleaning: Disentangling perception and awareness among adults and children, Bay of Biscay, Spain. 2019, Fernando Rayon-Viña, Laura Miralles, Sara Fernandez-Rodríguez, Eduardo Dopico, Eva Garcia-Vazquez)

논문 다운 받기: [https://www.dropbox.com/s/8o3shl31mgbx5j6/20191001\\_seminar%20paper\\_Marine%20litter%20and%20public%20involvement%20in%20beach%20cleaning%20Disentangling.pdf?dl=0](https://www.dropbox.com/s/8o3shl31mgbx5j6/20191001_seminar%20paper_Marine%20litter%20and%20public%20involvement%20in%20beach%20cleaning%20Disentangling.pdf?dl=0)

회의실 링크:

<https://global.gotomeeting.com/join/251036733>

10월 15일 10:30 AM 제346회 오션세미나: 태도, 행동, 장벽, 기회의 개념으로 본 영국의 쓰레기 낚시 계획 평가

(An evaluation of the Fishing For Litter (FFL) scheme in the UK in terms of attitudes, behavior, barriers and opportunities, 2019. Kayleigh J. Wylesa, Sabine Pahl, Lauren Carroll, Richard C. Thompson)

**논문다운받기:** [https://www.dropbox.com/s/m6wy4zg65fplkw1/20191015\\_seminar%20paper\\_An%20evaluation%20of%20the%20Fishing%20For%20Litter%20%28FFL%29%20scheme%20in%20the%20UK%20in%20terms%20of.pdf?dl=0](https://www.dropbox.com/s/m6wy4zg65fplkw1/20191015_seminar%20paper_An%20evaluation%20of%20the%20Fishing%20For%20Litter%20%28FFL%29%20scheme%20in%20the%20UK%20in%20terms%20of.pdf?dl=0)

**회의실 링크:**

<https://global.gotomeeting.com/join/377383165>

10월 22일 10:30 AM 제347회 오션세미나: 아시아-태평양 지역의 해양쓰레기 피해에 대한 경제적 비용과 제어

(The economic cost and control of marine debris damage in the Asia-Pacific region, 2011. Alistair McIlgorm, Harry F. Campbell)

**논문다운받기:** [https://www.dropbox.com/s/47cvfla8swi667b/20191022\\_The%20economic%20cost%20and%20control%20of%20marine%20debris%20damage%20in%20the%20Asia-Pacific%20region.pdf?dl=0](https://www.dropbox.com/s/47cvfla8swi667b/20191022_The%20economic%20cost%20and%20control%20of%20marine%20debris%20damage%20in%20the%20Asia-Pacific%20region.pdf?dl=0)

**회의실 링크:**

<https://global.gotomeeting.com/join/254203469>

# 후원해주셔서 감사합니다

## 3. 2019년 8월 회비 내주신 분들입니다

이미정  
(사)동아시아바다공동체 오션 연구원  
lovetuyo@osean.net

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.

(주)부경정공 (주)지오시스템리서치 (주)포어시스 강대석 강동웅 강성길 강정훈 고선화 고진필 공필재  
곽연희 곽유상 권미양 권인경 권정은 김건우 김계영 김경신 김경희 김기림 김기만 김기범 김도근 김동은  
김민철 김상문 김선동 김성우 김승규 김영애 김영일 김영준 김용환 김은정 김정아 김종덕 김종범 김지환  
김진일 김태훈 김태희 김태희 김해기 김향희 김호상 김호찬 김홍일 김희종 남정호 노현정 도파라 로라김  
류종성 목진용 문관용 문명희 문효방 민병걸 박경수 박경화 박나미 박동민 박명관 박미경 박안수 박윤경  
박인숙 박주영 박준건 박준용 박지혜 박철민 박출이 박희제 서은희 서영옥 성홍근 손석현 손성민 손현준  
송영경 송종원 송한사 시지훈 신의식 신동조 심원준 안명덕 안병덕 안성원 안순희 양수민 오기택 오정순  
오정환 원종호 유병덕 유영주 유찬민 육근형 윤동영 윤선화 윤현정 이강만 이경희 이광수 이규태 이동규  
이동영 이문숙 이미정 이미희 이보경 이석중 이성환 이승현 이시완 이영호 이은경 이인식 이종명 이종수  
이종호 이찬원 이철용 이태식 이현진 임세한 임운혁 임지예 임진아 임효혁 장 미 장원근 장은영 전일구  
전태병 전현수 전혜영 전홍표 정경필 정수경 정임철 정지현 정형욱 정호승 조갑자 조동오 조성수 조성억  
조홍연 주재영 차용택 채홍기 최규표 최승만 최월숙 최정식 최주섭 최지연 최필종 최현우 최희정 하경도  
한기명 하문주 하인주 한나진 한동욱 해양환경교육센터 허낙원 홍상희 홍선욱 홍성민 홍성진 홍원표  
홍준성 황대호 황선주 황열순 황지현

(사)동아시아바다공동체 오션(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](http://www.osean.net/support/support_01.php)

위의 주소를 치시면 회원가입과 후원 양식이 나옵니다.

E-mail: osean@osean.net

전화: 055-649-5223

Fax: 0303-0001-4478

주소: 경남 통영시 광도면 죽림3로 23-57, 다임솔카운티 101동 210호 (우53020)

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

# 이 달의 해양환경 뉴스

이 달의 해양쓰레기에 대한 뉴스를 소개합니다. 해양쓰레기에 관한 뉴스가 쏟아져 나온다고 해도 과언이 아닐만큼 해양쓰레기 문제는 전 세계적으로 큰 관심을 끌고 있습니다. 관심만큼이나 문제 해결에 힘을 쏟았으면 하는 바람을 담아 뉴스를 소개합니다.

## 1. 다우 '지구의 쓰레기를 줄여요' 글로벌 캠페인 동참

<http://www.e2news.com/news/articleView.html?idxno=214775>

한국다우는 21과 22일 인천 용유도 선녀바위 해수욕장 인근에서 임직원과 가족, 고객, 협력사가 참여해 다우가 전세계적으로 펼치고 있는 해양 정화 활동 '풀링아워웨이트(PullingOurWeight)' 캠페인을 벌였다고 밝혔다.

## 2. 눈과 함께 내리는 미세플라스틱…북극도 비상

<https://www.yonhapnewstv.co.kr/news/MYH20190916009800038?did=1825m>

지구에서 극지방은 사람의 발길이 달기 힘든 곳이라 흔히 청정지역으로 알려져 있다.

하지만 최근 조사에서 북극에서도 미세플라스틱이 발견되면서 환경오염의 심각성을 실감하게 한다.

## 3. 농지가 쓰레기산으로…인도네시아, 선진국발 쓰레기에 몸살

<https://www.yonhapnewstv.co.kr/news/MYH20190914001900038?did=1825m>

인도네시아가 몰려드는 선진국발 쓰레기로 몸살을 앓고 있다.

폐기물 수입을 규제하기 위해 정부가 팔을 걷어붙였는데, 얼마나 효과를 거둘지는 미지수이다.

## 4. 울산 해안쓰레기 문제를 창조적으로 풀어보자

<http://www.usjournal.kr/news/newsview.php?ncode=1065577199171253>

해양쓰레기 문제의 심각성에 비해 우리가 대처하는 방식은 너무나 안이하다. 개인 실천은 물론 심각성을 직면하고 알리고 체험하는 보다 적극적인 활동이 요구된다. 울산지역 해안으로 밀려든 쓰레기들, 우리가 버린 플라스틱병이 대부분을 차지하고 있다.

## 5. 디카프리오, 듀공 죽음 애도…“해양 쓰레기 때문에, 잃었다”

<https://www.dispatch.co.kr/2038475>

할리우드 배우 레오나르도 디카프리오가 듀공 마리암의 죽음을 애도했다.

디카프리오는 지난 25일(한국시간) 자신의 인스타그램에 마리암의 사진을 올렸다. 마리암은 플라스틱 때문에 쇼크로 8개월 만에 숨진 아기 듀공이다

## **6. 가구, 폐 타이어가 거기서 왜…'쓰레기밭' 된 바닷속**

<https://n.news.naver.com/article/437/0000217989>

해마다 바다로 들어오는 쓰레기의 양은 수거량의 1.5배 수준이다. 육지 쓰레기의 유입을 최대한 줄이고, 무엇보다 쓰레기를 버리는 선박에 대한 엄격한 단속이 필요하다.

## **7. “선진국 쓰레기 되가져가라”…동남아, 폐기물 수입 잇단 거부**

<https://m.news.nate.com/view/20190825n15813?list=edit&cate=tot>

선진국 쓰레기 처리 문제를 놓고 몸살을 앓고 있는 아시아 개발도상국들이 실력 행사에 나섰다.

## (사)동아시아바다공동체 오션 소개

(사)동아시아바다공동체 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, 이은경, 정호승

방문연구원 김지혜

학생 인턴 최상현, 구해산

이사 강대석, 이인식, 시지훈, 이규태, 김기범

상임고문 김인환, 최주섭

예술 감독 김정아

교육 프로그래머 김태희, 이종호

홍보실장 정형욱

**사무실 주소:** 경남 통영시 광도면 죽림3로 23-57, 다임솔카운티 101동 210호 (우53020)

**(사)동아시아바다공동체 오션**

**전화번호:** 055-649-5223, 5224

**Fax:** 0303-0001-4478

**홈페이지:** [www.osean.net](http://www.osean.net)

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

**대표 이메일:** [osean@osean.net](mailto:osean@osean.net)

※ 오션에서는 해양쓰레기와 관련된 여러분들의 소중한 원고를 기다립니다.

이 뉴스레터는 다음과 같이 인용해 주시기 바랍니다.

홍선욱 (편집). (2019). 오늘의 해양쓰레기: (사)동아시아바다공동체 오션 월간 뉴스레터.

통권 114호. 2019년 9월.