

오늘의 해양쓰레기

영문 뉴스레터 'Marine Litter News' 제11권 2호 발행

최근활동_

- 1 영문 뉴스레터 'Marine Litter News' 제11권 2호 발행
 - 1-1 대만의 해양쓰레기 신속 평가:
시민과학이 만든 최초의 체계적 데이터
 - 1-2 중국 황해 해역의 어업과 양식업 쓰레기 조사 보고서
 - 1-3 해양쓰레기에 대한 국가 행동 계획:
인도네시아의 해양쓰레기 퇴치 약속
 - 1-4 2019년 국제연안정화- 말레이시아:
해양쓰레기에 맞선 말레이시아인들
- 2 양식장 스티로폼 부표 사용 제로 목표, 2025년 달성 가능

이 달의 해양환경 뉴스_

연구동향_

- 1 제 359회 세미나: 먼 거리 해안쓰레기의 선박 기반 사진 평가
- 2 제 360회 세미나: 강 유역 관점에서 바라본 플라스틱 오염
- 3 제 361회 세미나: 담수 환경에서 플라스틱 쓰레기의 유형별 기원, 이동 그리고 퇴적

공지사항_

- 1 '2020 해양쓰레기 포럼' 취소 안내
- 2 회비 납부 및 증액 회원님께 감사의 마음을 전합니다.
- 3 환영합니다-정승애 회원님, 김영춘 회원님, 강륜화 회원님, 임세한 회원님
- 4 OSEAN 세미나 2020년 3월 공지
- 5 2020년 1월 회비 내주신 분들입니다



영문 뉴스레터 'Marine Litter News' 제11권 2호 발행

이종수
(사)동아시아바다공동체 오션 연구원
jongsulee@osean.net



아시아태평양해양쓰레기시민포럼(Asia Pacific Civil Forum on Marine Litter, 이하 APML)에서 영문뉴스레터 “Marine Litter News”를 발행하였다. 이번 호는 제 11권 2호에 해당한다. (사)동아시아바다공동체 오션은 APML의 사무국을 맡고 있으며 홍선욱대표가 편집장을 맡고 있다. 이번 호에는 8개의 기사가 실려 있으며 각 기사의 한글 번역본이나 요약본은 아래 링크에서 찾아 볼 수 있다.

1. 중국 황해 해역의 어업과 양식업 쓰레기 조사 보고서

<https://cafe.naver.com/osean/2775>

2. AMETEC 해양쓰레기 전문가 양성 훈련 워크숍 개최

<https://cafe.naver.com/osean/2664>

3. 인도네시아와 한국의 해양쓰레기 대응 공동 협력:

해양쓰레기 관리 개선 사업 해양쓰레기 모니터링 역량강화 워크숍 개최

<https://cafe.naver.com/osean/2685>

4. 한국 다우, 9월에 이어 용유도 해변 연안정화 행사 열어

<https://cafe.naver.com/osean/2688>

5. 2019년 국제연안정화- 말레이시아: 해양쓰레기에 맞선 말레이시아인들

<https://cafe.naver.com/osean/2772>

6. 해양쓰레기에 대한 국가 행동 계획: 인도네시아의 해양쓰레기 퇴치 약속

<https://cafe.naver.com/osean/2773>

7. 대만의 해양쓰레기 신속 평가: 시민과학이 만든 최초의 체계적 데이터

<https://cafe.naver.com/osean/2776>

8. '시각적 지표를 활용한 해안쓰레기 신속평가' 국제학술지 게재

<https://cafe.naver.com/osean/2645>

대만의 해양쓰레기 신속 평가: 시민과학이 만든 최초의 체계적 데이터

엔닝
인디고워터의 공동 창립자
ning@iindigowaters.org

김여훈(번역)
(사)동아시아바다공동체 오션 연구원
ykhkim@osean.net

해양쓰레기는 전 지구에 걸쳐 해양, 야생 동물, 연안 지역공동체 그리고 생태계를 심각하게 위협하고 있다. 공공기관과 시민 사회단체들은 문제의 해결책을 연구하기 위해 점점 더 과학자들과 함께 일하는 추세다. 이들은 미세플라스틱의 화학적 독성, 야생동물의 우연한 플라스틱 섭취, 그리고 해양쓰레기로 목이 졸리고 불구가 되어 죽음에 이르는 해양 생물들의 모든 것을 조사하고 있다. 또한 1) 해안선, 해수면, 해저와 극지방의 플라스틱 분포, 2) 플라스틱이 사회와 경제에 미치는 영향, 3) 오염 등급을 이해하는 방법, 4) 오염원 관리를 위한 정책 개발 등에 대해서도 연구해왔다. 대만 또한 이 문제를 고려해왔으나 해안을 오염시키는 해양쓰레기의 양과 분포에 대한 완전한 데이터가 여전히 부족한 실정이다.

2018년 7월, 그린피스와 황야보전협회는 1년 동안 계절 별로 1회씩 대만 본토 전체 해안의 신속 평가를 시행했다. 두 단체는 시각적으로 해양쓰레기의 양을 추정함으로써 단시간에 광활한 해안선의 오염 분포 사진을 얻을 수 있었다. 이러한 신속 평가는 대만 본토의 전체 해안을 따라 해양쓰레기 양을 추정하는 데 도움을 주었고, 가장 오염이 심한 해변들과 해양쓰레기의 주요 유형을 확인하였다. 이 정보는 더 효율적이고 정확한 해변 청소를 가능하게 해주었으며, 더 많은 해양쓰레기를 해변으로부터 제거하는 데 도움을 주었다.

이 연구의 주요 결과들은 다음과 같다.

1 대만 본토 해안선의 쓰레기양은 12,272,999리터로 추정된다. 이 수치는 (만약 쓰레기가 균등하게 분포되어 있다면) 해안선 100m마다 해양쓰레기로 가득 찬 80L 쓰레기봉투 13개와 맞먹는다. 총 무게는 646톤으로 해안선 100m마다 53kg 냉장고 한 대 무게에 해당한다.

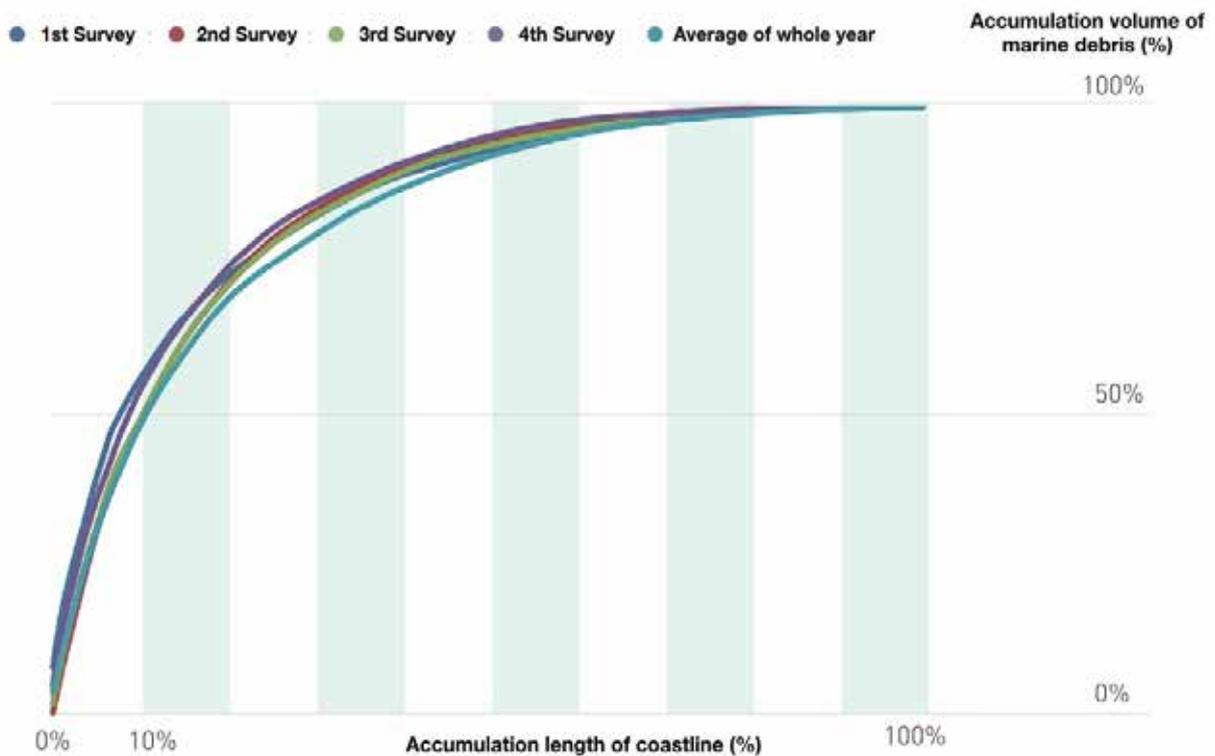
일본, 대만 그리고 한국에서의 신속 평가 결과

	조사한 길이 (km) 전체 해안선 길이에 대한 비율	해안선 길이(km)	10%에 해당하는 해안선에 축적된 해양쓰레기의 부피	해양쓰레기의 전체 부피 추정(L)	해양쓰레기의 총 무게 추정 (t)	킬로미터 당 해양쓰레기의 평균 부피 (L/km)
일본	325 0.9%	34,913	70%	147,000,000	25,700	4,210
한국 ¹	38.2 0.25%	149,623	50%	86,158,073	17,318	5,758
대만	12.1 1%	1,210	50%	12,272,000	646	10,142

1 日本国土交通省(2007)全国海岸の漂着ゴミの実態調 · Available online: <http://www.mlit.go.jp/common/000109000.pdf>

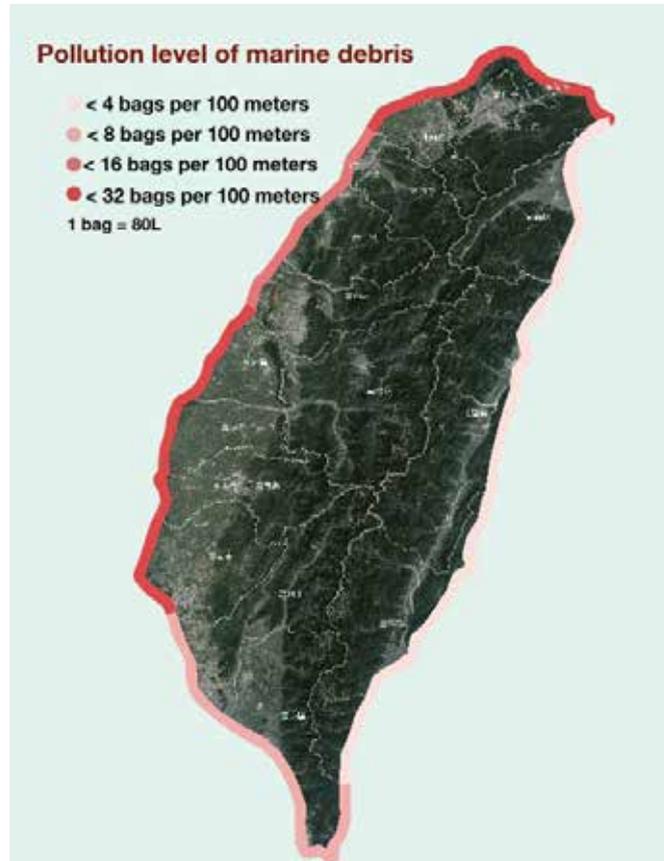
2 Jongmyoung Lee, Sunwook Hong & Jongsu Lee (2018) *Rapid assessment of marine debris in coastal areas using a visual scoring indicator*. OSEAN.

2 해양쓰레기의 절반이 해안선의 약 10% 정도에 집중되어 있었다. 가장 오염이 심한 곳은 북쪽 해안가(지룽, 신베이, 타오위안)와 남서 해변(장화, 원린, 자이 그리고 타이난)이었다. 이 지역들은 우선적으로 정화 작업이 이루어져야 한다.



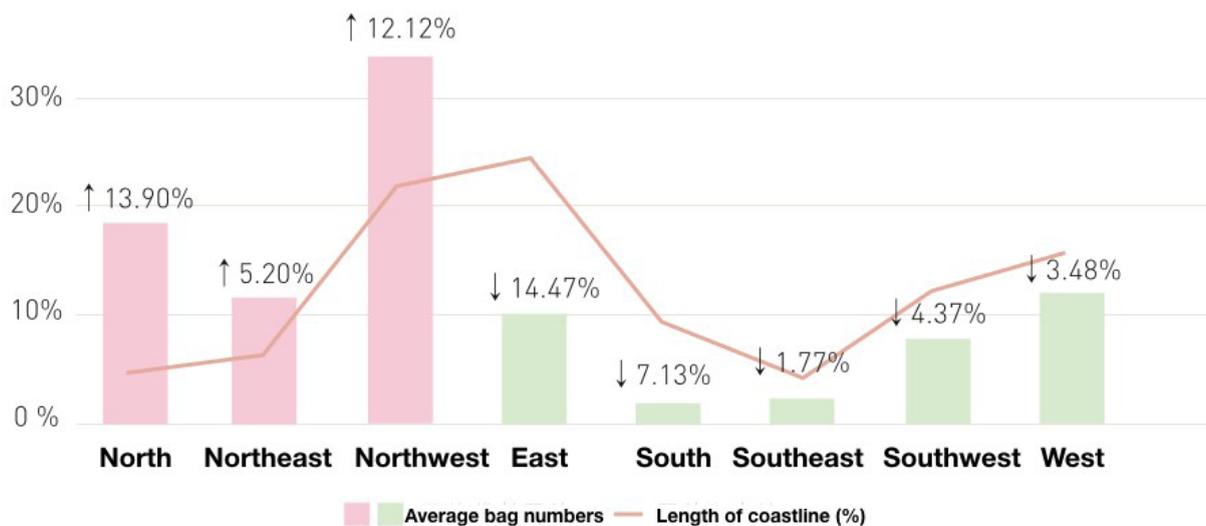
해안선의 해양쓰레기 축적률

최근활동



해양쓰레기의 오염 등급

3 해양쓰레기의 65%가 북쪽, 북서쪽과 북동쪽 해안선에 집중되어 있었다. 특히, 쓰레기의 약 20%는 대만 본토 해안선 총 길이의 5% 미만에 해당하는 북쪽 해안선에서 발견되었다.



해안선의 해양쓰레기 축적률

4 해양쓰레기 유형과 어항-경관지와의 근접성 간 상관관계가 확인되었다. 그러나 해양쓰레기 유형과 매립지의 근접성 간 상관관계는 유의미하게 나타나지 않았다. 경관지와 해안선이 가까울수록 더 많은 비닐봉지가 나타나는 경향을 보였고 어항과 가장 가까운 해안선은 어업관련 쓰레기가 더 많이 발견되었다.

5 대만은 해양쓰레기 관리와 오염관리기준에 대한 특정 법률을 입안해야 한다. 다른 해안선들의 정화전략은 해양쓰레기 문제의 심각성에 따라 결정되어야 한다.

현재 대만 정부는 연안정화 예산편성에 대한 체계적인 계획이나 결과를 추적할 방법이 부족한 상황이다. 몇몇 연안 관리국은 큰 태풍이 지나갈 때나 해안에 많은 양의 해양쓰레기가 쌓였을 때만 해안 청소를 수행한다. 이들은 현재 정기적인 해변 청소를 위한 예산 배분을 하지 않고 있다. 정기적인 해변 청소는 중앙 정부가 해양쓰레기 문제의 심각성을 평가하고, 해양쓰레기에 대한 오염방지기준과 오염분류체계를 수립하여 체계적인 통제를 할 때만 가능할 것이다. 그리고 이러한 정보를 통해 지방자치단체는 연안정화 실행에 대한 현실적인 예산안을 만들 수 있을 것이다. 대만의 기복이 심하고 다양한 해안 지형과 그곳의 생물 다양성을 고려할 때, 사람들이 쓰레기를 직접 수거하는 것은 가장 효율적이고 생태적 영향이 가장 적은 접근법이다. 해양쓰레기가 너무 커서 손으로 치울 수 없는 상황에는 기계나 보트의 도움을 받을 수 있다.

우리는 가장 긴급한 사안으로 해양쓰레기 관리와 해안선 오염방지기준에 대한 특정 법률 수립을 정부에 요청한다. 여러 지역과 도시들은 해양쓰레기 문제의 심각성에 따라 연안 청소 전략을 고안해야 하고 해안선에 따른 적절한 청소 방법을 결정해야 하며 도심지 청소를 우선적으로 해야 한다. 또한 각 지역과 도시 또는 해안선의 필요에 따라 연안정화에 필요한 정확한 예산을 책정하기 위해서 해양쓰레기가 특정 해안선에 쌓이는 속도와 어느 계절에 더 많은지를 파악할 수 있는 해양쓰레기 평가 후속 시스템을 구축해야 한다. 또한, 환경보호국은 플라스틱 발생원과 일회용 플라스틱 폐기물을 줄이기 위한 계획 수립을 서둘러야 한다. 어업 담당처와 해양보호국 역시 어업 쓰레기 관리, 대체 부표 개발과 그물과 어구의 재활용 증진에 대한 논의를 시작해야 한다. 모든 사람들은 일상에서 소비하는 플라스틱을 줄이고 아름다운 바다를 보호하기 위해 해변정화를 도울 수 있다.

중국 황해 해역의 어업과 양식업 쓰레기 조사 보고서

샤오 핑

연구 보조원

xiaofeng@renduocean.org

후 연롱

과제 보조원

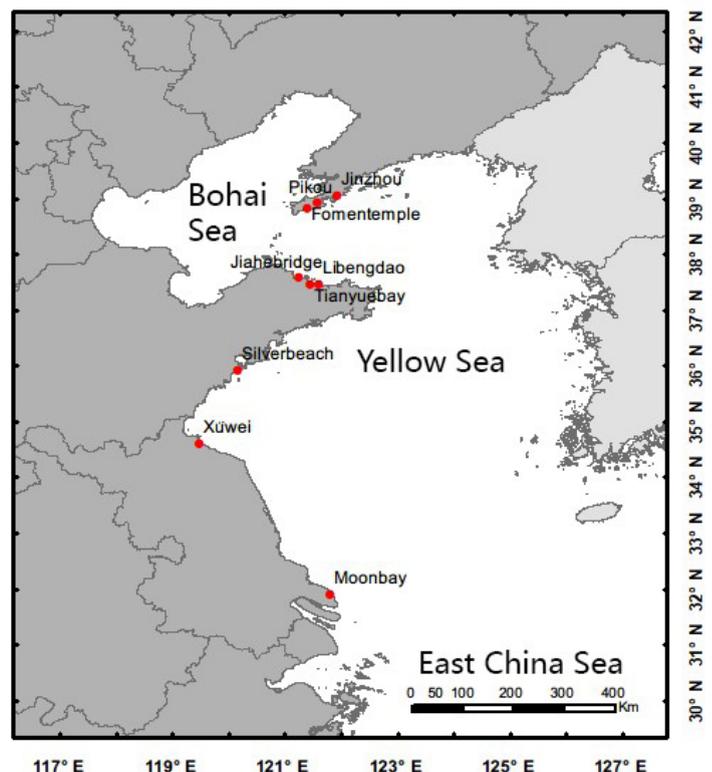
huyanrong@renduocean.org

김여훈(번역)

(사)동아시아바다공동체 오션 연구원

yhkim@osean.net

황해는 중국에서 가장 중요한 어장 중 하나로 어획과 양식업의 빠른 발달로 인해 이곳에서 상당한 어업 쓰레기가 발생하고 있다. 이러한 어업 쓰레기는 해양 생태계를 파괴할 뿐만 아니라 어업 소득 역시 감소시키므로 어업 쓰레기 현황에 대한 정보 수집을 위해 반드시 어업 쓰레기 조사가 필요한 실정이다. 상하이 렌두 오션 엔피오 개발센터(Rendu Ocean NPO Development Center, 이하 렌두)는 2014년 중국 해안선 모니터링 정화 캠페인 '해안선 지키기'를 출범하였다. 지난 5년간 중국 해안 모니터링 및 정화 활동에도 불구하고, 이전 활동과 방법이 어업 쓰레기 모니터링에 맞지 않아 조사 방법을 재평가하고 어업 쓰레기 기록 양식을 수정할 필요가 있었다.



중국 황해 해안선의 모니터링 정점의 위치

(사) 동아시아 바다 공동체 오션은 황해의 많은 정점에서 모니터링 조사를 수행하고 있으며, 해양쓰레기 연구에 탁월한 전문가들을 보유한 민간단체이다. 렌두는 이들을 초빙하여 2019년 5월 18일~19일 렌윈강 시에서 교육 훈련 워크숍을 개최하였다. 이 워크숍에는 오션의 전문가 2명과 12명의 연수생을 포함한 총 14명이 참가했다. 오션의 공동 창립자 이종명 박사와 홍선욱 대표는 18일에는 5개의 강의를 주관하였고, 19일에는 렌두의 두 연구원과 함께 모니터링 방법에 대한 논의를 포함하여 1개의 강의를 주관하였다. 이들은 어구 쓰레기의 영향, 한국 해안 모니터링 방법과 렌두의 스티로폼 부표 쓰레기 문제의 해법에 대한 다양한 정보와 경험을 공유하였다. 19일에는 해양쓰레기 오염이 심각한 해변에서 쓰레기 모니터링 실습이 진행되었고, 현재 사용하는 어구 확인을 위해 지역 항구를 방문하였다.



워크숍 강의 모습



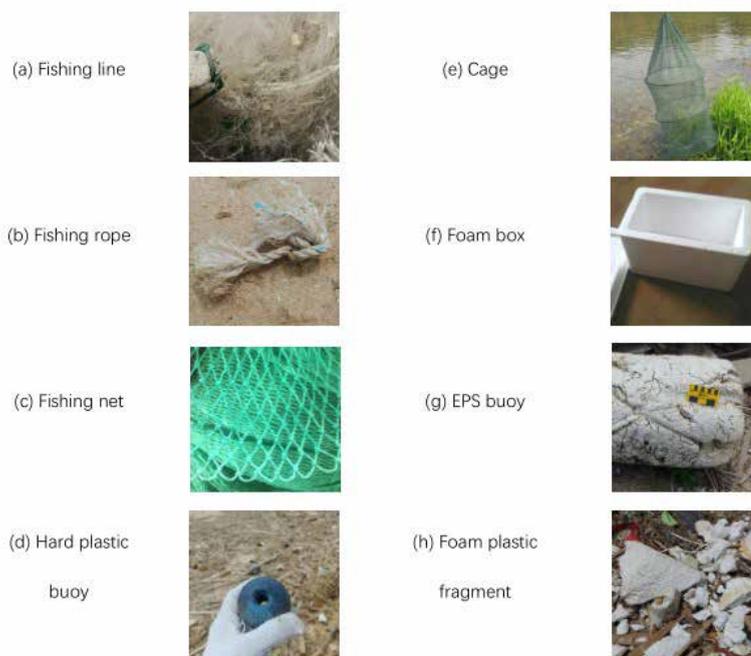
현장 실습

최근활동



렌원강 시 해변에서 단체 사진

본 연구에서 어업 관련 물품으로 총 8개의 어구(경질 플라스틱 부표, 통발, 낚시줄, 로프, 어망, EPS 부표, 발포형 플라스틱 상자와 파편)가 포함되었다. EPS 부표와 같은 어구는 주로 발포형 플라스틱으로 구성되어 있기 때문에, 발포형 플라스틱 파편은 어구로 기록하였다. 조사 후 모든 쓰레기는 다음 조사를 위해 수거하였다. 본 연구는 중국 황해 해역의 어업 기인 쓰레기양을 평가하기 위해 수립되었고 2019년 5월부터 9월까지 황해 해안선을 따라 9개의 정점에서 3번의 조사가 수행되었다.



어업 관련 항목들의 사진

11월 14일~17일, 렌두는 모니터링 보고서에 대한 토의를 위해 한국의 오션을 방문하였다. 이 보고서는 이종명 박사, 홍선욱 대표 그리고 이종수 연구원의 도움으로 수정을 거쳐 최종 작성되었다. 연구 결과, 어업 기인 해안 쓰레기의 평균 분포가 개수 기준으로 1,249개/300m, 무게 기준으로 30,668g/300m로 밝혀졌다. 발포형 플라스틱 파편은 개수(48.3%)와 무게(36.0%) 관점에서 가장 빈번하게 발생하는 쓰레기였고, 어망이 두 번째로 빈번하게 나타났다(개수;18.2%, 무게;31.9%). 이 어구들은 잠재적으로 양식용 대나무 막대와 로프와 함께 설치된 어구의 위치를 표시하기 위해 배치된 부유물에서 발생하는 것으로 생각된다.



9개 정점에서 어구 쓰레기의 상대적인 비율 (3번의 조사)

발포형 플라스틱은 해안선을 따라 가장 빈번하게 확인되었다. 폴리스티렌과 같은 발포 플라스틱은 어업과 양식업에서 광범위하게 사용되고, 파도, 햇빛에 대한 장기간 노출, 화학적 반응 등의 원인에 의해 쉽게 쪼개진다. 결국 발포형 플라스틱 파편은 더 작은 조각으로 쪼개지면서 수거가 매우 어려워진다.

대부분 조사 정점에서 높은 풍도를 보이는 발포형 플라스틱 파편은 한국에서와 마찬가지로, 양식업이 주요 원인을 보여준다. 어업에서 관리되지 않는 발포형 플라스틱의 사용에 대한 조치가 고려되어야 한다. EPS 부표와 발포형 플라스틱 박스의 수거 체계 확립이 가장 중요하지만, 어업 활동에서 이 물품들이 어떻게 사용되는지에 대한 연구도 지속하여야 한다.

본 연구는 UNDP/GEF 황해광역생태계(YSLME) 보전사업의 일환으로 수행되었다. 조사 수행을 위해 도움을 준 자연 탐구 캠프, 다렌 환경대학연맹, 엔타이 공공 생명 복지 개발 센터, 중국 석유 대학의 블루리본 해양 보전 협회, 렌윈강 해안선 정화 자원 서비스 센터 그리고 치동 환경 보호 자원 협회에 감사드리며, 또한 정보 수집을 위해 조사에 참여해준 자원봉사자분들께도 감사의 인사를 드린다.

해양쓰레기에 대한 국가 행동 계획: 인도네시아의 해양쓰레기 퇴치 약속

Ariel Adimahavira
(adimahavirariel@gmail.com)

Wednes Suci Pradafitri
(wednespradafitri@gmail.com)

이은경(번역)
(사)동아시아바다공동체 오션 연구원
eklee@osean.net

해양쓰레기는 점점 더 심각한 문제가 되고 있고 생태계, 생물 다양성, 국가 경제에 큰 부담을 주고 있다. 해양쓰레기의 대부분을 구성하는 폐플라스틱은 환경으로부터 직접 섭취하거나 플라스틱 오염 먹이를 통해 간접적으로 소비될 수 있으며(Setälä et al., 2014), 우발적으로 비닐봉지를 삼키는 고래나 거북 같은 종들을 죽인다.

해양쓰레기는 어업과 양식업에 물리적 피해를 주고, 따라서 효율과 생산성을 떨어뜨리고, 잠재적으로 어업 수입을 감소시킬 수 있다(Mouat et al., 2010). 인도네시아는 해양 자원에 의존하는 지역사회가 많은 군도이기 때문에, 해양쓰레기 문제는 인도네시아를 불리한 상태에 빠뜨리고 있다.

인도네시아는 2025년까지 해양쓰레기 70%까지 감축한다는 야심찬 목표를 포함한 대통령령 18호를 2018년 공표해 이 문제 해결에 전념하고 있다. 2017년부터 2025년까지 8년간 인도네시아 해양쓰레기 문제 해결을 위한 부처/기구의 전략적 방향을 담은 해양쓰레기 국가 행동 계획이 이 규정에 포함되어 있다. 이런 모든 활동이 대상, 목표 및 시간 틀에 따라 수행되도록 하기 위해 국가 조정 팀을 구성했다. 해양조정부 장관이 이 팀의 위원장을, 환경삼림부 장관은 집행위원장을 맡고 있다.

국가조정팀을 지원하기 위해, 해양쓰레기에 관한 국가 행동계획 이행팀이 구성되었고, 이 팀은 고형 폐기물, 폐기물 및 유해 물질 관리부, 환경삼림부의 각 책임자가 이끌고 있다. 과제를 수행함에 있어 이행팀은 국가조정팀 집행위원장에게 직접 보고한다. 2025년까지 70%의 해양쓰레기 감소 달성을 위해 이해관계자의 인식 제고 작업반, 육상기인 폐기물 관리 작업반, 연안과 해양의 쓰레기 대책 작업반, 자금조달, 제도강화, 모니터링, 법률 강화 작업반, 연구개발 작업반 등 5개 작업반을 위한 5개 전략에 초점을 맞추고 있다. 이들 실무그룹은 교육문화부, 해양수산부, 재정경제부, 과학기술부 같이 전략과 관련된 부처/기관으로 구성된다.

국가 행동계획(National Plan of Action)은 설립 이후 해양쓰레기 문제를 다루는 데 있어 몇 가지 주목할 만한 진척과 업적을 남겼다. 예를 들어, 해양쓰레기 위험성 인식 향상을 위해, 해양투자조정부는 900만 명이 거주하는 9개 주에서 인도네시아 청정법을 시행했다. 환경삼림부는 인도네시아 일부 도시에 8개의 재활용센터를 건설함으로써 육상기인 폐기물 관리 개선에 노력을 기울였고 2018년 2425대의 쓰레기 수거용 오토바이를 보급해 국내 폐기물 유통을 늘렸다.

인도네시아의 해양쓰레기 문제를 해결하기 위한 다른 노력들은 정책과 규제를 통해 이루어진다. 관광창조경제부는 해양관광 지에서의 폐기물관리 가이드라인에 관한 부처령을 공식화했다. 이 규정은 인도네시아 주요 관광지 10곳에서 우선 시행된다. 행정자치부는 폐기물 관리가 우선과제 중 하나인 지방정부 업무계획 수립지침에 대해 2019년 장관령 제31호를 발표했다. 폐기물 관리 보상에 관한 장관령도 현재 같은 부처에서 논의되고 있다.

인도네시아 각 부처는 해양쓰레기를 위한 국가 행동계획을 통해 처음으로 해양쓰레기 문제를 해결하기 위해 협력할 것이다. 해양쓰레기는 이해관계자들의 국가 차원의 동기화된 노력을 필요로 하는 국가적 위기이기 때문에 매우 중요하다. 해양쓰레기를 위한 국가 행동계획의 진척과 성과를 보면, 2025년까지 인도네시아 해양쓰레기를 70% 줄이는 것은 결코 불가능한 과제로 보이지 않는다.



바다로 유출되는 육상기인 쓰레기를 줄이기 위한 반동재활용센터에 들어서는 환경삼림부 장관



해양투자조정부에서 조직화 하고 있는 인도네시아 청정법 프로그램

2019년 국제연안정화- 말레이시아: 해양쓰레기에 맞선 말레이시아인들

Pricynthia Nesha
cynthia@reefcheck.org.my (Communications Officer, main author)

Theresa Ng
theresa@reefcheck.org.my (Programme Development Manager)

Julian Hyde
julian@reefcheck.org.my (General Manager)

Nadhirah Mohd Rifai
nadhirah@reefcheck.org.my (Programme Manager)

이은경(번역)
(사)동아시아바다공동체 오션 연구원
eklee@osean.net

9월 21일 리프 체크 말레이시아, 인손홀딩스, 그리고 트레쉬 히어로 말레이시아는 다른 파트너들과 함께 말레이시아 전역의 수천 명의 사람들 그리고 수많은 파트너들과 함께 전국적인 연안 정화에 참여했다. 이 날은 세계청소의 날(World Cleanup Day)이면서 제33회 국제연안정화(International Coastal Cleanup, ICC)의 날이었다.

ICC는 바다를 보호하기 위한 세계에서 가장 큰 연중 자원봉사 활동이다. 매년 전세계 백만명의 사람들이 모여 해변을 따라 쓰레기를 수거하고 그들이 수거한 쓰레기 종류의 정보를 기록한다. 이 과정은 점점 심각해지는 해양쓰레기 문제를 해결하는 방법에 대한 통찰력을 제공하는 데 도움이 된다.

이전에도 리프 체크 말레이시아(RCM)가 티오만, 만타나니 섬의 ICC와 연계해 청소 및 교육 프로그램을 실시했지만, 훨씬 작은 규모였다. 2018년, RCM은 말레이시아의 모든 주에서 거의 5,000명의 자원봉사자를 끌어 모아 최초의 대규모 정화 작업을 조직했다. 올해, 라부안 FT를 포함한 모든 13개주에서 연안 정화가 이루어졌는데, 약 11,900명의 사람들이 이 전국적인 행사에 참여했다. 트레쉬 히어로 말레이시아의 지도자인 파이살 압두르 라니에 따르면, 대부분의 장소에서 쓰레기가 너무 많아 자원봉사자들이 자료를 모으고 기록하는 것이 어렵다고 했다. 트레쉬 히어로 팀은 평소 주로 하던 해안지역 외에 도시에서도 정화활동을 했다.

올 해, 인손홀딩스는 말레이시아 ICC의 최고 후원자였다. 인손그룹의 최고경영자는 “해양쓰레기와 플라스틱 오염은 인손의 선박이 운항하는 그 바다, 인손현장사무소가 지역사회와 공유하는 그 해안선에 영향을 미친다. 글로벌해양개발 전문 기업으로서, 우리는 환경과 우리가 운영하는 지역사회를 돌보는 중요한 역할을 하고 있으며, 우리는 이 책임을 가볍게 여기지 않는다. 비록 국제 연안 정화의 날에 수거하는 쓰레기양이 말레이시아의 해안 지역을 오염시키고 있는 총 쓰레기 양의 작은 일부지만, 그들의 자원봉사 활동은 전세계 수백 명의 인손가족들에게 이 문제에 대한 커다란 인식을 심어주었다. 그래서 우리 인손가족들은 식료품을 살 때나 10억달러짜리 선박을 운항할 때나 어떻게 하면 불필요한 플라스틱을 발생시키지 않을지 고민한다. 친구들에게도 전파하고 환경과 지속가능성을 전파하는 사람들이 되어가고 있다.”

올해 RCM의 소셜 미디어 파트너인 코카콜라의 직원들도 해변 연안정화에 적극적으로 참여했다. 코카콜라는 전국적으로 그들의 동료와 파트너들과 해변 정화 행사를 운영하는 것 외에도 더 많은 말레이시아인들을 이 행사에 초대하기 위해 리프 체크 말레이시아와 소셜 미디어 캠페인을 벌였다. 이러한 노력은 쓰레기 없는 세계와 일치한다. 모든 구매한 병이나 알루미늄 캔에 대해 코카콜라는 2030년까지 하나를 수집하면 하나를 재활용할 것이다. 코카콜라는 정부, 지역사회, 민간부문, NGO와 협력하여 이 목표를 달성할 것이다. 코카콜라는 좀 더 협력적인 접근법을 취함으로써 쓰레기 없는 세상을 달성하고 미래 세대를 위해 우리의 환경을 깨끗하게 유지하기를 희망하고 있다.

이러한 해변 연안정화는 해양쓰레기, 특히 플라스틱 쓰레기를 줄이기 위한 RCM의 장기 캠페인의 일환이다. RCM은 현재 매립지와 환경 내 플라스틱 쓰레기를 줄이기 위한 '말레이시아 플라스틱 팩트(Malaysia Plastic Pact)'의 개발 모임에 속해 있다. RCM은 왜 가정의 일반 쓰레기와 재활용품을 분리하지 않는지 더 잘 이해하기 위해 쿠알라룸푸르 인근 지역에서 재활용 시범 프로젝트를 수행하고 있다(672조에 따라). 이것은 쓰레기 매립지에 버려져 결국 환경으로 가는 것보다는 재활용이 가능하도록 가정들이 쓰레기를 분리하도록 유도하는 메커니즘을 찾는 데 도움이 될 것이다.

올해 연안정화는 말레이시아 주변 100여 곳 이상에서 진행됐다. 거의 37,000kg의 쓰레기가 해변에서 수거되었는데, 가장 많이 발견된 품목은 플라스틱 음료수 병, 음식 포장지, 담배꽂이였다. 식료품 비닐봉지는 또한 플라스틱 병뚜껑 외에 가장 많이 발견된 5대 품목에 올랐다. 일부 주최자들은 개별 물품의 수를 기록하지 않았는데, 일부 장소의 쓰레기의 양이 너무 많아서 개별 항목의 파편을 세기가 매우 어려웠기 때문이다. 이 자원 봉사자들은 해변가의 쓰레기를 하나씩 줍는 대신 봉투에 퍼담아야 했다. 그들은 200kg에 가까운 그물과 1500개 이상의 스티로폼 조각을 수거하고 기록했다. 이 장소에서 3톤의 쓰레기가 수거되었다.

RCM 총지배인인 줄리언 하이드는 “이 행사가 작년보다 훨씬 더 많은 사람들을 끌어들이는 것을 보는 것은 보람 있는 일이다. 해양쓰레기는 해양의 생명체에 광범위한 영향을 미치고 있으며, 그 중 상당수는 우리가 생각없이 버리는 플라스틱과 다른 종류의 쓰레기들이다. 우리는 올해 이 행사에 참여한 우리의 후원자들과 수천 명의 자원봉사자들에게 감사하고 싶다. 내년엔 더욱 크게 만들어, 계속해서 이 문제에 대한 인식을 새로운 수준으로 끌어올리며, 정부가 확실히 인식하고 조치를 취하도록 하자.”고 덧붙였다.

최근활동

연안정화 결과	합계
참가자수	11,904
쓰레기양 (kg)	34,664.99

가장 많이 발견된 항목	합계	합계
담배공초	59,418	음료수병 (플라스틱) 137,865
음식포장지 (사탕, 칩, 등.)	77,075	음료수병 (유리) 2,644
포장용 용기 (플라스틱)	17,650	음료수 캔 2,811
포장용 용기 (발포용 플라스틱)	3,841	식료품용 비닐봉지 (플라스틱) 44,621
음료수 병뚜껑 (플라스틱)	20,041	다른 비닐봉지 14,962
음료수 병뚜껑 (금속)	450	종이봉투 13
병뚜껑 (플라스틱)	8,655	컵, 접시 (종이) 73
빨대, 막대기	9,058	컵, 접시 (플라스틱) 3,339
포크, 나이프, 스푼	1,994	컵, 접시 (발포용 플라스틱) 637

낚시용품		포장용품	
어업용 부표, 단지, 통발	9	6개 들이 포장용 홀더	0
낚시 그물과 조각	2	다른 플라스틱/포장용발포형 플라스틱	1,278
낚시줄 (1 야드/미터 = 1 조각)	2	다른 플라스틱 병 (기름, 표백제, 등.)	1
밧줄 (1 야드/미터 = 1 조각)	86	끈밴드	0
낚시 도구 (클린스웰)	1,791	담배갑/포장지	3
		다른 포장용품 (클린스웰 앱 데이터)	2,916

다른 항목		개인 위생용품	
전자제품 (냉장고, 세탁기, 등.)	1	콘돔	0
풍선	762	기저귀	23
시가팁	0	주사기	0
라이터	146	탐폰/탐폰 도구	0
건축용 자재	102	개인 위생용품 (클린스웰 앱 데이터)	1,056
폭죽	0		
타이어	5	2.5cm 보다 작은 쓰레기	
장난감	882	발포형 플라스틱 조각	150
다른 쓰레기 (클린스웰 앱 데이터)	9,643	유리 조각	40
		플라스틱 조각	12,969

(*2019년 9월30일 보고서에 따른 데이터. 가장 많이 발견된 상위 5개 항목은 노란색으로 표시.)



리프 지역에서 낚시 그물을 제거하고 있는 잠수부
(사진 출처: Edmund Lau, RCM)



Tg. Aru에서 연안정화를 하고 있는 자원봉사자들
(사진 출처: Go Green Club)



Kg. Kebagu에서 연안정화 활동 후 단체 사진
(사진 출처: Ahmad Faizi, Sustaining KK Marine HeritageProject)



Penang에서 정화활동후 쓰레기를 분리하는 USM출신의 자원봉사자들
(사진 출처: Javier Deng)

양식장 스티로폼 부표 사용 제로 목표, 2025년 달성 가능

홍선욱
동아시아바다공동체 오션 대표
sunnyhong@osean.net



행사에서 발제와 토론을 맡은 참가자들 (왼쪽부터 해양수산부 양식산업과 이상길 과장, 굴수협 엄철규 지도경제상무, 통영거제환경운동연합 지옥철 의장, 동아시아바다공동체 오션 이종명 박사, 부산녹색소비자연대 이자영 사무처장)

양식장 스티로폼 부표 쓰레기 문제 10년 전부터 부각

양식장 스티로폼 부표는 해양수산부의 '국가 해안쓰레기 모니터링'을 시작했던 2008년과 2009년 조사 결과, 가장 심각하게 해안을 오염시키는 항목이었다. 이것을 줄이기 위한 노력은 그 후 10년 가까이 진행되었는데, 대표적인 노력으로, 근본적인 대안을 찾기 위한 범 유관기관단체의 참여형 정책 개발, 실제 사용량과 쓰레기 발생량의 통계 확보, 어업인 인식증진을 위한 교육홍보, 친환경부표 개발, 어업인의 자발적 회수 지원 등이다. 특히 양식산업과에서 중점을 두는 것은 친환경부표 지원사업인데, 그동안 개발하여 보급된 친환경부표는 정부의 인증을 받은 것인데도 어업현장에서 사용을 꺼리고 환영받지 못한 경우가 대부분이었다. 2015년부터 연간 수십억 원을 투입하여 교체를 권고하였지만, 현재 4분의 1만 보급한 상황이다. 이런 상황을 극복하기 위해 양식산업과에서 작년부터 여러 관련 기관 단체들이 참여하는 열린소통포럼 행사를 시작하였다.

해양수산부 최우선 과제로 미세플라스틱 양산 스티로폼 부표 제로화 공표

발제에 나선 해양수산부 양식산업과 이상길 과장은 "2019년 해양수산부가 해양플라스틱 쓰레기 저감 대책을 발표하면서 2022년까지 50%를 대체하겠다고 하였는데, 이후 예산이 두 배로 늘어나고 앞으로도 계속 늘어날 계획"이라며, "부표로부터 나오는 미세플라스틱은 수거가 불가능한 이슈로, 할 수 있는 최선의 방법은 안 쓰는 것"이라고 강조하였다. "현재 다양한 종류의 친환경부표가 시장에 나와 있는데, 이 중 현장에서 잘 활용할 수 있는 부표에 더 많은 지원을 할 것"이고 2025년까지는 기존 스티로폼 부표를 완전히 대체할 수 있을 것이라고 말했다.

굴수협, 거제통영환경운동연합, 오션, 부산녹색소비자단체 지정토론 나서

지정토론에 나선 굴수협 엄철규 지도경제상무는 "친환경부표가 현장에서 수용 안 되는 실정이며, 수협 차원의 친환경부표 실험을 진행하고 있다"고 밝혔다. "어업인들의 인식이 높아져 신청자가 늘어나고 있어 적극 동참할 수 있을 것"이라며, 앞으로 해양수산부나 여러 기관의 협조를 당부하였다. 지옥철 통영거제환경운동연합 의장도 지정토론에서 "저품질 다량 생산 위주의 굴산업이지만 단백질 공급원으로서 중요한 역할을 했고, 굴껍질이 탄소를 포집하는 기능이 있어 지구온난화에도 효과 역할을 할 수 있으니 잘 활용하자"고 강조하였다. "현수교 방식의 양식 방법이 대안이 될 수 있고, 어업인들이 스스로 부표의 탈락을 막고 해안가 쓰레기를 되가져 오려고 쓰레기 봉투를 신청하는 사람도 늘어나고 있어 다행"이라고 말했다. 동아시아 바다공동체 오션 이종명 연구소장은 "현행 제도에서 친환경부표 인증만 할 것이 아니라 사후 검증을 해야 한다. 벌써 쓰레기로 나오고 있어서 품질 보증이 되어야 한다"고 말했다. 또 "재활용이 제대로 될 수 있도록 제도를 개선하여야 한다"며 "폐부표를 일시적으로 보관할 수 있는 집하장 보급에 어업인들이 협조가 부진한데, 당초 해양수산부에서 육상집하장을 의도하였더라도 어업인 수요에 맞게 선상집하장 지원도 가능하면 좋겠다"라고 덧붙였다. "정부의 해양플라스틱 대책에 보증금제가 나와 있는데, 원칙을 고수하기보다 어떤 부자라도 되가져 오면 어업인에게 보상을 해 줄 수 있어야 하고, 역오염자 부담 원칙도 있으므로 사회적 이익을 감안하여 융통성 있게 했으면 한다"는 바람과 "양식업의 독특한 전통과 산업화 과정의 상징으로서 유리부자를 언급하면서, 통영도시재생사업의 하나로 고부가가치, 비플라스틱 유리부자를 사용한 양식을 부활시켜보자"고 제안하였다. 부산녹색소비자연대의 이자영 사무처장은 "생산물에 대해 소비자가 선택적으로 구매할 수 있어야 할 것"임을 강조하고, "친환경부표가 벌써 쓰레기로 나온다면 그것은 친환경부표가 아니라며 인증기준을 제대로 설정해야 한다"고 말했다. "스티로폼 부표를 사용하지 않고 굴을 생산하며 인증마크를 획득하여 브랜드화" 하는 것이 필요하며 소비자들도 저렴한 것만 찾기보다 가치를 소비하는 시대라고 덧붙였다. 진행을 맡은 김경신 한국해양수산개발원 연구위원도 "친환경부표를 사용하는 사람들에 대해 양식재해보험에 혜택 주는 방안"도 고려해 볼 만하다고 의견을 제시하였다.

최근활동

통영총렬여고 동아리, 굴양식장 문제로 전국청소년사회참여대회 전체 1위 차지

이번 포럼에서는 특별히 통영총렬여고 오이스터 동아리의 전시가 있었다. 이 팀은 지난해 전국청소년사회참여대회 120여개 초·중·고 중 1위 차지하였는데 “아이들의 눈으로 지역사회의 문제를 바라보고 그에 대한 해결방안을 제시하였다”는 것이 수상 이유였으며, 지도교사는 만 18세 학생들이 투표권을 새로 가지게 된 만큼, 지역사회 문제로 양식장 문제를 관심있게 보고 있다고 말했다.

굴수협, 생산업체, 인증담당기관 긍정적 의견 제시

이번 포럼에서 특히 눈길을 끈 것은 지흥태 굴수협 조합장의 발언이었다. 그는 참석자 토론 시간에 “친환경부표가 인증을 받았다고 해서 실제 사용해 보면 믿을 수가 없다. 굴 수협 자체적으로 테스트를 진행하고 있고, 1개월간 원형대로 유지되는지 확인한 것만 조합원들에게 권고하고 있다”고 말했다. 또한 “모든 생산업체들은 이런 테스트를 통과할 수 있게 노력해 주길 당부하고, 2025년까지 스티로폼 부표 제로화 가능하다”고 언급하였다.

양식장 스티로폼 부표는 해양수산부 뿐만 아니라 굴 수협, 생산업자, 연구자들, 오션과 같이 이 문제 해결에 나서는 전문기관, 환경 단체와 소비자 단체 모두의 역량을 집결하여 해결해야 할 우선과제이다. 과거에 비해 현실의 문제를 제대로 파악하고 있고 관계자들 모두 각자의 역할을 긍정적으로 인식하고 노력하고 있음을 확인하는 매우 뜻깊은 자리였다. 2025년 이후에는 하얀 스티로폼 부표를 더 이상 바다에서 볼 수 없게 되기를 기대해 본다.



해양수산부의 양식용 스티로폼 부표 제로화 목표 정책을 설명하고 있는 양식산업과 이상길 과장

제 359회 세미나: 먼 거리 해안쓰레기의 선박 기반 사진 평가

이종명

(사)동아시아바다공동체 오션 부설 한국해양쓰레기연구소장
sachfem@nate.com

해변 쓰레기 신속 평가 기법으로 선박에서 고해상도 사진 촬영 방법 검토

2020년 2월 4일 제359회 오션세미나에서는 '먼 거리 해안 해변쓰레기의 선박 기반 사진 평가'라는 논문을 다뤘다. 이 세미나는 온라인 국제 공동 세미나로 진행되었다. 한국, 대만, 싱가포르 등의 해양쓰레기 NGO 활동가들이 참여하였다.

원문

Irene Papachristopoulou, Anastasios Filippides, Elias Fakiris, George Papatheodorou, 2020. Vessel-based photographic assessment of beach litter in remote coasts. A wide scale application in Saronikos Gulf, Greece. Mar. Pollut. Bull, 150, <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.110684>

요약

그리스 서부 Saronikos Gulf에서 총 64개의 접근할 수 없는 해변에서 해양쓰레기의 양을 정량적으로 평가했다. 선박 기반 사진 조사를 통해 고해상도 이미지를 확보하고, 완벽한 포토 모자이크로 병합한 후, 해변 쓰레기의 양을 정량화하기 위해 수동으로 처리했다. 4개의 선택된 해변의 샘플에 대해 상세 사진을 찍고, 1년 동안 해변 대형 쓰레기($\geq 2.5\text{cm}$)의 현장 샘플링 조사를 수행하여 제안된 방법을 교정하고 검증했다. 사진 데이터와 현장 데이터 간의 회귀 분석은 유의한 상관관계를 보여 주었다. 따라서, 조사된 나머지 해변에 있는 실제 해변 쓰레기 수를 평가하는 매우 정확한 회귀 모델을 제공했고, 이 결과는 해당 지역의 유체 역학 상태와 명확한 상관관계를 보여주었고, 주요 쓰레기 발생원에 대한 지표도 제공했다. 제안된 방법은 사진 데이터만 이용할 수 있는 넓은 원거리 해안선에서 빠르고 저렴한 대형 쓰레기 모니터링을 위한 쉽고 적용 가능하고 유용한 도구이다.

토의한 내용

1. 선박에서 찍은 사진을 활용한 해안쓰레기 현존량 조사

이 논문은 해안쓰레기 신속 평가 방법 개발에 이용할 수 있는 매우 좋은 사례이다. 넓은 해안에서 신속하게 쓰레기의 양과 분포를 파악하는 것은 해안쓰레기 청소와 관리에서 꼭 필요한 작업이다. 그러나, 아직 이런 신속 평가에서 이용할 수 있는 방법이 명확하게 나와 있지 않다. (사)동아시아바다공동체오션(OSEAN)에서는 일본에서 개발된 '시각적 지표'를 활용한 해안쓰레기 현존량 신속평가 방법을 활용하여 전국 해안쓰레기 일제조사(해양수산부와 해양환경공단 의뢰)를 진행한 바 있다. 특히, 이 결과는 해양오염 국제학술지(Marine Pollution Bulletin)에 게재되어, 그 과학적 의미를 평가 받은 바 있다.

시각적 지표를 활용한 신속 평가 방법을 발전시키는 데서 가장 어려운 것이 접근하기 힘든 도서의 해안 등을 어떻게 조사할 수 있는가였다. 이 논문에서는 선박에서 고해상도 사진을 찍고, 그것을 현장 조사 결과와 비교함으로써 해안의 쓰레기 개수를 추정할 수 있다고 밝혔다. 상당히 유용한 방법이라고 할 수 있지만, 실제 많은 개수를 차지하는 플라스틱이나 스티로폼 조각은 제외되어 한계가 많다. 또, 모자이크로 병합된 사진에서 쓰레기를 확인하여 개수를 세는 작업은 사람이 직접 해야 하기 때문에 그것의 정확성과 시간 소비는 이 방법의 효율성에 의문을 갖게 한다.

2. 대만의 해안쓰레기 신속 평가 활용

대만에서도 시각적 지표를 활용하여 대만 본섬 전체 해안의 쓰레기 현존량 조사를 진행한 바 있다. 특히, 이 조사 결과가 발표된 이후, 대만 정부는 조사에서 확인된 쓰레기 오염 우심 해안들은 긴급, 집중 관리를 시행하기로 결정했다. 실제 많은 해안에서 집중적인 청소가 진행되었다고 한다. 올봄에도 다시 전국 조사를 진행할 계획이라 대만 정부의 해안쓰레기 집중 관리 성과도 알 수 있을 것으로 기대된다.

제 360회 세미나: 강 유역 관점에서 바라본 플라스틱 오염

이종수
(사)동아시아바다공동체 오션 연구원
jongsulee@osean.net

오션 제360회 세미나: 강 유역 관점에서 플라스틱 쓰레기의 오염을 다룬 논문 다뤄

제 360회 오션 정기세미나에서는 강 유역 관점에서 플라스틱 쓰레기의 오염을 다룬 논문을 공부하였다.

원문

Fredric M. Windsor, Isabelle Durance, Alice A. Horton, Richard C. Thompson, Charles R. Tyler, Steve J. Ormerod, 2019, A catchment-scale perspective of plastic pollution, *Global Change Biology*, 25(4):1207-1221, <https://doi.org/10.1111/gcb.14572>

요약문

플라스틱 오염이 전 지구적으로 일어나고 있다. 하지만 해양환경과 비교해 볼 때 다른 생태계에서 일어나고 있는 플라스틱의 분포와 영향에 관한 연구는 초보적인 수준이다. 이 연구에서는 육상, 담수, 해양 환경에서 플라스틱의 이동과 영향에 대한 기존의 연구들을 검토하였다. 특히 플라스틱 오염이 통합적인 규모에서 연구, 관리될 수 있는 단위로 수문학적 유역이라는 개념에 초점을 맞추었다. 플라스틱 오염이 어디에나 존재한다는 데에는 다양한 과정들이 관여한다. 하지만 강 유역에서 이들의 기인, 흐름, 저장에 대한 정량화는 거의 이루어지지 않았다. 초기의 연구들은 강이 플라스틱 오염의 우심지라고 지적하였다. 또한 강은 육상, 평지, 강기슭, 바닥과 전이 지대에서 플라스틱의 이동 통로 역할을 한다. 미세플라스틱과 나노플라스틱의 생태학적 영향은 다양한 종류의 물리적, 화학적 과정을 통해 발생하지만, 이들의 본질, 심각성, 규모에 대한 이해는 제한적으로 이루어졌다. 더구나 개별적인 수준에서 발생하는 영향은 대중에게 알려지고 있지만 개체군, 군집, 생태계에 미치는 영향은 잘 이루어지지 않았다. 더 효과적인 관리와 위험성 평가를 이루기 위해서 플라스틱 오염에 대한 포괄적인 연구가 요구되는 바이다. 이는 다음 네 가지를 거쳐 이루어질 수 있다. 1) 해양 환경으로의 주요한 통로로써 강 유역과 전이지대에서 플라스틱의 이동, 저장, 흐름을 정량화 연구 2) 다양한 유기물들에 대한 영향을 용량-반응 관계에서 이해하기 3) 개별 유기물에 대한 이해에서 개체군과 생태계 수준으로 연구 확대 4) 현대적인 플라스틱 오염에 기반한 생태계적 적합 매트릭스를 개발함으로써 생물학적 모니터링 개선

2. 수문학적 구역에서 플라스틱의 흐름

강 유역에서 플라스틱의 이동은 다른 입자들과 유사하다. 하지만 플라스틱은 크기, 형태, 밀도가 다양하기 때문에 생태계에서 이들의 이동에 다른 모델들의 결과를 적용하는 데에는 한계가 있다.

더군다나 생태계 내에서 대형플라스틱의 동태에 대한 연구는 잘 이루어지지 않았다.

대기, 육상, 담수 환경에서 플라스틱의 이동은 다양한 방향으로 이루어지는 것으로 이해되고 해양은 플라스틱의 저장소 역할을 하는 것으로 보여진다. 또한 강 유역이 플라스틱의 발생원으로 보이지만 여기에 대한 연구는 제한적으로 이루어졌고 이곳에서 플라스틱이 머무는 시간에 대한 연구는 거의 이루어지지 않았다. 하지만 이는 생물체에 대한 노출과 관련되기 때문에 중요하다.

담수 환경에 유입되는 플라스틱의 발생원은 여러 가지이며 비점오염원과 점오염원별로 공간에 따라 다양하다. 한 가지 중요한 점은 이 시스템이 플라스틱 오염에 대한 우심지의 역할을 하며 플라스틱이 이동하는 통로이고 때로는 저장소의 역할을 한다는 점이다. 기존의 연구(Lebreton et al., 2017)에서는 강 유역에서 유입되는 플라스틱 쓰레기의 양을 1.15~2.41톤으로 추정했지만, 이는 표면을 통해 이동하는 플라스틱만을 고려했다는 점에서 과소평가되었다고 할 수 있다.

3. 해양 환경

해양 환경은 플라스틱 흐름의 마지막 종착지로 여겨진다. 강으로부터 유입되는 플라스틱은 해양에 대한 중요한 유입원이고 한 연구에 의하면 해안가 31km 이내에 거주하는 인구가 50%에 이르기 때문에 이들로부터의 직접적인 유입이 중요한 발생원으로 작용한다. 어업도 플라스틱 쓰레기의 발생에 중요한 역할을 한다. 해양에서 플라스틱의 이동은 넓고 다양하게 이루어지며 바람과 해류의 영향을 받는다. 또한 해안 지역에 발생하는 우심지는 강 유역으로부터 유입되는 플라스틱에 기인한다고 볼 수 있다. 플라스틱 입자는 수층에서 생물 부착이 일어나 바닥에 가라앉아 해저면이 플라스틱의 일시적인 저장소가 된다. 하지만 이들은 물리적 생물학적 과정을 통해 수층 또는 수면으로 재부유할 수 있다.

4. 미연구지역

지하수, 빙권, 강과 육지의 전이 대에서의 플라스틱 오염에 대한 연구는 이루어지지 않았다. 이들 생태계는 플라스틱의 이동과 저장에서 중요한 역할을 담당할 수 있다. 예로 빙권에서 빙하가 녹아 플라스틱이 재이동할 경우 이들은 다른 생태계에 중요한 플라스틱의 발생원으로 작용할 수 있다.

지하수 또한 플라스틱 오염의 중요한 저장소와 이동 통로의 역할을 할 수 있다. 이는 미세플라스틱과 나노플라스틱의 저장과 이동에 관여할 수 있고 플라스틱 크기에 영향을 받는다.

전이시대 역시 육상과 강 유역의 중간 지대로 시적인 플라스틱의 저장과 이동에 영향을 미친다. 폭우 시 플라스틱은 강둑에 퇴적되기 쉬우며 식생대 또한 이들을 붙잡아두는 역할을 한다. 하지만 지하수, 빙권, 전이 지대의 플라스틱 이동과 저장에 대한 연구는 거의 없는 실정이다.

5. 생물에 의한 플라스틱 저장과 유역에서 플라스틱의 순환

플라스틱은 생물체에 의해 이동, 보유, 순환될 수 있다. 섭취와 배설, 표면에 생물체 흡착은 플라스틱을 가라앉게 하여 해저에 퇴적시킨다. 먹이사슬을 통해 이동할 수도 있는데 이에 대해 밝혀진 바는 거의 없다. 생물체에 의한 이동도 발생할 수 있는데 이는 바람이나 해류와 같은 물리적 과정에 의한 것에 비하면 미미하다고 할 수 있다.

6. 생태계에 대한 플라스틱의 영향

플라스틱은 생물체나 생태계에 대한 영향은 생물체에 물리적 손상을 일으킴으로써 시작된다. 얽힘, 섭취에 의한 소화관 막힘, 마찰에 의한 소화관 손상, 세포막을 통한 이동, 화학물질의 흡수 등의 가정에 의해 생물들은 플라스틱의 영향을 받는다. 섭취와 얽힘 등은 플라스틱의 유형, 크기, 형태에 의해 달라진다. 플라스틱에 포함된 비스페놀에이, 노닐페놀, 브롬화난연제는 무척추동물의 발달 단계에 영향을 주고 다양한 종류의 유기물들의 생식에 영향을 주는 것으로 밝혀졌다, 또한 플라스틱은 해로운 화학물질을 이동시키는 '이동수단'의 역할을 할 수 있는 것으로 나타났다. 또 다른 연구는 폴리스티렌 입자가 난분해유기오염물질을 흡착시킴으로써 이러한 화학물질을 제거하는 기능을 할 수 있다고 밝혔다. 하지만 이러한 과정은 환경 조건에 따라 좌우되며 그 정도가 아주 다양하다.

개체에 대한 영향들은 많이 알려졌지만 개체군이나 먹이사슬 수준의 영향에 대한 연구는 매우 제한적인데 이는 다음과 같은 이유에 기인한다. 1) 생태학적으로 관련된 매트릭스의 부재 2) 주어진 노출 농도에 대한 유기물-플라스틱 접촉 정도에 대한 정보 부족 3) 주어진 환경의 농도에서 용량-반응 관계에 대한 연구 부족

7. 플라스틱 오염의 사회, 경제적 영향

플라스틱은 물에 관한 산업, 관광업, 수산업에 영향을 줄 수 있다. 수산업은 특히 영향을 받을 수 있는데 플라스틱 쓰레기가 어획량 감소를 가져오기 때문이다. 또한 쓰레기는 레저 활동에 영향을 주고 관광 수입을 감소시킨다. 이러한 피해를 막기 위해 지자체가 벌이는 정화 활동에 투입되는 비용도 경제적 영향을 불러온다.

8. 전 지구적 변화를 일으키는 촉매로서의 역할

다른 스트레스 요인과 비교하여 플라스틱 오염이 생태계에 미치는 영향은 거의 연구되지 않았다. 플라스틱이 전 지구적 변화를 가져올 수 있는 잠재적 요인으로 토양의 기능 변환을 들 수 있다. 이는 수분 보유 능력, 미생물 활동, 토양 구조, 밀도 등의 역할을 바꾸어 더 넓은 환경에 대한 토양의 기능을 변환시킴으로써 발생할 수 있다. 또한 다른 스트레스 요인과 플라스틱의 상호작용은 생태계에 부정적인 영향을 줄 수 있는 잠재력을 가중시킬 수 있다.

9. 유역 관리 차원에서의 미래 연구 과제

지금까지 연구는 플라스틱의 분포와 개별 유기물과의 상호작용에 집중되었다. 플라스틱 오염에 대한 유역 차원의 평가가 이루어져야 하며 이는 다음과 같이 세부적으로 나누어질 수 있다.

- 1) 플라스틱 이동 과정을 추적하기 위한 방법 연구
- 2) 플라스틱 오염의 우심지와 저장소 찾기
- 3) 발생원 추적과 발생원별 플라스틱 쓰레기의 기여도 정량화
- 4) 적용 가능한 유역 규모의 평가 방법 개발
- 5) 유역 평가 방법을 생태계, 개체군, 먹이사슬에 대한 이동 등을 평가할 수 있는 방법으로 발전시키기

토론

1. 이 논문은 유역 관리에 대한 연구를 포괄하고 있지만 개략적인 소개에 그치고 있다는 점에서 한계가 있다.
2. 나열식 소개보다는 각 영역별 중요한 연구들을 정리해주었다면 더 좋은 검토논문이 되었을 것이라는 아쉬움이 남는다.

제 361회 세미나: 담수 환경에서 플라스틱 쓰레기의 유형별 기원, 이동 그리고 퇴적

이종수
(사)동아시아바다공동체 오션 연구원
jongsulee@osean.net

오션 제361회 세미나: 담수 환경과 해양환경에서 플라스틱 쓰레기의 조성 비교한 논문 다뤄

제 361회 오션 정기세미나에서는 담수 환경과 해양환경에서 플라스틱 쓰레기의 조성을 제품군과 폴리머군으로 나누어 비교한 논문을 공부하였다.

원문

A.E. Schwarz, T.N. Ligthart, E. Boukris, T. van Harmelen, 2019, Sources, transport, and accumulation of different types of plastic litter in aquatic environments: A review study, Marine Pollution Bull, 143:92-100, <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.04.029>

요약문

담수 환경에서 플라스틱 오염을 완화하기 위한 전략과 관련되는 플라스틱의 이동, 축적에 대한 전 지구적 체계를 이해하기 위해 플라스틱 쓰레기를 유형별로 평가하였다. 강에서는 포장재와 소비재가 가장 많이 발견되었고, 해양에서는 어업 기인 항목들이 우세하였다. 전기제품, 건축/건설 자재, 운송 관련 제품은 거의 발견되지 않았다. 폴리머별로는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌이 가장 많이 발견되었다. 포장재와 소비재는 강에서 가장 많이 발견되었다. 폴리머 종류가 가장 다양하게 발견된 곳은 담수와 해양의 퇴적물이다. 이것으로 보아 높은 비율의 플라스틱 쓰레기가 여기에 축적된다고 볼 수 있다. 이는 플라스틱 쓰레기의 이동, 축적 유형이 밀도, 표면적, 크기에 좌우된다는 것을 확인시켜준다. 밀도가 작은 폴리머 중 두껍고 큰 플라스틱 쓰레기만이 강으로부터 해양으로 유입되는 것으로 보이며 더 높은 비율의 플라스틱 쓰레기가 퇴적물이나 해안(강변)에 퇴적되는 것으로 보인다.

소개

플라스틱 오염이 이 시대의 가장 심각한 문제 중의 하나로 떠오르면서 많은 연구들이 해양의 플라스틱 이동과 축적에 대해 연구해 왔다. 최근에는 강의 플라스틱 오염에도 관심을 기울이고 있다. 가장 최근에는 플라스틱을 원재료나 제품과 연관시키는 전 지구적 플라스틱 수지에 관해서도 관심을 기울이고 있다. 환경에 대한 플라스틱의 영향을 정량화하기 위해 생애주기평가

(Life Cycle Assessment)를 사용하지만 여기에는 환경에 대한 플라스틱의 오염을 포함하지 않아 플라스틱의 환경에 대한 영향을 과소평가하고 있다. 생애주기평가에서 플라스틱 오염 측면을 포함하기 위해서는 플라스틱의 환경 유출, 이동, 축적, 흐름에 대한 정량화가 필요하다. 또한 환경으로 유출되는 플라스틱 쓰레기의 양을 추정하는 데 제품 유형별과 폴리머별 정보는 이루어지지 않았다.

이 연구에서는 여러 연구에서 제품 유형별, 폴리머별 양에 대한 정보를 취합하였다. 이는 환경에 있는 플라스틱 쓰레기의 양을 추정하는 데 도움을 줄 수 있다.

연구 방법 및 결과

이 연구에서는 수 환경을 담수 해변, 담수 표층, 담수 퇴적물, 해양 해변, 해양 표층, 해양 퇴적물 등 여섯 구역으로 분류하였다. 플라스틱, 해양, 강, 퇴적물, 해변, 해안 등의 단어로 문헌을 검토한 결과 23편의 적합한 논문을 확보하여 데이터를 취합하였다. 이 논문들의 데이터를 위에서 제시한 여섯 구역으로 나누어 폴리머 조성을 비교하였다.

분석 결과 모든 구역에서 폴리머는 폴리에틸렌 > 폴리프로필렌 > 폴리스틸렌의 순으로 발견된 것으로 나타났다. 담수해변과 해양 표층에서 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리스틸렌이 차지하는 비율은 각각, 92.2%, 95.8%였다. 다른 네 곳의 환경에서는 기타 비율이 높았는데 이는 높은 폴리에틸렌테레프탈레이트 비율에 기인하는 것으로 나타났다. 담수와 해양의 퇴적물에서는 플라스틱의 조성은 다양하였다. 이는 섬유형 제품과 연관되는 것으로 보이며 해양 퇴적물에서는 특히 폴리아마이드, 폴리에스테르의 비율이 높은 반면에 퇴적물 이외의 환경에서는 이들은 최대 3.5%를 보였다. 폴리스틸렌의 비율은 담수 퇴적물에서 가장 높았고 전체적으로 이것의 비율은 해양보다 담수에서 높았다. 그룹 간 폴리머의 조성은 해양 해변, 해양 표층, 담수 해변, 담수 표층에서 통계적으로 유의미하게 달랐다. 반면에 해양 퇴적물과 담수 퇴적물에서의 조성은 다르지 않았다.

제품별 조성을 비교하기 위한 적합한 데이터의 부재로 이 연구에서는 두 편의 연구(van Emmerik et al., 2018, Lebréton et al., 2018)결과만을 비교 분석하였다. 전자는 강 표층, 후자는 해양 표층에서의 플라스틱을 연구한 논문이다. 해양에서는 93%의 플라스틱이 어떠한 제품인지 구분할 수 없었는데 이 연구에서는 플라스틱 조각으로 구분하였다. 종류를 알 수 있는 것들은 실, 어망, 밧줄이 4.8%, 비섬유형 어업/양식 관련 제품이 0.4%, 포장재가 1%를 차지하는 것으로 밝혀졌다. 식별 가능한 것들만 고려한다면 80% 이상이 해상 기인이었다. 강에서의 플라스틱 제품 유형은 해양에서의 제품 유형과 달랐다. 강에서는 식별 불가능이 22.6%를 차지했으며, 74.5%는 포장재였다. 가정용 제품은 2.5%, 건축 자재는 0.5%를 차지하였다. 반면 해양에서는 가정용 제품과 건축 자재는 0.1%를 차지하였다. 운송, 전지 제품, 산업용 제품은 어느 연구에서도 보고되지 않았다.

토의

물에서 플라스틱의 수직, 수평 이동은 플라스틱 쓰레기의 특성과 지역의 환경 요인에 따라 달랐다. 수직이동과 퇴적화는 밀도, 폴리머의 표면적, 입자 크기 등 세 요인에 따라 결정되는 것으로 나타났다. 폴리머 밀도의 효과는 표층 분포에서 뚜렷하였다. 여기에서는 폴리에틸렌과 폴리프로필렌이 우세하였고 고밀도의 폴리머는 거의 보이지 않았다. 강에서는 바다보다 고밀도의 폴리머 비율이 높았는데 이는 강의 유속이 세기 때문에 탁류가 증가하여 고밀도 폴리머가 부유하게 되고 수직보다는 수평으로 이동하는 것으로 보인다. 반면 해양에서는 물의 흐름이 세지 않아 고밀도 폴리머가 수직 이동하는 것으로 나타났다. 또한 해양에서는 해안에서 멀어질수록 고밀도 폴리머 비율이 줄어들었다. 강한 탁류는 저밀도 플라스틱의 퇴적화를 일으키고

수층에서 추가적인 수직 이동을 촉진하는 것으로 나타났다. 이것은 또한 상대적으로 표면적이 커서 부유속도가 작은 대형플라스틱과 미세플라스틱에 영향을 미쳐 혼합을 일으키고 이들이 부유고형물과 섞여 퇴적물 최상층에 퇴적되는 것으로 나타났다. 필름이나 섬유와 같이 표면적이 큰 플라스틱은 퇴적화 속도가 빨랐고 퇴적물에서 가장 많이 발견된 섬유형 폴리머는 고밀도였다. 결론적으로 더 크고 두껍고 밀도가 작은 플라스틱만이 먼 해양에 도달하고 해양 표층에 머물게 되는 것으로 밝혀졌다.

플라스틱의 제품별 구성과 생산되는 제품별 구성을 비교해보면 이들은 많이 다른 것으로 나타났다. 운송 관련 제품과 전기제품은 수 환경에서는 발견되지 않았는데 이는 생산품에서 각각 6.6%, 4.8%를 차지한다. 건축자재도 거의 발견되지 않았다. 생산품에서는 이는 14.0%를 차지하였다. 포장재, 가정용품과 같은 일회용 제품이 발견되는 비율은 해양에서 15.9%, 강에서 74.5%였다. 이는 알 수 없는 제품 제외했을 때의 비율이다. 이들이 생산품에서의 비율은 36.0%이다. 해변 쓰레기에서도 이들이 많은 비율을 차지하였고 다음이 양식장과 어업기인이었다. 해저면에서는 어업 기인 쓰레기와 섬유형 제품이 높은 비율을 차지하였다. 해양 표층에서는 식별 가능한 항목의 80% 이상이 해상 기인이었다. 동 연구에서 합성섬유로 만들어진 어망과 라인(폴리에틸렌과 폴리프로필렌)이 부유 플라스틱의 50% 이상을 차지하였는데 이는 해양과 강에 존재하는 플라스틱의 제품 구성이 다름을 나타낸다. 이는 두 환경 사이에서 플라스틱 상호교환이 적고 기인이 서로 다름을 의미한다.

생산된 플라스틱 제품과 환경에서 발견된 플라스틱 쓰레기에서의 폴리머 조성에서도 차이가 발견되었다. 환경에서는 폴리에틸렌, 폴리스틸렌 비율이 더 높은 반면, 폴리프로필렌, 섬유의 비율은 비슷하였다. 폴리비닐클로라이드, 폴리에틸렌테레프탈레이트는 플라스틱 제품보다 환경에서의 비율이 더 낮았다.

제품별 폴리머 구성을 연관시켜보면 포장재와 가정용품은 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리스틸렌으로 이루어져 있다. 이들은 수 환경에서 가장 많이 발견되었다. PET는 포장재로 많이 쓰이지만 폴리에틸렌과 폴리프로필렌에 비해 모든 구역에서 낮은 비율로 발견되었다. 해양 퇴적물에서 높은 비율을 보이는 폴리에스터, 폴리아마이드, 폴리아크릴로니트릴과 같은 섬유질은 어업기인으로 볼 수 있다. 해양 표층에서 발견되는 폴리에틸렌과 폴리프로필렌 역시 어업 기인으로 보인다. 또한 세탁 시 배출되는 미세섬유는 보통 고밀도로써, 해양 표층보다는 해안에 가까운 담수 퇴적물에서 많이 발견되어 외양으로 이동되지 않는 것으로 보인다. 따라서 해양 퇴적물에서 발견되는 섬유질은 어업 기인으로 보이며 이들 대부분은 중-고밀도의 폴리아마이드, 폴리스티렌 등으로 이루어져 있다.

생산되는 비율(10%)에 비해 특히 폴리비닐클로라이드(PVC)비율은 아주 적었는데, 이는 큰 사이즈로 관리가 잘 되고 수명이 길기 때문으로 설명할 수 있다. 또한 전기제품, 건축자재, 운송에 관련된 제품에 쓰인 폴리머는 잘 발견되지 않았는데 비슷한 이유 때문으로 보인다.

결론적으로 해양에서 발견되는 플라스틱 쓰레기는 어업, 양식 산업에서 왔고 담수에서 발견되는 쓰레기는 포장재와 가정용품이 우세하였다. 해변을 제외하면 두 곳의 쓰레기가 겹치지 않았는데 이는 강으로부터 바다로의 쓰레기 이동이 적다는 것을 의미하며 이는 모델 결과와도 일치한다(vanSebilleet al., 2015; Schmidt et al., 2017).

토론

1. 이 논문은 그동안 발표된 논문들에서 플라스틱 쓰레기 데이터를, 제품군과 폴리머군으로 나누어 이들이 담수와 해양에서 어떻게 분포하는지를 정리했다는 점에서 의미가 있다.
2. 하지만 담수와 해양을 나눌때 수층(water column)을 포함시키지 않고 표층과 해저면으로만 나눈 점이 아쉽다.
3. 플라스틱 쓰레기의 분포를 제품군에 따라 분석할 때 단 두편의 논문에 의존했다는 점은 이 논문의 단점이라 할 수 있다.
4. 분석하여 정리한 자료를 그래픽으로 알아보기 좋게 정리한 점은 훌륭하다.

1. '2020 해양쓰레기 포럼' 취소 안내

안녕하세요? 오션 홍선욱입니다.

2020 해양쓰레기 포럼을 부득히 취소하게 되었습니다.
이유는 다 짐작하셨겠지만, 신종코로나바이러스 때문입
니다. 포럼은 연기하지 않고 취소합니다. 안타깝지만 또
다른 기회를 활용해서 뵙게 되기를 바랍니다.
모두 계신 곳에서 안전하고 건강하게 이 중요한 시기를 잘
견뎌내기시를 기원합니다.

홍선욱 올림

2 . 회비 납부 및 증액 회원님께 감사의 마음을 전합니다.

이미정
(사)동아시아바다공동체오션 연구원
lovetuyo@naver.com

이 달에는 회비를 납부 및 증액해 주신 회원님들께 감사의 마음을 전하고자 합니다.

오션은 해양쓰레기를 줄이고자 다양한 일을 하고 있습니다.

1. 연구용역(연구비 지원) : 정부부처나 공기업, 지자체 등의 당면한 해양쓰레기 과제를 해결하기 위한 프로젝트
2. 고유목적사업(회원 회비) : 오션이 중점적으로 생각하는 해양쓰레기 과제를 해결하기 위한 프로젝트

회원회비로 총당되는 고유목적 사업은 크게 아래와 같이 진행되고 있습니다.

‘국제연안정화’나 ‘국가해안쓰레기모니터링의 결과’를 바탕으로, 우리나라가 해결해야할 1순위 해양쓰레기가 어업용페스티로 폼부표 없기에 이를 줄이기 위한 고유목적사업을 수 년간 해왔고 점차 효과를 나타내는 단계에 이르렀습니다.

약 2년 전부터는 낚시쓰레기에 대한 심각성에 바탕을 두어 이를 해결하기 위한 기초조사와 향후 추진 방향(포럼, 정책 워크숍 개최 등)을 연구 중에 있습니다.

회원님들이 건네주시는 따뜻한 마음은 함께 모여서 이처럼 아주 의미있고 뿌듯한 결과를 낳고 있습니다. 오션을 진정으로 믿고 응원해 주시기 때문이라 생각합니다.

멀리서 묵묵히 지지해 주시는 회원여러분께 다시 한 번 더 진심으로 감사드립니다.

2017년 종순 이후 회비 납부 및 증액 회원님께 감사의 마음을 전합니다.

그 동안 감사의 마음을 표현하는 것이 번번치 못했습니다.

최정식, 정임철, 이종수, 이종호, 강성길, 이은경, 황선주님께 다시 한번 깊이 감사드립니다.

홍선욱 올림

3 . 환영합니다

이미정
(사)동아시아바다공동체오션 연구원
lovetuyo@naver.com

이 달의 새로운 회원이 되어주신 정승애, 김영춘, 강륜화 회원님을 소개합니다.

"사회환경교육지도사로서 환경이슈와 관련된 교육과 문화활동을 지원하고 있습니다.
뜻깊은 사업에 동참하고자 가입하였습니다."

정승애 회원님, 진심으로 환영합니다.
더욱더 보람있는 활동으로 보답하겠습니다.
감사합니다.

.....

"거제자연의 벗, 거제 에코투어 김영춘입니다.
지금도 형편이 어려운건 마찬가지이지만,,,,, 이제서야 회원 가입을 합니다.
오션의 활동을 적극 지지합니다~~~^^."

김영춘 회원님, 진심으로 환영합니다.
더욱더 보람있는 활동으로 보답하겠습니다.
감사합니다.

"안녕하세요.

평소 환경 문제에 관심을 많이 가지고 일상에서의 Plastic Free를 위해 노력하고 있는 직장인입니다.

최근 종의기원을 읽는 중인데 풀머슴새가 세계에서 가장 개체수가 많은 새로 알려져 있다더군요. 나는 풀머슴새를 처음 듣는데 이게 뭘까? 하고 구글에 검색했더니 최상단에 뜨는 글이 바다새와 해양 플라스틱 오염에 관한 OSEAN의 세미나 게시물이었습니다.

아니, 이렇게 중요한 단체가 있는줄 여태 몰랐다니! 하고 바로 후원을 신청했네요.

많은 금액은 아니지만, 계속해서 알찬 연구, 좋은 일 이어나가실 수 있도록 응원하고 싶습니다."

강륜화 회원님, 진심으로 환영합니다.

더욱더 보람있는 활동으로 보답하겠습니다.

감사합니다.

회비증액 감사합니다 – 임세한 회원님

회비를 증액하는 회원이 늘고 있습니다. 기쁘고도 감사할 따름입니다.

오늘은 임세한 회원님이 회비증액을 해주셨습니다.

임세한 회원님께 감사의 마음을 표하면서 전해주시는 회비증액 인삿말씀 올립니다.

"오션의 활동을 약 5년째 지켜 보고 있고, 회원으로서 나름의 성원과 기여를 해오고 있었습니다.

최근 오션이 사무실을 넓은 곳으로 옮기고, 구성원이 늘어나고, 운영방식과 활동방법도 발전해 나가는 모습을 보고 가슴 뿌듯함을 느꼈습니다.

그간 개인 사정으로 회비를 늘릴때도 줄 일때도 있었는데 다시 늘리는 이유는 오션 회원이 될 때를 돌아켜봤을때 지금의 오션이 팔목상대라 할 만큼 비약적으로 발전했고 회원으로서 제 마음도 좀 더 다질수 있는 계기를 삼기 위함입니다.

적은 회비로 무슨 큰 기여가 되겠습니까마는 바다를 아끼고 사랑하겠다는 마음의 작은 징표로서는 의미가 있다 생각합니다. 모쪼록, 오션의 선한 노력과 의지가 앞으로도 계속될것을 믿으며 그 길에 동참하기를 희망합니다."

4. OSEAN 세미나 2020년 3월 공지

안녕하세요?

(사)동아시아 바다공동체 오션에서는 2010년부터 지금까지 350여 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.

2020 2. 20

홍선욱 두 손 모아

3월 10일 10:30 AM 제363회 오션세미나: 추후 공지

회의실 링크:

<https://global.gotomeeting.com/join/809158021>

3월 17일 10:30 AM 제364회 오션세미나: 해양 플라스틱의 전 세계 생태와 사회, 경제에 미치는 영향

(Nicola J. Beaumont, Margrethe Aanesen, Melanie C. Austen, Tobias Börger, James R. Clark, Matthew Cole, Tara Hooper, Penelope K. Lindeque, Christine Pascoe, Kayleigh J. Wyles, 2019, Global ecological, social and economic impacts of marine plastic, Mar. Poll. Bull., 142:189-195, <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.03.022>)

회의실 링크:

<https://global.gotomeeting.com/join/427756197>

3월 24일 10:30 AM 제365회 오션세미나: 미세플라스틱이 토양의 생물 물리, 환경에 미치는 영향

(Anderson Abel de Souza Machado, Chung Wai Lau, Jennifer Till, Werner Koas, Anika Lehmann, Roland Becker, Matthias C. Rillig, 2018, Impacts of Microplastics on the Soil Biophysical Environment, Environ. Sci. Technol., 52(17):9656-9665, <https://doi.org/10.1021/acs.est.8b02212>)

회의실 링크:

<https://global.gotomeeting.com/join/489939237>

3월 31일 10:30 AM 제366회 오션세미나: 모든 것을 잃은 것은 아니다: 해양에서 플라스틱 질량 수지의 하향식 도출

(Albert A Koelmans, Merel Kooi, Kara Lavender Law and Erik van Sebille, 2017, All is not lost: deriving a top-down mass budget of plastic at sea, Environ. Res. Lett. 12 114028, <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa9500>)

회의실 링크:

<https://global.gotomeeting.com/join/499887293>

〈참가신청〉

참가를 원하는 사람은 이메일(osean@osean.net)로 신청해 주세요. 논문을 보내드립니다.

〈결과 정리〉

세미나 과정은 녹화하여 참가자들과 공유할 예정입니다. 세미나 내용은 한글로 정리하여 월간 '오늘의 해양쓰레기'를 통해 독자들과 공유합니다.

〈일정 변경〉

부득이한 상황으로 세미나를 열기 어려울 경우에는 그 주 일정이 취소되고 다음 일정은 공지된 대로 진행됩니다.

참가자들은 반드시 세미나 하루 전날(월요일) 오후에 게시판에 변경 공지가 있는지 확인해 주세요.

후원해주셔서 감사합니다

5. 2020년 1월 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 강륜화 강성길 강정훈 고선화 고진필 공필재
곽연희 곽유상 권미양 권정은 김건우 김계영 김경신 김경희 김기림 김기만 김기범 김도근 김동은 김민철
김상문 김석현 김선동 김성우 김승규 김영애 김영일 김영준 김영춘 김용환 김은정 김정아 김종덕 김종범
김지환 김진일 김태훈 김태희 김태희 김해기 김향희 김호상 김호찬 김홍일 김희종 남정호 노현정 로라김
류종성 목진용 문관용 문 명희 문효방 민병걸 박경수 박경화 박나미 박동민 박명관 박미경 박안수 박윤경
박인숙 박주영 박준건 박준용 박지혜 박철민 박출이 박희제 서은희 서영옥 서정미 성홍근 손석현 손성민
손현준 송영경 송종원 송한사 시지훈 신의식 신동조 심원준 안명덕 안병덕 안성원 안순희 양수민 오기택
오은애 오은지 오정근 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 이인숙 이인식 이정윤 이종란 이종명 이종수 이종호 이찬원 이철용 이태식 이현진 임세한 임운혁
임지예 임진아 임효혁 장 미 장원근 장은영 전일구 전태병 전현수 전해영 전홍표 정경필 정수경 정승애
정임철 정지현 정형욱 정호승 조갑자 조동오 조성수 조성익 조홍연 주식회사리와의인드 주재영 차용택 채홍기
최규표 최승만 최월숙 최정식 최주섭 최지연 최필종 최현우 최희정 하경도 하문주 하인주 한기명 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
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. 인천연안 한강 가까울수록 해양 미세플라스틱 많아

<https://www.fnnews.com/news/202002060929184876>

[출처] 파이낸셜뉴스 한갑수 기자 2020.02.06

2. CCTV까지 비웃는 비양심에 한림항 쓰레기 더미 '몸살'

<http://www.jejusori.net/news/articleView.html?idxno=311700>

[출처] 제주의 소리 김정호기자 2020.02.10

3. 한강 흘러드는 서해 연안 미세플라스틱 풍부도 높아

<https://www.yna.co.kr/view/AKR20200206050900065?input=1179m>

4. 아디다스, 대규모 플라스틱병 업사이클링...미식축구장 조성

<http://www.greenpostkorea.co.kr/news/articleView.html?idxno=113765>

5. 구조된 바다거북 배설물서 인간이 버린 쓰레기 '와르르'

https://nownews.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20200129601012&wlog_tag3=naver#csidx88cf6f2012095af9e20fc167020beda

[출처] 서울신문

6. 강풍과 파도에 도로를 덮은 해양쓰레기

<http://www.jejunews.com/news/articleView.html?idxno=2155855>

[출처] 제주일보 고봉수기자 2020-01-30

7. '커피 찌꺼기'가 옷으로...패션으로 거듭난 재활용쓰레기

https://www.ytn.co.kr/_ln/0104_202001280320307873

[출처] YTN 김희준기자 2020-01-28

(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, 김여훈

방문연구원 김지혜

학생 인턴 최상현, 제혜림

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://cafe.naver.com/osean>

대표 이메일: osean@osean.net

※ 오션에서는 해양쓰레기와 관련된 여러분들의 소중한 원고를 기다립니다.

이 뉴스레터는 다음과 같이 인용해 주시기 바랍니다.

홍선욱 (편집). (2020). 오늘의 해양쓰레기: (사)동아시아바다공동체 오션 월간 뉴스레터. 통권 119호. 2020년 2월.