

플라스틱류 해양쓰레기와 생물피해 특성

Marine life damage Characteristics and Marine debris of Korea coast

저자 (Authors)	차인환, 한해광, 조현서, 안윤근, 김세훈 I.H. CHa, H.K. Han, H.S. Cho, U.K. Aan, S.H. Kim
출처 (Source)	한국해양환경에너지학회 학술대회논문집 , 2015.5, 249-252(4 pages)
발행처 (Publisher)	한국해양환경에너지학회 The Korean Society for Marine Environment & Energy
URL	http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE06391689
APA Style	차인환, 한해광, 조현서, 안윤근, 김세훈 (2015). 플라스틱류 해양쓰레기와 생물피해 특성. 한국해양환경에너지학회 학술대회논문집, 249-252
이용정보 (Accessed)	이화여자대학교 203.255.***.68 2020/01/27 13:47 (KST)

저작권 안내

DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다. 그리고 DBpia에서 제공되는 저작물은 DBpia와 구독계약을 체결한 기관소속 이용자 혹은 해당 저작물의 개별 구매자가 비영리적으로만 이용할 수 있습니다. 그러므로 이에 위반하여 DBpia에서 제공되는 저작물을 복제, 전송 등의 방법으로 무단 이용하는 경우 관련 법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

Copyright Information

Copyright of all literary works provided by DBpia belongs to the copyright holder(s) and Nurimedia does not guarantee contents of the literary work or assume responsibility for the same. In addition, the literary works provided by DBpia may only be used by the users affiliated to the institutions which executed a subscription agreement with DBpia or the individual purchasers of the literary work(s) for non-commercial purposes. Therefore, any person who illegally uses the literary works provided by DBpia by means of reproduction or transmission shall assume civil and criminal responsibility according to applicable laws and regulations.

플라스틱류 해양쓰레기와 생물피해 특성

차인환 · 한해광, 조현서* 안윤근*, 김세훈**
서 · 남해환경센터, *전남대학교, **전북대학교

Marine life damage Characteristics and Marine debris of Korea coast

I.H. CHa · H.K. Han · H.S. Cho* · U.K. Aan* · S.H. Kim**,
West-South Sea Environmental Center, Yeosu Jangseong2way27, Korea
*Department of Environmental Engineering, Chonbuk National University, Jeonju, 561-756, Korea
**Faculty of Marine Technology, Chonnam National University, Yeosu 550-749, Korea

요 약

전남연안은 우리나라 바다의 50%를 차지하면서 해양표착쓰레기의 자체발생량보다 표류에 의한 표착으로 외부유입 해양쓰레기로 해양환경이 변하고 있는 상황이다. 이곳에 표착해 있는 해양쓰레기는 해류와 바람 및 조류 등의 영향으로 유입되고 있는 것으로 조사되었다. 연구지역 중 전남 서해지역인 영광 두우리와 여수시 안도에서 해양쓰레기 모니터링을 실시하였다. 이곳에는 해류와 조류 등의 영향으로 폐그물과 낚시줄 같은 플라스틱류가 다량 표착하고 있었다. 이들 플라스틱류 해양쓰레기는 해양생물에게 피해를 자초하는 중요한 요인이 되기도 한다. 이런 플라스틱류 해양쓰레기와 해양생물피해 연관성을 파악하고자 연구를 시작하였다. 선행연구결과 전남 연안으로 유입되고 있는 해양쓰레기는 계절에 관계없이 밀려오는 것으로 나타났다. 하계는 전남 남해안지역으로 동계에는 서해안지역 집중되고 있는 것으로 알려졌다. 이번 연구에서는 전남연안 중 서해안지역에 위치하고 있는 영광 두우리와 남해안지역에 위치한 여수 안도지역에서 2015년 2월 수거한 해양쓰레기를 정밀분석 한 결과 총 5,215개, 무게는 2,640kg으로 나타났다. 이중 영광 두우리성상별 개수는 고무가 13개(0.5%), 금속이 33개(1.30%), 유리가 45개(1.80%), 스티로폼이 650개(25.7%), 종이가 3개(0.1%), 플라스틱이 1,550개(61.4%), 의류 및 천이 7개(0.3%), 대형 폐기물이 4개(0.2%), 기타가 220개(8.7%)로 나타났으며, 여수안도의 경우는 고무가 50개(1.9%), 금속이 47개(1.7%), 유리가 70개(2.6%), 스티로폼이 1,180개(43.9%), 종이가 7개(0.3%), 플라스틱이 1,130개(42.0%), 의류 및 천이 4개(0.1%), 대형 폐기물이 2개(0.1%), 기타가 200개(7.4%)로 나타났다. 특히 플라스틱류 해양쓰레기의 경우 부유성이 강한 그물류 및 노끈 등이 상당량 포함된 것으로 조사되었다.

핵심용어 : 해양쓰레기, 해양생물, 바다새, 해양생물피해, 전남연안, 해양환경오염

1. 서 론

우리나라 연안에 위대한 발명품 플라스틱이 해양쓰레기로 변하여 다량 표착해 있다. 이들 해양쓰레

기는 인간의 부주의와 해류와 조류 및 바람 등 영향으로 연안으로 유입되고 있다. 선행연구결과 플라스틱 해양쓰레기는 우리나라 전남의 서-남해 전 해 연안으로 유입되고 있는데(한, 2013) 하계와 동

계 등 계절에 관계없이 표착하고 있는 것으로 나타났다. 이런 해양쓰레기 중 플라스틱 제품의 일종인 낚시줄과 어구의 일종인 그물류 등 부유성 해양쓰레기가 상당량 해안가에 표착해있는 것으로 나타났다. 특히 이들 해양쓰레기가 많이 모이는 곳에 해양쓰레기 등에 의해 피해를 입은 것으로 추정되는 해양생물들이 표착해 있는 것으로 나타났다. 이들 해양생물 피해 특성을 밝히기 위해 전남연안에서 발견된 사체를 분석하였다. 그 결과 이들 플라스틱류 해양쓰레기가 바다생물 피해에 영향을 주는 것으로 조사되었다.

본 연구지역은 전남 연안 중 서해의 경우는 영광과 신안, 진도, 목포지역이다. 또 남해안은 여수시 남면 안도와 순천시 소재 순천만 일대이다. 특히 순천만은 계절별로 희귀한 바다새들의 번식지, 중간 기착지나 월동서식지로 많이 이용하는 지역이다.

본 연구의 목적은 연구지역 해안으로 유입되고 있는 플라스틱류 해양쓰레기의 종류를 통해 생물 피해와의 상관성을 추적하는 것이다.

2. 재료 및 방법

현장조사는 영광군 두우리, 신안군 우이도, 목포시, 여수시 안도, 순천시 순천만 등지에서 2007~2015년 동안 표착한 해양쓰레기와 해양생물 사체를 모니터링 하였다. 이중 플라스틱 해양쓰레기에 의한 피해를 입은 것으로 추정되는 사체를 중심으로 조사하였다.

전남 서해안과 남해안지역의 해양쓰레기 표착정도를 확인하기위해 2015년 2월 영광군 두우리 지역과 여수시 안도 지역에서 각각 1회씩 조사 하였다(Fig. 1, Table 1). 이들 두 지역의 경우는 현지민에 의한 투기보다 외부에서 유입된 해양쓰레기로 인해 해양환경이 오염되고 있는 곳으로 나타났다. 연구지역 N1의 경우는 서북쪽으로 열려져있으며, 모래해안이 형성되어 겨울철에는 바람에 의해 해양쓰레기가 묻히는 경향이 잦은 곳이다. 반면 N6의 경우는 북동쪽으로 열려 있고, 자갈해안으로 해양쓰레기가 한번 밀려오면 다시 나가기 힘든 지형으로 다도해해상국립공원 지역의 일부이다.

이번조사에서는 총 면적 100m² 안에 분포한 해양쓰레기를 분석하였다. 이번 조사구간은 계절특성상 일자형으로 쌓이는 경향이 있어 50m(L)×2m(W)의 규모로 설정하여 해양쓰레기를 수거 및 분석을 하였다.

해양생물 피해의 경우는 조사 중에 관찰된 것들을 피해 종류별로 분석하였다.

Table 1. GPS coordination of sampling sites

N1	N 35° 13' 9.28"	E 126° 17' 49.99"
N2	N 34° 36' 57.87"	E 125° 49' 35.92"
N3	N 34° 46' 19.38"	E 126° 22' 12.54"
N4	N 34° 20' 28.02"	E 126° 1' 47. 20"
N5	N 35° 59 ' 27 "	E 126° 29 ' 6.79 "
N6	N 34° 29 ' 47 "	E 126° 49 ' 2.56 "

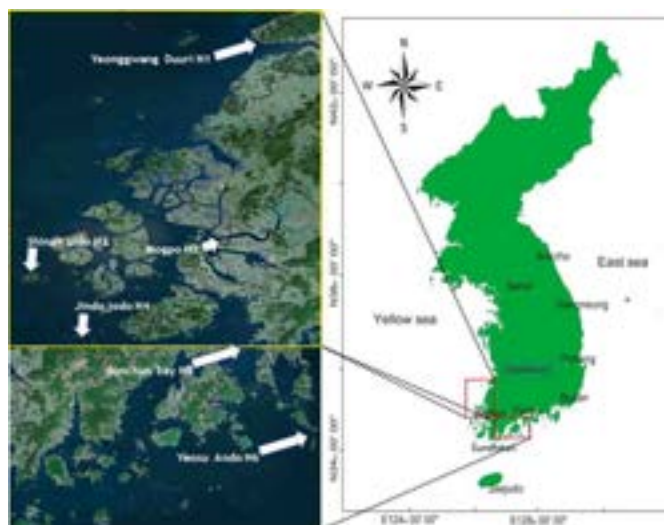


Fig. 1. Field sampling sites for monitoring marine litters and dead marinelife.

3. 결과 및 고찰

연구지역에서 2007~2015년까지 플라스틱류 해양쓰레기와 해양생물피해 특성을 확인하기 위해 사체를 분석한 결과 (Table 2) 상당량의 해양생물이 매년 피해를 보고 있는 것으로 조사되었다.

Table 2. 2007~2015 dead marinelife.

년도	위 치	생 물 명	수	피 해 물
2007	N5	쇠 백로	1	낚시줄 등
	N5	칠 게	1	폐그물
2010	N5	갯 게	1	폐그물
2012	N4	아 비	1	어망
	N2	슴 새	2	어망
	N2	바다쇠오리	2	어망
	N5	괭이갈매기	1	낚시줄
	N6	괭이갈매기	1	낚시줄
	N5	갯작도요	1	낚시줄 등
2013	N4	바다쇠오리	1	그물
	N5	청다리도요	1	그물

	N5	청다리도요	1	그물
	N5	백백도요	1	그물(건강망)
2014	N6	빨논병아리	1	노끈
	N6	검은목논병아리	1	그물
	N1	괭이갈매기	1	노끈
	N3	왜가리	1	낙시바늘
	N6	중백로	1	낙시바늘
	N3	괭이갈매기	1	낙시바늘
2015	N6	물닭	1	낙시줄
	N6	괭이갈매기	1	낙시바늘
	N1	괭이갈매기	1	그물

특히 전남연안 중 서해안지역에 위치하고 있는 영광 두우리와 남해안지역에 위치한 여수 안도지역에서 2015년 2월 수거한 해양쓰레기를 정밀분석 한 결과 총 5,215개, 무게는 2,640kg으로 나타났다. 이중 영광 두우리성상별 개수는 고무가 13개(0.5%), 금속이 33개(1.30%), 유리가 45개(1.80%), 스티로폼이 650개(25.7%), 종이가 3개(0.1%), 플라스틱이 1,550개(61.4%), 의류 및 천이 7개(0.3%), 대형폐기물이 4개(0.2%), 기타가 220개(8.7%)로 나타났으며, 여수 안도의 경우는 고무가 50개(1.9%), 금속이 47개(1.7%), 유리가 70개(2.6%), 스티로폼이 1,180개(43.9%), 종이가 7개(0.3%), 플라스틱이 1,130개(42.0%), 의류 및 천이 4개(0.1%), 대형폐기물이 2개(0.1%), 기타가 200개(7.4%)로 나타났다. 특히 플라스틱류 해양쓰레기의 경우 부유성이 강한 그물류인 어망 및 노끈, 낙시줄과 어구의 일종인 통발 등이 다량 포함되어 있는 것으로 조사되었다. 이들 플라스틱류 해양쓰레기는 해양생물에게 치명적인 피해를 주고 있는데 외국의 경우 1963년에서 1986년까지 리구리아 고래보호구역에서, 1987년부터 1997년 사이에는 태평양과 지중해연안에서 문헌조사 및 설문 결과 고래가 소화기계통 및 몸 외부에 얽힘에 피해를 입고 있는 것(Mark Peter Simmonds, 2012)으로 나타나 자국의 해양쓰레기 정책이 범 국가간 해결의 실마리로서 중요한 역할을 할 것으로 판단된다. 우리나라의 경우도 가마우지 등이 레저용 낙시줄에 날개와 다리가 얽혀 죽은 것을 2010년 5월 충남야생동물구조센터 김영준 수의사가 충남 서산에서 발견(장등, 2012)했다는 보고가 있고, 또한 순천만에서는 갑작도요가 2012년 10월에 낙시줄에 걸려 날지 못하고 있는 것을 목격하였고, 여수 안도 경우 2010

년 7월 조사에서 상괭이가 어망 등에 걸려 죽은 사체를 발견하였다(차 등, 2014).



Fig. 2. Entanglement of Black-tailed Gull.

이번 조사 결과 영광 두우리의 경우 노끈류에 걸려 죽은 괭이갈매기의 사체가 확인되었다(Fig. 2). 또한 여수 안도의 경우 물닭이 낙시줄에 목 부위가 잘려나갈 정도의 치명적인 피해를 주고 있는 것으로 조사되었다(Fig3).



Fig. 3. Entanglement of Coot(*Fulica atra*).

물닭의 경우 물속에서 낙시줄에 얽혀 몸부림치다 빠져나오지 못하고 목숨을 잃은 것으로 추정할 수 있다. 이처럼 플라스틱류 해양쓰레기가 해양생물에

미치는 영향은 매우 크다는 점을 의미하고 있다. 이런 환경으로 미루어볼 때 낚시문화의 변화가 중요하다라는 것을 보여주고 있는 것으로 사료된다. 국가해양쓰레기 모니터링과 외국기인 해양쓰레기 정밀모니터링 연구에서도 해류와 바람의 영향으로 해양쓰레기가 광역이동성을 갖고 있다는 보고가 있다. 이처럼 광역이동성 때문에 해양쓰레기의 관리는 더 발전적 이어야 할 것으로 사료된다. 해양쓰레기에 의한 생물피해는 해양조류 > 어류 > 무척추동물 > 포유류(바다표범, 물개, 고래) > 파충류(바다거북) 순으로 보고되고 있다(해양수산부, 2009).

4. 결론

본 연구에서는 해류와 바람의 영향으로 해양쓰레기가 많이 모이는 곳의 해양환경오염과 해양생물의 피해에 대한 상관관계를 연구하였다. 한반도 서해안과 남해안을 동시에 포용하고 있는 전남연안의 경우 해류와 바람의 영향으로 다양한 해양쓰레기들이 표착하고 있다. 특히 서해안의 경우 겨울철에 북풍계열 바람의 영향으로 북쪽지방의 해양쓰레기가 많이 밀려오고, 남해안의 경우는 여름에 남풍계열 바람의 영향을 더 받고 있다는 보고가 있다. 여기에서는 이런 특성을 감안하여 영광과 여수에서 수거한 해양쓰레기 만 정밀분석을 하였다.

이들 연구지역 정밀분석결과 해양쓰레기는 총 5,215개, 무게는 2,640kg으로 나타났다. 이중 해양생물에게 피해를 줄 수 있는 플라스틱 제품인 낚싯줄과 어망 등이 상당량 포함된 것으로 나타났다. 특히 해양쓰레기는 광역이동성의 특징으로 외국기인도 상당량 밀려오고 있는 상황에서 1차 생물피해로 인한 조류 인플루엔자 같은 2차 피해가 나타나지 않도록 지자체나 지방정부 및 정부차원의 정밀 조사가 불가피한 것으로 판단된다.

현장에서 얻은 경험을 통해 살펴 볼 때 해양생물 피해의 원인을 파악하지 않는 채 방지되는 사례가 많다는 점을 감안한다면 앞으로 체계적인 조사 등이 반드시 이뤄져야 해양생물 중 보전에 있어서도 좋은 사례가 될 것으로 판단된다. 때문에 해양생물 서식지나 철새도래지 등의 해양쓰레기 관리가 해양환경 보전에 앞으로 중요한 과제로 떠오를 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

- 국립공원연구원, 2011. 해양쓰레기가 해양생태계에 미치는 영향. p.19.
- 장용창, 홍선옥, 이종명, 이미정, 2012. 해양쓰레기 생물피해사례집, (사)동아시아바다공동체오션.
- 차인환, 한해광, 조현서, 안윤근, 김세훈, 2014. 플라스틱 해양쓰레기와 해양생물피해특성, 해양환경안전학회,
- 한해광, 2013. 전남연안 외국기인 해안표착쓰레기 분포 및 기원, 전남대학교 석사학위논문. p.75.
- 국토해양부. 2009. 해양쓰레기관리 성과와 도전.
- 해양수산부, 2011. 외국기인 해양쓰레기 정밀모니터링 연구, p.XViii.
- 해양수산부, 환경부, 해양경찰청, 2013. 제2차 해양쓰레기관리 기본계획(2014-2018), p.26.
- Mark Peter Simmonds, 2012. Cetaceans and Marine Debris: The Great Unknown. Journal of Marine Biology. Volume 2012 (2012), p.3~5.
- Kim, D. W., J. S. Park and Y. S. Park, 2011. Comparison Analysis between the IWRAP and the ES Model in Ulsan Waterway, The Journal of Navigation and Port Research, Vol. 35, No. 4, pp. 281-282.
- Park, Y. S., J. Y. Jeong and J. S. Kim, 2010. A Study on the Minimum Safety Distance between Navigation Vessels based on Vessel Operator's Safety Consciousness, Journal of the Korean Society of Marine Environment & Safety, Vol. 17, No. 47, pp. 401-402.