

해양쓰레기의 전 지구적 관심과 실행

정 노 택[†]
울산대학교

World Interest and Activities on Marine Litter

Rho-Taek Jung[†]
University of Ulsan

요 약

2006년 UN 총회 이후, 국제사회에서 해양쓰레기에 대한 문제 인식이 증대되고 있다. 이에 따라 UN 산하기관인 UN 환경연합/지역해 그리고 국제연합식량농업기구(FAO) 뿐만아니라 전세계 최대 해양보전민간단체인 해양보전(OC)에서도 해양쓰레기에 관한 자료를 모으기 시작했고, 보고서를 통하여 각국정책, 기술, 실천계획등을 발표하고 있다. 해양쓰레기의 국제적 관심이 증가됨에 따라 국내 해양쓰레기 정책이 국제사회에 롤 모델로서 위치를 인정받고 있다. 1999년도에 본격적으로 시작된 국내의 해양쓰레기 정책은 중앙정부, 공단 및 협회, 정부출연기관, 시민단체가 공동으로 만들어진 작품이기도 하다. 최근 국내해양쓰레기 관리 기본계획상에 제시되어 있는 해양쓰레기 전문센터의 역할과 함께 국내 해양쓰레기 관리에 있어 향후 나아가야 할 방향에 대해서도 기술하였다. 중앙정부 주도형인 국내 해양쓰레기 정책이 민간주도 그리고 오염원인자 부담원칙이 정립되는 시기까지는 전기관 및 전국민이 해양환경에 애정어린 관심과 노력이 요구된다.

Abstract – After the UN General Assembly on 2006, Interest on the marine litter has rapidly increased internationally. The UN sub-organizations, UNEP/Regional Seas, FAO(Food and Agriculture Organization of the United Nations) and OC(Ocean Conservancy) as a one of world NGO had been tackled to collect information and prepared world reports related on marine litter, recently, those are published. Through the 10years experience of Korea's policy on marine litter since 1999, it is re-evaluated as a roll model internationally. In this paper, brief introduction of structure and function of Korea's authorities which are responsible for or are involved in the marine litter issue as well as the National Marine Litter Management Basic Plan which is established in 2008, has been provided. This paper also included the structure and roll of the marine litter initiative center in the plan. Change of the paradigm of action plan on marine litter in Korea already had been started.

Keywords: Marine litter(해양쓰레기), National Marine litter Basic Management Plan(해양쓰레기 관리 기본계획), Marine litter Monitoring(해양쓰레기 모니터링), Derelict fishing gear Buy-Back program(해양쓰레기 수매사업)

1. 도 입

해양쓰레기는 해안의 심미적 가치를 저하시켜, 관광레저산업에 심각한 타격을 불러 일으킨다. 뿐만아니고 해양에 유입된 쓰레기의 처리비용은 유입전 육상에서의 처리비용보다 2~3배가량 높은

비용으로 처리 되어 지고 있다. 해양쓰레기로 인한 사회적·경제적 비용이 증가되고, 순환형사회를 지속적으로 추진하기 위해서는 해양쓰레기에 대한 정책이 무엇보다도 중요한 시점이다.

특히, 쓰레기의 발생으로 해양환경을 보호하기 위한 국제사회의 활동이 가속되고 있다. 전지구적으로는 유엔사무총장이 2004년 3대 해양환경현안에 어업자원남획, 유기물오염과 함께 해양쓰레기를 거론 하고 나섰다. UN(United Nations, 국제연합)에서 해양쓰

[†]Corresponding author: rtjung@ulsan.ac.kr

레기가 인류를 위협하는 중대한 요소중의 하나라고 언급하고 있으며, 2005년 UN총회에서 세계적으로 해양쓰레기 관련정보가 부족함을 지적하고 있다[Resolution(2005)].

한편, 국내는 90년대 후반부터 해양쓰레기의 정책이 시작됨에 따라 현재 UNEP(United Nations Environment Programme, 국제연합환경계획)에서도 Benchmarking의 대상이 되고 있다. 전 세계적으로 보더라도 한국의 해양쓰레기 정책만큼 독립적으로, 강력하고, 지속적으로 추진하는 나라는 거의 전무하다[Jung(2005), Cho(2005)]. 또한 국내는 해양쓰레기 관리기본계획인 법정계획을 전세계에서 유일하게 보유하고 있다[National Marine Litter Management Basic Plan(2008)]. 지난 10년간 중앙정부의 강력한 추진으로 인해서 다양한 사업을 추진시켰고, 계속해서 해양쓰레기 관리 기본계획을 중심으로 2단계 사업을 시작하고 있다.

최근 각 국가 별 또는 전세계의 지역해(Regional Sea)를 중심으로 해양쓰레기 모니터링의 차별성과 지역적 특성을 바탕으로 추진되는 현장 모니터링을 종합적으로 검토하여 UNEP/IOC(UNEP/Intergovernmental Oceanographic Commission, UN환경프로그램/국제해양위원회)에서 해양쓰레기 모니터링에 관련하여 프로토콜을 개발하였다[UNEP/IOC(2009)]. 그리고, FAO(Food and Agriculture Organization of the United Nation, 국제연합식량농업기구)에서는 전세계 어업이 행해지고 있는 해역을 대상으로 버려지고 망실된 어망에 대한 정보를 집대성 한 보고서를 출간하였다[FAO(2009)]. UN의 지역해인 북서태평양보전실천계획(NOWPAP, Northwest Pacific Action Plan)을 우선으로 동아시아실천기구(COBSEA, Coordinating Body on the Seas of East Asia)에서도 각각 해양쓰레기 관리 활동을 전개해 나가고 있다. NOWPAP에서는 독자적으로 MALITA(Marin Litter Activity) 사업[NOWPAP(2006)]과 RAP-MILI(NOWPAP Regional Action Plan on Marine Litter) 사업[NOWPAP(2008)]을 진행중이며, 동아시아 조정기구인 COBSEA에서는 세계 산호초 협회 Green-fin[Greenfin(2008)]과 협력하여 산호초에 쌓이는 해양쓰레기 문제로 인한 관광객 수 저감에 대응하기 위한 공동노력을 추진하고자 하는 움직임이 있다.

국제사회에서는 단순히 버려진 쓰레기를 수거하는 사후처리를 지양하고, 보다 과학적인 조사 및 통계, 자원화 체제 구축, 평생교육을 통하여 자국 내 해양환경의 중요성을 인식하고 사전예방을 지향하고 있다. 따라서 국제적으로 다양한 연안쓰레기 모니터링, 자국내 각기관의 공동대처노력, 관련연구 및 개발등이 꾸준히 수행되어지고 있다.

2. 최근 해양쓰레기에 관한 국제 기구의 행보

2005년과 2008년의 60차, 63차 UN총회에서 해양환경과 경제적 손실을 수반하는 해양쓰레기에 대해 시민과 산업체와의 파트너십을 통한 인식변화 및 개선의 중요성을 강조하고 있으며, FAO(the Food and Agriculture Organization of the United Nations), IMO(the International Maritime Organization), UNEP/RS(the United Nations

Environment Programme/Regional Seas programme)등과 같은 국제기구의 활동과 국가간의 협력 및 자국 노력의 중요성을 강조하고 있다[Resolution(2005,2008)]. 해양쓰레기에 관한 국제적 관심이 확산되면서, 각 국제기관에서는 해양쓰레기와 연관된 문서를 개발하고 있다. 대표적으로는 UNEP와 IOC(International Oceanographic Commission)가 공통으로 국제 해양쓰레기 모니터링 프로토콜을 개발[UNEP/IOC(2009)]하였으며, FAO에서는 버려지거나 손실된 그물(Abandoned, lost or otherwise discarded fishing gear)에 관한 보고서를 제출하였다[FAO(2009)]. 아래에 주요내용을 정리하였다.

2.1 해양폐기물 모니터링

UNEP/IOC : UN차원에서 해양쓰레기 모니터링 가이드라인이 작성되었다는 것에 의미가 있으며, 각국가나 타 기관에서 개발되어진 모니터링과는 달리 프로토콜적인 의미로 보다 과학적인 요소가 많이 추가된 특징이 있다. NOWPAP의 모니터링 가이드라인에 해상 부분을 추가하고, 보다 상세한 모니터링 아이템을 추가한 특징이 있다. UNEP/IOC의 모니터링 프로토콜은 지역적으로 해안, 해저 그리고 해상등 세곳으로 나누어 포괄적인 모니터링 방법을 제시하고 있다. 해안 모니터링인 경우 위치선정, 조사주기 및 시기, 조사방법, 조사데이터 자료 및 수집자료 보증절차, 그리고 위치정보 보존을 위한 기기활용등이 있고, 해저 모니터링인 경우 깊은 곳과 얕은 곳을 구분하여, 깊은 곳은 선박을 이용하는 방법과 얕은 깊이의 모니터링은 스쿠버를 이용하여 위치선정의 조건, 조사방법, 조사주기를 구체적으로 기술하고 있다. 해상 모니터링의 경우, 수상트롤을 이용하는 방법과 시각적 관측 두가지 접근방식을 취하고 있다.

NMDMP(National Maritime Debris Monitoring Program): 전세계 민간 해양환경보전단체인 OC(Ocean Conservancy)가 주도가 되어 US물관리국 해양환경보호청의 지원으로 미국 전역을 거쳐 2000년대 중반부터 민간 주도 국가적 범위의 해안모니터링을 실시하는 프로그램을 2007년도에 보고서로 출판하였다[NMDMP(2007)]. 최근 해양쓰레기로 인한 피해의 증가로 해양쓰레기에 대한 동향 및 상태를 파악하기 위한 정보수집절차의 표준화 필요성을 인정하게 되었고, 시민들의 인식제고를 넘어 발생쓰레기의 기원연구 및 해양쓰레기에 대한 국가적 정책에 반영하기 위한 대단위적인 사업의 일환으로 이루어지고 있다. NMDMP의 해양쓰레기 발생기원별 쓰레기의 분류를 보면 육상, 해양, 일반적으로 나누고 있다. 해양쓰레기 모니터링 방법으로 조사위치 선정방법, 자료 수집과 절차, 조사 실시주기, 조사 견기 패턴, 수집 자료의 보증절차, 데이터베이스 과정등이 구체적으로 짜여져 있다. 또한 2007년 전까지 미 연안 전역 9개 지역의 조사결과내용도 수록하고 있는데, 육상기인품목이 48.8%이고, 일반기인품목이 33.4%, 해양기인쓰레기가 17.7%로 나타났다[NMDMP(2007)]. 가장 풍부한 쓰레기 형태는 빨대, 풍선 및 금속 음료수깡통이었다. 이들 지시품목은 하와이지역을 제외하고는 증가하는 추세를 보이고 있다. 따라서 이와 같은 통계를 통하여 지역간의 쓰레기 발생주이를 파악할

으로 쓰레기 정책 실행정도를 유추할 수 있다. 하와이의 경우 간접적인 사례를 4장 외국사례에 나타내었다.

2.2 FAO

2006년 UN 총회문서에서도 언급되어 있듯이 전 세계적으로 해양쓰레기의 자료가 부족함이 사실이다. 따라서 세계식량기구 FAO에서 해양쓰레기 중 어로행위시 사용되는 어구에 관해서 보고서를 작성했다[FAO(2009)]. 폐기되고 버려지거나 손실된 그물 ALDFG(Abandoned, Lost or otherwise Discarded Fishing Gears)에 대해서 국제적인 자료를 수집하여 자료화 하였다. 본 보고서에는 한국의 수매제도를 포함하여 RS(Regional Sea)에서의 침적쓰레기 수거 사업을 소개하고 있으며, 발생의 근본적 이유와 ALDFG를 줄이기 위한 노력등으로 구성되어 있으며, 특히 32개의 조언(자발적 행동 23개, 의무적 행동 9개)을 제시하여 UN차원에서 구체적인 감소 활동을 전개해 나가고 있다. 예를들어, 자발적 행동 중 어업인의 그물사용에 대한 Logbook의 작성을 권고하고 있다. 그물의 구입부터 사용, 망실 또는 손실위치 및 양등을 기록함으로써 그물 분실량 추정 정도를 향상시킬 수 있다는 조언 등 이다.

2.3 NOWPAP

북서태평양 실천계획으로 UN 지역해 산하 기구로서 한, 일, 중, 러 네나라의 해양환경을 주제로 한 공통의 이슈를 다루고 있다. 세계 18개 지역해 중에서 해양쓰레기에 관해서 가장 활발한 지역해이다. 2006년부터 2007년까지 MALITA(Marin Litter Activity, 해양쓰레기 실행)사업을 수행함으로써 각 나라 해양쓰레기 활동 내역과 데이터를 종합 분석하고, 자체적으로 연안, 해저 모니터링 가이드라인을 개발하였다[NOWPAP(2006)]. 또한, 쓰레기의 발생원을 어로행위, 상선, 여객선, 여가활동, 관광객 그리고 해양쓰레기에 항만 보관시설에 관하여 가이드라인을 개발하였다. 또한 Post MALITA사업으로 RAP-MALI(NOWPAP Regional Action Plan on Marine Litter)를 통하여 각국의 해양쓰레기 관련 정보를 최신화하고 국가간 파트너쉽을 강화하기위한 목적으로 2008년부터 2009년까지 사업을 진행하고 있다[NOWPAP(2008)]. NOWPAP은 국제 민간단체인 ICC(International Coastal Cleanup) 캠페인을 지원하여, 중국 및 러시아에도 ICC행사를 파급시켜 북서태평양 지역의 해양쓰레기에 대한 시민 인식변화를 위해서도 노력하고 있다.

2.4 COBSEA

NOWPAP 보다는 참가국이 많은 동아시아의 10개국으로 구성되어 있다. 해양쓰레기에 관한 사업으로서 동남아의 산호초 보호단체인 그린핀(Greenfin)과 연계하여, 해양쓰레기 수중정화 사업을 모색하고 있다. 그물 및 버려진 어구에 의해 산호초의 경관이 많이 훼손되어 관광객의 수가 줄어들어 따라 그린핀의 “Adopt a reef” 캠페인과 연계하여 해양쓰레기 경각심을 불러 일으키고 있다[Greenfin(2008)].

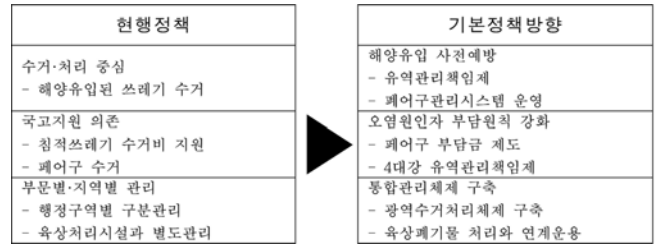


Fig. 1. National Marine Litter Basic Management Plan in Korea.

3. 국내 해양쓰레기 관리

3.1 국내 해양쓰레기 관리 흐름

다른 나라와 비교하여 국내 해양폐기물 정책의 가장 큰 특징으로서 우선 정책의 태동 단계를 보자면 중앙정부(당시 해양수산부)의 강력한 추진과 적절한 시기에 있었다. 그 후 해양쓰레기에 관하여 다양한 정책들이 제안 시도되어 UNEP/RS(Regional Sea)에서도 주목을 받고 있으며, 국제사회에 한국의 해양쓰레기 정책이 많이 알려져 있는 것이 사실이다. 1999년 본격적으로 사업이 시작된 이후 10년이 지난 현재 2단계 도약을 추진하기에 이르렀다. 2008년도에는 해양환경관리법에 의한 법정계획으로서 해양쓰레기 관리 기본계획을 수립되었다. 이것은 해양환경보전종합계획의 해양쓰레기 관리 실천계획임과 동시에 국가해양폐기물관리종합계획에 상응하는 해양쓰레기 관리계획이다. 이 해양쓰레기 관리 기본계획이 수립됨으로서 보다 안정적으로 관련사업을 시행하고 평가할 수 있는 기틀이 마련되었다[National Marine Litter Management Basic Plan(2008)].

과거 1단계 10년간 추진된 사업으로서의 항만 정화사업, 수중 침적폐기물 수거처리사업, 조업중 인양된 해양쓰레기 수매사업, 예방·수거·처리 장비의 기술개발 연구사업, 민간단체 모니터링 지원 사업등 다양한 사업이 전국연안에서 시도되었으며, 해양폐기물사업의 시행자로서 여기관 및 단체에서 참여하고 있다. 즉 한국해양연구원, 한국해양수산개발원, 한국해양환경관리공단, 한국어촌어항협회, 한국해양구조단을 비롯한 민간단체 등이다. 새로운 2단계의 구도도 중앙정부, 지자체, 공단/협회, 연구기관, 민간의 구도는 각 기관별 역할에 충실하며, 계속 유지되어야 함에는 틀림없다. 그러나 과거사업은 실행중심의 사업이었다면 중장기 사업은 해양쓰레기 관리기본계획에 입각한 시행 및 보완이 중장기적으로 이루어져야 한다. 뿐만 아니고, 해양쓰레기 관리기본계획에도 언급되었듯이 해양쓰레기 전문센터를 설치함으로써 보다 짜임새 있는 추진 체계가 이루어져야 한다. 아래에 해양쓰레기 전문센터 역할 구조에 대해 사례를 제시해 보았다.

Fig. 2는 해양쓰레기 전문센터를 중심으로 구성된 각기관의 역할도이다. 서두에 기술한 바와 같이, 중앙부처에서 다양한 사업계획 및 시행으로 해양폐기물 문제에 대한 국민적 인식이 높아진 것이 사실이다. 그러나 해양폐기물은 PPP(Polluters Pay Principle) 즉 오염 원인자 부담형식으로 바로 접근하기에는 아직 시기상조

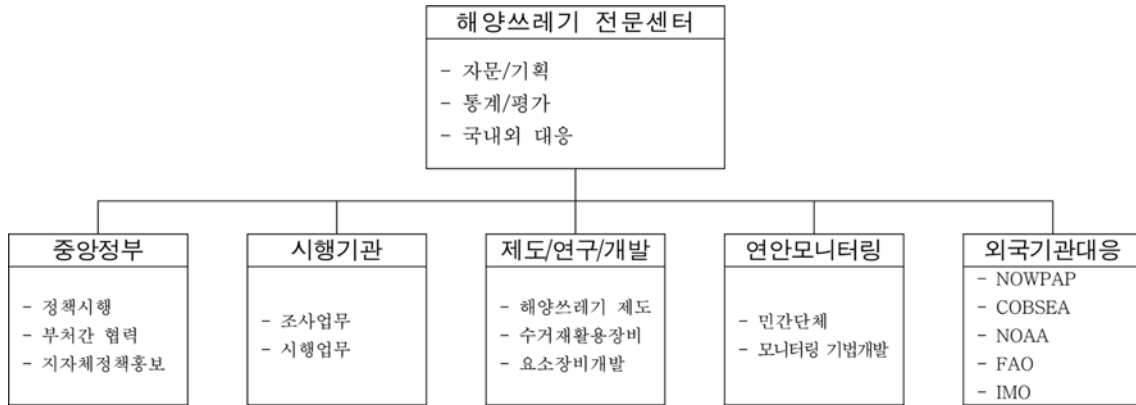


Fig. 2. Roll of the Marine Litter Initiative Center (MALIC, tentative).

이다. 따라서 본 해양쓰레기 전문센터를 통해서 현 체제를 점검하면서 기본관리계획에 입각해서 PPP 원칙 강화를 위한 제도를 마련해야 한다. 전문센터 이외에 타 기능은 이미 전문활동을 하고 있으며, 해양폐기물 전문센터를 통해 기획, 통계분석, 평가 보완 및 국외 기관 대응업무가 요구되어진다. 중앙정부는 중앙부처간의 소통의 역할과 현행 수행중인 수거사업의 방향성 검토, 지자체의 정책홍보가 강화되어야 할 것이며, 연구개발에 관해서는 ex-post 기술뿐만 아니라 ex-ante 기술을 지속적으로 검토해야 하며, 해양쓰레기 관리기본계획의 중장기 세부계획을 계속 검토해 나가야 한다. 뿐만 아니라 센터는 민간단체의 연안 모니터링의 자료 통계 분석을 통하여 정책에 반영할 수 있는 방법을 모색해야 하며, 마지막으로 외국기관과의 정보교환 창구역할도 중요하다.

3.2 국내 대표적 정책사례

해양쓰레기중 양식장에서 발생하는 부유쓰레기를 빼면 육상기인 쓰레기인지 또는 해상기인 쓰레기인지 구분하긴 쉽지가 않다. 그러나 어구용 침적쓰레기인 경우는 어업기인이 거의 확실시 된다. 이를 착안하여 2003년부터 중앙정부에서는 조업중 그물에 걸린 페어구와 페로프 등을 수거해 오면 쓰레기양에 따라 현금을 지급(40리터 당 4,000원 상당)하는 '조업중 인양된 해양쓰레기 수매

사업'이 시행되고 있다. 아래 그림에 예산대비 수거량을 도표화 한 것이다(Fig. 3(a)). 2003년도 시행이후 예산도 꾸준히 상승하면서, 수거량도 증가함을 보이고 있다. 또한 이 수매제도는 어업인들의 홍보와 교육을 통한 인식변화 유도를 이끌어 낼 수 있어 해외에서도 다수 인용되는 제도중에 하나라고 할 수 있다[FAO(2009), UNEP/IOC(2009), NOWPAP(2008)]. 태풍 및 자연재해에 의해서 유실되는 어망으로 인해 수매제도의 요구는 계속 있을 수 있으나, PPP로의 인식변화까지는 어느 정도 기간이 소요될 것으로 판단된다. 여기서 요구되는 것은 FAO에서 제안한 바와 같이 수거지역, 수거시간, 수거물등을 기록하는 Logbook체제를 도입하면 향후 PPP로의 변화 정책에 도움이 되리라고 판단된다. 조업중 인양된 해양쓰레기 수매사업은 현재 한국을 대표하는 정책으로 알려져 있으나 꾸준히 보완해 나가야 한다. Fig. 3의 (b)는 침체어망 인양사업으로, 수매사업은 연안 조업구역에 해당된다면, 침체어망 인양사업은 주로 외해로 국가가 관리하는 수역에 해당한다. 따라서 사전 위탁 조사를 통하여 지역을 선정하고 사업구획을 정한 다음 인양사업을 실시한다. 수매사업과 동일한 스케일로 그래프를 나타내었는데, 두 그래프를 비교하면 투자 예산은 비슷한데 비해서 수거량이 확연히 차이가 난다는 것을 알 수 있다. 이것은 사업참여 대상자의 수가 차이가 나기 때문이다. 수매사업인 경우는 어업인 전

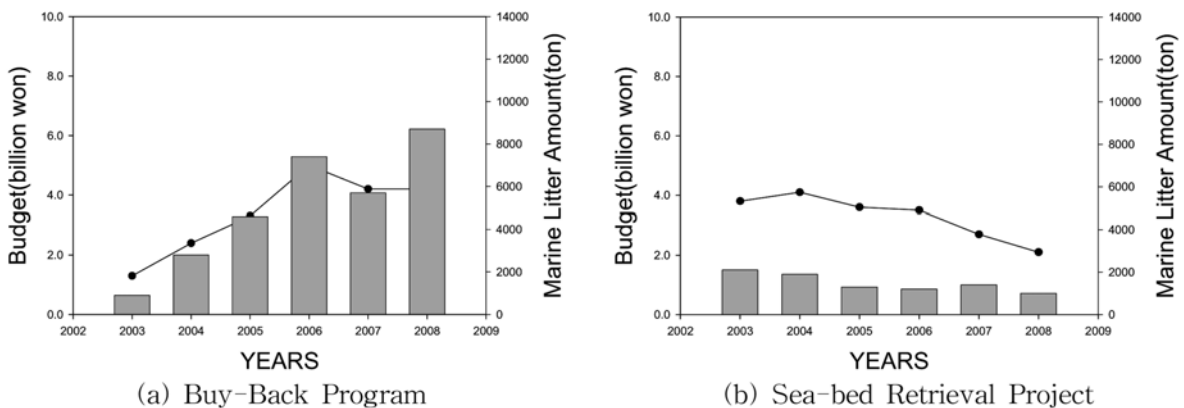


Fig. 3. Typical national project on Marine debris in Korea (line-dot plot for budget, vertical bar for marine litter amount)

체를 대상으로 하나 침체어망 인양사업은 허가받은 업체에서만 경쟁입찰을 통해서 사업을 수행할 수 있기 때문이다. 대상영역도 다를 뿐만 아니고, 1회 인양되는 중량도 무려 100톤인 경우도 있다. 따라서 수매사업과 인양사업이 병행해서 이루어지는 것이 중요하며, 계속해서 수거시의 위치데이터 확보는 향후 정책대안을 세우는데 중요한 자료로 활용 될 것이다.

4. 외국 사례

4.1 일본의 해양쓰레기 정책

일본의 해양쓰레기 정책은 외국유래를 포함한 표류·표착 쓰레기에 관한 해안기능의 저하 또는 생태계를 포함한 환경·경관의 악화, 선박의 안전운항의 확보와 어업에의 피해등이 최근 심각해지고 있어, 본문제를 대응하기 위해 2002년부터 환경성을 중심으로 「표류·표착쓰레기 정책에 관한 관계성청 연합회」를 설치하고 정보교환을 실시하고 있다. 여기서, 관계성청의 참가범위는 내각부, 총무성, 외무성, 수산청, 경제산업성, 국토교통성, 기상청, 해상보안청, 환경성등 9개의 관계성청이 포함되며, 환경성이 정책의 총괄적 역할을 수행하고 있다. 본 연합회를 설치함으로써 일본 정부의 해양쓰레기 정책은 시작되었으며, 그 시작은 바다로부터 기인하는 표류·표착 쓰레기 정책에서 기인된다. 그러나, 외국과의 관계를 포함한 발생원 대책의 어려움이 있고, 다수의 관계성청으로 인한 사업이 다르게 진행되기 때문에 아직 유효한 대책을 수립하기에는 어려운 실정이다.

관련 각 기관에서 기존에 추진중에 있는 해양환경보전사업내에 표류·표착 쓰레기에 대책에 관한 항목을 추가편성해 나가고 있다. 초기단계로서 환경성 지구환경국 환경보전대책과 및 수산청을 중심으로 주로 표류·표착쓰레기에 관한 국내 저감 정책으로서 각 지역 현황조사 및 모델지역 선정을 통한 효과적·효율적 청소처리처분방식등을 검토 하는 등 주로 조사업무에서부터 착수하고 있는 실정이다. 그러나 「표류·표착 쓰레기 대책에 관한 관계성청회의를 통하여 자국의 쓰레기 문제 뿐만 아니고 외국기인 쓰레기의 통계자료도 해상보안청 및 환경성을 통하여 확보되고 있으며, 정부기관 9개부처에서 표류·표착 쓰레기에 대해 역할 분담을 하고 지속적으로 대책을 강구하고 있는 상황이다.

한편, 2007년도에 해양기본법(Basic Act on Ocean Policy)을 제정하고 해양기본계획을 2008년 3월에 발표하였다. 해양쓰레기와 연관된 주요내용으로서는 해양의 개발이용과 해양환경의 보전 및 조화부분에 있어 해양쓰레기 문제점을 언급하고 있으며, 앞서 언급한 관계장관 회의를 통한 각종 시책을 추진하고 순환형 사회 형성 추진 기본계획에 따라서 국내 폐기물을 감소한다고 언급하고 있다. 대량 표착 쓰레기 처리시 지자체 지원을 하는 내용도 포함하고 있다. 또한 국제적 협력부분에서 관계국의 이해를 촉진 시키기 위해 NOWPAP(Northwest Pacific Action Plan)을 적극적으로 활용하고자 하는 대목도 포함되어 있다. 따라서 일본의 중앙정부가 해양쓰레기에 관심을 가지게 된 것은 최근의 일이며, 현재 연

안 모니터링을 추진하고 있는 단계에 있다. 이에 비해 일본의 환경NGO의 대표적 단체인 JEAN(Japan Environmental Action Network, 일본환경운동네트워크)을 통해 꾸준한 활동을 펼치며, 국제적인 연계를 지속적으로 가지고 있다[JEAN(2006)].

4.2 일본 세토내해의 해저 청소 사업

세토내해 쓰레기 대책 검토회를 통해 세토내해의 해양쓰레기의 현 상태를 진단한다. 해양쓰레기를 회수하고 운반 그리고 처리하는 대책을 검토하기 위해 제1회 세토내해 해양쓰레기 대책검토회가 2006년에 중국사국(中四)지방환경성이 주관이 되어 해양쓰레기의 발생원인이나 이동경로, 발생량, 축적상태, 종류, 피해상황의 파악, 정보의 수집, 정리, 발신등 검토를 추진한다[Chushikoku Office(2005)]. 본 검토회에서는 세 개의 전문부회가 있는데, 실태 파악 전문부회, 회수처리 전문부회, 발생제어 전문부회로 이루어져 있다. 회수처리전문부회에서는 기존에 해양쓰레기 활동을 포함해서 회수 처리 방법, 회수처리시의 문제점, 회수처리시 지역 자치단체의 관여등을 검토하고, 발생제어 전문부회에서는 해양쓰레기의 발생원인이 되는 육지쓰레기의 방지, 투기의 방지나 해양쓰레기가 유입하는 하천, 연안에 청소활동과 관련된 방안을 폭넓게 검토하며, 실태파악 전문부회에서는 해양쓰레기의 발생원인이나 이동경로의 해명, 발생량, 축적상황, 종류, 피해상황 파악, 정보의 집계, 정리와 발신등에 관하여 검토한다. 각 전문부회의 검토사항은 대책검토회에 제안이 되어 종합적으로 검토되는 절차를 밟는다.

4.3 미국의 해양쓰레기 정책시행사례

미국은 senate bill 362[S.362(2005)]에 의해서 해양쓰레기 연구, 보존과 감축헌장이 2006년에 발표되었다. 2010년까지 5년간 최대 150억규모로 사업을 진행중이며, NOAA와 US Coast 가 주관이 되어 여러 프로그램들을 설치하고 있다. 주로 해양환경에 있어 해양쓰레기 역영향 및 운항상의 안전등을 주안점으로 두고 있다. 이에 앞서 하와이주에서는 버려진 해양쓰레기의 수거처리 프로그램이 2005년부터 시작되었다. 공공기관 5개기관에서 참가하며, 특히 6개의 사설 협회에서 참가함으로써 국가 부담 비용을 절감시키고 있다. 주정부의 교통항만국이 본 프로그램을 총괄하고 있으며, 하와이 연해어업 협회에서 버려진 쓰레기를 수거하고, 하와이대학의 씨그랜트(Sea Grant) 사업의 일환으로 감시활동을 수행하며, NOAA에서는 그물지역의 모니터링과 산호초 피해평가등을 조사하고, 미 해안 경비대는 필요에 따라 페그물 이동을 위한 선박을 지원하고 있다. 뿐만 아니고, 철강사업체에서는 버려진 그물의 절단, 육상이송, 정리등을 무상으로 진행하며, 어업관련협회 및 민간단체에서 자발적인 협력이 이루어진다. 육상집하장(Pier 38)으로부터 18마일 서쪽에 위치하고 있는 최종처리지는 열융합발전소로서 지역 85만세대 및 6백만의 관광객의 생활 쓰레기를 처리하는 거대한 플랜트로서 톤당 8만원정도의 처리비용을 받지 않고 무상으로 생활쓰레기와 동시에 처리한다. 이 프로

Table 1. Collaboration of a large group for the activity of the Net-To-Energy

협력기관	역할
State of Hawaii Department of Transportation	프로그램 총괄(시설투어, Net-to-Energy총괄)
University of Hawaii Sea Grant College Program	감시역할
National Oceanic and Atmospheric Administration	그물지역 모니터링, 산호초 피해평가등
U.S. Coast Guard	인력 및 선박지원
Hawaii Longline Association	Ghost net을 수거
United Fishing Agency	
Pacific Ocean Producers	그물의 절단, 이송, 정리(전체무상)
Matson Navigation	
Schnitzer Steel Hawaii	
Covanta Energy - HPower	무상처리(톤당 약 8만원)

그램을 총칭해서 Net-to-Energy[NTE(2005)]라고 하며, 프로그램이 시작된 지 첫해인 2005년도에 해양에 버려진 쓰레기의 수거량은 약 100톤가량 된다. 관련된 기관과 그 역할에 대해서 Table 1에 나타내었다.

대표적인 상위 프로그램으로는 NOAA Marine Debris Program이 있고, 그 아래에 실행프로젝트들이 있는데 멕시코 컬프만의 해상 및 해중의 쓰레기의 양을 맵핑하는 프로젝트(NOAA's Office of Coast Survey and Office of Response and Restoration에서 수행) 이는 웹사이트를 통하여 진행사항을 언제, 어디서나 누구든지 확인이 가능하다. 쓰레기의 크기에 따른 분류, 장소, 수거한 장소인지, 수거예정인지 등을 표시함으로써 한눈에 활동사항을 알아볼 수 있게 되어있다[NOAA Marine Litter Project(2009)].

4.4 오스트레일리아 해양쓰레기 정책시행사례

오스트레일리아의 해양쓰레기 정책은 주로 동남아시아와 접해 있는 북쪽해안을 대상으로 이루어져 있다. COBSEA의 회원국으로 참여 하고 있으며, 본국의 해안에 밀려오는 쓰레기에 대하여 해양쓰레기 정책의 기초자료로서 모니터링을 실시하고 있다. 조사 표에는 자주 기록된 플라스틱, 고무, 금속, 유리, 종이와 천조각 품목은 모두 알기 쉬운 그림으로 나타나 있고, 빈도가 적은 품목들은 목록의 끝부분에 기록할 수 있게 되어 있다. 바코드, 제조사 이름, 주소와 로고 등 남아있는 정보를 통하여 발생국가 및 지역을 확인할 수 있다. 특히 그물에 대한 정보 DB가 구축 Kit이 제공(2002년)되어 모니터링시 활용한다[FishingNETidKIT(2002)]. 그

물코의 길이, 그물의 두께, 가닥수, 사용용도, 예상 기원처 등의 데이터베이스가 약 200여종을 확보하고 있다. 기원국가별에 따라 그물색깔별로 비교자료가 그림으로 나타내고 있으나 구분되지 않은 그물도 상당수가 있다는 것을 알 수 있다. Table 2는 그물 데이터베이스에서부터 국가 및 그물색깔별로 정리한 표이다.

해안쓰레기의 통상 약 80%는 육상에서 기인되는 쓰레기이다. 따라서 해양으로 유입되기 전에 차단하는 시스템이 요구되는데 국내에서는 염화수로에 약 300여미터 차단막을 운용하고 있다 [Jung(2005)]. 그러나 그 성상을 보게 되면 대부분이 목초류나 잔가지로 이루어져 있다. 하구의 장소마다 쓰레기의 성상은 다르겠지만 고형 쓰레기를 대상으로 할 때에 오스트레일리아에서는 도시계획상에 하수시설부터 쓰레기를 걸러내는 사전예방형식을 취하고 있다. 기본적으로 SQIDS(Stormwater Quality Improvement Devices)[SQID(2007)]는 쓰레기와 함께 흘러 들어 온 물은 비중이 가벼운 쓰레기는 일정장소에 포획이 되었다가 순수한 물만 출구로 빠져나가는 시스템이다. 오스트레일리아는 이와 같이 육상자체에서 쓰레기를 분리하는 시스템을 갖추고 있다.

5. 결 론

전세계적으로 해양쓰레기의 인식은 2006년 UN총회에서 해양쓰레기의 문제 해결을 위한 노력을 요구함으로써 인해 시작이 되었다. 관련 산하기구인 UNEP와 FAO, 그리고 RS(지역해)에서 각 국가간 자료를 생산-종합함으로써 인해 해양폐기물의 전세계 시민인식

Table 2. The number of net by color and probable country of origin

Probable country of origin	Net Color							
	White	Blue	Green	Red	Grey	Black	Brown	
Indonesia	6	11	7	1		2	1	
Taiwan	8	13	9	1	1			
Korea	8	3	16		1			
Japan			6					
India	1		1					
Philippines			2		1			
Australia	2	3	3			1	1	
Yet to be determine	16	19	41	1	20	1		

이 더욱 더 가속화 되고 있다.

우리나라의 경우 1999년대부터 중앙정부를 중심으로 꾸준한 투자와 의지가 현재 국제사회에 반영되어 해양폐기물 정책에 관해서는 벤치마킹의 대표적 국가로서 그 노력이 많이 알려져 있는 것이 사실이다. 특히 수매사업, 침적폐기물 수거사업, 연안모니터링 사업, 4대강 유역관리 프로그램, 해양폐기물 관리 기본 계획 등 계획이 실행으로 연계되어 추진되는 사례는 외국에서도 관심을 많이 가지는 사업들이다. 대부분의 국가에서는 연안관리계획등이 해양쓰레기 관리에 관련한 사안이지 우리나라처럼 해양폐기물만의 법정계획은 전세계적으로도 유일무이하다. 따라서 지난 10여년간 중앙정부의 추진 노력이 대내외적으로 결실을 보고 있다고 해도 과언이 아니다.

해양폐기물의 정책은 크게 기획(법정계획), 모니터링(또는 조사), 수거, 처리(재활용포함)로 순차적으로 나누어 볼 수 있다. 첫번째 기획 부분으로 법정계획인 해양폐기물 관리 기본계획은 중장기적으로 계획을 지속적으로 그리고 구체적으로 보완해 나가야 한다. 두 번째 모니터링 부분은 조사방식 및 조사량의 과학적 분석이 이루어져야 하고, 세 번째 수거부분은 연안, 부유, 침적등으로 나누어 수거가 이루어지며, 네 번째는 처리로 연결된다. 첫째 기획부분은 우선 모니터링 정책 추진에 있어 외국과 비교하자면 우리나라는 수거를 중심으로 한 조사에 비해, 외국은 민간자발중심형이라는 것과 장기간의 조사간격과 과학적 분석이 동시에 추진된다는 것이다. 우리나라는 모니터링에 관해서는 근간에 와서야 체계적으로 시도되고 있다. 이 또한 정부의존형면이 강하다. 세 번째 수거 및 처리에 관해서는 우리나라가 새로운 정책을 많이 시도하고 있다. 그러나 하와이의 net-to-energy 프로그램을 참고로 하면, 수거에서 처리, 관리, 감독까지 각 업체의 무보상으로 이루어진다. 처리부분에 관해서는 해양쓰레기의 지시품목중 관련 제조업체의 지원을 얻어내는 것이다. 이미 태국에서는 유리업체와 음료업체가 시행하고 있다. 이것은 결국 처리에 드는 비용을 감소시키고, 리사이클로 연결할 수 있는 확률이 커진다는 측면에서 정부와 기업이 윈-윈 할 수 있는 정책이다.

조사, 수거, 처리 각 부분에 대한 구체적인 실행계획 뿐만 아니고, 해양폐기물 관련 상호협력을 도출해내는 것이 중요하다. 우리나라는 중앙정부의 의지에 의해 해양쓰레기 저감 시도를 성공적으로 해나가고 있다. 그러나 해양쓰레기의 정책은 분명, 저감과 동시에 예방차원이 더욱 선진화된 정책임이 틀림없다. 과학적 조사를 통한 정책연결, 저비용 수거대책, 재활용을 고려한 처리연구등 각 부분의 관리가 지속적으로 유지되는 것이 중요하다. 다행히 민간단체의 인식제고를 위한 프로그램이 지속적으로 추진되고 있어, 교육을 통한 인식교체가 무엇보다도 예방차원에서 중요하다 하겠다.

‘오염자 부담 원칙’ 추구를 위해서 국내 해양쓰레기 정책은 이제 제 2 단계로 변화되어 가야한다. 세계적으로도 사례가 없는 해양쓰레기 관리기본계획을 우리나라는 가지고 있다. 중장기 계획을 구체적으로 지속적으로 보완해 나가야 한다. 해양쓰레기 전문센터도 기본계획에 따라 추진되어야 한다. 본 센터에서 기존사업에 대

한 통계와 평가, 관리 및 자문, 신규사업의 창출, 대 국제업무의 자료 생산 역할 등 보다 짜임새 있는 조직이 요구된다. 따라서, 해양폐기물 정책이 하드웨어적인 정책이 우선시 되었다면, 차츰 소프트웨어적인 정책도 시도해야 할 시기로 보아진다. 즉 앞서 말한 예방차원에서 민간의 해양쓰레기에 대한 인식변화를 위한 꾸준한 교육이 필요하며, 해양폐기물에 의한 생물학적 피해조사 연구도 필요하다. 과거 10여년간 하드웨어적으로 성공적인 정책실행을 거두었다면, 향후는 체계적이며 소프트웨어적인 해양쓰레기 실행계획으로 제 2의 도약이 요구된다.

참고문헌

- [1] A Fishing Net Identification Kit for Northern Australia(WWF, 2002), http://www.wwf.org.au/publications/the_net_kit/.
- [2] Basic Act on Ocean Policy, 2008, Japan.
- [3] Cho, D.O., 2004, “Case Study of derelict fishing gear in Republic of Korea”, Paper presented at the APEC Seminar on Derelict Fishing Gear and Related Marine Debris, 13-16 January, Honolulu, Hawaii, USA.
- [4] Cho, D.O., 2005, “Challenges to marine debris management in Korea”, Coastal Management, Vol.33, 389-409.
- [5] Chushikoku Office, Ministry of the Environment at Japan,2005, <http://chushikoku.env.go.jp>.
- [6] FAO, 2009, “Abandoned, lost or otherwise discarded fishing gear”, UNEP regional seas reports and studies 185, FAO fisheries and aquaculture technical paper 523, ISSN 2070-7010, <http://www.fao.org/docrep/011/i0620e/i0620e00.HTM>.
- [7] Greenfin, 2008, <http://www.greenfins-thailand.org/greenfins/>.
- [8] JEAN, 2006, <http://www.jean.jp/>.
- [9] Jung, R.T., Sung, H.G, Kim, S.D., Kang, W.S. and Kang C.G., 2005, “The outline of the integrate treatment system to marine debris for offshore Korea”, proceeding of 15th ISOPE, 656-662
- [10] Marine Debris in Northern Territory Waters, WWF-Australia March 2006, http://www.nt.gov.au/nreta/wildlife/marine/pdf/2006_marin_edebri.pdf.
- [11] National Marine Litter Management Basic Plan, 2008, MLTM (Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs).
- [12] NET-to-ENERGY, Pollution Prevention Produces Power (Description of Hawaii’s Innovative Government Program) 2005.
- [13] NMDMP(National Marine Debris Monitoring Program), Final Program Report, Data Analysis & summary, 2007, Ocean Conservancy.
- [14] NOAA Marine Litter Project, 2006-2009, <http://marinedebris.noaa.gov/projects/welcome.html>.
- [15] NOWPAP Monitoring Guideline, 2006-2009, <http://www.nowpap.org/>
- [16] Ocean Conservancy(2009), <http://www.oceanconservancy.org/>.
- [17] Resolution A/RES/60/30 Oceans and the Law of the Sea(United Nations, 2006a) 65-68, Resolution A/RES/59/25 Sustainable Fisheries (Unites Nations, 2004) 60-63, Resolution A/RES/60/31

(United Nations, 2006b) 77-82, Resolution A/RES/61/222 (United Nations, 2007a) 78-79, Resolution A/RES/61/105 (United Nations, 2007b) 94.

[18] SQID'S STORMWATER QUALITY IMPROVEMENT DEVICES, 2007, http://www.hastings.nsw.gov.au/resources/documents/sw_sqid.pdf.

[19] S.362: Marine Debris Research, Prevention, and Reduction Act, 109th Congress, 2005-2006 <http://www.govtrack.us/congress/>

[20] UNEP/IOC Operational Guidelines on Survey and Monitoring

of Marine Litter, 2009 <http://www.unep.org/regionalseas/marinelitter/publications/>.

[21] UNEP Marine Litter Publications, 2007-2009, <http://www.unep.org/regionalseas/marinelitter/publications/>.

2009년 6월 3일 원고접수

2009년 7월 21일 심사완료

2009년 7월 28일 수정본 채택