

기술보고

호놀룰루 전략과 우리나라 해양쓰레기 관리를 위한 시사점

홍선욱¹ · 이종명^{2,†} · 장용창² · 강대석¹ · 심원준³ · 이종수²

¹부경대학교 생태공학과

²동아시아바다공동체오션

³한국해양과학기술원 유류·유해물질 연구단

The Honolulu Strategy and Its Implication to Marine Debris Management in Korea

Sunwook Hong¹, Jongmyoung Lee^{2,†}, Yong-Chang Jang², Daeseok Kang¹,

Won Joon Shim³ and Jongsu Lee²

¹Pukyong National University, 45, Yongso-ro, Nam-Gu, Busan 608-737, Korea

²OSEAN, Our Sea of East Asia Network, 1570-8 Gwangdo-myon, Tongyoung-shi 650-826, Korea

³Oil and POPs Research Group, Korea Institute of Ocean Science & Technology, 391 Jangmok-myon, Geoje-shi 656-834, Korea

요 약

호놀룰루 전략은 지구적 범위에서 해양쓰레기 문제에 대응하기 위한 종합적이고 체계적인 기본 지침 문서(framework document)이다. 유엔환경계획과 미국 해양대기청이 2011년 공동으로 개최한 제5차 해양쓰레기 국제학술회의를 계기로 작성되었다. 육상기인, 해상기인 그리고 현존 해양쓰레기의 양과 영향 저감을 목표로 교육 홍보, 법제 개선, 기술 개발 등의 분야별로 세부 전략과 성과 평가 지표를 제시하고 있다. 호놀룰루 전략 발표 후 GPA, IMO, CBD 등 관련 국제 기구들은 해양쓰레기 대응 활동을 강화하고 있으며, 유엔 차원에서도 2025년까지 구체적인 행동에 나서기로 하였다. 이러한 변화는 해양쓰레기 관리 국제 체제의 경성법적 성격 강화로 이어질 수 있다. 호놀룰루 전략은 한국의 제2차 해양쓰레기 관리 기본계획 수립 과정에서 예방중심적 접근, 과학적 정책 개발 기법 활용, 지표를 활용한 성과 평가 체제 도입 등에 유용하게 활용될 수 있다.

Abstract – The Honolulu Strategy is a framework document to address marine debris issue globally. The Fifth International Marine Debris Conference held in March 2011 and organized by NOAA and UNEP catalyzed the development of the Honolulu Strategy. Goals of the Strategy are to reduce the amount and impact of land-based, sea-based, and accumulated marine debris. A set of strategies for each goal were provided for education and awareness, legislation, and alternative technologies. The Strategy also lists indicators that could be used to evaluate outcomes of strategies. The adoption of the Honolulu Strategy by the international community has led the international organizations such as GPA, IMO, and CBD to strengthen their responses to the marine debris issue. UN has also set up specific actions that will be implemented until 2025 through its resolutions on marine debris. Recent global developments related to the marine debris issue might lead to a change in the character of the international marine debris management from the current soft law regime to a mandatory one. The Honolulu Strategy could provide a guideline when the Korean government formulates the Second Basic Plan for Marine Debris Management, especially with its prevention-oriented approaches, utilization of scientific policy development tools, and adoption of evaluation system using performance indicators.

Keywords: 해양쓰레기(marine debris), 호놀룰루 전략(Honolulu Strategy), 국제 체제(global regime), 해양 오염(marine pollution), 환경 정책(environmental policy), 기본 계획(basic management plan)

[†]Corresponding author: sachfem@nate.com

1. 서 론

해양쓰레기는 원인을 불문하고 해양환경에 유입된 것으로서, 제조되거나 가공된 고체(불활성)의 못 쓰게 된 물질을 말한다(Coe and Rogers[1997]). 이것은 인간이 만든 고체 상태의 물질을 의미하기 때문에, 자연물¹⁾은 포함되지 않으며 기름, 분뇨, 하수슬러지 등과 같은 액체 상태의 물질도 제외된다. 기름이나 방사성 폐기물 등 위험성이 큰 물질은 일찍부터 국제법에 근거한 규제가 시작되었으나, 해양쓰레기는 아직 포괄적인 국제 관리체제가 마련되어 있지 않다.

1980년대 이후 해양쓰레기로 인한 해양생물 피해의 심각성이 알려지고, 2000년대 이후 태평양 쓰레기 수렴지대의 발견으로 이 문제가 국제적인 환경문제로 등장한 이후 유엔을 비롯한 국제사회의 대응이 활발하게 진행되고 있다. 특히 2005년 유엔이 제60차 총회 결의를 통해 해양쓰레기 문제의 해결을 위해 국제기구와 회원국의 동참을 촉구한 이후, 2011년 전 지구적 범위의 해양쓰레기 대응 기본 문서인 호놀룰루 전략(Honolulu Strategy) 나왔고, 2012년에는 ‘해양쓰레기 국제 파트너십(Global Partnership on Marine Litter)’이 출범하였다. 이러한 일련의 과정은 이전까지 개별 국제협약이 부분적으로 다루었던 해양쓰레기 문제를 호놀룰루 전략 수립을 계기로 전 지구적 차원에서 통합적으로 대응하기 위한 새로운 관리체제가 형성되고 있다는 것을 보여준다. 본 연구의 목적은 호놀룰루 전략을 중심으로 최근 진행된 해양쓰레기 대응 관련 전 지구적 동향을 살펴보고 우리나라 제2차 해양쓰레기 관리 기본계획 수립에서 참고할 수 있는 시사점을 제시하는 것이다.

2. 호놀룰루 전략 이전의 해양쓰레기 관련 국제 협약

해양쓰레기를 직접 규제하는 협약으로는 ‘선박기인 오염 방지 국제협약(International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, MARPOL 73/78)’이 있다. MARPOL은 선박에서 발생하는 오염 물질(기름, 유해화학물질, 대기오염 물질 등)을 6개의 부속서에서 각 유형별로 다루고 있는데, 해양쓰레기 관련 내용은 ‘부속서 V’에 들어 있다. 부속서 V는 지구의 바다를 일반 해역과

특별 해역으로 나누어 폐기물의 종류(플라스틱, 음식 쓰레기, 화물 잔류물 등)에 따라 투기가 금지되는 경우와 허용되는 경우를 나누어 규정하고 있다(IMO [1997]). 폐기물의 해양 투기를 다루는 ‘런던 협약(Convention on Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter, London Convention)’도 부속서 I에서 플라스틱의 투기를 금지하고 있다(IMO [1996]). 현재 MARPOL 부속서 V의 비준국은 139개국에 이르고, 전 세계 선박 수하물의 99%가 이 부속서의 관리대상이다. 그러나 대부분의 해양쓰레기가 육지에서 발생하는 것으로 알려지면서 해상활동에 기인한 폐기물 투기를 제한하는 것만으로는 해양쓰레기 문제의 해결에 한계가 많다는 인식이 높아졌다(Rakestraw [2012]).

유엔 차원에서 해양쓰레기 문제를 명시적으로 제기한 문서는 2005년 제60차 유엔총회에서 채택된 유엔해양법협약(United Nations Convention on Law of the Sea) 관련 결의(A/60/L.22)가 처음이다(UNGA [2005]). 이 결의는 회원국들의 해양쓰레기 관련 인식 증진과 개선된 폐기물 관리 정책 실행의 필요성을 인정(제12조)하고, 해양쓰레기 문제의 범위와 성격에 대한 연구, 인간의 건강과 해양 생태계의 생산성 및 경제에 미치는 영향에 대한 교육을 실시할 것을 권고(제65조)하였다. 해양쓰레기 문제와 육상폐기물 관리 시스템의 연계, 자원 재활용 촉진, 인센티브 프로그램을 포함한 예방과 회복 프로그램 개발 및 시행도 촉구(제66조)하였다. 또한 MARPOL 협약이 해양쓰레기 문제 해결에 얼마나 기여하고 있는지 평가(제67조, 제68조)하고, ‘육상기인 활동에서 해양 환경을 보호하기 위한 범지구적 행동 계획(Global Programme of Action for the Protection of the Marine Environment from Land-based Activities, GPA)’ 이행의 진전을 권고(제69조~제71조)하였다.

해양쓰레기를 직접 언급하고 있지는 않지만 2002년 채택된 유엔 총회 결의 57/141도 해양쓰레기 관리와 관련이 있다. 이 결의는 2002년 요하네스버그 지구정상회담에서 합의된 지구 바다의 건강성을 평가하기 위한 ‘정례적 과정(UN Regular Process)’²⁾의 추진을 승인하였다. 유엔총회는 이후 일련의 결의를 통해 평가 방식을 채택한 후 2012년 제67차 총회에서 2014년까지 전 지구적 차원의 초기 평가를 실시하기로 결정하였다³⁾. 유엔은 회원국들로 하여금 이 작업에 참여할 분야별 전문가를 추천하고, 각 국가별로 평가 보

Table 1. Development process of the Honolulu Strategy adopted as a final product of the 5th International Marine Debris Conference

Step	Before the Conference	During the Conference	After the Conference
Preparation meeting structure	Working group	Workshop, Conference	Working group
Target group for feedback	Experts, NGOs, governmental and industrial sectors	Result chain workshop participants / Conference presenters	Conference participants
Tools	Questionnaire	Conceptual model · Result chain/ Submission of recommendations	Web-based questionnaire for feedback input to the draft strategy

¹⁾우리나라 해양환경관리법은 ‘폐기물’을 “해양에 배출되는 경우 그 상태로는 쓸 수 없게 되는 물질로서 해양환경에 해로운 결과를 미치거나 미칠 우려가 있는 물질”로 규정하고 있어 자연물을 배제하지 않고 있으며, 제1차 해양쓰레기 관리 기본계획에서도 ‘동식물의 사체’를 포함한다고 밝히고 있어 국제적으로 통용되는 해양쓰레기의 정의와 약간의 차이가 있다.

²⁾Regular process for global reporting and assessment of the state of the marine environment, including socio-economic aspects(http://www.un.org/Depts/los/global_reporting/global_reporting.htm).

³⁾Outline for the First Global Integrated Marine Assessment of the Regular Process for Global Reporting and Assessment of the State of the Marine Environment, including Socio-economic Aspects(http://www.un.org/Depts/los/global_reporting/global_reporting.htm).

고서를 제출하도록 권고하고 있다. 각 회원국이 제출할 보고서의 제25장이 해양쓰레기인데, 유엔총회 결의는 해양쓰레기의 발생 원인, 대응 활동의 성과, 관리 역량의 격차 등을 포함하도록 권고하고 있다.

유엔총회 결의 이후 가장 먼저 구체적인 행동에 나선 것은 유엔 환경계획(United Nations Environment Programme, UNEP)이다. 12개 지역해 프로그램(Regional Seas Programme) 대부분이 해양쓰레기 대응 활동을 전개하였고, 전 지구적 규모에서 해양쓰레기 문제의 실태를 평가한 보고서인 ‘해양쓰레기, 국제적 과제(Marine Litter: A Global Challenge)’를 발간하였다(UNEP [2009]). 또한 유엔환경계획은 ‘정부간 해양위원회(Intergovernmental Oceanographic Commission, IOC)’와 공동으로 해양쓰레기 모니터링 가이드라인도 발간하였다(Cheshire *et al.* [2009]). 유엔식량농업기구(Food and Agriculture Organization, FAO)도 폐어구 예방과 영향 저감을 위한 보고서를 발간한 바 있다(Mcfadyen *et al.* [2009]).

3. 호놀룰루 전략

3.1 추진 과정

호놀룰루 전략은 전 지구적 범위에서 해양쓰레기 문제에 대응하기 위한 종합적이고 체계적인 기본서(framework document)이다. 그동안 여러 국제협약과 프로그램, 국가 단위의 입법 등을 통해 해양쓰레기 문제에 접근하였지만 인구와 소비의 급격한 증가와 이에 미치지 못하는 폐기물 관리로 인해 악화되는 해양쓰레기 문제를 다루기에는 역부족이었다. 따라서 바다에 쓰레기를 버리지 못하게 막는 수준을 넘어선 종합적이고 체계적인 대응 방침이 필요했다(NOAA and UNEP [2011]).

2011년 3월 UNEP와 미국 해양대기청(National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA) 주최로 하와이에서 열린 제5차 해양쓰레기 국제학술회의(5th International Marine Debris Conference, 5IMDC)는 해양쓰레기 관리와 관련한 새로운 방향에 대해 논의하는 장을 제공하였다. 2000년 제4차 회의 이후 11년 만에 열린 제5차 회의에는 전 세계 38개국에서 440여명의 연구자, 공무원, NGO 등이 참여하여 이전 10여년간 진행된 해양쓰레기 연구, 정책, 교육 등의 성과를 발표하였다. 이를 토대로 전 지구적 차원에서 해양쓰레기를 관리하기 위한 새로운 방향을 제시한 ‘호놀룰루 전략’을 채택하였다.

5IMDC 준비 단계에서 호놀룰루 전략 작성을 위해 구성된 워킹그룹은 제4차 국제학술회의 때까지 제기된 권고사항과 공통주제들을 정리하였고, 전 세계의 광범위한 해양쓰레기 관계자들을 대상으

로 진행 중인 사업과 계획을 사전에 파악하였다. 이를 바탕으로 호놀룰루 전략의 초안을 작성하였다. 회의 중에는 호놀룰루 전략 초안을 보완하기 위한 워크숍이 부대행사로 열렸고, 모든 발표자에게 본인의 발표 내용과 관련하여 호놀룰루 전략에 제안하고 싶은 ‘우선 과제(priority actions)’ 세 가지를 제안하도록 하였다. 또한 각 분과 의장과 보고 위원(rapporteur)들은 관련 주제에 대한 검토 의견을 내도록 했으며, 참가자 전체를 대상으로 한 설문 조사도 실시하였다. 5IMDC가 끝난 뒤에도 인터넷에 전략의 초안을 공개하여 일반인의 의견을 수렴했고, 호놀룰루 전략에 대해 해양쓰레기 관련 기구들의 지지와 후속 작업에 대한 협력 약속을 이끌어 내는 과정을 거쳐 2011년 11월에 최종 확정된 문서가 공개되었다(Table 1).

3.2 구성과 내용

호놀룰루 전략은 핵심 목표, 분야별 전략, 잠재적 사업, 성과 지표 등으로 구성되어 있다(Table 2). 이 전략의 두 가지 핵심 목적은 ‘해양쓰레기 문제를 해결하는 데 필요한 다방면적이고 통합적인 대응방안을 소개하고 이러한 대응방안의 이행에 촉매제 역할’을 하며 ‘다양한 차원(지구적, 지역적, 국가적)의 해양쓰레기 대응 전략의 이행에 관한 모니터링과 평가 방향’을 제시하는 것이다. 이 전략의 세 가지 핵심 목표는 ‘육상기인 해양쓰레기의 양과 영향 저감’, ‘해양기인 쓰레기의 양과 영향 저감’ 및 ‘해양생태계에 현존하는 해양쓰레기의 양과 영향 저감’이다(NOAA and UNEP [2011]). 이미 해양에 존재하는 쓰레기에 대한 대책과 별개로 육상기인과 해양기인으로 발생 원인별 목표를 구분하고 있다는 점이 특징적이다. 예방과 대응 분야를 구분하여 정책 목표를 제시한 것은 발생원을 근본적으로 차단하는데 집중하되, 현존 쓰레기에 대해서 차별화된 전략으로 대응하는 구조이다.

각 목표별 전략 개발에는 ‘개념 모형(conceptual model)’과 ‘인과 사슬(result chain)’이라는 정책 분석 도구를 활용하였다. 이 두 기법은 환경에 영향을 주는 인자들 사이의 관계를 도식화하여 대응 전략을 개발하는 수단으로, 환경과 인간 활동 사이의 복잡한 연관성을 간단한 모형으로 보여주기 때문에 상황에 대한 이해와 소통에 유리한 방법이다(FOS [2009]).

호놀룰루 전략은 세 가지 핵심 목표별로 해양쓰레기 관리 개선을 위한 교육 홍보, 역량 강화, 시장 메커니즘의 활용, 법제 정비와 단속, 기술 개발, 시설 개선 등 6~7개의 세부 전략을 제시하고 있다. 다시 각 세부 전략별로 활용할 수 있는 구체적인 정책 수단 예시인 ‘잠재적 사업(potential action)’을 육상기인 쓰레기에 대하여 70가지, 해양기인 쓰레기의 경우 66가지, 현존 쓰레기에 대하여 28가

Table 2. Key features of the Honolulu Strategy (NOAA and UNEP [2011])

Items	Honolulu Strategy
Goals	Three goals: Reduction of amount and impacts of ‘Land-based’, ‘Sea-based’ and ‘Accumulated marine debris’
Strategies	Education and outreach, Market based instruments, Legislation and enforcement, Capacity building, Technology, Clean-up, etc for each goal
Actions	A total of 164 potential actions for three goals
Performance Indicators	A total of 41 examples of performance indicators for monitoring and evaluation

Table 3. Monitoring indicators suggested in the Honolulu Strategy to evaluate whether strategies are achieving expected results (NOAA and UNEP [2011])

Goals	Category	Number of indicators
Land-based sources of marine debris	Level of awareness of specific groups with BMPs, laws and regulations, and marine debris impacts	4
	Infrastructure and use of BMPs	4
	Capacity to monitor and enforce compliance with regulations and permit conditions	5
	Effectiveness of regulatory measures	2
	Effectiveness of litter and solid waste cleanup efforts at preventing marine debris	6
Sea-based sources of marine debris	Level of awareness of specific groups of ocean users regarding BMPs, storage and disposal options, and legislation and policies	5
	Percentage of specific groups of ocean users who use proper waste storage and disposal options	2
	Level of awareness of fishers regarding BMPs, modified or alternative fishing gear, and legislation and policies	3
	Percentage of fishers who adopt best practices and modified or alternative fishing gear	5
Accumulated marine debris	Effectiveness of methods to detect marine debris at sea	1
	Effectiveness of removal efforts	4

*BMPs=Best Management Practices

지로 나열하고 있다(NOAA and UNEP [2011]). 호놀룰루 전략은 이러한 사업들이 설정한 목표를 달성했는지 여부를 평가하기 위한 지표의 필요성을 강조하였다. 각국이 평가 지표를 개발하는데 참고할 수 있는 잠재적 지표의 예를 총 41가지 열거하였는데, 육상기인 쓰레기의 경우 5개 분야 21개 지표, 해양기인 쓰레기의 경우 4개 분야 15개 지표, 현존 쓰레기의 경우 2개 분야 5개의 지표를 제시하였다(Table 3).

호놀룰루 전략은 기존의 협약을 대체하거나 각국 정부에 새로운 행동을 요구하고 강제하는 국제협약이 아니다. 대신 해양쓰레기 관리 정책 수립과 평가 등에서 활용할 수 있는 참고서로 볼 수 있다. 특히, ‘공간별 또는 부문별 해양쓰레기 관련 프로그램과 프로젝트를 개발하거나 개선하기 위한 기획 도구(planning tool)’, ‘협력과 모범 사례 공유를 위한 공동참조기준(common frame of reference)’, ‘다양한 정책의 성과를 평가하기 위한 모니터링 프로그램 개발 도구(monitoring tool)’ 등으로 활용할 것을 문서 자체에서 권고하고 있다(NOAA and UNEP [2011]).

4. 호놀룰루 전략 이후의 국제 동향

4.1 육상기인 활동에서 해양 환경을 보호하기 위한 범지구적 행동 계획

호놀룰루 전략을 가장 직접적으로 수용한 국제 프로그램은 GPA이다. GPA는 출범 당시부터 해양쓰레기를 주요 관리 대상 오염물질로 정하고, 국가와 지역해 그리고 전 지구적 차원의 육상 활동에서 발생하는 해양쓰레기 대응을 추진해 왔다. 국가 단위에서는 쓰레기 발생 예방을 위한 관리 체계 구축과 교육 등의 강화, 지역해 및 전 지구적 차원에서는 좋은 대안들에 대한 정보 공유나 저개발국에 대한 지원 등에 초점을 두고 있다(UNEP [1995]).

2012년 1월 필리핀 마닐라에서 열린 GPA의 제3차 정부간 평가 회의(Intergovernmental Review Meeting)에서는 호놀룰루 전략의 육상기인 해양쓰레기 전략 7가지를 모두 사업 계획(programs of work)에 반영하기로 했다. 구체적으로는 1) 해양쓰레기 관련 정보 공유를 활성화하기 위한 전 지구적 네트워크 구축, 2) UNEP 지역해 프로그램의 해양쓰레기 활동 지원, 3) ‘시설 개선 모범 사례’, ‘전과정 평가(Life Cycle Assessment)’, ‘플라스틱 재활용’ 등 시범 사업 시행, 4) 호놀룰루 전략 이행을 위한 ‘해양쓰레기 전 지구적 파트너십’의 구성 등이다(UNEP [2012]). 이 파트너십은 2012년 Rio+20 지속가능발전 지구정상회의의 부대행사에서 공식 출범하였다. 또 이 회의에서 채택된 ‘마닐라 선언’에서는 해양쓰레기를 폐수, 영양염류와 함께 2012년부터 2016년 사이에 추진할 세 가지 우선 과제의 하나로 선정했다(CBD and GEF [2012]).

4.2 국제해사기구

SIMDC에서는 MARPOL 73/78 부속서 V의 개정안 마련을 위한 여러 개의 분과회의가 열렸고, 기존 협약의 이행 성과와 개정 방향에 대한 논의가 진행되었다. 이후 2011년 7월 15일 열린 IMO의 제62차 해양환경보호위원회(Marine Environment Protection Committee, MEPC)에서 MARPOL 73/78 의정서 부속서 V가 개정되었다.

개정된 부속서는 이전 조문에서 별도로 다루어지던 동물 사체, 식용유, 생활 쓰레기, 운항 상 쓰레기, 어구, 소각재 등을 모두 폐기물⁴⁾에 포함하였다. 음식 쓰레기, 화물 잔류물, 갑판 세정수 등 일부 항목을 제외한 모든 폐기물의 해양 배출을 전면 금지하고 육상 수용시설에서만 처리하도록 했다. 이에 따라 폐기물(종이, 천 조각, 유리, 금속, 병, 도자기, 부유성 수하물, 포장 완충제, 포장 물질, 식용유 및 소각재)의 해양 배출이 불가능하게 되었다. 해양 투기가 가능한 폐기물의 배출도 선박의 항해 중에만 가능하도록 했다. 또, 플

⁴⁾MARPOL의 폐기물(garbage)에는 음식 쓰레기, 세정수 등이 포함되어 있어, 고형 물질만을 의미하는 해양쓰레기(marine litter, marine debris)와 구분하기 위해 본 논문에서는 ‘폐기물’이라는 용어를 사용했다.

레카드 및 폐기물 관리 계획서의 비치 대상에 고정식 또는 부유식 플랫폼이 추가되었고, ‘폐기물 관리 계획서(Garbage Management Plan)’의 작성 의무 선박 적용 대상도 총톤수 400 G/T에서 100G/T로 대폭 확대되었다(IMO [2012]).

이러한 조치를 통해 해상에서 폐기물 관리의 원칙이 ‘포괄적 허용, 명시적 금지’에서 ‘포괄적 금지, 예외적 허용’으로 근본적인 전환을 이루었다. MARPOL 부속서 V의 개정에 따라 IMO 회원국은 2013년 1월 1일부터 선박 및 해상 시설의 투기 단속, 선박 검사 등에서 개정된 사항을 적용해야 한다.

4.3 생물다양성협약

생물다양성협약(Convention on Biological Diversity, CBD)도 해양쓰레기가 생물 다양성에 미치는 악영향을 줄이기 위한 행동에 나섰다. 해양생물은 해양쓰레기에 걸리거나 해양쓰레기를 먹어서 피해를 입으며(Good *et al.* [2010]; Hong *et al.* [2013]; Jacobsen *et al.* [2010]; Laist [1987]; Ryan [1987]), 해양쓰레기는 외래생물종의 이동 매체로 이용되기도 한다(Astudillo *et al.* [2009]; Barnes [2002]; Rees and Southward [2009]). 특히 최근에는 플라스틱 해양쓰레기를 통한 오염물질의 이전과 축적이 생물과, 나아가 인간의 건강에 미칠 영향에 대한 관심이 높아지고 있다(Boerger *et al.* [2010]; Denuncio *et al.* [2011]; Murray and Cowie [2011]; van Franeker *et al.* [2011]).

CBD 제10차 당사국 총회(COP 10)에서 결의된 ‘아이치 생물다양성 목표(Aichi Biodiversity Target)’는 2020년까지 해양 오염으로 인한 생물 다양성 훼손을 최소화하기로 했다. 5IMDC에서는 CBD가 해양쓰레기 문제에 어떻게 대응할 것인지 검토하였고, 이 연장선에서 CBD의 과학기술자문위원회는 해양쓰레기로 인한 생물 피해 예방을 위한 권고를 채택했다. 이 권고에 따라 CBD 사무국에서는 ‘해양쓰레기가 생물다양성에 미치는 영향(Impact of Marine Debris on Biodiversity)’이라는 보고서를 발간하였다(CBD and GEF [2012]).

이 보고서는 그 동안 진행된 해양쓰레기로 인한 생물 피해 연구 성과를 종합하고, 향후의 해양쓰레기 대응 전략을 검토하였다. 과거 Laist[1997]는 해양쓰레기의 생물 영향에 대한 광범위한 종합 연구를 통해 전 세계적으로 267종이 피해를 입고 있는 것으로 집계한 바 있는데, 이 보고서는 Laist[1997] 이후 해양쓰레기로 인한 피해 생물종이 663종으로 증가하였다고 밝히고 있다. 또, 피해를 일으킨 쓰레기는 80% 이상이 플라스틱이었고, 피해를 입은 종의 약 15%가 세계자연보전연맹(IUCN)의 적색 목록에 들어있는 것으로 나타났다(CBD and GEF [2012]). CBD 보고서는 이러한 피해를 줄이기 위한 전략이 해양쓰레기의 예방을 중심으로 개발되어야 한다고 지적하고 있다. 이는 일단 플라스틱 등의 쓰레기가 바다에 들어오면 오랫동안 분해되지 않고 계속 피해를 일으키기 때문이다. 이외에도 이 보고서는 상품의 전 생애 주기에서 재이용과 재활용, 그리고 적절한 폐기가 이루어져 잠재적 발생원을 줄이는 경제 산

업적 고려도 필요하다고 강조하고 있다. 더불어 호놀룰루 전략이 다양한 기구와 프로그램들 사이의 협력과 공유를 증진하는 기본 틀이 될 수 있다고 평가하였다.

4.4 Rio+20 지속가능발전 정상회의

2012년 브라질 리우데자네이루에서 열린 ‘Rio+20’ 지속가능발전 지구정상회의에서는 호놀룰루 전략의 전 지구적 이행을 촉진할 중요한 결의안이 채택되었다. 해양쓰레기를 포함하여 해양오염으로 인한 해양생태계 피해를 줄이기 위해 IMO, GPA를 망라하는 ‘조화된 전략(harmonized strategies)’을 이행하기로 한 것이다. 특히, 해양쓰레기에 대해서는 2025년까지 연안 및 해양환경에 미치는 영향을 현저하게 저감하기 위해 수집된 과학적 자료에 근거하여 행동에 나설 것을 결의했다(UN [2012]). 또 해양쓰레기의 발생량을 근본적으로 줄일 수 있도록 ‘전과정 평가’, ‘자원 관리의 효율화 및 환경 친화적 폐기물 관리를 위한 정책 및 전략 수립’, ‘법제 개선’도 회원국에게 요구했다. 제66차 유엔총회가 이 결의를 승인함으로써 해양쓰레기의 예방과 저감은 ‘지속 가능 발전’과 ‘새천년 발전 목표(Millennium Development Goal)’의 뒤를 이을 ‘2015년 이후 UN 발전 의제(Post 2015 agenda)’에서 우선 실천 과제 중 하나가 되었다(CBD and GEF [2012]).

5. 시사점

5.1 전 지구적 해양쓰레기 관리체제에 대한 대응

호놀룰루 전략의 채택 및 이와 관련된 유엔 등 국제기구의 최근 동향은 세계 각국이 해양쓰레기가 해양생태계와 사회경제 활동에 미치는 심각한 영향을 인식하고 있으며 새로운 국제적 관리체제의 필요성을 공유하고 있다는 것을 보여준다. 현재 구축되어 있는 해양쓰레기 관리 관련 국제체제의 특징은 강제 규범이 아니라 자발적 협력 활동에 기초한 ‘연성법’의 성격을 띠고 있다는 점이다. 해양쓰레기의 경우 발생원이 모든 인간의 생산과 소비 활동 전반에 걸쳐 있기 때문에 규제의 대상이 되는 집단과 행위를 특정하기 어렵다. 즉 모든 나라와 시민이 잠재적 원인이면서 동시에 피해자가 될 수 있기 때문에 강제성 있는 경성법을 도입하기 어려운 측면이 있다⁵⁾. GPA나 UNEP 지역해 프로그램, FAO의 ‘책임 있는 수산업’을 위한 행동규범(Code of conduct)이 강제성 없는 프로그램의 형태를 띠는 것도 같은 이유 때문이다.

국제체제(international regime)는 “어떤 분야에서 행위자들의 기대가 수렴된 일련의 원칙, 규범, 규칙, 의사결정 과정”을 의미한다(Krasner [1982]). 국제체제는 새롭게 형성되기도 하고 소멸하기도 하는 동적인 사회제도의 하나이다(Young [1982]). Rio+20 지속가능발전회의 이후 유엔이 2025년까지 해양쓰레기의 영향 저감을 위한 구체적인 행동에 나설 것을 결의하였지만, 이것이 당장 해양쓰레기 국제 관리체제의 성격에 변화를 가져올 것인지에 대해서는 아

⁵⁾해상기인 쓰레기를 규제하는 MARPOL 73/78의 부속서 V는 선박과 해상 시설물로 발생원이 분명하고, 행위자의 범위가 해상 산업 종사자로 특정되기 때문에 강제성 있는 협약이 합의될 수 있었다.

직 예측하기 어렵다. 당분간은 앞서 살펴본 바와 같이 다양한 국제 기구들이 해양쓰레기 관련 사업을 추진하고 각국 정부들로 하여금 현황 평가, 진전된 정책의 이행 실적과 성과 등을 보고하도록 독려하는 경우가 늘어날 것으로 보인다. 플라스틱 제품에 대한 소비자의 선택, NGO 활동 등도 국제적 환경 보호 조치를 강화하는 힘으로 작용할 수 있다. 이러한 흐름은 궁극적으로 해양쓰레기 국제 관리체제의 경성법적 성격 강화와 새로운 국제 협약의 탄생으로 이어질 수 있다. 국제 협약은 국내법에 직접적인 영향을 미치지 때문에 관련 동향에 대한 파악과 대비가 필요하다. 또 GPA, IMO, CBD 등 국제기구의 대응에서 알 수 있듯이 발생 자체를 억제하는 예방 중심의 대응이 향후 해양쓰레기 관리와 관련한 국제 논의에서 중요한 위치를 차지할 가능성이 있다.

5.2 국내 해양쓰레기 관리 정책 발전 방향

우리나라 해양쓰레기 관리 정책의 가장 포괄적인 내용을 담고 있는 문서는 ‘제1차 해양쓰레기 관리 기본계획’(이하 제1차 기본계획)으로, 국토해양부, 환경부, 농림수산식품부, 해양경찰청이 2008년 공동으로 수립하였다(국토해양부 등 [2009]). 이 계획이 2013년에 종료되므로 해양수산부는 제2차 해양쓰레기 관리 기본계획을 준비하고 있다. 따라서 호놀룰루 전략과 최근 국제동향이 제시하고 있는 다음과 같은 점들을 고려한다면 2014년 이후 시행할 제2차 해양쓰레기 관리 기본계획의 실효성을 높이는 데 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

5.2.1 예방 중심적 접근

호놀룰루 전략은 육상기인 및 해상기인 해양쓰레기의 양과 영향에 대한 관리를 현존하는 해양쓰레기 관리와 구별하고 있으며, 해양환경으로 새롭게 유입되는 쓰레기의 양과 영향을 줄이는 예방 중심의 접근에 더 큰 비중을 두고 있다. 이는 해양환경에 들어온 해양쓰레기의 수거와 처리에 드는 비용과 해양쓰레기로 인해 발생하는 생태적 및 경제적 피해액보다 해양쓰레기의 유입 방지에 드는 비용이 훨씬 더 적다는 점에서 타당한 접근 방향이다(UNEP [2009]).

제1차 기본계획도 예방 중심적 접근을 정책의 기본 방향으로 설정하였다. ‘발생 최소화’를 기본계획의 4대 전략 중 하나로 정하고, ‘4대강 유역 책임관리제’, ‘차단막 설치’, ‘어구관리시스템’ 및 ‘해양환경 교육·홍보’ 등 구체적인 사업을 제시하고 있다. 그러나 실제 예산 배분에서는 82.2%를 수거 처리 사업에 투입하는 것으로 되어 있다. 아직 예방 중심의 접근은 선언적인 성격이 짙고 실질적인 정책의 중심으로 자리 잡지는 못한 것으로 평가할 수 있다.

호놀룰루 전략은 해양쓰레기의 주요 발생 원인별로 인식 증진, 법제 개선, 규제와 단속의 강화, 시설 개선 등 대응 전략과 함께 그 전략의 이행을 위해 시행할 수 있는 잠재적 사업들을 육상기인 70가지, 해상기인 66가지로 총 136가지나 제시하고 있다. 수거 처리 관련 사업은 28개에 불과하다. 예를 들면, 해상기인 분야 세 번째 전략 ‘선박 방지, 화물, 어구 유실 최소화를 위한 산업계의 모범 사례 개발’의 경우, ‘어구유실을 줄이는 새로운 어구 기술의 적용 및

이용자 교육’, ‘유실 어구의 위치 파악과 식별을 위한 전자 표식 등 부착’, ‘자연 재해시 선박의 계류 계획 수립’, ‘양식 시설의 환경 관리 모범 사례 개발, 장려’ 등을 제시하고 있다.

호놀룰루 전략은 제2차 기본계획에 해양쓰레기의 발생 원인 전반에 대한 대응 정책이 포함되어 있는지 체계적으로 검토하는데 활용할 수 있다. 또, 다양한 잠재적 사업들을 참고하여 우리나라에서 시행할 수 있는 것들을 적극적으로 발굴하고, 응용하여 도입할 수 있을 것이다.

5.2.2 과학적 정책 개발 기법의 활용

호놀룰루 전략은 ‘개념 모형’과 ‘인과 사슬’이라는 과학적 정책 개발 기법을 활용하여 세부 전략과 잠재적 사업을 개발하였다. 개념 모형에서는 문제가 되는 환경 요소에 어떤 ‘피해’가 발생하고 있을 때 그 피해를 일으키는 ‘직접적인 위협’과 그것이 발생하는 환경·사회적 ‘요인’을 찾아내고 이것을 통제할 수 있는 ‘전략’을 제시한다. 인과 사슬은 반대로 어떤 전략을 이행했을 때 발생할 ‘잠정적 효과’가 궁극적으로 환경 상태에 어떤 변화를 가져오고, 그것이 궁극적으로 우리가 관심을 갖고 있는 관리 대상에 개선을 가져올 수 있는지 점검하는 방법이다(Margoluis *et al.* [2009]). 예를 들어, 개념 모형을 통해 이미 축적되어 있는 해양쓰레기의 수거가 부족한 원인으로 ‘넓은 바다에 산재하는 쓰레기의 위치 확인 기술 부족’, ‘해양쓰레기의 위험성 평가와 수거 지침 부재’, ‘수거를 가로 막는 법적 장벽’ 등을 꼽고, 이들 원인을 해결하는 대응 전략으로 ‘효과적 추적 기술 개발’, ‘수거 사업 공동 관리 체계 개발 및 역량 강화’, ‘수거에 대한 인센티브 개발’ 등을 제시했다. 이 정책들을 다시 인과 사슬로 그려 봄으로써 ‘해양학적 이해를 통한 쓰레기 탐색 면적의 축소’, ‘수거 사업 주체의 역량 강화 및 협력 증가’, ‘수거 사업에 대한 법적 책임과 메커니즘 확립’ 등의 효과를 가져 오고 이것이 궁극적으로 해양쓰레기의 수거량 증가와 수거율 제고라는 목표 달성에 기여할 수 있음을 확인하는 과정을 거쳤다. 이처럼 정책 개발 도구의 활용은 문제의 전체적이고 체계적인 조망을 돕고, 목표와 수단 사이의 인과성을 높여 주며, 새로운 정책 발굴에도 도움이 되었다.

국내에서도 호놀룰루 전략의 사례를 응용하여 개념 모형, 인과 사슬 워크숍을 통해 스티로폼 해양쓰레기 대응 정책을 개발한 사례가 있다(이종명 등 [2012]). 스티로폼은 전국 해양쓰레기 모니터링에서 가장 많이 발견된 항목이다. 특히 이 워크숍에는 공무원, 관련 업계, NGO와 연구자 등 다양한 이해당사자가 참여하여 정책과 사업을 제안하였고, ‘계층적 분석 과정’(Saaty [2008])을 활용하여 우선 순위를 평가 했다. 이러한 과정을 통해 참여자의 문제에 대한 이해를 높일 수 있었고, 또 현장에 기반한 현실성 있는 정책과 사업 제안들을 도출할 수 있었다.

호놀룰루 전략은 5IMDC라는 계기를 활용하여 전 세계의 관련 전문가, 이해당사자들로 하여금 현황 진단, 정책 제안 등에 참여하도록 했다. 우리나라도 ‘바다의 날 공동 학술대회’ 등에서 과학적 기법을 활용한 ‘정책 개발 워크숍’을 조직한다면 많은 연구자와 이

해당사자들의 전문성이 제2차 기본계획 수립에 반영될 수 있는 기회가 될 수 있을 것이다.

5.2.3 지표를 활용한 성과 평가체계 도입

호놀룰루 전략에서는 목표별로 채택한 전략이 기대했던 결과에 도달했는지를 평가하기 위한 지표의 사용을 중요하게 다루고 있으며, Table 3에 제시한 바와 같이 전략의 세 가지 목표에 대해 총 41개의 지표를 예로 들고 있다. 이 지표들은 정책의 시행으로 일어난 변화를 어떻게 정량적으로 측정할 수 있는지 알려 준다. 해양쓰레기의 총량이나 영향 정도를 전체적으로 측정하기는 어렵지만 어떤 정책이 어떤 효과를 거두었는지는 알 수 있다는 것이다. 인식 증진 분야의 예를 보면, 1) 지식과 의도에 대한 사전 사후 평가, 2) 관련 업계, 기관 등에서 모범 사례를 채택하는 그룹의 비율, 3) 교육 시행 전후 재활용률의 변화 등을 측정하도록 권고하고 있다.

1차 기본계획은 기본 목표를 ‘선진화된 해양쓰레기 관리 시스템 구축’으로 설정하였지만, 성과의 평가를 위한 지표를 설정하지 않았다. ‘해양쓰레기 수거율 45% 달성’이라는 정량적 목표가 있지만 해양쓰레기의 총 발생량을 추정할 방법이 없기 때문에 실제 수거율이 얼마나 되고, 제1차 기본계획의 시행으로 얼마나 개선되었는지 알 수 없다. 그 결과 제2차 기본계획 수립을 위해 2009년부터 2012년까지 진행한 1차 기본계획의 정책집행 평가가 진행 중이지만, 목표 대비 예산 투입액, 해양쓰레기 수거량 등 손쉽게 판단할 수 있는 외형적 실적(output) 평가에 그치고 있다.

제2차 기본계획의 수립 과정에서는 구체적인 성과 평가체계를 포함하여 기본계획의 집행 실효성을 높일 필요가 있다. 이런 점에서 호놀룰루 전략이 제시하는 각 목표 분야별 지표를 참고할 수 있다. 나아가 각 분야별 세부 지표가 제시하는 결과를 통합하여 해양쓰레기 기본계획의 성과를 종합적으로 판단하기 위한 방안도 개발할 필요가 있다.

후 기

본 연구는 한국해양과학기술원에서 수행한 “미세플라스틱에 의한 연안환경 오염 연구(PE99153)”에서 연구비를 일부 지원받았습니다. 호놀룰루 전략의 한글판 번역 작업에 함께 해 준 (사)동아시아 바다공동체 오션 이미징 연구원에게도 깊이 감사드립니다.

참고문헌

- [1] 국토해양부(Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs), 환경부(Ministry of Environment), 농림수산식품부(Ministry for Food, Agriculture, Forestry and Fisheries), 해양경찰청(Korea Coast Guard), 2009, 제1차 해양쓰레기 관리 기본계획(The 1st Basic Plan on Marine Litter Management), p. 75.
- [2] 이종명, 장용창, 홍선욱, 이미정, 2012, 2012 스티로폼 해양쓰레기 정책 워크숍 보고서(Report on Styrofoam Marine Debris Policy Workshop 2012), 동아시아 바다공동체 오션
- (Our sea of East Asia Network), 한국발포스티렌재활용협회(Korea Foam-Styrene Recycling Association), 영남씨그라נט센터(Yeong-nam Sea Grant Center), p. 176.
- [3] Astudillo, J., Bravo, M., Dumont, C. and Thiel, M., 2009, Detached aquaculture buoys in the SE Pacific: potential dispersal vehicles for associated organisms, *Aquatic Biology*, 5, 219-231.
- [4] Barnes, D., 2002, Biodiversity - Invasions by marine life on plastic debris, *Nature*, 416, 808-809.
- [5] Boerger, C.M., Lattin, G.L., Moore, S.L. and Moore, C.J., 2010, Plastic ingestion by planktivorous fishes in the North Pacific Central Gyre, *Marine Pollution Bulletin*, 60, 2275-2278.
- [6] CBD (Secretariat of the Convention on Biological Diversity) and GEF (Scientific and Technical Advisory Panel-GEF), 2012, Impacts of Marine Debris on Biodiversity: Current Status and Potential Solutions, Montreal, Technical Series No. 67, p. 61.
- [7] Cheshire, A., Adler, E., Barbière, J., Cohen, Y., Evans, S., Jarayabhand, S., Jetric, L., Jung, R., Kinsey, S. and Kinsui, E., 2009, UNEP/IOC guidelines on survey and monitoring of marine litter, United Nations Environment Programme, Regional Seas Programme, p. 120.
- [8] Coe, J. and Rogers, D., 1997, *Marine debris: sources, impacts and solutions*: Springer, p. 432.
- [9] Denuncio, P., Bastida, R., Dassis, M., Giardino, G., Gerpe, M. and Rodríguez, D., 2011, Plastic ingestion in Franciscana dolphins, *Pontoporia blainvillei* (Gervais and d'Orbigny, 1844), from Argentina, *Marine Pollution Bulletin*, 62, 1836-1841.
- [10] FOS (Foundations of Success), 2009, *Using Conceptual Models to Document a Situation Analysis: An FOS How-To Guide*, Foundations of Success, Bethesda, Maryland, USA, p. 18.
- [11] Good, T., June, J., Etnier, M. and Broadhurst, G., 2010, Derelict fishing nets in Puget Sound and the Northwest Straits: Patterns and threats to marine fauna. *Marine Pollution Bulletin*, 60, 39-50.
- [12] Hong, S., Lee, J., Jang, Y.C., Kim, Y.J., Kim, H.J., Han, D., Hong, S.H., Kang, D. and Shim, W.J., 2013, Impacts of marine debris on wild animals in the coastal area of Korea, *Marine Pollution Bulletin*, 66, 117-124.
- [13] IMO (International Maritime Organization), 1996, Protocol to the Convention on Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter, 1972 and Resolutions Adopted by the Special Meeting, International Maritime Organization. London, UK.
- [14] IMO (International Maritime Organization), 1997, MARPOL 73/78 Consolidated Edition, Articles, Protocols, Annexes, Unified Interpretations of the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, as modified by the Protocol of 1978 relating thereto, International Maritime Organization (IMO), London, UK.
- [15] IMO (International Maritime Organization), 2012, 2012 Guidelines for the Implementation of MARPOL ANNEX V, MEPC 63/23/Add.1, p. 32.

- [16] Jacobsen, J., Massey, L. and Gulland, F., 2010, Fatal ingestion of floating net debris by two sperm whales (*Physeter macrocephalus*), *Marine Pollution Bulletin*, 60, 765-767.
- [17] Krasner, S.D., 1982, Structural causes and regime consequences: Regimes as intervening variables. *International Organization*, 36, 185-205.
- [18] Laist, D.W., 1987, Overview of the biological effects of lost and discarded plastic debris in the marine environment. *Marine Pollution Bulletin*, 18, 319-326.
- [19] Laist, D.W., 1997, Impacts of marine debris: entanglement of marine life in marine debris including a comprehensive list of species with entanglement and ingestion records, in: Coe, J.M.; Rogers, D.B. (Ed.), 1997, *Marine debris: sources, impacts, and solutions*, pp. 99-139., Springer, p. 432.
- [20] Macfadyen, G., Huntington, T., and Cappell, R., 2009, Abandoned, lost or otherwise discarded fishing gear, *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*, p. 185.
- [21] Margoluis, R., Stem, C., Salafsky, N., and Brown., M., 2009, Using conceptual models as a planning and evaluation tool in conservation. *Evaluation and Program Planning*, 32, 138-147.
- [22] Murray, F. and Cowie, P., 2011, Plastic contamination in the decapod crustacean *Nephrops norvegicus* (Linnaeus, 1758), *Marine Pollution Bulletin*, 62, 1207-1217.
- [23] NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) and UNEP (United Nations Environment Programme), 2011, *Honolulu Strategy*, p. 50.
- [24] Rakestraw, A., 2012, Open Oceans and Marine Debris: Solutions for the Ineffective Enforcement of MARPOL Annex, *Hastings International and Comparative Law Review*, 35, 383-409.
- [25] Rees, E. and Southward, A., 2009, Plastic flotsam as an agent for dispersal of *Perforatus perforatus* (Cirripedia: Balanidae), *Marine Biodiversity Records*, 2, 4-6.
- [26] Ryan, P.G., 1987, The incidence and characteristics of plastic particles ingested by seabirds, *Marine Pollution Bulletin*, 23, 175-206.
- [27] Saaty, T.L., 2008, *Decision making for leaders: the analytic hierarchy process for decisions in a complex world*. University of Pittsburgh, Pittsburgh (Pa.). p. 343.
- [28] UN (United Nations), 2012, *Report of the United Nations Conference on Sustainable Development, A/CONF.216/16*, p. 120.
- [29] UNEP (United Nations Environmental Programme), 1995, *Global Programme of Action for the Protection of the Marine Environment from Land-based Activities*, UNEP (OCA)/LBA/IG.2/7, adopted on 3 November 1995 by the Intergovernmental Conference which met for that purpose in Washington, D.C., from 23 October to 3, November 1995.
- [30] UNEP (United Nations Environmental Programme), 2009, *Guidelines on the use of market-based instruments to address the problem of marine litter*, Nairobi, UNEP, p. 60.
- [31] UNEP (United Nations Environmental Programme), 2009, *Marine Litter: A Global Challenge*. Nairobi, Kenya, UNEP, p. 232.
- [32] UNEP (United Nations Environmental Programme), 2012, *Progress in the implementation of UNEP's marine litter activities 2007-2011 and the way forward from 2012 to 2016*, UNEP/GPA/IGR.3/INF/6.
- [33] UNGA (United Nations General Assembly), 2003, *Fifty-seventh session Agenda item 25 (a), Resolution adopted by the General Assembly 57/141. Oceans and the law of the sea*, p. 13.
- [34] UNGA (United Nations General Assembly), 2005, *Sixtieth session, Agenda item 75 (a), Oceans and the law of the sea, A/60/L.22*, p. 19.
- [35] van Franeker, J.A., Blaize, C., Danielsen, J., Fairclough, K., Gollan, J., Guse, N., Hansen, P.-L., Heubeck, M., Jensen, J.-K., Le Guillou, G., Olsen, B., Olsen, K.-O., Pedersen, J., Stienen, E.W.M., and Turner, D.M., 2011, *Monitoring plastic ingestion by the northern fulmar *Fulmarus glacialis* in the North Sea*, *Environmental Pollution*, 159, 2609-2615.
- [36] Young, O.R., 1982, *Regime dynamics: the rise and fall of international regimes*. *International Organization*, 36, 277-297.

2013년 2월 21일 원고접수

2013년 3월 8일 심사수정일자

2013년 3월 21일 게재확정일자