Ocean&Fisheries

KMI 월간동향

↘해양수산

해양동향

- 초국경 해양공간관리 협력, 핵심은 매커니즘과 신뢰 구축
- 새로운 형태의 해양 이용행위 증가에 대한 정책적 대응수단 마련 필요
- 해양자원을 이용한 치유관광산업 성장 가능성 높아

수산동향

- 북해(北海) 대구 자원, 지속가능한 수준에 도달
- 책임있는 수산물 공급을 위해 힐튼과 세계자연기금 협업
- IUU 어업, 수산물 교역의 키워드로 부상



KMI 한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

KMI 한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

발행인 양 창 호
감 수 하 동 우
기획 및 편집 정책동향연구본부 동향분석실
발행처 한국해양수산개발원 | **발행일** 2017.8
주소 부산광역시 영도구 해양로 301번길 26 | **대표 전화** 051.797.4800

Contents

Ocean & Fisheries



해양동향



- 초국경 해양공간관리 협력, 핵심은 매커니즘과 신뢰 구축 3
- 새로운 형태의 해양 이용행위 증가에 대한 정책적 대응수단 마련 필요 7
- 해양자원을 이용한 치유관광산업 성장 가능성 높아 11
- 국가관할권이원지역 해양생물다양성의 보호를 규정하는 국제법문서의 구성요소를 담은 보고서 채택 14
- 해양바이오기술시장 지속 성장할 것으로 전망 16
- 해양생태계 보전과 복원을 위한 첨단기술 개발 활발 18
- 해변 정화를 위한 아색 아이디어와 자발적 참여 22
- 해양축제를 통한 지역 브랜드화 추구 24
- 생물다양성과학기구(IPBES) 2018년까지 생태계서비스 글로벌 평가 완료 26
- 미국 연안도시, 지속가능발전목표지수 높게 평가 29
- 뉴욕 해변, 재해를 극복하고 활기 넘치는 공간으로 재 탄생 32
- 미 델라웨어주 연안관리법(Coastal Zone Act) 개정 논란 35
- 북극 역량 강화를 둘러싼 미국 내 논란과 향후 전망 38
- 캐나다 해양공간계획 추진 현황 및 시사점 41
- 캐나다, 북극해역에 국가 최대 해양보호구역 설정 45
- 스코틀랜드 해안 침식 가속화 및 대응방안 48
- 독일 해상풍력발전과 어업활동 간 갈등의 시사점 50
- 일본, 산호초 백화현상 심화에 따른 '산호 대규모 백화 긴급대책회의' 개최 54
- 일본, 2017년판 방위백서 발간 56
- 인도네시아, 남중국해 구단선 중첩 EEZ 수역을 북나투나해(North Natuna Sea)로 명칭 변경 58
- 남중국해 중재 판정 1년 이후 남중국해 질서 61



수산동향



- 북해(北海) 대구 자원, 지속가능한 수준에 도달 67
- 책임있는 수산물 공급을 위해 힐튼과 세계자연기금 협업 70
- IUU 어업, 수산물 교역의 키워드로 부상 74
- 양식산업에 대한 국가차원 지원의 필요성 77
- 하반기 세계 연어 시장, 생산 회복되며 가격 하락 전망 79
- 공해상 해양보호구역(MPA) 지정 확대 예상 81
- 생물의 다양성, 해초숲의 탄소저장능력 상쇄시킬 수도 83
- 환경 DNA(eDNA) 분석을 통한 토속어종 보호 85
- 어가에서 식탁까지, 수산물 이력추적관리를 통한 식품 안전 확보 87
- 어류 가공 부산물의 다양한 활용 가능성 89
- 어류는 플라스틱을 먹이로 오해하여 섭취 91
- 일본 수산물 소매유통업계, ICT 기술 등으로 차별화 전략 93
- 2017년 일본 수입 식품 모니터링 계획, 항생제·화학적 성분 잔류량 집중 단속 강화 95
- 일본, 위해(危害) 이슈로 신선 수산물 판매 부진 이어져 97
- 양식사업 투자를 강화하는 일본의 수산업계 99
- 중국의 염업(盐业) 체제 개혁과 식염의 수입 동향 101
- 중국 오징어 가격 하락했으나, 유엔의 대북제재에 따른 가격 재상승 가능성 104
- 중국 훈춘, 對北 제재로 수산물 가공업 타격 106
- 그린피스, 중국의 저급어 어획 문제 경고 108
- 미국, 여름철 수산물 안전 소비 권고사항 발표 112
- 러시아, 수산물 공급 안정화를 위한 양식 활성화 모색 114
- 노르웨이, '인도적인 연어 양식 안내서' 발간 116
- 스페인, 지속가능한 양식을 위한 '양식업 폐기물 및 부산물 저감 가이드라인' 발간 119
- 스코틀랜드 해양과학기구(SAMS), 지속가능한 해조류 생산 관련 연구 주도 121

Ocean & Fisheries

KMI 월간동향

해양

초국경 해양공간관리 협력, 핵심은 매커니즘과 신뢰 구축

■ **지난 10년간 점점 더 많은 국가들이 해상풍력 개발, 환경·생태계 훼손, 갈등 심화로 지역에서부터 초국가적인 규모로 해양공간계획(Marine Spatial Planning : MSP)을 도입·이행하기 시작했다.[a)]**

- 현재 전 세계 65개 국가가 140개 MSP 계획을 지역해, 국가, 지방 차원에서 추진 중이다.[1)]

그림1. 전 세계 MSP 수립 국가



출처: http://msp.ioc-unesco.org/world-applications/overview/(2017. 8. 17. 검색)

■ **MSP 핵심 과정의 하나는 해양에서 인간 활동을 공간적으로 분석하여 구역을 할당하는 것이다. 이러한 구역은 종종 실제 해양활동이나 해양생태계에 기반한 것이 아니라 정치적 혹은 관할권 경계로 설정된다.[b)]**

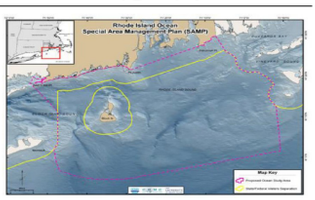
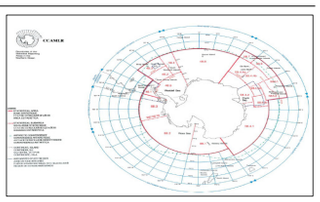
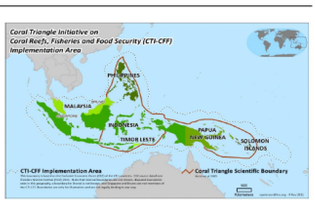
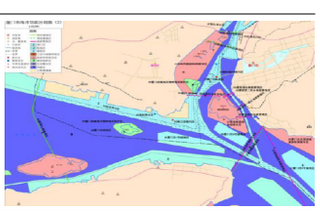
- 정치적·관할권 경계는 바다의 경제활동 공간, 해양생태계·서식지 등과 일치하지 않을 수 있다.
- 해양의 공간구획과 공간현상이 불일치하게 되고, 결국 행위 간 상충과 갈등을 초래하기도 한다.
- 이러한 맥락에서 MSP의 국경, 관할권을 넘어선 협력은 중요한 부분이며, 해양자원 및 해양활동 관리의 효율성을 높이는 기회를 제공한다.

1) http://msp.ioc-unesco.org/world-applications/status_of_msp/(2017. 8. 17 검색)

■ 최근 유럽집행위원회는 MSP 사례를 검토하여 초국경 이슈를 해결한 모범사례 4가지를 확인하였다.[a)]

- 모범사례는 미국 로드아일랜드 해양특별공간관리계획(Rhode Island Ocean Special Area Management Plan(SAMP)), 남극 해양생물자원 관리 (The Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources (CCAMLR)), 산호초 삼각지대 관리 (Coral Triangle Initiative for Coral Reefs, Fisheries and Food Security (CTI-CFF)), 중국 해양기능구(Marine functional zoning(MFZ) in Xiamen)이다.

그림1. 국경 간(Cross-border) 해양공간관리 협력 4개 모범사례 개요

구분	시사점	대상 해역
SAMP	미국 로드아일랜드 해양특별공간관리계획 - 이행·성숙 단계(2011년 채택) - 해양 이용자 참여를 통한 해상풍력단지 개발 - 협력 : 로드아일랜드주-연방(수직적), 로드아일랜드주-메사추세츠주(수평)	
CCAMLR	남극해양생물자원 보전을 위한 생태계 기반 접근 관리 - 장기 계획(1982년 수립) - 남극해양생물자원보전을 위한 생태계 기반 접근 관리 - 협력 : CCAMLR 협약 회원국 및 관련 연안국가	
CTI	산호초 보호를 위한 기존 해양거버넌스 조정 및 강화 - 2009년 설립 - 국경 간 자원의 관리와 기존 해양거버넌스와 공간계획을 강화·조정 - 협력 : 국가, 지역, 지방(CTI 산호초 관련 6개 국가, NGO 등 협력)	
MFZ	해양기능구 지정과 해양자원 이용·갈등 최소화 - 장기간 이행(1997년 이후) - 계층적 MSP 접근을 통해 해양이용 상충 관리 - 협력 : 국가-지방, 지역-도시	

출처: EC, 2017, “Cross-border cooperation in maritime spatial planning”, pp.23-31. 재정리

■ 협력의 방식은 관리대상에 따라 다양하게 나타났다.[b)]

- 국가 간 협력은 제한적이며, 지역 간 협력은 정기적으로 소집되는 위원회, 포럼, 실무그룹 등 맞춤형 사회 인프라 구성과 운영으로 이루어진다.

- 이와 달리 다국적 협력은 정규화 된 공식적 과정에서부터 비공식적 활동에 이르기까지 다양하게 나타났다.

■ 모범사례별 협력 방식을 분석한 결과, 협력의 핵심요소는 협력 메커니즘 구축, 관련 기관의 역량 강화와 신뢰 구축, 목표와 결합된 이행·관리체계 등이다.

- 국경을 초월한 해양공간관리 협력의 기반은 참여자에게 권한을 부여하고, 참여·협력 메커니즘을 마련하는 것이다. 로드아일랜드 사례에서처럼 시민 참여의 전통이 있는 곳에서 협력과 참여의 범위를 넓히는 것이 효과적이었다. 하지만, 중국 샤먼의 사례처럼 정치 과정에 참여가 일반적이지 않은 곳은 폭넓은 이해관계자 참여 프로세스가 성공적인 MSP에 중요하지 않을 수 있다.
- 협력을 위한 별도기구를 설립하면, 관련 기관 간 토론과 교류가 촉진되는 것으로 나타났다. 예를 들어 로드아일랜드는 해상풍력발전과 관련해 어민의 입장을 대변하기 위한 '어민 자문위원회(Fishermen 's Advisory Board)'을 설치하였다. CTI-CFF 및 CCAMLR 사례에서 참여기관의 역량이 다른 경우 참여자 간 역량 강화 지원이 협력을 개선하는 것으로 나타났으며, 정보 제공·공유는 효과적 MSP 프로세스 진행뿐만 아니라 신뢰 구축에도 도움이 되었다.
- 점검·이행 메커니즘(Monitoring & Evaluation: M&E)은 목표와 결합하여 설계되었을 때 가장 효과적이며 목표를 달성하기 위한 절차 및 도구를 보장한다. CTI-CFF의 M&E은 목표를 점검하는 것뿐만 아니라 협력 강화에도 도움이 되었다.

■ MSP의 수립과 이행은 현 수준에서 과학적이고 기술적인 한계가 있는 만큼 사회적·정치적 과정이 그만큼 중요하다.[b)]

- 기존 거버넌스 시스템에 대한 면밀한 이해와 신뢰 구축에 시간과 자원 투자가 필요하다. 이를 이행하는 과정에서 명확한 역할과 책임이 부여되어야 한다.
- 장기적인 관점에서 해양생태계 및 서비스에 대한 과거 및 미래의 추세를 파악하여 현재 상태를 점검해야한다. MSP의 참여 및 협력의 정도는 기존 거버넌스의 전통과 관행에 영향을 받음으로 효과적인 참여를 보장하기 위해서는 이해관계자 참여에 대한 기대치를 고려해야 한다.
- 장기간에 걸쳐 목표를 향한 성과를 분석하는 M&E를 설계해야 한다. M&E는 최종 결과뿐만 아니라 성과를 가능하게 만든 협력적 행동의 형태와 이용자의 행동 변화에 대해서도 확인할 수 있어야 한다. 동시에 M&E는 지나치게 복잡하고 고비용의 방법은 피하고 관련 기관의 역량을 고려해야 한다.

■ 초국경 이슈 해결은 사회 인프라 구축과 관련이 깊다.

- 우리나라의 경우 선계획 후개발의 해양공간계획을 추진함에 있어서 과학적 확실성을 기다리기보다는 현재 가장 적절한 과학에 기초한 합의를 이끌어 낼 수 있는 참여·협력 메커니즘을 마련하는 것이 해양공간관리를 성공적으로 이끌 수 있는 지름길이 될 것이다.

최희정 해양연구본부 해양환경·기후연구실 전문연구원
(chj1013@kmi.re.kr/051-797-4735)

참고자료

a) https://ec.europa.eu/easme/en/news/study-what-are-best-practices-cross-border-maritime-spatial-planning(2017. 8. 17. 검색)
b) EC, 2017, "Cross-border cooperation in maritime spatial planning"(https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/985c28bb-45ab-11e7-aea8-01aa75ed71a1)(2017. 8. 17. 검색)
c) http://msp.ioc-unesco.org/world-applications/overview/(2017. 8. 17. 검색)
d) http://msp.ioc-unesco.org/world-applications/status_of_msp/(2017. 8. 17 검색)

새로운 형태의 해양 이용행위 증가에 대한 정책적 대응수단 마련 필요

■ 미국이 청정해역으로 알려진 알라스카 해역에서 석유 부존량 평가를 위한 시추를 허가했다.[a)]

- 미 내무부는 알라스카 해역에서 이탈리아의 석유·가스회사인 에니(Eni)사가 신청한 석유 부존량 평가시추를 허가했다. 이번 허가에 따라 에니사는 알라스카 해역에 4개의 시험관정을 뚫을 계획이다.
- 2016년 오바마 행정부는 북극해에서의 유정발견을 위한 시범채굴을 전면적으로 금지했는데, 올해 4월 도널드 트럼프 미국 대통령이 취임하면서 정책기조를 변경한 것이다.
- 이번 결정에 대해 환경운동가는 물론 알래스카 지역민들은 기존의 채굴 금지조치의 유지를 위해 소송을 제기하였으나, 기후변화협약을 탈퇴하겠다는 트럼프 행정부의 입장 변화만큼 북극해 역시 새로운 정책 환경에 처하게 된 셈이다.

■ 인간의 접근이 어려운 심해저에 대한 무인 로봇 투입이 가시화되고 있다.[b)]

- 캐나다의 광업기업인 노틸러스 미네랄(Nautilus Minerals) 사는 2019년을 목표로 대형 원격 로봇을 활용해 심해저 자원을 채취할 계획을 밝혔다.
- 심해저 자원 채취에 투입할 로봇은 200톤이 넘는 매우 큰 크기로 총 3대의 광구개발 로봇이 파푸아 뉴기니의 심해에 투입될 예정으로, 이들 로봇은 해저에서 구리나 금이 많은 광물을 찾아내 현장에서 이를 부수고 갈아 운반수단까지 이송하는 역할을 하게 된다.
- 사업을 추진하는 회사 측에서는 육상에서의 광물채취 사업보다 환경적인 영향을 적게 줄 수 있다고 주장하는 반면, 퇴적물의 부유 확산이나 화학물질의 사용, 소음과 빛 공해의 문제가 제기되어 논란의 여지는 남아 있다.
- 문제는 향후 미국이나 유럽, 영국에서도 독자적인 심해저 시범 채굴을 계획하고 있어 심해저 광물 채취와 환경문제에 대한 국제적인 논의가 보다 구체화될 전망이다.

■ 해상풍력발전이 성숙한 EU는 지난해까지 총 3,589개의 해상풍력터빈이 가동되어 총 12.6GW 용량의 풍력발전용량을 확보하게 되었다.[c)]

- 유럽에서 풍력발전 협회 역할을 하고 있는 윈드유럽(WindEurope)에 따르면 2016년 6개 풍력단지에서 338개의 터빈이 새로 가동되어 약 1,500MW 용량의 풍력발전용량을 확보하게

되었다. 지금까지 유럽에서는 총 10개국, 3,589개의 터빈에서 총 12,631MW의 용량의 해상풍력발전기가 설치된 셈이다.

- 우리나라에서 해상풍력발전을 상용화하기 시작한 제주가 2030년까지 전력공급의 100%에 해당하는 용량으로 2GW를 목표로 한 것과 비교하면, 이미 유럽은 제주도 6개를 통째로 공급할 수 있는 전력을 해상풍력에서 얻고 있다.

- 윈드유럽의 보고에 따르면 해상풍력기가 과거에는 해안에서 매우 가까운 곳에 설치되었으나 최근 새롭게 건설되거나 건설 예정인 단지는 연안에서 수십 킬로까지 떨어지기 시작했는데 이는 해상풍력발전을 도입하기 시작한 우리에게도 시사점이 크다.

그림1. 유럽의 해상풍력발전의 추이(2000~2016)

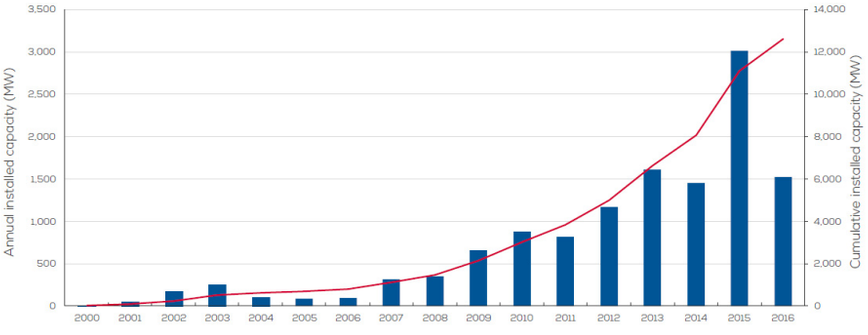


그림2. 유럽 해상풍력발전단지의 개발단계별 입지의 수심과 해안 이격거리



출처: https://windeurope.org/about-wind/statistics/european/wind-in-power-2016/ (2017.8.19. 검색)

■ 한편 미국과 영국 해안에는 고래류가 죽은 채 발견되었는데, 해양환경 전문가들은 해상풍력발전의 영향을 지목하고 있다.[d)]

- 미국 로드아일랜드 해안가에 어린 혹등고래 사체가 발견되었는데, 그 사인이 인근 해역에서 이루어지고 있는 해상풍력터빈 건설의 영향으로 의심되고 있다.
- 미 해양대기청은 이미 관련 지침을 통해 소음이 고래나 돌고래와 같은 해양포유류의 청각 기능에 해를 입히고 의사소통에 영향을 미칠 수 있음을 밝히고 있다.
- 해상풍력발전기를 고정시키는 기둥을 박는데 큰 소음이 발생하는 항타기(pile driver)를 사용하는데 이때 발생하는 소음은 최대 220데시벨까지 나타난다.
- 150데시벨에서 사람의 고막이 터지고 185데시벨을 넘으면 사망에 이르는 수준임을 고려할 때 어리고 경험이 적은 어린 밍크고래가 이의 영향을 받아 죽음에 이르렀을 가능성은 타당한 부분이 있다.
- 비슷하게 영국에서도 지난 5월 밍크고래 세 마리가 해상풍력 단지 인근의 해안가에 쓸려 왔는데, 이에 대해 해양환경 전문가들은 해상풍력을 사인으로 봤다.

그림3. 캘리포니아 해안가에 좌초한 어린 혹등고래



출처: http://dailycaller.com/2017/06/23/offshore-wind-turbine-may-have-killed-young-whale/ (2017. 7. 30. 검색)

■ 해양을 이용하는 다양한 기술이 발전하면서 과거 이용도가 낮았던 바다에서 인간의 영향이 늘어나고 있어 이에 대한 예측과 관리 수단의 확보가 시급한 시점이다.

- 광물채굴은 과거 육상에서 주로 이루어지거나 해안가에서 이루어지는 수준이었으나 해양플랜트나 로봇기술의 발전은 채광구역의 확대를 가져오고 있다. 풍력발전의 주무대 역시 소음이나 경관의 문제로 점차 바다로 옮겨지고 있는 상황으로, 국내에서도 해상풍력기의 상업적인 발전

이 이미 시작되었다.

- 전통적인 해양이용 활동인 어업에 더하여 해양광업이나 해상풍력발전 등 새롭게 확대되고 있는 해양이용행위에 대한 환경영향평가의 강화나 입지규제 등의 정책적 수단의 마련이 필요한 시점이다.

육근형 해양연구본부 해양환경·기후연구실 실장
(ykh690@kmi.re.kr/051-797-4733)

참고자료

a) https://www.theguardian.com/us-news/2017/jul/13/us-approves-oil-drilling-in-alaska-waters-marine-life-fear (2017.7.30. 검색)
b) https://www.theguardian.com/sustainable-business/2017/jun/28/deep-sea-mining-environmental-mistakes (2017.7.30. 검색)
c) https://windeurope.org/about-wind/statistics/offshore/european-offshore-wind-industry-key-trends-and-statistics-2016/ (2017.8.17. 검색)
d) http://dailycaller.com/2017/06/23/offshore-wind-turbine-may-have-killed-young-whale/ (2017.7.30. 검색)

해양자원을 이용한 치유관광산업 성장 가능성 높아

■ 치유관광산업은 전 세계적으로 급속히 성장하고 있는 신산업 분야이다.[a) b)]

- 글로벌 웰니스 인스티튜트(Global Wellness Institute, GWI)에 따르면 2017년 전 세계 치유관광산업(Wellness tourism industry) 규모는 6,800억 달러(한화 약 758조 2천억 원)에 이를 것으로 전망된다. 이는 2015년 5,630억 달러(한화 약 642조 원)에 비해 20.8% 성장한 것이다.

- 치유관광산업은 질병 치료의 전·후 단계에 해당하는 예방 및 관리와 이를 통한 건강증진에 초점을 맞춰 관광과 접목한 신산업 분야이다. 치유관광은 편안히 쉬면서 몸과 마음을 보양하는 데 목적이 있으며, 대표적인 프로그램으로는 스파, 마사지, 요가, 필라테스, 명상 등이 있다.

- GWI에 따르면 치유관광산업은 일반적인 관광산업에 비해 50% 빠른 속도로 성장하고 있고, 치유관광을 즐기는 관광객은 일반 관광객의 평균 여행비용보다 130% 많이 지출하는 것으로 나타났다. 또한 치유관광이 경제에 미치는 직·간접적 효과 및 유발효과는 2015년 기준 총 1조 6천억 달러(한화 약 1,826조 4천억 원)에 이르며, 부모 세대인 베이비붐 세대에 비해 자녀 세대인 X 세대와 밀레니엄 세대의 치유관광에 대한 선호가 높아 향후 성장 가능성도 높다.

표1. 치유관광산업의 경제적 파급효과(2015년)

구분	직접 효과	간접 효과 및 유발 효과	총 경제적 파급효과
치유관광산업 지출액	5,632억 달러 (642조 8,928억 원)	1조 1천억 달러 (1,255조 6,500억 원)	1조 6천억 달러 (1,826조 4천억 원)
고용	1,790만 명	2,280만 명	4,080만 명

출처: Global Wellness Economy Monitor 2017의 내용을 기초로 재정리

■ 해양자원을 활용한 치유관광에 대한 관심도 높아지고 있다.[c) d) e)]

- 해양치유관광은 해양이 가진 자원과 특성을 활용한 휴양 및 레저, 관광 활동을 통해 질병예방, 건강증진, 재활치료 등을 달성하는 것을 목적으로 하며, 질병예방, 치료, 관리 등 건강관리를 위한 전반적인 과정을 포괄한다. 해양치유관광은 해양환경 등 자연자원을 이용한 치유행위이며, 해양기후, 해수, 해니, 해조, 모래 등 지역 고유의 해양자원을 활용해 이루어진다.

- 해양치유산업은 프랑스, 독일, 일본 등에서 발달했다. 프랑스는 해양치유 산업화를 최초로 시도했으며, 독일은 온천과 해수 등 물을 이용한 치료와 산림자원 등 연계 치유자원을 접목한 복합형 치유 모델을 개발했다. 또한 일본은 고령화의 영향으로 아시아 국가 중 해양치유가 가장 발달했다.

- 웰빙과 힐링에 대한 관심이 높아지고 관광 트렌드가 변화함에 따라 해양치유산업에 대한 관심도 높아지고 있다. 호주는 자연경관과 산림자원, 해수, 온화한 기후를 활용해 해양치유관광산업을 육성할 계획이며, 유명 리조트들도 가족 및 청소년 대상 치유 프로그램을 개발하는 등 타겟 고객에 따른 특화 상품을 마련하고 있다.

- 미국, 영국, 일본 등 각국은 해양자원이 건강에 미치는 영향에 대한 연구를 진행하고 있다. 연구 결과 해변에 거주하는 사람들이 높은 행복감을 느끼고 뇌기능이 활성화 되며, 바다가 보이는 지역에 거주하는 사람이 정신적으로 건강하고, 해수에 포함된 미네랄성분이 신체 면역기능을 향상시키는 한편 해풍은 스트레스 감소와 숙면을 촉진한다는 결과가 도출되었다.

그림1. 일본 해양치유시설 분포 현황



출처: http://www.wellnessdevelopment.co.jp/wordpress/wp-content/themes/weld151118/images/map.pdf (2017. 8. 16. 검색)

■ 우리나라도 해양치유산업 활성화를 위한 테스트베드 설치를 추진하고 있다.

- 우리나라도 관광 트렌드 변화에 대응하고 신성장동력을 발굴하기 위해 제2차 해양관광진흥기본계획(2014)을 통해 해양치유산업 육성을 위한 제도적 기반 마련, 사업모델 개발, 시범단지 조성 등 활성화를 위한 단계별 추진 사항을 제시한 바 있다.

- 또한 해양치유를 해양수산 R&D 중장기계획(2014~2020)의 3대 전략 및 12대 실행전략으로 설정하고, 2017년부터 3년간 총 35억 원을 투입해 해양수산기술지역특성화사업으로 '해양산업 활성화를 위한 해양치유 가능자원 발굴 및 실용화 기반 연구'를 추진 중이다.
- 연안 지자체도 지역의 해양자원을 활용한 해양치유산업 육성을 위해 지역계획 수립 및 치유자원 발굴, 해양치유단지 조성 등 인프라 확충 등 관련 사업을 추진하고 있다.
- 해양치유관광과 치유산업의 활성화를 위해서는 중앙정부와 지자체 간의 거시적이고 장기적인 시각에 입각한 기본적인 정책추진 방향을 설정하고 구체적인 추진체계를 정립해야 한다. 또한 신산업분야인 해양치유산업에 대한 법제도적인 기반을 마련하는 한편 국민들의 이해도를 높일 수 있도록 홍보를 통한 사회문화적 여건의 조성이 필요하다.

이정아 해양연구본부 해양관광·문화연구실 연구원
(pengyou35@kmi.re.kr/051-797-4726)

참고자료

a) http://www.travelagentcentral.com/running-your-business/spa-and-wellness-travel (2017. 7. 25. 검색)
b) https://static1.squarespace.com/static/54306a8ee4b07ea66ea32cc0/t/588624729974ca37b8416c61/1485187660666/GWI_WellnessEconomyMonitor2017_FINALweb.pdf (2017. 8. 17. 검색)
c) https://www.sunshinecoastdaily.com.au/news/the-coasts-a-beacon-for-healthy-lifestyles/3207291/ (2017. 8 10. 검색)
d) https://www.northernstar.com.au/news/lifes-a-beach-and-now-scientists-agree/3208300/ (2017. 8. 16. 검색)
e) https://www.nbcnews.com/better/health/what-beach-does-your-brain-ncna787231 (2017. 8. 16. 검색)

국가관할권이원지역 해양생물다양성의 보호를 규정하는 국제법문서의 구성요소를 담은 보고서 채택

■ 국가관할권이원지역 해양생물다양성(이하 BBNJ)[1] 보호를 위한 새로운 국제법문서의 구성요소를 마련하는 준비위원회 보고서가 채택되었다.[a) b) d)]

- 지난 2년간 네 차례에 걸쳐 논의된 UN BBNJ 준비위원회가 2017년 7월을 마지막으로 종료되었으며, 제4차 준비위원회에서는 현재까지 진행된 논의결과를 담아 UN총회에 제출하기 위한 보고서를 작성하였다.

- BBNJ를 국제해양법상 인류공동유산(Common Heritage of Mankind)으로 보아 여기서 발생하는 이익의 공유를 극대화하려는 개도국들과 기존 국제해양법상 공해자유원칙(Freedom of the High Seas)에 따라 해역에서 자유로운 활동을 의도하는 해양강대국들 사이의 이견은 좁혀지지 않았다.

- 따라서 장시간 계속된 논의에도 불구하고 최종채택된 보고서에 포함된 새로운 국제법문서의 각 구성요소에 대해서는 국가들 간의 합의(컨센서스)가 이루어지지 않았다.

그림1. 제4차 BBNJ 준비위원회 회의장 내부전경



출처: http://enb.iisd.org/oceans/bbnj/prepcom4/(2017. 8. 16. 검색)

1) 국가관할권이원지역 해양생물다양성(Biodiversity in areas Beyond National Jurisdiction)이란 국제해양법상 배타적경제수역(EEZ) 등 국가의 관할수역의 범위를 벗어난 공해 및 심해저의 해양생물다양성을 말한다.

■ 이번 준비위원회 보고서를 바탕으로 UN총회는 국제법문서 작성을 위한 다음 논의단계를 결정할 예정이다.[b) c) d) e)]

- 채택된 BBNJ 준비위원회 보고서에 포함된 권고문은 크게 서론, 섹션A와 섹션B 세 부분으로 나뉘며, 이 가운데 섹션A는 대부분의 국가들이 의견수렴에 이른 구성요소를, 섹션B는 인류공동유산원칙과 공해자유원칙 등 국가들 간 이견이 있는 주요사항을 제시하고 있다.
- 특히, 섹션A는 국제법문서의 골격 형식으로 전문, 목적, 범위, 다른 문서와의 관계 등 일반적 구성요소와 함께 BBNJ 논의의 핵심주제인 해양유전자원(이익공유문제 포함), 지역기반관리수단(해양보호구역 포함), 환경영향평가, 역량강화 및 해양기술이전 등을 내용으로 담고 있다.
- 권고문 서론(보고서 제38문) 제2항은 UN총회로 하여금 가능한 한 빨리 정부간회의(Intergovernmental Conference)를 개최하여 UNCLOS 하위 국제법문서 마련을 위한 문안작업에 들어갈 것을 권고하는 내용으로 작성되었다.

■ 앞으로 가속화될 BBNJ 국제법문서 문안작업에서 해양환경보호와 국익반영을 위해 보다 적극적인 연구, 준비 및 대응이 필요하다.[e) f)]

- 국제사회가 공해 및 심해저의 심각한 생태계파괴 문제를 인식하고 대부분의 국가들이 신속한 정부간회의 개최에 목소리를 높이고 있는 만큼 다가올 UN총회 결정을 기점으로 BBNJ 국제법문서 문안작업이 가속화될 것으로 전망된다.
- 따라서 BBNJ에 관한 새로운 국제법문서가 향후 우리나라 연구계, 산업계, 행정계 등에 미치는 잠재적 영향을 파악하고 그에 맞는 구체적 대응책 마련이 시급하다. 더욱이 차후 논의가 정부간회의체 방식으로 진행될 것으로 예상되는바 해양수산부를 포함한 관련 정부부처의 적극적인 지원과 참여가 필수적이다.

김대경 해양연구본부 해양환경·기후연구실 연구원
(kimdaekyung@kmi.re.kr/051-797-4710)

참고자료

a) http://sdg.iisd.org/news/final-bbnj-prepcom-adopts-consensus-outcome/(2017. 8. 16. 검색)
b) http://enb.iisd.org/oceans/bbnj/prepcom4/(2017. 8. 16. 검색)
c) http://enb.iisd.org/oceans/bbnj/prepcom4/21jul.html(2017. 8. 16. 검색)
d) http://www.un.org/depts/los/biodiversity/prepcom_files/Procedural_report_of_BBNJ_PrepCom.pdf(2017. 8. 18. 검색)
e) https://www.nytimes.com/2017/08/02/climate/nations-will-start-talks-to-protect-fish-of-the-high-seas.html?smid=tw-share&utm_content=bufferf4385&utm_medium=social&utm_source=twitter.com&utm_campaign=buffer(2017. 8. 18. 검색)
f) http://sdg.iisd.org/news/final-bbnj-prepcom-adopts-consensus-outcome/(2017. 8. 18. 검색)

해양바이오기술시장 지속 성장할 것으로 전망

■ 전 세계 해양바이오기술 시장규모, 2022년 말 54억에 달할 것으로 전망된다.

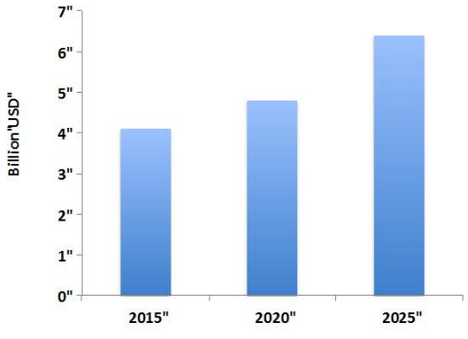
- 해양바이오기술시장의 성장 규모를 예측한 '글로벌 해양바이오기술 시장(Global Marine Biotechnology Market 2017-2022)' 보고서에 따르면 최근 4년간 해양바이오기술 시장은 연평균 3.8%씩 성장한 것으로 나타났다. 또한, 향후 2017년부터2022년까지 약 4.05%씩 성장하여 2022년 말에는 해양바이오기술 시장규모가 약 54억 달러에 달할 것으로 전망하였다.[a)]

- 보고서에서는 해양바이오시장의 현재와 미래, 발전과 기회에 대해서 기술하고 있는데, 해양바이오기술시장은 전통적인 시장이나 신규시장 어느 쪽에도 한정되지 않으며, 지금까지 탐사가 이루어지지 않은 지역이 유리할 수 있다고 보고 있다.[b)]

- 최근 중국을 비롯한 아시아, 태평양 지역은 지속적으로 시장점유율을 높여갈 것으로 예측되며, 인도나 남아프리카지역도 빠르게 성장하고 있는 것으로 나타났다.

- 미국은 해양바이오기술시장에서 중요한 역할을 담당하고 있는데, 향후에도 해양바이오기술을 선도할 것으로 전망된다. 한편, EU는 2016년 11억 달러에 이르는 시장규모를 기반으로, 2022년에는 약 13억 3천만 달러로 연평균 3.86%의 성장률을 보일 것으로 전망된다.[a)]

그림1. 해양바이오기술시장 성장 전망(2015~2025)





출처: (좌) http://www.efibforum.com/news/2015/global-market-for-marine-biotechnology-has-potenti
(우(https://techannouncer.com/global-marine-biotechnology-market-2017-marinova-neb-seppic-glycomar-marine-biotech-nofima-sams/(2017.8.14. 검색)

■ 뉴질랜드에서 해양바이오기술대회(Marine Biotechnology Convention)가 개최되었다.

- 지난 8월 8일부터 10일까지 뉴질랜드 북부해안에 위치한 타우랑가(Tauranga)에서 '해양의 지속가능성, 인류의 지속가능성(Toitu te Moana, Toitu te Tangata)'이라는 주제로 '해양바이오기술대회'가 개최되었다. 이 대회는 각국의 최신 해양바이오기술과 산업에 대해 논의하고,

해양자원으로부터 지속가능한 번영을 촉진하기 위한 목표로 개최되었다.[c)]

- 각국의 해양바이오기술 전문가, 해양수산 양식 전문가, 관련 협회 등이 참여하여 세계최신 해양바이오기술의 현황과 미래, 지속가능성을 주제로 한 논의가 이루어졌다.
- 구체적으로는 '주제1 : 지속가능성 : 해양환경 양식을 위한 해양바이오기술', '주제2 : 미래를 위한 해양바이오기술 : 새로운 바이오상품, 바이오프로세스, 해양으로부터의 번영/건강', '주제3 : 지식재산권, 산업, 정책과 법, 국제협력'에 대하여 심층적인 논의를 진행하였다.[d)]
- 특히, 양식에서의 지속가능한 해양바이오기술의 중요성을 강조하였으며, 해양바이오기술을 통한 의약품, 화장품 등의 개발, 해양바이오기술에 관한 국제파트너십, 해조류를 활용한 신재생에너지 개발, 해양바이오기술 정착을 위한 법률 및 투자방안 마련의 필요성도 지적하였다.[e)]
- 위원장인 크리스 배터쉴(Chris Battershill) 교수는 "이번 대회를 통해 해양바이오기술을 통한 경제 활성화와 해양환경의 보전에 활용하는 방안을 검토할 수 있을 것"이라고 밝혔다.

그림2. 해양바이오기술대회(Marine Biotechnology Convention)



출처: https://www.blue2green.co.nz/(2017.8.14. 검색)

박수진 해양연구본부 해양환경·기후연구실 연구위원
(forest21@kmi.re.kr/051-797-4731)
김혜진 해양연구본부 해양환경·기후연구실 연구원
(jjinique@kmi.re.kr/051-797-4728)

참고자료

a) https://www.fiormarkets.com/report-detail/49655/request-sample (2017.8.14. 검색)
b) https://techannouncer.com/global-marine-biotechnology-market-2017-marinova-neb-seppic-glycomar-marine-biotech-nofima-sams/ (2017.8.17. 검색)
c) https://www.blue2green.co.nz/ (2017.8.17. 검색)
d) http://www.nzherald.co.nz/bay-of-plenty-times/news/article.cfm?c_id=1503343&objectid=11887502 (2017.8.16. 검색)
e) http://www.sunlive.co.nz/news/160010-international-biotech-conference-begins.html (2017.8.14. 검색)

해양생태계 보전과 복원을 위한 첨단기술 개발 활발

■ 싱가포르, 해양생물 서식지 복원 최적입지 선정을 위한 '해양생물 이동 시뮬레이션 프로그램'을 개발했다.[a)]

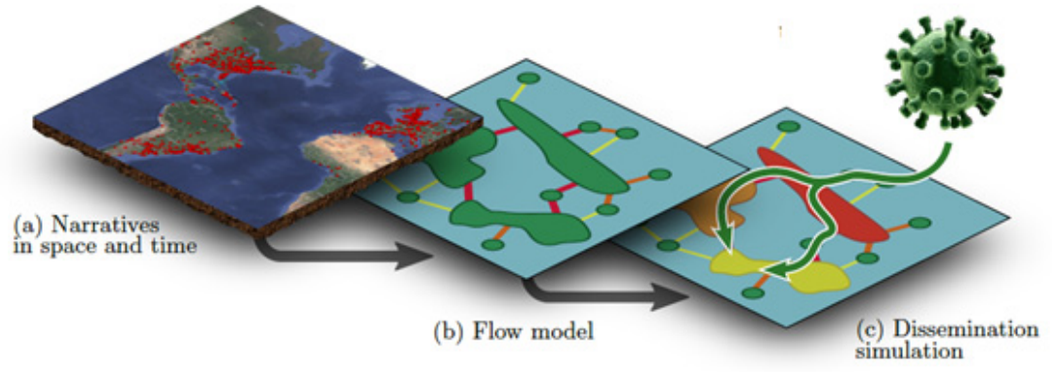
- 지난 6월 싱가포르 정부는 '영연방 과학회의(Commonwealth Science Conference) 2017'를 개최하였다. '해양의 미래(The Future of Oceans)'라는 주제로 진행된 세션에서는 해양환경보호를 위한 과학자들의 연구와 역할에 대한 논의가 이루어졌다.

- 싱가포르 인근 해역에는 약 265종의 산호, 200종 이상의 해초, 100종 이상의 어류 등 다양한 생물이 서식하고 있는 것으로 확인되었다. 싱가포르 정부는 자국의 생물다양성을 보존하고 연구하기 위해 '싱가포르 국립생물다양성센터(National Biodiversity Center)'가 주도하여 '해양생물의 이동 시뮬레이션 모델링 프로그램'을 개발하였다고 발표하였다.

- 국립생물다양성센터의 카렌 툰(Karenne Tun) 박사는 "특정 해역에 대한 개발계획이 있는 경우 시뮬레이션을 통해 특정해역에 대한 사전예방 및 보호·보전조치를 강구할 수 있다"고 설명하였다.

- 더불어 ① 지속적인 모니터링이 필요한 해역을 선정하고, ② 산호초, 조간대 및 맹그로브 등 해양생물의 중요 서식지를 복원하는 경우 최적의 입지선정이 가능할 것으로 전망하였다.

그림1. 해양생물 이동 시뮬레이션의 절차



출처: https://www.nparks.gov.sg/biodiversity/wildlife-in-singapore(2017.8.16. 검색)

■ 벨기에는 굴 껍질 재활용을 통한 서식지 복원 연구결과를 발표했다.[b)]

- 매년 매립을 통해 폐기되는 700만 톤 이상의 굴 껍질은 벨기에에서도 해결해야 할 이슈였다. 벨기에 '왕립자연과학연구소(Royal Belgian Institute of Natural Sciences)'는 굴 껍질을 활용한 생태적 이익을 창출하기 위한 연구를 수행하여, '굴 암초(Oyster reefs)의 복원'을 통한 처리방안을 대안으로 제시하였다.

- 굴이 부착하여 서식하는 굴 암초는 각종 중금속과 유해한 오염물질을 흡수, 정화하는 역할을 하고 있는데, 최근 가속화된 기후변화와 수질악화 등으로 상당수의 굴 암초가 훼손되었다.

- 연구진은 "탄산칼슘이 풍부한 굴 껍질은 손상된 굴 암초를 복원하기에 적합한 재료이며, 오래된 굴 껍질은 어린 굴이 정착하기에 적합한 딱딱한 표면을 제공하는 등 서식지 복원에 탁월한 효과를 갖고 있다"고 밝혔다. 또한 "굴 껍질을 통해 굴 암초를 복원하는 프로젝트는 매립비 절감 효과까지 가져올 수 있어서 완벽한 순환경제적 폐기물 처리방안"이라고 설명하였다.

- 연구진은 북부 스페인 갈리시아(Galicia)지역에서 산성화된 토양의 중화에 홍합 껍질을 활용했던 점에 착안해 ① 굴 껍질을 분쇄하여 산성화된 토양 중화재로 활용하는 방안, ② 탄산칼슘을 다량 함유한 굴 껍질을 시멘트 원료로 활용하는 방안도 또 다른 활용방안으로 제시했다.

- 우리나라는 올해 3만1800톤의 굴을 생산할 것으로 전망되는 등 중국에 이어 세계2위의 굴 생산국이지만, 굴 껍질의 일부를 비료원료 등으로 재활용하고 있을 뿐 대부분이 산업폐기물로 취급되고 있으며 악취와 침출수 등으로 인한 해양환경 오염이 문제되고 있는 실정이다.[c) d) e)]

- 향후 굴 껍질을 활용한 굴 암초 복원기술을 우리나라에도 적용할 수 있게 된다면 해양폐기물의 친환경적 처리와 어촌생활 환경 개선에 도움이 될 수 있을 것이다.

그림2. 굴암초의 복원과 굴 껍질의 재활용



출처: (좌) https://fli.institute/2015/08/07/saving-oysters-by-digging-up-their-past/(2017.8.17. 검색)
(우) http://www.nyharbornature.com/blog/dont-throw-away-that-oyster-shell-a-new-source-of-sustainable-biomaterials(2017. 8. 17. 검색)

■ 10년간의 선박평형수 연구개발 포럼(GloBallast) 종료, 후속 프로젝트(GloFouling Partnerships)를 개시했다.[f]

- 2017년 6월에 국제해사기구(IMO)가 10년 간 진행되어온 '선박평형수 연구개발 포럼(GloBallast)'이 종료되었다. GloBallast 프로젝트는 선박평형수에 포함된 외래 해양생물의 이동이 어장, 양식, 해안기반 시설에 미치는 부정적인 영향을 예방하고, 해양생태계 교란을 방지하기 위한 목적으로 IMO의 '선박평형수 관리협약(Ballast Water Management Convention)'에 따라 수행되었다.

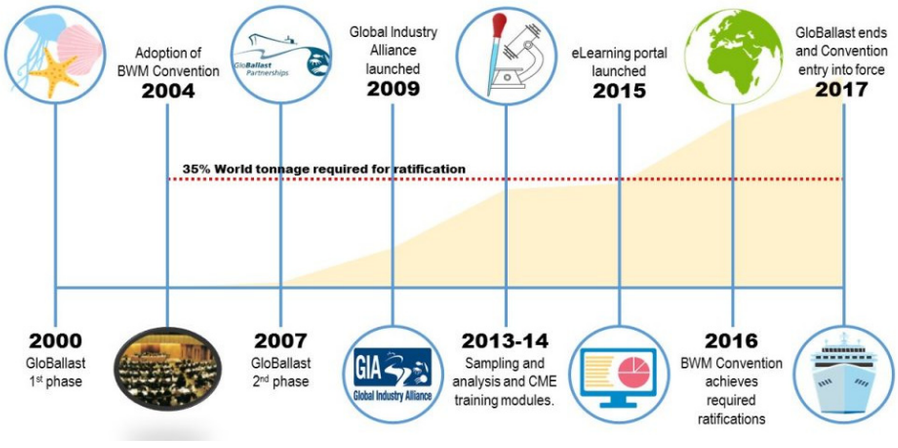
- GloBallast 프로젝트는 100개국 이상이 참여하여 선박평형수의 관리를 위한 전략과 실천계획을 수립하였으며, 참여국의 80%가 국내 입법안을 마련하고 채택하는 성과를 얻었다. 또한 IMO, 지구환경기금(GEF), 유엔개발계획(UNDP) 및 각국 정부와 해운회사를 포함하여 프로젝트를 수행하여 공공-민간부문의 파트너십을 구축했다.

- 선박평형수 관리협약은 올해 9월 8일에 발효될 예정이며, 우리나라는 지난 2007년 12월에 이미「선박평형수 관리법」을 제정하여 시행하고 있으며, 선박평형수의 배출금지 및 특별수역의 지정 등에 관한 사항은 협약이 발효되는 날짜에 시행되도록 부칙에서 정하고 있다.g)

- GloBallast 간행물인 'The GloBallast Story'에서는 ① 유엔 지속가능발전목표(UN SDGs) 17번 목표(목표와 파트너십)의 달성을 위해 해양환경 보호를 위한 기술개발 및 이전을 장려하고, ② 14번 목표(해양생태계의 보존)와 9번 목표(산업, 혁신, 사회기반시설)를 이행한 점을 GloBallast 프로젝트의 주요 성과로 제시하였다.

- UNDP Water & Ocean Governance의 책임자인 앤드류 허드슨(Andrew Hudson)은 "후속 프로젝트로 'GloFouling Partnership'이 수행될 예정이며, 프로젝트는 향후 선박평형수로 인한 해양외래생물의 침입 영향을 최소화하기 위한 지침을 지속적으로 제공하여 보다 더 건강한 해양생태계를 구축하는 데에 목표가 있다"고 밝혔다. GloFouling Partnership 프로젝트는 이미 GEF 이사회에서 승인되었으며, 690만 달러의 예산이 책정되어있다.

그림3. GloBallast 프로젝트의 진행과정



출처: http://arhive.iwlearn.net/globallast.imo.org/globallast.imo.org/results-and-learning/index.html (2017. 8. 16. 검색)

박수진 해양연구본부 해양환경·기후연구실 연구위원
(forest21@kmi.re.kr/051-797-4731)
김혜진 해양연구본부 해양환경·기후연구실 연구원
(jjinique@kmi.re.kr/051-797-4728)

참고자료

a) https://biotechin.asia/2017/07/24/the-future-of-oceans/(2017.8.14. 검색)
b) https://www.aol.com/article/news/2017/07/24/discarded-oyster-shells-can-help-us-grow-food-make-cement-and/23045343/ (2017.8.14. 검색)
c) http://www.gnnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=301615 (2017.8.14. 검색)
d) http://news1.kr/articles/?2804664 (2017.8.14. 검색)
e) http://www.agrinet.co.kr/news/articleView.html?idxno=150251 (2017.8.14. 검색)
f) http://sdg.iisd.org/news/globallast-concludes-as-gef-undp-and-imo-continue-tackling-ias/ (2017.8.14. 검색)
g) http://www.law.go.kr/lsSc.do?menuId=0&p1=&subMenu=1&nwYn=1&section=&tabNo=&query=%EC%84%A0%EB%B0%95%ED%8F%89%ED%98%95%EC%88%98(%E8%88%B9%E8%88%B6%E5%B9%B3%E8%A1%A1%E6%B0%B4)%20%EA%B4%80%EB%A6%AC%EB%B2%95#undefined(2017.8.16. 검색)

해변 정화를 위한 이색 아이디어와 자발적 참여

■ 해양관광을 즐기는 사람들이 해변 정화에 자발적으로 나서고 있다.[a) b)]

- 영국 브라이튼 비치에서 '맨발의 와인 해변 프로젝트(Barefoot Wine Beach Project)'가 진행됐다. 참가자들은 일요일에 2시간 동안 맨발로 해변을 돌아다니며 쓰레기를 수거하는 활동을 마친 후 와인으로 건배를 한다. 이 행사는 "발자국만 남기자"는 캠페인 슬로건으로 10년째 진행되고 있다. 영국 해변에서 지난 9년 동안 6,200명이 참여했고 수거한 쓰레기양은 13톤에 달한다. 이번 행사는 배어풋 와인 앤 버블리(Barefoot Wine and Bubbly)가 주관하고 서퍼들의 자선단체인 '쓰레기에 반대하는 서퍼들(Surfers Against Sewage)'과의 협력으로 진행되었다.

- 쿠라카우섬관광연합회(Curacao Hospitality and Tourism Association : CHATA) 의 다이빙 분과는 쿠라나오섬의 해양생태계 보호에 나섰다. 다이빙교육기관인 PADI의 해양쓰레기퇴치운동에 참여해 매달 한 번씩 플라스틱 수거에 나선다. 해양쓰레기 수거 비용은 일부 지역에서 최대 연간 미화 130억 달러(한화 14조 8천 5백억 원)까지 소요되고 있다. 이 운동은 PADI의 인식 제고 프로젝트(PADI Project Aware)인 '쓰레기 퇴치 다이빙(Dive Against Debris)'의 일환이다. 현재 4개 센터가 참여하기로 했으며 나머지 8개 센터도 참여할 전망이다.

그림1. 영국 '맨발의 와인 해변 프로젝트' 와 쿠라카우섬 '쓰레기 퇴치 다이빙' 활동



출처: (좌) http://www.theargus.co.uk/news/15416981.__39_Shocking__39__amount_of_litter_collected_in_two_hour_beach_clean_by_wine_fans/?ref=mr&lp=28(2017. 8. 18. 검색)
(우) http://curacaochronicle.com/tourism/dive-centers-band-together-to-combat-marine-debris/1(2017. 8. 18. 검색)

■ 자원봉사자 중심의 대규모 해변 정화 프로젝트도 전개되고 있다.[c) d)]

- 영국 해양보호단체 MCS(Marine Conservation Society)와 프리미엄 슈퍼마켓 웨이트로즈(Waitrose)는 해변 정화에 대규모 인원을 동원하는 행사를 마련했다. 행사는 9월 17일 오후

1:30에서 3:00까지 클레베리(Cleveleys) 북쪽 Rossall Beach에서 개최된다. 이 행사는 해변 정화 시리즈의 일환이며 주최 측은 비슷한 행사가 플리트우드(Fleetwood) 해안에서도 개최되기를 희망하고 있다.

- 인도에서는 깨끗한 해변을 위해 노력해 온 한 개인의 노력이 정부 단위 프로그램으로 발전했다. 지방검사 아프로즈 샤(Afroz Shah)는 2015년 1월 베르소바(Versova) 해변 정화를 위해 자원봉사자를 모집했고 85주간 쓰레기 5,300톤을 제거했다. 이러한 노력으로 아프로즈 샤는 유엔 환경부문 최고상인 지구환경대상(Champions of the Earth award)을 수상한 바 있다. 인도 정부는 해변 정화가 정부 노력만으로 이루어질 수 없다고 인식하고 자원봉사 모델을 도입하기로 했다. 올해 13개 해변을 시작으로 내년 4월에는 대규모 해양·해변 정화 캠페인이 전개될 예정이다. 올해 13개 해변 정화는 궁극적으로 Blue Flag 인증(덴마크 환경교육재단이 깨끗한 해변과 마리나에 수여하는 인증)을 목표로 하고 있다.

■ 우리나라 해수욕장 쓰레기 관리에도 해양관광 활동자 및 자원봉사자가 더 많이 참여할 수 있는 인식 전환 프로젝트를 도입할 필요가 있다.

- 여름철만 되면 주요 해수욕장 관리청이 해변에 무단 투기된 쓰레기 처리에 골머리를 앓고 있다. 우리나라에서도 서핑이나 다이빙 등 해양레저스포츠를 즐기는 사람들이 소규모 해변 정화 활동에 참여하고 있다. 민간 기업이나 해양수산부, 환경보호단체의 활동도 정기적으로나 간헐적으로 진행되고 있다.

- 하지만 해변 정화는 일부 사람들의 노력이나 행정적인 집행으로 해결되기 어렵다. 근본적으로 해양관광 활동자의 인식 전환이 필요한 문제이다. 이색 아이디어를 겻들인 자원봉사 프로그램을 통해 더 많은 사람들이 참여하여 얼마나 많은 쓰레기가 버려지는 지 체험하고 인식을 바꾸는 대규모 프로젝트를 구상해 볼 시점이다.

홍장원 해양연구본부 해양관광·문화연구실 실장
(jwhong@kmi.re.kr/051-797-4721)
윤인주 해양연구본부 해양관광·문화연구실 전문연구원
(mouthpiece@kmi.re.kr/051-797-4724)

참고자료

a) http://www.theargus.co.uk/news/15416981.__39_Shocking__39__amount_of_litter_collected_in_two_hour_beach_clean_by_wine_fans/(2017. 7. 25. 검색)
b) http://curacaochronicle.com/tourism/dive-centers-band-together-to-combat-marine-debris/(2017. 8. 18. 검색)
c) http://www.blackpoolgazette.co.uk/news/environment/sign-up-for-biggest-beach-clean-1-8689752(2017. 8. 8. 검색)
d) https://www.theguardian.com/environment/2017/aug/11/tourism-industry-funds-research-trip-to-most-damaged-part-of-great-barrier-reef(2017. 8. 18. 검색)

해양축제를 통한 지역 브랜드화 추구

■ 전 세계적으로 다양한 콘텐츠를 활용한 해양축제가 진행되고 있다.[a) b) c)]

- 아메리카스컵이라는 세계 최대 해양레저·스포츠 축제의 탄생지인 영국 와이트섬에서 '코우스 위크(Cowes Week) 2017'이 7월 28일부터 8월 5일까지 개최되었다. 1826년 요트대회로 시작된 Cowes Week는 해양레저의 전통성을 유지하고자 매년 개최되고 있다. 최근에는 요트대회와 함께 엔터테인먼트 행사, 공연, 음식축제들이 개최된다. 축제 기간 동안에는 약 1천 척 이상의 요트와 8천여 명의 선수가 요트대회에 참여하며, 일반인 약 10만 명 이상이 축제를 즐기기 위해 와이트섬을 방문한다.
- 호주 바이런 베이에서는 축제를 통하여 바다가 직면한 위기에 대처하고 대중들의 인식을 제고하고자 'Seven Sea' 축제를 개최하고 있다. 축제에서는 플라스틱 오염, 남획, 해양 생물의 위기 등 해양이 직면한 위기에 대한 교육과 미래 세대를 위해 해양 보호의 필요성 및 중요성을 제고하고 있다. 올해에는 8월 20일 해변 청소를 시작으로 음악 공연, 아이들을 위한 엔터테인먼트, 지역 예술가가 참여하여 제작한 서핑 보드 경매, 재활용 쓰레기를 이용한 조각품 전시회 등이 진행된다. 또한 기금 모금 행사 등을 통하여 해양 보호에 적극 대처할 계획을 가지고 있다.
- 미국 사우스 캐롤라이나주 머틀비치에서는 시와 다운타운 재개발 공사가 협력하여 '머틀비치 해산물 축제'를 개최한다. 올해 축제는 10월 6일부터 7일에 개최하며 음악공연 등이 함께 어우러져 관광객들에게 볼거리를 제공한다. 축제는 키즈존, 자동차쇼 등 다양한 콘텐츠로 구성하여 해변공간을 활용한다.

그림1. 호주 Seven Sea 축제와 영국 Cowes week 축제 관련 사진



출처: (좌) https://www.echo.net.au/2017/08/festival-seven-seas/(2017. 8. 14. 검색)
(우) https://www.visitisleofwight.co.uk/whats-on/lendy-cowes-week-2017-p935991(2017. 8. 14. 검색)

■ 중국 해양도시에서도 해양축제가 활발하게 개최되고 있다.[d) e)]

- 중국 상하이에서는 '린강 해양축제'가 열렸다. 이번 축제에서는 해양산업, 해양과학 및 기술, 해양 문화, 해양 음식 등 총 다섯 가지의 주제를 토대로 관광객들에게 볼거리와 즐길 거리를 제공하였다. 특히 이번 축제는 중국의 해양산업 육성, 해양 과학 및 기술 개발, 해양문화 육성에 대한 강력한 의지를 나타냈다. 약 1개월 동안의 개최기간 동안 상하이 해양 지능형 장비 정상 포럼, 수중 로봇 경쟁, 상하이 해양 포럼 등도 함께 진행되었다.

- 중국의 대표적 해양도시 칭다오에서는 매년 맥주축제가 열린다. 2017년 칭다오 맥주축제는 8월 4일 개막식을 시작으로 진사탄 해변에서 8월 27일까지 23일간 진행된다. 올해로 벌써 27회를 맞은 이 축제는 1991년 첫 회를 시작으로 매년 8월에 열리는 아시아 최대 맥주 축제로 거듭나고 있다. 칭다오 맥주를 비롯하여 전 세계 유명 맥주회사가 참가하며 맥주와 함께 각국의 전통 음식을 맛볼 수 있는 국제적인 페스티벌이다. 축제에서는 중국 전통 문화공연, 외국 밴드 공연, 대중음악 공연, 스마트 로봇, 5D 영화관 등 다양한 즐길 거리가 제공된다.

■ 우리 역시 다양한 콘텐츠를 담은 해양축제의 발전이 필요하다.

- 삼면이 바다로 둘러싸인 우리의 지리적 여건에 불구하고 아직까지 축제의 콘텐츠와 콘셉트, 개최 공간은 육지를 중심으로 발전하고 있다. 문화체육관광부가 소개하는 2017년 축제는 총 733개로 이 중 연안지역에서 이루어지고 있는 해양축제는 150여개이다.

- 국내 해양축제는 대부분 지역 특산물을 축제 소재로 활용하여 축제 간 중복되는 내용과 유사한 주제를 가지고 있다. 특히 지역 특산물 역시 비슷하게 활용되어 동·서·남해 지역의 특색이나 축제 콘셉트, 프로그램 상의 콘텐츠 등 전문성이나 차별성이 많이 떨어져 해양축제 활성화의 저해요인으로 작용하고 있다. 지역의 특색을 살리고 축제 소재의 특이성과 매력성을 부여하는 지역 고유의 콘텐츠 개발을 통하여 해양축제만의 색깔을 가질 수 있는 발전방안이 모색되어져야 할 것이다.

홍장원 해양연구본부 해양관광·문화연구실 실장
(jwhong@kmi.re.kr/051-797-4721)

최일선 해양연구본부 해양관광·문화연구실 전문연구원
(ilsunchoi@kmi.re.kr/051-797-4727)

참고자료

a) http://www.wmbfnews.com/story/35930662/myrtle-beach-seafood-festival-announces-beach-music-lineup(2017. 7. 21 검색)
b) https://www.northernstar.com.au/news/festival-of-the-seven-seas-helps-save-our-oceans/3207116/(2017. 8. 3. 검색)
c) https://onthewight.com/cowes-week-2017-plenty-to-see-and-do-on-the-shoreside/(2017. 7. 27. 검색)
d) http://www.shanghaidaily.com/district/pudong/Lingang-Ocean-Festival/shdaily.shtml(2017.8.10.검색)
e) http://www.globaltimes.cn/content/1059780.shtml(2017. 8. 11. 검색)

생물다양성과학기구(IPBES) 2018년까지 생태계서비스 글로벌 평가 완료

■ **생물다양성과학기구(Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, IPBES)는 생물다양성과 생태계서비스의 분야 정책 수립 과정에 과학적 도움을 제공하기 위한 독립된 정부 간 기구이다.**

- 2012년 4월 파나마에서 개최된 IPBES 제2차 회의에서 94개 참가국들이 독립된 정부간기구로 공식적 설립을 결정했으며, 2017년 현재 총 127개 국가가 참가하고 있으며, 독일 본에 사무국을 두고 있다.[1)]

- 초기 생태계서비스 연구들은 무형의 생태계서비스들(여가활동, 생태관광, 태풍 저감 등)의 변화를 측정할 수 있는 표준화된 방법을 구축하는데 한계가 있었다.

- 기존의 생태계서비스 관련 연구들이 표준화되지 못한 채 서로 다른 목적을 가지고 수행됨에 따라 연구결과들의 신뢰성과 기존 연구간 비교 가능성 확보 측면에서 연구 결과를 정책 입안 단계에서 중요 기초자료로써 활용하기에는 한계가 있었다.

- IPBES는 이러한 한계를 극복하기 위해, 생물다양성 및 생태계서비스를 중심으로 인간과 자연 사이의 관계를 간단하고 명료하게 나타내고자 하며, 과학계와 정치계가 공유할 수 있는 소통창구를 제공하고자 한다.[2)]

■ **IPBES는 2018년까지 생물다양성 및 생태계서비스의 지구평가를 완료할 계획을 수립하고 분야별 평가 보고서를 작성중이며, 해양생태계서비스를 포함한 다양한 시나리오가 제시될 예정이다.**

- 지구평가는 인류의 장기적 삶의 질 향상을 위한 생물다양성, 생태계 기능, 생태계로부터의 상품과 서비스와 관련된 현 상황, 추세, 변화요인과 대응조치를 평가하며, 궁극적으로 지속가능한 개발목표의 이행에 대한 생물다양성과 생태계서비스의 기여를 분석하는 것을 목적으로 한다.[c)]

- 동 분석을 위해 2011-2020 생물다양성전략계획과 동 계획의 2050 비전, 아이치 생물다양성 목표, 국가생물다양성전략 이행계획을 활용한다.

---

1) UNEP주관이며, 협력기관은 UNESCO, FAO, UNDP 이다.
2) 2015년 3차 총회 당시, 독일, 프랑스, 영국, 미국, 일본, 중국, 호주 등 전세계 123개국이 회원국으로 등록되었으며, 1차 총회 당시 105개국, 2차 총회 당시 115개국이었다.

- 지구 평가의 평가지역은 육지, 담수, 연안, 그리고 해양을 포함하며, 시간적 범위는 생물다양성전략계획과 지속가능한개발목표(SDG)의 목표년도를 포함한 2020년에서 2050년이다.

- 최종결과물인 IPBES의 평가결과는 다양한 시공간의 범위에서 사회-생태학적 시스템 분석 지침을 제공하며, 지역별, 주제별 평가결과들을 종합하고 분석한다.

그림1. IPBES 지구평가의 주요 정책 질문

(a) 현재의 상황과 경향, 인류에 대한 자연의 혜택, 그리고 간접적 및 직접적 변화 요인은 무엇인가?
(b) 자연과 인류에 위한 자연의 혜택이 지속 가능한 개발목표(SDGs)를 완성하기 위해 어떻게 공헌하고 있는가? 또한 아이치목표 달성 평가를 위해 사용되어야할 근거들은 무엇인가?
(c) 현재와 2050년 사이에서 유추 가능한 미래, 인류에 대한 자연의 혜택, 그리고 이것들이 인류의 삶의 질에 어떻게 공헌하고 있는가?
(d) 자연과 자연의 혜택 그리고 인류의 삶의 질에 대한 공헌에 대한 어떤 경로와 정책적 중재 시나리오가 지속가능한 미래를 이끌 수 있는지?
(e) 자연과 자연이 인류에게 주는 이익, 그리고 삶의 질 향상에 미치는 영향과 관련된 모든 것에 과하여 정책결정자에게 가능한 방안뿐만 아니라 기회와 도전은 무엇인가?

출처: 생물다양성과학기구 제4차 총회, 의제 5(e) 생물다양성 및 생태계서비스의 지구평가 범위지정 보고서 (2016)

표1. IPBES 지구평가 보고서의 주요 내용

구분	주요 내용 및 방법론
제1장 포괄적 지구평가 방법	평가 개요
제2장 전구적, 범지역적 생태계서비스 상황과 경향	현존하는 평가 사례의 시사점과 경향
제3장 SDG 및 아이치목표 달성 진행상황	2020 아이치목표 및 2030 SDG 목표별 평가
제4장 2030-2050 미래예측 시나리오	2030 통계 추정, 실험적 시나리오 분석
제5장 국제적 생태계서비스 정책이슈 분석	제도적 구조의 생태계서비스 영향 분석 상충효과, 시너지, 피드백 및 기회요인 분석 해양을 포함한 주제별 평가 및 시나리오
제6장 정책결정 지원	폭넓은 정책결정자 집단을 포함한 이슈 분석

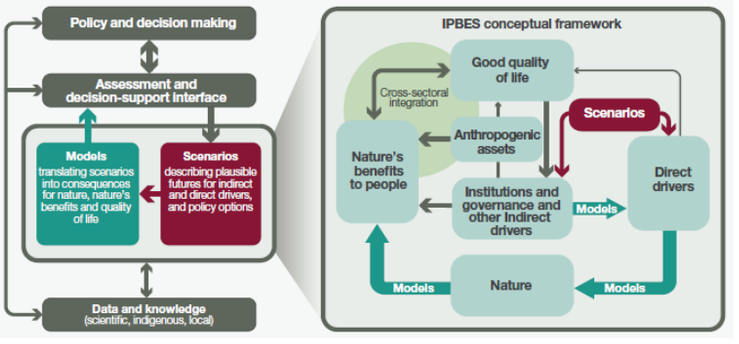
출처: IPBES, IPBES/4/L.3, Scoping report for a global assessment on biodiversity and ecosystem services (2016)

■ 최근 IPBES는 “생물다양성과 생태계서비스 시나리오·모델 방법론 평가 보고서”에서 정책 의사결정을 위한 시나리오와 모델적용의 필요성과 적용체계를 소개했다.[d)]

- 본 보고서는 정책 아젠더 선정과 그에 따른 의사결정을 뒷받침하기 위한 생태계평가 체계의 필요성을 인식하고, 그동안 세계적으로 축적된 자료와 지식을 모델정립과 시나리오분석 과정을 통하여 정책평가 근거로 활용 할 수 있다고 보았다.

- 보고서의 주요 내용으로는 지역, 국가, 전지구 등의 공간범위 별 정책 활용 단계를 구분하고, 기존 생태계서비스 평가 연구 프레임 사례들을 제시했으며, 최근 세계 생태계서비스 평가 연구들을 방법론별, 목적별로 유형화한 결과 등을 담고 있다.[3)]

그림2. IPBES 정책의사결정 모델적용 체계



출처: IPBES, 2016, The methodological assessment report on scenarios and models of biodiversity and ecosystem services : summary for policy makers.

■ 우리나라는 IPBES 회원국으로서, 2014년 국립생태원으로 IPBES의 '지식 및 데이터 기술지원단'을 유치한 바 있으며, 현재 아시아 태평양 지역평가에 참여하고 있다.

- 2013년 12월 터키 '생물다양성 과학기구' 제2차 총회에서 '지식 및 데이터 기술 지원단(K&D TSU, knowledge and data technical support unit)'의 국내 유치를 신청했고 2014년 3월 독일 제3차 의장단 회의에서 한국 국립생태원으로 지원단 유치에 성공한바 있다.

- 또한 2018년까지 진행될 아시아-태평양 지역평가에서 해양생태계를 포함한 생태계서비스의 진단과 정책결정 지원 방안이 도출될 예정이다.

장정인 해양연구본부 해양정책연구실 전문연구원
(jeongin@kmi.re.kr/051-797-4717)

참고자료

a) https://www.ipbes.net/members(2017. 7. 5. 검색)
b) 환경부, 2013, IPBES 아태지역 평가 워크숍 개최지원 연구보고서, p.5
c) IPBES, 2016, IPBES/4/L.3, Scoping report for a global assessment on biodiversity and ecosystem services.
d) IPBES, 2016, The methodological assessment report on scenarios and models of biodiversity and ecosystem services : summary for policy makers.

3) 평가 범위는 지역별 평가와 지구평가로 구분된다. 지역별 평가는 아-태, 미주, 아프리카, 유럽·중앙아시아로 구분하여 평가된다. 평가 대상인 주제별 평가 분야는 수분 및 수분매개체, 토양 황폐화 및 복원, 침입 외래 생물종, 생물다양성의 지속가능이용으로 구분된다. 방법론 평가는 시나리오 및 모델링과 가치개념화로 구분된다.

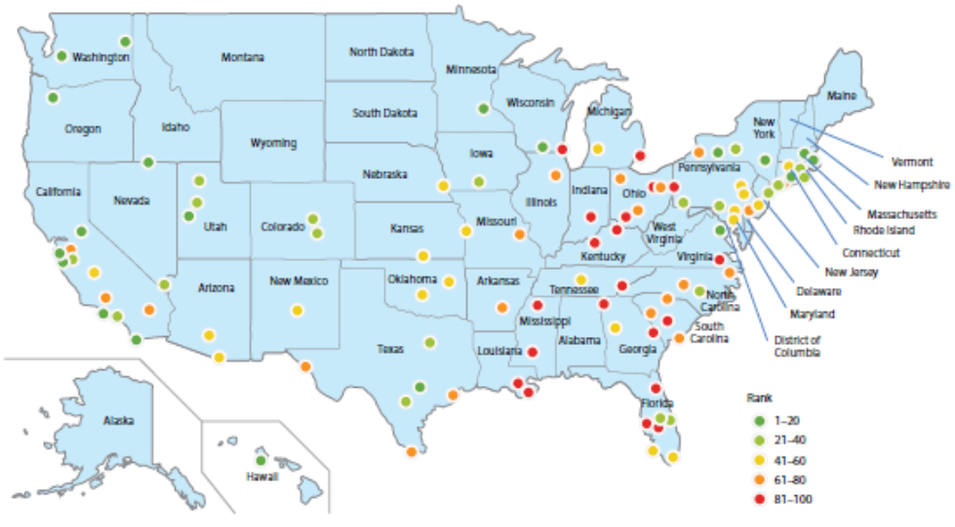
미국 연안도시, 지속가능발전목표지수 높게 평가

■ 미국 도시의 지속가능발전목표지수 평가 결과, 연안지역에 분포하는 도시의 지수가 높게 나타났다.[a)]

- UN 지속가능발전해법네트워크(the Sustainable Development Solutions Network, SDSN)가 처음으로 미국 100개 대도시권(Metropolitan Statistical Areas)을 대상으로 지속가능발전목표지수를 평가하였는데 연안지역에 분포하는 도시가 대체로 상위에 분포하는 것으로 나타났다.

※ 지속가능발전목표지수(Sustainable Development Goals Index)는 UN 지속가능발전목표 달성정도를 평가하는 것으로 가난, 건강, 교육, 소득, 기후변화, 환경 등의 분야 등을 평가함

그림1. 미국 지속가능발전목표지수 대도시권 순위 지도



출처: Mihir Prakash외(2017), ACHIEVING A SUSTAINABLE URBAN AMERICA (The U.S. Cities Sustainable Development Goals Index 2017), p.6.

- 지속가능발전목표지수 상위 10개 대도시권 중에서 6개가 서부 연안에 분포하는 것으로 나타났고 가장 높은 순위로 평가된 대도시권은 캘리포니아의 산호세-서니베일-산타바바라(San Jose-Sunnyvale-Santa Clara) 지역으로 61.04점을 받았다.

- 산호세-서니베일-산타바바라 지역은 16개 목표 중에서 10개가 상위 10위안에 포함되었고 미국에서 10번째로 인구밀도가 높은 산호세는 산업분야와 굳건한 협력관계에 기반을 둔 환경적 지속가능성이 높게 평가되었다.

표1. 지속가능발전목표지수 상위 10개 대도시권

순위	도시	점수
1	San Jose-Sunnyvale-Santa Clara, CA	61.04
2	Provo-Orem, UT	58.05
3	Seattle-Tacoma-Bellevue, WA	57.98
4	San Francisco-Oakland-Hayward, CA	56.43
5	San Diego-Carlsbad, CA	56.38
6	Albany-Schenectady-Troy, NY	56.29
7	Boise City, ID	55.23
8	Oxnard-Thousand Oaks-Ventura, CA	53.98
9	Boston-Cambridge-Newton, MA-NH	53.88
10	Portland-Vancouver-Hillsboro, OR-WA	53.14

출처: Mihir Prakash외(2017), ACHIEVING A SUSTAINABLE URBAN AMERICA (The U.S. Cities Sustainable Development Goals Index 2017), p.5.

■ 미국 지속가능발전목표지수는 도시의 경제적 여건과 기후변화 정책이 연관되어 있는 것으로 나타났는데 경제여건이 열악한 주(Rust Belt)의 지수가 낮게 나타났다.[a)]

- 미국은 파리 기후협정에 의해 설정한 섭씨 2도 온도변화 목표를 달성할 수 있을 만큼의 탄소 배출량을 감축하는 도시는 없으며, 주로 내륙의 경제 여건이 열악한 지역(Rust Belt)에서 탄소배출량이 더욱 높게 나타났다. Rust Belt 주는 다른 주에 비해 차량소유 비중이 높고 대중교통 서비스가 부족하여 미국의 높은 1인당 탄소 배출량(약17톤)에 크게 기여한 것으로 나타났다.

- 지속가능발전목표지수 하위 10위에 해당하는 루이지애나주의 바톤루즈와 미시건주의 디트로이트(Baton Rogue, Louisiana, and Detroit, Michigan) 등은 상대적 빈곤과 실업률이 높으면서 온실가스 배출률도 높게 나타났다. 반면, 미국 빈곤선(poverty line) 아래에 해당하는 인구의 비율이 높은 남서부 주 가운데 서부연안의 도시(San Francisco와 San Jose 제외)의 빈곤율은 매우 낮게 나타났다.

표2. 지속가능발전목표지수 하위 10개 대도시권

순위	도시	점수
91	Cincinnati, OH-KY-IN	35.32
92	Milwaukee-Waukesha-West Allis	35.27
93	Richmond, VA	35.14
94	Jackson, MS	34.46
95	Memphis, TN-MS-AR	34.39
96	New Orleans-Metairie, LA	33.16
97	Augusta-Richmond County, GA-SC	32.25
98	Detroit-Warren-Dearborn, MI	31.82
99	Cleveland-Elyria, OH	31.41
100	Baton Rouge, LA	30.47

출처: Mihir Prakash외(2017), ACHIEVING A SUSTAINABLE URBAN AMERICA (The U.S. Cities Sustainable Development Goals Index 2017), p.5.

■ UN 지속가능발전해법네트워크는 미국이 도시의 지속가능발전목표 설정으로 UN 지속가능발전목표 달성에 노력할 것을 촉구하였다.[b)]

- 미국 지속가능발전목표지수는 전반적으로 UN 지속가능발전목표에 한참 못 미친다는 것을 보여준다. 2016년 실시한 세계 지속가능발전목표지수 평가에서 미국이 25위로 나타났으나 2017년에 CO2 배출량 및 탈세와 같은 국제적 파급효과를 평가하는 지표가 추가되면서 42위로 나타났다.

- UN 지속가능발전해법네트워크는 지속가능발전목표를 미국 도시 개선의 목표로 설정할 것을 권고하면서 2030년까지 지속가능발전목표 달성에 노력할 것을 촉구하였다.

정지호 해양연구본부 해양정책연구실 전문연구원
(jhjung@kmi.re.kr/051-797-4718)

참고자료

a) https://www.citylab.com/equity/2017/08/measuring-americas-most-and-least-sustainable-cities/536502/(2017.8.16 검색)
b) http://unsdsn.org/news/2017/08/10/first-ever-u-s-cities-sdg-index-ranks-american-cities-based-on-sustainability-performance/(2017. 8. 16 검색)
c) Mihir Prakash외(2017), ACHIEVING A SUSTAINABLE URBAN AMERICA (The U.S. Cities Sustainable Development Goals Index 2017)

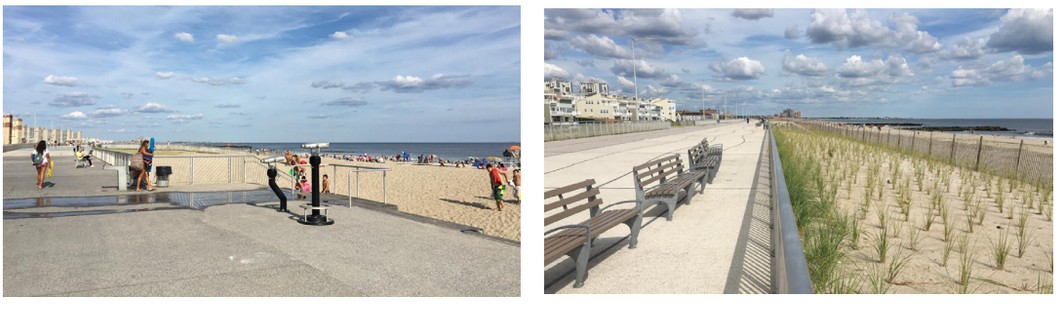
뉴욕 해변, 재해를 극복하고 활기 넘치는 공간으로 재 탄생

■ 허리케인으로 파괴되었던 뉴욕 해안이 재해에 강하고 회복력(resiliency)이 뛰어난 공간으로 재탄생하였다.[a)]

- 2012년 발생한 허리케인 샌디로 파괴되었던 록어웨이 비치(Rockaway Beach)가 2017년 5월에 복구공사를 완료하였다. 록어웨이 비치 복원은 예전 모습으로 단순한 복구를 선택하지 않고 '회복력(Resilient)'이 있으면서도 지역공동체에 아름답고 기능적인 해변을 제공 한다는 좀 더 적극적인 복원 목표를 세웠다.

- 해안 복원은 기후변화에 따라 강해지는 자연재해에 대응하기 위해 다층 해안보호 시스템(multi-layered system of coastal protection)을 적용하였다. 예를 들면, 약 6마일에 이르는 해안사구 조성, 100년 빈도 침수에 대비한 철근콘크리트 데크 조성, 해변 모래 유지를 위한 격벽(bulkhead) 설치 등이 시행되었다.

그림1. 록어웨이 비치 해안길 공사 후 모습

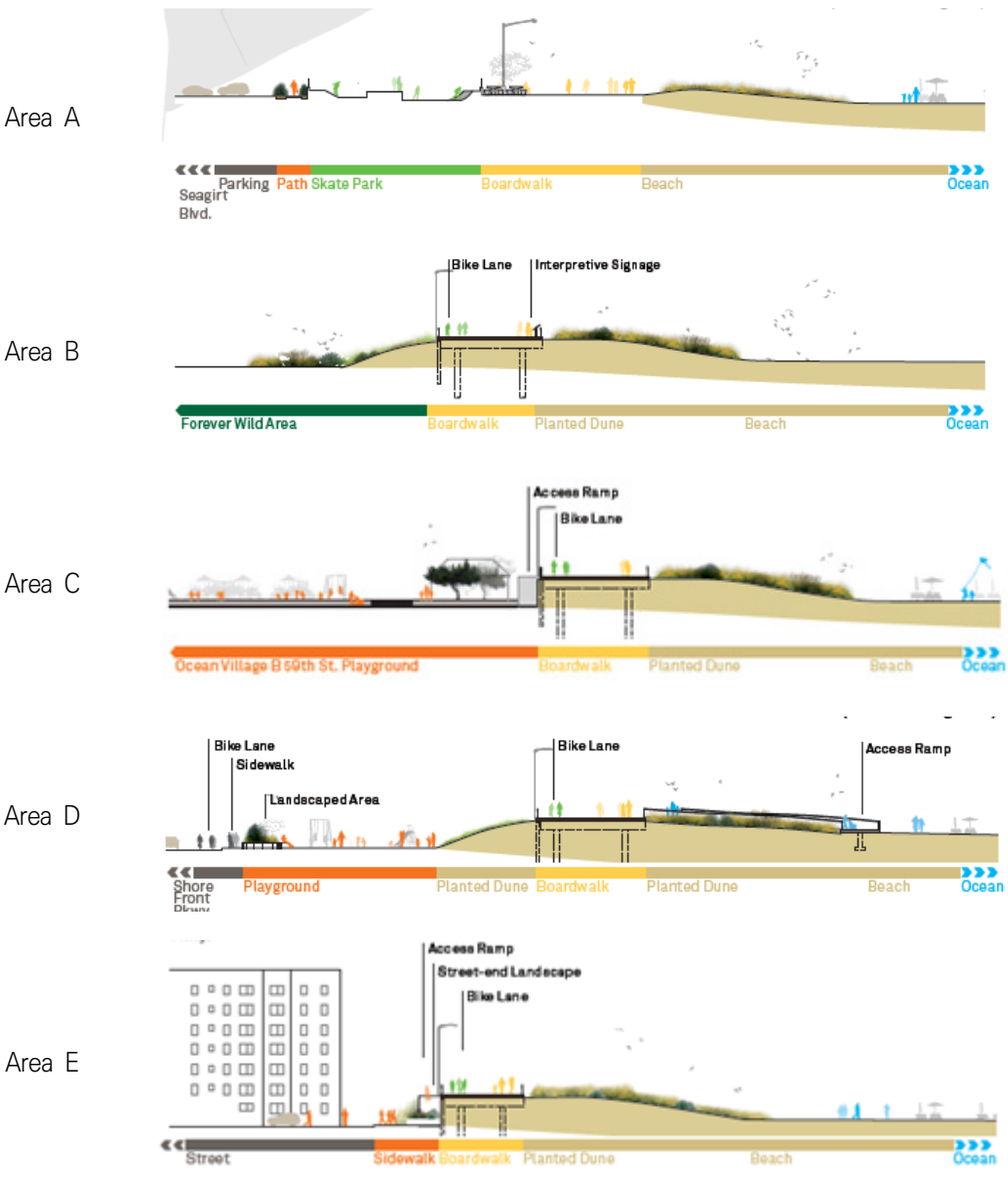


출처: https://www.ch2m.com/what-we-do/projects/rockaway-boardwalk-redevelopment-storm-resiliency(2017. 8. 16. 검색)

■ 록어웨이 비치 복구에서 핵심은 자연재해를 완충할 수 있는 공간(Intermediate zone)을 조성하는 것이며 이는 해안사구 조성을 통해 구현되었다.b)

- 록어웨이 비치는 5개 구역으로 구분하여 복구계획을 수립하였고 5개 구역마다 다른 컨셉을 적용하였다. 그러나 공통적으로는 바다와 접한 공간에 넓은 해안사구를 조성하여 허리케인과 같은 자연재해가 발생할 때 1차 방어공간의 기능을 하도록 하였다. 록어웨이 비치 복구에는 자연자원을 활용한 회복력 강화를 강조하였다.

그림2. 록어웨이 비치 구역별 복구계획 컨셉



출처: NYC Parks·NYCEDC(2014), Rockaway Park Conceptual Plan, pp.50-51.

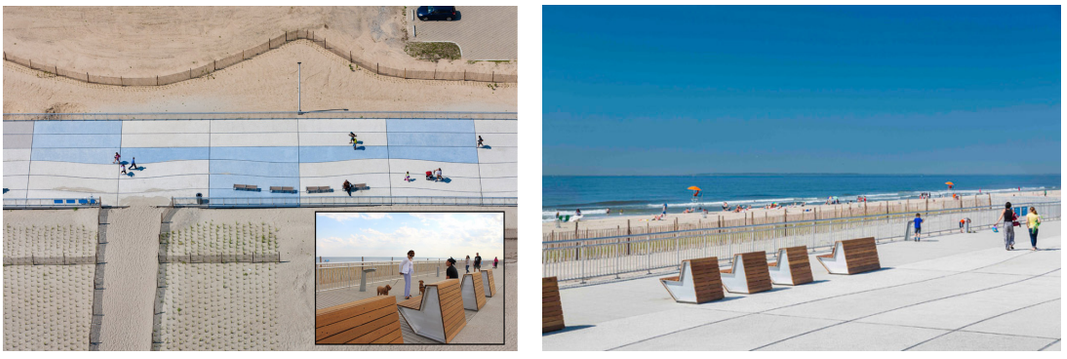
■ 록어웨이 비치 복구과정에 지역 주민의 활발한 참여가 이루어졌고 복구계획에 지역 주민의 의견이 반영되었다.[c)]

- 복구사업은 지역 공동체와 협력 속에서 추진되었는데 지역공동체는 산책로 계획 및 설계에서 핵심적인 역할을 담당했다. 사업주체인 뉴욕시는 지역 사회에 충분한 정보를 제공하고 사업의 우선순위를 평가하기 위해 7개 이상의 공공 커뮤니티가 참여하는 워크샵을 개최하였다. 이를 통해 놀이터, 스케이트 공원, 해변 환경에 적합한 공연장 등이 반영되었다.

■ 창의적인 디자인은 록어웨이비치를 더욱 활기찬 공간으로 변모시켰다.[c)]

- 복구사업에 참여한 디자인 업체인 WXY는 산책로, 의자 등에 지역의 정체성을 살리면서도 창의적인 디자인을 적용하였다. 새로 조성한 산책로는 연한 푸른색과 모래색의 콘크리트 판으로 디자인하여 남쪽으로 흐르는 파도를 표현하였다. 푸른색 판으로는 '록어웨이스(ROCKAWAYS)' 라는 단어를 표시했는데 비행기에서 쉽게 읽을 수 있게 디자인하였다. 또한 산책로에 설치한 벤치는 과거 산책로에 사용된 목재를 사용하였다.

그림3. 록어웨이 비치 해안길 디자인



출처: https://urbanland.uli.org/sustainability/incorporating-greener-design-techniques-u-s-coastal-cities/(2017. 8. 25. 검색)

■ 록어웨이 비치 복구로 지역 경제가 되살아나는 기회가 마련되었다.[a)]

- 뉴욕시에서 가장 큰 해변 인 Rockaway는 매년 수백만 명의 관광객을 끌어들이는데 새롭게 조성된 해변에서 다양한 활동이 이루어지고 있다. 예를 들면 세계 각국의 음식과 음료를 판매하거나. 각종 지역커뮤니티 행사, 무료 피트니스 강좌, 자연 프로그램 등이 개최되었다.

정지호 해양연구본부 해양정책연구실 전문연구원
(jhjung@kmi.re.kr/051-797-4718)

참고자료

a) https://www.nycgovparks.org/parks/rockaway-beach-and-boardwalk/pressrelease/21464(2017.8.16 검색)
b) NYC Parks·NYCEDC(2014), Rockaway Park Conceptual Plan
c) https://www.ch2m.com/what-we-do/projects/rockaway-boardwalk-redevelopment-storm-resiliency(2017.8.16 검색)
d) https://urbanland.uli.org/sustainability/incorporating-greener-design-techniques-u-s-coastal-cities/(2017.8.16 검색)

미 델라웨어주 연안관리법(Coastal Zone Act) 개정 논란

■ 델라웨어주가 연안관리법 개정을 위한 노력을 가속화하고 있다.[a) b) c)]

- 1972년에 제정된 델라웨어주의 연안관리법(Coastal Zone Act)은 중공업의 영향으로부터 델라웨어 연안 115 마일을 보호하는 중요한 법으로서 그 역할을 수행해왔으며, 시행 초기부터 델라웨어 상공 회의소와 산업계의 광범위한 반대에도 불구하고 당시 주지사인 러셀 피터슨(Russell W. Peterson)에 의해 옹호되었다. 1971년 6월 28일 입법 당시에 델라웨어의 해안을 따라 정유 공장을 건설하기 위한 쉘오일사(Shell Oil)의 계획을 중단시키는 즉각적인 효과가 있었다.

- 델라웨어주 상원은 올해 6월 29일 18대2로 연안관리법의 개정안을 승인했으며, 개정안에 따르면 연안에 위치한 중공업지대의 재개발이 가능해질 것으로 예상된다. 이러한 개정안에 대해 환경보호론자들은 꾸준히 반대를 표명해왔으나 지역의 새로운 일자리 창출을 위한다는 존 카니(John Carney) 주지사와 산업계의 요구를 끝내 물리치지는 못했다.

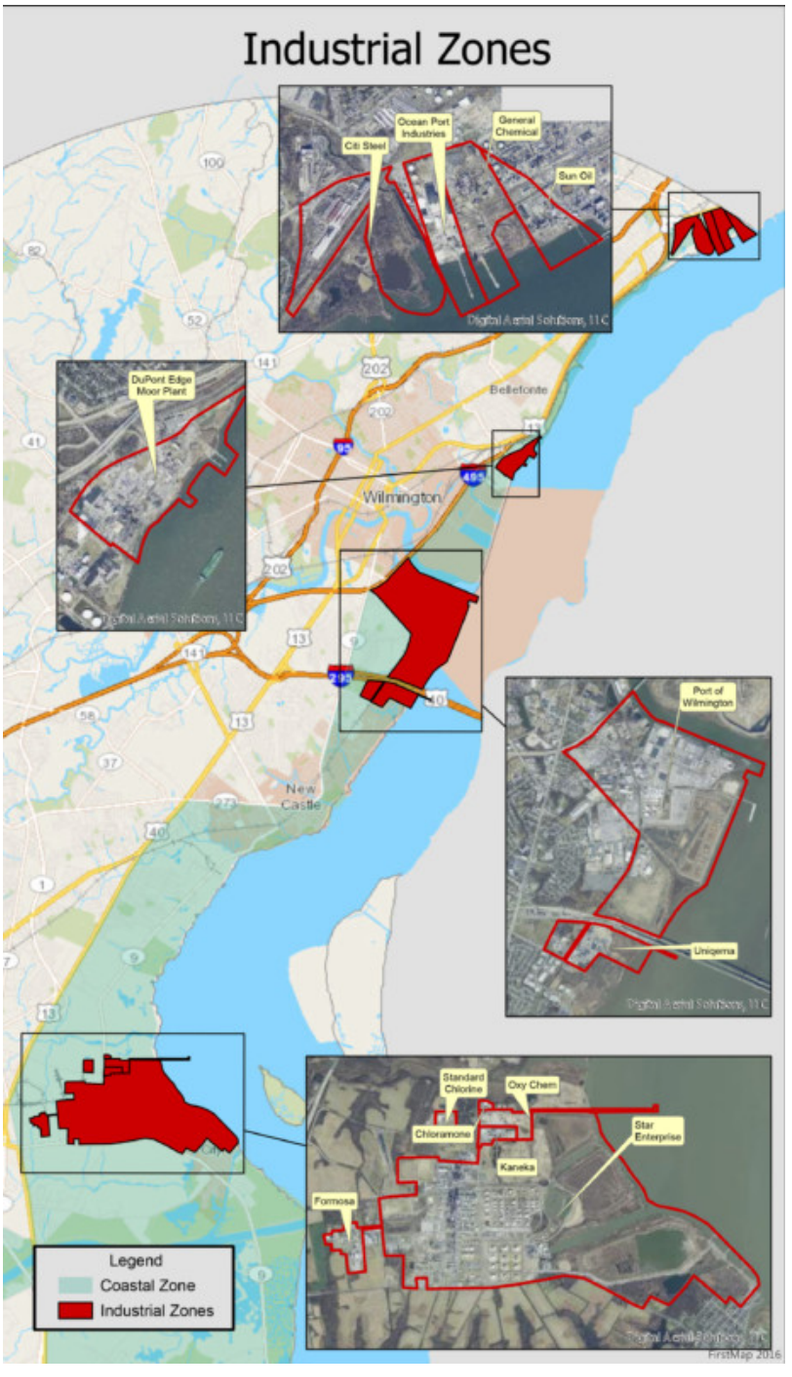
- 존 카니 주지사는 8월 2일 수요일 개정 법안에 서명을 하면서 “우리는 델라웨어의 산업 현장을 책임감 있게 재개발하고 다시 델라웨어 주민들이 일할 수 있는 바탕을 마련할 수 있어야 한다. 이 법안은 해안 지대 내의 기존 중공업 단지 14 곳과 그 지역들에만 추가적인 유연성을 허용 할 것이며, 환경 보전에 대한 헌신을 유지하면서 추가 재개발 및 일자리 창출을 위해 노력할 것이다”라고 언급했다.

- 46년 전 제정된 델라웨어주 연안관리법은 중화학공업단지가 델라웨어강 하구 연안의 습지 인근에 위치하거나 추가 확장하는 것을 막아왔으나 초당적인지지를 얻은 개정안은 체사 피크 앤드 델라웨어 운하 위에 있는 14개 지역 중에 13개 사이트에 대한 예외 조항이 포함되어 있으며, 천연 자원 및 환경 관리부가 산업 활동을 위한 허가를 발급해줄 수 있도록 허용하고 있다.

- 또한 수정된 법안에 따르면 기업은 연안을 따라 14개 기존 중공업 사이트의 사용 및 재개발에 더 많은 융통성을 제공받을 수 있는 허가를 신청할 수 있으며, 9개 지역에 대해서 원유 및 화학 물질을 대량으로 선적하는 것을 허용하고 있다.

- 일부 환경 주의자들은 이 법안을 수정하는 것에 강력히 반대하고 있지만 양당 의원은 이미 개정안을 지지한 상황이다.

그림1. 델라웨어주 연안의 주요 공업지역



델라웨어주 연안과 주요 공업지역
출처: http://delawarestatenews.net/wp-content/uploads/2017/05/HB-190-sites-1.jpg

■ 연안환경 보전을 위한 새로운 접근이 필요한 상황이다.[c) d) e)]

- 델라웨어주 연안관리법은 그 동안 관광산업과 연안 보호에 긍정적인 영향을 미친 것으로 평가되고 있다. 일종의 완충구역을 설정하도록 해서 수백 종의 식물, 어류, 조류 및 기타 야생생물을 보호하면서 인접한 사유 재산에 대한 자연 재해를 방지하는 역할을 수행한 것이다.
- 이제 연안을 보다 효과적으로 보전하면서 경제적인 상생을 이루기 위해서는 연안에 대한 공동의 비전을 수립하고 보호지역이 제공하는 긍정적인 효과를 높이기 위한 새로운 노력과 관심이 필요한 상황이며, 수정 법안이 가져올 수 있는 혜택과 그 부작용에 대한 심도 있는 검토가 요구된다.

그림2. 델라웨어주 연안 현황



1) 미 델라웨어주 연안 공단과 습지
출처: https://www.gannett-cdn.com/-mm-/3af881f2bd58fcc941d77337c970e1dff38926fd/c=347-0-4486-3112&r=x404&c=534x401/local/-/media/2016/08/03/Wilmington/Wilmington/636058531010156650-080316-REFINERY6-GE-3833.jpeg(2017.8. 7. 검색)
2) John Carney 주지사의 법안 개정 서명
출처: http://www.delawareonline.com/story/opinion/editorials/2017/08/03/dnrec-must-get-coastal-zone-rules-right-editorial/535779001/(2017.8. 7. 검색)

신철오 해양연구본부 해양정책연구실 전문연구원
(shin@kmi.re.kr/051-797-4715)

참고자료

a) http://www.delawareonline.com/story/news/politics/2017/06/29/coastal-zone-act-overhaul-passes-general-assembly/438765001/(2017. 8. 7. 검색)
b) http://exhibits.lib.udel.edu/exhibits/show/the-coastal-zone-act/case-1(2017. 8. 7. 검색)
c) https://http://delawarestatenews.net/government/coastal-zone-act-modification-bill-introduced/(2017. 8. 7. 검색)
d) http://www.delawareonline.com/story/money/business/2017/07/01/heavy-industry-eyes-return-claymont-under-cza-bill/428169001/(2017. 8. 7. 검색)

북극 역량 강화를 둘러싼 미국 내 논란과 향후 전망

■ **폴 주쿤프트 미국 연안경비대 사령관이 북극해에서의 영토분쟁 가능성을 우려하면서 자국의 북극 역량 강화를 주문했다.**[a)]

- 지난 8월 1일, 폴 주쿤프트 미국 연안경비대 사령관(Adm. Paul Zukunft, commandant of the U.S. Coast Guard)은 미국 국제전략문제연구소(Center for Strategic and International Studies) 주최 행사에 참여해, 북극해의 지정학적 상황을 현재 동·남중국해의 그것과 비교하면서 2가지 측면에서 우려를 전했다.

- 구체적으로 그는 첫째, 1982년 유엔해양법협약(The United Nations Convention of the Law of the Sea, UNCLOS 이하 유엔해양법협약)의 비준국인 러시아가 북극해 대부분에 대해 대담하게 영유권을 주장하고 있는 현실을 개탄했다.

- 둘째, 그는 중국이 미국의 '200해리 이원의 대륙붕'에서 활발하게 활동하고 있다고 지적했다. 중국의 쇄빙선 설룡호(Snow Dragon)는 세계 석유매장량의 13%, 가스매장량의 1/3, 그리고 약 1조 달러 상당의 희토류 금속이 있을 것으로 추정되는 미국의 '200해리 이원의 대륙붕'에서 정기적으로 다양한 형태의 과학조사를 벌이고 있다고 말했다.

■ **이어 폴 주쿤프트 사령관은 북극해에서의 긴장 상태가 현재 동·남중국해의 수준으로 고조되지 않도록 2가지 비책을 내놓았다.**[b) c)]

- 우선 그는 미국이 유엔해양법협약을 비준하여 자국 대륙붕에서의 독점적인 자원개발 권리를 확보해야 한다고 역설했다.

- 아울러 그는 자국의 노후화된 쇄빙선을 교체하기 위한 기금 등을 마련하여 러시아와 중국 등에 대항해 유엔해양법협약을 실질적으로 집행할 수 있는 능력을 갖춰야 한다고 덧붙였다.

- 참고로 유엔해양법협약은 실제로 협약 비준국들에게 자국의 대륙붕에서 광물과 원료를 채굴할 수 있는 배타적인 권리를 부여하고 있으며, 현재 미국의 쇄빙선은 2척에 불과해 40척을 보유한 러시아에 비해 턱없이 열세인 상황이다.

■ **하지만 '미국 해군의 해양학과 기후변화 프로그램(Navy's efforts on oceanography and climate change)'의 前 수장인 데이비드 티틀리 예비역 해군 소장은 침소봉대하지 말라며 이에 대해 반론을 제기했다.**[d)]

- 첫째, 데이비드 티틀리 예비역 미국 해군 소장(retired Rear Adm. David Titley)은 러시아만큼 북극 연안에 인접해 있지 않은 미국이 러시아보다 적은 수의 쇄빙선을 보유하는 것은 너무도 당연하며, 이러한 사실이 자국의 추가적인 쇄빙선 건조 동기가 될 수는 없다고 주장했다.
- 둘째, 그는 북극해에 대한 여러 연안국의 영유권 주장은 천연자원 개발을 위한 권리에만 초점이 맞춰져 있고, 선박, 잠수함, 그리고 항공기의 항행의 자유(freedom of navigation)에는 관심이 없어 군사안보이슈가 되지는 않는다고 덧붙였다.
- 셋째, 그는 다수의 북극 자원은 동·남중국해와는 달리 대부분 잘 정리된 배타적경제수역 내에 있고, 캐나다의 유콘(Yukon) 지역과 미국 알래스카 간 일부 지역을 제외하고는 북극해 연안국 내에 배타적경제수역의 범위에 대한 갈등이 없어 향후 자원개발을 둘러싼 연안국 간 갈등이 고조될 가능성도 높지 않다고 보았다.
- 마지막으로 그는 중국이 북극해에 대한 어떠한 영토적 권리도 주장하고 있지 않으며, 수 세기 동안 자국의 영토로 인식된 동·남중국해와 비교하면 북극해는 중국에 있어 전략적 중요성이 떨어진다고 주장했다.

■ 전략 및 예산 평가센터의 브라이언 클라크 선임연구원 역시 폴 주쿤프트 미국 연안경비대 사령관의 북극 역량 강화론에 비판적이었다.[e)]

- 구체적으로 브라이언 클라크(Bryan Clark) 전략 및 예산 평가센터(Senior Fellow, Center for Strategic & Budgetary Assessments) 선임연구원은 첫째, 북극해는 수송역량 및 시장 측면에서 세계 무역운송의 30-40%가 이루어지며 인근 지역에 10억 명 이상의 인구가 모여 있는 남중국해에 비해 중요성이 떨어진다고 보았다.
- 둘째, 그는 북극 천연자원의 대부분은 논란거리가 되지 않는 각국의 영해 내에 있고, 실제 자원으로의 접근 가능성도 떨어지며, 유가가 배럴당 $80 이상이 되지 않는 한 경제성이 없어 가까운 시일 내에 개발될 수 없다고 발언했다.
- 셋째, 그는 2030년대 이후 북극해 항로가 일상화된다 하더라도, 겨울에는 얼음층이 여전히 항로상에 존재할 것이므로 북극해 항로의 이용은 제한적일 수밖에 없다고 덧붙였다.
- 마지막으로 그는 무역 측면에서도 북극해 항로가 남중국해의 수송용량을 대체하지는 못할 것이며, 강풍, 거친 바다, 낮은 수심, 9-10개월의 얼음층 존재 등 다양한 장애물로 인해 대형 선박들의 운송통로로서의 매력도 높지 않을 것이라 주장했다.

■ 향후 미국의 북극 역량 강화는 이처럼 그 범위와 중요성에 대한 국내의 다양한 시각 차를 극복하면서 진행될 것으로 기대된다.[f) g)]

- 미국 정부는 2009년에 '국가안보대통령지침 66 및 국토안보대통령지침 25'을 통해, ① 북극 지역과 관련된 국가 및 국토안보의 필요를 충족시키고, ② 북극 환경을 보호하고 생물자원을 보존하며, ③ 천연자원관리와 북극 경제개발이 환경적으로 지속 가능할 수 있도록 보장하며, ④ 8개 북극해 연안국 간 협력 기구를 강화하고, ⑤ 북극 원주민공동체를 의사결정과정에 참여시키며, ⑥ 지방적·지역적·지구적 환경 이슈 해결을 위해 과학적 감시와 연구를 증진하는 것을 자국의 북극정책 목표로 공표한 바 있다.

- 따라서 향후 미국 정부의 북극 역량 강화 역시 이러한 큰 틀에서 북극 전략의 범위와 중요성에 대한 정계, 행정부, 학계 등 다양한 이해관계자들의 상충하는 견해를 잘 조화시키는 방향에서 추진될 가능성이 크다.

- 이와 관련하여 특별히 주목할 만한 사안으로는 첫째, 미국 의회의 유엔해양법협약 비준 여부, 둘째, 미국 연안경비대의 북극 클래스 쇄빙선을 6척까지 늘린다는 내용이 포함된 '2018년도 회기 국방예산법안'의 의회 통과 여부 등이 있다.

신수환 정책동향연구본부 극지연구센터 전문연구원
(shshin@kmi.re.kr/051-797-4764)

참고자료

a) http://www.defenseone.com/threats/2017/08/arctic-could-be-next-south-china-sea-top-coast-guard-admiral/139917/ (2017. 8. 7. 검색)
b) http://www.defenseone.com/threats/2017/08/arctic-could-be-next-south-china-sea-top-coast-guard-admiral/139917/ (2017. 8. 7. 검색)
c) http://breakingdefense.com/2017/08/is-the-arctic-the-next-south-china-sea-not-really/ (2017. 8. 8. 검색)
d) http://breakingdefense.com/2017/08/is-the-arctic-the-next-south-china-sea-not-really/ (2017. 8. 8. 검색)
e) http://breakingdefense.com/2017/08/is-the-arctic-the-next-south-china-sea-not-really/ (2017. 8. 8. 검색)
f) https://fas.org/irp/offdocs/nspd/nspd-66.htm (2017. 8. 8. 검색)
g) https://www.sullivan.senate.gov/newsroom/press-releases/sullivan-secures-authorization-of-six-new-polar-icebreakers-in-defense-bill (2017. 8. 8. 검색)

캐나다 해양공간계획 추진 현황 및 시사점

■ 캐나다는 지속 가능한 방식으로 해양을 보전·보호·개발하기 위하여 해양법(Oceans Act, 1997)을 제정하였다.[a)]

- 캐나다의 해양수산부(Department of Fisheries and Oceans)는 해양법에 따른 해양 실행 계획(Canadian Ocean Action Plan, COAP)에 근거하여 5개 광역 관리지역(Large Ocean Management Areas, LOMAs)으로 구분한 생태계 기반 전략을 수립하여 해양에 대한 통합적 관리를 이행하고자 하고 있다.

- COAP에서 제시한 해양공간계획을 이행하기 위해 필요한 우선순위나 이행조치 등 구체적인 내용은 태평양 북부 연안 해양 계획 파트너쉽(Marine Plan Partnership for the Canadian Pacific North Coast, MaPP) 등을 통하여 지역적으로 추진되고 있다.

그림1. 5개 LOMAs로 구분한 캐나다의 해양통합관리

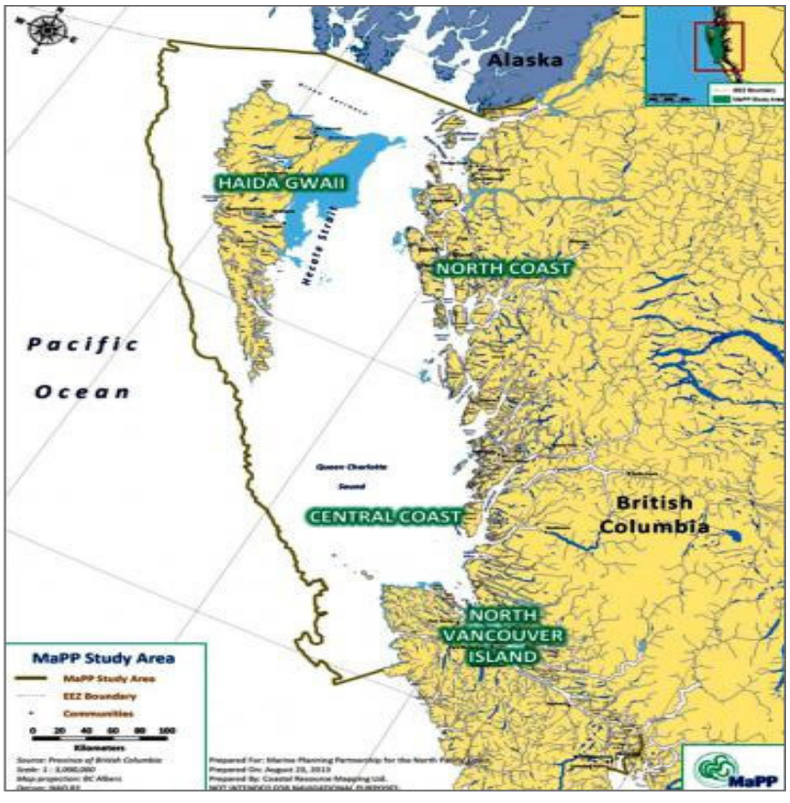


출처: http://msp.ioc-unesco.org/world-applications/americas/canada/(2017.8.16. 검색)

■ MaPP는 17개의 원주민 부족과 브리티쉬 콜롬비아 주와 협력하여 4개 지역으로 세분한 해양공간계획을 수립하였다.[b)]

- MaPP는 17개의 원주민 부족(17 First Nations)와 브리티쉬 콜롬비아주(the Province of British Columbia)가 공동으로 협력하여 2011년 11월에서 2015년 4월까지 약 4년여에 걸쳐 해양공간계획을 수립하였다.
- 이 지역의 해양공간계획은 하이다과이(Haida Gwaii)·북부 연안(North Coast)·중부 연안(Central Coast)·북부 밴쿠버 섬 지역(North Vancouver Island areas)의 4개 세부 지역 계획(four sub-regional plans)이 수립되었고, 이들 계획을 실제 이행하기 위해 지역 실행 프레임워크(Regional Action Framework, RAF)를 2016년 7월에 완성하였다.
- 특히 세부 지역 계획의 경우 해양의 용도구역과 그 관리에 관한 권고 사항을 규정함으로써 연안 지역사회와 해양생태계를 함께 고려하여 지속가능한 경제발전을 이루도록 하고 있다.

그림 2. MaPP의 해양공간계획 수립 지역

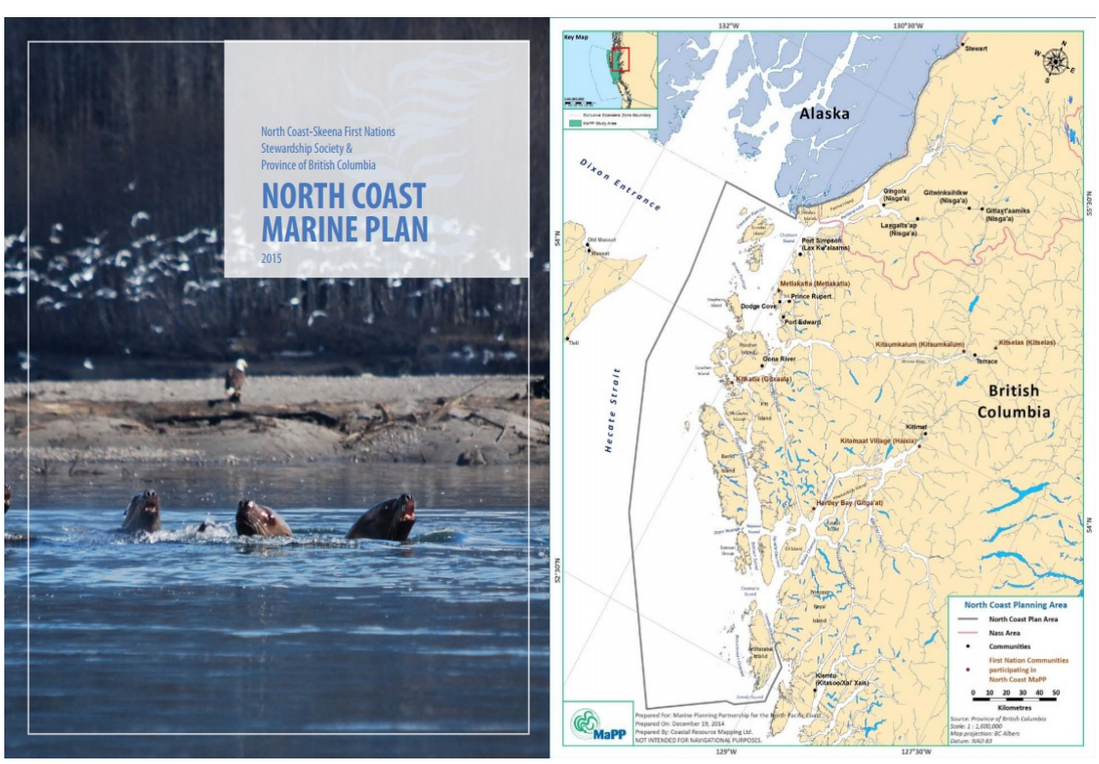


출처: http://msp.ioc-unesco.org/world-applications/americas/canada/pacific-coast/(2017.8.16. 검색)

■ 특히 태평양 북부 연안의 경우 일반 관리구역, 특별 관리구역, 보호 관리구역으로 나누어 용도구역을 지정·관리하고 있다.[c)]

- 북부 연안은 해양용도구역을 구체적으로 세분화하지 않고 일반관리구역(General Management Zones, GMZ), 특별관리구역(Special Management Zones, SMZ), 보호관리구역(Protection Management Zones, PMZ)으로 크게 나누어 지정하고 있다.
- 일반관리구역에는 생태계기반 프레임워크를 활용하여 광범위한 해양 이용과 활동을 위한 공간을 할당하고, 특별관리구역의 경우 구체적인 환경적 조건 또는 입지를 필요로 하는 경제개발, 문화 이용 및 활동 등 우선순위가 높고 잠재적 이용이 가능한 공간을 대상으로 한다.
- 한편 보호 관리구역은 보전을 주된 목적으로 하여 지역적 보전 가치를 보호하고 있다.

그림 3. 캐나다 북부 연안 해양공간계획



출처: http://mappocean.org/wp-content/uploads/2016/07/MarinePlan_NorthCoast_WebVer_20151207_corrected.pdf (2017. 8. 16. 검색)

■ 해양공간계획 수립을 추진하고 있는 우리나라의 경우 캐나다와 같이 지역 거버넌스를 활성화하되, 현실적이고 탄력적인 용도구역 설정이 필요하다.[d]

- 우리나라는 2015년부터 해양공간계획 수립을 위한 시범연구사업을 추진하고 있고, 올해 9월 정기국회에 관련된 법률안이 국회에 상정되어 통과될 예정이다.
- 해양공간계획 수립이 정부 주도로 이루어지고 있다는 점, 법률안에 규정된 용도구역은 9개로 세분화되어 있어 실제 적용 시 어려움이 예상된다는 등에서 한계점이 있다.
- 따라서 캐나다의 사례를 참고하여 정부는 관련 지방자치단체 및 지역 주민이 서로 협력·참여하여 해당 지역의 특성에 맞는 해양공간계획을 수립할 수 있도록 지원할 필요가 있고, 다양한 해양 이용과 활동을 허용하는 공간, 이용·개발과 환경 보전을 조정하는 공간, 해양환경을 보전하기 위한 공간으로 용도를 폭넓게 구분하여 해양공간계획의 용도구역을 설정하는 것이 현실적인 대안이 될 수 있을 것으로 판단된다.

최석문 해양연구본부 해양환경·기후연구실 연구원
(leedsud@kmi.re.kr/051-797-4738)

참고자료

a) http://msp.ioc-unesco.org/world-applications/americas/canada/(2017.8.16. 검색)
b) http://msp.ioc-unesco.org/world-applications/americas/canada/pacific-coast/(2017.8.16. 검색)
c) http://mappocean.org/wp-content/uploads/2016/07/MarinePlan_NorthCoast_WebVer_20151207_corrected.pdf(2017.8.16. 검색)
d) http://likms.assembly.go.kr/bill/main.do(2017.8.16 검색)

캐나다, 북극해역에 국가 최대 해양보호구역 설정

■ 캐나다 랭커스터 해협에 새로운 해양보호구역이 설정됐다.[a) b)]

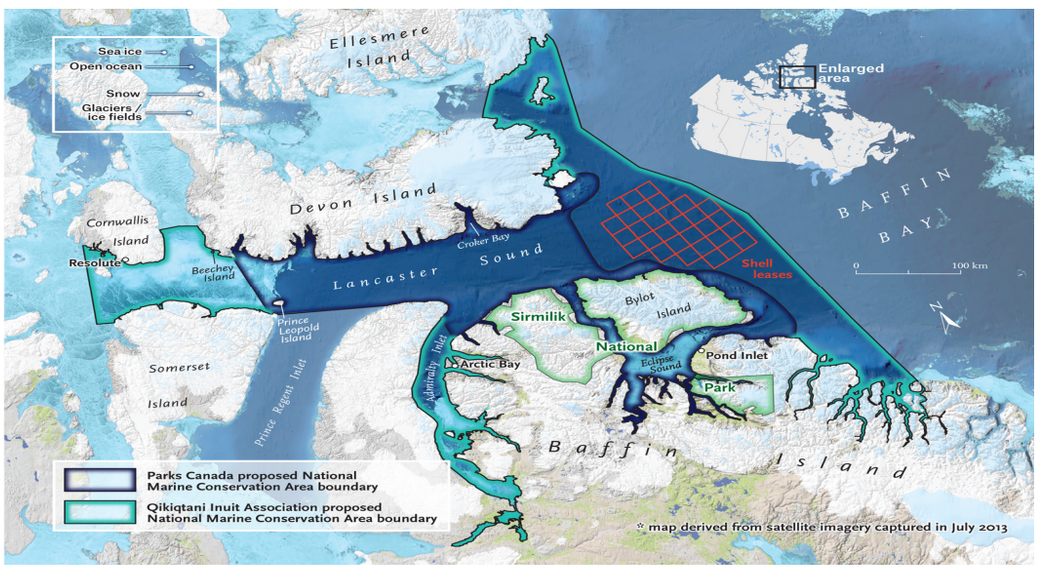
- 8월 14일 캐나다연방정부, 누나부트준주 정부, 키킥타니(Qikiqtani) 이누이트 협회(QIA)가 랭커스터 해협(Lancaster Sound 또는 Tallurutiup Imanga)의 해양보호구역 경계선에 합의하면서 캐나다 최대 규모의 해양보호구역이 새로 만들어졌다.

- 2016년 Shell사가 반환한 30개 석유 및 가스 탐사 임대구역(약 8,600km²)을 포함하여 약 109,000km²에 해당하는 해역이 해양보호구역으로 지정됐으며, 이에 따라 이 지역은 향후 해상 석유 및 가스 탐사·개발, 광물채굴로부터 보호될 예정이다.

- 랭캐스터 해협은 일각고래, 북극곰, 바다표범, 바다코끼리, 철새들의 주요 서식지이자, 이 곳 원주민들에게도 중요한 문화 및 삶의 터전으로, 원주민들은 1970년대부터 이곳을 석유 및 가스 개발로부터 보호하기 위해 노력해왔다.

- 이번 합의를 계기로 캐나다 정부와 이 지역 원주민은 '이누이트 영향 수당 협정(Inuit Impact Benefit Agreement, IIBA)' 협상 절차에 돌입하게 된다.

그림1. 랭캐스터 해협 해양보호구역



출처: https://www.canadiangeographic.ca/article/tallurutiup-imangalancaster-sound-be-canadas-largest-protected-area (2017.8.17. 검색)

■ 캐나다 관할 북극권에서 지정된 3번째 해양보호구역이다.[c) d)]

- 현재까지 캐나다에서 지정된 해양보호구역은 총12개이며 이 중 3개가 북극해에서 지정됐다.

표1. 캐나다 북극권 해양보호구역

해양보호구역(지정년도)	크기	특징
Tarium Niryutait(2010)	1,740km²	캐나다의 첫 북극 MPA, 3개의 개별 구역으로 구성(Niaqunnaq, Okeevik, Kittigaryuit), 상업적 어업 및 준설 허용, 미활용 석유 및 가스 탐사권 존재
Anguniaqvia Niqiqyuam(2016)	2,400km²	벨루가와 북극고래의 주요 서식지, 원주민 전통지식이 MPA설정에 있어서 사용된 첫 사례
Tallurutiup Imanga(2017)	109,000km²	캐나다 최대 해양보호구역

출처: Fisheries and Oceans Canada 등의 자료를 토대로 재구성

■ 이로써 캐나다는 2017년까지 5%의 해양 및 연안지역을 해양보호구역으로 설정하는 목표치에 근접하게 됐다.[b)]

- 캐나다 정부는 2010년 유엔 생물다양성협약의 일환(아이치 목표 11)으로 2017년까지 해양 구역의 5%를 보호하고, 2020년까지 10%를 보호하는 목표를 설정한바 있으며, 이번 랭캐스터 해협의 일부분이 해양보호구역으로 지정되면서 캐나다의 해양보호구역이 1.54%에서 3.44%로 2배 이상 늘어나게 됐다.

- 전 세계적으로 해양환경보호는 중요해지고 있는 추세이며, 지속가능발전목표(SDG) 14.5에서도 2020년까지 국내법 및 국제법, 과학적 자료에 근거하여 최소 10%의 연안 및 해양지역을 보존하도록 하고 있다.

■ 해양환경 보호는 트뤼도 정부의 주요 과제이며, 북극해를 포함한 모든 캐나다 해역에서 환경 리스크를 줄이기 위한 노력이 지속될 전망이다.[e) f)]

- 트뤼도 정부는 지난 11월「국가해양보호계획(Canada's Oceans Protection Plan)」발표를 통해 해양환경을 보호하기 위한 목적으로 연안경비대 역량 강화, 선박에 의한 해양환경 영향 최소화 등의 사업에 15억 달러를 투자하겠다고 했다.

- 북극에서도, 트뤼도 정부는 해양환경보호를 강조하고 있다. 특히, 2016년 당시 오바마 행정부와 함께, 양국은 공동성명서를 통해 기후, 에너지 및 북극 분야에서의 리더쉽을 다짐한바 있으며, 2016년 12월에는 오바마 대통령이 미국 북극해역에서 석유 및 가스 시추를 금지한

데 이어 트뤼도 총리도 캐나다 북극해역에서 신규 광구 임대 허가를 5년간 중단하겠다고 밝히는 등 양국이 환경보호를 위해 시너지를 발휘하는 모습을 보이기도 했다.

- 더불어, 최근 국제해사기구 제71차 해양환경보호위원회(MEPC 71)에서 캐나다가 북극해 운항 선박의 중유류(HFO) 사용 및 운반을 점진적으로 금지화하고자 하는 제안서 제출을 주도하는 등 북극해에서의 환경 리스크를 줄이기 위한 노력에 앞장서고 있다.

김지혜 정책동향연구본부 극지연구센터 연구원
(jhkim85@kmi.re.kr/051-797-4767)

참고자료

a) http://gov.nu.ca/environment/news/tallurutiup-imangalancaster-sound-high-arctic-be-canadas-largest-protected-area (2017.8.17. 검색)
b) https://www.canada.ca/en/parks-canada/news/2017/08/tallurutiup_imangalancastersoundinhigharctictobecanadaslargestpr.html (2017.8.17. 검색)
c) http://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans/mpa-zpm/index-eng.html (2017.8.17. 검색)
d) http://www.huffingtonpost.com/entry/canada-arctic-marine-protection_us_5840a87ae4b0c68e048002da (2017.8.17. 검색)
e) https://www.bloomberg.com/news/articles/2016-12-20/obama-bans-new-oil-drilling-on-millions-of-acres-of-u-s-waters (2017.8.17. 검색)
f) https://www.marinelink.com/news/alliance-welcomes-arctic427185 (2017.8.17. 검색)

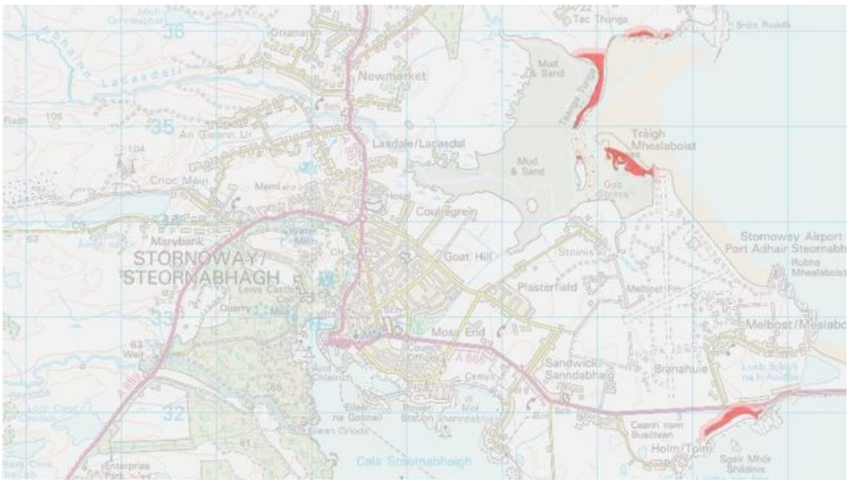
스코틀랜드 해안 침식 가속화 및 대응방안

■ 스코틀랜드 해안의 침식이 가속화되고 있다.[a)]

- 스코틀랜드 해안선의 거의 5분의 1이 침식 위험에 처해 있으며, 400m에 달하는 재산과 인프라를 위협한다고 과학자들은 말한다. 전문가 그룹은 향후 30 년간 침식 위험을 예측하기 위해 1890년대 해안선을 연구하였다.

- 다이나믹 코스트 프로젝트를 통해 2,000개가 넘는 지도와 백만 데이터 포인트에서 가져온 정보를 사용하여 1970년대 이래 침식률은 두 배로 증가한 39%에 이르는 것으로 확인하였다. 또한, 잠재적으로 침식의 위험이 있는 지역에 대해 예측하였다.

그림1. 스코틀랜드의 침식 위험 예상 지역



출처: http://www.bbc.com/news/uk-scotland-40827093(2017. 8. 17. 검색)

■ 국가 연안 변화 평가(NCCA)를 통해 연안 침식 위험지역을 예측하다.[b)]

- 영국의 기후 변화 위험 평가(UK-CCRA)에서는 해수면 상승, 해안 침식 및 연안범람으로 인해 스코틀랜드의 연안 해안선과 연안에서 발견된 자산에 점차 영향을 미칠 것으로 예상하고 있다. 스코틀랜드 정부에 의해 추진된 국가 연안 변화 평가(NCCA, National Coastal Change Assessment)는 연안 침식 속도를 추정하기 위해 해안선 위치를 추출하고 1970년과 현재의 해안 위치를 비교함으로써 시계열적으로 해안선 비교·변화를 파악하는 것을 목표로 한다.

- 또한, 국가 연안 변화 평가는 기존의 전략 계획(해안선 관리 및 홍수 위험 관리 계획, 국가 및 지역 해양 계획 등)을 알리고, 침식으로 인한 지원이 필요한 지역을 식별가능하게 하고 있다.

- 개인 사유 재산에 관련지어서는 연안침식 위험 평가를 활용하지 않도록 하며, 2050년까지 잠재적 침식위험 지역과 해안선의 변화를 제공한다.

■ 자연환경에 따른 침식 대응이 인공시설물보다 효과적이다.[a) c)]

- 로버트 퍼니스(Robert Furness) SNH 과학 자문위원회 위원장은 130억 파운드에 달하는 재산, 도로 및 기타 인프라 시설이 이미 해변 및 모래 언덕과 같은 자연적 특징에 의해 보호되고 있으며, 인공시설물 뒤에는 50억 파운드의 가치가 보호받고 있다고 했다. 따라서 자연 자체가 많은 대규모 자산을 보호한다고 하였다.

- 미국 카디프 주립 해변(Cardiff State Beach)에서는 해안사구 조성을 통한 해안 침식방지 및 해안도로를 보호하는 프로젝트를 추진하고 있다. 프로젝트의 목표는 해안 도로를 통과하는 폭풍으로 인해 홍수와 침식이 일어나기 쉬운 해안 도로 101호선의 저지대 구간을 보호하는 것이다.

- 세계적으로 연안 침식 대응을 위해 해안사구와 같은 연안의 자연자원을 활용한 사례가 많아지고 있다. 우리나라도 현재 침식 방지를 위해 연안정비사업 등으로 설치한 인공시설물의 실효성에 대한 논의가 많아지고 있으므로 인공시설물에 대한 효과를 면밀히 검증하여 연안환경의 생태적 복원 및 친환경적 침식 대응을 위한 자연자원 활용에 대한 고려가 필요하다.

그림2. 카디프 주립 해변



출처: https://www.thecoastnews.com/2017/08/10/sand-dunes-plan-heads-to-coastal-commission/2-5-trillion-ocean-economy(2017. 8. 17. 검색)

강창우 해양연구본부 해양정책연구실 연구원
(kangchang@kmi.re.kr/051-797-4740)

참고자료

a) http://www.bbc.com/news/uk-scotland-40827093 (2017. 8. 17. 검색)
b) http://www.dynamiccoast.com/about_project.html (2017. 8. 17. 검색)
c) https://www.thecoastnews.com/2017/08/10/sand-dunes-plan-heads-to-coastal-commission/2-5-trillion-ocean-economy (2017. 8. 17. 검색)

독일 해상풍력발전과 어업활동 간 갈등의 시사점

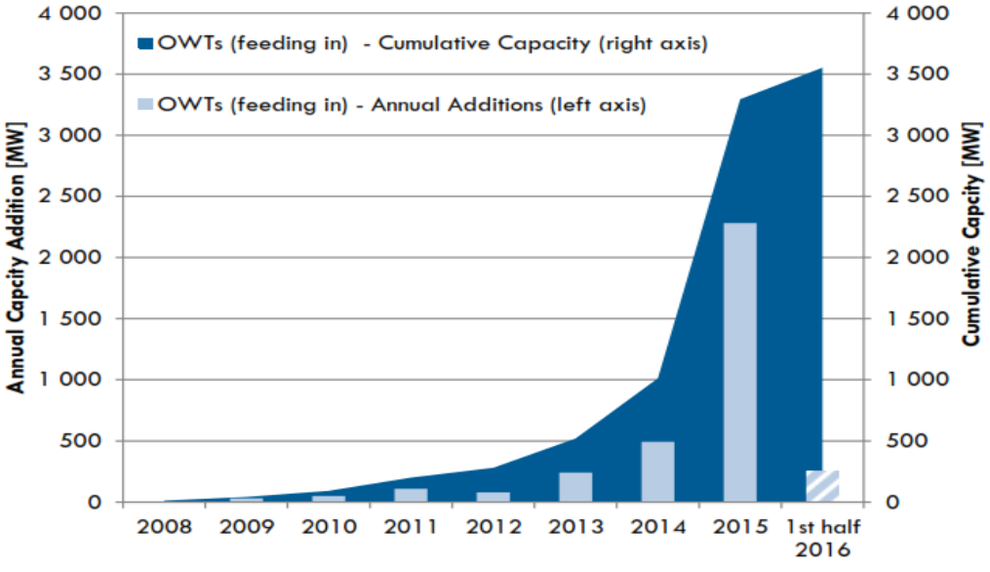
■ 독일은 북해와 발트해에 해상풍력단지 개발을 확대하고 있다.[a) b) c) d)]

- 점차 심각해지는 기후변화와 에너지자원 고갈 문제에 대응하기 위해 신재생에너지 개발의 중요성이 증대되면서 유럽을 중심으로 중국, 일본, 미국 등 세계 주요 해양국가들은 해상풍력단지 개발을 위한 투자를 확대하고 있다.

- 해상풍력 선도국가 중 하나인 독일은 2000년대 후반부터 본격적으로 추진하여 2016년 상반기 기준으로 총 3,552MW가 설치되어 있다. 이는 전 세계 해상풍력 발전량의 약 1/4에 해당하는 수준이다. 여기에 추가로 총 1,486MW가 건설 중이며, 810MW에 대해 최종 투자계획이 확정되어 있다.

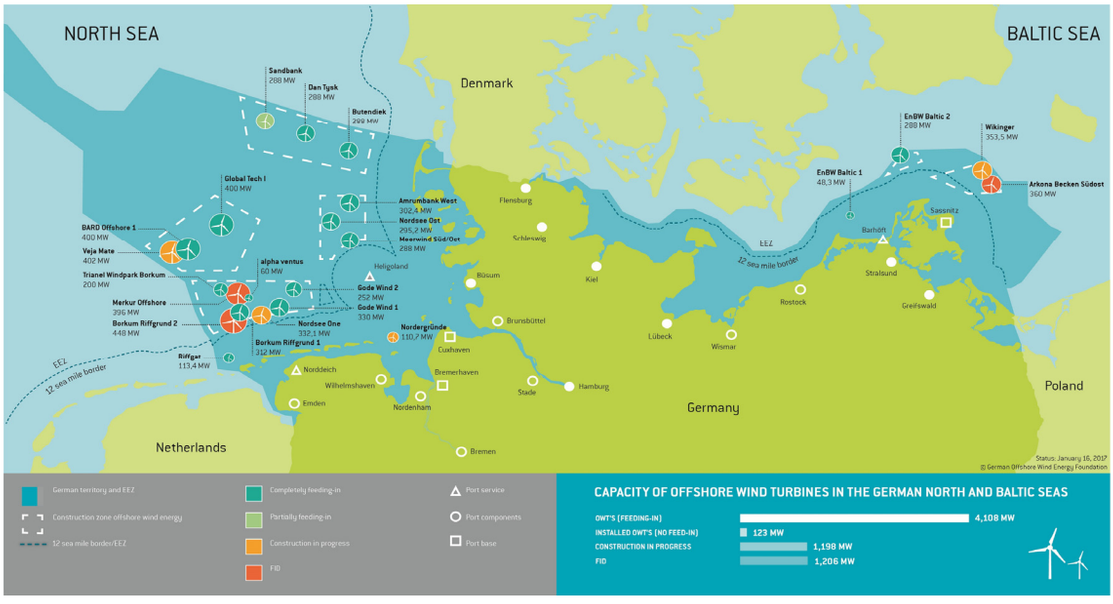
- 독일의 해상풍력단지는 주로 북해에 집중되어 있는데 독일 관할권 내 북해 지역에 현재 약 1000여 대의 풍력발전기가 설치되어 있다. 면적으로 따지면, 독일 관할 북해 EEZ 총 면적 28,600km² 중 해상풍력단지 허가면적은 1200km² 이다. 발트해의 경우에도 독일 관할 총 면적의 5%에 해당하는 208km² 에 해상풍력단지 개발이 예정되어 있다. 개발 추세를 고려하면 두 해역에서 해상풍력단지가 차지하는 면적은 지속적으로 확대될 전망이다.

그림1. 독일 해상풍력발전 현황



출처: https://www.cleanenergywire.org/news/kickstarting-energiewende-transport-sector-offshore-wind-statistics/offshore-wind-energy-development-germany-2016(2017. 8. 15 검색)

그림2. 독일 해상풍력단지의 공간적 분포



출처: https://www.offshore-stiftung.de/sites/offshorelink.de/files/mediaimages/Map%20offshore%20wind%20energy%202016_0.jpg(2017. 8. 15 검색)

■ 독일 해상풍력단지 개발이 확대되면서 풍력단지 주변 안전구역에서의 어업 허가와 관련된 갈등이 심화되고 있다.[b) c) e) f) g)]

- 독일 해양공간에서 해상풍력이 차지하는 면적이 지속적으로 증가하면서 특히 어업활동과의 갈등이 심화되고 있다. 이는 해상풍력단지로부터 500미터 내의 공간이 안전구역으로 지정되어 어업활동이 원천적으로 금지되고 있기 때문이다.

- 북해와 발트해는 전 세계에서 가장 집약적으로 이용되고 있는 해양에 속한다. 항행구역, 군사활동구역 외에도 2030년까지 나투라 2000(Natura 2000) 보호지역에서의 어업활동이 단계적으로 금지되어 있어서 해상풍력단지 조성 확대는 독일 어민들에게는 곧 어업활동구역 축소를 의미한다.

- 한편, 덴마크는 북해의 해상풍력단지 주변 해역에서의 어업활동을 부분적으로 허용하고 있어 독일 어민들은 형평성 문제도 제기하고 있다. 이러한 이유로 최근 북해에 접해 있는 독일 연방주인 니더작센주(Bundesland Niedersachsen)의 어민협회는 독일연방교통부(Bundesministerium fuer Verkehr und digitale Infrastruktur: BMVI)에 안전구역 내 어업 허가를 요청했다. 발트해의 독일 어민들 역시 금지 완화를 요구하고 있다.

- 독일 어민들이 이러한 주장을 하는 중요한 이유 중 하나는 해상풍력으로 인해 어업자원이 감소할 것이라는 초반의 우려와는 정반대로 이 구역의 어족자원이 눈에 띄게 증가하고 있기 때문이다. 독일연방해사청(Bundesamt fuer Seeschifffahrt und Hydrographie)에 따르면 이

는 어업 금지로 인한 어족자원의 자연적인 회복과 더불어 특히 해상풍력시설이 인공어초 역할을 하기 때문으로 추정되고 있다. 즉, 해저구조물이 조개류와 담치류 등의 서식지가 되면서 먹이사슬을 따라 상위 포식자들도 이곳으로 몰려든다는 것이다.

- 독일 어민들의 어업 허가 요청에 대해 해상풍력협회는 반대 의사를 분명히 하고 있다. 해저케이블 등의 손상 우려 및 선박 충돌 위험 등 안전문제가 상존하고 있으며, 발전시설 손상으로 인한 가동 중단 시 막대한 금전적인 피해가 발생할 수 있다는 것이 주된 이유이다.

- 현재 BMVI는 어민들의 어업 허가 요청에 대해 공식적인 의견을 내놓고 있지 않은 반면, 니더작센주의 국회의원은 어민들의 주장에 지지의사를 밝히고 있다. 다른 한편으로 안전구역내 어족자원 증가는 결과적으로 안전구역 바깥 해역에도 긍정적인 영향을 미칠 수 있으므로 안전구역 내 어업 금지는 계속되어야 한다는 주장 역시 제기되고 있어 갈등은 당분간 지속될 전망이다.

그림3. 해상풍력단지 해저구조물에 서식하는 해양생물



출처: http://www.bsh.de/en/Marine_data/Projects/RAVE/Miesmuschel.jpg(2017. 8. 15 검색)



출처: http://www.bsh.de/en/Marine_data/Projects/RAVE/Bewuchs_FINO1.jpg(2017. 8. 15 검색)

■ 과학적인 입지선정체계 및 갈등관리시스템 구축과 상생 발전을 위한 연구를 통해 해상풍력과 어업 간 갈등에 사전예방적으로 대응해야 한다.[h) i) j) k) l)]

- 정부는 신재생에너지 비중을 현재 4.7%에서 2030년까지 20%로 확대하는 것을 목표로 하는 '신재생 3020' 비전을 제시한 데 이어 이달 말까지 관련 이행계획을 수립하는 등 신재생에너지 확대 정책을 적극적으로 추진하고 있다. 에너지부존량, 현재의 기술수준, 상용화 가능성 및 투자비용 등을 종합적으로 고려할 때 해양신재생에너지 중 해상풍력이 단기적으로 우리나라에 적합한 대안으로 평가되고 있다.

- 따라서 향후 해상풍력 개발이 본격적으로 추진될 경우 우리나라에서도 독일에서와같이 갈등이 심화될 가능성이 높다. 이미 제주, 부안 등에서는 해상풍력단지 추진을 둘러싸고 어민들과의 갈등이 표면화되고 있다.

- 이러한 갈등에 사전예방적으로 대응하기 위해서는 우선적으로 입지 선정의 타당성이 전제되어야 한다. 해상풍력 개발로 인한 혜택과 이로 인해 감소하는 가치를 비교하여 최적입지를 선정해야 하며, 이해관계자의 참여에 기초한 거버넌스를 구축하여 사회적 갈등 비용을 최소화하여야 한다. 이러한 관점에서 볼 때, 해양공간의 다양한 이용·개발 및 보전 행위 간 갈등을 과학적·사회적으로 조정하는 것을 목표로 하는 해양공간계획(Marine Spatial Planning: MSP)은 효과적인 대안이 될 수 있다.

- 또한, 해상풍력과 어업 간 공존을 위한 연구를 중장기적으로 확대해야 한다. 독일연방환경부(Bundesministerium fuer Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit)는 독일 최초의 해상풍력단지인 알파-벤투스(Alpha Ventus)에서 생태연구를 진행하고 있다. 독일의 세계적인 해양연구소인 알프레드-베게너 연구소(Alfred-Wegener-Institut)는 해상풍력단지 내 양식장 조성에 관한 연구를 추진 중이며, 발트해 어업연구소인 튀넨연구소(Thuenen-Institut)는 해상풍력과 어족자원 변화와의 상관관계를 연구하는 등 독일에서는 정부부처, 국책연구기관 및 여러 대학 등이 다각도로 연구프로젝트를 추진하고 있다.

- 이러한 연구들을 통해 획득된 다양한 지식과 경험은 향후 해상풍력의 환경위해성을 저감하고 어업과 지속가능한 공존 체계를 구축하는 데 기여하게 될 것이다. 우리나라 역시 이를 위해 연구·조사를 대폭 강화해야 하며 특히 풍력발전시설의 본격적인 가동 전에 미리 시작해야 한다.

좌미라 해양연구본부 해역환경관리센터 연구원
(stehauf@kmi.re.kr/051-797-4737)

참고자료

a) https://www.cleanenergywire.org/news/kickstarting-energiewende-transport-sector-offshore-wind-statistics/offshore-wind-energy-development-germany-2016(2017. 8. 15. 검색)
b) https://www.welt.de/print/die_welt/wirtschaft/article166744752/Frischer-Fisch-aus-dem-Windpark.html(2017. 8. 15. 검색)
c) http://www.ostsee-zeitung.de/Nachrichten/MV-aktuell/Wirtschaft/Fischer-wollen-in-Offshore-Windparks-fischen(2017. 8. 15. 검색)
d) https://www.offshore-stiftung.de/en/status-quo-offshore-windenergy(2017. 8. 15. 검색)
e) http://www.ostsee-zeitung.de/Extra/Meinung/Kommentar/Schutzzonen-sind-wertvoll (2017. 8. 15 검색)
f) http://www.bsh.de/en/Marine_data/Projects/RAVE/Miesmuschel.jpg(2017. 8. 15 검색)
g) http://www.bsh.de/en/Marine_data/Projects/RAVE/Bewuchs_FINO1.jpg(2017. 8. 15 검색)
h) http://www.kmi.re.kr/web/trebook/view.do?rbsIdx=273&idx=45(2017. 8. 15. 검색)
i) http://www.ekn.kr/news/article.html?no=306361(2017. 8. 16 검색)
j) http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2017/01/10/0200000000AKR20170110116800051.HTML?input=1195m(2017. 8. 15. 검색)
k) http://www.pressedienst.bremen.de/sixcms/detail.php?gsid=bremen183.c.10515.de(2017. 8. 15 검색)
l) http://www.ostsee-zeitung.de/Nachrichten/Wirtschaft/Streit-ums-Fischen-in-Windparks(2017. 8. 15 검색)

일본, 산호초 백화현상 심화에 따른 '산호 대규모 백화 긴급대책회의' 개최

■ 지구온난화로 인해 전 세계적으로 산호초의 백화현상이 심화되고 있다.[a) b) c)]

- 산호초가 전체 해역에서 차지하는 면적은 0.2%에 불과하지만 전체 해양생물의 30%가 서식할 정도로 생물다양성이 풍부하며, 해양생태계에 있어 중요한 역할을 하는 지역이다.
- 산호와 공생하는 미세조류는 광합성을 통해 영양물질을 산호에 공급하고, 산호의 색깔을 유지하는 기능을 한다. 이 미세조류는 수온상승 등의 스트레스에 노출되면 광합성 기능을 손실하게 되는데, 기능을 잃은 미세조류를 산호가 밖으로 배출하면서 백화현상이 발생하게 된다.
- 대표적인 산호초 형성 지역인 호주의 그레이트베리어리프(Great Barrier Reef)를 비롯하여 유네스코 세계 자연유산에 등재된 산호초의 대부분이 백화현상으로 인한 위기에 직면해 있으며, 이러한 현상의 발생 및 가속화의 주된 원인은 지구온난화로 인한 수온의 상승 때문인 것으로 알려져 있다.

■ 일본 내 해역에서 산호초의 대규모 백화현상이 발생하고 있다.[a)]

- 산호초는 주로 호주·남태평양·동남아시아 지역을 중심으로 발달하며, 그 중 일본의 산호초는 '산호초의 북방한계' 지역에 해당한다. 따라서, 일본에서 수온상승에 의한 백화현상이 심각하다는 것은 일본 이남해역의 상황은 더 심각하다는 것을 의미한다.
- 2016년 여름, 가고시마(鹿児島) 현 아마미(奄美)군도에서 오키나와(沖縄)현 야에야마(八重山) 제도에 걸친 넓은 해역에서 대규모의 백화현상이 발생했다. 특히 야에야마제도의 세키세이 쇼우코(石西礁湖) 지역에서는 90%이상의 산호초에서 백화가 진행된 것으로 나타났다.
- 일본의 환경부는 2012년부터 해양생물의 멸종위험도를 평가하여 그 결과를 '해양생물 레드리스트'라는 이름으로 발표하고 있는데, 2017년 3월에 공표된 레드 리스트에는 총 15종의 산호류가 이미 멸종했거나 가까운 미래에 멸종할 위험이 높은 생물로 지목된 바 있다.

■ 일본의 환경부는 산호초 백화현상에 대응하기 위해 '산호 대규모 백화 긴급대책회의'를 개최하였다.[d)]

- 일본의 환경부는 2017년 4월 '산호 대규모 백화 긴급대책회의(이하 산호 긴급대책회의)'를 개최하였다. 이 회의에는 50여명의 관련 전문가와 행정 관계자들이 참석하였다.

- 산호 긴급대책회의에서는 '2070년대에는 일본 근해의 산호가 모두 소멸할 우려가 있다'는 긴급선언과 더불어, 정부차원에서 대책을 시행하겠다는 내용이 발표되었다.

- 산호 긴급대책회의의 결과에 따라, 백화현상이 발생한 해역의 산호의 분포 및 백화진행 현황을 파악하는 대규모 모니터링이 아마미군도와 야에야마제도 주변의 해역을 대상으로 실시되었다.

- 또한 과거에 민간단체에 의해 시행된 현장조사 데이터와, 기후변화에 따른 산호초 분포변화 예측연구(modeling)를 포함하여 '산호초 관련 데이터베이스'를 구축하는 작업을 진행하고 있다. 구축된 데이터는 '산호 우선 보전해역'을 지정하기 위한 근거로 사용되며, 보전지역의 구체적인 선정을 위해 전문가의 의견을 수렴하고 있다.

■ 산호초의 사멸은 해양생태계의 파괴를 야기하기 때문에 국가차원의 적극적인 대응이 필요하다.[e)]

- 산호초의 백화현상이 발생하여 심화되면 산호초 군락 전체가 사멸하게 된다. 이는 해양생물의 산란장 및 서식처의 부족을 야기하며, 결과적으로 어획자원 감소 등 해양생태계 파괴로 이어지게 되므로 국가차원의 보호정책이 필요한 부분이다.

- 우리나라의 경우 제주도 북부와 남해안 일부 해역에 산호초가 서식하고 있으며, 2004년 문화재청은 문화재보호법에 따라 서귀포 일대의 70,410,688㎡에 달하는 연산호 군락을 천연기념물 제442호로 지정한 바 있다. 그러나 개발행위로 인한 오염물의 유입과 지구온난화에 따른 수온상승 등의 이유로 산호초가 파괴되지 않도록 하기 위해서는 지속적인 모니터링과 함께 적극적인 보호정책이 수반되어야 할 것이다.

박희망 해양연구본부 해역환경관리센터 연구원
(hmpark@kmi.re.kr / 051-797-4719)

참고자료

a) http://www.yomiuri.co.jp/fukayomi/ichiran/20170726-OYT8T50000.html (2017. 7. 31. 검색)
b) http://view.asiae.co.kr/news/view.htm?idxno=2017062709445304387 (2017. 7. 31. 검색)
c) http://www.dailygalaxy.com/my_weblog/2017/07/the-worlds-vanishing-corals-reefs-rainforests-of-the-sea-watch-todays-galaxy-stream.htm (2017. 7. 31. 검색)
d) http://www.yomiuri.co.jp/fukayomi/ichiran/20170726-OYT8T50000.html (2017. 7. 31. 검색)
e) http://www.ohmynews.com/NWS_Web/View/at_pg.aspx?CNTN_CD=A0002341407 (2017. 8. 18. 검색)

일본, 2017년판 방위백서 발간

■ 8월 8일, 오노데라 이쓰노리(小野寺五典) 신임 방위대신(8월 3일 취임)이 2017년판 방위백서를 공식 발표했다.[a)]

- 8일 오전에 열린 각의에서 오노데라 방위대신은 2017년판 방위백서를 각의에 보고, 승인을 받은 후 공식 발표했다.
- 방위백서는 1970년 처음 발간되었으나 다음해 중단되었고, 1976년에 제 2호가 발간된 이후 매년 발간되어오고 있다.

■ 2017년판 방위백서에도 전년도와 같이 독도가 일본의 고유 영토라는 주장이 포함되었다.[b)]

- 특히 일본은 2005년부터 현재까지 13년간 계속해서 '제1부 일본을 둘러싼 안전보장 환경'의 '제1장 개관 제2절 아시아태평양 지역의 안전보장환경'부분에서 "일본 고유의 영토인 북방영토와 다케시마의 영토 문제가 여전히 미해결인 채로 존재하고 있다"고 기술하며, 독도가 일본의 고유 영토라는 주장을 하고 있다.
- 『방위백서』에 독도 문제가 최초로 언급된 것은 1978년판으로, 제1부 「국제군사정세」에서 "본년 4월에는, 센카쿠제도(尖閣諸島) 주변수역에서 중국 어선들에 의한 영해침범사건이 발생하여, 북방영토 문제, 다케시마 문제와 함께 일본을 둘러싼 엄중한 국제정세의 현실을 새삼 통감하게 되었다"고 기술하고 있다.
- 독도 문제가 두 번째로 언급된 것은 1997년판에서이며 「국제군사정세 전반」 항목에서 "아시아 태평양지역에서는(중략) 일본의 북방영토와 다케시마, 한반도, 난사군도(南沙群島) 등의 여러 문제가 미해결인 채 존재하는 등 여전히 불투명하고 불확실한 요소가 남아 있다"고 기술하고 있다.

■ 북한에 대해서는 '새로운 단계의 위협'이라고 표현했으며 해양진출을 강화하는 중국에게도 강한 경계감을 드러냈다.

- 7월 4일 북한이 발사한 미사일에 대해 최대 사정거리 5500km가 넘는 ICBM급이라고 인정하였으며 북한이 신형 미사일의 '실전배치'를 언급한 것에 관하여 "일본을 사정범위에 포함한 고체연료 사용의 신형 탄도 미사일이 배치될 가능성이 고려된다"고 지적하였다. 북한의 핵무기 개발이 '상당히 진전되어 있으며 소형화, 탄두화 실현에 다다랐을 가능성이 있다'고 기술

하였으며 북한이 탄도 미사일의 사정거리를 넓히고 핵무기의 소형화를 실현시켰을 경우에는 '미국에 대항할 전략적 억지력을 확보했다는 일방적인 인식을 가지게 될 수 있으며 이는 군사적인 도발 행위의 증가나 중대화로 이어질 가능성이 있다'고 하며 일본을 비롯한 국제사회가 '크게 우려해야 할 상황이 될 수 있다'고 지적했다.

- 또한, 지난 1월에 중국 해군의 함정과 폭격기 등이 동해에서 훈련을 실시한 것을 지적하며 중국군이 동해로의 진출을 활발히 할 가능성이 있다고 하는 등의 강한 경계감을 드러냈다. 이외에도 해양진출을 강화하는 중국에 대응한 자위대기의 긴급발진(스크램블)의 횟수가 작년에 과거 최대 횟수를 갱신한 사실과 중국 해군 함정이 센카쿠제도 근처 해역에서 수시로 활동을 전개하고 있는 것을 언급하며 '군사와 안전보장에 관한 투명성 부족과 더불어 크게 우려 된다'고 기술하였다.

■ 일본의 다각적인 독도 영유권 주장 및 도발과 관련하여 정부 당국과 국민들의 슬기로운 대처가 요구되고 있다.

- 일본은 13년 연속으로 독도 영유권 주장을 방위백서에 포함시켜왔으며, 2017년도 발행 백서도 마찬가지였다. 한·일 간의 관계에 중대한 변화가 생기지 않는 이상 이러한 기조는 당분간 유지될 것으로 보인다.

- 하지만 자국의 방위백서에 독도의 영유권을 포함시켰다는 점은 곱씹어 볼 대목이다. 일본이 독도를 자신의 방위 지역으로 보고 있다는 의미는 유사시, 자신의 군사력(혹은 방위력)을 사용할 의지가 있다는 의미도 되기 때문이다. 일종의 도발인 셈이다.

- 그럼에도 불구하고 독도는 한국의 영토이며 분쟁지역이 아니라는 것이 우리나라의 기본입장이다. 일본의 다각적인 분쟁 시도화 움직임에 휘말리지 않도록 정부 당국의 슬기로운 대처가 필요한 시점이다.

정유민 정책동향연구본부 독도연구센터 연구원
(yloveh@kmi.re.kr/051-797-4794)

참고자료
a) https://www.jiji.com/jc/article?k=2017080800376&g=pol(2017.8.8. 검색)
b) http://www.mod.go.jp/j/publication/wp/index.html(2017.8.8. 검색)

인도네시아, 남중국해 구단선 중첩 EEZ 수역을 북나투나해(North Natuna Sea)로 명칭 변경

■ 7월 14일, 인도네시아 정부는 남중국해 구단선과 중첩되어 있는 자국의 배타적 경제수역(EEZ)에 대한 명칭을 북나투나해로 명명, 공포하였다.[a) b) c)]

- 해당 수역은 풍부한 광물자원 및 어업자원이 형성되어 있어 중국과 인도네시아가 지속적으로 충돌해 왔던 곳이다. 최근에는 중국 어선들이 해당 수역에서 어업활동을 지속하여 인도네시아 해안경비대와의 잦은 충돌이 발생하였으며, 인도네시아 정부는 이에 대응하기 위하여 병력을 투입한 바 있다.

그림1. 남중국해 구단선과 중첩된 북나투나해의 위치



주: 인도네시아의 EEZ 경계(파란선), 중국이 주장하는 구단선(붉은 선)
출처: The Maritime Executive, 2017

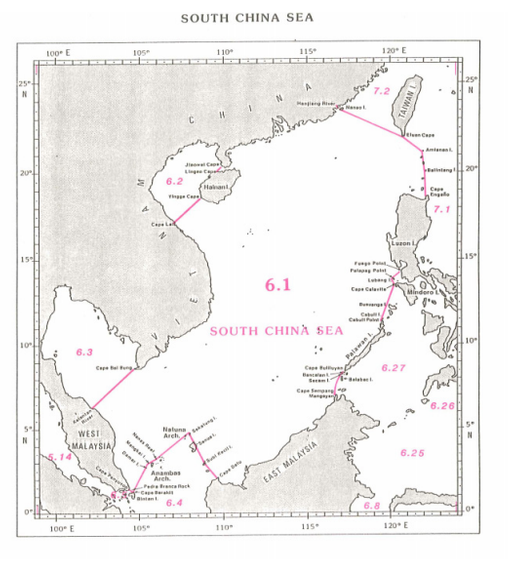
■ 인도네시아 정부는 개명된 북나투나해 지명을 IHO에 공식 요청할 예정이다.[d) e)]

- 인도네시아 해양조정부 아리프 하바스 오에그로세노(Arif Havas Oegroseno) 국장은 "해역의 개명은 현재 이 지역에서 사용 중인 언어를 반영한 것이며, 이는 통상적인 관행에 부합한다"고 밝혔다. 인도네시아 언론은 "IHO[1]는 이미 나투나해(Natuna Sea)라는 명칭을 인정하였으며, 인도네시아 정부는 곧 북나투나해(North Natuna Sea)를 반영해 줄 것을 IHO에 공식요청 할 것"이라고 보도하였다.

1) IHO(International Hydrographic Organization, 국제수로기구)는 『바다와 해양의 경계(Limits of Oceans and Seas)』(S-23) 제3판을 1953년 발간 이후 현재까지 사용하고 있으며, 현재 제4판 발간 작업이 진행 중이다.

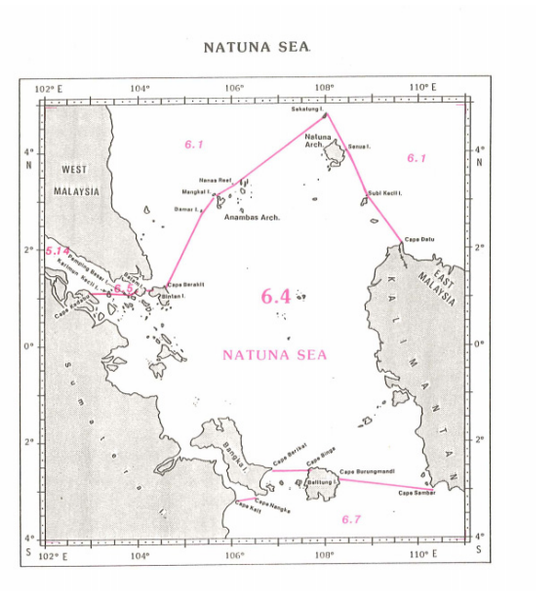
- IHO 발간 『바다와 해양의 경계(S-23)』 제4판 2002년 초안에는 나투나해(6.4)가 등재되어 있다. 하지만 이번에 인도네시아가 명칭을 변경한 북나투나해는 기존의 나투나 해에서 남중국해 쪽으로 범위를 확장해 중국이 주장하는 구단선과 중첩되고 있다. 과거 중국은 IHO에 대해 나투아해를 남중국해(South China Sea)로 통합할 것을 요청한 바 있다.

그림2. S-23 제4판 초안에 표기된 남중국해와 나투나 해



주: 지도에 표시된 6-1 부분은 남중국해, 6-4로 표기된 부분은 나투나해
출처: IHO Publication, Limits of Oceans and Seas Draft 4th Edition, 1986, p. 104

그림3. S-23 제4판 초안에 표기된 나투나 해



주: 지도에 표시된 6-4로 표기된 부분은 나투나해
출처: IHO Publication, Limits of Oceans and Seas Draft 4th Edition, 1986, p. 108

■ 남중국해에서 우위를 점하기 위한 주변 국가들의 시도가 계속되고 있다. [f)]

- 현 상황에 대해 중국 외교부 겅솽(Geng Shuang) 대변인은 명확한 입장을 밝히지 않았으나, 정례 브리핑을 통하여 “해당 수역을 남중국해로 명명하는 것은 유엔을 포함한 국제사회에서 명확하게 인정된 사안”이라고 밝혔다.

- 이어 “명칭의 변경을 통해 어떠한 의미도 도출해 낼 수 없으며, 국제적인 명칭 표준화 작업에도 도움이 되지 않는다. 따라서 우리는 이러한 공동의 목표를 위하여 관련국들이 중국과 뜻을 함께 해 주기를 바라며, 어렵게 얻은 남중국해의 현 상황을 같이 지지해주기를 바란다”고 밝혔다.

- 남중국해에 속한 자국 수역의 개명을 시도한 나라는 인도네시아가 처음이 아니다. 2011년 필리핀은 ‘서 필리핀 해(West Philippine Sea)’로 명칭을 변경한 바 있다. 이를 시작으로

2016년 남중국해 중재판정까지 진행된 바 있다.

- 지난 7월 12일에는 필리핀 에너지 자원 개발부 부장 이즈밀 오캄포(Ismael Ocampo)가 올해 11월부터 남중국해에 위치한 리드뱅크(Reed bank) 지역의 오일 가스 시추작업에 대한 규제를 해지할 가능성을 내비치면서 남중국해 수역에 긴장이 고조될 것으로 전망된다.

■ 중재 판정이 나온 지 1년이 더 지난 시점이지만 남중국해 분쟁은 여전히 진행 중이며, 긴장 관계는 당분가 지속될 전망이다.

- 인도네시아 정부의 해역 명칭 변경은 법적 효력이 없는 정치적·외교적 선언에 불과하지만, 해당 수역이 중국이 주장하는 구단선 일부와 중첩되어 소강 상태였던 남중국해 분쟁이 재점화될 우려가 있다.

- 물론 인도네시아의 IHO에 대한 개명요구가 실제 받아들여질 지는 미지수이다. 다만 남중국해 분쟁에 대한 주변 국가들의 향후 외교 정책 방향을 예측할 수 있다는 점에서 의미가 있다.

- 특히 중국과 필리핀을 중심으로 촉발된 남중국해 분쟁에 있어, 중재판정 이후 제3국이 새로운 긴장의 여지를 제공할 수 있다는 점에서, 종국적으로 분쟁을 해결하기 위해서는 판정 이후의 노력 또한 중요하다는 사실을 알 수 있다.

- 유엔해양법협약을 통한 법적 조치가 아닌 관련 국제기구를 통한 국가들의 관할권 확장 시도가 제기되고 있다는 점에서, 해양 분쟁에 있어서 우리나라의 외교 정책 및 관련 제도의 정비가 필요한 시점이다.

김 민 정책동향연구본부 독도연구센터 연구원
(km0517@kmi.re.kr/051-797-4798)

참고자료

a) http://www.abc.net.au/news/2017-07-15/south-china-sea-territory-renamed-by-indonesia/8711346 (2017. 8. 16 검색)
b) http://edition.cnn.com/2017/07/15/asia/indonesia-south-china-sea-territorial-claims/index.html (2017. 8. 16 검색)
c) https://www.maritime-executive.com/article/indonesia-renames-its-portion-of-the-s-china-sea (2017. 8. 16. 검색)
d) http://ca.reuters.com/article/topNews/idCAKBN19Z0YQ-OCATP (2017.8.16. 검색)
e)I HO Publication, Limits of Oceans and Seas Draft 4th Edition, 1986, pp. 104~108. https://www.iho.int/mtg_docs/com_wg/S-23WG/S-23WG_Misc/Draft_1986/S-23_Draft_1986_South_East_Asia.pdf (2017. 8. 16. 검색)
f) http://www.fmprc.gov.cn/mfa_eng/xwfw_665399/s2510_665401/2511_665403/t1477975.shtml (2017. 8. 16. 검색)

남중국해 중재 판정 1년 이후 남중국해 질서

■ 중재 판정 후 1년, 남중국해 국제 정세가 변화했다.

- 2016년 7월 12일에 발표된 필리핀과 중국 간 남중국해 중재 재판 이후 중국이 완패했다는 평가가 지배적이다. 그러나 1년이 지난 현 시점에서 오히려 중국이 남중국해 문제에 있어서 자신을 둘러싼 국제 정세를 자신에게 유리하게 이끌고 있다고 평가받고 있다.

- 남중국해 중재 판정 이후 중국은 아세안 소속 국가들과 여러 차례 회의를 통하여 남중국해 행동강령의 주요 내용과 협상방향에 관한 합의를 도출하는데 주도적인 역할을 한 것으로 평가되고 있다. 또한 지난 4월 29일에 개최된 아세안 정상회의 의제에서 중국이 상당히 민감해 하는 남중국해 중재 판정은 물론 남중국해 인공섬 건설과 군사기지화 문제 등이 배제되었다.

- 이러한 일련의 대외관계에서 남중국해 정세가 중국 측에 유리하게 변화했다고 평가할 만하다.

■ 필리핀과의 관계 개선이 남중국해에서의 중국의 입지를 호전시키고 있다.

- 필리핀 외교부는 남중국해 중재재판 판결 후 1주년이 되는 날인 7월 12일에 선린우호의 정신으로 남중국해 분쟁을 해결해야 한다는 내용의 성명을 발표했다. 이에 대해 경쇼 중국 외교부 대변인은 필리핀의 성명을 다음과 같이 긍정적으로 평가했다.

- 영토 분쟁을 선린 우호 정신에 입각하여 해결해야 한다는데 찬성하며, 필리핀의 자주적인 외교정책을 높이 평가하고 이를 지원한다. 지난 1년 동안, 중-필 관계 개선을 이룬 점을 평가하고, 남중국해 문제와 관련한 양국 간 협의기구를 만들어, 5월에는 성공적인 1차 회의를 운영하는 등 두테르테 대통령은 지역의 평화와 안정을 우선으로 고려하여 대화, 협력과 발전을 위한 건전한 환경을 조성한 점을 긍정적으로 본다고 하였다.

■ 이원화된 중국의 외교 정책이 효과를 보고 있다.

- 이원화된 중국의 외교 정책은, 남중국해 문제에 있어, 중국이 분쟁당사국과 양자간 대화를 통해 해결하고, 남중국해 안정문제에 있어 아세안과 함께 협력해서 평화롭게 해결하는 한편 역외 국가가 중국과 아세안의 공동 노력과 그 성과를 존중하고 지역 상황에 간섭하고 교란시키지 못하도록 하는 것이다.

- 중국은 남중국해 지역을 지키는 것에 전쟁도 불사하겠다는 절대적 의지를 피력하면서도 동시에 경제적 이익도 안겨주는 방식으로 당근과 채찍을 동시에 사용하며 자신의 위치를 회복하고 있다.

- 지난 5월에 두테르테 대통령이 9단선 안쪽에서 석유 시추를 추진하겠다고 하자 시진핑 주석은 전쟁도 불사하겠다는 입장을 두테르테 대통령 면접에서 언급하는 강경 입장을 표시하였다.

- 반면 필리핀에 여러 가지 면에서 경제적 혜택도 안겨주고 있다. 필리핀도 외교부 발표와 더불어 영토 수호는 분명히 하겠지만, 지역의 안정을 꾀하는 것이 필리핀의 경제 발전에 효과적이라는 점을 지적하였다.

- 또한 로하스 필리핀 상공부 장관은 「사우스 차이나 모닝 포스트」와의 인터뷰에서 필리핀이 GDP 증가률 7~8%을 위한 5개년 개발 계획을 세웠으며, 중국이 이 목표를 완수하는데 중요한 역할을 할 것으로 기대한다고 하였다. 실제로 이번 상반기 5개월 동안 필리핀의 수출이 14% 늘었는데 34%가 중국 및 홍콩으로 수출된 것이라고 한다.

■ 외교력의 승리라고 보기에는 아직 이르다.

- 중국의 전략이 어느 정도 효과를 본 것은 분명하지만, 전체적으로 남중국해 분쟁에서 중국이 외교적으로 승리했다고 단정적으로 이야기 할 수 있을지 의문이다. 1년 전 보다 중국의 입장이 나아진 것은 사실이지만 남중국해 문제가 전 세계에서 회자되고 있는 현재의 상황 자체가 중국에게 매우 불리하게 작용하고 있기 때문이다.

- 중재판정을 무시하고 있는 현재 중국의 모습은 전 세계에 언론에서 남중국해 문제가 언급될 때마다 국제법을 준수하지 않고 무시하는 중국이라는 인상을 각인시켜주고 있다. 일종의 각인효과인 셈이다.

- 또한 트럼프 행정부 출범 이후 그 동안 남중국해 문제에서 소극적인 자세를 취하던 미국도 북한 핵 및 미사일 문제와 관련하여 중국의 역할이 두드러지지 않는다고 인식하면서 다시 남중국해 지역에서 자신의 힘을 현시하는 방식으로 움직이고 있다.

- 최근 트럼프 대통령은 미 해군의 남중국해 1년간 항해 계획안에 서명하였으며, 4월 미 하원 군사위원회에서는 태평양 사령관 해리 해리슨 제독이 남중국해 상에서 새로운 항해의 자유 작전을 수행할 것이라고 언급한 바 있다.

- 남중국해 중재 판정 이후 중국의 적극적인 주변국 공세 및 회유 전략, 필리핀 두테르테 대통령의 등장, 미국 트럼프 행정부 출범 등 여러 요인들이 현재의 변화를 만들어 냈다. 남중국해 당사자들의 입장은 다각도로 변경되었지만 중국을 바라보는 제3국의 시각은 아직 바뀌지 않은 것으로 보인다.

- 또한 여기에 이 지역 해양 및 해상 항로 유지에 지배적 역할을 하고 있는 초강대국 미국이 동아시아를 사이에 두고 중국과 다방면에서 경쟁을 벌이고 있는 상황이다. 판정이 내려진 후

1년이 지났지만 남중국해 분쟁에 관한 논의는 당분간 지속될 것이고, 그 만큼 중재판정이 무엇을 이야기 했는가가 계속해서 회자될 것이다.

김주형 정책동향연구본부 독도연구센터 연구원
(jhkim7664@kmi.re.kr/051-797-2796)

참고자료

a) http://www.fmprc.gov.cn/web/fyrbt_673021/jzhsl_673025/t1477627.shtml(2017. 7. 16. 검색)
b) http://war.163.com/17/0713/13/CP7SRE0L000181KT.html (2017. 7. 17. 검색)
c) https://view.inews.qq.com/a/MIL2017080600473101 (2017.8.6. 검색)

Ocean & Fisheries

KMI 월간동향

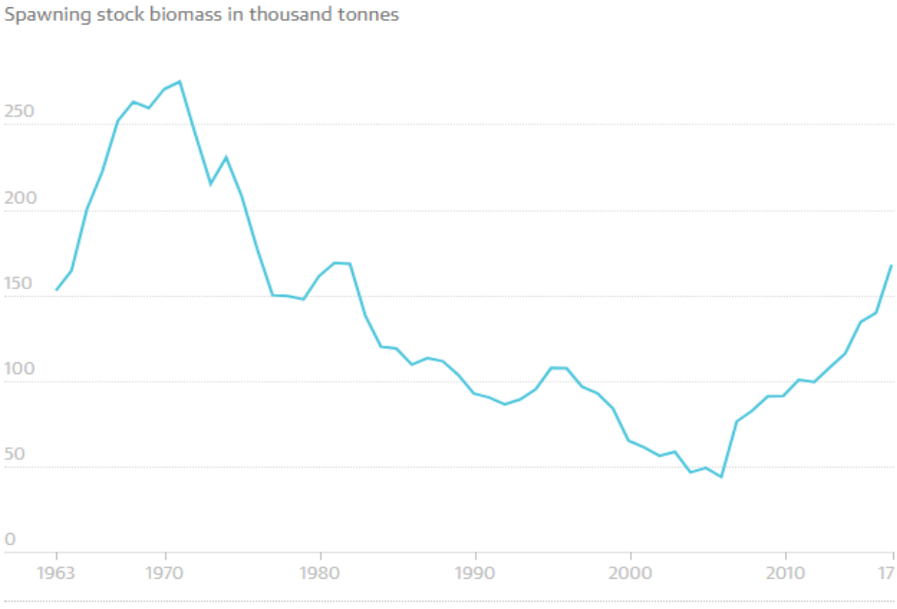
↘수산

북해(北海) 대구 자원, 지속가능한 수준에 도달

■ 북해 대구 자원이 "대구자원 회복계획"을 통해 자원량을 회복했다.[a) b) c)]

- 북해의 대구 자원량은 1970년대 초와 2006년 사이 84% 급락했다. 2006년의 대구 자원량은 70년대 초반의 1/5 수준이었으며 지속가능한 어업에 필요한 크기의 1/3 수준에 불과했다.
- 매년 약 7만 톤의 대구가 영국에서 소비되고 있는데, 대구 어업이 붕괴에 직면한 이후 "대구 자원 회복계획"이 도입되었다. 해당 계획에 따라 어선의 조업일수를 감소시켜 연간 어획량을 축소시키고 어린대구의 어획 방지를 위해 새로운 형태의 그물을 도입하는 방안도 추진되었다. 또한 광범위한 산란장을 보호구역으로 지정하여 조업을 금지시켰으며 어획량을 모니터링하기 위해 어선에 CCTV를 설치했다.
- 이러한 일련의 조치들을 통해 현재 북해의 대구 자원량은 최대 지속가능한 수준의 한계점 이상으로 다시 증가했으며, 이는 2006년의 4배 수준에 이른다.

그림1. 북해 대구 자원량 변화



출처: https://www.theguardian.com/environment/2017/jul/19/sustainable-british-cod-on-the-menu-after-stocks-recover(2017. 8. 11. 검색)

■ MSC(Marine Stewardship Council: 해양관리협의회)는 북해 대구가 지속가능한 수준에 이르게 되었음을 선언했다.[a) d)]

- 거의 완전한 자원고갈 상태인 것으로 여겨졌던 북해 대구는 MSC에 의해 지속가능한 수준임을 인정받게 되었다.[1)]
- 2006년, 자원량이 3.6만 톤까지 감소했던 대구가 이제는 지속가능 인증 라벨을 부착한 채 소비자에게 판매될 수 있을 것으로 전망되며, 소비자는 해당 라벨을 통해 대구 자원이 지속가능한 방식으로 생산되었음을 알 수 있다.
- MSC는 대구가 지속가능한 수준의 수산물임을 의미하는 청색라벨을 획득하게 된 것은 관련 업계에 있어 "중대한 성취"라고 표현하며, 이를 가능하게 한 것은 어업조직과 수산물 브랜드, 슈퍼마켓 및 업계조직체인 Seafish 등에 의해 공동으로 연합이 설립되었기 때문이라고 설명했다.
- 또한 MSC는 소비자가 인증라벨이 부착된 대구를 선택하는 것만으로도 지속적으로 대구자원을 보호하는데 기여할 수 있을 것이라는 의견을 덧붙였다.

그림2. MSC Good Fish Guide 대구 자원 정보



출처: http://www.goodfishguide.org/fish/cod-atlantic-cod-30(2017. 8. 11. 검색)

1) MSC 총 5단계중 2단계인 '생산 및 관리 측면에서 일부 개선점이 보이나, 여전히 지속가능하게 생산된 수산물' 인증을 획득했다.

■ 북해 대구 자원이 회복세에 접어들었지만 여전히 자원관리에 대한 과제가 남아있다.[c) e)]

- 북해의 대구 자원량이 회복되는 모습을 보이고 있지만, 여전히 대구 자원을 "양심의 가책"을 느끼지 않고 소비하기에는 아직 이르다.
- 세계자연기금 영국 해양 정책 담당 책임자인 린지 도드(Lyndsey Dodds)는 대구 자원의 회복이 어업인, 관리자 및 과학자들이 협력하면 자원의 개선이 가능하다는 것을 보여준 사례라고 말했다. 그러나 북해 대구의 자원수준은 여전히 1960년대 후반을 밑도는 수준이며 영국이 북해의 대구를 영국의 식량으로 되찾기 위해서는 어업자원을 지속적으로 관리하는 것이 필수적이라고 언급했다.
- 또한 MSC의 인증에 대한 신뢰도는 높지만, 그들의 결정 중의 일부는 논란의 여지가 있으며, 대구 자원량에 대한 낙관적인 전망은 오히려 대구 자원의 남획을 부추길 수도 있다.
- 지난 7년간 영국은 80개 이상의 해양보호구역을 설립했다. 그러나 그것은 지속적인 관리를 통해 해당 구역의 자원을 잘 보호하는 경우에만 의미가 있을 것이다. 대구자원은 회복되었으나, 아직도 해역을 훌륭하게 관리하는 길은 먼 길임을 잊지 말아야 한다.

서효정 수산연구본부 어업자원연구실 연구원
(cmznal@kmi.re.kr/051-797-4917)
이정삼 수산연구본부 어업자원연구실 실장
(jlee8793@kmi.re.kr/051-797-4551)

참고자료

a) http://www.independent.co.uk/news/uk/home-news/cod-farming-sustainable-again-fish-north-sea-stocks-back-a7849846.html(2017. 8. 11. 검색)
b) https://www.theguardian.com/environment/2017/jul/19/sustainable-british-cod-on-the-menu-after-stocks-recover(2017. 8. 11. 검색)
c) https://www.theguardian.com/commentisfree/2017/jul/21/can-we-eat-fish-and-chips-tonight-clear-conscience-north-sea-cod(2017. 8. 11. 검색)
d) http://www.goodfishguide.org/fish/cod-atlantic-cod-30(2017. 8. 11. 검색)
e) https://www.theguardian.com/commentisfree/2017/jul/22/enjoy-cods-revival-extent-of-our-ruination-of-seas-unknown(2017. 8. 11. 검색)

책임있는 수산물 공급을 위해 힐튼과 세계자연기금 협업

■ 어업자원은 지속적으로 감소되고 있다.[a) b)]

- 전 세계 어업자원이 사라질 수도 있다. 세계자연기금(World Wildlife Fund, WWF)의 수산기업 제휴 프로그램 매니저인 니콜 컨던(Nicole Condon)은 “어업자원의 90% 이상이 어획되었으면 이것은 그나마 긍정적으로 보았을 때이고, 최악의 상황에서 보면 더 이상 수산물을 어획할 수 없는 처지에 직면해 있다”고 말했다.

- 또한 컨던은 “해양은 공유자원이며, 우리가 어획하는 수산물은 특정 장소에 국한되지 않는다. 이것은 여러 국가가 같은 자원을 어획하고 있음을 의미한다. 국경 내외에서 적절하게 조정, 관리되고 있지 않기 때문에 불법어업, 남획, 사회적 부조리, 생태계 파괴 및 환경 파괴와 같은 부정적인 문제가 발생한다"고 말했다.

- 유엔식량농업기구(FAO)에서 발행된 세계수산현황(SOFIA) 보고서는 어획 가능한 어업자원의 정도를 분석한 결과, 생물학적으로 지속 가능한 수준의 어업자원의 비율은 1974년 90%에서 2013년 68.6%로 감소되었다고 밝혔다. 즉 현재 어업자원의 31.4%는 생물학적으로 지속 불가능한 것으로 추정되었다.

- 어업자원의 남획은 현재 우리가 어획으로 벌 수 있는 이익이 과거보다 적어진 것을 의미한다.

■ 힐튼은 지속가능한 수산공급을 위해 노력하고 있다.

- 대표적인 수산물 수요 기업으로서 힐튼은 전 세계의 여러 사례 검토를 통해 지속가능한 어업 구현에 동참하고 있다. 2017년 6월 8일 세계 해양의 날, 힐튼 호텔은 WWF와 협력을 통해 지속가능한 수산물 공급망을 구현하는 목표를 발표함으로써 환경보전 노력을 재확인했다.

- 힐튼의 부사장인 맥심 벌스트라트(Maxime Verstraete)에 따르면, 2015년 힐튼은 자사에 필요한 식품의 구매전략(sourcing strategy)를 구상하기 위해 공급망 위험 분석을 수행했다. 식품 공급망의 경제적, 사회적 및 환경적 영향을 비롯한 다양한 위험요인을 검토하였고, 수산물을 최우선 순위로 분류했다. 또한, 힐튼은 식품 공급망에 대한 포괄적이고 책임있는 전략적 구매를 위해 다양한 분야의 전문가로 구성된 자문단을 만들고, 힐튼의 지속가능한 수산물 공급을 위한 구현 활동을 감독하고 있다.

- 벌스트라트는 “지속 가능한 식품 공급에 관련하여 소고기, 닭고기, 채소 및 수산물 등은 공급체인이 다를 수 있기 때문에 각각의 식재료에 맞는 전략이 필요하다”고 말했다. 그러나 이러한 식료품을 조달하는 과정에서 몇 가지 중복되는 일들이 발생할 수 있고, 이러한 문제를 해

결하기 위해서는 팀 내부의 상호 이해가 필요함은 반드시 전제되어야 한다.

■ 분석 가능한 데이터는 지속가능한 수산물 공급을 실현하는데 중요한 역할을 한다.[c)]

- 힐튼은 수산물과 관련하여 분석 가능한 데이터의 부족과 책임감 있는 수산물 원산지에 대한 팀원 및 공급 업체의 인식과 역량의 향상이 필요함을 인식했다. 벌스트라트는 "생계형 어업인과 공동체를 위해 수산물을 지속가능하게 생산하는 것이 수산업의 장기적 성장의 열쇠이다“ 언급했다. 또한 그는 소비자들은 윤리적인 관점에서부터 건강 및 안전에 이르기까지 다양한 이유로 음식의 출처 및 생산 방법 등 수산물의 추적가능성에 대한 관심도 증가하고 있기 때문에 힐튼과 같은 회사가 주도적으로 행동을 취해야 한다”라고 언급했다. 벌스트라트는 지속가능한 수산물 전략을 위해서는 데이터 저장이 전제되어야 한다고 말한다. 힐튼이 이러한 공급망 위험 분석을 수행할 수 있었던 것은 자사의 공급망 데이터가 기초가 되었다.

- 힐튼의 글로벌 공급망의 규모와 복잡성을 고려할 때 공급망 위험 분석을 수행하는데 상당한 어려움이 있었다. 힐튼의 연구 결과는 기업차원에서 힐튼의 수산식품 전략을 형성하는데 중요한 역할을 했다. 힐튼의 분석에 따르면 세계적으로 연어와 새우가 가장 많이 소비된 종임을 확인했으며, 알려진 수산식품의 약 7%가 MSC 및 ASC 인증 수산식품인 것으로 밝히고 있다. 그러나 지속가능하고 책임있는 수산물 공급을 위해서는 수산물 이력이 보장되어야 하고 이를 위해 수산물이 유통되는 과정에 대한 추적을 개선 할 필요가 있다.

■ 힐튼은 지속가능한 목표를 수행하고 있다.[d)]

- 현재까지 힐튼은 350개 이상의 호텔체인, 500여개의 공급업체 및 57개의 계열사에 걸쳐 수산물 구매 데이터를 수집·분석하고 있다. 힐튼은 끊임없이 지속가능한 수산물 공급을 위한 기준 수립을 위해 노력하고 있다. 또한 책임 있는 수급 및 지속가능한 수산물에 대한 교육 자료를 개발하고 전 세계의 팀원들에게 배포하여 목표를 활성화하는 데 힘을 실어주고 있다.

- 힐튼의 지속가능한 수산물 공급을 위한 현재까지의 추진하고 있는 것은 다음과 같다.

  ✓ 힐튼은 유럽에 소재한 60여 개의 임대 및 관리 호텔에서 해양관리협의회(Marine Stewardship Council, MSC) 인증을 획득한 최초의 글로벌 호텔회사이다.

  ✓ 싱가포르 힐튼 역시 아시아 최초로 MSC 및 양식관리협의회(Aquaculture Stewardship Council, ASC) 인증 수산물에 대한 유통가공(Chain of Custody) 인증을 받았다.

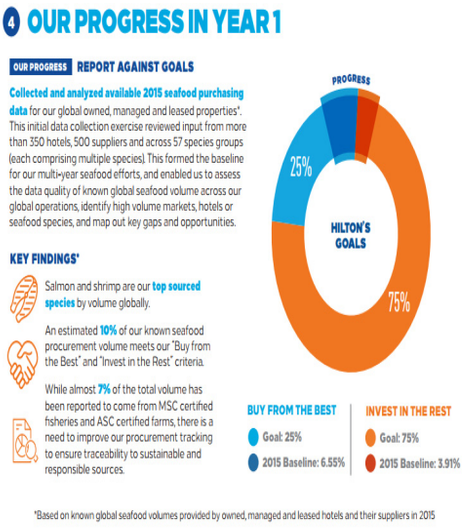
  ✓ 힐튼은 미주 지역 국가 프로그램인 모범양식(Best Aquaculture Practices) 인증 새우의 제공에 참여하고 있는 식품 서비스 유통업체인 시스코(Sysco)와 협력하여 2022년까지 ASC 인증을 획득한 새우를 공급하기로 하였다.

그림 1. 힐튼의 지속가능한 수산물 목표



출처: http://flavoursbydoubletreekl.com/hiltons-sustainable-seafood/(2017. 8. 10. 검색)

그림 2. 2015년 지속가능한 목표를 위한 힐튼의 성과



출처: http://newsroom.hilton.com/assets/HWW/docs/2017/Q2/HiltonSustainableSeafoodReport2016_2017.pdf(2017. 8. 10. 검색)

■ 글로벌 기업과의 협력을 통해 지속가능한 수산물 공급을 실현하다.

- WWF의 궁극적인 목표는 지구의 자연 환경이 파괴되는 것을 막는 것이다. 육지의 생명을 보호하는 것 외에도 지구 표면의 70% 이상을 차지하는 해양에 서식하고 있는 2백 만 종 이상의 해양생물을 보호하는 것도 중요하다.

- WWF는 힐튼 뿐 아니라 업계 리더들과 협력하여 기존 수산물 공급망을 지속가능하고 책임있는 공급망으로 전환하기 위해 노력하고 있다. WWF 관계자들은 하룻밤 사이에 변화가 일어나지 않을 것이고, 기업들이 지속가능한 제품으로 즉시 전환 할 것으로 기대하지 않는다. 그러나 현재의 공급망을 이해하고 데이터를 통한 분석결과를 활용하는 등 힐튼처럼 노력한다면 해양생물의 다양성과 해양환경은 보존될 수 있다.

- 지속가능한 수산물 공급의 궁극적인 목표를 실현하기 위해 업계에 대한 지속가능성의 기준을 높이고, 책임있는 수산식품의 양을 늘리는 것이 필요하다.

이윤숙 수산연구본부 어업자원연구실 전문연구원
(yoonsukl@kmi.re.kr/051-797-4582)
안지은 수산연구본부 어업자원연구실 연구원
(an2412@kmi.re.kr/051-797-4583)

참고자료

a) http://www.hotelbusiness.com/GuestServices/Hilton-Teams-Up-with-WWF-to-Responsibly-Source-Seafood/57616 (2017.8.9 검색)
b) http://newsroom.hilton.com/assets/HWW/docs/2017/Q2/HiltonSustainableSeafoodReport2016_2017.pdf(2017.8.10. 검색)
c) http://newsroom.hilton.com/index.cfm/news/hilton-worldwide-reinforces-its-commitment-to-responsibly-source-seafood-in-collaboration-with-world-wildlife-fund(2017.8.10. 검색)
d) https://www.msc.org/newsroom/news/hilton-singapore-leads-the-way-in-asia-with-sustainable-seafood-offerings-in-dining(2017.8.10. 검색)

IUU 어업, 수산물 교역의 키워드로 부상

■ IUU 어업 통제법, 지정 해당국들의 노력을 촉구하고 있다.

- 세계적으로 불법(Illega)l, 비보고(Unreported), 비규제(Unregualted) 어업(이하 IUU 어업)을 통해 어획된 수산물에 대한 문제가 대두대면서, 유럽연합(EU)은 이러한 문제를 해결하기 위해 2010년 IUU 통제법을 발효하였다. 이 법에 의하면 EU가 합법이라고 인정한 수산물만 EU 시장으로 반입할 수 있도록 유도하고 있다. 또한 미국도 해양대기국(NOAA)를 통해 IUU 어업에 대해 강력하게 제재를 가하고 있는 상황이다. 우리나라는 2013년 11월 EU의 IUU 통제법에 의해 예비 IUU 어업국(비협력국)으로 지정된 후로, 지정 해제를 위해 많은 정책 입안과 사업을 실시한 결과 2015년 4월 최종 해제될 수 있었다.

- IUU 어업 협력국으로 지정될 경우 EU 시장 수출은 불가능해지기 때문에 국가적 차원에서 노력을 많이 기울일 수밖에 없다. 특히 2015년 4월에 EU가 태국을 상대로 IUU 어업을 근절하지 않으면 수입 전면 중단을 하겠다고 경고한 이래로, 태국의 對EU 수산물 수출은 꾸준히 감소하고 있다. 2016년 태국이 기록한 對EU 수산물 수출액 503백만 달러는 전년 수출액 553백만 달러에 비해 9.0% 감소한 수치였다. 이처럼 수출 측면에서 직접적으로 타격을 받고 있는 태국은, 경고 카드를 받은 후 IUU 어업 근절을 위해 2년 간 많은 노력을 해왔고 지난 7월 파견된 EU 조사관들에게 보름 동안 면밀한 조사를 받았다.

■ 끝없는 논란, 태국은 예비 IUU 어업국에서 벗어나지 못했다.[a) b)]

- 태국 정부는 IUU 어업을 근절하기 위해 2015년부터 많은 규제를 제정·시행하였고, 자체 조사 결과 발견된 여러 가지 부작용을 해결하기 위해 올해 4월에 추가 조치를 시행하였다. 또한 IUU 어업을 하는 선박 업계에 대한 단속은 해역 자원 보호를 위해 4월부터 3개월 간 안다만 해 남부 해안 지역에서 어획 금지령을 선포하기도 하였다.

- 태국 정부는 IUU 어업 근절 통제 센터를 설치하여, 항구별로 출입 추적 시스템을 마련하고 해군 병력을 배치하여 트롤선 감시 체제를 구축하였다. 그 결과 등록된 트롤선 3만 척 중 1만 8천 척의 선박에 추적 시스템을 설치할 수 있었다. 정부뿐만 아니라 민간 기업에서도 IUU 어업 근절을 위한 노력은 이어지고 있는데, 세계 최대 참치 통조림 생산업체인 타이 유니온 그룹(Thai Union Group)이 국제 환경보호 단체인 그린피스((Greenpeace)와 지속가능한 다랑어 공급을 위한 협약을 맺기도 하였다.

- 하지만 태국의 수산업계는 정부와 대기업의 이와 같은 행동에 반발하고 나섰는데, 태국 수산업행

정위원회의 몽콜 수크차로엔카나 회장은 “아무리 우리가 노력해도 EU는 경고 카드를 해제하지 않을 것” 이라면서 “정부는 더 이상 우리 수산업자들을 괴롭히지 말고 EU의 권고를 듣지 마라.” 라고 저항하였다.

- 결국 EU는 태국에 내린 경고 카드를 거둬들이지 않았다. 태국 정부는 “아직 많은 문제점이 산재되어 있어 진전이 더딘 상태'라고 입장을 발표하였다.

■ 수산물 수입 강국 일본, PSMA 가입을 통한 IUU 어업 근절을 기대한다.[c] [d]

- 8월 1일 브리티시 컬럼비아 대학교의 연구진은 2015년 일본이 수입한 수산물의 24~36%가 IUU 어업에 의한 수산물이라고 밝혔다. 세계 3대 수산물 시장 중 하나인 일본은, EU나 미국처럼 IUU 어업에 대한 규제 기준을 가지고 있지 않아 환경 단체들의 비판을 받아왔다.

- 국제연합기구(UN) 산하 식량농업기구(FAO)의 주도로 기획된 항만국 조치협정(Agreement on Port State Measures, 이하 PSMA)은 IUU 어업 근절을 위해 마련된 국제 협정이며, 우리나라도 가입되어 있다. 그 수산물 수입 시장 규모가 거대함에도 불구하고 PSMA에 가입하지 않은 일본에 대한 비판은 꾸준히 이어졌고, 그 결과 2016년 6월 일본의 PSMA 가입이 비준되었고, FAO와 일본 정부의 협의 끝에 2017년 6월 18일 가입이 되면서 일본에 대해 PSMA가 발효되었다.

- 세계 최대의 다랑어 소비국인 일본은 우선 다랑어를 대상으로 한 IUU 어업 근절을 위한 노력을 할 것으로 예상되는데, 2008년부터 대서양참다랑어보존위원회(이하 ICCAT)의 각 회원국들은 IUU 어업국으로 밝혀진 국가 소속 선박에서 조업된 다랑어와 정식으로 등록이 되지 않은 선박이나 양식을 통해 어획된 다랑어를 수입하지 않는 조치를 취하는 등 IUU 어업에 대한 통제력을 강화해왔다.

- 국제 비영리 환경 단체인 오션 아웃컴스(Ocean Outcomes, 이하 O2)는 “일본의 PSMA 발효만으로는 실질적인 IUU 어업 근절은 힘들 것” 이라며, 일본이 현재 시행하고 있지 않은 정책들에 대해 비판하였다. O2는 일본에 관세 부과 및 수입 검사 제도 강화는 것은 물론, 태국처럼 추적 시스템을 마련하고 미국의 수입 수산물 모니터링 프로그램(SIMP)[1]처럼 이력 관리를 철저하게 할 것을 권고하고 있다.

■ IUU 어업 근절책, 수산물 교역의 기본 요건으로 자리 잡고 있다.

- 최근 EU와 미국이 식품의 안전성 강화와 지속 가능한 해양 수산 자원 관리라는 명목의 정책으로

1) 미국 해양대기국(NOAA)에서 2018년 1월 1일 시행될 예정인 이력제 프로그램으로, 생산자(수출자), 수산물, 수입자 등은 생산부터 미국 반입에 이르는 모든 과정의 정보를 기록하여야 한다. 역추적 정보가 제공되지 않는 수산물은 수입을 금지할 수 있다.

국제 수산물 교역 업계에 영향을 주고 있다. EU는 IUU 어업 통제법을 발효하면서 각 국가의 어업관리에 대한 모니터링을 하고 있고, 미국은 NOAA를 통해 SIMP 시행을 눈앞에 두고 있다. 이미 선진국을 필두로 IUU 어업에 대한 규제는 강화되고 있고, 앞으로 확대될 가능성이 있다.

- 對EU 수출 규모가 상당한 태국은 수산업계의 저항에도 불구하고 정부 차원에서 IUU 어업을 근절하기 위해 노력하고 있고, 일본도 세계 여론에 떠밀리는 모양새로 PMSA에 가입하였다. 이처럼 세계 주요 수산물 수출국과 수입국이 IUU 어업 근절이라는 글로벌 트렌드에 대응하여 변화하고 있다.
- 특히 수산물 주 수입국인 일본은 EU와 미국처럼 IUU 어업 근절을 위한 법들을 마련할 것으로 예상된다. 전세계적으로 수산물 교역이 해마다 증가하고 있는 지금, 수산물 수출 활성화를 모색하는 우리나라도 IUU 어업에 대한 모니터링을 통해 철저히 준비를 할 필요가 있다.

김준업 수산연구본부 해외시장분석센터 연구원
(joonup@kmi.re.kr/051-797-4907)

참고자료

a) http://www.seafoodnews.com/SearchStory/ZPlbtRE__5DZ4__4BPBZn3svelen7PlZsL__N9IumhzKIMyReyQ__G—k__A==/1069967 (2017. 8. 2 검색)
b) http://www.seafoodnews.com/SearchStory/ZPlbtRE__5DZ4__4BPBZn3svelen7PlZsL__N9IumhzKIMyReyQ__G—k__A==/1069967 (2017. 8. 2. 검색)
c) http://www.seafoodnews.com/SearchStory/3S5cizIZjvXF3DlUaMixk6mPoiDbV2jaFqR1OFZzMXI=/1066406 (2017. 8. 2. 검색)
d) http://www.seafoodnews.com/SearchStory/3S5cizIZjvXF3DlUaMixk6mPoiDbV2jaFqR1OFZzMXI=/1070607 (2017. 8. 2 검색)

양식산업에 대한 국가차원 지원의 필요성

■ 르완다의 단백질 공급과 식량 안보를 위해 양식업에 투자가 필요하다.[a)]

- 르완다농업위원회(Rwanda Agriculture Board; RAB)의 윌슨 루타가니라 (Wilson Rutaganira) 박사는 르완다 양식 수산물 생산 촉진과 시장 수요 충족을 위해 양식업에 대한 지원이 필요하다고 말했다.

- 기후변화, 남획, 불법어업 등으로 인해 르완다의 수산 자원은 점차 감소하고 있다. 또한 어업은 생산환경과 생산량을 통제하기 어렵지만 양식업은 비교적 통제가 가능하다. 루타가니라 박사는 이를 근거로 부족한 수산물 생산량을 양식업을 통해 채울 수 있다고 전했다.

- 르완다는 약 1,000톤의 수산물을 생산하고 있으며, 수요를 충족하기 위해 연간 15,000톤을 수입한다. 벨기에의 투자자들이 르완다의 키부(Kivu) 호수에 양식장을 설치하여 양식을 시도하고 있으나 양식업에 더 큰 투자가 이루어질 경우 수산물 수입 물량의 대체는 물론 연간 10만 톤에 이르는 콩고의 수산물 수입 시장으로 진출할 수 있다.

- 사하라 이남 지역의 1인당 연간 수산물 소비량은 약 6.6kg으로 전세계 평균인 16.6kg 대비 현저히 낮은 수준이다. 하지만 르완다의 1인당 연간 수산물 소비량은 이보다 더 낮은 2.3kg 수준이다. 루타가니라 박사는 충분한 단백질 공급을 위해 르완다의 1인당 수산물 소비량을 사하라 이남 지역 평균 수준으로 끌어올려야 하며 이 경우 연간 112,000톤의 수산물이 필요하다고 전했다.

- 현재 수준에서는 르완다는 충분한 수산물을 생산하지 못한다. 그렇기 때문에 국가에서는 양식산업은 물론 가공업, 종묘생산 등에 투자함으로써 미래 식량 안보 문제를 해결하려 노력해야 할 것이다.

■ 외해양식 활성화를 위한 재정적 지원 확대를 통해 국가 경쟁력을 갖출 수 있다.[b)]

- 칠레의 생산개발공사(Corporation for the Development of Production; CORFO)는 '외해양식기술컨소시엄(Offshore Aquaculture Technological Consortium)'에서 채택된 사업에 대해 투자비용의 최대 60%를 지원할 예정이다. 보조금은 최대 900만 달러까지 지원된다.

- 미첼 바첼레트(Michelle Bachelet) 칠레 대통령이 발표한 '생산성, 혁신, 성장을 위한 아젠다'에서 명시된 바와 같이 칠레 국가경제 발전의 새로운 장이 열렸다. 그 일환으로써 우선순위 과제인 수산양식산업 부문에 대해 CORFO가 지원 프로그램 운영해왔다. 이번 지원 프로그램은 자원의 지속 가능성에 초점을 두고 생산성 향상 및 산업 다변화에 대해 지원할 것이다.

- 지속 가능한 양식업을 위한 우선 과제는 산업 다변화와 장기적 R&D이다. 이를 위해 새로운 양식 어종 개발을 위한 해양생물학 및 사료, 사육기술에 이르기까지 양식 전반과 관련된 기술을 확보함으로써 국가 경쟁력을 갖출 수 있다.

■ 스코틀랜드는 수산업 및 양식산업에 850만 파운드를 지원한다.[c)]

- 퍼거스 유잉 스코틀랜드 농촌경제부 장관은 양식 장비 현대화를 위한 86개 사업에 대해 850만 파운드(한화 약 1,250억 원)를 지원한다고 밝혔다. 이는 유럽해양수산기금(European and Maritime Fisheries Fund; EMFF)사업의 일환으로써 양식업과 어업 수산물 가공업 성장을 돕기 위해 지원된다.
- 유잉 장관은 "스코틀랜드 농촌경제는 전 지역사회를 지지하는 중요한 역할을 수행하고 있다. 그렇기에 유럽해양수산기금의 지원은 매우 중요하다. 이번 지원 사업은 수산물 가공업의 확장, 어업인의 작업환경 개선, 수산물 품질 향상, 환경 친화적인 생산을 실현하는 데에 일조할 것이다."고 전했다.

윤미경 수산연구본부 양식산업연구실 연구원
(mkyoon@kmi.re.kr/051-797-4577)

참고자료

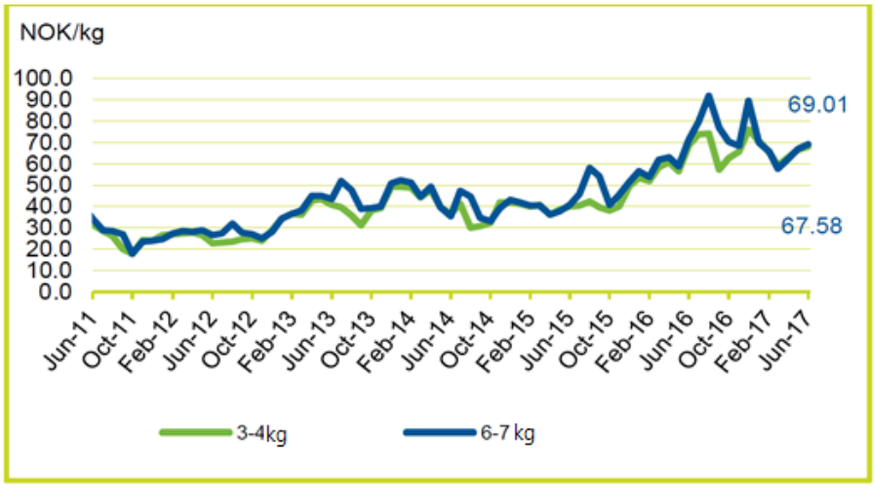
a) http://www.newtimes.co.rw/section/read/217607/(2017.8.10. 검색)
b) http://fis.com/fis/worldnews/worldnews.asp?l=e&id=92928&ndb=1(2017.7.21. 검색)
c) https://www.holyrood.com/articles/news/fergus-ewing-announces-%C2%A385m-funding-aquaculture(2017.8.9. 검색)

하반기 세계 연어 시장, 생산 회복되며 가격 하락 전망

■ 연어 생산 회복, 노르웨이 크로나화 약세 등으로 올해 하반기 가격은 하락할 것으로 전망되고 있다.[a) b) c)]

- 2016년 12월 연어 가격이 최고치를 기록한 이후 물량이 회복되며 올해 초부터 가격이 하락하였다. 노르웨이 증권회사인 노르디아 마켓(Nordea Markets)은 연어 단가가 올해 2분기 kg당 8.5달러에서 하반기에는 6.7달러 수준으로 하락할 것을 전망하였다.
- 올해 칠레산 및 캐나다산 연어가 북미 시장에서 가격이 하락했으며, 유럽 시장에서는 연어의 가격 변화폭이 비교적 작았지만 전년 대비 뚜렷한 하락세가 나타났다.
- 이러한 가격 하락의 주된 요인은 생산 회복에 따른 공급 증가로 하반기에도 칠레산 공급 증가에 힘입어 세계 연어 생산이 전년 대비 12% 증가할 것으로 예측되고, 노르웨이 크로나화 환율도 상승세를 보여 연어 가격 하락세가 지속될 것으로 전망된다.
- 반면 연어 가격의 하락폭이 제한적일 것이라는 전망도 있는데, 이는 올해 초반의 가격 하락 현상이 생산 회복뿐 아니라 계절적인 수요 감소에 기인한 것이며 전반적으로는 연어 수요가 확대되고 있으나 이에 대응하는 생산 증가에는 한계가 있다는 것에 근거한다.

〈그림 1〉 노르웨이산 연어의 유럽시장 단가



출처: European Price Report-June 2017, FAO (2017. 8. 14 검색)

■ 한편 2016년에는 연어 공급에 차질이 생기며 연어 가격이 대폭 상승하였으며 생산 차질 및 원재료 가격 상승에 따른 대응책을 모색하였다.[a)]

- 바닷물이와 칠레의 적조 발생으로 노르웨이산과 칠레산 연어의 생산이 감소하였으나 미국, 아시아 등에서 수요가 확대되어 단가가 대폭 상승하였고, 수출 물량 감소에도 불구하고 수출 금액은 증가하였다.

- 전년의 공급 차질을 빚으면서 칠레의 연어 생산자들은 전년과 같은 폐사를 방지하기 위해 연어를 조기 출하하거나 적조 모니터링 시스템을 구축하였고, 연어 가공업계는 원물 가격 상승에 대응하여 고부가가치 상품 개발을 모색하고 대규모 육상 양식 추진 및 생산·가공 단계의 기술 개발을 강화하였다.

■ 우리나라도 연어 수요가 확대되면서 수입이 증가하고 있으므로 향후 안정적인 물량 확보를 위해 국제 수급 동향을 주시할 필요가 있다.

- 2016년에는 세계적인 수급상황에 영향을 받아 국내 연어 수입 물량이 전년 대비 12.4% 감소하였으나 금액은 15.4% 증가하였다. 올해 1분기의 연어 수입단가는 전년 4분기 대비 9.1%가 하락했으나 2분기에는 소폭 반등하였다.

- 이러한 가운데 지난 4월 중국과 노르웨이의 교역 정상화로 중국의 노르웨이 연어 수입 재개가 기대되고 있는 상황이므로 국내의 안정적인 연어 공급을 위해 국제 연어 수급 동향을 예의 주시할 필요가 있다.

강한애 수산연구본부 FTA이행지원센터 연구원
(kha0908@kmi.re.kr/051-797-4572)

참고자료

a) http://www.fao.org/in-action/globefish/market-reports/resource-detail/en/c/902748/ (2017. 8. 9 검색)
b) http://www.intrafish.com/prices/1320529/analyst-salmon-prices-could-drop-below-nok-50-in-fall (2017. 8. 9 검색)
c) https://www.undercurrentnews.com/2017/08/04/norne-warns-salmon-forward-price-consensus-still-too-optimistic/(2017. 8. 10 검색)

공해상 해양보호구역(MPA) 지정 확대 예상

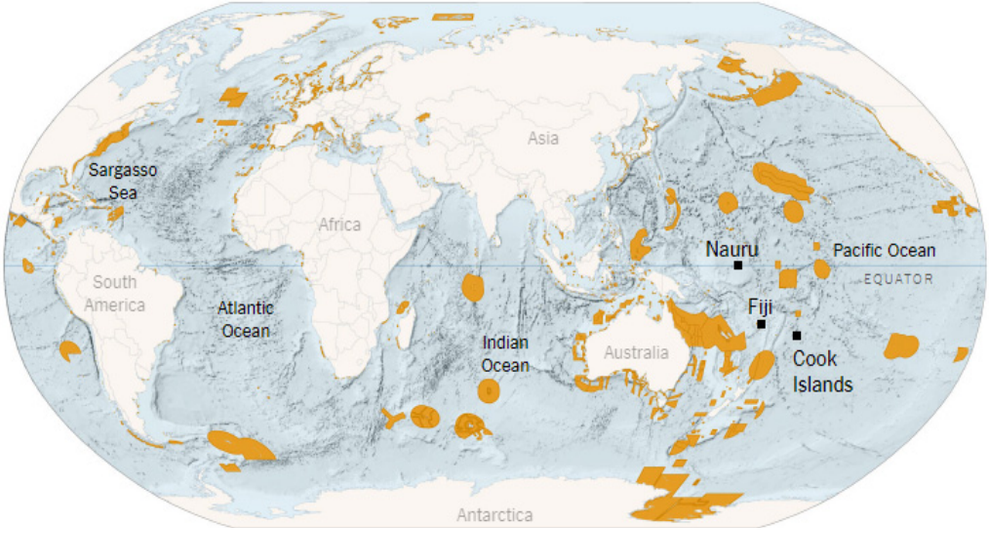
■ UN은 공해 해양보호구역(Marine Protected Area, 이하 MPA) 설정을 위한 협상을 내년 초 본격적으로 시작할 계획이다.[a) b) c)]

- MPA는 해양 자원 및 생태계를 보호하기 위한 수단으로써 해수면 상승, 해양 산성화 등 기후변화로 인한 영향에 대처하고, 연안에 거주하는 주민들에게도 긍정적인 영향을 미칠 것이라는 다수의 과학적 연구 결과가 발표되고 있다.

- UN 지속가능개발목표(Sustainable Development Goals, 이하 SDGs)의 Goal.14는 '지속가능개발을 위한 대양, 바다 및 해양자원 보존 및 지속가능한 사용'으로 2020년까지 전 세계 바다의 10% 이상을 보호하자는 세부목표가 포함되어 있다. 지난 6월 개최된 UN해양컨퍼런스에서는 Goal.14의 이행에 관한 논의가 진행되었는데, 이 회의는 MPA 목표 이행을 위한 각국의 노력이 필요하다는 사실을 다시 한 번 상기시켰다. 향후 목표에 따라 MPA가 설정될 경우 현재 설정된 MPA 면적보다 4.4% 증가될 것으로 예상된다.

- MPA 설정과 관련한 새로운 조약에 관한 협상은 2018년 초에 이루어질 것으로 보이며, 193개국으로 구성된 UN총회에서 공해상 해양보호구역 설정에 대한 궁극적인 결정이 내려질 것으로 예상된다.

그림1. 해양보호구역 현황



주: 지도에 표시된 주황색은 해양보호구역으로 지정된 수역임
출처: The NewYork Times 기사, "Nations will start talks to protect fish of the high seas", (https://www.nytimes.com/2017/08/02/climate/nations-will-start-talks-to-protect-fish-of-the-high-seas.html), (2017. 8. 9. 검색)

■ 공해는 상업적인 관심이 높은 지역으로 일부 국가들은 MPA 확대 움직임에 우려를 표하고 있다.

- 다양한 생물다양성을 보유하고 있는 공해는 환경적 측면뿐만 아니라 어업 활동 및 광물탐사 등 상업적 측면에서 관심이 높은 지역이다. 중국, 일본, 칠레는 공해에서 다랑어를 어획하고 있으며 러시아와 노르웨이는 크릴 낚시, 인도와 중국은 광물 확보를 위한 해저탐사를 실시하고 있다.
- 일부 국가들은 현존하는 지역기구와 규제만으로도 공해에 대한 관리가 충분하다는 입장을 보이고 있으며, 보호 및 규제를 위한 새로운 기구 창설에 거부의 뜻을 밝히고 있다.

■ 해양 환경 보호의 기조 아래 MPA 설정은 더욱 확대될 것으로 예상된다.

- 해양생태계, 수산자원의 보호 및 지속가능한 이용을 위한 국제사회의 움직임은 계속해서 확대될 전망으로 우리나라도 바다의 지속가능성을 유지하기 위하여 실질적인 역할을 해야 할 것이다. 이와 관련하여 부처 및 유관기관, 연구기관, 업계의 협력 체계를 구축하고, MPA 설정에 따른 수산분야 영향을 연구·검토할 필요가 있다.
- 또한 MPA 관련 국제사회의 논의 동향과 연구 결과를 지속적으로 파악하고 원양 업계와 해당 내용을 공유함으로써 중장기적으로 대책을 마련할 수 있는 체계 마련도 필요하다.

김세인 수산연구본부 국제수산연구실 연구원
(sein87@kmi.re.kr/051-797-4575)

참고자료

a) https://www.nytimes.com/2017/08/02/climate/nations-will-start-talks-to-protect-fish-of-the-high-seas.html(2017. 8. 9. 검색)
b) http://www.straitstimes.com/world/nations-hope-to-protect-fish-of-the-high-seas (2017. 8. 9. 검색)
c) https://mpanews.openchannels.org/news/mpa-news/un-ocean-conference-results-several-mpa-related-commitments-governments-organizations(2017. 8. 10. 검색)

생물의 다양성, 해초숲의 탄소저장능력 상쇄시킬 수도

■ 해초숲은 탄소저장과 배출을 동시에 하고 있다.[a) b)]

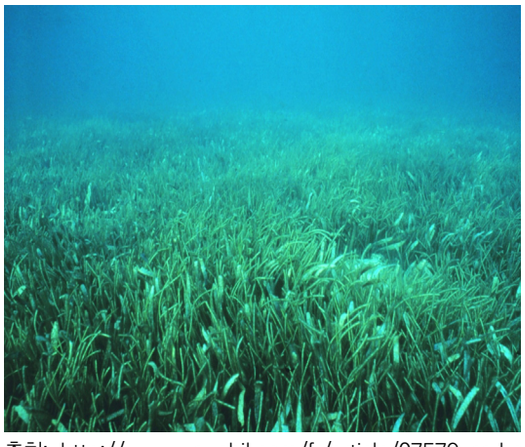
- 해초숲(seagrass meadows)은 대기 중 이산화탄소를 흡수한다고 널리 알려져 있다. 그러나 새롭게 발표된 연구에 따르면 해초숲에 서식하고 있는 조류, 동물, 산호 및 식물 등은 이산화탄소를 대량으로 방출하기 때문에 해초숲의 탄소저장 능력은 상쇄된다고 한다.

- 플로리다 인터내셔널대학(Florida International University, FIU)의 과학자들은 지구상에서 가장 큰 수역으로 물이 따뜻하고 식물과 동물이 풍부한 플로리다만(Florida Bay)에 있는 해초숲을 조사하였다. 그리고 그들은 플로리다만 보다 해초숲은 더 적고, 물은 더 차갑고, 그래서 식물과 동물이 덜 풍부한 브라질 남동부 해역도 조사하여 플로리다만과 비교하였다. 그들은 플로리다만의 해초숲은 탄소 흡수원의 역할을 하고 있지만, 해초숲에 사는 유기체들이 이산화탄소를 방출하기 때문에 해초류의 탄소 흡수가 상쇄되고 있다는 사실을 발견했다.

- 해초숲에서 탄소 흡수와 배출이 동시에 일어나고 있기 때문에 탄소를 흡수하는 효과가 반감된다. 플로리다 인터내셔널대학의 해양교육연구원(Marine Education Research Initiative)의 연구원이자 동 연구의 책임자인 제이슨 하워드(Jason Howard)는 "바닷속 이산화탄소 배출량을 최대한 줄이려면 이러한 경쟁 과정을 이해하고 이에 따라 보전 지역을 다시 선정해야 한다"라고 말했다.

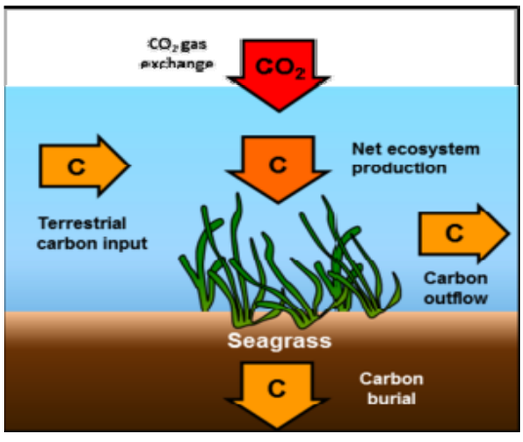
- 이러한 해초숲에 대한 새로운 발견은 이산화탄소 저장 잠재력을 극대화시키는 해초숲을 식별할 수 있는 정보를 제공하고, 이를 바탕으로 탄소흡수를 극대화하는 보존 지역을 선정할 수 있다.

그림1. 건강한 해초숲



출처: http://www.youphil.com/fr/article/07579-carbone-bleu-cop-21-unesco?ypcli=ano(2017. 8. 9. 검색)

그림2. 해초숲의 이산화탄소 저장 능력



출처: http://newsroom.hilton.com/assets/HWW/docs/2017/Q2/HiltonSustainableSeafoodReport2016_2017.pdf(2017. 8. 9. 검색)

- 해초류를 연구하는 과학자들은 전통적으로 탄소저장 사이클에서 유기탄소의 역할에 초점을 두었다. 해초는 햇빛을 에너지로 바꾸고, 흡수된 이산화탄소는 식물조직을 만드는데 사용된다. 그리고 해초들이 죽을 때 조직이 분해되고, 이 과정에서 배출된 유기탄소는 바닷속 토양에 축적된다. 이러한 해초의 역할 때문에 대부분의 연구는 해초의 유기탄소저장 및 저감에 집중되어왔다.

- 그러나 새로운 연구는 바다색 밑에 사는 생물들이 끊임없이 탄소를 배출하고 있어 해초숲의 탄소저장 잠재력이 상쇄된다고 말하고 있다. 이러한 결과로만 본다면 브라질만이 오히려 탄소저장 잠재력이 더 뛰어나다고 말할 수 있다.

■ 새로운 발견은 탄소저장지역 조사방향에 영향을 미칠 것이다.

- 플로리다 인터내셔널대학의 해양 교육 리서치 이니셔티브 (Marine Education Research Initiative)의 공동 저자인 제임스 포쿼린[1](James Fourqurean)은 "이 연구의 결과를 전혀 예상하지 못했다"고 언급했다. 그는 이러한 연구결과는 현재 국제 기후변화 완화조약에 의해 요구되는 탄소저장 지역을 조사하는 방식에 영향을 미칠 수 있다고 말했다.

- 대부분의 해초 연구는 플로리다 남쪽, 지중해 및 동남아시아를 포함한 커다란 해초숲이 있는 지역에서 이루진다. 남아메리카 해초숲은 범위와 종의 다양성이 부족하기 때문에 간과되어져 왔다. 그러나 탄소를 저장하는 해초류의 능력은 지역마다 다르므로 연구자들은 해초의 지역 환경 및 탄소 순환 사이의 관계에 대한 보다 철저한 연구를 수행해야 한다.

- 플로리다 인터내셔널대학은 2016년 세계의 물과 환경 문제 해결을 위한 수자원환경연구소 (Institute of Water and Environment)를 출범했다. 환경 위협이 증가함에 따라 연구 및 지역 사회 참여를 확대하기 위해 동 대학의 수생화학 및 생태독성학 센터, 해수면 솔루션 센터 및 동남 환경 연구 센터 등의 주요 센터 참여와 에버글레이즈 프로그램 및 국제 해사기구 등을 포함하여 해양환경 문제를 해결하기 위한 다양한 프로그램 등을 수행하고 있다. 이 연구는 브라질의 리우데자네이루 주립대학과 공동으로 진행되었고, 최근에 육수학 및 해양지(Limnology and Oceanography)에 발표되었다.

이윤숙 수산연구본부 어업자원연구실 전문연구원
(yoonsukl@kmi.re.kr/051-797-4582)

1) 포쿼린은 해초연구에 그의 모든 걸 바친 연구자로 최초로 해초의 탄소저장 능력에 대한 분석 자료를 제공하였다. 그는 또한 온실가스 배출권에 대한 크레딧을 구매할 수 있게 해주는 글로벌 이니셔티브 블루카본(Blue Carbon)을 지지하고 있다.

참고자료

a) https://phys.org/news/2017-08-biodiversity-negates-carbon-storage-seagrasses.html(2017.8.9 검색)
b) https://news.fiu.edu/2017/08/biodiversity-negates-carbon-storage-in-seagrasses-new-study-finds/114124(2017.8.10. 검색)

환경 DNA(eDNA) 분석을 통한 토속어종 보호

■ 환경 DNA 분석으로 토속어종 추적방법을 개선하다.[a)]

- "생태 및 진화의 방법(Methods in Ecology and Evolution)"에 발표된 연구에 따르면, 환경 DNA(environmental DNA, eDNA)로부터 축출된 생물체를 조사하여 종을 추적하는 방법은 점점 발전되고 있다고 한다.

- 연구자들은 환경 DNA의 흔적을 통해 혈액이나 조직과 같은 직접적인 DNA 표본과 동일한 정도의 중요한 정보를 찾을 수 있다고 말한다. 이러한 연구방법은 법의학자들이 인간의 머리카락에서 그 사람의 특성을 식별 할 수 있었던 것과 비슷한 맥락에서 생각해 볼 수 있다.

- 과거 환경 DNA를 연구하던 과학자들은 수생환경에서 유기체에 의해 흘려진 DNA를 추출해 분석하면, 정보가 현저히 적고 품질이 낮아서 특정종과 일치시키는 것이 어렵다고 믿어왔다. 그러나 새롭게 발표된 연구에 따르면 물은 흘러 들어간 물고기의 세포를 단단히 감고 있어 DNA를 잘 보호한다는 것이 밝혀졌다.

- 노트르담 대학의 유전체학 및 생물정보학(Genomics & Bioinformatics)과 부교수인 마이클 프렌더(Michael E. Pfrender)는 "환경 DNA 연구가 짧은 단편으로만 분석된다는 단점을 보완하여 길고 손상되지 않은 DNA 조각을 채취하고 분석하는데 성공하였다."고 말했다. 그는 이러한 연구방법을 통해 더 정확한 종의 동정을 개발하고 종내 유전변이를 탐지할 수 있게 되었다고 주장했다.

- 연구팀은 호수, 연못 및 하천에서 물 샘플을 채취하고, 중합효소연쇄반응(polymerase chain reaction) 기술을 사용하여 해당 환경에서 발견된 환경 DNA의 전체 미토콘드리아 게놈을 증폭 혹은 복사하였다. 이 개선된 방법을 통해 과학자들은 다양한 수생 서식지에서 생물 다양성에 대한 보다 상세한 그림을 얻을 수 있게 되었다. 이러한 방법은 더 정확한 DNA 정보를 얻게 해줄 뿐 아니라 외래종을 찾고 관리할 때 더욱 효율적이다.

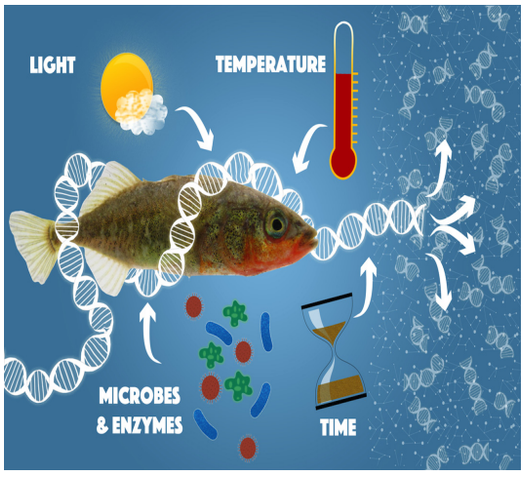
■ 오레건주에서는 토속어종을 보호하기 위해 환경 DNA 방법을 적용하고 있다.[b)]

- 오레건주에는 많은 수로가 있으며 주정부는 멸종 위기에 처한 물고기를 완벽하게 감시하거나 외래어종을 조사할 자원이 없다고 말한다. 그러나 생물학자 숀 클레멘트[1)](Shaun Clements)는 환경 DNA를 사용하면 이러한 모든 작업이 해결될 수 있다고 말한다.

1) 클레멘트는 오레곤 주 물고기 및 야생 동물학과에서 근무하고 있다.

- 수생 생물들의 피부세포, 소변, 대변이 포함된 물 샘플을 채취하여 분석하면, 그 곳에 서식하는 물고기의 특징과 고향이 어디인가에 대한 다양한 정보를 얻을 수 있다. 또한, 환경 DNA를 사용하면 토속어종 보호를 위한 방법이 간편해지고 비용 역시 절감될 수 있다.

그림1. 환경 DNA를 통해 어종 추적



출처: http://fishbio.com/field-notes/the-fish-report/true-or-false-challenges-of-edna-species-detection

그림2. 물속에 포함된 다양한 어종 DNA



출처: http://fishbio.com/field-notes/conservation/traces-left-behind

■ 환경 DNA 샘플링은 수산자원 보호를 위한 게임체인저가 될 수 있다.

- 수산 생물학자인 마이클 영(Mike Young)과 여러 생물학자들은 미서부 지역의 멸종위기 종인 황소송어를 찾고, 외래종인 아시아잉어를 추적하기 위해 환경 DNA 분석 방법을 사용하고 있다. 또한 마이클 영은 환경 DNA 샘플링 분석이 발전되어 보다 넓은 바다 속 멸종 위기의 어종을 추적하게 될 것을 기대하고 있다.

- DNA는 서식지와 종에 따라 다른 특징을 보여준다. 환경 DNA 분석은 물의 속도와 방향, 햇빛의 양, DNA를 먹는 박테리아의 수와 계절에 따라 영향을 받을 수 있다. 그렇기 때문에 많은 데이터를 수집하고 실험을 반복하여야 환경 DNA 샘플링을 통해 종을 추적할 수 있다.

이윤숙 수산연구본부 어업자원연구실 전문연구원
(yoonsukl@kmi.re.kr/051-797-4582)

참고자료

a) https://www.sciencedaily.com/releases/2017/07/170717115833.htm(2017.8.14 검색)
b) http://www.npr.org/sections/thesalt/2017/01/29/511461876/can-new-dna-science-help-keep-our-fish-safe(2017.8.8. 검색)

어가에서 식탁까지, 수산물 이력추적관리를 통한 식품 안전 확보

■ 구매 수산물의 안전성 및 제품 정보에 대한 소비자의 관심 및 요구가 증대되었다. [a)]

- 수산물 이력제는 수산물의 안전성을 확보하기 위한 것으로 수산물 질병 발생, 저품질 상품 유통 등 식품안전 문제로부터 소비자들을 안심시켜야할 필요성이 증대됨에 따라 유럽 등 선진국을 중심으로 도입되었다. 최근 구매 식품에 대한 자세한 정보를 요구하는 소비자들의 소비 성향에도 부합할 수 있는 도구로 떠오르고 있다.

- 더불어 식품 안전 및 위생에 대한 소비자들의 관심이 증대되면서 구매하는 식품 이력을 직접 확인하는 것은 물론 나아가 제품의 영양학적 장·단점까지 직접 판단하기에 이르렀다. 수산물의 경우도 이러한 시대적 요구에 따라 생산에서 소비까지 전 과정을 관리하는 체계가 확산되고 있다.

■ 주요 수출 대상국, 이력 추적이 불가한 수산물에 대한 수입 제재를 발동하고 있다. [b) c) d)]

- 유럽은 미국보다 앞서 수산물 이력 시스템을 구축해왔다. 생산 해역, 품질 등급, 포장 형태, 양식 및 유통 과정 등 전 과정에 있어 투명성을 확보하고 소비자의 알 권리를 충족시키고 있다.

- 최근 미국의 경우, 2016년 12월, 해양대기청(National Oceanic and Atmospheric Administration) 수산국이 '수산물 수입 모니터링 프로그램(Seafood Import Monitoring Program, SIMP)'을 수립하는 최종 규칙을 발표하였다.

- 이는 수산물·수산식품 매개 질병 및 리스크 기반의 이력추적 시스템 구축을 위한 첫 단계로, 불법어업과 원산지 세탁을 비롯한 수산식품 허위표시에 취약한 13종(다랑어, 황새치, 전복, 대서양·태평양 대구, 새우 등)을 관리 대상으로 선정하여 수입업자가 어획 장소, 시점, 보관, 유통 등 생산시점에서 미국 수입항에 도착하는 시점까지 주요 정보를 보고하도록 요구하고 있다.

- 동 프로그램은 실제 의무 적용까지 6개월도 채 남지 않아 우리나라 수출업체 역시 현지 수입업체가 요구하는 정보를 제공해야하므로 사전에 관련 서류 기록 및 보관을 철저히 준비해야 할 것이다.

그림1. 미국 수산물 수입 모니터링 프로그램 요구 정보

구분	생산자(수출국)	수산물(수출 수산물)	등록 수입자(美 수입업체)
수집 정보	• 조업/생산 주체 • 어획 선박명, 선박 국적 • 어업권 증명(허가 또는 면허 번호) • 고유 선박 식별번호(가능한 경우) • 어구 종류 • 양식 시설 명칭	• 어종 코드(FAO ASFIS) • 어획 · 조업 일자 • 양륙 시 수산물 형태(수량 · 중량) • 조업수역 또는 양식 지역 • 최초 양륙 지역 • 양륙 또는 수탁 주체	• 이름, 소속, 연락처 • NOAA 발행 IFTP번호 • 상품 유통과정 기록 정보 • 상품 전재 정보(어획/운반선 신고서, 선하증권) • 상품의 가공 · 재가공 · 혼합 기록

출처: NOAA Fisheries에서 발표한 내용을 바탕으로 KMI에서 재작성함,
https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2016-12-09/pdf/2016-29324.pdf (2017. 8. 2. 검색)

■ 국내 수산물 이력제 적극 참여를 통해 세계 표준에 맞춘 수산물 수출 환경 조성이 필요하다.

- 유럽, 미국 등의 선진국은 거의 모든 식품에 이력제를 도입해 이미 정착단계에 접어든 것으로 평가되고 있다. 향후 주요 수산물 수출국의 이력제 관리 대상은 전 어종으로 확대될 것으로 예상된다. 국내 이력제 참여 등 주요 수출국의 식품 관리 트렌드에 대한 적극적 대응이 필요한 시점이다.

이슬비 수산연구본부 해외시장분석센터 연구원
(sblee@kmi.re.kr/051-797-4588)

참고자료

a) http://www.intrafish.com/marketplace/1306685/nmfs-opens-discussion-on-controversial-seafood-traceability-rule(2017. 8. 2. 검색)
b) http://www.savingseafood.org/news/management-regulation/check-simp-final-rule-iuu-traceability/ (2017. 8. 2. 검색)
c) http://www.iuufishing.noaa.gov/RecommendationsandActions/RECOMMENDATION1415.aspx (2017. 8. 2. 검색)
d) http://www.realfoods.co.kr/view.php?ud=20170619000847 (2017. 8. 3. 검색)

어류 가공 부산물의 다양한 활용 가능성

■ 최근 수산물 가공과정에서 발생하는 부산물 활용 사례가 증가하고 있다.

- 활어시장이나 수산가공공장에서 대량 발생되는 미활용 어류 껍질의 자원화 사례가 증가하고 있다. 현재까지 주로 음식, 콜라겐 추출을 통한 의약품 및 건강보조제 개발, 화장품, 어류가공 공예제품 생산 등으로 활용되었다.

■ 최근에는 틸라피아(Tilapia) 껍질이 화상 환자 치료에 사용된다.[a) b)]

- 틸라피아는 단백질과 불포화지방산 함량이 높아 체중감소, 신진대사 촉신, 노화방지, 면역체계 및 골격강화에 효과가 있는 것으로 알려져 있다. 최근에는 질병 저항력이 강한 틸라피아의 껍질을 활용하여 화상 치료 임상시험 진행 중에 있다. 브라질 포르타젤라 화상지원연구소(Fortaleza Burns Support Institute)는 비늘제거 및 약품 처리 과정을 거친 틸라피아 껍질을 붕대 대신 환부에 직접 덮어 화상 치료제로 사용하고 있다.

- 틸라피아 껍질에는 화상 치료에 중요한 1형 콜라겐과 수분이 다량 포함되어 있고, 인간 피부에 저항력이 낮아 화상치료에 적합하다. 기존 화상 치료에 활용되는 돼지피부나 개구리 껍질보다 질병 전염의 위험성과 비용(일반 연고치료의 25%)이 낮고 친환경적이다. 또한 붕대교체 과정이 필요 없기 때문에 환자의 고통을 덜 수 있고 회복 속도도 빠른 장점이 있다.

그림1. 틸라피아 껍질 활용 화상 치료



주: (좌) 틸라피아 껍질 약품처리, (우) 틸라피아 껍질 활용 화상치료
출처: http://www.bbc.com/news/av/world-latin-america-40054374/can-fish-skin-help-treat-burns (2017. 8. 16. 검색)

■ 잉어 비늘(Carp scales)로 전기 생산 가능성 검토한다.[c) d)]

- 번식력이 강한 잉어는 호주 일부 하천 생물량(biomass)의 85% 이상을 차지하며 막대한 피해를 발생시키고 있다. 호주 농무부(Department of Agriculture and Water Resources) 당국은 국가잉어관리계획(National Carp Control Plan)에서 잉어 통제 일환으로 잉어바이러스(Carp Herpes) 방류 여부를 2018년 말까지 결정할 예정이다. 결정에 앞서 호주 커틴 대학교(Curtin University)에서 잉어바이러스 방류로 인한 집단 폐사 시 잉어 폐기물 활용에 관한 연구 진행 중이다.

- 잉어 폐기물 활용의 일안으로 잉어 비늘로 전기를 생산하는 방안을 검토 중이다. 인도 자다브풀 대학교(Jadavpur University) 연구발표에 따르면 어류비늘에 포함된 콜라겐은 압전특성(압력을 가하면 전기가 발생됨)으로 인해 일정 기계 힘으로 비늘을 구부리면 소량의 전기를 발생시킨다. 어류비늘로 생산한 전기로 LED조명 및 소형 생활가전, 맥박조정기와 같은 소형 의료기기 가동이 가능하다.

그림2. 잉어 폐기물 및 비늘 전기 생산



주: (좌) 호주 잉어 폐기물, (우) 잉어 비늘 활용 전기 생산
출처: http://theconversation.com/should-we-release-the-deadly-carp-virus-into-our-rivers-and-water-supplies-57982 (2017. 8. 16. 검색)

황수연 수산연구본부 양식산업연구실 연구원
(sy345678@kmi.re.kr/051-797-4567)

참고자료

a) https://www.organicfacts.net/health-benefits/animal-product/tilapia.html(2017. 8. 16. 검색)
b) http://www.businessinsider.com/r-brazilian-doctors-use-fish-skin-to-treat-burn-victims-2017-5?IR=T(2017. 8. 16. 검색)
c) http://www.weeklytimesnow.com.au/news/national/carp-scales-could-be-used-to-generate-energy/news-story/8f86ccf0d14c6d44a6a9f3fcac85bf84(2017. 8. 16. 검색)
d) http://www.carp.gov.au/(2017. 8. 16. 검색)

어류는 플라스틱을 먹이로 오해하여 섭취

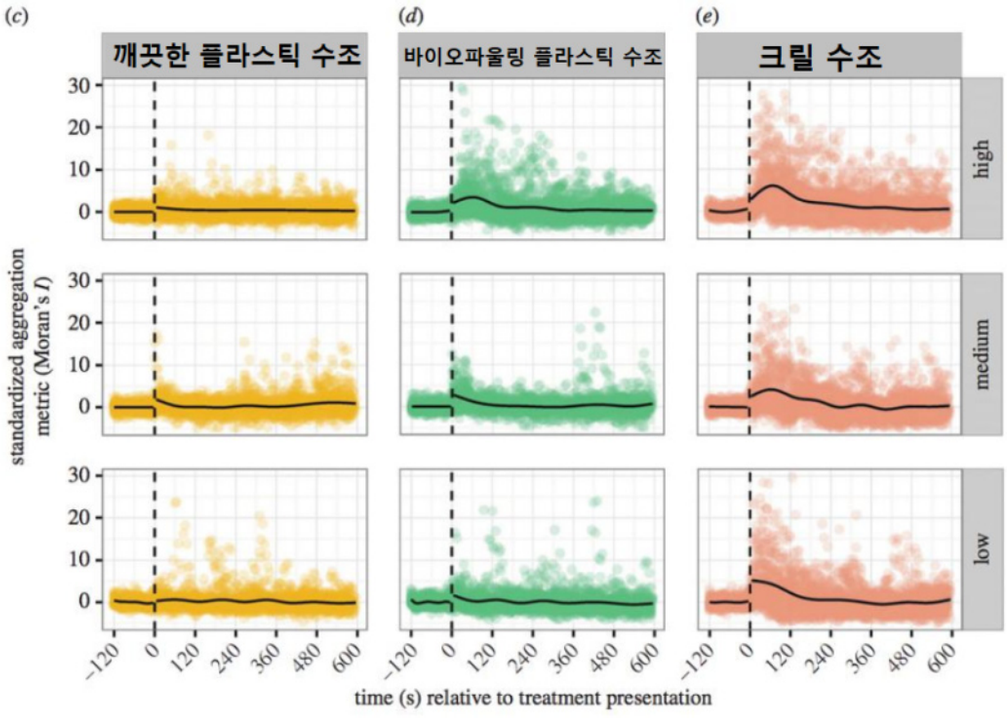
■ 플라스틱에 의한 수산물 오염 사례가 증가하고 있다.[a) b)]

- 2016년 8월, 영국의 '플리머스 대학(Plymouth University)'은 대구, 고등어, 갑각류 등 자국 연안에서 어획된 수산물의 1/3 이상에서 플라스틱이 발견되었다고 발표했다.
- '인디펜던트社(Independent)'에 따르면, 인도네시아와 캘리포니아 시장에서 유통되는 어류를 분석한 결과 1/4이상이 플라스틱을 함유하고 있는 것으로 나타났다.
- 2016년 발표된 UN 환경보고서는 플라스틱에 함유된 화학 물질이 해양 생물의 불임 및 유전적 변이를 일으킬 수 있으며, 이를 사람이 대량으로 섭취할 경우 인체 건강에도 위험을 초래할 수 있다고 밝혔다.

■ 최근 연구결과에 따르면 어류는 해양 플라스틱의 냄새에 반응하는 것으로 밝혀졌다.[a) c)]

- 최근 '국립해양대기국(National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA)'의 연구에 따르면 해양으로 유입된 플라스틱의 냄새가 먹이와 유사하여 어류가 적극적으로 플라스틱을 찾는 것으로 나타났다.
- 플라스틱의 냄새가 어류의 행동에 어떤 영향을 미치는지 확인하기 위해 멸치(Engraulis mordax)를 대상으로 세 가지 실험 환경을 조성하였다. 세 개의 수조를 각각 바다에 유입되지 않은 깨끗한 플라스틱 냄새가 나는 물, 3주간 바다에 있었던 플라스틱의 냄새가 나는 물, 그리고 멸치의 먹이인 크릴 냄새가 나는 물로 구성하여 각 수조별 멸치의 움직임을 분석하였다.
- 분석 결과, 깨끗한 플라스틱 냄새가 나는 수조와 달리 바다에 있었던 플라스틱 냄새가 나는 수조와 크릴 냄새가 나는 수조에서 멸치의 행동이 매우 유사한 양상을 보였다.
- 이는 바다로 유입된 플라스틱이 시간이 경과하면서 작은 해양 미생물로 코팅되어 플라스틱 고유의 냄새가 사라지고 해양 미생물 냄새를 풍기는 '바이오파울링(biofouling)' 과정을 거치기 때문이다.

그림1. 실험 환경에 따른 멸치의 움직임



출처: Savoca et al, Proceedings of the Royal Society B, 2017(2017. 8. 17. 검색)

■ 플라스틱에 의한 수산물 오염을 방지하는 대책 마련이 필요하다.

- 어류 등이 바다로 유입된 플라스틱을 먹이로 오인하여 적극적으로 섭취하고 있음이 밝혀짐에 따라 해양 생태계 파괴와 수산물 섭취에 따른 안전성 우려가 커지고 있다.

- 특히, 수산물이 섭취한 플라스틱은 주로 마이크로 플라스틱(Micro Plastic)으로 그 입자가 작아 육안으로 확인하기 어렵다. 이에 안전성 확보를 위한 근본적인 대책으로 플라스틱에 의한 해양 오염을 차단하는 방법이 적극적으로 검토되어야 하며, 수산물 어획 및 유통 단계에서 플라스틱 오염 여부에 관한 대응책 또한 필요할 것이다.

홍혜수 수산연구본부 수산정책연구실 연구원
(doubleh@kmi.re.kr/051-797-4903)

참고자료

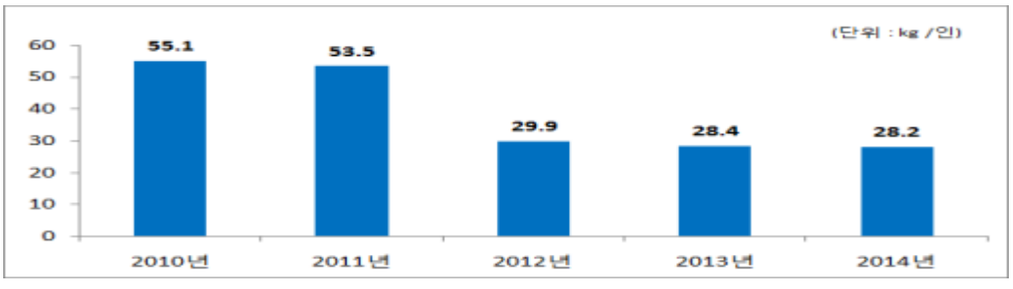
a) https://www.theguardian.com/lifeandstyle/2017/feb/14/sea-to-plate-plastic-got-into-fish(2017. 8. 16. 검색)
b) http://www.independent.co.uk/environment/microplastics-microbeads-ocean-sea-serious-health-risks-united-nations-warns-a7041036.html(2017. 8. 16. 검색)
c) https://motherboard.vice.com/en_us/article/kzzw93/were-eating-fish-that-are-eating-plastic-that-smells-like-food(2017. 8. 16. 검색)

일본 수산물 소매유통업계, ICT 기술 등으로 차별화 전략

■ **일본의 1인당 연간 수산물 소비량이 원전 방사능 유출 사고 이후 크게 줄면서 수산물 소매업계는 소비 활성화를 위해 새로운 전략에 나서고 있다.**

- 동일본 대지진에 의한 후쿠시마 원전사고 이후에 일본의 1인당 연간 수산물 소비량은 40% 정도 감소했다.

그림1. 일본 연간 1인당 수산물 소비량



출처: http://www.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20160212018018(2017. 8. 11. 검색)

■ **후디슨 기업이 운영하는 '사카나밧카(sakana bacca)' 수산물 소매점은 최근 IT시스템을 도입하면서 안정적인 수요를 확보하고 있다.**[a) b)]

- '생선포치'라는 이름의 수산물 직거래 시스템에는 전국 40개 이상의 어협들과 7천 5백여 개의 음식점들이 등록되어 이들이 공급자와 수요자로 서로 원활한 거래를 하고 있다.

그림1. 사카나밧카 매장 외부 및 내부 전경



출처: http://store.sakanabacca.jp/(2017. 8. 11. 검색)

■ 이는 ICT 기반의 생산·판매 관리와 SNS 등을 이용한 다양한 수산물 정보 제공 등 기존 수산물 시장의 유통시스템과 차별성을 두고 있기 때문이다.[b) c)]

- 사카나밧카는 ICT를 기반으로 수발주·거래 시스템을 자체적으로 개발한 '생선포치'를 통해 새벽 3시까지 주문하는 수산물을 구입량에 관계없이 당일 오후까지 납품하는 직거래 유통시스템으로 관련업계의 평가도 높은 편이다.
- 또한 '수산물 큐레이터' 개념을 수산물 판매에 도입하면서, 구매 대상 수산물 정보, 수산물 요리법 등 수산물에 대한 친절한 설명을 홈페이지나 SNS 등에 제공하면서 소비자의 구매 욕구를 높이고 있다.
- 한편, 사카나밧카에서 운영하는 오프라인 매장은 기존의 수산물 판매점보다 위생적이며, 현대적인 시설을 갖추고 운영되고 있다.

■ 국내에도 ICT 기술을 응용한 직거래 시스템을 구축하는 것을 고려할 필요가 있다.

- 일본의 사카나밧카처럼 ICT 기술은 우리 수산물 유통 시스템에도 직거래를 활성화하는 기술로 응용될 수 있으며, '수산물 큐레이터' 등의 프로그램은 소비자들의 수산물 접근성을 높일 수 있을 것이다.
- 이에 우리 정부도 ICT 기술을 응용하여 수산물 유통산업에 직거래시스템을 적극 도입하는 방안을 「수산물 유통기본계획」에 포함시킬 필요가 있다.

백진화 수산연구본부 수산정책연구실 연구원
(jhbaek@kmi.re.kr/051-797-4545)

참고자료

a) http://store.sakanabacca.jp/(2017. 8. 11. 검색)
b) http://bunshun.jp/articles/-/3304(2017. 8. 11. 검색)
c) https://kr.wantedly.com/projects/111444(2017. 8. 11. 검색)

2017년 일본 수입 식품 모니터링 계획, 항생제·화학적 성분 잔류량 집중 단속 강화

■ 일본은 매년 수입식품 모니터링 계획을 수립해 수입식품의 감시를 강화하고 있다.[a)]

- 일본은 식품, 첨가물, 기구, 용기포장 및 장난감의 수입 신고 건수가 연간 200만 건 이상으로 상당한 양의 식품 등을 수입하고 있다.
- 이에 따라 일본 정부는 식품안전기본법(2003년 법률 제 48호) 제 4조를 바탕으로 다양한 수입 식품의 안전을 폭넓게 감시하기 위하여 모니터링 검사 계획을 수립해 감시를 진행하고 있다.

■ 2017년 일본의 수입 식품 모니터링 계획은 항생제 사용 및 잔여 화학적 성분과 관련해 집중 단속을 예정하고 있다.[b)] [c)]

- 금년 일본으로 수산물을 수출하기 위해서는 식품 안전 및 위생 관련 규정 집행에 준비가 필요할 것으로 보인다.
- 2017년 일본의 수입 식품 모니터링 계획(2017. 4. 1 ~ 2018. 3. 31) 내 수산분야에 따르면, 항생제 사용과 잔여 화학적 성분과 관련해서 검사를 강화하겠다고 밝히고 있기 때문이다.
- 특히 오징어, 새우, 갯장어(붕장어) 그리고 해당 품목의 1차 가공 식품은 클로람페니콜(Chloramphenicol), 엔로플록사신(Enrofloxacin), 설파디아진(sulfadiazine)과 같은 항생제 사용과 관련하여 검사를 받아야 하는 것으로 나타났다.
- 오징어와 갯장어(붕장어)는 우리나라 對일본 수출의 주요 품목이기도 한 만큼, 항생제 사용과 관련하여 각별한 주의가 요구되는 부분이다.

■ 베트남 수출업계는 일본의 수입 식품 모니터링 계획 강화에 대해 우려하고 있다.[c)]

- 對일 주요 수출국 중 하나인 베트남은 품질 개선 노력, 엔화의 강세 등에 힘입어 상당량의 수산물을 일본으로 수출해왔으며, 일본은 베트남의 제 3대 수출 시장(상반기 누적 : 5억 9천만 달러)으로 자리매김했다.
- 그러나 일본의 식품 위생 및 안전과 관련한 엄격한 기준 적용으로 항생제 성분과 관련해서는 일본 당국으로부터 기준치 초과에 대한 경고를 받아 왔다.
- 베트남 수산물의 대부분은 일본 검역 기관이 수입화물의 표본을 무작위로 검사하는 지도 검사(guidance inspections)를 받는 것으로 나타났으나, 반복적으로 위반 사항이 발생하는 품

목은 검사명령(inspection orders) 대상이 되는 만큼, 베트남 수출업계에서는 일본의 항생제에 대한 모니터링 강화와 관련된 부정적인 영향을 우려하는 업계의 목소리가 높아지고 있다.

- 검사명령은 수출국의 상황, 식품의 특성, 과거 식품 위반사례로부터 식품위생법 위반 개연성이 높다고 판단된 식품 등에 대해서 검사를 받도록 수입자에게 명하는 제도이다. 일본은 잔류 항생제 및 화학적 성분 등에 대해 동일 수출국이나 제조자로부터 동일 수입식품에 대한 모니터링 검사 등의 결과 복수의 법률 위반이 발견된 경우 수출국의 규제 및 위생관리체제 상황과 당해 수입식품 등의 법 준수 이력을 감안하여 수입식품 전부 또는 일부를 명령 검사의 대상으로 한다.

■ 일본 당국의 항생제·잔여 화학물질 성분 단속 강화로 우리 수출업계의 주의가 필요하다.[b) c) d)]

- 일본의 저출산·고령화는 소비에 직접적인 변화를 불러 일으켰으며, 현재 일본 소비자들은 가격보다 식품의 품질 및 안전성을 중요시 여기는 풍토가 일고 있다. 이에 따라 일본 당국은 식품 안전성과 관련한 모니터링 계획을 해마다 수립하고 있으며, 수입식품과 관련한 식품위생법 위반사례를 소비자들에게 전달하고 있다.

- 또한 수입 수산물과 관련해서 일본은 세계에서 2번째로 수산물을 많이 수입하는 국가로 수산물 위생과 관련하여 엄격한 기준과 절차를 따르고 있다. 금년도에는 수산물의 항생제 사용, 잔류 화학적 성분과 관련한 모니터링을 강화하기로 하였다. 참고로 항생제 사용, 잔류 화학적 성분과 관련한 검역 위반사례는 수산물 전체 총 검사 건수의 절반에 가까울 정도로 차지하는 비중이 높다(2016년 기준).

- 우리 수출업계는 품질 관리 및 업계 간 상호 교류 및 정보 공유, 그리고 일본 감시 위반사례 등을 꾸준히 모니터링 해가면서 대응해 나갈 필요가 있을 것으로 판단된다.

한기욱 수산연구본부 해외시장분석센터 연구원
(hankiuk@kmi.re.kr / 051-797-4902)

참고자료

a) http://www.hrpub.org/download/20160130/AEB1-11805767.pdf (2017. 8. 3. 검색)
b) https://www.undercurrentnews.com/2017/07/07/japanese-rules-a-challenge-for-vietnamese-seafood-exporters/ (2017. 8. 3. 검색)
c) http://vietnamnews.vn/economy/379590/japan-rules-a-hurdle-for-vn-seafood.html#bD50L6Pg4FGfcECS.97 (2017. 8. 3. 검색)
d) http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/shokuhin/yunyu_kanshi/ihan/index.html (2017. 8. 3. 검색)

일본, 위해(危害) 이슈로 신선 수산물 판매 부진 이어져

■ 아니사키스 영향으로 수도권 슈퍼마켓의 수산 식품 매출 침체가 장기화되고 있다.[a)]

- 일본에서 아니사키스(アニサキス)가 처음 보도된 5월 중순 이후[1)], 수도권 슈퍼마켓의 수산 부문의 매출이 전년 동월 대비 2~4% 감소하였다. 업계에서는 아니사키스의 영향을 1~2개월 정도 전망하였지만 예상 밖의 장기화가 이어짐에 따라 업계의 우려가 높아지고 있다.

- 일본체인스토어협회(日本チェーンストア協会)에 따르면 수산부문 매출액 대표 품목인 오징어, 꽁치, 연어(秋サケ) 등의 어획 부진으로 냉동 생선의 시세가 상승한 가운데 생선회가 "간편화 식품의 신장"으로 슈퍼마켓의 수산분야의 주요 매출 품목으로 기대가 높았다. 그러나 아니사키스 보도가 5, 6월에 과열됨에 따라 "초밥과 생선회가 큰 타격을 받았다"라고 전하였다.

- 또한 협회 관계자에 따르면 "SNS 등 전례 없는 방식으로 정보가 확산되고 있기 때문에, 보도의 영향으로 당분간 이러한 침체는 지속될 것"이며 "활어에 대한 소비자들의 소비를 어떻게 회복할지가 과제"라고 전하였다.

- 한편, 신선 제품 대신 절인 생선 제품의 매출이 호조를 보이고 있는 가운데 장어구이 등의 가열 조리 제품에 대한 수요도 증가하고 있는 추세이다.

■ 생선회, 가다랑어 등 수산물 매출이 감소하다.[b)]

- 일본체인스토어협회 6월 판매 통계의 수산물 매출은 전년 동월 대비 2.3% 감소한 59,648 백만 엔으로 집계되었다.

- 참치(マグロ), 장어(ウナギ), 장어구이(かば焼き), 절인 생선 등의 매출은 증가한 한편, 아니사키스 보도 영향에 따라 생선회, 가다랑어, 전갱이 등은 부진하였다. 또한 반찬류(惣菜)는 전년도와 비슷한 수준인 가운데 냉장반찬(要冷惣菜)은 모두 호조를 보였으나, 초밥의 매출은 감소한 것으로 나타났다.

■ 일본 내 식중독 사례 중 아니사키스는 3번째로 많은 식중독의 원인이다.[c)]

- 후생노동성(厚生労働省)에 따르면 2016년 기준, 일본 내에서 보고된 식중독 사례 총 1,139건[2)] 중 아니사키스가 원인인 건수는 124건으로 전체 건수의 10.9%를 차지한다.

---

1) 일본 유명 연예인들이 아니사키스로 인한 피해를 SNS에 게재하면서 이슈화됨 (http://www.huffingtonpost, 2017.5.14.)
2) 가장 많은 식중독 원인으로 노로바이러스(ノロウイルス)가 354건, 캄필로박터(カンピロバクター)가 339건임

- 하지만 국립 감염증 연구소(国立感染症研究所)의 추계로는 더 많은 연간 7천 명 정도가 아니사키스에 의한 식중독에 감염된 것으로 보고 있다.

- 아니사키스는 주로 등푸른 생선을 통해 식중독을 유발시키는데 후생노동성 통계자료에 따르면 2014~2016년 평균, 고등어가 54% 가장 많으며 꽁치 17%, 전갱이 8%, 정어리 7%, 연어 6% 등으로 나타났다.

■ 아니사키스 영향으로 일본 소비자의 수산물 소비 심리 위축이 우려된다.

- 아니사키스는 올해 3월부터 일본 유명인[3]이 증상을 보이면서 그 사실이 빠르게 일본인들에게 퍼져나갔다. 또한 일반인에게도 비슷한 증상들이 나타나면서 일본 정부에서도 아니사키스 예방을 위해 정보를 제공하기에 이르렀다.

- 이러한 식중독의 영향으로 일본 소비자의 활, 신선 제품에 대한 수산물 소비 심리가 위축되어 자국 내 업계는 물론이며 유통 채널까지 어려움을 겪고 있다. 이에 일본 업계에서는 아니사키스를 검출할 수 있는 기계 개발, 보조기 사용 등 해결 방법을 모색하고 있는 것으로 파악된다.

- 우리나라의 주력 對일 주력 수출 품목인 참치를 비롯하여 넙치, 전갱이 등도 최근 일본 매체를 통해 주의가 필요한 수산물로 소개되고 있다. 참치의 경우 일본 유통 채널에서 매출이 감소하고 있어 對일 수출 시 주의가 요구된다.

정현기 수산연구본부 해외시장분석센터 연구원
(hupo1638@kmi.re.kr/051-797-4905)

참고자료

a) http://www.minato-yamaguchi.co.jp/minato/e-minato/articles/71372 (2017.7.31. 검색)
b) http://www.minato-yamaguchi.co.jp/minato/e-minato/articles/71236 (2017.7.25. 검색)
c) https://yomidr.yomiuri.co.jp/article/20170719-OYTET50023/ (2017.7.26. 검색)

3) http://www.excite.co.jp/News/entertainment_g/20170702/Taishu_28256.html (2017. 7. 2. 검색)

양식사업 투자를 강화하는 일본의 수산업계

■ 일본, 부가가치가 높은 어종의 양식 기술 개발에 적극적으로 투자하다.[a)]

- 일본의 대표적 수산 기업인 닛스이(日本水産)는 참치 완전 양식, 은연어 양식, 문어 완전양식 등 양식부문에 대한 자본 투자를 확대해오고 있다. 대체로 독자적인 기술 개발에 집중되는 양상으로, 이를 실현할 경우 수산물 중에서도 높은 부가가치가 기대되는 어종이라는 공통점이 있다.

표1. 일본 주요 수산 회사의 양식 투자 현황

회사명	어종	세부 내용
마루하 니치로 (マルハ ニチロ)	참다랑어, 잿방어, 방어, 해삼	참다랑어 완전양식에 성공한 최초의 민간 기업
닛스이 (日本水産)	참다랑어, 방어, 은연어, 송어, 문어	일본, 칠레에서 송어 양식
쿄쿠요 (極洋水産)	참다랑어	고치현(高知県) 스쿠모만(宿毛湾)에서 참다랑어의 부화 및 양식 통합 시스템 개발

출처: http://fis.com/fis/worldnews/worldnews.asp?l=e&country=0&special=&monthyear=&day=&id=92184&ndb=1&df= (2017. 08. 10 검색)

■ 일본 닛스이, 문어 완전양식 기술 개발에 성공하다.[a)]

- 지난 4월에는 일본 오이타현 사이키(佐伯)시에 위치한 오이타 해양생물기술센터에서 완전양식 문어의 알을 부화시키는데 성공했다고 최근 밝혔다. 닛스이는 인공수정을 통해 약 14만 개의 알이 부화됐음을 확인했고, 성장환경을 점검해 나가면서 2020년까지 가능한 한 빠른 시일 내에 일본 전역의 소매업체와 레스토랑에 완전양식 문어를 유통할 수 있기를 바라고 있다.

- 문어는 부화 후 약 30일 내의 생존율이 낮기 때문에 문어에 대한 완전양식 기술은 지금까지 없었으나, 닛스이에서는 문어가 성장하기에 적합한 수생 유기체를 발견하고, 이를 이용해 완전양식 기술을 구축해오고 있다.

■ 일본 수산업계, 잿방어 양식에도 적극적인 모습을 보이다.[a) b) c)]

- 닛스이는 최근 잿방어(Greater Amberjack) 양식에도 진출키로 했다. 잿방어는 일본의 차세대 수출 전략 품목으로 육성 중인 방어의 일종으로, 이를 전문적으로 양식하는 "사쯔마수산(さつま水産)"을 설립했으며, 이 업체는 독자 브랜드로 판매, 첫 해에 약 6억 엔의 매출을 계획하고 있다. 닛스이의 공격적 행보가 일본은 물론 세계 수산물 시장에 가져올 영향에 관심이 가는 순간이다.

- 한편, 마루하 니치로(マルハ ニチロ) 또한 내년 봄 가고시마 현 남부의 미나미사츠마(南さつま)시에 잿방어 부화장을 새로 건설하기 위해 약 5억 엔을 투자할 예정이다. 이 기업은 현재 중국에서 치어들을 성장시켜 수입하고 있는데, 이 새로운 부화장을 통해 미래에 일본 내에서도 잿방어 완전양식이 상업적으로 이용 가능해지길 기대하고 있다.

■ 양식부문에 대한 자본 투자를 확대함으로써 해외 수출 증대를 도모하다.

- 이처럼 일본의 수산 기업들은 자국 내 수요를 충족시키고, 안정적으로 공급하기 위해, 나아가 수산물 수출 확대를 위해 완전양식 기술 개발에 박차를 가하고 있다.

- 지금까지 일본의 수산업체들은 '어획'에서 '대량구매', '가공'으로 그 성격을 변화해왔다. 이제는 '양식'으로 도약하기 위해 적극적인 투자를 아끼지 않고 있는 가운데, 민간과 정부의 협업과 기술력, 노하우를 기반으로 세계적으로 인기 있는 품목의 전략적인 상품화를 추진하고 있는 일본의 수산물이 앞으로 얼마나 성장할지 관심이 집중되고 있다.

박혜진 수산연구본부 해외시장분석센터 연구원
(phj3112@kmi.re.kr/051-797-4912)

참고자료

a) http://fis.com/fis/worldnews/worldnews.asp?l=e&country=0&special=&monthyear=&day=&id=92184&ndb=1&df= (2017. 8. 10. 검색)
b) https://news.nissyoku.co.jp/news/detail/?id=HONMIYA20170718055140306&cc=11&ic=050 (2017. 8. 9. 검색)
c) https://news.nissyoku.co.jp/news/detail/?id=HONMIYA20170714084246976&cc=01&ic=050 (2017. 8. 9. 검색)

중국의 염업(盐业) 체제 개혁과 식염의 수입 동향

■ 중국, 2017년 1월 1일부터 염업(盐业) 체제를 개혁하기 시작했다.[a) b)]

- 중국 국무원은 소금의 안전 및 시장 활성화를 위해 2016년 소금 가격 및 유통정책과 관련되는 "염업체제 개혁방안(盐业体制改革方案)"을 발표하고 2017년 1월 1일부터 본격적으로 실시하였다.
- 이번 개혁은 주로 식염을 대상으로 진행되는 것으로 중국의 식염 유통 경로 개선에 주안점이 있다. 2017년 이전 중국 식염의 유통 경로는 "식염 생산기업 → 염업회사 → 식염 도매상 → 소매상"으로, 식염 생산업체가 직접 식염을 판매하거나 또는 도매상의 지역 간 거래가 불가능하였다. 그러나 염업 제도가 개혁되면서 식염 생산업체의 유통·판매는 물론 도매상의 지역 간 식염 판매가 가능해졌다.
- 이로 인해 식염의 자유로운 생산 및 판매, 소비자의 선택권이 확대되어 고급 식염에 대한 수요가 높아질 것으로 예상되었다.

■ 염업체제 개혁 이후 식염 수입이 전년 대비 162.4% 증가하였다.[a) b)]

- 식염 체제가 개선된 이후 2017년(6월 누적 기준) 중국의 식염 수입액은 전년 대비 58.6%가 증가한 1억 6천만 달러를 기록하였다.
- 한편 상위 10대 수입국 중 9개국으로부터의 수입이 증가했으며, 특히 호주, 인도와 스페인으로부터 수입이 큰 폭으로 증가한 것으로 나타났다.

표1. 중국의 국가별 식염 수입 추이(6월 누적 기준)

단위: 천$, %

구분	수입국	2015년 (6월 누적)	2016년 (6월 누적)	2017년 (6월 누적)	전체 수입액에 차지하는 비중			증가율
					2015년 (6월 누적)	2016년 (6월 누적)	2017년 (6월 누적)	
전체		2,004	4,694	12,320	100.0	100.0	100.0	162.4
1	호주	303	2,278	5,280	15.1	48.5	42.9	131.8
2	인도	7	297	3,933	0.3	6.3	31.9	1222.8
3	스페인	7	8	450	0.4	0.2	3.7	5378.1
4	한국	1,153	1,434	426	57.5	30.6	3.5	△70.3
5	미국	82	38	388	4.1	0.8	3.2	910.6
6	파키스탄	6	79	350	0.3	1.7	2.8	341.6
7	네덜란드	19	51	217	1.0	1.1	1.8	322.1
8	이탈리아	80	76	206	4.0	1.6	1.7	170.8
9	중국	12	12	171	0.6	0.3	1.4	1300.9
10	일본	127	145	153	6.4	3.1	1.2	6.0

주: 1) HS 8단위 기준 25010011(식염)으로 산출함
2) 6월 누적은 각 연도별로 1~6월까지의 누적 수입액을 기준으로 작성함
출처: GTA (2017. 8. 3. 검색)

■ 식염 수입 증가에 따라 2017년 5월부터 통관거부 실적이 발생하였다.[c)]

- 중국 식염 수입이 증가하고 있는 가운데, 2017년 5월 처음으로 식염에 대한 통관거부 사례가 발생한 것으로 확인되었다.

- 2017년 일본 4건, 스페인 4건, 인도 1건, 호주 1건 총 10건의 수입 식염이 기준치 초과 및 금지성분 검출, 서류미비, 관능검사 불합격 등으로 통관이 거부되었다.

표2. 중국의 식염 통관거부 실적

구분	수입국	수입항	거부 사유	거부 상세 사유
2017.05	인도	상하이시	기타	관능검사 불합격
	일본	상하이시	기준치 초과 및 금지성분 검출	식품첨가제 구연산 철 암모늄 사용 초과
	일본	상하이시	기준치 초과 및 금지성분 검출	식품첨가제 구연산 철 암모늄 사용 초과
	일본	상하이시	기준치 초과 및 금지성분 검출	식품첨가제 구연산 철 암모늄 사용 초과
	일본	상하이시	기준치 초과 및 금지성분 검출	식품첨가제 구연산 철 암모늄 사용 초과
2017.06	스페인	상하이시	기타	관능검사 불합격
	스페인	상하이시	기타	관능검사 불합격
	스페인	상하이시	서류미비	증명서 혹은 합격 증빙 서류 미제출
	스페인	상하이시	서류미비	증명서 혹은 합격 증빙 서류 미제출
	호주	광시성	기준치 초과 및 금지성분 검출	이물질 검출

주: HS 8단위 기준 25010011(식염)으로 정리함
출처: 중국 국가질량검험검역총국 수입식품안전국(http://jckspaqj.aqsiq.gov.cn/ 2017. 7. 31검색)

■ 중국 지자체, 식염에 대한 관리를 강화하고 있다.[d)e)]

- 중국은 염업체제 개혁을 통해 식염시장의 다양화를 구축하고 있는 가운데, 식염의 안전 관리에도 관심을 쏟고 있다.
- 중앙 정부 규정인 "염업체제 개혁방안(盐业体制改革方案)"이 발표된 이후 각 지역에서는 독자 규정 제정을 통해 시장 관리를 강화하는 추세이다.
- 일례로 지난 5월 중국 광시좡족자치구에서 식염이력추적제 구축을 통해 식염의 품질 및 공급 안정화 방안을 마련하였다. 즉, 식염 생산·판매업체가 지방 정부에 상세 정보를 제공하고 이에 대해 라벨을 발급받는데, 향후 지역 내에서는 라벨이 붙은 식염만 유통될 수 있도록 규정하였다.
- 또한 광시좡족자치구 내에서 전자상거래를 통해 식염을 판매할 경우에도 특정 판매 자격을 획득하도록 하였다.

■ 중국의 식염 시장 진출, 검역 당국·지자체별 관리 동향에 대한 관심이 요구된다.

- 식염 구조 개혁으로 중국 소금시장에 대한 해외의 관심이 높아지고 있는 가운데, 올해 들어 실제 여러 국가로부터 식염 수입이 증가하기 시작했다. 이러한 가운데 5월부터는 통관 거부 실적이 발생하기 시작했다.
- 또한 지자체에서도 식염의 감독·관리도 강화되는 추세로, 중국 수출과 관련해 중국 내 관리 동향, 해외 국가의 진출 동향에 지속적 관심이 요구된다.

황산산 수산연구본부 해외시장분석센터 연구원
(shan0202@kmi.re.kr/051-797-4590)

참고자료

a) http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-05/05/content_5070516.htm#(2017. 8. 3. 검색)
b) http://www.chinacustomsdata.com/huagong/25010019.html(2017. 8. 3. 검색)
c) http://jckspaqj.aqsiq.gov.cn/(2017. 7. 31검색)
d) http://www.tech-food.com/news/detail/n1343429.htm(2017. 6. 30. 검색)
e) http://news.163.com/17/0507/19/CJS039VG0001875M.html(2017. 6. 30. 검색)

중국 오징어 가격 하락했으나, 유엔의 대북제재에 따른 가격 재상승 가능성

■ 유엔 대북제재 조치로 중국의 북한 살오징어 수입이 중단될 가능성이 커지고 있다.[a)]

- 중국 산동성 석도항의 오징어 유통업자인 리안(Lian Guochen)씨에 따르면 중국 내 오징어 가공업자들이 유엔의 제재 조치로 중국 세관이 국경에서의 무역을 중단하기 전에 북한 오징어를 수입하기 위해 바쁘게 움직이고 있다고 밝혔다.
- 리안씨에 따르면 북한에는 합작공장을 갖고 있는 중국 기업이 많으며, 북한 주변해역에서 조업을 하는 어선들이 6월과 7월에 살오징어(Japanese flying squid) 약 2만 톤을 어획하여 북한 창고에는 상당량의 오징어가 있다고 한다.
- 중국 내 가공업자들의 북한 살오징어 수입 경쟁이 치열해지면서 북한 국경 근처의 중국 도시인 훈춘에서 중국 내륙으로 운송하는 것이 어려워지고 있다.
- 현재 북한에서 중국으로 살오징어를 수입하는 데 드는 운송비용은 톤당 100위안에서 1,500위안까지 상승하였지만, 중국 내륙으로 가는 운송차량을 구하기가 힘든 실정이라고 한다.
- 6월과 7월은 북한해역의 살오징어 조업이 시작되는 시기로, 7월이나 8월에 어획량이 최고조에 달한다. 올해는 오징어 크기가 조금 작지만 그럼에도 불구하고 북한해역의 오징어는 이를 수입하는 가공업자들에게 매우 중요하다. 그러나 중국의 북한 살오징어 수입은 유엔의 대북제재가 시행되면서 곧 중단될 가능성이 커지고 있다.

■ 북한 살오징어 공급 감소로 중국 내 오징어 가격이 상승할 수 있다.[a)] [c)]

- 최근 중국의 오징어 가격이 하락했지만, 중국이 북한으로부터 상당한 양의 오징어를 수입하는 것을 감안할 때 유엔의 대북제재 조치에 따른 Knock-on Effect(연쇄효과)[1)]가 있을 수 있다.
- 최근 몇 주 동안 중국 내 아르헨티나 일렉스오징어 가격은 계속해서 하락해 7월에는 평균 26,000위안에 거래되었다.
- 북한 살오징어 200-300g 크기의 가격은 20,300~22,000위안(3,037~3,292달러)으로 같은 크기의 아르헨티나 일렉스오징어보다 3천 위안 이상 저렴하다.

1) 도미노 효과라고도 지칭되며, 어떤 한 산업의 생산 활동이 타산업의 창설 또는 그 생산 활동의 확장을 가져오게 하는 경제적인 파급효과를 말한다.

표1. 중국내 아르헨티나 일렉스오징어 가격[b)]

Argentine Illex size	Offer price per metric ton(CNY)
100g 이하	19,800-20,000
100-150g	21,000-21,800
150-200g	22,200-23,000
200-300g	24,800-25,000
300-400g	28,000-29,000
400-600g	30,500
600-800g	31,500

출처: http://www.huacaizhaoyu.com/(2017. 8. 12. 검색)

- 북한해역에서 어획된 살오징어는 아르헨티나 일렉스오징어의 기록적인 가격으로 인해 중국 가공업자들에게 적절한 대체제로 사용되고 있다. 따라서 유엔의 제재 조치로 북한 살오징어 공급이 감소하게 되면 중국 내 오징어 가격의 재상승 여지가 충분히 있다.

■ 중국의 오징어 가격 상승으로 우리나라 오징어 가격 또한 상승할 가능성이 있다.

- 2017년 7월까지 우리나라가 중국으로부터 수입한 오징어는 약 1만 6,800톤으로 작년보다 두 배 이상 많았으며, 주로 북한해역에서 어획된 살오징어가 수입되었다. 이는 작년부터 이어진 생산 부진으로 오징어 가격이 크게 상승하여 상대적으로 가격이 저렴한 중국으로부터 오징어를 수입해 부족한 공급을 충당해 왔기 때문이다.

- 그런데 중국의 북한 오징어 수입이 곧 중단되면 중국 내 오징어 공급이 줄어들어 중국으로부터의 오징어 수입이 감소할 것으로 예상된다. 이로 인해 우리나라 오징어 가격이 상승할 여지가 있다.

- 그러나 7월 서해안 오징어 어기가 시작되면서 연근해 오징어 생산이 크게 늘었으며, 8월 현재에도 작년 대비 두 배 이상 많은 양의 오징어가 서해안에서 어획되고 있다. 따라서 당분간 우리나라 오징어 가격의 추가적인 상승은 없을 것으로 생각된다.

- 또한 유엔 제재로 인해 북한해역에서 중국 어선들의 조업이 감소할 것으로 보여, 동해안 오징어 어기가 본격적으로 시작되는 10월부터는 우리나라 어선의 어획량이 작년보다 나을 것으로 기대해볼 수도 있을 것이다.

손진곤 수산업관측센터 양식관측팀 연구원
(s-corleone@kmi.re.kr/051-797-4526)

참고자료

a) https://www.undercurrentnews.com/2017/08/10/squid-prices-in-china-falling-but-concern-over-north-korea-sanctions-looms/(2017. 8. 12. 검색)
b) http://www.huacaizhaoyu.com/
c) https://www.undercurrentnews.com/2017/06/21/argentine-illex-prices-stabilize-in-china-but-supply-still-a-worry/(2017. 8. 12 검색)

중국 훈춘, 對北 제재로 수산물 가공업 타격

■ 최근 북한의 연이은 미사일 발사 실험으로 유엔 안전보장이사회는 북한의 수산물 수출 제재가 포함된 대북 제재 결의안을 채택하였다.[a) b) c) d)]

- 이에 따라 8월 5일 유엔 안보리 결의 직후 북한산 활오징어 가격이 이전 대비 3분의 1 수준으로 떨어지는 등 북한산 수산물 가격이 급락하였으며, 북한산 수산물을 구매하고자 하는 소비자도 없다고 중국 시장관계자는 전했다.

- 중국은 8월 15일부터 북한과의 수산물 교역을 금지하였으며, 북한 수산물 수출의 거의 전부가 중국과 이루어짐을 감안할 때 중국 수산물 가공업에 대한 영향이 클 것으로 예상된다.

■ 이에 따라 중국의 수산물 가공업체들이 북한과 접경 지역인 훈춘에 공장 설립 계획을 주저하고 있다.[a)]

- 중국의 대표적인 대구 가공·수출업체인 다롄잉지식품(Dalian Yingjie Foods)은 훈춘시 정부가 공장 설립 보조금을 제안하였음에도 불구하고 공장 설립 계획을 파기하였다.

- 이 업체는 북한과 불과 10km 떨어진 곳에 공장을 설립하고, 북한 노동자를 고용할 계획이었으나, 대련시 정부의 권고에 따라 이와 같은 결정을 하였다고 밝혔다.

그림1. 중국 훈춘(Hunchun)의 위치



출처: https://www.undercurrentnews.com/2017/07/17/large-chinese-firm-abandons-plan-to-join-seafood-export-hub-near-north-korea/(2017. 8. 10. 검색)

■ 지금까지 중국 훈춘은 북한 및 러시아와의 접경지역이라는 지리적 이점으로 북한의 자원과 저임금 인력을 활용한 수산물 가공업이 발달해 왔다.[a)]

- 훈춘은 북한과 러시아의 풍부한 수산물 자원에 접근성이 뛰어나고 훈춘시 정부가 적극적으로 장려책을 펼치고 있어 수산물 가공업이 발전할 유리한 입지이다.
- 특히 수산물 가공업은 낮은 마진에도 불구하고 노동집약적 성격을 갖기 때문에 중국의 대형 수산물 가공업체들은 훈춘에 공장을 설립하여 북한 노동자의 저렴한 인건비를 활용하였다.
- 현재 북한 정부는 접경 지역에서 자국민이 일하는 것을 허용하고 있는데 북한 노동자의 임금은 월 60달러인 것으로 알려져 있다.

■ 훈춘에는 148개의 수산물 가공업체가 있으며, 미국, 일본, 독일 등으로 수산물을 수출하는 허브로 발돋움하고 있으나 대북 제재로 타격이 예상된다.[a)]

- 2017년 1분기 훈춘의 수산물 수출은 약 2천 2백만 달러로 전년 대비 89% 증가하였으며, 수입은 약 2천만 달러로 전년 대비 47% 증가하였다.
- 또한 작년 중국은 북한으로부터 2015년 대비 76% 증가한 약 1억 9천만 달러의 수산물을 수입하였고, 이 중 많은 양이 훈춘의 수산물 가공업에 사용된 것으로 파악되고 있다.
- 그러나 앞으로 북한을 둘러싼 정치적 긴장이 고조될수록 훈춘이 가진 지역적 이점이 크게 훼손되어 수산물 가공업 호황이 지속되기 어려울 것으로 보인다.

백준혁 수산연구본부 FTA이행지원센터 연구원
(sky3422@kmi.re.kr/051-797-4914)

참고자료

a) https://www.undercurrentnews.com/2017/07/17/large-chinese-firm-abandons-plan-to-join-seafood-export-hub-near-north-korea/(2017. 8. 10. 검색)
b) https://www.theglobeandmail.com/news/world/new-sanctions-collapse-north-korean-seafood-prices-but-pyongyang-vows-to-continue-nuclear-program/article35892580/(2017. 8. 10. 검색)
c) https://www.undercurrentnews.com/2017/08/07/us-seeks-un-ban-on-north-korean-seafood-exports/(2017. 8. 10. 검색)
d) https://www.washingtonpost.com/world/china-bans-north-korea-iron-lead-coal-imports-as-part-of-un-sanctions/2017/08/14/a0ce4cb0-80ca-11e7-82a4-920da1aeb507_story.html?utm_term=.16c4f2392ecb(2017. 8. 16. 검색)

그린피스, 중국의 저급어 어획 문제 경고

■ 중국의 연근해 수산자원이 감소하면서 저급어(trash fish) 어획 비중이 늘고 있다.[a) b) c)]

- 국제환경단체 그린피스(Greenpeace)에 따르면, 2015년 중국의 연근해 총 어획량은 1986년과 비교해 2배 이상 증가한 1,310만 톤을 기록하였고, 같은 기간 동력선 척수는 64% 증가한 27만 척, 총 엔진 출력은 약 3배가 증가한 1,730만 kW에 달하였다. 이렇듯 어획노력량이 증가하였음에도 연근해 자원 감소로 인해 총 어획량은 1990년대 후반 이후 비슷한 수준에 머무르고 있다.

- 또한 중국의 2015년 총 어획량 중 3분의 1에 해당하는 약 400만 톤이 작은 크기이거나 미성숙한 저급어(trash fish)였으며, 연근해 자원 고갈로 인해 이런 어류의 비중이 계속해서 증가하는 것으로 나타났다.

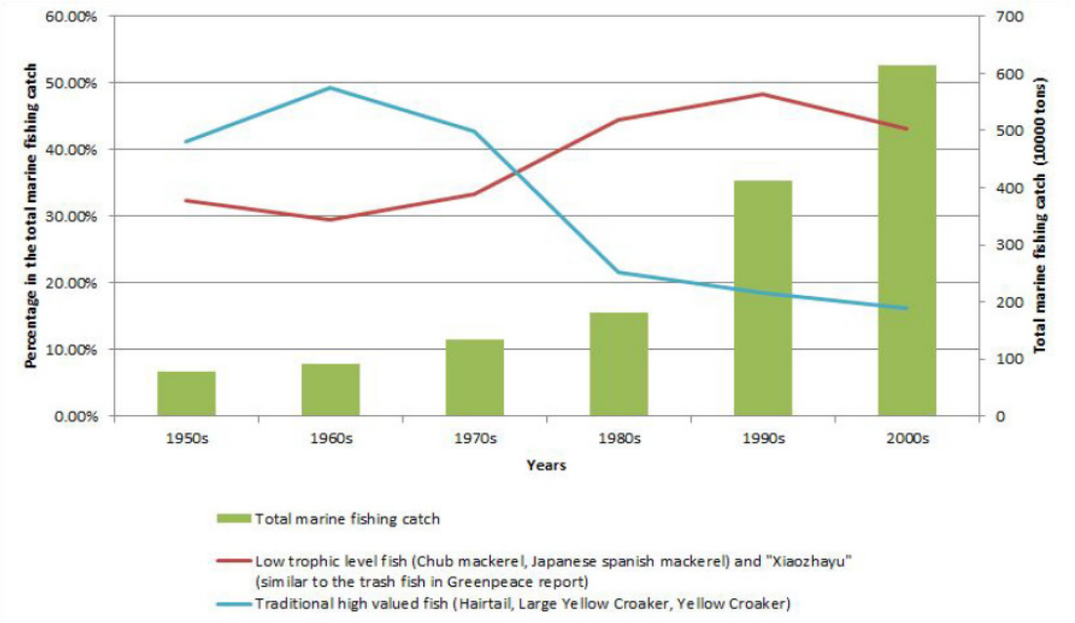
- 이는 동중국해 어장의 어종 구성에서 분명하게 확인할 수 있는데, 1950년대 이후 어획량은 꾸준히 증가세이지만, 구성을 살펴보면 갈치, 참조기 등 고부가가치의 어류(traditional high valued fish) 비중이 감소한 반면, 저급어라 할 수 있는 저품질 어류(low trophic level fish)의 비중은 증가하였음을 알 수 있다.

그림1. 중국의 어획량 및 어획노력 추이(1986-2015)



출처: www.greenpeace.org(2017. 8. 11.검색)

그림2. 동중국해 어장의 어종 구성 변화



출처: www.greenpeace.org(2017. 8. 11.검색)

- 한편 식용으로 소비할 수 없는 저급어는 생사료 및 어분의 재료로 주로 양식장에서 사용되고 있는데, 현재 중국에서 양식되는 어종 가운데 약 76%가 저급어를 사료로 하고 있으며, 2014년에는 약 7백만 톤의 저급어가 사료로 사용되었다. 또한 현재 중국의 양식어업이 발전함에 따라 저급어에 대한 수요가 증가하고 있어 많은 어업인들이 불법 어업을 통해서라도 어획을 지속하고 있는 상황이다.

■ 저급어 어획은 경제적 손실을 야기할 뿐 아니라 생태계 구조를 파괴한다.[a) b)]

- 저급어로 분류되는 어종들 가운데 일부는 성장단계에 있는 고부가가치 어류들이기 때문에 이들의 어획은 큰 경제적 손실을 야기한다. 세 종류의 어류를 대상으로 한 그린피스의 조사에 따르면 사료용으로 사용했을 경우 이들 어류의 가격은 3위안에 불과하였지만 성어를 기준으로 한 시장가격은 66위안에서 많게는 344위안까지 상승하였다.

- 이 뿐만 아니라 멸치, 까나리, 정어리 등의 자원을 감소시켜 먹이사슬의 구조를 파괴하고 있기 때문에 이러한 현상이 지속된다면 중국의 어업이 완전히 붕괴될 수도 있다.

■ 어로어업, 양식어업 등 각 분야별 제도적인 규제가 마련되어야 한다.[a) b)]

- 저급어 자원의 보존은 상업적으로 중요한 고부가가치 어류의 개체수를 늘려 경제적 이익을 가져올 뿐만 아니라, 먹이사슬 구조를 정상적으로 작동시켜 해양 생태계에도 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

- 저급어 어획 문제에 대해 그린피스는 어로어업에 대해 저급어의 어획량 제한, 어구 및 어획 가능한 어류의 크기 규제, 어류의 생존율을 높이기 위한 해양 보호구역(MPA, Marine Protected Area) 개발 등을, 양식어업에 대해 어분 생산에 대한 표준 지침 수립, 생사료 사용 금지 및 배합사료 장려 등을 개선방안으로 제시하였다.

- 또한 자원 관리 시스템에 대해서는 지역별 관리 체계 통합, 불법어업 근절 및 관리감독 강화, GPS를 통한 엄격한 모니터링 실시, 이력제 추진 등을 제안하였다.

- 우리나라의 경우에도 작년 연근해 어업 생산량이 44년 만에 처음으로 100만 톤 아래로 떨어지는 등 자원량 감소 문제가 심각한 상황이기 때문에 지속가능한 어업 발전을 위해서는 저급어의 어획을 줄이는 자원관리 방안이 요청된다.

■ 이와 더불어 한 · 중 · 일 3국의 상호 협력을 통해 자원 남획에 대한 규제를 강화할 필요가 있다.[d)]

- 중국의 무분별한 수산자원 남획은 비단 중국 자국 내의 문제뿐만 아니라 전 세계적으로 관심을 가지고 해결해야 할 문제이다. 특히 우리나라와 일본은 지리적으로 인접하여 공통된 수산자원 및 어장을 이용하고 있으므로 자원 남획 문제의 심각성이 더욱 크다고 할 수 있다. 현재 한 · 중 · 일 3국이 상호간에 어업협정을 체결하여 자원관리를 하고 있으나, 중국의 불법어획문제는 매년 커지고 있는 실정이다.

- 중국의 수산자원 남획 문제를 해결하기 위해서는 먼저 중국 스스로 자구책을 마련해야 할 것이다. 따라서 중국 당국은 무분별한 수산자원 남획을 방지하기 위해 수산물 어획량 규제를 강화하고, 어획량을 철저히 기록하여 관리를 지속해야 할 것이다. 또한 상업용으로 가치가 있는 어종의 최소 어획 크기를 설정하고 해당 어종의 어획 규정을 강화하여 치어 어획을 방지해야 할 것이다. 지속 가능한 양식 산업을 위해서는 사료용 잡어 어획 관리 또한 필수적이므로 배합사료 보급을 통해 생사료 사용을 절감해야 할 것이다.

- 한중일 3국의 어업은 공통된 수산자원 및 어장을 이용하고 있으므로 어느 한 국가의 어업관리만으로는 자원관리에 한계가 있다. 따라서 한 · 중 · 일 3국의 상호 협력 강화를 바탕으로 지속적인 어업관리가 이루어져야 것이다.

권오민 수산연구본부 FTA이행지원센터 연구원
(kom5707@kmi.re.kr/051-797-4906)
하현정 수산업관측센터 수급전망팀 연구원
(bye0412@kmi.re.kr/051-797-4520)

참고자료

a) http://www.greenpeace.org/eastasia/press/releases/oceans/2017/Almost-one-third-of-Chinas-annual-fisheries-catch-is-trash-fish---Greenpeace/(2017. 8. 11. 검색)
b) http://www.fis.com/fis/worldnews/worldnews.asp?l=e&id=93092&ndb=1(2017. 8. 11. 검색)
c) https://qz.com/1041930/chinese-fishermen-are-destroying-the-ocean-floor-catching-trash-fish-no-one-even-eats/(2017. 8. 14. 검색)
d) Greenpeace East Asia, An investigation report into China's marine trash fish fisheries, 2017(2017. 7. 31. 검색)

미국, 여름철 수산물 안전 소비 권고사항 발표

■ 여름철 식중독 발생에 대한 우려로 수산물 소비가 위축되고 있다.

- 여름철은 가정 내에서 식중독균이 빠르게 증식하는 환경(32~43도)이 갖추어질 뿐만 아니라 야외활동이 잦아짐에 따라 비위생적인 조리 과정으로 인해 식중독이 쉽게 발생한다.[a)]
- 특히 미국에서 발생한 식중독 원인 중 28%는 수산물 섭취에 기인한 것으로 나타났다.[b)]

■ 미국은 여름철 수산물 안전 소비를 위한 8가지의 권고 사항을 발표하였다.[b)]

- 수산물의 구매 단계부터 재료 준비, 요리, 보관, 상차림 등 각 단계별로 취급 요령 및 주의해야 할 사항에 대해 안내하고 있다.

표1. 수산물 안전 소비를 위한 8대 권고 사항(미국)

원 칙		세 부 내 용
1	현명하게 쇼핑하기	- 쇼핑카트에 담을 때 수산물은 다른 식료품과 따로 분리 - 가급적 마지막에 쇼핑하며 2시간 내로 냉장보관
2	안전하게 보관하기	- 수산물은 다른 재료와 섞이지 않도록 랩을 씌우거나 그릇에 담아 따로 보관 - 냉장고 안에서도 온도의 변화가 적고 제일 잘 보이는 중앙 쪽에 보관
3	바로 섭취하거나 냉동보관하기	- 1~2일 내로 요리해서 모두 소비하고, 남은 수산물은 냉동보관 - 꺼내서 사용할 때는 냉장실에서 해동하거나 급할 때는 비닐봉지에 담은 채로 흐르는 차가운 물에 해동
4	올바르게 준비하기	- 수산물을 요리할 때는 도마, 요리기구 등을 별도로 사용 - 조리가 끝난 후에는 뜨거운 비눗물로 세척하고 키친타올로 주변 물기 제거
5	올바르게 요리하기	- 62.7도 이상의 온도에서 요리하면 식중독 위험은 현저히 감소 - 다만 온도계 사용이 힘들 경우, 생선껍질이 불투명해지고 생선살이 잘 발라질 때까지 요리해야 하며 특히 조개류(굴, 홍합 등)는 껍질이 열릴 때 까지 요리
6	음식을 차릴 때도 온도에 주의하기	- 상차림 시에도 온도에 주의(57.2도 이상 혹은 5도 미만) - 차가운 수산물 요리는 반드시 얼음 위에 접시를 놓아 온도를 유지
7	날 음식은 항상 주의하기	- 레몬즙 등에 절여진 수산물은 불투명하여 익힌 것처럼 보이지만 날 것에 가까우므로 섭취에 항상 유의
8	의심스럽다면 무조건 버리기	- 어디서 구입했는지 어떻게 보관되었는지 잘 모르겠다면 무조건 폐기

출처: 컨슈머 리포트 홈페이지
https://www.consumerreports.org/foodborne-illnesses/keep-your-seafood-safe/(2017. 8. 16. 검색)

■ 한편, 수산물 소비 촉진을 위해 여름철 레시피 개발, 수산물 섭취 가이드라인 등 다양한 홍보 활동을 병행하고 있다.[c)]

- 미국의 국립수산위원회(National Fisheries Institute, NFI)[1)]는 유명 온라인 요리 블로거

1) 미국 국립수산위원회는 수산물 안전, 지속가능성, 수산물 영양과 관련된 교육 및 홍보를 실시하는 비영리 기관이다.

(The Recipe Critic, Natasha's Kitchen 등)를 섭외하여 가정에서 쉽게 따라해 볼 수 있는 레시피를 개발하였다. 이 레시피는 공개 된지 한 달 사이에 130만 뷰를 넘는 등 매우 좋은 반응을 얻고 있다.

- 또한 미국 식약청(Food and Drug Administration, FDA)은 수산물 섭취 민감 계층인 임산부와 어린이들이 섭취하면 좋은 수산물 리스트를 홍보하고 있다.

표2. 임산부 및 어린이용 수산물 섭취 가이드라인(미국 FDI)

구분	종류	
일주일 2~3번 섭취 권장 수산물	- 멸치, 대서양조기, 대서양고등어, 농어, 은대구, 메기, 조개류, 대구, 게류, 가재류, 넙치, 대구류, 청어, 랍스터, 숭어, 굴, 연어, 정어리, 명태, 가리비, 새우, 가오리, 빙어, 오징어, 틸라피아, 송어, 참치캔 등	
1회 섭취시 적당 권장량		
	어른은 손바닥 크기	어린이는 손바닥 1/2

출처: 미국 식약청 홈페이지(https://www.fda.gov/downloads/Food/FoodborneIllnessContaminants/Metals/UCM536321.pdf(2017. 8. 16. 검색))

■ 국내에서도 여름철 수산물의 안전한 섭취를 위해 소비자와의 적극적인 커뮤니케이션이 필요하다.

- 우리도 미국에서와 같이 수산물 취급 요령의 홍보와 수산물을 활용한 창의적인 레시피 개발 등을 통해 소비자의 직접적인 참여를 유도함으로써 수산물의 안전한 소비를 늘리기 위한 홍보를 강화하는 방안을 강구해야 한다.

문석란 수산연구본부 수산정책연구실 연구원
(srmoon@kmi.re.kr/051-797-4574)

참고자료

a) https://www.fsis.usda.gov/wps/portal/fsis/topics/food-safety-education/get-answers/food-safety-fact-sheets/foodborne-illness-and-disease/foodborne-illness-peaks-in-summer/ (2017. 8. 16. 검색)
b) https://www.consumerreports.org/foodborne-illnesses/keep-your-seafood-safe/ (2017. 8. 16. 검색)
c) http://www.fooddive.com/press-release/20170713-national-fisheries-institutes-salmon-council-teams-with-online-influencers/ (2017. 8. 16. 검색)
d) https://www.fda.gov/downloads/Food/FoodborneIllnessContaminants/Metals/UCM536321.pdf (2017. 8. 16. 검색)

러시아, 수산물 공급 안정화를 위한 양식 활성화 모색

■ 러시아, 서방의 경제 제재로 인해 수산물 공급의 불안정을 겪다.[a)]

- 러시아 수산물 교역은 수입 중심의 구조로 그동안 조달이 용이하며 품질이 좋은 유럽산 수산물을 많이 소비해왔다. 하지만 2014년 크림반도 사태로 인한 서방의 경제 제재 조치가 취해지자 EU를 중심으로 수산물 수입이 감소하면서 자국 내 수산물 공급에 차질이 생겼다.

- 이에 러시아 측에서도 서방에 대한 식품수입을 금지하는 등의 맞대응을 하고 있으며 양식 어업 활성화를 통하여 자국 내 수산물 공급을 증대시키는 계획을 추진 중에 있다. 이러한 경제제재를 극복하기 위하여 최근 중국, 일본과의 다방면 경제협력을 추진 중에 있으며 수산물 수급상의 어려움은 베트남과의 협력을 통해 해소하고 있다.

■ 러시아, 2030년까지 양식 생산량 2배 확대 계획을 추진하다.[b)]

- 러시아 연방수산청은 2030년까지 양식 생산량을 연간 70만 톤까지 끌어 올리려는 계획을 하고 있다. 러시아 남부 지방 및 중앙 지방에는 양식에 적절한 저수지가 풍부하고, 숙련된 전문가를 배출할 수 있는 인력 자원 또한 풍부하여 양식 산업 발전의 잠재력은 매우 높다.

- 양식 어업을 위한 환경적 요소가 갖춰져 있음에도 불구하고 어선 어업이 대부분인 러시아의 수산물 생산량은 전 세계 수산물 시장에서 약 3%의 비중 밖에 되지 않는다. 이러한 수산물 생산은 러시아 내수 시장의 수요마저도 충족시키지 못하고 있는 실정이다. 이에 따라 러시아 수산청은 양식 어업 활성화를 통해 안정적인 수산물 공급을 계획하고 있는 것으로 나타났다.

■ 양식 생산량 증대 위해 정부의 보조금 지원 및 R&D 등이 진행되다.[c)] [d)]

- 러시아 연방수산청(Federal Agency of Fisheries) 부청장 바실리 소꼴로프에 따르면 러시아에는 2천 개 이상의 양식장이 있지만 이 중 대부분이 영세한 양식장이며 27%의 양식장만이 산업적으로 운영된다고 한다.

- 최근 수산물의 해외 의존도를 줄이기 위한 방편으로 양식 어업의 활성화를 추진하고 있는데 국가적 차원에서의 양식 보조금 지원 등으로 중소 양식업체는 활발히 증가하는 추세를 보이고 있다. 최근 2년 동안 20억 루블(약 370억 원)에 해당되는 보조금이 지원이 되었으며 364개의 양식업체가 신규 등록 되었다.

- 러시아 연방수산청은 미꾸라지, 농어, 갑각류, 해조류 등 새로운 양식 종에 대한 연구를 진행하고 있으며 생산량 증대 방안에 대해서도 연구를 계획하고 있다.
- 이와 관련하여 무르만스크 지역은 연어 치어 양식장 건설 계획을 수립, 카렐리야(Karelia)지역에는 치어 선별 센터 설립 및 수산물 클러스터 조성계획을 수립했다.
- 칼루가(Kaluga)지역은 자체적인 치어 생산 체계를 구상 중이며, 레닌그라드 지역은 지역 기후 조건에 맞춰 새로운 종 등을 연구하고 양식할 예정이다.

■ 수산물 공급 안정화 해법, 자국 수산업 역량 강화를 통해 접근하다.

- 최근 러시아는 수산물 공급 안정화를 위해 양식업 활성화 방안을 구상하는 등 자국 수산업의 역량 강화에 나서기 시작했다. 이는 2014년부터 시작된 서방의 경제 제재로 인한 수산물 공급 불안정을 양식 활성화를 통해 타파하려는 것으로 보이며, 자국 내 수산물 수요 충족 및 수출 활성화를 위한 발판 마련의 전략으로 보인다.
- 한편 러시아의 1인당 연간 수산물 소비량은 22.9kg(2013년 기준)으로 세계 평균 수산물 소비량 18.9kg을 넘어서서 수산물 수요가 높으며 시장의 잠재력이 큰 것으로 나타났다.

양이석 수산연구본부 해외시장분석센터 연구원
(yys1860@kmi.re.kr/051-797-4909)

참고자료

a) http://globalriskinsights.com/2017/04/russian-fishing-ties-vietnam/(2017. 7. 20. 검색)
b) http://www.fishnotice.com/news?idnews=407156(2017. 7. 20. 검색)
c) http://www.fishnotice.com/news?idnews=406317(2017. 7. 20. 검색)
d) https://www.undercurrentnews.com/2017/07/20/russia-plans-domestic-salmon-fry-production-boosts/(2017. 7. 20. 검색)

노르웨이, '인도적인 연어 양식 안내서' 발간

■ 양식연어 복지수준을 평가하는데 사용될 주요 지표들에 대한 안내서가 발간되었다.[a)]

- 노르웨이와 영국에서 5개 연구기관이 함께 진행한 FISHWLELL[1)]이라는 공동 연구의 결과인 이 안내서에는 서로 다른 생산시설과 양식방법 등에 따라 양식연어 복지수준을 평가하는 방법이 설명되어 있다. 이 연구는 최종적으로 어류 복지수준을 측정하려는 이용자들에게 용도에 적합한 과학적 도구를 제공하는 것을 목표로 하고 있다.

- 이 안내서에서 제시한 복지 지표들은 어류 또는 사육 환경 등을 기반으로 만들어졌다. 예를 들면, 식욕, 어류 행동, 생리상태, 아가미 상태, 지느러미 손상, 골격 상태, 온도, 물의 유속 등 약 100개의 다양한 지표들이 평가되었고, 이중 실제 이용 가능한 약 40개의 지표에 대해 서로 다른 생산시설과 생산공정에 따라 평가가 이루어졌다.

■ 동물복지는 감정을 가진 존재에 대한 배려 측면과 함께 산업적 활용도 가능하다.

- '동물복지'란 개념은 동물도 인간처럼 감정을 가진 존재임을 인정하면서 동물이 고통과 스트레스를 받지 않고, 건강하고 안전한 상태를 유지하도록 적절한 생활환경을 보장해 주려는 윤리적인 차원에서 생겨난 것이다.[2)] 동물복지의 개념은 세계동물보건기구(OIE)[3)]에 의해 정립되어 있고 그 기준도 제시되어 있다.b)

- 한편 동물복지에 대한 관심은 새로운 산업을 창출하고 발전시키는 기회가 될 수 있다. 첫째로, 최근 애완동물을 평생의 반려동물로 인식하는 사람이 늘면서 동물복지에 대한 관심과 함께 애완동물 관련 용품 및 서비스 산업이 고급화되고 확대되는 추세이다.

- 둘째로, 이처럼 동물복지는 주로 동물의 입장을 배려하는 생명존중 차원에서 논의되고 있는데, 다른 한편으로는 안전하고 몸에 좋은 식품을 선호하는 인간의 요구와도 부합하므로 상업적인

---

1) 이 프로젝트는 노르웨이 Nord 대학교, 노르웨이 3개 연구기관(식량 연구소(Nofima), 해양연구소(IMR), 수의학 연구소(NVI)) 및 영국 Stirling 대학의 공동 작업으로 노르웨이 해산물 연구기금(FHF)으로 진행되었다.

2) 동물복지에 관한 논의는 영국의 Ruch Harrison이 자신의 저서 「Animal Machines(1964)」을 통해 동물이 인간처럼 불안, 두려움, 좌절 및 기쁨 등의 감정을 느끼며 고통과 스트레스를 받는다는 사실을 주장하면서 본격화되었다. 그 이듬해 영국 정부에서 Harrison의 주장을 받아들여 동물복지에 대한 대책을 수립하였고, 이후 유럽 전역으로 논의가 확대되었다.(자료 : 나인지, 국내 동물복지정책 동향, 세계농업 제163호, pp1, 2014)

3) 세계동물보건기구(World Organization for Animal Health, OIE(구 국제수역사무국)) : 전 세계적인 가축 위생의 향상과 동물 복지의 증진을 위해 1924년 프랑스 파리에 설립된 국제기구로 2017년 현재 회원국은 총 181개국이며, 우리나라는 1953년에 가입했음. 2004년에 시작된 동물 복지에 관한 국제회의를 개최하고 있으며, 2005년 동물복지에 관한 최초의 OIE 국제기준을 발표했다.. OIE에 따르면 동물복지란 동물이 서식환경에 적응하는 방식으로서 건강하고 안락하며 좋은 영양 및 안전한 상황에서 본래 습성을 표현할 수 있고, 고통·두려움·괴롭힘 등 나쁜 상태를 겪지 않는 것을 말한다. 현재 육상동물 11개 분야(해상·육상·항공운송, 도축, 살처분, 유기견, 연구 및 교육용 동물, 육우, 육계, 젖소, 운반용 동물 등) 및 양식 수산동물 3개 분야(운송, 도축, 살처분 등)에 대한 기준이 마련되어 있다.

활용가치도 높다.

■ 수산동물 복지는 양식업이 발달한 유럽을 중심으로 확산 중이다.

- 수산동물 복지에 대한 논의는 유럽을 중심으로 확산되고 있으며, 주로 양식 수산물을 대상으로 이루어지고 있다. 유럽은 예부터 양식업이 발달한 지역으로 최근 양식환경 악화에 따른 품질과 생산성 저하 및 수산물 소비자들의 높아진 윤리의식 등으로 수산동물 복지에 대한 국민들의 관심이 매우 높아졌고, 이에 따라 국가 제도 및 정책 지원도 확대되고 있다. 특히 최근 들어 수산동물에서도 인지능력과 고통 감각능력 등이 관찰되었다는 연구결과가 발표되면서 수산동물 복지에도 일반인들의 관심이 커지고 있다.[4)]

그림1. 동물복지 국제기준(육상 및 수산동물)



출처: 세계동물보건기구 홈페이지 (http://www.oie.int/)

- 유럽에서는 어류도 두려움과 고통을 경험할 수 있으므로 온혈동물의 경우처럼 인도적 도살방법을 적용하도록(전기적, 기계적, 화학적 방법) 권고하고 있다.[5)] EU 집행위원회(European Commission)는 어류복지에 대해 국가적 책임을 강조하면서 다양한 관련 규정[6)]을 제정함으로써 EU에서 생산되는 양식어류의 양성, 운송, 도살과정에서 어류복지와 보호에 대한 최소한의 기준을 제시하고 있다.

4) 1. Culum Brown, Kevin Laland, Jens Krause. 2011 Social learning in fishes. In Fish cognition and behaviour, 2nd Edition (eds Brown C., Laland K. N., Krause J.), Oxford, UK: Blackwell Publishing.
2. Magee, B. and Elwood, R. W.(2013). Shock avoidance by discrimination learning in the shore crab (Carcinus maenas) is consistent with a key criterion for pain. J. Exp. Biol.

5) 출처: https://thefishsite.com/articles/welfare-of-farmed-fish 참조

6) EU의 어류복지 관련 규정 : ①Council Directive 98/58/EC, ②Council Regulation (EC) No 1/2005, ③Council Regulation (EC) No 1099/2009(자료 : https://ec.europa.eu/fisheries/animal-welfare-eu-aquaculture_en 참조). 이 규정들을 근거로 유럽 평의회(Council of Europe)는 2005년에 양식어류의 복지에 관한 권고안을 채택했으며, 유럽식품규격청(European Food Safety Authority, EFSA)은 양식어류 복지 요인을 이해하고 유럽 정책 및 입법을 위한 과학적 근거를 제공하기 위해 2008년~2009년에 환경조건, 먹이공급, 유전적 구성, 질병 및 질병 제어방법, 도살방법 등에 대한 복지 평가를 실시했다.(https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/fish-welfare 참조)

■ 수산동물 복지는 식품안전성과 품질 측면에서 소비자의 관심을 크게 높일 수 있다.

- 수산양식 선진국인 유럽은 오래전부터 인도주의적 측면에서 어류복지를 주장하는 한편, 안전하고 품질 좋은 양식수산물에 대한 소비자들의 요구에 맞춰 친환경적 양식과 이에 대한 인증 및 라벨링 정책을 통해 어류복지의 필요성과 정당성을 확산시키고 있다. 이러한 국가 정책에 발맞추어 개별 기업들도 어류복지 관련 기술개발에 많은 노력을 기울이고 있다. 최근 영국 주요 유통업체인 Tesco는 터키 양식업자들과 2년간 연구 끝에 농어류와 돔류의 인도적 도살 방법을 개발하여 최근 "2017년 최고 소매업 혁신상(2017 Best Retailer Innovation Award)"을 수상했다. 연구에 참여한 양식업체 총괄매니저는 "이 방법으로 어류 복지 측면에서 큰 차별화를 이루었고, 어류가 스트레스를 덜 받아 품질에도 영향을 준다."고 주장했다.d)

- 우리나라는 최근 들어 축산 및 애완동물 등 육상동물 복지에 대한 논의가 이슈화되면서 정책에 반영되는 추세이다. 반면, 양식수산물 등 수산동물 복지에 관한 논의는 아직까지 이루어진 적이 거의 없고,[7] 소비자들의 인식도 육상동물에 비해 매우 낮은 수준이다.[8]

- 양식어류의 복지란 양식과정에서 불필요한 고통을 피하면서 성장 및 건강 상태를 최적화하는 사육밀도와 양식방법을 선택하는 것으로 이는 결국 식품안전성과 품질을 높일 수 있어 상품성이라는 측면에서도 매우 긍정적인 방식이다. 따라서 어류복지가 수산물 소비자들의 기호 및 선호도와 연계되어 시장에서 가격경쟁의 우위를 갖도록 유도한다면, 생산자와 소비자의 만족도를 높이는 것은 물론, 어류를 포함한 동물복지 이슈가 우리 사회에 널리 확산되어 선진국의 진보적 가치가 정책으로 연계됨으로써 우리의 국격을 높이는데도 기여할 수 있을 것이다.

안재현 수산업관측센터 양식관측팀 전문연구원
(jhahn@kmi.re.kr/051-797-4506)

참고자료

a) https://thefishsite.com/articles/salmon-welfare-handbook-published (2017. 8. 7검색)
b) http://www.oie.int/en/animal-welfare/animal-welfare-at-a-glance/ (2017. 8. 7 검색)
c) https://www.berspcaassured.org.uk/about-us/the-rspca-assured-label/ (2017. 8. 7 검색)
d) http://www.intrafish.com/aquaculture/1316664/tesco-teams-with-turkish-bass-suppliers-to-develop-humane-slaughtering -method (2017. 8. 7 검색)

7) 2014년 동물보호법 시행령 개정에 따라 동물보호법을 적용받는 동물 범위가 기존 포유류, 조류에서 식용 목적이 아닌 파충류·양서류·어류 등으로 확대되었고, 식용수산물은 여전히 논의 대상이 아님. 오히려 농림축산검역본부가 올해 2월 발표한 '2016년도 동물실험 실태 조사·분석 결과'에 따르면, 실험용 동물 이용 비율이 포유류는 줄고 고통 감수성이 낮은 양서류·파충류·어류 등은 확대되고 있는 실정이다.(아시아투데이, 2017.2.28.일자 보도자료(http://www.asiatoday.co.kr/view.php?key= 20170228010018625) 참조)

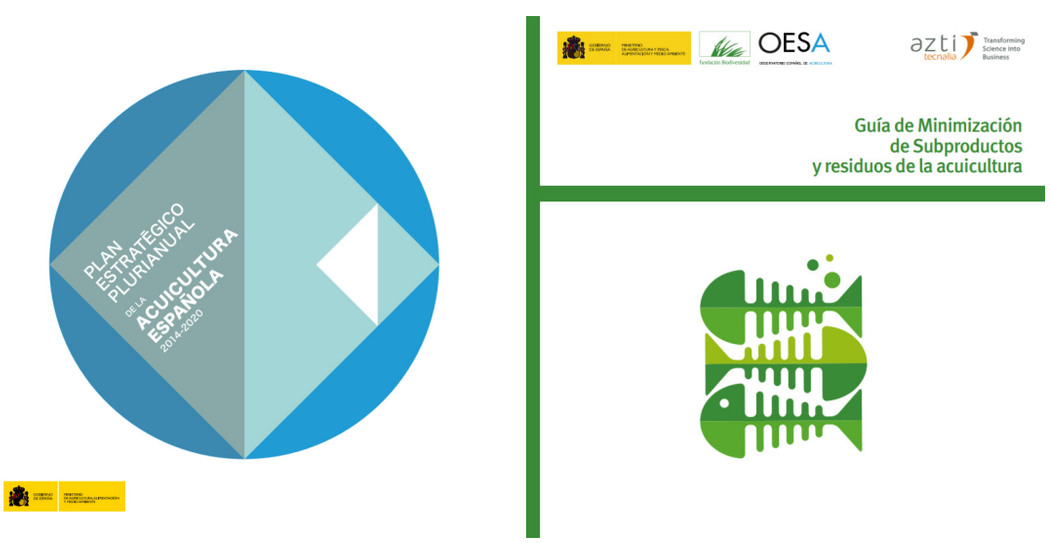
8) TV 방송에서 육상동물 도살장면은 모자이크 처리되지만, 수산물의 경우 활어회 요리장면 또는 산 낙지나 전복을 뜨거운 물에 삶는 장면 등은 여과 없이 방영되고 있다.

스페인, 지속가능한 양식을 위한 '양식업 폐기물 및 부산물 저감 가이드라인' 발간

■ 스페인, 지속가능한 양식을 위한 '양식 전략계획'을 수립했다.[a)]

- 스페인은 유럽경제지역(EEA) 국가들 중에서 노르웨이 다음 두 번째로 양식 생산이 많은 국가이다. 홍합뿐만 아니라 굴, 새조개와 같은 패류 양식이 규모화 되어있으며, 어류는 해면에서 도미, 농어, 가자미류, 내수면에서는 송어 등을 생산한다.
- 그러나 최근 몇 년 동안 스페인의 양식은 유럽의 경제 위기와 누적된 양식 환경 문제 등 여러 요인에 의해 침체되어 있는 상황이다.
- 이에 스페인 농수산식품부의 양식관측소(OESA, Observatorio Español de Acuicultura)는 '스페인 양식 전략계획(PEAE, Plan Estratégico Plurianual de la Acuicultura Española 2014-2020)'을 수립하여, 지속 가능한 양식업의 성장을 목표로, 스페인 양식의 침체 원인을 분석하고, 사회적, 환경적, 경제적 관점에서 해결방안과 전략적 행동강령을 제시했다.
- 스페인 양식 전략계획(PEAE)은 4개의 전략 목표(법률 및 행정 체계 간소화, 새로운 작물 증대, 경쟁력 강화, 공정 경쟁 촉진)와 8개의 전략적 우선 과제 그리고 37개의 세부 지침을 제시했다.

그림1. 스페인 양식 전략 계획 및 양식업 폐기물·부산물 저감 가이드라인



출처: Plan Estratégico Plurianual de la Acuicultura Española 2014-2020, 2014
Guía de Minimización de Subproductos y residuos de la acuicultura, 2017

■ '스페인 양식 전략계획'의 일환으로 양식업 폐기물 및 부산물 저감을 위한 가이드라인이 제시되었다.[b) c) d)]

- 스페인 양식 전략 계획(PEAE)의 전략 목표 중 '경쟁력 강화'의 일환으로 '양식업 폐기물 및 부산물 저감을 위한 가이드라인(Guía de Minimización de Subproductos y residuos de la acuicultura)'이 발간되었다.
- 이는 2007년 개별 양식장의 폐기물을 최소화하기 위한 폐기물 이용 및 회수를 위한 다양한 방안을 평가한 '양식 폐기물의 최소화 및 처리 계획(Minimización, tratamiento yaprovechamiento de residuos de la acuicultura)'의 후속으로 제시된 가이드라인으로, 양식업에서 발생하는 부산물 및 폐기물의 현황 조사와 양식업의 지속 가능성 및 생산성 향상을 위한 정보를 담았다.

■ 양식 폐기물과 부산물 저감 조치의 시행이 쉽지 않으나, 양식 환경에 대한 외부환경 변화에 긍정적으로 대응할 수 있게 될 것으로 기대된다.[b)]

- 조사된 바에 따르면, 양식장에서 발생하는 폐기물과 부산물은 오염된 조류 및 생물(38.1%), 나무찌꺼기(20.4%), 껍데기 및 껍질 등(12.9%), 양식장 슬러지(12.1%) 등 순으로 많았다.
- 개별 양식장에서 발생되는 다양한 쓰레기를 최소화하기 위해 '훈련 및 교육을 통한 인식 향상', '기자재 세척 및 소독을 통한 위생 향상', '포장재 개선', '폐사 감소 및 폐사어 처리', '사료 유실 방지', '유기성 폐기물 관리', '시설 오염 방지' 등의 7개의 방안과 26개 세부방안이 제시되었다.
- 이러한 조치들은 연구 개발이 취약한 소규모 양식업자들에게는 시행하기가 쉽지 않겠지만, 생산자에 대한 외부 요구 증가 및 환경 변화로 인한 위험에 대한 예방을 위해 필요한 사항이며, 이를 통해 프로세스의 효율성 증대, 양식업 이미지 및 패러다임 개선, 양식생산의 장기적인 지속가능성 증대 등 긍정적 효과가 있을 것으로 기대된다.

박민지 수산업관측센터 대중어관측팀 연구원
(ming4214@kmi.re.kr/051-797-4516)

참고자료

a) www.mapama.gob.es/es/pesca/temas/acuicultura/1.Plan_estrategico_v.octubre_2014_tcm7-347270.pdf (2017. 8. 3. 검색)
b) www.observatorio-acuicultura.es/sites/default/files/images/adjuntos/libros/guia_minimizacion_residuos_acuicultura_web_0.pdf (2017. 8. 3. 검색)
c) www.eldiario.es/norte/industria-vasca-4-0/AZTI-minimizar-subproductos-residuos-acuicultura_6_671642847.html(2017. 8. 3. 검색)
d) fis.com/fis/worldnews/worldnews.asp?l=e&id=92948&ndb=1(2017. 8. 1. 검색)

스코틀랜드 해양과학기구(SAMS), 지속가능한 해조류 생산 관련 연구 주도

■ 스코틀랜드의 해양과학기구가 지속가능한 해조류 생산을 위한 글로벌 프로젝트에 돌입했다.[a)]

- 소위 "글로벌씨위드(GlobalSeaweed)"라 불리는 글로벌 프로젝트는 GCRF(Global Challenges Research Fund)의 37개 프로젝트 중 하나로 시작되었으며, 스코틀랜드의 해양과학기구인 SAMS(Scottish Association for Marine Science)가 주도하고 있다.

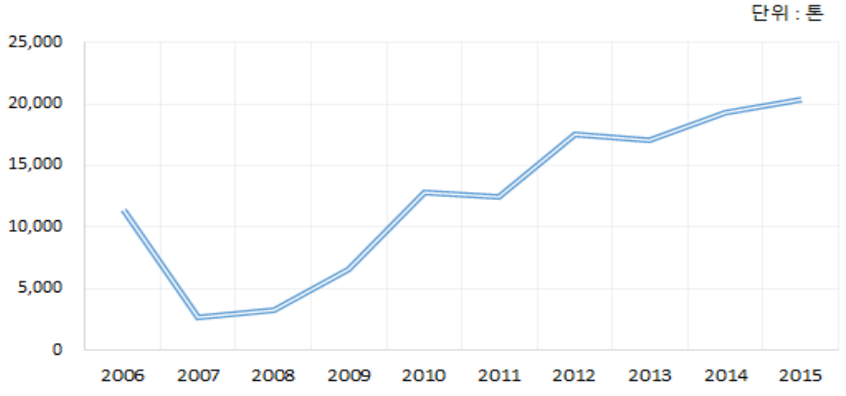
※ 'SAMS'는 스코틀랜드에서 가장 오래된(1884년 설립) 해양과학기구로서, 창조적인 연구, 교육 및 사회와의 협력을 통해 생산적이고 지속 가능한 해양환경 제공을 목표로 삼고 있다.

■ 이 프로젝트의 핵심 목표는 해조류 양식업의 문제점을 해결함으로써 개발도상국 양식업의 산업적 성장을 도모하는데 있다.

- SAMS의 발표에 따르면 해조류 양식업 성장에 걸림돌이 되는 요소로는 첫째, 양식하는 과정 중 발생하는 질병과 해충으로 인한 작황 피해 등의 생태학적 취약성을 들 수 있으며, 두 번째로 문제가 되는 부분은 생물보안(biosecurity)이다.

- 해조류 종자는 양식을 전제로 지역 또는 대륙 간 이동이 잦음에도 불구하고, 개발도상국에서는 이러한 품종 이동을 효과적으로 관리할 수 있는 제도나 체계가 마련되어 있는 바 없다.

그림1. 태평양 섬 국가(PICTs)의 연도별 해조류 생산량



주: PICTs에는 Cook Islands, Fiji, Kiribati, Micronesia, Papua New Guinea, Solomon Islands, Tonga가 포함됨
출처: FishstatJ

- 개발도상국 중 해조류 양식업이 경제적으로 중요한 가치를 지니는 나라들이 있는데, 바로 피지, 키리바시, 파푸아뉴기니 등의 태평양 섬 국가(PICTs, Pacific Island Countries and Territories)들이다.

- 태평양 섬 국가(PICTs, Pacific Island Countries and Territories)의 양식 해조류 생산량은 2007년 이후 가파른 증가세를 보이고 있으며, 2015년 기준 연간 약 2만 톤에 달했다. 이와 같은 개발도상국들의 지속 가능한 해조류 양식업 발전은 전 세계적으로 해조류 양식업 규모가 나날이 확대됨에 따라 그 중요성이 더욱 대두되고 있다.

- 이에 따라 글로벌씨위드 프로젝트는 해조류 양식업의 지속적인 성장을 위해 개발도상국들이 해조류를 양식하는데 있어 질병 및 해충을 발견하도록 돕고, 작황을 향상시키는 것은 물론 해조류 품종의 생물보안을 강화할 수 있는 법적 토대를 마련하고자 한다.

■ 스코틀랜드 해양과학기구(SAMS)는 질병에 강한 해조류 품종 개발에도 박차를 가하는 중이다.[b)]

- SAMS 연구원들은 개발도상국 뿐 아니라 세계 각 국에서 활용될 수 있는 병해 저항성 높은 해조류 신품종 개발에도 힘쓰고 있다.

- 최근 이들은 다양한 환경에 적응할 수 있는 Porphyra Umbilicalis(김의 일종) 종의 유전암호를 만들었으며, 질병에 대한 회복력 및 저항 능력을 이해하기 위해 유전지도를 생성중이다.

- 현재까지 밝혀진 Porphyra Umbilicalis의 생활주기를 바탕으로 일본 내에서 해당 품종의 산업화 기틀이 마련되었고, 연구진들은 앞으로도 이러한 노력을 통해 개발도상국 및 전 세계 해조류 양식업이 한 단계 더 발전해 나가기를 기대하고 있다.

■ 아직 걸음마 단계인 국내 해조류 종자 연구를 발전시키기 위해 해외 연구기관과의 협동 연구가 필요하다.

- 최근 우리나라에서는 고수온 등 해황여건의 영향으로 바다 양식장 환경이 해조류 생장에 부적합하게 유지되는 날이 많아 매년 양식 해조류의 작황 변동이 심화되고 있다. 또한 나고야 의정서가 8월 17일부로 국내에 정식 발효되면서 해조류를 포함한 생물자원의 종다양성 확보도 더욱 중요해지고 있다.

- 이에 중앙정부 및 지자체는 해조류 신품종 개발과 보존을 담당하는 전문 연구 인력을 육성하여 우수 신품종의 개발 및 보호에 힘쓰고 있으나, 그 역사가 오래지 않은 만큼 아직까지 이와 관련된 다수의 성과를 내지 못하고 있다.

- 따라서 우수 신품종을 개발하기 위해서는 국내 해양환경에 대한 연구를 진행하는 것은 물론, SAMS와 같은 해외기구의 신품종 개발 성공사례를 분석하고, 이들과의 협동연구를 통해 우리나라의 종자 개발 연구를 한 단계 끌어올릴 수 있는 계기를 마련해야 할 것이다.

노아현 수산업관측센터 양식관측팀 연구원
(atom@kmi.re.kr/051-797-4509)

참고자료

a) http://www.fis.com/fis/worldnews/worldnews.asp?monthyear=7-2017&day=21&id=92947&l=e&country=0&special=&ndb=1&df=0 (2017. 8. 2. 검색)
b) http://www.intrafish.com/aquaculture/1310008/breakthrough-in-gm-seaweed-could-help-scotlands-aquaculture-sector-hit-gbp-36-billion (2017. 7. 31. 검색)