October 2018
Monthly Report

Global Issue

KMI 월간동향

www.kmi.re.kr/globalnews

해양동향

- 지구온난화 대응 목표를 1.5℃로 제한하는 IPCC 특별 보고서 요약본 만장일치로 채택
- 미국, 자국의 이익을 앞세운 국제공조를 강화하는 방향으로 해양쓰레기법 개정

수산동향

- 미국 해양포유류보호법에 따른 수산물 수입규제방안 대응책 마련 필요
- 북극 공해상 비규제 어업방지 협정 합의

해운동향

- 유가 100달러 시대 재도래 우려
- 미-중 무역전쟁이 해운산업의 불확실성을 증가시켜

항만동향

- 공급사슬 효율화 통해 음식물쓰레기 감축 가능
- 경유트럭, 전기화 및 자율주행 차량으로 대체될 듯



KMI 한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

Contents

Ocean & Fisheries



해양동향



3 지구온난화 대응 목표를 1.5℃로 제한하는 IPCC 특별 보고서 요약본 만장일치로 채택

6 미국, 자국의 이익을 앞세운 국제공조를 강화하는 방향으로 해양쓰레기법 개정

8 후퇴를 통한 연안지역 기후변화 위험 대응

11 해수면 상승에 따른 연안습지 유실 방지를 위해서는 염생식물이 번식할 육상 공간 확보가 필요

15 해조류에서 나오는 음파를 활용한 해조류 생물량 측정

17 3차원 기반 해양공간 관리 기술 개발

19 산호 백화현상에 대응하는 사전·사후 관리 대책 수립 필요

21 국가관할권이원지역 해양생물다양성 보존 및 지속가능한 이용 협약문 작성을 위한 정부간 협상 시작

24 레저보트 시장의 성장과 마리나산업의 변화

26 미세플라스틱, 전 세계 소금 90%에서 검출

29 유엔 지속가능발전 목표 14번(해양)의 체계적 이행을 위한 민간부문 참여 촉진과 지표체계 연구 필요

33 국제사회, 지속가능발전목표 달성을 향한 개발도상국 지원의 움직임 강화

36 국제사회, 구속력 있는 수중 선체 청소 기준 마련을 위한 노력 경주

38 일본, 북태평양 고래연구 프로그램 계획 시정 필요

41 동남아시아, 지속가능한 섬관광을 위한 방안 마련

44 태국의 해양관광 관련 협력·규제 동향

46 해양쓰레기로 인한 캘리포니아지역 경제적 피해 막대

49 영국, 2030년까지 세계 해양의 30%를 해양보호구역으로 지정 촉구

52 바르질라, 싱가포르에 해양산업 가속센터 개설



수산동향



57 미국 해양포유류보호법에 따른 수산물 수입규제방안 대응책 마련 필요

59 북극 공해상 비규제 어업방지 협정 합의

61 지속가능한 수산물을 구입하는 방법

63 온라인 수산물 유통 성장 기지개

65 수산업계의 4차 산업기술 도입 사례

67 남중국해 과잉어업 심각

69 불법어획 피해 심각, 국가 간 협력 증가

71 전 세계 관상어 산업 시장규모 지속적 성장 전망

73 알리바바의 신소매전략 점포 중심에는 수산물이 있다

75 2017년 중국 수산물 수입, 사상 최대 실적 기록

78 중국, 심해 가두리 양식장으로 외해양식업 선도

81 중국 윈난성의 논농업·양식업 통합관리 선진 사례, 빈곤 해소에 크게 기여

84 중국, 휴어기 이후 어업자원 회복으로 생산성 증가

86 중국-러시아 간 신규 항로 개설로 수산물 교역 확대

88 일본의 부엌 츠키지시장, 10월 11일 도요스로 이전

90 일본, 지속가능한 수산업을 영위하기 위해 ICT 기술 도입에 박차

92 태국정부의 IUU 어업과의 전쟁

95 프랑스의 수산물 소비 동향: 밀레니엄 세대, 식품안전, 품질보증 라벨의 부상

98 스코틀랜드산과 노르웨이산 대서양연어, 아시아 시장에서 수출가격 높아

101 노르웨이, 초대형 연어 양식선박 건조 예정

Contents

Shipping & Port



해운동향

105 유가 100달러 시대 재도래 우려

108 미-중 무역전쟁이 해운산업의 불확실성을 증가시켜

110 국제해운회의소, 자율운항선박과 선원 관련 연구 발표

112 전 세계적으로 활발한 해양 스타트업 기업 창업 및 투자

114 중국과 그리스, 해운산업을 통해 양국 관계 강화

116 머스크 라인, 북극해 항로에서 컨테이너선 시범운항 성료

118 엑슨모빌, SOx 규제 적합유 공급망을 2019년까지 구축하는 계획 발표

120 핀란드 Norsepower사, 유조선에 풍력추진 시스템 설치

항만동향

125 공급사슬 효율화 통해 음식물쓰레기 감축 가능

127 경유트럭, 전기화 및 자율주행 차량으로 대체될 듯

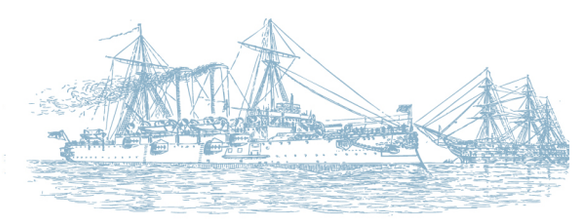
129 신기술에 따른 해운 · 항만의 변화 모습

131 일본, 항만의 붉은불개미 유입 확산과 방지대책 시행

134 중국 광저우항 전자동화 터미널 착공, 70억 위안 투자

136 중국 국무원, 컨테이너 수출입 비용 100달러 이상 절감 계획

138 오클랜드항, AMP 사용률 최대치 기록



Ocean & Fisheries

KMI 월간동향

해양

지구온난화 대응 목표를 1.5℃로 제한하는 IPCC 특별 보고서 요약본 만장일치로 채택

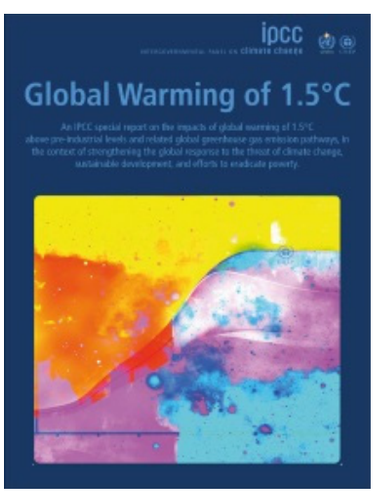
■ **대한민국 인천 송도에서 제48차 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC) 총회가 개최되었다.**[a) b)]

- 10월 1일부터 6일까지 대한민국 인천 송도에서 개최된 '제48차 기후변화에 관한 정부간 협의체(The Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) 총회'가 개최되어 195개국 이상에서 500명이 넘는 전문가가 참가하였다.

- IPCC는 1988년에 유엔환경계획(UNEP)과 세계기상기구(WMO)에 의해 설립되어 현재 195개 회원국이 참여하고 있으며, 정책 결정자에게 기후변화 영향과 미래의 잠재적 위험에 관한 정기적인 과학적 평가를 제공하고 기후변화 적응과 완화를 위한 대안을 제시하는 기구이다.

- 이번 IPCC 총회에서는 2100년까지 평균 지구온도 상승률을 1.5℃로 설정하는 특별보고서(SR15)와 정책입안자를 위한 기술요약본(SPM)을 승인하였다는 점에서 매우 의미가 있다.

그림 1. IPCC 특별보고서(지구온난화 1.5℃) 및 제 48차 IPCC 총회 사진





출처: (좌) http://ipcc.ch/report/sr15/
(우) https://news.joins.com/article/23028237 (2018. 10. 15. 검색)

■ 특별보고서(SR15)와 정책입안자를 위한 요약본(SPM)에서는 평균 지구기온 상승을 2℃에서 1.5℃로 제한할 것을 권고했다.[a) b) c) f)]

- 지난 2015년 파리기후협약 당시 유엔기후변화협약(UNFCCC)은 산업화 이전 평균 지구기온 수준에 비해 2℃ 이상 상승하지 않도록 하고 1.5℃ 선을 넘지 않도록 노력할 것을 합의하면서, 1.5℃ 목표의 과학적 근거를 마련하기 위해 IPCC에게 특별보고서를 요청하였다.

- '지구 온난화(Global Warming) 1.5℃'라는 제목의 특별보고서는 지구온난화의 현황(지구 평균 기온 상승 1℃ 의 영향)과 현재 온실가스 배출량 추세와 이에 예상되는 지구온난화의 위험성, 온실가스 배출 경로와 시스템 변화의 필요성, 지구 평균 기온 상승률을 1.5℃로 제안하기 위한 사회 전반적 분야의 방향과 정책적 제언으로 이루어져 있다.

- IPCC 실무그룹 공동의장인 판마오(Panmao)는 극단적으로 변화하는 날씨와 해수면 상승, 북극해 얼음 감소는 지구 온난화 1℃ 결과로서 나타나는 현상이며 이전 2℃이상 제한에 비해 1.5℃로 제한함으로서 많은 기후변화를 피할 수 있음을 언급하였다.

- 이 특별보고서는 2018년 12월 폴란드에서 개최될 예정인 제24차 유엔기후변화협약 당사국 총회(COP24)의 '탈리노아 대화'에서 기후변화와 관련한 주요 과학적 근거로 활용될 예정이다.

■ 지구온난화를 1.5℃로 제한하기 위해 전 세계 사회의 모든 측면에서 전례 없는 변화가 필요하며, 우리나라도 세계적인 흐름에 발맞춰 대응방안을 마련해야 한다.[d) e) f)]

- 특별보고서에는 평균 지구기온 상승을 1.5℃로 제한하기 위해 2030년까지 온실가스 배출량을 2010년 대비 최소 45% 감축해야 하는 획기적인 전환이 필요하다는 내용을 담고 있다. 또한, 2016년~2035년까지 지속가능한 발전을 이루기 위한 에너지 시스템 전환 과정에서 필요한 연간 평균 투자금액은 약 2조 4000억 달러(2,713조 원)에 이를 것으로 추정한다.

- 이에, IPCC의 공동의장 짐 스케(Jim Skea)는 화학·물리 법칙에 따라 1.5℃까지 온난화를 제한하는 것은 가능하지만 사회 전반적으로 전례없는 변화가 필요하다고 강조했다.

- 1.5℃ 목표는 온실가스 감축 노력이 현재의 2~3배 이상 이루어져야 하는 목표이다. 하지만, 우리나라는 온실가스 배출국 중 7위를 차지하는 다배출국임에도 불구하고 다른 나라에 비해 온실가스 감축 노력과 정책이 부족한 실정이다.

- 따라서 우리나라도 세계적인 목표치 달성에 몇 걸음 더 나아가도록 실현 가능한 화석연료 축소 방안과 4차 산업혁명에 기반한 기후변화 대응 정책을 구체적으로 마련하고 실현토록 해야 한다. 또한, 정부의 기존 '탈핵 로드맵'과 '2030 재생에너지 정책'을 더욱 발전시켜 나갈 필요가 있다.

오예진 해양연구본부 해양환경·기후연구실 연구원
(oyj1115@kmi.re.kr/051-797-4729)

참고자료

a) http://sdg.iisd.org/news/ipcc-special-report-limiting-global-warming-to-1-5c-will-require-unprecedented-transitions/(2018. 10. 15. 검색)
b) https://unfccc.int/news/unfccc-secretariat-welcomes-ipcc-s-global-warming-of-15degc-report(2018. 10. 16. 검색)
c) http://www.ipcc.ch/news_and_events/pr_181008_P48_spm.shtml(2018. 10. 16. 검색)
d) http://enb.iisd.org/climate/ipcc48/(2018. 10. 17. 검색)
e) http://www.redian.org/archive/125800 (2018. 10. 17. 검색)
f) http://report.ipcc.ch/sr15/pdf/sr15_spm_final.pdf(2018. 10. 18. 검색)

미국, 자국의 이익을 앞세운 국제공조를 강화하는 방향으로 해양쓰레기법 개정

■ 트럼프 대통령이 미국 해양쓰레기법 개정안에 최종 서명했다.[a) b)]

- 2018년 10월 11일, 미국 도널드 트럼프 대통령이 '해양쓰레기법(Marine Debris Act) 개정안'에 최종 서명했다. 일명 SOS(Save Our Seas Act of 2018)라 불리는 이 법안[1)]은 해양쓰레기 저감을 위한 미국의 국제 협력 방안 모색을 주요 골자로 하고 있다.

- 미국은 2011년 일본을 강타한 쓰나미로 인해 발생한 대량의 쓰레기가 미국 해안까지 떠내려 오자 자국으로 유입된 해양쓰레기에 관심을 갖기 시작하였고, 최근 해양쓰레기에 대한 국제사회의 관심이 높아지면서 관련법 개정을 위한 움직임을 본격화했다. 그 일환으로 개정이 이루어진 것이 SOS법이다.

■ 새로운 해양쓰레기법은 자국 이익을 앞세운 국제협력의 중요성에 방점을 찍고 있다.[c)]

- 개정된 해양쓰레기 법은 미국의 자국 내 해양쓰레기 관리가 아니라 외국 기인 해양쓰레기의 미국 유입을 막기 위한 국제적 공조를 주요 내용으로 하고 있다.

- 특히 어구 등 해양 기인 해양쓰레기 뿐 아니라, 육상에서 발생한 고형 폐기물 및 그러한 고형폐기물의 해상 유입을 줄이기 위한 연구·개발 지원과, 육상고형폐기물이 해양에 미치는 영향을 완화하기 위해 새로운 국제협약을 체결하도록 다른 국가와의 협력을 강조한다는 점에서 특징적이다.

- 이외에도 미국 무역대표부로 하여금 장래의 무역협정에 있어 육상고형폐기물의 영향에 대해 고려하도록 촉구하도록 규정하고 있으며, 부처 간 해양쓰레기 조정위원회 역시 국무부와 내무부의 고위 관리를 포함하도록 확대되었다.

■ 결과적으로 개정된 해양쓰레기법은 또 다른 형태의 미국우선주의 정책으로 보인다.[b)]

- 환경과 관련된 예산을 줄줄이 삭감해 온 트럼프 행정부가 해양쓰레기 관련 예산을 확충하고 관련 법을 정비한 데에는 환경적인 고려보다는 자국의 이익 방어에 대한 고려가 더 크게 작용했다는 분석이다.

- 트럼프 대통령은 서명에 앞서 "중국, 일본을 포함한 많은 나라들이 매년 800만 톤 이상의 쓰레기를 아름다운 바다에 버리고 있다."고 주장하면서, "다른 나라를 통해 미국으로 흘러들어온 쓰레기가 미국의 해양 생태계뿐 아니라 어업 등 관련 산업에 부정적인 영향을 끼친다."는 점을 지적했다.

---

1) An Act to reauthorize and amend the Marine Debris Act to promote international action to reduce marine debris and for other purpose

- 또한, 트럼프 대통령은 특히 다른 국가를 통해 미국으로 유입된 해양쓰레기를 미국이 처리해야 한다는 점이 매우 부당(very unfair)하며, 다른 국가가 미국의 바다를 쓰레기 매립지로 만드는 것을 중단하기 위한 모든 조치를 취하겠다고 언급하면서, 외국 기인 해양쓰레기가 미국에 미치는 부정적인 영향을 좌시하지 않겠다는 메시지를 분명히 했다.

김연수 해양연구본부 해양환경·기후연구실 연구원
(ykim@kmi.re.kr/051-797-4744)

참고자료

a) https://eponline.com/articles/2018/10/12/save-our-seas-act-of-2018-signed-into-law.aspx(2018. 10. 15. 검색)
b) https://eponline.com/articles/2018/10/12/save-our-seas-act-of-2018-signed-into-law.aspx(2018. 10. 15. 검색)
c) Sec 102, Save Our Seas Act of 2018

후퇴를 통한 연안지역 기후변화 위험 대응

■ 미국 캘리포니아 주는 해수면 상승 등 기후변화 위험에 대응하기 위해 위험에 취약한 지역을 비우는 소위 '후퇴(Retreat)' 전략을 적용하고 있다.[a) b)]

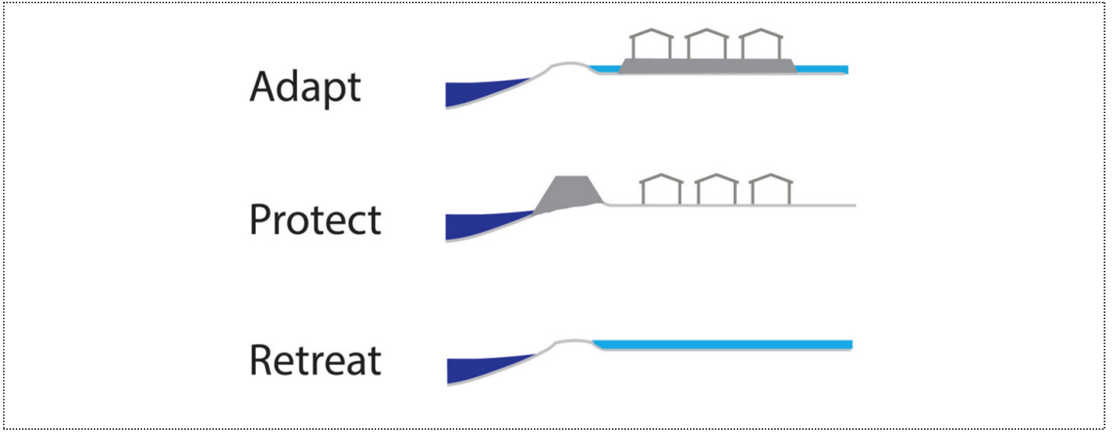
- 미국 캘리포니아 주 연안위원회(the California Coastal Commission)는 모든 연안 도시들에게 해수면 상승 적응과 관련한 계획을 수립하고, '계획적 후퇴(Planned Retreat)' 전략을 포함하도록 요구하였다. 또한, 해양보호위원회(California Ocean Protection Council)는 2100년까지 약 7.1 피트의 해수면이 상승(Del Mar 지역의 경우)할 것을 고려하여 관련 계획을 수립하도록 하는 주 정부 지침을 채택하였다.

- 만약 시 정부가 관련 계획에 '계획된 후퇴' 전략을 포함하지 않을 경우 캘리포니아 연안위원회는 그 계획을 승인하지 않을 수 있고 계획이 승인되지 않을 경우 연안에서 방조제, 주택, 도로 등을 설치할 수 없게 된다.

- 계획적 후퇴는 전 세계적으로 'Managed Retreat'로도 불리는데 연안지역 위험요인인 해수면 상승, 침식, 침수 등에 대응하기 위해 기후변화 위험에 취약한 지역에서 현재 혹은 계획된 건축물, 시설물 등을 안전한 지역으로 이전하거나 개발하지 않는 것을 말한다. 계획적 후퇴 전략은 일반적으로 고위험지역 규명, 건축물 제한, 토지매입 프로그램, 이전비용 보조 등의 수단과 함께 활용된다.

.

그림 1. 연안지역 위험요인 대응방법



출처: http://www.wwno.org/post/solution-louisianas-coastal-problem-no-one-wants-talk-about

■ 캘리포니아 주 정부 차원에서 '계획적 후퇴(Planned Retreat)' 전략의 적용을 권고하고 있으나 해당 주민들이 반드시 환영하는 것은 아니다.[a) c)]

- 해수면 상승의 위험에 취약한 주택(약 600개소)이 많이 분포하는 Del Mar City의 경우 연안지역에 거주하는 주민들이 계획된 후퇴 전략보다 현재 건축물의 위치를 유지하는 방파제, 호안과 같은 인공시설물 설치, 양빈 등과 같은 방법을 선호한다. 또한, 주민들은 해변에 인접한 주택의 가격이 높고 이전할 수 있는 배후 공간이 부족하여 계획된 후퇴 전략이 실용적이지 않다고 주장하고 있다.

그림 2. 미국 캘리포니아 주 델 마(Del Mar) 시 해변 건축물 분포 사례지역(Beach Colony)



출처: Google Earth Pro (2018. 10. 19. 검색)

- 반면, 최근 캘리포니아 주 연안위원회는 라구나 해변(Laguna Beach)에 주택을 소유한 2인에게 주택을 보호하기 위해 무단으로 설치한 방파제를 즉시 철거하도록 하였고 더불어 벌금 1백만 달러를 부과하였다. 연안위원회는 방파제가 해변에 모래가 공급되는 것을 단절시켜 결국 해변의 모래가 감소하여 해변이 사라질 것을 우려하여 이와 같은 명령을 내린 것이다.

■ 미국의 계획적 후퇴와 같이 인공시설물에 의존하지 않은 자연재해 대응방식은 우리나라 연안지역에서도 적용할 수 있는 효과적인 수단이다.[d)]

- 계획적 후퇴 전략뿐만 아니라 자연자원을 이용한 대응방식이 효과적이라는 사실은 널리 알려져 있다. 예를 들면 천연습지가 미국 허리케인 샌디에 따른 홍수피해 6억 2천 5백만 달러를 막는 효과가 있었고 습지와 산호초와 같은 자연자원을 복원할 경우 향후 20년 동안 기후 위험의 45% 이상(약 500억 달러 홍수피해 규모)을 피할 수 있다는 연구 결과도 제시되었다.

- 우리나라는 연안지역에서 발생하는 자연재해에 대응하기 위해 대부분 호안, 방파제, 잠제, 이안제 등 각종 인공시설물을 설치에 의존하고 있고 계획적 후퇴, 자연자원 보호 등과 같은 방식은 거의 적용하지 못하고 있는 실정이다.

- 연안재해의 발생원인, 지역의 사회경제적 특성 등을 세밀하게 고려하여 인공시설물 설치뿐만 아니라 계획적 후퇴, 자연자원 보전 등과 같은 공간관리에 의한 대응방식도 도입할 필요가 있다. 또한, 미국 캘리포니아 주민의 주장을 고려할 때 계획적 후퇴와 같은 전략을 도입하기 위해서는 주민의 동참을 이끌어 낼 수 있는 지원 수단도 함께 마련할 필요가 있다.

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

참고자료

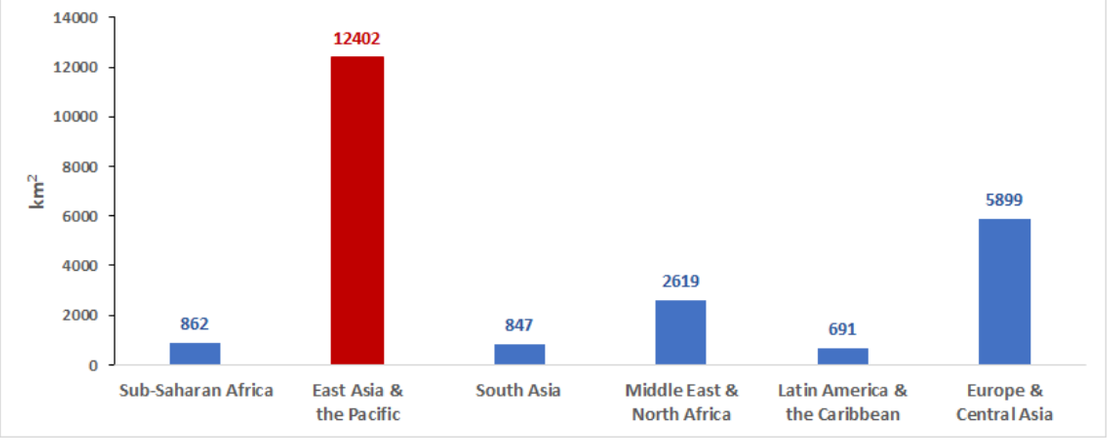
a) http://www.latimes.com/local/lanow/la-me-ln-del-mar-sea-level-planned-retreat-20180520-story.html(2018. 10. 19. 검색)
b) Neal, William & Bush, David & Pilkey, Orrin. (2017). Managed Retreat. 1-7. 10.1007/978-3-319-48657-4_201-2.
c) California Coastal Commission Press Release : COASTAL COMMISSION ORDERS SEA WALL REMOVED, ISSUES $1 MILLION IN FINES FOR COASTAL ACT VIOLATION(2018. 8. 9 검색)
d) https://nextcity.org/daily/entry/that-undeveloped-land-could-be-protecting-your-city-from-the-next-flood?utm_source=citylab-daily&silverid=NTExNzE1OTMzODA2S0 (2018. 10. 19 검색)

해수면 상승에 따른 연안습지 유실 방지를 위해서는 염생식물이 번식할 육상 공간 확보가 필요

■ 2100년까지 지구 온난화로 인한 해수면 증가로 전 지구 연안 습지대의 20~90%가 사라질 것으로 예상된다.[a)]

- 블랭스푸어(Brian Blankespoor) 외 연구진은 해수면이 1m 증가하면 86개 나라의 68%의 연안 습지대가 위협받는다고 보고했다.
- 그중 우리나라를 포함한 중국과 베트남 등이 속해 있는 동아시아와 태평양 지역의 연안 습지 유실 면적이 전 세계에서 가장 높을 것이라고 평가했다.

그림 1. 해수면 1m 증가에 따른 전 세계 연안 습지 유실 면적



출처: Blankespoor et al. (2014)

■ 영국 링컨 대학은 연안 습지대의 유실을 방지하기 위한 연구 결과를 최근 네이처지에 보고하였다.[b) c)]

- 해수면이 증가하면 염습지가 잠기면서 그 면적이 줄어들 것으로 생각하기 쉽지만, 해수면 증가에 따라 해수로부터 오는 퇴적물 공급률 또한, 증가하면서, 염습지 기반 토양층 또한, 함께 증가한다.
- 현재의 퇴적물 공급률을 고려하여 세 가지 다른 온실가스 시나리오(표 1 참조)와 인구밀도에서의 연안 습지대 면적 변화량을 평가하였다. 그 결과, 인구 밀도가 높은 연안일수록 해수면 증가 폭보다 염생식물이 내륙 쪽으로 번식할 수 있는 공간 면적이 염습지 보존의 중요한 요인으로 나타났다.

표 1. RCP 시나리오에 따른 지구 물리적 변화

구분	특징	2100년까지의 해수면 증가 폭 (Schuerch *et al.*, 2018)
RCP 2.6	몇 년 안으로 선진국 및 후진국 모두 강력한 온실가스 저감 정책을 실현하여 2100년까지 *복사 강압(radiactive forcing)이 2.6 W/m^2 이하로 유지되는 경우 (현실적으로 불가)	29 cm
RCP 4.5	온실가스 저감 정책이 상당히 실행되어 2100년까지 복사 강압이 4.5 W/m^2 이하로 유지되는 경우	50 cm
RCP 8.5	현재 추세로 저감 없이 온실가스가 배출되어 2100년 복사 강압이 8.5 W/m^{2}에 이르는 경우	110 cm

주: RCP (Representative Concentration Pathways)는 IPCC 5차 평가보고서(2013)에서부터 도입된 새로운 온실가스 시나리오로, 설정한 온실가스 농도 값에 따른 기후 변화 시나리오를 산출하여 그 결과의 대책으로 사회, 경제 분야별 온실 가스 배출 저감 정책을 결정./ 대기 중 이산화탄소 양이 증가하면 복사 강압 또한, 증가하여, 지구로 유입되는 열의 흡수량이 늘어나고 그 결과 지구 온난화가 가속화됨.
출처: http://ccas.kei.re.kr/climate_change/menu3_5_04.do와 Schuerch *et al.* (2018)의 내용을 기초로 재정리

■ 염습지대의 복원력은 염생식물이 육상 쪽으로 번식 가능한 공간이 얼마나 확보되어 있느냐에 달려있다.[b)]

- 각 습지대 면적의 37%에 달하는 공간만 내륙 쪽에 확보된다면 해수면이 증가하더라도 현재보다 1.6배 증가한 습지대의 면적을 얻을 수 있다고 평가된다.

- 따라서 염습지와 인접한 내륙 쪽 공간을 자연 그대로 유지하는 것이 중요하다.

그림 2. 염생식물이 편만한 순천만 전경(좌)과 제방으로 염생식물의 내륙 쪽 번식이 제한된 강화도 갯벌의 모습(우)



출처: http://www.suncheonbay.go.kr/ 출처: https://blog.naver.com/blue2000nt/

■ 전 세계적으로 연안 습지대는 1헥타르(100m x 100m)당 연간 약 2억 5000만 원의 가치를 생성한다.[d) e) f)]

- 연안 침식 방지: 염습지에 서식하는 염습지 식물은 지상부인 잎과 줄기보다 지하부인 뿌리와 리좀

(Rhyzome)의 생체량이 2배~10배 이상 높다. 이렇게 높은 지하부 생체량은 염습지 토양을 견고하게 하고 파도와 해일로부터 연안 침식을 막아 준다.

- 블루 카본의 보고: 해양 및 연안 생태계를 통해 고정되는 탄소인 블루카본(Blue carbon)이 열대우림보다 빠르게 흡수되는 곳으로 탄소 저장고의 역할을 한다.

  ① 높은 탄소 격리율 (Carbon sequestration): 염생식물의 광합성 작용에 의해 대기 중의 이산화탄소가 지상부 잎을 포함 지하부 뿌리와 리좀과 같은 유기물로 고정된다. 이 과정에서 대량의 이산화탄소가 격리되는데 이러한 탄소 흡수율이 가장 높은 생태계가 연안 습지대이다.

  ② 높은 탄소 저장량 (Carbon storage): 염습지 식물의 퇴화한 잎과 뿌리 등은 염습지 토양에 퇴적된다. 이 과정에서 염습지 생체 부에서 기인한 다량의 탄소가 토양에 격리된다. 염습지 토양은 해수에 의해 산소가 없는 혐기성을 띠며 이로 인해 토양에 퇴적된 탄소는 분해 속도가 느리고 수백 년에서 수천 년 동안 토양층에 저장된다.

- 연안 수질 향상: 내륙으로부터 흘러들어오는 미량금속의 25~50%를 걸러주는 자연적 필터링의 기능을 담당한다.

■ 지금까지와 다른 연안습지대 관리방안의 모색이 필요하다.[g) h)]

- 이전까지 해수면 증가에 대처한 우리나라의 연안 습지대 관리방안은 제방 교량 화, 치수 중심의 하천정비와 같은 물리적 시설 작업에 한정되어 왔다.

- 이러한 건설은 단시간 동안은 해수의 유입에 따른 연안 침식을 막을 수 있을지는 모르나 장기적인 관점에서는 연안 습지대 내의 생태계 순환을 막고 습지대 자체의 복원력을 제지하는 방법이다.

- 최근, 윤성순 외 연구진은 장기적인 관점에서 연안 침식을 해결하기 위한 수단으로 연안토지 매입제도와 토사 총량 관리제와 같은 새로운 정책들을 제안하였다.

■ 앞으로 염생식물이 자생하는 습지대의 관리는 생태계 스스로의 탄성력을 이용한 보존 방법으로 전환되어야 한다.

- 염습지 주변에 제방이나 다른 시설물을 건립할 경우, 염생식물은 해수면 상승에 대응하여 더 이상 내륙 쪽으로 번식하지 못하고 습지 고유의 생태적 기능을 잃을 뿐 아니라 결국은 해수면 밑으로 사라지게 된다.

- 현존 염습지 면적의 약 37%의 추가적인 공간을 내륙 쪽에 확보할 경우, 염습지에 서식하는 염생식물은 내륙 쪽으로 번식 가능하며 이에 따라 염습지 면적을 보존하는 동시에 염습지 생태계 고유의 주요한 역할을 지속할 수 있게 된다.

- 따라서 현존 염습지 면적의 최소 37%의 공간을 매입하여 보호지역으로 지정, 그 공간에서의 시설물이나 제방 건립 등을 억제하여 해수면 증가로 인한 연안 습지 유실에 대한 장기적인 관점에서의 대응이 필요하다.

정여진 해양연구본부 해양정책연구실 전문연구원
(yjjung@kmi.re.kr/051-797-4745)

참고자료

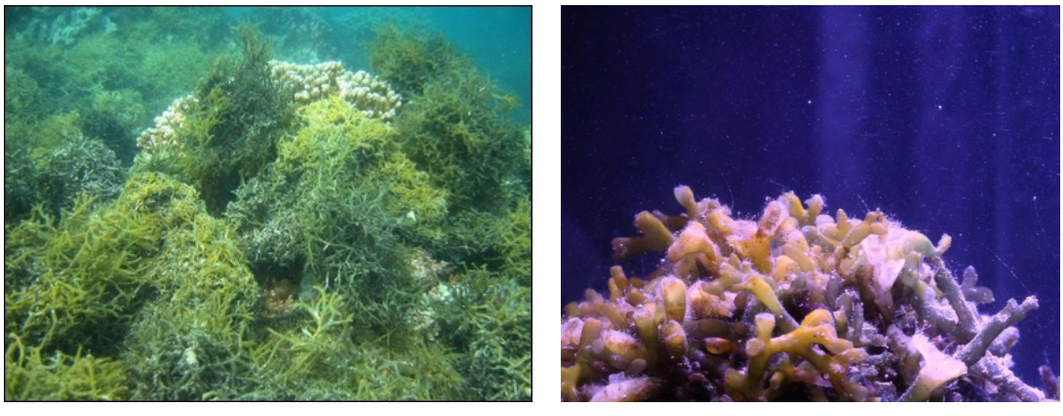
a) Blankespoor, B., Dasgupta, S., & Laplante, B. (2014). Sea-level rise and coastal wetlands. Ambio, 43(8), 996-1005.
b) Schuerch, M., Spencer, T., Temmerman, S., Kirwan, M. L., Wolff, C., Lincke, D., ... & Hinkel, J. (2018). Future response of global coastal wetlands to sea-level rise. Nature, 561(7722), 231.
c) Morris, J. T., Sundareshwar, P. V., Nietch, C. T., Kjerfve, B., & Cahoon, D. R. (2002). Responses of coastal wetlands to rising sea level. Ecology, 83(10), 2869-2877.
d) Costanza, R., de Groot, R., Sutton, P., Van der Ploeg, S., Anderson, S. J., Kubiszewski, I., ... & Turner, R. K. (2014). Changes in the global value of ecosystem services. Global environmental change, 26, 152-158.
e) Mcleod, E., Chmura, G. L., Bouillon, S., Salm, R., Björk, M., Duarte, C. M., ... & Silliman, B. R. (2011). A blueprint for blue carbon: toward an improved understanding of the role of vegetated coastal habitats in sequestering CO2. Frontiers in Ecology and the Environment, 9(10), 552-560.
f) Teuchies, J., Vandenbruwaene, W., Carpentier, R., Bervoets, L., Temmerman, S., Wang, C., ... & Meire, P. (2013). Estuaries as filters: the role of tidal marshes in trace metal removal. PloS one, 8(8), e70381.
g) 육근형·최석문·김지윤, 갯벌 복원 수요 확대에 따른 복원 표준모형 개발 방향, 2017. 6, KMI 현안연구
h) 윤성순·정지호·최석문·박희망, 연안침식 대응정책의 개선방안 연구, 2017. 2, KMI 기본연구

해조류에서 나오는 음파를 활용한 해조류 생물량 측정

■ 해조류에서 나오는 특정 음파가 발견되었다.[a)]

- 시몬 프리만(Simon Freeman) 외 연구진은 하와이의 산호 생태계를 위협하는 외래 해조류인 살리코니아 그레실라리아(Salicornia gracilaria)의 자원량을 측정하려는 방법으로 음파 분석을 시도하였다.
- 해조류의 광합성 과정에서 나오는 산소 공기방울이 수중에서 터질 때 생성되는 특정 구간의 음파(2 to 20 kiloHertz)를 발견하였다.

그림 1. 해조류의 잎 표면적에서 수중으로 유입되는 미세한 산소 공기 방울의 모습(좌)과 외래종 살리코에 뒤덮인 하와이 산호초 모습(우)



출처: Simon Freeman (좌), The Nature Conservancy(우)

■ 음파 분석을 이용하면 해양에 서식하는 다양한 해조류 자원량을 손쉽게 측정 할 수 있다.[b)]

- 이전의 해조류 자원량 분석은 사람이 직접 수중에 들어가, 시각적으로 파악되는 양을 조사한 것으로 시간과 노동력이 많이 필요한 작업이었다. 이러한 노동 집약적인 조사 방법은 빈번하게 실행되기가 어려워 장기적인 생태계 모니터링을 위한 데이터 수집에 있어 큰 제약점이 되었다.
- 반면 음파 탐지기를 해조류 서식처에 설치하면, 실시간으로 자원량 데이터를 원격적으로 수집할 수 있으며 인력과 자료수집에 필요한 시간을 최소화 할 수 있다.

■ 음파 분석을 이용한 자원량 평가는 다양한 방법으로 유용하게 활용될 수 있다.[c)]

- 하와이 해역과 같이 산호의 자원량이 해조류 증식에 의해 위협받는 경우, 음파를 이용한 해조류 자원량 자료는 산호 자원량의 위험도 지표로 활용될 수 있다. 이렇게 즉각적으로 수집된 자료를 통해 외래종에 발 빠르게 대처할 수 있다.
- 다양한 해조류의 음파를 분석하여 종마다의 특정 음파 구역을 파악하게 되면 연구해역에서 해조류 구성이 환경에 따라 어떻게 변화하는지 간편하게 모니터링 할 수 있다.
- 해조류의 자원량에 대한 장기적인 데이터가 수집되면 환경 데이터(수온, 염양염 등)와 다른 생물 종(어류, 플랑크톤)의 상관관계 연구가 쉽게 되며, 지구 온난화에 따른 해양 생태계 변화를 더욱 정확하게 이해할 수 있다.

정여진 해양연구본부 해양정책연구실 전문연구원
(yjjung@kmi.re.kr/051-797-4745)

참고자료

a) Freeman, S., Freeman, M., Giorli, G., Haas, A. (2018). Photosynthesis by marine algae produces sound, contributing to the daytime soundscape on coral reefs. PLoS one, 13(10), e0201766
b) https://www.sciencedaily.com/releases/2018/10/181003142942.htm(2018. 10. 10 검색)
c) http://the.honoluluadvertiser.com/article/2006/Apr/12/ln/FP604120345.html(2018. 10. 12 검색)

3차원 기반 해양공간 관리 기술 개발

■ **호주 퀸즐랜드 대학은 해양공간관리를 위한 3차원 우선순위 접근 방법(3D marine spatial conservation prioritisation approach)을 개발하였다.**[a)]

- 해양공간은 3차원이며, 수심에 따라 해양생태계의 구조, 종, 기능이 다르다. 지금까지 해양공간관리는 2차원으로 이루어졌으며 그 결과는 2차원 지도에 표현되었다.
- 현실에서 특정 수심에 존재하는 해양생태계를 보호하는 활동과 다른 깊이에서 해양의 이용 활동이 동시에 이루어지기 때문에, 2차원 공간 방식 관리는 우리에게 정보를 제공하는데 한계가 있다.
- 이 연구에 참여한 Kark 박사는 이 기술이 현재의 해양공간을 매핑하여 계획하는 과정에서 나타나는 현재의 문제를 극복할 수 있는데 도움이 될 것이라고 언급하였다.

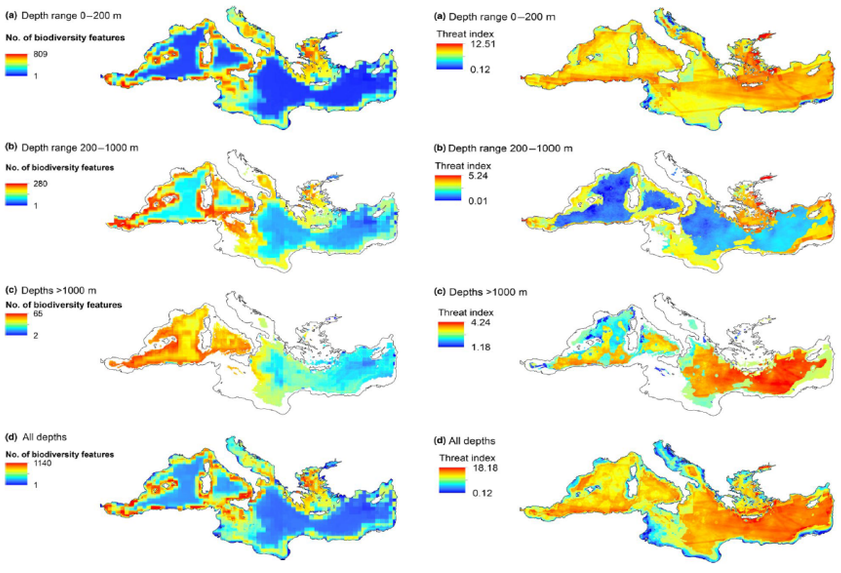
■ **호주 연구팀은 이 기술을 지중해에 적용하였다. 지중해를 수직적으로 3개의 층으로 구분하고, 수심에 따라 생물다양성 정보, 누적 위협 정보, 보전 활동 비용 등을 정량화 하였다.**[b)]

- 이를 통해 최소 비용으로 생물다양성 보전 목표를 달성하는 공간을 선택하였다.
- 이 연구 결과에 따르면, 3차원 접근방식을 활용하여 생물다양성 보전 목표가 달성된 공간을 확인할 수 있었다. 또한, 연구팀은 2차원 계획 방식과 비교하여 3차원 계획 방식이 보다 효율적이며 구체적인 보전 조치를 특정 깊이의 수층에 적용할 수 있음을 발견하였다.

■ **이미 3차원 관리 계획에 대한 논의는 해양공간의 이용이 복잡해짐에 따라 전 세계 해양 보전 전문가들이 모였던 2015년 워크숍에서 시작되었다.**[a)]

- 해양자원의 활용이 증가하고 기술이 발달함에 따라 어업, 광업, 석유 및 가스 채취 활동 등 인간의 해양활동이 심해로 확장되고 있다.
- 육상에서 도시계획 시 3차원 방식을 고려하고 있으며 이러한 방법이 해양공간계획에서 적용될 수 있다. 3차원을 고려하는 방법은 해양공간의 경쟁적 사용의 균형과 조화가 필요한 경우에 매우 유용하다.

그림 1. 지중해 수심별 생물다양성(좌)과 누적 위협(우) 지도



출처: Rubén Venegas-Li *et al.*, 2017, "3D spatial conservation prioritisation: Accounting for depth in marine environments", Methods in Ecology and Evolution, 9, 3, pp. 773-784.

■ 우리나라도 바다의 이용 강도와 규모가 증가함에 따라 3차원 기반의 관리 방식과 수단이 필요할 것으로 판단된다.[b)]

- 3차원 공간관리 방식은 해양공간관리자가 바다의 특정 깊이에서 해양생태계 보전에 대한 인간 활동의 영향과 위협을 이해할 수 있도록 도와준다. 동시에 이는 보전 활동을 실제 해양공간계획 과정에 통합할 수 있는 플랫폼을 제공할 수 있을 것이다.

- 우리나라도 해양공간관리에 필요한 정보를 구축하고 계획하는데 있어 3차원 해양특성을 고려할 수 있는 방안을 마련해야 할 것이다.

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

참고자료

a) https://phys.org/news/2018-10-adding-dimension-marine.html(2018. 10. 20. 검색)
b) Rubén Venegas-Li et al., 2017, 3D spatial conservation prioritisation: Accounting for depth in marine environments, Methods in Ecology and Evolution, 9, 3, pp.773-784

산호 백화현상에 대응하는 사전·사후 관리 대책 수립 필요

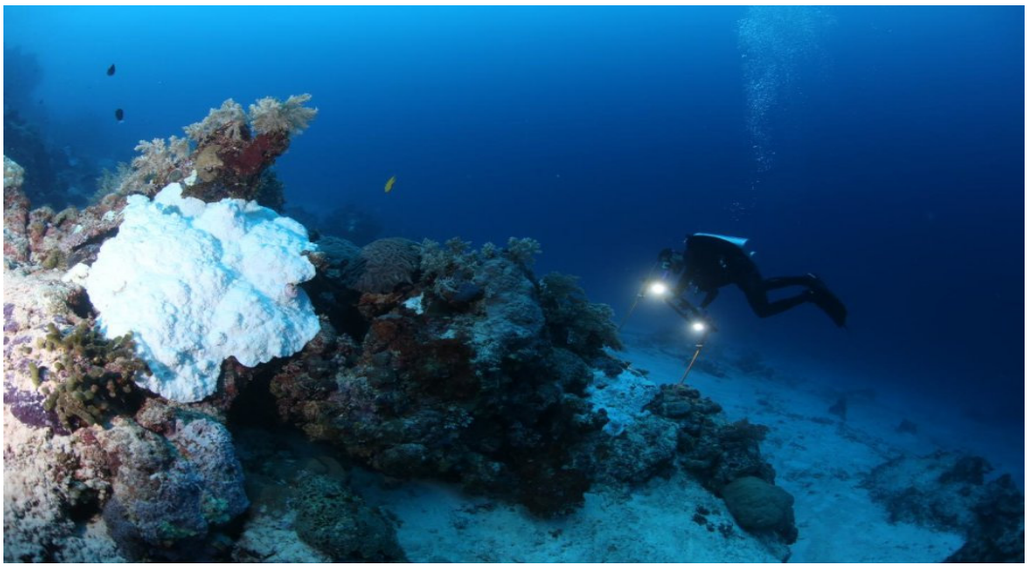
■ 전 세계적으로 산호 백화현상이 심각하게 발생하고 있어 해양생태계에 큰 위협이 되고 있다.[a) b) c) d) e)]

- 산호가 하얀 색으로 변하는 '백화현상(coral bleaching)'이란 기후변화에 의한 해수 온도의 급격한 상승과 같이 외부요인으로 인하여 산호의 세포조직 내에 살고 있는 황록공생조류가 한꺼번에 빠져나가면서 생기는 현상을 말한다.

- 최근 과학자들의 연구 결과 이러한 백화현상이 지난 30~40년 사이에 발생 주기가 5배 정도 단축된 것으로 조사되고 있고, 얕은 바다뿐만 아니라 깊은 바다에 위치한 산호초에도 영향을 미치는 것으로 나타나고 있다.

- 또한, 이미 질병으로 위협받고 있는 산호의 경우 백화현상으로 인하여 사망률이 증가될 수 있다는 새로운 연구결과도 발표되고 있어 백화현상이 해양생물의 중요한 서식지인 산호초 파괴의 주요 원인으로서 해양생태계에 큰 위협으로 나타나고 있다.

그림 1. 산호 백화현상 수중 촬영



출처 : https://www.sciencedaily.com/releases/2018/09/180904114714.htm (2018. 10. 17. 검색)

■ 이에 외국의 경우 산호초를 파괴하는 물질의 사용을 사전에 금지하거나 산호초를 복원하는 관리수단을 개발하는 정책을 추진하고 있다.[f) g) h) i)]

- 미국 하와이주의 경우 2018년 5월 1일에 산호초 파괴와 관련된 화학 물질을 포함하고 있는 자외선 차단제품(sunscreens)의 판매를 금지하는 법률안을 발의하여 통과시켰다.
- 위 법률안은 산호 백화현상을 유발하는 것으로 의심되는 옥시벤존(oxybenzone)과 옥티녹세이트(octinoxate)를 함유한 로션을 사용하는 것을 금지하는 내용이 포함되어 있으며, 2018년 7월 4일에 하와이 주지사의 서명을 받아 2021년부터 발효될 예정이다.
- 한편, 최근에 과학자들은 감소되는 산호초에 대하여 농부들이 들판에 씨앗을 뿌리듯이 간단하게 산호를 파종할 수 있는 방법을 개발하여 대규모 산호초 복원을 위한 새로운 관리수단을 마련하도록 노력하고 있다.

■ 우리나라의 경우에도 지구온난화로 확대되고 있는 산호를 보호하고 복원하기 위한 대책을 마련해야할 때이다.[j)]

- 최근 우리나라의 경우 진도 조도해역에서 연산호 군집이 무더기로 발견된 바와 같이 지구온난화로 인하여 열대지방에서 흔히 볼 수 있는 산호의 서식지가 늘어나고 있다.
- 이러한 현상의 이면에는 해수 온도의 상승으로 인한 산호의 백화현상이 발생할 가능성이 높아지고 있다는 점이 내재되어 있다.
- 따라서 정부는 미국의 하와이 주와 같이 관련 법률을 정비하여 국내 산호를 보호하는 수단을 미리 강구하거나 R&D 사업을 통하여 훼손되고 있는 산호를 복원할 대책을 마련할 필요가 있다.

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

참고자료

a) https://www.sciencetimes.co.kr/?news=%ED%95%B4%EC%96%91-%EC%83%9D%ED%83%9C%EA%B3%84-%EB%B9%84%EC%83%81-%EC%8B%AC%ED%95%B4-%EC%82%B0%ED%98%B8%EC%B4%88%EB%8F%84-%EC%A3%BD%EC%96%B4%EA%B0%80%EA%B3%A0-%EC%9E%88%EB%8B%A4(2018. 10. 17. 검색)
b) https://www.enn.com/articles/53580(2018. 10. 17. 검색)
c) https://www.sciencedaily.com/releases/2018/09/180904114714.htm(2018. 10. 17. 검색)
d) https://www.sciencedaily.com/releases/2018/09/180911132043.htm(2018. 10. 17. 검색)
e) http://www.hani.co.kr/arti/society/environment/826754.html(2018. 10. 17. 검색)
f) https://www.independent.co.uk/news/world/americas/hawaii-sunscreen-ban-illegal-coral-reef-death-damage-cream-lotion-oxybenzone-octinoxate-a8336281.html(2018. 10. 17. 검색)
g) http://www.hani.co.kr/arti/animalpeople/human_animal/845037.html(2018. 10. 17. 검색)
h) http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2018/07/05/0200000000AKR20180705003600075.HTML?input=1195m(2018. 10. 17. 검색)
i) http://www.enn.com/ecosystems/article/53551(2018. 10. 17. 검색)
j) http://www.kwangju.co.kr/read.php3?aid=1535641200640226153(2018. 10. 17. 검색)

국가관할권이원지역 해양생물다양성 보존 및 지속가능한 이용 협약문 작성을 위한 정부간 협상 시작

■ **지난 9월 국가관할권 이원지역 해양생물다양성[1] 보호를 위한 새로운 국제법문서의 구체적인 협약문언을 작성하는 정부간회의가 막을 열었다.[a) b) c)]**

- 지난 2016년부터 2년간 네 차례에 걸쳐 논의된 UN BBNJ 준비위원회가 2017년 7월을 마지막으로 종료되었으며, 준비위원회의 결과 보고서 및 의장권고문을 토대로 제72차 UN총회는 '국제문서 작성을 위한 정부간회의(Intergovernmental Conference, IGC)'를 개최하기로 결정하였다.
- UN총회 결의문 72/249에 따라, UN BBNJ 정부간회의는 2018년 하반기 제1차 회의를 시작으로 앞으로 2020년 상반기까지 2년간 네 차례에 걸쳐 진행될 예정이며, 지난 9월 제1차 UN BBNJ 정부간회의가 뉴욕 유엔본부에서 2주에 걸쳐 진행되었다.
- '국가관할권이원의 해양생물다양성(BBNJ, Biological Beyond National Jurisdiction)'을 '인류공동유산'으로 보아 이로부터 발생하는 이익의 공유를 극대화하려는 개도국들과 '공해자유원칙'에 따라 공해에서의 자유로운 해양활동을 지속하려는 해양강대국들 간의 견해 차이는 여전히 좁혀지지 않았으나, 회원국들은 이전보다 구체적으로 입장을 표명하였다.

그림 1. 제1차 BBNJ 정부간회의 회의장 내부전경



출처: http://enb.iisd.org/oceans/bbnj/igc1/ (2018. 10. 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.

■ 제1차 정부간회의 논의내용을 토대로 국가들은 의장에게 협약문언 문서를 작성할 것을 요청하였고, 이 문서를 바탕으로 향후 제2차 정부간 회의부터는 본격적인 문언협상에 들어갈 예정이다.[b) c) d) e)]

- 지난 4월 개최된 '정부간회의 준비회의(Organizational Meeting for IGC)'에 참여한 국가들은 의장에게 지난 준비위원회 내용을 바탕으로 UN BBNJ 정부간회의 논의에 도움을 줄 수 있는 문서를 준비하여 줄 것을 요청한바, 의장은 제1차 정부간회의 이전에 의장문서(President's aid to discussions)를 국가들에 회람하였다.

- 이 의장문서를 통해 의장은 BBNJ 논의의 핵심주제인 해양유전자원(이익공유문제 포함), 지역기반관리수단(해양보호구역 포함), 환경영향평가, 역량강화 및 해양기술이전 등 네 가지 이슈에 관하여 문안협상으로 나아가기 위한 보다 구체적이며 실질적인 질문을 제시하였다.

- 회의 마지막 날 의장문서에 대한 국가들의 발언내용을 토대로 의장은 내년 3월에 개최될 제2차 정부간회의 이전까지 협약문언(treaty language) 형태의 새로운 의장문서를 회람하기로 약속하였고, 이를 바탕으로 제2차 정부간회의에서는 새로운 해양환경협약의 마련을 위한 본격적인 문언협상에 들어갈 예정이다.

■ 앞으로 본격화될 새로운 BBNJ 국제해양법 이행협정의 문안협상에서 해양생물다양성의 보존 및 지속가능한 이용과 국익의 반영을 위한 적극적인 준비 및 대응과 함께 향후 협정이 우리나라 연구계 및 산업계에 미칠 잠재적인 영향 파악이 시급하다.[f) g)]

- 국제사회가 공해 및 심해저의 심각한 생태계파괴 문제를 인식하고 다수의 국가들이 BBNJ 보호대책 마련의 시급성을 인정하고 있는 만큼 본 정부간 회의를 시작으로 새로운 협정 문안작업이 본격적으로 가속화 될 전망이다.

- 우리나라와 유사한 지리적 및 산업적 위치에 있는 일본이나 중국의 경우 이에 대비하여 전문가를 양성하거나, 새로운 BBNJ 문서가 국내 과학연구 및 산업계에 미칠 잠재적인 영향을 파악하고 국민의 인식을 증진하기 위해 다양한 활동을 지원하고 있다.

- 따라서 새로운 BBNJ 협정이 향후 우리나라 연구계, 산업계, 행정계에 미칠 수 있는 영향을 파악하고 그에 맞는 구체적 대응책 마련이 시급하다. 또한, 곧 본격화 될 조약문 형태의 문안협상에서 해양수산부를 포함한 관련 정부부처의 적극적인 지원과 참여가 필수적이다.

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

참고자료

a) http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/AC.287/2017/PC.4/2(2018. 10. 16. 검색)
b) http://undocs.org/en/a/res/72/249(2018. 10. 16. 검색)
c) http://enb.iisd.org/oceans/bbnj/igc1/(2018. 10. 16. 검색)
d) http://enb.iisd.org/download/pdf/enb25178e.pdf(2018. 10. 16. 검색)
e) http://undocs.org/en/A/CONF.232/2018/3(2018. 10. 16. 검색)
f) https://www.ictsd.org/bridges-news/bridges/news/formal-negotiations-on-un-high-seas-biodiversity-pact-get-underway(2018. 10. 16. 검색)
g) https://www.businesswire.com/news/home/20170607006491/en/New-Capacity-Building-Projects-Ocean-Governance-Nippon-Foundation(2018. 10. 16. 검색)

레저보트 시장의 성장과 마리나산업의 변화

■ 레저보트 시장이 2024년까지 230억 규모로 성장할 전망이다.[a)]

- 2018년 10월 레저보트산업 통계(Recreational Boating Industry Statistics) 발표 자료에 따르면 다양한 수상 스포츠 산업의 발전과 스포츠 활동의 증가로 레저용 보트 시장이 크게 성장할 것으로 전망된다. 특히 미국 및 캐나다 지역의 해양레저시장 및 레저보트 시장에 막대한 영향을 미칠 것으로 전망하고 있다.

- 유럽 역시 레저보트 시장이 크게 성장할 것으로 전망되는데 이탈리아를 포함한 레저보트 제조업체들은 보트 생산에 중점을 두고 비즈니스를 적극 성장 시킬 것으로 예측된다.

■ 슈퍼요트 시장의 성장과 함께 마리나도 변화하고 있다.[b) c)]

- 레저보트와 함께 슈퍼요트에 대한 수요가 늘어나면서 이에 맞춘 새로운 마리나들이 건설되고 있다. 플로리다 주 데니아 비치(Denia Beach)에는 250피트 길이의 대형 요트 정박이 가능한 새로운 마리나가 개장될 예정으로 있다. 선착장의 폭은 약 400피트이고, 길이는 약 360피트, 깊이는 15피트로 설계되어 증가하고 있는 슈퍼요트의 정박이 가능하다.

- 마리나에는 24시간 감시카메라 시스템을 장착하여 요트 소유주들이 언제든지 마리나 웹 사이트를 통하여 자신의 선박을 살펴볼 수 있도록 운영될 예정이며, 마리나 사무실, 운동센터 등 5000평방피트 크기의 클럽 하우스도 함께 소개될 예정이다.

- 바르셀로나 지역에 지중해 최초의 슈퍼요트 전용 마리나가 개발될 예정이다. 영국에 기반을 둔 슈퍼요트를 제작하는 펜데니스 조선소(Pendennis Shipyard)는 바르셀로나 지역에 마리나 투자를 진행할 계획임을 밝혔다. 빌라노바 그랜드(Vilanova Grand) 바르셀로나 마리나는 슈퍼요트를 위한 지중해 최초의 마리나로 이를 수용하기 위한 전문시설과 모든 서비스를 제공할 예정이다.

- 마리나에는 49개의 넓은 계류장과 길이 25미터에서 120미터, 최대 드래프트 6.5미터로 설계될 것이며, 관계자에 따르면 선착장은 각 정박지로의 차량 접근 공간, 인접 작업 공간 및 주차공간을 모두 확보하여 고객들의 편안함과 효율성을 최우선으로 제공할 것임을 밝혔다.

■ 마리나산업의 트렌드를 살펴볼 수 있는 국제 마리나컨퍼런스가 그리스 아테네에서 개최될 예정이다.[d)]

- 전 세계 마리나 산업의 리더들과 전문가들이 모여 마리나 산업과 관련된 주요 이슈에 대하여 논의

하고 정보를 교환하는 세계 최대 마리나 컨퍼런스인 국제마리나컨퍼런스(ICOMIA World Marina Conference)가 2018년 10월 25일부터 3일간 그리스 아테네에서 개최될 예정이다.

- 이번 컨퍼런스에는 마리나 소유주, 운영자, 컨설턴트, 해양관광 기획자 등 마리나산업 이해관계자들이 함께할 전망이다. 이번 컨퍼런스의 주제는 해양 생태계의 공동 과제 개발 및 성장을 위한 현장과의 조화이다. 미국, 아시아, 호주, 지중해, 중동, 발칸 등 세계각지에서 35명의 연사가 다양한 주제와 모범 사례를 보여줄 예정이다.

- 전 세계 마리나산업의 동향을 파악하여 우리나라 마리나산업을 전망하고 이를 반영한 정책방향 모색이 필요할 것이다.

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

참고자료

a) http://www.digitaljournal.com/pr/3981123(2018. 10. 17. 검색)
b) https://www.marinadockage.com/new-marina-open-soon-florida/(2018. 10. 17. 검색)
c) https://yachtharbour.com/news/pendennis-invests-in-vilanova-grand-marina---barcelona-2766?src=_pos_5(2018. 10. 17. 검색)
d) https://www.marinadockage.com/icomia-announces-speakers-2018-world-marinas-conference/(2018. 10. 17. 검색)

미세플라스틱, 전 세계 소금 90%에서 검출

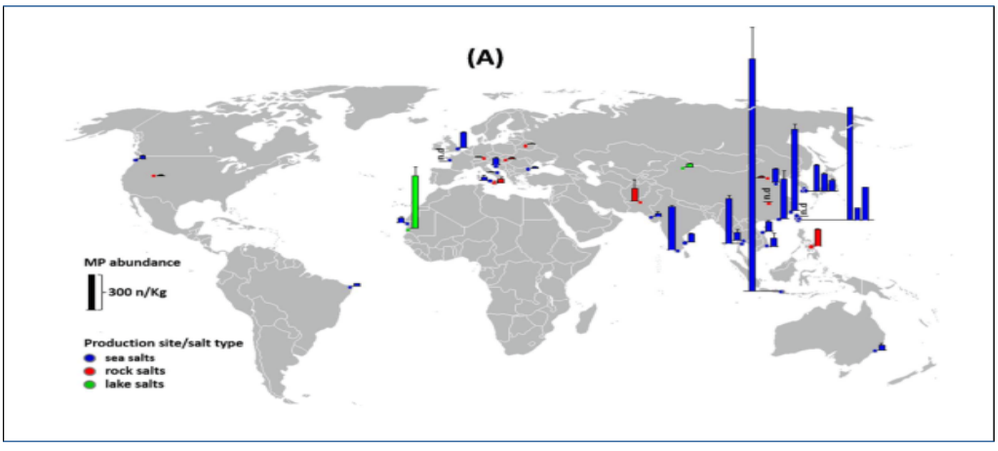
■ 바닷물을 통해 생산된 소금에서 미세플라스틱의 오염도가 높게 나타났다.[a) b) e)]

- 인천대학교 해양학과에서 국제환경단체 그린피스와 함께 바다의 플라스틱 오염과 일상에서 소비되는 소금 오염의 상관관계를 보여주는 논문으로 '식용 소금에 함유된 미세플라스틱 국제적 양상: 해양의 미세 플라스틱 오염 지표로서 해염'을 발표하였다.
- 이 연구에서는 총 6개 대륙과 21개 국가를 대상으로 각 지역에서 생산된 39개 브랜드의 소금(28개는 해염, 9개는 암염, 2개는 호수염)을 분석하였고, 한국에서 생산되는 3개의 브랜드 천일염도 포함되었다.
- 그 결과, 바닷물을 통해 생산된 해염의 미세 플라스틱 평균 오염도가 호수염과 암염의 평균 오염도보다 높았고, 소금 1kg당 발견된 미세 플라스틱의 최대 입자 수는 해염 1만 3000여 개, 호수염 400여 개, 암염 100여 개로 나타났다.

■ 전 세계에서 아시아산 소금의 미세플라스틱 오염도가 가장 높게 나타났다.[a) b) c) d) e)]

- 미세플라스틱을 가장 많이 함유한 10개 소금 중 9개가 아시아 지역의 제품이고, 오염도가 가장 높은 것은 인도네시아 제품으로 나타났다. 인도네시아산 소금에서는 1kg 당 1만 3천 개, 대만산은 1천 6백 개, 중국산 소금에서는 700개 이상의 미세플라스틱 조각이 발견되었다.

그림 1. 미세플라스틱의 추출된 양(n/kg)

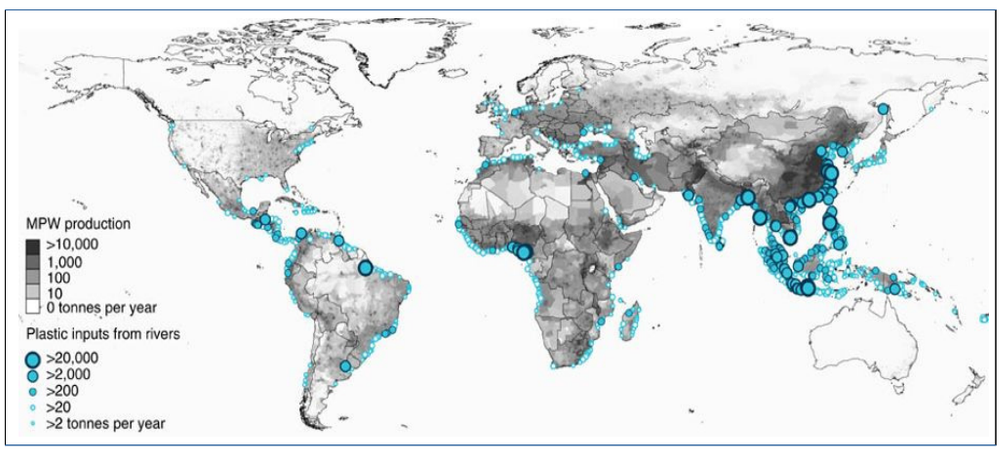


출처: Kim, Ji-Su, et al. "Global Pattern of Microplastics (MPs) in Commercial Food-Grade Salts: Sea Salt as an Indicator of Seawater MP Pollution." Environmental science & technology (2018).

- 또한, 우리나라 천일염 3개에서 1kg당 100~200여 개의 미세플라스틱이 발견되었으며, 이는 28개 해염 중 오염도 상위권을 차지하였다.

- 중국과 인도네시아 주변에서 높게 나타난 원인으로는 강에서 해양으로 유입되는 플라스틱의 양이 높은 것과 관련이 있다고 보고 있으며, 이를 통해 우리가 배출하는 플라스틱 쓰레기의 양과 해염을 통해 섭취하는 미세플라스틱의 양이 밀접하게 관련이 있다는 것을 알 수 있다.

그림 2. 연간 강에서 해양으로 유입되는 플라스틱의 양(톤)



출처: https://www.nature.com/articles/ncomms15611/figures/1

■ 미세플라스틱의 영향을 줄이기 위해서 플라스틱을 배출하는 환경에 대한 규제와 예방적 조치가 필요하다.[a) b) e)]

- 위 연구는 세계적으로 성인의 평균 염분 섭취량은 하루 10.06g으로, 1인당 매년 2000여 개의 미세 플라스틱을 섭취하고 있다고 보고하였고, 바다로 유입되는 플라스틱이 해산물 외에 소금을 통해서도 인간에게 영향을 줄 수 있다는 것을 보여주었다.

- 소금을 통해 섭취하는 미세플라스틱은 전체의 약 6%에 불과하나 우리가 배출하는 플라스틱의 양과 해염 섭취를 통해서 체내에 유입되는 미세플라스틱은 밀접한 관련이 있다는 것을 인지하고 플라스틱 오염의 심각성을 고려할 필요가 있다.

- 또한, 미세플라스틱 노출을 줄이기 위해서는 근본적으로 플라스틱을 배출하는 환경을 통제하고, 플라스틱 폐기물을 줄일 수 있도록 예방적 조치가 필요하다.

정세미 해양연구본부 해양정책연구실 연구원
(jeongsemi317@kmi.re.kr/051-797-4742)

참고자료

a) https://qz.com/1429207/plastic-found-in-most-table-salts-especially-ones-from-asia/(2018. 10. 19. 검색)
b) https://www.nationalgeographic.com/environment/2018/10/microplastics-found-90-percent-table-salt-sea-salt/?user.testname=photogallery:2(2018. 10. 19. 검색)
c) Kim, Ji-Su, et al. "Global Pattern of Microplastics (MPs) in Commercial Food-Grade Salts: Sea Salt as an Indicator of Seawater MP Pollution." Environmental science & technology(2018).(2018. 10. 19. 검색)
d) https://www.nature.com/articles/ncomms15611/figures/1(2018. 10. 19. 검색)
e) http://imnews.imbc.com/replay/2018/nwtoday/article/4884132_22669.html

유엔 지속가능발전 목표 14번(해양)의 체계적 이행을 위한 민간부문 참여 촉진과 지표체계 연구 필요

■ 지속가능한 해양을 위한 3단계 공급사슬: SDG.14[a) b)]

- 전 세계 해양은 인류의 정주를 위한 글로벌 생태계를 제공하고 있는바, 해양은 수자원, 날씨, 기후변화, 해안, 식량, 산소 등을 인류에게 규칙적으로 공급하고 있다.

- 글로벌 자원의 관리는 지속가능한 미래를 위한 핵심열쇠이지만, 해양과 연안은 육상기인 오염, 해양쓰레기 등 다양한 오염원과 해양산성화 등으로부터 지속적으로 훼손되고 있으며, 해양생태계와 해양생물다양성에 대한 부정적인 영향을 주는 압력요인도 증가되고 있다.

- 해양은 전 지구표면의 4분의 3을 차지하며, 지구 수자원의 97%를 포함하고 있다. 또한, 해양은 인류가 배출하는 탄소의 30%를 흡수하여 지구온난화의 완충역할을 담당하고 있다.

- 3억 명 이상의 인류가 해양과 연안생물다양성에 삶을 의존하고 있으며, 해양과 연안자원의 시장과 산업 규모는 약 3조로 전체 GDP의 5%를 차지하고 있다.

- 3억 1000만 명에게 매일 단백질의 20%를 공급하고 있는데, 식량무역규모는 매년 약 1,450억 달러에 해당한다.

- 이와 같은 해양의 역할과 중요성을 감안할 때, 『유엔 지속가능발전목표 14번: 해양과 대양, 해양자원의 보전과 지속가능한 이용(Life Below Water)』의 달성은 인류 모두가 달성하기 위해 노력해야 할 매우 중요한 도전 과제라고 생각된다.

- 민간기업의 경우, 14번 지속가능발전 목표에 따른 공급사슬관리는 위기요인 감소, 자원확보, 기업활동의 긍정적인 영향 증가 등 비즈니스에 많은 혜택을 가져다 줄 수 있다,

- SDG.14 가이던스에 포함되어 있는 기업의 공급사슬을 통한 지속가능한 어업 촉진을 위해서는 3단계 접근방식이 필요하다. 즉, (1단계) 자원의 공급사슬 지도 구축, (2단계) 해양에 대한 환경적·사회적 영향확인, (3단계) 지속가능발전에 대한 충분한 책임을 다한 기업에 대한 인증절차의 마련 등의 3단계 SDG 공급사슬 접근방식을 고려해 볼 수 있다.

- 유엔 지속가능발전목표는 단순히 환경보전을 목표로 하는 것이 아니라, 경제, 환경, 거버넌스 등 사회전반의 지속가능성 제고를 목표로 하고 있다.

- 유엔은 지속가능발전목표의 달성을 위해 중앙정부, 지방자치단체 등 정부뿐만 아니라, 시민사회, 민간기업 등 모든 이해관계자의 참여와 협력을 필수적으로 요구하고 있다는 점에서 민간부문의 참여는 선택이 아닌 필수라고 생각된다.

그림 1. 17개 유엔 지속가능발전 목표 및 2018년 세계 해양의 날 포스터





출처: https://www.un.org/sustainabledevelopment/oceans/,
https://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2018/06/world-oceans-day-2018-to-focus-on-cleaning-up-plastic-in-oceans/

■ 유엔 지속가능발전목표 지표체계[c) d)]

- 유엔 회원국은 2015년 2030 아젠다를 채택하면서 '글로벌 지속가능발전목표의 지표 프레임워크(the global SDG indicator framework)'를 통해 국가별, 지역별, 국제적인 이행을 점검하고자 하였다.

- 프레임워크에는 유엔 지속가능발전목표의 이행을 위한 169개 목표(targets)와 목표를 관리하기 위한 232개 지표(indicators)가 포함되어 있다.

- UN 경제사회국(the Department of Economic and Social Affairs, DESA)의 통계실이 관리하고 있는 IAEG 웹사이트의 문서에 따르면, 17개 지속가능발전목표 중 15개를 포함하고 있다.

- 유엔 지속가능발전목표는 그 지표(indicators)를 3단계로 분류하고 있는데, Tier Ⅰ은 개념적으로 명확하고, 방법론과 기준이 수립되어 있으며, 국가가 정기적으로 데이터를 생산하는 지표로 93개 지표가 해당한다.

- Teir Ⅱ은 개념적으로는 명확하고, 방법론과 기준이 마련될 수 있으나, 개별국가의 관련 데이터 생산은 규칙적이지 않은 지표로 77개 지표가 해당한다.

- Tier Ⅲ 은 수립된 방법론과 기준이 없거나 방법론과 기준에 대한 개발과 테스트가 진행 중인 지표로 57개 지표가 해당한다.

- 나머지 5개 지표는 다층적 분류(multiple tiers)에 해당한다.

그림 2. 유엔 지속가능발전목표의 지표 분류체계

Tier	Definition	No. Indicators as of Oct. 2018
I	Indicator conceptually clear, established methodology and standards available and data regularly produced by countries.	93
II	Indicator conceptually clear, established methodology and standards available but data are not regularly produced by countries.	77
III	Indicator for which there are no established methodology and standards or methodology/standards are being developed/tested.	57

출처: http://juds.joinedupdata.org/wp-content/uploads/2016/07/CP-Table9.png, https://unstats.un.org/sdgs/iaeg-sdgs/tier-classification/ 을 기초로 작성

- 그 중 Tier Ⅲ안에는 Goal.5(성평등)와 Goal.6(깨끗한 물과 위생시설)의 세부지표가 유보된 상태로 포함되어 있다.

- 또한, Tier Ⅲ에는 SDG.10(불평등 저감) 의 전체 11개 지표 중 5개, SDG.12(책임있는 소비와 생산)의 전체 12개 지표 중 9개, SDG.13(기후변화)의 전체 8개 지표 중 5개, SDG.14(해양생물)의 10개 지표 중 5개가 일부지표가 포함되어 있다.

■ 유엔 지속가능발전목표 지표체계 개편 논의 진행 중이다.[e)]

- 지난 10월 12일에 '제8차 회의를 준비하는 유엔 지속가능발전목표 지표에 관한 관련 기관-전문가 그룹(The Inter-agency and Expert Group on SDG Indicators, IAEG-SDGs8)'은 가능한 관리 방법론인 "Tier Ⅲ"의 잔여 지표의 이동계획과 관련하여 몇 개의 지표의 재분류를 고려할 것이라는 점을 밝혔다.

- 2018년 9월에 IAEGSMS Tier Ⅲ에 포함되어 있는 SDG 1(빈곤퇴치), SDG 2(기아종결), SDG 5 (성평등), SDG12(책임있는 소비자 및 생산자)를 Tier Ⅱ로 이동하는데 동의하였다.

- 2018년 11월 5~8일 스웨덴 스톡홀롬의 '스웨덴 국제개발협력기구 본부'에서 개최될 예정인 '제8차 지속가능발전목표 전문가그룹(IAEG-SDGs 8)'에서는 Tier Ⅲ으로 분류된 몇 개의 지표에 대한 재분류가 논의될 예정이며, 재분류 작업은 가용한 데이터에 근거하게 된다.

- 14번 지속가능발전목표인 해양과 관련해서는 평균 pH 측정을 위한 대표 샘플링 지점(14.3-해양 산성화 저감)에 대한 논의가 이루어질 예정이다.

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

참고자료

a) https://www.un.org/sustainabledevelopment/oceans/(2018. 10. 18. 검색)
b) https://www.sustainablebrands.com/news_and_views/new_metrics/vladimir_guzm%C3%A1n/addressing_sdg_14_3_steps_sustainable_supply_chain(2018. 10. 18. 검색)
c) https://unstats.un.org/sdgs/iaeg-sdgs/tier-classification/(2018. 10. 18. 검색)
d) http://juds.joinedupdata.org/a-consultation-on-joined-up-data-standards/cp-table9/(2018. 10. 18. 검색)
e) http://sdg.iisd.org/news/iaeg-reclassifies-5-sdg-indicators-considers-moving-15-more-out-of-tier-iii/(2018. 10. 18. 검색)

국제사회, 지속가능발전목표 달성을 향한 개발도상국 지원의 움직임 강화

■ 최근 국제사회는 다양한 국제회의에서의 논의를 통해 유엔 지속가능발전목표(SDGs) 달성을 위한 개발도상국의 이행지원의 필요성을 강조하고 있다.[a) b) c)]

- 최근 UN 경제사회국(DESA) 지속가능발전목표부(Division for Sustainable Development Goals, DSDG)는 '소도서개발도상국 파트너십 검토(Review of Partnerships for Small Island Developing States)'를 통해 지속가능한 에너지, 재난위험저감, 연안 및 해양 관련 파트너십을 통한 지식 이전의 시급성을 확인하였다.

- 또한, UN 사무총장은 태평양도서포럼(PIF) 대표들과의 회의석상에서 기후변화의 심각성을 강조하면서 향후 2년간 개발도상국들의 기후변화 저감 및 적응을 위한 노력을 강화할 것을 약속한 바 있다.

- 2014년 소도서개발도상국(SIDS)을 중심으로 목표 달성을 위한 신재생에너지 관련 역량강화 및 재원 마련을 목적으로 '라이트하우스 이니셔티브(Lighthouses Initiative)'를 발족하였는바, 최근 회의에서는 동 이니셔티브의 우선분야 중 하나로 '해양에너지(energy from the ocean)'에 대한 중요성을 강조하였다.

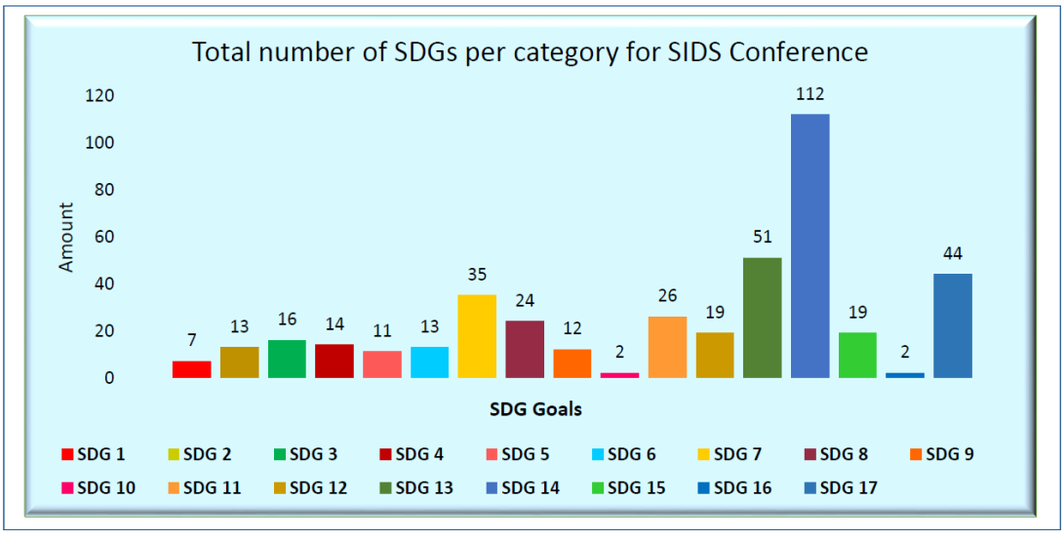
■ 개발도상국들도 해양분야 지속가능발전목표 달성을 향한 다양한 노력을 기울이겠다는 의지표명과 함께 선진국의 보다 적극적인 지원을 요구하는 목소리를 높이고 있다.[a) d) e)]

- '소도서개발도상국 파트너십 검토'를 살펴보면 현재까지 17개 지속가능발전목표 가운데, 해양에 관한 14번 목표(Life below Water)와 관련한 파트너십의 숫자가 112건에 이르러, 기후변화(13번, 51건)보다 월등히 높은 것으로 나타났다.

- 뿐만 아니라, 최근 협약 마련을 위한 구체적인 문언협상에 돌입한 '국가관할권 이원지역의 해양생물다양성 보존 및 지속가능한 이용을 위한 정부간회의(BBNJ IGC)'에서도 77개 국가 그룹(G77)을 통해 해양보호를 위한 개도국의 역량강화 및 해양기술이전의 필요성을 강조하고 있다.

- 그 외에도 개발도상국들은 최빈개발도상국(LDCs), 후발개발도상국(LLDCs), 중산개발도상국(MICs) 뿐 아니라 지역별로 아프리카국가, 캐리비안국가, 태평양소도서국가 등 그룹을 통해 생물다양성협약(CBD), 국제해사기구(IMO), 국제해저기구(ISA) 등 포럼에서 적극적인 지원을 요청하고 있다.

그림 1. 소도서개발국의 SDGs 목표별 파트너십 분포



출처: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/18577Review_of_Partnerships_for_SIDS.pdf(2018. 10. 23. 검색)

■ 여수프로젝트 등 해양수산 분야 ODA사업을 통해 개발도상국 지원활동을 수행하고 있으나, 향후 지속가능발전목표의 이행을 위한 보다 적극적인 지원과 상호협력을 통해 해양환경선진국으로 자리매김할 필요가 있다.[f) g)]

- 우리나라는 해양수산부의 '여수프로젝트'를 통해 2012년부터 개발도상국의 해양정책 개발과 기후변화 대응 등 개도국이 직면하고 있는 문제 해결을 위해 파트너십 프로그램을 추진해 왔으며, 올해 8월 개최된 '여수 국제아카데미'도 그 일환이었다.

- 해양조사·연구사업인 '필리핀 해양보호구역 관리 실행사업', 인도네시아 연안범람 문제 해결을 지원한 '인도네시아 연안통합관리 프로젝트', '사모아 연안재해 저감을 위한 정책 개발' 등 다양한 협력 사업을 수행한 바 있다.

- 그러나 현재 한국국제협력단(KOICA) 등 개도국 협력프로그램 가운데 해양분야의 비중이 낮고, 해양과학기술협력과 정책지원은 충분히 이루어지지 않고 있어 '14번 유엔지속가능발전 목표' 이행을 위한 다양하고 지속적인 협력 프로그램 개발과 개도국과의 상생발전 방안의 모색이 요구된다.

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

참고자료

a) http://sdg.iisd.org/news/desa-reviews-status-priorities-and-challenges-of-sids-partnerships/(2018. 10. 23. 검색)
b) http://sdg.iisd.org/news/pacific-island-leaders-un-secretary-general-urge-increased-climate-action/(2018. 10. 23. 검색)
c) http://sdg.iisd.org/news/irena-launches-sids-lighthouses-initiative-2-0/(2018. 10. 23. 검색)
d) https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/18577Review_of_Partnerships_for_SIDS.pdf(2018. 10. 23. 검색)
e) http://enb.iisd.org/download/pdf/enb25179e.pdf(2018. 10. 23. 검색)
f) http://www.newsis.com/view/?id=NISX20180824_0000399712&cID=10401&pID=10400 (2018. 10. 23. 검색)
g) https://blog.naver.com/koreamof/220932098774(2018. 10. 23. 검색)

국제사회, 구속력 있는 수중 선체 청소 기준 마련을 위한 노력 경주

■ 선체 하부에 부착한 해양생물은 선박의 연료 효율을 크게 저하시킬 수 있다.[a) b)]

- 선체 하부에 따개비와 같은 해양 동식물이 다량 부착할 경우 선박의 연료 효율을 저하시킬 수 있다. 이러한 문제는 이미 150여 년 전 조선학회(Institution of Naval Archintects)에서 발표되었고, 1872년에 영국 해군성에도 보고된 바 있다.
- 2010년 제임스 앤드류워사(J Andrewartha) 외 연구진에 따르면 선체 하부의 부착생물은 시험 조건에서 항력계수를 99%까지 높일 수 있으며, 2016년 몬티(Monty)와 그의 팀이 수행한 연구에 따르면 서관충은 초대형원유운반선(VLCC)의 총 저항을 34%까지 높일 수 있다.

■ 그러나 선체 하부를 수중에서 청소하는 경우, 해양 생태계에 미치는 부정적 영향이 매우 커 전 세계적으로 이를 금지하고 있는 추세이다.[a) b)]

- 오늘날 선박회사들이 직면한 가장 큰 어려움 중 하나는 수중 선체 하부 청소가 매우 제한된 지역에서만 허용된다는 것이다. 이는 연안국들이 수중 청소와 관련된 규정을 강화하거나 금지하는 추세이기 때문인데, 전 세계적으로 보면 선박의 연료 효율 저하로 인한 선박배출 대기오염양의 증가로도 귀결될 수 있다.
- 수중청소의 가장 큰 문제점은 연안국의 해안으로 흘러들어간 부착생물(외래종)이 생태계 교란의 원인으로 작용한다는 점이다.
- 뿐만 아니라, 청소 과정에서 살충제를 포함한 '생물부착방지제(the hull antifouling coating)'가 바다로 유입되는데, 보고에 따르면 대형 선박에서는 코팅제가 5톤까지도 떨어질 수 있다. 이러한 코팅제에는 철, 아연과 함께 디우론과 같은 제초제도 포함되어 있다.

■ 선박 부착생물이 해양생태계에 미치는 영향에 대한 우려와 국제사회의 제재가 증가하면서 관련 기준 마련을 위한 노력도 본격화되고 있다.[a) b) c) d) e)]

- 선박 부착생물이 해양 생태계에 미치는 영향에 대한 국제사회의 우려와 제재가 증가하면서 관련 기준 미련을 위한 노력도 본격화되고 있다.
- 국제해사기구(IMO)는 2011년에 '선박 부착생물에 의한 수생 외래종 교환을 최소화하기 위한 가이드라인(Guidelines for the control and management of ships' biofouling to minimize

the transfer of invasive aquatic species)'을 발표하였고, 국제표준화기구(ISO)는 2016년 선체와 프로펠러의 성능 변화 측정기준(ISO 19030)을 제시한 바 있다.

- 미국 캘리포니아주는 2017년 9월부터 '캘리포니아 항에 들어오는 선박에 의한 비토착생물의 유입을 최소화하기 위한 규정(Biofouling Management Regulrations to Minimize the Transfer of Nonindigenous Species from Vessels Arriving at California Ports)'을 도입하여 운영하고 있다.

- 이와 함께 관련 산업계도 선박의 합리적인 수중 청소 방안을 마련하기 위해 노력 중이다. 즉, 최근 발크국제해사협의회(Baltic and International Maritime Council, BIMCO)는 관련 산업계와 함께 2019년 말까지 국제 기준 마련을 위한 작업에 착수했다고 밝혔다. BIMCO는 전 세계 해상 물동량의 65%를 차지하는 해운협회로, 이번 작업에는 페인트 제조업체, 선주 및 청소업체 등도 포함되었다.

- 선박 부착생물이 해양생태계에 미치는 영향을 경감하기 위해서는 우선 배출되는 물질들이 해양환경에 미치는 영향을 특정할 수 있어야 한다.

- 이와 함께 코팅이 벗겨지지 않는 청소 방법과 청소 잔해가 해양으로 유입되지 않는 기술 등도 개발되어야 할 것이다. 관련 국제기구와 정부, 산업 모두가 노력하고 있는 만큼, 합리적이면서도 효율적인 구속력 있는 기준이 조속히 도입될 수 있기를 기대해본다.

김연수 해양연구본부 해양환경·기후연구실 연구원
(ykim@kmi.re.kr/051-797-4744)

참고자료

a) https://www.handyshippingguide.com/shipping-news/ship-owners-organisation-to-help-set-standard-for-hull-cleaning-and-defeat-biofouling-menace_9432(2018. 10. 17. 검색)
b) https://www.ship-technology.com/news/bimco-develop-hull-underwater-cleaning-standard/(2018. 10. 17. 검색)
c) http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Biofouling/Pages/default.aspx(2018. 10. 17. 검색)
d) https://www.iso.org/standard/63774.html(2018. 10. 17. 검색)
e) http://www.slc.ca.gov/Programs/MISP/4_8_GuidanceDoc.pdf(2018. 10. 17. 검색)

일본, 북태평양 고래연구 프로그램 계획 시정 필요

■ 멸종위기에 처한 동식물 교역에 관한 국제협약(Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) 상임 위원회가 일본의 북태평양 고래 연구 프로그램에 대한 시정조치를 권고하였다.[a) b) c)]

- 2018년 10월 2일 러시아 소치에서 제70차 '멸종위기에 처한 동식물 교역에 관한 국제협약(Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora)' 상임위원회가 개최되었다. 상임위원회의 안건 중 하나는 일본의 북태평양 고래 연구 프로그램의 CITES 위반 여부였으며, 연구 목적으로 고래를 포획한 이후 사체를 상업 판매해온 일본의 행위에 대한 문제가 제기되었다.

- 일본이 북태평양에서 연구 목적으로 포획하고 있는 정어리고래(Sei whale)는 CITES 제1부속서에 등재된 종으로서, 협약에서는 정어리고래에 대한 국제 상업거래를 금지하고 있다. 미국 동물복지협회(Animal Welfare Institute)는 일본이 연구 목적으로 포획한 고래의 일부를 순전히 상업적 목적으로 이용하였으며, 그 숫자가 지난 16년간 약 1,500마리에 이른다는 점을 지적하고 있다.

- 상임위원회는 연구 목적으로 포획한 고래의 사체를 상업적으로 판매하는 행위는 CITES 규정 위반임을 확인하였으며, 2019년 2월 1일까지 위반행위를 시정하여 위원회에 보고할 것으로 권고하였다. 또한, 위원회는 만약 시정조치가 취해지지 않을 경우에 당사국 182개국으로 하여금 일본에 대하여 경제 제재를 부과하도록 권고할 수 있다.

■ 일본은 현재 남극해와 북태평양에서 고래 연구 프로그램을 운영 중이며, 상업 포경을 재개하기 위하여 노력하고 있다.[a) d) e)]

- 일본은 현재 남극해와 북태평양에서 연구 목적으로 밍크고래(Minke Whale)와 정어리고래를 포획하고 있다. 일본은 2000년부터 현재까지 약 100마리의 정어리고래를 연구 목적으로 포획하였으며, 2017-2028년 북태평양 고래 연구 프로그램에 따르면, 앞으로 매년 134마리의 정어리고래를 포획할 계획이다. 일본은 또한, 남극해에서 고래 연구를 추진하고 있으며, 동 계획에 따라 연간 최대 333마리의 밍크고래를 포획할 계획인 것으로 추정된다.

- 2014년에 국제사법재판소(International Court of Justice, ICJ)는 호주와 일본의 남극해 포경 사건(Whaling in Antarctic case, Australia v. Japan)에서 일본의 밍크고래 연구 프로그램이 순수한 과학적 목적에 근거하지 않는다고 판단한 바 있다. 또한, 일본은 지난 9월 개최되었던 국제포경위원회(International Whaling Commission, IWC) 총회에서 지난 30여 년간의 상업포경

모라토리엄 끝내고 포경을 재개하자는 의견을 개진하였으나, 해당 안건은 회원국 3/4의 찬성을 얻지 못하여 부결되었다.

그림 1. (위) 정어리고래(Sei whale) 어미와 새끼, (아래) 일본 연구선 포경 장면



출처: (위) https://www.maritime-executive.com/article/japan-forced-to-review-its-take-of-endangered-sei-whale(2018.10.15. 검색)
(아래) https://www.abc.net.au/news/2013-12-08/japanese-whalers-kill-minke-whale/5142710(2018.10.15. 검색)

■ 상업 포경에 대해 찬성하는 나라는 일본, 노르웨이, 아이슬란드가 대표적이며, 호주와 같은 상업 포경 반대 국가는 재판소를 통한 법적 해결책의 모색할 가능성도 배제하지 않고 있다.[f) g)]

- 호주는 2010년에 일본의 남극해 고래 연구 프로그램이 상업적 성격이 짙다고 주장하며, 이에 관하여 ICJ에 소송을 제기할 것으로 발표하였다. 뒤이어 호주는 ICJ에 소를 제기하였으며, 2014년 ICJ는 일본의 포경 행위가 순수한 연구를 목적으로 하지 않는 바, 일본의 남극해 고래 연구 프로그램이 IWC 협약 위반이라고 판결하였다.

- ICJ 판결 이후에도 일본의 포경 활동에 대한 논란은 지속되어 왔으며, 이에 관한 현 호주 환경부의 멜리사 프라이스(Melissa Price) 장관의 발언에 따르면, 호주는 일본의 포경 활동을 강력히 반대하며, 법적 소송을 제기할 가능성을 배제하지 않고 있다고 전하고 있다.

- 호주가 일본의 포경활동에 관하여 ICJ에 재차 소를 제기한다면, 법적쟁점은 유엔해양법협약(UN Convention of the law of the Sea, UNCLOS) 제65조에 대한 해석이 될 가능성이 높아 보인다.

- 협약 제 65조는 해양 포유동물의 보전을 위한 국가간 협력 의무를 규정하고 있다. 일본 고래 연구 프로그램이 IWC 협약 위반이라고 판결한 ICJ의 결정과 더불어 일본의 포경 활동의 위법성에 대한 IWC의 입장 등에 비추어 볼 때, 소송이 진행 될 경우, 재판소는 호주의 주장을 받아들일 가능성이 높을 것으로 예상된다.

이혜영 해양연구본부 해양환경·기후연구실 연구원
(hyelee@kmi.re.kr/051-797-4743)

참고자료

a) https://www.washingtonpost.com/world/2018/10/03/japan-kills-endangered-whales-science-sells-meat-thats-illegal-regulator-rules/?noredirect=on&utm_term=.28ecd306d340(2018. 10. 15. 검색)
b) https://awionline.org/press-releases/cites-censures-japan-trading-whale-products-endangered-species(2018. 10. 15. 검색)
c) https://www.independent.co.uk/environment/japan-whaling-cites-trade-sanctions-sei-whales-illegal-meeting-sochi-a8564871.html(2018. 10. 15. 검색)
d) https://www.washingtonpost.com/world/asia_pacific/japan-to-revise-northern-pacific-sei-whaling-program/2018/10/04/4a46b482-c7a9-11e8-9c0f-2ffaf6d422aa_story.html?utm_term=.4fd6a63b54ba(2018. 10. 15. 검색)
e) https://www.maritime-executive.com/article/japan-forced-to-review-its-take-of-endangered-sei-whale(2018. 10. 15. 검색)
f) https://www.theguardian.com/environment/2018/sep/21/australia-could-launch-legal-challenge-to-japans-scientific-whaling-hunts(2018. 10. 15. 검색)
g) https://www.smh.com.au/politics/federal/international-court-of-justice-upholds-australias-bid-to-ban-japanese-whaling-in-antarctica-20140331-35ude.html(2018. 10. 15. 검색)

동남아시아, 지속가능한 섬관광을 위한 방안 마련

■ 동남아 섬 지역은 오버투어리즘에 대응해 관광 제한 조치를 마련하고 있다.[a) b) c)]

- 태국 시밀란 군도의 자연환경이 과도한 관광객으로 인해 훼손되고 있다. 시밀란 군도는 태국 남부에 위치하며 9개의 섬으로 이루어졌다. 시밀란 군도는 세계 10대 산호초로 꼽히는 다이빙 포인트로 유명하며, 1982년 국립공원으로 지정되었다. 태국 정부는 금년 6월 마야 베이 지역에 대한 관광 금지 조치를 내린 것처럼 지나치게 많은 관광객으로부터 시밀란 군도의 자연환경을 보전하기 위해 숙박관광을 금지할 계획이다.

- 한편 마야 베이의 재개장은 무기한 연기될 전망이다. 폐쇄전 마야 베이에는 하루 4000명의 관광객과 2000여 척의 레저보트가 방문하였다. 수용력 초과의 문제 외에도 관광객들이 사용하는 썬크림과 화장품, 레저보트로부터 흘러나온 기름, 배설물 등 오폐수, 각종 쓰레기 등으로 해안이 오염되고 산호초의 약 50%가 폐사함에 따라 태국 정부는 마야 베이를 무기한 폐쇄하게 되었다. 지난 6월 환경오염으로 폐쇄되었던 마야 베이는 당초 금년 10월까지 폐쇄할 계획이었으나, 환경이 원상태로 회복되려면 더 많은 시간이 필요하다는 전문가들의 의견에 따라 재개장이 미루어지게 되었다.

그림 1. 동남아 유명 섬 관광지 환경 훼손 사례



태국 마야 베이의 산호초 폐사 | 인도네시아 발리 쿠타 해변의 쓰레기

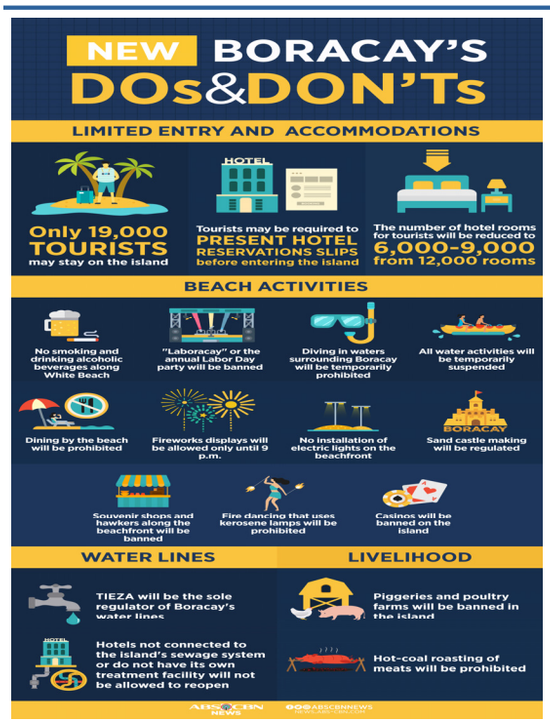
출처: (좌)https://www.scmp.com/magazines/post-magazine/travel/article/2167609/boracay-reopen-despite-incomplete-infrastructure-and
(우)https://www.scmp.com/magazines/post-magazine/travel/article/2141025/boracay-closure-highlights-ugly-side-tourism-boom(검색일 : 2018. 10. 17)

■ 각국은 지속가능한 섬관광을 위해 환경 보전 방안을 마련하고 있다.[d) e) f)]

- 필리핀 정부는 보라카이섬의 지속가능한 관광을 위한 가이드라인을 도입할 계획이다. 이와 관련해

필리핀 정부는 보라카이섬 폐쇄 기간 동안 섬의 환경 개선을 위해 추진했던 다양한 활동들이 지속될 수 있도록 제도화하는 것이라고 밝히며, 향후 지방정부 조례로 채택할 계획이라고 덧붙였다. 가이드라인은 보라카이섬 내에 머물 수 있는 관광객 수를 규제한다. 연구에 따르면 보라카이섬의 수용력은 1일 기준 54,945명이며, 세부적으로 관광객 19,215명과 상주인구 35,730명으로 구성된다. 또한, 가이드라인에 따라 해변가에 위치한 40개실 이상을 보유한 숙박업소는 개별 폐수처리시설을 설치해야 하며 전기차의 사용을 권장한다. 아울러 다이빙 등 해양레저스포츠 활동은 해양생물다양성 평가를 마친 후 가능하며, 보라카이섬 내 폐기물 제로 정책에 따라 섬에서 발생한 폐기물은 본토로 운송해 처리할 계획이다.

그림 2. 보라카이섬의 지속가능한 관광을 위한 규제



숙박관광객수 19,000명 제한
입도 시 숙박예약증 제시
호텔 객실 수 12,000개에서 6,000~9,000개로 감축
화이트비치 내 흡연, 음주 금지
라 보라카이 파티 폐지
수중레저활동 및 수상레저활동 일시 중단
해변 취식 및 조명 설치, 기념품 판매 금지, 모래조형물 설치 규제
밤 9시 이후 불꽃놀이 금지
카지노 금지
하수처리시스템 갖추지 못한 숙박업소 재개장 불허
섬내 양계/양돈 금지
숯불 바베큐 금지

출처: https://news.abs-cbn.com/focus/multimedia/infographic/10/15/18/new-boracays-dos-and-donts(검색일: 2018. 10. 17)

- 가이드라인 외에 보라카이섬에서의 관광 활동을 제한하는 제도가 마련되었다. 필리핀 정부는 보라카이섬의 일일 관광객 수를 6,405명, 숙박관광객 수는 1만 9천명으로 제한할 계획이다. 아울러 섬 내 호텔의 객실 수도 현재 12,000개에서 6,000여 개 정도로 축소할 예정이다. 해변에서의 음주와 흡연, 바베큐가 금지되며, 바나나보트와 패러세일링 등 수상레저스포츠 활동과 수중레저활동이 일시적으로 제한된다. 해변에 기념품 매장과 조명을 설치하는 것이 금지되며, 밤 9시 이후 불꽃놀이도 제재된다. 또한, 섬 내에서 일회용 플라스틱 사용이 금지되며 3회 이상 위반 시 영업허가가 취소된다.

- 태국 푸껫호텔협회는 오버투어리즘으로 섬의 자연·생태환경이 파괴되는 것에 대응하여 숙박업소 스스로 플라스틱 사용을 줄이는 한편 플라스틱 제로 캠페인을 시행하고 있다. 푸껫호텔협회는 일회용 플라스틱의 사용을 단계적으로 줄여나가 2019년에는 푸켓섬 내 숙박업소에서 플라스틱 물병과 빨대의 사용을 금지하고 비닐봉투 사용도 줄일 계획이다. 태국 정부도 푸껫섬 환경 보전을 위해 관광객 및 주민들의 인식 전환을 위한 교육 과정을 마련했다.

■ 자연·생태환경적으로 취약한 섬의 지속가능한 관광을 위한 정책적 고민이 필요하다.

- 섬은 4면이 바다로 둘러싸인 환해성, 육지 등 외부지역으로부터 분리된 고립성, 공간 면적이 매우 좁은 협소성, 자연·생태환경적으로 매우 취약한 특성을 가지고 있다. 특히 섬은 내륙과 다른 독특한 생태계와 지형, 경관 자원을 보유하고 있어 관광자원으로 가치가 높지만, 고립되고 협소하여 외부로부터의 개발 압력과 간섭에 의한 생태계 파괴, 환경 훼손 가능성이 높으므로 주의해야 한다.
- 관광트렌드 변화에 따라 섬관광 수요가 증가하고 있다. 국민들이 섬이 가지고 있는 관광자원으로서의 가치를 지속가능하게 누리기 위해서는 무엇보다도 섬의 자연환경과 생태자원을 보호해야 한다는 인식이 확산되어야 한다. 이를 위해 정부 차원에서 섬에 대한 정보를 제공하고 섬관광 시 하지 말아야 하는 행위에 대한 가이드라인을 제공하는 등 정책 홍보 활동이 필요하다.

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

참고자료

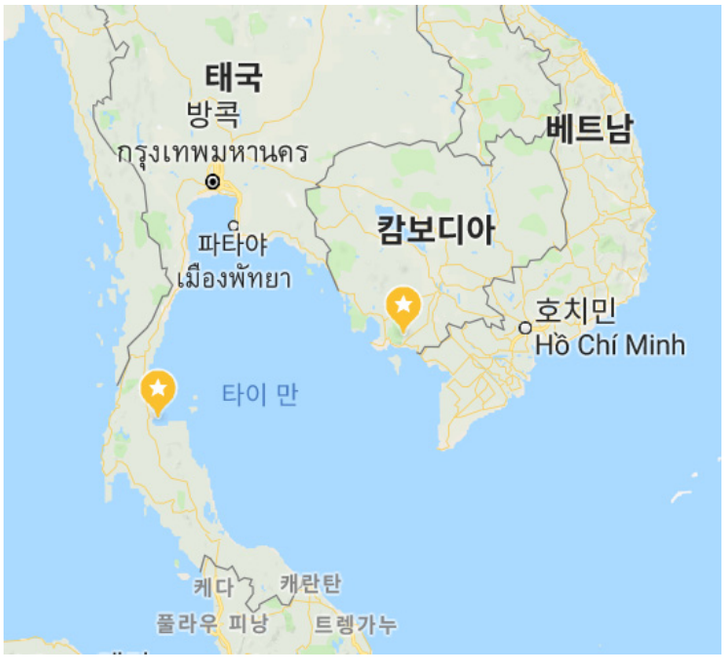
a) https://www.dw.com/en/overnight-tourist-stays-banned-on-thailands-famed-similan-islands/a-44017059(2018. 10. 18. 검색)
b) https://www.smartertravel.com/another-famous-beach-closes-indefinitely-due-to-tourists/(2018. 10. 18. 검색)
c) https://www.bustle.com/p/thailands-maya-bay-is-closed-after-tourists-messed-up-the-coral-other-natural-resources-12141997(2018. 10. 18. 검색)
d) https://businessmirror.com.ph/task-force-adopts-tourism-guidelines-to-protect-boracay/(2018. 10. 18. 검색)
e) https://www.telegraph.co.uk/travel/destinations/asia/philippines/articles/boracay-party-rules-reopened/(2018. 10. 18. 검색)
f) https://www.scmp.com/lifestyle/travel-leisure/article/2167462/phuket-hotels-unite-save-paradise-island-plastic-and(2018. 10. 18. 검색)

태국의 해양관광 관련 협력·규제 동향

■ 태국이 캄보디아와 해양관광에 협력하기로 합의했다.[a)]

- 캄보디아와 태국이 양국 간 관광항구를 연결함으로써 해양관광에 협력하기로 합의했다. 캄보디아는 관광객의 흐름을 원활하기 위해 국경지역을 더 개방해줄 것을 태국에 요청했다. 양국은 태국 Surathany 지방의 코사무이와 캄보디아 Kampot 지방의 국제관광항구(International Tourism Port)를 연결시키기로 했다. Kampot 국제관광항구는 2019년 말 또는 2020년 초에 건설을 시작할 예정이다. 캄보디아가 새로운 국경지역을 개방하면서 양국 간 관광객 흐름이 촉진될 전망이다.

그림 1. 태국 Surathany, 캄보디아 Kampot 위치



출처: https://www.google.co.kr/maps/ (2018. 10. 18. 검색)

■ 태국이 해양관광 관련 안전 규제에 나선다.[b)]

- 태국 관광부가 관광객 신뢰도 회복을 위해 관광 안전을 향상시키는 새로운 법안 발의를 고려 중이다. 이 새로운 조치는 최근 몇 달간 태국에서 상당수의 관광객이 사망하면서 효과적인 예방조치가 부족하다는 인식에 따른 것으로, 특히 해양관광에 관한 것이다. 많은 경우, 사고는 여행주의경고를 위반한 데 따른다. 새로운 법안 일부에 따르면 일정 지역에서 사업운영 구역과 시간을 통제한다. 빠통(Patong) 해변은 밤에 폐장하고 보트의 운영시간, 스쿠버다이빙 구역을 제한하는 등이다.

윤인주 해양연구본부 해양관광·문화연구실 부연구위원
(mouthpiece@kmi.re.kr/051-797-4724)

참고자료

a) https://www.khmertimeskh.com/50541044/cambodia-thailand-agree-to-cooperate-on-marine-tourism/(2018. 10. 18. 검색)
b) https://www.bangkokpost.com/business/tourism-and-transport/1554498/tourism-department-mulls-safety-legislation(2018. 10. 18. 검색)

해양쓰레기로 인한 캘리포니아지역 경제적 피해 막대

■ 해양쓰레기로 인한 경제적 손실이 가속화 된다.[a) b)]

- 해양쓰레기는 해양생태계, 동식물 그리고 연안의 지역사회에까지 광범한 영향을 미치고 있다.
- 미국 해양대기청(NOAA)이 연구한 자료에 따르면 해양쓰레기가 지역의 해안을 이용하는 주민들에게 상당한 경제적 비용을 야기하는 것으로 조사되었다.
- NOAA의 해양쓰레기 프로그램(Marine Debris Program)에서 조사한 바에 따르면 캘리포니아 지역 오렌지 카운티에서는 해변의 이용자들이 깨끗한 해변을 선택하는 과정에서 더 많은 경제적 비용을 지출하고 있으며, 이렇게 피해를 회피하기 위해 추가로 지출하는 경제적 비용이 연간 수백만 달러에 달하는 것으로 분석되었다.
- 해안 지역 사회에서의 해양쓰레기의 경제적 비용을 더 잘 이해하기 위한 목적으로 NOAA 해양쓰레기 프로그램과 민간기업인 Industrial Economics, Inc는 공동으로 해양쓰레기가 해변을 찾는 방문객들의 의사결정에 어떠한 영향을 미치는지, 그리고 그에 따른 비용은 어떻게 분석될 수 있는지에 대해서 연구를 수행했다.

그림 1. 캘리포니아 해안지역 해양쓰레기

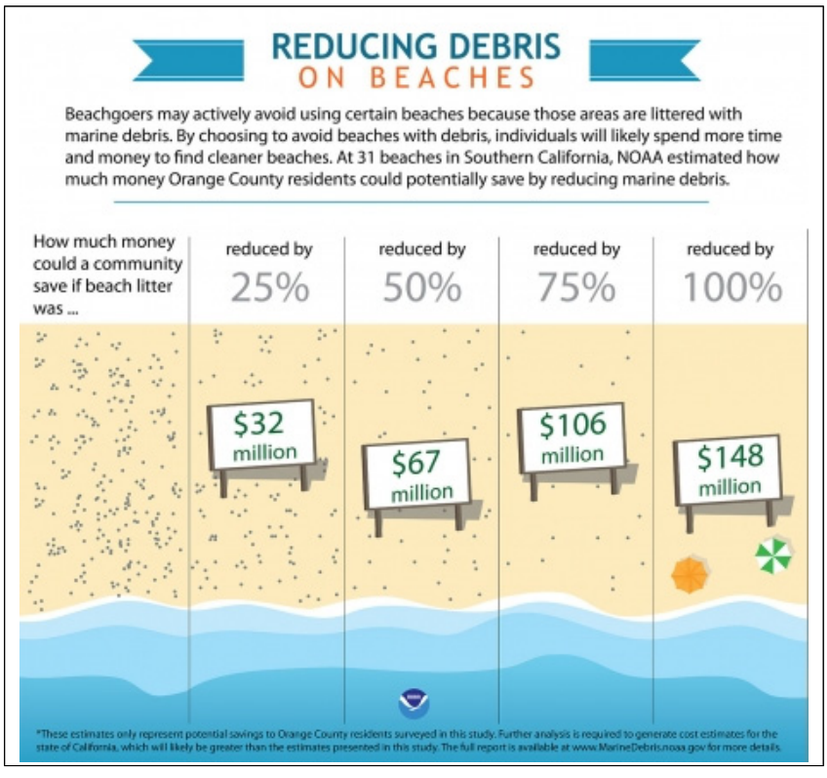


1) 캘리포니아 해안의 해양쓰레기
출처: https://marinedebris.noaa.gov/sites/default/files/styles/crop925x350/public/field/image/seal_beach.jpg?itok=Fv5Eb4AM (2018.10.8. 검색)

■ 해양쓰레기는 해변이용객의 선택행동에 큰 영향을 미친다.[c) d)]

- 미국 캘리포니아주 오렌지 카운지는 인근에 널리 알려진 해변관광지가 위치해 있으며 해양레크리에이션을 위한 제반 여건이 역시 매우 발달해 있다.
- 오렌지 카운티 주민들은 현재 수준의 해양쓰레기 상태에 대해 크게 우려하고 있으며, 해변에 가기 위한 결정에 상당한 영향을 미치는 것으로 조사되었다.
- 조사에 따르면 여가를 위해 해변을 선택하는 과정에서 가장 중요한 결정 요인은 해변쓰레기의 양과 해안의 수질인 것으로 나타났다.
- 따라서 이용객들은 나은 해안환경을 위해 시간과 비용을 감수하고 해양쓰레기의 양이 적고 수질이 좋은 해변을 찾기 위해 더 먼 거리를 이동하는 것으로 분석되었으며, 이러한 회피비용(avoiding costs)은 오렌지 카운티 주민들에게 매년 수백만 달러의 추가지출을 가져오는 것으로 분석되었다.

그림 2. 해양쓰레기로 인한 경제적 비용



1) 경제적 비용 추정치
출처: https://marinedebris.noaa.gov/sites/default/files/styles/node-image/public/article-images/MD-econ_graphic_1.jpg?itok=1Nr40-2u (2018.10.8. 검색)

■ 회피비용의 감소 차원에서 경제적 접근을 위한 노력이 필요하다.[d)]

- 폐기물과 해양쓰레기가 널린 해안선은 이를 직접 제거하고 예방하기 위한 경제적 비용이 소요될 뿐만 아니라 많은 간접적이면서 암묵적인 회피비용을 소비자에게 지출하도록 소비패턴의 변화를 유도한다.
- 따라서 해양쓰레기로부터 발생하는 직간접적인 경제적 비용은 생각보다 광범위하게 발생하며 그 규모 역시 상당할 수 있으므로, 해양쓰레기의 신속한 처리와 예방은 매우 중요하다.
- 또한, 이러한 조사는 연안에 거주하는 지역민과 방문객들이 해양쓰레기에 대해 관심을 갖고 있으며 소비주체의 의사결정에 중요한 참고사항으로 고려하고 있다는 사실을 알려준다.
- 우리나라에서는 아직 소비자의 의사결정에 기반한 피해비용의 추정 연구가 이루어지지 않고 있어 정확한 피해비용이 어느 정도에 달하는지 가늠하기 어려운 실정이다.

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

참고자료

a) https://marinedebris.noaa.gov/research/economic-study-shows-marine-debris-costs-california-residents-millions-dollars(2018. 10. 7. 검색)
b) http://www.greenecoservices.com/trash-tuesday-taxpayer-cost-of-marine-debris-in-california/(2018. 10. 7. 검색)
c) https://http://mpaenvironment.ei.columbia.edu/files/2015/06/Quantifying-the-Costs-of-Managing-Marine-Debris_FINAL.pdf(2018. 10. 7. 검색)
d) http://internationalmarinedebrisconference.org/index.php/estimating-the-economic-impacts-of-marine-debris/(2018. 10. 7. 검색)

영국, 2030년까지 세계 해양의 30%를 해양보호구역으로 지정 촉구

■ 영국 환경부의 마이클 고브(Michael Gove) 장관은 2030년까지 세계 해양의 30%를 해양보호구역(Marine Protected Area)으로 지정해야한다는 의견을 개진하였다.[a) b) c)]

- 지구의 75%는 해양으로 이루어져 있으며, 전 세계 이산화탄소의 30%를 흡수한다. 그러나 전 세계 해양에서 국가가 보호하는 해역은 약 7%에 불과하다. 1992년 생물다양성협약(Convention on Biological Diversity, CBD)의 제10차 당사국 총회에서는 '아이치 생물다양성 목표(2011-2020)'를 채택하였다.

- 아이치 생물다양성 목표에서는 2020년까지 전 세계 연안과 해양의 10% 이상을 해양보호구역으로 지정한다는 목표를 설정하고 있으나, 해양보호구역 지정은 더디게 진전되고 있다.

- 영국은 남획 및 플라스틱 오염, 기후변화 등에 대응하여 생물종 다양성과 해양생태계를 보호하기 위해서는 향후 전 세계 해양의 30% 상당을 해양보호구역으로 지정해야한다는 입장을 표명하고 있다.

- 즉, 영국은 오는 11월에 이집트에서 개최될 예정인 제14차 CBD 당사국총회에 동 안건을 상정할 계획이라고 밝혔다. 제14차 당사국총회에서는 아이치 생물다양성 목표에 대한 이행평가와 2020년 이후의 생물다양성목표(Post-2020)과 관련 과업 추진에 관하여 논의할 예정이며, 해양보호구역 확대에 관한 의제도 함께 다루어질 것으로 예상된다.

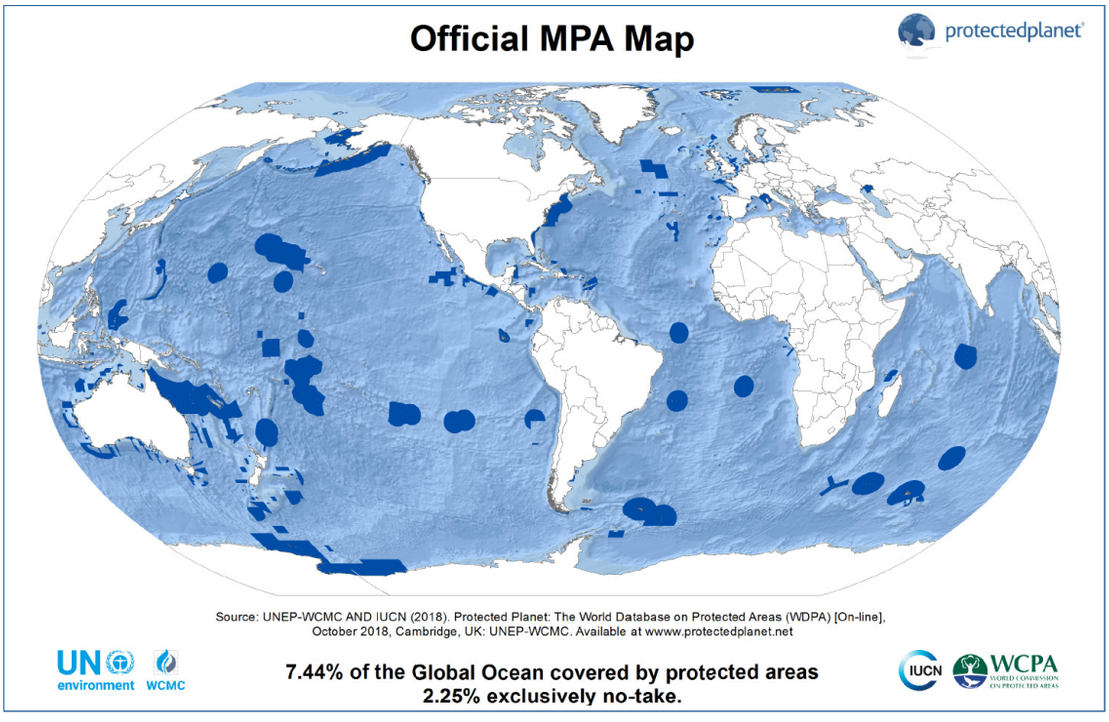
■ 과학자들은 생물다양성 및 생태계 보전 실효성 확보를 위해서는 2020년까지 해양과 육상의 30%, 2050년에는 50%까지 보호구역을 확대하여야 한다는 의견이다.[c)]

- 미국 지리학 협회(National Geographic Society) 조나단 바일리(Jonathan Baillie) 부회장과 중국 과학 아카데미(Chinese Academy of Sciences)의 야핑 장(Ya-Ping Zhang) 박사가 사이언스(Science)지에 발표한 바에 따르면, 지구 생태계의 50% 이하는 비교적 손상되지 않은 상태를 유지하고 있는 것으로 나타났다.

- 또한, 해양의 3.6%와 육지의 14.7% 정도가 충분히 관리·보호되고 있으나, 현재의 보호 수준은 생물다양성과 생태계 보전을 위해 요구되는 바에 비하면 매우 미흡한 상황이라고 문제를 지적하고 있다.

- 두 과학자는 생물다양성과 생태계 보전을 위해서 아이치 생물다양성 목표의 달성 기한인 2020년 이후에는 좀 더 높은 목표치를 설정할 필요가 있다고 주장하고 있다. 두 과학자의 의견에 따르면, 2020년까지 해양과 육상의 30%, 2050년에는 50%까지 보호구역을 지정해야하며, 이보다 낮은 목표를 설정할 경우 미래 세대의 보건과 생존에 치명적인 영향을 미칠 것으로 진단하였다.

그림 1. 전 세계 해양보호구역 현황



1) 출처: https://www.protectedplanet.net/MPA_Map.pdf (2018. 10. 17. 검색)

■ 그러나 해양보호구역 지정의 실효성 혹은 지정에 따른 사회적 이익에 관련해서는 논란의 여지가 존재한다.[d) e)]

- 해양보호구역은 대개 중앙정부 혹은 지방정부가 해양 생물의 서식지나 번식지 등을 보호하기 위하여 지정한다. 해양보호구역은 연안 해역에 지정되거나 외해역에 지정될 수도 있으며, 지정 면적 역시 매우 다양하다. 현재 전 세계 해양의 7.44%가 보호구역으로 지정되어 있으며, 그 중 국가 관할권 내 수역의 보호구역이 39%, 공해 상 보호구역이 61%를 차지하고 있다.

- 그러나 외해의 대규모 해양보호구역은 관리 및 통제가 쉽지 않으며, 일부 해양보호구역은 실제적으로 보호 실효성이 거의 없는 것으로 파악되고 있다. 또한, 해양보호구역 지정 과정에서 해역을 이용하는 이해관계자의 의견이 배제되고 있다는 점 역시 문제점으로 부상하고 있다.

- 해양보호구역이 지정될 경우, 기존의 해역 이용행위에 규제가 부과되나 의사결정 과정에서 해당 해역에서의 생계 활동이 반영되는 경우는 극히 드물다. 또한, 해양보호구역 지정으로 인하여 얻을 수 있는 관광 산업 활성화의 기회, 어획량 증가와 같은 이점에 대한 홍보도 부족한 실정이다.

- 이와 같은 이유로 해양보호구역 지정에 관한 찬반 의견이 갈리고 있으나, 기후변화 대응과 생물다양성, 생태계 보전을 위해서는 해양보호구역 지정에 대한 과학적 검증, 지정 실효성 확보를 위한 체제 수립, 해양보호구역 지정 과정에서 이해관계자의 의견 수렴 및 갈등해소 방안 마련 등이 병행되어야 할 것으로 보인다.

이혜영 해양연구본부 해양환경·기후연구실 연구원
(hyelee@kmi.re.kr/051-797-4743)

참고자료

a) https://www.forbes.com/sites/priyashukla/2018/10/03/why-the-uk-wants-to-protect-30-of-the-worlds-oceans-by-2030/#404cee8567f7(2018. 10. 15. 검색)
b) https://www.unenvironment.org/news-and-stories/story/boost-ocean-conservation-uk-call-30-cent-seas-be-protected-2030(2018. 10. 15. 검색)
c) https://news.mongabay.com/2018/09/scientists-urge-world-leaders-to-scale-up-ambitions-to-protect-global-biodiversity/(2018. 10. 15. 검색)
d) http://bernews.com/2018/10/column-politics-world-marine-protected-areas/ (2018. 10. 15. 검색)
e) https://www.protectedplanet.net/marine(2018. 10. 15. 검색)

바르질라, 싱가포르에 해양산업 가속센터 개설

■ 핀란드 기업 바르질라(Wärtsilä)는 16일 싱가포르에 "해양산업 가속센터(Acceleration Centre)"를 개설하였다.[a) d)]

- 이 센터의 개설 목적은 싱가포르의 해양 산업 생태계를 강화하고 발전시키기 위하여 산·학·지역파트너와의 혁신 및 협력을 촉진하기 위함이다.
- 해양산업 가속센터의 개설은 지능형 선박·스마트 항만·사이버 물리적 보안 및 신생기업과의 디지털 분야 협력을 위해 2018년 4월 체결된 싱가포르 해양항만청(MPA)과 바르질라 간의 양해각서를 따르고 있다.
- 바르질라는 해양산업 가속센터의 일환으로 국제 해양 사이버 센터를 운영함으로써 해양 산업에서의 사이버 보안 문제를 해결할 것이다.

■ 해양산업 가속센터는 IntelliTug 프로젝트를 첫 번째 프로젝트로 추진한다.[a)]

- IntelliTug 프로젝트는 자율항해를 통한 항만 예인기술 개발프로젝트로 싱가포르 항만청과 PSA Marine이 함께 진행하고 있다.
- 작업자의 작업량과 압력을 줄이면서 예인의 안전과 효율성을 더욱 향상할 수 있도록 설계된 다양한 임무를 수행할 수 있을 것이다.
- 2019년에는 싱가포르항만청·PSA Marine과 함께 싱가포르 항구에서 IntelliTug를 실제 시험할 계획이며, 해양산업에서 실질적 응용기술의 개발과 선박 자동화 기술을 활용한 안전 및 효율성을 높이는 데 기여할 것이다.

■ 해양산업 가속센터에서 운영되는 국제 해양 사이버 센터는 해양 사이버 보안 문제에 대한 솔루션을 제공한다.[b)]

- 국제 해양 사이버 센터(IMCCE, International Maritime Cyber Centre of Excellence)는 해양 사이버 비상대응팀(Maritime Cyber Emergency Response Team)과 사이버 아카데미로 구성된다.
- 사이버 아카데미는 지난 5월부터 운영에 들어갔으며, 비상대응팀은 전체 해양산업에 대한 사이버 공격 및 사건에 대해 실시간 지원하며, 회원들을 위한 사이버 보안 보고 포털을 포함하여 국제 정보의 제공과 조언을 지원한다.

- 사이버 응급대응팀은 단일 선박부터 대형 선적 및 유조선, 항구, 항만당국 및 공급 업체에 이르기까지 전 세계 해상 부분에 서비스를 제공할 것이다.
- 국제 해양사이버 센터는 이 모델 기반으로 해양산업의 사이버 아젠다를 이끌어나갈 것이다.

■ 해양산업 가속센터를 통해 싱가포르는 세계적 해상 허브가 될 것이며, 해양 혁신생태계의 활력을 불어넣을 것이다.[c) d)]

- 바르질라는 싱가포르지역에서 전략적 이니셔티브를 수행함으로써 산업 생태계 플레이어 간의 중요한 연결고리를 제공하고 있다. 또한, 여러 이해관계자의 요구를 충족시키기 위해서 바르질라의 스마트 해양 생태계 비전을 구체화 하고 있다.
- 해양산업 가속센터가 본사인 핀란드가 아니라 싱가포르에 기반을 두고 있는 까닭은 싱가포르가 해양 생태계에서 매우 중요한 위치에 있으며, 사이버 분야 개발에 많은 노력을 하고 있기 때문이다.
- 이 센터의 프로젝트들을 통하여 해양산업에서 보다 효율적인 운영과 규제를 지원하는 새로운 개념과 역량을 개발할 수 있을 것이라고 람핀민(Lam Pin Min) 싱가포르 교통부 장관은 밝혔다.

박예나 정책동향연구본부 혁신성장연구실 연구원
(yena719@kmi.re.kr/051-797-4763)

참고자료

a) https://www.wartsila.com/media/news/16-10-2018-wartsila-launches-acceleration-centre-in-singapore-and-partners-with-mpa-and-psa-marine-to-develop-intellitug-2296534(2018. 10. 17. 검색)
b) https://www.straitstimes.com/singapore/transport/experts-warn-of-growing-maritime-cyber-security-threats(2018. 10. 17. 검색)
c) https://www.porttechnology.org/news/waertsilae_launches_singapore_innovation_hub(2018. 10. 17. 검색)
d) http://www.themeditelegraph.com/en/shipping/2018/10/17/wartsila-launches-innovation-hub-singapore-LrFblADsRjXLDQ0Q7A9TBN/index.html(2018. 10. 17. 검색)

Ocean & Fisheries

KMI 월간동향

↘수산

미국 해양포유류보호법에 따른 수산물 수입규제방안 대응책 마련 필요

■ 2017년 미국은 해양포유류보호법 내 연방규정을 개정, 발효하였다.[a) b)]

- 미국 정부는 해양 자원 및 포유류 관리, 해양생태계 보존을 위해 1972년 해양포유류보호법(Marine Mammal Protection Act, MMPA)을 시행하였다.
- 2015년 8월 '해양포유류보호법' 내 하위 규정(101(a)(2))을 신설하였는데, 해양포유류의 우발적 사망이나 심각한 부상을 유발하는 어업을 통해 생산된 수산물과 그 가공품의 미국시장 수입 금지를 목적으로 2017년 1월 1일부터 발효되었다.

■ 해양포유류 사망 및 부상을 유발하는 어업에 대한 對미 수산물 수입규제는 2022년 본격 시행될 예정이다.[a) c)]

- 본 하위규정은 5년간의 단계별 도입을 거쳐 2022년 1월 1일 본격 시행될 예정이며, 對미 수산물 수출국은 유예기간 동안 해양포유류의 우발적 사망이나 심각한 부상을 야기하는 상업적 어업에 대한 규제 프로그램을 미국 수준으로 개발하여야 한다.
- 하위규정은 외국어업목록(List of Foreign Fisheries, LOFF) 작성, 진행보고서 작성, 적합성 평가, 재평가의 4단계로 구분할 수 있으며, 지난 2017년 12월 31일 미국국립해양대기국(National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA)은 외국어업목록 최종안을 공고하였다.

■ 외국어업목록은 수출국 어업을 면제어업과 수출어업으로 구분한다[d) e)]

- 어업을 조업활동에 따른 해양포유류 혼획 정도에 따라 3가지 분류군으로 구분하며, 1분류군은 해양포유류 혼획이 빈번한 경우, 2분류군은 혼획이 가끔 발생하는 경우, 3분류군은 혼획이 전혀 또는 거의 없는 경우로 구분한다.
- 3분류군 어업은 해양포유류의 생물학적허용사망량(Potential Biological Removal, PBR)을 기준으로 해양포유류 개체군 혼획이 생물학적허용사망량의 10% 이하 또는 전체 혼획이 생물학적허용사망량의 10%를 초과하더라도 해당 어업 활동에 따른 혼획 사망량이 1% 이하인 경우로 규정된다.
- 어업은 분류군에 따라 다시 면제어업(Exempt Fisheries)과 수출어업(Export Fisheries)로 구분되며, 면제어업은 3분류군에 속하거나 미국 수산청장이 해양포유류 혼획이 없다고 판단한 경우에 한하며 그 외에는 수출어업으로 분류된다.

- 또한, 면제어업과 수출어업 모두 향후 對미 수출을 위해서는 2021년까지 미국 정부의 적합성 인증을 취득해야 한다.

■ 해양포유류보호법 유예기간 경과에 따라 진행보고서 작성 및 적합성 평가에 대한 국내 대응책 마련이 요구된다.[a) e)]

- 對미 수산물 수출국은 해양포유류보호법 유예기간에 따라 2019년 7월 31일까지 해양포유류의 우발적 사망 또는 심각한 부상 근절을 위한 상업적 어업 규제 프로그램을 개발해야하며, 이를 보고서로 작성, 미국국립해양대기국에 제출해야 한다.
- 진행보고서는 어업 및 해양 관련 법령 개정, 친환경 어구개발, 해양포유류 보호프로그램 개발 등을 포함해야하며, 수출국의 요청 시 미국은 어업 분류 및 필요한 규제 등에 대한 기술 자문을 수출국에 제공한다.
- 적합성 평가 신청은 2022년 3월 1일까지 이루어지며, 미국국립해양대기국은 11월 30일까지 수출국 어업에 관한 對미 수출 적합성 여부를 회신한다.
- 위와 같은 연방규정 시행이 도래함에 따라 우리나라 수산물의 對미 수출을 위해서는 미국에 준하는 규제 프로그램 개발 및 진행보고서 제출을 위한 대응책 마련이 필요하다.
- 이에 우선적으로 우리나라 어업의 외국어업목록 분류를 분석하고, 對미 주요 수출 수산물인 김, 이빨고기, 굴, 넙치, 오징어 등을 중심으로 수출 영향 최소화를 위한 진행보고서 작성이 시급할 것으로 사료된다.

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

참고자료

a) https://www.intrafish.com/fisheries/1604470/us-seafood-import-rules-protecting-marine-mammals-inching-closer(2018. 10. 12. 검색)
b) https://www.fisheries.noaa.gov/topic/laws-policies#marine-mammal-protection-act (2018. 10. 15. 검색)
c) https://www.intrafish.com/news/1240929/new-us-seafood-import-rules-protecting-marine-mammals-underway(2018. 10. 12. 검색)
d) https://www.fisheries.noaa.gov/national/marine-mammal-protection/marine-mammal-authorization-program#authorization(2018. 10. 15. 검색)
e) 손호선 외, 미국의 해양포유류 혼획 어업 생산물 수입금지 조치에 따른 대응방안 연구, 2016. 12, 해양정책연구 제31권 제2호, 한국해양수산개발원

북극 공해상 비규제 어업방지 협정 합의

■ 우리나라는 10월 3일 '중앙 북극해 공해상 비규제 어업 방지 협정'에 서명하였다.[a) b)]

- Arctic 5라 불리우는 북극권 국가(미국, 러시아, 캐나다, 노르웨이, 덴마크)와 비북극권 어업국가(한국, 아이슬란드, 중국, 일본, EU)는 한시적으로 북극 공해에서 조업을 금지하는데 합의하였다.
- 사실상 현재 북극 공해상에서 조업은 불가능하다. 그러나 지구 온난화로 인해 해빙이 예상보다 빠르게 가속화 되고 있어 국제사회는 예방적인 차원(Precautionary approach)에서 무분별한 조업을 방지하자는 내용에 합의한 것이다.
- 동 협정은 거의 지중해 크기에 맞먹는 약 280만 km2의 역대 최대 해역을 규정하고 있으며, 국제법적으로 법적 구속력(legally binding)이 있다는 점에서 의의가 있다.

■ 북극 공해상 상업적 조업 가능성이 불투명한 상황에서 규제에 대한 우려는 불필요할 것으로 보인다.[c)]

- 현재 조업 모라토리움이 선언되었다고 하더라도 향후 가능성은 열려있는 상태이다. 국제사회는 공동 과학연구를 통해 북극해 어족자원에 대한 데이터를 확보하고, 만약 조업이 가능해진다면 지역수산관리기구(Regional Fisheries Management Organization) 설치도 고려하고 있다.
- 현재까지 중앙 북극해에서 상업적으로 조업이 가능할 수 있다고 추측되는 어종으로는 극지대구류(Arctic cod, polar cod), 검정가자미류(Greenland Halibut), 대게(snowcrab) 등이 있다. 그러나 이러한 어종들이 중앙 북극해로 북상하여 새로운 생태계에 적응할 수 있는지, 지속가능한 조업이 가능할 정도의 자원량이 형성될 것인지 등에 대해서는 아직까지 연구된 바가 없다.

■ 향후 우리나라는 과학 공동연구 및 북극 거버넌스 논의에 적극 참여하여 향후 진출 가능성에 대해서도 대비하여야 한다.

- 이번 협정을 통해 향후 공동 과학연구 프로그램(Joint Program of Scientific Research and Monitoring)을 실시하여 향후 조업 가능한 상업적 어종이 무엇인지, 관리체계는 어떻게 가져가야 할 것인지에 대해 연구하기로 합의하였다.
- 국내에서 북극 수산자원 연구에 대한 과학적 기여를 강화하기 위해서는 전문가 협의체를 구축하고, 이를 위한 예산 확보 및 전문가 육성 등이 필요하다.

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

참고자료

a) https://www.theguardian.com/environment/2018/oct/03/commercial-fishing-banned-across-much-of-the-arctic(2018. 10. 18. 검색)
b) https://www.pewtrusts.org/en/research-and-analysis/articles/2018/10/01/governments-to-sign-unprecedented-deal-to-protect-arctic-ocean(2018. 10. 18. 검색)
c) 극지 해양생물자원 보존 및 지속가능 어업에 관한 연구, 한국원양산업협회, 2016. 10.

지속가능한 수산물을 구입하는 방법

■ 우리나라를 비롯한 세계 여러 나라에서는 수산자원을 회복시키기 위한 노력에 불구하고, 여전히 수산자원 감소는 주요 이슈가 되고 있다.[a)]

- 미국의 경우, 1990년대에 개체수가 급감한 대서양 대구의 자원을 회복하기 위하여 현재까지 여러 가지 제도를 시행하고 있으나 여전히 대구 개체 수는 목표 수치에 비해 적은 편이다. 대구뿐만이 아니라 블루피쉬(blue fish), 볼락 등의 어종 자원량이 급격히 감소한 이유는 주로 남획 때문인 것으로 알려져 있으며, 이에 따라 미국 정부는 금어기 등 규제 및 자원 재건 정책을 수립하여 시행하고 있다.

- 그러나 남획이 사라지지 않으면 어떤 어종에서든 자원량 감소가 일어날 수 있으며, 수산자원이 손상을 입은 후에는 회복하기까지 오랜 시간이 걸린다. 지속가능한 수산물을 구입해야하는 것은 바로 이런 이유 때문이다.

■ 여러 시민단체들이 이러한 지속가능한 수산물을 대중에게 알리고, 구매를 유도하기 위해 훌륭한 프로그램을 운영하고 있다.[a)]

- 지속가능한 수산물이란 지속가능한 어업활동으로 어획된 수산물을 의미하며, 지속가능한 어업활동이란 어획 시 바다에 충분한 어류를 남겨두어 이들이 자연적으로 개체수를 보충하게끔 하는 것이다.

- 이러한 어업활동을 증명하고 유지하게 하기 위하여, 엠에스씨(Marine Stewardship Council, MSC)는 일정 조건을 충족하면 지속가능한 어업을 인증하는 라벨을 부여하고 있으며, 독투디쉬(Dock to Dish)는 지속가능한 어업을 하는 어업인의 어획물을 소비자에게 배달해주는 프로그램을 운영하고 있다.

■ 엠에스씨는 소비자가 청색 라벨(blue label)로 지속가능한 수산물을 식별할 수 있도록 하고 있다.[a)]

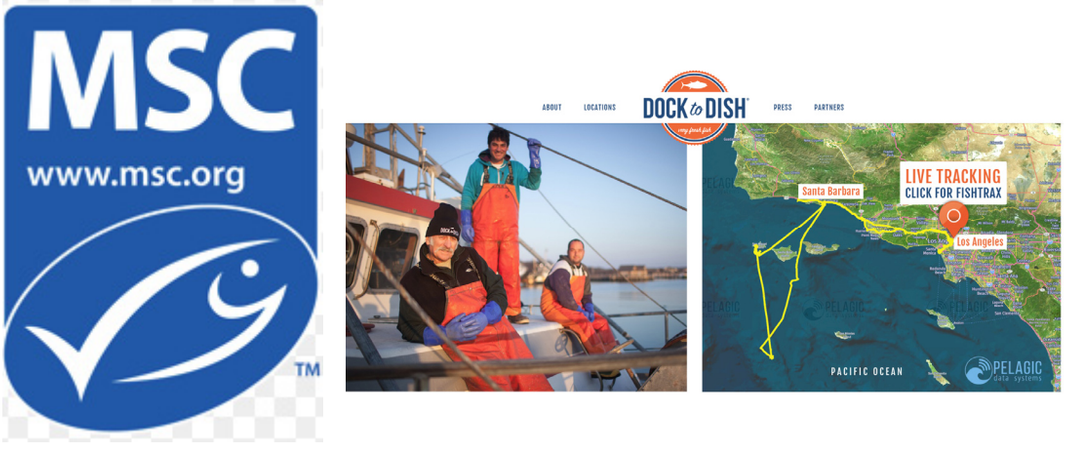
- 청색 라벨이 붙어있는 수산물은 모범적인 관례를 준수하여 어획하고, 소비자가 원산지를 추적할 수 있는 자연산이라는 것을 의미한다. 최근 데이터에 따르면 전세계적으로 360여개의 어업이 MSC 기준에 의해 지속가능한 것으로 인증되었으며, 미국에서는 어업의 60-70%가 MSC 인증을 받은 것으로 알려졌다.

■ 독투디쉬는 소비자가 인근 지역에서 조업하는 신뢰할 수 있는 어업인으로부터 수산물을 구입할 수 있도록 하고 있다.[b) c)]

- 미국 몬타나에 본사를 두고 있는 Dock to Dish사는 회원제로 운영되고 있다. 회원들은 지역 어업인들과 단기 선물(future) 계약을 맺고 선불로 비용을 지불하는데, 이를 통해 제철 수산물을 배당받을 권리를 얻게 되고, 지역에서 가장 신선한 수산물을 집으로 배달받게 된다.

- 이는 공동체지원어업(community-supported fishery, CSF)이라고 불리는 형태의 프로그램이다. CSF에는 다양한 형식이 있지만 대부분은 특정 기간 초기에 CSF 지분(share)을 구매하는 형식을 활용한다. 이를 통해 어업인은 어획 및 가공에 필요한 비용을 마련할 수 있어 소규모 어업을 유지할 수 있고 해양에 미치는 환경적 영향을 최소화하게 된다.

그림 1. MSC 청색 라벨 이미지와 독투디쉬의 홈페이지



출처: MSC(www.msc.org), Dock to Dish(https://docktodish.com/) (2018. 10. 16. 검색)

이지은 수산연구본부 수산정책연구실 전문연구원
(leeje@kmi.re.kr/051-797-4554)

참고자료

a) wtop, 'Sustainable seafood: Why it's important, how to find it', 2018.09.25., https://wtop.com/food-restaurant/2018/09/sustainable-seafood-why-its-important-how-to-find-it/(2018. 10. 16. 검색)
b) The east hampton star, 'Dock to Dish Prepares New Seafood-Tracking System', 2018.2.6., http://easthamptonstar.com/Food/2018206/Dock-Dish-Prepares-New-Seafood-Tracking-System(2018. 10. 16. 검색)
c) healthyish, 'The Best Way to Buy Sustainable Seafood? Support a Local Fishery', 2018.6.21., https://www.bonappetit.com/story/sustainable-seafood(2018. 10. 16. 검색)

온라인 수산물 유통 성장 기지개

■ 독일의 이커머스연구소는 수산물을 포함한 식품 생산자들이 다음 세대의 소비자(next generation of shoppers)에 대해 대비해야 한다고 밝혔다.[a)]

- 전통적인 오프라인 유통채널이 여전히 지배적이긴 하지만 새로운 세대의 소비자들에 의해 온라인 채널의 점유율이 높아지고 있는 것이 그 이유라고 이커머스연구소(E-Commerce Institute)는 설명했다. 이러한 현상에 걸맞게 세계 여러 나라에서는 온라인을 이용하여 수산물을 유통하려는 시도가 늘어나고 있다.

■ 말레이시아의 신생 스타트업인 Fish For It사는 항구에서 가정까지 48시간 내 배달하고 있다.[b)]

- Fish For It사는 서비스를 시작한지 몇 달 되지 않았지만 말라카 해협에서 직접 잡은 신선한 수산물 30가지를 48시간 내에 소비자에게 배달한다. 이를 위해 말레이이사의 주요 양륙지인 Sungai Besar에 직원을 상주시켜 수산물의 생산부터 가공, 포장, 배송, 재고 관리까지 모두 처리하고 있다.
- 특히 소비자에게서 주문이 들어오면 해당 수산물을 어민에게 주문하는 시스템을 가지고 있는 것이 특징이다. 기상상황이 악화되면 최대 2일동안 소비자의 주문을 지연시키는데, 서로 다른 구역에서 어획을 하는 어선들과 협조하고 있어 이러한 문제는 크지 않을 것이라고 예측하고 있다.

■ 호주의 한 협동조합은 기존의 오프라인 경매에서 선상 온라인 경매로 전환했다.[c)]

- 코프하버어부협동조합(The Coffs Harbour Fisherman's cooperative)은 생존과 확장을 위해 온라인 경매를 도입했다. 구매자는 지역에 상관없이 접속할 수 있으며 본인 거주지 우편번호를 입력하면 배달료를 바로 알 수 있다.
- 협동조합은 어선이 바다에 있는 동안 어획물 사진을 인터넷을 통해 업로드하며, 양륙하기 전에 낙찰되도록 시스템을 구성했다. 또한, 구매자를 일반인이 아닌 시장 상인, 식당 등으로 설정했는데, 이는 1로트(lot)당 15kg이 최소 무게이기 때문에 이정도 양을 소비할 수 있는 사람이 아니라면 경매에 참가하기가 어렵다.

■ 미국에서는 아마존을 이용한 수산물 유통이 성장하고 있다.[a) d)]

- 미국 수산제품 중 일부는 아마존 채널을 통해 성장하고 있다. 미국의 4,500개 소매업체에 수산제

품을 공급하고 있는 EcoFish사 회장은 최근 몇 년 동안 소매업체와 함께 일하기가 어려워지고 있으며, 대신 아마존을 통해서는 점점 더 많은 제품이 판매되고 있다고 밝혔다.

- 즉 소매업체들이 마진을 남기기 어려워 EcoFish사와 같은 유통업체에게 보다 낮은 가격으로 납품하도록 압력을 가하고 있기 때문에 EcoFish사와 같은 많은 브랜드가 대안적인 유통방법을 찾고 있는 것이다. 특히 아마존의 구독서비스(식료품, 생활용품 등을 정기적으로 배달해주는 서비스)에 참치캔 등의 캔류 제품은 매우 적절한 아이템으로 EcoFish가 아마존으로 판매하는 주요 품목이기도 하다.

- 독일의 이커머스연구소 또한, 수산물 생산자들이 온라인 소매업체와 협력해야 하나 자립을 준비할 것을 조언했다. 즉 브랜드를 만들고 인터넷을 거점으로 삼아 온라인 소매업체, 특히 아마존과 함께 일하고 배우되, 아마존에 의존해서는 안된다고 당부했다.

이지은 수산연구본부 수산정책연구실 전문연구원
(leeje@kmi.re.kr/051-797-4554)

참고자료

a) Intrafish, 'Is seafood ready for the e-commerce revolution?', 2018.10.2., https://www.intrafish.com/marketplace/1593841/is-seafood-ready-for-the-e-commerce-revolution(2018.10.15. 검색)
b) Vulcan Post, 'This M'sian Team Delivers Fresh Seafood From Dock To Door In 48 Hours', 2018.10.8., https://vulcanpost.com/648771/fish-for-it-delivery-seafood-fresh-48-hours/(2018.10.15. 검색)
c) ABC, 'Netting seafood buyers online is a way of expanding for a NSW mid north coast fish co-op', 2018.6.20., https://www.abc.net.au/news/rural/2018-06-20/port-macquarie-online-fish-auction/9880094(2018.10.16. 검색)
d) Intrafish, 'Amazon becoming a hub for seafood's offbeat offerings', 2018.9.28., https://www.intrafish.com/marketplace/1579765/amazon-becoming-a-hub-for-seafoods-offbeat-offerings(2018.10.16. 검색)

수산업계의 4차 산업기술 도입 사례

■ 수산업계가 4차 산업 기술을 도입해야 하는 이유는 비용 절감, 리스크 감소, 생산성 향상이 가능하기 때문이다.[a)]

- 디지털화(Digitalization)는 두 가지 측면에서 가치를 제공한다. 소비자의 입장에서는 다양한 유통 기술을 통해 새로운 구매 경험을 하고, 공급자 입장에서는 데이터 확보를 통해 더 나은 비즈니스 의사결정이 가능하다.

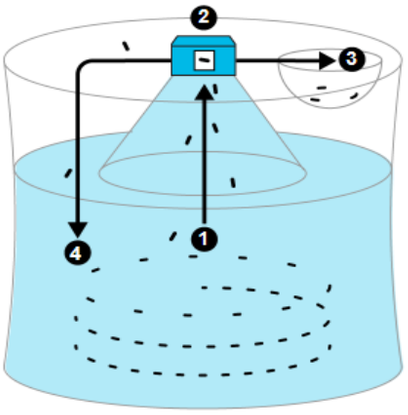
■ 베트남의 새우양식업체 민푸(Mihn Phu)는 최근 생산과정에 인공지능(Artificial Intelligence, AI)을 도입함으로써 생산 효율성을 크게 높였다.[a) b)]

- 양식장의 수질 관리를 위해서는 pH 측정기, 암모니아(NH3) 측정기, 염도 측정기 등 다양한 장비가 필요하다. 양식장에 쓰이는 장비들은 최대 10여억 원까지 하는 고가의 장비들이다. 그러나 최근 AI를 도입함으로써 하나의 장비로 모든 요소들을 측정할 수 있고, 이로 인해 비용도 크게 감소되었다.
- 뿐만 아니라 민푸는 최신 기술 도입을 통해 인건비 또한, 절반 이상으로 절감할 수 있었다. 50개의 양어장을 관리하는데 이전에 2명이 관리했다면 지금은 1명으로도 충분하게 된 것이다.
- 민푸는 2019년까지 AI의 완전 도입을 통해 2025년까지 양어장 관리 인력을 약 70%까지 감축하고자 하며, 구조 조정된 인원은 가공공장 등으로 재배치 될 예정이다.

■ 노르웨이의 대형양식업체인 세르막(Cermaq) 그룹은 연어의 얼굴인식기술을 활용해 전염병으로 인한 폐사를 방지한다.[c) d)]

- 바닷물이(sea lice)와 같은 전염병이 퍼지면 수백만 마리의 물고기가 폐사하고, 매년 질병 폐사로 인한 양식업 손해액은 약 11조원에 달한다.
- 이에 양식 대기업인 세르막(Cermaq Group AS) 그룹은 최신 기술을 도입한 아이팜(iFarm) 양식장 건축을 계획 중이다. 이 양식장의 외형은 기존의 양식장과 별반 다를 것이 없으나, 얼굴인식 기술을 장착한 카메라를 설치하여 물고기의 건강을 체크한다.
- 연어는 평균 4일에 한 번씩 수면 위로 뛰어올라 센서가 장착된 통로(funnel)로 이동한다. 이 때 카메라는 연어의 얼굴과 몸통을 인식하여 건강 상태를 기록하고, 만약 바닷물이와 같은 이상 징후가 발견될시 바로 격리조치 되어 대량 폐사로 이어지는 것을 미연에 방지한다. 이 시스템을 통해 폐사율을 약 50~75% 가량 낮출 수 있다.

그림 1. 연어 양식의 얼굴 인식 기술 활용 사례



① 연어가 뛰어오를 때 센서가 있는 곳으로 이동
② 3D 스캐너를 통해 연어의 건강상태를 체크
③ 치료가 필요한 연어는 격리
④ 건강한 연어는 양식장에 다시 투입

출처: https://www.bloomberg.com/news/features/2018-10-08/salmon-farmers-are-scanning-fish-faces-to-fight-killer-lice (2018. 10. 18. 검색)

■ 미국은 자국에서 수산물을 생산하여 개도국에서 가공하는 구조를 탈피하기 위해 수산물 가공 로봇을 개발 중이다.[e)]

- 미국의 뉴잉글랜드 지역은 주로 랍스터, 조개 관자 등을 생산한다. 그러나 이 지역에서 생산되는 수산물은 대부분 중국이나 인도로 보내져 가공이 되는데, 이는 미국 내에서 인건비 등 비용이 많이 들기 때문이다.

- 수산물 가공공장은 신선도 유지를 위해 항상 저온이 유지되어야 하고, 절단 등 가공과정에 있어 위험이 따르기 때문에 사람들이 일하기 어려운 환경이다.

- 이에 노스이스턴 대학교의 Taskin Padir 교수는 수산물 가공 로봇 개발을 통해 이러한 문제점을 해결할 수 있다고 주장한다. 수산물 가공 공정에 로봇을 투입한다면 생산량이 약 2-3배 가량 향상될 것이며, 업체의 수익 또한, 향상될 것이라고 주장한다.

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

참고자료

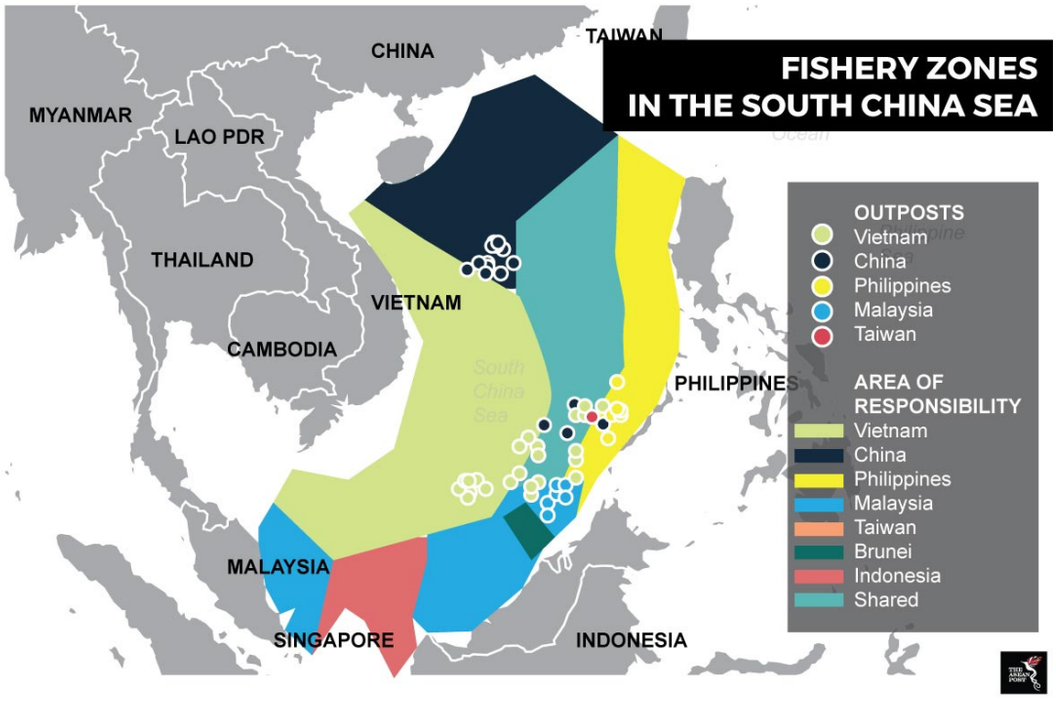
a) https://www.intrafish.com/news/1604962/dnb-the-seafood-industry-is-lagging-in-digital-innovation(2018. 10. 11. 검색)
b) https://asia.nikkei.com/Business/Business-Trends/Vietnam-cultivates-advanced-IT-to-grow-farm-and-fishery-exports(2018. 10. 18. 검색)
c) https://www.bloomberg.com/news/features/2018-10-08/salmon-farmers-are-scanning-fish-faces-to-fight-killer-lice(2018. 10. 18. 검색)
d) https://www.smithsonianmag.com/smart-news/facial-recognition-will-be-used-monitor-fish-faces-180970493/(2018. 10. 18. 검색)
e) https://phys.org/news/2018-07-robots-seafood-industry.html(2018. 10. 18. 검색)

남중국해 과잉어업 심각

■ 과잉 어업 및 IUU 어업이 남중국해를 위협하다.[a) b)]

- 남중국해는 동남아시아의 연안경제, 수출, 식량 안보에 있어 매우 중요한 어장이다. 이 해역은 3,365개 어종이 서식하는 세계 5대 어장 중 하나이며, 2015년 기준 전 세계 어획량의 12%를 차지했다.
- 남중국해는 과잉어업을 유발하는 수산보조금, 불법·비보고·비규제(Illegal, Unreported and Unregulated) 어업, 인공섬 건설, 파괴적인 어업활동 등으로 해양생태계가 크게 위협받고 있을 뿐 아니라 어업인의 생계까지 위협하고 있다.
- 이 지역은 과잉어업으로 어족자원이 1950년대 대비 30%이상 감소하고, 전체 어족자원의 95%가 이용되었다.

그림 1. 남중국해 어장 현황



출처: Blueprint for Fisheries Management and Environmental Cooperation in the South China Sea (2018. 10. 16. 검색)

■ 과잉어업은 사회, 경제에 부정적인 도미노 효과를 유발한다.[a) b)]

- 남중국해 과잉어업은 주로 IUU 어업에서 기인한다. IUU 어업은 중국, 태국, 베트남에 의해 주로 행해지며, 인도네시아의 경우 불법 어업으로 인한 연간 손실액이 40억 달러에 이른다. 남중국해 연간 불법어획물도 250만 톤 이상이며, 이는 이 지역 전체 어획량의 30%를 차지하는 수준이다.
- 과잉어획의 사회경제적 손실이 매우 큰데, 남중국해 어업인 약 3천명이 생계 및 일자리의 위협을 받고 있다. 이는 어업인 뿐 아니라 어업을 주요 소득원으로 하고 있는 남중국해 전체 지역의 어업 관련 종사자들에게도 부정적인 연쇄효과를 일으키게 될 것으로 보인다.

■ 남중국해 과잉어업 문제 가벼이 넘겨서는 안 된다.[a) b)]

- 동남아시아에서 어업은 주요 생계 수단 및 산업으로 과잉어업 문제가 영토 분쟁에 밀려 소홀히 다루어져서는 안 된다.
- 과잉어획 및 불법어업을 근절하기 위해 남중국해 주변의 아세안 국가들은 실효성 있는 법적제도를 마련하여 공동으로 수산자원을 보존하고 관리해야할 필요가 있다.
- 또한, 영토문제부터 해양관할권 분쟁 등 갈등구조가 다층화 되어있는 점을 고려하여, 아세안(ASEAN) 차원에서 이 지역의 수산정책을 통합하는 법적프레임 및 이니셔티브 마련을 통해 IUU 어업 근절 계획을 수립하여 시행할 필요가 있다.
- 우리나라도 이 지역의 상황을 예의주시하며 아세안 국가와의 협력을 통해 우리나라 불법어업 근절 경험 공유 및 경험 전수를 통해 IUU 근절 노력에 동참할 필요가 있을 것이다.

오서연 수산연구본부 국제수산연구실 연구원
(seoyeon_oh@kmi.re.kr/051-797-4557)

참고자료
a) https://theaseanpost.com/article/threat-overfishing(2018. 10. 16. 검색)
b) https://theaseanpost.com/article/fishy-business-south-china-sea.(2018. 10. 16. 검색)

불법어획 피해 심각, 국가 간 협력 증가

■ 대만, 자국 어선의 상어 불법어획에 대해 제재를 가했다.[a) b)]

- 대만 수산청 대변인은 어획이 금지된 상어를 불법으로 어획한 자국의 어선에 대해 34만 7,000 달러(한화 약 4억 2천만 원)의 벌금을 부과했다고 밝혔다.
- 조사에 따르면 6월부터 오세아니아의 파푸아뉴기니 동부해역에서 조업을 하던 어선은 9월 중순 불법적인 상어 포획을 실시한 것으로 나타났다. 선박에서는 30톤에 이르는 멸종 위기종 점상어와 흉상어가 발견되었다.
- 대만 정부는 불법어획활동을 근절하고 어업자원의 지속가능한 이용을 위한 정부의 의지를 보여주기 위해 어선을 나포했으며, 어획된 물량은 모두 폐기처분되었다. 뿐만 아니라 어선의 소유주에게 29만 달러의 벌금을 부과하고 6개월 어업 정지를 명령했고, 선장은 5만 7000 달러의 벌금과 면허 정지 6개월 처분을 받았다.
- 한편 유럽연합은 대만을 2015년 10월 불법어업국(IUU Fishing Country)으로 지정하여 6개월마다 관련문제가 어떻게 다루어지는지 검토하고 있으며, 이번 문제도 함께 다룰 것으로 알려졌다.

그림 1. 대만 어선에서 발견된 상어 몸통



출처: https://chinapost.nownews.com/20181005-433860(2018. 10. 12. 검색)

■ 중국의 불법어업으로 가나의 수산자원이 감소하고 어업인 생계도 위협받고 있다.[c) d)]

- 환경정의재단(The Environmental Justice Foundation, EJF)은 가나에서 조업 중인 중국 어선으로 인해 가나의 어류자원이 고갈되고 있으며, 생태계가 위협받고 있다고 전했다.
- EJF에 따르면 가나에서 조업 허가를 받은 선박의 90% 가량이 중국에서 건조되었으며, 중국인들은 가나의 회사를 통해 우회적으로 수산물을 어획하고 있다. 그리고 이러한 중국의 투자가 가나의 발전이 목적이 아니라 단지 불법어획을 위한 수단이라고 판단하고 있다.
- 중국의 개입으로 가나의 어족자원은 타격을 받고 있다. 정어리, 멸치, 고등어 등의 자원은 지금과 같은 상태로 어획이 계속되면 3~7년 내로 붕괴될 수 있다. 또한, 1990년대 연간 8만 톤 수준이었던 어획량은 어획노력량이 증가하더라도 2만 톤 수준으로 감소할 것이라고 말했다.

■ 한국은 예비 불법조업국으로 지정되었으나 각고의 노력으로 2015년 해제되었다.[f)]

- 한국도 원양어선이 남극과 서부아프리카 해역에서 제한량의 4배를 넘게 남획하거나 선박의 식별표시 의무 등을 어기면서 2013년 예비 불법조업국가로 지정되었었다.
- 이에 정부는 원양산업발전법을 2차례 개정하였고, 선박위치추적장치 부착, 조업감시센터 설립, 서부아프리카 해역 조업어선의 감척 등을 추진하면서 2015년 예비 불법조업국에서 해제되었다.

■ 불법어획 근절을 위한 국가 간의 협력도 강화될 예정이다.[e)]

- 불법어획 문제를 해결하기 위해서는 국가 간의 협력이 어느 때보다 중요하다. 한 가지 예로 한국의 경우 서아프리카 연안국의 불법어업 근절을 위해 업무협약을 체결해 불법조업을 사전에 예방할 수 있는 기술을 전수할 예정이다.
- 또한, 관행적인 불법어획 근절을 위해서 국제회의 등을 개최하면서 국가 간의 공조도 강화해나가야 할 것이다.

김우솔 수산업관측센터 관측기획팀 연구원
(kws1324@kmi.re.kr/051-797-4528)

참고자료

a) https://chinapost.nownews.com/20181005-433860(2018. 10. 12. 검색)
b) http://www.taipeitimes.com/News/taiwan/archives/2018/10/06/2003701838(2018. 10. 12. 검색)
c) https://www.maritime-executive.com/article/ejf-alleges-chinese-involvement-in-illegal-fishing-practices-in-ghana(2018. 10. 10. 검색)
d) https://chinadialogueocean.net/4731-ghanas-fish-stocks-decimated-by-illegal-fishing/(2018. 10. 13. 검색)
e) http://www.suhyupnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=21615/(2018. 10. 13. 검색)
f) http://www.asiatoday.co.kr/view.php?key=20150210010006661(2018. 10. 22. 검색)

전 세계 관상어 산업 시장규모 지속적 성장 전망

■ 관상어 산업 2023년까지 지속적으로 성장할 것으로 전망되었다.[a) b)]

- 1인 가구의 증가와 소득 향상으로 '아쿠아 펫'이라고 불리는 관상어 산업[1)]이 유망산업으로 주목받고 있다.
- 전 세계 관상어 생산량은 2015년 72만 3,415톤으로 주로 아시아에서 생산되고 있으며, 주요 수출국가로는 태국, 스리랑카, 싱가포르 등이 있다.
- 그리고 관련된 보고서에 따라 차이를 보이고 있으나, 관상어 산업의 시장규모는 약 84억 달러(한화 약 10조 원)로 추정되고 있으며, 2023년까지 연평균성장률(CAGR)이 6~8%에 달하는 큰 성장을 보일 것으로 전망되고 있다.

■ 후방산업인 관상어 사료 산업 또한, 동반 성장할 것으로 예상되었다.[c)]

- 관상어에 대한 관심 증가로 관상용 어류 생산과 더불어 후방산업인 관상어 용품 시장 또한, 성장할 것으로 전망되었다.
- 특히 관상어 사료 산업의 성장이 주목되고 있으며, LPI(LP Information)에 따르면 관상어 사료 산업 규모는 2017년 2억 8천만 달러(한화 약 3,200억 원)에서 2023년 3억 3000만 달러로 성장해 연평균성장률이 3%에 달할 것이라고 한다.

■ 전 세계 관상어 무역규모는 9천억 원으로 우리나라는 수입 국가이다.

- FAO 자료에 따르면 전 세계 관상용 어류의 무역규모는 대략 9천억 원 수준이다.
- 수출 국가 중 싱가포르가 가장 큰 수출액을 보이고 있으며, 전 세계 80개국 이상에 관상어를 수출하고 있다.
- 한편, 우리나라의 관상어 수입액은 최근 5년 평균 약 68억 원이며, 수출은 최근 일부 품목에서 시도되었으나 아직까지 미미하다.

1) 관상어 산업은 관상용 어류 및 관련 용품(수조, 사료 등)을 포함하고 있음

그림 1. 전 세계 관상어 무역 규모



출처: FAO

■ 관상어 산업의 성장가능성에 주목하고, 규모화·산업화 필요할 때이다.

- 우리나라도 2010년 2,300억 원이던 관상어 시장 규모가 4,000억 원대로 증가했다.
- 이에 우리 정부도 관상어 산업 발전을 위해「관상어산업의 육성 및 지원에 관한 법률」을 제정하고, 관상생물의 인공종자생산 및 품종개량 등 기초기술개발을 지속적으로 추진하고 있다.
- 또한, 한국형 구피 개발, 관상용 토속어류 전시회 출품 등 다양한 연구 및 활동이 진행 중에 있으나, 아직까지 국내 관상어 양식어가의 규모가 영세하고 산업기반은 미약한 실정이다.
- 따라서 국내 관상어 산업 발전을 위한 지원 및 연구개발에 있어 선택과 집중을 통한 규모화·산업화가 필요할 것이다.

조국훈 수산업관측센터 관측기획팀 연구원
(ghcho@kmi.re.kr/051-797-4519)

참고자료

a) https://journalistbook.com/2018/10/10/ornamental-fish-market-with-geographic-segmentation-statistical-forecast-and-competitive-landscape-analysis-and-forecast-to-2018-2023/(2018. 10. 12 검색)
b) https://www.techsciresearch.com/report/global-ornamental-fish-market-by-type-tropical-fresh-water-temperate-fresh-water-marine-ornamentals-by-point-of-sale-dedicated-stores-multi-specialty-stores-online-and-others-competition-forecast-opportunities/1060.html(2018. 10. 13 검색)
c) https://researchvector.com/2018/10/11/2018-2023-global-ornamental-fish-feed-consumption-market-report/(2018. 10. 12 검색)

알리바바의 신소매전략 점포 중심에는 수산물이 있다

■ 알리바바는 자사의 오프라인 슈퍼마켓인 허마신선 매장을 중국 전역에서 빠르게 확대하고 있다.[a)]

- 알리바바는 온라인 및 오프라인 소매를 융합하고자 하는 전략을 신소매전략이라 이름 붙이고 슈퍼마켓 브랜드인 허마신선을 개점하고 있다. 허마신선은 중국 내에서 선풍적인 인기를 끌고 있는데, 특히 점포 반경 3km 내 지역에는 30분 안에 배달해주는 서비스를 제공하는 것이 인기의 주요 원인이다.

- 허마신선은 기존의 슈퍼마켓으로서의 기능 뿐만 아니라 유통센터(distribution center)로서도 기능하고 있는데, 허마신선 직원들은 매장을 돌아다니며 고객의 온라인 주문대로 상품을 장바구니에 담고, 장바구니를 컨베이어벨트에 달아 배송센터로 보내는 형식이다.

■ 허마신선의 판매포인트는 신선식품, 그 중에서도 수산물이며 알리바바는 수산물을 중심에 두고 매장을 설계하였다.[b) c) d)]

- 허마신선의 판매포인트(selling point)는 수산물, 육류, 채소, 과일 등의 식품을 가장 신선하게 판매하는 것이다. 그 중에서도 살아있는 수산물을 파는 구역이 주요 포인트인데, 마치 전통적인 수산시장을 미국의 홀푸드(Whole Foods, 미국의 유명 슈퍼마켓 체인점) 매장에 들여놓은 듯한 모양새이다.

- 소비자가 들여다 볼 수 있게 설치된 큰 수조 안에서는 살아있는 어류, 갑각류 등이 헤엄치고 있으며, 각각의 물고기들은 QR코드가 인쇄된 라벨을 달고 있다. 소비자는 QR코드를 스캔하여 원산지, 어획 시기뿐만 아니라 조리법 및 손질법까지 볼 수 있다. 또한, 수조에는 시장가격에 따라 자동으로 업데이트되는 디지털 가격표가 붙어있으며, 매장의 가격은 앱의 가격과 동일하다.

- 허마신선은 소비자가 매장에 직접 가고 싶어하는 이유를 염두에 두고 설계했는데, 중국 소비자들은 특히 수산물을 직접 선택하려는 욕구가 강하여, 전략적으로 설계된 매장의 중심에는 수산물 코너가 자리잡고 있다.

- 또한, 주목할 만한 점은 이 수산물 섹션에서 구입한 수산물을 슈퍼마켓에 상주하는 요리사가 다양한 스타일로 요리하여 제공한다는 점이다. 허마신선 내 대부분의 제품을 앱 또는 직원 없는 계산대에서 구매할 수 있지만, 수산물만큼은 상품 무게를 재고 가격 책정하는 직원이 존재한다. 직원이 상품을 컨베이어벨트에 실어보내면 로봇냉장고의 로봇이 수산물을 받아 소비자가 식당으로 이동하는 동안 보관하며, 이후 요리사에게 수산물 보낸다. 또한, 소비자가 슈퍼마켓 안에 위치한 식당으로 이동하면, 소비자의 위치가 자동으로 전달되어 로봇종업원이 조리된 수산물을 소비자에게 바로 제공하고 있다.

■ 허마신선의 수산물 코너는 대만 슈퍼마켓업체가 운영하는 것으로 알려졌다.[e)]

- 최근 기사에 따르면 알리바바는 허마신선의 수산물 코너를 알티마트(RT Mart)가 경영하도록 모델을 확장했다. 알티마트는 대만의 유력 슈퍼마켓 브랜드인 썬아트리테일(Sun Art Retail)이 소유하고 있는 회사로서, 알리바바는 2017년에 썬아트리테일의 지분 36%를 인수했다.
- 이런 모델 확장 후, 수산물 코너의 매출은 10% 증가했으며, 일일 온라인 주문 횟수는 1,200건 이상으로 증가했다. 또한, 2만 명 이상의 신규 청년 고객이 이 플랫폼에 접근한 것으로 나타났으며, 수산물은 어획에서부터 허마신선 매장에서 판매되기까지 오직 3-4일이 소요되고 있다.

그림 1. 허마신선의 수산물 코너



출처: Businessinsider, 'Alibaba's futuristic supermarket in China is way ahead of the US, with 30-minute deliveries and facial-recognition payment — and it shows where Amazon is likely to take Whole Foods', 2018.5.21.,www.businessinsider.com/alibaba-hema-xiansheng-supermarket-whole-foods-amazon-future-2018-5 (2018. 9. 27. 검색)

이지은 수산연구본부 수산정책연구실 전문연구원
(leeje@kmi.re.kr/051-797-4554)

참고자료

a) cbc, 'Inside Alibaba's new kind of superstore: Robots, apps and overhead conveyor belts', 2018.8.30., https://www.cnbc.com/2018/08/30/inside-hema-alibabas-new-kind-of-superstore-robots-apps-and-more.html(2018. 9. 27. 검색)
b) Businessinsider, 'Alibaba's futuristic supermarket in China is way ahead of the US, with 30-minute deliveries and facial-recognition payment — and it shows where Amazon is likely to take Whole Foods', 2018.5.21.,www.businessinsider.com/alibaba-hema-xiansheng-supermarket-whole-foods-amazon-future-2018-5(2018. 9. 27. 검색)
c) Forbes, 'A Visit To Hema In Beijing Changed My View Of Grocery Shopping', 2018.10.10., https://www.forbes.com/sites/hendriklaubscher/2018/10/10/a-visit-to-hema-in-beijing-changed-my-view-of-grocery-shopping/#1cc2acf83c54(2018. 10. 15. 검색)
d) Forbes, 'The Robot Restaurant Revolution: 'Jetsons-Like' Dream Or Automation Nightmare?',2018.9.4., https://www.forbes.com/sites/jonbird1/2018/09/04/the-robot-restaurant-revolution-jetsons-like-dream-or-automation-nightmare/#400488076cef(2018. 9. 27. 검색)
e) MENAFN, 'Alibaba Hema online supermarket records $116k daily sales', 2018.9.18., https://menafn.com/1097454094/Alibaba-Hema-online-supermarket-records-116k-daily-sales(2018. 9. 27. 검색)

2017년 중국 수산물 수입, 사상 최대 실적 기록

■ 2017년 중국 수산업 경제 규모는 전년 대비 4.6%가 증가한 2조 4,761억 위안을 기록했다.[a)]

- 지난 9월 20일, 중국 농업농촌부(农业农村部)는 「2017년 중국 수산업 경제 통계 관보(2017年全国渔业经济统计公报)」를 통해 , 2017년 중국의 수산물 생산, 가공 및 교역 등 전반적인 최신 통계 자료를 발표하였다.
- 중국 농업농촌부에 따르면 2017년은 중국의 '제13차 5개년 수산업발전계획('16~'20)'(이하 '13·5 계획')의 중요한 해로 수산업을 포함한 농업의 중요 과제인 공급측 개혁을 지속적으로 추진한 결과, 중국의 수산업 경제 규모는 전년 대비 4.6% 증가한 2조 4,761억 위안을 기록하였다.
- 이 중 2017년 기준 수산물 생산액이 전체 수산업 경제 규모의 49.7%를 차지하고 있으며, 그 다음으로 3차 산업(수산업 유통 및 서비스업, 27.4%)과 2차 산업(22.9%, 수산업 가공 및 건축업)의 순으로 나타났다.
- 특히 최근에 중국 정부가 수산업 3차산업 중의 레저 수산업을 적극 추진하고 있는 가운데, 2017년 레저 수산업이 전년 동기 대비 15.0%가 증가한 764.4억 위안을 기록해 가파른 성장세로 발전되고 있다.

■ 수산물 생산량은 6,445만 톤으로 성장세가 둔화되고 있다.[a)]

- 2017년 중국 수산물 생산량은 양식어업과 원양어업이 증가하였으나 어로어업이 감소하면서 전체 수산물 생산량이 전년 대비 1.0%만 증가한 6,445만 톤을 기록했다.
- 양식어업의 경우 해면양식과 내수면양식으로 구분되며, 2017년 내수면양식 생산량이 감소하였지만 해면양식 생산량이 증가하면서 전체 양식 수산물 생산량은 증가한 것으로 나타났다.
- 이와 반대로 최근 중국 연근해 수산자원 고갈로 인해 휴어제 강화 등과 같은 중국 정부의 자원 보호 정책을 박차 가하고 있는 가운데, 2017년 해면어로 수산물 생산량은 전반적으로 감소하여 전년 대비 6.3%가 감소한 1,112만 톤에 그쳤다.
- 한편, 수산업 13.5계획의 일환으로 육성하고 있는 중국의 원양산업은 2017년 기준 전체 수산물 생산량의 6.3%를 차지해 전년 대비 5.0%가 증가한 208.62만 톤으로 집계되었다.

표 1. 2017년 중국 양식 수산물 생산량

(단위: 만 톤, %)

구분	전체 양식 생산량	해면양식		내수면양식	
		생산량	전년 대비	생산량	전년 대비
전체	**4,905.99**	**2000.70**	**4.46**	**2905.29**	**0.95**
어류	2682.92	141.94	8.44	2540.98	0.03
갑각류	454.97	163.12	8.44	291.85	10.69
패류	1458.61	1437.13	3.44	21.48	-9.77
조류	223.50	222.78	5.73	0.72	-1.99
기타	85.99	35.73	5.32	50.26	1.35

출처: 「2017년 중국 수산업 경제 통계 관보(2017年全国渔业经济统计公报)」, 중국 농업농촌부, 2018. 9.20

표 2. 2017년 중국 어로 수산물 생산량

(단위: 만 톤, %)

구분	전체 어로 생산량	해면어로		내수면어로	
		생산량	전년 대비	생산량	전년 대비
전체	**1330.72**	**1112.42**	**-6.30**	**218.30**	**8.97**
어류	926.79	765.22	-6.78	161.58	11.29
갑각류	236.53	207.60	-4.85	28.93	0.95
패류	69.47	44.29	-4.24	25.18	6.39
조류	2.03	2.00	-13.65	0.04	-1.06
두족류	61.66	61.66	-4.90	-	-
기타	34.23	31.67	-8.94	2.57	-7.50

출처: 「2017년 중국 수산업 경제 통계 관보(2017年全国渔业经济统计公报)」, 중국 농업농촌부, 2018. 9. 20

■ 중국의 수산물 가공 및 교역은 지속적으로 증가하고 있는 양상이며, 특히 수산물 수입은 사상 최대를 기록하였다.[a)]

- 「2017년 중국 수산업 경제 통계 관보」에 따르면 2017년말까지 중국의 수산물 가공업체는 9,674개, 연간 가공량은 2,926만 톤으로 전년 대비 2.7%가 증가했다. 또한, 해산물 가공량과 내수면 수산물 가공량이 전체 수산물 가공량에 차지하는 비중이 각각 81.4%와 18.6%로 해산물 가공량이 보다 많은 것으로 나타났다.

- 한편, 전 세계 1위의 수산물 교역국인 중국의 수산물 교역은 지속적으로 확대되고 있는데, 2017년에는 전년 동기 대비 7.9% 증가한 325.0억 달러로 역대 최고를 기록했다.

- 특히 중국 내 수산물 소비 확대에 따라 수입 수산물에 대한 수요가 증가하고 있는 가운데, 2017년 수산물 수입은 113.5억 달러로 전년 대비 21.0%가 증가해 사상 최대로 나타났다.

■ 중국의 수산물 교역환경 및 수산물 수요 확대 등에 대한 지속적인 관심이 요구된다.[b)]

- 중국의 자원 고갈 등으로 인해 수산물 생산은 어로어업을 중심으로 성장세가 둔화됨에 따라 지속적으로 확대되고 있는 내수 소비를 충족하기 위해 중국의 수산물 소비가 수입산으로 대체되고 있는 추세이다. 중국이 13.5계획(2020년까지) 동안 수산업 발전 중점을 자원 보호 및 육성에 두고 있는 만큼 향후 중국의 수입산 수산물에 대한 수요가 지속적으로 증가할 것으로 예상되며, 이에 따른 우리 수산업체의 전략적인 시장 확대 전략 마련이 필요한 시점이다.

- 한편, 세계 수산물 교역 대국인 중국과 미국 간에 지속되고 있는 무역 전쟁이 중국 수입 수산물 수요 확대에 미치는 영향에 대해서도 관심을 가질 필요가 있다.

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

참고자료

a) http://www.moa.gov.cn/xw/bmdt/201809/t20180920_6157684.htm(2018. 10. 4. 검색)
b) https://www.sohu.com/a/227232740_189731(2018. 10. 5. 검색)

중국, 심해 가두리 양식장으로 외해양식업 선도

■ 최근 중국 전역에 다수의 대규모 심해 가두리 양식장이 건조되어 수출되거나 국내적으로 활용되고 있다.[a) b)]

- 지난해 노르웨이의 Salmar 그룹에게 심해 가두리 양식장 Ocean Farm 1을 납품한 우창선박중공그룹은 지난 5월 중국 황해에 Blue Farm 1을 설치하여 대서양 연어를 양식하기 시작하였다.
- 또한, 해양 석유 및 가스, 외해양식업 관련 다국적 기업인 드 마스(De Maas SMC)는 작년 여름 1.5억 달러 규모의 심해 가두리 양식장 건조 사업을 중국 정부로부터 수주하였다.
- 현재 드 마스는 푸젠성 마웨이에 지름 140m, 높이 12m의 심해 가두리 양식장을 건조하고 있으며, 해당 양식장에 수산업체인 Fuding Seagull사가 2019년 1분기부터 부세를 양식할 계획이다.

그림 1. Salmar 그룹의 Ocean Farm 1



출처: https://www.undercurrentnews.com/2018/10/01/china-de-maas-charge-ahead-with-offshore-aquaculture/(2018. 10. 11. 검색)

■ 심해 가두리 양식장에는 태풍 등 해양 환경을 이겨내기 위한 구조 설계가 필요하다.[a) b)]

- 심해 가두리 양식장의 주요 기능은 부력 조절 장치를 통한 잠수 기능으로 드 마스의 심해 가두리 양식장에는 70m 직경의 플로터(floater)탱크가 설치되어 탱크 내 수량 조절을 통한 수심 조정이 가능하다.
- 또한, 해당 양식장의 주요 구조는 35년까지 유지될 수 있다고 하며, 그물에는 구리를 사용하여 그물에 해양 생명체가 부착하는 것을 막아 기생충이 생기지 않게 함과 동시에 양식장의 항력이 증가하는 위험을 줄여준다.

■ 중국 정부는 외해양식업 발전을 통해 연안양식으로 인한 환경문제를 해결하고 증가하고 있는 수산물 수요를 충당할 계획이다.[a) b) d)]

- 작년 11월 중국 농업부는 2025년까지 178개의 해양 양식장 시범 설치를 목표로 '국가 외해양식 시범 구역 건설 계획(2017-2025)'을 발표하였다.
- 심해 가두리 양식은 양식장을 외해로 이전하여 연안 및 육상 양식장으로 인한 환경 문제를 제거하고 지속가능한 방식으로 생산성을 향상시킬 수 있는 방법이다.
- 또한, 중국은 전 세계 양식 수산물의 3분의 2를 생산함과 동시에 세계 최대의 수산물 소비국으로 지속적으로 수산물 수요가 증가하고 있어 수산물 수급 안정에 외해양식업 발전이 도움이 될 것으로 전망하고 있다.
- 한편 제작비용이 높은 심해 가두리 양식장은 연어와 같이 마진율이 높은 수산물에는 투자유인이 있으나 골든 폼파노(Golden Pompano)나 부세 등의 양식에는 부적합하다는 지적도 있다.
- 현재 중국 대부분의 양식 수산물이 지방 지역의 저임금 노동자를 활용하여 낮은 가격으로 생산되는 상황이므로 심해 가두리 양식장의 건조 비용 절감 및 기술 향상 등을 통한 경제성 확보가 선결되어야 할 것으로 보인다.

■ 중국은 경쟁력을 갖춘 해양플랜트산업을 기반으로 향후 양식기자재산업의 허브가 될 것으로 전망되고 있다.[a) b)]

- 시장 관계자들은 중국이 선박, 해양 석유, 가스 굴착 장치 등의 산업 기반이 갖추어져 있기 때문에 대규모 심해 가두리 양식장 건조에 있어 북미나 유럽보다 유리하다고 평가하고 있다.
- 하지만 중국에서 완성된 가두리 양식장을 노르웨이나 칠레 등으로 수송할 때 높은 비용이 문제가 되는데, Salmar 그룹의 Ocean Farm 1은 중국 조선소에서 노르웨이까지의 수송비용이 7~10백만 달러였던 것으로 추정된다.
- 이를 해결하기 위해 심해 가두리 양식장을 중국에서 부분적으로 건조하여 화물선을 통해 수송한 뒤 설치 장소에서 조립하는 방안이 제시되고 있으며, 지역 경제에 발전성과를 공유하는 기회도 부여할 수 있을 것으로 기대되고 있다.

■ 최근 우리나라도 외해양식을 시도하고 있으며, 중국의 외해양식 관련 산업의 발전 동향을 예의 주시할 필요가 있다.[c)]

- 제주외해양식 영어조합법인은 2016년 9월부터 서귀포 해역에 6,800㎥ 규모의 가두리 2기를 설치하여 현재 참다랑어 700마리를 양식하고 있으며, 올해 연말 해당 참다랑어가 30kg까지 자라면 시중에 판매할 전망이다.

- 우리나라도 연어, 참다랑어 등 고부가가치 어종의 원활한 수급과 연안양식에 따른 환경문제 해결을 위하여 외해양식을 활용할 필요가 있으며, 국내 산업 기반을 활용한 양식기자재산업 발전 방안을 모색할 필요가 있다.

그림 2. 제주 참다랑어 양식 외해 수중 가두리



출처: http://www.isusanin.com/news/articleView.html?idxno=33575(2018. 10. 11. 검색)

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

참고자료

a) https://www.undercurrentnews.com/2018/10/02/why-china-is-a-hub-for-building-offshore-aquaculture-pens/(2018. 10. 11.검색)
b) https://www.undercurrentnews.com/2018/10/01/china-de-maas-charge-ahead-with-offshore-aquaculture/(2018. 10. 11.검색)
c) http://www.isusanin.com/news/articleView.html?idxno=33575(2018. 10. 11. 검색)
d) https://www.undercurrentnews.com/2017/12/11/cny1bn-deepwater-aquaculture-farm-backed-by-chinese-govt/(2018. 10. 15. 검색)

중국 윈난성의 논농업·양식업 통합관리 선진 사례, 빈곤 해소에 크게 기여

■ 지난 8월 「Aqua 2018」에서 중국 윈난성의 '선진 논농업·양식업의 통합적 관리' 사례가 크게 주목을 받았다.[a)]

- 지난 2018년 8월 25-29일 프랑스의 몽펠리에(Montpellier)에서는 세계양식학회(World Aquaculture Society) 주관으로 「Aqua 2018」이 개최되었다. 행사 프로그램 중 유엔식량농업기구(FAO)의 '생태농업 기반의 통합적 농업·양식업' 세션에서 중국 윈난성 남부지역에서 진행되고 있는 선진적인 논농업·양식업 통합관리 사례가 발표되었다.

- 발표자로 나선 YZFC社(Yunnan Zhonghai Fishery Company)의 Yanni Xiao는 윈난성에서 쌀과 물고기의 공생배양(co-culture)이 중국에서 가장 가난한 지역인 윈난성 주민들의 생계를 획기적으로 향상시킬 수 있다고 제안하였다.

- 윈난성 훙허(Honghe) 자치구에 있는 계단식 논은 그 면적이 6만 6,667ha에 달하며, 세계중요농업유산으로 지정되어 있다. 그러나 노동력 투입 중심의 낮은 생산성, 쌀 생산에 있어서도 시장가격과 경쟁력이 높지 않아 경제적 수익이 매우 낮았다.

■ 중국수산과학원 지원 하에 YZFC社가 가치사슬 확립, 농업인 교육, 협동조합 설립 등을 통해 지역 내 새로운 성공모델을 만들어가고 있다.[b)]

- 중국수산과학원 내수면어업연구센터의 지원 하에, 2016년부터 YZFC社는 지역의 논농업에 적합한 대상어종을 찾기 위한 연구에 착수했으며, 최종적으로 계단식 논에서 쌀과 미꾸라지(loach)의 생산을 통합하는 것이 매우 적절하다는 결론을 내렸다.

- YZFC社는 해발 700m 이내의 계단식 논에서는 미꾸라지가 연간 3회 주기로 양식될 수 있으며, 700m 이상에서도 매년 2회 주기로 미꾸라지 양식이 가능하다고 밝혔다.

- 특히 주목할 점은 어종의 선택에서부터 양성, 생산, 가공, 마케팅에 이르는 가치사슬을 확립하였으며, 약 2만 명의 농업인에 대한 교육을 지속적으로 실시하였다. 또한, 지역농업협동조합을 설립하여 기술적 경험의 공유, 외부 공급업체와의 협력, 농업양식 표준(standards)의 설정, 마케팅 등을 주도하면서 프로젝트의 성공을 위해 노력하였다.

- 2017년 말까지 YZFC社는 1,500 헥타르(ha)에 달하는 계단식 논에 1억 6천만 마리의 미꾸라지 치어(fingerlings)를 제공하였다.

■ 현재까지 약 1만 명의 빈곤을 개선하는데 기여하였으며, FAO는 공식적으로 YZFC Hani Terrace 연구·훈련센터를 개설하였다.[b)]

- 과거 쌀농사에만 이용되던 계단식 논에서 미꾸라지를 함께 키우는 시도를 통해 쌀의 생산성 향상, 미꾸라지 판매를 통한 대체소득원의 확보에 기여하고 있다. 이를 통해 이 프로젝트가 추진된 지 약 2년 만에 약 1만 명의 빈곤을 극복하는데 도움을 준 것으로 평가된다.
- 유엔식량농업기구(FAO)에서도 2017년 6월, 통합적으로 쌀과 물고기를 생산하는 시스템의 연구 및 훈련을 위한 YZFC Hani Terrace 센터를 개설하였다.
- 향후 내수면어업연구센터와 YZFC社는 다른 지역의 조건에도 적합한 내수면 양식어종을 개발하여 더 많은 논으로 농업·양식업 통합관리 프로그램을 확장할 계획이다. 이를 통해 원주민과 지역사회의 편익 증대에 기여할 계획이다.

그림 1. 계단식논에서 생산된 미꾸라지

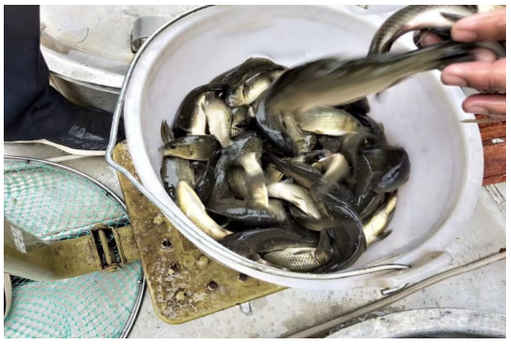


그림 2. 농업인 교육 현장



출처: https://thefishsite.com/articles/rice-fish-project-lifts-10-000-out-of-poverty(2018. 10. 14. 검색)

■ 우리나라도 논농업과 내수면 어종 양식을 결합한 통합적 생태양식에 더 많은 관심과 연구, 정책 지원이 필요하다.

- 2017년 기준으로 주요 내수면어종인 미꾸라지는 9,015톤(4,190만 불), 메기는 1,505톤(527만 불), 붕어는 1,019톤(381만 불)이 수입되었다.
- 2017년 국내 생산량을 살펴보면, 미꾸라지가 824톤, 메기 5,307톤, 붕어 1,651톤이었다. 이러한 국내의 열악한 생산 수준을 감안하면, 농업과 내수면양식을 결합한 생태양식의 필요성이 매우 크고, 국내 생산기반이 갖춰질 경우 수입대체 효과가 매우 클 것으로 기대된다.
- 한편, 중국에서 수입되는 미꾸라지에서 항생제가 검출되어 반송된 사례도 있어[1)], 수입산 내수면어종 소비에 따른 식품안전성 문제가 앞으로도 계속 불거질 가능성도 있다.

1) 노컷뉴스, "중국산 미꾸라지 항생제 덩어리", 2017.10.13.일 기사(http://www.nocutnews.co.kr/news/4860080)

- 미꾸라지, 메기 등 주요 내수면 어종의 수입대체효과, 식품안전성 제고 등을 고려하더라도 향후 논농업과 내수면 어종의 통합적 생태양식에 더 많은 연구와 정책지원이 필요하다.

이헌동 수산업관측센터 수급전망팀 팀장
(lhd7729@kmi.re.kr / 051-797-4543)

참고자료

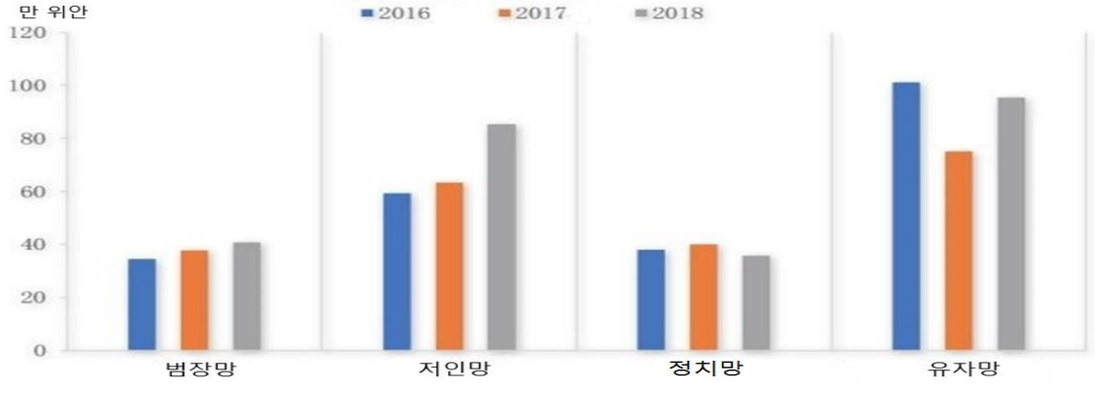
a) https://www.was.org/Meetings/SessionAbstracts.aspx?Code=Aqua18&Session=12 (2018. 10. 14. 검색)
b) https://thefishsite.com/articles/rice-fish-project-lifts-10-000-out-of-poverty(2018. 10. 14. 검색)

중국, 휴어기 이후 어업자원 회복으로 생산성 증가

■ 중국 휴어기 이후 장쑤성 치동시의 어법별 생산성이 상승하고 있다.[a) b)]

- 4개월 반(5월 1일~9월16일)의 강도 높은 중국 휴어기가 종료되고 첫 조업을 마친 9월 말까지의 조업 상황을 살펴보면, 동중국해의 어업자원 상황은 개선된 것으로 나타났다.
- 장쑤성 치동시 어민들은 10년 만에 어황이 가장 좋았던 작년 어획시즌에 이어 올해 역시 풍년으로 어업자원이 지속적으로 호전되는 기미가 나타나고 있다고 말했다.
- 올해 지속적인 태풍으로 해황이 좋지 않았음에도 불구하고 어업자원 상황이 개선되어 휴어기 이후 주요 어법의 생산성은 지난해 같은 기간에 비해 높은 수준을 보인 것으로 조사되었다.
- 치동시의 주요 어법별 척당 생산량은 작년 동기간 대비 유자망은 60.1%, 범장망 30.8%, 정치망 22.4%, 저인망 3.4% 증가한 것으로 나타났다.
- 또한, 주요 어법별 척당 생산금액도 정치망을 제외한 대부분 어법에서 증가한 것으로 나타났다.

그림 1. 주요 어법별 척당 생산금액



출처: http://js.xhby.net/system/2018/09/27/030879776.shtml (2018. 10. 14. 검색)

■ 어업자원 회복으로 갈치, 병어, 부세 등 주요 어종의 크기 및 생산량이 증가했다.[a) b)]

- 올해 조업이 시작 된 이후 가장 큰 특징은 갈치, 병어, 부세 등 주요 어획물의 크기가 작년에 비해 증가한 것이며 생산량 또한 많았다.
- 주요 어종의 평균 무게를 살펴보면 갈치는 180g으로 작년(100g)보다 증가했으며, 병어도 150g으로 작년(50g)보다 증가했다. 부세 또한, 크기가 증가했는데, 치동시의 한 어부가 어획한 2kg에 달하는 부세는 18,000위안(한화 약 295만원)에 위판 되기도 하였다.

- 주요 어종의 생산량을 살펴보면 갈치는 18,000톤(작년 대비 10.4% 증가), 병어 21,000톤(50.0% 증가), 꽃게 150,000톤(14.8% 증가), 참조기 1,800톤(38.5% 증가)이었다.
- 어업자원의 지속적인 개선은 어민들의 수익향상을 보장하고, 생산량 증가로 수산물의 가격이 전반적으로 하락하여 소비자들에게도 긍정적인 영향을 끼쳤다.
- 중국의 휴어기 관련 정책은 더욱 엄격하게 시행되고 있지만, 어민들의 대다수는 휴어기 정책에 대해 긍정적인 시각을 가지고 있다.

그림 2. 치동시 어민이 어획한 부세



출처: http://js.xhby.net/system/2018/09/27/030879776.shtml (2018. 10. 14. 검색)

그림 3. 닝보 수산물 도매시장



출처: http://yz.cnnb.com.cn/system/2018/09/20/008789815.shtml (2018. 10. 14. 검색)

■ 우리나라도 어업자원 보호를 위해 더욱 다양하고 적극적인 노력이 필요하다.

- 우리나라 연근해 생산량은 2016년, 2017년 연속으로 100만 톤 이하를 기록하였다. 국립수산과학원 관계자에 따르면 연근해 생산량의 많은 부분을 차지하는 오징어와 멸치의 자원상태가 좋지 않아 올해 역시 100만 톤을 회복하는 것은 어려울 것으로 예상된다고 밝혔다.
- 이러한 상황에서 어업자원 회복을 위해 어선감척, 자율휴어기 지원, 총 허용어획량제도(TAC) 확대, 금어기 강화, 금지체장 강화 등 다양한 어업규제가 실시되고 있다. 더욱 실효성 있고 적극적인 정책을 통해 수산자원을 회복하고 지속가능한 어업으로 발전시켜 나갈 수 있게 노력해야 할 것이다.

김남호 수산업관측센터 대중어관측팀 연구원
(nhkim@kmi.re.kr / 051-797-4518)

참고자료
a) http://js.xhby.net/system/2018/09/27/030879776.shtml(2018.10.14. 검색)
b) http://yz.cnnb.com.cn/system/2018/09/20/008789815.shtml(2018.10.14. 검색)

중국-러시아 간 신규 항로 개설로 수산물 교역 확대

■ 중국, 러시아산 수산물 수입으로 시장 가격 안정화시키다.[a)]

- 중국 베이징에서 판매되는 활어 킹크랩의 가격은 kg당 200위안(한화 약 3만 2,270원)이다. 남부 지방인 상하이와 광저우에서도 각각 kg당 220위안(한화 약 3만 5,500원) 및 240위안(한화 약 3만 8,700원)의 안정된 가격에 판매되고 있다.

- 당초 중국의 킹크랩 시장은 낙관적이지 않았다. 남부지방을 덮친 태풍으로 인해 수산물 및 수산시장에 큰 피해를 입었다. 또한, 중추절을 앞두고 있어 킹크랩 등 갑각류의 물가 폭등이 예상되었다.

- 중국은 이런 수급 불균형을 러시아산 킹크랩의 수입으로 해결할 수 있었다. kg당 400위안(한화 약 6만 4,540원)까지 치솟았던 킹크랩 가격은 50% 하락하여 200위안이 되었고, 바닷가재보다 저렴해졌다. 소비자 입장에서는 160위안에서 180위안의 가격으로 구매할 수 있어 바닷가재 대용으로 킹크랩을 구매하는 음식점이 늘어나고 있다.

- 킹크랩 수요는 중추절까지 계속 늘어날 것으로 전망되었다. 이를 대비하기 위해 중국 북동부에는 러시아로부터 수입되는 킹크랩을 보관하기 위한 임시수조가 설치되었다.

■ 새로운 항로가 중국-러시아 간 수산물 교역을 촉발시키다.[b) c)]

- 러시아 수산청에 따르면, 러시아의 올해 7개월 간(1월~7월) 對중국 킹크랩 수출액은 전년 동월기간 대비 5.6배 증가한 약 8,000만 달러로 추산하였으며, 향후 물량은 꾸준히 증가할 것으로 예상하고 있다.

- 러시아-중국 간의 킹크랩 교역의 증가 이유는 올해 초에 캄차카-자루비노-훈춘(Kamchatka-Zarubino-Hunchun)을 잇는 새로운 항로가 개설되었기 때문이다. 이 항로가 있기 전에는 중국 수입업자들은 부산항을 경유하여야 러시아 수산물을 수입할 수 있었다.

- 중국 매체에서는 빠른 공급과 신선도를 앞세운 러시아 킹크랩에 만족한다는 보도와 함께, 중국-러시아 간 국경 지대가 수산물 교역으로 큰 혜택을 얻고 있다고 전한다. 러시아 또한, 최근 중국 수출량의 상승과 자국 화폐의 절하로 인해 수출업체가 호황을 누리고 있다. 다만, 내수 가격은 올해만 15~20% 상승하는 등 불안정한 모습을 보여주고 있다.

■ 교역조건 개선으로 변화할 중국 시장에 관심이 요구된다.

- 소득 수준 및 생활수준 향상으로 중국의 고가격 수산물 수입은 꾸준히 늘어날 전망이다. 현재 러시아산 수입 품목은 킹크랩을 중심으로 제한적이나, 물류 조건의 개선으로 교역 품목의 다양화가 예상되는 만큼 양국 간 수산물 교역 구조의 변화와 이로 인한 영향을 주시해야 할 것이다.

- 또한, 중국은 일본에 이은 우리나라 제 2의 수산물 수출 대상 국가이다. 중국 시장에 대한 지속적인 모니터링과 함께 고품질 수산물을 적극 개발하여 중국 시장을 선점하기 위한 노력이 필요하다.

신진원 수산연구본부 해외시장분석센터 연구원
(shinjw@kmi.re.kr / 051-797-4918)

참고자료

a) https://www.seafoodnews.com/Story/1117927/King-Crab-Prices-Dive-in-China-on-Good-Supply-from-Russia(2018. 9. 27. 검색)
b) https://www.seafoodnews.com/Story/1116838/Chinese-Demand-for-Russian-King-Crab-Reshaping-Crab-Market(2018. 9. 27. 검색)
c) http://www.xinhuanet.com/english/2018-09/13/c_137465705.htm(2018. 9. 27. 검색)

일본의 부엌 츠키지시장, 10월 11일 도요스로 이전

■ 세계 최대의 어시장인 츠키지시장이 개장 83년 만에 폐장하였다.[a) c)]

- 관동대지진 이후 일본 음식문화의 한 축을 담당해 왔다고 평가를 받고 있는 세계 최대의 어시장인 츠키지시장이 개장 83년 만에 폐장하고, 인근 도요스로 이전하였다.
- 에도시대부터 있었던 니혼바시 어시장이 1923년 9월 관동대지진으로 불타버린 후, 해군에서 소유하고 있던 부지에서 임시로 어시장이 열기 시작한 것이 츠키지시장의 시작으로 알려져 있다.
- 이후 1935년 야채시장을 통합하고 교토에 이어 일본에서 두 번째 중앙도매시장으로 개장하였으며, 넓이는 23ha에 달하였다.
- 고도 성장기인 1987년에는 수산물 거래량이 81만 톤에 달할 정도로 호황을 누렸으며, 이후 거래량이 감소하기는 했으나 하루 평균 수산물 거래량이 2,000톤에 달했다.

■ 시설 노후화와 장소 협소 등의 이유로 이전이 결정되었으나, 토양 오염 문제 등으로 이전이 지연되었다.[a) b)]

- 츠키지시장은 오랜 기간 운영되면서 협소한 공간, 시설 노후화로 인한 품질 · 위생 관리 등의 문제가 계속해서 제기되었으며, 이에 2001년에는 도요스로의 이전 계획이 발표되었다.
- 그러나 대상 지역이 화학공장지역으로 토양과 지하수 오염이 지적되는 등 이전에 어려움을 겪었으며, 2016년에는 이전 연기를 발표하기도 하였다.

■ 청과동, 수산도매동, 수산중개매장동을 포함한 도요시장에서 10월 11일 첫 거래가 이루어졌다.[c) d)]

- 새롭게 개장한 도요시장은 기존 츠키지시장에서 2.3km정도 떨어진 도쿄도 고토구에 위치하고 있으며, 츠키지시장에 비해 약 1.7배 넓은 40.7ha의 대지에 위판장을 폐쇄형 구조로 내부 온도를 일정하게 관리할 수 있는 시설로 설계되었다.
- 청과, 수산도매, 수산중개매장 등 3개의 5층 건물과 6층 규모의 관리동 건물로 구성되어 있으며, 별도로 마련된 견학동에서 전시물 관람과 참다랑어 경매를 직접 볼 수 있는 견학대도 마련되어있다.

- 거래가 처음 이뤄진 10월 11일에는 입출하로 주변 도로의 혼잡이 발생하기도 하였으나, 화주의 적극적인 출하로 입하량은 평년에 비해서 많았다.

그림 1. 도쿄 도요시장 전경



출처: http://www.shijou.metro.tokyo.jp/toyosu/facility/(2018. 10. 13. 검색)

김수현 수산업관측센터 관측기획팀 팀장
(shkim@kmi.re.kr/051-797-4504)

참고자료

a) https://headlines.yahoo.co.jp/hl?a=20181005-00000002-mai-soci(2018. 10. 5. 검색)
b) https://www.dailymail.co.uk/wires/afp/article-5584835/Water-Japans-new-Tsukiji-fish-market-contaminated-official.html(2018. 4. 6. 검색)
c) http://www.shijou.metro.tokyo.jp/toyosu/ (2018. 10. 13. 검색)
d) https://www.minato-yamaguchi.co.jp/minato/e-minato/articles/84642(2018. 10. 13. 검색)

일본, 지속가능한 수산업을 영위하기 위해 ICT 기술 도입에 박차

■ 일본, 2017년 어가경영체수 전성기 1/4 수준으로 급감했다.[a) b)]

- 1961년 일본 어가경영체수는 약 30만 개에 육박했으나, 이후 매년 줄어 2017년에는 7만 4,000개에 불과했다. 이 수치는 1961년의 1/4분 수준으로써 현재 일본이 처한 수산업의 인력 구조에 대해 여실히 보여 주고 있다.
- 어가인구의 고령화 역시 급속히 진행되고 있는 가운데 60세 이상의 인구 비율은 전체의 50%를 넘어선지 벌써 오래전의 일이 되었고, 이와 동시에 일본 어선수의 절반 이상이 선령 20년 이상을 넘었다.
- 이에 따라 일본에서는 어선의 생산성 저하와 경영비 증대, 안전성 등에 대해 우려하는 상황이다.

그림 1. 일본의 연도별 어가경영체수 추이

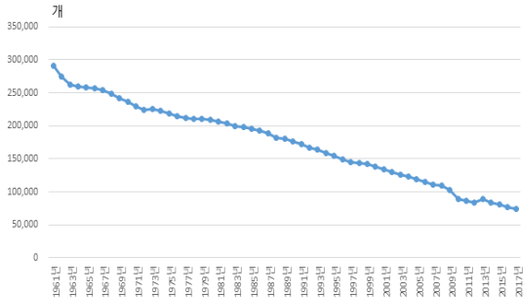
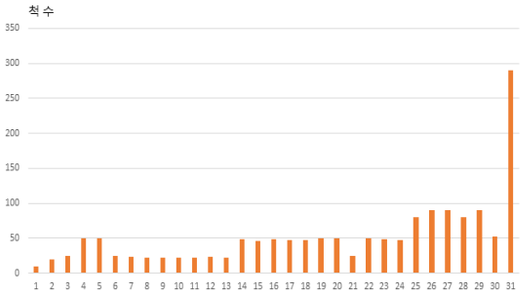


그림 2. 연도별 일본 어선의 선령 추이



출처: 일본 농림수산성, 「어업취업동향조사」, 각 년도, 수산청(2017년) 「수산업을 둘러싼 사정에 대해」, 7p 참조

■ 일본에서는 수산업의 생력화(省力化)와 부가가치를 높이기 위해 기술혁신에 박차를 가하고 있다.[c) d) e)]

- 일본 정치망어업에서는 어종 선별에서부터 판매단계까지 ICT 도입을 적극 검토하고 있다. 대표적인 기술혁신로는 센서기술을 통한 어종 분석과 자동선별을 동시에 수행하고, 이를 통해 얻어진 데이터(어종, 크기, 마리 수)를 판매현장에서 실시간으로 전송되게끔 하는 것이다. 이에 따라 선도 유지는 물론 경영비 절감에 효과적이다.
- 이 뿐만이 아니라 AI를 부착한 어선을 통해 어류의 온도관리를 실시간으로 통제함에 따라 어류의 선도 유지는 물론 작업의 효율성 향상과 안정적인 공급 시스템을 구축하고 있다.

- 또한, 고등어의 자동선별기 개발을 통해 산업화에 성공한 사례도 있다. 분당 100마리의 참고등어와 망치고등어 분리와 동시에 지방함유량에 따른 자동분리도 가능한 기계를 개발했다. 식품안전성에 민감한 굴의 경우 살균기능을 탑재한 신형 세척기를 전국 최초로 개발했다. 기존 제품보다 세척과 동시에 살균, 비린내 제거까지 가능한 장점을 지녔다.

그림 3. 일본 기술혁신 도입 사례(좌)-고등어 자동선별기 (우)- 굴 세척기





출처: http://suisan.jp/article-8145.html(2018. 2. 3. 검색), http://suisan.jp/article-7965.html(2017. 12. 21. 검색)

■ 우리나라 수산업계도 일본과 같이 혁신적인 기술개발 및도입에 더욱 박차를 가해야 할 때이다.

- 우리나라 역시 어가인구수가 2017년에는 약 12만 명으로 50년 전의 1/10 수준까지 감소했다. 이 중 '65세 이상' 점유율은 30% 이상을 차지해 고령화 문제가 심화되고 있다. 앞으로 수산업계에 신규 인력이 유입되지 않을 경우 우리나라 수산업의 미래를 장담하기 어렵다.

- 현재 우리나라 수산업은 외국인 노동자에 의존해 명맥을 이어가고 있지만, 이마저도 여의지 않은 날이 곧 다가올 수 있다. 따라서 일본과 비슷한 처지에 놓인 우리 수산업계에도 기술혁신 및 도입이 반드시 필요하다. 이러한 기술은 감소하는 어업인구를 대체함과 동시에 지속가능한 수산업을 영위해 나가기 위한 기반 마련에 선택이 아닌 필수 요소이다.

백은영 수산업관측센터 양식관측팀 팀장
(eybaek@kmi.re.kr/051-797-4503)

참고자료

a) http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/gyogyou_doukou/(2018. 10. 16. 검색)
b) http://www8.cao.go.jp/kisei-kaikaku/suishin/meeting/wg/nogyo/20170510/170510nougyou02.pdf#search=%27%E6%BC%81%E6%A5%AD%E8%80%85%E6%95%B0%27(2018. 10. 16. 검색)
c) http://suisan.jp/(2018. 10. 16. 검색)
d) http://www.suikei.co.jp/(2018. 4. 29. 검색)
e) http://suisan.jp/article-8145.html(2018. 2. 3. 검색)

태국정부의 IUU 어업과의 전쟁

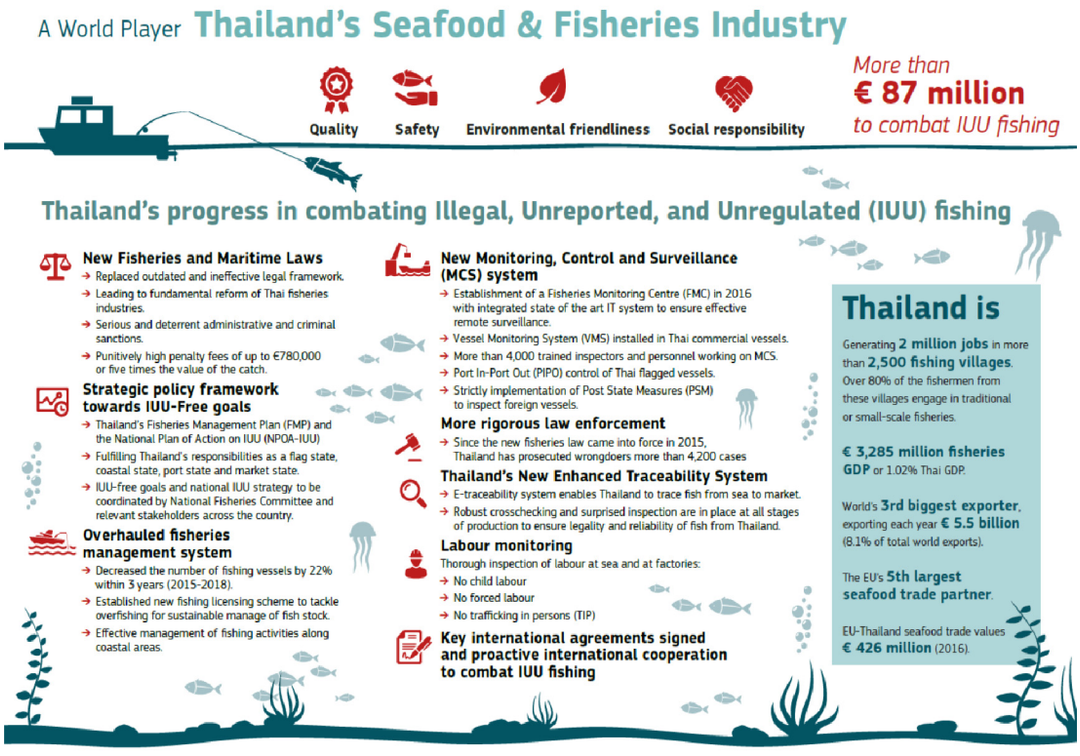
■ 2015년 유럽연합(EU)으로부터 불법 예비조업국으로 지정된 태국은 여전히 불법·비보고·비규제(IUU)어업과 전쟁 중이다.[a) b)]

- 태국은 지난 2015년 4월 '수산물 감시, 통제 및 제재 시스템' 미흡으로 EU로부터 IUU어업 예비 지정국(엘로우카드)를 부여받은바 있다.
- 이후 IUU 옐로우카드 해제를 위한 계속된 태국정부의 노력에도 불구하고 트롤어선 관리와 IUU어업 근절을 위한 사법체계 미흡 등의 이유로 현재까지 태국의 불법 예비조업국 지정이 유지되고 있다.

■ 태국정부는 불법 예비조업국으로서의 오명을 씻고 지속가능성을 보장하기 위해 어업관리를 비롯한 강력한 법제도적 조치를 취하고 있다.[a) b)]

- 2015년부터 3년 간 태국정부는 IUU어업 근절을 위해 관련 법 개정 및 강력한 집행체제 구축, 조업선박 관리 및 조업활동 모니터링, 수산부문 투명성 제고 등의 노력을 기울이고 있다.
- IUU어업 근절을 위한 정부정책 이행 기반으로서 2015년 관련 법 개정이 이루어졌다. 포괄적인 수산업법 개혁을 통해 전반적인 어업활동에 대한 감시·감독이 강화되었으며 위반사항에 대한 처벌근거 등 100여개 이상의 어업관리 규정이 신설되었다.
- 특히, 수산자원의 지속가능성을 위해 조업방식 및 어획량, 어업면허 기간 등은 자원량에 기반을 두도록 규정하였으며, 과도한 자원 파괴를 야기하는 어법은 금지되었다.
- 선박 데이터베이스 구축 및 무면허 불법선박 감시 리스트를 작성을 통해 조업선박 관리 및 감시·감독이 강화되었으며, 어업면허 규제, 신규면허 발급 제한('18.7월~ 2년간), 불법 조업선박 매입 후 폐기(바이백 방식) 등 어업구조조정을 동해 조업선박의 60%가량이 축소되었다.
- IUU어업 활동 모니터링 및 통제·감독 체제도 크게 개선되었다. 태국 22개 해안지역에 항만통제센터(Port-in-Port-out Control Center, PIPO)를 설치하여 어획활동 및 어획데이터 추적이 가능하도록 하였으며, 추적시스템을 강화하여 불법 수산물이 태국시장에 반입되거나 생산체인에 진입할 수 없도록 하였다.
- 수산관련 규제의 효과적인 법집행을 촉진하고 수산분야 인신매매 및 노동환경 개선을 위해 해상순찰 및 항공 감시가 강화되었으며, 기소절차 단축과 벌금 등 처벌규정도 강화되었다.

그림 1. 태국의 IUU 어업 근절 정책



출처: https://g8fip1kplyr33r3krz5b97d1-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2018/09/Picture2-1.png (2018. 10. 15. 검색)

■ 태국은 IUU어업 근절과 미래 세대를 위한 지속가능어업을 달성하기 위해 국가적 차원에서의 노력을 지속할 계획이다. [c) d) e) f)]

- 지난 9월 태국정부는 지역 선박함대 상황을 개선하고 IUU어업 옐로우카드 해제를 위한 노력의 일환으로 올해 12월 중순까지 861척의 미등록 어선을 철거할 계획이라고 발표하였다.

- 2018년 8월 기준, 태국정부에 등록된 어선은 총 10,700척, 미등록어선은 6,300여척으로 집계되고 있다.

- 또한, 태국정부는 베트남과 반 IUU어업(Anti-IUU Fishing) 합동실무그룹 회의를 개최하여 IUU 어업에 대처하기 위한 협력방안을 모색하고 있으며, 미얀마, 피지, 한국, 라오스, 필리핀, 일본과 함께 '반 IUU어업 및 정보교환에 관한 MOU'에 서명하여 국제사회의 IUU어업 대응에 기여하고자 노력하고 있다.

- 우리나라와는 2015년부터 매년 체계적인 조업감시 시스템 구축 및 관련 인력양성·교류를 위한 기술교육 협력 사업을 추진 중으로, IUU 옐로우카드 지정-해제 경험의 공유, 선진 조업감시 기술 전수, 전문가 파견 등이 이루어지고 있다.

안지은 수산연구본부 국제수산연구실 연구원
(an2412@kmi.re.kr/051-797-4583)

참고자료

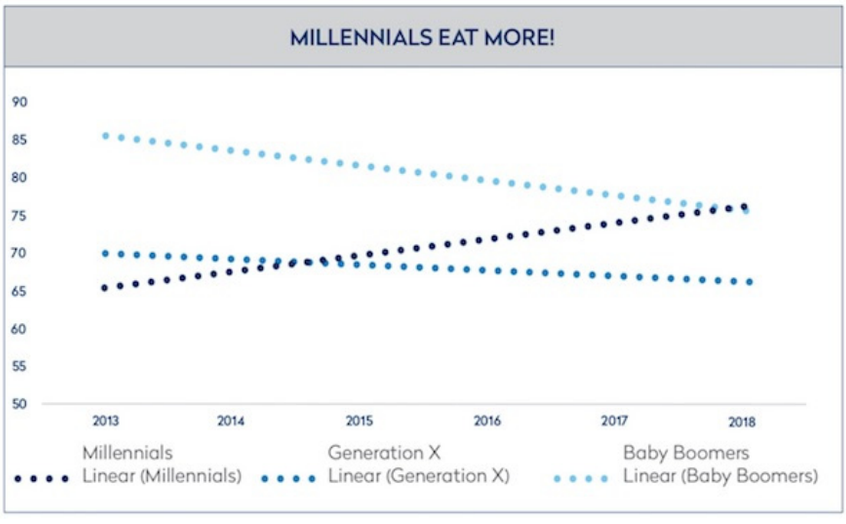
a) http://www.newsis.com/view/?id=NISX20170611_0014945728&cID=10401&pID=10400(2018. 10. 15. 검색)
b) https://www.presseportal.de/pm/127169/4078414(2018. 10. 15. 검색)
c) https://www.politico.eu/sponsored-content/thailands-road-to-sustainable-legal-and-regulated-fishing/(2018. 10. 15. 검색)
d) https://www.bangkokpost.com/news/general/1556354/govt-signs-mou-with-vietnam(2018. 10. 15. 검색)
e) https://en.vietnamplus.vn/thailand-to-destroy-861-illegal-fishing-vessels/138694.vnp(2018. 10. 15. 검색)
f) http://www.newsis.com/view/?id=NISX20170611_0014945728&cID=10401&pID=10400(2018. 10. 15. 검색)

프랑스의 수산물 소비 동향: 밀레니엄 세대, 식품안전, 품질보증 라벨의 부상

■ 밀레니엄 세대의 수산물 소비가 급증하고 있다.[a) b)]

- 노르웨이 수산물 위원회(Norwegian Seafood Council)와 Kantar TNS의 조사에 따르면 올해 밀레니엄 세대(1981에서 1996년 사이에 태어난 소비자)들의 수산물 소비가 전년도에 비해 증가한 것으로 나타났다.
- 밀레니엄 세대는 2013년 조사에서는 한 해 동안 58번 수산물 식사를 한 반면, 올해는 72번으로 증가한 것으로 나타났다. 대부분의 국가에서 베이비붐 세대가 가장 수산물 소비가 높은 집단이지만 프랑스에서는 이들의 소비가 감소세이다. 베이비붐 세대는 2013년 86번의 수산물 식사를 하였으나 올해는 69번으로 감소한 것으로 기록되었다.
- 또한, 밀레니엄 세대는 2013년 한 해 동안 수산물 외식을 한 비율이 15%였던 것에 비해 올해는 이 수치가 약 20%까지 증가하였다.

그림 1. 프랑스의 세대별 수산물 소비 동향



출처: Agro Media 사이트(2018. 9. 26. 검색)

■ 식품안전이 수산물 소비의 중요한 기준으로 부상하고 있다.[a) b)]

- 같은 기관에서 실시한 조사에서 2012년 식품안전이 프랑스인들의 수산물 선택의 기준이라는 비율은 응답자의 7%에 불과하였으나 올해는 이 비율이 13%로 상승하였다.

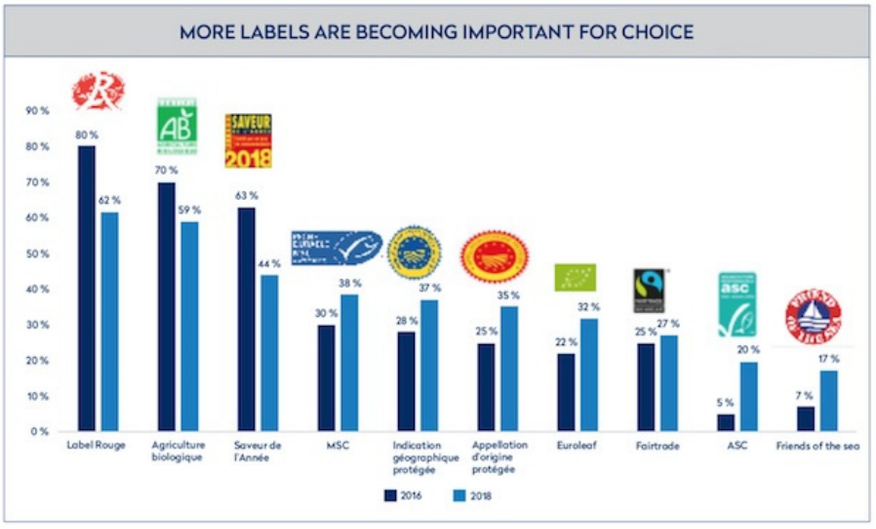
- 이는 수산물이 안전하고 지속가능하다는 프랑스인들의 인식이 증가한 것을 보여주는 지표이다. 수산물의 안전성은 품질과 직결되는 사항이며, 이것은 구체적으로 수산 식품 생산 과정, 재료 및 수산물 양식 과정의 투명성 향상에 대한 요구로 나타난다.

- 소비자의 1/3이 수산물을 구매할 때 투명성을 고려한다고 응답하였으며, 이것은 비교적 중요하지 않다는 응답자의 비율이 높았던 2년 전에 비해 급등한 수치이다. 또, 프랑스인들은 양식 어류가 자연 상태의 어류와 비슷한 종류의 균형 잡힌 먹이를 먹는 것이 중요하다고 인식하고 있었고, 이 문제는 수산물의 지속가능성과도 직결된다.

■ 품질보증 인증표가 수산물 선택의 또다른 중요한 기준이다.[a)]

- 같은 조사에서 프랑스인들은 품질보증 인증표가 부착된 수산물을 선호한다고 응답하였다. 대표적으로 선호되는 인증표는 붉은 라벨(Label Rouge), 바이오(BIO) 및 5, 6등급 품질보증 인증표 등이다. 특히 붉은 라벨과 바이오는 응답자의 각각 62%, 59%가 수산물 선택에 영향을 미친다고 응답하였다. 그러나 이것은 2016년의 80%, 70%에 비해서는 하락한 수치이다.

그림 2. 프랑스의 수산물 품질보증 인증표의 종류 및 선호도 추이



출처: Agro Media 사이트(2018. 9. 26. 검색)

- 이외에도 MSC, ASC 인증표 등이 있는데, 이들은 2년 전만 해도 인지도가 매우 낮았으나 현재 수산물 선택의 중요한 기준으로 급부상하고 있다. 특히 ASC는 2년 전에 비해 인지도가 300% 증가한 것으로 드러났다.

- 상대적으로 덜 알려진 인증표도 안전성이 입증됨에 따라 입지를 넓혀나가고 있는 것으로 조사되었다.

■ 높은 식품 안전성을 기반으로 중장기 소비자 공략 전략을 수립해야 한다.

- 이번 조사에서 프랑스인들의 1/3이 향후 수산물 소비를 늘릴 계획이 있다고 응답한 점으로 미루어 보아, 향후 프랑스의 수산 식품 시장의 수요는 지속적으로 성장할 것으로 전망된다. 이에 적절한 중장기 시장 진출 전략을 수립할 필요가 있다.

- 그러나 프랑스 소비자들이 여전히 수산물의 안전성에 대해 충분한 정보를 얻지 못한다고 생각하고 있는 점을 볼 때, 관련 식품의 생산 및 유통과정에 대한 신뢰도를 향상시키고 프랑스의 식품 안전 기준의 여러 대안을 고려하여 이를 충족시킬 수 있는 방안도 함께 강구해야 할 것으로 보인다.

김새들 수산연구본부 해외시장분석센터 연구원
(saedeul@kmi.re.kr/051-797-4926)

참고자료

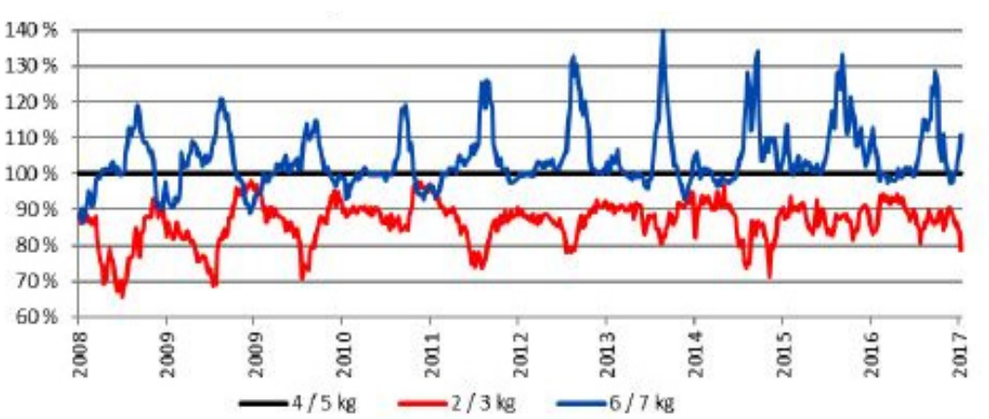
a) http://www.agro-media.fr/analyse/tendance-les-produits-de-la-mer-en-france-seduisent-de-plus-en-plus-les-millenials-30247.html(2018. 9. 26. 검색)
b) http://www.agro-media.fr/analyse/produits-de-mer-francais-mangeaient-quantite-recommandee-marche-ferait-bond-de-18-26607.html(2018. 9. 26. 검색)

스코틀랜드산과 노르웨이산 대서양연어, 아시아 시장에서 수출가격 높아

■ 선호하는 연어의 크기, 계약 관계 등으로 인해 스코틀랜드산과 노르웨이산 대서양연어는 아시아 시장에서 수출가격이 높다.[a) b)]

- 〈표 1〉과 같이, 스코틀랜드산의 경우 한국, 홍콩, 일본 등 아시아 국가에서 각각 10.5$/kg, 10.8$/kg, 9.0$/kg으로 유럽 국가들에 비해 수출가격이 높고, 노르웨이산도 한국, 일본, 홍콩, 베트남 등에서 각각 7.8$/kg, 6.9$/kg, 6.8$/kg, 7.9$/kg으로 유럽에 비해 가격이 높다.
- 성장 주기와 사료 등에 따라 연어의 크기가 달라질 수 있으며, 크기가 클수록 가격이 높다.
- 수출 시장별로 선호하는 연어의 크기가 다르게 나타나는데, 유럽 시장은 마리당 3-6kg, 아시아 시장은 6kg 이상(한국 5-7kg)을 선호한다. 이는 아시아 시장은 주로 횟감용으로 소비하기 때문에 수율이 높은 큰 크기의 연어를 선호하기 때문이다. 따라서, 선호하는 크기가 클수록 상대적으로 가격이 높다.
- 또한, 유럽 시장으로 판매되는 경우 1년 단위로 계약이 이루어져 아시아, 미국 등 비유럽 시장에 비해 가격이 안정적이다.
- 한편, 스코틀랜드산과 노르웨이산 모두 수출 상위 상대국인 폴란드와 덴마크 등은 가공용 수출 수요가 많다. 이는 주변 유럽국에 비해서 인건비 등이 낮은 이들 국가에서 훈제 등 가공을 거친 후 유럽으로 유통된다.

그림 1. 대서양연어의 크기별 상대적 가격 추이(2008-2017)



출처: Marine Harvest, Salmon Farming Industry Handbook 2018

■ 스코틀랜드산 대서양연어의 수출가격은 노르웨이산에 비해 높다.[a) b)]

- 영국의 연어생산자협회(Scottish Salmon Producers Organisation, SSPO)와 Marine Harvest Scotland 관계자와의 면담에 따르면, 스코틀랜드산과 노르웨이산은 생물학적으로 동일한 종이나 스코틀랜드산 연어가 노르웨이산에 비해 가격 프리미엄이 있다고 밝혔다.

- 〈표 1〉에서 알 수 있듯이, 스코틀랜드산 신선·냉장 대서양연어 對세계 수출가격은 7.8$/kg으로 노르웨이산이 6.3$/kg인 것에 비해 높은 가격을 보이고 있다.

- 이처럼 스코틀랜드산 연어 수출가격이 노르웨이산보다 높은 이유는 첫째, 생산능력의 차이로 인해 자국 내 수요자들의 지불의사가 높기 때문이다. 노르웨이산은 2016년 기준 연간 생산량이 1.2백만 톤인데 반해, 스코틀랜드산은 16.3만 톤으로 생산 규모가 작아서, 자국 내 수요를 충족시키기 위해 노르웨이산 연어를 수입하는 실정이다.

- 또한, 높은 품질 유지를 통한 프리미엄 전략 때문이다. 양식 연어의 사료에 인공 색소를 사용하지 않으며, 양식장 연어 밀집도가 15kg/㎥로 노르웨이(20kg/㎥)에 비해 낮은 수준으로 관리하여 고품질을 유지하여 주요 프리미엄 수출시장인 프랑스에서 식품 인증 라벨 루지(Rouge)를 획득하였다.

표 1. 원산지별 신선·냉장 대서양연어의 수출 동향(2014-2016년 평균값)

순위	스코틀랜드산 신선·냉장 대서양연어			순위	노르웨이산 신선·냉장 대서양연어		
	수출상대국	수출액 (천 달러)	수출단가 ($/kg)		수출상대국	수출액 (천 달러)	수출단가 ($/kg)
	對세계	671,192	7.8		對세계	5,294,858	6.3
1	미국	268,087	8.4	1	폴란드	773,086	6.1
2	프랑스	174,599	7.0	2	프랑스	602,822	6.2
3	중국	86,154	7.8	3	덴마크	436,051	6.1
4	아일랜드	33,033	6.6	4	영국	395,988	6.1
5	폴란드	18,718	6.8	5	스페인	351,126	6.3
6	독일	10,323	8.2	6	네덜란드	312,433	6.2
7	기타 아시아	9,240	9.0	7	이탈리아	269,516	6.5
8	캐나다	8,263	8.9	8	독일	239,659	6.3
9	벨기에	7,259	13.4	9	리투아니아	199,511	5.9
10	아랍에미리트연합	6,717	10.0	10	핀란드	164,413	6.0
11	레바논	6,280	8.2	11	스웨덴	148,746	6.4
12	네덜란드	5,897	7.8	12	일본	128,820	6.9
13	홍콩	5,756	10.8	13	홍콩	112,647	6.8
14	일본	5,518	9.0	14	러시아	110,777	6.8
15	덴마크	4,576	5.9	15	베트남	90,422	7.9
...				...			
29	한국	409	10.5	19	한국	71,052	7.8

출처: UN comtrade(2018. 10. 1., 저자 작성)

■ 우리나라는 주요 연어 소비국으로 안정적인 수급을 위해 노르웨이산뿐만 아니라 스코틀랜드산 연어 생산 및 가격 상황을 주시할 필요가 있다.[a) b) c) d) e)]

- 2018년 스코틀랜드산 연어 생산은 전년에 비해 20.5% 감소한 15만 톤으로 예상되나, 연어의 생산 주기에 따라 내년에는 증가할 것으로 전망된다. SSPO 관계자에 따르면, 향후 스코틀랜드산 연어 생산을 증가시켜 중국, 일본, 대만, 한국 등 아시아 시장을 중심으로 수출을 확대해 나갈 계획이라고 밝혔다.
- 우리나라는 최근 3년 동안('15-'17년) 연평균 15%씩 큰 폭으로 연어 수입액이 늘어났다. 특히 노르웨이산 신선·냉장품을 중심으로 수입이 크게 증가하였으며, '14년 이후부터 노르웨이산의 점유율이 확대되고 있다. 이에 비해 영국산은 100톤 내외로 1% 미만의 점유율을 차지하고 있다.
- 이에 따라, 우리나라의 연어 수급 안정을 위해 대체 수입처인 영국의 스코틀랜드산 연어 생산 및 가격을 주시할 필요가 있다.

박혜진 수산연구본부 FTA이행지원센터 연구원
(phj4798@kmi.re.kr/051-797-4596)

참고자료

a) 영국의 연어생산자협회(2018. 10. 4.)와 Marine Harvest Scotland(2018. 10. 5.) 관계자와의 현지 면담 결과를 바탕으로 작성
b) http://marineharvest.com/globalassets/investors/handbook/2018-salmon-industry-handbook.pdf(2018. 10. 15. 검색)
c) http://scottishsalmon.co.uk/about-us(2018. 10. 15. 검색)
d) https://www.undercurrentnews.com/2018/10/05/scottish-salmon-prices-seen-dipping-while-norwegian-are-stable(2018. 10. 12. 검색)
e) https://www.undercurrentnews.com/2018/10/15/scottish-salmon-production-to-drop-20-5-in-2018(2018. 10. 15. 검색)

노르웨이, 초대형 연어 양식선박 건조 예정

■ 노르웨이 Nordlaks사가 2020년까지 초대형 연어 양식선박을 건조할 예정이다.[a) b)]

- 최근 노르웨이 양식회사 Nordlaks는 2020년까지 초대형 선박 건조 계획을 발표했다. 선박의 이름은 「Havfarm1」이며, 거대한 어류 양식시설이 선내 설치될 예정이다. 해당 선박은 중국의 CIMC Raffles사가 건조할 계획이다.

- 초대형 선박이 될 Havfarm1호는 길이 431m, 폭은 54m로 설계되었으며, 노르웨이 Hadseløya의 남서쪽 해역에 고정적으로 설치될 것이다.

그림 1. 초대형 연어 양식선박



출처: https://www.maritime-executive.com/article/in-2020-the-world-s-longest-vessel-will-be-a-fish-farm (2018. 10. 18 검색)

■ 연어 양식선박은 최대 2백만 마리, 약 1만 톤의 연어를 생산할 수 있으며 자동화 등을 통해 노르웨이 기상 상황에도 대처할 수 있다.[a) c) d)]

- Havfarm1호는 노르웨이의 해상 요건을 고려하여 10m에 달하는 파도도 견딜 수 있을 뿐만 아니라 해상기상 악화 시 해당 선박을 4m가량 상승시킬 수 있도록 설계되었다.

- 선박 내 양식시설은 총 6개(사육수조 : 1개당 50m*50m 크기)가 건조될 것이며, 양식 그물의 깊이는 60m에 달할 것이라고 한다.

- 양식장 크기가 초대형 규모인 만큼 양식장 프레임은 강철로 제작되며, 최대 연어 200만 마리(약 1만 톤)를 생산할 수 있으며, 동시에 1,000톤 정도의 사료를 저장할 수 있다.

- 마지막으로 해당 선박은 세계에서 가장 큰 양식선박이 될 것이지만 자동화 등을 통해 관리 인원은 7명에 불과하다.

■ 우리나라 역시 연어류 첨단 양식산업화 관련하여 적극적인 노력과 지원이 요구된다.

- 전 세계적으로 연어 수요가 증가하면서 양식 선진국인 노르웨이뿐만 아니라, 연어 소비 신흥국인 중국에서도 육상 연어양식장 설립 등 양식연어 생산을 위해 투자활동을 벌이고 있다.
- 우리나라에서도 연어 소비가 꾸준히 증가하고 있는 가운데, 첨단 양식산업화와 적극적인 투자활동을 벌이는 국가들에 국내 연어류 소비층을 잃지 않기 위해서는 업계의 적극적인 노력과 정부의 연구개발 및 지원이 필요한 시점이다.

강경희 수산업관측센터 양식관측팀 연구원
(khkang@kmi.re.kr/051-797-4513)

참고자료

a) https://www.maritime-executive.com/article/in-2020-the-world-s-longest-vessel-will-be-a-fish-farm(2018. 10. 18 검색)
b) https://www.fis.com/fis/worldnews/worldnews.asp?l=e&id=99783&ndb=1(2018. 10. 18 검색)
c) https://www.maritimejournal.com/news101/industry-news/the-largest-ship-in-the-world (2018. 10. 18 검색)
d) https://www.undercurrentnews.com/2018/08/30/rolls-royce-contracted-to-help-with-nordlacks-offshore-salmon-farm-wellboat/(2018. 10. 17 검색)

Shipping & Port

KMI 월간동향

↘해운

유가 100달러 시대 재도래 우려

■ 브렌트유 가격이 최근 86달러 이상으로 상승하면서 유가 100달러 시대의 재도래가 우려된다.[a) b)]

- 2018년 10월 3일 브렌트유가 86달러 이상이 되면서 유가가 조만간 100달러를 넘어설 것이라는 우려가 제기 되고 있다. 2018년 한 해 동안 수요의 견조한 성장으로 인해 유가가 지속적으로 상승하고 있으며, 브렌트유는 연초 대비 22%가량 상승하였다. 최근 미국의 이란에 대한 봉쇄전략과 베네수엘라의 경제위기로 인해 공급이 감소하고, 미국 셰일오일 생산이 최근 파이프라인 병목현상 등으로 공급능력 확장에 지장이 발생함에 따라 원유가격 상승이 가속화 되고 있다. 게다가 2020년부터 발효되는 국제해사기구(International Maritime Organization, IMO)의 저유황유 사용 규제로 인해 향후 유가가 상승할 것으로 예상되고 있다.

그림 1. 유가 상승 추이



자료: https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-09-30/what-oil-at-100-a-barrel-would-mean-for-the-world-economy (2018. 10. 18. 검색)

- 유가 상승의 원인을 공급측면에서 보면 유가 급등에 대한 우려가 크게 증가하고 있다. 베네수엘라와 이란이 유가 상승의 주요 요인으로 작용할 것으로 예상되고 있다. 이란의 원유 수출이 중단되면 세계 원유 공급은 일평균 1백만 배럴(mb/d) 감소할 것으로 예상된다. 미국의 셰일오일 생산이 부분적으로 원유의 부족분을 상쇄할 수 있겠지만, 셰일오일 파이프라인의 병목현상으로 인해 기존

에 폭발적으로 증가하던 셰일오일 생산의 성장이 점차 둔화되고 있다. 2018년 미국의 원유공급량은 일평균 1.4백만 배럴(mb/d)이었으나, 2019년에는 일평균 1백만(mb/d)로 축소될 것으로 예상되고 있다. 석유 생산업체와 주요 석유 거래업자들은 2018년 4사분기에 예상되는 일평균 2백만 배럴(mb/d)의 공급 감소에 시장이 효과적으로 대응하지 못할 가능성이 높으며, 이에 따라 유가가 100달러를 넘어설 수 있다고 지적하고 있다.

- 2020년부터 선박연료의 황 함유량을 기존 3.5%에서 0.5%로 낮추도록 하는 IMO 규정의 발효가 가까워질수록 저유황연료의 수요가 급격하게 증가하면서, 향후 유가가 지속적으로 상승할 것으로 예상된다.

■ 신흥국 경기 침체 시 수요 감소로 유가 급상승에 제동이 걸릴 가능성이 있다.[a)]

- 당분간 원유의 수요는 여전히 강할 것으로 예상되나, 향후 유가 상승의 수요측 압력은 불분명하다. 국제에너지기구(International Energy Agency, IEA)에 따르면 2018년 원유 수요증가가 일평균 1.4백만 배럴(mb/d)로 여전히 수요가 증가하고 있다.

- 그러나 향후 원유 수요를 감소시켜 유가 급등을 제지할 수 있는 변수가 세 가지 있다. 첫째 달러의 가치이다. 현재 달러는 강세기조를 보이고 있어 2008년과 같은 유가의 급상승을 제지하고 있다. 둘째는 신흥국 시장의 높은 부채비율이다. 마지막은 미 연준의 금리인상, 미국 정부의 법인세 인하, 미국 관세율 인상 등으로 인한 신흥국의 대규모 자본 이탈 가능성이다.

- 신흥국이 최근 원유 수요 증가에 대부분을 차지하고 있기 때문에 신흥국의 원유 수요가 줄어 들 경우 전 세계의 원유 수요는 크게 위축 될 수 있다. 만약 브렌트유가 120달러를 넘어선다면 달러 강세, 높은 부채비율, 자본이탈 등의 영향으로 신흥국의 원유 수요가 급격하게 위축될 것이라고 BOA(Bank of America)는 밝혔다.

■ 고유가 기조가 지속될 것을 대비하여 유가 상승으로 인한 해양수산 분야의 영향 파악 및 대응책 마련 필요하다.[c) d) e)]

- 해운업의 경우 유가 상승은 비용 상승으로 이어져 악영향이 예상된다. 유류비는 해운업의 비용부문 중 화물비, 용선비에 이어 세 번째로 큰 비중을 차지하고 있다. 선박 운용비용 중 약 15~20% 정도가 연료비이며, 최근 유가 상승으로 인해 비용 상승으로 인한 부담이 커지고 있다. 또한, 최근 선박 운임 지수는 하락하는 상황에서 유가가 상승함에 따라 해운업계는 이중고를 겪고 있다.

- 한편 조선업계는 유가상승에 따라 LNG선 발주 증가, 해양플랜트에서 가장 큰 비중을 차지하는 부유식 원유생산설비(FPSO)발주 증가 등으로 업황 회복에 도움이 될 것으로 기대된다. 향후 유가 상승이 지속되고 유가가 100달러를 넘는 것이 현실화 될 때를 대비하여 유가 상승으로 인한 해양수산 분야의 영향 파악 및 대응책 마련이 필요하다.

정수빈 정책동향연구본부 경제산업연구실 전문연구원
(jsbeen@kmi.re.kr/051-797-4757)

참고자료

a) https://oilprice.com/Energy/Oil-Prices/100-Oil-Is-A-Distinct-Possibility.html(2018. 10. 18. 검색)
b) https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-09-30/what-oil-at-100-a-barrel-would-mean-for-the-world-economy(2018. 10. 18. 검색)
c) http://www.ksg.co.kr/news/main_newsView.jsp?pNum=117920(2018. 10. 18. 검색)
d) http://news.mtn.co.kr/v/2018100809373391343(2018. 10. 18. 검색)
e) http://www.wikileaks-kr.org/news/articleView.html?idxno=38155(2018. 10. 18. 검색)

미-중 무역전쟁이 해운산업의 불확실성을 증가시켜

■ 미국의 중국에 대한 3차례에 걸친 관세부과 예고와 실제조치로 인해 미국 수입업자들의 수입물량이 크게 증가하였다.[a) b) c)]

- 수입시점이 늦어질수록 관세부과 품목의 범위가 넓어지고 부과율도 올라가므로 미국 내 수입업자들은 통관을 서둘러 수입하였다.
- 대부분의 해운 전문가들은 10월 중국 국경절 이후 수요가 감소하여 이후에 운임이 하락할 것으로 전망하였지만 아시아-미주 운임은 오히려 상승하였다.
- 7월까지 미국의 컨테이너 수입량도 전년 동기대비 2.4% 증가하였으며 9월에는 전년 동기대비 2.7% 증가한 것으로 잠정 추정되었으며 10월에도 약 4.3% 증가할 것으로 전망된다.

그림 1. 미-중 무역 보복 관세



출처: http://spie.org/newsroom/growing-us---china-trade-war-impacts-optics-and-photonics-techno logies ?SSO=1(2018. 10. 15. 검색)

■ 2019년 해운 시장의 불확실성은 더욱더 높아졌다.[a) b)]

- 전문가들의 예상과는 다르게 10월 미주향 운임의 고공세가 유지하는 데에는 2가지 이유가 있는 것으로 추정된다.
- 2019년 1월 1일부터 현재 관세부과율이 10%인 5,745개 품목에 대해 25%로 상향 조정되어 이를 피하려는 밀어내기 물량이라는 의견이 있으며, 이와는 다르게 관세부과로 인해 가격 상승에도 불구하고 미국 소비자들이 가격을 감내하고 있으며 최근 미국 경제가 살아남에 따라 수요가 증가한 영향이라는 의견이 상존하고 있다.
- 전미소매협회는 수입처를 변경하기 어려워 관세부과에 따라 미국 소비자들에게 비용 전가가 이루어질 것으로 예상했으며 2018년 수입량은 전년 대비 4.4% 증가하며 내년 1월에는 0.7%, 2월에는 3.5% 감소할 것으로 전망하였다.

최건우 해운해사연구본부 해운빅데이터연구센터 전문연구원
(ak8102@kmi.re.kr/051-797-4638)

참고자료

a) https://lloydslist.maritimeintelligence.informa.com/LL1124545/US-box-imports-show-no-sign-of-slowing(2018. 10. 15. 검색)
b) https://lloydslist.maritimeintelligence.informa.com/LL1124570/Tariffled-rush-orders-may-lead-to-cargo-deficiencies(2018. 10. 15. 검색)
c) http://spie.org/newsroom/growing-us---china-trade-war-impacts-optics-and-photonics-technologies?SSO=1(2018. 10. 15. 검색)

국제해운회의소, 자율운항선박과 선원 관련 연구 발표

■ **이번 10월 국제해운회의소(International Chamber of Shipping, ICS)는 함부르크 스쿨경영대학(HSBA)을 통해 자율운항선박(Autonomous Surface Ship)이 선원 및 국제 해운업계의 역할에 미치는 잠재적 영향에 관한 연구를 발표했다.[a)]**

- 특히 이 연구는 미디어 관심과 주제에 대한 전문가 의견의 다양성이 커짐에 따라 사실과 허구를 구분하고자 의도한 점에서 이슈가 되었다.

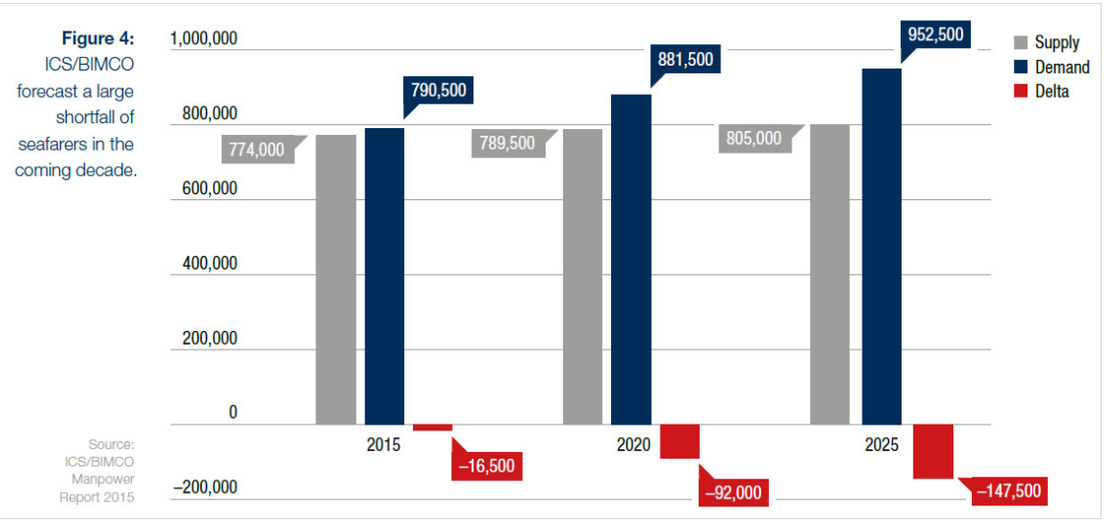
■ **ICS 사무총장 가이 플래텐(Guy Platten)은 자율운항선박에 대한 2년간의 IMO 규제의 범위를 설정하는 스코핑 엑서사이즈(scoping exercise)가 현재 잘 진행되고 있으며, 이를 통해 자율선박이 안전하고 친환경적이라는 것을 보장하기 위해 기존 IMO의 수단들이 어떻게 활용될 수 있는지를 결정하는 것이 중요하다고 언급했다.[a)]**

- 그는 자율운항선박이 IMO의 입장에서 볼 때 여러 분야에 영향을 미칠 것으로 예상되는 복잡한 과제이며, 지금까지 존재하지 않는 해운업에 대한 명확한 기회가 발생할 수 있다고 언급했다.
- 그럼에도 불구하고 그는 규제 측면에서 훨씬 더 많은 작업이 이루어져야하며, 전 세계적으로 고용된 선원들에게 자율운항선박이 미치는 영향에 대한 우려를 해결해야 한다고 덧붙였다.
- 즉 현재 160만 명이 넘는 선원들이 국제적으로 운항되는 상선에 서비스를 제공하고 있는 것으로 예상되며, 선원들에게 자율운항선박이 미치는 영향에 대한 철저한 검토가 필요하다고 강조하였다.

■ **연구결과에 따르면, 앞으로 20년 동안 선원, 특히 해기사에 대한 일자리 부족은 없을 것이며, 승무원의 규모는 기내에서의 기술 변화에 따라 진화할 수 있으며, 해상작업에서 필요로 하는 추가 작업을 위한 상당한 인력이 요구될 수 있다고 Platten은 설명했다.[b)]**

- 보고서에 따르면, 2025년까지 매우 낙관적인 전망에 따라 1,000척의 완전한 자율운항선박이 운항될 것이며, 추가로 2,000척의 선박이 반자율운항선박인 경우를 가정하면, 고도로 숙련된 선원은 3-5만 명이 필요할 것으로 전망되었다.

그림 1. 향후 선원 인력 전망



출처: http://www.ics-shipping.org/docs/default-source/resources/ics-study-on-seafarers-and-digital-disruption.pdf?sfvrsn=1, (2018. 10. 18. 검색)

■ ICS가 위탁한 이번 연구에는 선박운영의 디지털화 및 자동화뿐만 아니라 글로벌 물류망에 대한 디지털화의 위험 및 기회에 대한 심층적인 평가가 포함되었다.[b)]

- 연구결과에 따르면, 승선 및 육로 작업자의 역할은 운영상 및 법적으로 모두 재정의해야 할 필요가 있다고 나타났다.
- 이들의 역할이 어떻게 진화 할 수 있는지 검토하고 이해하는 것도 선원 역할에 대한 자율운항선박의 영향을 평가하고 다루는데 있어 중요한 측면으로 확인되었다.
- 선원과 디지털화 간의 관계는 2019년 2월 제네바에서 개최되는 '선원 모집·유지 및 여성 선원 기회 증진'에 관한 국제노동기구 회의에서 토론의 주요 주제 중 하나가 될 것으로 예상된다.

김태일 해운해사연구본부 해운정책연구실 연구위원
(ktizorro@kmi.re.kr/051-797-4613)

참고자료

a) https://www.hellenicshippingnews.com/separating-fact-from-fiction-ics-releases-new-study-on-seafarers-and-digitalisation/(2018. 10. 18. 검색)
b) http://www.ics-shipping.org/docs/default-source/resources/ics-study-on-seafarers-and-digital-disruption.pdf?sfvrsn=1,(2018.10.18. 검색)

전 세계적으로 활발한 해양 스타트업 기업 창업 및 투자

■ 해상운송 업계 관련 스타트업기업 투자는 지난 몇 년간 활발하게 증가하였다.[a)]

- Venture Capital과 엔젤투자와 관련하여 강점을 보이는 글로벌 조사 전문기관인 CB Insight에 따르면 금년도 해운업 관련 스타트업 기업은 2억 1,700만 달러의 민간기업 투자를 받은 것으로 드러났다(7월 12일 기준).
- 올해 연말까지 4억 1,100만 달러를 투자받을 것으로 예상되는데, 2015년 1억 6300만 달러, 2016년 2억 8600만 달러, 2017년 5억 1100만 달러의 투자금액 성장추이에서는 다소 주춤하지만 여전히 큰 금액임을 알 수 있다.
- 한진해운의 2016년 파산은 해상운송에 대한 화주들의 관심이 증가하는 계기가 되었다.
- 국제무역 파트너 간의 가시성, 효율성, 투명성 및 보안 강화에 대한 필요성 증대가 해상 기술 분야의 혁신을 이끌고 있다.
- 공급망 최적화에 대한 전 세계기업들의 관심은 지속되고 있으며, 특히 새롭게 부과된 관세 등을 이유로 한 공급망 유연성에 대한 우려가 해운업 관련 기술 스타트업에 대한 투자를 이끌어 내고 있다고 분석하였다.

■ 해양 스타트업 기업 및 투자회사들은 각 국가들의 국부펀드 및 보조금을 적극적으로 유치하고 있다.[b) c)]

- Freightos는 B2B가격 비교사이트로 시작하여 1,200개 이상의 물류서비스 제공업체가 등록된 플랫폼으로 확장하였다. 총 모금액인 9,440만 달러 중 4,440만 달러를 싱가포르 거래소(Singapore Exchange)가 운용하는 시리즈 C펀드로부터 모금하였다.
- 인도, 인도네시아, 필리핀, 태국 및 베트남에서 영향력 있는 투자회사인 Circulate Capital은 해양 플라스틱 폐기물관리 및 재활용 혁신생태계 구축을 위한 Incubator Network를 발표하였다. Incubator Network는 기존의 엑셀러레이터들과 파트너 관계를 맺음으로써 해당분야의 스타트업 기업 수를 빠르게 늘릴 계획이다. Incubator Network에는 美국무부의 새로운 보조금이 지원된다.

■ 최근에는 해상운송 등의 관련 데이터를 기반으로 자금조달, 보험 등 확장된 분야에서의 해양스타트업 기업에 대한 투자 또한, 활발하게 진행되고 있다.[a) d)]

- 샌프란시스코에 위치한 온라인 포워더 Flexport는 Wells Fargo와 제휴하여 신속한 무역자금 조달을 가능케 함으로써 중소기업에게 Amazon을 대신할 대안으로 자리매김하였다. 이러한 성장을 바탕으로 중국 택배회사인 SF Express로부터 1억 달러를 투자받았다.

- Windward는 해상 위험을 모델링한 최초의 회사로 금년에는 유럽 최대 규모의 해양보험회사와 계약을 체결했다. 최근에는 글로벌 재보험회사인 XL Catlin의 Insurtech 펀드인 XL innovate가 이끄는 시리즈 C펀드로부터 1,650만 달러를 유치하여 총 소유자금이 3900만 달러로 증가하였다.

■ 다양한 국가에서 민·관 협력을 통한 해양 스타트업기업 플랫폼 및 창업보육센터 활성화가 이루어지고 있다.[e)]

- 싱가포르의 PIER71, 캐나다의 Cove Center, 이스라엘의 the DOCKS 등 세계 각국의 해양 스타트업기업 플랫폼과 Maersk, CMA CGM, Wartsila 등 글로벌 해운기업들과의 업무 제휴가 활발하게 이루어지고 있다.

- 글로벌 해운기업들은 로테르담, 싱가포르 및 함부르크와 같은 항구도시에 거점을 둔 수십 개의 신생기업 지원을 위한 엑셀러레이터 프로그램을 운영 중이다.

- 우리나라에는 국내 스타트업 생태계를 활성화하고 한국 스타트업 기업의 해외진출을 지원하기 위해 인터넷 선도기업과, 국내외 투자기관, 창업보육기관, 미래창조과학부가 참여하여 개소된 스타트업 얼라이언스가 올해로 3년이 되었다.

- 활발한 투자 및 성장이 이뤄지고 있는 해외의 해양 스타트업 창업 플랫폼과 국내의 타 산업분야의 선례를 바탕으로 우리나라 해양 스타트업 생태계 활성화 방안을 고민해보아야 할 시점이다.

이지원 정책동향연구본부 혁신성장연구실 연구원
(jiwon@kmi.re.kr/051-797-4799)

참고자료

a) https://www.americanshipper.com/Main/full/Investors_pouring_millions_into_maritime_startups_72572.aspx?source=Big4(2018. 10. 15 검색)
b) https://www.pymnts.com/news/b2b-payments/2018/freightos-series-c-funding-zvi-schreiber-global-economy/(2018. 10. 15. 검색)
c) https://www.waste360.com/plastics/network-developed-accelerate-ocean-plastic-solutions(2018. 10. 15. 검색)
d) https://wnwd.com/wp-content/uploads/IMG-20180702-WA0029.jpg(2018. 10. 15. 검색)
e) http://www.etnews.com/20170317000166(2018. 10. 15. 검색)

중국과 그리스, 해운산업을 통해 양국 관계 강화

■ **중국의 리샤오펑 교통부 장관은 그리스 방문 동안 기존의 광범위한 제도적 틀을 기반으로 중국과 그리스 간의 해운협력을 확대하겠다고 언급했다.**[a)]

- 제도적 기반은 해상운송에 대한 합의, 이중과세 회피와 탈세방지, 해상운송 및 해상 기술 분야의 협력에 관한 MOU, IMO 공동 작업 등 광범위한 해상운송 분야의 협력을 포함한다.
- 10월 15일 회의에서 리샤오펑 장관은 그리스 포티스 쿠벨리스(Fotis Kouvelis) 해운 및 도서 정책 장관과 함께 해사안전, 환경보호, 해상훈련 및 해상교통 촉진 분야에서의 협력 프로토콜 서명을 환영했다.
- 리샤오펑 장관은 코스코(COSCO)의 피레우스항(Piraeus port) 투자가 전략적 투자를 위한 선택이었으나 양국의 개발 전략 연계 강화를 위한 기반이 된다고도 말했다. 그는 중국의 일대일로 이니셔티브 또한, 해운 분야에서의 양국 관계를 확대 할 수 있는 부분이라고 언급했다.
- 그러나 리샤오펑 장관은 피레우스항 개발 확대를 위한 코스코의 마스터 플랜에 대한 승인 절차가 늦는 것에 대해 지적했다. 그는 그리스가 이 계획이 지역 및 국가 경제에 충분한 부가가치를 가지고 있지 않다고 생각하는 것으로 이해했다.
- 이에 대해 쿠펠리스 장관은 그리스의 목표는 영구적이고 안정적인 일자리 확대, 지역 및 국가 경제 가치 증대, 환경법에 따른 투자 계획 이행이며 상업 및 경제 분야에서 양국 간 상호 존중과 양측의 이익을 위한 양국 간의 제도적 협력은 그리스 경제를 강화하는 수단이라고 말했다.
- 쿠펠리스 장관은 해운, 항만 및 투자에 대한 양국의 전략적 파트너십 강화를 강조했다.

■ **한편, 코스코쉬핑포트(COSCO Shipping Ports)는 그리스 최대 항구인 피레우스항을 지중해의 최대 컨테이너 처리항으로 만드는데 주력하고 있다.**[b) c)]

- 코스코는 연초에 피레우스항 개발을 위해 6억 2000만 달러를 투자한다고 발표했다.
- 코스코는 피레우스항만 당국과 함께 제1부두(Pier I)에서의 인프라 건설작업 완료를 위해 투자를 지속하고 있다. 8월에는 화물 및 스태킹 크레인, 기존 변전소의 전기 기계 장비 교체 및 정보 시스템을 포함한 새로운 장비 공급 추진을 계획했으며 피레우스 항만당국은 자동차 터미널 뒤에 47,000 평방 미터의 새로운 창고를 건설할 계획이다.
- 또한, 피레우스항을 주요 모항으로 전환하고 재정적 이익을 확보하기 위해 2억 달러 규모의 크루즈 포트 확장프로젝트를 시작할 예정이다.

전우현 해운해사연구본부 해운정책연구실 연구원
(jwh0321@kmi.re.kr/051-797-4615)

참고자료

a) http://www.seatrade-maritime.com/news/europe/china-and-greece-using-shipping-industry-to-strengthen-bilateral-ties.html(2018. 10. 18. 검색)
b) http://www.seatrade-maritime.com/news/europe/27435.html?highlight=IlBpcmFldXMgIg==(2018. 10. 18. 검색)
c) http://www.seatrade-maritime.com/news/europe/28497.html?highlight=ImdyZWVjZSI=(2018. 10. 18. 검색)

머스크 라인, 북극해 항로에서 컨테이너선 시범운항 성료

■ **덴마크 머스크 라인은 9월 28일, 극동아시아부터 발틱해까지 이어지는 북극해 항로를 경유하여 컨테이너 선박이 항행하는 시범운항이 성료했다고 발표했다.[a)]**

- 발틱해는 유럽 대륙과 스칸디나비아 반도의 사이에 있는 바다로, 스웨덴·핀란드·덴마크 등이 이에 접해 있다.
- 컨테이너 선종으로는 세계 최초로 내빙 사양(아이스급)의 3,600TEU형 VENTA MAERSK호가 북극해 항행을 마치고 9월 28일 러시아 상페테르부르크항에 입항한 바 있다.
- 동 선박은 8월 22일 블라디보스토크 항만을 출항, 보스토치니 항만에 기항하고 이후 러시아 캄차카 반도 인근의 베링 해협을 통과, 북극해를 경유하여, 목적항인 상페테르부르크항에 성공적으로 입항한 것이다.

■ **이번 시범운항에서는 러시아 북극해 항로국(航路局)과 쇄빙선 운항 회사 등의 협력이 있었으며, 승무원의 안전, 화물 수송 환경 등 다양한 관점에서 검증이 이루어졌다.[a)]**

- 머스크 라인의 Pera Laursen CTO(Chief Technology Officer; 최고기술책임자)는 "이번 시범운항으로 컨테이너 선박의 북극해 경유라는 새로운 도전을 수행하였으며, 그 결과 선박운항 능력과 승무원 대응 방안 등 새로운 지식을 습득 할 수 있었다"고 설명하였다.
- 또한, Laursen CTO는 "아직 북극해 항로가 기존 수에즈 운하를 경유하는 아시아-유럽 항로의 대체 경로가 된다고 생각하지 않으며, 무엇보다 북극해 항로를 이용할 수 있는 시기는 1년 중 겨우 3개월이고 내빙 사양 선박의 추가 투자도 필요하다"고 코멘트 하였다.

■ **머스크 라인은 동결기간이 긴 발트해 피더항로에의 투입을 염두에 두고 내빙 사양의 3,600TEU형 7척을 중국의 COSCO 저우산조선(舟山造船)에서 연속 건조해 왔다.[a)]**

- 2018년 7월에 준공한 VENTA MAERSK호는 시리즈 선박으로 제4선이다.
- VENTA MAERSK호는 유럽 ECA(배출 규제 수역)에서의 운항을 상정하고 있어 SOx(유황 산화물) 등의 함유량이 낮은 MGO(Marine Gas Oil)를 주 연료로 사용하고 있다.
- 길이 200미터, 폭 35.2미터, 흘수 10미터의 재원이며, 7척의 시리즈 선박들은 머스크 그룹 자회사이자 머스크 라인의 관계회사인 Sealand가 운항한다.

■ 북극해 항로는 러시아산 자원 수송 시 수요처인 아시아로의 수송기간을 대폭 삭감할 수 있는 장점이 있으며, 건화물이나 LNG의 수송 등에서 사용되고 있다.[a)]

- 머스크 라인은 이번 시범운항을 통해 정기 배선이 요구되는 컨테이너 부문에서는 아직 상업화 가능성이 낮다는 결론을 내렸다.

그림 1. Venta Maersk호



자료: https://secure.marinavi.com/news/file/FileNumber/102969 (2018. 10. 3. 검색)

안영균 해운해사연구본부 해운산업연구실 전문연구원
(ahnyg@kmi.re.kr/051-797-4643)

참고자료

a) https://secure.marinavi.com/news/file/FileNumber/102969(2018. 10. 3. 검색)

엑슨모빌, SOx 규제 적합유 공급망을 2019년까지 구축하는 계획 발표

■ **석유 메이저 제조업체인 미국 엑슨모빌(Exxon Mobile)은 10월 7일 보도자료를 발표하고, 2020년 1월 발효되는 SOx 규제 강화에 적합한 새로운 연료 개발 계획을 발표했다.[a)]**

- 동 계획의 요지는 2019년 연말까지 전 세계 각지에 SOx 규제를 준수하는 적합유 공급망을 구축한다는 것이다.
- 동 계획이 주목을 받는 이유는 현재 세계 주요 선사들은 2020년 1월 이후 저유황유의 공급이 원활하게 이루어질 수 있을까 우려하고 있는데 이번 계획은 2019년까지 전 세계를 대상으로 저유황유 공급망을 조기에 구축하겠다는 내용을 포함하고 있기 때문이다.

■ **엑슨모빌은 공급망을 북미와 서유럽, 지중해, 아시아를 시작으로 순차적으로 지역을 넓혀 갈 계획이다.[a)]**

- 북미 지역의 공급망 구축이 완료 된 이후에 유럽과 아시아, 궁극적으로는 아프리카 대륙까지 공급망을 확장하는 계획이다.
- 한편 동사는 2017년 7월 선박용 LNG 연료유를 북미 시장을 시작으로 하여 점진적으로 전 세계에 보급하는 계획을 발표한 바 있으며, 이처럼 규제 적합유 공급 이외에도 환경규제 대응을 위한 다양한 전략을 추진 할 계획이다.

■ **글로벌 선사 관계자에 따르면 엑슨모빌이 공급을 시작하고자 하는 규제 맞춤형 연료유는 IMO의 규제 강화를 준수하는 SOx 성분 0.5% 이하의 연료유이다.[a)]**

- 엑슨모빌의 규제 적합유는 공급 방법이나 보관 등에 대한 다양한 테스트를 거쳐 제품화가 완료된 것으로 알려져 있다.
- 기존에 중유를 주입해온 선박에 엑슨모빌이 개발한 새로운 규제 적합유를 주입 했을 때에도 선박의 주기관들과 보조기, 보일러 등에 고장이 발생하지 않아 효율적으로 운항할 수 있음이 확인되었다.

■ **엑슨모빌은 규제 적합유 공급지로 세계 주요 항만을 발표하였다.[a)]**

- 엑슨모빌은 유럽의 경우 앤트워프항(벨기에), 로테르담항(네덜란드), 제노바항(이탈리아), 마르세유항(프랑스) 등을 상정하고 있으며, 아시아에서는 싱가포르항, 람챠방항(태국), 홍콩항 등을 상정하고 있다.

- 엑슨모빌은 늦어도 2019년까지 공급망 구축을 완료하고 2020년 1월 이전 규제 적합유 공급 체제를 가동한다는 계획이다.

- 한편 북미를 포함한 다른 대륙의 공급지는 올해 추가 공표할 예정에 있다.

■ 이번 엑슨모빌의 계획을 가장 적극적으로 환영하는 업계는 바로 크루즈 업계이다.[a)]

- 환경 배려형의 운항이 집객 실적에 직결되는 것으로 평가되는 크루즈 업계에서 대부분의 크루즈 운항 선사들은 스크러버 설치나 LNG 추진선 건조 대신 저유황유를 주입하는 계획을 수립해 왔다.

- 그런데 예외적으로 미국 카니발 코퍼레이션&PLC의 경우 운항하는 대부분의 크루즈에 스크러버를 탑재하는 방안을 발표한 바 있으며, 신조 크루즈 선박의 경우 스크러버를 탑재하거나 LNG 주입이 가능한 이원 연료 엔진을 탑재하고 있다.

- 엑슨모빌 등 저유황유의 공급이 활성화 될 경우 크루즈 선사들의 계획은 저유황유 주입으로 전환 될 가능성이 있다.

안영균 해운해사연구본부 해운산업연구실 전문연구원
(ahnyg@kmi.re.kr/051-797-4643)

참고자료

a) https://secure.marinavi.com/news/file/FileNumber/103107(2018. 10. 9. 검색)

핀란드 Norsepower사, 유조선에 풍력추진 시스템 설치

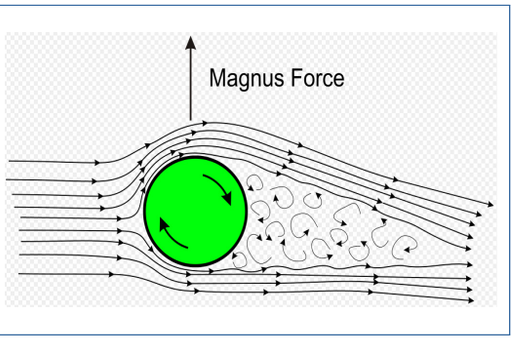
■ 핀란드의 풍력추진 시스템 개발업체 Norsepower사는 유조선에 풍력추진 시스템인 로터세일(Rotor Sails) 2대를 설치하였다.[a)]

- Norsepower Oy Ltd.사는 프로젝트 파트너인 머스크의 에너지기술연구소(Energy Technologies Institute, ETI)와 함께 유조선 '머스크 펠리칸'호에 풍력추진 시스템인 로터세일(Rotor Sails) 2대를 설치하였다.

- 로터세일은 커다란 원통형의 기계식 돛으로 회전하면서 마그너스 효과(Magnus effect)[1)]로 불리는 차압을 발생시켜 선박의 추진동력을 얻는다. 로터세일은 풍력을 이용하여 선박에 보조추진력을 제공하여 일반적인 글로벌 해운 경로에서 7~10%의 연료 소비 및 관련 배출량을 감소시킴으로써 연료 효율을 최적화하는 것으로 알려져 있다.

그림 1. Norsepower사의 로터세일과 마그너스 효과





출처: 1) https://safety4sea.com/testing-begins-on-first-tanker-utilising-wind-propulsion/
2) https://en.wikipedia.org/wiki/Magnus_effect#/media/File:Sketch_of_Magnus_effect_with_streamlines _and_turbulent_wake.svg

- 이번에 설치된 로터세일은 직경 5미터, 높이 30미터의 세계 최대 규모이며, 유조선에 탑재된 첫 사례이다. 이 신기술은 향후 글로벌 해운업이 강화되는 환경규제에 대응하고 업계의 비용 경쟁력을 높일 수 있을 것으로 기대된다.

- 한편, Norsepower Oy Ltd사는 세계 최초 상업용 보조 풍력추진 솔루션인 로터세일 솔루션을 개발한 핀란드의 해양산업 청정기술 개발 엔지니어링 회사로서 주로 유조선, 화물선, 여객선용 로터세일을 설계하고 있다.

1) 마그너스 효과란 바람이 좌측에서 우측으로 불 때 회전하는 기둥(Rotor)에 의해 앞으로 전진 하는 힘을 뜻함

■ **앞서 지난 4월 바이킹라인(Viking Line)은 자사의 크루즈 페리선 Viking Grace호에 로터세일을 설치하였다.**[b)]

- Viking Grace호는 핀란드와 스웨덴을 오가는 약 2,800명의 승객과 500대의 차량을 실을 수 있는 대형 여객선으로, 세계 유일의 현대화된 보조 풍력추진 장치를 장착한 여객선이 되었다.
- 바이킹 라인은 이번 24미터 높이의 로터세일을 설치함으로써 연간 900톤의 이산화탄소 배출량을 줄일 수 있을 것이며, 향후 다른 여객선에 2대의 로터세일 설치 계획을 검토 중임을 발표하였다.

■ **강화되는 환경규제에 대응하기 위해 여러 현실적 대안들이 제시되고 있는 가운데 풍력추진 시스템에 대한 연구개발 및 타당성 검토도 필요해 보인다.**

- 범선 시대가 끝난 이후 풍력추진 선박은 일부 소형 요트로 한정되어 왔다. 하지만 최근에는 연료 소비량과 배출량을 줄이기 위해 다시금 풍력을 에너지원으로 사용하려는 시도가 진행되고 있으며, Norsepower사의 로터세일이 대표적 사례가 되고 있다.

최석우 정책동향연구본부 경제산업연구실 전문연구원
(schoi@kmi.re.kr/051-797-4777)

참고자료

a) https://safety4sea.com/testing-begins-on-first-tanker-utilising-wind-propulsion/(2018. 9. 18. 검색)
b) https://www.maritime-executive.com/article/viking-line-installs-rotor-sail-on-cruise-ferry(2018. 10. 19. 검색)

Shipping & Port

KMI 월간동향

↘항만

공급사슬 효율화 통해 음식물쓰레기 감축 가능

■ 음식물쓰레기, 환경오염과 함께 경제적 손실을 초래하고 있다.[a) b)]

- 우리나라에서 발생하는 일일 음식물 쓰레기양은 약 1만 4천 톤에 달하며, 이로 인해 연간 885만 톤의 온실가스 배출, 음식물 낭비로 인한 연간 20조원 이상의 허비 및 8000억 원에 달하는 연간 처리비용 등이 문제로 나타나고 있다.

- 4인 가족 기준, 버려지는 음식물로 인한 연간 온실가스 배출량은 724kgCO.e에 달하며 이는 서울-부산왕복 4.8회(약 3,829km)시 배출량 및 20~30년생 소나무 149그루가 연간 흡수하는 이산화탄소에 달한다.

- 또한, 이를 에너지로 환산하면 718kwh의 에너지양과 동일하며, 이는 한 가정이 2.5개월 간 가동할 수 있는 전력량 또는 보일러 등유 약 1드럼(185리터)의 발열량과 같다.

■ 보스톤컨설팅 그룹은 공급사슬 인프라 효율성만으로도 음식물쓰레기 문제를 줄일 수 있으며, 이를 위해 4가지 새로운 기술이 도입되어야 한다고 언급했다.[c)]

- 첫 번째, 식품의 신선도를 추적하고 보장하는 소프트웨어이다. 먼저 폐기물을 분석하고 감축방법을 제안하는 Spoiler Alert, 폐기물을 계량하는 Winnow, 그리고 식품폐기물을 관리하는 Eden이 있다.

- 두 번째, 생명공학(Biotefch)을 이용하여 유통기한을 연장하는 기술이다. 식품의 수분증발 속도를 낮춰 신선도를 유지하는 apeeling, 식품포장에 삽입되어 숙성 지연 및 곰팡이 성장을 멈춰 저장수명을 연장시키는 Hazel Technologies 등이다.

- 세 번째는 신속하고 정확한 의사결정을 도와주는 도구로, 아보카도의 숙성여부를 알려주는 ImpactVision, 딥러닝 기반으로 자가운전자가 공급사슬 어느 지점에서 연료를 공급받아야 하는지 알려주는 Agshift 등이다

  · 특히 과일과 야채는 음식물 쓰레기의 40%를 차지하고 있으며, 이 중 아보카도가 차지하는 비율이 매우 높기 때문에 아보카도의 정확한 숙성여부를 파악하는 것이 중요하다.

  · ImpactVision은 아보카도 내 건조 물질의 양을 감지하고, 가시광선부터 근적외선까지의 스펙트럼을 발산 후 반사되는 빛을 화학적 구조로 나타내 결과치를 알려준다.

- 마지막으로 네 번째는 컨테이너와 팔렛트를 모니터링하는 IoT 기술로, 머스크 선사의 원격관리 소프트웨어, 신선도에 따라 팔렛트를 할당하는 Freshure 등이다.

· 온도의 측정 및 기록, 냉장 용기의 실시간 모니터링 등 신선도의 항시 측정과 확인이 가능하다.

■ **이러한 첨단 기술이 음식물쓰레기를 줄이는데 반드시 필요하지는 않지만, 관리체계 개선 및 콜드체인 확장 등 효과적 방안마련이 또 다른 대안이 될 수 있다.**

이찬빈 항만·물류연구본부 항만물류기술연구실 연구원
(cblee7645@kmi.re.kr/051-797-4690)

참고자료

a) http://www.igoodnews.or.kr/news/articleView.html?idxno=5501(2018. 10. 19. 검색)
b) http://ene.gys.or.kr/(2018. 10. 19. 검색)
c) https://www.supplychaindive.com/news/4-technologies-food-waste-in-supply-chain/532155/?fbclid=IwAR3YXIUOgYPNVqW7uvH9T2HyZyMIHncC42pgZsfgZJn9cmKQ5QPZpAUzPZU(2018. 10. 19. 검색)

경유트럭, 전기화 및 자율주행 차량으로 대체될 듯

■ 경유트럭 한 대가 내뿜는 오염물질은 LPG차량 93대와 맞먹는다.[a)]

- 2015년 국립환경과학원에서 실시한 주행시험 결과, 경유차의 질소산화물 배출량이 LPG차량의 93.3배에 달했다.
- 세계보건기구(WHO) 산하의 국제암연구소(IARC)는 경유차에서 나오는 미세먼지를 1급 발암물질로 지정했다.
- 또한, 디젤엔진에서 배출되는 미세먼지가 대기오염에 미치는 비중은 15% 정도지만, 그 독성의 발암 위해성 영향력은 84%에 달할 만큼 경유차가 내뿜는 배기가스 문제는 매우 심각하다.
- 이에 전문가들은 더 친환경적인 전기차 등이 일반화되기에 앞서 친환경차로 가는 '징검다리' 역할을 할 LPG차량 역시 매우 중요하다고 의견을 모으며 경유차 배기가스 문제의 심각성을 재차 언급했다.

■ Bosch 사는 트럭 화물 운송이 전기화 및 무인화될 것이라고 예측했다.[b)]

- Bosch 사는 지난 'IAA Commercial Vehicles 2018 Conference'에서 2030년까지 전 세계 상용차량의 25%가 전기 동력으로 구동될 것이며, 특히 미국과 유럽 내 거점 간 화물 운송에는 무인 자율주행 트럭이 활용될 가능성이 가장 크다고 언급했다.
- 또한, 이를 대비하여 전기 하드웨어와 자율주행기술뿐만 아니라 해당 기술의 원활한 연결과 활용에 필요한 소프트웨어 개발을 위해 연내에 5천명 이상의 R&D 인력을 충원할 계획이다.
- 이와 더불어 전기차 시장을 선점하고 있는 테슬라와 볼보 등의 세계적인 상용차 업체들 역시 전기 트럭 양산과 자율주행차량 연구에 집중하고 있다.

그림 1. 국내 중소기업인 썬볼트모터스의 친환경 농·축산업용 'PICKUP 전기트럭'



출처: http://www.etnews.com/20181016000282 (2018. 10. 19 검색)

■ 우리나라에서도 전기 트럭에 대한 연구개발이 활발하다.[c) d) e)]

- 국내 대표적인 완성차 업체인 현대자동차에서는 최근 배터리 기술의 연구 성과가 집중적으로 나오면서 배터리의 안전 및 안정성, 용량 등의 한계를 극복해 성공적인 전기차 상용화를 이루고 있으며, 7분 동안 1회 충전 시 400km 이상을 주행할 수 있는 수소전기 트럭도 양산을 앞두고 있다.
- 국내 중소기업인 썬볼트모터스는 경운기와 내연기관 트럭을 대체할 친환경 농·축산업용 'PICKUP 전기트럭'을 출시했다. 500kg 이상의 적재량과 1회 충전 시 최대 주행거리 100km인 해당 전기 트럭은 가정용 220V로도 충전이 가능하다.
- 세계 각국의 배기가스 규제와 친환경 정책이 강화되고 있는 만큼, 전기 충전소 확충과 보조금 등 친환경 차량에 대한 정부의 정책적 지원과 함께 관련 기술개발에 대한 활발한 민간 투자를 장려하여 우리나라 기업이 친환경차 시장에서 기술 경쟁력을 확보할 수 있도록 해야 할 것이다.

김효재 항만·물류연구본부 항만물류기술연구실 연구원
(hj_kim@kmi.re.kr/051-797-8646)

참고자료

a) 동아일보, http://news.donga.com/3/all/20180412/89571189/1(2018. 10. 18 검색)
b) Supplychaindive, https://www.supplychaindive.com/news/electric-truck-technology-Bosch-IAA-vision/533076/(2018. 10. 18 검색)
c) etnews, http://www.etnews.com/20181016000282(2018. 10. 18 검색)
d) CLO, http://www.clomag.co.kr/article/3111(2018. 10. 18 검색)
e) AUTODESIRE, https://blog.naver.com/racer_r1/221362982559(2018. 10. 18 검색)

신기술에 따른 해운 · 항만의 변화 모습

■ 선박용 아날로그 엔진에 사물인터넷을 적용했다.[a)]

- 일본의 소지츠(双日)사는 선박용 아날로그 엔진에 사물인터넷을 적용해 엔진을 제어 하는 서비스를 올해 9월부터 일본시장에서 개시하였다. 엔진 모니터링 시스템 (EMS)은 전자 제어 엔진에 적용하여 주기관의 회전수, 오일 압력 및 온도, 연료 소비 등의 데이터를 수집 · 분석한다. 이 시스템은 수집된 데이터를 분석해서 항해 경로와 시간 등의 비교가 가능해 연비 향상에 큰 도움이 되는 시스템으로 알려져 있다. 인도네시아에서 실시한 실증 실험에서는 내항선의 1개월 연료비를 수십만엔 절약 한 것으로 나타났다. EMS는 종래 전자 제어 디지털 엔진에만 지원이 가능했었다. 이에 소지츠 사는 선박 시장의 대부분을 아날로그 엔진이 차지하고 있는 현황을 착안해, 선박의 톤수 및 종류에 관계 없이 모든 종류의 엔진에 EMS를 적용할 수 있는 기술을 개발했다. 수집된 엔진 관련 데이터는 클라우드 기반의 사물인터넷 플랫폼에 의해 분석 및 시각화하여 원하는 기업에 서비스를 제공한다.

■ 일본 국토교통성 해사국은 3D 레이저 및 드론을 활용한 선박검사를 선보였다.[b) c)]

- 일본 국토교통성은 미쓰비시 중공업 요코하마 제작소에서 원격기술과 드론을 활용한 선박 검사 및 계측을 실시했다. 도크에 들어간 선박을 대상으로 3D 레이저로 선박을 스캔해서 컴퓨터를 통해 선체 모양을 확인 할 수 있었고, 드론으로 선박의 항해등(航海燈) 상태 등을 확인했다.

- 선박의 톤수는 현장 실측 및 도면에 의해 산정된다. 톤수는 선박의 크기를 나타내는 지표 일 뿐만 아니라, 규모에 따라 안전 기준과 과세 수수료 등이 결정된다. 그러므로 1톤이 달라도 안전기준 및 수수료가 달라지므로 측정에 상당한 정확성이 요구된다. 이번 3D 레이저를 사용한 실측은 100m 범위를 360도 전방향 실측 데이터를 수집해서 컴퓨터로 전송해준다. 그러므로 검사관이 실측하기에 어려운 위치는 3D 레이저가 측정하는 등 검사관과 3D 레이저에 의한 측정을 잘 조합하면 효율적인 작업이 가능하다.

- 선박검사는 일반적으로 5,000톤급에서 2주 정도 기간이 필요하다. 안전을 위해 선박검사는 엄격히 진행되고 있지만, 해운회사 입장에서는 선박의 장기간 검사는 부담이 크다. 3D 레이저를 이용한 측정은 검사관 2명이 3일 소요되는 작업을 2일로 단축할 수 있다고 알려져 있어, 이 기술을 활용할 경우 향후의 검사시간은 크게 단축될 것으로 보인다.

■ 해상 운송의 안전강화 및 효율성 향상을 위해 드론을 활용하다.[d]

- BHP Billiton사는 해상 운송의 안전강화 및 효율성 향상을 목적으로 드론 도입 계획을 밝혔다. 현재 드론을 이용해서 화물창 검사나 선박 흘수 측정을 시범 운용하고 있다. 드론에 의해 수집된 자료는 선교의 테블릿 PC를 통해 선장 등 항해사가 확인할 수 있는 '디지털 뷰'로 표시된다. 또한, 선박의 계류 시에 계류색(繫留索)의 장력 정도도 드론을 통해서 알 수 있다.

■ 싱가포르항만에서 드론을 이용한 육상-앵커리지 간 운송이 시범 운행 예정이다.[e]

- Wilhelmsen Ships Service는 Airbus사와 협력하여 드론을 활용한 해상 운송을 싱가포르 항에서 시범 운행할 예정이다. 시험 운행 대상은 선박용 예비부품(Spare part), 문서, 검역용 수질 테스트 키트 및 3D 인쇄 소모품으로 앵커리지(정박지)에 있는 선박에 운송할 예정이다. 시범 운행이 성공할 경우 작은 보트를 이용하는 것 보다 6배 더 빠르게 처리 할 수 있으며, 잠재적으로 선박 대 육상 운송비용을 최대 90%까지 낮출 수 있다.

■ 신기술 도입에 따른 항만과 해운의 조화로운 발전이 필요하다.

- 신기술 도입은 거스를 수 없는 시대의 흐름이다. 이에 따라 해운과 항만의 모습도 다양하게 변화할 것으로 예상된다. 그러나 신기술의 도입은 항상 기존 기술과 마찰을 초래하기 마련이다. 이에 대한 고민과 대응방안 또한, 신기술 도입과 함께 진행되어야 할 것이다.

박상원 항만·물류연구본부 항만투자운영연구실 연구원
(psw6745@kmi.re.kr/051-797-4919)

참고자료

a) https://www.jmd.co.jp/article.php?no=239626(2018. 10. 18. 검색)
b) https://www.jmd.co.jp/article.php?no=239686(2018. 10. 18. 검색)
c) https://secure.marinavi.com/news/index?showDate=2018-10-11(2018. 10. 18. 검색)
d) https://secure.marinavi.com/news/index?showDate=2018-10-11(2018. 10. 18. 검색)
e) https://www.porttechnology.org/news/wilhelmsen_to_develop_drone_technology(2018. 10. 18. 검색)

일본, 항만의 붉은불개미 유입 확산과 방지대책 시행

■ 일본에서는 특정 외래생물인 붉은불개미가 지속적으로 발견되고 있다.[a)]

- 2017년 6월 9일 일본 효고현(兵庫県) 아마가사키시(尼崎市역)에서 붉은불개미가 확인된 이래 2018년 8월 23일까지 고베, 나고야, 오사카, 동경, 요코하마, 하카다, 히로시마, 시미즈, 홋가이도 토마코마이항 등 항만과 항만 인근 도시에서 지속적으로 발견되고 있다.
- 일본에서의 붉은불개미 발견지는 대부분 중국에서 적입된 컨테이너이며, 중국, 한국, 동남아 항로를 주로 이용하는 컨테이너를 취급하는 야드와 인근도시에서 발견되고 있다.

■ 일본은 항만을 통한 붉은불개미 유입을 차단하기 위한 대책을 시행하고 있다.[a)]

- 일본은 붉은불개미가 발견된 컨테이너의 적입지(광동성 난샤항)에서 출항한 컨테이너 항로뿐만 아니라 중국과 컨테이너 정기항로가 개설된 항만은 물론 붉은불개미가 서식하고 있는 국가(지역)과 컨테이너 정기항로가 개설되어 있는 일본내 68개항에 대하여 방제 및 조사를 실시하였다.
- 환경성은 붉은 불개미가 발견된 지점에서 반경 2km 정도를 긴급조사 하였고 항만국도 항만에서의 방제에 총력을 다하고 있으나 지속적으로 발견되고 있는 것이다.

■ 일본은 붉은불개미의 유입차단과 방제를 위한 수정예산을 편성하였다.[a)]

- 일본은 붉은불개미가 서식할 수 있는 컨테이너 야드의 틈 등을 메꾸는 긴급작업을 2018년 3월까지 실시하였다. 뿐만 아니라 이러한 방제활동을 지속적으로 유지하기 위하여 붉은 불개미가 확인된 항만에서 불개미의 정착을 방지하기 위한 포장개량 지원제도를 예산에 편성하도록 계획 수립하였다.
- 대상사업은 붉은불개미가 확인된 항만(또는 항만 이외지역에서 확인된 경우 경로항만)의 포장내구성 강화를 통한 컨테이너 장치구역에서의 특정외래생물의 정착을 방지하기 위한 시설정비에 관한 사업이다.
- 대상사업 경비의 1/2 이내 범위에서 비용을 지원한다.
- 국토교통성 항만국은 항만관리자, 관련사업자와의 협력은 물론 환경성과 연계하여 불개미의 수제대책(水際対策)[1)]을 수립 시행하였다.

1) 항만 등 선박을 통하여 유입될 가능성을 차단하는 대책

- 일본은 붉은불개미 뿐만 아니라 붉은머리개미, 기타 외래생물에 대해서도 유입방지대책을 시행하고 있다.

■ 일본 환경성의 항만을 중심으로 한 수제대책은 크게 세 가지로 되어있고 관계기관의 협력 하에 실시되고 있다.[a)]

- 항만 등지에서 시행할 대책은 사업자의 컨테이너 취급시 점검강화, 발견된 개체는 모두 살충처분하고 확산위험이 있는 경우 주변에 대하여 확인 조사 실시, 붉은불개미가 확인된 지점은 다음해와 그 다음해에도 추적 조사를 실시하고, 붉은불개미 정착국·지역과의 컨테이너 정기선항로가 개설된 68개항에 대하여는 확인조사를 실시, 또한, 국제선 항공이 취항하는 30개의 공항에 대하여도 확인조사를 실시한다는 내용이다.
- 지자체, 관계자 등의 방제조직 구성으로는 붉은불개미의 동정이나 방제매뉴얼의 작성 보급, 지자체와 항만사업자의 교육실시, 컨테이너 수입 등에 관련된 사업자의 협회 등과 협력, 붉은불개미 상담전화 설치, 관련 홍보물의 제작배포 등이다.
- 기반조성에 대하여는 관계각료회의, 관련성청의 회의 개최, 전문가회의 개최 의견수렴, 전문기관에 의한 기술개발 촉진 등이 있다.

■ 일본의 특정외래생물은 2018년 7월말 현재 148종류가 지정되어있고, 일본은 정착을 근절한 경험도 가지고 있다.[a)]

- 붉은불개미, 붉은머리개미, 아르헨티나개미를 비롯하여 조류, 충류, 어류, 양서류, 식물, 수초류 등도 지정되어 있다.
- 일본 환경성은 1985년 발견된 외래조류인 카나다기러기[2)]의 정착개체를 근절하였다고 발표하였다. 또한, 일부 섬에서 서식하는 외래 산양류를 2002년 완전배제에 성공하였다고 한다.
- 이러한 근절 성공은 포획기술의 개발, 살충제 개발 등 기술개발에 크게 의존하고 있다.

■ 붉은불개미 유입를 차단하기 위해서도 다양한 방법을 사용하고 있다.[a)]

- 우선 붉은불개미가 발견된 컨테이너가 적입되어 수출 출항한 지역에서 컨테이너 내부에 방제약제를 설치하는 방법이 있지만 실행에는 어려움이 있다.[3)]
- 따라서 수입된 컨테이너를 대상으로 구제하기 위한 수제대책을 고도화하는 것인데 예를 들면 컨테

2) カナダガン
3) 중국의 협력을 요청하였으나 중국은 일본에서 발견된 붉은불개미가 중국에서 이송되었다는 일본의 견해를 부정하였다.

이너를 개봉하기 전에 살충제 등을 투입하여 소독하는 것이다. 그러나 모든 컨테이너에 대해 시행하기도 어렵고, 약제개발, 시험, 기타 방법 등이 개발되어야 한다. 현재 일본에서 취한 방법은 아래와 같다.

- 첫째, 붉은불개미의 침입경계조사의 지속·강화, 둘째, 컨테이너야드의 정비, 셋째, 컨테이너의 처리, 넷째, 긴급체제의 확립, 마지막으로 관계사업자들 간의 협력체제 구축이 중요하다.

- 특히 컨테이너야드의 열화 또는 균열된 부분을 지속적으로 정비하여 붉은불개미의 서식환경을 방지한다. 또한, 위험지역에서 반입된 컨테이너에 대한 훈증소독 등을 강화한다.

■ 우리나라에서도 붉은불개미 등 외래종 유입 가능성이 상존하는 만큼 유입 차단을 위한 방안을 보다 적극적으로 실행하여야 한다.[b)]

- 2017년 9월 한국해양수산개발원은 일본의 붉은불개미 유입방지에 대하여 분석하고 국내 방제대책을 사전 수립하도록 주의를 요한 바 있다.

- 우리나라에서도 2017년 9월 28일 부산항 감만부두에서 붉은불개미가 첫 발견된 이후 인천항, 평택항, 대구, 안산 등 여러 곳에서 발견된 바 있다. 일본과 우리나라의 예를 볼 때 외래종의 유입 가능성은 항상 열려있다고 보아야 한다. 따라서 예찰활동은 물론, 컨테이너 야드의 포장, 컨테이너의 소독, 외래종의 생태연구, 포획살충 기술의 개발 등 세심한 대책마련과 지속적인 실행이 필요할 것이다.

김범중 항만·물류연구본부 항만정책연구실 연구위원
(bjkim@kmi.re.kr/051-797-4601)

참고자료

a) 일본 항만 2018년 9월호,pp4~33 발췌요약
b) KMI동향분석 VO.48, "일본 항만 붉은불개미 확산우려, 방역체제 마련시급, 2018.9.20

중국 광저우항 전자동화 터미널 착공, 70억 위안 투자

■ **지난 9월 30일, 중국 광저우 난샤항(南沙港) 4단계 전자동화 컨테이너 터미널이 착공되었다.**[a) b)]

- 난샤항 4단계 전자동화 터미널 건설에는 광저우(广州), 포산(佛山), 중산(中山)의 3개 도시 산하의 국유기업인 광저우항주식유한회사(广州港股份有限公司), 포산시 공공사업지주유한책임회사(佛山市公用事业控股有限公司), 중산시 도시건설그룹(中山城市建设集团有限公司)이 공동 투자·건설·운영하게 되며, 각 회사의 지분 비율은 65%, 19%, 16%이다.
- 4단계 전자동화 터미널 건설에는 69억 7,400만 위안(한화 약 1조 1,300억 원)이 투자되며, 설계 처리능력은 연간 480만 TEU로 2021년 완공될 계획이다.
- 2017년 광저우항의 컨테이너 물동량은 사상 최초로 2,000만 TEU를 돌파, 2,037만 TEU를 기록했으며, 4단계 터미널이 완공된 후에는 컨테이너 물동량이 2,400만 TEU에 달할 것으로 전망되고 있다.

** 2017년 광저우항 컨테이너 물동량은 전년대비 8.2% 증가하여 중국 10대 컨테이너항만 중에서 상하이항(8.3%), 닝보저우산항(14.2%)에 이어 3번째로 높은 증가율을 기록했으며, 올해 1~8월 컨테이너 물동량도 동기대비 9.5% 증가했다.

그림 1. 광저우 난샤항 4단계 전자동화 컨테이너 터미널 계획도



출처: https://wallstreetcn.com/articles/3414692(2018.10.15. 검색)

■ 난샤항 4단계 전자동화 컨테이너 터미널에는 무인 컨테이너 트레일러(IGV) 등 최신 기술들이 적용될 계획이다.[a) b) c)]

- 동 전자동화 터미널에는 현재 전자동화 터미널에서 컨테이너 운송에 일반적으로 사용되는 AGV(Automatic Guided Vehicle)보다 한 단계 업그레이드 된 무인 컨테이너 트레일러(IGV, Intelligent Guided Vehicle)가 투입될 계획이며, 이는 세계 최초이다.
- 무인 트레일러에는 중국이 자체 개발한 북두 네비게이션 시스템(BeiDou Navigation Satellite System)이 적용되며, 터미널과 컨테이너 야드 간 수평운송을 실현하게 된다.

** IGV는 차량의 무인 구동뿐만 아니라, 위성 네비게이션을 통해 AGV 차량이 필요한 별도의 노선 식별 장치가 없이도 자율 운행이 가능하게 된다.

■ 광저우항은 전자동화 컨테이너 터미널 외에도 다양한 인프라 건설 프로젝트를 추진 중에 있으며, 주강삼각주 경제권의 물류허브 도약을 계획하고 있다.[a)]

- 난샤항 4단계 전자동화 터미널 착공 당일, 난샤국제물류센터(남구) 건설도 동시에 착공되었다. 광저우항주식유한회사가 직접 투자·건설하는 난샤국제물류센터(남구+북구)에는 총 40억 위안(한화 약 6,500억 원)이 투자되며, 그중 착공된 남구 프로젝트의 투자액만 18억 7,500만 위안(한화 약 3,050억 원)이다. 남구 물류센터의 부지는 15만 3,500㎡이며, 냉동·냉장 물류센터를 중심으로 조성될 계획이다.
- 올해 들어 9월까지 광저우항이 착공한 대규모 건설 프로젝트로는 광저우 신샤(新沙)항의 곡물 선석 2개, 난샤 곡물 터미널 사일로(2단계), 난샤국제물류센터(북구), 난샤국제물류센터(남구), 그리고 난샤항 4단계 전자동화 컨테이너 터미널의 총 5개가 있다.
- 이러한 항만 인프라 건설과 함께 다변화된 컨테이너 운송로 구축, 항만업무의 확장 등을 통해 광저우항은 주강삼각주 경제권의 물류허브 도약을 계획하고 있다.

김세원 정책동향연구본부 중국연구센터 전문연구원
(ksw@kmi.re.kr/+86-21-6090-0395)

참고자료

a) https://wallstreetcn.com/articles/3414692(2018. 10. 15. 검색)
b) https://baijiahao.baidu.com/s?id=1613026216699210889&wfr=spider&for=pc(2018. 10. 15. 검색)
c) https://m.hc360.com/info-machine/2018/02/110845709633.html(2018. 10. 15. 검색)

중국 국무원, 컨테이너 수출입 비용 100달러 이상 절감 계획

■ **지난 9월 26일 개최된 중국 국무원 상무회의에서는 올해 연말까지 컨테이너 수출입 과정에서 소요되는 비용을 현재 대비 100달러 이상 줄일 계획이라고 발표했다.**[a) b)]

- 금번 국무회의에서는 통관 편리화를 조속히 촉진하여 올해 11월 1일 전까지 수출입 검사검역 과정에서 필요한 증명서 종류를 86개에서 48개로 대폭 감소시키기로 했으며, 10월 말까지 각 지역은 관할지역 공·항만의 비용 수취항목 리스트를 공개하고, 리스트 이외의 항목 비용 수취를 금지한다고 공표했다.

- 이러한 공·항만의 수취 비용 절감을 통해 올해 연말까지 컨테이너 수출입 단계에서 소요되는 규정 비용을 전년대비 100달러 이상 절감할 계획이며, 연해지역의 대형 항만의 경우 그 절감 폭이 더욱 클 수도 있다는 방침이다.

- 그밖에도 금번 국무회의에서는 산업의 고도화, 기업들의 원가절감을 위해 올해 11월 1일부터 1,585개 세목의 공산품 등 상품 수입관세를 낮추기로 결정했다. 중국 국내에서 수요가 큰 기계, 계측기 등 전기설비의 경우 평균 세율을 기존 12.2%에서 8.8%까지 낮추고, 방직품, 건축재료 등 상품의 평균세율은 11.5%에서 8.4%로, 제지품 등 일부 원자재 상품의 평균세율은 6.6%에서 5.4% 수준으로 낮추기로 했다.

■ **컨테이너 수출입 통관 과정의 수취 비용 절감을 추진하는 데에는 다양한 애로 요인도 존재한다는 의견이다.**[c)]

- 무역 편리화를 중점으로 연구하는 '베이징 루이쿠 무역안전 및 편리화 연구센터(Re-code)'에서는 다년 간 통관 시간 및 비용에 관한 연구를 진행하고 있으며, 수출입 통관 과정에서 발생되는 비용에는 다양한 '복잡성'이 존재한다고 토로했다.

- Re-code 연구센터에서는 먼저 통관 비용의 범위를 규정하기가 어렵다고 지적했다. 일반적으로 화물 통관 과정에서는 7~80개의 항목에 달하는 비용이 발생하는데, 그중에서 어떤 항목들은 통관 비용으로 규정하기가 애매한 경우가 있다. 예를 들어, 항만에서 발생한 운송비용은 통관비용인지 운송비용인지를 명확히 구분하기가 쉽지 않다.

- 다음 표는 Re-code 연구센터 ① 발생확률 80% 초과, ② 직접 수출입 기업 혹은 그 대리에게 수취, ③ 수입이 발생 시점은 '화물선 항만 도착-공 컨테이너 야적장 회송/수출 발생 시점은 '선박 예약 확인-화물선 이안'까지라는 3가지 조건으로 설정하여 규정한 '통상적인 비용' 항목 리스트이다.

표 1. 수출입 통관비용 항목 정리

비용 주체	수입 비용 항목	수출 비용 항목
선사/선사대리점	터미널 화물 처리비	터미널 화물 처리비
	선사 서류 발행비	선사 서류발행비
	선사 D/O 발행비	자물쇠 장착비(seal-fee)
	기기인수도증(EIR)비	AMS/ENS/AFR 등 본선수취증 전송비
	터미널화물처리비	선사대리선박예약비
	EDI 전송비	VGM 비
		기기인수도증(EIR)비
		터미널화물처리비(THC CHC)
		EDI 전송비
		항만잡비
통관/검역신고 기업	통관서비스비	통관서비스비
	검역서비스비	검역서비스비
터미널	항만사용료	항만사용료
	항만시설보안비	항만시설보안비
	계수비	
야적장	야적장공컨테이너 회수비	컨테이너 적입비
		운송도착비
해사국	항만건설비	항만건설비

출처 : http://www.qingdao-port.net(2018. 8. 10. 검색)

- 또한, ① 같은 중국 내에서도 지역별로 비용 징수항목 명칭이 상이, ② 통관 과정에서 다양한 관련 기관 존재, ③ 비용의 성질이 상이(완전 경쟁 비용, 불완전 경쟁 비용 등), ④ 대리 수취 및 대리 지불, ⑤ 항목별 다른 정산 방식 차이, ⑥ 비용 항목의 변화 등의 복잡한 요인들이 존재하며, 컨테이너 수출입 과정에서의 수취 비용 절감을 위해서는 이러한 문제들이 선결되어야 할 것으로 판단된다.

김세원 정책동향연구본부 중국연구센터 전문연구원
(ksw@kmi.re.kr/+86-21-6090-0395)

참고자료

a) http://www.sohu.com/a/256377612_481482(2018. 10. 15. 검색)
b) http://www.chineseport.cn/bencandy.php?fid=47&id=279944(2018. 10. 15. 검색)
c) https://mp.weixin.qq.com/s/FqZDsKRORhxw9nouqyg_rg(2018. 10. 15. 검색)

오클랜드항, AMP 사용률 최대치 기록

■ 2010년, MARPOL1[1] 공약부칙Ⅵ으로 질소산화물에 관한 규정 수정안이 효력을 발생한 이래, 국제해운업계와 IMO는 환경문제 해결을 위한 노력을 전개하고 있다.[a) b)]

- 선박에 의한 오염을 통제하고 선박 오염물질 배출 및 설비와 인원조작을 제한하는 한편 이중 부칙 Ⅵ '선박의 대기오염 방지에 관한 규칙'에서는 선박이 황화물과 질소산화물 함유량에 대한 제한과 오존층 파괴물질 배출에 대한 보다 엄격한 표준을 제시하였다.

- 특히 선박배출오염물질로 인한 항만도시의 피해심각성이 연구된 사례가 제시되면서 심각성을 인식한 국제사회는 선박 정박 시 배출되는 대기오염물질을 감소시키기 위해 AMP[2]설치 움직임이 활발하다.

■ 항만의 AMP 구축을 위해 설정하는 ECA가 유럽을 선두로 미국, 캐나다 등 주요 항만까지 확대되었다.[b)]

- IMO 규칙에 따르면 해운업의 배출감축 계획을 이행하기 위해 우선 ECA[3](배출통제지역)을 설정하고 점차 확대해야 한다.

- 유럽은 세계 최초로 ECA를 설정하고 선박연료의 최저유황 함유량을 규정했으며, 규정적용을 받는 모든 선박에 모든 보조엔진을 정지시키고 AMP 시스템으로만 작동하도록 요구했다.

- 미국과 캐나다는 두 번째로 ECA를 설정했으며 앞장서서 AMP계획을 제출하고 실행하였다. 미국의 경우, 구터미널과 신규터미널 모두에 AMP시스템을 구축할뿐만아니라 환경보호단체의 평가통과 및 입항작업 선박 보조엔진 정지 및 AMP 시스템 사용을 규정했다.

- 중국의 경우 '15년 12월 교통운수부에서 ECA를 설립해 선박의 황화물과 질소산화물 배출을 통제해 연안지역 공기질량을 개선했다.

---

1) International Converntion for the Prevention Pollution from Ships(선박으로부터 오염방지를 위한 국제협약): MARPOL 73/78이라고도 부름. 이는 국제해사기구(IMO)에서 채택한 선박에 의한 오염방지를 위한 국제조약 및 이에 관련된 1978년 의정서를 말함.
2) AMP(Alternative Maritime Power):육상전원공급장치로 선박이 항만에 정박 시, 육상에서 전력을 공급하는 장치.
3) Emission Control Area.

■ 미국 캘리포니아 오클랜드항은 지난 7월 최고의 AMP 사용률을 기록했다.[c)]

- 지난 7월 오클랜드항에 입항한 컨테이너 선박의 76%가 육상전원공급장치(AMP)를 사용해, AMP 사용률 최고치를 기록했다.
- 세부내용을 살펴보면 선박 135척 중 105척이 선박의 보조엔진을 모두 정지시키고 AMP를 사용했다.
- 캘리포니아주 법에 따른면 입항선박의 70%가 AMP의무사용 규정을 적용받고 있는데 오클랜드항은 76%를 기록했으며, 이에 따라 '05년에 비해 황화물 등의 오염물이 80% 감소했다.

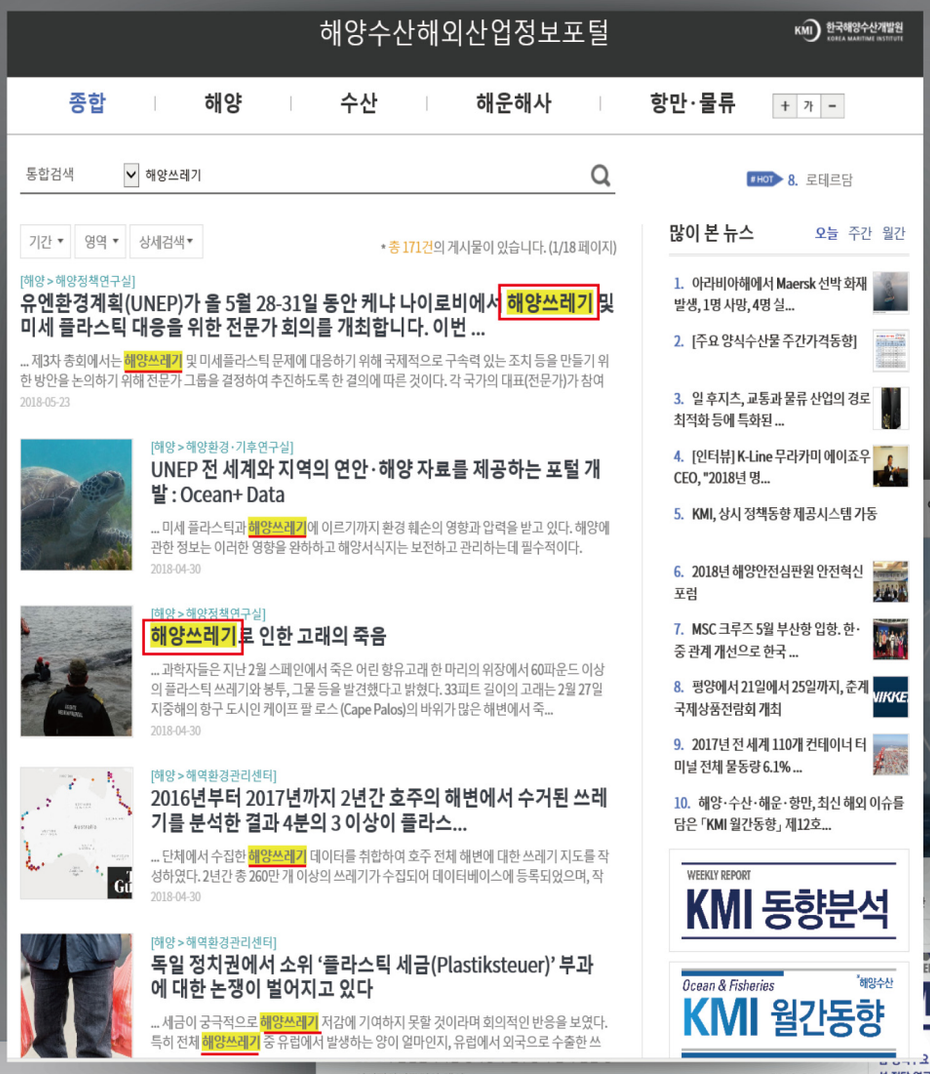
■ 우리나라도 AMP 연구 및 도입을 위한 움직임이 활발해지고 있어, 빠른 시일 내에 오클랜드항과 같은 환경 개선이 이루어질 것으로 기대된다.

이찬빈 항만·물류연구본부 항만물류기술연구실 연구원
(cblee7645@kmi.re.kr/051-797-4690)

참고자료

a) https://www.kmi.re.kr/web/board/view.do?rbsIdx=287&key=AMP&keyField=search1&idx=36982(2018. 10. 19. 검색)
b) http://www.tradenavi.or.kr/CmsWeb/resource/attach/report/[776]%EC%A4%91%EA%B5%AD%EB%A6%AC%ED%8F%AC%ED%8A%B8%20%EC%A0%9C17-18%ED%98%B8(0908)_%EC%A4%91%EA%B5%AD%20%ED%95%AD%EB%A7%8C%20AMP%20%EA%B5%AC%EC%B6%9C%ED%98%84%ED%99%A9%20%EB%B0%8F%20%EB%B0%9C%EC%A0%84%20%EC%A0%84%EB%A7%9D.pdf(2018. 10. 19. 검색)
c) https://www.portofoakland.com/seaport/port-oakland-shore-power-use-hit-time-high-last-month/?fbclid=IwAR2SSf0VasYBWgHUXgz38dVKo_FAktCgh2J8Z1UmEAwUSp_oW2eU6dOHUy4(2018. 10. 19. 검색)

해양수산해외산업정보포털 KMI





trend
Global Issue

Ocean & Fisheries
Shipping & Port
For more, visit kmi.re.kr

해외 주요 해양수산 최신뉴스
매일 업데이트 (한글 번역)
(2018.10 현재 1만 4천여 개 뉴스 수록)

검색창에서 **'해양수산해외산업정보포털'**
검색 또는 **한국해양수산개발원 홈페이지**
(www.kmi.re.kr) 하단에 링크

https://www.kmi.re.kr/globalnews

KMI 한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE