

국 제 수 산 월 간 동 향

2024. 1



한국원양산업협회

KOFCC 해 외 수 산 협 력 센 터

목 차

1. 바이든 행정부, 참고래 보호 기술에 1천만 달러 투자하기로 발표... 3
2. ISSF, 생분해성 FAD 전 세계적으로 시험 도입 4
3. 美 뉴저지 해안 대량 어류 폐사 사례 연구 진행 5
4. 북태평양 열파로 알래스카 대구 치어 사망률 증가 6
5. 저층 트롤 어업이 바다와 기후에 미치는 영향 7

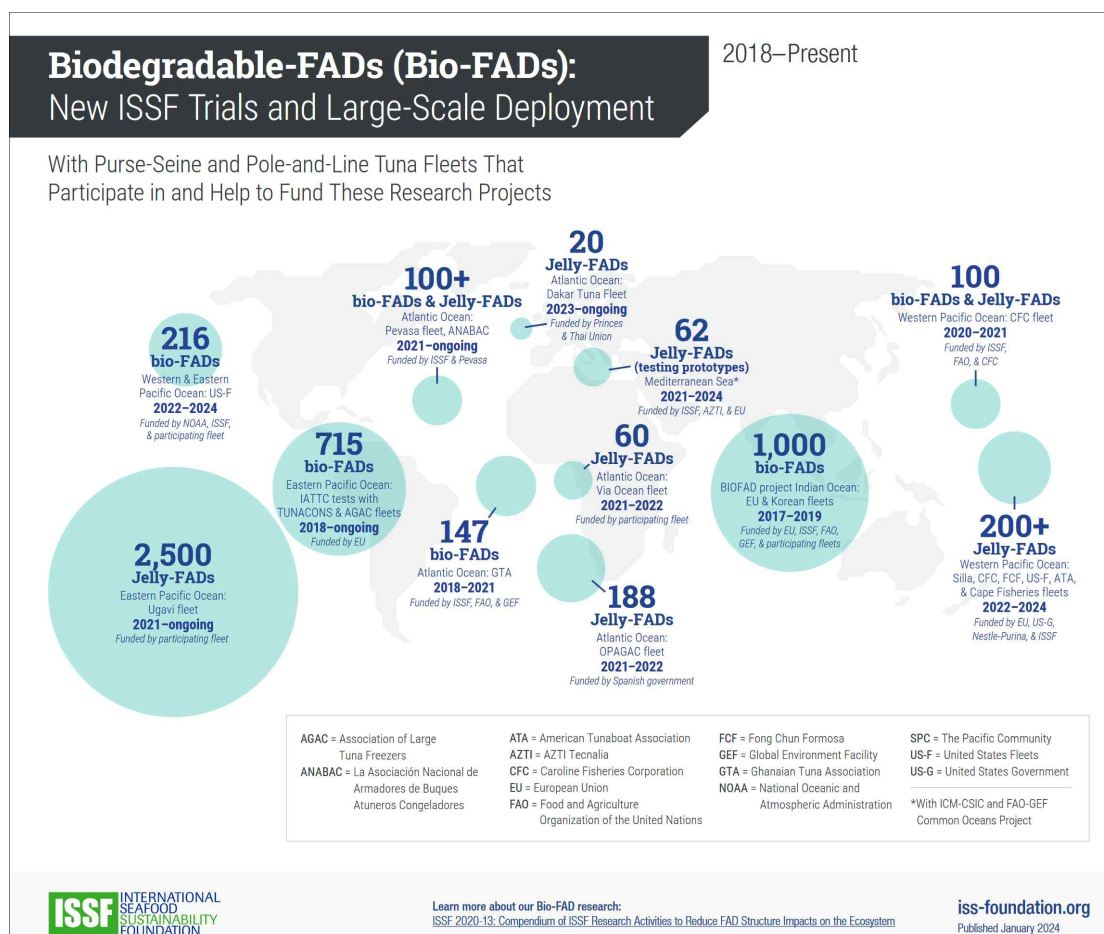
1 바이든 행정부, 참고래 보호 기술에 1천만 달러 투자하기로 발표

- 미국의 조 바이든 행정부가 멸종위기인 북대서양 참고래의 보호 기술을 위해 힘쓰는 센터와 1천만 달러(한화 약 131억 원)를 계약을 했다고 발표.
 - 이 센터는 비영리단체인 MITRE에 의해 운영되고 있으며, 계약에 따라 센터는 고래 탐지, 선박 충돌 방지 및 줄이 없는 어구와 관련된 기술개발이 주 업무가 될 것임.
 - 계약은 2023년 9월 행정부가 발표한 인플레이션 감소 정책에서 책정된 참고래 회복을 위해 연방정부가 따로 마련한 8천2백만 달러에서 지원받았음.
 - 현재 참고래는 360마리만 존재하는 상황임.
 - 메사추세츠 어업과 레저어업부* 또한 참고래 보존을 위해 의회로부터 460만 달러 (한화 약 61억 원)를 받아, 혁신적인 어구를 개발해 로브스터 산업 지원을 목표로 하고 있음.
 - * The Massachusetts Department of Fish and Game
 - 해산물 가공업자와 소매업자, 그리고 어업단체가 시작한 어업 개선 과제(FIP)*는 미국과 캐나다의 로브스터 조업에서 참고래의 연루를 줄이고자 함.
 - 고래의 이주 패턴과 방지 정책, 그리고 전자 추적 시스템을 포함한 고래 추적 자료로 고래의 연루 위험을 줄일 계획임.
 - * FIP: Fishery Improvement Project

※ 출처: SeafoodSource¹⁾

¹⁾<https://www.seafoodsource.com/news/environment-sustainability/biden-administration-announced-usd-10-million-for-right-whale-technology> ('24년 01월 15일 검색)

- ISSF는 어구, 특히 바이오-FAD라 불리는 생분해성 어류 유집장치의 급격한 변화를 위해 가장 적합한 장치를 발견하고 촉진하려하는데, 그 중 하나가 “젤리-FAD”임.
- 젤리-FAD는 유기재료로 만들어졌으며, 전통적 FAD보다 더 작지만 해파리처럼 천천히 떠다녀, 해류에 영향을 적게 받는다는 장점이 있음.
- 이 두 특성은 FAD가 버려졌거나 유실되었을 시, 환경적 영향을 줄일 수 있음.
- * FAD : Fish Aggregating Device
- 아래의 그림은 세계적으로 생분해성 FAD의 시험과 배치가 어떻게 분포되었는지와 각 과제의 날짜, 선박, 및 다랑어 어구 종류를 나타냄.

※ 출처: ISSF²⁾

2) <https://www.iss-foundation.org/about-issf/what-we-publish/2024/01/11/testing-biodegradable-fishing-gear-around-the-world-new-infographics-video/> ('24년 1월 30일 검색)

- Rutgers 대학 연구진에 따르면 2023년 여름, 미국 뉴저지주 해안에서 나타난 대량의 어류, 가재, 게 폐사체는 산소 수준과 pH 수치가 낮아져 발생한 것으로 나타남
 - Rutgers 대학의 Grace Saba 교수와 Josh Kohut 교수가 이끄는 연구팀은 자율 해저 로봇인 Slocum electric gliders을 이용하여 2023년 8월과 9월의 해양 수질을 추적하여 어류 대량 폐사의 원인을 분석하였음
 - 연구팀은 뉴욕항 근처 Sandy Hook부터 뉴저지 연안의 Tuckerton의 저층 수역에서 수집한 표본들을 관측하였으며 그 결과 해당 지역의 용존 산소 집중도는 5ppm 미만이었으며 pH 수치는 7.75 미만으로 나타났음*
 - * 일반적으로 산소 수치는 7ppm이고 pH는 8.1 수치 정도임
 - 연구에 따르면 용존 산소 수준이 5ppm 미만일 경우 해양 생물에게 해로울 수 있음
 - 용존 산소 수준이 3ppm에서 5ppm 사이일 경우 어류를 직접적으로 폐사하게 할 수 없으나 신진대사, 먹이 활동, 성장 및 재생산 감소에 영향을 미칠 수 있음
 - 용존 산소가 3ppm 미만일 경우 어류 폐사에 직접 영향을 미치는 것이 확인됨
 - 미국 중부 대서양 수역에서는 온수와 냉수의 계절적 계층화로 인하여 수온 변화가 흔히 발생할 수 있는 일이나 2023년의 경우 이례적으로 어류가 대량 폐사를 한 현상을 보아 산소 수준과 pH가 평년 대비 확연하게 낮았을 것으로 예측함
 - 또한 폐사한 어류가 Jonah 게, 대서양 돌게, 거미게, black sea bass, 및 tautog 등 다양한 것으로 보아 해수의 악조건이 넓게 퍼져있었음을 알 수 있음
 - 이러한 현상은 해양 생태계뿐만 아니라 지역 경제 및 산업에 부정적인 영향을 미칠 것이 우려되어 지속적인 연구가 중요함

※ 출처: SeafoodSource³⁾

3)<https://www.seafoodsource.com/national-fisherman/fish-mortalities-up-in-new-jersey-waters-due-to-low-oxygen-levels> (2024년 1월 29일 검색)

- 美 오리건 주립대 연구에 따르면 해양 열파로 인하여 알래스카만의 태평양 대구의 재생산을 비정상적으로 촉진 시키면서 치어 사망률이 높아지고 있는 것으로 나타남
 - 2014년, 2016년, 그리고 2019년도에 해수 온도가 이전년도와 다르게 높았으며 그 직후 알래스카만 대구의 성어가 급감하는 사례가 있었음
 - 태평양 대구는 2014-2016년 해양 열파의 영향으로 평년보다 2-3주 일찍 부화하는 양상을 보였으나 이는 2017-2018년 해수면 온도가 회복했는데도 불구하고 부화 시기가 원상태로 복구되지 않았음
 - 연구진들은 1-2년의 짧은 기간에 일어난 현상임에도 불구하고 부화 시기가 극적으로 변한 것에 대하여 놀랍다는 의견임
 - 해양 열파로 조기 부화한 치어들의 1년 이상 생존 확률이 상대적으로 낮음
 - 부화 시기가 변동되면서 개체 크기도 영향을 미치는 것으로 보이며 향후 재생산 시기도 영향을 받을 것으로 예측됨
 - 이에 따라 2020년 알래스카 대구 어업은 금지되었고 이후 2022년에 연방 어업 재난이 선포되었음
 - 조기 부화는 해수의 온도 상승으로 일정 부분 설명이 되고 있지만 치어의 조숙도는 해수의 온도와 직접적인 상관관계를 찾을 수 없음
 - 지속적인 기후변화로 인하여 불확실성이 증가할 것으로 예상됨
 - 많은 연구 보고서는 북태평양의 해수 온도 상승으로 인해 대게 또는 연어의 개체수도 감소할 것으로 결론을 내고 있음
 - 최근 해양 열파로 인해 알래스카의 대게 개체수가 급격히 감소하였으며 결국 2022-2023년 어업을 금지 했음
 - 향후 어업 관리자들은 해양 열파를 지속적으로 감시해야 하며 향후 몇 년 간 보존적 접근을 취해야 할 것으로 보임

※ 출처: SeafoodSource⁴⁾

4) <https://www.seafoodsource.com/national-fisherman/north-pacific-heat-waves-speed-hatching-increase-mortality-of-juvenile-cod> (2024년 1월 31일 검색)

- 1월 20일 Frontiers in Marine Science誌에 발표된 놀라운 연구 결과를 통해, 과학자들은 지금까지 간과해왔던 기후변화 요인에 주목을 하게 되었음: 그것을 바로 저층 트롤 어업임.
- 해저에서 큰 그물을 끄는 것을 동반하는 이 어업 유형은 해양 생물과 서식지에 파괴적일 뿐만 아니라, 대기 탄소 배출에도 심각하게 기여함.

■ 저층 트롤과 해저 탄소

- 유타 대학, NASA Goddard 우주연구소 등의 기관들이 포함된 글로벌 팀에 의해 수행된 연구는 놀라운 사실을 밝혀냈음.
- 저층 트롤에 의해 수중에서 생성된 이산화탄소의 55-60%는 9년 내 결국 대기에 도달하게 됨. 이는 화석연료 및 남벌과 같은 잘 알려진 탄소 배출로 고민하고 있는 인류에게 시사하는 바가 큼.
- "해저에서 큰 그물을 끌면 해양생물과 서식지가 파괴된다. 최근에서야, 우리는 저층 트롤이 해저에서 막대한 탄소를 배출한다는 것을 알게 되었다"고 유타 대학의 Trisha Atwood 박사는 말함.

■ 저층 트롤에 의한 탄소 배출의 놀라운 결과

- 저층 트롤에 의해 배출되는 탄소량은 실로 막대함. 매년, 그 양은 세계의 4백만 어선들의 연료 소비로부터 발생하는 배출량의 2배를 초과함.
- Atwood 박사는 "저층 트롤에 의해 배출된 탄소의 절반 이상은 10년 내 결국 대기에 도달하여 지구 온난화에 기여하게 됨을 밝힌 최초의 연구이다. 삼림을 파괴하는 것과 같이, 해저를 긁는 것은 기후, 사회 및 야생에 회복하기 어려운 결과를 초래한다"고 설명하였음.
- "대기 이산화탄소 배출 및 저층 트롤에 의한 해양 산성화"라는 제목을 가진 이 연구는 1996-2000년까지 세계 저층 트롤 활동을 추적한 데이터 및 발전된 모델들을 사용하고 있음.

- 저층 트롤 어업에 의해 바다로 배출된 이산화탄소량은 대부분 국가들의 연간 이산화탄소 배출량과 항공운송에 의한 배출량과 규모가 유사함을 나타낸 이 연구 결과는 이전 연구들과 비교할 때 중요한 진전임.

■ 높은 리스크 분야 규명

- 특별히 영향을 받는 해역에는 동중국해, 발틱해 및 북극해, 그리고 그린란드해가 포함됨. 동남아시아, 벵갈만, 아라비아해, 유럽 일부, 그리고 멕시코 만도 우려 해역임.
- 하지만, 이 해역에서의 부족한 데이터는 저층 트롤 어업의 완전한 영향에 대해 포괄적으로 이해하는 것을 불가능하게 함.
- “현재, 국가들은 저층 트롤 어업에 의한 상당한 양의 탄소 배출을 자국 기후행동계획에서 고려하고 있지 않다”고 Pristine Sea 사무국장 Enric Sala 박사는 말함.
- “이 연구는 해양생물의 복원에 더하여, 저층 트롤 어업과 기타 해양 탄소 배출이 지구의 온난화를 늦추는 데 있어 매우 중요한 분야임을 분명하게 한다”고 Sala 박사는 덧붙였음.
- “좋은 소식은 저층 트롤에 의한 탄소 배출량의 감축은 바로 이득을 줄 것이라는 점이다. 나쁜 소식은 우리가 행동을 늦출 경우, 트롤에 의한 탄소 배출은 10년 후에까지 대기에 영향을 미칠 것이라는 점이다.”

■ 영향 및 신속한 행동 요청

- 흥미로운 점은, 이 연구는 트롤 작업 후 바다에 남아있는 탄소의 운명을 또한 검증함. 연구 결과에 따르면, 이 탄소의 40-45%는 수중에 남아서 해양 산성화와 동식물에 해로운 영향을 미친다는 것임.
- “저층 트롤의 이슈는 탄소 영향을 넘어선다. 해양생물 다양성과 지속가능성이 그것이다”고 NASA Goddard 우주연구소장은 말함. “이러한 ‘해양 남벌’은 언급되고 평가되어야 할 정도로 규모가 크다. 변화를 위한 정책 노력들로 이어질 것이라는 희망을 가지고 싶다.”

- 요약하면, 경종을 울리는 이 연구 결과는 저층 트롤 어업이 기후변화에 미치는 숨은 영향을 부각시키고 그 영향을 저감하기 위한 정책 조치들을 즉시 요청하고 있음. 간과되고 있던 이 이슈를 다룸으로써, 우리의 바다를 지키고 지구 온난화를 방지하는 중요한 발걸음을 내딛을 수 있음.

■ 저층 트롤 어업에 대해

- 위에서 언급된 바와 같이, 저층 트롤 어업은 해저에서 무거운 그물을 끄는 어법으로, 경로에 있는 모든 것을 무차별적으로 포획하여 형용할 수 없는 피해를 야기함.
- 어업인들은 여러 종류의 해양생물을 포획하기 위해 저층 트롤을 사용함. 이 거대한 그물들은 해저를 긁어 어류, 식물, 및 기타 해양생물들을 낚게 됨.
- 이 어법은 대규모 수확을 위해서는 효과적이거나 목표종과 다량의 의도하지 않은 해양생명체들을 모두 포획하여 어획에 있어서 구별성을 결여함.



사진 출처: www.earth.com

■ 환경적 영향

- 저층 트롤의 환경적 영향은 심각함. 저층 트롤은 무수히 많은 해양생물들의 울타리인 해저 서식지를 파괴하고 생태계 불균형을 초래함.

- 형성되기까지 수 세기가 걸리는 산호초들이 불과 몇 분 만에 파괴될 수 있음. 이러한 파괴는 해양생태계와 관련 어업에 장기적인 영향을 초래함.
- 또한, 최근 연구에 의해 저층 트롤의 또다른 부정적 측면이 부각되었음: 바로 탄소 배출임.
- 해저를 건드리면 해저 침전물에 저장된 탄소가 방출되어 대기 중 이산화탄소 농도를 현격히 증가시킴. 저층 트롤의 이러한 측면은 바다에 미치는 영향을 넘는 위협인 기후변화에 기여함.

■ 변화를 위한 시급한 요청

- 저층 트롤 이슈를 다룰 필요성에 대한 지구촌의 경각심이 높아지고 있음.
- 보존론자들과 과학자들은 보다 엄격한 규제, 트롤 어업이 금지된 해양보호 구역의 수립, 그리고 보다 지속가능한 어업 관행의 채택을 요청하고 있음.
- 목표는 업계의 필요와 해양환경 보호의 긴급성 간 균형을 달성하는 것임.
- 요약하면, 저층 트롤 어업은 어족자원을 고갈시키고 해양서식지를 파괴하며, 상당한 양의 이산화탄소를 대기에 방출함으로써 보다 광범위한 이슈인 기후변화를 심화시킴.
- 미래 세대를 위해 우리 바다의 건강과 지속가능성 보장을 위한 행동을 할 때는 지금임.
- 연구 결과 전문은 *Frontiers in Marine Science*誌에 게재되었음.

출처: www.earth.com⁵⁾

⁵⁾<https://www.earth.com/news/common-fishing-method-of-bottom-trawling-harms-both-the-ocean-and-the-climate/> (1월 20일 기사)