

지속 가능한 선망 어선 어업 관행에 관한 선장 가이드북

제4판 | 2025년 12월

국제 해산물 지속 가능성 재단(ISSF) 간행물
iss-foundation.org | info@iss-foundation.org

ISSF INTERNATIONAL
SEAFOOD
SUSTAINABILITY
FOUNDATION

목차

제1장: 지속 가능한 선망 어선 참치 어업	4
개요	4
참치 지속 가능성 개선을 위한 ISSF 접근법	4
ISSF 활동	7
ISSF 사전 선박 등록(PVR)	10
ISSF 기타 지속 가능성 이니셔티브(VOSI)에 참여하는 선박	11
기타 ISSF 공공 선박 목록	12
ISSF 참여 기업	14
보존 조치	15
제2장: FAD	17
개요	17
FAD 극복 과제 및 우려 사항	17
FAD 어업 관리	20
FAD 데이터 수집 및 모니터링	21
FAD 구조 영향	22
FAD 유목군 조업에서의 혼획	30
요약	31
제3장. 혼획 감소 및 취급 방법	32
개요	32
1. 상어 및 가오리	34
2. 바다거북	52
3. 선택적 참치 어업: 소형 눈다랑어 및 황다랑어의 어획 감소	56
어업 협약 및 의견	65



제4장: 어업 관리	66
개요	66
국제기구 및 위원회	66
전미 열대 참치 위원회(IATTC)	69
중서부 태평양 수산 위원회(WCPFC)	69
대서양 다랑어 보존 위원회(ICCAT)	70
인도양 참치 위원회(IOTC)	70
남방 참다랑어 보존 위원회(CCSBT)	71
데이터 보고 및 규정 준수에 대한 추가 참고 사항	71
결론	73
완료 양식	73
감사의 글 및 참고 문헌	74

제1장: 지속 가능한 선망 어선 참치 어업

개요

국제 해산물 지속 가능성 재단의 참치 선망 어업의 모범 관행 가이드에 오신 것을 환영합니다. 우리의 목표는 책임 있고 지속 가능한 어업 운영에 관한 최신 기술을 공유하고, 지역 어업 관리 기구(RFMO)에 대한 선박의 보고 요건 및 기타 의무를 검토하여 참치 및 대규모 해양 생태계 관리를 위한 관련 ISSF 보존 조치를 참가자들에게 알리는 것입니다.

ISSF 소개

국제 해산물 지속 가능성 재단(ISSF)은 해산물 회사, 수산 전문가, 과학 및 환경 단체, 선박 커뮤니티로 구성된 글로벌 연합체로서 장기적인 참치 보존, FAD 관리, 혼획 경감, 해양 생태계 건강, 생산 능력 관리, 불법 어업 방지를 위한 과학 기반 이니셔티브를 장려합니다. 전 세계 참치 어업이 지속 가능성 기준을 충족하고 유지하여 해양 관리 위원회 인증 표준을 달성하도록 돕는 것이 ISSF의 궁극적인 목표입니다.

참치 지속 가능성 개선을 위한 ISSF 접근법

ISSF는 전 세계 참치 어업의 지속 가능성을 지속적으로 개선하는 데 초점을 맞춘 과학 중심의 조직입니다. 이를 다음과 같은 방법으로 달성하고자 합니다.

- 참치 어업 과학의 발전
- 직접적인 산업 개선 구현
- 과학적 지침 및 도구 제공

본 장의 목표

1. ISSF 목적 및 접근 방식 소개
2. ISSF 현황 및 봉사 활동 사례 소개
3. ISSF의 참여 기업에 대한 정보 제공

ISSF의 사명은 전 세계 참치 어업의 지속 가능성과 이를 지원하는 생태계의 건강을 지속적으로 개선하기 위한 과학 기반 이니셔티브를 수행하고 촉진하는 것입니다.

- RFMO와의 협력 및 지지
- 지원 조직 및 전문가와의 파트너십

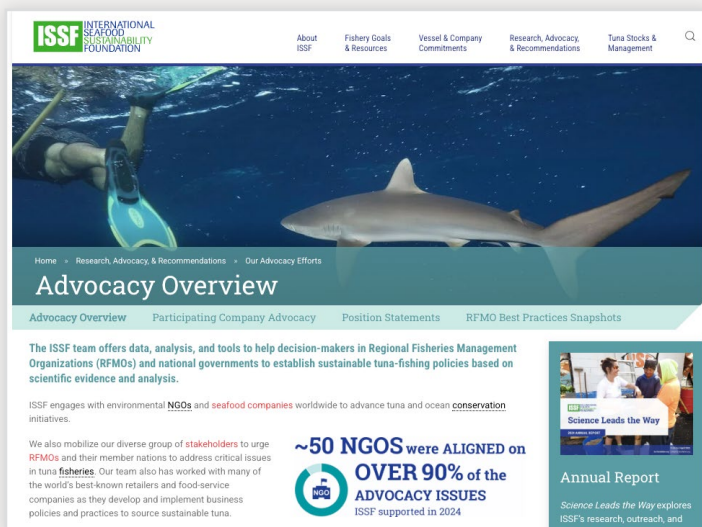
또한 다음 사항에 유의해야 합니다.

- RFMO에 대한 ISSF의 지지는 최신 과학에서 요구되는 것에 기반합니다.
- 동시에 ISSF는 과학 발전을 위해 지속적으로 노력하고 있습니다.
- 이러한 노력으로 업계와 RFMO가 과학 기반 관리 조치를 채택하고 구현하는 것이 목표입니다.
- 우리는 포괄적이고 지속 가능한 경영에는 지속적인 개선이 필요하다는 것을 알고 있습니다.

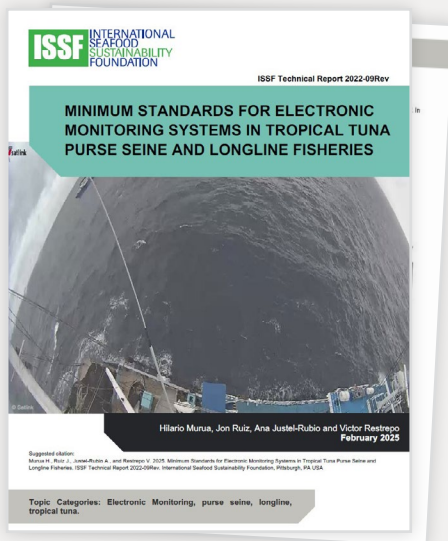
갤러리 1.1



[ISSF 기술 보고서 2023-10:
열대 참치 선망 어업의 FAD
관리에 대한 권장 모범 관행](#)



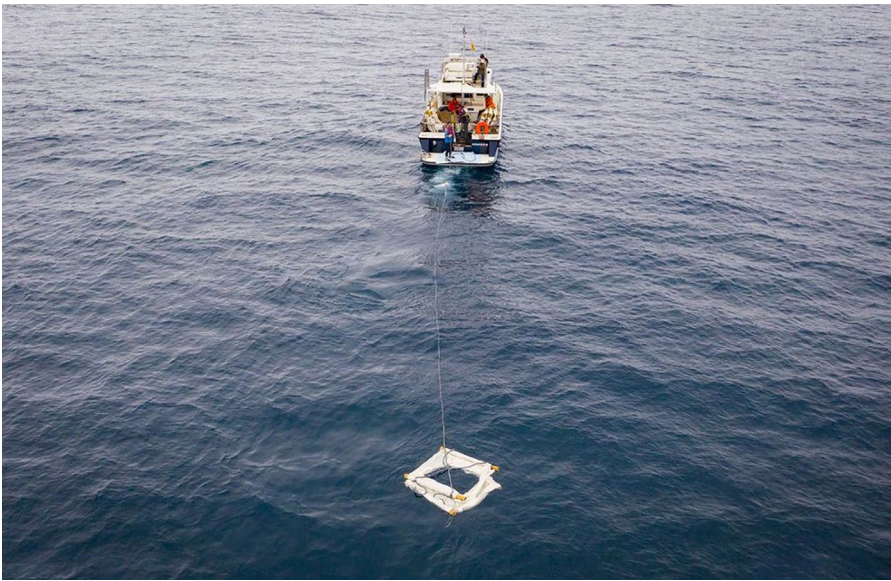
“지지 개요” 웹페이지



ISSF 후원 전자 모니터링 실험을 기반으로 개발된 전자 모니터링 기준



ISSF 혼획 연구 여행 선상에서의 상어 표식



어업 방법 개선을 위한 ISSF
현장 조사 이미지 및 얽힘 방지
생분해성 FAD

사진: Gala Moreno(ISSF)



과학자와 어업 종사자 간 지속
가능한 어업 기술에 대한
아이디어를 공유하는 선장
워크숍

ISSF 활동

ISSF는 교육 및 지지 활동을 수행하고, 얽힘 방지 생분해성 FAD 개발을 통해 표적이 아닌 종의 의도치 않은 어획과 해양 오염을 줄이기 위해 어업 관련 주요 연구를 지원하며, 참여 기업의 직접적인 시장 활동을 활용합니다.

갤러리 1.2



인도양에서 혼획 연구 항해 중
어류의 행동을 관찰하는 ISSF
후원 과학자

사진: Fabien Forget(ISSF)



서태평양에서 혼획 연구 항해
중 참치를 추적하는 ISSF 후원
과학자



과학자와 어업 종사자가
다랑어 선망 및 연승 어업의
지속 가능성을 개선하기 위한
아이디어를 공유하는 ISSF 선장
워크숍

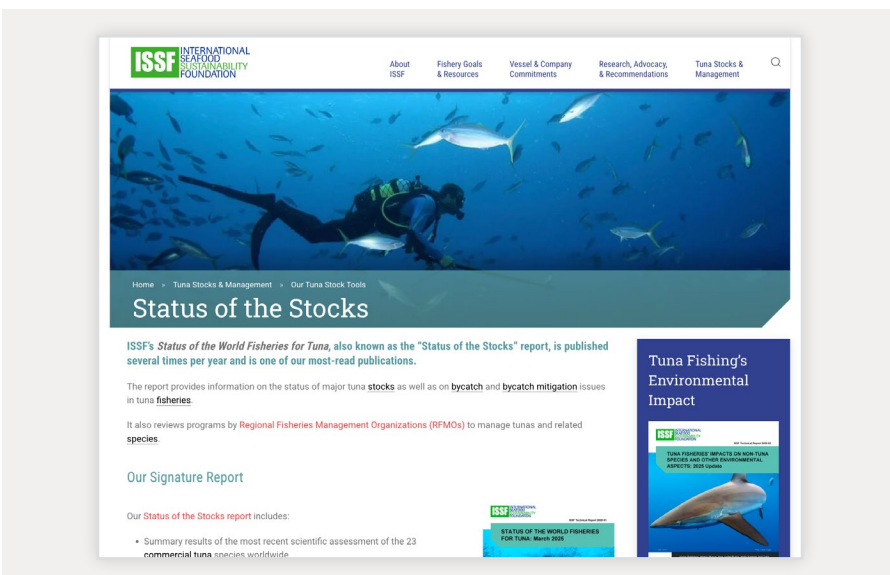


참치 어족량과 해당 생태계에
대한 과학 기반 보존·관리
방안을 참치 RFMO 회의에서
적극 주창합니다

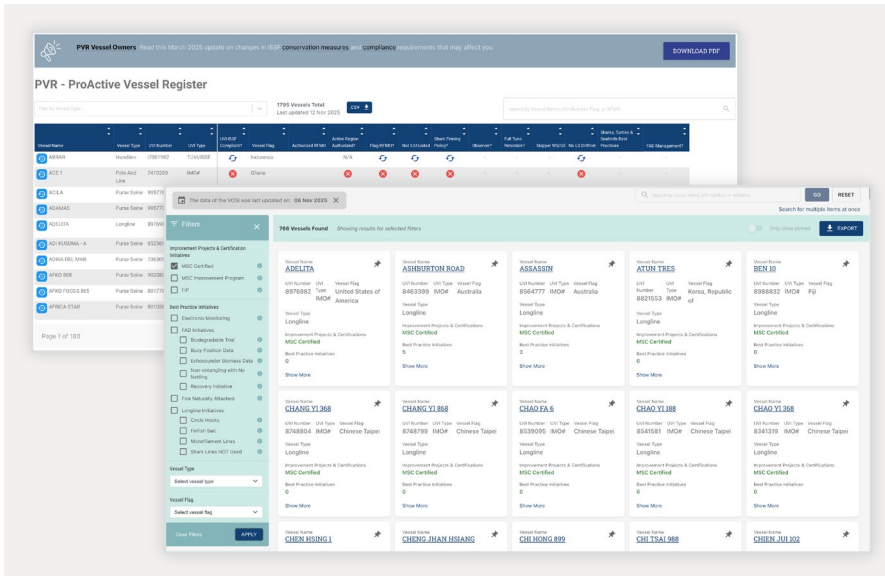
사진: Hilario Murua(ISSF)



선장 워크숍을 비롯해 어업
및 혼획 조사에 관한 정보를
공유하기 위한 과학자 및
어장 관리자 심포지엄을
후원합니다



정기적으로 모든 주요 참치
어족량의 풍부도와 사망률을
포함한 어족량 현황 정보를
담은 “어족량 현황” 개정
보고서 발행합니다



ISSF는 업계와 협력하여 참치 어선들이 모범 어업 관행 도입을 장려하기 위해 **ISSF 사전 선박 등록(ProActive Vessel Register, PVR)**을 통한 참치 업계와의 협력 및 **ISSF 기타 지속 가능성 이니셔티브에 참여하는 선박 (VOSI)** 도구

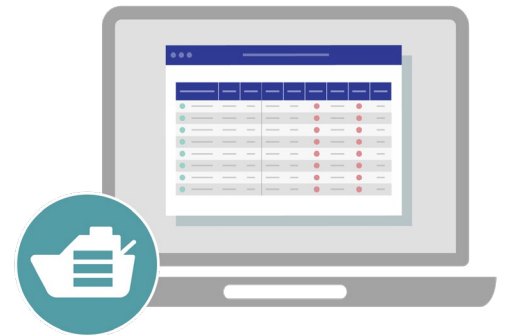
ISSF 사전 선박 등록(PVR)

사전 선박 등록(PVR)은 ISSF가 참치 어업의 투명성을 높이기 위해 제공하는 공공 선박 목록 중 하나입니다. 이 목록은 담당 어업 종사자와 해산물 회사를 연결합니다. 어선은 PVR에 등록하여 지속 가능한 참치 어업을 지원하는 관행을 어떻게 따르고 있는지 보여줄 수 있습니다.

PVR은 특정 어업 활동과 **ISSF 보존 조치** 준수를 포함한 상세한 선박 정보를 추적합니다. 외부 독립 감사기관인 MRAG Americas는 PVR에 가입한 모든 선박을 감사합니다.

PVR에 등록하는 선망 선박은 선장이 다음 중 하나를 완료하는지 확인해야 합니다.

- issfguidebooks.org에서 다운로드 가능한 PDF(다국어판) 또는 온라인 버전(영문판)으로 제공되는 이 참치 선망 어업 선장 가이드북을 검토하십시오. 이 가이드북에는 혼획 처리 및 경감, 얽힘 방지 생분해성 FAD, 참치 선망 어업이 생태계에 미치는 영향 완화, RFMO의 요건, 그리고 지속 가능한 어업에 대한 기타 유용한 정보가 담겨 있습니다.



- 지속 가능한 어업 관행에 관한 ISSF 선장 워크숍에 직접 참석합니다
- 워크숍을 수행할 수 있도록 ISSF의 인증을 받은 강사가 실시하는 선장 워크숍에 직접 참석합니다
- ISSF 선장 워크숍 비디오를 온라인으로 시청

ISSF 선장 워크숍 비디오

▶ 유튜브에서 [재생](#)
[목록](#)을 확인해
보십시오

PVR에 등록된 선망 어선의 선장이시면, [ISSF의 PVR 목록 웹페이지](#)에 해당 어선이 PVR 가입의 일환으로 수행하기로 약속한 조치가 나열됩니다.

ISSF 보존 조치로 알려진 이러한 조치는 다음 섹션에 자세히 설명되어 있습니다.

ISSF 기타 지속 가능성 이니셔티브에 참여하는 선박(VOSI)

[기타 지속 가능성 이니셔티브에 참여하는 선박\(VOSI\)](#)은 PVR에 반영된 약속 외에도 지속 가능한 어업을 위해 자발적으로 공개 약속을 한 참치 선박을 파악하고자 하는 해산물 회사를 포함하여 대중을 위한 투명성 도구입니다.

예를 들어, VOSI는 어업 개선 프로젝트에 참여하거나 MSC 인증 어장에서 어업을 하는 참치 어선을 식별할 수 있는 유일한 공개 도구입니다. 최소 기준을 충족하는 전자 모니터링 시스템(EMS) 갖추기, 생분해성 및 완전 얽힘 방지 FAD 실험 또는 FAD 회수 프로그램 참여, 그리고 FAD 위치 및 생물량 데이터 제공과 같은 어선의 기타 자발적 노력에 대한 정보도 함께 표시됩니다.

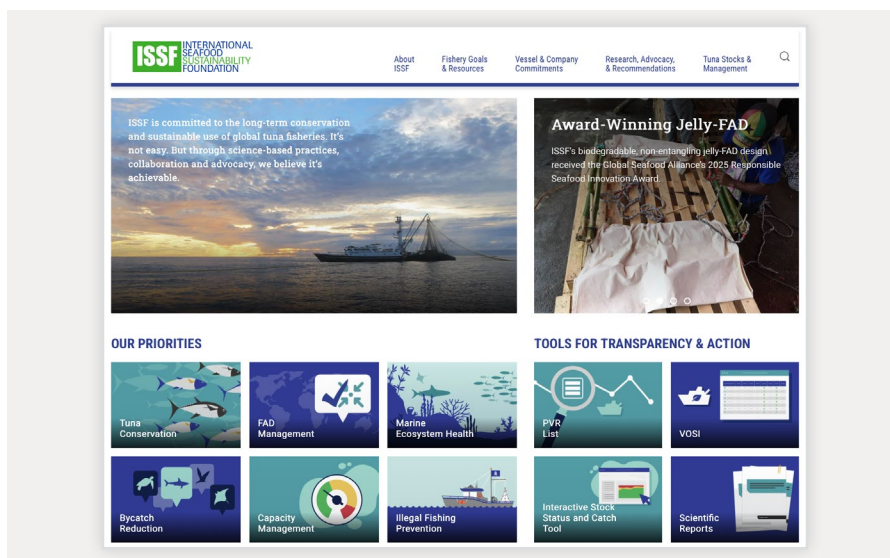
VOSI는 해산물 회사를 위한 참치 조달 관리 도구입니다. ISSF는 [VOSI에 대해 자세히 알아볼 수 있도록](#) 선박들의 참여를 요청합니다. 자격 및 [신청 절차](#)에 대한 정보는 ISSF 웹사이트에서 볼 수 있습니다.



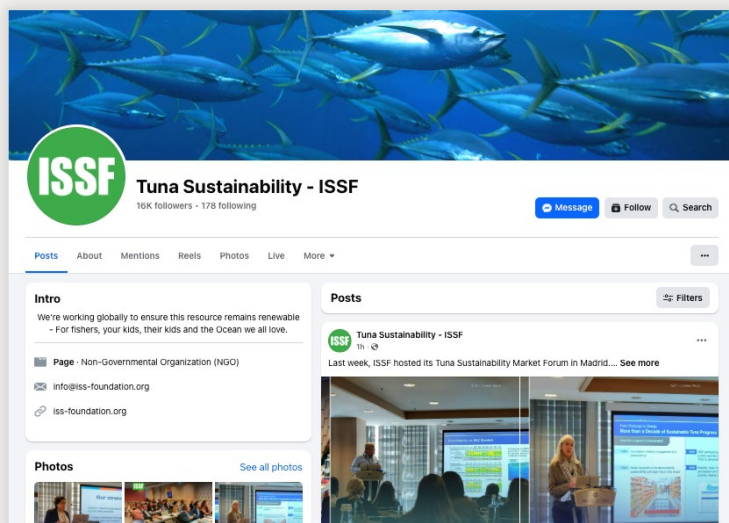
기타 ISSF 공공 선박 목록

- **대형 선망 어선 기록(LSPSR):** LSPSR에는 [ISSF 어획량 보존 조치](#)를 준수하는 모든 대형 선망 어선이 나열되어 있습니다. 대형 선망 어선에 대한 이러한 통합된 글로벌 관점은 남획을 방지하기 위한 ISSF와 RFMO의 노력을 뒷받침합니다.
- **참치 어선 IMO 및 기타 UVI 번호(IMO/UVI):** 이 [전체 목록](#)에는 국제해사기구(IMO) 또는 기타 고유 선박 식별자(UVI) 번호를 가진 참치 선박이 나와 있습니다. IMO 및 UVI 번호는 불법 어업 활동을 줄이는 데 도움을 줍니다.

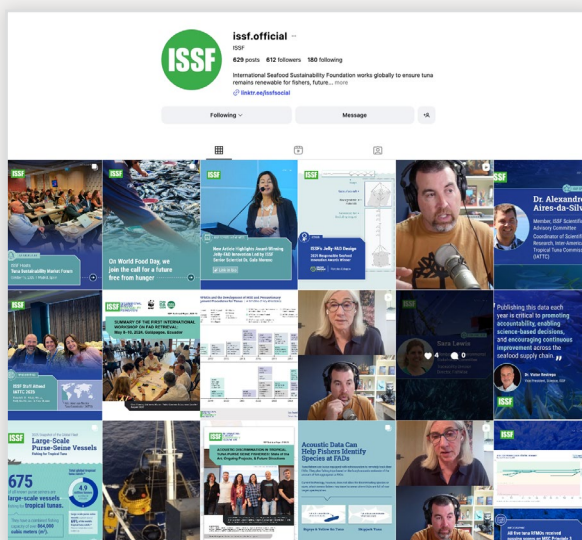
갤러리 1.3



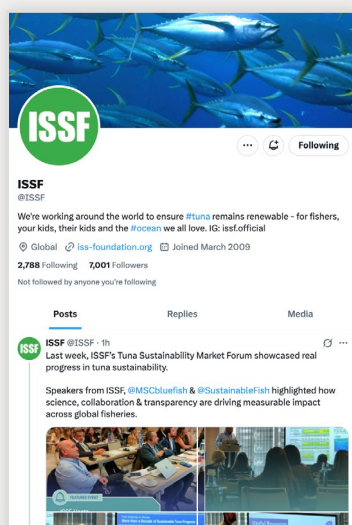
ISSF 웹사이트:
iss-foundation.org



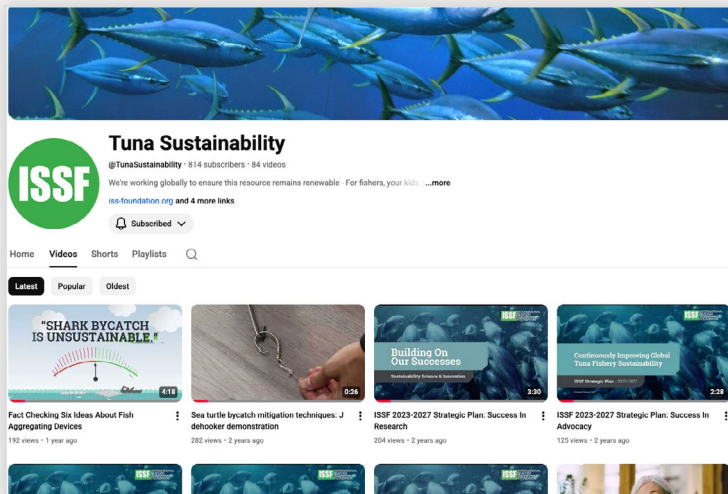
ISSF 페이스북 페이지:
facebook.com/TunaSustainability



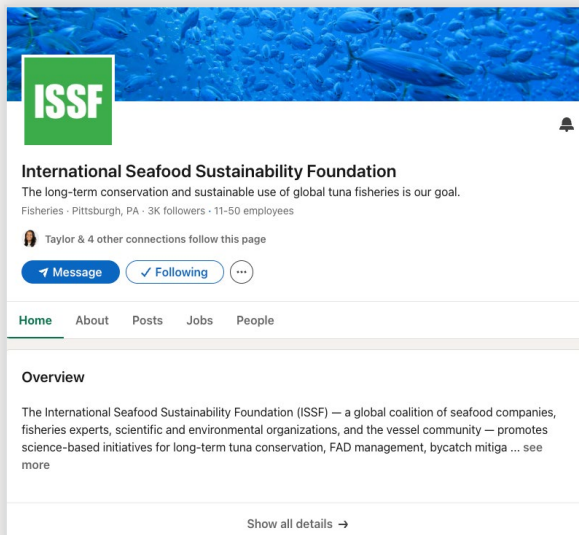
ISSF 인스타그램 페이지:
instagram.com/issf.official



ISSF X 페이지:
x.com/issf



ISSF 유튜브 페이지:
youtube.com/user/TunaSustainability



ISSF 링크드인 페이지:
linkedin.com/company/International-Seafood-Sustainability-Foundation

ISSF 참여 기업

ISSF 참여 기업은 국제 해산물 지속 가능성 협회 (International Seafood sustainability Association, ISSA)의 회원인 참치 가공업자 또는 무역업자(주로 가공용 생참치 구매자 또는 재판매용 생참치 또는 참치 완제품 구매 업체)입니다.

참여 기업은 관련 ISSF 보존 조치를 준수하는 선박(및 선박 소유 회사)에서만 참치를 구매할 수 있습니다.

보존 조치

PVR에 등재된 모든 선박은 규정을 준수하기 위해 다음을 충족해야 합니다.

- IUU 목록에 나타나지 않음
- IMO 번호 보유(IMO 최소 요구 사항 충족 시)
- 샤크 피닝(상어 지느러미 채취)을 금지하고 지느러미가 자연적으로 붙은 상태의 상어를 잡아 올리는 것을 금지하는 회사 정책 수립
- 최근 2년 이내에 샤크 피닝을 하거나, 상어를 보존할 경우 지느러미가 자연적으로 붙지 않은 상태로 내린 사실이 없음
- 필요한 경우 RFMO 승인 기록 보유
- RFMO 회원 또는 협력 비회원(CNM)으로 신고
- 대규모 원양 유망 사용 금지



선망 어선에 대한 보존 조치

또한 **PVR에 등록된 선망 어선**은 다음 조건을 충족해야 합니다.

- 2012년 12월 31일까지 참치 어업을 적극적으로 했거나 또는 새로운 선박일 경우 기존 어족량 대체해야 합니다
- 해당되는 경우, 고유 선박 식별자(UVI) 를 보유해야 합니다
- 대형 어선의 100% 옵저버 적용(인적 또는 전자적) 이 입증 가능해야 합니다
- 포획된 모든 참치 를 보관해야 합니다
- 위에서 설명한 대로 선장들은 참치 선망 어업의 모범 관행 및 책임 있는 어업 운영에 대한 교육을 충족해야 합니다
- 선망 FAD 관리 모범 관행에 대한 회사의 공개 정책을 시행해야 하며, 다음 요소를 포함합니다

- 
- (a) 조업 유형별 어업 통계에 대한 기국 및 RFMO 보고 요건 준수
 - (b) RFMO 과학 기구에서 사용할 수 있도록 추가적인 FAD 부표 데이터(일일 위치 데이터 및 음향 측심기 기록) 보고
 - (c) 선박당 사용하는 FAD 총량 및/또는 FAD 조업 횟수에 대한 과학적 기반 제한 지원
 - (d) 유령어업을 줄이기 위해 그물망이 없는 얹힘 방지 FAD만 사용
 - (e) 생분해성 FAD 사용 및 FAD 회수 정책을 통해 FAD 손실로 인한 기타 환경적 영향 완화
 - (f) 미흑점상어(FAD 조업에서 주요 혼획 문제)에 대해 추가 경감 조치 시행

- 공해에서는 환적을 금지합니다

제2장: FAD

개요

집어 장치(Fish Aggregating Device, FAD)는 인공적으로 제작된 부유물로, 자연적인 부유물을 모방하여 참치와 같은 어류가 모이도록 특별히 제작되었습니다. FAD는 해저에 고정할 수도 있고(고정형 FAD) 외해에 표류하도록 설치할 수도 있습니다(표류형 FAD 또는 DFAD).

FAD는 참치를 잡는 데 매우 효율적이기 때문에 널리 사용되는 어업 전략입니다. 2023년 총 520만 톤의 전 세계 참치 어획량 중 약 38%가 FAD를 사용하여 이루어졌습니다. 최근 몇 년 동안 대부분의 지역에서 선단은 FAD를 점점 더 많이 도입하고 있으며, 이에 따라 어업 전략도 FAD 중심으로 전환되고 있습니다. 그러나 FAD 사용이 증가하며 실제이든 인식상이든 특히 상어, 어린 참치, 그리고 기타 혼획과 관련된 새로운 우려 사항이 발생하고 있습니다. 또한 FAD 구조물은 좌초, 유령어업, 해양 쓰레기와 오염으로 인해 취약한 해양 생태계에 큰 악영향을 끼칩니다. 어업 종사자 및 관리자와 함께 과학자들은 이러한 문제를 해결하기 위해 FAD 디자인을 개선하고, 어종 선택성을 높이는 방법을 연구하며, 데이터 수집 및 모니터링에 더욱 힘쓰고, RFMO 차원의 관리 조치 도입을 권장하기 시작했습니다.

FAD 극복 과제 및 우려 사항

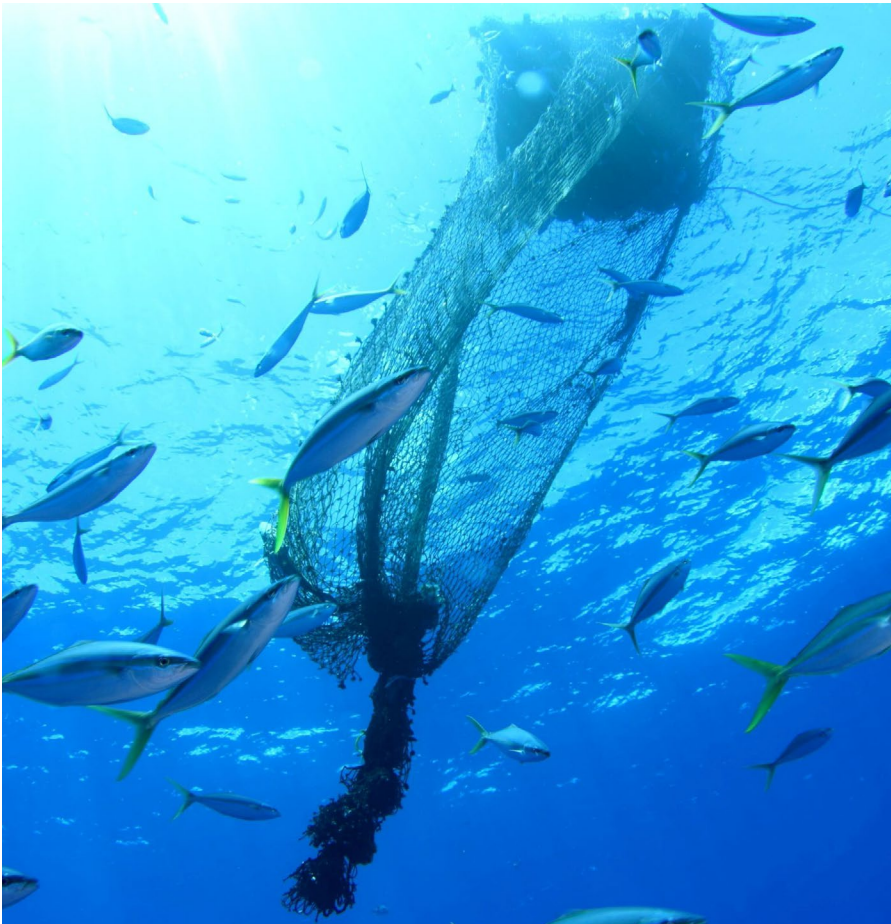
FAD는 전 세계 열대 참치 선망 어선에서 점점 더 많이 사용되고 있습니다. 운영 비용 절감과 부상군 조업에 비해 더욱 효율적으로 어업이 가능해짐으로써 어업 효율성이 향상되었습니다. 오늘날 dFAD 조업은 전 세계 참치 어획량의 약 40%를 차지합니다. 선박 연료 비용이 크고 계속 상승하는 점을 고려할 때, dFAD 사용은 전 세계 통조림 산업의 참치 생산에서 필수적인 요소가 되었습니다.

본 장의 목표

1. FAD 어업의 주요 문제를 개략적으로 설명
2. 이러한 영향을 완화하기 위해 FAD 디자인과 사용을 포함한 FAD 관리 모범 관행에 대한 지침을 제공

안타깝게도, FAD 사용의 급격한 증가는 어업 산업에 여러 문제를 초래했으며, 주로 혼획률 증가와 같은 목표종 및 비목표종 모두에 미치는 부정적인 영향을 이해하고 완화할 필요가 있습니다. 또한 해양 오염과 민감한 연안 및 해양 서식지에 유실, 방치, 폐기된 dFAD가 좌초되는 것과 관련된 환경적 우려도 제기되고 있습니다.

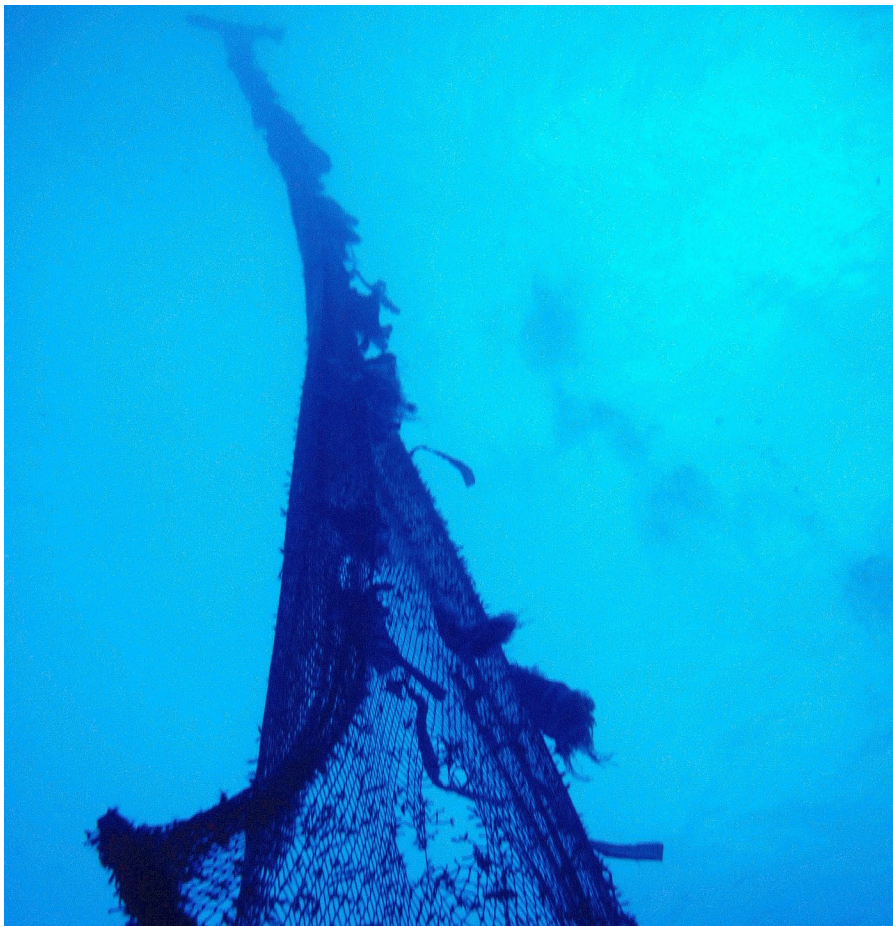
이 주제에 대한 지속적인 교육은 어업 종사자들이 개선 사항을 효과적으로 적용하여 FAD 어업의 이점을 극대화하고 부정적 우려 사항을 최소화하는 데 도움이 될 수 있습니다. 또한 이러한 지식은 FAD 어업의 실제적이고 인식적인 문제를 활용하여 소비자에게 부상군 조업 또는 외줄 낚시 방식으로 잡은 참치만 구매하도록 권장하는 최근의 반 FAD 캠페인에 대응하는 데 유용할 수 있습니다.



유목군 조업(예: FAD 조업, 부유 목재 조업)에서 부상군 조업에 비해 혼획이 더 높음

사진: Fabien Forget(ISSF)

참치 RFMO는 FAD와 관련된 보존 및 관리 조치를 채택하는 데 있어 상당한 진전을 이루었습니다. 동시에 어업 종사자들은 수년간 해결책을 시험하고 실행하는 데 적극적으로 참여해 왔으며, 여기에는 장치의 생태적 영향을 줄이기 위해 개선된 FAD 디자인 개발 및 실험이 포함되어 있습니다.



상어 및 바다거북과 같은 민감한 종에 영향을 미치는 일부 FAD에 의한 얽힘 위험

사진: David Itano(ISSF)



생분해되지 않는 플라스틱 재료로 제작된 전통적인 FAD의 꼬리 부분

사진: Gala Moreno(ISSF)

FAD 어업 관리

ISSF는 효과적인 FAD 관리를 위해 가장 중요하다고 생각되는 요소들의 목록을 다음과 같이 정리했습니다.

- a. 조업 유형별 기국 및 RFMO 보고 요건 준수
- b. RFMO 과학 기구에서 사용할 수 있도록 추가적인 FAD 부표 데이터 자발적 보고
- c. 과학 기반 FAD 제한 지원
- d. 유령어업을 줄이기 위해 얽힘 방지 FAD 사용
- e. 생분해성 FAD 사용 및 FAD 회수 정책을 통해 FAD 손실로 인한 기타 환경적 영향 완화
- f. 미흑점상어에 대한 추가 경감 조치 실행

적절한 dFAD 관리를 위해 가장 중요하다고 생각하는 위의 여섯 가지 관리 요소에 대해 다음 섹션에서 상세히 설명합니다. 이러한 다양한 요소들은 다음과 같은 더 넓은 카테고리로 통합할 수 있습니다.

- (i) a-c를 포함한 FAD 데이터 수집 및 모니터링
- (ii) d와 e를 포함한 FAD 구조 영향
- (iii) f와 같은 FAD 혼획

FAD 어업의 지속 가능한 관행을 개선하기 위해 어선들이 더 넓은 카테고리에서 실행할 수 있는 실질적인 사례를 제시합니다.

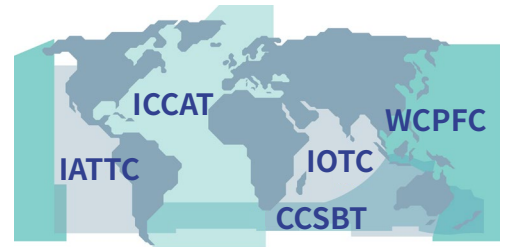
ISSF는 선박 기반 FAD 관리 정책을 보유한 선박 또는 회사와의 거래에 대한 보존 조치 3.7을 채택하였으며, 이는 ISSF 참여 기업들이 위의 여섯 가지 요소에 대해 선망 어선과 공급 어선이 수행하는 활동을 포함하는 FAD 관리 정책을 수립하고 이를 공개한 선망 어선의 선주와만 거래하도록 요구합니다.

FAD 데이터 수집 및 모니터링

RFMO와 기국은 이미 FAD 사용을 모니터링하거나 규제하기 위한 조치를 취하고 있으며, 여기에는 100% 옹저버 적용 의무화, FAD 어업 구역 폐쇄, 특정 FAD 관련 데이터 제출 요구 및 FAD 표식 전략 및 등록 개발 등이 포함됩니다. FAD 배치 수 및 해상에 있는 FAD 수를 포함한 FAD 데이터 수집 및 모니터링은 실질적이고 과학적인 근거에 기반한 FAD 관리 접근법을 개발할 수 있게 하며, 참치와 혼획 자원, 그리고 환경에 미치는 영향을 더 잘 이해할 수 있도록 해줍니다.

- 네 개의 열대 참치 RFMO 모두 선박 운영자가 특정 FAD 데이터를 수집하고 보고하도록 의무화하는 요건을 점차 채택하고 있습니다. dFAD에 대해 요구되는 일반 어업 데이터 유형에는 명목 어획량과 조업 유형별 어획량 및 노력 데이터(예: dFAD 조업별 어획량, dFAD 조업 횟수)가 있으며, 이는 옹저버 또는 조업 일지를 통해 수집됩니다. IATTC와 WCPFC에서 이러한 데이터는 조업별 양식으로 요구되며, IOTC와 ICCAT에서는 집계된 데이터로 요구됩니다.
- 마찬가지로, 배치, 방문, 조업, 손실, 회수와 같은 FAD 관련 어업 활동과 dFAD 구조적 특징(예: 디자인 및 구성 재료)은 옹저버 및/또는 조업 일지를 통해 IATTC와 WCPFC에 조업별로 보고되어야 합니다. IOTC 및 ICCAT는 현재 이러한 정보를 집계된 양식으로 보고하도록 요구합니다.

또한, 세 개의 참치 RFMO는 FAD 추적과 관련된 부표 데이터 제출을 요구하며, 여기에는 부표 재고 및 활동 정보(예: 부표 유형, 배치 시간과 위치, 일일 위치, 부표 활성화 및 비활성화 사건)이 포함되지만, 형식과 요건은 각각 다릅니다.



- **CCSBT:** 남방 참다랑어 보존 위원회
- **IATTC:** 전미 열대 참치 위원회
- **ICCAT:** 대서양 다랑어 보존 위원회
- **IOTC:** 인도양 참치 위원회
- **WCPFC:** 중서부 태평양 수산 위원회

- 예를 들어, IATTC는 선박이 운영하는 모든 dFAD에 대해 음향 측심기 부표에서 수집한 위치 데이터와 생물량 데이터를 제출하도록 요구합니다.
- IOTC는 규정 준수를 위해 모든 FAD의 위치를 하루 한 번 제출하도록 요구하지만, ICCAT는 동일한 정보를 집계된 양식으로 제출하도록 요구합니다.
- WCPFC는 유사한 FAD 보고 요건을 채택하지 않았지만, 나우루 협정 당사국(PNA)은 PNA 선박 일수 관리 제도(VDS) 하에서 PNA 배타적 경제 수역(EEZ)에서 조업하는 선박들로부터 부표 위치 데이터를 제출하도록 요구합니다.

모범 관행 스냅샷

ISSF는 참치 RFMO의 FAD 관리 모범 관행 실행을 검토한 “RFMO 모범 관행 스냅샷”을 발간합니다. 최신 버전은 ISSF의 [RFMO 모범 관행 스냅샷 페이지](#)에서 확인할 수 있습니다.

FAD 구조 영향

표류형 집어 장치(dFAD)는 수면 또는 수층 뗏목과 수중 부속물로 구성되며, 대체로 나일론 캔버스 천, 플라스틱 부표, 폴리프로필렌 로프와 같은 플라스틱 재료로 제작됩니다. 수중 부속물은 일반적으로 다양한 재료로 구성되며, 최근까지는 그물망이 포함되었고, 태평양에서 운영하는 일부 선단의 경우 이 부속물은 최대 50미터 깊이에 이를 수 있습니다. 인도양, 대서양, 태평양에서 운영하는 선단이 매년 약 10만 개의 dFAD를 배치하는 것으로 추정되었습니다(Gershman et al. 2015). dFAD의 영향은 다음과 같은 두 가지 주요 요소로 구분할 수 있습니다.

1. 최근까지 어업에서 흔히 사용된 것과 같이 잉여 선망 그물망으로 FAD를 구성할 때 얽힘으로 인한 유령어업(Filmlalter et al., 2013)
2. dFAD가 유실되거나 방치될 때 바다에 축적되는 플라스틱뿐만 아니라 해안에 좌초될 때 연안 서식지에 영향을 미치는 해양 쓰레기.

최근까지 가장 우려되는 FAD 영향 중 하나는 유령어업이며, 이는 FAD 구성에 일반적으로 사용된 그물망에 해양 생물이 얽히며 발생했습니다. FAD의 수층 재료가 메쉬 또는 그물망 재료로 구성되어 뗏목 아래에 패널 형태로 매달려 있을 경우, 상어와 바다거북과 같은

민감한 종을 포함한 해양 생물이 얽혀 유령어업을 초래할 수도 있습니다.

“유령어업”은 상어 폐사율의 주요 원인으로 확인되었으며, 특히 2012년 인도양에서 대부분의 FAD가 그물망 재료를 사용하여 구성되던 때 나타났습니다 (Filmlalter et al., 2013). 2013년부터 IOTC를 시작으로, 참치 RFMO는 얽힘 방지 대체 디자인을 장려하는 관리 조치를 채택했습니다. 현재 2025년부터 모든 열대 참치 RFMO는 뗏목과 꼬리 부분을 포함한 모든 요소에 그물망이 없는 완전 얽힘 방지 FAD만 사용하도록 의무화했습니다. 따라서 선박들은 이러한 조치를 준수해야 하며 그물망 또는 메쉬 재료가 없는 완전 얽힘 방지 FAD만을 배치해야 합니다. 제대로 시행되고 검증된다면, 그물망 없는 완전 얽힘 방지 FAD의 사용은 FAD 관련 유령어업을 효과적으로 최소화할 수 있습니다. 완전 얽힘 방지 FAD로의 전환은 중요한 진전이며, 이는 귀하와 같은 어업 종사자들과 다양한 방법으로 이러한 조치를 도입하도록 지원한 과학자 및 관리자의 협력으로 가능했습니다. 어업 종사자가 완전 얽힘 방지 FAD를 사용하는 것은 협력으로 달성한 ISSF의 또 다른 글로벌 우선 과제입니다.

또한 ISSF는 [선박 기반 FAD 관리 정책을 보유한 선박 또는 회사와의 거래에 대한 보존 조치 3.7](#)을 통해 참여하는 해산물 회사들이 모든 요소에 대해 그물망 없는 완전 얽힘 방지 FAD를 배치하거나 재배치한 선박과만 거래하도록 요구합니다.

또한 유실되거나 방치된 FAD로 인한 해양 쓰레기 문제뿐만 아니라 좌초된 FAD로 인해 민감한 지역과 서식지에 미치는 영향이 최근 점점 더 주목받고 있습니다. 초기 dFAD는 대나무 같은 천연 재료로 구성되었지만 현재 FAD는 플라스틱, PVC, 나일론 그물과 같은 석유 원료 제품 및 금속을 사용하여 만들어집니다. 시간이 지나며 석유 기반 재료가 분해되면서 거대 플라스틱과 미세 플라스틱으로 변하고, 이는 해양 오염을 야기합니다.

유령어업

“유령어업”은 상어 폐사율의 주요 원인으로 확인되었으며, 특히 2012년 인도양에서 대부분의 FAD가 그물망 재료를 사용하여 구성되던 때 나타났습니다.

(Filmlalter, et al., 2013)

하지만 현재 모든 열대 참치 RFMO가 구성 요소에 그물망 없는 얽힘 방지 FAD 사용만 의무화하고 있기 때문에, 이를 문제로 보지 않습니다.

이러한 문제를 해결하기 위해 ISSF는 얽힘 방지 생분해성 FAD 사용을 권장합니다. 이러한 대체 방법들은 참치 RFMO 사이에서 점점 주목을 받고 있습니다. 2025년 11월 기준으로, 열대 참치 RFMO 네 곳 중 세 곳은 생분해성 FAD로 전환하기 위한 일정을 확정했습니다.

여러 연구 프로젝트에서 상어와 바다거북의 우발적 얽힘과 혼획을 줄일 뿐만 아니라 생분해성 재료로 구성되어 유실되거나 방치된 FAD의 영향을 줄이면서 FAD 기능은 유지할 수 있는 대체 FAD 디자인을 조사했습니다. 아래의 [갤러리 2.1](#) 및 [갤러리 2.2](#)는 얽힘 방지 및 생분해성 FAD 디자인에서 해야 할 사항과 하지 말아야 할 사항을 보여줍니다. 또한 ISSF는 [얽힘 방지 및 생분해성 FAD 구성에 관한 권고 사항을 요약한 가이드](#)를 제작했습니다.

현재 사용하는 플라스틱 기반 대체재보다 일반적으로 내구성이 낮은 유기 재료로 만든 FAD로 전환하려는 선단의 극복 과제에 대응하여, ISSF는 새로운 얽힘 방지 생분해성 FAD 디자인인 “젤리 FAD”를 개발했습니다. 해파리의 중성 부력에서 영감을 받은 젤리 FAD는 참치를 유인하는 데 사용되던 기존의 생분해성 디자인을 포함한 여러 FAD보다 더 가볍고 단순한 구조입니다. 젤리 FAD는 대나무, 면, 아바카 및 기타 유기 재료로 구성됩니다. 선박에 젤리 FAD를 설치하기 위해, 참치 어업 종사자들은 ISSF의 [젤리 FAD 구성 가이드](#)를 참조할 수 있습니다.

얽힘 방지 생분해성 FAD 가이드

2019년 ISSF는 [얽힘 방지 및 생분해성 FAD 구성에 관한 권고 사항을 요약한 가이드](#)를 제작했습니다.

젤리 FAD 구성 가이드

선박에 젤리 FAD를 설치하기 위해, 참치 어업 종사자들은 2024년 제작한 ISSF의 [젤리 FAD 구성 가이드](#)를 참조할 수 있습니다.

비디오: 얽힘 방지 생분해성 젤리 FAD

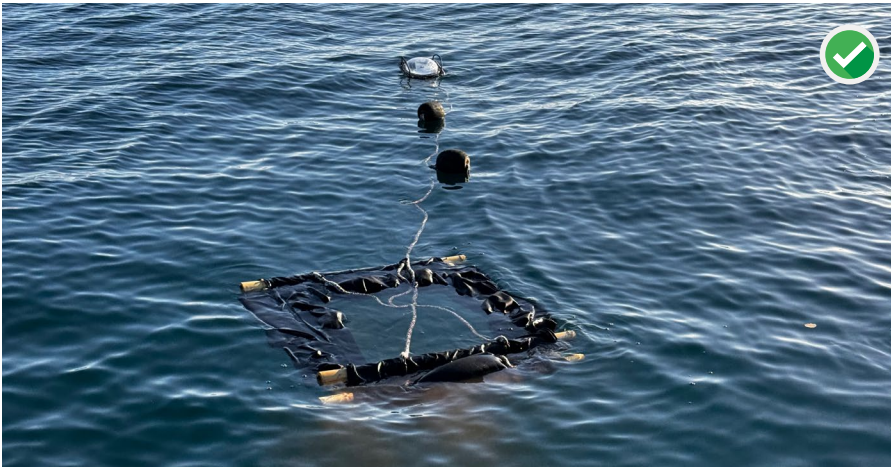
▶ 얽힘 방지 생분해성 젤리 FAD에 대한 비디오를 시청하십시오. [젤리 FAD: 생분해성 집어장치\(FAD\) 디자인의 패러다임 전환](#)

FAD 해야 할 사항 — 갤러리 2.1



기존 FAD 재료에서 나온 해양 쓰레기를 줄이기 위해, 어업 종사자들은 천연 또는 생분해성 재료(천연 섬유 밧줄, 야자수 잎, 통나무)를 사용할 수 있습니다.

사진: Nando Rivero(ISSF)



덮여지지 않거나 메쉬가 아닌 재료가 돛목에 단단하게 부착된 돛목(또는 이에 상응하는 부유물)을 사용합니다.

사진: Gala Moreno(ISSF)



FAD의 수중 부위를 조립할 때에는, 동물이 얹히지 않는 느슨한 밧줄, 메쉬가 아닌 천, 또는 생분해성 재료를 사용해야 합니다.

사진: Gala Moreno(ISSF)



바다거북이 FAD 위에 머무르는 것을 막으려면 통나무 모양(원통형) 또는 구형의 부유물을 사용합니다.

사진: 미상



예시: 그물을 유기 생분해성 재료로 대체한 FAD 디자인

사진: 미상



예시: 유기 재료로 제작한 얇힘
방지 생분해성 FAD

사진: 미상



예시: 야자수 잎 덮개와 메쉬가
아닌 주트 그물망을 포함여
생분해성 재료로 구성된 얇힘
방지 생분해성 FAD

사진: ANABAC/AZTI



예시: 유기 재료로 구성된 얇힘
방지 생분해성 젤리 FAD

사진: Gala Moreno(ISSF)



사진: Nando Rivero(ISSF)

FAD 하지 말아야 할 사항 — 갤러리 2.2



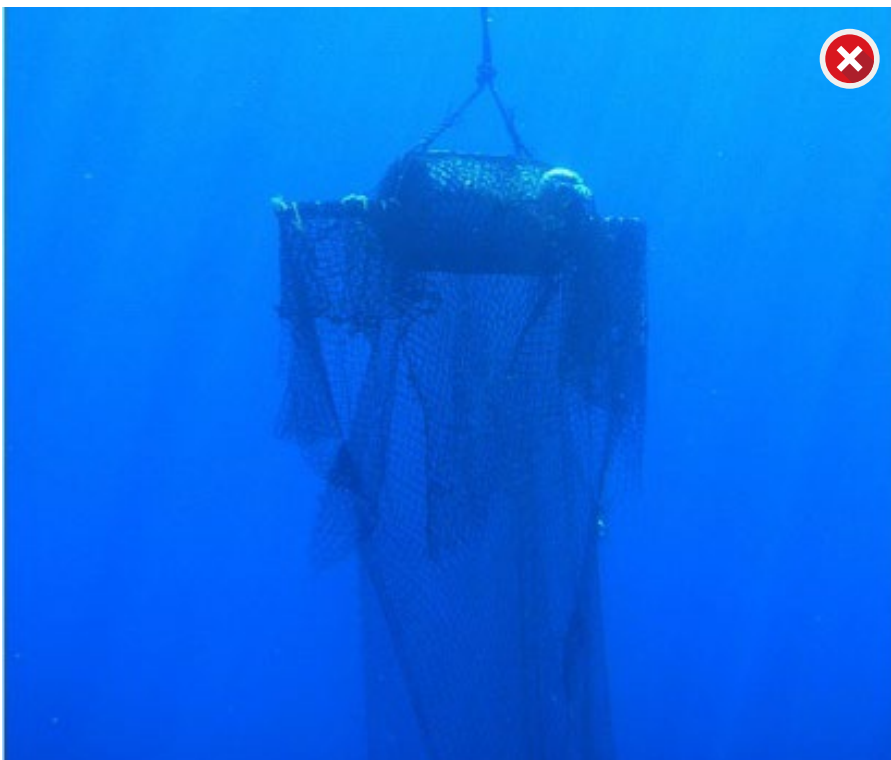
메쉬 또는 그물망 재료는 얽힘 위험이 있으므로 사용하지 마십시오. 대신, 뗏목을 덮지 않거나 메쉬가 아니거나 그물형이 아닌 소형 메쉬 또는 메쉬가 아닌 천으로 덮어야 합니다.

사진: 미상



바다거북이 걸릴 수 있으니 영킨 밧줄은 사용하지 마십시오.

사진: FADIO/IRD-Ifremer/M. Taquet



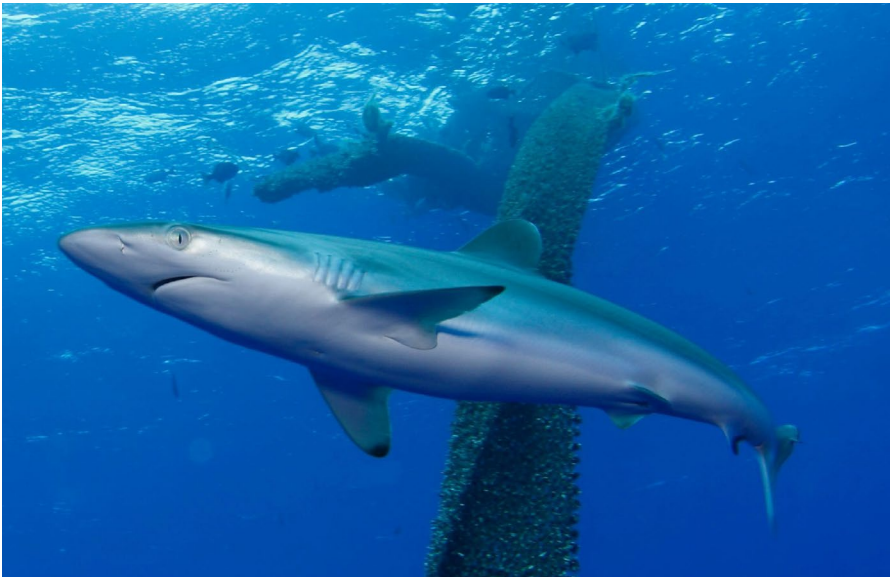
얽힘 위험이 있으니 수중 패널에 느슨하고 대형 메쉬 그물망 또는 메쉬 재료를 사용하지 마십시오.

사진: 미상

FAD 유목군 조업에서의 혼획

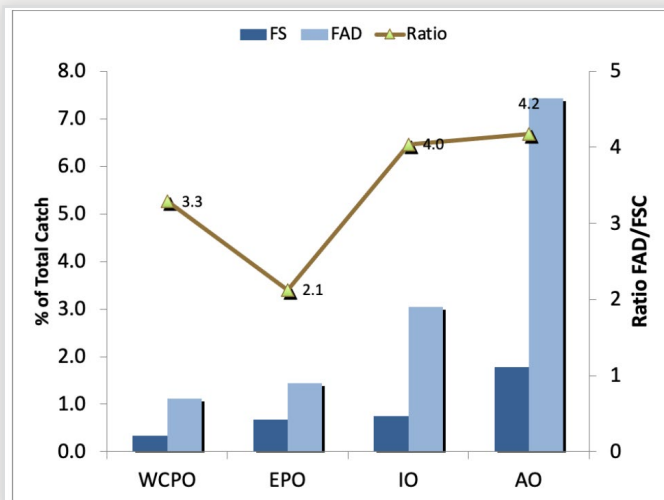
FAD 유목군 조업에서는 부상군 조업보다 혼획되는 종의 수와 종류가 더 많으며, 여기에는 작은 황다랑어와 눈다랑어, 상어, 바다거북, 새치류, 그리고 경골어류가 포함됩니다. 무게 기준으로, FAD 어업은 표적이 아닌 작은 참치에 주로 영향을 미칩니다. 이는 전체 혼획의 5%에서 68%를 차지하는데, 이는 전체 어획량의 0.06%에서 5%에 해당합니다.

다른 어종, 상어, 및 기타 해양 생물도 포획되며, 각 종의 혼획량은 지역, 계절, 선박, 선원의 경험 및 기타 여러 요인에 따라 크게 달라집니다. 통상적으로 유목군 조업의 혼획은 다른 어류, 상어, 가오리로 이루어지며, 전체 어획량에서 평균적으로 약 5%를 차지하고, 바다에 따라 1.1%에서 7.4%까지 달라집니다. 비교해 보면, 부상군 조업이 혼획이 더 적으며 평균적인 범위는 0.3%에서 1.8%입니다.



기존 FAD 하부 혼획

사진: Fabien Forget(ISSF)



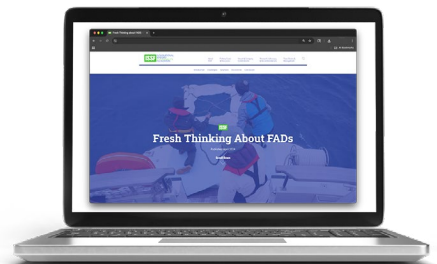
[ISSF 기술 보고서 2021-11](#)
에 제시된 선망 어업의 비참치
혼획률

FAD로 유인된 혼획 또는 FAD와 관련된 어획을 줄일 수 있는 추가적인 FAD 어업 기술을 조사하기 위한 연구가 현재 진행 중입니다. FAD 관련 혼획을 경감하기 위한 현재 모범 관행은 [3장](#)에서 다뤄집니다.

요약

FAD 어업은 참치 선망 어업에서 중요한 역할을 합니다. 선망 어업은 효율적인 어업 방법이지만, 혼획, 유령어업, 해양오염과 같은 여러 문제가 나타나며 이를 간과할 수 없습니다. 생태적이고 정치적인 요인을 고려하며 FAD를 실행 가능한 도구로 유지하려면, 적절한 적응이 이루어져야 합니다. 이 장에서 제시된 FAD 데이터 수집, 모니터링, 구성에 대한 지침을 반영하는 것은 FAD의 지속 가능한 관리 및 관련된 영향을 줄이기 위한 필수적인 첫 단계입니다.

FAD에 대한 새로운 발상



ISSF의 비주얼 스토리 “FAD에 대한 새로운 발상”은 더욱 건강한 참치 어업과 바다를 위한 더욱 지속 가능한 집어 장치(FAD)에 대한 ISSF의 연구를 공유하고, FAD 관리와 관련된 주요 질문들에 답변합니다.

[웹 기능 보기](#)

제3장: 혼획 감소 및 취급 방법

개요

특히 민감한 어종에 미치는 실질적인 영향과 지속 가능한 해산물 선택에 대한 소비자의 인식이 높아짐에 따라 어업에서의 혼획과 폐기는 심각한 문제로 대두되고 있습니다. 혼획은 참치를 구매하는 대중에게 주요한 지속 가능성 문제이며, RFMO는 비표적 어종의 폐사율 감소를 포함한 어업 관리에 대한 “생태계 접근법”을 적용하는 데 점점 더 관심을 기울이고 있습니다.

혼획 경감 단계 또는 계층 이해하기

선망 어업의 혼획은 지속 가능한 어업에 중대한 극복 과제를 제시합니다. 이러한 문제를 효과적으로 해결하기 위해 어업 운영의 다양한 단계에서 계층적, 또는 단계별 접근법을 적용할 수 있습니다. **이는 원하지 않는 혼획 폐사가 발생할 가능성이 높은 어획 후 조치에만 의존하기보다는, 어업 시작 전에 혼획을 예방하거나 회피하는 조치를 우선적으로 취해야 함을 의미합니다.** 어업 과정의 여러 단계에서 다양한 조치를 수행할 수 있습니다. 아래에서 선망 어업과 관련된 실제 사례와 혼획 경감 계층의 단계를 설명합니다.

1. 혼획 방지: 어업 또는 그물 설치 전

가장 우선이자 효과적인 단계는 혼획을 완전히 방지하는 것입니다. 이는 선박이 어업 구역에 도착하거나 집어 장치(FAD)에 접근하기 전에 혼획을 방지하는 것을 포함합니다. 예를 들어, 상어와 바다거북과 같이 취약한 종이 얹히는 위험을 줄이는 완전 얹힘 방지 FAD의 사용([FAD 구조 영향](#) 섹션 참조), 적응형 시간-해역 폐쇄를 통해 알려진 혼획

본 장의 목표

1. 가장 우려되는 선망 어업 혼획 어종에 대한 배경 정보 제공
2. 혼획 방지 및 경감을 위한 혼획 완화 계층 단계별 모범 관행 요약
3. 혼획의 안전한 취급 및 방사에 대한 기술 설명

다발 지역 방지, 그리고 음향 기반 종 식별 기술의 활용 등이 포함됩니다. 후자의 방법은 어업 종사자가 음향 측심기 부표를 통해 FAD 아래 참치 떼의 종과 크기 구성을 원격으로 평가할 수 있도록 하여, 원하지 않는 종 또는 크기가 포함된 종이 접근하거나 조업하는 것을 회피할 수 있게 합니다.



어류 행동을 연구하는 과학자.
2014년 서태평양의 ISSF 혼획
연구 여행.

사진: Fabien Forget(ISSF)

2. 포획 위험 최소화: 어업 중

혼획을 완전히 방지할 수 없다면, 그 다음 최선의 단계는 조업 시 포획될 가능성을 줄이는 것입니다. 기법에는 비표적 어종이 빠져나갈 수 있도록 어구나 조업 동작을 수정하는 것이 포함됩니다. 예시에는 돌고래가 그물 밖으로 빠져나갈 수 있도록 하는 백다운(backdown) 조작이 있으며, 이는 상어와 같은 다른 종에도 적용될 수 있습니다. 또한, 상어가 갑판에 올라오기 전 그물에서 제거하여 방류하는 방법, 조업 마지막 단계 전에 상어를 그물 밖으로 유인하는 방법, 또는 상어 혼획을 줄이기 위해 더 큰 FAD 어군 조업을 대상으로 방법이 포함됩니다.

이러한 기법들은 어느 정도 검증되었지만, 추가적인 개발이 필요합니다. 일반적으로 이러한 기법을 실행하는 것은 어업 운영에 지장을 줄 수 있어, 실험적 검증과 도입을 어렵게 만듭니다. 그러나 백다운

(backdown) 기법을 사용하여 돌고래를 방류한 일부 조작은 효과가 입증되어 수년간 사용되었으며, 이는 어업 종사자와 과학자들이 상어와 같이 취약한 종에 대해서도 유사한 탈출 방법을 지속적으로 연구하도록 장려합니다.

3. 혼획 폐사 경감: 포획 후 갑판

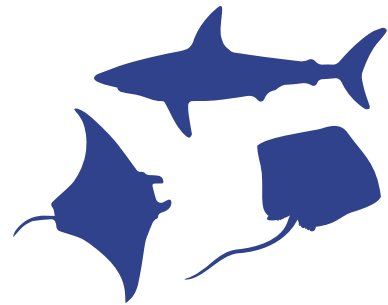
혼획된 동물이 갑판에 올라와도, 안전하게 살아 있는 상태로 방류할 수 있습니다. 이 단계는 세심한 취급과 적시 방류에 초점을 두어 생존 가능성을 최대화합니다. 취급 과정에서 스트레스와 부상을 줄이면, 위협받는 종이 바다로 되돌아간 후 생존할 가능성이 높아집니다.

4. 불가피한 혼획으로 인한 폐사 상쇄

어업 중 혼획 영향을 방지, 최소화 또는 완화할 수 없는 경우, 마지막 단계는 그 피해를 보상하는 것입니다. 여기에는 불가피한 혼획 폐사의 생태학적 영향을 상쇄하기 위해, 바다거북 보호 프로그램과 같은 보존 활동에 자금 지원 또는 후원을 포함할 수 있습니다.

1. 상어 및 가오리

상어와 가오리는 참치 선망 어업에서 가장 흔한 혼획 어종은 아니지만, 혼획 영향에 가장 취약합니다. 이 어종들은 생물학적 특성으로 인해 회복력이 낮고 남획에 매우 취약한데, 여기에는 다음이 포함됩니다.

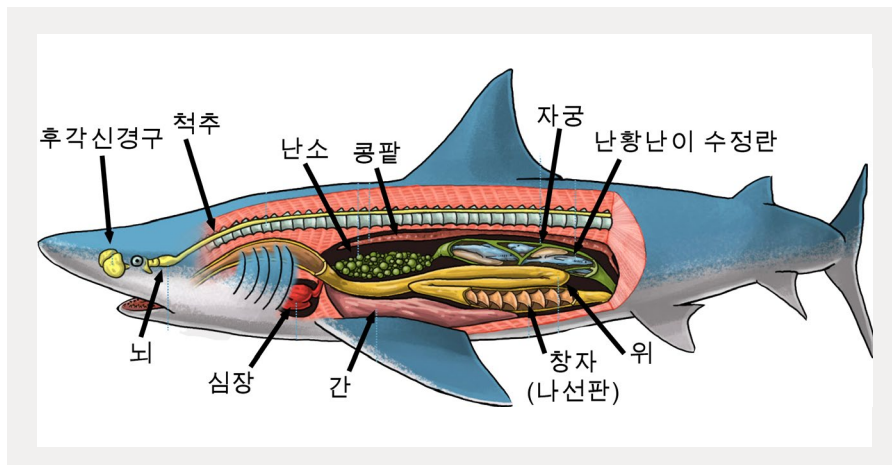


1. 느린 성장 속도
2. 늦은 성숙 시기
3. 긴 임신 기간
4. 낮은 번식력
5. 긴 수명

상어, 그리고 다소 덜하지만 가오리가, 거칠게 취급되거나 장시간 노출되는 상황을 견디고 바다에 되돌아 갔을 때 생존할 수 있다는 것은 사실이 아닙니다. 실제로 초기 연구에 따르면, 상어와 가오리는 방류 시 건강해 보여도

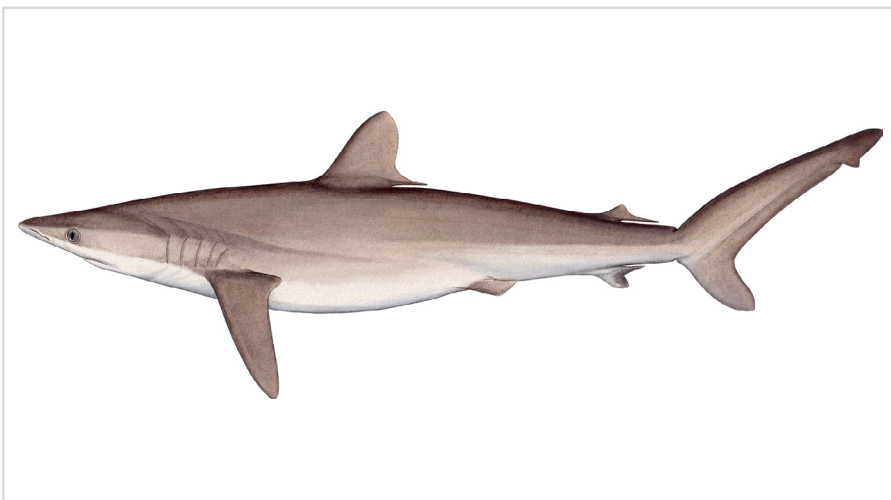
생존율이 겨우 50%에 불과합니다. 생존율이 낮은 이유는 대체로 어획 및 취급 과정에서 발생하는 극심한 스트레스 및/또는 부상 때문입니다.

혼획된 상어와 가오리의 폐사율이 높은 것은 여러 생물학적 특성에 의해 영향을 받은 것으로 보입니다. 다른 어류와 달리, 이 동물들은 내부 장기를 보호하기 위한 단단한 골격을 가지고 있지 않습니다. 해당 어종이 물 밖에 있을 때, 장기를 제자리에 고정하는 조직이 찢어질 수 있으며, 중력의 영향으로 장기가 눌리거나 손상될 수 있습니다. 이와 같은 결합 조직은 척수와 척추도 지지하고 있으므로, 상어와 가오리의 머리나 꼬리를 잡고 취급하면 회복할 수 없는 손상을 입기 쉽습니다. 또한 상어의 머리에는 먹이를 탐지하는 데 사용하는 민감하고 취약한 기관이 많이 포함되어 있습니다. 취급 시 이러한 기관이 손상되면, 상어는 방류된 후 먹이를 찾지 못해 굶주릴 수 있습니다.



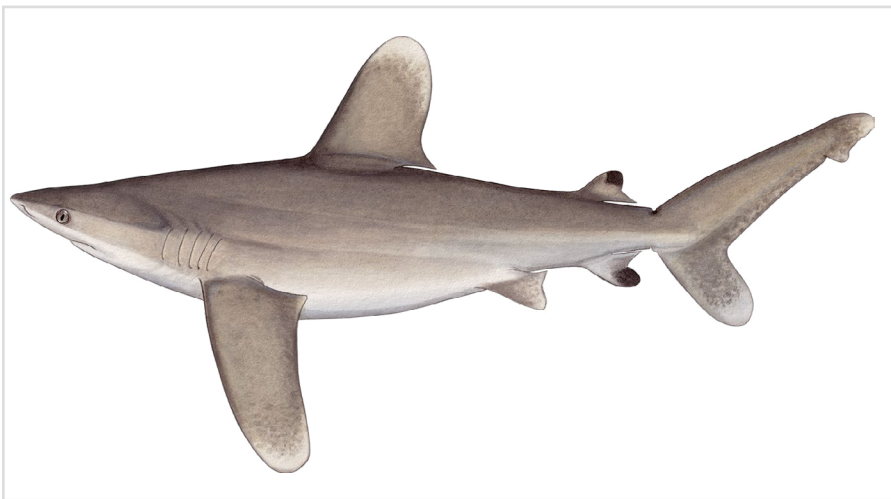
상어 해부학

자주 발견되는 상어 및 가오리



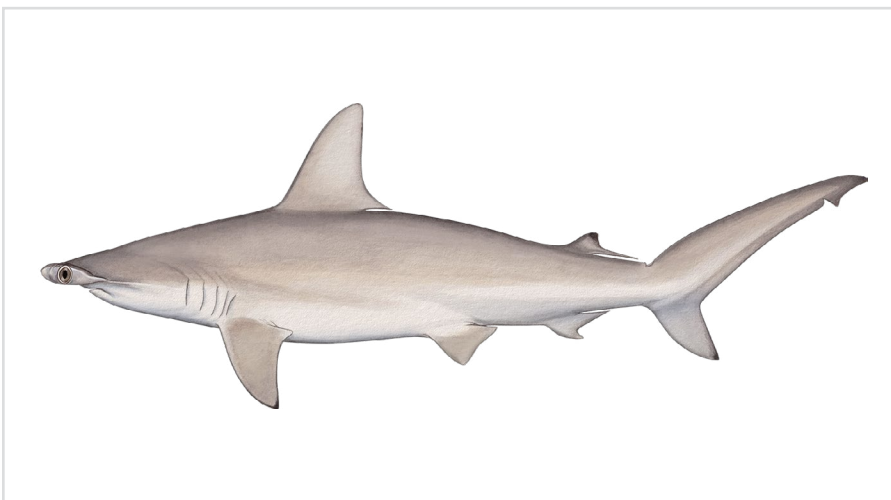
미흑점상어

삽화: Lindsay Marshall © Pacific Community(SPC)



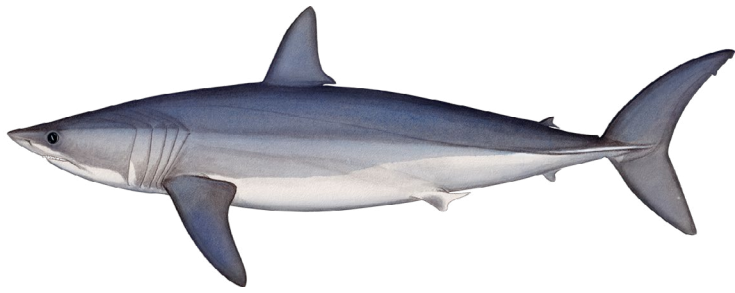
큰지느러미흉상어

삽화: Lindsay Marshall © Pacific Community(SPC)



홍살귀상어

삽화: Lindsay Marshall © Pacific Community(SPC)



청상아리

삽화: Lindsay Marshall © Pacific Community(SPC)



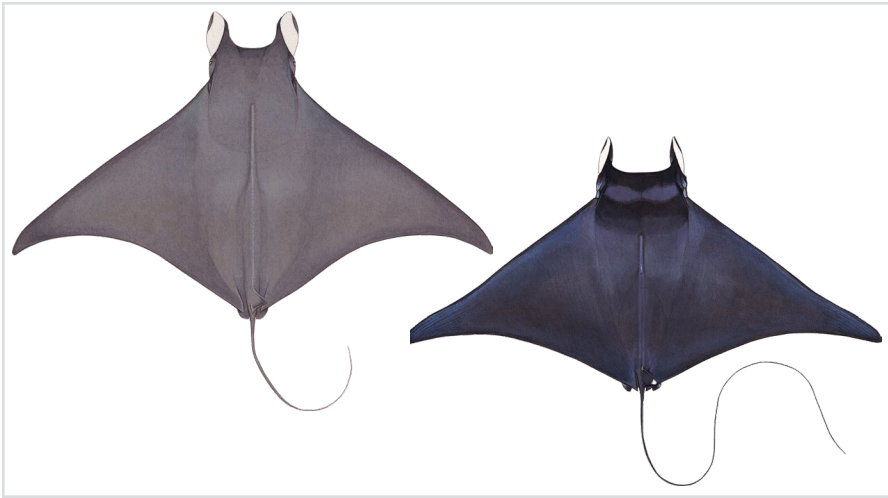
고래상어

삽화: Lindsay Marshall © Pacific Community(SPC)



대왕쥐가오리

삽화: Lindsay Marshall © Pacific Community(SPC)



칠레쥐가오리 및 대왕쥐가오리

삽화: Lindsay Marshall © Pacific Community(SPC)

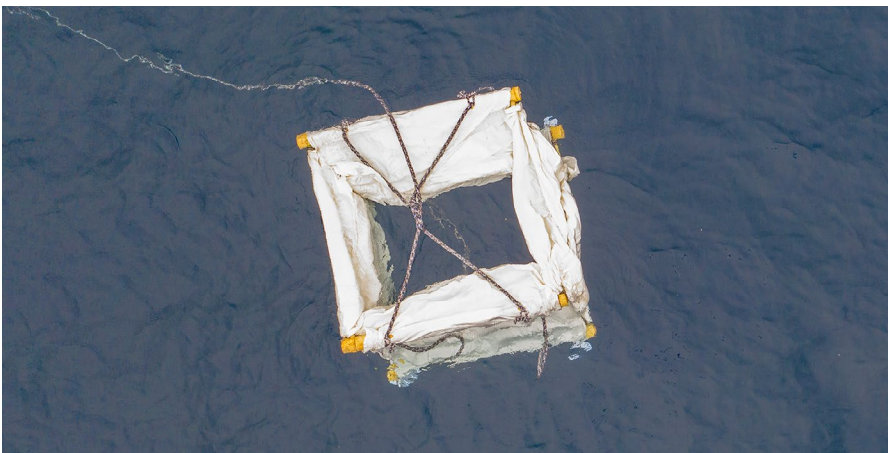
상어 및 가오리 혼획 경감

현재 여러 전략이 시험되고 있지만, 선망 어업에서 상어 포획을 줄이는 입증된 기법은 아직도 상대적으로 적습니다.

하지만 ISSF는 상어 포획 방지를 위한 억제 장치와 유인 장치를 포함하여, 가장 유망한 전략을 연구하기 위해 혼획 연구 여행을 계속 후원하고 있습니다. 이 분야의 추후 개발 사항은 향후 가이드북에 포함될 예정입니다.

방지 방법

그물망 없는 완전 얹힘 방지 FAD를 사용하면 상어가 얹히는 것을 방지할 수 있으며, 이러한 방법은 상어 혼획을 예방하기 위한 수동적인 방지 조치로 간주될 수 있습니다 ([FAD 구조 영향](#) 참조).



얹힘 방지 FAD

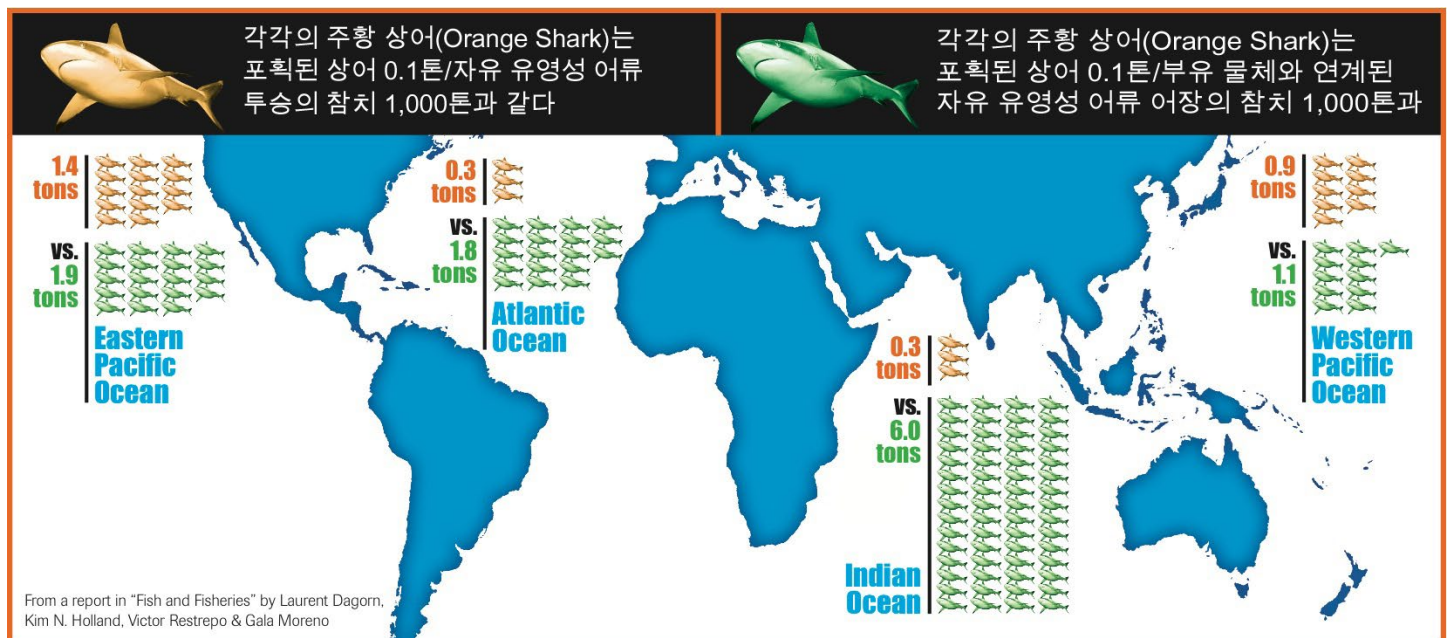
사진: Nando Rivero(ISSF)

포획 위험 최소화: 어업 중

대형 어군 조업 목표

출판된 과학적 연구에 따르면, 어업 종사자가 더 큰 참치 어군을 목표로 조업하면 참치가 아닌 어종의 혼획을 줄일 수 있습니다. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, Dagorn et al. (2012)에서는 혼획 총량은 참치 총 어획량보다 조업 횟수에 더욱 영향을 받는다고 전했습니다.

어업 종사자는 총 21~41%의 미흑점상어 혼획을 줄이기 위해 10톤 이상 어군을 대상으로 조업해야 합니다. 전반적으로, 이 방법을 사용하면 해역에 따라 비목표 혼획량을 총 23~43% 줄일 수 있습니다.



참치 톤당 포획된 상어의 톤 수

인포그래픽: Dagorn et al. (2012)

그물 밖으로 상어 유인

어업 중 혼획을 줄이는 또 다른 방법은 선망을 닫기 전에 미끼나 루어(또는 FAD를 유인체로 사용)를 이용해 상어를 그물 밖으로 유인하는 것입니다. ISSF 상어 유인 실험 결과에 따르면 먹물이나 미끼를 사용하여 상어를 FAD에서

최대 500m까지 유인할 수 있으며, 이는 추가로 연구해야 하는 유망한 발견입니다.

그물 속 상어 방류

선장들의 제안에 따라 대서양에서 시험한 혼획 방류 방법은 참치 선망으로 둘러싸인 상어를 미끼 달린 낚싯바늘로 낚아 그물 밖으로 방류하는 방식입니다. 7번의 조업에서 11마리의 미흑점상어(출현 개체의 21%)를 안전하게 포획했으며, 건강한 상태로 방류했고 표식을 부착한 모든 상어가 생존했습니다.

이 과정은 간단하고, 어획물과 장비에 대한 위험이 적으며, 상어를 해치지 않고 그물에서 제거하는 데 효과적이었습니다. 하지만 이 방법은 상어를 낚는 데 걸리는 시간이나 거친 바다에서 적용하기 어려운 점과 같은 실질적인 제약이 있습니다. 이 기술은 혼획 경감 수단으로 잠재력이 크지만, 더욱 광범위하게 사용되려면 추가 실험이 필요합니다.

어업 장비 수정

이 혼획 경감 카테고리에서, 분류 격자와 같은 방법을 사용하여 FAD 주변에서 발견되는 참치보다 훨씬 작은 종인 경골어류를 방류할 수 있습니다. 마찬가지로, 상어를 방류하기 위해 백다운(backdown) 조작을 적용하는 것도 유망한 연구 분야가 될 수 있습니다.

앞서 언급했듯이, 비목표 어종이 올라오면 생존 가능성이 크게 감소하는, 선상으로 올라오기 전에 방류할 수 있는 전략에 대해 추가적으로 탐색하고 개발해야 합니다. 선상에서의 취급은 특히 상어의 경우 선원 안전에 심각한 위험이 될 수 있습니다.

비디오: ISSF 상어 혼획 경감 연구

- ▶ 상어 혼획을 방지하기 위한 먹물 유인장치 시험 비디오 시청하기: [ISSF 가이드북 — 상어 관련 내용](#)

상어 혼획 경감

선망 [어업 어선이 이러한 단계를 함께 수행하면](#), 선망으로 인한 상어 혼획을 줄이고 생존율을 높일 수 있습니다.

비디오: 그물에서 상어를 잡아 방류하기

- ▶ 방류 방법으로 그물에서 상어를 잡는 방법에 대해 시청. [미흑점상어의 혼획 경감](#)



혼획 폐사 경감: 선상에서 상어 및 가오리 안전 취급 및 방류 기술

표식 부착 상어를 이용한 연구에서 올바른 방류 관행을 따르면 포획되어 선상으로 올라온 상어의 약 15%~43%가 생존할 수 있다고 전했습니다. 이러한 생존율은 두 개의 핵심 요소에 따라 달라집니다. 먼저, 선상에 살아서 올라오는 상어의 수입입니다. 상어의 약 30%~60%는 선상에 올라왔을 때 여전히 살아 있습니다. 둘째, 살아 있는 상어를 신속하고 조심스럽게 방류하면 약 50%~70%가 생존할 가능성이 높습니다. 이러한 수치는 참치 선망 어업 운영 중 우발적으로 포획된 상어의 생존율을 높이기 위해서는 취급 방법과 적시 방류의 중요성을 보여줍니다.

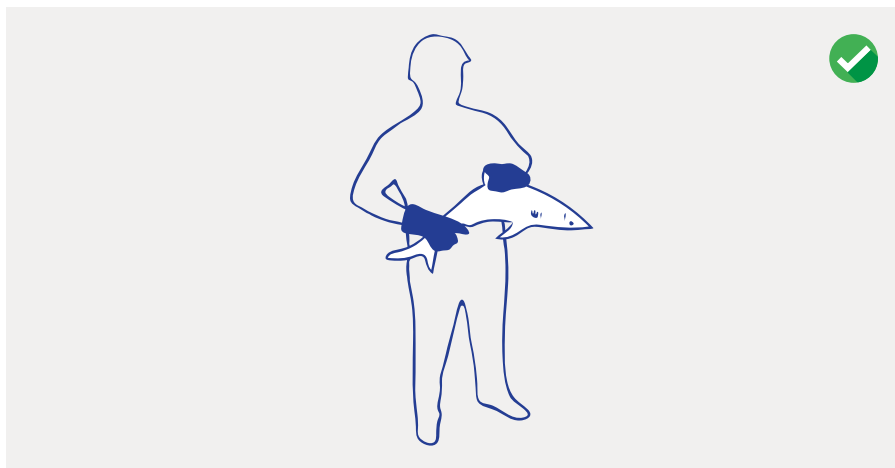
때로는 선원이 거대한 어류를 직접 취급하여 들어 올려 방류하는 것은 어렵고, 이는 선원의 안전에도 위협이 될 수 있습니다. 따라서, 혼획 방류 장치(BRD) 사용이 권장되며, 이를 통해 어업 종사자가 크거나 위험한 어류를 보다 안전하고 신속하게 취급하고 방류할 수 있게 하여, 어류의 생존 가능성을 높입니다.

그물을 끌어올리기 전에 선원이 안전하게 취급을 준비하는 것이 중요합니다. 여기에는 올바른 취급 기술에 대해 교육하고 적절한 혼획 방류 장치(BRD)를 준비하며 선원 개인의 안전을 최우선으로 하는 것이 포함됩니다.

다음 섹션과 사진을 통해 안전한 취급 기술, 다양한 혼획 방류 도구, 상어 방류 후 생존율을 높이기 위해 해야 할 사항과 하지 않아야 할 사항을 설명합니다.

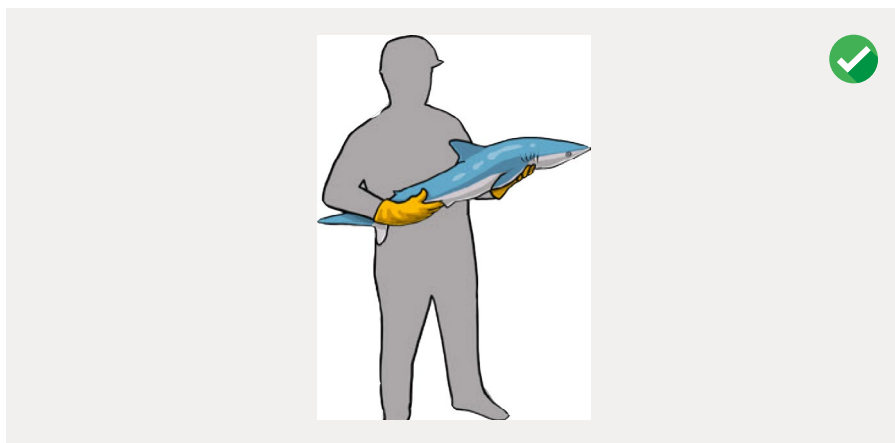
직접 취급 시 해야 할 사항

소형 상어 직접 취급(한 명)



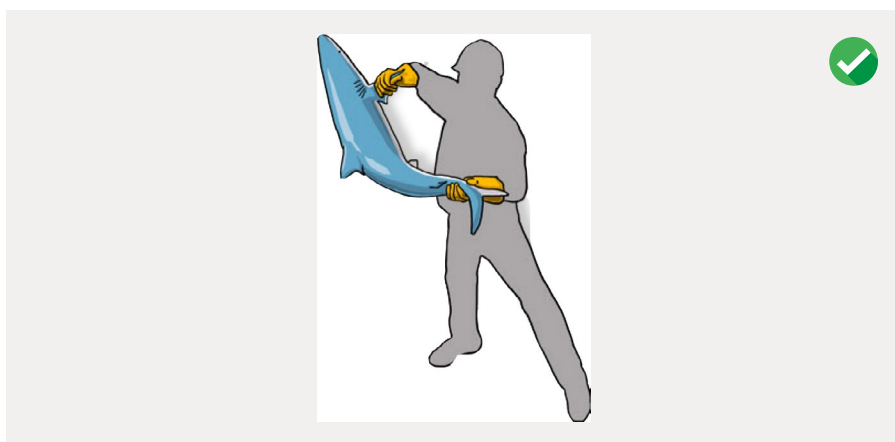
한 손으로 등(상단면)
지느러미를 다른 손으로는 몸
아래쪽을 잡습니다.

참화: Poisson et al, 2012에서 업데이트



양손으로 몸을 잡습니다.

참화: Poisson et al, 2012



한 손으로 가슴(측면)
지느러미를 다른 손으로는
꼬리를 잡습니다.

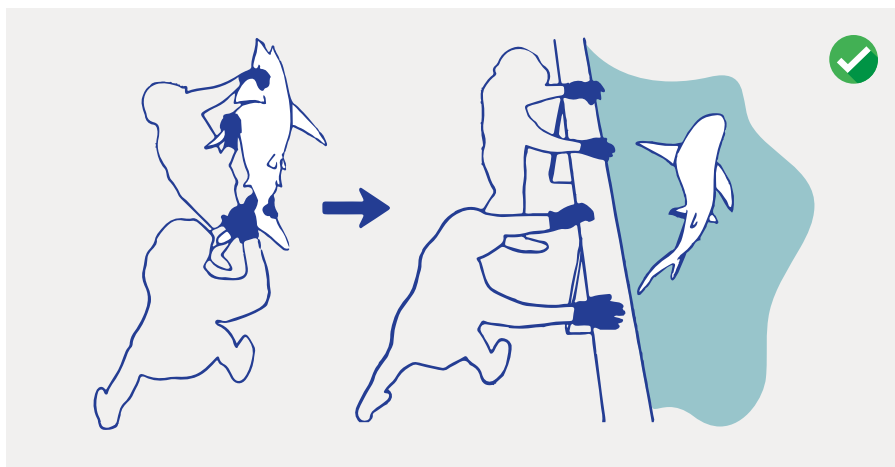
참화: Poisson et al, 2012



머리를 물 쪽으로 기울여
물속으로 떨어뜨려 방류합니다.

삼화: Poisson et al, 2012에서 업데이트

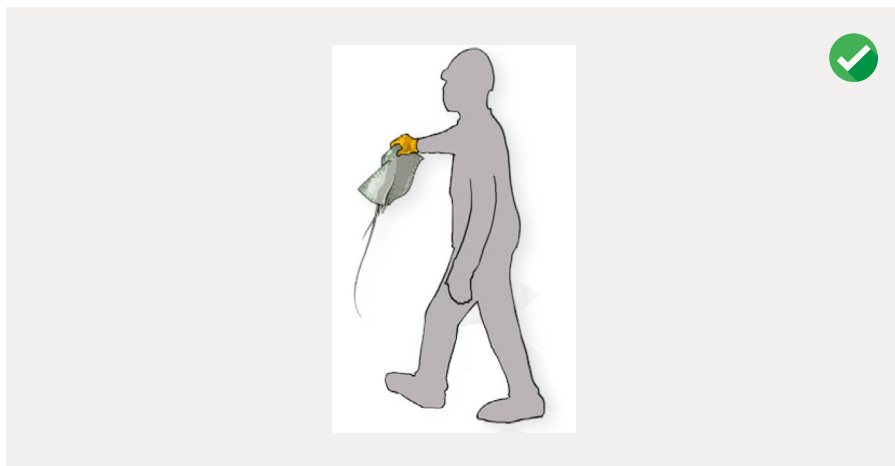
중형 상어 직접 취급(2~3명)



한두 명이 등지느러미와
가슴지느러미를 잡고, 나머지
사람이 꼬리를 잡아야 합니다.
상어는 던지지 말고 떨어뜨려 배
측면으로 방류합니다.

삼화: Poisson et al, 2012에서 업데이트

가오리 취급 방법



가오리의 가시는 꼬리 말부분에
있습니다. 가시는 크게 해롭지는
않지만, 통증이 있습니다.
가오리의 뒷면은 피하고 머리
근처를 잡는 것이 좋습니다.
몸에서 떨어뜨린 채 가오리를
잡습니다.

삼화: Poisson et al, 2012

혼획 방류 장치로 취급 및 방류

BRD는 상어와 쥐가오리 같은 혼획 어종을 갑판에서 방류할 때 도움이 됩니다. 이러한 장비는 선원의 안전을 개선하고 취약한 어종의 방류 속도가 빨라져 방류 후 생존 가능성을 높일 수 있습니다. BRD는 단순하고 저렴한 디자인부터 정교한 중간 비용의 디자인까지 다양하며, 모든 선박의 특성에 맞게 적용할 수 있습니다. 아래에서 열대 참치 선망 선박에서 가장 일반적으로 사용되는 장치를 소개합니다.

스트레처, 천, 사리아 또는 화물망과 같은 경량 장비

상어를 브레이러에서 직접 손으로 방류할 수 없는 경우, 캔버스, 스트레처, 사리아 또는 화물망과 같은 요람형 도구를 통해 안전하게 취급하여 부상을 피합니다. 상어가 갑판에 있는 동안 젖은 상태를 유지하고 그늘에 두며, 가능하다면 물호스를 입에 넣어 호흡을 돕습니다. 상어가 갑판에서 발견될 경우 상어를 안전하게 취급할 수 있도록 모든 선박은 브레이러와 함께 그물 운반기, 스트레처, 또는 캔버스를 구비해야 합니다.



상어 방류 전 상어를 운반하기 위해 사용되는 스트레처

사진: 미상



호퍼가 있는 상어 방류 경사로

좌현에 있는 호퍼의 선미 쪽 가장자리와 우현의 바다로 열리는 문을 연결하도록 만들어진 상어 방류 경사로는 선원의 개입을 최소화하면서 상어를 신속하게 방류할 수 있는 매우 효율적인 방법입니다. 호퍼가 있는 선박 및 호퍼가 없는 선박과 다양한 선박 특성과 크기에 맞춰 적용할 수 있는 다양한 경사로 디자인이 있습니다([“선망 선박용 상어 방류 경사로”](#) 참조).

비디오: 상어 방류 경사로

▶ 호퍼형 경사로를 이용해 상어를 방류하는 비디오 시청 [youtube.com/shorts/GfMuZbZFiMw](https://www.youtube.com/shorts/GfMuZbZFiMw)

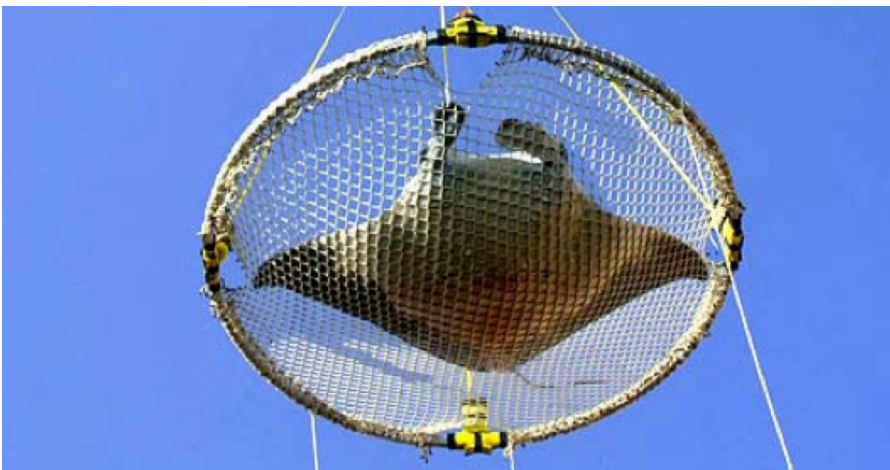
비디오: Cape Ferrat



상어 방류 경사로 설치

사진: Cape Ferrat

쥐가오리 분류 격자(선박 크레인 활용)



분류 격자를 이용해 방류되는 가오리

사진: 미상

대형 가오리(및 전갱이류와 같은 다른 어류)를 브레이러에서 직접 방류할 수 없다면(예: 한쪽 가장자리를 기울이는 방식), 크레인으로 들어 올릴 수 있는 그물, 방수포, 또는 캔버스를 사용하여 바다로 돌려보낼 수 있습니다. 브레이링 전에 장비를 갑판 위에 준비해야 하며,

대형 어종이 나타나면 어업 종사자는 이러한 어종을 장비 위에 올린 후 크레인으로 걸어 바다로 들어 올립니다.



분류 격자를 이용해 방류되는
가오리

사진: ISSF/ATA 선단

새로운 BRD는 넓은 간격을 가진 가오리류 분류 격자이며, 하역 해치나 호퍼 위에 설치할 수 있습니다. 이 장치를 통해 참치는 격자를 통과하고 가오리는 격자 위에 남습니다. 그리고 나서 격자를 크레인으로 들어 올려 큰 어류를 방류합니다(“[선망 선박용 대왕쥐가오리 분류 격자 지침](#)” 참조).

고래상어 방류하기



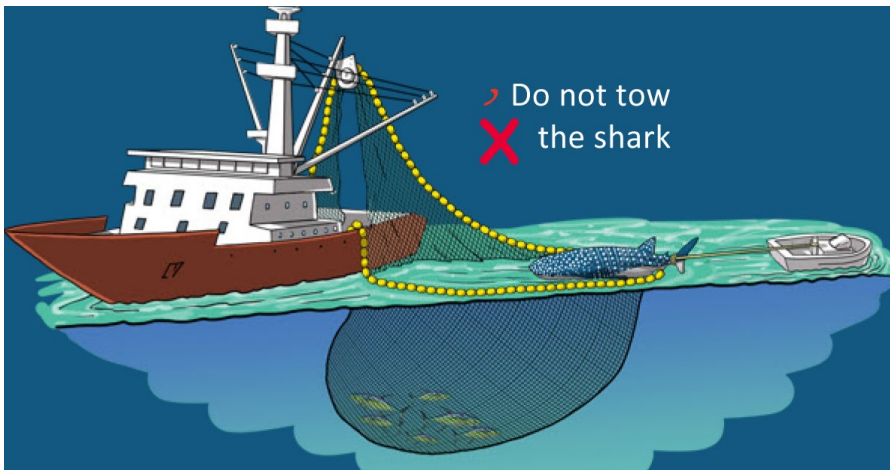
비디오: 가오리 분류 격자

▶ 가오리 분류 격자를 이용해 가오리를 방류하는 비디오 시청 youtube.com/watch?v=2UvzoaP25vw

비디오: ISSF/ATA 선단

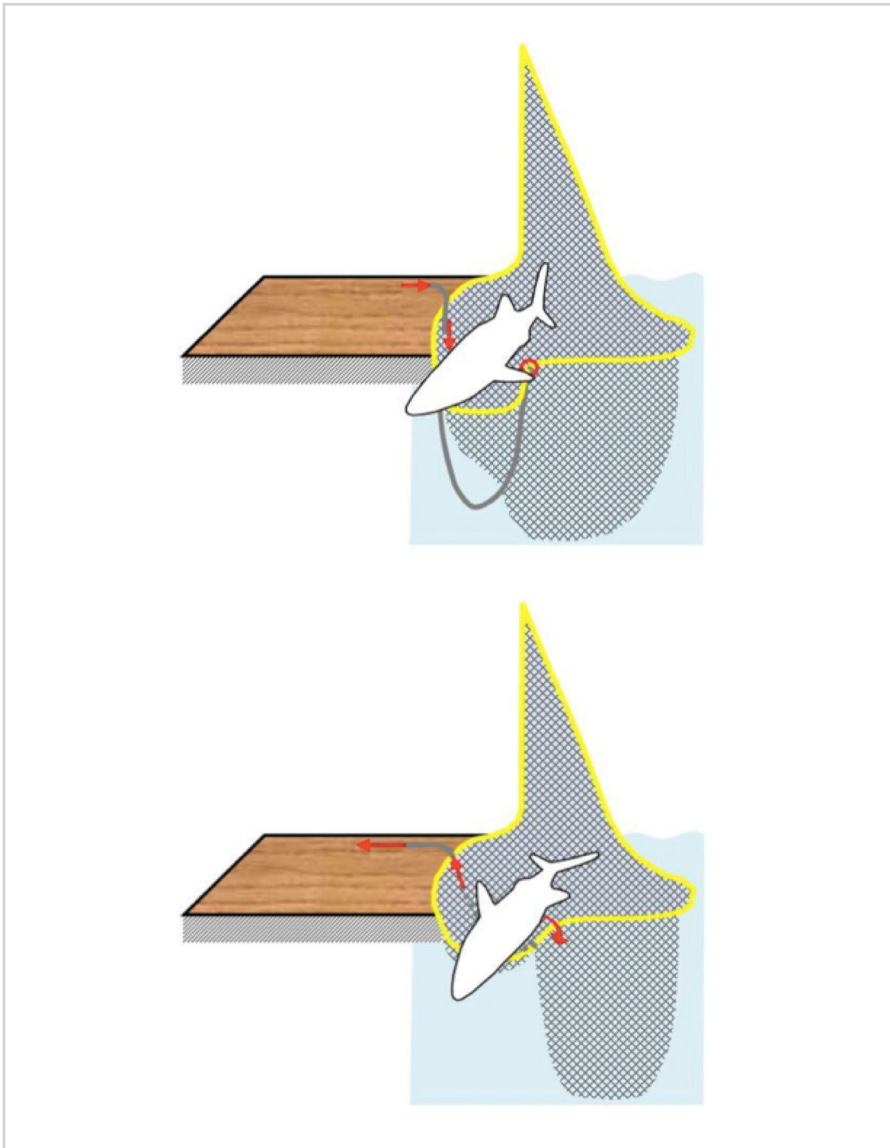
위에서 언급된 여러 상어 및 가오리와 달리, 고래상어는 항상 물속에서 취급해야 합니다.

사진: 미상



어떤 상황에서도 고래상어의 꼬리를 잡고 취급해서는 안 됩니다(예: 크레인으로 들어 올리거나 보트로 끌기). 이러한 취급은 고래상어에게 심각한 부상을 초래할 수 있습니다.

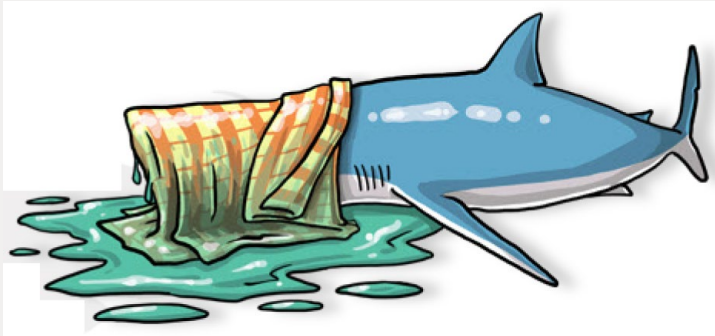
삼화: Poisson et al, 2012



조업 초기에 고래상어가 수면에 나타나고 참치가 아래에 있을 경우, 고래상어는 스스로 그물을 찢어 탈출할 수 있으며, 선원이 고래상어 머리 근처의 그물을 몇 미터 잘라내어 풀어줄 수도 있습니다. 또는 그물을 올리는 선원이 윈치와 캡스톤을 사용하여 고래상어를 선체 가까이로 끌어오고, 물을 빼낸 후 번트 밖으로 굴릴 수 있습니다. 고래상어 아래 밧줄을 놓고 코르크 라인에 묶으면 그물을 벗어나 굴리는 데 도움이 될 수 있습니다.

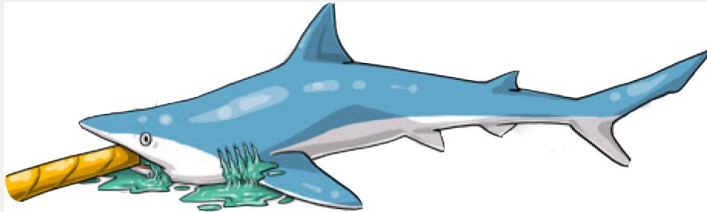
삼화: Poisson et al, 2012

상어 취급 및 방류 시 해야 할 사항



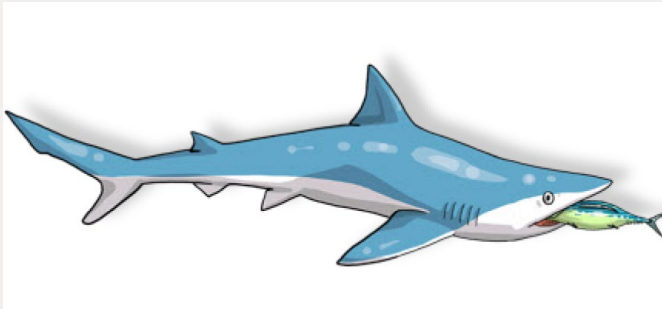
활동적인 상어의 머리에 차갑게 젖은 천을 가볍게 덮어 진정시킵니다.

삽화: Poisson et al, 2012



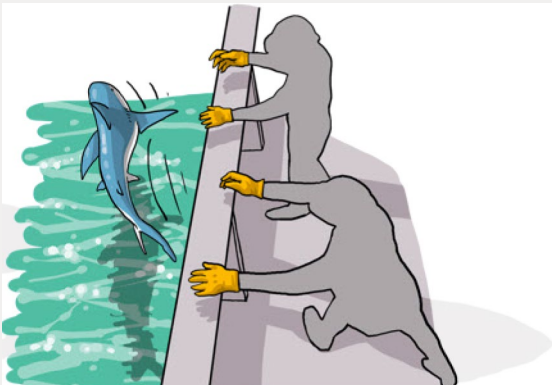
즉시 방류할 수 없는 불가피한 상황에서는 상어의 입에 해수를 공급하는 호스를 넣어 생존 가능성을 높입니다.

삽화: Poisson et al, 2012



선원의 안전을 위해 상어의 턱을 피하고(물리는 상황을 막기 위해 입에 물고기를 넣는 방법 제안), 상어 상태에 상관없이 항상 주의합니다.

Poisson et al, 2012



가능한 빠르게 상어를 방류하는 것이 가장 중요합니다.

삽화: Poisson et al, 2012

비디오: 상어 취급 및 방류 시 권장 사항

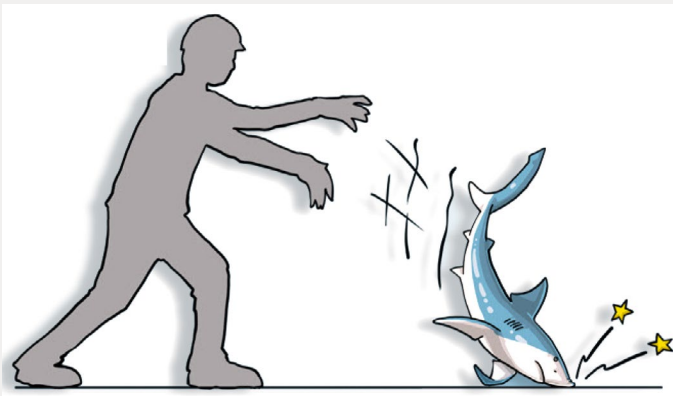
▶ 상어 취급 및 방류 시 권장 사항 비디오 시청: [선망 어업 — 상어에 대한 혼획 경감: 취급 및 방류 파트 III](#)

상어 취급 및 방류 시 하지 말아야 할 사항



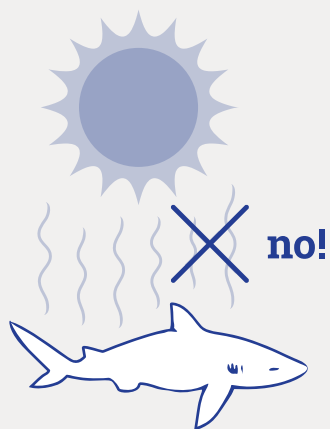
척수에 심각한 손상을 입힐 수 있으므로 머리 또는 꼬리를 잡아서 들어 올리지 않습니다.

삽화: Poisson et al, 2012



상어를 던지거나 때리거나 짹 잡지 않습니다. 상어가 갑판 또는 딱딱한 물건에 부딪히지 않도록 합니다.

삽화: Poisson et al, 2012



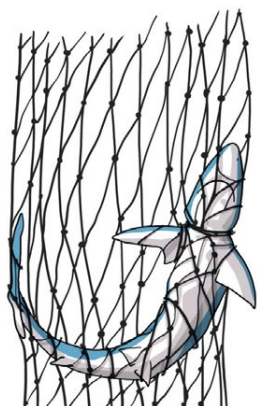
상어를 햇볕에 두지 않습니다.
가능한 경우, 차양 또는 기타
태양에 노출되는 것을 줄일 수
있는 곳에서 상어를 취급합니다.

삽화: Poisson et al, 2012에서 업데이트



상어를 갑자기 잡아당기거나
밀지 않습니다.

삽화: Poisson et al, 2012



얇은 상어 주위 그물을
잡아당기거나 세게 흔들지
않습니다. 필요 시 클리퍼를
사용합니다. 그물에 얇은
상어의 경우, 그물 릴의 속도를
줄입니다. 장력이 줄어들면
상어를 조심스럽게 제거합니다.

삽화: Poisson et al, 2012



아가미 구멍으로 손 또는 물건을 넣지 않습니다.

삼화: Poisson et al, 2012에서 업데이트



상어를 끌거나 들어 올리기 위해 갈고리나 바늘 또는 다른 뾰족한 물건을 꽂지 않습니다.

삼화: Poisson et al, 2012에서 업데이트

비디오: 상어 취급 및 방류 시 하지 말아야 할 사항

▶ 상어 취급 및 방류 시 피해야 할 사항에 대한 비디오 시청: [선망 어업 — 상어에 대한 혼획 경감: 취급 및 방류 파트 II](#)

샤크 피닝 근절

샤크 피닝(상어 지느러미 채취)은 상어 지느러미만을 도려내고 몸통은 다시 바다에 버리는 관행입니다. 이러한 관행은 책임 있는 어업을 위한 FAO 행동 강령과 상어 보존 및 관리를 위한 국제 행동 계획, 여러 국제 해양 기구의

결의안에 위배됩니다. 이 모든 결의안은 폐기물 최소화 및 폐기를 요구합니다.

포획되는 상어의 총수와 종에 대해 정확한 파악이 불가능하며 샤크 피닝은 이러한 상황을 더욱 악화시키고 있습니다.

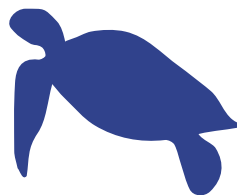
ISSF는 해산물 산업에서 상어 지느러미 포획을 금지하고 지느러미가 자연적으로 붙은 상태의 상어를 잡아 올리는 것을 금지하는 정책을 채택할 것을 촉구했습니다. 모든 참치 어업 운영자는 상어 지느러미 채취를 금지해야 하며, 국내법 또는 RFMO 규정에 따라 금지된 종 또는 살아 있는 상태로 방류된 각 상어를 제외하고 잡힌 모든 상어를 보관, 포획하고 신고해야 합니다.

관련 ISSF 보존 조치

자세한 내용은 [ISSF 보존 조치 3.1\(b\) 샤크 피닝 선박과 거래 금지](#)를 참조하십시오.

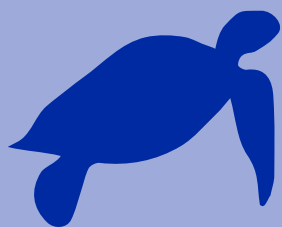
2. 바다거북

바다거북은 어획 중 FAD 그물에 얽히거나, 그물 안의 참치 어군과 함께 발견되기도 합니다. 바다거북 및 FAD 어업과 관련하여 가장 효과적인 혼획 경감 조치는 앞서 언급한 것처럼 그물망 사용을 피하고 FAD 디자인 자체의 구조 및/또는 구성에 중점을 두는 것입니다.



바다거북 전 종은 국제적인 보호를 받는데, 이는 이러한 장수하는 동물들이 번식지 파괴, 알 과잉 채취, 어선 충돌, 해양 쓰레기 섭취, 해양 오염과 관련된 질병, 그리고 어업 종사자들과의 접촉 등 수많은 환경적 위협에 직면하기 때문입니다. 바다거북은 일곱 종이 있으며, 여기서 다섯 종은 참치 어업 중 자주 접합니다.

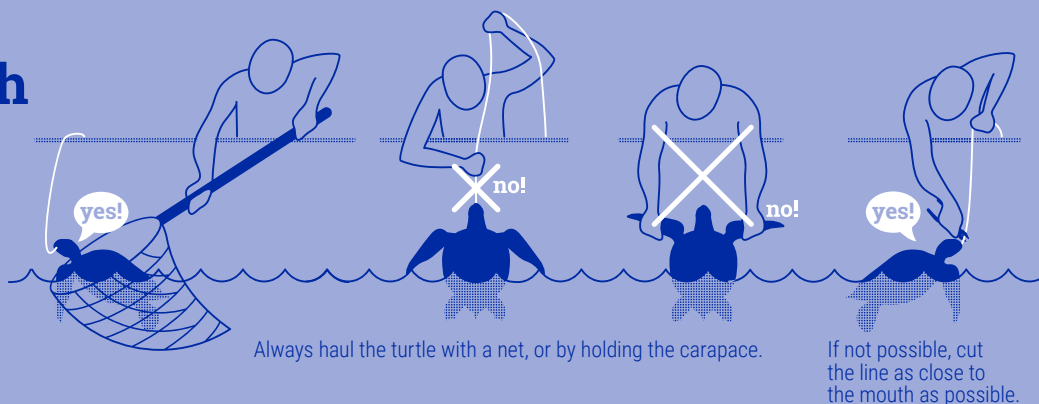
바다거북이 선망에 얽혔을 때 폐사를 막기 위한 최선의 방법은, 파워 블록을 통과하기 전에 쾌속정을 이용해 거북을 안전하게 방류하는 것입니다. 이러한 조치를 취하기 가장 좋은 때는 얽힌 거북과 그물이 파워 블록으로 올라가는 과정에서 처음 수면 위에 올라올 때이며, 이때는 그물 올림을 잠시 중단해야 합니다. 필요 시 클리퍼를 사용하여 그물을 자릅니다. 거북이를 최대한 빨리 그물에서 풀어주는 것이 생존율을 높입니다. 쾌속정을 사용하여 자유롭게 헤엄치는, 그물에 둘러싸인 거북이를 풀어줄 수 있습니다.



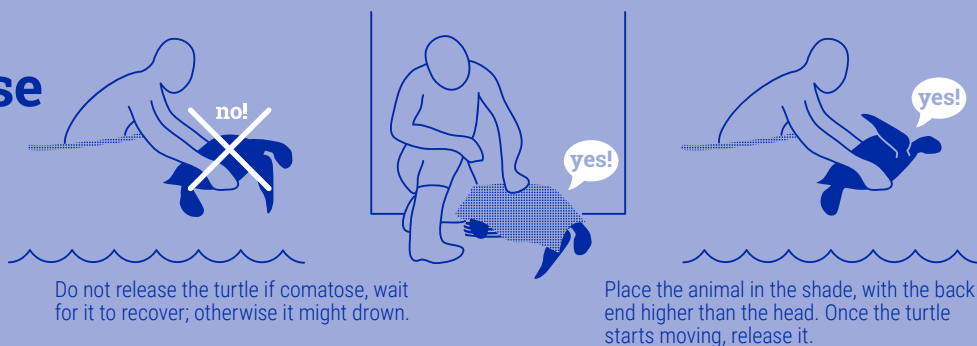
Saving **sea turtles** starts with **you**

Fishermen can do a lot to help turtles survive.

During **Catch**



During **Release**



바다거북 혼획 경감 기술

인포그래픽: ISSF 2016

거북이 취급 시 지느러미를 잡아 들어 올리거나 날카로운 도구(예: 갈고리)를 사용하지 마십시오. 거북이의 등갑질 측면을 잡고 가능한 한 빨리 머리부터 물속으로 천천히 넣어 주십시오.

거북이가 의식이 없어 보이는 경우(수중에서 조업 장비에 얽힌 경우), 거북이를 경사면에 놓아 둔부가 머리보다 약 15cm(6인치) 높아지도록 하여 폐에서 물이 배출되도록 합니다. 거북이의 몸통(코와 입은 제외)을 젖은 수건으로 덮거나 주기적으로 물을 뿌려 촉촉하게 유지하고, 온도는 15°C(60°F) 이상으로 유지합니다. 바다거북을 뒤집힌 상태로 두지 마십시오. 세 시간마다 거북이의 꼬리 또는 눈꺼풀을 조심스럽게 건드려 반응이 있는지 확인합니다. 살아있지만 의식이 없는 거북이는 반응을 하지 않을 수 있습니다.

24시간 후, 여전히 어떠한 회복 징후를 보이지 않는 경우에는 폐사했을 수 있습니다. 거북이가 회복되면 조심스럽게 물로 돌려보냅니다.

가장 일반적으로 혼획되는 바다거북 종



부은바다거북

삽화: FAO, 2009



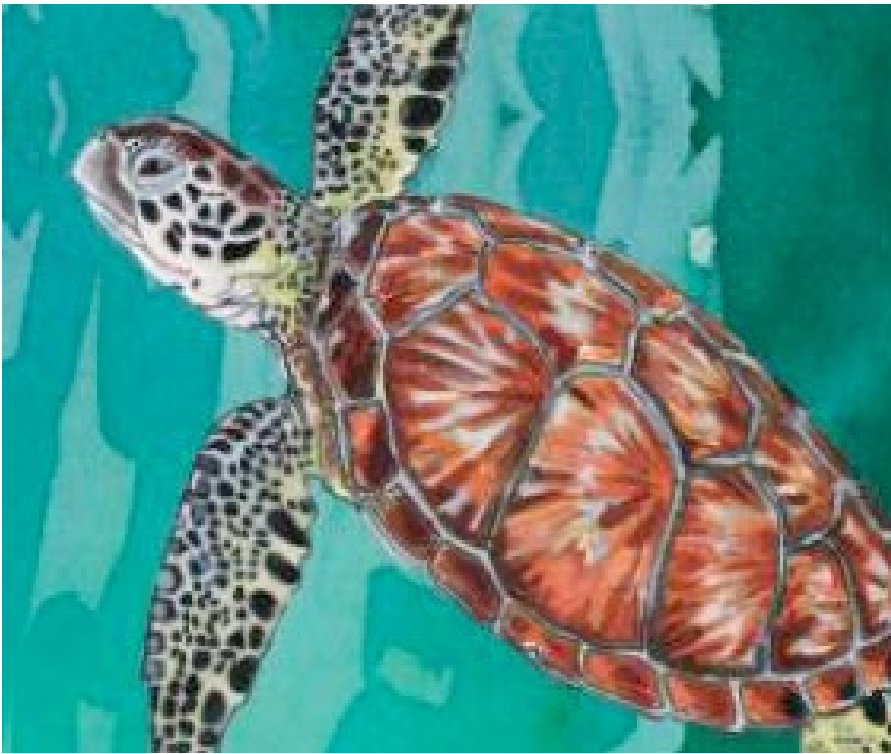
올리브각시바다거북

삽화: FAO, 2009



대모거북

삽화: FAO, 2009



푸른바다거북

삽화: FAO, 2009



장수거북

삽화: FAO, 2009

3. 선택적 참치 어업: 소형 눈다랑어 및 황다랑어의 어획 감소

앞서 언급했듯이, 원하지 않는 소형 참치의 혼획량은 FAD 조업 전체에서 최대 5%를 차지할 수 있습니다. 선망 어업의 목표 어종이 아닌 혼획되는 소형 눈다랑어와 황다랑어를 줄이는 것도 ISSF의 우선 과제입니다.

진행 중인 혼획 연구에서는 상업용 선망으로 소형 눈다랑어와 황다랑어 혼획을 줄이기 위한 다양한 방법을 선상에서 시험하고 있습니다. 효과적인 기술이 마련되면 ISSF는 이 가이드북의 해당 섹션을 개정할 것입니다.

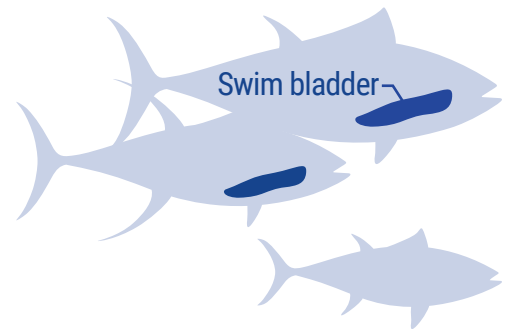
음향 기반 종 식별

ISSF는 FAD 주변을 헤엄치는 참치의 종과 크기에 대해 어업 종사자가 더 정확하고 신뢰할 수 있는 정보를 얻을 수 있도록 연구를 수행합니다. 음향 측심기가 장착된 FAD 추적 부표를 사용하여 FAD 아래 총 어류 양에 대해 단순한 추적 이상의 결과를 얻을 수 있습니다. 이러한 기술을 사용하여 FAD에 존재하는 참치 종을 먼 거리(“원격”)에서도 분명하게 파악할 수 있습니다. 이러한 정보를 통해 어업 종사자는 보호종 또는 쿼터 제한이 있는 경우를 포함하여, 원하지 않는 소형 크기 또는 참치 종이 집중되어 있는 지역을 피하는 등 더욱 지속 가능하고 선별적인 선택을 할 수 있습니다.

ISSF와 AZTI의 최근 연구를 통해 열대 참치의 음향 신호가 해독되었습니다. 참치 종마다 부레 크기와 부피 같은 고유한 특징 때문에 소리에 다르게 반응한다는 사실을 파악했으며, 이를 통해 음향 “지문”에 기반하여 각 종을 식별할 수 있습니다.

예를 들어, 눈다랑어는 부력 조절을 도와주는 발달된 큰 부레가 있어 저주파에서 음향 신호가 강하게 나타납니다. 반면, 가다랑어는 부레가 없어 고주파에서 음향 신호가 강하게 나타납니다. 황다랑어도 부레가 있지만 눈다랑어보다는 덜 발달되었습니다. 황다랑어의 음향 반응은 상대적으로 평탄하며, 그 범위는 눈다랑어와 가다랑어 사이입니다.

음향 측심기 부표에서 여러 주파수를 활용하면, 어업 종사자는 열대 참치 종을 보다 명확하게 구분할 수 있습니다. 이는 더욱 목표를 명확히 한 책임 있는 어업을 가능하게 합니다. 그러나 이 시스템이 실제로 작동하려면 두 가지가 필요합니다. 먼저, 참치 음향 특성에 대한 새로운 지식이 FAD를 추적하는 데 사용하는 부표에 탑재되어야



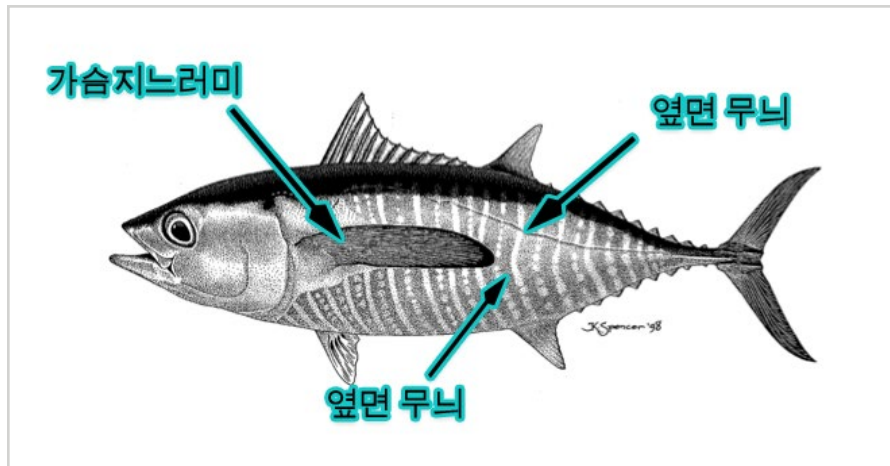
하며, 다음으로, 어업 종사자는 이러한 새로운 정보를 활용하는 방법을 제대로 교육받아야 합니다.

이를 지원하기 위해 ISSF는 선장 워크숍과 그 밖의 전용 교육 세션에서 공유될 교육 프로그램을 개발하고 있습니다. 교육 자료가 완성되면, 가이드북의 이 섹션은 새로운 음향 식별 도구와 방법이 반영되도록 업데이트될 것입니다.

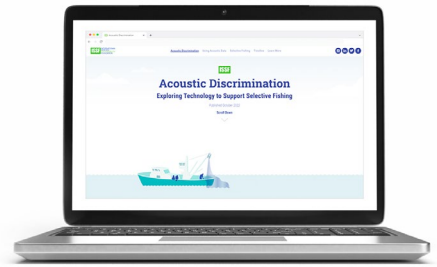
어종 식별

선장들이 겪는 또 다른 일반적인 어려움은 소형 황다랑어와 눈다랑어를 구분하는 것입니다. 이는 유용한 기술이며, RFMO가 소형 참치의 어획량에 대한 자료나 어획 한도를 요구하는 관리 방안을 검토할 때 특히 중요합니다. 다음 이미지는 소형 황다랑어와 눈다랑어의 특징을 보여주며, 올바르게 식별하는 데 도움을 줍니다.

황다랑어(30~45cm)



음향 기반 식별

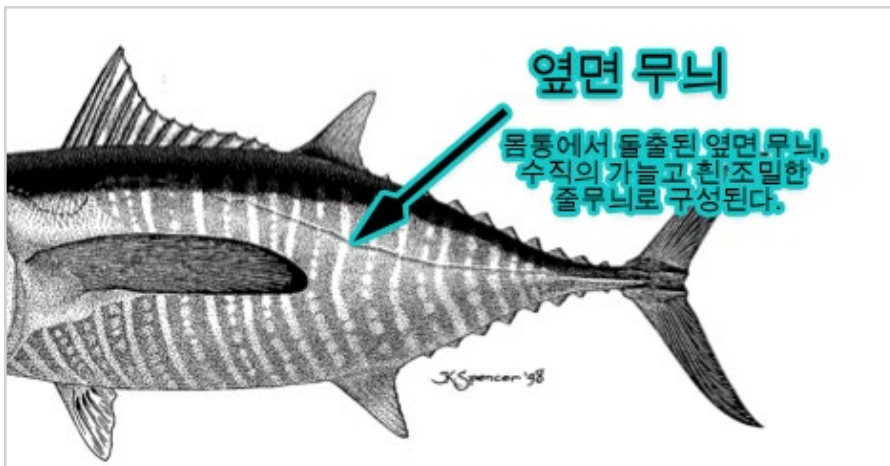


ISSF는 보다 지속 가능한 참치 어업을 위해 웹사이트에 음향 식별의 과정과 장점을 설명하는 비주얼 스토리를 제작했습니다.

[웹 기능 보기](#)

소형 황다랑어

삽화: Schafer, 1999



측면 표식

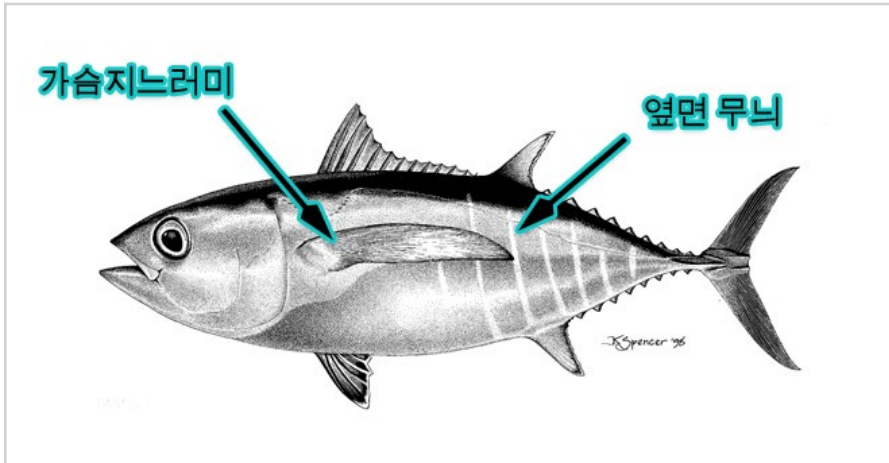
삽화: Schafer, 1999



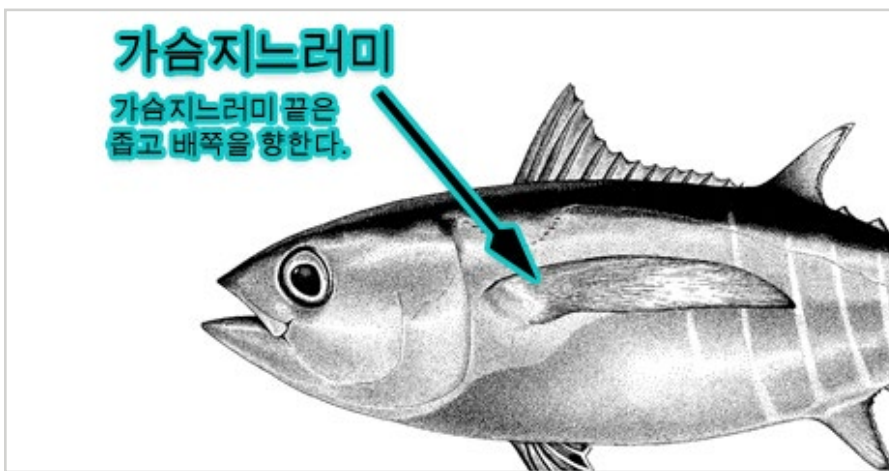
가슴지느러미

삽화: Schafer, 1999

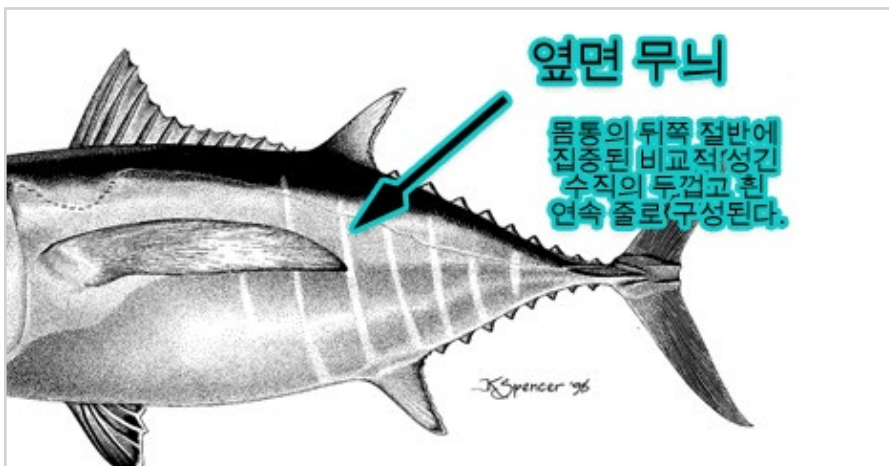
눈다랑어(30~45cm)



소형 눈다랑어
삽화: Schafer, 1999

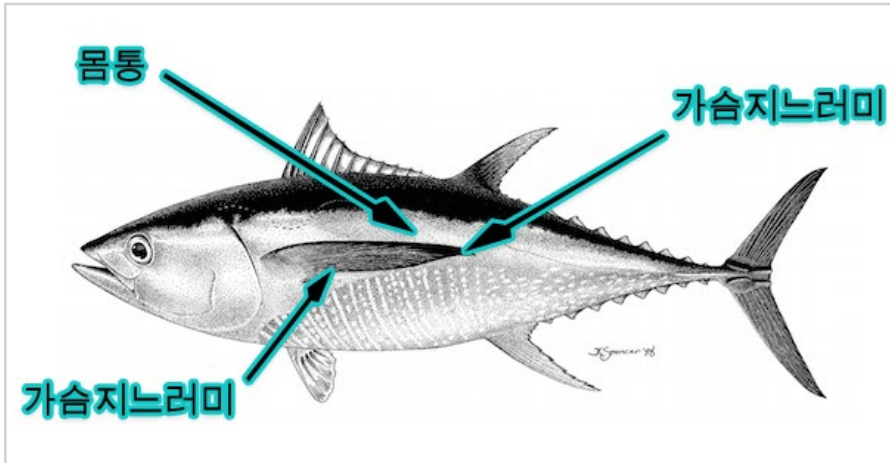


가슴지느러미
삽화: Schafer, 1999

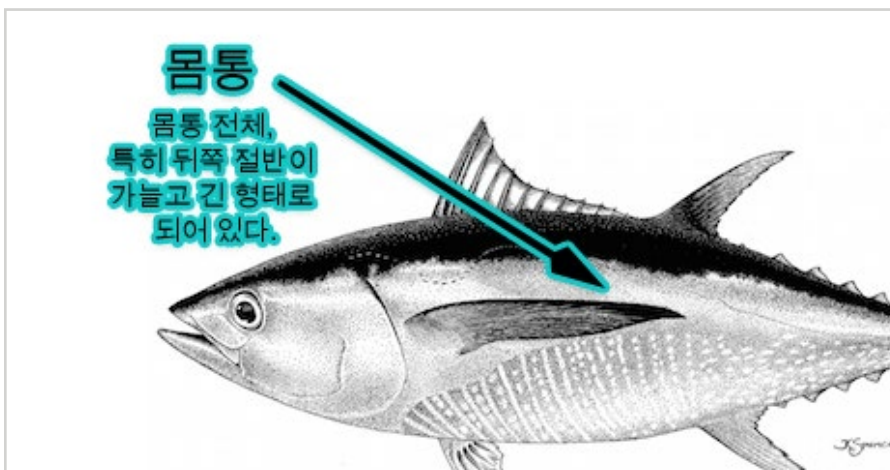


측면 표식
삽화: Schafer, 1999

황다랑어(46~110cm)



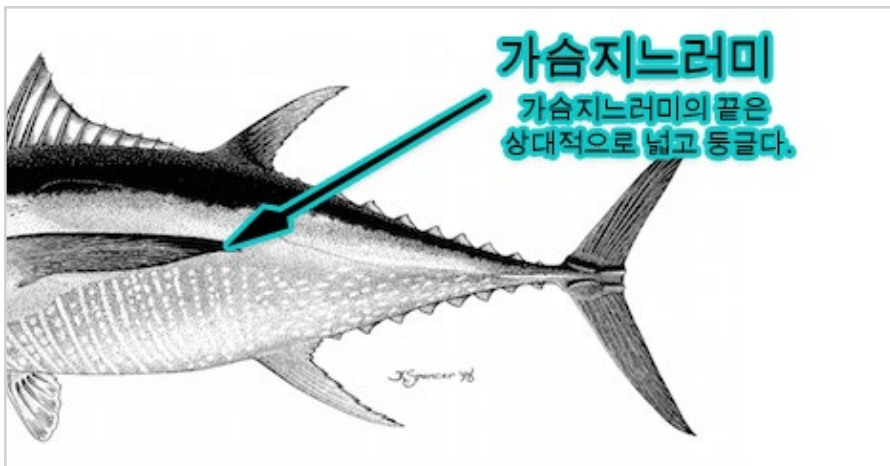
중형 황다랑어
삽화: Schafer, 1999



몸통
삽화: Schafer, 1999



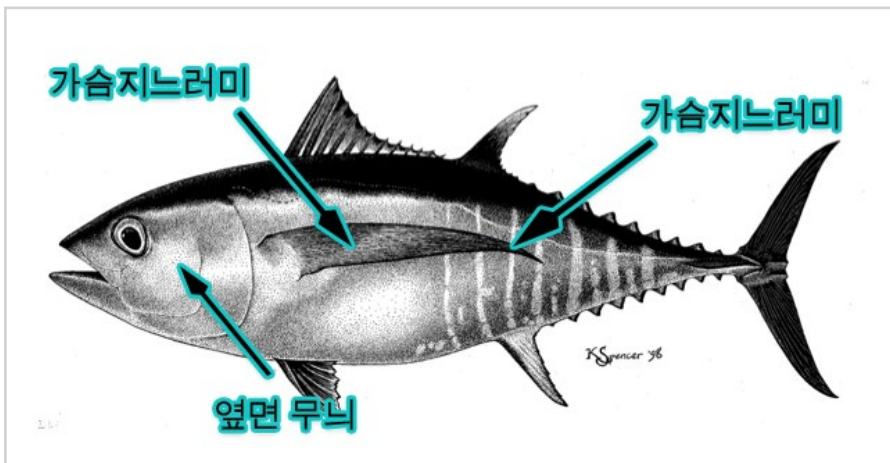
가슴지느러미 위치
삽화: Schafer, 1999



가슴지느러미 끝

삽화: Schafer, 1999

눈다랑어(46~110cm)



중형 눈다랑어

삽화: Schafer, 1999



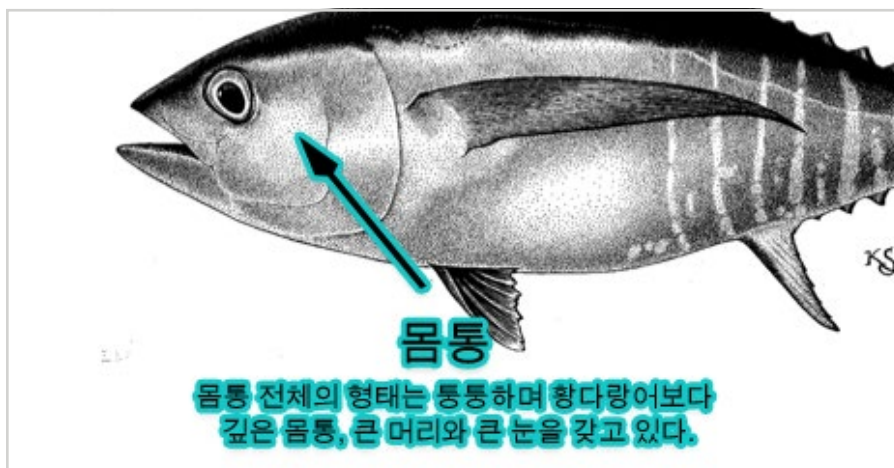
가슴지느러미 끝

삽화: Schafer, 1999



가슴지느러미 위치

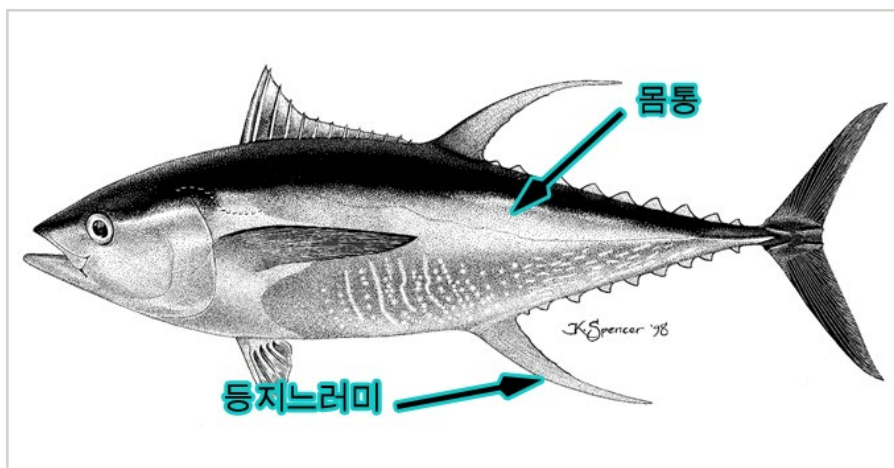
삽화: Schafer, 1999



몸통

삽화: Schafer, 1999

황다랑어(>110cm)



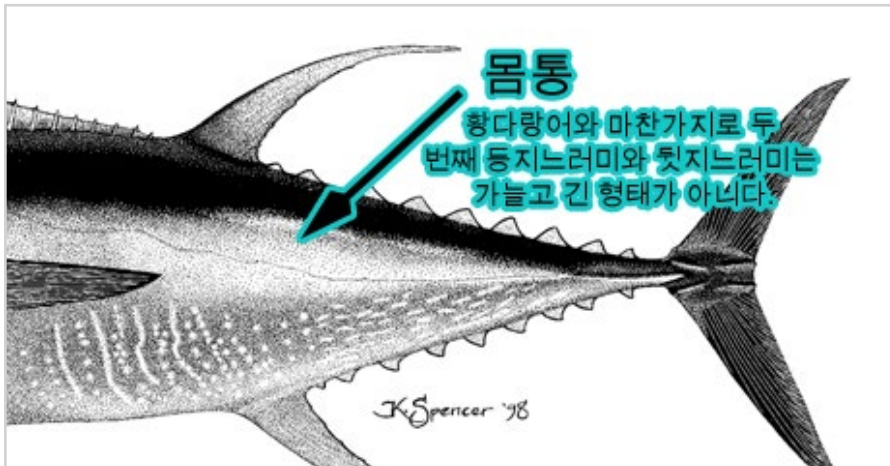
대형 황다랑어

삽화: Schafer, 1999



등지느러미

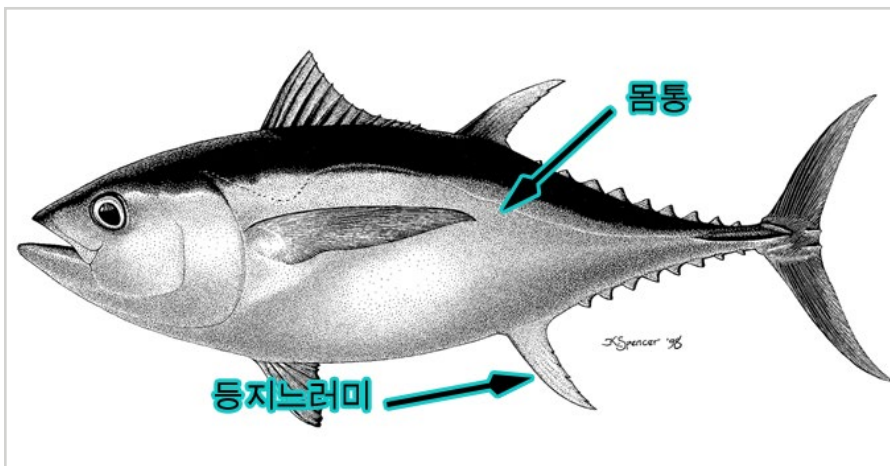
삽화: Schafer, 1999



몸통

삽화: Schafer, 1999

눈다랑어(>110cm)



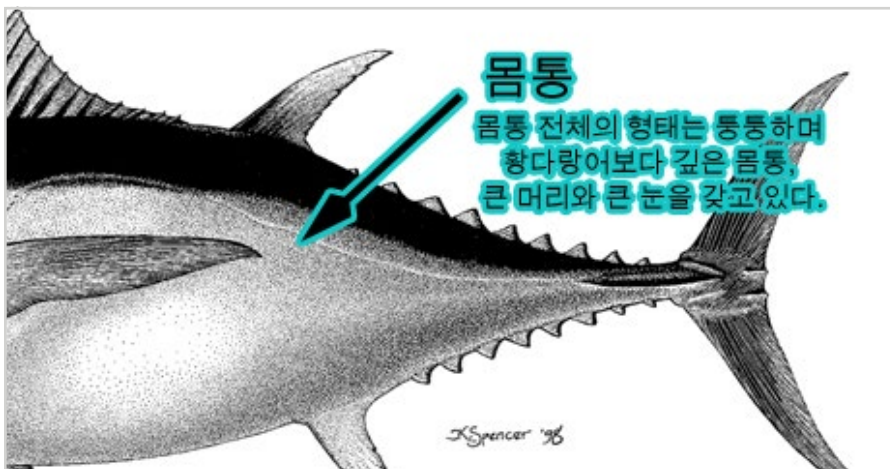
대형 눈다랑어

삽화: Schafer, 1999



등지느러미

삽화: Schafer, 1999



몸통

삽화: Schafer, 1999

어업 협약 및 의견

귀하의 선박에서 표식이 된 어류, 상어, 가오리, 해양 포유 동물 또는 바다거북을 발견하면, 표식을 회수하기 위해 노력해 주시기 바랍니다.

대체로 표식에 재포획한 생물을 보고해야 하는 곳에 대한 지침이 표시되어 있습니다. 일반적으로, 날짜, 위치, 동물의 길이(분명한 경우 성별 포함) 및 어업 상황을 보고해야 합니다. 이는 어업 관리 결정, 어족량 평가, 그리고 기타 생물학 연구에 유용한 데이터입니다.

이 가이드북의 혼획 경감 및 취급 지침은 과학자, 선장, 선원 및 어장 관리자의 조언을 얻어 마련되었습니다. 그러나 모범 관행은 항상 개선됨으로 새로운 정보가 나오는 경우, ISSF는 이 지침을 개정할 것입니다.

아이디어를 공유하십시오

선박에서 혼획 감소 및 취급 방법과 관련하여 성공적으로 활용한 대체 방법이 있다면, 그 방법을 배우고 싶으며, 연구 여행 동안 이러한 기술을 실험해 볼 수도 있습니다.

이러한 정보를 공유하려면 info@iss-foundation.org로 이메일을 보내주십시오.

제4장: 어업 관리

개요

지역어업관리기구(Regional Fisheries Management Organizations, RFMOs)의 참치 어족량 관리 역량은 많은 회원들이 규정을 준수하는 정도에 달려 있습니다. 선박들이 RFMO 요건 준수를 위해 맡은 바 임무를 수행할 때 어장의 성공과 지속 가능성에 본질적이고 필수적인 기여를 하게 됩니다.

국제기구 및 위원회

참치 종은 바다와 많은 국가의 수역을 가로질러 서식하고 이동하기에 국제 자원입니다. 한 국가의 영해에서 다른 국적의 선박이 참치를 어획해 제3국에서 가공한 후 제4의 국가에 판매할 수 있습니다.

따라서, 글로벌 차원(UN)의 어업 절차부터 지역(RFMO), 하위 지역(서태평양의 나우루협정(Nauru Agreement) 당사자들) 차원에서 어업 절차를 규정하는 다양한 종류의 기구들이 있습니다.

유엔해양법협약(United Nations Convention on the Law of the Sea, UNCLOS)은 전 세계 해양의 이용 및 작업에 대한 규정을 수립했습니다. 이 협약은 경계, 환경조절, 해양조사, 상업활동 및 해양과 관련된 분쟁 해결과 같이 해양에 대한 모든 측면을 규정합니다.

본 장의 목표

- 1.국제적·지역적·국가적 차원에서 참치 어업 관리를 담당하는 주요 기구 및 기관에 대한 정보 개괄.
- 2.어업 조치, 데이터 보고 의무, 관찰자 요구 사항, 표식 프로그램 및 표식 재포에 대한 기여 등 RFMO 의무 준수에 필요한 선박 수준의 조치를 개략적으로 설명.

어업 종사자를 위한 관련 정보

참치 어업 종사자들과 가장 관련이 있는 UNCLOS의 특징은 다음과 같습니다.

- 연안국은 그 영해(12해리)와 그 배타적 경제 수역 (EEZ)(200nm) 내 자원에 대한 주권을 가집니다.
- 모든 국가는 자국의 선박이 다른 연안국의 해안을 “무해통항”하는 것을 비롯해 공해에서의 항해, 연구 및 어업을 할 수 있는 자유를 가집니다.
- 공해의 해양 생물 자원에 영향을 미치는 활동을 하는 모든 국가는 이러한 자원을 관리 및 보존하기 위한 방침을 채택 또는 채택 시 다른 국가들과 협력해야 할 의무가 있습니다.

이 마지막 요점을 구현하기 위해 유엔공해어업협정 (UNFSA)이 고안되었습니다. 구체적으로, UNFSA는 다음과 같은 작업을 수행합니다.

- 예방적 접근과 가능한 최선의 과학 정보를 토대로 하여 고도 회유성 어류 자원의 보호 및 관리에 대한 방침 수립합니다.
- 어업 활동(예: 혼획)의 영향을 받는 동일한 생태계의 다른 종에 대한 관리가 필요합니다.
- 연안 어업 및 원양 어업국 모두에 EEZ와 공해에서 보존 조치가 양립될 수 있도록 할 것을 요구합니다.
- 기국의 어업 선박 통제 의무를 명시합니다.
- 어업국이 RFMO에 가입하고 모든 방침을 준수해야 할 의무를 포함해 RFMO 수립에 대한 규정을 포함합니다.



THE LAW
OF THE SEA

약간의 차이가 있지만, RFMO의 보존 및 관리 조치에 사용되는 주요 메커니즘은 다음과 같습니다.

- 어획 및/또는 노력 제한
- 어획 및/또는 노력 보고
- 공간적 및/또는 시간적 폐쇄 및 장비 제약
- 해상 환적에 대한 통제
- 관측 및 선박 모니터링 시스템(VMS) 요건
- 과학적 자료 수집 및 보고 및 취급

각 RFMO는 이러한 문제를 해결하는 방법이 서로 다릅니다. 하지만 모든 경우에 높은 수준의 모니터링과 규정 준수가 성공적인 관리의 핵심입니다. 규정을 준수하지 않은 과도한 어획은 어족량을 대폭 감소시키며, 잘못된 보고와 자료 제공은 정확한 평가를 방해하며, 폐쇄 또는 관측 요건의 위반은 필요한 보호를 약화시킵니다.

어족량 평가, 어획 제한 및 관리 전략에 대한 결정의 효과는 RFMO 과학자에게 제공하는 정보의 질에 따라 결정되며, 선박은 이러한 과정에서 중요한 역할을 합니다.

참치 RFMO는 보존 및 관리 조치를 채택하고 다양한 기국 및 연안국의 법률 및 규정에 따라 시행합니다. 어업 종사자는 RFMO 관리 조치와 선박의 국법 및 어업을 하는 해안 국가의 법률을 모두 숙지해야 합니다. 어업 종사자들은 어업을 하는 RFMO에 적용되는 요건에 대한 자세한 내용은 해당 기국에 문의하는 것이 좋으며, 조치의 전문은 RFMO 데이터베이스를 참조해야 합니다.

이 섹션에는 주요 참치 RFMO에 대한 설명이 포함되어 있습니다.

RFMO 정보

참치 RFMO 및 회원국에 대한 자세한 내용은, ISSF의 [지역 어업 관리 기구](#) 페이지를 방문하십시오.

전미 열대 참치 위원회(IATTC)

전미 열대 참치 위원회(IATTC)의 관할 지역은 동태평양입니다. IATTC는 1949년에 설립된 세계에서 가장 오래된 참치 위원회입니다. RFMO는 비교적 작습니다. 소규모 그룹은 필요에 따라 임시로 만나지만 일반적으로 서로 다른 실무 그룹은 연 1회 또는 연 2회 모임을 갖습니다. IATTC는 북태평양의 참치 및 참치 유사 종에 대한 국제 과학 위원회(ISC)와 협력하여 국가 간 온대 참치 어족량을 관리하고 열대 참치는 WCPFC와 협력합니다.

위원회는 사전 예방 원칙을 어업 관리에 적용합니다. 위원회는 최대 지속 생산량(MSY)을 목표 기준으로 간주하므로 대상 종의 어획량이 MSY 한도에 도달하면 관리 조치를 모색합니다.

위원회에 제출되는 필수 어업 데이터에는 어획량 및 노력 데이터와 길이 빈도 데이터가 포함됩니다. 또한 위원회는 여러 어업의 장비, 기국 및 어류 운반 능력에 대한 정보를 보유하고 있습니다. IATTC는 사무국에서 연승 및 소형 선망 어선에 대한 보장을 실시하지 않지만 대형 선망 어선의 100%를 포괄하는 매우 포괄적인 옴저버 프로그램을 운영하고 있습니다.

중서부 태평양 수산 위원회(WCPFC)

WCPFC 지역의 어류 자원 관리는 이동성이 높은 자원을 공유하는 해안 국가와 원양 어업 국가의 다양한 이해관계로 인해 복잡한 작업입니다.

효과적인 관리를 위해서는 위원회 외부의 두 과학 기관이 과학 정보를 제공해야 하며, 이를 위해서는 위원회 위원이 적시에 정확한 데이터를 제공해야 합니다. 태평양 공동체 사무국의 해양 수산 프로그램(SPC-OFP)은 위원회의 과학위원회(SC)를 통해 열대 및 남부 어족량에 대한 계약된 과학적 지원을 위원회에 제공합니다. 한편, 국제과학위원회(ISC)는 20°N 이북에서 발생하는



자세한 정보와 전체 결의안 및 조치는 iattc.org에서 확인할 수 있습니다.



자세한 정보와 전체 결의안 및 조치는 wcpfc.int에서 확인할 수 있습니다.

어족량 대한 비계약 연구를 위원회 북부 위원회(NC)에 제공합니다. SC 및 NC는 위원회 연례 회의에서 고려할 수 있도록 과학적 결과를 제공합니다.

다른 조직과의 협력에는 IATTC, CCSBT 및 IOTC와 같은 많은 RFMO가 포함됩니다.

대서양 다랑어 보존 위원회(ICCAT)

1969년에 설립된 ICCAT은 회원 수가 비교적 많으며, 그중 대다수가 대서양 연안 국가입니다. ICCAT 사무국은 예산을 계획하고 위원회가 수행하는 작업을 용이하게 하며, 계약 및 협력 당사자의 국가 과학자는 위원회가 관리하는 주요 어족량에 대한 데이터 수집, 과학 연구 및 어족량 평가를 수행합니다. 다양한 실무 그룹의 회의가 매년 개최되므로 필요한 경우 지속적인 경영진 논의와 수정이 보장됩니다. 위원회는 어업 관리에 대한 예방적 접근 방식을 고수하고 IUU 어업을 줄이기 위해 다른 RFMO와 적극적으로 협력합니다.

위원회는 특히 폐기 및 혼획, 보호 및 멸종 위기종, IUU 및 어족량과 같은 문제를 다룹니다. ICCAT가 채택한 권고사항은 CPC가 EEZ 내부 및 외부 운영을 위해 국내에서 시행하고 있지만 ICCAT 권한 영역 전체에 적용됩니다.



자세한 정보와 전체 결의안 및 조치는 iccat.int/en에서 확인할 수 있습니다.

인도양 참치위원회(IOTC)

IOTC는 1993년에 공식적으로 설립되었습니다. 본 위원회의 목적은 적절한 관리를 통해 본 협정이 적용되는 어류의 보존 및 최적의 활용을 보장하고 이에 기반한 어업의 지속 가능한 개발을 장려하기 위해 회원국 간의 협력을 촉진하는 것입니다. IOTC는 남방 참다랑어 보존 위원회(CCSBT)와 협력하여 남방참다랑어의 국가 간 어족량을 관리합니다.

과학위원회는 연구 및 데이터 수집, 어족량 현황 및 관리 문제에 대해 위원회 및 소위원회에 자문을 제공합니다. 다른 참치 RFMO와 마찬가지로 CPC 국가 과학자로 구성된 별도의 하위 그룹이 위원회의 특정 관심 분야에 대한



자세한 정보와 전체 결의안 및 조치는 iotc.org에서 확인할 수 있습니다.

연구를 수행합니다. 매년 위원회 회의와 과학위원회 회의가 개최됩니다. CPC에 대한 구속력 있는 보존 및 관리 조치는 일반적으로 위원회 회의에서 모든 위원의 합의에 따라 채택됩니다.

위원회 위원은 어획량, 노력 및 규모에 대한 이용 가능하고 접근 가능한 통계 정보와 혼획량 및 기타 영향을 받는 비표적 종에 대한 정보를 제공해야 합니다.

남방 참다랑어 보존 위원회(CCSBT)

남방참다랑어 보존에 관한 위원회는 1994년에 설립되었습니다. 위원회에는 특정 관할 구역이 없습니다. 대신 이 위원회는 남방 참다랑어(*Thunnus maccoyii* - SBT)의 전 세계 유통 전반에 걸쳐 적용됩니다. CCSBT는 주요 SBT 관리 역할을 하는 것으로 인정되어 SBT에 대한 평가를 수행하고 보존 조치를 설정합니다.

과학 계획, 실행 및 분석은 주로 과학위원회와 회원국에서 수행합니다. CCSBT는 WCPFC, IOTC 및 ICCAT와 같은 여러 다른 RFMO와 지분을 공유합니다.

CCSBT는 전체 어획량, 어획 및 노력 데이터, 어획 크기 데이터를 포함하여 회원 및 협력 비회원으로부터 다양한 데이터 유형을 수집합니다. 어획 및 거래 정보도 수집됩니다. CCSBT에는 관리 구역이 없으며 SBT 이외의 종을 관리할 의무도 없습니다. 그러나 위원회는 생태 관련 종에 관한 실무 그룹(ERSWG)을 설립하고 SBT 어획이 생태학적 관련 종 및 혼획량에 미치는 영향을 줄이기 위한 조치를 취했습니다.

데이터 보고 및 규정 준수에 대한 추가 참고 사항

선망 옴저버 적용 범위 요건

선망 선박의 경우, 프로그램 세부 사항은 다양하지만, WCPFC, IATTC, ICCAT에서는 100% 적용 요건이 있습니다(적어도 특정 지리적 구역 및/또는 특정 시기와 특정 선박 규모). IOTC에서는 전체 길이 24m 이상인 외항



자세한 정보와 전체 결의안 및 조치는 ccsbt.org에서 확인할 수 있습니다.



선박과 EEZ 및 외항에서 어업을 하는 24m 미만 선박에 대해 5%의 옹저버 배치 요건이 있습니다. 이러한 RFMO 보존 해역에서 선망 선박을 운영하는 어업 종사자는 적용되는 옹저버 요건을 숙지해야 합니다.

옹저버는 참치 어획, 혼획, 폐기 등 다양한 데이터를 옹저버 프로그램 워크시트 및/또는 일지를 통해 수집하고 보고합니다. 또한 일부 지역에서는 항구 견본 검사자가 어획 데이터를 수집하기도 합니다. 이러한 데이터는 참치 어업과 서식 생태계에 대한 과학적 평가에 꼭 필요합니다. 선장들은 옹저버와 항구 견본 검사자가 이러한 중요한 업무를 수행할 수 있도록 필요한 접근 권한을 제공해야 합니다.

[옹저버 배치에 대한 보존 조치 4.3\(a\)](#)를 통해, ISSF는 참여하는 해산물 회사에 100% 옹저버 배치(효과가 입증된 경우 전자 또는 사람)를 갖춘 대형 선망 어선과만 거래하도록 요구합니다.

표식 재포 및 보고

참치(및 다른 어류) 표식 프로그램은 다양하나, 거의 모든 과학적 표식 프로그램이 어류에 대한 자료 수집이라는 같은 목표를 공유합니다.

대부분의 표식 프로그램은 어류의 이동, 성장, 행동 및 사망률에 대한 정보를 구합니다. 이러한 자료는 과학자들이 어류 생물학을 이해하고 어족량 평가를 위한 정확한 모델을 수립하는 데 중요합니다. 어업 종사자들은 다리에 작은 띠를 두르고 표식을 한 바닷새를 만나게 될 수도 있습니다.

간단한 표식에는 표식 반환 방법에 대한 정보와 안내가 명시되어 있습니다. 이 표식은 물고기가 잡히거나 승선할 때까지 계속 붙어 있습니다. 일부 하이테크 표식은 위치 및 환경 데이터를 지속적으로 모니터링하고 기록합니다. 일부 어류 표식은 정해진 시간에 해당 어류를 죽인 후 수면으로 떠오르게 해 이러한 정보를 위성을 통해 전송합니다.

선박 승무원이 표식이 붙은 동물을 잡거나 승선시키는 경우 시간을 내어 표식을 제거하고 포획/승선 시간과 위치를 기록하고 표식이 소유주에게 반환되었는지 확인하십시오. 표식을 반환할 경우 보상이 주어지는 경우가 종종 있기 때문에 훌륭한 어장 관리를 도울 수 있는 좋은 동기가 됩니다.

결론

이 가이드북을 읽으면 선장이 운항하는 선박이 선장 교육 조치를 준수하는지 확인할 수 있습니다. [ISSF 선장 교육 보존 조치](#)에 따라 ISSF 참여 기업은 다음을 수행한 선장의 선박과만 비즈니스를 거래하도록 규정하고 있습니다.

- issfguidebooks.org에서 다운로드 가능한 PDF(다국어판) 또는 온라인 버전(영문판)으로 제공되는 이 참치 선망 어업 선장 가이드북을 검토하십시오. 이 가이드북에는 혼획 처리 및 경감, 얽힘 방지 생분해성 FAD, 생태계에 미치는 영향 완화, RFMO의 요건, 그리고 지속 가능한 어업에 대한 기타 유용한 정보가 담겨 있습니다.
- 지속 가능한 어업 관행에 관한 ISSF 선장 워크숍에 직접 참석.
- 워크숍을 수행할 수 있도록 ISSF의 인증을 받은 강사가 실시하는 선장 워크숍에 직접 참석.
- ISSF 선장 워크숍 비디오를 온라인 시청.

완료 양식

이제 지속 가능한 선망 어업 관행에 관한 선장 가이드북의 검토를 완료했습니다.

ISSF가 이 활동을 기록하고 선장이 관련 ISSF 보존 조치를 충족한 것으로 인정되도록 하려면 **오른쪽에 있는 링크를 따라 간단한 온라인 완료 양식을 작성해야 합니다.**

양식을 제출하려면 인터넷에 연결되어 있어야 합니다. 현재 인터넷(Wi-Fi)에 액세스할 수 없는 경우 Wi-Fi를 사용할 수 있을 때 이 페이지로 돌아와 이 단계를 완료하십시오.

어업 종사자는 살아있는 새의 표식을 제거해서는 안 됩니다.

제안을 공유하십시오

지속 가능한 선망 어업 참치 어업 우수 관행에 관한 본 가이드북은 지속적으로 업데이트될 것입니다.

ISSF는 가이드북 개선을 위한 제안이나 향후 수산 연구를 위한 아이디어를 info@iss-foundation.org로 보내주시기를 환영합니다.

 **[여기에서 완료 양식을 작성하십시오](#)**

감사의 글 및 참고 문헌

감사의 글

ISSF는 Laurent Dagorn(UMR MARBEC), David Itano(하와이 해양생물학 연구소), Jefferson Murua(AZTI), 그리고 지속 가능한 참치 어업 관행에 대한 이해에 기여한 모든 과학자들과 선장님들께 깊은 감사를 전합니다.

저작권

© 국제 해산물 지속 가능성 재단 2025

이 가이드북은 ISSF의 저작물입니다. 버전 4.0 - 2025년 12월

사진 제공

ISSF는 이 가이드북에 사진을 제공해 주신 사진 작가님들에게 특별한 감사를 전합니다. 대부분의 이미지는 ISSF 연구 여행 및 ISSF 행사 중에 촬영되었으며, 특히 Fabien Forget, David Itano, Jeff Muir, 그리고 Jefferson Murua가 촬영했습니다. 이 가이드북의 일러스트레이터 Lindsay Marshall에게도 감사를 전하며 Lindsay Marshall의 작품은 www.stickfigurefish.com.au에서 확인할 수 있습니다.

참고 문헌

Dagorn, L., Filmatler, J.D., Forget, F., Amand, M.J., Hall, M., Williams, P. Murua, H., Ariz, J., Chavance, P., Bez, N. (2012) Targeting bigger schools can reduce ecosystem impacts of fisheries. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. doi: 10.1139/f2012-089

FAO Fisheries and Aquaculture Department. (2009) Guidelines to reduce sea turtle mortality in fishing operations. Rome, FAO. 128pp.

Filmater, J.D., M. Capello, J.L. Deneubourg, P.D. Cowley, and L. Dagorn. 2013. Looking behind the curtain: quantifying massive shark mortality in fish aggregating devices. Front. Ecol. Environ. 11(6): 291–296. doi: 10.1890/130045. 539(November): 207–223. doi: 10.3354/meps11514.

Gershman, D., Nickson, A., O ´Toole, M., (2015) Estimating the use of FADs around the world Pew Charitable Trusts. 2015; 1-19. https://www.pewtrusts.org/-/media/assets/2015/11/global_fad_report.pdf

Poisson F., Vernet A. L., S ret B., Dagorn L. (2012) Good practices to reduce the mortality of sharks and rays caught incidentally by the tropical tuna purse seiners. EU FP7 project #210496 MADE, Deliverable 7.2., 30p.