



Agreement on the Conservation
of Albatrosses and Petrels

ACAP 등록종에 어업이 미치는 영향 이해 증진을 위한 관찰자 프로그램 데이터 수집 가이드라인.

2021년 8월 31일부터 2021년 9월 2일까지 제 12차 자문위원회
화상회의에서 검토됨

개요

어업 운영, 특히 연승 및 트롤 어업 운영과 관련된 바닷새 혼획은 ACAP 가 기록한 종에게 미치는 가장 큰 위협 중 하나로 간주된다. 바닷새와 어업의 상호관계를 관리 하는 것, 특히 사망률을 줄이는 것은 효율적으로 바닷새 혼획에 관한 데이터를 수집하고 분석하고 보고하는 데에 달려있다. 이러한 데이터의 수집과 관리를 포함하는 관찰자 프로그램을 시행하는 것이 바닷새 혼획과 관련된 어업 성과를 감시하기 위한 수단으로서 가장 효과적이며 완화 정책으로서 쓰인다는 것은 잘 알려져 있다. 이 가이드라인은 많은 평론과 워크샵 그리고 다른 정책을 야기하며, 효과적이고 표준화된 어업 관찰자 프로그램에 대한 데이터 수집 및 보고 프로토콜을 구축하고 시행하는 것을 알리는데에 목적을 둔다. 이는 관찰자 프로그램 프로토콜의 상세 메뉴얼 제공을 의도하지는 않고, 데이터 수집의 구성과 시행에 필요한 주요한 구성요소와 원리의 개요를 제시하는 것을 추구한다. 이 가이드라인은 효과적인 관찰자 프로그램, 관찰자 범위 수준, 믿을 수 있는 바닷새 혼획 데이터 수집의 표준화와 표준화된 보고를 위한 요구사항의 구축과 시행에 대해 다루고있다. 시간, 공간, 물리적, 환경적, 어업 운영, 낚시 장비, 채집, 완화 정책 그리고 혼획 정보를 포함한 많은 분야에 대해 변수 데이터가 권고된다. 바닷새 혼획을 평가하는 데에 매우 중요하다고 간주되는 이러한 변수 데이터는 매우 강조되며 가장 우선적으로 시행되어야한다. 식별되지 않은 생을 종으로 분류하는 것에 관한 부록과 바닷새 개체수 계산 프로토콜 그리고 바닷새 워프 충돌 관찰 프로토콜 역시 포함된다.

목차

개요	1
1.배경	3
2. 혼획 데이터 수집 프로그램의 목적	4
3. 관찰자 프로그램	4
3.1. 주요 권고사항	5
4. 관찰자 범위	6
4.1 주요 권고사항	7
5. 데이터 수집 프로토콜	7
5.1 미감지 사망률	10
5.2 주요 권고사항	11
6. 관찰자 데이터의 표준화된 보고	16
6.1 주요 권고사항	17
7. 전자 감시의 역할	17
8. 결론	17
9. 참고문헌	18
부록1. 미식별 새의 종 분류	20
부록 2. 어업 관찰자의 바닷새 개체수 계산 프로토콜	22
목적	22
계산 주기	22
관찰자 위치	22
계산법	22
관찰 과정	23
부록 3: 바닷새 위프 충돌 관찰에 대한 프로토콜	27
목적	27
관찰할 위프 선택	27
관찰 과정	27
표본 추출 기간	28
위프 충돌을 끝내기 위한 지시사항	29

1. 배경

어업 운영, 특히 연승 및 트롤 어업 운영과 관련된 바닷새 혼획은 ACAP 가 기록한 종에게 미치는 가장 큰 위협 중 하나로 간주된다. 결과적으로 바닷새와 어업의 상호작용, 특히 연승 및 트롤 어업에서의 혼획 혹은 사망률 감소를 관리하는 것이 ACAP의 주요 목적이다.

주기적으로 상업 및 기타 다른 어업에서 알바트로스와 습새의 치명률에 대한 데이터를 검토하고 업데이트하는 것은 ACAP 당사자, 지역 어업 관리 조직 (RFMOs) 그리고 기타 비당사자에 의한 혼획 관련한 효과적인 데이터 수집, 분석 보고에 달려있다.

이러한 데이터의 수집과 관리를 포함하는 관찰자 프로그램을 시행하는 것이 바닷새 혼획과 관련된 어업 성과를 감시하기 위한 수단으로서 가장 효과적이며 완화 정책으로서 쓰인다는 것은 잘 알려져 있다 (FAO 2009).

어업 활동이 바닷새에 미치는 영향을 평가하기 위한 시도는 부족하고 제한된 혼획 관련 데이터의 특성과 일관적이지 않게 이러한 데이터들이 수집되고, 보고되고 분석되기 때문에 제약을 받고 있다. 결과적으로, 공간과 시간에 대한 관측치를 맞추기 위해서는 몇가지 가정이 요구되며 이는 반드시 혼획 추정치에 대해 높지만 정량화되지 않은 불확실성을 초래한다.

효과적인 관찰자 프로그램의 개발과 시행은 중요하지만 어려운 일이다. 데이터 수집과 어업 관찰자 프로그램을 위한 다른 요구사항을 해결하기 위해 많은 정책이 시행되어왔다.

어업 관찰자 워크숍이 2004년 11월에 개최된 후, 연승어업에서 보호 종 (바닷새, 해양 포유 동물 그리고 바다 거북이 포함)의 혼획을 줄이고 평가하기 위한 데이터 수집 요구사항을 다루는 관찰자 프로그램의 최적의 세부 가이드라인이 출판 되었다 (Dietrich et al. 2007).

조류와 조류 서식지 보호를 위한 국제기구인 버드라이프 인터네셔널 (BirdLife International)은 지역 관찰자 프로그램의 구축과 바닷새 혼획 데이터 수집과 보고를 위한 최소한의 기준과 관련된 RFMOs 의 많은 권고사항을 개발하고 제시해왔다.

2015년 1월 대만 지룽에서 참치 연승 어업 관찰자 데이터 셋에 대한 전문가 회의에서 연승어업 혼획 이해를 방해하는 우선 데이터 격차를 식별하기 위하여 t-RFMO 연승어업 관찰자 프로그램에 의해 수집된 기존 정보를 체계적으로 검토할 필요가 있다는 것을 확인하였다 (ISSF, 2015).

2. 혼획 데이터 수집 프로그램 목적.

정기적으로 바닷새 혼획 데이터를 수집하는 주요 목적은 아래와 같다:

- 어업 내에서의 바닷새 혼획을 정량화하고 특징화 하기 위함.
- 바닷새 혼획의 특성을 이해하고, 관찰되는 수준의 혼획에 기여하는 다양한 요소의 중요성을 파악하기 위함. 이는 특정 어업에 적용되는 완화 해결책을 식별하는 데에 매우 중요함.
- 바닷새 사망률을 줄이기 위한 완화 정책의 효율성을 평가하고 감시하기 위함.

이러한 목적을 달성하기 위해서는 다음과 같은 많은 문제 해결이 필요하다:

- 효과적인 관찰자 프로그램의 구축과 시행
- 정확한 바닷새 혼획을 정량화하고 관찰된 혼획을 전체 어업으로 확대하기 위한 어업의 노력에 대한 충분한 관찰자의 범위
- 잘 교육된 관찰자에 의한 신뢰할 수 있는 바닷새 혼획 및 관련 데이터 수집의 표준화
- 혼획 보고에 대한 명확하고 표준화된 요구 조건, 데이터의 중앙화 관리 및 조정을 통한 지역 및 글로벌 평가로 사용될 수 있도록 함.

3. 관찰자 프로그램

공식적인 관찰자 프로그램을 통해 대상 및 비대상 어업을 감시하는 것은 책임있는 어업 관리에 필수적인 요소이다 (e.g. FAO, 2009, Lutchman 2014).

혼획 특성화부터 어업 관리 규정 준수를 평가의 평가치에 이르기 까지 다양한 목적을 충족하기 위하여 어업 관찰자 프로그램을 시행하고 구성한다.

혼획 감시에 관하여 관찰자 프로그램은 남극 해양생물 보존 위원회 (CCAMLR)에 의하여 시행되며 RFMO 프로그램 중 가장 진보적인 프로그램으로 인정받는다 (Small 2005) 더불어 이는 CCAMLR 어업에서 바닷새 혼획을 줄이는 데에도 기여하고 있다 (Croxall, 2008). :

CCAMLR 관찰자 프로그램의 성공적인 주요 요소에는 다음이 있다:

관찰자의 독립성, 프로그램의 중앙화 관리, 명확한 목적 제시, 프로토콜과 데이터 기록 양식, 높은 수준의 관찰자 범위 (연승어업에서 100% 선박 범위, 관찰된 어업 활동의 비율은 바닷새 혼획 데이터와 가장 관련이 있음), 데이터와 바닷새 혼획 관리에 대한 적응형 접근 방식을 용이하게 하기 위한 목적의 주기적 검토 (Sabourenkov & Appleyard 2005).

관찰자 프로그램은 ACAP 당사국과 RFMOs 가 관리하는 어업에서 구축되었다. RFMOs 관리 어업은

인도양 참치 위원회 (IOTC), 대서양 다랑어 보존 위원회 (ICCAT) 그리고 전미 열대 참치 위원회 (IATTC) 를 포함하여 ACAP 등록 종과 겹친다. 이는 모두 어업 노력의 5% 범위가 요구 된다. IOTC, ICCAT, IATTC 그리고 WCPFC 연승어업 관찰자 프로그램은 CCAMLR 과 국가적 관찰자 프로그램을 기반으로 하고 사무국의 조정 역할이 있다는 점에서 다르지만, 조정 역할의 정확한 특성은 다르다.

중앙화 접근은 데이터 수집과 보고, 관찰자 훈련 및 범위의 표준을 통일시키는 데에 용이하기 때문에 선호된다. 대안되는 접근 (국가 정책 시행)이 사용된다면, 관찰자 프로그램과 관련된 구체적인 요구 조건과 프로토콜을 명확하게 제시하고 모든 당사국과 소통하는 것이 중요하며 RFMO 가 이를 적절하게 조율해야 한다. 비록 본 문서는 바닷새 혼획을 구체적으로 다루지만, 관찰자 프로그램은 다른 많은 목적을 가져야 하며 이는 대상 종 뿐만 아니라 바다 거북이와 해양 포유동물과 같은 다른 생물 군에 대한 혼획 데이터 수집을 포함한다.

데이터 수집 프로토콜은 모든 관련 종과 목적을 다루어야 한다. 따라서 모든 관찰자는 책임을 다해야하며 관찰자 프로그램을 통해 필요한 관찰과 데이터 수집 요구 조건이 신뢰있고 일관성있게 충족되는지를 관리해야한다.

바닷새의 경우, 전담 바닷새 관찰자나 적어도 바닷새-어업 상호 작용이나 혼획 관찰을 위한 일정 내에서 전담 기간 (최적의 시간)을 두어야 목표가 달성될 수 있다. 다른 어업 관리 기관 내 관찰자 프로그램의 조화는 모든 관할권에 걸친 데이터 수집과 보고에 있어서 일관적 접근을 용이하게 하는 데에 필수적이다. 따라서 이를 통하여 각 기관을 개별적으로 다룰 때보다 더 큰 규모의 혼획 평가가 가능하다.

3.1 주요 권고 사항

- 혼획되기 쉬운 바닷새와 중복되는 어업을 가진 모든 어업 관리 기관은 혼획 감시 목적과 기준을 다루는 어업 관찰자 프로그램을 구축하고 시행해야 한다.
- RFMOs 와 같은 지역 기관은 국가 시스템보다 중앙 관리 관찰자 프로그램이 더 바람직하다.
- 더 큰 규모의 혼획 평가를 위한 지역 기관에 걸친 조정된 접근 방식을 보장해야한다. 이는 이미 다른 기관에서 설정된 데이터 수집 및 보고 프로토콜을 사용하는 것과 잠재적으로 공동 데이터 베이스 사용을 포함한다.

4. 관찰자 범위

어업 바닷새 혼획의 신뢰할만 한 평가를 위하여서는, 관찰자 범위의 수준 (어업 활동 비율)이 감시 프로그램의 특정 목적에 맞추어져야한다. 단순히 혼획 발생의 유무를 감지하는 것 보다 혼획을 정량화하고 다른 완화 정책의 효율성을 평가하려면 더 높은 수준의 범위는 목적이 필요할 것이다.

관찰자 범위의 요구되는 정확한 수준은 혼획의 빈도, 혼획율의 변동성과 혼획 추정치의 변동성 계수와 같은 여러 요인들에 달려있다. 이는 모든 어업과 생물군을 다루는 최적의 관찰자 범위를 권고하는 것을 매우 어렵게 한다. 바닷새 혼획은 매우 변동성이 높고 무리지어 분포하며 비교적 드물기 때문에 낮은 수준의 관찰자 범위로는 사망률의 정확한 예측치를 얻기 어렵다. 비록 혼획이 빈번하지 않더라도 이는 개체수 측면에서 심각한 위협이다.

CCAMLR 은 연승어업에서의 100% 관찰자 범위를 요구한다 (예. 각 항로마다 관찰자). 비록 어업 활동과 취약한 바닷새가 겹치는 RFMOs 에서 비용과 다른 실용적인 고려사항을 감안할 때, 모든 어업 여정의 관찰자 범위를 완주하는것이 가장 이상적이지만 이는 비현실적인 기대치이다.

일반적으로 범위율이 100%에 도달했을 때 20-30%까지 상승했다가 0 까지 빠르게 감소하기 때문에 혼획 추정치 변동치의 상관계수는 감소하는 양상을 보인다 (Cryer et al. 2018; Debski et al. 2016; Lawson 2006). 따라서, 전체적인 어업에 관찰된 혼획률을 추론하기 위하여서는 관찰자의 범위가 모든 어업 활동의 20-30%는 되어야 한다.

WCPFC, ICCAT, IATTC 와 IOTC 를 포함한 주요 RFMOs 에 채택된 정책은 최소 관찰자 범위율을 5%로 정하였다. 이러한 수준의 관찰자 범위에서 낮은 발생종에 대한 혼획 추정치는 부정확할 것이며 특정 종과 낚시 장비의 상호작용의 주기를 문서화 하는 데에 있어서 부적절할 수 있다.

하지만 완전히 범위가 없는 것보다는 나으며 일정 수준의 혼획의 존재를 파악하기에는 충분할 것이다. 이 수준의 범위로 수집된 혼획 데이터의 분석은 혼획 추정치의 정확성의 부족을 거의 확실히 드러낼 것이며 관찰자 범위의 수준과 추정치의 정확성 증가시키는 것을 계속해서 장려하는 것은 중요하다.

다른 선택사항은 목표 접근을 채택하고 더 높은 수준의 관찰자 범위를 요구하는 고위험 지역을 인지하는 것이다. 이러한 고위험 지역 내에서 관찰자 범위는 공간적, 시간적으로 어업 활동을 대표하는 지 확실히 하는 것은 중요하다.

관찰자 범위 목표가 명확하게 정의되어 있고, 함대 내 범위와 여정 내 범위를 구분하는 것이 중요하다. 실제 범위는 각 여정 내의 선박에서 관측된 어업 활동의 비율(설정/운반된 갈고리 수 또는 저인망 견인 또는 시간 수)의 함수이다. 관측된 각 여정에서 모든 낚시바늘 설정/운반 또는 저인망 견인/시간이 관측되는 것은 아니기 때문에 함대의 20-30% 범위는 실제 어업 활동 수준보다 적다.

어업 관찰자 표본 추출 프로그램을 구축할 때 고려해야 할 또다른 중요한 문제는 대표성이다. 혼획과 이와 연관된 데이터가 전체적인 어업 활동의 작은 표본이라고 가정 한다면 이는 전체적인 함대를 대표한다고 말하기엔 부적합하다.

이 점을 염두에 두고 관찰자 프로그램이 각 함대의 어업 활동의 대표적인 부분을 공간적, 시간적, 전체 범위의 선박 및 장비 유형에 걸쳐 표본 추출을 할 수 있도록 모든 노력을 기울여야 합니다.

4.1 주요 권고 사항

- 관찰자 범위의 수준은 정확한 혼획 추정치로 어업 전체에 적용되기에 충분해야 한다.
- 관찰자 범위의 수준은 실제 어업 활동 (설정된 갈고리의 전체 수, 트롤 견인이나 시간) 을 기반으로 설정해야 한다. 여정의 수가 아니다.
- 관찰자 범위는 어업활동에 걸쳐 공간, 시간적으로 대표되어야 하며 견고한 혼획 추정치를 이끌어내기에 충분해야만 한다.
- 관찰자 프로그램은 프로그램의 효과, 특히 적용 범위 수준을 정기적으로 검토하는 프로세스를 수립해야 한다. 이 프로세스는 관찰자 적용 범위를 수정하는 방법을 결정할 사전에 합의된 경영진 결정 규칙이 있는 강력한 프로세스여야 한다.
- 대표성은 적절한 계층화를 기반으로 해야 합니다. 시간 계층화는 연도별 분기를 기반으로 해야 한다 . 공간 계층화는 바닷새와 어업 노력의 분포와 관련하여 유사한 단위 면적, 5x5 도 격자 사각형과 유사하거나 미세한 해상도, 또는 단순히 5x5 도 격자 사각형을 기반으로 구성되어야 한다. 대표성은 각 지층에서 관측된 총 어업 노력의 비율을 계산(및 보고)하고, 이것들이 필요한 관찰자 범위의 목표 수준과 어떻게 비교되는지에 의해 매우 간단하게 평가될 수 있다.

5. 데이터 수집 프로토콜

관찰자가 바닷새를 정확하게 평가하고 모니터링하기 위해서는 다양한 데이터를 체계적이고 표준화된 방식으로 수집해야 한다. 데이터 수집 요구 사항이 관련 프로토콜과 매뉴얼에 명시되어 있고 이러한 프로토콜이 표준화되어 있는 것이 중요하다.

이상적으로는 데이터 수집 프로토콜은 바닷새에 대한 어업 영향을 보다 광범위하고 실제로 전 세계적으로 평가할 수 있도록 모든 어업 관리 기관에 걸쳐 광범위하게 일관적이어야 한다. 첫 번째 단계는 교차 비교가 필요한 최소 데이터 필드 세트를 식별하는 것이다. 데이터 수집 및 관리(데이터베이스 포함) 프로토콜을 이미 설정한 국가 및 RFMO는 종종 이러한 변경을 하고 싶어하지 않지만 새로운 프로그램의 개발은 인접 지역 어업 계획에 의해 알려져야 합니다.

지역 기관에 걸쳐 데이터 수집 프로토콜을 캐치하여 바닷새를 표준화하는 것은 RFMO 전반에 걸쳐 작업하는 관찰자가 동일한 프로토콜을 구현할 것이라는 점에서 실질적인 이점이 있다.

관찰자는 일반적으로 어획에 의한 바닷새의 수집 및 관련 데이터를 포함하여 여러 가지 작업과 임무를 수행하므로 수집해야 할 데이터와 데이터를 수집하기 위한 표본 추출 전략을 매우 명확하게 정의하는 것이 중요하다. 이 두 가지는 관찰자 프로그램의 어획량 모니터링 목표를 통해 특정 바닷새에 의존한다. 바닷새의 어획량을 평가하고 모니터링하려면 최소한의 데이터를 수집해야 한다. 여러 요인의 상대적 영향력과 완화 조치의 효과를 바닷새의 어획량에 따라 평가하는 것이 목표라면 추가 변수가 필요하다.

Dietrich et al. (2007)과 Black et al. (2007)은 어획량 모니터링 프로그램의 일부로 수집해야 하는 데이터에 대한 자세한 설명과 요약を提供한다. 단위 노력 표준화 및 추정당 어획량에 따라 바닷새에 대해 설정된 우선 순위 데이터 필드는 공동 해양 참치 프로젝트 바닷새의 어획량 평가 워크샵에서 권장했으며, 이 필드는 표 1a에 포함되어 있다. 바닷새의 어획량을 기록하는데 필요한 중요(최소) 데이터와 바닷새의 어획량 및 감소에 기여하는 요인에 대한 더 깊은 이해도를 위해 수집하기에 바람직할 추가 데이터를 구별하는 것이 유용하다. 이러한 접근 방식은 약간의 유연성을 통합하고 관찰자 프로그램의 현실을 고려한다.

표 1a는 연승 어업을 위한 데이터 수집 필드에 대한 세부 정보를 제공하며, 바다새를 이해하는데 중요한 정보는 굵은 글씨로 표시되어 있다. **표 1b**는 트롤 어업을 위한 데이터 수집 필드를 제공한다. 이러한 지침은 시간이 지남에 따라 개선되고 업데이트될 것이며, 여기에는 중요한 데이터 수집 필드에 대한 이해가 다른 어업 방법에 대한 이해가 증가함에 따라 다른 어업 방법(예: 돈사선)에 대한 데이터 수집 고려 사항이 포함될 것이다.

아래의 데이터는 표 1a 와 1b 에서 중요하다고 여겨지는 것이다 I:

- **선박 특성**, 이름, 등록 국적 포함.
- **낙시 여정 및 행위 특성**, 대상어종, 여행번호, 행사번호, 낙시방법 및 장비를 포함
- **모든 어업 활동**, 설정된 낙시 바늘 수, 견인/트롤 어업 (가능한 둘다) 시간
- **관찰된 모든 어업 활동**, 수확 중 관찰된 갈고리 수 또는 관찰된 총 저인망/저인망 시간 수(이상적으로 둘 다)로 기록된다. 이것은 전체 함대의 어획률에 의한 바닷새를 계산하는 데 매우 중요하다.
- **어업활동에 관한 공간적, 시간적 정보**. 이것은 본질적으로 설정과 운반의 시작과 끝에서 시간적, 선박의 위치이며, 부캐치의 공간적, 시간적 범위를 평가하는 데 필요합니다. 이 정보의 수집은 모든 관찰자 프로그램에 대해 표준이며, 선박의 일지에서 쉽게 얻을 수 있어야 합니다. 핵심 문제는 이 정보가 보고되는 규모입니다. 현재 이는 대부분 5x5 도로 다소 낮은 해상도이지만 RFMO 에 적합한 것으로 간주될 수 있습니다.
- **추가된 무게의 질량**. 아릿줄 달기는 연승어업의 중요한 어획량 감소 조치로 간주됨.
- **분계선 길이**, 미터 단위.
- **무게 추와 낙시 줄 사이의 거리**, 미터 단위. 이는 아릿줄 달기에서 매우 중요한 요소이며 기록되어야 한다.
- **주요 트롤 어업 장비 특성 네트워크 모니터용 케이블의 사용 및 특성을 포함**.
- **시행된 완화 정책**. 완화 조치에 대한 설명 및 가급적이면 완화 조치가 얼마나 효과적으로 사용되었는지에 대한 정보이다. 여기에는 토리 라인 사용(단일 또는 쌍, 전체 길이, 전개 높이, 스트리머 수 및 길이), 라인 가중치(무게의 질량 및 무게와 후크 사이의 거리 - 위 참조), 야간 설정, 후크 포드 사용이 포함된다.
- **오물관리에 관한 정보**. 이것은 트롤 어업에 특히 중요한데, 트롤 어선에서 발생하는 오물 배출의 존재와 역학이 선박에 참석하는 바닷새의 풍부함과 부종 사건의 위험을 설명하기 때문입니다. 긴 줄의 선박의 경우 설정 및 운반과 관련된 폐기 시기 및 운반 만과 관련된 배출 위치에 대한 정보는 수집하는 데 중요하지 않으므로 유용한 것으로 간주됩니다.
- **바닷새 데이터 및 표본**
 - 포획된 모든 바닷새는 각 종의 단위 노력당 바닷새 어획량을 추정하기 위해 가능한 한 종 수준으로 식별되어야 한다. ACAP 가 일본 수산 연구 기관과

공동으로 제작한 바닷새 잡이 식별 가이드는 바닷새를 식별하는 데 도움이 되는 유용한 정보를 제공한다. 그러나 종 수준에 따라 잡이 새를 식별하는 것이 항상 가능한 것은 아니다. 이러한 경우에, 더 거친 수준(예: 큰/큰 알바트로스)에서 잡이 새를 식별하거나 심지어 미확인 새를 식별하는 것은 여전히 포획된 새의 총 수를 추정하는 데 기여한다. 미확인(ACAP) 종 수준에 대한 권장되는 중첩 그룹화 표준 세트는 부록 1에 제공되며, 이를 사용하면 다른 분류학적 수준에서 추정치를 요약할 수 있다.

- 이들 분류 각각의 운명(죽은/살아있는/부상당한)과 (각 종에 대한) 새의 수가 기록되어야 하고, 새가 살아있는 상태로 방사되었는지 폐기되었는지가 표시되어야 한다. 자세한 부상 특성(아래 참조)과 낚시 이벤트의 어느 부분(세트 또는 운반)에서 새가 회수되었는지도 주목해야 한다.
- 산 채로 배에 실려 온 모든 새들의 상태를 설명해야 한다. 날개 뼈, 다리 뼈 또는 부리 골절, 열린 상처, 몇 개의 주요 깃털 축이 부러지는 등 심각한 부상을 입은 새들은 배에서 풀려난 후 생존 가능성이 낮으므로 나중에 죽은 새의 수에 추가해야 한다.
- 이상적으로는 모든 바닷새 사체는 후속 식별 및 적절한 전문가의 검사를 위해 선상에 보관(및 냉동 보관)해야 합니다. 이를 통해 종, 성별 및 연령 등급을 보다 정확하게 결정할 수 있으며, 포획된 새의 출처를 결정하는 데에도 사용할 수 있다. 보관 공간이 제한적인 경우 머리와 다리 중 하나를 보관하는 것이 여전히 유용할 것이다. 새의 사진, 특히 머리와 날개 아래 사진은 일반적으로 종을 식별하는 데 사용할 수 있다. 모든 샘플과 사진에는 날짜, 선상에서 찍은 시간, 종, 선박 이름, 관찰자의 이름 및 관찰자의 이름과 관찰된 운반의 고유 번호에 해당하는 라벨 번호가 적절하게 표시되어 있는 것이 중요하다.
- 포획된 모든 새의 경우 반지 또는 태그에 대한 세부 정보를 기록해야 한다.

다음 데이터는 기록하기에 이상적인 것으로 간주되며, 혼획의 특성, 특히 혼획율에 영향을 미치는 요인을 더 잘 이해하는 데 기여할 것입니다:

- **정기적인 바닷새 개체수 추정치.** 설정 중 바닷새 개체수의 추정치를 통해 관찰된 바닷새의 포획률을 선박에 참석하는 새의 수와 관련시킬 수 있다. 이는 바닷새 개체수가 어획률에 의해 관찰된 것과 관련이 있기 때문에 특히 유용하다(예. Gilman et al. 2003; Reid & Sullivan 2004). 따라서 이러한 추정치는 선박에 참석하는 바닷새 개체수의 공간적 및 시간적 변화를 설명하는 데 사용될 수 있으며, 따라서 선박, 계절 및 지역 간의 포획률을 보다 정확하게 비교할 수 있다. 표준화된 프로토콜은 많은 어업(예. Ramm et al. 2015)을 위해 개발되었으며 이 문서의 부속문서 2에 포함되어 있다.

- **바닷새와 낚시 도구의 상호 작용.** 바닷새와 낚시 도구의 상호 작용을 자세히 관찰하면 잡이로 이어지는 상황을 이해하는 데 유용하게 기여할 수 있으며 최적의 완화 조치를 식별하고 평가하는 데 사용할 수 있다. 예를 들어, 원양 긴 줄 어업의 완화 조치에 대한 일부 연구에서는 바닷새가 미끼를 찾기 위해 얼마나 멀리 잠수하는지, 그리고 성공했는지 여부를 기록했다. 이는 무게 측정 체계가 충분하지 않을 경우 바닷새가 토리 라인을 보호하는 뒤에서 미끼에 걸린 갈고리에 여전히 접근할 수 있음을 강조했다. 또한 흰줄무늬페트렐과 다른 깊은 곳에 사는 바닷새가 지배하는 지역에서 2 차 갈고리(깊이 잠수하는 바닷새가 알바트로스에 접근할 수 있는 표면에 미끼에 걸린 갈고리를 가져오는 곳)의 중요성을 강조했다 (e.g. Jiménez et al. 2011).
- **환경 데이터.** 바닷새 폐사율에 영향을 미칠 수 있는 환경 요인에는 선박의 항로와 관련된 해수면 상태, 풍속 및 방향, 구름 덮개, 가시성 및 달 단계(야간 조업의 경우)가 포함된다. (선을 설정하는 동안) 이러한 데이터의 일상적인 수집은 어획량을 결정하는데 있어 이러한 요인의 중요성을 더 잘 이해하는 데 기여할 것이다.

데이터 수집 프로토콜을 성공적으로 구현하려면 샘플링 체제를 포함하여 이러한 프로토콜이 명확하게 설명되어야 하고, 데이터 기록 양식이 필요한 모든 데이터를 캡처하도록 조정되어야 하며, 관찰자가 작업을 수행하도록 잘 훈련되어야 한다. 바닷새 식별은 특히 이전에 바닷새 작업에 대한 경험이나 관심이 거의 없는 관찰자에게 특히 복잡하므로 훈련 프로그램의 중요한 구성 요소이다.

많은 관찰자 프로그램은 샘플링 프로토콜, 종 식별 가이드 및 주석이 달린 데이터 수집 양식에 대한 자세한 설명을 포함하는 매뉴얼을 개발했다(예: CCAMLR 과학 관찰자 매뉴얼).

5.1 미감지 사망률

바닷새 폐사 추정치는 일반적으로 낚시바늘(연승 어업에서), 트롤 기어(저인망 어업에서) 또는 폐사 사건의 직접 관찰을 기반으로 한다. 그러나 많은 경우 줄을 서는 동안 긴 줄에서 잡힌 알 수 없는 새의 비율이 운반하기 전에 낚시바늘에서 떨어질 수 있으므로 회수되고 기록되지 않는다. 이러한 탐지되지 않은 폐사를 "암호화 폐사"라고 부르기도 하며, 일부 긴 줄 어업의 비율은 50%로 추정된다(Brothers et al. 2010). 마찬가지로, 트롤 워프 또는 다른 어구와 충돌하여 익사하거나 치명적인 부상을 입은 알 수 없는 새의 비율은 회수되지 않고 폐사 추정치에 포함될 수 있다. 바닷새 폐사의 실제 범위에 대한 이해를 향상시키는 데 도움이 되는 바닷새의 워프 스트라이크를 관찰하기 위한 표준화된 프로토콜이 개발되었으며(예: Ramm et al. 2015), 이 문서의 부속문서 3에 포함되어 있다.

이 탐지되지 않은 사망률은 실제 사망률을 크게 과소평가할 가능성이 있다. 이상적으로는 탐지되지 않은 사망률을 어획량 추정치로 설명해야 하지만, 이는 반드시 간단한 작업은 아니다. 예를 들어 트롤 기어를 장착한 바닷새의 무거운 접촉과 관찰된 사망률 사이의 관계를 정량화하여 보정 계수를 도출하기 위한 일부 연구가 수행되었다. 그러나 이러한 관계는 여러 변수에 의해 영향을 받아 광범위하게 적용하기가 어렵다. 저희는 탐지되지 않은 사망률을 추정하는 방법이 다양할 가능성이 높으며, 단일 선호하는 방법을 규정하기보다는 방법에 대한 메타데이터를 제공하는 것이 더 적절한 솔루션일 수 있음을 인식하고 있다. 표준화된 메타데이터를 사용하면 다양한 추정치의 비교 가능성을 빠르게 평가할 수 있다.

5.2 주요 권고 사항

- 관찰자 프로그램은 바다새를 포획하여 평가하고 모니터링하기 위한 최소 데이터 수집 요구 사항을 정의하고 가능한 한 상세하게 지정해야 한다. 여기에는 수집할 데이터와 샘플링 방식이 포함되어야 한다. 데이터 수집 양식은 필요한 데이터를 매우 명확하게 요청하도록 조정되어야 한다. 권장되는 최소 데이터 필드는 표 1a 및 표 1b 를 참조.
- 데이터 수집 프로토콜, 샘플링 체제 및 식별 가이드 및 데이터 양식과 같은 기타 자료를 관찰자 매뉴얼에 통합하거나 쉽게 사용할 수 있도록 해야 한다.
- 회수된 바닷새 사체를 기반으로 한 사망률 추정치는 실제 사망률을 과소평가할 가능성이 있음을 인식한다. 따라서 관찰자 프로그램은 비밀스러운 사망률을 설명하고 있는지 여부를 명시적으로 기록해야 한다.
- 탐지되지 않은 사망률의 발생률과 범위를 정량화하려는 조사를 장려한다. 연승어업에서, 이것은 일반적으로 줄을 세우는 동안 바닷새 낚시바늘을 집중적으로 관찰하고 이를 이후에 운반되는 새의 수와 비교해야 한다. 트롤 어업의 경우, 바닷새와 트롤 기어의 충돌의 치명적인 결과(부록 3 에 설명된 프로토콜을 사용하여 바닷새와 트롤 기어의 상호 작용에 대한 전용 관찰을 통해 관찰됨)는 이후에 검색된 사체의 수와 비교할 수 있다. 각 어업/방법과 관련된 탐지되지 않은 사망률 수준을 추정하기 위해 다른 실험적 접근법을 적용할 수도 있다.
- 관찰자 프로그램을 수립하고 유지할 수 있는 역량을 구축하는 것은 매우 중요하다. 여기에는 정기적인 교육과 관찰자의 작업을 지원하기 위한 자원(예: 식별 가이드 및 명확하게 표현된 프로토콜) 제공이 포함되어야 한다.

표 1a: 연승 어업에서 수집할 권장 데이터이다. 이 데이터는 각 세트 및 관찰된 어획량에 대해 기록되어야 한다. 어획량에 의해 바닷새를 평가하는 데 중요한 것으로 간주되는 데이터는 굵은 글씨로 강조 표시된다.

분류	변수
시간적	장비 사용 일자
	장비 사용 시작 시간
	장비 사용 완료 시간
	장비 보관 일자
	장비 회수 시작 시간
	장비 회수 완료 시간
공간적	장비 사용 시작 시 위도
	장비 사용 시작 시 경도
	장비 보관 시작 시 위도
	장비 보관 시작 시 경도
	장비 회수 시작 시 위도
	장비 회수 완료 시 경도
물리적 환경적	해상 상태 (보포트 스케일)
	월상 (날짜로도 계산 가능)
	바람의 세기와 방향
	낚시 깊이 (평균/대상 깊이)
	구름 (야간 투승 시 중요)
낚시 활동	고유 선박 식별자
	고유 관찰자 식별자
	선박 길이
	설정 속도 (매듭)
	사용된 총 갈고리 수

분류	변수
	관찰된 총 갈고리 수¹
	대상 종 ²
	미끼 종
	미끼 사용 성분 (%)
	미끼 상태 (생선/신선/냉동/해동/잘린 상태)
	추가 무게의 질량 (예. 후크로부터 60g, 1m 떨어진 곳에서 무게의 크기 및 위치 설명)
낚시 장비	접지선/ 메인 선 길이 ³
	분기라인/ 강글리온 길이
	신경절에 무게와 갈고리 사이의 거리 (사용 시)
	분기선 사이의 거리
	라인 세터 사용 유무
	라인세터 속도
	갈고리 사이즈
	갈고리 타입
	보트 사이의 갈고리 수
포획	실제 및 예측 포획 수치 (숫자 혹은 무게)
	종 별 포획 (숫자 혹은 무게)
완화 조치	토리 라인 사용 유무
	토리 라인 전개 방향 (포트 또는 우현 또는 둘 다)
	미끼 진입점과 토리라인 사이의 평균 수평 거리 (m)
	사용된 토리 라인 수
	토리 라인 길이 (m)
	도달한 공중 범위 (m)
	부착 높이 (수면위 m)

분류	변수
	스트리머 수
	스트리머 사이의 거리
	미끼/물고기 투기 유무.. 또한 설정 및 운반 중에 오물 투기가 발생했는지 여부와 오물이 운반만 반대편에 버려졌는지 여부를 설명.
	선박의 갑판 조명 유무
	미끼 투척기 사용 유무
	다른 완화 조치 사용 (세부사항 제공)
흔적 정보	종 정보
	포획 종 수
	상호 작용 종류
	처분 (사망/생존/부상)
	방사 시 생물 상태/ 생존 가능성 설명 (살아 있는 상태로 방사되는 경우)
기타	바닷새 풍부함 수

1 – Important to record the numbers of hooks observed specifically for seabirds. If the observer is in the factory or collecting information elsewhere they may miss seabirds being hauled aboard. Therefore it is important to be able to relate the number of birds caught to the number of hooks observed.

2 – Target species may be derived in some programmes from the catch composition

3 – Groundline/mainline length is rarely an exact measurement, due to the length of the line. Instead it is either derived (by multiplying distance between floats by number of floats), estimated by the observer, or reported by the vessel.

표 1b: 트롤 어업에서 수집할 권장 데이터. 이 데이터는 관찰된 각 토우에 대해 기록되어야 한다. 어획량에 의해 바닷새를 평가하는 데 중요한 것으로 간주되는 데이터는 굵은 글씨로 강조 표시된다.

분류	변수
시간적	장비 사용 일자
	트롤 슷 시작 및 완료 시간
	트롤 회전 시작 및 완료 시간
	포획 시작 시간
	포획 완료 시간
공간적	트롤 슈트의 위도
	트롤 슈트의 경도
	포획 완료 시 위도
	포획 완료 시 경도
	트롤 회전의 위도
	트롤 회전의 경도
물리적 환경적	해상 상태 (보포트 스케일)
	월상 (날짜로도 계산 가능)
	바람의 세기와 방향
	낙시 깊이 (평균/대상 깊이)
	구름 (야간 투승 시 중요)
낙시 활동	고유 선박 식별자
	고유 관찰자 식별자
	선박 길이
	설정 속도 (매듭)
	사용된 총 갈고리 수
	관찰된 총 갈고리 수
	대상 종
	미끼 종

분류	변수
낚시 장비	네트워크 모니터링 케이블 유무. 사용할 경우 케이블이 워프와 관련하여 물 속으로 들어가는 위치 파악
	헤드라인 높이
	문형 및 면적
	헤드라인 길이 / 워프 스프레드
	연장 메쉬
	고기 받이 개수
	스위프 길이
	고기받이 망

6. 관찰자 데이터의 표준 보고서

혼획 데이터의 표준화된 수집은 바닷새 혼획에 대한 신뢰성 있는 평가를 위해 필수로 여겨진다. 이 데이터의 표준화된 보고 및 관련 정보를 해당 관리 기관에 전달하는 것은 매우 중요하다. 예를들어, RFMO 비서부와 같은 관리 기관 및 해당 데이터의 관리는 동일한 중요성을 가진다. 그러나 지역 관리 기관을 위한 데이터 보고 요구사항은 모호할 때도 있다. 따라서 제공되는 데이터 및 정보는 품질, 양, 형식적인 측면에서 다양하고, 이로 인해 바닷새 어획을 평가하고 모니터링 하려고 할 때 심각하게 방해된다. 또한, 기밀 유지 규정으로 인해 데이터가 중앙에서 관리되고 이론적으로 가능할지라도 완벽한 분석은 불가능 할 수도 있다.

기록해야 될 데이터(제 5 장 참조)와 RFMO 나 관리 기관에 보고해야 할 데이터 간에 분명한 연결고리가 중요하다. 종종 어업 관리 기관은 국내 관측 프로그램의 요약 정보가 당국이나 그 기관 중 하나에 보고되어야 한다는 것만 요구하며, 이전 데이터나 디지털 버전은 요구하지 않는다.

앞서 언급된 것처럼, 이는 중앙에서 관리되지 않는 관측 프로그램의 단점 중 하나로 강조되며 각 당사자들이 보고해야 하는 것에 대한 해석 여지가 많이 남아있다는 것을 보여준다.

RFMO 또는 여러 RFMO 가 실시하는 엄격한 지역 혼획 평가는 대부분 중요한 데이터 수집이 요구된다. (제 5 장 표 1 참조).

그 뿐만 아니라 회원의 연간 보고서에 정보를 알리는 것보다 실제 데이터가 보고되어 중앙 데이터베이스에 통합될 수 있도록 하는 게 필요하다. 혼획 데이터 보고를 위한 표준화된 전자 양식의 사용은 일부 RFMO 에서 조사되었으며, 이는 필요한 정보를 얻는데 유용한 메커니즘 일 수 있다.

제 5 장에 언급된 대로, 혼획 완화 조치의 적절한 사용이 기록되는 것은 중요하다. 또한 이 정보는 조정 관리 기관에 보고되어야 하며, 이를 통해 바닷새 혼획량을 평가할 때마다 사망률에 기여하는 다양한 요소를 이해할 수 있다.

대책 사용에 대한 보고가 준수 기능을 구성한다는 우려가 제기되었다. 이로 인해 저감 방법의 수집 및 보고에 관련된 지침 및 권고 사항이 구성되어, 혼획 완화 목표의 성과를 모니터링하기 위해 이 데이터의 필요성을 강조하는 게 중요하다.

또한 혼획량 감소에 대해 종합적이고 보다 광범위한 평가를 용이하게 하기 위해 지역 어업 관리 기관 간에 바닷새 혼획 데이터를 최대한 정밀하게 공유하는 것이 유용하다고 여겨진다. 데이터 수집 및 보고 표준의 일관성은 어업 관리 기관 간에 데이터 이동을 용이하게 할 것이다.

이 데이터는 혼획 저감 및 대책의 효과적인 수준을 확인하기 위해 어업 관리 기관이 바닷새 혼획량 및 대책을 정기적으로 검토하는 데 사용해야 된다. 이를 위해, 본 관리 기관은 성과를 모니터링하고 검토하기 위한 프레임워크를 수립해야 한다. 이는 명확한 보고 형식, 프로토콜 및 일정을 포함해야 된다.

6.1 핵심 권장 사항

- 바닷새 혼획 및 관련 데이터의 보고를 위해 확실한 프로토콜을 개발하고 시행해야 된다. 이는 직접 데이터를 수집, 요구, 및 해당 어업에서 바닷새 (및 기타) 혼획 수준을 모니터링하는 목표와 직접적으로 관련 지어야 한다.
- 국가 보고서에서 질적인 측면으로 혼획량을 보고하는 대신 실제 데이터를 보고해야 한다.
- 혼획 데이터는 조정된 방식으로 관리되어야 하며, 이상적으로는 목적에 맞게 구축된 중앙 관리 데이터 베이스를 통해 이루어져야 한다.
- RFMO 및 기타 어업 기관의 바닷새 혼획 관련 데이터는 공유되어야 한다.
- 관리 기관을 장려한다.

7. 전자 모니터링의 역할

전자 모니터링(EM) 기술, 예를 들어 비디오 녹화 장비와 같은 것들이 목표 어획 및 비목표 어획을 모니터링하는 데 사용되었으며, '관측자'보고 범위를 확대하고 대책 요구 사항을 준수하고 모니터링하여 개선하는 방향으로 비용이 효율적인 것을 제공할 수 있으며, 결과적으로 혼획량을 측정하는 데 기여할 수 있다. [전자 모니터링 시스템에 대한 보조적인 지침](#)은 ACAP 에 의해 개발됐다.

8. 결론

관찰 프로그램이 성공적으로 이루어지기 위해서는 상당한 기술 및 재정 자원이 필요하고, 바닷새 혼획 및 관련 데이터 수집은 관측자에 부담을 더해준다.

하지만 바닷새 및 기타 어획 종은 어업 관리 기관에 대해 심각하게 우려되고 있다. 잘 훈련된 관측자들에 의한 관련 데이터의 표준화된 수집 및 보고는 바닷새 혼획과 대책의 효과적인 사용으로 성과를 모니터링할 수 있는 가장 신뢰 되는 수단으로 간주된다. 바닷새 혼획량의 철저한 평가 및 모니터링에는 충분한 관측자 보호 수준, 표준화된 데이터 수집 및 보고 프로토콜의 개발 및 시행, 그리고 정기적인 검토가 필요하다.

9. 참조

- Anderson, O.R., Booker, H., Frere, E., & Small. 2009. Data collection protocols for reporting seabird bycatch in IATTC industrial longline fisheries. Paper presented at the Seabird Technical Meeting of the IATTC Stock Assessment Working Group, 11 May 2009, Del Mar, California. BirdLife International, Sandy, Bedfordshire, UK.
- Anderson, O.R., Small, C., Wanless, R., & Yates, O. 2010. Minimum data collection protocols for reporting seabird bycatch within the IOTC Regional Observer Programme. Paper presented at the 14th session of the Indian Ocean Tuna Commission, 1-5 March 2010, Busan, Republic of Korea. BirdLife International, Sandy, Bedfordshire, UK.
- BirdLife International. 2010. Establishing an ICCAT Regional Observer Programme: minimum data standards for reporting seabird bycatch. Paper presented at the 2010 inter-sessional meeting of the Sub-committee on Ecosystems (SC-ECO), International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas (ICCAT), 31 May-4 June 2010, Madrid, Spain. BirdLife International, Sandy, Bedfordshire.
- Birdlife South Africa. 2019. Report of the Final Global Seabird Bycatch Assessment Workshop. Seabird Bycatch Component for Output 3.2.1 of the FAO-GEF Project Sustainable Management of Tuna Fisheries and Biodiversity Conservation in the ABNJ (GCP/GLO/365/GFF).
- Black, A.D., Small, C., & Sullivan, B. 2007. Recording seabird bycatch in longline observer programs. Western and Central Pacific Fisheries Commission. WCPFC-SC3-EB SWG/WP-6, WCPFC-SC3-EB SWG/WP-6.
- Bogle, C., Debski, I., Wolfaardt, A. 2021. Review of ACAP RFMO Engagement Strategy. Tenth meeting of the ACAP Seabird Bycatch Working Group, virtual meeting 17-19 August 2021. SBWG10 Doc 07.
- Brothers, N. Duckworth, A.R., Safina, C., & Gilman, E.L. 2010. Seabird bycatch in pelagic longline fisheries is grossly underestimated when using only haul data. PLoS ONE 5:1-7
- Croxall, J. 2008. The role of science and advocacy in the conservation of Southern Ocean albatrosses at sea. Bird Conservation International 18:1-17
- Cryer, M., Debski, I., Bock, T. 2018. Observer coverage to monitor seabird captures in fisheries. Sixth meeting of the SPRFMO Scientific Committee, Puerto Varas, Chile, 9-14 Sept 2018. SC6-Doc30.
- Debski, I., Pierre, J., Knowles, K. 2016. Observer coverage to monitor seabird captures in pelagic longline fisheries. Twelfth WCPFC Scientific Committee, Bali, Indonesia, 3-11 August 2016. WCPFC-SC12-2016/EB-IP-07.
- Dietrich, K.S., Cornish, V.R., Rivera, K.S., & Conant, T.A. 2007. Best Practices for the Collection of Longline Data to Facilitate Research and Analysis to Reduce Bycatch of Protected Species: Report of a workshop held at the International Fisheries Observer Conference, Sydney, Australia, Nov. 8, 2004.

- FAO. 2009. FAO Technical guidelines for responsible fisheries. Fishing Operations. 2. Best practices to reduce incidental catch of seabirds in capture fisheries. FAO, Rome. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 1, Suppl 2.
- Gilman, E., Boggs, C. & Brothers, N. 2003: Performance assessment of an underwater setting chute to mitigate seabird bycatch in the Hawaii pelagic longline tuna fishery. *Ocean & Coastal Management* **46**: 985-1010.
- Gilman, E. & Clarke, S. 2015. Changes to WCPFC Longline Observer Bycatch Data: Proposals in Response to a Minimum Suite of Harmonized Fields for Tuna RFMOs. Eleventh WCPFC Scientific Committee, Pohnpei, Federated States of Micronesia, 5-13 August 2015. WCPFC-SC11-2015/EB-IP-05.
- Gilman, E., Goad, D., Parker, G., Barrington, J., Debski, I., Kim, M.A., Mangel, J., Melvin, E. & Morgan, K. 2021. ACAP Guidelines on Fisheries Electronic Monitoring Systems. Tenth meeting of the ACAP Seabird Bycatch Working Group, virtual meeting 17-19 August 2021. SBWG10 Doc 14.
- Gilman, E., Passfield, K., Nakamura, K. 2012. Performance Assessment of Bycatch and Discards Governance by Regional Fisheries Management Organizations. IUCN, Gland.
- ISSF. 2015. Report of the Tuna RFMO Expert Working Group: Harmonisation of Longline Bycatch Data Collected by Tuna RFMOs. 27-29 January 2015, Keelung, Taiwan. ISSF Technical Report 2015-08. International Seafood Sustainability Foundation, Washington, D.C.
- Jiménez, S., Abreu, M., Brazeiro, A., & Domingo, A. 2011. Bycatch susceptibility in pelagic longline fisheries: are albatrosses affected by the diving behaviour of medium-sized petrels. Paper presented at the 2011 inter-sessional meeting of the Sub-committee on Ecosystems (SC-ECO), International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas (ICCAT), Miami, 9-13 May 2011. SCRS/2011/061.
- Lawson, T. 2006. Scientific aspects of observer programmes for tuna fisheries in the Western and Central Pacific Ocean. *WCPFC-SC2-2006/ST WP-1*.
- Lutchman, I. 2014. A review of best practice mitigation measures to address the problem of bycatch in commercial fisheries. Marine Stewardship Council Science Series 2: 1 - 17.
- Ramm, K., Clements, K. & Debski, I. 2015. Seabird interactions around fishing vessels and associated data collection protocols. 3rd meeting of the Scientific Committee, South Pacific Regional Fisheries Management Organisation. SC-03-25.
- Reid, T.A. & Sullivan, B.J. 2004: Longliners, black-browed albatross mortality and bait scavenging in Falkland Island waters: what is the relationship? *Polar Biology* **27**: 131-139.
- Sabourenkov, E.N. & Appleyard, E.J. 2005: Scientific observations in CCAMLR fisheries - past, present and future. *CCAMLR Science* **12**: 81-98.
- Small, C. 2005: Regional Fisheries Management Organisations: their duties and performance in reducing bycatch of albatrosses and other species. BirdLife International, UK.

부록 1. 특정 종으로 식별되지 않은 새를 분류하기 위한 분류표



가장 일반적인 분류 수준

가장 낮은 (구체적인) 분류 수준

Seabird sp	Larger albatross species	<i>Diomedea sp</i>	Northern Royal Albatross - <i>Diomedea sanfordi</i>	DIQ	
			Southern Royal Albatross - <i>Diomedea epomophora</i>	DIP	
			Wandering Albatross - <i>Diomedea exulans</i>	DIX	
			Antipodean Albatross - <i>Diomedea antipodensis</i>	DQS	
			Amsterdam Albatross - <i>Diomedea amsterdamensis</i>	DAM	
			Tristan Albatross - <i>Diomedea dabbenena</i>	DBN	
	Smaller albatross species	<i>Phoebetria sp</i>	Sooty Albatross - <i>Phoebetria fusca</i>	PHU	
			Light-mantled Albatross - <i>Phoebetria palpebrata</i>	PHE	
		<i>Phoebastria sp</i>	Waved Albatross - <i>Phoebastria irrorata</i>	DPK	
			Black-footed Albatross - <i>Phoebastria nigripes</i>	DKN	
			Laysan Albatross - <i>Phoebastria immutabilis</i>	DIZ	
			Short-tailed Albatross - <i>Phoebastria albatrus</i>	DAQ	
		<i>Thalassarche sp</i>	Atlantic Yellow-nosed Albatross - <i>Thalassarche chlororhynchos</i>	DCR	
			Indian Yellow-nosed Albatross - <i>Thalassarche carteri</i>	TQH	
			Grey-headed Albatross - <i>Thalassarche chrysostoma</i>	DIC	
			Black-browed Albatross - <i>Thalassarche melanophris</i>	DIM	
			Campbell Albatross - <i>Thalassarche impavida</i>	TQW	
			Buller's Albatross - <i>Thalassarche bulleri</i>	DIB	
			Shy Albatross - <i>Thalassarche cauta</i>	DCU	
			White-capped Albatross - <i>Thalassarche steadi</i>	TWD	
			Chatham Albatross - <i>Thalassarche eremita</i>	DER	
			Salvin's Albatross - <i>Thalassarche salvini</i>	DKS	
		Larger petrel species PRX	<i>Macronectes sp</i> MBX	Southern Giant Petrel - <i>Macronectes giganteus</i>	MAI
				Northern Giant Petrel - <i>Macronectes halli</i>	MAH
	<i>Procellaria sp</i> PTZ		White-chinned Petrel - <i>Procellaria aequinoctialis</i>	PRO	
			Spectacled Petrel - <i>Procellaria conspicillata</i>	PCN	
			Black Petrel - <i>Procellaria parkinsoni</i>	PRK	
			Westland Petrel - <i>Procellaria westlandica</i>	PCW	
			Grey Petrel - <i>Procellaria cinerea</i>	PCI	
	Shearwater sp		Pink-footed Shearwater - <i>Ardenna creatopus</i>	PUC	
			Balearic Shearwater - <i>Puffinus mauretanicus</i>	UIM	
			Other <i>Ardenna</i> spp*		
Other <i>Puffinus</i> spp*					
Cape petrel	Cape petrel - <i>Daption capense</i> *		DAC		
<i>Aphrodroma sp</i>	Kerguelen petrel - <i>Aphrodroma brevirostris</i> *				
<i>Bulweria sp</i>	<i>Bulweria</i> spp*				
<i>Fulmarus sp</i>	<i>Fulmarus</i> spp*				
<i>Pagodroma sp</i>	<i>Pagodroma</i> spp*				
<i>Pseudobulweria sp</i>	<i>Pseudobulweria</i> spp*				
<i>Pterodroma sp</i>	<i>Pterodroma</i> spp*				
<i>Thalassoica sp</i>	<i>Thalassoica antarctica</i> *	TAA			

ACAP 등록종에 어업이 미치는 영향 이해 증진을 위한 관찰자 프로그램 데이터 수집 가이드라인.

	Prion species	<i>Pachyptila sp</i> <i>PWX</i>	<i>Pachyptila spp*</i>	
	Storm petrel species	<i>Fregetta sp</i> <i>FGZ</i>	<i>Fregetta spp*</i>	
		<i>Garrodia sp</i>	Grey-backed storm petrel - <i>Garrodia nereis*</i>	
		<i>Nesofregetta sp</i>	Polynesian storm petrel - <i>Nesofregetta fuliginosa*</i>	
		<i>Oceanites sp</i>	<i>Oceanites spp*</i>	
		<i>Oceanodroma sp</i>	<i>Oceanodroma spp*</i>	
Diving petrel species	<i>Diving petrel sp</i>	<i>Pelecanoides spp*</i>		

* ACAP 목차에 해당되지 않음

ACAP 에서 제공한 종이 아님

적절한 코드가 존재하는 경우 해당 분류에 대한 FAO 코드가 제공됨

부록 2. 어업 관측자가 진행하는 바닷새 충분도 측정 프로토콜

목적

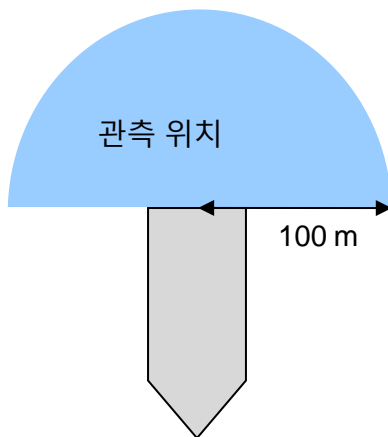
어업 활동 중 선박 주변에 있는 다양한 바닷새 종의 양과 충분도를 기본적으로 파악하여 해당 어업 선박이 초래하는 어획 위험에 대한 추정을 할 수 있다. 본 바닷새 측정 프로토콜은 기존 프로토콜의 국제적 검토를 토대로 개발되었으며, 어업 전반에서 직접적으로 비교 가능한 데이터 수집을 가능하게 할 것이다. 또한 모델 데이터 수집 양식도 제공된다.

바닷새 양 측정

어업 활동 중 최소한 하루에 한 번의 측정이 이루어져야 한다. 가능하다면 어업 중 최대한 많이 측정할 것을 권장한다.

관찰자의 위치

관측을 시작할 때 표준 위치를 선정해야 한다. 가능하다면 이 위치는 선박의 바로 뒤에 위치해야 하며 100m 지역을 가시적으로 보는 것이 가능한 고지대에 위치해야 한다.



측정 방법

측정은 정해진 시점에 선박 주변의 바닷새 풍부도를 스냅샷으로 기록하는 것을 목적으로 한다. 이는 비행 중인 새와 수면에 있는 새를 모두 포함한다. 관측 영역 내의 모든 새를 평가하는 데 충분한 시간을 갖는 것이 중요하다. 파도 때문에 바닷새가 가려지지 않도록 하는 것도 중요하다.

참고: 각 측정마다 양식을 작성해야 함

관측 방법

1. 섹션 1 – 데이터 개요 작성하기. 유효한 ‘연결 ID’ (이는 관찰 구역에 따라 달라진다.)를 제공하거나 선박 활동 세부 정보를 제공한다. 위치 데이터는 경도/위도를 최소 0.1 도의 해상도로 10 진수 형식으로 기록해야 한다. 모든 시간은 세계 표준시(UTC)로 기록되어야 한다.
2. 관측 영역(선박 직후 100m)내의 모든 바닷새에 대해 ‘스냅샷’ 카운트를 하고 섹션 2- 바닷새 충족도에 대한 데이터를 기록한다.
 - i. 바닷새는 가능한 한 세세하게 분류되어야 하며 해당 FAO 종 코드가 사용되어야 한다. 각 분류별로 기록되어야 한다.
 - ii. 새 또는 새 집단이 일정 종으로 식별되지 않는 경우 가장 적합한 일반 코드를 사용해야 한다.
 - iii. 개별 종이 그룹에 대응하는 FAP 코드가 없는 경우 참고란에 작성해야 한다.
 - iv. 새끼 새인지 구별할 수 있는 경우 아래 코드를 사용해서 양식에 기록한다

Age group	Code
Total	T
Adult	A
Juvenile	J

- v. 섹션 2의 참고란에는 관측된 새에 대한 참고 사항이 포함되어야 한다. 이는 새의 표식, 인식표, 추적 장비 또는 어업 장비 등을 포함할 수 있다.
3. 섹션 3 – 관측기간 작성하기.
 - i. 관측 시점을 기준으로 선박 활동을 다음과 같이 분류하여 기록한다.

Vessel activity
Trawl – set
Trawl – tow
Trawl – haul
Longline/setnet – set
Longline/setnet - soak
Longline/setnet - haul
Purse seine - set
Purse seine - pursing
Purse seine - brailing

- ii. 각 카운트 별 '눈 높이'를 기록한다. 이는 관측자의 눈과 물 표면 사이의 수직 거리(m)로 정의된다.
- iii. 맨 눈으로 보이는 다른 선박이 있는 경우 '예'로 표시한다.
- iv. 바람 세기는 보포르트 척도를 사용하여 기록한다.
- v. 선박 상에서 관측자의 위치를 다음 표로 기록한다.

Position	Code
Port	P
Starboard	S
Stern	R
Other	O

- vi. 시각 보조 도구 사용 여부를 기록한다.

Visual aids	Code
Binoculars	B
Other	O
None	N

- vii. 관측자가 기록하는 선박에서 생물학적 배출을 '예(Y)', '아니오(N)' 또는 '관측되지 않음(U)'으로 표기한다.
- viii. 관측자는 날씨 및 운영 조건이 100m 까지 명확하고 시야가 확보되었는지 여부를 '예(Y)'/ '아니오(N)'으로 표기한다.

참고 : 모든 칸에는 값이 채워져야 한다.

- 4. 섹션 4 – 카운트 중 발생하는 사건 또는 조건을 기록할 때 사용하기. 이는 카운트 중에 발생한 장비 고장, 이상 기후, 중단된 이유 등을 포함할 수 있다.

Seabird Abundance Count Form

1. General information

Linking ID	<input type="text"/>	Observer name(s)	<input type="text"/>	Vessel	<input type="text"/>
Date	<input type="text"/>	Organization	<input type="text"/>	Position	<input type="text"/>
Time	<input type="text"/>	Jurisdiction	<input type="text"/>	Event number	<input type="text"/>

2. Seabird abundance data

FAO species code	Number	Age group	Comments

3. Observer period data

Vessel activity	<input type="text"/>	Eye height (m)	<input type="text"/>	Other vessels	<input type="text"/>	Wind force	<input type="text"/>
Observer position	<input type="text"/>	Visual aid	<input type="text"/>	Discharge	<input type="text"/>	Visibility ? 100 m	<input type="text"/>

4. Comments (e.g. decreased viewing angle, changes to observation transect width, noise disturbances)

Seabird abundance form - codes

Vessel activity	
Trawl - set	
Trawl - tow	
Trawl - haul	
Longline/setnet - set	
Longline/setnet - soak	
Longline/setnet - haul	
Purse seine - set	
Purse seine - pursing	
Purse seine - brailing	

Age group of birds	
T	= Total birds
A	= Adult birds
J	= Juvenile birds

Observer position	
P	= Port
S	= Starboard
R	= Stern
O	= Other

Visual aid	
B	= Binoculars
O	= Other
N	= None

Other	
Y	= Yes
N	= No
U	= Unknown

Beaufort Scale of Wind Force			
Beaufort Number	Description	Mean wind speed (knots)	Probable wave height* (m)
0	Calm	< 1	
1	Light air	1 - 3	0.1 (0.1)
2	Light breeze	4 - 6	0.2 (0.3)
3	Gentle breeze	7 - 10	0.6 (1.0)
4	Moderate breeze	11 - 16	1.0 (1.5)
5	Fresh breeze	17 - 21	2.0 (2.5)
6	Strong breeze	22 - 27	3.0 (4.0)
7	Near gale	28 - 33	4.0 (5.5)
8	Gale	34 - 40	5.5 (7.5)
9	Strong gale	41 - 47	7.0 (10.5)
10	Storm	48 - 55	9.0 (12.5)
11	Violent storm	56 - 63	11.5 (16.0)
12	Hurricane	> 64	14 (-)

*This table is intended as a rough guide for the open sea. Figures in parentheses indicate the probable maximum wave heights. In coastal areas, greater heights will be experienced.

부록 3 : 바닷새 충돌을 관측하기 위한 프로토콜

목적

바닷새, 특히 알바트로스나 큰 솜새가 저인망 선박 근처에 있을 때는 줄로 인한 사망이나 부상이 발생할 위험이 있다.

일반적으로 관측되지 않는 이런 사망을 감지하려면 특수한 데이터 수집이 필요하다. 이 위험도를 더 자세히 조사하려면 본 프로토콜을 시행하여 전용 관측을 실시할 수 있다. 이는 Ramm et al (2015)를 따른다.

관측할 워프 선택하기

반적으로 녹화 기간 동안 하나의 워프만 관측된다. 관측자는 안전한 위치로 이동해야 하며, 가능한 선박의 꼬리 부분에 있어야 한다. 여기서:

- 워프가 선박의 외부부터 끝까지 또는 물에 들어가는 지점까지의 전체 길이를 명확하게 볼 수 있어야 한다.
- 이 때 발생하는 생물학적 방출물을 관측할 수 있어야 한다.

가장 상호작용을 잘하는 워프가 시험 대상으로 선택되어야 한다. 일반적으로 이는 대부분의 부산물/폐기물이 배출되는 선박과 동일한 측면에 있는 워프로 실제 샘플링 관측 시간에는 배출되지 않는 경우도 해당된다. 안전한 관측 위치의 가능성은 관측할 선박 측면을 결정하는데 우선적으로 고려해야 한다. 두 개의 워프를 관측하는 경우, 이를 명확히 기록해야 한다.

관측 단계

- 1) 관측의 안전 여부를 관측자에게 승인 받아야 한다.
- 2) 양식 섹션 1 을 작성하기. 24 시간에 맞춰 견인 시간, 날짜 및 시간대를 기록해야 한다.
- 3) 관측 순서는 다음과 같다.
 - a) 샘플 기간 1 은 견인 시작 후 15 분 후에 시작된다.
 - b) 다음 샘플 기간은 이전 샘플 종료 후 20 분 후 또는 환경 또는 운영 조건이 변경된 경우 즉시 시작된다.
 - c) 연속적인 샘플 기간 후 b)를 반복하여 견인 종료까지 계속한다.

- 4) 각 샘플에 대해:
 - a) 샘플 기간이 시작되기 2 분 전, 다수의 새가 있는지 추정치를 관측 양식에 기록한다.
 - b) 24 시간 형식에 맞춰 관측 시작 시간을 기록한다.
 - c) 선택한 워프(또는 두 워프)를 15 분 간 관찰하고 (아래 정의된 대로) 새의 스트라이크를 카운트한다.
 - d) 관측 종료시간을 24 시간 형식으로 기록한다.
- 5) 관측 양식에서 바닷새 분류 아래에 새 충돌에 대해 기록한다.
- 6) 해당 샘플 기간의 양식 섹션 3 을 작성한다. (“샘플링 양식 작성 지침” 참조).
- 7) 견인을 관측하고, 프로토콜에 따라 어망 상호작용에 대해 기록한다.
- 8) 어업 장비 및 완화 장치에 포함된 모든 새의 사진 및 세부 정보를 기록한다.
- 9) 양식 섹션 4 에 적절한 주석을 기록한다.

샘플링 기간

관측자들은 주간 어업이 이루어지는 견인 동안 15분의 샘플링을 수행해야 한다. 견인 당 가능한 많은 샘플링을 해야 한다. 각 샘플링 사이에는 20 분의 휴식 시간이 있으며, 결과값은 이전 기간의 영향을 받지 않는다.

각 15 분의 샘플링 시간동안 워프에 일어나는 충돌을 특성화하는 데 사용된다. 이 샘플링은 트롤링이 발생하는 동안에만 진행되어야 한다. (즉, 그물이 물 속에 있고 잔여 케이블이 끝난 시점). 올바른 관측 및 견인의 시작 및 종료 시간을 기록하는 것은 매우 중요하다.

관측 기간 중에 조건이 크게 변하는 경우, 예를 들어, 바람이나 부산물 방출 비율이 크게 변한다면, 해당 관측 시점에서 관측을 중단하고 그 기간 동안 발생한 환경 조건을 양식에 기록해야 한다. 샘플링 기간의 조기 종료 사유를 양식 섹션 4 에 기록한다. 가능할 경우, 이후 또는 다음 견인에서 새로운 샘플링 기간을 작성한다.

새로운 견인에 대한 관측은 새 양식에 작성해야 한다.

워프 충돌 관련 양식 작성 지침

글머리 기호와 이탤릭체로 표시된 텍스트는 양식에 기록할 요소를 말한다.

섹션 1. 양식 작성기간 작성자

- *관측 시작 시 세부 정보를 기록한다. 세부 내용에는 일정, 견인, 관측자가 있다. 새로운 견인을 관측할 때 마다 새 양식에 시작하는 것이 중요하다.*
- *견인 날짜, 시작 시간 및 시간대를 기록한다. 24 시간 형식으로 시간을 기록해야 한다.*
- *관측 측면(P/S/B) – 견인 동안 관측된 워프를 기록한다. P=좌현, S=우현, B=양쪽, 견인 전체 기간 동안 동일한 측면을 관측해야 함에 유의해야 한다.*
- *관측자 이니셜 – 이 양식에 관측을 수행하는 관측자의 이니셜을 기록해야 한다.*

섹션 2. 15 분 워프/완화 장치 충돌 관측 및 바닷새 충분도

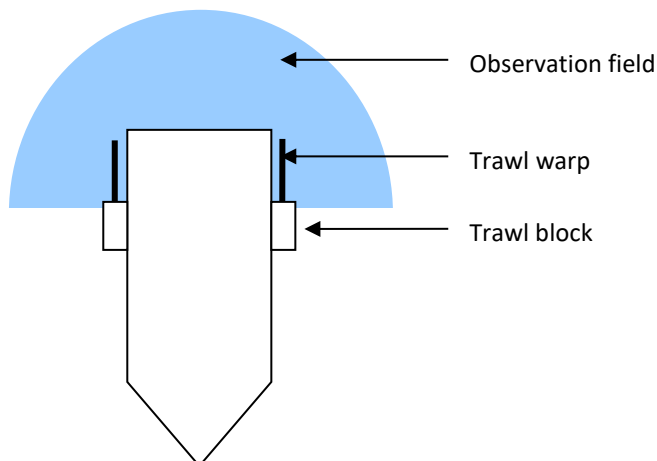
- *24 시간 형식으로 15 분 샘플링 기간의 시작 및 종료 시간을 기록한다. (예: 9:30 – 09:45, 또는 15:00 – 15:15).*

바닷새 충분도

많은 바닷새가 있는지 추정하는 목표치는 샘플링 기간 동안 선박 뒤에 있는 새의 수와 종 그룹에 대한 대략적인 정보를 제공하는 것이다. 이는 워프 충돌을 관찰하기 15 분 전에 샘플 영역 내의 새의 수를 세면서 이루어진다. 수중과 공중에 있는 각 종 그룹의 전체 새의 수를 추정하고 이 정보를 별도로 기록한다. 이 추정치에서 새의 그룹을 나눠야한다.

새의 충분도를 평가할 영역은 선박 꼬리 주변의 25m 반경이다. (도면 1 참조)

- *각 샘플 기간에 대해 샘플링 기간 아래의 새 카테고리에 대한 새의 수를 작성하고 양식에 기록한다.*



도면 1. 워프 입구가 표시된 선박의 다이어그램. 바닷새 풍부도가 추정되는 25m 반경이 중요하다. (실제 크기와 다를 수 있음.)

심각한 접촉 횟수

- *관찰 시간인 15 분 동안 각 카테고리별로 총 심각한 접촉 횟수와 유형을 기록한다. (심각한 정도와 새에 대한 정의는 아래 참조.)*

새와 끌림 장치 또는 줄로 인한 심각한 접촉을 정의하는 법:

새와 끌림 장치 또는 완화 장치가 접촉할 때 새의 움직임 경로가 바뀌는 것을 말한다.

1. 새가 끌림 장치와 접촉할 때 움직임 경로가 바뀐다.
2. 접촉 부위가 새의 '손목' 관절 위에 있는 경우이다. (즉, 날개의 상부, 머리, 혹은 몸통이 있다.)

이는 물 위나 공중에서 발생할 수 있다. 새가 장치에 완벽히 맞닿았을 때 물 위에서 안으로 끌려들어갈 수 있다. 이 접촉은 새의 활동적인 움직임으로 끌림/완화 장치에 맞닿게 되거나 장치가 새와 접촉할 때 발생한다. (예:새가 물에 앉아있는 동안 접촉)

장치에 가볍게 맞닿는 것은 포함되지 않는다. 새가 끌림이나 완화 장치에 닿았지만 비행 경로나 물 위의 위치에서 벗어나지 않았다면 범주에 포함되지 않고, 가벼운 접촉은 별도로 기록된다.

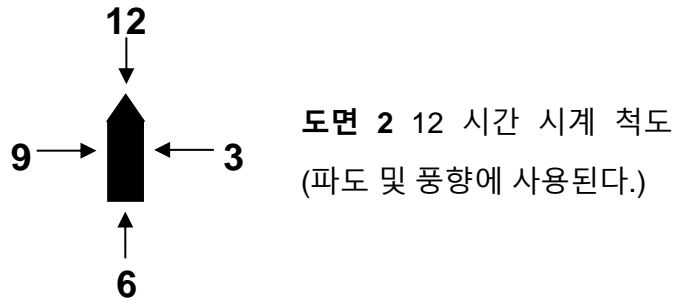
새 크기 분류표:

다양한 종의 새들은 끌림 장치와 접촉한다. 종 간의 크기와 행동의 차이로 인해 끌림 또는 완화 장치에 부딪힐 수 있는 가능성은 변화가 있다. 바닷새는 각 관찰 기간에 발견할 수 있는 정보를 극대화 하기 위해 행동 및 크기를 기반으로 5 개의 분류로 그룹화 되었다. 이 분류표는 뉴질랜드 내 트롤러 주변의 새 집단을 기반으로 하였고 다른 어업에서 다른 종 집단을 포함하기 위해 수정될 수 있다.

- L Alb** 대형 알바트로스: 로알, 나그네 알바트로스, 신천웅
- S Alb** 소형 알바트로스와 거대 습새: 흰머리 알바트로스, 습새목 신천웅과, 대형 습새를 포함한 알바트로스 종
- P** 습새 종의 새(Cape Pigeon)과 거대 습새를 제외한 기타 종 : 기타 습새과(Procellariidae)
- CP** 습새 종(Cape Pigeon) : 케이프 페트렐(*Daption capense*)
- O** 이 외 다른 종들.

3 장 : 환경 요소와 내장 및 어류 배출물

- 파도 높이 (m) - 샘플링 기간 동안 파도의 평균 높이를 미터로 추정한다.
- 파도 방향 (1-12 시) - 선박의 이동 방향과 관련하여 파도가 어느 방향에서 오는지를 기록한다. 12 시간 기준의 '시계'를 사용한다. 선박의 선장은 12 시로 정의되므로 배가 향하는 방향에서 파도가 오는 방향은 6 으로 기록된다. 좌현은 9, 우현은 3 이다.



- 풍속 (보포르트, Beaufort) - 보포르트 척도를 사용하여 풍속을 기록한다 (아래 참조). 이 정보는 기록이 가능한 바다에서의 대략적인 안내이다. 괄호 안의 숫자는 가능한 최대 파고를 나타낸다. 연안 지역에서는 더 높은 파고를 볼 수 있다.

Beaufort Scale	Description	Mean wind speed (knots)	Wave height (m)
0	Calm	<1	
1	Light air	1 - 3	0.1 (0.1)
2	Light breeze	4 - 6	0.2 (0.3)
3	Gentle breeze	7 - 10	0.6 (1.0)
4	Moderate breeze	11 - 16	1.0 (1.5)
5	Fresh breeze	17 - 21	2.0 (2.5)
6	Strong breeze	22 - 27	3.0 (4.0)
7	Near gale	28 - 33	4.0 (5.5)
8	Gale	34 - 40	5.5 (7.5)
9	Strong gale	41 - 47	7.0 (10.5)
10	Storm	48 - 55	9.0 (12.5)
11	Violent storm	56 - 63	11.5 (16.0)
12	Hurricane	64 and over	14 (-)

- 풍향 (1-12 시) - 선박의 이동 방향과 관련하여 바람이 어느 방향에서 오는 지를 기록한다. 12 시간 '시계' 척도를 사용한다. 도면 2 참조.
- 배출 측면 - 관찰 기간 동안 선박의 좌현(P), 우현(S), 또는 양쪽에서 내장 배출이 발생했는지 여부를 기록한다.

- 배출량 - 15 분마다 발생하는 내장 또는 폐기물 배출량을 기록한다. 네 가지 범주를 사용한다. (0=없음, 1=거의 없음, 2=종종 발생, 3=주기적 발생). 단 하나만 기록해야 한다. 비율이 크게 변하는 경우, 즉, 다른 배출 범주가 적절하다고 판단되는 경우 샘플을 종료하고 나중에 새로운 샘플을 시작해야 된다. 참고: 기록할 때 선박 주위의 모든 부분에서 배출을 고려해야 한다. 배출 지점의 도면은 항해 보고서에 포함되어야 한다.
- 배출 유형 (S/O/D) - 여러 유형을 고려하며 기록해야 된다. 배출 유형(S = 수순물, O = 내장, 가공 제품의 머리와 내장, D = 전체 물고기 또는 오징어 폐기물)을 기록한다. 새가 먹을 수 있는 쓰레기와 같은 기타 물질은 이 범주에 포함되지 않으며 기록하면 안된다. 선박이 비어 있는 것 이외의 비어 있지 않은 폐기물을 배출하는 경우, 이를 양식의 참고사항 부분에 기록해야 한다.
- 완화 장치 사용 - 관찰 중인 완화 장치 사용을 기록한다 (BSL = 새 퇴치줄, BB = 새 방피 장치, T = 저장 탱크, O = 기타 = 4장 코멘트에서 설명).

4 장. 참고사항

5 장에 참고할 만한 코멘트를 기록한다. 예를 들어 풍향 변화, 선박이 방향을 바꾸거나 관찰 기간이 단축되는 경우 등으로 인해 관찰을 중지해야 하는 경우이다. 기록된 데이터를 분석하는데 도움이 될 수 있는 정보, 그리고 완화 장치의 성능에 대한 일반적인 코멘트도 유용하다.

Mitigation Assessment Warp-Strike Form

1. Fishing event descriptions

Linking ID	<input type="text"/>	Date	<input type="text"/>	Tow start time	<input type="text"/>	Warp angle θ	<input type="text"/>
Observer trip	<input type="text"/>	Observer tow	<input type="text"/>	Observer initials	<input type="text"/>	Dist. to entry (m)	<input type="text"/>

See reverse for directions

2. Fifteen-minute warp/mitigation device strike observations and bird abundance

Fishing stage	1. A t depth / hauling					2. A t depth / hauling					3. A t depth / hauling					4. A t depth / hauling														
15-min observation	Time start		Time end			Time start		Time end			Time start		Time end			Time start		Time end												
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>										
Taxa grouping	L	A	b	S	A	b	P	C	P	O	L	A	b	S	A	b	P	C	P	O	L	A	b	S	A	b	P	C	P	O
Bird abundance	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>										
No. light contacts	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>										
No. heavy contacts:																														
Air	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>										
Water (deflected)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>										
Water (dragged under)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>										

3. Environmental factors and mitigation devices

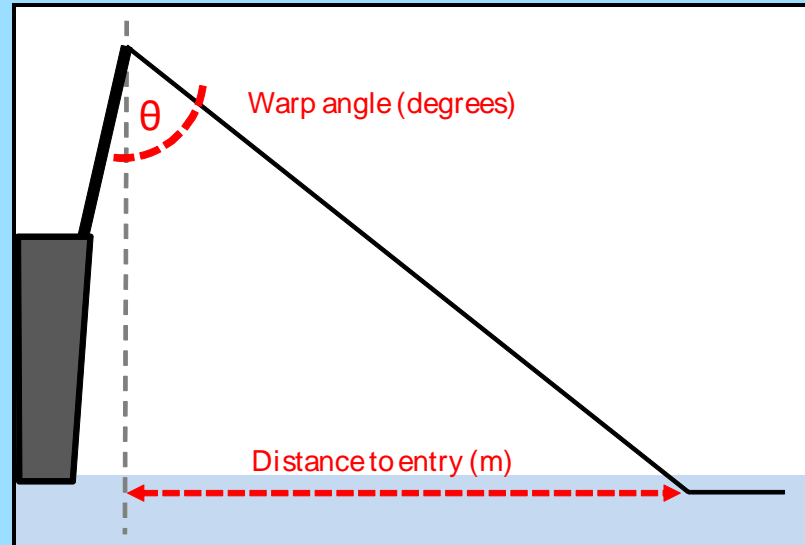
Swell height (m)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Swell direction (1-12 h)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Wind speed (Beaufort)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Wind direction (1-12 h)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Discharge location	P / S / R / N	P / S / R / N	P / S / R / N	P / S / R / N
Discharge rate	0 / 1 / 2 / 3	0 / 1 / 2 / 3	0 / 1 / 2 / 3	0 / 1 / 2 / 3
Discharge type	S / O / D	S / O / D	S / O / D	S / O / D
Mitigation used	BSL / BB / O	BSL / BB / O	BSL / BB / O	BSL / BB / O

4. Comments: include any usual factors that may have influenced the number of warp strikes, e.g. gear failure or changes in environmental or fishing factors

Reference Tables and Diagrams

Beaufort Scale of Wind Force			
Beaufort Number	Description	Mean wind speed (knots)	Probable wave height* (m)
0	Calm	<1	
1	Light air	1-3	0.1 (0.1)
2	Light breeze	4-6	0.2 (0.3)
3	Gentle breeze	7-10	0.6 (1.0)
4	Moderate breeze	11-16	1.0 (1.5)
5	Fresh breeze	17-21	2.0 (2.5)
6	Strong breeze	22-27	3.0 (4.0)
7	Near gale	28-33	4.0 (5.5)
8	Gale	34-40	5.5 (7.5)
9	Strong gale	41-47	7.0 (10.5)
10	Storm	48-55	9.0 (12.5)
11	Violent storm	56-63	11.5 (16.0)
12	Hurricane	>64	14 (-)

*This table is intended as a rough guide for the open sea. Figures in parentheses indicate the probable maximum wave heights. In coastal areas, greater heights will be experienced.



Mitigation codes:

BSL	=bird scaring line
BB	=bird baffler
O	=other

Discharge codes:

Discharge side: (one or more)	
P	=Port
S	=Starboard
R	=Stem
N	=Neither / none

Discharge rate: (record one)	
0	=none
1	=negligible
2	=intermittent
3	=continuous

Discharge type: (one or more)	
S	=sump water (deck wash)
O	=offal, i.e. heads and guts
D	=discards of whole fish