



特集

空と海をつなぐ課題：まぐろはえ縄漁業の海鳥混獲問題と最新の取り組み

●文・写真：越智 大介（国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産資源研究所）

混獲はさまざまな漁業の現場で頻繁に起きているにも関わらず、その実態が社会に明らかになることはありませんでした。しかし、近年混獲の対象となってきた海鳥類やウミガメ類などが絶滅危惧種として注目されることが多くなり、国際的な保全圧力の高まりも相まって、漁業者による混獲対策が求められるようになりました。今号では水産資源研究所の越智大介さんに混獲対策の取り組みとその課題について解説いただきました。

はじめに

海鳥は漁業と長い間密接な関係にあり、魚群を探知する指標として古くから漁業者に親しまれてきました。しかし近年では、漁業混獲が与える絶滅危惧種への影響が課題となってきました。本稿では、まぐろを対象としたはえ縄漁業を例に、混獲問題と混獲を減らすための取り組みについてご紹介します。

混獲とは

混獲とは、漁業において本来の漁獲対象ではない生物を捕獲してしまうことを指します。混獲自体は珍しいものではありませんが、混獲された生物が絶滅危惧種である場合もあります。混獲された後に速やかに漁具から解放すれば影響も少ないですが、網や釣針に絡まってしまったり、漁具と共に沈んでしまったりした場合は、外傷や溺水によって致命的なイベントとなります。大型の海洋生物、例えば海鳥のように繁殖頻度や産子数の少ない種は個体群の回復力が低く、致命的な混獲が大きな保全リスクとなるのは論をまたないでしょう。

混獲の歴史

混獲問題が大きな問題として認識されたのは歴史的にはごく最近のことです。第二次大戦後、技術革新に伴い、多くの漁船に性能の高いエンジンや冷蔵設備が備えられるようになったことで、これまでより遠くの海域—世界中どこでも—に操業範囲が拡大し、さまざまな魚が安価で手に入るようになりました。しかし、その発展の裏で混獲も世界

的に大きな問題となっていきました。例えば、サケやイカなどを漁獲していた公海流し網漁業では、1980年代に海鳥や海棲哺乳類の混獲が多数報告され、最終的に混獲を防ぐため国連決議により公海での操業が全面禁止となりました。同時期に、まぐろはえ縄においても南半球で多くの海鳥混獲があり、亜南極で繁殖するアホウドリ類の個体群の減少(図1)と関連している可能性が高いことが指摘されたことにより、海鳥混獲の削減が強く求められるようになりました。今では、漁業による混獲問題の認知が高まりさまざまな漁業で発生する混獲が海洋生物の大きな保全リスクの一つとして適切に管理されることが国際的にも求められるようになっていきました。

まぐろはえ縄について

まぐろはえ縄漁業は主縄(幹縄)と枝縄・浮き(浮子)で構成されています(図2)。主縄に枝縄が無数に取り付けられた構造になっており、主縄の長さは100kmを超えることもあります。枝縄は釣竿のない釣り糸のような構造になっており、枝縄の長さは日本の船の場合は数十m程度で、主に魚やイカが釣餌とし

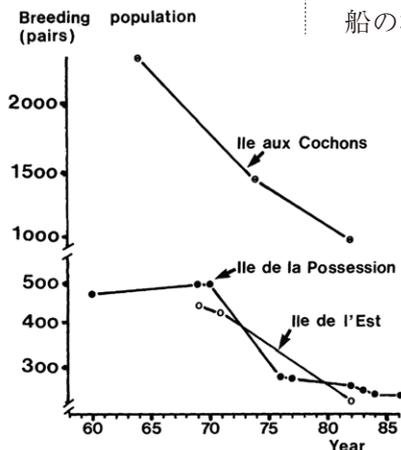


図1 亜南極に位置するクローゼ諸島(フランス領)におけるワタリアホウドリの繁殖つがい数の減少(1960-1986年)(Weimerskirch and Jouventin 1987より)

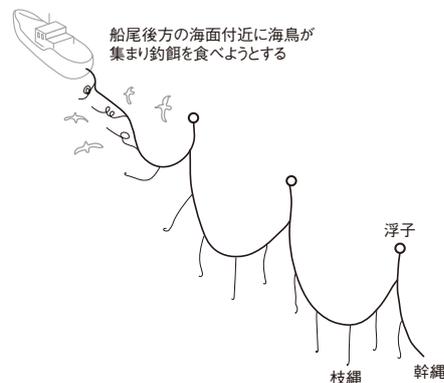


図2 まぐろはえ縄の操業様式と操業に集まる海鳥(水産庁 水産研究・教育機構 2024より)



図3 はえ縄に集まった海鳥が混獲されるプロセス

① 餌発見・一次攻撃

海に投げ込まれた餌を発見、餌を釣針から外して食べようとする

② 二次攻撃

他の個体がくわえている餌を取り合する。餌に付いている釣針への注意が逃れる

③ 混獲・溺死

て用いられます。操業の際は、船を一定の速度で走らせながら船尾から機械を使って主縄を繰り出し、手作業で主縄に枝縄や浮きを取り付けて海に投下していきます。繰り出した漁具は船から切り離して数時間～半日程度海に浸漬しておき、今度は主縄を引き上げながら枝縄にかかった魚を甲板に揚げて順繰りに処理して冷蔵・冷凍庫に貯蔵していきます。大規模な操業では漁具を入れて揚げ終わるまでしばしば丸一日を要します。日本のまぐろはえ縄漁業には大きく分けて3つのタイプがあり、世界中の漁場へ行く大型の遠洋船、北太平洋の漁場へ行く中型の近海船、日本の沿岸～南方熱帯漁場を利用する小型の沿岸船があり、ターゲットにする魚の種類や漁法も異なっています。

して利用しています。釣餌を付けた枝縄を海に投下しているはえ縄漁船は彼らにとって格好の餌場になります。実際にははえ縄船で海鳥を観察していると、漁船の周りには常に数羽の海鳥が飛び交っており、はえ縄を海に投下し始めると、餌付の釣針を投下するたびに海鳥が集まって釣針から餌を捕ろうとし始めます。初めのうちは数羽が集まるだけで、うまく釣針から餌を外して持ち去っていったりしますが、次第に様子を見ていた周囲の海鳥が多数集まり、餌を持っている鳥から奪おうとして争いになります(図3)。このような状況になると、海鳥は餌に釣針が埋まっていることを気にしなくなってしまったため釣針にかかってしまうリスクが非常に高まります。釣針にかかってしまった海鳥はたいていの場合、針を外すことができずそのまま溺れて死んでしまいます。

まぐろはえ縄漁業で混獲される海鳥について

まぐろはえ縄で混獲される海鳥は主にアホウドリの仲間とミズナギドリの仲間です。どちらも私たちにとってあまり身近な鳥ではありませんが、海辺からもたまに見ることができる海鳥の仲間です。海鳥混獲の影響が大きいのは南半球の高緯度域に分布している種と考えられています。というのは亜南極にアホウドリ類やミズナギドリ類の繁殖地が多数あり、まぐろ漁業の漁場と彼らの採餌範囲が空間的に重複していることが原因となっています。南半球にこれらの海鳥種は数十種おり、多くの種で個体群が減少傾向にあることが報告されています。一方、日本の近海である北太平洋でもコアホウドリ・クロアシアホウドリなどの混獲が主に報告されています。

●混獲を避けるための技術

では、海鳥が釣針にかかるのを避けるにはどうしたらよいのでしょうか。最も重要なのは海鳥が餌の付いた釣針にアクセスするのを防ぐことです。そのためにはいくつかの段階での鳥のアプローチを防ぐことが考えられます。これは、①餌への直接アクセス ②操業空間へのアクセス ③漁場へのアクセスといったものに分けられます。

餌への直接アクセスを防ぐには枝縄にさまざまな工夫を凝らすことが主流で、最もポピュラーなのは錘(おもり)を取り付ける(加重枝縄: 図4)方法です。餌を捕りに来る海鳥の多くはあまり深く潜る能力が無いことが多く、彼らが潜っても届かない深さに早く沈めることで効果を発揮します。他にも釣針をプラスチックケースで覆い、潜れない深さまで沈んだら水圧でケースが外れる最新の装置(図5)も利用され始めています。

どんな対策が取られているか?

●混獲が発生するプロセス

海鳥はなぜはえ縄漁具で混獲されてしまうのでしょうか。外洋性の海鳥の多くは海表面近くを泳ぐ魚やイカ、漂流している死骸、漂流物に集まる小型生物等を餌と



図4 枝縄に取り付けられたおもり(加重枝縄)ここで取り付けられているおもりは2個だが一般的には1個取り付けられることが多い

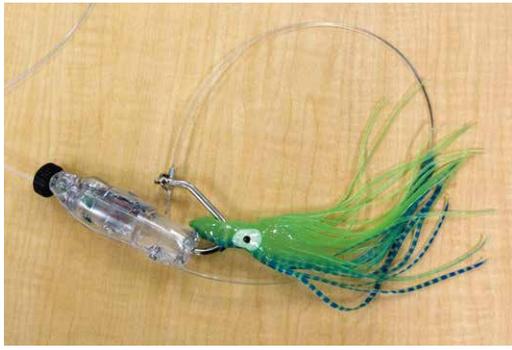


図5 一定の水深まで釣針を保護するカプセル(フックポッド)
釣針の先端のみを保護し、カプセルは再利用可能



図6 船尾から展開されるトリライン

操業空間へのアクセスを防ぐには、船尾にポールを取り付け、空中に吹き流し付きのロープを曳航するトリラインという技術があります(図6)。これは、はえ縄に集まる海鳥(アホウドリ・ミズナギドリ類)が空を滑空して飛ぶタイプであることにより、彼らが利用する気流を妨害して餌が水面に落ちるエリアに近づかせないという効果があります。この技術は元々漁師さんが鳥よけのために開発した技術で、現在では世界中で使用されており“Tori-line”という名前で通用するほどとなっています。通常はえ縄は船尾から漁具を投下するのですが、船側から投下する船の場合は同じような吹き流しを船の横に展開するバードカーテンという手法もあります。

漁場へのアクセスを防ぐには、海鳥が餌を捕る海域・時間を避けて操業を行うことで達成できます。現在使われている技術として海鳥が活動しにくい夜間に漁具を投下してしまう夜間投縄があります。他にも保護区を作ったりするというアイデアもありますが、前述したとおり海鳥の採餌エリアとまぐろ漁場が重複していたり、外洋でのエリア管理が難しいといった理由で現時点では現実的ではありません。

これらの技術はこれだけ使うだけでもある程度効果がありますが、組み合わせることで混獲を減らす効果がとても高くなることが知られています。そのため海鳥の混獲が多い海域では上記の技術を複数組み合わせることが推奨されます。また、生きて混獲された海鳥を適切に保護して放鳥するための取り扱い方法についても図解マニュアルが準備され漁業者に配布されています。

混獲を減らすための枠組み

●国際的な枠組み

前述の公海流し網禁止決議の後、外洋域の漁業を管

理するための国連海洋法条約や国連公海漁業協定等が制定・施行され、漁業活動と生態的に関連した生き物の管理を国際的な管理機関が担うこととなりました。

まぐろ漁業の場合は海域や対象魚に対応した5つの地域国際管理機関(略称：RFMO)が設立され、漁業の管理措置の勧告が行われています。これらRFMOでは本委員会の下部に科学委員会や生態系に関する作業部会が設置されており、これらの会合において混獲問題の議論がなされ、本委員会での措置決定に反映されています(図7)。主に実際の漁業における混獲状況の情報収集(例えば、科学オブザーバーの乗船など)や混獲リスクの評価、混獲を減らすために漁船が取るべき措置等について検討が行われています。RFMOで勧告された混獲回避措置の実施はRFMOの加盟国の漁船にとって守るべきルールとなります。

一方、混獲される海鳥の保護に関する国際機関も混獲問題に対応しています。アホウドリ類及びミズナギドリ類の保全に関する協定(略称：ACAP)では、海鳥類保全の推進の一部として混獲問題に取り組んでおり、上記のRFMOと協力し混獲回避措置のベストプラクティスを作成したり、混獲された海鳥の種判別ガイドライン、混獲された海鳥の安全に放鳥するガイドラインなどを作成し公表しています。

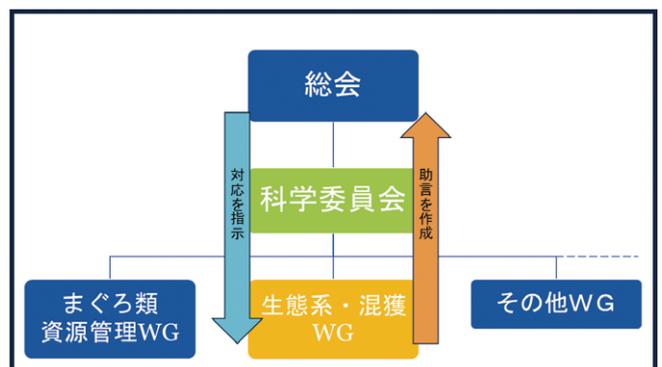


図7 地域国際管理機関(RFMO)における典型的な混獲管理措置議論の流れ

●国内での取り組み

日本国内では国内行動計画(National Plan of Action)というはえ縄漁業での混獲対策を定めた文書が水産庁により公開され、これに沿った形で混獲対策を進めています。実際には漁業法や関連する省令などにより、まぐろはえ縄漁業の許可を与えた船にRFMOで定めたルールを踏まえた混獲回避措置を実施することを義務付けています。

今後の課題について

今まで見てきたとおり、海鳥の混獲を減らすために20世紀終盤から現在まで、さまざまな取り組みがなされてきました。しかし、混獲問題は完全な解決とは至らず、依然として課題が残されています。主な課題として、漁業者への効果的な混獲回避方法の普及があります。どんなに効果的に混獲を減らせる技術が開発されても、それが漁業者にとって使いづらかったり、使い方を誤ったりすると混獲をうまく減らすことはできません。一方漁業の現場を熟知しているのは漁業者であり、そのアイデアが混獲回避技術の大きな改善につながることもしばしばです。課題解決のためには、漁業者にただ混獲削減を押しつけるのではなく、対話により混獲回避技術の実用性確保のための改善や情報周知を協力して進めていくことが肝要です。

混獲を減らすことに対する動機付け(インセンティブ)もとても重要です。例えば、国や国際機関が決めた規則を遵守してもらい、破った場合には罰則がある、というのは動機付けの一つです。例えば、オーストラリアでは全てのまぐろはえ縄船に監視カメラ(電子モニタリングシステム)を設置し、漁業者が正確に混獲を報告しなかった場合は罰金を科す対応を取ることで、漁業者の過少申告が減っ

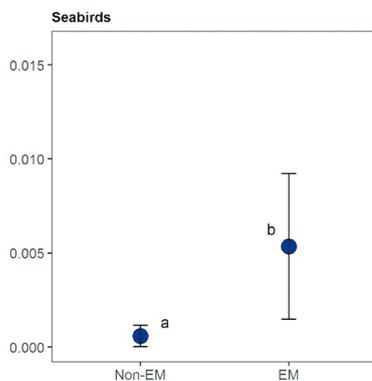


図8 監視カメラを用いた電子モニタリングシステム導入前(Non-EM)と導入後(EM)の漁業者申告による海鳥混獲率の差(Emery et al. 2018より)

た(図8)という研究もあります。上記のネガティブな動機付けとは逆に、混獲を減らすことによってメリットを享受できるポジティブな動機付けもあります。例えば海鳥にやさしい漁業として漁獲物付加価値を付けるやり方です。MSCのような漁業認証制度では近年認証の要件に混獲問題への対応を求めることが追加されました。そのことにより、混獲対策を取ることで漁獲した水産物に付加価値を付けることができるようになったわけです。

おわりに

ご紹介してきたとおり、まぐろはえ縄では効果的な装置が多数開発され実際に使用され始めており、海鳥混獲の状況は改善に向かっているといえます。しかし、ウミガメ類など他の絶滅危惧種の混獲には依然として決定的な混獲回避手法がなかったり、沿岸の小規模漁業・零細漁業における混獲問題は世界的にも対策が遅れていたりしており、今後の課題といえます。持続的な漁業の実現には、漁業対象の魚の資源保護だけでなく関連する海洋生態系を包括的に捉えて保全や利用・管理を行うことが非常に重要です。そのためには漁業者や水産学の研究者だけではなく、さまざまな分野の専門家が協力して対策を検討していく必要があるでしょう。また、前述のように一般の方も認証済の水産物を選択的に購入することによって混獲問題にアクションを取ることができるようになりました。海鳥と漁業の共存のため、できることを始めてみてはいかがでしょうか。

引用文献

- Emery, T. J., Noriega, R., Williams, A. J., & Larcombe, J. (2019). Measuring congruence between electronic monitoring and logbook data in Australian Commonwealth longline and gillnet fisheries. *Ocean & Coastal Management*, 168, 307-321.
- 水産庁 水産研究・教育機構 (2024) 令和5年度国際漁業資源の現況 海鳥類の混獲とその管理(総説) https://kokushi.fra.go.jp/R05/R05_46_seabirds-R.pdf
- Weimerskirch H. and Jouventin P. (1987) Population dynamics of the Wandering Albatross *Diomedea exulans*, of the Crozet Islands: cause and consequences of the population decline. *Oikos* 49, 315-322.

越智 大介 おち・だいすけ

北海道砂川市出身(1980年生まれ)。北海道大学水産科学院 博士課程(海洋生物資源科学専攻)卒業。博士(水産科学)。国立研究開発法人水産研究・教育機構水産資源研究所まぐろ第3グループ長・日本鳥学会 英文誌 "Ornithological Science" 副編集長・日本海鳥グループ幹事。漁業と海鳥の関わりについての研究を行っており、世界各地で行われているまぐろ漁業で発生する絶滅危惧種の混獲を防ぐための研究が専門。

