

# 水産資源管理談話会報

第43号

(財)日本鯨類研究所 資源管理研究センター

2009年 6月

翻訳・公表希望者は以下の手続きとり、著者の許可を得た上で  
翻訳・公表する。

1. 翻訳・公表希望者は文章（FAX、手紙）で著者、表題および  
会報の号を明記し、資源管理談話会事務局を通じて要請し、  
著者の許可を得て翻訳・公表する。
2. 翻訳公表物を資源管理談話会事務局に送付する。

## 目 次

お知らせ

海域生態系保全における漁業の役割と可能性：  
知床世界遺産を例として 牧野光琢 . . . 1

メバチの資源評価と資源管理 - 中西部太平洋を例として 宮部尚純 . . . 10

まぐろはえ縄漁業における混獲問題について 清田雅史 . . . 21

## まぐろはえ縄漁業における混獲問題について

清田雅史（遠洋水研）

### 1．はじめに～混獲とは

地球環境や生物多様性の保全への関心が高まるにつれて、海面漁業においても漁獲対象資源の動向だけでなく生態系や海洋環境に対する配慮が求められるようになってきている。漁業において対象としない生物が漁獲されることを混獲もしくは偶発的捕獲と呼んでいる。混獲される生物は、商品価値が高ければ水揚げして利用されるが、そうでないものは船上から投棄される。投棄による生物資源の浪費や、混獲死亡による希少生物の減少が海洋生態系や生物多様性に悪影響を及ぼさないよう混獲を適切にコントロールすることは、漁業を継続する上で必要条件となりつつある。

はえ縄は一本の長い幹縄に沢山の枝縄と釣針を取りつけて魚を釣るもので、分散性・移動性の魚を獲るのに適した漁法である。餌の種類や釣針の大きさ、設置水深を変えることによって漁獲物のある程度選択でき、1尾ずつ取り上げるので漁獲物の品質に優れ、漁具を曳航しないので燃料効率が良く、漁場の汚損も少ないことから、環境への負担が少ない優れた漁法であると一般に考えられてきた。しかし、1990年代より環境保護団体が反はえ縄漁業運動を展開し、まぐろはえ縄漁業におけるサメ類、海鳥類、海亀類の混獲が重大な国際問題になっている。環境保護団体はサメ類、海鳥類、海亀類はいずれも長寿命少産の脆弱な種であり混獲によって絶滅の危機に瀕していると指摘し、国際連合やワシントン条約締約国会議など外交の場に強く働きかけており、適切な対策を施さなければかつて公海流し網漁業が全面禁止に至ったのと同様の事態を招く恐れがある。

### 2．問題解決のためのステップ

こうした動きに対し、我が国では混獲問題を動物保護の視点ではなく漁業の存続と食糧の安定供給のために解決すべき課題として捉え、国連食糧農業機関（FAO）をベースとした取り組みを展開している。FAO は 1999 年にはえ縄漁業によって偶発的に混獲される海鳥の削減に関する国際行動計画（International Plan of Action for Reducing Incidental Catch of Seabirds in Longline Fisheries）、サメ類の保護管理のための国際行動計画（International Plan of Action for the Conservation and Management of Sharks）を策定し、関係各国が現状を査定し問題があれば国内行動計画を立てて対策を施すことを求めた。海亀類については 2004 年に漁業操業における海亀類の偶発的死亡を削減するためのガイドライン（Guidelines to Reduce Sea

Turtle Mortality in Fishing Operations) を定め、混獲軽減の方向性を示すとともに漁業以外の影響要因も含め包括的に管理することにより海亀と人間活動の共存を図ることを提唱している (FAO 1999, 2005)。これを受けて我が国でも国内行動計画が策定され、混獲への取り組みが進められている。

### 3. 混獲に関する調査研究

日本の国内行動計画では混獲問題の解決に向けた研究開発を推奨しており、水産総合研究センターでは水産庁の委託を受けて調査研究を実施している。サメ類に関しては基本的に利用可能な水産資源として、データを収集し資源動向を把握している。日本のまぐろはえ縄漁業では1971年よりサメの漁獲に関するデータが集められており、都道府県の試験船や実習船による公庁船調査は1950年代から行われている。それらデータの解析によれば、多くの外洋性サメ類は安定した資源状態を保っており、サメ類は一様に脆弱で絶滅しやすい種であるという環境保護団体の主張は根拠を欠くことが明らかになった (中野 1999)。ただし、鰭のみを“フカヒレ”として採取し魚体を投棄する利用形態は食糧資源の浪費として問題があることから、漁獲されたサメ肉の有効利用を押し進めなければならない。

一方、海鳥類の混獲は投縄時の海面付近で集中的に起こる。混獲されるのは主にアホウドリ類、オオフルマカモメ類など表層拾い食い食性を持つ大型の海鳥類であり、これら海鳥類の行動特性を利用して混獲を回避することが可能である (表1)。これまでに、トリポール、青色餌、サイドセッティングなどの混獲回避手法を開発し、漁業現場への普及啓発に努めている (横田・清田 2008)。

海亀類についても、操業試験や飼育実験を通じて操業形態、漁具や釣餌の変更によ

表1. 大型海鳥類の行動特性を利用したはえ縄漁業における混獲回避手法

海鳥類の行動特性	混獲回避の手段	主な回避手法
飛行の巧緻性に劣る	釣餌の上に障害を置き近づきにくくする	・トリポール ・放水装置 ・音響・光刺激による威嚇
潜水能力が乏しい	餌の付いた釣針を速く沈める	・加重枝縄 ・釣餌の完全解凍 ・自動投餌機 (プロペラ後流回避) ・水中投縄装置 ・サイドセッティング (舷側投縄)
空中から餌を探索する	餌の視認性・誘因性を下げる	・夜間投縄 ・青色着色餌

る混獲軽減技術の開発と評価を行っている（表2）。さらに海亀類の場合，卵や親の採捕や食害，産卵海岸の開発や浸食，海洋汚染や環境変動など漁業以外にも個体群の減少をもたらす要因が多数存在することから，海亀類の産卵環境や海上での回遊ルートに関する調査も行っている（阿部・南 2008）。

このように混獲回避技術の開発や個体群への影響評価では，水産資源学，漁具漁法学，動物行動学，保全生物学，水産経済学など幅広い分野にまたがる学際的・実践的な調査研究活動が求められる。

表2．はえ縄漁業における海亀類の混獲軽減手法

混獲軽減のアプローチ	改善手段	主な混獲軽減法
海亀と漁具の遭遇を避ける	操業形態の変更	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 操業場所（漁場・水温帯）の変更</li> <li>・ 操業時間（時刻・季節）の変更</li> <li>・ 漁具の敷設深度の変更</li> </ul>
漁具に遭遇した海亀の針掛かりを避ける	漁具・餌の変更	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ サークルフック（ネムリ針）の使用</li> <li>・ 大型の釣針の使用</li> <li>・ 餌の変更（イカ餌の不使用）</li> </ul>
針掛かりした海亀の死亡を避ける	レスキュー器具の装備と使用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ タモ網，ラインカッター，針外し器具</li> <li>・ 救護法の説明資料の配布</li> </ul>

#### 4．漁業管理機関における混獲規制措置の導入状況

混獲に関する議論の高まりとそれに応じた技術や情報の蓄積に伴い，各大洋のまぐろ漁業を管理する地域漁業管理機関（RFMO）では，混獲に関する保存管理措置を具体的に導入する動きが活発化している。サメ類については，鰭だけの利用を禁止するための5%ルール（胴体重量の5%以上の鰭の保持や陸揚げを禁止）が定められるとともに，資源状態を診断するためのデータの収集が求められている。

海鳥類については，混獲が発生しやすい各大洋の高緯度水域においてトリポールなどの混獲回避措置の使用が既に義務化されており，回避法の具体的仕様や遵守のモニタリング法が議論される段階に来ている。例えば中西部太平洋まぐろ類委員会（WCPFC）では，南緯30度以南もしくは北緯23度以北で操業する24m以上のはえ縄漁船は表3に示した2列の項目中から1つずつ選んで2つ以上の回避法を使用しなければならない。さらにトリポールのラインの長さやオドシの数や間隔，加重枝縄のオモリの重さや取り付け位置など各措置の具体的な仕様が明記され，基準を満たす回避法を使用していなければ違反操業船として取り締まり対象となる。このような保存管理措置の導入に際しては，科学委員会での議論を通して日本漁船が実際に使用できる方法を保存管理措置に盛り込むために，回避措置の有効性を検証し実用性をチェックする調査研究が繰り返された。

また，海亀類については生きて混獲された亀をリリースするためのタモ網，針外し，

ラインカッターの装備が必須となっており、サークルフック、釣針の大型化、浅い水深の回避、餌の変更等の候補の中から、有効なオプションの選定と具体的仕様の確認作業が進められている。

表3．WCPFCの2ボックス型海鳥保存管理措置．南緯30度以南，北緯23度以北で操業する24m以上のえ縄船はA欄B欄から各1つ以上の混獲回避法を選んで使用する．

A 欄	B 欄
<ul style="list-style-type: none"> <li>・サイドセッティング+鳥カーテン+加重枝縄(2つ分に相当)</li> <li>・夜間投縄</li> <li>・鳥ポール</li> <li>・加重枝縄</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・鳥ポール</li> <li>・加重枝縄</li> <li>・青色餌</li> <li>・ラインシューター</li> <li>・水中投縄</li> <li>・残滓排出管理</li> </ul>

## 5．混獲対策のむずかしさ

こうした混獲問題を解決する上では，1) データを収集して混獲状況を把握する，2) 現在の混獲レベルが個体群に与える影響を評価する，3) 混獲回避技術を開発・評価し，保存管理措置を導入する，4) 保存管理措置の遵守状況や個体群への影響をモニタリングする，といったステップを取ることが合理的である(図1)。しかし実際には，各ステップは多くの困難を伴う。筆者が体験してきた混獲取り組みの難しさを以下に3つ挙げる：

科学的なむずかしさ：混獲は漁獲に比べ一般に発生頻度が低く，漁業者の関心も薄いことから混獲物の種査定は曖昧で，報告率が一定しない。このため混獲データはゼロ値を多く含み，情報の不完全性・不確実性が大きい。また，混獲生物の個体群パラメータ(成長速度，成熟開始年齢，繁殖間隔，自然死亡率など)には不明な点が多く，漁業以外の影響要因を定量化することは困難である。回避措置の効果判定や混獲総数の推定，混獲個体群への影響評価を行う際には，こうしたデータ特性を踏まえた解析手法を用いなければ誤った結論を引き出す恐れがある。最近ではゼロが多いデータの数理解析手法が改善され(Maunders and Punt 2004, Martin et al. 2005)，一般的な統計解析パッケージでも利用できるようになりつつある。不明なパラメータを含む個体群のモデル解析では，ベイズ推定が役立つ場合がある(例，Okamura et al. 2007)。

政治的なむずかしさ：混獲問題はしばしば科学議論だけに収まらず，政治や外交の場に持ち込まれる(環境保護団体はそれを目指しているように見受けられる)。そこで混獲は国家間の文化的・民族的な対立の材料となり，他の問題とのすりかえや政治的取引が行われる。混獲問題を政治の場に引き出すために情報の偏りや不確実性を意図的に利用して恣意的な解析結果が導き出される場合もあり，混獲影響評価のプロセスは非常に厄介である。

実学的なむずかしさ：混獲問題を解決するためには回避措置を実際に現場へ導入し混獲死亡や資源の浪費を減らさなければならない。その意味で問題解決の鍵を握るのは漁業者の意識と努力である。混獲に関する国際論議は長い攻防の歴史をもつが、そういった背景を知らなければ、長年続けてきた漁がなぜサメ・海亀・海鳥の混獲によって規制を受けるのか、漁業者は納得できないであろう。混獲の問題点と解決の手段を漁業現場へ知らせる啓蒙普及活動も重要である。

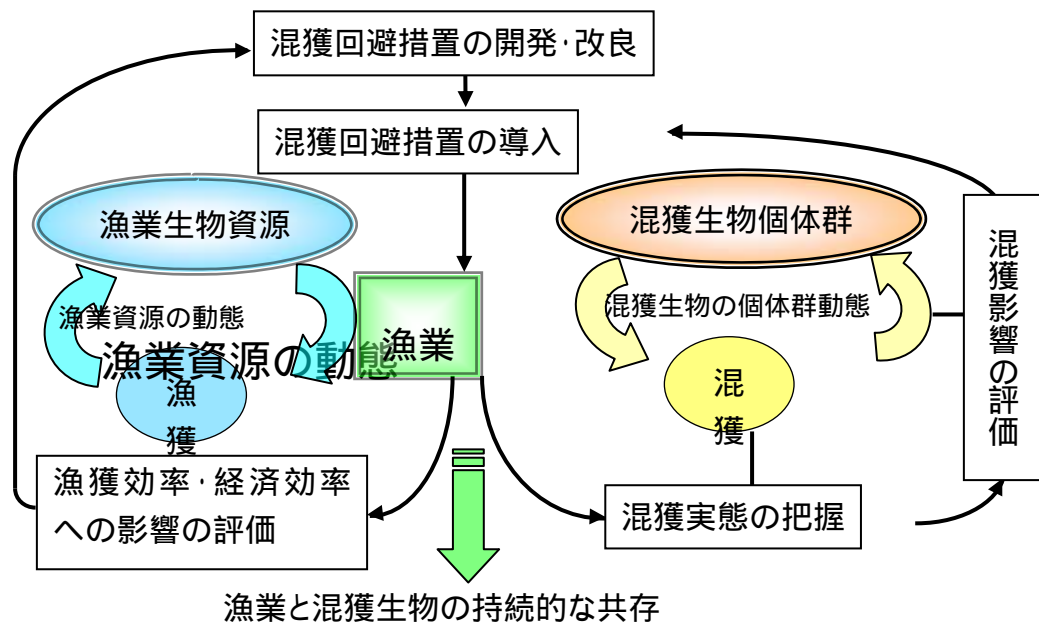


図1．漁業と混獲を適切に管理するための調査研究の理想的な進め方を示す模式図

## 6．むすび

このように混獲問題の解決にあたっては、行政、研究、漁業者など様々な立場の人々が協力し、各々の役割を自覚して責任を果たすことが大切である。混獲を削減するために漁業者は時間、労力、資金を費やし、漁場や漁期を選んで操業しなければならない。しかし現在日本の漁業者は、畜養や輸入の拡大によるマグロの魚価安や燃油の高騰に苦しんでいる。最終的に市場経済を通じて漁業者を動かすのは消費者であり、市場が一円でも安いもの、脂の乗った物、有名ブランドばかりを追い求めると、漁業者は混獲削減に取り組む余裕を作り出せなくなる。食糧の自給や安全の重要性が再認識されている昨今、日本の水産業の中にどのような漁業を残すべきか、それを通じて日本の食糧、文化、雇用をどのように守るのか、そういったビジョンを消費サイドに形成することも問題を本質的に改善する上で重要ではないかと感じられる。



## 7. 文献

- 阿部寧, 南浩史. 2008. 海亀の混獲対策 - 海亀個体群の状況と包括的アプローチ. 日水誌 74(2): 230-233.
- FAO. 1999. International plan of action for reducing incidental catch of seabirds in longline fisheries. International plan of action for the conservation and management of sharks. International plan of action for the management of fishing capacity. 26 p.
- FAO. 2005. Report of the technical consultation on sea turtles conservation and fisheries. FAO Fisheries Report No. 765. 31p.
- Martin TG, Wintle BA, Rhodes JR, Kuhnert PM, Field SA, Low-Choy SJ, Tyre AJ, Possingham HP. 2005. Zero tolerance ecology: improving ecological inference by modeling the source of zero observations. Ecology Letters 8: 1235-1246.
- Maunder MN, Punt AE. 2004. Standardizing catch and effort data: a review of recent approaches. Fisheries Research 70: 141-159.
- 中野秀樹. 1999. サメ類の保護運動と外洋性サメ資源. 月刊海洋号外 16: 102-142.
- Okamura H, Kiyota M, Kurota H, Kitakado T. 2007. Estimation of fisheries bycatch and risk assessment for short-tailed albatross using a Bayesian state-space model. CCSBT-ERS/0707/19. 16p.
- 横田耕介, 清田雅史. 2008. 海鳥類の混獲回避技術 - 近年の取り組み. 日水誌 74(2): 226-229.