

CCSBTによって管理されている表層はえ縄漁業における
海鳥との相互作用に関する生態学的リスク評価

要旨

CCSBTから得られた漁業データ、並びにCCSBT漁業中に捕獲されることが知られている一連のアホウドリ及びミズナギドリの分布を示す生物学的及び空間的データを用いて、表層はえ縄漁業と海鳥との相互作用のリスクに関する分析を実施した。かかる分析は、他の分野で開発された手法を採用した。この手法は、他の地域漁業機関において、高度に回遊する上位の捕食種の偶発的死亡のリスク評価に適用されたものである。この分析の対象には、アムステルダムアホウドリといったIUCNのクライテリアに掲載されている希少種や、ノドジロクロミズナギドリといった世界中に分布する一般的な種も含まれる。手始めに、種の空間的分布の単純な代表性を利用した。これには、各種ごとに繁殖場の周囲に定められた活動のホットスポットが含まれる。これらの分布は、四半期ごとに分布の空間的なオーバーラップの関数としてリスクを特定するため、空間的な漁獲努力量データと組み合わせた。そして、リスクは、空間的オーバーラップ、はえ縄漁業に対する種の捕獲脆弱性及び種の生物学的生産性の関数となる。この結果、高いリスクに晒されている種は、主に温帯域の大型アホウドリであり、その次が小型アホウドリであることが示された。地理的にリスクが高いのは、タスマン海及びニュージーランド周辺海域で、主に南半球の秋及び冬、その次が南アフリカの南沖及びオーストラリアの南西沖である。かかる分析は、衛星テレメトリーを活用した種の空間的分布情報の改善と、CCSBTはえ縄漁業に対する種の脆弱性を推定するために種の捕獲率を明らかにした漁業特異的情報の収集によって更に向上させることが可能であろう。

ニュージーランド商業漁業における海鳥個体群に対するリスク評価

要旨

我々は、64の海鳥種に関して、ニュージーランドのトロール及びはえ縄商業漁業によって偶発的に死亡するリスクを調査した。各種ごとに、生物学的間引き可能量（PBR）指数に対して漁業中に被害を受けた可能性のある海鳥の総数を比較することによってリスク評価を行った。かかる指数は、ある種がその存続性を損なうことなしに維持し続けることができる人的原因による死亡量を示すものである。かかるPBRは、当該種に関する最善の統計情報に基づき算出した。

海鳥の統計学的パラメーター及び漁業に関連する死亡量は不明確なことから、統計及び死亡量の推定値に関連する不確実性は、十分に検討された。これによって、起こり得るリスクに存在する不確実性が予測されることとなり、精度の改善が多くの不確実性を著しく低減させる場合においては、パラメーターを特定することが可能であった。不確実性の全ての発生原因を対象とすることは困難ではあったが、結果は調査及び管理の優先事項を決定する上での指針として使用される最善のものであった。総じて、ニュージーランド海域における海鳥の統計情報及び分布については、いずれも情報が乏しい状況であった。

調査対象の64種のうち、ニュージーランドの排他的経済水域内の商業漁業活動によるリスクに最も晒されているのは、クロミズナギドリ（*Procellaria parkinsoni*）であることが明らかになった。潜在的な年間漁業関連推定死亡の平均値は、PGRの10倍近くになることから、我々の研究は、同種に対してより詳細な調査と管理を行うべきことを示唆している。

他の7種は、多くの潜在的な年間死亡があり、PBRを著しく超過している（リスク比の95%信頼区間は、明らかに1を超えている）。これらは、ハイガシラアホウドリ、チャタムアホウドリ、ウエストランドクロミズナギドリ、ハイイロアホウドリ、サルビンアホウドリ、アカアシミズナギドリ及びスチュワートアイランドシャグである。他の12種については、リスク比の95%信頼区間は1を含んでいた。

沿岸小規模漁業（特にヒラメ・カレイを対象とするトロール漁業）、及び小規模底層・表層漁業は、これらの種に対する最大水準のリスクを有しているものと考えられた。これは、オブザーバー・カバー率が低いこと、漁獲努力量が高

いこと、多くの海鳥種の分布がこれらの漁業の範囲とオーバーラップしていることの組み合わせによるものであった。オブザーバーが乗船しない漁業では、予防的な方法によって潜在的死亡数を推定するとともに、オブザーバーデータと整合的な数値の範囲の高位側にバイアスをかけた推定値も算出した。オブザーバー乗船がない漁業においては、リスクは主に情報不足に関連するものである。リスク比が1よりも大きい種のうち、4種（ハイガシラアホウドリ、ウエストランドクロミズナギドリ、チャタムアホウドリ及びハイイロアホウドリ）のリスクは、同種の分布とオーバーラップする沿岸漁業におけるオブザーバー・カバー率の不足に関連するものであった。沿岸トロール及び小規模はえ縄漁船（特にFMAの1, 2, 3及び7）におけるオブザーバー乗船の増加によって、死亡推定値の精度が向上するだろう。リスクは漁業ごとに独立して推定され、海鳥の捕獲脆弱性は漁業の違いに関連するという仮定は置かなかった。結果として、十分に観察された漁業においては、海鳥（ハイイロアホウドリ等）はほとんど捕獲されない可能性があるが、観察されない漁業においては依然として高いリスクが存在する。

このリスク評価においては、多くの制約が特定された。これによって、一部の海鳥に対する漁業によるリスクの推定値にバイアスがかかった（過大又は過小のどちらか）可能性がある。さらに、一部の漁業は、この分析には含まれず、その他の人的原因による死亡源が対象とはならなかった。一部の種は、リスクに晒されている可能性があるため、仮にそのリスク比が1よりも低く推定されたとしても、この分析の結論は、慎重に解釈する必要がある。逆に、オブザーバーが乗船しない漁業においては、漁業関連死亡量が過剰推定されている可能性がある。このリスク評価手法では、オブザーバーが乗船しない場合には、大量の捕獲を仮定しているため、そのような漁業では、推定される潜在的な死亡量が実際の死亡量よりも多い可能性がある。

この報告書のセクションC及びDは、補足的な資料を提供する関連文書である。

ニュージーランド漁業における海鳥、海洋ほ乳類及び亀の捕獲のサマリー (1998-99年から2008-09年まで)

要旨

1998年10月1日から2009年9月30日までのニュージーランドEEZ内におけるトロール漁業、はえ縄漁業及び定置網による海鳥、海洋ほ乳類及び亀の全ての捕獲のサマリーを紹介する。漁業省のオブザーバーは、海鳥、海洋ほ乳類及び亀の捕獲を記録した。かかるデータは、漁獲努力量に関する情報と併せて、総捕獲量の推定値を算出するために使用された。漁業者から報告された保護種の捕獲情報も紹介する。2008-09年において、漁業省のオブザーバー計画は、沿岸漁業（定置及びトロール漁業を含む）におけるオブザーバー・カバー率を向上させるためのプロジェクトを導入した。かかるプロジェクトを通じて入手された捕獲量も含めた。

この報告書において、捕獲量は以下のグループ分けをした。ハイイロミズナギドリ (*Puffinus griseus*)、ノドジロクロミズナギドリ (*Procellaria aequinoctialis*)、オークランドハジロアホウドリ (*Thalassarche steadi*)、その他のアホウドリ、ニュージーランドアシカ (*Phocarcos hookeri*)、ニュージーランドオットセイ (*Arctocephalus forsteri*)、イルカ、クジラ、亀。また、捕獲量は、漁法（トロール、底はえ縄、表層はえ縄、定置）、対象種、底はえ縄については漁船サイズに基づき、漁業ごとに報告されている。かかる報告には、観察された及び推定された捕獲量の時系列及び位置が含まれている。

2008-09漁業年において、トロール、表層はえ縄、底はえ縄及び定置漁業において、それぞれ465羽、66羽、34羽、及び21羽の海鳥の捕獲が観察された。2007-08年に比べ、トロール、表層はえ縄及び定置漁業においては捕獲観察数が増加し、底はえ縄漁業では減少した。最も捕獲頻度が高い海鳥種は、ハイイロミズナギドリ、ノドジロクロミズナギドリ及びオークランドハジロアホウドリであり、それぞれ、132羽、90羽及び81羽であった。海鳥のほか、2008-09年において、ニュージーランドオットセイ92頭、ニュージーランドアシカ3頭、マイルカ (*Delphinus delphis*)20頭、ゴンドウクジラ (*Globicephalus mela*)2頭、オサガメ (*Dermochelys coriacea*)2頭、セツパリイルカ (*Cephalorhynchus hectori*)1頭、アオウミガメ (*Chelonia mydas*)1頭の捕獲が観察された。

統計的モデルを利用した捕獲推定が一部の種群及び漁業について利用可能であった。これらの推定値は、オブザーバー・カバー率に関する非代表性を考慮することが可能であった。モデル推定値は、トロール、表層はえ縄、大型（長さ34m超）底はえ縄漁業、及び北東ニュージーランドのスナツッパー底はえ縄漁業における海鳥に適用可能であった。モデルに基づく推定値は、北島マアジ漁業におけるマイルカ、並びにトロール漁業におけるオットセイ及びアシカにも利用可能であった。モデルに基づく推定を行わなかった及び十分なオブザーバー・カバー率があった漁業、海域及び年については、単純な比率推定手法を使用して総捕獲数を推定した。

トロール漁業の海鳥推定捕獲数は、2007-08年の1111羽（95%信頼区間：887～1431羽、努力量の44.1%に基づく）から、2008-09年の1601羽（95%信頼区間：1351～1949羽、努力量の43.2%に基づく）に増加した。これらの数値は、沖合トロール漁業における推定捕獲数、及び沿岸トロール漁業における観察捕獲数を含んでいる。2008-09年においては、表層はえ縄漁業における海鳥の推定総捕獲数は591羽（95%信頼区間：351～987羽、努力量の100.0%に基づく）、底はえ縄漁業における海鳥の推定捕獲数は、1320羽（95%信頼区間：778～2414羽、努力量の69.6%に基づく）。表層及び底はえ縄の両方において、2008-09年における海鳥の推定捕獲は、2007-08年のそれに類似していた。両方の推定捕獲数の平均値は、増加しているが、その増加は有意なものではない。

2007-08年のトロール漁業におけるニュージーランドアシカとの相互作用の推定数は、74頭（95%信頼区間：31～147頭、努力量の41.0%に基づく）で、2002-03年以降で最低の推定値であった。オークランド島イカ漁業において、アシカ脱出装置（SLED）が使用された。かかる装置は、アシカがコッドエンドに進入するのを防止し、網から脱出させることを可能にするものである。

相互作用の推定数は、仮にSLEDが設置されていなかった場合に捕獲したであろうアシカの推定数である。トロール漁業におけるオットセイのモデルによる推定捕獲数は、550頭（95%信頼区間：338～826頭、努力量の42.8%に基づく）で、このサマリーが対象とする11年間のうち2番目に少ない推定値である。

この報告書には、定置漁業のデータも含まれている。2008-09年においては、沿岸カバレッジ計画の一環として、同漁業における観察も増加させた。2008-09年のオブザーバー・カバー率は13%に達し、この年に定置漁業におけるカバー率が初めて1%を超えた。2008-09年における定置漁業での観察捕獲数は、マダラフルマカモメ5羽、ハイイロミズナギドリ5羽、キガシラペンギン5羽、セツパリイルカ1頭及びオットセイ1頭であった。セツパリイルカは、カイコウラの

南沖のタラキヒを対象とした定置漁業によって捕獲された。スチュアート島南東沖のマナガツオを対象とした定置漁業において、3.5mのホホジロザメ1尾も捕獲された。

ACAP 第6回諮問委員会報告書

別紙14：浮きはえ縄緩和措置総括助言

浮きはえ縄漁具の海鳥に対する影響を減少させるための総括助言

要旨

繁殖中のアホウドリの大部分（84%）が、5つのマグロ類RFMOによって管理されるマグロ・メカジキ浮きはえ縄漁業とオーバーラップすることにかんがみ、これらの漁業において、海鳥保護のためのベスト・プラクティスを採用することが、ACAPにとっての最優先事項となっている(AC3 Info 18, 2007)。

加重枝縄、トリライン及び夜間投縄の組合せが、浮きはえ縄漁業における緩和措置のベスト・プラクティスである。これらの措置が、高リスク海域（例えば、南半球の高緯度海域や、北部及び南東部太平洋の低緯度から中緯度海域）において実施され、可能な限り偶発的死亡を低減させるべきである。その他の要素、すなわち、安全性、実用性、漁業の特性等も考慮しなければならない。

今のところ、大部分の浮きはえ縄漁業において海鳥の偶発的死亡を確実に避けることが可能な単一の緩和措置は存在しない。最も有効な方法は、上記の措置を組み合わせる使用することである。

SPC-OFPが有するデータに基づく主要なサメ種の指標ベース分析

要旨

SPC-OFPが保有するはえ縄及びまき網のログシート及びオブザーバーデータセットを調査し、WCPFCにおける8つの主要サメ種の資源状況を評価した。サメの漁獲記録及び種を特定する記録が無いことが、はえ縄及びまき網のログシートにかかるデータセットにおける障害となっている。したがって、指標ベース分析は、オブザーバーデータのみに基づくものである。しかしながら、オブザーバーデータセットから得られたサメにかかるデータについても、代表性がないという制約がある。特にこれは、北太平洋におけるものや、船上サンプリングの物理的実行可能性の問題があるまき網漁業が該当する。

4つの主要な網についてサメの資源指標を評価した。その指標とは、漁業との相互作用に基づく生息範囲、漁獲組成、漁獲率及び漁獲圧にかかる生物学的指標（例：体長の中央値、性比）である。多くの海域でははえ縄漁業の漁獲主体となるヨシキリザメについては、北半球では、ノミナル及び標準化分析の両方において漁獲率の減少が観察された。最近年の南半球においては、ノミナル分析では漁獲率の減少が見られたが、標準化分析では増加が見られた。ヨシキリザメの体長については、有意な増加及び減少の両方が見られた。アオザメ属は、北半球において一般的に見られることが知られているが、その海域でのデータは比較的少ない。漁獲率分析によって、海域別に異なるトレンドがあること、体長には有意なトレンドがないことが示された。ヨゴレは、かつて熱帯海域のはえ縄及びまき網漁業の双方で一般的に漁獲されたが、オブザーバーサンプルでの出現数は、経年的に徐々に希になってきている。はえ縄及びまき網漁業双方から得られたデータの漁獲率分析によって、資源量の明確かつ急激な減少が示された。両方の漁業において、全ての海域及び性で、ヨゴレの体長中央値のトレンドが減少していることが観察された。これは、分析できなくなるほどサンプル量が少なくなるまで継続した。このトレンドは、熱帯海域の主要生息域において著しかった。クロトガリザメは、西部熱帯WCPOにおけるはえ縄及びまき網漁業におけるサメ漁獲の最大の割合を占めている。同種の漁獲率は、はえ縄及びまき網漁業の双方において、一旦上昇した後に下降している。両方の漁業において、ほとんどの漁獲が、若齢魚であり、かつ、西部熱帯WCPOの主要生息域内では性別にかかわらず体長の中央値に有意な減少が見られた。オナガザメ属3種については、発散しているが、必ずしも明確な分布はなく、サンプルサイズが小さいことが伴って、その分布は明確な漁獲トレンドを生じていない。熱帯域におけるオナガザメ属については、体長の中央値に有意な減少が

見られ、これらの大部分がハチワレであると考えられた。

中西部太平洋における主要サメ種の資源状況の寸評
及び考えられる管理オプション

要旨

この文書は、WCPFCのサメ調査計画に基づいてこれまでに実施されたサメの資源評価作業をまとめ、考えられるサメの保存管理措置について考察している。WCPFCの8つの主要サメ種（ヨシキリザメ、アオザメ、バケアオザメ、ヨゴレ、クロトガリザメ、ハチワレ、マオナガ、ニタリ）の現在の資源状況を取りまとめている。漁業を原因とするサメの死亡を減少するために導入されている様々な措置について調査している。これには、WCPFCメンバーが自国水域において適用している既存のWCPFCのサメに関する措置及び代替的な措置が含まれる。WCPOオブザーバーデータを利用して、他の地域漁業管理機関が現在適用している措置を評価している。資源状況及び現行の管理措置の有効性に関する結論を紹介している。

南アフリカEEZにおける合弁マグロ漁業での 2010年の加重枝縄試験についての暫定報告

要旨

浮きはえ縄漁業にとって適切な海鳥混獲技術を開発及び比較するための包括的な調査がないため、マグロ類の委員会及びそのメンバー国において、海鳥の死亡を防ぐための緩和措置のベスト・プラクティスについて大きな論争がある。2009年の南アフリカにおけるマグロ合弁漁業での調査において、海鳥との相互作用をストリーマーによって適切に保護される範囲に限定させるために、加重枝縄を利用して、海鳥が餌付き鈎針に到達する船尾の範囲を縮小させる必要性があることが分かった。すなわち、縮小と防御。この思想を更に考慮し、2010年においては、南アフリカEEZにおいてマグロ合弁事業に参加した日本船において、加重枝縄（W）と非加重枝縄（UW）を利用した場合の改良版「ハイブリッド」ストリーマーの性能を比較した。投縄時に17種類が飛来したが、僅か4羽が一次飛び付きで死亡した。ノドジロクロミズナギドリが最頻種であり、全ての投縄で出現し、高い確率で餌に飛び付き、最も多く死亡した。アホウドリの飛び付き率は、ノドジロクロミズナギドリのそれよりも二桁近く低いものであったが、8羽が死亡し、これは二次飛び付き（最初の飛び付きを行った海鳥から餌を奪い取った海鳥）がアホウドリの死亡の原因であったということを示唆した。27羽の死亡のうちの24羽が、日の入り後に発生した。夜間に捕獲された3羽全てがUWラインによるものであった。加重枝縄とハイブリッドストリーマーは、海鳥の飛び付き、二次飛び付き及び死亡を劇的に減少させたが、漁獲にはほとんど影響しなかった。死亡した27羽のうちの4羽（ノドジロクロミズナギドリ2羽、タスマニアアホウドリ1羽、ケープシロカツオドリ1羽）は、W枝縄によるものであった。UWに対して、海鳥混獲率86%の削減（UW = 0.280、W = 0.040 羽/1,000 鈎針）。平均マグロ漁獲は、二つの枝縄タイプにおいて、ほとんど同じであるが、W枝縄は、UW枝縄に比べ、3倍の頻度で縄が絡み合った。どちらの枝縄タイプも船員への被害は生じなかった。これらの暫定的な結果は、縮小及び防御という海鳥混獲緩和についての考え方が、浮きはえ縄漁業における海鳥との相互作用を減少させるのに効果的であることを示している。特に、これらの結果は、二つのハイブリッドストリーマー並びに加重枝縄及び夜間投縄の組合せが、南アフリカEEZにおいて操業する合弁漁船及び他の漁場の優占種である他のノドジロクロミズナギドリにとって、海鳥混獲緩和のベスト・プラクティスであることを強く示唆している。さらに、これらの結果は、WCPFC (CMM 2007-04)及びIOTC (Resolution 10/06)によって採択された欄A及び欄Bの緩和方法が、ここで記載したとおり、二つのハイブリッドス

トリーマー、加重枝縄及び夜間投縄の同時使用を促すものでなく、それゆえにこの研究で特定された緩和措置のベスト・プラクティスには不十分であろうことを示唆している。

オーストラリア浮きはえ縄漁業における 海鳥死亡を減少させるための新しい加重枝縄体制

要旨

オーストラリアの浮きはえ縄漁業業界は、枝縄に付ける錘の量及び鈎針と錘との近接が対象魚種の漁獲率に対する影響について懸念を有してきた。このことが、海鳥の偶発的捕獲を低減する沈降速度が早い漁具を採用することの妨げになっていた。カスタムメイドの鉛製錘を含む新しい加重枝縄体制の試験を実施し、対象種及び非対象種の漁獲率への影響を調査した。鈎針から3.5mのところから60gの鉛を付けた枝縄と、鈎針から2m以内のところから120gの鉛を付けた枝縄又は鈎針に40gの鉛を付けた枝縄との間に、主対象及び非対象魚種の漁獲率に統計的に確認できる差異はなかった。鈎針に40gの錘を付けた枝縄（この漁業において採用される可能性が最も高い）は、投入後直ちに沈降を開始し、2m沈降するのに平均4.5秒（0.43 m/s）かかり、工業規格漁具よりも33%早かった。さらに、鈎針に40gの鉛を付けたものは、船員の安全性を向上させ、漁具の準備にかかる時間を短縮させ、漁具の遵守検査を容易にした。この結果は、漁業業界に対して、対象魚種の漁獲に影響を与えないで海鳥の混獲を低減する可能性のある新しい加重枝縄のオプションを提示するものである。

日本の調査及びログブックデータから得られた南半球における
ニシネズミザメ (*Lamna nasus*) の標準化CPUEの分布及び経年的トレンド

要旨

南半球におけるニシネズミザメ (*Lamna nasus*) にかかる分布パターン及び相対的資源量のトレンドに関する情報が報告された。以前から、同種は沿岸域に集中して分布しているものと考えられており、公海域、特に南半球における分布に関する知見は比較的乏しい。しかしながら、過去の一連の調査及び現在進行中の日本によるオブザーバー航行から得られた記録は、同種が南半球の公海域において、広範囲に分布し、出現頻度が高いことを示し、また、南半球において海洋間で種群が接続している可能性を示唆している。日本のマグロはえ縄漁船のログブックデータに基づく標準化CPUE（1000鈎針数ごとの漁獲数）は、南半球における同種の相対的資源量は、1994年から2011年比較的安定していることを示している。

広範な分布及び比較的安定した資源量のトレンドを踏まえれば、同種の資源状況は、沿岸域及び遠洋域から得られた情報を利用して評価すべきである。南半球における同種の効果的な管理のためには、海洋横断的な国際協調が必要不可欠である。

オーストラリア国別報告書

オーストラリアのミナミマグロ漁業における生態学的関連種（2009-10年）

要旨

目的：この報告書は、2008-09漁業年及び2009-10 SBT漁業年におけるオーストラリアのミナミマグロ（SBT）漁業から得られた生態学的関連種（ERS）に関する情報及びデータ、並びに2010-11年漁期に関する暫定的な結果の一部を含んでいる。

漁獲量及び努力量：2009暦年及び2010暦年におけるオーストラリアのSBT漁獲量は、それぞれ5108トン及び4199トンであった。2008-09割当年の漁獲量は5242トンで、2009-10割当年の漁獲量は4091トンであった。2008-09年漁期及び2009-10年漁期におけるオーストラリアのSBT割当量は、2つの漁期合計で8030トンに設定され、漁業者は最初の漁期において最大5265 トンまで（2008-09年漁期の割当量）漁獲することが認められていたことに留意されたい。2008-09年において、30隻がオーストラリア水域で漁獲したSBTを水揚げした。かかる漁獲の95.7%が南オーストラリア沖における7隻のまき網漁船で漁獲されたもので、残りの4.3%が、西部マグロ類・カジキ類漁業（WTBF）における1 隻の釣り漁船、東部マグロ類・カジキ類漁業（ETBF）における21隻のはえ縄漁船及びETBFにおける1隻のまき網によるものである。2009-10年において、23隻がSBTを水揚げした。かかる漁獲の96.0%が南オーストラリア沖における7隻のまき網漁船で漁獲されたもので、残りの4.0%が、ETBFにおける16隻のはえ縄漁船によるもので、2006-07年以降、WTBFにおいてSBTの漁獲はない。

オブザーバー・カバー率：2008-09年において、オブザーバーは、まき網の投網の7.9%をモニターした。2008年においては、オブザーバーは、SBTの回遊期間及び海域において、ETBFにおける鉤針数の47.9%をモニターし、WTBFにおいて操業の16.7%をモニターした。2009-10年において、まき網でのカバー率は、投網の9.0%であった。2009年のETBFでは、SBTの回遊期間及び海域において、鉤針努力量の17.2%のカバー率を達成した。ETBFにおいてオブザーバーは、3隻のまき網船の航海に乗船した。2009年においては、オブザーバーは、WTBFでの操業の8.5%をモニターした。2010-11年において、まき網でのカバー率は、投網の20.2%であった。2010年のETBFについては、SBTの回遊期間及び海域において鉤針努力量の7.7%のカバー率を達成した。2010年のWTBFについては、オブザーバーは、操業の2.5%をモニターした。

ERSとの相互作用：この報告書では、SBT漁業及びETBFにおけるERSとの相互作用の詳細を記載している。SBTまき網漁業では対象魚種を極めて限定しているので、同網漁業における相互作用は僅かである。WTBFでは、2006-07年以降SBTの漁獲がなく、相互作用についても報告されていない。

緩和措置：オーストラリアは、はえ縄漁業において、緩和措置を実施し、海鳥及び亀の混獲に対処してきており、加重縄等の更なる措置の試験及び開発に継続的に取り組んでいる。

ニュージーランド国別報告書：ニュージーランドのミナミマグロはえ縄漁業
における生態学的関連種

はじめに

ニュージーランドにおける国内ミナミマグロ（SBT）漁業の開始以降、NZ・EEZ内においてSBTを対象とした手釣り、ひき縄及びはえ縄が利用されてきた。現在は、国産SBTのほとんどが、はえ縄によるものである。SBTは、NZ周辺海域において、季節的に3/4月から8/9月にかけて姿を現す。漁業は、北島の東岸沖（南緯42度以北）及び南島の西岸沖（南緯42度以南）で行われている。SBT漁獲の分布は、図1（国内船）及び図2（用船）のとおり。南島西岸沖のはえ縄は、ほぼ全てがSBTを対象としている。南西岸沖で操業する船団は、主として、-60°の冷凍施設を持つ用船から構成されている。南島の西岸沖は、北島の東岸沖に比べ、総じて時化が強いため、小型の国内漁船がこの海域で操業することはほとんどない。より小型の国内漁船（アイスボート）は、北島の東岸沖ではえ縄漁業を行っている。これらは、通常、数日間のみ航海し、SBTを主対象種及びメバチ狙いの混獲として水揚げしている。マグロはえ縄では、サメ、シマガツオ、ビンナガ、フリソデウオといった多くの非対象種が混獲として捕獲される。2008-09年には、9分類群の海鳥の混獲が記録された。これらの海鳥種の保全状況は、「絶滅危惧」から「軽度懸念」であった。2007-08年において、SBT漁業によってニュージーランドオットセイが捕獲され、これらのほとんどが生きたままりリースされた。また、SBTを対象とした表層はえ縄漁業においては、時として鯨類及び海亀も捕獲されたが、その頻度は希であった。ニュージーランドは、海鳥及びサメの国別行動計画を両方とも実施をしている。2012年に両行動計画をレビュー及び更新する予定である。CCSBT及びWCPFCにおける合意に従い、義務的な海鳥緩和措置を実施している。また、表層はえ縄漁船は、海亀用の緩和器具（ラインカッター、デフッカー及びたも網）を備えている。

第9回生態学的関連種作業部会への韓国年次報告書

はじめに

韓国船団は、はえ縄漁具のみを使用してミナミマグロを漁獲している。韓国のはえ縄漁業は、1957年にインド洋において、小規模な試験操業で幕を切った。それ以降は、メバチ、キハダ及びビンナガを対象としてきた。SBTの市場価格が高くなるにつれて、数隻の漁船がインド洋はえ縄船団からシフトすることで1991年からSBT漁業が開始された。操業は、南緯20度～45度、東経15度～115度で行われ、その主体は、3月から7/8月までは西インド洋で、7月から12月までは東インド洋である。近年は、韓国はSBT漁業は、漁獲量及び船籍数が政府によって厳格に管理されており、CCSBTによる資源の強固な保存管理に適うものとなっている。この報告書は、2010年までに科学オブザーバーによって収集された韓国はSBT漁業に関する生態学的関連種（ERS）の情報及びデータを記載するものである。

CCSBT-ERS/1203/Annual Report - European Union

生態学的関連種作業部会（ERSWG）に対する欧州連合の年次報告書

はじめに

EUは、CCSBTの協力的非加盟国であり、EU船団はミナミマグロ（SBT）を対象としていない。EUによるSBTの漁獲は極めて限定的であり、SBTが出現する海域と同じ漁場においてメカジキ及びサメを対象としたはえ縄漁業の際の不可避な僅かな混獲によるものである。EU船団の生態学的関連種との相互作用は、SBT漁業に関連するものではないものの、ICCAT, IOTC 及びWCPFCの各管轄水域において条約が対象とする種の漁業を行う際に発生する。

漁業による海鳥への影響に関する生態学的リスク評価 についての実施理由、デザイン及び導入

要旨

多くの海洋生物は、漁業による高い偶発的死亡率の脅威に晒されている。この文書では、漁業による海鳥への影響に関する最新の生態学的リスク評価(ERA)のデザインのレビューを行う。海鳥に関するERA手法のいくつかの点については、未だに開発途上にあり、これらには、海鳥の分布と漁業のオーバーラップを推定する最適な方法、混獲データの利用、生産性に関する最善の方法、データの欠損を取り扱うべき方法が含まれる。ERAを実施する際に検討すべきその他の課題として、種の適切な選定、リスクの定義付け、分析に使用するのに適切な時空間的解像度、及びERA分析と管理上の対応とのリンクの創設が含まれる。ERAを実施するメリットは次のとおり。ERAは、混獲が発生する可能性ある主たる海域及び時季を特定し、欠損データを浮き彫りにし、そして、予防的措置及び混獲に関する意思決定を広範な漁業管理の枠組みに取り込むために使用可能なものとなる。しかしながら、これまでの経験を通じて、更なる検討を要するいくつかの手法にかかる課題や、ERAがこれまでの責任や約束から混獲の削減それ自体に目を向けさせる可能性が浮き彫りになっている。最善の方法を選択する際には、望ましい結果と評価のためのデータの利用可能性を比較考慮すること、及び予防的な方法でデータの欠損を取り扱うことが重要である。

ACAP 協定付属書 1 に記載されるアホウドリ及びミズナギドリ の状況及びトレンドの更新

はじめに

はえ縄漁業において、多くの海鳥種の混獲が記録されている。種及び捕獲数からみれば、これらのほとんどが、アホウドリ及びミズナギドリである(Anderson et al. 2011; Ryan et al. 2002)。世界中に存在する 22 種のアホウドリのうち 18 種、及び ACAP 協定に掲載される 7 種全てのミズナギドリが、ミナミマグロ (SBT) 漁業で見られている。この文書では、ACAP 付属書 1 に掲載される、アホウドリ及びミズナギドリのうち、SBT が漁獲される海域において繁殖/索餌するものの状況及びトレンドを総括する。

保全状況

SBT 漁業で見られる 18 種のアホウドリのうち、IUCN リストでは以下のとおりとなっている。

- 絶滅危惧 IA 類 (CR) 2 種
- 絶滅危惧 IB 類 (EN) 5 種
- 絶滅危惧 II 類 (VU) 7 種
- 準絶滅危惧 (NT) 4 種

7 種の ACAP ミズナギドリについては、以下のとおり。

- VU 4 種
- NT 1 種
- 軽度懸念 (LC) 1 種

以下の付属書 1 は、これらの種の状況及びトレンドに関する情報を総括している。これらの情報は、ACAP データベース (data.acap.aq) に提出されたデータ及び IUCN レッドリスト (www.iucnredlist.org) を利用している。さらなる情報は、ACAP が実施した種評価 (<http://www.acap.aq/acap-species>) から入手可能である。かかる評価は、保全状況、生物学及び全ての ACAP 種が直面する脅威に関する包括的な最新情報を提供するものである。

個体群のサイズ及びトレンドに関連する知見

個体群サイズ、トレンド及び統計的パラメータについての包括的な知見は、アホウドリ及びミズナギドリに関する多くの事項の基礎をなすものであり、加えて、管理活動の有効性のモニタリングにとって重要なものである。大部分の個

体群のサイズは、ある時点のものとして決定されてきているが、適切な間隔で遠隔地を評価するためには相当程度の財政・人材が必要となることから、多くの個体群のトレンド及び現在の動態統計はよく分かっていない。ある1つの種に関して、観測地点によって異なる軌跡が示される可能性があるため、全世界のトレンドを判断することは困難である。全世界のはえ縄漁業による混獲推定によれば、160,000羽ないし320,000羽の海鳥が毎年これによって死亡している。これらの大部分が、アホウドリ及びミズナギドリである（Anderson et al. 2011）。オブザーバーデータが欠如しており、また過小に報告されていることから、これらの推定値は、50%以上過小推定である可能性がある（Anderson et al. 2011）。このようなレベルの偶発的死亡によって、多くの個体群の減少を招いているか又はそれに拍車をかけていると言われている（e.g. Wanlesset al. 2009; Weimerskirchet al. 1997）。2011年8月に開催されたACAP 諮問委員会の最近の会合において、ACAP 及びバードライフ・インターナショナル（IUCN レッドリストの貢献するパートナー団体）は、2012年にACAP 種の世界的なトレンドの再評価に向けて共同作業を行うことに合意している。かかる分析は、ACAP データベースが保持する個体群データを利用し、協定に基づいて掲載された種の状況及びトレンドをより包括的に評価することとなる。

浮きはえ縄漁業における海鳥の混獲緩和措置のレビュー

要旨

この文書は、2011年8月29日から9月2日までエクアドルで開催されたACAP海鳥混獲作業部会（SBWG）が実施した浮きはえ縄漁業海鳥混獲緩和措置のレビューの結果を紹介するものである。かかるレビューは、2部構成となっている。最初の部は、レビューの総括であり、レビューを実施した緩和措置の有効性に関する簡潔な助言を記載している。二番目の部は、各緩和措置について実施したレビューの詳細を記載している。

パート1

浮きはえ縄漁具の海鳥に対する影響を減少させるための総括助言

繁殖中のアホウドリの大部分（84%）が、5つのマグロ類RFMOによって管理されるマグロ・メカジキ浮きはえ縄漁業とオーバーラップすることにかんがみ、これらの漁業において、海鳥保護のためのベスト・プラクティスを採択することが、ACAPにとっての最優先事項となっている（AC3 Info 18, 2007）。加重枝縄、トリライン及び夜間投縄の組合せが、浮きはえ縄漁業における緩和措置のベスト・プラクティスである。これらの措置が、高リスク海域（例えば、南半球の高緯度海域や、北部及び南東部太平洋の低緯度から中緯度海域）において実施され、可能な限り偶発的死亡を低減させるべきである。その他の要素、すなわち、安全性、実用性、漁業の特性等も考慮しなければならない。今のところ、大部分の浮きはえ縄漁業において海鳥の偶発的死亡を確実に避けることが可能な単一の緩和措置は存在しない。最も有効な方法は、上記の措置を組み合わせることである。

パート2

浮きはえ縄漁業のための海鳥混獲緩和措置のレビュー

加重枝縄、トリライン及び夜間投縄が、浮きはえ縄漁業における海鳥混獲緩和のベスト・プラクティスである。ACAP海鳥混獲作業部会（SBWG）は、浮きはえ縄漁業における海鳥の混獲緩和を扱う科学文献を包括的にレビューした。この文書はかかるレビューの抽出である。

海鳥混獲に関する最低データ要件

要旨

海鳥混獲及びそれに関連するデータの収集及び管理を含むオブザーバー計画の実施が、海鳥混獲及び緩和措置の使用についての漁業者によるパフォーマンスの監視に対して最も有効な方法であることは良く知られている (FAO2009)。この文書の目的は、SBT 漁業による海鳥への影響に対する CCSBT の理解を向上させ、また、現在使用中の緩和措置の有効性を評価するのに必要な最低データ収集要件を特定しようとする ERSWG を支援することにある。最低データ収集要件には、以下の事項を含めるべき。

- 船舶の特徴（船名、登録番号、船籍等）
- 航海及び操業の特徴（対象種、航海番号、操業番号、漁法、使用漁具等）
- 総漁獲努力量（投縄鈎針数、又はひき縄の場合には曳航数）
- 観察された総漁獲努力量（まき上げ時に観察された鈎針数）。これは、海鳥の混獲率を計算するのに極めて重要である。
- 操業の時空間的情報。これには原則として投縄及びまき上げの開始及び終了時の日時が該当し、混獲の時空間的範囲を評価するために必須のものである。
- 錘の追加量。はえ縄漁業において加重縄は最も重要な緩和措置であると考えられるので、近い将来、大部分の RFMO が加重縄の義務的使用が要請されることを希望する。
- 枝縄の長さ（メートル単位）
- 錘と鈎針間の長さ（メートル単位）。これは、加重縄の仕掛けにおいて重要な要素なので記録されるべき。
- 使用した緩和措置。実施中の緩和措置と、理想をいえば、どの程度有効に使用されたかについての情報に関する記述。
- 海鳥にかかるデータ及びサンプル。
 - 単位漁獲努力量当たりの海鳥捕獲数の推定値を算出するため、捕獲した全ての海鳥についてできる限り種の単位で同定するべき。
 - 捕獲後の状態（すなわち、死亡/生存/負傷）及び海鳥の数（種ごと）をこれらのカテゴリーごとに記録すべきであり、そして、当該海鳥が生きて放たれたのか、投棄されたのかについても示すべき。
 - 生きて甲板に上げられた全ての海鳥の状態を記載すべき。重傷を負った海鳥については死亡として記録すべき。

- 全ての海鳥の死体は、適切な専門家による事後的な同定及び調査ができるよう船内に（冷凍状態で）保持されることが望ましい。
- 捕獲した全ての海鳥に関して、足環又は標識の詳細を記録すべき。

以下のデータを記録することが望ましく、混獲の特徴、特に混獲率に影響を及ぼす要因の更なる理解に役立つだろう。

- 定期的な海鳥の推定数。投縄時の海鳥の推定数によって、観察された海鳥混獲率を当該船舶に飛来した数と関連付けることが可能となる。
- 漁業操業と海鳥との相互作用。海鳥と漁具との相互作用の詳細な観察によって、混獲を誘発する状況の理解に役立ち、また、最適な緩和措置の特定及び評価に利用できる。
- 環境的データ。海鳥の死亡率に影響を及ぼす可能性のある環境要因（海況、風速、漁船の進路に対する相対的な風向き、雲量、視程、月の状態（夜間投縄に関して）等）
- 残渣の処理に関する情報（投縄及びまき上げとのタイミング、まき上げ口と排出口との相対的位置関係）

主たる勧告

- オブザーバー・カバー率の水準は、全ての漁業によって生じる混獲の正確かつ精度の高い推定が可能となる程度に十分なものとすべきである。
- オブザーバー・カバー率の水準は、航海数ではなく、漁獲努力量全体（投縄/まき上げ鉤針総数）に基づいたものとすべきである。
- この文書に明記した最低データ収集要件を採択し、海鳥混獲を評価及びモニタリングすべきである。データ収集の様式は、必要なデータを求めるような仕様とすべきである。
- 国別報告書における定性的な混獲報告よりは、むしろ実際のデータが報告されるべきである。
- 海鳥混獲及び関連するデータの報告のための明確なプロトコルが策定され、導入されるべきである。これらは、データ収集要件に直接リンクさせるべきである。
- オブザーバー計画は、当該計画の有効性、特にカバー率の水準について定期的にレビューするプロセスを設けるべきである。これは、事前に合意された管理決定規則（オブザーバー・カバー率の変更方法を決定するもの）を含む頑健なプロセスとすべきである。
- 全ての RFMO は、海鳥混獲モニタリング目標及び基準を含む地域オブザーバー計画を設立し導入すべきである。
- オブザーバー計画の中央集中化管理は、国別実施制度よりも好ましい。

- RFMO 横断的な協調的手法を採択し、混獲についてのより大きなスケールの評価を可能とすべきである。これには、他の RFMO において既に規定されているデータ収集及び報告プロトコルの使用、並びに潜在的にはマグロ類 RFMO における共同データベースの使用が含まれる。
- データ収集プロトコル、サンプリング体制、その他種同定ガイド及びデータ様式といった資料がオブザーバー・マニュアルに組み込まれるべきである。
- 混獲データのためのデータベースの中央集中管理。
- 海鳥混獲データの RFMO 及び他の漁業管理機関間での交換が奨励されるべきである。
- オブザーバー・カバー率を向上させるための遠隔モニタリング技術の使用が検討されるべきである。

IOTC 科学委員会による海鳥に関する議論の更新

目的

CCSBT 生態学的関連種作業部会（ERSWG）に対して、2011 年において IOTC 科学プロセスで行われた海鳥に関する議論及び勧告について情報提供を行う。

勧告

CCSBT 生態学的関連種作業部会は、IOTC 科学者から提供された 2011 年の IOTC 科学プロセスで行われた海鳥に関する議論及び勧告についての更新情報に留意されたい。

主要なサメ種の状況を判断するための調査計画提案

要旨

2009年8月の第5回WCPFC科学委員会会合(SC5)は、サメの定量的な資源評価の実現可能性について検討し、データギャップを埋めるためのサメ調査計画の策定と並行して、暫定的な資源評価を進めるよう勧告した。この文書は、2009年12月に委員会がSC5の勧告を承認したことに応じて、サメ調査計画案を紹介するものである。

冒頭では、委員会における現行の8つの主要サメ種を紹介している。これには、これらの指定の歴史、種の特徴(生息域、生活史及び生態学的リスク)、保全状況、WCPOにおける現在の漁獲量、並びに現行の評価及び管理が含まれる。次に、現行の漁業及び生物学的情報のレビューについて紹介し、データのギャップについてまとめている。提供されるデータの不足だけではなく、種同定のミス、過小報告及び操業戦略の変更といった問題があることから、サメの資源評価のためにログシートを利用することには大きな問題があると考えられる。特にはえ縄漁業におけるオブザーバーデータカバー率が低く、サメが捕獲される全ての海域を代表することができない。他の商業漁業、調査漁業及び遊漁から得られるデータは、かかる分析に情報を提供する可能性がある程度存在するが、更なる作業が必要である。漁業特異的の生物学的データについては、主にオブザーバーデータの様式(サメの体長、性別及び捕獲後の状態に関するもの)及び混獲緩和手法(すなわち、放流後の死亡率)に関する数少ない研究結果を通じて、利用可能である。大部分の主要サメ種の生物学的情報については、研究はごく一部の海域のものに集中しているものの、適度な量の情報が存在すると結論付けられた。サメの標識放流データについては、特性を明らかにするのは困難な程度のものであるが、主としてヨシキリザメ及びアオザメには利用可能かもしれない。他の機関によって行われた多くのサメ資源評価案が留意された。これには、IATTCによる東太平洋におけるクロトガリザメ及びヨゴレ、並びにISCによるヨシキリザメ、アオザメ並びに可能性としてハチワレ及びニタリ、並びにCSIROによるアオザメの編集データが含まれる。

調査計画は、3つのフェーズで提案されている。すなわち、評価、調査の調整、及び漁業統計の改善である。委員会が、サメ資源の持続可能性を確保するための自身の責任を果たすのを支援するためには、3つの全てのフェーズでの進展が必要不可欠である。フェーズ1は、既存のデータに基づいて実施される3つの評価段階から構成される。第一段階は、主要サメ種に対する漁獲圧力の程度

に関する指標の構築を含む。第二段階は、かかる指標をサメの種の生産性に関する様々な基準にプロットすることを含む。第三段階は、可能であれば、単純余剰生産量及び年齢構成モデルを使用した資源評価を含む。しかしながら、フェーズ2及び3からの追加的なインプットがなければ、一部の種の資源評価は著しく信憑性を欠くものとなり、委員会が意思決定を行うための意味のあるベースを提供することが不可能であろう。このため、CCMは、共同作業又は現物出資の形で、フェーズ2及び3において特定された可能性のある活動（すなわち、調査に関する調整及び漁業統計の改善）を検討するよう要請される。

データ提供及び評価のための WCPFC 主要サメ種
を指定するプロセス提案

要旨

この文書は、SC6 から SPC に対して、主要サメ種を指名し評価のためのサブセットを特定するためのプロセスを策定するよう要請したことに応じたものである。この文書は、検討すべき多くの課題を記述することを通じて、新しい主要サメ種に関する提案を評価するための枠組を提供している。かかる課題には、i) 漁業による潜在的な影響、ii) 他の保存管理制度による指定、iii) 生態学的な懸念の程度、iv) 利用可能なデータの妥当性及び更に収集する可能性、が含まれる。提案されているプロセスのフローチャート及びワークシートは、データ提供、資源評価又はその双方のために WCPFC サメ種として当該種を指定すべきかどうかの検討を支援するために提供されている。

サメ調査計画に関する進捗報告書

要旨

2010年8月におけるWCPFC科学委員会会合以降、サメ調査計画のいくつかの分野において進展が見られている。別の一連の文書によって資源状況分析が報告されているので、この文書は、データ編集及び調査企画に関する進展に焦点を絞っている。この文書は、サメのデータに関して、WCPFCメンバーからの追加的な臨時及び定期的なデータ提供の観点からの改善点について記述するとともに、最新の保有データについて特徴付けをしている。SCPFC又はSPC-OPFが保有していない有益なデータセットを評価及び分析する二つの先進的な取組についても記述している。太平洋のサメ標識放流研究のためのメタデータの公開データベース（STAGIS）への組入れに関するプロジェクトの結果を紹介する。クロトガリザメ及びヨゴレの今後の資源評価のための計画を紹介する。

オブザーバーデータを利用した中西部太平洋における
主要サメ種の漁獲率及び漁獲量の推定値

要旨

オブザーバーデータを利用して、中西部太平洋におけるはえ縄漁業によるヨシキリザメ、アオザメ、ヨゴレ、クロトガリザメ及びオナガザメ属、並びにまき網漁業によるヨゴレ及びクロトガリザメの漁獲率及び漁獲量を推定した。はえ縄（1991-2011年）及びまき網（1994-2011年）のオブザーバーデータに適合させた Delta-Lognormal モデルによって漁獲率を予測した。緯度及び経度の共変量を二次元スプラインとしてパラメータ化し、ヒートマップを利用して予測漁獲率に対する緯度経度の影響を調べた。パラメトリック・ブートストラップを利用して、漁獲率及び漁獲量の推定値の信頼区間を決定した。一般化推定方程式を利用して、はえ縄漁業の漁獲率における相関及び分散を調べた。年次ごとの漁獲率及び漁獲量の推定値のトレンドについては、サメの個体群の状態に関する他の指標とともに、Clarke (2011) によって検討されている。

中西部太平洋はえ縄漁業における海鳥との相互作用 に関する生態学的リスク評価

要旨

海鳥の分布と WCPFC 及びそのメンバーによって管理されているマグロ・メカジキ対象の浮きはえ縄漁業とのオーバーラップについて分析し、中西部太平洋 (WCPO) における海鳥・漁業相互作用のリスクを調査した。空間的明示生産性・感受性分析 (PSA) を使用した。主要な入力データは、種生産性、漁獲努力、地域ごとの捕獲/種密度の尤度である。

アウトプットは、漁業及び野生生物の管理者の必要性に応じて結果を調整した。同時に、種の相互作用のリスクが最も高い地域、個体群への影響が最も懸念される種並びにかかるリスクに最も影響を与えている旗国及び漁業を示した。大型アホウドリは、はえ縄漁業操業に接触した際に集団効果の影響を最も受けやすいと考えられ、その次は、大型ミズナギドリ (Procellaria 属、Macronectes 属及び Pterodroma 属) であった。EEZ 内で海鳥の営巣が行われる沿岸国 (NZ、豪、米)、遠洋漁業国 (日本、台湾)、便宜置籍国 (バヌアツ) が、海鳥個体群に対するリスクの 90% に寄与している。勧告には、海鳥との相互作用が高～中程度のリスクとなっている海域において漁業オブザーバーによるモニタリング水準を高めることや、例えば高～中程度のリスク海域におけるより集中的な又はより厳しい海鳥緩和措置を要求するといった空間的管理手法の検討が含まれる。使用した手法、及びインド洋で実施され同様の研究によって、モニタリング資源の対象化を改善し、海鳥緩和措置のためのニーズの特異性を高めるだろう。これは、国内漁業及び RFMO の両方における漁業管理者にかかる人的・財政的資源のより有効的な活用とともに、はえ縄操業時における海鳥死亡の減少に役立つだろう。

東部マグロ・カジキ漁業における海鳥混獲率の推定

東部マグロ・カジキ漁業（ETBF）における海鳥混獲率のモニタリングは、混獲緩和措置の有効性や管理目的に適うものであるかを判断するのに極めて重要である。しなしながら、海鳥の混獲は比較的希なものであり、漁場及び季節によって捕獲率に大きな変動があるため、海鳥混獲率を推定することは困難なものである。

ETBFにおける海鳥混獲率の推定を改善するため、この報告書では、AFMA オブザーバー及びログブックデータ（2001年から2007年まで）を利用して、二つの推定値算出方法について比較した。

- デザインベースの推定。すなわち、オブザーバーデータから平均混獲率を算出する。
- モデルベースの推定。すなわち、統計的モデルを利用して平均混獲率を算出する。

この結果を管理への適用に移行させることを支援するため、はえ縄漁業における海鳥の偶発的捕獲（又は混獲）に関する絶滅軽減計画 2006（TAP）によって定義された報告及び遵守基準に基づいて推定値を算出した TAP は、ETBF の全ての漁場及び季節において、海鳥混獲率がいずれも 0.05 羽/1000 鈎針を下回るべきであることを規定している。

デザインベースの推定は、いずれの漁業においても、オブザーバー・カバー率によって制約される。オブザーバー・カバー率は、操業上の制約から、漁業横断的にランダムに配分されているわけではない。同様に、漁船による全ての操業については、オブザーバーによってカバーされる機会は均等ではない。したがって、デザインベースの推定に依拠すること（すなわち、オブザーバーデータだけを利用すること）によって、推定値に大きなバイアスを生じる結果となる。

モデルは、オブザーバーデータに基づいて設定され、これをログブックデータに適用することで混獲率を推定した。かかるモデルは、次の要素を取り込んでいる。すなわち、緯度・経度、季節、幹縄の長さ、はえ縄の深度、夜光棒の使用の有無、餌の種類（生餌、死亡、混合）、海面表層温度、及び最も近い海岸からの距離。

モデルベースの推定は、管理措置のパフォーマンスを評価するより頑健な手法であることが判明した。デザインベースの推定は、信頼区間がより広くなり、経年的な変動幅が大きくなる。これは、空間的分布とオブザーバー・カバー率の経年的な変化の影響である。モデルベースの手法は、これらのバイアスをより適切に考慮できる。また、モデルベースの推定は、海鳥混獲率は経年的に総じて減少している一方で、一部の海域及び時季において海鳥混獲の水準は依然として、0.05羽/1000 鈎針数を超えている可能性がある証拠を示している。可能性の最も高い漁場は南緯 30 度から 40 度の間で、可能性の最も高い時季は夏である。

モデルベースの手法は、漁業管理者によるオブザーバー計画の設計及び導入の改善に役立つ。例えば、海鳥混獲率がコンスタントに低い漁場では、モデルは、低い標準誤差で低い混獲率を推定する。これらの海域におけるオブザーバー・カバー率の向上は、推定値の標準誤差（信頼）にほとんど影響を与えないだろう。海鳥混獲率にばらつきがある海域では、カバー率の向上は、推定値の信頼の水準を改善させ、その結果、より多くの情報に基づいた管理決定を促すこととなる。海鳥のような滅多に捕獲されない種に対してモデルベースの推定を利用することは、適切なデザインベースの推定値を得るために種を限定したオブザーバー計画を設計及び維持するよりも、費用対効果が高い可能性がある。

東部マグロ・カジキ漁業に関する生態学的リスク評価報告書

要旨

この東部マグロ・カジキ漁業（はえ縄漁業）の生態学的影響評価は、ERAEF 法バージョン 9.2 「漁業の影響に関する生態学的リスク評価」のための ERAEF 基準を利用して実施し、CSIRO 海洋気象調査及び豪州漁業管理庁が共同して作成したものである。ERAEF は、漁業によって生じる生態学的リスクの包括的な評価のための階層的な枠組を、5 つの生態学的要素（対象種、副産品及び混獲種、絶滅のおそれのある、絶滅寸前の及び保護の対象となっている（TEP）種、生息域、並びに（生態学的）コミュニティ）について評価した影響とともに提供するものである。ERAEF は、4 つの分析段階を経ることとなっている。すなわち、スコوپング、専門家による判断に基づくレベル 1 分析（SICA－Scale Intensity Consequence Analysis）、経験に基づくレベル 2 分析（PSA－生産性・感受性分析）、モデルに基づくレベル 3 分析である。この階層的な手法は、ハザードを検出するための費用対効果の高い方法を提供するものであり、また、それによってこの分析から除外されないハザードだけに時間と手間を増加させることができる。リスク管理の応答は、この分析にいずれのレベルにおいても特定可能である。

ERAEF 法の漁業への適用は、完全な定量的生態学的リスク評価に向けて機能する一連の選別又は優先付けの段階として捉えることができる。手始めに、全ての構成要素が高リスクであると仮定する。各段階又は各レベルにおいて、懸念の小さい事項を潜在的に排除していく。スコوپングの段階では、漁業では発生しない活動を排除する。レベル 1 では、影響が低いと判断される活動を排除し、全ての生態学的構成用潮を同様に潜在的に排除する。レベル 2 は、漁業による直接的な影響から生じるリスクに晒されている種、生息及びコミュニティに対する選別又は優先付けのプロセスである。レベル 2 の手法は、リスクの完全な評価を行うものではない。その代わりに、潜在的なリスクを評価するため、生産性及び漁業との接触に関する情報を統合する。（レベル 2 で使用される用語はリスクである。） 不確実性に対する予防的措置のため、レベル 2 では、偽陰性よりも偽陽性が多くなる。高いリスクの種又は生息域のリストが、漁業を起因とした高リスクの事項の全てだと解釈すべきではない。レベル 2 は、更なる調査が必要な種又は生息域を特定する選別のプロセスである。これらの一部は、疑陽性として判断するためにほんの少しの追加的な調査が必要なものかもしれない。また一部は、管理者や産業界は、管理者としての

対応を実施しようとするかもしれない。他のものは、レベル3手法（リスクの程度を完全に評価する）を利用して追加的な分析が必要となる。

この評価書は、東部マグロ・カジキ漁業でのえ縄漁業のものであり、以下の事項を含む。

- スコーピング
- 全ての構成要素に対するレベル1分析の結果
- 3種にかかる構成要素に対するレベル2分析の結果

まとめ

対象及び非対称捕獲物の持続可能性は、ETBFはえ縄漁業にとって重要な課題となっている。高リスク対象魚種、すなわちメカジキは、現在のところ暫定的な漁獲枠に基づいている。高リスクに晒されている非対象種グループは、明らかに海鳥であり、これは、絶滅軽減計画のプロセス（現在は、第二計画期間）を通じて対処されている。一部の亀の種は、捕獲によるリスクに晒されている可能性があり、海産ほ乳類との相互作用は、引き続きモニターする必要がある。4つの軟骨魚類（バケアオザメ、ニシネズミザメ、ホホジロサメ及びドタブカ）は、高リスクであるが、更なる注視及びモニタリングが必要である。レベル1分析によって、潜在的な課題として輸入餌から生じる病気のリスクが特定された。

西部マグロ・カジキ漁業に関する生態学的リスク評価報告書

要旨

この漁業には、多くの高リスク種に関して大きな不確実性が残っている。管理応答の開始に焦点を絞るべき種には、いくつかの軟骨魚類（副産物、混獲及びTEPを含む）及び海鳥のいくつかのグループ（アホウドリ、ミズナギドリを含む）が含まれる。

ミナミマグロ漁業に関する生態学的リスク評価報告書

要旨

レベル1の結果

レベル1において、2つの生態学的要素が除外された（生息域及び混獲/副産物種）。3つの要素に関しては、少なくとも1つについては、スコア3（中程度）以上であった。

レベル1において、多くのハザード（漁業活動）が除外された（リスクスコア1又は2）。残りの活動は次のとおり。

- 漁業（3つの要素（対象種、TEP及びコミュニティ）に対する直接的及び間接的な影響）
- 種の転移（TEP種及びコミュニティに対する影響）
- 漁獲物の投棄（TEP種に対する影響）
- 航行及びスチーミング（コミュニティに対する影響）

重要な外的ハザードには、当該海域における他の漁業、養殖及び他の人的活動を含めた。大きな（リスクスコア4）リスクは、主要な漁業操業による直接的又は間接的な影響、種の転移によるTEP種への影響のリスクに関連していた。深刻（リスクスコア5）なシナリオはなかった。漁業による対象種及びTEP種への影響については、レベル2においてより詳細に評価した。コミュニティ影響についても、今後繰り返し調査されるべきである（ERAEFレベル2コミュニティ分析の開発の後、この分析を完了する時間がなかった）。

レベル2分析

種

レベル2において、PSA分析を利用して、対象種及びTEP種の全193種について評価した。これらのうち、2種（SBT及びTEP（ホホジロサメ））を高リスクと評価した。残りの種は、中又は低リスクであった。評価した193種のうち、専門家のオーバーライドは180種に適用された。高リストと評価された2種は、どちらも4つ以上の属性（attribute）を欠いたものはなかった。ミナミマグロの個体群の状況は、1960年の10%以下であることが合意されている。現行漁獲水準での加入の失敗又は資源崩壊の可能性は、CCSBT会合で議論されている。国際管理計画において規定されているとおり、現行の漁業水準（総量。国内及び国際漁業を含む）は、非常に高く1980年代の水準に回復させることは困難な可能性がある。この評価のコンテキストでは、レベル2でSBTを高リスク種として特定したことは、レベル3での評価が勧告されることを意味する。現在、様々

なレベル3分析が行われており（資源評価）、より詳細にリスクを分析する情報が存在する。この漁業の特徴、すなわち、実施される深度や、漁獲物は収獲中に潰れることがない（魚は水中で生きてそのまま曳航いけすに移される）ことは、非対象種を捕獲するリスクを最小限化している。また、捕獲されたものは脱出又は逃がされる機会がある。ホホジロザメとの相互作用が報告されているが、同種を生きてそのまま放流することは、設備上及び船員の安全性の観点から困難である。ホホジロザメの資源状況は不明であり、現時点では、全ての偶発的死亡がリスクとして認識される。漁業者によって実施されている様々な操業上の戦略（2つの曳航船における投餌/投棄）は、相互作用のリスクを最小化する（ホホジロザメの死亡を最小又はゼロにする）のに有効であるとして、業界が推奨している。

生息域

SBTまき網漁業に関して、レベル2で生息域に関する要素を評価の対象とする必要はない。

コミュニティ

SBTまき網漁業に関して、レベル2でコミュニティの要素を未だ評価することができていないが、将来、これを実施する手法が完全に確立した場合には、評価の中で検討されるべきである。

東部マグロ・カジキ漁業に関する生態学的リスク管理報告書（AFMA）

要旨

生態学的リスク評価（ERA）のプロセスは、連邦政府漁業における生態学的な影響を評価及びランク付けするために設計された。かかるプロセスは、漁業による影響から生じる生態学的被害のリスクに晒されている種、生息域及び生態学的コミュニティのリストを提供した。この生態学的リスク管理報告書は、AFMAによるこれら高リスク環境要因への対応方法について示している。東部マグロ・カジキ漁業（ETBF）における漁業の生態学的影響は、その大部分が非対象種（保護種を含む）の偶発的捕獲によるものである。ETBFにおいて行われている漁法（浮きはえ縄、手釣り、ひき縄、竿釣り）は、物理的な海洋環境に対して直接的な影響はほとんどないし全く与えないことが判明した。

ETBFは、マグロ又はマグロ類似種を対象とする漁業である。しかしながら、過去のオブザーバー及びログブックデータによれば、およそ103種が捕獲され、毎年僅かな量であるが多くの種類が捕獲されている。AFMAは、商業種の漁獲を持続可能な形で行うこと、かつ、商業的価値のない種との相互作用及びその死亡を最小限にすることを確保するための措置を導入しようとしている。

ETBFの漁場に出現する全ての生物（保護種、混獲種、副産物種及び対象種）、生息域並びに生態学的コミュニティに対する影響に基づき、ERAプロセスによって、ETBFにおける商業漁業の影響を分析した。ETBFに対して実施した最も高い水準の評価は、定量的レベル3評価であった。ERAによって、9つの種がETBFの漁業の影響に対して高リスクであると特定された（表1）。

対象種、生態学的コミュニティ及び生息域は、ETBFの漁業の影響に対して、高リスクではないと評価された。ETBFに対するERMは、上記の優先リストに対する漁業による影響を低減させる。高リスクと判断された個別の海鳥種はなく、AFMAのERMプロセスに整合的であった。すなわち、当該漁業に出現する全ての保護種は、相互作用及び死亡が最小限になるよう管理されている。ETBFの漁業による生態学的な影響の管理に関する優先課題のほとんどは、豪州マグロ・カジキはえ縄漁業における混獲・投棄に関する作業計画2008の活動によって対処されている。しかしながら、他にもETBFの漁業による生態学的影響を管理するための文書がある。これらは、次のとおり。

- 東部マグロ・カジキ漁業管理計画2005
- 東部マグロ・カジキ漁業漁獲戦略
- 絶滅軽減計画：遠洋はえ縄漁業操業時における海鳥の偶発的捕獲（又は混獲）

- 豪州海亀回復計画（現在レビュー中）

西部マグロ・カジキ漁業に関する生態学的リスク管理報告書（AFMA）

要旨

生態学的リスク評価（ERA）のプロセスは、連邦政府漁業における生態学的な影響を評価及びランク付けするために設計された。かかるプロセスは、漁業による影響から生じる生態学的被害のリスクに晒されている種、生息域及び生態学的コミュニティのリストを提供した。この生態学的リスク管理報告書は、AFMAによるこれら高リスク環境要因への対応方法について示している。西部マグロ・カジキ漁業（WTBF）の現在の漁獲努力量は僅かであることから、当該漁業による生態学的影響は、最小限なものとなっている。WTBFは、ETBFと同じ漁法によって対象種を漁獲している。したがって、同様の管理上の取決めを実施して非対象種の捕獲及び生態学的影響に対応している。WTBFにおいて行われている漁法（浮きはえ縄、手釣り、ひき縄、竿釣り）は、物理的な海洋環境に対して直接的な影響はほとんどないし全く与えないことが判明した。ETBFは、マグロ又はマグロ類似種を対象とする漁業である。しかしながら、過去のオブザーバー及びログブックデータによれば、30-40種が捕獲され、毎年僅かな量であるが多くの種類が捕獲されている。AFMAは、商業種の漁獲を持続可能な形で行うこと、かつ、商業的価値のない種との相互作用及びその死亡を最小限にすることを確保するための措置を導入しようとしている。WTBFの漁場に出現する全ての生物（保護種、混獲種、副産物種及び対象種）、生息域並びに生態学的コミュニティに対する影響に基づき、ERAプロセスによって、ETBFにおける商業漁業の影響を分析した。ETBFに対して実施した最も高い水準の評価は、漁獲努力量に関する持続可能性評価（SAFE）による定量的レベル3であった。軟骨魚類及び硬骨魚類に対して実施したレベル3SAFE評価によれば、当該漁業の影響に対して高リスクと判断された種はなかった。レベル2PSAによって、29種が高リスクと判断され（投棄にかかる2種、副産物2種及び保護種26種を含む）、これらの全てが、レベル2余剰リスクプロセスによって低又は中程度リスクのどちらかに下降した。264の保護種（TEP）が当該漁業の海域に出現することが特定された。このうち、107種が硬骨魚類、28種がは虫類、50種がほ乳類、76種が海鳥、及び3種が軟骨魚類であった。ERAプロセスを通じて、高リスクと判断された絶滅のおそれのある、絶滅寸前の及び保護（TEP）種はなかった。しかしながら、AFMAの目的及び適切な管理の実施と統合的な形で、当該漁業とこれらの種との相互作用を最小化させるための全ての手段が実施される。WTBFに関する最優先事項は、現在のところ既に漁獲努力量が微々たるものである当該漁業に対してこれまでに実施されてきているモニタリングを継続することである。混獲、投棄、TEP種との相互作用及び

漁獲努力量変化等の側面のモニタリングを継続することによって、AFMAは、効果的かつ時宜を得た形で、当該漁業における課題に適切に対応することが可能である。WTBFにおける漁業の生態学的影響の管理に関する最優先課題は、豪州マグロ・カジキはえ縄漁業における混獲・投棄に関する作業計画2008の活動によって対処されている。

しかしながら、他にもWTBFの漁業による生態学的影響を管理するための文書がある。これらは、次のとおり。

- 西部マグロ・カジキ漁業管理計画2005
- 西部マグロ・カジキ漁業漁獲戦略
- 絶滅軽減計画：遠洋はえ縄漁業操業時における海鳥の偶発的捕獲（又は混獲）
- 豪州海亀回復計画（2009年12月時点でレビュー中）
- シロワニ及びホホジロザメ回復計画

ERM活動－AFMAは、WTBFにおける漁獲量のレベル及びサメ種との相互作用のレベルをモニタリングする。仮にいずれの1サメ種の水揚げ量が、事前に決定された水準に達した場合には、AFMAは、当該漁業におけるサメとの相互作用に管理をレビューする。

ミナミマグロ漁業に関する生態学的リスク管理報告書（AFMA）

要旨

生態学的リスク評価（ERA）のプロセスは、連邦政府漁業における生態学的な影響を評価及びランク付けするために設計された。かかるプロセスは、漁業による影響から生じる生態学的被害のリスクに晒されている種、生息域及び生態学的コミュニティのリストを提供した。この生態学的リスク管理報告書は、AFMAによるこれら高リスク環境要因への対応方法について示している。ミナミマグロ漁業（SBTF）による生態学的影響は、極めて最小限なものとなっており、これは非対象種（保護種の捕獲を含む）の偶発的捕獲が僅かであることに主に起因している。SBTFにおいて行われている漁法（まき網）は、物理的な海洋環境に対して直接的な影響はないことが判明した。SBTFは、SBTのみを対象とする漁業である。過去のオブザーバー及びログブックデータによれば、他種としては、カツオ及びビンナガのみがいずれもごく僅かに捕獲されている。AFMAは、商業種の漁獲を持続可能な形で行うこと、かつ、商業的価値のない種との相互作用及びその死亡を最小限にすることを確保するための措置を導入しようとしている。SBTFの漁場に出現する全ての生物（保護種、混獲種、副産物種及び対象種）、生息域並びに生態学的コミュニティに対する影響に基づき、ERAプロセスによって、SBTFにおける商業漁業の影響を分析した。ETBFに対して実施した最も高い水準の評価は、定量的レベル3であった。軟骨魚類及び硬骨魚類に対して実施したレベル3SAFE評価によれば、当該漁業の影響に対して高リスクと判断された種はなかった。レベル2PSAによって、3種が高リスクと判断され（ドタブカ、ホホジロザメ及びミナミマグロ）、これらの全てが、レベル2余剰リスクプロセスによって低又は中程度リスクのどちらかに下降した。当該漁業の海域には、絶滅のおそれのある、絶滅寸前の又は保護（TEP）種が182種出現すると評価されている。このうち、56種が硬骨魚類、3種がは虫類、47種が海洋ほ乳類、73種が海鳥、及び3種が軟骨魚類である。ERAプロセスによれば、高リスクと判断された保護（TEP）種はなかった。しかしながら、AFMAの目的及び適切な管理の実施と統合的な形で、当該漁業とこれらの種との相互作用を最小化させるための全ての手段が実施される。SBTFに関する最優先事項は、当該漁業に対してこれまでに実施してきているモニタリングを継続し、それに基づいて事を進めることである。混獲、投棄、TEP種との相互作用及び漁獲努力量変化等の側面のモニタリングを継続することによって、AFMAは、適切かつ時宜を得た形で、当該漁業における課題に適切に対応することが可能である。

特定の連邦政府漁業の漁種に対する迅速な定量的リスク評価

要旨

このプロジェクトは、いくつかの連邦政府漁業の種の持続可能性（主に混獲）に対する漁業によるリスクの迅速な定量的評価に焦点を絞っている。このプロジェクトは、次の4つの主要なタスクを実施した。（1）データが限定される種に関する漁業による影響の定量的持続可能性評価に関する手法の開発及び発展、（2）南部及び東部の鱈魚及びサメ漁業（SESSF）における5つのサブ漁業に対する持続可能性評価の実施、（3）ETBFに対する持続可能性評価の実施、（4）他の連邦政府管理漁業に対するSAFEの適用のためのデータ利用可能性のレビュー、並びに主要な情報の必要性及び分析手法の特定。この報告書は、北部エビ漁業（NPF）における全ての混獲魚種に対する評価も含んでいる（これは別のプロジェクトで実施）。

最近の大部分の連邦政府漁業に対して、漁業の影響に関する定量的及び副定量的生態学的リスク評価を実施した。かかる評価では、ERAEFリスク評価の枠組におけるレベル1SICA（Scale Intensity Consequence Analysis）及びレベル2PSA手法を使用した。このプロジェクトは、これらの分析を発展させ、いくつかの漁業における多くの漁業種のリスクの定量的推定値を算出する。我々は、もともとNPDのために開発したSAFE法を利用し、これは、SICA及びPSA法とは全く独立したものである。タイプ1及びタイプ2エラーのセーフガードに対する2つの手法における基本的な差違及びSAFEの科学的な厳密さのため、我々は、レベル2として高リスクに分類された種よりもむしろ、全ての種を評価することを選択した。このプロジェクトでは、かかる漁業に関するPSA分析において、同じデータを利用し、かつ同じ魚の種を含めた。

SAFEの枠組は、2つの要素（指標及びリファレンス・ポイント）を含んでいる。我々は、1つの指標（漁獲死亡率）に特化した。我々は、単純生活史パラメータに基づくリファレンス・ポイントを設定し、正式な資源評価の障害となっているもの、すなわち、漁業及び漁業依存データの必要性を除くこととした。

我々は、4つの漁法（底びき網、手繰り網、刺し網、はえ縄）ごとに、僅かなデータに基づいて、漁獲死亡率を推定する新しい手法を開発した。一般的な手法には、種分布と漁獲努力量分布の空間的オーバーラップの推定値、漁具に遭遇する可能性及び体長に依存する選択性に基づく捕獲能力、並びに捕獲後の死亡率が含まれる。刺し網及びはえ縄漁業に関する手法は、基本SAFE法の発展

形を代表する。刺し網漁業に関しては、最初に、網の面積、網が水中にある時間及び魚の泳ぐ速さから漁具が影響する海域を特定した。そして、個体ごとに網に遭遇する可能性を漁具が影響する海域に組み込むことにより、漁具が効力を発する海域を推定した。

最後に、効力を発する海域、捕獲能力及び捕獲後の死亡率から、漁獲死亡率を算出した。はえ縄漁業に関しては、オーバーラップ及び捕獲能力に加え、対象種に関する既知の漁獲死亡率を利用して、非対象種に関する推定値の正確さを改善した。

3つのリファレンス・ポイントを定義した。(1) u_{msm} — B_{msm} 時の最大持続可能漁獲死亡率 (MSM) に対応する漁獲死亡率 (MSMを支持する資源量。これは対象種に関してMSYに相当する)、(2) u_{lim} —リミット資源量 B_{lim} に対応する漁獲死亡率。ここで、 B_{lim} は最大持続死亡率を支持する資源量の半分として定義される。

(3) u_{crash} —最低非持続的漁獲死亡率。これは理論上、長期的に個体群を絶滅させる死亡率。便宜上、次のとおりリスクを分類した。

低リスク：漁獲死亡率 u が u_{msm} を下回る。

中リスク：漁獲死亡率が u_{msm} を上回るが、 u_{lim} を下回る。

高リスク：漁獲死亡率が、 u_{lim} を上回るが、 u_{crash} を下回る。

最高リスク：漁獲死亡率が u_{crash} を上回る。

各カテゴリーは、それぞれ対応する予防的基準を有している。これらは、推定される漁獲死亡率及びリファレンス・ポイントの双方に存在する不確実性を考慮している。我々は、6つの代替的な手法を利用して、これらのリファレンス・ポイント及び実現可能な範囲 (最小値から最大値) を推定した。これらの手法は、単純生活史パラメータのみを必要としている。かかるパラメータには、固有の種群成長率、自然死亡率、フォン・ベルタランフィ成長パラメータ、最大生産年齢及び平均成熟年齢が含まれる可能性がある。

我々は、SESSFにおける全ての漁獲対象種 (硬骨・軟骨魚) に対する持続可能性評価を実施した。SAFEで使用される仮定及び手法に基づき、オーストラリア大湾のトロールサブ漁業及び手繰り網サブ漁業においては、推定される漁獲死亡率がMSMリファレンス・レベルを上回る種はないと判断された。他方、筆者による意見を考慮した後、オッタートロールサブ漁業における24種、サメ刺し網サブ漁業における11種、及び自動はえ縄サブ漁業における13種は、予防的「中」リスク以上であった (すなわち、漁獲死亡率 u の中央値は最低 u_{msm} を上回るか若しくはそれに相当する、又は u の90%の信頼区間は u_{msm} の中央値を上

回るか若しくはそれに相当する)。これらの種のうち、オッタートロールにおける2種及びサメ刺し網の3種は、高リスクとなっている(これらの漁獲死亡率の中央値は、 u_{lim} の中央値を上回る)。さらに、オッタートロールにおける1種及びサメ刺し網における2種は、最高リスクとなっている(これらの漁獲死亡率の中央値は、 u_{crash} の中央値を上回る)。特に軟骨魚類の生物学的生産性は総じて低いことから、漁業は硬骨魚類よりも軟骨魚類の持続可能性に大きな影響を及ぼしている。

全体として、我々は、SESSFにおける5つのサブ漁業の全499魚種を評価し、そのうち、99種が軟骨魚類で、400種が硬骨魚類であった。これらの種のリストは、ERAEFの対象種、副産物種及び混獲種のリスト(当該漁業について以前に評価した種)を利用して作成したものである。管轄水域におけるサブ漁業は、各種に対して同じストックに影響を及ぼすことを前提とした場合、累積的影響によって72種(39種の軟骨魚類、33種の硬骨魚類)は予防的な中リスクと推定した。このうち、専門家は、少なくとも4種について自身の知見に基づいて当該決定を覆した。

残りの68種については、31種は中リスク、15種は高リスク、10種は最高リスクとなる。また、信頼リスクとなっている種(すなわち、当該種に関して、推定される累加漁獲死亡率の90%信頼区間の下限がリファレンス・ポイントの中央値を上回るか、又は累加漁獲死亡率がリファレンス・ポイントの最大値を上回る)を調査した。7種の軟骨魚類及び1種の硬骨魚類は信頼「中」リスク、2種の軟骨魚類は信頼「高」リスク、1種の軟骨魚類は信頼「最高」リスクにあることが判明した(すなわち、漁獲死亡率 u の中央値は、最大 u_{crash} を上回るか若しくは同等、又は u の90%信頼区間の下限は、 u_{crash} の中央値に及ぶ)。ただし、これらの結果は、個別のサブ漁業に対する専門家の判断を考慮していない。

ETBFにおける207魚種を調査し、専門家による他の4つの種に対する検討の後、7種(5種の軟骨魚類及び2種の硬骨魚類)は、予防的「中」リスクと判断した(すなわち、漁獲死亡率 u の中央値が u_{msm} 最小値を上回る若しくはそれと同等、又は u の信頼区間の90%の上限が u_{msm} の中央値を上回るか若しくはそれと同等)。1種のみが、推定漁獲死亡率の中央値が、 u_{msm} の中央値を上回っていた。予防的「中」リスクであった7種のうち、6種は、予防的「高」リスクで、3種が予防的「最高」リスクであった。

他の連邦政府管理漁業(12の主要漁業及びそのうちの26サブ漁業)に関する望ましいデータの利用可能性をレビューした。その結果、この報告書で開発された手法と同等のものが適用できると仮定すれば、これらの残りの漁業の大多数

について、定量的リスク評価を実施するのに十分なデータが存在することが示された。

空間的分布情報がないいくつかの僅かな漁業、対象種に関する既知の漁獲死亡率がない釣り漁業については、代替的な手法が開発される必要があるかもしれない。

我々は、かかる手法のメリットデメリットを検討し、このプロジェクトにおいて遭遇した特定の課題を協調している。また、非対象種に関する暫定的な管理規則を提案し、そしてこの分野における更なる調査のための勧告を行っている。

別のプロジェクトにおいて、北部エビ漁業における混獲魚に関して、漁業による影響についての持続可能性が評価された。以前の2つの評価結果別添として記載している（軟骨魚類と硬骨魚類）。

かかる作業は、これらの分析が当初期待していたものよりも成功する必要があった。我々は、様々な漁法ごとに漁獲死亡率を推定する方法を新たに開発し、生物学的リファレンス・ポイントの概念をNPFの以前の評価よりも拡張した。また、いくつかのサブ漁業の累積的な影響の推定といった追加的な分析を実施した。

7つの連邦政府漁業の漁種に対する迅速な定量的リスク評価

要旨

この報告書は、特定の連邦政府漁業の漁種に対する迅速な定量的リスク評価（Zhou et al. 2007）を更に発展させたものである。以前の報告書において、3つの主要な連邦政府漁業に対して、漁業による影響に関する持続可能性評価（SAFE）が実施された。すなわち、南部及び東部鱸魚及びサメ漁業（SESSF。5つのサブ漁業含む）、東部マグロ・カジキ漁業（ETBF）並びに北部エビ漁業（NPF）。この報告書において、7つの追加的な連邦政府漁業に対してSAFEを実施した。

- (1)北西部スロープトロール漁業(NWSTF);
- (2)カツオ漁業(SKJTF);
- (3)小型遠洋漁業(SPF), まき網サブ漁業及び中層トロールサブ漁業
- (4)ミナミマグロ漁業 (SBTF);
- (5)西部底びき網漁業 (WDWTF);
- (6)西部マグロ・カジキ漁業 (WTBF); and
- (7)サブ南極海漁業（ハード島・マクドナルド諸島漁業(HIMI)底びきサブ漁業、HIMI中層トロールサブ漁業、HIMIはえ縄サブ漁業、マッコリー島（MIF）トロールサブ漁業、及びMIF中層トロール漁業を含む）

データソース及び手法は、原則としてZhou et al.の報告書（2007）と同じである。議論の中心は、副産物又は混獲として漁獲される魚である。漁獲死亡率の推定値に関する一般的な手法は、種の分布と漁獲努力量の分布の空間的オーバーラップ、漁具と遭遇する可能性及び体長依存選択制を起因とする漁獲能力、並びに漁獲後の死亡率を含んでいる。魚の生活史パラメータを利用して、リファレンス・ポイントを設定した。これらのパラメーターは、上記の漁業（2）から（7）に関するERAEFレベル2PSAで使用されたものと同じである（Smith et al. 2007; Hobday et al. 2007）。しかしながら、この報告書では、新しい特徴が若干存在する。

- (1) NWSTFによって影響を受ける可能性のある魚種に対しては、PSAは実施しなかった。かかる分析は、この漁業の魚種に対して最初からやり直した。
- (2) 評価は、2004年から2007年までの4年間に対して実施した（前回の報告書では、2003年から2006年）。

- (3) 開発率 u の代わりに、瞬間漁獲死亡率 F を使用した。これによって、結果の漁獲戦略枠組（DAFF2007年）との比較が容易になる。
- (4) 空間的分布情報がない種、又は外洋性の種のため分布状況が決定できない種に関しては、より長期的な努力量のタイムシリーズデータ及び/又は現行の相対的漁業影響を推測するために漁業が行われる漁場のフラクションを利用した。
- (5) サブ南極海漁業に関しては、魚種に関する空間的分布情報がない。種の分布情報を得るべく、ログブック及びオブザーバーデータを利用した代替的な手法を開発した。
- (6) 軟骨魚類に関するリファレンス・ポイントと生活史パラメーターの新しい関係を設定し適用した。これは多くの文献や我々の以前の研究で採用されているものよりも保守的なものである。

全ての非対象魚種（軟骨魚類及び硬骨魚類）、副産物魚種、投棄種、及びTEP種をPSAに含めたが、他の種属（両生類、は虫類、鳥類及びほ乳類）を除いた。利用可能なデータがある場合には、一部の漁業において対象種についても調査した。結果は、次のとおり。

北西部スロープトロール漁業：65種（軟骨魚類9種及び硬骨魚類56種）。2004－2007年の評価期間において、最大維持漁獲死亡数に相当する漁獲死亡率を上回る又はそれと同等の漁獲死亡率の影響を受けている種はない。リスクカテゴリーの定義（Zhou et al 2007）に従えば、このことは、評価対象となった全ての種に対する現行の漁獲圧は、低リスクであることを意味する。

カツオ漁業：144種（軟骨魚類8種、硬骨魚類136種）。対象となった全ての種に対する現行の漁獲圧は低リスク。

小型遠洋漁業：まき網及び中層サブ漁業での100種（硬骨魚類3種、軟骨魚類97種）。2つのサブ漁業が、この漁業において評価の対象となる全ての非対象魚種に与える現行の累積漁獲圧は、低リスクである。

ミナミマグロ漁業：83種（軟骨魚類6種、硬骨魚類77種）。この漁業において評価の対象となる全ての非対象魚種に与える現行の累積漁獲圧は、低リスクである。

西部底びき漁業：103種（軟骨魚類23種、硬骨魚類80種）。この漁業において評価の対象となる全ての非対象魚種に与える現行の累積漁獲圧は、低リスクである。

西部マグロ・カジキ漁業：187種（軟骨魚類38種、硬骨魚類149種）。この漁業において評価の対象となる全ての非対象魚種に与える現行の累積漁獲圧は、低リスクである。

サブ南極海漁業：ハード島・マクドナルド諸島漁業(HIMI)。以下の3つのサブ漁業を含む。HIMI底びきサブ漁業、HIMI中層トロールサブ漁業、HIMI底はえ縄サブ漁業。マッコリー島漁業には、MI底引きサブ漁業が含まれる。

HIMI漁業：67種を評価に含めた（軟骨魚類8種及び硬骨魚類59種）。現行の漁獲死亡率が、最大維持漁獲死亡のリファレンス・ポイントの中央値（ F_{msm} の中央値）を上回ると推定された種はなかった。しかしながら、3種の軟骨魚類（Rajidae科のガンギエイ）については、それらの最低持続漁獲死亡率（ $\min[F_{msm}]$ ）を上回る漁獲死亡率が推定されている: *Bathyraja irrasa*, *B. murrayi*, and *B. eatonii*。HIMI漁業の漁獲死亡率は、当該種の空間的分布を決定する手法のせいで（詳細は本文参照）、過剰推定されている可能性があるため、これらは偽陽性リスクである可能性がある。

MIF漁業：56種（軟骨魚類2種及び硬骨魚類54種）。現行の漁獲死亡率が、持続可能性にかかるリファレンス・ポイントを上回って推定された種はなかった。

浮きはえ縄の沈降率に対する投縄機及び幹縄の張りの影響 及び海鳥との相互作用に関する含意

要旨

1. はえ縄漁業において、餌付きの鈎針がゆっくり沈降すると、海鳥の針がかりと溺死の可能性が高まる。漁業者は、幹縄の張り（又は弛み）を調整する投縄機を通じて幹縄を設定することにより異なる深度を狙っている。オーストラリアの浮きはえ縄漁業において、幹縄の張りの程度を変化させても、それに繋がる餌付き鈎針の沈降率は変わらないという仮説を確認するための実験を行った。
2. 幹縄は、この漁業で通常使用される3段階に設定された。すなわち、(a)船尾に弛みがない浅縄、(b)船尾に2秒の弛みがある浅縄、(c)船尾に7秒の弛みがある深縄。
3. 幹縄の張りは、沈降率に極めて大きな影響を及ぼした。張りのある幹縄に繋がる枝縄の餌付き鈎針は、弛みがある2つの幹縄のそれに比べて、2倍近く早く深度2mに達した。すなわち、浅縄（張り）の平均は5.8秒 (0.35ms^{-1}) で、浅縄（弛み）は9.9秒 (0.20ms^{-1})、深縄（弛み）は11.0秒 (0.18ms^{-1}) であった。
4. この差違についての考えられる理由は、プロペラによる乱流である。張りのある幹縄は、乱流に影響される範囲の船後方側に引き込まれていったが、弛みのある2つの幹縄及び枝縄のクリップエンドは船の後ろ約1mの乱流のところに直接投縄された。恐らく、餌付き鈎針の沈降率は、枝縄の根元の部分がその乱流によって影響され遅くなったと考えられる。
5. 結果は、（深縄のように）投縄機を使用して船尾のプロペラ乱流に投縄した幹縄は、餌付き鈎針の沈降率を遅くし、恐らく海鳥による捕食の可能性を高めることを示唆している。幹縄をプロペラ乱流を避けるように投縄することができないのであれば、深縄において、海鳥回避のための有効な措置として投縄機の使用が許可されるべきではない。

浮きはえ縄における海鳥死亡を最小化するための 餌付き鈎針の沈降率に影響を及ぼす要因の試験的特定

要旨

1. オーストラリアの浮きはえ縄漁業において、海鳥の死亡を削減するための加重縄の導入に関する科学的基礎のための試験が行われた。この実験では、異なる餌種（ゴマサバ、yellow-tail mackerel及びビイカ）、餌の状態（死亡又は生き）、鉛スイベルの重さ（60 g, 100 g 及び160 g）並びにリーダーの長さ（鉛スイベルと鈎針との間の長さ：2m、3m及び4m）の餌付き鈎針の0から6mまでの沈降速度への影響を調査した。
2. 平均として、生き餌は、死亡餌に比べて沈降が遅かった。生き餌の沈降速度は、それぞれ極めて多様であった。すなわち、多くが投縄から18後に深度2m未満であり（最も重いスイベルの一部もこれに含まれた）、一部は投縄から120秒後に深度10m未満であった。
3. 死亡餌のグループでは、3m及び4mのリーダーに付けた3つのスイベル錘全てが同様の沈降率を示した。スイベル錘とリーダーの長さの全ての組合せにおいて、最初の沈降率（例えば、0から2m）は、最終的な率（例えば、4から6m）よりも2から3倍遅かった。最も早い初期及び最終沈降率は、鈎針の近いところに重いスイベルを付けたものであった。
4. 結果は、次のとおり。(a)死亡餌に比べ、生き餌は、餌付き鈎針の海鳥への露出機会を著しく増加させる、(b)死亡餌の初期の沈降率は錘スイベルを鈎針の近いところに付けることで増加させることができ、最終的な沈降率はスイベルの重さを増やすことで増加させることができる、(c)長いリーダーに錘を追加することで、沈降率に差がなくなる、(d) 漁業者が通常好むスイベルの重さやリーダーの長さの微々たる（徐々に起こる）変更を海上で発見することは困難であり、著しく海鳥の死亡を減らすことにはならないだろう。
5. 我々は、60gのスイベルと～3.5mのリーダーの仕掛け（業界が好むオプション）から海鳥の死亡を減らすためには、初期の沈降率がより深度のあるところでの沈降率と同じくらいになることを目指すような実験を行う必要があることを提案する。かかる目的は、海鳥死亡を減少させる加重縄体制の有効性に関する比較評価の結果、枝縄の2m以内のところに120g以上のスイベルを付けること等によって達成可能であろう。

浮きはえ縄漁業における水中投餌装置の開発及び試験に関する進捗報告書

要旨

- 1.この報告書は、海鳥によって発見されるのを防ぐために釣針を水面下数メートルに投じる装置の開発、設置及び試験に関連する最近及び将来の作業をとりまとめたものである。
- 2.水中投縄装置は、船尾に取り付ける油圧駆動の装置である。餌付き釣針をカプセルの中に入れて、そのカプセルはセットごとに水柱に投下される。この構造は、装置を投縄中ずっと水中に入れておくもの（例：水中投縄シュート型）より省燃費である。この装置は、大部分のマグロ漁船に（その建造後でも）容易に取り付けることが可能である。

南半球におけるWCPFC及び近辺海域における海鳥混獲の分布状況

要旨

ミズナギドリ類の保護に関する大きなリスクとして、海鳥の混獲偶発的死亡、マグロはえ縄漁船の周辺への集合、及び鈎針の付いた枝縄が考えられる。我々の研究は、南半球の海洋におけるこれらの種の混獲CPUEの分布を説明し、彼らの空間的及び季節的パターンを調査するものである。分布及び出現状況を他の地域におけるそれらと比較した。そして、緩和措置が導入される必要がある海域を検討した。科学オブザーバー計画、高校実習船及び用船調査船から得られたデータを使用して分析を行った。5度海区ごと、種又は種グループごとに、混獲CPUE（1000鈎針数当たりの海鳥数）を算出し、その空間的分布を示した。南半球（南アフリカ沖（大部分）、チリ沖、南東インド洋及びタスマン海）における操業データを入手した。WCPFC条約水域において、海鳥の混獲CPUEが最も高かったのは、タスマン海であったが、かかる値は、WCPFC水域外の高度相互作用域におけるそれよりも低かった。南部WCPFC水域において、アホウドリ混獲CPUEは、ミズナギドリのそれよりも高かった。アホウドリ種（主にワタリアホウドリ、マユグロアホウドリ、ミナミニューージーランドアホウドリ及びタスマニアアホウドリ）がタスマン海で捕獲されている。他方、ノドジロクロミズナギドリ及びアカアシミズナギドリについては、アホウドリよりも深く水中に潜ると考えられており、また大西洋及びインド洋では頻繁に混獲されるものの、タスマン海では捕獲されなかった。高い保護リスクのアホウドリは、南緯25度以南の海域において独占的に捕獲されており、これは当該海域において効果的な緩和措置が導入される必要性を示している。WCPFC水域から得られたデータでは、ノドジロクロミズナギドリの捕獲は、我々のデータにおけるアホウドリ及び大型ミズナギドリの捕獲の同時発生を統計的に説明できなかった。従前の研究では、南アフリカ沖の浮きはえ縄において、ノドジロクロミズナギドリの餌付き鈎針への飛びつきが、アホウドリの混獲を引き起こすことを示し(Melvin et al. 2009)、WCPFC水域における全てのアホウドリのCPUEが他よりも低いことは、少なくとも部分的にはこの事実による可能性があることを示唆した。しかしながら、タスマン海においては、より保護リスクの高いアホウドリ（ワタリアホウドリ等）が、潜水性ミズナギドリがいなくても混獲されている。恐らく、タスマン海における混獲メカニズムは、南アフリカ沖のそれとは違うのだろう。かかるメカニズムをより明確化するためには、タスマン海における更なるデータ及び調査が必要である。

南アフリカEEZにおける合弁マグロ漁業での
2010年の加重枝縄試験についての暫定報告

要旨

(CCSBT-ERS/1203/15と同じ)

全世界のマグロ漁業における混獲の統制及び緩和技術のベストプラクティス

要旨

海洋における捕獲型漁業による混獲種及び対象種の過剰漁獲は、極めて増加しており、海洋生物多様性を変化及び減衰させる直接的な要因となっている。まき網及び浮きはえ縄漁業、すなわち、マグロを漁獲する2つの主要な漁具は、海鳥、海亀及びサメの一部の種の主たる死亡原因である。まき網による若齢マグロ及びその他商品価値の無い種やサイズの魚の混獲、並びにはえ縄による若齢メカジキの混獲は、一部の資源の過剰利用を加速させるものであり、配分上の課題となっている。はえ縄漁業による海鳥及び海亀の混獲、並びにまき網漁業によるイルカの直接的死亡に関して、漁具の技術的改良の特定にかなりの進展が見られている。他の混獲問題に関しても、十分な投資があれば、漁具の技術的改良は、恐らく実行可能なものとなるだろう。緩和方法から生じる対立及び相互利益を特定するためには、複数の個体群にわたるより包括的な検討が必要となる。漁業特異的な混獲評価は、代替的な緩和方法の有効性、経済的実行可能性、実用性及び安全性を判断する必要がある。一般に、漁具の技術的改良に関する研究開発のための支援は手厚いものであるが、ベストプラクティスを広範に取り込もうとする政策的意向が欠如している。5つの地域漁業管理機関は、混獲緩和に関して、色々と入り交じった形で進展してきている。生態学的リスクにかかる知見及び混獲の統制の双方の点において、未だにギャップが存在している。ほとんどの拘束力のある保存管理措置は、漁具の技術に関するベストプラクティスには、至らないものである。パフォーマンス基準の欠如は、太平洋における大型まき網を除く全ての不適切なオブザーバー・カバー率及び不完全なデータ収集と相まって、措置の有効性の評価の妨げとなっている。恐らく、監視及び取締りが不適切なことから、遵守レベルは低いであろう。違法・無報告・無規制のマグロ漁業が統制努力を損なっている。コンセンサスによる意思決定方式を改め、免除規定をなくすることが有効かもしれない。権利に基づく管理措置を制度化することによって、混獲緩和手法の改善が導き出されるだろう。混獲の国際的な統制が徐々に改善されていくことが予想されるが、漁業者とともに働く小売業者及び供給業者を巻き込んだ、手法及び統制を徐々に改善するための市場原理に基づく制度は、素早く効果的なものである。