

2002年バリ・ベノア沖で操業したインドネシアはえ縄漁船によるミナミマグロ漁獲量**要旨**

本資料は、2002年および2001/2002年のミナミマグロ産卵期に、ベノア沖で操業したはえ縄漁船のミナミマグロの推定漁獲量を示すものである。2002年6月にCSIRO/RIMFのモニタリングが終了し、2002年7月からIOTCプロトコルのモニタリングが開始した。通常ミナミマグロが漁獲される2月から4月について、2002年のモニタリング・カバー率が低かったことから、推定漁獲量は信頼性が低い可能性がある。このため、代替の推定値として、これらの月について、過去のモニタリング(1993年から2001年)の全期間の平均値を代用したものを示した。

操業活動をベースにしたIOTCの引き伸ばしと、Dinasの輸出データをベースにしたCSIRO/RIMFの引き伸ばしを2002年7月から12月の期間で比較したところ、操業活動をベースにした引き伸ばしの方がほとんどの月において少し高い推定値を示したものの、両方ともだいたい同じ結果となった。しかし、12月については大きな差が見られ、操業活動をベースとした引き伸ばしの方が、Dinasの輸出データのものより45%高い推定水揚げ量を示した。本文に両方の引き伸ばし率を用いた年間の推定漁獲量を示した。

2002年のミナミマグロの漁獲量は、すべての月をDinasの輸出データで引き伸ばした場合は1,631トンとなり、7月から12月の水揚げ量を操業活動で引き伸ばした場合は1,730トンとなった。モニタリング・カバー率が低かった月(2002年2月から4月)の漁獲量を1993年から2001年の平均値に置き換えた場合の調整済み年間推定漁獲量は、Dinasの輸出データで引き伸ばした場合には1,213トン、Dinasの輸出データと操業活動の両方を合わせた引き伸ばし率を用いた場合には1,312トンとなった。

2001/2002年の産卵期のミナミマグロの推定漁獲量は2,126トンであったが、上記と同様に2月から4月の低いカバー率に留意する必要がある。これらの月に1993年から2001年の平均値を当てはめた場合、2001/2002年の産卵期の漁獲量は1,741トンとなった。

産卵場漁場でインドネシアはえ縄漁業によって漁獲されたミナミマグロの体長及び年齢分布

要旨

本資料は、ごく最近のバリ、ベノア港沖においてインドネシアはえ縄漁業によって漁獲されたミナミマグロ（以下 SBT）の体長及び年齢データについて報告するものである。SBT の体長は、2003 年 4 月の末まで業務拡大した IOTC モニタリングプログラム及び、補完的に SBT を含むほとんどの水揚げよりサンプリングされたものである。このサンプリングは、2003 年における産卵期（2002 年 6 月～2003 年 6 月）全体を効果的にカバーしている。

2003 年産卵期における 1,369 個体の SBT の体長の範囲は 142cm～210cm であった。小型魚（特に 165cm 未満）の産卵資源への加入は 2001 年産卵期はじめて確認されたが、引き続き 2002 年、2003 年の産卵期にも確認された。

大型の SBT の出現の相対的な割合は引き続き減少していた。165cm 未満の SBT の出現の割合は、2000 年～2002 年における全ての B E 指標（水深ごとの漁獲の代表）において劇的に増加していたが、2003 年においてはその増加は緩やかであり、BE 指標 0.8～1.0 においては減少していた。1999 年～2001 年において 165cm 未満の SBT の漁獲割合はわずかに増加しているが、一方、165cm より大きい SBT のそれは確実に減少していた。2002 年産卵期における両サイズグループの漁獲割合は増加しているが、より小型の魚ほどその増加は顕著であった。この時期における 165cm 未満の魚の平均体重は減少しているため、このことが減少の一つの原因であると思われる。

2002 年漁期から得られた 489 個体の SBT の年齢の範囲は 7～33 歳であった。前漁期に見られたように、雌雄ともに年齢別体長には大きな変化が見られたが、14 歳までの年齢別平均体長は性差間において顕著な違いは見られなかった。これ以上の年齢の場合、同じ年齢における体長はオスの方がメスよりも大きかった。若齢別漁獲量は 2002 年産卵期における若齢魚の豊度の増加を示しており、これは小型魚の豊度の増加を意味している。この小型・若齢魚の増加は、1984 年漁獲割り当てが導入されから産卵された年級群が産卵年齢まで生存するという説を引き続き支持するものである。

**異なる引き伸ばし率がインドネシアはえ縄漁業のミナミマグロ推定漁獲量に与える影響：
インドネシア漁獲監視レビューワークショップ(2003年4月10-11日、ニュージーランド、
クイーンズタウン)の報告書の第16項への応答**

要旨

ペノア沖のはえ縄漁業によるミナミマグロの総漁獲量を推定するため、(インドネシア漁獲監視レビューワークショップで勧告された)引き伸ばし率として使用する4種類の輸出データの比較を行った。全体的には生鮮および冷凍原魚輸出量を用いた引き伸ばし率が、その他の輸出分類データを用いたものより高い推定漁獲量を示した。しかし、月によっては、米国・欧州向け以外の輸出量を用いた引き伸ばし率の方が、生鮮および冷凍原魚輸出量の引き伸ばし率より高い漁獲量を示した。全体的には、生鮮および冷凍原魚輸出量に次いで高い推定値を示したのは、米国・欧州向け以外の輸出量で、その後は日本への輸出量、生鮮マグロ輸出量の順であった。最も大きな差が見られるのは、大型魚の水揚げ量を引き伸ばして漁獲量が増えた場合である。

それぞれの引き伸ばし率のバイアス要因として、少なくとも3つの混乱事項が挙げられる。

1. 水揚げ時に輸出品質として分類(特にグレードC)されたすべてのマグロが、実際には原魚として輸出されていない。まったく輸出されないものもあれば、ロインとして輸出されるものもある。
2. 輸出業者がDinasに提出するパッキング・リストを記入する際に商品分類を間違える場合がある。最もよく見受けられるのは、冷凍ロインと冷凍原魚の区別ができていない点である。
3. Dinasが月間の総計を出すためにデータを集計する際にエラーが起きる。商品種類および輸出先において、データの不一致が確認されている。

これらのバイアス要因はそれぞれ、どの引き伸ばし率を用いるかによって、全体のミナミマグロ推定漁獲量に対し、(方向および規模の双方において)異なる影響を及ぼす。しかし、どの引き伸ばし率を用いるとしても、上記の1番目のバイアス要因は必ずマイナスに働くことを留意する必要がある。仮に、Dinasの統計のバイアス要因が分類ミスだけであるとすれば、引き伸ばし率として使用するのは、生鮮および冷凍原魚輸出量よりも、米国・欧州向け以外の輸出量の方が適切であると思われる。生鮮原魚量を使用すると、ミナミマグロの総漁獲量を過小評価する可能性がある。それはDinasが、本来ならば生鮮原魚と分類すべきものを冷凍原魚として誤って分類している可能性が高いからである。

輸出品質として分類されたマグロの内、原魚として輸出されない分がどの程度であるのかという直接の情報はない(上記の1番目の要因)。しかし、IOTCのサンプリング・プログラムから得られる推定値は、全般的にCSIRO/RIMFの推定値よりも高いことから、これがなんらかの指標を示す可能性はある。すべての月において、IOTCの推定値は、米国・欧州向け以外の輸出量のみ、あるいは生鮮マグロ輸出量のみをベースにした推定値より、相当高い値を示している。これはDinasの統計をベースとしたすべての引き伸ばし率に、大幅なマイナスのバイアスがかかり得ること、さらにDinasの統計の生鮮および冷凍原魚マグロ輸出量をベースとした推定値は、信頼性の高いミナミマグロ推定水揚げ量の上限を示すものではないことを示唆している。

CSIRO/RIMF 推定手続き及び IOTC 調整モニタリング・プログラムから得られたデータのサブ・サンプルに基づくバリ沖ミナミマグロの推定漁獲量

要旨

2003年4月に行われたCCSBTインドネシア漁獲監視レビューワークショップの勧告を受け、IOTC調整の推定手続きおよびCSIRO/RIMFの推定手続きを用いたミナミマグロの推定水揚げ量の比較を行った。比較に際しては、IOTCが2002年6月から2003年1月までに収集した全データセットと、このデータセットを異なるカバー率ごとに分けたサブ・サンプルの両方を使用した。しかし、「過去のCSIRO/RIMFのサンプリング・プログラムと比較できる推定値を得るためのカバー率」を得るために、適切なサンプリングを再現しようとした際にいくつかの問題点に遭遇した。比較の結果、CSIRO/RIMFの推定手続きの場合には、カバー率が下がっても大きなマイナスあるいはプラスのバイアスが起きないことが示唆された。しかし、IOTC調整データのサブ・サンプルから、過去のCSIRO/RIMFのサンプリング・プログラムを代表するものを求めるにあたって、何を以て代表性があるとするのかという判断が難しいため、これらの結果は注意して解釈する必要がある。

この結果が示唆しているもうひとつの点は、(IOTC調整モニタリング・プログラムの定義する)加工業者はそれぞれかなり異質であるということである。また、水揚げされたミナミマグロについて、各業者で相当異なるグレーディングをし、また異なるマーケティング戦略を実施している。さらに、これらの業者はミナミマグロの取り扱いを専門としていないと見受けられる。したがって、業者のサブ・セットをベースとした場合には、ミナミマグロの推定漁獲量にバイアスはないことが示唆される。しかし、全体的なサンプリング・レベルが同程度であった場合には、サブ・セットから得られる推定値は、全業者のサンプリングに基づく推定値よりも大きな変動が見られる可能性がある。

オーストラリア耳石収集の最新情報

要旨

CCSBT 合意の定期収集プログラムに関する進捗についての報告のため、及び科学委員会における責務である耳石収集プログラムのサンプリング方法の開発及び評価を支援するため、オーストラリアにおけるミナミマグロ（以下、SBT）の耳石サンプリングの最新情報を報告する。396 個の耳石が 2002 年及び 2003 年のオーストラリア表層漁業より収集されている。また、追加的に 96 個の耳石が CCSBT 標識放流計画においても死亡魚より収集された。耳石サンプリングのため表層漁業から収集された魚は全てのサイズ範囲をカバーしているので、年齢と体長に関する手がかりを構築するために適切な基本年齢読み取りサンプルを提供するものである。しかし、現在のサンプリングの慣例では、各体長階級からの一定数の耳石が給されていないこと、また、一つの漁業種類において明らかに大きな魚だけの耳石が供給され全ての体長階級にわたる耳石標本が使用されていない。

ブラウニー・ピーターソン・マーク・リキャプチャー統合推定手法に基づく死亡率推定における標識放流とオブザーバーによるカバー水準の間の交換取引

要旨

ここでは漁業における複数年度にわたる標識放流調査を用いてデータ推定を行なう総合的な枠組みを示しており、推定作業の枠組みに漁獲情報を取り入れることの必要性と価値を実証している。漁獲データを取り入れると、死亡率（特に漁獲死亡率）の推定が改善されるだけでなく、標識装着時における資源量の直接推定が可能になる。CPUE または漁業に依存しない調査とは別個に、上述のパラメーターを直接推定できる手法を確立することは、従来の資源評価手法を補う強力な代替手段となりうる。加えてここに示す枠組みは、いくつかの漁業（特に遠洋はえ縄漁業）でオブザーバー・データを用いて報告率を推定する際に、漁獲データに含まれる不確実性の明示的な処理を可能にする。ここで得られたシミュレーションの結果は、推定作業に年令別漁獲量のデータを取り入れることの価値を証明すると同時に、オブザーバーによるカバー水準と放流尾数との交換取引を明示するものである。

CCSBT は現在共同科学調査計画（SRP）のひとつとして、大規模な複数年度・複数年級群の標識放流調査（無記名、2001a）を実施しており、オブザーバー・データに基づいてはえ縄漁船の報告率を推定しようとしている。科学委員会は、「標識回収に関する推定を行なうためのオブザーバーによる適切なカバー水準」を解決する必要があると、この問題に関するシミュレーションを用いた研究が必要であることを認識している。今回のシミュレーションの結果では、妥当な精度でパラメーターを推定するためには、オブザーバーによるカバー水準を 20 - 30%（あるいはそれ以上）に設定する必要があることを示唆している。標識放流調査は 2 年分の放流作業を既に完了しており、3 年目の準備に入っている。これらの魚の多くはこれから異なるはえ縄漁船団の漁獲対象になると予想される。標識放流調査に関わるオブザーバーによるカバー水準についての結論はまだ出しておらず、これまでの水準は最小（5%以下）に留まっている（無記名、2002）。ここで示す結果は、オブザーバーによる適切なカバー水準が設定されて即刻実施されなければ、十分な精度で死亡率を推定してミナミマグロの資源評価を大幅に改善するという標識放流調査の第一の目標を達成することは困難になることを示唆している。

ミナミマグロの管理手続き候補のパフォーマンス評価に使用するグラフィックスの改訂**要旨**

CCSBT-MP/304/05 (Eveson & Richard 2003) で示された管理手続き (MP) の候補のパフォーマンス評価に用いるグラフィックスの手法にいくつかの変更が加えられた。これらの変更は、2003 年 4 月にニュージーランド、クィーンズタウンで開催された CCSBT 管理手続きワークショップで合意された新しいオペレーティング・モデルのシナリオと新しい評価基準を反映させるために加えられた。グラフは次の種類で構成される：ワーム・プロット - 単一の MP 及びオペレーティング・モデルのシナリオの予測生物量と漁獲量軌線を示す；比較プロット - 単一のオペレーティング・モデルのシナリオに基づいた複数の MP から得られたパフォーマンスの統計と頑健性の基準を比較する；サマリー・プロット - レファレンス・ケースとされるすべてのオペレーティング・モデルのシナリオに基づいた複数の MP を比較する。加えて、単一の頑健性試験オペレーティング・モデルのシナリオから得られた結果を、対応するレファレンス・ケースのオペレーティング・モデル・シナリオから得られたものと比較したプロット、またすべての頑健性試験の結果を要約したプロットが作成された。これらのグラフに関する詳細な描写と例をここでは提示している。

**航空目視調査の豊度指数：
定線調査および「目視単位努力量」調査アプローチから得られた推定値の比較**

要旨

2002年11月から2003年3月（2003年期）にオーストラリア大湾東部において、航空目視調査が行われた。この調査は2001/2002年の調査（2002年期）（Farley and Bestley, 2002）と同じく、2部構成で行われた。1部は、2000年の定線調査設計（Cowling 2000）からライン数を減らしたもので、もう1部は、商業的な目視調査である。2002年と同じ6人の商業監視員（スポッター）が2003年の調査に参加した。

2003年の定線調査では、航空機と監視員を利用できる日が悪天候となったことが主な理由で、すべての目的を達成できなかった。調査予定であった12ラインの内、6ラインの飛行のみが試みられ、その内の2ラインを完了することができた。この調査では2つの魚群のみが記録された。監視員の都合がつく時期に、適切な天候が得られる可能性に限界があるため、商業監視員を使って（時空間的に）一貫性のある減少定線調査を毎年行うことは難しいと思われる。

商業目視調査は成功裡に遂行され、2002年11月から2003年3月に行われた106回の飛行でのデータが収集できた。947 x 0.1°区画の海域における55477海里の商業探索努力が記録された。これは2002年の努力量・空間範囲より多少高い。監視員は、735回の目視（1301魚群）で総計38559トン記録した。2003年期に記録された目視回数ならびに魚群数は2002年期より高いが、記録された全体の資源量は2002年期より低いものとなった。2002年期と2003年期の魚群サイズ分布に大きな差が見られ、2003年期は2002年期より比例的に小さい魚群となった。2003年期は2002年期より目視条件が良く、2002年期より小さな魚群が目視された可能性については明らかではない。魚のサイズ分布は、2002年期と2003年期とも似ており、魚群が大きくなるとともに、魚の平均的サイズも大きくなる傾向にあった。

商業目視調査のデータから、2002年と2003年漁期のミナミマグロの相対的な豊度が、調査海里あたり1.09トンから0.85トンに減少したことが示された。しかし、比較対象となる指数を得るための努力単位あたりの表層豊度（SAPUE）は調整（標準化）されていない。例えば、各監視員の総探索努力量の相対的な貢献度が2002年期と2003年期では大きく異なるため、全体的な結果では最も努力量を投じた監視員にバイアスがかかっている。各監視員からのデータを解析した結果、5人の監視員の内2名につき、2002年期および2003年期の非加重SAPUEが上昇した。年毎のSAPUEの上昇もしくは減少の原因は明らかではないが、探査海域の変更、または各監視員の「集中探索」と「広域探索」の比率の違いなどが、部分的な原因として考えられる。

調査結果から、ミナミマグロの目視確率は、風速、うねり、雲量の高まりとともに低くなることが2002年、2003年漁期ともに確認されている。また、気温の上昇に伴い、目視確率が高まることも確認された。すなわち、年ごとの環境条件の差がミナミマグロの表層豊度推定値に影響を及ぼすということである。

2003年期には、ミナミマグロの目視ごとにタイムスタンプを記録した。これは時間的・空間的に重複した飛行を確認するため、ならびにミナミマグロ魚群を確認し、その資源量を推定する監視員間の能力差を検証するために行った。各監視員の魚群総数ならびに0.1°区

画の総資源量を比較したところ、全体的には相関性が低く、監視員の魚群発見率はそれぞれ大きく異なることが示唆された。しかし、魚群資源量の自動また手動比較の初期的な結果（セクション 4.2.6 参照）から、監視員間の推定値は期待できることが示唆された。これは、監視員間の魚群サイズ推定値を比較した Cowling et al の 1998 年および 1999 年の実験結果（現在印刷中）と一貫している。また、魚群位置の精度に問題があるため、直接的な比較ができるデータ数は限られているものの、監視員の魚群資源量推定値と AFMA の漁獲データの比較でも期待できる結果が得られている。

オーストラリア表層漁業における標識報告率推定のための試験的標識装着計画

要旨

CCSBT の通常の標識計画の成功のための重要な要素は、様々な漁業種類からの標識報告率の割合の推定である。オブザーバー計画が、はえ縄漁船からそのような推定を得るための基準を提供する目的である一方、オーストラリアの表層漁業（すなわち蓄養）における操業過程のオブザーバーデータは、報告率を推定するために使用可能な情報を提供していない。それに代わるものとして、養殖場内での魚の標識装着計画は、標識報告率の推定値を得るための最も実行可能な方法に思われる。試験的標識装着計画は、この方法の実行の可能性を評価するため、特にこの計画に関する業界の協力を得るため及び標識装着が死亡率の増加を引き起こさないということを確認するために今年実行された。6つの曳船用ケージ及び4つの異なった養殖場で合計80尾に標識が装着された。これは、標識の回収率を監視及び推定するために最低限に必要である一方、試験的計画は、標識装着が熟練した者によって実行された場合及び、そのような人材の利用が可能な場合、継続的な業界の支持を得て、将来報告率を確実に推定するために十分な数の魚が標識装着されるべきである。

日本のミナミマグロはえ縄漁業の漁獲量、努力量及びノミナル漁獲率の傾向 - 2003 年最新版

要旨

この文書は、日本のはえ縄漁業に関する漁獲量、努力量及びノミナル漁獲率のデータに関する前回の解析の最新版である。ミナミマグロの推定総漁獲量は、2000 年から 2001 年にかけて 4%増加し、2002 年には 2%減少した。

統計海区 4 - 7、8 及び 9 における漁獲努力量は、1980 年代後半以降徐々に減少している。けれども 2000 年から 2001 年にかけて漁獲努力量は大幅に増加（22%）し、2002 年には同程度の減少が見られた。漁獲努力量は時空間的にさらに集中する傾向にある。2002 年には操業が行なわれた五度区画の数が史上最小（以前の 119 に比べて 92）を記録した。この年はまた 8 月に操業が行なわれなかった初めての年でもあり、同時に 4 月の操業区画数がほぼ半減している。

ノミナル CPUE の集計指数では、近年観測されている 3 - 7 歳魚および 8 歳以上の漁獲率の増加傾向が続いており、これは 2002 年のデータを加えても変わらない。しかしながら、3 - 7 歳魚の集計指数の増加は、6 歳魚および 7 歳魚の指数の増加に依存しており、より若い魚（3、4、5 歳）の指数は 2001 年から 2002 年にかけて減少している。漁場に関する近年のトレンドも様変わりし矛盾を示している。即ち、全区画を空間的に集計した 9、10、11 歳および 12 歳以上の指数で 2001 年から 2002 年にかけて見られる増加傾向は、統計海区 9 における漁獲率の増加の結果であり、統計海区 8 及び 4 - 7 では減少または実質的に横ばいであった。1992 年以降の海区毎の年令別指数を比較すると、1990 年代の中盤から統計海区 9 においてすべての年令で増加傾向が続いている。それとは対照的に、統計海区 4 - 7 では 1999 年以降最も年令の高い 3 つのグループの指数で減少傾向が見られ、統計海区 8 では 2000 年以来ほとんどすべての年令で減少が続いている。