

CCSBT-ESC/1208/13

**2012年に提出するオーストラリアによるミナミマグロの漁獲
及び漁獲努力量データの作成****要旨**

オーストラリア農業・資源経済局－地方科学局（ABARE-BRS）が、オーストラリア政府を代表して、みなみまぐろ保存委員会（CCSBT）に提出する集計漁獲量及び努力量、船団別漁獲量、水揚げ量、サイズ別漁獲量並びに非保持量に関するデータのセットは、多くのデータベースから編集されている。主なデータの情報源は、オーストラリア漁業管理庁（AFMA）によって収集及び管理された毎日の操業ログブック、漁獲投棄記録及びオブザーバー報告書である。オーストラリアの表層（まき網）漁業によって漁獲されるミナミマグロ（SBT）は、蓄養いけすの中に放流される前に現場の契約職員によってサンプリングされる。サイズ及び体重の測定値を含むサンプルデータは、代表的なサイズ分布及び平均体重を算出するのに使用される。

関係データベース、スプレッドシート及び照会書が元データのセットを統合及び処理するために使用され、そしてCCSBTデータ交換のために必要となるデータファイルが作成される。この文書は、データ集約の手順を図示したフローチャートとともに、データ収集の様式の複写を提供する。

2011-12年におけるミナミマグロ資源に関する漁業指標

要旨

漁業指標は、拡大科学委員会（ESC）及び3者間によるその前身が、みなみまぐろ保存委員会（CCSBT）に対して行ってきたSBTの資源状況に関する助言の提供に重要な役割を果たしてきた。

2001年において、漁業指標を毎年モニターしレビューすることが合意されている。2008年の第9回資源評価グループ会合において、現在の資源状況の評価及び指標に基づく最近の加入量に応じて再度条件付けをしたオペレーティング・モデルを、2009年及びそれ以降の委員会への管理助言ためのベースとすること；オペレーティング・モデルの条件付けは、利用可能な指標をいくつか含めるために拡大されること（特に科学航空調査）；委員会によって採用される管理方式が、科学航空調査のような指標を含むべきであること、が合意された。

SBT資源に関する漁業指標の2010-11アップデートは、2つの指標グループに要約される：（1）2006年の日本の市場レビュー及びオーストラリア蓄養レビューによって特定される未報告の漁獲量に影響されない指標；及び（2）未報告の漁獲量に影響され得る指標。2006年以降のはえ縄漁業において収集されたデータについては、CCSBTのメンバーが漁獲証明に関する活動に取り組んできたことから、無報告漁獲量の影響を受けてはいないだろう。

この文書において、指標の解釈は、サブセット1、及びサブセット2から得られた一部の指数に関する最近のトレンドに限定される。この12か月間において、オーストラリア大湾におけるSBTの若齢魚（1-4歳）の資源に関する3つの指標が減少した（科学航空調査指数、単位努力量当たり表層資源量（SAPUE）/商業目視指数、及びひき縄指数）。

2011年におけるニュージーランド国内漁業の単位努力量当たり漁獲量（CPUE）の増加、及び2011年における日本船の4-7歳はえ縄ノミナルCPUEの増加によって、4歳+SBTの指標はある程度の増加傾向を示した。さらに、2011年におけるニュージーランド用船のCPUEは減少したものの依然として比較的高い値を示しており、日本の4歳+はえ縄ノミナルCPUEも僅かに減少した。インドネシアの産卵場の20歳以上のSBTの平均年齢は、前年に引き続き減少したが、産卵場における全SBTの2010-11年の平均年齢は増加した。

2011/12年漁期を含むオーストラリア表層漁業における商業目視のアップデート

要旨

2011年12月から2012年3月の商業目視活動の期間において、経験豊富なマグロ・スポッターによってオーストラリア大湾（GAB）におけるSBTの群れの発見に関するデータが収集された。目視データは、これまでに11の漁期（2001-02年から2010-12年まで）に渡って集められている。2002-2008年及び2010年において、SBT目視の場所はほとんど変化がなく、調査対象における海里当たりの目視SBT数が最も多かった海域は、「コア漁業海域」（東経130.2-132.9°、南緯32.7-34.0°）内であった。2009年、並びに2011年及び2012年に再度、このコア海域の東側を対象として膨大な探索作業を実施した。2012年においては、1月下旬/2月上旬に東方への移動が見られ、西方では再度妥当な魚群を発見することが困難になった。商業目視データは、ノミナル及び標準化された漁業に依存したSBTの資源量指数（単位努力当たりの表層資源量 - SAPUE指数）を生成するのに使用された。2012年の指数は、これまでの中で2番目に低く、平均を大きく下回っていた。

航空目視調査資源量指数：分析方法の更新及び2011/12年漁期の結果

要旨

2012年の科学航空調査から得られた若齢魚の相対的な資源量推定値は、2011年に比べ有意な減少を示しており、これまでの調査期間において、1999年に次ぐ二番目に低い推定値であった。信頼区間を考慮すれば、2012年の推定値は、1999年及び2005-2009年の間の数年のものと同じくらいである。シーシャドウを追加的な環境的共変量として単位海里ごとの目視量（SpM）モデルに含めたことを除き、分析手法は、昨年と同じである（Evesonら、2011年）。同年のシーシャドウの量は、過去にないくらい多く、SpMモデルにおいて極めて有意な形で現れた。2012年の調査（すなわち、調査中）の環境状況は、調査期間全体を通じて、風速及びSSTはやや好ましいという例外的な状況であった（風速は平均よりやや遅く、SSTは平均を上回った）。しかしながら、シーシャドウ及びもやのレベルは、平均を著しく上回った。過去数年と同様に、小型魚（8キロ未満：1歳魚と推定）で構成される群れの割合が高かった。これまでの調査では、このような小型魚は極めて希であった。昨年の手順（Evesonら、2011年）に従えば、小型魚（8キロ未満）の群れは、これまでこの分析から除外していた。CCSBTオペレーティングモデル及び管理方式（航空調査は2-4歳の資源量指数を提供することを前提としている）との整合性のためにも、かかる指数が調査期間を通じて比較可能なものとなるようにする必要がある。SpMモデルに関して、オブザーバーによる影響の推定値の不確実性を加味する手法が開発されたが、実施が困難であることが判明した。したがって、ここで報告している相対的な資源量指数のCVは、SpMモデルのためのオブザーバーによる影響の不確実性を取り込んでいない（すなわち、それらはやや小さすぎるものである）。

Laslett Core Area CPUE指数の調査 CPUEの統計的平滑化

国際的なはえ縄船団によって漁獲される年齢群に関するSBTの相対的資源量の指標として、多くのCPUE指数がCCSBT科学委員会によってモニタリングされている。近年では、これらの指数が一致する程度は下がりつつあり、これらの指数、特に現在の資源量を推定した将来の産卵親魚資源量の将来予測を行うオペレーティング・モデルに入力する指数の信頼性に対する懸念が生じている。2011年9月にバリで開催されたCPUEモデリング作業部会会合において、これらの懸念に対応するための多くの勧告が行われた。2012年4月に開催されたウェブ会合において、Laslett Core Area (LCA) CPUE モデルを、ST Windows CPUE 指数を計算するために使用される海域及び月に適用すべきことが勧告された。この文書は、かかる分析結果を説明する。LCA CPUE指数を説明するもとの文書 (Laslett, 2001年) は、年ごとにモデル化したCPUE指数値に適合させた特定の回帰スプラインについて説明している。この方法においては、年ごとの相対的資源量は、関連のある年に関して評価されたスプラインによって推定することができる。また、それらの適合化させた数値に近い平滑化されていないモデル化CPUEの数値は、基礎的なCPUEモデルの詳細な部分を表す。さらに、年ごとのモデル化CPUE指数の数値の平滑化のメリットを調査した。管理方式に使用されているCPUE指数の変更は、絶対に勧められないが、平滑化したCPUE指数は、将来の資源量評価及び産卵親魚資源量の将来予測のためには、メリットがある可能性がある。また、SBTのCPUE指数を導き出すための手法として、観察されたCPUEの時空間的平滑化を容易にする一般加法モデルについても検討した。LCA とST-Window CPUE指数との相違の原因を更に調査するため、2つの代替的GAMモデルをSBT漁獲量及び努力量データに適合させ、様々な指数を計算するために利用する。この報告書に記載した予備的なモデルは、近年に観察されたLCA CPUE 指数とST-Window 指数のレベルの相違の原因として、統計海区7におけるSBTのCPUEが8及び9に比べて増加したこと、並びに統計海区8及び9において漁獲のあった5度区画のセルの数が減少したことを示唆している。これらの2つの要素は、ほぼ同じような手法において観察された相違の原因となっていると思われる。

オーストラリアによる耳石収集活動、オーストラリアの表層漁業における
直接年齢査定及び年齢体長相関表のアップデート

要旨

オーストラリアは、2011/12漁期においても、同国の表層漁業によって漁獲したSBTからの耳石の収集及び保存を継続している。前漁期（2010/11）に表層漁業で漁獲された100尾のSBTについて、年齢推定を行い、そして、当該漁業で漁獲されたSBTの年齢別体長の推定（すなわち、標準年齢体長相関表（ALK）、成長が既知な場合のM&B法（モートン・ブラビントン、2003年）、及び成長が不明な場合のM&B法）が行われた。直接年齢データをどのようにして資源評価モデルに組み込んでいくかという技術的な細かい点について、CCSBTにおいて更に議論する必要があることが強調された。

近縁遺伝子プロジェクトに関する報告：
遺伝子を用いたSBT産卵親魚資源量の絶対値の推定

要旨

漁獲量又はCPUEデータを利用しないで、SBT成魚の絶対的な資源量を推定することは、原則として可能である。これは、多くの数の成魚及び若齢魚の遺伝子型を決定することで特定された両親及び子孫に対して適用したマークリキャプチャーの変異を利用して行う。この手法はCCSBT-SC/0709/18で初めて紹介し、2006年以降、我々はこれを実施するための大きなプロジェクトを行ってきている。このプロジェクトは、今まさに成功裏に終わろうとしており、この文書において、その（主たる）成果を説明している。我々は、2006年から2010年にGAB（若齢魚）及びインドネシア沖（成熟魚）において捕獲した13,000尾以上のSBTの遺伝子型を決定し、45組の親-子孫（POP）を発見した。POPデータ（発見数、並びにそれらの年齢、体長、性別及び捕獲日）と、体長別繁殖率の研究結果及びインドネシアの体長・性別・年齢組成データを組合せることで、漁獲量やCPUEデータを一切利用しない、絶対的成魚資源量のための自己完結型資源評価を構築した。資源量だけでなく、成魚の生存、選択性-体長関係、及び体長に応じた実際の雌魚再生産貢献度を推定することも可能であった。この文書は、かかる手法を説明し、定常状態シナリオに関する結果の一例を紹介する。これらの結果（それに加えて、これまでに調査をした数少ない他のシナリオの結果）は、成魚資源量は、現行のOMによる推定値よりも極めて多いことを示している。この自己完結型資源評価を最終化し、モデルの不確実性を更に十分に調査するための作業が僅かに残っており、我々は、最終的なプロジェクト報告書の一部としてこれを今後数ヶ月以内に終了させる予定である。新規データのOMへの取り込みに関するオプションについては、CCSBT ESC 1208/21において検討している。

SAPUE指数のSBTオペレーティングモデルへの取り入れの可能性

要旨

2011年のESC将来作業計画の一部には、SAPUE指数をSBTオペレーティングモデルにおける若齢魚の資源量の追加的な指数としての利用可能性を検討することが含まれていた。このシリーズは、一般的な年（2005～20012年）において科学航空調査との間に良好な量的一致が見られ、そして、1999～2002年の間に存在する主要な脆弱コホートに関する情報も保持している。この文書では、SAPUEと航空調査指数との関係及び複雑になる可能性について考察し、未だ2つの指数の相関効果が不明であることから、現時点では、SAPUE指数をオペレーティング・モデルに取り入れることは非常に困難であることが判明した。2011年のESCにおいて、1歳魚の指数の開発に関して提起されたこの問題についても、この文書において取り上げている。

近縁遺伝子データのSBTオペレーティング・モデルへの組み込み に関するオプションの初期的検討

要旨

近縁遺伝子プロジェクトに関する主たる分析は、現在のところ終了している。この文書は、近縁遺伝子データのSBTオペレーティング・モデルへの組み込みに関するオプションの初期的検討の詳細について説明するものである。近縁遺伝子プロジェクトは、それ自身が独自の推定方法を有する（再生産データ、インドネシアにおける年齢・体長別漁獲量、及び近縁遺伝子データを利用）ものであるが、これらの推定値を直接SBTのOMに組み込むことは不可能である。我々は、他のものに依存しないという推定方法の陰になっている本質的な部分の概念を維持しつつ、どのようにすれば、近縁遺伝子データ及び実際の産卵親魚資源量のより現実的な定義を、SBTオペレーティング・モデルに移行し、組み込むことができるか実証している。産卵親魚の定義に関する潜在的な再調整及び近縁遺伝子データのこのフォームへの組み込みにより、OMの結果は、親魚資源量及び生存確率が高いレベルにあることを示している。主要なグリッド・パラメーターに関連するデータ内の実際の統計情報の詳細な検討の結果、最近年のグリッド及びグリッドの要素の測定方法、の両方について、今後再考する必要があることが示唆されている。以上をまとめると、近縁遺伝子データは、概してOMによって適切に適合され、産卵親魚資源の枯渇に関してより楽観的なレベルを示唆しているが、性的二型の問題のほか、年齢/体長によって構築される個体群の再生産動態の特徴を有効に処理するためには、更なる作業が必要である。

直接年齢査定データのSBTオペレーティングモデルへの取り入れの可能性

要旨

2012年のESC作業計画には、オペレーティングモデル（OM）における若齢直接年齢査定データの利用に関する検討が含まれている。この文書は、ESCで検討するため、利用可能な直接年齢査定データにかかる背景的情報、並びにOMに使用されるコホースライス年齢別漁獲量（CAA）及び体長別漁獲量データの代わりに、直接年齢査定データを取り入れる場合の問題点を提示する。

SRP標識放流データのSBTオペレーティング・モデルへの取り込み 考察及び勧告

要旨

科学調査計画（SRP）標識放流データのオペレーティング・モデルへの取り込みに関する複雑性について考察した。これには、西オーストラリア沖で放流された1歳魚の例外的に低い回帰、一定の漁船からの報告率を推定するためのデータの欠如、及び空間モデルが必要となる可能性、が含まれる。後者に関しては、前回の分析結果は、1990年代のSRP標識放流データよりも、2000年代のその方が、標識装着及び非装着魚の混合の不完全性の問題がより大きい可能性を示唆していた。したがって、SRPデータをOMに取り込むための最も適切な方法は、空間モデルを介して行うことであろう。現在のOMは、空間的な構造とはなっておらず、このため、SRPデータの空間的尤度を取り込むためには、理想的には、OMを再構築することであろう。空間的OMための作業は、現在、他の理由（例えば、CPUEデータの解釈）のために考えられている。当面の可能性のある代替案としては、SRPデータに関する空間的尤度（すなわち、これは地域特有のパラメータを含む）をOMに取り入れ、また、その場合には、OMにおいて、地域特有のパラメータから得られた集計（「非空間」）パラメータも計算することである。このような手法でさえも、かかる理由により、完成までにかかなりの時間と労力がかかるので、これを実施すべきかどうかについて、SCからの指針が求められる。

科学調査計画：

2007年におけるレビュー以降の進展、及び将来の協力活動の見込まれる方向性

要旨

CCSBTは、2002年に科学調査計画（SRP）を開始し、資源浄化及び漁業管理のため、優先的なモニタリング及び調査要件に対処してきた。SRPの進捗状況は、2007年の拡大科学委員会（ESC）においてレビューされた。すなわち、この計画に多くの新規事項が加わり、SRP通常標識放流計画は中止となった。今年のESCにおいて、将来の方向性、優先課題及び将来のSRPのための協力の機会を議論する際に、そのベースとすべくこの文書において2007年以降の進捗状況を簡潔にレビューしている。2013年におけるESC及び委員会による検討に向けて、ESC及びメンバー国の科学者がより詳細な提案を策定できるような機会を提供することがこの議論の目的である。

インドネシアのはえ縄漁業におけるSBTの体長及び年齢分布のアップデート

要旨

この文書は、バリのベノア港を基地として操業しているインドネシアのはえ縄漁業から得られたSBTの体長及び年齢データを用いたこれまでの解析結果を更新したものである。体長組成データは19の産卵期分（1993/94から2011/12まで）、年齢組成データは17期分（1993/94 から2010/11まで、ただし1995/96は除く）が揃っている。今年、2009/10期及び2010/11期に採取された500の耳石の年齢査定によって、それぞれの期ごとの直接年齢体長相関表（ALK）の構築が可能となった。2009/10期のデータは、Farleyら（2011年）のデータに取って代わることとなった。Farleyら（2011年）のデータは、2つの産卵漁期前（2007/08及び2008/09）の直接年齢データを利用してALKを構築し、これに2009/10期の体長組成データを当てはめたものである。CCSBT-ESCへのこれまでの報告書で言及したとおり、モニタリングが開始されて以降、産卵場で漁獲されたSBTの体長及び年齢分布に著しい変化が見られている。

要約すれば次のとおり。

1) 体長分布：サイズ分布の平均値は、1993/94から2002/03までの間に188.1cmから166.8 cmに下がり、それ以降は168.3cmから171.0 cmの間で変動している。最新期の平均体長は169.4cmである。

2) 年齢分布：年齢分布の平均は、1990年代半ばから後半にかけては19 - 21 歳であったが、2001/02以降は14 - 17歳に下がっている。最新期の平均年齢は、16.8 歳である。

2001/02以降SBTの平均年齢は比較的安定しているように見られるが、一部の年齢群の相対的資源量は、経時的に変化している。15歳以上の魚の相対的資源量は、より若い魚と比べ、2001/2002以降総じて増加傾向にある。

2013/14におけるCCSBT SPRへのオーストラリアの貢献の一環であるSBTの電子標識放流の促進のためのCCSBT調査死亡枠の利用提案

要旨

CCSBT科学調査計画の一環として、電子標識放流技術を利用したミナミマグロの空間動態及び死亡率の調査に焦点を絞ったイニシアティブを継続するためには、全5トンの調査死亡枠が必要となる。

CCSBT-ESC/1107/GBT Fisheries-Australia (Rev1)

オーストラリアの2010-11ミナミマグロ漁期

要旨

2012 漁期報告書は、2009-11 漁期の第2期（2010年12月-2011年11月）におけるオーストラリアのミナミマグロ（SBT）漁業の漁獲量及び漁業活動、並びに2011-12 漁期（2011年12月-2012年11月）における若干の予備的な結果について総括する。また、オーストラリアの SBT 漁業の歴史、及び同国漁業水域内における二国間入漁協定に基づく日本漁業の歴史も総括する。

2009-11 漁期の第2期において、合計18隻の商業船が、オーストラリアの水域において全漁獲量3958トンの SBT を水揚げをした。全漁獲量の97.8%がまき網によって漁獲され、残りがはえ縄によって漁獲された。2009-11 漁期の第2期において、南オーストラリア州沖で5隻のまき網船が蓄養事業のために操業し、これに、生き餌船、ポンツーン曳航船及び給餌船も従事した。

まき網漁業の大部分は、2010年12月中旬に開始し、2010年3月下旬に終了した。また、2011年11月中旬の漁期末にも漁獲を行った。

2009-11 漁期におけるオーストラリアの SBT の割当量は8030トンで、同漁期の1年目において、漁業者は、最大5265トン（前回の割当量）まで漁獲することが許可された。漁獲量は、8030トンの割当量を19.07トン超過した。オーストラリアは、自主的に同国の2012年TACを19.07トン削減した。2005-06から2006-07までのまき網漁業における体長分布データは、小型魚へのシフトを示していたが、この傾向は2007-08以降とは逆の兆候であり、これは恐らくより大きな個体を対象としたことが原因であろう。2011年に南オーストラリア州に水揚げされた SBT の平均体長は増加し、103.0cmとなった。

2011-12 漁期においては、オブザーバーは、蓄養のために魚を保持したまき網船の操業の11.1%をモニターし、また推定 SBT 漁獲量の13.8%をモニターした。東部まぐろかじき漁業については、2011年において、オブザーバーは、SBT が回遊する期間及び海域において、はえ縄釣鉤努力量の9.6%をモニターした。西部まぐろかじき漁業全体については、当該期間において2隻の漁船が操業し、オブザーバーははえ縄釣鉤努力量の1.7%をモニターした。2011年においてステレオビデオ技術の商業的試行も実施され、3つの曳航いけすからの8回の活け込み、合計23,018尾の記録のために利用された。

CCSBT-ESC/1208/ SBT Fisheries - New Zealand

科学委員会のための国内SBT漁業の年次レビュー ニュージーランド 2012年

要旨

この報告書は、2011年及び2010/11年漁期におけるニュージーランドのミナミマダラ（SBT）漁業について説明するものである。2010/11年漁期における商業漁業の水揚げは、約547トンで、これらは2010年10月1日から2011年9月30日まで操業した。スケール調整されたオブザーバーデータによれば、2010/11年漁期においては、84尾の死亡SBTが国内船団から投棄され、用船船団からの投棄は無かったと推定される。投棄に関するサイズデータはないが、全重量はおそらく約2トンである。2011年において、遊漁チャーター船により1尾のSBTの非商業的漁獲が報告されている。2010/11のCPUEについては、国内船団漁業に関しては増加しており、主として南島の西岸（CCSBT海区6）で操業を行った用船船団に関しては僅かに減少している。漁獲率データは、増加した小型魚の豊度を反映している。

2010/11においては、4隻全てのチャーター船がオブザーバーによってカバーされた。オブザーバーのカバレッジは、82%（漁獲（尾数））及び74%（努力量（釣钩数））であった。2010/11における国内漁業のカバレッジについては、漁獲量の9%及び努力量の8%であった。

CCSBT-ESC/1107/SBT Fisheries-Korea

2011年における韓国SBT漁業のレビュー

要旨

この報告書は、2011年及び過去における韓国のミナミマグロ（SBT）漁業についてまとめたものである。韓国のSBT漁業は、1991年に開始して以来、大型はえ縄漁業のみによって行われている。2010-2011における韓国の総漁獲可能量を859トンである。2011年漁期においては、7隻の操業によって737トンを漁獲した（2011暦年の総漁獲量は、705トン）。現役船数は、国別配分量の削減に応じて減少している。ノミナルCPUEは、2007年以降増加し、2011年は3.38個体/1000鈎となり、これは2008年以降とほぼ同じぐらい高い値（3.0超）であった。韓国はえ縄漁船によって漁獲されたSBTの体長組成は、60-205 cm (FL)の範囲であり、平均値は119 cm (FL)であった。

2010/2011の台湾のSBT漁業のレビュー

序文

みなみまぐろ (*Thunnus maccoyii*, SBT) は、かつてはびんながを対象とする台湾のまぐろはえ縄漁業の混獲種であったが、漁船が超冷凍庫を備えて以降、1990年代から、インド洋で操業しているいくつかの漁船が季節的にSBTを対象とするようになった。1980年代初期のSBTの年間の漁獲量は250トン以下であった（表1）；そして、漁船の大きさの増大及び漁場の拡大により、その後SBTの漁獲量は増加した。1989年以降、SBTの年間漁獲量は1,000トン以上であり、1989年及び1990年には、流し網による漁獲量が全体のおよそ25%を占めた。1991年から2001年までの間のSBT漁獲量は、800トンから1,600トンまでの間で安定していた。2002年に台湾は、CCSBT拡大委員会のメンバーになり、その年のSBT漁獲量を最大1,140トンにまで抑制することを開始した。2002年から2010年までのSBTの年間漁獲量は、841トンから1,298トンの間で変動した。2010歴年及び2011歴年におけるSBTの年間漁獲量は、それぞれ1,208トン及び556トン（表1）であった。2010割当年及び2011割当年（4月1日から3月31日まで）における漁獲量は、それぞれ1,140トン及び518トンであった。2010年及び2011年における台湾のSBTの割当漁獲量は、1,718トンであった。したがって、これら2年間の漁獲量は、配分漁獲量を下回った。

グローバル空間動態プロジェクトに関する報告：非専門的要約

要旨

この文書は、最近完了したプロジェクト「グローバル規模のミナミマグロ若齢魚よる空間的相互作用：大規模アーカイバル・タグ実験」の非専門的要約である。この報告書の全文は、FRDCのウェブサイトの「recently completed reports」 (<http://www.frdc.com.au/research/recent-final>) から間もなく入手可能となるはずである。