

Commission for the Conservation of
Southern Bluefin Tuna



みなまぐろ保存委員会

第 17 回科学委員会会合報告書

2012 年 8 月 27-31 日

日本、東京

第 17 回科学委員会会合報告書

2012 年 8 月 27-31 日

日本、東京

議題項目 1. 開会

1. 独立議長のアナラ博士が開会を宣言し、参加者全員を歓迎した。
2. 参加者リストは、別添 1 のとおり。

議題項目 2. 拡大科学委員会による決定事項の承認

3. 科学委員会は、別添 2 の第 17 回科学委員会に付属する拡大科学委員会が行った全ての勧告を承認した。

議題項目 3. その他の事項

4. その他の事項の議論はなかった。

議題項目 4. 会合報告書の採択

5. 科学委員会の報告書が採択された。

議題項目 5. 閉会

6. 会合は、2012 年 8 月 31 日午後 2 時 55 分に終了した。

別添リスト

別添

- 1 参加者リスト
- 2 第17回科学委員会に付属する拡大科学委員会報告書

参加者リスト
第 17 回科学委員会会合

科学委員会議長

ジョン・アナラ

メーン湾研究所主任研究官

CCSBT 委員会議長

梅澤 彰馬

外務省経済局漁業室長

諮問パネル

アナ・パルマ

アルゼンチン政府上席研究官

ジョン・ポーブ

ジェームズ・イアネリ

アラスカ州水産科学センター研究官

メンバー

オーストラリア

イローナ・ストブツキ

農業・漁業・林業省副事務次官補

マーク・チャンバース

農業・漁業・林業省研究官

キャンベル・ディビース

CSIRO 海洋大気研究部研究計画長

リチャード・ヒラリー

CSIRO 海洋大気研究部生態学モデラー主任

アン・プリース

CSIRO 海洋大気研究部水産研究官

マット・ダニエルズ

オーストラリア漁業管理庁みなみまぐろ漁業管理官

ブライアン・ジェフリーズ

オーストラリアまぐろ漁船船主協会会長

マイケル・シセンワイン

ウッズホール海洋学研究所

マーク・ブラビントン

CSIRO 数理情報統計部研究官

ポール・ロス

在日本豪州大使館農業担当公使参事官

インドネシア

ファヤクン・サトリア

水産増殖保存研究所長/研究官

アリ・スマン

海洋水産研究所長/研究官

日本

伊藤 智幸

水産総合研究センター国際水産資源研究所

黒田 啓行

水産総合研究センター西海区水産研究所

高橋 紀夫	水産総合研究センター国際水産資源研究所
境 磨	水産総合研究センター国際水産資源研究所
平岡 優子	水産総合研究センター国際水産資源研究所
ダグ・バターワース	ケープタウン大学数学・応用数学部教授
赤塚 祐史朗	水産庁資源管理部国際課課長補佐
三島 真理	水産庁資源管理部国際課
甲藤 岳史	外務省経済局漁業室
三浦 望	日本かつおまぐろ漁業協同組合
本山 雅通	全国遠洋かつおまぐろ漁業者協会

ニュージーランド

ケビン・サリバン	一次産業省科学部長（資源評価）
ドミニック・バリエーズ	一次産業省顧問（高度回遊魚種）

大韓民国

ツァンギム・キム	国立漁業調査開発研究所遠洋漁業室主任研究官
スンイル・リー	国立漁業調査開発研究所遠洋漁業室研究官

オブザーバー

漁業主体台湾

シューリン・リン	行政院農業委員会漁業署主任専門官
シャン・ピン・ワン	国立台湾海洋大学准教授
イールー・ライ	行政院農業委員会漁業署専門官

通訳

馬場 佐英美
小池 久美
山影 葉子

CCSBT 事務局

ロバート・ケネディー	事務局長
鈴木 信一	事務局次長
サイモン・モーガン	データベースマネージャー

Commission for the Conservation of
Southern Bluefin Tuna



みなまぐろ保存委員会

別添 2

第 17 回科学委員会会合に付属する 拡大科学委員会報告書

2012 年 8 月 27 日 - 31 日

日本、東京

第 17 回科学委員会会合に付属する

拡大科学委員会報告書

2012 年 8 月 27 日 - 31 日

日本、東京

議題 1. 開会

1. 独立議長のジョン・アナラ博士は、参加者を歓迎し、開会を宣言した。

1.1 参加者の紹介

2. 代表団は、各々の参加者を紹介した。会合の参加者リストは、別紙 1 のとおり。

1.2 会議運営上の説明

3. 事務局長は、会議運営上の説明を行った。

議題 2. ラポルツアーの任命

4. 主要な議題の報告書案を作成しレビューするため、オーストラリア及び日本からラポルツアーが任命された。

議題 3. 議題及び文書リストの採択

5. 合意された議題は、別紙 2 のとおり。
6. 合意された文書リストは、別紙 3 のとおり。

議題 4. SBT 漁業のレビュー

4.1 国別報告書の発表

7. メンバーは、各々の国別報告書を簡潔に発表した。
8. ニュージーランドは、同国の 2011 暦年及び 2010/11 漁期年の SBT 漁業を記述した文書 CCSBT-ESC/1208/SBT Fisheries – New Zealand を発表した。2010 年 10 月 1 日から 2011 年 9 月 30 日までの商業水揚げ量は、547 トンであった。補正されたオブザーバーデータから、2010/11 年に国内船団から 84 尾の死亡 SBT が投棄され、用船船団からの投棄はなかったと推定された。2010/11 年の CPUE は、国内漁業で上昇したが、南島の西岸沖 (CCSBT 統計海区 6) で主に操業を行っている用船船団では、若干低下した。2010/11 年においては、4 隻の用船の全てにオブザーバーが乗船し

た。オブザーバーカバー率は、漁獲量（尾数）の 82%、努力量（鈎針数）の 74%であった。国内漁業の 2010/11 年のカバー率は、漁獲量及び努力量の 9%及び 8%であった。CDS 様式及びオブザーバー計画から得られた体長組成を比較したところ、サイズ分布がよく一致した。

9. 日本は、文書 CCSBT-ESC/1208/SBT Fisheries-Japan を発表した。SBT を対象とする日本のはえ縄船の隻数は、年々減少している。2011 漁期年は、82 隻のはえ縄船が 2585 トンの SBT を漁獲した。暦年では、83 隻が 2519 トンを漁獲した。2011 年のノミナル CPUE は、2008 年以降、主要な CCSBT 統計海区において高水準となっていることを示した。日本のはえ縄船は、4 区及び 7 区において主に小型魚又は中型魚（尾叉長 120-150 cm）を漁獲した。CCSBT 統計海区 8 区では、大型魚も漁獲された。CCSBT 統計海区 9 区では、より小型の魚が漁獲された。日本の漁業者は、RTMP 報告を通じて、はえ縄船からの SBT の放流及び投棄を報告した。2011 暦年においては、合計で 3988 個体が放流された。漁業者の目測によると、放流された SBT の 79% が 20 kg 未満の魚であった。放流行為の概要は、CCSBT-ESC/1208/40 にまとめられている。日本は、2011 年に 16 名の科学オブザーバーを SBT の許可船に配乗した。オブザーバー乗船中に 12 隻が SBT 漁場で操業を行った。オブザーバーカバー率は、隻数の 14.8%、使用鈎針数の 11.8%、漁獲された SBT の 14.8%であった。オブザーバー活動の詳細は、CCSBT-ESC/1208/27 に記載されている。オブザーバーは、4 個体から 4 本の通常型標識を回収した。合計で、通常型標識を装着した 43 個体が日本のはえ縄船から報告された。標識再捕の詳細は、CCSBT-ESC/1208/28 に記載されている。
10. オーストラリアは、文書 CCSBT-ESC/1208/SBT Fisheries – Australia を発表した。同文書は、オーストラリアの SBT 漁業における 2009-11 漁期年の 2 年目（2010 年 12 月 - 2011 年 11 月）までを含む漁獲及び漁業活動、並びに 2011-12 漁期年（2011 年 12 月 - 2012 年 11 月）のいくつかの予備的な結果をまとめたものである。2009-11 漁期年の 2 年目において、合計で 18 隻の商業魚船がオーストラリアの水域で 3958 トンの SBT を水揚げし、うち 97.8% はまき網船によって、残りははえ縄船及びひき縄船によって漁獲された。2009-11 漁期年の 2 年目に、5 隻のまき網船が蓄養事業のために南オーストラリア州沖で操業した。まき網船の大半は 2010 年 12 月中旬に操業を開始し、2011 年 3 月下旬に終了した。2011-12 漁期年において、オブザーバーは、魚を保持したまき網船の操業の 11.1%、推定 SBT 漁獲量の 13.8% をモニタリングした。
11. 韓国は、文書 CCSBT-ESC/1208/SBT Fisheries – Korea を発表し、2011 漁期年において、7 隻の韓国のはえ縄船が SBT を対象に操業し、漁獲量は 737 トン（2011 暦年で 705 トン）であったと報告した。ノミナル CPUE は、近年のものとほぼ同水準で、2010 年の 3.23 尾/1000 鈎針数から 2011 年は若干上昇して 3.38 尾/1000 鈎針数であった。CDS 文書から得られた SBT のサイズ組成は、60-205 cm（尾叉長）の範囲で、平均体長は 119.3 cm であった。2011 年においては、オブザーバー乗船はなかったが、2012 年の第 1 及び第 2 四半期において、3 名のオブザーバーが韓国の SBT 漁

業を対象に派遣された。韓国は、遠洋漁業開発法 (Distant-water Fisheries Development Act) が改正され、2012年7月1日から施行されたと述べた。これは、対象種、非対象種及び生態学的関連種のデータ収集・提供に関して、CCSBT及びその他のまぐろ類RFMOが採択した最新の要件に対応し推進させていくための措置である。NFRDIは、データ間の照合を可能にするため、漁業データベースのシステムを改善した。RFMOの最近の要件に対応するオブザーバーの配置、漁業及び生物学的データの収集、並びにERSデータの収集及び取扱いを確実に実施するべく、韓国のオブザーバー計画に関する運用プロトコルを草案中であり、同法に盛り込む予定である。

12. インドネシアは、文書 CCSBT-ESC/1208/SBT Fisheries – Indonesia を発表し、ベノア港 (バリ) に登録されているまぐろはえ縄船 (主にマグロを対象とする) は、757 隻であると報告した。CCSBT に登録されているインドネシアのはえ縄船は、187 隻である。これらの漁船のサイズは、23 - 594 GT とまちまちである。インドネシアの SBT 漁獲量の約 85% が、ベノア港で水揚げされる。バリ及びジャカルタからの CDS 報告は、2011 年の SBT 漁獲量が 672 トンであったことを示した。ベノアにおける SBT の漁獲モニタリングに基づいた推定は、432 トンであった。ベノアで水揚げされる魚のサイズのモニタリングから、SBT のサイズ分布は 160cm から 180cm (尾叉長) の範囲で、平均体長は約 169cm であることが明らかになった。2010-2012 年の SBT の平均体長は、2002/03 年の SBT の体長と比較して大きな変化はなかった。この数字は、これまでに尾叉長 168 cm から 171 cm の間で変動している。2005-2012 年のノミナル CPUE は、温帯域で高い漁獲率を示した。平均漁獲率は、釣針 1000 本当たり 0.1 であった。それよりも高い SBT の漁獲率が 2011 年 10 月及び 11 月に見られ、1000 釣針当たり 0.1-0.3 であった。低い漁獲率は、4 月から 8 月に見られた (1000 釣針当たり 0-0.01)。インドネシア及びオーストラリア (CSIRO) は、(耳石を使用した直接年齢査定に基づく) 年齢組成データの提供及び近縁遺伝子解析のための共同作業を継続している。2011 年における科学オブザーバー活動は、延べ乗船日数 210 日を記録し、2012 年 7 月までのオブザーバー乗船は延べ 283 日で、平均航海日数は 56 日であった。
13. 台湾は、文書 CCSBT-ESC/1208/SBT Fisheries – Taiwan を発表し、2011 年の台湾の SBT 漁獲量は、割当年で 518 トン、暦年で 556 トン、操業隻数は 56 隻であったと報告した。台湾の 2011 割当年の SBT の漁獲枠は、578 トンであった。かかる漁獲量は、この許可された割当量をかなり下回った。台湾は、漁場に変更はなかったと報告した。すなわち、漁場の 1 つは中央インド洋の東経 50 度-105 度、南緯 20 度-40 度付近、もう 1 つは南アフリカの南東沖の東経 20 度-50 度、南緯 25 度-45 度付近である。これらの 2 つの漁場は、エリア 1 及びエリア 2 と名付けられている。エリア 1 及びエリア 2 のノミナル CPUE (釣針 1000 本当たりの SBT の漁獲尾数) については、2011 年には、いずれも若干の上昇を示した。さらに 2011 年は、海賊行為が増加したため、オブザーバーの安全を考慮して 12 月末までインド洋にオブザーバーを派遣することを見合わせた。2011 漁

期年は、季節的に SBT を対象とする 2 隻に 2 名のオブザーバーが配乗された。オブザーバーカバー率は、鉤針数の 3.56% であった。2011 年の乗船期間中に標識が装着された SBT の再捕はなかった。

14. 参加者からの質問に対して、各々の国別報告書に以下の情報が追加された。
 - ニュージーランドは、オブザーバーデータの代表性を示すために、漁獲証明制度（CDS）及びオブザーバーのログブックの両方から得られた体長データを含めたと述べた。同国は、メンバー及び協力的非加盟国（CNM）が将来の CCSBT 会合に提出する報告に同様の情報を入れるべきであると勧告した。
 - オーストラリアは、以下のとおり述べた。
 - 遊魚による全漁獲量の推定値を提供する手法に関して、各州政府当局と作業を進めている最中であり、このプロジェクトに関する更なる情報を来年の ESC 会合に提供する。
 - ステレオビデオカメラの試験は、昨漁期に完了した。しかしながら、試験から得られたデータは、必ずしもその年の漁獲を代表するものではなかった。
 - ニュージーランドは、オーストラリアの遊魚漁獲量は、資源評価の規模で考慮されるべきものであるとコメントした。
 - ベノア研究センターの重要性とともに、産卵場における遺伝子及び体長組成のサンプリングを継続することの重要性が留意された。
 - インドネシアは、バリのベノアにあるマグロ類研究所の通常業務として、ベノアにおける漁獲量のモニタリング及び生物学的モニタリングを継続する意向を ESC に伝えた。
 - 台湾は、昨漁期に放流した SBT は 50 尾であったと報告した。

4.2 事務局による漁獲量のレビュー

15. 事務局は、文書 CCSBT-ESC/1208/04 を発表した。2011 暦年の報告漁獲量は、無報告漁獲量のシナリオを除き、9,309 トンであった。全世界の旗別 SBT の報告漁獲量は、別紙 4 のとおり。CCSBT-ESC/1208/04 の別紙 A に無報告漁獲量及び表層漁業のバイアスのシナリオが含まれていることから、事務局は、当該別紙を非公開扱いにするべきであると勧告した。

議題 5. 漁業指標の評価

16. 文書 CCSBT-ESC/1208/15 は、オーストラリアの表層漁業の 2011-12 漁期年における商業目視指数（単位努力量当たり表層資源量又は SAPUE）の更新情報を提供している。SBT の目視データは、経験を有するマグロスポッターにより、これまで 11 年分の漁期（2001-02 年から 2011-12 年まで）にわたって収集されている。2012 年は、2011 年 12 月から 2012 年 3

月まで2名のスポッターだけでデータが再度収集された。この2名だけで全ての年に目視を行っているので、彼らが収集したデータのみが時系列の標準化解析に使用された。更新は、2012年のデータを用いて、これまでの年と同じモデリングの手法を利用して行われた。2-4歳魚の標準化された指数は、2010-11年が最も高かった。2011-12年の値は、2番目に低かった2003年の値と同様であった。

17. 文書 CCSBT-ESC/1208/16 は、科学航空調査の解析手法の更新及び結果を提供している。オーストラリア大湾における2012年の若齢魚の推定された相対的資源量は、2011年から大幅に減少していることを示しており、点推定値は、全調査期間中において1999年に次いで2番目に低い値となっている。信頼区間を考慮すると、2012年の推定値は、1999年に得られた推定値及び2005-2009年の数年間に得られた推定値と同水準にある。解析手法は、海上の影を環境の共変量として発見モデルに追加したことを除き、同様であった。2012年の調査中（すなわち探索中）の環境条件は通常と異なり、調査期間の全ての月で見ると風速及び海表面温度（SST）はやや良好であったが、海上の影及び霞は通常よりも多かった。過去数年間と同様に、小型魚（8 kg 未満；1歳魚と推定される）の魚群が高い率で見られた。したがって、昨年と同様に小型魚（8 kg 未満）の魚群は全ての年において解析から除外した。これによって指数を経年で比較することが可能になり、CCSBTのオペレーティングモデル及び管理方式（同方式は、科学航空調査は2-4歳魚の資源量の指数を提供することを仮定している）との一貫性が保たれる。
18. SAPUE 及びAS 指数に関する議論は、両方の指数で見られた2012年の低い推定値が、加入量が少なかったことを示唆しているかどうか集中した。この点は、他の指標との比較を通じて更に検討された。かかる比較の詳細は、下記（パラグラフ33）のとおり。現時点では、最近の加入量の水準に関する結論を出すことはできない。
19. 海上の影及び霞は、他の年の平均よりも多く、海上の影はASの解析の追加的な環境の共変量であった。2012年の環境データを解析し、この年のオーストラリア大湾（GAB）のSBTの環境条件が異例であったかどうかを検討されることとなる。
20. 2011年11月から2012年4月にかけて、GABで石油及びガスの探査活動を伴う地震調査が実施されたが、これらの活動がAS及びSAPUE指数に与えた影響については情報が無いことが留意された。
21. 文書 CCSBT-ESC/1208/18 は、オーストラリアの表層漁業における耳石採取、直接年齢査定及び年齢体長相関表の更新情報を提供している。2011-12漁期年においても、オーストラリアは自国の表層漁業で漁獲されたSBTから耳石を採取し保存記録する作業を継続した。昨年漁期（2010-11年）に表層漁業で漁獲された100尾のSBTの年齢推定も実施され、同漁業で漁獲されたSBTの捕獲時年齢別比率を、3つの手法を用いて推定した。すなわち、標準の年齢体長相関（ALK）、既知の成長率を用いたモートン・ブラビントン法（M&B）（Morton and Bravington, 2003）、成長

率を未知とする M&B 法である。多くの漁期で3つの手法の結果は比較的よく一致しているが、2010-11 漁期年を含むいくつかの年については、2-4 歳魚の推定年齢別比率が大きく異なっている。2010-11 漁期年の推定値の CV は、それ以前の漁期よりも高くなっており、これは直接査定による年齢体長相関データと体長組成データの差に起因すると考えられ、前者は後者と比べて 2 歳魚及び 3 歳魚の平均体長が高い値であることを示唆している。この相違の理由は、明らかでない。この結果は、直接年齢データをオペレーティングモデルに取り入れる際の技術的な詳細について、CCSBT 内部で更に議論する必要があることを強調している (CCSBT/ESC/1208/22 を参照)。

22. 耳石採取活動の代表性に関する疑問に対して、蓄養いけすで死亡した魚から耳石及び体長を得ているとの説明があった。
23. 文書 CCSBT-ESC/1208/25 は、バリのベノア港を基地とするインドネシアのはえ縄船からの SBT の体長及び年齢データを使用した解析を更新している。この漁業の 2011-12 漁期年までの体長組成データ、及び 2010-11 年の産卵期までの年齢組成データが利用可能である。今年、最新の 2 漁期 (2009-10 年及び 2010-11 年) の年齢組成の更新が行われ、インドネシアからかかる 2 年分の耳石が提供された後、ESC 会合の前に直接年齢査定が完了した。以前に留意されたとおり、1992-93 年のモニタリング開始以降、産卵場で漁獲される SBT のサイズ及び年齢分布に大きな変化が生じている。水揚げされた SBT の平均体長及び平均年齢とともに、1990 年代半ばから 2000 年代初期にかけて低下した。平均サイズは約 188 cm から 168-171 cm に、平均年齢は 20 歳から 14-17 歳に低下した。2000 年代初期以降は、インドネシアの漁獲のサイズ及び年齢分布は比較的安定している。最近年の漁期の平均年齢は、16.8 歳であった。
24. インドネシアは、ベノアにおける現在のサンプリングは 1~2 名の熟練したスタッフに依存しており、インドネシアによる産卵場における漁獲のモニタリングを長期にわたって継続させるためには、追加的なスタッフを訓練する必要があると述べた。
25. 日本は、文書 CCSBT-ESC/1208/33 を発表し、2006 年以来同様のやり方で行われてきた西オーストラリア州南岸におけるひき縄調査について、2012 年 1 月から 2 月にかけて実施した内容を紹介した。ひき縄指数 (予め設定された直線上の探索距離 100 km 当たりの 1 歳魚の SBT の群れ数) は 1.6 で、90% の信頼範囲は 0.8-2.4 であったが、これは 2011 年の値よりも低い。この文書では、体長組成がこれまでの年とかなり異なっていることに留意している。
26. ひき縄調査が実施された西オーストラリア州南岸の SBT のサイズに関する CCSBT-ESC/1208/39 が発表された。1996 年から 2010 年までの 14 年間においては、尾叉長が 50 cm 前後の SBT が大部分を占めたが、2011 年及び 2012 年においては、尾叉長が 60-70 cm の SBT も多く観察された。これらのサイズ上の 2 つのモードは、産卵期の異なる時期に産卵があった結果のサブコホートではないかと考えられた。尾叉長が 50 cm 前後の

SBTは2月に産まれて約1.0歳になっていると考えられる一方で、尾叉長が60-70 cm前後のSBTはそれよりも早い時期(10月)に産まれて約1.3歳に達していると考えられた。

27. 2012年には非常に小さい魚(30-35 cm)が漁獲され、このサイズの魚は2008年にも見られたことが留意された。過去において、調査が実施された1月-2月には調査水域では観察されなかったが、同じことが起きていた可能性が示唆された。非常に小さい魚は、例えば西オーストラリア沿岸で実施された日豪共同加入モニタリング計画でも見つかったが、観察された場所は、かなり北よりであった。過去の研究(例: Serventy, 1956)でも、これらの若い魚の複数のモードについて調査している。日本は、オーストラリアに対して、小型魚の分布を更に精査するために、これらの過去の文書で解析されたデータが利用可能かどうかを確認するよう要請した。
28. CCSBT-ESC/1208/41は、現時点において例外的な状況が発生しているかどうかを調査し、そして、昨年オペレーティングモデルの予測結果を、最新の観察結果(科学航空調査指数、はえ縄CPUE、並びにはえ縄及びまき網漁業における漁獲時の年齢組成)と比較して、メタルールを発動する必要があるかどうかを検討した。2012年の航空調査の値は、オペレーティングモデルのベースケースを用いて予測した95%の確率区間外にあり、ゆえに予想外の出来事であると考えられる。しかしながら、資源保存の観点から見た場合の本件の重大性は、相対的に低いと考えられた。なぜならば、頑健性試験のいくつかの予測では、2012年の観測値が95%の確率区間内に入っており、また、バリ方式は関連する不確実性に対して頑健であることが確認されているからである。加えて、観察されたLL1のCPUE及び漁獲時の年齢組成は、予測の範囲内に入っている。したがって、著者らは、メタルールを発動する必要はないと考え、ESCが科学航空調査の結果を今後数年間慎重にモニタリングし、かつレビューすることを提案した。
29. ESCは、メタルールプロセスに基づき、2012年の科学航空調査(AS)の低い点が、例外的な状況の発生を示すものであるかどうかを検討した。委員会でMPが採択されたときのベースとなったMPの計算に使用されたデータファイルを使用して、CCSBT-ESC/1208/41の計算が繰り返されたところ、ASの点が95%の信頼区間外ではなく、境界線上にあることが報告された。CCSBT-ESC/1208/41で言及されているように、MPは、低い加入量を想定した試験及びASのCVが高い値のシナリオに対して頑健であることが示されており、ゆえに、2012年の点は低いものの過去の時系列の外にはなっておらず、この値に対してMPは頑健であるはずである。これに基づき、ESCは、今年例外的な状況は発生しておらず、ESC18において、環境及び漁業データのより詳細な解析が可能になった時点で、この件を更に検討することに合意した。
30. ESCは、今後のESC会合において、メタルールのプロセスに基づいて、MP入力データシリーズ及び関連指標が例外的な状況の発生を示しているかどうかを調査する常設の議題項目を「漁業指標の評価」の議題の下に

設けるべきことに合意した。これには、ESC18 で合意されるべきものとして、CCSBT-ESC/1208/41 にあるものと同様の一連の標準的な解析に照らし合わせた結果報告が含まれる。これらの結果の概要は、「管理助言」の中で報告する。

31. 日本から文書 CCSBT-ESC/1208/32 が発表された。ミナミマグロの現在の資源状況の概観を提供するために、様々な漁業指標が精査された。近年のはえ縄の 4 歳から 7 歳までの標準化 CPUE は、増加傾向を示し（特に、5 歳から 7 歳まで）、CPUE の水準は過去 5 年間の平均より高かった（1980 年代初期に観察されたものと同様）。8 歳及びそれよりも高齢の CPUE の近年の水準は依然として低く、緩やかな下降傾向を示しているようである。ひき縄（1 歳）及び航空調査（2 歳から 4 歳まで）の各々の調査の近年の加入量指数は、増加傾向を示した。しかしながら、2012 年においては、両方の指数が 2000 年代中盤の水準まで大きく落ち込んだ。
32. オーストラリアは、漁業指標に関する文書 CCSBT-ESC/1208/14 を発表した。オーストラリア大湾の若齢魚（1 歳から 4 歳まで）の資源量を表す 3 つの指数、すなわち、科学航空調査（AS）指数、SAPUE 指数及びひき縄指数は、過去 12 か月間で、2010–11 漁期（南半球の夏）において観察された値から減少した。2011 年と比べて、AS では特に大幅な減少が見られ、1993 年に調査が開始されて以来 2 番目に低い値であった。しかしながら、2012 年は、1999 年及び 2005–09 年の間の数年間に得られた推定値と同水準である。4 歳+ の SBT の指標は、ニュージーランド国内漁業の CPUE、日本のはえ縄の 4-7 歳に関するノミナル CPUE、韓国のノミナル CPUE 等においてある程度の上昇傾向を示した。ニュージーランドのジョイントベンチャーの CPUE は、2011 年に減少したが、10 年間の平均をかなり上回っていた。NZ の用船船団の 2011 年の漁獲の一部は、若齢魚が占めている。日本のはえ縄船の 4 歳+ のノミナル CPUE は、2011 年にわずかに低下し、台湾のノミナル CPUE も同様であった。インドネシアの産卵場の 20 歳+ の平均年齢は 2010-11 年に再び低下し、他方、産卵場における全ての SBT の平均年齢は上昇した。
33. 議論は、年級群の強度に関する情報を示す指標の比較に集中した。AS、SAPUE 及びひき縄指数を比較したが、全ての時系列間に共通する一貫したコホートの強度は見出されなかった。CCSBT-ESC/1208/32 の図 5-1 は、加入量が低下した印象を与える可能性があるため、今後はひき縄調査の 2、3 及び 4 歳魚の移動平均を計算して AS データと比較することが提案された。日本は、観察された群れサイズが小さく、ソナーの専門家が小さな（10 トン未満）群の魚種を同定するのは難しいことから、2003 年より後の音響指数は信頼性に欠けると述べた。

議題 6. 休会期間中の科学的活動に関する報告

34. CCSBT-ESC/1208/30 が発表された。この文書では、2007 年から 2010 年までに日本に輸入されたオーストラリアの蓄養 SBT の収穫時のサイズの

測定値を2つの手法で解析している。体長組成に混合正規分布を適用する方法と、仮定された成長に年齢分割法を適用する方法である。結果は、3歳魚又は4歳魚が大部分を占めており、全ての年で2歳魚が少なかったことを示した。これは、2歳魚が中心で4歳魚は少ないというオーストラリアの主張とは大きく異なった。2つの手法による推定総漁獲量は、類似していた。標識再捕データから得られた成長率に基づいた年齢分割法による推定総漁獲量は、2007年が8,273トン（オーストラリアの報告は5,342トン）、2008年が6,659トン（5,211トン）、2009年が6,675トン（5,022トン）、2010年が5,689トン（3,935トン）であった。オーストラリアからの報告漁獲量と一致させるためには、VB成長パラメータ（K）が0.51から0.81という成長率が必要になる。SBTの蓄養魚が天然魚のVB-K（VB-K=0.22）の数倍の数値を達成し、かつキハダのようにかなり早く成長するものよりも更に高い数値になることは、ほとんど考えられない。この文書は、蓄養用の魚の40尾サンプリングに大きなバイアスがあり、そのことがオーストラリアのまき網漁業の年齢組成及び総漁獲量に影響を与えていると結論付けた。

35. オーストラリアは、文書 CCSBT-ESC/1208/30 の手法にはバイアスが内在するというこれまで ESC 会合で提起してきた懸念を繰り返し表明した。根本的な問題として、サンプリングの詳細な設計又はデータを除外する根拠の情報が欠けており、データの代表性が示されていないので、オーストラリアはこれらの結果を妥当なものとは考えない。オーストラリアは、提示された結果をより適切に理解するために、解析に使用している出荷の生データの提供を日本に再度要請した。オーストラリアは、解析手法及び仮定の成長率に懸念を有していると述べた。
36. さらにオーストラリアは、個別のいけすごとの収穫時の最終的な重量（及び体長）及び魚のレベルは、様々な要因、すなわち、蓄養、給仕及び取扱方法の違い、年齢によって異なる成長率、活け込み期間の違い、並びに活け込まれる魚の多様なサイズによって影響されることから、この手法にはバイアスが内在するという懸念を繰り返した。オーストラリアは、ESC がデータの代表性を判断できるよう、日本が入力データ及びサンプリングの設計を ESC に提供することを奨励した。
37. 日本は、データは収穫された全ての魚を扱っていないが、大半の年のカバー率は非常に高い点を指摘した。日本はまた、コホート分割法は SBT の現在の資源評価に使用されており、混合正規分布法及びコホート分割法でしばしば同じ結果が出ていることも指摘した。日本は、機密保持にかかわる制限ゆえに生の入力データは提供できないが、CCSBT 事務局に提出されている漁獲証明制度に基づく体長及び体重のデータ（収穫された個体を 100%カバーしている）をオーストラリアが解析することが、この問題への解答を提供すると助言した。オーストラリアは、既に言及したバイアスの可能性ゆえに、それは有効な手法ではないと回答した。
38. 2011/12 漁期年における 40 尾サンプリングの適用に関する日本からの質問に対して、オーストラリアは、国別報告書にあるとおり、現在もその方法が使用されていると述べた。オーストラリアはまた、ステレオビデ

オの商業試験が 2011 年に実施され、それについては第 6 回遵守委員会に報告していると述べた。追加質問に対して、オーストラリアは、ステレオビデオが導入された時点で 40 尾サンプリングを打ち切ると述べた。

39. 日本は、オーストラリアが第 6 回遵守委員会会合にステレオビデオの商業試験から得られた代表性のあるサイズ及び年齢組成データを報告していないことを指摘した。オーストラリアは、商業試験の結果に関する包括的な報告が第 6 回遵守委員会で提供されたが、機密保持にかかわる制限ゆえに、サイズ及び年齢組成データに関しては提供できなかったと述べた。

40. 議長は、以下のコメントが記載されている 2011 年の ESC 報告書を参照した。

“日本が他のメンバーからのコメントを求めたことに対して、諮問パネルは、この問題がまだ解決できていないことに対するフラストレーションを表明し、過去において日本の手法を大枠で支持したことに言及した。さらに、今回の会合で示された日本の手法については、詳細に検討していないと述べた。ニュージーランドも同様に、この問題が解決していないことにフラストレーションを覚えていると述べた。また日本が過去に使用した混合正規分布の分解法は、以前の年のデータとの適合がよかったことから支持を表明したことに言及した。2011 年に使用された方法は、以前のものほど頑健でないかもしれない。”

41. 諮問パネルは、ステレオビデオ技術の導入に要している時間に対するこれまでのフラストレーションを再び表明した。諮問パネルはまた、ステレオビデオモニタリングの結果が利用可能になった時点で結果が比較できるように、年齢組成の解析を今後も継続することを勧告した。
42. CCSBT-ESC/1208/28 において、日本は、2011 漁期年の標識放流及び標識再捕活動について報告した。2012 年 1 月及び 2 月に実施されたひき縄調査において、合計で 91 尾の SBT（平均尾又長 57.7 cm）の個体ごとに CCSBT 通常型標識及びアーカイバルタグを装着した。加えて、同調査中に 10 個体（平均尾又長 70.7 cm）にポップアップアーカイバルタグを装着した。2011 年 6 月から 2012 年 7 月までの期間に、日本のはえ縄船によって通常型標識が装着された 32 個体が再捕された（31 個体から 42 本の CCSBT 標識、1 個体から 1 本の CSIRO 標識）。過去 11 年間において、日本は、沖合の海域で日本のはえ縄船から大型 SBT に 401 本のアーカイバルタグを、西オーストラリア州の南岸で若齢 SBT に 359 本のアーカイバルタグを装着し放流した。現在までに、沖合で放流されたアーカイバルタグのうち 22 本が回収されている。
43. 日本は、CCSBT-ESC/1208/31 を発表し、日本市場のモニタリングの更新情報を提供した。このモニタリングは、日本のはえ縄漁業から報告された SBT の漁獲量を検証するために実施されている。計算方法は、2006 年の SBT 日本市場データの不調和に関する独立レビュー報告書（JMR）で用いられたものとはほぼ同じである。築地市場の冷凍天然魚/蓄養魚の比率、競りで販売される国産品/輸入品の比率、漁獲から販売までのタイムラグ

は全て更新されている。これらの情報に基づいて、以前の日本市場レビューで使用されたものと同様の流通状況に関する仮定及びパラメータ（例：ダブルカウント、市場外の販売率、市場シェア）を用いて、2004-2011年のSBTの国内漁獲量が推定された。推定漁獲量を漁業者から報告された公式漁獲量と比較した。2011年においては、推定漁獲量が公式漁獲量よりかなり下回り、漁業者による過少報告を示唆するような証拠はなかった。TACの減少により、近年の流通状況が変化している可能性がある。それゆえに、日本は、市場に関する仮定及びパラメータを更新すべきであると結論付けた。

44. CCSBT-ESC/1208/40において、日本は、小型SBTの放流及び投棄について報告した。RTMPデータによると、2011暦年に日本のはえ縄船から3,988尾のSBTの放流及び投棄があった。科学オブザーバーから報告された放流及び投棄率と、漁業者がRTMPを通じて報告した率に差はなかった。漁業者の目測では、79%が20kg未満（4歳以下に相当）であった。仮に漁獲された時点で「活きが良い状態」の魚が放流後に生き残るとすれば、放流及び投棄された小型SBT（4歳以下）の84%が生残していることになる。
45. オーストラリアからの質問に対して、日本は、放流及び投棄の数字は科学オブザーバー及び船長からの報告に基づいていると述べた。ニュージーランドは、体重20-40kgの魚が生き残る可能性を知りたいとコメントした。日本は、その範囲の魚の生存に関する推定は報告書に特に記載していないが、それらは4-7歳魚である可能性が高く、漁獲時の魚の状態は図2に示されていると述べた。オーストラリアからの質問に対して、日本は、84%という数字が全ての年級群（1-4歳）の単純平均であり、オーストラリアも自国の漁業で標識装着を行う際に活きのよい生きた魚を選ぶ経験を有しており、これらの魚の放流後の死亡率は低いと考えていると述べた。オーストラリアは、（オブザーバーカバー率に基づいた）放流魚の年齢群の比率で加重された平均の方が代表性があるのではないかと提案した。日本は、全てのSBT死亡を把握することの資源評価上の重要性を繰り返し述べるとともに、他のメンバーが放流及び投棄データの提出に協力するよう要請した。
46. 耳石の採取状況の更新情報をまとめたCCSBT-ESC/1208/29が発表された。日本は2011年に422尾のSBTから耳石を採取した。2006年から2009年の間に漁獲された152尾のSBTの年齢査定が行われた。データは、2012年のデータ交換の一環としてCCSBT事務局に提出された。
47. オーストラリアは、2002年以降、各国間で耳石解読の比較が実施されておらず、それが科学研究計画の中で取り上げられるべき重要な作業であると述べた。日本はこれに賛同し、日本の年齢査定は何年間も同じ会社が引き受けていると述べた。日本のはえ縄船団で採取される耳石の数に関するオーストラリアからの質問に対して、日本は、標本採取を可能とするためには、オブザーバーが船長及び船員からの信頼を得ることが非常に重要であると述べた。さらに、個別枠の導入によって、漁船がいつSBTを対象に操業をするかを見極めるのが難しくなっており、的確なタ

イミングでオブザーバーを乗船させることが困難になっていると説明した。日本は、採取された 200 の耳石は、困難な状況下における多大な作業の結果であると述べた。

議題 7. CPUE モデリング部会からの報告

48. CPUE 作業部会の議長は、ウェブ会合の結果概要 (CCSBT-ESC/1208/11) を含む同部会の休会期間中の活動の概要を紹介した。ウェブ会合で討議されたトピックは、以下のとおり。
 - はえ縄漁業の初期に漁獲効率 (q) が低下した可能性
 - 2006 年以降に (TAC の変更に伴って) LL1 の q が変化した可能性
 - 資源量の変化とは無関係の CPUE の変化を説明する代替要因の調査 (例: 環境)
 - 現在の代替モニタリングシリーズである ST Windows 及び Laslett コアエリア指数のレビュー
 - LL1 の漁獲量及び努力量の集中指数の開発。詳細は、文書 CCSBT-ESC/1208/17 及び CCSBT-ESC/1208/42 に記載
49. オーストラリアは、Laslett コアエリア (LCA) CPUE 指数を検討した文書 CCSBT-ESC/1208/17 を発表した。この文書は、2つのモニタリング CPUE シリーズの LCA 指数及び ST-Windows (ST-Win) 指数の間で、最近になって観察された差を精査するための解析を提示している。CPUE は、Laslett のスプラインモデル (CCSBT-SC/0103/06) 及び類似の一般加法モデル (GAMs) を使用してモデル化された。当てはめられたモデルを使用して、ST-Win の領域内で CPUE を予測し、資源量指数を得た。このやり方で計算された相対的資源量指数を、Laslett コアエリア CPUE 指数及び ST-Windows 指数と比較した。解析は、最近観察された LCA 及び ST-Win の指数間の差は、CCSBT 統計海区の 8 区及び 9 区で近年の CPUE が他の統計海区と比べて低く、かつ ST-Win の領域で操業が行われた区画が減少していることに起因することを示した。これらの 2 つの要因は、最近観察された LCA 及び ST-Win の指数間の差に、ほぼ同等に影響を与えていると推定された。Laslett (CCSBT-SC/0103/06) によるモデル化された CPUE の時間の平滑化に基づいて SBT の相対的資源量指数を計算する利点が検討された。先般採択された管理方式のデータ入力に変更がないようにすることは重要である。しかしながら、平滑化された CPUE 指数を OM への入力データとして使用すると、予測される毎年の産卵親魚資源量の一貫性が更に増すと考えられる。
50. CPUE 指数の時間の平滑化に関して、諮問パネルは、代替の方法として CPUE モデル内の年指数を平滑化することが適切ではないかと尋ねた。さらに、スプラインの平滑化を適合させる際に、毎年の CPUE 指数について各々の異なる変動を考慮することも提案された。

51. 諮問パネルはまた、将来の CPUE モデルに含める要素を選択する際に、時間/空間が CPUE に与える影響を示した図 14 及び図 15 の地図を補助材料として利用できるかもしれないと提案した。
52. CCSBT-ESC/1208/42 は、コア船のデータに基づいて STwindows 及び標準化 CPUE (w0.5/w0.8) の指数間のトレンドの違いを検討している。STwindows の海区/月内の w0.5/w0.8 のトレンドは、STwindows の海区/月外の w0.5/w0.8 よりも STwindows のトレンドと似通っていた。STwindows の海区/月内の w0.5 のトレンドは、STwindows 海区/月内の w0.8 よりも STwindows のトレンドに近かったことから、STwindows 指数は、コンスタントスクエアよりもバリアブルスクエアのように振舞うことが示唆された。4月から9月までの4区から9区までにおいて近年観察された STwindows 指数と、w0.5 及び w0.8 の全体の指数のトレンドの違いは、4月から9月までの4区から7区までにおいて、w0.5 及び w0.8 の指数が上昇したことが原因である。9月から10月までの8区における操業があった区画数は、2000年代半ばから下降を続けており、特に2010年及び2011年で顕著であった。操業実績のある海区の減少は、STwindows の指数が、操業が一貫していない水域の資源動態を的確に捉えているかどうかという深刻な懸念を惹起する。
53. ESC は、LL1 船団及びコア船の操業に変化が生じていることから、ST-Windows で使用しているもとの月/海区の階層が、もはや適切でない可能性があることに留意した。これを踏まえ、ESC は、MP の開発及び評価上、STwindows CPUE シリーズはベースシリーズとの対比の関係から「極端な」シリーズとして有用であったが、そろそろ ST Windows シリーズを他のものと置き換える必要があることに合意した。
54. 台湾は、自らのほえ縄船団によって漁獲された SBT の CPUE 解析を示した CCSBT-ESC/1208/12 を発表した。台湾は、自身の SBT 統計制度が変更されたことから、2006 年以降は標準化 CPUE シリーズを提供していなかった。SBT の新しい統計制度の下で 10 年以上の SBT の漁獲努力量データが蓄積されたことから、今年、台湾は CPUE の標準化を行った。この文書では、ミナマガロに対する漁獲努力量が多かった台湾のほえ縄船を選択することを試みている。漁船を選択した結果、努力量の 13.5-39.4% を除外し、SBT の漁獲量の 78.1-96.1% を残すことができた。このことは、一部の台湾船は、季節的に SBT を対象とする許可を受けた現役船にもかかわらず、SBT を対象とする漁獲努力がなかったことを示唆する。南緯 20 度-40 度及び東経 50 度以東 (エリア 1) の水域で、異なる漁船を選択した場合のノミナル及び標準化 CPUE のトレンドは、全般的に類似していたが、SBT 漁船全船の CPUE のトレンドは、南緯 20 度-45 度及び東経 20 度-50 度 (エリア 2) の水域で選択された漁船のそれとは明らかに異なっていた。エリア 1 の標準化 CPUE は、2007 年の前まで継続的に上昇してそれ以降は明確に低下しているが、エリア 2 の標準化 CPUE は、比較的安定している。
55. ESC は、台湾のほえ縄船団の新しい CPUE 解析を歓迎し、標準化手法の検討を今後も継続することを奨励した。現在の水域の階層化は、台湾の

データには適切であるが、CCSBT 統計海区を空間の階層として選択していたならば、他ののはえ縄の CPUE 指数と比較可能であったことが留意された。さらに、混獲効果の影響を標準化に取り入れる代替の形を検討することも有用であることが提案された。ESC は、インドネシア及び韓国も追加的な CPUE シリーズを準備する意志があることに留意し、それらのイニシアチブを歓迎した。

56. 2006 年の IQ 制度導入に伴う日本のはえ縄船の操業パターンの調査を更新した CCSBT-ESC/1208/34 が発表された。2001-2005 年の平均と比較して、2011 年は、隻数で 36%、使用釣針数で 25%、SBT 漁獲尾数で 51%に減少した。しかしながら、この減少傾向は、SBT の漁獲尾数では 2008 年、使用釣針数では 2010 年に止まった。はえ縄漁業者は、新しい管理制度の導入から 6 年が経過し、これに完全に適応したようである。いずれにしても、日本のはえ縄の操業パターンの調査は、MP の入力データのモニタリングという観点から重要であり、現在は特に集中指数の変化を含め、これらの変化を解釈する必要がある。
57. MP で使用している SBT の資源量指数であるコア船の CPUE についてまとめた CCSBT-ESC/1208/35 が発表された。この文書は、データの生成、GLM を使用した標準化及び海区の重み付けについて説明している。データは、2011 年まで更新された。2011 年の指数値並びに基本の GLM モデルの $w_{0.8}$ 及び $w_{0.5}$ は、過去 10 年間の平均よりも高いが、2010 年以降は下降している。
58. ESC は、MP の運用に必要な CPUE シリーズのモニタリングを目的として、データの検討に関するこのような重要な文書の提供作業を継続することの重要性に留意した。ESC は、標準化のためのコア船船団に含まれる隻数が減少傾向にあること、及びコア船船団に含まれる個々の漁船（過去 3 年間に上位 56 隻に入っていることが条件）が経年変化していることに留意した。
59. 諮問パネルは、漁獲量及び努力量の集中度のグラフを解釈すれば、いくつかの海区で集中の度合が時間とともに変化しているとコメントした。いくつかの海区では、時間とともに集中が更に進んでおり、これらのグラフを詳細に検討する価値があるかもしれない。これらは、例えば船団の動態のトレンドと関係しているかもしれない。
60. ESC は、CPUE WG の当座の作業計画に以下の項目を含めることに合意した。
 - MP に使用されているコア船 CPUE シリーズのレビュー
 - LL1 船団の操業のモニタリング、特に文書 CCSBT-ESC/1208/34 で提示された集中指数
 - 広範囲の LL1 シリーズとの対比として、特定の海区（例：インド洋の CCSBT 統計海区）における他ののはえ縄 CPUE シリーズ（例、CCSBT-ESC/1208/12 で記述された台湾の CPUE）の潜在的価値の再検討

- MPに使用されるベースシリーズのための新しい「モニタリングシリーズ」のベースとなる代替 CPUE シリーズの検討及び開発
- はえ縄 CPUE の一貫性のある時空間分布を提供するベースとしてはえ縄の調査セットを使用することの実現可能性の研究
- w0.5 及び w0.8 指数にメバチ及びキハダの混獲を共変量として入れる効果を、対応するモデルでこれらの混獲の共変量を入れずに指数を計算することによって調査

61. CPUE モデリング作業部会の議長（CPUE 議長）は、作業計画がはかどるように、休会期間中の 2013 年 4 月にウェブ会合を開催することを提案した。ESC は、この提案及び作業計画を支持し、CPUE 議長及び作業部会参加者の貢献に謝意を表した。

7.1. 「資源が減少している」時期に漁獲効率 (q) が低下したかどうかを評価するための漁業開始初期の頃の CPUE データ調査

62. この項目は、4 月のウェブ会合（CCSBT-ESC/1208/11）で討議された。このため、本会合では検討されなかった。

7.2. はえ縄船団の漁獲効率が近年上昇したかどうか及び操業パターンの変化があったかどうかの追加的解析

63. ESC は、TAC の変更に伴うはえ縄船団の操業上の変化によって漁獲効率に変化があった可能性について、ESC16 で検討したことを想起した。これらの解析結果は、2011 年の ESC16 報告書別紙 7 に記載されている。同会合において、これらの解析に照らし合わせて追加的な頑健性試験（Up q_{2008} 、 $q=0.35$ の段階的な上昇）が特定され、MP の評価に含まれた。MP の検定を実施したところ、漁獲効率のこのような形の変化に対して頑健であることが確認された。

64. CCSBT-ESC/1208/43 は、年齢、年及び海区ごとの CPUE の解析を記述している。データは、ANOVA で解釈されて、年齢*海区、年級群及び 2005 年以降の変化を提供している。基本的な結果は、2012 年 4 月の CPUE ウェブ会合で発表された。同会合でなされた質問に対応して、追加的な解析が行われた。その作業から次のことが示された。1) 2005 年級群の高い推定値は、手法を原因とする人為的影響ではなかった。2) 使用された誤差構造に対しては、更なる注意が必要がある。3) 2005 年以降の漁獲効率の見かけ上の上昇は 2005 年以降に全死亡率が減少した結果であるとする解釈は、妥当かもしれない。4) この手法及び他の解析は、将来の改善後の CPUE シリーズに入れるべき重要な要素が何であることを示唆した。この手法は、追加的なツールとして、CPUE の質を研究するために有用であると思われた。

8.1. 近縁遺伝子解析の結果

65. 文書 CCSBT-ESC/1208/19 は、SBT 成魚の絶対資源量に関して、漁獲量又は CPUE データを用いず、多数の成魚及び若齢魚の遺伝子型の同定によって特定された親及び子孫に標識再捕法の変型を適用することで、これを推定することが原則的に可能であることを詳細に示している。この手法は CCSBT-ESC/0709/18 で最初に記述され、この手法を実現する大規模なプロジェクトが 2006 年から実施された。現在、同プロジェクトは成功裏に完了しつつあり、この文書では、主要な成果を記述している。2006 年から 2010 年までに GAB (若齢魚) 及びインドネシア沖 (成熟魚) で漁獲された 13,000 尾以上の SBT の遺伝子型が同定され、45 組の親子ペア (POP) が検出された。これらの POP のデータ (検出数、年齢、サイズ、性別、漁獲日) を、サイズ別繁殖能力、インドネシアで漁獲される魚の体長、性別及び年齢組成データと組み合わせて、漁獲量又は CPUE データを必要としない絶対親魚資源量の自己完結型の資源評価が構築された。資源量のほか、成魚の推定生残率、選択性・サイズ関係式、及び体長に応じたメスの有効再生産貢献率が求められた。同文書は、かかる手法を説明し、例として定常状態シナリオの結果を示している。これらの結果に加えて、現在までに調査された他の少数のシナリオの結果から、成魚の資源量は、現在 OM が推定する値よりもかなり多いことが示唆された。自己完結型資源評価を最終化し、モデルの不確実性をより完全に調査するための作業が多少残っているが、これらはあと数か月で完了し、プロジェクトの最終報告書に含まれる予定である。この新規データを OM に取り入れるオプションが、CCSBT-ESC/1208/21 で検討されている。
66. 文書 CCSBT-ESC/1208/21 は、近縁データを SBT のオペレーティングモデルに取り入れるオプションを初めて調査した詳細を紹介している。近縁遺伝子プロジェクトは、独自の推定方法 (再生産データ、インドネシアの年齢別漁獲量及び体長、並びに近縁データを使用) を開発したが、我々は、これらの推定値を直接 SBT の OM に取り入れることはできない。独立した推定値の背後にある中核的なアイデアを維持しつつ、近縁データ及び有効産卵個体群のより現実的な定義について、これらを変換し SBT のオペレーティングモデルに取り入れる方法が示された。このように産卵個体群の定義を更に洗練化し、この形で近縁データを取り入れると、OM の結果はこれまでよりも高い水準の成魚資源量及び生残確率を示す。主要なグリッドパラメータに関連するデータの真の統計情報の内容を詳細に調査したところ、最新のグリッド及び将来のグリッド要素の重み付け方法の両方を再考する必要があることが示唆された。要約すると、近縁データは総じて OM によく適合し、産卵個体群の枯渇はより楽観的な水準にあることが示唆されるが、年齢/体長構造を持つ個体群の再生産動態及び性的二形の問題をより効果的に扱うためには、更なる作業が必要である。
67. これらの 2 つの文書に関する議論は、以下の 3 分野に集中した。

- 技術的課題
- 管理に関する勧告への潜在的な影響
- 近縁遺伝子解析の結果を OM に取り入れる方法

技術的課題

68. ESC は、遺伝子解析の詳細をレビューするための遺伝学に関する専門知識を有していないことを認識した。しかしながら、専門知識を持つこのプロジェクトの国際的な運営委員会が、同プロジェクトの構成要素の厳格性及び品質管理を強く支持したことから、ESC は、これらのデータ、すなわち、推定された親子ペアの数及びそれに関連する情報は、SBT の資源評価に使用されるべきであるとの見解を示した。
69. SBT 資源の毎年の産卵の可能性を推定する目的で、近縁データを 2 つの文書において 2 つの異なるモデルに取り入れた。すなわち、近縁に関する報告書 (CCSBT-ESC/1208/19) にある自己完結型資源評価、及び CCSBT-ESC/1208/21 に従って OM に取り入れたものである。これらを実行する際に、いくつかの仮定を行う必要があり、それらは 2 つの手法間で異なるケースがあった。ESC は、そのようなケースとともに関連する問題を特定し、ESC が自信を持って結果に基づいて管理に関する助言を行う前に、ESC18 においてこれらについて更に検討する必要がある。それらは、次のとおり。(産卵場における) 選択性及び滞留期間に関する仮定、個体群の有効再生産能力の定義、年齢及びサイズに基づく仮定、並びに加入及び成魚の生残に関する代替仮説。
70. どちらの手法も同質の結果、すなわち、再生産に参加している成魚数は現在のリファレンス OM よりも多いことを示したが、絶対資源量の推定値は両者間で異なる。どちらの手法も根本的なレベルでは同じ POP データを使用していることを踏まえ、ESC は、絶対資源量の推定値の相違をより深く理解するために、両手法がいくつかの問題を調査するよう提案した。
71. 両方のケースで、モデルの使用に関連する不確実性及び推定に関する不確実性をより厳格に評価する必要がある。それがなされなければ、2 つの手法の相違が統計的に有意である (又はそうでない) ことについて、信頼できる判断を下すことはできない。自己完結型資源評価については、加入量のトレンド及び変動、有効再生産能力、選択性及び生残について、OM と同様の仮定を行った場合の影響を調査する。OM の手法については、CCSBT-ESC/1208/21 で行われている外部の処理とは対照的に、性、体長及び年齢に基づいたプロセスを直接かつ同時に取り入れるといった自己完結型と同様の仮定を行った場合の影響を調査する。
72. これらのモデルの感度試験に加えて、追加的な予備的データ解析を行うことで、主要な入力データの仮定からの逸脱についての情報を得ることができる。これらは主に、POP データ内の過分散の可能性、データ内の非独立性並びにモデル内及び再生産過程内のプロセス誤差から生じるも

のに関係している。非独立性に関して、ESCは、観察されたPOPで兄弟又は半兄弟が観察されなかったことを再認識しつつ、このことだけでサンプルの独立性に関する確固たる回答は提供されないことから、これに対処する追加的な作業が予定されていることに留意した。2つ目のプロセス誤差の問題については、妥当性はあるが、現時点で定量化はできないと考えられた。プロセス誤差について候補となるレベルの影響を調査する適切な頑健性試験の仕様を特定することが、妥当な進め方であると思われた。

73. ESCは、これらの仮定のいくつかに対応できる可能性があるものとして、以下のデータ源に留意した。
- 2000年代における選択性の変化に関する情報を、感度解析に提供するための、産卵場におけるインドネシア漁業の漁獲量、努力量及び魚種組成の時空間的変動の詳細な検討
 - サイズ及び性による選択性の情報を提供するための、産卵場における漁獲及び水温・深度記録装置のデータ解析
 - 生殖生物学に関するこれまでの研究のレビュー及び生殖に関する過去の資料の追加的解析

管理に関する勧告への潜在的な影響

74. 今回の結果が予備的なものであり、上記の問題があることを踏まえ、この作業が完了する（2013年ESC会合）まで、ESCは、近縁遺伝子解析の結果の影響について定量的な助言を提供できる立場にないことが合意された。しかしながら、ESCは、これらの結果に関する定性的な解釈を提供する用意があったことから、議題9の下で資源状況及び管理に関する勧告をまとめる際にこれらを使用した。

OMに近縁遺伝子解析の結果を取り入れる手法

75. ESCは、CCSBT-ESC/1208/21において示される一般的な手法に準じて、近縁データをOMに取り入れるべきであること、また、その場合、かかるOMのバージョンを2014年に実施される将来の資源評価シナリオのモデリングに使用することを意図すべきことに合意した。これには多くの準備作業及び技術的な検討を要することが予想される。したがって、次回のESC前の2013年のいずれかの時点で、このプロセスを前進させるための技術作業部会を開催することが提案された。

8.2. 直接年齢査定データ

76. 文書CCSBT-ESC/1208/22は、2012年のESC作業計画で要請された、直接年齢査定データをオペレーティングモデルに含める作業についての情報を提供している。この文書は、利用可能な直接年齢査定データに関する背景情報を提供しており、また、OMではインドネシア漁業に関して

は既に直接年齢査定データを使用していることに言及しつつ、現在使用されているコホート分割された漁獲時の年齢組成（CAA）及び漁獲時の体長組成データの代替として直接年齢査定データを OM に含める際の問題について述べている。以前に ESC に提出されたいくつかの文書において、数種類の年齢査定手法が検討されている。オーストラリアの表層漁業で現在使用されている年齢組成データの代わりに、直接年齢査定データを導入するのは比較的簡単にできそうである。年齢査定手法が提案され、有効サンプルサイズが計算されている。有効サンプルサイズは、OM に現在使用されている「縮小サンプルサイズ」（著者名なし、2004: CCSBTESC/0409/42）と同様のやり方で補正された。

77. OM において、はえ縄 1 漁業（LL1）の体長組成データの代わりに年齢査定データを利用することはやや複雑である。適切な年齢査定手法が未だ特定されておらず、この漁業の全ての構成要素で直接年齢査定データが利用可能になっておらず、また有効サンプルサイズをこれから計算しなければならない。OM コードについても、この漁業の過去の体長データから近年の年齢データへの変更に対処する必要がある。
78. CCSBT-ESC/1208/22 で言及されている 2004 年に定義された「縮小サンプルサイズ」を見直すことが示唆された。その作業のプロセスが議論され、ESC の一部のメンバーは、今後のベースとなり得るプロセスが過去の OM 会合で開発されていることに留意した。有効サンプルサイズの適切な補正方法を判断するため、ESC は、年齢及び体長の観察値並びに OM の予測値をレビューする必要がある。
79. SRP に従って更に討議するため、長期にわたる年齢査定で次第に起こりうるずれの回避に向けた直接年齢査定手法の研究所間での比較が提案された。

8.3. グローバル空間動態プロジェクトの結果

80. 文書 CCSBT-ESC/1208/Info1 は、最近になって完了した「グローバルなスケールにおけるミナマガロの若齢魚間の空間的相互作用：大規模アーカイバルタグ実験」と題されたプロジェクトの最終報告書から抜粋された非技術的要約を提供している。報告書の完全版は <http://www.frdc.com.au/research/final-reports> から入手できる。同プロジェクトは、若齢 SBT の移動、空間動態及び生息域の利用に関する理解を大幅に向上させた。プロジェクトの結果は、科学航空調査の資源量指数、はえ縄 CPUE の解釈（特に若齢魚）及び通常型標識データの解析手法にも関連する。例えば、若齢魚が GAB に回遊し、離れるタイミングのデータは、航空調査の時期及び期間が適切であることを示している。また、かかるデータは、大半の若齢 SBT が夏の間（又はその一部）は、毎年 GAB に滞留することを示している。しかしながら、若齢魚の一部については、（標識放流及び再捕の対象にはならないことから）夏に GAB に回遊することが全くない可能性も否定できない。この報告書は、CPUE に関して、個体及び年によって回遊路及びタイミングに大きなばらつきがあること

は、空間モデリングでない枠組みにおいて漁獲努力量から信頼性の高い資源量指数を得ようとする際に、漁獲努力量の時空間的なカバー率が低いことが恒常的な問題となることを意味すると判断している。最後に、これらの結果は、空間オペレーティングモデルを開発することで、空間モデルでないものと比べてより多くの情報を得られる可能性を示唆している。

81. 南アフリカ沖の9海区に関する利用可能な情報について、これが亜系群なのかどうか、また、この資源のこのような側面からの情報はどのようにすれば得られるのか、という質問が提起された。運用上の制限から、南アフリカからの標識放流は少なく(27)、回収された標識はない。標識の平均回収率が13%なので、これは報告率の問題ではなく、同海区で放流された標識の本数が不十分だったためである。グローバル空間動態プロジェクトでは、GABで標識放流され、南アフリカ沖に移動した後にGABに戻った魚が観察されている。南アフリカ沖からの標識放流を実施することが、この質問への回答の助けとなる。
82. 耳石微量元素を利用してこの質問に答えることも可能である。最新の耳石微量元素分析によって、季節的なシグナルを検出することが可能である。予備研究としてGAB、インド洋、NZ/タスマン海及びインドネシアの産卵場から採取された耳石が解析され、結果はESC18で発表される予定である。CSIROは、アーカイバルタグが装着されていた魚から採取された耳石を保持しており、これらのアーカイバルタグのデータと微量元素分析の結果を相互検証することが可能である。
83. 海区間でどの程度移動するかを示す情報があるか、という質問があった。SBTの回遊域は、広範囲に及び、移動のパターンは年及び個体によって変化することが留意された。
84. 産卵場に向かう移動のパターン及び産卵場に戻る頻度についての質問があった。グローバル空間動態プロジェクトでは、主に2-5歳魚を標識放流しているため、アーカイバルタグがまだ作動している間に産卵場で発見されることはないと思われる。ポップアップサテライトタグは、それよりも高齢魚に装着され、その結果が最近公表された。2尾の魚で、産卵場にあと少しで到着するところでポップアップタグが浮上したケースがあった。SRPで更に討議する案件として、高齢魚にアーカイバルタグを装着して、これらの魚の産卵場における行動及び産卵場に戻る頻度を調べることが提案された。最新のアーカイバルタグの装着期間は、更に長くなっている。成魚が産卵場に戻る頻度については、議題8.1でも議論されている。

8.4. 1歳魚のSBTの指数を開発するための科学航空調査データの利用可能性

85. 文書CCSBT-ESC/1208/20が発表された。2011年のESCの将来の作業計画の一つに、SBTのオペレーティングモデルでSAPUE指数を若齢魚資源量の追加的な指数として使用することの潜在的な有用性の調査が含まれて

いた。このシリーズは、共通の年（2005-2012年）で科学航空調査と定性的によく合致しており、鍵を握る1999-2002年の期間の弱いコホートの情報を有している。この指数をOMに取り入れる際に大きな問題となるのは、SAPUE及び科学航空調査指数の関係のほか、現時点でオペレーティングモデルにSAPUE指数を含めることを2つの指数の複雑な相関効果（まだ不明）がどれほど困難にするかである。2011年のESCで1歳魚の指数の開発に関して指摘された問題についても、この文書で取り上げられている。この調査で1歳魚と見られる魚が出現したのは最近のことだが、他のデータで見逃していた証拠が今のところはないことを考慮すると、1歳魚の漁獲効率の時系列は明らかに非定常でかつトレンド性が強いと見られる。このことから、この調査から利用可能な1歳魚の指数が生成できる可能性は非常に低く、現時点においてこれは推奨されない。

86. この文書に対して一般的な賛同があった。日本は、航空調査の解析から除外された8kg未満の魚は、1歳魚及び2歳魚の混合であり、このことは1歳魚を特定することが追加的な問題であることにつながり、意味を成す指数を導き出すことを困難にすると示唆した。

8.5. 科学航空調査の財政負担を軽減するための商業目視データの利用及び同調査の実施頻度低減の可能性の評価

87. この項目は、CCSBT-ESC/1208/20でも取り上げられている。OMにAS及びSAPUE指数を組み合わせて取り入れることが困難な理由について、更なる説明が求められた。仮定を簡素化しても、AS指数の共変量行列の構造ゆえにこれらをOMの中で組み合わせること、またそれをOMに含めることは困難である。追加的な問題として、自由度の程度の相違及びCV推定値の一般的な精度の違いがある。この件は、休会期間中に開催される技術作業部会（TWS）に委ねられた。

8.6 その他

88. オーストラリアは、科学調査計画（SRP）の標識データをSBTのオペレーティングモデルに取り入れることに関する複雑さを議論した文書CCSBT-ESC/1208/23を発表した。これには、西オーストラリア州沖から放流された1歳魚の極端に低い回収率、特定の船団からの報告率を推定するためのデータ不足、及び空間モデルを必要とする可能性が含まれている。最後の項目に関しては、以前の解析で、標識魚と非標識魚の不完全な混合の問題は、1990年代の標識データよりも2000年代のSRP標識データで大きいことが示唆されており、したがって、空間モデルを通じてSRPのデータをOMに取り入れることが最も適切な方法である。現在のOMは空間的な構造にはなっていないため、理想的には、SRPデータの空間尤度を入れるためにOMの再構築を行うべきである。空間的なOMに移行する動きは、CPUEデータの解釈等、他の理由からも検討されている。しかしながら、当面は代替の方法としてOMにSRPデータ用の空間尤度（すなわち、海域ごとのパラメータ）を取り入れるとともに、

OM 内で海域ごとのパラメータから集計された（「非空間の」）パラメータを計算することが考えられる。しかしながら、この手法でさえも、上述の理由から、相当の時間と努力が必要となるため、これを追求すべきかどうかについて、SC から助言が求められた。

89. OM の外で運用される空間モデルにこれらのデータを含めることが可能かどうか、さらに、得られた外の推定値を OM にリンクできるかどうかという質問がなされた。このオプションで生じ得る問題は、主として、外部の空間標識再捕モデル及び現在の OM によって行われる、構造上及びパラメータ上の仮定が異なっていることに関する。ESC は、現時点における SRP 標識データの最も適切な扱いは、空間を考慮したオペレーティングモデルを用いることであると考えた。空間オペレーティングモデルの開発は、今後の優先事項として特記されてきたが、短期的な作業計画には含まれていないことから、これらのデータを取り入れる件は、後日実行可能な時点で再検討されるであろう。

議題 9. SBT にかかる資源評価、資源状況及び管理

9.1. SBT 資源の状況

90. ESC は 2012 年の会合においてモデルに基づいた資源評価を実施しなかったため、ここに示す情報は、2011 年の資源評価及び 2012 年の ESC で発表された指標の情報に基づいている。2011 年の資源評価は、SBT の産卵親魚資源量が初期資源量と比べて極めて低い水準にあり、最大持続生産量を維持できる水準を下回っていることを示唆した。産卵親魚資源量の再建は、持続生産量を確実に増大させ、予期せぬ環境の出来事に対する保障を提供するであろう。現在の TAC は、2011 年に採択された管理方式を用いて設定されており、これは 2035 年までに暫定的な目標資源量まで 70% の確率で資源を再建するように設計されている。

資源の展望

2011 年の資源評価に基づくと、SBT 資源の将来展望は肯定的である。

- 全世界の報告漁獲量は、継続的に減少している。
- 現在の漁獲死亡率は、 F_{msy} を下回るまで低下している。
- 資源は、現行の漁獲水準下で増加し、将来は MP によって決定される漁獲水準下で増加することが予想されている。

指標の概要

2012 年においては、複雑な兆候が見られた（別紙 5）。

- はえ縄 CPUE は、2007 年以降上昇傾向が継続している。
- 2012 年の航空調査指数は、低水準まで低下した（SAPUE 及びひき縄調査の結果でも見られた）。ESC は、航空調査に影響を及ぼした要因について、2013 年の会合で更に精査する必要性を認識した。

2011年 ESC に基づく ミナミマグロの概要
(全世界の資源)

最大持続生産量	34,500 トン (31,100–36,500 トン) ¹
報告 (2010 年) 漁獲量	9547 トン
現在の置換生産量	27,200 トン (22,200–32,800 トン)
現在 (2011 年) の産卵親魚資源量	45,400 (31,022–72,700 トン)
現在 (2011 年) の枯渇水準	0.055 (0.035–0.077)
SSB _{msy} に対する産卵親魚資源量 (2011 年)	0.229 (0.146–0.320)
F _{msy} に対する漁獲死亡率 (2010 年)	0.76 (0.52–1.07)
現在の管理措置	メンバー及び協力的非加盟国の実際の漁獲枠の制限は、2010-2011 年は年間平均 9449 トンの合計、2012 年は 10449 トン、2013 年は 10949 トン

91. 近縁遺伝子解析の予備的な結果は、資源状況の一分野である SBT の産卵個体群の規模に関して、個別のデータでは情報が得られなかった貴重な洞察を提供するものである。予備的な結果は、現在の産卵親魚資源量がこれまでに推定されていたものよりもかなり多いことを示唆している一方で、これに関連した最初の資源モデリングでは、資源の相対的な生産性はより低いことを示している。これらの2つの要素を組み合わせると、最近推定された資源の生産性 (TAC に関する助言のベースとなっている) と以前の推定値の差はごくわずかであることが示唆される。

9.2. SBT の管理に関する勧告

92. 2011 年の第 18 回年次会合において、CCSBT は、SBT の全世界の総漁獲可能量 (TAC) の設定の指針となる管理方式 (MP) を使用し、暫定的な資源の再建目標である初期資源量の 20% に相当する SBT の産卵親魚資源量の達成を確保することに合意した。CCSBT は、MP に盛り込まれていない情報に基づいて他の決定を下さない限り、2012 年及びそれ以降の TAC を MP の結果に基づいて設定する。
93. CCSBT はまた、SBT 漁業における例外的な状況に対処する方法として、第 15 回科学委員会報告書の別紙 10 のメタルールプロセスを採択した。メタルールプロセスは、次のことを規定している。すなわち、(1) 例外的な状況が存在するかどうかを判断するプロセス、(2) 行動のプロセス、(3) 行動の原則。
94. MP を採択するに当たり、CCSBT は、産卵親魚資源の短期的な再建確率を高め、かつ産業界がより安定的な TAC を得る (すなわち、将来におけ

¹ ベースケースにおける 320 のモデルの中央値及び下位 5 パーセンタイルから上位 95 パーセンタイルまでの範囲。

る TAC 減少の確率を減らす) ための予防的措置を講じる必要性を強調した。

現在の TAC

95. TAC 設定期間の最初の 3 年間 (2012-2014 年) の TAC は、次のとおり。

年	2012	2013	2014
TAC (トン)	10,449	10,949	12,449 ²

MP の実施に関するレビュー

96. ESC は、メタルールプロセスに基づき、2012 年の科学航空調査における低い指数が、例外的な状況の発生を示すものであるかどうかを検討した。ESC は、議題 5 において議論したとおり、今年は例外的な状況は発生していないことに合意した。
97. 近縁遺伝子解析の結果及び得られた産卵親魚資源量の予備的な推定値も検討された。ESC は、結果が未だ予備的なものであり、モデルの仮定に関する全面的な感度試験を実行して、2013 年の ESC18 において討議する必要があることに留意した。

管理に関する勧告

98. MP に合致した形で、ESC は、指標のレビュー、2011 年の資源評価、MP の入力項目及び近縁遺伝子解析の予備的な結果に基づき、委員会の 2011 年の TAC に関する決定を変更する必要がないことを勧告した。
99. ESC は、FAO 及び他のまぐろ類 RFMO に提供している SBT の生物学、資源状況及び管理に関する年次報告を更新した。最新の報告書は、別紙 6 のとおり。

議題 10. MP 及び OM コードの更新

10.1. MP 及び OM コードの更新に関する課題の検討

100. CCSBT-ESC/1208/41 は、2015-2017 年の TAC を計算するルールを適用する前に、バリ方式を再チューニングする必要があるかどうかという問題を提起した。その理由は、委員会が設定した 2012 年及び 2013 年の TAC が、MP で特定された水準ではなかったからである。委員会は、MP のいずれのルールが採択されるのかを特定しなかったため、ESC は、委員会が採択した MP のルールに最も近いのは次のバージョンであると考えた。

- - 再建年 = 2035 年

² 2014 年の TAC は、12,449 トン、又は 2015 - 2017 年の MP の計算結果のどちらか (少ない方) となる。

- - ある年から次の年の TAC の最大変更幅 = 3000 トン
 - - 最初の設定期間においては、3000 トンの TAC 増を許容する
101. そのバージョンのパラメータは、産卵親魚資源量が 2035 年に 70% の確率で SSB0 の 20% を達成するように MP をチューニングして得られたものである。このチューニングで計算された 2012-2014 年の TAC は、12449 トンであった。委員会は、パラグラフ 92 にあるとおり、これよりも更に予防的な道を選択した。
102. 選択された 2012-2013 年の TAC は、チューニングされた MP で決定されたものよりも保守的であったために、検定された MP から離れたことで再建確率に妥協が生じることはない。この見解に基づき、ESC は、MP を再チューニングする必要は見当たらないとした。
103. 2015-2017 年の TAC を計算する際の具体的なルールの適用方法について、ESC は、MP で計算された 12449 トンを直前の TAC として使用することを勧告した。
104. ESC は、MP への CPUE 及び AS データ入力について、新たな共変量の追加が提案されたときは慎重な検討を要するものの、標準化の手続きを毎年更新することに合意した。
105. 事務局は、オペレーティングモデルのコードの今後の変更を追跡するバージョン・コントロールを立ち上げた。ESC は、今後の全てのコードの更新にバージョン・コントロールを利用することに合意した。

10.2. 統合 MP の仕様のレビュー

106. 事務局は、CCSBT 管理方式の仕様書案を示した CCSBT-ESC/1208/06 を発表した。仕様書案は、2010 年及び 2011 年の ESC 会合の報告書の別紙にある仕様書に基づいて、管理方式の各々の構成要素について最も熟知している者が編集及び修正を行ってまとめられた。
107. MP の技術的仕様書は、会合で更に修正された。合意された仕様書は、別紙 7 のとおり。

議題 11. 更新版の科学研究計画を 2013 年の ESC 会合で最終化するための検討の開始

108. 漁獲の特性及び CPUE に関する CCSBT-ESC/1208/36 が発表された。この文書は、SBT が広範囲にわたって分布し、その分布が年齢及び季節によって変動することから、相互に補完的な種々の漁業指標及び調査指数を組み合わせる重要性に留意した。この文書は、最初のステップとして、漁業及び調査について詳細かつ正確に把握する必要があることを強調した。
109. CCSBT-ESC/1208/24 は、2002 年に開始された CCSBT 科学研究計画 (SRP) の詳細を提示し、資源評価及び漁業管理のための優先的なモニタリング

及び調査要件を取り上げた。2007年の拡大科学委員会（ESC）会合においてSRPの進捗状況のレビューが行われた。いくつかの新規の項目が計画に加えられ、SRP通常型標識計画が中止された。この文書において、オーストラリアは、今年のESCで将来のSRPの方向性、優先事項及び共同作業について最初の議論を行うため、2007年以降の進捗状況の簡潔なレビューを行った。この文書は、かかる議論が、ESC及びメンバーの科学者が更に詳細な提案を醸成する機会を提供し、そして2013年のESC及び拡大委員会がこれを検討できることを意図している。

110. ESCは、国内での議論、提案内容の進展及び実行可能性の検討を促すために、将来の科学調査計画（SRP）の優先事項及び項目の議論を開始した。OMの開発作業に加え、2007年に作成した優先事項リストについて議論し、その更新とともに優先順位を再考した。新規のSRPの項目、相対的な優先順位及び情報の一覧表は、別紙8のとおり。
111. 日本は、より全体的でかつモデルから独立した概観を提供するために、指数間の関係及びつながりを調査し文書化するべきであると提案した。SRPの各構成要素について議論された。
112. 漁獲の特性：資源からの総間引き量に関する情報を収集することが必要不可欠であることから、将来においてCDSデータを使用すること、また間引き量のサイズ構造に関する包括的なサンプルを提供することの可能性が示唆された。海区ごとの、漁獲量並びにサイズ及び年齢の代表的なサンプルが必要とされた。遊魚漁獲量、放流量、投棄量及び投棄による死亡量も明確にされるべきである。
113. 主要なCPUEデータ要件については、CPUEモデリングの議題の下で議論されている。これらの項目に関する将来の作業に加えて、拡大委員会に定期的に報告されるデータの漁獲率指数に関して、これを集計し予備的解析を完成させることができるだろうとの提案があった。
114. SRPで実施された産卵親魚資源量指数に関する研究の概要（CCSBT-ESC/1208/24、表2）に、2007年に実施された水産高校による観察データの解析（例：CCSBT-ESC/0709/15）も含めるべきであった。これらのデータから指数を作成していないが、これらのデータの更なる調査を将来のSRPの一部として考えることも可能である。近縁遺伝子解析の推定資源量の研究作業は、「単発」の推定値に加えて、経年の資源量のトレンドを提供する可能性もある。
115. インドネシアは、近縁遺伝子解析の主要な仮定を精査するために実施することが可能な一連の調査研究があると示唆した。同国は、産卵期間の情報を得るために、最新の微量元素分析を用いて耳石標本を解析することが可能であると提案した。同国は、オーストラリアに対して、このための専門技術及び施設提供を支援するよう要請した。インドネシアはまた、以前にACIARの資金援助で実施された共同プロジェクトの結果及び能力開発の土台を活用し、サイズと深度を相関させる追加的な情報を得るために、インドネシアのオブザーバーが鉤針にミニロガーを装着するプロジェクトを再開することを提案した。インドネシアは、初回産卵体

長及び産卵量に関する情報を更に収集して改善するために、産卵場の内外で生殖腺を採取して解析する共同のイニシアチブが考えられると提案し、これらを過去のデータと比較して精査し、選択的漁業の結果として生じている可能性があるサイズ変化を見ることができると述べた。

116. オブザーバー計画において、オブザーバーカバー率は、一般的に 10% 以下であった（著者名なし、2007 年）。オブザーバーカバー率については、代表性が確保され、ERSWG 関係のデータ収集要件とのリンクも確立されるべきであることが留意された。ERS 及び関心のある他の項目について推定を行うためには、十分なカバー率が必要である。
117. SBT の標識放流の項目において、通常型標識の放流は、いくつかの漁業で報告率が低かったために中止されたことが留意された。以前に留意されたとおり、PIT の標識放流は実行可能でないと考えられている（著者名なし、2008 年）。遺伝子標識放流は、個別の魚ごとに「放流」と「再捕」の組織標本を照合させる DNA 個体識別法を使用した標識再捕型の標識放流（これは近縁遺伝子タイプの資源量推定とは全く別であるものの、補完的なものである）であるが、これは現在のところ実行することは可能であり、DNA の個体識別に必要なマイクロサテライトの遺伝子ライブラリーの構築は、近縁遺伝子プロジェクトの一部として既に行われている。このことは、この形態の標識再捕計画を開始する際の、遺伝子マーカー開発に関する高額な初期費用が必要でないことを意味する。
118. アーカイバルタグ（又は他の電子標識）を利用して、滞留期間や隔年の産卵等の産卵場における行動に関する情報を得ることについて議論されてきた。隔年の産卵については、耳石微量元素分析でより安価に対処できる可能性が留意された。このアプローチの実行可能性に関する研究（Clear and McDonald, 2011）が現在進行中である。耳石微量元素分析は、好まれる深度、日周行動、滞留期間、サイズ・性別の脆弱性といった産卵期の行動についての情報は提供しない。これらの情報を得るためには、何らかの電子標識が必要である。アーカイバルタグ又はポップアップタグの標識放流計画は、産卵場の近くで垂成魚及び/又は成魚を標識放流するための多国間の協力を必要とする。
119. 複数の加入量モニタリング計画が継続中である。これらの作業に加えて、議題 5 で議論されているように、優先事項として、これらの調査における環境との相互作用を精査する作業の実施が考えられる。
120. 耳石の採取及び直接年齢査定を継続するべきであり、海区及び船団を通じて標本の時空間的なカバー率及び代表性が向上するように最大限の努力を尽くすべきである。これらのデータを OM に取り入れることが議論された。諮問パネルは、40 尾サンプルのバイアスが解消されるか、又はステレオビデオシステムが導入されるまでは、表層漁業の直接年齢査定データを OM に入れる意味はほとんどないことに留意した。はえ縄漁業については、事務局が、OM で使用されている体長組成の生成に使用されたデータ源について文書化する。2002 年に直接年齢査定ワークショップ

プが開催されてから 10 年が経過していることから、ずれを回避するために研究所間の年齢査定手法の再調整を行うことが提案された。

121. MP 開発作業: 次に MP を使用して TAC を計算するのは 2013 年であるが、現時点で更なる作業は必要ないことが留意された。
122. OM 開発作業: 空間モデルの開発が検討事項として特定された (パラグラフ 89 参照)。
123. SRP については、休会期間中に更に議論し、ESC18 において 5 か年計画に合意する。

議題 12. 2013 年におけるデータ交換要件

124. 2013 年のデータ交換の要件については、会合の合間に議論され合意された。ESC はこれらの要件を承認し、内容は別紙 9 に記載されている。
125. 「科学データの検証のための高い水準の実施行動規範」についても、会合の合間に議論され合意された。勧告される規範は、別紙 10 のとおり。

議題 13. 調査死亡枠

126. 文書 CCSBT-ESC/1208/26 は、オーストラリアが前年に要請した合計 5 トンの調査死亡枠 (RMA) の更新版である。要請されている枠は、電子標識の技法を使用した SBT の空間動態及び死亡率を中心とした調査を継続するためのものである。この提案は、2011 年に要請された RMA を全く使用していないことから、2011 年に承認された RMA の要請を延長し、2012-13 年から 2013-14 年の SBT の標識放流を網羅するというものである。
127. CCSBT-ESC/1208/38 が発表された。日本は、2011/2012 年の調査計画で 1 トンの RMA のうちの 324.9 kg を使用したと報告した。日本は、2012/2013 年の調査用に 1 トンの RMA を要請した。
128. ESC は、オーストラリアからの 5 トンの調査死亡枠 (RMA) の要請及び日本からの 1 トンの RMA の要請を各々の特定された目的のために承認した。

議題 14. 生態学的関連種作業部会からの報告

129. 事務局は、第 9 回生態学的関連種作業部会会合報告書 (CCSBT-ESC/1208/09) にある勧告を紹介した。この報告書に関連する ESC から拡大委員会へのコメント及び助言は特になかった。
130. 日本は、次回の会合を 2013 年の ESC 会合と連続して開催するという ERSWG の勧告は、関連する他の会合と時期が近いために困難が生じてい

るとコメントした。この困難を克服するために、日本は次回の ERSWG 会合を 2013 年 4 月に開催することを提案した。日本は、そのホスト国となることも申し出た。

議題 15. マーケットのトレンド分析のための貿易データの利用

131. 事務局は、SBT の貿易データの予備的分析に関する文書 CCSBT-ESC/1208/15 を発表した。この文書は、2009 年から 2011 年まで及び 2012 年第一四半期の期間の生鮮及び冷凍 SBT（フィレを除く）の両方に関して、輸出入のトン数及びキロ当たりの価格を示している。グローバルトレードアトラス（GTA）及び漁獲証明制度（CDS）のデータについて、全体的なチェックをしたところ、現在の CDS の対象外となる主な市場は、米国、シンガポール、香港、さらに、最近になって中国であることが示された。GTA データのチェックから、SBT の輸入国として 26 の非協力的非加盟国（NCNM）が、CDS データからは、更に 1 つの NCNM が特定された。しかしながら、これらの大部分が少量の SBT の輸入のみとなっている。2 つのデータ源から、合計で 11 の NCNM が輸出国として特定された。しかしながら、いくつかの低単価及び想定外の貿易（特に生鮮品）があったことから、これらのデータに製品コードの誤りが入っている可能性が示唆された。
132. ESC は、GTA データを精査して CCSBT の CDS データ（CCSBT-ESC/1208/10）と比較を行った事務局の作業に謝意を表した。ESC は、第 6 回遵守委員会会合が、市場分析を行い、これらの貿易の数値を利用したマーケットトレンドの分析手法を開発するよう ESC に要請することを勧告し、委員会がこれを採択したことに留意した。
133. しかしながら、ESC は、事務局文書にある貿易データには制約があることに留意した。加えて ESC は、偶発的又は意図的なコードの誤りの可能性があるという大きな問題のほか、価格及びデータの出所の頑健性に関して不確実性が存在することに留意した。ESC は、これらのデータの検証のプロセスに関する知識がないので、これに関する評価は、遵守委員会のほうが適していると思われた。GTA データはまた、再輸出される、すなわち、ある国に輸入された後に他の国に輸出される SBT 製品の取引を区別していない。
134. ESC は、SBT のフィレ製品の取引量の潜在的な規模を考慮すると、GTA データベースの購読契約に SBT フィレ製品の情報が入っていないことは、大きな問題であると考えた。事務局の文書は、SBT フィレの全世界共通の標準コードはないが、そのコードがある国の分を購読契約の範囲に含めることは可能であると述べている。
135. ESC は、事務局の分析は、広範なマーケットトレンドを把握し、特に NCNM による新興市場の拡大及び貿易を特定したという点で価値があったことに合意した。オーストラリアは、SBT の貿易に関する情報が利用可能となった場合には、引き続き、それを事務局に提供すると述べた。

136. データ上の制約を踏まえ、ESCは、現時点で更に詳細な解析を行うことは勧告しなかったが、事務局の手法を継続する価値があることを再度述べた。

議題 16. 2013年の作業計画、予定表及び研究予算

16.1. 2013年の調査活動案の概要、予定表及び見込まれる予算

137. 事務局は、2012年の標識回収活動のための予算案を含む表層漁業標識放流計画を更新した文書 CCSBT-ESC/1208/07 を発表した。

138. 日本は、CCSBT-ESC/1208/37 を発表した。この文書は、西オーストラリア州南岸におけるピストンラインひき縄調査の2012/2013年の計画を示すものであった。ESCは、提案された調査を承認した。加えて、オーストラリアは、この調査がより多くの標識を装着する機会を提供しており、これに関して日本と協力する機会について協議することを望んでいるとした。

139. ESC が策定した 2013 年の作業計画は、次のとおり。

活動	おおよその期間	資源又はおおよその見込まれる予算
標識回収努力の継続	標識の回収は継続的に行われる	CCSBT-ESC/1208/07 別紙 C の予算案にあるとおり、標識回収に \$3,000
SBT 資源状況の報告書を他のまぐろ類 RFMO に提供	2012 年 8 月 - 11 月	該当なし
バージョン・コントロールのソフトウェアを使用して MP コードを利用可能にする	1 月	オーストラリア
休会期間中の CPUE 作業 ³ の進捗状況をレビューするための CPUE ウェブ会合	4 月	日本、オーストラリア、ニュージーランド、台湾並びに可能であれば韓国及びインドネシアによる休会期間中の作業。パネル 3 日分
通常の科学データ交換	4 月 - 7 月	該当なし
近縁遺伝子の結果を用いてオペレーティングモデルを更新	2012 年 9 月 - 2013 年 8 月	バージョン・コントロールのソフトウェアを使用してオーストラリアが主導
ESC 会合に先立ったオペレーティングモデルに関する小技術会合。詳細は、別紙 11 を参照。	4 日間、7 月 (おそらく、米国、シアトル又はメイン州ポートランド)	パネル 3 名、MP コンサルタント、通訳 1 名
MP を使用した TAC の計算	8 月中旬	全員
第 18 回科学委員会に付属する拡大科学委員会会合。会合の焦点は、次のとおり。SRP の最終化、2015-2017 年の TAC 勧告のための MP 計算、指標のレビュー及び 2014 年の資源評価のための作業計画の最終化	6 日間、9 月前半 (キャンベラ)	ESC 議長、パネル 3 名、完全通訳、事務局スタッフ 3 名。2014 年の全面的な資源評価にはパネル 4 名を要する可能性大

16.2. 次回の会合の時期、期間及び構成

140. 次回の ESC 会合は、2013 年 9 月前半にオーストラリア、キャンベラで開催されることが提案されている。

³ 含まれる作業は次のとおり。LL 船団の挙動の変化に伴う漁獲効率への影響の調査の継続；インドネシア、台湾、韓国による統計海区別の新規/修正 CPUE トレンドの開発；短期的（2-3 年間）及び潜在的には長期的（5-10 年間）なベースシリーズのためにモニタリングシリーズとして使用される改訂版 CPUE シリーズの特定及び開発。；LL 調査セットの利用に関する実行可能性研究。

議題 17. その他の事項

141. その他の事項は、特になかった。

議題 18. 会合報告書の採択

142. 報告書が採択された。

議題 19. 閉会

143. 会合は、2012年8月31日午後2時53分に閉会した。

別紙リスト

別紙

1. 参加者リスト
2. 議題
3. 文書リスト
4. 旗別全世界報告漁獲量
5. SBT 資源指標の最近のトレンド
6. ミナミマグロの生物学、資源状況、管理に関する報告書：2012年
7. CCSBT 管理方式の仕様書
8. SRP に基づく行動案に関する表
9. 2013 年のデータ交換要件
10. 科学データの検証のための高い水準の実施規範
11. 2013 年の作業計画の技術的要素

参加者リスト
第 17 回科学委員会会合に付属する拡大委員会

科学委員会議長

ジョン・アナラ

メーン湾研究所主任研究官

CCSBT 委員会議長

梅澤 彰馬

外務省経済局漁業室長

諮問パネル

アナ・パルマ

アルゼンチン政府上席研究官

ジョン・ポーブ

ジェームズ・イアネリ

アラスカ州水産科学センター研究官

メンバー

オーストラリア

イローナ・ストブツキ

農業・漁業・林業省副事務次官補

マーク・チャンバース

農業・漁業・林業省研究官

キャンベル・ディビース

CSIRO 海洋大気研究部研究計画長

リチャード・ヒラリー

CSIRO 海洋大気研究部生態学モデラー主任

アン・プリース

CSIRO 海洋大気研究部水産研究官

マット・ダニエルズ

オーストラリア漁業管理庁みなみまぐろ漁業管理官

ブライアン・ジェフリーズ

オーストラリアまぐろ漁船船主協会会長

マイケル・シセンワイン

ウッズホール海洋学研究所

マーク・ブラビントン

CSIRO 数理情報統計部研究官

ポール・ロス

在日本豪州大使館農業担当公使参事官

漁業主体台湾

シューリン・リン

行政院農業委員会漁業署主任専門官

シャン・ピン・ワン

国立台湾海洋大学准教授

イールー・ライ

行政院農業委員会漁業署専門官

インドネシア

ファヤクン・サトリア

水産増殖保存研究所長/研究官

アリ・スマン

海洋水産研究所長/研究官

日本

伊藤 智幸

水産総合研究センター国際水産資源研究所

黒田 啓行

水産総合研究センター西海区水産研究所

高橋 紀夫

水産総合研究センター国際水産資源研究所

境 磨

水産総合研究センター国際水産資源研究所

平岡 優子

水産総合研究センター国際水産資源研究所

ダグ・バターワース

ケープタウン大学数学・応用数学部教授

赤塚 祐史朗

水産庁資源管理部国際課課長補佐

三島 真理

水産庁資源管理部国際課

甲藤 岳史

外務省経済局漁業室

三浦 望

日本かつおまぐろ漁業協同組合

本山 雅通

全国遠洋かつおまぐろ漁業者協会

ニュージーランド

ケビン・サリバン

一次産業省科学部長（資源評価）

ドミニック・バリエーズ

一次産業省顧問（高度回遊魚種）

大韓民国

ツァンギム・キム

国立漁業調査開発研究所遠洋漁業室主任研究官

スンイル・リー

国立漁業調査開発研究所遠洋漁業室研究官

通訳

馬場 佐英美

小池 久美

山影 葉子

CCSBT 事務局

ロバート・ケネディー

事務局長

鈴木 信一

事務局次長

サイモン・モーガン

データベースマネージャー

議題
第 17 回科学委員会会合に付属する拡大科学委員会
日本、東京
2012 年 8 月 27-31 日

1. 開会
 - 1.1. 参加者の紹介
 - 1.2. 会議運営上の説明
2. ラポルツアアの任命
3. 議題及び文書リストの採択
4. SBT 漁業のレビュー
 - 4.1. 国別報告書の発表
 - 4.2. 事務局による漁獲量のレビュー
5. 漁業指標の評価
6. 休会期間中の科学的活動に関する報告
7. CPUE モデリング部会からの報告
 - 7.1. 「資源が減少している」時期に漁獲効率 (q) が低下したかどうかを評価するための漁業開始初期の頃の CPUE データ調査
 - 7.2. はえ縄船団の漁獲効率が近年上昇したかどうか及び操業パターンに変化があったかどうかの追加的分析
8. 新規データ源及びモデルの評価
 - 8.1. 近縁遺伝子解析の結果
 - 8.2. 直接年齢査定データ
 - 8.3. グローバル空間動態プロジェクトの結果
 - 8.4. 1 歳 SBT の指数を開発するための科学航空調査データの利用可能性
 - 8.5. 科学航空調査の財政負担を軽減するための商業目視データの利用及同調査の実施頻度低減の可能性の評価
9. SBT にかかる評価、資源状況及び管理
 - 9.1. SBT 資源の状況
 - 9.2. SBT の管理に関する勧告

10. MP 及び OM コードの更新

10.1. MP 及び OM コードの更新に関連する課題の検討

10.2. 統合 MP の仕様のレビュー

11. 更新版の科学研究計画を 2013 年の ESC 会合で最終化するための検討の開始

12. 2013 年におけるデータ交換要件

13. 調査死亡枠

14. 生態学的関連種作業部会からの報告

15. マーケットのトレンド分析のための貿易データの利用

16. 2013 年の作業計画、予定表及び研究予算

16.1. 2013 年の調査活動案の概要、予定表及び見込まれる予算

16.2. 次回会合の時期、期間及び構成

17. その他の事項

18. 会合報告書の採択

19. 閉会

文書リスト
第 17 回科学委員会会合に付属する
拡大科学委員会

(CCSBT-ESC/1208/)

1. Draft Agenda
2. List of Participants
3. List of Documents
4. (Secretariat) Secretariat review of catches (ESC agenda item 4.2)
5. (Secretariat) High-level Code of Practice for Scientific Data Verification
6. (Secretariat) Specifications of the CCSBT Management Procedure
7. (Secretariat) Surface fishery tagging program – an update
8. (Secretariat) Data Exchange (ESC agenda item 12)
9. (Secretariat) Report from the Ninth Meeting of the Ecologically Related Species Working Group (Secretariat)
10. (Secretariat) Southern bluefin tuna trade data: Exploratory analyses
11. (Chair – CPUE Modelling Group) Report of the CCSBT CPUE Modelling Group Webinar (April 2012)
12. (Taiwan) CPUE analysis for southern bluefin tuna caught by Taiwanese longline fleet
13. (Australia) Preparation of Australia’s southern bluefin tuna catch and effort data submission for 2012
14. (Australia) Fishery indicators for the southern bluefin tuna stock 2011-12
15. (Australia) Commercial spotting in the Australian surface fishery, updated to include the 2011/12 fishing season
16. (Australia) The aerial survey index of abundance: updated analysis methods and results for the 2011/12 fishing season
17. (Australia) Exploration of the Laslett Core Area CPUE Index
18. (Australia) An update on Australian otolith collection activities, direct ageing and length at age keys for the Australian surface fishery
19. (Australia) Report of close-kin project
20. (Australia) Potential inclusion of SAPUE index into the SBT operating model

21. (Australia) Initial exploration of options for inclusion of close-kin data into the SBT operating model
22. (Australia) Potential Inclusion of direct ageing data in the SBT operating model
23. (Australia) Incorporation of SRP tagging data into the SBT operating model: discussion and recommendations
24. (Australia) Strategic Research Plan: summary of review recommendations and potential directions based on recent research
25. (Australia) Update on the length and age distribution of SBT in the Indonesian longline catch
26. (Australia) Proposed use of CCSBT Research Mortality Allowance to facilitate electronic tagging of SBT as part of Australia's contributions to SBT research in 2012/13 and 2013/14
27. (Japan) Report of Japanese scientific observer activities for southern bluefin tuna fishery in 2011
28. (Japan) Report of activities for conventional and archival tagging and recapture for southern bluefin tuna by Japan in 2011/2012
29. (Japan) Activities of southern bluefin tuna otolith collection and age estimation and analysis of the age data by Japan in 2011
30. (Japan) Analyses on age composition, growth and catch amount of southern bluefin tuna used for farming in 2007-2010
31. (Japan) Monitoring of Southern Bluefin Tuna trading in the Japanese domestic markets: 2012 update
32. (Japan) Summary of fisheries indicators of southern bluefin tuna stock in 2012
33. (Japan) Report of the piston-line trolling monitoring survey for the age-1 southern bluefin tuna recruitment index in 2011/2012
34. (Japan) Change in operation pattern of Japanese SBT longliners in 2011 resulting from the introduction of the individual quota system in 2006
35. (Japan) Description of CPUE calculation from the core vessel data for southern bluefin tuna in 2012
36. (Japan) A consideration for the update of scientific research plan in CCSBT toward the 2013 ESC meeting
37. (Japan) Proposal for the recruitment monitoring survey in 2012/2013
38. (Japan) Report of the 2011/2012 RMA utilization and application for the 2012/2013 RMA
39. (Japan) Sub-cohort structure of southern bluefin tuna in the recruitment monitoring trolling survey in 2012

40. (Japan) Releases and discards of small-sized Southern Bluefin Tuna by the Japanese longline fishery in 2011
41. (Japan) A check of operating model predictions from the viewpoint of metarule invocation and technical details for computing future TACs
42. (Japan) Comparison between “ST windows” index and Core vessels CPUE indices by different Area/month combinations
43. (Panel) Using General Linear Models of SBT CPUE-at-age data to investigate changes in catchability with age and time (John Pope)

(CCSBT- ESC/1208/BGD)

(CCSBT-ESC/1208/SBT Fisheries -)

Australia	Australia's 2010-11 Southern Bluefin Tuna Fishing Season
Indonesia	Indonesia Southern Bluefin Tuna Fisheries - A National Report Year 2011
Japan	Review of Japanese SBT Fisheries in 2011
Korea	Review of Korean SBT Fishery for 2011 fishing year
New Zealand	Annual Review of National SBT Fisheries for the Scientific Committee – New Zealand (2012)
Taiwan	Review of Taiwan SBT Fishery of 2010/2011 (National Report)

(CCSBT-ESC/1208/Info)

1. (Australia) Report of the global spatial dynamics project Non - Technical Summary

(CCSBT-ESC/1208/Rep)

1. Report of the Ninth Meeting of the Ecologically Related Species Working Group (March 2012)
2. Report of the Eighteenth Annual Meeting of the Commission (October 2011)
3. Report of the Sixth Meeting of the Compliance Committee (October 2011)
4. Report of the Special Meeting of the Commission (August 2011)
5. Report of the Sixteenth Meeting of the Scientific Committee (July 2011)
6. Report of the Seventeenth Annual Meeting of the Commission (October 2010)
7. Report of the Fifteenth Meeting of the Scientific Committee (September 2010)
8. Report of the Third Operating Model and Management Procedure Technical Meeting (June 2010)

9. Report of the Second meeting of the Strategy and Fisheries Management Working Group Meeting (April 2010)

旗別全世界報告漁獲量

2006年の委員会特別会合に提出されたミナミマグロのデータのレビューは、漁獲量は過去10から20年に渡って実質的に過小に報告されてきた可能性があることを示唆している。ここで提示されているデータには、かかる未報告漁獲量に関する推定値は含まれていない。

漁獲量は、原魚重量のトン数。太字の数字は、SC16報告書別紙4と異なるもの。影付きの数字は、全て予備的な数字又は最終化されていないもので、変更されることがある。空欄は漁獲量が未知のもの（多くがゼロであろう）。

暦年	オーストラリア		ニュージーランド			韓国	台湾	フィリピン	インドネシア	南アフリカ	欧州連合	その他の国	調査及びその他
	商業	遊漁	日本	商業	遊漁								
1952	264	0	565	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1953	509	0	3,890	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1954	424	0	2,447	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1955	322	0	1,964	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1956	964	0	9,603	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1957	1,264	0	22,908	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1958	2,322	0	12,462	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1959	2,486	0	61,892	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1960	3,545	0	75,826	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1961	3,678	0	77,927	0	0	0	0	0	145	0	0	0	0
1962	4,636	0	40,397	0	0	0	0	0	724	0	0	0	0
1963	6,199	0	59,724	0	0	0	0	0	398	0	0	0	0
1964	6,832	0	42,838	0	0	0	0	0	197	0	0	0	0
1965	6,876	0	40,689	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
1966	8,008	0	39,644	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
1967	6,357	0	59,281	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
1968	8,737	0	49,657	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1969	8,679	0	49,769	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0
1970	7,097	0	40,929	0	0	0	130	0	0	0	0	0	0
1971	6,969	0	38,149	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0
1972	12,397	0	39,458	0	0	0	70	0	0	0	0	0	0
1973	9,890	0	31,225	0	0	0	90	0	0	0	0	0	0
1974	12,672	0	34,005	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
1975	8,833	0	24,134	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0
1976	8,383	0	34,099	0	0	0	15	0	12	0	0	0	0
1977	12,569	0	29,600	0	0	0	5	0	4	0	0	0	0
1978	12,190	0	23,632	0	0	0	80	0	6	0	0	0	0
1979	10,783	0	27,828	0	0	0	53	0	5	0	0	4	0
1980	11,195	0	33,653	130	0	0	64	0	5	0	0	7	0
1981	16,843	0	27,981	173	0	0	92	0	1	0	0	14	0
1982	21,501	0	20,789	305	0	0	182	0	2	0	0	9	0
1983	17,695	0	24,881	132	0	0	161	0	5	0	0	7	0
1984	13,411	0	23,328	93	0	0	244	0	11	0	0	3	0
1985	12,589	0	20,396	94	0	0	241	0	3	0	0	2	0
1986	12,531	0	15,182	82	0	0	514	0	7	0	0	3	0
1987	10,821	0	13,964	59	0	0	710	0	14	0	0	7	0
1988	10,591	0	11,422	94	0	0	856	0	180	0	0	2	0
1989	6,118	0	9,222	437	0	0	1,395	0	568	0	0	103	0
1990	4,586	0	7,056	529	0	0	1,177	0	517	0	0	4	0
1991	4,489	0	6,477	164	0	246	1,460	0	759	0	0	97	0
1992	5,248	0	6,121	279	0	41	1,222	0	1,232	0	0	73	0
1993	5,373	0	6,318	217	0	92	958	0	1,370	0	0	15	0
1994	4,700	0	6,063	277	0	137	1,020	0	904	0	0	54	0
1995	4,508	0	5,867	436	0	365	1,431	0	829	0	0	201	296
1996	5,128	0	6,392	139	0	1,320	1,467	0	1,614	0	0	295	290
1997	5,316	0	5,588	334	0	1,424	872	0	2,210	0	0	333	0
1998	4,897	0	7,500	337	0	1,796	1,446	5	1,324	1	0	471	0
1999	5,552	0	7,554	461	0	1,462	1,513	80	2,504	1	0	403	0
2000	5,257	0	6,000	380	0	1,135	1,448	17	1,203	4	0	31	0
2001	4,853	0	6,674	358	0	845	1,580	43	1,632	1	0	41	4
2002	4,711	0	6,192	450	0	746	1,137	82	1,701	18	0	203	17
2003	5,827	0	5,770	390	0	254	1,128	68	565	15	3	40	17
2004	5,062	0	5,846	393	0	131	1,298	80	633	19	23	2	17
2005	5,244	0	7,855	264	0	38	941	53	1,726	24	0	0	5
2006	5,635	0	4,207	238	0	150	846	50	598	9	3	0	5
2007	4,813	0	2,840	379	4	521	841	46	1,077	41	18	0	3
2008	5,033	0	2,952	319	0	1,134	913	45	926	45	14	4	10
2009	5,108	0	2,659	419	0	1,117	921	47	641	32	2	0	0
2010	4,200	0	2,223	501	0	867	1,208	43	471	34	11	0	0
2011	4,206	0	2,518	547	0	705	556	45	673	49	10	0	1

インドネシア: 2010年の数値については、目下、インドネシアによって調査中で、その結果によっては変更される可能性がある。

欧州連合: 2006年以降の推定値は、EUからCCSBTへの報告に基づく。それ以前の漁獲量は、スペイン及びIOTCからの報告によるもの。

その他の国: 2003年以前は、日本の輸入統計 (JIS) によるもの。2004年以降は、より信頼性の高いJIS及びCCSBT TISが、このカテゴリーの旗国からの利用可能な情報とともに利用されている。

調査及びその他: CCSBTによる調査及び1995/96年における投棄といったその他の原因によるSBTの死亡。

SBT資源指標の最近のトレンド

指標	期間	最小	最大	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	12か月のトレンド	
									2010年から2011年まで	2011年から2012年まで
科学航空調査	1993-2000 2005-12	0.38 (1999)	1.86 (2011)	0.94	0.55	1.05	1.86	0.54	↑	↓
SAPUE 指数	2002-12	0.55 (2004)	1.70 (2011)	1.29	0.87	1.51	1.79	0.59	↑	↓
ひき縄指数	1996-2003 2005-06 2006-12	2.817 (2006)	5.653 (2011)	5.43	3.58	2.92	5.65	1.55	↑	↓
NZ 用船ノミナル CPUE (5+6 海区)	1989-2011	1.339 (1991)	7.825 (2010)	4.88	4.53	7.83	6.42		↓	
NZ 国内船ノミナル CPUE	1989-2011	0.000 (1989)	1.904 (2010)	0.87	1.26	1.90	2.23		↑	
NZ 用船年齢/体長組成 (0-5歳の SBT の比率)*	1989-2011	0.001 (2005)	0.414 (1993)	0.24	0.33	0.25	0.11		↓	
NZ 国内船年齢/体長組成 (0-5歳の SBT の比率)*	1980-2011	0.001 (1985)	0.404 (1995)	0.11	0.09	0.19	0.15		↓	
インドネシア年齢組成: 産卵場の平均年齢、SBT 全体	1994-95 to 2010-11	14 (2005-06)	21 (1994- 95)	16.7	15.6	15.3	16.8		↑	
インドネシア年齢組成: 産卵場の年齢の中央値	1994-95 to 2010-11	13 (2001-03)	21 (1994- 97, 1998- 99)	17	15	15	17		↑	

指標	期間	海区 重み付け	最小	最大	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	12か月のトレンド	
										2010年から2011年まで	2011年から2012年まで
標準化 JP LL CPUE (3歳)	1969-2011	W0.5	0.196(2003)	2.842(1972)	0.685	0.576	0.265	0.450			↑
		W0.8	0.224(2003)	2.658(1972)	0.939	0.697	0.315	0.524			
標準化 P LL CPUE (4歳)	1969-2011	W0.5	0.258(2006)	2.936(1974)	0.537	0.864	0.684	0.745			↑
		W0.8	0.287(2006)	2.694(1974)	0.730	1.119	0.846	0.923			
標準化 JP LL CPUE (5歳)	1969-2011	W0.5	0.231(2006)	2.620(1972)	0.409	0.776	1.324	1.147			↓
		W0.8	0.261(2006)	2.467(1972)	0.526	1.037	1.790	1.466			
標準化 JP LL CPUE (6+7歳)	1969-2011	W0.5	0.204(2007)	2.581(1976)	0.354	0.458	0.863	1.085			↑
		W0.8	0.243(2007)	2.459(1976)	0.444	0.603	1.208	1.466			
標準化 JP LL CPUE (8-11歳)	1969-2011	W0.5	0.269(2007)	3.539(1969)	0.424	0.367	0.320	0.312			↓
		W0.8	0.294(1992)	3.257(1969)	0.516	0.472	0.439	0.431			
標準化 JP LL CPUE (12+歳)	1969-2011	W0.5	0.478(2010)	3.083(1970)	0.687	0.623	0.478	0.503			↑
		W0.8	0.601(1978)	2.782(1970)	0.863	0.785	0.628	0.684			

ミナママグロの生物学、資源状況、管理に関する報告書：2012年

CCSBT拡大科学委員会（ESC）は、2012年において、漁業指標をレビューし、資源状況に関する最新情報を提供した。この報告書は、漁業に関する説明及び資源状況を更新し、漁業及び漁獲量の情報を提供するものである。

1. 生物学

ミナママグロ（*Thunnus maccoyii*）は南半球に生息し、主として南緯30°から南緯50°の海域に見られるが、東太平洋では稀にしか見られない。知られている唯一の産卵場はインド洋にあり、インドネシアのジャワ島の南東水域に位置する。産卵は、ジャワ島の暖かい南部水域で、9月から翌年4月にかけて起こり、若齢のSBTは、更に南のオーストラリア西岸沖に回遊する。夏の間（12月から翌年4月まで）は、これらの魚は、オーストラリア南部沿岸域の表層近くに群れるが、冬場は温帯域の海洋のより深い深度にいる。再捕された通常標識及び記録型標識の結果から、若いSBTがオーストラリア南部からインド洋中央付近の間を季節的に回遊していることが示された。SBTは、5歳に達すると、沿岸の表層域で見られることはほとんどなくなり、分布域は太平洋、インド洋及び大西洋の南極周海域に広がる。

SBTは、体長が2m以上、体重が200kg以上に達することがある。耳石を使用した直接年齢査定で、体長が160cm以上の個体の多くが25歳以上であることが示唆されており、耳石から得られている最高年齢は42歳である。回収された標識及び耳石の解析から、資源の縮小に伴って成長率が1960年代と比べて1980年代に増加していることが示される。SBTの成熟年齢及びサイズについては、一部不確実な部分もあるが、入手可能なデータによれば、SBTの成熟は、8歳（尾叉長155cm）より前には起こらず、15歳である可能性も示されている。SBTでは、年齢別の自然死亡率が見られ、Mは若い魚で高く、年齢が高くなると低くなり、老齢に近づくにつれて再び上昇する。

SBTは、知られている産卵場が一つしかなく、異なる海域の個体間で形態学上の差がないことから、単一系群として管理されている。

2. 漁業の説明

2011年末までに報告されているSBTの漁獲量は、図1～3のとおり。しかしながら、SBTデータの2006年のレビューは、過去10～20年において、大幅なSBT漁獲量の過小報告及び表層漁業のバイアスがあった可能性を示唆しており、現時点においてもこの期間における実際のSBT総漁獲量のレベルに大きな不確実性が存在している。歴史的に、SBT資源は50年以上にわたり利用されてきており、漁獲量のピークは1961年の81,750トンであった（図1～3）。1952年～2011年の期間、報告漁獲量の78%がはえ縄、22%が表層漁業の主にまき網及びさお釣りで漁獲された（図1）。表層漁業による報告漁獲量は、1982年にピークを迎えて50%に達し、1992年及び1993年に11-12%に減少し、1996年以降は再び増加して平均で35%となっている（図1）。日本のはえ縄漁業（広範な年齢の魚を対象とする）の漁獲量は1961年に77,927トンを記録してピークに達し、オーストラリアの表層漁業による若齢魚の漁獲量は1982

年がピークで21,501トンであった（図3）。ニュージーランド、漁業主体台湾、インドネシアもまた、1970年代ないし1980年代からミナミマグロを利用してきており、韓国も1991年から漁業を開始した。

SBTは、平均すると、79%がインド洋、17%が太平洋、4%が大西洋で漁獲されている（図2）。大西洋における報告漁獲量は、1968年以来18トンから8,200トンまでと幅が大きく（図2）、平均すると過去20年間で年間817トンになる。このような漁獲量の変動は、はえ縄の努力量が大西洋とインド洋の間でシフトしていることを反映している。大西洋の操業は、主に南アフリカの南端沖で行われる（図4）。1968年以降に報告されているインド洋の漁獲量は、45,000トンから8,000トンに減少しており、平均すると20,000トンになるが、同期間に報告されている太平洋の漁獲量は、800トンから19,000トンで、平均で5,500トンとなる（しかしながら、SBTのデータの解析は、これらの漁獲量が過小推定になっている可能性を示唆している）。

3. 資源状況の外観

2011年の資源評価は、SBTの産卵親魚資源量が初期資源量と比べて極めて低い水準にあり、最大持続生産量を維持できる水準を下回っていることを示唆した。産卵親魚資源量の再建は、持続生産量を確実に増大させ、予期せぬ環境の出来事に対する保障を提供するであろう。現在のTACは、2011年に採択された管理方式を用いて設定されており、これは2035年までに暫定的な目標資源量まで70%の確率で資源を再建するように設計されている。

資源の展望

2011年の資源評価に基づくと、SBT資源の将来展望は肯定的である。

- 全世界の報告漁獲量は、継続的に減少している。
- 現在の漁獲死亡率は、 F_{msy} を下回るところまで低下している。
- 資源は、現行の漁獲水準下で増加し、将来はMPによって決定される漁獲水準下で増加することが予想されている。

指標の概要

2012年においては、複雑な兆候が見られた。

- はえ縄CPUEは、2007年以降上昇傾向が継続している。
- 2012年の航空調査指数は、低水準まで低下した（SAPUE及びひき縄調査の結果でも見られた）。これに関連して、ESCは、航空調査に影響を及ぼした要因について、2013年の会合で更に精査する必要性を認識した。

4. 現在の管理措置

2011年の第18回年次会合において、CCSBTは、SBTの全世界の総漁獲可能量（TAC）の設定の指針となる管理方式（MP）を使用し、暫定的な資源の再建目標である初期資源量の20%に相当するSBTの産卵親魚資源量の達成を確保することに合意した。CCSBTは、MPに盛り込まれていない情報に基づいて他の決定を下さない限り、2012年及びそれ以降のTACをMPの結果に基づいて設定する。採択されたMPの管理パラメーターは、以下のとおり。

- MP は、2035 年までに、初期産卵親魚資源量の 20%とする暫定的な再建目標のリファレンス・ポイントまで資源を 70%の確率で回復するようチューニングされている
- TAC の最小変更幅（増加及び減少）を 100 トンとする
- TAC の最大変更幅（増加及び減少）を 3,000 トンとする
- CCSBT 管理方式の採択に関する決議のパラグラフ 7 に準じて、TAC の設定期間は 3 年間とする
- 3 年間の TAC の国別配分量は、CCSBT の「総漁獲可能量の配分に関する決議」に基づいて配分される

CCSBTはまた、SBT漁業における例外的な状況に対処する方法として、第15回科学委員会報告書の別紙10のメタルールプロセスを採択した。メタルールプロセスは、次のことを規定している。すなわち、(1) 例外的な状況が存在するかどうかを判断するプロセス、(2) 行動のプロセス、(3) 行動の原則。

将来の漁期に関する漁獲制限

MPを採択するに当たり、CCSBTは、産卵親魚資源の短期的な再建確率を高め、かつ産業界がより安定的なTACを得る（すなわち、将来におけるTAC減少の確率を減らす）ための予防的措置を講じる必要性を強調した。TAC設定期間の最初の3年間（2012-2014年）のTAC及び当該TACの配分量は、次のとおり。

	2012年	2013年	2014年 ¹
日本	2, 519	2, 689	3, 366
オーストラリア	4, 528	4, 698	5, 147
ニュージーランド	800	830	909
大韓民国	911	945	1036
漁業主体台湾	911	945	1036
インドネシア	685	707	750
フィリピン	45	45	45
南アフリカ	40	80 ²	150 ²
欧州連合	10	10	10
TAC	<u>10, 449</u>	<u>10, 949</u>	<u>12, 449</u>

¹ 2014年の配分量及び日本への比例配分量については、「全世界の総漁獲可能量の配分に関する決議」のとおり、2014年のTAC（上記の数値は、12,449トンのTACを前提にしている）、及びCCSBT20（2013年）における遵守レビュー次第である。

² 2013年及び2014年における南アフリカの配分量の増加は、同国のみなみまぐろの保存のための条約への加入を条件とする。

さらに、メンバーには、ある程度の柔軟性が与えられ、3年間の期間内で未漁獲分の限定的な繰越しが可能となっている。この柔軟性については、CCSBTの「3年間のクォータブロックにおけるみなみまぐろの年間総漁獲可能量の未漁獲量の限定的繰越しに関する決議」によって規定されている。

監視、管理及び取締り措置

CCSBTは、2000年6月1日からSBTの貿易情報スキーム（TIS）を導入しており、SBTの全ての輸出の際には、CCSBTのTIS文書を発行することが課されている。このスキームはまた、CCSBTのメンバーがSBTを輸入する際に、漁船名、漁具、漁獲の海区、日付などが記入され、権限があると認定された輸出国の当局の承認を得たCCSBTのTIS文書が添付されていることを確認することになっている。メンバー及び協力的非加盟国は、この書式が添付されていない積荷は拒否しなければならない。記入済みの書式は、CCSBT事務局に送られて、漁獲及び貿易のモニタリングに加えて、SBTの輸出入の照合を行うためのデータベースに利用される。

CCSBTは、2004年7月1日に、SBTの漁獲を許可された長さが24メートルを超える漁船のリストを作成した。このリストは、2005年7月1日に拡大され、規模にかかわらず全ての漁船を対象にするようになった。

CCSBTは、2008年12月31日に、SBTの蓄養を許可された蓄養場のリストを作成し、2009年4月1日に洋上で大型漁船からSBTを受け入れることができる運搬船のリストを作成した。メンバー及び協力的非加盟国は、これらのリストに登録されている漁船若しくは蓄養場で漁獲された又は運搬船に転載されたSBT以外の取引は認めない。

CCSBT漁船監視システム（VMS）が、第15回委員会年次会合の直後の2008年10月27日から施行されている。これにより、CCSBTのメンバー及び協力的非加盟国は、SBTを漁獲する船舶に、SBT漁業が行われるそれぞれの条約水域に応じてIOTC、WCPFC、CCAMLR及びICCATのVMSの要件に適合する衛星と連携したVMSを採用及び導入しなければならない。これらの水域外で漁業を行う際には、IOTCのVMSの要件に従う必要がある。

CCSBTの転載計画が、2009年4月1日から施行されている。この計画は、冷凍能力を備えるまぐろはえ縄漁船（以下「LSTLVs」という）からの洋上での転載に適用するものである。この計画では、とりわけ、LSTLVsから洋上でSBTの転載を受け取る運搬船に対しては、そのような転載を受けとることが認められていること、また、CCSBTオブザーバーに対してはそのような転載が行われる際に運搬船に乗船していることが要求される。このCCSBT転載計画は、同様な措置の重複を避けるため、ICCAT及びIOTCにおけるこれらの制度と調和させ運用している。SBTを受け取ることを認められた転載船に乗船するICCAT又はIOTCのオブザーバーは、CCSBTの基準に合致していることを条件にCCSBTオブザーバーとして見なされる。

CCSBT 漁獲証明制度 (CDS) は、2010年1月1日から施行され、既存の統計証明書計画 (貿易情報スキーム) に代わるものとなった。この CDS では、漁獲から国内又は輸出市場での最初の販売時点までの合法的な SBT 製品の流通の追跡及び確認を規定している。CDS の一環として、SBT の全ての転載、国産品の水揚げ、輸入及び再輸出について、適切な CCSBT CDS の文書が添付されなければならない、それらは漁獲モニタリング様式及び場合によっては再輸出/国産品水揚げ後の輸出様式を含む。同様に、SBT の蓄養場への移送又は蓄養場間の移送については、蓄養活け込み様式又は蓄養移送様式のどちらかを適宜作成することになる。さらに、転載、国産品としての水揚げ、輸出、輸入又は再輸出される丸の状態の SBT については、固有の番号のついた標識を装着しなければならない、また、全ての SBT の標識番号は (その他の詳細とともに)、漁獲標識様式に記録される。発行及び受領した全ての文書の写しは、電子データベースの作成、分析、食い違いの確認、調整及び報告のため、四半期ごとに CCSBT 事務局に提出される。

5. 科学的助言

MPに合致した形で、ESCは、指標のレビュー、2011年の資源評価、MPの入力項目及び近縁遺伝子解析の予備的な結果に基づき、委員会の2011年のTACに関する決定を変更する必要があることを勧告した。

6. 生物学的状態及びトレンド

2012年のESC会合においては、モデルベースの資源評価が実施されなかったことから、以下に記載する情報は、2011年のESC会合のものである。解析結果は、SBTの産卵親魚資源量が初期資源量のごく僅かな一部になっており、最大持続生産を維持できる水準を大きく下回っていることを示している。産卵親魚資源量の再建は、ほぼ確実に持続生産を増大させ、予期せぬ環境の出来事に対する保障を提供することになる。現行のTACレベルでの漁獲量で、再建が可能になることが見込まれる。

利用率:	中程度 (F_{MSY} を下回る)
利用状況:	過剰利用
豊度水準:	低水準

2011年 ESCに基づくミナミマグロの概要
(全世界の資源)

最大維持生産量	34,500トン (31,100-36,500トン) ³
報告漁獲量 (2010年)	9547トン
現在の置換生産量	27,200トン (22,200-32,800トン)
現在 (2011年) の産卵親魚資源量	45,400トン (31,022-72,700トン)
現行 (2011年) の枯渇水準	0.055 (0.035-0.077)
SSB _{msy} に対する産卵親魚資源量 (2011年)	0.229 (0.146-0.320)
F _{msy} に対する漁獲死亡率 (2010年)	0.76 (0.52-1.07)
現在の管理措置	メンバー及び協力的非加盟国の実際の漁獲枠の制限は、2010-2011年は年間平均9449トンの合計、2012年は10449トン、2013年は10949トン

³ ベースケースにおける320のモデルの中央値及び下位5パーセンタイルから上位95パーセンタイルまでの範囲。

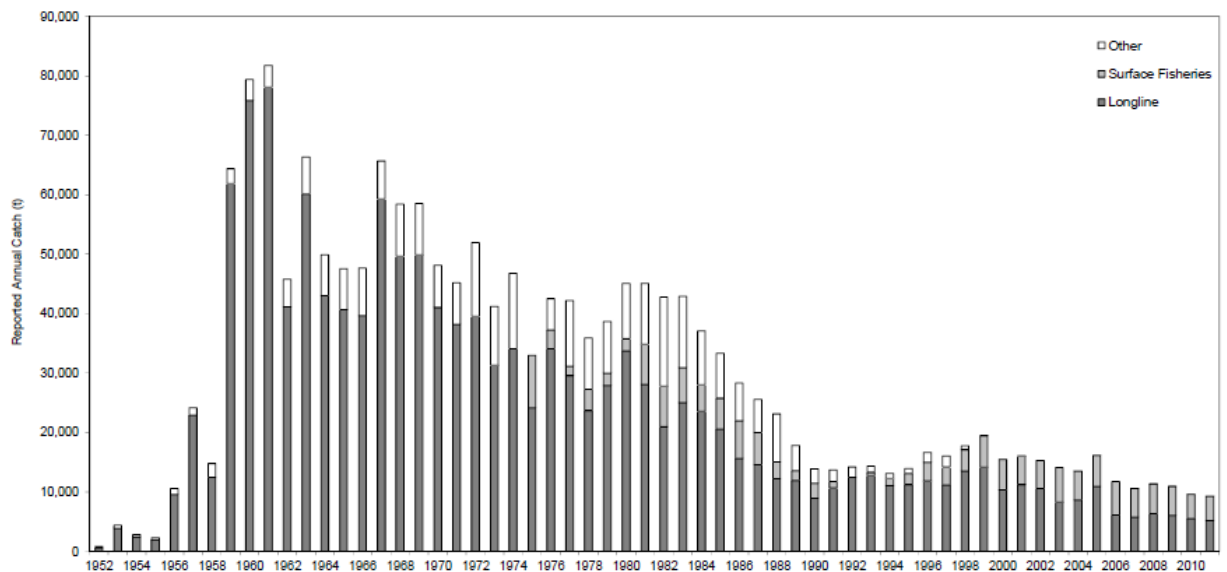


図 1 : 1952 年から 2011 年までの漁具別ミナミマグロ報告漁獲量。注 : 2006 年の SBT 蓄養及び市場データのレビューから、過去 10 年から 20 年の漁獲量が大幅に過小報告であった可能性が示唆された。

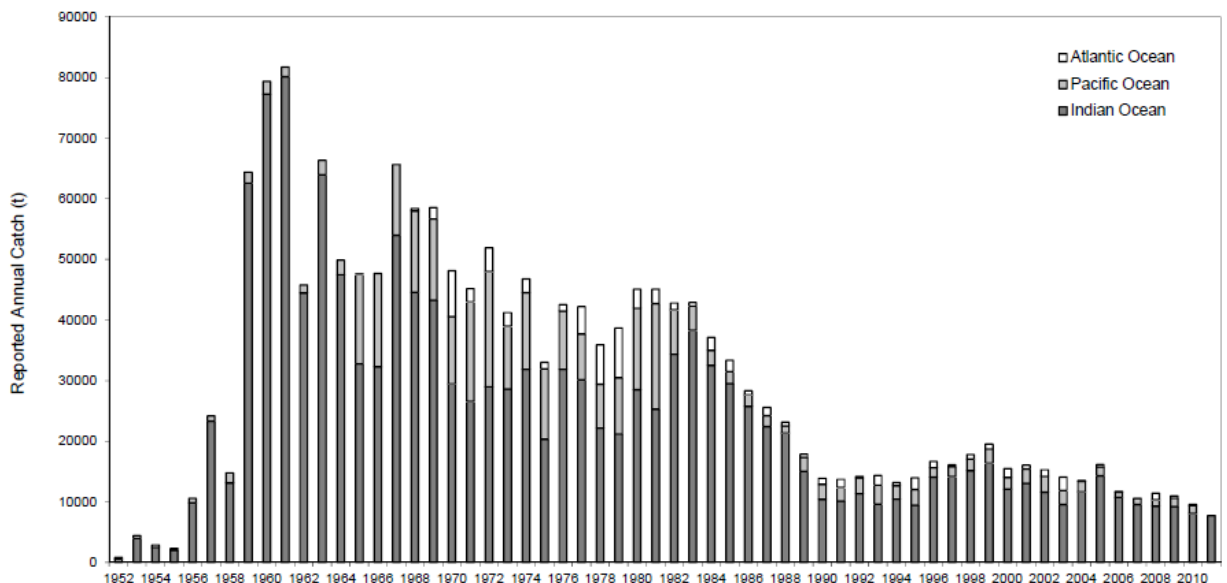


図 2 : 1952 年から 2011 年までの海洋別ミナミマグロ報告漁獲量。注 : 2006 年の SBT 蓄養及び市場データのレビューから、過去 10 年から 20 年の漁獲量が大幅に過小報告であった可能性が示唆された。

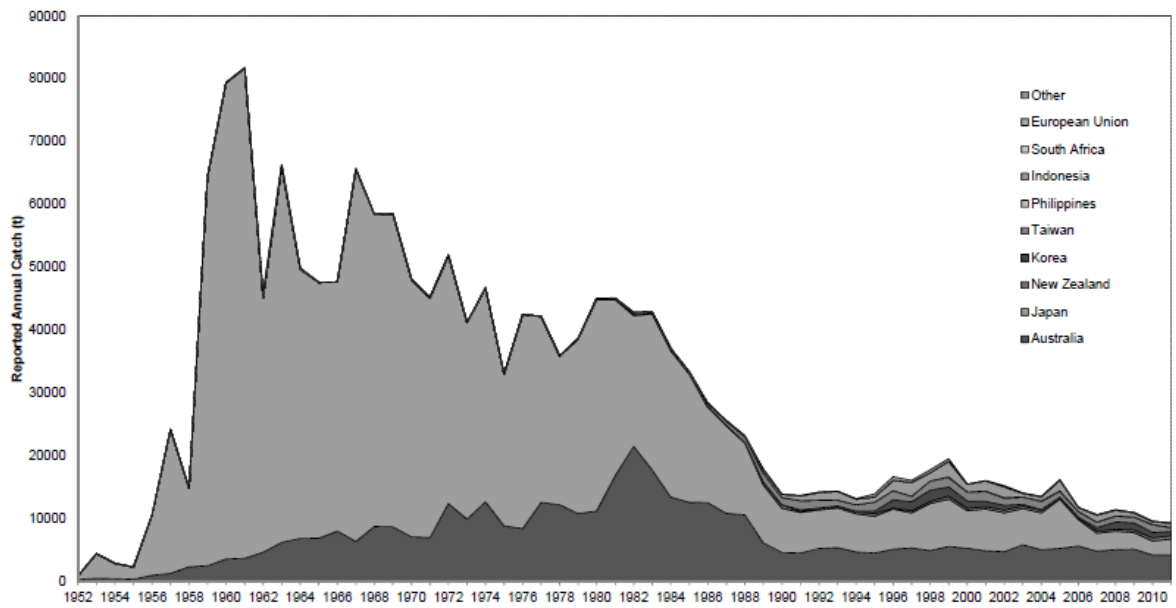


図3：1952年から2011年までの旗国別ミナミマグロ報告漁獲量。注：2006年のSBT 畜養及び市場データのレビューから、過去10年から20年の漁獲量が大幅に過小報告であった可能性が示唆された。

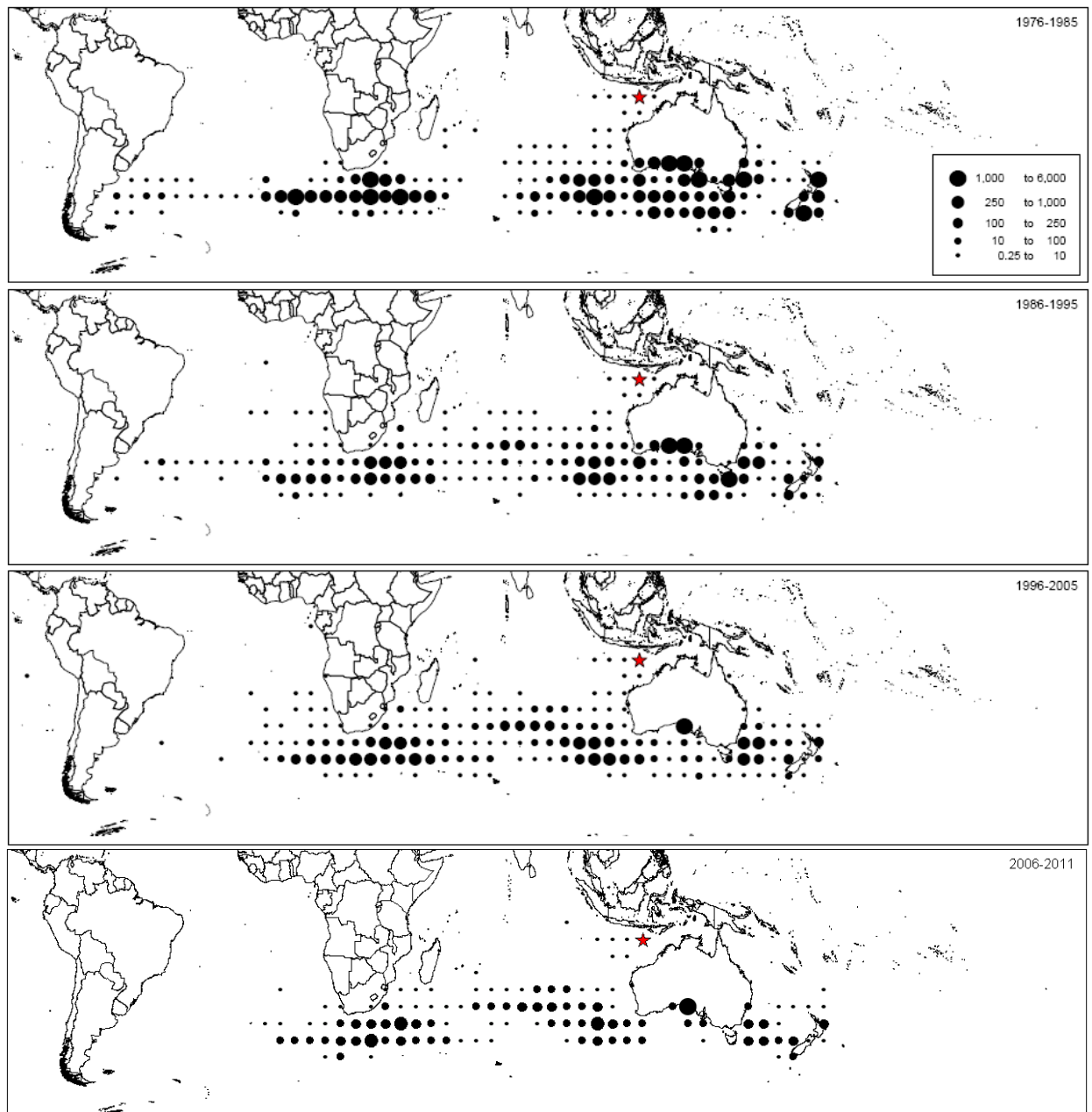


図 4 : CCSBT メンバー及び協力的非加盟国による平均年間ミナミマグロ漁獲量 (トン) の地理的分布。1976-1985 年、1986-1995 年、1996-2005 年、2006-2011 年のそれぞれの期間を海洋別に 5 度区画で示す。星印は繁殖場における大きな漁獲量を表す。年間の平均漁獲量が 0.25 トン未満であった区画は除外されている。注 : この図は過去の漁獲量の不調和の影響を受けている可能性がある。

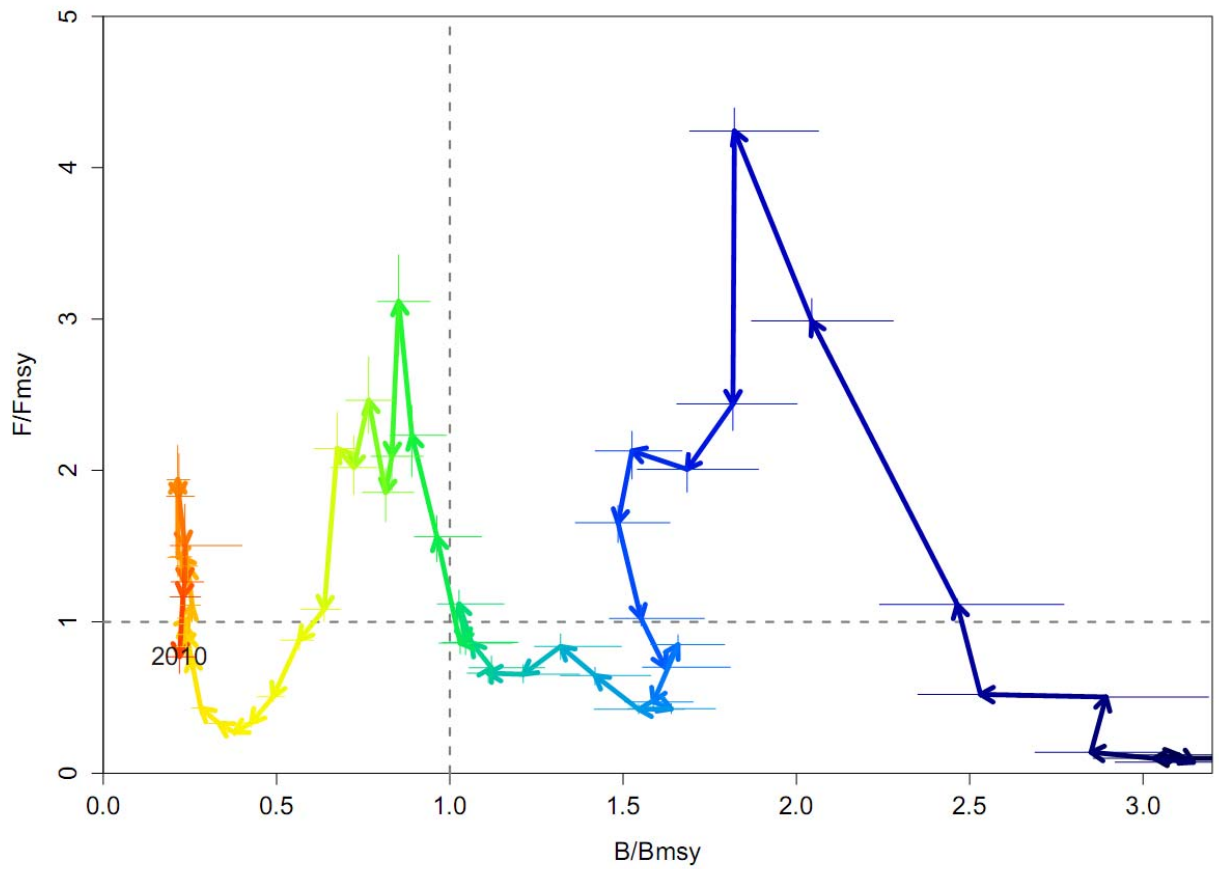


図 5. 1952 年から 2010 年までの「 F_{msy} (2-15 歳魚) に対する漁獲死亡」対
 「 B_{msy} に対する産卵親魚資源量 (B)」の中央値の経時的軌線。漁獲死亡率
 は、資源量で重み付けをした数値、相対的漁獲構成、及び各年における平均
 SBT 重量に基づくものである。縦直及び横線は、オペレーティングモデルの
 グリットから得られた 25 から 75 パーセントイルを示す。

CCSBT 管理方式の仕様書

緒言

CCSBT は、2002 年から 2011 年まで、ミナミマグロの全世界の TAC の設定の指針となる管理方式 (MP) を開発する大規模な作業を行った。「バリ方式」として知られる最終的な MP が、2011 年 7 月に CCSBT の拡大科学委員会 (ESC) から勧告された。バリ方式の管理パラメータは、再建の時間的な軸の設定を変更し、かつ TAC が更新される度に TAC の最大変更幅の制約を調整できるようになっている。CCSBT 拡大委員会において、パラメータの様々なオプションを用いたシミュレーションの検定結果が発表され、審議に付された。

拡大委員会は、2011 年 10 月に開催された CCSBT 第 18 回年次会合において、バリ方式及び以下の管理パラメータを CCSBT の MP として採択した。

- MP は、2035 年までに、初期産卵親魚資源量の 20% とする暫定的な再建目標のリファレンス・ポイントまで資源を 70% の確率¹で回復するようチューニングされる
- TAC の最小変更幅 (増加及び減少) を 100 トンとする
- TAC の最大変更幅 (増加及び減少) を 3,000 トンとする
- CCSBT 管理方式の採択に関する決議²の paragraph 7 に準じて、TAC の設定期間は 3 年間とする
- 3 年間の TAC の国別配分量は、CCSBT 総漁獲可能量の配分に関する決議²に基づいて配分される

CCSBT は、MP を使用して 2012 年から 2014 年までを含む期間の TAC の計算を行い、2012 年及びそれ以降の全世界の SBT の TAC の設定の指針として MP を利用することを決定した³。第 2 回目 (2015-2017 年) 及びそれ以降の 3 年間の TAC 設定期間では、MP による TAC の計算からその TAC を実施するまでに 1 年間のタイムラグがある (すなわち、2015-2017 年の TAC は 2013 年に計算される)。

¹ 確率は、「リファレンスセット」と定義される、モデル構造、パラメータ及びデータ上の最も重要な不確実性を代表する異なる重み付けを行ったオペレーティングモデルのセットによって計算された。この中には、自然死亡率及びスティーブネスのパラメータの代替値 (最大事後分布密度に比例したモデルの重み付け)、代替の CPUE シリーズ (同等の重み付け) 並びに CPUE の予測値のセレクトィビティを正規化するために使用された 2 つの異なる年齢幅 (既定の重み付け) が含まれた。MP の最終的なチューニングに使用されたリファレンスセットの仕様は、第 16 回科学委員会会合報告書、別添 2、Paragraph 92 に記載されている。

² 第 18 回委員会年次会合報告書 (2011 年 10 月 10 - 13 日、インドネシア、バリ)

³ 2012 年及び 2013 年の TAC は、2011 年に MP を使用して計算された値で設定された。拡大委員会は、2014 年の TAC は、2011 年に計算された値又は MP で計算される 2015 - 2017 年の値 (どちらか低い方) とすることを決定したが、遵守委員会における評価に基づいて拡大委員会が異なる決定をした場合はこの限りでない。

MPの技術的詳細、MPの入力項目として提供されるCPUE及び航空調査指数の計算方法、並びにSBT漁業における例外的状況に対処するために拡大委員会が採択したメタルールのプロセスは、この文書の以下のセクションに記載されている。

1. バリ方式の背景及び技術的詳細	3
2. MPの標準化CPUEの仕様.....	6
3. MPに使用される航空調査指数のデータ及びモデルの仕様.....	9
4. メタルール・プロセス	12

1. バリ方式の背景及び技術的詳細

概念

ESCは、望ましいと特定された二つのMP（MP1及びMP2）の間でどちらを選択するかで苦慮したが、その後にMP1及びMP2を組み合わせた代替案を勧告する決定を下した。MP1及びMP2は、それぞれにESCにとって魅力的な特徴を持っていたことから、それらの特徴を一体化して、メンバーの科学者が行った作業の全てを真に代表する一つのMP（バリ方式）を提供する手法が適切であると考えられた。

詳細

MP1とMP2の間にいくつか主要な特徴に相違があった。

- 経験的対モデルベース
- CPUEターゲット対CPUEトレンド
- 過去の航空調査データの使用

経験的MPは、（通常）理解しやすく計算が容易であるという利点を持つが、データのノイズに影響されることがしばしばある。モデルベースのMPは、MPのデータのノイズから出てくるシグナル（及び主要なパラメータ）を「フィルターに掛ける」ことができるが、複雑過ぎることや、過度にパラメータ化すると収束しない又は複雑な尤度表面ゆえに境界線にぶつかる等、試験段階で奇妙な挙動を示すことがある。MP1を構成するシンプルな資源ランダム効果モデル（BREM）は、これらの特性を示さなかった。すなわち、これは、常に収束し、明らかに奇妙なパラメータ推定値もなかった。2回のMP検定で、漁獲量及び産卵親魚資源量（SSB）の分散量を小さくする能力を証明したことは、これはMPの妥当なベースとしてふさわしいことを示唆した。

CPUE

CPUEのトレンド（主として）に基づいて行動するMPは、ターゲットの特定ミスが問題になるターゲットベースのMPとは異なり絶対的なレベルに依存しないので、「局所的」に行動する利点がある。しかしながら、トレンドベースのMPは、資源量が非常に低水準のときに擬似の正のトレンドを認識できずに「迷子」になり、再建に失敗する可能性がある。MP1及びMP2は、両方とも（CPUEとの関係で）ターゲット及びトレンドによって動かされているので、この2つの組み合わせは、トレンド及びターゲットの両方で動かされる行動を中核に持つものになるはずである。

航空調査

過去の航空調査のデータポイント（1993-2000年、2005-2011年）は、記録上最低水準の加入量が推定された年を網羅している。したがって、これらは、それよりも高いことが望まれ、理想を言えば、決してそれを下回ってほしくない航空調査の水準を表す。MP2のチューニングパラメータは、実質的に調査から得られた実データの過去の平均の乗数である将来の航空調査のターゲット水準である。文書CCSBTESC/1107/34の表1に示されるチューニングされたこの乗数の水準は、常に1よりも低く、大半が0.6-0.8の間にあることが分かる。このことは、実質的に、航空調査のターゲット水準が過去の観察デー

タよりも本当は低いことを意味する。これは決して理想的ではないと考えられる。なぜなら、加入量が過去20年間に見られた水準よりも低下することは望ましくないからである。したがって、航空目視調査の過去の平均水準がある種のリミットリファレンスポイントを形成すべきこと、そしてそれを下回った場合は、MP1で行われているように、どのMPも（MP2を含めて）確固たる行動を起こして、資源をこの水準よりも上に引き上げることを確保すべきことが提案された。

新たなHCRの構成

MP1とMP2の特徴を組み合わせるために、従来のMP候補のそれぞれの主要な側面に基づいて、2つのTAC候補を計算し、その2つの（算術）平均を採用する。MPの主な変数は、生のCPUE及び航空調査データではなく、各々の「フィルターに掛けられた」カウンターパートである成魚（ B_y ）及び若齢魚（ R_y ）の相対的資源量であり、これらはMP1のBREMの推定法の枠組みから得られる。最初のTAC候補は、成魚の相対的資源量トレンドに基づく。

$$TAC_{y+1}^1 = TAC_y \times \begin{cases} 1 - k_1 |\lambda|^\gamma & \lambda < 0 \\ 1 + k_2 \lambda & \lambda \geq 0 \end{cases} \quad (1)$$

ここで、 λ は、年（ $y - \tau_B + 1$ 年から y 年まで）に対する $\ln B_y$ の回帰の傾きを表す。二つ目のTACは、以下のとおりに定義される：

$$TAC_{y+1}^2 = 0.5 \times (TAC_y + C_y^{arg} \Delta_y^R), \quad (2)$$

ここで、

$$C_y^{arg} = \begin{cases} \delta [B_y / B^*]^{1 - \varepsilon_b} & B_y \geq B^* \\ \delta [B_y / B^*]^{1 + \varepsilon_b} & B_y < B^* \end{cases} \quad (3)$$

である。

ここで、 $\varepsilon_b \in [0, 1]$ は、ターゲット水準 B^* を上回る資源量水準と下回る資源量水準に対する反応の非対称の度合を表す。加入の補正 Δ_y^R は、以下のとおりに定義される：

$$\Delta_y^R = \begin{cases} [\bar{R} / \Phi]^{1 - \varepsilon_r} & \bar{R} \geq \Phi \\ [\bar{R} / \Phi]^{1 + \varepsilon_r} & \bar{R} < \Phi \end{cases} \quad (4)$$

さらに $\varepsilon_r \in [0, 1]$ は、推定値が基とした最近年までの観察データ（1993-2000年及び2005-2011年）の年数に対して平均を求めた Φ に対する相対的長さ τ_R の現在の移動（算術）平均の加入水準 \bar{R} に対する反応の非対称の度合を表す—これは y 年まで含まれるように変更された：

$$\bar{R} = \frac{1}{\tau_R} \sum_{i=y-\tau_R+1}^y R_i, \quad (5)$$

このMPの固定されたパラメータのほとんどは、1つのチューニングパラメータ δ を使用して、MP1及びMP2で使用されたそれぞれの水準で維持できる。 k_2 のパラメータは、正のCPUEトレンドに対する反応を小さくするために値を3に下げるが、拡大委員会から要請された最も困難なチューニングの要件でのチューニングを可能にするために、 ε_b のパラメータを0.5から0.25に下げる。表1は、組み合わせられた方式の固定されたパラメータ値及び各方式の個別の値の詳細を示している。表1は、組み合わせられたバリ方式のパラメータの固定値及び個別の方式のそれぞれの値の詳細を示している。最後に、バリ方式のTACは、次のとおりに定義される：

$$TAC_{y+1} = 0.5 \times (TAC_{y+1}^1 + TAC_{y+1}^2) \quad (6)$$

表1：組み合わせられたバリ方式のチューニングパラメータの固定値及び2つのオリジナルMPのそれぞれの値。

パラメータ	バリ方式	MP1/MP2
Δ	チューニング	チューニング (MP1)
k_1	1.5	1.5 (MP2)
k_2	3	5 (MP2)
Γ	1	1 (MP2)
τ_B	7	7 (MP2)
B^*	1.2	1.2 (MP1)
ε_b	0.25	0.5 (MP1)
ε_r	0.75	0.75 (MP1)
τ_R	5	5 (MP1)

2. MP の標準化CPUEの仕様

使用されるデータ

MPに使用される CPUE のデータセットは、日本、オーストラリア（1990 年代の RTMP）及びニュージーランド（NZ）用船の、はえ縄の操業ごとの解像度の漁獲量及び努力量のデータに基づくものである。4 歳以上のミナミマグロ（SBT）が CPUE データセットに使用されている。データセットの最新年については、その時点で利用可能な RTMP を主とする日本のデータ及びニュージーランドのデータから、CPUE（1000 本当たりの SBT の個体数）を計算する。このデータセットから、一定の条件を満たしたコア船のセットが選択される。これらの条件は、次のとおり。CCSBT 統計海区（海区）4 - 9、月 4 - 9、x（ある年の上位の SBT の漁獲量）= 52、y（上位だった年の数）= 3

毎年のデータは、さらに、次のとおりに補正される。

- 南緯 50 度以南の操業記録を削除する
- 5 海区及び 6 海区の操業を組み合わせる 1 つの海区とする（56 海区）
- 極端に高い CPUE の値（120 超）を削除する

次に、操業ごとのデータは、標準化される前に月別の 5 度区画に集計される。集計されたデータ区画で、努力量がほとんどないもの（10,000 本未満）は削除される。

CPUE の標準化

重み付けがされていない CPUE

集計された CPUE データセットは、次の一般線形モデル（GLM）⁴を使用して標準化される。

$$\log(\text{CPUE} + \text{const}) = \text{Intercept} + \text{Year} + \text{Month} + \text{Area} + \text{Lat5} + \text{BET_CPUE} + \text{YFT_CPUE} + (\text{Month} * \text{Area}) + (\text{Year} * \text{Lat5}) + (\text{Year} * \text{Area}) + \text{Error} \quad (1)$$

ここで、

<i>Area</i>	は、CCSBT 統計海区
<i>Lat5</i>	は、5 度区画の緯度
<i>BET_CPUE</i>	は、メバチの CPUE
<i>YFT_CPUE</i>	は、キハダの CPUE
<i>const</i>	Nishida and Tsuji（1998）の平均ノミナル CPUE の 10% としての定数 0.2

海区の重み付け

以下に記述する海区別に重み付けをした CPUE 指数を得るため、1 度区画の解像度に基づいて SBT の分布域が計算された。海区の指数は、赤道に沿った 1 度区画を 1 と定義付け、その他の異なる緯度の 1 度区画の海区サイズを、赤道に沿った平方面積の比率とし

⁴ 現時点では、固定された交互作用を持つ GLM について、将来のある年において関連する区画の 1 つにデータがない場合に従うべき手順の仕様は設定されていない。

て決定する形で計算された。コンスタントスクエア (CS)⁵に関する海区の指数は、全年 (1969 年から現在まで) を通じて操業が行われた 1 区画の単純な和集合で、四半期、月、統計海区及び緯度 (5 度区画) の各組合せで計算された。バリエブルスクエア (VS) に関する海区の指数は、操業が行われた 1 度区画の和で、年、四半期、月、統計海区及び緯度の各組合せで計算された。VS の区画は、操業が行われた月だけが操業のあった区画として数えられる。海区の指数の計算の更なる詳細は、Nishida (1996) に記載されている。

海区に重み付けをした CPUE

上述の (1) に基づいた CPUE 標準化から得られた推定項を用いて、コンスタントスクエア (CS) 及びバリエブルスクエア (VS) の資源量指数を、次の式を用いて計算する。

$$CS_{4+,y} = \sum_m \sum_a \sum_l (AI_{CS})_{(yy-present)} [\exp(Intercept + Year + Month + Area + Lat5 + BET_CPUE + YFT_CPUE + (Month*Area) + (Year*Lat5) + (Year*Area) + \sigma^2/2) - 0.2] \quad (2)$$

$$VS_{4+,y} = \sum_m \sum_a \sum_l (AI_{VS})_{ymal} [\exp(Intercept + Year + Month + Area + Lat5 + BET_CPUE + YFT_CPUE + (Month*Area) + (Year*Lat5) + (Year*Area) + \sigma^2/2) - 0.2] \quad (3)$$

ここで、

$CS_{4+,y}$	は、4 歳+及び y 番目の年の CS 資源量指数
$VS_{4+,y}$	は、4 歳+及び y 番目の年の VS 資源量指数
$(AI_{CS})_{(yy-present)}$	は、CS モデルの yy から現在の期間 (標準化の期間によって yy=1969 年又は 1986 年) の海区の指数
$(AI_{VS})_{ymal}$	は、VS モデルの y 番目の年、m 番目の月、a 番目の SBT 統計海区、l 番目の緯度の海区の指数
σ	は、GLM 解析の平均平方誤差

w0.5 及び w0.8 (B-ratio 及び geostat proxies) の CPUE 資源量指数は、この後に次の式を用いて計算される (著者名なし、2001a)。

$$I_{y,a} = wCS_{y,a} + (1-w)VS_{y,a} \quad \text{ここで、} w = 0.5 \text{ or } 0.8 \quad (4)$$

最終的に入力される CPUE シリーズは、w0.5 及び w0.8 のシリーズの算術平均である。

データの補正

推定された CPUE の最近年の値 (これは、主として RTMP データから生成されている) は、最近 3 年間のログブックのデータを用いた「ログブックに基づく CPUE / RTMP に基づく CPUE」の比率の平均を利用して補正される。

⁵ コンスタントスクエア、バリエブルスクエアの CPUE 解釈の説明は、著者名なし (2001b) を参照のこと。

1986 年から最近年までの期間の海区の重み付けがされた CPUE シリーズは、この後に、Nishida and Tsuji (1998) に記載されている次の GLM (5) を用いて、5 度区画で月別に 4-9 海区及び 4 月から 9 月までの全船の 1969 年から 2008 年までの過去の CPUE シリーズに対して較正される。

$$\log(\text{CPUE}+\text{const}) = \text{Intercept} + \text{Year} + \text{Quarter} + \text{Month} + \text{Area} + \text{Lat5} + (\text{Quarter}*\text{Area}) + (\text{Year}*\text{Quarter}) + (\text{Year}*\text{Area}) + \text{Error} \quad (5)$$

ここで、

const は平均ノミナル CPUE の 10%

モニタリングのための CPUE シリーズ

資源状況及び MP の実施状況をモニタリングする目的で、2 つの追加の CPUE シリーズが使用される。これに含まれるものは、以下のとおり。

- (1) 上記で特定されている方法と同じ。ただし、集計された 5 度区画ではなく、操業ごとのレベルで行う
- (2) 上記で特定されている方法と同じ。ただし、以下に記載するよりシンプルな GLM を用いる

$$\log(\text{CPUE}+0.2) = \text{Intercept} + \text{Year} + \text{Month} + \text{Area} + \text{Lat5} + (\text{Month}*\text{Area}) + \text{Error} \quad (6)$$

参照

著者名なし。2001a。第 5 回みなみまぐろ保存委員会科学委員会会合報告書。2001 年 3 月 14-19 日、日本、東京。

著者名なし。2001b。科学研究計画に関する SC から CCSBT への報告書。第 5 回みなみまぐろ保存委員会科学委員会会合報告書、別紙 D。2001 年 3 月 14-19 日、日本、東京。

Nishida, T. 1996。日本のはえ縄漁業の粗いスケールのデータ (1969-97 年) に基づいたミナミマグロ (*Thunnus maccoyii*) の資源量指数推定。みなみまぐろ保存委員会科学委員会への提出文書。CCSBT/SC/96/12。26 頁。

Nishida, T. and S. Tsuji. 1998。日本のはえ縄漁業の粗いスケールのデータ (1969-97 年) に基づいたミナミマグロ (*Thunnus maccoyii*) の資源量指数推定。みなみまぐろ保存委員会科学委員会への提出文書。CCSBT/SC/9807/13。27 頁。

3. MPに使用される航空調査指数のデータ及びモデルの仕様

データ

科学航空調査データは、経験豊かなスポッターによって観察されたオーストラリア大湾（GAB）の SBT の魚群の資源量推定値である。航空調査は、毎年1月から3月まで実施され、航空機は、岸から大陸棚（東経 128 度から 134 度まで）の間を網羅する 15 の南北のトランセクトラインに沿って飛行する。訓練を受けたマグロのスポッター（過去においては専任のスポッター1名及びスポッター兼パイロット1名）が表層の SBT の魚群を探索する。単数又は複数の魚群が発見される（「目視」という）と、航空機は目視された場所まで移動し、スポッターはそれぞれ独自に、各魚群の資源量の推定を行う。航空機は、その後トランセクトラインに戻り、調査を続行する。調査データは、探索距離、目視の位置、目視された各魚群の資源量推定値に加えて、目視の数及びサイズに影響を及ぼし得る環境条件、例えば、海表面温度（SST）、うねり、霞、風速、海上の影響等から構成される。調査海域を4回から6回反復して網羅することを目標にしているが、航空機は最低限の環境条件が満たされた場合のみ飛行が可能なので、必ずしも実現されるとは限らない。

2011年の調査から、スポッター兼パイロットがいなくなり、専任のスポッターとスポッターを兼任しないパイロットのみになった。このことが標準化された指数に与える影響を評価する較正実験が2008年及び2009年に実施された（Evesonら2008、2009）。これらの較正実験のデータに基づいて、スポッターが1名の航空機は、スポッターが2名の場合より目視数が少ないことに対処する手法が開発され、その後に更に改善された（Evesonら2011）。スポッター1名の較正に関するデータが、更に利用可能にならない限り、Evesonら（2011）に記載されている手法が航空調査の標準化に使用される。

標準化のモデル

生データは、目視ごとの資源量（BpS）及びマイルごとの目視（SpM）の二段階で標準化され、その後に組み合わせられて年ごとのCVを示した単一の資源量指数が作られる（組み合わせるプロセスの詳細については、Evesonら（2011）を参照のこと）。環境条件は、目視される表層のマグロの割合及びそれらのマグロの可視性に影響し、観察者によって魚群サイズの推定及びマグロの群れを認識する能力が異なるので、モデルには環境及び観察者の効果を「補正」する手法が組み込まれており、標準化された指数を作成して、全ての年を通じて意味のある比較ができるようになっている。使用されているGLMモデルの係数は、最新の調査データを用いて毎年更新される。

目視ごとの資源量（BpS）モデル

目視ごとの資源量（BpS）の標準化に関しては、統計的に最も適切な時空間及び環境の共変量について調査がなされ、次のモデルが選択された。

$$\log(\text{BpS}) \sim \text{Year} * \text{Month} * \text{Area} + \text{SST} + \text{WindSpeed} \quad (1)$$

モデルは、ログリンク及びガンマ誤差構造を持つ GLMM を用いて当てはめられた。年、月及び海区効果は、因数として扱われ、Year*Month*Area の項が全ての 1、2 及び 3 方向の交互作用をカバーしている。主要な効果（1 方向）は、固定効果とされ、2 及び 3 方向の交互作用は、データのカバーが少ない場合に対処するための変量効果として扱っている。

環境情報は、毎年変動する性質を有し、また時系列が短いことから、最も適切と判断された環境の共変量は、時間とともに変化することが考えられる。したがって、モデル構造にマイナーな変化があり得る（同じことが SpM モデルにも当てはまる）。しかしながら、標準化の所定の手続は、解析で常に同じ共変量のセットを全ての年に使用する（すなわち、BpS 及び SpM モデルは、全調査年のデータに当てはめられて、相対的資源量指数の時系列を作成する）。これは、オペレーティングモデル及び MP の検定で仮定されているバイアスのない GAB の若齢魚の資源量指数を得るという第一の目的に則したものである。

マイルごとの目視 (SpM) モデル

マイルごとの目視 (SpM) モデルについては、目視ごとの資源量モデルと同様に、統計的に最も適切な時空間及び環境の共変量について調査がなされ、次のモデルが選択された⁶。

$$\log(N_sightings) \sim \text{offset}(\log(\text{Distance})) + \text{Year*Month*Area} + \log(\text{ObsEffect}) + \text{SST} + \text{WindSpeed} + \text{Swell} + \text{Haze} + \text{MoonPhase} \quad (2)$$

SpM モデルは、目視率ではなく、目視数 (N_sightings) を応答変数とする GLMM を用いて当てはめられている。その後、 $\text{SpM} = \text{N_sightings}/\text{Distance}$ であることから、ログリンクを持つ過分散ポワソン誤差構造⁷を仮定し、探索距離 (Distance) を補正值として入れて（すなわち、既知の係数 1 を持つ線形予測として）モデルを当てはめることができる。BpS モデルと同様に、主要な時空間効果（年、月及び海区）は固定効果として、2 及び 3 方向の時空間効果は変量効果として当てはめられる。

標準化指数の生成

二つの標準化された指数を一つの指数に組み合わせる方法の詳細は、Eveson ら (2011) に記載されている。平均指数を得るために指数を組み合わせるのは簡単で、各層の加重平均を足し合わせて合計の指数を得ることができる。層を通じて SpM 及び BpS のどちらの推定値も独立性が低いことから、デルタ法を用いた年ごとの CV を得るための計算は、それよりも複雑になる。

⁶ これらの環境の共変量は、2011 年の解析に使用されたものである。BpS モデルと同様に、SpM モデルに含まれる共変量及びその関数的特性（線形/多項）は、時間とともに新規のデータが記録され、解析が実施されるたびに変化することに留意。

⁷ 標準ポワソン分散は、分散が平均と同等となる厳格な分散構造を持っており、それゆえに目視データの分散量をほぼ確実に過小評価することから、過分散ポワソン誤差構造を使用していることに留意。

規模の年ごとの変化に関する課題

CPUEとは異なり、標準化された航空調査の全体の規模は年ごとに、場合によっては大きく変化する可能性がある。これは、加重平均ではなく、いくつかの調査層の資源量の加重和であるからである。OMの観点からは、漁獲効率の係数を推定をすることで規模の変化に対処されているので問題とはならない。この規模の変化は、MPを実行する際、又は航空調査の新しいデータ点がMPの評価作業で我々が試験した上下限の内側にあるか外側にあるかを確認しようとする際に考慮されなければならない。これは、頑健であるがシンプルな統計的ブートストラップ法で容易に対応することが可能であり、必要となった場合は、このプロセス及びMPで必要とされる規模の変化について詳細に記述されることになる。

参照

- Eveson, P., Bravington, M. and Farley, J. 2008。資源量の航空調査指数：更新された解析手法及び結果。CCSBT-ESC/0809/24。
- Eveson, P., Farley, J., and Bravington, M. 2009。資源量の航空調査指数：更新された解析手法及び結果。CCSBT-ESC/0909/12。
- Eveson, P., Farley, J., and Bravington, M. 2010。資源量の航空調査指数：2009/10年漁期の更新された解析手法及び結果。CCSBT-ESC/1009/14。
- Eveson, P., Farley, J., and Bravington, M. 2011。資源量の航空調査指数：2010/11年漁期の更新された解析手法及び結果。CCSBT-ESC/1107/15。

4. メタルールのプロセス

序文

メタルールは、起こりそうにない例外的な状況として、管理方式（MP）が算出した総漁獲量（TAC）の適用はきわめてリスクが高い又は不適切と見なされた場合に、どうすべきかを予め規定した「ルール」と考えることができる。メタルールは、微小な調整やMPから算出されたTACに「あれこれ手を加える」メカニズムではない。例外的な状況の確固たる定義をして、全ての可能性を網羅することは難しい。代わりに、例外的な状況が存在するかどうかを判断するプロセスを下記に記載する。メタルールを発動する必要性は、ESCに提出されレビューされた情報に基づいて、ESCによってのみ評価されるべきである。

この文書で示す例は、全て例証であり、完全又は網羅的なリストではない。

例外的な状況が存在するかどうかを判断するプロセス

毎年 ESC は、

- 資源及び漁業指標並びに資源及び漁業に関連するその他のデータ又は情報をレビューする。
- 上述に基づき、例外的な状況を示す証拠があるかどうかを判断する。

例外的な状況の可能性として以下のケースを含むが、これらに限定されない。

- 加入量の単一又はシリーズの値が、MPの試験範囲⁸外にある。
- 科学航空調査又はCPUEの結果が、MPの試験範囲⁸外にある。
- 既存のMPの試験に使用されたオペレーティングモデルに相当な影響があると考えられる知見の大幅な向上または新規の知見が得られた。
- MPの入力データの欠如により、MPを利用してTACの算出ができない。

3年ごとに（MPが新しいTACを算出する年と重ならない）ESCは、

- 資源の詳細評価を実施する。
- 資源評価、指標及びその他の関連情報に基づいて、例外的な状況の証拠があるかどうかを判断する（例外的な状況の例として、資源評価の結果が、MPの評価で、オペレーティングモデルのリファレンスセットの下で計算されシミュレートされた資源の軌線の範囲から大きく外れている場合が考えられる）。

6年ごとに（MPが新しいTACを算出する年と重ならない）ESCは、

- MPのパフォーマンスをレビューする。
- レビューに基づいてMPが順調に作動しているか、又は新しいMPが必要かどうかを判断する。

⁸ 「範囲」とは、MPの試験に使用されたオペレーティングモデルのリファレンスセットの下で、該当する測定値の将来予測の95%確率区間を指す。

仮に、ESC が例外的な状況の証拠はない、又は十分な証拠はないと結論付けたならば、ESC は、

- 例外的な状況が存在しないことを拡大委員会に報告する。

仮に、ESC が例外的な状況が存在すると合意したならば、ESC は、

- 例外的な状況の重大性を判断する。
- 「行動のプロセス」に従う。

行動のプロセス

例外的な状況が存在すると判断された場合は、ESC はその年に次のことを実行する。

- 例外的な状況の重大性を判断する（例えば、CPUE 又は加入量が、どの程度大きく「範囲から外れている」か）。
- 行動の原則に従う（以下を参照のこと）。
- 必要とされる行動についての助言をまとめる（例えば、「例外的な状況」があるように見受けられるが軽度であると見なされた場合の助言は、TAC を直ちに変更するのではなく、MP のレビュー又は周辺データを収集して次回の ESC でレビューするということもあり得る）。
- 例外的な状況が存在することを拡大委員会に報告し、取るべき行動について助言する。

拡大委員会は次のことを実行する。

- ESC からの助言の検討する。
- 行動を決定する。

行動の原則

リスクが資源に対するものであれば、次のような原則が考えられる。

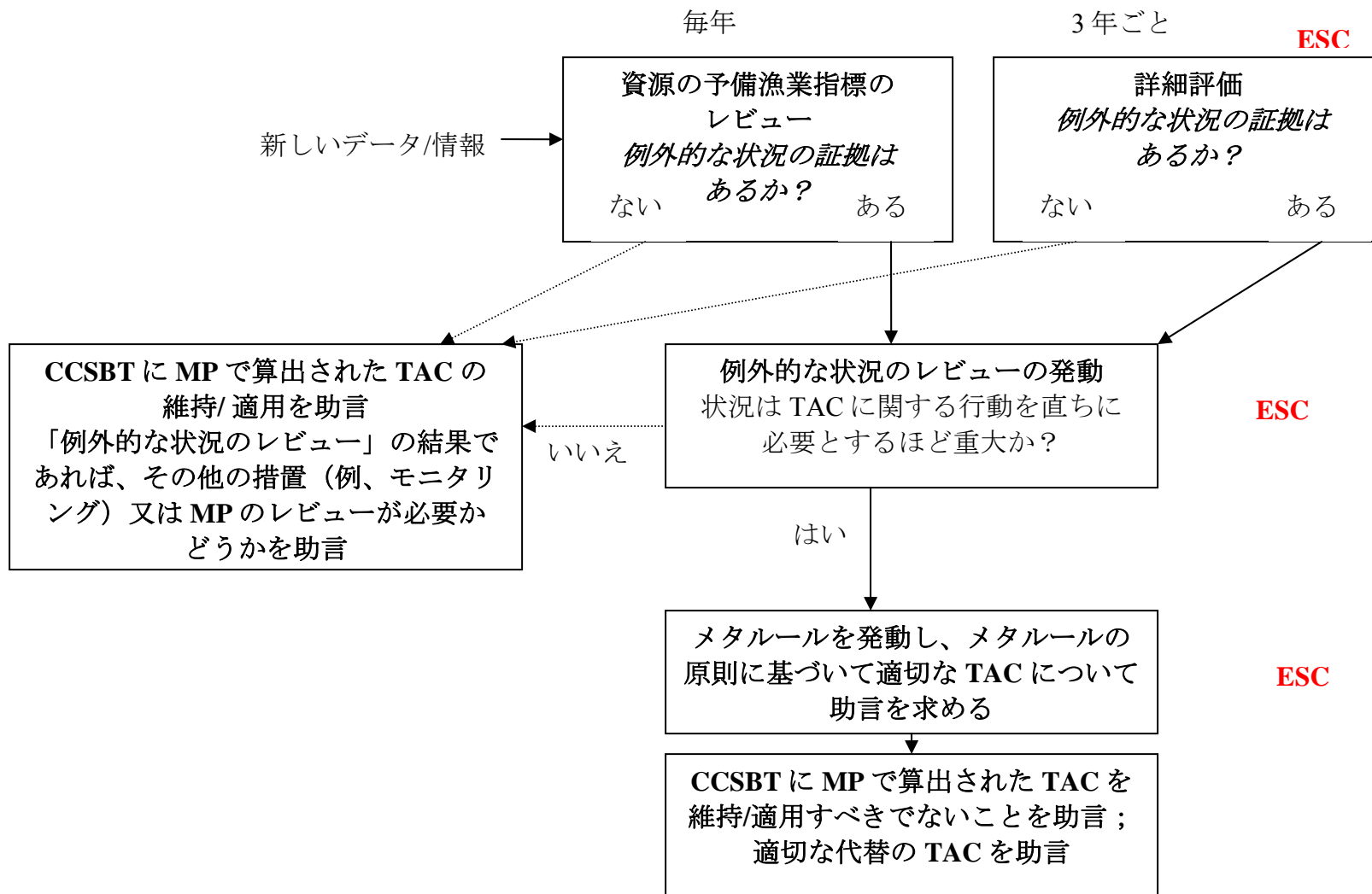
- a) MP で算出された TAC を上限とする。
- b) 重大性に応じて、TAC に x% の変更を加える。

リスクが漁業に対するものであれば、次のような原則が考えられる。

- a) MP で算出された TAC を最小限のものと見なす。
- b) 重大性に応じて、TAC に x% の変更を加える。

資源評価の更新及び指標のレビューが直ちに実施され、その評価から得られた将来予測に基づいて、上述で言及される x% の値を選択する。

図 1: メタルール・プロセスの
フローチャート



SRPに基づく行動案に関する表

項目	暫定的な ESC の 優先順位	得られる情報
漁獲の特徴		
	将来	
漁獲量	必須	H, SSB
サイズ構造	必須	H, SSB, R
年齢	高い	H, SSB, R
オーストラリアの SV	高い	H, R
CPUE の解釈		
SAPUE	中程度	SSB, R
モニタリング/調査セット- はえ縄調査	中程度	SSB, R
商業漁業- 全船団	高い	SSB, R
他のはえ縄船団の CPUE	中程度	SSB, R
産卵親魚資源量指数		
インドネシアの C&E	高い	SSB, M, F
近縁遺伝子	高い	SSB, M, F
耳石微量元素分析	高い	近縁遺伝子に関する仮定; 資源構造
科学オブザーバー計画		
	高い	SSB, R, F
SBT 標識放流		
通常型標識放流	低い	F, M, R, SSB
遺伝子標識放流	高い	F, M, R, SSB
電子標識放流	中程度	移動、資源構造、近縁遺 伝子に関する仮定
加入量モニタリング		
科学航空調査	必須	R
ピストンライン	中程度	R
直接年齢査定		
サンプル収集/年齢査定	高い	SSB
資源評価のための分析	高い	SSB
MP の実施		
	高い	H
OM の開発		
新規データの OM への取り 入れ (2013 年)	高い	SSB, R, F, M, H
OM の再条件付け (2014 年)	高い	SSB, R, F, M, H

SSB= 産卵親魚資源量

R=加入量

F=漁獲死亡

M=自然死亡

H=収穫可能量/率

2013年データ交換要件

はじめに

2013年データ交換要件は、別添 A のとおり。この別添は、2013年において提供されるべきデータとともに、かかるデータ提供に関する日程及び責任者を示している。

漁獲量、努力量及びサイズデータは、2012年と同一の書式で提出すること。メンバーがデータの書式を変更する場合は、新しい書式及び幾つかの試験的データを事務局に2013年1月31日までに提出するものとするが、これは必要なデータロードのルーチンを確立するためである。

別添 A に示した項目については、2012年暦年全体のデータ及びデータに変更があった年のデータを提出すること。過去のデータへの変更が、2011年データの定期的更新を上回るものである場合又はそれよりも過去のデータのマイナーな変更を上回るものである場合は、次回の SAG/ESC 会合で討議されるまで、これらの変更データは使用されない（当該国について特段の合意がある場合を除く）。過去のデータを変更する場合（2011年データの定期更新を除く）は、変更内容を詳細に説明した文書を添付すること。

提供データのタイプ ¹	データ提供者	締切	提供データの概要
CCSBT データ CD	事務局	2013年1月 31日	2012年のデータ交換で提供されたデータ（漁獲努力量、サイズ別漁獲量、引き伸ばし漁獲量及び標識再捕）及び追加データをデータ CDに取り入れるためのデータの更新。これには、以下のものを含む。 <ul style="list-style-type: none"> ● 標識/再捕データ（事務局は、メンバーからの要請に応じて、2012年における標識-再捕データの更新を提供する） ● SAG9で作成された修正シナリオ(SIL1)を用いた推定未報告漁獲量の更新
ニュージーランド合弁事業の観測された航海のサマリー	ニュージーランド	2013年4月 23日	ニュージーランドから事務局に、ニュージーランド用船船団の漁船 ID 別の観測された航海のサマリーを提供する。 <u>事務局コメント</u> ：これらのデータは、事務局が観測された漁獲量及び努力量のデータをNZに対して提供し、NZが用船船団の操業ごとのデータを作成するために必要とされる。
船団別総漁獲量	全てのメンバー及び協力的非加盟国 (後段で指定されるインドネシアを除く)	2013年 4月30日	船団別、漁具別の引き伸ばし総漁獲量（重量及び尾数）及び操業隻数。暦年及び割当年のデータを提出すること。
遊漁漁獲量	遊漁による漁獲がある全てのメンバー及び協力的非加盟国	2013年 4月30日	データが利用可能な場合、遊漁で漁獲された SBT の引き伸ばし総漁獲量（体重及び尾数）。完全な時系列の遊漁の推定漁獲量の提供（過去に提供されている場合は除く）。遊漁の推定漁獲量に不確実性があれば、不確実性に関する説明又は推定値を提供する。
SBT 輸入統計	日本	2013年 4月30日	国別、生鮮/冷凍、月別の日本への SBT の輸入重量。輸入統計は、非加盟国の漁獲量を推定するために使用される。
死亡枠(RMA 及び SRP)の利用	全てのメンバー (及び事務局)	2013年 4月30日	2012 暦年に使用された死亡枠（キログラム）。RMA と SRP で区別すること。可能であれば、更に月別、海区別で区別すること。

¹ **MP/OM用** と記載されているものについては、当該データが管理方式及びオペレーティング・モデルの両方に使用されていることを意味する。どちらか一つの項目が記載されている場合（例：**OM用**）には、当該データがその項目にのみ使用されることを意味する。

提供データのタイプ ¹	データ提供者	締切	提供データの概要
漁獲量及び努力量	全てのメンバー (及び事務局)	2013年 4月23日 (ニュージーランド) ² 2013年 4月30日 (その他のメンバー、南アフリカ及び事務局) 2013年 7月31日 (インドネシア)	漁獲量 (尾数及び重量) 及び努力量は、操業ごと又は集計データとして提出する (ニュージーランドについては、同国がファインスケールの操業ごとのデータを提供し、それを事務局が集計し回章する)。最大の集計レベルは、年、月、船団、漁具別の5度区画 (はえ縄) で、表層漁業は1度区画とする。インドネシアは、操業ごと又は試験的科学オブザーバー計画の集計データのいずれかに基づく推定値を提供する。
非保持漁獲量	全てのメンバー	2013年 4月30日 (ほとんどのメンバー) ⁹ 2013年7月 31日 (インドネシア)	下記の放流漁獲量に関するデータは、各漁業につき、年、月、5度区画別に提供すること。 <ul style="list-style-type: none"> 放流されたとして報告された (又は観測された) SBTの尾数 放流された SBT について報告がなかった船及び時期を考慮した引き伸ばし放流漁獲量; 引き伸ばした後の放流 SBT の推定サイズ組成 放流後の魚の状態及び/又は生存状況の詳細 インドネシアは、操業ごとのデータ又は試験的科学オブザーバー計画の集計データのいずれかに基づく推定値を提供する。
RTMP 漁獲量及び努力量データ	日本	2013年 4月30日	RTMP の漁獲量及び努力量データは、標準のログブックと同じ書式で提供すること。
NZ 合弁事業の1度区画の漁獲量及び努力量データ	事務局	2013年 4月30日	ニュージーランドの集計漁獲量及び努力量について、5度区画ではなく、1度区画で提供する。事務局は、これらのデータを作成し、日本が準備する $W_{0.5}$ 及び $W_{0.8}$ CPUE 指数用に、日本だけに提供する。他のメンバーが必要な解析を行うためにこのデータにアクセスしたい場合は、ニュージーランドに対して承認を求めることができる。
NZ 合弁事業の漁獲量及び努力量 (オブザーバー乗船)	事務局	2013年 4月27日	NZ 合弁事業の漁獲量及び努力量データの要約で、オブザーバーが乗船していた操業を特定したものをニュージーランドだけに提供する。 <i>事務局コメント</i> ：これらのデータは、NZが同国の合弁事業にかかる操業ごとのデータを日本に提供するために要請されているものである。
NZ 合弁事業の操業ごとのデータ	ニュージーランド	2013年 4月30日	2012年における5及び6海区のニュージーランド合弁事業の操業ごとのデータ。データは、オブザーバーが乗船していた操業を特定すること。このデータは、CPUE 指数作成のために、日本だけに提供する。

² ニュージーランドの期日が他よりも早いのは、事務局が4月30日までにニュージーランドのファインスケールデータを処理し、他のメンバーに集計引き伸ばしデータを提供できるようにするため。

提供データのタイプ ¹	データ提供者	締切	提供データの概要
豪州、NZ、韓国の引き伸ばし漁獲量	オーストラリア、事務局	2013年 4月30日	集計した引き伸ばし漁獲量データは、漁獲量及び努力量と同程度の解像度で提供すること。日本及び台湾は、引き伸ばし漁獲量及び努力量を提出しているの、改めて提出する必要はない。ニュージーランドも、事務局が同国のファインスケールデータから引き伸ばし漁獲データを作成するので、提出する必要はない。同様に韓国についても、事務局が同国の引き伸ばし漁獲データ（韓国の漁獲努力データを総漁獲量に引き伸ばしたものを）を計算し、提供する。
オブザーバーから得られた体長組成データ	ニュージーランド	2013年 4月30日	従来と同様のオブザーバーの生の体長組成データ。
引き伸ばし体長データ	オーストラリア、台湾、日本、ニュージーランド	2013年 4月30日 (豪、台湾、日本) 2013年 5月7日 (NZ) ³	引き伸ばし体長データは、年、月、船団、漁具別に、はえ縄は5度区画、その他の漁業は1度区画で集計し、提出すること ⁴ 。可能な限りの最小サイズクラス（1 cm）で提出すること。必要な情報を示した書式は、CCSBT-ESC/0609/08の別紙Cに示されている。
生の体長組成データ	南アフリカ	2013年 4月30日	南アフリカのオブザーバー計画から得られる生の体長組成データ。
RTMP 体長データ	日本	2013年 4月30日	RTMPの体長データは、標準体長データと同じ形式で提出すること。
生のサイズデータ	韓国	2013年 4月30日	韓国は、引き伸ばし体長データを生成するための適切なサンプルサイズを保持していないことから、引き伸ばし体長ではなく、生の体長・体重測定データが提供される必要がある。 しかしながら、韓国は、将来において同国の体長組成データのサンプルサイズを改善するよう奨励されている。
インドネシアはえ縄のSBT年齢及びサイズ組成	オーストラリア、インドネシア	2013年 4月30日	2011年7月から2012年6月までの産卵期の年齢及びサイズ組成の推定値（パーセント）が生成されること。2011暦年の体長組成及び2011暦年の年齢組成も提出すること。 インドネシアは、港におけるマグロ・モニタリング・プログラムに基づく体長及び体重のサイズ組成を提供する。オーストラリア及びインドネシアは、協力して、現行のデータ交換プロトコルに準じた年齢組成データを提供する。

³ ニュージーランドには1週間の追加期間が与えられているが、これは事務局が4月30日に提出する予定の引き伸ばし漁獲データをニュージーランドが必要とするためである。

⁴ データは実行可能な限り、合意済みのCCSBTの代用原則を使って作成すること。引き伸ばし体長データの作成に使用した手法を完全に文書化することが重要である。

提供データのタイプ ¹	データ提供者	締切	提供データの概要
直接年齢査定データ	全てのメンバー	2013年 4月30日	耳石標本からの直接年齢推定値の更新（耳石の再解読が必要だったものについては修正推定値）。少なくとも2006年暦年のデータは、提出すること（2003年ESC報告書パラ95参照）。メンバーは、可能な場合は更に最新のデータを提供する。耳石情報の書式は、旗国、年、月、漁具コード、緯度、経度、位置、位置解像度コード ⁵ 、統計海区、体長、耳石ID、推定年齢、年齢解読性コード ⁶ 、性別コード、コメントとなっている。
ひき縄調査指数	日本	2013年 4月30日	2012/13年漁期（2013年に終了）における異なるひき縄指数の推定値。不確実性にかかる推定値（例：CV）を含む。
標識回収サマリーデータ	事務局	2013年 4月30日	月別、漁期ごとの標識放流数及び再捕数の更新。
年齢別漁獲量データ	オーストラリア、台湾、日本、事務局	2013年 5月14日	各国は、自国のはえ縄漁業について、船団、5度区画、月別の年齢別漁獲量データ（サイズ別漁獲量から得たもの）を提出すること。ニュージーランドの年齢別漁獲量については、事務局がCPUE入力データ及びMP用の年齢別漁獲量で使用するルーチンを使って計算する。
インドネシアの月別総漁獲量。インドネシアのはえ縄漁獲量におけるSBTの%	インドネシア	2013年 5月15日	2012年におけるSBTの尾数及び重量と、港別、月別のSBTを漁獲した隻数。また2012年の漁種別総漁獲量。
旗国別、漁具別全世界SBT漁獲量	事務局	2013年 5月22日	近年の科学委員会報告書に示されているものに準じた旗国別、漁区別の全世界SBT漁獲量。
豪州表層漁業の引き伸ばし年齢別漁獲量 OM用	オーストラリア	2013年 5月24日 ⁷	過去と同じ書式で、2011年7月から2012年6月までのデータを提出すること。
インドネシア産卵場漁業の引き伸ばし年齢別漁獲量 OM用	事務局	2013年 5月24日	CCSBTのデータCDと同じ書式で、2011年7月から2012年6月までのデータを提供すること。
1952年から2012年までの各年の各漁業の総漁獲量 MP/OM用	事務局	2013年 5月31日	事務局は、上記の様々なデータセット及び合意済みの計算手法を用いて、管理方式及びオペレーティングモデルに必要な各漁業の総漁獲量を算出する。

⁵ M1=1分、D1=1度、D5=5度

⁶ 耳石切片の解読性及び信頼性のスケール(0-5)の定義は、CCSBT年齢査定マニュアルのとおり。

⁷ 5月31日より1週間早い期日としているのは、事務局が5月31日に提供する予定のデータセットにこれらのデータを取り入れる時間を十分に確保するためである。

提供データのタイプ ¹	データ提供者	締切	提供データの概要
体長別漁獲量 (2cm 間隔) 及び年齢別漁獲量の比率 OM用	事務局	2013年 5月31日	事務局は、上記の様々な体長別及び年齢別漁獲量のデータセットを用いて、オペレーティング・モデルに必要な体長と年齢の比率を算出する (LL1、LL2、LL3、LL4 – 日本、インドネシア、表層漁業で分ける)。さらに事務局は、体長別漁獲量をサブ漁業 (例: LL1 内の異なる漁業) ごとに提出する。
年齢別漁獲量 MP用	事務局	2013年 5月31日	メンバーが提出した 5 度区画の引き伸ばし体長データを月別にコホート分割する。使用するデータは LL1 漁業のみ。LL1 漁業の引き伸ばし体長データがないもの (韓国、フィリピン、その他) については、オペレーティングモデルの体長組成入力データを作成するときと同じように、日本の体長組成データを事務局が代用する。
全世界年齢別漁獲量	事務局	2013年 5月31日	MPWS4 報告書別紙 7 に示されているとおりに、2012 年の年齢別総漁獲量を算出する。日本の 1 及び 2 海区 (LL4 及び LL3) の年齢別漁獲量は、例外的に、オペレーティングモデルの入力データとの照合を良くするために、暦年ベースではなく漁期ベースで算出する。
CPUE 入力データ	事務局	2013年 5月31日	CPUE 解析に使用するための、年、月、5 度区画別の漁獲量 (比例的年齢査定を使った 0 歳から 20 歳+までの各年齢群の尾数) 及び努力量 (セット数、釣針数) のデータ ⁸ 。
標識放流/回収及び報告率 OM用	オーストラリア	2013年 5月31日	1991 年から 1997 年までの RMP 標識放流・再捕データを、データベースにおける変更/新規データに合わせて更新すること。
CPUE シリーズ	オーストラリア / 日本	2013年 6月15日 (可能であればそれ以前) ⁹	4 歳+について、下記の 5 つの CPUE シリーズで提出すること。 <ul style="list-style-type: none"> • ノミナル (豪州) • Laslett Core Area (豪州) • B-Ratio proxy (W0.5) (日本) • Geostat proxy (W0.8) (日本) • ST Windows (日本) • 5 度区画のうち漁獲のあった 1 度区画の数。このデータは事務局のみアクセス可能¹⁰ (日本) オペレーティングモデルは、これらのシリーズの中央値を利用する。
コア漁船の CPUE シリーズ OM用	日本	2012年 5月31日	OM 及び MP に使用するコア漁船の CPUE シリーズを提出すること。

⁸ 4 月から 9 月までの SBT 統計海区 4-9 における日本、オーストラリア合弁事業、ニュージーランド合弁事業の各船団のデータに限定。

⁹ 複雑な問題がなければ、CPUE 入力データが提供されてから 2 週間以内に CPUE シリーズを計算することが可能。したがって複雑な問題がない場合は、メンバーは 6 月 15 日以前に CPUE シリーズを提供する努力をすること。

¹⁰ 事務局が ST Windows CPUE シリーズの計算を検証するために、日本の監督の下でデータに一時的にアクセスする。

提供データの タイプ ¹	データ提供者	締切	提供データの概要
航空調査指数	オーストラリア	2013年 7月31日 (この期日の4週間前に提出する最大限の努力をする)	不確実性の推定値(例: CV)を含む2012/13年漁期の航空調査指数の推定値。
商業目視指数	オーストラリア	2013年 7月31日	不確実性の推定値(例: CV)を含む2012/13年漁期の商業目視指数の推定値。

科学データの検証のための高い水準の実施行動規範

緒言

この行動規範は、メンバー及び協力的非加盟国（CNM）にとって、データ検証のために実施されるべき手続に関する目標及び指針となることを目的としている。これは、採用されるべきデータ収集及びモニタリングシステムの種類を規定するものではない。その代わりに、データ管理システムの種類及び期待される検証/照合の種類に関する情報を提供するものである。

科学データの検証にかかわる報告

データについて最大限理解し、データの透明性及び信頼性を確保するため、全てのメンバー及びCNMは、この行動規範に基づいて実施したデータ検証について、データの比較及び調査結果とともに、毎年、拡大科学委員会に報告することが奨励される。

データ管理システム

CCSBT用に保管される全てのデータセットは、頑健なデータベース管理システム（例：SQL Server、Oracle）で管理され、理想的にはリレーショナルモデルが使用されていることが期待される。データベースは、専門家によって設計・導入され、かつ、最新の文書が付随されているべきである。メンバーのデータセットが物理的にいくつかのデータベースに分かれて存在する場合は、物理的に分かれているデータセットの照合及び検証が簡便にできるシステムを導入するべきである。

データベースに誤ったデータが保存されないように、データの入力/ロード時に自動チェックが実施されるべきである。自動チェックに含まれるべきものは、次のとおり。

- 有効性チェック：これらのチェックは、個別のフィールドをチェックし、又は制約をかけて、データが有効であることを確保するものである。これらのチェックには、データのフォーマット（例：有効な日付が提供されている）、コードの有効性（例：有効な魚種コード又は統計海区が提供されている）、値の大きさ（例：重量が受け入れ可能な範囲内にあり、日付が将来のものでない等）が含まれる。データベースのほとんど全てのフィールドについて、様々な有効性チェックが設定されるべきである。
- 妥当性チェック：これらのチェックは、ありそうもないが、絶対に起こり得ないことではない項目を特定するものである。これらのチェックは、例えば、非常に小さい若しくは大きい値の重量/尾数/釣針数、又はある魚種に関して非常に小さい若しくは大きい値の平均重量等の範囲のチェックであることが多い。これらのチェックがありそうもない項目を検出した場合は、最低限の対応として、オペレーターはデータをチェックして、データ入力での誤りがな

ったことを確認するべきである。この種のチェックは、関連する全てのフィールド（数字及び日付のほとんどのフィールド）で実施されるべきであり、関係する個別データ（例：魚種及び漁具）に応じて微調整されるべきである。

これらのチェックをデータベースの指定されたレベルで実施することで、誤ったデータが保存されるリスクは大幅に減少されることとなる。

データセットの相互検証

現在のところ、メンバー及び CNM が科学目的で CCSBT に提供する主要なデータは、次のものから構成される。すなわち、SBT の総漁獲量、漁獲量及び努力量、並びに漁獲時のサイズ/年齢別データ。CCSBT はまた、メンバー及び CNM の漁獲量を確認するための漁獲証明制度に加えて、各漁業において漁獲量及び努力量の 10% のカバー率を目標とする科学オブザーバー計画を採択している。さらに、メンバー/CNM によっては、追加的な計画（例えば、リアルタイムモニタリング、水揚検査、漁獲枠のモニタリング制度）を実施し、漁獲量のモニタリング及び管理を行っている。

この行動規範の重要な構成要素は、それぞれの科学データセットが相互に検証される（独立したデータセットは可能な場合に実施）こと、及びそのような相互検証がそれぞれの科学データセットに関して毎年実施されるというものである。それぞれの科学データセットの相互検証として、次のことが勧告される。

SBT の年間総漁獲量

メンバー/CNM は、SBT の年間総漁獲量について、毎年の科学データ交換用に提供される「船団ごとの総漁獲量」データの一部として、また、拡大科学委員会及び拡大委員会への国別報告書の中で、さらに、漁船/業者ごとの最終漁獲量の報告要件の一部として、CCSBT に報告している。これらの報告は、記載された数値が同じであることを確保するために相互に照合されるべきである。加えて、以下の検証が実施されるべきである。

- SBT 年間漁獲量の国別報告は、同一年の CCSBT CDS 様式から推定される年間漁獲量¹に対して漁法別に比較されるべきである。漁獲量の国別報告は、CDS から得られた数値とほぼ一致するはずである。+/- 5% を超える相違は、説明される必要がある。直ちに明確な説明ができない場合には、+/- 5% を超える相違が調査されるべきである²。

¹ 事務局は、要請に応じて、かかる文書に関して CDS の数値を提供することが可能である。しかしながら、CDS データの提供にタイムラグがあるために、最近年の数字は必ずしも完全なものではないことがある。

² CCSBT 12 において開催された技術作業部会は、CCSBT の CDS の原則として、CDS がみなみまぐろの漁獲死亡の全ての原因の少なくとも 95% を把握する能力があるというパフォーマンスの基準を設けることを勧告した（CCSBT 12 報告書、パラグラフ 90）。

- SBT 年間漁獲量の国別報告は、他に独立性のある自国内で利用可能なデータセット、例えば、漁獲枠モニタリング制度、水揚検査等を用いて検証されるべきである。

商業漁獲量及び努力量データ

漁獲量及び努力量データは、科学データ交換の一環として、CCSBT 事務局に毎年提出される。これらの数値は、可能であれば、以下の方法で検証されるべきである。

- 観察された航海の商業漁獲量及び努力量データは、それと同一航海の同一期間におけるオブザーバーデータと照合されるべきである。相違がある場合は、調査が行われるべきである。
- 観察されなかった操業の商業漁獲量及び努力量データは、観察された操業のデータと比較されるべきである。二つのデータセットにおいて、時空間別 CPUE 推定値若しくはトレンド、又は混獲の相対的比率に大きな相違があった場合には、かかる相違が調査されるべきである。
- 補正されていない³ 漁獲量及び努力量から得られた SBT の重量は、次のものと比較されるべきである。
 - SBT 年間総漁獲量：大きな相違⁴（各年で、二つのデータ源に総漁獲量のトレンドに相違がある場合を含む）がある場合は、調査が行われるべきである。
 - 統計海区及び月ごとに階層化された CDS 収穫データ¹：これについても、大きな相違がある場合は、調査が行われるべきである。

漁獲時のサイズデータ

漁獲時のサイズデータは、科学データ交換の一環として CCSBT 事務局に毎年提出されている。CDS 漁獲標識様式と独立した形で、漁獲時のサイズデータを収集しているメンバー/CNM は、二つのデータセットの漁獲サイズ分布について、時空間別に階層化して比較するべきである⁵。大きな相違があった場合は、調査が行われるべきである。

³ 一部のメンバーは、データを CCSBT に提出する前に、総漁獲量と一致させるために漁獲量及び努力量を補正している。

⁴ 漁獲努力量の報告率に関する調整を実施した後（例：漁業の一部でログブックが提供されていない）。

⁵ 蓄養では、CDS の体長データが蓄養後の SBT のものなので、これは可能でない。

2013年の作業計画の技術的要素

ESC 17の会期間に小作業部会会合が開催され、OM及び評価モデルの修正につながる項目について討議した（2014年に全面的な資源評価が実施されることを想定して）。

内容は、来年の技術作業部会及びESCの準備として、データ及びモデル開発/解析に分類される作業が中心となった。

グループは、次のとおり、対処する必要がある課題のリストを策定し、それらが技術作業部会（TWS）及び/又は2013年のESCで対応が可能かどうかについて整理した。

- OMに既に入っているデータの更新 (TWSの前)
- 近縁データ-SVN（バージョン・コントロールのソフトウェア）を使用 (TWSの前)
 - o 付託事項としてOMの使用に関する不確実性を評価する
(グリッドのセル上で)
- 直接年齢査定 (TWS)
 - o 表層：作業は完了している。取り入れるが、40尾サンプルについて評価することが重要 (TWS)
 - o はえ縄：データ及びカバーが不十分な可能性がある
- 体長組成データ（代用手法、他）
 - o 事務局が定義を提供 (将来)
- SAPUE
 - o OM内の適切なプロセス誤差の仕様ができれば可能
科学調査が利用可能でない年の問題 (TWS/SC)
- 代替のCPUE指数
 - o インドネシア (ESC)
 - o 追加 (ESC)
- 最近の標識データ
 - o 空間的な考慮を要する (将来)
- 次のものを含む漁獲量推定値
 - o 投棄の死亡数（放流魚の生残） (将来)
 - o 遊漁部門 (将来)

これらの議論に基づき、グループは、TWSの付託事項を次のとおり定めた。

- 1) 資源評価の目的で、近縁（CK）データを適用する代替のアプローチを評価する。
 - a. モデルの仮定に対する感度を含める（OMの外部のものに関して）。
- 2) CKデータをOMの中で使用する影響を精査し、他の情報及びモデルの仮定との一貫性を評価する。
- 3) 新しいCK情報を考慮したグリッドの構造及びそれに関連する不確実性を評価する。

- a. 例、産卵親魚資源量の定義、選択性、その他の影響、及び MPD への影響を検討し、グリッド内のセルの不確実性を評価（ヘッシアン行列の近似値の使用が考えられる）
 - b. 主要パラメータの重み付けの体系（すなわち、グリッドの軸）
- 4) ESC で実行するために、バージョン・コントロール及び MP コードを洗練させる。