

Commission for the Conservation of
Southern Bluefin Tuna



みなまぐろ保存委員会

第 8 回資源評価グループ会合 報告書

2007年9月4-8日
オーストラリア、ホバート

第8回資源評価グループ会合報告書

2007年9月4-8日

オーストラリア、ホバート

議題 1. 開会

1.1 参加者の紹介及び会議運営上の説明

1. ジョセフ・パワーズ独立議長が、会議を開会し、参加者を歓迎した。
2. 参加者の紹介が行われた。参加者リストは別紙1のとおり。

議題 2. ラポルツアーの任命

3. 議題5から10までの報告書文書を作成するため、メンバーからラポルツアーが任命された。

議題 3. 議題の採択

4. 合意された議題は別紙2のとおり。

議題 4. 会議文書の承認及び文書リストの最終化

5. 文書リスト案が検討された。オーストラリアは、文書 CCSBT-ESC/0709/26(“資源評価のためのデータ要件”)の内容の大半が他の文書に含まれていることから、当文書を文書リストから取り下げることにした。
6. 日本は、文書 CCSBT-ESC/0709/30(“日本のミナミマグロ市場のフォローアップ調査”)の承認に反対した。日本は、当文書を作成した企業は日本の市場調査レビュー・パネルのメンバーでなかったにもかかわらず、同社に日本の市場調査レビュー・パネルの機密情報が提供されたとし、その行為は CCSBT 手続規則 10 (10)及び CCSBT の機密保持協定に違反するものであると主張した。
7. オーストラリアは、日本の意見に異を唱え、クロール社は日本の市場レビュー・パネルのメンバーであったと主張した。オーストラリアは、すべての文書が承認されることを提案した。オーストラリアは、この国際企業(オーストラリアにも支部を有する)と契約し、文書を作成し提出することを要請し、機密保持に関して適切なアレンジを図ったと述べた。さらに、このようなアレンジは、他のメンバーが国際コンサルタントを雇用する際のアレンジと同様であると述べた。しかし、オーストラリアは、文書の承認についてはコンセンサスが基本であることを受け入れた。

8. オーストラリアは、文書 CCSBT-ESC/0709/40(“オーストラリア蓄養ミナミマグロの年齢組成：40 尾サンプルと収穫物の比較”)も機密保持協定に違反している懸念があると表明した。オーストラリアは、蓄養レビュー報告書の作成に携わった日本人著者に同国が提供したパッキング・リストが、当文書の作成に使用された可能性があるとして主張し、文書 CCSBT-ESC/0709/40 の承認を反対するとともに、パッキング・リストの出所を確認すると述べた。
9. 日本は、文書 CCSBT-ESC/0709/40 の解析に使用したパッキング・リストは日本国水産庁が日本の輸入業者から独自に集めたもので、手続規則は完全に遵守したと主張した。日本は、オーストラリアの主張は根拠がなく、文書 CCSBT-ESC/0709/40 の承認を反対するのはコンセンサス・ルールの乱用であると主張した。
10. CCSBT-ESC/0709/40 の著者の一人は、当文書は純粋な科学的解析に基づいたものであり、受入れが反対されたことに遺憾の意を述べた。同著者は、日本に輸出される蓄養魚に 2 歳魚が非常に少ないことは明白であるとし、蓄養魚の年齢査定 of 妥当性を討議する際にはこの点を念頭に置くべきであると述べた。
11. ニュージーランドは、この 2 つの文書が会議に受け入れられず、討議できないことは遺憾であると述べた。ニュージーランドは、両文書とも重要な情報が含まれており、双方とも手続規則に違反していないと思うと述べた。
12. 議長は、文書 CCSBT-ESC/0709/30 及び文書 CCSBT-ESC/0709/40 を会議に提出しないことを決定した。
13. 承認された文書リストは別紙 3 のとおり。
14. 各文書は、該当する議題項目に振り分けられた。

議題 5. CPUE モデル作成ワークショップからの報告

15. 第 2 回 CPUE モデル作成ワークショップの報告が発表された。ワークショップからの勧告は別紙 4 のとおり。ESC(拡大科学委員会)への勧告は、ワークショップの 6 つの付託事項に対応する形でまとめられた。
16. 参加者は、ショットごとのデータと集計データ(月別 5 度区画)を比較した解析について討議した。ワークショップでは、異なる解像度のデータが示す異なる CPUE のトレンドについて、また異なる説明変数を加えた場合や GLM 標準化を行ったときの相互作用の違いについて、比較解析が行われた。CPUE のトレンドに表れた小さな差は、データ解像度の違いによるものであることが確認された。しかし、現在ファイン・スケールでのみ提供されている特定の説明変数(漁船 ID 及び鉢当たり鈎数)を加えると、大きな違いが表れることが留意された。ショットごとのデータと 5 度区画データのトレンドに大きな違いをもたらすのは、漁船に関わる因数のみである可能性が指摘された。ある船が漁業に従事する年数は比較

的短い(約 15-20 年)ことを鑑み、漁船の影響を解析に含めることが果たして重要かつ有用であるのかという懸念が表明された。漁船の因数はランダムな影響因子として扱う方が望ましく、そのように扱うことで上記の懸念は払拭されると留意された。

17. また、参加者は、ワークショップ報告書に示されていた、オブザーバー乗船時と非乗船時における漁船の標準化 CPUE の年ごとのトレンドを比較した解析についても討議した。2つのシリーズの差異は、1995 年、1996 年及び 1999 年に見られた。日本は、1995-1996 年の違いは、オブザーバーが乗船しなかった船で小型魚を生きたまま放流する方針が採られたためである可能性が高いと指摘した。オブザーバーが乗船した船では小型魚を含めすべての SBT が船上維持された。しかし、1999 年時点では船上維持の方針が変更されていたことから、この年に見られる差異は性質が異なる。同時期に行われた試験操業プログラム(EFP)のサンプリングによる影響が可能性として指摘された。差異が見られたこの2つの時期を除き、1996-2000 年の標準化 CPUE は、オブザーバー乗船時の方が非乗船時よりも一貫して高かったことが確認された。しかし、2001 年以降は 2004 年を除き、オブザーバー乗船時の方が非乗船時よりも低かった。科学オブザーバーが元漁業者であったか否かで差が表れたかという質問が提起され、その可能性を探るためにさらなる解析を行うことが提案された。
18. 2005 年 12 月に誤報告をしたとして市場レビューで特定された 12 隻の漁船の解析について討議された。これらの 12 隻の漁船のノミナル CPUE と中核船団のノミナル CPUE を比較した解析では、確固たる結論が見出せなかったことが留意された。海域によっては 12 隻の CPUE の方が中核船団よりも低かったが(過小報告であればそのはず)、他では高くなっている。参加者は、これら 12 隻の CPUE は予想される“ノイズ”の範囲内であるとした CPUE ワークショップの結論を確認した。誤報告をしたと思われる漁船について、さらに解析を行うことは興味深いと留意された。
19. ワークショップでは、CPUE トレンドを得るために使われる 2つのデータセットの違いについて、多くの討議と解析が行われた。データセット A には 4-9 海区の 4 月-9 月のセットが含まれているのに対し、データセット B には 4、7、8、9 海区の異なる月の日本の操業セットが含まれている。参加者は、2つのデータセットの標準化 CPUE トレンドの違いについて討議し、それぞれのデータセットが異なる時空間をカバーしていることを鑑みれば、違いは予想外のものではないと同意した。オペレーティング・モデルで用いる CPUE シリーズと同様に、トレンドを海区全体で統合し、各月を平均化していけば、2つのシリーズの違いは非常に小さくなると留意された。
20. 文書 CCSBT-ESC/0709/46 が、発表された。当文書は、CPUE ワークショップが使用したデータセット A と B の違いをさらに検証したものである。1990 年代初め、特に 1993-1994 年に、異なる CPUE の年トレンドが示された。当文書では、“ノミナル及び標準化 CPUE をさらに詳しく調べた結果、主な違いは 2つのデータセットの 4 海区及び 9 海区の CPUE 値の差

異に起因していることが確認された。ショットごとのデータと5度区画のデータから得たノミナル CPUE にはほとんど差がないことから、他の ESC メンバーも集計データ(5度区画、月別)を使って、本件及び他の件についてさらに調査することが可能である。標準化 CPUE の年トレンドは GLM モデルの仮定に含まれる説明因子の影響を受ける。”としている。簡単な確認の結果、モデルへの当てはまりはデータセット B の方がデータセット A よりも頑健であることが示された。

21. 一部の参加者は、この試験はデータ・セット自体の頑健性よりも異なるモデルに対するデータ・セットの当てはまりの良さを確認したものであると指摘した。さらに、試験は各モデルの異なる層別化の影響も受けているため、将来の解析に使用するデータセットを選択する基準としてはあまり有用でないとした。海区によっては年ごとに季節変動があり得るため(例 CCSBT-ESC/0709/46、表 A1)、CPUE で使用する季節・海区の層は現行の方法で選択することが望ましいと参加者は述べた。
22. 一部の参加者は、市場レビューの結果が CPUE に与える影響について十分に検討されていないという懸念を表明した。日本のはえ縄 CPUE データは、オペレーティング・モデルに使用される主要な豊度指数であり、将来的にこの指数を信頼性のあるものにしていかなくてはならないと留意された。過去の CPUE データをさらに検証する価値はあるが、それによって信頼性の高い過去の CPUE シリーズが得られるとは限らず、代替の指標を開発することが必要となるかもしれない。
23. 日本船団に対する規制が、2006 年に変更されたことが留意された。この時点以降の CPUE はより信頼性の高いものとなるはずである。

CPUE に関する勧告

24. ワークショップは、以下の勧告を提示した。
 - オブザーバー・データを使用して、文書 CCSBT-ESC/0709/46 の表 A1(7 ページ)と同様の表を作成する。オブザーバー努力量と総努力量の比較が可能となるよう、データセット A のフォーマットと同じようにすべての月を含めるべきである。それにより、オブザーバー・データが十分な時空間をカバーしているかを確認できる。
 - オブザーバー乗船時と非乗船時の CPUE の年トレンドをさらに調査する。‘オブザーバー・タイプ’(例 ‘0’ オブザーバーなし、‘1’ 元漁業者のオブザーバー、‘2’ その他の科学オブザーバー)という追加の分類を設ける。この解析には、文書 CCSBT-ESC/0709/46 の図 B5 に示されている説明変数の多いモデルを使用すべきである。ニュージーランドは、日本に対し、解析用として、5海区及び6海区で操業した合弁事業船のショットごとのデータを提供することを申し出た。ワークショップはそれに賛同した。
 - 以前合意された中核海域と期間のデータを CPUE の標準化に使用する。

- 豊度指数として信頼して使える中核船団を特定していくという手法は今後も利用されるべきである。
 - 誤報告をしたと思われる漁船に関する調査をさらに行う。GLM 解析から得られた各漁船の残差を評価することで、近年の漁業慣習の変化が確認できるであろう。
 - 報告セット当たり鈎数(観測されなかったもの)と観測セット当たり鈎数を比較した表を作成することが要請された。
 - 過去の漁期を検証し、日本の漁期の終了前と後の操業パターンを評価する。オブザーバー乗船時と非乗船時のパターンの比較があれば理想的。
 - 標準化 CPUE のモデリングのアプローチについてはさらに共同作業を行う必要がある。例えば、漁獲量 0 も考慮する手法並びにモデリングへの固定及びランダムな影響の比較も行うべき。
 - メバチとキハダの漁獲データのモニタリングも重要である。そのような漁獲データの解析は、CPUE が検討される全船団について行うべき。
 - 結果判定能力を高めるため、GLM 解析から得たモデルの診断結果を提供すべき。
25. 漁獲量の差異により不確実性が非常に高まったことから、これまでモデルの条件づけに使用してきた 5 つのシリーズに取って代わる、新たな CPUE 指数を開発することが重要であると SAG は考えた。

議題 6. オーストラリアの SBT 蓄養に関する研究についての報告

26. 日本は、オーストラリアに対し、CCSBT13 報告書のパラ 44 に言及し、2007 年の蓄養事業調査計画の結果と 2008 年の調査設計の改訂について尋ねた。
27. SAG は、本議題の討議を ESC のオーストラリア蓄養事業調査計画の議題の下で行うことに合意した。

議題 7. 資源評価に関する漁業データのレビュー

28. この議題の討議は、各データ源のレビューに集中した。委員会に情報を提供するために、将来の予測やシナリオのモデリングに使用できるもの、又は管理手続き(MP)やオペレーティング・モデル(OM)に含めることが可能なものについて検討された。委員会が、3 年間の TAC を決定し、2009 年に再検討することになっていることが留意された。
29. 文書 CCSBT-ESC/0709/24 及び CCSBT-ESC/0709/27 の発表は行われなかったが、オーストラリアは、SAG に対し、これらの文書には当議題の討議に役立つであろう背景資料が含まれていると伝えた。

30. SAG は、討議を進めるために、SAG7 報告書のパラ 170-173 をレビューした。漁業に依存しているデータ及び漁業から独立したデータの双方が討議された。
31. SAG は、過去のデータについて何ができるかということと将来どのような新しいデータが使えるかについては区別して考えることが重要と認識し、討議はそのような形で行われた。

7.1 オーストラリアの蓄養レビュー、日本市場のレビュー及び新たな漁業情報が SBT の資源評価プロセスに与える影響

過去の情報

総漁獲量

32. SAG は、昨年試みたシナリオのモデリングは漁獲の差異を検討した最初の機会であったが、この作業はさらに実行でき、また実行すべきであると留意した。
33. 表層漁業について、SAG は、オーストラリアの蓄養事業調査計画が継続中であり、この調査計画を通じてサイズのサンプリング手続きに偏りがあるかを確認する情報が提示される可能性があるかと留意した。
34. はえ縄の漁獲シリーズの改訂について、オーストラリアは、日本市場のレビュー以降、新たな情報が出てきていることを指摘し、漁獲から市場に到達するまでの期間を考慮した計算を行うなど、過去のデータと市場の差異についてさらに作業する価値があると述べた。オーストラリアは、関係する情報についての検討を来年の会合前までに、又は会合時に行うことが望ましいとした。
35. 日本は、昨年検討したシナリオの変更について、SAG/ESC で検証できるような質の高い情報に基づくものであるべきと指摘した。
36. 過去の日本市場の差異について、資源評価で重要となるのは 4 種類の情報であることが留意された。すなわち、経時的な差異のレベル、差異の年と漁獲の年(期間のずれ)、漁獲のサイズ分布、オペレーティング・モデルで定義づけし CPUE の計算に使用する各層(例 月、4-9 海区)における各船団の差異の割合である。
37. SAG に提示された漁獲シナリオに関わる不確実性を特徴づけることは不可能であり、また科学的なプロセスで背景の仮定や代替の仮定を調査することも不可能であることが留意された。これは、特に MP の試験に関連して重要な問題であると確認された。
38. SAG は、過去の漁獲量又は漁獲シナリオを変更するためには、モデリングで使用する CPUE シナリオを向上させる必要があるとした。従って、漁獲量及び CPUE の作業は平行して行わなくてはならない。

商業 CPUE

39. 本議題項目の討議は、議題項目 5 で行われた討議を多く反映したものとなり、SAG は、本議題項目で提起された過去の本国のはえ縄データのさらなる解析についての勧告がここにも適用されることに留意した。そのため、討議は他の船団の過去の CPUE を作成できるか否かに集中した。
40. ニュージーランドは、SAG に対し、同国には国内船団と用船船団の 2 つがあることを伝えた。ニュージーランドは、同国のデータを使った CPUE シリーズは、必ずしも資源全体の豊度レベルの変化を反映していない可能性があるとして指摘した。用船船団のデータは、すでに資源評価で使用される CPUE 指数に含まれているが、その信頼性は高く(オブザーバーのカバー率が 100% であるため)、これらの漁船を他の日本漁船から分けて新たな CPUE シリーズを作成することは有用かもしれないと述べた。国内船団の過去の CPUE は、努力量が大きく変わり非線形性となっているため、あまり有用でない可能性が高い。

サイズ組成

41. SAG は、日本の市場レビューには漁獲差異のサイズ組成についての情報がなかったことに留意した。従来、入手可能なサイズ組成データには偏りがないと仮定されていたが、新しい情報が入ってきた場合にはこの仮定を変える必要が出てくるかもしれない。
42. SAG は、はえ縄漁業はそれぞれ異なるセレクトイビティを持つと仮定していることから、市場の差異がどのように各船団に分布していたかという情報が得られた場合、漁獲のサイズ組成の仮定も変わることになると留意した。
43. SAG は、オーストラリアの蓄養調査がまき網漁業の過去のサイズ及び年齢データを修正するような情報を提示する可能性があることに留意した。

業界ベースの科学的に設計された CPUE のサンプリング

44. 評価への使用を検討する過去のデータはなかった。

航空目視調査

45. SAG は、この指標は市場レビューと蓄養レビューの影響を受けないため、過去のデータを再検討する必要がないことに留意した。しかし、資源構造や混合率に関する不確実性があるため、この情報をオペレーティング・モデルに含める場合には、これらの要素を検討する必要がある。この点は、他の多くの指標にも当てはまることである。

標識放流

46. CCSBT 標識放流計画から得られる若齢魚の漁獲死亡率の解釈の難しさについて、多くの討議が行われた。懸念材料として、若齢魚全体に標識が装着、放流されていないこと、表層漁業のタグ・シーディングの報告率の推定に問題があること、オブザーバーのカバー率が低いためにはえ縄漁業の報告率推定値が得られないこと、並びに西オーストラリア州沖で放流された 1 歳魚の挙動及び死亡率が過去(1990 年代)と近年(2000 年代)の標識放流計画で異なっている可能性があることなどが挙げられた。

47. これらの懸念をさらなる解析で解決できるかどうかは不明であり、漁獲死亡率の推定の解釈(例 絶対的な数値ではなく相対的な数値となる)及びオペレーティング・モデル又は将来の MP で使えるデータが制限される可能性がある。データからどのような推論を導き出せるかについては様々な見解があったが、標識回収率が比較的高く、報告率も高い及び/又は良質な推定値が得られた年/コホートでは、F が比較的高かったことが確認された。
48. グローバル空間ダイナミクス計画は、SBT 分布域全域で若齢魚(2-4 歳)にアーカイバル・タグを装着し放流することを目的としており、この計画から得たデータが通常型標識のデータの解釈に資する情報を提供する可能性があるとして留意された。

その他の指数

49. SAG は、航空目視調査の結果の解釈及び結果を OM や将来の MP に含まれるかという懸念に留意した。ひき縄調査の指数の検討にも多少の関心が向けられ、その指数の信頼性が他の指数に比べて高まった可能性はあるが、資源構造や混合率の不確実性を鑑みると、同調査のカバー範囲に懸念が残る。

将来の情報

50. 日本のはえ縄船団に最近導入された個別割当制度及び割当量削減による操業への影響を検証した文書 CCSBT-ESC/0709/39 が発表された。当文書は、最新のデータを用い、2007 年操業の解析結果を示した。2007 年 7 月中旬までの RTMP データを解析した結果、4 海区、7 海区、9 海区の操業については、2005 年以前との明らかな変化は見られなかった。しかし、9 海区における 4 月の操業は新しい現象である。また、4 海区、7 海区及び 9 海区ともに操業回数は大幅に減少した(2001-2005 年の 7-33%)。さらに、社会経済的要素(例 燃料費、サイズや魚種の価格差等)によって操業パターンが変わる可能性があるが、これらを定量化することは難しいとされた。
51. SAG は、この種の解析を強く支持すると表明、様々な要素が操業パターンに影響を及ぼし、これらは時間とともに変化していくため、このような解析作業を今後も継続していくことが推奨された。
52. 投棄及びハイグレーディングの可能性についての質問に対し、日本は、2007 年の RTMP データでは小型魚の CPUE が高くなっていること、及び国内の管理措置(各個体への標識装着、RTMP、取締船)により、ハイグレーディングを行うのは非常に難しいと伝えた。
53. すべてのメンバーに対し、現在又は将来の管理措置がどのように操業慣習又は魚の保持/投棄に影響するかを検討し、適切な監視制度を導入するよう勧告された。

総漁獲量

54. SAG が、今後いつまで、実際の漁獲データではなく‘シナリオ’を使い続けなければならないかについて討議された。
55. SAG は、オーストラリアの蓄養調査計画が継続中であり、報告漁獲量の不確実性はこの調査が終了するまで残ることに留意した。オーストラリアは、日本の報告漁獲量の将来の扱いについて、これらの漁獲データを検証することが重要であるとし、新制度が頑健であることを示す情報を提示するよう日本に要請した。
56. SAG は、日本の SBT 漁業の管理制度が 2006 年 4 月に変更されたことに留意した。国家当局によりすべての SBT の国内水揚げが確認されることになり、違法に漁獲された SBT の取引又は入手が禁じられた。日本は、2006 年 4 月以降は日本船団による過剰漁獲の可能性はなく、今後は報告漁獲量を利用できるという見解を表明した。
57. また、日本は、オーストラリアの表層漁業の管理体制は変更されていないことから、過去のシナリオ・モデリングで使用した同じシナリオを使用すべきであると述べた。
58. SAG は、漁業関連のすべての死亡が漁獲量推定値に含まれることの重要性に留意し、すべてのメンバーは現行又は新規の管理措置が漁獲死亡率及び報告率に及ぼす影響を検討すべきであると繰り返し述べた。
59. SAG は、正確な漁獲量推定値は資源評価又は管理手続きにとっても非常に重要であることに留意し、データ検証の重要性を強調した。オブザーバー並びにその他の監視及び遵守に関する措置の重要性が確認された。また、市場のモニタリングが、今後さらに行われる可能性があることも留意された。

商業 CPUE

60. SAG は、議題項目 5 で討議された解析が本件にも関係すると留意した。
61. 過去と将来の CPUE シリーズの連係/較正の可能性について討議された。現在の不確実性を考えると、SAG が過去のデータに絶対的な信頼を持つようになる可能性は低い。
62. 将来は正確な CPUE データを使用すべきであり、そのためには、例えば、オブザーバー乗船時と非乗船時の CPUE を比較しての検証又は他の方法を用いてデータの検証を行っていかなくてはならない。管理措置及び操業の変化による影響をモニターすることの重要性も確認された。
63. 漁船の影響及び対象に関する仕立て(鉢当たり鈎数及びファインスケールの緯度情報)による影響など、ファイン・スケール・データを使用した場合の重要な影響について討議された。これらの情報の一部を 5 度区画レベルで平均化することで、データの機密性を侵すことなく将来の CPUE モデルに含めることが可能であることが留意された。
64. ニュージーランドは、作業を前進させるために、国内船団の CPUE シリーズを開発する意思を表明したが、このシリーズのトレンドは必ずしも資源全体のトレンドを反映するものではないと指摘した。用船について

は、他の日本漁船とは異なる管理措置(例 より長期の漁船別割当量及びより高いオブザーバーのカバー率)が実施されていると指摘した。用船のデータを今後も日本のはえ縄シリーズに含めていくべきか、又は別のシリーズとして開発すべきかについて検討する必要がある。

サイズ年齢組成

65. SAG は、直接年齢査定が何年も行われてきており、その情報を利用することでコホートスライスによる年齢の使うことへの懸念を緩和できると思われるため、直接年齢査定の情報を評価や MP にいかに含めるかを検討すべきであると留意した。これは、過去のデータ(耳石の年齢査定が行われた期間)と将来のデータの双方に適用される。SAG は、今後も直接年齢査定は続けるべきと合意した。

業界ベースの科学的に設計された CPUE のサンプリング

66. SAG は、産卵場のモニタリングの重要性を確認し、インドネシアの CPUE が近い将来に信頼性のある情報を提示しないであろうという懸念に留意した。SAG は、摂餌場及び産卵場の調査設計について、過去に多くの作業が行われてきたことを想起した。
67. SAG は、ESC が産卵場調査というアプローチを委員会に勧告するのであれば、調査設計を改訂するための準備作業を開始し、予想される費用及び調査で有用な精度を得るために必要な尾数レベルなどを検討していく必要があると合意した。
68. 産卵場で調査が行われた場合には、現在提案中の近親遺伝子調査 (CCSBT-ESC/0709/18) にサンプルを提供できることが留意された。この調査では、産卵場の代表的なサンプリングが重要な仮定となっている。

航空目視調査及び商業目視

69. SAG は、航空目視調査及び商業目視指数について討議した。これらのシリーズには偏りと分散のトレードオフがあることが留意された。調査の方は偏りは低いが分散は大きく、商業目視指数の分散は少ないものの、若齢魚全体の豊度をどの程度反映しているかは明らかではない。両解析とも将来に向けて何らかの価値があると認められた。

標識放流

70. 標識放流計画を継続すること及び数年間放流を中止して今後の作業の最適な進め方を検討することのメリットについて討議された。現時点で数千個の標識が洋上にあり、今後も情報は提供されることが留意されたが、計画の価値を最大限にするには、全漁業者からの正確な報告が必要である。報告レベルを確認するための十分なオブザーバー・カバレッジも重要である。

7.2 全世界の漁業の漁獲量及び努力量のベース・ケース・シナリオ

71. 本件について長時間にわたる討議が行われたが、実現可能な代替のアプローチが考えられないため、昨年と同じアプローチ(シナリオ・モデリング)を継続することとなった。シナリオの数は実施上の理由から可能な限り減らすべきである。
72. SAG は、将来の解析で使用するベース・ケース・シナリオのセットは、SAG7 報告書(17 ページ 表 6)に記述されているシナリオ“b”、“c”及び“d”と同じ仮定にすべきと合意した。新情報を入手次第、各仮説を適宜修正していく。
73. さらに、SAG/ESC がすべての関連情報を検討できるよう手続き上の問題をなるべく回避できるようにすべきという期待が表明された。委員会に対し本件への協力を奨励した。
74. 新しい CPUE シリーズの開発は、CPUE の追加作業(議題項目 5、例 オプザーバー効果の推定)及び市場の差異に関する作業(例 漁獲量をどの船団に振り分けるか)の量とタイミングに依存する。
75. SAG は、過剰漁獲シナリオでの表層漁業の調整は臨時のものであることを留意したが、新情報が出てこない限り、この方法を続けることが合意された。

議題 8. 資源評価

8.1 漁業指標の分析

76. 文書 CCSBT-ESC0709/9、10、12、13、14、19、21、38 及びニュージーランドの国別報告書が、項目 8 で討議されるものとして挙げられた。
77. 文書 CCSBT-ESC/0609/9 は、2006 年のインドネシアはえ縄漁業の SBT 漁獲の詳細を示したものである。2006 年のサンプリングでは、インドネシアの SBT の推定総水揚げの 51% が把握された。2006 年の推定総漁獲量は 598 トンで、2005 年の 1,741 トンより低かったが、2003 年及び 2004 年の漁獲量と同等となった。インドネシアの総水揚げ量における SBT の割合は 2005 年の 12.9% から 2006 年は 4.5% に減少したが、2004 年と同等であった。SBT の総漁獲量が減少した主な理由は、はえ縄操業が全般的に落ちたこと、特に 2005 年の SBT の大量水揚げにつながった産卵場の南方海域におけるはえ縄操業が減少したことによると思われる。
78. SAG は、2006 年の漁獲量の減少に留意し、努力量の減少に比例したものであるかを確認した。水揚げ数の減少を単に努力量の減少として解釈するのは、近年の操業形態が変化していることから、注意を要するとされた。文書 CCSBT-ESC/0609/9 にも指摘されているように、操業形態の変化として、何隻かの漁船に冷凍庫が設置されたこと、漁船間の漁獲物の転載が行われるようになったこと、また、この 2 つの変化により多くの漁船の航海期間が延びたことが挙げられる。SAG7 でも留意されたように、これらの変化は主にインドネシアにおける燃料費の高騰に起因している。

79. インドネシア漁業の SBT 水揚げの体長分布及び年齢分布の情報を更新した文書 CCSBT-ESC/0609/10 が発表された。2005/06 年産卵期には 1,181 尾の SBT、2006/07 年産卵期には 1,586 尾の SBT の体長測定が行われた。産卵場で漁獲された SBT のサイズ分布は、過去 3 年間とほぼ一致していると思われる。図 3 は、平均サイズが 2003 年から 2005 年の間に若干大きくなったものの、その後は継続的に 168cm まで下がっていることを示している。2005/06 年産卵期には、すべての SBT から耳石が採取され、体長の測定も行われた。そのうち、500 個が年齢査定用選ばれ、487 個の年齢が推定された。漁獲された SBT の年齢分布は、過去数年と一致し、年齢は 5-38 歳、中央値は 14 歳であった。図 9 は、過去 12 年間のサンプリング計画を通じて平均年齢が下がっている傾向を示している。5 歳魚の SBT が産卵場でサンプリングされたのは今回が初めてである。インドネシアの漁獲物の性別比では、依然としてメスが多く、年齢別サイズデータ(図 6) は引き続き成長時の性の二形性を示している。
80. SAG は、インドネシアの漁獲モニタリングが産卵資源の状況について重要な情報を提供し続けていることに留意し、過去のはえ縄漁獲努力データの不確実性を鑑み、今後もモニタリングを続けること、また可能な限りその質を向上させることが重要であると認識した。何点かが留意された。190cm 以上の魚が継続的に減少していることについて懸念が表明され、操業パターンの変化と関係している可能性について検討された。入手可能な船団の操業情報から判断する限り、この現象は操業の変化の結果とは思われない。近年の操業パターンが変わり、特に産卵場沖合での操業が確認されたため、それらを産卵場データから取り除いてみた。SAG は、産卵場の南方海域(“オキ”)で操業した船の漁獲サイズは小さく、年齢クラスも低く、今まで考慮されていなかった新たなセレクトイビティの空間構造が提示された可能性があり、この情報を将来の評価やオペレーティング・モデルの条件づけに使うか否か検討する必要があるとした。
81. 文書 CCSBT-ESC/0709/12 は、オーストラリア大湾における若齢 SBT の科学航空目視調査の最新情報を示したものである。2 月と 3 月に悪天候に見舞われたため、今年の設定線調査の飛行回数は過去 2 年間よりも低くなった。表 1 は、探索努力量と目視結果をまとめたもので、調査の総努力量が 1994 年以降徐々に下がっていることが示された。昨年と同じ解析手法を使い、若齢魚の豊度の相対的な指数を求めた。2007 年のポイント推定値は 2006 年より低く、過去 3 漁期の減少傾向を示唆した。しかし、近年の推定値は不確実性が高いため(探索努力量と目視回数の低下)、ポイント推定値の傾向をランダムな変動から区別出来ないと留意された。来年はランダムな影響についての解析が行われることになっており、推定値の不確実性が減少するものと思われる。
82. 信頼区間は、ある年におけるサンプリングの純粋な不確実性と環境及びスポッターの影響の推定に関わる不確実性の両方を反映していることが留意された(環境及びスポッターの影響は 1 年に限定されるものではないため、各年の相関関係はあるが、それらを単純な図で示すことはできな

い)。SAGは、将来的にはモデルの当てはまりの良さについての診断も含めることが有用であると留意した。スポッターの影響について、また魚群の資源量推定値の正確性について討議された。現在の解析モデルにはスポッターの影響が含まれていること、また過去の実験では異なるスポッターの魚群サイズ推定値が一致したことが留意された。この問題は、2007年と2008年の現地調査の焦点でもあり、今後の調査に参加するスポッターが変わることを想定している。

83. 文書 CCSBT-ESC/0709/13 が、発表された。GAB における商業目視作業にかかわった熟練スポッターによる、2006年12月から2007年3月までのSBT魚群の目視データが集められた。6年分の商業目視データが集まったため、これらを標準化すればGABの若齢魚(主に2-4歳魚)の豊度指数が得られるかもしれない。当初スポッターは5人であったが、過去2期は4人となり、そのうち2人だけが長時間の飛行経験を有している。この変化はGLM解析に影響を及ぼす可能性があるため、著者は異なるサブセットのデータ結果の感度試験を行った。解析にどのスポッターの情報を含めるかにより感度は多少異なったが、指数の全般的な時間的パターンは類似していた。推定指数が最も低かったのは2003年及び2004年で、2005年が最も高く、2006年及び2007年は過去6期のほぼ平均か平均よりやや上となった。毎年、GABに滞留する若齢魚が、全若齢魚のどのくらいを占めているのかは明らかでない。
84. 商業SAPUE指数と科学航空目視調査を比較できるかについて討議された。以前にも指摘されたように、商業SAPUE指数を豊度指数として解釈するには注意を要する。それは、データ源が商業的な操業であることに関係しており、例えば、探索は対象を絞ったものであること、操業海区が限定、集中していること、スポッターごと及び年ごとに違いがあること、連続的な操業であるためそれぞれが独立性を欠くことなどが挙げられる。SAGは、商業目視データの特性を調査する解析はいろいろあるが、それよりも科学航空目視調査の指数を向上させることに努力する方が有用であると留意した。
85. 文書 CCSBT-ESC/0709/SBT Fisheries –New Zealand が発表され、漁業指標に焦点が当てられた。1997年から2002年までの用船のCPUEは1000鈎当たり平均SBT3尾であった。ニュージーランド漁業への新たな加入が見られなかったため、CPUEは2003年に激減し2006年の小型魚の加入によりCPUEが多少回復するまで、歴史的に低いレベルで推移した。
86. SC10及びSC11で留意されたように、2001年以降ニュージーランドで漁獲されたSBTのサイズ範囲が明確に縮小しており、また新たなデータもこの傾向が2007年も続いたことを示唆している(図6)。同期間に弱いコホートが続いたという証拠は、用船漁業のサイズ分布でも示された。ニュージーランド漁業に小型魚が加入したという証拠は、過去2年間に小型魚の点在が確認された以外ほとんどない。国内船団のオブザーバーのカバー率が低いいため、この船団のサイズ組成データは正確に推定されていないが、用船漁業と同様のパターンが示されている。

87. 1989年以降の用船船団における一定サイズ以下の魚の割合を検証したところ(表6、図8)、期間全体では140cm未満の魚が25%以上を占めていたのに対し、2004年以降は10%以下となった。期間全体で見た場合、この割合の変動は、平均的加入量以上以下となった時期と一致している(例2-3年の周期)。
88. 体長データに示された小型魚の欠落は、比例的年齢査定データに見られた一連の弱い(又は欠落した)コホートに対応している(図9)。このデータから、ニュージーランド漁業において1999年から2002年までの期間、非常に弱い年級群が少なくとも4年続いたことが示唆された。2006年(図9)及び2007年(図7の体長データ)には2歳魚、3歳魚が点在しているものの、若齢魚の豊度は過去に比べ依然として非常に低い(例2001年の3歳魚の相対的な豊度)。
89. 文書CCSBT-ESC/0709/21は、タグ・シーディングに基づく2003年から2006年までのオーストラリア表層漁業の標識報告率推定値を更新したものである。報告率推定値は、近年のSRP標識放流計画から得た漁獲死亡率を解析するために必要なインプット情報である。標識脱落率推定値及び分散も考慮したデータ解析では、報告率は2003年の64.0%から、2004年50.3%、2005年39.6%、2006年21.5%と、4年間で著しく下がったことが示された。どの推定値もCVは最大11%であった。2006年の報告率推定値が非常に低いことは懸念材料であり、標識装着実験の結果が果たして偏りのない報告率推定値を示しているのかという問題を提起している。特に、標識脱落率の問題と、蓄養いけすに直接放流される魚の二重標識の脱落が独立性に欠けるという問題を提起している。この問題は、文書CCSBT-ESC/0709/19でさらに検討されている。
90. 文書CCSBT-ESC/0709/19は、CCSBT SRP標識放流計画からの放流及び再捕のデータの最新の解析結果を示している。昨年の報告(CCSBT-ESC/0609/15)と同じ解析手法が用いられた。標識装着実験の結果に基づく表層漁業の報告率推定値は、2005/06年に0.21まで下がった(CCSBT-ESC/0609/21)。このポイント推定値を使った解析では、いくつかの年齢について“非現実的に”高い漁獲死亡率推定値が示された(その理由も文書に記述されている)。そこで、報告率についていくつかの妥当な仮定が設けられ、それを使って一連の漁獲死亡率(F)を推定した。報告率に問題があるにもかかわらず、標識回収の結果から、2歳及びそれ以上の年齢で放流された魚について、2003年、2004年、2005年及び2006年における3歳魚、4歳魚の漁獲死亡率が高く、その率が上昇している可能性が示された。西オーストラリア州で主に放流された1歳魚の漁獲死亡率は若干低めであった。12月にオーストラリア大湾(GAB)で放流された3歳魚は、同じ漁期に標識が回収される率が高かった。全般的に、GABの魚の漁獲死亡率が高いことが示唆された。
91. 文書CCSBT-ESC/0709/19は、2000年、2001年、2002年及び2003年コホートの1歳魚の標識回収の数が、他の年齢群に比べ、また1990年代の標識放流計画の回収に比べ、非常に低いことを示した。これは、標識死亡率が一層高くなった、自然死亡率が高まった、又は1歳魚の空間動態が

変化したことを示唆している。はえ縄漁業で回収された標識魚の空間分布でも、タスマン海に移動した魚が減ったことが示され、空間動態が変化した可能性が示唆された(しかし、報告率の問題と絡んでいる可能性もある)。1歳で放流された魚の2歳時点の漁獲死亡率推定値は非常に低く、表層漁業の漁獲データと一致しないように思われる。表層漁業及びはえ縄漁業における1000尾当たりの標識回収推定値からも、漁獲データとの不一致の可能性が示唆された。特に、より高齢魚の標識回収数に比べ、表層漁業におけるこれらの年齢群の漁獲が足りないように見受けられる。

92. 蓄養いけす内の魚から得た“再捕天然魚”の標識脱落率は、漁獲物のサイズ分布を推定するために行う40尾サンプリングの際に確認された(再捕された)、標識を装着した天然魚から得た数値であることが確認された。
93. 報告率の明らかな減少の理由及び報告率減少が推定値に及ぼす影響について、長時間にわたり討議された。初期的な調査結果から、1つの要因として、近年の標識装着実験の作業員の訓練/能力のレベルが挙げられた。さらに、蓄養いけすから取り上げられた魚が冷凍船で処理されるようになり、標識の確認が難しくなったことも挙げられた。冷凍船での処理は非常に早いスピードで行われるため、作業員が標識を確認する時間並びに標識及びその関連情報を回収する時間があまりない。SAGは、CCSBT事務局が2006年及び2007年の収穫期に冷凍船で追加の標識回収活動を行い、標識回収率を高める努力と冷凍船で処理される魚の標識報告率推定値を提示する努力を行ったことを留意した。SAGは、報告率を低下させている要因を解消することが重要であると強調し、本件のさらなる検討をSRPレビューの一環としてSCの場で行う必要があると確認した。
94. 文書CCSBT-ESC/0709/14は、漁業指標をまとめて提示したものである。2006年の日本市場のレビュー及びオーストラリアの蓄養レビューで確認された漁獲量差異の影響を受けないと思われる指標のみについて発表された。この文書で取り上げられている全指標は、オーストラリアが提出した他の文書に詳述されている。例外は、記録型標識の回収率及びニュージーランドの合弁事業の漁獲率であり、この2つの詳細は当文書に記述されている。表2は、1993年に開始された標識放流計画で今までに回収された記録型標識の割合を示したものである。回収率が高かった時期もある(最高は2000年放流分の回収で33%)。漁獲死亡率は全体的に高いが、コホートごとに変動したことが示唆された。記録型標識の方が報奨金が高いため、通常型標識よりも回収率は高いと想定されるが、信頼できる報告率推定値がないため、回収数は本来の数値の下限とみなしている。
95. 今後情報を更新する際には、図4をニュージーランドの国別報告書の図5と同じフォーマット(CCSBTの第6海区の全データを合わせたもの)にすべきであると留意された。図5は、漁獲率が2006年に向上したことが示しているが、1990年代に比べると依然として低い。図6及び図7(12、13ページ)は、ニュージーランドはえ縄船団において小型魚が若干増えたことを示している。当文書及び過去の文書が提示した漁獲量差異の影響を受けない指標からは、1999年から2003年にかけて加入が弱かったことが

引き続き示された。その後のコホートは、多少強くなったが 1990 年代半ばに比べると依然として弱いようである。表 4 にまとめられているとおり、前回の勧告以降、資源状況が著しく回復したことを示めす指標はなかった。

96. 2007 年の漁業指標を示した文書 CCSBT-ESC/0709/38 が、発表された。指標からは、4 歳、5 歳、6 歳及び 7 歳の現在の資源レベルが、過去最低の水準であった 1980 年代後期と同じ、又はそれ以下であることが示された。最近の 4 年間を見ると、これらの年齢群の CPUE 指数は徐々に減少している。他の年齢群(3 歳、8-11 歳及び 12 歳以上)については、2003 年以降、増加又は横ばい状態である。しかし、これらの年齢群の現在の資源レベルは依然として過去同様の低いレベルにある。多くの指数が、1999 年、2000 年、2001 年及び 2002 年のコホートの加入量が低かったことを示している。産卵親魚指数は解釈が難しいため、具体的な結論は導き出されなかった。
97. SAG は、一連の指標を検討した結果、各指標の相対的な信頼度に引き続き疑問が残っていることを確認した。特に、ひき縄及び航空目視調査指数の相対的な信頼度並びにこれらの指数が他の指標の示す傾向をどの程度反映しているかについて意見が分かれた。これらの点は、項目 7 の下で、資源評価及び MP プロセスへの将来のインプットという観点から、さらに討議された。

指標の統合

98. 2006 年に行われた日本の SBT 市場及びオーストラリアの SBT 蓄養の差異に関するレビューにより、総漁獲量及び日本のはえ縄 CPUE 指標の信頼性に深刻な懸念が生じたため、今まで以上に多くの指標の解釈が難しくなった。しかし、日本が 2006 年から SBT 船団に対する国内の管理体制を強化したことから、2006 年以降の日本船団のデータの信頼性はより高まるはずである。

加入量指標の解釈

99. 指標は、2000 年及び 2001 年級が弱かったとする、これまでの結論を支持し、さらに 2002 年級も弱かったという証拠を一層強めた。ニュージーランドのはえ縄漁業及び日本のはえ縄漁業のサイズ分布データは(日本のデータに漁獲量の差異の偏りがあることを留意したうえで)、1999 年、2000 年、2001 年及び 2002 年の加入量が低かったことを示した。また、航空目視調査データでも同じことが示され、平均加入量は 1994-1998 年レベル以下となった。近年の SRP 標識放流データから得た 3 歳魚及び 4 歳魚の漁獲死亡率推定値は高く、これらの年の加入量が低かった証拠と一致している。日本のはえ縄船団データで見た年級群の強度のトレンドでは、2000 年、2001 年及び 2002 年級が弱いことが示されたが、2003 年級については 1980 年から 1999 年までの平均とほぼ同じである可能性が示唆された。しかし、2000-2002 年級の場合同様、この指標も漁獲量差異による偏りが生じている可能性がある。SRP の標識回収の結果も 1999 年から

2003年までの加入量が落ち込んだことを示している可能性がある。GABの航空目視調査では、加入量が2004年まで低かったことを示した。

産卵親魚資源

100. 日本のはえ縄漁業の12歳以上の報告漁獲率は、産卵親魚資源が1995年頃から下がったことを引き続き示したが、当然これも漁獲量差異の影響を受けている可能性がある。日本のはえ縄CPUEは資源豊度を示す主要指標であることから、差異の可能性により産卵親魚の状況が一層不確実になった。2004-2005年におけるインドネシアの漁獲量の増加及び同国の漁獲量におけるSBT比率の増加は、インドネシア船団がSBTを狙って産卵場の南方海域に移動したことに関係していると思われる。このような船団の動きの変化は、産卵資源の漁獲年齢及びサイズ構造の解釈を複雑にしている。インドネシアの漁獲量は2005-2006年に2003-2004年レベルまで減少したが、SAGはインドネシア船団による漁獲の年齢及びサイズが2000-2001年以降徐々に下がっていることに留意した。

はえ縄漁業の漁獲可能な資源

101. 全年齢を合わせた日本の報告はえ縄CPUEは、はえ縄漁業の漁獲可能資源量が過去10年間ほぼ一定であったことを示しているが、そのレベルは過去よりも低い。漁獲量の差異のため、この指標に対する信頼度は大幅に下がった。8-11歳魚の報告CPUEは、1992年頃から上昇し、2003年と2004年に若干下がり、2005年は若干上がり、2006年は2005年と同レベルとなった。4-7歳魚の報告CPUEは1980年代半ばから上昇したが、近年は減少している。

8.2 その他関連する解析

102. 他の解析についての討議はなかった。

8.3 資源状況の総合評価

103. 2007年にはモデルベースの評価は新たに行われなかった。指標も資源状態に顕著な変化があったことを示していない。従って、2006年SAGの結論を変更する根拠はない。過去の漁獲量及びCPUEに不確実性があるため、2006年には様々な状況を考慮した一連の代替シナリオの評価が行われた。これらのシナリオの結果及びそれにともなう管理への影響はすべて一貫している。シナリオの結果は、2005年SAG報告書の資源状況に関する全般的な結論と一致し、SBTの産卵親魚資源量は当初資源量の非常に低い割合にあり、1980年レベルよりも相当低く、最大持続生産量を維持できるレベルよりも低いことを示した。産卵親魚資源量を再建することで、持続生産量をほぼ確実に高めることができ、予測不可能な環境事象に対する安全策となる。過去10年間の加入量は、1950-1980年レベルよりも相当低いと推定される。すべてのシナリオで、1990年代の加入量は上下し、全般的な傾向を特定することはできなかった。いくつかの独立したデータ源及びシナリオの解析では、2000年及び2001年の加入量が

低かったことが示され、さらに 2002 年及び 2003 年も低かった可能性が示唆された。しかし、2003 年級の強度として示された低い推定値は、2006 年の日本の体長組成データと一致しない。

104. それぞれのシナリオは相互に一致したが、シナリオのアウトプットといくつかの指標からは、特に 2002 年及び 2003 年級の強度について結果が分かれた。2007 年に入手された新しい指標データでは、2002 年コホートも弱かったことが示された。
105. 2006 年に検討した漁獲量を増やしたシナリオの結果と 2005 年の SAG で使用した漁獲履歴を仮定としたシナリオの結果を比較すると、絶対的な産卵親魚資源サイズが、2006 年の結果では 2005 年の結果の 2 倍以上となっている。
106. 検討されたシナリオのうち、将来の総漁獲量を 14,925 トンに設定したものは、産卵親魚資源は平均して短期的に減少し、その後回復はしないものの一定レベルで推移する。この漁獲レベルであれば、資源は増加又は減少、どちらの可能性もあるということを理解する必要がある。14,925 トン以上の漁獲量を続けた場合には、資源は深刻な脅威にさらされる。2006 年に検討したすべてのシナリオで産卵親魚資源を再建するためには、漁獲量を 14,925 トン未満に抑える必要があることが示された。SAG は、2006 年の全世界の報告漁獲量は 11,850 トンであったこと、また委員会がすでに 2007-2009 年の全世界 TAC を年間 11,850 トンに設定していることを確認した。

8.4 資源規模を漁業から独立して推定する新たな手法

107. 文書 CCSBT-ESC/0709/18 は、インドネシア沖の産卵場及びオーストラリア大湾(GAB)の若齢魚のサンプルを使った親子遺伝子の同定(DNA 指紋法)に基づく、SBT の絶対的産卵資源サイズの推定手法を説明した。この手法は、標識再捕獲法と関係しており、真の成魚数の推定値を提供する(“有効個体群サイズ”の遺伝子の概念とは関係ない)。漁獲量や CPUE のデータは使用しないため、推定値には近年の SBT の資源評価に見られた偏りや解釈上の問題が生じない。
108. このプロジェクトは、ベノアで行われているインドネシアの漁獲サンプリングプログラムの基盤を利用し、インドネシア産卵場漁業から 4 年分(2005/06- 2008/09 年)のサンプルと GAB 若齢魚のサンプルを少なくとも 3 年分(2006- 2008 年)集め、結果を 2009 年の CCSBT に発表することを提案している。少なくとも 7000 尾(成魚と若齢魚をほぼ半数ずつ)の魚の遺伝子型を特定することを目指している。すなわち、いくつかのベース・ケース・シナリオで約 70 組の親子ペアを特定することで、全体の CV は ~12% となる。諸々の理由から、実際の CV は 12% 以上になる可能性が高い。SAG は、漁業の世界では CV12% は非常に高い精度とみなされることに留意した。現時点ですでに 3 分の 1 のサンプルが収集されている。費用効果と信頼性の高い形で親子関係が構築されるよう、適切な遺伝子座を開発するための注意深い予備的な遺伝子解析がすでに開始されている。

109. 文書 CCSBT-ESC/0709/18 は、まず単年度調査に適用される原則及び手法を説明している。単年度調査で全成魚が同等の確率でサンプリングされると仮定した場合、豊度と CV をどのように推定するかが記述されている。SBT を取りまく現実には基本ケースよりも複雑であるため、文書ではさらに性別に偏りがあるサンプリング、多年度のサンプリング、多年度の産卵周期、年齢又はサイズに関連した漁獲能力及び繁殖能力、再生産に関する追加の変動要素並びに個体群下部構造といった複雑な要素に対応するために、基本ケースをどのように修正するか(又は修正する必要があるか)を説明している。しかし、これらの複雑な要素は、偏りのない比較的精度の高い推定値を得るにあたり、克服できないような障害ではないと文書は結論づけている。完全なプロジェクトになった時点で、正式な尤度ベースの推定枠組を設定することになっている。
110. 文書では、この解析を通じて、管理に利用できる成魚の豊度推定値とその精度推定値を即時に提供できると述べている。この推定値は、成魚 SBT(産卵サイズ)の漁獲量と直接比較することができる。さらに、産卵場の異なるアベイラビリティを考慮して補正した近年の成魚総死亡率(Z)の直接的な推定値も提供する。さらに、文書は、これらの情報を使って、より広範な資源評価ができ、例えば資源の他の年齢群の魚に関わる他の数量を推定することもできると説明している。このアプローチが長期的に採用されれば、サンプル・サイズの効率は二次関数的に高まる。絶対的な産卵親魚の豊度推定値及び絶対的な精度推定値の時系列は、将来の資源評価モデル又は管理手続きに非常に重要な役割を果たすことができる。
111. SAG は、このアプローチの大きな可能性を確認した。特に、参加者は、このアプローチが成功した場合、漁業から独立した絶対的な産卵親魚資源の豊度時系列のベースができることに留意した。SAG は、このアプローチが従来の標識再捕法に似ており、遺伝子が親と子をつなぐ“標識”の役割を果たすと留意した。その意味で、このアプローチは、“有効個体群サイズ”などの遺伝子の概念とはまったく異なることが確認された。
112. SAG は、必要な遺伝子ライブラリーの開発及び候補遺伝子座の特定を必要とする“概念の証明”の初期作業はすでに終了しており、インドネシアの漁獲サンプリング計画及びオーストラリアの業界の支援を受け、成魚及び若齢魚のサンプルがすでに収集され始めていることを確認した。
113. 多くの参加者にとって遺伝子は専門分野以外であったが、このテクニックの応用の可能性について、参加者は全般的に高い期待を示した。この作業の予算が、まだ確保されていないことが留意された。産卵親魚の豊度をより直接的に推定するアプローチを開発することは優先度の高い作業であることから、SAG はこの作業を歓迎し結果の検討に期待を寄せた。

議題 9. 管理手続き

114. 文書 CCSBT-ESC/0709/17 が、発表された。文書は、過去の漁獲量、CPUE 及びサイズ組成データの不確実性が高まったため、MP の実施に大きな影響が及ぼされることになったと留意した。特に、報告データを使った試験結果は信頼できなくなり、これらのデータでチューニングした MP が適切でなくなったことを指摘した。データの不確実性が高まったため、MP を試験する OM の条件づけ及び予測も影響を受け、さらに MP の‘意思決定ルール’に用いる指標の選択にも影響が及ぶ。文書は、現行の OM で‘シナリオ’アプローチを採用するか、不確実性を考慮した新たなアプローチ(オペレーティング・モデル)を採用するか、それぞれのメリットとデメリットを検討した。また、意思決定ルールを発動させるものとして、日本のはえ縄 CPUE に代替する指標についても検討した。文書は、MP で使用するデータが検証済みで信頼できるものであることを保証するプロセスがない限り、MP のさらなる開発や試験を行う価値はなく、また前に進むこともできないと結論づけている。さらに、今後の作業に入る前に、現在の状況下で果たして MP の実施が可能なのかをまず確認する必要があると述べている。
115. 参加者は、暫定(短期的な中間 MP、長期的な MP 又は両方を使うことの長所と短所を討議した。2006 年に 3 年間の TAC が設定され、一定の TAC の効果について各指標で検証できる機会が与えられたことが留意された。さらに、3 年間の TAC が設定されたことで、MP の開発作業の優先度が 2006 年の ESC 時点よりも低くなったことも留意された。
116. 2006 年において、拡大委員会が、MP の開発作業を進めるために SAG7 が提案した小規模の技術会議の案を受け入れる代わりに、CPUE の不確実性が OM に与える影響を懸念し、CPUE の作業を優先したこと(2007 年 5 月の CPUE ワークショップの開催を支持)が留意された。
117. 一部の参加者は、MP は目標としては適切であるものの、インプットとして使うデータが検証済みで信頼できるものであることを保証するプロセスがない限り、MP を実施する意味がないと強調した。MP の開発と試験の作業スケジュールを立てるため、小規模の作業部会を開くことが合意された。

オペレーティング・モデルの今後の開発

118. まず、SAG は、2009 年に TAC の助言を提示する際のオプションについて検討した。SAG は、時間が限られていること及び資源評価に使用する信頼できる指標が欠如していることをふまえ、2009 年に MP を実施するのは現実的でないという結論に達した。特に、2006 年以降の日本の商業はえ縄 CPUE シリーズを過去のシリーズにつなげる、又は過去のシリーズに漁獲量差異の影響を組み入れて調整することは難しく、さらに新しいシリーズを 2009 年の MP のインプットとして利用するには期間が短すぎることに留意された。SAG は、今後 2 年間は中間 MP の開発を急ぐよりも、OM の条件づけを改良していく方にメリットがあると合意した。2009 年の TAC の助言は、新しく開発されたモデル・セットを用いた一定漁獲量を仮定とした予測に基づいて提示することとした。

119. SAG は、参加者に対し、次回の SAG 会合までの期間に、シナリオ・アプローチを使ってオペレーティング・モデルの条件づけ作業を行うよう勧告した。少なくとも現在当てはめられている下記のインプット“データ”を使った条件づけの調査が行われるべきである。

- 9 船団の漁獲量
- 商業 CPUE (LL1、第 2 回 CPUE ワークショップ報告書参照)
- 1990 年代の標識データ(報告率を含む)
- インドネシアの年齢組成
- 表層漁業の年齢組成
- 他の船団のサイズ組成
- 生物学的インプットデータ(例 年齢-体長、年齢別体重)

120. 漁獲量差異の影響を受けるものについては、最低限の手段として、7.2 で討議されたシナリオに置き換える。新しい情報が入手できた場合には、SAG で他のシナリオを検討する。

121. また、SAG は、過去にオペレーティング・モデルの条件づけに使用されていなかったデータを利用する可能性についても討議した。以下のデータが、挙げられる。

- 航空目視調査
- 商業目視
- ひき縄調査
- 近年の標識データ
- 直接年齢査定データ(他の船団からのサイズ組成データに代替するもの?)

122. 条件づけの他の側面の再検討を行う必要性について討議された。それらの側面として以下が含まれる。

- M のプレイヤーについての再検討(最も重要な側面)
- 1990 年代の標識データの扱い(現在の当てはめでは、すべての放流をプールしているが、年ごとの放流を別々のコホートとして扱う)
- 加入量の扱い(例 ランダム効果)
- 漁獲量の計算式
- セレクティビティー
- 空間構造

123. 小グループは、主なデータ・インプットの変更に関わるその他の優先事項を鑑み、現時点でオペレーティング・モデルの構造を複雑にすること(例 空間構造を含める)は賢明ではないと確認した。

124. 作業結果は、次回の SAG 会合でレビューすることとし、オペレーティング・モデルを更新するベースとして使用する。モデル構造並びにデータ・インプット及び尤度の仮定を決定してから、条件づけコードを更新

し、今まで同様にすべての参加者に回章する。次回の SAG 会合以降に、新しい候補 MP の試験を開始する。候補 MP を走らせるための新しい指標のシミュレーションを含めるためには予測コードも改訂しなくてはならない。詳細は次回の SAG 会合で決定する。

議題 10. SRP 活動に関する最新情報

125. 文書 CCSBT-ESC/0709/16 及び /23 は、SRP 全般に関連するもので、SC で発表されることになった。

10.1 SBT 漁獲の特徴

126. 文書 CCSBT-ESC/0709/09 及び CCSBT-ESC/0709/11 は、議題項目 8 で討議された。

10.2 CPUE の解釈と分析

127. 文書 CCSBT-ESC/0709/29、39 及び 46 は、議題項目 5 及び 8 において発表、討議された。

128. 文書 CCSBT-ESC/0709/15 は、2005 年に発表されたインドネシアの漁業高等学校の学生‘オブザーバー’プログラムに関する予備作業(Basson et. Al. 2005, CCSBT-ESC/0509/17)を更新したものである。データベースに 2000 年から現在までの学生のログシートのデータが入力され、文書執筆時点(2007年7月)までに 80,528 セットのはえ縄データが入力された。データをさらに調査した結果、特に操業地点や魚種同定に関し、学生の収集データの質について懸念が生じた。データ提供者たちは、当初から FHS のプログラムは頑健なオブザーバー・データを提供する目的で元来設計されており、科学的な解析にこれらのデータを使用する場合には‘注意’を要すると、明確にしていた。しかし、FHS のデータセットから有用な CPUE 情報が引き出せる可能性があるため、データを詳細に解析する価値があると思われた。FHS データセットの位置や魚種情報の正確さについて懸念があるため、漁獲努力データを標準化するには広範な感度解析を行う必要がある。‘データ’の感度解析はモデルの感度解析に加えて行うこととする。決して単純な作業ではないが、予備調査を通じ、過去のデータを全面的に解析する価値があるかを確認する予定である。FHS の学生の航海前訓練のレベルは向上しており、このプログラムが今後提示するデータの質が高まる可能性は高い。また、試験的なオブザーバー・プログラム、その後の本格的なオブザーバー・プログラムを通じ、産卵場及びインドネシアはえ縄船団が操業している他の海域の SBT について、貴重な漁業関連情報が得られると期待されている。

129. データセットには鉢当たり鈎数の情報が含まれており、これを標準化プロセスに使用できるということが討議中に確認された。さらに、インドネシアが CCSBT に加盟し、日本に SBT を輸出するようになれば、日本

はこの調査を支援するために輸入業者から必要な情報を収集する用意があると述べた。

10.3 科学オブザーバー計画

130. 2006/2007年の日本の科学オブザーバー活動が、文書 CCSBT-ESC/0709/31 に記されている。日本国水産庁は、13隻の SBT はえ縄船に科学オブザーバーを派遣した(4海区1隻、8海区5隻、9海区9隻)。全はえ縄操業に対するカバー率は、隻数で9.8%、使用鈎数で8.8%(2002年3.0%、2003年5.5%、2004年5.0%、2005年4.9%)、SBT 漁獲尾数では6.1%となった。観測された鈎数を観測された揚縄時間と照らし合わせると、全 SBT 船の総揚縄時間の6.5%が観測されたと推定される。オブザーバー乗船時と非乗船時の各海域の漁船の SBT 体長分布を比較した。オブザーバーは、13個体から SBT 標識を回収した。日本のはえ縄船に対し、SBT 割当量の削減と個別割当制度が導入されたため、操業計画が途中で変更されるケースが目立ち、そのため科学オブザーバーが乗船した船で SBT を対象とした操業が行われなかった場合もあった。操業条件が悪いため、少数の漁船しかいなかった海域(例えば4海区や7海区)に十分なオブザーバーを派遣するのは難しかった。2006/2007年のオブザーバー計画の総費用は、43,500,000円(US\$395,000)であった。
131. 文書 CCSBT-ESC/0709/SBT Fisheries - New Zealand が、発表された。オブザーバーのカバー率の目標は、各船団と海区におけるはえ縄セット数の10%、漁獲量の10%である。2006年にはすべての用船にオブザーバーが乗船し、漁獲の100%が観測され、98%が測定された。これらの船では揚縄中にオブザーバーが休憩を取ることが要件となっているため、努力量の89%しか観測できなかった。国内船については努力量の9%が観測されたにもかかわらず、漁獲量では4%にしか満たなかった。ニュージーランドは、2007年漁期に国内船の低いカバー率を改善する予定で、来年はカバー率の増加を報告することを願っていると述べた。
132. 文書 CCSBT-ESC/0709/Info 04 は、ベノア港を拠点としたインドネシアの商業はえ縄船の試験的科学オブザーバー計画について報告した。この計画は、CPUE の情報が少ないことに対処するため、2005年7月にスタートした。インドネシア海洋漁業省(MMAF)の漁獲漁業研究センターと CSIRO 海洋大気研究所の共同計画であり、オーストラリア国際農業研究センターが資金を提供している。6名のオブザーバーが雇用され、洋上に出る前に、魚、甲殻類、カメ、鳥の同定、データ収集及び報告のプロトコル、海況、気象条件の報告並びに洋上での安全に関するガイドラインに関する研修が実施された。現在までに41回の航海が実施され、当文書には最初の29回の航海データが提示されている。平均航海日数は34日間、漁船の規模は61GTから140GT、航海当たりのセット数は21、セット当たりの鈎数は1,454個、各浮き間の鈎数は14個、セット当たりの浮きの数は126個であった。操業海域は、南緯7度から35度、東経100度から130度の東部インド洋とバンダ海であった。全航海を平均すると、漁獲組成はマグロが43%(メバチ、キハダ、ビンナガ及び SBT)、混獲種

が 57%であった。CPUE の解析に役立つ情報及び漁獲の成功を左右する要素について理解を深める情報を得るため、フック・タイマーや水深温度記録計が導入され始めた。

10.4 SBT 標識放流計画

133. 文書 CCSBT-ESC/0709/19 及び 21 は、議題項目 8 で発表された。
134. 南東及び南西インド洋で操業するはえ縄船で行われた、中型及び大型 SBT を対象とした日本の標識放流計画について、文書 CCSBT-ESC/0709/33 が発表された。6年間で、1,159尾の SBT に通常型標識、350尾には記録型標識、15尾にはポップアップ式記録型標識が、装着、放流された。2007年7月から、2006年と同様の形で記録型標識放流調査が開始された。過去6年間で13個の記録型標識が回収されている。さらに、日本は2007年1月、ひき縄調査中に1歳魚(189尾)に通常型 CCSBT 標識を装着し放流した。2006年8月から2007年6月までに CCSBT 標識を付けた70個体の SBT が日本のはえ縄船によって回収された。
135. 事務局は、CCSBT 表層漁業の標識放流計画に関する最新情報を口頭で発表した。2007年の放流尾数は2006年よりも若干少なかった。その理由は、委員会が船の用船日数の削減に合意したこと、また西オーストラリア州の悪天候が魚の探索と標識装着に影響を及ぼしたためであった。13,000尾強の SBT に標識が装着され、5000尾が西オーストラリア州で、8000尾が南オーストラリア州で放流された。放流レベルは、プロジェクトで設定した目標の範囲内であった。事務局は、標識回収の努力も続け、回収に対して報奨金やフィードバックを提供した。さらに、業者(プロテック社)と契約し、ポートルンカーンの蓄養事業の標識回収活動の支援を得た。さらに、今年も GAB の冷凍船からの標識回収を高めるため、プロテック社を20日間雇用した。
136. プロテック社の標識回収契約の費用の開示が求められた。事務局は、標識放流計画の他の部分に比べて、プロテック社への支払額は低く、報酬として年間3,500豪ドル、回収標識1個につき1.50豪ドルの追加料金が支払われたと答えた。

10.5 加入モニタリング

137. 日本は、ひき縄調査に関する文書 CCSBT-ESC/0709/34 を発表した。1歳魚 SBT の加入豊度レベルを与えるひき縄調査が、2007年1月に2006年1月と同様の形で行われた。7日間のピストン・ライン調査で34の SBT 魚群が見つかった。241尾の SBT を漁獲し、189尾(78%)に CCSBT 通常型標識を装着し放流した。
138. 日本とオーストラリアの科学者間の共同プロジェクトについて、文書 CCSBT-ESC/0709/43 が、発表された。この音響モニタリング計画は、2000年及び2001年に観測された西オーストラリア州南部における音響調査指数の落ち込みを懸念して開始されたものである。音響モニタリング

技術を利用して、小規模の生息地調査又は大規模回遊調査、どちらも行うことが可能で、魚の挙動及び滞留について調べることができる。SBTの大陸棚間の回遊経路地点を推定するために、過去5年間、西オーストラリア州の南部の大陸棚をまたぐ形で音響装置をジグザグ状に設置してきた。滞留時間、回遊ルート及び大陸棚間の移動位置は、年ごとに大きく異なることが観測されている。このプロジェクトを通じ、若齢SBTの挙動に関するいくつかの主要な生物学的見識が得られており、豊度指数の解釈にも役立っている。

139. 文書 CCSBT-ESC/0709/36 が、発表された。当文書は、音響調査海域 (ASA)の豊度指数を補正するために、音響モニタリング結果をいかに利用できるかについて述べている。2004/05年及び2005/06年漁期の夏期に、音響調査及びひき縄調査が行われた西オーストラリア州南西沿岸において、1歳魚 SBT を対象とした音響標識調査が行われた。各年の時空間分布パターンの違いが確認され、2つの明確な特徴が示された。1つは、大陸棚と沿岸近くを行き来する回遊のパターン、もう1つは調査海域における滞留期間の違いであった。このような差が同海域の加入量指数に影響を及ぼしている可能性がある。
140. 若齢魚のサイズごとの挙動の違いについて質問があり、博士課程の学生がその調査を行っていることが確認された。
141. 音響標識調査の結果から、沿岸部の海塊付近で放流された魚の滞留時間が、大陸棚沿いで放流された魚よりも長いことが示唆された。これは通常型標識の混合率に影響を及ぼす可能性がある。
142. 調査海域における魚の流れの変化を考慮して、ピストン・ライン指数を補正するという考えについて討議された。すなわち、補正が行えるよう漁期を通じて十分な数の音響標識を放流するという考え方である。しかし、このようなアプローチで補正された指数の変動が適切に推定できるかは明らかではない。
143. 文書 CCSBT-ESC/0709/35 が、発表された。2006年及び2007年のひき縄調査結果並びに1996年から2006年の音響調査のひき縄漁獲データを用いて、1歳魚 SBT の加入量指数であるひき縄指数を計算した。指数は、2004年級から2006年級まで上昇傾向を示した。各年の変動について、指数と漁業情報が一致していることから、ひき縄指数は1歳魚 SBT の加入豊度を少なくとも大枠で把握できることが確認された。
144. ひき縄調査は、魚群サイズに関する直接的な情報を有していないことが討議で確認された。ブートストラップで使用された単位は、単一の‘トランジット’(定線の直線部分)であったことが確認された。各トランジットが独立したものであるという仮定が適切か討議され、トランジット(ブートストラップの単位)間に相関関係があったとすれば分散が過小に評価される可能性があることが指摘された。単位を複数の連続ラインにすれば、分散の過小評価の可能性を確認できるかもしれないという案が提示された。また、ブートストラップのサンプル間の相関係数を計算し、その値が高

い場合には多変量パラメトリックブートストラップを使うという案も提示された。

145. 文書 CCSBT-ESC/0709/12 及び 13 もこの議題に関連する内容であったが、項目 8 で発表、討議された。

10.6 直接年齢査定

146. 文書 CCSBT-ESC/0609/11 は、2006/07 漁期におけるオーストラリア表層漁業及び CCSBT 標識放流計画からの耳石収集についての最新情報を提示している。表層漁業からは 335 個の耳石のサンプルが、また西オーストラリア州及び南オーストラリア州で行われた CCSBT 標識放流計画で死亡した魚から 100 個のサンプルが収集された。今まで同様、表層漁業からのサンプルは、大型魚の比率が高かった。これは、曳航中又は曳航直後の各いけすから死亡魚の耳石が採取されるため、曳航及び蓄養中は大型魚の方が死亡率が高いようである。しかし、信頼できる年齢体長表を作成するため、表層漁業で漁獲される各サイズの魚から十分な数の耳石が採取された。今年表層漁業で漁獲された SBT の直接年齢査定は行われなかった。オーストラリアは、すでに 2007 年データ交換の要件である 2004 年暦年までの直接年齢データを提供している。その後の 2 漁期 (2005/06 年及び 2006/07 年) の直接年齢データは、2008 年に提供する予定である。
147. 東岸はえ縄漁業においても SBT から耳石が採取されていることが SAG に伝えられた。
148. 文書 CCSBT-ESC/0709/45 は、台湾の耳石採取及び直接年齢査定の結果を提示した。2006 年には、3 隻の台湾 SBT はえ縄船に乗船した 3 人のオペレーターにより、56 個の SBT 耳石サンプルが採取された。大半のサンプルは、高緯度海域で採取された。2006 年サンプルの平均サイズ及び平均年齢は、2003-2005 年に採取されたものよりも高かった。2006 年のサンプルが 2003-2005 年のサンプルよりも高かった理由は、通常、緯度の上昇にともない漁獲される SBT が大きくなるということで説明できるかもしれない。
149. 日本は、文書 CCSBT-ESC/0709/32 で、2006 年に 511 個体の SBT から耳石を採取したと報告した。2001 年から 2005 年までに漁獲された 531 個体の SBT の耳石の年齢推定データは、2007 年 4 月に CCSBT 事務局に提出された。日本は、2005 年以降、2,700 個体以上の年齢データを提出している。
150. 文書 CCSBT-ESC/0709/SBT Fisheries - New Zealand が、発表された。2004 年には SBT から 1,153 個の耳石が採取されたが、2005 年及び 2006 年はそれぞれ 432 個と 444 個しか採取されなかった。これは 2004 年と対照的に 2005 年と 2006 年には 2 隻の用船しか操業しなかったためである。2004 年と 2005 年に採取された耳石のサブ・サンプルの年齢査定が行われたが、現在解釈上の懸念が生じている。2001-2004 年までの耳石はすでに年齢査

定が行われ、そのデータは委員会に提出された。2005年と2006年に採取された耳石は、2007年に年齢査定が行われたが、データ提出期限に間に合わなかったため、2008年に提出することにした。ニュージーランドは、ESC10で行われた討議(パラ 117-188)に言及し、耳石に成長線が形成される冬期に漁獲された魚をどのコホートに含めるかについて、さらなる作業が必要であることをSAGに確認した。

10.7 その他のSRP活動

151. 文書 CCSBT-ESC/0709/20 は、オーストラリア、ニュージーランド及び台湾が共同で実施しているグローバル空間動態プロジェクトの一環として行われている記録型標識放流活動の最新情報を提示した。このプロジェクトでは、2-4歳魚のSBTを全生息域(南アフリカからニュージーランドまで)で記録型標識を装着放流し、移動パターン、回遊率及び滞留期間について理解を深めることを目的としている。現在までに414個の標識が南オーストラリア州、西オーストラリア州、インド洋中部、タスマン海及び南アフリカ沖(1個)で放流された。2006年11/12月に南アフリカのはえ縄船を用船したが、13尾のSBTしか漁獲できず、そのうち1尾だけがこのプロジェクトに適したサイズであった。失敗の理由は明らかではないが、台湾船がバラムツを対象とした操業に移ったことに関係しているかもしれない。現在までに34個の標識が回収された。2005年放流分の回収率は、現在11%で、昨年同時期の2004年放流分の回収率の約半分であり、懸念材料となっている。文書では、これまでに回収された標識には、西オーストラリア州及び南オーストラリア州で放流されタスマン海で再捕されたものがなく、1990年代の記録型標識の移動パターンと異なっていることが指摘されている。2007-2008年には、台湾及びオーストラリアが残りの標識を放流する予定で、訓練を受けた台湾人オブザーバーが南アフリカ沖で25個の標識を放流することになっている。文書は、他のメンバーの協力を再度呼びかけたが、これらの国から追加の標識が提供されない限り、協力の機会は限られているということも指摘した。
152. 文書 CCSBT-ESC/0709/33 は、日本の記録型標識放流活動についての情報を提示した。2006年に67尾の中・大型SBTに記録型標識が装着され、インド洋南東部の日本はえ縄船から放流された。過去6年間で、350尾に記録型標識が、15尾にポップアップ式記録型標識が、装着、放流された。また、2007年の調査は、2006年と同様の形で7月からスタートした。過去6年間で13個の記録型標識が回収されている。
153. ポップアップ式記録型衛星標識から得られたタスマン海及びインド洋における大型SBTの移動及び挙動について、文書 CCSBT-ESC/0709/Info 01 にも関心が寄せられた。

154. SAG は、通常型標識放流計画の検討は ESC が行うことになっている科学調査計画のレビューの一環として行うことが適切であると確認した。従って、本件は ESC に申し送りされた。

議題 12. その他の事項

155. その他の事項は、なかった。

議題 13. 会議報告書の最終化と採択

13.1 次回会合

156. 次回会合は、ニュージーランド、ロトルアにて、2008 年 9 月初旬に開催される。

157. 会議報告書が、採択された。

議題 14. 閉会

158. 会議は、2007 年 9 月 8 日午後 4 時 40 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 第2回 CPUE モデル作成ワークショップ報告書からの抜粋
- 5 第8回 SAG 会合で検討された関連指標の抜粋

参加者リスト
第8回資源評価グループ会合
2007年9月4-8日
オーストラリア、ホバート

議長

ジョセフ・パワーズ ルイジアナ州立大学教授

諮問パネル

アナ・パルマ アルゼンチン政府上席研究官
ジェームズ・イアネリ 米国政府上席研究官
レイ・ヒルボーン ワシントン大学教授

SC 議長

ジョン・アナラ メーン湾研究所主任研究官

オーストラリア

ジェームス・フィンドレー 地方科学局漁業海洋科学計画主任担当官
ジェイ・ヘンダー 地方科学局漁業海洋科学計画担当官
ケビン・マックロクリン 地方科学局漁業海洋科学計画担当官
エマ・ローレンス 地方科学局漁業海洋科学計画担当官
ライアン・マーフィー オーストラリア漁業管理庁ミナミマグロ漁業管理官
トリッシュ・ストーン オーストラリア漁業管理庁漁業管理官
カリナ・マクラ克蘭 環境水資源省持続的漁業担当官
ブライアン・ジェフリーズ オーストラリアマグロ漁船船主協会会長
ジョン・ベッディングトン 英国インペリアルカレッジ教授
リチャード・ヒラリー 英国インペリアルカレッジ
アンドリュー・ウィルキンソン トニーズ・ツナ・インターナショナル
キャンベル・デイビーズ CSIRO 海洋大気研究部主任研究員
マリネル・バットン CSIRO 海洋研究部調査研究官
ページ・エベソン CSIRO 海洋研究部調査研究官
ジェイソン・ハートログ CSIRO 海洋研究部調査研究官

ジェシカ・ファーレイ	CSIRO 海洋研究部調査研究官
アン・プリース	CSIRO 海洋研究部調査研究官
カレン・エバンス	CSIRO 海洋研究部調査研究官
デイル・コロディー	CSIRO 海洋研究部調査研究官
リリス・サディヤー	CSIRO 修士学生

漁業主体台湾

シェン・ピン・ワン	國立台灣海洋大學助理教授
-----------	--------------

日本

宮部 尚純	遠洋水産研究所温帯性まぐろ資源部長
ダグ・バターワース	ケープタウン大学数学及び応用数学部教授
伊藤 智幸	遠洋水産研究所温帯性まぐろ研究室主任研究員
庄野 宏	遠洋水産研究所数理解析研究室
坂本 孝明	水産庁資源管理部国際課課長補佐
三浦 望	日本かつお・まぐろ漁業協同組合国際部
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

シェルトン・ハーレー	漁業省上席研究官
ケビン・サリバン	漁業省

大韓民国

ドゥー・ハエ・アン	国立漁業調査開発研究所研究官
-----------	----------------

CCSBT 事務局

宮澤 軌一郎	事務局次長
ロバート・ケネディー	データベース管理者

通訳

馬場 佐英美

小池 久美

高野 ゆき

議題

第 8 回資源評価グループ会合

2007 年 9 月 4 - 8 日

タスマニア、ホバート

1. 開会
 - 1.1. 参加者の紹介及び会議運営上の説明
2. ラポルツアーの任命
3. 議題の採択
4. 会議文書の承認及び文書リストの最終化
5. CPUE モデル作成ワークショップからの報告
6. オーストラリアの SBT 蓄養に関する研究についての報告
 - 6.1 オーストラリアの SBT 蓄養に関する研究結果が SBT の資源評価プロセスに関与する可能性
 - 6.2 その他
7. 資源評価に関する漁業データのレビュー
 - 7.1 オーストラリアの蓄養レビュー、日本市場のレビュー及び新たな漁業情報が SBT の資源評価プロセスに与える影響
 - 7.2 全世界の漁業の漁獲量及び努力量のベース・ケース・シナリオ
8. 資源評価
 - 8.1 漁業指標の分析
 - 8.2 その他関連する分析
 - 8.3 資源状況の総合評価
 - 8.4 資源規模を漁業から独立して推定する新たな手法
9. 管理手続き
 - 9.1 暫定管理手続きの開発
 - 9.2 将来の MP の開発に関する課題と作業計画
10. SRP 活動に関する最新情報
 - 10.1 SBT 漁獲の特徴
 - 10.2 CPUE の解釈と分析
 - 10.3 科学オブザーバー計画
 - 10.4 SBT 標識放流計画

10.5 加入モニタリング

10.6 直接年齢査定

10.7 その他の SRP 活動

11. 条約によるタギング・プログラムの技術的レビュー

12. その他の事項

13. 会議報告書の最終化と採択

13.1 次回会合

14. 閉会

文書リスト
第 8 回資源評価グループ及び
第 12 回科学委員会会合に付属する拡大科学委員会

(CCSBT-ESC/0709/)

01. Draft Agenda of the 8th SAG
02. List of Participants of the 8th SAG
03. Draft Agenda of the Extended SC for the 12th SC
04. List of Participants of the 12th SC and Extended SC
05. List of Documents - The Extended SC for the 12th SC & 8th SAG
06. (Secretariat) 4.2. Secretariat Review of Catches
08. (Secretariat) 11. Data Exchange
09. (Australia) The catch of SBT by the Indonesian longline fishery operating out of Benoa, Bali in 2006: Proctor, C., Andamari, R., Retnowati, D., Iskandar Prisantoso, B., Poisson, F., Herrera, M. and Fujiwara, S.
10. (Australia) Update on the length and age distribution of SBT in the Indonesian longline catch: Farley, J., Andamari, R. and Proctor, C.
11. (Australia) An update on Australian Otolith Collection Activities: 2006/07: Stanley, C., Clear, N. and Polacheck, T.
12. (Australia) Aerial Survey: updated index of abundance and preliminary results from calibration experiment: Eveson, P., Bravington, M. and Farley, J.
13. (Australia) Commercial spotting in the Australian surface fishery, updated to include the 2006/7 fishing season: Farley, J. and Basson, M.
14. (Australia) Fishery indicators for the SBT stock 2006/07: Hartog, J., Preece, A. and Kolody, D.
15. (Australia) An update on the use of the Indonesian Fishery school dataset to obtain a standardised CPUE series for SBT on the spawning grounds: Basson, M., Andamari, R., Sadiyah, L. and Proctor, C.
16. (Australia) A review of the Commission's Scientific Research Program, and considerations of current priorities and ways forward: Davies, C., Preece, A. and Basson, M.
17. (Australia) The management procedure: options for ways forward: Basson, M., Polacheck, T. and Davies, C.
18. (Australia) A method for estimating the absolute spawning stock size of SBT, using close-kin genetics: Bravington, M. and Grewe, P.
19. (Australia) Analyses of tag return data from the CCSBT SRP tagging program - 2007: Polacheck, T. and Eveson, P.

20. (Australia) Update on the Global Spatial Dynamics archival tagging project - 2007: Polacheck, T., Chang, K.S., Hobday, A., and West, G.
21. (Australia) Estimates of reporting rate from the Australian surface fishery based on previous tag seeding experiments and tag seeding activities in 2006/2007: Hearn, B., Polacheck, T. and Stanley, S. and Rowlands, M.
22. (Australia) Proposed use of CCSBT Research Mortality Allowance to facilitate electronic tagging of adult SBT as part of Australia's contributions to the CCSBT SRP in 2007-08: Evans, K.
23. (Australia) Update and summary of SRP-related work conducted by Australia over the period 2001-2007: Basson, M. and Evans, K.
24. (Australia) Tuna farm monitoring review: Mediterranean, Mexico and Australia: Sands, A., Hender, J.
25. (Australia) Genetic identification of SBT: Findlay, J.
27. (Australia) Preparation of the BRS component of Australia's data submission for 2007: Hobsbawn, P.
28. (Australia) Assessing operational feasibility of stereo video and Evaluating monitoring options for the SBTF Farm Sector: Hender, J., Murphy, R.
29. (Australia) Preliminary investigation into the Australian surface fishery CPUE data: Hender, J., Lawrence, E.
31. (Japan) Report of Japanese scientific observer activities for southern bluefin tuna fishery in 2006/2007: Osamu SAKAI, Tomoyuki ITOH, Yukito NARISAWA and Toshiyuki TANABE
32. (Japan) Activities of otolith collection and age estimation and analysis of the age data by Japan in 2006: Tomoyuki ITOH, Akio HIRAI and Kenichiro OMOTE
33. (Japan) Report of activities for conventional and archival tagging and recapture of southern bluefin tuna by Japan in 2006/2007: Osamu SAKAI, Tomoyuki ITOH and Shungo OSHITANI
34. (Japan) Report on the piston-line trolling survey in 2006/2007: Tomoyuki ITOH and Osamu SAKAI
35. (Japan) Some examination on the recruitment index of age 1 southern bluefin tuna derived from the trolling survey: Tomoyuki ITOH
36. (Japan) The effect of the spatial and temporal distribution of juvenile SBT on acoustic and trolling survey abundance estimates.: R. Kawabe, K. Fujioka, A. Hobday, Y. Takao, K. Miyashita and T. Itoh
37. (Japan) Proposal for the recruitment monitoring trolling survey in 2007/2008: Tomoyuki ITOH and Osamu SAKI
38. (Japan) Summary of Fisheries Indicators in 2007: Norio TAKAHASHI and Tomoyuki ITOH
39. (Japan) Change in operation pattern of Japanese SBT longliners in 2007 resulting the enforce of the individual quota system: Tomoyuki ITOH

41. (Japan) Review of CCSBT Scientific Research Program: Tomoyuki ITOH, Hiroyuki Kurota and Norio Takahashi
42. (Japan) Report of the 2006/2007 RMA utilization and application for the 2007/2008 RMA: Fisheries Agency of Japan
43. (Japan) Migration paths for juvenile southern bluefin tuna in southern Western Australia determined via acoustic monitoring . summary of 2003-2007 experiments: Hobday, Alistair J., Kawabe, Ryo., Takao, Yoshimi, Miyashita, Kazushi, and Itoh, Tomoyuki
44. (Japan) Proposal: Proportion of juvenile southern bluefin tuna moving into southern Western Australia - implications for fishery-independent assessment: Hobday, Alistair J., Kawabe, Ryo., Takao, Yoshimi, Miyashita, Kazushi, and Itoh, Tomoyuki
45. (Taiwan) Taiwanese otolith collection and otolith direct ageing
46. (Japan) Further investigation of the difference in two datasets raised by the second CPUE modeling workshop, used for CPUE analyses of SBT: Shono, H., and T. Itoh

(CCSBT-ESC/0709/SBT Fisheries)

Australia	Australia's 2005-06 Southern Bluefin Tuna Fishing Season, Hobsbawn, P. Hender, J., Findlay, J., McLoughlin, K.
Japan	Review of Japanese SBT Fisheries in 2006: Osamu SAKAI, Tomoyuki ITOH and Yukito NARISAWA
New Zealand	The New Zealand southern bluefin tuna fishery in 2006
Taiwan	Review of Taiwanese SBT Fishery of 2005/2006
Korea	Review of Korean SBT Fishery of 2005/2006: Doo-Hae An, Seon-Jae Hwang, Dae-Yeon Moon, and Soon-Song Kim

(CCSBT-ESC/0709/Info)

01. (Australia) Movements and behaviour of large SBT in the Tasman Sea and Indian Ocean regions determined using pop-up archival satellite tags: a summary of results for 2006-07.: Evans, K. and Patterson, T
04. Ocean: Sadiyah, L., Andamari, R., Iskandar Prisantoso, B., Retnowati, D., and Proctor, C
05. (Australia) Southern Bluefin Tuna Aquaculture Subprogram: Tuna Environment Subproject: Evaluation of Waste Composition and Waste Mitigation.: Fernandes, M., Lauer, P., Cheshire, A., Svane, I., Putro, S., Mount, G., Angove, M., Sedawie, T., Tanner, J., Fairweather, P., Barnett, J. & Doonan, A.
06. (Australia) Southern Bluefin Tuna (*Thunnus maccoyii*) Aquaculture Environmental Monitoring Program 2005.: Loo, M., Ophel-Keller, K., McKay, A., Drabsch, S., Hartley, D. & Cheshire, A.

(CCSBT-ESC/0709/Rep)

01. Report of Tagging Program Workshop (October 2001)
02. Report of the CPUE Modeling Workshop (March 2002)
03. Report of the Special Management Procedure Technical Meeting (February 2005)
04. Report of the Fourth Meeting of the Management Procedure Workshop (May 2005)
05. Report of the Management Procedure Special Consultation (May 2005)
06. Report of the Sixth Meeting of the Stock Assessment Group (September 2005)
07. Report of the Tenth Meeting of the Scientific Committee (September 2005)
08. Report of the Special Meeting of the Commission (July 2006)
09. Report of the Seventh Meeting of the Stock Assessment Group (September 2006)
10. Report of the Eleventh Meeting of the Scientific Committee (September 2006)
11. Report of the First Meeting of the Compliance Committee (October 2006)
12. Report of the Thirteenth Annual Meeting of the Commission (October 2006)
13. Report of the First Meeting of the Compliance Committee Working Group (April 2007)
14. Report of the Second CPUE Modelling Workshop (May 2007)
15. Report of the Seventh Meeting of the Ecologically Related Species Working Group (July 2007)

第 2 回 CPUE モデル作成ワークショップ報告書からの抜粋
2007 年 5 月 21 - 25 日
日本、清水

下記は CPUE モデル作成ワークショップ報告書からの抜粋である。

付託事項 1： 操業パターンの変化についての説明

1. 日本の管理制度が変更されたにもかかわらず、2006 年の日本漁船の努力量分布は例年と大きく違わないと結論付けられた。しかし、新たな管理制度への日本漁船の対応はまだ始まったばかりである。従って、どのような変化が最も懸念されるか理解し、新たなデータが過去のデータにどのように対応するか監視していく必要がある。
2. 2007 年漁期に起こりえる日本はえ縄漁船の操業パターンの不確実性を考慮すると、日本がその分布の詳細を SAG/SC に提供することは有益である。また、2007 年漁期以降、日本漁船の操業戦略が変化する可能性を考えると、日本漁業のデータに強く依存する現行の資源評価プロセスは、資源状況の推定にさらなる不確実性をもたらす可能性がある。従って、他の漁業及び/又は調査から信頼できる資源指標を開発し、日本漁業の CPUE と併せて資源評価プロセスで使用していく必要がある(これに関しては議題項目 7 で議論した)。ToR 1 に関係して、次の勧告が提案された。
 - CPUE に影響を与えうる操業パターンの変化について情報を提供すること
 - 以下のモニタリングを継続すること：
 - CPUE 標準化に選択された海域別及び季節別の“SBT 漁獲量/(BET と YFT の漁獲量合計)”
 - CPUE 標準化に選択された海域別、季節別の緯度・経度の中央値

付託事項 2： 公海のミナミマグロ資源を反映する将来の頑健な CPUE シリーズを特定するための過去のはえ縄 CPUE データの分析

3. ToR2 に関する勧告は、次のとおり。
 - コア船抽出によりサブセットを作成する方法は、より頑健な指標を提供しうる。
 - 混獲データの検討は、CPUE の解釈及び頑健な CPUE シリーズの構築にとって重要なことは明らかである。ワークショップでは CPUE が検討される船について混獲データを分析することが合意され、一部のワークショップ・メンバーからは、これらのデータもデータ交換の対象に含めるべきとの意見も出た。

- 操業ごとのデータに特有の詳細なデータ(HPB や船 ID)が GLM に組み入れられた際、これらの要素が考慮されていない集計データから推定されたものと異なる傾向となると推定された。
- 操業ごとのデータと集計されたデータのどちらが資源をより反映した指標であるかという比較検討に今後の努力を払うべきであるが、操業ごとのデータは、そこに含まれる情報によって、より頑健な指標をもたらすと思われる。
- CPUE 分析におけるターゲティングについて、よりよい情報を取り入れるように努力すべきである。
- これまで使われてきた方法で層化した場合と日本の漁獲規制海域で層化した場合で、CPUE の傾向に優位な差が見られる(エラー! 参照元が見つかりません。)。この問題の解明には、休会期間中の共同作業が必要である。
- ゼロキャッチに対応したモデルの検討並びに固定効果及びランダム効果の比較検討のために、さらなる共同作業が必要である。

付託事項3： 見張りとなる追加的な商業操業や科学調査は必要か？ また、それは現実的か？

4. 会合中にこれらの可能なアプローチをさらに進めることはしなかった。ワークショップに提出された文書 CCSBT-CPUE/0705/05 によると、2006 年は IQ 制導入にともなう漁獲パターンの目立った変化はなかった。2007 年漁期は 2007 年 4 月 1 日から始まったため、今年度の漁業の変化についての情報は限られている。年間を通してのデータが利用可能になった際、漁業の変化を調べることで、これらのオプションを開発する必要性が明らかになるかもしれない。
5. 2007 年の状況は漁期が進むにつれてより明瞭になるため、この付託事項についての勧告は SAG/SC まで延期するのが最も賢明である。また、これにより、科学調査の優先度のレビューという、より広い意味合いから、取るべき策を決定することが可能となろう。このことは、インドネシア漁業の CPUE データの解析と同時に考慮すべきである。

付託事項4： 将来のシリーズを過去のシリーズに補正することは可能か？

6. この付託事項については、付託事項 2 で扱ったので、そのなかで報告している。

付託事項5： 過去の CPUE シリーズは補正可能か？

7. データを調べたところ CPUE シリーズを補正する必要性やいかに補正するかについて明確な証拠は見られなかった。以下が、示唆された。
 - 理想的な CPUE は、データに信頼を置ける船のものに基づくべきであろう。

- 科学オブザーバー計画は CPUE だけを収集するように設計されていないことから、オブザーバー船のみから CPUE を開発することは不適當である。
- 全船及びコア船のみでオブザーバー・データと非オブザーバー・データとを比較した、ワークショップでの解析は、市場不調和の影響が検出できるかどうかについて、結論づけるものではなかった。これはオブザーバー・カバー率が 4-9.6% で変動することが原因の一部である。
- 2005 年末にコア船よりも極めて多い漁獲を報告した 12 隻のノミナル CPUE を比較した解析は、決定的なものとならなかった。これら 12 隻の CPUE は、コア船よりもいくつかの海域では低く(過小報告の場合、予期されるとおり)、しかし他の海域では高かった。
- 資源評価に使用されている CPUE に過剰漁獲が強い影響を与えているはずとの仮定によって資源評価が影響を受けるため、このような漁獲報告の正確さに信頼が置ける(又は置けない)船に基づく解析を将来引き受けることが、日本に強く求められた。

付託事項6: 日本のはえ縄以外の追加的な指数の開発又は改善を図るための漁業の分析

8. 本 ToR の結論は、モニターされる資源の部分によって次の 3 区分に集約される。3 区分とは、若齢魚(1-4 歳)、はえ縄対象資源(5-9 歳)及び産卵資源(10 歳以上)である。本項の結論は、ToR 2 と直接関連がある。
9. 若齢魚資源：この年齢の魚は、はえ縄では対象とされず、主にオーストラリアの表層漁業で漁獲される。まき網漁業の CPUE(例えば投網当たり漁獲量)は資源指数としては有益でないと考えられた。さらに、商業目視データには、解析と解釈について、いくつかの問題があることが指摘された。
10. 商業目視による GAB のカバー率は限定的かつ複雑であるので、データの解釈は困難、従って、将来のデータ収集と解析にどれほどの努力を投入すべきかは、GAB における加入年齢の SBT の資源量推定に関して他に期待できるアプローチとの比較の上、優先度を慎重に決定すべきである。この優先順位づけは、2007 年に実施される SRP レビューで行われるのが適切であろう。
11. SBT 若齢魚は、インド洋中央海域における台湾ビンナガ漁業の混獲種であり、時として NZ はえ縄漁業の漁獲の 30% にも達することもあり、これらの漁業から若齢魚の豊度に関する情報を示す指数を得ることも可能かもしれない。台湾の漁業については、大部分が混獲漁業であることをふまえ、特別な配慮が必要であろう。対象種に関する情報を取り込むこと及びゼロキャッチ情報を適切にモデルに取り込むことが、特に重要であろう。ニュージーランドの漁業については、歴史的な指数を得ることは可能でないかもしれないこと及び指標の解釈にはタスマン海の資源がより広域の資源とどのような関係にあ

るのかをよく考慮する必要があること、が指摘された。国内船とオブザーバーを乗船させたチャーター船(ほぼ全船)とは、分けて計算できるだろう。

12. 標識放流による Z の推定、GAB の航空目視調査及び西オーストラリア州でのひき縄調査などの加入量モニタリング計画で実行している、いくつかの漁業から独立した加入量指数があることも指摘された。適切に実施された漁業から独立した調査計画は、漁業依存のデータ(商業的 CPUE)よりも信頼できるデータを提供できるので、若齢魚資源のモニタリングの資金の優先順位づけをするときにはこの点を考慮すべきである。
13. はえ縄対象資源(中間的年齢) : NZ と台湾のデータはこの資源について有益な情報をもたらすかもしれないが、これら漁業に対する上述と同様の懸念が指摘された。
14. 産卵親魚 : インドネシアは、現在、産卵場又はその周辺で操業する唯一の船団である。この漁業の使用可能な過去のデータには問題があることが指摘されたが、より良いデータを収集するために多くの作業が費やされている。この作業の継続は強く推奨され、この作業はさらなる科学的主導(ToR3 に関する議論を参照)によって促進されるだろう。この SBT 資源の重要な時期の状況は、我々の本資源の知識において最も深刻なギャップである。有望な CPUE シリーズを開発するためにインドネシアとのさらなる作業が強く推奨される。
15. NZ 船団の現在のサイズ組成は、インドネシア漁業のものと類似していることが指摘された。よって、上述の NZ のデータと同じ限界はあるものの、NZ 漁業から産卵年齢魚の資源指数を開発することが可能かもしれない。
16. 要約 : 本 ToR の議論の結論を下表に要約した。解析を実施する手法論(例えば、まとめたデータと操業ごとのデータのどちらにするか)は ToR2 で議論した。

資源要素	CPUE 指数候補	その他の情報
若齢魚	台湾 CPUE NZ 国内 CPUE オーストラリア商業航空機目視	標識放流 GAB 航空目視 他の加入量モニタリング計画 例 ひき縄モニタリング調査
はえ縄対象資源	台湾 CPUE ニュージーランド CPUE	見張りの／科学的な漁業操業
産卵年齢魚	インドネシアのログブック及びオブザーバー・データ ニュージーランド CPUE	見張りの／科学的な漁業操業

第 8 回 SAG 会合で検討された関連指標の抜粋

次は、SAG 8 会合に提出され合意された指標のリストである。

指標 1 CPUE 指数

図 1. 図 1-1. 年齢グループ別の日本のはえ縄のノミナル CPUE (CCSBT- ESC/0709/38、図 1.1 より)。



図 2. 近年における漁場別年齢別のノミナル漁獲率(1000 鈎当たり尾数)の比較。日本のはえ縄の 4 月から 9 月における操業データ(CCSBT-ESC/0709/14 図 20 より)。

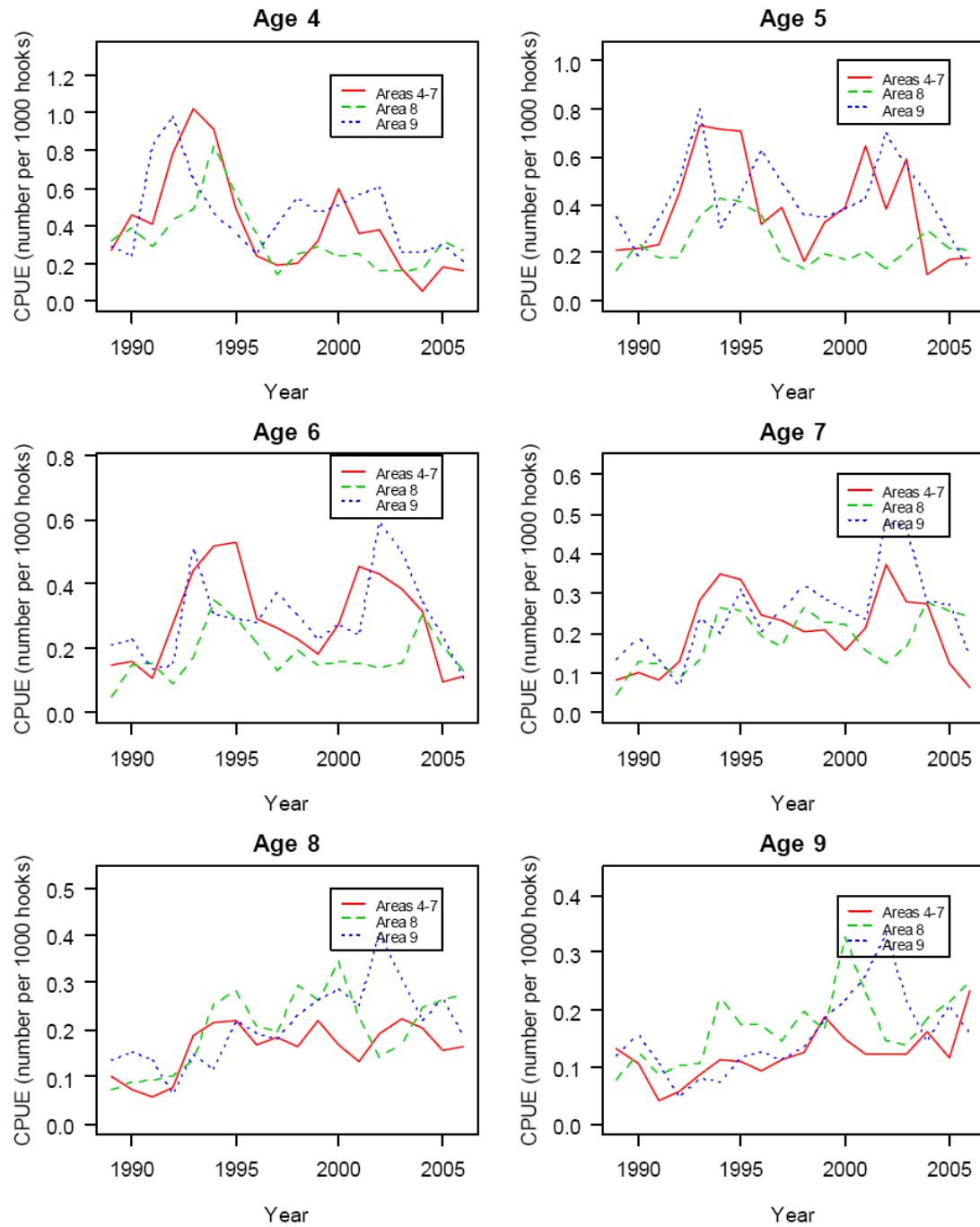
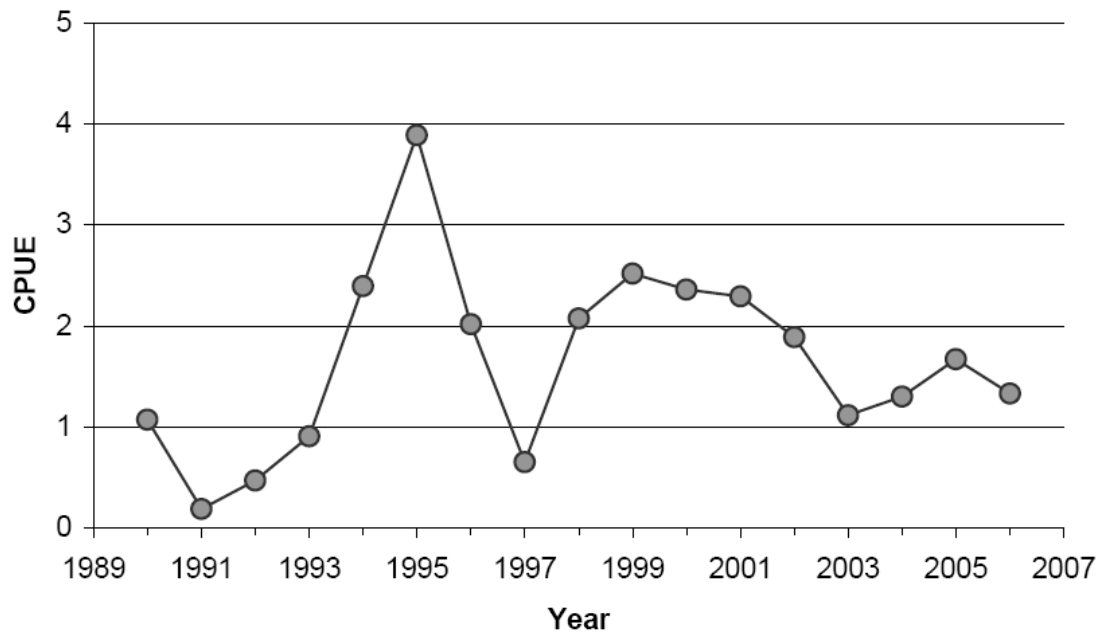


図3. ニュージーランドのチャーター船団の海区6(南島西岸)における単位努力当たり漁獲量(1000 鈎ごとの SBT の数)。(CCSBT-ESC/0709/Fisheries-New Zealand 図5より)。

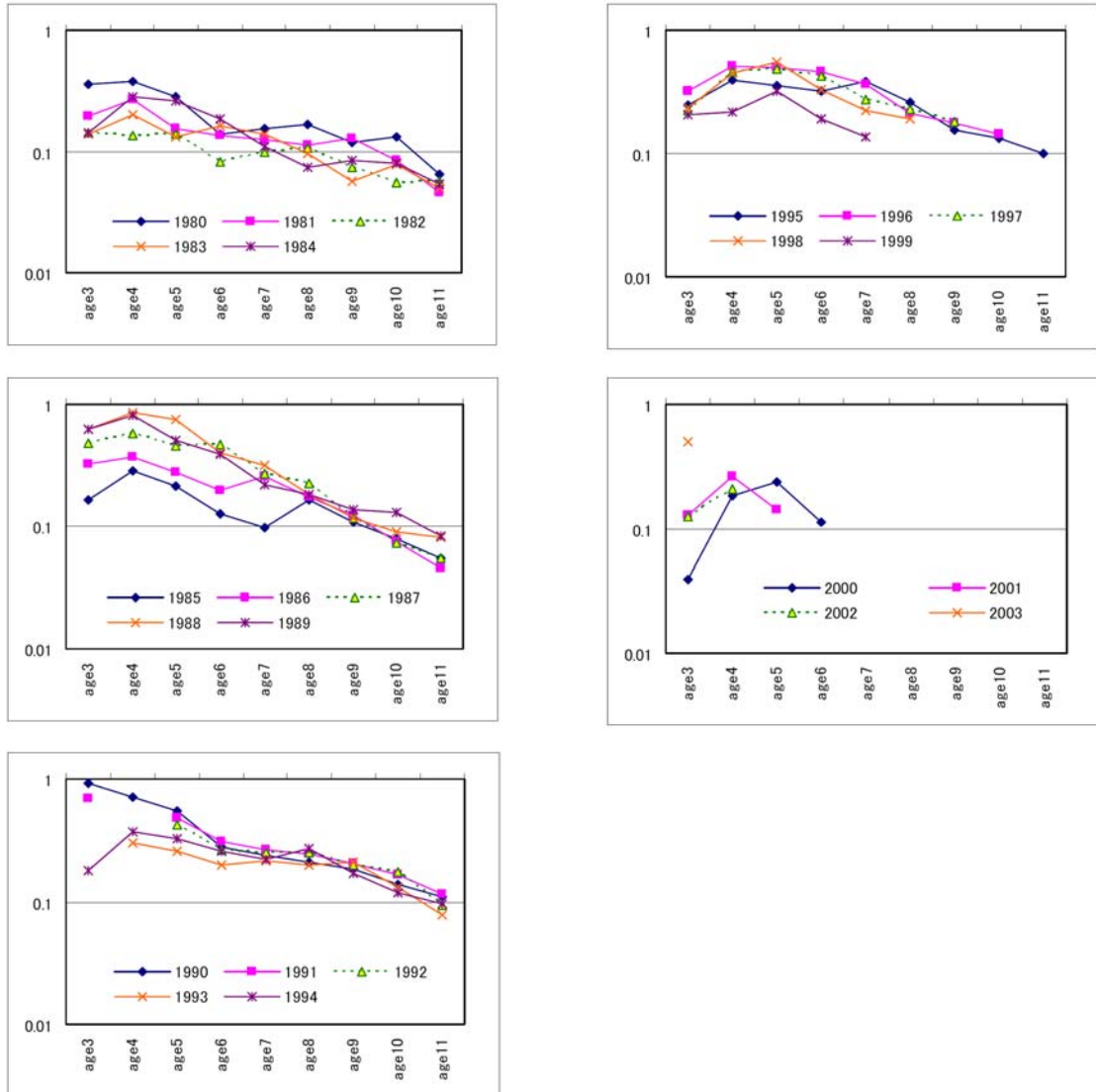


図4. ニュージーランドの国内はえ縄漁船の SBT のノミナル漁獲率(1000 鈎当たり尾数)。(CCSBT-ESC/0709/14 図5より)。



指標2 日本のはえ縄のコホート別CPUE

図5. 日本のはえ縄のログスケールにおけるコホート別ノミナルCPUE(CCSBT-ESC/0709/38、図1.3より)。



指標 4 & 指標 5 インドネシアによる漁獲と年齢組成

図 6. 産卵期ごとと産卵場で漁獲された SBT の体長組成(2cm 間隔) (柱)。灰色の柱はサイズの中央値を表す。比較のため、2003/04 (n=121)、2004/05 (n=685)、2005/06 (n=311)及び 2006/07 (n=411)の産卵期に、産卵場より南(プロセッサA)で漁獲されたと思われる SBT の体長組成を示している (灰色の線)。最近 2 漁期に 130cm 未満魚が測定されたが、尾数を図中に表示するには少ないため省略した(CCSBT-ESC/0709/10 図 1 によれば 9 尾)。

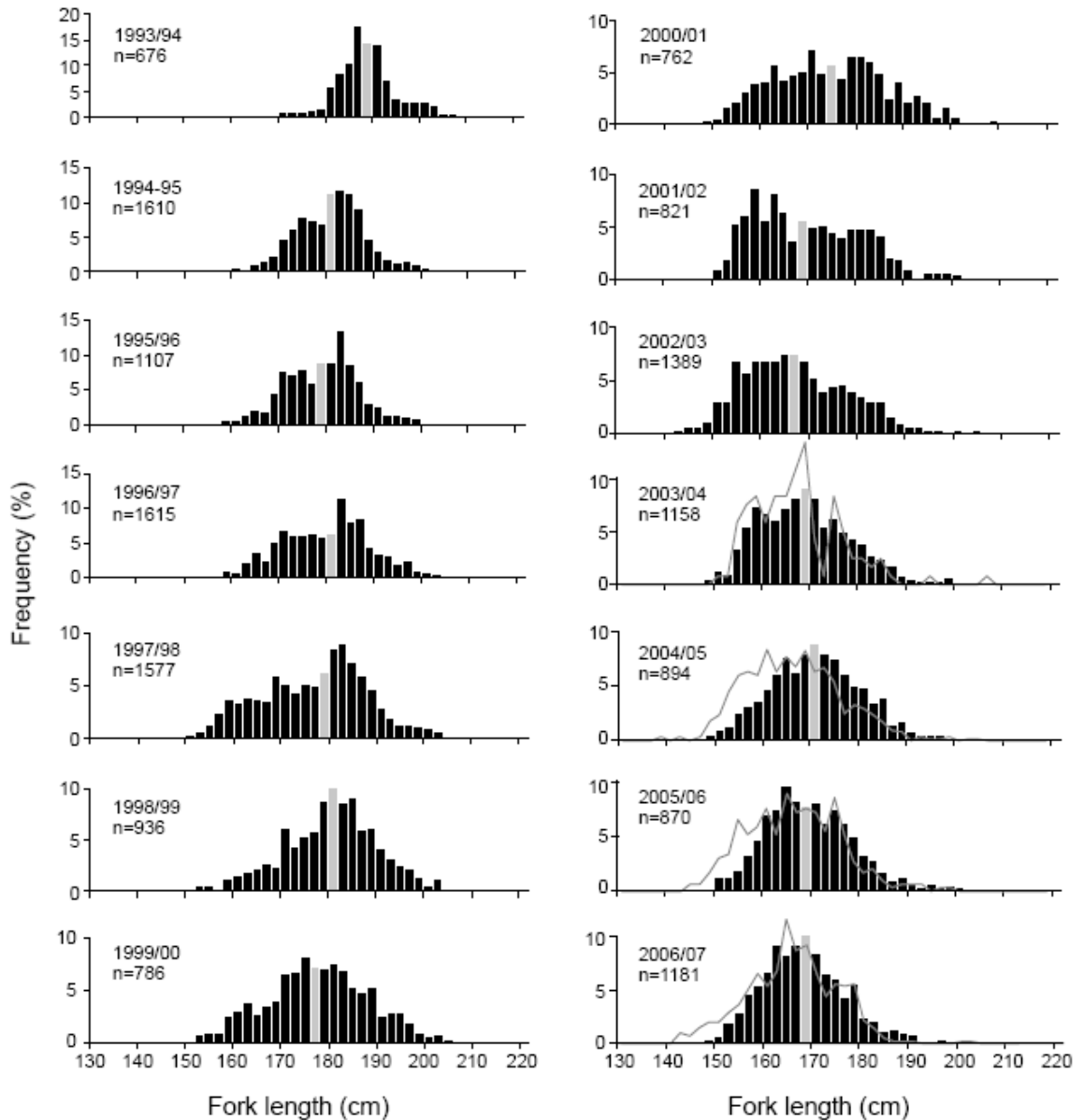


図7. 産卵期ごと産卵場におけるインドネシアの漁獲した SBT の年齢組成。灰色の柱は年齢の中央値を表す。産卵期ごと産卵場で漁獲された SBT の体長組成(2cm 間隔) (柱)。灰色の柱はサイズの中央値を表す。比較のため、最近2産卵期に、産卵場より南(プロセッサ-A)で漁獲されたと思われる SBT の年齢組成 (灰色の線) を示している (CCSBT- ESC/0709/10 図7より)。

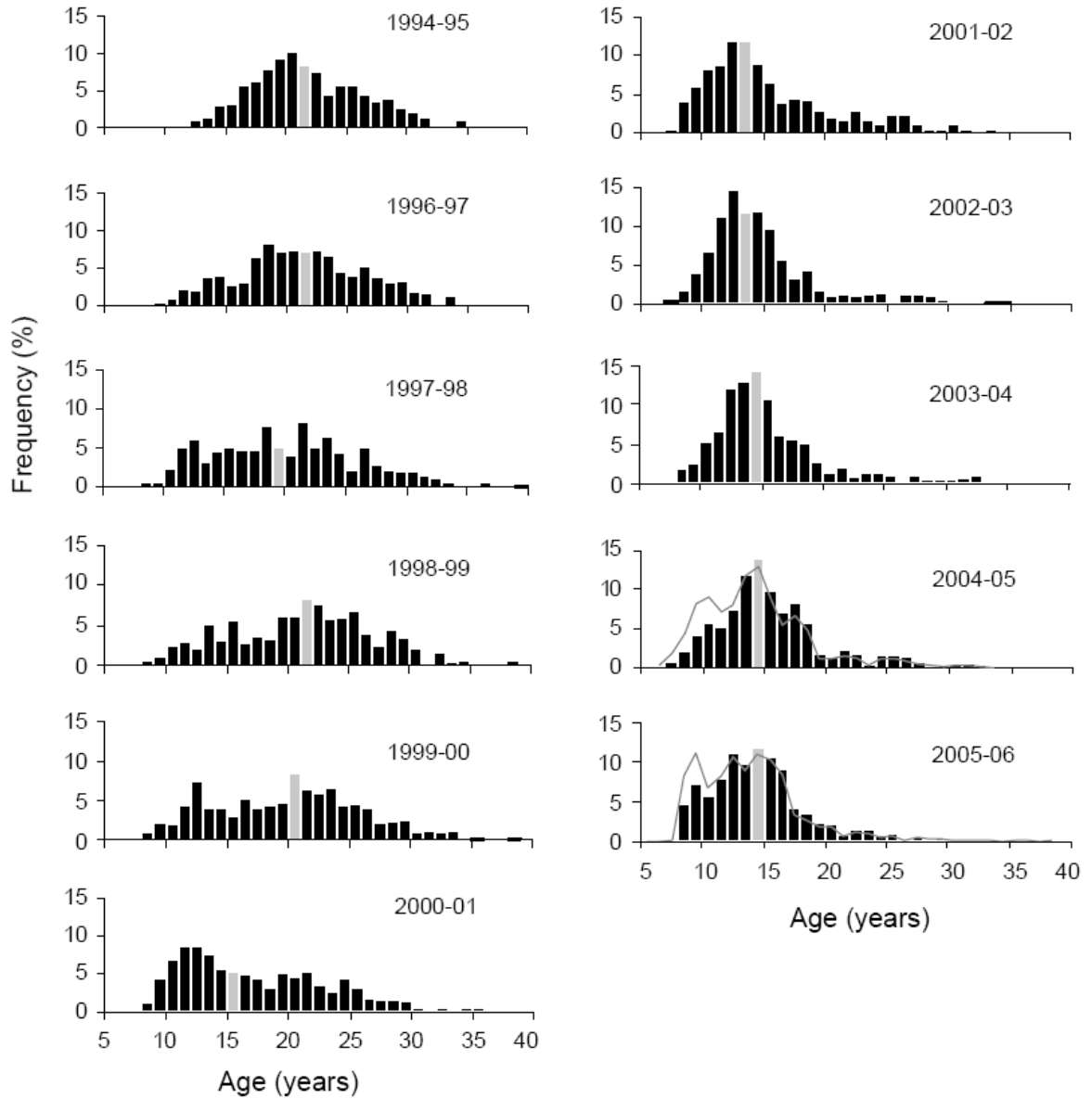


図 8. 産卵場におけるインドネシアの SBT 漁獲の年級別の推定比率。1995/96 漁期の年齢データは存在していない(CCSBT-ESC/0709/10 図 8)。

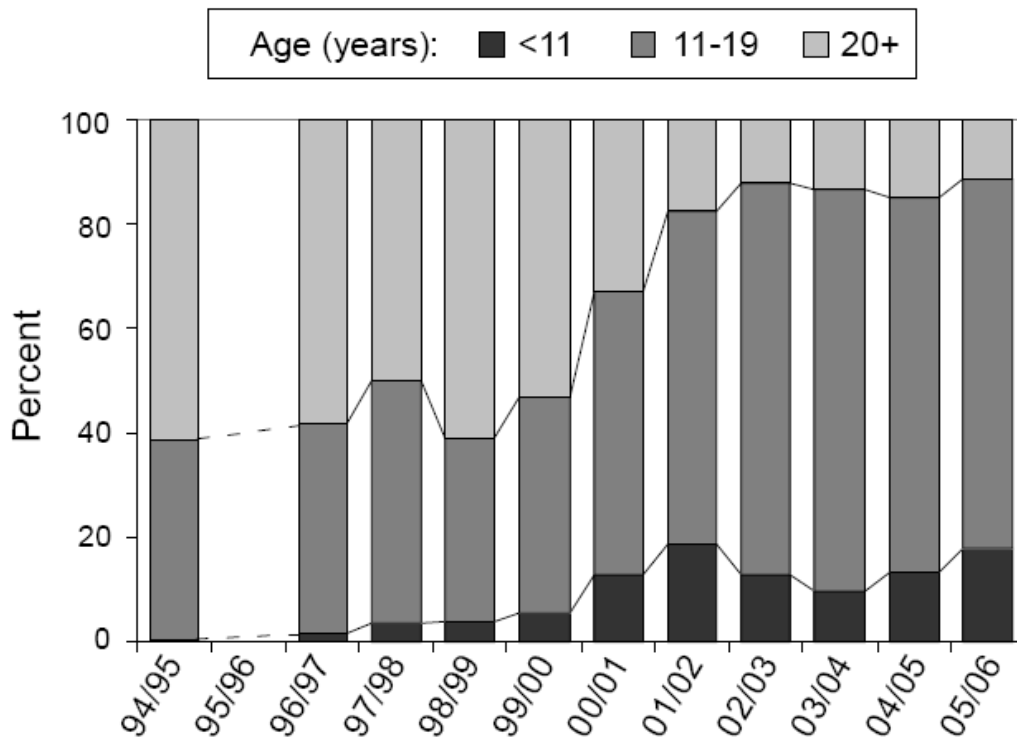
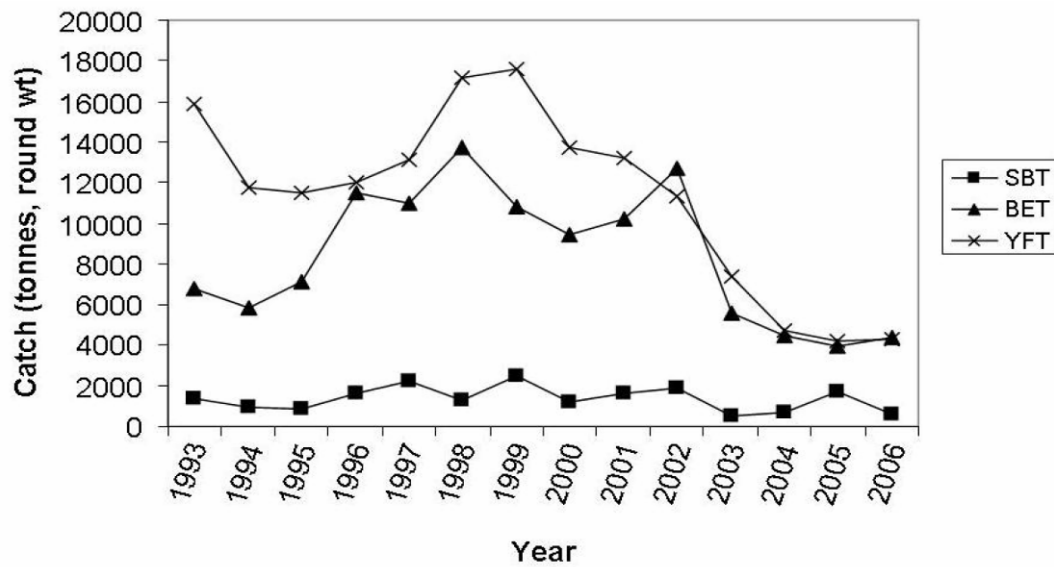
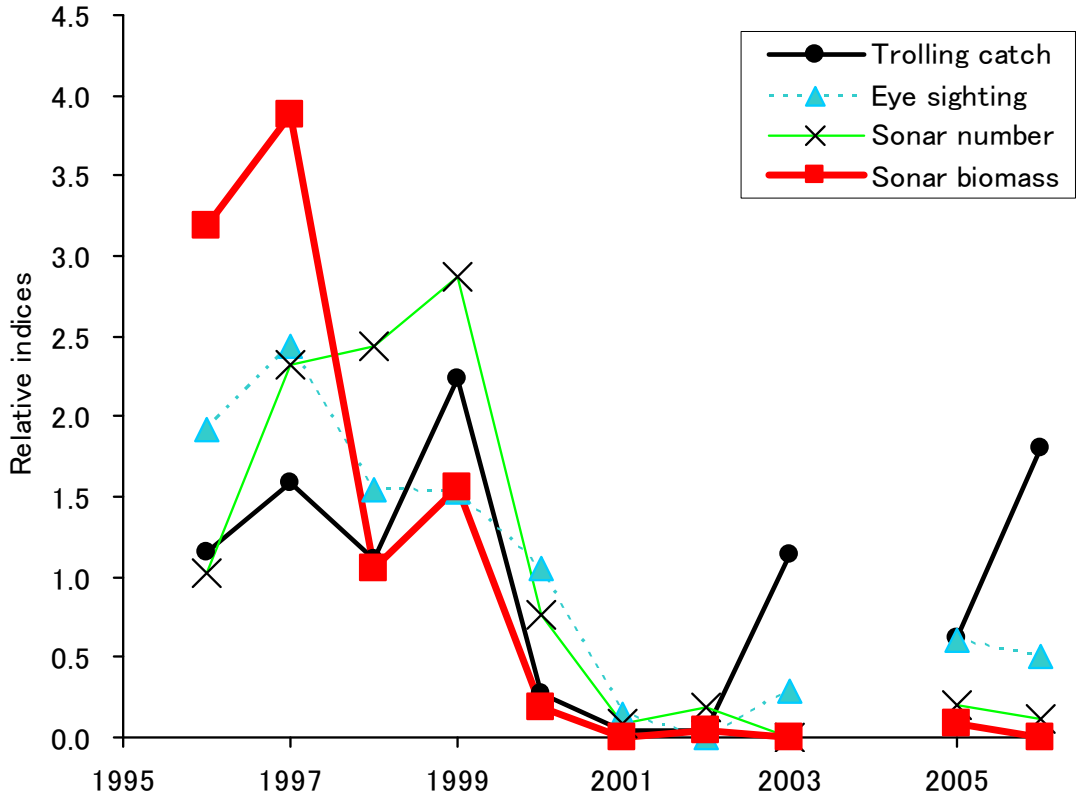


図 9. 1993 年から 2006 年のベノアに水揚げされたミナミマグロ、メバチ及びキハダの推定漁獲量。(CCSBT-ESC/0709/09 図 2)。



指標 7 音響調査による西オーストラリア沖の 1 才魚の推定値

図 10. 音響調査による西オーストラリア沖の 1 才魚の SBT の各指数の平均に対して標準化された加入指数。(Itoh and Nishidia 2003、 Itoh 2005) (CCSBT- ESC/0709/37 図 13)。



指標 8 オーストラリア大湾における航空目視調査指数

図 11. 航空ライン・トランセクト調査で得られた 1 月、2 月、3 月の目視データに基づく相対的豊度推定値のトレンド、信頼区間は 90% (CCSBT-ESC/0709/12 図 7 より)。

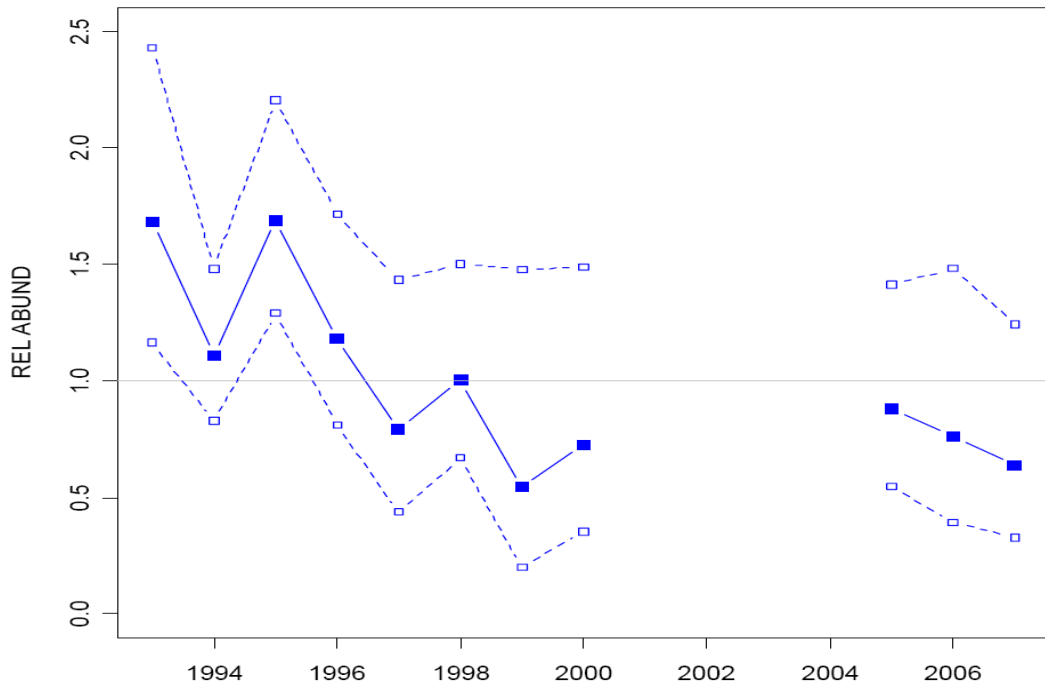
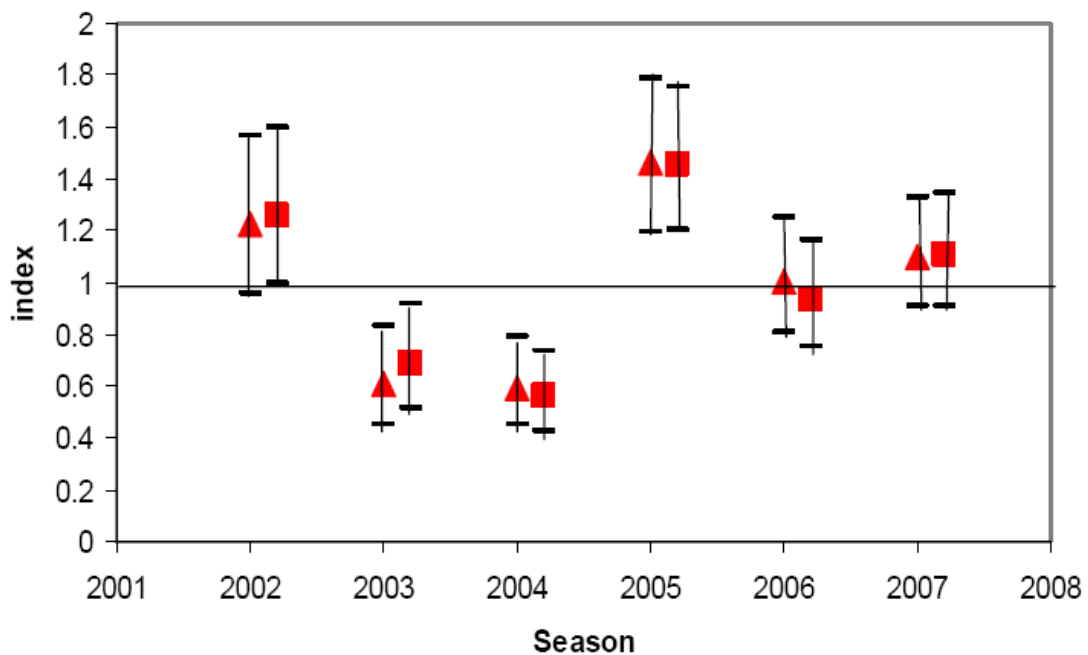


図 12. 標準化された相対的表層豊度推定値、期間の平均に対してスケールング、会社 1、2、5、6 の(i)共分散を含むモデル(三角印)と(ii)含まないモデル(四角印)が示されている。すべての月 (12 月 - 3 月)が含まれている。中央値と \exp (予測値 + 又は - 2 つの標準誤差) が示されている。この指数は、当該期間の中央値に補正したものであり、1 にあたる横線は平均を示す。(CCSBT-ESC/0709/13 図 11)。



その他の指標

指標 1 船団別の体長組成

図 13. ニュージーランドのチャーター船団の 2001-2007 年の SBT の体長組成。2006 年データは予備的なものである (CCSBT-ESC/0709/Fisheries-New Zealand、図 6 より)。

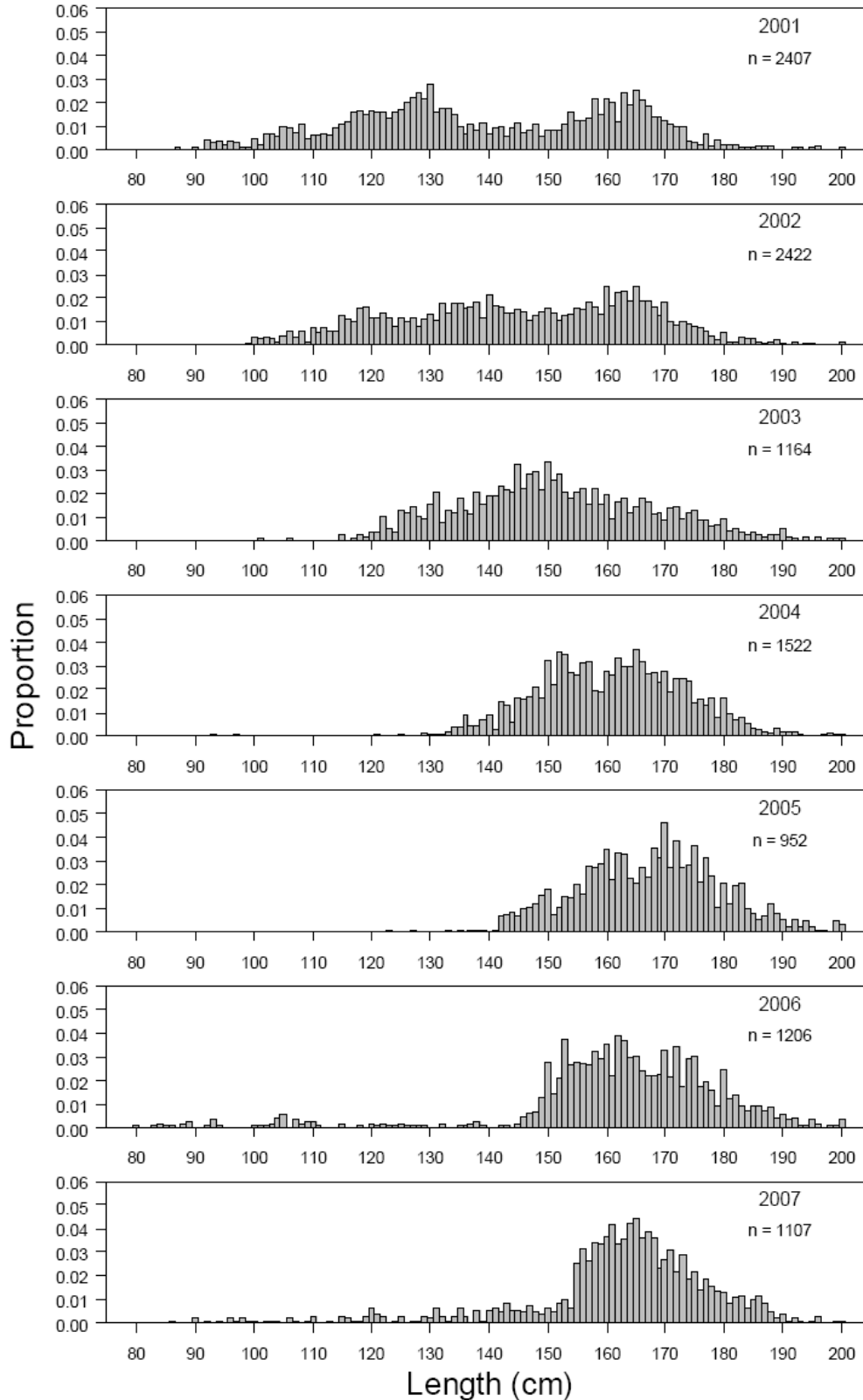


図 14. ニュージーランドのチャーター船団の 2001–2006 年の SBT の年齢組成を SC(2001 年) の成長曲線を使用したコホート分割法に基づいて示したもの(CCSBT-ESC/0709/Fisheries-New Zealand 図 9 より)。標本の大きさは測定した体長を反映(年齢の数ではない。)

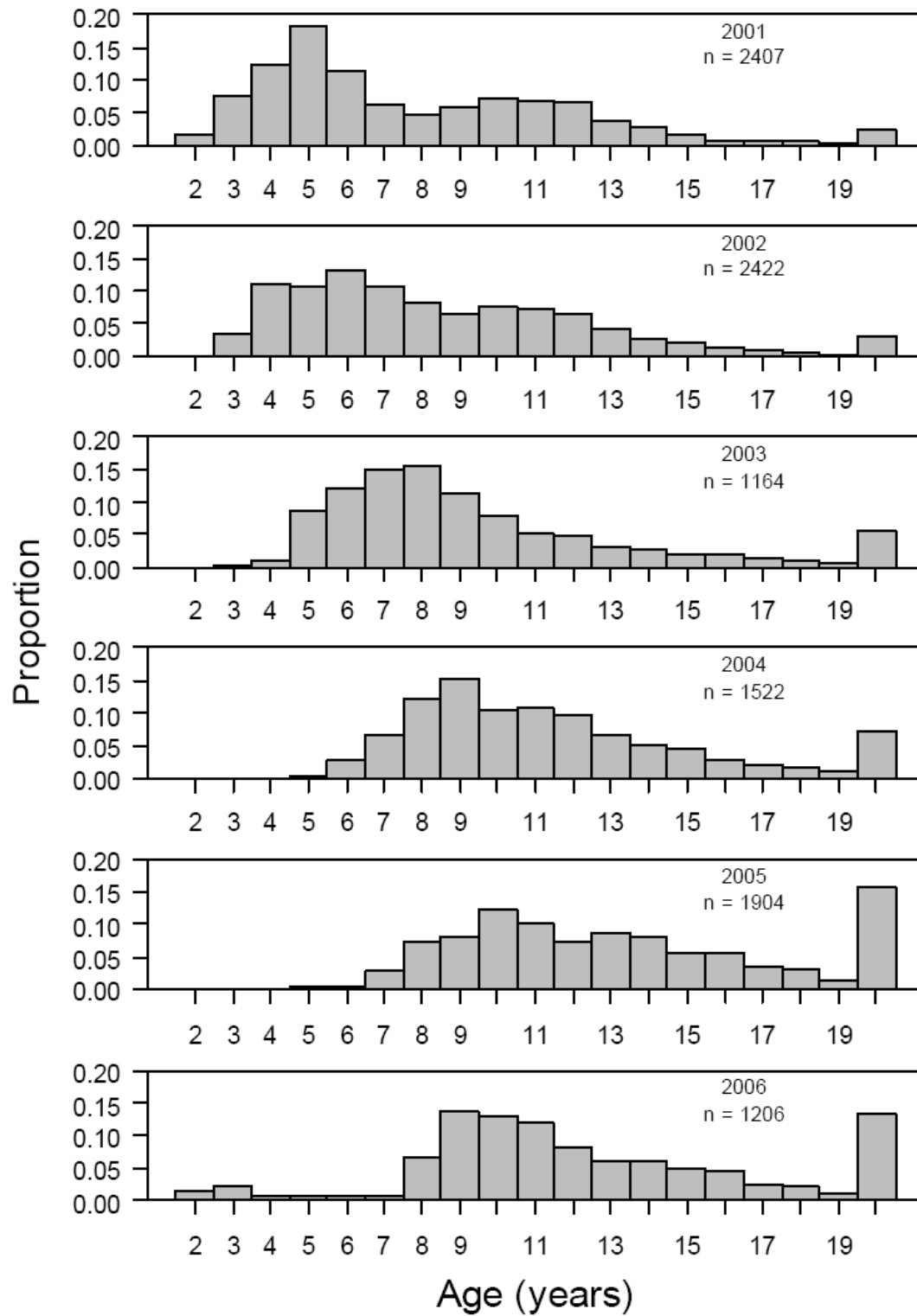


図 15. 最近 7 年間の RTMP データの nominal CPUE の年齢組成を月とエリア別に示したものである。X 軸は年齢、影付きの割合は 2007 年を表す。(CCSBT-ESC/0709/38 図 1.4 より)。

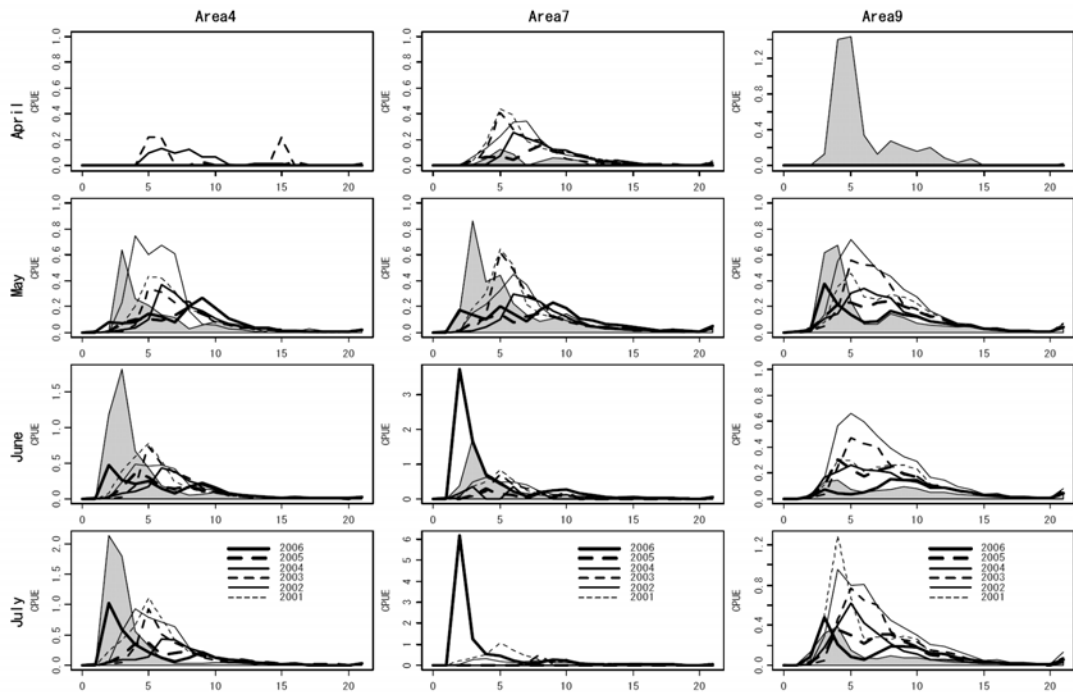


図 16 続き. 最近 7 年間(8 区は 6 年間)の RTMP データのノミナル CPUE のサイズ組成を月とエリア別に示したもの (CCSBT-ESC/0709/40 図 1.4 より)。

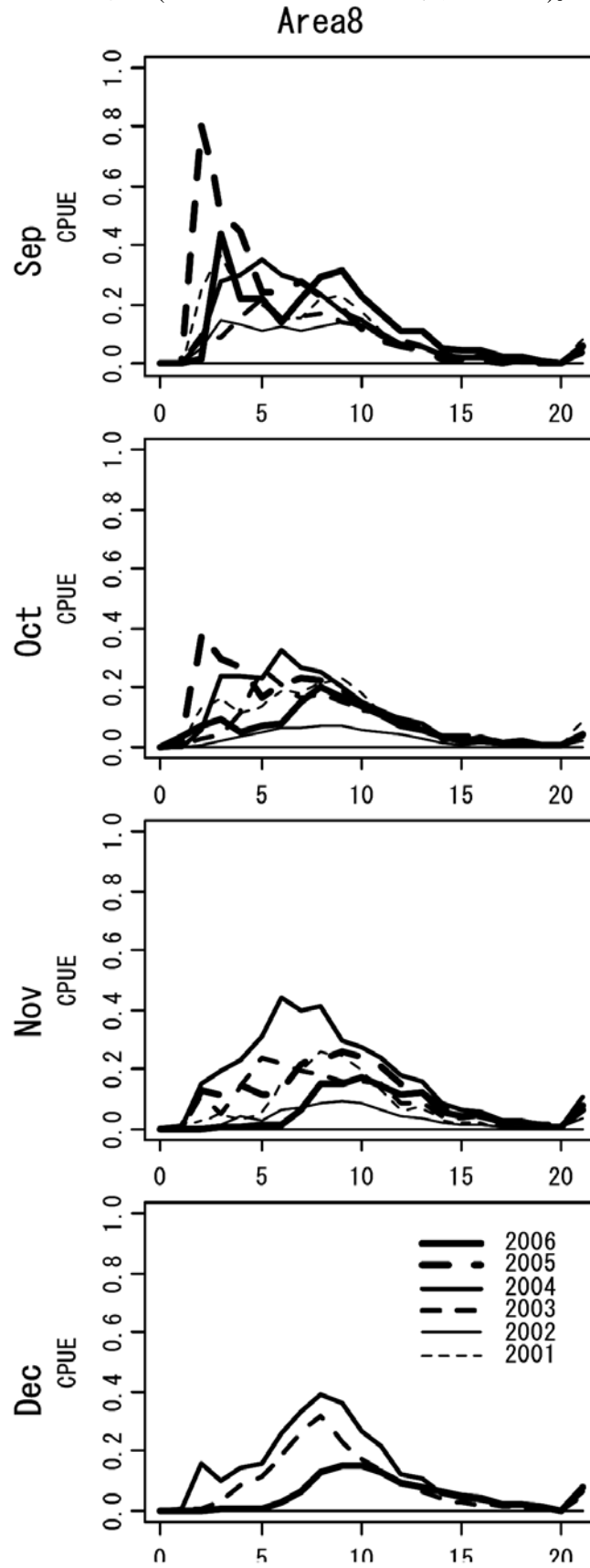
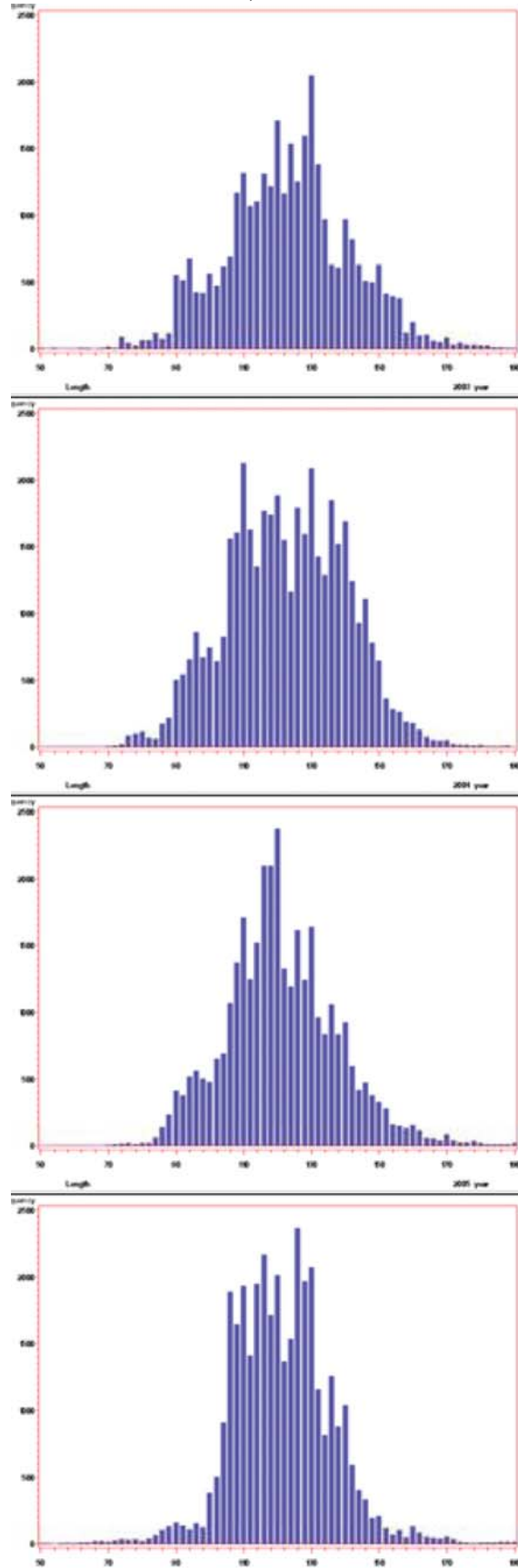
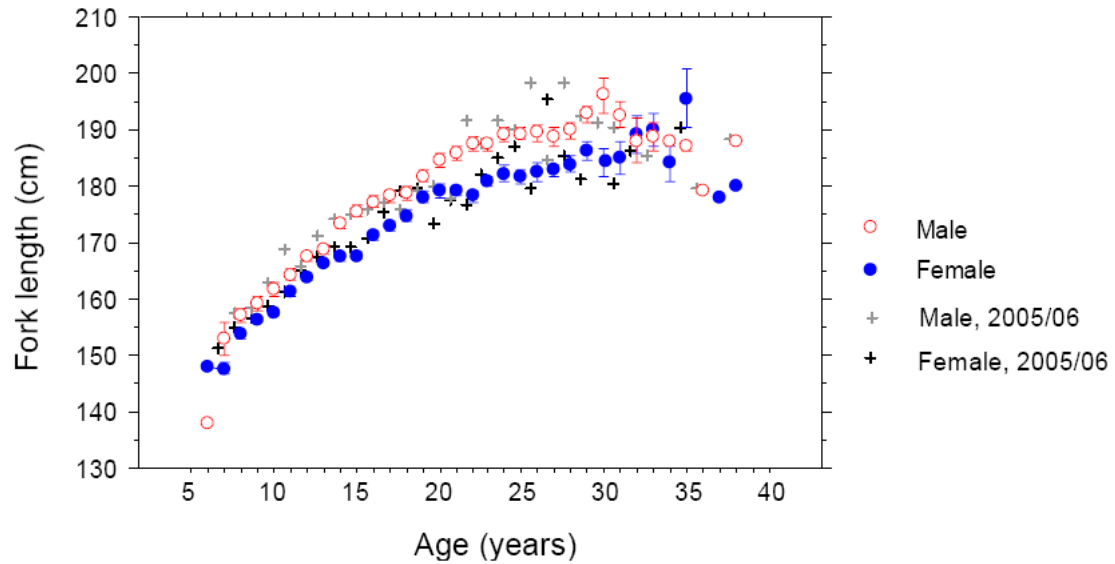


図 17. 台湾の漁業のサイズ組成の 2003 年から 2006 年における推移(CCSBT-ESC/0709/SBT Fisheries - Taiwan 図 3 より)。



指標7 成長率

図 18.すべての漁期及び 2005/06 漁期の産卵場におけるインドネシアの SBT 漁獲の性別(+/-標準誤差)年齢別平均体長。年齢査定ではすべての SBT の性別が記録されていない(表 1)。(CCSBT-ESC/0709/10 図 6 より)。



複合指標(会合において作成)

図 19:コホート年別の CPUE 以外の指数。すべての指数はシリーズの平均に補正されている。航空目視調査及び SAPUE は 3 歳と仮定。タギング・データは当該年に 2 歳と算出された尾数に基づく豊度指数を表している。

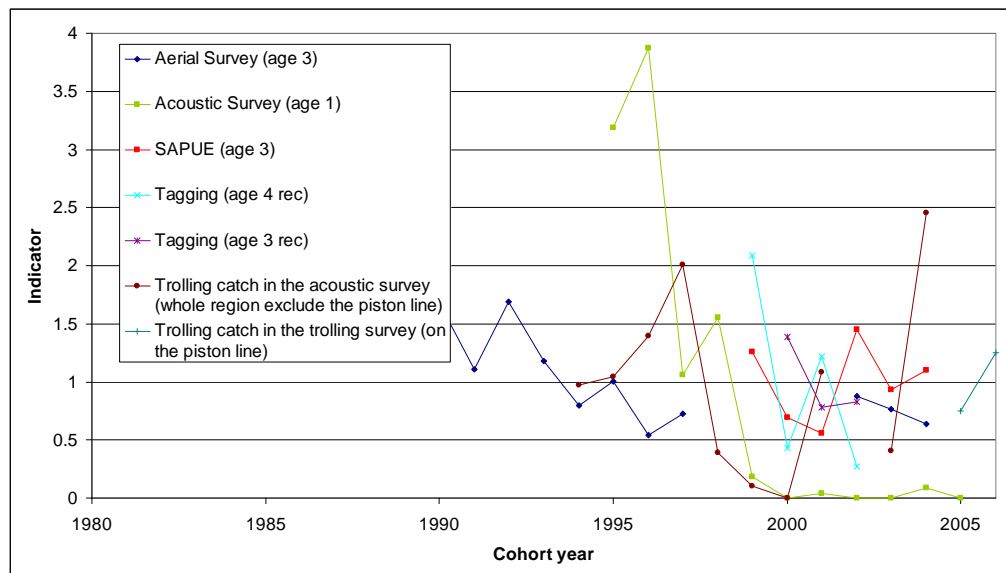


図 20:年齢及びコホート年別のニュージーランド合弁の CPUE。CPUE に基づく個々の年齢は当該年齢のシリーズの平均に補正。これらのシリーズはニュージーランド報告書(CCSBT0709/SBT Fisheries)の水域 6(図 5)の CPUE から得られ、水域 6 の年齢比率を乗じた。

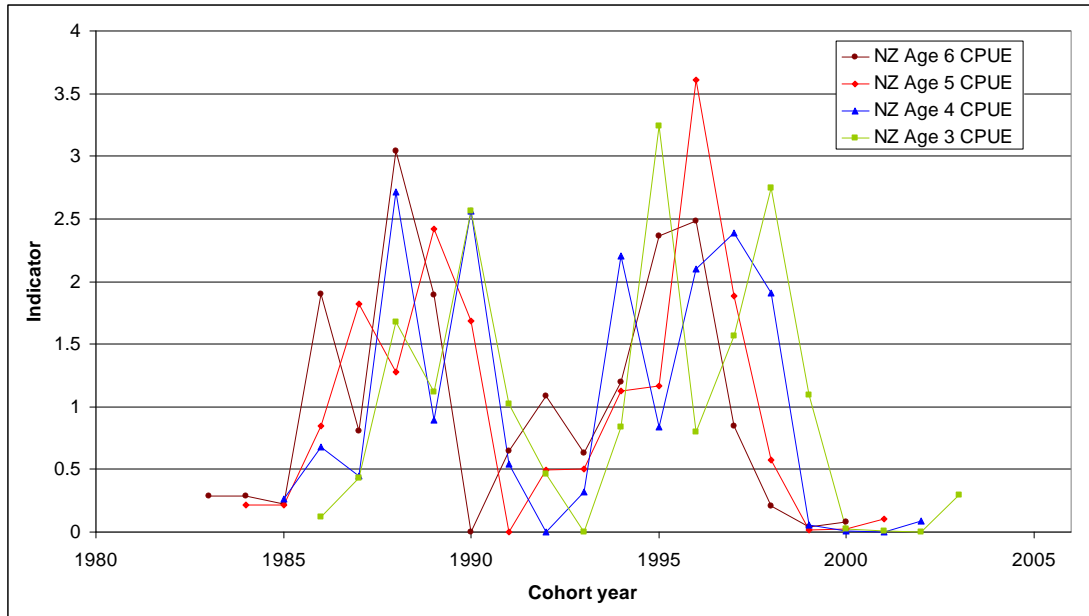


図 21: 近年におけるコホート年別年級群別 RTMP CPUE

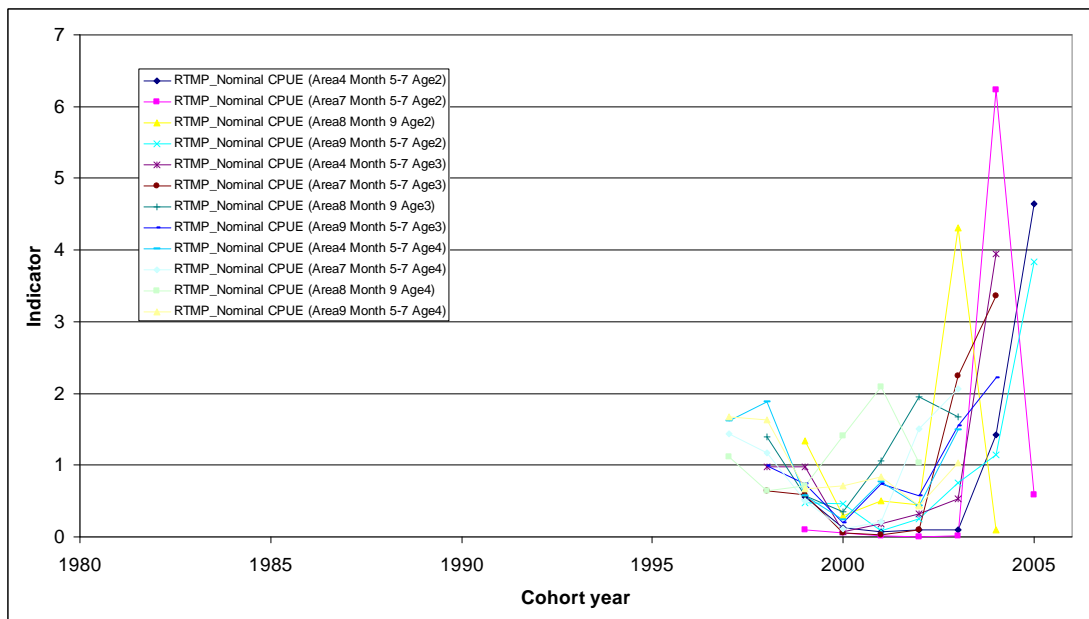


図 22 近年のコホート年別日本はえ縄 CPUE

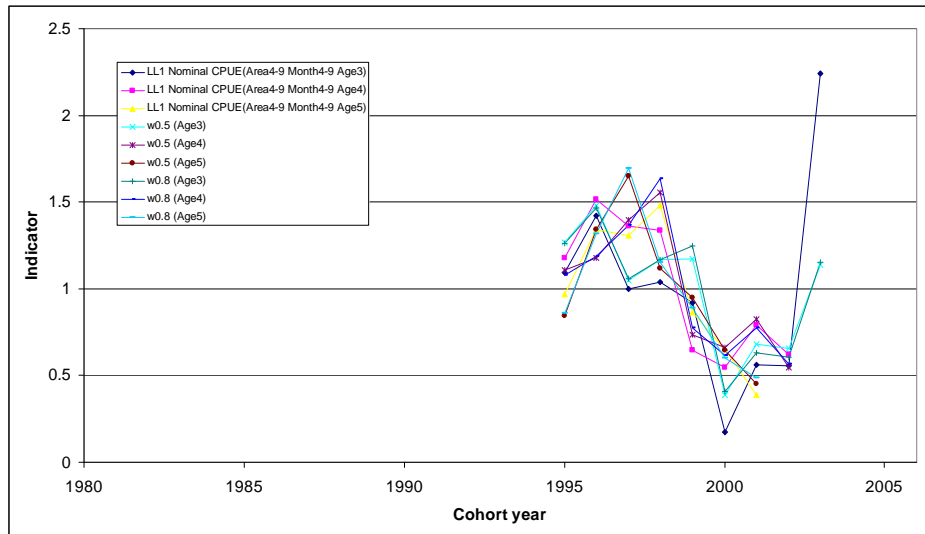


図 23 コホート年別(水平軸)指数のヒストグラム. すべての指数はシリーズの平均値で標準化されている。

