

Commission for the Conservation of
Southern Bluefin Tuna



みなまぐろ保存委員会

第2回CPUE モデル作成ワークショップ報告書

2007年5月21 - 25日
日本、清水

第2回 CPUE モデル作成ワークショップ報告書

2007年5月21 - 25日

日本、清水

議題1. 開会

1. 議長のジョン・ポープ教授は、参加者を歓迎し、会合の運営方針を説明し、開会を宣言した。付託事項(ToRs)の対処方針の概念図を図1に示す。
2. ホスト国(日本)が、会議のワーキング・アレンジメントを説明した。
3. 参加者は、自己紹介を行った。参加者リストは、別紙1に掲載。会合報告書の各項目のラポルツァーが、参加者の中から指名された。
4. 合意された議題は、別紙2に掲載されている。
5. 合意された文書リストは、別紙3に掲載されている。
6. 一部の参加国が、オープニング・ステートメントを述べた(オープニング・ステートメントは、別紙4に掲載)。

議題2. 付託事項1：操業パターンの変化についての説明

2.1 関連文書の発表

7. CCSBT-CPUE/0705/05 が、伊藤博士により発表された。この文書では、2006年から日本の SBT はえ縄漁船管理システムが変更されたことによる操業パターンの変化を、RTMP データに基づいて検討している。2006年に、日本漁船が使用した総釣数及び SBT 総漁獲尾数は、2001-2005年の平均値に対して、それぞれ73%、62%に減少した。全漁獲に占める小型魚の割合は2006年に増加した。操業のあった月別5度区画の数は増加し、特にCCSBT統計海区8及び9で顕著であった。これは、漁期制限が廃止され操業可能な月が増加したことに起因する。一方、5度区画ごとの操業数は以前の平均に比べほぼ半減した。2006年に SBT を対象とした操業を行った漁船は2005年と同一のものが多かったが、漁船別の IQ を積極的に利用するために操業パターンを大きく変えることはなかった。2007年は、IQ がさらに減少し、また漁業者も IQ を効果的に使用することに慣れると想定されるため、操業パターンへの影響を引き続き注意深く監視、検討していく必要がある。漁業管理措置の変更による資源評価への影響を最小限にするため、他の SBT 漁業からも複数の資源指標を得ることが、CCSBTでの頑健な資源評価と管理にとって急務である。

8. IQ を最も効果的に利用するため、価値の低い小型魚を投棄しているのではないかという質問があった。伊藤博士は、日本の漁業者の漁獲物に対する姿勢から考えると、一旦漁獲したミナミマグロを投棄することは考えにくいと説明した。さらに、ログ・ブックのデータと科学オブザーバーが観察した漁獲データを比較することで、投棄の可能性を検証できると回答した。さらに、坂本氏は、日本の新たな SBT 漁獲管理システムでは通し番号を記載した個体別管理タグの装着が必要ため、投棄を行うことは不可能ではないにせよ困難であると述べた。
9. 参加者は、CCSBT-CPUE/0705/05 のとおり、2006 年の日本漁船による漁獲に小型魚の増加が見られることを認めた。伊藤博士は、2006 年には小型魚が広範囲に渡って長期間出現していることから、漁業者がターゲットとする魚体サイズの変化が原因ではなからうと述べた。
10. キハダ(YFT)やメバチ(BET)といった他のマグロ類の混獲状況について、伊藤博士は、SBT をターゲットとした日本漁船が操業する南緯 40 度付近では、キハダは獲れずメバチもほとんど獲れないと説明した。よって、ターゲットィングの問題は CCSBT の海域内ではなく、むしろ海域間で起こるものと考えられる。SBT 漁場が北へ移動したという傾向は見られなかった。
11. CCSBT-CPUE/0705/08 の要点が、ワン教授により説明された。特に、台湾船の操業パターンの変化(図 2)が、2004 年以降の CPUE の増大をもたらしたことに言及した。この文書については議題項目 7 でより詳細に議論された。
12. 2006 年の NZ の国別報告の中から本議題項目に関係する部分が、ハーレー博士により説明された。ここでは、2004 年に漁業管理がオリンピック方式から ITQ 方式へ移行したことで、NZ 国内船団の操業パターンと規模が大きく変化した旨、言及された。なお、日本の用船船団は、変わりなく操業を続けている。このことは、管理の変化が CPUE の指標に根本的な影響を与えることを示している。NZ 国内漁船の CPUE の活用可能性は、議題項目 7 でさらに議論された。

2.2 関連する計算の実施

13. どのような変化が最も重要なのかを理解するため、混獲率の高い海域や SBT の漁獲率が高い/低い海域・時期を示した海図が示された。図 3 及び図 4 は、SBT、メバチ及びキハダについて漁期ごとの漁獲の空間分布を示している。
14. 操業パターンの変化の指標として、漁獲量及び努力量のある緯度、経度、及び月の平均値/中央値のプロットが用いられた。これらは、各年の漁獲量や努力量の分布が標準的か例外的かを見分ける指標となる。このプロットの例を図 5 に示す。

15. GLMにより標準化された CPUE とノミナル CPUE の年トレンドの“有意な”違いが操業パターンの顕著な変化を示す指標となりえるかについて、さらなる検討が行われた。例えば、図 6 では努力量と漁獲量との緯度や月の関係に変化が見られることを示している。また、図 7 では年齢別漁獲量のパターンを示したが、これは会議の前に事務局により再編集された 5 度区画の集計データから推計されたものである。

2.3 まとめ及び拡大科学委員会への報告

16. 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づけられた。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。

17. 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

議題 3. 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

3.1 関連文書の発表

18. この ToR の大部分は、公海の各種はえ縄データセットに用いる標準化手法と関連する手法の再評価に関係した。この項に直接関係する文書は、CCSBT-CPUE/0705/06、CCSBT-CPUE/0705/09 及び ToR 6 に関連する台湾はえ縄漁船のデータを分析した文書 CCSBT-CPUE/0705/08 の関連箇所である。この ToR では、ToR4 及び 5 と併せて議論を行った。

19. 文書 CCSBT-CPUE/0705/06 では、オブザーバーとログブックのデータに、単一の GLM 標準化モデルを適用した CPUE の結果が比較された。説明変

数には船 ID、時空間の要素、一鉢当たりの鈎数及びオブザーバーの有無が含まれた。この文書の主要な結論は、オブザーバー乗船時、非乗船時のデータ間で標準化 CPUE がほぼ一致するということである。この文書では、日本のはえ縄 CPUE データは、ミナマガロの資源評価の際、補正なしで使用可能と結論づけている。

20. 文書 CCSBT-CPUE/0705/09 は、用いる日本のはえ縄データの解像度を操業ごとの場合と 5 度区画月別で集計した場合とで標準化の効果を比較分析したものである。この事例ではファインスケールデータと時空間で集計したデータとの比較にあたり、船 ID と一鉢当たりの鈎数の効果が除外された。これは時空間で集計したデータに両効果を定義づけることが難しいためである。ただし、文書 CCSBT-CPUE/0705/06 では利用していないが、より複雑な時空間構造を組み入れた GLM も存在する。推定されたトレンドは、使用した GLM の特性と GLM が適用されたデータセットの双方に依存しているように見受けられた。

3.2 関連する計算の実施

21. 会合の間に実施された多くの議論と作業は、頑健な CPUE シリーズの特定に向けられた。ここに議論の要点を示す。
- 現在使用している日本のはえ縄データは頑健な CPUE シリーズを作成するのに適しているのか？例えば、市場レビューの調査結果に関連するはえ縄データが悪影響を受けている証拠は無いのか？
 - CPUE の分析は、選択した時間/空間でのすべての漁船のデータを使用して行うべきか、又は代わりに‘コア’となる漁船で集計したサブセットを使用すべきか？
 - 混獲データ(特に他のマグロ種の漁獲)を考慮することは CPUE 指標の開発(例えば、時期/海域の階層化と選択)と解釈に役立つか？
 - 操業ごとのデータを使用すると、漁船の詳細情報、ファインスケールの位置データ、一鉢当たりの鈎数といった追加情報の組み込みが可能になるが、操業ごとのデータを基にした分析は集計したデータを基にした分析よりも頑健な CPUE 指標を提供しうるか？
 - 操業ごとのデータをモデリングする場合、特にゼロキャッチのデータに対して、どのようなアプローチをとるべきか？
 - 日本の漁業管理で許可されている漁期の年変動や他のマグロ類の漁獲情報を考慮すると、現在の時期/海域の階層は適切なものなのか？
 - 船 ID のようなモデル要因は固定効果とランダム効果のいずれで扱うべきか？
 - ログブックとオブザーバー・データを比較する際にはどのような要因を検討すべきか？

日本のはえ縄データの検討

22. ToR5 の下で検討された分析は結論を見なかったため、海区(4-9)の月(4-9)における日本のはえ縄 CPUE が日本市場レビューで示された問題の影響を受けているか否かを断定することは出来なかった。

CPUE 分析に使用する船の選定

23. 日本の標準的な 5 度区画で集計された漁獲量及び努力量のデータは 700 隻以上の船からの情報で構成されていること(1986-2006 年のデータに基づく)に留意し、作業部会は CPUE 分析にそれらの漁船のサブセットを用いることが有益であるかを検討した。これにより、SBT 以外のマグロ類を主に漁獲し、ミナミマグロ漁業は極たまにしか実施しない漁船(高いゼロキャッチ率をもたらす)の影響を減少させることができる。この問題を検討する出発点として、100 隻前後の漁船に基づいたサブセットを作るのが有益であると考えられた。
24. 重要な点は、このサブセットに含めるべき船を決定するための基準である。このワークショップにおいてあるひとつの基準が作られた。それは、1986-2006 年(21 年間)の間に漁獲量が上位 x 隻に入った年が y 回以上ある船をサブセットに含めるというものである。例えば、漁獲上位 70(x)隻に入った年が 4(y)回以上の船は 108 隻であった。
25. この基準は、単年にミナミマグロが大漁だった船(x)と、‘上位’漁船であった年数(y)との間にトレードオフをとらなう。 x と y の値を異なる組み合わせにしても同量のサブセットを作成できる。この点について 2 つの例を示す。
- x と y を小さな値にすると、長年にわたって操業を実施している船よりも、‘漁獲成績の良い船’に偏るだろう。
 - x と y を大きな値にすると、時折成績の良い船よりも、長年にわたって継続して操業をしている船に偏るだろう。また、漁業を始めて y 年経過していない新しい船は除外されるだろう。
26. サブセットが適切なものであるかを確認するため、すべての船のデータに対するサブセットに選ばれた船のデータのカバー率が、隻数、年ごとの努力量、漁獲量について計算された。作業部会は、このアプローチは有益であると考えたが、ワークショップで最もよいパラメータ(x 及び y)を試験し探索するのは有益ではないと判断した。
27. しかしながら、ワークショップ中に分析するため、一つのサブセットが作られた($x=61$ 、 $y=3$ で作成)。一つの基準における出力結果を表 1 に示す。例えば、サブセットによる漁獲のカバー率は、1986 年の低い値から(17%)、2000 年まで増加し(62%)、多少減じて 2006 年に至った(46%)。
28. この原因を調べるため、各漁船が主要な海域・季節で操業した最初と最後の年を分析し、表 1 に示した。初期にサブセットデータのカバー率が低いのは、多くの漁船が 1986-1990 年にミナミマグロ漁業を‘離脱’したことに起因する。つまり、それらの船は初期の多くの漁獲を担っていたかもしれ

ないが、 y 年の基準を達成するのに十分な年だけ従業していなかった。同様に、新規に参入した船(わずかであるが)もコア船に含まれにくいため、データセットの最終年近辺ではカバー率が低くなる。SBT 船団(データベースにあるもの)の新規加入や撤退のパターンを図 8に示す。

29. この作業の結論を得るにあたり、作業部会は、サブセットを作成する**概念**は良いが、上記の結果に基づいて、さらなる作業が必要であると考えた。今後実施すべき作業として、以下が考えられた。

- サブセットの望ましい大きさは？
- 望ましいカバー率は？ 例えば、漁獲量と漁獲の空間分布の双方について。
- 継続性(漁業年数)と SBT の漁獲成績のトレードオフは？
- 船を選定するために他の基準も利用できるか？ 例えば移動時間に関する基準。

混獲データの検討

30. 作業部会は、より頑健な CPUE 指標を構築する際に最も適切な時期及び海域を割り出すため(図 9)並びにターゲティングがミナミマグロの釣獲率に与える影響の評価のため(図 3及び図 9)に、メバチとキハダの漁獲データを検討した。

操業ごとのデータの検討

31. CCSBT-CPUE/0705/09 で実施された分析をさらに進める形で、操業ごとのデータと集計されたデータのさらなる比較が行われた。操業ごとのデータの分析については、特に、船 ID 及び一鉢ごとの釣数といった要素を含む方向で検討された。このような分析において、船の効果により分散の大きな部分が説明されることがわかった。また、これらの追加要素を加味して操業ごとのデータと 5 度区画集計のデータで比較した場合、推定される傾向が異なることが分かった(図 10)。

32. さらに、GLM は、緯度のような詳細な位置データの効果を含めることができ、粗いデータでは分からないターゲティングを示す情報を与える。図 11は、一鉢ごとの釣数と他のマグロ類の漁獲率の関係を示したものである。

33. 操業ごとのデータではゼロキャッチデータが多く見られることが留意された。今後の作業では、これらのゼロキャッチデータを最適な方法で取り込むことが求められる。例えば、データに一定の微小値を加えることやデルタ-ログノーマルといった手法の利用などが考えられる。作業部会は、CPUE の標準化に含めるべきデータの時期、海域及び船の慎重な検討により、ゼロキャッチデータの割合は小さくなると考えている。

現行の時期/ 海域階層の妥当性

34. ファインスケールの混獲データを検討することで、現在の階層を変えるべき根拠が得られる可能性があったが、実施する十分な時間はなかった。オリジナルの階層と日本の漁業管理の海域・漁期との CPUE の傾向を比較する分析が行われた。
35. データを海区(4-9)・月(4-9)に限定した場合(データセット A)と海区(4,7,8,9)で日本の漁業管理制度での漁期内(CPUE/0705/06 の表 1)に限定した場合(データセット B)で、コア船の CPUE の傾向は大きく異なった。前者は SBT の漁獲が無い期間の月：海域のセルを含み、後者はいくつかの年でそれらのセルを含むが含まない年もある。どちらの問題も年効果が誤った形で検出される原因となりえ、図 12 に示すような違いをもたらす。

ログブックとオブザーバーのデータの比較検討

36. オブザーバー・データとログブック・データの比較の際には、以下の変異の要素について考慮すべきである。
1. **サンプリング・フレーム(例 リスト)の完全性。** どの船にオブザーバーが配置されたのかを考慮する。リストにはその漁業の漁獲量及び努力量の推定の対象となるすべての船が含まれているのだろうか？ もし、このリストにすべての船が含まれず、かなりの割合の省略があるのならば、全数調査(リスト上のすべての船と航海)を行っても質が悪い(バイアスのある)推定値しか得られないだろう。
 2. **サンプリング・フレームから船を選択する手順で起こるバイアス。** 原理上は、このタイプのバイアスは些細なものである。全数調査又は完全なフレームの上での確率に基づく漁船サンプリングが、統計学的な見地から選択バイアスを排除する唯一の方法である。従って、アドホックな選択は、繰り返し選択された結果が、船団を平均的に代表することを保証しないかもしれない。
 3. **実際にオブザーバが配置された船におけるバイアス。** このタイプのバイアスは、完全な船のリストからランダムにオブザーバー船を選択した場合においても起こり得るもので、多くの場合排除することは難しい。このタイプのバイアスは、運用上の制約に起因し、例としては、船によるオブザーバー乗船の拒否、オブザーバー乗船に選択された船が安全でないこと、又は船にオブザーバー用のスペースがないことなどがある。基本的に、完全な法令遵守下においてアドホックに選択した場合、遵守が不十分な状況でランダムに選択した場合ほどは、システムチックなエラーを引き起こさないだろう。
 4. **オブザーバが乗船したことで操業パターンが変わるというバイアス。** この最後のタイプのバイアスは、最も判断、修正が難しい。もし、船員が、オブザーバーにより監視されている航海において(又は航海の曳航において)混獲を最小にしようとするなど操業戦略を変えた場合、完全なサンプリング・フレームによるバイアスの無いサンプルでも、選定されたすべての船にオブザーバーを配置しても、システムチックなエラーが生み出されるだろう。

GLM に含まれる時空間要素以外の説明変数の検討

37. 操業ごとのデータを分析する際、船 ID は GLM に固定効果として組み込まれたが、個々の船の効果(船長の技術、船員や船の能力)は線形ではない上、ランダムであろうし、釣獲率にはある程度の船間変異が起こりうる。これらの問題はともに船 ID はランダム効果として組み込むほうが良いであろうことを示唆している。これは、推定された CPUE シリーズの正確性に影響を与えるものであり、文書 CCSBT-CPUE/0705/06 では固定効果のみを組み入れ、多くのデータを使用し、CPUE シリーズの信頼区間は小さくなった。ランダム効果として組み入れたならば、ランダム効果の可変性が観察値に分散を“付加する”効果をもたらし、CPUE の信頼区間は大きくなるだろう。CPUE 指標の推定においては、データシリーズ間又はデータシリーズ内で CPUE の傾向が有意に変化するか否かを検討する必要があることから、精度の適切な推定が望まれる。また、小型船に良い船頭が乗った場合、大型船に悪い船頭が乗った場合と同じ漁獲率を達成し得るように 2 つの要因(船 ID と船サイズ)は入れ子の変数として取り込むことは可能だが混同しやすいので、船 ID と船サイズは GLM に一緒に組み入れるべきではないという示唆もあった。作業部会は、GLM による標準化を行う上で、鍵となる要因と分析に用いる最適なデータセットの選定がより重要であるが、GLM の数式の修正と精度の信頼できる推定も重要であり、さらなる検討が必要と考えた。

3.3 まとめ及び拡大科学委員会への報告

38. 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(図 12)。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。

議題 4. 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？

4.1 関連文書の発表

39. 関連文書 CCSBT-CPUE/0705/BGD01 には、1999 年の SBT 共同調査漁獲計画のために準備された提案の概要が記述されている。この提案の目的は、CPUE の不確実性を除去した、漁業に依存しない指標を構築することである。提案の概要は、十分に実務的な制約の上で、統計海区 8 に限定して、3 年間連続して調査を実施するというものである。層別サンプリングのデザインとして、15 隻の漁船によって、緯度・経度 2 度区画ごとに、合計 330 回/月の操業を 7 月及び 8 月に実施することが要される。提案では、操業のオブザーバー・カバー率を 100% にすることが推奨された。
40. この関係文書の検討をふまえ、作業部会は、CPUE 情報の代用となる又は増補するための見張りとなる漁業の選択肢について、議論した。議論した主な選択肢は、次のとおり。
 - 産卵場での産卵量調査の実施(又は、あるレベルでの操業の実施)について。現在、この海域の情報は、インドネシア漁業のみであるが、相対的な豊度についての情報は不十分である。同海域での調査をアレンジすることは現実的には難しいが、えられる産卵親魚量の情報は、CPUE シリーズの情報が不十分なために、非常に価値の高いものとなるだろう。
 - 2006 年の漁業管理制度の変更によりもたらされる日本はえ縄漁船の操業パターンの見込まれる変化は、将来の CPUE シリーズにとって重要なデータカバー率にギャップをもたらすかもしれない。将来の CPUE のカバー率を確保するためには、時間/空間的に“保険”となり得る操業が、ある程度必要かもしれない。この考え方では、CPUE シリーズの継続性を得るために、操業海域/月を柔軟にする必要があるだろう。
 - 相対的な豊度の情報をえるための調査努力を制限することを目的として、特定の海域/月に限定するために過去のデータを試験する可能性について。適切な海域/月における漁獲率は全体的な傾向と一致しているだろう。
41. 日本のはえ縄船を用船し指示通り操業させるには、1 日当たり最低約 80 万円必要であることが指摘された。船に商業的な動機を与えるようなアプローチが好ましいであろう。

4.2 関連する計算の実施

42. 全体の傾向と一致する漁獲率を示す海域/月を決めるため、5度区画レベルで過去のCPUEシリーズを調べた。統計海区4及び9が、これらの特性を持っていることが示された。限られた調査努力で適切な相対資源量指数が得られるよう、さらに特定された海域と月を選び出すため、休会期間中に過去のCPUEデータを操業ごとレベルで解析する必要がある。この解析は、海区4海区及び/又は9から過去10-20年間SBT操業が継続的に行われている海域と時期を絞り込むことになろう。これらの海域における過去の操業ごとのデータをブートストラップし、ブートストラップの推定値に基づき、CPUEを計算することで、全体の傾向をつかむのに必要な場所の特定と推定値の信頼区間を求めることができるであろう。ブートストラップの繰り返し数を変えることで、CPUEシリーズの精度が調査規模に応じてどう変わるかを調べることもできるだろう。しかし、会合中にこの作業の実施方法について議論する十分な時間はなかった。

4.3 まとめ及び拡大科学委員会への報告

43. 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。
44. 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、取るべき策を決断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。

議題5. 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?

45. 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。

6.1 関連文書の発表

46. CCSBT-CPUE/0705/BGD02 が、発表された。CCSBT-CPUE/0705/BGD02 では、SBT の不調和漁獲が CPUE 時系列に与えた影響に関して、どの CPUE シナリオがもっともらしいか検討した。市場レビュー(Lou ら 2006)は、不調和漁獲が生じた考えられる原因を 4 つ挙げている。すべての原因が、資源評価で使われる CPUE に影響を与えるわけではない。CCSBT-CPUE/0705/BGD02 では、船からの報告データ及びオブザーバー・データ(日本のはえ縄船から)、共同の RTMP プログラム(1991-1995 年)並びに AFZ のオブザーバー・プログラム(1991-1997 年)について、漁獲率を比較した。RTMP と AFZ のデータはどちらに関しても、漁船から報告された漁獲率は、オブザーバーから報告された漁獲率と同じか、又は高かった。全体として、RTMP と AFZ のオブザーバー・データからは、少なくとも 1991-1997 年にかけて、CPUE トレンドの推定に用いられたログブック・データにおける SBT 漁獲率に関して、一貫した過小報告を示唆する結果は得られなかった。
47. また、CCSBT-CPUE/0705/BGD02 は、日本の SBT 漁船の潜在的努力量の可能性について検討した。SBT 漁船が操業可能な日数のうち、36%しか公式の SBT 漁期に含まれていないことが分かり、SBT 漁船にはかなりの潜在的努力量が存在することが示唆された。そのため、この潜在的努力量による操業が不調和漁獲の 1 つの要因である可能性を否定することはできないだろう。
48. さらに、CCSBT-CPUE/0705/BGD02 では、すべての追加的な漁獲は日本の SBT 漁船によってなされ、CPUE の計算で使われる時期及び/又は海区の外で起こったものと仮定し、不調和漁獲から示唆される追加的な漁獲量を満たすための必要な日数を推定している。この結果によると、CPUE は不調和漁獲の影響を受けないという仮説が成り立たないわけではない。また、仮に不調和漁獲の原因となった船が高い漁獲率の海域及び時期に努力量を集中させることができたとなると、必要な日数は不調和漁獲がかなり生じる前と同じだったであろう。さらに、CCSBT-CPUE/0705/BGD02 では日本船の漁獲割当が厳しくなって以降、海区 2 における報告努力量が急増したが、漁獲率は低いままであったことを指摘している。これは SBT 漁が終了したとき、漁獲努力がメバチへ向けられたか、又は漁獲量や操業位置が誤報告されたことを反映しているのだろう。この海区 2 での努力量によって SBT 漁獲量を推定すると、それは不調和漁獲の原因として十分に重要な役割を担ったと言えるだろう。
49. CCSBT-CPUE/0705/06 が発表された。この文書では、資源評価における 1992-2005 年にかけての科学オブザーバー報告と操業ごとの商業データ(ログブック・データ)が、その信頼性と利用可能性について定性的な感触を得るために分析された。この文書によれば、同じデータセットの下では、オブザーバー及びログブックの報告から推定される平均 CPUE にほとんど

差はなかった。この結果は、船からの報告データに基づく CPUE トレンドは科学オブザーバーから得られるものと一致することを意味する。

50. ログブックにおけるオブザーバーの有無によるノミナル CPUE を比較すると、1990 年代後半はオブザーバー乗船時に高い CPUE が見られたが、他の時代では反対の傾向が見られた。1995 年と 1996 年に見られたオブザーバー乗船時の高い CPUE に関しては明確な理由がある。オブザーバーが乗っていない船では 25kg 以下の SBT をこの 2 年間放流していたからである。
51. 一部の作業部会メンバーは、この分析を決定的なものと考えず、文書の結論は暫定的なものとした。
52. 部会は、オブザーバーの有無によって CPUE シリーズに大きな差はなかったが、分散分析によるとオブザーバーとオブザーバー*年の両方が統計的に有意な効果だったことに留意した。また、信頼区間からすると、標準化された CPUE シリーズでもオブザーバーの有無によって統計的に有意な違いがあるようだった。GLM 分析に関して技術的な問題が議論されたが、とりわけ船 ID を固定効果又はランダム効果のどちらとして取り込むべきかということ、及びこの判断が信頼区間の予測にどのような影響を与えるのかということが議論された。日本の参加者は、船 ID をランダム効果として用いることの有効性について調査することに合意した。
53. 1999 年にオブザーバー乗船時の CPUE が高かったことが議論された。当時の放流に関する方針によって 1995-1996 年の不調和は説明できるが、1999 年については関係がない。
54. 部会は、オブザーバー・カバー率が 1992-2006 年にかけて 4% から 9.6% の間で変動したことを認識した(図 13)。
55. CCSBT-CPUE/0705/09 が発表された。操業ごとのデータ(SbyS データ)と 5 度区画・月別にまとめられたデータ(L5 データ)の比較がなされた。使用されたデータ・セットは、1986-2006 年の日本のはえ縄漁業のデータで、日本の SBT 漁獲枠を利用した船のみ扱い、ニュージーランドやオーストラリアとのジョイントベンチャーの操業ごとのデータは含んでいない。L5 データに対する SbyS データのカバー率はすべての年で高く、海区 4-9 におけるミナミマグロの漁獲尾数の平均 96% である。SbyS と L5 の標準化された CPUE シリーズのトレンドは相互に似ていた。
56. 操業ごとデータのレベルでは多くの共変量が利用できることが指摘された。部会は、これらの共変量が CCSBT-CPUE/0705/09 で行われた分析に有意な効果をもたらすかどうか見ることは有益であると合意した。これは、CCSBT でしばらく議論されてきた問題である。過去の解析ではトレンドの違いはわずかなものであったが、操業ごとのデータは新たな情報を与えることは明らかであり、一鉢当たりの鈎数や船 ID のような変数を加えることが可能になるだろう。

57. ターゲットを取り込むことについて、CCSBT-CPUE/0705/09の解析を拡張し、ターゲットに関する項を追加した。SBTの標準化CPUEの年トレンドを計算する際、ターゲットを区別するため、他種(メバチ(BET)とキハダ(YFT))の漁獲の効果をGLMに取り込んだ。
58. バタワース教授は、混獲を補正するために混獲種のCPUEを独立変数としてターゲット種のCPUEの対数の回帰に用いる方法を、電子メールでメンバーに伝えた。この手法は、次の仮定に基づいている。
- 混獲種に向けられた努力量はSBTに向けられたものより小さい。
 - 混獲種の資源量のトレンドは一定(又は既知)。

6.2 関連する計算の実施

59. 以上の議論を踏まえ、多くの解析が部会により提案、議論された。
- 日本市場の不調和に関するレビューの中で、日本の漁業法令に違反した船のリストがある。これらの船と他の船のCPUEトレンドを比較することで、違反船が有意差のある漁獲量や努力量データを報告していたかどうか分かるかもしれない。
 - 市場レビューで指摘されたように、12隻は2005年の最後の10日間に非常に多くのミナマグロの漁獲を報告した。漁獲率は、通常CPUEの20倍であった。レビューは、その他の多くの船についてもその期間の漁獲量は11月に比べて有意に多かったことも指摘している。2005年の終わりに極めて変則的な漁獲報告をしたこれら12隻とコア船のノミナルCPUEを比較分析したが、最終化されなかった。いくつかの海域では12隻のCPUEはコア船より低かったが(12隻が過小報告している場合、予期されるとおり)、反対にコア船より高い海域もあった(図14)。これら12隻の船のCPUEは、“ノイズ”の範囲内だったと結論づけられた。
 - 1996年に誤報告が確認された40隻(CCSBT-CPUE/0705/BG02に説明されている)のCPUE計算について。部会は、これら40隻の船IDの利用の可否に確信をもてなかった。この解析は、これ以上追求されなかった。
 - メバチ又はキハダの大量漁獲を含む操業がSBTのターゲットに関する情報を含むかを調べる。オブザーバー・データの解析(CCSBT-CPUE/0705/06)から判断すると、オブザーバーが活動した海域でメバチと記録されたSBTの大量漁獲があった可能性は低い。南緯30度以北の海域でSBTの漁獲はあるかもしれないが、その海域にはオブザーバーは乗船していない。図4は、SBTの漁獲があった海域の概略を月別に例示している。この種のアプローチは、CPUE指標を絞り込むために月と海域の層の組み合わせを決める際に有用である。
 - 海区6のニュージーランド海域内外における日本船のCPUEの比較について、ほぼ同じ海域でニュージーランド海域内では高いオブザーバー・カバー率が達成されている。この解析は、行われなかった。

6.3 まとめ及び拡大科学委員会への報告

60. 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当である。
- 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。

議題 7. 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

7.1 関連文書の発表

61. この ToR では、日本はえ縄以外の漁業の CPUE 指標を開発する可能性に焦点を当てた。この項目において、2 本の文書が提出され、また文書なしで 1 つの報告があった。
62. CCSBT-CPUE/0705/08 は、1996-2005 年の台湾はえ縄船が漁獲した SBT の CPUE を一般化線形モデルを用い標準化した結果を示した。本文書は、CCSBT 統計海区全体の SBT の CPUE 標準化の更新に加え、主漁場及び主漁期における標準化した CPUE も示した。2004 年及び 2005 年のノミナル CPUE は 2003 年以前より顕著に高く、これは SBT に対する努力量の低下と SBT の安定した漁獲の結果と思われた。標準化した CPUE のトレンドは、ノミナル CPUE よりも安定していた。しかし、本文書に用いたデータは、1996-2002 年については CCSBT データベースのもの、2002-2005 年についてはログブック・データである。2 期間に対し異なるデータソースを用いたことが、標準化分析にバイアスをもたらしたのかもしれない。よって、更新されたデータが使用可能となったときに、さらなる解析を実施すべきである。

63. ハーレー博士は、ニュージーランド漁業の操業及び CPUE 解析への実用性について、簡単な説明を行った。報告は、2006 年の ESC に提出した国別報告書に基づくものであった。2004 年 10 月 1 日に漁獲枠管理システム (QMS) を SBT に導入する以前、NZ 漁業は漁獲のリアルタイム・モニタリングによる競争的漁獲量制限によって管理されていた。数年間、本漁業は漁期終了よりかなり前に終了していた。すなわち、SBT は EEZ 内にまだ豊富にいたのである。
64. 用船は、毎年 4-5 隻で構成されたが、2004 年及び 2005 年は 2 隻だけであった。この漁業のデータは、現在、日本船データと共に CPUE 標準化解析に含まれている。オブザーバー・カバー率は通常高いものの(多くの年で全船にオブザーバーが乗船)、これらのオブザーバー・データは現在のところ CPUE 解析には利用されていない。
65. 国内船の隻数(及び努力量)は、SBT に対する QMS 導入前の 1990 年代後半と 2000 年代初めに急増したが、その後急減した。これらの船の多くは、1 年のうち短期間しかマグロはえ縄に従事せず、またこれらの船の多くは本漁業に長期間従事しない。ハーレー博士は、次の理由により歴史的に国内船の CPUE データは資源指標としては不適當であると指摘した。
- 漁獲能力の変化につながる努力量の急激な変化。例えば、努力量が高い時(努力量の飽和と競争)と低い時(魚の集中を見つけるには不十分な隻数)には漁獲能力が低くなる。
 - 競争的漁獲量制限から漁獲割当へのシフト
 - 漁船団の不安定さ。例えば、漁船隻数の大きな変化。
66. CCSBT-ESC/0609/BGD03 は、オーストラリア大湾での SBT の商業航空機目視データの解析結果を示した。商業目視データの解釈には、商業目視に特徴的な集中した探索パターン、目視が行われる時間的变化及び記録されたデータの性質のため、多くの技術的な課題や困難さがともなう。そのような資源指数に依存することの問題と危険性は良く知られている。CCSBT-ESC/0609/BGD03 は、歴史的な商業目視データが年齢やサイズに限定した資源指数を生み出せるとは思われなことを示している。計算された指数は不正確で、別の指数とは異なるトレンドが見られる。さらに、CCSBT-ESC/0609/BGD03 では、商業目視データのみに基づく資源指数の解釈は、航空機による資源量推定にともなう問題とも相まって、探索努力量の集中する性質によって高度に歪めやすいことも考察している。
67. オーストラリアは、インドネシア漁業学校の 2001-2006 年の CPUE 指数について予備的な結果を記述した CCSBT-ESC/0609/19 について報告した。この指数は、インドネシア南部のはえ縄漁船訓練操業において生徒が収集したオブザーバー類似データから得られたものである。漁獲率は、1000 鈎当たりの SBT 尾数と SBT が漁獲されなかった操業数の割合の両方で示された。データの信頼性の不確実性及び漁業操業に対する理解の不完全さを考えると、どちらの指標からも時系列トレンドを見極めることは困難で

ある。SAGは、インドネシア産卵場指数について、将来的な研究の潜在的価値を認識している。

68. 他の唯一の主要な SBT 漁業の船団は韓国のものであるが、近年の極めて低い漁獲量を考慮すると、現時点では当該船団の CPUE を開発することは有益とは考えられない。

7.2 関連する計算の実施

69. 台湾船団に基づく CPUE 指数の開発がワークショップ中に実施された。これは、議題項目 3 で報告されている。

7.3 まとめ及び拡大科学委員会への報告

70. 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。
71. 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。
72. 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。
73. 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。
74. 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。

75. 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。
76. 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。
77. 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。
78. 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	見張りの的/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	見張りの的/科学的な漁業操業

議題 8. SAG/SC への助言の提供

8.1 資源評価及び科学的助言に及ぼす影響

79. 主な提言は、各議題項目において提示した。

8.2 事務局への報告に及ぼす影響?

80. 現時点では事務局への報告に及ぼす影響はない。

8.3 さらに必要な作業

81. ワークショップは、問題の理解と新たな CPUE シリーズを得るための初期的な解決法の提供に努めた。ワークショップで得られた協力関係に基づき休会中も引き続き作業が行われる必要がある。

議題 9. 報告書及び閉会

82. 報告書は、採択された。
83. 会合は、2007 年 5 月 25 日午後 6 時に閉会した。

付託事項の連関

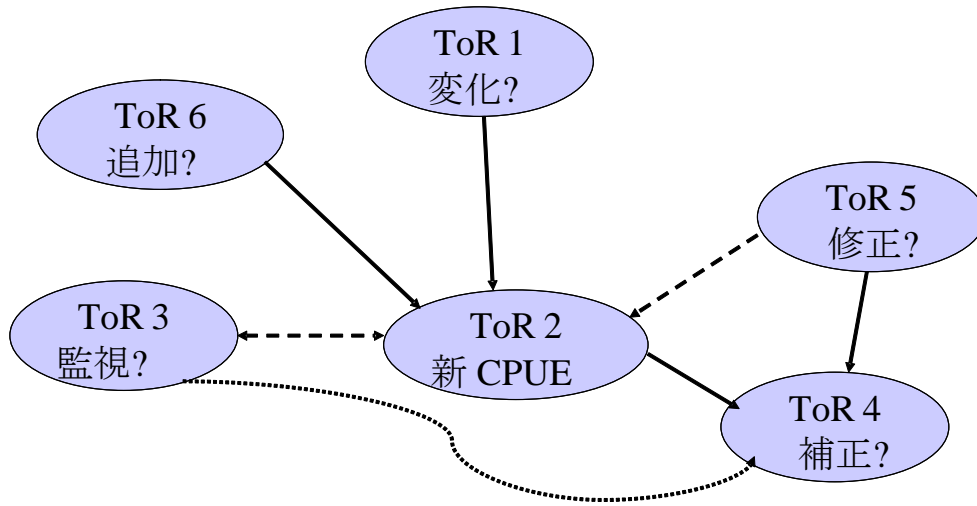


図 1. 会合の議論を導くために用いられた付託事項(ToRs)の連関

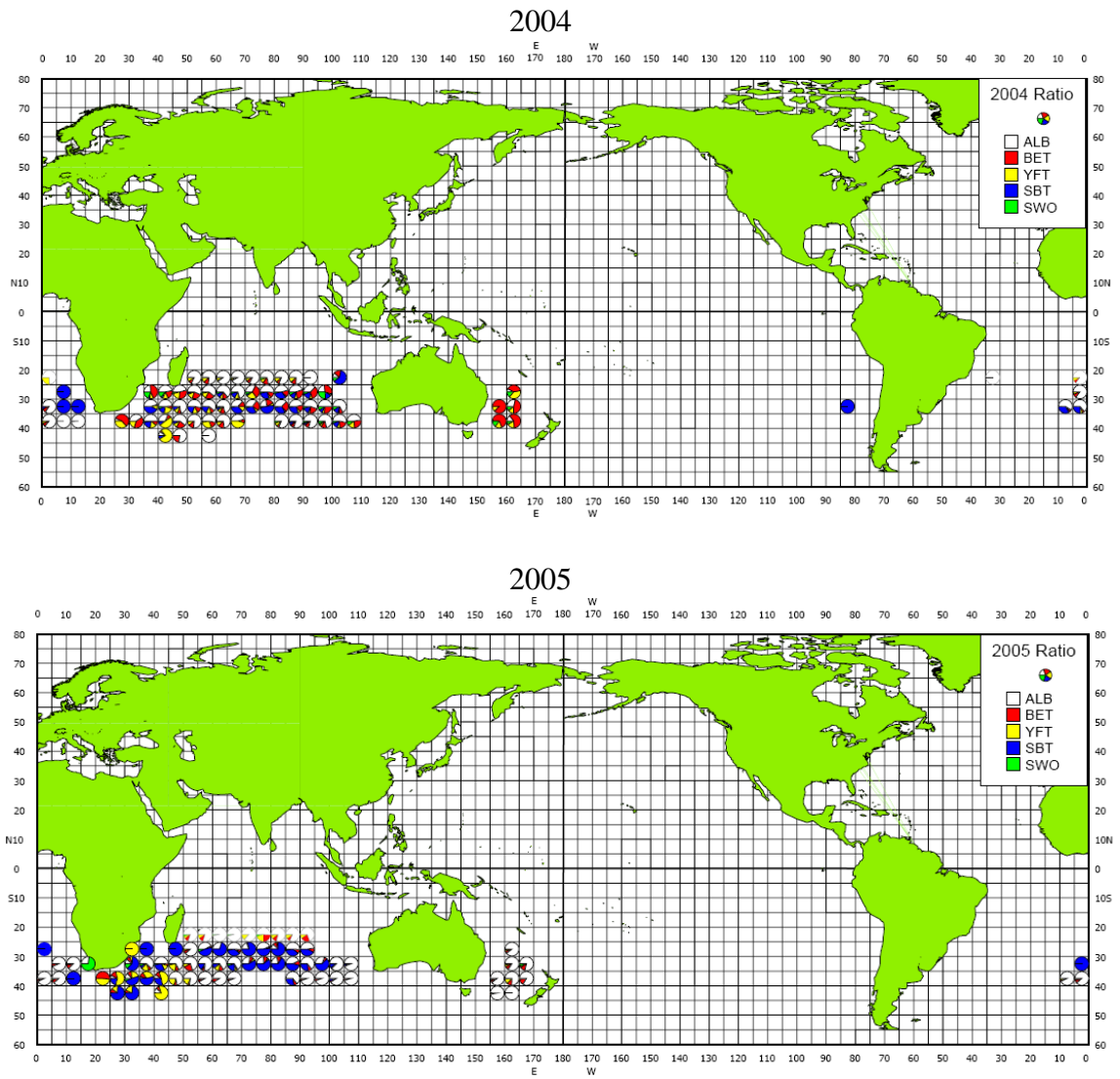


図 2. 2004 年及び 2005 年における台湾船団の漁獲組成

日本の SBT 漁業における漁獲物の魚種組成

青=SBT, 緑=ビンナガ, 黄=メバチ, 赤=キハダ

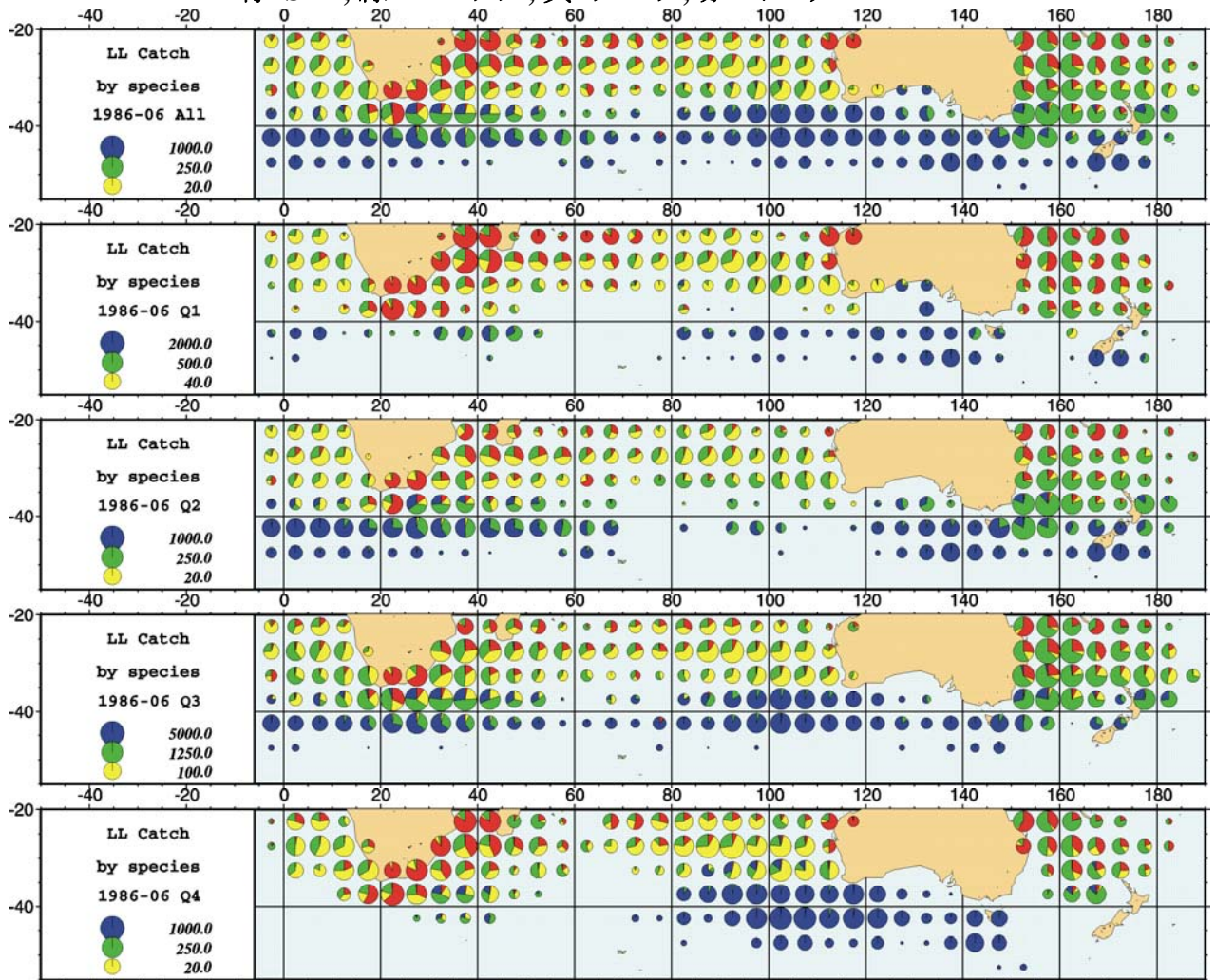


図 3. 5 度区画データに基づき漁獲量と努力量で重みづけされた平均緯度と月

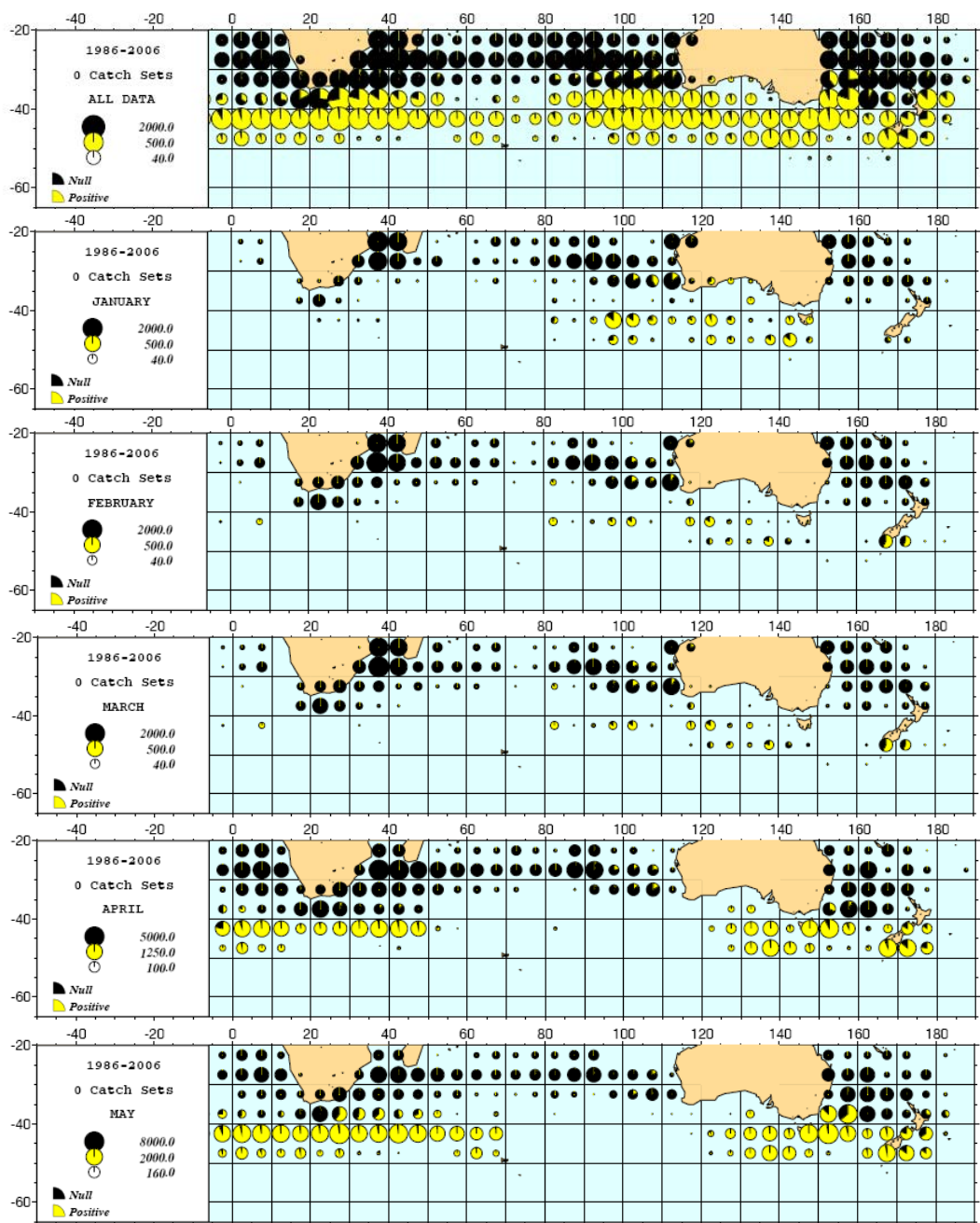


図 4. 月別の 5 度区画におけるミナミマグロが漁獲されなかった操業(黒)と漁獲があった操業の分布

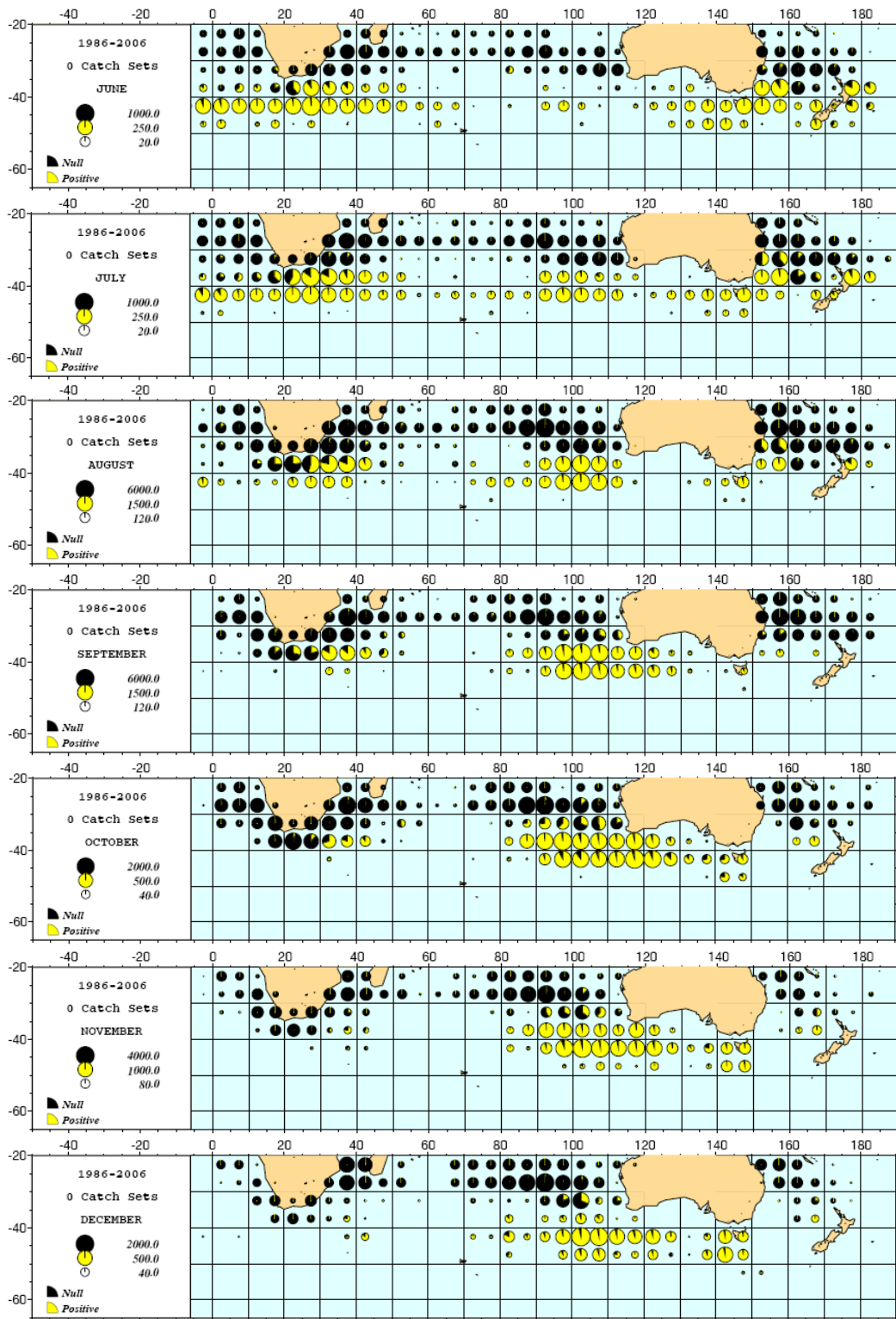


図 4. (続き) 月別の月の5度区画におけるミナミマグロが漁獲されなかった操業(黒)と漁獲があった操業の分布

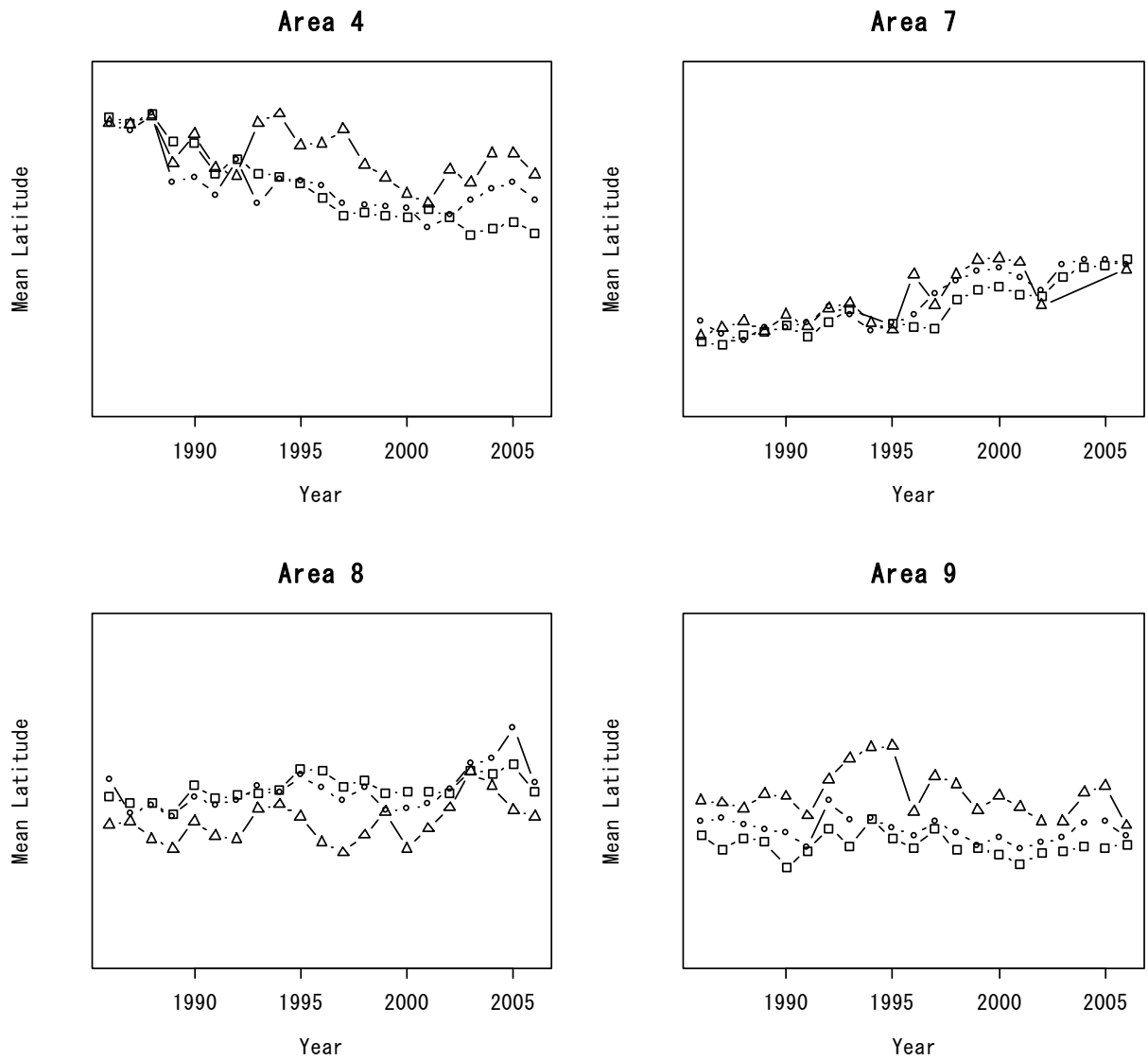


図5. 海区別、月別平均緯度。データセットは操業ごとのデータに基づいている。四角、丸、三角はそれぞれ海区4,7,9の5,6,7月、海区8の9,10,11月を表している。Y軸の緯度は機密保持のため示していない。

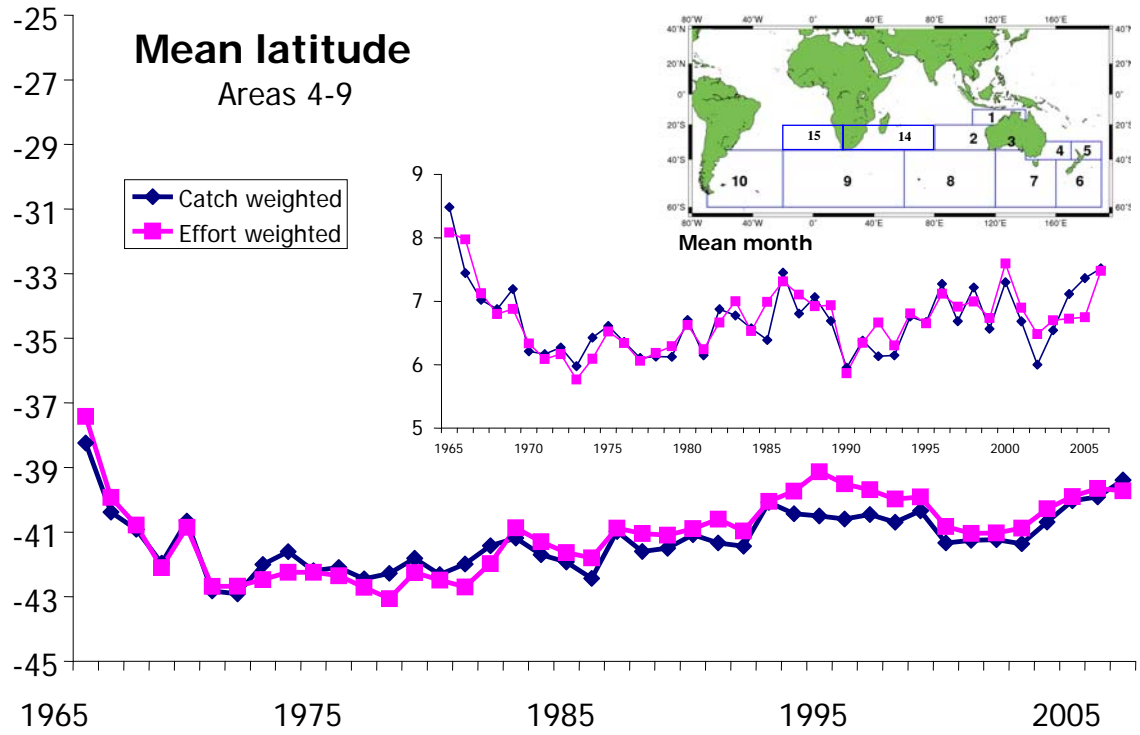


図6. 5度区画データに基づき漁獲量と努力量で重みづけされた平均緯度と月

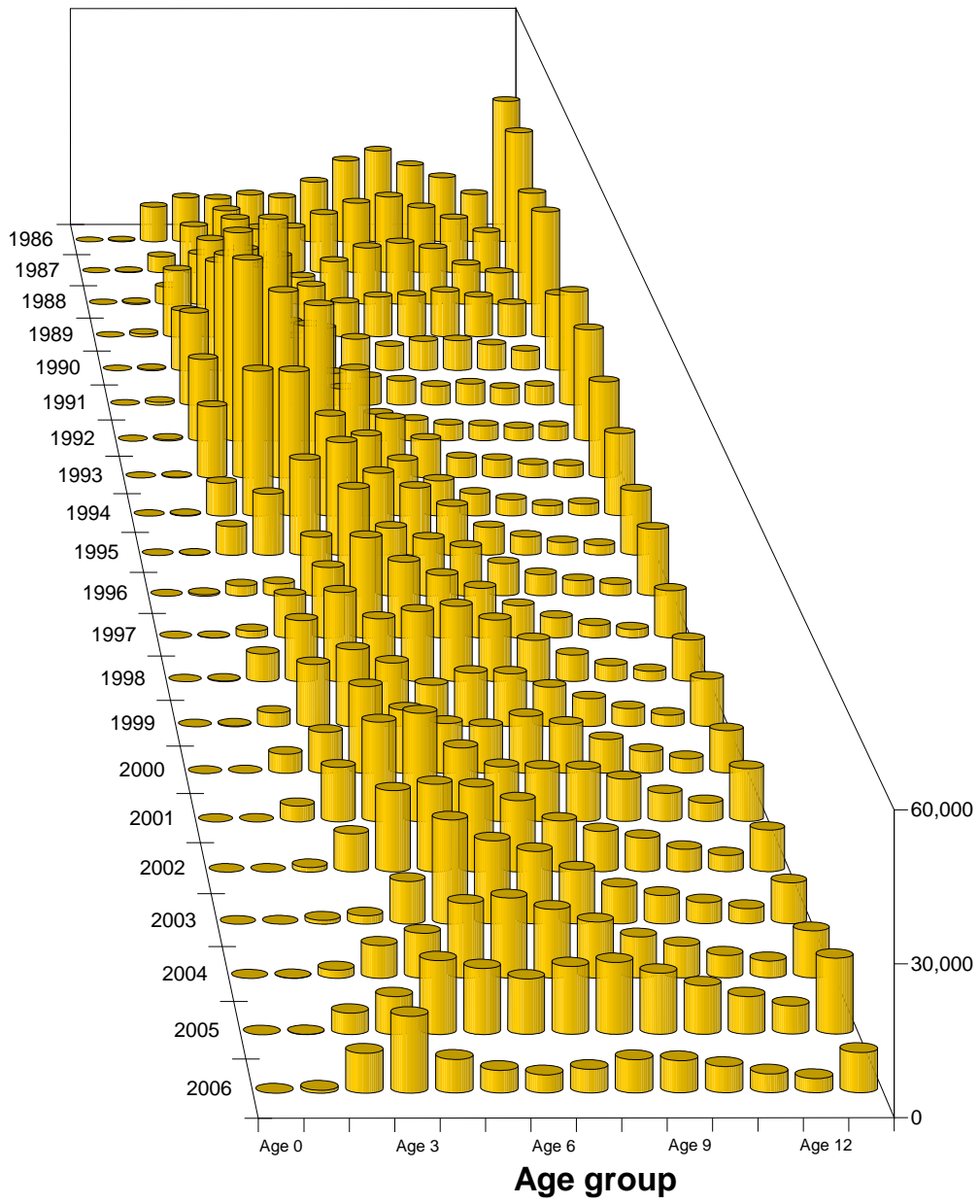


図 7. 事務局から提供された 5 度区画データを集計した年齢別漁獲尾数

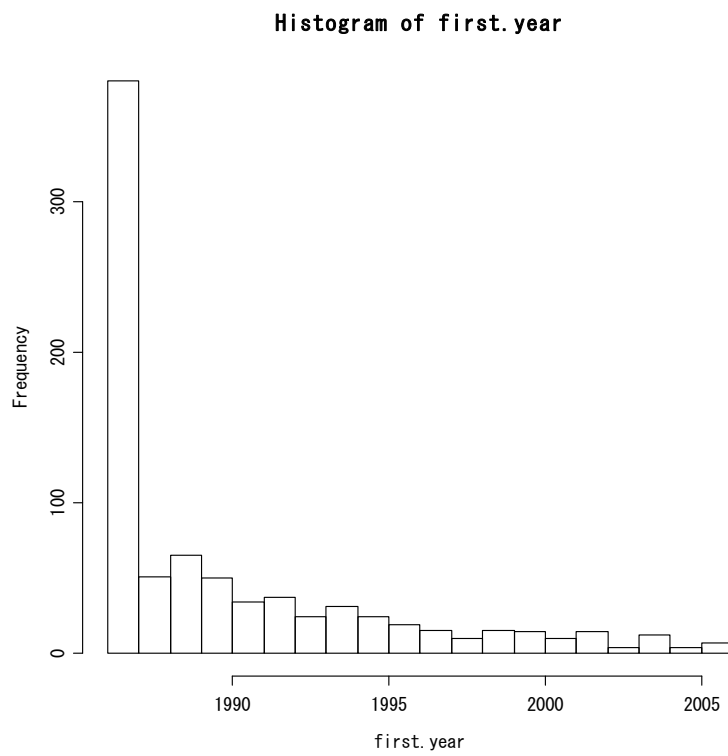
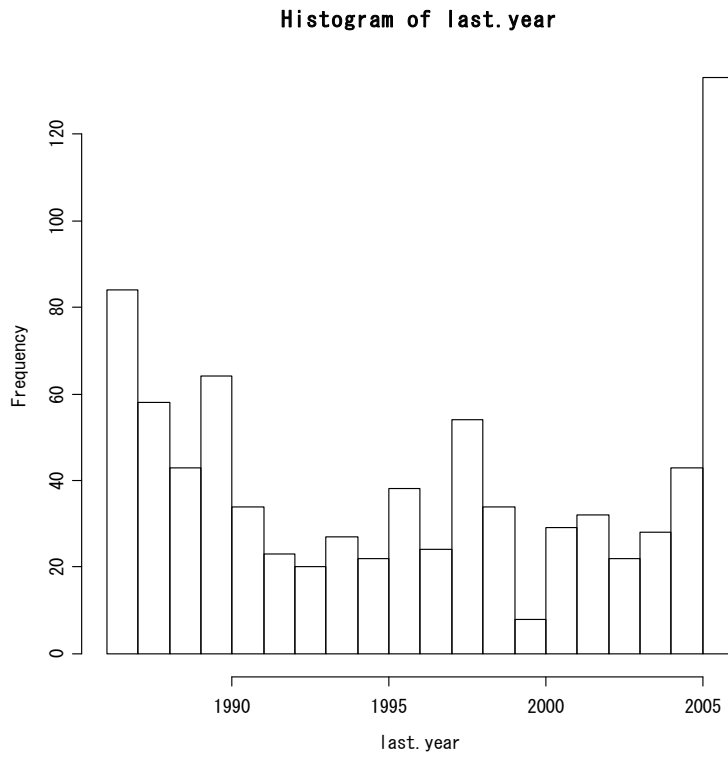


図 8. ミナマガロ船団の漁船の新規加入年と撤退年の分布

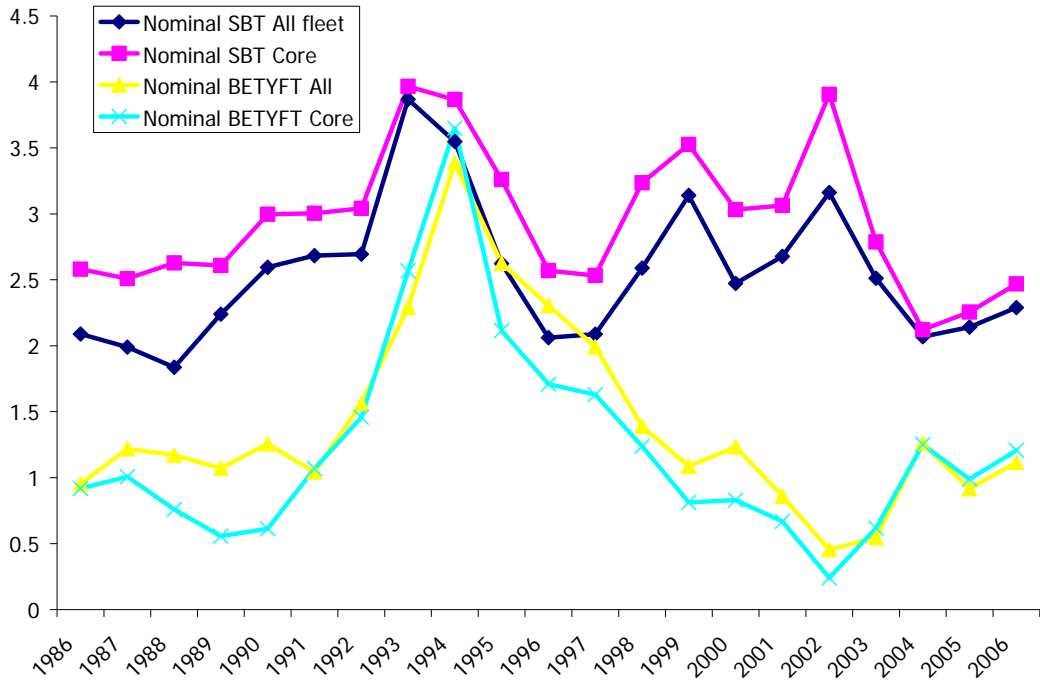


図 9. 全船のノミナル CPUE とコア船のノミナル CPUE の比較(操業ごとのデータに基づく)。キハダとメバチを合わせたノミナル CPUE も併せて示す。

Relative CPUE (Average is set to 1)

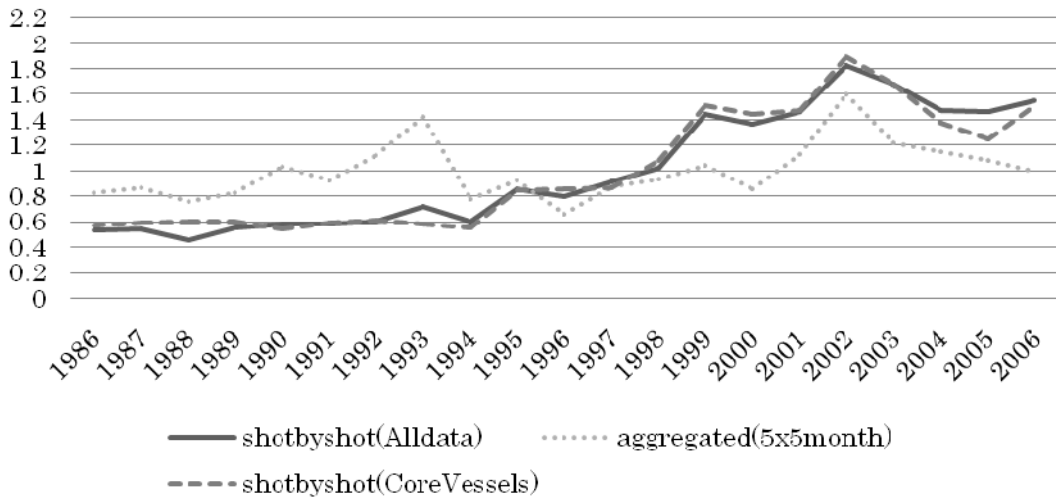


図 10. 全船とコア船における操業ごとのデータと集計されたデータに基づく CPUE 指数の比較。操業ごとのデータの解析は船 ID と一鉢当たり枝縄数の情報を取り込んだ。

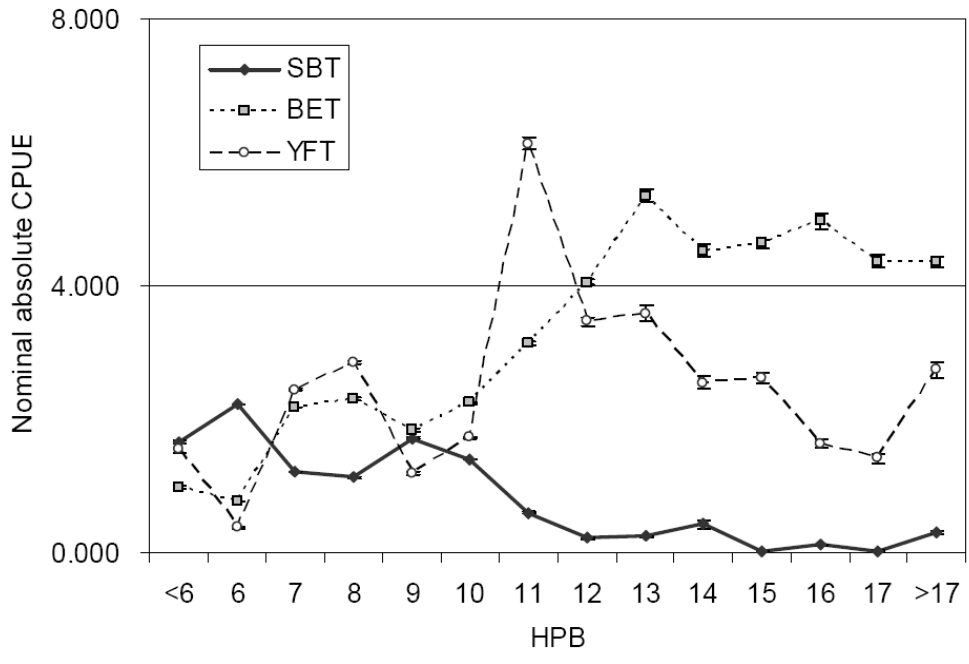
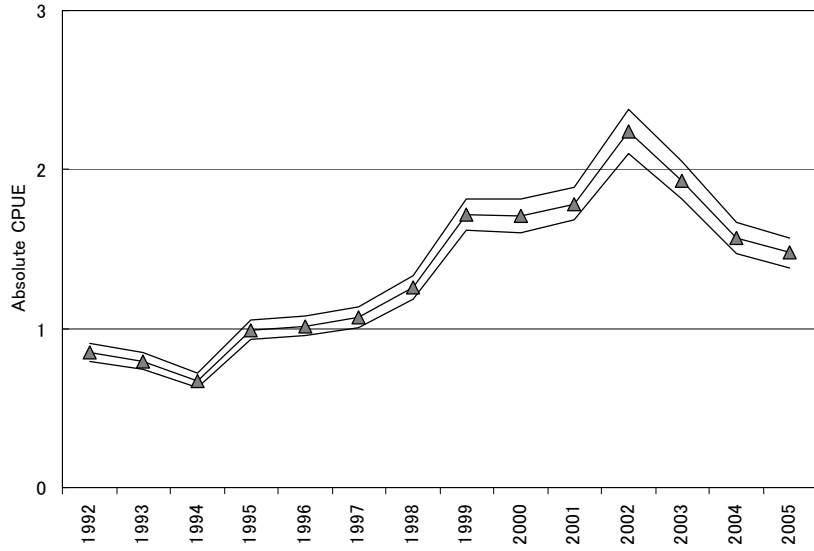


図 11. 異なる種をターゲットとした漁獲戦略間の関係を示した、ノミナル CPUE と一鉢当たり枝縄数の関係

データセット-A: 年(1992-2005), 海区 (4-9), 時期=月(4-9):



データセット-B: 年 (1992-2005), 海区 (4, 7, 8, 9),
時期=漁期(日本の漁業管理海域が開いているとき):

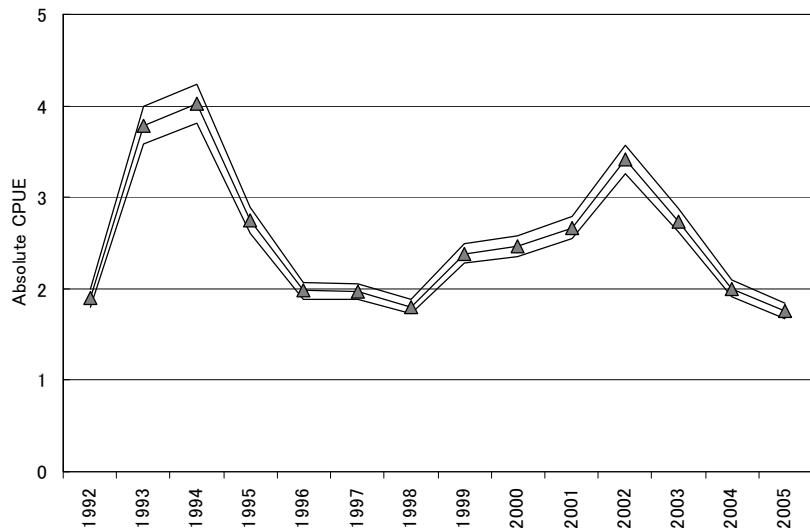


図 12. 異なる海区・時間の定義(データセット A と B)に基づくコア船のモデル解析の比較

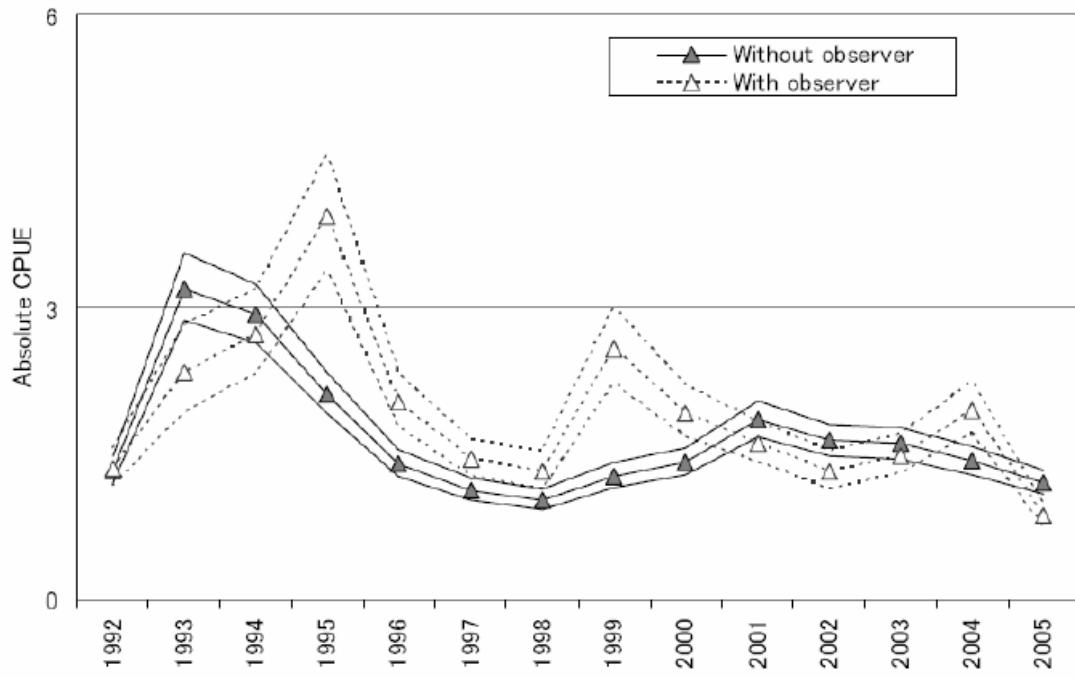


図 13. オブザーバーの有無による CPUE06 の点推定と信頼区間の比較

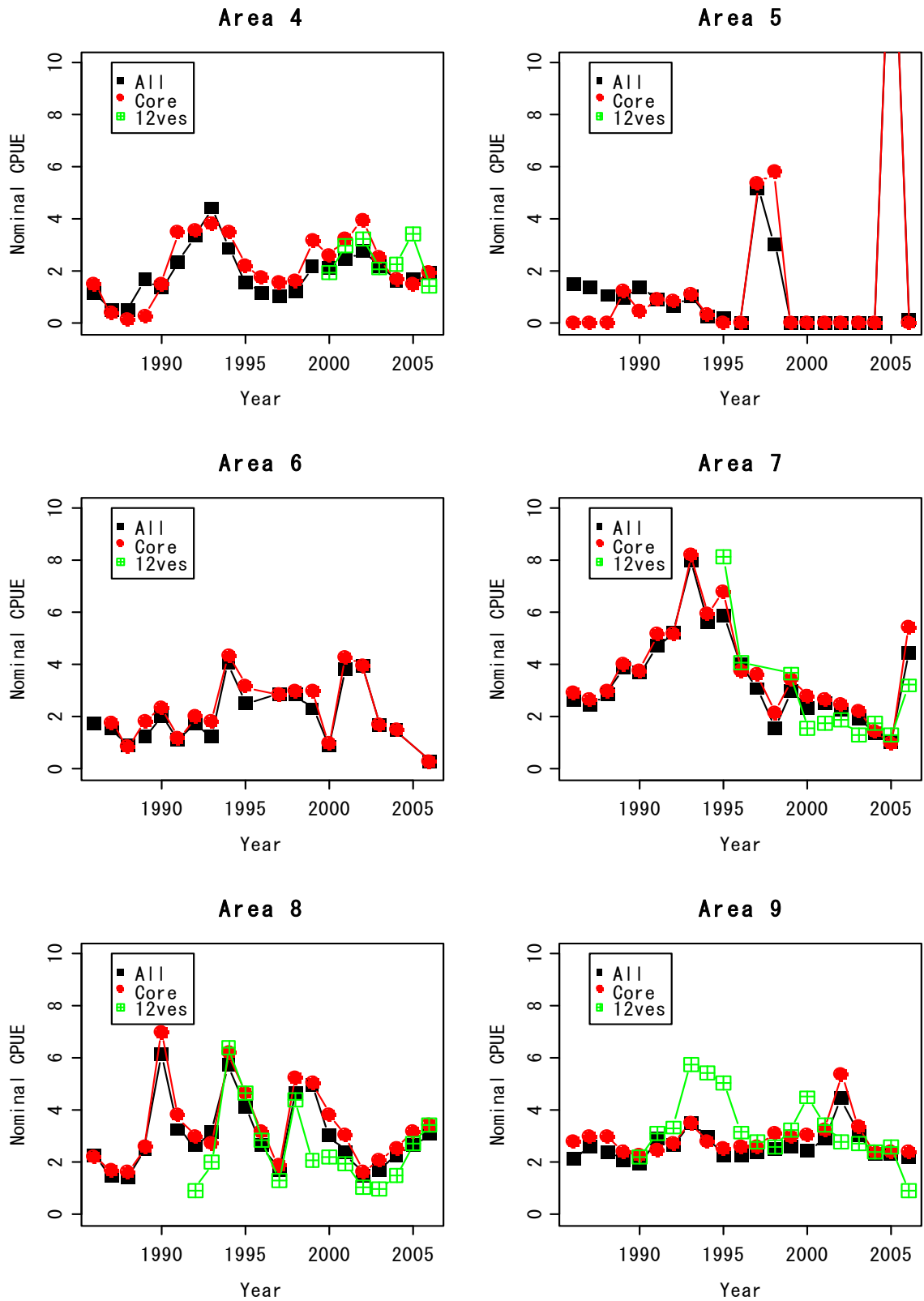


図 14. 海区別の 3 ノミナル CPUE シリーズ

表 1. コア船の選択結果の要約。影がついた列は全船に対するコア船の割合を示している。漁獲は 1000 匹単位、努力量は 100 万枝縄単位で表す。

Entire fleet						“core” selected fleet								
Year	Vessels	Effort	SBT	Latitude	BETYFT	Vessels	Effort	SBT	Lat	BETYFT	Vessel.	Effort.	SBT	BETYFT
1986	268	76	158	-40	72	33	11	27	-40.4	10	12%	14%	17%	0.13
1987	265	76	152	-40	93	38	12	31	-40.6	12	14%	16%	20%	0.13
1988	257	69	127	-39.7	81	43	13	34	-40.5	10	17%	19%	27%	0.12
1989	257	70	156	-40.3	74	55	18	48	-40.9	10	21%	26%	31%	0.14
1990	257	57	148	-40.6	72	67	16	48	-41.2	10	26%	28%	33%	0.14
1991	206	53	143	-40.4	55	63	18	53	-40.6	19	31%	33%	37%	0.34
1992	213	49	133	-38.9	77	64	17	52	-39.2	25	30%	34%	39%	0.32
1993	222	43	166	-38.9	98	74	17	65	-39.1	42	33%	38%	39%	0.43
1994	235	36	129	-38.2	123	83	15	57	-38.7	54	35%	41%	45%	0.44
1995	216	38	100	-38.7	100	80	15	49	-39.2	32	37%	40%	49%	0.32
1996	224	43	89	-39	100	87	18	46	-39.6	30	39%	41%	51%	0.3
1997	216	47	98	-38.9	94	81	20	50	-39.5	32	38%	42%	51%	0.34
1998	221	51	133	-39.2	71	90	23	73	-39.5	28	41%	44%	55%	0.39
1999	189	47	148	-39.9	51	80	22	79	-40.1	18	42%	47%	53%	0.35
2000	178	34	84	-39.7	42	76	17	52	-40.2	14	43%	51%	62%	0.34
2001	186	41	111	-40.5	36	82	20	60	-40.6	13	44%	47%	54%	0.37
2002	157	32	100	-40.3	14	71	15	57	-40.5	3	45%	46%	57%	0.24
2003	158	35	87	-39.7	19	69	15	42	-39.8	9	44%	44%	49%	0.5
2004	151	38	79	-39.2	48	61	16	33	-39.2	20	40%	41%	42%	0.41
2005	160	38	81	-39.3	35	60	15	34	-39.4	15	38%	40%	42%	0.43
2006	127	27	61	-39.3	30	49	11	28	-39.4	14	39%	42%	46%	0.46

別紙リスト

別紙

- 1 参加者リスト
- 2 議題
- 3 文書リスト
- 4 オープニング・ステートメント
- 5 標準的 CPUE モデルの実行に関するソース・コード

参加者リスト
第2回 CPUE モデル作成ワークショップ

議長

ジョン・ポープ 水産資源解析コンサルタント・教授

諮問パネル

ジェームス・イアネリ 米国政府上席研究官

オーストラリア

ケビン・マックロクリン 農漁業林業省地方科学局漁業海洋科学計画担当官
エマ・ローレンス 農漁業林業省地方科学局漁業海洋科学計画担当官
リチャード・ヒラリー 海洋資源評価グループ

漁業主体台湾

シェン・ピン・ワン 国立台湾海洋大學助理教授
チン・ラウ・クオ 在京台北經濟文化交流事務所

日本

宮部 尚純 遠洋水産研究所
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
境 磨 遠洋水産研究所温帯性まぐろ研究室
勝山 潔志 水産庁資源管理部国際課国際交渉官
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課長

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

通訳

副田 良子

山崎 伊佐子

酒井 伊津子

議題

第 2 回 CPUE モデル作成ワークショップ
遠洋水産研究所、清水、日本
2007 年 5 月 21 日-25 日

1. 開会
 - 1.1. 歓迎の辞
 - 1.2. ホストによる作業上の注意事項等の説明
 - 1.3. 議長による会議方針の概説
 - 1.4. 議題の合意
 - 1.5. ラポルツアーの指名

2. 付託事項 1 操業パターンの変化についての説明
 - 2.1. 関連文書の発表
 - 2.2. 関連する計算の実施
 - 2.3. まとめ及び拡大科学委員会への報告

3. 付託事項 2 公海のみ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
 - 3.1. 関連文書の発表
 - 3.2. 関連する計算の実施
 - 3.3. まとめ及び拡大科学委員会への報告

4. 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?
 - 4.1. 関連文書の発表
 - 4.2. 関連する計算の実施
 - 4.3. まとめ及び拡大科学委員会への報告

5. 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?
 - 5.1. 関連文書の発表
 - 5.2. 関連する計算の実施
 - 5.3. まとめ及び拡大科学委員会への報告

6. 付託事項 5 過去の CPUE シリーズは補正可能か?
 - 6.1. 関連文書の発表
 - 6.2. 関連する計算の実施
 - 6.3. まとめ及び拡大科学委員会への報告

7. 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

- 7.1. 関連文書の発表
- 7.2. 関連する計算の実施
- 7.3. まとめ及び拡大科学委員会への報告

8. SAG/SC への助言の提供

- 8.1. 資源評価及び科学的助言に及ぼす影響
- 8.2. 事務局への報告に及ぼす影響?
- 8.3. さらに必要な作業

9. 報告書及び閉会

- 9.1. 報告書の採択
- 9.2. 閉会

文書リスト

第2回 CPUE モデル作成ワークショップ

(CCSBT-CPUE/0705/)

01. Draft Agenda.
02. List of Participants.
03. Draft List of Documents.
04. (Japan) Preparation and outline of the data for the 2nd CPUE Modelling Workshop. Sakai, O. and Itoh, T.
05. (Japan) Change of operation pattern in Japanese longline fishing for southern bluefin tuna in 2006. Itoh, T.
06. (Japan) CPUE comparison of Japanese longline vessels between with observer and without observer. Sakai, O. and Shono, H.
07. (New Zealand) Operational level modeling of NZ domestic and charter fleet CPUE data.
08. (Taiwan) An update of CPUE standardization of southern bluefin tuna caught by Taiwanese longline fishery.
09. (Japan) Comparison of catch-and-effort data of Japanese longline fishery for southern bluefin tuna between shot-by-shot data and raised data in 5x5 degree and month. Itoh, T. and Shono, H.

(CCSBT-CPUE/0705/BGD)

01. (Australia) CCSBT 1999. Australia's revised proposal for a joint experimental fishing program for Southern Bluefin Tuna. Fourth joint experimental fishing program working group meeting (EFPWG 4) Attachment G.
02. (Australia) 2006. Information and Issues relevant to the plausibility and implications of alternative catch and effort time series for southern bluefin tuna. Polacheck, T., Preece, A. and Hartog, J. (CCSBT-ESC/0609/24).
03. (Australia) 2002. Commercial aerial spotting for southern bluefin tuna in the Great Australian Bight by fishing season 1982-2000. Klaer, N., Cowling, A. and Polacheck, T. (CCSBT-ESC0209/Info-12).

(CCSBT-CPUE/0705/Rep)

01. Report of the CPUE Modelling Workshop (March 2002).
02. Report of the Special Meeting of the Commission (July 2006).
03. Report of the Seventh Stock Assessment Group Meeting (September 2006).
04. Report of the Eleventh Meeting of the Scientific Committee (September 2006).
05. Report of the First Meeting of the Compliance Committee (October 2006).
06. Report of the Thirteenth Annual Meeting of the Commission (October 2006).

オープニング・ステートメントーオーストラリア

オーストラリアは、清水の遠洋水産研究所に招待してくださいました日本に感謝申し上げます。

2006年の特別会合及びCCSBT13で報告のあったとおり、市場のレビュー・レポートは、長きにわたりみなみまぐろの割当を大幅に超過した過剰漁獲を明らかにしました。今週の重要な任務は、資源状況を評価するという我々の能力において、この過剰漁獲に対処することにあります。

日本のはえ縄船団のCPUEデータは現在の評価の基礎をなすものであり、これらCPUEデータに対する過剰漁獲の影響の理解は評価を進めるうえで極めて重要です。我々は、どれだけの過剰漁獲が報告された努力量に由来するのか、又そうでないのか、どこで過剰漁獲が発生したのか、どれだけこのことに対する我々の理解が進むのかということについて、理解しなければなりません。

我々の希望は、ワークショップがこの分析に必要となる科学的プロセスに集中することにあります。オーストラリアは、訪れた科学者がファイン・スケール・データにアクセスしようということを期待して清水でワークショップを開催することに合意したのですが、そうはなりませんでした。オーストラリアは、前進するためのオープン・プロセスのために、この状況が再考されることを求めます。訪れた科学者によるこれらのデータへのアクセスが許されない場合、このワークショップの結果は疑問を呼ぶことになり、わずかなものしか達成されないことでしょう。

ありがとうございました。

標準的 CPUE モデルの実行に関するソース・コード

```

*** 2. proc step *** ;
** Note that '*' (i.e. the lines with green characters) shows the comments ;
** Model through GLM procedure ** ;
proc glm data = shotbyshot ;
  class vesID hpbflag year month area lat5 ;
  model logCPUE = year month area vesID hpbflag / solution ss2 ss3 ; * used for shot-
by-shot data ;
*model logCPUE = year month area / solution ss2 ss3 ; * used for aggregated data ;
  means year ;
  output out=residual p=glmpre r=glmres student=stdresid ;
  lsmeans year area / stderr cl out=estimate ;
  ods output means=nominal ;
*   ods output lsmeans = estim ;
*   ods output predictedvalues = pred ;
run ;
quit ;

proc print data = estimate ;
run ;
quit ;

data CPUEpre ;
  set estimate ;
*   if _name_ = 1 then set temp ;
  lolsmean = lsmean - (stderr*1.96) ;
  uplsmean = lsmean + (stderr*1.96) ;
  cpue_inf = exp(lolsmean) - 0.1 ;
  cpue_pre = exp(lsmean) - 0.1 ;
  cpue_sup = exp(uplsmean) - 0.1 ;

*   cpue_inf = exp(lolsmean) - 0.2479535 ;
*   cpue_pre = exp(lsmean) - 0.2479535 ;
*   cpue_sup = exp(uplsmean) - 0.2479535 ;

run ;
quit ;

proc print data = CPUEpre ;
run ;
quit ;

proc print data = nominal ;
run ;
quit ;

data CPUEobs ;
  set nominal ;
*   if _name_ = 1 then set temp ;

*   lomeans = Mean_logCPUE - (SD_logCPUE*1.96) ;
*   upmeans = Mean_logCPUE + (SD_logCPUE*1.96) ;

*   cpue_low = exp(Mean_logCPUE - (SD_logCPUE*1.96)) - 0.2479535 ;
*   cpue_obs = exp(Mean_logCPUE) - 0.2479535 ;
*   cpue_upp = exp(Mean_logCPUE + (SD_logCPUE*1.96)) - 0.2479535 ;

  cpue_low = exp(Mean_logCPUE - (SD_logCPUE*1.96)) - 0.1 ;
  cpue_obs = exp(Mean_logCPUE) - 0.1 ;
  cpue_upp = exp(Mean_logCPUE + (SD_logCPUE*1.96)) - 0.1 ;
run ;
quit ;
proc print data = CPUEobs ;
run ;
quit ;

* End of the step-2 ;

```