

Commission for the Conservation of
Southern Bluefin Tuna



みなまぐろ保存委員会

第4回管理手続きワークショップ 報告書

2005年5月16-21日
オーストラリア、キャンベラ

第4回管理手続きワークショップ報告書

2005年5月16-21日

オーストラリア、キャンベラ

議題1. 付託事項及び議題の採択

1. 科学委員会の独立議長でワークショップの議長も務めるペニー氏がワークショップを開会した。
2. ワークショップ開催前に回章された議題案が採択された(別添1)。議長はワークショップの付託事項を概説した。
3. 参加者は自己紹介をした。参加者リストは別添2。
4. ワークショップに提出された文書のリストは別添3の通り。

議題2. シアトルで行われた小技術会合の結果

5. 管理手続き(MP)の開発作業の担当のアナパルマ博士よりワークショップに対し、2005年2月にシアトルで開催された特別技術会合の結果が報告された。
6. パルマ博士は、特別技術会合においては、まずリファレンスセットを特定する判定基準について議論したことを説明した。リファレンスセットに含める要素は、それが相対的に高い妥当性を示し、また結果が要素の範囲全体を通して異なるレベルに対し敏感であるべきと合意された。逆にロバストネストライアルに含めるものは、仮説の妥当性はより低い、パフォーマンスに重大な影響があると認められるものとした。
7. メンバーは数多くの感度解析を行い、特別技術会合に文書を提出し、それらが議論の出発点となった。会議中に更にモデルを走らせ、最終のリファレンスセットとロバストネストライアルを選択した。
8. 最終のリファレンスセットでは、過去のリファレンスセットよりも不確実性の次元を増やし、以下のものを含めた。

	レベル	Cumul N	値	シミュレーション プレイヤーの重み付け
Steepness	3	3	0.385 0.55	0.73 0.2, 0.6, 0.2 事前
M0	3	9	0.3 0.4	0.5 一様 事後
M10	2	18	0.1	0.14 一様 事後
オメガ	2	36	0.75	1 0.4, 0.6 事後
CPUE	5	180		一様 事前
q 年齢層	2	360	4-18	8-12 0.67, 0.33 事前
サンプルサイズ	2	720	Sqrt Original/2	一様 事前

9. 特別技術会合の報告書から以下の事項が確認された。

- 標識データは含まれていたが報告率が異なっていた。データのアップデートと報告率の変更により、以前に標識データを入れた時に見られた好ましくない特性（高い値の M10 を相当好む傾向）は減少した。
- 報告書の図 5a は、現行 TAC に基づく一定漁獲量の下での加入量及び産卵資源量の予測を示したものである。2000 年、2001 年の年級に対応する 2 つの低い加入量が 2010 年以降の産卵資源量の減少につながっている。
- これらの加入量推定値は限定されたデータにのみ基づいていること、これらのコホートがはえ縄漁業に加入する頃に変化する可能性があることに鑑み、より楽観的、より悲観的なシナリオを示すいくつかのロバストネストライアルを選択した。
- 加入量のロバストネストライアルに加え、漁獲効率と収容力のトレンドの可能性、インドネシア漁業のセレクトイビティに関する異なる仮定、及び表層漁業で可能と考えられる最大利用率などの要素もロバストネストライアルに含めた。

10. 特別技術会合は、合意されたリファレンスセットが MP 選択の最終勧告のために十分な基礎を提供するものであるとした。しかし、チューニングレベルに関する勧告は少なくとも部分的に、2000 年及び 2001 年コホートは推定値に依存している。ワークショップは 2000 年及び 2001 年の加入量推定値は極端であり、限定的なデータによってのみ支持されていることに留意した。このことと、この 2 つのコホート推定値に与えるチューニングレベルのパフォーマンスの潜在的な感度は、異なるチューニングレベルの結果に関する最終勧告には、リファレンスセットといくつかのロバストネストライアルの予測結果を考慮する必要性が生じる可能性を意味している。必要となるか否かは、2005 年 8 月の資源評価グループ会合 (SAG) で検討される新しいデータと指標解析による。チューニングレベルに関して最良の勧告を提供するために、どのようにリファレンスセットとロバストネストライアルの結果を組み合わせるかは非常に重要な問題であり、管理手続きワークショップで後に取り上げる必要がある（議題 5.1 参照）。

議題 3. 管理手続き候補のパフォーマンス

3.1 2005 年 2 月以降に行われた MP 試験結果のレビュー

11. この議題の下で、文書 CCSBT-MP/0505/04、06、07 及び 08 を検討した。これらの文書には、純粹に CPUE ベースのルールの MP から、年齢組成データを含めたモデルベースの MP まで各種アプローチが網羅されている。
12. 文書 CCSBT-MP/0505/04 は、意思決定ルール FXR_01 とその新たなバージョン（CGF）の結果を示した。元の FXR_01 と新たなバージョンの違いとして、TAC を r^2 ではなく r の関数としたこと（全てのバージョン）、

TAC 増加に関わる追加の抑制を加えたこと（いくつかのバージョン）、加入量が悪い場合のフィードバックを含めたこと（いくつかのバージョン）などが挙げられる。TAC 増加に関わる追加の抑制は、影響を受けた軌線が少なかったため、90 パーセントイル点のパフォーマンス測定（例：漁獲量、バイオマス）のみにおいて小さな影響を及ぼした。加入量が悪い場合のフィードバックを含めたことにより、バイオマスのリスクは減少し、特に短期的な漁獲量パフォーマンスの悪化というトレードオフを示した。加入量へのフィードバックを含んだルールは、ロバストネストライアルにおいてもより良いパフォーマンスを示し、特に低加入量のテストで顕著な改善が見られた。この文書は、早期（2015 年以前）に TAC を多く削減して TAC 増加量を制限したものは、全体的なリスクを低くし、平均的な漁獲量をより大きくするものとなっている。

13. 文書 CCSBT-MP/0505/06 は、D&M MP について記述していた。文書は二つの若干な修正がなされおり、これは MP に対し、当初 2 回の TAC 変更時においては TAC を直近の過去のレベル以上に増加させないこと、また枯渇のリスクを下げるために TAC の数式に近年の CPUE レベルを直接関連付ける関数を含めるというものである。オプション *b*（TAC 変更開始 2008 年、変更間隔 3 年）において最も良いパフォーマンスが見られた。この MP は初期にはえ縄漁獲量の体長分布情報を含んでおり、これによってリファレンスセットの試験よりも近年の加入量が良い場合には、（回復のパフォーマンスに影響を及ぼすことなく）漁獲量のパフォーマンスを高めることができた。この MP 候補について、より好まれる候補と代替バージョンが提出された。同じ回復のチューニングレベルの代替バージョンでは、リファレンスセットといくつかのロバストネストライアルにおいて枯渇のリスクがより低くなったが、好まれる候補では TAC 変更間隔ごとの変動が少なく、また近年の加入量がリファレンスセット試験の仮定よりも著しく高かったとしても（Triple R シナリオ）産卵資源量の回復目標の中央値に達する。
14. 文書 CCSBT-MP/0505/07 は HK5 MP について記述している。HK5 は、はえ縄漁業（LL1）の CPUE 指標に基づく経験的な意思決定ルールである。4 オプラス魚の CPUE トレンド（資源全体）と 4 才魚の CPUE レベル（加入量）から計算した値を、最低の TAC 値として設定している。HK5 の数式は以前と同様で、チューニンでにおいてのみコントロールパラメータの値を変更した。この文書は 5 つの変形ルールを検討した。非対称の TAC 変更を仮定した好まれるパラメータセット（HK5_01）では、HK5 は早期に TAC を大幅に減少しなくても資源をうまく制御することができ、また年ごとの漁獲量の変動も比較的少なかった。対称的な TAC 制御を加えた HK5_02 では、漁獲量の安定性はより低かったが、資源状況が良い場合には TAC を増加させることができ、好ましいとされた。
15. 文書 CCSBT-MP/0505/08 は、資源が現在低いレベルにあるため、現行の漁獲量の下では 2014 年にバイオマスが完全に枯渇する可能性が高いとし、近い将来におけるバイオマスの劇的な減少を回避するためには TAC を早急に調整する必要があるとした。日本市場の冷凍ミナミマグロ及びクロ

マグロの総輸入量は、2003年と2004年に魚価が大きく下落した時に多少の増加した以外、1999年から減少傾向を辿っており、短期的な総額収入も下がるであろう。意思決定ルール候補 TAI_は、TAC 調整初年度の TAC 変更率は最低に抑え、中期に TAC を完全に調整してバイオマスを回復させるようにしている。TAI_意思決定ルールは、負のフィードバック要素を内包した単純な経験的 CPUE をベースとしたモデルである。6つのルールを検討し、その中から好ましいパフォーマンスを示す MP として TAI_A4 と TAI_05 を選択した。

16. 比較を容易にするため、パフォーマンス統計量のコアセットを選択した。A- 統計量は、開発者が各々の MP に追加的な抑制を加えたことで意義が低くなったために除外することにした。相対的な AAV 統計量は TAC が非常に低い時期に誤解を招く形で増大するため、AAV 統計量については相対値と絶対値の両方のスケールを使って比較した。短期的及び長期的なバイオマス、漁獲量、漁獲量の安定性などのトレードオフを比べるためのトレードオフプロット（例：文書 CCSBT-MP/0505/04、図 10）や、累計確率プロット、短期的な TAC を見るためのヒストグラムなどを検討した。別添 4 にワークショップ期間中に作成した図の表題をリストとして示した。各図は CCSBT 事務局を通じて電子的に入手することができる。
17. ワークショップは手続きの数（各開発者から 2 つ）を減らして、初めの MP のパフォーマンスを検討することに合意した。さらに、チューニングオプション 2b（即ち、TAC 変更開始 2008 年、変更間隔 3 年、チューニングレベル 1.1）の結果をまず検討し、その後、異なるチューニングレベルやオプションで MP の相対的なパフォーマンスが変化したかどうかを評価することに合意した。比較対照として、開発者は各々の文書から 2 つのルールを選択した（下記参照）。各 MP の基本的な特徴は別添 5 に示した。
 - 文書 CCSBT-MP/0505/04 CGF_01 及び CGF_42
 - 文書 CCSBT-MP/0505/06 D&M_02 及び D&M_03
 - 文書 CCSBT-MP/0505/07 HK5_01 及び HK5_02
 - 文書 CCSBT-MP/0505/08 TAI_05 及び TAI_A4
18. ワークショップは、CGF 及び D&M に対する絶対 AAV 統計量は、TAI 及び HK5 より高いことに留意した。
19. 一方、CGF 及び D&M は、HK5 及び TAI よりも $B_{2022}:B_{2004}$ の範囲が狭い。このトレードオフ軸の違いは 2 つの要素、即ち (i) 優先的な目標についての開発者の判断、(ii) モデルベースもしくは経験ベースの性質であるかに起因していると留意された。
20. 結果は、 $B_{2014}:B_{2004}$ と $B_{MIN}:B_{2004}$ において類似したものとなり、すべての MP で上限は 1 あるいは 1 以下となった。ここでも、CGF 及び D&M の方が範囲は狭く、TAI が最低の中央値 (0.5–0.6) を示し、この MP が他よりもリスクが高いことを示した。

21. 最大 TAC 減少幅においては、TAI_A4 と HK5 の 2 つの変形がより低い TAC 減少幅を示し、中央値は 5000 トン以下となった。しかし、CGF と D&M では中央値が 5000 トンに近く、全体的な削減は最大 TAC 減少幅と同等となった。
22. 10 年間及び 20 年間の平均漁獲量の比較では、いくつかの MP において興味深いパターンがみられた。短期的には、TAI がより高い平均漁獲量を示したが、長期的にはこのパターンが逆転した。これは、TAI が他の MP に比べ、「後の痛み」を好むことを示している。この「後の痛み」は、 $B_{2014}:B_{2004}$ と $B_{MIN}:B_{2004}$ の比較で示された早期のより高いリスクに関連している。漁獲量を早期に下げるルール（例：CGF）では早期の資源再建の恩恵を受けることができ、従って総合的には同じ再建レベルでより高い漁獲量が得られる。このことは、トレードオフプロットでも明確に示された。
23. 平均漁獲量、TAC の最大減少幅、資源へのリスク (B_{2014} と B_{2022} の 10 パーセントイル点) の 3 主軸のトレードオフプロットでは、CGF が平均漁獲量対リスクにおいて D&M より良いパフォーマンスを示したものの、漁獲量の変動はより大きい (AAV 統計量の比較)。経験的な MP では、HK5 がより低いリスクでより高い漁獲量を示し、また漁獲量の変動も低かった。
24. どの MP が明確な抑制をかけているか（例えば、TAC 変動範囲などの規制）、またその制御率のパラメータ値を選ぶに当たってオペレーティングモデル (OM) からの情報を MP がどう利用したかについて、今回提出された MP 候補（以下、CMP）間には相当な開きがあることをワークショップは留意した。前者の点については、設計の段階でこのような抑制を加えなかった MP に対して、抑制をかけた段階で異なるパフォーマンスを示すかもしれないという懸念が表明された。後者の点については、テスト用に合意された特定の OM においてはうまく作動したとしても、OM のパラメータを変更した場合にはパフォーマンスが悪くなる可能性があり問題となる。この問題については、CMP に追加のテストを行うことで対応できるが、ワークショップは、この 2 つの懸念はいずれも追加的な解析を行うほど重要ではないとした。
25. 比較の結果、(D&M の 2 候補を除き) 各 MP の変形（比較対照として提出されたもの）の差異は、異なる MP 間の差異より相当少ないという全般的な結論に達した。これは、トレードオフプロットで最もはっきりと示され、異なる MP は基本的に、例えば平均漁獲量やバイオマスへのリスクなどの主軸において、異なる空間を占めることが示された。
26. 8 つの MP を、パフォーマンスの違いを最も大きく示す no AC Triple-R（自動相関なし、2000 年と 2001 年の各コホートを 3 倍にし平均加入量の約 75%としたもの）、low R four（2000 年と 2001 年のコホート以降、4 つの弱いコホート）、インドネシア漁業のセレクトィビティ（ドーム型セレクトィビティ）の 3 つのロバストネストライアルで比較した。
27. 二つの加入量トライアルは、極端に楽観的もしくは悲観的なシナリオを含んでいる。短期的な漁獲量とリスクのトレードオフが検証された。どちらのケースでも、リスクを増やさずに漁獲量を最大限にするよう、MP が楽

観的なシナリオでは漁獲量を増加させ、悲観的なシナリオでは漁獲量を減少させることが望ましいとされた。

28. 楽観的なシナリオでは、余剰の加入量を漁獲するか否かという点でトレードオフが見られた。B₂₀₁₄:B₂₀₀₄ の 10 パーセンタイルの点对 10 年間の平均漁獲量の中央値のトレードオフプロットにおいては、2つの TAI ルール（加入量情報を含まない）は他のルールほど漁獲量を増加させなかった。全てのケースにおいて、同じリスクを維持するための漁獲量は増えなかったため、短期的なリスクは下がった。B₂₀₂₂:B₂₀₀₄ の 50 パーセンタイルの点对 20 年間の平均漁獲量中央値のプロットでは、多少異なるパターンが確認された。2つの TAI ルール以外のすべてのルールは、B₂₀₂₂:B₂₀₀₄ の 50 パーセンタイルの点をチューニングレベル 1.1 付近に留めたが、HK5_01 と D&M_02 では過剰修正が見られ、楽観的なシナリオにおいて再建目標を達成しなかった。2011 年の漁獲量の比較では、CGF 変形が最も広い TAC 幅を示した。
29. 悲観的なシナリオでは、どの MP が悪い加入状況を「検知」し早期に漁獲量を削減するかが関心事項となった。2011 年の累計漁獲量曲線では、すべての MP が期待通りに漁獲量を減少させた。もう 1つの関心事項は可能な TAC の範囲であったが、悲観的なケースでは D&M が最も幅広い範囲を示した。
30. 2008 年及び 2011 年の TAC レベルについては、すべての MP が様々な幅を示し、異なるシナリオにおいて 4つの MP の反応の範囲が異なった。リファレンスセットでは、3つの MP が 2008 年に TAC が削減される可能性をほぼ確実と示し、D&M_03 のみが TAC 削減なしの可能性を~10%とした。HK5_01 と TAI_05 は 2008 年及び 2011 年に設定される TAC レベルの範囲を狭く示し、両方とも 2008 年の TAC 変更幅は最大値とならない。対照的に、CFG_42 と D&M_03 では 2008 年の TAC 変更幅が最大値となる可能性がより高い（例：それぞれ~30% と~20%）。他のシナリオでは（例：no AC/Triple R と low R4）、すべての MP が関連するリファレンスセットとは異なる 2008 年と 2011 年の TAC 分布を示した。これはすべての MP が今後のデータ（CPUE 及び／もしくは漁獲量の 4 才魚の割合）に対して反応することを示している。しかし、全般的には（常に、というわけではない）D&M_03 が 2008 年に入手されるデータに最も大きく反応する。これは TAC 分布が全体的に最も大きく変動していることで示されており、この MP の開発者の判定基準であった。しかし、2011 年の TAC 分布の変動を比べると、2011 年の反応は MP ごとに各シナリオで異なっている。
31. 各 MP、また MP 全体のパフォーマンスに関し、MP 開始年度ならびに TAC の変更間隔に関係する三つのチューニングオプションについて多くの議論が行われた。MP の選択とチューニングのオプションは別個に扱うことが理想的であると留意された。さらに、オプション a（TAC 変更開始 2006 年、変更間隔 3 年）及びオプション c（TAC 変更開始 2008 年、変更間隔 5 年）についてはあまり検討されなかったことも留意された。CGF はオプション a、b、c のいずれにおいてもあまり変化がない（主なチュ

ーニングパラメータは当然のことながら異なる)。一方、その他の MP については解析者により他のパラメータも変更された。

32. オプション *c* については、明らかなリスクの増加が見られたが、平均的な漁獲量と漁獲量の安定性における明らかな改善は見られなかった。
33. 全体的にはチューニングオプション *b* よりもオプション *a* の方に恩恵が見られた。大半の MP は早期に TAC を削減したため、短期的なリスクは一般的に低かった。例外は CGF で、リスクにおいては明らかな差がなかったが、増加した資源を追加漁獲としている。D&M_03 は、オプション *b* では 2 番目にリスクを回避する MP であったが、オプション *a* では短期のリスクを最も回避するものとなった。
34. 「交差」の挙動（即ち、トレードオフ主軸において MP の順位が変わること）など、いくつかの違いが確認されたが、これらはコントロールパラメータの差によるものと思われる。コントロールパラメータの差により、例えば D&M ではオプション *a* の方がオプション *b* より即時の TAC 削減量が大きくなるなど、大きく異なるパフォーマンスが確認された。
35. ワークショップは現行のトライアルの仕様では、早期の TAC 削減のインパクトに関する委員会の質問（例えば、より早期に TAC を削減した場合何が起こるか）に十分に答えることができないと結論付けた。この質問に答えるため 2005 年 SAG においては、2008 年に MP の示す TAC 変更を実施するが、2006 年にも TAC を追加的に削減するというオプションを走らせることに合意した。ここでの主な関心事項は、短期的なリスクの観点からこのようなシナリオで資源がどんな反応を示すかであり、この解析結果は MP の相対的なパフォーマンスを示すものともなる。リスクパフォーマンスの観点からは現時点ではあまり好まれない MP であっても、即時の TAC 追加削減のシナリオではより良いパフォーマンスを示す可能性があり、その点からこの解析は重要であるとみなされた。
36. このシナリオで予測を行う際には、MP にかけているその他の特定の抑制に対する再チューニングや変更は行わず、すべての MP とすべてのチューニングレベルにおいて解析を行うことが確認された。リファレンスセットならびに加入量に関わるすべての頑健性シナリオについて解析を行う。
37. このトライアルには、5000 トン及び 2500 トンの TAC 削減量を適用する。ここで提出する削減実施年ならびに削減量は、委員会の選択を限定するものではなく、達成できる結果を示すものである。このトライアルから、即時の TAC 削減の結果、また削減の時期を 2006 年ではなく 2007 年にした場合の結果を加えることができる。この作業は、解析者が提供するコードを使ってコンサルタントが行う。Fox モデルをベースとした MP については、最小化の問題がないかどうか確認することが重要であると留意された。
38. SSB₂₀₂₂/SSB₂₀₀₄ の 3 つのチューニングレベル (0.9、1.1、1.3) を比較する際に検討すべき重要な点が 2 つある。それは MP の相対的なパフォーマンスとチューニングレベルの相互関係の有無、及び各チューニングレベルに関わるリスクの絶対レベルである。

39. 第1の課題について、ワークショップは下記の2点に留意した。
- 2015年以前は、MP間の「交差」はあまり見られない。つまり、短期的なリスクに対するパフォーマンスの順位は変わらない。
 - チューニングレベル1.3を達成するためにはTACをあまり変動させる余裕がなく、各ルールは1.3のシナリオで収束し始める。
40. 第2の課題については、漁獲がない場合のリスクレベルを提出することが重要であると考えられた。また、TACを5000トン以上削減しないという規制をかけた場合に資源がどれだけ落ち込むかについても検討することが重要である。
41. ワークショップは、予測したCPUEパターンを表示した数々のプロットは、委員会及び業界に対しバイオマスの変化がどのように漁業の経済と採算に影響を与えるかを示すのに有用であることに合意した。これらのプロットはまた、オペレーティングモデルが示した2004年及び2005年の予測を現実と照らし合わせて見るのにも有用である。リファレンスセット及び楽観的な加入量シナリオ（no AC、Triple-R）の両方において、CPUEデータをまとめることが決定された。MPやTAC変更のオプションに関わらず、最も楽観的な加入量シナリオにおいても、CPUEトレンドは2009年頃まで下降し続けることが予測されていることに留意すべきである。
42. ワークショップでは、加入量情報を使用するMPはリスク及び反応性においてより良いパフォーマンスを示すことが確認された。MPによって異なる情報（例：選択した年齢、年齢別CPUE対年齢別漁獲尾数の割合）を使用した。MPのテストで使用するOMがシミュレートしたインプットデータについては、これらのデータのばらつきが過去のものとの整合することが重要であると留意された。過去においては、特定年齢別ではなく、CPUEならびに年齢組成全体に対する比較しか行われていなかったことが留意され、4才魚のCPUEデータのばらつきの比較が行われた。その結果、歴史的データとOMが算出した将来のデータのばらつきは非常に類似していることが確認され、この点についてはOMのシナリオは満足のいくものであるという結論にワークショップは達した。

議題4. 管理手続き候補の選択

4.1 MPの選択ならびに絞り込みのプロセス

43. MPの比較を容易にするため、ワークショップは各MPの属性をまとめた表を作成した（表1）。議論を促すため、またトレードオフを視覚化するため、属性をいくつかの軸に分類した。理想的なMPは、高い漁獲量を維持しつつ、高いバイオマスを達成するものであるが、当然のことながら両方を同時に達成することは不可能である。従って、パフォーマンスの異なる側面を測定できるように属性を選ぶことが必要である。各MPについて以下の属性を検討し、それぞれの属性について理想的な結果を特定した。

- 早期の TAC 削減 - 2008 年から 2014 年までの期間に削減される漁獲量の範囲。低い漁獲量削減が理想。
- 長期的な TAC レベル - 20 年間の平均漁獲量。高い漁獲量が理想。
- 低 SSB のリスク（短期） - 2014 年の予測 SSB。低いリスクが理想。
- 低 SSB のリスク（全般） - 予測期間全体の最低産卵資源。低いリスクが理想。
- 2022 年 TAC の増加傾向 - 2022 年における TAC の全体的な増加率。高い増加率が理想。
- 2032 年 TAC の増加傾向 - 2032 年における TAC の全体的な増加率。高い増加率が理想。
- 2022 年以降のバイオマス中央値 - 高い値が理想。
- 2015 年以前の低い TAC の確率 - 予測期間のワームプロットの下位 10 パーセンタイル点及び 50% パーセンタイルの点。低いことが理想。
- 2015 年以降の低い TAC の確率 - 予測期間のワームプロットの下位 10 パーセンタイル点及び 50% パーセンタイル点。低いことが理想。
- AAV 及び最大 TAC 変更幅 - TAC のばらつきの平均及び最大変更幅。低いことが理想。
- 高・低生産量のシナリオ（即ち、steepness）及びロバストネストライアルにおいて、ワークショップはチューニングレベルに達するための MP の反応性及び漁獲量とリスクがどのように反応したかを検証した。

表 1. チューニングレベル 1.1、TAC 変更開始 2008 年、変更間隔 3 年におけるパフォーマンスの比較

属性 元の名称	理想	CGF_01	CGF_42	D&M_02	D&M_03	HK5_01	HK5_02	TAI_A4	TAI_05
早期の TAC 削減	低	高	高	中位高	中位高	中位低	中位低	低	低
2015 以前の低い TAC の確率	低	中	中	中位高	中	低	低	低	低
2015 以降の低い TAC の確率	低	中	中	中位高	中	低	低	高	高
長期的な TAC レベル	高	中位高	中位高	中	中	中	中	中	中
低 SSB のリスク (短期)	低	低	低	中	中	中	中	高	高
低 SSB のリスク (全般)	低	低	低	中位低	中	中	中	高	高
2022 年における TAC の増加傾向	高	高	高	高	中	中位低	中位低	中	中
2032 年における TAC の増加傾向	高	中	中	中位低	中位低	中	中	高	高
2022 年以後のバイオマス中央値	高	低	低	中位低	中位高	高	高	高	中位高
AAV 及び最大 TAC 変更幅	低	高	高	中位高	中位低	低	低	中	中
TAC に対する steepness (高) の影響	高	高	高	高	高	中	中	低	中
バイオマスに対する steepness (低) の影響	高	高	高	中	中位低	低	低	低	低
3 倍の加入量 (自動相関なし)	高	高	高	中位低	高	低	中位低	中	中
4 年間にわたる低い加入量	高	高	高	中位高	中位低	中	中	低	低
インドネシア漁業のセレクトイビティ (steepness: 低及び中)	高	中位高	中位高	高	中	中	中	中位低	低
絞り込んだセットとして選択			X		X	X			
新しい名称			CMP_1		CMP_2	CMP_3			CMP_4

属性の分類

漁獲量の調整期間のパターン

44. 各 MP は 2022 年に 2004 年バイオマスの特定割合 (0.9、1.1、1.3) のバイオマス中央値を出すようチューニングされた。このために 2 つの対照的な戦略が用いられた。第 1 の戦略は早期に漁獲量を削減してバイオマスのトレンドをなるべく高くした後、チューニングレベルに達するよう漁獲量を調整するというもので、第 2 の戦略は漁獲量をなるべく高いレベルに留め、将来においてより大きな削減をするというものである。これらの戦略は当然、漁獲量の期間パターンと全体的な平均漁獲量に大きな差をもたらす。各 MP はこれらの 2 つの戦略を混合した形で利用している。採用されたものはパフォーマンス属性のスコアに反映される。
- 「早期の TAC 削減」
 - 「長期的な TAC レベル」
 - 「2022 年における TAC 増加傾向」
 - 「2032 年における TAC 増加傾向」
45. 明らかに、第 1 の戦略は第 2 の戦略よりも高い資源と、(少なくとも 2022 年までは) より高い産卵資源量を維持することから、バイオマス及び CPUE へのリスクが低いとみなされる。

バイオマス及び CPUE へのリスク

46. 現行のオペレーティングモデルは、2008 年以降の漁獲量をゼロにしても今後 10 年間に産卵資源量が落ち込む確率は約 40%、2014 年の産卵資源は 2004 年バイオマスより 5% しか増えないと示唆している。すべての MP が、今後 10 年間に産卵資源量が下がることを示している。現在の産卵資源量は漁獲されていない資源の 3% から 14% であり、これは通常の資源動態基準では、非常に枯渇した状態であると判断される。従って更なる減少は望ましくないが、ある程度妥当なレベルの漁獲量を維持するのであれば、現行のオペレーティングモデルが示すような状況を避けることはできない。このような資源状況下では明らかに、産卵資源量の減少は望ましくなく、減少をなるべく抑えることが必要である。この点は、パフォーマンスの中央値及び産卵資源量の下位 10 パーセントの点に現れている極端に低い値で確認することができる。
47. 現在の状況下で非常に重視されるべきこの属性は、以下で測定できる。
- 低 SSB のリスク (短期)
 - SSB へのリスク (全般)
 - 2022 年以降の産卵資源量
48. 漁獲可能なバイオマスが減少することにより、はえ縄漁業の CPUE が下がる。CPUE が大幅に下がった場合には、魚価もしくは漁獲効率が同レベル

で上昇しない限り、多くのはえ縄漁船団の経営が成り立たなくなる。期間トレンドでは、各 MP の今後 10 年間の CPUE トレンド予測にあまり差が見られず、中央値のレベルは現行の 54% に減少する。これらの予測は 1 つの指標とみなされるべきで、豊度の減少を補うために起きる可能性がある漁業慣習の変化についてはここでは考慮していない。

頑健性・反応性

49. 頑健性・反応性は各 MP の特徴であり、異なる生産性シナリオに対し異なる反応を示す。その意味で、一定漁獲量というルールはまったく反応性のないものとなり、生産性の高低の差を区別し、TAC を適切に調整するものが最も高いスコアを得る。この特徴は以下の属性で測定する。

- 「TAC への steepness (高) の影響」
- 「バイオマスへの steepness (低) の影響」
- TAC への「3 倍の加入量」の影響
- 「バイオマスへの低い R の影響」

漁獲量のばらつき

50. 反応性の高い MP は年ごとの漁獲量のばらつきを大きくするため、反応性と漁獲量のばらつきにはトレードオフがある。さらに、ばらつきと漁獲量の期間パターンで考慮した大枠の戦略とのトレードオフもある。この特徴は以下で測定される。

- 「AAV と TAC 最大変更幅」

51. MP のパフォーマンス解析から、各 MP の変形（比較対照のために提出されたもの）のばらつきは大半の場合において、異なる MP のばらつきよりも小さいことが確認されたため、各 MP につき 1 つの変形を選べば良いと決定された。例えば、CGF の 2 つの変形のスコアはすべての軸においてまったく同じであった。変形を選ぶに際しては、各 MP の最良の変形を選択するよりも、それぞれが重要な軸において大きく分散するパフォーマンスを示す変形を選ぶことが大切である。以下のような決定と議論が行われた。

- CGF – 主軸で測定した各変形のパフォーマンスの差は小さかったため、TAC 増加にペナルティーをかけていない CGF_42 を選択。
- TAI – この MP の変形としてどれを選ぶかについて相当の議論が行われた。TAI_05 は TAI_A4 ほどキャリーオーバーが高くないため好ましいという意見もあったが、この MP では初回の TAC 変更が CPUE の steepness と逆の傾向になること、即ち、CPUE が増加傾向にある時により高い削減を実施することが確認された。ワークショップは本件を望ましいものとはしなかったが、マイナーな修正を加えるだけで解決できることは留意した。

- D&M – 開発者は議論の結果 D&M_02 を好んだが、主軸においてより幅広いパフォーマンスを示した **D&M_03** を選択した。D&M_02 はキャリーオーバーが低く、CGF の変形に似ており、D&M_03 よりもリスクを回避している。
- HK – 各変形は大方同じようなパフォーマンスを示し、TAC 増加に上限規制をかけた場合にのみ差が見られた。上限規制が厳しく、現実により近いパフォーマンスを示すと判断された **HK5_01** が選ばれたが、上限規制は修正することができる。

52. 最終の 4 つの MP 候補に新たな名称がつけられた (表 1 参照)。

漁獲量、漁獲量のばらつき及びリスクにおけるトレードオフ

53. SBT の将来の資源動態 (上記参照) を考慮し、属性を比較した結果、漁獲量の軸での良いパフォーマンス (2015 年以前の漁獲量レベルとばらつき) と、資源へのリスク (2004 年バイオマスの中央値と 2014 年バイオマスの比率)、漁業への短期的なリスク (2004 年の LL1 CPUE 中央値と 2009 年 LL1 CPUE 中央値の比率) には明らかなトレードオフが認められた。4 つの CMP の比較は、チューニングレベル 1.1 のリファレンスセットと、高い加入量の仮定 (Triple R) と低い加入量の仮定 (low R4) のロバストネストライアルで行った。全般的に、短期的な漁獲量の削減は、期間全体におけるより高い平均漁獲量で相殺された。

漁獲量の軸におけるパフォーマンス

54. リファレンスセットについて、2004 年 - 2013 年の平均漁獲量の中央値を 2014 年バイオマスの中央値と 2004 年バイオマスの中央値の比率で比べたところ、最も高い漁獲量中央値レベルを示したのは CMP_4 で、次は同じようなレベルを示した CMP_2 及び CMP_3、最も低かったのは CMP_1 であった。(AAV 統計量及び最大 TAC 変更幅で測定した) 漁獲量のばらつきについては、ばらつきの低いもの (最良) から高いもの (最悪) の順に、CMP_3 (低レベルのばらつき)、CMP_2 (中低レベル)、CMP_4 (中レベル)、CMP_1 (高レベル) となった。しかし、20 年の平均漁獲量においては順序が逆転している (例: CMP_1 ~10500; CMP_4~9200) ことに留意すべきである。

リファレンスセット、オプション b、チューニングレベル 1.1 における 4 つの CMP の 10 年間の平均漁獲量及び漁獲量のばらつきの中央値

MP	2004 年から 2013 年までの 10 年間の漁獲量 (トン) の中央値	漁獲量のばらつき
CMP_4	13,000	中
CMP_3	12,200	低
CMP_2	12,000	中位低
CMP_1	11,300	高

リスクの軸におけるパフォーマンス

55. リファレンスセットについては、リスクの軸におけるパフォーマンスは明確に漁獲量の軸のパフォーマンスと逆の傾向を示した。2014年バイオマス中央値と2004年バイオマスの中央値の比率を検証したところ、CMP_1が最もリスクが低く、続いてCMP_3、CMP_2となり、CMP_4が最もリスクが高かった。下位10パーセントイルの点の検証においても順位は変わらず（下表参照）、また高い加入量と低い加入量のロバストネストライアルにおいても順位は同じであった。今後10年間においてLL1 CPUEは2004年レベルの50-60%に落ち込むことをMPは示した。長期的なリスク（ B_{2022}/B_{2004} の10パーセントイルの点）においても、下記の表に示した通り順位は変わらず、特に低いRのシナリオにおいてはCMP 2、3、4ともに~0.0の値を示したのに対し、CMP_1では~0.25となった。

オプションb、チューニングレベル1.1での各加入量シナリオの B_{2014}/B_{2004} 比率

	リファレンスセット	リファレンスセット	低いR	高いR
CMP	中央値	10パーセントイル点	10パーセントイル点	10パーセントイル点
CMP_1	0.67	0.28	0.12	0.50
CMP_2	0.62	0.23	0.07	0.41
CMP_3	0.61	0.21	0.04	0.34
CMP_4	0.56	0.13	0.00	0.38

56. 資源及び漁業へのリスクに関し、指摘すべき点が2点ある。

- SAG 5 用に用意されたオペレーティングモデルが示した資源評価では、SBTの現在のバイオマスは処女資源の約3-14%となった。これは大半の漁業資源管理においては高リスクとされるレベルである。すべてのMPが、2014年までに産卵資源量の中央値が55-68%に下がることを示しており、これは資源が処女資源の10%以下になることを意味し、明らかによりリスクの高い状況となる。10パーセントイルの点では資源レベルはさらに低く、処女資源の2-3%となる。過去に大きく減少した魚種の例から、このようなレベルにおいては加入量が枯渇するリスクが高いこと、また資源再建には多くの問題があり、再建速度は遅く、不確実であることが知られている。
- 今後10年間の予測において各MPは、LL1 CPUEは2009年までに2004年レベルの50-60%にまで落ち込むと示している。これはいくつかの漁業種類において将来の経済的採算性に悪影響を及ぼす可能性が高い。2009年以降、CPUEは2014年までに2004年レベルの80-90%にまで上昇することが見込まれている。

反応性と漁獲量のばらつき

57. 漁獲量のばらつきと資源状況に対するMPの反応性の間においては第2のトレードオフ軸がある。反応性には5つの属性が関連しているが、これら

をまとめ、以下の通り全体的な反応性を測定した。各属性と MP に対し、評価に基づいたスコアを付けた。「高」がベストのスコアで 5 点、「中位高」は 4 点、「中」は 3 点、「中位低」は 2 点、「低」を 1 点とした。これらの平均が各 MP の「反応性」スコアとなった。図 1 に反応性と漁獲量のばらつきの関係を示した。反応性と漁獲量のばらつきは全般的にトレードオフがあった (AAV 平均の年ごとのばらつきで測定)。最も反応性の高い CMP_1 は漁獲量を大きく変動させている一方、最も反応の悪い MP は漁獲量の変動が少ない。CMP_4 のパフォーマンスは CMP_3 及び CMP_2 に比べて悪く、反応性がより高い MP において同等もしくはより低いレベルの AAV が得られている。

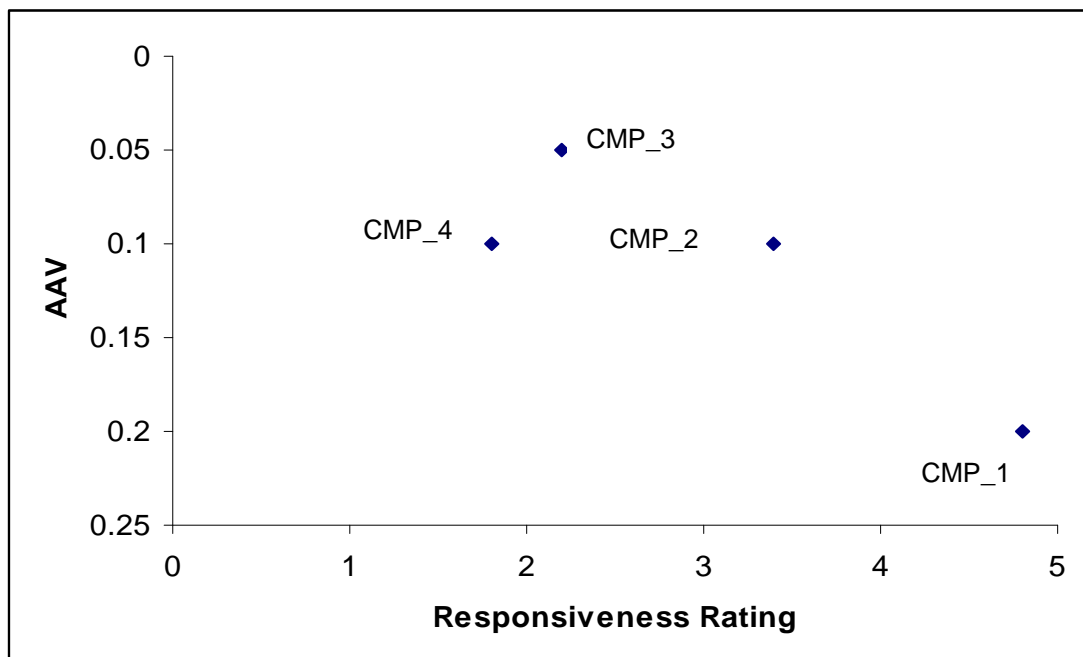


図 1. 異なる資源状況における各 CMP の漁獲量のばらつき (AAV) 及び反応性の比較

結論

58. この解析から引き出せる最も明らかな結論は、リファレンスセットで検討したすべての MP が CPUE 及びバイオマスにおいて非常に高いリスクがあると示した点である。検討したすべての MP が、CPUE の大幅な減少を予測しており、これははえ縄漁業の操業に深刻な影響を及ぼす可能性がある。さらに、最も楽観的なシナリオのロバストネストライアル以外のすべてにおいて、産卵資源量も大幅に減少することが予測された。現行の資源推定値が処女資源の 3-14% であることを鑑み、今後さらに 50 - 90% の減少があった場合には非常に深刻な保存上のリスクが生じる。はえ縄漁業の採算性及び保存上のリスクを踏まえ、TAC の即時削減及び、CPUE と資源の減少リスクが非常に低い MP を組み合わせて実施する方法を模索する必要があるかもしれない。

59. リファレンスセットについてのまとめは以下の通り。

- 今後 10 年間高い漁獲量を維持することと、資源の豊度及び CPUE へのリスクには、明らかなトレードオフがある。
- 現在の資源サイズは既に低く、処女資源の 3-14 % である。
- リファレンスセットについて、すべての MP が資源サイズの中央値が 2014 年までに 2004 年レベルからさらに 30 - 45% 減少すると示している。
- 2008 年以降の漁獲量をゼロにしても、2014 年の資源サイズの中央値は 2004 年バイオマスの 105% にしかならない。
- LL1 CPUE (4-9 海区)の中央値は 2009 年までに 2004 年レベルの 50-60 % に下がる可能性が高く、いくつかの漁業の採算性に悪影響を及ぼす。2009 年以降は、2014 年までに 2004 年レベルの 80-90% に上昇することが見込まれている。

どの管理手続きルールを選択するかについての勧告

60. 2005 年 9 月の SC 会合において、CCSBT に対して最適な MP について勧告を提出する。この勧告は SAG6 において SBT 資源状況をレビューし、MP の最終的な計算を検証した後に提出する。5 月から 8 月にかけて MP の追加的な計算を行い、5 月 23 日にキャンベラで行われた特別協議で受けた勧告に基づき、オプションの更なる評価を行う。従って、現時点で提出された勧告は暫定的なものであり、リファレンスセットによる現在の資源に関する見解を基にしている。
61. 最終候補として 4 つの MP が選ばれた。これはリスク回避、平均的漁獲量、漁獲量削減の時期、ならびに漁獲量の安定性について、異なるトレードオフの選択を示すために選んだものである。この内 2 つはモデルベースのもの、残り 2 つは経験的ベースの MP である。前者が一般的に生産性に対する反応が良く、後者はより単純な数式に基づいている。4 つの MP すべてが、設計上達成すべきトレードオフに対し良いパフォーマンスを示した。これは、リスク回避と平均的漁獲量の主なトレードオフ次元を示したパレート前線（下記図 2）に沿った線形のグルーピングから判断できる。従って、この 4 候補から最終候補を選ぶ際には、どのアプローチが本質的に優れているかという点よりも、様々な目標の間でどう折り合いをつけるかという点が鍵となる。

Tradeoff in biomass and catch performance for selected MP's

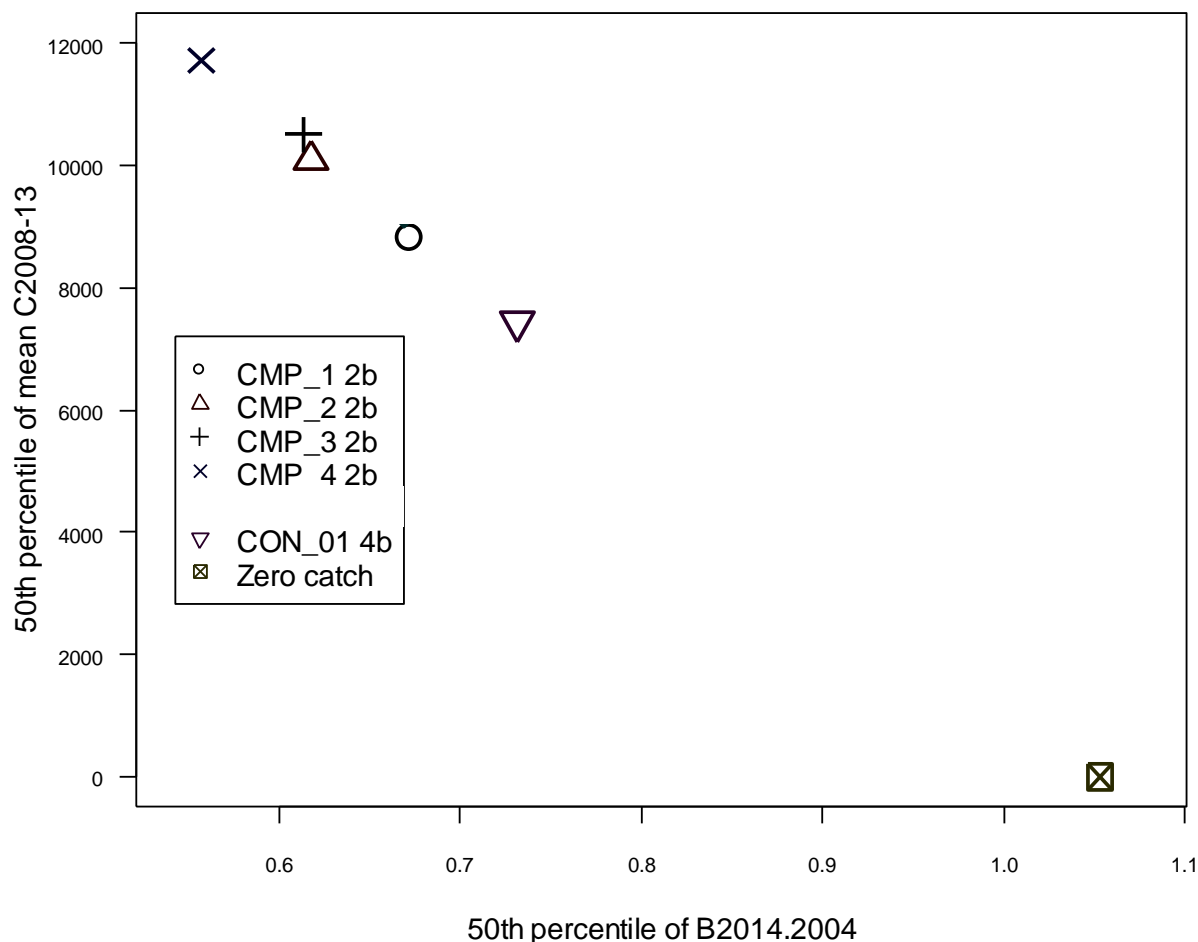


図 2. チューニングレベル 1.1 のリファレンスセットのトレードオフプロット (CON_01 4b は TAC を 3 年ごとに最大幅で削減させ、2014 年までにゼロとするもの)

62. SC9 で記録した通り、SBT 資源に関する現在の見解は、現行の漁獲量水準を維持した場合、資源は増加するよりも減少する可能性の方が高い。この見解は近年における顕著に低い加入量推定値に基づくもので、図 2 ならびに別添 4 のリストに含まれている補完的な図に示されており、MP の第 1 次評価に使用したリファレンスセットに組み込まれている。近年の加入量推定値には不確実性がある。年齢査定、体長組成ならびに標識データからの年級の強度に関する更なるデータが得られる SAG6 において資源状況のレビューが行われる。SAG6 において低い加入量が確認された場合には、すべての MP が産卵資源量及び CPUE を減少させることが予想される。このような低い資源レベルにおいて加入がどのような反応を示すかについての経験はないが、明らかな点はリスクが増大し、モデルの予測が一層不確実になるということである。従って可能な限り、産卵資源量をこのようなレベルに低下させることを避けるべきである。

63. 資源がより健全な状況にあれば、漁獲量の安定性を重視した MP の方を一般的に委員会は好む (CCSBT03)。しかしリファレンスセットが示す現在の状況下では、そのような MP では安全な産卵資源量とならない。最も保守的な MP でも 2014 年の産卵資源量が現行レベル (2004 年) の 72% 以下になる確率は 50% を示している。さらに、現行レベルの 33% 以下になる確率は 10% となっている。従って、この MP では産卵資源量が過去に記録されたレベルよりも大幅に低くなる可能性が高い。他の CMP はさらにリスクの高い結果を示している (表 2-5)。実際のところ、最大漁獲量削減のルールを発動させたとしても資源は同じような下降傾向をたどる。SAG においてこのような資源状況が確認された場合には、リスク回避に主眼を置いて管理手続きを選択すべきである。
64. 最近の加入量レベルが現時点の推定よりも高いあるいは低いと確認された場合には、明らかに資源状況はそれに応じて変化する。表 6 は、このワークショップで検証した、より楽観的より悲観的な加入量のシナリオにおいてバイオマスと CPUE レベルがどのように変化するかを示したものである。ここでは CPUE と豊度の関係に変化がないと仮定している点に留意すること。ワークショップは、漁業慣習に予期しない変化があった場合には、相対的な豊度を測定する CPUE に影響を及ぼす可能性があることに懸念を表明した。これは予測と MP のパフォーマンスに支障を来すかも知れない。
65. 現行のリファレンスセットの下ですべての MP が高いリスクを示しており、また MP 実施は 2008 年という規制があることから、ワークショップは 2006 年に大幅な TAC 削減を仮定して MP の評価を行うことを提案した。2006 年に TAC が削減された後は、多くの MP がより安全な結果を示し、より安定した漁獲量を示す MP を採用することが可能となるかもしれない。また 2006 年の削減によって、CPUE を採算の取れるレベルに維持することにつながるかもしれない。
66. これらの結論は資源状況に関する現在の評価、特に低い加入量推定値に依存している。SAG 6 に提出される指標の解析によって、より楽観的な加入量が示唆されれば、現在の CMP のいくつかはより受け入れやすいパフォーマンスを示すかもしれない。一例として、楽観的なシナリオ (no AC, Triple R) において、加入量が近年の平均よりやや低い場合には、4 つの MP とも 2022 年までのバイオマスの減少は最低限に維持しつつ (現行レベルの 80-95%)、2022 年の再建目標を達成する。しかしながら、この楽観的なシナリオにおいても大きなリスクが依然として残り、下位 10 パーセントの点は相当低くなる (現行レベルの 30-50%)。

表 2. 漁獲ゼロ、最大漁獲削減、4つのMPのオプション*b*（開始2008年、変更間隔3年）における（2004年との比としての）2014年バイオマスの10パーセントイルの点

チューニング レベル	漁獲ゼロ	最大削減	CMP_1	CMP_2	CMP_3	CMP_4
0.9			0.20	0.20	0.16	0.09
1.1	0.72	0.33	0.28	0.23	0.21	0.13
1.3			0.33	0.27	0.28	0.18

表 3. 漁獲ゼロ、最大可能な漁獲削減、4つのMPのオプション*b*（開始2008年、変更間隔3年）における（2004年の中央値の比としての）2009年CPUEの10パーセントイルの点

チューニング レベル	漁獲ゼロ	最大削減	CMP_1	CMP_2	CMP_3	CMP_4
0.9			0.28	0.29	0.28	0.27
1.1	0.36	0.30	0.29	0.29	0.29	0.27
1.3			0.30	0.29	0.29	0.28

表 4. 漁獲ゼロ、最大可能な漁獲削減、4つのMPのオプション*b*（開始2008年、変更間隔3年）における（2004年との比としての）2014年CPUEの50パーセントイル点

チューニング レベル	漁獲ゼロ	最大削減	CMP_1	CMP_2	CMP_3	CMP_4
0.9			0.60	0.59	0.56	0.52
1.1	1.05	0.73	0.67	0.62	0.61	0.56
1.3			0.73	0.65	0.67	0.60

表 5. 漁獲ゼロ、最大可能な漁獲削減、4つのMPのオプション*b*（開始2008年、変更間隔3年）における（2004年の中央値の比としての）2009年CPUEの50パーセントイルの点

チューニングレ ベル	漁獲ゼロ	最大削減	CMP_1	CMP_2	CMP_3	CMP_4
0.9			0.53	0.53	0.53	0.52
1.1	0.64	0.55	0.54	0.54	0.54	0.53
1.3			0.55	0.54	0.55	0.53

表 6. 代替の加入量シナリオの結果（Low R4 はリファレンスセットより悲観的、Triple R はより楽観的）。値は、オプション*b*（開始2008年、変更間隔3年）、チューニングレベル1.1でのバイオマスと（2004年の中央値レベルの比としての）2009年CPUE

$B_{2014}:B_{2004}$ の比率						
パーセントイル点/ シナリオ	漁獲 ゼロ	最大削減	CMP_1	CMP_2	CMP_3	CMP_4
50th Low R4	0.80	0.46	0.39	0.34	0.34	0.27

10th Low R4	0.63	0.19	0.12	0.07	0.04	0.00
50th Triple_R	1.50	1.13	0.96	0.90	0.84	0.89
10th Triple_R	0.97	0.62	0.50	0.41	0.34	0.38

2009年 CPUE : 2004年 CPUE 中央値

パーセンタイル点/ シナリオ	漁獲 ゼロ	最大削減	CMP_1	CMP_2	CMP_3	CMP_4
50th Low R4	0.37	0.32	0.31	0.31	0.31	0.30
10th Low R4	0.23	0.19	0.19	0.19	0.19	0.18
50th Triple_R	0.88	0.79	0.77	0.77	0.76	0.76
10th Triple_R	0.54	0.46	0.45	0.44	0.43	0.43

議題 5. 指標解析及びメタルール

67. この議題の下で文書 CCSBT-MP/0505/05 及び CCSBT-MP/0505/09 が検討された。
68. 文書 CCSBT-MP/0505/05 は、過去の MP ワークショップで行われたメタルールに関する議論をまとめたものである。これらの議論では、メタルールは例外的な状況においてのみ発動されるべきであること、また例外的な状況が適用されるか否か、取るべき行動を勧告するための明確なプロセスを確立することが必要であると確認している。この文書は、「例外的な状況」と MP の「定期的なレビュー」を区別しており、前者はメタルールの発動を要し、後者は要しないが、この区別が第 3 回管理手続きワークショップ報告書の別紙 5 に示したレビュープロセス (図 1) では明確になっていない。区別を明確にするために、レビュー枠組にマイナーな修正を加えることが提案された (文書 CCSBT-MP/0505/05 の図 2 及び 3)。また、メタルールの発動に関する行動については、メタルールは TAC を調整するために使用すべきではなく、また頻繁に発動すべきものではないという原則が提案された。
69. 文書 CCSBT-MP/0505/05 はまた、MP 実施上の課題についての議論もまとめ、TAC 及び漁獲量に齟齬があった場合 (MP が勧告する TAC 以上もしくは以下の漁獲量となった場合)、MP をどう扱うかについて更なる検討が必要であることに留意した。
70. 文書 CCSBT-MP/0505/09 は、OM 結果に対する様々な「現実性チェック」から生じた、MP の開発及び評価プロセスに関わる問題を取り上げた。CPUE 観測値は OM が予測した範囲内に収まったが、4 才魚の加入量シナリオでは 20%ほどが 2004 年の実際の漁獲量より低い値を予測し、OM になんらかの欠陥があることを示した。MP の設計に関して、この文書は、MP に特定の規制が加えられていることを指摘し、いくつかの代替の将来 OM シナリオでは MP のパフォーマンスが低くなる可能性があることに留意した。MP はできる限り、一般的に適用できるものにすべきである。
71. 実施上の問題について、文書 CCSBT-MP/0505/09 は MP 実施に伴い早期の漁獲量削減があった場合には漁業パターンが大幅に変わる可能性があり、

これは CPUE データを大幅に変えることになることと指摘した。すべての CMP においてはえ縄 CPUE 指標は重要な役割を果たしていることから、MP の実施及び改訂のプロセスにおいてこのような CPUE の変化に対応する方法を今から検討することが重要である。さらに、MP 実施スケジュールが厳しいことに留意し、委員会に対し明確な作業計画を示す必要があることが指摘された。

72. 文書 CCSBT-MP/0505/09 はさらに、SAG6 / SC10 において 1999 年から 2004 年まで 6 年間にわたり加入量が低かった場合の影響の可能性についても評価を行うべきであると提案した。
73. これらの文書に関する議論の内容は、以下の議題 5.1 及び 5.2 にまとめた。

5.1 MP に関連して使用する将来の指標

74. この議論はシアトルで行われた MP 特別技術会合（2005 年 2 月）の結果から出てきたものである。現在のリファレンスセットは限定的なデータに基づいて推定された低い加入量の影響を大きく受けている。近年の加入量に関する新たなデータは、主に指標解析用として今年の SAG/SC に提出される。問題はこの情報をどのように使用して、チューニングレベルや異なる CMP のリスクに関する勧告に役立てるかということである。
75. 近年の加入量の不確実性の問題に対応するために、数多くのロバストネス トライアルが設計された。リファレンスセット（Cfull2）よりも悲観的（lowR2、lowR4）、あるいは楽観的（noAC、noAC_tripleR、expl）なシナリオを用意し、特に 2002 年及び 2003 年の加入量について様々な可能性を網羅した。SAG/SC で提出される指標解析が、少なくとも定性的に実情が範囲内のどこに位置するかをより明確に示すことが期待されている。
76. ワークショップは、指標解析の結果を通じ、リファレンスセットならびに異なる頑健性シナリオ（Cfull2、lowR2 など）に重みを付けられることに合意した。重み付けは、リファレンスセット及び頑健性シナリオの相対的な妥当性を反映すべきである。シナリオとしては、Cfull2、lowR2、lowR4、expl ならびに noAC_tripleR があるが、noAC のシナリオは expl に非常に似ているとされたため落とすこととした。expl では、加入量が非常に低い年には表層漁業の漁獲率を制限しており、この問題に直接的な形で対応している。
77. 各 CMP は、既に 3 つのチューニングレベル（0.9、1.1、1.3）でリファレンスセット及び Cfull2 に設定されているが、その既定のチューニングパラメータを使用し、すべてのシナリオの下で走らせる。CMP のパフォーマンス統計量は加重和として、あるいは全シナリオを通じた統計量として算出する。
78. 即時の TAC 削減（2006 年）の影響についても評価する必要性があることは明らかであると合意された。リファレンスセットは TAC 削減なし（0）とした上で、追加の評価として（1）2006 年に 2500 トンの削減を行い、その TAC レベルを 2007 年も適用する、（2）2006 年に 5000 トンの削減を

行い、その TAC レベルを 2007 年も適用する、というシナリオを用意する。すべての評価においては、MP の実施開始は元のオプション b と同じく 2008 年とする。2006 年に TAC を削減し、その TAC レベルを 2007 年に維持するというシナリオを作るためには予測コードを変更しなくてはならない。

79. ワークショップは、SAG/SC 以前にトレバーブランチ博士（MP プロセスの技術サポート）が必要な計算を行うことで合意した。表 7 は必要な計算をまとめたものである。開発者は計算に使用する MP コードを提供する。AD Model Builder は同じバージョンの ADMB でもコンパイラによって異なる結果を出すことがあるため、各 CMP をまず Cfull2 のチューニングパラメータで走らせ、結果に差がないかを確認する必要がある。

表 7. 次回 SAG/SC の検討用に行う 4 つの CMP の計算。すべて CMP 開始は 2008 年、TAC 変更間隔は 3 年。

	「関数」 / 「レベル」	レベル関数の数	累計
MP	CMP_1、CMP_2、 CMP_3、CMP_4	4	4
チューニングレベル	0.9、1.1、1.3 ; Cfull2 に チューニング（2006 年の TAC 削減なし）	3	12
「シナリオ」	Cfull2、lowR2、lowR4、 expl、noAC_tripleR	5	60
2006 年の TAC 削減	2006 年の削減量は 0、 2500、5000 トン（2007 年に同じ TAC が適用さ れる）	3	180

80. SAG6 では全シナリオに加重した統計量を計算できるよう、すべての計算を提出するが、各シナリオのパフォーマンス概要は文書にして会議に提出される（トレバーブランチとアナパルマ）。

81. 文書 CCSBT-MP/0505/09 が指摘したもう 1 つの重要な点は、2000 年及び 2001 年のコホートについてである。リファレンスセット（Cfull2）では約 20% の資源軌線（チューニングされたランの約 2000 シナリオを指す、混乱を避けるため今後これを「軌線」とする）が 2000 年の加入量推定値を非常に低く示し、2004 年に日本のはえ縄漁業が実際に漁獲した 4 才魚の量を下回るものであった。このようなリファレンスセットの軌線は明らかに妥当ではない。頑健性のシナリオ expl では、このような妥当でないシナリオの数は低くなった（約 7%）。

82. 2000 年及び 2001 年コホートのトレンドに関する情報は比較的頑健（他の年より低い）であると思われるが、その規模（即ち、絶対的なレベル）についての情報はあまり信頼性がないと指摘された。

83. ワークショップは、MP 評価の時間が限られている中で、それほど低くない加入量推定値をどのように扱うかについて話し合った。パフォーマンス統計量は、(表 7 に示した) シナリオの中から、妥当でない軌線を取り除いたものをベースとするという案が検討された。しかし、これは異なる steepness の値に与えたプライアーの重み付けに影響を及ぼす可能性が懸念された。ただ、ワークショップに提出された更なる情報からは、各 steepness カテゴリーに残した軌線の割合 (2 つのオメガ値の合計) は、steepness のプライアーとさほど変わらないことが示された。
84. この解析はデータ交換前に行われたため、日本のはえ縄漁獲しか含まれておらず、4 才魚の総漁獲量ではないことが指摘された。すべての漁獲データを入れた再解析においては、妥当でない軌線がさらに増えることが見込まれ、steepness の相対的な重み付けにどのような影響が出るか定かではない。従って、この問題について以下のように対応することが合意された。各シナリオ (表 7) について妥当でない軌線は取り除く。別添 7 に、妥当でない軌線を確認するために使う年齢別漁獲尾数を示した。残された軌線を再度サンプリングし、steepness のプライアー重み付けを反映する 2000 セットの新たな軌線を策定する。
85. 2003 年の日本のはえ縄漁獲の体長組成分布は、2 才魚、3 才魚、4 才魚の割合が非常に低いことを示している。4 才魚が少ないということは 1999 年コホートが非常に弱かったことを示している可能性がある。オペレーティングモデルの推定では、このコホートが平均的なレベルにあったと示しており、ワークショップではなぜこのような結果となったかを検討した。モデルでは最近のセレクトイビティの変更は 2001 年に起きているとしており、これが原因であるとは考えられなかったが、セレクトイビティの「平滑化」の規制が何らかの影響を及ぼしている可能性は考えられる。2003 年の体長組成において、4 才魚 (場合によっては 3 才魚も) が過剰に推定されている可能性が示された。2001 年のサイズ分布 (LL1) において 2 才魚が相対的に高くなっており、これが OM の推定値に影響していると考えるのが最も妥当であると思われる。さらに、この OM で考慮されていないいくつかの加入量指標データがあることも留意された。
86. 台湾の 2 種類の漁業データ (対象漁業及び混獲) の取り扱い方法、及びこれらのデータをどのように LL1 及び LL2 に組み込むかという点も議論された。1999 年コホートについては、現行通り台湾のデータを LL2 ではなく LL1 に入れることで、コホート勢力の推定に大きな影響はないと指摘された。しかしながら、これらのデータをどのように扱うかについては、今後さらに検討する必要がある。
87. 委員会に対し、SAG/SC 後にどのような形で更なる CMP 評価結果を提出すべきかについて議論が行われた。過去の議論では、例えば委員会がまず MP を選び、その後チューニングレベルを選び、最後に TAC 変更スケジュールを決定できるように、順序だてて MP に関わる様々な選択を提出することが想定されていた。今回のワークショップで検討された結果、また SAG/SC で提出される新たな結果は、これらの要素選択が相互に関連していることを示しており、順序だてて選択決定を行うことはもはや不可能で

あると思われる。委員会は、2つの軸に沿った選択をおこなうので、これらの結果を明確に提出するには注意を要する。

88. 提出する勧告は、トレードオフに注目したもので、「受入れ可能」という概念自体が多次元であることに留意した上で、「資源の保存」という科学的見地から、トレードオフ軸のどの範囲が受入れ可能であるかを示さなくてはならない。トレードオフ軸以外で示される他の側面については、定量的に示すべきである。

5.2 メタルール

89. 文書 CCSBT-MP/0505/05 の議論において、例外的な状況を確認する責任は SC にあり、SC は十分な証拠に基づいてそのような状況にあるという一致した見解を表明することが期待されている。さらに、経済的要素によって、資源状況だけでなく、市場関連状況を考慮した管理勧告を策定する必要性が生じることも留意された。しかし、そのような決定は SC ではなく委員会の権限範囲である。メタルールの設計については、一方向のものではなく、例外的な状況の性質に応じて、MP が勧告する TAC を上下どちらにでも変更可能とすべきものであることが提案された。リスクが多少変わったことに対応するため、あるいは TAC の微調整をするためにメタルールを発動してはならない。メタルール発動の決定はデータに基づくものであるべきことが再度強調された。
90. ワークショップは、メタルール発動の目的は即時かつ十分な是正処置をとることであると留意した。このような状況下では、行動が遅れないようにしなければならない。MP の更なる作業が必要な場合には、それは MP 改訂プロセスの一部として行われるべきである。
91. MP が実施されると漁業パターンが大きく変わる可能性があることについて懸念が表明された。これは例えば、CPUE やセレクトイビティのパターンに影響を及ぼすかもしれない。漁業パターンに関する情報及びデータを他の指標とともにレビューし、その変化の影響の度合いを確認し、メタルールの発動あるいは改訂の必要性があるか、もしくは両方とも必要ないかを決定する必要がある。
92. ワークショップは MP メタルールの仕様を記載した文書、ならびに MP のレビューと改訂のプロセスを記載した文書の作成を始めることに合意した。これらの文書は現在作成中であるが、第一ドラフトを別添 8 及び 9 として示した。

5.3 SAG に向けて行うべき更なる解析ソフトウェアの改良

93. 更なる解析及びソフトウェアの改良については議題 5.1 及び 7 に記述した。
94. ワークショップはメンバーに対し、できるだけ多くの最近の加入量に関する解析を SAG/SC に提供するよう奨励した。合意された指標のほか、異なるオペレーティングモデルシナリオ（前述）の相対的な重み付けに関する

知見を SAG に与えるような情報やデータも有用である。これは MP 作業を終了させることにも大いに役立つ。

議題 6. 実施上の問題ならびにその他の検討事項

6.1 MP 候補を実施するために必要なインプットデータの仕様ならびにデータ提供のプロセス

95. 4つの CMP は基本的に同じデータのインプットが必要であり、主に総漁獲量、はえ縄 CPUE、体長別漁獲量に依存していることが留意された。CCSBT が MP の実施に向けた作業を進めるにあたり、必要とされるデータインプットを含めて、最終 MP のための詳細な仕様を示した文書を策定する必要がある。ワークショップは、全メンバーが MP へのインプットデータを検証できるように、MP を走らせるために必要なデータが提供されることが望ましいとした。しかし、本件についてはデータ提供及び機密性に関する問題が生じる可能性があり、委員会の検討を要するかもしれない。
96. この仕様書には、必要なデータの提供プロセスについての検討も必要である。ワークショップは、必要とされる総漁獲量データの一部として、非メンバーの漁獲量に関する信頼できる情報が重要であると留意した。この情報をどのように収集し、誰が提供するかについて決定する必要がある。
97. データベースマネージャーは SAG6/SC10 に向けた準備作業として、MP を走らせるために必要なデータの提供プロセスについて、例えば MP に対するデータ提供を誰の責任とするか、データをどこに保存するのか、データの準備は誰がどのように行うのか、誰が MP を走らせるかなどについて、閉会期間中に意見を聴取するよう要請された。SAG6/SC10 では、MP に入力するデータの信頼性を検証し、改良する方法についても検討するべきである。
98. 委員会が後に決定する頻度で MP を走らせる作業を CCSBT 事務局が行うというオプションについては、インプット CPUE シリーズの準備は複雑であり、現在はメンバーの科学者によって行われていることが留意された。また使用しているいくつかのデータは、機密上の理由から提供されていない。従って、今後も CPUE シリーズの準備はメンバーの科学者が行うことが必要である。従って、準備した CPUE シリーズを事務局に提供し、それをもとに事務局が MP を走らせることになるであろう。しかし、CPUE シリーズを含め、MP のすべてのインプットデータには厳格な仕様が適用されており、過去の資源評価プロセスよりも相当厳しい要件が課せられることが留意された。
99. MP は毎年走らせるのではなく、例えば3年ごとなど、合意された MP の TAC 変更スケジュールに基づく TAC 勧告時のみに行うことが留意された。しかし過去の経験に基づき、必要な MP のインプットデータは毎年提供されるべきである。これにより SC がデータをレビューして、問題がある場合は早くそれを検知することができる。最終 MP の実施に必要な追加的な

データの提出を確保するため、毎年データの提出要件を必要に応じて変更すべきことが提案された。

100. ワークショップは、各メンバーの割当年度もしくは漁業年度が異なっており、MPのTAC年度との齟齬が生じる可能性があることに留意した。MPのインプットデータについて各メンバーが使用する様々な年のどれを使用するのか決定する必要がある。これらデータに関し、別添6にあいまいとなりうる可能性のある事項及び予備的な解決案も併せて示した。
101. 本件に関して次回のSAG/SCで検討できるよう、齟齬が起りうる事項についてまとめるよう、データベースマネージャーに要請した。検討すべき具体的な事項として以下が挙げられる。
 - 4つのCMPでは、開発者は「漁獲量」をどう捉えているのか？ TACを意味するのか、あるいは漁獲実績を意味するのか？
 - CMP開発者はインプット用にどの「年」を使用しているか？ また、CMPが勧告したTAC変更は各漁業においていつ実施されるのか？
 - モデルベースのCMPでは、CMP開発時のOMが使用した「年」を使って毎年の漁獲量を計算する必要がある。これをどのように行ったのかに明確に文書で示す必要がある。
102. SAG6/SC10ではデータベースマネージャーが閉会期間中にまとめる情報を用いて、データのタイミング、タイムラグ、操業年など、どのデータがいつ入手可能となるのか、それらがMPにどう組み入れられていくのかを示すフローチャートを作成することが勧告された。

6.2 メタルールを実施するために必要なインプットデータの仕様

103. メタルールを実施するためには、標準のMPや定期的な評価のインプットとは異なるデータや情報、あるいは追加のデータや情報が必要となる可能性があることが指摘された。毎年策定される合意された漁業指標から得られるものもあるが、メタルールを発動するような例外的な状況が確認された場合には、さらに追加のデータが必要となる可能性があり、これらは将来の調査や漁業モニタリングから得られるものかもしれない。
104. ワークショップは、SCがメタルールを発動するための例外的な状況があるということ客観的に示す、もしくは「証明」する必要がある、それにはデータと科学的な解析が必要となることを強調した。メンバーの科学者が将来のSAG/SCにおいて、例外的な状況が確認されたと主張するためには解析結果を示さなくてはならない。
105. 文書CCSBT-MP/0505/05は、CCSBTメタルールプロセスを説明する文書のたたき台になると合意された。文書CCSBT-MP/0505/05の著者に対し、メタルールプロセス文書の第1ドラフトを作成するよう要請した。これをもとに、メンバーが閉会期間中に検討し、SAG6/SC10で改正を加える。ドラフト作成の際には、提案中のフローチャートのMPレビュープロセスも改正し、将来において改善された新たなデータが入手された場合に

はそれらを利用できるようにすることも要請された。作成中の文書は別添 8 及び 9 として示した。

106. ワークショップは、委員会が後日決定する最終 MP について、SBT 資源を目標に近づくように管理するため、MP 実施後のパフォーマンスのレビューと報告を要請するであろうことに留意した。これは単純なプロセスではないことが強調された。オペレーティングモデルならびに MP のリファレンスセットには多くの不確実性が組み入れられていることから、MP の管理を通じて資源が特定の軌線に沿って回復することは期待できず、推定された不確実性の範囲のどこにでも位置する可能性がある。
107. しかしながら、ワークショップは MP のパフォーマンスをモニターする何らかのプロセスが必要であること、特に OM に組み入れられている不確実性について理解が深まった際にはそれに対応すること、また OM の改訂あるいは MP の再チューニングの必要性を確認することは必要であることを認めた。メンバーの科学者は実施後の MP を意味ある形でモニターし報告する方法について検討し、SAG6/SC10 に提案するよう要請された。

6.3 管理手続き実施スケジュール

108. ワークショップは最終の CCSBT 管理手続きを実施するに当っては、SAG/SC 及び委員会が行うべき重要な決定と業務があることに留意した。それぞれ実施には時間がかかることから、2008 年の MP 実施、及び 2006 年の追加的な TAC 調整に向けて必要な主な業務とスケジュールを示した。

	MP TAC 開始 2008 年	追加的な TAC 削減：2006 年から 2007 年	担当
2006 年から 2007 年の追加 TAC 削減に関する決定		CCSBT12	委員会
チューニングレベルの決定	CCSBT12	-	委員会
最終 MP の選択	CCSBT12	-	委員会
実施詳細の合意	CCSBT13 以前	-	科学委員会
選択した MP による TAC の計算	SC11	-	後日決定
TAC 合意	CCSBT13	-	委員会
MP に基づく新たな TAC	割当年度開始が最も早い国については 2007 年 10 月	-	メンバー 協力的非メンバー

議題 7. 作業計画及びスケジュール

109. SAG6 以前に完了すべき業務は下記の通り。

業務	担当	期日
リファレンスセットと加入量シナリオを修正するための 2004 年の年齢別漁獲尾数 (別添 7 参照)	事務局	6 月 15 日
CMP_4 の改良、k2 パラメータの変更、TAC 第 1 期、第 2 期に上限追加	台湾	6 月 15 日
MP コードとユーザ指示書をコンサルタントに提供	MP 開発者	-コードは MP4 -文書は 6 月 15 日までに
MP コードを可能な限り試験し、定義された通りの動きを示していることを確認	MP コンサルタント	6 月 30 日
各 MP を cfull2、チューニングレベル 1.1、オプション b で走らせ、MPWS4 の結果と比較する	MP コンサルタント	7 月 15 日
SAG 文書最終リスト提出	メンバー	7 月 30 日
予測用のインプットファイルを修正するためのコードを準備し (非現実的に低い豊度を示す計算は除く)、代替の初期割当量削減シナリオ (5 シナリオ、3 チューニングレベル、2006 年 TAC の 3 オプション) の完全な評価を行い、SAG 提出用文書を準備する	MP コンサルタント	8 月 5 日
SAG での検討用に、実施後の MP パフォーマンスの評価報告に関する提案を策定 (パラ 106 参照)	メンバー	8 月 15 日
SAG 文書最終提出日	メンバー	8 月 15 日
異なるシナリオの結果を組み合わせた再サンプリング用のコードを準備する	MP コンサルタント	8 月 29 日
SAG 開始		8 月 29 日

議題 8. 特別諮問会合のための準備と発表

8.1 特別諮問会合用の発表準備

110. レイ・ヒルボーンが管理手続き特別諮問会合での発表の 2 つの目的を提案した。

- SBT 資源に MP を実施する目的とメリットをレビューし、今回のワークショップで行った CMP 評価と選択作業の進捗状況を伝える。
- SAG6 / SC10 に向けた最終の MP 評価作業の指針として、好まれる MP のチューニングレベルなどについて行政官に質問を提出する。

111. 発表内容に関して議論が行われた後、レイ・ヒルボーンはワークショップによる諮問会合用の発表案を準備した。

112. 発表案はワークショップ参加者によりレビューされ、コメントや提案に基づき改良が加えられた。

議題 9. その他の事項

113. その他の事項はなかった。

議題 10. 報告書の最終化

114. 報告書が採択された。

議題 11. 閉会

115. ワークショップ会合は、2005 年 5 月 21 日午後 6 時 55 分に閉会した。

別添リスト

別添

- 1 議題
- 2 参加者リスト
- 3 文書リスト
- 4 管理手続き最終 4 候補の比較
- 5 比較用 MP の予備リスト
- 6 あいまいな点を示すシナリオと MP のインプットに関する解決策例
- 7 事務局が提供する 2004 年の年齢別漁獲尾数データの仕様
- 8 CCSBT 管理手続き：メタルールプロセス
- 9 CCSBT 管理手続き：定期的なレビューと改正のプロセス

議題
CCSBT第4回管理手続きワークショップ
2005年5月16-21日
オーストラリア、キャンベラ

付託事項

1. 2005年2月シアトルで開催された小技術会合で指定されたトライアルにおいて試験された管理手続き（MP）のパフォーマンスを評価する。
2. 好ましいMP候補の限定されたセットを選択する。
3. 委員会に対する評価トライアルの結果の報告について考える。
4. 資源状況の新しい指標に基づき 必要となる場合は、両方のレファレンス及びいくつかのロバストネスセットに基づく予測結果の考察について議論し（異なるチューニングレベルの結果に最終勧告を行う前に）、これをSAG 6においてできるよう計画を定める。
5. MPの実施後、資源状況及び特別な状況の評価を行うために必要となるメタルールについて議論する。

議題

1. 付託事項及び議題の採択
2. シアトルで開催された小技術会合の結果
3. 管理手続き候補のパフォーマンス
 - 3.1 2005年2月以降行われたMPトライアルの結果のレビュー
4. 管理手続き候補の選択
 - 4.1 限定されたMPセットの選択手続き
 - 4.2 MPの選択
5. 指標の分析及びメタルール
 - 5.1 MPに関係する将来の指標の使用
 - 5.2 メタルール
 - 5.3 SAGに備えて必要とされるさらなる分析/ソフトウェアの修正
6. 実施上の問題及びその他の考慮すべき点
 - 6.1 管理手続き候補の実施のためのデータ入力の仕様及びデータ提供のプロセス
 - 6.2 メタルール実施のためのデータ入力の仕様

7. 作業計画及び予定表
- 8 特別諮問会合のための報告の構想及び内容
 - 8.1 特別諮問会合に対する報告の準備
 - 8.2 CCSBTへの結果発表のあり方
 - 8.3 管理手続きセットのテスト及び選択のプロセスの文書化
9. その他事項
10. 報告書の採択
11. 閉会

参加者リスト
第4回管理手続きワークショップ
2005年5月16-21日
オーストラリア、キャンベラ

議長

アンドリュー・ペニー 魚類環境保護サービスコンサルタント

SAG 議長

ジョン・アナラ メーン湾研究所主任研究官

技術調整役

アナ・パルマ アルゼンチン政府上席研究官

諮問パネル

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
ジョン・ポープ 水産資源解析コンサルタント・教授

コンサルタント

トゥレバー・ブランチ ケープタウン大学数学及び応用数学部 (コンサルタント)

オーストラリア

グレン・ハリー 農漁業林業省漁業養殖業担当部長
ジェームズ・フィンドレー 農漁業林業省地方科学局漁業海洋科学上席研究官
マリネル・バツソン CSIRO 海洋研究部上席研究官
トム・ポラチェック CSIRO 海洋研究部首席研究官
キャンベル・デイビス CSIRO 表層漁業生態系首席研究官
ページ・エヴァソン CSIRO データ分析官

ジェイソン・ハートグ
スティーブン・ロウクリフ
アンディー・ボッツワース
ダニエル・クリフトン
ブライアン・ジェフリーズ

CSIRO 科学プログラマー
農漁業林省国際漁業政策担当官
オーストラリア漁業管理庁ミナミマグロ漁業管理官
オーストラリア漁業管理庁ミナミマグロ漁業担当官
オーストラリアまぐろ漁船船主協会会長

漁業主体台湾

シュー・リン・リン
チン・ファ・ソン
ジュリー・リン

行政院農業委員會漁業署スペシャリスト
国立海洋大学応用経済研究所教授
在キャンベラ台湾交流協会

日本

辻 祥子
高橋 紀夫
黒田 啓行
ダグ・バターワース
森 光代
平野 統三
宮内 克政
三浦 望

遠洋水産研究所浮魚資源部温帯性まぐろ研究室長
遠洋水産研究所浮魚資源部温帯性まぐろ研究室
遠洋水産研究所浮魚資源部温帯性まぐろ研究室
ケープタウン大学数学及び応用数学部教授
ケープタウン大学数学及び応用数学部
在キャンベラ日本大使館一等書記官
水産庁資源管理部遠洋課鯉鮪漁業企画官
日本鯉鮪漁業協同組合連合会国際事業部

ニュージーランド

ターボット・マーレイ
シェルトン・ハーレー
エマ・ウォーターハウス
アサー・ホーア

漁業省国際研究官
漁業省上席研究官
漁業省上席国際顧問
漁業省上席漁業管理官

大韓民国

チョン・ロク・パーク
ダエ・イオン・ムーン
オー・サン・クウォン
チュウ・シク・リー

海洋漁業省国際協力局課長
国立漁業調査開発研究所遠洋漁業資源部上席研究官
海洋漁業省国際協力局課長補佐
ドンウォン産業（株）

CCSBT 事務局

ブライアン・マクドナルド

事務局長

成澤 行人

事務局次長

ボブ・ケネディー

データベースマネージャー

真理 ウォーレン

事務担当

通訳

馬場 佐英美

小池 久美

文書リスト
第 4 回管理手続きワークショップ (MPWS)

(CCSBT-MP/0505/)

01. Draft Agenda of 4th MPWS
02. List of Participants of 4th MPWS
03. Draft List of Documents of 4th MPWS
04. (Australia) Further exploration and evaluation of the FXR_01 candidate management procedure rule under the new reference and robustness sets.: M. Basson, P. Eveson, J. Hartog, D. Kolody and T. Polacheck
05. (Australia) Metarules and Implementation: notes for discussion of the scientific issues.: M. Basson, T. Polacheck
06. (Japan) Results of a refined D&M Management Procedure applied to the Seattle 2005 Trials.: D.S. Butterworth & M. Mori
07. (Japan) Performance of the HK5 management procedure under the new operating models.: H. Kurota
08. (Taiwan) An evaluation of the TAI candidate management procedure rules for southern bluefin tuna based on the updated reference set and robustness trails.: Chin Hwa Sun
09. (Japan) Issues noted during the Management Development process in 2004/2005.: S. Tsuji, N. Takahashi and H. Kurota

(CCSBT-MP/0505/Rep)

01. Report of the Special Management Procedure Technical Meeting (February 2005)
02. Report of the Eleventh Annual Meeting of the Commission (October 2004)
03. Report of the Ninth Meeting of the Scientific Committee (September 2004)
04. Report of the Fifth Meeting of the Stock Assessment Group (September 2004)
05. Report of the Special Meeting of the Commission (April 2004)
06. Report of the Third Meeting of the Management Procedure Workshop (April 2004)
07. Report of the Eight Meeting of the Scientific Committee (September 2003)
08. Report of the Fourth Meeting of the Stock Assessment Group (August 2003)
09. Report of the Indonesian Catch Monitoring Review Workshop (April 2003)
10. Report of the Second Meeting of the Management Procedure Workshop (April 2003)
11. Report of the First Meeting of the Management Procedure Workshop (March 2002)

管理手続き最終 4 候補の比較

図 1	最低 CPUE、最低産卵資源量、2008 年漁獲量、2011 年漁獲量の累計確率プロット 4 パネルセット（それぞれ 2004 年の値の比）。最終 4 候補。.....	4
図 2	平均漁獲量（10 年間、20 年間の漁獲量の中央値）、最低バイオマス及び最低 CPUE の 10 パーセンタイル点のトレードオフプロット。最終 4 候補。.....	5
図 3	チューニングレベル 0.9 でのバイオマス 10 パーセンタイル点の最終 4 候補の軌線.....	6
図 4	チューニングレベル 1.1 でのバイオマス 10 パーセンタイル点の最終 4 候補の軌線.....	7
図 5	チューニングレベル 1.3 でのバイオマス 10 パーセンタイル点の最終 4 候補の軌線.....	8
図 6	Cfull、tripleR 及び lowR シナリオの 2008 年 漁獲量のヒストグラム。現行 TAC は縦の点線で示した。.....	9
図 7	Cfull、tripleR 及び lowR シナリオの 2011 年 漁獲量のヒストグラム。現行 TAC は縦の点線で示した。.....	10
図 8	漁獲スケジュール a における管理手続きの比較.....	11
図 9	漁獲スケジュール b における管理手続きの比較.....	12
図 10	漁獲スケジュール c における管理手続きの比較.....	13
図 11	ベースケース Cfull2 セットでの CMP_1 の CPUE 予測.....	14
図 12	ベースケース Cfull2 セットでの CMP_2 の CPUE 予測.....	15
図 13	ベースケース Cfull2 セットでの CMP_3 の CPUE 予測.....	16
図 14	ベースケース Cfull2 セットでの CMP_4 の CPUE 予測.....	17
図 15	漁獲スケジュール a の 10 パーセンタイル点.....	18
図 16	漁獲スケジュール c の 10 パーセンタイル点.....	19
図 17	CMP_1 の漁獲スケジュール a でのバイオマス、漁獲軌線、80 パーセンタイル点（斜線部分）.....	20
図 18	CMP_2 の漁獲スケジュール a でのバイオマス、漁獲軌線、80 パーセンタイル点（斜線部分）.....	21
図 19	CMP_3 の漁獲スケジュール a でのバイオマス、漁獲軌線、80 パーセンタイル点（斜線部分）.....	22
図 20	CMP_4 の漁獲スケジュール a でのバイオマス、漁獲軌線、80 パーセンタイル点（斜線部分）.....	23
図 21	CMP_1 の漁獲スケジュール c でのバイオマス、漁獲軌線、80 パーセンタイル点（影で示した）.....	24
図 22	CMP_2 の漁獲スケジュール c でのバイオマス、漁獲軌線、80 パーセンタイル点（影で示した）.....	25
図 23	CMP_3 の漁獲スケジュール c でのバイオマス、漁獲軌線、80 パーセンタイル点（影で示した）.....	26
図 24	CMP_4 の漁獲スケジュール c でのバイオマス、漁獲軌線、80 パーセンタイル点（影で示した）.....	27

図 25	Cfull ベースケースの平均漁獲量中央値（10年間）と 2014 年バイオマスの 10 パーセンタイル点（2004 年の比）のトレードオフプロット。漁獲量ゼロのシナリオのプロットも含めた。.....	28
図 26	triple R ケースの平均漁獲量中央値（10年間）と 2014 年バイオマスの 10 パーセンタイル点（2004 年の比）のトレードオフプロット。漁獲量ゼロのシナリオのプロットも含めた。.....	29
図 27	さらに 4 年間の low R ケースの平均漁獲量中央値（10年間）と 2014 年バイオマスの 10 パーセンタイル点（2004 年の比）のトレードオフプロット。漁獲量ゼロのシナリオのプロットも含めた。.....	30
図 28	Cfull2 ベースケースの平均漁獲量中央値（10年間）と 2014 年バイオマスの 50 パーセンタイル点（2004 年の比）のトレードオフプロット。漁獲量ゼロのシナリオと最大幅の漁獲削減（CON 01 4b）。.....	31
図 29	Cfull2 ベースケースの平均漁獲量中央値（10年間）と 2014 年バイオマスの 50 パーセンタイル点（2004 年の比）のトレードオフプロット。漁獲量ゼロのシナリオ、最大幅の漁獲削減（CON 01 4b）、チューニングレベル 1.1 の一定漁獲量シナリオ（CON 01 2b）のプロットも含めた。.....	32
図 30	triple R ケースの平均漁獲量中央値（10年間）と 2014 年バイオマスの 50 パーセンタイル点（2004 年の比）のトレードオフプロット。漁獲量ゼロのシナリオのプロットも含めた。.....	33
図 31	さらに 4 年間の low R ケースの平均漁獲量中央値（10年間）と 2014 年バイオマスの 50 パーセンタイル点（2004 年の比）のトレードオフプロット。漁獲量ゼロのシナリオのプロットも含めた。.....	34
図 32	a 漁獲スケジュールでの Cfull2 の 2006 年漁獲量のヒストグラム。現行 TAC は縦の点線で示した。.....	35
図 33	a 漁獲スケジュールでの Cfull2 の 2009 年漁獲量のヒストグラム。現行 TAC は縦の点線で示した。.....	36
図 34	a 漁獲スケジュールの漁獲量とバイオマスの 10 パーセンタイル点の比較.....	37
図 35	b 漁獲スケジュールの漁獲量とバイオマスの 10 パーセンタイル点の比較.....	38
図 36	CMP_1 への triple R ロバストネストライアルの影響.....	39
図 37	CMP_2 への triple R ロバストネストライアルの影響.....	40
図 38	CMP_3 への triple R ロバストネストライアルの影響.....	41
図 39	CMP_4 への triple R ロバストネストライアルの影響.....	42
図 40	CMP_1 へのさらに 4 年間の低加入量の影響.....	43
図 41	CMP_2 へのさらに 4 年間の低加入量の影響.....	44
図 42	CMP_3 へのさらに 4 年間の低加入量の影響.....	45
図 43	CMP_4 へのさらに 4 年間の低加入量の影響.....	46
図 44	CMP_1 での 3 漁獲スケジュールの漁獲量とバイオマスの 10 パーセンタイル点の比較.....	47
図 45	CMP_2 での 3 漁獲スケジュールの漁獲量とバイオマスの 10 パーセンタイル点の比較.....	48

図 46	CMP_3 での 3 漁獲スケジュールの漁獲量とバイオマスの 10 パーセント点の比較.....	49
図 47	CMP_4 での 3 漁獲スケジュールの漁獲量とバイオマスの 10 パーセント点の比較.....	50
図 48	各 MP での 3 スケジュールの統計量の比較.....	51
図 49	各 MP での 3 スケジュールの統計量の比較.....	52
図 50	CMP_1 、漁獲スケジュール b 及びチューニングレベル 0.9 におけるバイオマス、漁獲量の軌線及び 80 パーセント点 (斜線部分)	53
図 51	CMP_2 、漁獲スケジュール b 及びチューニングレベル 0.9 におけるバイオマス、漁獲量の軌線及び 80 パーセント点 (斜線部分)	54
図 52	CMP_3 、漁獲スケジュール b 及びチューニングレベル 0.9 におけるバイオマス、漁獲量の軌線及び 80 パーセント点 (斜線部分)	55
図 53	CMP_4 、漁獲スケジュール b 及びチューニングレベル 0.9 におけるバイオマス、漁獲量の軌線及び 80 パーセント点 (斜線部分)	56
図 54	CMP_1 、漁獲スケジュール b 及びチューニングレベル 1.1 におけるバイオマス、漁獲量の軌線及び 80 パーセント点 (斜線部分)	57
図 55	CMP_2 、漁獲スケジュール b 及びチューニングレベル 1.1 におけるバイオマス、漁獲量の軌線及び 80 パーセント点 (斜線部分)	58
図 56	CMP_3 、漁獲スケジュール b 及びチューニングレベル 1.1 におけるバイオマス、漁獲量の軌線及び 80 パーセント点 (斜線部分)	59
図 57	CMP_4 、漁獲スケジュール b 及びチューニングレベル 1.1 におけるバイオマス、漁獲量の軌線及び 80 パーセント点 (斜線部分)	60
図 58	CMP_1 、漁獲スケジュール b 及びチューニングレベル 1.3 におけるバイオマス、漁獲量の軌線及び 80 パーセント点 (斜線部分)	61
図 59	CMP_2 、漁獲スケジュール b 及びチューニングレベル 1.3 におけるバイオマス、漁獲量の軌線及び 80 パーセント点 (斜線部分)	62
図 60	CMP_3 、漁獲スケジュール b 及びチューニングレベル 1.3 におけるバイオマス、漁獲量の軌線及び 80 パーセント点 (斜線部分)	63
図 61	CMP_4 、漁獲スケジュール b 及びチューニングレベル 1.3 におけるバイオマス、漁獲量の軌線及び 80 パーセント点 (斜線部分)	64
図 62	Cfull2 ベースケース、 2008 年 - 2013 年 の平均漁獲量中央値と 2014 年バイオマスの 10 パーセント点 (2004 年の比) のトレードオフプロット。漁獲量ゼロのシナリオ (2008 年からゼロ)、最大漁獲量削減 (CON 01 4b)、チューニングレベル 1.1 の一定漁獲量シナリオ (CON 01 2b) のプロットも含めた。.....	65
図 63	Cfull2 ベースケース、 2008 年 - 2013 年 の平均漁獲量中央値と 2014 年バイオマスの 50 パーセント点 (2004 年の比) のトレードオフプロット。漁獲量ゼロのシナリオ (2008 年からゼロ)、最大漁獲量削減 (CON 01 4b)、チューニングレベル 1.1 の一定漁獲量シナリオ (CON 01 2b) のプロットも含めた。.....	66
図 64	4 つの管理手続き、さらに 4 年間の低加入量のケースでの漁獲量とバイオマスの中央値	67
図 65	4 つの管理手続き、 tripleR ケースでの漁獲量とバイオマスの中央値	68

図 66 4つの管理手続き、さらに4年間の低加入量のケースでの漁獲量とバイオマスの中央値.....	69
---	----

比較用 MP の予備リスト
オプション b (変更初年: 2008 年)、1.1 チューニング C

管理 手続き	経験的 モデル	加入量情報	キャリ ーオー バー	追加の TAC 規制	その他
D&M_02	Fox	漁獲における若齢魚の割合 (2011 年まで)	$w = 0.5$	2008 年及び 2011 年は増加なし	h ; r の推定値が低い場合は追加的な TAC 削減
D&M_03	Fox	漁獲における若齢魚の割合 (2011 年まで)	$w = 0.65$	2008 年及び 2011 年は増加なし	h ; r の推定値が低い場合は追加的な TAC 削減
HK5_01	CPUE 4+才	3年間の4才魚のCPUE	$w = 0$	最大増加幅 10%	
HK5_02	CPUE 4+才	3年間の4才魚のCPUE	$w = 0$	最大増加幅 25%	
TAI_05	CPUE 4+才		$w = 0$	デフォルト	CCSBT-MP/ 0505/08 数式 6、19 頁、 相互作用なし
TAI_A4	CPUE 4+才		$w = 0.85$	デフォルト	CCSBT-MP/ 0505/08 数式 3、14 頁、 CPUE steepness – TAC 変更の 相互作用
CGF_01	Fox	近年の漁獲における4才魚の割合	$w = 0$	2015 年まで TAC の上限規制、増加幅は最大デフォルト値の半分を超えない (2015 年まで)	
CGF_42	Fox	近年の漁獲における4才魚の割合	$w = 0$	2015 年まで TAC の上限規制	

あいまいな点を示すシナリオと MP のインプットに関する解決策例

2008 年の TAC 設定時である 2006 年 9 月を想定する：

1) モデルベースのアプローチを採用した場合、そのモデルにどの年間漁獲量を使用するか？

- MP 試験で使用したオペレーティングモデルとまったく同じ定義の年間漁獲量、即ち「各年の漁獲量」
- 2005 年中に終了する年度の年間総漁獲量情報から得る合意された推定値
- 資源モデルは 2005 年以降に及ばないため、2005 年以降の漁獲量インプットは必要ない

2) 2008 年 TAC へのキャリーオーバー機能を含めた数式に、どの TAC₂₀₀₇ を使用するか？

- TAC₂₀₀₇ は 2006 年の委員会会合で決定される。通常ならば、TAC₂₀₀₆ と同じはずである。

3) 決定された 2008 年 TAC はどの割当年度に適用されるか？

- 割当年度が現行通りであると仮定する：
 - 豪州：2007 年 12 月 1 日から 2008 年 11 月 30 日
 - 台湾：2008 年 1 月 1 日から 2008 年 12 月 31 日
 - フィリピン：2008 年 1 月 1 日から 2008 年 12 月 31 日
 - 日本：2008 年 3 月 1 日から 2009 年 2 月 28 日
 - 韓国：2008 年 3 月 1 日から 2009 年 2 月 28 日
 - ニュージーランド：2007 年 10 月 1 日から 2008 年 9 月 30 日

(注：非メンバーに適用する年度を決定することが必要)

事務局が提供する 2004 年の年齢別漁獲尾数データの仕様

2004 年の SBT 年齢別全世界総漁獲尾数は、下記に示す 2005 年のデータ交換を通じて算出する。

(1) オーストラリアはえ縄漁業については 2004 暦年の年齢別漁獲尾数の合計、台湾、日本ならびにニュージーランドについては総漁獲尾数を合計し以下を加算。

(2) 2003/04 年漁期（2003 年 7 月から 2004 年 6 月）のインドネシア及びオーストラリアの表層漁業の年齢別漁獲尾数を合計し以下を加算。

(3) 2004 暦年の韓国、フィリピン、その他の漁獲量の計算値。この計算は以下の方法で行う。

- オペレーティングモデルに入れるデータと同じ方法で、漁獲体重を尾数に変換する。
- これらの値を、2004 年の日本の 8 海区 9 海区の年齢別漁獲尾数と同じ割合で年齢クラスに割り振る。

<作成中>

CCSBT 管理手続き：メタルールプロセス

前文

メタルールは、MP が提出した TAC を適用することによってリスクが非常に高くなる、あるいはその適用が非常に不適切と思われるような例外的な状況が起きた場合に、どのような行動を取るべきかを事前に規定する「規則」とみなすことができる。メタルールは小さな調整をするため、あるいは MP が提出する TAC をいじるためのメカニズムではない。起こりうるすべての例外的な状況を網羅した定義を示すことは難しいため、例外的な状況が存在するか否かを決定するプロセスを下記に示した。メタルールを発動する必要性の評価は、SAG/SC に提出された情報をレビューした上で SAG/SC のみが行うこととする。

この文書に示したすべての事例は説明のための例証であり、すべての例を網羅するリストとみなされるべきではない。

1. 例外的な状況が存在するか否かを決定するプロセス

毎年 SAG が行うこと：

資源漁業指標、その他の資源漁業関連データ情報をレビューする。

これに基づき、例外的な状況の証拠があるか判断する。

例外的な状況とみなされるものとしては、MP の試験範囲を大幅に逸脱する加入量、MP の試験で予測した範囲を大幅に逸脱する CPUE トレンドなどが挙げられるが、これ以外の状況もあり得る。

3年ごとに SAG が行うこと（MP が新らたな TAC を計算した年と重ねない）：

詳細な資源評価を行う。

評価、指標ならびにその他の関連情報に基づき、例外的な状況の証拠があるか判断する（主な例としては、MP 評価で検討した資源軌線シミュレーションの範囲を大幅に逸脱するような資源評価であるか否か）。

（毎年）SAG が例外的な状況に値する十分な証拠がないと判断した場合に SAG が行うこと：

SC に対し、例外的な状況は存在しないことを報告する。

SC は SAG からの勧告を検討し、委員会に報告する。

SAG が例外的な状況が存在すると合意した場合に SAG が行うこと：

例外的な状況のひどさを確認する。

「行動プロセス」に従って行動する。

2. 行動プロセス

SAG が例外的な状況の証拠があると判断した場合に、同会合・年において SAG が行うこと：

例外的な状況のひどさを確認する（例：CPUE や加入量が想定範囲をどの程度逸脱しているか）。

行動原則に沿って行動する（下記参照）。

必要な行動についての勧告を策定する（例外的な状況であっても、その深刻度が低い場合、即時の TAC 変更ではなく、MP のレビューもしくは次回 SAG で検討するための補助データの収集を提言することもある）。

SC に対して、行動案を勧告する。

SC が行うこと：

SAG の勧告をレビューする。

委員会に対して、例外的な状況が存在することを報告し、取るべき行動について勧告する。

委員会が行うこと：

SC の勧告を検討する。

取るべき行動について決定する。

「行動原則」の例

例については検討中

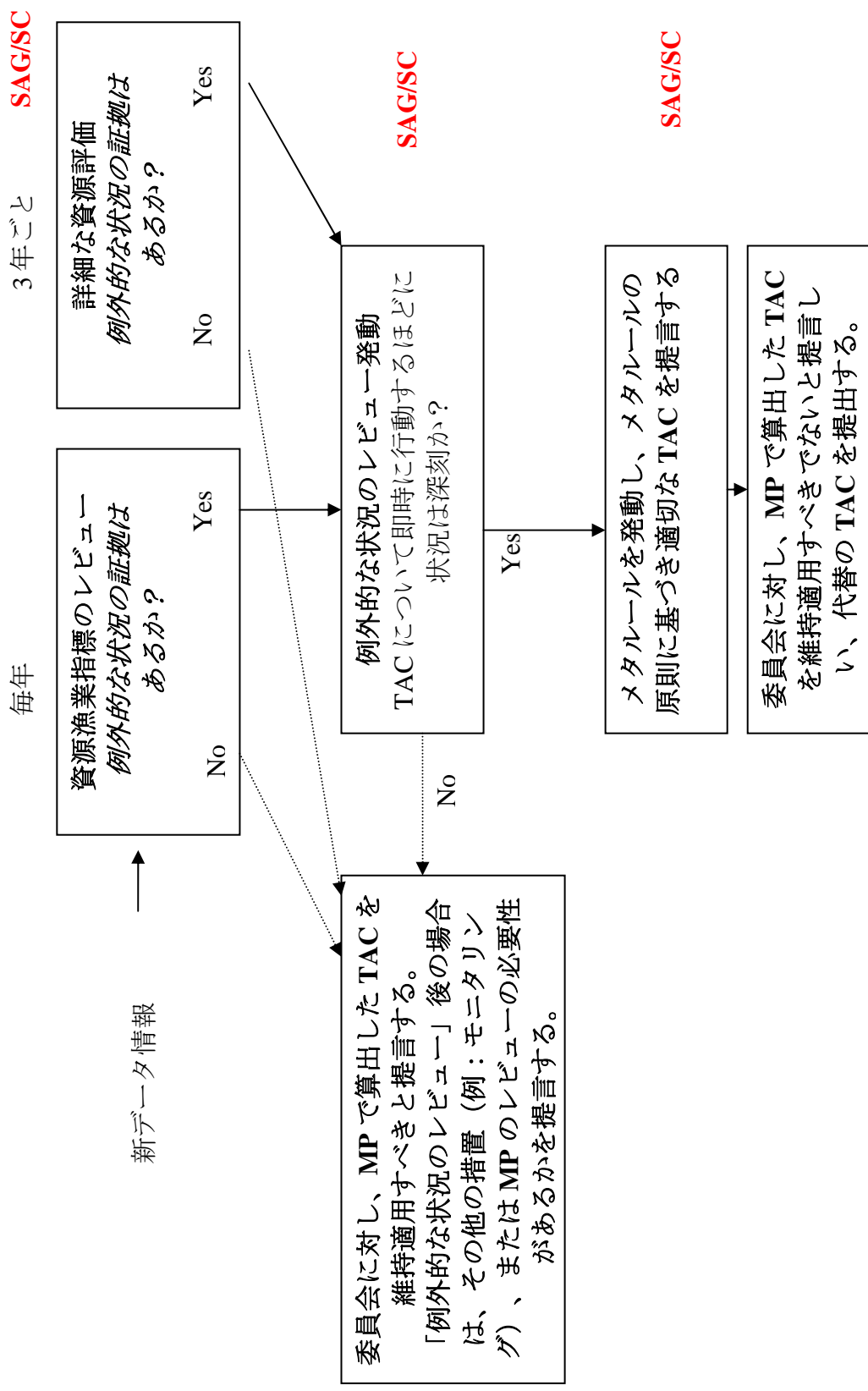
資源へのリスクが存在する場合、行動原則として以下が考えられる。

- a) MP の算出した TAC を上限とする
- b) 深刻度に応じて、少なくとも TAC の x% の変更とする

漁業へのリスクが存在する場合、行動原則として以下が考えられる。

- a) MP の算出した TAC を下限とする
- b) 深刻度に応じて、少なくとも TAC の x% の変更とする

図 1: メタルールプロセスのフローチャート



CCSBT 管理手続き：定期的なレビューと改正プロセス

前文

MP の定期的なレビューと改正の可能性とは、オペレーティングモデルを含め、管理手続きに新しいデータ情報知識を入れて最新化するプロセスを指す。MP のパフォーマンスを損なわないよう、このプロセスは比較的長期のタイムスケールで行うべきであるが、SAG/SC がレビューと改正を行うべきであるという十分な根拠を確認し、改正することで大きな影響があると考えた場合には、いつでもプロセスを開始することができる。メタルールが発動されない限り、改訂プロセス中も既存の MP が引き続き利用される。

この文書に示したすべての事例は説明のための例証であり、すべての例を網羅するリストとみなされるべきではない。

1. 定期的なレビュープロセス

毎年 SAG が行うこと：

メタルールプロセスの手続きによって、MP のレビュー改正が引き起こされたか検討する。

3年ごとに SAG が行うこと：

詳細な資源評価を行い、資源漁業指標ならびにその他資源漁業に関連するデータや情報をレビューする。

これに基づき、評価（あるいはその他の）結果が、MP の試験範囲を超えるものであるか判断する（注：例外的な状況の評価はこのプロセスと平行して行われる。メタルールプロセスの手続きを参照）。

さらに、それが MP のレビュー改正をひき起こすレベルであるか判断する。メタルールプロセスによって MP のレビュー改正が引き起こされたか検討する。

MP 改正後 9年ごとに SAG が行うこと：

オペレーティングモデルの大幅な改善変更、MP のパフォーマンスの改善、もしくはチューニングレベル（管理目標達成の可能性）に関する新しい情報を提供できるまでに、我々が十分学んだかレビューする。

これに基づき、新情報が MP のレビュー改正を行うに値するか否かを検討する。

SAG が MP のレビュー改正を行うに値する十分な新情報があると判断した場合、いつの時点においても SAG が行うこと：

レビューを行うための作業計画とスケジュール（例：2-3年）を提出する。SC に対し、MP のレビュー改正が必要であることを、詳細な作業計画スケジュール案と併せて報告する。

SC に対し、レビュープロセス中も MP を適用できることを確認する。

SAG が MP のレビュー改正を実施する必要があると判断した場合、いつの時点においても SAG が行うこと：
SC に対し、MP のレビュー改正がまだ必要ないことを報告する。

SC が行うこと：

SAG からの勧告を検討し、SC が SAG の意見に合意する場合は、以下事項について委員会に提出する報告書を準備する。

レビュー改正の必要性についてのまとめ

作業計画とスケジュール案

予算への影響

委員会に対し、改正プロセス中も MP を適用できることを確認する。

委員会が行うこと：

SC からの報告をレビューする。

レビュー改正プロセスを開始するか決定する。

新データ情報

3年ごと

9年ごと（もしくは、メタルールプロセスなどで引き起こされた場合）

詳細な資源評価
評価結果はMPの範囲外か？
あるいはその他の情報がMPの
レビュー改正の必要性を示して
いるか？ Yes No

MPパフォーマンスのレビュー
MPのパフォーマンスを大幅に改善する、あるいは
チューニングレベルもしくは管理目標の達成
可能性に関する勧告を変更するまでに
十分に学んだか？ Yes No

SAG/SC

委員会に対し、MPは順調に
進んでいる、改正の必要はな
いと提言する

新しいMPを開発する
(2-3年間)

委員会に対し、2-3年でMPが
改正されるが、例外的な状況が
ない限り、現行MPを利用でき
ることを提言する

