



## 第3回資源評価グループ会合報告書

2002年9月3-7日  
オーストラリア、キャンベラ

## 第3回資源評価グループ会合報告書

2002年9月3日ー7日

オーストラリア、キャンベラ

### 議題項目 1. 開会

1. 独立議長のジョン・アナラ博士が会議を開会し、オーストラリア、日本、韓国、ニュージーランド、漁業団体台湾からの参加者を歓迎した。
2. 事務局長より、台湾から委員会に対して国内の法的手続きが完了した通知があり、これによって同団体が拡大委員会及び拡大科学委員会の正式メンバーとなったことが報告された。
3. 資源評価グループ (SAG) は、科学委員会 (SC) 及び拡大科学委員会 (ESC) の下部機関である。従って SAG の出席者は個人として参加していることが留意された。参加者の紹介が行なわれた。参加者リストは別紙1の通りである。

### 議題項目 2. ラポルツアーの指名

4. 各国は、議論に関する報告書を作成するためのラポルツアーを指名した。

### 議題項目 3. 議題の採択

5. 議題案が採択された。合意された議題は別紙2のとおりである。

### 議題項目 4. 文書の認定と文書リストの最終化

6. 会合の文書リスト案が検討された。合意された文書リストは別紙3のとおりである。
7. 会合は、リストにある個別の文書を関連する議題に割り振った。
8. 参加者が文書の内容を掌握する時間を確保する観点から、文書の提出期限の重要性が確認された。

### 議題項目 5. 漁業指標分析のレビュー

9. 2001年に開催された第6回科学委員会において勧告され、その後委員会が承認した SAG の見解は、本格的な資源評価を毎年行なう必要はないというものである。同時に、現在のミナマガロ資源の傾向を見る限りにおいて変化が突然に起こることは予測されないことに留意している。更に漁業指標の最新化と評価を行ない、傾向に関連する漁業情報を提供することが合意された。もしこれらの指標から予期しない大きな変化が示唆された場合は、モデル作成と評価の作業を実施して、これらの変化が管理に与える影響を精査することになっている。この目的に沿って合意された指標は CCSBT-ESC/0209/06 に記載されている。
10. 指標は閉会期間中に最新化され、加盟国と諮問パネルが評価を行なった結果、2002年にモデルを用いた資源評価を必要とするような大きな変化は認められないことが合意された。この結果から、第6回科学委員会が委員会に提示した管理に関する助言を変更する理由はないことになる。

## 議題項目 6. 2003 年に使用する評価アプローチ

11. SAG は、モデルを用いた評価はより厳格な助言を委員会に提供することを可能にするが、オペレーティング・モデルと管理手続きの作業は優先度が高く、現在の作業計画は順調に進行していることに留意した。2003 年に本格的な資源評価を実施した場合は、管理手続きの開発と試験に大幅な遅れが生じるというのが SAG の見解である。
12. また SAG は、委員会が 2003 年にモデルを用いた本格的な資源評価を望む場合は、多くの追加的な努力が必要となることに留意した。特に使用するモデル、入力データ及びパラメータに合意するためには、関係者が何度か会合を持つ必要がある。
13. 2002 年に実施された漁業指標のレビューは、資源状況の明確な変化とモデルを用いた資源評価の必要性を特定するメカニズムを提供した。このことから SAG は、2003 年にこれらの指標あるいはその他の指標を用いてレビューを行ない、本格的な資源評価の必要性について判断することにした。
14. SAG は、委員会が第 9 回会合でこの案件を審議する前に、現在のオペレーティング・モデルを用いて、現行の漁獲水準を含めた異なる設定の漁獲量で計算した予測の結果が揃い、それらが加盟国に回章されることに留意した。SAG は、これらの結果が第 9 回委員会会合において 2003 年に本格的な資源評価を実施するかどうかを判断するための一助になることに留意した。
15. SAG は、2003 年の資源状況に関する助言をまとめるための二つのオプションを特定した。それぞれのオプションとその影響は以下のとおりである：
  - A. 漁業指標の最新化を行なって漁業の傾向に関する情報を示し、モデルを用いた資源評価が必要かどうかを判断する。これは 2002 年に実施された方法であり、これを 2003 年に繰り返す場合は、管理手続きの開発と試験に関わる作業を大いに前進させることができる。
  - B. モデルを用いた資源評価を新しいモデルと最新のデータを使って実施する。そこから得られる結果は、科学委員会に対する管理の助言を最新化する基礎になる。この方法を選択した場合は、2003 年に管理手続きの開発に投入できる努力量を大幅に制限することになる。

上記のいずれかのオプションを選択した場合に生ずる影響と必要とされる準備は以下の通りである：

### オプション A

- ・ 少なくとも第 2 回目の MPWS が開催されるまでは、数種類の管理手続きの試験とオペレーティング・モデルの更なる開発に努力を集中する。これらの解析結果は、第 2 回の MPWS で検討されることになる。
- ・ モデルを用いた資源評価が必要かどうかの判断を下すための漁業指標を選択し、合意する必要がある。これは主として 2002 年 9 月の SC7 の会合で、2002 年に使用された指標のリストに基づいて行なわれる。必要ならば、優先する指標に関する追加的な議論を第 2 回管理手続きワークショップで行なうことも可能である。また、第 9 回委員会会合で追加的な指標やその他の情報に関する要件が提案されることも考えられる。
- ・ データ交換は現行のプロセスに沿って実行する。

- ・ 合意された最新の漁業指標を事務局を通じてメンバーの間で交換し、2003年5月中旬までに諮問パネルに送る必要がある。
- ・ 最新の漁業指標のレビュー後に加盟国と諮問パネルは、漁業の傾向及びモデルを用いた資源評価を行なうべきかどうかの結論を2003年6月中旬までに事務局に通知する必要がある。指標のレビューから、可能性として以下の3つの結論が考えられる。
  - ▶モデルを用いた資源評価の必要はないという合意に達した場合は、引き続き管理手続きの開発とテストに努力を集中し、SAG4の会合でその管理手続き試験の結果を検討する準備を整える。
  - ▶本格的な資源評価が必要であるという合意に達した場合は、管理手続きに関する作業は2004年まで先送りすることになる。資源評価に使用するモデル、入力データ及びパラメータに関する議論が必要になるとともに、モデルを用いた資源評価を行なうための追加的なデータの準備と交換に関わる話し合いをする必要も出てくる可能性がある。そのために2003年6月末までに追加的な短期会合を持つ必要がある。
  - ▶指標が示す見かけの傾向が不確実な場合、あるいは異論が生じた時は、追加的な短期会合を持ってモデルを用いた資源評価が必要かどうかの判断を下し、もし必要な場合はそれを実施する際の要件を決めなければならない。これは2003年6月末までに行なわなければならない。この会合の結果、上述の二つの結論のうちのいずれかを受け入れることになる。
- ・ もし6月末までにモデルを用いた資源評価が必要であるという結論が出た場合、追加的なデータの準備と交換のためにさらに14週間必要となり、2003年のSAG4の会合は同年10月中旬まで延期することになる。その結果、CCSBT10の会合もおそらく2003年12月中旬に延期されることになると考えられる。また管理手続きに関する作業は2004年まで先送りすることになる。

## オプションB

- ・ 本格的な資源評価の準備は、2002年10月の委員会会合の直後に開始できる。
- ・ 第2回管理手続きワークショップ及び管理手続きに関するさらなる作業は2004年に先送りされる。
- ・ 本格的な資源評価のためのモデル、入力データ、パラメータの選定、最終的なデータの準備と交換に関する要件については、2003年の早い時期に短期会合（2日間）を開催して話し合い、合意する必要がある。
- ・ データの準備と交換は、8月中旬に予定されているSAG4の会合の14週間前に相当する2003年4月末までに完了する必要がある。
- ・ モデルを用いた資源評価は、2003年8月中旬に予定されているSAG4の会合で合意されたモデル、入力データ、パラメータを使用して行なう。

## 議題項目7. 管理手続き

### 7.1 提案されているミナミマグロの管理手続き開発プロセスに関わる段取りの概要

16. パルマ博士は、ミナミマグロのためのオペレーティング・モデル及び管理手続きの開発と試験に関するこれまでの進捗状況を要約の形で発表した。これに関する作業計画とタイムテーブルの詳細は、第1回管理手続きワークショップ報告書のセクション9に記載されており、別紙4に添付されている。このプロセスの1年目の目標は、後に管理手続きを開発する際に使用する簡便なオペレーティング・モデルをいくつか開発して試験を行なうことである。今回のSAGの会合は、報告書のセクション9に記載されているステップの9.5に当る。このSAGの会合の主たる目標は、管理手続きの開発の1年目に

使用する数種類のオペレーティング・モデルの完全な仕様に合意することである。

17. 管理手続きの第一段階においては、実際的な理由から最大で 12 のオペレーティング・モデルを開発することが合意された。

## 7.2 第一段階におけるオペレーティング・モデルの過去のデータへの条件付けに関連したパフォーマンス

18. ミナミマグロの管理手続きの評価に使用されるオペレーティング・モデル開発の第一段階における結果が提示された (CCSBT-ESC/0209/7)。オペレーティング・モデルの仕様は、2002 年 3 月に東京で開催されたワークショップで開発されたものが使用された。第一段階の試験のためのモデル選定に関する議論を促進するために、過去のデータの条件付けをした結果が提示された。
19. これらの初期の結果は全てを網羅しているわけではないが、CCSBT-ESC/0209/7 に示されている暫定的な結論は次のとおりである。
  - ・ 再生産関係の自己相関パラメータの推定は問題を含んでおり、モデルの計算結果はこのパラメータの処理に対する感度が高い
  - ・ 自然死亡係数の推定は、V2、V6、V9 の自然死亡係数の過程から生じる不確実性の範囲を捕捉している
  - ・ モデルの計算結果は漁獲の選択性の累積度数分布のパラメータリゼーション、特に選択性を滑らかにするペナルティー関数に対する感度が高い。
20. 今回の SAG の会合ですべき作業は、最終的なオペレーティング・モデルのセットを選択することであることが留意された。広範囲の資源動態に対応するモデルを選択する必要がある一方で、実際的な理由から検討するモデルの数を制限するべきである。各モデルは、CCSBT-ESC/0209/Rep/09 の中で定義づけられている階層に沿って実行することを計画しており、最初はシンプルな「決定論的」レベルで実行する。各モデルの不確実性についても四つの階層の最終段階で探究することになる。
21. モデルを選択するための最良のアプローチについて議論が行なわれた。一つのアプローチは、処理が難しいパラメータ（即ち、パラメータ値に関する情報のないデータで結果に大きな影響を与えるもの）をモンテ・カルロ・マルコフ・チェーン (MCMC) で特定して、それらのパラメータをある値に固定する選択をした上で、MCMC で容易に処理できるほかのパラメータと統合する方法である。選択する際にはまた、互いに直交するパラメータの対に関しても、どのパラメータをどの値で固定するかを考慮しなければならない。この観点から、主として資源の生産性に影響を与えるパラメータと、主として資源の短期的な動態に影響を与えるパラメータを特定することが有用であると考えられる。
22. 最初のモデルのセットを選択する際に考慮すべき主要な項目は以下の通りである：
  1. 再生産関係の steepness (h)
  2. 選択性の変化
  3. 成魚死亡係数 (M10—10 歳以上の魚の自然死亡係数)
23. steepness に関しては、このパラメータは他のパラメータの推定値に影響を与えるものであり、steepness のパラメータと再生産関係に関連する他のパラメータ（加入量の分散と自己相関）の相互作用を考慮すべきことが留意された。steepness の推定は、有効サンプル・サイズと選択性が変化する頻度に対して感度が高い。更に steepness と自然死亡係数の間で相互作用がある可能性がある。これらのパラメータは、本質的に資源の生産性

を決定するものである。

24. 選択性の変化については、LL1 漁業（1957 年以降）の選択性を一定とする仮定が強すぎることにに関して意見が一致し、4 年ごとに変化する仮定が検討されることになった。選択性の変化に関連する目的関数のペナルティーは、データが変化を示唆しない場合には、選択性は変化しない設定になっていることが留意された。
25. 今回の予備的な結果は、比較的保守的な事前分布と成魚の死亡係数（M10）に基づいている。作業部会は更に極端な一定の値（0.05 と 0.15）を使って試験することを提案した。
26. オペレーティング・モデルの予備的結果（CCSBT-ESC/0209/7 及び CCSBT-ESC/0209/49）の議論の中で、時系列の初期と漁業が開始される以前の動態は、（a）体長組成データが少ないこと（b）モデル固有の構造と仮定に大きく影響されていることが留意された。初期の動態は加入量における「レジーム・シフト」があった可能性を示唆しているので、LL1 と LL4（1965 年以前）の漁業の初期のデータの重み付けを低くした場合に、資源動態にどのような影響があるかについて探究することになった。
27. またそれぞれの漁業の異なる体長組成データに対して、適切な重み付けを選択する問題についても提起があり、CCSBT-ESC/0209/33 の中の情報を将来検討する可能性について留意した。
28. 将来の作業として念頭において置くべき追加的な課題がいくつか挙げられた。漁獲効率の変化に関する仮定を検討すべきであるが、これは第二段階で行なう予定である。CPUE と豊度の関係に関する異なる仮定と、更に選択性に関する仮定も CPUE と豊度の関係と相互作用があることを念頭に置きつつ検討すべきである。時間の経過に伴う成長の変化をモデルに取り入れる方法も検討すべきである。これらの課題は議題の 7.4 で更に審議された。

### 7.3 CPUE モデル

29. 2002 年 3 月に東京で開催された管理手続きワークショップ（CCSBT-ESC/0209/Rep/09）で、管理手続きのために日本の延縄 CPUE シリーズに基づいた単一の相対的豊度指標を採択することが求められた。2002 年 3 月に東京で開催された CPUE 作業部会（CCSBT-ESC/0209/Rep/10）は、候補として 4 つの CPUE の解釈（代替 B-ratio、代替 Geo-statistical、高橋 ST ウィンドウ、Laslett Core Area）を提案し、更に合意された判断基準（統計及び実際的な問題に関連する）に基づいて最も適切なシリーズに合意できるように、追加的な作業を行なうことが提案された。
30. CPUE 運営委員会は CPUE に関する閉会期間中の作業を見直すために会合し、将来の作業を提案した（別紙 5）。CPUE に基づいた相対的豊度指標の 3 つの固有の適用性が特定された。
  - 1) 頑健な管理手続きの開発のために、SBT のオペレーティング・モデルのコンディショニングを行なう入力データ。
  - 2) 今後 5-10 年間の実際の管理手続きに使用するデフォルトの入力データ（資源豊度と操業のパターンが過去 10 年に観測されたものと同様である限りは、ある程度信頼できる豊度の傾向の方向性を定量的に示すと考えられる。）。
  - 3) 実際の管理手続きに中・長期的に使用する正確な入力データ。
31. 相対的豊度指標に求められる質は、CPUE のそれぞれの適用性で異なると考えられること、また実際的な理由から各段階で異なる指標を使う必要がある可能性が認識された。

提案された4つの時系列を比較した結果（CCSBT-ESC/0209/08）、最近の相対的な豊度の傾向は互いに、また名目上のCPUEシリーズともよく似ていることが示唆された。これに基づいて、管理手続きを試験するために、名目上のCPUEシリーズの中央値と、提案されている4つのCPUEシリーズを採択することが全体会議で合意された。実際の管理手続きに用いるCPUEに基づく相対的豊度指標の選択は、より慎重にするべきであるという認識である。

32. CPUE 運営委員会は閉会期間中の作業として、最終的に使用する CPUE シリーズが開発されるまでの間に用いる CPUE のシリーズを開発する作業を提案した。管理手続きを適用するタイミングから、最終年のデータに関してはそれ以外のものが出揃わないために RTMP のデータを使用することになる。従って採択されるどのシリーズにおいても、最近年の CPUE の結果を出す際には、RTMP のデータを使用することから生じる偏りを取り除くための補正が必要になる。そのために RTMP を他のシリーズと関係付ける何らかの較正手段を開発していく。その時系列の計算は、実行上の相違を回避するために、CCSBT 事務局がその責任を引き受けることが望ましい。デフォルトの時系列は暫定的な性格のものであることが強調された。これに取って代わるより適切なシリーズは、遅くとも 2009 年までに構築する。正式な時系列への交換は、共同の作業として科学委員会（諮問パネルを含む）が、適切と認められる入手可能なデータをできる限り検討する努力をしつつ、今後数年かけて開発していく。この分析は、究極的には海況データ、高解像度の漁獲及び努力量データ、漁業の発達に関する歴史的情報を含むことが考えられる（守秘義務を考慮して解析の多くは日本で行なわれる可能性が高い）。最終的に提案される CPUE 解析は、長期的な管理目標を達成するための管理手続きの一環として使用できる妥当な精度を持つ相対的豊度推定値を導き出すことが期待される。

#### 7.4 7.2 に基づくオペレーティング・モデルのセットとその他の関連事項の特定

33. ヴィヴィアン・ヘイストはオペレーティング・モデルのデモンストレーションとしてモデルの計算結果の一部を披露し、SAG の会議中に計算を行なうべきパラメータの範囲に関する議論のきっかけを提供した。その後夜間にモデルが実行され、見直しをした結果、作業部会は更にどのモデルを走らせるか選択した。
34. 議論の結果、会議の開催中に探求的な目的で更に追加的な計算が行なわれた。特に、steepness ( $h$ ) と成魚の死亡係数 ( $M10$ ) をそれぞれ3つの値で固定して（即ち9回の計算）、更に加入量の分散量を固定 ( $\sigma_r=0.1$ ) し、2つの  $h$  の値と3つの  $M10$  の値でモデルを実行した。その中身は最初に CCSBT-ESC/0209/7 で実行した当初の計算と以下のようないくつかの点で異なっている。
  - (a) LL1 で選択性を 1957 年以降4年ごとに変化させて、CV を 50% と仮定した。
  - (b) LL1 と LL4 の 1965 年より前のデータの重み付けを低くした。これらの要素の一対比較も調べた。
35. 初期のデータの重み付けを低くしたこれらの結果（別紙6参照）では、加入量の動態に関してレジーム・シフトがあったことは示唆されず、再生産データの再生産曲線への当てはまりが改善された。 $\sigma_r$  を 0.1 に固定したのは、加入量のレジーム・シフトがないシナリオを作り出すことが目的だったので、 $\sigma_r$  を更に低い値で固定したシナリオを検討する必要はないという結論になった。
36. 実行された18のモデルの結果は、対数尤度統計、加入量の時系列における相対的変動、再生産曲線への当てはまり、CPUE 時系列への当てはまり、1952年から2002年までの体長組成分布の予測された変化に基づいて評価された。これらの結果から、第2回管理手続きワークショップが開催されるまでの閉会期間中に、管理手続きに関する最初の評

価として 9 つのオペレーティング・モデルの仕様を使用することが合意された。選ばれた 9 つのモデルは、ミナマガロの資源と漁業の動態に関する不確実性をカバーするために必要と思われるパラメータの全ての範囲を代表していないことが認識された。第 2 回管理手続きワークショップで、オペレーティング・モデルの導入に関する更なる検討を行なう必要がある。

37. しかしながら現状の時間的制約を考えた場合、選ばれた 9 つのモデル(下記の表を参照)は管理手続きを開発する最初の段階に使用するものとしては妥当なものである。ここで使用している数学記号の定義は CCSBT-ESC/0209/07 に記載されている。

モデル	別紙 4 にある当初のモデル番号	h	M10	$\sigma_R$	その他の設定
h3M10	モデル 1	0.3	0.10	推定値	M0 の事前分布は統一 (0.2-0.6) 。1965 年より前の LL1 と LL4 のデータ (標本サイズ=25) の重み付けを低くする。LL1 の選択性は 4 年ごとに変化、CV は約 50%。推定する $\sigma_I$ の最小値=0.1。
h6M10	モデル 2	0.6	0.10	推定値	
h9M10	モデル 3	0.9	0.10	推定値	
h6M05	モデル 5	0.6	0.05	推定値	
h3M15	モデル 7	0.3	0.15	推定値	
h6M15	モデル 8	0.6	0.15	推定値	
h9M15	モデル 9	0.9	0.15	推定値	
h6mcmc		0.6	推定値	推定値	
h6M15d1	モデル 17	0.6	0.15	推定値	

別紙 6 の結果は、代替 B-ratio の CPUE シリーズに条件付けを行なったものである。実際の試験に使用されるオペレーティング・モデルは、合意された CPUE シリーズに条件付けを行なう。

38. 第 2 回管理手続きワークショップの前までの第一段階で行なう予測には、次のことが適用される。
- $\rho=0$
  - $\sigma_R < 0.40$  の場合  $\sigma_R=0.40$ 、それ以外は  $\sigma_R=\hat{\sigma}_R$
  - 選択性：最後の 4 年のブロックで推定された値で固定
  - $\hat{\sigma}_R < 0.2$  の場合は  $\sigma_I=0.20$ 、それ以外は  $\sigma_I=\hat{\sigma}_I$
39. オペレーティング・モデルのセットに関しては、最終的なものを選ぶ前に探究しなければならない問題があるので、今回の会合で選択されたセットは最終的なものではなく、ベース・ケースでもないことが留意された。最終的に選ばれるオペレーティング・モデルのセットは最初の試験で使用したものと異なる可能性がある。
40. 管理手続きがどのようなものかを具体的に示すために、上述の表の最初の 7 つのモデルを使って SSB の将来予測が行なわれ、TAC=0、漁獲量を一定水準に固定、CPUE の変化に連動して TAC が変化するフィードバック・ルールの各シナリオで 2002 年から 2020 年までの決定論的軌線が示された。これらの単純な計算はデモンストレーションの目的で行なわれたが、将来の産卵親魚資源量の軌線は定性的に妥当なものであることが確認された(別紙 6)。
41. モデル h6M10 の予備的な MCMC の計算結果から、作業部会は不確実性の度合いが小さ



すぎることに懸念を覚えた。そのために9番目のモデルとして、 $h$ を0.6で固定して他のパラメータを全て(M10を含めて)推定することにした。これは、次回の管理手続きの会合で次のセットが特定された時に想定される不確実性の度合いにより近いものを反映したMCMCの結果を一つ出しておくという考えである。作業部会は、他の8つのモデルに関して、MCMCは実行しなくてもよいことを確認した。B0セットの標準偏差 $\pm 2$ (階層1)の計算は、 $h$ が0.6で固定されていてM10(及び他のパラメータ)に推定値を使用しているモデルのみについて必要である。

42. 作業部会は、更に管理手続きオペレーティング・モデルの次の段階の設定作業を開始した。それぞれの参加者が現行のオペレーティング・モデルのコード化で重要と考える様々な課題に関して一般的な議論がなされた後、コード化のための公式の特定が小グループに委ねられた。検討すべき課題は次のものを含む。
  - ・ 豊度及び努力量の変化に係る非線形の効果の可能性を含む CPUE と豊度の関係。
  - ・ 漁獲能力に関連する技術の進歩とランダムな要素をどう取り込むか。
  - ・ 選択性の変化の扱い方。
  - ・ 資源の生産性にレジーム・シフトをどう取り入れるか ( $h$ の変化; M0の変化)。
  - ・ モデルの中で再生産関係の **depensation** をどうモデル化するか。
  - ・ 規制されていない混獲漁業としてインドネシアの漁業をモデルに取り入れるかどうか (F に比例する漁獲)。
  - ・ 標識放流の結果を管理手続きに取り込むべきかどうか。
  - ・ 加入量の指標を管理手続きに取り込むことが可能かどうか。
  - ・ 過去及び将来の未報告漁獲量をどのように取り込むか。
  - ・ 過去の年令・サイズ別漁獲尾数に年毎の体重を含めるべきかどうか。
  - ・ 各漁業の年令・サイズ別漁獲尾数の将来の標本サイズを管理できる能力を開発する。
43. これらの件に関する今後の進め方については、SAGの直後に開催されるSC会合の合間に小グループで検討する。

#### 7.5 及び 7.6 評価試験実施のための手順と管理手続きのテスト方法

44. ヴィヴィアン・ヘイストは彼女が編集した SBT オペレーティング・モデルのユーザー・マニュアルのレビューを行ない、コントロール・データ・ファイルのサンプルを使ってインプットとアウトプット・ファイルがどうリンクされているかを示した。アウトプット・ファイル「sbtOMdata」(マニュアルの表 A1)のレビューで、オペレーティング・モデル・サマリー・ファイルの上にある「\*.all」(マニュアルの表 A3)と同じような定義を入れることが提案され合意された。
45. オペレーティング・モデルからのアウトプットは、メンバーが探究したいと考えるいくつかの代替の管理手続きを評価する際に利用できるデータであることが留意された。
46. 前回の管理手続きワークショップで特定されたシンプルな管理手続きを使ってコンピ

ュータ・プログラムのデモンストレーションが行なわれた。ソフトウェアの使用に関する詳細は、SC 7 が終了するまでにユーザー・マニュアルとして文書化する。

47. メンバーがそれぞれの PC で使用できるようにコードが配布され、会議開催期間中にソフトウェアを試すことが奨励された。
48. ワークショップの報告書の詳細についていくつかの問題提起がなされた。これらに対する回答は別紙 7 に記載されている。
49. 作業部会は、試験のための手順と管理手続きの異なる候補の結果を比較する方法について議論した。手順は以下に示すとおりである。
50. 階層 1 で行なう計算について、試験の最初のセットに関しては、推定された B0 に対応する CV が比較的小さいことから、h が固定されているので、これらの B0 に関しては標準偏差 $\pm 2$ の計算をする必要はないことが合意された。
51. 階層 2 と 3 では、変動を大枠で見ることができれば十分なので、この段階では 100 回の replicates でよいことが合意された。しかしメンバーは、いくつかのケースでは 100 回以上の replicates を行なう必要がある。更に予測の期間は全てのケースにおいて、前回合意されている通り 20 年とする (CCSBT-ESC/0209/Rep/09)。
52. 階層 4 はモデル h 6MCMC の試験だけに適用することになった。M10 については 0.03 から 0.20 までの範囲をカバーした幅広い事前分布を仮定する。事後分布からはフルセットの 2000 のサンプルが出てくるが、実際的な理由から管理手続きの試験の結果としてそのうちの最初の 500 だけを報告する。
53. 候補となる管理手続きの標準的なアウトプットに関する議論の中で、要約統計とグラフィックスを生かした「アウトプット」ファイルから作成できるソフトウェアがあれば非常に望ましいことが合意された。これをどのようにして達成するかは、管理手続き運営委員会と事務局の間で話し合う。作業部会は、ソフトウェアが 2003 年 1 月中旬までに用意できれば理想的であるとの意思表示をした。
54. 作業部会は、パフォーマンス測定のためのアウトプットは、CCSBT-ESC/0209/Rep/09 で定義されている通り、中央値、1,000 分率、9000 分率であるべきことに合意した。実際的な理由から、必要となる中核的なパフォーマンス測定基準の手意義付けとその合意は SAG の会合の後で行う。現時点では、CCSBT-ESC/0209/Rep/09 で定義されているもう一つのパフォーマンス測定基準に基づいて報告することをオプションとしておく。
55. 加えて、総漁獲量と産卵親魚資源量の軌線も示すべきである。SSB については、中央値と包絡線（各年での 1,000 分率及び 9000 分率）の軌線を作成すべきである。総漁獲量に関しては中央値と包絡線（各年での 1,000 分率及び 9000 分率）と共に、例として何本かの軌線を作成すべきである。提示される軌線の数は、白黒の図で再現したときに各線が区別できる数に限定するべきである。
56. 作業部会は、これらの項目はアウトプットの最終的な仕様ではないが、第一段階の試験に使用される予定であることを確認した。第 2 回管理手続きワークショップで更に開発と仕様の設定作業が行なわれる。これらの作業に関わる目標とパフォーマンス指標については、委員会からのフィードバックを盛り込む必要がある。

## 7.7 作業計画と予定表

57. ヴィヴィアン・ヘイストは2003年1月15日までに、オペレーティング・モデルのソフトウェアの修正と更にいくつかのシミュレーション及び実行結果を用意する。
58. 委員会が本報告書のパラグラフ15に記述されているオプションAを選択する決定をした場合、第2回管理手続きワークショップは暫定的に2003年4月の第2週目に開くことにする。

### 議題項目 8. その他の事項

59. その他の事項は提議されなかった。

### 議題項目 9. 会合報告書の最終化

60. 会合の報告書が採択された。

### 議題項目 10. 閉会

61. 会合は2002年9月7日午後5時に閉会された。

### 議題項目 11. 業界との協議

62. 管理手続きに関する業界との協議が2002年9月7日(土)に持たれた。協議の中で業界に対して、管理手続きの開発の進捗状況と漁業管理に与える影響に関する情報が提供された。日本と豪州のそれぞれの業界代表から、管理手続きに関するフィードバックがあり、これらは今後の開発作業に活用されることになる。

## 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1回管理手続きワークショップ報告書の第9項
5. CPUE 運営委員会報告書
6. 新たなモデル仕様の要約図
7. ワークショップ報告書に記述されている予測のアプローチに関する質問への回答

参加者リスト  
CCSBT 第3回資源評価グループ会合  
2002年9月3-6日  
オーストラリア、キャンベラ

議長

ジョン・アナラ ニュージーランド漁業省科学政策管理者

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  
ジョン・ポープ 水産資源解析コンサルタント・教授  
レイ・ヒルボーン ワシントン大学教授

SC 議長

アンドリュー・ペニー 魚類研究、経営コンサルタント

管理手続きコンサルタント

ヴィヴィアン・ハイスト NS 海産食品産業議会コンサルタント

オーストラリア

ジェームス・フィンドレー 農漁業林業省農村科学局漁業海洋科学部上席調査官  
ジョン・カリッシュ 農漁業林業省農村科学局漁業林業部上席調査官  
トム・ポラチェック CSIRO 熱帯及び表層生態系計画 上席研究官  
ページ・エバーソン CSIRO 熱帯及び表層生態系計画 研究官  
デール・コロディー CSIRO 熱帯及び表層生態系計画 研究官  
マリネル・バソン CSIRO 熱帯及び表層生態系計画 上席研究官  
ジェイ・ヘンダー 農漁業林業省漁業養殖業政策担当官  
クリスチャン・マクドナルド 農漁業林業省漁業養殖業政策担当官

## 日 本

辻 祥子	遠洋水産研究所浮魚資源部温帯性まぐろ研究室長
高橋 紀夫	遠洋水産研究所浮魚資源部温帯性まぐろ研究室
伊藤 智幸	遠洋水産研究所浮魚資源部温帯性まぐろ研究室
黒田 啓行	遠洋水産研究所浮魚資源部温帯性まぐろ研究室
平松 一彦	遠洋水産研究所浮魚資源部数理解析研究室長
庄野 宏	遠洋水産研究所浮魚資源部数理解析研究室
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
遠藤 久	水産庁資源管理部国際課課長補佐
田口 一	水産庁増殖推進部漁場資源課係長
西本 祐二	水産庁資源管理部遠洋課係長
三浦 望	日本鯉鮪漁業協同組合連合会国際部
玉井 哲也	オーストラリア日本国大使館参事官

## ニュージーランド

ターボット・マーレイ	国立水圏大気研究所表層漁業計画担当責任者
------------	----------------------

## 韓国

ダエ・イオン・ムーン	国立漁業調査開発研究所遠洋漁業資源部上席研究官
------------	-------------------------

## 漁業団体台湾

シュイ・カイ・チャン	農業行政委員会漁業室遠洋漁業研究開発センター 準調査官
シュウ・ファイ・ワン	台湾行政委員会海外漁業開発部調査補佐官

## CCSBT 事務局

ブライアン・マクドナルド	事務局長
金子 守男	事務局次長
ロバート・ケネディー	データベース管理者
コズエ・ローガム	事務担当

## 通訳

馬場 佐英美

小池 久美

第3回資源評価グループ会合  
オーストラリア、キャンベラ  
2002年9月3-7日

議題

1. 開会
  - 1.1 参加者及び会議運営上の事項の紹介
2. ラポルツアーの指名
3. 議題の採択
4. 会議文書の認定及び文書リストの最終化
5. 漁業指標分析のレビュー
6. 2003年に使用する評価アプローチ
7. 管理手続き
  - 7.1 提案されているミナミマグロの管理手続き開発に関わる段取りの概要
  - 7.2 第一段階におけるオペレーティング・モデルの過去のデータへの条件付けに関連したパフォーマンス
  - 7.3 CPUE モデル
  - 7.4 7.2に基づくオペレーティング・モデルのセットとその他の関連事項の特定
  - 7.5 評価試験を実施するための手順
  - 7.6 管理手続きの試験
  - 7.7 作業計画及び予定表
8. その他の事項
9. 会議報告書の最終化
10. 閉会
11. 業界との協議会



文書リスト  
第 7 回科学委員会に付属する拡大委員会及び第 3 回資源評価グループ

(CCSBT-ESC/0209/ )

1. Draft Agenda of 3<sup>rd</sup> SAG
2. List of Participants of 3<sup>rd</sup> SAG
3. Draft Agenda of the Extended SC for 7<sup>th</sup> SC
4. List of Participants of the Extended SC for 7<sup>th</sup> SC
5. List of Documents—The Extended SC for 7<sup>th</sup>SC&3<sup>rd</sup> SAG
6. (Secretariat) 5.1.Review of Fisheries Indicators Analysis
7. Initial Specifications of Operating Models for Southern Bluefin Tuna Management Procedure Evaluation. : Haist, V., Parma, A.M. and Ianelli, J.
8. Report of the CPUE Steering Group.: Pope, J.
9. (Secretariat) 6.1.1. Characterization of SBT Catch
10. (Secretariat) 6.1.3. Scientific Observer Program Standards
11. (Secretariat) 6.1.4.CCSBT Scientific Research program Tagging Program
12. (Secretariat) 6.2.1.Development of the CCSBT Central Database
13. (Secretariat) 6.3 Direct age estimation workshop
14. (Secretariat) 7.1 4<sup>th</sup> Meeting of the Ecologically Related Species Working Group
15. (Secretariat) 8.2 Monitoring and Estimation of Indonesian Catches
16. (Secretariat) 9. CCSBT Tagging Program- 2003 Cost Estimates
17. (Japan) Data Preparation for Management Procedure Development Work by Japan. : Tuji, S.
18. (Japan) Simulation model toward development of assessment procedures of tagging data. : Kurota., Hiramatus. and Tuji.
19. (Japan) Review of the current estimation procedures of Indonesian southern bluefin tuna catch.: Tuji, S.
20. (Japan) Report of 2001/2002 spawning ground surveys.: Itho., Kurota., Takahashi. and Tuji.
21. (Japan) Report of 2001/2002 pilot tagging program from longline vessel off Cape Area and proposal for 2002/2003 activity.: Itho., Tkahashi., Tuji. and Hosogaya.
22. (Japan) Proposal on Research Mortality Allowance (RMA) in 2002/2003 and Report on Result of RMA in 2001/2002.: JFA.
23. (not to be presented)
24. (Australia) Catch Monitoring of the Fresh Tuna Caught By the Bali-Based Longline Fishery in 2001.: T.L.O. Davis and Andamari, R.
25. (Australia) Length and age distribution of SBT in the Indonesian longline catch on the spawning ground.: Farley, J.H. and Davis, T.L.O.
26. (Australia) Trends in Catch, Effort and Nominal Catch Rates In the Japanese Longline Fishery for SBT – an update.: Daniel Ricard and Tom Polacheck.

27. (Australia) A Review of Recent Trends in Southern Bluefin Tuna Fishery Indicators. :Dale Kolody, Ann Preece, Tom Polacheck, Tim Davis, Jessica Farley, Clive Stanley and John Gunn.
28. (Australia) Further exploration of biomass dynamics models for SBT stock assessment.: Daniel Ricard, Dale Kolody and Marinelle Basson.
29. (Australia) Progress on a Simulation Study to Evaluate Stock Assessment Models for Fisheries Resembling Southern Bluefin Tuna.: Dale Kolody, Ann Preece, Daniel Ricard, Paavo Jumpanen, Tim Jones, Scott Cooper and Tom Polacheck.
30. ( not to be presented )
31. (Australia) Estimating a CPUE Series for SBT using Enhanced Tree-based modelling methods.: Venables, W.N and Toscas, P.J.
32. (Australia) Modelling Catch and Effort in the Southern Bluefin Tuna Fishery.: Toscas, P.J., W.J. Venables, M.R Thomas and T. Polacheck.
33. (Australia) A method for determining relative weighting factors for length-frequency data.: J. Paige Eveson and Tom Polacheck.
34. (Australia) Issues and process and observation models to be considered for the SBT fishery operating model used to evaluate management procedures.: Dale Kolody, Tom Polacheck, Marinelle Basson and Ann Preece.
35. (Australia) An integrated analysis of the growth rates of southern bluefin tuna for use in estimating catch at age in stock assessments (Main report and the Appendix 9, 10). Polacheck, T., G.M. Laslett and J.P. Eveson
36. (Australia) A pilot study to examine the feasibility of tagging of mature SBT in the western Tasman Sea
37. (Japan) Interpretation by Japan on various fisheries indicators. : Tsuji, Takahashi, Itoh and Shono
38. (Japan) Attempts for estimation of standardized CPUE by tree-regression models and neural network. : Shono
39. (Japan) Preliminary analysis of potential habitat distributions of southern bluefin tuna and fishing vessel. :Takahashi, Tsuji, Inagake, Gunn
- 40.(Australia) Some Additional Runs of the Initial Operating Model for Southern Bluefin Tuna Management Procedure

**(CCSBT-ESC/0209/SBT Fisheries )**

Australia...	Australia's 2000-01 Southern Bluefin Tuna Fishing Season.: Hender, J. and Findlay, J.
Japan...	Review of Japanese SBT Fisheries in 2001. : Itoh. and Nishimoto.
Korea...	Korean SBT Fisheries in the Indian Ocean. : Moon, D.Y, Koh, J. R and An, D,H.
Fishing Entity of Taiwan...	Review of Taiwanese SBT Fishery.: Chang, S.K and Wang, S.H
New Zealand...	Trend in the New Zealand southern bluefin tuna fishery.: T. Murray and L.Griggs

**(CCSBT-ESC/0209/BGD )**

**(CCSBT-ESC/0209/Info )**

1. Report of the SC to CCSBT on the Scientific Research Program (Attachment D of 5<sup>th</sup> SC Report)
2. Development of a SBT scientific research program including a scientific fishing component by the CCSBT external scientists (Attachment L of the Special Meeting held in November 2000)
3. Research Mortality Allowance (RMA) within the Framework of CCSBT (Attachment M of the Special Meeting held in November 2000)
4. (Japan) Report of the 2001/2002 Shoyo-maru cruise: Southern Bluefin Tuna Spawning Area Survey.: Itoh., Kurota. and Uehara.
5. (Japan) Report of the 2001/2002 field survey activities of Southern Bluefin tuna Sub-group.: FRA, JAMARC and JFA
6. (Japan) Proposal of the 2002/2003 Shunyo-maru survey in the Australia waters.: Japan
7. (Japan) Proposal of the 2002/2003 No.2 Taikei-maru survey in the Australia waters.: Japan
8. Southern Bluefin Tuna Recruitment Monitoring and Tagging Program.: Report of the fourteenth workshop
9. (Australia) Spatio-temporal Trends of Longline Fishing Effort in the Southern Ocean and Implications for Seabird Bycatch.: Geoff N. Tuck, Tom Polacheck and Cathy Bulman.
10. (Australia) Application of an age-structured production model (ASPM) to the Indian Ocean bigeye tuna (*Thunnus obesus*) resource.: Daniel Ricard and Marinelle Basson
11. (Australia) Further considerations on the analysis and design of aerial surveys for juvenile SBT in the Great Australian Bight.: Mark Bravington.
12. (Australia) Commercial Aerial Spotting for Southern Bluefin Tuna in the Great Australian Bight by Fishing Season 1982-2000.: Neil Klaer, A. Cowling and Tom Polacheck.
13. (Australia) Aerial survey indices of abundance: comparison of estimates from line transect and “unit of spotting effort” survey approaches.: Farley. J. and Bestley, S.
14. Resolution to establish an Extended Commission and an Extended Scientific Committee (Attachment I of the Report of the Seventh Annual Meeting held in April 2001)

**(CCSBT-ESC/0209/Rep )**

1. Report of the Management Strategy Workshop (May 2000)
2. Report of the Fifth Meeting of the Scientific Committee (March 2001)
3. Report of the Seventh Annual Commission Meeting (April 2001)

4. Report of the Second Meeting of the Stock Assessment Group (August 2001)
5. Report of the Sixth Meeting of the Scientific Committee (August 2001)
6. Report of Tagging Program Workshop (October 2001)
7. Report of the Eighth Annual Commission Meeting (October 2001)
8. Report of the Fourth Meeting of Ecologically Related Species Working Group (November 2001)
9. Report of the First Meeting of Management Procedure Workshop (March 2002)
10. Report of the CPUE Modelling Workshop (March 2002)
11. Report of Direct Age Estimation Workshop (June 2002)

## 文書リストの分類

### **(CCSBT-ESC/0209/ )**

今回の会合で議論される文書で、これまでの会合で CCSBT の文書番号を与えられていないものは、このカテゴリーに分類される。

### **(CCSBT-ESC/0209/BGD )**

今回の会合で議論される文書で、既にこれまで会合で CCSBT の文書番号を与えられているものは、このカテゴリーに分類される。

### **(CCSBT-ESC/0209/Info )**

今回の会合で議論される文書ではなく、情報及び参考として提出されたものは、このカテゴリーに分類される。

### **(CCSBT-ESC/0209/Rep )**

これまでの CCSBT の報告書は、このカテゴリーに分類される。

### **(CCSBT-ESC/0209/SBT Fisheries- )**

各国のミナミマグロ漁業のレビューは、このカテゴリーに分類される。

### **(CCSBT-ESC/0209/WP )**

会議の議論を通じて作成された文書及び報告書の草案、また非公式会合の文書は、このカテゴリーに分類される。

## 第 1 回管理手続きワークショップ報告書の第 9 項

## 9. 作業計画及び予定表

59. 以下が、ミナミマグロのオペレーティング・モデル及び管理手続きの開発と検査に関する科学的作業の遂行のための作業計画及び予定表として合意された。この予定表は、最重要と認識されているこのプロセスの間での業界及び行政官との反復的な協議の必要性について取り上げていない。

任務:	実施期日:
9.1 条件付けされたデータを編纂する。	2002 年 5 月 1 日
9.2 コンピュータ・コードを作成/修正する。	2002 年 8 月
9.3 過去のデータの条件付けすることでモデル・パラメータを推定する。	2002 年 8 月
9.4 いくつかの単純な管理手続き候補を用いてシミュレーション試験の最初のセットを実施する。	2002 年 8 月
9.5 モデル・フィットを考察するために中間期会合を開催し、オペレーティング・モデル選定を検討する。	SAG 会合、 2002 年 9 月
9.6 選ばれたオペレーティング・モデルのセットを用いて、異なる管理手続きを試験できるよう、国内科学者がコードと入力パラメータ（異なるオペレーティング・モデル）を利用可能とする。	SAG 会合の 2 週間後（初めのうちは、ステップ 4 の配布を含まない。）
9.7 管理手続き試験を継続し、結果を文書化する。	
9.8 ワークショップ II を開催。 - 最終的に条件付けされた推定に対するデータを更新し、オペレーティング・モデル（安定性検査）の最終的仕様を作成し、初期の管理手続き候補の結果を検討する。	2003 年 2 月/3 月
9.9 管理手続き試験を継続し、結果を文書化する。	
9.10 中間会合一代替仮説（新しいステップ 5, 古いステップ 4.5）への条件付け及び重み付けを評価し、最後から 2 番目の管理手続き候補の結果を検討する。	SAG 会合 2003 年 9 月?
9.11 管理手続き試験を継続し、結果を文書化する。	
9.12 ワークショップ III 開催 - 最終的な管理手続き候補に関する結果を検討し、結果を評価する。結論を策定し、助言を提供する。	2004 年 3 月

60. これは、特にデータ作成及び管理手続き候補の開発と試験に関わる国内科学者にとって、精一杯の作業スケジュールであるという点が留意された。

## CPUE 運営委員会報告書

CPUE グループは 2002 年 9 月 4 日（水）午前 9 時から午後 12 時 30 分までと、2002 年 9 月 5 日（木）午後 5 時から午後 6 時 30 分まで会合を持った。議事に関連する文書は全体会議に提出された CCSBT-ESC/0209/ {8、31、32、38 及び 39} と報告書の CCSBT-ESC/0209/Rep {9、10} であった。議論の内容は、管理手続きへのインプットが主体であった。

管理手続きを実施するためには、2004 年 3 月の MPWS3 で使用する単一の延縄 CPUE シリーズについてコンセンサスを得ることが必要不可欠であることが合意された。最終的に選択される CPUE シリーズは、CCSBT-ESC/0209/Rep9 の表 1 に記載されている 2002 年 3 月の CPUE ワークショップで合意された基準とできる限り一致している必要がある。また、資源の順調な回復によってもたらされると予想される年令構造や空間分布の変化、漁獲効率の変化等とは独立した性格で、一貫性のある資源豊度の推定量であるべきである。更に、採用される管理手続き（例えば規制的な利用率）によって変化する船団の行動に関わりなく、一貫性が保てるものでなければならない。従って正式な CPUE シリーズの開発には、将来において良いパフォーマンスが得られるように努力を集中するべきである。しかしながらそれが有用なものであるためには、比較的近い過去（最低 10 年）、できればそれよりも過去に遡る期間をカバーしなければならない。どこまで過去に遡るかは、その構築に使われる付随する変数の時系列（例えば海水温が使用された場合）がどの程度入手できるかによって制限されることも考えられる。正式な CPUE シリーズが最初の年まで遡って延長することができない場合は、実際的な延長が必要になるかもしれない。提案される管理手続きが初期の CPUE シリーズのすべてを必要とする場合は、既存の CPUE シリーズとの間で相互較正をして後方延長を行なうことが可能である。

管理手続きに用いる正式な CPUE シリーズが満足できるものであるためには、頑健でなければならない。また当事者全員が合意をしなければならない。従って採用される管理手続きに用いられる頑健な CPUE シリーズに関してコンセンサスによる合意に達する方法としては、小グループで共同開発するのが最も良いやり方であると考えられる。そのような作業部会は、漁獲量と努力量のデータ、更に付随する変数の詳細な解析が可能であり、同時に日本の商業データの守秘義務と日本船団の知的所有権の保護が確保できる構造を持っているなければならない。この作業部会は作業を完成させるために日本で、おそらく数回に渡って集まる必要がある。そのような作業部会の暫定的な付託事項をボックス 1 に示す。

## ボックス 1. 頑健な CPUE シリーズを開発するための作業部会の暫定的付託事項

- A) SBT の CPUE と漁獲効率及び関連するマグロ延縄漁業の歴史に関する文献をレビューし要約する。
- B) 既存の延縄 CPUE データを解析し、SBT の漁獲効率を変化させる可能性のある要素（特に MP の採用に伴って変化する可能性の高いもの）、即ち CPUE シリーズに偏りを生じさせる要素を特定する。
- C) 管理手続き規則に用いる B) で特定された要素に対して頑健性が高くかつ合意された単

一の CPUE シリーズを提案する。

- D) C) で提案された CPUE シリーズに潜在しうる偏りの可能性と分散の特徴を示す。
- E) 特定された CPUE シリーズの偏りと分散を定量化するために必要な研究作業を提案する。

そのような作業部会が 2004 年 3 月の期限までに正式な CPUE シリーズを提示するためには、その前に会合を持つ必要があるのは明らかである。しかしながら、解析作業が長時間を要する繰り返しの多いものであり、また 2003-2004 年にかけて主要な参加者が他のプロジェクトに既に参加を予定していることから、CPUE 作業部会を 2004 年 3 月よりも早い時期に開催することは現実的でないと考えられた。従って MP の運用の最初の数年は既定値 (default) のシリーズに頼らざるを得ない。既定値の CPUE シリーズを採用すれば、詳細な CPUE 解析を実施するための時間が確保でき、頑健性の高い正式な CPUE に合意できると考えられる。

既定値のシリーズは、名目上の CPUE シリーズ (簡便なことと透明性が強調される選択) か、CCSBT-ESC/0209/Rep10 で特定された 5 つのシリーズの中央値 (安定性と場合によっては一貫性を強調する選択) のどちらかにすべきことが合意された。管理手続きによる管理が実施される最初の数年間は、資源量と漁獲は現行の水準に近い形で推移すると考えられるので、これら既定値の CPUE シリーズは、資源あるいは船団の行動の変化によって著しい不都合を生じることはないはずである。しかし、この CPUE シリーズの資源量の変化を監視する能力に対する障害は、時間が経過するにつれて増大することは間違いない。それ故に採用される既定値シリーズは 2009 年までに、提案されている作業部会によって共同で開発された正式な CPUE シリーズと置き換えなければならない (即ち、管理手続きが導入されてから 5 年以内)。延縄漁業の時間的あるいは空間的分布に重大な変化が発生した場合は、頑健な CPUE をより緊急に開発する必要がある出てくるかもしれない。

既定値の CPUE シリーズを上手く採用するためには、いくつかの作業に注意を払わなければならない。データの条件付けに使用するために、合意された既定値シリーズに潜在しうる偏りと分散の特徴を示すことが重要である。これらの特徴は、最終的に採用される CPUE シリーズとは異なると考えられることから、データの条件付けと管理手続きの試験はこれらの違いを許容する必要がある。また、最近年の CPUE の推定値の偏りの問題に対処するために、既定値シリーズを必ず補正しなければならない。これらの偏りは、ログブックのデータがその年の内に入手できないために最近年の CPUE を RMTMP から計算することから生じる。また合意された既定値 CPUE シリーズの計算が、CCSBT 事務局でできるように、正式なソフトウェアを特定することも重要である。

CPUE 運営委員会の議論から、将来の作業として次の事項が特定された。

- A) 次回の MPWS で、MP で最初の 5 年間に用いる既定値 CPUE シリーズを提案する。
- B) 既定値シリーズの最近年の CPUE シリーズが、RTMP データに基づいていることから、適切な校正方法を提案する (次回 MP で討議)。
- C) データの条件付けを行なうために、妥当と考えられる既定値シリーズの偏りと分散の特徴を示唆する (閉会期間中に討議)。



- D) 既定値 CPUE シリーズを計算するための正式なソフトウェアを特定し、事務局に提供する（MPWS III より前に行なう）。
- E) 作業部会の付託事項 B で行なう適切な解析について話し合う。
- F) 作業部会の作業として提案されている文献のレビュー(付託事項 A)を開始するために、手始めに CPUE 関連及び SBT 漁業の歴史に関する文書の参考文献リストを作成する。運営委員会のメンバー及び関心を持っている組織・個人はこのテーマに関する主要な文書を5つまで（適切と思われる場合はコピーも）、事務局に送付して回章できるようにすることが奨励される。

### 新たなモデル仕様の要約図

以下は、第3回SAG会合で分析され、討議された新たなモデル計算の説明を要約している。これらの新たなモデルは、CCSBT-ESC/0209/7で概説された初期仕様から求められたものである。

注釈：追加的モデル(設計された“h6mcmc”)は、管理手続きの完全統合の例示を計算するために明記されている。このモデルは、(拡散事前分布と共に)自然死亡及び0.6に固定された steepness ( $h$ )を推定するために明記される。

### 図のリスト

図 1. 初期 18 モデル仕様のリスト (及び既定値).....	2
図 2. 初期 15 モデルの尤度及び事前分布.....	3
図 3. モデル 1-9 のパラメータ数.....	3
図 4. モデル 10-15 のパラメータ数.....	4
図 5. モデル 16-18 の結果 (0.4 で固定された M0、若しくはモデル 8 と同様。) ...	4
図 6. モデル 16-18 の結果の続き.....	5
図 7. モデル 1.....	5
図 8. モデル 2.....	6
図 9. モデル 3.....	6
図 10. モデル 4.....	7
図 11. モデル 5.....	7
図 12. モデル 6.....	8
図 13. モデル 7.....	8
図 14. モデル 8.....	9
図 15. モデル 9.....	9
図 16. モデル 10.....	10
図 17. モデル 11.....	10
図 18. モデル 12.....	11
図 19. モデル 13.....	11
図 20. モデル 14.....	12
図 21. モデル 15.....	12
図 22. モデル 16.....	13
図 23. モデル 17.....	13
図 24. モデル 18.....	14
図 25. モデル 1 及び 2 における選択率の相違の比較.....	14
図 26. モデル 5 及び 8 における選択率の相違の比較.....	15
図 27. モデル 8 及び 17 における選択率の相違の比較.....	15
図 28. モデル 8 及び 17 における選択率の相違の比較.....	16
図 29. 標本 MCMC 計算の二変数共同分布を示すプロット.....	17

図 30. 更なる分析のために選定されたモデル..... 18

図 31. 選定された決定論的モデル計算を伴うシミュレーションの産卵資源バイオマス及び漁獲量 (t) の傾向。各図は、ゼロで固定された TAC に対する結果(図 a)、固定された漁獲量に対する結果(図 b)、及び変動漁獲量に対する結果(図 c)を示している。..... 19

図 1. 初期 18 モデルの仕様 (及び既定値)

Initial Model					New model name
Name	h	M10	SigmaR		
Mod1	<b>0.3</b>	<b>0.10</b>	<b>Est</b>		<b>h3m10</b>
Mod2	<b>0.6</b>	<b>0.10</b>	<b>Est</b>		<b>h6m10</b>
Mod3	<b>0.9</b>	<b>0.10</b>	<b>Est</b>	<b>Defaults</b>	<b>h9m10</b>
Mod4	0.3	0.05	Est	Fix M10, uniform prior for M0, 0.2-0.6	
Mod5	<b>0.6</b>	<b>0.05</b>	<b>Est</b>	Downweight early data (including LL4), pre 1965	<b>h6m05</b>
Mod6	0.9	0.05	Est	LL1 Selectivity change every 4 years, CV~50%	
Mod7	<b>0.3</b>	<b>0.15</b>	<b>Est</b>	Minimum value for Sigma index = 0.1	<b>h3m15</b>
Mod8	<b>0.6</b>	<b>0.15</b>	<b>Est</b>		<b>h6m15</b>
Mod9	<b>0.9</b>	<b>0.15</b>	<b>Est</b>		<b>h9m15</b>
Mod10	0.6	0.1	0.1		
Mod11	0.9	0.1	0.1		
Mod12	0.6	0.05	0.1		
Mod13	0.9	0.05	0.1		
Mod14	0.6	0.15	0.1		
Mod15	0.9	0.15	0.1		
<b>Additional runs</b>				<b>Change from default</b>	
Mod16	0.3	0.15	Est	Fix m0=0.4	
Mod17	<b>0.6</b>	<b>0.15</b>	<b>Est</b>	<b>Fix m0=0.4</b>	<b>h6m15d1</b>
Mod18	0.9	0.15	Est	Fix m0=0.4	

図2. 初期15モデルの尤度及び事前分布

Likelihoods										
Model	Total -lnL	LL1	LL2	LL3	LL4	Indon.	Aust.	CPUE	Tag data	
1	1209.2	260.2	41.9	604.0	184.9	42.6	108.8	-47.1	13.9	
2	1203.4	259.5	42.2	596.9	186.1	41.1	106.8	-42.9	13.6	
3	1191.7	255.8	42.6	592.7	180.2	41.2	105.6	-39.8	13.4	
4	1205.7	260.5	42.4	595.8	184.1	45.6	106.9	-43.2	13.7	
5	1194.4	257.1	42.7	591.0	179.8	44.8	105.7	-40.3	13.6	
6	1188.6	255.0	42.8	590.7	176.7	44.9	105.5	-40.4	13.5	
7	1210.0	258.4	41.7	607.5	183.6	41.9	109.2	-47.0	14.7	
8	1206.8	258.2	42.2	603.3	186.1	40.8	107.5	-44.8	13.6	
9	1196.8	255.6	42.5	597.6	183.6	40.7	106.3	-42.8	13.4	
10	1272.7	281.7	42.7	621.1	197.4	39.5	117.9	-42.3	14.7	
11	1292.6	276.0	42.4	625.1	197.2	39.7	119.2	-20.5	13.6	
12	1294.5	276.4	42.3	622.8	191.8	42.8	117.8	-12.7	13.4	
13	1302.0	275.6	42.3	624.1	192.2	42.8	118.9	-7.4	13.6	
14	1265.7	278.1	43.0	625.6	194.5	40.0	118.3	-47.4	13.7	
15	1283.6	277.3	42.7	626.6	201.7	42.3	119.7	-43.7	17.0	

Priors										
Model	select change	select. smooth	Stock- Recruit	M0	M10	Rho	Steep- ness	Total		
1	42.4	57.9	-76.0					1233.6		
2	42.8	57.5	-57.8					1245.9		
3	43.5	56.8	-36.2					1255.8		
4	41.5	61.7	-60.7					1248.3		
5	42.4	60.4	-36.5					1260.7		
6	43.0	59.6	-25.7					1265.4		
7	43.4	56.5	-75.6					1234.3		
8	43.3	56.1	-66.6					1239.6		
9	43.3	56.0	-48.3					1247.7		
10	44.3	59.0	-105.5					1270.4		
11	45.0	57.7	-97.5					1297.8		
12	44.5	60.9	-102.6					1297.4		
13	45.1	60.8	-99.5					1308.3		
14	44.2	56.8	-108.3					1258.4		
15	43.5	56.8	-89.0					1294.8		

図3. モデル1-9のパラメータ数

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8	Model 9
<b>No. params.</b>	413	413	413	413	413	413	413	413	413
<b>value</b>	1233.56	1245.85	1255.84	1248.26	1260.74	1265.42	1234.32	1239.58	1247.73
<b>B0</b>	1194.7	900.3	823.0	2084.7	1793.8	1761.5	955.1	691.1	579.1
<b>(sd)</b>	(86.8)	(69.5)	(93.6)	(166.4)	(193.5)	(238.7)	(86.4)	(49.3)	(31.6)
<b>B1980</b>	486.3	317.5	372.8	1082.6	994.2	1096.9	413.8	247.5	230.1
<b>B2002</b>	168.4	136.2	182.2	504.8	509.2	597.5	170.0	149.1	162.4
<b>(sd)</b>	(29.1)	(26.9)	(43.2)	(76.6)	(105.4)	(147.5)	(31.6)	(20.6)	(14.7)
<b>B(1980)/B(0)</b>	0.14	0.15	0.23	0.24	0.28	0.33	0.18	0.22	0.29
<b>B(2002)/B(1980)</b>	0.34	0.43	0.50	0.45	0.50	0.53	0.40	0.62	0.74
<b>(sd)</b>	(.02)	(.04)	(.05)	(.02)	(.03)	(.03)	(.03)	(.06)	(.1)
<b>Emp. Rho</b>	0.63	0.70	0.78	0.69	0.78	0.80	0.63	0.67	0.74
<b>Steepness</b>	0.30	0.60	0.90	0.30	0.60	0.90	0.30	0.60	0.90
<b>SigmaR</b>	0.21	0.27	0.36	0.26	0.36	0.42	0.21	0.24	0.31
<b>(sd)</b>	(.03)	(.04)	(.05)	(.04)	(.05)	(.05)	(.03)	(.03)	(.04)
<b>Emp. SigmaR</b>	0.21	0.27	0.36	0.26	0.36	0.42	0.21	0.24	0.31
<b>Sigma Index</b>	0.14	0.16	0.17	0.16	0.17	0.17	0.14	0.15	0.16
<b>M age 0</b>	0.33	0.30	0.26	0.38	0.34	0.33	0.22	0.20	0.20
<b>M age 10</b>	0.10	0.10	0.10	0.05	0.05	0.05	0.15	0.15	0.15
<b>M slope</b>	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	0.77	0.30

図4. モデル10-15のパラメータ数

	Model 10	Model 11	Model 12	Model 13	Model 14	Model 15
<b>No. params.</b>	412	412	412	412	412	412
<b>value</b>	1270.44	1297.82	1297.35	1308.28	1258.41	1294.84
<b>B0</b>	992.6	1086.0	2885.3	3054.6	738.1	581.7
<b>(sd)</b>	(55.3)	(28.1)	(295.3)	(98.3)	(15.3)	(11.7)
<b>B1980</b>	281.6	340.0	1576.6	1711.5	215.7	137.3
<b>B2002</b>	132.7	275.7	938.6	1117.4	151.8	172.1
<b>(sd)</b>	(24.5)	(27.)	(170.6)	(86.1)	(11.)	(12.1)
<b>B(1980)/B(0)</b>	0.14	0.28	0.33	0.37	0.21	0.32
<b>B(2002)/B(1980)</b>	0.49	0.88	0.60	0.67	0.74	1.35
<b>(sd)</b>	(.04)	(.05)	(.02)	(.02)	(.04)	(.1)
<b>Emp. Rho</b>	0.67	0.71	0.68	0.70	0.66	0.74
<b>Steepness</b>	0.60	0.90	0.60	0.90	0.60	0.90
<b>SigmaR</b>						
<b>(sd)</b>						
<b>Emp. SigmaR</b>	0.13	0.14	0.13	0.13	0.12	0.14
<b>Sigma Index</b>	0.16	0.32	0.41	0.48	0.14	0.15
<b>M age 0</b>	0.26	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
<b>M age 10</b>	0.10	0.10	0.05	0.05	0.15	0.15
<b>M slope</b>	1.20	0.30	0.65	0.30	0.30	0.30

図5. モデル16-18の結果(0.4で固定されたM0、若しくはモデル8と同様。)

### M0=0.4 Models

Likelihoods									
Model	Total -lnL	LL1	LL2	LL3	LL4	Indon.	Aust.	CPUE	Tag data
16	1212.7	258.8	41.9	607.4	184.2	42.1	111.0	-47.0	14.3
17	1207.0	258.5	42.4	600.9	187.1	41.0	109.2	-45.4	13.6
18	1191.2	254.9	42.8	593.4	181.6	41.0	107.9	-44.3	13.9

Priors							Total
Model	select change	select. smooth	Stock-Recruit	M0	M10	Steepness	
16	43.2	58.2	-76.4				1237.7
17	42.6	57.9	-62.0				1245.5
18	42.7	57.8	-35.7				1256.0

図6. モデル16-18の結果の続き

## M0=0.4 Models

	Model 16	Model 17	Model 18
No. params.	412	412	412
value	1237.67	1245.46	1255.98
<b>B0</b>	903.6	618.9	492.9
(sd)	(69.9)	(30.1)	(30.2)
<b>B1980</b>	368.6	206.1	203.5
<b>B2001</b>	145.1	115.8	121.1
(sd)	(23.8)	(10.5)	(11.8)
<b>B(1980)/B(0)</b>	0.16	0.19	0.25
<b>B(2002)/B(1980)</b>	0.38	0.57	0.61
(sd)	(.03)	(.05)	(.07)
<b>Emp. Rho</b>	0.62	0.69	0.78
<b>Steepness</b>	0.30	0.60	0.90
<b>SigmaR</b>	0.21	0.25	0.37
(sd)	(.03)	(.03)	(.04)
<b>Emp. SigmaR</b>	0.14	0.15	0.37
<b>Sigma Index</b>	0.16	0.16	0.15
<b>M age 0</b>	0.40	0.40	0.40
<b>M age 10</b>	0.15	0.15	0.15
<b>M slope</b>	0.32	0.30	0.30

図7. モデル1

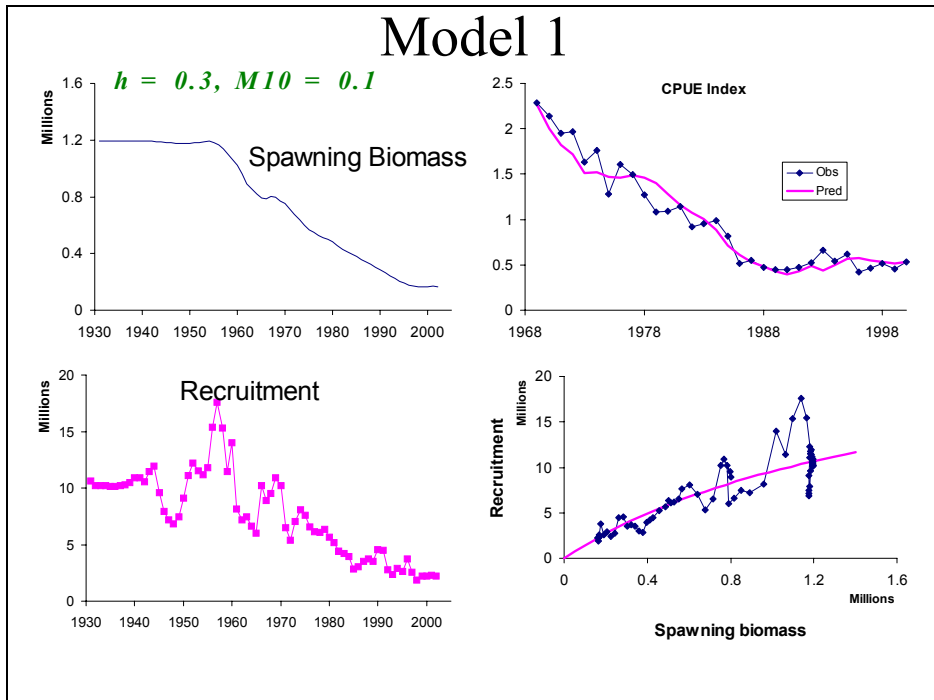


図8. モデル2

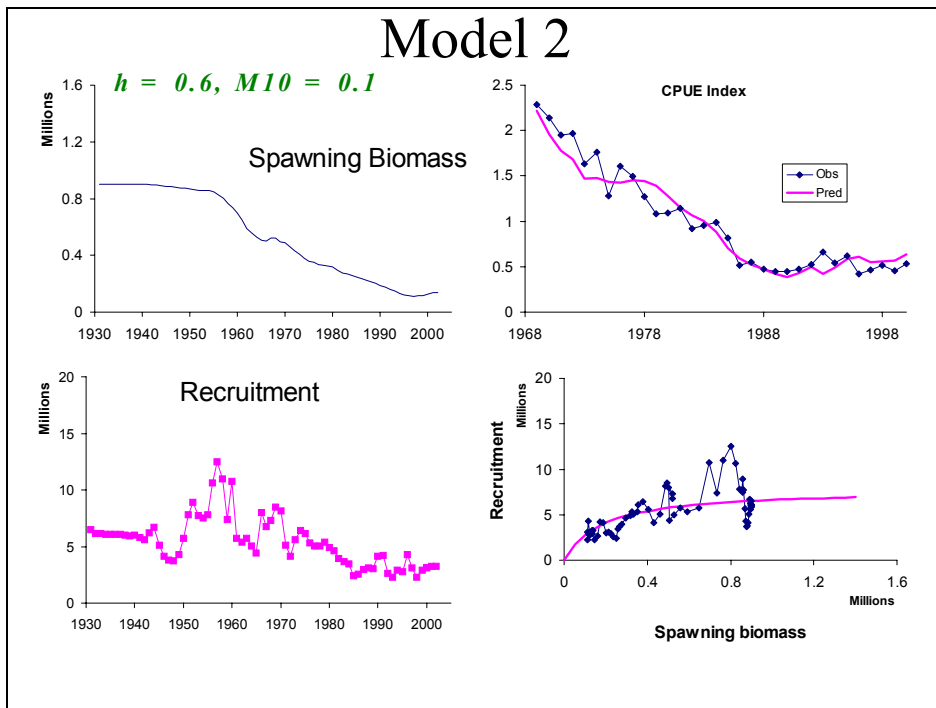


図9. モデル3

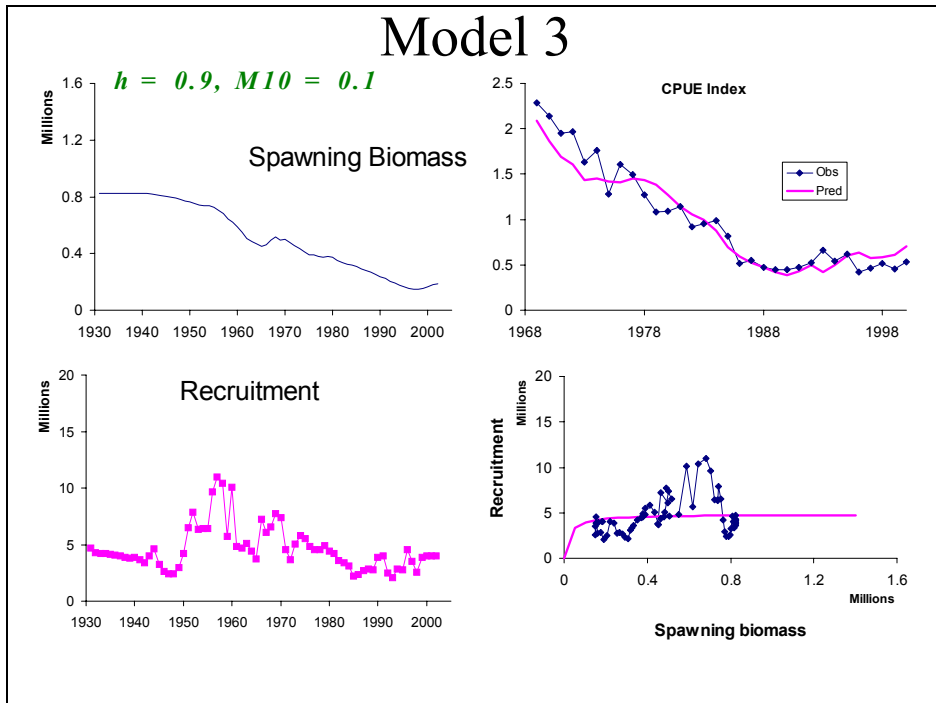


図10. モデル4

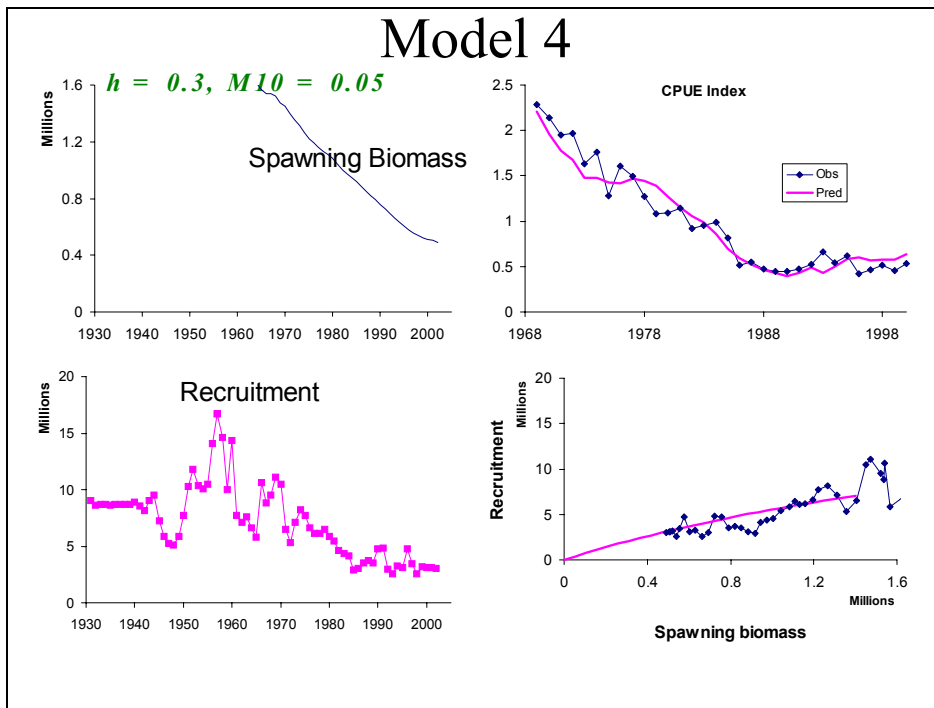


図11. モデル5

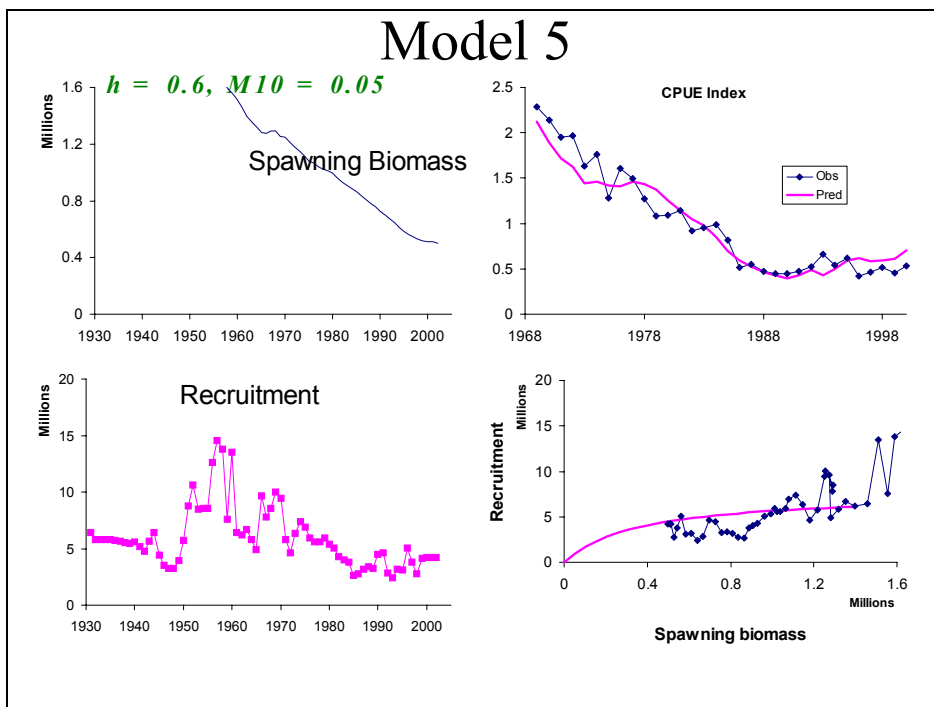




図12. モデル6

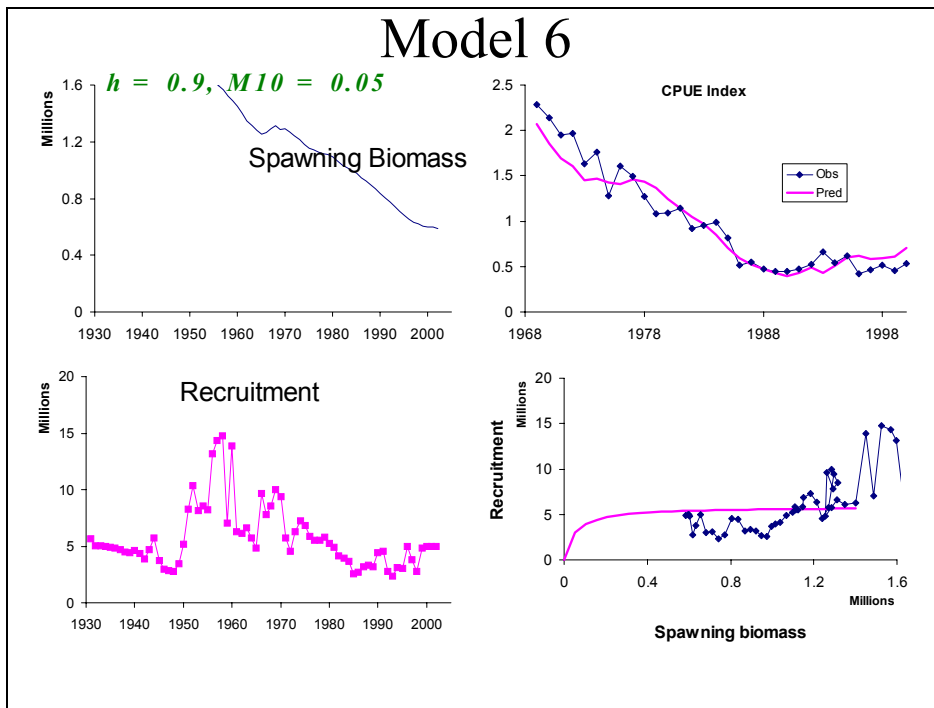


図13. モデル7

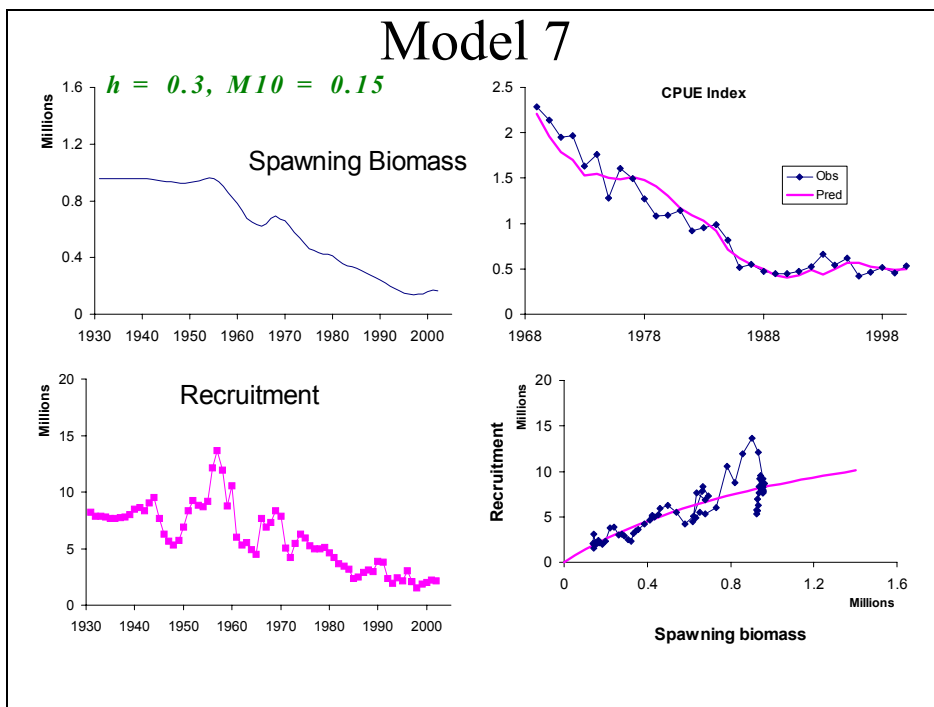


図14. モデル8

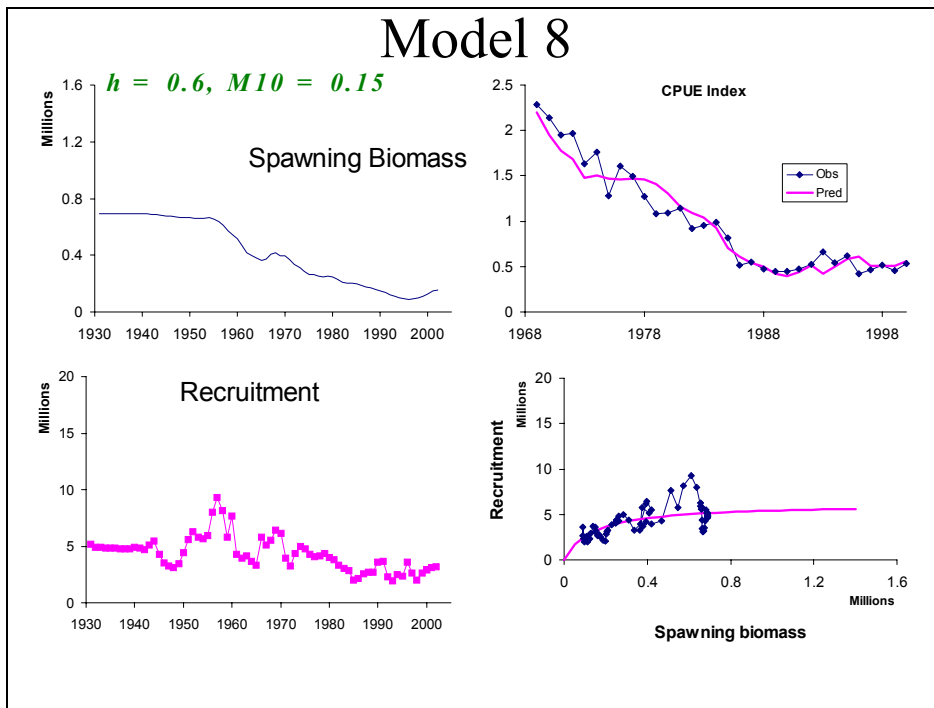


図15. モデル9

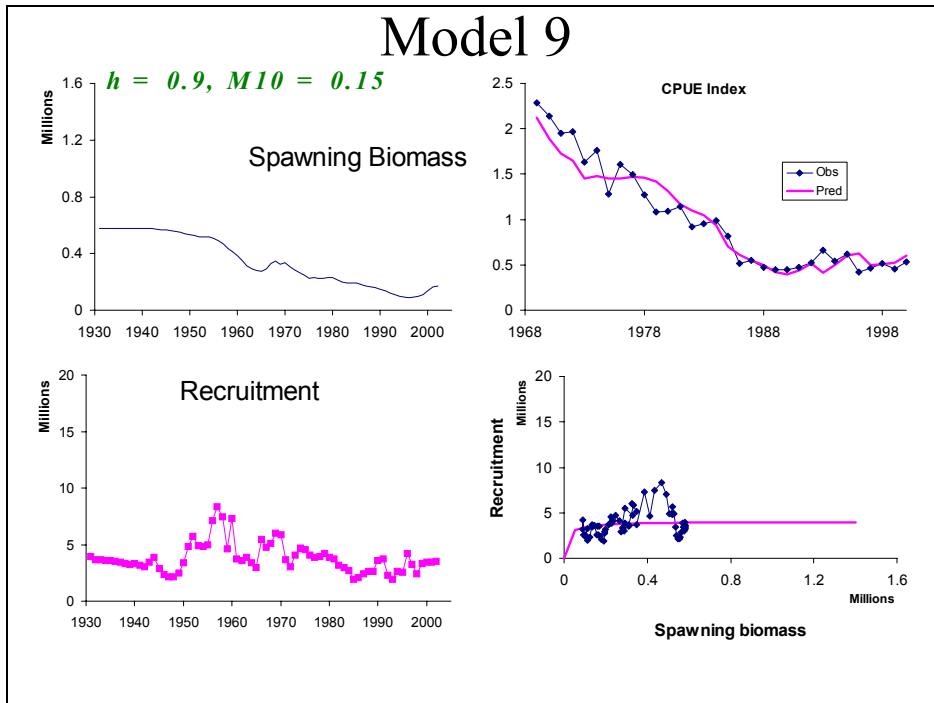


図16. モデル10

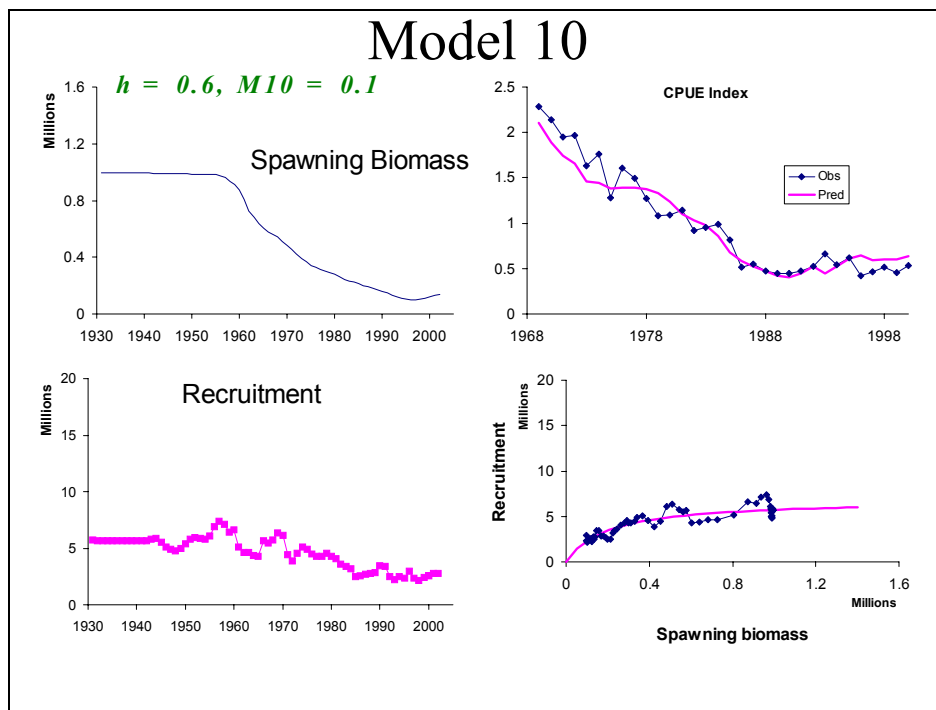


図17. モデル11

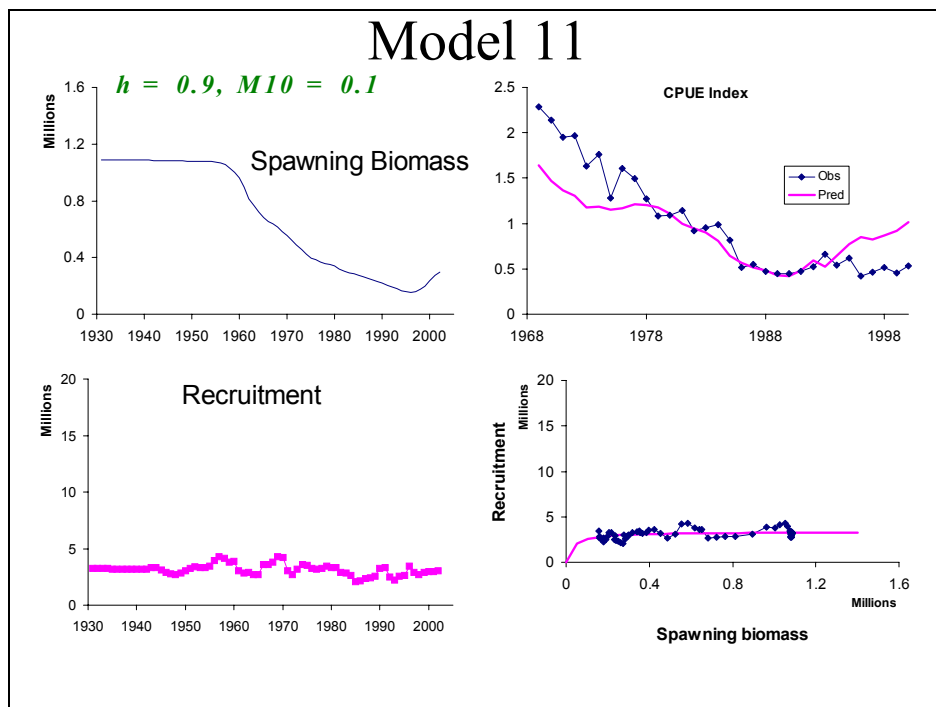


図18. モデル12

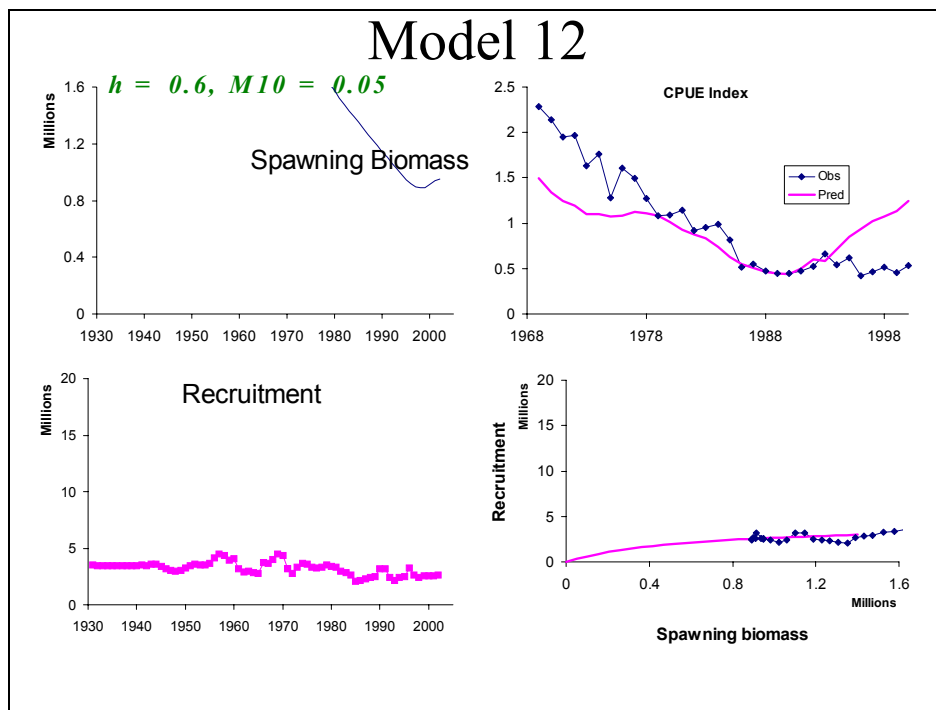


図19. モデル13

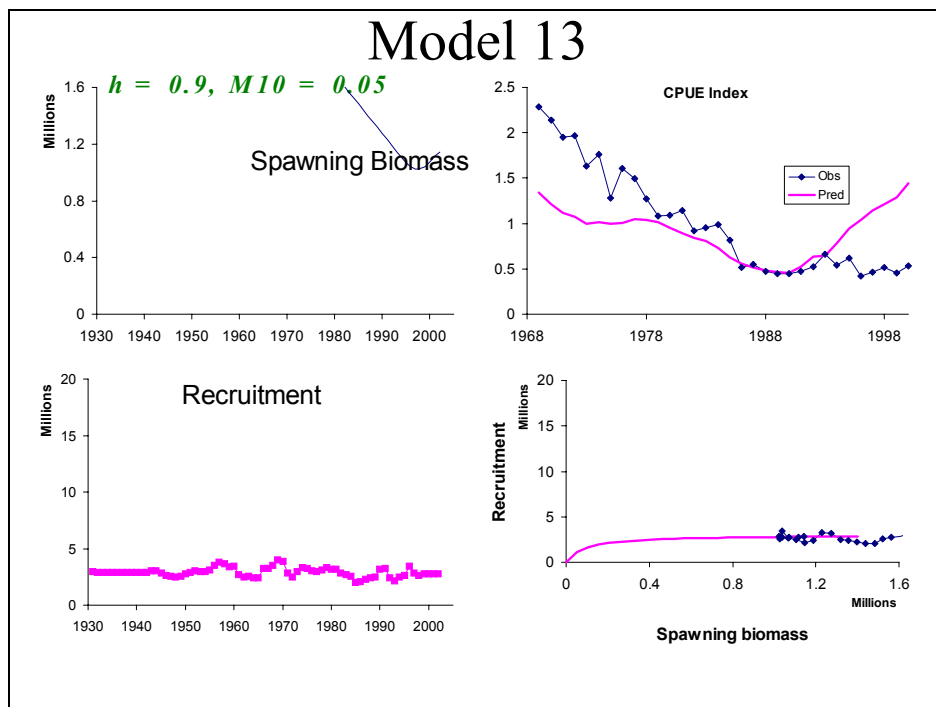


図20. モデル14

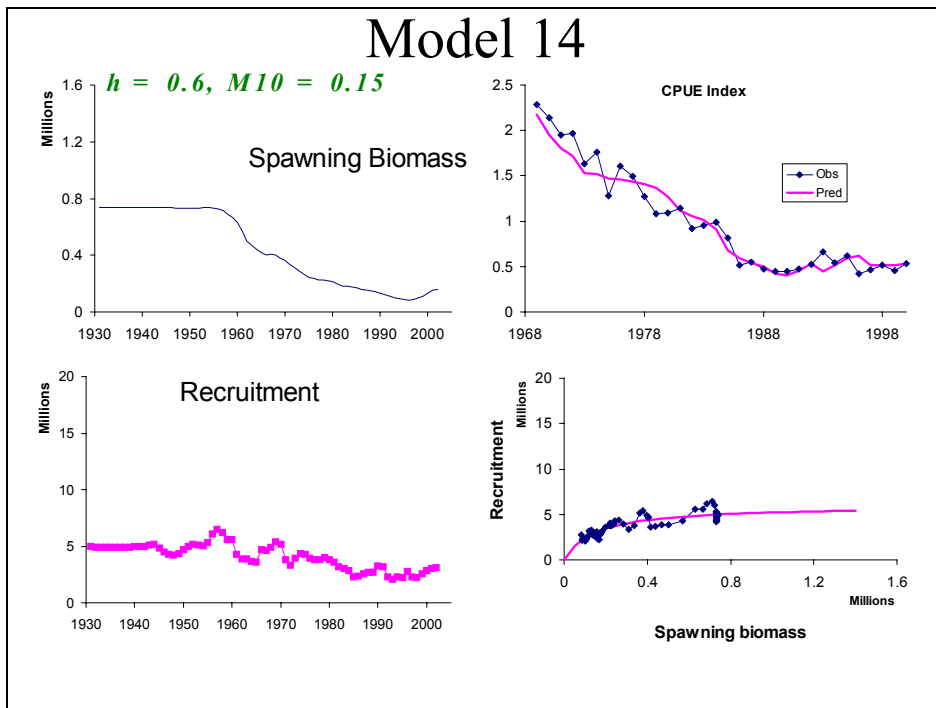


図21. モデル15

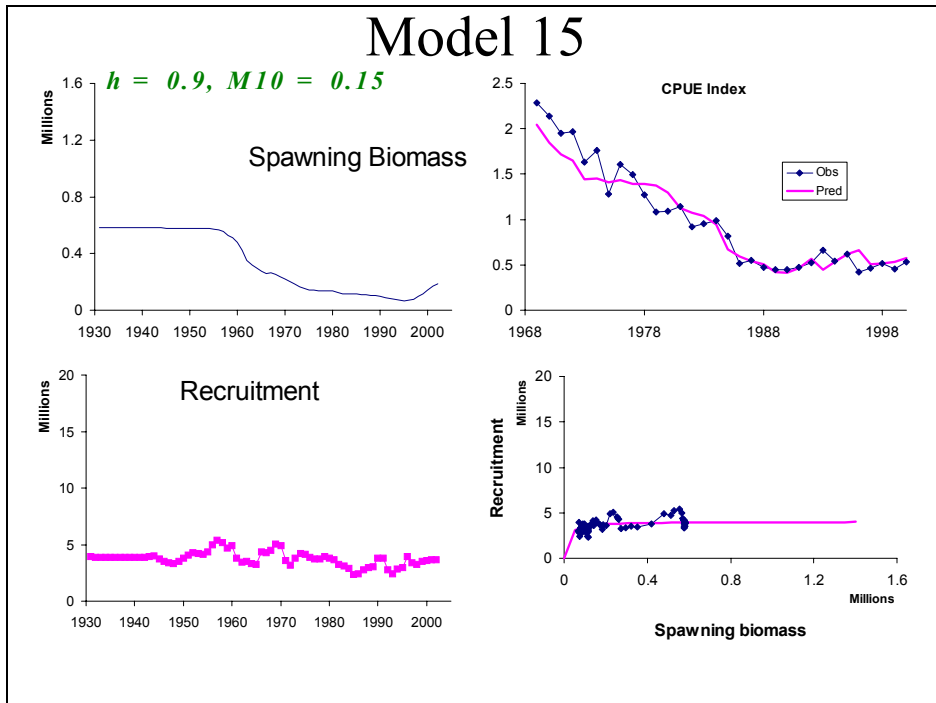


図22. モデル16

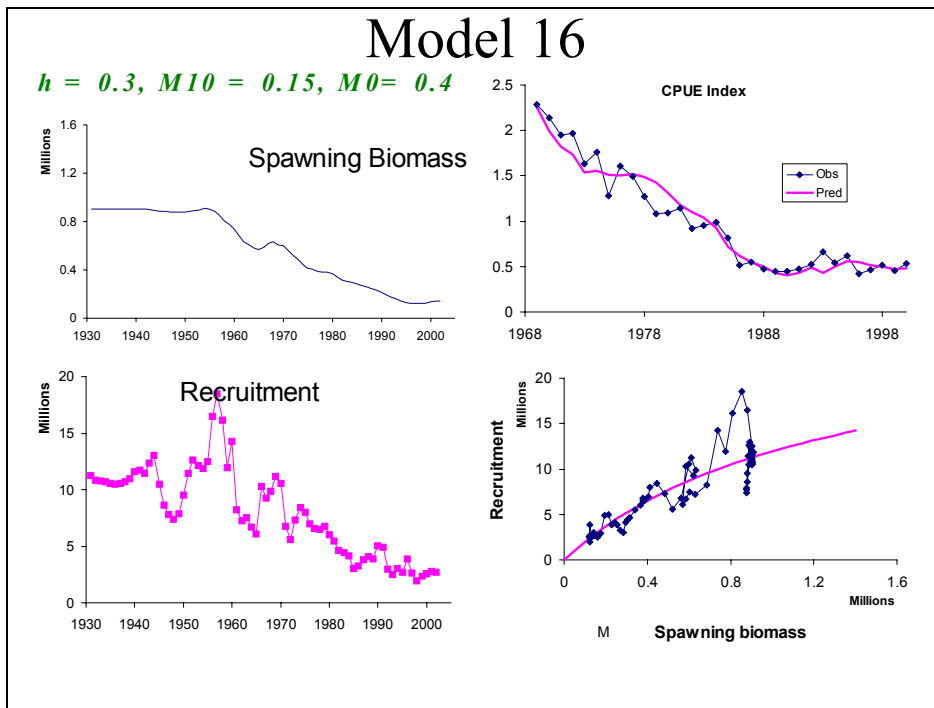


図23. モデル17

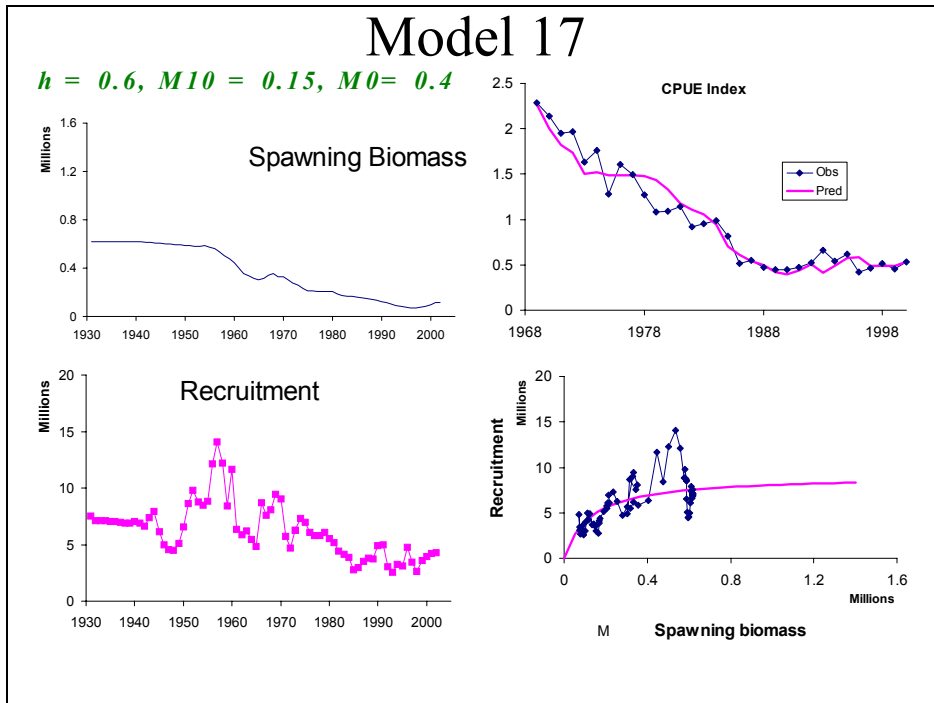


図24. モデル18

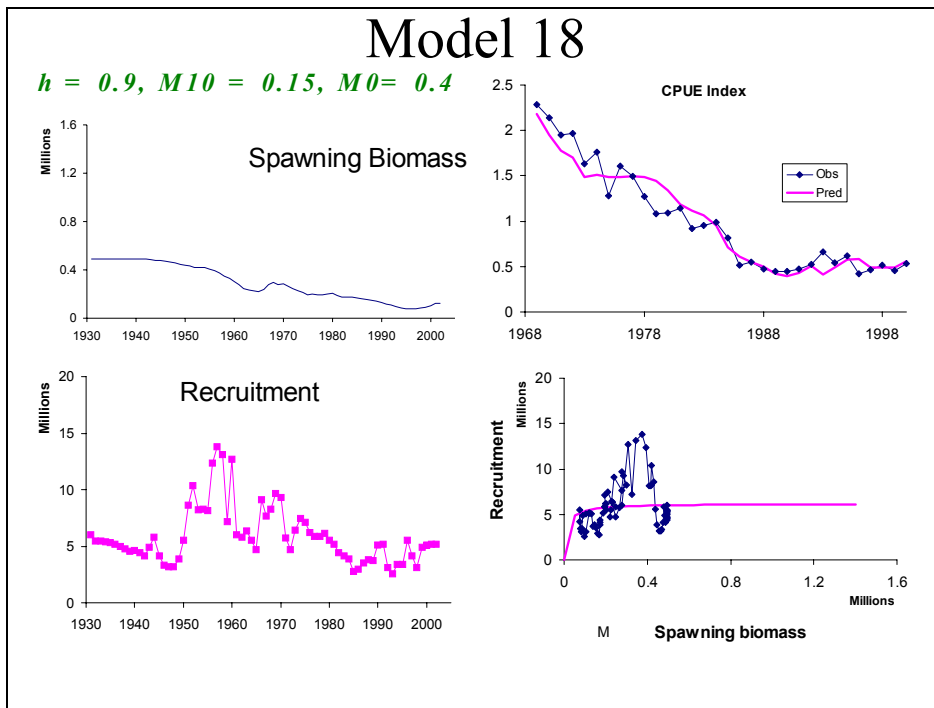


図25. モデル1及び2における選択率の相違の比較

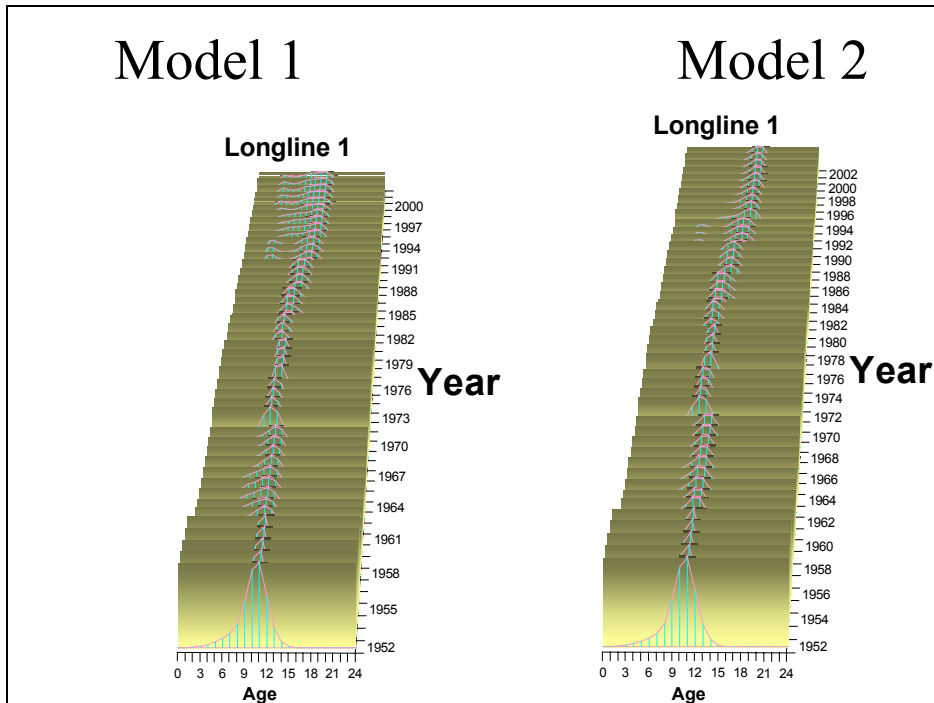


図26. モデル5及び8における選択率の相違の比較

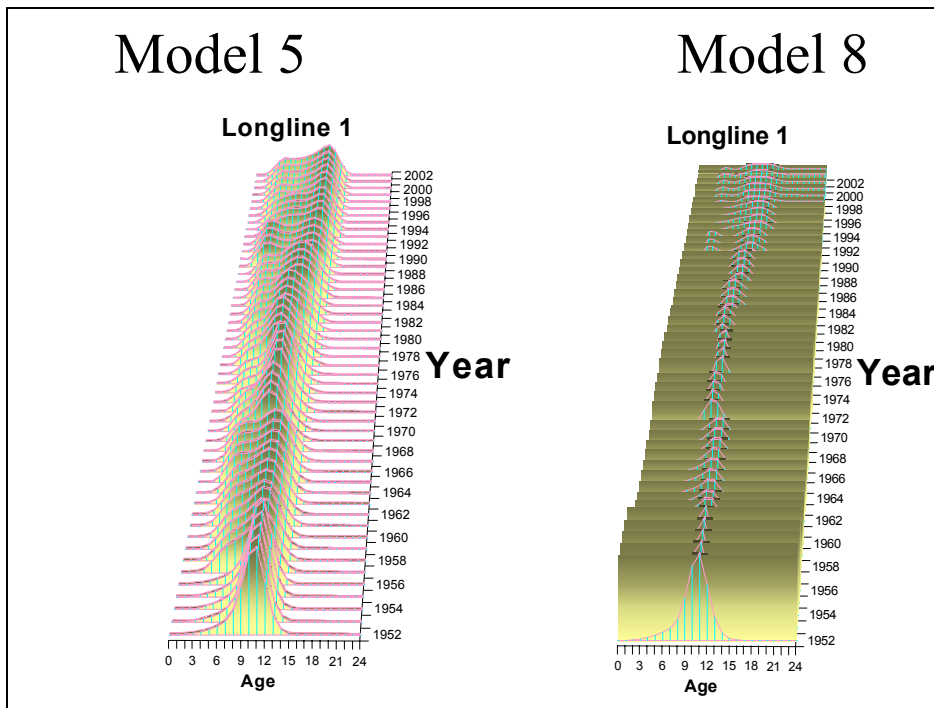


図27. モデル8及び17における選択率の相違の比較

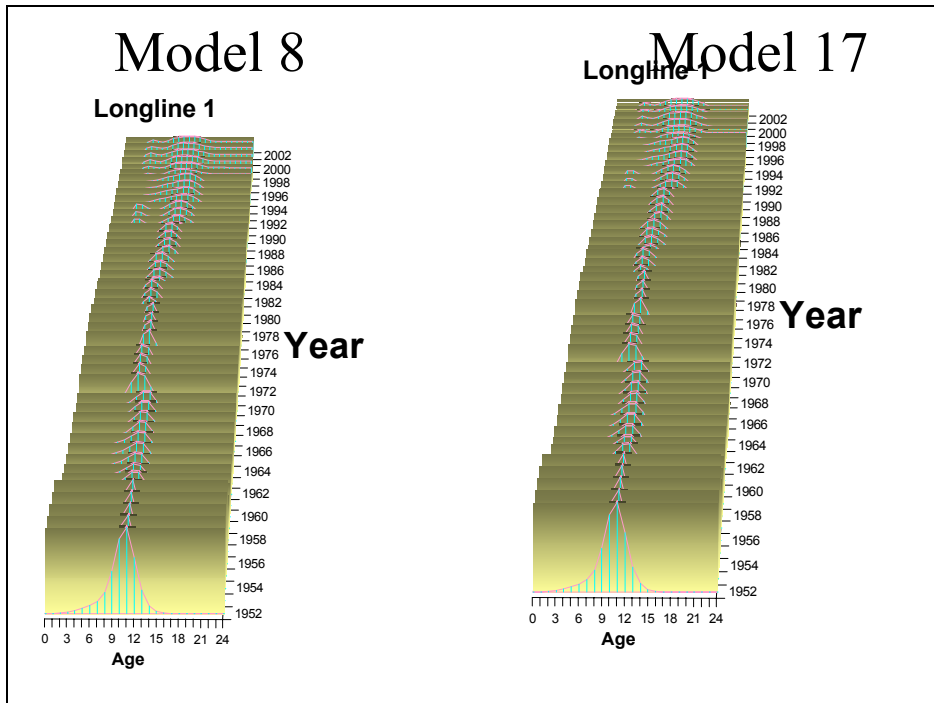




図28. モデル8及び17における選択率の相違の比較

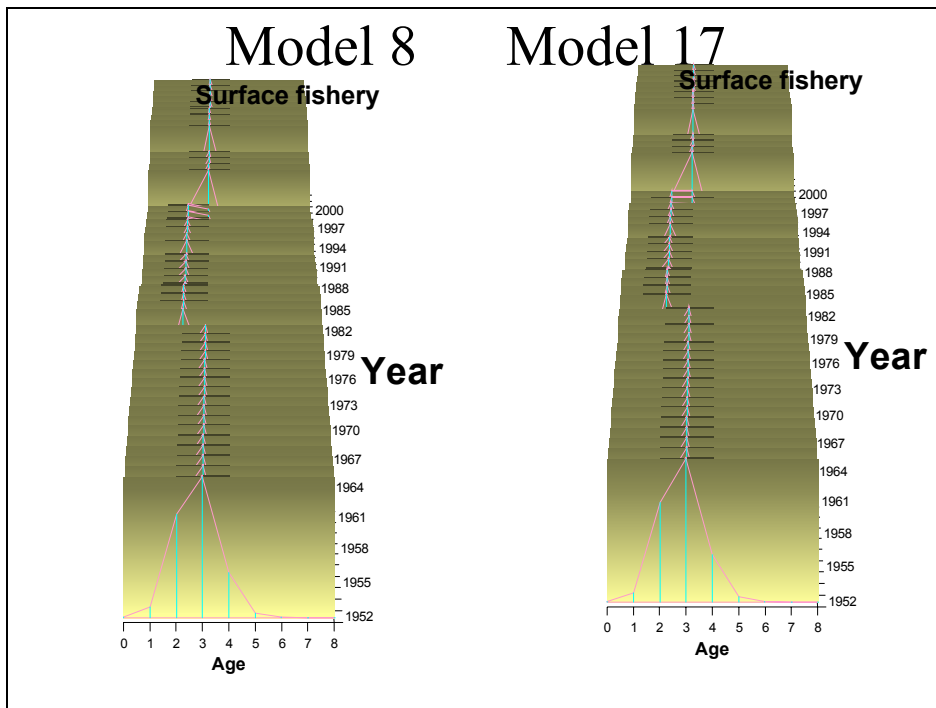


図29. 標本MCMC計算の二変数共同分布を示すプロット

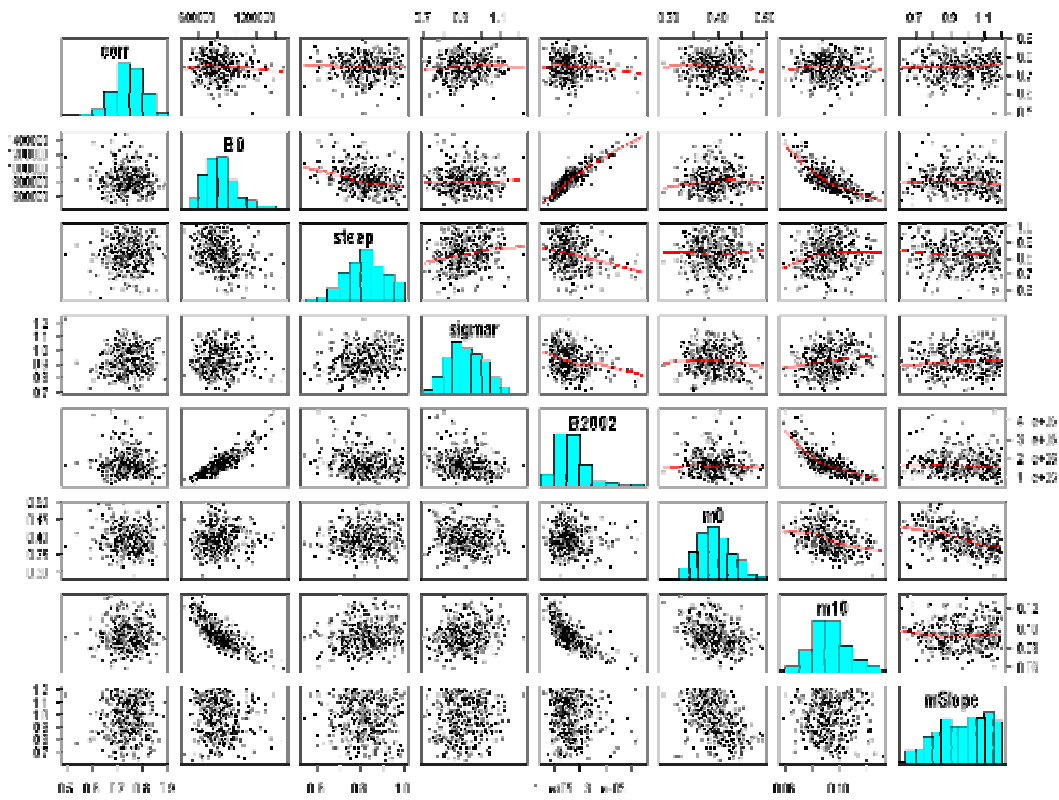
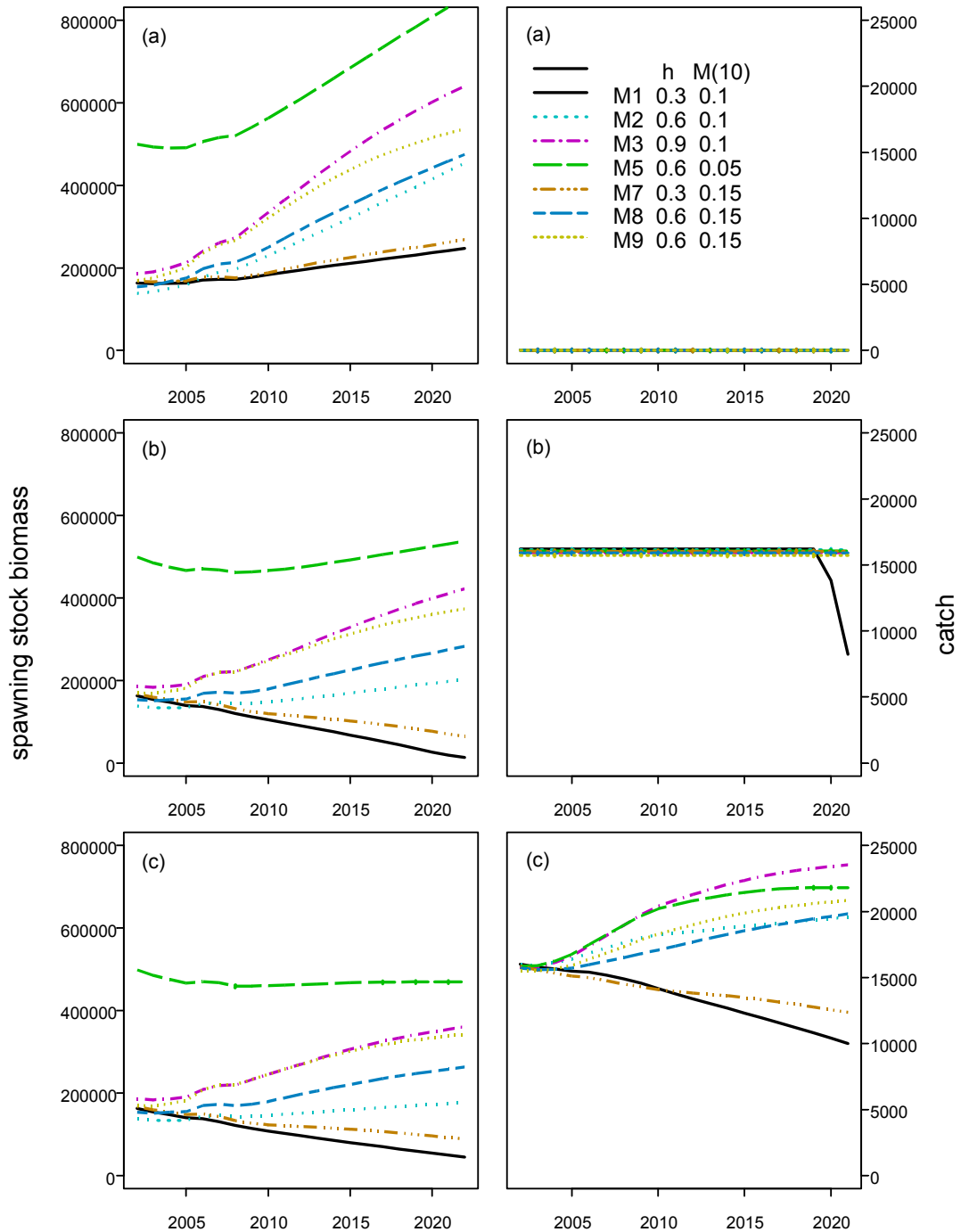


図30. 更なる分析のために選定されたモデル

## 選定モデル

Defunct Model name	h	M10	SigmaR	Change from default	New model name
Mod1	<b>0.3</b>	<b>0.10</b>	<b>Est</b>	-	<b>h3m10</b>
Mod2	<b>0.6</b>	<b>0.10</b>	<b>Est</b>	-	<b>h6m10</b>
Mod3	<b>0.9</b>	<b>0.10</b>	<b>Est</b>	-	<b>h9m10</b>
Mod4	0.3	0.05	Est	-	
Mod5	<b>0.6</b>	<b>0.05</b>	<b>Est</b>	-	<b>h6m05</b>
Mod6	0.9	0.05	Est	-	
Mod7	<b>0.3</b>	<b>0.15</b>	<b>Est</b>	-	<b>h3m15</b>
Mod8	<b>0.6</b>	<b>0.15</b>	<b>Est</b>	-	<b>h6m15</b>
Mod9	<b>0.9</b>	<b>0.15</b>	<b>Est</b>	-	<b>h9m15</b>
Mod10	0.6	0.1	0.1	-	
Mod11	0.9	0.1	0.1	-	
Mod12	0.6	0.05	0.1	-	
Mod13	0.9	0.05	0.1	-	
Mod14	0.6	0.15	0.1	-	
Mod15	0.9	0.15	0.1	-	
<b>Additional runs</b>					
Mod16	0.3	0.15	Est	Fix m0=0.4	
Mod17	<b>0.6</b>	<b>0.15</b>	<b>Est</b>	<b>Fix m0=0.4</b>	<b>h6m15d1</b>
Mod18	0.9	0.15	Est	Fix m0=0.4	

図 31. 選定された決定論的モデル計算を伴うシミュレーションの産卵資源バイオマス及び漁獲量 (t) の傾向。各図は、ゼロで固定された TAC に対する結果(図 a)、固定された漁獲量に対する結果(図 b)、及び変動漁獲量に対する結果(図 c)を示している。



## ワークショップ報告書に記述されている予測のアプローチに関する質問への回答

- 1) OM からの「漁獲量」のアウトプット ( $C_1$ 、例：パラグラフ 42、49) が何回も出てくる。これは実際の漁獲量のこと、MP で特定される TAC ではないと想定した。  
**漁獲量が使用される。**
- 2) 漁期の年齢別利用率の最大値を 0.90 に設定した。ある年級の年齢別利用率が 0.9 を超えた場合は、全体の利用率を減少させて最も高い選択性を持つ年級の利用率が 0.9 になるようにした。これは全体の利用率（漁獲量を漁獲の対象となり得るバイオマスで割って算出）が、かなり低い時に起こり得る。  
**この件については、後に対処する。場合によっては3月まで。**
- 3) シミュレートされた加入量が過去の時系列の最大推定加入量よりも大きい場合は、その加入量は過去の最大値と同じにする。MP ワorkshop報告書はシミュレートされた加入量を制限する指示を出していないが、「過去の加入量（残差分散の前）の範囲で縛る」ことに留意した。しかし、これは意味をなさない。  
**コンサルタントが選択したアプローチに従う。**
- 4) 条件付けした分析の最終年の漁獲量は確率変数で、一定ではない（何故なら、漁業によっては漁獲が重量ではなく尾数で示されており、従って漁獲のバイオマスの総計は選択性累積度数分布の関数である。）。ゆえに最終年の漁獲量の推定は、漁獲量における増加分の変化に基づいた手順が開始時点を持つように MP のコードに取り入れられている。  
**それでよい。モデルの漁獲量がTAC とどのように異なるかについて明確にってもらって感謝する。この件は後で再度取り上げることになる。**
- 5) 2001 年の CPUE データがない。（過去の時系列シリーズは 2000 年までで、シミュレートされたデータは 2002 年から始まっている。）  
**意思決定ルールはデータが入手できるタイミングに合わせて現実的な想定に基づいて設計されることに留意。**
- 6) MP ワorkshop報告書は、漁獲量における年と年の変化分布 ( $d[t]$ ) の結果を単一の実現性又は全ての実現性に渡って、次のように指定し、更に 1000 分率と 9,000 分率での要約を用意する（パラグラフ 51）。OM のコードは各シミュレーション（即ち 20 年のシミュレーション範囲）で、1,000 分率と 9,000 分率の結果を出す。追加的な要約統計は、より明確な仕様を必要とする。  
**全ての計算結果を統合する四分位数を算出。**
- 7) パラグラフ 55 と 56 は、MP が漁獲量の分配を管理するオプションについて述べている。この管理が一年毎になされるべきなのか、あるいはシミュレーション・シリーズのために一度漁獲配分がなされて、その後固定するのかがはっきりしない。現在は後者になっ

ている。

**年ごとに變化させるオプションも保持する必要あり。**

- 8) パラグラフ 46 第 4 項は、 $y+n$  年の産卵の可能性を特定している。「 $n$ 」の定義がない。20 と同等の  $n$  の結果を作成した。  
**それでよい。**

- 9) パラグラフ 42 は各年の漁業ごとの利用率を要求している。利用率は、漁業別の漁獲量を漁業別の漁獲対象となり得るバイオマスで割って計算した。  
**それでよい。**

- 10) バイオマスの単位における「観測された」CPUE の計算は、「観測された」CPUE の尾数を計算するのではなく、異なる確率誤差の項を用いている。これらの二つの計算は、おそらく同じ確率誤差のセットを使用すべきである。  
**バイオマスと尾数の確率誤差を同じ数列にする。**

- 11) 年級群分解の計算方式の詳細が明らかでない。ここで指定したコードでは、最小の区切りを 40cm、最大の区切りを 200cm、区切りの幅を 4cm にして体長頻度データを出している。データの結果は（年級群分解の計算方式を経た後）、年齢群 0 から 30 までの年齢組成である。  
**ここでは 4cm でよい。**

- 12) 年齢組成データは、各漁業の標本サイズに合わせて測定を行なっている。  
**コンディショニング・モデルと同じで、それでよい（単純な測定要因のことである。）。**  
**仮定された標本サイズが容易に確認できるように、これを保持する。**

- 13) 共同事後分布の標本数が設定されていない。現在は 2000 になっている。  
**それでよい。但し、将来において各個々がこれを増やすこともある。**

- 14) 乱数のデータ・ファイルはそれぞれ 100,000 の乱数を含んでいる（一様及び正規分布）。100,000 より多くの乱数が必要である場合は（多項サンプリングで必要なように）、コードが 100,000 の数列を循環する。  
**それでよい。**

- 15) 年と年の間の漁獲量の変動の項  $dt = \frac{C_t - C_{t-1}}{C_t}$  は、 $C_t=0$  のときの定義がない。

この項は次の通りに設定された。  $dt = \frac{C_t - C_{t-1}}{(C_t+1.6)}$

**それでよい。**

- 16) 決定論的加入量シミュレーション（即ちシミュレーションの階層 1 と 2）では自己相関は無視した。即ち： $R_y = \frac{\alpha S_y}{\beta + S_y}$

**それでよい。**