



## 第2回管理手続きワークショップ報告書

2003年4月7-9日、12日及び14-15日  
ニュージーランド、クイーンズタウン

## 第2回管理手続きワークショップ報告書

2003年4月7-9日、12日、14-15日

ニュージーランド、クイーンズタウン

### 議題1. 開会、付託事項及び議題の採択

1. 科学委員会の独立議長ならびに本ワークショップの議長であるペニー氏がワークショップを開会し、自己紹介をした参加者全員に歓迎の意を表した（参加者リストは別紙A）。ワークショップ開催前に回章されたワークショップの議題案ならびに業界との協議の議題案が共に採択された（別紙BおよびC参照）。会議開始時まで提出された文書が受け入れられ（別紙D）、それぞれ該当する議題ごとに分類された。

### 議題2. ミナマガロの管理手続き開発プロセスの手順に関する概観

2. 議長は参加者に対し、この第2回管理手続きワークショップを開催することについては、2001年8月に東京で行われた第6回科学委員会において管理手続きのプロセスを計画した際に決定されたことを想起させた。第6回科学委員会では、CCSBTの管理手続きの開発に関わる作業スケジュールが確認され、作業AからDについては2002年3月に東京で開催された第1回管理手続きワークショップまでに終了した。残された作業は以下の通り。

E. コンサルタントないし各国の科学者が予備テストを行う。

F. 以下を行うためのワークショップを開催する。

(a) オペレーティング・モデルのパフォーマンスを、歴史的データとの当てはまりの観点から評価する。

(b) 代替のオペレーティング・モデルに重み付けを行う。

(c) 初期セットのテスト結果を検討する。

(d) 実施すべき変更とシミュレーションテストの第2セットを特定する。

G. コンサルタントないし各国の科学者が第2段階のテストを行う。

H. 提案された管理手続きの結果を評価し、拡大科学委員会（ESC）に対して勧告を行うためのワークショップを開催する。

3. 作業Eのテストは、2002年のSAG会合から2003年3月までに各国の科学者により行われ、今回の第2回ワークショップ（上記F）の主な作業は、各国の科学者が第2段階の開発ならびに提案された管理手続きのテストを行う（上記G）ために、第1回目のテスト結果をレビューし、オペレーティング・モデルの改定準備を行うことである。第2段階のテスト結果は、2003年のSAG会合ならびにESCでレビューすることとなり、2004年初めに行われる最終ワークショップ（上記H）に向けた準備に入ることになる。

4. この第2回ワークショップの議題に示された具体的な付託事項は以下の通りである。

1. 第1年目のテストでテストした管理手続きの初期候補のパフォーマンスを評価する。

2. 管理手続きの第2年目の評価で使用するオペレーティング・モデルの最終仕様を作成する。これには過去のデータへのコンディショニング、プロジェクトンモデルならびにデータのシミュレーションに使用するモデルの推定手続きも含まれる。

3. 作業計画及び予定表を決定する。

### 議題3. 第1段階のテストにおける管理手続き初期候補のパフォーマンス

5. 文書 CCSBT-MP/0304/5 は、有用と思われるグラフィックスについて検討した。相関関係をどのように計算し、図式化していくかについての討議が行われた。
6. このセッションの残りの時間は、オーストラリア、日本、台湾の科学者による初期の管理手続きの結果が発表された。これらの文書は、CCSBT-MP/0304/6、CCSBT-MP/0304/11、CCSBT-MP/0304/12 ならびに CCSBT-MP/0304/13 である。
7. これらの文書で発表された管理手続きは、CPUE のトレンドに基づくルール、モデルに基づくルールの2つに分類することができる。文書 CCSBT-MP/0304/15 に、各管理手続きの分類ならびにそれぞれの特徴の概要が示されている。
8. 初期の管理手続きの主な課題は、オペレーティング・モデルが低い生産性を示した際にどのようにして産卵親魚資源量の更なる減少を防止するかということであった。全般的には、どの管理手続きも高い生産性を示すオペレーティング・モデルでは、資源状態の目標に対し良いパフォーマンスを示した。
9. 管理手続きの開発者は、管理手続きをさらに洗練させるために、行政官が期待する管理目標をさらに明確にすることを要請した。

### 議題4. オペレーティング・モデルの再考

#### 4.1. 2003年1月に回章された一般化コンディショニングコード (sbtmod3.tpl) を用いて各国科学者が行ったモデルの当てはまりに関する調査結果のレビュー

10. 管理手続きのパフォーマンスをテストするための、最新オペレーティング・モデルに対するコンディショニングの結果について説明があった (CCSBT-MP/03004/07)。この文書では、合意された不確実性のパラメータ空間すべてを調査した結果ではないことが留意された。この結果から、最終的なテストを行う前にいくつかの問題点をさらに検討する必要があることが示唆された。特に、コンディショニングの結果及び生産性 (h) の推定値は、初期の漁業の体長組成についての仮定と、それらの仮定がどのようにモデル化されているかによって、結果が大きく変わる。最終テストに用いる生産性の値と死亡率の値については更なる検討が必要である。また加入量に高い自己相関がない、もしくはディペンセーションがない場合、高い生産性の仮定が歴史的なデータと一貫性があるか否かについても、今後考えなければならない。さらに、最終テストには、有効サンプル・サイズ、再生産関係におけるディペンセーション、CPUE と選択性の変動の関係についての不確実性を含めるべきである。この文書では、資源状況の不確実性をすべて網羅して、管理手続きのパフォーマンスを完全に評価することは、計算上難しいと留意している。

#### 4.2. コンディショニングモデルの構造を変更する可能性、ならびに会期中に評価・検討する追加的な推定テスト

11. 技術的な討議を行うために小グループ会合を再開し、オペレーティング・モデルの第2段階の仕様の開発作業に入った。これは参加者が2003年8月のSAG会合に向けた作業で使うものである。小グループは、第2段階の評価に用いるオペレーティング・モデルを選択するプロセスは、今後行われる全てのオペレーティング・モデルの結果を統合するプロセスと平行して行うべきであると留意した。このプロセスについては下記5.2項で検討された。

12. モデル仕様の変更は別紙 E に示した。コンディショニングで調べられた不確実性の主軸は生産性と自然死亡率であった。次の段階のテストでは、これらを 3 つの自然死亡率 M ベクトル（詳細は別紙 E の通り）と 3 つの生産性の値 ( $h=0.3, 0.55$  及び  $0.8$ ) で示すこととなったため、オペレーティング・モデルのシナリオは 9 つとなった。
13. 合意された 3 つの生産性の値は、非常に生産力の高い資源状態 ( $h=0.8$ ) から生産力の低い資源状態 ( $h=0.3$ ) に対応するもので、コンディショニングとプロジェクションの両方で使用する。再生産関係の残差における自己相関の可能性については、プロジェクションで考慮するものとする（コンディショニングでは  $\rho=0$  とし、階層 3 のプロジェクションにおいては、 $h=0.3$  では  $\rho=0.3$ 、 $h=0.55$  では  $\rho=0.6$ 、 $h=0.8$  では  $\rho=0.7$  とする。階層 4 のプロジェクションにおいては  $\rho=1965$  年– $1995$  年におけるオペレーティング・モデルの経験的推定値とする）（階層の説明は 5.1 項を参照）。再生産関係のプロットでは加入量水準の変動は少ないと思われることから、 $\sigma_R=0.4$  を下限として推定する。有効サンプル・サイズについては、時間に応じて重み付けを変化させる方が、定数値を使用するより適切であり、コンディショニングにおいては、CCSBT-MP/0304/07 に示されている推定値を使用することが合意された（詳細については別紙 5 参照）。

#### 4.3. 動態ならびに将来のデータをシミュレートする際に用いられる具体的なモデル、ならびに他の頑健性テストに関する討議

14. コンディショニングで調べられた 2 つの不確実性に加え、3 番目の主軸として将来の漁獲能率の変化に関する不確実性が盛り込まれた。さらに、2 つのレファレンス・ケースに関して一連の頑健性テストが決定された。会議中に使用した体長組成の重み付け、選択性、自然死亡率、成長、CPUE トレンド、標識回収データの使用、漁獲推定量のエラー、繁殖率の変化、環境収容力のトレンドならびに漁獲と資源量の一貫性に関するモデルの仕様については別紙 E に示した。これらの問題については、会議中にコンピュータを実行させたり、小グループで討議を行いながら、更なる検討が加えられた。

#### 4.4. 未解決の更なる技術的問題

15. ワークショップ開催中に解決できなかった 2 つの技術的な問題点は、閉会期間中に解決することが必要である。参加者は全員、漁獲推定値のエラーは重要な問題点であると合意しつつも、ワークショップ期間中にこれをどのように特定化すべきか合意に達することができなかった。もう 1 つの問題点は、「規制外」の漁業による漁獲量をどのように組み入れるかということであった。ヴィヴィアン・ハイストが、プロジェクションとコンディショニングのコードにこれらの要素を組み入れられるようにすることになった。この 2 つの問題点については、閉会期間中に電子メールを通じて進捗を図り、SAG・ESC においてさらに討議する。

#### 4.5. オペレーション・モデルの最終仕様の作成

16. 別紙 E の別添 2 に、第 1 オペレーティング・モデルのコンディショニングならびにプロジェクションのベースライン・ケースの仕様変更が示されている。頑健性テストの仕様は別添 3 に示した通りであるが、これらについては  $h=0.3$  と  $0.55$ 、中間的な自然死亡率の M ベクトルは Mv10、将来の漁獲能率には変化がないものとしてプログラムを動かすものとする。

### 議題 5. 管理手続きのテスト

#### 5.1. 2 年目のテストで検討される不確実性レベルの階層

17. 第 1 回管理手続きワークショップの報告書に 5 つの階層レベルの定義が示されている。グループは、次の段階の結果報告に使用する 2 つの主な階層は、階層 3（プロセ

ス及びサンプリングのエラー)と階層4(MCMCのラン)とすることに合意した。また、報告用には階層3でのシミュレーション回数のデフォルトを100回としたが、各国の科学者はシミュレーション回数に対するパフォーマンス統計の感度を調べるよう奨励された。

18. 階層1(決定論的ケース)で使用するデータファイルは、事後分布モード(MPD)のみを提示する。低い $B_0$ 及び高い $B_0$ でコンディショニングされたMPD推定値の計算は行わないこととする。
19. 階層4については、MCMCアプローチを試す意味で1つのMCMCを行うことを決定した。この計算では、自然死亡率パラメータ $M_0$ 及び $M_{10}$ を推定する。このとき、第1段階のテストで適用した関数形の曲率パラメータは0.7で固定する。過去のデータは、小さな $M_0$ 値を示唆しているため、 $M_0$ の事前分布について注意が喚起された。パラメータは0.3から0.5の間で制約を設け、事前分布の中心は0.4とする。
20. 生産性パラメータ $h$ については、完全なMCMCアプローチは有用ではないとグループは合意した。なぜなら、尤度から判断して $h$ の信頼性が低いため、 $h$ に対し異なる相対的な重み付けが別に可能なためである。その代わりとして、 $h$ の推定の際には、1つのベースケース付近に小幅の $h$ 値の範囲を設定した上でMCMCを使用することが提案された。0.5から0.6という幅が選択された(ベース $h=0.55$ 付近)。後の段階においては、低い生産性の値についても同様のランを行うことも可能であることが留意された。
21. 上記の仕様を使ったコンディショニングの結果は、プログラマー及び運営委員会により評価され、その結果によりいくつかの変更が加えられる可能性がある。

## 5.2. 代替シナリオの重み付けの選択ならびに管理手続きパフォーマンスの評価のプロセス

22. 様々なオペレーティングモデルのシナリオにおける結果を統合するアプローチについて討議が行われた(CCSBT-MP/0304/08)。今までのところ、2002年のSAG会合で合意された8つのパフォーマンス指標を使用して管理手続きの評価を行っている。様々なシナリオの結果を統合し、最終的な管理手続きの勧告を行う際には、資源状態と総漁獲量指標とのパフォーマンスの調整が最も重要な基礎となることが示唆された。当初のシナリオのいくつかでは、漁獲量を0に設定しても委員会の資源回復目標( $SSB_{2020} \geq SSB_{1980}$ )を達成できないことが留意された。一方、他のシナリオでは、現在の漁獲量でも資源回復目標を達成できるという結果が出ている。このことから、管理手続き候補の総合的なパフォーマンスを査定する際には、異なるシナリオに対し異なる基準で検討する必要があることが示唆された。
23. 文書CCSBT-MP/0304/08では次の課題について検討した。様々なシナリオの結果を統合する2つのアプローチとして、指標に重み付けをするアプローチと、合意した不確実性の範囲に対する管理手続きの頑健性を反映するアプローチについて討議された。指標に重み付けをするアプローチでは、アウトプットされたパフォーマンス指標に対して、オペレーティング・モデルの代替仮説の相対的な妥当性に応じて重み付けを行い、ある管理手続きが様々なシナリオにおいて示す全体的なパフォーマンスを測定する。重み付けは、過去の情報(あるいは専門家の判断)や、歴史的なデータとの整合性に基づくものである。一方、頑健性アプローチでは、管理目標に関して重要なパフォーマンス指標の「許容」限度に合意し、それに管理手続きが合致するかを評価する。すべてのシナリオにおいて、この許容レベルに合致する管理手続きのみが頑健であるとする。指標に重み付けをするアプローチを実施するためには、重み付けと適切な要約指標の仕様について合意を得る必要がある。頑健性アプローチを実施するためには、頑健性の基準を決定する必要がある。いずれのアプローチでも、検討対象とするシナリオセットを特定する必要があるが、それぞれのアプローチで異なるシナリオを見ることになる可能性もあり得る。この文書は、検討されたすべてのオペレーティング・

モデルについて、すべての頑健性の最低基準を満たさなかったものを却下するという「ハイブリッド」アプローチの採用も提案している。より妥当と思われるオペレーティング・モデルのセットのみを統合することで管理手続きは最適化される。

24. 作業グループは、すべてのオペレーティング・モデルを統合するのではなく、ハイブリッド・アプローチを採用することを決定した。オペレーティング・モデルについては、適切である限りにおいて MCMC を用いてパラメータの不確実性を統合する。グループは、MCMC を使って主要パラメータの1つである生産性のパラメータ ( $h$ ) を統合することができることを確認したものの、尤度の点から信頼性が高くないと判断し、このパラメータの統合は行わないことにした。
25. 今後の会合で、最終的なオペレーティング・モデルのセットとその重み付けを決定する必要がある。重み付けを行う難しさは確認されたが、具代的な提案を 2003 年の SAG 会合に提出することとなった。
26. 別紙 F にハイブリッド・アプローチをさらに具体化し、結果を統合するための「2段階アプローチ」が示されている。第1段階の目的は、保存の目標（即ち、資源量の目標）に対して頑健性を示さない管理手続きを排除することである。この段階では、資源量レベルについて（あるいは漁獲レベルも）の「許容」範囲を定義する必要がある。ここでの意図は、加入の失敗もしくは資源崩壊のリスクを許容できる大きさの資源量レベルを設定し、許容範囲外の資源量レベルに頻繁に達してしまう管理手続きを排除することである。第2段階では、第1段階のテストに合格したものだけに注目し、「許容」範囲内で最適なパフォーマンスを示すものを管理手続きとして選択する。
27. この「2段階アプローチ」の概念に対する一般的な合意と、その主な目的が頑健な管理手続きを見つけることにあるという合意は得られたものの、実施の詳細については異なる意見が表明された。意見の相違は、「許容」範囲の定義について、またどのようにシナリオを選択し、選択したシナリオの結果を統合するかについてであった。これらの実施の詳細については未解決のままであり、最終的な結果を検討する前に、シナリオの重み付けのアプローチを先に決定する重要性が強調された。これらの問題は、2003年8月のSAG会合で解決する必要がある。

### 5.3. 状態変数及びモデル・パラメータの事後分布を近似するための MCMC または他の手法の実施可能性

28. この議題については 5.1 で討議・報告されている。グループは、より代表性の高い初期条件を生成するために、主に MCMC アプローチを用いることを決定した。他に適切な方法はないとされた。

### 5.4. 使用するパフォーマンス統計量の再検討

29. 第1段階のテストを行うために、下記の8つのパフォーマンス統計量が選ばれた。漁獲量の最大化：

$Y$  をシミュレーションの第1年目とし、 $C_y$  を  $y$  年における総漁獲量とし、 $C_{surface,y}$  を  $y$  年における表層漁業の漁獲量とする。

$$(1) \frac{\sum_Y^{Y+4} C_y}{5} \quad (2) \frac{\sum_Y^{Y+19} C_y}{20} \quad (3) \frac{1}{20} \sum_Y^{Y+19} \frac{C_{surface,y}}{C_y}$$

資源量 ( $S$  : 産卵親魚資源量、 $NB$  : 非産卵魚資源量) :

$$(4) \frac{S_{Y+5}}{S_Y} \quad (5) \frac{S_{Y+20}}{S_Y} \quad (6) \frac{S_{2020}}{S_{1980}} \quad (7) \frac{NB_{Y+20}}{NB_Y}$$

年毎の漁獲量の変動：

$$(8) \quad AAV = \frac{1}{20} \sum_{Y=1}^{Y+18} \frac{|C_{y+1} - C_y|}{C_y + 1^{-6}}$$

30. 管理手続きの開発の初期段階においては、生産性の低いシナリオと高いシナリオにおいて動態が大きく異なることから、追加的なパフォーマンス指標が必要であるとされた。グループは、既存の8指標を維持した上で、さらにいくつかのパフォーマンス指標を追加することに合意した。今までは、非産卵魚資源量のパフォーマンス指標は使用しなかったが、表層漁業と延縄漁業の漁獲量の様々な比率を検討する際には、この指標が意味を持つことが確認された。

31. 現状に対する最小産卵親魚資源量を評価するために、次のパフォーマンス統計量を追加した。

$$(9) \quad 20 \text{ 年間のプロジェクションを通じて、} \text{Min} \left\{ \frac{S_y}{S_Y} \right\}$$

MSY の概念に関連する2つのパフォーマンス統計量も加えられた。1つは産卵親魚資源量に関連するもの、もう1つは開発率に関連するものである。

$$(10) \quad \frac{S_{2020}}{S_{MSY}}$$

(11) 総資源量に対する漁獲量の比率

$$\frac{1}{5} \sum_{y=2018}^{2022} \frac{C_y}{\text{Total Biomass}_y} \quad \text{relative to} \quad \frac{C_{MSY}}{\text{Total Biomass at MSY}}$$

漁獲率に関連する後者の計算式は、シミュレーションの最後5年間の漁獲量と総資源量（2歳魚以上）の比率を、MSY 漁獲量と資源量（2歳魚以上）の比率と比較している。これは、選択性が変化している中で、適切な漁獲死亡率を決定する難しさを回避するためである。グループはさらに、選択性が大幅に変化している場合、ないしは表層漁獲量とはえ縄漁獲量の解離が、MSY の計算に用いられる値から変化した場合、これらの指標の解釈が難しくなる可能性があることを確認した。上記では、異なるコンディショニングのシナリオに対して、それぞれ MSY と MSY の総資源量（2歳以上）を計算することを意味している。計算には、最近年の年齢別体重ならびに年齢別選択性を用いる。

32. TAC に関連する3つの追加的なパフォーマンス指標が提案された。1つ目は、TAC の軌線の方向が初めの数年に変化するか否かを反映させることを意図としている。TAC が最初の6年間に一旦増えた後に下がる、あるいは逆の現象が起きないかを調べるものである。

$$(12) \quad A = 1 - \Pr \left\{ \begin{array}{l} TAC_{2003} < TAC_{2006} < TAC_{2009} \\ TAC_{2003} > TAC_{2006} > TAC_{2009} \end{array} \right\}$$

これは即ち、 $TAC_{2006}$  が  $TAC_{2003}$  と  $TAC_{2009}$  の範囲外に出るような状況を阻止することが目的である（低い  $A$  が望まれる）。このような指標が適切かどうかについて討議された。

2つ目の統計は  $TAC$  の安定性を検討したものである。

(13) すべての年において  $TAC$  に変更がない場合は無視するとして、

$[\Delta TAC_{y-1} \times \Delta TAC_y < 0]$  ( $\Delta TAC_y = TAC_y - TAC_{y-1}$ )となる回数を見る。この指標は、 $TAC$  の変更がその後の年に逆方向に向く回数を見るものである。

最後の統計量は、資源量と  $TAC$  のトレンドの一貫性を測るものである。

(14)  $[\Delta S_y \times \Delta TAC_y < 0]$ となる回数

このパフォーマンス統計量は解釈が難しいことが認識され、他のパフォーマンス統計量と合わせて見る必要があることが確認された。

33. パフォーマンス統計量に加え、いくつかの「頑健性基準」も定義した。これらの基準には、「大異変（カタストロフ）」のような稀にしか起こらない事象を回避するためのもの、あるいはパフォーマンス統計量で望まれる「最低基準」を設定するためのものが含まれる。すべての「頑健性基準」に産卵親魚資源量が関連しており、産卵親魚資源量がある一定レベル以下になる確率を示すことを目的としている。即ち、プロジェクト期間において産卵親魚資源量がどれだけ落ち込むかを示すこと、あるいは様々な回復レベルに達する確率を評価するものである。オペレーティング・モデルのシナリオに応じて基準を変える必要があり得ることが確認され、次のような提案が出された。

日本：

$$\Pr[S_{\text{any year}} < 0.50 S_{2002}] < 0.10$$

$$\Pr[S_{\text{any year}} > 100 \text{ tons}] \geq 0.95$$

$h=0.3$  については、

$$(MedianS_{2022} > MedianS_{2021} > MedianS_{2020})$$

オーストラリア：

まず、漁獲量を現在の 75% のレベルで一定にした場合に、オペレーティング・モデルのシナリオが下記の再建条件を満たすかどうかを評価する。

$$\Pr[S_{2020} > S_{1980}] > 0.90$$

オペレーティング・モデルのシナリオがこの条件を満たす場合、管理手続きの頑健性基準は、90% の確率で資源回復条件を満たすかどうかというものになる。オペレーティング・モデルのシナリオが上記の条件を満たさない場合、次の評価を行う。



$$\Pr[S_{\text{any year}} < 0.75 S_{2002}] < 0.10$$

$$\Pr[S_{2022} > S_{2002}] > 0.90$$

この最後の基準セットを評価するためには、まずオペレーティング・モデルを、上記の基準を満たすものと満たさないものに分類する必要がある。ヴィヴィアンはこの評価をするために、漁獲量を現在の75%のレベルで一定にした20年間のシミュレーションを行う。シミュレーション回数は100回とする。

34. プロジェクトコードで上記の各基準に対する確率を計算しアウトプットする。頑健性基準が満たされたかどうかは、1と0の値で示す。そしてこれらの値を他のパフォーマンス統計量と共に示すこととする。
35. 上記の頑健性基準が、設定されたパフォーマンスの基準と同等でないことをグループは確認した。日本が提案した基準は、あまり厳しいものではなく、絶対に避けなければならない状況に対応しているものである（即ち、資源が枯渇する、現在のレベルよりも50%以下になる、20年後に資源量の上昇傾向が見られないといった状況）。オーストラリアが提案した基準は、より高い資源回復レベルを意味する（即ち、1980年レベルへの回復を、漁獲量を現在の75%以下に落とすことなく実現できる確率の高さ。あるいは、実現できない場合は、資源量を現在以上のレベルにする確率の高さと、現在のレベルの75%以下に落ちる確率の低さ）。

## 議題 6. コード化における問題点及び評価テストの実施手法

### 6.1. シミュレーション・コード利用者の経験から提起されたコード化に関する問題点

36. ユーザ機能として、次の事項が要請された。
- プロジェクトプログラムにおいて、漁獲量と資源量のすべてのワーム・プロットを印刷するオプション（現バージョンでは10しか印刷できない）。
  - シミュレーションの期間をコントロールするオプション。
  - コンディショニングコード：CPUE データに与える重み付けをコントロールする、 $\sigma_{\text{CPUE}}$  の推定値の下限値をコントロールするオプション。
37. ヴィヴィアン・ハイストに対して、体長分布データ（2cm 間隔）を用いて、総漁獲量を重量で算出すること、ならびに将来プロジェクトと同じ方法であるコホートスライソングにより歴史的な年齢組成データを算出することが要請された。この「歴史的」データは管理手続きに使用される。

### 6.2. 結果を比較するためのプロトコールの作成（図表など）

38. アウトプットに関しては、すべてを1つのグラフに示すのではなく、いくつかのグラフィックスを組み合わせて利用することが重要であると合意した。これは特に、階層4の結果を検討する際により重要になる。現時点では、どのパフォーマンス統計量をプロットするか、またどのようにプロットするか決定されていない。
39. パフォーマンス統計量の絶対値を扱う難しさについて討議された。グループは、開始時点の条件に対してパフォーマンスをなんらかの形で相対的に反映させることが必要であることに合意した。同様に、生産性や異なるオペレーティング・モデルにおける達成可能な目標に対して、パフォーマンスを相対的に反映させることが必要である。ナミビアのヘイクの例を用いて、候補のグラフィックスを検討した。

40. グループは、異なる管理手続きから得られた結果の比較を容易にするために、アウトプットされたすべての統計を1つのデータベースにまとめることが理想的であると確認した。次回のSAG会合までにこのようなデータベース・システムを実施する時間はないが、第3回の管理手続きワークショップ前までにシステムが構築されるためには、次回のSAG会合の議題に含めることが必要であると確認された。

### 6.3. その他の事項

41. その他の事項はなかった。

## 議題7. 作業計画及び予定表

作業内容	実施期日
- コンディショニングおよびシミュレーション・コードの変更を取入れる	2003年5月31日
- コードを回章する	
- 各国の科学者が候補のオペレーティング・モデルと管理手続き(MP)のパフォーマンスを検討する	
- 各国の科学者がSAG会合の文書を提出する(SAG会合の2週間前)	2003年8月11日
- SAGおよび拡大科学委員会にて、MPの結果を討議し、最終的なオペレーティング・モデル、頑健性テストを選択し、代替の仮説に重み付けを行う	2003年8月25日
- 最終的なシミュレーション・コードとパラメータ入力値を回章する	SAGにて決定
- 各国の科学者がMPのテストを行い、結果を文書化する	...
- 比較検討を容易にするために結果をまとめる	...
- 第3回ワークショップ	2004年4月

## 議題8. その他の作業

### 8.1. CCSBT10への管理手続き開発プロセスに関する報告

42. 業界との協議(別紙Gの通り)が行われた後、諮問パネルのメンバー2人が業界ならびに行政官のメンバーと個別に会談した。これらの会談の結果、第10回委員会年次会合(CCSBT10)の前に、独立パネルのメンバーが各国の行政官と個別の会談を持つことにより、管理手続きの開発プロセスが大幅に推進されると合意された。

43. 本ワークショップでは、業界との協議の中で取り上げられた課題を、管理手続きの選択・決定に組み入れるためには、委員会からの正式な指針が必要であることが留意された。

44. また、本ワークショップでは、CCSBT10の前に、管理手続きの開発プロセスに関する意見聴取と討議の機会を設けることが重要であることが留意された。様々なオペレーティング・モデルのシナリオの影響について、個別に話し合うことも有用であると確認された。したがって、以下のことが提案された。

- ・ヒルボーン博士に対し、SAG会合の前に加盟国の行政官や業界の代表と個別会議を行い、様々なオペレーティング・モデルのシナリオのもとで管理手続きを利用することの意図について説明するよう要請する。
- ・SAG会合の前に、行政官、関係者ならびに少なくとも諮問パネルのメンバー1人による非公式な協議を開き、管理手続き開発プロセスの概要説明と、個別会談の結果報告の機会を設ける。このための時間として、SAG会合の前に1日設けるべきであるとされた。

45. この件については、事務局が委員会と相談することになった。

#### **議題 9. 会議報告書の最終化**

46. 報告書が採択された。

#### **議題 10. 閉会**

47. ワークショップ参加者は、議長、諮問パネルのメンバー、事務局、通訳者ならびに他の参加者に対し、ワークショップの成功につながったそれぞれの貢献に対して感謝の意を表した。韓国は特に、管理手続きの開発プロセスに関する追加的な打ち合わせの時間を設けた諮問パネルの特別の配慮に感謝した。

48. 漁業主体台湾の漁業行政を代表し、クオ博士が 2004 年の第 3 回管理手続きワークショップを台湾で開催したい意向を表明し、今後事務局と連絡を取りつつ詳細を取り決めることを確認した。

49. 議長は、通訳者ならびに参加者に対し多大な努力に感謝の意を述べ、2003 年 4 月 15 日、午後 6.30 に閉会した。

#### **議題 11. 業界との協議**

50. 業界との協議の報告書は別紙 **G** として添付した。

## 別紙リスト

### 別紙

- A 参加者リスト
- B 議題
- C 議題：業界との協議
- D 文書リスト
- E オペレーティング・モデルの仕様の更なる開発
- F オペレーティング・モデルを2段階で重み付けを行うことに関する考察
- G 業界との協議の報告書

参加者リスト  
CCSBT  
第2回管理手続きワークショップ  
2003年4月7日ー9日及び4月12日ー15日  
ニュージーランド、クイーンズタウン

議長

アンドリュー・ペニー 魚類研究、経営コンサルタント

SAG 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

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

ヴィヴィアン・ハイスト 水産資源データ管理・コンサルタント

オーストラリア

ポール・ロス 農漁業林業省漁業養殖業国際漁業責任者  
ジェイ・ヘンダー 農漁業林業省漁業養殖業政策担当官  
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  
アンディー・ボッツワース オーストラリア漁業管理庁ミナマグロ漁業部長代理  
トム・ポラチェック CSIRO 海洋研究部熱帯及び表層生態系計画上席研究官  
ジョン・ガン CSIRO 海洋研究部熱帯及び表層生態系計画研究官  
デール・コロディー CSIRO 海洋研究部熱帯及び表層生態系計画研究官  
マリネラ・パッソン CSIRO 海洋研究部  
ブライアン・ジェフリーズ オーストラリアマグロ漁船船主協会会長

漁業主体台湾

チン・ラオ・クオ 農業行政委員事務総長  
シュー・ファイ・ワン 台湾行政委員会海外漁業開発部調査補佐官

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
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
神谷 崇	水産庁資源管理部国際課課長補佐
成澤 行人	水産庁資源管理部国際課係長
和沢 美歩	水産庁資源管理部国際課
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

### ニュージーランド

ジョン・マッコイ	国立水圏大気圏研究所漁業海洋生物部部長
ターボット・マーレイ	国立水圏大気圏研究所表層漁業計画担当責任者
ウィリアム・エマーソン	漁業省上席顧問
エマ・ウォーターハウス	漁業省上席顧問
ケビン・ストークス	ニュージーランド海産食品産業協会上席科学官

### 大韓民国

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
ドゥー・ハエ・アン	国立漁業調査開発研究所遠洋漁業資源部研究官
サン・クウォン・ソー	海洋漁業省国際協力局長付漁業顧問

### CCSBT 事務局

ブライアン・マクドナルド	事務局長
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2回管理手続きワークショップ議題草案

ニュージーランド、2003年4月7-9及び13-15日

議長：アンドリュー・ペニー

技術調整役：アナ・パルマ

### 付託事項草案

1. 第1年目テストでテストされた管理手続き（MP）初期候補のパフォーマンスの評価
2. 管理手続きの2年目の評価に用いられるオペレーティング・モデルの最終仕様の作成
3. 作業計画及び予定表の決定

### 提案議題

#### 1. 開会、付託事項及び議題の採択

アンドリュー・ペニー

#### 2. ミナマガグロ管理手続き開発プロセスの手順に関する概観

[プロセスのどの段階にいるのか]

アナ・パルマ

#### 3. 第1段階のテストにおける管理手続き初期候補のパフォーマンス

##### 3.1 管理手続きテスト結果のレビュー

[各国科学者のテスト結果を要約した文書が提出されることが期待されている。]

#### 4. オペレーティング・モデルの再検討

##### 4.1 各国科学者によって2003年1月に配布された一般化したコンディショニングコード(つまり、sbtmod3.tpl)を用いて行われたモデル適用に関する検討結果のレビュー

これについて提出された文書

##### 4.2 コンディショニング・モデルの構成における可能性のある変更、また会議中に評価検討するための追加的な推定テストの検討

この作業は、インドネシア漁獲レビューと平行して行われ、会期中にコンディショニングテストを完了することを目指すべきである。

##### 4.3 他の頑健性のテストと同様に、動態及び将来のデータをシミュレートするために用いられる具体的モデルに関する討議

第7回科学委員会で討議された第2段階のオペレーション・モデルに関する提案が別紙4に文書化されている。各国科学者からの具体的なシナリオに関する提案を期待する。

##### 4.4 未解決の更なる技術的問題

- 漁獲死亡率仕様(SC7報告書別紙4).
- プロジェクションにおける混獲量の取り扱い(SC7報告書別紙4).
- その他

4.5 オペレーション・モデルの最終仕様の作成

## 5. 管理手続きのテスト

5.1 2年目のテストのために検討された不確実性レベルの優先順位

5.2 代替シナリオに配分される重み付けを選択し、また管理手続きパフォーマンスを評価するためのプロセス

*[注意書き：実際の重み付けの配分は、最終的なコンディショニングテストが完了し、初期の管理手続き候補の結果が利用できるまで延期されるかもしれない。プロセスや今後の予定を討議する必要がある。]*

5.3 状況変数及びモデル・パラメータの近似事後分布へのMCMC又は他の手法の実施可能性

5.4 用いられるパフォーマンス統計の再検討

## 6. コード化における問題点及び評価テストを実施するためのメカニズム

6.1 シミュレーション・コードを用いた利用者の経験から提起されたコード化における問題点

6.2 結果を比較するための要綱の作成（図表を用いた結果等）

6.3 その他の問題

## 7. 作業計画及び予定表

1. 導入されたコンディショニング及びシミュレーション・コード並びに配布されたコードに更なる変更を加える。

2. コンサルタント及び各国科学者は、過去のデータにコンディショニングすることでモデル・パラメータを推定し、またオペレーション・モデル及び管理手続きのパフォーマンスを検討する。

3. コンサルタントは、オペレーション・モデル及び最終テストにおいて管理手続きをテストするために用いられるプロセスのための文書草案を最新化する。

4. (SAG/SSC?)の閉会期間中に会合し、以下を討議する。

(i) コンディショニング結果を討議する。

(ii) オペレーティング・モデルの最終セット及び頑健性テストの構成を選定する。

(iii) その他の仮定への重み付けの配分

5. 最終シミュレーション・コード及び入力パラメータの配布

6. 各国科学者が実施した管理手続きテスト及び文書の結果

7. 比較検討するのを容易にするための統合された結果



8. 第3回ワークショップの開催
8. その他の作業
9. 会議報告書の最終化
10. 閉会
11. 業界との協議

業界協議会：CCSBT 管理手続き  
第2回管理手続きワークショップ  
2003年4月12日、9:00-12:30  
ニュージーランド、クイーンズタウン

1. 開会

- 1.1 参加者の紹介
- 1.2 会議運営上の取り決め

2. 議題の採択

3. CCSBT 管理手続きの説明

[2002年の業界協議会に参加できなかった業界代表者向けの管理手続きの設計及び実施に関する概観（レイ・ヒルボーン）]

4. CCSBT 管理手続きの開発における進捗状況

[現在までのCCSBT管理手続きの開発から得られた成果及び手続き完成までの予定（アナ・パルマ）]

5. 初期の管理手続き候補の評価に関する簡潔なレビュー

[第一段階のテストにおける初期の管理手続き候補に基づいた各メンバー国の簡潔で理解できる結果及び見解（各メンバー国科学者）。初期の管理手続き候補のメンバー国によるテスト結果に関して、そのような手続きがどのように使用されるのかの例示に重点をおいたパネルによる概観（レイ・ヒルボーン及びジョン・ポープ）。]

6. 業界代表者からの意見聴取

- 6.1 業界の観点から、みなみまぐろの長期的管理目標として好ましいものは何か？
- 6.2 業界は、何が、有益な（信頼できる）漁業指標になると考えているのか。また、どのようにして、それらが管理手続き及び意思決定ルールに取り込まれ得ると考えているのか。
- 6.3 業界は、意思決定ルールから生じるTACの年相互間の変化といったものに関して、どのような制約が好ましいと考えているのか。
- 6.4 管理手続き候補の初期テストの結果（項目5に提示されている）に関する業界の意見

7. 協議会の閉会

文書リスト草案  
第2回管理手続きワークショップ(MPWS)

(CCSBT-MP/0304/ )

1. 第2回管理手続きワークショップ議題草案
2. 第2回管理手続きワークショップ業界協議会
3. 第2回管理手続きワークショップ参加者リスト
4. 第2回管理手続きワークショップ文書リスト草案
5. (オーストラリア) ミナミマグロの管理手続き候補のパフォーマンスを評価するために用いる可能性のあるグラフィックスの概観.
6. (オーストラリア) ミナミマグロの管理手続き候補の初期テストの結果
7. (オーストラリア) ミナミマグロの管理手続き候補のパフォーマンスをテストするための代替オペレーティング・モデル仕様の性質及び適性
8. (オーストラリア) 異なるオペレーティング・モデルのシナリオにおける管理手続きの候補のパフォーマンスの統合
9. (オーストラリア) ミナミマグロ管理手続きの評価のためのオペレーティング・モデル仕様に関する追加的なコメント
10. (オーストラリア) CCSBT 管理手続き開発に関連する統計的年齢/体長別漁獲の総合解析 (SCALIA) のシミュレーション推定研究の結果
11. (日本) CPU E 指標に基づく管理方策案の第1段の模索結果
12. (日本) ミナミマグロの管理手続きとしての年齢構成をまとめたプロダクションモデルの適用の初歩的な検討
13. (漁業主体台湾) CCSBT ミナミマグロ管理手続き初期候補の統計パフォーマンス第一段階テスト
14. (諮問パネル) ミナミマグロの管理手続き
15. (諮問パネル) 管理手続きの進捗状況概観

(CCSBT-MP/0304/BGD )

(CCSBT-MP/0304/Info )

1. (オーストラリア) 産卵資源バイオマス (SSB) の代替してのミナミマグロー尾当たりの相対的産卵数の推定

(CCSBT-MP/0304/Rep )

1. 第9回年次会合報告書 (2002年10月)
2. 第7回科学委員会会合報告書 (2002年9月)
3. 第3回資源評価グループ会合報告書 (2002年9月)
4. 第1回管理手続きワークショップ報告書 (2002年3月)
5. CPU E モデルワークショップ報告書 (2002年3月)
6. 管理戦略ワークショップ (2000年5月)

## 第2回管理手続きワークショップの文書リストの分類

### **(CCSBT-MP/0304/ )**

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-MP/0304/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-MP/0304/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-MP/0304/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-MP/0304/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。

## オペレーティング・モデルの仕様の更なる開発

### 概要

下記は、管理手続き（MP）の開発で使用するオペレーティング・モデルのシナリオセットを決定するための討議内容である。再生産関数の生産性パラメタ、自然死亡率、将来のCPUEに影響を及ぼす漁獲能率の妥当な変化など、ミナマガロの資源動態に関わる3つの不確実性の主軸の範囲をカバーする「ベースライン・セット」のオペレーティング・モデルを選んだ。第1と第2の軸は、資源の生産性を定めるもので、管理手続きのパフォーマンスに影響を与える。第3の軸は、将来TACを調整する際に用いる主な指標の信頼性に影響を与える。

次の表は、MPの開発に使用するオペレーティング・モデルのベースライン・セットの特定に必要なコンディショニング計算のシリーズを示したものである。各オペレーティング・モデルは、将来の漁獲能率の傾向に関する2つの代替の仮定に基づいて実行させることとなる。1つは、CPUEの自己相関の変動だけを含むシナリオで（サブ・モデルQ0）、もう1つは自己相関の変動に加え、漁獲能率が毎年1%ずつ一定に上がるというシナリオ（サブ・モデルQ1）である。

オペレーティング・モデルのシナリオ	主な不確実性の軸	
	生産性 ( $h$ ) (及び $\rho$ )	$M$ ベクトル
H30M05	0.30	M05
H55M05	0.55	M05
H80M05	0.80	M05
H30M10	0.30	M10
H55M10	0.55	M10
H80M10	0.80	M10
H30M15	0.30	M15
H55M15	0.55	M15
H80M15	0.80	M15

これらのモデルで行ったコンディショニング計算の結果を別添2にまとめた。オペレーティング・モデルのベースライン・セットの名称は上記の通りであるが、将来の漁獲能率変化の傾向に関する仮定を示すために、Q0またはQ1を付け加える（例：H30M05Q0とH30M05Q1）。

上記のベースライン・セットに加え、「頑健性テスト」を行うためのオペレーティング・モデル（シナリオ）のシリーズも決定した。また、MCMC（仕様は議題5.1に示した通り）を行うために、 $M_0$ と $M_{10}$ の推定、ならびに0.5と0.6の範囲内に限定した $h$ の推定をするコンディショニング計算も行う。代替案を評価するために、ワークショップ中に多くの数値を示した詳細な電子作業文書（WP04）が回章された。

### 再生産関係の問題点

#### 生産性パラメタ

次のテストでは、デフォルトテスト用（後に説明）に選ばれた3つの自然死亡率のベクトルを条件として生産性パラメタ ( $h$ ) の値を推定した。

H_M05	推定	M05
H_M10	推定	M10
H_M15	推定	M15

自然死亡率の値が 0.22 から 0.52 に上ったのに伴い、 $h$  の推定値も上がった。高い  $h$  の値は全体の尤度の点では支持されるが、コンディショニングで仮定された残差に自己相関がない再生産関係に関しては、大きなペナルティーが与えられた。 $h=0.8$  と仮定した場合には、再生産関係の残差は非常に高い自己相関を示した ( $\rho$  が 0.6 と 0.7 の間となった)。

生産性の代替の範囲として、0.3、0.6 及び 0.8 の値が議論された。これは過去のシナリオの 0.9 を 0.8 に置き換えた形となる。これは、0.9 ほどの高い値では、モデルのデータへの当てはまりが悪いことが示されたためである。もう 1 つの案として、範囲を中心に集めるために 0.3、0.55 及び 0.8 にすることも提案された。

「逆操作 (reverse engineering)」 (管理戦略が、生産性の特定の極端な値において良いパフォーマンスを示すように調整・設計するという考え方) について討議された。ある管理手続きが、特定のシナリオのもとでは良いパフォーマンスを示しつつ、実際には中間的な値 (及び相互に関連する可能性のある値) で悪いパフォーマンスを示す可能性があり、問題となりうることが留意された。

この問題を解決するために、テストする中間的な値の数を増やすという提案があった。また、(MCMC 解析のある) 階層 4 がこの問題を解決する可能性があるとして認識された。

#### コンディショニング

ワークショップは、テストの値として、少なくとも 0.3、0.55、0.8 を含めることを合意した。

#### プロジェクション

コンディショニングの計算と同じ。

#### ディペンセーション

ディペンセーションが起きる、もしくは起こりうる産卵親魚資源量のレベルを決定する根拠が (データに) ないため、ワークショップはディペンセーションを定量的に調べないと決定した。仮に産卵親魚資源が、観測された最低レベル以上に維持された場合、ディペンセーションが起きる確率は低いことが留意された。委員会に頑健性テストの結果を報告する際には、この点を指摘すべきである。

#### 再生産関係残差の自己相関

$h$ 、 $\rho$  ならびに加入量の変動  $\sigma_R$  の推定値の相関関係に関する上記の討議を踏まえ、次の値を使用することが推奨された。

#### コンディショニング

以前と同じ ( $\rho=0$ )

#### プロジェクション

階層 3:

$h=0.30$ ,  $\rho=0.3$  で設定

$h=0.55$ ,  $\rho=0.6$ , で設定

$h=0.80$ ,  $\rho=0.7$  で設定

階層 4:

$\rho$  を 1965 年 - 1995 年の経験推定値とする

#### 近年（例：1995 年 - 2001）の加入量の取り扱い

##### プロジェクション

これらの年の年級の強度を推定する情報がないため、これらの年の推定値は再生産関係の関数のペナルティーで決定している。ワークショップは、これらの点推定値を、将来の加入量を求めるためのモデルでシミュレートした値で置き換えることを提案した。これらのシミュレートした加入量は、自然死亡率と過去の漁獲量を差し引いて 2001 年まで使用しなくてはならないことに留意する。すべての漁業に対する年齢別漁獲比は 0.5 を限度とする。0.5 を超えた場合には、ランダムに新たな加入量の時系列を作成する。この問題により、コーディングが複雑になる。それはコンディショニングモデルでは 6 漁業を使用しているのに対し、プロジェクションモデルでは 4 漁業となっているからである。

##### $\sigma_R$ の取り扱い

##### コンディショニング

ラン・セット 1 の結果に基づき  $\sigma_R$  を設定し、下限を 0.40 とする。

##### プロジェクション

1965 年 - 1995 年の経験的推定値を使用し、下限を 0.40 とする（階層 3 と 4 共に）。

#### 環境収容力の取り扱い

##### コンディショニング

多くの結果において生産性の値が低かったのは、環境収容力の変化に起因しているのではないかという意見が出された。アリューシャン海流の低気圧（即ち、大規模な気象・海況のレジームシフト）が、ミナミマグロの産卵場に影響を及ぼしている可能性が示唆された（しかし明らかな形では現れていない）。1977 年にこのシフトが見られることから、異なる  $R_0$ （再生産関係のスケールのパラメータ）の値を使用することが提案された。これはモデルへの当てはめのプロセスで推定される。このコンディショニングテストの結果、 $h$  の推定値は 0.57、 $R_0$  の値は初期の年の約半分となった。ワークショップは、この計算を頑健性テストとして残すことにした。MSY や資源の枯渇（depletion）などに関連するパラメータ値は、最近年に対して推定されたパラメータ・セットを使用して計算する。

##### プロジェクション

最近年に対して推定された再生産関係パラメータを使用し、 $\rho$  と  $\sigma_R$  についてはベースライン・セットと同じ値を使用する。

## 繁殖能力

前回の SAG で、高齢魚のミナミマグロは、(サイズが同じであるならば) 実際の繁殖ポテンシャルは高いのではないかと示唆され、それを反映させる要素を加えることが提案された。この解析結果は CCSBT-MP/0304/Info01 に示されている。

ワークショップは、繁殖能力の頑健性テストにおいて、体長・繁殖能力関係の指数に 0.5 加えるという結論に達した。第 7 回科学委員会 (報告書別紙 4) において決定された産卵親魚資源量の計算式は以下の通りである。

$$S_y = \sum_{a=1}^m b_a (w_{y,a}^l)^\delta N_{y,a} \quad (2)$$

パラメータ  $\delta$  の値を変えることで、産卵ポテンシャルに対するサイズの影響を勘案している。頑健性テストで、体長・体重関係の累乗に 0.5 を加えるのと同じ効果を与える、1.17 という値が  $\delta$  に選ばれた。このテストの目的は、生物学的研究で得られた現実的な数値を使用して、この問題を再考する価値があるかどうかを見極めることである。

## 体長組成の重み付け

文書 CCSBT-MP/0304/07 は、漁業別の体長組成データの有効サンプル・サイズに適用するための、時間変化する相対的な重み付けを示した。ワークショップは、このアプローチの方が現在のデフォルトよりも適切であるとし、 $\sigma_R$  の問題と体長組成の重み付けの影響を合わせたテストセット (ラン・セット 1) を提案した。

### コンディショニング

文書 CCSBT-MP/0304/07 (13 ページ) に示されているラン・セット 1 で評価したサンプル・サイズの推定値を使用する。有効サンプル・サイズの最高値は下記の通り。

LL1	LL2	LL3	LL4	IND	SF
500	50	300	300	300	240

### プロジェクション

第 1 段階の試験では、コンディショニングで使用した仮定サンプル・サイズから、年齢組成と体長組成を算出した。上記の体長組成の重み付けを使用すると、プロジェクションで仮定されるサンプル・サイズは、LL1=500、LL2=50、IND=300 ならびに SF=16 となり、これはコンディショニングの最終年と同じになる。インドネシア漁業の値は高めである一方、表層漁業の値は低めのようなのである。インドネシア漁業に大きな値を選んだのは、この海域からの耳石の回収が多いからである。表層漁業の値を 30 に上げ、次のようになった。

LL1	LL2	IND	SF
500	50	300	30

現在のところ、管理手続きにおいてどれだけ年齢組成のデータを使用するかは明らかでない。管理手続きでこれらのデータを使用しないのであれば、インドネシア漁業の高い有効サンプルサイズ値を気にする必要はなくなる。ワークショップは、今後の管理手続きの試験結果に基づき、この問題を再検討することを決定した。



## 選択性

### コンディショニング

データは、インドネシアのはえ縄漁業の選択性はドーム型であることをはっきりと示している。このメカニズムがどうなっているのかは定かではなく、成長率の変化に伴うに人工的なものかもしれない。

文書 CCSBT-MP/0304/07 では、選択性曲線のペナルティーと加入量変動の影響による混乱を示している。

### プロジェクション

管理手続きで年齢組成データを使用するのであれば、将来の選択性におけるランダム性を加える必要がある。さもないと、シミュレートされたデータは、非現実的な情報を提供することになる。コンディショニングで仮定しているランダム・ウォーク・プロセスは、選択性が妥当でない領域に行ってしまう結果となりうるため、適切ではない。選択性の変動と CPUE データの情報内容は相互に関連するため、ワークショップは LL1 の選択性に変動を加えることを決定した。下記の対数正規の数式が提案された（最初の下付き数字は漁業  $f=1$ ）。

$$s_{1,a,y} = s_{1,a,2000} e^{\varepsilon_{a,y}} \quad \text{for } a_1^{\min s} \geq a \geq a_1^{\max s} \quad \text{where } a_1^{\min s} = 2, a_1^{\max s} = 17$$

$$\varepsilon_{2,y} = \eta_{2,y}$$

$$\varepsilon_{a+1,y} = \rho_{\text{sell}} \varepsilon_{a,y} + \sqrt{1 - \rho_{\text{sell}}^2} \eta_{a,y}, \quad \text{where } \eta_{a,y} \sim N(0, 0.2^2) \quad \text{and } \rho_{\text{sell}} = 0.7$$

選択性は 4 年毎に変更するので、 $s_{1,a+3,y} = s_{1,a,y+2} = s_{1,a,y+1} = s_{a,y}$  となる。

オーストラリア表層漁業については、3 歳魚をターゲットとしていることを考慮した対数正規の変動は下記のように仮定される。

下記のように定義する。

$$P_{3,y} = \frac{N_{3,y}}{\sum_{a=1}^5 N_{a,y}} \quad \text{及び} \quad \bar{P}_3 = \frac{1}{10} \sum_{y=1991}^{2000} P_{3,y}$$

$P_{3,y} \geq \bar{P}_3$  の場合は、

$$s_{6,a,y} = s_{6,a,2000} e^{\varepsilon_{6,a,y}} \quad \text{for } a = 1, 2, 3, 4, 5 \quad \text{where } \varepsilon_{6,a,y} \sim N(0, 0.1^2)$$

上記でない場合は、3 歳魚の選択性を高める。

$$s_{6,3,y} = s_{6,3,2000} e^{\varepsilon_{6,a,y}} \left( 1 + 0.5 \frac{\bar{P}_3 - P_{3,y}}{\bar{P}_3} \right)$$

$$s_{6,a,y} = s_{6,a,2000} e^{\varepsilon_{6,a,y}} \quad \text{for } a = 1, 2, 4, 5$$

ワークショップは、このモデルをシミュレーションで実行した結果について討議し、プロジェクションでは、選択性は一定であると仮定して頑健性テストを行い、上記のモデルが選択性と

資源量が妥当でない組み合わせになるかどうか評価してみることを提案した。この問題の評価を助けるために、ワークショップは、下記に示した LL1 の最も高い年齢特定漁獲比を出力することとした。

$$\max_a \left[ \frac{C_{1,a,y}}{\frac{s_{1,a,y}^*}{\max(s_{1,i,y}^*)} N_{a,y}} \right]$$

これは、現在のプロジェクションコードで提供されている、漁業ごとの全体に対する漁獲比 (fraction) に追加してアウトプットされる。

管理手続きで年齢組成データを使用しない限り、他の漁業の選択性は一定であると仮定する。管理手続きで使用する場合には、最終段階の試験で変動を加えることにする。

## 自然死亡率

### コンディショニング

第1段階の試験で推定された若齢魚の死亡率 ( $M_0$ ) が、複数のコホートの標識から独立に推定された  $M_1 = M_2 = 0.4$  に比べて低いことが留意された。また、モデルへの当てはめのプロセスにおいて、死亡率の推定に直接関わる (コホート毎の) 標識放流の情報を使わなかった。さらに、文書 CCSBT-MP/0304/07 に報告された感度分析では、再生産関係の生産性のパラメータと  $M_0$  の間には交絡があることが示された。

ワークショップは、コンディショニングオペレーション・モデルに下記の値を使用し、中間値は直線補間することに合意した。

$M_0$	$M_6$	$M_{10}$
0.5	0.2	0.15
0.4	0.2	0.10
0.3	0.2	0.05

結果として示された M ベクトルは下記の通り。

年齢	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$\geq 10$
M15	0.50	0.45	0.40	0.35	0.30	0.25	0.20	0.19	0.18	0.16	0.15
M10	0.40	0.37	0.33	0.30	0.27	0.23	0.20	0.18	0.15	0.13	0.10
M05	0.30	0.28	0.27	0.25	0.23	0.22	0.20	0.16	0.13	0.09	0.05

頑健性テスト：

$M_0$	$M_6$	$M_{10}$
0.5	0.2	0.05
0.3	0.2	0.15

### プロジェクション

コンディショニングと同じ。

## 成長率

### コンディショニング

漁業の初期における成長率に関する情報が欠如していること、またその時期に大型魚が少量しか漁獲されていないことについての懸念が表明された。文書 CCSBT-MP/0304/07 は、レファレンス・ケースのプラス・グループのサイズを、186 から 150 に下げることによる感度を調査した。ベースラインのオペレーティング・モデルにおいて、デフォルトのプラス・グループのサイズを低くする可能性を検討した。プラス・グループのサイズを低くし（162cm）、選択性を推定した様々な最高年齢でテストを行った（ラン・セット 3）。ワークショップは、186 というデフォルトは残した上で、プラス・グループの最低体長を 162 にした頑健性テスト（G2 試験）を行ってみることにした。

ワークショップは、異なる時期における代替の身体成長の関係を特定する方法があると有用であるとした。コンディショニングコードを一般化すれば、漁業初期における代替の成長シナリオを探究することができる。時間に余裕があれば、オペレーション・モデルにこの変更を実施する。

### プロジェクション

ワークショップは、密度依存した成長の変化について可能性を討議したが、今後 20 年間に於いて、密度が著しい影響を及ぼすほどに資源量が増加する可能性は低いとし、プロジェクションモデルでは体長年齢関係は一定のままとするのが決定された。

## CPUE

### 漁獲能力モデル

#### コンディショニング

第 7 回科学委員会において、CPUE 期待値に資源量を関係付けるために下記のモデルが提案された。

$$CPUE_y = q_y \tilde{N}_y^\omega \left( 1 + \beta \left( \frac{E_y - E_{2000}}{E_{2000}} \right) + \gamma \left( \frac{E_y - E_{2000}}{E_{2000}} \right)^2 \right)$$

$$\text{where } \tilde{N}_y = \sum_a \left( \frac{s_{LL1,y,a}}{1 + \frac{1}{(a_2 - a_1 + 1)} \sum_{j=a_1}^{j=a_2} s_{LL1,y,j}} \right)^\psi N_{y,a} \quad (1)$$

$$\text{and } E_y = \frac{C_{LL1,y}}{CPUE_y}$$

このモデルでは、使用者により  $\beta$ 、 $\gamma$ 、 $\omega$ 、 $\psi$ 、 $q_y$ 、ならびに  $a_1$  及び  $a_2$  のパラメータが設定される。現在のデフォルトは下記の通り。

$$\beta = 0, \gamma = 0, \omega = 1, \psi = 1, a_1 = 4, a_2 = 30.$$

パラメータ  $\beta$  及び  $\gamma$  :  $\beta$  や  $\gamma$  の値を変えてもコンディショニングへの影響はごく小さいまたはない (CCSBT-MP/0304/07)。

パラメータ  $\omega$  : ワークショップは、コンディショニング及びプロジェクションモデルにおいて  $\omega=0.5$  の頑健性テストを提案した。

パラメータ  $a_1$  及び  $a_2$  (CPUE 予測の選択性を標準化する年齢範囲) : ワークショップは、範囲を  $a_1=4$  から  $a_2=18$  とすることを提案した。 $a_2$  を 30 から 18 に変更する根拠は、19 から 30 歳魚に対して推定された選択性が非常に低いためである。この変更による影響は、最近年の LL1 の推定選択性以外は、顕著ではなかった (ラン・セット 2 の結果)。したがって、ワークショップは  $a_2=30$  を維持した上で、頑健性テストとして 2 つの年齢範囲 [ $a_1=4$  as  $a_2=18$ ] と [ $a_1=8$  as  $a_2=12$ ] を調べることを決定した。

パラメータ  $\psi$  : ワークショップは、コンディショニング及びプロジェクションモデルの頑健性テストの値として 0.5 を提案した。これは時期により漁獲対象が変化しても、異なるコホートに対する有効努力が、あまり効果的に「移動」しないことを示すものである。

プロジェクション

コンディショニングと同じ。

## 漁獲効率のトレンド

コンディショニング

(漁獲効率) が直線的に増加しているとして、過去の CPUE のトレンドについて分析したが (CCSBT-MP/0304/07)、この線形増加を組み込んでも (モデルのあてはまりには) 改善が見られなかった。

漁獲能率については、区切り点としてモデル化した方がよいのではないかという提案があった (GPS/プロットング以前と以後の 2 時点)。これは残差のパターンから見ても多少認められている。日本が、適切な区切りの時点特定する情報を持っているだろう。この問題は CPUE 作業部会でさらに討議された。

CPUE 作業部会 (別添 5) は、全期間を通じて漁獲能率が直線的に 1% ずつ上昇すると仮定した頑健性テストを行うことを提案した。追加の試験として、ワークショップは、1988 年から 1990 年の漁獲能率が 20% 上昇したというシナリオも検討してみることにした。

プロジェクション

ワークショップは、CPUE をシミュレートするベースラインの仮定について討議した。ベースライン・セットのすべてのオペレーティング・モデルにおいて、コンディショニングで推定されるのと同じように、自己相関で得られた漁獲能率のトレンドを使用して CPUE を算出すべきであると決定した。CPUE の残差の相関関係と分散の推定を検証した結果 (別添 5 の表を参照)、下記の値が提案された。

自己相関 : 全時系列に基づいた経験的推定値を使う。

シグマ : 0.2 もしくは全時系列の経験的推定値のいずれかの大きい方を使う。

ワークショップは、 $q$  のランダムな変動に加え、ベースライン・セットには効率が将来高まるというシナリオも含めなくてはならないとした。したがって、ベースライン・セットに第 3 番

目の不確実性の軸、即ち、将来の効率の上昇率を含めることにした。上昇率の範囲は、0（自己相関の変動以外は  $q$  は一定）から毎年 1% ずつの増加が適切とされた。ワークショップは、ベースライン・セットのオペレーティング・モデルにこの範囲の両端の値を含めることにした。

頑健性テストでは、 $\omega = 0.5$ . という仮定と共に、この直線的増加を評価する。

## CPUE シリーズの選択

### コンディショニング

CPUE 作業部会から中央値とノミナル値へのコンディショニングが提案された。シリーズがほぼ同様の傾向をもつことを考え、ワークショップはオペレーション・モデルの第 1 段階のコンディショニングと同じで分散の少ない CPUE シリーズ、すなわち中央値を使うことを提案した。

## 標識データ

報告率の仮定を変更しても、標識データに重みをおいても、モデルの結果はあまり変わらなかった。ワークショップはオペレーション・モデルのコンディショニングを既存のレファレンス・ケースの設定のままにすることを提案した。

## 漁獲量のエラー

### コンディショニング

これはオペレーション・モデルのコンディショニングで問題となる可能性があるとして強調された。ワークショップは、総漁獲量のエラーの影響の分析を頑健性テストで追及する価値があるとした。コンディショニングの段階で、異なる値の漁獲量データをインプットすることにより、推定漁獲量のエラーに関する様々な仮説を実行することができる。SAG 会合で詳細を決定する。

### プロジェクト

- コンディショニングで過去の漁獲量のエラーを考慮する場合には、管理手続きには報告された漁獲量のみが分かっていると仮定する。即ち、管理手続きはコンディショニングで使用される過去の「真の」漁獲量は分からないとする。
- シミュレートされた将来の漁獲量には、異なるレベルのエラーも考慮する。具体的な仮説は SAG 会合で決定する。

## 混獲及び規制外の漁業

### プロジェクト

ワークショップは、プロジェクトモデルの 4 漁業について、規制外漁業の様々な漁獲率を仮定したシナリオに対して、頑健性テストをすることが重要であると合意した。具体的な仮説は次回 SAG 会合で決定する。SAG 会合前までに一般化したコードを開発する。このコードにより、4 漁業それぞれの将来の規制外の F レベルをコントロールすることができるようにする。管理手続きは、規制された漁獲のみをコントロールし、これを規制外の漁獲に加算する。

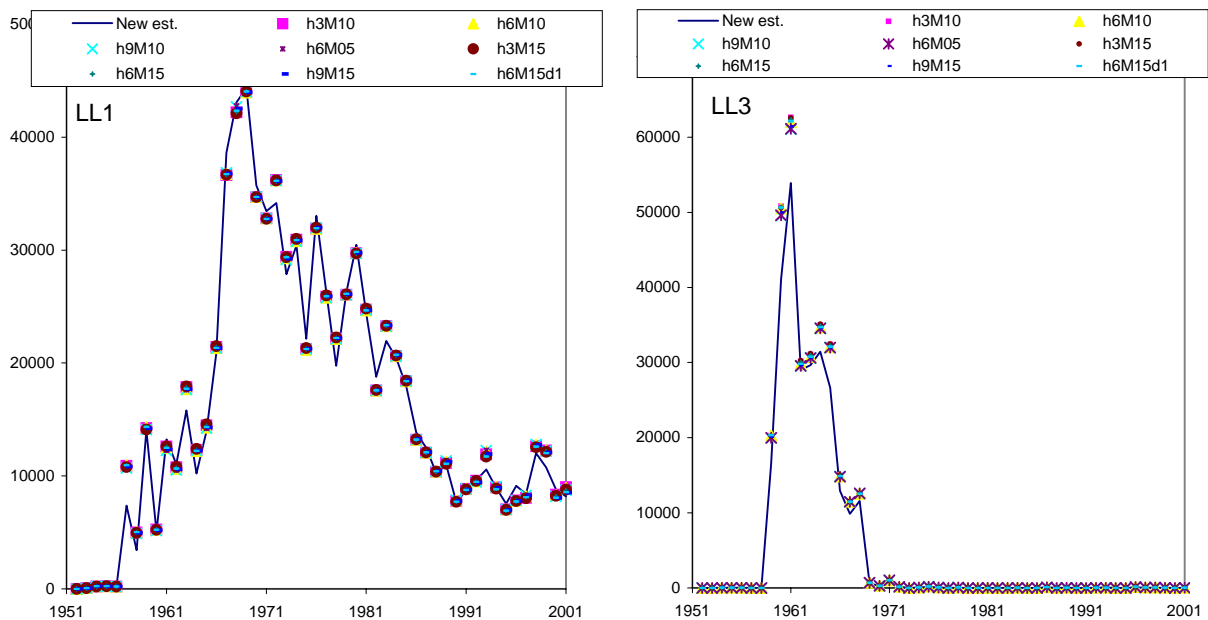
## 漁獲資源量の一貫性

管理手続きのオペレーティング・モデルのコンディショニングで使用されている漁獲推定値は、LL1 及び LL3 漁業に当てはめられる。

オペレーティング・モデルに当てはめられた LL1 及び LL3 漁業の漁獲推定値は、ミナミマグロの総漁獲尾数として表現されている。その結果、各オペレーティング・モデルで示されている全漁業のミナミマグロの総量はそれぞれ異なるものとなっている。これは管理手続きのテストで満足いくものではない。

小グループで、LL1 及び LL3 の漁獲データの当てはめについて代替のアプローチを検討した。これらの漁業の漁獲総量は、観測された体長別尾数と体長別体重（管理手続きのコードで使用されているもの）の積の合計として計算する。2001 年漁期については、まだ体長組成データがないため、過去 2 年（即ち、1991 年、2000 年漁期）の平均体長組成を使用する。これにより、今後のオペレーション・モデルの、過去のデータへの当てはめは、全漁業の漁獲資源量推定値に基づくものとなる。

下記の図は、新しい手法で求めた漁獲資源量推定値と今までのオペレーション・モデルの推定値を比較したものである。



試験で使用する漁獲量と、この手続きが実行された際に使用される実際の漁獲量の一貫性に関して討議が行われた。モデルで仮定されている漁業分類や漁期と、TAC 年度の違いを理解するために事務局が文書を作成した（別添 6）。

#### コンディショニング

作業部会は、モデルのコンディショニングを行うに当たっては、全漁業の過去の漁獲重量を当てはめることを提案した。観測された漁獲尾数及び体長体重変換を用いたサイズ組成を使用して、漁獲重量を計算する。

#### 管理手続きに関する問題点

##### 漁業別漁獲量

プロジェクションコードで、漁業別漁獲量を調整できるようにする。

## 年毎の TAC の変更

管理手続きの比較においては、下記の基準が設けられた。

- 変更量の下限：100 トン
- 変更量の上限：3000 トン
- 変更の頻度：1 年毎

科学者には、様々な規制の下でパフォーマンスを調べることが奨励された。

## 他の技術的な問題点

### 漁獲死亡率の仕様の設定

第7回科学委員会の報告書（別添4）に、第1段階のオペレーティング・モデルで使用された漁獲死亡率の計算方式の問題点が議論されている。第1段階では、漁獲率に制限がある計算方式を使用し、年齢別漁獲率の上限を0.99と設定した。この限度を超えた場合には、限度に合うように年齢別漁獲尾数を下げるが、この際に他の年齢の漁獲率は調整しない。これは、他の年齢の選択性を上げればTAC分を漁獲できる場合、不要な漁獲削減を行うことになる。この問題に対処するために、3つの代替案が提案された。代替案2（別添4に示されている「有限の漁獲率及び選択性の調整」）が良いとされた。この計算方式のパフォーマンスが良く、また大掛かりなコンディショニングコードの変更を避けられることが確認された。

### プロジェクションにおける漁獲割合を計算するための式

以前と同じように、最高値に選択性を標準化して漁獲割合を計算する。別添4の新しい計算式を使って選択性を調整した場合には、調整済み選択性 $s_{f,a}^*$ を用いて漁獲可能資源量を計算する。

### 2001年のデータ

- 漁獲量：実際の漁獲重量を使用する。
- CPUEと年齢組成：2002年及びそれ以降の年に使用した算法を使ったオペレーティング・モデルでデータをシミュレートする。それらの期待値をプロジェクションコードに渡せるよう、コンディショニングコードを変更する。

### データが入手できるまでの時間遅れ

この会議の前に電子メールで、データが入手できるまでの期間の遅れが現実的にどのくらいであるかについて討議された。ミナミマグロ漁獲量を設定するまでの通常のスケジュールを考えると、現在のプロジェクションコードでは、y年のTACが決定される際には下記のデータが入手可能であると仮定している。

- y-2年までの漁獲量
- y-1年までのTAC
- y-2年までのCPUE
- y-2年までの年齢組成データ

2000年までのすべてのデータは、実際の過去のデータに対応する。さらに、2001年まで漁獲実績も入手可能である。y-2までの最近のデータはオペレーティング・モデルでシミュレートされる。



## 別添1. 調べたコンディショニング計算

### ラン・セット1 (水曜日に行った解析)

#### 仕様

$M_{10}=0.1$ ,  $h$  の3つの値は、

- 1)  $\sigma_R=0.4$
- 2) 時間と共に変化する体長組成体重 (CCSBT-MP/0304/07 より)
- 3) 1) 及び 2) の両方

全部で9つのモデルとなり、それぞれに上記の1)-3)の1つを選択する。

1-6 漁業で使用した最大サンプル・サイズは、500、50、300、300、300、240であった。これらを、文書 CCSBT-MP/0304/07 に示された相対的有効サンプル・サイズで掛けた。

#### 結果

これらのランの結果は、WP03 に示した。

ワークショップは、上記で示した時間と共に変化する有効サンプル・サイズを利用することに合意した。 $\sigma_R$ については、下限を 0.40 とした上で推定することにワークショップは合意した。この仕様をオペレーティング・モデルのコンディショニングに使用することが合意された。

### ラン・セット2

パラメータ  $a_1$  及び  $a_2$  (選択性を標準化する年齢範囲) : ワークショップは CPUE 予測の選択性を標準化するための年齢範囲を、4-30 から 4-18 に変更することを提案した。これは非常に低い選択性の推定値を排除するためである。

#### 仕様

ラン・セット1からの最終仕様を使い、3つの生産性レベルと中間的な値の M ベクトルについて  $a_1=4$  及び  $a_2=18$  (方程式(1)) を使ったラン試験を行った。

年齢範囲の上 限	$h$	$a_2$
レファレンス		
H30M10	0.30	30
H55M10	0.55	30
H80M10	0.80	30
H30M10_a18	0.30	18
H55M10_a18	0.55	18
H80M10_a18	0.80	18

#### 結果

年齢範囲を 4-30 から 4-18 に変えても、産卵親魚資源量及び加入量の推定値にほとんど影響が見られなかった。最も顕著な影響は最近年の LL1 の選択性の推定値に見られた。ワークショップ

プは、現在のデフォルトである  $a_2=30$  を維持した上で、頑健性テストとして  $a_2=18$  及び  $a_2=12$  を使用することを決定した。

主要な結果を下記の表に示した。

	名称	H30M10 a18	H55M10 a18	H80M10 a18	H M10 a18
$\rho$	1931-2001	0.580	0.635	0.716	0.600
	1965-1995	0.400	0.545	0.708	0.452
$\sigma_R$	Model SigR	0.400	0.400	0.488	0.400
	1931-2001	0.360	0.392	0.486	0.370
	1965-1995	0.267	0.306	0.392	0.279
CPUE	1969-2000	0.359	0.434	0.448	0.392
Corr.	1990-2000	0.524	0.571	0.577	0.548
	生産性 $h$	0.300	0.550	0.800	0.381
尤度	合計	765.17	769.20	776.25	767.34
	LL1	256.85	257.51	256.39	256.94
	LL2	49.73	50.00	50.07	49.82
	LL3	103.81	101.94	101.09	103.05
	LL4	192.08	190.81	185.24	191.68
	IND	39.91	39.05	39.00	39.51
	SURF	100.65	99.87	99.03	100.38
	CPUE	-49.17	-46.01	-45.34	-47.92
	Tags	11.66	10.82	10.80	11.28
	Sel.Ch	38.43	38.51	39.11	38.36
	Sel.sm	57.42	57.71	56.58	57.46
	Sg.R	-36.20	-31.01	-15.73	-34.64
		Prior on $h$	0.00	0.00	0.00

### ラン・セット 3

#### 仕様

ラン・セット 2 の最終仕様を使って、プラス・グループのサイズを低くして（レファレンス・ケースの 186cm から 162cm にする）テストランを行った。これを適切に行うために、選択性が推定される年齢範囲を変更し、年齢別死亡率の中間的な値のベクトル (M10Q0) と 3 つの生産性の値 ( $h=0.3, 0.55, 0.8$ ) を使用した。

漁業 1 - 4 : プラス・グループの仕様は 162cm とし、選択性の年齢範囲は下記を使用した。

漁業	1 (日本 LL1)	2	3	4
H55M10_G1	2-17	2-9	2-17	8-22
H55M10_G2	2-12	2-9	2-12	8-12
H55M10_G3	2-14	2-9	2-14	8-14
H55M10_G4	2-16	2-9	2-16	8-16

同じように  $h=0.30$ 、 $h=0.80$  及び  $h$  も推定した。G1 の試験では、レファレンス・ケースで使用した年齢範囲を使用することに留意。

### 結果

主な結果は下記の表に示す通りである。プラス・グループの最低サイズを下げることにより、漁業開始前までの加入量の落ち込みの程度を減少させたが、この処理は初期に使用された成長モデルのエラーの可能性を適切に考慮していないため、情報の欠落につながり、十分ではないと判断された。また、ワークショップは下記に示した G2 のケースでは、推定された加入量の大部分が再生産関係の関数値より低かったことに留意した。したがって G2 の仮定は頑健性テストで使用することが決定された。

## 別紙E

(注：これらの計算には、4月11日時点のコードを使用した)

	Name	H30M10_G1	H30M10_G2	H30M10_G3	H30M10_G4	H55M10_G1	H55M10_G2	H55M10_G3	H55M10_G4	H80M10_G1	H80M10_G2	H80M10_G3	H80M10_G4
$\rho$	1931-2001	0.601	0.506	0.573	0.601	0.598	0.570	0.578	0.596	0.629	0.678	0.600	0.628
	1965-1995	0.395	0.301	0.381	0.395	0.428	0.344	0.427	0.427	0.540	0.591	0.554	0.544
$\sigma_R$	Model SigR	0.400	0.400	0.400	0.400	0.400	0.400	0.400	0.400	0.412	0.434	0.400	0.412
	1931-2001	0.381	0.331	0.366	0.382	0.384	0.358	0.375	0.383	0.411	0.435	0.392	0.411
	1965-1995	0.269	0.254	0.261	0.269	0.276	0.258	0.272	0.276	0.308	0.328	0.306	0.310
CPUE	1969-2000	0.423	0.409	0.421	0.421	0.429	0.447	0.420	0.422	0.301	0.460	0.334	0.307
Corr.	1990-2000	0.567	0.560	0.571	0.566	0.554	0.582	0.548	0.549	0.416	0.587	0.449	0.424
	Steepness	0.300	0.300	0.300	0.300	0.550	0.550	0.550	0.550	0.800	0.800	0.800	0.800
	Total	676.38	713.27	685.63	675.23	674.82	721.05	682.76	673.48	678.97	732.51	686.23	677.80
	LL1	235.26	245.56	234.40	234.61	237.33	248.75	235.55	236.71	240.66	249.51	238.79	239.86
	LL2	49.25	49.14	49.23	49.25	49.44	49.51	49.43	49.45	49.67	49.82	49.75	49.69
	LL3	88.35	100.55	88.11	88.15	85.87	99.00	84.71	85.70	84.01	97.35	83.41	83.96
	LL4	138.72	150.96	147.92	138.85	136.83	152.84	144.60	137.03	136.02	152.74	143.84	136.11
	IND	39.81	41.09	39.52	39.76	39.40	41.31	38.90	39.37	39.45	41.12	39.00	39.53
	SURF	100.58	100.36	101.14	100.59	99.88	99.63	100.43	99.86	98.98	98.87	99.83	98.99
	CPUE	-46.74	-46.72	-46.85	-46.78	-45.17	-44.86	-45.52	-45.37	-47.38	-44.10	-46.88	-47.24
	Tags	12.08	11.99	12.05	12.09	11.15	11.09	11.15	11.16	10.74	11.05	10.72	10.77
	Sel.Ch	33.95	36.53	32.89	33.55	34.25	36.51	33.09	33.85	35.88	36.50	34.04	35.23
	Sel.sm	57.86	64.47	62.36	57.74	58.24	63.82	64.26	58.16	58.54	63.19	64.55	58.55
	Sg.R	-32.74	-40.65	-35.14	-32.60	-32.41	-36.55	-33.83	-32.44	-27.61	-23.54	-30.88	-27.65

## 別添 2. ベースラインのデフォルト仕様

### 第1 オペレーティング・モデルの仕様からの変更のまとめ

ワークショップで行った解析に基づき、第1 オペレーティング・モデル仕様に対し、下記の変更を加えることが合意された。

#### コンディショニング

- 年別の有効サンプル・サイズ
- $\sigma_R$  の下限を 0.40 に設定する。
- 固定された自然死亡率ベクトルのセット(3)を使用する。
- 全漁業について、推定漁獲重量をモデルに当てはめる（当文書の結果にはこの方法は使用されていない）。

#### プロジェクション

- LL1 と表層漁業には確率論的な選択性を利用する。
- 当文書に示されている通り、 $\sigma_R$  と  $\rho$  の自己回帰プロセスを使用して、加入量（1995年から）をシミュレートする。
- 年齢組成データをシミュレートするために、異なるサンプル・サイズを使用する。
- 当文書に示されている通り、 $\sigma_{CPUE}$  と  $\rho_{CPUE}$  の自己相関残差を使用して、CPUE をシミュレートする。

#### 結果

MP/0304 の 12 のベースラインの仕様の結果は次の図及び表に示した。

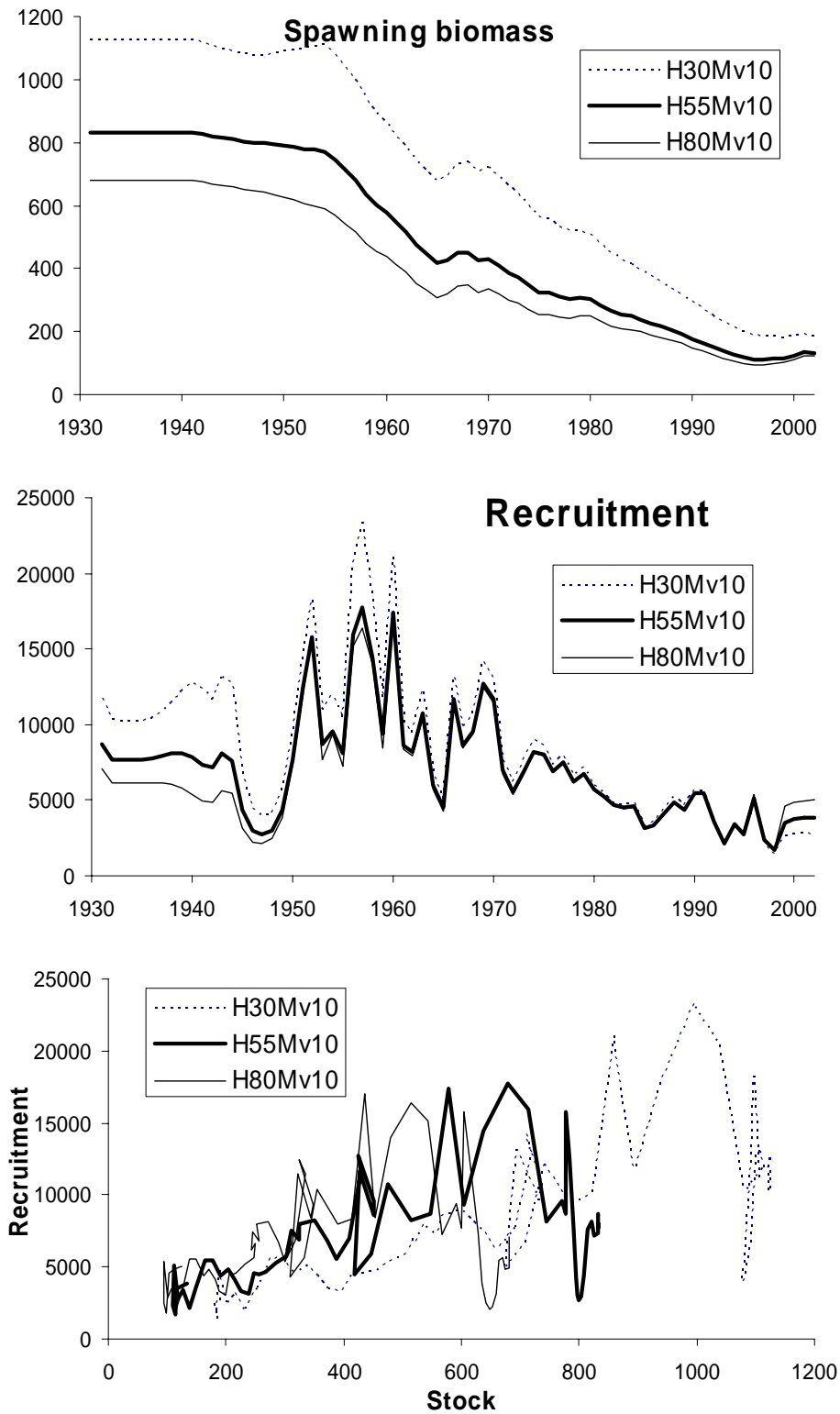


図 1. 異なる生産性に対するデフォルト仕様の比較（自然死亡率は中間的な値のベクトルを使用）。

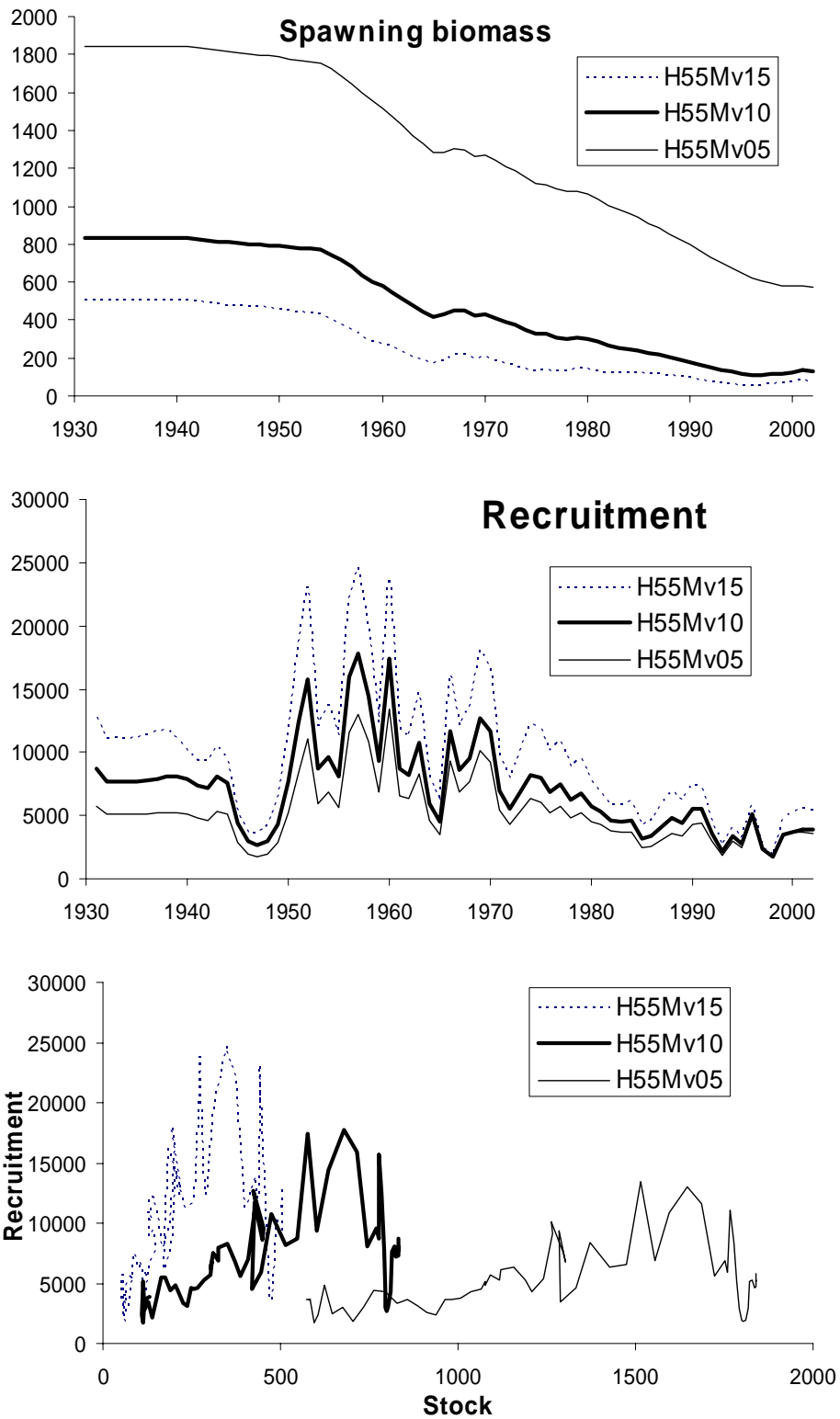


図 2. 異なる自然死亡率ベクトルに対するデフォルト仕様の比較（生産性は中間値を使用）。

## 別紙E

注：これらの計算では、漁業ごとの総漁獲重量で当てはめた（ワークショップ中に新しいデフォルトが設定された）。

	Name	H30M05	H30M10	H30M15	H55M05	H55M10	H55M15	H80M05	H80M10	H80M15	H M05	H M10	H M15
$\rho$	1931-2001	0.636	0.582	0.581	0.687	0.637	0.674	0.718	0.701	0.731	0.623	0.615	0.666
	1965-1995	0.551	0.381	0.394	0.660	0.520	0.606	0.719	0.665	0.735	0.521	0.462	0.600
$\sigma_R$	Model SigR	0.400	0.400	0.400	0.429	0.400	0.432	0.472	0.461	0.519	0.400	0.400	0.422
	1931-2001	0.385	0.360	0.366	0.430	0.391	0.434	0.475	0.460	0.518	0.377	0.377	0.424
	1965-1995	0.310	0.265	0.271	0.359	0.300	0.338	0.400	0.365	0.422	0.300	0.283	0.334
CPUE	1969-2000	0.544	0.401	0.495	0.592	0.468	0.250	0.585	0.483	0.187	0.518	0.447	0.259
Autocorr.	1990-2000	0.672	0.537	0.351	0.699	0.584	0.306	0.692	0.585	0.284	0.656	0.572	0.308
$\sigma_{CPUE}$	1969-2000	0.167	0.138	0.157	0.182	0.153	0.128	0.180	0.158	0.123	0.161	0.147	0.129
	1990-2000	0.248	0.193	0.167	0.267	0.216	0.163	0.262	0.222	0.163	0.239	0.208	0.163
	Steepness	0.300	0.300	0.300	0.550	0.550	0.550	0.800	0.800	0.800	0.251	0.435	0.544
Like- lihoods	Total	777.07	768.13	780.65	781.50	770.29	777.32	784.12	775.66	780.60	779.68	769.53	778.02
	LL1	256.86	256.09	256.90	256.18	255.61	258.59	255.54	254.76	255.22	257.01	255.64	258.74
	LL2	50.04	49.76	49.80	50.18	50.02	49.95	50.20	50.13	49.90	49.99	49.90	49.99
	LL3	103.00	104.15	104.72	101.61	102.20	102.08	101.19	100.86	100.90	103.43	102.93	102.18
	LL4	189.94	192.85	195.52	187.44	191.82	192.40	185.13	187.52	187.26	190.33	192.31	193.29
	IND	41.92	40.42	40.19	41.44	39.72	39.36	41.25	39.57	39.35	42.12	39.92	39.32
	SURF	99.93	100.58	100.54	99.25	99.81	99.37	98.94	98.95	98.71	100.10	100.14	99.46
	CPUE	-41.25	-47.35	-43.32	-38.60	-44.12	-49.78	-38.96	-43.08	-50.93	-42.52	-45.32	-49.64
	Tags	11.52	12.73	16.18	11.17	11.71	14.49	11.21	11.63	14.38	11.69	12.04	14.55
	Sel.Ch	38.19	37.85	38.08	38.43	37.53	38.54	38.73	37.88	39.55	38.17	37.57	38.53
	Sel.sm	59.10	57.19	56.88	58.77	57.14	56.01	58.30	57.02	57.41	59.15	57.09	56.92
	Sg.R	-32.19	-36.14	-34.84	-24.36	-31.15	-23.68	-17.40	-19.58	-11.15	-33.38	-33.49	-25.39
	Prior on $h$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.61	0.80	0.09



### 別添 3. 頑健性テスト

$h=0.3$  と  $0.55$ 、 $M$  は中間的な値のベクトル  $M_{10}$ 、そして注釈をつけた場合以外は漁獲能率に直線的増加がないとして、頑健性テストは行われる。他の仮定はベースライン・セットと同じである。注：名称については、“\_”の左側にベースラインのオペレーティング・モデルが示され、右側には頑健性テストの仕様が示されている。これらの名称は、下記に太字で示した。

#### 漁獲能率・CPUE モデル

(14テスト)

- コンディショニング及びプロジェクションモデル共に、 $\psi = 0.5$  (デフォルトは $\psi=1$ )

#### **H30M10Q0\_Psi & H55M10Q0\_Psi**

- CPUE 予測の選択性の関数を標準化するために使用した年齢範囲：頑健性テストは  $a_1=4$  と  $a_2=18$

#### **H30M10Q0\_a18 & H55M10Q0\_a18**

- $a_1=8$  と  $a_2=12$ .

#### **H30M10Q0\_a12 & H55M10Q0\_a12**

- コンディショニング及びプロジェクションモデル共に、 $\omega = 0.5$  (デフォルト  $\omega = 1$  に対して)

#### **H30M10Q0\_Omega & H55M10Q0\_Omega**

- コンディショニング及びプロジェクション共に、1年に1%の漁獲能率の直線的増加

#### **H30M10Q1\_q1 & H55M10Q1\_q1**

- コンディショニング及びプロジェクション共に、1年に1%の漁獲能率の直線的増加ならびに  $\omega = 0.5$

#### **H30M10Q1\_q1Omega & H55M10Q1\_q1Omega**

- 1988年から1990年の漁獲能率が20%に増加、プロジェクションでは一定

#### **H30M10Q0\_q20 & H55M10Q0\_q20**

#### 繁殖能力

(2テスト)

コンディショニング及びプロジェクションにおいて、産卵親魚資源量の計算で  $\delta = 1.17$  とする (式2)

#### **H30M10Q0\_Fec & H55M10Q0\_Fec**

#### 自然死亡率

(4テスト)

$M_0$	$M_6$	$M_{10}$
0.5	0.2	0.05

0.3 0.2 0.15

**H30M05Q0\_Mo3 & H55M05Q0\_Mo3****H30M05Q0\_Mo5 & H55M05Q0\_Mo5***環境収容力*

(1テスト)

- $R_0$  の2つの値 ( $y \leq 1977$  と  $y > 1977$ ) と、 $h$  を推定する。プロジェクションではベースライン・セットで設定されている  $\rho$  と  $\sigma_R^2$  を使用する。

**H\_M10Q0\_CC***プラス・グループの最低サイズ*

(2テスト)

プラス・グループの最低サイズを 162 とし、下記の年齢範囲の選択性のパラメータを推定する。

	LL1	LL2	LL3	LL4
年齢範囲	2-12	2-9	2-12	8-12

注：ラン・セット3のG2と同じ。

**H30M10Q0\_G2 & H55M10Q0\_G2***選択性*

(2試験)

プロジェクションにおいては、選択性は一定と仮定する。

**H30M10Q0\_SC & H55M10Q0\_SC**

## 別添 4. 漁獲死亡率の代替計算式

## 基本式

現在のモデルの漁獲死亡率の仕様は下記の通りである（年を示す添え字は省略）。

$$C = \sum_f \sum_a s_{f,a} F_f N_a$$

$$C = \sum_f C_f \quad \text{従って} \quad C_f = (\sum_a s_{f,a} N_a) F_f \quad \text{及び} \quad F_f = \frac{C_f}{\sum_a s_{f,a} N_a}$$

以下にも留意  $C_{f,a} = s_{f,a} F_f N_a$

及び  $C_a = (\sum_f s_{f,a} F_f) N_a$

問題となるのは  $(\sum_f s_{f,a} F_f) > 1$  となり、 $C_a > N_a$  となった場合である。

第1段階の試験で使用したモデルでは、年齢別漁獲率  $(\sum_f s_{f,a} F_f)$  の上限を 0.99 とした。上限を超えた場合には、上限内になるよう年齢別漁獲尾数を下げるが、その際に他の年齢の漁獲率は調整していない。これにより、他の年齢の選択性をあげた場合には TAC を漁獲できるというケースにおいて、不要な漁獲削減を行うことになってしまう。

## 1 漁船団の場合（あるいは選択性が重複しない場合）

1 漁船団のみを見ているので、添え字  $f$  を取り除く。上記の基本方程式を使って  $F$  を計算する。 $F \leq 0.9$  の場合には変更なし。

$F > 0.9$  の場合には、下記の計算を行う。

$$C = \sum_a g(s_a F) N_a \quad (\text{A1})$$

$$C = \sum_a s_a^* F N_a \quad \text{ここで選択性が変更された場合} \quad s_a^* = \frac{g(s_a F)}{F} \quad (\text{A2})$$

$$g(x) = \begin{cases} x & x \leq 0.9 \\ 0.9 + 0.1[1 - \exp(-10(x - 0.9))] & 0.9 < x \leq \infty \end{cases} \quad \text{と提案する} \quad (\text{A3})$$

注：

(i)  $g(x) < 1$

したがって、必要に応じて  $C_a = g(s_a F) N_a < N_a$

(ii)  $g(x)$  が連続関数及び  $x=0.9$  の導関数の場合

式 (A1) の  $F$  を求めるために、ニュートン・ラフソン法などが使用され、 $C_a = g(s_a F) N_a$  が計算される。

#### 1 漁船団以上に拡張する場合

基本式から、全年齢で  $\sum_f s_{f,a} F_f < 0.9$  が得られたら、基本式を使用する。ある年齢において、 $\sum_f s_{f,a} F_f > 0.9$  となった場合には、下記の式を使用する。

$$C = \sum_a g(\sum_f s_{f,a} F_f) N_a \quad (\text{A4})$$

$g(x)$  は上記の通りで、必要に応じて  $C_a = g(\sum_f s_{f,a} F_f) N_a < N_a$  となる。

さらに、特定年齢  $a$  における各漁船団の選択性の有効な比例的減少が、全漁船団において同じであると仮定する（年齢では異なる）。すると、変更された選択性  $s_{f,a}^*$  は、以下のように求められる。

$$s_{f,a}^* = s_{f,a} \left[ \frac{g(\sum_{f'} s_{f',a} F_{f'})}{\sum_{f'} s_{f',a} F_{f'}} \right] \quad (\text{A5})$$

従って

$$C_{f,a} = s_{f,a}^* F_f N_a = s_{f,a} \left[ \frac{g(\sum_{f'} s_{f',a} F_{f'})}{\sum_{f'} s_{f',a} F_{f'}} \right] N_a \quad (\text{A6})$$

従って

$$C_a = \sum_f C_{f,a} = \sum_f s_{f,a} F_f \left[ \frac{g(\sum_{f'} s_{f',a} F_{f'})}{\sum_{f'} s_{f',a} F_{f'}} \right] N_a$$

よって以下のように求められる (A4)

$$= g(\sum_f s_{f,a} F_f) N_a$$

したがって、下記の  $f=f_1, f_2, f_3, \dots$  の結合非線形微分方程式で、 $F_f$  を求めるには多変量根を求めるプロセス（例：拡張ニュートン・ラフソン）が必要である。

$$C_f = \sum_a C_{f,a} = \sum_a s_{f,a}^* F_f N_a$$

$$\text{i.e., } C_f = \sum_a s_{f,a} F_f \left[ \frac{g(\sum_{f'} s_{f',a} F_{f'})}{\sum_{f'} s_{f',a} F_{f'}} \right] N_a$$

## 別添 5. CPUE 運営委員会臨時会合

**序論：** CPUE 運営委員会は管理手続きワークショップへインプットを提供するために、2003年4月10日午後5時から6時まで会合を開いた。主な討議事項は、現在のオペレーティング・モデルで考慮されている漁獲能率一定の仮定について、その他の仮定は考えられるかであった。このような違う仮定を立てることは、管理手続きの頑健性をテストするためのものであり、漁獲能率の変動についての最良の推定と解釈されるべきではない。

漁獲能率の変動について、2つの可能性が検討された。

- 新しい技術や操業方法が急速に取り入れられたことにより、時系列内で1回もしくは複数回の段階的変化があった。
- 時間の経過と共に、マグロはえ縄漁業者の漁獲効率が徐々に上がった。

**漁獲能率の段階的変化：** 業界の代表は、1990年代半ばにおいて延縄漁業の漁獲能率が急激に下がった可能性があり、CPUEの残差からもその傾向が伺える（文書 CCSBT-MP/0304/07 図3 参照）と考えている。これらの残差は、1990年代初めに漁獲能率が上がったことも示している。これはTACの変更に伴う業界の対応の変化に起因している可能性もある。しかし、これらの変化をコンディショニングモデルで満足の行く形で推定するには、あまりにも最近の事象であるため、プロジェクションモデルでは、自己相関の根拠として使用する方が安全であるとされた。また、特定の技術的な進歩（たとえば、1980年代初めのGPSの導入）によって、段階的な変化が起きたとは考えられないとされた。従って、現段階においてはオペレーティング・モデルに段階的変化を考慮する必要はないとの結論に達した。

**漁獲能率のトレンド：** トロールなどの漁具では、年毎の漁獲能率の変化率を2%（技術的な進歩）とするのは妥当とされていることが留意された。その一方で、トロールの漁獲率を改善する技術的な進歩が、1000本あたりの延縄漁獲率にそのまま当てはまるわけではないことも留意された。討議の結果、漁獲能率が1年に1%ずつ上がることは、上限として妥当であると合意された。頑健性テストのために、オペレーティング・モデルの仮定において、CPUEシリーズの開始年である1969年から、漁獲能率が1年に1%ずつ上がったとする仮定を設定する結論に達した。この率をプロジェクションモデルでどのように含めていくかについても運営委員会で討議されたが、管理手続きワークショップに決定をゆだねることにした。

**その他の事項：** 標準化CPUEのトレンドが規制の変更（たとえば、特定の漁場での操業が禁止されたはえ縄漁業など）の影響を受けている可能性について討議が行われた。これについては閉会期間中に調査することになった。管理の変更（特に大幅なTACの変更）に対する業界の反応、特に漁獲能率への影響について討議され、管理手続きの実行上、これが重要な問題となる可能性が提起された。加盟国は、これについてよく検討し、TACが30%変更された場合にはえ縄漁業者の漁獲能率がどのように変わるかについて、簡単に文書にまとめて議長に提出するよう求められた。この問題については、今後の業界との協議においてさらに討議されることとなる可能性がある。

## 別添 6. 管理手続きに関連するデータの問題点

### 公式統計との比較

CCSBT は、毎年各国・漁業主体からミナマグロの総漁獲量の公式統計の提出を要請している。公式統計は、漁具、漁船団（例：国内船・外国船）ごとの暦年及び漁獲割当年度の漁獲重量と漁獲尾数である。

実際には、公式統計を漁獲尾数で提供していない、あるいは近年になって漁獲尾数だけを提供するようになった国や漁業主体がある。また、全期間を通じて漁獲割当年度の統計が提供されていない場合もある。

したがって、公式統計で入手できる時系列は、国・漁業主体ごとの暦年のミナマグロ漁獲重量のみである。暦年のデータが、CCSBT 内での討議で使用される主な期間枠となっている。

これらの公式統計データは、オペレーティング・モデルで使用されるデータと異なっている。その主たる理由は、オペレーティング・モデルではいくつかの漁業において漁獲尾数を使用していること<sup>1</sup>、またこれらのケースでは体長組成データを使用して尾数から重量に変換していることがあげられる。したがって、オペレーティング・モデルで使用している重量は、各国・漁業主体が提供している公式な重量とは直接比較することができない。

### 漁獲割当年度

CCSBT 加盟国の漁獲割当年度は、下記の表の通り異なっている。

国・漁業主体	漁獲割当年度
オーストラリア	12月1日から11月30日
漁業主体台湾	1月1日から12月31日 <sup>2</sup>
日本	3月1日から2月28日
ニュージーランド	10月1日から9月30日
韓国	3月1日から2月28日

いかなる管理手続きからの勧告も、漁獲割当年度に沿うものでなくてはならないことはほぼ確実である。したがって、管理手続きで TAC の変更を要求する場合、その変更は漁獲割当年度に適用されることとなり、各加盟国で異なる時期に実施に移されるはずである。さらに、TAC の変更は 10 月に開催される委員会年次会合で実行に移されるので、加盟国によっては変更の実施を少なくとも 12 ヶ月間待たなければならないことになる（例：オーストラリアとニュージーランドの漁獲割当年度の開始

<sup>1</sup> いくつかの漁業については尾数を使用している。これは指定のスケール（期間・漁業）において尾数のデータしかないか、もしくは指定のスケールにおいて重量よりも尾数の方が信頼性の高いデータと思われるからである。

<sup>2</sup> これは現在の漁獲割当年度であるが、台湾は年度を 4 月 1 日から 3 月 31 日に変更する意向を表明している。

は、年次会合とほぼ同じ時期である)。即ち、管理手続きが評価された年から、実際に TAC の変更が実施されるまでに 2 年以上の遅れが出ることになる。

委員会はこれについて討議し、管理手続きの結果から生じた TAC の変更が、各加盟国においてどの漁獲割当年度から実施に移されるべきかを指定する必要がある。

### オペレーティング・モデルへのデータ・インプット

第 1 回管理手続きワークショップ (MPWS1) において、ミナママグロ漁業は 5 つに分類され、それぞれの漁業の漁期は、各漁業の操業期間全体を包括するように定義付けられた。各漁業で使用する適切なデータ (尾数もしくは重量) も MPWS1 で定義付けられ、それにあわせて各漁業と漁期の定義に合った必要なデータが集められた。各漁業及び漁期の定義は下記の表の通りである。

漁業	漁期 (オペレーティング・モデルの)	尾数 もしくは 重量	漁業の内容
オーストラリア表層	7月1日-6月30日	重量	<ul style="list-style-type: none"> <li>オーストラリア表層漁業</li> </ul>
LL1	1月1日-12月31日	尾数	<ul style="list-style-type: none"> <li>海域 1 と 2 を除く日本はえ縄漁業</li> <li>オーストラリア国内はえ縄漁業</li> <li>オーストラリア合弁事業</li> <li>ニュージーランド用船</li> <li>ニュージーランド国内</li> <li>台湾 SBT 対象はえ縄漁業</li> <li>韓国はえ縄漁業</li> <li>その他 1<sup>3</sup></li> <li>その他 2<sup>4</sup></li> </ul>
LL2	1月1日-12月31日	重量	<ul style="list-style-type: none"> <li>台湾はえ縄、非対象 SBT (主に小型魚の SBT)</li> <li>台湾差し網漁業 (1982年-1992年)</li> </ul>
LL3	7月1日-6月30日	尾数	<ul style="list-style-type: none"> <li>日本はえ縄漁業、海域 2</li> </ul>
LL4	7月1日-6月30日	重量	<ul style="list-style-type: none"> <li>日本はえ縄漁業、海域 1</li> <li>インドネシアはえ縄漁業</li> </ul>

<sup>3</sup> 日本の輸入統計で台湾からの生鮮 SBT とされているものの、台湾の輸出統計には記録されていないもの。これらのデータをさらに確認する必要がある。

<sup>4</sup> 特定の国の SBT 漁獲として記録されていないその他のもの (日本の輸入統計より入手)。

#### 更新されたデータをインプットする時期

CCSBT内では、更新されたデータ（前暦年末まで）は通常、毎年4月30日に提出され、関連のデータ・セット（年齢別漁獲尾数）や変換されたデータが提供されるまでにはさらに1ヵ月ほどかかる。完全な暦年のデータが4月30日までに提出される可能性は低いことから、この期間を大幅に短縮することは難しい。

したがって、管理手続き用にデータが入手可能となるのは、毎年5月31日ごろである。



## オペレーティング・モデルを2段階で重み付けを行うことに関する考察 (ジョン・ポープ)

オペレーティング・モデルの重み付けを2段階のプロセスで行うことが提案された。第1段階では頑健性について検討し、管理手続きのパフォーマンスの許容範囲を設定する。図1ではこの範囲を、資源量の下限（「資源量の下限エリア??」としてあいまいな定義のまま特定化されていない灰色の長方形部分）と、その下には「侵入禁止エリア」として示した。同様に、資源量が多い場合でも、漁獲量が少ない場合があり、これも好まれる状況ではないとみなされるかもしれない。資源量の下限については、国際法により決められる場合もあり、加盟国もそれに準じるべきと感じることもあるだろう（例：CITESの減少基準 **decline criteria**）。このようにして、望まない領域を定義付けると、次に全てのオペレーティング・モデルの重み付けを1として、頑健性テストを行うことができる。この望まない領域を（あらかじめ指定した確率で）避けることができた管理手続きのみが、第2段階で考慮される。第2段階では、様々なオペレーティング・モデルの妥当性を重み付けすることになるであろう。その上で、第1段階を通過した管理手続きが、いくつかの目標に対して、どのようなパフォーマンスを示すかが検討される（即ち、第2段階では報告書に示されている”1段階アプローチ”を限られた管理手続きに対してのみ実施する）。

このアプローチには利点と欠点が両方ある。

以下のような利点が考えられる。

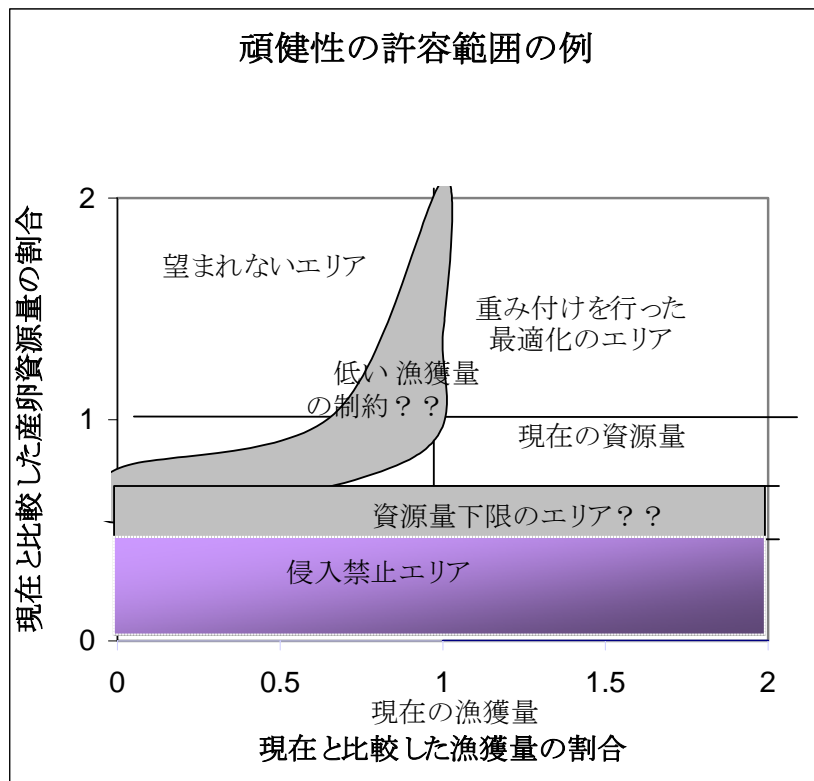
- 検討された全てのオペレーティング・モデルにおいて、最悪の結果を避けることができるという信頼がある。
- 最適化のエリアにある程度の規制を加えることで、シナリオを重み付けするプロセスの重要性を下げることもできるかもしれない。
- 資源もしくは漁業の状況として、望まれない状態を明確化することができる。
- 異なる目標間のトレードオフを明確化することができる。
- 相互に矛盾する目的があるため、望まれる状態よりも望まれない状態を定義づける方が簡単なことがある。

また以下な欠点が考えられる。

- 許容範囲について合意することが難しい。
- どのオペレーティング・モデルを試験に含めるかを決定するのは難しいかもしれない。
- 許容範囲を設けると最も保守的な管理手続きだけが残ることになる可能性がある。

このようなアプローチが実現できるか否かは、上記の利点や欠点をいかに相殺し、またそれに合意できるかにかかっている。

図 1



## 管理手続きに関する業界との協議の報告書

1. 管理手続きに関する業界との協議が、2003年4月12日午前9時に開催された。行政の代表と、オーストラリア及び日本の業界の代表が出席した。協議ではCCSBT管理手続きの開発に関し、2002年9月に行われた第3回資源評価グループ会合以降の進展について、業界への説明がなされた。また、漁業管理の側面から、管理手続きの開発に関わる事項について、業界からの意見を聴取した。加盟国の行政官からも、管理手続きの今後の開発作業において重要と思われる事項に関し意見を聴取した。
2. 管理手続きによって、意思決定における透明性が確保できるという考え方には、一般的なコミットメントが見られた。しかし業界の代表は、管理手続きの開発プロセスは今までのところ科学的な見地から行われてきていることを指摘し、今後は社会的・経済的な影響を含めた管理全体への影響を考慮する必要があると述べた。
3. 業界の代表は、漁獲レベルの削減による漁業者及び関連事業への影響について説明し、特に財政的・社会的なインパクトを強調した。このような観点から業界は、管理手続きによって大幅な漁獲削減がもたらされないよう、また漁獲量を変更する際には調整の時間が与えられるよう徐々に実施していくことを望むと述べた。また、適切な状況での漁獲量の増加は受け入れられるとした。
4. オーストラリアの業界代表は、いくつかの懸念を表明した。はえ縄漁業のCPUEは資源の豊度を示す指標として信頼できない可能性があり、業界としては他の指標が開発されることを望んでいると述べた。また、自然死亡率に関する仮定に懸念を表明し、0.3という高い自然死亡率は信じ難いと述べた。このようなことから、オペレーティング・モデルに重み付けを行う際には注意が必要であるとした。資源の再建と漁獲レベルに適切なバランスが得られるよう慎重に判断を下すべきであると、業界代表は述べた。
5. 行政官らは、漁獲量に安定が必要であるという点、また漁獲レベルを不必要に変更することを避けるべきであるという点を指摘した業界の見解を認めた。オーストラリアの行政官は、歴史的に低い産卵親魚資源量を鑑み、管理手続きが資源の再建を実現することを最重要課題とすべきであるとした。
6. 諮問パネルのメンバーは、業界や行政の代表に対し、個別の会談を設けた。個別会談では計算ソフトウェアを使って、参加者が各オペレーティング・モデル用に設計した特定の漁獲方策に対し、オペレーティング・モデルがどのような反応を示すか説明した。
7. ヒルボーン博士は、個別対話を通じて2つの主な課題が提起されたと報告した。
  - 生産性の高いシナリオでは、資源レベルが大幅に増加しても、漁獲量を劇的に増加させることを誰も選択しなかった。これは経済的な考慮によるものである。誰一人として年間数百トン以上の増加を提案しなかった。
  - 生産性の低いシナリオでは、好まれる戦略は段階的な漁獲量の削減であり、禁漁期を設けることや大幅な変更は好まれなかった。また、参加者の望む戦略としては、資源を2002年レベルに再建することを望む者、資源量の減少を食い止める戦略を好む者に、意見が分かれた。
8. ヒルボーン博士は、管理手続きに関わっている者は、これらの見解を考慮すべきであると提言した。