

**科学調査計画に関するCCSBTへの科学委員会の報告書**  
(2001年4月18-21日に開催された第7回年次会合にて採択)

2001年3月23日、金曜日

## 序論

科学調査計画（SRP）の開発についての議論を行った2000年11月における科学会合に引き続いて、諮問パネルは、全ての加盟国によって討議が行われる2001年3月に開催される科学委員会に報告書を準備した。また科学委員会は、統合されたSRPをまとめた。次の報告書は、その会合で採択され勧告されたSRPである。

科学委員会の考えるSRPの目的は、資源評価に使用するデータの質を向上させること、また、資源量の将来の動向を監視するための信頼性のある指標の開発に貢献することである。将来の動向を示す指標は、TAC設定を促進するフィードバック規則の重要な構成要素である。

多くの調査項目が、SRPの望ましい構成要素として提案された。具体的には以下のとおりである。

1. ミナミマグロ漁獲の評価
2. CPUEの解釈及び分析
3. 科学オブザーバー計画
4. 通常の標識放流計画
5. 直接年齢査定
6. アーカイバル標識・ポップアップ標識を使った標識放流
7. 加入量モニタリング計画
8. 産卵親魚バイオマス指標の開発
9. 生息域の定義を改善するための漁業海況

これらの構成要素のいくつかは（項目5から9）、現在進行中の調査であり、科学委員会としては、これらの調査を是認し、調査の継続を奨励する。CCSBTによる追加的な直接的な主導権が最も必要で、かつ短期間に資源評価における不確実性を削減することに実質的な利益となりそうな分野として、項目1-4が科学委員会によってレビューされた。CCSBTは、項目5-9についても役割を担うであろう。

## ミナミマグロ漁獲の評価

全ての国・地域によって採捕されたミナミマグロの漁獲の評価は、資源評価プロセスの基礎となる。ミナミマグロの漁獲を評価するために収集すべき情報は以下を含む。

### A. 延縄漁業

1. 以下を含む努力量の詳細。
  - ・ 鈎数

- ・投縄及び揚げ縄場所
- ・投縄及び揚げ縄日時
- 2. 以下を含む漁獲の詳細
  - ・漁獲組成(ミナミマグロ、他のマグロ及びマグロ類の尾数及び体長又は体重)
  - ・取込み及び投棄漁獲量
- 3. ミナミマグロの体長、体重、性別及び他の生物学的データ
- 4. 年齢査定のためのミナミマグロの耳石
- 5. 標識回収
- 6. ミナミマグロの CPUE に影響する可能性のある環境データ (表面水温、風向及び風速等。)

#### B. まき網漁業

1. 以下を含む努力量の詳細。
  - ・網のサイズ (網長及び網丈)
  - ・網揚げ場所
  - ・投網及び揚げ網日時
  - ・航空機目視を含む目視機器の利用
  - ・目視された魚群の情報 (魚群の数、魚群の大きさ等。)
2. 以下を含む漁獲の詳細
  - ・漁獲組成(ミナミマグロ、他のマグロ及びマグロ類の尾数及び体長又は体重)
  - ・取込み及び投棄漁獲量
  - ・操業中の死亡魚の数及び重量
  - ・生簀までの曳行間の死亡魚の数及び重量
3. 漁獲時のミナミマグロの体長、体重、性別及び他の生物学的データ
4. 年齢査定のためのミナミマグロの耳石
5. 標識回収
6. ミナミマグロの CPUE に影響する可能性のある環境データ (表面水温、風向及び風速等。)

#### C. 一本釣り漁業

1. 以下を含む努力量の詳細。
  - ・竿の数 (自動及び手動)
  - ・操業開始及び終了場所
  - ・操業開始及び終了日時
  - ・航空機目視を含む目視機器の利用
  - ・目視された魚群の情報 (魚群の数、魚群の大きさ等。)
2. 以下を含む漁獲の詳細
  - ・漁獲組成(ミナミマグロ、他のマグロ及びマグロ類の尾数及び体長又は体重)
  - ・取込み及び投棄漁獲量
3. ミナミマグロの体長、体重、性別及び他の生物学的データ
4. 年齢査定のためのミナミマグロの耳石
5. 標識回収
6. ミナミマグロの CPUE に影響する可能性のある環境データ (表面水温、風向及び風速等。)

#### D. 他の漁業 (例えば、引き網、引き縄)

1. 以下を含む努力量の詳細。
  - ・鈎数又は適切な努力量手法
  - ・操業開始及び終了場所
  - ・操業開始及び終了日時
2. 以下を含む漁獲の詳細
  - ・漁獲組成(ミナミマグロ、他のマグロ及びマグロ類の尾数及び体長又は体重)

- ・取込み及び投棄漁獲量
- ・漁獲時間
- 3. ミナミマグロの体長、体重、性別及び他の生物学的データ
- 4. 年齢査定のためのミナミマグロの耳石
- 5. 標識回収
- 6. CPUE に影響する可能性のある環境データ（表面水温、風向及び風速等。）

漁獲を評価するためのこれらの情報を収集する計画は、以下のアプローチの組合せで構成することができる。

1. ログブックシステムを利用して漁船から漁獲及び努力量に関する情報を報告する。
2. 港での検査員による水揚げの監視及び試料採取。
3. 科学オブザーバーによる海上での漁獲の監視及び試料採取。
4. 貿易情報スキームのようなメカニズムを通じた確認手続き。

この提案された SRP と、科学オブザーバー計画のような他の提案されている SRP との間には、明らかに重複がある。以下のガイドラインが、これらデータの収集を管理すべきである。

- 1-加盟国は、自国旗船のこれらデータの収集に責任を有する。
- 2-CCSBTは、収集されるデータの品質基準を準備すべきである。
- 3-CCSBTデータ管理者は、加盟国と作業を行い、合意によって決定されたCCSBTへ送付するデータの空間的範囲に関する決定と共に、加盟国によって収集されたデータがCCSBTデータベースに統合されることを確保する。
- 4-漁獲データを収集するための非加盟国との2カ国間協議がある場合、このような2カ国間協議から得られたデータは、2カ国間協定の範囲の限りにおいて、CCSBTのデータ管理者に送付されるべきである。仮に2カ国間協定が、第3国への送付を許容しないのであれば、そのような取決めがなされるように最大限努力すべきである。
- 5-非加盟国の漁獲量を確定する既存の協定がない場合、CCSBT事務局が、そのようなデータ収集を求める主導的役割を担うべきである。
- 6-CCSBTのデータ管理者は、非加盟国の漁獲量に関するデータの収集整理及び維持管理の責任を有するべきである。
- 7-国内の秘密性の条件は、CCSBTに送付するデータの詳細を制限するかもしれない。また、CCSBTは、CCSBTによって保存されているデータ公表のための秘密性の取決めを作成する必要がある。

## CPUEの解釈に関連する調査

CPUEの解釈及び分析の全般的な目的は、資源サイズの過去の傾向における不確実性、つまり、現在の評価での不確実性を減少させること、また、TACを設定するための意思決定ルールの一部として利用する資源サイズの将来の動向を監視するための、信頼できる指標を提示することである。

過去に実施された調査漁獲は、コンスタントスクエア（CS）とバリアブルスクエア（VS）モデルに代表されるCPUEの動向に関する2つの極端な解釈を背景に発案された。利用可能なデータは、VSの解釈には、根拠がないことを指摘している。つまり、現在、日本の延縄漁業による漁獲がない海域にも多くの魚が生息している。このことは、他の国の努力量分布から広範な空間のスケールで、また、過去の調査漁獲計画の結果から特定地域のスケール

ルで証明されている。CS の解釈での 1 つの潜在的な問題は、1990 年以來、若齡魚の CPUE が高くなったのは、資源量が増加したのではなく、操業があつた海域が縮小したためと考えることもできる。

このように限界値として VS 及び CS を利用するこれまでの CCSBT の資源評価は、CPUE の傾向における不確実性を過大評価しており、また科学委員会は、全ての締約国がこれら 2 つの間の中間的な手法を更に開発することを勧告する。ファインスケール分析のため、B-ratio 手法 (Campbell et al. SBFS/95/, SBF/96/10) が、漁船が高い漁獲率の漁場を狙うその優れた能力を推定するので、1 つの下限として適切なように思われる。科学委員会は、時空間の傾向を整合させるための他の手法と同様に、geostatistical 手法も更なる作業が必要であると考ええる。次のガイドラインが、将来の CPUE 分析方法の開発を管理すべきである。

- 1 - 全ての手法に対する代数方程式並びにデータベース入力データは、締約国が、一度提出された手法を模写できるように入手可能にしなければならない。
- 2 - CPUE 分析手法が評価に利用される前に、全ての関心のある締約国は、その手法を模写するためのコンピュータ・プログラムを持たなければならない。
- 3 - CPUE 分析手法は、評価に利用される前に、新たな情報又は手法の導入についての CCSBT の取決めに従う。

科学委員会は、以上の基準を B-ratio 又は geostatistical アプローチを使った 2001 年 7 月から 9 月での評価に間に合うようにすることが現実的であるといった確信を持っていない。また、科学委員会は、諮問パネルによる指導に従って、2001 年の評価のためにいくつかの暫定的な CPUE 時系列を採択する必要がある。

一度、一つ以上の CPUE 分析手法が作成されれば、CPUE の解釈に関する調査の必要性及び設計を評価することは可能となる。

## 科学オブザーバ計画

科学オブザーバ計画は、いかなる漁業管理システムにおいても必要不可欠な構成要素として国際的に受け入れられており、また、CCSBT の SRP の主要な要素となる。

科学オブザーバによって収集される情報には以下を含む。

1. 以下のような CPUE データの解釈及び標準化を促進する努力量の詳細
  - ・ 使用される漁具の総数及び漁具の技術的な詳細
  - ・ 操業場所
  - ・ 操業日時
2. 以下を含む漁獲の詳細
  - ・ 漁獲組成 (ミナミマグロ、他のマグロ及びマグロ類の尾数及び体長又は体重)
  - ・ 取込み及び投棄漁獲量
3. ミナミマグロの体長、体重、性別及び他の生物学的データ
4. 年齢査定に利用するミナミマグロの耳石
5. 標識回収の監視
6. ミナミマグロの CPUE に影響する可能性のある環境データ (表面水温、風向及び風速。等)

7. 調査義務—資格を得たオブザーバーが、詳細な生殖器官の試料等を収集し、また手際良く、かつ適切に魚に標識すること等。

以下の原則によって、CCSBTオブザーバー計画の実施を管理すべきである。

1—科学委員会は、目標レベルとして、漁獲量及び努力量の監視のために10%のオブザーバー捕捉率を勧告した。

2—標識回帰を推定するためのオブザーバー捕捉率の適正なレベルは、標識放流計画の規模及び標識回帰率に依拠している。オブザーバー捕捉率をより増加させることと、標識放流を徹底させることとの間のトレードオフは、標識放流計画を計画するにおいて良く検討する必要がある。

3—CCSBTは、オブザーバー訓練、オブザーバー計画の運営及び使用する形式を含む収集されるデータの基準を準備すべきである。

4—CCSBT事務局は、加盟国の調整役と伴に作業し、収集されたデータが、CCSBTの取決めで合意されたCCSBTのデータベースの一部になることを確保しなければならない。

5—加盟国は、公海及び自国の排他的漁業水域での旗国船におけるオブザーバー運営に責任を有する。

6—全ての漁船構成は監視され、またオブザーバー捕捉範囲の目標レベルは、すべての漁船構成に対して同じでなければならない。

7—漁船間の一貫性を保つことと、オブザーバー計画の結果での相互信頼を増加させる関心において、定期的な各国間でのオブザーバー交換、また非加盟国からのオブザーバーの採用は、奨励されるべきである。

## 通常 of 標識放流計画

資源評価モデルはある程度漁業に依存し、漁獲による対比ができる状況下で上手く機能するものである。シミュレーションによる研究では、正確に豊度の動向を推定するための漁獲に依存する資源評価手法の能力には、特に、資源の回復期に限界があることが示めされている（なぜなら、漁獲は資源の傾向を説明する主要な要素ではないからである。）。換言すれば、減少中の資源は、増加中の資源よりも正確に推定される傾向があり、特に信頼性の低い資源豊度指数がある場合や、絶対量の推定が全くない場合にそうである。従って、科学委員会は、標識放流計画は、自然及び漁獲死亡係数に関する重要な追加的な情報を提示することができ、資源サイズの変化を推定するための能力を改善すると考えている。標識の再捕率に関するそうした年齢を特定する情報は、他の豊度指数とは比較的独立であるので重要になる。

混合率に関する仮説の問題を最小にするために、科学委員会は、標識放流は地理的に広範囲で行われることを推奨する。若齢魚に標識放流することが最も費用対効果がある一方で、標識放流計画では、ミナミマグロ資源の全ての構成要素を標識放流するために最大限努力すべきである。加えて、回収率及び報告率の正確な推定のために、このSRPの構成要素は、適切なオブザーバカバー率と関連付けるべきである。

上手く計画され実施した通常の標識放流計画は、CPU Eの傾向や航空機目視調査からの豊度指標を補う情報を提示する。この追加的な情報は、将来の調査の方向性を特定するため、また委員会によって行われる資源評価における不確実性のレベルを減少させるために、統計学的に重要なデータを提供するといったSRPの全体的な目的の達成を促進する。上手く設計された標識放流計画は、漁獲量の推定との組み合わせられた漁獲死亡率の推定を可能にし、資源サイズの推定値を提示する。

科学委員会は、通常の標識放流は次のアプローチを利用して実施すべきであることを勧告する。

1. 夏の期間でのオーストラリア沿岸沖におけるミナミマグロ 1, 2 歳魚への標識放流のために、専用一本釣り漁船を使用する。標識放流する年間目標数は、10,000 から 15,000 尾である。この方法が、ミナミマグロ個体群への標識放流を行う最も高い費用対効果がある方法に思われる。
2. オーストラリア沖でミナミマグロ個体群に放流された標識を付した若齢魚のその後の混合率に関する懸念があった。科学委員会は、ミナミマグロ若齢魚の他の情報が、どこで特定でき、またこれらの海域での標識放流がどこで着手されるかを勧告した。
3. 理想的には、標識放流は、ミナミマグロ個体群の全ての年級及び海域に渡って実施される。これを達成するためには、バランスの良い標識放流計画には、専用延縄船の標識放流と、オブザーバーが乗船している商業延縄漁船からの自主的な標識放流の組合せを含む。この組合せの詳細は、計画の最終設計段階で決定される必要がある。
4. CCSBTは、通常の見える形の標識の回収率を決定するのに役立ち、あるいは目に見える標識の後継となる、埋め込み式標識のような隠ぺい式標識を使用する可能性を模索すべきである。隠ぺい式標識には、主として魚の市場価値に影響することに関連するような多くの問題点が指摘されている。この問題は、ミナミマグロ特有のものではなく、更に調査すべきである。
5. 標識の回帰が、しばしば標識放流計画の最も問題となる要素の一つであるので、CCSBTは、効果的な標識放流及び標識再捕報告に対する強い誘引を惹起すべきである。
6. いかなる標識放流調査もCCSBTによって調整され、CCSBTによって維持管理されるそのデータは、全ての加盟国に入手可能になる。

提案されたSRPのこの要素と、他の提案されている構成要素、特に科学オブザーバー計画との間には、明らかに重複がある。どこで、どのように、誰によって、標識放流計画が実施されるべきかと言った決定は、科学委員会からの助言に基づき委員会にその決定の責任がある。いくつかの標識放流計画は、個々の締約国によって実施することが最良であるかもしれないし、一方で他の標識放流計画は、一括的なアプローチを利用して収集することが最良かもしれない。

科学委員会は、上手く設計された通常の標識放流計画からの結果は、漁獲死亡率の推定値を提示し、またこれによって、現在の資源サイズが、現在の資源評価での不確実性を減少させる機会を提供することになると確信している。科学委員会は、標識放流計画が、標識報告率、標識死亡率、標識脱落及び混合率に関する資源サイズの仮説についての関連指標を提示することを認識している。それゆえ、科学委員会は、委員会が、将来の評価に力するため、可能な限り早急な情報収集を確保するため、緊急性を持って、どこで、どのよ

うに、誰によって、標識放流計画を実施すべきかと言った問題に対処することを勧告する。

## 勧告

科学委員会は、SRPに対する次の勧告を行った。

- ・最も高い優先事項は、総合的な漁獲の評価及び数量化である。
- ・2番目の優先事項は、資源評価に含むためのCPUE分析手法の開発及び容認である。一度CPUE分析手法が開発されれば、CPUEの解釈に関する調査の必要性及び設計を評価することが可能となる。
- ・2つの項目が3番目に位置付けられた。その一つは、良く設計された通常の標識放流計画の実施である。科学委員会は、この計画に基づく結果は、将来の資源評価における不確実性を減少させる可能性があり、また資源評価における主要な調整指標であるCPUEを強化する可能性があることを勧告する。科学委員会は、延縄漁船による標識放流は高い費用が見積もられるため、一本釣り漁船での若齢魚の標識放流を、延縄漁船での高年齢魚の標識放流よりも優先すべきであると確信しているが、高齢魚への標識放流は、資源の混合や高齢魚の分布についてのより有益な情報を提示すると認識している。
- ・他の3番目の優先事項は、より完成された科学オブザーバー計画を実施することである。