



標識放流計画ワークショップ報告書

2001年10月2-4日
オーストラリア、キャンベラ

ミナミマグロ保存委員会標識放流ワークショップ報告書 オーストラリア、キャンベラ、2001年10月2-4日

ミナミマグロ保存委員会(CCSBT)事務局により、科学的な標識放流ワークショップが、2001年10月2日から4日までキャンベラにおいて開催された。本ワークショップは、第6回科学委員会において、第8回 CCSBT 年次会合にて検討するための標識放流計画案を最終化するための会合が必要であるとされたことを受けて開催されたものである。本ワークショップの目的は、CCSBT の科学調査計画(SRP)の下で行われる通常型の標識放流計画の具体的な提案書を作成することであった。

ワークショップの出席者は別紙1に示されている。本会合では、第6回科学委員会に提出され、検討された2つの標識放流計画案を含め、いくつかの科学文書並びに情報文書が発表された(別紙2文書リスト参照)。本ワークショップでは正式な全体会議の形式を取らず、非公式に科学的な討議が行われたため、正式な議事録の作成は行わなかった。ワークショップの焦点は、標識放流計画の提案書を作成することに当てられ、よって本会合の結果は別紙3の標識放流計画提案書に盛り込まれている。

本提案書は委員会に提出され、検討と承認を得ることとなる。本提案書を検討する委員会に対しては、本標識放流計画の構成要素が予算に大きく影響すること、並びに調整管理役としての CCSBT 事務局の関わり方に深く影響を及ぼすことを喚起したい。

参加者リスト
CCSBT
標識放流計画ワークショップ
2001年10月2-4日
オーストラリア、キャンベラ

議長

アンドリュー・ペニー 魚類研究及び経営コンサルタント

独立顧問

ケヴィン・ウイルアムス 漁業コンサルタント

オーストラリア

ケヴィン・マクログリン 農漁業林業省農村科学局漁業林業部上席研究官
ジョン・ガン CSIRO 海洋課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 海洋課熱帯及び表層生態系計画

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
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
野頭 賢一 水産庁資源管理部遠洋課係長
加藤 秀樹 水産庁資源開発部漁場資源課係長

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

ジュンラク・コウ 国立漁業 R&D 研究所研究官

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

通訳

コイケ・クミ

サエグ・ユキ

文書リスト
標識放流計画ワークショップ

(CCSBT-TAG/0110/)

1. Draft Agenda & Proposed Workshop Program
2. List of Participants
3. Draft List of Documents
4. (Australia) An update of qualitative results on southern bluefin tuna movements from the 1990's CSRIO/NRIFSF Tagging program. RMWS/99/9. : Preece, A, and T. Polacheck. 1999.
5. (Australia) An examination of a tag-shedding assumption, with application to southern bluefin tuna. ICES J. Marine Science 48:41-51. : Hearn, W.S., G. M. Leigh and R.J.H. Beverton. 1991.
6. (Japan) Proposal on framework of Tagging Program under the CCSBT/SRP (revised with an emphasis on 2001/2002 activities): Sachiko TSUJI.
7. (Japan) Japanese Cruise Proposal for the Tagging Program in 2001/2002 within a framework of SRP: Fisheries Agency of Japan
8. (Australia) Assessing the feasibility of tagging longline – caught SBT in the Tasman Sea : Proposal from CSIRO Marine Research

(CCSBT-TAG/0110/BGD)

1. (Australia) Effects of observer coverage in the estimation of reporting and fishing mortality rates in tagging experiments - CCSBT-SC/0103/19.: Polacheck, T. 2001.
2. (Australia) Proposal for conventional tagging program within the Scientific Research Program of the Commission for the Conservation of Southern Bluefin Tuna - CCSBT-SC/0108/15. : Polacheck, T. J. Gunn, and C. Stanley. 2001.

(CCSBT-TAG/0110/Rep)

1. Report of the working group on implementation of the CCSBT scientific research program - Attachment H of CCSBT7 report
2. Extract version of the Report of the Sixth Meeting of the Scientific Committee

文書リストの分類

(CCSBT-TAG/0110/)

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-TAG/0110/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-TAG/0110/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-TAG/0110/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-TAG/0110/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。

ミナミマグロ保存委員会標識放流計画提案書

1. 標識放流計画の目標

科学調査計画(SRP)の総合的な目標は、「資源評価における不確実性のレベルを削減するための統計的に意味のあるデータ」を提供することである。この目標の下で行われる通常型標識放流計画の具体的な役割は、「資源サイズの変化の推定能力を高めるために重要な自然死亡率と漁獲死亡率に関わる追加的な情報を提供する」ものとして認識されている。

上記の総合的な目標に鑑み、標識放流計画の主たる目標は以下の通りとされた。

- なるべく多くのミナミマグロ年級群に対して、年齢ごとの漁獲死亡率(F)と自然死亡率(M)、並びに関連する不確実性の推定値を提供すること。
- 標識放流魚の混合率を解明するために有用と思われるミナミマグロの回遊及び分布パターンに関する追加的な情報を提供すること。
- 標識放流魚及び再捕魚の成長率の直接推定値を提供すること。

これらの目標を定義付け、目標達成に向けた計画を設計するにあたり、討議の焦点は長期目標を達成するための短期的要件を決定することに当てられた。本計画は、2002年から2006年までの5カ年の標識放流活動内容と、同期間に達成されるべき目標に焦点が当てられている。また、本ワークショップが第8回年次会合の前に開催された理由は、南半球の夏にあたる2001年-2002年中に、本計画に盛り込まれているいくつかの活動を開始することに向けて、具体的な提案を練るためであった。実施に伴う規制要因についても、この期間における若齢魚（主に1歳魚から3歳魚）の標識放流に関わるものに焦点が当てられている。

長期計画の焦点及び実現可能な目標については、標識放流魚の年齢が増すことに伴い、随時決定していくこととした。SRPでは「将来の傾向指標は、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となることを確認している。標識放流計画から得られるFの推定値（及びMの推定値）、並びにその傾向指標が、将来的にはCCSBTの管理手続の一部となることに鑑み、標識放流計画は費用対効果の高い長期計画となる必要がある。また、本計画から得られる情報は安定的で、かつ前提となる仮説や仮定の有効性を評価できなくてはならない。いかなる長期的な標識放流計画も、F及びMの推定値の不確実性を定量化した上で、その不確実性を削減していくことに焦点が当てられなければならない。

よって、本標識放流計画は2006年に総合的な見直しが行われるべきである。本計画から得られた情報から、目標もしくは放流活動を変更する必要性が確認された場合には、より早期に見直しが行われるべきである。

2. 計画設計の考慮事項

本標識放流計画の設計にあたって、いくつかの本質的な要件と規制条件が確認された。目標達成に必要な要件や、標識放流を効果的に実施するための実際的な条件について討議され標識放流者、これらの諸条件は、全て得られる情報の統計学的有効性に密接に関わるものである。従って、下記に示す設計上の考慮事項を十分に検討し、計画の全構成要素に盛り込んでいかななくてはならない。

- **複数年級群/複数年にわたる標識放流：** F の推定値（若齢魚の場合には M の推定値も）を得るためには、大型魚に標識を装着する実際的な制限を勘案しつつも、連続する可能な限り多年に渡って、年級群に標識を装着すべきである。そのためには、特定数の年級群に何年も連続して標識を装着する「複数年級群/複数年にわたる標識放流」というアプローチが最適である。すなわち、本計画期間中（あるいは当初5年間）において毎年、1歳魚、2歳魚、3歳魚のミナミマグロに標識を装着することが必要である。様々な海域で放流された魚から得られる異なる F の推定値は、魚の混合具合を示す有用な情報を提供する。また、このアプローチはある年における特定年級群の低い利用可能性（すなわち低い標識装着数）を相殺する役割も果たす。
- **標識放流尾数：** 年級群ごとの標識放流尾数（正確には、標識放流魚の割合）は、各々の年級群の死亡率が測定できるだけの十分な回収を保証する数量でなくてはならない。一方、高齢魚の死亡率及び混合率に関する情報が得られるよう、十分な標識装着数（F 及び M が妥当な範囲であるとして）も確保していかななくてはならない。
- **海域ごとの標識放流努力の層別化：** 標識放流魚のミナミマグロ 資源への混合を最大限にするため、また混合に関する仮説や仮定を評価する情報を得るため、標識放流はミナミマグロの分布海域と認められているなるべく多くの海域において行われなくてはならない。特に、主たる対象資源（1歳魚から3歳魚）については、確認されている全ての集東海域、分布海域において標識放流が行われるべきである。また、高齢魚にも標識を直接装着する目的で、広範囲にわたる海域において延縄漁船からの標識放流を行う可能性も探るべきである。
- **魚群ごとの標識放流努力の層別化：** ミナミマグロ魚群、特に若齢魚の魚群が完全に固まっている可能性を鑑み、それに伴う混合率の偏りを最小限にするため、なるべく多くの魚群の魚を放流するよう努力すべきである。その目標の放流尾数に達しない可能性がある場合には、放流総数を達成することが優先されるものとする。しかし、複数の魚群が存在する場合には、異なる魚群の魚に標識を装着する努力が払われるべきである。これを実現するためには、定期的に（毎日または一日おきに）船を移動させることである。魚群が正確に記録されている限り、様々な影響は解析時に補正することができる。
- **標識脱落率の推定：** 標識回収情報から F 及び M を求めるには標識脱落率の推定が不可欠である。本計画においては複数の標識放流者が関わることとなり、また標識放流者によって装着効率が著しく異なることが知られているが、各々の標識放流者の標識脱落率を確認することは可能である。全ての魚は二重標識とし、二重標識の脱落率の偏りを最小限にす

るための標識放流議定書を設計すべきである。標識放流者氏名は必ず記録しなくてはならない。また質の低い標識装着や、標識放流者間の差を最小限にするため、効果的な訓練を実施すべきである。更に、標識放流による死亡を最小限にするため、健康かつ損傷のない魚にのみ、標識は装着されるものとする。

- **標識報告率の推定：** 標識回収情報から F 及び M を求めるには標識報告率の推定も同様に大切である。信頼できる報告率（または非報告率）の推定値がなければ、結果として得られる F 及び M の推定値の不確実性が過度に高くなり、資源評価に利用できないものとなってしまい、延いては標識放流計画そのものの価値を損なう結果となってしまふ。
- **異なるサイズの魚への無作為（ランダム）な標識装着：** 特定年級群への偏りを避けるため、例えば、ある魚群の小型魚のみに標識を装着するといった選別をするべきではない。航海中に遭遇する特に小型若しくは大型の魚を適切に取扱って、標識を装着するためには、場合により標識放流方法を変更することが必要となるかもしれない。
- **標識の標準化：** 様々な国籍の船から実施される標識装着・放流活動並びに回収・報告活動の差異をなくすため、本計画の下で行われる全活動において、標準の標識が使用されるべきである。標識の発行は事務局が行うものとし、また回収された標識はすべて事務局に返却される。また全標識には、両方の公用語で CCSBT の標識ラベルを付ける。過去の経験から、3 キロ以上の魚については同一サイズの標識が使用できることが確認されているが、それ以下の魚についてはより小型の標識が必要となるかもしれない。

3. 標識放流計画の構成要素

3.1 表層漁業

SRP では、毎年オーストラリア沿岸沖において、一本釣り漁船を使って 10,000 - 15,000 尾の若齢ミナミマグロの標識放流を勧告している。本ワークショップではこの部門において 2 つの構成要素が提案された。

西オーストラリア： 毎年、一隻の専用一本釣り漁船をチャーターし、西オーストラリア海域で 5,000 - 7,000 尾のミナミマグロを標識放流する。過去の経験から、対象となる魚は主に 1 歳魚並びに少数の 2 歳魚となることが確認されている。更に過去の漁獲率データから、2 月から 4 月までの 45 日間に、西のアルバニーから東の島群までの海域において、上記の尾数の魚が捕獲できることが確認されている。2 月以前は天候不順により海上での活動時間が大幅に制限され、また 4 月以降は魚の利用可能性が急減する。同海域においては、通常同じ魚群からの魚が放流されることは少ないため、魚群あたりの最大標識放流尾数を設定する必要はない。しかしながら、同海域における商業漁業及び標識放流活動が近年行われていなかったため、現在の利用可能性は知られていない。期待以下の漁獲率であった場合には、航海日数を見直すことが必要となる。

時間と漁船が確保できれば、西オーストラリア州沖の 2 海域間の魚の混合を調査するために、フリーマントル南西沖の海域で放流活動を行うことも興味深いと思われる。この西側の魚には

小型の記録型標識を装着することも検討された。

漁船と適切な経験を持つ漁業者を見付けることが困難となる可能性があるため、本計画が承認され次第、すぐに漁船と人材の確保に取りかかるべきである。

南オーストラリア： オーストラリア大湾のポート・リンカーン西側沖の東経 130 度付近の沿岸リーフ海域、並びに東経 130 - 131 度の大陸棚際沿いの商業まき網漁船操業海域において、毎年 8,000 - 10,000 尾のミナミマグロの標識放流を行う。同海域の魚は、主に 2 歳魚と 3 歳魚で、4 歳魚（最高体重約 30 キロ）は全体の 10%未満となっている。これ以上の魚が見付かる可能性は少ない。過去の経験から、一本釣りで 5 キロから 25 キロの魚を捕獲し、標識放流を行うことは可能であることが確認されている。より大型の魚が大量に見付かった場合には、魚の取扱い方法を変更する必要があるが、変更は問題なく行われるはずである。

同海域における商業漁期は、通常 1 月から 2 月、場合によっては 3 月にまで及ぶこともある。標識放流時期を設定するにあたっては、放流直後の魚が漁獲されないよう考慮することが必要である。しかし、ミナミマグロは 3 月中頃までにはオーストラリア大湾から出ていってしまうため、漁期が終了するまで待つことはできない。従って、放流活動は 1 月から沿岸暗礁海域（通称「ランプ」と呼ばれている海域）において 1 歳魚と 2 歳魚を対象に行い、その後東へ移動し、2 月以降商業活動が減ってくる時期を見計らって大陸棚際において、3 歳魚、4 歳魚を対象に行うものとする。専用一本釣り漁船を使った 40 日間の航海とする。

同海域においては漁船の確保が非常に困難である。特に漁期の始めは全船が商業的な漁獲、曳航又は畜養活動に携わっている。また同海域においては、質の高い漁業部隊（漁船と船員）を確保することが大切なことから、用船費用も高くなるものと思われる。

3.2 延縄漁業

延縄操業により漁獲される大量の魚、特に大型魚（4 歳魚以上）に最も効果的に標識を装着する方法については、現在まだ科学的な理解が限られていることが確認された。その意味で、計画 1 年目における延縄漁船からの放流は実施可能調査又は予備計画という位置付けとなる。ただ下記の通り、延縄漁船からの放流について既知の事項もある。

- 現在、延縄漁業は大型ミナミマグロ、またオーストラリア南西沿岸付近以外の海域における小型魚の唯一の標識放流機会でもある。漁獲データの解析結果から、小型魚（2 歳魚及び 3 歳魚）が 11 月・12 月に南アフリカ南東沖にいることが確認されているが、この年齢級の魚は同時期に南オーストラリア海域においても見られるものである。
- 大型魚の放流は、その F の推定値を求めることに貢献するが、そのためには推定値の不確実性を定量化するだけに十分な放流が行われなくてはならない。オーストラリア南岸沖以外の海域における放流はミナミマグロ資源の混合と空間動態の理解を深めることにつながる。
- 過去の経験から、延縄で漁獲した（少なくとも体長 220cm までの）大型魚に標識を装着す

ることは可能であることが確認されている。しかし、アーカイバル標識の結果を見ると、高い標識放流死亡率が記録されている(数週間以内に大型魚6尾の内2尾が死亡している)。大型魚に対しては標識装着用シュートやスカーパーなど特殊な機器を利用することにより、放流死亡を削減できるであろう。

- ミナミマグロ操業期間中に標識放流を行うことには多くの問題が存在する。特に偶発的な標識放流の場合は、放流経験の少ないオブザーバーが他の業務に加えて行う作業となり、小型魚(投棄魚)のみが対象となる。
- 逆に、商業漁船が(割当量制限に達したため)ミナミマグロを放流している時に、経験豊かな標識放流者が標識放流すること、あるいは専用延縄漁船から標識放流を行うことは効果的であることが証明されている。

2002年においては3つの延縄漁業標識放流予備調査を提案する。これらは当面1ヵ年の計画として捉えられ、3件の調査結果は2002年末に予定されている第7回科学委員会で発表及び検討されるものとする。その際には、これらの予備調査の本格開発、改定若しくは終結が提案されることとなる。

アフリカ南東海域：日本は、アフリカ南東海域(南緯40度、東経20度-50度)において2001年11月より2002年1月にかけて、専用延縄漁船より複数魚種を対象とした標識放流を行い、250尾のミナミマグロを放流する計画である。この時期には同海域とオーストラリア南岸沖海域、双方においてミナミマグロ若齢魚がいることが確認されている。双方の海域で同時に放流を行うことにより、両海域間におけるミナミマグロ若齢魚の混合について重要な情報が得られることとなる。同海域の小型魚の混合を調査するため、また大型魚の回遊パターンの情報を得るため、250個の通常型標識に加え、45個の記録型標識、7個のポップアップ型標識を装着する計画である。標識総数が低いため、この航海では主に、同海域において十分な数のミナミマグロ若齢魚を放流できるかどうかを調査すること、更には大型船から大型魚に標識を装着する方法や魚の取扱い方法を評価することに焦点が当てられる。同海域におけるミナミマグロ若齢魚の集束をなるべく多く発見するため、操業中の台湾延縄漁船との連絡を確立することが提案された。

ニュー・サウス・ウェールズ海域：毎年5月から9月にかけて、大型ミナミマグロ(体長90-220cm)は、亜熱帯収束前線に合わせて、オーストラリア南東海域を北上し、その後南下する。この時期に延縄漁船から大きな漁獲率が実現される(1000針あたり最高150尾)。オーストラリアはこのタスマン海域において商業延縄漁船を用船して標識放流を行う可能性を評価する事を計画している。経験豊かな標識放流者であれば、100-150日間に平均体重80キロの大型ミナミマグロを500-1000尾放流できると思われる。通常型標識に加え、ポップアップ及びアーカイバル標識も使用し、この資源構成要素の空間動態に関する詳しい情報を得る。健康な魚のみが放流されるよう、漁獲時の魚の状態を確認する。また、モノフィラメント延縄漁具が大型ミナミマグロに与える影響も調査する。一人以上の標識放流者が乗船できる場合には、他のCCSBT締約国科学者の乗船も歓迎する。

ニュージーランド海域： ニュージーランド漁船は、年間の漁獲割当量を達した後、ミナマグロ標識放流のために利用可能となる。これらの漁船団は、ニュージーランド海域におけるミナマグロ生態学及び空間動態を理解するため、特にアーカイバル標識及びポップアップ標識を利用した放流計画に関心がある。放流期間は主に6月から7月にかけて行われるものとする。過去の漁獲率から、日本製の延縄漁船を利用して、南島の西岸沖における30日間の航海で平均体重50キログラムの魚を45尾ほど放流できると思われる。また北島の北東沖では5隻の小型漁船が協力して、延べ125日間で280尾の魚を放流できると思われる。これらの漁船にはCCSBT加盟国の科学者と標識放流者が乗船できる。SRPの標識放流計画の一部としてこの提案が受け入れられれば、同構成要素の更なる検討が行われる。

3.3 標識放流死亡量の推定

表層漁業の標識放流死亡量は15トンと推定される。3つの延縄漁業標識放流計画の最高推定死亡量は50トン以下と思われる。従って、本提案の全構成要素を実施した場合の2001年－2002年の合計死亡推定量は65mtとなる。第8回委員会会合において、委員会は適切な調査枠/標識放流死亡割当量を検討しなくてはならない。標識放流死亡割当量は、SRPの下で実施される標識放流計画の構成要素として承認されたもののみ当てられる。

3.4 標識放流議定書及び訓練

(CCSBT 標識放流データベースに含まれる) 標準データを収集するため、また本計画の下で行われる全ての放流作業の効率性と成功を確保するためには(すなわち、放流死亡と標識脱落を最小限にすること)、標準化された標識放流議定書、指示書並びに訓練ガイドラインが必要であることが確認された。標準化の主な要素は以下の通り。

標準的標識及び標識準備台： 全構成要素において可能な限り、Hallprint®社のプラスチック製矢型標識とステンレス製標識準備台が使用されるべきである。毎年、提案されている尾数を二重標識するためには、年間最低30,000個の標識が必要であり、5ヵ年計画では150,000個が必要となる。標識は、黄色で長さ12cmから14cmとし、標識番号(かぎの部分と先端に1英文字と5ケタの数字)、“CCSBT”及び連絡先(郵便宛先、電話、FAX)を表示する。標識の注文と配布はCCSBT事務局が行うこととするが、委員会の承認及び予算配分前に標識を購入する必要がある場合は、当初期間にのみ締約国が購入しても良いこととする(後日返金)。

舷の高い大型漁船から大型魚に標識を装着する場合には、甲板に魚を引きあげることにもなる魚の損傷を最小限にするため、標識装着用の長いさおを利用することが提案された。その際には、高い脱落率が指摘されている旧式の遊漁用金属かぎ標識を使用しないことが勧告された。代わりに、大型魚における装着率の高いBillfish Foundation社のナイロンかぎ標識を使用することが提案された。これらについてもプラスチック製矢型標識と同じラベルを付けるものとする。また、この標識を使う場合も、2本のさおを使って、もしくは特別仕様の二重標識用さおを使って二重標識されるべきである。

CCSBT 標識放流マニュアル： 過去の標識放流計画において、オーストラリアと日本はそれぞれ訓練マニュアルを作成している。新しい標準CCSBTマニュアルが出来上がる以前に行われる

放流活動については、双方のマニュアルを参照しながら行う。過去のマニュアルをまとめ、更に CCSBT 標識放流計画の新たな基準を盛り込むため、新規のマニュアルを作成する必要性が認められた。新マニュアル第 1 版の作成は 2001 年末までをめどに下請業者に委託することが提案された。下請コンサルタントは、CCSBT 全加盟国と協議し漁具及び放流実施場所の特徴に関する最新情報を盛り込むよう指示をする。このマニュアルは、漁具形態からデータ記録に至るまで、効果的なミナマガロ標識放流を実現するための全ての側面に関し、明確な技術的手引きを提示する文書となる。マニュアルの一部、例えば標識の装着及びデータ記録については全漁業形態に共通する内容となるが、漁具形態や魚の取扱い方法などについては漁業形態別に提示していく必要がある。

また 2002 年の航海中に標識放流活動を録画し、2002 年末をめどに訓練用ビデオを作成することが提案された。

標識放流訓練プログラム：可能な限り、ミナマガロ標識放流の訓練プログラムを参加者間で統一するべきである。訓練プログラムは、主に海上において実際の標識放流時に行うものとする。放流実施場所における訓練専用航海において、生きている魚を使った訓練が理想的である。受講者の訓練と監督のため、訓練航海には経験豊かな標識放流者に乗船してもらうよう最大限の努力が払われるべきである。2002 年早期に標識放流が開始されるのであれば、委員会が計画を承認した後、ただちに適切な訓練場所及び訓練航海が手配されなくてはならない。

それぞれの訓練プログラムが同一基準に沿って同様形式で進められていることを確認するため、訓練プログラムの定期的な見直しも必要である。そのためには、経験豊かな人材や訓練スタッフの交流が必要である。特に、新規加盟国メンバーや非加盟国として標識放流プログラムに協力する国々のメンバーの訓練には同一基準が維持されていることを確認する必要がある。

4. 標識の回収

ミナマガロ資源のそれぞれの対象構成要素に十分な数の標識を装着した後、計画の成否は放流された標識を最大限回収することと、再捕標識の非報告率を定量化することにかかってくる。回収率を最大限にすること、またそれを効果的に推定するためには、十分な PR 活動、効果の高い謝礼制度、マガロ漁船が水揚を行う主要港における直接監視並びにオブザーバーによる標識再捕の直接確認などが必要となる。報告率を最大限にし、非報告率を十分に定量化しない限り、標識放流データから得られる死亡推定値は不確実性の高いものとなってしまう、資源評価で利用できなくなってしまう。そして、標識放流計画は主たる目標を達成し得なかったことになる。

4.1 標識放流計画の広報及び報奨物

標識放流計の広報活動（特にポスター）及び標識回収報奨物（謝礼）は、過去のミナマガロ標識放流プログラムにおいて、非常に重要な役割を果たし、また成功を納めてきていることから、本計画においてもこれらを継続すべきである。CCSBT 事務局はミナマガロ漁業やその監視に携わる漁船団や漁業機関の代表と直接の連絡窓口を築くべきである。標識放流計画のポスターや出版物を配布し再捕標識の回収と監視を奨励するため、また計画に参加している漁業者

や機関に対し情報提供をするため、定期的な連絡が維持されるべきである。

標識放流ポスター及び情報： CCSBT 事務局は全ての主要漁業協会や漁業監視機関と関係を築き、密接な連絡を維持する責任を持つ。特に、CCSBT 標識放流計画のポスターを作成し、なるべく多くの機関や漁業者に配布すべきである。ポスターは過去のものに基づき、ミナミマグロ漁業に関わる全ての国の言語で作成されるべきである。事務局は、近年このようなポスターを作成した機関に連絡を取り、本計画に適切なポスターを作成する。ポスターやその他の説明資料は漁業関連出版社や漁船補給業者（社）を始め、ミナミマグロ漁業に関わる人達に送られるものとする。また資料の配布は、2002 年の放流時期と合わせて行うものとする。

各国の関連漁業団体は以下の通り確認された。

オーストラリア： Australian Tuna Boat Owners Association, East Coast Tuna Boat Owners Association, West Coast Tuna Boat Owners Association, West Australian Pelagic Longline Association.

日本： 日本鯉鮪漁業協同組合連合会、全国漁業協同組合連合会

韓国： Korean Deep and Far Sea Association

台湾： Taiwan Tuna Association

ニュージーランド： Seafood Industry Council, Tuna New Zealand Ltd, Tuna & Pelagic Ltd

南アフリカ： South African Tuna Longline Association

謝礼： 少なくとも来年 1 年間は、現行の水準、すなわち標識当たり \$ 10 豪ドル（2 個で \$ 20 豪ドル）の謝礼を維持し、謝礼の形態は、現金、T シャツ若しくは帽子とする。期待される 10% の回収率が達成されたならば、年間謝礼費用は \$ 30,000 豪ドルとなる。ただし、回収率は 10% 以上となる可能性もあることに留意すべきである。

4.2 標識回収の管理

標識回収及び情報提供作業は多くの労力を要するものである。事務局が回収の中央調整役となるが、作業の一部は適切な経験を持つ漁業機関が行うこともできる。放流実施者は全ての標識データを電子的に記録し、事務局に送付する。標識回収情報、謝礼の支払い及び情報の提供は、経験ある漁業機関が行っても良い。事務局、特にデータベース管理者は、回収に関わる人達と密接に連絡を取ること、またデータベースへの十分なアクセスと正しい利用を確保すること、また効率的な謝礼管理を行う責任を担う。

4.3 監視する漁船団と水揚地

CCSBT 事務局は、一般的な連絡活動に加え、数ヶ所の水揚地において直接漁業者と連絡を取り、標識回収の奨励と監視活動を行う必要がある。

オーストラリア表層漁業： 収穫期（主に 5 月から 7 月）にポート・リンカーンに専任の港内監視員を配することで、オーストラリアの表層漁業の全収穫を管理することができる。専任の監視員は各生簀からの収穫を全て把握し、全標識を回収し、標識装着魚の正確な尾数とサイズを測ることができる。これはポート・リンカーン以外に配する中央調整者に依存するよりはる

かに効果的である。主要収穫期には、監視員にも回収に伴う報奨を提供することが提案されている。

延縄漁業： ミナミマグロを対象とする延縄漁船はインド洋の数港から操業し、水揚を行う。これらの港に常駐する者に報奨を提供し、延縄漁船員と連絡を取り、CCSBT 標識を回収に協力してもらうことが提案された。可能な限り、各港に既にある港内監視員を利用すること、特に IOTC が配置している人を利用するべきである。港内監視員は、入港する漁船団の言語を話せることが理想である。CCSBT 事務局は港内監視員と連絡を取り、CCSBT 標識を回収する手配をする責任を持つ。ミナミマグロを対象とする延縄漁船が利用する主要港は以下の通りである。

- オーストラリア： シドニー、ホバート、パース、フリーマントル。日本漁船がオーストラリアに入港を再開した際には、これらの港が重要な食料供給港、転載港となると思われる。オーストラリアは既に配置されている人材を利用した漁船との連絡や標識回収の監視が実施可能かどうか調査すべきである。
- 日本： 焼津、清水。これらは日本及びその他の国籍の漁船がミナミマグロの最終積出に利用する港である。日本は既に配置されている人材を利用した漁船との連絡や、標識回収の監視が実施可能かどうか調査すべきである。
- インドネシア： チラカップ、ムアルバル、ベノア。これらはインドネシア漁船並びにインドネシアのために操業する台湾漁船が利用する主要港である。ここに水揚されるミナミマグロの大半が成魚であるため、早急に港内監視制度を設立する必要はない。また IOTC が港内監視員を配置している可能性もあり、その場合には、事務局が IOTC と密接な連絡を取り、CCSBT 標識の回収協力を働きかけるべきである。
- モーリシャス： ポート・ルイ。南アフリカ海域でミナミマグロを対象に操業している台湾漁船が利用する主要港の 1 つである。ここは CCSBT 標識の回収地点として非常に重要性が高いため、2002 年中に港内監視員活動を開始すべく最大限の努力が払われるべきである。IOTC が港内監視員を配置している可能性もあり、その場合には事務局が IOTC と密接な連絡を取り、CCSBT 標識の回収協力を働きかけるべきである。または、過去においては、この地域に常駐する台湾オペレー標識放流者非常に協力的であったことを踏まえ、CCSBT の専任の港内監視員となってもらうことも考えられる。
- 南アフリカ： ケープタウン。ここは台湾漁船が利用するもう 1 つの主要港であり、また日本漁船の食料供給、転載港としても利用されている。南アフリカの漁業機関に連絡を取り、既に配置されている人材を利用して、2002 年から漁船との連絡や、CCSBT 標識の回収に関わってもらうよう働きかけるべきである。

これらのミナミマグロ漁港の内、2002 年中に専任監視活動を開始すべき場所は、ポート・リンカーン、ポート・ルイ並びにケープタウンである。また、CCSBT 全締約国の責任として、自国の漁船団からの標識回収を働きかける努力が必要である。その努力の一貫として、自国の港における適切な監視と連絡プログラムも設けられるべきである。

4.4 標識回収監視に組み入れるオブザーバー計画

SRP は、海上でのオブザーバー計画が、標識回収の直接的な記録並びに非報告率の推定に貢献できるものとして、その価値を認識している。標識回収率の推定に関わる不確実性を十分に定量化できないと、資源評価に利用する死亡率推定の価値を大幅に下げることにつながる。更に、

海域別、サイズ別の報告率の違いなど、報告データそのものに偏りがあるかどうかを知ること
も極めて重要である。

高いオブザーバー捕捉率は、回収率の向上と信頼できる非報告率の推定につながる。しかしながら、特に短期的には、オブザーバー捕捉率を高めるに当って実際的な問題が存在する。漁船団によっては、2002 年末までに 10%の捕捉率を求める SRP の勧告を実現できない可能性もある。若齢魚（2 歳魚から 4 歳魚）を多く漁獲する船におけるオブザーバー捕捉率をなるべく早く 10%に近づけるよう最大限の努力を払うことが確認された。科学的な見地からは、標識放流データから得られる推定パラメータの受入可能な変動係数（CV）を確認すること、そしてシミュレーション解析で最適なオブザーバー捕捉率を確認することが望ましい。このプロセスを通じて、オブザーバー捕捉率だけでなく、標識放流死亡率や様々な混合の仮説による影響など、計画設計そのものの課題も検討していくことができる。しかし、このような解析を行うためには時間が必要である。

過去においては、資源評価に入力できる加入量の推定値並びに 2 歳魚から 4 歳魚の F の推定値はなかった。これらが求められれば資源評価を改善できるはずである。本標識放流計画においては、いくつかのモデル仮定と混合の仮説の下で、加入量と 2 歳魚から 4 歳魚の F 値の変動係数（CV）を 20%にする目標である。短期的には大半の標識が表層漁業で回収されることから、2002 年に放流活動を開始したとしても、適切な捕捉率など残された設計上の課題を解決する時間はある。今後、提案の複数年級群/複数年にわたる放流計画に最適なオブザーバー捕捉率を求めるための更なるシミュレーションを行い、他の資源評価パラメータに期待される CV を確認していくことが必要である。このシミュレーションの結果は、次回の SAG 会合で検討されるものとする。仮に本放流計画を実施しても資源評価を十分に改善できないと判断された場合には、第 7 回科学委員会において問題が提起され、第 9 回委員会会合に付託されることとなる。

5. 標識放流計画の調整管理

CCSBT 事務局が本計画の調整・管理の主たる責任を担うことが提案された。数多くの調整作業が確認されているが、中でも重要なものは以下の通り。

- 標識放流マニュアルで規定されているデータ収集基準に沿った、CCSBT 標識放流データベースの設立と維持。データ基準を最終化するために、事務局は締約国と密接に連絡を取り合うことが必要である。データベース管理者は、データベースへのアクセスの促進及び管理並びに放流及び回収の全データを正確に把握する責任を持つ。
- 標識放流計画のポスターやその他の広報資料の手配、印刷、保管、配布並びに謝礼制度の管理（他の機関との連絡調整も含む）。
- 入港するマグロ漁船と連絡を取り、標識回収を啓蒙するなど、港内監視活動の調整。港内監視制度を実施している他の機関との密接な連絡の取ること、並びに報奨の支払いなど、ミナミマグロのポート・サンプリングに関わる諸業務の調整管理。
- 標識、ポスター、謝礼、ポート・サンプリング用インセンティブなどの支払いを含めた、CCSBT 標識放流計画の予算管理。
- 委員会に対する標識放流計画の進捗状況報告及び結果報告。

6. 予算への影響

本標識放流計画の全構成要素に関わる費用は多額に及ぶ。費用の一部は締約国が負担するが、相当金額の予算が委員会から拠出されることとなる。費用詳細は別添 1 に示す通りで、主たる経費項目は、事務局の調整、標識、広報資料、謝礼、並びに漁港での標識回収監視用の報奨である。

ミナミマグロ保存委員会 - 標識放流プログラム案

A. 調整

| 活動 | 単価 | 個数 | 合計額 |
|--|--------|-------|----------------|
| CCSBT 標識放流コーディネーター | 100000 | 1 | 100,000 |
| 管理費用 | 40000 | 1 | 40,000 |
| 標識購入 | 1 | 40000 | 40,000 |
| 標識の報奨(両方の標識が20%回収されると仮定) | 12 | 6400 | 76,800 |
| 郵送料 | 3000 | 1 | 3,000 |
| 印刷料(データシート、ポスター、宣伝) | 5000 | 1 | 5,000 |
| 標識放流機材(受け代、針、木台) | 6000 | 1 | 6,000 |
| 標識放流作業部会(年次) | 4000 | 1 | 4,000 |
| 標識放流マニュアル | 15000 | 1 | 15,000 |
| 訓練 | | | |
| ニュージーランド訓練 | | | |
| 日本訓練 | | | |
| 韓国訓練 | | | |
| 台湾訓練 | | | |
| オーストラリア訓練 | | | |
| *ワークショップでは、費用の見積もりはできなかった。これらの費用は、計画の開発と伴に特定される。 | | | |
| 小計 | | | 289,800 |

B. 標識放流展開

| 表層漁業 | | | | |
|-----------------------|---|-------|------------------|----------------|
| 南オーストラリア | 船舶チャーター(40日間) | 7000 | 40 | 280,000 |
| | 標識放流者費用(2名の船員、各40日間の海上勤務) | 700 | 80 | 56,000 |
| | 日当(2名、10日間) | 125 | 20 | 2,500 |
| | 旅費(コーディネーター1名+船員2名) | 2000 | 5 | 10,000 |
| | レンタカー | 120 | 6 | 720 |
| | 南オーストラリアにおける小計 | | | 349,220 |
| 西オーストラリア | 標識放流船チャーター(45日間) | 3000 | 45 | 135,000 |
| | 標識放流者費用(2名の船員、各45日間の海上勤務) | 700 | 90 | 63,000 |
| | 日当(2名、25日間) | 125 | 50 | 6,250 |
| | 旅費(コーディネーター1名+船員2名) | 2500 | 5 | 12,500 |
| | レンタカー | 120 | 15 | 1,800 |
| 西オーストラリアにおける小計 | | | 218,550 | |
| 表層漁業展開費用小計 | | | | |
| | | | 567,770 | |
| 延縄漁業 | | | | |
| 日本 | 展開費用(CCSBT-TAG/0110/06の通り) | | | 2,000,000 |
| | 250個の通常標識、45個のアーカイバル、7個のポップアップ標識を放流する提案 | | | |
| ニュージーランド | 船舶チャーター(1隻、1日当たり) | 3400 | 155 | 527,000 |
| | 標識放流者費用 | 350 | 120 | 42,000 |
| | 旅費(オブザーバー4名) | 800 | 4 | 3,200 |
| | 日当(オブザーバー4名、各4日間) | 120 | 16 | 1,920 |
| | ニュージーランドコーディネーター(データ入力を含む) | 20000 | 1 | 20,000 |
| | 小計 | | | 594,120 |
| | 提案には、放流される標識の数は含まれない。 | | | |
| オーストラリア | 合計(展開費用、データ入力を含む) | | | 300,000 |
| | 500-1000の通常方式及び10ポップアップ標識を放流する。 | | | |
| 公海漁業展開費用小計 | | | | |
| | | | 2,894,120 | |

C. 回収

| | | | | |
|--|---------------------------|------|-----|---------------|
| オーストラリア表層漁業 - 南オーストラリア | 漁獲量の10%を監視(日数に基づく) | 250 | 100 | 25,000 |
| | 連絡コーディネーターの回収旅費 | 2000 | 1 | 2,000 |
| | ポートリンカーン標識回収センター港内職員 | 5000 | 2 | 10,000 |
| | 南オーストラリア回収小計 | | | 37,000 |
| 公海 | 加盟国の港内職員(パース、シドニー及びホバート) | 5000 | 3 | 15,000 |
| | 非加盟国の港内職員(ケープタウン及びモーリシャス) | 5000 | 2 | 10,000 |
| | 連絡のためのコーディネーター旅費 | 5000 | 2 | 10,000 |
| | 回収小計 | | | 72,000 |
| | 日本港内での標識回収* | | | |
| | 韓国港内での標識回収* | | | |
| | 台湾港内での標識回収* | | | |
| | インドネシア港内での標識回収* | | | |
| *ワークショップでは、費用の見積もりはできなかった。これらの費用は、計画の作成と伴に特定される。 | | | | |

標識放流計画合計費用

3,823,690