

CCSBT 科学調査計画（2023－2027 年）

本文書は、2023 年から 2027 年までの期間における CCSBT 科学調査計画を総括するものである。

CCSBT 科学調査計画の歴史的背景

CCSBT 科学調査計画（SRP）は、みなみまぐろ（SBT）資源の評価及び漁業管理に関して優先順位の高い科学的モニタリング及び調査要件に対応することを目的として、2000 年に初めて策定された（CCSBT（2000 年））。メンバーの科学者との協議の下に SRP を設計するため、委員会により外部の科学諮問パネルが任命された。SRP の設計に当たっては、資源評価におけるインプット、基本的な漁業データ（例えばサイズ及び年齢分布）、生態学的パラメータ（例えば自然死亡率、成熟年齢、成長率等）、及び絶対的及び／又は相対的な資源量の尺度（例えば CPUE、漁業とは独立した調査、標識装着実験）を改善する可能性に重点が置かれた（CCSBT（2000 年））。

最初の SRP は、CCSBT が直接的にイニシアティブを取ることでにより短期間で資源評価上の不確実性を低減し得る分野として以下 4 つの調査分野を特定した。

1. 漁獲の特徴
2. CPUE の解釈及び解析
3. 科学オブザーバー計画の策定
4. SBT 標識放流計画の策定

SRP は、5 年を対象として関連する調査の優先順位を達成するために特定された戦術的及び戦略的な調査活動を組み合わせて構成されている。2007 年の ESC 12 によるレビュー（Anon（2007 年）、Davies ら（2007 年）、伊藤ら（2007 年））を受けて、2008－2013 年の SRP では、オペレーティング・モデルの再開発（科学航空目視調査の取入れ、後にバリ方式として結実した候補管理方式の設計及び試験を含む）に重点を移すこととなった（Anon（2011 年）、Hillary ら（2016 年））。

2014－2018 年 SRP の構成及び優先順位は、ESC 17（Anon（2012 年）、別紙 8, Davies ら（2012 年））、CCSBT 戦略計画（CCSBT（2011 年））及び第一次 CCSBT 独立パフォーマンス・レビュー（Garcia 及 Koehler（2014 年）（Anon（2013 年）、別紙 12）の一部として時間をかけて策定された。ESC が採用した新たな構成では、資源評価及び MP に関連する継続的なモニタリング及び作業計画と、SRP によって定義される研究活動とが明確に区別された。

ESC 25 での 2014－2018 年 SRP にかかる最初のレビュー（Anon（2021 年）、パラグラフ 170-194; Davies 及び Preece（2021 年）、表 1）では、以下の分野の進捗において SRP がどのように核心的な役割を果たしてきたかが指摘された。

1. **漁獲の特徴**：拡大委員会による帰属漁獲量の定義に基づく総漁獲量の大部分を包含したこと、被メンバーによる UAM を推定するための手法を開発したこと、及びオペレーティング・モデル (OM) の条件付けに UAM を取り入れたことはいずれも、資源評価のパフォーマンス及び管理助言を向上させている。
2. **資源量指数**：加入量モニタリングのための科学航空目視調査に替わる遺伝子標識放流プログラムの開発及び実施、産卵親魚 SBT を直接的にモニタリングする近縁遺伝子標識再捕法 (CKMR) のアップデート、及び代替的 CPUE シリーズへの関心の高まりは、SBT 資源量及び資源評価の推定値にかかる不確実性を全体的に低減している。
3. **生物学的パラメータ**：秋／冬季の摂餌海域で得られる成熟サイズ及び成熟年齢にかかる漁業から独立した推定値は、標準化された組織学的な再生産段階の決定法と合わせて、SBT の重要な生物学的形質に関する不確実性を低減させた。
4. **MP の実施**：候補管理方式に遺伝子標識放流及び CKMR を取り入れるために開発された手法及びケーブルタウン方式の開発、試験及び選択は、将来における SBT の資源量及び漁獲量に関する不確実性を低減するものである。
5. **資源評価 (OM の開発)**：条件付け及び資源予測に新たな CKMR 及び遺伝子標識放流データを取り入れるための OM の仕様及びコードの改定。特に新 CKMR データは、SBT 年齢級 10 歳+ (M10) の自然死亡量の推定値を改善した。

2023－2027 年 SRP における戦略的な調査の優先順位

上記 5 つの SRP 調査の優先順位は、重要な不確実性の低減により資源評価及び管理助言を改善すること、並びに可能であれば SBT の生物学に関する我々の理解の改善を追求することを目的とするものである。直近の ESC 並びに 2022 年の SRP 作業部会における議論に基づき、上記 5 つの主要カテゴリのそれぞれにおいて優先順位の高い調査トピックを表 1 に示した。

表 1. 5 つの SRP 分野で整理した調査の優先順位。優先順位は、概ね重要度のランク順に整理されている。

1. 漁獲の特徴

- UAM の要因を定量化する。特に、将来の資源評価及び MP に関する例外的状況の定期的評価に含める非メンバー UAM の間接的推定値の妥当性を判断するための手法を開発する。
- インドネシアの漁獲物にかかる体長及び年齢組成及び資源評価の際の統計海区への割当に関する不確実性を低減する。
- 総死亡量の推定に関して、漁業者による投棄の影響度及びその結果に関する現行の不確実性に対処する。

- 年齢データの代替的／補完的ソースとして、SBTのエピジェネティック年齢査定のための組織サンプリングの（OMシミュレーションにおける）潜在的な価値及び実施可能性についてレビューする。

2. 資源量指数

- OMの条件付け及びMPの例外的状況における資源及び漁業分布に関する代替的仮説を反映するためのCPUEシリーズを開発する。
- 他の船団から得られたはえ縄データを取り入れたCPUEモニタリングシリーズを探究し、可能であればこれを改善する。
- 代替的な加入量指数（例えばピストンライン調査、台湾CPUE）の開発を継続する。

3. 生物学的パラメータ

- 成熟サイズ／年齢にかかるバイアスのない推定（例えば組織学、生殖腺サンプル）を完了する。ESC 18の合意に基づく年齢査定レビューワークショップを完了する。（優先度：高）
- 追加的な生物学的サンプル（例えばDNAにより性別及び年齢を決定するための組織サンプル）を収集するための手続きを運用するためのオブザーバープロトコル及び基準をレビューする。
- 大型SBTの実際の再生産能力を高めることにつながるプロセス（例えばセレクトイビティ、回遊行動、産卵のスキップ、シーズン中の産卵頻度）を調査する。体長別再生産出力の差は、産卵親魚資源量にかかるCKMR（パラメータ ϕ ）の推定値に関連する。
- SBT資源にかかる生物学的プロセスの空間的・時間的変化、パラメータ及び動態（以下を含む）を調査する。
 - 資源再建中の期間における成長率及び年齢別体長のバリエーション
 - オーストラリア大湾（GAB）における2-3歳魚の回遊のタイミング及び割合、及び加入量モニタリングへの影響（すなわち遺伝子標識放流）
 - 資源量指数としてのCPUEの解釈に関連する環境条件及び漁獲努力量分布の変化に対応した、現在及び過去のレンジ横断的な資源の空間的・時間的分布に関する短期的・中期的な変化。
 - 資源再建に伴う資源分布の中長期的な変化、及びある海域において優占する生活史段階（例えば南東オーストラリアにおける若齢魚）が変化する程度。

4. MPの実施

- CTPのパフォーマンス・レビューに向けたクライテリア及びスケジュールの策定

5. 資源評価及びOMの開発

- 2026年までの適用を目指して、新たなSBTの資源評価及びOMのプラットフォームを開発する。（優先度：高）

- サイズ分布の当てはめから推定年齢頻度分布への移行を可能とするための直接年齢査定必要性について判断する。
- **SRP** 標識データを資源評価及び **OM** に取り入れる方法を探究するため、並びに **SBT** 資源及び漁業に対する気候変動の潜在的影響を調査するための空間明示的シミュレーションモデルを開発する。