

Commission for the Conservation of
Southern Bluefin Tuna



みなまぐる保存委員会

第 25 回科学委員会報告書

2019 年 9 月 7 日
南アフリカ、ケープタウン

第 25 回科学委員会会合報告書
2019 年 9 月 7 日
南アフリカ、ケープタウン

議題項目 1. 開会

1. 独立議長であるケビン・ストークス博士は、参加者を歓迎し、会合を開会した。
2. 参加者リストは別添 1 のとおりである。

議題項目 2. 拡大科学委員会による決定事項の承認

3. 科学委員会は、第 25 回科学委員会に付属する拡大科学委員会による全ての勧告（別添 2 のとおり）を承認した。

議題項目 3. その他の事項

4. その他の事項はなかった。

議題項目 4. 会合報告書の採択

5. 科学委員会会合の報告書が採択された。

議題項目 5. 閉会

6. 会合は 2019 年 9 月 7 日 14 時 58 分に閉会した。

別添リスト

別 添

1. 参加者リスト
2. 第25回科学委員会に付属する拡大科学委員会会合報告書

参加者リスト
第 25 回科学委員会会合

First name	Last name	Title Position	Organisation	Postal address	Tel	Fax	Email
CHAIR							
Kevin	STOKES	Dr		NEW ZEALAND			kevin@stokes.net.nz
SCIENTIFIC ADVISORY PANEL							
Ana	PARMA	Dr	Centro Nacional Patagonico	Pueto Madryn, Chubut Argentina	54 2965 45102 4	54 2965 45154 3	parma@cenpat.edu.ar
James	IANELLI	Dr	REFM Division, Alaska Fisheries Science Centre	7600 Sand Pt Way NE Seattle, WA 98115 USA	1 206 526 6510	1 206 526 6723	jim.ianelli@noaa.gov
Sean	COX	Dr	Professor and Director	School of Resource and Environmental Management, Simon Fraser University	8888 University Drive Burnaby, B.C. V5A 1S6, Canada	1 778 782 5778	spcox@sfu.ca
CONSULTANT							
Darcy	WEBBER	Dr	Fisheries Scientist	Quantifish 72 Haukore Street, Hairini, Tauranga 3112, New Zealand	64 21 0233 0163		darcy@quantifish.co.nz
EXPERTS FOR DISCUSSION ON FARM AND MARKET ANALYSIS							
Shelley	CLARKE	Dr	Sasama Consulting	Shizuoka, Japan	81 90 8550 5978	81 547 54 0275	scc@sasama.info
Ana	GORDOA EZQUERRA	Dr	Dpto. Ecología Marina, Centro de Estudios Avanzados de Blanes (CEAB- CSIC)	Acc. Cala St. Frances 14. 17300 Blanes. Girona. Spain	34 66609 4459		gordoa@ceab.csic.es

First name	Last name	Title	Position	Organisation	Postal address	Tel	Fax	Email
MEMBERS								
AUSTRALIA								
Bertie	HENNECKE	Dr	Assistant Secretary	Department of Agriculture & Water Resources	GPO Box 858, Canberra ACT 2601 Australia	61 2 6272 4277		bertie.hennecke@agriculture.gov.au
Heather	PATTERSON	Dr	Scientist	Department of Agriculture & Water Resources	GPO Box 858, Canberra ACT 2601 Australia	61 2 6272 4612		heather.patterson@agriculture.gov.au
Campbell	DAVIES	Dr	Senior Research Scientist	CSIRO Marine and Atmospheric Research	GPO Box 1538, Hobart, Tasmania 7001, Australia	61 2 6232 5044		Campbell.Davies@csiro.au
Ann	PREECE	Ms	Fisheries Scientist	CSIRO Marine and Atmospheric Research	GPO Box 1538, Hobart, Tasmania 7001, Australia	61 3 6232 5336		Ann.Preece@csiro.au
Rich	HILLARY	Dr	Principle Research Scientist	CSIRO Marine and Atmospheric Research	GPO Box 1538, Hobart, Tasmania 7001, Australia	61 3 6232 5452		Rich.Hillary@csiro.au
Matt	DANIEL	Mr	Southern Bluefin Tuna Fishery Manager	Australian Fisheries Management Authority	GPO Box 7051, Canberra, ACT 2601, Australia	61 2 6225 5338		Matthew.Daniel@afma.gov.au
Brian	JEFFRIESS	Mr	Chief Executive Officer	Australian SBT Industry Association	PO Box 416, Fullarton SA 5063, Australia	0419 840 299		austuna@bigpond.com
INDONESIA								
Zulkarnaen	FAHMI	Mr	Director	Research Institute for Tuna Fisheries	Jl. Mertasari 140, Sidakarya Denpasar, Bali - Indonesia	62 361 72620 1	62 361 84974 47	fahmi.p4ksi@gmail.com
Satya	MARDI	Mr	Analyst	Directorate of Fish Resources Management	Jl. Medan Merdeka Timur 16, Jakarta - Indonesia	62 21 35190 70 (ext 1002)	62 21 35430 08	satyamardi18@gmail.com

First name	Last name	Title	Position	Organisation	Postal address	Tel	Fax	Email
JAPAN								
Tomoyuki	ITOH	Dr	Group Chief	National Research Institute of Far Seas Fisheries	5-7-1 Orido, Shimizu, Shizuoka 424-8633, Japan	81 54 336 6000	81 543 35 9642	itou@fra.affrc.go.jp
Norio	TAKAHASHI	Dr	Senior Scientist	National Research Institute of Far Seas Fisheries	2-12-4 Fukuura, Yokohama, Kanagawa 236-8648, Japan	81 45 788 7501	81 45 788 5004	norio@fra.affrc.go.jp
Yuichi	TSUDA	Dr	Researcher	National Research Institute of Far Seas Fisheries	5-7-1 Orido, Shimizu, Shizuoka 424-8633, Japan	81 54 336 6000	81 543 35 9642	u1tsuda@fra.affrc.go.jp
Doug	BUTTERWORTH H	Dr	Professor	Dept of Maths & Applied Maths, University of Cape Town	Rondebosch 7701, South Africa	27 21 650 2343	27 21 650 2334	Doug.Butterworth@uct.ac.za
Melissa	JACOBS	Ms		University of Cape Town	Dept Mathematics and Applied Mathematics, University of Cape Town, Rondebosch 7700	27 21 650 3655		JCBMEL009@myuct.ac.za
Yuki	MORITA	Mr	Deputy Director	Fisheries Agency of JAPAN	1-2-1 Kasumigaseki, Chiyoda-city, Tokyo	81 3 3591 1086		yuki_morita470@maff.go.jp
Yuji	UOZUMI	Dr	Advisor	Japan Tuna Fisheries Cooperative Association	31-1, Eitai 2 Chome, Koto-ku, Tokyo 135-0034, Japan	81 3 5646 2382	81 3 5646 2652	uozumi@japantuna.or.jp
Nozomu	MIURA	Mr	Deputy Director	Japan Tuna Fisheries Cooperative Association	31-1, Eitai 2 Chome, Koto-ku, Tokyo 135-0034, Japan	81 3 5646 2382	81 3 5646 2652	miura@japantuna.or.jp
Rory	LAING	Mr	Student	University of Cape Town	58 Moss Street, Newlands, Cape Town, 7700	27 78 041 3929		LNGROR001@myuct.ac.za

First name	Last name	Title	Position	Organisation	Postal address	Tel	Fax	Email
NEW ZEALAND								
Pamela	MACE	Dr.	Principle Advisor Fisheries Science	Fisheries New Zealand	PO Box 2526, Wellington 6140	0064 4 819 4266		pamela.mace@mpi.govt.nz
Dominic	VALLIÈRES	Mr.	Highly Migratory Species Manager	Fisheries New Zealand	PO Box 2526, Wellington 6140	0064 4 819 4654		dominic.vallieres@mpi.govt.nz
REPUBLIC OF KOREA								
Doo Nam	KIM	Dr.	Scientist	National Institute of Fisheries Science	216, Gijanghaean-ro, Gijang-eup, Gijang-gun, Busan, Rep. of Korea	82-51- 720- 2330	82-51- 720- 2337	doonam@korea.kr
Sung Il	LEE	Dr.	Scientist	National Institute of Fisheries Science	216, Gijanghaean-ro, Gijang-eup, Gijang-gun, Busan, Rep. of Korea	82-51- 720- 2331	82-51- 720- 2337	k.sungillee@gmail.com
SOUTH AFRICA								
Kim	PROCHAZKA	Dr	Acting Chief Director of Research	Department of Agriculture, Forestry & Fisheries	Foretrust Building, Martin Hammerschlag Way, Foreshore, Cape Town, 8000			kim.prochazka@gmail.com
Saasa	PHEEHA	Mr	Acting Chief Director: Marine Resources Management	Department of Agriculture, Forestry & Fisheries	Foretrust Building, Martin Hammerschlag Way, Foreshore, Cape Town, 8000	27 214 023 037		saasap@daff.gov.za
Qayiso	MKETSU	Mr	Deputy Director Management Large Pelagic Fisheries	Department of Agriculture, Forestry & Fisheries	Foretrust Building, Martin Hammerschlag Way, Foreshore, Cape Town, 8000	27 214 023 037		QayisoMK@daff.gov.za
Sven	KERWATH	Dr	Specialist Scientist Finfish	Department of Agriculture, Forestry & Fisheries	Foretrust Building, Martin Hammerschlag Way, Foreshore, Cape Town, 8000	27 214 023 017		SvenK@daff.gov.za
Henning	WINKER	Dr	Scientist: Large Pelagic Fisheries	Department of Agriculture, Forestry & Fisheries	Foretrust Building, Martin Hammerschlag Way, Foreshore, Cape Town, 8000	27 214 023 515		HenningW@daff.gov.za

First name	Last name	Title	Position	Organisation	Postal address	Tel	Fax	Email
Vuyiseka	SIWUNDLA	Ms	Personal Assistant	Department of Agriculture, Forestry & Fisheries	Foretrust Building, Martin Hammerschlag Way, Foreshore, Cape Town, 8000			vuyisekaS@daff.gov.za
Aphiwe	NONKENEZA	Mr	Senior Administrative Officer	Department of Agriculture, Forestry & Fisheries	Foretrust Building, Martin Hammerschlag Way, Foreshore, Cape Town, 8000			AphiweN@daff.gov.za
Melissa	MEYER	Ms	Research Technician	Department of Agriculture, Forestry & Fisheries	Foretrust Building, Martin Hammerschlag Way, Foreshore, Cape Town, 8000			MelissaM@daff.gov.za
Rabelani	NESAMVUNI	Ms	Intern	Department of Agriculture, Forestry & Fisheries	Foretrust Building, Martin Hammerschlag Way, Foreshore, Cape Town, 8000			RabelaniN@daff.gov.za

OBSERVER

FISHING ENTITY OF TAIWAN

Ching-Ping	LU	Dr	Assistant Professor	National Taiwan Ocean University	2 Pei-Ning Road, Keelung 20224, Taiwan	886 2 2462 2192	886 2 2463 3920	michellecplu@gmail.com
						ext 5035		

INTERPRETERS

Kumi	KOIKE	Ms						
Yoko	YAMAKAGE	Ms						
Kaori	ASAKI	Ms						

CCSBT SECRETARIAT

Robert	KENNEDY	Mr	Executive Secretary					rkennedy@ccsbt.org
Akira	SOMA	Mr	Deputy Executive Secretary		PO Box 37, Deakin West ACT 2600 AUSTRALIA	61 2 6282 8396	61 2 6282 8407	asoma@ccsbt.org
Colin	MILLAR	Mr	Database Manager					CMillar@ccsbt.org

Commission for the Conservation of
Southern Bluefin Tuna



みなまぐる保存委員会

別紙 2

第 24 回科学委員会に付属する拡大科学委員会 報告書

2019 年 9 月 2-7 日
南アフリカ、ケープタウン

第 26 回科学委員会に付属する拡大科学委員会
2019 年 9 月 2-7 日
南アフリカ、ケープタウン

議題項目 1. 開会

1.1 参加者の紹介

1. 拡大科学委員会（ESC）の議長であるケビン・ストークス博士は、参加者を歓迎するとともに会合を開会した。
2. 各代表団はそれぞれの参加者を紹介した。参加者リストは別紙 1 のとおりである。

1.2 会議運営上の説明

3. 事務局長は、会議運営上の説明を行った。

議題項目 2. ラポルツアーの任命

4. オーストラリア、日本、ニュージーランド及び南アフリカは、主要な議題項目にかかる記録の作成及びレビューを行うためのラポルツアーを提供した。

議題項目 3. 議題の採択及び文書リスト

5. 合意された議題は別紙 2 のとおりである。
6. 合意された文書リストは別紙 3 のとおりである。

議題項目 4. SBT 漁業のレビュー

4.1. 国別報告書の発表

7. オーストラリアは文書 CCSBT-ESC/1909/SBT Fisheries-Australia を発表した。2017 - 18 年のミナミマグロ（SBT）漁期の報告書は、2017 - 18 漁期（2017 年 12 月から 2018 年 11 月まで）の漁獲量及び漁業活動を総括したものである。2017 - 18 年漁期について CCSBT で合意されたオーストラリアの国別配分量は 6,165 トンであったが、前漁期の未漁獲量を含めて調整した結果、有効 TAC は 6,528 トンとなった。2017 - 18 年漁期は合計 40 隻の商業漁船がオーストラリア海域で SBT を水揚げし、総漁獲量は 6,159 トンであった。漁獲量の 83.2 % はまき網漁業によるもので、残りははえ縄、一本釣り及びひき縄漁業で漁獲された。2017 - 18 年漁期は 7 隻のまき網漁船が蓄養事業向けに南オーストラリア州沖で操業し、これ

とともに生餌船、ポンツーン曳航船及び給餌船も活動した。まき網漁業の大半は2017年12月中旬に操業を開始し、2018年3月下旬までに終了した。まき網漁業の体長分布データでは、2005 - 06年から2006 - 07年においては小型魚へのシフトを示していたのに対し、2007 - 08年以降は傾向が逆転した兆候が見られ、これはより大型の魚を漁獲のターゲットとしたためである可能性がある。2017 - 18年に南オーストラリア州の蓄養場に活け込まれた SBT の平均体長は 93.4 cm であった。2017 - 18年漁期におけるオブザーバーカバー率は、蓄養セクター向けに魚を保持したまき網の投網数ベースで 20.9 %、推定 SBT 漁獲量ベースで 19.0 % であった。また、2018年における東部まぐろ・かじき漁業のオブザーバーカバー率は、SBT が回遊する月及び海域におけるはえ縄釣針努力量の 11.5 % であった。2018年における西部まぐろ・かじき漁業全体のオブザーバーカバー率は、はえ縄釣針努力量の 13.0 % であった。

8. インドネシアは文書 CCSBT-ESC/1909/SBT Fisheries-Indonesia を発表した。2018年の漁獲証明制度 (CDS) によると、稼働はえ縄漁船は 139 隻で、水揚げ回数は 434 回、漁獲量は 1,087 トン、10,946 個体であった。統計海区 1 (SBT 7,517 尾) の体長 (尾叉長) 分布は 67 - 220 cm、平均体長は 170.2 cm であったのに対し、統計海区 2 (SBT 3,424 尾) の体長分布は 100 - 198 cm、平均体長は 148.2 cm であった。150 cm 未満の漁獲割合は、統計海区 1 では 21.18 %、統計海区 2 では 78.82 %、総漁獲量の 21.43 % であった。2018年には 6 航海に科学オブザーバーが乗船し、各乗船航海での操業日数は 26 日から 83 日であった。観測された投縄数は 321 回で、合計釣針数は 262,856 釣針であった (2017年に比べ、観測釣針数は 36.77 % 増加した)。オブザーバーカバー率は総稼働隻数の 4.32 % であった。科学オブザーバー乗船航海は統計海区 1 及び 2 の漁場で行われた。記録された主な生態学的関連種 (ERS) は、ミズウオ及びアブラソコムツであった。定例の港内サンプリングプログラムのカバー率 (水揚げを行った漁船隻数に対してサンプリングされた隻数) は、2017年の 75.05 % から 2018年は 53.69 % に減少した。1,773 個体から集められたデータの体長分布は 121 - 210 cm であった。ERS モニタリングでは 22 種が記録され、主な種は *Prionace glauca* (ヨシキリザメ) であった。一方、SBT 帰属漁獲量のモニタリングでは、依然として遊漁からのソースデータ及び情報がない。現在は、全国 CDS システムが、漁港に水揚げされる SBT のモニタリングと記録を行う主なシステムである。SBT は現在ベノア港のみで水揚げされている。
9. 日本は、漁獲努力量、ノミナル CPUE、体長分布及び操業活動の地理的分布の観点から同国の SBT はえ縄漁業を説明した文書 CCSBT-ESC/1909/SBT Fisheries-Japan を発表した。2018年には、87 隻の漁船が 5,945 トン、約 10,700 個体の SBT を漁獲した。
10. 日本は、2018年における同国の SBT 科学オブザーバー計画の結果をまとめた文書 CCSBT-ESC/1909/19 を発表した。科学オブザーバーは、CCSBT の主要な統計海区 (統計海区 4 - 9) で操業した 7 隻の漁船に配乗された。オブザーバーカバー率は、隻数ベースで 8.1 %、使用釣針数ベースで

6.4 %、SBT 漁獲尾数ベースで 6.1 %であった。オブザーバーが報告した SBT の体長分布は、全漁船から報告された RTMP の SBT 体長分布と全体的に一致していた。オブザーバーは、SBT 126 個体の耳石、SBT 123 個体の筋肉組織を含む、様々な生物学的サンプルを収集した。また 8 個体の SBT から CCSBT 通常型標識を回収した。

11. 韓国は文書 CCSBT-ESC/1909/SBT Fisheries-Korea を発表した。2018 年暦年の韓国まぐろはえ縄漁業による SBT 漁獲量は 1,268 トン（漁期年では 1,247 トン）で、稼働漁船隻数は 10 隻であった。漁船はインド洋西部及び大西洋東部（統計海区 9）のみで操業を行った。記録されたノミナル CPUE（1,000 鈎当たりの個体数）の最高値は 2015 年の 7.8 で、次いで 2018 年の 7.4 となった。SBT の体長分布はログブック及びオブザーバー計画により収集された。2018 年の平均尾叉長は 2017 年と同等の 142 cm となり、主なモードは 140 cm サイズ級であった。SBT を対象としたはえ縄漁船 3 隻に 3 人のオブザーバーが乗船した。オブザーバーは、操業海域にいた 360 日間において、243 トンの SBT 漁獲、及び 253 回の投縄における 573 x 103 鈎の漁獲努力量を観察した。オブザーバーカバー率は漁獲努力量の 21 % と推定された。さらに韓国は、SBT 放流後の死亡率を調査するため、2017 年以降、標識放流計画を実施している。2018 年の科学オブザーバー活動において、韓国のオブザーバーは 10 個のポップアップ型標識（MiniPAT 2 個、sPAT 8 個）を放流したが、標識を装着した SBT は再捕されていない。2015 年以降、韓国は SBT の成熟時体長及び年齢を推定する科学調査計画（SRP）に資するため、オブザーバー計画を通じて SBT の耳石と卵巣を収集している。
12. ニュージーランドは文書 CCSBT-ESC/1909/SBT Fisheries – New Zealand のサマリーを発表した。同年のニュージーランドの国別配分量は 1,088 トンで、各セクターに対して、商業漁業 1,047 トン、遊漁 20 トン、投棄を含むその他の死亡要因 20 トン、慣習的漁業 1 トンが割り当てられた。同年の商業漁獲量は 1,008 トンで、これまでより若干高くなった。統計海区 5 及び 6 の両方におけるノミナル CPUE も若干増加した。商業漁獲量は 33 隻の国内船によるもののみであった。同年の漁獲の大半は統計海区 5 におけるものであった。商業オブザーバーカバー率は、統計海区 5 及び 6 において、漁獲量ベースでそれぞれ 24 % 及び 11 % に到達した。漁獲努力量ベースでは、統計海区 5 が 18 %、統計海区 6 は 19 % となった。文書に詳しく説明されている、複数の情報源に基づくニュージーランドの推定遊漁漁獲量は 12.3 トンであった。同年には慣習的漁獲の報告がなかったが、これは遊漁の規制が不足していた結果である可能性がある。ニュージーランドでは、最近、遊漁者の SBT 保持量を 1 日 1 尾とする制限を導入したところであり、これにより今後、慣習的漁業枠の利用が促される可能性がある。また、商業漁業者による 62 回の投棄が観測され、これを船団規模に換算すると 1,445 尾に相当する。しかしながら、オブザーバーによる観察があった船となかった船では投棄ルールが異なることを踏まえれば、この規模は指標的なものと見るべきである。

13. 南アフリカは文書 CCSBT-ESC/1809/SBT Fisheries - South Africa を発表した。南アフリカにおいてマグロを漁獲対象とする漁業は二種類の船団で構成されている。1つは151隻（164件の漁業権）の餌釣り（一本釣り）船団であり、もう1つは国内船（ZAD）及び日本船籍合弁事業船（用船、ZAC）から成る合計34隻（59件の漁業権）のはえ縄船団である。一本釣り船団は季節的に主にビンナガ及びキハダを漁獲対象としており、はえ縄船団はマグロ類とメカジキを漁獲対象としている。以前はSBTの漁獲ははえ縄漁業のみであったが、2016年に南アフリカがCCSBTのフルメンバーになって以降、一本釣り漁業（餌釣り漁船）においても少量のSBTが漁獲されるようになった。南アフリカは、大型浮魚漁業セクターにおけるSBT対象漁業を引き続き発展させているところである。2018 - 19年漁期には、SBT対象努力量は70万鈎を超え、SBTの年間総水揚げ量は過去最高の207トンに達した。19隻のはえ縄船（ZAD 16隻、ZAC 3隻）及び5隻の一本釣り船がSBTを漁獲した。ZADはえ縄船は192.5トン（2,765尾）、ZACはえ縄船は12.1トン（166尾）を水揚げした。前漁期にはまぐろ一本釣り船によるSBTの水揚げはなかったが、2018 - 19年漁期には2.4トンの少量のSBT漁獲がこの船団から報告された。はえ縄船団は主に南アフリカのEEZ内において4月から11月まで操業するが、SBTの大部分は典型的に6月、7月、8月の3か月間に漁獲される。国内はえ縄船団と用船はえ縄船団の漁獲量及び漁獲努力量の分布は大きく異なっており、用船船団は近年アガラス岬の東部（統計海区14及び9、東経20度以東）のみで操業している。対照的に、国内船団はケープタウン及びリチャーズベイの2つの漁港から出港し、南アフリカの東岸（統計海区14）及び西岸（統計海区15）の両方で操業している。一般的に、用船船団の操業範囲は南アフリカのEEZ内（統計海区14）の沿岸付近寄りに縮小しているようである。2017 - 18年と同様、国内船団によるSBT漁獲の大部分は、南アフリカ西岸（統計海区15）におけるものであった。2013年以降、特に統計海区9及び14において、オブザーバーからのサイズデータの入手状況が改善している。さらに、2018 - 19年漁期には統計海区15のサンプルサイズに改善が見られた。オブザーバーにより想定されたSBTの総数は359で、これははえ縄船総漁獲保持量の12.2%に相当し、2017 - 18年漁期のSBT測定割合10.5%をさらに改善させた。2017 - 18年に比べて、2018 - 19年の平均体長は顕著に下がり、統計海区9における尾叉長は163.3 cmから148.8 cmに、統計海区15においては189.2 cmから160.1 cmになった。これは2013年以降、サンプリングされた漁獲にはなかった80 - 100 cmの魚が出現したためである。統計海区14においては、漁獲は主に大型SBT (> 150 cm) で構成されていたため、平均体長は174.8 cmから174.0 cmへとごくわずかしかな変わらなかった。2018 - 19年漁期のSBT努力量ベースの実効オブザーバーカバー率は30%であった。合弁事業用船船団のオブザーバーカバー率は100%で、全ての航海が引き続き観察された。国内船団のSBT投縄数ベースのオブザーバーカバー率は15%で、最低値は統計海区9における11%、最高値は統計海区14及び15における16%であった。

14. 台湾は文書 CCSBT-ESC/1909/SBT Fisheries-Taiwan を発表した。SBT の漁獲を許可された漁船の総数は 77 隻で、SBT 漁獲量は暦年ベースで 1,220 トン、漁期年ベースでは 1,214 トンとなり、台湾の国別配分量を下回った。台湾の SBT はえ縄漁業は主に統計海区 2、14、8 及び 9（以後、「主な海域」と称する）における季節操業である。全海域のデータを集計したノミナル CPUE では最大値は 2005 年であったのに対し、主な海域のデータを集計したノミナル CPUE は 2012 年が最大であった。2018 年には、SBT を対象とした季節操業及び SBT の混獲が許可されている漁船 14 隻に対して、14 名のオブザーバーが配乗された。同年のオブザーバーカバー率は、隻数ベースで 18.2 %、鈎針数ベースで 12.7 %、漁獲量ベースで 10.2 % となった。
15. 台湾は、2019 年に提出した台湾の SBT 漁獲量及び漁獲努力量データの作成について説明した文書 CCSBT-ESC/1909/34 を発表した。集計漁獲量及び集計漁獲努力量、非保持漁獲量、サイズ別漁獲量及び年齢別漁獲量の報告データを作成するため、電子ログブックのデータを使用した。船団別総漁獲量を得るため、漁獲証明データを集計した。正確性を確保するため、全てのデータを VMS データ、漁業オブザーバー報告書、漁獲証明制度の記録及び取引業者の記録と照合した。
16. 参加者及び科学諮問パネルからの質問に対し、以下の情報が提示された。
 - インドネシアは、近縁遺伝子及び耳石のサンプリングは全て統計海区 1 で行われたことを確認した。
 - インドネシアは、国別報告書に記載されている体長分布のデータソースは CDS であり、全報告漁獲量分であると述べた。これらは必要に応じて OM に直接インプットするデータとして利用できる。しかしながら、インドネシアは依然として一部の漁獲物が統計海区 1 又は 2 のいずれに由来するかを確認するのに苦労している。これは一部の船長が CDS 様式に海区を正しく記入しなかったためであり、また操業が両方の海区にわたっている可能性があるためである。
 - 日本は、CCSBT 回章#2019/23 の中で総括された、同国が直面したオブザーバーデータの問題について説明した。日本は、2016 年の 2 航海、2017 年の 7 航海、2018 年の 9 航海について、オブザーバーデータの一部が改変されていたことを検知した。これらの航海データは信頼できないものと判断し、CCSBT への提出データから削除した。日本は、今後このようなことが起こらないよう、オブザーバー報告書を国内の事務局に直接送付し、他のデータとの照合を行う対策を講じた。このような問題は 2019 年以降は発生しないはずである。
 - ニューゼーランドは、観察された商業航海と観察されなかった商業航海のいずれからも標識が回収されたことを確認した。
 - 事務局は、年次データ交換の一環として標識回収データを更新していることを確認した。いくつかの再捕は過去の標識放流計画からのもの

であるため、事務局に対して、今後はそのサマリーを提供するよう要請された。

- 南アフリカは、同国の漁業は比較的新しく、漁業者によって能力が大きく異なるため、CPUE データを利用すると問題が生じる可能性がある」と述べた。さらに、漁船は割当量に達すると戦略を変えることもあり、経験ある船長が先に割当量に達すると述べた。
 - 南アフリカは、統計海区 9 における操業は東西の沖合で行われているのに対し、統計海区 15 では小型国内船により沿岸部で操業が行われていると述べた。
 - 台湾は、SBT 漁業の許可を受けていない漁船はタスマン海の統計海区 4 及び 7 において SBT を保持することはできず、投棄として記録及び報告することが義務付けられていることを確認した。
17. ESC は、欧州連合は本会合に出席することができなかったものの、文書 CCSBT-ESC/1909/SBT Fisheries-EU を提出したことに留意した。EU の報告書に対する質問はなかった。
18. ニュージーランドは、メンバーは全ての SBT 死亡量を考慮することとして拡大委員会（EC）が決定したにもかかわらず、この情報をどのように提示するかについてはメンバー間で統一されていないと述べた。メンバーの帰属 SBT 漁獲量の報告要件をより明確化する必要がある、ニュージーランドは、遵守委員会向けに準備している文書において本件を明確にするための文言を提案すると述べた。

4.2. 事務局による漁獲量のレビュー

19. 事務局は文書 CCSBT-ESC/1909/04 を発表した。2018 暦年の推定総漁獲量は 18,224 トンで、2017 暦年よりも 3,364 トン（23 %）増加した。旗国別の全世界 SBT 報告漁獲量は別紙 4 のとおりである。本文書では漁期ごとの全世界の調整後 TAC と報告漁獲量の比較も示しており、2018 年漁期においては報告漁獲量が TAC よりも 399 トン低かったことが示唆されている。
20. メンバーは、非メンバーによる漁獲努力量マップへの有用な追加情報として、SBT 生息域のマップを取り入れることを提案した。事務局は、本件について CSIRO と相談し、来年の文書からこれらを取り入れる予定である。

議題項目 5. CCSBT 成熟度ワークショップからの報告

21. CSIRO は文書 CCSBT-ESC/1909/07 を発表した。本文書は、2019 年 5 月 7 - 8 日にインドネシア、バリのまぐろ漁業研究所（RITF）で開催された CCSBT 成熟度ワークショップの概要を示したものである。ワークショップには 5 メンバーから出席者が参加し、プレゼンテーションと実技セッションが行われた。議長は、SBT の成熟時サイズ/年齢を推定する科学調査計画（SRP）のプロジェクト案の概要を説明した。ワークショップ

議長は、未成魚と成魚が摂餌場に混在している、産卵終了後間もない時期（4月から8月）及び海域を対象とした卵巣サンプリングを行う重要性を強調したが、その時期には成熟・再生期の雌もおり、それらが未成魚と間違えられる場合もあると述べた。卵巣組織を用いた SBT の成熟度ステータスの分類基準が提案された。その後、ワークショップは、韓国、台湾、ニュージーランド、オーストラリアが使用している卵巣サンプリング計画及び再生産分類方法についてレビューした。顕微鏡を使って SBT の卵巣組織を観察する実技セッションが催され、成熟・再生期の雌の同定に役立つ「成熟度マーカー」を含め、重要な構造が確認された。多くの参加者は生殖腺の組織学的分析に不慣れであったことから、それぞれ個別に卵巣組織を見て、ワークショップ前に指定された組織学的段階をレビューする時間が設けられた。予想された通り、最小及び最大サイズの魚はほぼ正しく分類されたが、より難しい「中サイズ」の魚の分類はまちまちであった。「較正」練習の結果は全般的によく、参加者は、ワークショップが終了するまでに魚を再生産フェイズ（成熟又は未成熟）に分類できるようになったことが示唆された。成熟時オジブを推定する統計学的手法が提案された。ワークショップ開催中に解析用の最終データセットは入手できなかったものの、統計海区別の空間的な違いに関する予備調査を行うため、データにロジスティックモデルの当てはめを行った。分類の最終決定を行う前に、分類結果の一貫性を高めるため、合意された分類スキームを含むマニュアルをワークショップ議長が策定すべきことが合意された。

22. ESC は、会合の準備を行い、また会合の議長を務めたジェシカ・ファーマー博士に感謝した。

議題項目 6. 生態学的関連種作業部会 (ERSWG) からの報告

23. 事務局は ERSWG 13 報告書 (CCSBT-ESC/1909/05) の概要を発表した。EC に対する勧告についても簡潔に説明した。勧告には、混獲緩和措置の使用状況についてより高解像度のデータ及び改良された情報が提供されることを目指した改訂 ERS データ交換テンプレート、CCSBT の海鳥に関する複数年戦略の全体目標及び 5 つの個別目標、及び「CCSBT の生態学的関連種に関する措置を他のまぐろ類 RFMO の措置と調和させるための決議」改正案が含まれる。
24. また事務局は、ERSWG から EC に対する以下の助言についても総括した。
- 2016 年データのリスク評価の結果、25 種のアホウドリ種及びミズナギドリ種のうち 9 種において、表層はえ縄漁業による年間の推定偶発的捕獲数が個体群の再生産力を超過していることが示唆された。
 - 2017 年データでは報告された総海鳥死亡数は低くなったが、これは不適切かつ代表性のないサンプリングの結果によるものである可能性が非常に高く、改善された緩和措置に由来するものとは考えにくい。

- 電子モニタリング (EM) によって ERS 相互作用数の報告が改善する可能性が留意された。
 - ERSWG は、海鳥類と SBT 漁業との間の相互作用は依然として非常に懸念される水準であるとの以前の助言の変更を求めなかった。
 - ERSWG は、南半球リスク評価解析に高リスク海域の解析を取り入れるべきことに合意した。
 - ERSWG は、あほうどり類及びみずなぎどり類の保存に関する協定 (ACAP) が、浮はえ縄漁業における海鳥混獲の削減のためのベストプラクティスは引き続き荷重枝縄、鳥威しライン及び夜間投縄を組合せて使用することであると確認したことに留意した。さらに ACAP は、2016 年以降、3つの措置の組合せ勧告に替わる単独の措置として鈎針被覆装置 (予め定められたパフォーマンス要件を満たすもの) をベストプラクティス助言に含めることを承認している。
 - ERSWG は、休会期間中に、海鳥に関する複数年戦略における個別目標ごとに戦略的行動のリスト案を作成する予定である。
 - ERSWG は、SBT 漁業で漁獲される全てのサメ種について、現状ではサメ類に関して追加的な混獲緩和要件が必要となるような特段の懸念はないとして以前に合意した助言を再確認した。
25. ERSWG 報告書は、遵守委員会からの要請を受けてバードライフ及び事務局が共同提案を行った、ERS 措置を強化し、かつそうした措置の遵守状況を検証するためのアウトリーチ及び教育に関するプロジェクトに対する原則的なサポートを示した。
 26. ニュージーランドは、ジュネーブで開催された CITES 会合の成果のうちの関連部分について簡潔な報告を行った。CCSBT の文脈で関連するものは、アオザメの CITES 附属書 II への掲載である。附属書 II 掲載種は、国際的な貿易はまだ可能であるものの、その貿易は厳密にモニタリング及び規制される。種の判別の困難さから、アオザメと合わせてバケアオザメも掲載された。措置は 8 月 28 日から 3 ヶ月後に発効する。措置の発効後は、輸出国の科学当局により発行された無害証明 (NDF) 及び関連する管理当局により発行された輸出許可がなければ輸出が不可能となる。NDF は、国際貿易が野生生物種の生存に対して有害でないことを保証するための手段である。
 27. 事務局は、サメ類に重点化したまぐろ類 RFMO 合同作業部会が本年 12 月に開催予定であるが、いずれの CCSBT メンバーも参加の意向を示していないことを述べた。
 28. 会合は、ERSWG と ESC はサメ類の資源評価に関する専門性を共有していること、及び一部のサメ種については近縁遺伝子研究が進行中であることに留意した。
 29. ESC は、CITES によるアオザメの附属書 II 掲載について検討した。NDF に関するメンバーへの支援の案として、以下の大まかなオプションが取りまとめられた。

- 各メンバーは、本件についてそれぞれに対応する。
 - CCSBT の管轄下にある海域におけるアオザメの資源評価を行うこと等により、ESC として本件に対応する。
 - CCSBT は他の RFMO と二者間で作業を行い、(a) 早急なアオザメの資源評価に関する他の関連する RFMO の作業を奨励する、及び／又は (b) そうした資源評価プロセスへの支援又は参加を申し出る。
 - The matter be referred by CCSBT to the grouping of all five tuna RFMOs to deal with together.
5 つ全てのまぐろ類 RFMO 全体で対応することとして、CCSBT から本件を照会する。
30. 事務局は、CCSBT にはアオザメ類に関する漁獲枠を発行する権限はなく、また CCSBT メンバーによるアオザメの漁獲を促進する権限もないことを述べた。
31. CCSBT に報告される ERS データは、SBT を漁獲対象とする、又は SBT が漁獲された投縄に関するデータのみであることを踏まえ、資源評価へのインプットとしての CCSBT のアオザメ混獲データの有用性が問われた。
32. 2019 年 12 月のまぐろ類 RFMO 合同作業部会会合への CCSBT からの参加者がいないため、同会合の議題策定に CCSBT が関与できる能力は限られていることが留意された。
33. アオザメの CITES 掲載について EC に伝達すること、及び NDF 評価を促進するために ESC 又は ERSWG がアオザメ関連の具体的な作業を進めることを望むかどうかについて EC の助言を求めることが合意された。

議題項目 7. 第 10 回オペレーティング・モデル及び管理方式 (OMMP) に関する技術会合からの報告

34. OMMP 技術会合は、ESC が今次会合において EC に対する勧告を行うことができるよう、2019 年に試験フェイズを終了させることを目指して、2018 年から新たな候補管理方式 (CMP) の評価作業を開始した。ゴールは、EC が本年の会合において管理方式 (MP) を採択し、これを 2020 年に使用して 2021 - 23 年の TAC を設定することである。
35. MP の作業計画は、CMP の開発及び試験に関わったチームの多大なる努力により、スケジュールどおりに進捗した。
36. 試験に用いたオペレーティング・モデル (OM) は、2018 年までの最新のデータを含める形で更新され、2017 年の資源評価実施の際に使用されたデータにさらに 2 年分のデータが追加された。OM の再条件付けにより、以前よりも SSB 枯渇水準が若干低くなった (2017 年の推定値 0.13 に対し、0.17 (信頼区間 90 % で 0.15 - 0.21)) が、これは 2017 年に示された予測 とほぼ一致している。オペレーティング・モデルの更新された条件付けの詳細は、文書 CCSBT-ESC/1909/17 のとおりである。

37. 昨年の ESC からの勧告に基づき、以下の 2 つのチューニングセットが使用された。

- 2035 年に SSB_0 の 30%
- 2040 年に SSB_0 の 35 %

双方とも達成確率は 50 % である。OM の更新により資源の枯渇レベルが若干低下したため、OMMP 10 において、技術会合は CMP 試験の最終ラウンドで使用するチューニングレベルを再検討した。具体的には、TAC を削減することなく、より早い資源の回復が可能かどうかを評価した。

38. 更新された OM 及び現行 TAC (17,647 トン) を使って得られた一定漁獲量での予測結果から、2035 年までに SSB_0 の 35 % を達成するためには短期的に TAC を削減する必要があることが示された。このため、技術会合は、現行の 2035 年及び 2040 年までにそれぞれ 30 % 及び 35 % を達成するとの目標に集中することに合意した。また技術会合は、これらの目標を達成する確率を 50 % としているが、2035 年までに SSB_0 の 20 % という暫定目標を達成する可能性については引き続き報告していくこととし、戦略・漁業管理作業部会による要請のとおり、いずれの CMP でも同目標の再建確率が 70 % を超えるとのゴールを満たすこととした。
39. 総括すると、2 回にわたる OMMP 技術会合の全体を通して、並びに前回の ESC 会合において試験結果の評価が行われてきたところである。異なる CMP のパフォーマンスを比較することにより、開発者は、ESC 会合において提示及び評価される最終セットを作成するべく、それぞれの方式を改良することができた。総論として、各方式にはいくらかの質的な違いはあったものの、全ての CMP が十分なパフォーマンスを示した。いずれの CMP も、モデルのリファレンスセットを当てはめた場合に、年ごとの大幅な変動を回避しかつ短期的な TAC を減少を要することなく、指定されたチューニング水準を達成することができる。さらに、いずれの CMP も、OM のリファレンスセットに対して、戦略漁業管理作業部会が指定した暫定再建目標を超えた。

議題項目 8. 蓄養及び市場データの解析に関する方法論の開発

オーストラリア蓄養解析に関する議論

40. 日本は、オーストラリアによる SBT の蓄養における未考慮漁獲死亡量について、2017 - 18 年漁期に関してアップデートした文書 CCSBT-ESC/1909/20 を発表した。魚のサイズにかかる 40 尾/100 尾サンプリングから推定された成長率は、SRP 標識放流データに基づく成長率、及び太平洋クロマグロを含むその他の蓄養マグロ属魚種の成長率よりもはるかに高くなっており、SBT の成長率を反映している可能性は極めて低い。SRP 標識放流に基づく成長率を用いて推定した年間漁獲量は、報告漁獲量よりも 221 トンから 2,546 トン高く、最善の推定値では 1,460 トン高くなっている。報告漁獲量の超過率は 4 % から 56 % で、最善の推定値では

30%であった。著者は、オーストラリアが事務局に報告している CDS データには全ての蓄養個体別重量が含まれていることから、CDS データをさらに解析し、漁獲サイズを評価することが有益であると提案した。さらに著者は、ESC として、より信頼性の高い体長データを提供するためのステレオビデオカメラシステムの即時導入を勧告することにより、漁獲量の不確実性に対する懸念を払拭すべきであると提案した。

41. オーストラリアからの質問に対し、日本は、過去 2 年間に於いて推定漁獲量が減少した理由は不明であるが、サンプリングエラーにより推定値が影響を受けた可能性があるかと回答した。
42. 日本の文書による主張に対して、オーストラリアは、100 尾サンプリングには何ら問題はないと回答した。
43. 日本は文書 CCSBT-ESC/1909/22 を発表した。本文書は、オーストラリアの蓄養 SBT の年齢組成及び漁獲量に関する不確実性にかかる議論に資するため、明確にすべき 6 つのポイントを示した。新たな蓄養モニタリング手法が提案された。同手法は、100 尾サンプリング、蓄養中の成長率を調査するための標識放流計画、CDS における個体別サイズデータの収集と解析、及びステレオビデオカメラシステムで構成されている。
44. オーストラリアは、本文書の多くのポイントについてコメントした。まず、100 尾サンプルが 10 kg 以上の魚を対象としている点を指摘した。すなわち、10 kg 以下の魚が多く含まれていた場合には 100 尾以上がサンプリングされることになる。さらに、現在は確かに漁獲された全ての魚が同じ年に収穫されているが、過去において常にそうであったわけではなく、2011 年及び 2012 年頃には少量の小型魚 (~5%) が漁獲された翌年に収穫されていた。最後に、水温によっては 7 月及び 8 月でも魚が成長し続ける可能性があるため、これらの月には成長しないとする仮定は必ずしも正しくないとした。
45. 蓄養専門家であるアナ・ゴルドア博士は、オーストラリアの蓄養場に移送された SBT の重量の推定方法の開発について、本件に関する 2006 年以降の全ての CCSBT 文書をレビューした上で、本件について繰り返されてきた主な問題点に関する文書 CCSBT-ESC/1909/43 を発表し、将来のアプローチにかかる助言を行った。延々と議論されている 40 尾/100 尾サンプリングの代表性について、蓄養専門家は、決着を阻害しているのは具体的な調査が欠如しているためであると指摘した。そこで蓄養専門家は、体長組成 (LF) 分布が (實際上) 変化しないサンプルサイズを見極めるため、最低サンプリングサイズを解析する具体的な調査を開発することを提案した。しかしながら、蓄養専門家は、サンプリング技法によるサイズ選択性がある場合にはこのアプローチでは不確実性が解消されないことも指摘した。このため、蓄養専門家は、ビデオカメラを用いて信頼できる LF を得た上で、過去のサンプリングにおける潜在的なバイアスを推定することを提案した。蓄養場におけるマグロの成長については、これまでの CCSBT 文書に引用された様々な調査の推定値を比較した結果、(i) 個体サイズに見られる一貫した成長率の減少、及び (ii) SBT を

対象に行われた2つの調査に見られる極端なばらつきが明らかとなった。各年の収穫時重量と報告漁獲量の比率の平均値(2.007)をあらゆる成長推定値と比較したところ、大半の蓄養マグロの成長推定値よりも高かった。このことから、蓄養専門家はSBT蓄養場における成長率を再推定するための新たな標識放流計画の実施を勧告したが、同時に、より正確な推定値が得られても問題が解決できるわけではないことも指摘した。本プレゼンテーションでは、解決すべき課題はインプット(報告漁獲量)及びアウトプット(収穫時重量)データを最適化すること、及び必ず推定値に疑義をもたらすこととなる仮定が必要な間接推定を避けることであると結論付けた。インプットデータを確実に推定するために必要なツールはステレオビデオカメラの導入であり、最適なサンプルサイズ(測定回数)についてはパイロット調査によって推定することができる。その他の考え得るツールとしてはCDSデータ及び追加情報を提供できる新しい標識放流計画といったものがあり、プレゼンテーションの中でそれぞれの詳細が示された(例えば体長体重関係、過去の漁獲推定値を補正する新たな成長推定値)。しかしながら、CDSや標識放流調査が提供し得るのは間接的な漁獲推定値のみであり、またステレオビデオカメラによる測定値の正確性に関する情報を提供するものでもないとした。

46. 年齢別漁獲量データに関する質問に対し、オーストラリアは、年齢別漁獲量データは100尾サンプリングのサイズデータから推定したもので、成長率で推定したのではないことを明確化した。
47. SRP標識データをどのように利用できるかとの質問に対し、蓄養専門家は、重要なのは漁獲時のサイズであり、蓄養魚からより多くの再捕標識データが得られれば、文書CCSBT-ESC/0909/31の解析に使用された140個の標識に加えてこれらのデータを解析することでまき網による漁獲物の年齢別漁獲量の構造を検証することが可能になることを明確化した。
48. 議長からの質問に対し、蓄養専門家は、まき網による漁獲物の体長レンジは狭いことを踏まえれば、サンプリング率は日本提案で示された20%よりも低くなる可能性があるものと考えられることに同意した。必要なサンプリング率は、異なるサンプリング率(例えば20%、15%、10%、5%)で得られた体長組成の結果を比較することにより決定することができる。サンプリング率が低ければ、自動化されていないステレオビデオ解析にかかる費用が低減できる可能性がある。
49. ニュージーランドは、蓄養専門家及び日本に対し、この問題を前進させるためのそれぞれの提案に感謝した。両提案ともステレオビデオの有効性に注目した一方で、日本はステレオビデオを使用しない方法も提案した。この代替案及びステレオビデオの導入にかかるより広範な課題に関して、オーストラリアの見解が求められた。
50. オーストラリアは、ステレオビデオに関する同国の立場に変更はなく、費用及び自動化の必要性といった懸念材料が依然として残されていると回答した。しかしながら、オーストラリアはこの問題を前進させ得る蓄

養専門家からの提案は受け止めると述べた。オーストラリアは ESC に対し、この問題をどのように進めるかについては専ら EC によって決定される必要があり、本会合では決定されるものではないことをリマインドした。

51. ニュージーランドは、EC が意思決定機関であることには同意するが、ESC に対しては提案されたオプションを詳細にレビューして勧告を行うよう期待されていることを述べた。
52. 蓄養専門家によるプレゼンテーションを受けて、いくつかの具体的な勧告が行われた。
53. 蓄養専門家による第一の勧告は、2009 年の科学諮問パネルによる勧告と同様に、オーストラリアの蓄養場に移送される SBT の重量を推定するために利用可能な唯一の直接的かつ最善の手法であるステレオビデオ技術の導入であった。蓄養専門家の本勧告は ESC により合意された。会合は、ステレオビデオの導入前に、蓄養場内の魚の体長体重関係を確認し、ステレオビデオカメラによる測定値のバイアスを検知するための短期調査が必要となる可能性があることに留意した。
54. また蓄養専門家は、ステレオビデオが導入されなかった場合に、蓄養場であり得る最大成長、体長組成、並びに捕獲中の体長体重関係を推定する方法を探求するという第二の勧告を行った。本勧告は ESC により合意された。
55. ニュージーランドは、蓄養及び市場問題に関する進捗について、本会合の報告書に含めるためのステートメントを発表した。同ステートメントは別紙 5 のとおりである。また、日本も別紙 6 のステートメントを発表した。

日本市場解析に関する議論

56. 日本は、日本市場に関する情報を提示した文書 CCSBT-ESC/1909/21 を発表した。日本は、同国のはえ縄漁業から報告された SBT 漁獲量を確認するため、主要卸売市場において月次モニタリング及びデータ収集を行っている。総取引量、天然と蓄養の比率、取引された天然冷凍 SBT の国産と輸入の比率、漁獲から販売までのタイムラグなどについて、公式市場統計、聞き取り調査、卸売市場における月次調査、並びに市場における漁獲物の標識から情報を収集した。日本は、これらの情報に基づいて 2004 - 18 年の国内 SBT 漁獲量を推定し、漁業者から報告された公式漁獲量と比較した。2006 年の日本市場レビューにおいて使用されていた仮定やパラメータ（ダブルカウント、市場外販売率、市場占有率）は現在の市場を反映していない可能性のあるものの、今回も同じ仮定を使用した。2008 年以降、推定漁獲量は公式漁獲量よりも低くなっており、市場モニタリングの結果からは漁業者による漁獲量の過少報告は示唆されなかった。
57. 日本は、全ての CCSBT メンバーによる SBT の報告漁獲量を検証するため、日本の市場データに加えて漁獲証明制度（CDS）を利用することを

提案した文書 CCSBT-ESC/1909/23 を発表した。CDS データを利用することにより、2006 年の日本市場レビュー（2006JMR）により市場データに適用された推定方法における仮定を確認し、推定値の正確性が改善されるものと期待される。日本市場データ及び CDS データを用いてメンバーの SBT 報告漁獲量を検証するためのアプローチとして、CDS データを用いた日本市場モニタリングの実施、2006JMR の手法における仮定／パラメータ値の確認及び正確性の向上、日本市場データ及び CDS データを用いた全 CCSBT メンバーの報告漁獲量の検証が提案された。

58. 市場専門家のシェリー・クラーク博士は、日本市場データと SBT 漁獲データの照合に関する文書 CCSBT-ESC/CCSBT-ESC/1909/44 を発表した。このプレゼンテーションでは、本作業の付託事項に沿って、市場データと CDS データをどのようにリンクさせるか、また市場解析の方法をどのように更新するかに関するアイデアや助言が提示された。現在の日本市場の推定方法は、独立専門家パネルによる 2006 年日本市場レビュー以来のもので、2006 年以降も日本市場における SBT の数量と日本の国内水揚量の差異を確認するために使用されてきた。アルゴリズムは、東京及び焼津市場の冷凍 SBT の報告量を主体とし、その後、日本の他の卸売市場も代表するよう拡大される。また、蓄養、輸入、ダブルカウントの冷凍製品を考慮するよう因数分解され、生鮮 SBT と合算し、日本の市場制度を通らない SBT も考慮するように拡大されている。結果として示された推定値をさらに、製品重量から原魚重量に換算した SBT 輸出量と合算し、漁獲時と市場に初めて現れる時の観測タイムラグをベースに漁獲年ごとに配分する。推定値を求めるために必要な 11 パラメータのうち 7 つについては、将来の推定値を算出する前に追加作業が必要であることが確認された。市場専門家は、独立的な第三者又は CCSBT メンバーで構成されるチームがこの作業を行い、全ての仮定、方法、データを完全に開示することを推奨した。さらに、可能な限り、各パラメータにつき 1 つ以上のデータソースを利用し、不確実性は数値化して報告すべきであるとした。しかしながら、市場専門家は、方法の改訂（例えば不確実性や公差を含めること）とパラメータの更新を行って市場推定値を改良しても、その数値は依然として不正確であり、大量の過剰漁獲以外は何も特定できない可能性があるとした。そこで市場専門家は、CDS データは全メンバーの全ての漁獲、水揚げ及び取引を記録していることから、市場データを使って CDS データの相互チェック及び確認を行うことを勧告した。さらに市場専門家は、各 SBT への標識装着要件に、標識のない魚を検知することを目的とした市場スクリーニングを組み合わせることができれば、CDS で捕捉されていない SBT の尾数の推定に資する可能性があることを勧告した。
59. ニュージーランドは、既存の方法を変更するよりも新しい方法を開発する方が良いとする全般的な結論を支持した。またニュージーランドは、CDS のみでは全ての潜在的な未考慮死亡量を捕捉することはできないため、市場推定値を改善することにメリットを感じるとした。

60. ESC は、市場専門家の報告書で提起された具体的な所見及び勧告について検討し、これを受け入れた。

- (a) 市場推定方法は、独立専門家パネルにより 2006 年に開発され、適用されたものである。この方法は当時、申告された漁獲記録よりも大幅に多い量の SBT が市場に存在していたことを確認する上で有用であった。2006 年以降、定期的いくつかのパラメータを更新しつつも、この同じアルゴリズムが使用されてきた。しかしながら、現在は多くのパラメータが古くなっているか、質の悪い推定値又はその両方になっており、現在の方法では推定値にかかる大きな不確実性を反映していない。仮にその不確実性を現在の市場推定値に取り込んだとしても、近年のより低い市場 SBT 数量報告を踏まえれば、いずれのパラメータを使用したとしても明確な過剰漁獲の兆候は見られない可能性が高い。

したがって、SBT の管理に有用なものとするためには、市場推定方法の主要パラメータを更新するべく再考し、不確実性を取り込むべく再設計を行い、全メンバーの漁獲量を検証することができるようにする必要のあることが勧告された。

- (b) CCSBT の CDS は、全メンバーの全ての漁獲、水揚げ及び貿易を追跡するよう設計されており、事務局はこれを用いて CDS 報告数量と照合したメンバー別報告漁獲量の年次サマリーを提供している。また事務局は、貿易データ（輸出及び輸入）を用いて CDS 報告数量の相互チェックを行っている。日本市場データの数量がどのように報告又は生成されたかを確認することは、CDS のさらなる確認作業に資する可能性がある。例えば、東京及び焼津市場で記録される生鮮及び冷凍 SBT の数量を年ごとに集計し、CDS の日本の国内水揚量及び輸入量と比較することは有用と考えられる。これらの数量が同じになることは期待できないものの（東京及び焼津は日本市場のサブセットに過ぎないため）、いずれかのデータシリーズに表れる年ごとの変化、及び両シリーズの関係の変化が規定の許容誤差以上になった場合、それはさらなる調査のきっかけとなる可能性がある。もう一つの可能性としては、東京市場のセリにおいて標識を装着した SBT のデータ収集を継続し、国内で水揚げされた SBT と輸入 SBT との比率を推定することが考えられる。それにより、このデータシリーズと CDS から得られる類似の比率との関係を年次でモニタリングすることができる。

事務局は、CCSBT メンバーによるインプットを受けながら、日本市場データに対応する可能性のある CDS 数量を確認し、市場データと CDS データの両シリーズについて試験的な比較を行い、さらなる調査が必要となるような差異を特定するよう勧告された。このような比較の実用性と有用性を評価するため、試験結果を遵守委員会に報告すべきである。

- (c) SBT の死亡量が CDS によって捕捉されない可能性がある様々な形態が懸念されている。すなわち、(i) 洋上における投棄、(ii) SBT を他の

種とする不正表示、(iii) CCSBT の非メンバーによる漁獲、及び (iv) CCSBT メンバーによる CDS 要件に準拠していない漁獲等である。市場データが投棄量や不正表示に関する情報は提供することは期待できないものの、非メンバーによる漁獲及び CDS の枠外で漁獲又は取引されたメンバーの SBT については記録している可能性がある。しかしながら、市場推定値に不確実性があることを踏まえれば、仮に既存の方法が大幅に改良されたとしても、未考慮漁獲量が少ない場合には確認が困難である。それよりも、市場に出現する未考慮の SBT 死亡量を特定するべく、合法的に漁獲された全ての SBT に標識を装着するという CDS の要件に依拠する方がより実際的と考えられる。現行の CDS 決議では、国産品の水揚げについては初回販売時点まで魚に標識を装着しておくことが要件となっており、その後も丸の状態の魚には標識を付けたままにしておくことが奨励されている。東京でのセリ場における最近の観測では、大半の SBT に標識が保持されていた。メンバーが標識のない SBT を確認することを目的とした市場・税関検査プログラムを実施し、標識のない SBT に対しては合法的来歴を証明するトレーサビリティ書類の提出を義務付ければ、こうした検査において観察された違法 SBT の割合に関する報告から、未考慮死亡量の推定値に関する情報を引き出すことができる。

さらに ESC は、CCSBT メンバーに対し、市場及び貿易における違法 SBT (合法的来歴を確認できない、標識のない魚) の事例を特定するためのプログラムを設立し、未考慮死亡量の推定値に関する情報を提供するためのプログラムのスコープ及び結果を事務局に報告すべきことを勧告した。本作業を支援するため、CCSBT メンバーは、全ての SBT について魚が丸の状態ではなくなるまで標識を保持しておくよう義務付けることを検討すべきである。本要件に対するあらゆる障害、及びそうした障害を克服する方法についても事務局に報告すべきである。

議題項目 9. 科学調査計画及びその他の休会期間中の科学活動の結果のレビュー

9.1. 科学活動の結果

61. CSIRO¹ は文書 CCSBT-ESC/1909/08 を発表した。2018 - 19 年にインドネシア・バリにおいて同国はえ縄漁業が水揚げした SBT (成魚 1,500 個体)、及びオーストラリア・ポートリンカーンのマグロ加工業者が収穫した SBT (若齢魚 1,600 個体) から筋肉組織サンプルが収集された。インドネシアで収集されたサンプルは、収穫期間中 (9 - 4 月) は RIMF の施設にマイナス 20°C で保管した。これらのサンプルはホバートに冷凍状態で移送され、処理されるまでマイナス 20°C で保管される。2017 - 18 年

¹ このプロジェクトに関する CCSBT との契約業者

漁期の筋肉サンプルについては、副サンプルを採集し DNA を抽出した。DNA の一部は、遺伝子型判定シーケンシングのために DArT に送られ、残りの組織及び抽出されたサンプルはマイナス 80°C の状態で現在も保管されている。遺伝子型判定用に選択された 2015 - 16 年の筋肉サンプル (Farley ら、2018 年) から抽出した DNA は DArT で処理され、その遺伝子型判定データは 2019 年初頭に CSIRO に送付された。親子ペア

(POP) 及び半きょうだいペア (HSP) を特定するための血縁確認解析にこれらのデータを取り込んで更新し、確認された POP 及び HSP データを 2019 年 4 月に CCSBT に提出した。本年は、遺伝子型判定及び血縁確認の手続きを大幅に改良し、遺伝子型判定の一貫性と正確性を向上させ、また今後サンプルサイズが増えることに伴い、偽陽性の血縁ペアが問題とならないようにした。これまでに、合計 82 組の POP と 167 組の「信頼性の高い」HSP が確認され、HSP の偽陰率は 0.16 と推定された。いくつかの POP が近年の若齢魚コホートに対応しており、成魚の資源サイズに関する近年の直接情報が減ってきていることが留意された。成魚資源の再建が続く中、「比較当たりのコホート当たり POP」は今後さらに少なくなる。したがって、成魚の資源サイズに関する頑健かつ最新の情報を維持するためには、各年のサンプルサイズを若干増やす必要があると考えられる。各年の CKMR 用遺伝子型判定数を現在の 2,000 から約 3,000 (実際に収集されている数) に増やすことは有益との提案がなされた。これを実施した場合の限界費用 (訳者注: ここでは「遺伝子型判定数を増加させた場合の総処理費用の増加分」を指す) は極めて小さいはずである。

62. 個体群推定に対する偽陰性の影響に関する質問がなされた。偽陰性の数がより多くなっている理由は、偽陽性の確率を 1 個体以下にするためである。偽陰性の水準は、資源量推定における直接的な倍率係数 (direct scaling factor) として作用するとの説明があった。モデルでは倍率係数を 1 に設定しており、POP 又は HSP のみのデータを用いて得られる絶対資源量の推定値には差がない。
63. HSP の偽陰性の精度は非常に高いことが報告された。HSP のより複雑な検出に関して、調査チームは、遺伝子シーケンシングの手法にかかる厳しい基準を採用している。
64. 最近の POP の検出数が減少していることから、サンプルサイズを増加させることが提案された。これに伴う費用は少額で、作業計画の予算に反映されている。
65. CSIRO^{Error! Bookmark not defined.} は文書 CCSBT-ESC/1909/9 を発表した。本文書では、バリ・ベノア港を拠点として操業するインドネシアはえ縄漁業から得られた SBT の体長及び年齢データに関する過去の解析結果を更新した。年齢組成データは 2017 - 18 年漁期まで、体長組成データは 2018 - 19 年漁期までを示した。既存の RITF-CSIRO はえ縄漁業モニタリング計画を通じて SBT の耳石が収集され、2017 - 18 年には尾叉長 134 - 209 cm の合計 1,500 尾の SBT からサンプリングされた。本年は、捕獲漁業総局 (DGCF) より、漁獲証明制度を通じて得られた 2015 - 16 年から 2018 -

19年の新しいSBT体長・体長データが提供された。DGCFは、船舶監視システム（VMS）追跡情報を用いて、CCSBT統計海区1及び2で操業する船舶を特定した。本解析には、海区1（産卵場）で操業した船舶により漁獲されたSBTのデータのみを含めた。データの予備的解析では、一部の魚は1cm単位ではなく、最も近い10cm単位の体長クラスで測定されており、漁獲物のサイズ分布の推定値にバイアスがかかっている可能性があることが確認された。輸出目的で使用される各個体の体重データの方が正確と考えられることから、本解析では10cm単位にまとめられたデータではなく、輸出データを使用した。同じ期間に実施されたベノア・モニタリング計画で生成されたSBT体長体重関係を用いて体重データを体長データに変換した。海区1からの得られた新たなサイズデータは、直近2年間の産卵期の漁獲物が、過去に提示されたデータに比べ明らかに大型魚にシフトしていることを示した。2012-13年に産卵場で初めて観測されたSBTのパルスは、年ごとに漁業を段階移動しているものと見受けられる。SBT産卵資源のモニタリング及び評価におけるこれらのサイズ及び年齢データの重要性を踏まえ、モニタリング計画の品質管理を高度化及び改良することを優先すべきである。

66. 非常に強い2013年コホートの魚はまだこのサイズに達していないので、産卵場の魚のサイズの上昇にこのコホートは関与していないと考えられることが留意された。インドネシアのデータに見られた変化については、2020年に資源評価の更新を行う前に、技術会合により検討される必要がある。
67. **CSIRO** Error! Bookmark not defined. は、遺伝子標識放流計画に関する文書 **CCSBT-ESC/1909/10** を発表した。遺伝子標識放流計画では、放流後に再捕された魚を特定するための標識としてDNAを利用する。本計画は2歳魚の絶対資源量の推定値を提示するもので、推定値は資源評価モデル及び新たな管理方式で利用される。これまで、4漁期にわたって洋上で標識装着及び放流が行われてきた。2019年には4,600尾以上の魚に標識を装着し、放流した。また3漁期にわたり、ポートリンカーンの蓄養場からの魚の収穫時の魚の組織サンプルを収集してきたところである。毎年、最大で20,000個のサンプルからDNAが抽出され、遺伝子型判定向けに送付された。脊椎骨による直接年齢査定を経て、体長レンジが修正されている。2017年の本計画による標識放流・収穫サンプリングデータからは、時空間パターンやトレンドは検出されなかった。**CCSBT** 科学データ交換において、2016年のGT推定資源量の修正値及び2017年の推定値が提供された。2018年の標識放流及び2019年の収穫を通じて得られる次の若齢魚推定資源量は、2020年の早期に利用可能となる予定である。
68. サンプリングされる魚の選択について明確化された。サンプリングは、収穫期間全体、及び全ての蓄養場と生簀横断的に、蓄養場で処理される魚からランダムに選択される。体長レンジについては、サブセットを非常に具体的に指定しているため、漁獲物全体のサイズ選択には左右されない。オペレーティング・モデルに含まれている過分散因子により、体長及びサンプリングの代表性に関するその他の不確実性は把握される

が、過分散パラメータを推定するためにはより長期の遺伝子標識放流資源量推定値のシリーズが必要である。

69. **CSIRO** Error! Bookmark not defined. は、遺伝子標識放流のサンプリングで収集される尾柄部脊椎骨を用いた年齢推定の実現可能性を評価するための試験に関する文書 **CCSBT-ESC/1909/11** を発表した。尾柄部から収集した脊椎骨から得られた推定年齢、収集の効率性、準備作業及び年齢推定の方法が検討された。本試験に引き続き、遺伝子標識放流計画で利用する体長クラスの改善に資するため、さらに大量の脊椎骨サンプルの調査を行った。その結果、尾柄部から得た脊椎骨を用いた年齢査定は実現可能で、脊椎骨の輪紋は明確かつ読み取り可能であることが示された。脊椎骨に濃色の細い帯が現れるのは、毎年、南半球の冬期に **SBT** の耳石に幅狭の帯が形成される時期に等しいようであり (**Clear** ら、2000 年、**Gunn** ら、2008 年)、同じ魚から得た耳石の年齢査定の結果とも突合したので、脊椎骨による推定年齢は信頼できるものである。脊椎骨による推定年齢は、標識装着時の 2 歳魚の体長クラスの改善に使用されている。
70. 脊椎骨の読み取り及び年齢査定を自動化することの可能性が提起された。脊椎骨による年齢査定は 10 歳までしか信頼性がないのに対し、耳石年齢査定ではこの制限がないことが留意された。通常、顕微鏡の焦点を手動で調整することが必要なため、耳石年齢査定の自動化は難しいと思われる。耳石及び脊椎骨の読み取りを 2 回行った結果、計測者間での違いが確認された。脊椎骨の解析から、円錐体の半径と魚の体長には明確な関係があり、これは将来、年齢別サイズの経時的な分布を追跡する時に役立つと考えられることが留意された。
71. 日本は、2018 年における同国の耳石収集活動について報告した文書 **CCSBT-ESC/1909/24** を発表した。日本は、尾叉長と推定された年齢の関係を示すため、同国が収集した合計 4,907 個体の **SBT** の年齢データを解析した。
72. 収集された耳石の分布に関して議論された。オブザーバーは無作為に船に配乗され、耳石を収集する魚も無作為に選択されていることが留意された。現在の耳石収集活動の分布は非常に集中していることから、直接年齢査定のデータを利用可能にするためには、収集海域及び月についてさらに議論する必要がある。本件については、次期 **SRP** の中で検討することができる。
73. 日本は、2019 年の曳縄調査について報告した文書 **CCSBT-ESC/1909/25** を発表した。1 歳魚 **SBT** の加入量指数データを提供する曳縄調査は、2019 年 1 - 2 月にかけて実施された。当該調査では、用船されたオーストラリア漁船が曳縄を用い、西オーストラリア州 (**WA**) のブレマー湾沖の合計 8 本の線 (ピストンライン) を往復した。ピストンラインの周辺海域、及びアルバニーとエスペランスの間の海域においても調査を行った。調査航海中に合計 150 個体の **SBT** を捕獲し、うち 76 尾にアーカイバルタグを装着して放流した。

74. 日本は、西オーストラリア州南岸における2つの調査、すなわち1996 - 2006年に実施された音響調査、及び2006 - 14年と2016 - 19年に実施された曳縄調査から得られた曳縄漁業データを用いた2種類の1歳魚加入量指数に関する文書CCSBT-ESC/1909/26を発表した。1つの指数は、これまでもCCSBTに報告してきたピストンライン曳縄指数（TRP）であり、もう1つは曳縄漁獲努力量及び日付、時間、海域タイプ、緯度・経度0.1度区画ごとの漁獲SBT魚群数を集計した全ての曳縄データを利用したグリッドタイプ曳縄指数（TRG）である。データセットには、総探索距離約55,506キロと904魚群が含まれている。漁獲のなかった区画の割合が高かったため、デルタ・ログノーマル法によるGLMを用いてCPUEの標準化を行った。TRGの22年間にわたる中期トレンドは、オペレーティング・モデルによる加入量推定値及び日本はえ縄漁業の4歳魚と5歳魚のCPUEに合致した。TRG及びTRPはCCSBTの今後の資源評価に貢献するものと期待される。
75. TRG指数は、魚に遭遇する確率、そして魚が漁獲された際のGLMの2つのモデルで構成されていることが留意された。2つのモデルでは年による効果が異なっている。すなわち、魚に遭遇する確率ではほぼ全ての年が有意であるが、魚の漁獲があったことに関して有意になるのは1年のみである。日本に対し、漁獲があった場合の年トレンドに関する明確な情報がないことを踏まえればTRGの方が魚の存在／不在についてより多く情報を提供していることを意味すると考えているのかどうかについて質問があった。日本は、TRG指数には両モデルが含まれているものの、TRG指数に関しては確率モデルの方がより多く情報を提供していると回答した。
76. 曳縄調査が実施されてきた間、西オーストラリア州においてアーカイバルタグを装着した小型魚が多く放流されてきたこと、及び回収された標識から、これらの魚が小さい時期及びその後年齢を重ねていく間の回遊及び挙動パターンについて重要な情報が得られる可能性があることが留意された。日本は、これまでに1 - 2歳時に標識が装着された魚から30個のアーカイバルタグが回収されており、現在データを形跡中であることを述べた。この結果は、オーストラリア大湾に入域してくる魚の動態に関する追加的な情報を提供する可能性があり、遺伝子標識放流計画において重要な情報となる。
77. 曳縄調査中に組織サンプルを収集することにより遺伝子標識放流計画に対して有用な追加情報を提供することができるかに関する質問がなされたが、サンプルサイズが小さすぎるものと考えられる。
78. 台湾は文書CCSBT-ESC/1909/35を発表した。台湾は、2018年（ESC 23）に対し、2017年に収集したSBT耳石の予備的な年齢査定データを報告した。本文書では、2017年に台湾はえ縄船が漁獲したSBTについて、耳石の直接年齢データを更新し、年齢組成に関してさらなる情報を提供した。また、2018年に漁獲されたSBTについて予備的な年齢査定データも提供した。2017年には、科学オブザーバーにより23個体の耳石が収集され、台湾・高雄のマグロ加工工場からも307個のSBT耳石が収集され

た。年齢査定マニュアル（2002年 CCSBT 直接年齢査定作業部会報告書、別紙 E）に沿って、サンプルの年齢が決定された。オブザーバーが耳石収集用にサンプリングした SBT は 1 - 3 歳の小型魚に偏っていた。一方、工場で収集された SBT サンプルでは、体長 90 - 170 cm の魚と、それより数の少ない 130 - 140 cm の魚の 2 項分布が示された。サンプルのうち約 70 % は 3 - 5 歳魚であった。年齢が査定されたサンプルから作成した年齢体長相関表を用い、2017 年の全漁獲について、体長組成データを年齢組成データに変換した。推定された年齢組成は 1 - 25 歳であったが、漁獲物の約 75 % は 3 - 5 歳魚であった。最も多かった年級は 4 歳、次いで 3 歳、5 歳の順となった。2018 年には、科学オブザーバーは 30 組の SBT 耳石を収集し、それらの年齢は 2 - 4 歳であった。工場からは 132 組の SBT 耳石が収集された。このサンプルの年齢は 2 - 11 歳であったが、最も多かったのは 3 歳魚、次いで 4 歳魚、2 歳魚の順となった。台湾はサンプルサイズを拡大する予定であり、次回会合においてアップデートを行う予定である。

79. 台湾は文書 CCSBT-ESC/1909/36 を発表した。本研究では 590 個の SBT 生殖腺サンプルを処理、解析した。サンプルは、台湾の科学オブザーバーにより 2010 - 18 年の 4 - 9 月に収集され、サンプリングされた魚の尾叉長は 90 - 150 cm に集中していた。雌の生殖腺重量指数 (GSI) は 4 - 7 月に上昇し、その後は減少傾向を示した。雄の GSI は 5 月に最大値に達し、その後徐々に減少した。性成熟段階は、2010 - 17 年に収集された 502 個の生殖腺サンプルの組織切片の発達段階に基づいて決定された。大半のサンプルは未成熟段階と判断され、約 16 % が成熟段階にあるものの繁殖は行っていなかったと判断された。より成熟した雌のサンプルは 4 - 6 月に退行または再生段階にあった一方、大半の雄のサンプルは 6 - 8 月にかけて再生段階にあった。
80. インドネシアは、同国はえ縄船が 160 cm 未満の SBT を漁獲した位置を確認するデータ検証プロセスの予備的な結果に関する文書 CCSBT-ESC/1909/38 を発表した。特に VMS 追跡を主なデータとして、オブザーバー計画やログブック等の様々なデータソースを用いてデータ解析を行った。データの分類は一義的に VMS 追跡データをベースとし、全追跡データのうち海区 1 で 70 % 以上操業していた船舶の追跡データ/座標の数を確認した。海区 1 で漁獲されたことが確認された SBT の尾叉長 (FL) 160 cm 未満のサイズ分布は、2015 年で 100 - 155 cm、2016 年で 120 - 155 cm、2017 年で 75 - 155 cm、及び 2018 年で 67 - 159 cm であった。一方、総漁獲量に対して海区 1 で漁獲された尾叉長 160 cm 未満の SBT の割合は、2015 年で 4.76% (214 尾)、2016 年で 7.79% (350 尾)、2017 年で 13.82% (621 尾) 及び 2018 年で 6.41% (701 尾) であった。
81. 韓国は文書 CCSBT-ESC/1909/40 を発表した。SBT の年齢と成長について調査するため、同国は 2018 年に 127 個の耳石サンプルを収集し、2015 年以降の合計サンプル数は 571 個となった。船上において各個体を性別で分け、尾叉長と体重を測定し、CCSBT マニュアルに基づき、耳石の年輪から年齢を決定した。尾叉長 (FL) と総重量 (TW) の関係は $TW = 3E -$

05 x FL2.8857 (R2 = 0.9183) であった。推定されたフォン・ベルタランフィ成長曲線のパラメータは、 $L_{\infty} = 176.8$ cm、 $K = 0.165$ /年、 $t_0 = -1.936$ 年となった。加えて、2015年以降、韓国はオブザーバーを通じて443個のSBT生殖腺サンプルを収集し、生殖腺重量指数 (GSI)、成熟段階、繁殖能力を解析している。

82. 韓国は文書 CCSBT-ESC/1909/41 を発表した。2015 - 17年までに同国のまぐろはえ縄漁業における科学オブザーバー計画で収集されたサンプルを用いて SBT の成熟度を調査した。韓国の科学オブザーバー計画により、2015 - 17年の4 - 9月に合計365個のSBT卵巣が収集された。船上において各個体を性別で分け、尾叉長と重量を測定し、試験機関で組織解析を行った。韓国はさらに、SBTの成熟段階、生殖腺重量指数 (GSI) ならびに生殖能力についても解析した。本研究では、SBTの年間繁殖サイクルについて、雌では未成熟期、成熟途上期、成熟期、退縮期の4つの連続した段階に分けることができた。雌の未成熟期及び成熟途上期は、4月から9月、成熟期及び退縮期は9月に見られた。GSIについては、雌雄ともに5月に最高値を達したが、全個体が未成熟期にあった。SBTの繁殖能力は、卵数で44,083,229個(尾叉長135 cm)から344,882,853個(尾叉長144 cm)であり、体長と比例していた。
83. インドネシアは文書 CCSBT-ESC/1909/42 を発表した。本文書は、インドネシアで実施された SBT の繁殖研究に関する情報を提供したものである。標準的な繁殖分類法を用いて、インドネシア科学オブザーバー計画で収集された30尾の雌の卵巣を評価した。サンプルは、CCSBT統計海区2における2017年12月 (n=25) 及び2018年1月 (n=3) の2航海、ならびに海区1における2018年4月 (n=3) の1航海で収集された。漁獲された SBT の体長は尾叉長で136 - 185 cm であった。全ての生殖腺サンプルは、航海中に冷凍され、試験機関で固定プロセスに入る前に解凍された。生殖腺サンプルは10%緩衝ホルマリン溶液で固定した後、パラフィンに埋め込み標準組織切片を作成した(5 µm厚に切断し、HE染色)。組織切片は、ミナミマグロの基準 (Farley 及び Davis, 1999年) 及び南太平洋ビンナガの基準 (Farley ら、2013年) を用いて分類した。海区2で収集された SBT 卵巣の発育段階は、産卵可能、退行中だか潜在的に繁殖可能、退行期1、退行期2に分類され、海区1で収集された卵巣は、退行期1及び退行期2に分類された。SBTの繁殖活動をさらに確認するため、統計海区1及び2からさらに卵巣サンプルを収集する必要がある(現在収集中である)。
84. 繁殖能力、産卵頻度及び卵の総生産量を推定するために産卵場の魚から生殖腺サンプルを収集することの価値が留意された。インドネシアは、RITF科学オブザーバー計画の一環としてこれらのデータ収集を継続する計画であるが、適切な船にオブザーバーを配乗できるか、また海区1において船が操業しているかに依存すると述べた。

9.2. 非メンバーによる SBT 漁獲に関する解析のアップデート

85. ニュージーランドは、2007年から2017年におけるCCSBTの非協力的非加盟メンバーによるSBTの推定漁獲量に関する文書CCSBT-ESC/1909/33を発表した。本文書は、2016年に発表された類似の文書（CCSBT-ESC/1909/BGD03）をアップデートしたものである。前回の報告と同様、同じデータにGLMとランダムフォレストの2つの異なるモデリングアプローチを適用してパラメータ化した。両アプローチとも、潜在的な未報告漁獲量を予測するために、CCSBTデータから漁獲率を推定し、その漁獲率を非メンバーの漁獲努力量に当てはめる必要があった。どちらの手法も同等に有効とされた。前回の解析と同様に、2つの代替的な漁獲能力、すなわち日本船団と台湾船団の漁獲能力を仮定として用い、それぞれによりSBTを漁獲対象とする漁業と、SBTを漁獲対象としていない漁業を代表させることとした。これらの仮定の下に、海区ごとの漁獲努力量及びCPUEを推定し、この2つを乗じて海区を足し合わせることにより、予測漁獲量の最大値と最小値の境界値が得られる。前回（2016年）の解析では、2011 - 14年の対象漁獲努力シナリオにおける推定値の平均は306トンとなり、ECはこれをさらなる注意を要する規模であるとした。2019年の解析では、2016年解析と比較対象となる年の値は大幅に増え、さらに2016年及び2017年の推定値もそれを上回った。
86. 本文書で使用されている漁獲努力量は調整漁獲努力量であることが確認された。すなわち、2016年ESCの際に望ましい手法として合意されたとおり、SBTの漁獲量がゼロであった海区も含められている。
87. 日本からの要請に基づき、SBT対象漁業及び混獲漁業の旗国に当てられた係数が提供された。
88. 台湾は、SBT、ビンナガ及びバラムツを漁獲対象とする台湾漁船の漁業戦略は様々であるため、台湾のデータを用いて他の船団のSBT混獲量を推定するのは適切ではないと述べた。他の船団は、台湾の漁業戦略とは大きく異なる独自の漁業戦略を持っている。将来的に船団間（漁獲対象とする船団及び混獲する船団の間）の比較を行うことは可能であり、時空間的なスケールを検討すべきである。日本及び台湾の推定値を当てはめた目的は、可能性がある推定値の範囲を定めるためであったことが留意された。
89. 2016年の文書では、2011 - 14年の非メンバーによる推定漁獲量の平均値は306トンであったが、今回の解析ではほぼ倍に近い607トンとなった。この増加に寄与した手法上の変更点は、(i) 日本の漁獲率の減少につながったインプットデータの改訂、(ii) 漁獲努力量の増加及び空間分布の変更につながったWCPFCデータの改訂、(iii) 漁獲努力量を漁獲率のより高い南方海域へシフトさせ、非メンバーの予測漁獲量を引き上げる結果となったIOTC漁獲努力量データの修正であった。IOTCデータの変更が、漁獲量推定値の増加に最も大きく影響したものと考えられる。
90. ESCは、報告をしない非メンバーには魚を投棄する動機がないものと仮定し、魚の平均重量の計算に投棄魚の重量（18キロ）を含めた場合の影

響を検討した。魚の平均重量は下がるものと予想され、その結果、非メンバーによる未考慮漁獲量（UAM）は過剰推定になるものと考えられるが、過剰推定がどの程度であるのかについては現時点では不明である。

91. ESC は、2016 年においては非メンバーによる大量の漁獲が確認されたとの強力な証拠があり、それが遵守委員会に報告されたことを想起した。ESC は、近年は非メンバーによる漁獲の確認はないものの、そうした状況を検知できる可能性もまた低いとの伝達を受けた。ESC は、SBT の漁獲及び水揚げを回避するため、中国が SBT の船上保持の禁止、禁漁区、転載及び報告要件を含む管理措置を導入したとの伝達を受けた。
92. ESC は、CMP 試験に使用されている UAM1 シナリオは、本文書が非メンバー漁獲量として報告した推定値のレンジを考慮するのに十分であることに合意した。
93. 非メンバーの推定漁獲量については、2020 年の資源評価に向けた準備作業の中でさらに議論されることが留意された。
94. 会合に追加情報を提供した本文書の著者に感謝の意が伝えられた。ESC は、結果の再解析又は新たな解析を行う際に、以下について考慮するよう要請した：(i) 3 つの主要なデータ変更による結果への相対的な影響にかかる定量的評価、(ii) 解析手法に関して、魚の平均重量の推定に小型投棄魚の重量を含めること、(iii) 新データ（2017 年以降）を含める場合は、推定漁獲量に対する中国の禁漁措置の影響を確認すること。2020 年 6 月に予定されている評価会合へのインプットとして、最初の 2 点、及び可能な場合は 3 点目についても改善した結果を 5 月下旬までに提供するよう要請された。

議題項目 10. 漁業指標の評価

95. ESC は、最新の漁業指標（別紙 7）について検討した。全体的な結果の総括は以下のとおりである。
 - 2019 年には、SBT 若齢魚（1 - 2 歳）資源量について 2 つの指標が提示された。曳縄指数（ピストンライン指数）は 2 年連続でゼロとなり、遺伝子標識放流による推定資源量は減少した。
 - 日本のはえ縄 CPUE 指標は、4 歳、5 歳、6 - 7 歳、及び 8 - 11 歳の年齢級群の現在の資源水準が 1980 年代後半及び 2000 年代半ばに観測された過去最低水準を大きく上回っていることを示唆した。
 - 日本のはえ縄 CPUE 指数について、5 歳、6 - 7 歳、及び 8 - 11 歳の年齢級群の指数は近年増加傾向を示しているのに対し、4 歳魚の指数は最近 5 年間の平均付近で変動している。
 - 12 歳+ の指数は、2011 年以降徐々に減少している。この減少は 1999 - 2001 年にかけての非常に弱いコホートに関係している可能性がある。
 - 新たに開発された近縁遺伝子標識再捕による資源量指数では、計算された最新年（2014 年）の指数が増加した。

- 韓国の標準化 CPUE は、2000 年代半ば以降、対象の両海域において増加傾向を示している。
 - 台湾の標準化 CPUE は、東経 60 度以東の東部海域において、2016 年以降増加傾向を示している。
 - ニュージーランドの直近 3 年間の CPUE は、歴史的水準よりも大幅に高く、3 年間の指数は同様となっている。
96. オーストラリアは漁業指標に関する文書 CCSBT-ESC/1909/13 を発表した。2018-19 年にかかる SBT 資源に関する漁業指標のアップデートでは、指標を以下の二つのグループに分けて取りまとめている。すなわち (1) 2006 年の日本市場レビュー及びオーストラリア蓄養レビューにより特定された未報告漁獲量の影響を受けない指標、及び (2) 未報告漁獲量の影響を受ける指標である。2006 年以降にはえ縄漁業に関して収集されたデータは、CCSBT メンバーが漁獲証明活動に取り組んできたため未報告漁獲量の影響を受けないものと考えられるものの、過去のデータ及び一部の標準化された指標はその影響を受ける可能性がある。本文書では、指標の解釈はサブセット 1、及びサブセット 2 から得られる一部の指標の直近のトレンドに限定している。2019 年は若齢 SBT (1-4 歳) 資源量に関して 2 つの指標が得られ、曳縄指数は引き続きゼロとなった一方で、遺伝子標識放流による推定資源量は減少した。4 歳超 SBT にかかる指標は様々なトレンドを示した。新たに開発された近縁遺伝子標識再捕による資源量指数は、直近の計算年 (2014 年) において増加した。本文書に示された経験的近縁遺伝子再捕指数 (図 3) を別紙 7 に含めなかったのは、指数の年 (2004 - 14 年) が別紙の年と一致しなかったためである。過去 3 年の指数値は 2.84 (2014 年)、1.27 (2013 年)、1.42 (2012 年) であった。2018 年において、ニュージーランド国内はえ縄漁業から得られた単位漁獲努力量あたり漁獲量 (CPUE) は減少した一方、日本のはえ縄ノミナル CPUE は増加した。同様に、日本のコア船標準化・正規化 CPUE は大幅に増加したが、この増加は全船に見られたわけではない。2011 年以降にインドネシアが漁獲した SBT の平均体長は全体的に減少しており、2019 年もやや減少した。引き続き、小型 SBT の漁獲位置を理解する必要性は非常に高い。2018 年における SBT の年齢の中央値は増加した。
97. 会合は、指標に関する本文書で報告されたニュージーランドのノミナル CPUE と、同国の年次報告書で報告された数字がやや異なっている理由を尋ねた。オーストラリアは、暫定的なデータが使用されたか、又はニュージーランドがこれを計算した際に SBT を漁獲対象としていなかった漁獲努力量を含めていなかったためである可能性が高いと回答した。しかしながら、いずれのシリーズでも全般的なトレンドは同様であり、CPUE は高く、また過去 3 年間ほとんど変化していない点については合意された。オーストラリアは、来年に向けて本文書の書式を更新すること、また一貫性を確保するべくニュージーランドと協力することを約束した。
98. 日本は文書 CCSBT-ESC/1909/27 を発表した。本文書では、ミナママグロ資源の現況を概説する情報を提供するため、漁業指標を漁業から独立し

た指数と合わせて精査した。日本のはえ縄 CPUE 指数は、4 歳、5 歳、6 - 7 歳、8 - 11 歳の年齢級群について、1980 年代後半及び 2000 年代半ばに観測された過去最低水準を大きく上回っていることを示唆した。5 歳、6 - 7 歳、及び 8 - 11 歳の年齢級群指数は近年増加傾向を示しているのに対し、4 歳魚の指数は最近 5 年間の平均付近で変動している。12 歳+ の指数は 2011 年以降徐々に減少している。この減少は 1999 - 2001 年にかけての非常に弱いコホートに関係している可能性がある。これらの高齢級群の現在の指数水準は、過去に観測された水準から変わっておらず、依然として低い。オペレーティング・モデル及び／又は管理方式で使用されてきた他の集計年齢（4 歳+）の CPUE 指数は、近年増加傾向を示している。これらの指数の現在の水準は、2000 年代半ばに観測された過去最低水準を大きく上回っている。検証された様々な加入量指標から、近年の加入量水準は年ごとに変動してはいるものの、1990 年代（1999 - 2002 年の非常に低いコホート以前）と同水準又はそれ以上であることが示唆された。グリッドタイプ曳縄指数（TRG）は、2011 - 19 年にやや減少傾向を示し、ピストンライン曳縄指数（TRP）は 2018 年と 2019 年にゼロ値を記録しており、近年の加入量が低い可能性が懸念されていることに留意すべきである。2017 年の資源評価においてオペレーティング・モデルが推定した 2013 年コホートの高い加入量水準（2016 年の航空目視調査指数に直接関係しているもの）は、2017 年及び 2018 年に入手された年齢別のはえ縄 CPUE（4 歳及び 5 歳魚）では支持されておらず、また 2014 年の TRG 値でも支持されていない。

99. 文書 CCSBT-ESC/1909/27 は、韓国及び日本（コア船）の CPUE 指数をプロット化したものである。統計海区 8 及び 9 の両海区における韓国の CPUE シリーズの全般的なトレンドは、日本のコア船 CPUE シリーズと同様であるように見受けられ、両トレンドの一貫性も妥当と考えられるものの、特に近年の海区 8 においては 2 つのシリーズ間でいくらかの差異が見られた。
100. ESC は、CPUE 作業部会の休会期間中の作業として、OMMP 10 で勧告された日本のはえ縄 CPUE の 2018 年の高い値に関するさらなる調査に加え、差異に関する課題の精査（例えば韓国のデータを日本と同じスケールで評価し、及びその逆のスケールで評価する）を勧告した。さらに ESC の CPUE 作業部会は、2020 年 6 月までの策定が予定されている資源評価に向けて、台湾及び南アフリカからの貢献も含め、CPUE 解析をさらに改良、評価、開発するためのウェブ会合を複数回開催する予定である。
101. 台湾は文書 CCSBT-ESC/1909/37 を発表した。2002 - 18 年にインド洋の南緯 20 度以南の海域で操業した台湾のはえ縄船団のデータを利用して、標準化 CPUE の解析を行った。過去の結果（Wang ら、2015 年）に基づき、SBT の漁場を中東部海域（E 海域）と西部海域（W 海域）に分けた。クラスター分析を通じて操業の対象種を調査し、CPUE の標準化に使用するデータ選択フィルターを決定した。E 海域では、クラスター 1 における主な操業対象はビンナガとメバチであったが、キハダ、SBT、メカジキ、その他を対象とした操業も低い割合であった。クラスター 2 の主対象

はビンナガであったが、メバチ、SBT、その他を対象とした操業もあった。クラスター3の主対象もビンナガであった。クラスター4では主にSBTを対象とした操業であった。W海域では、クラスター1は主にビンナガを対象とした操業、クラスター2も主にビンナガであったが、メバチ、キハダ、メカジキ、その他を対象とした操業もあった。クラスター3はその他（主にバラムツ）を対象とした操業であった。大半のSBT漁獲はクラスター2及び3で見られ、クラスター1では非常に少なかった。SBT漁獲割合の空間分布はクラスター2が他よりも高かった。CPUEを標準化した後のE海域及びW海域のCPUEトレンドパターンは大きく変わらなかった。E海域の標準化CPUEは、2007年以前は全般的に徐々に増加し、2007 - 11年は減少傾向、2012年に大きく増加した後、2015年まで徐々に減少し、最近の3年間（2016-18年）においては再び増加した。W海域では、2002 - 13年は変動を伴いながらも全般的に減少傾向を示し、現在まで安定的に低いパターンとなっている。遡及的解析の結果、更新データを含めた影響はE海域においてはわずかであったのに対し、W海域では新データを含めると標準化CPUEシリーズは変化したが、トレンドは同様であった。

102. 韓国は文書 CCSBT-ESC/1909/39 を発表した。本研究では、韓国まぐろはえ縄漁業（1996 - 2018）各セットのデータに、一般化線形モデル（GLM）を用いて SBT CPUE の標準化を行った。GLM に使用したデータは、漁獲量（尾数）、漁獲努力量（鈎針数）、浮き間の鈎針数（HBF）、漁獲位置（5 度区画）、年・四半期・海区ごとの漁船識別子であった。海区別の CPUE を精査し、韓国漁船が SBT を対象に操業した海区 8 及び 9 について CPUE を標準化した。CPUE 指数に影響を及ぼす可能性がある対象種の経時変化に対応するため、2 つのアプローチを適用した。第 1 のアプローチは、SBT を対象としなかったと思われる漁獲努力量を取り除くためのデータ選択、第 2 のアプローチは異なる対象手法を使ったと考えられる漁獲努力量をグループ分けするための種組成のクラスター解析である。CPUE は、ログ・ノーマル定数 GLM アプローチで標準化した。各海区の GLM の結果から、ノミナル CPUE に影響を及ぼす主な因子は位置、年、ターゲティング、月の効果であることが示唆された。両海区の標準化 CPUE は 2000 年代半ばまで減少したが、その後は増加傾向を示している。
103. 会合は、韓国及び台湾の CPUE シリーズが過去 5 - 10 年間に渡って一貫して増加傾向を示していることに留意した。

議題項目 11. SBT の資源状況

11.1. メタルール及び例外的状況に関する評価

104. CCSBT は、2011 年に、SBT 漁業における例外的状況に対処するための方法としてメタルールプロセスを採択した（ESC 18）。メタルールプロセスは、(i) 例外的状況が存在するかどうかを判断するプロセス、(ii) 行動の

プロセス、(iii) 行動の原則について規定している。例外的状況とは、管理方式が試験された範囲の外にある事象又は観測結果であって、それ故に MP によって算出された総漁獲可能量 (TAC) を適用することが不適切である可能性を示唆する状況を指す。

105. オーストラリアは文書 CCSBT-ESC/1909/14 を発表した。本文書では、2016 年の ESC 会合において勧告された 2020 年の TAC 設定に関するメタルールについて精査した。以下の 5 つの例外的状況の可能性が特定された：(i) タイムシリーズ中でも非常に高い 2018 年のはえ縄 CPUE の推定値、(ii) 2018 年及び 2019 年における科学航空目視調査による加入量指数の欠落（ただし予定通り）、(iii) 資源評価のアップデートを通じて 2017 年に特定された、資源の個体群動態及び生産力にかかる推定値の変更、(iv) 2013 年以降のインドネシアの産卵海域での漁業における漁獲物のサイズ分布について数年間未解決となっている小型魚へのシフト、及び (v) 総漁獲量（メンバー及び非メンバー）の総漁獲量が TAC（年間または 3 年間のクォータブロックのいずれか）を上回っている可能性。これらの問題及び累積的な影響が検討された。2019 年の新 MP に関する勧告の一部として、ESC は、CMP の試験には含まれていなかった状況又は事象に関して、MP による TAC 勧告をめぐる活動スケジュール及びセーフティネットを提供するメタルールの採択を検討する必要がある。メタルールの行動スケジュールには、例外的状況の評価、TAC 設定、資源状況の評価及び MP レビューの頻度を含めるべきである。メタルールは、CCSBT メンバー及び関係者に対して枠組みと自信をもたらすとともに、CCSBT の TAC 決定に透明性を与えるものとして、引き続き MP における重要なコンポーネントとなるものである。
106. 日本は文書 CCSBT-ESC/1909/28 を発表した。本文書では、コア船はえ縄 CPUE 指数（バリ方式 MP への入力に必要なシリーズの 1 つ）の値を、ベースケースオペレーティング・モデル (OM) を用いて得られた将来予測結果と比較した。同指数の近年の観測値は、2011 年のベースケース OM を用いて予測された 95 % の確率範囲に十分に入っている。航空目視調査 (AS) 指数（バリ方式に必要なもう 1 つの入力値）については、2018 年以降は入手不可となっている。このため、2019 年の AS 指数がない状況で本年の加入水準を評価し、例外的状況の可能性を検討するために、遺伝子標識放流 (GT) プロジェクト及びグリッドタイプ曳縄指数 (TRG) から得られた推定値の情報を精査した。GT プロジェクト及び TRG から得られた加入量の推定値からは、2019 年 AS で観測されていたものと考えられる 2016 年級群と 2017 年級群の加入水準は著しく低くはなく、2011 年のベースケース OM の下での将来予測によって予想された範囲におそらく入るであろうとの推論が導かれる。これを踏まえれば、2020 年漁期の勧告 TAC（2018 - 2020 年漁期に関して 2016 年にバリ MP により計算されたもの）の実施に関して、(i) OM 予測の確認並びにその他の可能性のある要因（インドネシアの小型/若齢魚の漁獲、全世界の総報告漁獲量が TAC を超過する程度及び未考慮死亡量の規模）の観点から例外的状況の宣言を支持する決定的な証拠がないこと、及び (ii) 精査した漁業指

標に予期せぬ変化はなかったことから、TACの変更は必要ないものと考えられる。

107. 発表された情報を踏まえ、ESCは、例外的状況のレビューに関連して2020年のTAC勧告を修正するための行動を起こす理由はないとの結論に至った。

11.2. SBT 資源状況の概要

108. 全面的な資源評価は2017年に実施された。2017年資源評価の結果は、現行MPの試験及びチューニングに使用されている2011年オペレーティング・モデルによる結果と比べて、再建期間及び資源生産力の推定値の点で大きな違いを示した。最近年においては資源状況に改善が見られており、最終評価年（2016年）のSSB枯渇状況は0.13（80%信頼区間は0.11-0.17）と推定された。このことは、暫定目標（2035年までに70%の確率でSSB₀の20%の水準まで再建）に相当早く到達する可能性を示唆している。2016年の漁獲死亡量はF_{MSY}の約半分と推定された。追加の感度試験の結果、個体群動態に変化をもたらした最大の影響因子は近年（2014年及び2016年）の航空目視調査における高い調査結果であることが確認された。
109. オーストラリアは、候補MPの試験に使用するSBTオペレーティング・モデル（OM）の2019年の再条件付けと合わせて2018年SSB/SSB₀の新たな推定値を提示した文書CCSBT-ESC/1909/17を発表した。2018年のSSB枯渇推定値は0.17（0.15-0.21）となり、2016年の数値を用いた2017年資源評価の推定値よりも高くなったことが示され、これは2017年及び2018年に行われた予測結果と一致した。MSYを与える水準に対する漁獲死亡量は、2018年のインプット漁獲量が更新されたことを受け、F/F_{MSY} = 0.55（0.41-0.74）に増加した。2017年資源評価と2019年OM再条件付けの顕著な違いは、OM再条件付けモデルのリファレンス・セットに追加のモデルシナリオ（UAM1、未考慮死亡量シナリオ）が含まれた点であるが、2017年評価ではこのシナリオはSSB枯渇推定値に影響しなかったことが示された。SSB及び加入量の推定トレンド、2019年に再条件付けされたOM向け資源量指数への当てはまりについては別紙8に示した。
110. またESCは、2018年のSSBを資源量が最低（SSB_{min}）であった2009年との相対値として、また2018年のB10+を2009年のB10+との相対値として示すことを決定した。これらの評価指標は、2009年以降、SSBはおおよそ79%、B10+はおおよそ57%増加したことを示している。この結果は、資源の再建がどの程度進んでいるかを示すものである。

表 1: ミナミマグロの資源状況に関する推定値（2017年資源評価で得られた2016年の数値及び SBT オペレーティング・モデル（OM）の2019年再条件付けで得られた2018年の数値）。不確実性は80%信頼区間としてカッコ内に示した。

変数	2016年状況	2018年状況
SSB（TRO）の枯渇	0.13 (0.11-0.17)	0.17 (0.15-0.21)
B10+の枯渇	0.11(0.09-0.13)	0.14 (0.12-0.17)
F _{MSY} に対する漁獲死亡量	0.50 (0.38-0.66)	0.55 (0.41-0.74)
SSB _{MSY} に対する SSB	0.49 (0.38-0.69)	0.64 (0.47-0.91)
SSB _{min} （2009年）に対する SSB		1.79 (1.63-1.93)
2009年 B10+ に対する B10+		1.57 (1.45-1.72)

SBT の生物学、資源状態及び管理に関する報告書

111. ESC は、FAO 及びその他のまぐろ類 RFMO に提供するために作成する SBT の生物学、資源状態及び管理に関する年次報告を更新した。更新された報告書は別紙 9 のとおりである。

議題項目 12. SBT 管理助言

112. CCSBT は、2011 年の第 18 回年次会合において、2035 年までに 70 % の確率で SBT 産卵親魚資源量を初期産卵資源量の 20 % の水準まで再建するとの暫定目標を達成するため、全世界の SBT 総漁獲可能量（TAC）を設定するための指針として管理方式（MP）を採用することに合意した。MP の採用に当たり、CCSBT は、短期間での産卵親魚資源の再建の確率を高めるために予防的アプローチをとること、及び業界に対してより安定した TAC を提示すること（特に将来的に TAC が削減される確率を低減すること）の必要性を強調した。

2017 年の資源評価、及び候補管理方式の試験に用いるために 2019 年に最条件付けを行ったオペレーティング・モデルから得られた資源状況

113. 2017 年の資源評価結果によれば、資源量は引き続き低水準（2016 年時点で初期 SSB の 13 % と推定）にあり、最大持続生産量（MSY）の生産水準を下回っている。漁獲死亡量は、MSY を与える水準の約半分である。

114. 2019 年に CMP 試験向けに行ったオペレーティング・モデルの再条件付けに基づく資源状況の指標によれば、2018 年の SSB は初期 SSB の 0.17 [0.15 - 0.21] で、2009 年以降、SSB が 79 % 増加したことを示唆している。

2019 年の指標に関するレビューによる影響

115. 漁業指標のレビュー（議題項目 10）では、(i) 遺伝子標識放流の絶対資源量推定値の減少と (ii) 曳縄調査指数（1 歳魚のピストンライン指数）が 2

年連続してゼロであったことを根拠として、最近年の加入量がより低かった可能性が示唆された。現在の平均加入量にかかる OM 推定値は予想以上の水準であることに留意すべきである。日本（コア船）及び韓国船団を含む多くのメンバーの年齢別はえ縄 CPUE の推定値は一貫してポジティブなトレンドを示している（別紙 7）。近縁遺伝子標識再捕

（CKMR）における 2008 - 14 年の産卵親魚資源量の経験的指数の一貫した増加を証拠として、ESC としては初めて、産卵親魚資源量の増加を確認した。

現行 MP の実施に関する年次レビュー

116. ESC は、2019 年において、管理方式が試験された範囲の外にある事象又は観測結果があったかどうか、及び TAC 設定に対するその影響について評価した。本評価では、(i) 非常に高い 2018 年のはえ縄 CPUE の推定値、(ii) 2018 年及び 2019 年における科学航空目視調査による加入量指数の欠落（ただし予定通り）、(iii) 2011 年の MP のチューニング及び導入以来となる資源の個体群動態及び生産力にかかる推定値の変更、(iv) インドネシアの産卵海域での漁業における漁獲物のサイズ分布にかかる 2013 年以降の小型魚へのシフト、(v) 総漁獲量（メンバー及び非メンバー）の総漁獲量が MP により勧告された TAC を上回っている可能性を網羅した。例外的状況にかかるメタルールのレビューの結果、ESC は、2019 年の TAC 勧告を修正するための行動を起こす理由はないとの結論に至った。

非メンバー漁獲量

117. 議題項目 9.2 で提示された非メンバーによる SBT 漁獲量の推定値には不確実があり、さらなる解析の対象とされている。最も高い推定値でも、2017 年資源評価の一環として実施された感度試験で用いられた数値よりも低くなっている。これらの感度試験では、こうした高い未考慮漁獲量があったとしても、現行 MP の目標（すなわち、70 % 以上の確率で 2035 年までに SSB_0 の 20 % の水準まで再建するという暫定目標）を達成できることが示された。このことは、現行 MP の目標を達成するにあたり、非メンバーによる IUU 漁獲量を考慮するために留保された TAC の数量を EC として変更する必要がないことを意味している。

現行 TAC

118. 3 年間の TAC 設定期間（2018－2020 年）に関して、EC は、下表の数量（MP による勧告 TAC）により TAC を採択した。

年	2018	2019	2020
TAC (t)	17,647	17,647	17,647

MP による TAC 勧告

119. ESC は、例外的状況及び漁業指標に関する年次レビューに基づき、EC が 2016 年に決定した 2018 - 20 年の TAC を修正する必要はないことを勧告した。したがって、2020 年及び 2018 - 20 年ブロックの勧告 TAC は、引き続き 17,647 トンである。

議題項目 13. 新たな MP の開発

13.1. 候補管理方式 (MP) のレビュー

120. 文書 CCSBT-ESC/1909/17 では、2019 年の MP 試験に向けた CCSBT OM のアップデートについて詳述した。更新されたデータソース（漁獲量、年齢／サイズ組成、日本はえ縄 CPUE、CKMR）と新たなデータ（2016 年及び 2017 年に放流された遺伝子標識データ）のいずれも、OM に適切に取り込まれた。2017 年の全面的な資源評価以降、相対 TRO（成魚資源量）は増加したが、2017 年に予測された 2019 年水準の範囲内に収まった。2010 - 14 年の各年級群の推定値は全て平均以上で、特に 2013 年級群が高くなっている。しかし、2015 年級群の推定値（主に 2017 年遺伝子標識放流データからの情報）は平均以下であった。本文書では、再条件付けた OM は MP 試験用に使用できるものであるとの結論に至った。本文書ではさらに、2013 年級群の相対的なサイズを確認するために、LL1 のサイズ組成データがどの程度有益であるかを検討した。2017 年の 4 歳魚及び 2018 年の 5 歳魚（2013 年級群が LL1 の通常のサイズレンジになる頃）の平均体長に明確なピークはないものの、2013 年に推定された非常に大きな年級群は現在の LL1 漁獲量の大きな割合を占めるはずであることが示された。これは、4 歳+ の魚の年齢別サイズのばらつきが広がっているためである。現在の LL1 データは、大きな 2013 年級群と一致してはいるものの、これを確認（又は否定）できる唯一の方法は直接年齢査定であることが指摘された。
121. 文書 CCSBT-ESC/1909/16 では、RH13 候補管理方式 (CMP) について説明した。本 CMP は、OMMP 10 で発表された RH12 CMP (CCSBT-OMMP/1906/05) を改訂したものである。OMMP は、他の CMP に比べて、RH12 は初回及び 2 回目の TAC 決定時（年）に TAC を引き上げた後、3 回目に下げる（望ましくない特性）可能性が高いことを確認した。そこで開発者は、収穫管理ルール of CPUE トレンド部分を目標／バッファゾーンのような項に置き換えて、OM リファレンス・セットにおける TAC 増減確率をほぼゼロに下げた。改訂 CMP の各頑健性試験におけるパフォーマンスは良好で、特に低加入量シナリオには直ちに反応した。他方、バリエブル・スクエア CPUE 試験 (cpuew0) における絶対再建目標では苦戦した。これは、本頑健性試験におけるスタート時の SSB/SSB₀ 水準が他の CMP に比べて著しく低いためである (0.1 対 0.17)。しかしながら、（スタート値に対する）相対 SSB は最も大きく増加した。チューニング間の違いという点では、本 CMP の質的な挙動は

各頑健性試験の全チューニング目標において一貫していたが、2040年までに35%とするチューニング目標は、2035年までに30%とするチューニング目標に比べて（平均TAC及び増加する場合の軌道の観点で）明らかにやや保守的であった。2040年までに30%とするチューニング目標（ECにより明確に除外されなかった）についても調査したところ、2035年までに30%とした場合に非常に似ていたが、チューニング期間を通じて平均TACが若干高かった。TACの変更最大量については、2,000トン及び4,000トンのいずれも明らかな（OMのリファレンス・セット上の）違いを示さなかった。

122. MPのパフォーマンスを調査した。本CMPは、遺伝子標識放流計画（GT）及び近縁遺伝子標識再捕計画（CKMR）のデータのみを使用し、CPUEデータは使用しない。漁業から独立したデータセットは、特定の精度でデータを提供するように設計された科学モニタリング計画から得られるもので、潜在的なバイアス源についても設計プロセスにおいて確認している。対照的に、CPUEデータは、CPUE標準化に用いる漁獲量及び漁獲努力量の時系列データにおいて、またCPUE指数が個体群資源量を反映する能力において不確実性がある。CKMR及びGTデータは漁業の重要な2つの側面をモニターしている。CKMRは我々が再建を試みている成魚資源量を、GTは将来の成魚資源量に影響を及ぼす低加入の時に早期に知らせる若齢魚資源量をモニターしている。さらに、加入量の高い時も確認できるため、TACを増やすきっかけとなる情報をMPに送ることができる。本CMPは、ECが決定する新たな目標水準に向けてSBT資源を再建すること、また暫定目標であるSSB₀ 20%を高い確率で達成しそれ以上の水準で維持することに関して、頑健なアドバイスを提供するものである。資源が再建し続ける中、TACは徐々に増えていく一方、オペレーティング・モデルのベースケースや様々な頑健性試験におけるTACの変動幅は小さく、さらに現行TAC水準を下回る可能性は低い。
123. 日本は文書CCSBT-ESC/1909/29を発表した。本文書では、ミナミマグロのCMPにかかる最終改良作業及びパフォーマンス評価の結果を示した。検討されたのは、シンプルな経験的CMPである「NT4」である。NT4は、CPUE、GT推定値、CKMRの親子ペア（POP）指数を使用する。NT4の特徴として、(i) 目標資源水準を達成するチューニング年までTAC増加を抑制し、チューニング年以降はTACを可能な限り増やそうとし、(ii) 加入量が非常に低レベルまで減少した場合は資源減少を避けるためにTACを大幅に削減する。リファレンス・セットの結果と、関連する頑健性試験の結果を比較した。予測されたTAC及び相対的な総再生産出力（TRO）の中央値のトレンドは、リファレンス・セット及び選択した頑健性試験においてほぼ同じであったが、「reclow5」（及び「as2016」もしくは「cpuew0」との組み合わせ）及び「cpuew0」のTAC及びTROの中央値のトレンドはリファレンス・セットのケースとは異なり、低い加入量または資源の低い生産力に対する反応が表れた。
124. 文書CCSBT-ESC/1909/30では、2018年に初めて開発されたシンプルなSBTのターゲット型CMPについて検討した。本CMPは、CPUE、CKMR

及びGTの情報を使用する。これらをさらに改良し、2035年及び2040年に中央値が初期TROのそれぞれ30%及び35%に到達するようチューニングし、2019年用のオペレーティング・モデルとして最終化を行った。各情報タイプごとに別々にチューニングを行い、結果として示された3つのCMPに異なる重み付けを行って統合した。特に、将来加入量が低くなる仮定の頑健性試験において、チューニング年のSSB枯渇割合が低いものが多くなること（すなわち、より低い資源リスク）に主眼が置かれた。この点はGT指数ベースのCMPが最も優れていた。そのため、GTベースのCMPに60%、後の2つのCMPに20%ずつ重み付けした統合CMPが最も望ましいとされた。

125.4つの最終CMPの主な設計上の特徴は以下のとおりである。

- **DMRM**（図ではDMRcomb2と表記されているもの）は、3つの異なる数式から得たアウトプットを加重平均し、TACを設定する。各数式はそれぞれCKMR、CPUE又はGT指数のみから示された過去のTACを調整している。指数が目標値よりも高い場合には上向きに、低い場合は下向きに調整される。調整値は、指数値と目標水準及び「ゲイン（利得）」パラメータの差の積で示される。個体群サイズの減少が示唆された際には予防的となるよう、目標水準よりも指数値が低い時に「ゲイン（利得）」パラメータは大きくなる。
- **RH13**は、GT、CPUE及びCKMRの両データ（POPとHSP）を使用する。近年の平均CPUEが範囲内の場合はTACを変更せず、レンジ以上/以下の場合にはTACを増減させる。CKMRデータは、SSB目標値に対する最低限の再建を目指したシンプルなモデルに使用する。再建目標の前に、成魚資源量のトレンドが最低の正值より低い場合はTACを削減し、高い場合はTACを増加することができる。目標達成後は、トレンドがポジティブ/ネガティブの場合にTACを増減することができる。GTから得られた2歳魚の近年の平均推定値が一定水準より低い場合、TACは大きく下げられ、高い場合は小さく上げられる。この上下限の範囲内の場合にはTACを変更しない。MPのCPUE及びCKMR部分は、目標達成前は反応性が高く、目標達成後は低くなる。GTについては常に反応性が高い。
- **AAA**は、GTデータ及びCKMRの両データ（POPとHSP）を使用する。CPUEデータは、CPUEと資源量の関係に不確実性があるため、使用していない。2歳魚資源量のGT推定値は、近年の加入量指標として使用している。MPは、近年（5年間）の平均加入量が下限閾値を下回った場合にはTACを大幅に削減し、また上限閾値以上の場合には強いコホートを利用し、少しTACを増やすよう、スムーズにかつ非対称的に対応する。下限閾値は、1999 - 2002年の非常に低い加入量時の2歳魚資源量を基に設定した。CKMR部分は、SSB指数を推定する比較的シンプルなモデルを使用している。この指数は目標水準にSSBを再建するために使用され、再建が後退または十分に進んでいない時、及びその後の成魚資源量を一定のSSB再建水準に維持するよう、TACを調整する。

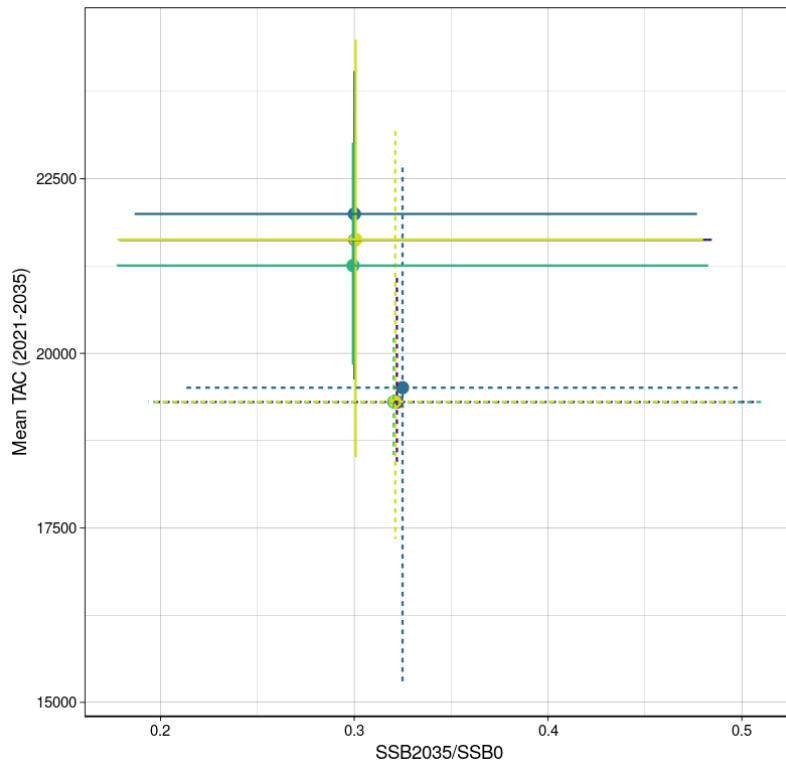
- **NT4** は、チューニング年の前は、はえ縄 CPUE のトレンドに対応して TAC を計算する。チューニング年の後については、予め設定した SSB 目標値よりも経験的 CKMR POP 指数 (SSB 指標) が高い場合には、NT4 は CPUE トレンドに基づき TAC を積極的に増加させるが、低い場合にはチューニング年の前と同様の形で TAC を設定する。セーフティネットとして、NT4 は CPUE 由来の TAC、又は予め設定した過去最低水準の加入量及び GT 推定値の差で計算した TAC のいずれか低い方を採用する。

CMP パフォーマンスの比較結果のレビュー

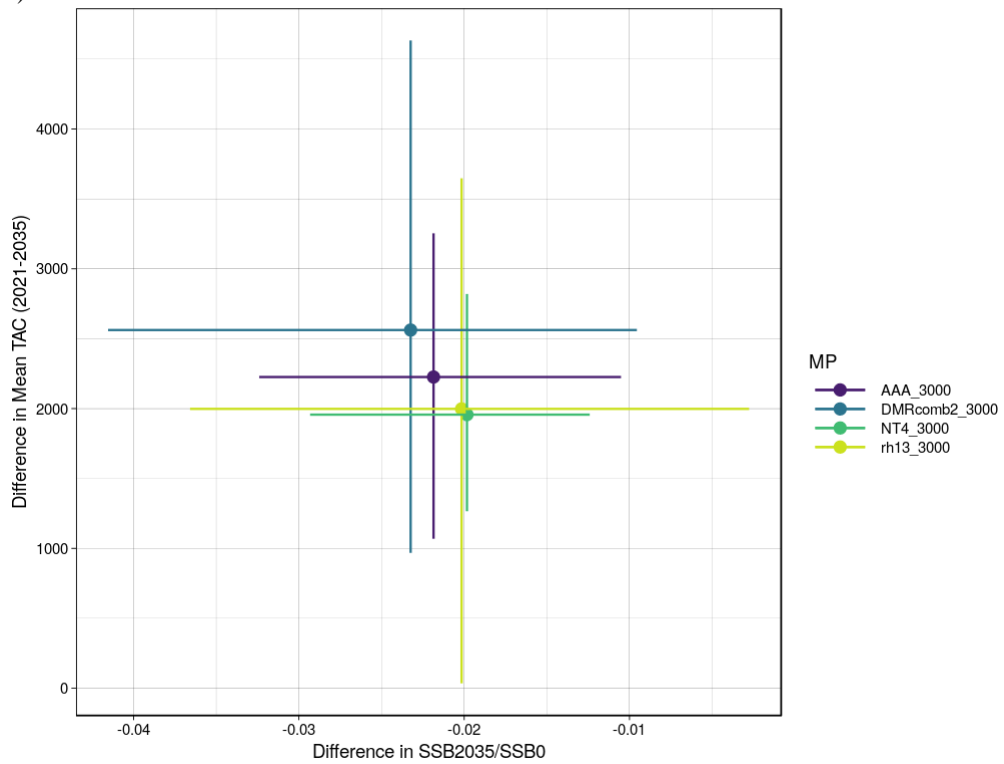
126. 4 つの最終 CMP には質的な違いはあったものの、総論として、全てが十分なパフォーマンスを示した。全ての CMP が TAC の短期的な削減を要せずに 2 つのチューニングレベルを達成することができた。さらに、全ての CMP が戦略・漁業管理作業部会が指定した暫定再建目標を超えた。モデルのリファレンス・セットにおいて、いずれの CMP も 70 % を大きく上回る確率で SSB₂₀₃₅ が SSB₀ 20 % を上回った。
127. 全ての CMP のモデル・リファレンス・セット (base18) において、いずれのチューニングでも、SSB 中央値の軌道、再建統計量 (SSB₂₀₃₅/SSB₀、中央値、レンジ) 及び暫定再建目標を達成する確率は類似していた。
128. 最も悲観的なシナリオを除き、大半の頑健性試験においても暫定再建目標を達成した。
129. モデル・リファレンス・セットにおいては、最初の 2 回で TAC を増加した後 TAC が減少する確率 (P2up/1down) は低かった。将来の低加入量を想定した頑健性試験ではこの確率は高まったが、低加入量に対する資源リスクを継続的に削減することを目指したこの試験においては、これは望ましい特性である。

代替的なチューニングレベルの影響

130. 精査された他 2 つのチューニングレベルでは、TAC 軌道が大きく異なる結果となった。2040 年に SSB₀ の 35 % とするより保守的なチューニングでは、2021 - 35 年における累計 TAC の中央値が、2035 年に SSB₀ の 30 % とするチューニングの結果よりも 30,000 - 36,000 トン低くなった。2040 年に SSB₀ の 35 % とするチューニングに伴うより低い TAC は、SSB₂₀₃₅/SSB₀ の中央値を約 2 % 引き上げる結果となった (つまり、2035 年に 30 % であったものを 32 % に引き上げた) (図 1)。



a)



b)

図 1 : 評価した 2 つのチューニングレベル (2035 年までに 30 % と 2040 年までに 35 %) における 2021 - 35 年の平均 TAC と SSB_{2035}/SSB_0 の比較 (上図 a)。下図 b は 2 つのチューニングレベルにおける平均 TAC 及び SSB 比率の違い。

代替的な最大TAC 変更幅の影響

131. 戦略・漁業管理作業部会は、CMPのパフォーマンスに対する代替的な最大TAC変更幅（デフォルトはバリ方式の3,000トン）の影響を調査するよう要請した。2035年までに30%とするチューニング水準でのリファレンス・セットに対し、最大TAC変更幅を2,000トン及び4,000トンとした場合の影響を調査した。2,000トンのケースでは、2021 - 35年の平均TACがデフォルトの3,000トンよりも500トン低くなったが、4,000トンではほとんど変わらなかった。予想されたとおり、TAC変更量が大きいほどAAVも大きくなったが、4,000トンの場合でもAAVが13%を超えることはなかった。最低SSB水準は、どの最大TAC変更幅でもほぼ同じであった。最大TAC変更幅を大きくするとP(2up/1down)も上がったが、検討した水準の0.05以上となることはなかった（図 A10²/18）。
132. リファレンス・セットのパフォーマンスには比較的小さな影響しかなかったが、それが高い反応性を要する頑健性試験においても同様であるかどうかを調査するため、ESC 24において、cpuew0及びreclow5にかかる追加的な頑健性試験を実施した（図 A10²/18）。追加試験の結果はリファレンス・セットによる結果と同様で、最大TAC変更幅2,000トン、3,000トン及び4,000トンにおける違いは、AAVの上昇とP(2up/1down)の減少であった。4,000トンではSSBリスクがやや低下したが、2,000トンにおいてはマイナスの兆候に対するCMPの反応性を下げたため、SSBリスクはやや高くなった。ESCは、現行の最大TAC変更幅3,000トンを変更しないことを勧告した。

2035年までにSSB₀の30%とするチューニング

133. 2035年にSSB₀の30%とするチューニング水準（図 A9^{Error! Bookmark not defined.}/1-6）について、最初にモデルのリファレンス・セットにおけるパフォーマンス、その後に頑健性試験におけるパフォーマンスを確認した。
134. モデルのリファレンス・セットにおけるTAC中央値のトレンドは、定性的な違いを示した。4つ全てのCMPにおいて、チューニング期間中にTAC中央値は上昇したが、全体的な上昇の程度とトレンドは異なった。RH13及びNT4 CMPでは、2035年までの期間の早い段階でTAC中央値が上がり、その後は横ばいで推移したが、DMRM及びAAAではチューニング期間を通じてより平準的に増加した（図3）。2035年までのTAC中央値が全体的に最も高かったのはDMRMである（図2）。このような違いがあったものの、当初9年間（2021 - 29年）における中央値は僅差であった。

² 「図 A10/##」は、別紙10では##と記されている。

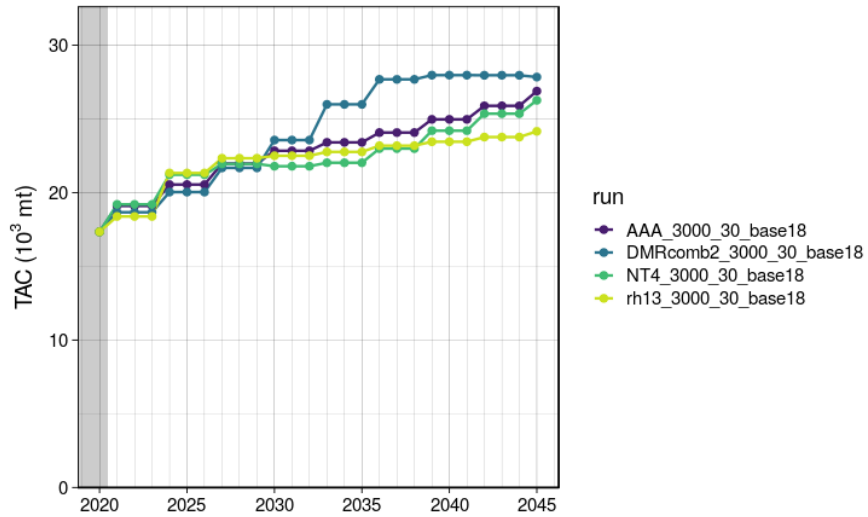


図 2 : 4つの主要 MP における、2035年までに 30% とするチューニング水準での総漁獲可能量 (TAC) の中央値

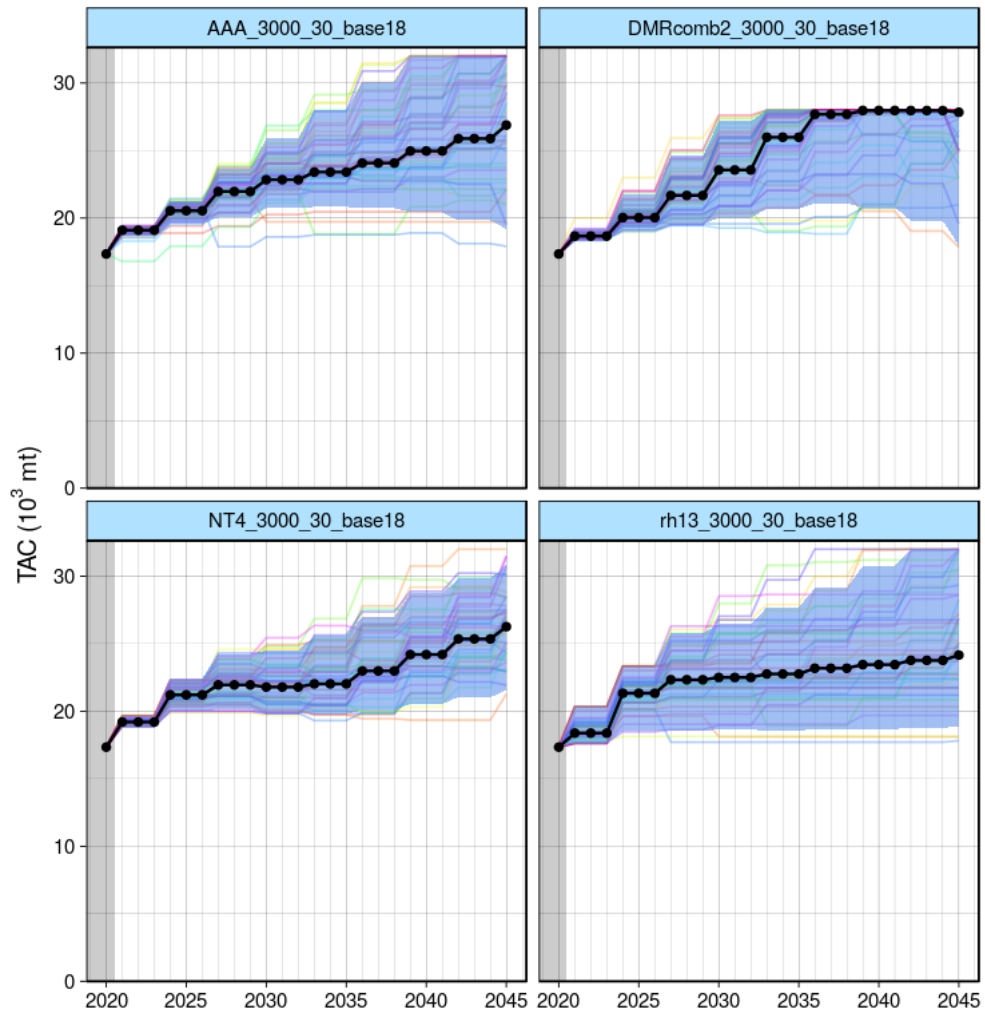


図 3 : 選択された MP の TAC について、50 回の個別反復計算結果 / ワーム (細線)、中央値 (黒太字及び点)、90% 信頼区間 (青色着色部分)

135. ECの希望に関するフィードバックを求めて送付された回章#2019/045に記載されたとおり、OMMP 10の時点では、RH12には当初TACが増加した後には減少する(P(2up/1down)が高い)特性があった。その後のRH13ではこの問題は解決されており、RH13のP(2up/1down)はリファレンス・セット(base18)におけるCMPの中で最も低くなっている。

136. 4つのCMPは、リファレンス・セット(図A10Error! Bookmark not defined./5、SSB₂₀₃₅/SSB₀の5パーセンタイル)では同様のリスク・パフォーマンスを示した。最高のパフォーマンスを示したCMP(DMRM、表2)では、SSB₂₀₃₅/SSB₀の5パーセンタイルは0.187であったが、いずれのCMPもこの0.01(枯渇単位)以内であった。枯渇単位の絶対差は最善の値との関係で検討する必要があることが留意された(例えば、0.20の枯渇における絶対差0.01の方が、0.10の枯渇における絶対差0.10よりも重要度が低い)。

表2: 2035年までにSSB 30%とするチューニングにおける、モデルのリファレンス・セット(base18、一番上の行)及びOMMP10で選択された7つの頑健性試験における2035年の産卵親魚資源量枯渇水準(SSB₂₀₃₅/SSB₀)の5パーセンタイルのSSBリスク・パフォーマンス比較。セル内の数値は、各行の最高パフォーマンスCMPとの絶対差で、0.000に近いほど影の色が薄い。絶対的な規模を示すため、実際の最善の値を最右列に示した。

試験	AAA	DMRM	NT4	RH13	最善の値
base18	-0.008	0.000	-0.010	-0.009	0.187
as2016	-0.010	-0.002	-0.006	0.000	0.159
as2016cpue18	-0.013	-0.004	-0.008	0.000	0.156
as2016reclow5	-0.004	-0.008	-0.020	0.000	0.130
cpueom75	-0.007	0.000	-0.006	0.000	0.194
cpueupq	-0.008	0.000	-0.014	-0.014	0.161
cpuew0	-0.025	-0.022	-0.027	0.000	0.102
reclow5	0.000	-0.003	-0.018	-0.002	0.153

137. NT4のTAC確率レンジは他よりも狭くなっている(図A10Error! Bookmark not defined./4)。これは漁業の予測可能性の観点からは良いことであるが、資源状況に関する新情報に対する反応性は低くなる。この点については、頑健性試験におけるパフォーマンスを説明する際に検討した。

138. 4つのCMPは、2035年以降の長期パフォーマンスにおいてより顕著な違いを示した。DMRMは、2033-35年におけるTACが高い傾向にあり、TACを削減せずにその後のSSBの成長を達成することを難しくしている。2035年以降のDMRMは、28,000トンのTAC上限に度々制限され、軌道の約半分が影響を受けた。また、本CMPの相当数のTAC軌道が後期に減少を示した。一方、RH13、NT4及びAAAは全般的に安定又は増加を示した(図3)。2035年以降のSSB中央値のトレンドについては、NT4及びAAAでは横ばい、RH13は少しずつ増加し続け、DMRMは若干減少した(図A9Error! Bookmark not defined./3及びA9Error! Bookmark not defined./5)。

139. 予想されていたとおり、モデルのリファレンス・セットよりも頑健性試験におけるリスク・パフォーマンスの方が大きくなつてきた（表 2）。総論として、大半の頑健性試験において、RH13 及び DMRM が低い資源リスクを示した（すなわち、AAA 及び NT4 の方が SSB_{2035}/SSB_0 分布の 5 パーセントイルが高いものが多かった。図 2）。一部の試験ではリスクの絶対差は 0.01 未満であったが、より大きいものもあった（0.01 から 0.03 の範囲）。全体的には、2035 年までに SSB_0 30% とするチューニングでの頑健性試験において最もリスクが低かったのは RH13 であった。
140. 方式間の違いが最も顕著に表れるのは、極端な（妥当性が低い）仮定による頑健性試験と見なされているバリエーション・スクエア CPUE（cpuew0、表 2、図 A10^{Error! Bookmark not defined./1}）を仮定した試験であった。この試験では、RH13 の資源リスクが最も低くなった。TAC 増加の規模と頻度が小さくなり、その結果、一旦増加させた TAC を後で削減する可能性はゼロ（ $P(2up/1down)=0$ ）となった。他の 3 つの CMP の $P(2up/1down)$ は、DMRM が 0.152、NT4 は 0.317、AAA は 0.226 と高かった（図 A10^{Error! Bookmark not defined./1}）。
141. $P(2up/1down)$ については、他の全ての頑健性試験において、AAA、RH13 及び DMRM が NT4 よりも優れたパフォーマンスを示した。NT4 の $P(2up/1down)$ は、低加入量試験（reclow5）で最も低く、将来の加入量減少に対する反応が低いことを示した。一方、他の as2016、cpueom75、cpuew0、as2016cpue18 など、低い $P(2up/1down)$ が望ましい（このことが頑健性の高さを示す）試験においては $P(2up/1down)$ が高くなった（図 A10^{Error! Bookmark not defined./1}）。
142. いずれの CMP も、2 つの最も悲観的な試験、すなわちバリエーション・スクエア CPUE（cpuew0）及び低加入量と 2016 年航空目視調査なしの組合せ（as2016reclow5）では、暫定再建目標を達成しなかった。NT4 も低加入量シナリオ（reclow5）では暫定再建目標を達成しなかった。

2040 年までに SSB_0 の 35% とするチューニング

143. このチューニング水準での 4 つの CMP における相対的なパフォーマンスは、前述のチューニング水準によるものと比較して定性的な違いがあった。
- 2040 年までに SSB_0 の 35% となるようチューニングするためには、2021 - 35 年間の TAC をより保守的にする必要があり、すなわち TAC 増加のタイミングにかかる柔軟性が低くなることを意味する。例えばリファレンス・セットでの TAC 軌道の中央値は、前述のチューニングレベルに比べて、4 つの CMP 間で当初はほとんど同じである。長期的には、DMRM が評価期間全体を通じて徐々に TAC 中央値を上げていく（図 4）。
 - DMRM では相当割合の TAC 軌道が 15,000 トン以下に下がり（図 5）、大きな漁業リスクを呈している。一方、AAA、NT4、RH13 では TAC が現行水準以下となる可能性は低かった（図 5 の 5 パーセントイルを参照）。

- DMRM の資源リスクについては、リファレンス・セットにおける漁獲軌道に下限を設定することにより、他 3 つの CMP にある程度近づくまで減少させることができた (DMRM : SSB_{2035}/SSB_0 の 5 パーセンタイル = 0.213、その他 3 つの CMP : 表 3、 SSB_{2035}/SSB_0 の 5 パーセンタイルは 0.194 - 0.199)。DMRM は、全ての試験で良好な資源リスク・パフォーマンスを示しているが、それは上述のとおり、漁業リスクを犠牲に達成されている点を強調すべきである。この点は本チューニングにおける重要なトレードオフであり、真剣に検討する必要がある。
- 他の 3 つの CMP については、全ての頑健性試験において、全般的に NT4 が他よりもリスクが高かった (SSB_{2035}/SSB_0 の 5 パーセンタイルが最も低い)。次いで AAA、RH13 の順となった (表 3)。

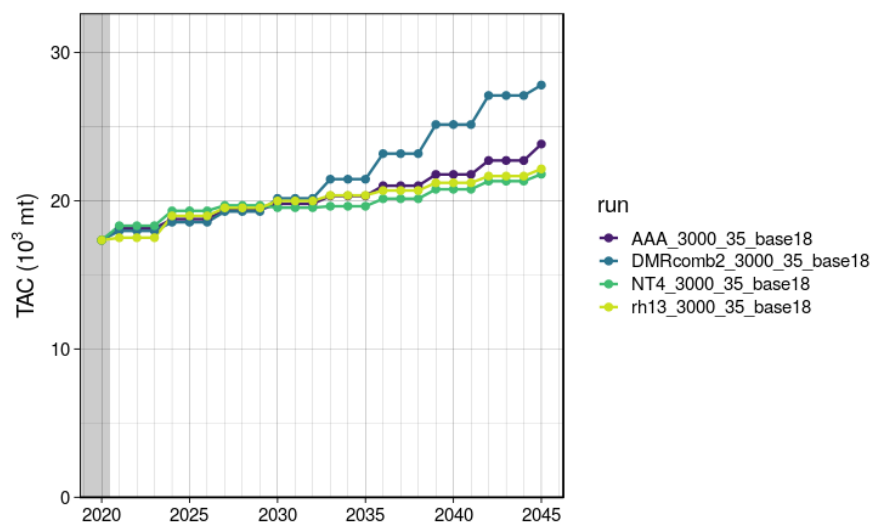


図 4 : 2040 年までに 35 % とするチューニングにおける 4 つの主要 MP の TAC 中央値

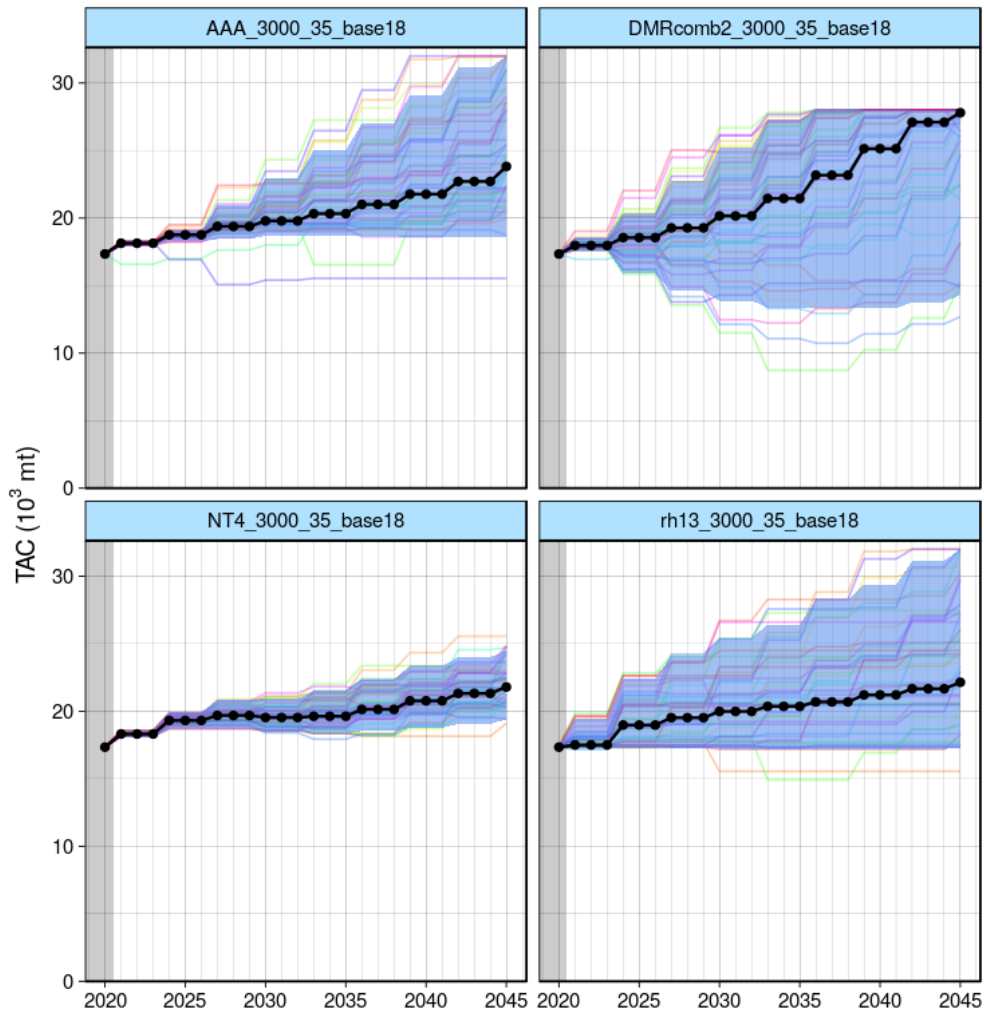


図 5：選択された MP の TAC について、50 回の個別反復計算結果とワーム（細線）、中央値（黒太字及び点）、90 % 信頼区間（青色着色部分）

表 3：2040 年までに SSB 35 % とするチューニングにおける、モデルのリファレンス・セット（base18、一番上の行）及び OMMP10 で選択された 7 つの頑健性試験における 2035 年の産卵親魚資源量枯渇水準（ SSB_{2035}/SSB_0 ）の 5 パーセントイルの SSB リスク・パフォーマンス比較。セル内の数値は、各行の最高パフォーマンス CMP との絶対差で、0.000 に近いほど影の色が薄い。絶対的な規模を示すため、実際の最善の値を最右列に示した。

Test 試験	AAA	DMRM	NT4	RH13	Best value 最善の値
base18	-0.014	0.000	-0.019	-0.016	0.213
as2016	-0.017	0.000	-0.020	-0.010	0.186
as2016cpue18	-0.018	0.000	-0.021	-0.010	0.181
as2016reclow5	-0.014	0.000	-0.032	-0.007	0.154
cpueom75	-0.016	0.000	-0.019	-0.010	0.221
cpueupq	-0.016	0.000	-0.024	-0.022	0.189
cpuew0	-0.021	0.000	-0.035	-0.005	0.114
reclow5	-0.025	0.000	-0.033	-0.015	0.182

13.2 CMP の選択に関するその他の検討事項

144. 日本は文書 CCSBT-ESC/1909/31 を発表した。日本は、現行 MP を使用して SBT 管理に関与してきた 8 年間の経験から、MP の運用上の課題をいくつか学習してきたところである。本文書では、ESC において CMP を選択し EC に勧告する中で検討すべき課題についてまとめた。主なポイントは、GT 及び CKMR の将来的なデータの入手可能性にかかる重要性である。
145. 会合は、文書 CCSBT-ESC/1909/31 で指摘された課題の重要性、また ESC から EC に対して MP の選択に関する助言を行う際に、これらの課題を明確に伝える必要があることに留意した。
146. 欠落データについては 2 種類のものがあることが留意された。1 つは、ある 1 年のデータが欠落または入手できない場合で、例えば、冷凍庫の故障または組織サンプル処理の技術的な問題により GT または CKMR の推定値が得られなかった、又は CPUE であれば操業上の変更／通常と異なる環境条件により異常値のデータポイントを得たといった場合である。このような場合は例外的状況と見なされ、ESC は必要な行動についてレビューし、これを決定する。そうではあるものの、大半の CMP は各シリーズのデータの平均値または数年間のトレンドを使用するため、ある 1 つのモニタリングシリーズの 1 年分のデータが欠落したとしても、その影響は軽微である可能性が高い（例えば 2015 年の航空目視調査データが欠落した際のバリ方式）。もう 1 つの可能性は、2017 年に打ち切られた科学航空目視調査のように、ある MP データシリーズ自体がなくなった場合である。この場合でも MP メタルールで対応することとなるが、対応策はその時点の状況次第で異なる（再建期間のどの時点にあるか、その時点の資源状況、どのシリーズがなくなるのか等）。いずれの CMP も GT 及び CKMR データを使用しているため、採用した MP を利用している間にいずれかのシリーズが打ち切られた場合は例外的状況となる。この点を踏まえ、会合は、EC に対して、これら 3 つのデータシリーズを継続することの重要性、また継続を保證する資金確保の重要性を強調する必要があることに留意した。
147. 本件の検討に関連する事項として、各シリーズが提供する情報の価値、及び漁業から独立したデータシリーズにかかる費用が、資源再建に伴いどの程度増加していくのかという点が挙げられた。図 6 は、資源に対する知覚リスクを変えずにどれだけ漁獲量を増やせるかという観点から、GT 及び CKMR データの価値を示したものである。同図は、2035 年に SSB_{2035}/SSB_0 30 % の中央値にチューニングした 2 つの CMP について、それぞれの TAC 確率包絡線を示したものである。1 番目の (DMRMcomb2) では、全データタイプ (CPUE、CKMR、GT) を 2050 年までの管理期間に使用した。2 番目の (DMRMcombcpue1) では、前述の CMP を TAC が変更される 2 年間だけ使用し、その後は CPUE のみで TAC を調整するように修正された数式を使用した。2 つの確率包絡線の主な違いは、全期間を通じて全データを使用した場合には、2038 年まで包絡線の 5 パーセントイルが増え続けるという点である。しかし、当初 5 年以降、CKMR 及

び GT データを除くと、包絡線は 2029 年からほどなく下がり始める。包絡線の 5 パーセントイルの差は年間 5,000 トン近くに達することから、CKMR 及び GT データを入手して CMP に使用できると漁獲量の増加につながるため、この 2 つのデータには相当の追加価値があるということが示された。

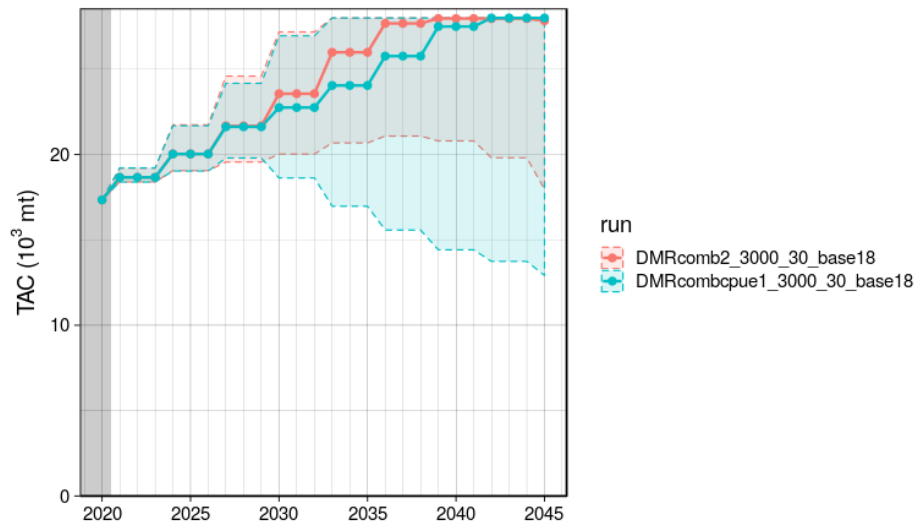


図 6 : 2035 年に SSB_{2035}/SSB_0 30 % の中央値にチューニングした 2 つの CMP の TAC 軌道の包絡線 (5 パーセントイルから 95 パーセントイルの 90 %)、及び中央値。1 番目の (DMRMcomb2) では、全データタイプ (CPUE、CKMR、GT) を 2050 年までの管理期間に使用した。2 番目の (DMRMcombcpue1) では、前述の CMP を TAC が変更される 2 年間だけ使用し、その後は CPUE のみで TAC を調整するように修正された数式を使用した。

148. 文書 CCSBT-ESC/1909/31 が最後に提起したポイントは、資源の再建に伴い、GT 及び CKMR データを同じ精度で維持するための費用が増加し続ける可能性であった。この点については、遺伝的手法を設計及び採用した際に、他の手法よりも「情報の価値」が相対的に高いこと、また費用はむしろ (実質的に) 下がっていくと考えられていたことが指摘された。例えば、GT は単一年級 (2 歳魚) 資源量の絶対推定値を提示するのに対し、航空目視調査は複数年級 (2 - 4 歳魚) をまとめた相対的な資源量指数を提示する。前者の方が、資源評価及び MP 実施の両方に対してより有用な情報を提供する。また、組織抽出や遺伝子型判定の実質的な費用は下がってきており、バイオ医療試験技術に対するグローバルな投資を踏まえると今後も下がり続けるものと予想される。この 2 つの遺伝学を利用した手法の費用の違いは、現場ロジと必要なサンプルサイズの違いに依存するという点も明確にすべきである。文書 CCSBT-ESC/1909/10 に説明されているように、GT は洋上での組織生検及び 2 歳魚の放流を要する。そのため、最低でも 20 日間の洋上活動が必要であり、これが GT の固定費の大きな部分を占めている。さらに、毎年 SBT 約 12,000 - 15,000 尾のサンプルサイズを必要とする。CKMR のサンプルサイズはこれよりはるかに少なく (2,000 - 3,000 尾/年)、加工業者 (ポートリンカーン及びベノア) から収集され (文書 CCSBT-ESC/1909/09)、さらにこのロジ費用は既存のモニタリング計画との間で

分担されている。その結果として、GT の費用は CKMR 費用の 3 - 4 倍となっている。

149. 会合は、資源の再建に伴い、GT 及び CKMR の費用がどの程度増加していくのか、あるいは増加していかないのかについては、これらのデータが MP でどのように使用されるか、また EC がどのようなパフォーマンス水準を期待しているかに依ることに留意した。バリ MP を実施したことによるメリットの一つは、ESC が戦略的な課題に集中できる時間、サンプルサイズや精度水準の変更、及び／又はその変更を可能とする異なるデータシリーズが将来において入手可能かといったことを検討するツール（OM 及び CMP）を提供したという点であった（図 6 の例を参照）。ESC は、メンバーに対し、様々な課題を包括的に調査する次期 SRP プロジェクトの枠組みの中で、本件についてさらに検討するよう奨励した。GT 設計研究において、資源予測において推定された（資源の）増加は既に考慮されているため、サンプルサイズを増加する必要はないと考えられる。
150. この議論を踏まえ、ESC は、EC への助言を行うにあたり、CMP で使用する異なるデータソースの役割について明確化することが重要であると強調するとともに、どの MP インプットデータシリーズにおいても、データポイントが 1 つ欠けても MP のパフォーマンスに影響することはないことに留意した。会合は、文書 CCSBT-ESC/1909/31 及び本件を議論した際、これらデータシリーズに関して MP を実施する上での重要性に焦点が当てられたが、現在の OM の正確性と安定性においても、また資源評価においてもこれらのデータシリーズは不可欠であることを確認した。
151. MP の実施及び資源評価におけるこれらデータシリーズの重要性に鑑み、ESC は、今後も引き続きデータを収集することを強く推奨した。

13.3. CMP セットに関する拡大委員会 (EC) への助言

チューニング水準に関する勧告

152. 2 つのチューニングレベルにおける CMP の全般的なパフォーマンスを検討するにあたり、ESC は以下の点に留意した。
- 2035 年までの SSB 再建について一連の目標を試験すること、また 2035 年までに目標を達成できない場合は再建期間を 2040 年まで延長することとした SFMWG の助言
 - 再建水準と 2 つのチューニングレベルにおける累積漁獲量のトレードオフ：最も保守的なチューニング（2040 年までに SSB₀ の 35%）では、再建期間を通じた累積 TAC 中央値がおよそ 30,000-36,000 トン少なくなることと引き換えに、SSB/SSB₀ が 0.02 上昇すること（図 1）
 - EC に対しては、1 つの新たな MP を選択するための明確な助言を行うのが望ましいこと

153. これらの点を踏まえ、ESCは、新たなMPの選択に際して、2035年までに30%とするチューニング水準を用いることを勧告した。

2035年までにSSB中央値0.3とするチューニング目標におけるCMPの勧告

154. ESCは、協力的でオープンであったMP開発及び試験プロセス、またこのプロセスを通じて多くの知識、データ、コードや学びが共有されたことを称賛した。これにより、全てのMPのパフォーマンス及びメンバーの理解を向上することができた。全てのCMPは良好なパフォーマンスを示し、それぞれに長所があった。全般的なパフォーマンス統計の差は小さかったため、ECに対して1つのMPを勧告するタスクは困難なものとなった。しかしながら、いくつかの重要な相違点があり、CMPによっては、より広範なクライテリア及び頑健性試験において他よりも良好なパフォーマンスを示した。

155. このためESCは、(i) SSBに対するリスク、(ii) 短期的なTAC水準、(iii) 2回のTAC増加後にTACが減少する確率、(iv) 2035年以降の長期的なパフォーマンス、(v) TAC軌道の性質、(vi) 将来のTACの確実性、(vii) 入手可能なデータソースの取り込みといった幅広い属性にわたってCMPのパフォーマンスを検討した。

156. ESCは、これらの属性には重要なトレードオフがあり、CMPの評価においてはそれらも同時に考慮する必要があることに留意した。最も重要なのは、将来の漁獲量に関する確度と、異なる不確実性に対する反応性及び頑健性との間のトレードオフであった。将来の漁獲量に関する確度が高い（将来の予測漁獲量のレンジがより狭い）CMPは、資源に対するリスクも高く、評価した一連のシナリオに対する頑健性は低かった。

157. 議題項目13.1で概説したより詳細な解析に基づいて全体的なパフォーマンスを検討した結果として、ESCはECに対し、2035年までにSSB₀の30%とするチューニングにおけるRH13 CMPを勧告する。

158. ESCは、この重要なプロセスに協力的かつ平等な形で取り組んだ全ての開発者及びOMMP技術部会に感謝した。

メタルール、MPの仕様及び実施スケジュール

159. 会合は、バリ方式向けに開発したメタルールはMP実施中の例外的状況に対応する効果的なプロセスを提供したこと、及びその全般的性質から、適切なレビューを行えば新たなMPの実施においてもこれが利用可能であることに留意した。バリ方式向けのメタルールは、ESC 18報告書別紙10のセクション4に記載されている。この別紙では、全ての要素（データシリーズ、解析、意思決定ルール、運用上の規制）及びバリ方式の実施スケジュールを規定している。ESCは、ECが採択するMPを反映する形で当該別紙をアップデートし、新MP実施のベースとすることに合意した。

議題項目 14. 科学調査計画のアップデート

160. ESC は、ESC 25 までに 2021 - 25 年の科学調査計画 (SRP) をレビューし、これを改定することを提案した。提案されたプロセスでは、各メンバーが適宜 (i) 2014 - 18 年 SRP の簡単なパフォーマンスレビューを行い、(ii) 継続的な科学モニタリング及び長期的な戦略的研究の両方を包括する研究活動に対して提案中の改訂を加え、(iii) 各包括的研究活動について全般的な研究テーマを提案し、(iv) 休会期間中に研究活動に関する議論や共同研究を設立し、(v) ESC 25 に対して作業文書としての SRP 案を提出することとされた。
161. ESC は、OMMP 11 の際、メンバーが策定した SRP 案をレビュー及び議論するための時間を設けることを提案した。
162. SRP 案を検討するために OMMP 11 会合の範囲を広げた場合、ESC 議長及び全諮問パネルの出席が必要となるため、予算的な影響があることが留意された。
163. ESC は、本件に関する文書の提出及び会合への参加を通じて、全てのメンバーが SRP のレビュー及びアップデート作業に関与することを奨励した。

議題項目 15. 2020 年におけるデータ交換要件

164. 事務局は文書 CCSBT-ESC/1909/06 を発表した。2020 年のデータ交換要件は、場外での議論を経て合意された。ESC は、当該要件について **別紙 11** のとおり承認した。

議題項目 16. 調査死亡枠

165. CSIRO は、遺伝子標識放流加入量モニタリングについて、文書 CCSBT-ESC/1909/10 の関連部分を発表した。2020 年のプロジェクトの標識放流に関するものとして 2.0 トンの調査死亡枠 (RMA) を要請した。これまでの各年の計画における死亡量は 0.5 トン以下であった。2 トンの枠は、死亡量が増加するような予期せぬ状況に対するバッファーを提供するものである。
166. 日本は、2018 - 19 年の RMA 使用量と 2019 - 20 年の RMA 申請に関する文書 CCSBT-ESC/1909/32 を発表した。2018 - 19 年には、1 トンの RMA に対し、236.3 キロを使用した。2019 - 20 年向けには以下の目的にかかる 1.1 トンの RMA を要請した。
- 北西オーストラリア沖で実施する 0 歳魚 SBT に関する曳縄調査向けに 0.1 トン
 - 南西オーストラリア沖で行う 1 歳魚 SBT に関する曳縄調査向けに 1.0 トン

167. ESC は、これらの RMA に関する申請を承認した。

議題項目 17. 2020 年（及びそれ以降）の作業計画、スケジュール及び研究予算

17.1. 2020 年の研究活動案の概要、スケジュール及び見込まれる予算と、作業計画と予算に対する科学調査計画の影響

168. 2020 - 22 年の 3 年間にかかる ESC 作業計画は別紙 12 のとおりである。

169. ESC の 3 年間の作業計画に必要なリソースは別紙 13 のとおりである。

170. SRP の検討を含めるために 2020 年 6 月の OMMP 会合の範囲を拡大した場合、ESC 議長、諮問パネル及びコンサルタントが全員出席する必要があるため、予算的な影響があることが留意された。

171. 同様に、近縁遺伝子のサンプリング数を年あたり 1,100 サンプル増加させることが合意されたが、これにより 2020 - 22 年の各年の予算が \$28,000 から \$29,000 増大することとなる。

17.2. 次回会合の開催時期、期間及び構成

172. 次回 ESC 会合の暫定的な日程は、2020 年 8 月 21 日 - 9 月 5 日に東京（日本）で開催することが提案されている。2020 年は、ESC 直前 1 日間の非公式 OMMP 会合は開催しない。

173. さらに、2020 年 6 月下旬にシアトル（米国）において休会期間中の 5 日間の OMMP 会合を開催することが予定されている。この会合の具体的な日程は、これまでの前例のとおり、2019 年 10 月の年次会合後に事務局長がメンバーの科学者及び科学諮問パネルと協議して確定する予定である。

議題項目 18. その他の事項

南大西洋におけるくろまぐろ漁獲量

174. 会合は、1960 年代にみられた南大西洋におけるクロマグロの大量漁獲の種組成について議論した。ICCAT のデータベースでは、主に 1960 年代にクロマグロの大きなパルス（最高 8,777 トン）があり、「ブラジル漁獲」として知られている。会合は、漁獲されたクロマグロの重量レンジが 200 - 350 キロ（なお、後者の情報は限定的である）であったことに留意した。この漁獲を大西洋クロマグロの西部個体群に振り分けるのか東部個体群に振り分けるのかによって、西部個体群の資源評価結果が大きな影響を受けることとなる。しかしながら、この漁獲の中に SBT も含まれていたのではないかと仮説も提起されているところである。会合はこ

の仮説について議論し、この海域において少数の SBT が見つかる可能性はあるものの、個体サイズが既知の SBT サイズレンジを大きく上回っていることから、大西洋クロマグロであった可能性が高いとの結論に至った。

ABNJ

175. 国家管轄権外区域 (ABNJ) とは、管理責任を負う国家がない海域を指す。5 か年の公海 ABNJ まぐるプロジェクトは、地球環境ファシリティが資金を拠出し、国連食糧農業機関 (FAO) が実施機関となっている。このプロジェクトは、5 つのまぐる地域漁業管理機関 (RFMO)、政府、非政府団体及び民間部門を含む数多くの多様なパートナーの協力の下に実施されており、ABNJ における責任ある効率的かつ持続的なマグロ生産及び生物多様性保全の実現を目標とするものである。会合に対し、現プロジェクトフェイズが終了間近であり、間もなく次のフェイズが開始される予定であることが情報提供された。今後、第 2 フェイズの一環として、特定のプロジェクトを実施するためにメンバーが本資金にアクセスできる機会がある可能性が留意された。

IUCN

176. 現在、ミナミマグロは IUCN において絶滅危惧 1A 類に分類されている。IUCN からの書簡では、この分類を結論付けた 2009 年の評価結果が 2019 年にレビューされることを示唆している。本レビューは、IUCN の SSC まぐる・かじき類専門グループが実施するものと理解されている。
177. レッドリスト掲載という評価結果となった場合の広範な影響に鑑み、会合は、本評価が入手可能な最善の情報に基づいて行われることが非常に重要であるとした。そのため、会合は事務局に対し、近日中に IUCN に連絡を取り、SBT に関するデータ、定量解析 (例えば資源評価報告書) 及び技術的な助言など、本レビュープロセスに資するための情報を提供することを申し出るよう要請した。

議題項目 19. 会合報告書の採択

178. 報告書が採択された。

議題項目 20. 閉会

179. 会合は、2019 年 9 月 7 日午後 2 時 55 分に閉会した。

別紙リスト

別紙

- 1 参加者リスト
- 2 議題
- 3 文書リスト
- 4 全世界旗別報告漁獲量
- 5 蓄養及び市場問題に関するニュージーランドによる声明
- 6 日本による声明
- 7 SBT 資源に関する全指標の直近のトレンド
- 8 2019 年に再条件付けしたオペレーティング・モデルに対する資源指数の当てはまりと SSB 及び加入量の推定値のトレンド
- 9 ミナミマグロの生物学、資源状況、管理に関する報告書：2019 年
- 10 CMP の比較
- 11 2020 年データ交換要件
- 12 2020－2022 年における ESC 作業計画
- 13 ESC の 3 年間の作業計画に関して CCSBT に求められるリソース

参加者リスト
第 25 回科学委員会に付属する拡大科学委員会会合

First name	Last name	Title Position	Organisation	Postal address	Tel	Fax	Email
CHAIR							
Kevin	STOKES	Dr		NEW ZEALAND			kevin@stokes.net.nz
SCIENTIFIC ADVISORY PANEL							
Ana	PARMA	Dr	Centro Nacional Patagonico	Puerto Madryn, Chubut Argentina	54 2965 45102	54 2965 45154	parma@cenpat.edu.ar
James	IANELLI	Dr	REFM Division, Alaska Fisheries Science Centre	7600 Sand Pt Way NE Seattle, WA 98115 USA	1 206 526 6510	1 206 526 6723	jim.ianelli@noaa.gov
Sean	COX	Dr Professor and Director	School of Resource and Environmental Management, Simon Fraser University	8888 University Drive Burnaby, B.C. V5A 1S6, Canada	1 778 782 5778		spcox@sfu.ca
CONSULTANT							
Darcy	WEBBER	Dr Fisheries Scientist	Quantifish	72 Haukore Street, Hairini, Tauranga 3112, New Zealand	64 21 0233 0163		darcy@quantifish.co.nz
EXPERTS FOR DISCUSSION ON FARM AND MARKET ANALYSIS							
Shelley	CLARKE	Dr	Sasama Consulting	Shizuoka, Japan	81 90 8550 5978	81 547 54 0275	scc@sasama.info
Ana	GORDOA EZQUERRA	Dr	Dpto. Ecología Marina, Centro de Estudios Avanzados de Blanes (CEAB-CSIC)	Acc. Cala St. Frances 14. 17300 Blanes. Girona. Spain	34 66609 4459		gordoa@ceab.csic.es

First name	Last name	Title	Position	Organisation	Postal address	Tel	Fax	Email
MEMBERS								
AUSTRALIA								
Bertie	HENNECKE	Dr	Assistant Secretary	Department of Agriculture & Water Resources	GPO Box 858, Canberra ACT 2601 Australia	61 2 6272 4277		bertie.hennecke@agriculture.gov.au
Heather	PATTERSON	Dr	Scientist	Department of Agriculture & Water Resources	GPO Box 858, Canberra ACT 2601 Australia	61 2 6272 4612		heather.patterson@agriculture.gov.au
Campbell	DAVIES	Dr	Senior Research Scientist	CSIRO Marine and Atmospheric Research	GPO Box 1538, Hobart, Tasmania 7001, Australia	61 2 6232 5044		Campbell.Davies@csiro.au
Ann	PREECE	Ms	Fisheries Scientist	CSIRO Marine and Atmospheric Research	GPO Box 1538, Hobart, Tasmania 7001, Australia	61 3 6232 5336		Ann.Preece@csiro.au
Rich	HILLARY	Dr	Principle Research Scientist	CSIRO Marine and Atmospheric Research	GPO Box 1538, Hobart, Tasmania 7001, Australia	61 3 6232 5452		Rich.Hillary@csiro.au
Matt	DANIEL	Mr	Southern Bluefin Tuna Fishery Manager	Australian Fisheries Management Authority	GPO Box 7051, Canberra, ACT 2601, Australia	61 2 6225 5338		Matthew.Daniel@afma.gov.au
Brian	JEFFRIESS	Mr	Chief Executive Officer	Australian SBT Industry Association	PO Box 416, Fullarton SA 5063, Australia	0419 840 299		austuna@bigpond.com
FISHING ENTITY OF TAIWAN								
Ching-Ping	LU	Dr	Assistant Professor	National Taiwan Ocean University	2 Pei-Ning Road, Keelung 20224, Taiwan	886 2 2462 2192	886 2 2463 3920	michellecplu@gmail.com
INDONESIA								
Zulkarnaen	FAHMI	Mr	Director	Research Institute for Tuna Fisheries	Jl. Mertasari 140, Sidakarya Denpasar, Bali - Indonesia	62 361 72620 1	62 361 84974 47	fahmi.p4ksi@gmail.com
Satya	MARDI	Mr	Analyst	Directorate of Fish Resources Management	Jl. Medan Merdeka Timur 16, Jakarta - Indonesia	62 21 35190 70 (ext 1002)	62 21 35430 08	satyamardi18@gmail.com

First name	Last name	Title	Position	Organisation	Postal address	Tel	Fax	Email
JAPAN								
Tomoyuki	ITOH	Dr	Group Chief	National Research Institute of Far Seas Fisheries	5-7-1 Orido, Shimizu, Shizuoka 424-8633, Japan	81 54 336 6000	81 543 35 9642	itou@fra.affrc.go.jp
Norio	TAKAHASHI	Dr	Senior Scientist	National Research Institute of Far Seas Fisheries	2-12-4 Fukuura, Yokohama, Kanagawa 236-8648, Japan	81 45 788 7501	81 45 788 5004	norio@fra.affrc.go.jp
Yuichi	TSUDA	Dr	Researcher	National Research Institute of Far Seas Fisheries	5-7-1 Orido, Shimizu, Shizuoka 424-8633, Japan	81 54 336 6000	81 543 35 9642	u1tsuda@fra.affrc.go.jp
Doug	BUTTERWORTH H	Dr	Professor	Dept of Maths & Applied Maths, University of Cape Town	Rondebosch 7701, South Africa	27 21 650 2343	27 21 650 2334	Doug.Butterworth@uct.ac.za
Melissa	JACOBS	Ms		University of Cape Town	Dept Mathematics and Applied Mathematics, University of Cape Town, Rondebosch 7700	27 21 650 3655		JCBMEL009@myuct.ac.za
Yuki	MORITA	Mr	Deputy Director	Fisheries Agency of JAPAN	1-2-1 Kasumigaseki, Chiyoda-city, Tokyo	81 3 3591 1086		yuki_morita470@maff.go.jp
Yuji	UOZUMI	Dr	Advisor	Japan Tuna Fisheries Cooperative Association	31-1, Eitai 2 Chome, Koto-ku, Tokyo 135-0034, Japan	81 3 5646 2382	81 3 5646 2652	uozumi@japantuna.or.jp
Nozomu	MIURA	Mr	Deputy Director	Japan Tuna Fisheries Cooperative Association	31-1, Eitai 2 Chome, Koto-ku, Tokyo 135-0034, Japan	81 3 5646 2382	81 3 5646 2652	miura@japantuna.or.jp
Rory	LAING	Mr	Student	University of Cape Town	58 Moss Street, Newlands, Cape Town, 7700	27 78 041 3929		LNGROR001@myuct.ac.za

First name	Last name	Title	Position	Organisation	Postal address	Tel	Fax	Email
NEW ZEALAND								
Pamela	MACE	Dr.	Principle Advisor Fisheries Science	Fisheries New Zealand	PO Box 2526, Wellington 6140	0064 4 819 4266		pamela.mace@mpi.govt.nz
Dominic	VALLIÈRES	Mr.	Highly Migratory Species Manager	Fisheries New Zealand	PO Box 2526, Wellington 6140	0064 4 819 4654		dominic.vallieres@mpi.govt.nz
REPUBLIC OF KOREA								
Doo Nam	KIM	Dr.	Scientist	National Institute of Fisheries Science	216, Gijanghaean-ro, Gijang-eup, Gijang-gun, Busan, Rep. of Korea	82-51- 720- 2330	82-51- 720- 2337	doonam@korea.kr
Sung Il	LEE	Dr.	Scientist	National Institute of Fisheries Science	216, Gijanghaean-ro, Gijang-eup, Gijang-gun, Busan, Rep. of Korea	82-51- 720- 2331	82-51- 720- 2337	k.sungillee@gmail.com
SOUTH AFRICA								
Kim	PROCHAZKA	Dr	Acting Chief Director of Research	Department of Agriculture, Forestry & Fisheries	Foretrust Building, Martin Hammerschlag Way, Foreshore, Cape Town, 8000			kim.prochazka@gmail.com
Saasa	PHEEHA	Mr	Acting Chief Director: Marine Resources Management	Department of Agriculture, Forestry & Fisheries	Foretrust Building, Martin Hammerschlag Way, Foreshore, Cape Town, 8000	27 214 023 037		saasap@daff.gov.za
Qayiso	MKETSU	Mr	Deputy Director Management Large Pelagic Fisheries	Department of Agriculture, Forestry & Fisheries	Foretrust Building, Martin Hammerschlag Way, Foreshore, Cape Town, 8000	27 214 023 037		QayisoMK@daff.gov.za
Sven	KERWATH	Dr	Specialist Scientist Finfish	Department of Agriculture, Forestry & Fisheries	Foretrust Building, Martin Hammerschlag Way, Foreshore, Cape Town, 8000	27 214 023 017		SvenK@daff.gov.za
Henning	WINKER	Dr	Scientist: Large Pelagic Fisheries	Department of Agriculture, Forestry & Fisheries	Foretrust Building, Martin Hammerschlag Way, Foreshore, Cape Town, 8000	27 214 023 515		HenningW@daff.gov.za

First name	Last name	Title	Position	Organisation	Postal address	Tel	Fax	Email
Vuyiseka	SIWUNDLA	Ms	Personal Assistant	Department of Agriculture, Forestry & Fisheries	Foretrust Building, Martin Hammerschlag Way, Foreshore, Cape Town, 8000			vuyisekaS@daff.gov.za
Aphiwe	NONKENEZA	Mr	Senior Administrative Officer	Department of Agriculture, Forestry & Fisheries	Foretrust Building, Martin Hammerschlag Way, Foreshore, Cape Town, 8000			AphiweN@daff.gov.za
Melissa	MEYER	Ms	Research Technician	Department of Agriculture, Forestry & Fisheries	Foretrust Building, Martin Hammerschlag Way, Foreshore, Cape Town, 8000			MelissaM@daff.gov.za
Rabelani	NESAMVUNI	Ms	Intern	Department of Agriculture, Forestry & Fisheries	Foretrust Building, Martin Hammerschlag Way, Foreshore, Cape Town, 8000			RabelaniN@daff.gov.za

INTERPRETERS

Kumi	KOIKE	Ms	
Yoko	YAMAKAGE	Ms	
Kaori	ASAKI	Ms	

CCSBT SECRETARIAT

Robert	KENNEDY	Mr	Executive Secretary					rkennedy@ccsbt.org
Akira	SOMA	Mr	Deputy Executive Secretary	PO Box 37, Deakin West ACT 2600 AUSTRALIA	61 2 6282 8396	61 2 6282 8407		asoma@ccsbt.org
Colin	MILLAR	Mr	Database Manager					CMillar@ccsbt.org

議題

第 25 回科学委員会に付属する拡大科学委員会
南アフリカ、ケープタウン
2019 年 9 月 2 - 7 日

1. 開会
 - 1.1. 参加者の紹介
 - 1.2. 会議運営上の説明
2. ラポルツアーの任命
3. 議題の採択及び文書リスト
4. SBT 漁業のレビュー
 - 4.1. 国別報告書の発表
 - 4.2. 事務局による漁獲量のレビュー
5. CCSBT 成熟度ワークショップからの報告
6. 生態学的関連種作業部会 (ERSWG) からの報告
7. 第 10 回オペレーティング・モデル及び管理方式 (OMMP) に関する技術
会合からの報告
8. 蓄養及び市場データの解析に関する方法論の開発
9. 科学調査計画及びその他の休会期間中の科学活動の結果のレビュー
 - 9.1. 科学活動の結果
 - 9.2. 非メンバーによる SBT 漁獲に関する解析のアップデート
10. 漁業指標の評価
11. SBT の資源状況
 - 11.1. メタルール及び例外的状況に関する評価
 - 11.2. SBT 資源状況の概要
12. SBT 管理助言
13. 新たな MP の開発
 - 13.1. 候補管理方式 (MP) のレビュー
 - 13.2. CMP の選択に関するその他の検討事項

14. 科学調査計画のアップデート
15. 2020年におけるデータ交換要件
16. 調査死亡枠
17. 2020年（及びそれ以降）の作業計画、スケジュール及び研究予算
 - 17.1. 2020年の研究活動案の概要、スケジュール及び見込まれる予算と、作業計画と予算に対する科学調査計画の影響
 - 17.2. 次回会合の開催時期、期間及び構成
18. その他の事項
19. 会合報告書の採択
20. 閉会

文書リスト
第 25 回科学委員会に付属する拡大科学委員会

(CCSBT-ESC/1909/)

1. Provisional Agenda
2. List of Participants
3. List of Documents
4. (Secretariat) Secretariat review of catches (ESC agenda item 4.2)
5. (Secretariat) Report from the Thirteenth Meeting of the Ecologically Related Species Working Group (ESC Agenda item 6)
6. (Secretariat) Data Exchange (Rev.1) (ESC agenda item 15)
7. (Maturity Workshop Chair) Chair's report on the CCSBT Maturity Workshop (ESC Agenda item 5)
8. (CCSBT) Update on the SBT close-kin tissue sampling, processing, and kin finding (ESC Agenda item 9.1)
9. (CCSBT) Update on the length and age distribution of southern bluefin tuna (SBT) in the Indonesian longline catch (ESC Agenda item 9.1)
10. (CCSBT) Report on the gene- tagging juvenile abundance monitoring program: 2016- 2019 (ESC Agenda item 9.1)
11. (CCSBT) Update on SBT direct ageing using vertebrae, providing information on age classes targeted for gene tagging (ESC Agenda item 9.1)
12. (Australia) Preparation of Australia's southern bluefin tuna catch and effort data submission for 2019 (ESC Agenda item 4.1)
13. (Australia) Fishery indicators for the southern bluefin tuna stock 2018–19 (ESC Agenda item 10)
14. (Australia) Meta-rules: consideration of exceptional circumstances in 2019 and meta-rules for the new MP (ESC Agenda item 11.1)
15. (Australia) A candidate MP that uses only fishery independent data (ESC Agenda item 13.1)
16. (Australia) Performance of a revised candidate MP using all 3 input data sources (ESC Agenda item 13.1)
17. (Australia) Updates to the SBT OM (ESC Agenda item 13.1)
- ~~18. (Australia) SRP review and planning (ESC Agenda item 14)~~
19. (Japan) Report of Japanese scientific observer activities for southern bluefin tuna fishery in 2018 (ESC Agenda item 4)
20. (Japan) Update of estimation for the unaccounted catch mortality in Australian SBT farming in the 2018 fishing season (ESC Agenda item 8)

21. (Japan) Monitoring of Southern Bluefin Tuna trading in the Japanese domestic markets: 2019 update (ESC Agenda item 8)
22. (Japan) Proposal of new monitoring method for the uncertainty of Australian southern bluefin tuna catch used for farming (ESC Agenda item 8)
23. (Japan) Approach to the verification of reported catch of southern bluefin tuna by all CCSBT member countries using the market and Catch Document Scheme data (ESC Agenda item 8)
24. (Japan) Activities of southern bluefin tuna otolith collection and age estimation and analysis of the age data by Japan in 2018 (ESC Agenda item 9.1)
25. (Japan) Report of the piston-line trolling monitoring survey for the age-1 southern bluefin tuna recruitment index in 2018/2019 (ESC Agenda item 9.1)
26. (Japan) Trolling indices for age-1 southern bluefin tuna: update of the piston line index and the grid type trolling index (ESC Agenda item 9.1)
27. (Japan) Summary of Fisheries Indicators of Southern Bluefin Tuna Stock in 2019 (ESC Agenda item 10)
28. (Japan) A Check of Operating Model Predictions from the Viewpoint of the Management Procedure Implementation in 2019 (ESC Agenda item 11.1)
29. (Japan) Final improvement and performance evaluation of a candidate management procedure (“NT4”) for southern bluefin tuna (ESC Agenda item 13.1)
30. (Japan) Simple target-based CMPs for southern bluefin tuna (ESC Agenda item 13.1)
31. (Japan) Operational issues to be considered for MP selection (ESC Agenda item 13.2)
32. (Japan) Report of the 2017/2018 RMA utilization and application for the 2019/2020 RMA (ESC Agenda item 16)
33. (New Zealand) Estimates of SBT catch by CCSBT non-cooperating non-member states between 2007 and 2017 (ESC Agenda item 9.2)
34. (Taiwan) Preparation of Taiwan’s Southern bluefin tuna catch and effort data submission for 2019 (ESC Agenda item 4.1)
35. (Taiwan) Updated analysis of size and age composition of the SBT caught by Taiwanese longliners in 2017 and the preliminary ageing data in 2018 (ESC Agenda item 9)
36. (Taiwan) Updated analysis for gonad samples of southern bluefin tuna collected by Taiwanese scientific observer program (Rev.1) (ESC Agenda item 9)
37. (Taiwan) CPUE standardization for southern bluefin tuna caught by Taiwanese longline fishery for 2002-2018 (Rev.1) (ESC Agenda item 10)

38. (Indonesia) Preliminary Investigation of SBT catches in spawning area from Indonesia fleets (ESC Agenda item 9.1)
39. (Korea) Data exploration and CPUE standardization for the Korean southern bluefin tuna longline fishery (1996-2018) (ESC Agenda item 10)
40. (Korea) Korean SBT otolith and ovary collection activities in 2018 (ESC Agenda item 9.1)
41. (Korea) Korean research activities for ovary samples of southern bluefin tuna collected by scientific observer program (ESC Agenda item 9.1)
42. (Indonesia) Study of the Reproductive Activity of SBT Caught in Indonesian Tuna Fisheries (Rev.1) (ESC Agenda item 9.1)
43. (Farming Expert) External Advice to improve the verification of reported weights and for identifying the extent of unaccounted mortalities (ESC Agenda item 8)
44. (Market Expert) Reconciling Japan market Data and catch data for SBT (ESC Agenda item 8)

(CCSBT- ESC/1909/BGD)

1. (Australia) Measuring congruence between electronic monitoring and logbook data in Australian Commonwealth longline and gillnet fisheries (*Previously* CCSBT-ERS/1905/13) (ESC Agenda item 9.1)
2. (Australia) Changes in logbook reporting by commercial fishers following the implementation of electronic monitoring in Australian Commonwealth fisheries (*Previously* CCSBT-ERS/1905/14) (ESC Agenda item 9.1)
3. (New Zealand and Australia) Updated estimates of southern bluefin tuna catch by CCSBT non-member states (*Previously* CCSBT-ESC/1609/BGD 02) (ESC Agenda item 9.2)
4. (Japan) Change in operation pattern of Japanese southern bluefin tuna longliners in the 2018 fishing season (*Previously* CCSBT-OMMP/1906/08) (ESC Agenda item 4.1)
5. (Japan) Update of the core vessel data and CPUE for southern bluefin tuna in 2019 (*Previously* CCSBT-OMMP/1906/09) (ESC Agenda item 9.1)
6. (Japan) Further improvement and performance evaluation of a candidate management procedure (“NT4”) for southern bluefin tuna (*Previously* CCSBT-OMMP/1906/10) (ESC Agenda item 13.1)
7. (Japan) Further improvement and performance evaluation of a candidate management procedure for southern bluefin tuna for DMM series (*Previously* CCSBT-OMMP/1906/11) (ESC Agenda item 13.1)
8. (Japan) Independent review of Australian SBT farming operations anomalies - CONFIDENTIAL (*Previously* CCSBT/0607/12) (ESC Agenda item 8)

9. (Japan) Follow-up analysis on age composition of southern bluefin tuna used for farming in 2007 (*Previously CCSBT-ESC/0909/29*) (ESC Agenda item 8)
10. (Japan) Analysis of age composition of southern bluefin tuna used for farming in 2008 (*Previously CCSBT-ESC/0909/30*) (ESC Agenda item 8)
11. (Japan) Analysis of age composition of southern bluefin tuna used for farming in 2009 (*Previously CCSBT-ESC/1009/21*) (ESC Agenda item 8)
12. (Japan) Analysis of age composition and catch amount of southern bluefin tuna used for farming in 2010 (*Previously CCSBT-ESC/1107/26*) (ESC Agenda item 8)
13. (Japan) Analyses on age composition, growth and catch amount of southern bluefin tuna used for farming in 2007-2010 (*Previously CCSBT-ESC/1208/30*) (ESC Agenda item 8)
14. (Japan) Unaccounted catch mortality in Australian SBT farming fishery between 2001 and 2013 estimated from information of TIS and CDS (*Previously CCSBT-OMMP/1406/09 (Rev.1)*) (ESC Agenda item 8)
15. (Japan) Update of estimation for the unaccounted catch mortality in Australian SBT farming in 2015 (*Previously CCSBT-ESC/1509/32 (Rev.1)*) (ESC Agenda item 8)
16. (Japan) Update of estimation for the unaccounted catch mortality in Australian SBT farming in 2016 (*Previously CCSBT-ESC/1609/24*) (ESC Agenda item 8)
17. (Japan) Update of estimation for the unaccounted catch mortality in Australian SBT farming in the 2016 fishing season – CONFIDENTIAL (*Previously CCSBT-OMMP/1706/10*) (ESC Agenda item 8)
18. (Japan) Further responses from Japan to the Australian responses on farming papers in Attachment 6 of ESC 21 Report (*Previously CCSBT-ESC/1708/20*) (ESC Agenda item 8)
19. (Japan) Update of estimation for the unaccounted catch mortality in Australian SBT farming in the 2017 fishing season (*Previously CCSBT-ESC/1809/28*) (ESC Agenda item 8)
20. (Japan) Summary points of farm uncertainty relevant to size and total catch estimation of southern bluefin tuna, based on Attachment 7 in Report of ESC22 (*Previously CCSBT-ESC/1809/29*) (ESC Agenda item 8)
21. (Japan) Independent review of Japanese southern bluefin tuna market anomalies - CONFIDENTIAL (*Previously CCSBT/0607/11*) (ESC Agenda item 8)
22. (Japan) Report of the time lag of southern bluefin tuna caught by Japanese longline between catching and selling at Fish Market (*Previously CCSBT-ESC/0809/40*) (ESC Agenda item 8)

23. (Japan) Japan's preliminary analysis on CCSBT-CC/0810/12 - CONFIDENTIAL (*Previously* CCSBT-CC/0810/21) (ESC Agenda item 8)
24. (Japan) Monitoring on Japanese markets (*Previously* CCSBT-CC/0910/12) (ESC Agenda item 8)
25. (Japan) Monitoring on Japanese markets - CONFIDENTIAL (*Previously* CCSBT-ESC/0909/41) (ESC Agenda item 8)
26. (Japan) Monitoring on Japanese domestic markets: 2010 update - CONFIDENTIAL (*Previously* CCSBT-ESC/1009/32 (Rev)) (ESC Agenda item 8)
27. (Japan) Monitoring on Japanese domestic markets: 2011 update - CONFIDENTIAL (*Previously* CCSBT-ESC/1107/27) (ESC Agenda item 8)
28. (Japan) Monitoring on Japanese domestic markets: 2012 update - CONFIDENTIAL (*Previously* CCSBT-ESC/1208/31) (ESC Agenda item 8)
29. (Japan) Monitoring on Japanese domestic markets: 2014 update – CONFIDENTIAL (*Previously* CCSBT-CC/1410/19) (ESC Agenda item 8)
30. (Japan) A review of southern bluefin tuna trade and monitoring research in Japanese domestic markets - CONFIDENTIAL (*Previously* CCSBT-CC/1510/19) (ESC Agenda item 8)
31. (Japan) Monitoring of southern bluefin tuna trading in the Japanese domestic markets: 2015 update - CONFIDENTIAL (*Previously* CCSBT-CC/1510/Info04) (ESC Agenda item 8)
32. (Japan) Monitoring of southern bluefin tuna trading in the Japanese domestic markets: 2016 update - CONFIDENTIAL (*Previously* CCSBT-CC/1610/22) (ESC Agenda item 8)
33. (Japan) Monitoring of southern bluefin tuna trading in the Japanese domestic markets: 2017 update - CONFIDENTIAL (*Previously* CCSBT-ESC/1708/25) (ESC Agenda item 8)
34. (Japan) Monitoring of southern bluefin tuna trading in the Japanese domestic markets: 2018 update - CONFIDENTIAL (*Previously* CCSBT-ESC/1809/30) (ESC Agenda item 8)
35. (Japan) Summary points of market monitoring of southern bluefin tuna, based on Attachment 7 in report if ESC22 - CONFIDENTIAL (*Previously* CCSBT-ESC/1809/31) (ESC Agenda item 8)

(CCSBT-ESC/1909/SBT Fisheries -)

Australia Australia's 2017–18 southern bluefin tuna fishing season
European Union Annual Review of National SBT Fisheries for the Extended
 Scientific Committee

Indonesia	Indonesia Southern Bluefin Tuna Fisheries: A National Report Year 2018
Japan	Review of Japanese Southern Bluefin Tuna Fisheries in 2018
Korea	2019 Annual National Report of Korean SBT Fishery
New Zealand	New Zealand Annual Report to the Extended Scientific Committee (Rev.1)
South Africa	South African National Report to the Extended Scientific Committee of the Commission for the Conservation of Southern Bluefin Tuna (CCSBT), 2019
Taiwan	Review of Taiwan SBT Fishery of 2017/2018 (Rev.1)

(CCSBT-ESC/1909/Info)

1. (Australia) Progress on the Australian recreational catch survey (ESC agenda item 9.1)
2. (Australia) Evaluation of SBT direct ageing requirements for the Australian longline fishery (ESC agenda item 9.1)
3. (Indonesia) Update on tuna monitoring program in Bena port, Bali, Indonesia 2018 (ESC Agenda item 4.1)
4. (Indonesia) Indonesian scientific observer program activities in Indian Ocean from 2015-2018 (ESC Agenda item 4.1)

(CCSBT-ESC/1909/Rep)

1. Report of the Tenth Operating Model and Management Procedure Technical Meeting (June 2019)
2. Report of the Thirteenth Meeting of the Ecologically Related Species Working Group (May 2019)
3. Report of the Twenty Fifth Annual Meeting of the Commission (October 2018)
4. Report of the Twenty Third Meeting of the Scientific Committee (September 2018)
5. Report of the Ninth Operating Model and Management Procedure Technical Meeting (June 2018)
6. Report of the Fifth Meeting of the Strategy and Fisheries Management Working Group (March 2018)
7. Report of the Twenty Fourth Annual Meeting of the Commission (October 2017)
8. Report of the Twenty Second Meeting of the Scientific Committee (August – September 2017)

9. Report of the Eighth Operating Model and Management Procedure Technical Meeting (June 2017)
10. Report of the Special Meeting of the Commission (August 2011)
11. Report of the Sixteenth Meeting of the Scientific Committee (July 2011)

全世界旗別報告漁獲量

2006年の委員会特別会合に提出されたみなみまぐろのデータのレビューでは、過去10年から20年にわたって漁獲量が相当程度過少に報告されてきた可能性があることが示唆された。ここで提示されているデータには、かかる未報告漁獲量に関する推定値は含まれていない。

影付きの数字は予備的な数字又は最終化されていない数字のいずれかであり、変更される可能性がある。

空欄は漁獲量が未知であることを指す（多くはゼロであることが想定される）。

暦年	オーストラリア		日本	ニュージーランド		韓国	漁業主体台湾	フィリピン	インドネシア	南アフリカ	欧州連合	その他の国	調査及びその他
	商業	遊漁		商業	遊漁								
1952	264		565	0		0	0	0	0	0	0	0	
1953	509		3,890	0		0	0	0	0	0	0	0	
1954	424		2,447	0		0	0	0	0	0	0	0	
1955	322		1,964	0		0	0	0	0	0	0	0	
1956	964		9,603	0		0	0	0	0	0	0	0	
1957	1,264		22,908	0		0	0	0	0	0	0	0	
1958	2,322		12,462	0		0	0	0	0	0	0	0	
1959	2,486		61,892	0		0	0	0	0	0	0	0	
1960	3,545		75,826	0		0	0	0	0	0	0	0	
1961	3,678		77,927	0		0	0	0	0	145	0	0	
1962	4,636		40,397	0		0	0	0	0	724	0	0	
1963	6,199		59,724	0		0	0	0	0	398	0	0	
1964	6,832		42,838	0		0	0	0	0	197	0	0	
1965	6,876		40,689	0		0	0	0	0	2	0	0	
1966	8,008		39,644	0		0	0	0	0	4	0	0	
1967	6,357		59,281	0		0	0	0	0	5	0	0	
1968	8,737		49,657	0		0	0	0	0	0	0	0	
1969	8,679		49,769	0		0	80	0	0	0	0	0	
1970	7,097		40,929	0		0	130	0	0	0	0	0	
1971	6,969		38,149	0		0	30	0	0	0	0	0	
1972	12,397		39,458	0		0	70	0	0	0	0	0	
1973	9,890		31,225	0		0	90	0	0	0	0	0	
1974	12,672		34,005	0		0	100	0	0	0	0	0	
1975	8,833		24,134	0		0	15	0	0	0	0	0	
1976	8,383		34,099	0		0	15	0	12	0	0	0	
1977	12,569		29,600	0		0	5	0	4	0	0	0	
1978	12,190		23,632	0		0	80	0	6	0	0	0	
1979	10,783		27,828	0		0	53	0	5	0	0	4	
1980	11,195		33,653	130		0	64	0	5	0	0	7	
1981	16,843		27,981	173		0	92	0	1	0	0	14	
1982	21,501		20,789	305		0	182	0	2	0	0	9	
1983	17,695		24,881	132		0	161	0	5	0	0	7	
1984	13,411		23,328	93		0	244	0	11	0	0	3	
1985	12,589		20,396	94		0	241	0	3	0	0	2	
1986	12,531		15,182	82		0	514	0	7	0	0	3	
1987	10,821		13,964	59		0	710	0	14	0	0	7	
1988	10,591		11,422	94		0	856	0	180	0	0	2	
1989	6,118		9,222	437		0	1,395	0	568	0	0	103	
1990	4,586		7,056	529		0	1,177	0	517	0	0	4	
1991	4,489		6,477	164		246	1,460	0	759	0	0	97	
1992	5,248		6,121	279		41	1,222	0	1,232	0	0	73	
1993	5,373		6,318	217		92	958	0	1,370	0	0	15	
1994	4,700		6,063	277		137	1,020	0	904	0	0	54	
1995	4,508		5,867	436		365	1,431	0	829	0	0	201	296
1996	5,128		6,392	139		1,320	1,467	0	1,614	0	0	295	290
1997	5,316		5,588	334		1,424	872	0	2,210	0	0	333	
1998	4,897		7,500	337		1,796	1,446	5	1,324	1	0	471	
1999	5,552		7,554	461		1,462	1,513	80	2,504	1	0	403	
2000	5,257		6,000	380		1,135	1,448	17	1,203	4	0	31	
2001	4,853		6,674	358		845	1,580	43	1,632	1	0	41	4
2002	4,711		6,192	450		746	1,137	82	1,701	18	0	203	17
2003	5,827		5,770	390		254	1,128	68	565	15	3	40	17
2004	5,062		5,846	393		131	1,298	80	633	19	23	2	17
2005	5,244		7,855	264		38	941	53	1,726	29	0	0	5

暦年	オーストラリア		日本	ニュージーランド		韓国	漁業主体台湾	フィリピン	インドネシア	南アフリカ	欧州連合	その他の国	調査及びその他
	商業	遊漁		商業	遊漁								
2006	5,635		4,207	238		150	846	50	598	15	3	0	5
2007	4,813		2,840	379	4	521	841	46	1,077	58	18	0	3
2008	5,033		2,952	319	0	1,134	913	45	926	44	14	4	10
2009	5,108		2,659	419	0	1,117	921	47	641	40	2	0	0
2010	4,200		2,223	501	0	867	1,208	43	636	54	11	0	0
2011	4,200		2,518	547	0	705	533	45	842	64	3	0	1
2012	4,503		2,528	776	0	922	494	46	910	110	4	0	0
2013	4,902		2,694	756	1	918	1,004	46	1,383	67	0	0	0
2014	4,559		3,371	826	0	1,044	944	45	1,063	56	0	0	1
2015	5,824		4,745	922	1	1,051	1,162	0	593	63	0	0	0
2016	5,962		4,721	951	1	1,121	1,023	0	601	64	0	0	2
2017	5,221		4,567	913	21	1,080	1,171	0	835	136	0	0	2
2018	6,401		5,945	1,008	12	1,268	1,220	0	1,087	207	0	0	2

欧州連合：2006年以降の推定値はCCSBTに対するEUの年次報告書に基づくもの。それ以前の漁獲量はスペイン及びIOTCから報告されたもの。

その他の国：2003年以前は日本の輸入統計（JIS）に基づくもの。2004年以降は、より信頼性の高いJISの数値及びCCSBTのTISがこのカテゴリの旗国からの利用可能な情報とともに利用されている。

調査及びその他：CCSBTの調査及び1995/96年における投棄といったその他の原因によるSBTの死亡量。

蓄養及び市場問題に関するニュージーランドのステートメント

ニュージーランドは、2名の独立専門家による作業及び今週の ESC 会合におけるサポートに感謝を申し上げる。

またニュージーランドは、検討の材料及び既存の市場レビュー手法に対する代替提案の策定に関する日本の努力を評価したい。ニュージーランドは、日本市場レビューに関して今週行われた建設的な議論に励まされたところであり、本年の ESC による勧告を前に進めるためには何が最良かについて日本及び他のメンバーと引き続き対話していくことを楽しみにしている。

これとは対照的に、オーストラリア蓄養事業における不確実性に関する課題の解決については、今週も何ら進捗がなく、委員会の作業が阻害されている。我が国は、ステレオビデオのメリットに関する独立専門家の結論が、我が国委員会自身の科学諮問パネルによってなされた過去の助言と同様であったことに留意する。

ニュージーランドは、これまで、これら2つの問題の解決に向けた進捗を見ることがなければ新たな MP の採択を支持することは困難であると申し上げてきたところである。本 ESC 会合及び本会合への独立専門家の参加は、これらに対する進捗を見るための機会を提供するものであったが、我が国の見解では、蓄養に関する不確実性の件についてはこの機会を逸してしまった。

したがって、我が国は、オーストラリアが過去何度も約束したにもかかわらず、当委員会がステレオビデオの導入に向けて進捗することを巧妙に逃れているという状況を遺憾に感じており、故にニュージーランドは、新たな MP に関して我が国が以前に表明した留保をさらに保持せざるを得ないところである。

日本によるステートメント

オーストラリア蓄養事業における漁獲物のサイズに関する不確実性は CMP 評価作業の中に組み込まれているため、委員会の採択に向けて勧告される MP は、本件に関する懸念があったとしても科学的に十分満足できるものであることが強調されるべきである。したがって、ステレオビデオに関する進捗が無いことをもって、新たな MP を採択することができないことの理由とすべきではない。

他方、オーストラリア蓄養事業にかかる不確実性の問題は、新たな MP の採択にかかわらず、遅滞なく解決されるべきである。さらに、蓄養の不確実性にかかる問題の解決は、MP の頑健性をさらに強化するものと考えられる。このことから、日本はニュージーランドによる懸念を共有し、オーストラリアに対し、本件に関する前向きな行動を要請するものである。

SBT 資源に関する全指標の直近のトレンド

指標	期間	最小	最大	2015	2016	2017	2018	2019	12ヶ月 トレンド	主年齢	注記
航空目視調査	1993-2000 2005-17	0.25 (1999)	4.85 (2016)	na	4.85	1.80	-	-	-	2-4	終了
曳縄指数 (ピストンライン)	1996-2003 2005-06 2006-19	0.00 (2018)	5.09 (2011)	na	3.94	1.71	0.00	0.00	-	1	
曳縄指数 (グリッドタイプ)	1996-2003 2005-06 2006-19	0.16 (2002)	2.03 (2011)	na	1.79	0.63	0.80	0.49	↓	1	
遺伝子標識	2016-17	1.15 (2017)	2.27 (2016)	-	2.27	1.15	-		↓	2	
NZ 国内船ノミナル CPUE	1989-2018	0.000 (1989)	9.18 (2017)	6.17	8.80	9.18	8.60		—	all	
NZ 国内船年齢/体長組成 (0-5 歳の SBT の比率) *	1980-2018	0.001 (1985)	0.48 (2017)	0.07	0.47	0.48	0.33		↓	2-5	周辺海域
インドネシアの平均体長級群**	1993-94 to 2014-19	155 (2017)	188 (1994)	160	156	155	162	161	↓	産卵親魚	
インドネシアの年齢組成: ** 産卵場の平均年齢、SBT 全体	1994-95 to 2013-18	12.5 (2016)	21.7 (1995)	13.8	12.5	13.0	13.6		↑	産卵親魚	
インドネシアの年齢組成: ** 産卵場での 20 歳+の魚の平均年齢	1994-95 to 2013-18	21.0 (2016)	25.3 (2004)	22.9	21.0	23.1	23.1		-	高齢 産卵親魚	
インドネシアの年齢組成: ** 産卵場の年齢の中央値	1994-95 to 2013-18	11.5 (2016, 2017)	21.5 (1994- 95; 1996-97; 1998-99)	13.5	11.5	11.5	12.5		↑	産卵親魚	

指標	期間	最小	最大	2015	2016	2017	2018	12ヶ月 トレンド	主年齢	注記	
日本のノミナル CPUE、4歳+	1969–2018	1.338 (2006)	22.123 (1965)	5.052	4.210	5.271	6.012	↑	4+		
日本の標準化 CPUE (W0.5, W0.8, Base w0.5, Base w0.8)	1969–2018	2007 (0.259–0.358)	1969 (2.284–2.697)	0.972– 1.509	0.097– 1.292	0.926– 1.307	0.925– 2.269	↑	4+		
韓国のノミナル CPUE	1991–2018	1.312 (2004)	21.523 (1991)	7.812	5.488	6.552	7.406	↑	4+	混獲効果に依存	
韓国の標準化 CPUE (選択データ)	海区8 海区9	1996-2018 1996-2018	0.39 (2002) 0.25 (2005)	2.45 (2016) 3.45 (2015)	1.09 3.45	2.45 1.54	– 1.74	– 2.35	– ↑	4+	
韓国の標準化 CPUE (クラスター化)	海区8 海区9	1996-2018 1996-2018	0.43 (2002) 0.28 (2005)	2.28 (2016) 3.56 (2015)	1.03 3.45	2.28 1.54	– 1.74	– 2.35	– ↑	4+	
台湾のノミナル CPUE、海区8+9	1981–2018	<0.001 (1985)	0.956 (1995)	0.920	0.203	0.156	0.217	↑	2+	混獲効果に依存	
台湾のノミナル CPUE、海区2+14+15	1981–2018	<0.001 (1985)	3.672 (2007)	1.728	2.042	1.588	1.686	↓	2+	混獲効果に依存	
台湾の標準化 CPUE (東部海域)	2002-2018	0.163 (2004)	1.184 (2012)	0.474	0.771	0.689	0.778	↑	2+	開発中	
(西部海域)	2002-2018	0.186 (2016)	0.913 (2002)	0.343	0.186	0.196	0.224	↑		混獲効果に依存	
日本の年齢組成、0–2歳*	1969–2018	0.004 (1966)	0.192 (1998)	0.002	0.003	0.002	0.006	↑	2	放流/投棄が影響	
日本の年齢組成、3歳*	1969–2018	0.011 (2015)	0.228 (2007)	0.011	0.033	0.044	0.047	↑	3	放流/投棄が影響	
日本の年齢組成、4歳*	1969–2018	0.091 (1967)	0.300 (2010)	0.121	0.071	0.142	0.145	↑	4		
日本の年齢組成、5歳*	1969–2018	0.072 (1986)	0.300 (2010)	0.204	0.160	0.126	0.123	↓	5		
台湾の年齢/体長組成、0–2歳*	1981–2018	<0.001 (1982)	0.251 (2001)	0.011	0.004	0.002	0.009	↑	ほぼ2		
台湾の年齢/体長組成、3歳*	1981–2018	0.024 (1996)	0.349 (2001)	0.116	0.118	0.121	0.123	↑	3		
台湾の年齢/体長組成、4歳*	1981–2018	0.027 (1996)	0.502 (1999)	0.208	0.211	0.215	0.218	↑	4		
台湾の年齢/体長組成、5歳*	1981–2018	0.075 (1997)	0.371 (2009)	0.213	0.216	0.217	0.219	↑	5		
豪州表層漁業 年齢組成の中央値	1964–2018	age 1 (1979–80)	age 3 (複数年)	age 2	age 2	age 3	age 3	–	1-4		

指標		期間	最小	最大	2015	2016	2017	2018	12ヶ月 トレンド	年齢	注記
標準化 JP LL CPUE (3 歳)	w0.5	1969-2018	0.232 (2003)	3.337 (1972)	0.241	0.426	0.432	0.641	↑	3	放流/投棄が 影響
	w0.8		0.264 (2003)	3.114 (1972)	0.308	0.568	0.574	0.856			
標準化 JP LL CPUE (4 歳)	w0.5	1969-2018	0.272 (2006)	2.946 (1974)	0.947	0.628	0.951	1.211	↑	4	
	w0.8		0.293 (2006)	2.629 (1974)	1.152	0.845	1.286	1.627			
標準化 JP LL CPUE (5 歳)	w0.5	1969-2018	0.229 (2006)	2.698 (1972)	1.241	1.234	0.887	0.936	↑	5	
	w0.8		0.249 (2006)	2.448 (1972)	1.567	1.585	1.169	1.216			
標準化 JP LL CPUE (6&7 歳)	w0.5	1969-2018	0.184 (2007)	2.486 (1976)	1.198	1.345	1.377	1.085	↓	6-7	
	w0.8		0.209 (2007)	2.239 (1976)	1.571	1.775	1.760	1.379			
標準化 JP LL CPUE (8-11 歳)	w0.5	1969-2018	0.272 (2007)	3.805 (1969)	0.941	0.690	0.676	0.887	↑	8-11	
	w0.8		0.287 (1992)	3.378 (1969)	1.263	0.918	0.901	1.154			
標準化 JP LL CPUE (12 歳+)	w0.5	1969-2018	0.447 (2017)	3.365 (1970)	0.551	0.516	0.447	0.556	↑	12+	
	w0.8		0.588 (1997)	2.905 (1970)	0.736	0.691	0.593	0.738			

*サイズ組成から生成したデータ；** 2012-13 年以降のインドネシアの漁獲物は産卵場由来のものとは限らない；na = 利用不可

近縁遺伝子標識再捕指数は、指数が利用可能となった年が本表で網羅した年とマッチしないため、ここでは提示していないことに留意。同指数の情報については議題項目 10 の本文を参照。

2019年に再条件付けしたオペレーティング・モデルに対する資源指数の当てはまりとSSB及び加入量の推定値のトレンド

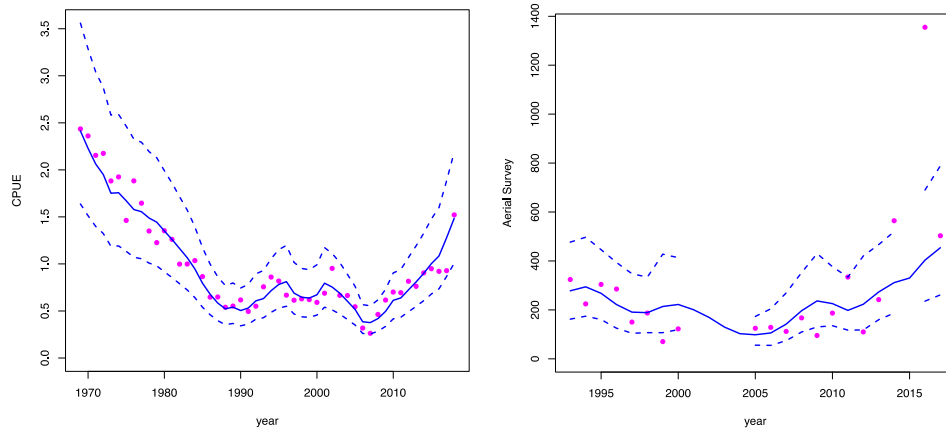


図 1：日本はえ縄 CPUE 指数（左）及び航空目視調査指数（右）の実測値（赤）と予測中央値及び 95 % 信頼区間（青）

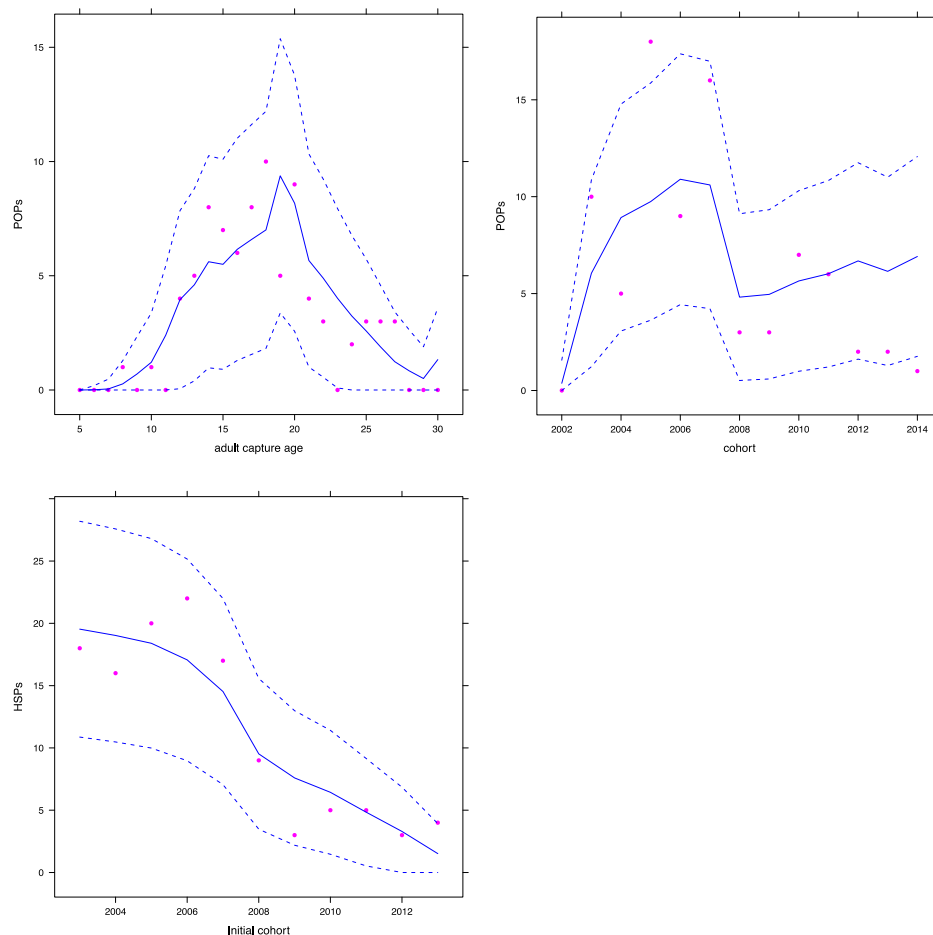


図 2：コホート（上左）及び成魚漁獲年齢（上右）の水準に集計した POP データ、及び初期比較コホートの水準に集計した HSP データ（下）の当てはまりに関する実測値（赤）と予測中央値及び 95 % 信頼区間（青）

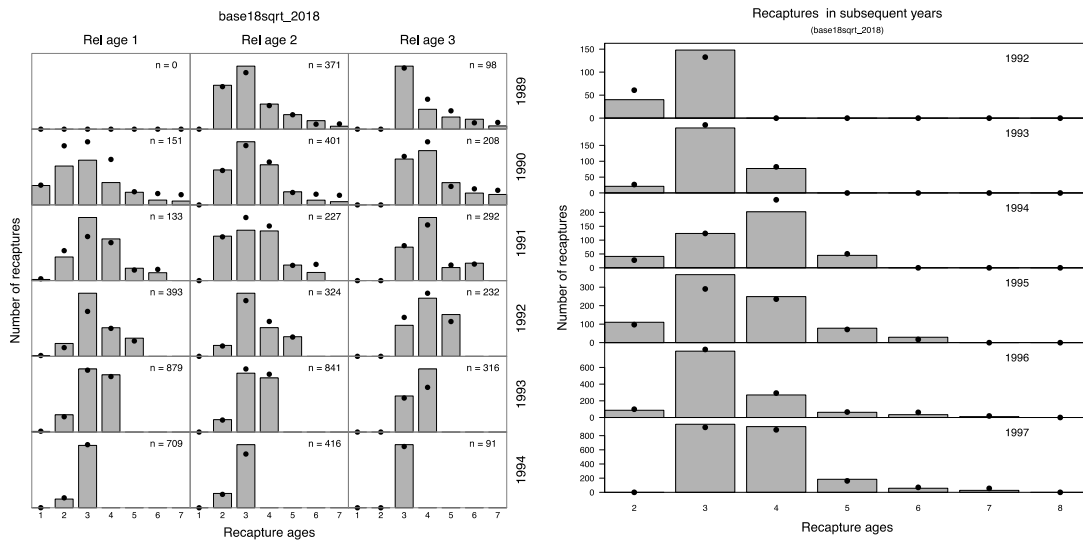


図3：細分化（左）及び統合（右）した1990年代の標識データの当てはまりのサマリー

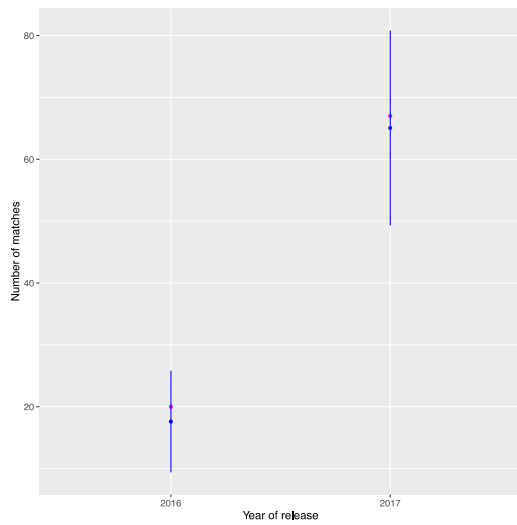


図4：2016年及び2017年の遺伝子標識再捕における観測値（青）と予測中央値及び95%信頼区間（赤）

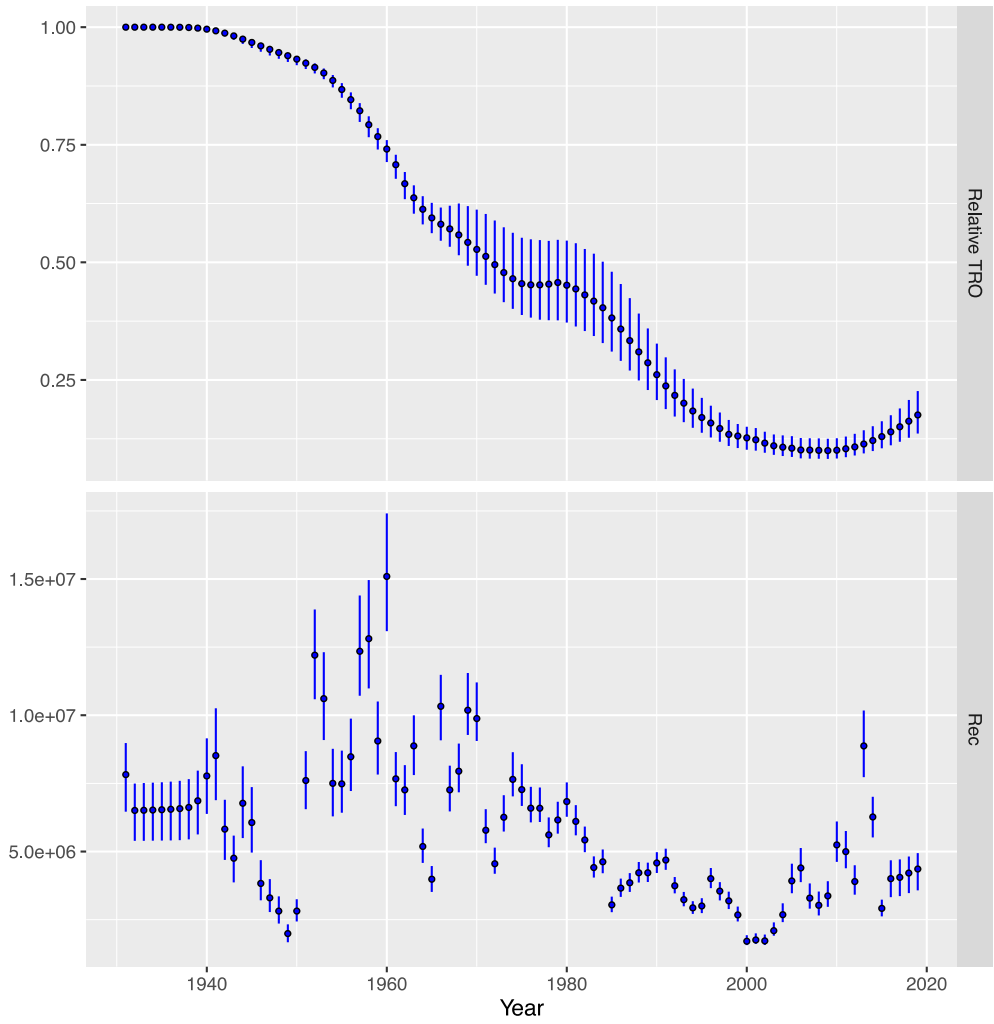


図 5 : CMP 試験のために 2019 年に最条件付けされたオペレーティング・モデルから得られた相対 SSB (TRO) 及び加入量 (0 歳) の推定値のトレンド

ミナミマグロの生物学、資源状況、管理に関する報告書：2018年

CCSBT 拡大科学委員会 (ESC) は、資源状況に関する最新情報を提供するため、2017年に資源評価のアップデートを行い、また2018年の漁業指標のレビューを行った。この報告書は、2019年の漁業指標のレビューに基づくESCからの助言を踏まえて漁業に関する説明及び資源状況を更新し、漁業及び漁獲量に関する最新情報を提供するものである。

1. 生物学

ミナミマグロ (*Thunnus maccoyii*) は南半球に生息し、主として南緯 30° から南緯 50° の海域に見られるが、東太平洋では稀にしか見られない。知られている唯一の産卵場はインド洋にあり、インドネシアのジャワ島の南東水域に位置する。産卵は、ジャワ島の暖かい南部水域で、9月から翌年4月にかけて起こり、若齢の SBT は、更に南のオーストラリア西岸沖に回遊する。夏の間 (12月から翌年4月まで) は、これらの魚は、オーストラリア南部沿岸域の表層近くに群れるが、冬場は温帯域の海洋のより深い深度にいる。再捕された通常標識及び記録型標識の結果から、若い SBT がオーストラリア南部からインド洋中央付近の間を季節的に回遊していることが示された。SBT は、5歳に達すると、沿岸の表層域で見られることはほとんどなくなり、分布域は太平洋、インド洋及び大西洋の南極周海域に広がる。

SBT は、体長が 2m 以上、体重が 200kg 以上に達することがある。耳石を使用した直接年齢査定で、体長が 160cm 以上の個体の多くが 25 歳以上であることが示唆されており、耳石から得られている最高年齢は 42 歳である。回収された標識及び耳石の解析から、資源の縮小に伴って成長率が 1960 年代と比べて 1980 年代に増加していることが示される。SBT の成熟年齢及びサイズについては、一部不確実な部分もあるが、入手可能なデータによれば、SBT の成熟は、8 歳 (尾叉長 155cm) より前には起こらず、15 歳である可能性も示されている。SBT では、年齢別の自然死亡率が見られ、M は若い魚で高く、年齢が高くなると低くなり、老齢に近づくにつれて再び上昇する。

SBT は、知られている産卵場が一つしかなく、異なる海域の個体間で形態学上の差がないことから、単一系群として管理されている。

2. 漁業の説明

2018 年末までに報告されている SBT の漁獲量は図 1~3 のとおりである。SBT データの 2006 年のレビューは、過去 10~20 年において、大幅な SBT 漁獲量の過小報告及び表層漁業のバイアスがあった可能性を示唆しており、現時点においてもこの期間における実際の SBT 総漁獲量のレベルに大きな不確実性が存在していることに留意されたい。SBT 資源は 50 年以上にわたり利用

されてきており、漁獲量のピークは1961年の81,750トンであった(図1~3)。1952年~2018年の期間、報告漁獲量の77%がはえ縄、23%が表層漁業の主にまき網及びさお釣りで漁獲された(図1)。表層漁業による報告漁獲量は、1982年にピークを迎えて50%に達し、1992年及び1993年に11-12%に減少し、1996年以降は再び増加して平均で34%となっている(図1)。日本のはえ縄漁業(広範な年齢の魚を対象とする)の漁獲量は1961年に77,927トン記録してピークに達し、オーストラリアの表層漁業による若齢魚の漁獲量は1982年がピークで21,501トンであった(図3)。ニュージーランド、漁業主体台湾、インドネシアもまた、1970年代ないし1980年代からミナミマグロを利用してきており、韓国も1991年から漁業を開始した。

SBTは、平均すると、78.7%がインド洋、16.6%が太平洋、4.7%が大西洋で漁獲されている(図2)。大西洋における報告漁獲量は、1968年以来18トンから8,200トンまでと幅が大きく(図2)、平均すると過去20年間で年間1,191トンになる。このような漁獲量の変動は、はえ縄の努力量が太平洋とインド洋の間でシフトしていることを反映している。大西洋の操業は、主に南アフリカの南端沖で行われる(図4)。1968年以降に報告されているインド洋の漁獲量は、45,000トンから10,000トン未満に減少しており、平均すると18,400トンになるが、同期間に報告されている太平洋の漁獲量は、800トンから19,000トンで、平均で5,035トンとなる(しかしながら、SBTデータの解析結果はこれらの漁獲量が過小推定になっている可能性を示唆している)。

3. 資源状況の外観

2017年の資源評価は、SBTの産卵親魚資源量が初期資源量の13%という水準にあり、最大持続生産量を維持できる水準を下回っていることを示唆した。しかしながら、初期資源量の5.5%という水準を示した2011年の資源評価以降、資源の改善が見られている。現在のTACは、2011年に採択された管理方式を用いて設定されており、これは2035年までに暫定的な目標資源量まで70%の確率で資源を再建するように設計されている。新たな管理方式の開発作業の結果、産卵親魚資源量の推定値は初期資源量の17%となり、産卵親魚資源量は2009年以降79%増加している。

2019年の漁業指標のレビューの結果、直近年の加入量は近年のそれよりも低かったものの、まだ過去の加入量水準の平均を上回っていることが示唆された。年齢ベースのはえ縄CPUEの推定値では、多くの船団横断的にある程度一貫したポジティブなトレンドが見られる。ESCとしては初めて、産卵親魚資源量にかかる近縁遺伝子標識再捕獲(CKMR)による経験的指数の大幅な増加を根拠として、産卵親魚資源量の増加に留意した。

4. 現在の管理措置

総漁獲可能量(TAC)

みなみまぐろ資源の管理にかかる第一義的な保存措置はTACである。

2011年の第18回年次会合において、CCSBTは、SBTの全世界の総漁獲可能量（TAC）の設定の指針となる管理方式（MP）を使用し、暫定的な資源の再建目標である初期資源量の20%に相当するSBTの産卵親魚資源量の達成を確保することに合意した。CCSBTは、MPに盛り込まれていない情報に基づいて他の決定を下さない限り、2012年及びそれ以降のTACをMPの結果に基づいて設定している。

MPを採択するに当たり、CCSBTは、産卵親魚資源の短期的な再建確率を高め、かつ産業界がより安定的なTACを得る（すなわち、将来におけるTAC減少の確率を減らす）ための予防的措置を講じる必要性を強調した。採択されたMPの下では、TACは3年に一度設定される。2014年のTACは12,449トンであり、2015-2017年のTACは14,647トンであった。2018-2020年のTACは各年17,647トンとなる。

2015年から2020年までにおけるCCSBTのメンバー及び協力的非加盟国への国別配分量の概要は以下のとおりである。さらに、メンバーにはある程度の柔軟性が与えられており、クオータ年の間で未漁獲分の限定的な繰越しが可能となっている。

現在のメンバーの国別配分量（トン）

	<u>2015</u>	<u>2016-2017</u>	<u>2018-2020</u>
日本	4,847	4,737	6,117 ¹
オーストラリア	5,665	5,665	6,165
大韓民国	1,140	1,140	1,240.5
漁業主体台湾	1,140	1,140	1,240.5
ニュージーランド	1,000	1,000	1,088
インドネシア	750	750	1,023 ¹
欧州連合	10	10	11
南アフリカ	40	150	450 ¹

現在の協力的非加盟国の国別配分量（トン）

	<u>2015</u>	<u>2016-2017²</u>	<u>2018-2020</u>
フィリピン	45	45	0

監視、管理及び取締り

CCSBTは、CCSBTの戦略計画をサポートするとともに、CCSBT、メンバー及び協力的非加盟国の遵守状況を向上させ、将来的にCCSBTの保存管理措置

¹ これらの数字は、2018年から2020年のクオータブロックにおいて日本がインドネシアに対して自主的に委譲した21トン、及び日本が南アフリカに対して移譲した27トンを反映したものである。日本、インドネシア及び南アフリカにおける2021年以降の国別配分量を検討する際は、それぞれ6,165トン、1,002トン及び423トンが議論の開始点となる。

² 2017年10月12日に資格停止となった。

の完全実施を達成していくための枠組みを提供する遵守計画を採択している。また、遵守計画は、優先順位の高い遵守リスクに対応するための3年間の行動計画を含んでいる。行動計画は、毎年レビューされ、確認またはアップデートされる。このため、行動計画は、継続的に重点項目が変更されていく「生きた」文書となっている。

また、CCSBTは、以下の3つの遵守政策ガイドラインを採択している。

- CCSBTの義務を遂行するための最低履行要件
- 是正措置政策
- MCS情報の収集及び共有

さらに、CCSBTは、メンバーが負っているCCSBTの義務に対してその管理システムがどの程度うまく機能しているかにかかるメンバー自身による確認に資するとともに、改善が必要な分野に関する勧告を提示するための独立レビューを提供する品質保証レビュー（QAR）プログラムを導入している。さらにQARは以下を意図している。

- レビューを受けたメンバーが、同国のモニタリング及び報告システムにかかる完全性及び頑健性に関する信頼を高めることによるメリット
- 個々のメンバーの履行報告の品質にかかる全メンバー間での信頼の醸成
- 責任ある地域漁業管理機関としてのCCSBTの信頼性及び国際的な名声のさらなる立証

CCSBTによって設立されている各MCS措置は以下のとおりである。

漁獲証明精度

CCSBT漁獲証明制度（CDS）は、2010年1月1日から施行され、2000年6月1日から運用されていた統計証明書計画（貿易情報スキーム）に代わるものとなった。このCDSでは、漁獲から国内又は輸出市場での最初の販売時点までの合法的なSBT製品の流通の追跡及び確認を規定している。CDSの一環として、SBTの全ての転載、国産品の水揚げ、輸入及び再輸出について、適切なCCSBT CDSの文書が添付されなければならない、それらは漁獲モニタリング様式及び場合によっては再輸出/国産品水揚げ後の輸出様式を含む。同様に、SBTの蓄養場への移送又は蓄養場間の移送については、蓄養活け込み様式又は蓄養移送様式のどちらかを適宜作成することになる。さらに、転載、国産品としての水揚げ、輸出、輸入又は再輸出される丸の状態のSBTについては、固有の番号のついた標識を装着しなければならない、また、全てのSBTの標識番号は（その他の詳細とともに）、漁獲標識様式に記録される。発行及び受領した全ての文書の写しは、電子データベースの作成、分析、食い違いの確認、調整及び報告のため、四半期ごとにCCSBT事務局に提出される。

SBT 転載のモニタリング

CCSBT 転載モニタリング計画は 2009 年 4 月 1 日に発効した。2015 年 1 月 1 日からは、港内転載のモニタリングに関する要件を含める形に改正された。

冷凍能力を有するまぐろはえ縄漁船（以下「LSTLV」という）からの洋上転載に対しては、特に、LSTLV から洋上で SBT の転載物を受け取る運搬船がそのための許可を得ていること、転載中は運搬船に CCSBT オブザーバーが乗船することを求めている。CCSBT の転載計画は、同様の措置の重複を避けるため、ICCAT 及び IOTC との調和及び協力のもとに実施されている。SBT を受け取ることが許可された転載船に ICCAT 又は IOTC のオブザーバーが乗船している場合、CCSBT の規範に合致していることを条件に CCSBT オブザーバーとして見なされる。

港内転載は、指定された外国の港において許可運搬船（コンテナ船は除く）によって実施されなければならない。特に、寄港国の当局への事前通知、旗国への通知、及び CCSBT 転載申告書を寄港国、旗国及び CCSBT 事務局に対して送付することを求めている。

寄港国措置

CCSBT は、2015 年 10 月に、港内検査の最低基準を定めた CCSBT 制度に関する決議を採択した。同決議は 2017 年 1 月 1 日に発効した。このスキームは、運搬船（コンテナ船は除く）を含む外国漁船に対して適用されるものである。このスキームの下、外国漁船に対して自国の港への入港を許可することを希望するメンバーは、特に以下を行わなければならない。

- 通知を受領するための連絡先の指定
- 外国漁船が入港を要請することができる港の指定
- 全ての指定港において検査を実施するための十分な能力の確保
- 陸揚げないし転載のために自国の港を使用しようとしている外国漁船に対し、遅くとも 72 時間前までに定められた最低限の情報を事前通報するよう求めること
- 毎年、指定港において外国漁船によって実施される陸揚げのうち、少なくとも 5 % について検査を実施すること

許可船舶及び許可蓄養場記録

CCSBT は以下の記録を設立している。

- 許可 SBT 船舶
- 許可 SBT 運搬船
- 許可 SBT 蓄養場

CCSBT のメンバー及び協力的非加盟国は、これらの記録に掲載されていない漁船、畜養場、又は運搬船によって漁獲又は転載された SBT の水揚げ又は貿易などを認めないこととされている。

SBT に関する違法、無報告、無規制漁業活動への関与が推測される船舶のリスト

CCSBT は、みなみまぐろに関する違法、無報告、無規制漁業活動への関与が推測される船舶のリストの設立に関する決議を採択している。

毎年 of 年次会合において、CCSBT は、条約及び実施中の CCSBT 措置の有効性を減殺するような SBT に関する漁業活動に関与した船舶を特定することとされている。

船舶監視システム

CCSBT の船舶管理システム (VMS) は、2008 年 10 月 17 日の第 15 回委員会年次会合の直後に発効した。CCSBT のメンバー及び協力的非加盟国は、SBT を漁獲する船舶に、SBT 漁業が行われるそれぞれの条約水域に応じて IOTC、WCPFC、CCAMLR 又は ICCAT の VMS の要件に適合する、衛星にリンクした VMS を採用及び導入しなければならない。これらの水域外で操業する場合には、IOTC の VMS の要件に従わなければならない。

5. 科学的助言

2016 年における 2018-2020 年の TAC に関する MP 運用の結果及び 2016 年、2017 年及び 2018 年会合における例外的状況のレビュー結果に基づき、ESC は、2018-2020 年の TAC に関する 2016 年の EC による決定を修正する必要はないと勧告した。2018 - 2020 年の各年の勧告 TAC は 17,647.4 トンとされた。

6. 生物学的状況及びトレンド

2017 年の資源評価では、SBT の産卵親魚資源量は初期資源量の 13% となっており、最大持続生産を維持できる水準を下回っていることを示唆した。しかしながら、2010 年の資源水準は初期資源量の 5.5% という結果が示された 2011 年の資源評価以降、資源の改善が見られている。現在の TAC は 2011 年に採択された管理方式を用いて設定されたもので、同管理方式は 2035 年までに 70% の確率で暫定的な目標資源量まで再建するものである。新たな管理方式の開発作業の結果として、産卵親魚資源量の推定値は初期資源量の 17% とされ、2009 年以降において産卵親魚資源量が 79% 増加したことが示唆された。

利用率: 中程度 (F_{MSY} を下回る)
利用状況: 過剰利用
豊度水準: 低水準

2017年 ESCによるミナミマグロ資源の概要
(全世界の資源)

最大維持生産量	33,036 トン (30,000-36,000)
報告漁獲量 (2016)	14,445 トン
現在 (2017年) の資源量 (B10+)	135,171 トン (123,429 – 156,676)
現在の枯渇水準 (初期に対する現在)	
SSB	0.13 (0.11 – 0.17)
B10+	0.11 (0.09 – 0.13)
SSB _{msy} に対する SSB(2017)	0.49 (0.38 – 0.69)
F _{msy} に対する漁獲死亡率(2017)	0.50 (0.38 – 0.66)
現在の管理措置	メンバー及び CNM の有効漁獲 上限は、2017年は 14,647 トン、 2018-2020年の各年は 17,647 ト ン

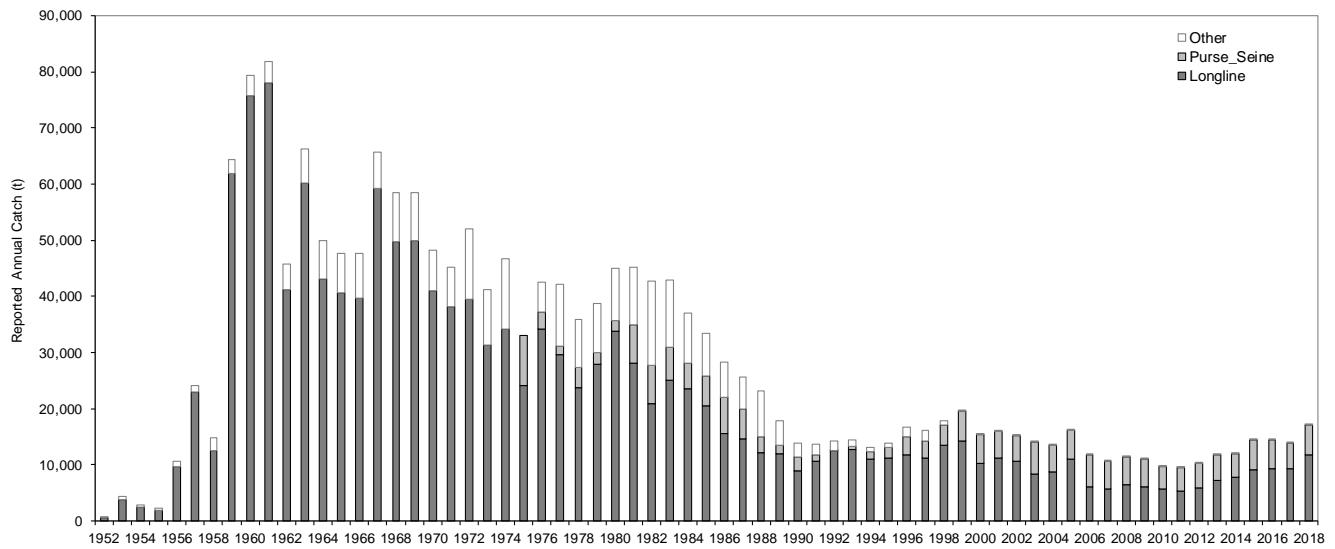


図1: 1952年から2018年までの漁具別ミナミマグロ報告漁獲量。注: 2006年のSBT蓄養及び市場データのレビューから、過去10年から20年の漁獲量が大幅に過小報告であった可能性が示唆された。

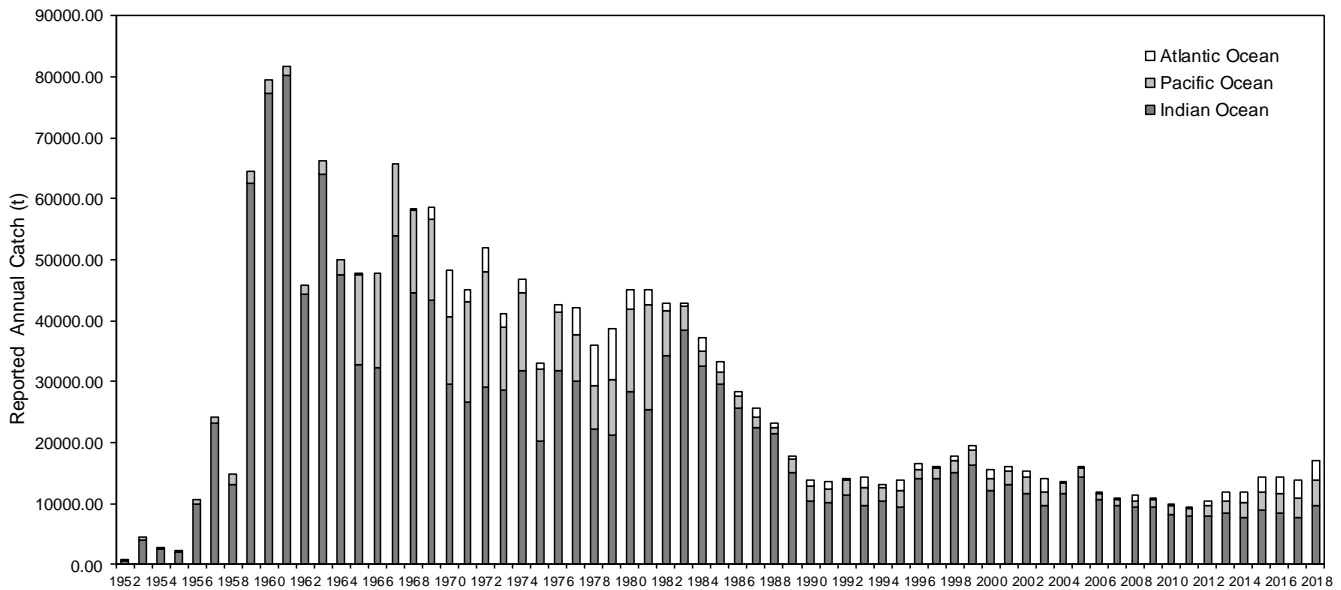


図2: 1952年から2018年までの海洋別ミナミマグロ報告漁獲量。注: 2006年のSBT蓄養及び市場データのレビューから、過去10年から20年の漁獲量が大幅に過小報告であった可能性が示唆された。

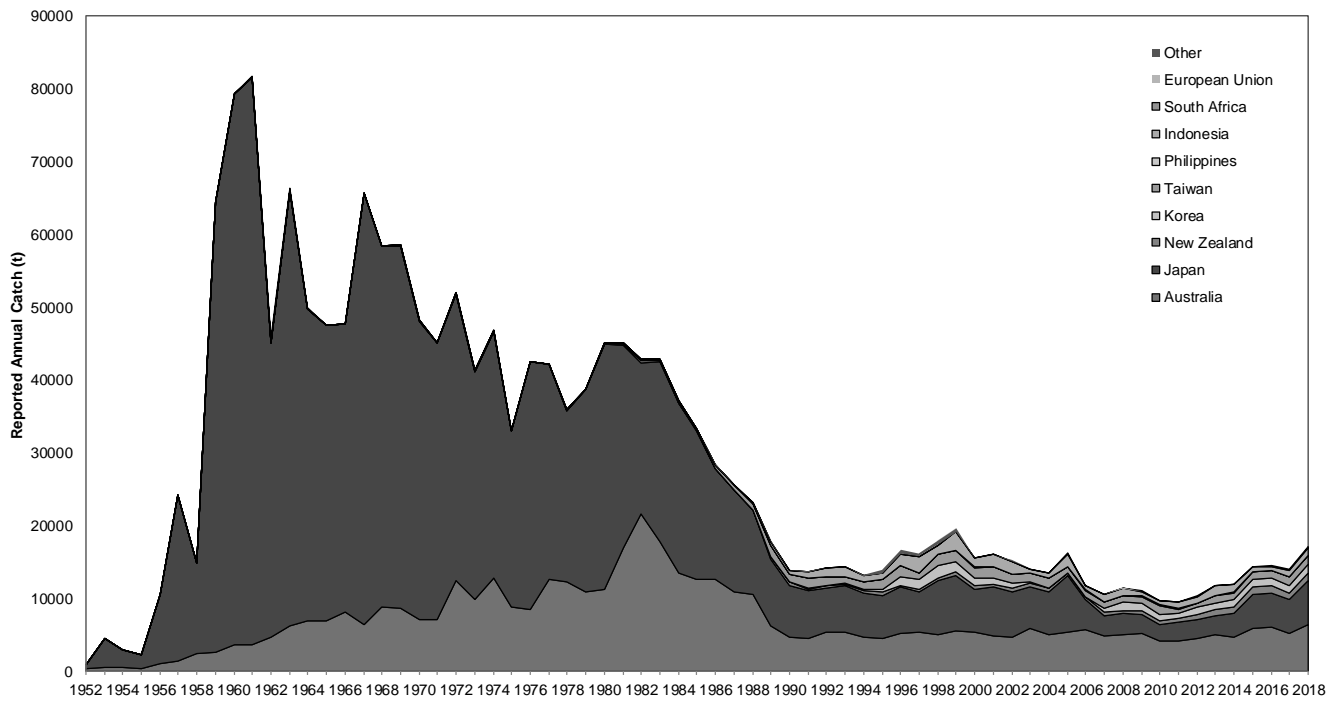


図3: 1952年から2018年までの旗国別ミナミマグロ報告漁獲量。注：2006年のSBT蓄養及び市場データのレビューから、過去10年から20年の漁獲量が大幅に過小報告であった可能性が示唆された。

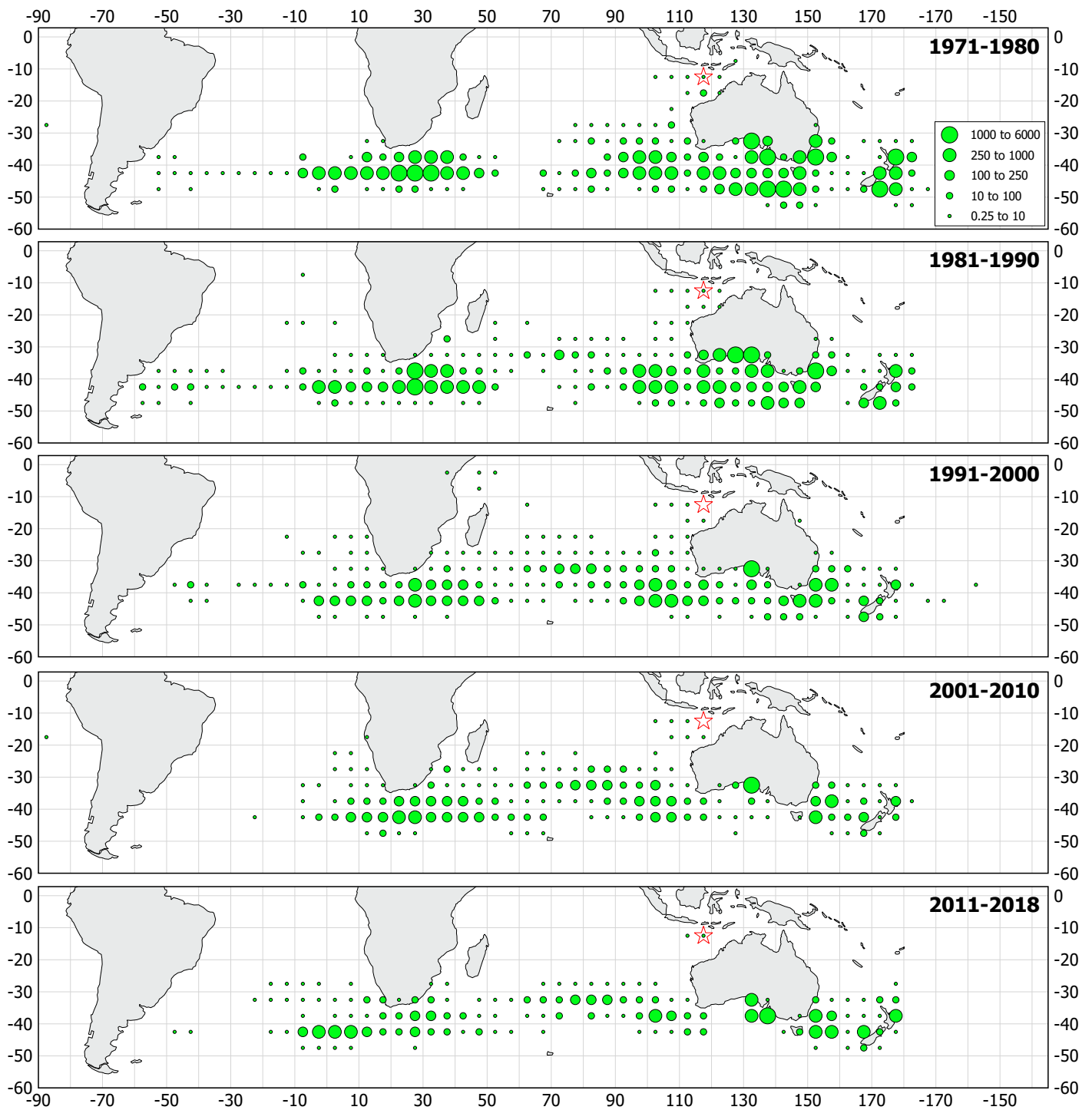


図4 : CCSBTメンバー及び協力的非加盟国による平均年間報告ミナミマグロ漁獲量（トン）の地理的分布。1971-1980年、1981 - 1990年、1991 - 2000年、2001 - 2010年及び2011 - 2018年のそれぞれの期間を5度区画で示す。星印は産卵場における大きな漁獲があった区画を表す。年間の平均漁獲量が0.25トン未満であった区画は除外されている。注：この図は過去の漁獲量の不調和の影響を受けている可能性がある。

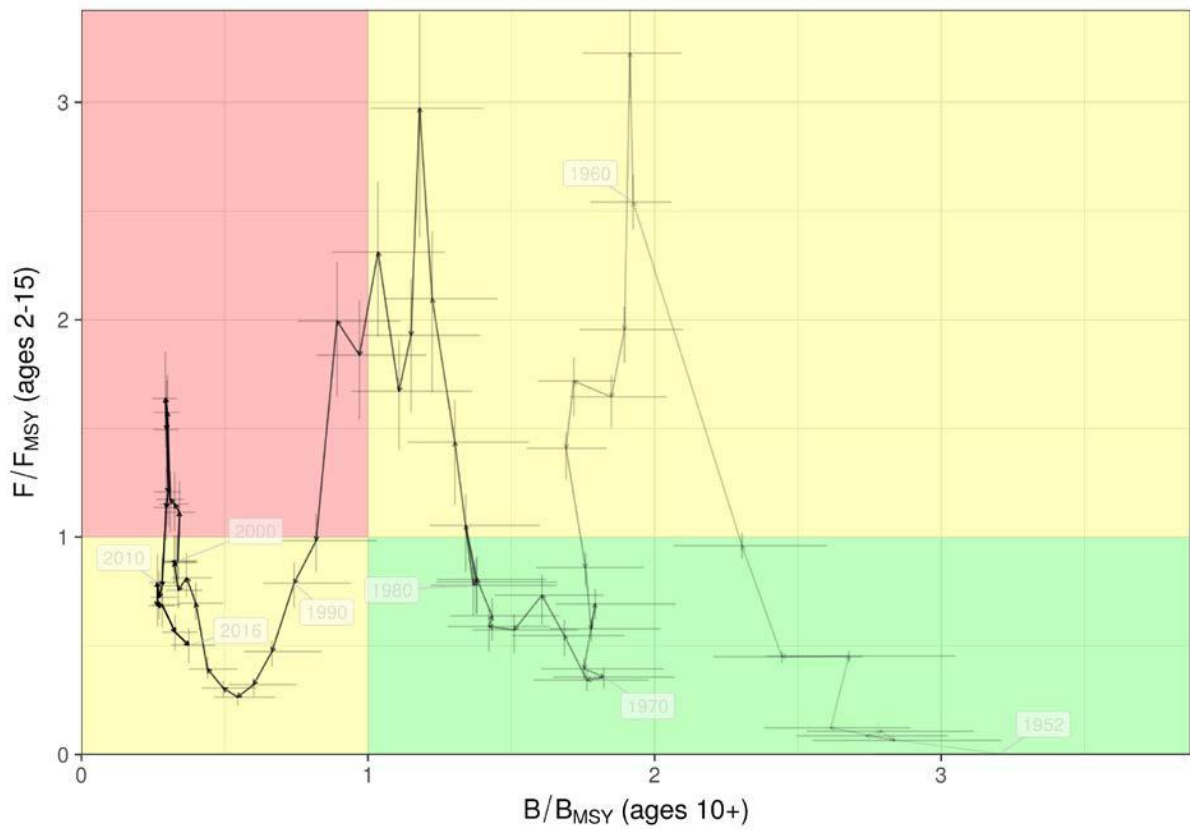


図5. 1952年から2016年までの「F_{msy} (2-15 歳魚) に対する漁獲死亡」対「B_{msy}に対する産卵親魚資源量 (B)」の中央値の経時的軌線。漁獲死亡率は、資源量で重み付けをした数値、相対的漁獲構成、及び各年における平均SBT重量に基づくものである。縦線及び横線は、オペレーティングモデルのグリッドから得られた25から75パーセンタイルを示す。

CMP の比較

この別紙では、異なる感度試験／頑健性試験、異なるチューニング水準（2035年までに30%及び2040年までに35%）、及び異なる最大TAC変更幅（2,000、3,000及び4,000）を比較した数字及び図表を示す。4つの主要なCMPごとの概要は下表のとおりである。

表 1：CMP 比較表案（OMMP 10 報告書の表を更新したもの）

	RH13	AAA	NT4	DMRM
CMP のタイプ	遺伝データを用いて年齢構成モデルで推定した TRO のモデルベースの対数線形トレンドと CPUE の経験的線形トレンドを使用した HCR のハイブリッド版	RH13 MP と同様であるが、CPUE を除外し GT と CKMR データのみを使用	CPUE の対数線形トレンドとセーフガードとしての遺伝子標識放流の加入量指数（遺伝子標識放流による）を使用する 2 相（2035 年を境に POP 指標により切り替える）の HCR のハイブリッド	異なるデータタイプを入力としてそれぞれチューニングされた 3 つの CMP の、異なる重み付けでの合計
CMP 開発に関する主な参考文献	CCSBT-ESC/1909/16	CCSBT-ESC/1809/20, CCSBT-ESC/1909/15	CCSBT-OMMP/1906/10 CCSBT-ESC/1909/29	CCSBT-OMMP/1906/11 CCSBT-ESC/1909/30
CMP におけるデータの使用方法				
CPUE	経験ベースの段階的応答	使用しない	傾斜；ゲインパラメータは緩やかに上昇し、急下降	ターゲット；ゲインパラメータは緩やかに上昇し、急下降
CKMR（POP 及び HSP）	TRO 指標 I_y^{ck} 、ゲインパラメータはターゲットに対して緩やかに変化	TRO (I_y^{ck}) 指標	経験的 POP、ゲインパラメータはターゲットに応じた資源量に依存して変化させる（HSP は使用しない）	TRO 指標 (I_y^{ck}) を使用した、予め指定した年依存のターゲット；ゲインパラメータは緩やかに上昇し、急下降
遺伝子標識放流	リミット（近年 5 年の平均）；リミット以下ではゲインパラメータは急激に下降し、中間であれば変化せず、リミット以上では緩やかに上昇	リミット（近年 5 年の平均）；ゲインパラメータは緩やかに上昇し、急下降	リミット（最小推定；近年 2 年の平均）；リミット以下では、急激に下降	ターゲット；ゲインパラメータは緩やかに上昇し、急下降

表 1. MP 試験のための頑健性試験のリスト。灰色の網掛けは、ESC の前に実施される選択された試験のサブセット

試験名	コード名	条件付けと予測の記述	優先度	コード?
lowR10	reclow10	最初の n 年間の間、将来の加入を半減させる。2018 年は n を 10 に設定	低	
lowR5	reclow5	最初の n 年間の間、将来の加入を半減させる。2018 年は n を 5 に設定	高	
highR	rechigh	最初の n 年間の間、将来の加入を 50 % 増加させる。2018 年は n を 5 に設定	中	容易
h=0.55	h55	必要と考えられる推定値の微調整を確認するのみ	中	
IS20	fis20	インドネシアのセレクトイビティは 20 歳+から均一化	中	
Upq2008	cpueupq	CPUE の q を 25 % 上昇 (2008 年から恒久化)	高	
Omega75	cpueom75	資源量 - CPUE 関係のべき関数でべき乗数=0.75	高	
Var sq. CPUE	cpuew0	バリエブル・スクウェア	低	
Const sq. CPUE	cpuew1	コンスタント・スクウェア	低	
S50CPUE	cpues50	LL1 の過剰漁獲の 50 % が報告漁獲努力量に関係	中	
S00CPUE	cpues00	過剰漁獲は CPUE に影響しない	低	
Drop q increase	cpuenocrp	q の前年の増加分の 0.5 % を除く - 連続的な努力量のクリープはない	低	容易
High fut. CPUE CV	cpuehcv	将来の CPUE の CV を 30 % に増加 (現在は 20 %)	中	
	cpue59	年齢範囲を 5 - 9 歳とし、OM と予測の結合をチェック... 通過するように見えるので OK	中	
Aerial2016	as2016	2016 年の航空目視調査のデータ点を除外	高	
	reclow5as2016	reclow5 と as2016 の組み合わせ	高	
	reclow5cpuew0	reclow5 と cpuew0 の組み合わせ	低	
	as2016cpue18	2016 年の航空目視調査のデータ点と 2018 年の CPUE を除外	高	
	reclow5h55	reclow5 と h55 の組み合わせ	中	
q_hsp1	hspq1	HSP の比例係数を 1 に設定。次年に、リファレンス・セットに移される	中	
GT q high	gtqh	q=1.15 詳細と根拠は決定すべき	低	
GT overdisp.	gtod	通常標識放流に適用した過分散を使用	中	
GT qtrend	gtqtr	q を毎年 1 % 増加。q の増加は資源の過大推定を引き起こすことに留意	中	容易
GT q low	gtql	q=0.85、詳細と根拠は決定すべき	中	
GTI	troll	追加の加入量指数としてグリットタイプ指数を含む。データ間の明らかな矛盾を考慮して、航空目視調査の支配的な当てはまりを防ぐために航空目視調査の CV を増加	低	
Corr Sel	selrev	10 年スケールの推定値の逆順の値を使用。「波形のセレクトイビティ」	低	困難
	selalt	二峰型から近年のセレクトイビティを 5 年ブロックで交互に使用。(予測のためには) 二峰型の最も極端なケースを使用すべき	中	困難
LL1 Case 2 of MR	case2	2006 年の市場報告 Case 2 に基づく LL1 の過剰漁獲	低	

試験名	コード名	条件付けと予測の記述	優先度	コード？
SFOC40	sfo40	オーストラリアの表層漁業による 40 % の過剰漁獲 : 1992 年の 1 % から 1999 年には 40 % まで増加し、2016 年まで継続。20 % 手法で行ったのと同様に年齢組成を調整。将来予測では 40 % の過剰漁獲を継続	中	
SFO00	sfo00	表層漁業に過去の追加漁獲なし。表層漁業に将来の追加漁獲はなし	低	

2035年までに30%のチューニング水準に対する異なる感度試験／頑健性試験の比較

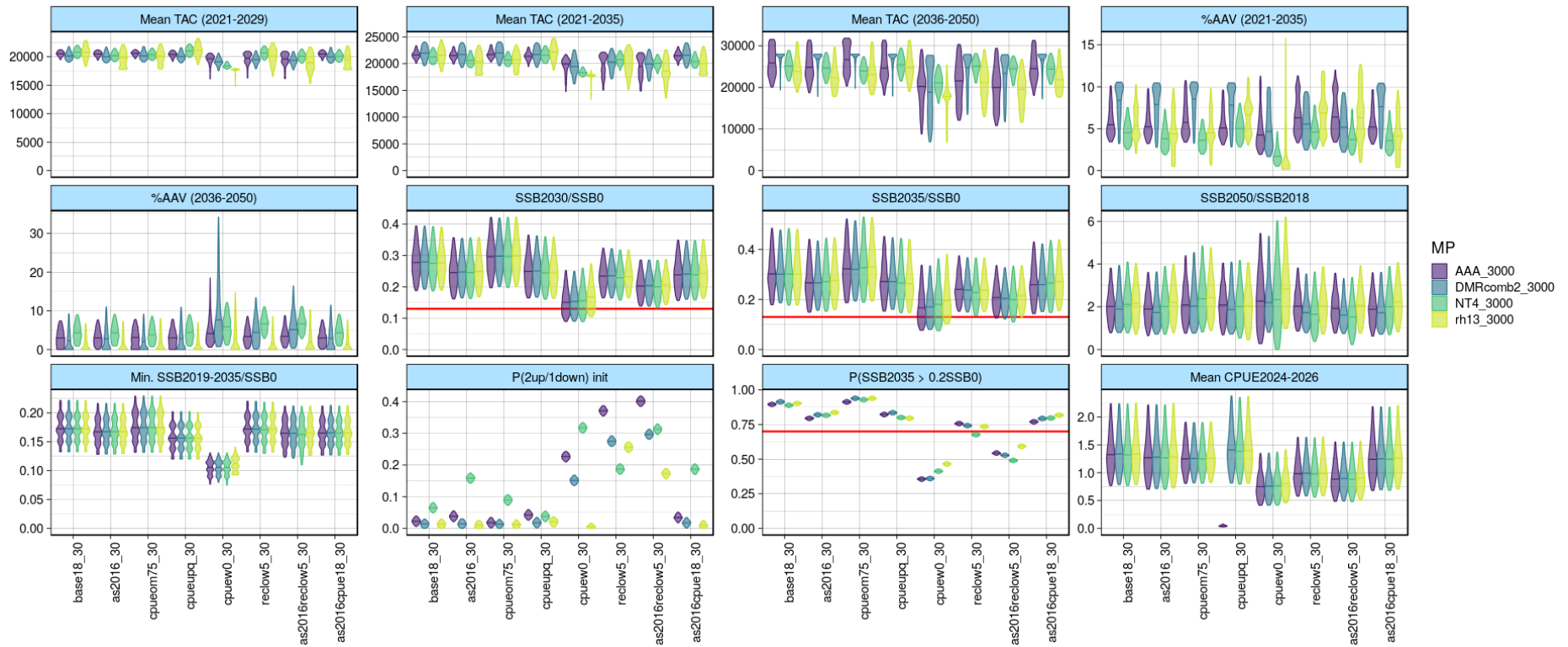


図1：2035年までに30%のチューニング水準における計算別・MP別の選択された出力統計量の分布。各ヴァイオリン・プロット中の水平線は中央値を示し、ヴァイオリン・プロットの垂直方向の広がりには90%区間を示す。SSB/SSB₀パネル上の赤い水平線は、2017年に推定された2016年の枯渇推定値に対応した13%水準を示す。

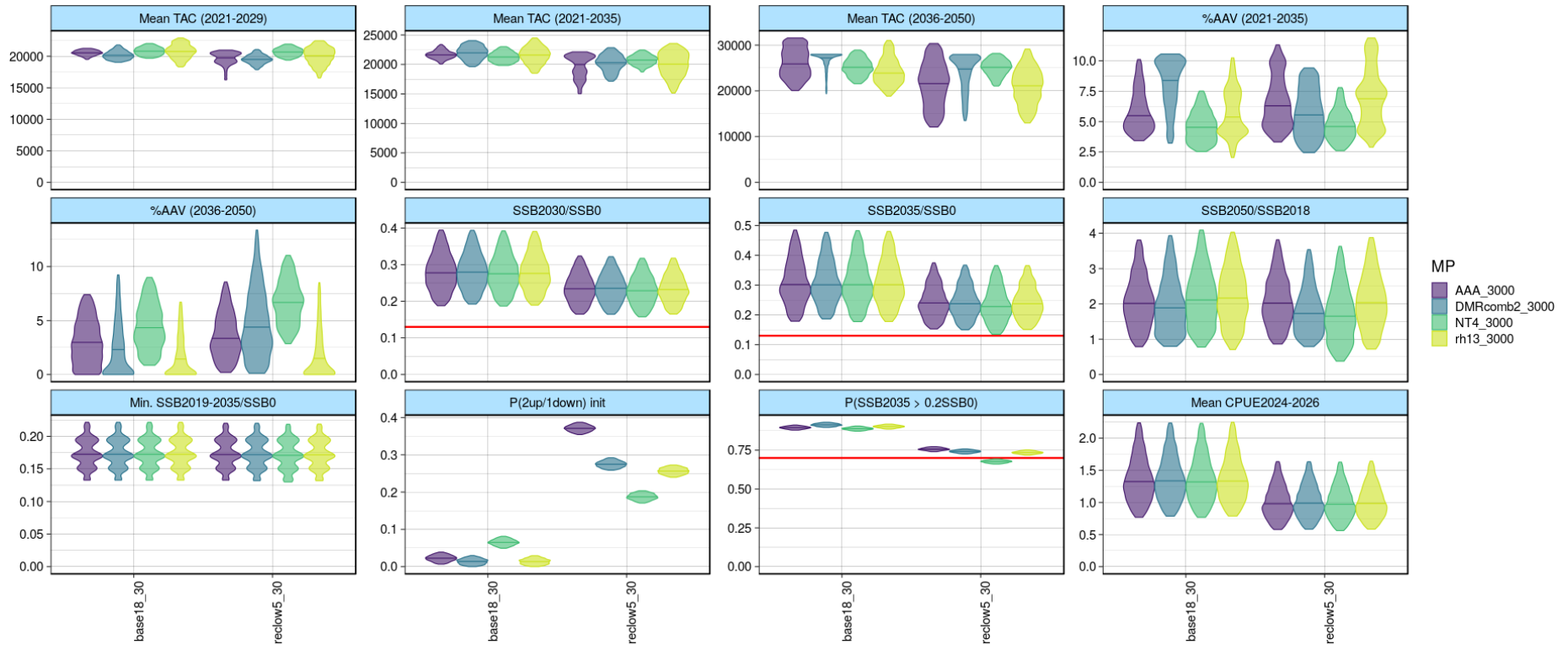


図 2 : 2035 年までに 30 % のチューニング水準における計算別・MP 別の選択された出力統計量の分布。各ヴァイオリン・プロット中の水平線は中央値を示し、ヴァイオリン・プロットの垂直方向の広がり は 90 % 区間を示す。SSB/SSB₀ パネル上の赤い水平線は、2017 年に推定された 2016 年の枯渇推定値に対応した 13 % 水準を示す。

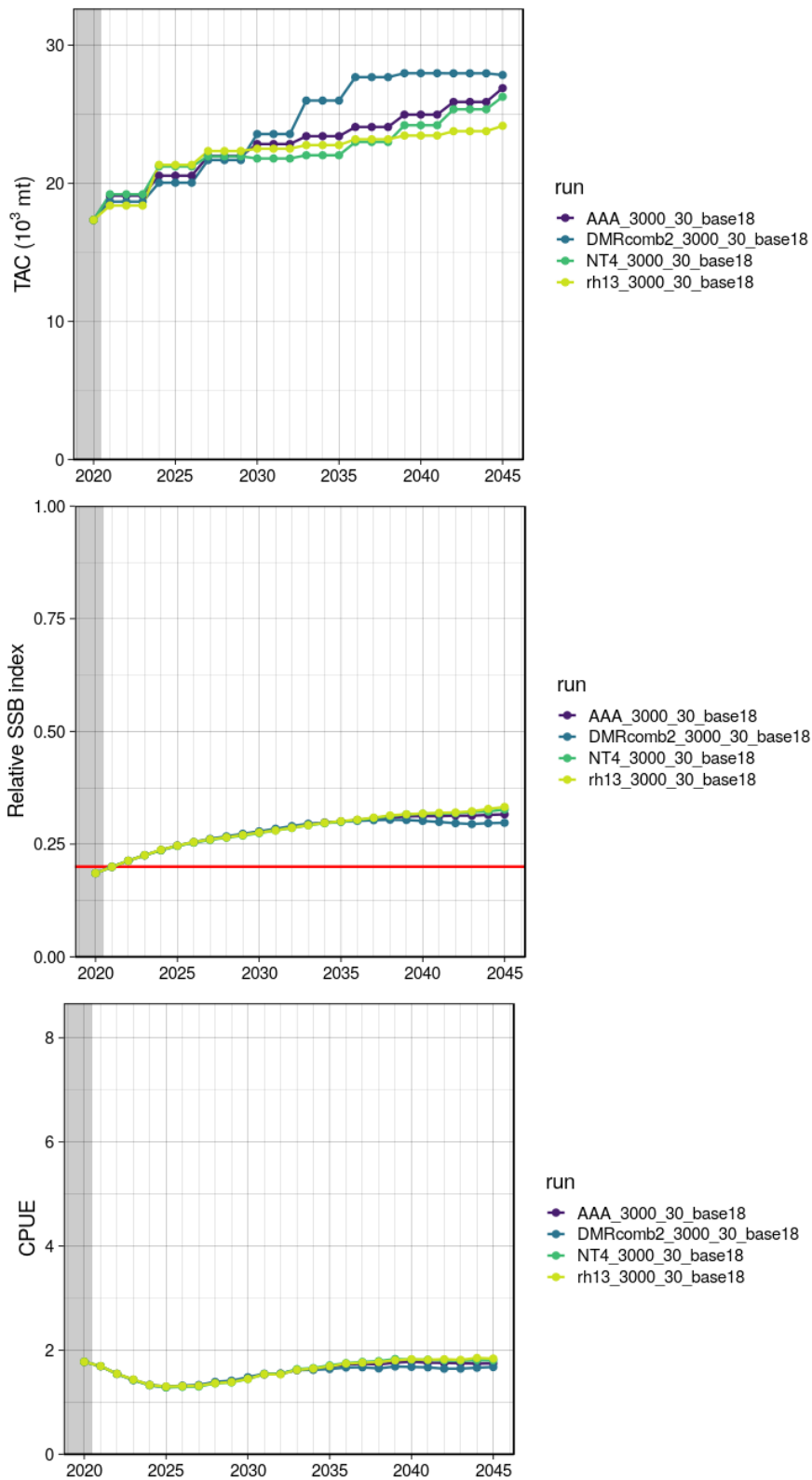


図3：4つの主要なMPにおける2035年までに30%のチューニング水準での総漁獲可能量（TAC）の中央値〔上〕、相対産卵親魚資源量（SSB）の中央値〔中央〕、及びCPUEの中央値〔下〕。

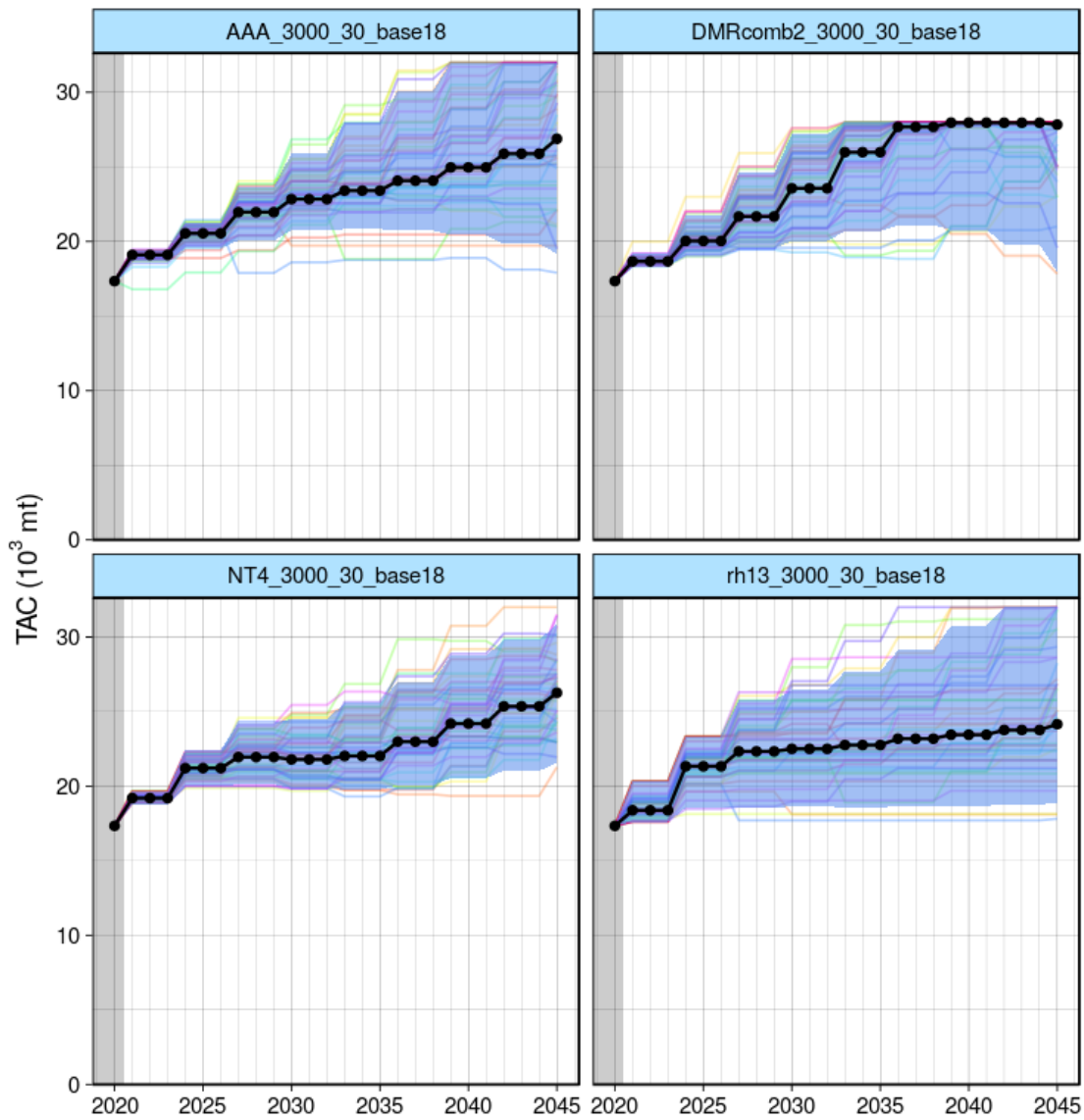


図 4 : 50 回の反復計算結果又はワーム (細線)、中央値 (黒の太線及び点)、及び 90 % 信頼区間 (青の領域) で示した、選択された MP における TAC。

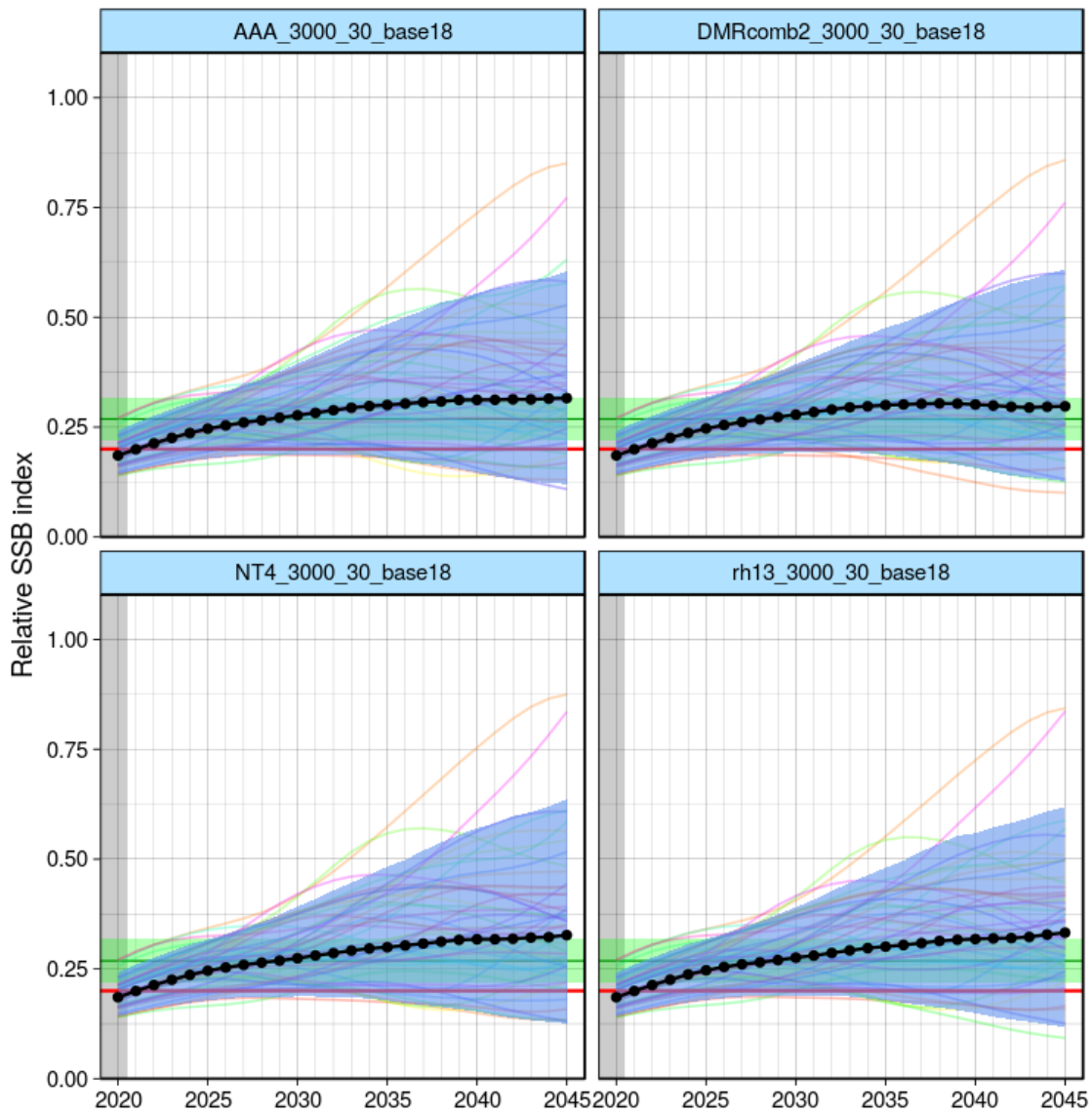


図 5：いくつかの反復計算結果又はワーム（細線）、中央値（黒の太線及び点）、及び 90% 信頼区間（青の領域）で示した、選択された計算における相対産卵親魚資源量（SSB）。また、最大持続生産量（MSY）の中央値及び 90% 信頼区間も示した（緑の水平線及び着色部分）。

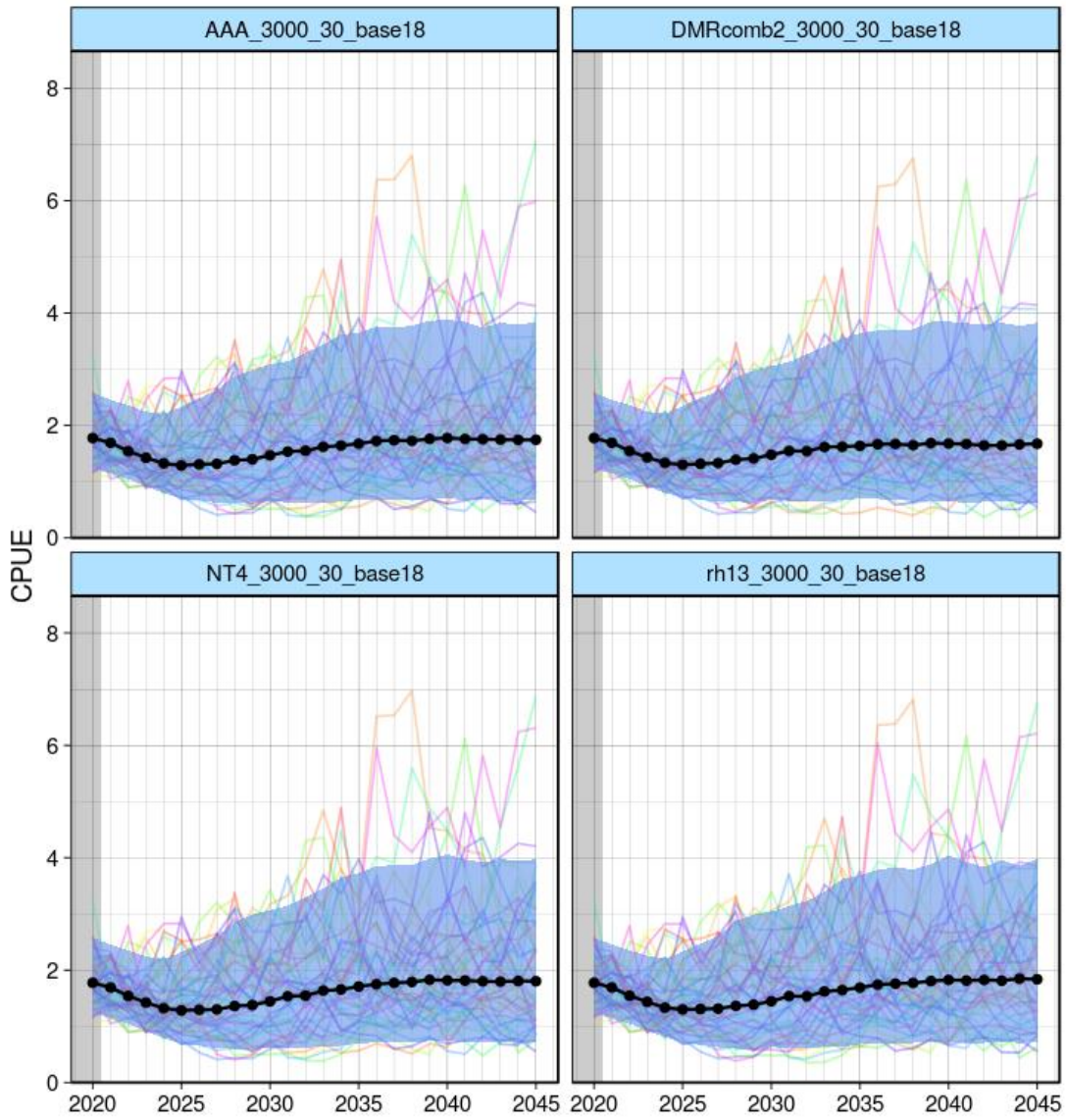


図 6：いくつかの反復計算結果又はワーム（細線）、中央値（黒の太線及び点）、及び 90% 信頼区間（青の領域）で示した、選択された計算における単位漁獲努力量当たり漁獲量（CPUE）。

2040年までに35%のチューニング水準に対する異なる感度試験／頑健性試験の比較

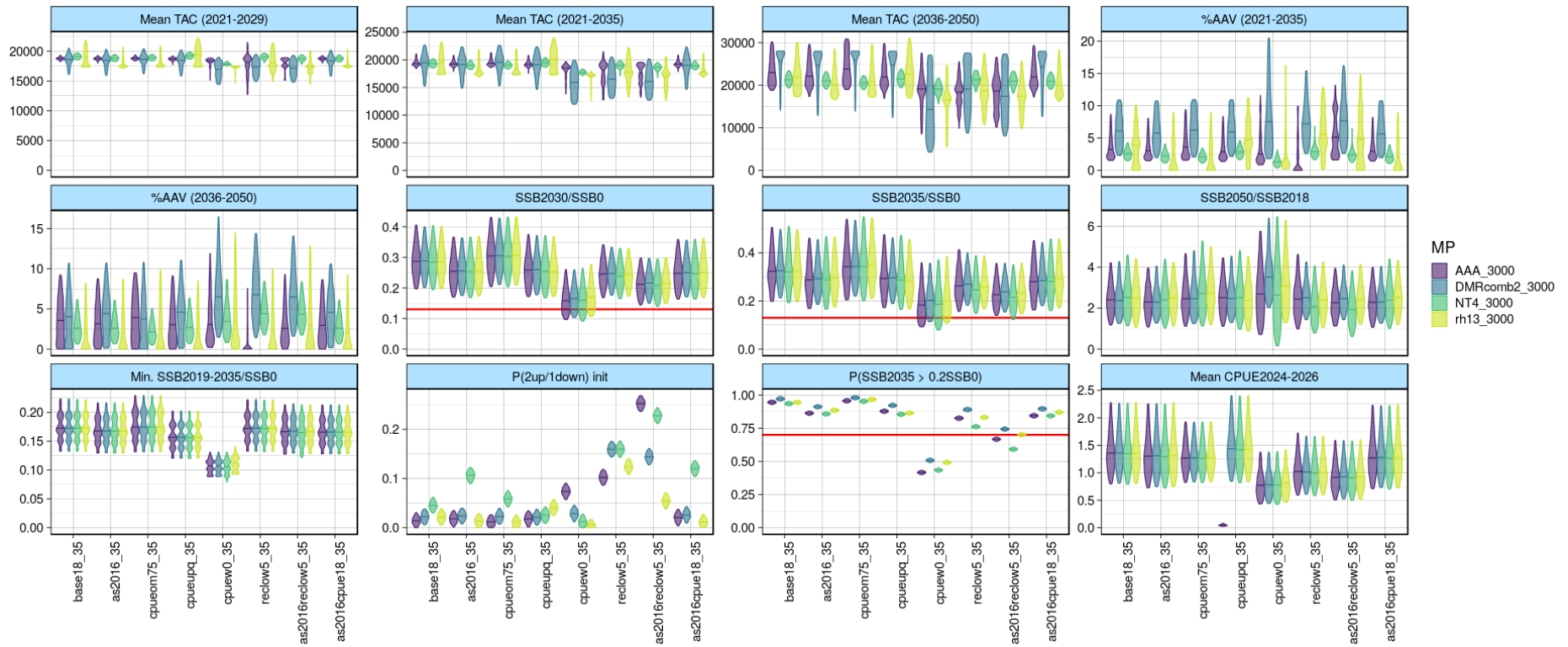


図7：2040年までに35%のチューニング水準における計算別・MP別の選択された出力統計量の分布。各ヴァイオリン・プロット中の水平線は中央値を示し、ヴァイオリン・プロットの垂直方向の広がりには90%区間を示す。SSB/SSB₀パネル上の赤い水平線は、2017年に推定された2016年の枯渇推定値に対応した13%水準を示す。

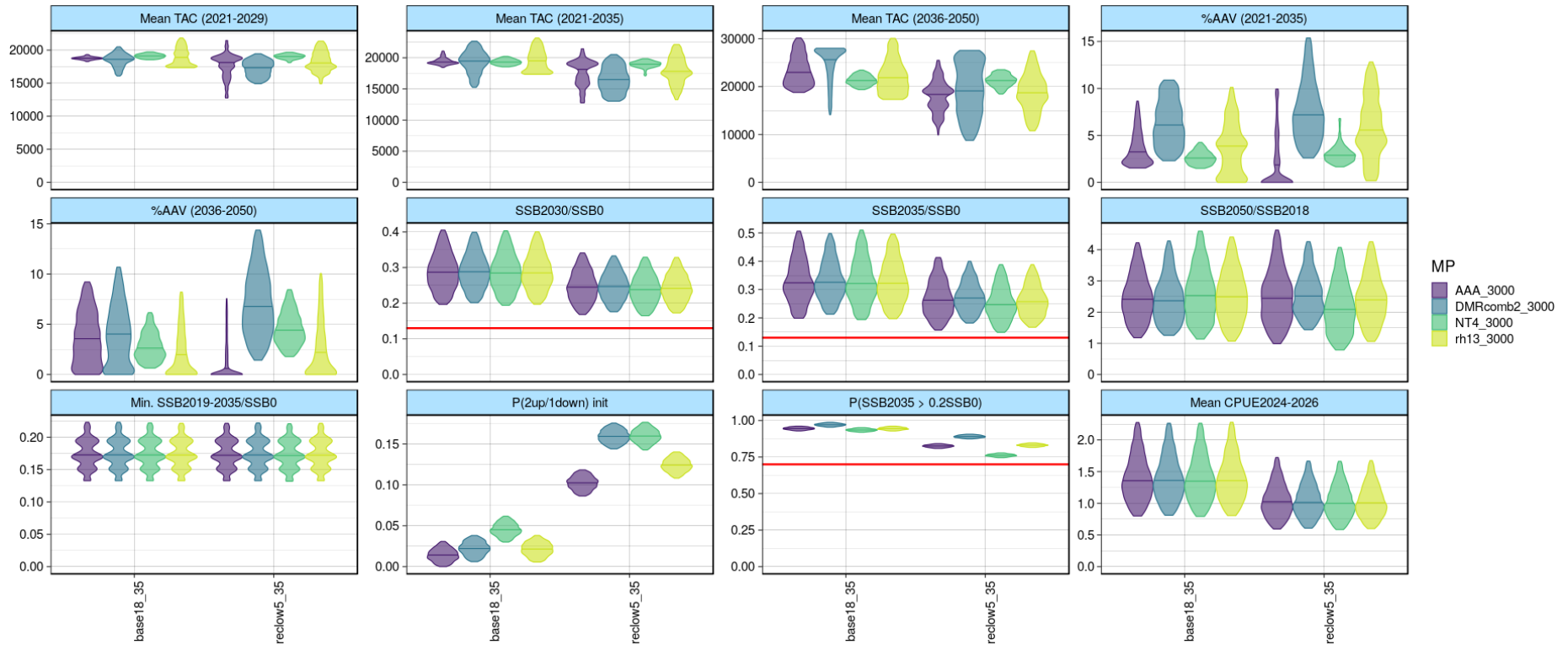


図 8 : 2040 年までに 35 % のチューニング水準における計算別・MP 別の選択された出力統計量の分布。各ヴァイオリン・プロット中の水平線は中央値を示し、ヴァイオリン・プロットの垂直方向の広がり は 90 % 区間を示す。SSB/SSB₀ パネル上の赤い水平線は、2017 年に推定された 2016 年の枯渇推定値に対応した 13 % 水準を示す。

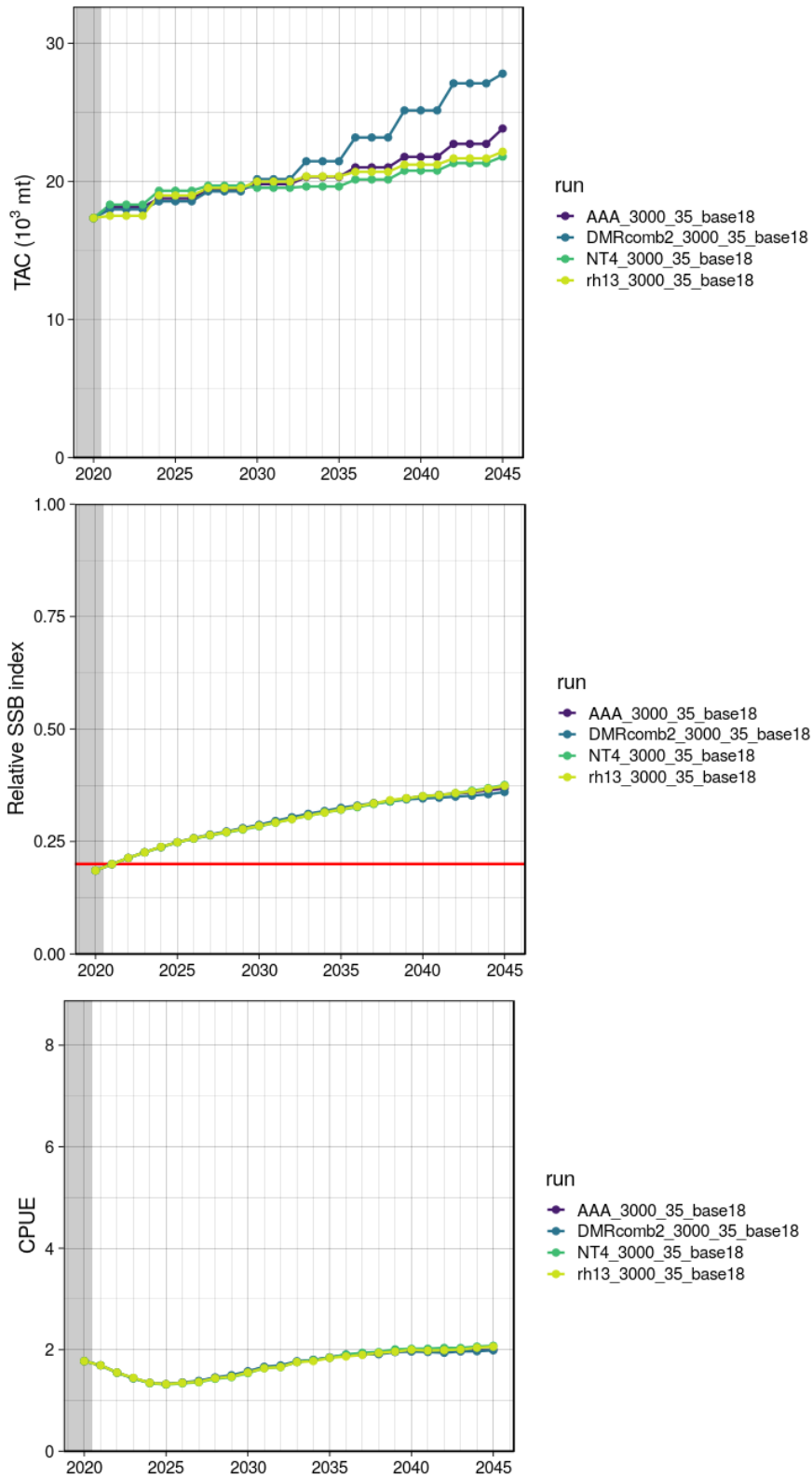


図9：4つの主要なMPにおける2040年までに35%のチューニング水準での総漁獲可能量（TAC）の中央値〔上〕、相対産卵親魚資源量（SSB）の中央値〔中央〕、及びCPUEの中央値〔下〕。

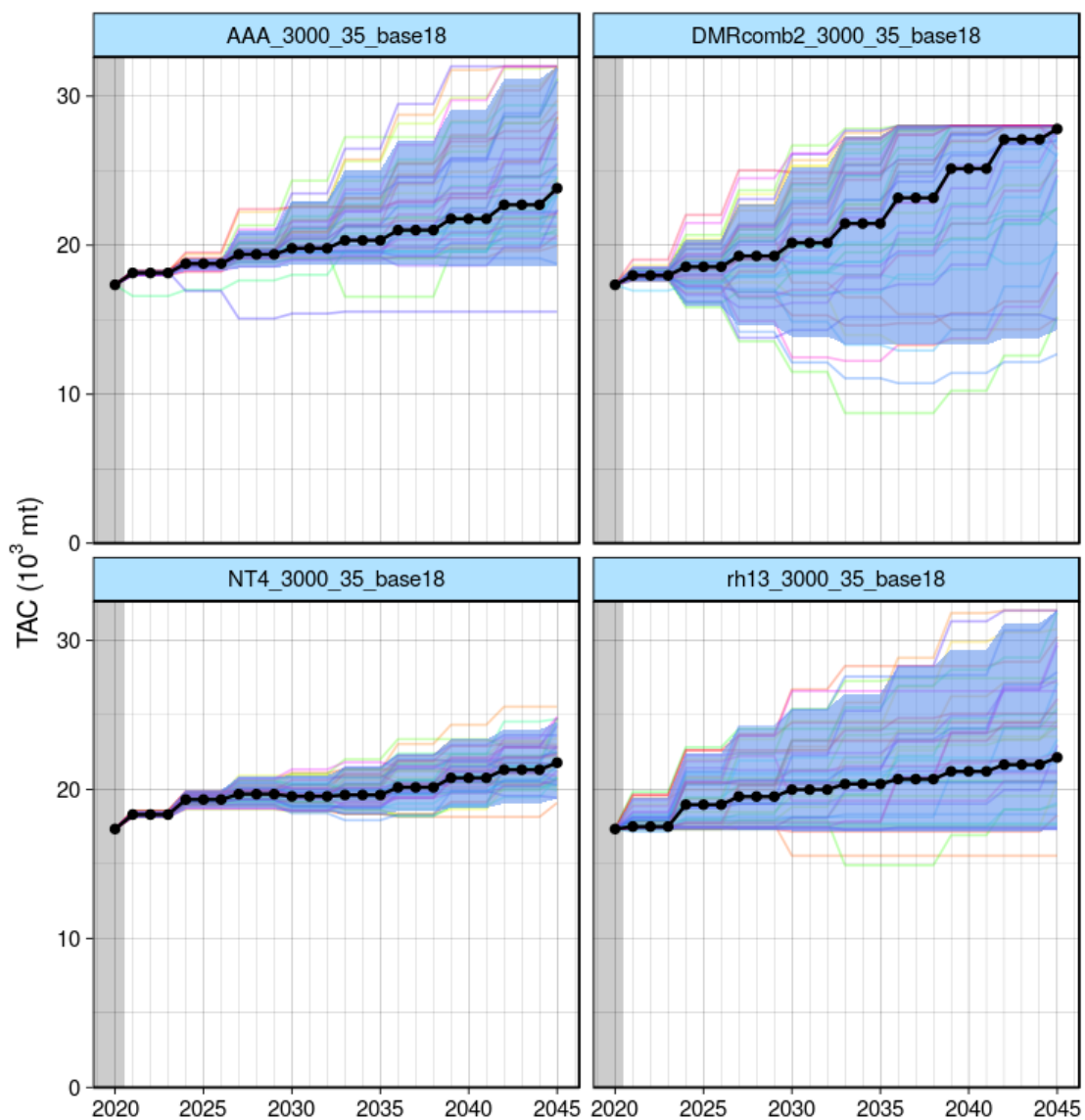


図 10 : 50 回の反復計算結果又はワーム (細線)、中央値 (黒の太線及び点)、及び 90 % 信頼区間 (青の領域) で示した、選択された MP における TAC。

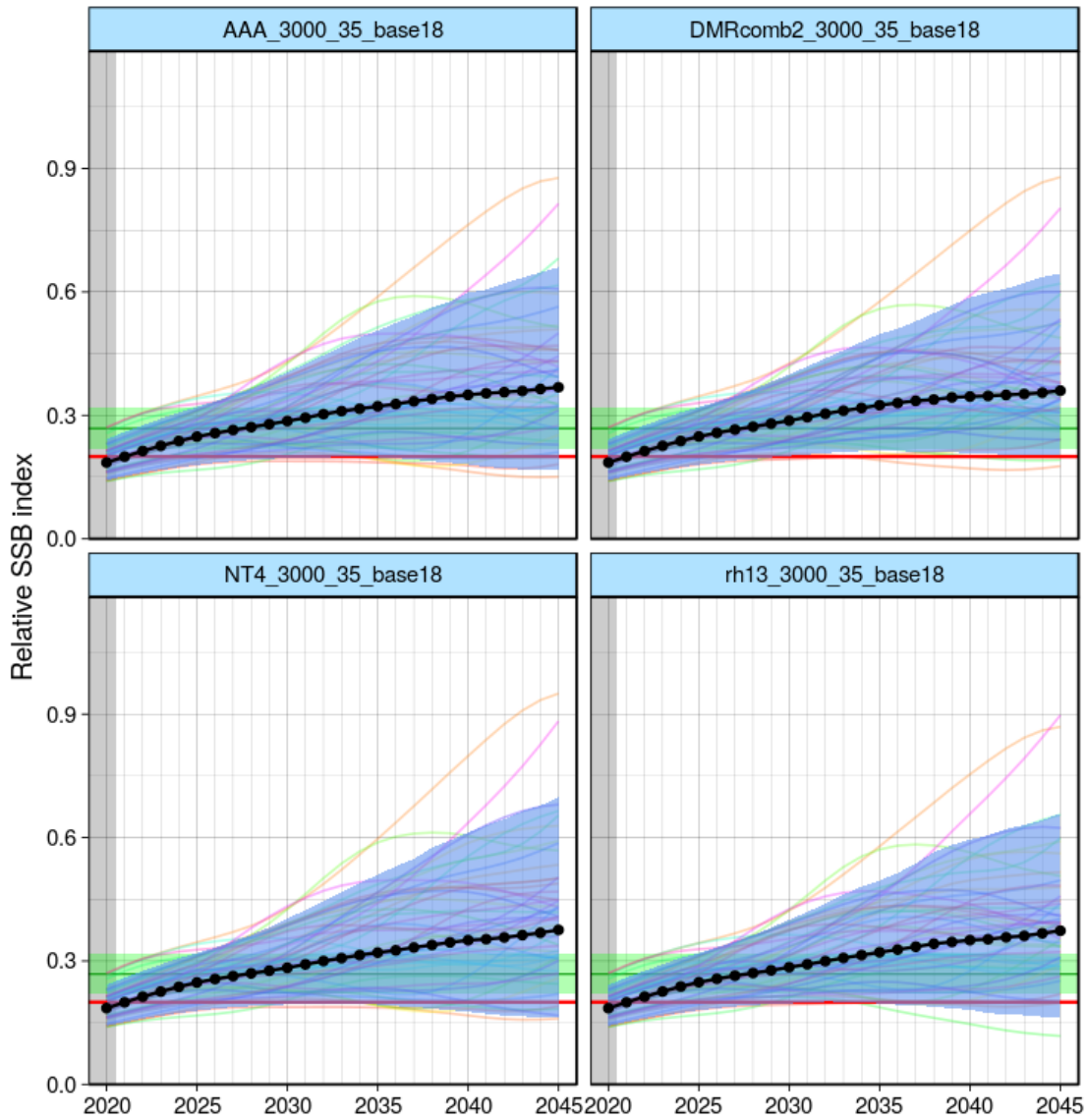


図 11：いくつかの反復計算結果又はワーム（細線）、中央値（黒の太線及び点）、及び 90 % 信頼区間（青の領域）で示した、選択された計算における相対産卵親魚資源量（SSB）。また、最大持続生産量（MSY）の中央値及び 90 % 信頼区間も示した（緑の水平線及び領域）。

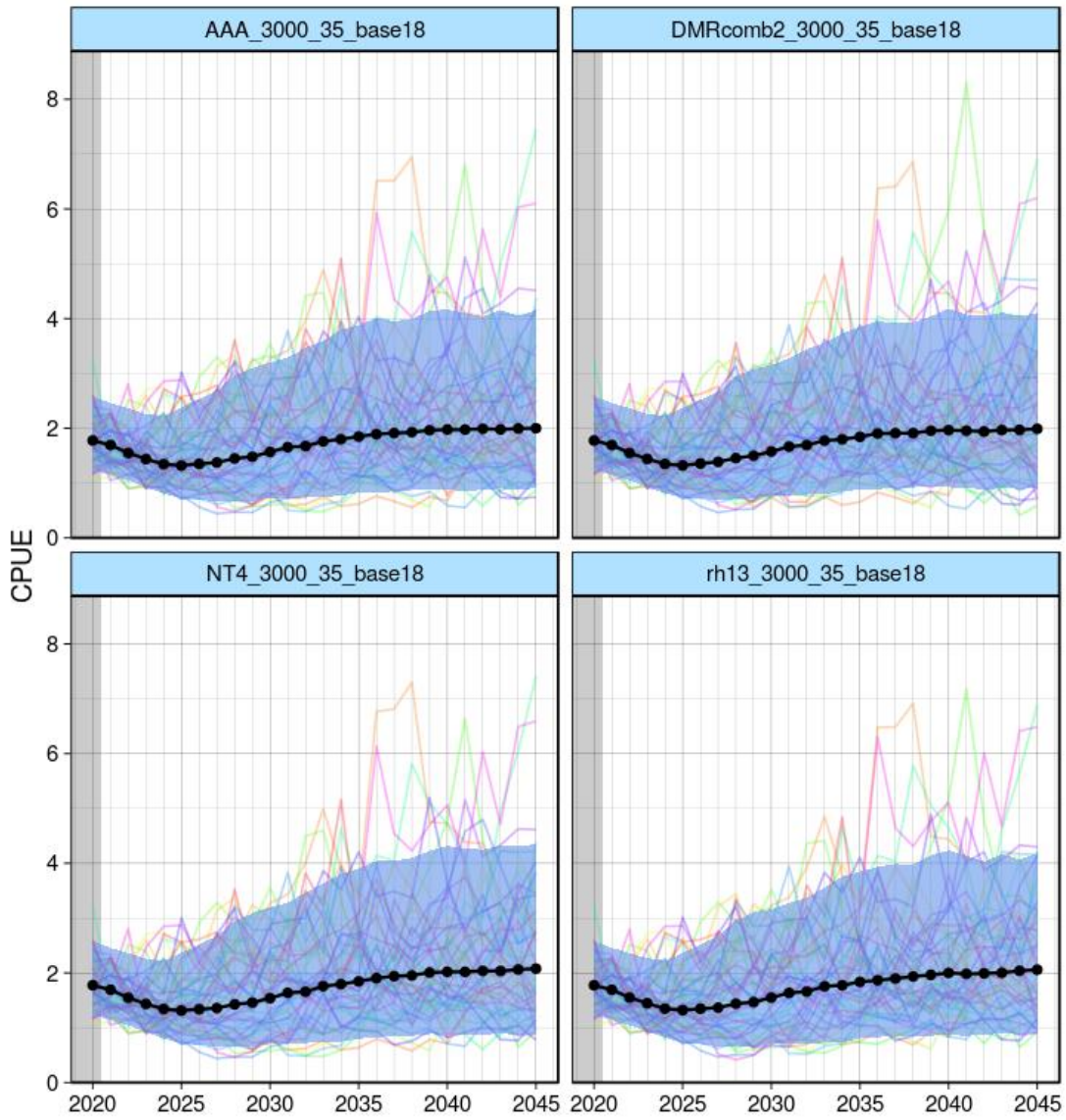


図 12：いくつかの反復計算結果又はワーム（細線）、中央値（黒の太線及び点）、及び 90% 信頼区間（青の領域）で示した、選択された計算における単位漁獲努力量当たり漁獲量（CPUE）。

異なるチューニング水準での比較

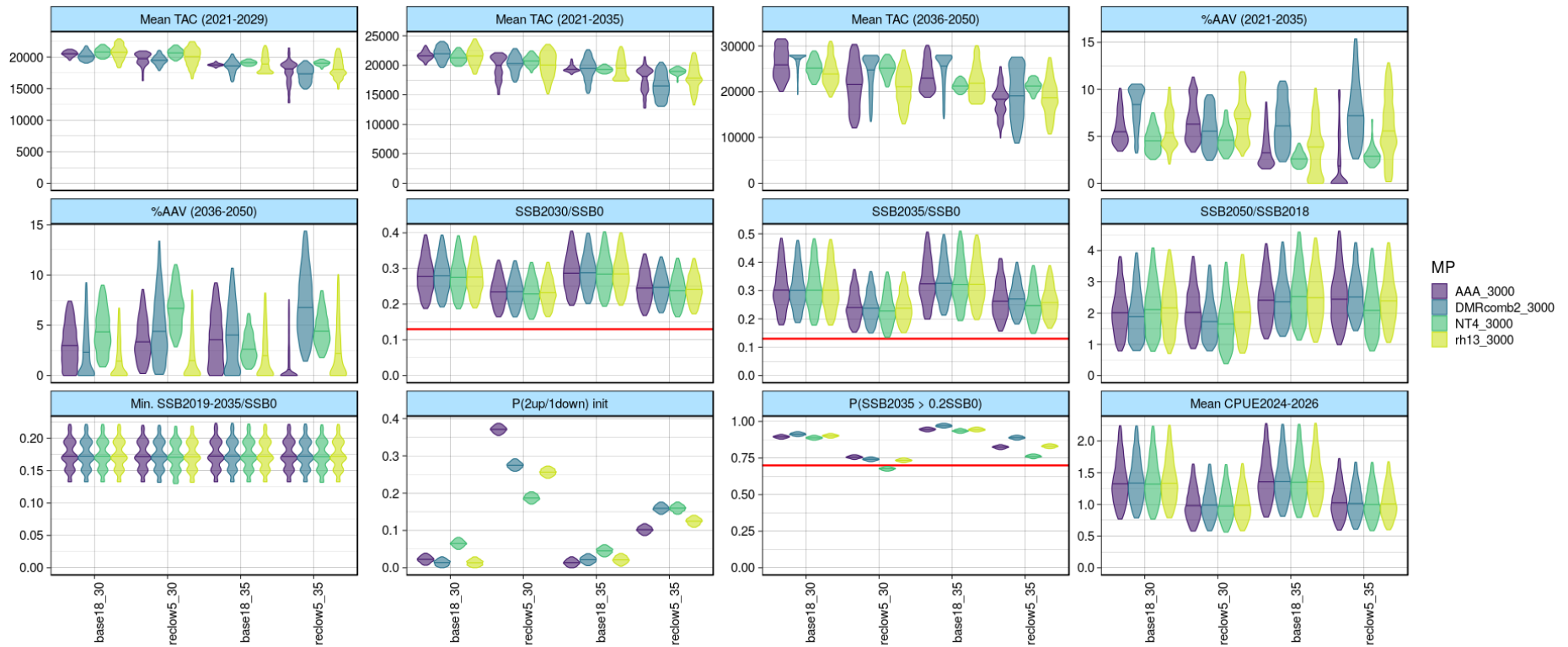


図 13 : 2035 年までに 30 % 及び 2040 年までに 35 % のチューニング水準における計算別・チューニング別・MP 別の選択された出力統計量の分布。各ヴァイオリン・プロット中の水平線は中央値を示し、ヴァイオリン・プロットの垂直方向の広がりには 90 % 区間を示す。SSB/SSB₀ パネル上の赤い水平線は、2017 年に推定された 2016 年の枯渇推定値に対応した 13 % 水準を示す。

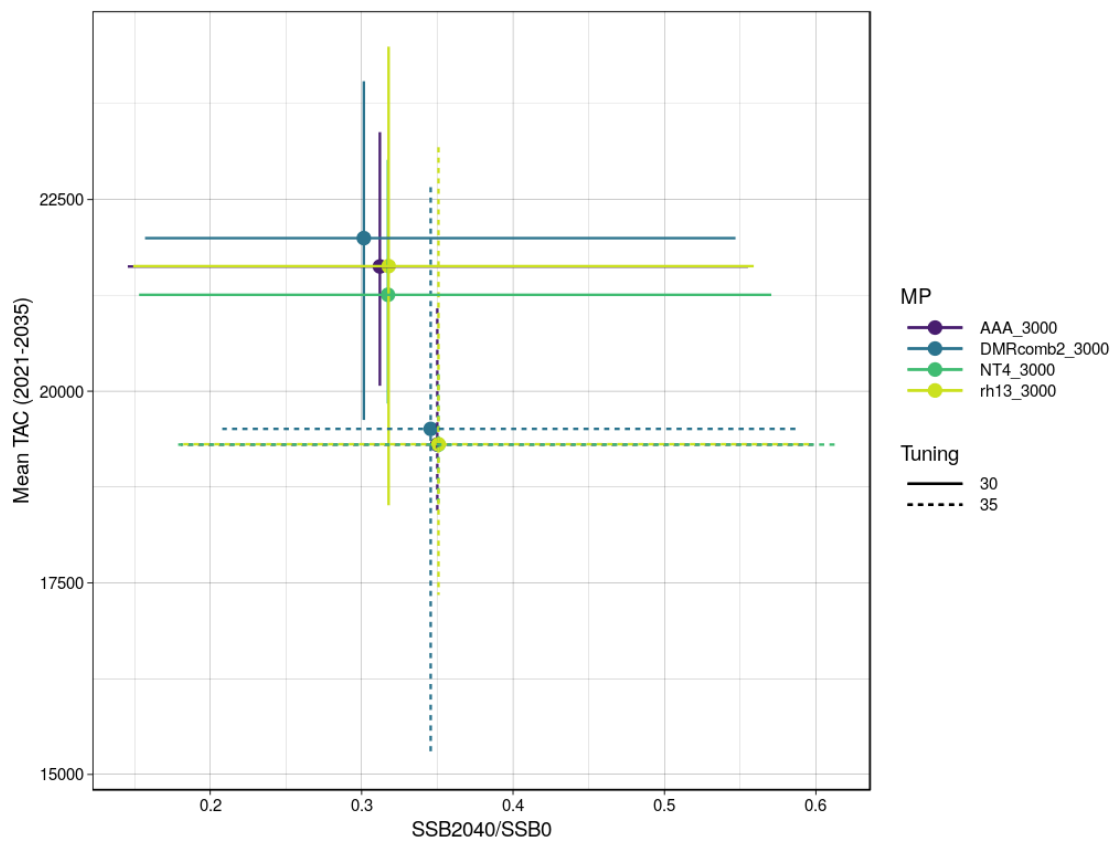
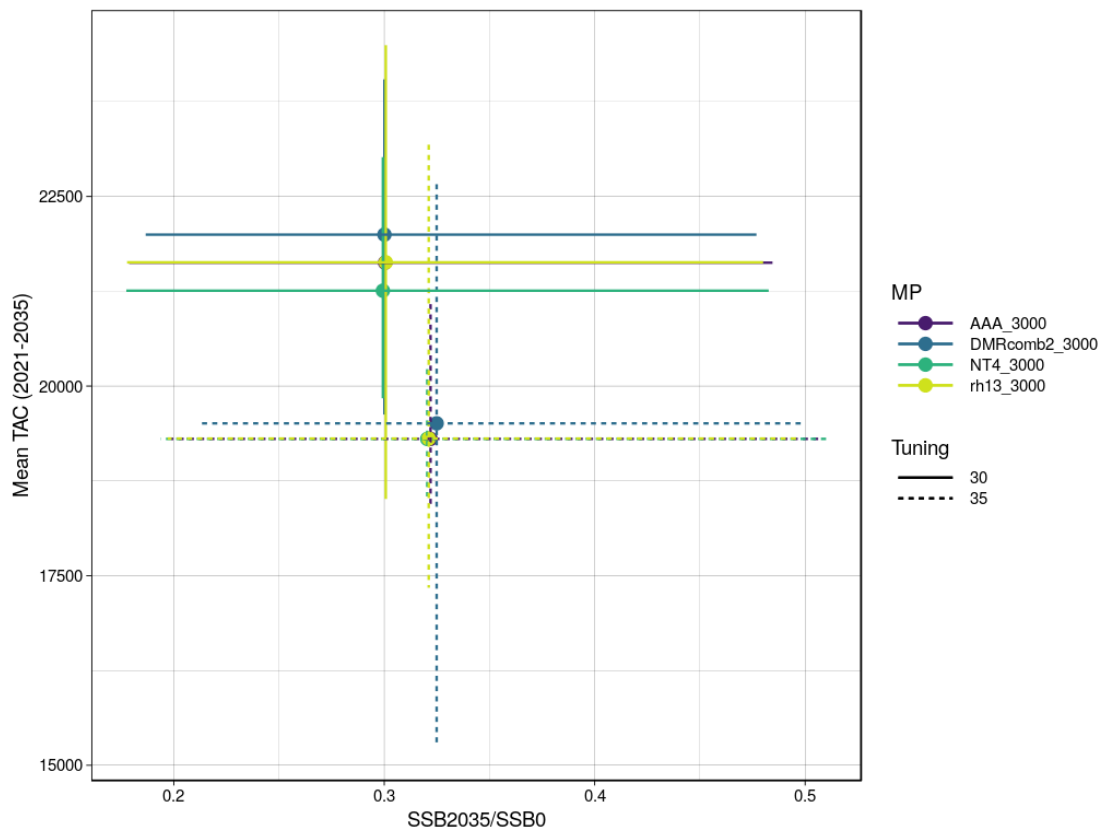


図 14 : 2035 年までに 30 % 及び 2040 年までに 35 % のチューニング水準における、2021-2035 年の平均 TAC に対する SSB/SSB_0 [上] 及び SSB_{2040}/SSB_0 [下] の比較

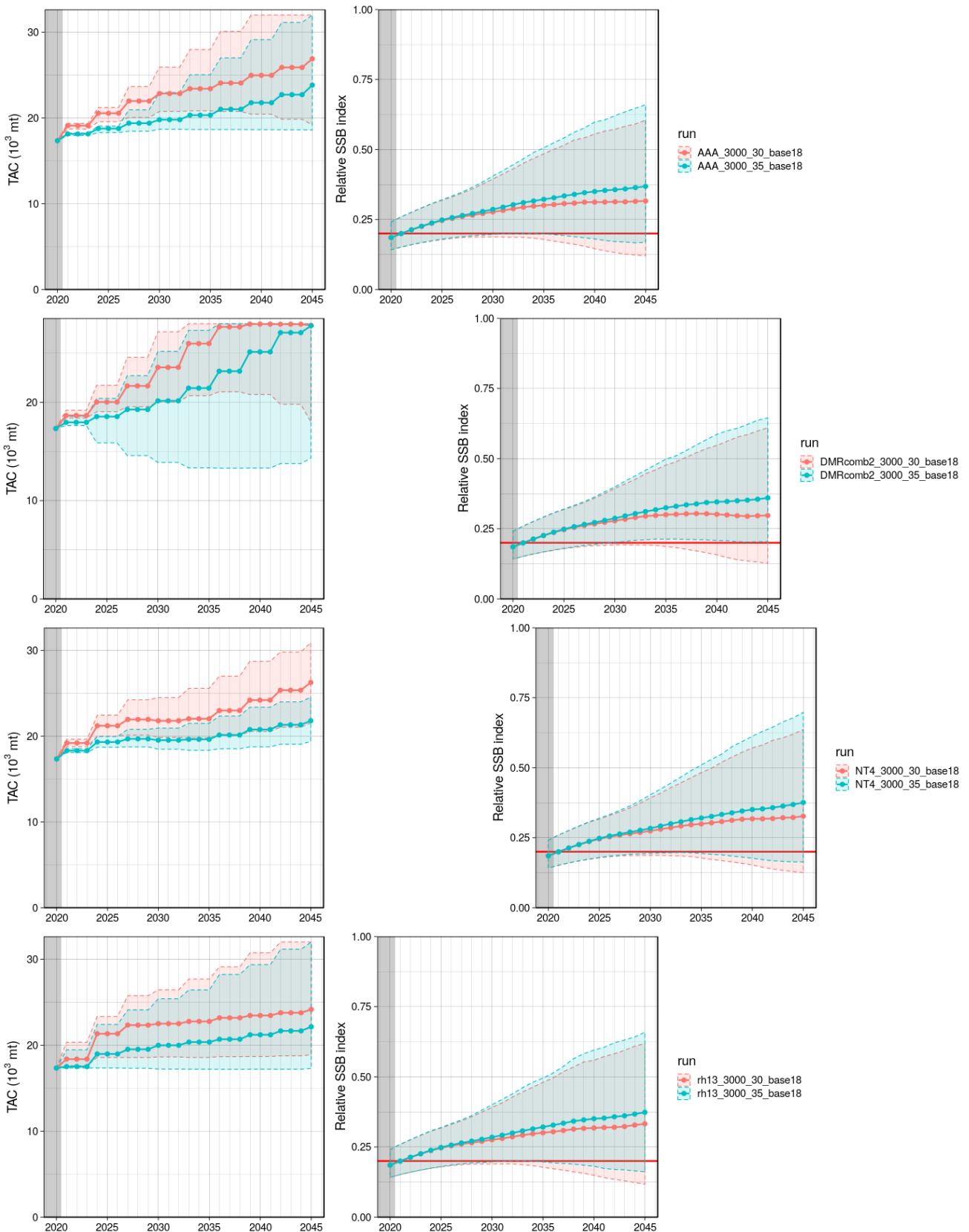


図 15 : 2035 年までに 30 % 及び 2040 年までに 35 % のチューニング水準における、中央値 (太線及び点) で示した総漁獲可能量 (TAC) の比較 [左]、及び中央値 (太線及び点) と 90 % 信頼区間 (着色した領域) で示した相対産卵親魚資源量 (SSB) [右]。

異なる最大 TAC 変更幅による比較

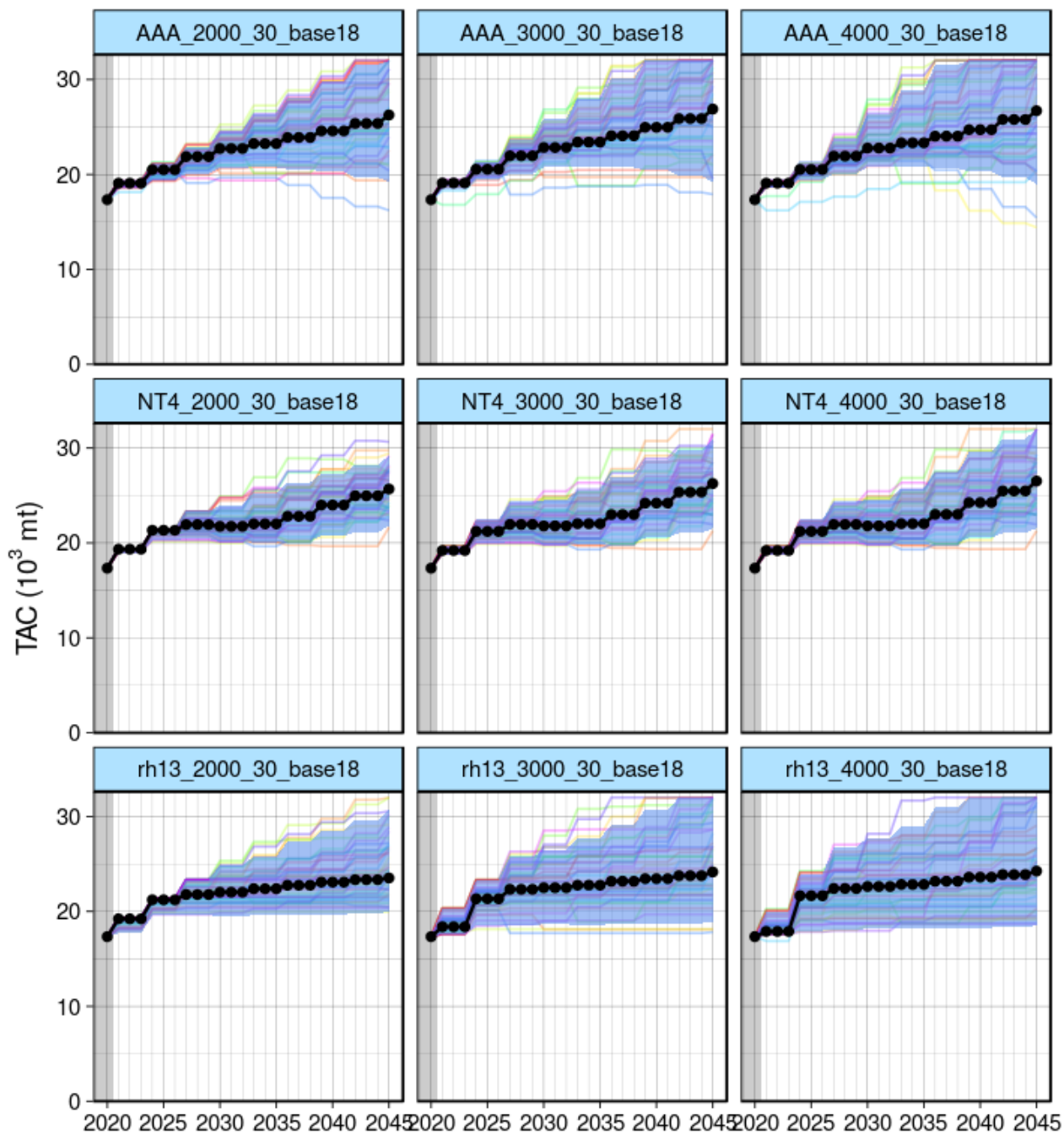


図 16：50回の反復計算結果又はワーム（細線）、中央値（黒の太線及び点）、及び90%信頼区間（青の領域）で示した、選択された計算における TAC。

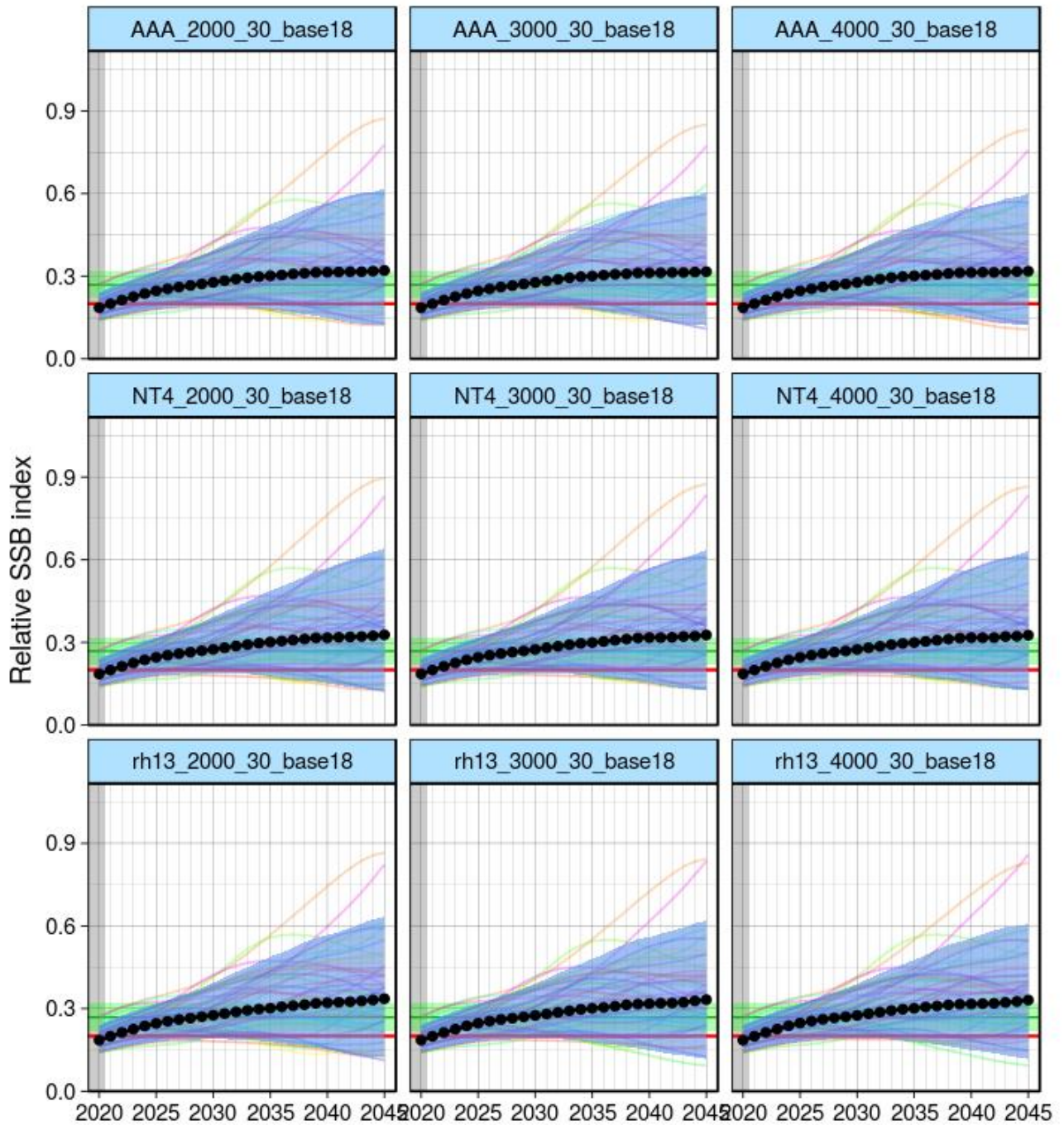


図 17：いくつかの反復計算結果又はワーム（細線）、中央値（黒の太線及び点）及び 90 % 信頼区間（青の領域）で示した、選択された計算における相対産卵親魚資源量（SSB）。また、最大持続生産量（MSY）の中央値及び 90 % 信頼区間も示した（緑の水平線及び領域）。

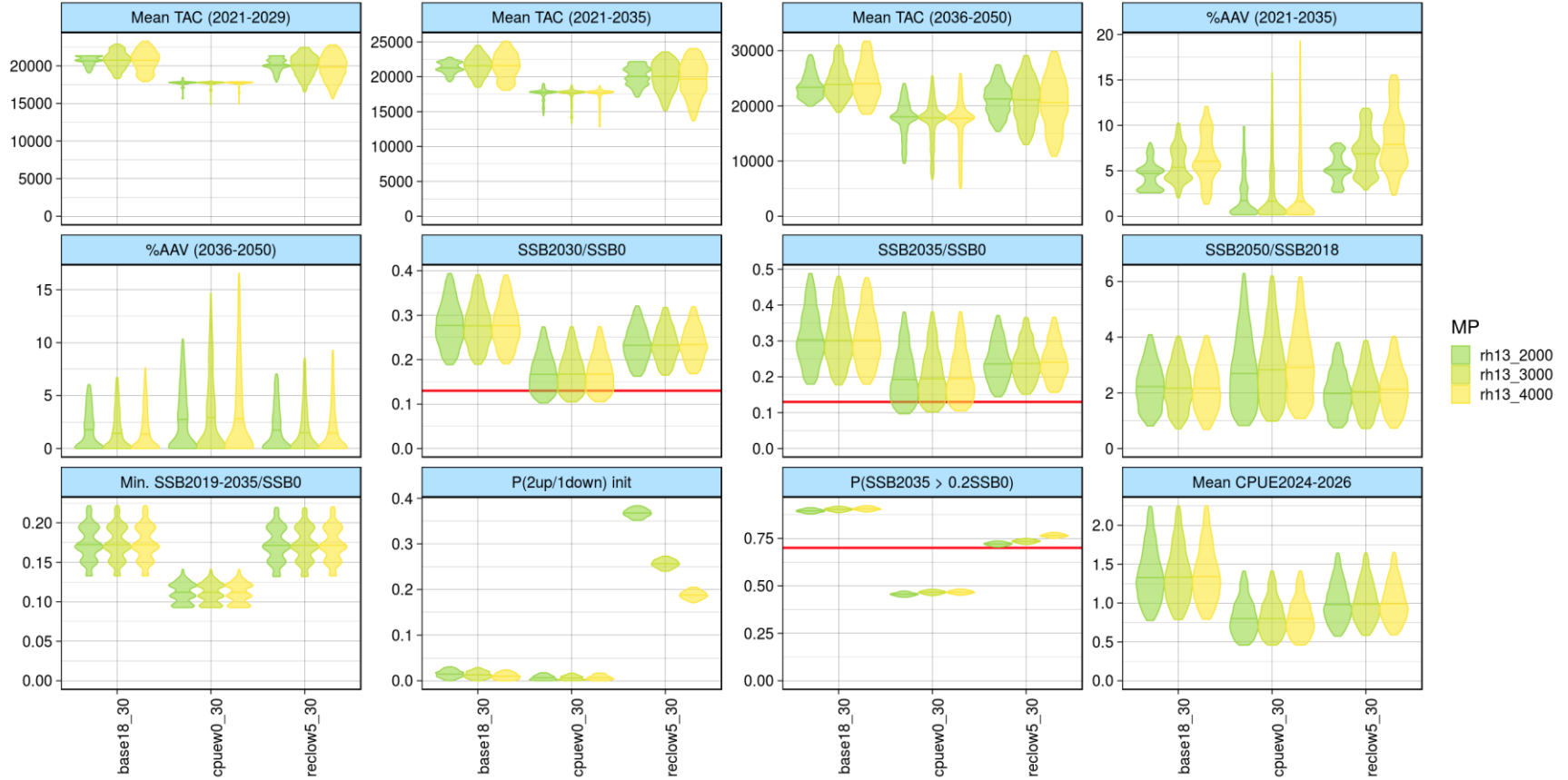


図 18：ベースケース、cpuew0 及び reclow5 頑健性試験における、最大 TAC 変更幅を 2,000 トン（緑）、3,000 トン（黄緑）及び 4,000 トン（黄色）にチューニングした 1 つの MP におけるに関するパフォーマンス統計量。各ヴァイオリン・プロット内の水平線は中央値を示し、ヴァイオリン・プロットの垂直方向の広がり は 90 % 信頼区間を示す。SSB/SSB₀ パネル上の赤い水平線は、2017 年に推定された 2016 年の枯渇推定値に対応した 13 % 水準を示す。

表3：SSB中央値を2035年までに30%と等しくなるよう調整した場合のパフォーマンス統計量（漁獲量パフォーマンス関係）

tuning	MP	run	Mean TAC (2021-2029)	Mean TAC (2021-2035)	Mean TAC (2036-2050)	%AAV (2021-2035)	%AAV (2036-2050)	Mean CPUE2024-2026	P(2up/1down) init
30	AAA_3000	base18	20537 (19495, 21247)	21627 (20071, 23380)	26001 (20067, 31560)	5.4 (3.4, 10.1)	3.0 (0.000, 7.4)	1.3 (0.768, 2.2)	0.022
30	DMRcomb2_3000	base18	20148 (19036, 21783)	21997 (19625, 24043)	27400 (19375, 28000)	8.6 (3.2, 10.6)	1.9 (0.000, 9.2)	1.3 (0.786, 2.2)	0.013
30	NT4_3000	base18	20799 (19678, 22012)	21257 (19839, 23018)	25147 (21558, 28915)	4.5 (2.5, 7.5)	4.3 (0.856, 9.0)	1.3 (0.768, 2.2)	0.065
30	rh13_3000	base18	20765 (18312, 22895)	21631 (18512, 24495)	23839 (18846, 31017)	5.4 (2.0, 10.2)	1.1 (0.000, 6.7)	1.3 (0.788, 2.2)	0.012
30	AAA_3000	as2016	20496 (19392, 21208)	21516 (19921, 23196)	24839 (18739, 31414)	5.2 (3.2, 9.8)	3.0 (0.022, 7.7)	1.3 (0.703, 2.2)	0.038
30	DMRcomb2_3000	as2016	20007 (18924, 21704)	21698 (19286, 23944)	27130 (17829, 28000)	8.1 (2.8, 10.5)	2.6 (0.000, 11.0)	1.3 (0.715, 2.2)	0.014
30	NT4_3000	as2016	20229 (19135, 21473)	20591 (19261, 22468)	24611 (20944, 28396)	3.8 (1.9, 7.3)	4.2 (0.917, 9.0)	1.3 (0.703, 2.2)	0.158
30	rh13_3000	as2016	19727 (17771, 22149)	20355 (17828, 23458)	22194 (17835, 29699)	4.3 (0.498, 9.8)	1.0 (0.000, 7.3)	1.3 (0.727, 2.2)	0.009
30	AAA_3000	as2016cpue18	20486 (19327, 21242)	21484 (19671, 23183)	24528 (18083, 31322)	5.2 (3.2, 9.6)	3.0 (0.113, 7.6)	1.2 (0.681, 2.2)	0.034
30	DMRcomb2_3000	as2016cpue18	19957 (18881, 21631)	21603 (19198, 23886)	26985 (17238, 28000)	7.8 (2.6, 10.4)	2.7 (0.000, 11.5)	1.2 (0.695, 2.2)	0.018
30	NT4_3000	as2016cpue18	20081 (19037, 21296)	20430 (19142, 22233)	24408 (20792, 28188)	3.6 (1.8, 7.2)	4.2 (0.893, 9.1)	1.2 (0.683, 2.2)	0.187
30	rh13_3000	as2016cpue18	19399 (17743, 21917)	19968 (17762, 23210)	21803 (17699, 29227)	4.1 (0.389, 9.6)	1.0 (0.000, 7.7)	1.3 (0.707, 2.2)	0.009
30	AAA_3000	as2016reclow5	19640 (16171, 20948)	19597 (14873, 22049)	20118 (10835, 29412)	6.3 (3.4, 12.0)	3.3 (0.398, 8.8)	0.881 (0.485, 1.6)	0.401
30	DMRcomb2_3000	as2016reclow5	19369 (17718, 20930)	19940 (16745, 22688)	23915 (11765, 27895)	5.2 (2.2, 9.3)	5.1 (0.317, 16.4)	0.892 (0.493, 1.5)	0.296
30	NT4_3000	as2016reclow5	20105 (18872, 21346)	20085 (18110, 21732)	24543 (20446, 27569)	3.7 (1.9, 7.3)	6.6 (2.8, 11.1)	0.879 (0.479, 1.5)	0.313
30	rh13_3000	as2016reclow5	18976 (15326, 21704)	18623 (13539, 22591)	19547 (11602, 26760)	6.3 (0.980, 12.7)	1.6 (0.000, 10.3)	0.901 (0.506, 1.6)	0.173
30	AAA_3000	cpueom75	20618 (19669, 21267)	21707 (20301, 23569)	26889 (20319, 31842)	5.7 (3.4, 10.7)	3.1 (0.000, 7.8)	1.2 (0.808, 1.9)	0.018
30	DMRcomb2_3000	cpueom75	20167 (19071, 21780)	22020 (19633, 24072)	27541 (19799, 28000)	8.7 (3.3, 10.6)	1.6 (0.000, 9.1)	1.3 (0.818, 1.9)	0.012
30	NT4_3000	cpueom75	20372 (19348, 21519)	20686 (19455, 22248)	23991 (20845, 27402)	3.6 (2.0, 6.1)	3.7 (0.692, 8.6)	1.2 (0.809, 1.9)	0.09
30	rh13_3000	cpueom75	20058 (17854, 22274)	20739 (17919, 23500)	23018 (18236, 30925)	4.4 (0.654, 9.8)	1.4 (0.000, 8.0)	1.3 (0.825, 1.9)	0.01
30	AAA_3000	cpueupq	20418 (19171, 21166)	21411 (19446, 23105)	24684 (18117, 31388)	5.0 (3.1, 9.6)	3.0 (0.000, 7.8)	0.045 (0.026, 0.078)	0.042
30	DMRcomb2_3000	cpueupq	20037 (18927, 21578)	21718 (19317, 23895)	27197 (17934, 28000)	8.0 (2.8, 10.5)	2.5 (0.000, 10.9)	1.4 (0.815, 2.4)	0.018
30	NT4_3000	cpueupq	21059 (19891, 22228)	21592 (20045, 23349)	25435 (21555, 29479)	5.0 (2.8, 8.0)	4.3 (0.858, 9.0)	1.4 (0.795, 2.4)	0.038
30	rh13_3000	cpueupq	21091 (18624, 23257)	22145 (18806, 24761)	24712 (19052, 31368)	6.7 (3.0, 11.1)	0.950 (0.000, 7.0)	1.4 (0.811, 2.4)	0.021
30	AAA_3000	cpuew0	19683 (16115, 20630)	19982 (14790, 21712)	20305 (8793, 29139)	4.2 (1.9, 11.3)	4.0 (0.607, 18.5)	0.746 (0.414, 1.3)	0.226
30	DMRcomb2_3000	cpuew0	19125 (17555, 20647)	19474 (16219, 22594)	19341 (6936, 27733)	4.6 (1.7, 10.0)	7.0 (0.719, 34.2)	0.754 (0.416, 1.4)	0.152
30	NT4_3000	cpuew0	18378 (17821, 19211)	18303 (17495, 19413)	21147 (16173, 25524)	1.7 (0.505, 4.7)	5.8 (1.1, 12.1)	0.763 (0.417, 1.4)	0.317
30	rh13_3000	cpuew0	17741 (14797, 18003)	17761 (13272, 18805)	17871 (6689, 25446)	0.777 (0.164, 15.8)	2.1 (0.000, 14.7)	0.795 (0.459, 1.4)	0
30	AAA_3000	reclow5	19796 (16264, 20963)	20237 (15045, 22133)	21693 (12098, 30346)	6.3 (3.3, 11.3)	3.3 (0.195, 8.6)	0.971 (0.579, 1.6)	0.371
30	DMRcomb2_3000	reclow5	19502 (17876, 21060)	20338 (17158, 22847)	25407 (13496, 27960)	5.5 (2.4, 9.4)	4.2 (0.117, 13.4)	0.983 (0.583, 1.6)	0.275
30	NT4_3000	reclow5	20685 (19377, 21914)	20750 (18732, 22445)	25175 (21065, 28177)	4.6 (2.6, 7.8)	6.7 (2.9, 11.0)	0.966 (0.562, 1.6)	0.188
30	rh13_3000	reclow5	20122 (16548, 22448)	20068 (15164, 23549)	21187 (12983, 29131)	7.0 (2.9, 11.9)	1.1 (0.000, 8.5)	0.978 (0.584, 1.6)	0.256

表3の続き (SSB 関係)

tuning	MP	run	SSB2030/SSBO	SSB2035/SSBO	SSB2040/SSBO	SSB2050/SSBO	SSB2035/SSB20 18	SSB2050/SSB20 18	Min. SSB 2019- 2035/SSBO	P(SSB2030 > 0.3SSBO)	P(SSB2035 > 0.25SSBO)	P(SSB2035 > 0.3SSBO)
30	AAA_3000	base18	0.277 (0.188, 0.394)	0.300 (0.179, 0.484)	0.312 (0.146, 0.555)	0.326 (0.120, 0.639)	1.9 (1.2, 2.8)	2.0 (0.787, 3.8)	0.172 (0.133, 0.222)	0.357	0.896	0.501
30	DMRcomb2_3000	base18	0.278 (0.192, 0.394)	0.300 (0.187, 0.477)	0.301 (0.157, 0.547)	0.304 (0.120, 0.655)	1.9 (1.2, 2.8)	1.9 (0.797, 3.9)	0.172 (0.133, 0.222)	0.366	0.914	0.501
30	NT4_3000	base18	0.274 (0.187, 0.392)	0.299 (0.177, 0.483)	0.317 (0.153, 0.571)	0.340 (0.115, 0.677)	1.9 (1.2, 2.8)	2.1 (0.776, 4.1)	0.172 (0.133, 0.222)	0.34	0.888	0.497
30	rh13_3000	base18	0.276 (0.190, 0.391)	0.301 (0.178, 0.480)	0.318 (0.149, 0.559)	0.353 (0.113, 0.670)	1.9 (1.2, 2.8)	2.2 (0.706, 4.0)	0.172 (0.133, 0.222)	0.348	0.902	0.503
30	AAA_3000	as2016	0.246 (0.161, 0.357)	0.266 (0.149, 0.440)	0.279 (0.119, 0.508)	0.303 (0.093, 0.588)	1.7 (1.0, 2.6)	1.9 (0.648, 3.6)	0.166 (0.128, 0.217)	0.2	0.794	0.358
30	DMRcomb2_3000	as2016	0.247 (0.165, 0.355)	0.266 (0.157, 0.434)	0.270 (0.130, 0.501)	0.273 (0.106, 0.603)	1.7 (1.1, 2.6)	1.7 (0.720, 3.6)	0.166 (0.129, 0.217)	0.202	0.82	0.346
30	NT4_3000	as2016	0.245 (0.163, 0.357)	0.270 (0.153, 0.445)	0.291 (0.132, 0.531)	0.320 (0.101, 0.640)	1.7 (1.0, 2.6)	2.0 (0.711, 3.9)	0.166 (0.129, 0.217)	0.198	0.816	0.371
30	rh13_3000	as2016	0.248 (0.168, 0.358)	0.275 (0.159, 0.446)	0.301 (0.138, 0.531)	0.351 (0.121, 0.649)	1.7 (1.1, 2.6)	2.2 (0.789, 4.0)	0.166 (0.130, 0.217)	0.206	0.836	0.388
30	AAA_3000	as2016cpue18	0.238 (0.157, 0.349)	0.258 (0.143, 0.430)	0.272 (0.113, 0.501)	0.298 (0.090, 0.584)	1.6 (0.986, 2.5)	1.9 (0.626, 3.6)	0.165 (0.127, 0.212)	0.171	0.77	0.328
30	DMRcomb2_3000	as2016cpue18	0.240 (0.161, 0.347)	0.259 (0.152, 0.421)	0.264 (0.128, 0.494)	0.269 (0.104, 0.595)	1.6 (1.1, 2.5)	1.7 (0.719, 3.6)	0.165 (0.128, 0.213)	0.17	0.794	0.32
30	NT4_3000	as2016cpue18	0.238 (0.158, 0.348)	0.264 (0.148, 0.436)	0.287 (0.128, 0.521)	0.317 (0.098, 0.638)	1.7 (1.0, 2.6)	2.0 (0.693, 3.9)	0.165 (0.127, 0.212)	0.172	0.796	0.348
30	rh13_3000	as2016cpue18	0.242 (0.163, 0.352)	0.270 (0.156, 0.438)	0.296 (0.139, 0.532)	0.352 (0.122, 0.654)	1.7 (1.1, 2.6)	2.2 (0.829, 4.1)	0.165 (0.128, 0.213)	0.182	0.817	0.372
30	AAA_3000	as2016reclow5	0.203 (0.139, 0.286)	0.207 (0.126, 0.336)	0.226 (0.106, 0.422)	0.307 (0.115, 0.580)	1.3 (0.862, 1.9)	1.9 (0.771, 3.6)	0.165 (0.123, 0.212)	0.027	0.544	0.098
30	DMRcomb2_3000	as2016reclow5	0.204 (0.138, 0.285)	0.205 (0.122, 0.327)	0.212 (0.106, 0.405)	0.256 (0.113, 0.541)	1.3 (0.849, 1.9)	1.6 (0.746, 3.3)	0.164 (0.121, 0.212)	0.024	0.528	0.09
30	NT4_3000	as2016reclow5	0.200 (0.133, 0.284)	0.198 (0.110, 0.334)	0.209 (0.082, 0.416)	0.242 (0.035, 0.554)	1.2 (0.760, 1.9)	1.5 (0.233, 3.4)	0.163 (0.110, 0.212)	0.022	0.49	0.096
30	rh13_3000	as2016reclow5	0.206 (0.143, 0.287)	0.214 (0.130, 0.336)	0.237 (0.114, 0.431)	0.323 (0.117, 0.626)	1.4 (0.905, 2.0)	2.1 (0.762, 3.9)	0.165 (0.126, 0.212)	0.026	0.593	0.112
30	AAA_3000	cpueom75	0.296 (0.197, 0.422)	0.321 (0.187, 0.522)	0.328 (0.149, 0.603)	0.340 (0.114, 0.723)	2.0 (1.3, 3.0)	2.1 (0.766, 4.4)	0.173 (0.132, 0.229)	0.479	0.913	0.583
30	DMRcomb2_3000	cpueom75	0.297 (0.201, 0.419)	0.319 (0.194, 0.514)	0.319 (0.160, 0.604)	0.326 (0.114, 0.752)	2.0 (1.3, 3.0)	2.0 (0.768, 4.5)	0.173 (0.132, 0.229)	0.482	0.939	0.587
30	NT4_3000	cpueom75	0.296 (0.198, 0.422)	0.324 (0.188, 0.529)	0.346 (0.160, 0.636)	0.387 (0.129, 0.802)	2.0 (1.3, 3.1)	2.4 (0.824, 4.9)	0.173 (0.132, 0.229)	0.472	0.929	0.606
30	rh13_3000	cpueom75	0.297 (0.201, 0.423)	0.328 (0.194, 0.527)	0.350 (0.163, 0.626)	0.396 (0.135, 0.772)	2.0 (1.3, 3.1)	2.4 (0.884, 4.8)	0.173 (0.132, 0.229)	0.487	0.939	0.614
30	AAA_3000	cpueupq	0.249 (0.165, 0.365)	0.270 (0.153, 0.452)	0.283 (0.122, 0.527)	0.307 (0.092, 0.616)	1.9 (1.1, 2.9)	2.1 (0.688, 4.0)	0.156 (0.120, 0.202)	0.204	0.822	0.376
30	DMRcomb2_3000	cpueupq	0.251 (0.167, 0.363)	0.270 (0.161, 0.447)	0.272 (0.131, 0.521)	0.273 (0.101, 0.632)	1.8 (1.2, 2.8)	1.9 (0.725, 4.1)	0.156 (0.120, 0.202)	0.209	0.834	0.364
30	NT4_3000	cpueupq	0.244 (0.160, 0.360)	0.264 (0.147, 0.443)	0.279 (0.119, 0.530)	0.296 (0.069, 0.634)	1.8 (1.1, 2.8)	2.0 (0.536, 4.2)	0.156 (0.120, 0.202)	0.188	0.8	0.354
30	rh13_3000	cpueupq	0.245 (0.163, 0.359)	0.262 (0.147, 0.439)	0.273 (0.115, 0.521)	0.297 (0.064, 0.615)	1.8 (1.1, 2.8)	2.0 (0.449, 4.1)	0.156 (0.120, 0.201)	0.19	0.795	0.34
30	AAA_3000	cpuew0	0.150 (0.090, 0.252)	0.165 (0.077, 0.336)	0.184 (0.056, 0.436)	0.231 (0.026, 0.583)	1.6 (0.835, 3.0)	2.3 (0.278, 5.4)	0.106 (0.077, 0.131)	0.014	0.356	0.091
30	DMRcomb2_3000	cpuew0	0.152 (0.090, 0.250)	0.168 (0.080, 0.334)	0.183 (0.067, 0.424)	0.223 (0.077, 0.576)	1.6 (0.870, 3.0)	2.2 (0.810, 5.3)	0.106 (0.080, 0.131)	0.014	0.36	0.085
30	NT4_3000	cpuew0	0.155 (0.089, 0.260)	0.178 (0.075, 0.363)	0.201 (0.049, 0.472)	0.242 (0.000, 0.657)	1.7 (0.806, 3.2)	2.3 (0.000, 6.0)	0.106 (0.075, 0.131)	0.017	0.412	0.128
30	rh13_3000	cpuew0	0.166 (0.105, 0.274)	0.191 (0.102, 0.381)	0.223 (0.094, 0.499)	0.297 (0.097, 0.708)	1.8 (1.1, 3.2)	2.8 (0.982, 6.2)	0.111 (0.093, 0.141)	0.026	0.466	0.16
30	AAA_3000	reclow5	0.234 (0.165, 0.324)	0.240 (0.153, 0.375)	0.258 (0.131, 0.467)	0.328 (0.132, 0.629)	1.5 (1.0, 2.2)	2.0 (0.864, 3.8)	0.171 (0.133, 0.220)	0.105	0.756	0.218
30	DMRcomb2_3000	reclow5	0.236 (0.165, 0.322)	0.237 (0.150, 0.367)	0.243 (0.128, 0.454)	0.276 (0.122, 0.595)	1.5 (1.0, 2.1)	1.7 (0.790, 3.5)	0.171 (0.132, 0.220)	0.102	0.742	0.202
30	NT4_3000	reclow5	0.229 (0.158, 0.317)	0.228 (0.135, 0.365)	0.235 (0.104, 0.455)	0.266 (0.060, 0.598)	1.4 (0.891, 2.1)	1.6 (0.378, 3.6)	0.170 (0.130, 0.219)	0.088	0.677	0.18
30	rh13_3000	reclow5	0.232 (0.165, 0.318)	0.237 (0.151, 0.366)	0.256 (0.126, 0.456)	0.325 (0.111, 0.636)	1.5 (0.998, 2.1)	2.0 (0.720, 3.9)	0.171 (0.132, 0.219)	0.09	0.734	0.2

表 4 : SSB 中央値を 2040 年までに 35 % と等しくなるよう調整した場合のパフォーマンス統計量 (漁獲量パフォーマンス関係)

tuning	MP	run	Mean TAC (2021-2029)	Mean TAC (2021-2035)	Mean TAC (2036-2050)	%AAV (2021-2035)	%AAV (2036-2050)	Mean CPUE2024-2026	P(2up/1down) init
35	AAA_3000	base18	18767 (18260, 19326)	19303 (18439, 21080)	22896 (18780, 30149)	3.1 (1.5, 8.7)	3.6 (0.000, 9.2)	1.3 (0.800, 2.3)	0.014
35	DMRcomb2_3000	base18	18613 (16091, 20496)	19508 (15262, 22661)	26137 (14126, 28000)	6.1 (2.3, 10.9)	4.0 (0.000, 10.7)	1.4 (0.811, 2.3)	0.022
35	NT4_3000	base18	19109 (18546, 19720)	19303 (18545, 20223)	21254 (19358, 23445)	2.6 (1.5, 4.3)	2.6 (0.637, 6.2)	1.3 (0.792, 2.3)	0.046
35	rh13_3000	base18	18708 (17341, 21837)	19308 (17341, 23182)	21748 (17309, 30070)	3.9 (0.000, 10.1)	1.5 (0.000, 8.2)	1.4 (0.806, 2.3)	0.022
35	AAA_3000	as2016	18746 (18022, 19279)	19252 (17887, 20824)	22124 (17316, 29576)	2.9 (1.5, 8.1)	3.2 (0.000, 8.8)	1.3 (0.728, 2.3)	0.018
35	DMRcomb2_3000	as2016	18493 (15939, 20295)	19180 (14890, 22318)	25345 (12891, 27965)	5.8 (2.0, 10.7)	4.3 (0.128, 10.7)	1.3 (0.748, 2.3)	0.024
35	NT4_3000	as2016	18825 (18264, 19447)	18984 (18245, 19924)	21015 (19120, 23189)	2.2 (1.1, 4.1)	2.6 (0.656, 6.1)	1.3 (0.725, 2.3)	0.106
35	rh13_3000	as2016	17593 (17189, 20676)	17991 (16899, 21860)	20115 (16650, 28513)	2.0 (0.000, 9.0)	1.7 (0.000, 8.7)	1.3 (0.746, 2.3)	0.013
35	AAA_3000	as2016cpue18	18752 (18017, 19258)	19217 (17903, 20859)	21871 (17246, 29256)	2.8 (1.4, 8.2)	2.9 (0.000, 8.6)	1.3 (0.711, 2.2)	0.02
35	DMRcomb2_3000	as2016cpue18	18423 (15825, 20156)	19049 (14689, 22322)	24959 (12657, 27953)	5.7 (2.0, 10.8)	4.5 (0.173, 10.6)	1.3 (0.732, 2.2)	0.026
35	NT4_3000	as2016cpue18	18748 (18214, 19359)	18901 (18183, 19826)	20912 (19031, 23093)	2.1 (1.1, 4.0)	2.6 (0.663, 6.1)	1.3 (0.706, 2.2)	0.12
35	rh13_3000	as2016cpue18	17516 (17144, 20294)	17792 (16831, 21253)	19809 (16225, 28336)	1.6 (0.000, 9.0)	1.7 (0.000, 9.3)	1.3 (0.728, 2.2)	0.011
35	AAA_3000	as2016reclow5	18115 (15143, 18920)	17771 (13246, 19551)	18772 (10130, 26531)	5.0 (1.6, 13.2)	2.6 (0.000, 9.3)	0.912 (0.509, 1.6)	0.252
35	DMRcomb2_3000	as2016reclow5	17176 (14817, 19288)	16033 (12720, 20174)	17392 (8101, 27292)	7.6 (2.6, 16.2)	6.4 (1.6, 14.1)	0.922 (0.523, 1.6)	0.144
35	NT4_3000	as2016reclow5	18752 (17842, 19377)	18649 (16853, 19506)	20964 (18104, 23250)	2.4 (1.2, 6.4)	4.3 (1.7, 8.4)	0.904 (0.497, 1.6)	0.228
35	rh13_3000	as2016reclow5	17401 (14498, 20088)	17231 (12702, 20586)	17480 (9820, 25568)	4.6 (0.000, 14.9)	2.4 (0.000, 12.8)	0.922 (0.519, 1.6)	0.054
35	AAA_3000	cpueom75	18788 (18356, 19372)	19360 (18611, 21304)	23712 (18995, 30837)	3.4 (1.6, 9.4)	4.0 (0.000, 9.5)	1.3 (0.824, 1.9)	0.01
35	DMRcomb2_3000	cpueom75	18639 (16216, 20378)	19594 (15275, 22629)	26353 (13885, 28000)	6.2 (2.1, 10.9)	3.6 (0.000, 10.8)	1.3 (0.834, 1.9)	0.023
35	NT4_3000	cpueom75	18894 (18373, 19461)	19019 (18365, 19803)	20550 (18962, 22264)	2.1 (1.1, 3.4)	2.1 (0.514, 5.1)	1.3 (0.822, 1.9)	0.058
35	rh13_3000	cpueom75	17752 (17341, 20810)	18171 (17279, 21951)	20589 (17217, 29517)	2.0 (0.000, 9.0)	2.1 (0.000, 9.8)	1.3 (0.838, 1.9)	0.009
35	AAA_3000	cpueupq	18706 (17759, 19194)	19168 (17600, 20818)	21886 (16900, 29758)	2.7 (1.4, 8.3)	3.1 (0.000, 9.1)	0.046 (0.027, 0.079)	0.018
35	DMRcomb2_3000	cpueupq	18460 (15854, 20200)	19114 (14676, 22337)	25426 (12456, 27967)	6.0 (2.2, 10.9)	4.5 (0.101, 11.1)	1.4 (0.846, 2.4)	0.022
35	NT4_3000	cpueupq	19238 (18651, 19858)	19470 (18670, 20428)	21448 (19428, 23787)	2.9 (1.7, 4.6)	2.7 (0.679, 6.3)	1.4 (0.821, 2.4)	0.025
35	rh13_3000	cpueupq	19341 (17341, 22190)	20029 (17234, 23929)	22579 (16999, 31036)	4.6 (0.176, 11.2)	1.6 (0.000, 8.5)	1.4 (0.838, 2.4)	0.04
35	AAA_3000	cpuew0	18396 (15162, 18857)	18548 (13844, 19684)	19073 (8569, 27534)	2.2 (0.861, 11.6)	2.8 (0.209, 11.9)	0.767 (0.434, 1.4)	0.074
35	DMRcomb2_3000	cpuew0	16951 (14453, 18967)	15859 (11972, 19940)	14271 (4307, 27042)	7.3 (1.8, 20.4)	6.4 (1.5, 16.5)	0.779 (0.442, 1.4)	0.029
35	NT4_3000	cpuew0	17851 (17527, 18300)	17741 (17141, 18354)	19079 (15604, 21673)	1.3 (0.370, 3.2)	3.4 (0.804, 8.7)	0.771 (0.426, 1.4)	0.011
35	rh13_3000	cpuew0	17341 (14579, 17505)	17160 (12629, 18048)	16642 (5555, 24697)	1.2 (0.231, 16.2)	3.0 (0.000, 14.5)	0.802 (0.462, 1.4)	0
35	AAA_3000	reclow5	18160 (12769, 21440)	18041 (12769, 21440)	18749 (9898, 25483)	0.000 (0.000, 9.9)	0.000 (0.000, 7.6)	1.0 (0.594, 1.7)	0.102
35	DMRcomb2_3000	reclow5	17365 (14921, 19447)	16484 (13033, 20516)	19251 (8762, 27551)	7.1 (2.6, 15.4)	6.7 (1.4, 14.4)	1.0 (0.608, 1.7)	0.16
35	NT4_3000	reclow5	19044 (18100, 19674)	18973 (17104, 19851)	21282 (18437, 23524)	2.9 (1.7, 6.8)	4.4 (1.8, 8.4)	0.992 (0.585, 1.7)	0.16
35	rh13_3000	reclow5	18059 (14909, 21361)	17769 (13274, 22138)	18728 (10775, 27456)	5.5 (0.182, 12.8)	1.7 (0.000, 10.0)	1.0 (0.600, 1.7)	0.124

表 4 の続き (SSB 関係)

tuning	MP	run	SSB2030/SSB0	SSB2035/SSB0	SSB2040/SSB0	SSB2050/SSB0	SSB2035/SSB20 18	SSB2050/SSB20 18	Min. SSB 2019- 2035/SSB0	P(SSB2030 > 0.3SSB0)	P(SSB2035 > 0.2SSB0)	P(SSB2035 > 0.3SSB0)
35	AAA_3000	base18	0.286 (0.197, 0.405)	0.322 (0.199, 0.506)	0.350 (0.181, 0.598)	0.390 (0.177, 0.694)	2.0 (1.3, 3.0)	2.4 (1.2, 4.2)	0.172 (0.133, 0.223)	0.42	0.946	0.615
35	DMRcomb2_3000	base18	0.287 (0.202, 0.399)	0.325 (0.213, 0.498)	0.346 (0.208, 0.586)	0.375 (0.200, 0.708)	2.0 (1.4, 2.9)	2.3 (1.3, 4.3)	0.172 (0.133, 0.223)	0.424	0.972	0.635
35	NT4_3000	base18	0.283 (0.194, 0.403)	0.320 (0.194, 0.510)	0.351 (0.177, 0.612)	0.410 (0.169, 0.758)	2.0 (1.3, 3.0)	2.5 (1.1, 4.6)	0.172 (0.133, 0.222)	0.406	0.936	0.596
35	rh13_3000	base18	0.285 (0.197, 0.400)	0.321 (0.197, 0.496)	0.351 (0.181, 0.595)	0.404 (0.168, 0.724)	2.0 (1.3, 2.9)	2.5 (1.1, 4.4)	0.172 (0.133, 0.222)	0.404	0.945	0.596
35	AAA_3000	as2016	0.255 (0.170, 0.366)	0.287 (0.169, 0.461)	0.316 (0.153, 0.548)	0.370 (0.156, 0.647)	1.8 (1.2, 2.7)	2.3 (1.1, 4.0)	0.166 (0.130, 0.217)	0.234	0.864	0.437
35	DMRcomb2_3000	as2016	0.256 (0.175, 0.363)	0.292 (0.186, 0.455)	0.319 (0.188, 0.541)	0.359 (0.197, 0.655)	1.8 (1.3, 2.7)	2.3 (1.3, 4.1)	0.166 (0.130, 0.217)	0.232	0.912	0.451
35	NT4_3000	as2016	0.253 (0.168, 0.366)	0.287 (0.166, 0.468)	0.320 (0.151, 0.567)	0.384 (0.148, 0.716)	1.8 (1.1, 2.8)	2.4 (1.0, 4.4)	0.166 (0.130, 0.217)	0.231	0.858	0.432
35	rh13_3000	as2016	0.256 (0.173, 0.369)	0.293 (0.176, 0.466)	0.331 (0.163, 0.564)	0.400 (0.172, 0.696)	1.9 (1.2, 2.8)	2.5 (1.1, 4.2)	0.166 (0.130, 0.217)	0.248	0.885	0.476
35	AAA_3000	as2016cpue18	0.247 (0.163, 0.358)	0.280 (0.163, 0.451)	0.310 (0.147, 0.540)	0.364 (0.150, 0.645)	1.8 (1.1, 2.7)	2.3 (1.1, 4.0)	0.165 (0.128, 0.213)	0.204	0.844	0.405
35	DMRcomb2_3000	as2016cpue18	0.250 (0.171, 0.356)	0.285 (0.181, 0.442)	0.313 (0.185, 0.535)	0.358 (0.198, 0.651)	1.8 (1.3, 2.6)	2.3 (1.3, 4.0)	0.165 (0.129, 0.213)	0.205	0.896	0.416
35	NT4_3000	as2016cpue18	0.246 (0.163, 0.359)	0.280 (0.160, 0.458)	0.314 (0.147, 0.558)	0.378 (0.145, 0.710)	1.8 (1.1, 2.7)	2.4 (1.0, 4.4)	0.165 (0.128, 0.213)	0.2	0.843	0.409
35	rh13_3000	as2016cpue18	0.251 (0.169, 0.362)	0.288 (0.171, 0.458)	0.327 (0.164, 0.557)	0.397 (0.175, 0.693)	1.8 (1.2, 2.7)	2.5 (1.2, 4.3)	0.165 (0.128, 0.213)	0.22	0.87	0.454
35	AAA_3000	as2016reclow5	0.212 (0.144, 0.297)	0.225 (0.140, 0.357)	0.258 (0.130, 0.457)	0.360 (0.167, 0.642)	1.4 (0.972, 2.1)	2.3 (1.1, 3.9)	0.166 (0.128, 0.213)	0.044	0.667	0.154
35	DMRcomb2_3000	as2016reclow5	0.216 (0.150, 0.296)	0.237 (0.154, 0.356)	0.277 (0.165, 0.463)	0.388 (0.229, 0.659)	1.5 (1.1, 2.1)	2.5 (1.4, 4.1)	0.166 (0.130, 0.215)	0.044	0.743	0.174
35	NT4_3000	as2016reclow5	0.208 (0.139, 0.294)	0.214 (0.122, 0.352)	0.237 (0.099, 0.451)	0.306 (0.089, 0.623)	1.3 (0.846, 2.0)	1.9 (0.617, 3.8)	0.165 (0.122, 0.213)	0.04	0.592	0.137
35	rh13_3000	as2016reclow5	0.215 (0.149, 0.298)	0.232 (0.147, 0.358)	0.268 (0.145, 0.464)	0.379 (0.183, 0.670)	1.5 (1.0, 2.1)	2.4 (1.2, 4.1)	0.166 (0.129, 0.213)	0.044	0.702	0.174
35	AAA_3000	cpueom75	0.304 (0.205, 0.430)	0.340 (0.205, 0.540)	0.365 (0.180, 0.645)	0.402 (0.169, 0.773)	2.1 (1.4, 3.2)	2.4 (1.1, 4.7)	0.173 (0.132, 0.229)	0.53	0.956	0.676
35	DMRcomb2_3000	cpueom75	0.305 (0.211, 0.428)	0.342 (0.221, 0.536)	0.359 (0.211, 0.629)	0.391 (0.202, 0.788)	2.1 (1.5, 3.1)	2.4 (1.2, 4.8)	0.173 (0.132, 0.229)	0.532	0.98	0.698
35	NT4_3000	cpueom75	0.304 (0.204, 0.431)	0.342 (0.202, 0.550)	0.373 (0.180, 0.670)	0.443 (0.169, 0.871)	2.1 (1.4, 3.2)	2.7 (1.1, 5.3)	0.173 (0.132, 0.229)	0.524	0.953	0.676
35	rh13_3000	cpueom75	0.306 (0.209, 0.432)	0.347 (0.211, 0.546)	0.381 (0.190, 0.662)	0.450 (0.185, 0.826)	2.2 (1.4, 3.2)	2.7 (1.2, 5.0)	0.173 (0.132, 0.229)	0.538	0.966	0.704
35	AAA_3000	cpueupq	0.258 (0.172, 0.375)	0.292 (0.173, 0.476)	0.323 (0.154, 0.567)	0.371 (0.149, 0.674)	2.0 (1.3, 3.0)	2.5 (1.1, 4.5)	0.156 (0.121, 0.202)	0.248	0.878	0.464
35	DMRcomb2_3000	cpueupq	0.259 (0.178, 0.371)	0.295 (0.189, 0.462)	0.322 (0.191, 0.555)	0.357 (0.188, 0.679)	2.0 (1.4, 2.9)	2.5 (1.3, 4.5)	0.157 (0.121, 0.202)	0.246	0.922	0.47
35	NT4_3000	cpueupq	0.254 (0.168, 0.372)	0.287 (0.165, 0.473)	0.315 (0.146, 0.576)	0.370 (0.128, 0.726)	2.0 (1.2, 3.0)	2.5 (0.975, 4.8)	0.156 (0.120, 0.202)	0.233	0.855	0.433
35	rh13_3000	cpueupq	0.253 (0.172, 0.368)	0.283 (0.167, 0.456)	0.306 (0.150, 0.549)	0.350 (0.122, 0.678)	1.9 (1.2, 2.9)	2.4 (0.877, 4.5)	0.156 (0.121, 0.202)	0.226	0.864	0.424
35	AAA_3000	cpuew0	0.157 (0.097, 0.260)	0.180 (0.093, 0.359)	0.208 (0.078, 0.470)	0.275 (0.069, 0.629)	1.7 (0.999, 3.2)	2.7 (0.720, 5.8)	0.107 (0.089, 0.131)	0.018	0.416	0.124
35	DMRcomb2_3000	cpuew0	0.164 (0.103, 0.259)	0.202 (0.114, 0.357)	0.247 (0.130, 0.482)	0.360 (0.202, 0.681)	1.9 (1.2, 3.2)	3.5 (2.0, 6.4)	0.107 (0.089, 0.131)	0.018	0.507	0.138
35	NT4_3000	cpuew0	0.159 (0.091, 0.265)	0.184 (0.079, 0.371)	0.212 (0.057, 0.493)	0.273 (0.015, 0.701)	1.8 (0.870, 3.3)	2.6 (0.155, 6.5)	0.106 (0.079, 0.131)	0.018	0.434	0.14
35	rh13_3000	cpuew0	0.168 (0.107, 0.277)	0.198 (0.109, 0.386)	0.234 (0.108, 0.509)	0.325 (0.131, 0.712)	1.8 (1.1, 3.3)	3.1 (1.3, 6.3)	0.112 (0.093, 0.141)	0.027	0.492	0.168
35	AAA_3000	reclow5	0.245 (0.168, 0.341)	0.261 (0.157, 0.413)	0.293 (0.144, 0.532)	0.394 (0.146, 0.754)	1.6 (1.1, 2.4)	2.4 (0.988, 4.6)	0.171 (0.133, 0.222)	0.166	0.825	0.325
35	DMRcomb2_3000	reclow5	0.247 (0.176, 0.333)	0.270 (0.182, 0.400)	0.307 (0.188, 0.508)	0.401 (0.231, 0.690)	1.7 (1.2, 2.3)	2.5 (1.4, 4.3)	0.172 (0.133, 0.222)	0.145	0.89	0.316
35	NT4_3000	reclow5	0.238 (0.165, 0.329)	0.246 (0.149, 0.388)	0.267 (0.128, 0.495)	0.338 (0.120, 0.676)	1.5 (1.0, 2.3)	2.1 (0.787, 4.1)	0.171 (0.132, 0.221)	0.122	0.762	0.255
35	rh13_3000	reclow5	0.241 (0.173, 0.328)	0.258 (0.167, 0.388)	0.287 (0.156, 0.490)	0.383 (0.167, 0.687)	1.6 (1.1, 2.3)	2.4 (1.1, 4.3)	0.171 (0.133, 0.222)	0.12	0.832	0.266

2020年データ交換要件

はじめに

2020年のデータ交換要件（提供予定のデータ、データ提供に関する日程及び責任者を含む）は別添 A のとおりである。

漁獲量、努力量及びサイズデータは、2019年に提出したものと同一の書式で提出すること。メンバーがデータの書式を変更する場合は、事務局が必要なデータロードのルーティンを確立することができるよう、事務局に対して新しい書式及び幾つかの試験的データを2019年1月31日までに提出するものとする。

別添 A に示した項目については、2019年暦年全体のデータ及びデータに変更があった年のデータを提出すること。過去のデータへの変更が、2018年データの定期的更新を上回るものである場合又はそれよりも過去のデータのマイナーな変更を上回るものである場合は、次回の ESC 会合で討議されるまで、これらの変更データは使用されない（当該国について特段の合意がある場合を除く）。過去のデータを変更する場合（2018年データの定期更新を除く）は、変更内容を詳細に説明した文書を添付すること。

提供データのタイプ ¹	データ提供者	提出期限	提供データの概要
CCSBT データ CD	事務局	2020年1月31日	2019年のデータ交換で提供されたデータ（漁獲努力量、サイズ別漁獲量、引き伸ばし漁獲量及び標識再捕）及び追加データをデータ CD に取り入れるためのデータの更新。これには、以下のものを含む。 <ul style="list-style-type: none"> 標識/再捕データ（事務局は、メンバーからの要請に応じて、2020年における標識-再捕データの更新を提供する） SAG 9 で作成された修正シナリオ (SIL1) を用いた推定未報告漁獲量の更新
船団別総漁獲量	全メンバー及び協力的非加盟国	2020年4月30日	船団別、漁具別の引き伸ばし総漁獲量（重量及び尾数）及び操業隻数。暦年及び割当年のデータを提出すること。
遊漁漁獲量	遊漁による漁獲がある全メンバー及び協力的非加盟国	2020年4月30日	データが利用可能な場合、遊漁で漁獲された SBT の引き伸ばし総漁獲量（体重及び尾数）。完全な時系列の遊漁の推定漁獲量の提供（過去に提供されている場合は除く）。遊漁の推定漁獲量に不確実性があれば、不確実性に関する説明又は推定値を提供する。
SBT 輸入統計	日本	2020年4月30日	国別、生鮮/冷凍、月別の日本への SBT の輸入重量。輸入統計は、非加盟国の漁獲量を推定するために使用される。
死亡枠 (RMA) 及び SRP) の利用実績	全メンバー（及び事務局）	2020年4月30日	2019 暦年に使用された死亡枠（キログラム）。RMA と SRP で区別すること。可能であれば、さらに月別、海区域で区別すること。
漁獲量及び漁獲努力量	全メンバー（及び事務局）	2020年4月23日 (NZ) ² 2020年4月30日（その他のメンバー及び事務局） 2020年7月31日（インドネシア）	漁獲量（尾数及び重量）及び漁獲努力量は、操業ごと又は集計データとして提出する（ニュージーランドについては、同国がファインスケールの操業ごとのデータを提供し、それを事務局が集計し回章する）。最大の集計レベルは、年、月、船団、漁具別の5度区画（はえ縄）で、表層漁業は1度区画とする。インドネシアは、操業ごと又は試験的科学オブザーバー計画による集計データのいずれかに基づく推定値を提供する。
非保持漁獲量	全メンバー	2020年4月30日（インドネシアを除く全てのメンバー） 2020年7月31日（インドネシア）	下記の非保持漁獲量に関するデータは、各漁業につき、年、月、5度区画別に提供すること。 <ul style="list-style-type: none"> 放流されたとして報告された（又は観測された）SBTの尾数 放流された SBT について報告がなかった船及び時期を考慮した引き伸ばし非保持漁獲量； 引き伸ばした後の放流 SBT の推定サイズ組成 放流後の魚の状態及び/又は生存状況の詳細 インドネシアは、操業ごとのデータ又は試験的科学オブザーバー計画の集計データのいずれかに基づく推定値を提供する。

¹ **MP/OM 用** と記載されているものについては、当該データが管理方式及びオペレーティング・モデルの両方に使用されていることを意味する。どちらか一つの項目が記載されている場合（例：**OM 用**）には、当該データがその項目にのみ使用されることを意味する。

² ニュージーランドの期日が他よりも早いのは、事務局が4月30日までにニュージーランドのファインスケールデータを処理し、他のメンバーに集計引き伸ばしデータを提供できるようにするためである。

提供データのタイプ ¹	データ提供者	提出期限	提供データの概要
RTMP 漁獲量及び努力量データ	日本	2020年4月30日	RTMPの漁獲量及び努力量データは、標準のログブックデータを提出する際と同じ書式で提供すること。
豪州、NZの引き伸ばし漁獲量	オーストラリア、事務局	2020年4月30日	集計した引き伸ばし漁獲量データは、漁獲量及び漁獲努力量と同程度の解像度で提供すること。日本、韓国及び台湾は、引き伸ばし漁獲量及び漁獲努力量を提出するので、改めて提出する必要はない。ニュージーランドも、事務局が同国のファインスケールデータから引き伸ばし漁獲データを作成するので、提出する必要はない。
NZの漁獲量に関する引き伸ばし釣針数データ	事務局	2020年4月30日	ニュージーランドのファインスケールデータから事務局により作成され、事務局からNZだけに提供される、NZの引き伸ばし釣針数データ。
オブザーバーから得られた体長組成データ	ニュージーランド	2020年4月30日	従来と同様のオブザーバーの生の体長組成データ。
引き伸ばし体長データ	オーストラリア、台湾、日本、ニュージーランド、韓国	2020年4月30日（オーストラリア、台湾、日本） 2020年5月7日（ニュージーランド） ³	引き伸ばし体長データは、年、月、船団、漁具別に、はえ縄は5度区画、その他の漁業は1度区画で集計し、提出すること ⁴ 。可能な限りの最小サイズクラス（1cm）で提出すること。必要な情報を示した書式は、CCSBT-ESC/0609/08の別紙Cに示されている
生の体長組成データ	南アフリカ	2020年4月30日	南アフリカのオブザーバー計画から得られる生の体長組成データ。
RTMP 体長データ	日本	2020年4月30日	RTMPの体長データは、標準体長データと同じフォーマットで提出すること。
インドネシアはえ縄のSBT年齢及びサイズ組成	オーストラリア、インドネシア	2020年4月30日	2018年7月から2019年6月までの産卵期の年齢及びサイズ組成の推定値（パーセント）を生成。2018暦年の体長組成及び2018暦年の年齢組成も提出すること。 インドネシアは、港におけるマグロ・モニタリング・プログラムに基づく体長及び体重のサイズ組成を提供する。オーストラリアは、現在のデータ交換プロトコルに従って年齢組成データを提供する。

³ニュージーランドは、事務局が4月30日に提供することとされている引き伸ばし漁獲量を必要とするため、さらに1週間が与えられている。

⁴データは実行可能な限り、合意済みのCCSBTの代用原則を使って作成すること。引き伸ばし体長データの作成に使用した手法を完全に文書化することが重要である。

提供データのタイプ ¹	データ提供者	提出期限	提供データの概要
直接年齢査定データ	全メンバー（EUを除く）	2020年4月30日	耳石標本からの直接年齢推定値の更新（耳石の再解読が必要だったものについては修正推定値）。少なくとも2016暦年のデータは提出すること（2003年ESC報告書パラ95参照）。メンバーは、可能な場合は更に最新のデータを提供する。耳石情報の書式は、旗国、年、月、漁具コード、緯度、経度、位置、位置解像度コード ⁵ 、統計海区、体長、耳石ID、推定年齢、年齢解読性コード ⁶ 、性別コード、コメントとなっている。 CSIROとの契約を通じて、事務局がインドネシアに関する直接年齢推定値を提出予定。
ひき縄調査指数	日本	2020年4月30日	2019/2020年漁期（2020年に終了）における異なるひき縄指数（ピストンライン指数及びグリッドタイプひき縄指数（GTI））の推定値。不確実性にかかる推定値（例：CV）を含む。
標識回収サマリーデータ	事務局	2020年3月30日	月別、漁期ごとの標識放流数及び再捕数の更新。
遺伝子標識放流データ	事務局	2020年4月30日	CSIROとの契約による遺伝子標識放流パイロット研究により得られた若齢魚資源量の推定値及び再捕データ。再捕データには、標識放流データ（標識装着の日付、魚の体長等）、標識再捕データ（サンプル再捕の日付、体長等）、及び放流魚の組織サンプルとの遺伝的な適合の有無等）を含む。
近縁遺伝子データ	事務局	2020年4月30日	SNPsを用いて特定されたSBT親子ペア及び半きょうだいペアの更新データセット。これはCCSBTとの契約に基づきCSIROが実施する毎年のSBT近縁遺伝子組織サンプリング、処理、近縁遺伝子特定及びインドネシア年齢査定プロジェクトの成果である。
年齢別漁獲量データ	オーストラリア、台湾、日本、事務局	2020年5月14日	各国は、自国のはえ縄漁業について、船団、5度区画、月別の年齢別漁獲量データ（サイズ別漁獲量から得たもの）を提出すること。ニュージーランドの年齢別漁獲量については、事務局がCPUE入力データ及びMPのための年齢別漁獲量で使用するルーチンを使って計算する。
旗国別・漁具別全世界SBT漁獲量	事務局	2020年5月22日	近年の科学委員会報告書に示されているものに準じた旗国別、漁区別の全世界SBT漁獲量。
豪州表層漁業の引き伸ばし年齢別漁獲量 OM用	オーストラリア	2020年5月24日 ⁷	過去に提出されたものと同じフォーマットで、2018年7月から2019年6月までのデータを提出すること。
インドネシア産卵場漁業の引き伸ばし年齢別漁獲量 OM用	事務局	2020年5月24日	CCSBTデータCDと同じ書式で、2017年7月から2018年6月までのデータを提供すること。

⁵ M1=1分、D1=1度、D5=5度

⁶ 耳石切片の解読性及び信頼性のスケール(0-5)の定義は、CCSBT年齢査定マニュアルのとおり。

⁷ 6月1日より1週間早い期日としているのは、事務局が6月1日に提供する予定のデータセットにこれらのデータを取り入れる時間を十分に確保するためである。

提供データのタイプ ¹	データ提供者	提出期限	提供データの概要
1952年から2019年までの各年の各漁業及びサブ漁業の総漁獲量 OM用	事務局	2020年5月31日	事務局は、上記の様々なデータセット及び合意済みの計算手法を用いて、オペレーティングモデルに必要な各漁業の総漁獲量及びサブ漁業の総漁獲量を算出する。
体長別漁獲量（2cm間隔）及び年齢別漁獲量の比率 OM用	事務局	2020年5月31日	事務局は、上記の様々な体長別及び年齢別漁獲量のデータセットを用いて、オペレーティング・モデルに必要な体長と年齢の比率を算出する（LL1、LL2、LL3、LL4 – 日本、インドネシア、表層漁業で分ける）。さらに事務局は、体長別漁獲量をサブ漁業（例：LL1内の異なる漁業）ごとに提出する。
全世界年齢別漁獲量	事務局	2020年5月31日	MPWS 4 報告書別紙 7 に従い、2018 年の年齢別総漁獲量を算出する。ただし 1 及び 2 海区（LL4 及び LL3）における日本の年齢別漁獲量は、例外的に、オペレーティングモデルの入力データとより良く対応するよう、暦年ベースではなく漁期ベースで算出する。
CPUE 入力データ	事務局	2020年5月31日	CPUE 解析に使用するための、年、月、5 度区画別の漁獲量（比例的年齢査定を使った 0 歳から 20 歳+までの各年齢群の尾数）及び努力量（セット数、釣針数）のデータ 8Error! Bookmark not defined.
CPUE モニタリング及び品質保証シリーズ	オーストラリア、日本、台湾、韓国	2020年6月15日 (可能であれば早めに) ⁹	4 歳+について、下記の 8 つの CPUE シリーズで提出すること。 <ul style="list-style-type: none"> ● ノミナル（豪州） ● B-Ratio proxy (W0.5)¹⁰（日本） ● Geostat proxy (W0.8)¹⁰（日本） ● GAM（豪州） ● 操業ごとのベースモデル（日本） ● 削減ベースモデル（日本） ● 台湾標準化 CPUE（台湾） ● 韓国標準化 CPUE（韓国）
コア船舶 CPUE シリーズ OM/MP用	日本	2020年6月15日 (可能であれば早めに)	w0.5 及び w0.8 の両方のコア船舶 CPUE シリーズを提出する。OM 及び MP では、これらのシリーズの平均値を用いる。

⁸ 4月から9月までの SBT 統計海区 4-9 における日本、オーストラリア合弁事業、ニュージーランド合弁事業の各船団のデータに限定。

⁹ 複雑な問題がなければ、CPUE 入力データが提供されてから 2 週間以内に CPUE シリーズを計算することが可能。したがって複雑な問題がない場合は、メンバーは 6 月 15 日以前に CPUE シリーズを提供するよう努力すること。

¹⁰ このシリーズは、西田及び辻（1998 年）の標準化モデルに基づく、全船舶データを使用するシリーズである。2016 年以降はニュージーランド漁業における日本船籍用船のデータが無くなったことから、これらの指数は海区 4 と 5、海区 6 と 7 をそれぞれ統合して計算すること。

2020－2022年における ESC 作業計画

活動	2020	2021	2022
定期的な活動／追加的な CCSBT のリソースを要しないプロジェクト			
標識回収努力の継続	Yes	Yes	Yes
標準的な科学データ交換	Yes	Yes	Yes
他の tRFMO への SBT 資源状況報告書の提供	Yes	Yes	Yes
契約による作業／プロジェクト			
定期的な OMMP コードメンテナンス及び開発	Yes	Yes	Yes
インドネシアの耳石年齢査定 of 継続	Yes	Yes	Yes
遺伝子標識放流	GT 推定値 3 回目、 放流 5 回 目、再捕 4 回目	GT 推定値 4 回目、放 流 6 回目、 再捕 5 回目	GT 推定値 5 回目、 放流 7 回 目、再捕 6 回目
近縁遺伝子サンプルの収集及び処理の継続	Yes	Yes	Yes
組織サンプル保管のための超低温冷凍庫の購入	No	No	Yes
追加的な 1,100 サンプルからの DNA 抽出及び シーケンシング	Yes	Yes	Yes
近縁遺伝子の特定及びデータ交換	Yes	Yes	Yes
成熟度研究	データ解 析の完了 ¹	No	No
蓄養及び市場に関する勧告の実施	ESC 作業計画の一部とすることは想 定されていない（遵守委員会による 対応となる可能性が高い）		
会合			
CPUE ウェブ会合	Yes	Yes	Yes
OMMP 会合（6 月下旬）	Yes ²	No	Yes ³
非公式 OMMP 会合 ⁴	No	No	No
ESC 会合 ⁵	Yes	Yes	Yes
臨時会合（6 月）	必要があ れば ⁶	No	No

¹ CCSBT は、2019 年の成熟度研究における統計学者向けの資金を提供した。しかしながら、一部メンバーにおける卵巣組織切片の最終化の遅れのため、統計解析がスケジュール通りに完了しない可能性がある。同作業が 2020 年まで継続されることとなった場合は、2019 年から繰り越した資金を利用する。

² 資源評価及び SRP の検討のための会合

³ 2024－2026 年の TAC を勧告するための MP による計算

⁴ ESC 直前の 1 日間。独立した会合報告書は作成しない。

⁵ 各会合では以下を実施：定期的な指標のレビュー；メタルール及び例外的状況の評価；SRP 活動の結果の評価。また 2020 年の会合では資源評価の実施が予定されており、2022 年会合では MP 計算の実施が予定されている。

⁶ EC が MP に関する合意にさらなる時間を要する場合の特別 EC/ESC 会合

ESC の 3 年間の作業計画に関して CCSBT に求められるリソース

(略記: Sec=事務局スタッフ、Interp=通訳、Ch=ESC 独立議長、P=独立科学諮問パネル、C=コンサルタント、契約=CCSBT と CSIRO との契約による実施)

	2020	2021	2022
契約による作業/プロジェクト			
定期的な OMMP コード メンテナンス/開発	5 P・日 + 6 ヶ月の Shiny App 利用	5 P・日 + 6 ヶ月の Shiny App 利用	5 P・日 + 6 ヶ月の Shiny App 利用
インドネシアの耳石年齢 査定の継続	契約	契約	契約
遺伝子標識放流	契約	契約	契約
近縁遺伝子サンプルの収集 及び処理の継続	契約	契約	契約+冷凍庫ス ペースのための 22,000 豪ドル
追加的な 1,100 サンプルの DNA 抽出及びシーケンシ ング	Yes	Yes	Yes
近縁遺伝子の特定及び交換	契約	契約	契約
成熟度研究	\$0 ¹	\$0	\$0
蓄養データ及び市場デー タの解析	ESC 作業計画の一部とは想定されていない (遵守委員 会の作業となる可能性が高い)		
会合			
CPUE ウェブ会合	3 P・日	3 P・日	3 P・日
OMMP 会合、6 月、シアトル (事務局なし、通訳なし)	5 日間ケータリ ングのみ: 3P, 1C, 1Ch + 3C 準備日	No	5 日間ケータリ ングのみ: 3P, 1C + 3C 準備日
非公式技術会合 (ESC 直前、通訳なし)	No	No	No
ESC 会合	6 日間フル会合: 1Ch, 3P, 1C, 3 Interp, 3 Sec	6 日間フル会合: 1Ch, 3P, 1C, 3 Interp, 3 Sec	6 日間フル会合: 1Ch, 3P, 1C, 3 Interp, 3 Sec
ESC/EC 臨時会合	5 日間フル会合: 1Ch, 3P, 1C, 3 Interp, 3 Sec	No	No

¹ CCSBT は、2019 年の成熟度研究において統計専門家のための資金を提供した。しかしながら、一部のメンバーにおいて生殖腺組織切片の最終化が遅れているため、統計解析が予定通りに完了しない可能性がある。作業が 2020 年まで継続される場合は 2019 年の資金が活用される。