

Commission for the Conservation of
Southern Bluefin Tuna



みなまぐろ保存委員会

第 22 回科学委員会会合報告書

2017年9月2日
インドネシア、ジョグジャカルタ

第 22 回科学委員会会合報告書
2017 年 9 月 2 日
インドネシア、ジョグジャカルタ

議題項目 1. 開会

1. 独立議長であるジョン・アナラ博士は、参加者を歓迎し、会合の開会を宣言した。
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、別添 2 に示した第 22 回科学委員会に付属する拡大科学委員会による勧告の全てを承認した。

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. 科学委員会会合報告書が採択された。

議題項目 5. 閉会

6. 会合は、2017 年 9 月 2 日午後 12 時 03 分に閉会した。

別添リスト

別添

1. 参加者リスト
2. 第22回科学委員会に付属する拡大科学委員会報告書
3. 用語集

参加者リスト
第 22 回科学委員会会合

First name	Last name	Title Position	Organisation	Postal address	Tel	Fax	Email
CHAIR							
John	ANNALA	Dr		NEW ZEALAND			annala@snap.net.nz
ADVISORY PANEL							
Ana	PARMA	Dr	Centro Nacional Patagonico	Pueto Madryn, Chubut Argentina	54 2965	54 2965	parma@cenpat.edu.ar
John	POPE	Professor		The Old Rectory Burgh St Peter Norfolk, NR34 OBT UK	44 1502 67737 7	44 1502 67737 7	popeJG@aol.com
CONSULTANT							
Darcy	WEBBER	Dr	Fisheries Scientist	Quantifish 72 Haukore Street, Hairini, Tauranga 3112, New Zealand	64 21 0233	0163	darcy@quantifish.co.nz
MEMBERS							
AUSTRALIA							
Simon	NICOL	Dr	Senior Scientist	Department of Agriculture & Water Resources	GPO Box 858, Canberra ACT 2601 Australia	61 2 6272 4638	simon.nicol@agriculture.gov.au
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
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

First name	Last name	Title	Position	Organisation	Postal address	Tel	Fax	Email
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

M. Zulficar	MOCHTAR	Mr.	Director General	Agency for Marine and Fisheries Research and Human Resources	Gedung Mina Bahari III, 7th Floor			
Toni	RUCHIMAT	Dr	Director of Center For Fisheries Research	Center For Fisheries Research	Gedung Balitbang II, Jl. Pasir Putih II, Ancol Timur, Jakarta 14430	62 21 64700 928	62 21 64700 929	truchimat@yahoo.com truchimat@gmail.com
Reza Shah	PAHLEVI	Ph. D	Director of Fish Resources Management	Directorate General of Capture Fisheries	Jln. Medan Merdeka Timur No. 16, Gedung Mina Bahari II, Lantai 10, Jakarta Pusat, 10110 Indonesia			
WUDIANTO		Dr	Professor	Center For Fisheries Research	Gedung Balitbang II, Jl. Pasir Putih II, Ancol Timur, Jakarta 14430	62 21 64700 928	62 21 64700 929	wudianto59@gmail.com
Duto	NUGROHO	Mr	Fisheries Biologist	Center For Fisheries Research	Gedung Balitbang II, Jl. Pasir Putih II, Ancol Timur, Jakarta 14430	62 21 64700 928	62 21 64700 929	dutonugroho@gmail.com
Zulkarnaen	FAHMI	Mr	Scientist and also Head of Research Institute for Tuna Fisheries	Research Institute for Tuna Fisheries	Jl. Mertasari No. 140, Br Suwung Kangin, Sidakarya, Denpasar, Bali 80224, Indonesia			fahmi.p4ksi@gmail.com
Suspita	ANIZA	Mrs	Assistant Deputy Director for Regional Cooperation	Cooperation and Public Relations Bureau	Jln. Medan Merdeka Timur No. 16, Gedung Mina Bahari I, Lantai 5, Jakarta Pusat, 10110 Indonesia			
Niken	WINARSIH	Ms	Sub Division Head of Marine Fisheries Research	Center For Fisheries Research	Gedung Balitbang II, Jl. Pasir Putih II, Ancol Timur, Jakarta 14430	62 21 64700 928	62 21 64700 929	nikensutardjo@yahoo.com

First name	Last name	Title	Position	Organisation	Postal address	Tel	Fax	Email
Kiestiko Sri	SAPTASARI	Ms	Cooperation Sub Division Head	Secretariat of Agency for Marine and Fisheries Research and Human Resources	Jln. Medan Merdeka Timur No. 16, Gedung Mina Bahari III, Lantai 7, Jakarta Pusat, 10110 Indonesia			kiestiko.sari@gmail.com
Irwan	JATMIKO	Mr	Researcher and Head of Research Institute for Tuna Fisheries	Research Institute for Tuna Fisheries				irwan.jatmiko@gmail.com
Bram	SETYADJI	Mr	Researcher and Head of Research Institute for Tuna Fisheries	Research Institute for Tuna Fisheries				bram.setyadji@gmail.com
Satya	MARDI	Mr	Junior Fish Inspector for Fishing Field	Directorate General for Capture Fisheries	Jln. Medan Merdeka Timur No. 16, Gedung Mina Bahari II, Lantai 10, Jakarta Pusat, 10110 Indonesia			sdi.djpt@yahoo.com
Reynaldy Indra	PUTRA	Mr	Planner for Cooperation Plan, Cooperation Sub Division	Secretariat of Agency for Marine and Fisheries Research and Human Resources	Jln. Medan Merdeka Timur No. 16, Gedung Mina Bahari III, Lantai 7, Jakarta Pusat, 10110 Indonesia			
Rendian	ALZA	Mr	Analyst for Regional Cooperation	Cooperation and Public Relations Bureau	Jln. Medan Merdeka Timur No. 16, Gedung Mina Bahari I, Lantai 5, Jakarta Pusat, 10110 Indonesia			
Kusno	SUSANTO	Mr	Staff of Marine Fisheries Research Sub Division	Center For Fisheries Research	Gedung Balitbang II, Jl. Pasir Putih II, Ancol Timur, Jakarta 14430	62 21 64700 928	62 21 64700 929	kusno_prpt@indo.net.id
Nasrul Rizal	AZHAR	Mr	Staff of Marine Fisheries Research Sub Division	Center For Fisheries Research	Gedung Balitbang II, Jl. Pasir Putih II, Ancol Timur, Jakarta 14430	62 21 64700 928	62 21 64700 929	rizallubis50@gmail.com
Dwi	PRASETYO	Mr	Staff of Marine Fisheries Research Sub Division	Center For Fisheries Research	Gedung Balitbang II, Jl. Pasir Putih II, Ancol Timur, Jakarta 14430	62 21 64700 928	62 21 64700 929	prasetyoiwd@g.mail.com
L.N.D. Tri	UTAMI	Ms		Research Institute for Tuna Fisheries				

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
Osamu	SAKAI	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	sakaio@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	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
Ryo	OMORI	Mr	Assistant Director	Fisheries Agency	1-2-1 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8907, Japan	81 3 3502 8459	81 3 3502 0571	ryo_omori330@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
Kiyoshi	KATSUYAMA	Mr	Special 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	katsuyama@japantuna.or.jp
Michio	SHIMIZU	Mr	Executive Secretary	National Ocean Tuna Fishery Association	1-1-12 Uchikanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-8503, Japan	81 3 3294 9634	81 3 3294 9607	mic-shimizu@zengyoren.jf-net.ne.jp

NEW ZEALAND

Shelton	HARLEY	Dr	Manager of Fisheries Science	Ministry for Primary Industries	PO Box 2526, Wellington, New Zealand	64 4 894 0857	N/A	shelton.harley@mpi.govt.nz
Dominic	VALLIÈRES	Mr	Manager of Highly Migratory Species Team	Ministry for Primary Industries	PO Box 2526, Wellington, New Zealand	64 4 819 4654	N/A	dominic.vallieres@mpi.govt.nz

First name	Last name	Title	Position	Organisation	Postal address	Tel	Fax	Email
------------	-----------	-------	----------	--------------	----------------	-----	-----	-------

REPUBLIC OF KOREA

Doo Nam	KIM	Dr.	Scientist	National Institute of Fisheries Science	216, Gijanghaean-ro, Gijang-eup, Gijang-gun, Busan, 46083	82 51 720 2330	82 51 720 2337	doonamkim1@gmail.com
Sung Il	LEE	Dr.	Scientist	National Institute of Fisheries Science	216, Gijanghaean-ro, Gijang-eup, Gijang-gun, Busan, 46083	82 51 720 2331	82 51 720 2337	k.sungillee@gmail.com

SOUTH AFRICA

Qayiso	MKETSU	Mr	Deputy Director	Department of Agriculture, Forestry & Fisheries	PO Box X2, Vlaeberg, 8018	27 21 402 3048	27 21 402 3734	QayisoMK@daff.gov.za
Sven	KERWATH	Dr	Specialist Scientist	Department of Agriculture, Forestry & Fisheries	PO Box X2, Vlaeberg, 8018	27 21 402 3017		SvenK@daff.gov.za
Henning	WINKER	Dr	Scientist: Large Pelagics	Department of Agriculture, Forestry & Fisheries	PO Box X2, Vlaeberg, 8018	27 21 402 3515		HenningW@daff.gov.za
Thembaletu	VICO	Mr		Department of Agriculture, Forestry & Fisheries	PO Box X2, Vlaeberg, 8018	27 21 402 3074		ThembaletuV@daff.gov.za

OBSERVERS

EUROPEAN UNION

Hilario	MURUA	Dr	Principal Researcher	AZTI Marine Research Division	Herrera Kaia, Portualdea z/g Pasaia Gipuzkoa 20110 Spain	34 667 174 433		hmurua@azti.es
---------	-------	----	----------------------	-------------------------------	----------------------------------------------------------	----------------	--	----------------

FISHING ENTITY OF TAIWAN

Sheng-Ping	WANG	Dr.	Professor	National Taiwan Ocean University	2 Pei-Ning Road, Keelung 20224, Taiwan (R.O.C.)	886 2 24622 192	886 2 24636 834	wsp@mail.ntou.edu.tw
						ext 5028		

ESC CHAIR ELECT

Kevin	STOKES	Dr		NEW ZEALAND				kevin@stokes.net.nz
-------	--------	----	--	-------------	--	--	--	---------------------

INTERPRETERS

Kumi	KOIKE	Ms						
Yoko	YAMAKAGE	Ms						
Kaori	ASAKI	Ms						

First name	Last name	Title	Position	Organisation	Postal address	Tel	Fax	Email
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

別添 2

第 22 回科学委員会に付属する拡大科学委員会 報告書

2017 年 8 月 28 日－9 月 2 日
インドネシア、ジョグジャカルタ

第 22 回科学委員会に付属する拡大委員会
2017 年 8 月 28 日－9 月 2 日
インドネシア、ジョグジャカルタ

議題項目 1. 開会

1.1 参加者の紹介

1. 拡大科学委員会（ESC）の議長であるジョン・アナラ博士は、参加者を歓迎するとともに会合を開会した。
2. インドネシア海洋水産省海洋水産研究人事庁のズルフィカ・モクター（Zulficar Mochtar）長官は、参加者を歓迎し、開会の挨拶を述べた。
3. 各代表団はそれぞれの会合参加者を紹介した。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

4. 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

5. 実質的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、オーストラリア、ニュージーランド、日本からラポルツアーが任命された。

議題項目 3. 議題及び文書リストの採択

6. 合意された議題は別紙 2 のとおりである。
7. 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

8. インドネシアは、文書 CCSBT-ESC/1708/SBT Fisheries – Indonesia を、文書 CCSBT-ESC/1708/Info03 及び Info 04 とともに発表した。みなみまぐろ（SBT）は、インド洋で操業しているインドネシアのまぐろはえ縄船団が季節的に漁獲するまぐろ類の一種である。2016 年の漁獲証明制度（CDS）データによると、稼働はえ縄漁船は 107 隻で、漁獲量は約 6,414 個体、総重量は約 601 トンであった。SBT の体長分布は尾叉長 80 cm から 250 cm で、平均は 163.24 cm であった。過去 2 年間（2015 - 2016 年）の小型魚（150cm 未満）の漁獲割合は、20 % 前後で比較的安定している。文書 CCSBT-ESC/1708/Info03 では、オーストラリアとの共同作業を

通じて 2005 年に開始された、インドネシアまぐろ漁業研究所がバリのベノア港で実施しているまぐろのサンプリングに関するプロトコルについて説明している。水揚げされるまぐろのデータ収集は全て、加工業者と港湾担当者との協力の下に実施された。この情報には、水揚げ時のサンプリングが行われた隻数、漁獲物の構成、体長及び重量が含まれている。2016 年の月別の漁船サンプリング率は 47.96–78.57 % であった。文書 CCSBT-ESC/1708/Info04 では、CCSBT 統計海区 1 で操業したまぐろ漁船に対するインドネシアの科学オブザーバー計画の進捗状況を示した。このデータは、空間的な漁獲量及び漁獲努力量に関するデータだけでなく、操業方法、漁具の仕様及び環境条件も記録した最も詳細な情報である。科学オブザーバーは 3 隻に配乗され、カバー率は船団全体の 2.59 % となった。

9. 国別報告書に対する質問に対し、インドネシアは以下のとおり回答した。
- 同国のはえ縄船団の漁船サイズは縮小している。
 - 同国の総漁獲量は CDS データに基づくものである。同国の港内サンプリングでは CDS よりも高い漁獲量が記録されているが、一部の漁船は 4 - 5 カ月間にわたって洋上で操業するため、これらのデータについてはさらなる検証が必要である。
 - インドネシアの規則では、総トン数 30 トン以上の漁船は VMS の搭載が義務付けられているものの、これらの船においてもカバー率に問題がある。
10. オーストラリアは文書 CCSBT-ESC/1708/SBT fisheries – Australia を発表した。2015 - 16 年 漁期の報告書は、2016 - 2017 年 漁期（2016 年 12 月から 2017 年 11 月まで）の一部の予備的な結果も含め、2015 - 16 年 漁期（2015 年 12 月から 2016 年 11 月まで）のオーストラリアみなみまぐろ漁業における漁獲量及び漁業活動を総括したものである。2015 - 2016 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 5,665 トンであったが、前漁期の未漁獲分を含めて調整した結果、5,703 トンとなった。2015 - 2016 年 漁期において、25 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 5,633 トンであった。漁獲量の 86.9 % はまき網によるもので、残りははえ縄で漁獲された。2015 - 2016 年 漁期は、6 隻のまき網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。2016 - 2017 年に南オーストラリア州の蓄養場に移送された SBT の平均体長は 96.4cm であった。2016 - 2017 年 漁期におけるオブザーバーカバー率は、蓄養部門向けに魚が保持されたまき網の投網数ベースで 18.3 %、推定 SBT 漁獲量ベースで 16.8 % であった。また、2016 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鉤針努力量の 9.3 % であった。2016 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、はえ縄鉤針努力量の 10.2 % であった。

11. 質問に対し、オーストラリアは以下のとおり回答した。
- オーストラリアは、同国の遊漁による SBT 漁獲量を推定するため、2018 年 12 月に全国遊漁調査を実施する予定である。この調査は、ボートランプでの調査、選択された漁業者の漁獲日誌や、選択された遊漁船の漁獲記録などを利用したものとなる。しかしながら、予算上の問題から、本調査がいつ開始されるかについてはオーストラリアとして約束できない。
 - ビデオ画像の解釈を自動化するためのステレオビデオデータの収集の自動化に関する同国の調査は完了し、現在レビュー中である。オーストラリアは、本レビュー作業について 2017 年の拡大委員会 (EC) に提示する意向である。主な結論は、半自動化は実現可能と思われるが、完全自動化のためにはさらなる開発作業が必要であるということである。追加情報として、ESC は、最近出版された Shafait ら¹ の論文を参照した。
 - SBT はえ縄漁業を拡大するかどうかは完全に漁獲枠保有者の選択次第であり、またそれは市場原理によって決定されるものと考えられる。したがって、オーストラリアは、この漁業が今後さらに拡大する可能性について助言することは不可能である。しかしながら、オーストラリアは同漁業におけるサイズデータは収集しており、今まで提示していなかったようであれば今後は利用可能としていく意向である。
12. 韓国は文書 CCSBT-ESC/1708/SBT Fisheries – Korea を発表した。2016 暦年の韓国まぐろのはえ縄漁業による SBT 漁獲量は 1,121 トン（漁期年では 1,121 トン）で、稼働漁船隻数は 11 隻であった。操業は一般的に南緯 35° から 45°、東経 10° から 120° の海域で行われ、特に 4 月から 7 - 8 月は西部インド洋において、7 - 8 月から 12 月は東部インド洋において操業が行われた。しかしながら、2014 年以降、SBT を漁獲対象とする漁船は以前よりもさらに西方に移動し、主に西経 20° から東経 35° の西部インド洋及び東部大西洋で操業している。近年の SBT 漁獲量及び漁獲努力量は東部（統計海区 8）よりも西部（統計海区 9）において相対的に高くなっており、漁期は例年よりも早い 9 - 10 月に終了した。2016 年には、3 名のオブザーバーが SBT を対象に操業した 3 隻のはえ縄漁船に配乗された。338 日間に 263 セット、660 × 103 鈎針の漁獲努力量と 178 トンの SBT 漁獲量を観察した。オブザーバーカバー率は、漁獲努力量ベースで 19 % と推定された。
13. EU は文書 CCSBT-ESC/1708/SBT Fisheries – European Union を発表した。EU 漁業では SBT を漁獲対象としておらず、EU 漁船による SBT の偶発的捕獲は、大西洋、インド洋、太平洋の南方海域で操業するめかじきを対象とするはえ縄漁業での混獲によるものである。めかじきはえ縄漁業の漁獲努力の大部分は南緯 35 度以北に向けられており、南緯 35 度以南の

¹ Shafait, F., Harvey, E. S., Shortis, M. R., Mian, A., Ravanbakhsh, M., Seager, J. W., Culverhouse, P. F., Cline, D. E., and Edgington, D. R. Towards automating underwater measurement of fish length: a comparison of semi-automatic and manual stereo-video measurements. – ICES Journal of Marine Science, doi:10.1093/icesjms/fsx007.

主にインド洋海域では漁獲努力は低くなっている。2011年以降のEU船団によるSBTの混獲レベルは非常に限定的もしくはほぼゼロであり、CCSBTで合意されたEUの国別配分量である10トンを下回っている。2016年においては、SBTの偶発的捕獲が起こり得る全海洋の海域で操業したEU船団からのSBT混獲の報告はなかった。洋上サンプリング計画は、めかじき漁業が始まった1993年から実施されている。2016年にインド洋で操業したEUはえ縄船団に対するオブザーバーカバー率は、観察された鈎針数ベースで約2.5%（スペイン船団で1%、ポルトガル船団で9%。英国はえ縄漁業ではオブザーバーの配乗なし）であった。

14. 南アフリカは文書 CCSBT-ESC/1708/SBT Fisheries – South Africa を発表した。南アフリカのまぐろを漁獲対象とする漁業は二種類の船団で構成されており、151隻（164件の漁業権）の餌釣り漁船（一本釣り）船団と、国内船（ZAD）及び日本船籍合弁事業船（用船、ZAC）からなる合計34隻（59件の漁業権）のはえ縄船団である。なお、これらの数字については、漁業権の配分プロセスの完了後に変わる可能性が高い。一本釣り船団は、季節に応じて主にびんなが及びきはだを漁獲対象としており、はえ縄船団はまぐろ類、めかじき並びにあおざめ及びよしきりざめを漁獲対象としている。以前はSBTが漁獲されるのははえ縄漁業のみであったが、2016年に南アフリカがCCSBTのフルメンバーとなって以降、一本釣り漁業でも少量のSBTが漁獲されるようになった。2016年4-11月のSBT漁獲量は637個体、総重量61.8トンで、その大半が6月及び7月に漁獲された（ZAC=14.1トン、ZAD=47.7トン、まぐろ一本釣り=3.7トン）。少数のはえ縄漁船（ZAD=17隻、ZAC=3隻）並びに一本釣り漁船（=7隻）のみがSBTを水揚げした。国内はえ縄船団（ZAD）と用船はえ縄船団（ZAC）の漁獲量及び漁獲努力量の分布は大きく異なっており、用船船団は主にアガラス岬の東部（東経20°以東）で操業した。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二つの漁港から出航し、南アフリカ東岸及び西岸の両方で操業した。近年、ZAC船団の操業範囲は南アフリカEEZ内（統計海区14）に縮小している一方、国内船団（ZAD）によるSBT漁獲の大半は南アフリカ西岸（統計海区15）に由来し、かつ増加傾向にある。はえ縄船団に対するオブザーバーカバー率は全般的に高く、観察された鈎針数ベースで53%であった。
15. 台湾は文書 CCSBT-ESC/1708/SBT Fisheries – Taiwan を発表した。本文書では、台湾のSBTはえ縄漁業の発展について紹介し、漁獲量、漁獲努力量、ノミナルCPUE及びサイズ組成の歴史的なパターンを示した。漁獲努力量とSBT漁獲は主に第2及び第3四半期に統計海区2、14、9でみられ、統計海区9に投入された漁獲努力は主にバラムツ又はアブラソコムツを漁獲対象とする漁船のものであったが、一部、第1及び第4四半期にSBTを漁獲対象とした漁船もあった。2016年は、60隻の漁船に対してSBTの漁獲が許可され、SBT漁獲量は暦年ベースで1,023トン、漁期年ベースでは1,026トンであった。本文書では、科学オブザーバー計画の策定及び実施についても説明した。

16. また台湾は、同国の SBT 漁業のデータ（船団別総漁獲量、集計漁獲量及び集計漁獲努力量、サイズ別漁獲量、年齢別漁獲量及び非保持漁獲量データ）の準備について説明した文書 CCSBT-ESC/1708/31 も発表した。データソースは、許可 SBT 漁船にかかる紙ベースのログブックデータ、電子ログブックデータ、SBT 週次漁獲報告、漁獲証明制度（CDS）データ、オブザーバーデータ及び漁船監視システム（VMS）データである。本文書では、データの編集及び確認のプロセスについても報告された。
17. 台湾は、大部分の漁船は漁獲した SBT を船上に保持しており、投棄量の推定にはオブザーバーデータを使用していると述べた。2015 年には統計海区 8 において多数の小型魚が漁獲されたが、2016 年にはそれが見受けられなかった理由について質問があった。台湾は、業界はこの 2 年間に操業パターンを大きく変えてはいないものの、2015 年は 2016 年に比べて統計海区 8 の北部でより多く操業した可能性があるかと回答した。
18. ニュージーランドは、2016 年及び 2015 - 16 年漁期年における同国の SBT 漁業を説明した文書 CCSBT-ESC/1708/SBT fisheries – New Zealand を発表した。2015 年 10 月 1 日から 2016 年 9 月 30 日までの期間の商業水揚量は 949 トンであった。過去にニュージーランド水域で操業した外国用船船団は 2016 年に操業を行わなかったため、商業漁獲量は全て小規模な国内船団によるものである。統計海区 5 及び 6 で操業する国内船団の CPUE は増加しており、統計海区 5 の CPUE は 1,000 鈎針あたりでほぼ 14 尾であった。国内船団における投棄レベルは増加しており、これは同漁業において小型魚（約 20 キロ）が多かったためと思われる。ニュージーランド漁業におけるオブザーバーカバー率は、漁獲量ベースで 23 %、漁獲努力量ベースで 14 % であった。
19. 会合からの質問に対し、ニュージーランドは以下のとおり述べた。
 - CDS の体長組成とオブザーバー記録に基づく体長組成の間に見られる小さな違いは、単に、オブザーバーカバー率の水準、又は CDS データには含まれない放流された小型魚の影響を受けたものと考えられる。
 - 本報告で示した商業漁獲努力量は、みなみまぐろが漁獲対象であると申告されていた場合の漁獲努力量と、他魚種を漁獲対象としていたが SBT が漁獲された場合の漁獲努力量を含むものである。
 - ニュージーランドの規則では、オブザーバーの乗船の有無に関わらず SBT を生きた状態で投棄することが認められているが、死亡した SBT についてはオブザーバー不在時に投棄することは禁止されている。
20. ニュージーランド用船船団の操業がなくなり、今後は同部門のデータは追加されないため、ニュージーランドが国内漁業の CPUE 指数を開発できれば有用であることが留意された。
21. 日本は、同国の SBT 商業はえ縄漁業に関して、2016 年の漁獲量、漁獲努力量、ノミナル CPUE、体長頻度、隻数、操業の地理的分布を説明した文書 CCSBT-ESC/1708/SBT Fisheries – Japan を発表した。2016 年には、88 隻の漁船が 4,721 トン、約 80,000 尾の SBT を漁獲した。

22. また日本は、2016年のSBT科学オブザーバー計画について報告した文書CCSBT-ESC/1708/19を発表した。科学オブザーバーは、CCSBTの主な統計海区（統計海区4-9）において操業した19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21.3%、鈎針数ベースで17.5%、SBT漁獲尾数ベースで18.3%であった。オブザーバーは、様々な生物学的サンプル（484個体からの耳石、1,233個体からの筋肉組織を含む）を収集した。また、6個体のSBTから通常型標識を回収した。
23. 質問に対し、日本は以下のとおり述べた。
- 日本は、投棄及び放流データ及びポップアップアーカイバルタグ調査で得られた生存率に基づいて、死亡量として留保する適切な数量を決定しており、この数量は、究極的には漁業者からの投棄量及び放流量に関する報告を用いて修正される。
 - 統計海区15において相当の漁獲努力があったにもかかわらずSBTの漁獲がないのは、同海区の漁獲対象がSBT以外の魚種だったためである。
 - 日本は、南アフリカが用船した日本船の漁獲報告は行っていないため、これらの漁船による漁獲量及び漁獲努力量が二重にカウントされていることはないはずであると述べた。しかし、エラーが起こった可能性はあるので、日本としてこれらの数字を再確認し、その結果を南アフリカ及び事務局に報告する。
24. 南アフリカは、韓国、台湾、日本の漁獲努力量の分布図からすると、これらのメンバーが南アフリカのEEZ内で操業したかのような印象を受けるが、データに誤りがあるのかどうかを指摘した。これらのメンバーは、これはデータのプロットに5度区画が使用されたことによる、単なる技術上の問題であると説明した。
25. ESCは、メンバーがそれぞれの帰属SBT漁獲量の推定値を向上させるために行った調査やモニタリングの詳細が網羅できるよう、ESC年次報告書のテンプレートを改訂した。改訂されたテンプレートは別紙4のとおりである。

4.2. 事務局による漁獲量のレビュー

26. 事務局は文書CCSBT-ESC/1708/04 (Rev.1)を発表した。2016暦年の推定総漁獲量は15,490トンで、2015暦年よりも78.1トン（0.5%）増加した。旗国別の全世界SBT報告漁獲量は別紙5のとおりである。また本文書では、漁期ごとの全世界の調整後TACに対する報告漁獲量の比較も含まれており、2016年漁期においては、報告漁獲量がTACよりも434トン低かったことが示されている。

議題項目 5. OMMP 会合からの報告

27. 議長は、2017年6月19 - 23日にシアトルで開催された第8回 OMMP 技術会合 (OMMP 8) について報告した。主な目的は、(1) ESC 会合で発表する資源評価モデルに関する初期的な評価を行い、構造を確定すること、(2) 2011年に採択され、その後の TAC 勧告の計算に使用されてきたバリ方式に取って代わる新しい管理方式 (MP) の開発作業を進めることであった。同技術会合の報告書は文書 CCSBT-ESC/1708/Rep01 として提出されている。
28. 本年の資源評価に用いるオペレーティング・モデル (OM) の再条件付けにおいては、漁獲量、CPUE、航空目視調査の推定値、サイズ及び年齢組成データを通常通りにシンプルに更新しただけでなく、新たに近縁遺伝子データを取り込んだ。近縁遺伝子データは、2002 - 2012年の産卵親魚資源量に関する情報を提供する親子ペア (POP) の長いデータシリーズと、総死亡量に関する情報及び2003 - 2011年の産卵親魚資源量サイズに関する情報を提供する、若齢魚のサンプリングで遭遇した半きょうだいペア (HSP) の新データシリーズで構成されている。
29. 会合は、近縁遺伝子データの当てはめに用いた再生産出力のモデリングに関して OM に施した構造上の変更についてレビューした。この変更により、魚の体長の関数として、どのように再生産の成功率の増加をコントロールするかに関する新たなパラメータがグリッドに加えられた。
30. 会合は、モデルの構造、本年の資源評価向けのモデルのリファレンス・セットを決定するグリッドの構成、並びに感度試験のリストに合意した。
31. シアトル会合の前に行った条件付けでは HSP データシリーズを取り入れる十分な時間がなかったため、2017年7月に特別ウェブ会合を開催し、HSP データシリーズへの OM の当てはまりについて初期の結果の評価を行った。ウェブ会合は、資源評価に HSP データを取り込むことを勧告した (CCSBT-ESC/1708/36 参照)。
32. 休会期間中に、OMMP 8 で指定されたベース評価と感度試験が完了され、オーストラリアと日本が共同で作成した文書 (CCSBT-ESC/1708/14) においてその結果が報告された。非公式 OMMP 技術会合を ESC 会合の直前1日間に開催したことにより、技術作業部会として、当該文書に提示された評価結果の技術的側面について評価を行うことが可能となった。
33. 全体的な結果は非常に良好である。技術作業部会は、モデルは新しい近縁遺伝子データをうまく当てはめることができ、また新旧データ間の対立又は不一致は示唆されなかったとの結論に至った。CPUE におけるいくつかのポジティブな兆候及び主に近年の航空目視調査データと併せて、近縁遺伝子データを取り込んだ後にモデル構造に変更を施した結果、現在の資源状況、近年の加入量のトレンド及び再建の見通しについてより楽観的な見通しが得られる結果となった。技術的な議論の大部分

は、モデル上の仮定の変更や近年の非常に高い航空目視調査指数に対する重み付けの変更に対する、これらのポジティブな結果の頑健性の評価に関するものであった。これらの評価は本会合中に完了され、及び報告される予定である。

34. 新たな MP の開発に関し、OMMP 8 は候補 MP の考え得る構造について議論を行った。近縁遺伝子データから MP へのインプットを提供できるようにするための解析方法や頑健性試験の初期リストを含め、MP 試験で用いられることとなる OM の技術的仕様を策定した。頑健性試験リストは、新たな評価結果に基づき修正される予定である。
35. また OMMP 8 は、2016 年に ESC が策定した、新たな MP の設計に関する作業計画及びスケジュールについても議論した。これは、2019 年に新たな MP を採択及び導入することを目指すものであった。会合は、このスケジュールは関係者が当初の予測結果を確認し現実的な再建の幅や長期的な管理目標を設定できるようにするにはタイト過ぎるものであり、関係者との十分な協議を行う時間を確保することができないとの結論に至った。新たな MP の実施を 2020 年まで延期することが提案された。修正した作業計画をコミッショナーに提示することができるよう、本会合中にこの提案の詳細を詰めることとなった。

議題項目 6. CPUE モデリング部会からの報告

36. CPUE モデリング部会議長（ジョン・ポープ教授）は、同部会の休会期間中の作業について報告した。休会期間中の主な活動はウェブ会合（2017 年 6 月 13/14 日）であり、主な議題項目は以下の三点であった。
 - ニュージーランドにおける日本はえ縄漁船の用船停止によるコア CPUE シリーズへの影響
 - 合意されたコア CPUE シリーズの挙動
 - 新たな CPUE シリーズの開発作業の奨励
37. ウェブ会合における議論の概要は文書 CCSBT-ESC/1708/34 のとおりであり、同部会による主な結論は以下のとおりである。
 - ニュージーランドの用船データが失われることによる CPUE シリーズへの影響は小さいが、コア CPUE コアシリーズに対する修正案は受け入れるべきである。2016 年の操業パターンについては、漁獲量、隻数、操業時間と操業海域、海域間の比率、体長組成、並びに操業の集中度などの点で顕著な変化はなかった。CPUE は、資源量の尺度として引き続き使用可能である。
 - 日本の CPUE と比較できる独立したシリーズの提供という点で、韓国の CPUE シリーズの開発が進んでいることは非常に有益である。
 - 台湾の CPUE シリーズの開発により、中東部海域における加入量の測定値が提示される可能性がある。この CPUE のタイムシリーズが長くなれば、評価された推定加入量や加入量調査との比較により、これを

試験することができる可能性がある。韓国及び台湾の文書はいずれも、CPUEの解析における代替的なアプローチを提示した。さらに、両文書とも、それぞれの操業パターンを理解する上に非常に有益であった。

- はえ縄船の操業パターンは、CPUEだけでなく、生物学的サンプリング（耳石など）にも影響することが指摘された。
38. ニュージーランド及び南アフリカのCPUEシリーズを開発する目的についての質問に対し、CPUEモデリング部会議長は、これらのCPUEシリーズは例外的状況があるかどうかを確認するために役立つ可能性があるとして述べた。議長は、韓国のはえ縄CPUEは現在のコアCPUEシリーズとは分けて開発する方が良いが、はえ縄CPUEのジョイントシリーズの開発は長期的には価値があると考えられると述べた。また、他のCPUEシリーズを開発することで、「コンスタントスクエア」アプローチと「ヴァリアブルスクエア」アプローチの議論に資する、操業パターンの集中や限界に関する定性的な情報が得られるとのコメントがなされた。
 39. CPUEウェブ会合で発表された6文書のうちの5つが背景文書（CCSBT-ESC/1708/BGD04 - 07、10）、としてESCに提出されており、台湾の文書CCSBT-ESC/1708/33は議題8において発表された。
 40. これら6文書の概要及びその検討結果を含むウェブ会合の詳細な報告は別紙6のとおりである。
 41. また、CPUEモデリング部会は、ESC会合の場外で8月28日に会合し、休会期間中の作業計画について議論を行った。同会合の結果についても、別紙6にまとめられている。

議題項目 7. 科学調査計画及びその他休会期間中の科学活動の結果のレビュー

42. オーストラリアは、科学航空目視調査のタイムシリーズの解析手法及び解析結果を示した文書CCSBT-ESC/1708/06を発表した。今年の解析に用いた解析手法は、2012年以来使用している手法と同じである。2017年の調査から得られた若齢魚の相対的資源量の推定値は、2014年の推定値に近く、信頼区間を考慮すると、長期的な平均値を大きく上回った。2017年の推定値は、2016年の推定値よりも大幅に低かった。2015年には調査が行われなかった。2017年の調査期間中の環境条件は、例年に比べて風速がやや低く、またうねりがやや高かった点を除けば、ほぼ平均的であった。これらの変数は、平均的な条件下での観測目視率を調整するための標準化プロセスにおいては逆方向に作用するものである。ほとんどの魚群は調査海域の東半分の沿岸部で視認された。2009 - 2013年の調査と同様に、本年の調査においても、観察されたバイオマス全体のうち、小型魚（8キロ未満）で構成される魚群が高い割合を占めた。

43. 2016年の高い航空目視調査指数についてさらに検討するための新たな情報があったかどうかに関する質問に対し、オーストラリアは、この指数の値の解釈に資する追加情報はなく、ESC 21における同委員会の結論(ESC21 報告書パラ 125 - 129)は引き続き有効であると回答した。
44. ESCは、近年の航空目視調査にかかる連絡調整を担ったジェシカ・ファーリー博士の業務に感謝の意を表した。特に、調査の継続が不確実で調査のスケジューリングがロジ的に困難であった期間は、調査を成功裏に実行することは困難な仕事であった。
45. CSIROは、CCSBT 遺伝子標識漂流パイロット計画に関する文書 CCSBT-ESC/1708/07 を発表した。本パイロット計画の目的は、SBT 若齢魚の絶対資源量を推定するために組織サンプルの DNA マッチングを用いる大規模標識再捕計画の実施可能性及びロジスティクスの試験を行うことである。パイロット計画は2016年に開始され、同年2 - 3月に洋上での試験的標識放流が行われた。一本釣りによって捕獲された3,700尾以上について、生体組織サンプリング及び放流に成功した。2017年には、「収穫時」のサンプル収集が試みられ、目標の10,000個体を上回る15,000個体以上からサンプルが収集された(2017年6 - 7月)。2016年のパイロット計画において放流された標識サンプルからDNAが抽出され、シーケンシングを行うために Diversity Arrays Technology 社 (DArT) に送付した。収穫時組織サンプルについては、解析及びパイロット研究の段階で得られたサンプルとのマッチングの確認(すなわち採捕)に向けたデータを提供するため、今後数か月間をかけて処理及びシーケンシングが行われる。本計画から得られた推定資源量は、SBT のオペレーティング・モデル及び管理方式に使用される予定である。本パイロット計画は2018年の早期に終了し、推定資源量は2018年のデータ交換までに提供される予定である。
46. ESCは、2018年に利用可能となる最初の推定値は2歳魚の絶対資源量の推定値であること、及びこの推定値を評価するための他のソースからの情報は限定的であると考えられることに留意した。
47. より高齢の魚(例えば4歳魚)のサンプルを収集する価値についての質問に対し、CSIROは、ESCに対して以前に提示された設計研究では、年齢の判明している魚のサンプルを入手することの価値が示唆されていたと述べた。現在の調査では、10,000尾の3歳魚からのサンプル収集を目標としている。年齢が既知の高齢魚は個体数が少ないので、高齢魚はサンプルサイズが少なくてもよい。推定資源量の精度を確認するためのサンプルサイズについては計算が必要である。CSIROは、これらの計算を行うとともに、関心を有するメンバーと追加サンプリングについて検討する用意があると述べた。
48. CSIROは、2017年のCCSBT 遺伝子標識放流加入量モニタリング計画についての報告を行った文書 CCSBT-ESC/1708/08 を発表した。2年目の遺伝子標識放流では、2017年2 - 3月にかけて、20日間の洋上作業によりほぼ8,000尾の魚に対して(組織生検による)標識装着がなされ、放流さ

れた。2016年のパイロット標識放流作業の経験を活かして手法が大幅に改善されたこと、昨年よりも経験豊かな漁労長を起用し、またクルーの人数を増加させたことにより、目標サンプル数であった5,000尾を上回った。標識放流計画では、標識放流を行った各年の若齢魚推定資源量が提示され、これらはSBTオペレーティング・モデル及び管理方式において使用される。本文書において、調査航海全体の報告を示した。

49. CSIROは、本計画はまだ初期段階であるため、標識装着者による効果（例えば標識装着者間での放流死亡率の違いなど）の推定を行うには回収データのサンプルサイズが不十分である可能性が高いが、標識装着者の数自体が少ないことも指摘した。通常の標識放流に比べて、本計画での標識プロセスは侵襲性が低く、演繹的に放流死亡率はより低いはずであると述べた。
50. 文書CCSBT-ESC/1708/09では、インドネシアはえ縄漁業により水揚げされたSBTの体長及び年齢組成に関する解析結果をアップデートするとともに、2016/17年の近縁遺伝子にかかる成魚及び若齢魚からの組織サンプルの継続的な収集及び遺伝子型判定について説明された。この作業は、CCSBTが合意した作業計画の一環として実施されたものである。2015/16年漁期に収集された筋肉サンプルからのDNAの抽出及びシーケンシングが現在進行中であり、将来的には近縁遺伝子標識再捕法による産卵親魚資源量の推定に利用される。インドネシアにおいて前漁期（2014/15年）に収集した筋肉サンプルから抽出されたDNAは質が良くなかったため、2015年サンプルの代わりに2010年の成魚の遺伝子型判定を行うことが合意された。インドネシアはえ縄漁業の体長及び年齢組成データは、2012/13年の漁獲物において初めて出現した小型／若齢魚のモードがそのまま推移していることを示唆しており、ニュージーランド用船船団の漁獲データにも同じモードが表れた模様である。調査の結果、インドネシアによるSBTの漁獲はCCSBT統計海区1、2、8で行われていることが示されており、モニタリングシリーズ内の小型／若齢SBTはSBT産卵海域より南方の海域で漁獲されたと考えるのが妥当である。現時点では、通常の漁獲モニタリング計画の一環として行われているサンプリングからSBTの各個体の漁獲位置を特定することは不可能である。
51. 文書CCSBT-ESC/1708/11では、この1年間にオーストラリアが行った耳石及び卵巣のサンプル収集活動に関するアップデートが提示された。オーストラリア表層漁業から合計174個体の耳石サンプルが収集及び保管され、前年に収集されたSBT100個体の年齢が推定された。2001 - 02年漁期以降の全ての年の年齢別比率が提示された。成長率は未知とするM&B手法で得た直近の漁期（2015/16年）の推定年齢別比率は、2歳魚が49%、3歳魚が48%であった。これらの推定値から、2015/16年漁期は過去2漁期に比べて2歳魚の比率が低く、3歳魚の比率が高いことが示されたが、これは過去のいくつかの漁期に類似している。南東オーストラリア沖においては、成熟時サイズ及び年齢の推定に用いる卵巣がSBT208個体から収集された。

52. オーストラリアは、2012年における成魚（すなわち産卵年齢）SBTの絶対資源量を推定するために用いた独立型評価モデル（Bravingtonら、2016年、CCSBT-ESC/1708/Info05）に関して、遺伝子型判定及び近縁遺伝子の特定の進捗状況に関する情報のアップデートを行った文書 CCSBT-ESC/1709/12 を発表した。以前の調査では、ばらつきの大きいマイクロサテライトを利用して親子ペア（POP）を特定した。CCSBTにおいては、産卵親魚資源量の評価及びモニタリングにおけるこれらのデータやこれに関する独立型 CKMR モデルの価値が認識されているところである。CCSBTの科学調査計画では、毎年の組織サンプルの収集及び処理、並びに設計研究の実施が支持されている。本文書では、(i) 特別に設計された DArTcap アッセイを用いる最新の次世代シーケンシング手法によって遺伝子型判定がなされた一塩基多型（SNP）を用いる POP 及び半きょうだいペアの新たな確認手法の適用、及び (ii) 成魚間の体長構造、年齢構造及び性比構造を許容する個体群動態の枠組みにこれらのデータを使用する新たな独立型 CKMR モデルの開発について報告した。2005年から2015年にかけて、SBTの成魚（インドネシアのベノア）及び若齢魚（オーストラリアのポートリンカーン）から収集された合計 17,000 弱の組織サンプルの遺伝子型判定が行われた。クオリティ・コントロールの確認を経た 16,000 弱の遺伝子型から、77 組の POP、140 組の確定 HSP 及び 4 組の全きょうだいペア（Full-Sibling pairs）を特定した。誤判定（偽陽性）を除外するために厳しい基準をとっていることを踏まえれば、HSP の実数は 140 組よりも 10% 程度高いものと推定される。ミトコンドリア DNA の解析の結果、140 組の HSP のうち、約 65 組で母親が同じであったのに対し、75 組は父親が同じであった。このことは、SBT 成魚では性比が同等であることと整合している。POP 及び HSP のデータは、2017年の資源評価プロセスで用いる CCSBT の OM のリファレンス・セットに取り込まれている（CCSBT-ESC/1709/14）。プロジェクト全体の極めてタイトなスケジュール、遺伝子型判定が想定よりも遅れていること、特定された HSP 及び POP に対するクオリティ・コントロール及び診断解析を優先したことにより、ESC に間に合うように新たな独立型 CKMR モデルの開発を完了することは不可能であった。独立型 CKMR モデルの開発は 2017 年末までに完了される予定であり、2018 年の OMMP 9 によるレビュー及び ESC による検討においては利用可能となる。本文書では、POP・HSP 複合アプローチのメリットについて総論を述べるとともに、過去の POP のみのモデルを拡張する場合の問題点と、それに対する解決策の予備的検討を合わせて示した。
53. ESC は、本計画が進むにつれて成魚同士のペアや祖父母と孫のペアの形成などの有益なデータが追加的に得られる可能性があり、そのようなデータを OM にどう取り入れるかについて検討することは有益と考えられることに留意した。さらに ESC は、現在開発中の独立型 CKMR モデルは絶対資源量及び総死亡量の推定値を示すこととなることに留意した。
54. 日本は、同国による 2016 年の耳石収集に関する報告文書 CCSBT-ESC/1708/21 を発表した。日本は、2016 年において 551 個体（オブザーバーにより 484 個体、曳縄調査により 67 個体）の SBT から耳石を収集し

た。2015年に漁獲された197個体のSBTについて年齢査定を行った。当該データは、2017年にCCSBT事務局に対して提出された。尾叉長と推定年齢との関係を示すため、日本は収集した合計4,726個体のSBTの年齢データを分析した。

55. 日本は、2017年の曳縄調査に関する報告文書CCSBT-ESC/1708/22を公表した。SBT1歳魚の加入量指数データを提供する曳縄調査は、2017年の1月から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、合計10本の曳縄を曳きながら、西オーストラリア州のブレマー湾沖の直線（ピストンライン）を往復した。ピストンラインの周辺海域、及びブレマー湾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259個体のSBTを捕獲し、その内83尾にアーカイバルタグを装着して放流した。
56. 日本は、西オーストラリア州南岸における二つの調査、すなわち1996年から2006年にかけて実施された音響調査、及び2006年から2014年と2016年から2017年にかけて実施された曳縄調査で得られた曳縄漁獲データを用いた二つの1歳魚加入量指数を示した文書CCSBT-ESC/1708/23を公表した。一つは、これまでもCCSBTに報告されてきたピストンライン曳縄指数（PTI）であり、もう一つは2014年に開発されたグリッドタイプ曳縄指数（GTI）である。データセットには、総探索距離約52,260キロと、遭遇した902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。GTIの過去20年間の年トレンドを、オペレーティング・モデルによる加入量の推定値、日本はえ縄漁業の4歳魚の標準化CPUEと比較した。GTI及びPTIのトレンドは相互に類似していた。GTI及びPTIデータは、CCSBTの資源評価に貢献するものと期待される。
57. 2015年の曳縄指数があれば航空目視調査指数との比較が可能であったことから、同年の指数が利用可能でないことは残念であるとされた。
58. 日本は、環境要因を用いたSBT1歳魚のグリッドタイプ曳縄指数（GTI）の標準化について示した文書CCSBT-ESC/1708/24を公表した。SBT加入量を反映する頑健な指標を開発するため、GTIの評価を行い、操業プロセスに影響を及ぼす気温、降雨、風、日照といった気象条件を用いて現行GTIの標準化を行った。気象条件を使用して現行GTIをデルタ・ログノーマルGLMモデルにより標準化した予備的な結果では、気象要因を含めたGTIの年トレンドは、現行GTIと非常に似たトレンドであった。このことは、曳縄調査における漁獲に対して気象条件は顕著な影響を及ぼしていないことを示唆している。従って、GTIは気象条件に対して頑健な指標であり、年トレンドとも一貫したものである。
59. 韓国は文書CCSBT-ESC/1708/30を公表した。2015年以降、韓国の科学オブザーバー計画を通じて、SBTの耳石及び卵巣サンプルが収集されている。2年間で合計298の耳石サンプルが収集され、SBTの年齢及び成長を調査するために使用された。尾叉長と総重量の関係は、総重量 = $1E-05 \times$ 尾叉長^{3.1058} ($R^2 = 0.943$)で、フォン・ベルタランフィの成長パラメータ

は $L_{\infty} = 176.6$ cm、 $K = 0.168$ /年、 $t_0 = -2.057$ 年であった。加えて、153の卵巣サンプルも収集及び解析された。この結果については、次回 ESC において提示する予定である。

60. SBT の耳石の年齢査定が CCSBT で合意されたプロトコルどおりに行われているかという質問に対し、韓国は、CCSBT の耳石年齢査定マニュアルの手続きに従って耳石の年齢査定を行っているとは回答した。
61. 台湾は文書 CCSBT-ESC/1708/32 を発表した。台湾は、同国の科学オブザーバー計画により収集された生殖腺サンプルを用いて、SBT の生殖生物学的解析を継続した。2010 - 2016 年の 4 - 9 月にかけて、合計 508 の生殖腺サンプルが収集された。サンプリングした魚の尾叉長は 90 - 150 センチに集中していた。雌の成熟度指数 (GSI) は 4 月から 7 月にかけて上昇し、その後は減少傾向を示した。雄の GSI は 5 月に最高値に達し、その後徐々に減少した。卵母細胞と精母細胞の発達段階を観察した結果、大半の生殖腺サンプルは未熟期にあり、23 % が成熟期にあると判断されたが、成熟期と判断されたサンプルも繁殖段階にはなかった。
62. 台湾に対し、耳石や生殖腺を収集した魚から組織サンプルも収集していれば遺伝子標識データセットにも貢献し得るがどうかとの質問がなされた。台湾は、今までに組織サンプルも収集されていたかどうかは定かではないが、今後のサンプリングにおけるデータ収集プロトコルにこれを含めることは可能であると回答した。
63. ニュージーランドは、SBT からの生物学的サンプルの収集にかかる同国の取組みの現状について口頭で発表した。同国の国別報告書 (CCSBT-ESC/1708/SBT Fisheries – New Zealand) に記載されている内容に関する事項である。ニュージーランドは ESC に対し、これまでの同国のサンプリングのほぼ全てが日本の用船船団に限定されていたことを指摘した。これは、これらの船は国内船に比べてはるかに大きかったために作業がしやすかったことに加え、その船団では耳石の収集が簡単にできるような形で SBT を処理していたことによる。2016 年及び 2017 年においては、小型の国内船で漁獲された魚から耳石を収集する努力を行ったが、サンプルサイズは非常に小さかった。ニュージーランドは、将来において十分なサンプルを収集する最良の方法を判断するため、今漁期の終了後にレビューを行う予定である。洋上ではなく陸上での魚からのサンプル収集を検討する可能性がある。
64. オーストラリアは、ニュージーランドによる報告に感謝するとともに、はえ縄漁業から生物学的サンプルを収集することの重要性を強調した。オーストラリアは、最善のサンプル収集方法の決定に資する可能性のある運用プロセスの詳細をニュージーランドに提供すると述べた。
65. ESC 議長は、オーストラリア蓄養漁業及び日本市場から得られる情報の不確実性の問題に関する文書が複数提出されていると述べた。ESC は、これら未解決の事項に対応する作業計画を策定するための小作業部会を設けるというオーストラリアからの提案に合意した。

66. 小作業部会 (SWG) は、SBT 蓄養漁業における成長率の推定方法及び漁獲サンプリング手法に関わる不確実性、及び日本の市場分析手法に関わる不確実性にかかる問題を前進させるための作業計画を策定した。SWG に対し、文書 CCSBT-ESC/1708/Info01、CCSBT-ESC/1708/Info02、CCSBT-ESC/1708/20、CCSBT-ESC/1708/25、並びに CCSBT-ESC/1708/BGD08 が提出された。メンバー間でコンセンサスが得られているのはどの部分なのか、及び未解決の懸念事項を解決するためのオプションが議論の焦点となった。SWG は、本件を前進させるための生産的な方法として、休会期間中にメンバー間で非公式な対話を継続していくことに合意した。この議論にかかる主な論点について、議論を完了させる時期の目途とともに作業計画 (別紙 7) として特定した。休会期間中に完了した作業については ESC 23 において報告される予定である (関係メンバーによる共同文書が提示されることが望ましい)。メンバーは、SWG によって為された進捗に勇気づけられるとともに、将来の会合に向けた効率的な方法として、議論の結果を全体会合に対して報告する前に問題点及び達すべきコンセンサスに関する議論を行うことができるよう、ESC においてこれらの論点の議論を開始する前に SWG を招集することについて ESC 22 として留意するよう提案した。
67. ニュージーランドは、今年本件に対してより建設的かつ協力的なアプローチがとられたことについてオーストラリア及び日本に感謝したが、両国に対し、ニュージーランドや EC の他のメンバーは本件における単なる傍観者ではなく、寧ろ被害者であるとして釘を刺した。これらの問題は、全ての全メンバーに対する負担となっており、ニュージーランドとしては、解決に向けた誠実かつ意味のあるコミットメントの下、別紙 7 に特定された行動が達成されるようあらゆる妥当な措置が取られることを期待すると述べた。
68. 日本は、オーストラリア蓄養漁業における潜在的な未考慮死亡量に関する文書 CCSBT-ESC/1708/20 を発表した。ESC 21 では、オーストラリアの蓄養 SBT に関し、日本の推定とオーストラリアの報告との間に大きな隔たりがある成長率、年齢組成及び漁獲量について、両国間で意見が交換されたところである。日本は、議論を進められるように本文書でさらなる回答を行った。体長の成長にかかる直線性の仮定、魚の成長に対する標識装着の影響、年齢組成データの情報源、太平洋くろまぐろの蓄養における成長に関する解釈など、2016 年にオーストラリアが説明した点は全て、日本の解析において既に考慮されているか、又は該当しないものであると日本は主張した。大きなバイアスについてオーストラリアによるさらなる説明が求められた。不確実性を一層小さくするためには、CDS に含まれている詳細なサイズデータを解析することが望ましい。
69. 日本は、2015/2016 年漁期のオーストラリア SBT 蓄養漁業における未考慮死亡量のアップデートを示した文書 CCSBT-ESC/1708/BGD08 を発表した。40 尾/100 尾のサイズ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、及び太平洋くろまぐろを含む他の蓄養まぐろ属魚種の成長率よりもはるかに高く、極めて非現実的である

(ESC 21 報告書の図 1 参照)。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 724 トンから 2,546 トン高く、最良の推定値では 1,621 トン高い。報告漁獲量の超過率は 14 % から 56 % で、最良の推定値では 33.7 % であった。著者は、オーストラリアが事務局に報告した CDS データには全ての蓄養個体別の重量情報が含まれていることから、CDS データをさらに解析して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、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、この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。

70. 日本は文書 CCSBT-ESC/1708/25 を提出した。本文書は、日本市場に関する最新の情報を示したものである。日本は、同国のはえ縄漁業から報告されたみなみまぐろ (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、公式な市場統計、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の観測により情報を収集した。この情報に基づき、日本の市場動向にかかる過去の日本市場レビューと同じ前提やパラメータ (例: ダブルカウント、市場外販売率、市場占有率) を用いて、2004 - 2016 年の国内 SBT 漁獲量を推定した。これらの推定年間漁獲量を、漁業者から報告された公式漁獲量と比較した。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。
71. 日本は文書 CCSBT-ESC/1708/BGD09 を提出した。本文書では、日本の魚市場の特徴と構造、及び日本におけるみなみまぐろ (SBT) 取引に関するデータソースの可能性について説明した。日本における SBT の流通経路は複雑で、卸売市場の統計はいずれも SBT 取引を部分的にしか網羅していない。そのため、市場アノマリーの解析に当たっては取引パラメータに多くの仮定 (蓄養冷凍 SBT の場内取引、外国産冷凍 SBT のセリ販売など) をおく必要がある。2006 年に行われた日本 SBT 市場アノマリーに関する独立レビュー (JMR) では、これらのパラメータには限定的な情報に基づく大まかな仮定がおかれた。日本は、月次の市場モニタリングから得られた最良の利用可能な情報及び証拠を用いて、市場分析にかかるこれらのパラメータを更新してきたところである。ESC 19 が遵守委員会及び EC に要請した詳細な取引情報は、一般に公開されている情報に含まれていないものでなく、また JMR 報告書によれば、市場運営者 (東京都) もこのような取引情報は保有していない。市場アノマリーの推定値の正確性は JMR 時に比べて改善されており、2006 年以降、大きな市場アノマリーはなかったことを示している。一方、2010 年に開始された漁獲証明制度 (CDS) は、SBT にかかる全ての水揚げ、輸入、輸出を網羅している。CDS データの解析は、市場取引の精査に役立つ可能性があり、また取引データを利用した報告漁獲量の正確性を確認するための代替的な方法となり得る。

議題項目 8. 漁業指標の評価

72. ESC は最新の漁業指標（別紙 8）について検討した。全体的な結果を総括すると以下のとおりである。
- 2017 年においては、SBT 若齢魚（1-4 歳魚）に関する二つの指標（すなわち科学航空目視調査指数及び曳縄調査指数）が得られた。科学航空目視調査指数及び曳縄調査指数のいずれも 2016 年の指数より低下した。
 - 2016 年のニュージーランド国内はえ縄漁業の 4 歳+SBT の CPUE 指標は増加した。
 - 近年の日本はえ縄 CPUE 指標は、4 歳、5 歳、並びに 6 - 7 歳の年齢級群にかかる現在の資源水準が、歴史的な低水準にあった 1980 年代後半又は 2000 年代半ばの水準を大きく上回っていることを示唆している。8 - 11 歳級群の CPUE 指数は、2011 年以降、着実に増加している。12 歳+級群の指数は、2011 年以降、徐々に減少している。
 - 台湾の標準化 CPUE は、中東部海域及び西部海域において大きく異なる傾向を示している。中東部海域の標準化 CPUE は、2007 年以前は徐々に増加していたが、2007 - 2011 年に減少傾向を示し、2012 年に大きく増加した後、徐々に減少し、2016 年に再度増加した。西部海域の標準化 CPUE は、2002 年以降、若干の変動を伴いながらも全般的には徐々に減少している。
 - 韓国の標準化 CPUE シリーズは、近年は増加傾向を示している。
73. オーストラリアは、SBT 資源に関する漁業指標にかかる 2016 - 17 年のアップデートを示した文書 CCSBT-ESC/1708/13 を発表した。本文書は、(1) 2006 年の日本市場レビュー及びオーストラリア蓄養事業レビューで確認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可能性がある指標という二つのグループにまとめて示している。2006 年以降にはえ縄漁業で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る可能性は低い。このため、過去のデータ及び一部の標準化された指標のみが影響を受ける可能性がある。
74. 本文書では、指標の解釈を、サブセット 1、及びサブセット 2 から得られる一部の指数の最近のトレンドに限定している。2017 年においては、若齢 SBT（1 - 4 歳魚）資源量に関して二つの指標（すなわち科学航空目視調査指数及び曳縄調査指数）が利用可能であった。いずれの指数も、2016 年のアップデート時から低下した。4 歳+SBT の指標は様々な傾向を示し、2016 年にはニュージーランド国内はえ縄漁業の CPUE が増加した。対照的に、日本はえ縄漁業における 4 歳+のノミナル CPUE は減少し、標準化 CPUE も同様であった。SBT の平均体長は 2011 年以降全般的に低下してきたが、2016 - 17 年は過去の漁期に比べてやや増加した。SBT 小型魚の漁獲位置を理解する必要性は依然として高い。SBT の年齢の中央値は 2016 年に下がった。

75. 日本は文書 CCSBT-ESC/1708/26 を発表した。本文書では、みなみまぐろ資源の現況を概説する追加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ともに精査した。日本のはえ縄 CPUE 指標は、4 歳、5 歳、並びに 6 - 7 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 歳及び 6 - 7 歳の年齢級群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。8 - 11 歳魚の CPUE 指数は、2011 年以降増加している。12 歳+の指数は、2011 年以降徐々に減少している。この指数の減少は、1999 年から 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レベルは、2000 年代半ばに観測された過去最低の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ある程度変動してはいるものの、1990 年代 (1999 年から 2002 年の非常に低いコホート以前) と同水準、もしくはそれ以上であることが示唆された。
76. 韓国は文書 CCSBT-ESC/1708/BGD10 を発表した。本研究では、操業データに一般化線形モデル (GLM) を用いて、1996 - 2016 年における韓国まぐろはえ縄漁業の SBT CPUE の標準化を行った。GLM で使用したデータは、漁獲量 (尾数)、漁獲努力量 (釣針数)、浮き間の釣針数 (HBF)、漁獲位置 (5 度区画)、並びに年別・四半期別・海域別の船舶識別子である。海域別に CPUE を調査し、韓国漁船が SBT を漁獲対象とした二つの異なる海域を特定した。これらの各海域ごとに SBT CPUE の標準化を行った。CPUE 指数に影響を及ぼす可能性がある経時的な漁獲対象の変化に関する懸念に対応するため、データ選択及びクラスター解析の二つの代替アプローチを適用した。GLM 解析における説明変数は、年、月、船舶識別子、5 度区画及び釣針数であった。海域全体に対する GLM の結果、ノミナル CPUE に影響を与える最も重要な要因は、位置、年、漁獲対象、並びに月の効果であることが示唆された。両海域の標準化 CPUE はともに 2000 年代半ばまで減少していたが、その後は増加傾向を示している。
77. 台湾は文書 CCSBT-ESC/1708/33 を発表した。本文書では、2002 - 2016 年にインド洋の南緯 20 度以南の海域で操業した台湾はえ縄船団から得られたデータに基づき、漁獲物の組成及び CPUE の分布パターンを調査した。過去の CCSBT 会合における提案に基づき、中東部海域と西部海域とに分けて、データ選択のためのクラスター分析及び CPUE の標準化を行った。SBT 漁業の操業データを選択するため、操業ごとのデータの代わりに、週ごとに集計したデータを元にクラスター解析を行った。CPUE の標準化に当たっては、相互作用による交絡を避けるため、相互作用のない単純なデルタ・ログノーマルモデルを適用した。全体として、標準化 CPUE シリーズは二つの海域で大きく異なる傾向を示した。中東部海域の標準化 CPUE は、2007 年までは徐々に増加していたが、2007 - 2011

年に減少傾向を示し、2012年に大きく増加した後、徐々に減少したが、2016年に再度増加した。西部海域の標準化 CPUE は 2002 年以降、若干の変動を伴いながらも全般的には徐々に減少している。

議題項目 9. 近縁遺伝子推定資源量のレビューを含む SBT の資源評価

78. オーストラリア及び日本は、資源評価のための SBT オペレーティング・モデルの 2017 年の再条件付けに関する共同報告書として、文書 CCSBT-ESC/1708/14 を作成した。
79. 文書 CCSBT-ESC/1708/14 では、新規及び修正されたデータソースを用いる形への CCSBT オペレーティング・モデルのアップデート、並びにシアトルで開催された OMMP 会合及びそれに続く休会期間中のウェブ会合において合意された一連の感度試験について詳述した。最新の（未漁獲状態に対する）相対的な総再生産出力（TRO、再生産個体群に関する新たな測定値）の推定値について、中央値は 0.13 であり、80 % 信頼区間は 0.11 から 0.17 であった。近年（2010 年以降）の年間加入量は平均以上と推定されており、とりわけ 2013 年は、2016 年の非常に高い航空目視調査指数を受けて平均を上回った。現在の TRO 及び MSY 水準に対する現在の漁獲死亡率の比率は、いずれも約 0.5 である。これらの結果は一連の感度試験の結果とよく一致している（ただし、インドネシアのセレクトイビティの構造変化に関する試験においてのみ、現在の資源状況よりも大幅に楽観的な結果が示されている）。TRO の相対的水準、2035 年における 10 歳+の魚の資源量、及び将来における TAC の平均水準に焦点を当てながら、一連の感度試験による将来予測を行った。バリ方式を用いたリファレンス・セットの将来予測では、2035 年までに未漁獲資源の 20 % まで再建するという CCSBT の暫定管理目標は 91 % の確率（TRO 測定値を用いた場合。10 歳+の総資源量を用いた場合は 88 %）で達成される。感度試験の結果は全て一貫しているが、Upq2008（航空目視調査の CV を高くし、並びに 2016 年の航空目視調査の結果を除外したもの）のみが若干低い再建水準を示した（それでも現在の目標は全て達成される）。将来の管理方式の試験に向けたデータ生成の課題については、現在はまだ利用可能でない遺伝子標識放流データを除き、現行フォーマットで十分な尤度関数に達していると考えられることから、来年まで評価を行わないこととした。
80. 日本は文書 CCSBT-ESC/1708/35 を発表した。本文書では、みなみまぐろ（SBT）オペレーティング・モデル（OM）の追加的な診断検証を行った。遡及的解析を行い、資源状態の推定（10 歳+の資源量及び TRO）及びそのトレンドが、最終年の情報不足によって大きなバイアスがかかったということはないことを確認した。個体群スケールのパラメータ（log(B0)）を通じた尤度プロファイルでは、サイズ別漁獲量（及び年齢別漁獲量）データが個体群のスケールに強く影響することが示された。非収束の問題もあり、さらなる解析が必要と考えられる。

81. また日本は、本会合中、要請に応じて、加入量の推定値、及び M0、M10 に加えてスティーブネスに目的関数で重み付けをしたグリッドサンプリングに関する追加的な遡及的解析結果を示した。その結果から、最終年のデータを後で除外することにより、関連する加入量推定値及びスティーブネスのパラメータ値の選好に影響があることが示唆された。
82. ESC は、資源評価及び将来予測の結果、リファレンス・セットの仕様、遡及的解析に関するレビューを行った（別紙 9）。資源評価の結果は下記のセクション 10 に示した。これらの結果（別紙 10）は、OMMP 8 において定義された一連の感度試験を通して一貫していた。ESC は、2017 年のオペレーティング・モデルのリファレンス・セットは頑健な資源評価に関する助言を提示したとの結論に至った。近年の成魚個体群は上昇傾向にあり、これは再建に向けたポジティブな兆候である。また、近年の加入量は期待以上の水準にあり、現在の漁獲死亡率は、2011 年当時に想定したよりもやや早めに再建が達成されることを示唆している。こうした最近のポジティブな傾向は、MP の頑健性試験の検討に影響を及ぼす可能性がある。バリ方式の感度試験ごとのパフォーマンスについては、全てのケースにおいて 2011 年の再建目標が達成され、一部のケースでは目標値を上回った（図 1）。

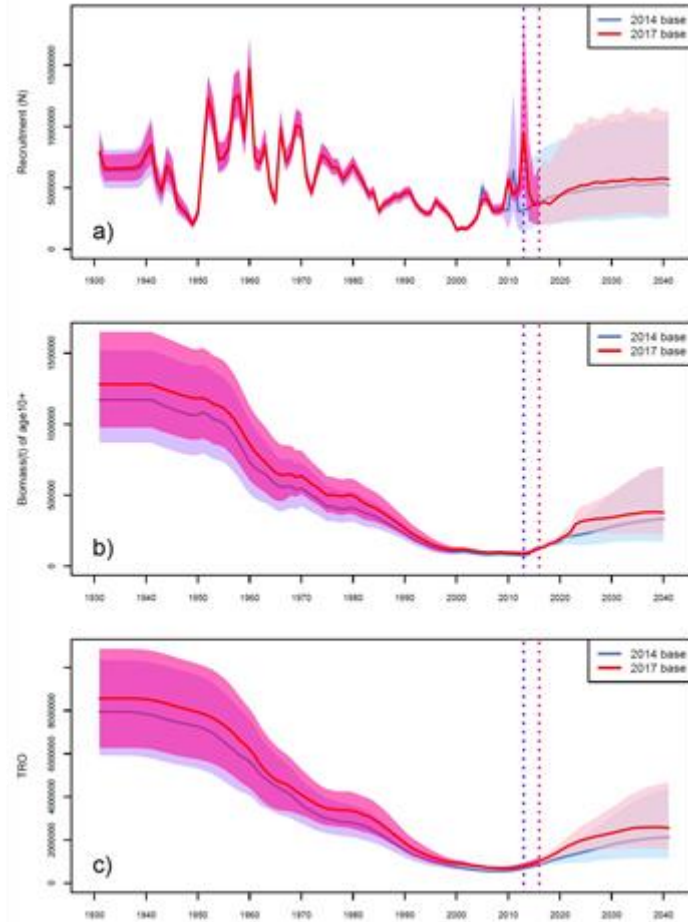


図 1: a) 加入量、b) 10 歳以上の資源量、c) 総再生産出力 (TRO) に対するリファレンス・セットの過去及び将来の軌道。赤線とピンクの領域は、2017 年リファレンス・セット (現在の評価) の中央値と 90% の確率区間。青線と水色の領域は、2014 年リファレンス・セット (前回の評価) の中央値と 90% の確率区間。点線は条件付けと将来予測の境界線。

83. OMMP 技術部会は、生産力の値が上方にシフトしていること及び最近のポジティブな傾向をもたらしているデータソースについて理解するため、より極端なシナリオの結果を追加的に検証した。ESC は、リファレンス・セットによる結果はこのデータによっても支持されているとの結論に至った。
84. 現行 OM のリファレンス・セットには、0.6、0.7、0.8 という三つのステイプネス (h) 値が同等の重み付けで含まれている。これは、2014 年に実施された前回の資源評価、及びバリ MP の試験の際に使用された OM において想定された h よりも狭い範囲である。これらではいずれも、h は 0.55 から 0.9 であった。目的関数 (対数尤度及びペナルティ) の支持がほとんど得られなかったため、極端な値 (h=0.9 及び h=0.55) はグリッドから除外された。近年の推定加入量が上昇したため、2014 年以降、特に 0.6 未満の h 値に対する支持がなくなった。こうした推定加入量の増加は、検討されたあらゆる資源-加入モデルによる想定をはるかに上回る水準であり、2013 年以降の航空目視調査指数の増加によって引き起こさ

れたものである。LL1の漁業データでは、近年（過去5-10年）の加入量が（過去20-30年の）平均を上回っているという証拠はまだ示されていない。そうではあるものの、CPUEデータへの当てはまりは非常によく、これはLL1のセレクトイビティの推定に高い柔軟性が与えられていることの影響を受けたものであり、過去3年間における若齢級群のセレクトイビティが若干低くなる結果ともなっている。これらの魚はLL1漁業によって全面的に選択されるようになってくるので、こうした次の年級群のサイズに関するCPUEデータから得られる情報は改善していくこととなる。

85. 変動のないBeverton-Holt関数に対する推定加入量の当てはまりは良くないようである（図2）。生産力の高い時期と低い時期が繰り返されていることを示す強い残差傾向が示された（図3）。しかしながら、これは約0.7の推定係数を持つ1次自己回帰過程としてうまく説明することができる（すなわち、このような高い自己相関があることを受け入れれば、Beverton-Holt型生産曲線はこれらの推定加入量に対して十分な当てはまりを示している）。最後に強い年級が推定された時点から残差がプラスに転じているが、それ以前の1980年代、1990年代のほとんどの時期では残差が圧倒的にマイナスであった。このようなトレンドの存在は、遡及的解析の結果でも見られるとおり（図4）、変動のない仮定の下でモデルが異なるスティーブネス値を与えることをどの程度支持するかについて影響を与える。このことは、OMのリファレンス・セットのスティーブネスの重み付けを行うに当たってのベースとしてペナルティを課した尤度の荷重は頑健ではないことを暗に示しているものの、産卵親魚資源量が引き続き低いにも関わらず近年強い年級が出現しており、さらに他の年のデータ（特にLL1船団から得られるデータ）によりこのことが確認されれば、以前の加入量の減少を、単純に低いスティーブネス及び加入魚の過剰漁獲の結果として説明することはできなくなることを示唆している。

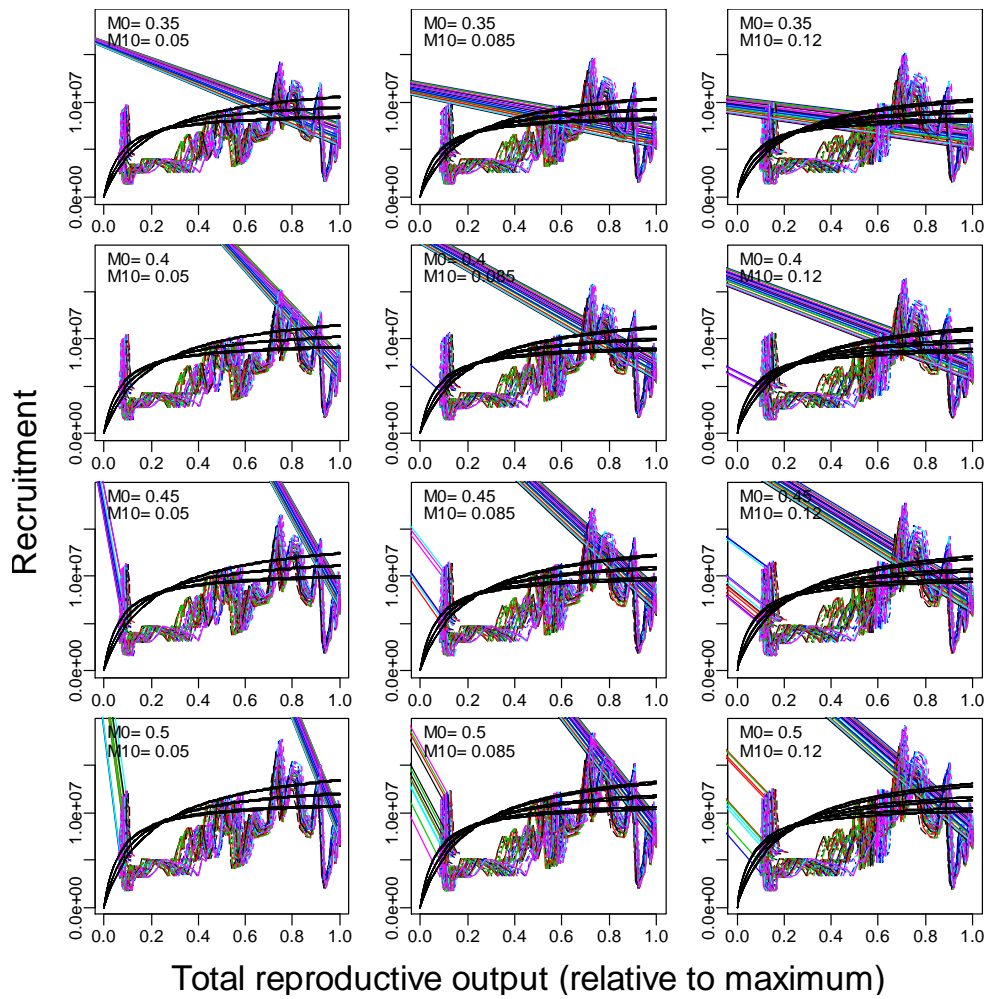


図 2 : 三つの異なるスティーブネス値 ($h=0.6, 0.7, 0.8$) で調整した異なる値の M_0 及び M_{10} に対する Beverton-Holt 再生産関数の当てはまり

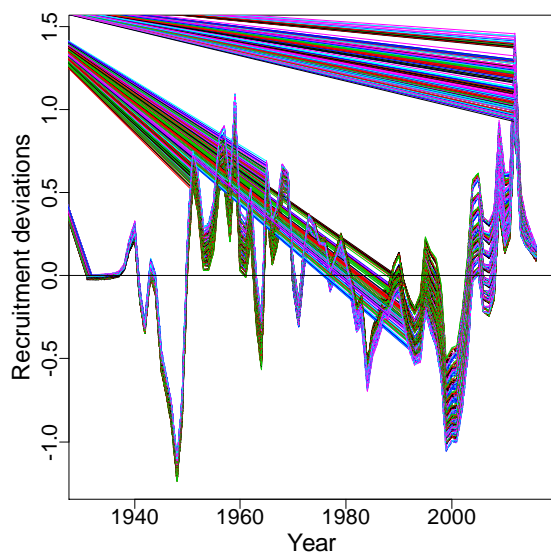


図 3 : Beverton-Holt 再生産関数の当てはまりの残差

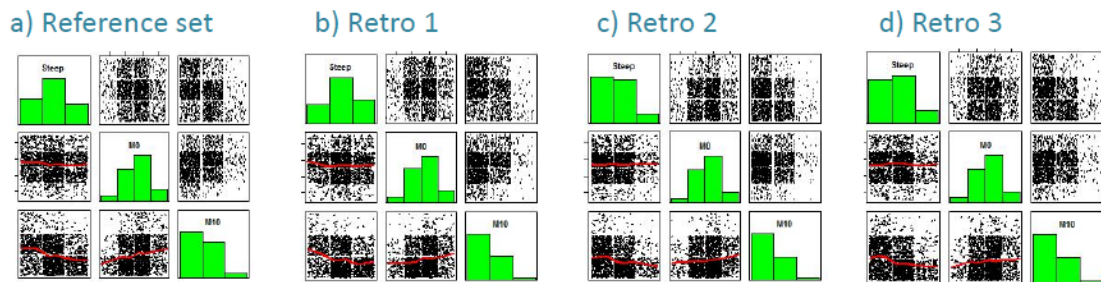


図 4：OM の条件付けにおける 1 年分のデータを連続的に取り除くことによって起きる異なるスティーブネス、M0 及び M10 に対するモデルの支持の変化（遡及的解析の説明は文書 ESC/1708/35 を参照）

86. 評価に使用される再生産残差のペナルティ関数は、高いスティーブネス値よりも中間的な値（0.6 あたり）を好む傾向があるが、これは航空目視調査指数の対数尤度の貢献によって十分相殺することができる。このペナルティ関数は、再生産残差を独立したものとして扱う。OM の条件付けにあたって残差の自己相関を認めてしまう（例えば固定値）と、再生産ペナルティ全体の値を過少に重み付けしてしまい、結果として高いスティーブネス値をより好む作用をもたらすこととなる。
87. 産卵親魚の相対的な再生産の成功度を示すため、B10+（従前の産卵親魚資源量の定義）に替わる、総再生産出力（TRO）という新しい方程式を使用した。詳細は、文書 CCSBT-OMMP/1706/04 及び CCSBT-ESC/1609/BGD04 に示した。
88. 2017 年の資源評価では、初めて近縁遺伝子標識再捕プロジェクトから得られた新たな半きょうだいペアのデータを取り込むとともに、既存の親子ペア（POP）データを延長した追加 POP データも取り込んだ。CCSBT の資金で行われたこれらのデータ解析は、OM に対して、絶対的資源量、資源量のトレンド及び自然死亡率に関する情報を提供するものである。

議題項目 10. SBT 資源状況

10.1. メタルール及び例外的状況に関する評価

89. 2011 年の第 18 回委員会年次会合において、CCSBT は SBT の全世界の総漁獲可能量（TAC）を設定するための指針として管理方式（MP）を使用することに合意した。また CCSBT は、SBT 漁業における例外的状況に対処する方法としてメタルールプロセスを採択した（2013 年 ESC）。メタルールプロセスは、(1) 例外的状況が存在するかどうかを判断するプロセス、(2) 行動のプロセス、(3) 行動の原則について規定している。

90. 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。
91. オーストラリアは、CCSBT管理方式（MP）におけるメタルールに関して、MPへの入力モニタリングシリーズ、漁業指標及び資源指標の年次レビューを行った文書CCSBT-ESC/1708/15を発表した。当該レビューの目的は、MPが試験された範囲から大幅に逸脱した条件及び／又は状況、すなわち「例外的状況」が発生していないかどうかを確認し、適当な場合は必要な行動に関する勧告を行うことである。2017年のESCでは、2016年のESC会合による勧告を踏まえ、2018年のTACに関し、MPの実施をレビューする。2017年において懸念となり得る問題は、(1) 資源の個体群動態及び生産力に関する推定値の変化、(2) 未解決のままとなっている2013年以降のインドネシア漁業におけるセレクトィビティの変化、及び(3) 総漁獲量（メンバー及び非加盟国）がTAC（各年、又はクォータブロック）を上回っている可能性である。バリ方式MP及び再条件付けされたオペレーティング・モデルのリファレンス・セットを用いた資源再建予測の結果は、個体群動態が、MPが試験されたときに条件付けされたオペレーティング・モデルのそれとは異なっていることを示唆している。この変化はポジティブなもので、資源の再建がより早く、又はより高い確率で達成される可能性がある。オペレーティング・モデルの変更はMP又はTAC助言に直接的な影響を与えないので、2018年のTACに関する対応は不要である。個体群動態が変化している可能性は、2019年に既存のMPと置き換えられる候補MPの試験に影響を与えることとなる。二点目の問題であるインドネシア漁業におけるセレクトィビティの変化は、引き続き懸念事項ではあるものの、MPの運用及び2018年のTAC助言には影響を与えない。ただし、産卵親魚資源のモニタリング、近縁遺伝子サンプル収集、OMの条件付けに関する影響、及び資源状態に関する助言においては懸念材料となる。三点目の問題については、ECが全てのSBT死亡要因を考慮するという形で進捗があった。しかしながら、不確実性は依然として残っており、メンバーが2018年に考慮することとなる追加的死亡量、又はこれらの死亡要因に関する過去の推定値について利用可能な情報は限定的である。これらのデータは、オペレーティング・モデルの再条件付け、及び2018年における候補MPの管理戦略評価において必要となるものである。
92. 日本は文書CCSBT-ESC/1708/27を発表した。本文書では、コア船はえ縄CPUE及び航空目視調査（AS）指数（バリ方式に必要な二つの入力データ）の値を、オペレーティング・モデル（OM）から得られた将来予測の結果と比較した。CPUE指数及びAS指数の最近年の観測値は、2011年のベースケースOMが予測した95%の確率区間に収まった。2018年漁期の勧告TAC（2018 - 20年ブロック向けに、2016年にMPにより算出されたもの）の実施については、以下の理由からTACの変更は必要ないと考えられる。(1) 精査した漁業指標において予期せぬ変化はなかったこと、(2) 2017年の加入量指数に感知できるほどの減少の兆候がないこと、及び(3) OM将来予測の確認、今年の詳細な資源評価／将来予測及びその他考え

得る事由（インドネシアの小型魚漁獲、全世界の TAC に対する報告漁獲量の超過、未考慮漁獲死亡量（UAM））の観点から例外的状況の宣言を支持する根拠がないこと。UAM1 感度試験シナリオにおいて追加的な UAM を想定した場合でも、高い確率（80%）で資源再建目標が達成されると予測された。このシナリオでは、将来予測における UAM は、小型魚で+40%、大型魚は+14%（2017 - 2040 年において平均 3,054 - 5,671 トン/年）として仮定されている。

93. 漁業指標に関するレビュー（パラグラフ 72）及び文書（CCSBT-ESC/1708/15 及び 27）に基づき、ESC は、2017 年における現行の TAC 及び 2018 - 20 年のクォータブロックに関する TAC 勧告に関連して、メタルールの文脈において以下の三つの問題を検討する必要があることに留意した。

- アップデートされた OM 及び近年の高い加入量によって示唆された個体群動態の変化
- インドネシアのサイズ/年齢データ（2012/13 年から 2014/15 年漁期）における小型/若齢魚
- 未考慮死亡量の潜在的規模

個体群動態に関する最新の推定値

94. ESC は、バリ方式のスケジュールに従い、全面的な資源評価を実施した。近縁遺伝子データを取り入れた後、CPUE のいくらかのポジティブな兆候、及び現在の資源状況についてより楽観的な展望をもたらす主要因となった近年の航空目視調査データ、近年の加入量のトレンド、及び前回の全面的な資源評価（ESC 19）とバリ方式のチューニングに用いた OM の条件付け（ESC 16）に対する相対的な再建見通しを踏まえたモデル構造の変更が行われた。

95. ESC は、資源再建にかかる最新の推定値は高い航空目視調査指数に起因する近年の推定加入量に強く影響されているものであり、この兆候はまだはえ縄データでは明らかになっていないことに留意した。ESC は、ESC 21 において、2018 - 20 年のクォータブロックに関する MP 実施の一環として 2016 年の高い航空目視調査データポイントの影響について精査し、ESC として 2017 年の TAC 及び 2018 - 20 年の勧告 TAC 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こと（ESC 21 報告書パラグラフ 142）を想起した。ESC 21 による精査の結果、2018 - 20 年のクォータブロックに関して MP が勧告した TAC の増加は、CPUE の持続的な上昇トレンドに起因するものであり、航空目視調査指数の影響は相対的に小さいことが証明された（ESC 21 報告書パラグラフ 159、CCSBT-ESC/1609/18）。再建確率に関する最新の推定値はポジティブであり、かつ現行 MP の運用に影響を与えるものではないことを踏まえ、ESC は現行 TAC を修正する理由はないとの結論に至った。

インドネシアのサイズ／年齢データ

96. 産卵場の漁獲物モニタリングにおける小型及び若齢のサイズ及び年齢級群の頻度の増加がレビューされた。
97. ESC は、産卵親魚資源のモニタリング及び OM の条件付けの観点から、この問題は引き続き解決すべき優先課題であるとした。しかしながら、MP はこのデータを直接的には使用しないことから、MP の運用上は問題とならない。このため ESC は、この例外的状況に関して、2018 - 20 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。

未考慮死亡量

98. ESC 21 は、2016 年に利用可能であった情報に伴う高い不確実性を踏まえ、未考慮死亡量の検討に関する妥当なシナリオとして、2014 年に使用した「Added Catch」感度試験を除外することはできないとした。ESC 22 は、ESC 21 による同見解を再確認した。
99. ESC は、MP の設計時、相当量の未考慮漁獲死亡が発生していた可能性については考慮されていなかったことに留意した（ESC 21 報告書パラグラフ 145）。仮にその水準が真実であるならば、MP の下での再建確率は EC が企図した水準よりも大幅に低くなることから、例外的状況に該当するものと考えられる。
100. また ESC は、仮説として挙げた追加的な未考慮死亡量が仮に真実であったとしても、MP の提案に従い続ければ短期的には再建が継続することに留意した（別紙 10）。このため ESC は、EC に対し、規定どおりに MP に従い続ける一方で、緊急的な課題として全ての SBT 未考慮死亡を定量化するための手段を講じるよう助言した。
101. ESC は、2018 - 20 年の勧告 TAC から非加盟国による漁獲量として 306 トンを留保するとした CCSBT 23 における EC の決定に留意した。
102. 以上を総括して、ESC は、これら三つの例外的状況の可能性を受けて 2018 年の TAC 又は 2018 - 20 年の勧告 TAC 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。
103. また ESC は、全ての未考慮死亡要因を定量化するための緊急的な措置を講じる必要があることを繰り返し述べるとともに、メンバー、CC 及び EC に対し、ESC によるこれらの死亡量推定の定量化に資する情報を提供するように要請した。

10.2. SBT 資源状況の概要

104. ESC は、以下の見解を示した。
 - 2017 年の ESC に対して提示された資源評価の結果に基づき、更新されたオペレーティング・モデルのリファレンス・セットから、資源状況に関する助言が以下のとおり取りまとめられた（表 1）。現在の産卵親魚資源量のサイズについては二つの測定値が提示された。オペレー

ディング・モデルで使用された新手法として、**SSB**に代わる新指標である総再生産出力（**TRO**）が提示されたが、これは近縁遺伝子データの取入れと同時にオペレーティング・モデルに導入されたもので、修正された産卵能力の推定値に基づくものである。10歳以上の魚の資源量（**B10+**）も提示しているが、これは本測定値が過去の資源評価で使用された測定値であり、前回結果と比較できるようにするためである。

- 資源状態は引き続き低水準（初期 **SSB** の 13 %、80 % 確率区間では 11 - 17 % と推定）にあり、最大持続生産量（**MSY**、図 5）の生産水準を下回っている。初期資源量の 5 %（3 - 8 %）と推定された 2011 年、及び 9 %（7 - 12 %）と推定された 2014 年の資源評価以降、資源状態は改善している。漁獲死亡率は、**MSY** を与える水準よりも低くなっている。現在の **TAC** は、2011 年に採択された管理方式による勧告に基づき、2016 年に設定されたものである。

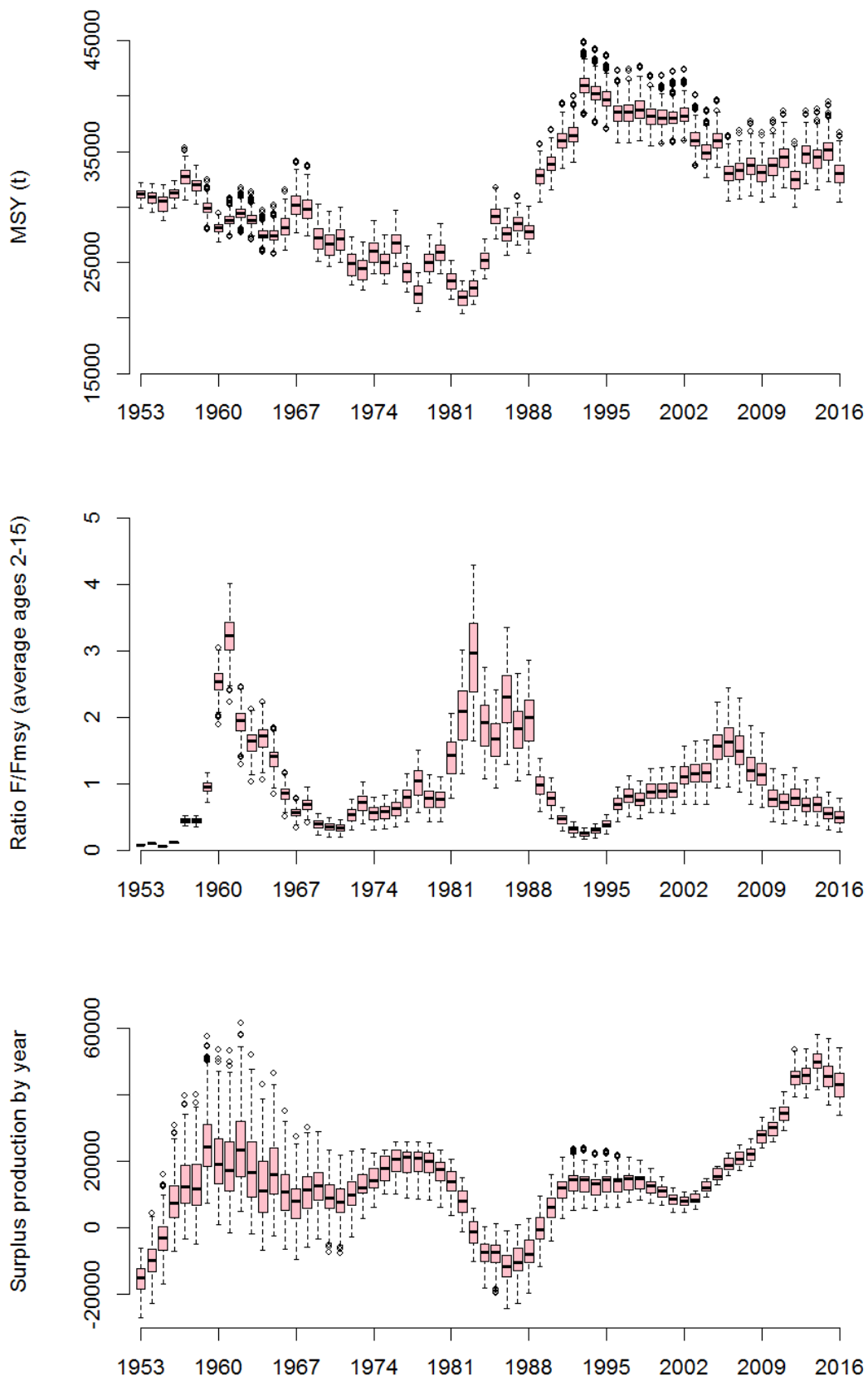


図 5 : OM のリファレンス・セットに対する MSY (上段)、 F_{MSY} に対する F の比率 (中段)、余剰生産量 (下段) のまとめ。余剰生産量は、 t 年の漁獲量を $t-1$ 年と t 年の総資源量の差分に加算して推定した。

表 1: みなみまぐろの 2017 年資源評価の概要

みなみまぐろの 2017 年資源評価の概要 ²	
最大持続生産量	33,036 トン (30,000-36,000)
2016 年の報告漁獲量	14,445 トン
現在 (2017 年) の資源量 (B10 ⁺)	135,171 トン (123,429-156,676)
現在の枯渇状況 (初期との相対値)	
SSB	0.13 (0.11-0.17)
B10+	0.11 (0.09-0.13)
SSB _{msy} に対する SSB (2017 年)	0.49 (0.38-0.69)
F _{msy} に対する漁獲死亡量 (2017 年)	0.50 (0.38-0.66)
現在の管理措置	メンバー及び協力的非加盟国の有効漁獲量の上限: 2017 年は 14,647 トン、2018 - 2020 年は 17,647 トン/年

105. ESC は最新の指標 (別紙 8) 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。

- 2017 年は、SBT 若齢魚 (1 - 4 歳魚) の資源量について二つの指標 (すなわち科学航空目視調査指数及び曳縄調査指数) が利用可能であった。科学航空目視調査指数と曳縄調査指数のいずれも、2016 年よりも低い値となった。
- ニュージーランド国内はえ縄漁業から得られた 4 歳 + SBT の CPUE に関する指標は、2016 年に上昇した。
- 近年の日本のはえ縄 CPUE は、4 歳、5 歳、並びに 6 - 7 歳級群の現在の資源水準が、1980 年代後半又は 2000 年代半ばに観測された歴史的低水準に比べてはるかに高くなっていることを示唆している。8 - 11 歳級群の CPUE 指数は、2011 年以降、着実に増加している。12 歳 + の年齢級群の指数は、2011 年以降、徐々に減少している。
- 台湾の標準化 CPUE は、中東部海域と西部海域で大きく異なるトレンドを示している。中東部海域においては、2007 年以前は徐々に増加していたが、2007 - 2011 年に減少傾向を示し、2012 年に大きく増加した後、徐々に減少し、2016 年に再度増加した。西部海域の標準化 CPUE は 2002 年以降、若干の変動を伴いながらも全般的には徐々に減少している。
- 韓国の標準化 CPUE シリーズは、近年増加傾向を示している。

106. 全体的には、近年は高い加入量の兆候が見られており、またはえ縄 CPUE においていくらかの一貫したポジティブな傾向が示された。このことは、比較的強いコホートが漁業資源に加入しつつあるものの、まだ産卵親魚資源としては貢献していないことを示唆している。ESC は、加

² 括弧内は 10 及び 90 パーセントイルの数値。

入量の増加自体は必ずしも産卵親魚資源量の増加を示唆するものではないことに留意した。

SBT の生物学、資源状態及び管理に関する報告書

107. 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書を更新した。更新された報告書は別紙 11 のとおりである。

議題項目 11. SBT の管理に関する助言

108. ESC は、ニュージーランドからの要請を受けて、MP の運用における繰越し規則の改正案 (CCSBT-ESC/1708/29) について、その潜在的な影響を評価した。改正案は、現在は複数年にわたる繰越しの累積を禁止している条項を削除するというものであった。この変更は、繰越量はメンバーのある年の国別配分量の 20 % を超えてはならないとする既存の安全措置に影響を与えるものではない。

109. ESC は、ESC 19 において 3 年間のクォータブロック間での繰越しを可能とする変更に関して行った解析では、その変更は MP のパフォーマンスにほとんど影響を及ぼさなかったことを想起した。メンバーは、ニュージーランドによる今回の改正案も、MP に対する影響は限定的であると考えられることに合意した。しかしながら、ESC は、現在開発中の新 MP における繰越し規定にかかる影響については、何ら見解を示すことができなかった。

110. 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いう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 の採択に当たり、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 年の資源評価における資源状況

111. 資源量は引き続き低水準 (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。2011 年には初期資源量の 5.5 %、2014 年には 9 % と推定された過去の資源評価結果からは改善している。初期資源量に対する 10 歳+の資源量は 11 % と推定されており、2011 年の 5 %、2014 年の 7 % から増加した。現在の漁獲死亡率は、MSY を与える水準よりも低くなっている。

2017 年の指標に関するレビューによる影響

112. 資源指標のレビュー (議題項目 8) では、2017 年の評価時の結論を変更する必要性は示唆されなかった。全体的には、近年は高い加入量の兆候

が見られており、また年齢ベースの推定はえ縄 CPUE においてもいくらかの一貫したポジティブな傾向が見られる（別紙 8）。これは、比較的強いコホートが漁業資源に加入しつつあるものの、まだ産卵親魚資源には貢献していないことを示唆している。ESC は、加入量の増加自体が必ずしも産卵親魚資源の増加を示唆するものではないことに留意した。ESC は、航空目視調査で示された近年の強い加入を確認するために十分なデータが得られるまでにはあと数年を要すると考えられることに留意した。

113. ESC は、EC が、MP によって勧告された 2018 - 20 年の TAC から、非メンバー漁獲量として 306 トンを差し引いたことに留意した。利用可能な情報に伴う不確実性が高いことを踏まえ、ESC は、未考慮死亡量を検討するための妥当なシナリオとして 2014 年に使用した「Added Catch」感度試験を除外することはできないとし、候補 MP の開発及び試験において本シナリオのアップデート版を含めることに合意した（パラグラフ 98）。

現行の TAC

114. 3 年間の TAC 設定期間（2018 - 20 年）について、第 21 回 EC 会合は以下の TAC を設定した。

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

現行 MP の実施に関する年次レビュー

115. ESC は、2017 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。当該評価では、MP への入力データ（CPUE 及び航空目視調査データ）、未考慮死亡量の問題、産卵場におけるインドネシアの漁獲物に関して報告された漁獲量、体長及び年齢、並びに CCSBT オペレーティング・モデルの再条件付けの結果を網羅した。ESC は、例外的状況のレビューに関し、2018 年の TAC 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。

MP による TAC 勧告

116. 2016 年に実行された 2018 - 20 年に関する MP 計算の結果、及び議題項目 10.1 における例外的状況に関するレビューの結果に基づき、ESC は、EC が 2016 年に決定した 2018 - 20 年の TAC を修正する必要はないとの勧告を行った。このため、2018 年及び 2018 - 20 年ブロックの勧告 TAC は、17,647 トンで維持される。

議題項目 12. 新たな MP の開発

117. オーストラリアは、新たな MP の開発に向けた作業計画にかかる ESC による検討の背景情報として、「バリ方式」の採択に至った MP の開発及び試験の過程を概説した文書 CCSBT-ESC/1709/16 を発表した。CCSBT オペレーティング・モデル (OM) の最新の再条件付けの結果から、前回の全面的な資源評価以降、資源状況が漸進的に改善していることが示唆されており、また予備的な将来予測では、最近の生産性（及び関連する再建確率）が、バリ方式が採択された時点及び 2014 年の全面的な資源評価の時点で推定されていたよりも大幅に高いことが示唆された。これらの結果は、「資源再建後の」挙動及びパフォーマンスの点からどのような特性及び挙動が望ましいと考えるのか、及び候補 MP (CMP) のパフォーマンスを試験するために用いられるチューニングのクライテリアやパフォーマンス評価が EC の目標を正しく反映したものとなるよう確保するための ESC、EC 及び関係者の間における協議及び関与の要件のいずれにも影響を及ぼす。この点を踏まえ、本文書では i) 近年の加入量にかかる高い推定値及び関連する生産性の改善の示唆にかかる不確実性を削減し、また ii) 技術的な CMP 開発作業と ESC によるレビュー及び助言の反復過程を十分に行うとともに、iii) SBT 漁業の再建戦略における目標及び管理上の長期的なゴールを達成するための CMP の望ましい挙動及びパフォーマンス評価に関する ESC と EC との間の対話を可能とするため、ESC として、新 MP の開発プロセスを 1 年間延長するよう勧告することを提案している。
118. 技術作業部会は、MP 開発用の OM の結果、MP 試験用のリファレンス・セット、頑健性試験及びパフォーマンス評価、及び MP 開発作業計画に関する EC への助言について検討した。現行 OM 及び将来予測の結果から、資源は依然として枯渇状態（初期 TRO の 13 %）、すなわち一般的に認められている限界リファレンス・ポイントを下回っている状態にあるものの、2011 年に予想されたよりも早期に暫定再建目標まで再建される可能性があることを示唆している。しかしながら、さらなる感度試験の結果、生産性の改善は主に AS タイムシリーズ（直近の 2016 年の高い値だけに限らず）に起因するものであって、モデルによるこれらの高い推定加入量の信頼性を高めるためには、他のタイムシリーズにおけるさらに数年間のデータが必要と考えられる。
119. 現行 MP は、EC による決定及び戦略計画に基づいて開発されたものである。これの中には、暫定再建目標（2035 年までに 70 % の確率で SSB0 の 20 % まで再建）、及び資源サイズがそれ以上に落ち込むべきではないとする下限値 (SSB2010) があつた。今回の予測結果において暫定再建目標が想定よりも早く（次、又はその次の TAC ブロック中に）達成される可能性が示唆されていることを踏まえ、ESC は、以下の点について EC と協議し、その助言を受ける必要があるとした。
- 暫定再建目標以降の目標
 - 資源の再建前、及び再建後における候補 MP の望ましい挙動

120. ESC は、新 MP に関する望ましい挙動、及び新 MP の検討及びレビューを行うための既存のパフォーマンス評価について検討した。

- 短期的な漁獲量の増加よりも資源の再建を重視する戦略（CCSBT 戦略計画の戦略 1 のとおり）といった代替的な再建戦略の費用対効果にかかる検討
- 資源量及び漁獲水準に関する MP の長期的な挙動
- TAC 増加後の削減を引き続き回避すること
- 産卵親魚資源量が特定の最低水準を下回る事態を引き続き回避すること
- その他の運用上の要件（例えば TAC 変更幅の上限及び下限）

ESC は、2018 年の EC 会合に対して上記の点に関する具体的な指示を求める予定であることを踏まえ、EC メンバーに対し、これらの点について休会期間中に検討を行うよう要請した。ESC は、その間に実施する MP の試験を通じて、それぞれのトレードオフについて定量的な助言を提示する予定である。

121. ESC は、CCSBT 戦略計画には長期目標に関する指針がいくつか提示されており、2018 年における候補 MP の予備的な開発に当たってこれらを利用できる可能性があることに留意した。

MP 試験用のリファレンス・セット及び頑健性試験

122. ESC は、MP の試験に使用する OM のリファレンス・セットを規定する最終的なグリッド構成を決定した。

表 2：MP ベースセット

パラメータ	値	累積 N	事前分布	サンプリング
H	0.60,0.70,0.8	3	一定	事前分布
M ₀	0.35,0.4,0.45,0.5	12	一定	目的関数
M ₁₀	0.05,0.085,0.12	36	一定	目的関数
W	1	36	一定	事前分布
CPUE	w0.5, w0.8	72	一定	事前分布
CPUE age range	4-18,8-12	144	0.67,0.33	事前分布
Psi	1.5,1.75,2.0	432	0.25,0.5,0.25	事前分布

123. ESC は、2018 年の MP 試験に向けて、現行の UAM 1 シナリオの仕様に従った未考慮死亡をリファレンス・セットの一部として取り入れることに合意した。これにより、「MP アプローチ」の議論について 2016 年に合意したとおり、管理戦略評価（MSE）の際に総漁獲量に関する不確実性を考慮することとなる。「Added Catch」（UAM 1）シナリオは、2014 年の OMMP 5 において、当時入手可能であった情報に基づいて決定されたものである。同シナリオは、条件付けの際に追加年を加える形で 2017 年にアップデートされ、現在のシナリオでは、小型魚と大型魚の両方について、未考慮死亡量が 1990 年の 0 トンから 2013 年の 1,000 トンまで増加

し、2014 - 16年は1,000トンとして設定されている。UAM1シナリオには、OMMP8で合意された条件付け及び予測における表層漁業の漁獲量に関するリファレンス・セットの仮定が含まれている。将来予測については、追加漁獲は2016年のTACの割合と同様とした。未考慮死亡量は、漁獲サイズが最も近い漁業に割り当てた（将来予測モデルの漁業1と4）。必ずしもこれらの漁業が未考慮死亡の発生源となっているということではなく、シナリオを実施する上での便宜上の措置であると理解されるべきである。

124. ESCは、当初のUAM1シナリオの仕様の設定以降、UAMに関して、MP試験に向けて同シナリオを改良するために使用し得る追加情報が利用可能となってきたことに留意した。メンバーは、休会期間中により包括的な解析を行い、OMMP9（2018年7月）に具体的な修正案を提示するよう奨励された。このMPベースセットは、新MPが、総漁獲量に関する不確実性に対して現行MPと同水準で頑健であることを確保するためのものである。

125. 技術作業部会は、候補MPを試験するための頑健性試験について議論した。OMMP8が策定したリストに基づき、各頑健性試験のレビューを行い、アップデートを施し、又は不要となった試験を削除するとともに、追加的な頑健性試験がリストに追加された。頑健性試験の新リストは以下のとおりである。

表3：MP試験用頑健性試験のリスト

試験名	条件付け	将来予測
SFOC40	オーストラリア表層漁業に40%の過剰漁獲：1992年の1%から1999年には40%まで増加し、その後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%の増加を継続
SFO00	表層漁業における過去の追加漁獲なし	表層漁業における将来の追加漁獲なし
LL1 Case 2 of MR	2006年市場報告（MR）のCase 2に基づくLL1の過剰漁獲	
IS20	20歳+から均一化するインドネシアのセレクトイビティ	
High_aerialCV	条件付けにおいてプロセスCVを0.4に固定	
Aerial2016	2016年の航空目視調査のデータ点を除外	
CPUE 関係		
Upq2008	CPUEのqを25%上昇（2008年から恒久化）	
Omega75	資源量・CPUE関係のべき関数をべき乗数 $\omega=0.75$ とする（保持）	
S00CPUE	過剰漁獲はCPUEに影響しない	
S50CPUE	LL1の過剰漁獲の50%が報告漁獲努力量に關係	
Updownq	2009年に漁獲能力が増加し（0.5）、5年後に通常に戻る	
GamCPUE	オーストラリアが2017年のCCSBTデータ交換に提出した「GAM CPUE」シリーズを使用。これはモニタリングCPUEシリーズ3である。	

Base CPUE w/o area 7	CPUE への集中効果の可能性に留意した感度試験として。	
Constant squares CPUE		
Variable squares CPUE		
High future CPUE CV	将来の CPUE CV を 30% に増加（現在は 20%）	
Incomplete tag mixing	西オーストラリア州及びオーストラリア大湾で放流した標識魚の不完全な混合に対する感度。表層漁業（漁期 1）の個体群全体に対し 50% 上昇した表層漁業による標識放流魚の漁獲死亡。	
Piston line	追加の加入量指数としてピストンライン曳縄調査指数を含める。データの明らかな違いを踏まえ、航空目視調査指数の CV を高め、当てはまりの独占を回避。	
GTI	追加の加入量指数としてグリッドタイプ曳縄調査指数を含める。データの明らかな違いを踏まえ、航空目視調査指数の CV を高め、当てはまりの独占を回避。	
Independent close-kin	独立した近縁遺伝子推定値に基づき後日決定。	
q_hsp1	HSP 比例係数を 1 に設定。	
Psi	目的関数で重み付けした psi を用いたグリッドサンプリング。psi は一様ではなく目的関数で重み付け。	
Noh.8	スティープネス (h) の優先的重み付けを 0.5, 0.5, 0.0 に変更し、 $h=0.8$ を将来予測から除外した影響を調査する。	
h=0.55		
Corrugated selectivity	10 年単位で推定値の順序を逆転させる。	
Bimodal selectivity	OMMP 8 報告書、図 11 に最も極端な例を提示。	
Alternate bimodal and recent selectivity		
Drop q increase of 0.5% yr ⁻¹ in future years		
Gene tagging variant	未定	
POPs only	他のトレンドデータの分散を増加、又はその他のアプローチで実施。	
AR-B0	AR プロセスを B ₀ に適用。	
Non-stationarity in B ₀	歴史的解析に基づき、B ₀ に非定常性。	
Non-stationarity in the slope of the stock-recruitment relationship	残差に関する歴史的解析に基づき、B-H の再生産関係のスロープに非定常性。	
Missing MP data inputs	未定	

126. IS20 シナリオは妥当性が非常に低いものと見なされたものの、限界点として保持された。

127. CPUE コンスタント・スクエア及びヴァリアブル・スクエアシナリオは、CPUE に関する仮定における極限であり、既存の CPUE シリーズか

ら得られる以上に大きな対比を示すことから、頑健性試験に追加された。またこれは、現在は利用可能でない「ST-windows」 CPUE に代わるものでもある。

128. 「high future CPUE CV」試験は、はえ縄漁業における将来の変化の可能性を踏まえて追加されたものである。
129. スティープネスが 0.55 に等しくなるシナリオは、低生産性に対する MP の頑健性を試験するために追加されたものである。
130. 「Targeted selectivity」試験については、残差について精査した結果、このような事象は発生しないことが示唆されたので、リストから削除された。
131. 再生産曲線の非定常性に対応するための手法が検討された。技術部会は、再生産曲線のいずれかのパラメータ（スロープ又は B0）に自己回帰過程を加えることで、将来の加入動態の不確実性に対して十分な頑健性試験になると考えられることに合意した。
132. 技術部会は、欠落データに対応するためのアプローチについて検討し、いくつかの提案がなされた。

作業計画

133. EC による検討及び採択に向けて、MP の開発作業及び EC との協議スケジュールを下表のとおり作成し、これに合意した。このスケジュールは、OMMP 8 での作業（ESC 会合文書 16 のとおり）、及び 2009 年から 2011 年にかけての前回の MP 開発作業での経験に基づくものである。当初は 2019 年に予定されていた 2021 - 2023 年の TAC 勧告を 2020 年に変更することで、TAC 勧告までにさらに 1 年間の TAC 開発期間を確保できるようにした。TAC 助言の時期を 2020 年まで遅らせたのは、ESC と EC との間で MP 開発作業及び協議を繰り返すのに十分な時間を確保するとともに、MP の採択と、最初の TAC 勧告とを分けて行うことができるようにするためである。また、作業計画案では、現在の条件付けでは非常に強いものとされている年級に関する追加情報を提供する可能性がある遺伝子標識放流による推定値を含む更新データを取り入れるべく、2019 年にオペレーティング・モデルの再条件付けのアップデートが可能となるようにしている。TAC 助言を 1 年遅らせることで、2020 年の MP による TAC 勧告の際に追加年の遺伝子標識放流データ及び他の MP 入力データを取り入れることができるが、その結果として新 MP による最初の TAC 設定までの 1 年間のタイムラグ（TAC 助言と TAC 設定との間のラグ）がなくなることとなる。このことは、2020 年の EC による TAC 助言の前又はその直後に 2021 クオータ年が始まるオーストラリアとニュージーランドに大きな影響を及ぼす。バリ方式が採択され、それによって最初の TAC 設定が行われた 2011 年にも、このタイムラグは設けられなかった。ESC は、2020 年に必要があれば追加会合を開催するという緊急対応が考えられること、及び 2020 年からは資源評価の更新を含めて通常の MP の活動スケジュールに戻ることに留意した。

134. 2019年に予定されているステークホルダーとの対話セッションは、2004年に釜山（韓国）で開催した会合と類似したものが想定されている。同会合には、新MPの開発に関わったメンバーだけでなく、全メンバーが参加するべきであることが留意された。同会合の開催及び十分な参加に関し、予算上の影響にかかる懸念が表明された。ESCは、改定MPの全面的な受入れを確保するために、各メンバー国内のステークホルダー間、並びにメンバー間の協議を十分に行っておくことの重要性を強調した。
135. CCSBT及びその他のRFMOでの経験から、最終的なMPの選択を行う前に、複数のグループに、改良及び改善に向けた反復プロセスが行われる候補管理方式（MP）を提出させることの有益性が確認されている。このため、メンバーはMPの開発プロセスに貢献するよう奨励された。

MPの開発及び協議に関する作業計画

2017年		
10月	CCSBT	更新された予測結果を踏まえた再建目標に関する定性的検討
2018年		
6月	OMMP 9	2017 OM を用いて評価された候補 MP（CMP）の第1回目の発表
9月	ESC + 1 日の OMMP 非公式会合	改良された CMP の評価
10月	EC	EC に対し、CMP のパフォーマンスとトレードオフについて発表。ステークホルダーとの協議。ESC の助言に基づき、EC が大枠の再建目標を確認又は修正
2019年		
6/7月	OMMP 10	OM の再条件付け、更新された CMP の予備的レビューを行い、選択した限定 CMP セットを ESC に提示
9月	ESC + 1 日の OMMP 非公式会合	CMP セットのレビューと助言、並びにステークホルダーとの対話セッション
10月	EC	MP の決定と採択を目指す
2020年		
6月	ESC/EC 特別会合	評価を完了するためにさらに時間が必要な場合の追加会合
9月	ESC	2021 年の TAC 助言を提示するため、採択した MP を実施（すなわち標準的な 1 年間のタイムラグなし） （注：本 MP の実施には 2020 年データ交換が含まれる） 採択した MP を用いた将来予測を含め、資源評価を更新
10月	EC	2021 - 23 年の TAC に合意

議題項目 13. SRP のアップデート

136. 2013 年の ESC において、SBT の性成熟をバイアスのない形で推定するための提案がなされ、科学調査計画（2014 - 18 年）においてその手法が支持された。ESC は、4 月から 8 月にかけての非産卵期に南方海域で尾叉長 110 cm 以上の全レンジの SBT から横断的に卵巣及び耳石をともに収集する計画を立ち上げるため、このサンプリング活動を優先度が高い活動として位置付けた。統計海区 4-9 及び 14 の各海区において、110 - 220 cm の魚を 5 cm ごとに区分し、各クラスから 10 個の卵巣サンプルを収集することが提案された。初回成熟時のサイズ及び年齢をバイアスなく推定するためには、産卵場沖又は産卵準備段階の海域において非産卵期にサンプリングを行うことが鍵となる。卵巣組織切片に「成熟マーカ―」があるか否かにより、成熟しているが休息中のメスと未成熟のメスとを判別することができる。SBT の卵巣に成熟マーカ―が存在することは、2014 年 6 月にオーストラリアでサンプリングした魚において証明されており、この手法が SBT に関して有効であることは確認済である。近年は多くのメンバーが提案されている階層から耳石及び卵巣サンプルを収集しており、また一部のメンバーはその処理を開始している。
137. CCSBT 科学調査計画において、SBT の成熟時サイズ及び成熟年齢に関する代表的な推定値を提示することは、ESC における優先課題として認識されてきたところである。本件に関心を有する ESC メンバーが会合し、元々は CCSBT-ESC/1409/23 において提案された作業計画の進捗状況についてレビューを行った。提案されたアプローチは、未成熟魚及び成熟魚が混合していると期待される南半球の冬季の南方海域において、広範に、SBT の代表サンプルから卵巣を収集することであった。110 - 220cm の魚を 5cm ごとに区分し、各統計海区において、各クラスから 10 個体、合計で 220 個体の魚から卵巣を収集することが目標とされた。これまでに収集された生殖腺に関するまとめは表 4 のとおりである。小作業部会は、これまでに収集されたサンプル数とその分布について確認し、2019 年により完全かつバランスの良いデータセットの解析を行うことができるよう、さらにもう 1 年、南半球の冬季（2018 年 5 月から 8 月）にサンプル収集を継続することが望ましいとした。日本は、このスケジュールにより、統計海区 8 及び 9、場合によっては海区 7 のより南方の海域からサンプルを十分に収集できる機会が得られるはずであると述べた。

表 4：南半球の冬季に収集された、CCSBT 統計海區別の SBT 卵巣数

メンバー	卵巣数	統計海区	年	サイズ範囲 (尾叉長センチ)
台湾	508	8	2010 - 2016	60 - 185
韓国	223	8 及び 9	2015 - 2016	66 - 178
ニュージーランド	122	6	2014	
オーストラリア	208	4	2014 - 2017	
合計	1061			

138. この議論を踏まえ、ESC は、追加のサンプル収集及び加工処理、訓練用組織切片スライド及び関連する（成熟度マーカーの同定に関する）判断基準の交換、及びワークショップの前に組織切片の区分に関する予備的な確認を行うことができるよう、成熟度ワークショップの開催を 2019 年 3 月に予定することを提案した（別紙 12 参照）。ワークショップの目的は、メンバー間の成熟度マーカーの同定及び予備的な成熟度区分の一貫性を確認すること、SBT 横断的なデータセット全体の照合及び予備解析を行うこと、及び最終的な解析に関する議論及び設計を行うことである。成熟期に関するアップデートを行うため、ワークショップ後、Farley ら (2014 年) によって示された手法を用いて、最終的なデータセットの解析を行う予定である。

議題項目 14. 2018 年におけるデータ交換要件

139. 事務局は文書 CCSBT-ESC/1708/05 (Rev.1) を発表した。2018 年のデータ交換要件については場外で議論され、合意された。ESC は、当該要件について別紙 13 のとおり承認した。
140. また会合は、南アフリカが改訂した 2005 - 15 年の漁獲量及び漁獲努力量データを受け入れることに合意した。改訂データと南アフリカが当初提出したデータとの相違点及びその理由については、文書 CCSBT-ESC/1708/05 (Rev.1) の別紙 B のとおりである。改訂されたデータは、本会合の後に、CCSBT の漁獲量及び漁獲努力量データベースに取り入れられる予定である。

議題項目 15. 調査死亡枠

141. CCSBT は、2018 年の遺伝子標識放流計画に関する RMA として、2018 年 2 - 3 月に実施する遺伝子標識放流の際に生じる可能性がある偶発的死亡をカバーするために 3 トンを要望している。2018 年の計画では、設計研究 (Preece ら、2015 年) における仕様及び計算上必要なサンプルサイズに従う。本計画では、標識放流が行われた各年の若齢 SBT の年間推定資

源量が提示され、SBT オペレーティング・モデル及び管理方式において利用される。ESC は、この RMA に関する要望を承認した。

142. オーストラリアは、天然 SBT の健康状態に関する研究を継続するため、2018 年の RMA として 1.2 トンを要望した文書 CCSBT-ESC/1708/17 を発表した。ESC は、本要望について検討するにあたり、これまでに発表された調査結果の大部分は蓄養 SBT に関して実施されたものであったことに留意した。来年の RMA 要望に合意するにあたり、ESC は、本研究の研究者に対し、本調査から得られる可能性がある、天然 SBT の評価及び管理に向けた重要な科学的及び倫理的メリットをより明確に説明した文書を ESC 23 に対して提出するよう要請した。オーストラリアは、要請された文書を研究者が来年の ESC に提出するように手配すると回答した。
143. 日本は文書 CCSBT-ESC/1708/28 を発表し、2017 年の曳縄調査 (CCSBT-ESC/1708/22) 向けに承認された 2017 年分の RMA 1.0 トンのうち 0.281 トンを使用したことを報告した。日本は、2018 年の曳縄調査向けに 1.0 トンの RMA を要請した。ESC は、日本の要請を承認した。

議題項目 16. 生態学的関連種作業部会 (ERSWG)

16.1. 生態学的関連種作業部会の報告

144. 議長は、第 12 回 ERSWG 会合が 2017 年 3 月 21 - 24 日に開催されたこと、また ERSWG の付託事項では同作業部会が科学委員会を通じて委員会に報告し、科学委員会は同作業部会の報告に対するコメントを委員会に提示できると規定していることを伝えた。
145. 第 12 回 ERSWG の報告書は別紙 14 のとおりである。事務局は、EC に対する ERSWG からの勧告及び助言は、同報告書のパラグラフ 154 - 161 に記されていると述べた。勧告は主に、海鳥及びサメの個体群状況及びリスク評価の課題、並びに海鳥の混獲緩和措置に関わるものである。
146. ESC は、ERSWG 報告書のいずれかの点について、EC に向けたコメントを付することを希望するかどうかについて検討するよう招請された。ESC は、何らのコメントも行わなかった。

16.2. CCSBT オブザーバー計画規範のレビュー

147. ERSWG は、ESC に対し、科学オブザーバー計画規範のレビューを行うよう要請したことが留意された。レビューでは、電子モニタリングの導入、並びに他のまぐろ類 RFMO の科学オブザーバーが使用している生存状況コードとの調和について検討することが求められた。ERSWG は、これらについて ESC が検討するためには、メンバーから具体的な提案が ESC に提示される必要があることに留意した。
148. オーストラリアは、電子モニタリング (EM) を利用して得られた CCSBT オブザーバー計画規範に関する予備的調査を示した文書 CCSBT-

ESC/1708/18 を発表した。本文書は、CCSBT 科学オブザーバー計画規範に列記されている洋上オブザーバー・データフィールドにかかる EM 技術のデータ収集能力について評価した。この評価では、中西部太平洋まぐろ類委員会 (WCPFC) 電子モニタリング (はえ縄) 技術基準ワークショップ (SPC, 2016、ESC22_BGD03 を参照) の参加者が取り組んだ作業を活用している。各データフィールドにかかる EM のデータ収集能力について、直ちに利用可能 (EM Ready)、将来的に利用可能となる可能性 (EM with Work)、利用不可 (EM not likely)、また WCPFC 技術基準ワークショップにおいて検討されなかった点 (すなわち CCSBT 特有のデータフィールド) は未評価 (not assessed) として分類した。

149. ESC は、CCSBT 遵守委員会が「CCSBT 電子モニタリング計画規範」を策定するための EM 作業部会を設置することを勧告した。ESC は、EM 作業部会に対し、EM による科学データ収集に対する影響について助言する形で貢献することが考えられる。提案された EM 作業部会は、WCPFC の相応の部会と連絡を取りながら協力し、まぐろ漁業における EM の応用に関して情報交換を行うべきである。IOTC との協力の機会も模索するべきである。
150. 会合は、科学調査計画の全面的なレビューが行われたのが 2013 年であることを踏まえ、科学調査計画全体のレビューの一環として本件を検討することも有益であると指摘した。これにより、他の活動との相対的な優先順位についても全面的に検討することができる。さらに ESC は、レビューのタイミングを新しい MP の要件に合わせることも有用であると指摘した。

議題項目 17. 2018 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. 2018 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、作業計画及び予算に対する科学調査計画の影響

151. 2018 - 2020 年の 3 か年にかかる ESC 作業計画は別紙 15 のとおりである。
152. CSIRO は、現在の「近縁遺伝子サンプルの収集及び処理」に関するプロジェクトの費用が、サンプル収集、DNA 抽出、及び Diversity Array Technologies Co. (DArT 社) によるシーケンシングを網羅していることを明確化した。これにより、近縁遺伝子を確認するための SNP データが CSIRO に提供される。血縁関係の特定するためには、i) 遺伝子型決定及び遺伝子型のクオリティ・コントロール、及び ii) 個別のサンプルから親子ペア (POP) 及び半きょうだいペア (HSP) を特定するための最終遺伝子型の比較という追加的な二つのステップが必要である。「近縁遺伝子の特定及び交換」プロジェクトでは、直近 2 年間に収集されたサンプルの POP 及び HSP を、2019 年の OM のアップデート、及び場合によって

は候補 MP でも利用可能とすることができるよう、これら後段の二つのステップにかかる資金についても措置する予定である。

153. ESC は、2018 年は CPUE ウェブ会合の開催は不要と考えられること、及びそのように進めるための十分な材料があるかどうかについて 2018 年 5 月に判断が下されることに留意した。

154. ESC の 3 年間の作業計画が必要とするリソースは別紙 16 のとおりである。

17.2. 次回会合の開催時期、期間及び構成

155. 次回の ESC 会合は、2018 年 9 月 3 日 - 8 日に、サンセバスチャン（スペイン）で開催することが提案されている。

156. さらに、2018 年 6/7 月中にシアトル（米国）において休会期間中の OMMP 会合（5 日間）を、また 2018 年 ESC 会合直前の 1 日間に非公式 OMMP 会合を開催することが予定されている。

議題項目 18. その他の事項

157. オーストラリアは、本件に関して結成された小作業部会での議論に向けて、文書 CCSBT-ESC/1708/Info01 を提示した。CCSBT は、EC による意思決定をサポートするため、完全かつ正確なデータが利用可能となるよう確保するべく努力している。2006 年日本市場レビュー（JMR）が示したとおり（CCSBT-ESC/1609/BGD02 の参考文献である Polacheck 2012 を参照）、市場から得られる情報は実際の SBT 漁獲量に関する極めて重要な情報源である。本文書の目的は、明らかに考慮されていない漁獲量に関する議論に対して情報を提供することである。本文書はオーストラリアの 2014 年の文書（CCSBT-CC/0910/BGD05）をさらに更新したものであり、2009 暦年から 2015 暦年までの SBT 未報告漁獲量を遡及的に推定した。この推定には、2006 年 JMR において合意された主な手法及び仮定を用いた。また、築地市場における月次モニタリング（本件に関する日本からの最新の文書 CCSBT-CC/1410/19 参照）で得られたデータについても解析した。本文書では、明らかに継続している大規模な過剰漁獲に関する不確実性について、既存の情報をを用いてどのように解決し得るかについて特定した。日本が保有している（かつ 2006 年 JMR には提出された）以下の既存の情報を提供することが、本文書において特定された明らかな過剰漁獲量の程度を明確化する上での端緒となる。(1) 築地のセリ業者 5 社から水産庁に提供された SBT データの正確な内訳。蓄養と天然ごとに、セリにかけられたものと相対取引されたものを分けたデータ。及び冷凍 SBT のうち、セリにかけられたものと相対取引されたもの別の由来国。これらのデータは、セリ業者並びに東京都が保有している。(2) 東京都が保有する、築地市場でセリにかけられた冷凍 SBT の由来国に関する情報。この生データは、セリ業者と東京都の両者が保有して

いる。(3) 焼津でセリにかけられた冷凍 SBT の由来国。このデータは、市場の所有者が保有している。(4) 現在、本件に関する近年のいくつかの文書は機密文書とされ、外部専門家による検討から除外されている。オーストラリアは、これらの文書及び上記 (1) から (3) のデータの機密指定を解除するよう要請する。

158. オーストラリアは、本件に関して結成された小作業部会での議論に向けて、文書 CCSBT-ESC/1708/Info-02 を提示した。ESC は 2008 年以降、オーストラリアの SBT 蓄養プロセス（すなわちオーストラリア表層漁業（ASF））に未考慮漁獲死亡があると主張する文書のレビューを行ってきた。これらの文書は、オーストラリアは漁獲された SBT の尾数については正しく報告している一方で、実際の重量及び体長（曳航生簀あたり 10 キロ超の魚を 100 尾サンプリング、合計で最大 3000 尾について）を計測している政府の手法は活け込まれる魚の総重量を過少推定している可能性があるとして主張している。この主張は、「蓄養 SBT がそのような高い成長率を示すことはとても考えられない」との仮説に基づくものである。この仮説は、天然 SBT と蓄養 SBT の間で成長率にこれほど大きな差が生じることはあり得ないとの論拠に基づいている。この問題は、豪州が招待した CCSBT メンバーの政府、業界及び科学者、また重量のサンプリングプロセス及びその他サプライチェーン全体に関して報告した 2014 年 CCSBT 品質保証レビュー（QAR）のコンサルタントによる公式訪問の際に詳細に議論がなされた。2014 年に文書 CCSBT-ESC/1409/11 が提出されるまで、これらの仮説はまぐろ蓄養及び養殖に関する膨大な公開データベースに対して検証されたことがなかった。本件に関する基礎文献の一つは、「天然 SBT に関するモデルは蓄養 SBT には当てはまらない可能性が高い」（Gunn ら、2002 年）と指摘している。集約的な蓄養場における成長率は、天然魚の成長率よりもはるかに高い。これは、特に成長の早い季節の利点を生かすことで成長を加速化することが蓄養の主な目的の一つであることを鑑みれば、驚くべきことではない。本文書は、オーストラリアが 2014 年、2015 年及び 2016 年の各 ESC 会合に提出した文書を更新したものである。本レビューの目的は以下のとおりである。(1) まぐろの蓄養及び養殖における成長（集約的かつ多くの場合は季節的な養殖生産と天然魚の成長モデルとの関係を含む）に関する多くの基礎文献の一部を概説すること、(2) 「ASF 未考慮漁獲死亡量」仮説の結論の妥当性を、増肉係数（FCR）、状態指数（CI）、オーストラリア大湾（GAB）における蓄養向け漁業の実際、並びにその他全世界のくろまぐろ養殖のベンチマークと比較検証すること、(3) 「ASF 未考慮漁獲死亡量」仮説を提示するために用いられた方法論にかかる問題点（例えば天然の標識魚データの使用）を指摘すること。科学文献から得られた情報は、みなみまぐろの蓄養における成長パフォーマンスについて、各海域の蓄養場で蓄養されている大西洋くろまぐろ及び太平洋くろまぐろの成長パフォーマンスと同等であることを示唆している。この点は、未考慮漁獲死亡量仮説をサポートしていない経済分析及び成長率比較によっても等しく支持されている。活け込まれる魚のサイズを測定するためには、ハンドリング及び標識装着による直接的なストレスを踏まえ、体長

／年齢係数の決定に当たって捕獲及び放流調査から得られたデータを使用することの是非をレビューする必要がある。この影響により、誤った体長／年齢係数を得ている可能性がある。提起された問題点／仮定の大部分については、本レビューを通じて、全てのまぐろ養殖を行っている海域から得た調査情報によって十分に対応した。本文書は、オーストラリア及び関心を有するメンバーが本件について休会期間中に情報交換を継続すること、また遵守委員会が本件について再検討することを勧告した。

議題項目 19. 会合報告書の採択

159. 報告書が採択された。

議題項目 20. 閉会

160. 会合は、2017年9月2日午後12時02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 拡大科学委員会に対する SBT 漁業の国別年次レビューの改正テンプレート
- 5 旗国別全世界報告漁獲量
- 6 CPUE モデリング部会からの報告
- 7 蓄養及び市場調査小作業部会が策定した 2018 - 2019 年の将来作業計画
- 8 SBT 資源に関する全指標の直近のトレンド
- 9 オペレーティング・モデル及び管理方式に関する技術会合が実施した解析の結果
- 10 リファレンス・セット及び感度試験の概要
- 11 みなみまぐろの生物学、資源状況及び管理に関する報告書：2017 年
- 12 成熟度研究に関する作業計画
- 13 2018 年のデータ交換要件
- 14 第 12 回生態学的関連種作業部会会合報告書
- 15 2018-2020 年の ESC 作業計画
- 16 ESC の 3 年間の作業計画に関して CCSBT に要求するリソース

参加者リスト
第 22 回科学委員会に付属する拡大科学委員会

First name	Last name	Title Position	Organisation	Postal address	Tel	Fax	Email
CHAIR							
John	ANNALA	Dr		NEW ZEALAND			annala@snap.net.nz
ADVISORY PANEL							
Ana	PARMA	Dr	Centro Nacional Patagonico	Puerto Madryn, Chubut Argentina	54 2965 45102 54 2965 45154	54 2965 45154 4 3	parma@cenpat.edu.ar
John	POPE	Professor		The Old Rectory, Burgh St Peter Norfolk, NR34 0BT UK	44 1502 67737 44 1502 67737 7 7	44 1502 67737 44 1502 67737	popeJG@aol.com
CONSULTANT							
Darcy	WEBBER	Dr	Fisheries Scientist	Quantifish	72 Haukore Street, Hairini, Tauranga 3112, New Zealand	64 21 0233 0163	darcy@quantifish.co.nz
MEMBERS							
AUSTRALIA							
Simon	NICOL	Dr	Senior Scientist	Department of Agriculture & Water Resources	GPO Box 858, Canberra ACT 2601 Australia	61 2 6272 4638	simon.nicol@agriculture.gov.au
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
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

First name	Last name	Title	Position	Organisation	Postal address	Tel	Fax	Email
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

EUROPEAN UNION

Hilario	MURUA	Dr	Principal Researcher	AZTI Marine Research Division	Herrera Kaia, Portualdea z/g Pasaia Gipuzkoa 20110 Spain	34 667 174 433		hmurua@azti.es
---------	-------	----	----------------------	-------------------------------	----------------------------------------------------------	----------------	--	----------------

FISHING ENTITY OF TAIWAN

Sheng-Ping	WANG	Dr.	Professor	National Taiwan Ocean University	2 Pei-Ning Road, Keelung 20224, Taiwan (R.O.C.)	886 2 24622 192	886 2 24636 834	wsp@mail.ntou.edu.tw
------------	------	-----	-----------	----------------------------------	-------------------------------------------------	-----------------	-----------------	----------------------

INDONESIA

M. Zulficar	MOCHTAR	Mr.	Director General	Agency for Marine and Fisheries Research and Human Resources	Gedung Mina Bahari III, 7th Floor			
Toni	RUCHIMAT	Dr	Director of Center For Fisheries Research	Center For Fisheries Research	Gedung Balitbang II, Jl. Pasir Putih II, Ancol Timur, Jakarta 14430	62 21 64700 928	62 21 64700 929	truchimat@yahoo.com truchimat@gmail.com
Reza Shah	PAHLEVI	Ph. D	Director of Fish Resources Management	Directorate General of Capture Fisheries	Jln. Medan Merdeka Timur No. 16, Gedung Mina Bahari II, Lantai 10, Jakarta Pusat, 10110 Indonesia			
WUDIANTO		Dr	Professor	Center For Fisheries Research	Gedung Balitbang II, Jl. Pasir Putih II, Ancol Timur, Jakarta 14430	62 21 64700 928	62 21 64700 929	wudianto59@gmail.com
Duto	NUGROHO	Mr	Fisheries Biologist	Center For Fisheries Research	Gedung Balitbang II, Jl. Pasir Putih II, Ancol Timur, Jakarta 14430	62 21 64700 928	62 21 64700 929	dutonugroho@gmail.com

First name	Last name	Title	Position	Organisation	Postal address	Tel	Fax	Email
Zulkarnaen	FAHMI	Mr	Scientist and also Head of Research Institute for Tuna Fisheries	Research Institute for Tuna Fisheries	Jl. Mertasari No. 140, Br Suwung Kangin, Sidakarya, Denpasar, Bali 80224, Indonesia			fahmi.p4ksi@gmail.com
Suspita	ANIZA	Mrs	Assistant Deputy Director for Regional Cooperation	Cooperation and Public Relations Bureau	Jln. Medan Merdeka Timur No. 16, Gedung Mina Bahari I, Lantai 5, Jakarta Pusat, 10110 Indonesia			
Niken	WINARSIH	Ms	Sub Division Head of Marine Fisheries Research	Center For Fisheries Research	Gedung Balitbang II, Jl. Pasir Putih II, Ancol Timur, Jakarta 14430	62 21 64700	62 21 64700	nikensutardjo@yahoo.com
Kiestiko Sri	SAPTASARI	Ms	Cooperation Sub Division Head	Secretariat of Agency for Marine and Fisheries Research and Human Resources	Jln. Medan Merdeka Timur No. 16, Gedung Mina Bahari III, Lantai 7, Jakarta Pusat, 10110 Indonesia			kiestiko.sari@gmail.com
Irwan	JATMIKO	Mr	Researcher and Head of Research Institute for Tuna Fisheries	Research Institute for Tuna Fisheries				irwan.jatmiko@gmail.com
Bram	SETYADJI	Mr	Researcher and Head of Research Institute for Tuna Fisheries	Research Institute for Tuna Fisheries				bram.setyadji@gmail.com
Satya	MARDI	Mr	Junior Fish Inspector for Fishing Field	Directorate General for Capture Fisheries	Jln. Medan Merdeka Timur No. 16, Gedung Mina Bahari II, Lantai 10, Jakarta Pusat, 10110 Indonesia			sdi.djpt@yahoo.com
Reynaldy Indra	PUTRA	Mr	Planner for Cooperation Plan, Cooperation Sub Division	Secretariat of Agency for Marine and Fisheries Research and Human Resources	Jln. Medan Merdeka Timur No. 16, Gedung Mina Bahari III, Lantai 7, Jakarta Pusat, 10110 Indonesia			
Rendian	ALZA	Mr	Analyst for Regional Cooperation	Cooperation and Public Relations Bureau	Jln. Medan Merdeka Timur No. 16, Gedung Mina Bahari I, Lantai 5, Jakarta Pusat, 10110 Indonesia			
Kusno	SUSANTO	Mr	Staff of Marine Fisheries Research Sub Division	Center For Fisheries Research	Gedung Balitbang II, Jl. Pasir Putih II, Ancol Timur, Jakarta 14430	62 21 64700	62 21 64700	kusno_prpt@indo.net.id

First name	Last name	Title	Position	Organisation	Postal address	Tel	Fax	Email
Nasrul Rizal	AZHAR	Mr	Staff of Marine Fisheries Research Sub Division	Center For Fisheries Research	Gedung Balitbang II, Jl. Pasir Putih II, Ancol Timur, Jakarta 14430	62 21 64700	62 21 64700	rizallubis50@gmail.com
Dwi	PRASETYO	Mr	Staff of Marine Fisheries Research Sub Division	Center For Fisheries Research	Gedung Balitbang II, Jl. Pasir Putih II, Ancol Timur, Jakarta 14430	62 21 64700	62 21 64700	prasetyoiwd@g.mail.com
L.N.D. Tri	UTAMI	Ms		Research Institute for Tuna Fisheries				

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	81 543 35	itou@fra.affrc.go.jp
Osamu	SAKAI	Dr	Researcher	National Research Institute of Far Seas Fisheries	5-7-1 Orido, Shimizu, Shizuoka 424-8633, Japan	81 54 336	81 543 35	sakaio@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	81 543 35	u1tsuda@fra.affrc.go.jp
Doug	BUTTERWORTH	Professor		Dept of Maths & Applied Maths, University of Cape Town	Rondebosch 7701, South Africa	27 21 650	27 21 650	Doug.Butterworth@uct.ac.za
Ryo	OMORI	Mr	Assistant Director	Fisheries Agency	1-2-1 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8907, Japan	81 3 3502	81 3 3502	ryo_omori330@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	81 3 5646	uozumi@japantuna.or.jp
Kiyoshi	KATSUYAMA	Mr	Special Advisor	Japan Tuna Fisheries Cooperative Association	31-1, Eitai 2 Chome, Koto-ku, Tokyo 135-0034, Japan	81 3 5646	81 3 5646	katsuyama@japantuna.or.jp
Michio	SHIMIZU	Mr	Executive Secretary	National Ocean Tuna Fishery Association	1-1-12 Uchikanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-8503, Japan	81 3 3294	81 3 3294	mic-shimizu@zengyoren.jf-net.ne.jp

First name	Last name	Title	Position	Organisation	Postal address	Tel	Fax	Email
NEW ZEALAND								
Shelton	HARLEY	Dr	Manager of Fisheries Science	Ministry for Primary Industries	PO Box 2526, Wellington, New Zealand	64 4 894 0857	N/A	shelton.harley@mpi.govt.nz
Dominic	VALLIÈRES	Mr	Manager of Highly Migratory Species Team	Ministry for Primary Industries	PO Box 2526, Wellington, New Zealand	64 4 819 4654	N/A	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, 46083	82 51 720 2330	82 51 720 2337	doonamkim1@gmail.com
Sung Il	LEE	Dr.	Scientist	National Institute of Fisheries Science	216, Gijanghaean-ro, Gijang-eup, Gijang-gun, Busan, 46083	82 51 720 2331	82 51 720 2337	k.sungillee@gmail.com
SOUTH AFRICA								
Qayiso	MKETSU	Mr	Deputy Director	Department of Agriculture, Forestry & Fisheries	PO Box X2, Vlaeberg, 8018	27 21 402 3048	27 21 402 3734	QayisoMK@daff.gov.za
Sven	KERWATH	Dr	Specialist Scientist	Department of Agriculture, Forestry & Fisheries	PO Box X2, Vlaeberg, 8018	27 21 402 3017		SvenK@daff.gov.za
Henning	WINKER	Dr	Scientist: Large Pelagics	Department of Agriculture, Forestry & Fisheries	PO Box X2, Vlaeberg, 8018	27 21 402 3515		HenningW@daff.gov.za
Themba lethu	VICO	Mr		Department of Agriculture, Forestry & Fisheries	PO Box X2, Vlaeberg, 8018	27 21 402 3074		Themba lethuV@daff.gov.za
ESC CHAIR ELECT								
Kevin	STOKES	Dr			NEW ZEALAND			kevin@stokes.net.nz
INTERPRETERS								
Kumi	KOIKE	Ms						
Yoko	YAMAKAGE	Ms						
Kaori	ASAKI	Ms						

First name	Last name	Title	Position	Organisation	Postal address	Tel	Fax	Email
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 22 回科学委員会に付属する拡大科学委員会

インドネシア、ジョグジャカルタ

2017 年 8 月 28 日－9 月 2 日

1. 開会
 - 1.1. 参加者の紹介
 - 1.2. 会議運営上の説明
2. ラポルツアアの任命
3. 議題及び文書リストの採択
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. OMMP 会合からの報告
6. CPUE モデリング部会からの報告
7. 科学調査計画及びその他休会期間中の科学活動の結果のレビュー
8. 漁業指標の評価
9. 近縁遺伝子推定資源量のレビューを含む SBT の資源評価
 - 9.1 近縁遺伝子推定値のレビュー
 - 9.2 SBT 資源評価のアップデート
10. SBT の資源状況
 - 10.1. メタルール及び例外的状況に関する評価
 - 10.2. SBT 資源状況の概要
11. SBT の管理に関する助言
12. 新たな MP の開発
13. SRP のアップデート
14. 2018 年におけるデータ交換要件
15. 調査死亡枠

16. 生態学的関連種作業部会（ERSWG）

16.1 生態学的関連種作業部会からの報告

16.2 CCSBT 科学オブザーバー計画規範のレビュー

17. 2018 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. 2018 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、
作業計画及び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 22 回科学委員会に付属する拡大科学委員会

(CCSBT-ESC/1708/)

1. Provisional Agenda
2. List of Participants
3. List of Documents
4. (Secretariat) Secretariat review of catches (Rev.1) (ESC agenda item 4.2)
5. (Secretariat) Data Exchange (Rev.1) (ESC agenda item 14)
6. (CCSBT) The aerial survey index of abundance: 2017 updated results (ESC Agenda item 7)
7. (CCSBT) Progress report on the CCSBT pilot gene-tagging program in 2017 (ESC Agenda item 7)
8. (CCSBT) Progress in stage 1 of gene-tagging 2017 and Research Mortality Allowance request for gene-tagging 2018 (ESC Agenda item 7 and 15)
9. (CCSBT) Update on the length and age distribution of SBT in the Indonesian longline catch and close-kin tissue sampling and processing (ESC Agenda item 7)
10. (Australia) Preparation of Australia's southern bluefin tuna catch and effort data submission for 2017 (ESC Agenda item 4.1)
11. (Australia) An update on Australian otolith and ovary collection activities, direct ageing and length at age keys for the Australian surface fishery (ESC Agenda item 7)
12. (Australia) SBT Close-Kin Mark-Recapture with Parent-Offspring and Half-Sibling Pairs: update on genotyping, kin-finding and model development (ESC Agenda item 7)
13. (Australia) Fishery indicators for the southern bluefin tuna stock 2016–17 (ESC Agenda item 8)
14. (Australia and Japan) Reconditioning of the CCSBT Operating Model in 2017 (ESC Agenda item 9)
15. (Australia) Assessment of stock status 2017 and meta-rules review of exceptional circumstances considerations (ESC Agenda item 10)
16. (Australia) Further consideration on the development and testing of new Management Procedures for SBT (ESC Agenda item 12)
17. (Australia) Research mortality allowance: Proposed allowance for 2018 and 2017 usage report (ESC Agenda item 15)
18. (Australia) An initial examination of CCSBT observer program standards collected using electronic monitoring (ESC Agenda item 16.2)

19. (Japan) Report of Japanese scientific observer activities for southern bluefin tuna fishery in 2016 (ESC Agenda item 4.1)
20. (Japan) Further responses from Japan to the Australian responses on farming papers in Attachment 6 of ESC21 Report (ESC Agenda item 7)
21. (Japan) Activities of southern bluefin tuna otolith collection and age estimation and analysis of the age data by Japan in 2016 (ESC Agenda item 7)
22. (Japan) Report of the piston-line trolling monitoring survey for the age-1 southern bluefin tuna recruitment index in 2016/2017 (ESC Agenda item 7)
23. (Japan) Trolling indices for age-1 southern bluefin tuna: update of the piston line index and the grid type trolling index (ESC Agenda item 7)
24. (Japan) Standardization of the grid type trolling index by environmental factors (ESC Agenda item 7)
25. (Japan) Monitoring of Southern Bluefin Tuna trading in the Japanese domestic markets: 2017 update (ESC Agenda item 7)
26. (Japan) Summary of Fisheries Indicators of Southern Bluefin Tuna Stock in 2017 (ESC Agenda item 8)
27. (Japan) A Check of Operating Model Predictions from the Viewpoint of the Management Procedure Implementation in 2017 (ESC Agenda item 10.1)
28. (Japan) Report of the 2016/2017 RMA utilization and application for the 2017/2018 RMA (ESC Agenda item 15)
29. (New Zealand) Request to evaluate the effect(s) of a proposed revision to carry-forward rules on the operation of the CCSBT Management Procedure (ESC Agenda item 11)
30. (Korea) Korean SBT otolith and ovary collection activities in 2015 and 2016 (ESC Agenda item 7)
31. (Taiwan) Preparation of Taiwan's Southern bluefin tuna catch and effort data submission for 2017 (ESC Agenda item 4.1)
32. (Taiwan) Updated analysis for gonad samples of southern bluefin tuna collected by Taiwanese scientific observer program (ESC Agenda item 7)
33. (Taiwan) CPUE standardization for southern bluefin tuna caught by Taiwanese longline fishery for 2002-2016 (ESC Agenda item 8)
34. (CPUE Chair) Report of June 2017 CPUE Web Meeting (ESC Agenda item 6)
35. (Japan) Additional diagnostics of the CCSBT operating model for the 2017 assessment (ESC Agenda item 9)
36. (OMMP Chair) Report of the OMMP Technical Webinar on incorporation of half-sibling pairs in the CCSBT OMs for the 2017 update of stock status (ESC Agenda item 5)

(CCSBT- ESC/1708/BGD)

1. (Australia) SRP proposal: Estimating size/age at maturity of southern bluefin tuna (*Previously CCSBT-ESC/1409/23*) (ESC Agenda item 13)
2. (Australia) Catch reporting under e-monitoring in the Australian Pacific Longline Fishery (*Previously CCSBT-ERS/1703/Info 03*) (ESC Agenda item 16.2)
3. (Australia) Summary report for the second e-reporting and e-monitoring intersessional working group meeting (*Previously CCSBT-ERS/1703/Info 04*) (ESC Agenda item 16.2)
4. (Japan) Examination of influence of absence of data from New Zealand chartered Japanese longline vessels on the core vessel CPUE and proposal of its solution (*Previously CCSBT-OMMP/1706/06*) (ESC Agenda item 6)
5. (Japan) A recommendation on the all vessels CPUE series considering loss of data from Japanese-flagged charter vessels in the New Zealand fishery (*Previously CCSBT-OMMP/1706/07*) (ESC Agenda item 6)
6. (Japan) Update of the core vessel data and CPUE for southern bluefin tuna in 2017 (*Previously CCSBT-OMMP/1706/08*) (ESC Agenda item 6)
7. (Japan) Change in operation pattern of Japanese southern bluefin tuna longliners in the 2016 fishing season (*Previously CCSBT-OMMP/1706/09*) (ESC Agenda item 6)
8. (Japan) Update of estimation for the unaccounted catch mortality in Australian SBT farming in the 2016 fishing season (*Previously CCSBT-OMMP/1706/10*) (ESC Agenda item 7)
9. (Japan) A review of Southern Bluefin Tuna trade and monitoring research in Japanese domestic markets (*Previously CCSBT-CC/1510/19*) (ESC Agenda item 7)
10. (Korea) Data exploration and CPUE standardization for the Korean Southern bluefin tuna longline fishery (1996-2016) (*Previously CCSBT-OMMP/1706/11*) (ESC Agenda item 6)
11. (Australia) Close-kin for SBT: where to now? (*Previously CCSBT-ESC/1309/17*) (ESC Agenda item 7)
12. (CCSBT) Close-Kin Mark-Recapture for SBT: options for the longer term (*Previously CCSBT-ESC/1409/44 (Rev.1)*) (ESC Agenda item 7)
13. (CCSBT) SBT Close-Kin Mark-Recapture: options for the medium term (*Previously CCSBT-ESC/1509/19*) (ESC Agenda item 7)

(CCSBT-ESC/1708/SBT Fisheries -)

Australia Australia's 2015–16 southern bluefin tuna fishing season

EU	Annual Review of SBT Fisheries for the Extended Scientific Committee
Indonesia	Indonesia Southern Bluefin Tuna Fisheries: A National Report Year 2016
Japan	Review of Japanese Southern Bluefin Tuna Fisheries in 2016
Korea	2017 Annual National Report of Korean SBT Fishery (Rev.1)
New Zealand	Annual Review of National Southern Bluefin Tuna Fisheries for the Extended Scientific Committee
South Africa	South African National Report to the Extended Scientific Committee of the Commission for the Conservation of Southern Bluefin Tuna (CCSBT), 2017
Taiwan	Review of Taiwan SBT Fishery of 2015/2016 (Rev.1)

(CCSBT-ESC/1708/Info)

1. (Australia) Japan Market Update 2017 (ESC Agenda item 18)
2. (Australia) An update Review of Tuna Growth performance in Ranching and Farming Operations (ESC Agenda item 18)
3. (Indonesia) Indonesian Tuna Protocol Sampling: Case Study on Catch Monitoring in Benoa Port, Bali, Indonesia (ESC Agenda item 4.1)
4. (Indonesia) Indonesian Scientific Observer Program: Activities For Indian Ocean In 2015 And 2016 (ESC Agenda item 4.1)
5. (Australia) Absolute abundance of southern bluefin tuna estimated by close-kin mark-recapture (ESC Agenda item 7)

(CCSBT-ESC/1708/Rep)

1. Report of the Eighth Operating Model and Management Procedure Technical Meeting (June 2017)
2. Report of The Twelfth Meeting of the Ecologically Related Species Working Group (March 2017)
3. Report of the Twenty Third Annual Meeting of the Commission (October 2016)
4. Report of the Eleventh Meeting of the Compliance Committee (October 2016)
5. Report of the Twenty First Meeting of the Scientific Committee (September 2016)
6. Report of the Seventh Operating Model and Management Procedure Technical Meeting (September 2016)
7. Report of the Twentieth Meeting of the Scientific Committee (September 2015)
8. Report of the Sixth Operating Model and Management Procedure Technical Meeting (August 2015)

9. Report of the Nineteenth Meeting of the Scientific Committee (September 2014)
10. Report of The Fifth Operating Model and Management Procedure Technical Meeting (June 2014)
11. Report of the Special Meeting of the Commission (August 2011)
12. Report of the Sixteenth Meeting of the Scientific Committee (July 2011)

拡大科学委員会に対する SBT 漁業の国別年次レビューの改正テンプレート

1. 序論
 - 背景
 - 漁業の発展の歴史の概要
 - 直近の漁期の総括
2. 漁獲量及び漁獲努力量
 - 漁法別（表層及びはえ縄）のトレンド
 - 海域別・漁期別のトレンド

（表には、上記の階層による漁獲量及び漁獲努力量、並びに漁業の歴史全体の合計を含むべきである）
3. ノミナル CPUE
 - 必要に応じて、
 - 漁法別（表層及びはえ縄）のトレンド
 - 海域別・漁期別のトレンド

（表には、上記の階層によるノミナル CPUE、並びに漁業の歴史全体の合計を含むべきである）
4. サイズ組成
 - 漁法別（表層及びはえ縄）のトレンド
 - 海域別・漁期別のトレンド

（数値には、各 10 年間ごとの漁法別の平均サイズ組成分布、並びに直近 5 年の各年におけるサイズ組成を含むべきである）
5. 船団の規模及び分布
 - 漁期別のトレンド
 - 海域別のトレンド

（図には、漁業の歴史全体における漁法別の漁獲量及び漁獲努力量、並びに直近 5 年の各年における漁獲量及び漁獲努力量を含むべきである）
6. 推定帰属漁獲量を改善するための調査及びモニタリング
以下に関する死亡量の水準をより良く理解することを焦点とする調査又はモニタリング活動：
 - 放流及び／又は投棄
 - 遊漁
 - その他の死亡要因（例えば慣習的、伝統的及び／又は沿岸零細漁業）
7. 科学オブザーバー計画の策定及び実施¹
 - サンプルング方法及びメンバー／CNM のオブザーバー計画からデータを収集する取決めに関する別添 1 に規定された情報を含む報告を行うこと。
8. その他の関連情報

¹ CCSBT 科学オブザーバー計画規範のセクション 11 及び別紙 2

注記:

- 漁獲に関するデータは、暦年と漁期年の両方で提示されるべきである。
- 重量データは原魚重量で報告されるべきであり、また使用された変換係数が特定されるべきである。
- ノミナルCPUE（特にはえ縄漁業に関して）は、標準的な単位（例えば1,000 鈎針数あたりのSBT 漁獲尾数）で表記されるべきである。
- 推定値がサンプルデータの引き伸ばしである場合は、その旨を言明すること。
- 必要に応じて、測定値を計算しても良い。

国別報告書における科学オブザーバー計画の開発と実施に関するセクションの書式 (CCSBT オブザーバー計画規範より)

報告書の構成要素

加盟国が科学委員会に提出する年次の国別報告書の一部として、オブザーバー計画の実施報告を含めることとする。この報告は、みなみまぐろ漁業のオブザーバー計画の簡単な概要を提示するもので、収集したオブザーバー・データの公式な解析結果を示す文書に代わるものではない。このオブザーバー計画報告は、下記のセクションで構成するものとする。

A. オブザーバーの訓練

実施したオブザーバー訓練の概要。以下の事項を含む。

- 科学オブザーバー向けに実施した訓練プログラムの概要。
- 訓練したオブザーバーの人数。
- 過去にみなみまぐろ漁業に配置されたオブザーバーの資格、訓練、経験年数などの概要。
- 参考資料として、最新の訓練関連資料のコピーの提出（自国言語のまま）。

B. 科学オブザーバー計画の設計と範囲

オブザーバー計画の設計には下記事項を含める。

- 計画がカバーする船団、対象船団、もしくは対象漁業部門。
- 上記の船団もしくは漁業部門から、オブザーバーを乗船させる漁船をどのように選択したか。
- オブザーバーのカバー率について、船団、漁業部門、漁船の種類、漁船のサイズ、漁船の年数、操業海域、漁期などの層別化はいかに行ったか。

上記の船団のオブザーバー・カバー率には以下の事項を含む。

- 漁業部門、海域、漁期、みなみまぐろ総漁獲量に対する比率。それぞれのカバー率を示す単位を示すこと。
- オブザーバー配置の合計日数ならびに実際に観察作業を行った日数。

C. 収集したオブザーバー・データ

別紙1に合意されたデータセットを示したが、その範囲に対応して実際に収集したオブザーバー・データのリストは大枠で以下のものを含む。

- 努力量データ：海域別、漁期別に観察した努力量（操業日数、操業数、針数など）、ならびに海域別、漁期別の総努力量に対する観察割合
- 漁獲量データ：海域別・漁期別の観察したみなみまぐろ及びその他の種（収集された場合）の漁獲量、ならびに海域別・漁期別のみなみまぐろ総漁獲量に対する観察割合
- 体長頻度データ：海域別・漁期別の種毎に測定した尾数
- 生物学的データ：収集したその他の種毎の生物学的データもしくは標本（耳石、性別、成熟度、成熟度指数など）の種類と数量
- 観察しなかった数量に対するサブ・サンプルのサイズ。

D. 標識回収のモニタリング

観察した標識回収数を、魚のサイズ・クラス別及び海域別に記録。

E. 遭遇した問題

- オブザーバーもしくはオブザーバーの管理者が遭遇した問題で、CCSBT オブザーバー計画規範、もしくは規範に基づいて策定した各加盟国の国別オブザーバー計画に影響を及ぼす可能性のある事項の概要。

旗別全世界報告漁獲量

2006年の委員会特別会合に提出されたミナミマグロ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また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のものを示す（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	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	24	0	0	5
2006	5,635		4,207	238		150	846	50	598	9	3	0	5

暦年	オーストラリア		日本	ニュージーランド		韓国	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								
2007	4,813	0	2,840	379	4	521	841	46	1,077	41	18	0	3
2008	5,033	0	2,952	319	0	1,134	913	45	926	45	14	4	10
2009	5,108	0	2,659	419	0	1,117	921	47	641	32	2	0	0
2010	4,200	0	2,223	501	0	867	1,208	43	636	34	11	0	0
2011	4,200	0	2,518	547	0	705	533	45	842	49	3	0	1
2012	4,503	0	2,528	776	0	922	494	46	910	77	4	0	0
2013	4,902	0	2,694	756	1	918	1,004	46	1,383	66	0	0	0
2014	4,559	0	3,371	826	0	1,044	944	45	1,063	50	0	0	1
2015	5,824	0	4,745	922	1	1,051	1,162	0	593	63	0	0	0
2016	5,962	0	4,721	951	1	1,121	1,023	0	601	64	0	0	2

欧州連合：2006年以降の推定値はCCSBTに対するEUの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。

CPUE モデリング部会からの報告

作業部会は 2017 年 6 月 13/14 日にウェブ会合を開催した。同会合の結果は、文書 CCSBT-ESC/1708/34（2017 年 6 月のウェブ会合の報告書）に記載した。

ウェブ会合では、三つの実質的な議題項目を検討した。

ウェブ会合議題項目 2：OM、MP 並びに資源状態に関する毎年の助言への入力データとして、これまでのコア CPUE シリーズに替わる最適な改定コア CPUE シリーズ（今後失われる NZ の日本船籍はえ縄用船のデータを除外したもの）に合意すること。

日本から二つの作業文書が称賛に値するタイミングで提示され、これにより作業部会はウェブ会合の前に十分に助言を検討することができた。これらの文書は、ESC に以下として提出された。

- CCSBT-ESC/1708/BGD04（日本）：伊藤智幸博士著、コア船 CPUE 計算に対する NZ チャーター日本延縄船データの欠落の影響と対処方法の提言
- CCSBT-ESC/1708/BGD05（日本）：高橋紀夫博士著、ニュージーランド漁業におけるチャーター日本延縄船データの欠落を踏まえた全船 CPUE シリーズに関する勧告

両文書は、統計海区 5 及び 6 の結果を除外するか、もしくは両海区のデータを他の隣接海区の結果に取り込むオプションを検討した。両オプションを過年の CPUE シリーズで比較したところ、完全なデータセットから得られた結果と非常に似た結果となった。両著者ともに、統計海区 5 及び 6 のデータを隣接海区のデータに取り込む方が、利用可能なデータを全て利用することになるので望ましいと提言した。作業部会は、今後の CPUE ベースシリーズの推定方法として、これが最良のオプションであるとの合意に至った。

ウェブ会合議題項目 3：合意されたコアシリーズが、OM、MP、及び資源状態に関する毎年の助言の入力データとして満足できる動作を示すことを確認し合意すること。本件については二つの文書が提示され、一つ目の文書は以下として ESC に提出された。

- CCSBT-ESC/1708/BGD06（日本）：伊藤智幸博士・高橋紀夫博士著、2017 年のミナミマグロのコア船データおよび CPUE の更新

本文書は、CCSBT の管理方式に用いられるみなみまぐろの資源指数であるコア船 CPUE ベースシリーズの更新を概説したものである。昨年同様のアプローチが採用されたが、ニュージーランドの日本船籍用船データが失われたため、統計海区 5 及び 6 のデータは隣接海区に取り込まれた。二つの CPUE モニタリングシリーズも更新された。

本文書の議論では、2006年頃から縮小ベースシリーズとベースシリーズの間に相違が起きていることが留意された。本件については、今後さらに検討する価値があるとされた。

二つ目の文書は、以下として ESC に提出された。

- CCSBT-ESC/1708/BGD07（日本）：伊藤智幸博士著、日本のミナミマグロ延縄操業パターンの変化の検証：2016年漁期

本文書では、はえ縄漁業の操業パターンについて、最近年を過去10年と比較することにより検証した。この比較を行うに当たって有用な表及び図が提示された。本文書は、2016年の操業パターンに顕著な変化は見られなかったことから、2016年の日本のはえ縄 CPUE は、引き続き従来と同程度に SBT 資源量の変化を反映しているものと結論付けた。

議論においては、CPUE への影響を理解するため、漁獲物のサイズ組成をさらに調査すべきであることが留意された。船団の構成において漁船の入れ替えが増加しているようであることから、漁獲能力に対する船齢の影響に関してさらなる調査を行うことも有益とされた。CPUE モデリング部会は、資源評価及び OMMP 作業における CPUE ベースシリーズの使用を引き続き承認することに満足であるとの合意に達した。

ウェブ会合議題項目 4：CPUE シリーズの開発と新たな作業の奨励。

二つの文書が発表され、一つ目の文書は ESC に以下として提出された。

- ESC/1708/BGD 10（韓国）：Simon Hoyle, Sung Il Lee and Doo Nam Kim 著、韓国 SBT はえ縄漁業（1996 - 2016 年）のデータ探索及び CPUE の標準化

本文書は、一般化線形モデルを用いた韓国のみなみまぐろ（SBT）CPUE の標準化アプローチを示したものである。

漁獲対象の経時的な変化に対する懸念に対応するため、データ選択とクラスター分析の二つの代替アプローチが適用された。統計海区 8 及び 9 の CPUE の標準化が行われた。著者は以下の結論に至った。

- 両海区ともに、過去 5 - 10 年間の標準化 CPUE は増加傾向を示している。
- サンプルサイズが相対的に少なく、隻数も少なく、漁獲水域が狭いため、これらのシリーズの変動幅は大きい。
- これらのシリーズでは、漁獲対象種の変更及びその可能性は重要な問題である。
- クラスター分析及びデータ選択はいずれも妥当に作用し、類似した結果を提示した。

これらのシリーズを両海区の日本の LL1 CPUE と比較したところ、ほぼ同様のトレンドが示され、CPUE モデリング部会は、この結果を非常に前向きな結果と評価した。部会は、その議論の中で、技術的な課題と、本データシリーズの将来的な利用可能性の両方について検討した。現時点では、本シリーズは新たな資源指標として、及びモニタリングシリーズとして利用される可能性が最も高いと思われる。本文書は、日本の CPUE と比較可能な独立的なシリーズを提供した点、及び CPUE の

解析に向けた代替的なアプローチの実例を示した点の両面において非常に有益とされた。

二つ目の文書は、ウェブ会合後に修正された上で、ESCの議題8の下で発表された。

- CCSBT-ESC/1708/33 (台湾) : Sheng-Ping Wang, Shu-Ting Chang and Shiu-Ling Lin 著、2002 - 2016年に台湾はえ縄漁業により漁獲されたみなみまぐろに関するCPUEの標準化

本文書では、2002 - 2016年に南緯20度以南の海域で操業した台湾はえ縄船団のデータに基づき、漁獲物組成のパターン及びCPUEの分布について探索した。データの選択はクラスター分析に基づいて行った。これにより、中東部海域と西部海域の二つの海域におけるCPUEトレンドの標準化を行うことが可能となった。西部海域では、トレンドは下降しており、他国の同海域のCPUEの結果とやや相反している。中東部海域のトレンドはやや変動しており、SAPUE調査の結果といくつかの相関が見られるが、これはまだ予備的な結果であり、確認にはあと数年を要する。

著者がこのESC文書において検討した事項について、多くの技術的な検討がなされた。本解析を通じて、台湾漁業の操業パターンが大幅に明確化された点が特に留意された。こうした知見は、資源評価において重要な要素となる。また、台湾漁業においては、SBTの分布海域の北端で操業が行われていること、また対象魚種が経時的に変化していることなど、様々な要素が混在していることが指摘された。このため、データシリーズとしては非常に解釈が難しいものであり、ここまで進捗させた著者の努力が称賛された。

結論として、両文書ともに、異なるSBT漁業に関して何らかの比較分析を行うことが有益と考えられることを示唆しているものと理解された。その中で、各漁業においてSBTにどの程度焦点が当てられているのか、混獲の問題をどのように扱うのが最良か、分散がどの程度説明されているかといった課題も検討可能と考えられる。

会合は、発表と議論を経て2時間で終了した。有益かつ実りある会合となり、コアCPUEシリーズに関する重要な決定が下され、新たなシリーズについては二つの興味深い文書が検討された。議長は、各文書の著者及び参加者の貢献に対して感謝の意を述べた。

また、CPUEモデリング部会は、ESCの会議期間中であった8月28日の昼食時に小会合を開催し、2018年の休会期間中の作業計画について調整した。

6月のウェブ会合で提起された提案を受けて、以下の点が留意された。

- 1) ニュージーランドのチャーター日本船データの欠落について、
 - 今後、海区5及び6における日本はえ縄船努力量が希薄になる可能性が高いため、この変化並びに他の変化がコンスタント・スクエア及びヴァリアブル・スクエアの計算にどのように影響するのかを調査することは有益と考えられる。

- ニュージーランド漁業及び南アフリカ漁業は、それぞれ SBT の分布海域の東部及び西部の境界に面していることから、生息域の拡大又は縮小を示す、特に有用な指標シリーズを提示できる可能性があることが留意された。そのような指標シリーズをモデルのチューニングで利用するにあたっては、CPUE の標準化を詳細に行う必要はないものの、漁獲率、サイズ組成、及び漁獲物の分布海域などの変化を、操業上の変化に伴う変化から区別することができれば有用と考えられる。

2) コア CPUE シリーズについては、以下が留意された。

- OMMP 技術部会の議論において、タイミング及び船団分布の変化が漁獲物のサイズ選択をどのように変えるのかについての明確な理解を醸成することは有益と考えられることが示唆された。
- CPUE ベースシリーズ及び縮小ベース CPUE シリーズの相違の理由を調査すること。
- 漁獲率に対する船齢（又はコア船団への参加年数）の影響を検討すること。
- SBT 漁業における混獲の影響を取り扱うための別のアプローチを検討することも価値があると考えられる。例えば、韓国及び台湾の文書で用いられたクラスター分析を利用する方法も、別のアプローチとなり得る。

上記の内、優先順位が最も高いものは一点目であると思われる。

3) 韓国の CPUE シリーズについては、まず第一にモニタリングシリーズとして非常に有益と考えられ、本年の解析と同様の形で毎年作成することが望ましい。

4) 台湾の CPUE シリーズについては、部会として、著者に対し、今後は最も有用な結果を示した中東部海域に焦点を当て、この結果を資源評価又は加入量シリーズから得られた加入量データの平均と比較することを試みるべきであると提案した。

南アフリカは、CPUE モデリング部会に対し、CPUE モデリング作業部会の作業計画に関係する近年の文書のリストをメールで提出した。

表1：蓄養及び市場調査小作業部会が作成した2018-2019年に関する作業計画（括弧書きは、各課題の関連するESC22の文書番号）

成長率					
課題	課題の詳細及び関連文書	コンセンサス	不確実性	解決策／作業計画	時期
データ	蓄養場から出荷される魚の尾数及び平均重量は正しいとの合意を形成する		このことに合意できるかどうか	積残しの課題の解決の一助となる合意済データのリストを作成するための非公式な意見交換	2018
蓄養後の年齢推定に用いる手法	体長体重関係の適用 [20, BGD08]	体長－体重関係が線形でない 10kg以下の魚の除外	収穫時における蓄養 SBT の体長体重関係の変化と天然魚との有意な比較とは何か 天然魚の体長体重関係（Robins、1963）と蓄養 SBT の体長体重関係（伊藤ら、2012）は、蓄養に関する課題の分析を代表するものなのか、またそれは適切なものか？	天然 SBT と蓄養 SBT の体長体重関係に関する情報の突合を完了し、及び提案されている蓄養分析における当該手法の使用が適切かどうかを評価する	2018
蓄養 SBT の成長率の推定に用いる手法	[BGD08]	蓄養魚の体重の成長率は天然魚のそれよりも高い 及び 蓄養魚の体長の成長率は天然魚のそれよりも高いか、又は等しい	天然 SBT と蓄養 SBT との間における成長率の違いはどの程度か 成長率は、蓄養環境や年によっても異なる可能性がある	既存の情報を用いて蓄養の成長率に関するコンセンサスに達することができないならば、これらの不確実性を試験するための代替的アプローチの策定を検討すべきである（例えば適切に設計された標識再捕調査） 最初の任務として、的確な仮説を提示することができるよう、また新たにデータ収集を開始する前に仮説に合意することができるよう、文献情報のとりまとめ及び評価を実施すべきである	情報レビュー： 2018
標識装着が成長に及ぼす影響の推定	標識装着が成長に及ぼす影響の推定 [20, BGD08, Info02]	標識装着が成長に及ぼす長期的な影響については、通常は検出可能でない。 標識装着による成長への影響を評価した多数の文献が存在する	標識装着後6ヶ月以内における標識装着による成長への影響はあるのか？ 年横断的な情報	文献情報を用いて標識装着の影響を総括する 様式装着の影響に関する分析を、環境及び摂餌条件の違いにまで拡大する	2018

	他種との比較 [BGD08]	天然と蓄養のまぐろ類魚種に関する分析結果に関する既存の文献が利用可能となっている	成長率に影響を及ぼす可能性がある共変量の範囲を踏まえると、同等の成長率は期待できるのかどうか	適切な成長率及び関連する共変量を特定するためのメタ解析を用いたくろまぐろの成長率（天然対蓄養）に関する全世界のデータを総括する	2018
蓄養 SBT の年齢組成	蓄養場から出荷された魚の体長組成から推定した蓄養 SBT の年齢組成は、オーストラリアのデータにおける年齢別漁獲量と体重サンプルに比較して、高齢魚となる方向にバイアスがかかっているのか [20, BGD08]	個別別のサイズ情報を含むオリジナルの CDS データが有益と考えられる 見解の相違を小さくするよう試みるために解析結果をレビューする	本件に関する見解を交換する CCSBT データ交換において提出されたデータは、年齢組成の推定において適切なデータなのか？ CDS サマリーにおけるデータ集計に起因するアノマリーはあり得るか？ オーストラリアの機密保持規定は、オリジナルの CDS データの共有を許容するのか	既存の文献へのさらなる文献の追加 CDS サマリーにおけるデータ集計が結果に影響を及ぼすかどうかを理解するための分析を行う	2018
蓄養 SBT の餌料変換率 (FCR)	FCR は、蓄養 SBT に関する成長率の推定値の違いを説明し得る [20, Info02]	文献に基づく値	全世界の文献（調査に基づくデータを含む）は、給餌されたくろまぐろの FCR との合理的な一貫性を示唆している。このデータのどこにギャップがあるのか？ オーストラリアの蓄養 SBT の FCR は、その大部分が公表データに基づくものである。このデータと蓄養場への活け込み重量との関係についてレビューする	データ提出の継続	2018, 2019

40/100尾サンプリングに何かしらのバイアスはあるのか	40/100尾サンプルは、小型魚又は大型魚のサンプルにバイアスがかかる可能性がある。摂餌時のヒエラルキーに関して文献は何を示しているか？ [20, BGD08]	サンプリングから10kg以下を除外することのバイアス	受け入れ可能なバイアス又は修正とは何か ステレオビデオモニタリングの自動化に伴うバイアス（もしあれば）とは何か 現行の100尾サンプリング法に伴うバイアスとは何か	蓄養魚の体長を測定するためのステレオビデオの自動化に関するオーストラリアの調査結果はESC 23で提示予定 ESC 23は、自動ステレオビデオの適用におけるバイアスをより良く理解するためにさらなるステレオビデオ分析の設計についての検討を必要とする可能性がある（例えば、収穫時にステレオビデオ測定結果と、閉鎖実験による既知の体長及び/又は100尾サンプリングの結果とを比較する） 文献のレビュー 第一ステップ：蓄養生け簀における摂餌ヒエラルキーに関する情報のとりまとめ-オーストラリアにより提出済	2018： 摂餌ヒエラルキー
日本の成長率推定手法におけるコンディション・インデックス（CI）の問題	CIの計算に日本の手法とオーストラリアの出荷時体長/体重を用いる [Info02]	CIの計算式及びCIに用いるデータ	CIの数式	本件に関する情報交換	2018
GABにおける4歳魚の尾数を推定する	全世界の4歳魚の尾数に合意する [20, Info02]	1月/3月のGABにおける4歳魚は何尾か	尾数の合意に向けた基礎	意見交換	2018
蓄養向けの漁獲にかかるロジスティクスを理解する	より大型の魚を狙うこと限界について合意する	独立専門家とどのように協議するか	合意に達する試みのスケジュール	オーストラリアが漁獲プロセスを総括し、その上で関心を有するメンバーが対話する	2018

参考文献

20 (Itoh and Omori) Further responses from Japan to the Australian responses on farming papers in Attachment 6 of ESC21 Report. CCSBT-ESC/1708/20.

BGD08 (Itoh and Omori) Update of estimation for the unaccounted catch mortality in Australian SBT farming in the 2016 fishing season. CCSBT-ESC/1708/BGD08. (Previously CCSBT-OMMP/1706/10)

Info02 (Jeffriess) An update Review of Tuna Growth performance in Ranching and Farming Operations. CCSBT-ESC/1708/Info02.

市場調査					時期
課題		コンセンサス	不確実性	決議／作業計画	
メンバーによる漁獲量又は非メンバーにより漁獲されている可能性がある数量について、日本市場を含む総流通量との比較を通じて検証すべきである	<p>[25, BGD09, Info01</p> <p>市場の状況の変化及びそれが推定値に与える影響</p> <p>築地のセリ業者 5 社から水産庁に提出されている SBT データの現在の内訳に関する不確実な情報：蓄養と蓄養以外ごとにセリと相対とに峻別される必要があるとともに、セリ及びセリ以外で取引された冷凍 SBT の由来国を分ける必要がある。 [BGD09, Info01]]</p>	<p>2006 年の手法との一貫性を保つために行った仮定（例えばダブルカウント、市場流通率、築地と焼津の市場シェア率など）</p> <p>市場データと CDS データを入手し合同解析に利用することが望ましい</p>	<p>集計方法／推定方法による影響</p> <p>漁獲と販売とのタイムラグの影響</p> <p>日本からの輸出量の影響</p> <p>市場の構造変化の影響</p> <p>データ提供に関するセリ業者と TMG の意向</p> <p>現在の調査はそれぞれマーケットサプライ全体の一部のみをカバーしている（BGD09 の図 9 を参照）</p>	<p>現在の市場の状況をよりよく反映させるとともに、当初のレビューの際には提示されなかった新情報（例えば全取引量に占めるセリ販売量の割合）を使用するため、専門家により JMR の手法をアップデートする〔第一ステップとしては、2018 年の遵守委員会による、レビューに向けた実施可能な提案が考えられる〕</p> <p>日本の月次モニタリング活動をレビューする</p> <p>直ちに実施する任務には以下が含まれ得る： TMG データベースを確認するためのインタビュー 築地のセリ業者 5 社及び主要小売業者への質問票を通じた市場構造の変化の文書化 焼津に水揚げされセリにかけられた冷凍 SBT の魚のサイズ及びソースとなった国の精査</p> <p>標識 ID と数量アノマリーとをつなげることができるよう、メンバー及び一部非メンバー国から提出された CDS データを活用する</p>	<p>実施可能な提案： 2018</p> <p>CDS 及び市場データ解析： 2018</p>

参考文献

25 (Sakai, Tsuda, Itoh and Omori) Monitoring of Southern Bluefin Tuna trading in the Japanese domestic markets: 2017 update. CCSBT-ESC/1708/25.
 BGD09 (Sakai, Itoh and Omori) A review of Southern Bluefin Tuna trade and monitoring research in Japanese domestic markets. CCSBT-ESC/1708/BGD09. (Previously CCSBT-CC/1510/19)
 Info01 (Jeffriess) Japan Market Update 2017. CCSBT-ESC/1708/Info01.

SBT 資源に関する全指標の直近のトレンド

タイムシリーズ中の最大値及び最小値も併せて表示。日本の年齢組成は、統計海区 4-9 での 4-9 月の期間のみにおける年齢組成である。

指標	期間	最小	最大	2013	2014	2015	2016	2017	12 ヶ月のトレンド
科学航空目視調査指数	1993-2000 2005-16	0.25 (1999)	4.85 (2016)	0.87	2.02	na	4.85	1.80	↓
曳縄指数	1996-2003 2005-06 2006-16	1.62 (2012)	5.09 (2011)	3.70	2.86	na	3.94	1.70	↓
グリッドタイプ曳縄指数	1996-2003 2005-06 2006-16	0.1342 (2002)	2.2130 (2008)	1.3758	0.9901	na	1.9369	0.6638	↓
NZ 国内船ノミナル CPUE	1989-2016	0.000 (1989)	8.78 (2016)	4.04	5.44	6.16	8.78		↑
NZ 国内船年齢/体長組成 (0-5 歳の SBT の比率)*	1980-2016	0.001 (1985)	0.404 (1995)	0.03	0.20	0.07	0.54		↑
インドネシアの体長級群の 中央値**	1993-94 to 2014-15	162 (2012-13; 2013-14)	188 (1993-94)	164	162	160	163	163	-
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 2013-14	13.24 (2012-13)	21.2 (1994-95)	14.2	13.8	13.8	13.8		-
インドネシアの年齢組成：** 産卵場での平均年齢 20 歳+	1994-95 to 2013-14	21.8 (2010-11)	25.3 (2003-04)	22.3	22.3	22.9	22.6		↓
インドネシアの年齢組成：** 産卵場の年齢の中央値	1994-95 to 2013-14	13 (2001- 03; 2012- 13)	21 (1994-95; 1996-97; 1998-99)	15	14	14	13		↓

指標	期間	最小	最大	2013	2014	2015	2016	12ヶ月の トレンド	
日本のノミナル CPUE、4歳+	1969-2016	1.338 (2006)	22.123 (1965)	3.355	3.624	5.052	4.256	↓	
日本の標準化 CPUE (4歳+) (W0.5, W0.8, Base w0.5, Base w0.8)	1969-2016	2007 (0.259-0.358)	1969 (2.284- 2.697)	0.583-0.901	0.754-1.179	1.011-1.495	0.666-1.206	↓	
韓国のノミナル CPUE	1991-2016	1.591 (2004)	20.409 (1991)	5.917	5.843	7.812	5.488	↓	
台湾のノミナル CPUE、海区 8+9	1981-2016	<0.001 (1985)	0.956 (1995)	0.128	0.127	0.920	0.203	↓	
台湾のノミナル CPUE、海区 2+14+15	1981-2016	<0.001 (1985)	3.672 (2007)	2.230	1.624	1.728	2.042	↑	
日本の年齢組成、0-2歳*	1969-2016	0.004 (1966)	0.192 (1998)	0.020	0.001	0.002	0.003	↑	
日本の年齢組成、3歳*	1969-2016	0.011 (2015)	0.228 (2007)	0.044	0.035	0.011	0.036	↑	
日本の年齢組成、4歳*	1969-2016	0.091 (1967)	0.300 (2010)	0.120	0.114	0.121	0.072	↓	
日本の年齢組成、5歳*	1969-2016	0.072 (1986)	0.300 (2010)	0.161	0.169	0.204	0.162	↓	
台湾の年齢/体長組成、0-2歳*	1981-2016	<0.001 (1982)	0.251 (2001)	0.007	0.009	0.011	0.004	↓	
台湾の年齢/体長組成、3歳*	1981-2016	0.024 (1996)	0.349 (2001)	0.108	0.114	0.116	0.118	↑	
台湾の年齢/体長組成、4歳*	1981-2016	0.027 (1996)	0.502 (1999)	0.366	0.204	0.208	0.211	↑	
台湾の年齢/体長組成、5歳*	1981-2016	0.075 (1997)	0.371 (2009)	0.274	0.211	0.213	0.216	↑	
豪州表層漁業 年齢組成の中央値	1964-2016	age 1 (1979-80)	age 3 (multiple years)	age 3	age 3	age 2	age 2	-	
標準化 JP LL CPUE (3歳)	w0.5 w0.8	1969-2016	0.228 (2003)	3.263 (1972)	0.308	0.298	0.235	0.414	↑
			0.262 (2003)	3.073 (1972)	0.388	0.371	0.299	0.552	
標準化 JP LL CPUE (4歳)	w0.5 w0.8	1969-2016	0.275 (2006)	2.955 (1974)	0.544	0.726	0.891	0.642	↓
			0.303 (2006)	2.691 (1974)	0.702	0.952	1.090	0.867	
標準化 JP LL CPUE (5歳)	w0.5 w0.8	1969-2016	0.231 (2006)	2.692 (1972)	0.577	0.920	1.188	1.205	↑
			0.255 (2006)	2.481 (1972)	0.762	1.230	1.510	1.554	
標準化 JP LL CPUE (6&7歳)	w0.5 w0.8	1969-2016	0.190 (2007)	2.519 (1976)	0.675	0.948	1.197	1.402	↑
			0.216 (2007)	2.311 (1976)	0.887	1.267	1.583	1.857	
標準化 JP LL CPUE (8-11歳)	w0.5 w0.8	1969-2016	0.275 (2007)	3.767 (1969)	0.574	0.771	0.918	0.683	↓
			0.290 (1992)	3.390 (1969)	0.785	1.038	1.239	0.908	
標準化 JP LL CPUE (12歳+)	w0.5 w0.8	1969-2016	0.504 (2016)	3.292 (1970)	0.630	0.515	0.534	0.504	↓
			0.587 (1997)	2.873 (1970)	0.858	0.694	0.717	0.672	

*サイズデータから生成したデータ; ** 2012-2013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

オペレーティング・モデル及び管理方式に関する技術会合が 実施した解析

2017年8月27日に、オペレーティング・モデル及び管理方式に関する非公式技術会合（非公式 OMMP）が開催された。会合では、資源評価の結果が評価された。以下の図では、文書 CCSBT-ESC/1708/14 に置いて報告された主な資源評価結果を総括する。

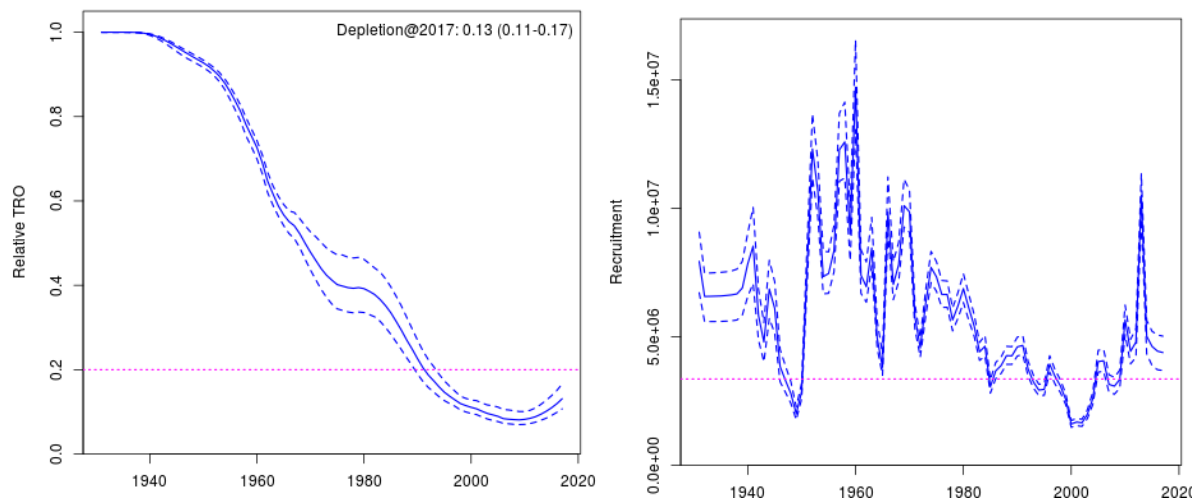


図 1：1931 – 2017 年の OM リファレンス・セットに対する総再生産出力（左）及び加入量（右）の相対的水準。出典：CCSBT-ESC/1708/14

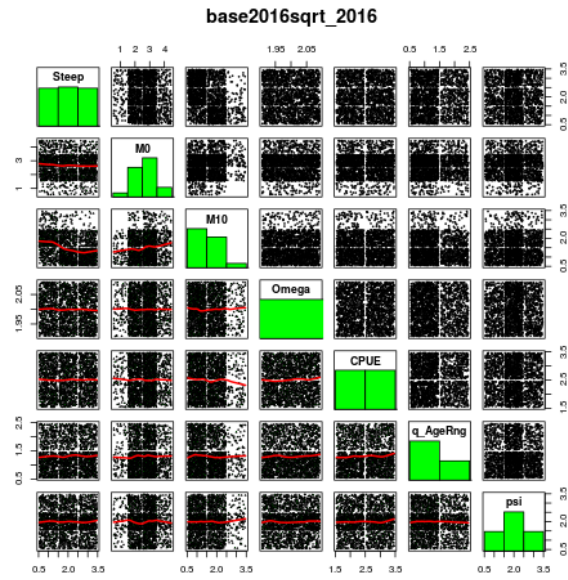


図 2 : OM リファレンス・セットにおけるグリッドパラメータのレベルプロット。出典 : CCSBT-ESC/1708/14

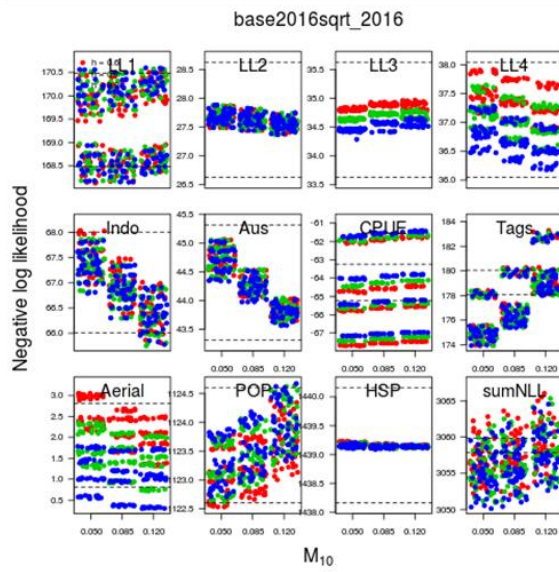
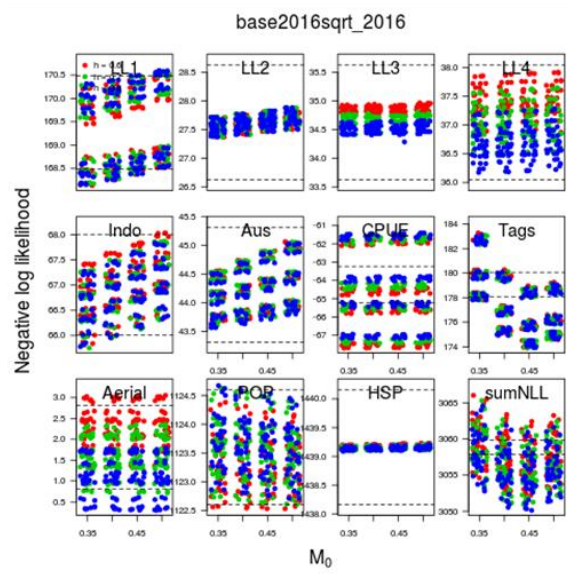
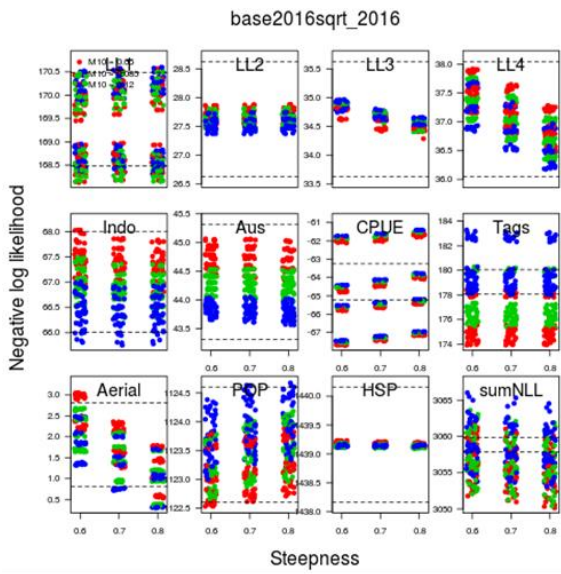


図3：スティープネス（上左）、 M_0 （上右）及び M_{10} （下）の尤度プロファイル。出典：CCSBT-ESC/1708/14

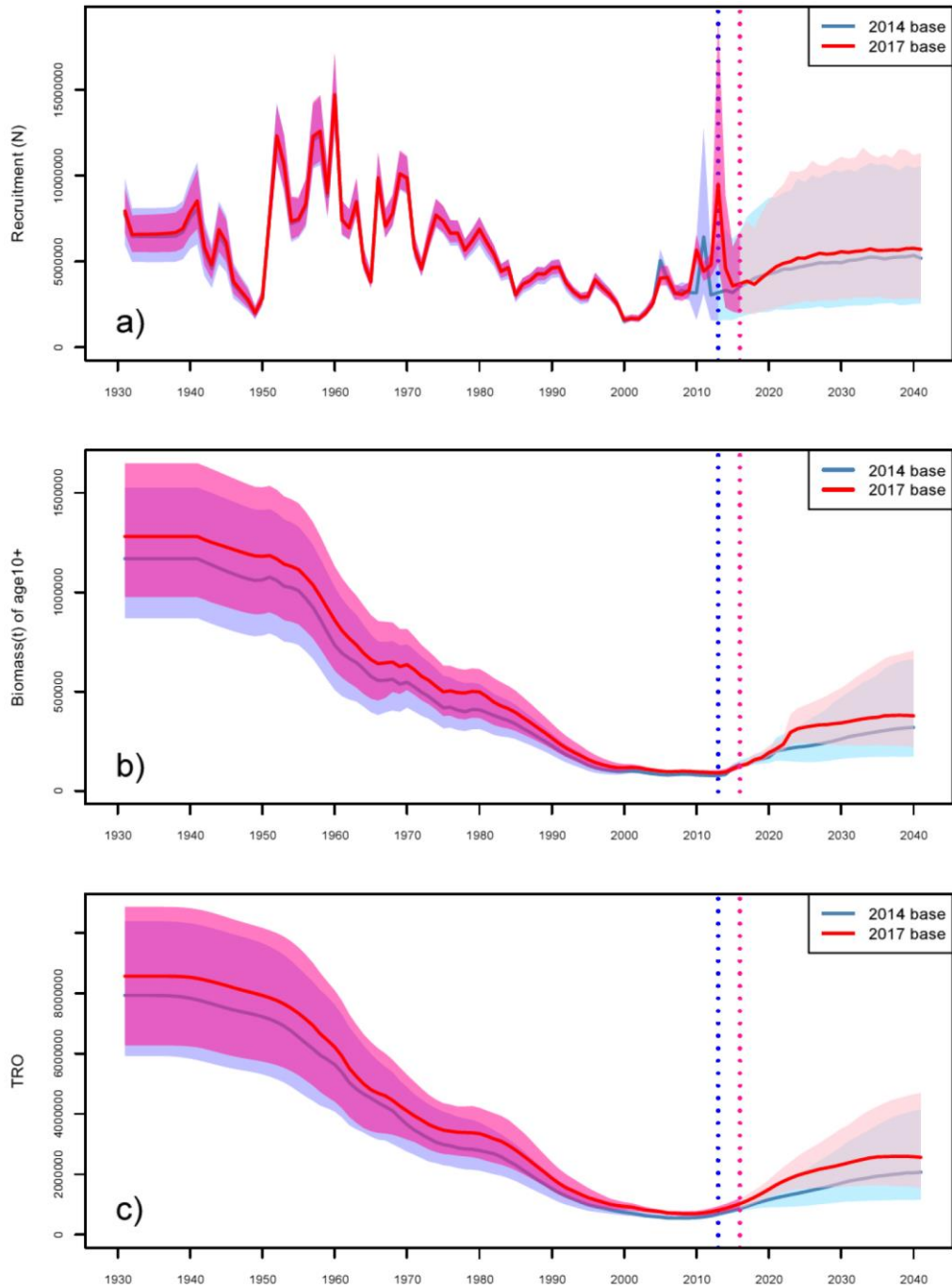


図4：a) 加入量、b) 10歳+の生物量、及びc) 総再生産出力（TRO）に対するリファレンス・セットの過去及び予測軌道。赤線及びピンク色の範囲は、2017年リファレンス・セット（現在の評価結果）の中央値及び90% 確率区間を示す。青線及び青色の範囲は、2014年リファレンス・セット（前回の評価結果）における中央値及び90% 確率区間を示す。点線は、条件付けと予測の境界を示す。出典：CCSB-ESC/1708/14

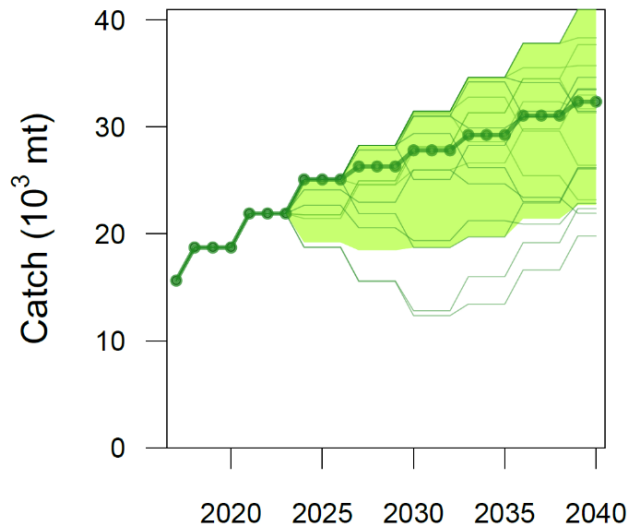


図 5：バリ MP によるリファレンス・セット予測における将来の TAC の軌道。濃緑線及び黄緑の範囲は、中央値及び 90% 確率区間を示す。薄緑線は、各シミュレーション試験結果のワームプロットを示す。出典：CCSBT-ESC/1708/14

モデルの当てはまり

以下の図は、文書 CCSBT-ESC/1708/14 において検討した、異なるデータコンポーネントに対するモデルへの当てはまり（最も尤度の高いグリッドセルを使用）を示すものである。会合は、これらの当てはまりを適切なものとして判断した。

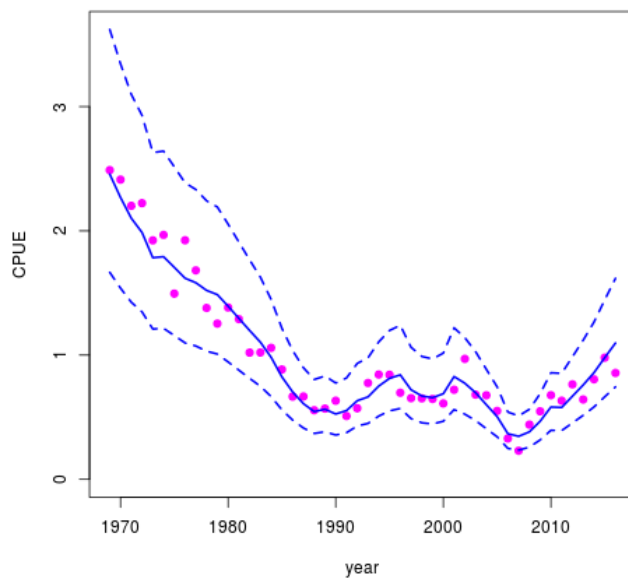


図 6：CPUE シリーズに対する当てはまり。出典：CCSBT-ESC/1708/14

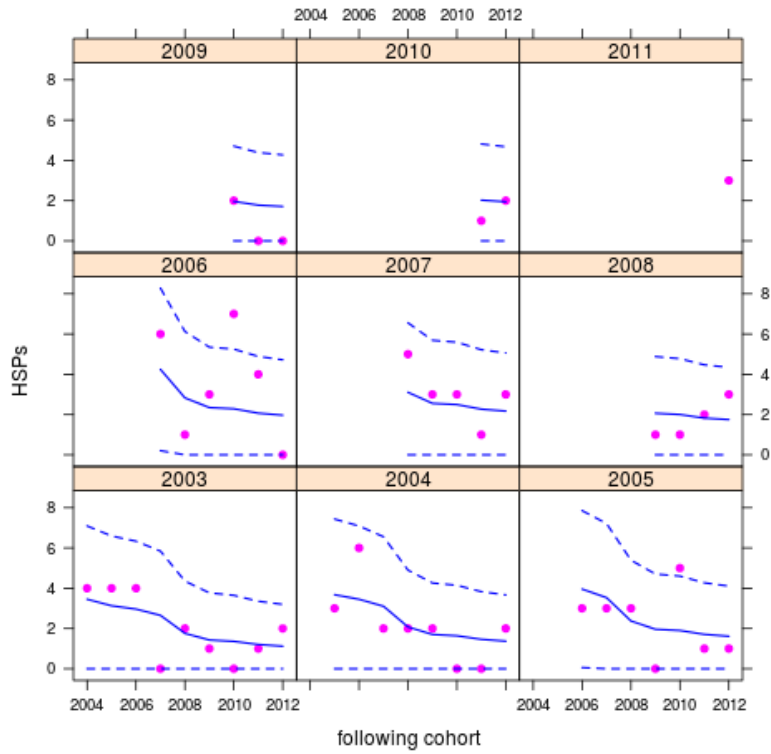
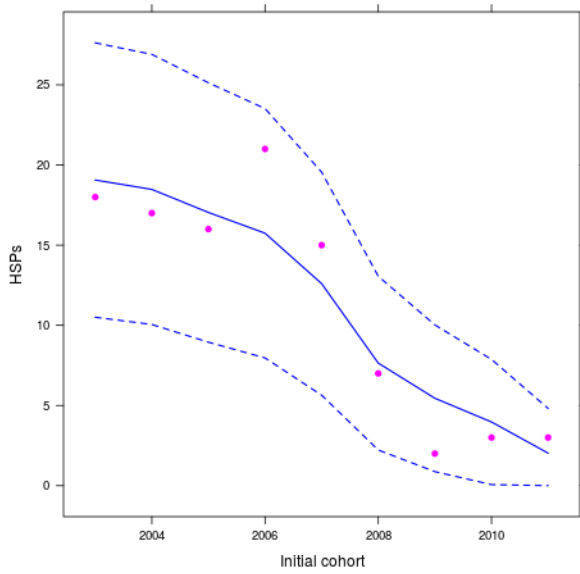


図7：最も分解した集計レベル（bottomt）及び初期コホート（上）集計レベル（初期コホートとは、比較する若齢魚グループの中で最高齢の動物を指す）でのCKMR POPデータに対する当てはまり。

出典：CCSBT-ESC/1708/14

LL1 length data

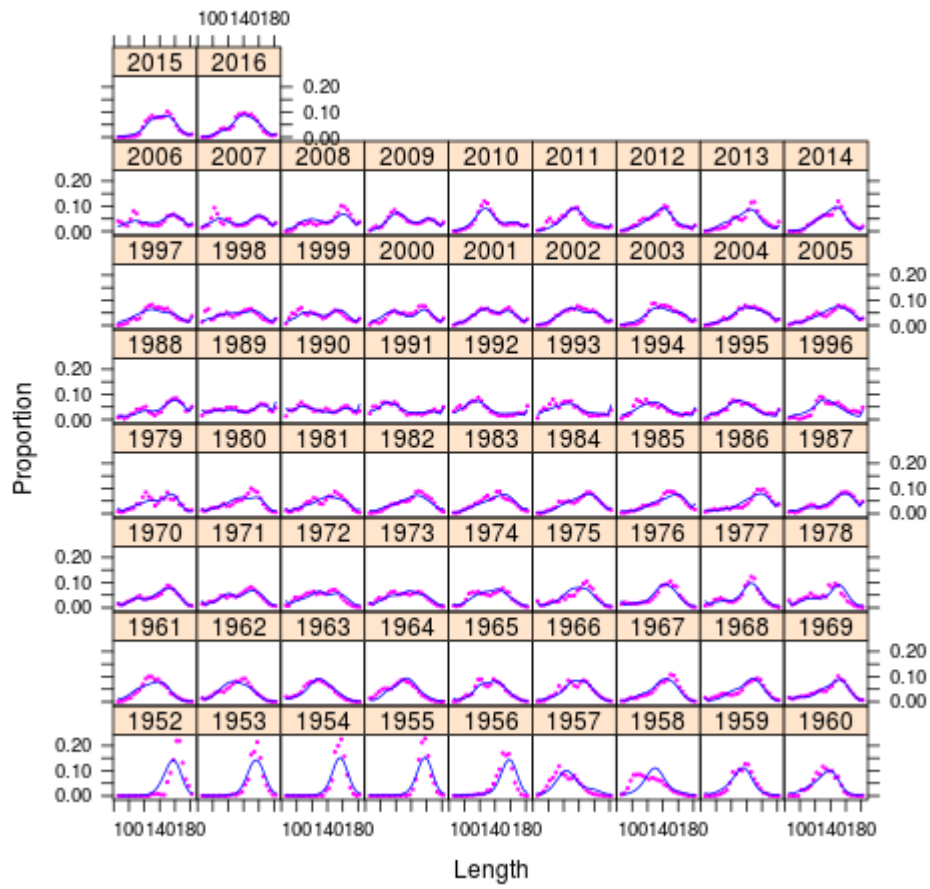


図 8 : LL1 漁業における体長組成データに対する当てはまり。
出典 : CCSBT-ESC/1708/14

LL2 length data

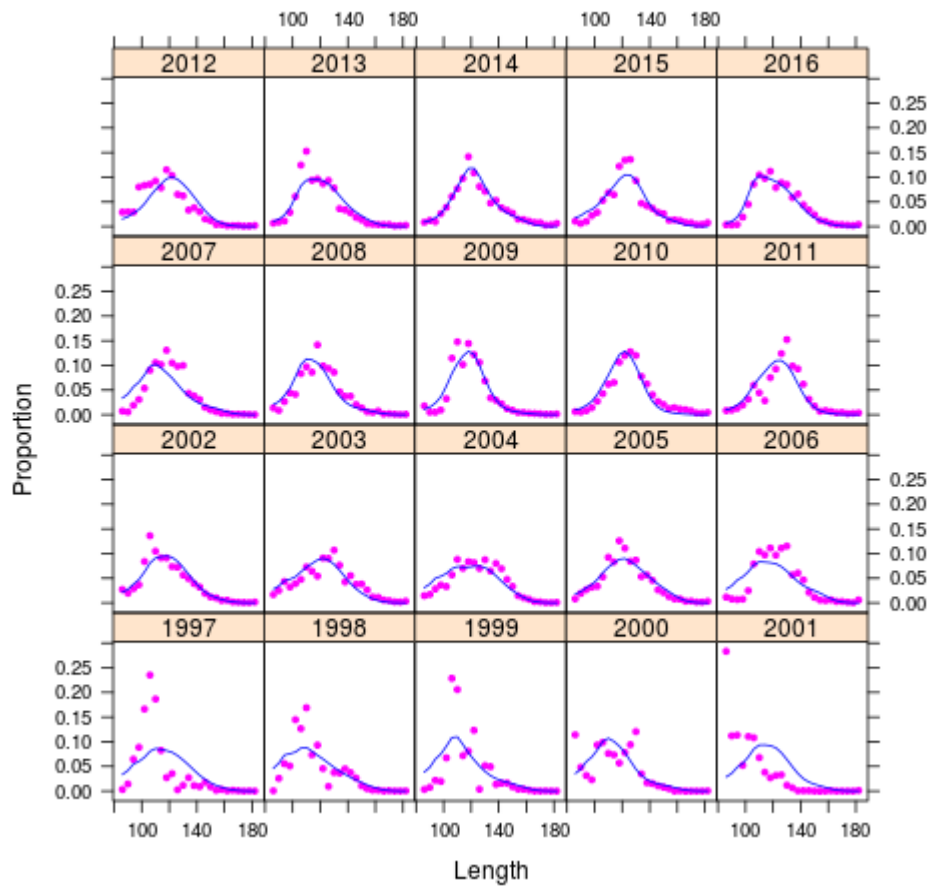


図9：LL2 漁業における体長組成データに対する当てはまり。
出典：CCSBT-ESC/1708/14

LL3 length data

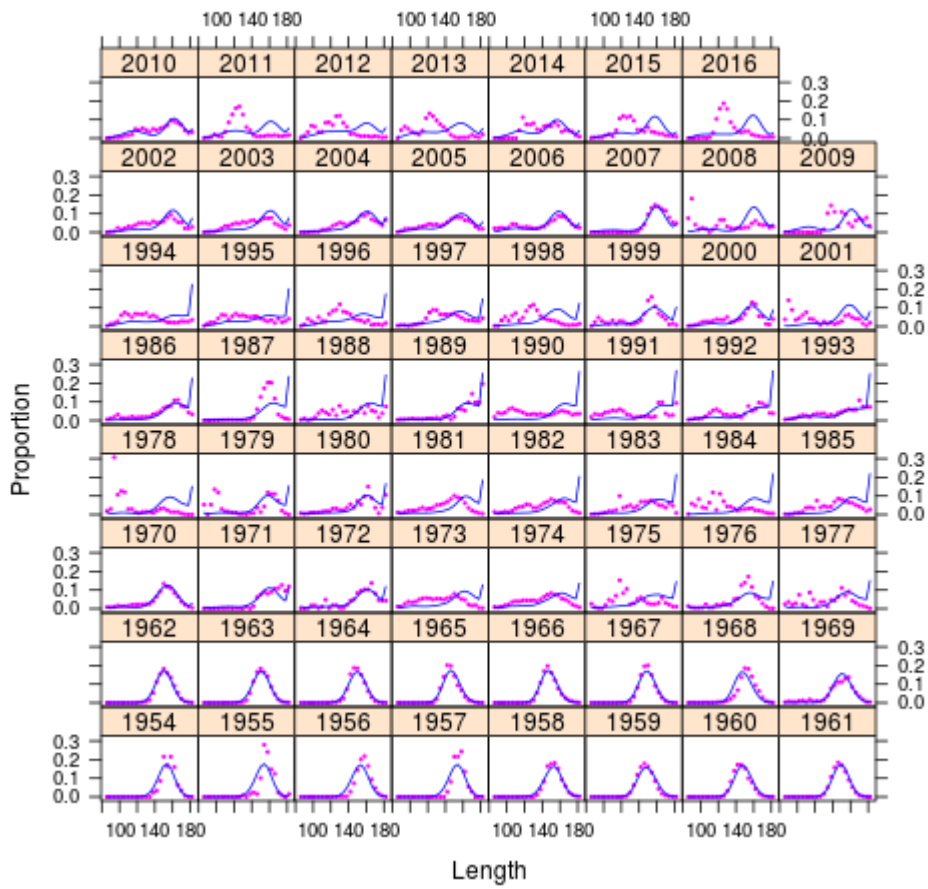


図 10 : LL3 漁業における体長組成データに対する当てはまり。
出典 : CCSBT-ESC/1708/14

LL4 length data

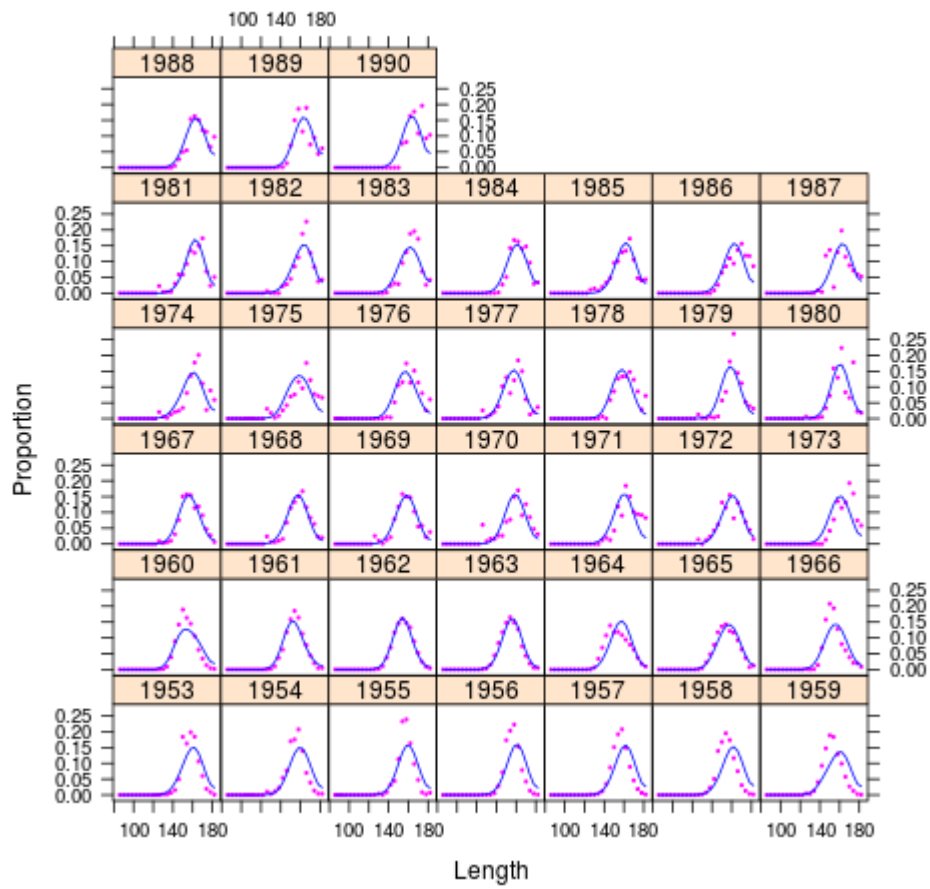


図 11 : LL 4 漁業における体長組成データに対する当てはまり。
出典 : CCSBT-ESC/1708/14

Indonesian age data

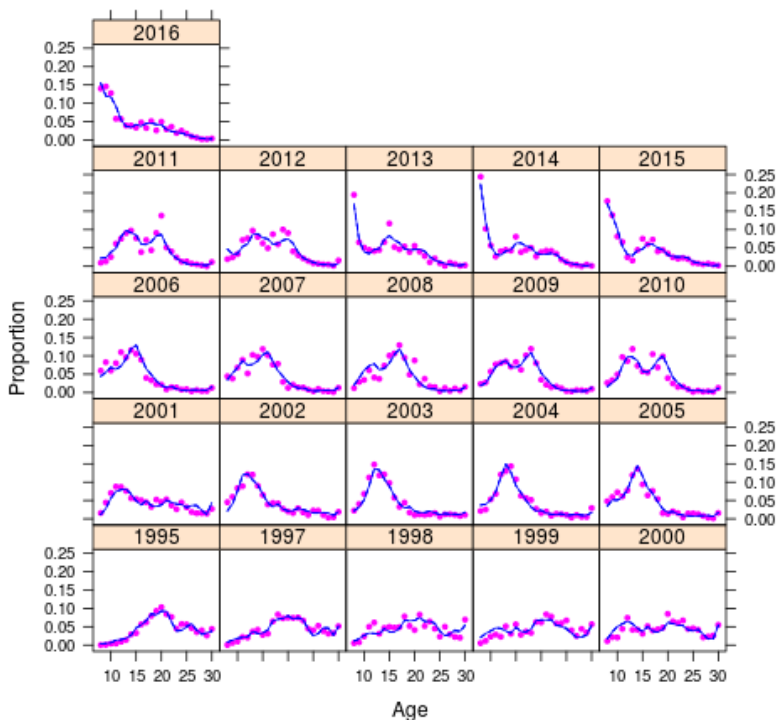


図 12：インドネシア漁業における年齢組成データに対する当てはまり。
出典：CCSBT-ESC/1708/14

Surface age data

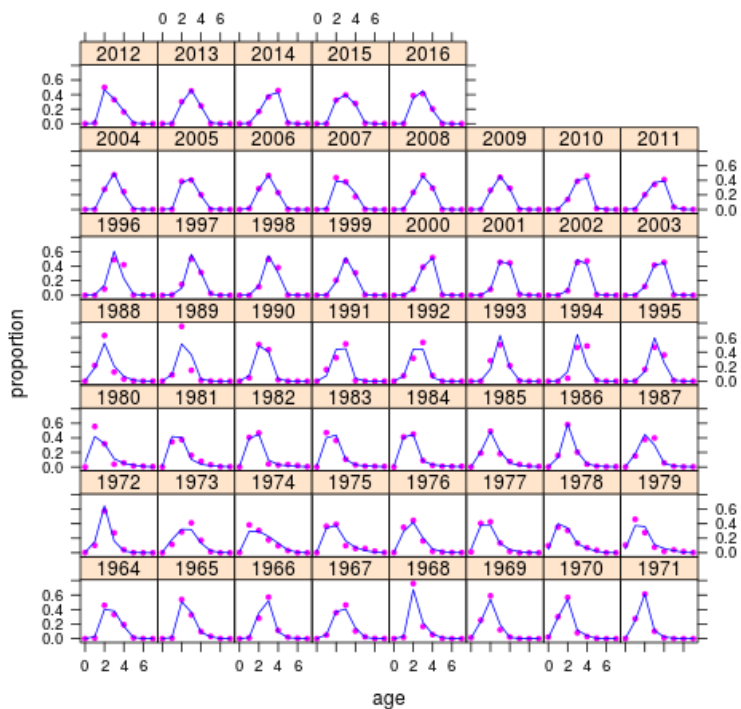


図 13：表層漁業における年齢組成データに対する当てはまり。
出典：CCSBT-ESC/1708/14

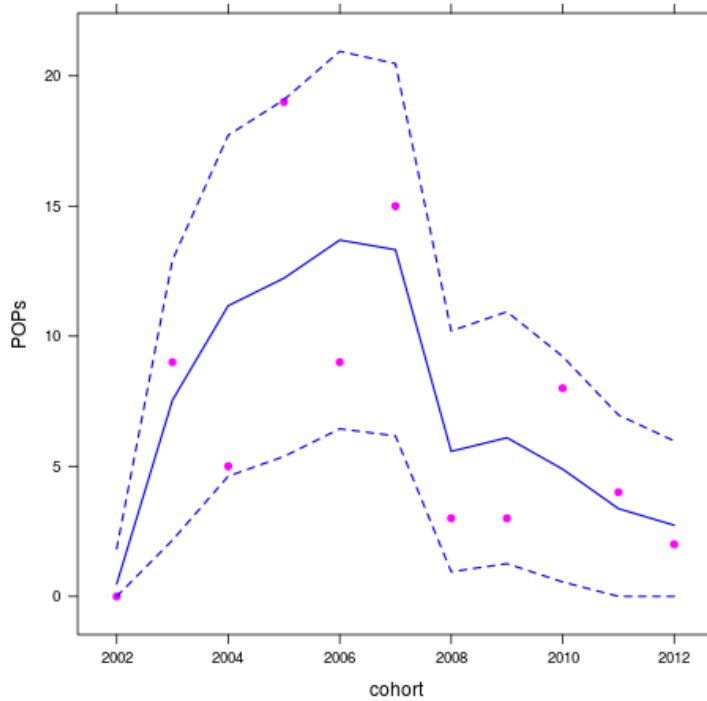
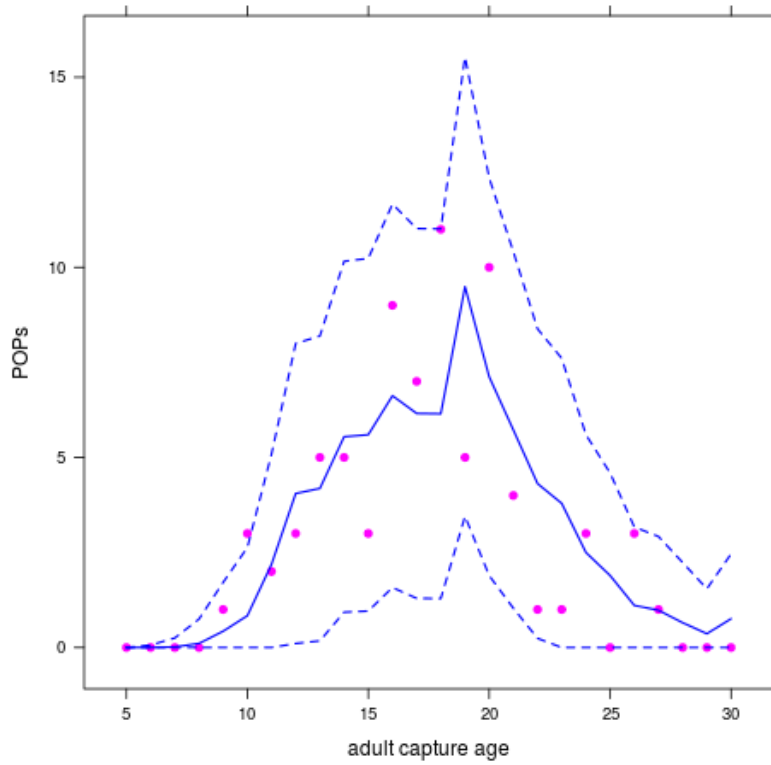


図 14：コホート集計レベル（左）及び成魚漁獲年齢集計レベル（右）における CKMR POP データに対する当てはまり。

出典：CCSBT-ESC/1708/14

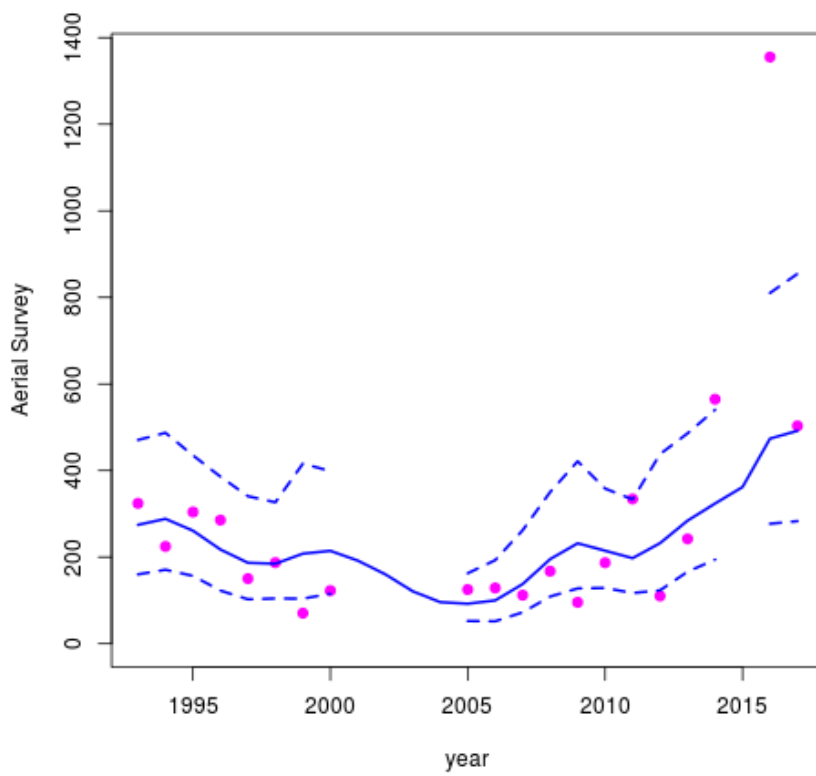


図 15 : 航空目視調査データに対する当てはまり。
 出典 : CCSBT-ESC/1708/14

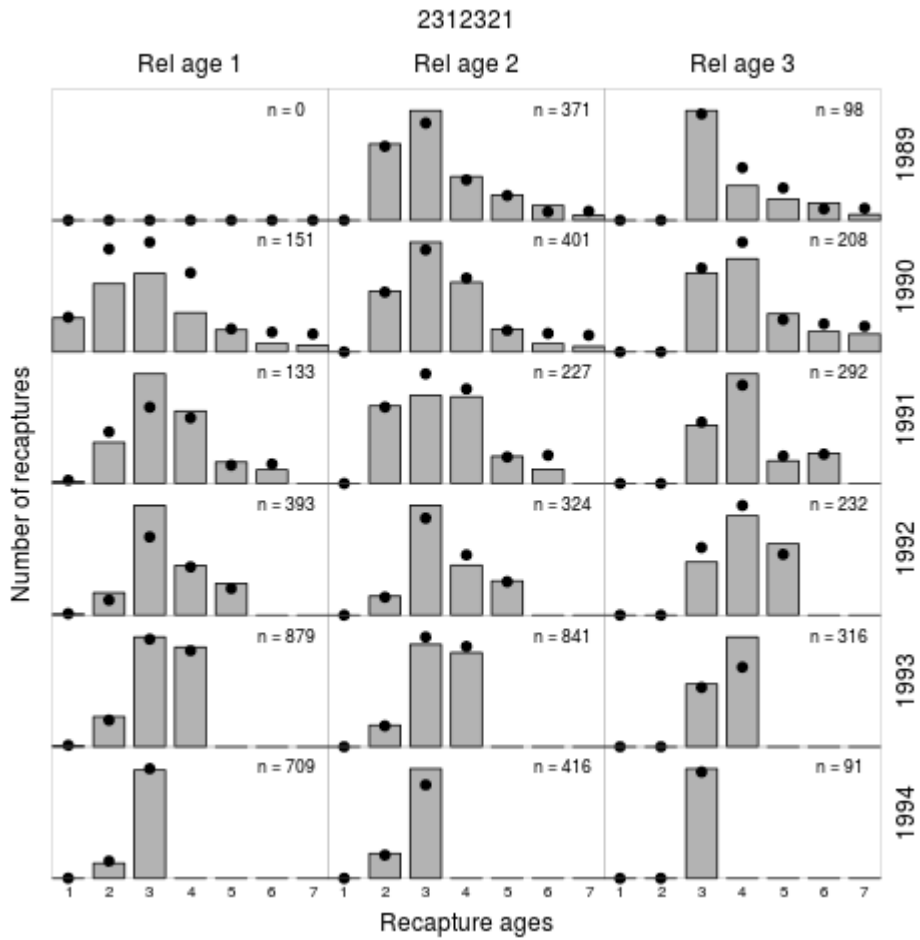


図 16：標識装着者横断的に、放流年齢別及び採捕年齢別に集計した標識データに対する当てはまり。出典：CCSBT-ESC/1708/14

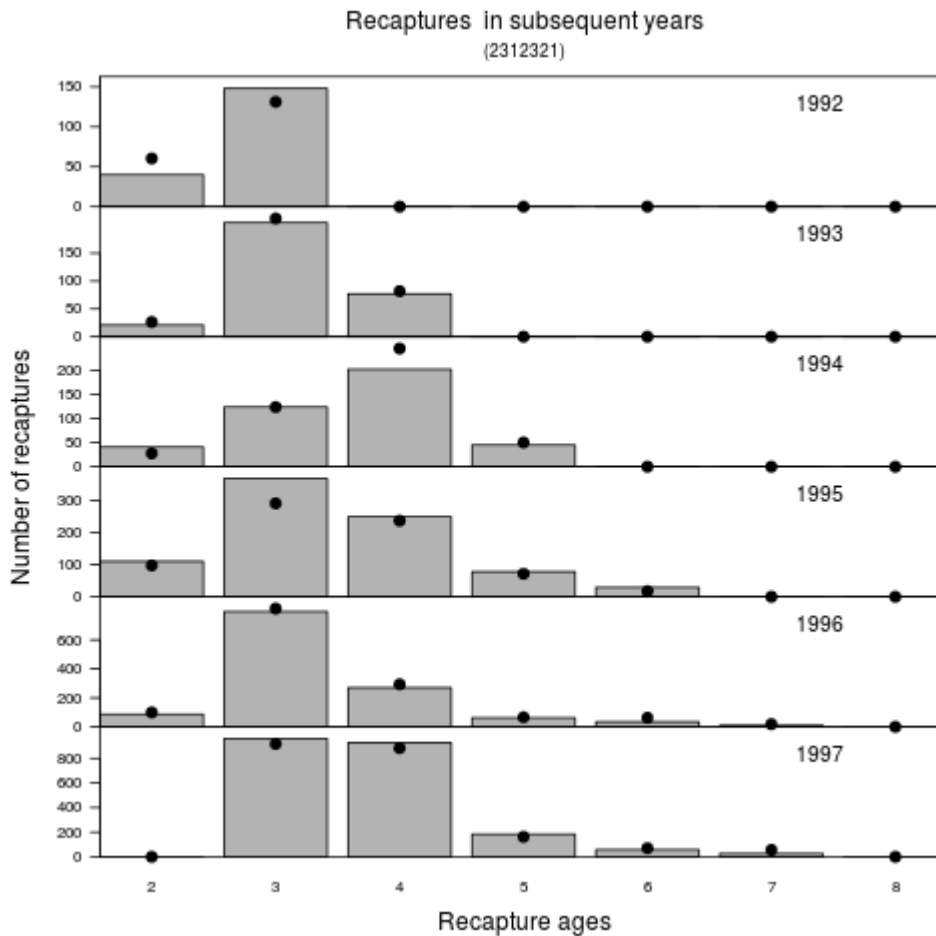


図 17：標識装着者横断的に、放流年別及び採捕年齢別に集計した標識データに対する当てはまり。出典：CCSBT-ESC/1708/14

感度計算

会合中、CCSBT-ESC/1708/14 に報告された感度計算に加えて、多数の感度計算が探求された。当該作業は非公式 OMMP 会合において開始され、ESC 会合を通じて継続された。

ステープネス及び推定加入量

文書 CCSBT-ESC/1708/14 で報告された資源評価において使用されたグリッドは、3つのステープネス値 ($h=0.6, 0.7$ 及び 0.8) を含むものであった。バリ方式の評価及びチューニングで用いられた値である $h=0.55$ も追加し、ステープネスの異なる値のいずれを支持するかが評価された。

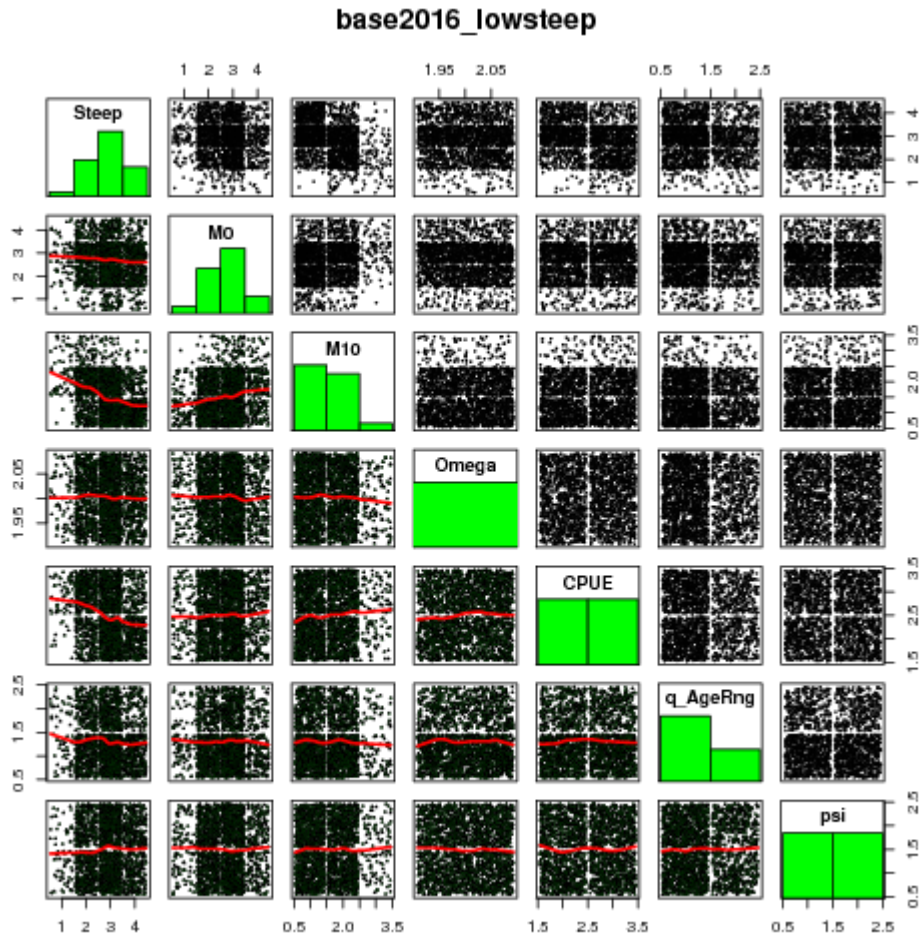
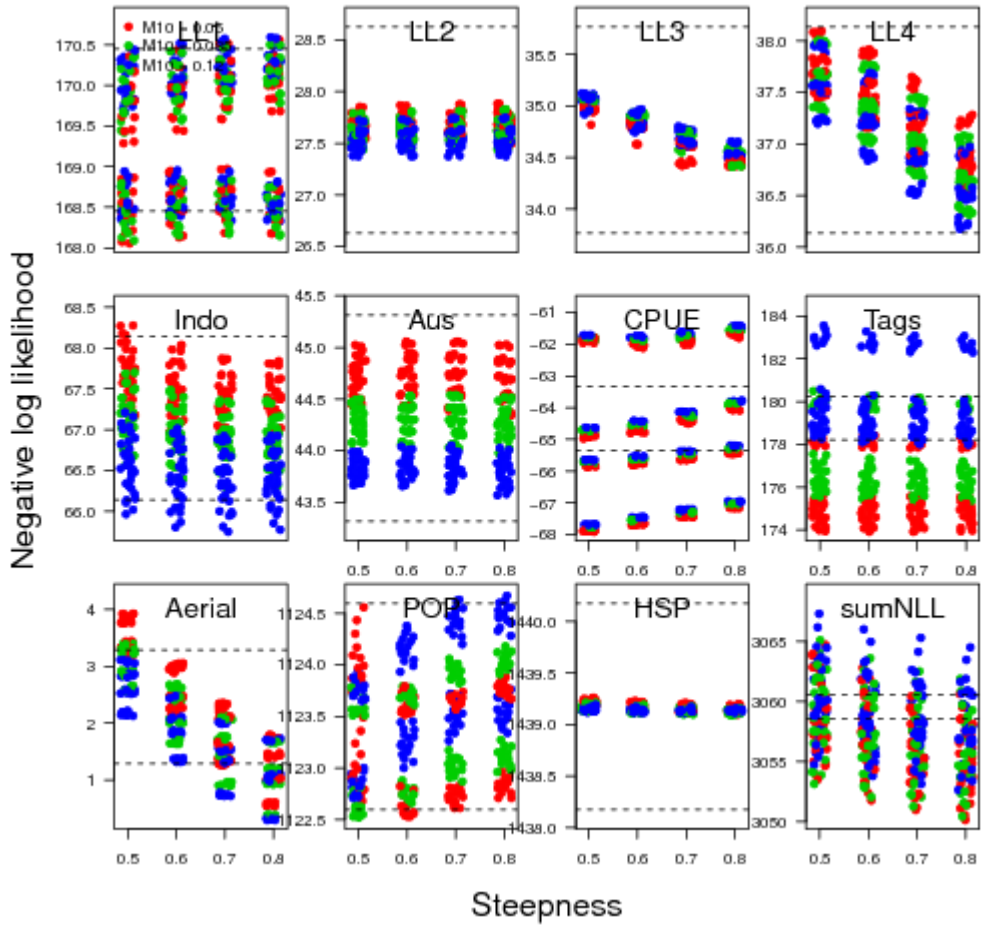


図 18 : スティープネス値を $h=0.5, 0.6, 0.7$ 及び 0.8 とした場合の目的関数の重み付けを用いたグリッドセルサンプリングの結果

この結果は、スティープネス値 $h=0.5$ という低い値ではほとんど重み付けを受けていないことを示唆している (図 18)。このため、リファレンス・セットのグリッドにはこの追加値を含めないことが決定された。

base2016_lowsteep



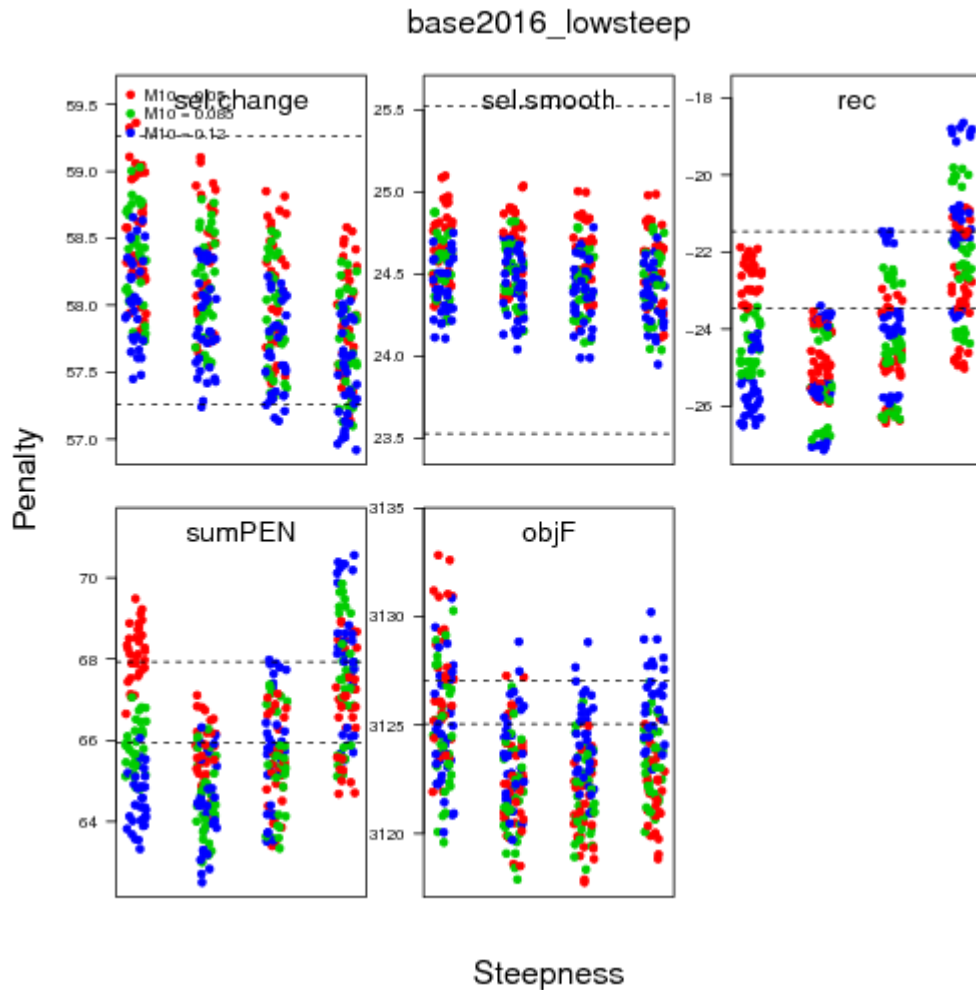


図 19：スティープネス値 0.5 から 0.8 までの尤度プロファイル及びペナルティ。

尤度プロファイル（図 19）は、高いスティープネス値の選好は航空目視調査（AS）に大きく起因していることを示唆している。これは、ここ数年の高い AS 指数によるものである。低い SSB に由来する推定加入量の増加の結果、高いスティープネス値が選好されることとなった。

AS データを削除した場合の感度計算が実施された。その場合の推定加入量は、AS データを含めた場合に推定されたような強い年級の振動を示さなかった（図 20）。また、目的関数の重み付けは $h = 0.6$ に対してより高くなった（図 21）。CPUE シリーズに対する当てはまりにはほとんど影響はなかったが、最後のデータ点においてのみ、ベースリファレンス・セットと AS なしの計算結果との間で相当の逸脱があった（図 20）。このことは、LL1 セレクティビティに施した柔軟な仮定（パラメータを直近の 3 年間のクォータブロック内で変更することを許容する）の下では、CPUE は直近の加入量にほとんど情報をもたらしていないことを示唆している。

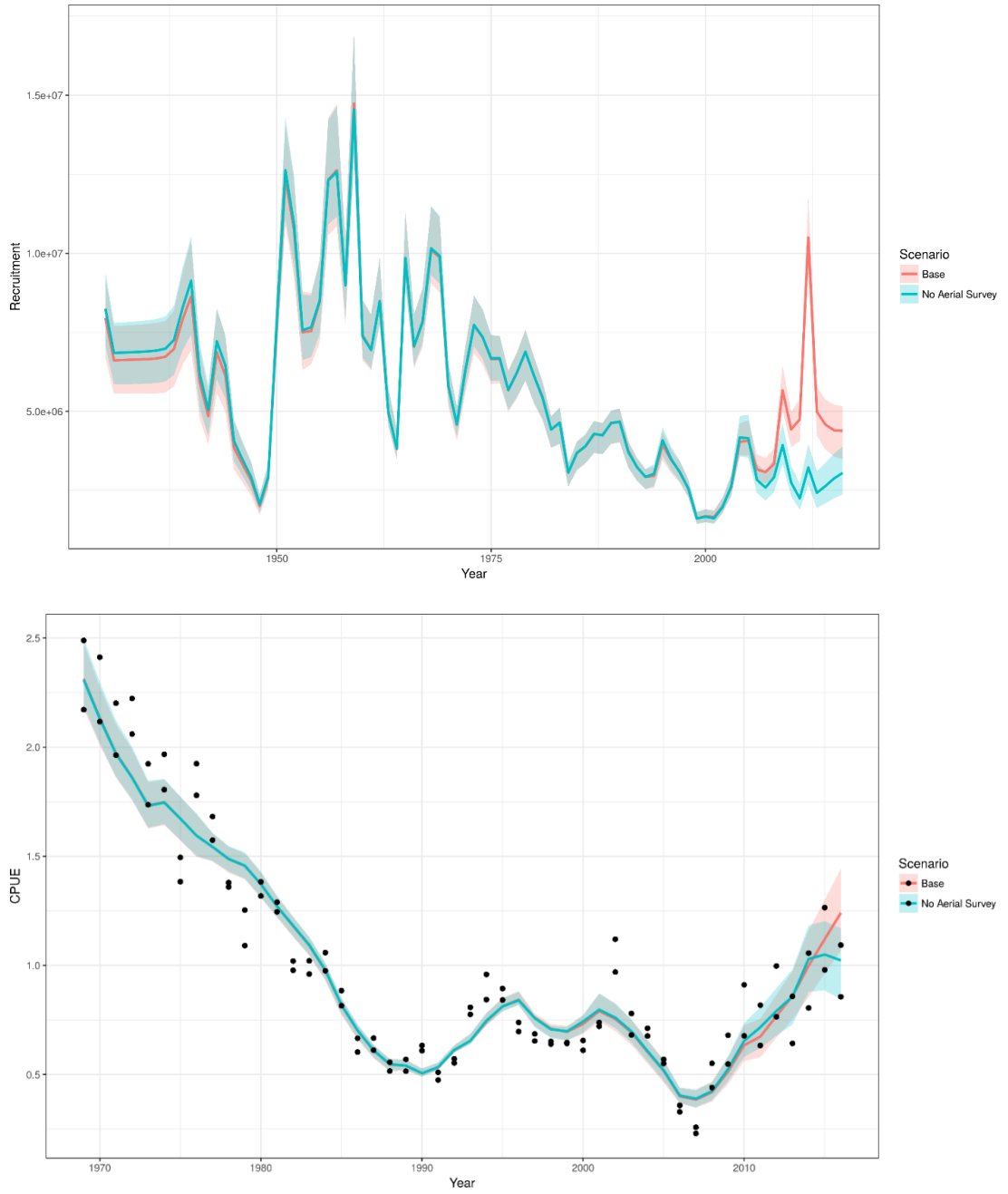


図 20 : ベースリファレンス・セットと全ての航空目視調査データを除いた場合との比較。

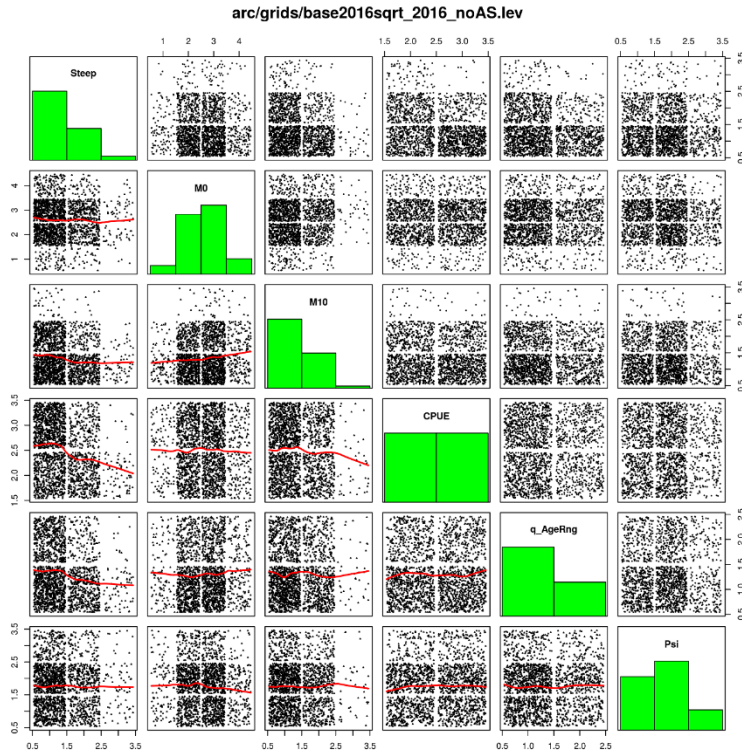


図 21：ステープネス値を $h=0.6, 0.7$ 及び 0.8 とし、航空目視調査データを除いた場合の、目的関数の重み付けを用いたグリッドセルサンプリングの結果

ベースリファレンス・セットにより実施した遡及分析の結果（CCSBT-ESC/1708/35）は、過去3年のデータを取り入れると最近の加入量の推定値が増加することを示唆している（図 22）。この推定加入量の上方修正の結果、モデルに基づく支持を高いステープネス値の方向に累進的にシフトさせ（図 23）、またグリッド内で最も低いステープネス値（ $h=0.6$ ）に対する支持を低くすることとなった。

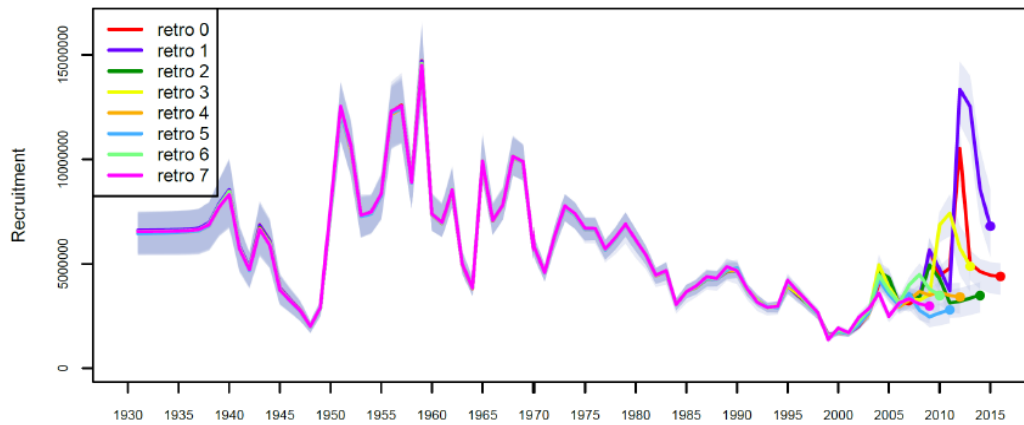


図 22：データを異なる時系列で切った場合の推定加入量シリーズ。
Retro 0 は現在のベース評価に対応するものである。

Level plots (Steepness, M0, and M10 were weighted using ObjFn for grid sampling)

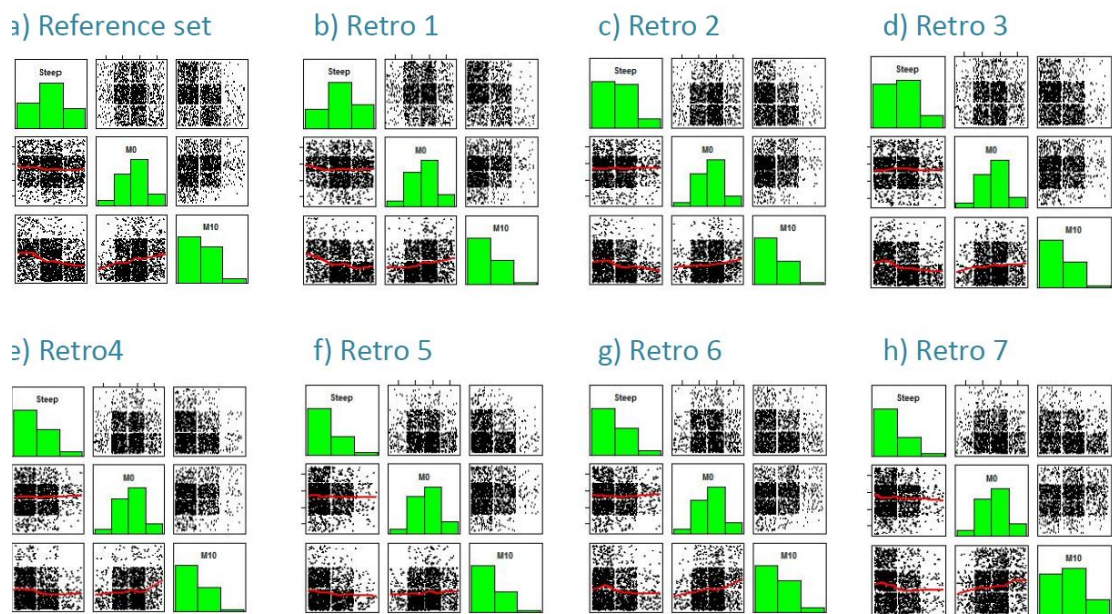
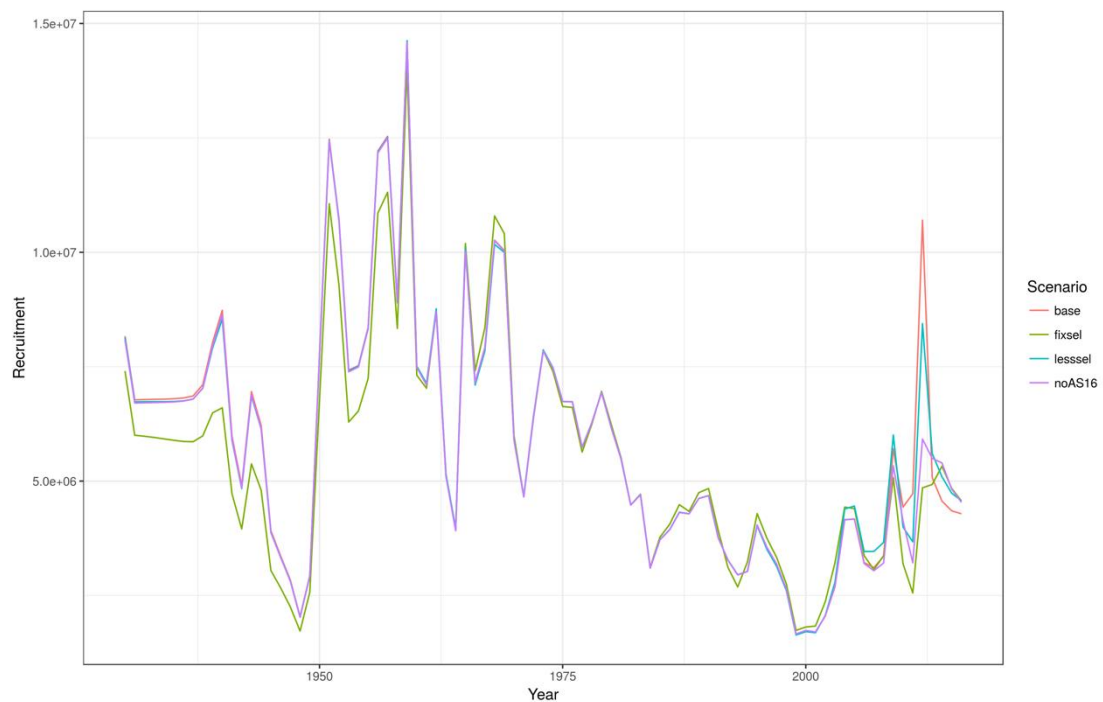


図 23：遡及解析：データを異なる時間で切った場合の目的関数の重み付けを用いたグリッドセルサンプリングの結果。

LL1 セレクティビティの柔軟性の制限

リファレンス・セットにおける LL1 漁業のセレクティビティは、近年は3年間のブロックという範囲内で柔軟性が与えられている。a) 1969年からセレクティビティが一定、b) 1969 - 2008年のセレクティビティは一定、その後8年間（2009 - 2016年）のブロックのセレクティビティも一定、及びc) 上記 b) から2016年航空目視調査データ点を除外した場合を仮定し、それぞれの仮定により柔軟性を低くした加入量の影響を精査するため、中間セルグリッドを用いた一連の感度計算が実施された。その結果、ベース中間セル計算の結果に比べて、セレクティビティが一定と仮定した場合の推定加入量は大幅に低くなり、直近8年間のみを一定とした場合は中間的な結果となった（図24）。ベースケースでは若齢級群のセレクティビティはやや減少し、CPUE データが、増加する航空目視調査指数とより一致する結果となった。



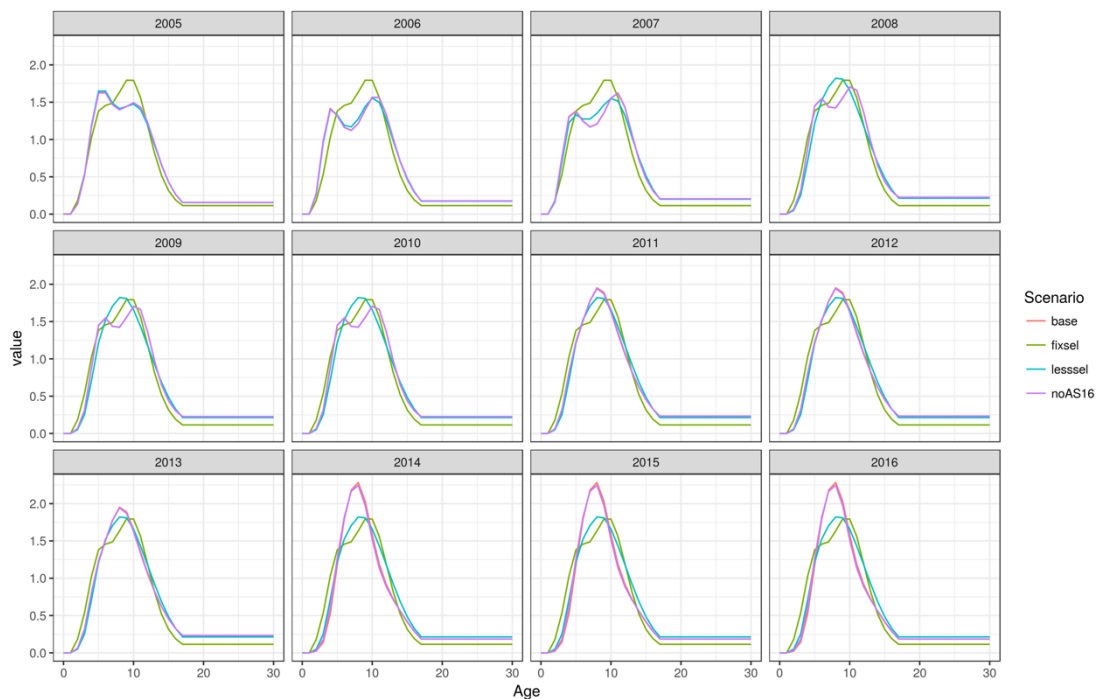


図 24 : LL1 漁業のセレクトイビティの柔軟性の制限に対する推定加入量の感度。

資源加入量

ベースリファレンス・セットの資源 - 加入量曲線の当てはまりは、全グリッドセルに影響を及ぼす加入量偏差における強いトレンドという結果につながった。偏自己相関解析の結果、残差に見られたパターンを考慮するためには1列の自己回帰モデルで十分であることが示唆された(図25)。リファレンス・セットの標準偏差及び自己回帰にかかる経験的な推定値は表1のとおりである。

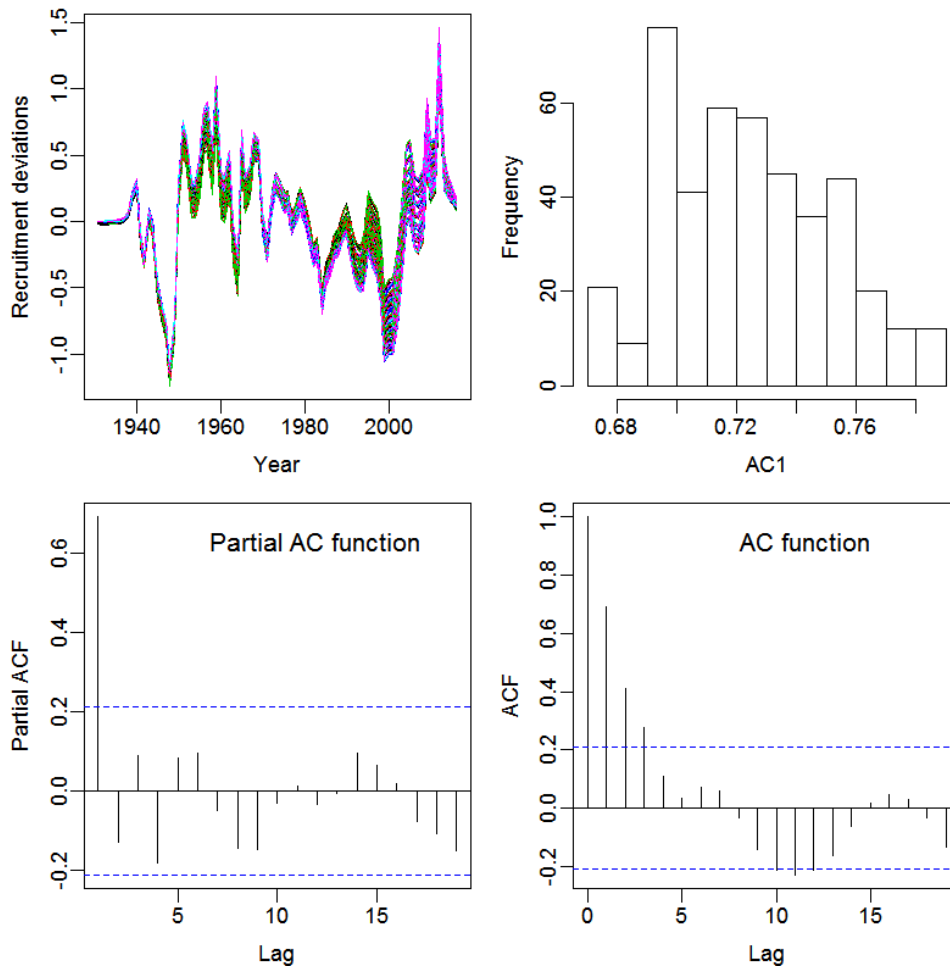


図 25：モデルのベースリファレンス・セットにおける資源 - 加入量の残差。

表 1：加入量偏差、加入量偏差における自己回帰及び全 2,000 回のグリッド計算における sigmaR の「生」推定値

統計量	50%	10%, 90% パーセンタイル
sigma R	0.40	0.39, 0.43
Rho	0.72	0.69, 0.75
sigma.rho	0.28	0.28, 0.29

セル内不確実性

OMMP 会合は、資源評価及び資源予測におけるセル内不確実性の取入れに関して為された進捗について検討した。過去においては、結果の条件付けの際に不確実性の推定値を取り入れるためにヘッセ行列による近似値が用いられてきたが、予測においてはそうではなかった。会合は、MP 試験に向けて、条件付けと予測の両方においてセル内不確実性を取り入れるための代替アプローチを引き続き探求していくことを決定した。

リファレンス・セット及び感度試験の総括表

OMMP 8 及びウェブ会合が作成したリファレンス・セット及び感度試験の総括表。最初の数値は中央値を示し、必要に応じて括弧内に 80 % 確率区間の数値を示した。

Run	Rel. TRO (2017)	Rel. B10+ (2017)	TRO-to-TROmsy (2017)	TROmsy /TRO0	F-to-FMSY (2017)	Median MSY (t) (2017)	Rel. TRO (2035)	P(B10+ > 0.2B0) @ 2035	Mean TAC (2018-2035)
Reference	0.13 (0.11-0.17)	0.11 (0.09-0.13)	0.49 (0.38-0.69)	0.27 (0.22-0.32)	0.5 (0.38-0.66)	33,036	0.3 (0.21-0.46)	0.88	22,570
UAM1	0.13 (0.11-0.17)	0.11 (0.09-0.13)	0.49 (0.37-0.67)	0.27 (0.22-0.32)	0.57 (0.43-0.74)	33,471	0.28 (0.18-0.43)	0.80	22,025
SFOC40	0.14 (0.11-0.18)	0.11 (0.09-0.14)	0.52 (0.38-0.71)	0.27 (0.22-0.32)	0.53 (0.4-0.7)	35,120	0.31 (0.21-0.48)	0.89	22,707
SFOC00	0.12 (0.11-0.16)	0.1 (0.09-0.12)	0.46 (0.35-0.64)	0.27 (0.22-0.32)	0.48 (0.35-0.63)	30,865	0.29 (0.20-0.45)	0.87	22,319
LL1 Case 2	0.13 (0.11-0.16)	0.11 (0.09-0.13)	0.48 (0.37-0.66)	0.27 (0.22-0.32)	0.5 (0.38-0.63)	33,526	0.31 (0.21-0.47)	0.90	22,627
IS20	0.18 (0.15-0.22)	0.14 (0.12-0.17)	0.64 (0.46-0.97)	0.28 (0.23-0.33)	0.41 (0.3-0.57)	34,304	0.38 (0.26-0.59)	0.96	23,224
High Aerial CV	0.12 (0.11-0.16)	0.11 (0.09-0.14)	0.47 (0.35-0.67)	0.27 (0.22-0.32)	0.58 (0.43-0.78)	32,799	0.26 (0.16-0.41)	0.72	21,745
No AS 2016	0.13 (0.11-0.16)	0.11 (0.09-0.14)	0.47 (0.36-0.66)	0.27 (0.22-0.32)	0.59 (0.44-0.78)	33,140	0.26 (0.17-0.40)	0.74	21,455
Upq2008	0.11 (0.11-0.15)	0.09 (0.08-0.12)	0.42 (0.35-0.65)	0.27 (0.22-0.32)	0.56 (0.42-0.75)	32,552	0.26 (0.17-0.42)	0.73	22,635
Omega 75	0.12 (0.11-0.16)	0.1 (0.08-0.13)	0.46 (0.35-0.65)	0.27 (0.22-0.32)	0.49 (0.36-0.65)	33,799	0.31 (0.21-0.48)	0.88	21,847
S00CPUE	0.15 (0.12-0.19)	0.12 (0.11-0.15)	0.55 (0.41-0.76)	0.27 (0.22-0.32)	0.46 (0.35-0.6)	34,126	0.33 (0.23-0.52)	0.94	22,665
S50CPUE	0.12 (0.11-0.15)	0.1 (0.08-0.12)	0.45 (0.41-0.76)	0.27 (0.22-0.32)	0.54 (0.4-0.71)	32,458	0.28 (0.19-0.44)	0.82	22,444
Updownq	0.13 (0.11-0.17)	0.11 (0.09-0.13)	0.49 (0.38-0.69)	0.27 (0.22-0.32)	0.5 (0.38-0.66)	33,036	0.3 (0.21-0.47)	0.88	22,569
GAM CPUE	0.14 (0.12-0.18)	0.12 (0.11-0.14)	0.53 (0.43-0.76)	0.27 (0.22-0.32)	0.51 (0.36-0.62)	32,774	0.31 (0.22-0.47)	0.91	23,168
CPUE w/o A7	0.12 (0.11-0.15)	0.1 (0.08-0.12)	0.45 (0.35-0.62)	0.27 (0.22-0.32)	0.54 (0.4-0.71)	32,734	0.29 (0.19-0.44)	0.83	22,246
Tag mixing	0.13 (0.11-0.17)	0.11 (0.09-0.14)	0.49 (0.38-0.68)	0.27 (0.22-0.32)	0.48 (0.36-0.64)	33,165	0.31 (0.22-0.53)	0.90	22,540
Piston Line ¹	0.14 (0.11-0.2)	0.13 (0.11-0.18)	0.54 (0.4-0.81)	0.27 (0.22-0.32)	0.59 (0.44-0.8)	33,086	0.35 (0.22-0.53)	0.93	23,499
No HSPs	0.13 (0.11-0.17)	0.11 (0.09-0.13)	0.49 (0.38-0.68)	0.27 (0.22-0.32)	0.5 (0.38-0.66)	33,039	0.30 (0.21-0.47)	0.88	22,565
No POPs/HSPs	0.12 (0.11-0.15)	0.1 (0.08-0.11)	0.47 (0.34-0.61)	0.28 (0.22-0.33)	0.52 (0.4-0.67)	34,168	0.29 (0.19-0.45)	0.79	23,148
Psi (ObjFn)	0.13 (0.11-0.17)	0.11 (0.09-0.13)	0.49 (0.38-0.69)	0.27 (0.22-0.32)	0.5 (0.38-0.65)	33,064	0.30 (0.21-0.47)	0.88	22,601
No h = 0.8	0.13 (0.11-0.16)	0.11 (0.09-0.13)	0.44 (0.36-0.58)	0.31 (0.27-0.32)	0.57 (0.44-0.67)	32,512	0.28 (0.20-0.43)	0.83	22,220
q(HSP) = 1	0.15 (0.12-0.18)	0.12 (0.11-0.14)	0.54 (0.4-0.75)	0.27 (0.22-0.32)	0.48 (0.36-0.65)	33,396	0.31 (0.21-0.5)	0.92	24,585

ミナミマグロの生物学、資源状況、管理に関する報告書：2017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2017年の漁業指標のレビューを行った。この報告書は、漁業に関する説明及び資源状況を更新し、漁業及び漁獲量の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

2016 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。しかしながら、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。歴史的に、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～2016年の期間、報告漁獲量の77.1%がはえ縄、22.9%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、79.1%がインド洋、16.5%が太平洋、4.4%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923トンになる。このような漁獲量の変動は、はえ縄の努力量が大西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9,000トン未満に減少しており、平均すると19,000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5,100トンとなる(しかしながら、SBTのデータの解析は、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。

最新の漁業指標のレビューの結果は以下のとおりである。

- 2017年は、若齢SBT(1-4歳)資源量に関する二つの指数(すなわち科学航空目視調査指数及び曳縄調査指数)が利用可能であった。科学航空目視調査指数と曳縄調査指数のいずれも、2016年に比べて減少した。
- ニュージーランド国内はえ縄漁業から得られた4歳+SBTのCPUE指数は、2016年は増加した。
- 直近の日本のはえ縄CPUE指数は、4歳、5歳、6-7歳級群の現在の資源量が、1980年代後半から2000年代半ばに観察された歴史的な低水準を大きく上回っていることを示唆している。8-11歳級群のCPUE指数は、2011年以降、着実に増加している。12歳+級群のCPUE指数は、2011年以降、徐々に減少している。
- 台湾の標準化CPUEは、中部-東部海域と西部海域で大きく異なるトレンドを呈している。中部-東部海域のCPUEは、2007年までは徐々に

に増加していたが、2007年から11年までは減少傾向を示し、2012年には徐々に減少を見せる前の水準まで大幅に増加し、2016年に再度増加した。西部海域における標準化 CPUE シリーズは、2002年以降、いくらかの変動を伴いつつも一貫して減少傾向にある。

- 韓国の標準化 CPUE は、近年は増加傾向を示している。
- 全体として、近年は高水準の加入を示す兆候が見られており、はえ縄 CPUE においてもこれとやや一貫したポジティブなトレンドが見られる。このことは、比較的強いコホートが漁業資源に参入しつつあるが、産卵親魚資源としてはまだ寄与していないことを示唆している。ESC は、加入量の増加そのものが直ちに産卵親魚資源量の増加を示すものではないことに留意した。

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 トンである。

2015年から2020年までににおける 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

	<u>2015</u>	<u>2016-2017</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順守状況を向上させ、将来的に CCSBT の保存管理措置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、順守計画は、優先順位の高い順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」文書である。

また、CCSBT は、以下の三つの順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 情報に関する収集及び共有

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

¹ これらの数字は、2018 年から 2020 年のクォ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。

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国が、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性を高めることによるメリット
- 個々のメンバー国の履行報告の品質にかかる全てのメンバー国間の信頼の醸成
- 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評判のさらなる証明

CCSBT によって確立されている各 MCS 措置は以下のとおりである。

漁獲証明制度

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 洋上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、2014 年 10 月には、港内転載のモニタリングに関する要件を含める形で改正された。これらの改正は 2015 年 1 月 1 日から発効している。

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

許可船舶及び畜養場の記録

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 畜養場

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。

毎年の年次会合において、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。

船舶管理システム

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 年に関する MP 運用の結果及び 2017 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. 生物学的状態及びトレンド

2017 年の資源評価は、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している。しかしながら、漁獲死亡率は MSY の水準を下回っている。資源水準が初期資源量の 5.5% という結果が示された 2011 年の資源評価以降、資源に改善が見られている。現在の TAC は、2011 年に採択された、2035 年までに暫定的な目標資源量まで 70% の確率で再建する管理方式を用いて設定されている。

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 に基づくみなみまぐろの概要 (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

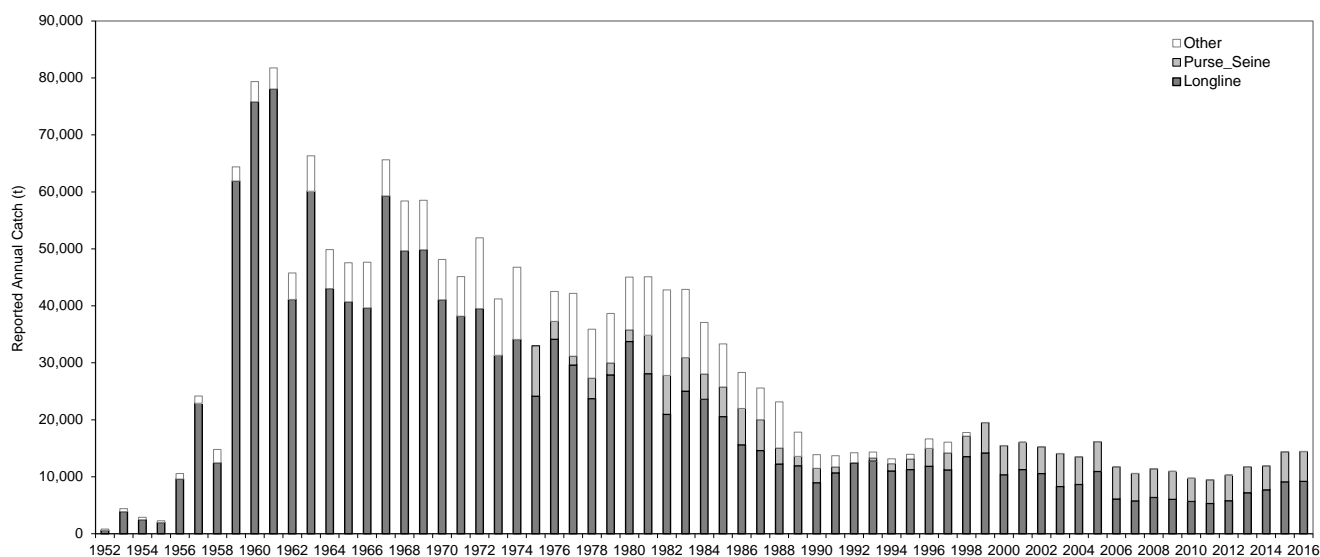


図1：1952年から2016年までの漁具別ミナヒヒ報告漁獲量。注：2006年のSBT蓄養及び市場データのレビューから、過去10年から20年の漁獲量が大幅に過小報告であった可能性が示唆された。

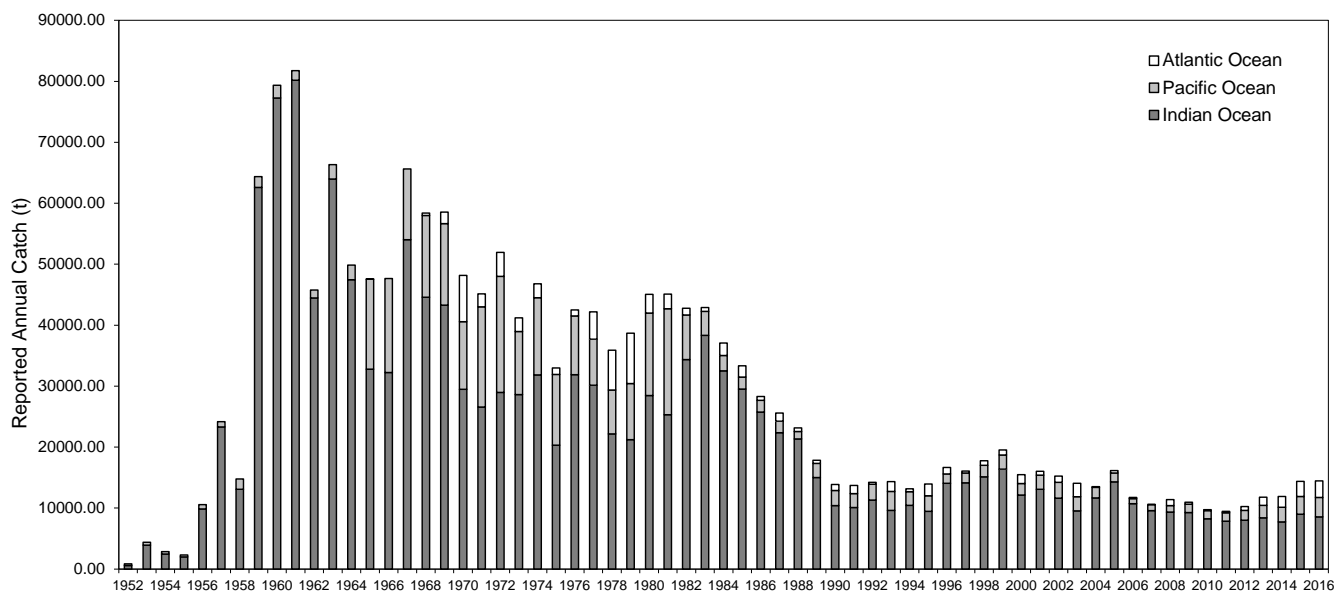


図2：1952年から2016年までの海洋別ミナヒヒ報告漁獲量。注：2006年のSBT蓄養及び市場データのレビューから、過去10年から20年の漁獲量が大幅に過小報告であった可能性が示唆された。

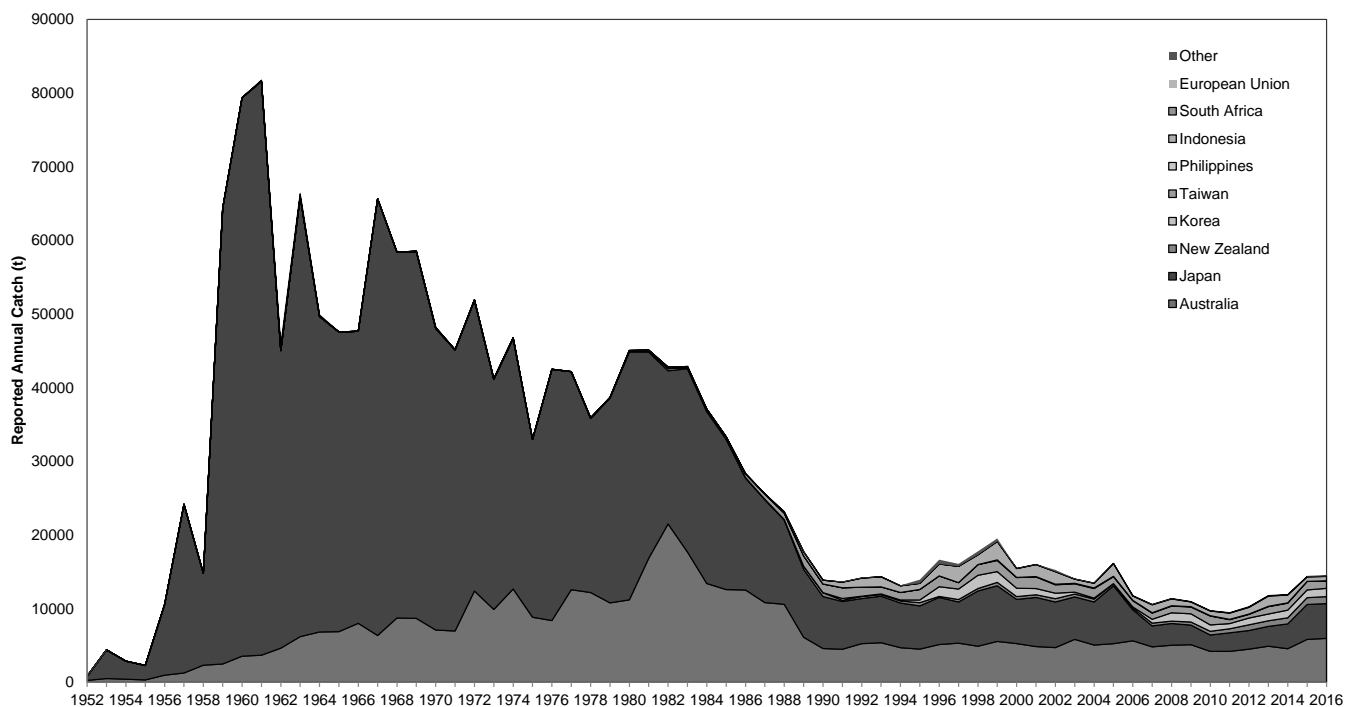


図3：1952年から2016年までの旗国別ミナミマグロ報告漁獲量。注：2006年のSBT畜養及び市場データのレビューから、過去10年から20年の漁獲量が大幅に過小報告であった可能性が示唆された。

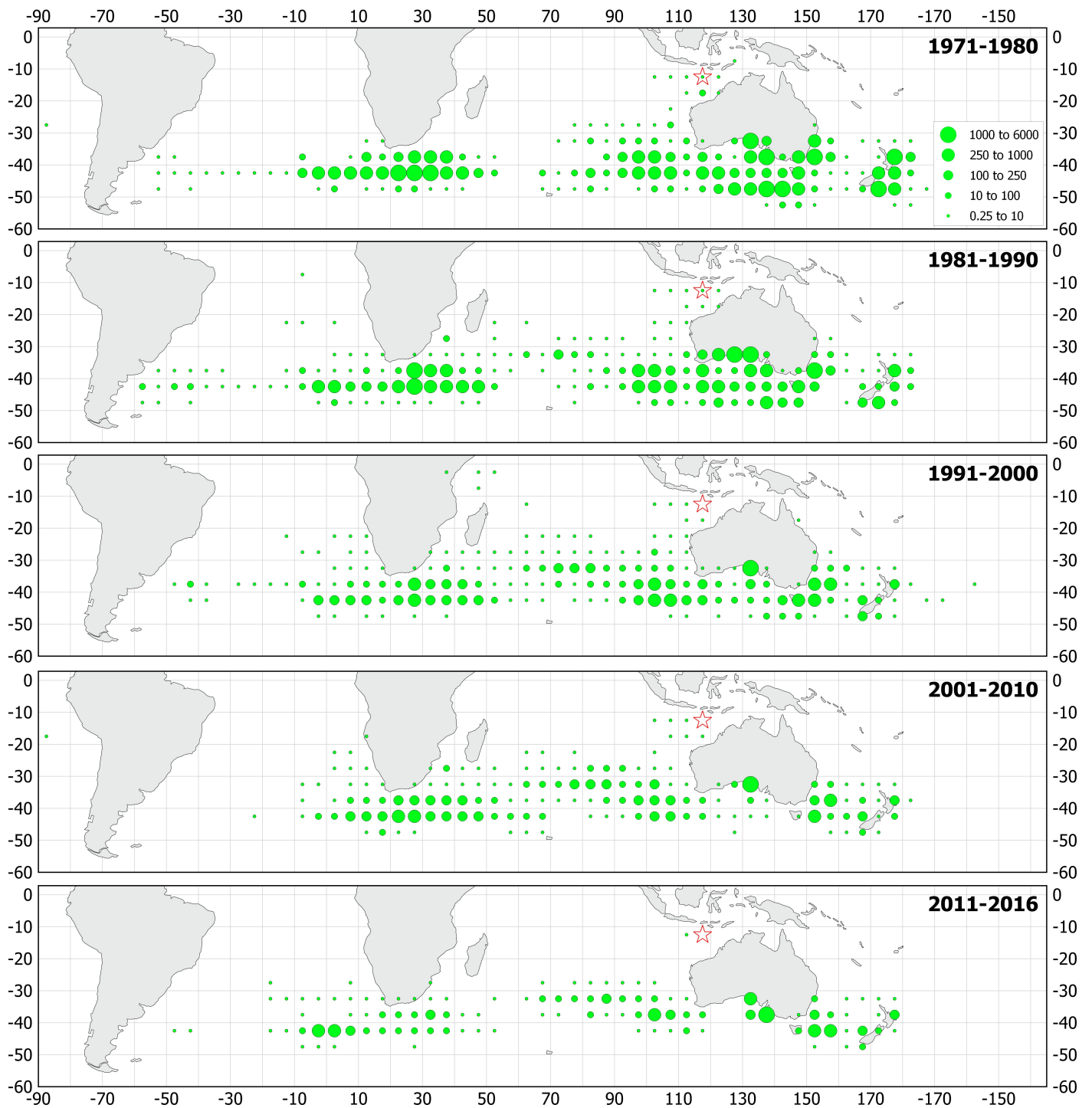


図4：CCSBTメンバー及び協力的非加盟国による平均年間ミナミマグロ漁獲量（トン）の地理的分布。1976-1985年、1986-1995年、1996-2005年、2006-2015年のそれぞれの期間を海洋別に5度区画で示す。星印は繁殖場における大きな漁獲量を表す。年間の平均漁獲量が0.25トン未満であった区画は除外されている。注：この図は過去の漁獲量の不調和の影響を受けている可能性がある。

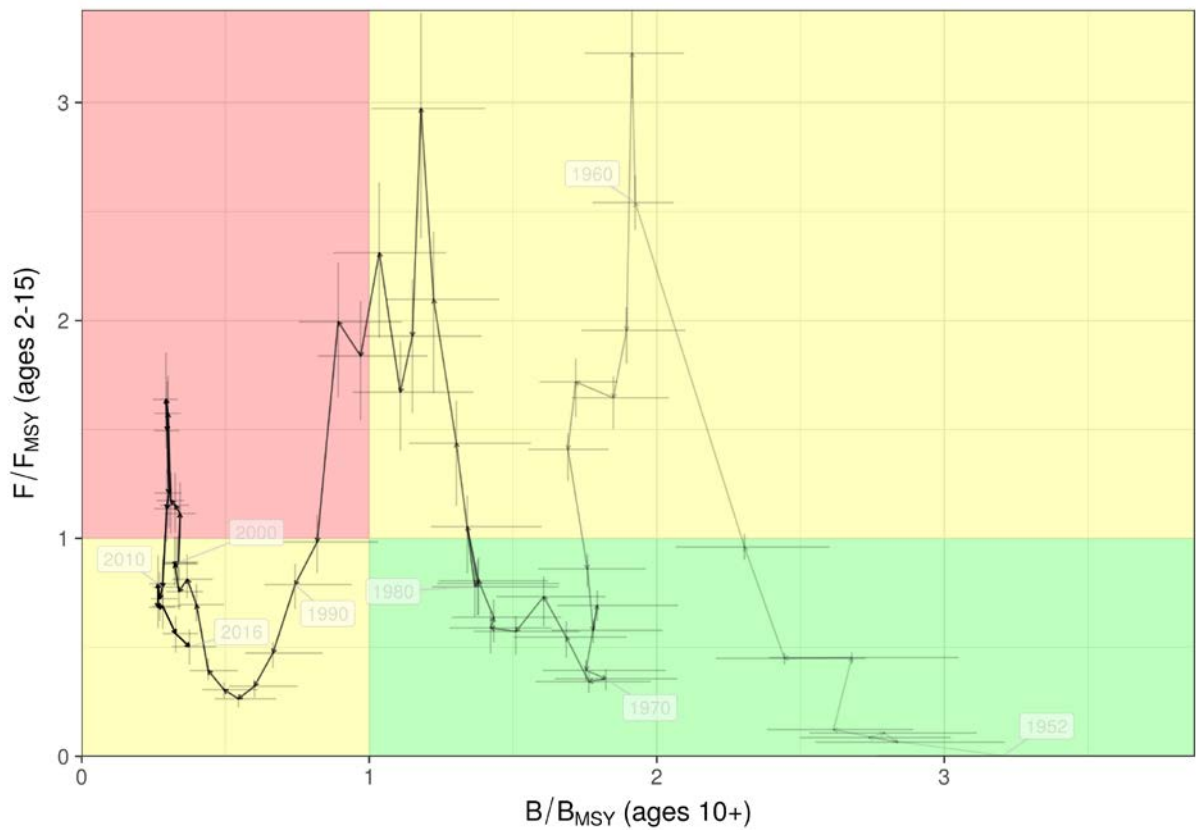


図5：1952年から2016年までの「Fmsy(2-15歳魚)に対する漁獲死亡」対「Bmsyに対する産卵親魚資源量(B)」の中央値の経時的軌線。漁獲死亡率は、資源量で重み付けをした数値、相対的漁獲構成、及び各年における平均SBT重量に基づくものである。縦直及び横線は、オペレーティングモデルのグリッドから得られた25から75パーセントイルを示す。

成熟度研究に関する作業計画

褐色体の組織学的同定によるビンナガの成熟・未成熟の同定クライテリアは、Farleyら（2014年）に記載されたとおりである。その後、同手法はSBT及びその他のまぐろ類にも適用可能であることが証明された（Farley (pers.com.))。組織切片スライドの「リファレンス・コレクション」を作成し、トレーニング及び解釈の一貫性の確保を目的としてこれを配布することが合意された。

実験室解析—卵巣の組織切片及び耳石の輪紋切片の作成及び解釈

当初の提案では、組織切片の解釈方法に関する複数のオプションが示されていた。台湾及び韓国は、提案された手法を用いた組織学的解析を計画又は完了している。ニュージーランドの標本は、オーストラリアの標本とともに解析するためにCSIROに送られた。日本は、標本の収集が進めば、組織学的解析を進め、これを完了する予定である。耳石の解釈のアプローチについてはまだ最終化されていない。

ワークショップ

開催が提案されているワークショップでは、各メンバーの組織学者が共同で組織学及び解析手法についてレビューし、合意済のクライテリアと収集された全ての卵巣から得られた結果との突合について協力し、データ収集の階層とあらゆるギャップ（サンプリングされた魚の年齢を推定するためにマッチングさせる耳石の収集を含む）のレビューを行う。インドネシアが、2019年3-4月にデンパサールのまぐろ漁業研究所において同ワークショップを主催することを快く申し出たところである。ワークショップの最終的な日程については、2017年の年次会合後に可能な限り速やかに確認される予定である。

データ解析：性成熟スケジュールをバイアスなく推定するためのモデリング

ワークショップによる作業後、更新された成熟スケジュールを作成するために、最終的なデータセットを統計的に解析する。SBTの高度回遊性魚種としての特性を踏まえれば、Farleyら（2014年）が用いた手法が最良である。

新たな成熟スケジュールは、近縁遺伝子資源量推定において期待される相対的再生産出力の計算（OMと独立型モデルの両方）に用いた「再生産スケジュール」をアップデートするために使用される。さらに、成熟スケジュールは、報告目的（再生産出力に対する追加的なコンポーネントを含むTROに追加する形）でSSB（一般的に用いられる尺度）の計算にも用いることができる。

活動	要望予算額
CCSBT 成熟度ワークショップ（2019年3-4月）－インドネシア まぐろ漁業研究所主催、デンパサール（バリ）	\$0
組織切片及び耳石の解釈－メンバーによる休会期間中の組織学的 処理の進捗	\$0
全面的な解析及び報告に向けたワークショップ素材の準備及び統 計学的支援（2019 暦年）	\$50,000
各メンバーのサポートによるワークショップ参加のための旅費	\$0
合計	50,000

2018年データ交換要件

はじめに

2018年データ交換要件は、別添 A のとおり。この別添は、2018年において提供されるべきデータとともに、かかるデータ提供に関する日程及び責任者を示している。

漁獲量、努力量及びサイズデータは、2017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、新しい書式及び幾つかの試験的データを事務局に2018年1月31日までに提出するものとするが、これは必要なデータロードのルーチンを確立するためである。

別添 A に示した項目については、2017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、2016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（2016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	2018 年 1 月 31 日	2017 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、2018 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 (S1L1) を用いた推定未報告漁獲量の更新
船団別総漁獲量	全てのメンバー及び協力的非加盟国	2018 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てのメンバー及び協力的非加盟国	2018 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	2018 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	全てのメンバー（及び事務局）	2018 年 4 月 30 日	2017 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、海区別で区別すること。
漁獲量及び努力量	全てのメンバー（及び事務局）	2018 年 4 月 23 日（ニュージーランド） ² 2018 年 4 月 30 日（その他のメンバー及び事務局） 2018 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ペレータ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。

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
非保持漁獲量	全てのメンバー	2018年4月30日 (インドネシアを除く全てのメンバー) 2018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の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。
RTMP 漁獲量及び努力量データ	日本	2018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	2018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	2018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	2018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	2018年4月30日 (オーストラリア、台湾、日本) 2018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 (1 cm) 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	2018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 Length data RTMP 体長データ	Japan 日本	30 Apr 18 2018年4月30日	The length data from the real time monitoring program should be provided in the same format as the standard length data is provided. RTMP の体長データは、標準体長データを提出する際と同じフォーマットで提出すること。

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
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	2018年4月30日	2016年7月から2017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。2016 暦年の体長組成及び 2015 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。
直接年齢査定データ	全てのメンバー（EUを除く）	2018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 2015 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	2018年4月30日	2017/18 年漁期（2018 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	2018年4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	2018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。
年齢別漁獲量データ	オーストラリア、台湾、日本、事務局	2018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	2018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	2018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、2016 年 7 月から 2017 年 6 月までのデータを提出すること。

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
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	2018年5月24日	CCSBT データ CD と同じ書式で、2016年7月から2017年6月までのデータを提供すること。
1952年から2017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	2018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	2018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	2018年5月31日	MPWS4 報告書別紙 7 に従い、2017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に、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	2018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 ⁸ 。
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	2018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	2018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。

Commission for the Conservation of
Southern Bluefin Tuna



みなまぐろ保存委員会

第 12 回生態学的関連種作業部会会合報告書

2017年3月21-24日
ニュージーランド、ウェリントン

2018 - 2020 年における ESC 作業計画

活動	2018	2019	2020
定期的な活動			
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/開発	Yes	Yes	Yes
インドネシアの耳石年齢査定の継続	Yes	Yes	Yes
遺伝子標識放流	GT 推定値 1 回目, 放流 3 回目, 再捕 2 回目	GT 推定値 2 回目, 放流 4 回目, 再捕 3 回目	GT 推定値 3 回目, 放流 5 回目, 再捕 4 回目
近縁遺伝子サンプルの収集及び処理の継続	Yes	Yes	Yes
近縁遺伝子の特定及びデータ交換	Yes	Yes	Yes
成熟に関する研究	必要に応じて追加サンプルを収集	ラボでの分析、ワークショップ及びデータ分析	-
会合			
CPUE ウェブ会合	Yes	Yes	Yes
OMMP 会合 (6 月/7 月)	Yes ¹	Yes ²	-
非公式 OMMP 会合 ³	Yes	Yes	-
ESC 会合 ⁴	Yes ⁵	Yes ⁶	Yes ⁷
拡大委員会会合	Yes ⁸	Yes ⁹	Yes ¹⁰
予備会合 (6 月)	-	-	Yes ¹¹

¹ 2017 年の OM を用いて評価された候補 MP に関する最初のプレゼンテーション

² ESC に提出するセットを絞り込むための OM の再条件付け及び当初のアップデートを施された CMP のレビュー

³ ESC 直後の 1 日間。この会合単独での会合報告書は作成しない。

⁴ 各会合には、指標の定期的レビュー、メタルール及び例外的状況の評価、SRP 活動の結果のレビューが含まれる。

⁵ 改善した CMP の評価

⁶ 一連の CMP に関するレビュー及び助言と、利害関係者との協議セッション

⁷ 2021 年の TAC 助言を行うための、採択された MP の実施 (すなわち、通常の 1 年間のタイムラグは置かない)。この MP の実施は 2020 年のデータ交換に含まれることに留意。採択された MP を用いた予測を含む資源評価のアップデート。

⁸ CMP のパフォーマンス及びトレードオフに関する結果が EC に提示される。EC は、ESC からの助言に基づき、より幅広い再建目標を確認又は修正する。

⁹ EC は、MP を選択及び採択する予定である。

¹⁰ EC は、2021-2023 年の TAC 助言に合意する。

¹¹ 評価の完了までにより時間を要した場合の ESC 及び/又は EC の特別会合。

ESC の 3 年間の作業計画に必要なリソース

(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)

	2018	2019	2020
OMMP 会合、6/7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: 2P, 1C, 1Ch + 3C 準備日	5 日間 ケータリングのみ: 2P, 1C, 1Ch + 3C 準備日	-
OMMP 非公式技術会合 (ESC 直前、通訳なし)	1 日間フル会合: 2P, 1C, 1Ch, 2 Sec + 3C 準備日	1 日間フル会合: 2P, 1C, 1Ch, 2 Sec + 3C 準備日	-
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 後の委員会特別会合 (1 日、MP 協議)	-	1.5 日間フル会合: 1P, 1Ch, 3 Interp, 3 Sec	-
ESC/EC 臨時会合	-	-	5 日間フル会合: 1Ch, 3P, 1C, 3 Interp, 3 Sec
CPUE ウェブ会合	3 P・日	3 P・日	3 P・日
定期的な OMMP コード メンテナンス/開発	5 P・日	5 P・日	5 P・日
成熟に関する研究	0 ドル	50,000 ドル ¹	-
近縁遺伝子サンプル収集 及び処理の継続	契約	契約	契約
近縁遺伝子の特定及び データ交換	33,000 ドル	47,300 ドル	48,950 ドル
インドネシアの耳石年齢 査定の継続	契約	契約	契約
長期的遺伝子標識放流	契約	契約	契約

¹ 統計学の専門家及びワークショップ素材の準備にかかる費用

用語集

AR:	時間で相関のある過程に用いるモデルである自己回帰プロセス
AS:	航空目視調査
ASF:	オーストラリア表層漁業
B10+:	10歳以上の魚の資源量
B_0 :	漁業が存在しない状態での産卵資源量（経時的平均）
CCAMLR:	南極の海洋生物資源の保存に関する委員会
CC:	遵守委員会
CCSBT:	みなみまぐろ保存委員会
CDS:	漁獲証明制度
CI:	状態指数
CKMR:	近縁遺伝子標識再捕
Close-kin:	親子、きょうだい、半きょうだいといった近縁関係にある魚を特定するために遺伝子を利用すること
Constant squares:	コンスタント・スクウェア。漁業が行われない区画で期待される資源量は漁業が行われた区画と等しいとする仮定
CMP:	管理方式の候補
CPUE:	単位漁獲努力量当たりの漁獲量（尾数又は重量のいずれか）
CSIRO:	オーストラリア連邦科学産業研究機構
CV:	変動係数
DArT:	ダイバーシティ・アレイズ・テクノロジー株式会社
DArTcap:	CSIRO 及び FArT 社によって開発された次世代シーケンス分析
Delta-lognormal model:	デルタ・ログノーマルモデル。漁獲ゼロと漁獲非ゼロのセットについて異なる共変数構造を推定する CPUE 標準化の手法で、後者にはログノーマル分布を仮定する
EC:	拡大委員会
EEZ:	排他的経済水域
EM:	電子モニタリング
ERSWG:	生態学的関連種作業部会
ESC:	拡大科学委員会
F :	漁獲死亡係数
FAO:	国際連合食糧農業機関
FCR:	餌料転換率
FL:	尾叉長
GAB:	オーストラリア大湾
GAM CPUE:	一般化加法モデルを用いた CPUE 標準化の手法

Gene-tagging:	遺伝子標識放流。各個体を識別するために生体組織診断の遺伝子分析を用いることにより、後に魚が捕獲された際にこれを再識別することを可能とするもの。
GLM:	一般線形モデル又は一般化線形モデル
GSI:	生殖腺重量指数
GTI:	グリッドタイプ曳縄指数
h :	親子関係のステープネス
HBF:	はえ縄における浮き間の鈎針数
HSP:	半きょうだいペア
ICCAT:	大西洋まぐろ類保存国際委員会
IOTC:	インド洋まぐろ類委員会
IUU:	違法・無報告・無規制漁業
JFA:	日本水産庁
JMR:	日本みなみまぐろ市場データアノマリーに関する独立レビュー
k :	フォン・ベルタランフィの年齢-体長モデルにおける年成長パラメータ
L_{∞} :	フォン・ベルタランフィ年齢-体長モデルにおける極限体長
LL:	はえ縄
LL1:	1952年以降（漁期：1月1日から12月31日）のはえ縄1船団（統計海区4-9の日本はえ縄を主体として、LL2-LL4に含まれない日本・韓国・オーストラリア・ニュージーランド・フィリピン・南アフリカ・EUを含む全てのはえ縄漁獲を加えたもの）。
LL2:	1969年以降（漁期：1月1日から12月31日）のはえ縄船団2（台湾ビンナガはえ縄漁業及び台湾流網）による漁獲。
LL3:	1971年（漁期：7月1日から6月30日）まで顕著であったはえ縄船団3（統計海区2における日本はえ縄）。
LL4:	1967年頃（漁期：7月1日から6月30日）まで顕著であったはえ縄船団4（統計海区1における過去の日本の親魚はえ縄漁業）。1976年以降のインドネシアはえ縄船団を含む
LSTLV:	冷凍能力を備えたまぐろはえ縄漁船
M_0 :	0歳魚の自然死亡率
M_{10} :	10歳魚の自然死亡率
MCS:	監視、管理及び取締り
MP:	管理方式
MSE:	管理戦略評価
MSY:	最大持続生産量
noAS:	航空目視調査のタイムシリーズを考慮しない資源評価
OM:	オペレーティング・モデル
Omega (ω):	LL1 CPUE と資源量の関係を示す資源量へのべき指数パラメータ

OMMP:	オペレーティング・モデル及び管理方式に関する技術作業部会
PTI:	ピストンライン曳縄資源量指数
POP:	親子ペア
Psi (Ψ):	産出卵数と再生産成功のアロメトリックな関係を示す再生産力へのべき指数パラメータ
q :	はえ縄 LL1 船団の漁獲能率
q_{hsp} :	半きょうだいペアモデルのための成魚資源量のスケール定数で、1 の値はこれらのデータが絶対資源量の不偏推定量を与えることに対応する
QAR:	品質保証レビュー
RFMO:	地域漁業管理機関
RMA:	調査死亡枠
SAPUE:	商業航空目視指数から得られる単位漁獲努力量当たりの表層資源量
SBT:	みなみまぐろ
SC:	科学委員会
SNP:	一塩基多型
SPC:	太平洋共同体
SRP:	科学調査計画
SSB:	産卵親魚資源量
TAC:	総漁獲可能量
tRFMO:	まぐろ類地域漁業管理機関
TMG:	東京都
TRO:	産出卵数のみでなく産卵頻度及び産卵成功度も反映した、成魚個体群の総再生産出力
UAM:	未考慮漁獲死亡
UAM1:	オペレーティング・モデルで用いられる、UAM の仮定に関する特定の設定
Upq:	指定された年における CPUE 漁獲能率 q の段階的な増加
Variable squares:	ヴァリアブル・スクウェア。任意の年の 3 か月間に漁業が行われなかった区画で期待される資源量をゼロとおく過程
VMS:	船舶監視システム
WCPFC:	中西部太平洋まぐろ類委員会