

ビンナガ インド洋

(Albacore *Thunnus alalunga*)



管理・関係機関

インド洋まぐろ類委員会 (IOTC)

最近の動き

2022 年 7 月 IOTC 第 8 回温帯性まぐろ作業部会において最新の資源評価が実施された。その結果 2020 年の資源状況は神戸プロットのグリーンゾーンとなり、以前 (2017 年はオレンジゾーン) に比べ資源状況が良くなった。しかし、同年 12 月の第 25 回科学委員会は、資源評価の結果には不確実性があるため、注意が必要とした (IOTC 2022b)。

利用・用途

刺身、寿司ネタ及び缶詰として利用されている。

漁業の概要

インド洋のビンナガは、沿岸島嶼国の伝統的な小規模漁業 (ひき縄、竿釣り、釣り、刺網他) で長年漁獲されてきた。IOTC の公式漁獲量統計によると、統計の始まった 1950 年の漁獲量は 8 トンであり、それ以前の漁獲も僅かであったと考えられる。その後、日本のまぐろはえ縄漁船が 1952 年にジャワ島南部海域で操業を開始し、台湾、韓国のはえ縄漁船もそれぞれ 1954 年、1965 年に参入した (図 1、付表 1)。1982~1992 年には台湾が流し網漁業を行ったが、国連の公海大規模流し網漁業禁止決議により流し網は 1992 年が最後となった。1980 年前半からは西インド洋でスペイン等の現 EU 諸国を中心とした大型まき網漁業が始まり、同漁業でもビンナガが混獲されている (図 1~2、付表 1~2)。

漁業別の漁獲割合は、台湾が流し網操業を行った期間を除き、全体の 9 割前後をまぐろはえ縄漁業が占めている。特に台湾のはえ縄漁業が 1970 年以降、流し網の全盛期及び近年 (2003~2012 年) を除き、総漁獲量の 5~8 割を占める。1990 年代初めからはインドネシアのはえ縄が急増し、2000 年代以降はほぼすべての年で台湾に次ぐ漁獲量となっている。はえ縄漁獲の最近 20 年間の国・地域別割合は、台湾 54%、インドネシア 18%、日本 10%、その他 19% である。

1982~1992 年に台湾が行った流し網の漁獲量は最大 2.6 万トン、年平均 1.0 万トンで、その間は総漁獲量の 4 割近くを流し網で漁獲した。西インド洋を中心とする大型まき網漁業によ

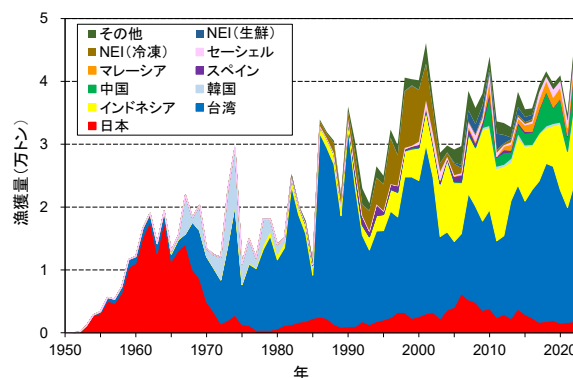


図 1. インド洋ビンナガの国・地域別漁獲量 (1950~2022 年)
IOTC データベース (IOTC 2023a) に基づく。NEI は Not Elsewhere Included (国籍不明) を意味する。

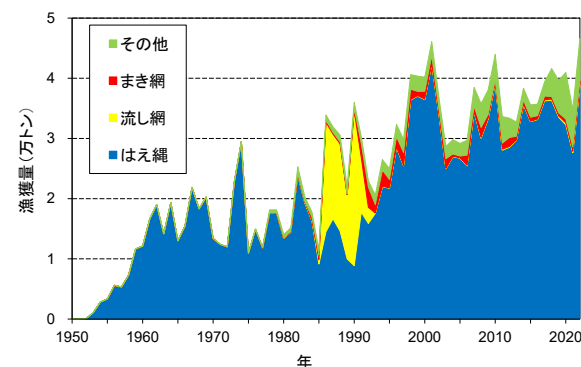


図 2. インド洋ビンナガの漁法別漁獲量 (1950~2022 年)
IOTC データベース (IOTC 2023a) に基づく。

る混獲量は極僅かである (最近 5 年 (2018~2022 年) の総漁獲量の 2% 程度)。一方、その他漁業 (沿岸島嶼国の小規模漁業) の漁獲は近年増加しており、最近 5 年 (2018~2022 年) では総漁獲量の 15% 程度を占める。

本種の総漁獲量は、変動はあるものの 1950 年から一貫して増加し、1959 年に 1 万トン、1967 年に 2 万トン台、1986 年に 3 万トン台、1998 年に 4 万トン台、2001 年に 4.6 万トンとなった。その後減少して 3 万トンを下回ったが、最近再び 4 万トン前後に戻り、2022 年は 4.7 万トンと最大漁獲量を記録した。

漁業種類別に見ると、はえ縄の漁獲量は、1952 年の 61 トンから 1964 年の約 2 万トンまで急増し、その後 1990 年までは

年間1万～3万トン、平均1.6万トンで推移した。1991年から再び急増して2001年には4.2万トン(過去最大)を記録し、その後は高レベル(3万～4万トン、平均3.2万トン)を維持しており、2022年は3.9万トンであった。まき網漁業については、1992年に最大約3,300トンの漁獲があったが、その後徐々に減少し2022年は724トンにまで落ち込んだ(図2、付表2)。

生物学的特性

【系群】

インド洋・大西洋・太平洋のビンナガは、血清学的及び遺伝学的見地からそれぞれ別系群と考えられている(鈴木 1962、Davies *et al.* 2020)。体長組成や仔稚魚分布の特性から、インド洋は単一系群とみられており(Hsu 1994)、最近の遺伝子に基づく研究でも同様な見解が示された(Davies *et al.* 2020)。ただし、太平洋とインド洋のビンナガはオーストラリアの南側で、インド洋と大西洋のビンナガはアフリカ南端で、それぞれ分布が連続しており、一部交流している可能性があるとも考えられている(古藤 1969、Davies *et al.* 2020)。

【分布・回遊】

インド洋ビンナガの分布範囲は、北緯5度～南緯40度である。メバチやキハダが赤道海域を中心に分布するのに対し、本種の主要分布域は南半球の中緯度海域で、南緯10～30度に産卵域、南緯30～40度に索餌海域があり、それらの海域で魚群の密度が高いが、分布の南限や北限は季節によってやや異なる(図3)。海流が、分布や漁場形成を左右する最も重要な要因と考えられており、赤道反流の南である南緯10度付近に一種の収束線が形成され、ビンナガ好漁場の北限となっている。本種はよく発達した胸鰭を持ち、索餌または産卵のために大規模な回遊をするが、インド洋における回遊経路については知見がなく不明である。

【食性】

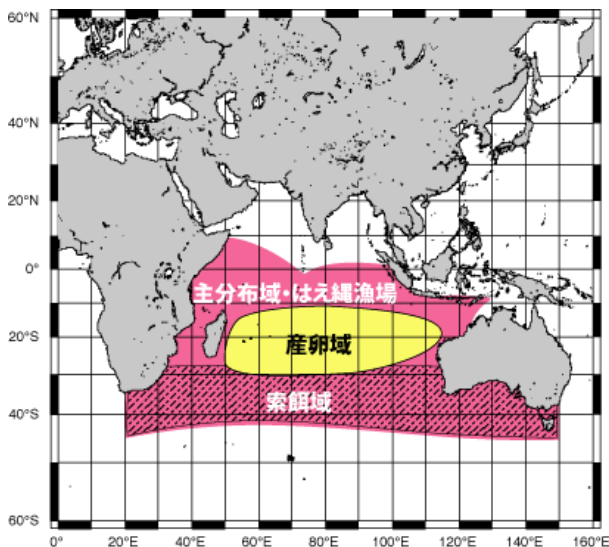


図3. インド洋ビンナガの分布とはえ縄漁場

ビンナガも他のマグロ類と同様に、魚類・甲殻類・頭足類を主な餌として、生息環境中に多い餌生物を主として、昼間に無選択的に捕食する。したがって、胃内容物組成は海域や季節によってかなり変化する。西部インド洋では、主にギマ科、ミズウオ科、ホウネンエソ科、アジ科、クロタチカマス科、ヒシダイ科等を捕食する(Koga 1958)。なお、本種の捕食者はサメ類、海産哺乳類である。

【産卵・成熟】

インド洋における産卵の知見は Dhurmeea *et al.* (2016) による西インド洋からの研究報告が唯一のものとなっている。産卵は南緯10～30度で10～1月に行われ、雌の50%成熟体長は85.3±0.7cm、主産卵期における産卵頻度は2.2日間隔、1尾の抱卵数は26万～209万粒である(Dhurmeea *et al.* 2016)。年齢別成熟率(Maturity-At-Age)も報告されたが、若齢魚のサンプル数が少なく他海域の研究事例に比べると、50%が成熟する体長(L50)がかなり短いため偏りがある。そのため、2019年及び2022年の資源評価では使用されず、2016年の資源評価で使用した南太平洋における Farley *et al.* (2014) の知見が再度代替として使用された(図4)。それによると、成熟開始年齢は3歳頃、50%が成熟する年齢は4歳頃である。

【体長・体重関係】

インド洋における体長・体重関係は複数の報告があるが、代表性が無い、もしくは予備的な研究とされ、2022年の資源評価では使用されなかった(Nishida 2022)。代替として南アフリカ沖でインド洋と交流があるとされている南大西洋における以下の推定式(Penney 1994)が用いられた(図5)。

$$W = (1.3718 \times 10^{-5}) \times L^{3.0973}$$

W: 全重量 (kg)、L: 尾叉長 (cm)

【年齢・成長式】

他海域の報告も含め、耳石による年齢査定及び標識再捕データによると、寿命は15歳前後とされている(Nishida and Dhurmeea 2019)。そのため2019年の資源評価では15歳以上を1つのグループとした。インド洋における成長式は、鱈、

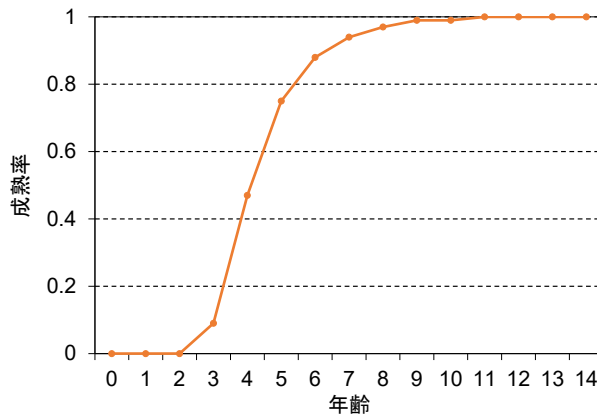


図4. 2022年の資源評価(SS3)で代替として使用された南太平洋における年齢別成熟率(Farley *et al.* 2014)

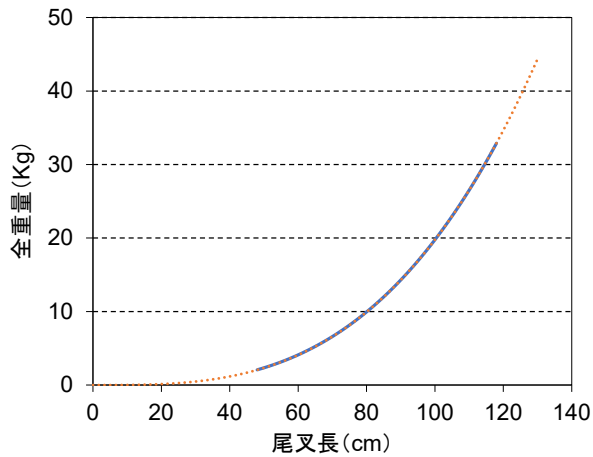


図 5. 2022 年の資源評価 (SS3) で代替として使用された南大西洋における体長・体重関係
 $W = (1.3718 \times 10^{-5}) \times L^{3.0973}$ (Penney 1994)
 実線 (青色) は使用した標本体長の範囲

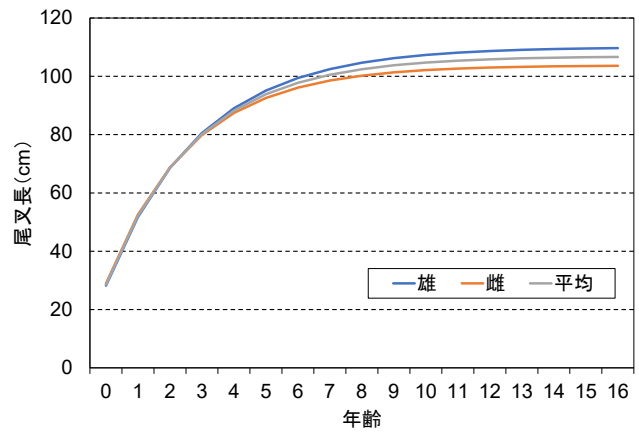


図 6. 2022 年の資源評価 (SS3) で使用された西インド洋における成長曲線 (Farley *et al.* 2019)
 雄: $L_t = 110.06 [1 - e^{-0.34(t+0.87)}]$ 及び
 雌: $L_t = 103.80 [1 - e^{-0.38(t+0.86)}]$

脊椎骨、体長組成解析によるものが報告されている (Nishida and Dhurmeea 2019)。2019 年に西インド洋で収集した耳石による年齢査定に基づく von Bertalanffy モデルを使用した性別別成長式 (Farley *et al.* 2019) (下記) が初めて報告された (図 6)。耳石による年齢査定は他の方法に比べより信頼性があるため、この成長式が 2019 年及び 2022 年の資源評価に使用された。

雌: $L_t = 103.8 [1 - e^{-0.38(t+0.86)}]$
 雄: $L_t = 110.6 [1 - e^{-0.34(t+0.87)}]$

L_t : t 歳時の尾叉長 (cm)、t: 年齢

但し、小型サイズのサンプル数が皆無いため成長式 (特に L_∞) に偏りがある可能性が高いことが指摘された (IOTC 2019)。太平洋では東西で成長式が異なり、おそらくインド洋でも同様と考えられるため、今後は小型サイズを含め、より広い海域からサンプルを収集し成長式を再推定する必要があることもあわせて指摘された (IOTC 2019, 2022b)。なお、インド洋ビンナガの最大サイズは、記録によると尾叉長約 1.2 m (体重約 30 kg) である。

【自然死亡係数 (M)】

インド洋では以下 2 件の報告がある。しかし、2022 年の資源評価では、北太平洋・北大西洋で使用されている $M = 0.3$ (全年齢一定) (Watanabe *et al.* 2006) がより現実的と見られるため、代替として使用された。

Lee *et al.* (1990) :

Pauly (1980) の方法により推定。 $M = 0.206$

Lee and Liu (1992) :

はえ縄データを用い、 $Z = q \times E + M$ より推定。 $M = 0.2207$

(Z: 全減少係数 (自然死亡係数と漁獲死亡係数の和)、

q: 漁獲能率、E: 漁獲努力量)

資源状態

2022 年に開催された IOTC 第 8 回温帯まぐろ作業部会 (データ準備会合) において、台湾、日本、韓国のはえ縄 CPUE 及

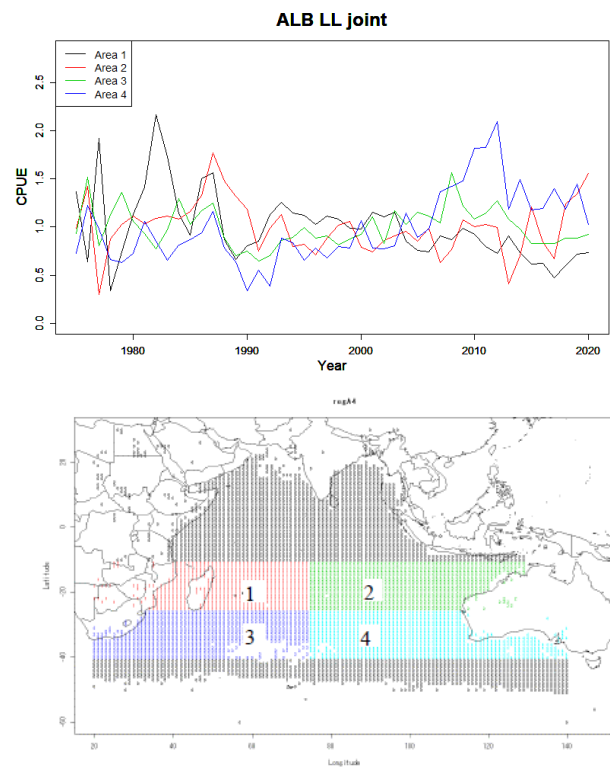


図 7. 2022 年の資源評価で使用された日台韓複合 (年別) はえ縄標準化 CPUE (海域別) (1975~2020 年) (上) 及びその海域区分 (下)
 Area 1~4 はそれぞれ北西、北東、南西、南東海域。

び日台韓複合標準化 CPUE の 4 種が資源量指数として報告され、2022 年の資源評価では、代表性の点から複合 CPUE (図 7) が資源量指数に用いられた (評価の対象を絞る西側海域の CPUE のみを使用)。

資源評価は 2020 年までのデータを基に、試行された 2 つの資源評価モデルのうち、統合型モデルの Stock Synthesis 3 (SS3; Rice 2022) の結果が採用された (IOTC 2022a)。結果は、西側海域の CPUE を南北別々に用いた 2 シナリオ (北

西海域の CPUE・南西海域の CPUE) がベースとなった (図 8、注: 図 8 ではシナリオでなく Model と表記)。これらの結果に基づき、最大持続生産量 (MSY) を実現する漁獲死亡係数 (F) に対する現状の F の比率 $F_{2020} / F_{MSY} = 0.68$ (95%信頼区間: 0.42~0.94)、MSY を実現する産卵親魚量 (SSB) に対する現状の SSB の比率 $SSB_{2020} / SSB_{MSY} = 1.56$ (0.89~2.24) 及び MSY=4.5 万トン (3.5 万~5.5 万トン) が採択された (資源評価時の最近 5 年間平均漁獲量: 3.9 万トン)。これらの推定値から、インド洋のビンナガ資源は乱獲状態でも過剰漁獲状態でもないと言われた。リスク解析 (神戸 II) の結果、2020 年の漁獲量 (4.1 万トン) が続いた場合、2030 年には産卵親魚量が SSB_{MSY} レベルを下回る確率が 19% と低く楽観的となった (表 1)。

管理方策

2022 年 12 月の第 25 回科学委員会では、同年に実施した資源評価には不確実性があり、注意が必要とされ (IOTC. 2022b)、2023 年 12 月の第 26 回科学委員会でもそれが引き継がれた (IOTC 2023b)。特に北西・南西海域の CPUE が増加傾向に

ないにも係わらず資源状況が以前に比較し大幅に良くなったことは、不確実性が原因の一つと考えられる。ビンナガの管理措置として決議 13/09 (リファレンスポイント・MSE に関する保存管理) がある。各魚種共通の管理措置として、漁船数制限 (管理措置 03/01)、データ提出義務 (管理措置 15/01: ログブックによる漁獲量・漁獲努力量報告、及び管理措置 15/02: IOTC 事務局漁獲量報告)、オブザーバープログラム (管理措置 22/04) 等がある。

執筆者

水産資源研究所 水産資源研究センター
 広域性資源部 まぐろ第 3 グループ
 松本 隆之

参考文献

Davies, C., Marsac, F., Murua, H., Fahmi, Z., and Fraile, I. 2020. Summary of population structure of IOTC species from PSTBS-IO project and recommended priorities for

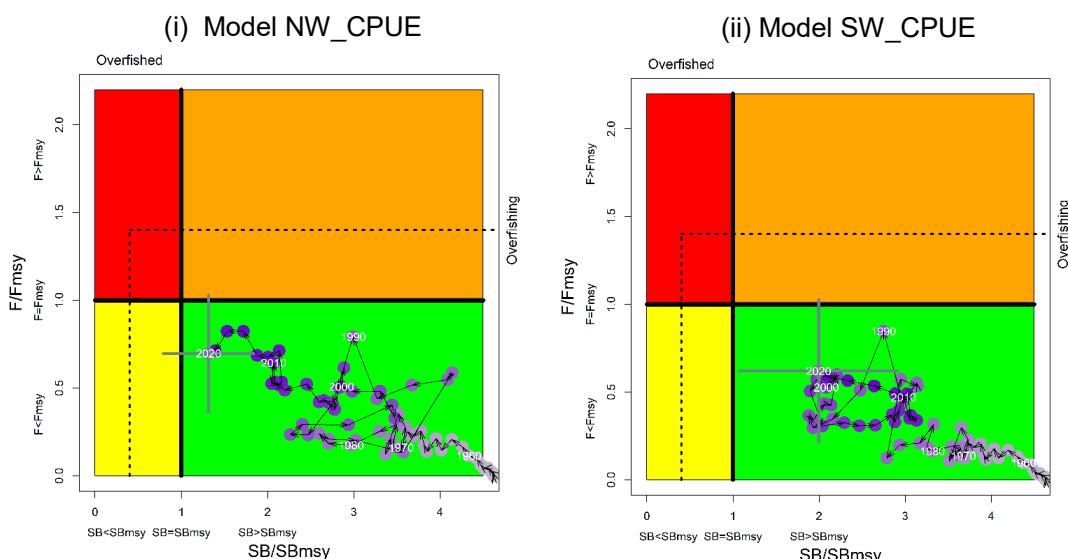


図 8. SS3 による資源評価 (Kobe I プロット) の結果 (IOTC 2022a)

縦軸と横軸はそれぞれ漁獲死亡係数、産卵親魚量 (SB もしくは SSB) の MSY レベルに対する比 (注: 本文では Model をシナリオと表記した。左図は北西海域、右図は南西海域の結果である)。

表 1. 産卵親魚量 (SSB) ・漁獲死亡係数 (F) に関するリスク解析結果 (Kobe II Strategy Matrix) (2020 年の漁獲量を増加、減少させた場合、3 年後 (2023 年) 及び 10 年後 (2030 年) において SSB 及び F が MSY レベルを維持できなくなる確率)

(注) 行は SSB・F 各 3 年後 (2023 年)・10 年後 (2030 年)、列は現状 (2020 年) 漁獲量からの増減率及びそれに基づく漁獲量 (トン、カッコ内) を示す。SS3 による資源評価結果に基づく。

	60%	70%	80%	90%	100%	110%	120%	130%	140%
	(24,644)	(28,751)	(32,858)	(36,966)	(41,073)	(45,180)	(49,288)	(53,395)	(57,502)
$SB_{2023} < SB_{MSY}$	0.006	0.016	0.022	0.036	0.045	0.069	0.097	0.123	0.154
$F_{2023} > F_{MSY}$	0	0	0.003	0.029	0.1	0.204	0.326	0.434	0.529
$SB_{2030} < SB_{MSY}$	0.03	0.047	0.087	0.135	0.19	0.28	0.395	0.505	0.603
$F_{2030} > F_{MSY}$	0	0	0.001	0.037	0.141	0.3	0.453	0.565	0.618

- future work. IOTC-2020-SC23-11. 20 pp.
- Dhurmeea, Z., Chassot, E., Zudaire, I., Cedras, M., Nikolic, N., Bourjea, J., West, W., Appadoo, C., and Bodin, N. 2016. Reproductive biology of albacore tuna (*Thunnus alalunga*) in the western Indian Ocean. PLoS ONE, 11 (12): e0168605. Doi: 10.1371/journal.pone.0168605
- Farley, J., Eveson, P., Bonhommeau, S., Dhurmeea, Z., West, W., and Bodin, N. 2019. Growth of albacore tuna (*Thunnus alalunga*) in the western Indian Ocean using direct age estimates. IOTC-2019-WPTmT07 (DP)-21. 17 pp.
- Farley, J.H., Hoyle, S.D., Eveson, J.P., Williams, A.J., Davies, C.R., and Nicol, S.J. 2014. Maturity ogives for South Pacific albacore tuna (*Thunnus alalunga*) that account for spatial and seasonal variation in the distributions of mature and immature fish. January 2014 PLoS ONE, 9 (1). 14 pp.
- Hsu, C.C. 1994. The status of Indian Ocean albacore stock - A review of previous work. TWS/93/2/12. In Ardill, J.D. (ed.), Proceedings of the 5th expert consultation on Indian Ocean tunas, Mahé, Seychelles, 4-8 October, 1993. IPTP Col. Vol. 8: 117-120 pp.
- IOTC. 2019. Report of the Seventh Session of the IOTC Working Party on Temperate Tunas (Data Preparatory Session), Kuala Lumpur, Malaysia, 14-17 January 2019. IOTC-2019-WPTmT07(DP)-R[E]. 43 pp.
- IOTC. 2022a. Report of the Eighth Session of the IOTC Working Party on Temperate Tunas: Assessment Meeting, Online, 25-29 July 2022. IOTC-2022-WPTmT08(AS)-R[E]. 33 pp.
- IOTC. 2022b. Report of the 25th Session of the IOTC Scientific Committee. IOTC-2022-SC25-R[E]. 267 pp.
- IOTC 2023a. Nominal catch database.
<http://www.iotc.org/documents/nominal-catch-species-and-gear-vessel-flag-reporting-country>
(2023年11月1日)
- IOTC 2023b. Report of the 26th Session of the IOTC Scientific Committee. IOTC-2023-SC26-R[E] 207pp.
- Koga, S. 1958. On the stomach contents of tuna in the west Indian Ocean. Bull. Fac. Fish. Nagasaki Univ., 6: 85-92.
- 古藤 力. 1969. ビンナガの研究-XIV. はえ縄操業結果から見たインド・大西洋におけるビンナガの分布と魚群の移動についての若干の考察. 遠洋水産研究所研究報告, 1: 115-129.
- Lee, Y.C., Hsu, C.C., Chang, S.K., and Liu, H.C. 1990. Yield per recruit analysis of the Indian Ocean albacore stock. FAO IPTP/TWS/90/56. 14 pp.
- Lee, Y.C., and Liu, H.C. 1992. Age determination, by vertebra reading, in Indian albacore, *Thunnus alalunga* (Bonnaterre). J. Fish. Soc. Taiwan, 19: 89-102.
- Nishida, T., and Dhurmeea, Z. 2019. Review of Indian Ocean albacore biological parameters for stock assessments. IOTC-2019-WPTmT07(DP)-12. 19 pp.
- Nishida, T. 2022. Indian Ocean albacore biological parameters for stock assessments (update). IOTC-2022-WPTmT08(DP)-10. 22pp.
- Pauly, D. 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters, and mean environmental temperature in 175 fish stocks. Cons. Int. Explor. Mer., 39(2): 175-192.
- Penney, A.J. 1994. Morphometric relationships, annual catches and catch-at-size for South African caught South Atlantic albacore (*Thunnus alalunga*). Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 42(1): 371-382.
- Rice, J. 2022. Stock assessment of albacore tuna (*Thunnus alalunga*) in the Indian Ocean using Stock Synthesis. IOTC- IOTC-2022-WPTmT08-09. 89 pp.
- 鈴木秋果. 1962. マグロ種族系統の血清学的研究 VI. 南海区水産研究所報告, 16: 67-70.
- Watanabe, K., Uosaki, K., Kokubo, K., Crone, T.P.R., Coan, A., and Hsu, C.C. 2006. Revised practical solutions of application issues of length-weight relationship for the North Pacific albacore with respect to the stock assessment ISC/06/ALBWG/14. 21 pp.

ビンナガ（インド洋）の資源の現況（要約表）*

世界の漁獲量 （最近5年間）	3.5万～4.7万トン 最近（2022）年：4.7万トン 平均：4.1万トン（2018～2022年）
我が国の漁獲量 （最近5年間）	1,500～2,000トン 最近（2022）年：1,800トン 平均：1,700トン（2018～2022年）
資源評価の方法	SS3による解析
資源の状態 （資源評価結果）	SSB _{MSY} ：2.7万トン SSB ₂₀₂₀ ：4.2万トン SSB ₂₀₂₀ / SSB _{MSY} ：1.56 F ₂₀₂₀ / F _{MSY} ：0.68 2020年の資源状態は乱獲状態でも過剰漁獲状態でもない。
管理目標	MSY = 4.5万トン
管理措置	ビンナガ保存管理措置（決議13/09）。共通項目：漁船数制限（03/01）、データ提出義務（15/01及び15/02）、オブザーバープログラム（22/04）他。
管理機関・関係機関	IOTC
最近の資源評価年	2022年
次回の資源評価年	2025年

* 2020年までのデータを使用した資源評価の結果に基づく

付表1. インド洋ビンナガの国・地域別漁獲量（トン、1950～2022年）
 IOTC データベース（IOTC 2023a）に基づく。

年	台湾	日本	インドネシア	韓国	中国	スペイン	マレーシア	セーシェル	NEI(冷凍)	NEI(生鮮)	その他	総計
1950	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	6	8
1951	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	6	18
1952	0	61	13	0	0	0	0	0	0	0	6	80
1953	0	1,094	14	0	0	0	0	0	0	0	6	1,114
1954	90	2,734	17	0	0	0	0	0	0	0	6	2,847
1955	276	3,059	17	0	0	0	0	0	0	0	6	3,358
1956	530	5,075	18	0	0	0	0	0	0	0	6	5,629
1957	656	4,662	17	0	0	0	0	0	0	0	6	5,341
1958	990	6,285	17	0	0	0	0	0	0	0	6	7,299
1959	1,227	10,410	17	0	0	0	0	0	0	0	6	11,660
1960	1,061	11,062	17	0	0	0	0	0	0	0	6	12,146
1961	1,383	15,241	18	0	0	0	0	0	0	0	6	16,648
1962	1,336	17,649	22	0	0	0	0	0	0	0	6	19,013
1963	1,590	12,559	23	0	0	0	0	0	0	0	6	14,178
1964	1,535	17,814	23	0	0	0	0	0	0	0	6	19,379
1965	1,137	11,366	25	500	0	0	0	0	0	0	6	13,034
1966	1,739	13,058	28	634	0	0	0	0	0	0	6	15,465
1967	1,607	14,102	29	6,169	0	0	0	0	0	0	12	21,919
1968	7,554	10,053	29	696	0	0	0	0	0	0	18	18,349
1969	7,698	8,567	30	3,988	0	0	0	0	0	0	18	20,300
1970	7,191	4,926	26	1,257	0	0	0	0	0	0	25	13,425
1971	6,976	3,318	25	2,108	0	0	0	0	0	0	31	12,458
1972	6,976	1,409	32	3,601	0	0	0	0	0	0	31	12,049
1973	11,959	1,982	28	8,816	0	0	0	0	0	0	25	22,810
1974	17,421	2,793	73	9,206	0	0	0	0	0	0	30	29,523
1975	6,378	1,261	98	3,243	0	0	0	0	0	0	22	11,002
1976	9,748	1,173	186	3,847	0	0	0	0	0	0	24	14,978
1977	9,803	404	174	1,505	0	0	0	0	0	0	20	11,906
1978	12,808	418	783	4,103	0	0	0	0	0	0	28	18,140
1979	14,990	393	810	1,922	0	0	0	0	0	0	24	18,139
1980	10,971	621	842	1,582	0	0	0	0	0	0	25	14,041
1981	12,326	1,186	879	709	0	0	0	0	0	0	34	15,134
1982	22,048	1,292	1,099	399	0	0	0	0	0	0	472	25,311
1983	17,087	1,669	1,139	274	0	0	0	0	0	0	111	20,280
1984	13,932	1,830	1,236	254	0	197	0	0	0	0	372	17,820
1985	6,876	2,281	1,281	324	0	144	0	0	48	0	545	11,499
1986	29,227	2,501	1,039	171	0	0	0	0	722	0	263	33,923
1987	27,163	2,268	1,284	221	0	4	0	0	704	0	280	31,924
1988	25,489	1,312	1,559	115	0	65	0	0	1,658	0	345	30,543
1989	17,718	890	1,767	55	0	0	0	0	1,010	10	531	21,980
1990	31,459	954	1,416	0	0	145	0	0	1,227	14	779	35,994
1991	22,103	982	1,537	231	0	1,066	0	0	2,501	12	1,863	30,294
1992	13,746	1,778	1,632	5	0	1,461	0	0	1,763	14	2,578	22,977
1993	11,890	1,281	2,106	5	0	904	0	0	3,209	22	1,165	20,582
1994	14,407	1,787	2,434	32	0	1,773	0	0	4,195	47	1,815	26,489
1995	14,209	2,039	2,549	19	0	561	0	0	4,228	46	1,328	24,978
1996	16,930	2,413	3,449	34	0	826	0	0	7,327	59	1,299	32,338
1997	15,204	3,233	3,799	128	0	1,031	0	0	4,808	78	1,535	29,816
1998	21,572	3,214	4,035	142	0	274	0	183	8,977	74	2,132	40,603
1999	22,514	2,282	4,388	32	189	275	0	66	9,535	78	990	40,349
2000	21,650	2,567	5,109	115	3	532	0	423	8,228	64	1,491	40,181
2001	26,861	3,033	5,623	40	21	504	0	874	5,818	48	3,275	46,096
2002	21,500	3,216	5,137	10	41	458	0	1,238	3,782	30	1,591	37,002
2003	13,057	2,250	8,278	100	31	575	0	1,329	1,361	39	1,642	28,662
2004	12,451	3,605	11,243	356	62	147	0	127	648	61	1,097	29,796
2005	10,430	4,079	9,285	192	51	870	10	166	1,780	188	2,119	29,170
2006	9,544	6,198	7,950	252	56	1,039	193	143	857	492	2,984	29,708
2007	16,881	5,263	9,367	126	116	870	350	509	172	1,759	3,068	38,480
2008	15,318	4,814	9,194	119	158	585	285	929	192	1,600	2,582	35,775
2009	14,200	3,568	14,570	325	389	539	202	357	441	1,582	1,892	38,065
2010	15,742	3,846	13,062	344	4,749	583	2,034	786	456	543	1,821	43,966
2011	12,188	2,442	11,474	392	1,413	168	0	558	450	2,578	1,971	33,633
2012	12,520	2,918	11,050	313	1,835	473	555	184	265	1,377	1,891	33,383
2013	18,676	2,276	6,205	586	1,011	269	947	330	488	289	1,651	32,729
2014	19,775	3,737	7,654	582	1,431	317	714	172	321	1,216	2,421	38,340
2015	18,028	2,919	8,687	266	1,843	290	1,028	158	287	822	1,242	35,571
2016	20,374	2,368	7,026	194	1,920	113	1,330	308	324	715	1,033	35,706
2017	22,482	1,669	7,472	139	3,646	135	1,607	1,108	0	0	1,133	39,391
2018	25,143	1,807	5,605	359	5,450	17	1,792	566	0	0	867	41,605
2019	24,519	1,955	6,478	365	2,489	55	1,619	1,216	0	0	959	39,655
2020	21,181	1,518	10,569	247	3,763	13	1,821	945	0	0	908	40,966
2021	18,281	1,625	8,896	84	2,360	109	1,277	1,214	0	0	993	34,841
2022	22,094	1,795	13,154	98	5,930	5	1,258	710	0	0	1,580	46,624

****: 操業なし、NEI: Not Elsewhere Included (国籍不明)、FR: 冷凍、CE: 生鮮を意味する。

付表2. インド洋ビンナガの漁法別漁獲量（トン、1950～2022年）

IOTC データベース（IOTC 2023a）に基づく。

年	はえ縄	流し網	まき網	その他	総計
1950	0	0	0	8	8
1951	0	1	0	17	18
1952	61	1	0	18	80
1953	1,094	1	0	18	1,114
1954	2,824	2	0	21	2,847
1955	3,335	2	0	21	3,358
1956	5,605	2	0	22	5,629
1957	5,318	2	0	21	5,341
1958	7,275	2	0	21	7,299
1959	11,637	2	0	21	11,660
1960	12,123	2	0	21	12,146
1961	16,624	2	0	22	16,648
1962	18,985	2	0	26	19,013
1963	14,149	2	0	26	14,178
1964	19,349	3	0	27	19,379
1965	13,003	3	0	28	13,034
1966	15,431	3	0	31	15,465
1967	21,878	3	0	38	21,919
1968	18,303	3	0	44	18,349
1969	20,253	3	0	45	20,300
1970	13,374	3	0	48	13,425
1971	12,402	3	0	54	12,458
1972	11,986	3	0	59	12,049
1973	22,757	4	0	49	22,810
1974	29,461	4	0	57	29,523
1975	10,934	6	0	61	11,002
1976	14,903	7	0	68	14,978
1977	11,826	8	0	72	11,906
1978	17,534	21	38	547	18,140
1979	17,562	20	36	520	18,139
1980	13,405	23	40	574	14,041
1981	14,430	25	45	634	15,134
1982	23,859	152	72	1,228	25,311
1983	19,231	162	58	829	20,280
1984	16,330	34	587	870	17,820
1985	9,131	756	736	876	11,499
1986	14,506	18,209	308	900	33,923
1987	16,661	14,061	286	915	31,924
1988	14,619	14,484	319	1,121	30,543
1989	9,994	10,668	89	1,229	21,980
1990	8,864	25,740	405	984	35,994
1991	17,761	9,044	2,319	1,171	30,294
1992	15,881	2,682	3,366	1,047	22,977
1993	17,550	58	1,431	1,543	20,582
1994	21,985	64	2,689	1,751	26,489
1995	21,726	65	1,409	1,778	24,978
1996	28,512	75	1,716	2,034	32,338
1997	25,443	78	2,168	2,127	29,816
1998	36,377	92	1,712	2,423	40,603
1999	37,023	95	704	2,526	40,349
2000	36,452	87	1,307	2,336	40,181
2001	42,311	84	1,405	2,295	46,096
2002	34,129	73	823	1,976	37,002
2003	24,949	75	1,620	2,018	28,662
2004	26,951	88	378	2,379	29,796
2005	26,704	78	292	2,096	29,170
2006	25,439	94	1,702	2,474	29,708
2007	34,347	110	906	3,118	38,480
2008	30,032	146	1,658	3,939	35,775
2009	33,225	150	631	4,059	38,065
2010	39,093	163	463	4,247	43,966
2011	28,053	175	992	4,414	33,633
2012	28,527	132	1,487	3,236	33,383
2013	29,676	78	629	2,346	32,729
2014	35,572	143	646	1,978	38,340
2015	32,797	71	656	2,046	35,571
2016	33,149	75	561	1,920	35,706
2017	36,246	195	603	2,347	39,391
2018	36,339	213	407	4,647	41,605
2019	33,532	210	509	5,404	39,655
2020	32,290	318	641	7,716	40,966
2021	27,627	237	739	6,238	34,841
2022	38,600	249	724	7,052	46,624