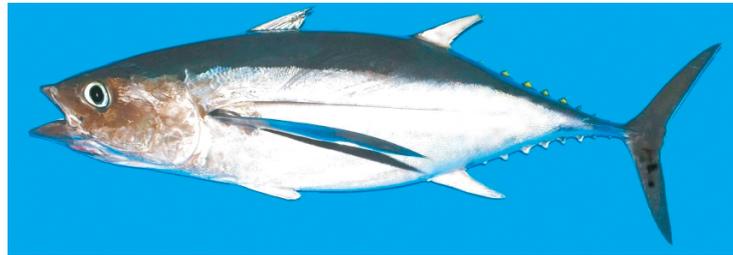


ビンナガ インド洋

(Albacore, *Thunnus alalunga*)



最近の動き

2019年7月のインド洋まぐろ類委員会(IOTC) 第7回温帯性まぐろ作業部会にて最新の資源評価が実施された。その結果に基づき、同年12月のIOTC第22回科学委員会は、資源評価には不確実性があるものの、予防的措置が必要とした(IOTC 2019d)。

利用・用途

刺身及び缶詰として利用されている。

漁業の概要

本資源の漁業は、1950年代前半、日本のはえ縄船により開始された。その後、台湾、韓国のはえ縄船が、それぞれ1954年、1965年から参入した(図1、付表1)。また、1982~1992年の11年間、台湾は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1992年で停止した。本資源の漁業では、流し網の行われた11年間と1950~1951年を除き、漁獲量の9割以上ははえ縄漁業による。台湾のはえ縄漁業の漁獲量は1970年以来、流し網漁業の全盛期(1986~1992年)及び最近年(2003~2012年)を除き、総漁獲量の5~9割を占める。また、2003年以降はインドネシア(大部分ははえ縄)の比率も2013、2016~2018年を除き20%以上と高くなっている(図1~2、付表1~2)。

はえ縄漁業の総漁獲量は操業開始以来緩やかに増加し、

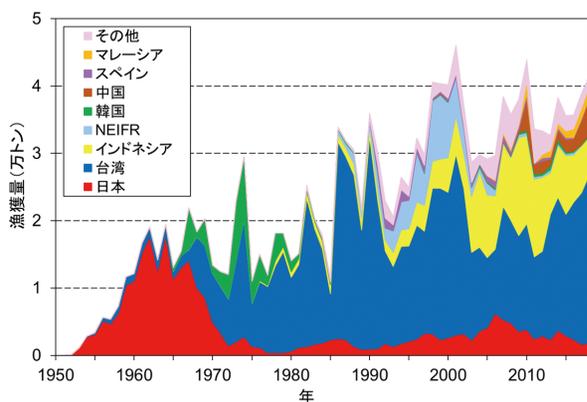


図1. インド洋ビンナガの国別漁獲量(1950~2018年)
IOTCデータベース(IOTC 2019a)より。NEIはNot Elsewhere Included、FRは冷凍を意味する。

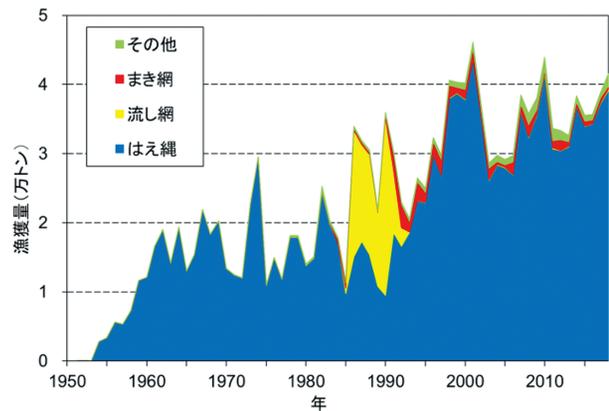


図2. インド洋ビンナガの漁法別漁獲量(1950~2018年)
IOTCデータベース(IOTC 2019a)より。

1958年までは1万トン以下、1997年までは1万~3万トンであった。1982~1992年の11年間は、台湾の流し網漁業で最大2.6万トン漁獲され、総漁獲量は最大3.6万トンまで達したが、流し網漁業を停止した1993年には総漁獲量は2.1万トンにまで減少した。その後、はえ縄漁業の漁獲量が徐々に増加し、2001年には4.6万トン(過去最大)に達したが、その後減少し2003年には2.9万トンになった。2006年から総漁獲量は再び増加し2010年には4.4万トンとなったが、その後は2017年までは3.3万~3.9万トンで推移し、2018年には前年から2.7千トン増加して4.2万トンとなった(図2、付表2)。また、1983年からは西インド洋でEUを中心とした大型まき網漁業によっても漁獲されており、1992年に最大約3,400トンの漁獲があった(付表2)。西インド洋(FAO海域51)と東インド洋(FAO海域57)における漁獲量の平均的割合(2014~2018年)は、それぞれ68%及び32%である(図3、付表3)。

生物学的特性

【系群】

インド洋・大西洋・太平洋のビンナガは、血清学的見地からかなり異質で、それぞれ別系群と考えられている(鈴木1962)。特に、体長組成、仔稚魚、分布の特性から、インド洋は単一系列とみられている(Hsu 1994)。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の分布はアフリカ南端で連続しており、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)。

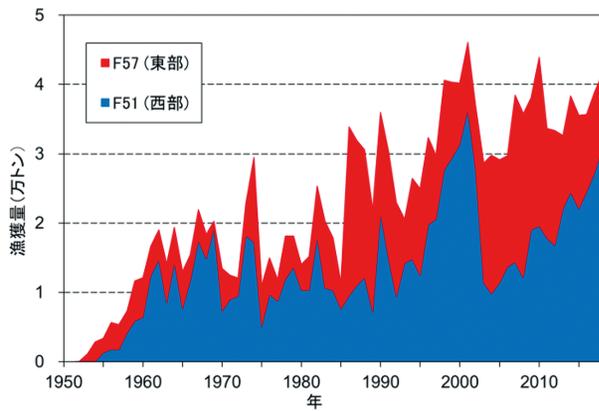


図3. インド洋ビンナガのFAO 地域別漁獲量 (1950～2018年) IOTC データベース (IOTC 2019a) より。F57: 東インド洋 (FAO 海域57)、F51: 西インド洋 (FAO 海域51)。

【分布】

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、北緯5度～南緯25度が成魚分布域、南緯10～25度に産卵域、南緯30～40度に索餌海域があり、魚群の密度が高い。分布の南限や北限は季節によってやや異なる (図4)。

海流はビンナガの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いる。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。

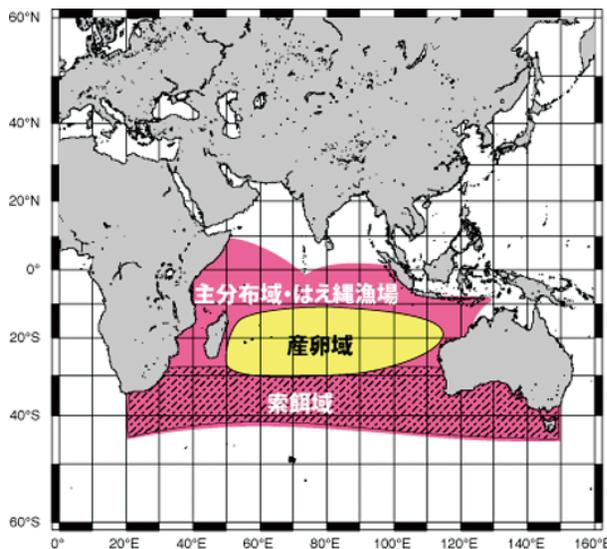


図4. インド洋ビンナガの分布とはえ縄漁場

【回遊】

ビンナガ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。インド洋における回遊の研究は皆無で、経路等は不明である。

【食性】

ビンナガも他のまぐろ類と同様に、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、ハウネンエソ科、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、本種の捕食者はさめ類、海産哺乳類である。

【産卵】

最近、新たな知見が報告され (Dhurmeea *et al.* 2016a)、西部インド洋においては、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 ± 0.7 cm、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26万～209万粒であるとされた。

なお、それまではインド洋においては産卵に関する詳しい知見がなかったため、IOTCにおける資源評価でも太平洋の知見が参照された。西部太平洋のビンナガは、卵巢が200 g以上になると産卵すると考えられ、その最小体長は87 cmである。雄では精巣重量150 g以上のものが成熟個体とみなされ、その最小体長は97 cmである。卵巢卵の直径は成熟期では0.6 mm以上となり、卵巢重量は100～200 gだが、大型の成熟したものは200 g以上になる。体重20 kg前後の魚体で、1尾の抱卵数は180万～210万粒である (上柳 1955)。1産卵期中に複数回の産卵が推定される。成熟に達する年齢は5歳あるいはそれ以上である。

【体長・体重関係】

以下の体重 (W: kg) ・体長 (尾叉長 L: cm) の関係式が報告されている。

Lee and Kuo (1988) :

$$\text{雄 } W = (3.383 \times 10^{-5}) L^{2.8676}$$

$$\text{雌 } W = (4.183 \times 10^{-5}) L^{2.8222}$$

さらに、2016年7月のIOTC第6回温帯性まぐろ作業部会にて最新の研究結果が報告され、海域別・雌雄別に合計12通りの関係式を示した (Dhurmeea *et al.* 2016b)。ただし、標本個体の体長範囲に限られていることにより、2016年及び2019年の資源評価では南大西洋での推定値 (Penny 1994) が用いられた。

【年齢・成長式】

インド洋のビンナガは、鱗の研究により8歳まで確認されている (Huang *et al.* 1990)。その他に、脊椎骨、体長組成解析及び近年は耳石によるものも含めて以下の成長式の報告がある。L: 尾叉長 (cm)、t: 年齢とする。なお、2019年にIOTCにて実施された資源評価ではFarley *et al.* (2019) による成長式 (雌雄別) が用いられた。

Huang *et al.* (1990) : 鱗

$$L_t (\text{cm}) = 128.13 [1 - e^{-0.162(t + 0.897)}]$$

Lee and Liu (1992) : 脊椎骨

$$L_t (\text{cm}) = 163.7 [1 - e^{-0.1019(t + 2.0668)}]$$

Hsu (1991) : 体長組成解析

$$L_t (\text{cm}) = 136 [1 - e^{-0.159(t + 1.6849)}]$$

Chen *et al.* (2012) : 耳石 (北太平洋)

$$L_t \text{ (cm)} = 103.5 [1 - e^{-0.340(t+0.53)}] \text{ (雌)}$$

$$L_t \text{ (cm)} = 114.0 [1 - e^{-0.253(t+1.01)}] \text{ (雄)}$$

Wells *et al.* (2013) : 耳石 (北太平洋)

$$L_t \text{ (cm)} = 124.1 [1 - e^{-0.164(t+2.239)}]$$

Farley *et al.* (2019) : 耳石

$$L_t \text{ (cm)} = 103.8 [1 - e^{-0.38(t+0.86)}] \text{ (雌)}$$

$$L_t \text{ (cm)} = 110.6 [1 - e^{-0.34(t+0.87)}] \text{ (雄)}$$

なお、インド洋のビンナガの最大サイズは、尾丈長約1.2 m、体重約30 kgである。また、寿命は10歳以上と考えられている。

【自然死亡係数】

以下2件の報告がある。なお、2019年にIOTCにて実施された資源評価では、北太平洋・北大西洋のもの(0.3で一定)もしくは0.2207(感度解析)で一定を用いた。

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、 $Z = q * F + M$ より推定。

$$M = 0.2207$$

資源状態

2019年に開催されたIOTC第7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、韓国及び日台韓はえ縄漁業複合の標準化CPUEが資源量指数として提示された。台湾と日本のCPUEについて一部期間のトレンドに違いがあり、その原因は本種を漁獲対象としているか否かが関係していると考えられる(図5)。2019年の資源評価では主として複

合CPUEを資源量指数として用いて実施した。

資源評価は2017年までのデータを基に、試行された5つのモデルのうち、統合型モデルのSS3 (Stock Synthesis 3; Langley 2019) の結果が採用された(図6)。結果として、 $F_{2017} / F_{MSY} = 1.346$ (95%信頼区間: 0.588-2.171)、 $SSB_{2017} / SSB_{MSY} = 1.281$ (0.574-2.071) 及び $MSY = 3.57$ 万トン (2.7万~4.4万トン) (資源評価実施時2017年の漁獲量: 3.9万トン) であった。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はないが過剰漁獲状態であるとされた。また、現状(2017年: 資源評価実施時)の漁獲量がこのまま続いた場合2027年には資源量が SSB_{MSY} レベルを下回る確率は71%となった(表1)。資源水準は (SSB_{2017} / SSB_{MSY}) が1以上3未満であることから中位とし、資源動向は1990年代からの相対資源量の推移を基に減少と判断した。

管理方策

2019年12月のIOTC第22回科学委員会は、同年に実施した資源評価を基に、資源評価には不確実性があるものの、予防的措置が必要とした(IOTC 2019d)。

なお、現在IOTCではビンナガを漁獲対象とする漁船の隻数を2007年水準に制限している。

また、各魚種共通の管理措置として、義務提出データ(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)、オブザーバプログラム(管理措置11/04)等も実施されている。

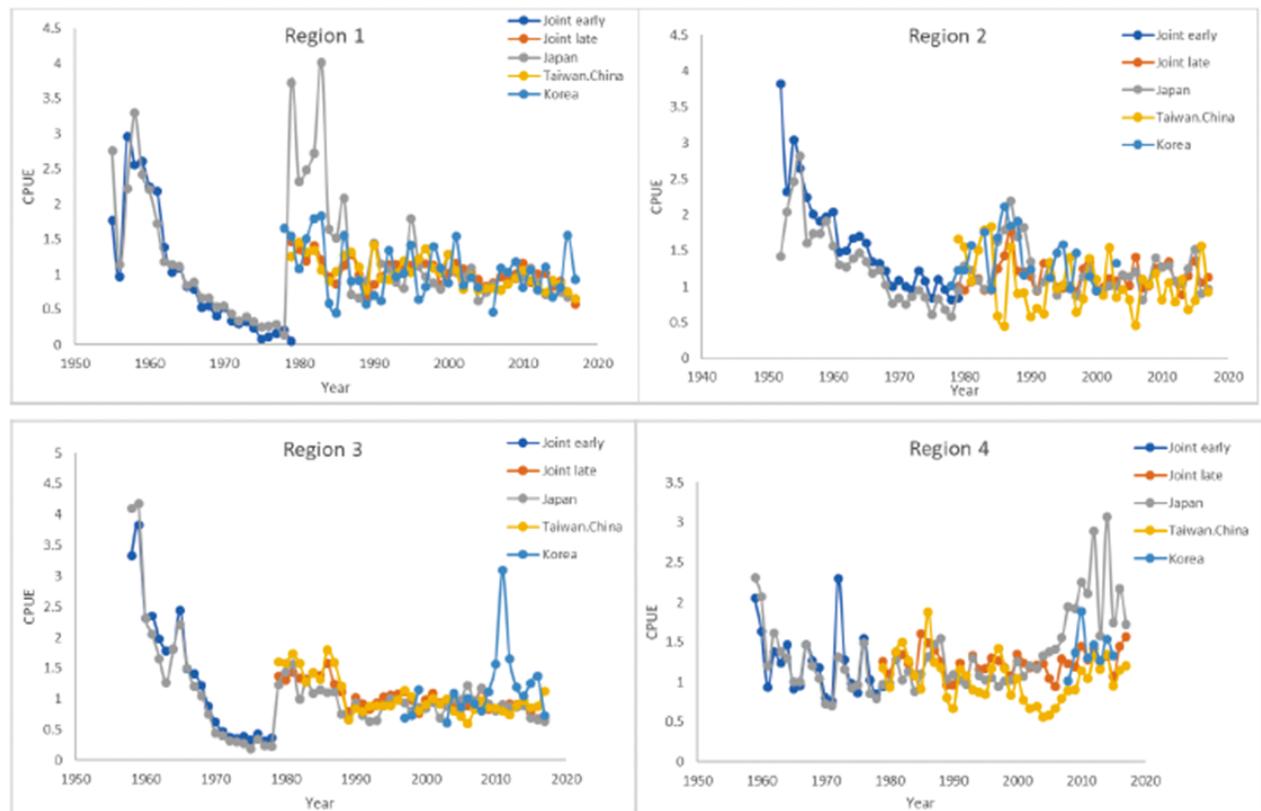


図5. 台湾、日本、韓国及び日台韓複合(年別) はえ縄標準化CPUE (Region 1-4はそれぞれ北西、北東、南西、南東海域) (IOTC 2019b)

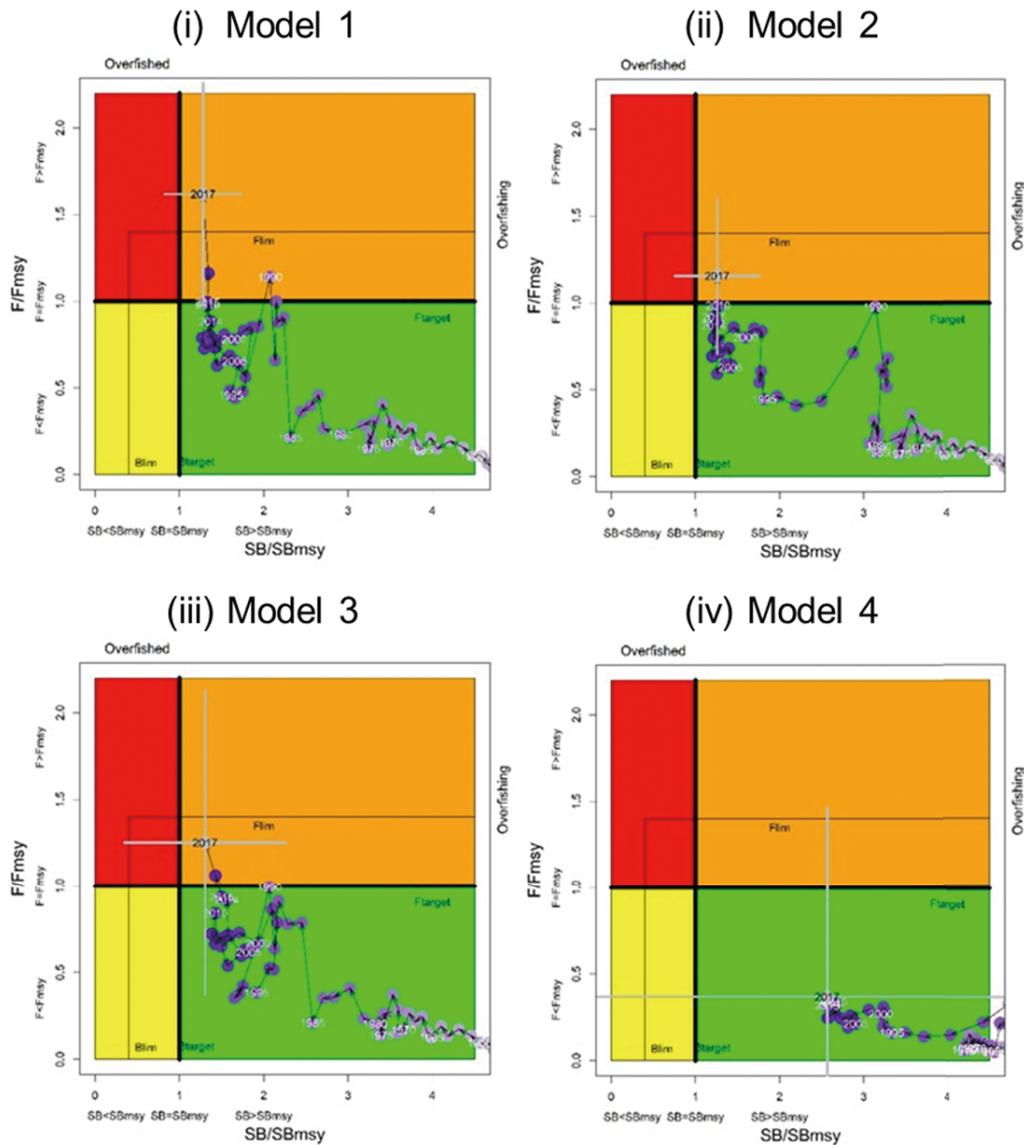


図6. SS3による資源評価 (Kobe Iプロット) の結果 (これらのうち、Model 4以外の結果を管理勧告に使用) (IOTC 2019c)
縦軸と横軸はそれぞれ漁獲死亡係数、産卵親魚量 (SS3) のMSYレベルに対する比。

表1. 資源量・漁獲死亡係数に関するリスク解析結果 (現漁獲量を増加、減少させた場合、3年後 (2020年) 及び10年後 (2027年) において資源量・FがMSYレベルを維持できなくなる確率)
縦軸と横軸はそれぞれ年、現状 (2017年) 漁獲量からの増減率。SS3による資源評価結果に基づく。

	60%	70%	80%	90%	100%	110%	120%	130%	140%
	(22,901)	(26,718)	(30,534)	(34,351)	(38,168)	(41,985)	(45,802)	(49,618)	(53,435)
$SB_{2020} < SB_{MSY}$	0.614	0.678	0.715	0.769	0.818	0.828	0.87	0.883	0.898
$F_{2020} > F_{MSY}$	0.074	0.224	0.4	0.556	0.654	0.731	0.766	0.788	0.782
$SB_{2027} < SB_{MSY}$	0.176	0.307	0.456	0.572	0.713	0.823	0.898	1	1
$F_{2027} > F_{MSY}$	0.002	0.085	0.287	0.473	0.718	0.878	1	1	1

* 現漁獲量 (2017年)

執筆

国際水産資源研究所 かつお・まぐろ資源部

松本 隆之

国際水産資源研究所 業務推進課

西田 勤

参考文献

- Chen, K.-S., Shimose, T., Tanabe, T., Chen, C.-Y., and Hsu, C.-C. 2012. Age and growth of albacore *Thunnus alalunga* in the North Pacific Ocean. *J. Fish Biol.*, 80: 2328-2344.
- Dhurmeea, Z., Chassot, E., Zudaire, I., Cedras, M., Nikolic, N., Bourjea, J., West, W., Appadoo, C., and Bodin, N. 2016a. Reproductive biology of albacore tuna (*Thunnus alalunga*) in the western Indian Ocean. *PLoS ONE*, 11(12): e0168605. Doi: 10.1371/journal.pone.0168605
- Dhurmeea, Z., Zudaire, I., Chassot, E., Augustin, E., Assan, C., Nikolic, N., Bourjea, J., West, W., Appadoo, C., and Bodin, N. 2016b. Morphometrics of albacore tuna (*Thunnus alalunga*) in the Western Indian Ocean. IOTC-2016-WPTmT06-28. 18 pp.
- Farley, J.H., Eveson, J.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 methods. IOTC-2019-WPTmT07(DP)-21. 19 pp.
- Hoyle, S., Sharma, R., and Herrera, M. 2014. Stock assessment of albacore tuna in the Indian Ocean for 2014 using Stock Synthesis IOTC-2014-WPTmT05-24_Rev1. 74 pp.
- Hsu, C.C. 1991. Parameters estimation of generalized von Bertalanffy growth equation. *Acta Oceanog. Taiwan.*, 26: 66-77.
- 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.
- Huang, C.S., Wu, C.L., Kuo, C.L., and Su, S.C. 1990. Age and growth of the Indian Ocean albacore, *Thunnus alalunga*, by scales. *FAO IPTP/TWS/90/53*. 12 pp.
- IOTC. 2016a. Report of the 19th Session of the IOTC Scientific Committee, December, 2016, 215pp. http://www.iotc.org/sites/default/files/documents/2016/12/IOTC-2016-SC19-RE_-_FINAL_DO_NOT_MODIFY.pdf (2017年1月5日)
- IOTC. 2016b. Report of the fifth session of the IOTC Working Party on Temperate Tunas. IOTC-2016-WPTmT06-R[E]. http://www.iotc.org/sites/default/files/documents/2016/10/IOTC-2016-WPTmT06-RE_FINAL_DO_NOT_MODIFY.pdf (2016年11月25日)
- IOTC. 2017. Report of the 20th Session of the IOTC Scientific Committee, December, 2017, 232 pp. http://www.iotc.org/sites/default/files/documents/2017/12/IOTC-2017-SC20-R_E.pdf (2017年12月21日)
- IOTC. 2019a. Nominal catch database. <http://www.iotc.org/documents/nominal-catch-species-and-gear-vessel-flag-reporting-country> (2019年11月)
- IOTC. 2019b. Report of the Seventh Session of the IOTC Working Party on Temperate Tunas (Data Preparatory Session), Kuala Lumpur, Malaysia, 14-17 January 2019. 43 pp. https://www.iotc.org/sites/default/files/documents/2019/02/IOTC-2019-WPTmT07DP-RE_FINAL.pdf (2019年12月3日)
- IOTC. 2019c. Report of the Seventh Session of the IOTC Working Party on Temperate Tunas: Assessment Meeting, Shizuoka, Japan, 23-27 July 2019. 37 pp. https://www.iotc.org/sites/default/files/documents/2019/11/IOTC-2019-WPTmT07AS-RE_-_FINAL.pdf (2019年12月3日)
- IOTC. 2019d. Report of the 22nd Session of the IOTC Scientific Committee. 204 pp. <https://www.iotc.org/sites/default/files/documents/2019/12/IOTC-2019-SC22-RE.pdf> (2019年12月18日)
- 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. <http://www.enyo.affrc.go.jp/bulletin/kenpoupdf/kenpou1-115.pdf> (2008年11月7日)
- Langley, A. 2019. Stock assessment of albacore tuna in the Indian Ocean using Stock Synthesis for 2019. IOTC-2019-WPTmT07(AS)-11. 92 pp.
- 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 Kuo, C.L. 1988. Age character of albacore, *Thunnus alalunga*, in the Indian Ocean. *FAO IPTP/TWS/88/61*. 8 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(2): 89-102.
- 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.
- 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.
- 上柳昭治. 1955. 印度洋から得られたビンナガの成熟卵巣に

ついて. 日本水産学会誌, 20(12): 1050-1053.
 Wells, R.J.D., Kohin, S., Teo, S.L.H., Snodgrass, O.E., and Uosa
 ki, K. 2013. Age and growth of North Pacific albacore (*Th
 unnus alalunga*): Implications for stock assessment. Fish.
 Res., 147: 55-62.

ビンナガ(インド洋)の資源の現況(要約表)*

資源水準	中位
資源動向	減少
世界の漁獲量 (最近5年間)	3.6万～4.2万トン 最近(2018)年: 4.2万トン 平均: 3.8万トン(2014～2018年)
我が国の漁獲量 (最近5年間)	1,669～3,737トン 最近(2018)年: 1,789トン 平均: 2,496トン(2014～2018年)
管理目標	MSY = 3.57万トン(95%信頼区間: 2.7万～4.4万トン)
資源評価の方法	統合モデル(SS3)による解析 はえ縄漁業CPUE、漁獲動向等により 水準と動向を評価
資源の状態	資源評価結果によると、資源は乱 獲状態ではないが過剰漁獲状態。 現状の漁獲量がこのまま続いた場 合2027年には資源量がSSB _{MSY} レ ベルを下回る確率は71%。
管理措置	資源管理措置: ビンナガを漁獲対 象とする漁船の隻数を2007年水 準に制限。 漁業管理措置(共通項目): 義務提 出データ(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 事務局への漁獲量報告)、オブザー バープログラム(管理措置11/04) ほか。
管理機関・関係機関	IOTC
最新の資源評価年	2019年
次回の資源評価年	未定

* 2017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別漁獲量(1950～2018年)(トン)
IOTC データベース (IOTC 2019a) より。

年	台湾	日本	インドネシア	NEIFR	韓国	中国	スペイン	マレーシア	その他	総計
1950	***	***	2	***	***	***	***	***	6	8
1951	***	***	12	***	***	***	***	***	6	18
1952	***	61	13	***	***	***	***	***	6	80
1953	***	1,094	14	***	***	***	***	***	6	1,114
1954	90	2,734	17	***	***	***	***	***	6	2,847
1955	276	3,059	17	***	***	***	***	***	6	3,358
1956	530	5,075	18	***	***	***	***	***	6	5,629
1957	656	4,662	17	***	***	***	***	***	6	5,341
1958	990	6,285	17	***	***	***	***	***	6	7,299
1959	1,227	10,410	17	***	***	***	***	***	6	11,660
1960	1,061	11,062	17	***	***	***	***	***	6	12,146
1961	1,383	15,241	18	***	***	***	***	***	6	16,648
1962	1,336	17,649	22	***	***	***	***	***	6	19,013
1963	1,590	12,559	23	***	***	***	***	***	6	14,178
1964	1,535	17,814	23	***	***	***	***	***	6	19,379
1965	1,137	11,366	25	***	500	***	***	***	6	13,034
1966	1,739	13,058	28	***	634	***	***	***	6	15,465
1967	1,607	14,102	29	***	6,169	***	***	***	12	21,919
1968	7,554	10,053	29	***	696	***	***	***	18	18,349
1969	7,698	8,567	30	***	3,988	***	***	***	18	20,300
1970	7,191	4,926	26	***	1,257	***	***	***	25	13,425
1971	6,976	3,318	25	***	2,108	***	***	***	31	12,458
1972	6,976	1,409	32	***	3,601	***	***	***	31	12,049
1973	11,959	1,982	28	***	8,816	***	***	***	25	22,810
1974	17,421	2,793	73	***	9,206	***	***	***	30	29,523
1975	6,378	1,261	98	***	3,243	***	***	***	22	11,002
1976	9,748	1,173	186	***	3,847	***	***	***	24	14,978
1977	9,803	404	174	***	1,505	***	***	***	20	11,906
1978	12,808	418	783	***	4,103	***	***	***	28	18,140
1979	14,990	393	810	***	1,922	***	***	***	24	18,139
1980	10,971	621	842	***	1,582	***	***	***	25	14,041
1981	12,326	1,186	879	***	709	***	***	***	34	15,134
1982	22,048	1,292	1,099	***	399	***	***	***	472	25,311
1983	17,087	1,669	1,139	***	274	***	***	***	111	20,280
1984	13,932	1,830	1,236	***	254	***	197	***	372	17,820
1985	6,876	2,281	1,281	48	324	***	144	***	545	11,499
1986	29,227	2,501	1,039	722	171	***	***	***	263	33,923
1987	27,163	2,268	1,284	704	221	***	4	***	280	31,924
1988	25,489	1,312	1,559	1,658	115	***	65	***	345	30,543
1989	17,718	890	1,767	1,010	55	***	***	***	541	21,980
1990	31,459	954	1,416	1,227	***	***	145	***	793	35,994
1991	22,103	982	1,537	2,501	231	***	1,066	***	1,875	30,294
1992	13,746	1,778	1,632	1,763	5	***	1,461	***	2,592	22,977
1993	11,890	1,281	2,106	3,209	5	***	904	***	1,187	20,582
1994	14,407	1,787	2,434	4,195	32	***	1,773	***	1,862	26,489
1995	14,209	2,039	2,549	4,228	19	***	561	***	1,373	24,978
1996	16,930	2,413	3,449	7,327	34	***	826	***	1,358	32,338
1997	15,204	3,233	3,799	4,808	128	***	1,031	***	1,613	29,816
1998	21,572	3,214	4,035	8,977	142	***	274	***	2,389	40,603
1999	22,514	2,282	4,388	9,535	32	189	275	***	1,134	40,349
2000	21,650	2,567	5,109	8,228	115	3	532	***	1,977	40,181
2001	26,861	3,033	5,623	5,818	40	21	504	***	4,197	46,096
2002	21,500	3,216	5,137	3,782	10	41	458	***	2,858	37,002
2003	13,057	2,250	8,278	1,361	100	31	575	***	3,010	28,662
2004	12,451	3,605	11,243	648	356	62	147	***	1,285	29,796
2005	10,430	4,079	9,285	1,780	192	51	870	10	2,472	29,170
2006	9,544	6,198	7,950	857	252	56	1,039	193	3,619	29,708
2007	16,881	5,263	9,367	172	126	116	870	350	5,335	38,480
2008	15,318	4,814	9,194	192	119	158	585	285	5,110	35,775
2009	14,200	3,568	14,570	441	325	389	539	202	3,831	38,065
2010	15,742	3,846	13,035	456	344	4,749	583	2,034	3,149	43,939
2011	12,188	2,442	11,474	450	392	1,413	168	***	5,106	33,633
2012	12,520	2,918	11,023	265	313	1,835	473	555	3,452	33,355
2013	18,676	2,276	6,137	488	586	1,011	269	947	2,271	32,661
2014	19,775	3,737	7,658	321	582	1,431	317	714	3,809	38,344
2015	18,028	2,919	8,688	287	266	1,843	290	1,028	2,222	35,571
2016	20,374	2,368	7,024	324	194	1,920	113	1,330	2,056	35,704
2017	22,482	1,669	7,024	***	139	3,646	135	1,607	2,225	38,926
2018	25,143	1,789	5,604	***	359	5,450	17	1,792	1,449	41,603

***: 操業なし、NEI: Not Elsewhere Included、FR: 冷凍の意味。

付表2. インド洋ビンナガの漁法別漁獲量(1950～2018年)(トン)
IOTCデータベース(IOTC 2019a)より。

年	はえ縄	流し網	まき網	その他	総計
1950	***	0	***	8	8
1951	***	1	***	17	18
1952	61	1	***	18	80
1953	1,094	1	***	18	1,114
1954	2,824	2	***	21	2,847
1955	3,335	2	***	21	3,358
1956	5,605	2	***	22	5,629
1957	5,318	2	***	21	5,341
1958	7,275	2	***	21	7,299
1959	11,637	2	***	21	11,660
1960	12,123	2	***	21	12,146
1961	16,624	2	***	22	16,648
1962	18,985	2	***	26	19,013
1963	14,149	2	***	26	14,178
1964	19,349	3	***	27	19,379
1965	13,003	3	***	28	13,034
1966	15,431	3	***	31	15,465
1967	21,878	3	***	38	21,919
1968	18,303	3	***	44	18,349
1969	20,253	3	***	45	20,300
1970	13,374	3	***	48	13,425
1971	12,402	3	***	54	12,458
1972	11,986	3	***	59	12,049
1973	22,757	4	***	49	22,810
1974	29,461	4	***	57	29,523
1975	10,934	6	***	61	11,002
1976	14,903	7	***	68	14,978
1977	11,826	8	***	72	11,906
1978	17,919	21	38	162	18,140
1979	17,930	20	36	152	18,139
1980	13,813	23	40	166	14,041
1981	14,886	25	45	178	15,134
1982	24,467	152	72	620	25,311
1983	19,825	162	58	235	20,280
1984	16,943	34	587	256	17,820
1985	9,769	756	736	238	11,499
1986	15,124	18,209	308	282	33,923
1987	17,289	14,061	286	288	31,924
1988	15,389	14,484	319	352	30,543
1989	10,839	10,668	89	385	21,980
1990	9,522	25,740	405	327	35,994
1991	18,535	9,044	2,319	396	30,294
1992	16,587	2,682	3,366	341	22,977
1993	18,597	58	1,431	495	20,582
1994	23,135	64	2,689	601	26,489
1995	22,899	65	1,409	605	24,978
1996	29,864	75	1,716	683	32,338
1997	26,851	78	2,168	719	29,816
1998	38,024	92	1,712	775	40,603
1999	38,740	95	704	810	40,349
2000	37,843	87	1,307	945	40,181
2001	43,664	84	1,405	942	46,096
2002	35,304	73	823	802	37,002
2003	26,154	75	1,620	812	28,662
2004	28,371	88	378	959	29,796
2005	27,949	78	292	851	29,170
2006	26,943	94	1,702	970	29,708
2007	36,106	110	906	1,359	38,480
2008	32,340	142	1,658	1,636	35,775
2009	35,572	146	631	1,716	38,065
2010	41,587	154	461	1,737	43,939
2011	30,679	162	992	1,800	33,633
2012	30,405	115	1,485	1,351	33,355
2013	30,992	75	625	969	32,661
2014	36,702	69	647	927	38,344
2015	33,953	69	645	903	35,571
2016	34,258	75	538	833	35,704
2017	37,316	179	543	888	38,926
2018	39,138	213	392	1,859	41,603

*** 操業なし

付表3. インド洋ビンナガの海域別漁獲量(1950～2018年)(トン)
IOTCデータベース(IOTC 2019a)より。F51:西インド洋(FAO海域51)、F57:東インド洋(FAO海域57)。

年	F51(西部)	F57(東部)	総計
1950	6	2	8
1951	6	12	18
1952	6	74	80
1953	6	1,108	1,114
1954	84	2,763	2,847
1955	1,305	2,053	3,358
1956	1,783	3,845	5,629
1957	1,697	3,644	5,341
1958	4,172	3,127	7,299
1959	5,870	5,790	11,660
1960	6,441	5,705	12,146
1961	12,433	4,215	16,648
1962	14,736	4,277	19,013
1963	8,529	5,649	14,178
1964	14,397	4,982	19,379
1965	7,652	5,382	13,034
1966	11,684	3,781	15,465
1967	17,471	4,448	21,919
1968	14,846	3,503	18,349
1969	19,341	959	20,300
1970	7,298	6,127	13,425
1971	8,967	3,491	12,458
1972	9,430	2,619	12,049
1973	18,193	4,617	22,810
1974	17,226	12,297	29,523
1975	5,043	5,959	11,002
1976	9,749	5,229	14,978
1977	8,726	3,180	11,906
1978	11,914	6,226	18,140
1979	13,654	4,485	18,139
1980	10,375	3,666	14,041
1981	10,273	4,861	15,134
1982	18,019	7,292	25,311
1983	10,645	9,635	20,280
1984	10,292	7,529	17,820
1985	7,626	3,874	11,499
1986	9,538	24,385	33,923
1987	11,026	20,898	31,924
1988	12,204	18,339	30,543
1989	7,120	14,860	21,980
1990	21,512	14,482	35,994
1991	14,799	15,495	30,294
1992	9,397	13,580	22,977
1993	14,223	6,358	20,582
1994	14,813	11,676	26,489
1995	12,410	12,569	24,978
1996	19,730	12,608	32,338
1997	20,554	9,262	29,816
1998	27,644	12,959	40,603
1999	29,409	10,940	40,349
2000	31,337	8,845	40,181
2001	36,405	9,691	46,096
2002	27,971	9,031	37,002
2003	11,421	17,240	28,662
2004	9,821	19,975	29,796
2005	11,397	17,773	29,170
2006	13,665	16,043	29,708
2007	14,364	24,116	38,480
2008	12,103	23,672	35,775
2009	19,007	19,058	38,065
2010	19,575	24,363	43,939
2011	17,819	15,815	33,633
2012	16,762	16,593	33,355
2013	22,078	10,582	32,661
2014	24,509	13,835	38,344
2015	22,084	13,487	35,571
2016	24,519	11,185	35,704
2017	27,272	11,654	38,926
2018	31,026	10,577	41,603