

ビンナガ 南太平洋

(Albacore *Thunnus alalunga*)



管理・関係機関

中西部太平洋まぐろ類委員会 (WCPFC)、太平洋共同体事務局 (SPC)

最近の動き

本種の最新の資源評価は 2021 年に SPC の専門家グループにより行われ、現在の漁獲は過剰漁獲ではなく、資源も乱獲状態ではないとされた (WCPFC 2021a)。同年の WCPFC 科学委員会は、この結果を踏まえ、生物学的な限界管理基準値を下回することを回避し、経済的に漁業が成立する漁獲率を持続するために、はえ縄の努力量と漁獲量を減少することを勧告した。2020 年の本種の漁獲量は 7.2 万トンで、2016～2020 年の平均を下回った (WCPFC 2021b)。

また、近年の WCPFC においては、長期的な管理枠組みとしての管理戦略の導入や保存管理措置の策定について議論が進んでおり、2018 年の WCPFC 年次会合では、目標管理基準値 (Target Reference Point: TRP) として資源量を漁業がないと仮定した場合の資源量の 56% にすることとし、20 年以内にこの水準に達成することが合意された。

利用・用途

主に缶詰等加工品の原料として利用されてきたが、近年では小型魚を中心に刺身による消費が増加している。

漁業の概要

南太平洋ビンナガの漁獲は 1950 年代初めから始まり、1960 年代までの漁業国・地域は日本、韓国、台湾であった。年間総漁獲量は 1960 年から現在まで約 2.2 万～9.3 万トンの範囲を増減している。過去 5 年間 (2016～2020 年) の漁獲量は 7.2 万～9.5 万トン、2020 年の漁獲量は 7.2 万トンであった (表 1)。近年の漁獲努力量と漁獲量の急激な増大に対して、南太平洋諸国からの懸念が高まっている。

主な漁業は、遠洋漁業国・地域 (日本、中国、韓国、台湾) 及び島嶼国 (フィジー、バヌアツ、仏領ポリネシア) のはえ縄とニュージーランド及び米国のひき縄で、竿釣りによる漁獲はわずかである (図 1、2、表 1)。はえ縄の漁場は南緯 10～30 度、東経 150 度～西経 150 度の中・西部熱帯・亜熱帯海域であり、尾叉長 80 cm 以上の産卵群 (成魚) が漁獲される。ひき縄の漁場は南緯 35～45 度、東経 160 度～西経 110 度であり、尾叉長 80 cm 以下の索餌群 (未成魚) が漁獲される。1990 年

代には、はえ縄によって 2.1 万～4.4 万トン、ひき縄によって 3,500～7,800 トンが漁獲された (図 2)。2000 年代に入り、はえ縄の漁獲量は 6 万～9 万トン台に増加したが、ひき縄の漁獲量は 6,790 トン (2000 年) から 4,767 トン (2020 年) に減少している。

はえ縄の漁獲量を国・地域別で見ると、1967 年から 2005 年まで台湾が最も多く、1967～1995 年には 1.0 万～2.7 万トンであった。近年、一部の操業を北太平洋ビンナガあるいは中西部太平洋赤道域のメバチに移行したため、台湾の漁獲量は減少している。一方、島嶼国の漁獲量は急増し、特にフィジーは一時 1 万トンを超え、2006 年には台湾を上回った。また、中国の漁獲量は 2007 年の 0.5 万トンから 2008 年の 1.5 万トンに急増、2012～2016 年には 2 万トン台で推移し、2017 年にはさらに 4.0 万トンまで増加し、最近年の総漁獲量の増加の主な

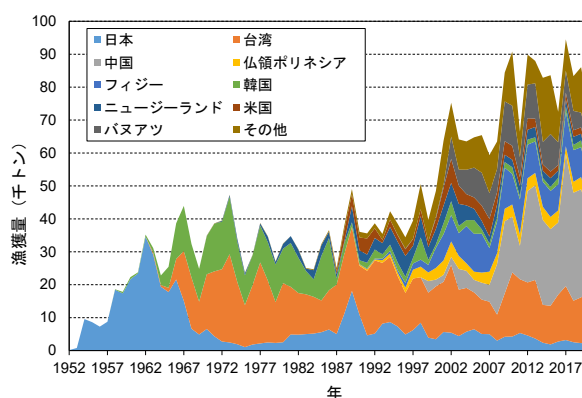


図1. 南太平洋におけるビンナガの国・地域別漁獲量 (1952～2020 年、データ：WCPFC 2021b)

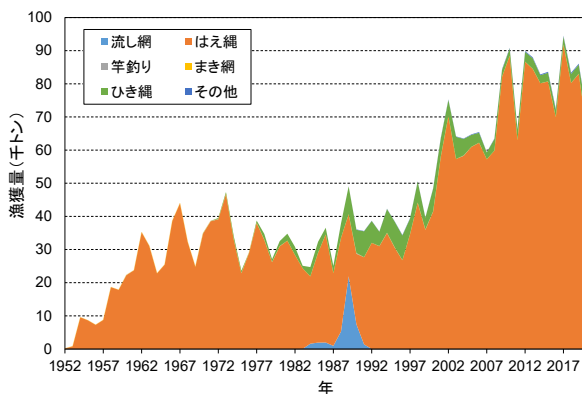


図2. 南太平洋におけるビンナガの漁法別漁獲量 (1952～2020 年、データ：WCPFC 2021b)

表1. 南太平洋におけるビンナガの国・地域別漁獲量(単位:トン) (データ:WCPFC 2021b)

年	日本	台湾	中国	仏領ポリネシア	フィジー	韓国	ニュージーランド	米国	バヌアツ	その他	合計
1990	10,888	14,888	4	375	68	1,218	3,011	3,886		1,724	36,062
1991	4,633	19,610		491	208	1,744	2,459	4,895		1,560	35,600
1992	5,162	22,229		310	243	2,765	3,487	2,956		1,516	38,668
1993	8,180	18,469	1	800	463	1,327	3,387	1,010		1,801	35,438
1994	8,682	19,809	8	974	842	1,870	5,317	2,271		2,545	42,318
1995	7,301	15,316	5	1,027	702	2,360	6,295	1,978	109	3,382	38,475
1996	4,900	12,615	8	1,616	1,446	1,803	6,346	2,033	192	3,443	34,402
1997	6,224	15,662	2	2,697	1,842	1,747	3,628	2,048	95	5,545	39,490
1998	8,466	13,812	1	3,227	2,121	6,725	6,526	2,064	10	7,623	50,575
1999	3,929	13,684	3,473	2,641	2,279	1,513	3,903	1,677		6,575	39,674
2000	3,452	16,048	2,056	3,570	6,065	1,012	4,752	3,059	594	7,853	48,461
2001	5,664	15,227	2,073	4,416	7,971	3,296	5,356	5,340	935	13,412	63,690
2002	5,425	20,630	2,410	4,663	8,026	4,239	5,558	7,288	6,771	10,264	75,274
2003	4,400	14,105	6,318	3,930	6,881	2,228	6,693	5,505	4,903	9,174	64,137
2004	5,737	13,307	5,176	2,296	11,290	1,825	4,461	3,422	7,409	8,591	63,514
2005	6,490	11,168	3,799	2,518	11,504	4,138	3,460	3,423	9,076	9,178	64,754
2006	5,052	10,449	5,112	3,076	11,802	1,346	2,542	4,663	9,976	11,421	65,439
2007	4,985	9,878	5,125	3,984	7,145	1,396	2,093	5,381	7,826	11,557	59,370
2008	3,034	7,909	15,362	3,240	9,613	1,500	3,734	3,700	7,034	8,377	63,503
2009	4,205	13,160	21,900	3,792	12,515	1,682	2,216	4,120	12,075	8,749	84,414
2010	4,252	19,501	16,926	3,687	9,252	2,069	2,292	4,235	12,145	16,490	90,849
2011	5,364	16,301	10,161	3,479	10,538	886	3,205	2,693	6,102	7,736	66,465
2012	4,598	16,120	27,746	3,868	10,202	1,532	2,993	3,497	10,240	9,088	89,884
2013	3,667	17,797	28,722	3,786	9,561	1,230	3,138	2,529	10,725	6,827	87,982
2014	2,389	11,515	25,743	4,018	7,622	1,099	2,248	1,883	6,865	19,460	82,842
2015	1,892	11,721	23,282	3,705	7,855	1,247	2,648	2,011	11,411	17,837	83,609
2016	2,760	14,226	21,913	3,643	7,905	2,009	2,202	1,685	6,911	9,258	72,512
2017	3,219	16,381	40,113	2,359	10,552	1,589	2,140	1,977	6,689	9,485	94,504
2018	2,538	12,613	32,814	3,293	9,624	1,522	2,511	1,982	5,891	10,571	83,359
2019	2,268	13,901	32,814	3,724	9,072	2,059	2,024	1,922	4,485	13,814	86,083
2020	2,268	15,288	23,000	2,987	6,664	943	3,042	2,415	5,265	10,077	71,949

要因となっている。日本のはえ縄については、1950年代終盤から1960年代半ばには1.7万～3.5万トンの漁獲があり、全体の漁獲の大半を占めたが、1960年代終盤から減少した。漁獲量の大部分は、メバチを対象とした東太平洋のはえ縄での混獲物であり、南太平洋のビンナガ漁場で漁獲されたものは少ない。

はえ縄以外では、ニュージーランドのひき縄による漁獲が最も多く、1980年代が400～4,400トン、1990年代には1,800～5,300トンで、2000年以降は2,000～3,000トンで推移している。

その他、遠洋漁業国の大規模流し網は1983年頃から始まり、漁獲量は1987年までは1,000～2,000トン程度であったが、1989年には2.2万トンを記録した。その後、1990～1991年には大きく減少し、さらに国連決議により禁止されたため、公海における大規模流し網は1991年7月を最後に消滅した。

生物学的特性

太平洋においてビンナガは、北緯50度～南緯45度の広い海域に分布し(図3)、赤道を挟んで北太平洋と南太平洋の2系群が存在するとされている。これは太平洋の南北間で形態学的な差異があること、太平洋の赤道付近ではビンナガがほとんど漁獲されず赤道の南北をまたぐ標識再捕がほとんどないこと、産卵場が地理的に分離すること及び産卵盛期が一致しないことに基づいている。

南太平洋ビンナガは、およそ赤道～南緯45度の豪州東岸か

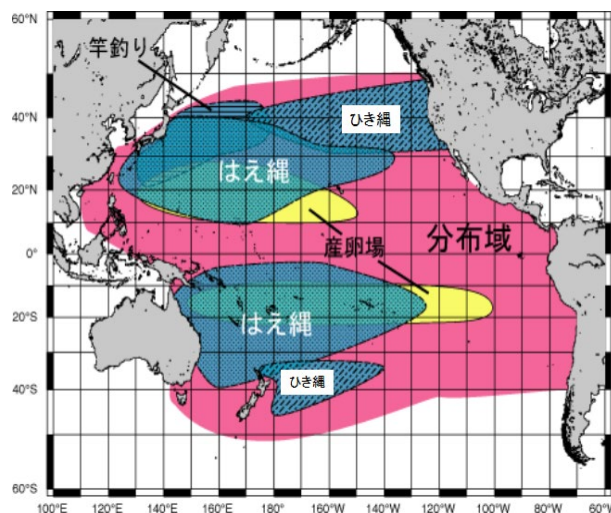


図3. 太平洋におけるビンナガの分布域と主な漁場
南北のビンナガは赤道で区分される。

ら南米西岸にかけての広い海域に分布する(図3)。仔魚の出現から推定した産卵場は、南緯10～20度の豪州北東沖～西経120度付近までの中・西部熱帯・亜熱帯海域である。仔魚分布密度の季節変化及び生殖腺の成熟状況から推定した産卵期は、南半球の春・夏季にあたる10～2月と考えられている(上柳1969)。産卵場の物理環境的な特徴は、表層混合層が厚く、表層から水深250m付近まで水温躍層が見られない高水温域である(水深50～60mで水温24℃以上、250m付近で水温15℃

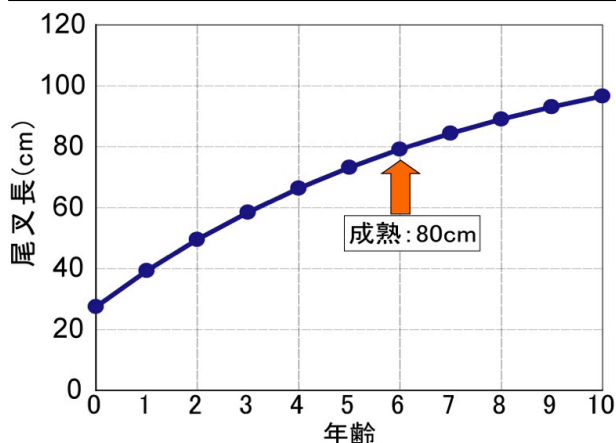


図4. 南太平洋ビンナガの成長曲線

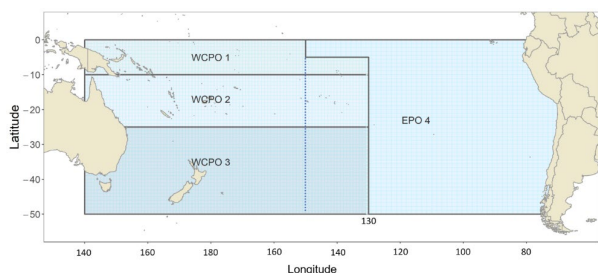


図5. 南太平洋ビンナガの海区区分 (WCPFC 2021a)

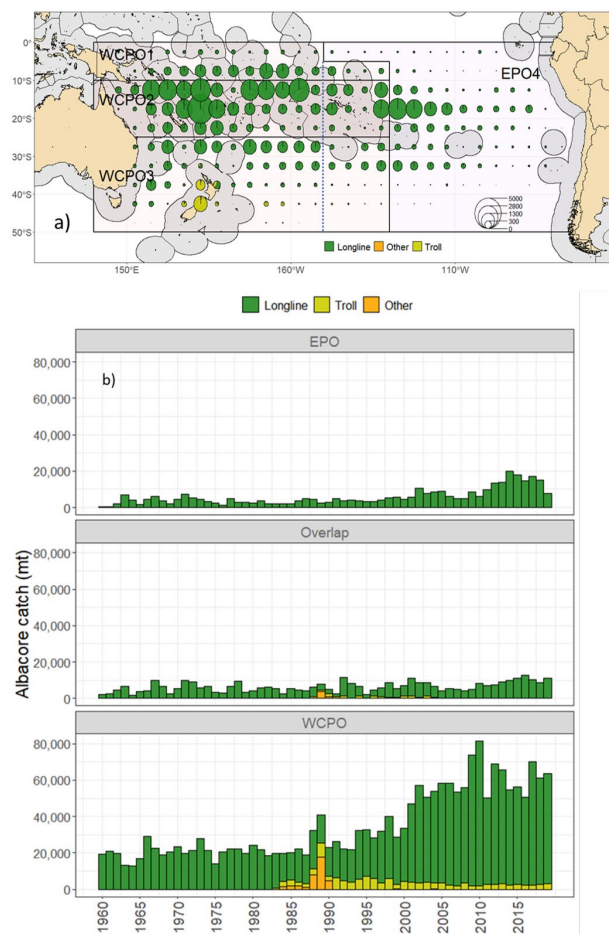


図6. 南太平洋における各海域区分での漁法別（はえ縄：緑色、ひき縄：黄色、その他：橙色）のビンナガ漁場（a）と漁獲量の推移（b）（単位：トン）（1960～2019年、WCPFC 2021a）

以上）。性比は、90 cm 未満の未成熟魚ではほぼ 1 : 1 であるが、成熟魚では雄の比率がかなり高くなる。

成長については、脊椎骨の輪紋読み取り結果から、以下の式より推定されている (Labelle *et al.* 1993) (図4)。耳石及び背鰭棘の年輪に基づく年齢査定結果では (Farley and Clear 2008)、成長がより早いと推定され、統合モデル (Multifan-CL; Fournier *et al.* 1998) により推定された成長によく近似した。

$$L(t) = 121.0(1 - e^{-0.134(t+1.922)})$$

L : 尾叉長 (cm)、t : 年齢

成熟開始年齢は、満 6 歳、尾叉長約 80 cm である。本種の寿命は、少なくとも 12 歳以上で、北太平洋と同様に尾叉長約 120 cm、体重 30 kg に達すると考えられる。

主要な餌生物は魚類（小型浮魚）・甲殻類・頭足類である。餌生物に対する選択性は弱く、生息環境中に多い餌を捕食するため、胃内容物組成は海域や季節によって変化する。索餌場は、主として中緯度（南緯 30～45 度）の外洋域で、索餌期は南半球の夏季である。捕食者は、大型の外洋性浮魚類（マグロ類、カジキ類）、サメ類、海産哺乳類が知られている。

資源状態

本種の最新の資源評価は 2021 年に SPC の専門家グループにより、統合モデル (Multifan-CL) を用いて行われ (Castillo Jordan *et al.* 2021)、WCPFC 科学委員会に報告された。前回 (2018 年) 資源評価からの大きな変更は、1. EPO 海域を追加した点 (図5)、2. 新しい成長式を導入 (耳石データを再解析) した点、3. 標識放流再捕データを削除した点、4. 海洋生態系モデル SEAPODYM を導入 (加入と移動) した点であり、資源評価に大きな影響を与える可能性のあるデータや仮定について、不確実性を考慮したグリッドアプローチによる 72 モデル (3 通りの親子関係、2 通りの移動率、2 通りの成長式、3 通りのサイズ組成の重みづけ、2 通りの加入) で資源評価が行われた。資源解析に利用した漁業データは、漁獲量 (図6)、努力量、単位努力量当たりの漁獲量 (CPUE; 空間統計モデルを用いて標準化)、サイズデータである。漁獲データは、流し網を除いて漁獲尾数が用いられた (流し網は漁獲重量)。漁獲努力量は、はえ縄については枝縄数、ひき縄及び流し網については操業日数が用いられた。移動率については、2018 年資源評価では標識データが採用されていたが (Tremblay Boyer *et al.* 2018)、放流再捕数が少ないことから、2021 年資源評価では使用せず、代わりにモデル内で移動率を推定させる場合と、海洋生態系モデル SEAPODYM により推定する場合とで設定された。成熟率は、2018 年資源評価と同様に体長別成熟率で設定された。成長式は、Multifan-CL 内で推定した場合と、輪紋の計数アルゴリズムを改善した耳石の成長式で固定した場合とで設定された。

推定された産卵資源量及び資源量は、1960 年代から 1980 年代にかけて減少し、1990 年以降は比較的安定して推移したが、2015 年以降は減少傾向に転じ、2019 年は過去最低となった (図7)。産卵親魚量は、海域 2、3、4 で概ね同程度となり、海域 1 は最も少なく推定された。加入量は、年ごとの変動が大きく、主に海域 3 で起こると推定された (図7中段)。特に、2015～2017 年の加入量は低く推移しており、近年の資源量の

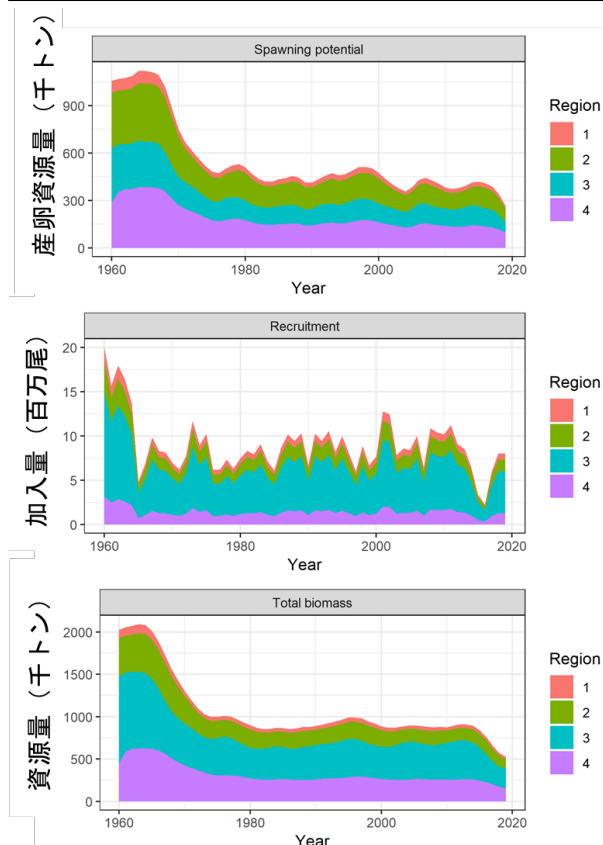


図 7. 南太平洋の各海域区分におけるビンナガの産卵資源量（上段）、加入量（中段）、資源量（下段）の推定値（1960～2019 年、WCPFC 2021a）

減少とも一致する。海域ごとに出現サイズが異なる理由として、幼魚期の季節的な南北回遊や、産卵期になると親魚が産卵場（図 3）まで回遊することが挙げられる（Nikolic *et al.* 2017）。成魚の漁獲係数（F）は、1960 年代以降徐々に増加し、1990 年頃からはさらに急増し、最近年は最も高い値となった（図 8）。未成魚の F は、1990 年ごろまで増加し、それ以降は比較的低水準で安定している。1980 年後半に認められた急激な増加は、流し網漁業の影響によるものである（図 8）。2010 年代の後半にも、小さなピークが認められた。

同種の限界管理基準値（Limit Reference Point : LRP）は、漁

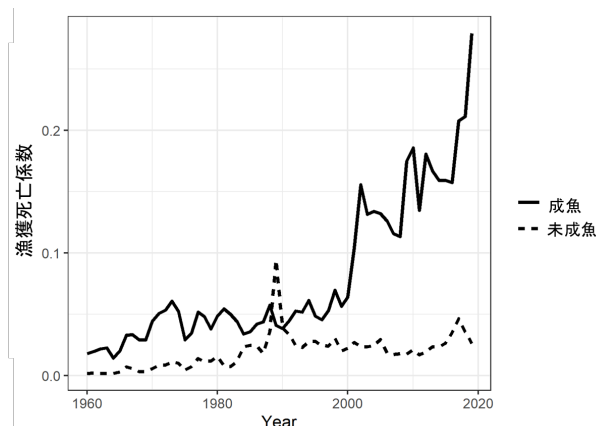


図 8. 南太平洋におけるビンナガの推定された漁獲死亡係数の推移（1960～2019 年、WCPFC 2021a を改変）

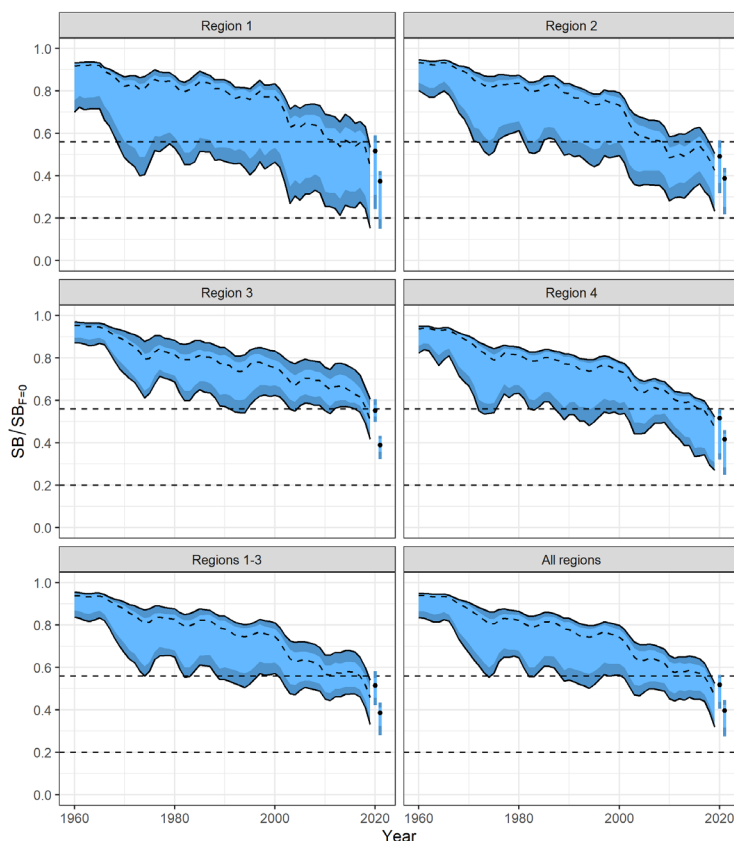


図 9. 南太平洋のビンナガ産卵親魚量の減耗率（ $SB/SB_{F=0}$ ）の推移（1960～2021 年、WCPFC 2021a）

黒線は 72 通りのシナリオの中央値を、濃青、薄青の部分はそれぞれ 10-90 パーセンタイル、25-75 パーセンタイルの範囲を示す。黒の点線はそれぞれ TRP（0.56）、LRP（0.2）を示す。2020 年の点は $SB_{2016-2019}/SB_{F=0}$ 、2021 年に示される点は $SB_{2019}/SB_{F=0}$ を示す事に注意。

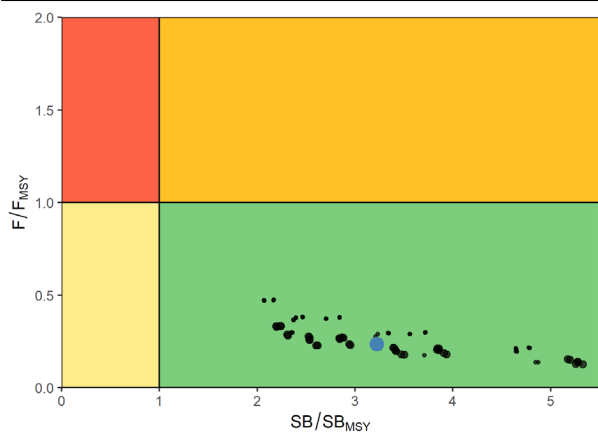


図 10. 最近年（2016～2019 年）の南太平洋のビンナガに関する F/F_{MSY} と SB/SB_{MSY} （WCPFC 2021a）

黒点は 72 通りのシナリオの値を示し、青点は中央値を示す。

業がないと仮定して推定した現在の産卵親魚量の 20%（20% $SB_{F=0}$ ）とされており、72 のモデルから推定された現在の資源量は、漁業が無いと仮定して推定した現在（2016～2019 年）の資源量の 52%と（図 9）、LRP 及び最大持続生産量（MSY）水準（10.4 万トン）を上回ることが示され、資源水準は高位と判断された。また、 $F_{2016-2019}/F_{MSY}$ の中央値は 0.24、80%は 0.15～0.37 の範囲にあり、 $F_{2016-2019}/F_{MSY}$ はどのモデル結果も 1 を越えなかった（図 10）。以上のことから、南ビンナガ資源は長期間減少が続けているが、過剰漁獲にも陥っておらず、乱獲状態でも無いとした。

管理方策

WCPFC において、南緯 20 度以南の太平洋でビンナガを目的として操業する漁船隻数を 2005 年または過去 5 年間（2000～2004 年）の平均より増加させないことが 2005 年に合意されている（WCPFC 2015）。2015 年には、船別漁獲量情報の提出（南緯 20 度以南水域で本種を漁獲した船が対象）が合意された（WCPFC 2015）。

現在、WCPFC においては、長期的な資源管理の枠組みとして、管理戦略の導入に向けた議論が活発になってきている。2018 年の WCPFC 第 15 回年次会合では、目標管理基準値（Target Reference Point : TRP）として資源量を漁業がないと仮定した場合の資源量の 56%にすることとし、20 年以内にこの水準に達成することが合意された。なお、WCPFC も含む、近年のマグロ類地域漁業管理機関（RFMO）における管理戦略評価については、中塚（2021）が詳しい。

執筆者

かつお・まぐろユニット

かつおサブユニット

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 2 グループ

青木 良徳

参考文献

Castillo Jordan, C., Hampton, J., Ducharme-Barth, N., Xu, H.,

Vidal, T., Williams, P., Scott, F., Pilling, G., and Hamer, P. 2021. Stock assessment of South Pacific albacore tuna. WCPFC-SC17-2021/SA-WP-02-Rev 2 (10 August 2021). 17th Regular Session of the Scientific Committee. 108pp.

<https://meetings.wcpfc.int/node/12551>（2021 年 11 月 26 日）

Farley, J., and Clear, N. 2008. Preliminary study of age, growth, and spawning activity of albacore in australia's Eastern Tuna and Billfish Fishery. WCPFC SC4 BI-IP-1, Port Moresby, Papua New Guinea.

Fournier, D.A., Hampton, J., and Sibert, J.R. 1998. MULTIFAN-CL: A length-based, age-structured model for fisheries stock assessment, with application to south Pacific albacore, *Thunnus alalunga*. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 55: 2105-2116.

Labelle, M., Hampton, J., Bailey, K., Murray, T., Fournier, D.A., and Sibert, J.R. 1993. Determination of age and growth of South Pacific albacore (*Thunnus alalunga*) using three methodologies. Fish. Bull., 91: 649-663.

中塚周哉. 2021. マグロ類 RFMO における管理方策（総説）. *In* 水産庁・水産研究・教育機構（編），令和 2 年度国際漁業資源の現況.

http://kokushi.fra.go.jp/R02_04_RFMO-R.pdf（2021 年 11 月 26 日）

Nikolic, N., Morandeau, G., Hoarau, L., West, W., Arrizabalaga, H., Hoyle, S., Nicol, S.J., Bourjea, J., Puech, A., Farley, J.H., and Williams, A.J. 2017. Review of albacore tuna, *Thunnus alalunga*, biology, fisheries and management. Rev. Fish Biol. Fisher., 27(4): 775-810.

Tremblay-Boyer, L., Hampton, J., McKechnie, S., and Pilling, G. 2018. Stock assessment of south Pacific albacore tuna. WCPFC-SC14-2018/SA-WP-05-Rev 2 (2 August 2018). 14th Regular Session of the Scientific Committee. 113 pp.

<https://www.wcpfc.int/node/31182>（2021 年 11 月 26 日）

上柳昭治. 1969. インド・太平洋におけるマグロ類稚魚の分布. ビンナガ産卵域の推定を中心とした検討. 遠洋水産研究所研究報告, 2: 177-256.

<http://fsf.fra.affrc.go.jp/bulletin/kenpoupdf/kenpou2-177.pdf>（2021 年 11 月 26 日）

WCPFC. 2015. Conservation and management measure for South Pacific albacore. Conservation and Management Measure-2015-02.

<http://www.wcpfc.int/doc/cmm-2015-02/conservation-and-management-measure-south-pacific-albacore>（2021 年 11 月 26 日）

WCPFC. 2021a. Summary Report of the Seventeenth regular session of the Scientific Committee. 154 pp.

<https://meetings.wcpfc.int/node/13380>（2021 年 11 月 26 日）

WCPFC. 2021b. WCPFC Tuna Fishery Yearbook 2020.

<https://www.wcpfc.int/doc/annual-catch-estimates-data-files>（2021 年 11 月 26 日）

ビンナガ（南太平洋）の資源の現況（要約表）

資源水準	高位
資源動向	減少
世界の漁獲量 (最近 5 年間)	7.2 万～9.5 万トン 最近 (2020) 年 : 7.2 万トン 平均 : 8.2 万トン (2016～2020 年)
我が国の漁獲量 (最近 5 年間)	2,268～3,219 トン 最近 (2020) 年 : 2,268 トン 平均 : 2,611 トン (2016～2020 年)
管理目標	TRP として資源量を漁業がないと仮定した場合の資源量の 56%
資源評価の方法	統合モデル (Multifan-CL)
資源の状態*	$MSY = 120,020$ $F_{2016-2019} / F_{MSY} = 0.24$ $SB_{2016-2019} / SB_{F=0} = 0.52$
管理措置	南緯 20 度以南の漁船数を 2005 年または過去 5 年 (2000～2004 年) の平均以下に抑制。
管理機関・関係機関	WCPFC、SPC
最近の資源評価年	2021 年
次回の資源評価年	2024 年

* 72 のモデルの中央値。