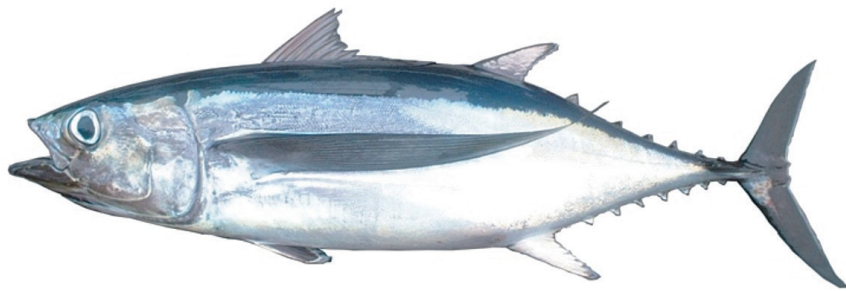


ビンナガ 南太平洋

(Albacore, *Thunnus alalunga*)



最近の動き

本種の最近の資源評価は 2012 年に太平洋共同体事務局 (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の状態ではなく、資源も乱獲状態ではないとされた。2014 年 8 月の中西部太平洋まぐろ類委員会 (WPCFC) 科学委員会は、この結果等を踏まえ、生物学的な限界管理基準値を下回ることを回避し、経済学的に実現可能な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。同年 12 月の年次会合においては、現行措置の見直しが議論されたが、合意に達しなかった。

利用・用途

主に缶詰など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 ～ 8.9 万トンの範囲を増減している。過去 5 年間 (2009 ～ 2013 年) の漁獲量は 6.6 ～ 8.9 万トンで、これまでで最も高い水準となった。2013 年の漁獲量は 8.4 万トンで、歴史的に 3 番目に高い漁獲量であった (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 (日本、中国、韓国、台湾) 及び島嶼国 (フィジー、サモア、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

表 1. 南太平洋におけるビンナガの国別漁獲量 (単位: トン) (データ: WPCFC 2014)

年	日本	台湾	韓国	ニュージーランド	フィジー	中国	米国	バヌアツ	仏領ポリネシア	その他	合計
1988	11,185	18,120	3,316	409	0	3,657	0	11,900	37,867		77,067
1989	18,153	19,347	1,350	4,884	3	3,672	102	1,565	49,076		98,695
1990	10,898	14,908	1,218	3,911	58	3,895	375	1,724	36,062		67,231
1991	4,633	19,610	1,744	2,459	208	4,885	451	1,560	35,600		62,141
1992	5,162	22,229	2,765	3,487	243	2,956	310	1,516	38,668		68,939
1993	8,180	18,409	1,327	3,387	463	1,010	800	1,801	35,438		62,419
1994	8,982	19,991	1,870	6,317	842	2,271	874	2,545	42,318		74,845
1995	7,301	15,316	2,360	6,295	702	5,197	109	1,027	33,741		64,467
1996	4,900	12,615	1,803	6,346	1,446	8,203	192	1,616	34,359		62,477
1997	6,224	15,962	1,747	5,828	1,842	2,945	95	2,697	39,490		69,494
1998	8,466	13,812	6,725	6,526	2,121	2,064	10	3,227	7,419	50,371	84,405
1999	3,929	13,684	1,513	3,903	2,279	3,473	1,677	2,841	6,515	39,614	68,444
2000	3,452	16,945	1,012	4,752	6,955	2,556	3,959	3,570	7,254	47,339	73,240
2001	5,664	15,227	3,296	5,356	7,971	2,073	5,340	655	4,416	8,346	58,344
2002	5,425	20,630	4,239	5,558	8,026	2,410	7,298	6,796	4,663	8,245	73,240
2003	4,400	14,105	2,229	6,693	6,881	6,318	5,905	4,903	3,930	7,514	62,477
2004	5,737	13,307	1,625	4,461	11,290	5,176	3,422	6,558	2,296	7,799	61,871
2005	6,490	11,168	4,138	3,460	11,504	3,799	3,423	8,290	2,518	8,776	63,566
2006	5,092	10,440	1,346	2,542	11,802	5,112	4,963	7,373	3,076	10,029	62,444
2007	4,985	9,878	1,396	2,093	7,145	5,125	5,381	7,264	3,984	11,340	58,591
2008	3,034	7,909	1,500	3,734	9,613	15,362	3,700	6,278	3,240	8,370	62,740
2009	4,205	13,160	1,662	2,216	12,515	21,900	4,122	10,586	3,702	8,723	82,901
2010	4,252	16,059	2,069	2,232	9,252	16,926	4,283	12,058	3,687	18,064	88,942
2011	5,364	16,301	886	3,205	10,538	10,161	3,006	5,779	3,479	7,757	66,476
2012	4,598	16,120	1,532	2,993	10,202	27,746	3,962	9,066	3,868	9,368	87,995
2013	3,708	17,797	1,230	3,138	9,581	28,722	2,503	6,637	3,768	5,753	84,835

わずかである (図 1、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 ～ 4.4 万トン、ひき縄によって 3,400 ～ 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 万トン台に増加したが、ひき縄の漁獲量は 6,455 トン (2000 年) から 3,226 トン (2013 年) に減少している。

はえ縄の漁獲量を国別で見ると、1967 年から 2005 年まで台湾が最も多く、1967 ～ 1995 年には 1.0 ～ 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したため、台湾の漁獲量は

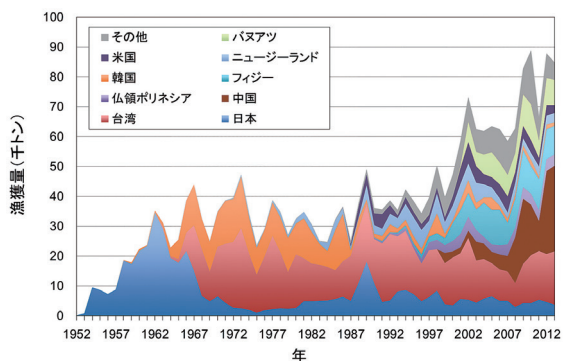


図 1. 南太平洋におけるビンナガの国別漁獲量 (データ: WPCFC 2014)

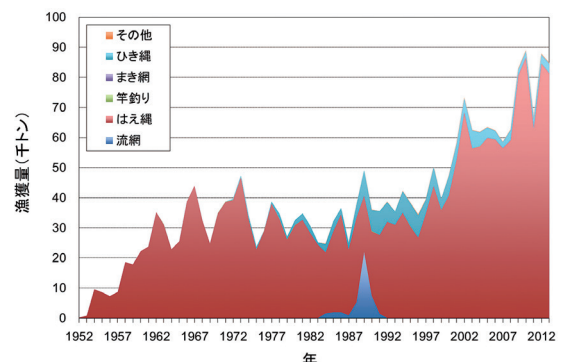


図 2. 南太平洋におけるビンナガの漁法別漁獲量 (データ: WPCFC 2014)

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、2013 年は 2.8 万トンに達し、最近年の総漁獲量の増加の主な要因となっている。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 ～ 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 2,700 トン前後で推移している。

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 度から南緯 45 度の広い海域に分布する。この海域には、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 250 m 付近まで水温躍層が見られない高水温域である (水深 50 ～ 60 m で水温 24℃以上、250 m 付近で水温 15℃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、Labelle *et al.* (1993) が脊椎骨の輪紋読み取り結果より、以下の式より推定している (図 4)。最近、Farley and Clear (2008) により、耳石及び背鰭棘の年輪に基づく年齢査定結果が報告され、Labelle *et al.* (1993) より成長が早いと推定され、Multifan-CL 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 歳以上と見られる。

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 (まぐろ類、かじき類)、さめ類、海産哺乳類が知られている。

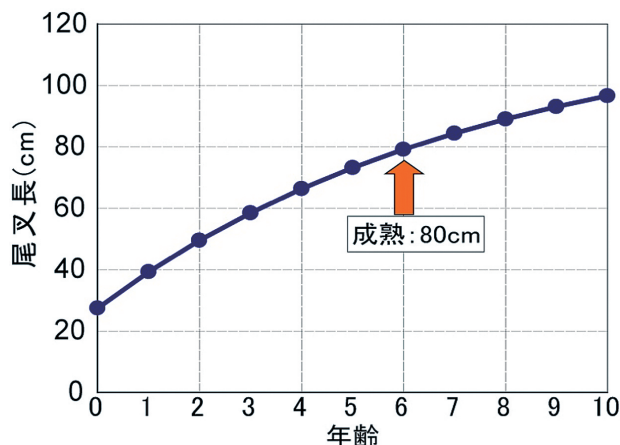


図 4. 南太平洋ビンナガの年齢と体長 (尾叉長、cm) の関係

資源評価

本種の最近の資源評価は 2012 年に SPC の専門家グループにより、Multifan-CL (Fournier *et al.* 1998) を用いて行われた (Hoyle *et al.* 2012)。

資源解析に利用したデータは、四半期ごとの国別漁法別漁獲量、はえ縄努力量 (100 鈎数) と標識データで、海区は、2011 年の資源評価と同様、南緯 25 度及び経度 180 度、西経 110 度を境界とした 6 海区とされた (図 5)。漁業区分は、2011 年の資源評価と同様、30 漁業 (はえ縄 26 つ、流し網 2 つ、ひき縄 2 つ) とされた。漁獲データは、流し網を除いて漁獲尾数が用いられた (流し網は漁獲量)。漁獲努力量は、はえ縄については枝縄 100 本、ひき縄及び流し網については操業日数が用いられた。自然死亡率は、全年齢 0.4 と設定された。成熟率は、4 歳までが 0 (未成熟)、5 歳で 0.23、6

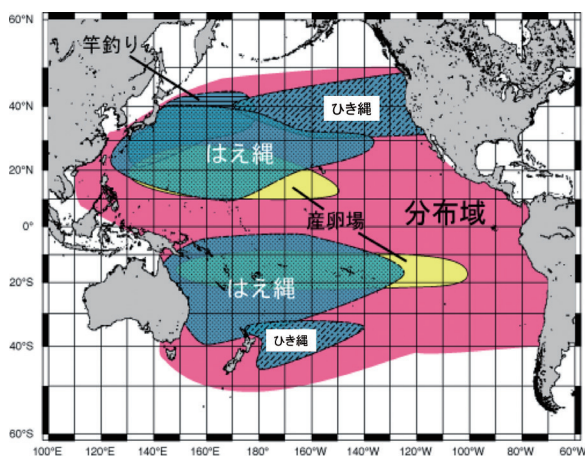


図 3. 太平洋におけるビンナガの分布域と主な漁場
南北のビンナガは赤道で区分される。

歳で 0.57、7 歳で 0.88、8 歳で 1.0 (全て成熟) と設定された。体長体重関係式は、Hampton (2002) が提示したものが適用され、成長は von Bertalanffy 成長曲線に近似するものとされた。

推定された加入量は、2011 年の資源評価と比較すると明瞭ではないが減少あるいは横ばいの傾向を示した (図 6)。推定された資源量は、加入と同様に明瞭な傾向は確認できないが、1980 年以降横ばいであった (図 7)。親魚の漁獲係数 (F) は、1970 年代前半から 1990 年中頃まで低く推移し、その後増加した (図 8)。未成魚の F は、1989 年から 1990 年をピークに徐々に増加していた (図 8)。MSY は 99,085 トン (2011 年: 85,130 トン)、 B_{MSY} は 84 万トン (同: 61 万トン)、 B_{MSY} に対する現在の資源量の比率 ($B_{2007-2010}/B_{MSY}$) は 1.51 (同: 1.26)、 SSB_{MSY} に対する親魚量の比率 ($SSB_{2007-2010}/SSB_{MSY}$) は 2.58 (同: 2.25)、初期親魚量 SSB_0 に対する SSB_{MSY} の比率 (SSB_{MSY}/SSB_0) は 0.23 (同: 0.26) と推定された。 F_{MSY} に対する現在の F の比率 ($F_{2007-2010}/F_{MSY}$) は 0.21 (同: 0.26) と推定された (図 9)。以上のことから、現在の漁獲は過剰漁獲の状態ではなく、資源も乱獲状態ではないとされた。漁業が資源に与える影響については、漁業によって異なるが 10 ~ 60% の範囲にあり、近年の漁業による南太平洋のビンナガ資源への影響が急激に増加している結果を示した。この結果は、同年 8 月の WCPFC 科学委員会に報告された。

2014 年、SPC は、WCPFC 科学委員会に対し、資源の現状を以下のとおり報告した (WCPFC 2014)。

1. 南緯 10 度以南の VMS に基づいた 2013 年の努力量は、2012 年から 9% 増加した。この増加は主に高緯度海域で大きかった。
2. 2010 年と 2012 年の条件で将来予測を実施した結果、20 年後の産卵親魚量の中央値は、漁獲がないと仮定した産卵親魚量のそれぞれ 65% と 59% となる。

管理方策

2014 年の WCPFC 科学委員会は、SPC の資源評価結果等を検討し、生物学的な限界管理基準値を下回することを回避し、経済的に実現可能な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。

WCPFC においては、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 2005)。2014 年の年次会合においては、南太平洋諸国より、公海水域のはえ縄漁獲上限の設定等を内容とした改正提案が出されたが、中国等が反対したため合意に達しなかった。

執筆者

かつお・まぐろユニット
 かつおサブユニット
 国際水産資源研究所 かつお・まぐろ資源部
 かつおグループ
 清藤 秀理

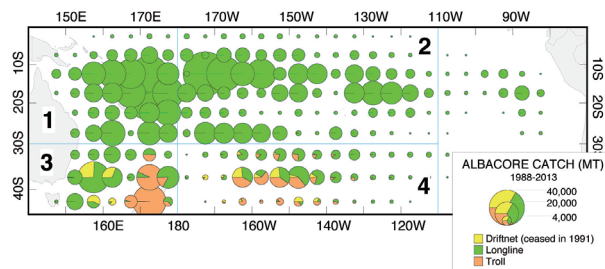


図 5. 南太平洋ビンナガの漁獲分布 (1988 ~ 2013 年) と海区区分 (William and Terawasi 2014)
 黒文字は海区、黄色: 流し網、橙: ひき縄、緑: はえ縄を表す。

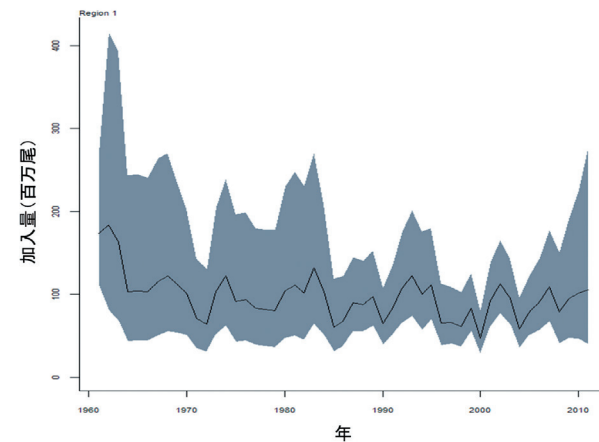


図 6. 南太平洋におけるビンナガの加入量推定値 (灰色: 95% 信頼区間) (Hoyle et al. 2012 を改変)

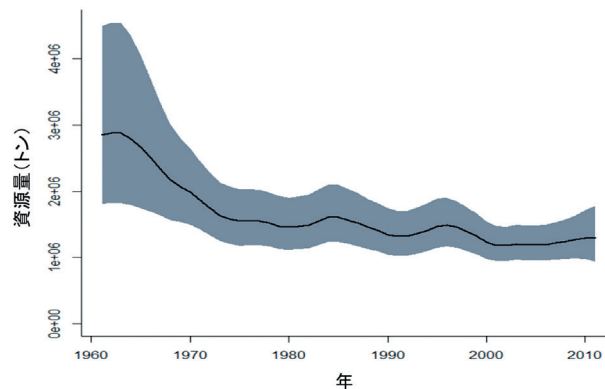


図 7. 南太平洋におけるビンナガの総資源量推定値 (灰色: 95% 信頼区間) (Hoyle et al. 2012 を改変)

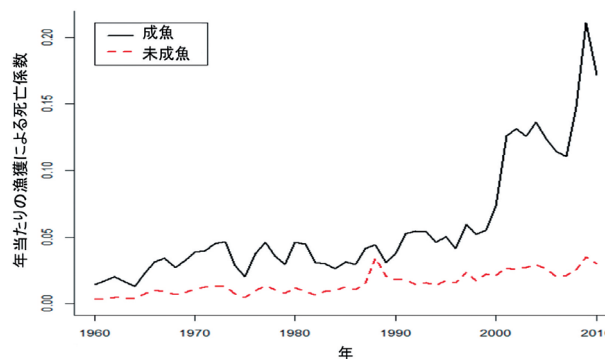


図 8. 南太平洋におけるビンナガの推定された漁獲係数の経年変化 (Hoyle et al. 2012 を改変)

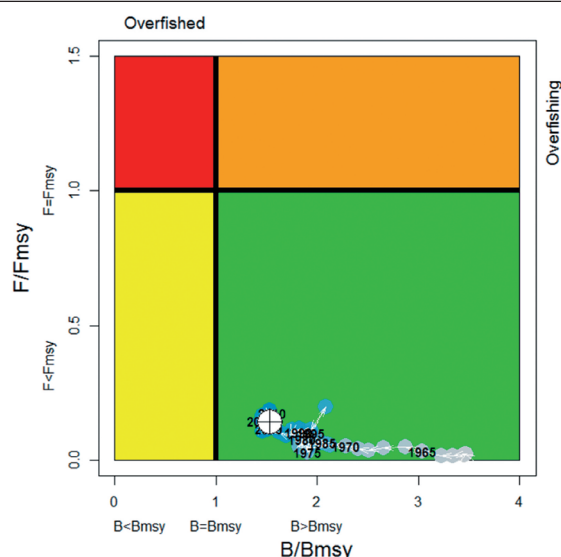


図 9. 南太平洋のビンナガに関する F/F_{MSY} と B/B_{MSY} (Hoyle *et al.* 2012 を改変)

参考文献

Bigelow, K. and Hoyle, S. 2012. Standardized CPUE for South Pacific Albacore. WCPFC-SC8-2012/IP-14. 12pp.

Farley, J. and N. Clear. 2008. Preliminary study of age, growth, and spawning activity of albacore in Australia's eastern tuna & billfish fishery. Information paper BI-IP-1, presented to the fourth meeting of the WCPFC. 36 pp. <http://www.wcpfc.int/system/files/documents/meetings/scientific-committee/4th-regular-session/biology-specialist-working-group-informa/SC4-BI-IP1%20%5BAustralia-albacore%5D.pdf> (2009年10月22日)

Fournier, D.A., J. Hampton and J.R. Sibert. 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.

Hampton, J. 2002. Stock assessment of albacore tuna in the South Pacific Ocean. Working paper ALB-1, 15th Standing Committee on Tuna and Billfish. 31 pp.

Hoyle, S. 2008. Adjusted biological parameters and spawning biomass calculations for albacore tuna in the south Pacific, and their implications for stock assessments. Working Paper ME-WP-2, presented to the fourth meeting of the Scientific Committee of the WCPFC. 20 pp. <http://www.wcpfc.int/system/files/documents/meetings/scientific-committee/4th-regular-session/methods-specialist-working-group-working/ME-WP-2%20-%20Hoyle%20-%20Albacore%20biological%20parameters.pdf> (2011年11月10日)

Hoyle, S. and N. Davies. 2009. Stock assessment of albacore tuna in the south Pacific Ocean. SA-WP-06, the fourth meeting of the Scientific Committee of the WCPFC. 133 pp.

<http://www.wcpfc.int/system/files/documents/meetings/scientific-committee/5th-regular-session/stock-assessment-swg/working-papers/SC5-SA-WP6%20%5BALB%20Assessment%5D%20-%20REV1.pdf> (2010年11月17日)

Hoyle, S., Hampton, J. and Davies, N. (2012) Stock assessment of albacore tuna in the south pacific ocean. SA-WP-04-REV1. The Eighth meeting of the Scientific Committee of the WCPFC. 123pp.

Labelle, M. and J. Hampton. 2003. Stock assessment of albacore tuna in the South Pacific Ocean. Working paper ALB-1, 16th Standing Committee on Tuna and Billfish. 30 pp.

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

Murray, T. 1994. A review of the biology and fisheries for albacore, *Thunnus alalunga*, in the South Pacific Ocean. In Shomura, R.S., Majkowski, J. and Langi, S. (eds.), Interactions of Pacific tuna fisheries. Volume 2. Papers on biology and fisheries. FAO Fisheries Technical Paper 336 (2). Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy. 188-206 pp. <http://www.fao.org/DOCREP/005/T1817E/T1817E10.htm> (2010年11月17日)

上柳昭治. 1969. インド・太平洋におけるマグロ類仔稚魚の分布. 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> (2009年10月23日)

WCPFC. 2005. Conservation and management measure for South Pacific albacore. Conservation and Management Measure-2005-02. http://www.wcpfc.int/system/files/documents/conservation-and-management-measures-and-resolutions/conservation-and-management-measures/WCPFC2_Records_E.pdf (2009年10月28日)

WCPFC 2012. Summary Report of the Eighth session of the Scientific Committee of the WCPFC. 196 pp. <https://www.wcpfc.int/node/3396> (2012年11月21日)

WCPFC 2014a. Summary Report of the Tenth session of the Scientific Committee of the WCPFC. 229 pp. <https://www.wcpfc.int/node/19472> (2014年11月25日)

WCPFC 2014b. WCPFC Tuna Fishery Yearbook 2013. <https://www.wcpfc.int/doc/wcpfc-tuna-fishery-yearbook-2012> (2014年11月20日)

Williams, A.J., Farley, J.H., Hoyle, S.D., Davies, C.R. and Nicol, S.J. 2012. Spatial and Sex-Specific variation in growth of albacore tuna (*Thunnus alalunga*) across the South Pacific Ocean. PLoS One, 7: e39318.

Williams, P. and Terawasi, P. 2014. Overview of tuna fisheries in the western and central pacific ocean, including economic conditions. WCPFC-SC10-2014/GN WP-1. 65 pp.

<https://www.wcpfc.int/node/18871>

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	横ばい
世界の漁獲量 (最近 5 年間)	6.6～8.9 万トン 平均:8.2 万トン(2009～2013 年)
我が国の漁獲量 (最近 5 年間)	3,700～5,400 トン 平均:4,425 トン(2009～2013 年)
管理目標	検討中
目標値	検討中
資源の現状	MSY= 99,085 $F_{current}/F_{MSY}= 0.21$ $SB_{current}/SB_{MSY}= 2.56$ $SB_{current}/SB_{current, F=0}= 0.63$ $C_{latest}/MSY= 0.90$
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
最新の資源評価年	2012 年
次回の資源評価年	2015 年