

## ビンナガ 南大西洋

(Albacore, *Thunnus alalunga*)

### 最近の動き

2016年4～5月に資源評価が実施され、MSYは約2.6万トン（1.5万～3.2万トン）と推定された。2015年の資源量は $B_{2015}/B_{MSY}=1.10$ （0.51～1.80）、漁獲圧は $F_{2015}/F_{MSY}=0.54$ （0.31～0.87）であり、資源が過剰漁獲・乱獲状態にないことが推定された。将来予測からは2016年のTAC（2.4万トン）の漁獲を続けた場合、2020年に資源がKobe plotの緑の領域（ $B>B_{MSY}$ 、 $F<F_{MSY}$ ）にある確率は63%と推定された。

### 利用・用途

主として缶詰原料となっている。また、近年日本のはえ縄船が高緯度域で漁獲したものの多くは刺身用に利用されている。

### 漁業の概要

南大西洋のビンナガの開発は日本のはえ縄漁船の大西洋への進出とともに、1950年代後半から始まった。1960年代には、日本に続き、韓国や台湾のはえ縄漁船が参入した。沿岸諸国の表層漁業による漁獲量の記録は1960年代から見られる。南大西洋のビンナガは開発当初からはえ縄による漁獲の割合が大きく、1970年代までは9割以上を占めた（図1）。遠洋漁業国のはえ縄が対象種をビンナガから他の魚種に転換したことと、沿岸国の竿釣りによる漁獲量の増加により、は

え縄による漁獲の割合は減少し、1980年代後半以降は6～7割となった。このように、南大西洋のビンナガは主としてはえ縄によって漁獲されており、北大西洋とは対照的である。

南大西洋におけるビンナガの総漁獲量は1960～1970年代にはおよそ2.0～3.5万トンの範囲で推移していたが、1980年代後半～2000年代の初め頃には2.6～4.0万トンとより高い水準となった（表1）。その後漁獲量は急激に減少し、2005年に1.9万トンとなった。2006～2013年は1.9万～2.5万トンの範囲で推移していたが、2014年の漁獲量は最近年の漁獲量を下回り、1.3万トンとなった（ICCAT 2016）。2015年は前年より漁獲量は増加したが1.5万トンと低い水準にあり、この漁獲量は過去25年（1990～2014年）における年間総漁獲量において2番目に低い値である。主要漁業国では台湾、南アフリカ、日本、ブラジル及びナミビアであり、これら5か国で南大西洋のビンナガ総漁獲量の9割以上を占めている。また、熱帯域のまき網によってわずかな混獲がある。

表1. 南大西洋におけるビンナガの主要国別漁獲量  
(過去25年分・トン)

年	日本	台湾	ブラジル	南アフリカ	ナミビア	その他	合計
1990	587	21,369	514	5,280	0	964	28,714
1991	654	19,883	1,113	3,410	0	956	26,016
1992	583	23,063	2,710	6,360	0	3,846	36,562
1993	467	19,400	3,613	6,881	0	2,452	32,813
1994	651	22,573	1,227	6,931	1,111	2,807	35,300
1995	389	18,351	923	5,214	950	1,725	27,552
1996	435	18,956	819	5,634	982	1,600	28,426
1997	424	18,165	652	6,708	1,199	874	28,022
1998	418	16,106	3,418	8,412	1,429	812	30,595
1999	601	17,377	1,872	5,101	1,162	1,543	27,656
2000	554	17,221	4,411	3,610	2,418	3,173	31,387
2001	341	15,833	6,862	7,236	3,419	5,104	38,796
2002	231	17,321	3,228	6,507	2,962	1,497	31,746
2003	322	17,351	2,647	3,469	3,152	1,061	28,002
2004	509	13,288	522	4,502	3,328	394	22,543
2005	312	10,730	556	3,198	2,344	1,741	18,882
2006	316	12,293	361	3,735	5,100	2,648	24,453
2007	238	13,146	535	3,797	1,196	1,371	20,283
2008	1,370	9,966	487	3,468	1,958	1,619	18,867
2009	921	8,678	202	5,043	4,936	2,484	22,265
2010	973	10,975	271	4,147	1,320	1,539	19,225
2011	1,194	13,032	1,269	3,380	3,791	1,463	24,129
2012	2,903	12,812	1,857	3,553	2,420	1,516	25,061
2013	3,106	8,519	1,821	3,510	848	1,813	19,180
2014	1,129	6,675	438	3,719	1,057	659	13,681
2015	1,761	7,157	425	4,030	1,062	709	15,144

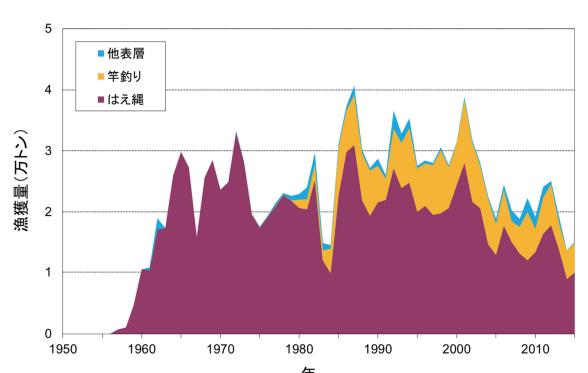


図1. 南大西洋におけるビンナガの漁法別漁獲量 (ICCAT 2016a)

台湾ははえ縄で本種を漁獲しており、最大の漁獲国となっている。1973 年以降では総漁獲量の 6~9 割を占めてきた。台湾船は伝統的にビンナガを主対象として亜熱帯から温帶域の広い海域で周年操業しており、1970~1980 年代には 1.2 万~2.9 万トン、1990 年代には 1.6 万~2.3 万トンを漁獲した。2000~2003 年の漁獲量は 1.6 万~1.7 万トンと安定していたが、その後やや減少し 0.9 万~1.3 万トンとなった。2003 年以降はブラジル域内でのビンナガ操業から撤退したため、現在は熱帯性まぐろ類の混獲として本種を漁獲している。2012 年以降、台湾の漁獲量が減少傾向を示し、2014 年の漁獲量は 6,675 トンと過去 25 年では最も低い値となった (ICCAT 2016a、表 1)。これは台湾船のビンナガへの努力量が減少したために漁獲量が減少したと考えられている (ICCAT 2016a)。

ブラジルの 2004 年の漁獲量は 2003 年の 2,647 トンから 500 トン台へと大きく減少しており、これは台湾との合弁船が撤退したことや、ブラジルのはえ縄が漁獲対象をメカジキやメバチに変更したことによる。その後も漁獲量は 600 トン以下の低いレベルのままとなっていたが、2012 年には 1,857 トン、2013 年には 1,821 トンを漁獲している。これは竿釣り及び熱帯性まぐろ類を対象としたはえ縄の混獲によるものである。2014 年の漁獲量は 438 トンと大きく減少し、2015 年も同程度 (425 トン) の漁獲量となった。

南アフリカの竿釣りは同国西岸沖からナミビア沖にかけて操業している。1960 年から漁業が始まり一時中断したもののが 1972 年から再開され、1980~1984 年に 1,000~3,000 トン、1985~2002 年には 4,000~8,000 トン台を漁獲し、その後はやや減少し 3,000~5,000 トンになった。2015 年の南アフリカの漁獲量は 4,030 トンと過去 5 年平均 (3,662 トン) 及び 2014 年 (3,719 トン) の漁獲量をやや上回った。南アフリカとほぼ同じ漁場で操業するナミビアの竿釣りの漁獲量は、漁獲が初めて報告された 1994 年以降増加傾向を示し、2006 年には過去最高の 5,100 トンとなった。その後漁獲量は年ごとに大きく変動し、1,000~5,000 トンの範囲で推移し、2014 年の漁獲量は 1,762 トンと前年の漁獲量 (1,057 トン) をと同様であった (表 1)。

日本のはえ縄は、1960 年代に 2 万数千トンまで漁獲を伸ばしたが、対象が刺身用の他のまぐろ類へと変化したためビンナガの漁獲量が急激に減少し、1973 年以降は 1,000 トン以下となった。しかしながら、近年ではナミビアや南アフリカ水域で漁獲努力量が増加し、2011~2013 年にかけて漁獲量は 1,194~3,145 トンへ増加し、混獲から漁獲対象種へ移行していることが伺える。これは日本市場におけるビンナガの刺身用原料としての需要が増加している等の理由によると考えられる。2014 年より日本にも国別割当量 (年間 1,355 トン) が制定されており、他国から移譲された割当量分も含め、2015 年 (暦年) の漁獲量は 1,761 トンとなっている。

## 生物学的特性

大西洋のビンナガは、大型魚の漁獲される海域及び稚魚の分布海域が南北でかなり明瞭に分かれていること、また、標識放流結果においても南北をまたいだ記録がないことから、南北で別々の系群が存在すると考えられている。ICCAT では、北緯 5 度線を南北両系群の境界として資源管理しており、南大西洋ビンナガはおよそ赤道~南緯 40 度付近の西風漂流域との潮境に当たる亜熱帯収束線の北側海域に分布している (図 2)。

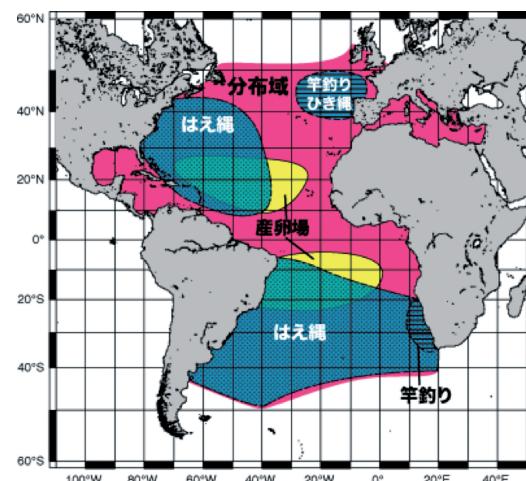


図 2. 大西洋のビンナガの分布と主な漁場

ビンナガを対象としたはえ縄の漁場は南緯 10~30 度、西経 35 度~東経 15 度で、ここでは尾叉長 90 cm 以上の産卵群が漁獲される。それよりも南側 (南緯 30 度以南) では尾叉長 90 cm 以下の索餌群が主体となる。南アフリカ沿岸では、この魚群が竿釣りで漁獲される。産卵域ははっきりしないが、稚魚は南緯 10~25 度の南米大陸寄りに多く出現している (西川ほか 1985)。産卵期は春から夏と考えられている。索餌域は南緯 25 度以南と考えられる。

捕食、被食に関してははっきりしないが、魚類、甲殻類、頭足類を捕食し、さめ類、海産哺乳類のほか、まぐろ類・かじき類によって捕食されているものと思われる。

南大西洋ビンナガの成長に関して、輪紋が一定の間隔で形成されるかの評価 (Validation) がなされていなかったため (Lee and Yeh 1993)、2003 年の資源評価までは北大西洋ビンナガの成長式 (Bard and Compean-Jimenez 1980) が用いられてきた。しかし、2007 年に実施された資源評価会合で新たな成長式 (Lee and Yeh 2007) が提唱された (図 3)。これによると、尾叉長は 3 歳で 68 cm、5 歳で 86 cm、7 歳で 99 cm となる。尾叉長 90 cm で 50% が成熟する。体長 - 体重関係は下記 (Penney 1994) により示されている。寿命ははっきりしないが、少なくとも 10 歳以上と思われる。

$$L(t) = 147.5(1 - e^{-0.126(t+1.89)}) \quad L: \text{尾叉長 (cm)}, t: \text{年}$$

$$w = 1.3718 \times 10^{-5} \times I^{3.0973} \quad w: \text{体重 (kg)}, I: \text{尾叉長 (cm)}$$

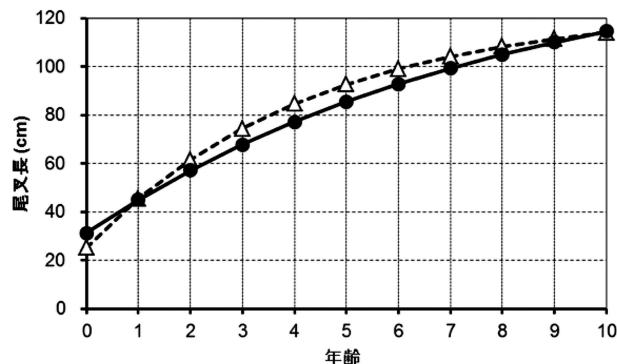


図 3. 南大西洋におけるビンナガの年齢と尾叉長 (cm) の関係  
実線は Lee and Yeh (2007)、点線は Bard and Compean-Jimenez (1980)

## 資源状態

大西洋ビンナガの資源評価は ICCAT で行われてきており、2016 年 4 ~ 5 月に 3 年ぶりに行われた (ICCAT 2016a, b)。この資源評価では前回の資源評価 (2013 年) と同様にベイズプロダクションモデル (Bayesian Surplus Production model : BSP)、ASPIC で解析が行われた (ICCAT 2016a,b)。

解析には 2014 年までの漁獲量、努力量が用いられた。台湾のはえ縄 CPUE は 1989 年まで減少傾向が続き、1989 ~ 1997 年までは増加傾向に転じるもののが 1998 ~ 2003 年に再び減少した。その後、CPUE は増加傾向に示したが、2014 年には減少した。ウルグアイのはえ縄 CPUE は 1998 ~ 2005 年にかけて急激に減少し、2006 ~ 2009 年に増加・安定傾向をしたが、2011 年には再び減少した。資源評価には日本、台湾、ウルグアイのはえ縄 CPUE 及び各漁業別の漁獲量を入力データとして用いた (図 4)。資源評価モデル (ASPIC・BSP) の設定は前回の資源評価 (2013 年、ICCAT 2013) とほぼ同様とし、初期資源量と環境収容力との比 ( $B_0/K$ ) を 0.9 に固定または事前分布の平均として設定、資源 CPUE の重み付け (等ウェイトもしくは漁獲量で重みづけ)、再生産モデル (logistic もしくは Fox) の仮定を変えた 4 つの設定で実施し (計 8 シナリオ)、これらの結果は同等に扱われた。

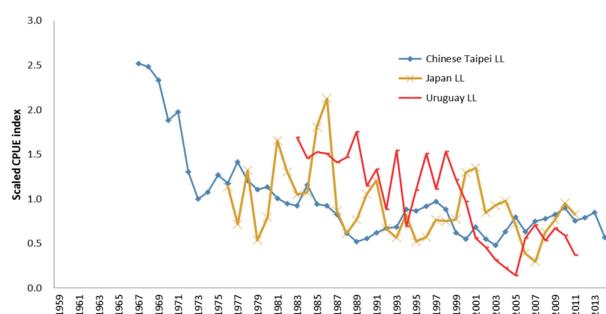


図 4. 2016 年の資源評価に用いられた南大西洋ビンナガの標準化 CPUE (ICCAT 2016a)  
Chinese Taipei LL : 台湾のはえ縄、Japan LL : 日本のはえ縄、Uruguay LL : ウルグアイのはえ縄

これら 8 つのシナリオから出力された各 MSY 推定値の中央値は 25,901 トン (80% 信頼区間: 15,270 ~ 31,768 トン)、 $B_{2015}/B_{MSY}$  推定値の中央値は 1.10 (80% 信頼区間: 0.51 ~ 1.80)、 $F_{2014}/F_{MSY}$  推定値の中央値は 0.54 (範囲: 0.31 ~ 0.87) であり、南大西洋のビンナガは資源量及び漁獲係数とともに MSY 水準を維持しているとされた (図 5)。これら 8 つのシナリオから推定された「過剰漁獲でありかつ乱獲状態である確率」は 3%、「過剰漁獲ではなくかつ乱獲状態でもない確率」は 66% であることが示された。

資源量の将来予測の結果はシナリオによってかなり異なった。8 つのシナリオのうち、どのシナリオがより実態に近いかを客観的に判断する材料が乏しいため、8 つのシナリオ全てを用いた。将来予測の各モデル・シナリオにおいて資源が 2020 年に 60% の確率で Kobe plot の緑の領域 ( $B > B_{MSY}$ ,  $F < F_{MSY}$ ) となる最大漁獲量を表 2 に示した。最大漁獲量は各モデル・シナリオによって異なり 1.8 万 ~ 3.4 万トン (平均: 2.57 万トン) と推定された。2016 年の TAC (2.4 万トン) の漁獲を続けた場合、2020 年に資源が Kobe plot の緑の領域 ( $B > B_{MSY}$ ,  $F < F_{MSY}$ ) にある確率は 63% と推定された。また将来における年間漁獲量を 2.6 万トン以上に設定した場合、2020 年までに資源を Kobe plot の緑の領域 ( $B > B_{MSY}$ ,  $F < F_{MSY}$ ) で 60% の確率で維持することができないことが示されている (ICCAT 2016b)

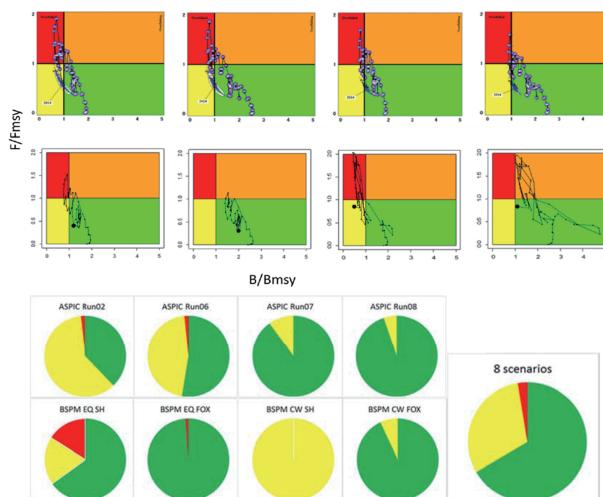


図 5. 資源評価における BSP 及び ASPIC モデルのそれぞれシナリオごとの Kobe plot (上段) と資源状態を確率として示した円グラフ (下段)

表 2 将来予測の各モデル・シナリオにおいて資源が 2020 年に 60% の確率で Kobe plot の緑の領域 ( $B > B_{MSY}$ ,  $F < F_{MSY}$ ) となる最大漁獲量

Model	Run	Catch (t)
ASPIC	Run2	26,000
	Run6	24,000
	Run7	26,000
	Run8	26,000
BSPM	EQ SH	30,000
	EQ FOX	34,000
	CW SH	22,000
	CW FOX	18,000
Average		25,750
Median		26,000

## 管理方策

1995 年から主要漁獲国（台湾、南アフリカ、ブラジル及びナミビア）は漁獲量を 1989～1993 年の平均漁獲量の 90% 以下（= およそ 2.2 万トン）にする管理措置が初めて実施され、2001 年からは総漁獲量の規制が始まられた。

2013 年の ICCAT 年次会合においては、資源評価結果を受け 2014～2016 年の TAC が 2.4 万トンに設定された。日本の漁獲量については、南大西洋（北緯 5 度以南）におけるはえ縄によるメバチの漁獲量の 4% 以下に抑制するというこれまでの努力規定から、新たに 1,355 トンの国別割当量が設定された（ICCAT 2014）。

2016 年の ICCAT 年次会合において、資源評価結果を基に 2017～2020 年の TAC 及び国別割当の議論が行われ、これまでと同じ TAC を適用することが合意され、日本の割当もこれまでと同じ 1,355 トンとされた。一方で、ブラジル等から毎年 200 トンの移譲を受けることとなったことから、日本の実質的な割当は 1,555 トンとなった。

## 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

芦田 拡士

国際水産資源研究所 国際海洋資源研究員

松本 隆之

## 参考文献

- Anon. (ICCAT) 2013a. Report of the 2013 ICCAT north and south Atlantic albacore stock assessment meeting (Sukarrieta, Spain - June 17-24, 2013). 115pp.  
[http://www.iccat.es/Documents/Meetings/Docs/2013\\_ALB\\_ASSESS\\_REP\\_ENG.pdf](http://www.iccat.es/Documents/Meetings/Docs/2013_ALB_ASSESS_REP_ENG.pdf) (2014 年 2 月 24 日)
- Anon. (ICCAT) 2014. Report for biennial period, 2012-13 PART II (2013) - Vol. 1  
[https://www.iccat.int/Documents/BienRep/REP\\_EN\\_12-13\\_II\\_1.pdf](https://www.iccat.int/Documents/BienRep/REP_EN_12-13_II_1.pdf) (2015 年 3 月 9 日)
- Anon. (ICCAT) 2016a. Executive summaries on species. ALB-Albacore. In ICCAT (ed.), Report of the Standing Committee on Research and Statistics (SCRS) (Madrid, Spain, 3-7-October, 2016). 429pp.  
[http://www.iccat.org/Documents/Meetings/Docs/2016\\_SCRS\\_ENG.pdf](http://www.iccat.org/Documents/Meetings/Docs/2016_SCRS_ENG.pdf) (2016 年 1 月 23 日)
- Anon. (ICCAT) 2016b. Report of the 2016 ICCAT North and South Atlantic albacore stock assessment meeting.  
[http://www.iccat.org/Documents/Meetings/Docs/2016\\_ALB\\_REPORT\\_ENG.pdf](http://www.iccat.org/Documents/Meetings/Docs/2016_ALB_REPORT_ENG.pdf) (2016 年 11 月 23 日)
- Bard, F.X. and Compean-Jimenez, G. 1980. Consequences pour l'évaluation du taux d'exploitation du germon *Thunnus alalunga*. Nord Atlantique d'une courbe de

croissance déduite de la lecture des sections de rayons epineux. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 9(2): 365-375.

Lee, L. K. and Yeh, S.Y. 1993. Studies on the age and growth of South Atlantic albacore (*Thunnus alalunga*) specimens collected from Taiwanese longliners. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 40(2): 354-360.

Lee, L. K. and Yeh, S. Y. 2007. Age and growth of South Atlantic albacore -- a revision after the revelation of otolith daily ring counts. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 60(2): 443-456.

西川康夫・本間 操・上柳昭治・木川昭二. 1985. 遠洋性サバ型魚類稚仔の平均分布, 1956-1981 年. 遠洋水産研究所 S シリーズ 12. 遠洋水産研究所, 静岡. 99 pp.

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.

ビンナガ（南大西洋）の資源の現況（要約表）

資 源 水 準	中 位 <sup>*1</sup>
資 源 動 向	増 加 <sup>*1</sup>
世界 の 漁 獲 量 (最近 5 年間)	13,681 ~ 25,061 トン 最近 (2015) 年 : 15,144 トン 平均 : 19,439 トン (2011 ~ 2015 年)
我 が 国 の 漁 獲 量 (最近 5 年間)	1,129 ~ 3,106 トン 最近 (2015) 年 : 1,761 トン 平均 : 2,019 トン (2011 ~ 2015 年)
管 理 目 標	MSY : 25,901 トン (範囲 : 15,270 ~ 31,768 トン) <sup>*2</sup>
資 源 の 状 態	$B_{2015}/B_{MSY}=1.10$ (0.51 ~ 1.80) $F_{2014}/F_{MSY}=0.54$ (0.31 ~ 0.87) <sup>*3</sup>
管 理 措 置	漁獲量規制 : 24,000 トン うち日本への割り当ては 1,355 トン
管 理 機 関・関 係 機 関	ICCAT
最 新 の 資 源 評 価 年	2016 年
次 回 の 資 源 評 価 年	2020 年 (予定) 2016 年

<sup>\*1</sup> 2016 年資源評価の資源状態及び過去 5 年の漁獲量の動向に基づく

<sup>\*2</sup> 2016 年資源評価結果より。8 つの各シナリオからの推定値の範囲。

<sup>\*3</sup> 2016 年資源評価結果より。8 つのシナリオの結果全部から推定した 80% 信頼区間。