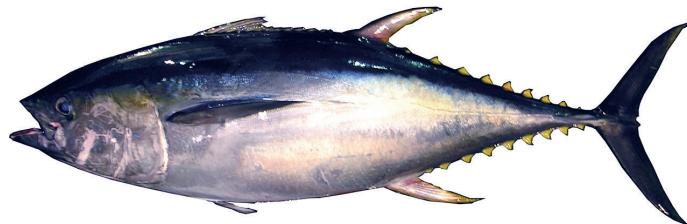


メバチ 東部太平洋

(Bigeye Tuna, *Thunnus obesus*)

最近の動き

東部太平洋における本種の最新の資源評価は全米熱帶まぐろ委員会(IATTC)事務局により2015年に行われ、現状(2015年第一四半期)の産卵資源量はほぼMSYレベル、近年(2012～2014年)の漁獲係数はMSYを維持するレベルよりやや低いとされた。この結果は同年5月の科学諮問委員会に報告された。また、同年7月の年次会合において、現行措置の継続が合意された。

利用・用途

はえ縄の漁獲物は生鮮(刺身)、まき網の漁獲物は缶詰をはじめとする加工品として主に利用される。

漁業の概要

IATTCが管理する東部太平洋は、南北緯度50度未満、西経150度以東と南北アメリカ大陸の海岸線に囲まれた海域である(図1)。この海域でメバチは主にはえ縄とまき網によって漁獲される。1975～1993年までは、はえ縄による漁獲が大部分(88%)を占めていたが、1993年に集魚装置(FAD)操業が導入されると、まき網の漁獲が急増すると共にはえ縄の漁獲が減少し、1996年に逆転した。2014年の漁法別の漁獲量割合はまき網が63%、はえ縄が37%であった。総漁獲量は1986年に10万トンに初めて達し、その後、7.3万～12.5万トンを推移し、2000年に14.3万トンの最高値を記録したのち、減少傾向となり、2014年は前年の110%にあたる9.4万トンであった(図2)。なお、本文と図表及び統計値は特に断らない限り、科学諮問委員会(2015年5月)における資料(Aires-da-Silva and Maunder 2015, IATTC 2005a, b)に基づく。また、2013年と2014年の漁獲量は予備集計値である。

我が国のはえ縄を中心とする漁業は第2次大戦以前から本種を漁獲していた(岡本2004)。1952年のマッカーサーライン撤廃以降、急速に拡大し、1960年には中央アメリカ沿岸に達した(Suzuki et al. 1978)。その後も南北両半球の温帯域に操業域を広げ、1960年代に地理的に最も広く操業が行われた。当初は缶詰等の加工品原料としてキハダとビンナガを漁獲していたが、刺身需要の増加と冷凍設備の改善に

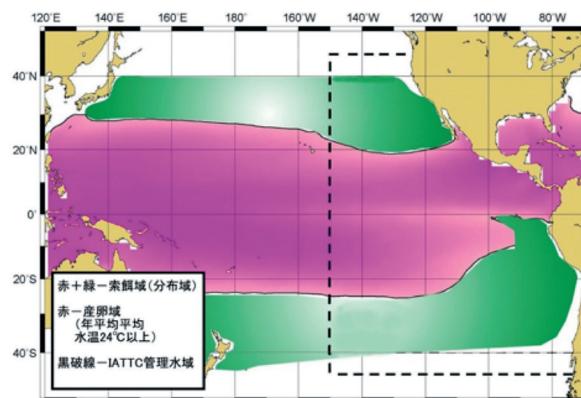


図1. 太平洋におけるメバチの分布域
赤色と緑色を合わせた海域が索餌域(分布域)。赤色が産卵域(年平均表面水温24°C以上)。

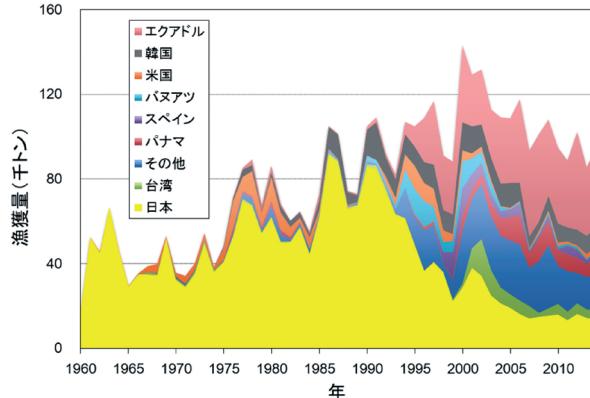
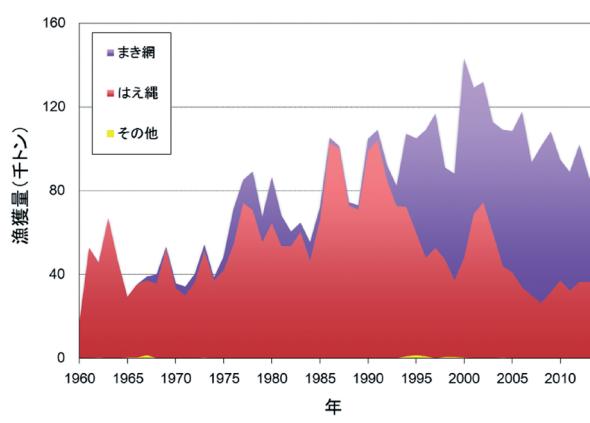


図2. 東部太平洋におけるメバチの漁法別漁獲量(上図)、国別漁獲量(下図)

よってメバチを漁獲するようになった。漁場は 2000 年以降、南北アメリカ沿岸域で縮小し、より熱帯域に努力量が集中し、赤道を挟んだ南北 15 度の範囲を主な漁場としている（図 3）。南北 30 ~ 35 度付近の温帶域にも、それぞれの冬期にメバチの好漁場が形成される。主として 100 cm 以上の中・大型魚を漁獲する。我が国の漁獲量は 1960 年の 1.7 万トン以降、年変動はあったものの、増加傾向を示し、1986 年には 9.2 万トンの最高値を記録した。1991 年までは 6.6 万 ~ 8.8 万トンで推移した後、急落し、2014 年は前年の 94% にあたる 1.3 万トンであった。1960 年以降のメバチ総漁獲量に対する我が国の漁獲量が占める割合は 1993 年までは 71.7 ~ 99.9 % の範囲にあったが、1994 年以降急減し、2014 年は 14.2 % となった。1960 年以降、台湾は 1964 年から、韓国は 1975 年から漁獲報告があり、中国、バヌアツ及びフレンチポリネシアなどが近年、はえ縄操業を行っている（図 2、付表 1）。

まき網については、資源開発初期には米国船が多くたが、1970 年代の終わり頃からメキシコ、ベネズエラ船が増加するとともに米国船が減少し、1990 年代に入ると、エクアドルやバヌアツ等の漁船が増加した。伝統的にイルカ付き操業と素群れ操業が行われてきたが、1990 年代に入ると FAD 操業が発達した。まき網の 1960 ~ 1993 年平均のメバチ漁獲量（魚種別割合）は 0.6 万トン（2.2 %）であったが、1993 年頃から FAD 操業が導入されるとメバチの漁獲量は増加した。FAD 操業においてはキハダ、メバチ及びカツオの小型魚が漁獲の主体となっている。FAD 操業が行われている漁場は北緯 10 度以南から南緯 20 度間のエクアドル沿岸から西経 130 度付近に広くみられ、ガラパゴス西方の水域が比較的豊かな漁場である（図 3）。2014 年のまき網の国別漁獲量はエクアドル 3.8 万トン、パナマ 0.8 万トンである。我が国のまき網船は 1970 年代初頭に操業したが、それ以降は出漁していない。まき網による海上でのメバチの平均投棄率（2010 ~ 2014 年）は、メバチ総漁獲量の 0.7 % と推定された。中西部太平洋での FAD 操業での漁獲物と異なり、この海域での FAD 操業では尾叉長 80 cm 以上の大型魚の漁獲も多くみられる。まき網船数は 1961 年から 2007 年の間に 125 隻から 227 隻に増加し、それに伴い漁獲努力量（魚艙容量）は 3.2 万 m³ から 22.5 万 m³ に増加した。2014 年には 217 隻、22.9 万 m³ となっている。まき網総操業数は 2003 年にピーク（32,328 操業）を記録したのち 2.6 万 ~ 3.1 万操業で推移している（2014 年は 29,698 操業）（IATTC 2015a）。

生物学的特性

本種の寿命は、オーストラリアのサンゴ海で放流後 10 年以上経過してから再捕された例から 10 ~ 15 年であろうと考えられている。成長は耳石日輪を用いた解析結果（Schaefer and Fuller 2006）を Richard の成長式で表わし、これに標識放流試験で得られた成長に関するデータを考慮して推定される（Maunder and Hoyle 2007、表 1、図 4）。体重尾叉長関係は $W \text{ (kg)} = 3.661 \times 10^{-5} \times L \text{ (cm)}^{2.90182}$ で得られる（Nakamura and Uchiyama 1966、表 1、図 4）。このほかに、

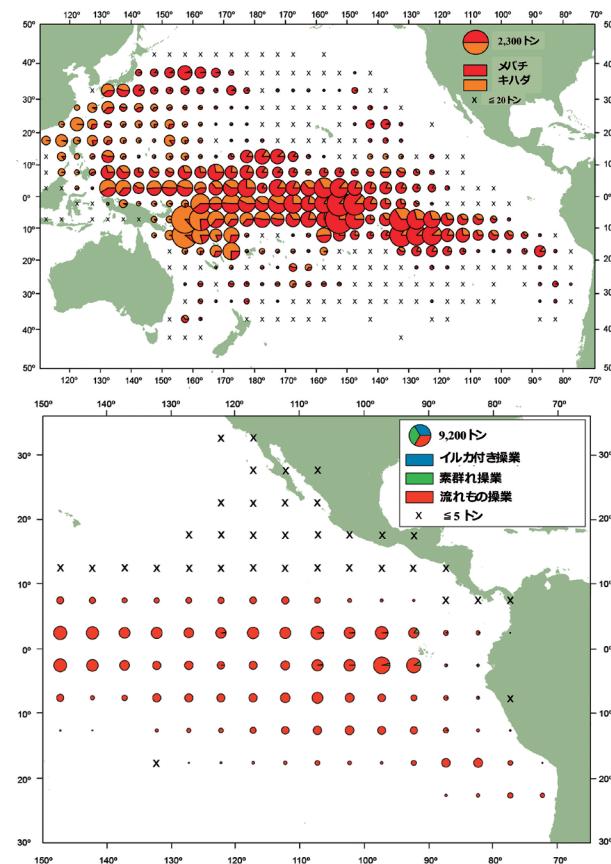


図 3. 太平洋における漁場図（上：はえ縄、下：まき網）
上図：赤色がメバチ、オレンジ色がキハダ。凡例の丸は 2,300 トン。下図：メバチの漁獲。青色がイルカ付き操業、緑色が素群れ操業、オレンジ色が FADs 操業。凡例の丸は 9,200 トン。

行縄・藪田（1963）が鱗を用いて推定した式を改変したもの（Suda and Kume 1967）、耳石日輪や標識放流結果を用いた研究（Lehodey *et al.* 1999、Matsumoto 1998）がある。

生物学的最小型は 90 ~ 100 cm、14 ~ 20 kg（満 2 歳の終わりから 3 歳）と報告されており、120 cm を越えると大部分が成熟する。仔魚の分布から、熱帯・亜熱帯域の水温 24 °C 以上のほとんどの水域でほぼ周年産卵すると考えられている（図 1）。海域によって産卵活動のピークが異なり、東部太平洋では赤道の北側で 4 ~ 10 月が、南側で 1 ~ 6 月が盛期である。なお、中西部太平洋では赤道の北側で 4 ~ 5 月が、南側では 2 ~ 3 月が盛期である。メバチは多回産卵型で、産卵期にはほぼ毎日産卵し、産卵は夜間の 7 時から真夜中にかけて行われ、一回当たりの産卵数はハワイ南西沖のサンプルから体長 150 cm で約 220 万粒であると考えられている（二階堂ほか 1991）。

本種の漁場は、南北 30 ~ 35 度付近の温帶域に、それぞれの半球の冬期に形成されるが、魚体は小さく、未成熟であるため、摂餌回遊とみなされる（図 1）。胃内容物からは魚類や甲殻類、頭足類等、幅広い分類群が出現し、種特異性はないようである。しかし、他のまぐろ類に比べてハダカイワシやムネエソ等の中深層性魚類が多い。仔魚期、稚魚期には多くの捕食者がいると思われるが情報は少ない。さらに遊泳力が付いた後は大型のかじき類、さめ類、歯鯨類等に外敵は限られてくるものと思われる。

太平洋における分布は非常に広く、陸棚上やメキシコからコスタリカ沖の低酸素水域を除く南北両半球の緯度 40 度未満のほとんどの水域に分布する（図 1）。熱帯もしくは夏季の亜熱帯や温帯で生まれた仔稚魚は海流と共に、もしくは遊泳しながら移動し、多くは熱帯や亜熱帯に留まるものの、一部は温帯域へ索餌回遊を行い、成熟に達したら産卵に適した水温の高い水域に戻るのではないかと想定されている。しかし、95 % の標識放流魚が放流点から 1,000 マイル以内で再捕されている点から、この回遊パターンは他のまぐろ類、例えればピンナガやクロマグロほど明瞭な方向性があるものではないと思われる。予備的であるが、IATTC による標識放流事業の結果 (Schaefer 2014) から、中部から東部太平洋熱帯域にかけての資源構造が推定され、西経 155 度付近で放流された個体は、移動性が少なかったが、西経 140 度と西経 170 度の間で放流された個体は、東への強い移動傾向を示した。西経 95 度付近で放流された個体は、放流地点であまり移動せず、限定的ながら西への移動を示した。

大西洋とインドー太平洋間には遺伝的な違いが報告されているが、太平洋での複数の系群の存在は知られていない (Chow *et al.* 2000)。このことは、太平洋において、はえ縄の漁場分布が地理的に連続することや魚の計数形質にあまり差が見られないことと一致している。

表 1. 東部太平洋におけるメバチの年齢ごとの尾叉長 (cm) と体重 (kg) の関係

年齢 (歳)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
尾叉長 (cm)	55.1	90.5	122.8	147.2	163.4	173.4	179.3	182.6	184.5	185.6
体重 (kg)	4.5	18.9	39.7	62.8	85.1	115.5	127.2	134.2	138.3	140.7

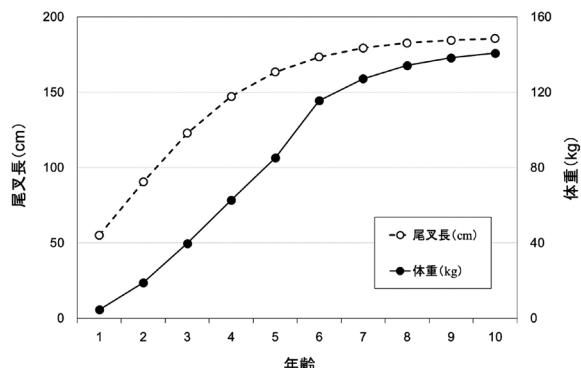


図 4. 東部太平洋におけるメバチの年齢ごとの尾叉長 (cm) と体重 (kg) の関係

資源状態

最新の資源評価は 2015 年に IATTC 事務局により統合モデルである Stock Synthesis Version 3.23b を使用して行われた。漁業は、漁法（まき網、竿釣り、はえ縄）、まき網の操業タイプ（FAD 操業、素群れ操業、イルカ付き操業）と IATTC のサイズデータ収集海域に基づいて定義された。資源豊度指数は、はえ縄が利用されている。なお、以下の資源解析結果は 2015 年 5 月の第 6 回科学諮問委員会での資料 (Aires-Da-Silva and Maunder 2015) に基づいている。

産卵資源量の状態を Spawning Biomass ratio（漁業がないと仮定した状態の産卵資源量を 1.0 としたときの、実際の産卵資源量の割合）で示すと、現状（2015 年第一四半期時点）の産卵資源量は、ベースケース（平均的加入及び親子関係なし）の場合、ほぼ MSY レベルにある（図 5）。なお、親子関係があると仮定すれば、資源評価結果は悲観的になる。将来予測の結果では、ベースケースの仮定の下で、努力量が現状と同レベルで推移すれば産卵資源量は増加すると予想された。最近年の加入量は平均的と推定されているが、信頼限界が大きい（図 6）。漁獲係数は、1 ~ 12 四半期齢（0.25 ~ 3 歳）が最も高い（図 7）。各漁業の親魚資源量に与える影響に関しては、はえ縄よりまき網の影響が大きかった（図 8）。MSY は 11.3 万トンと推定された。最近年（2014 年）の漁獲量は 9.4 万トンと MSY よりも低い。現状（2015 年第一四半期時点）の産卵資源量はほぼ MSY レベルにある ($SSB_{2015}/SSB_{MSY}=1.06$) と推定された（図 9）。近年（2012 ~ 2014 年）の漁獲係数は MSY を維持するレベルよりも低いと推定された ($F_{2012-2014}/F_{MSY}=0.88$)（図 9）。

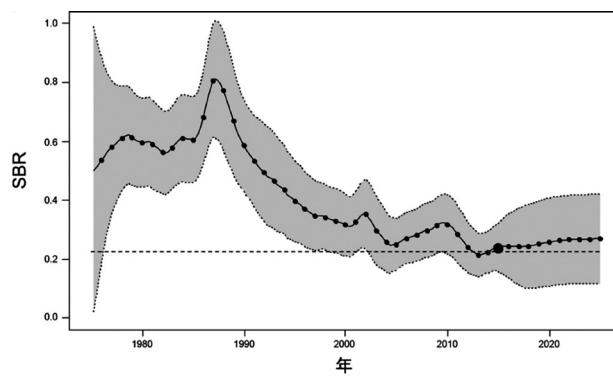


図 5. 東部太平洋におけるメバチの Spawning Biomass ratio の推移
Spawning Biomass ratio (SBR) は漁業がないと仮定した状態の産卵資源量を 1.0 としたときの、実際の産卵資源量の割合。大きな黒丸が現状。2015 年以降は予測値。灰色は 95% 信頼限界。破線 (SBR=0.21) は MSY を達成できる SBR。

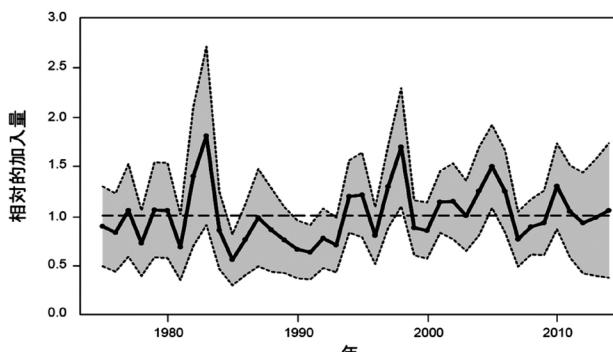


図 6 東部太平洋におけるメバチの加入量（1975 年以降の平均加入量を 1 とした相対値）の推移
灰色は 95% 信頼限界。破線は平均値 (1.0)。

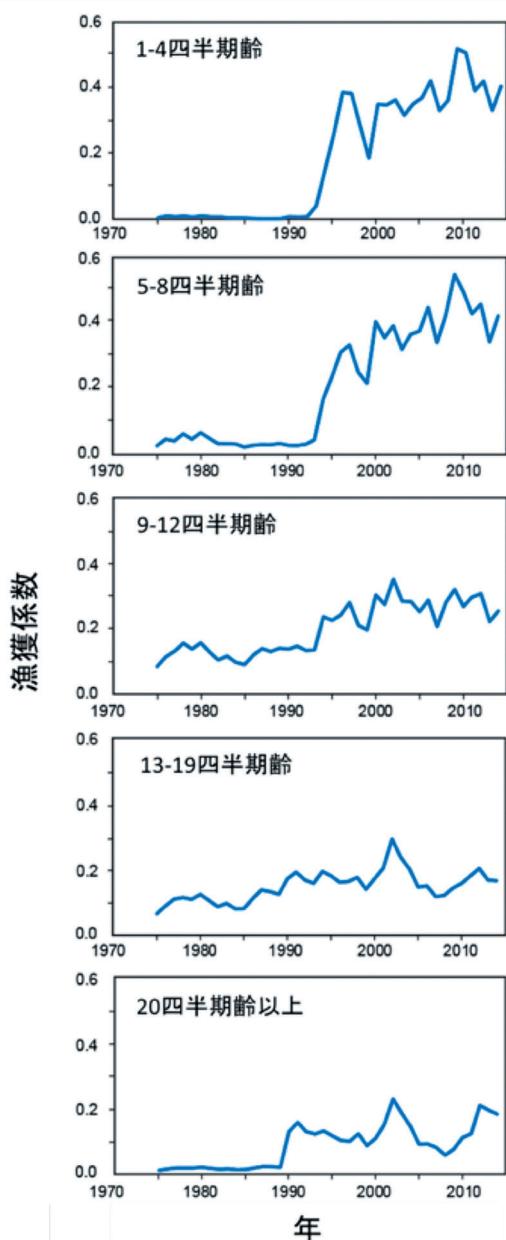


図 7. 東部太平洋におけるメバチの漁獲係数の推移

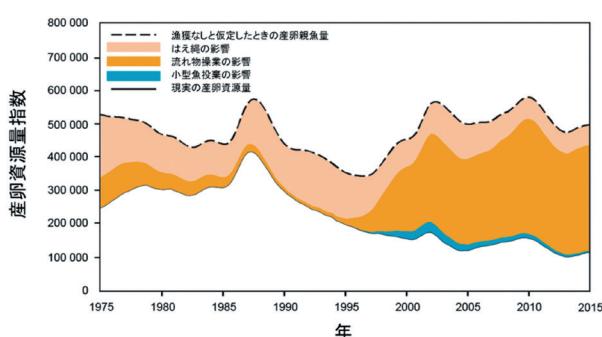


図 8 東部太平洋におけるメバチの産卵魚資源量と各漁業のインパクトの推移
黒実線が実際の産卵魚資源量、肌色、橙色及び青色はそれぞれえ縄、FAD 操業、小型魚の投棄の影響を示す。

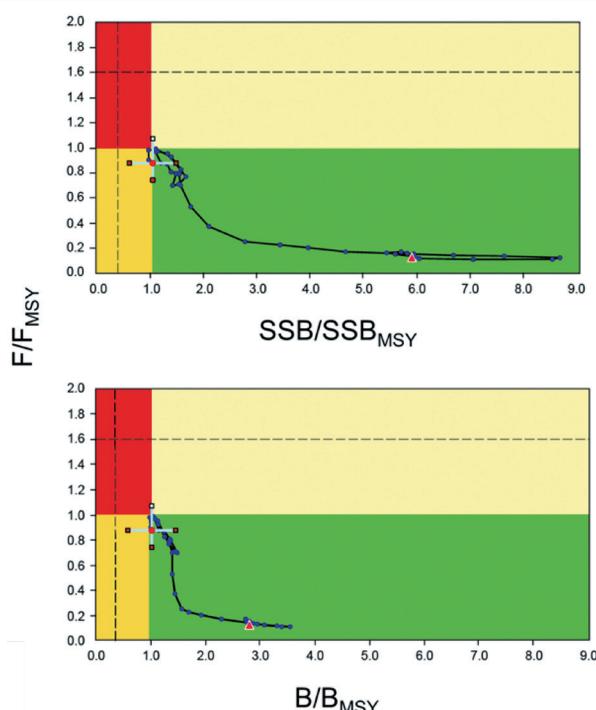


図 9. 東部太平洋におけるメバチの F/F_{MSY} と SSB/SSB_{MSY} (上図: 産卵親魚量) 及び B/B_{MSY} (下図: 総資源量) の推移
青いクロスが現状と 95% 信頼限界。赤い▲は解析開始年 (1975 年)、青丸は前後 3 年の平均値で示してある。

管理方策

2015 年 7 月に開催された IATTC 第 89 回会合(年次会合)において、現行のメバチ・キハダ保存管理措置の継続が合意された。措置の概要は以下のとおり。

- ・まき網漁業：62 日間の全面禁漁。沖合特定区での 1 か月間禁漁。
- ・はえ縄漁業：国別メバチ漁獲枠の設定（我が国漁獲枠は 32,372 トン）

執筆者

かつお・まぐろユニット

熱帶まぐろサブユニット

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

佐藤 圭介

参考文献

- Aires-da-Silva and Maunder. 2015. Status of bigeye tuna in the eastern Pacific Ocean in 2014 and outlook for the future. Document SAC-06-05, adopted at the 6th scientific advisory committee of the IATTC. June 11-15 2015. La Jolla, USA. 11 pp. (2015 年 12 月)
- Chow, S., Okamoto, H., Miyabe, N., Hiramatsu, K. and Barut, N. 2000. Genetic divergence between Atlantic and Indo-Pacific stocks of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) and admixture around South Africa. Mol. Ecol., 9: 221-227.

IATTC. 2015a. The fishery for tunas and billfishes in the eastern Pacific Ocean in 2014. Document SAC-06-03, adopted at the 6th scientific advisory committee of the IATTC. June 11-15 2015. La Jolla, USA. 51 pp. (2015年12月)

IATTC. 2015b. Catch Reports and Data. <http://www.iatcc.org/Catchbygear/IATTC-Catch-by-species1.htm> (2015年12月)

Lehodey, P., Hampton, J. and Leroy, B. 1999. Preliminary results on age and growth of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) from the western and central Pacific Ocean as indicated by daily growth increments and tagging data. Working Paper BET-2, presented to the 12th Meeting of the Standing Committee on Tuna and Billfish. Papeete, French Polynesia. June 1999. 21 pp.

Maunder, M.N. and S.D. Hoyle. 2007. Status of bigeye tuna in the eastern Pacific Ocean in 2005 and outlook for 2006. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Stock Assessment Report, 7: 117-248.

Matsumoto, T. 1998. Preliminary analyses of age and growth of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) in the western Pacific Ocean based on otolith increments. IATTC Special Report, 9: 238-242.

Nakamura, E.L. and Uchiyama, J.H. 1966. Length-weight relations of Pacific tunas. In Manar, T.A. (ed.) , Proceedings of the Governor's Conference on Central Pacific Fishery Resources. State of Hawaii, Honolulu. 197-201 pp.

二階堂英城・宮部尚純・上柳昭治. 1991. メバチ *Thunnus obesus* の産卵時刻と産卵多回性. 遠洋水産研究所研究報告, 28: 47-73.

岡本浩明. 2004. 太平洋戦争以前及び終戦直後の日本のまぐろ漁業データの探索. 水産総合研究センター研究報告, 13: 15-34.

Schaefer, K.M. and Fuller, D.W. 2006. Estimates of age and growth of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) in the eastern Pacific Ocean, based on otolith increments and tagging data. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm. Bull. 23: 33-76.

Schaefer,K.M. Fuller D, Hampton, J., Caillot, S., Leroy, B., Itano. D. 2014. Movements, dispersion, and mixing of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) tagged and released in the equatorial eastern and Central Pacific Ocean, with conventional and archival tags. Document SAC-05-08c, adopted at the 5th Scientific advisory committee. 12 - 16 May 2014. La Jolla, USA. 1 pp.

Suda, A. and Kume, S. 1967. Survival and recruitment of bigeye in the Pacific Ocean, estimated by the data of tuna longline catch. Nankai Reg. Fish. Res. Lab. Rep., 25: 91-104.

Suzuki, Z., Tomlinson, P. K. and Honma, M. 1978. Population structure of Pacific yellowfin tuna. Bull. IATTC, 17(5):

277-441.

行繩茂理・薮田洋一. 1963. メバチの成長と年令. 南海区水産研究所報告, 19: 103-118.

メバチ（東部太平洋）の資源の現況（要約表）

資源 水 準	低 位
資源 動 向	横ばい
世界 の 漁 獲 量 (最近 5 年間)	8.6 万～ 10.2 万トン 平均： 9.3 万トン (2010 ～ 2014 年)
我 が 国 の 漁 獲 量 (最近 5 年間)	1.3 万～ 1.6 万トン 平均： 1.5 万トン (2010 ～ 2014 年)
管 理 目 標	検討中
資 源 の 状 態	$B_{recent}/B_{MSY}=1.03$ $SSB_{recent}/SSB_{MSY}=1.06$ recent : 2015 年第一四半期時点 $F_{2012-2014}/F_{MSY}=0.88$ ($F_{multiplier}=1.14$)
管 理 措 置	・まき網漁業：62 日間の全面禁漁。 沖合特定区での 1 か月間禁漁。 ・はえ縄漁業：国別メバチ漁獲枠の設定（我が国漁獲枠は 32,372 トン）
管理機関・関係機関	IATTC
最新の資源評価年	2015 年
次回の資源評価年	2016 年

付表1 国別漁獲量（トン。まき網の投棄量を含んでいない）

国名/年	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	
ペリーズ																					
英領バミューダ諸島						123	675	399	504	5											
カナダ	373	496	611	100	215	34	223		316												
チリ																					
中国																					
コロンビア																					
コスチリカ																					
英領ケイマン諸島																					
エクアドル	16	242	221	24	142	626	667	771	2,598	2,362	3,321	1,268	105	457	1,164	2,970	653	319	385	854	
スペイン		150	3			157	678	768				805	41								
ホンジュラス																					
日本	32,521	28,871	35,271	49,731	36,013	40,726	52,827	70,024	67,214	54,377	61,951	49,970	50,199	57,185	44,587	61,627	91,981	87,913	66,015	67,514	
韓国						606	1,195	3,467	3,040	824	2,189	2,966	2,969	2,614	1,613	4,510	10,187	11,681	6,151	3,138	
メキシコ																					
ニカラグア																					
オランダ																					
パナマ	258	16	2	23	25	194	1,743	756	562	1,360	2,000	1,113	1,039	663						431	
ペルー		1	32		6		7	264	68	496											
仏領ボリネシア																					
セネガル																					
エルサルバドル																					
台湾	820	933	1,015	1,046	948	401	268	595	405	234	195	480	197	244	194	188	257	526	591	311	
米国	1,764	3,472	3,070	3,269	1,074	5,453	12,841	6,618	11,901	6,985	11,291	8,274	4,593	1,877	5,348	1,821	340	273	276	173	
ベネズエラ												1,715	2,766	1,190	1,319	2,181	939	1,466	453	202	294
バズアツ																					
その他																					
	75			32	91		255	1,566	2,331	795	3,682	490		319	138	305	300	179	261	710	

付表 1 国別漁獲量（続き）

国名／年	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009				
ベリーズ												1,987	1,459	604	120	112	75	93	89	315				
英領バミューダ諸島																								
カナダ																								
チリ							8	15	16	6	29	6	20	5	7	14	9	24	36	15				
中国							686	5,636	5,815	7,692	3,506	596	1,511	7,443	5,230	5,283	3,664	2,645	2,104	709	2,324	2,379	2,481	
コロンビア							1	9	25	1	13	1	9	28	53	27	28	19	18	21	23	18	15	13
コスタリカ																								
英領ケイマン諸島																								
エクアドル	1,633	2,272	1,658	2,200	5,910	9,656	21,004	30,095	25,669	24,835	36,314	24,438	26,267	22,896	31,314	30,546	39,422	40,453	41,549	36,369				
スペイン																								
ホンジュラス																								
日本	86,148	85,011	74,466	63,190	61,471	49,016	36,685	40,571	35,752	22,224	28,746	38,048	34,193	24,888	21,236	19,113	16,235	13,977	14,908	15,490				
韓国	12,127	17,883	9,202	8,924	9,522	8,992	9,983	11,376	9,731	9,431	13,280	12,576	10,358	10,272	10,729	11,580	8,694	5,611	4,150	6,758				
メキシコ	29	5	61	120	171	91	82	38	12	33	42	1	0	0	0	0	6	0	327	1,334				
ニカラグア																								
オランダ																								
パナマ	196		38	10			839	1,445	1,811	12	1,220	7,042	3,938	4,732	6,222	8,342	10,737	14,136	7,029	11,018	11,807			
ペルー																								
仏領ポリネシア			7	7	102	97	113	250	359	3,652	653	684	388	346	405	398	388	361	367	484				
セネガル																								
エルサルバドル																								
台湾	596	1,291	1,032	297	255	77	95	256	314	890	1,916	9,285	17,253	12,016	7,384	6,441	6,412	6,057	1,852	3,396				
米国	254	67	3,096	3,380	7,051	11,118	8,468	8,441	5,543	3,249	5,479	2,437	2,351	1,589	158	537	89	424	1,277	1,112				
ベネズエラ	1,405	591	184	253	637	706	619	348	348	10	457	0	0	424	9,661	9,197	8,317	5,428	7,221	8,479				
バズアツ	2,082	1,839	1,397	1,848	8,829	12,072	12,374	6,818	4,746	5,318	12,754	7,610	5,251	4,758	2,229	318	960	1,013	790	1,032				
その他	381	161	850	1,250	7,472	6,452	10,440	13,347	2,246	4,011	16,457	12,936	9,347	10,408	8,743	8,449	12,354	8,780	12,273	14,275				

国名／年	2010	2011	2012	2013	2014
ベリーズ	34	6	12	182	
英領バミューダ諸島					
カナダ					
チリ	2		1		
中国	2,490	5,450	4,386	5,199	5,253
コロンビア	4,206	3,210	1,873	1,390	2,370
コスタリカ	4		3		
英領ケイマン諸島					
エクアドル	35,754	31,811	46,105	32,547	37,958
スペイン	750	4,278	3,975	1,728	2,849
ホンジュラス					
日本	15,847	13,399	16,323	14,258	13,468
韓国	9,244	6,617	7,450	8,822	8,203
メキシコ	11	133	225	122	38
ニカラグア	1,934	2,256	1,250	2,720	2,935
オランダ					
パナマ	7,089	7,953	7,238	6,062	8,151
ペルー	314	445	472	543	541
仏領ポリネシア					
セネガル					
エルサルバドル					
台湾	5,276	3,957	4,999	4,162	4,511
米国	1,356	1,050	875	2,054	2,108
ベネズエラ	4,360	301	848	952	1,191
バズアツ	1,496	694	1,063	604	897
その他	4,674	7,270	5,097	4,301	4,237