

# メバチ 東部太平洋

(Bigeye Tuna, *Thunnus obesus*)



## 最近の動き

2015年の総漁獲量は10.4万トン（予備集計）で前年の109%であった。資源評価は2016年に全米熱帯まぐろ類委員会（IATTC）事務局により行われた。MSYは10.7万トンと推定され、2015年の漁獲量より大きい。2016年当初の産卵資源量はMSYレベルよりやや小さい（ $SB_{2016}/SB_{MSY}=0.96$ ）。2013～2015年の平均漁獲努力は、MSYレベルよりやや小さい（ $F_{2013-2015}/F_{MSY}=0.95$ 、 $F_{multiplier}=1.05$ ）と推定された。 $SB/SB_{MSY}$ 、 $F/F_{MSY}$ は暫定目標管理基準値（Interim Target Reference Point）であるので、2016年当初の本資源は乱獲状態だが、適正なレベルに近く、本資源への近年3か年の漁獲努力は、適正レベルよりやや少なかったといえる。まき網漁業の拡大が資源悪化の要因であるとの認識の下、IATTC事務局は、まき網漁業の禁漁期間拡大を勧告した。IATTCは、この勧告を元に議論を行い、2017年2月に開催された第91回会合（特別会合）において、2017年については、（ア）禁漁期間を含め現状維持（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）、（イ）まき網漁業のうち一部の漁法（FAD（集魚装置）を用いた操業及びイルカ巻き操業）に新たに漁獲上限を導入、（ウ）2017年5月に行われる資源評価結果を踏まえ、次回会合で措置の見直しを行う、とする保存管理措置が採択された。また、2016年の年次会合においては、漁獲管理ルールが採択された。

## 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）。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%）を占めており、1986年に10万トンに初めて達した。その後、1990年代に入って集魚装置（FADs）を使用したまき網操業が発達すると、まき網の漁獲が急増すると共にはえ縄の

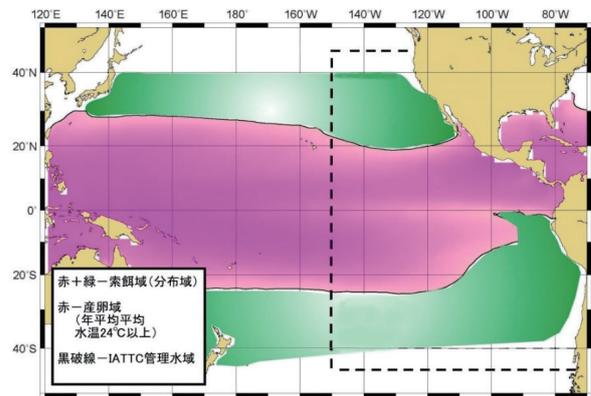


図1. 太平洋におけるメバチの分布域  
赤色と緑色を合わせた海域が索餌域（分布域）。赤色が産卵域（年平均表面水温24℃以上）。

漁獲が減少した。2000年にピーク（14.3万トン）を記録した後、減少傾向となり、2015年には10.4万トン（予備集計）となった。この年、まき網とはえ縄の割合は60.5%、はえ縄が39.5%であった（図2）（IATTC 2016）。

まき網漁業について、当初は米国船が多かったが、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、エクアドルやパヌアツ船が増加した。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、これらは主としてキハダを漁獲していた。1990年代にFADs操業が発達すると、まき網によるメバチの漁獲量が急増した。FADs操業では尾叉長50cm程度を主体とするが、中西部太平洋と異なり、80cm以上のメバチもFADs操業で漁獲される。主たる操業位置は北緯10度以南から南緯20度間のエクアドル沿岸から西経130度付近である（図3）。まき網漁獲量のおおよそ65%をエクアドルが占め、これにパナマ（15%）が続く（図2、付表1）。我が国のまき網船は1970年代初頭に操業していたが、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（2011～2015年）は、総漁獲量の0.6%と推定された。まき網船の隻数は1961年から2007年の間に125隻から227隻に増加し、それに伴い魚艙容量は3.2万m<sup>3</sup>から22.5万m<sup>3</sup>に増加した。2015年には243隻、24.7万m<sup>3</sup>と過去最高値を記録した。まき網総操業数も2015年に過去最高値33,084操業を記録した（IATTC 2016）。

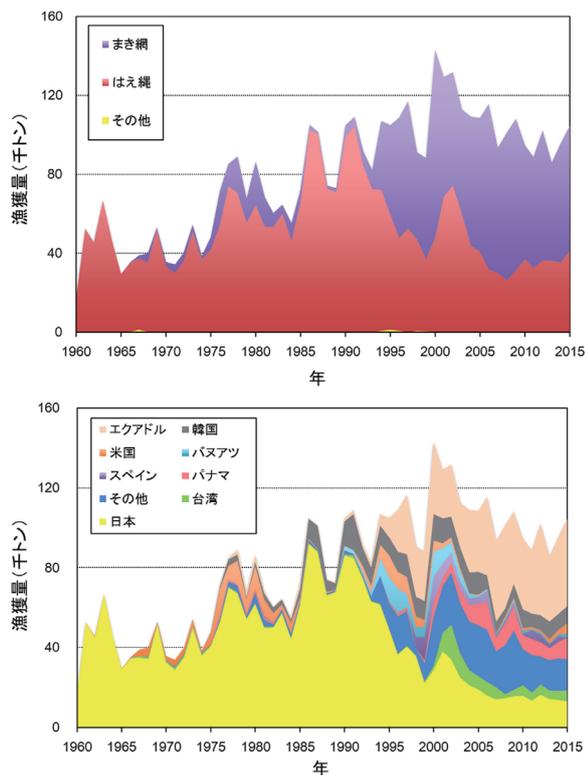


図 2. 東部太平洋におけるメバチの漁法別漁獲量（上図）、国別漁獲量（下図）

はえ縄漁業について、我が国漁船は 1952 年のマッカーサーライン撤廃以降、急速に漁場を拡大し、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ピンナガを漁獲していたが、1970 年代半ばには、刺身需要の増加と冷凍設備の改善によってメバチへと主たる対象魚種を変更した。2000 年以降、南北アメリカ沿岸域への出漁が減少し、現在は、赤道を挟んだ南北 15 度の範囲が主な漁場となっている (図 3)。日本の漁獲量は 1960 年以降、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。その後、1991 年までは 6.6 万～8.8 万トンで推移した後、急落し、2015 年は前年の 96% にあたる 1.3 万トン (予備集計) であった。台湾船は 1960 年代から出漁しているがピンナガを主対象としており、近年のメバチの漁獲は年 5,000 トン前後である。韓国船は 1970 年代半ばから操業があり、2005 年以降は年 7,000 トン前後である。中国船は近年、5,000 トン前後を漁獲している。このほかに米国、バヌアツなどが数千トンの漁獲を行っている。はえ縄船の漁獲サイズは、主として尾叉長 100 cm 以上である (図 2、付表 1)。

### 生物学的特性

メバチは、三大洋の熱帯域から温帯域にかけて広く分布する。若齢で小型のメバチは、似たような大きさのカツオやキハダと群れを作ることがあり、これらはもっぱら表層に分布する。成長するにつれて、メバチ単独の群れとなり、より水深の深い層にも分布するようになる。産卵は水温 24℃以上

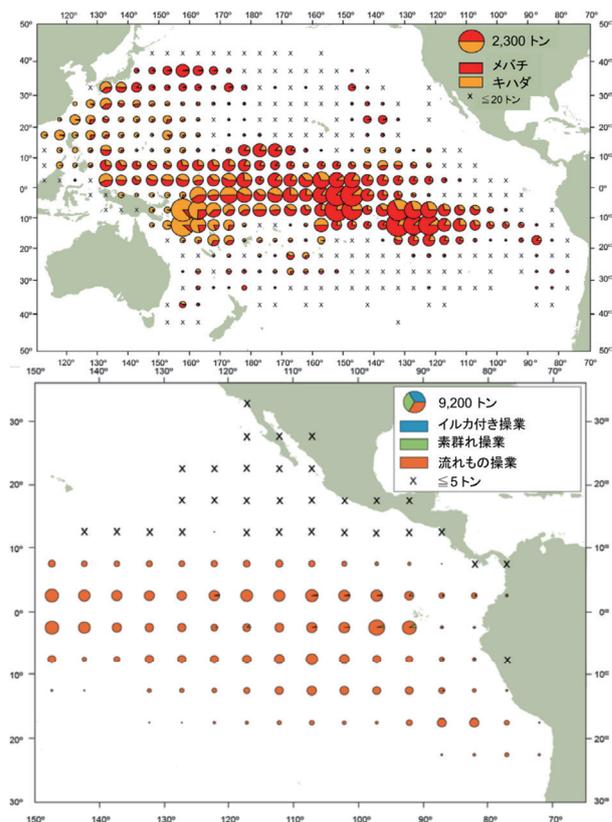


図 3. 太平洋における漁場図 (上：はえ縄、下：ますき網)  
 上図：赤色がメバチ、橙色がキハダ。凡例の丸は 2,300 トン。  
 下図：メバチの漁獲。青色がイルカ付き操業、緑色が素群れ操業、  
 橙色が FADs 操業。凡例の丸は 9,200 トン。

の水域で周年行われると考えて良い (Schaefer *et al.* 2005) が (図 1)、季節性もみられる。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 月が盛期との報告もある (二階堂ほか 1991)。このような産卵期の違いは、東部太平洋内に系群が存在する可能性を示唆する。近年、西経 140 度、155 度、170 度、180 度の赤道を放流点として、放流点と再捕点のみが分かる標識と、移動経路が分かる標識を用いた大規模な標識放流調査が行われた (Schaefer *et al.* 2015)。東西方向に、隣の放流点にまで移動する例は多数みられたが、それ以上の長距離移動は少なかった。一方で、はえ縄やますき網の漁獲状況を見ると、東部太平洋内では明瞭な漁獲の切れ目がないこと分かる (IATTC 2016)。このように系群あるいはもっと狭い範囲の個体群の存在についての異なる見解が得られるため、判断が難しいものの、2016 年の資源評価の場合も含めて、東部太平洋のキハダの資源評価では、東部太平洋で一つの系群と見なし、中西部太平洋と西経 150 度で分離している。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 (19 時から真夜中；二階堂ら 1991、19 時から朝 4 時；Schaefer *et al.* 2005) に行われ、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。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。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（Kikawa 1953）、雌の 50% は 92 cm で成熟し、135 cm の雌では 50% が成熟している（Schaefer 2005）。

2016 年の資源評価では、自然死亡係数は、体長別の雌雄比、年齢別成熟率及び既往の知見（Hampton 2000）に整合するように、四半期齢別、雌雄別に設定された。0 歳で四半期あたり 0.25、その後、第 5 四半期齢のときに 0.1 になるまで減少し、その後、雄は 0.1 で一定だが、雌は上昇する（Aires-da-Silva and Maunder 2012、Aires-da-Silva *et al.* 2016）。成長式は、Aires-da-Silva and Maunder (2015) が用いられた。

自然死亡係数（四半期齢）

雌：0.25, 0.20, 0.17, 0.13, 0.10, 0.10, 0.10, 0.10, 0.10, 0.10, 0.10, 0.10, 0.10, 0.10, 0.11, 0.11, 0.11, 0.12, 0.12, 0.12, 0.13, 0.13, 0.13（以降 0.14）

雄：0.25, 0.20, 0.17, 0.13（以降 0.10）

成長式

Aires-da-Silva and Maunder (2015) :  $L_t = 200.8 \times \{1 + 1 / (-4.27) * \exp(-0.44 \times (t - 1.26))\}^{4.27}$  (Lt : ある年齢 t での尾叉長 (cm)、t : 年齢)

体長体重関係式

Nakamura and Uchiyama (1966) :  $W = 3.661 \times 10^{-5} \times L^{2.90182}$  (L: 尾叉長 (cm)、W: 体重 (kg)、t: 年齢)

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 (Aires-da-Silva and Maunder 2015)

年齢	尾叉長 (cm)	体重 (kg)
0	21.5	0.27
1	54.7	4.04
2	91.0	17.74
3	122.7	42.20
4	147.2	71.52
5	164.8	99.32
6	177.0	122.16
7	185.2	139.32
8	190.7	151.52
9	194.2	159.89
10	196.5	165.50

資源状態

最新の資源評価は IATTC 事務局により 2016 年に行われた。資源評価モデルは Stock Synthesis (SS) が用いられた (Aires-da-Silva *et al.* 2016)。資源量指数として、日本のはえ縄船の標準化 CPUE が用いられた (Hoyle and Maunder 2006)。

MSY は 10.7 万トンと推定され、2015 年の漁獲量より大きい。2016 年当初の産卵資源量は MSY レベルよりやや小さい ( $SB_{2016}/SB_{MSY}=0.96$ )。2013～2015 年の平均漁獲努力は、MSY レベルよりやや小さい ( $F_{2013-2015}/F_{MSY}=0.95$ 、 $F_{multiplier}=1.05$ ) と推定された (図 4)。 $SB/SB_{MSY}$ 、 $F/F_{MSY}$  は暫定目標管理基準値 (Interim Target Reference Point) であるので、2016 年当初の本資源は乱獲状態だが、適正なレベルに近く、本資源への近年 3 か年の漁獲努力は、適正レベルよりやや少なかったといえる。ただし、この結果には不確実性 (親子関係・親魚の自然死亡係数・最高齢の体長で変化する) があるので、場合によっては、漁獲努力が過剰と判断される。また、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) は 2013 年に歴史的な最低値 (0.16) を記録した後、若干増加し、2016 年当初は 0.20 (図 5) とされた。なお、

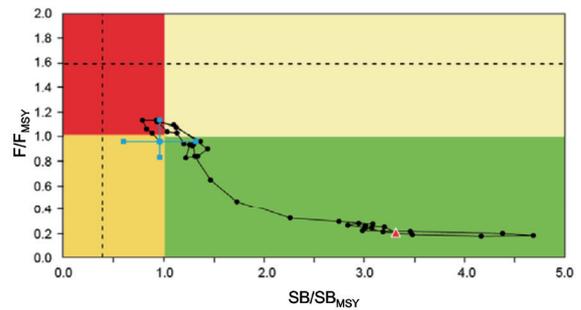


図 4. 東部太平洋におけるメバチの  $F/F_{MSY}$  と  $SB/SB_{MSY}$  の推移 (水色丸が現状と 95% 信頼限界) 赤い▲は、解析開始年 (1975 年)。破線は暫定限界管理基準値を示す。横軸の破線は、親子関係を想定 (ステイブネス 0.75) し、かつ漁業がないと仮定したときの産卵資源量の加入量の 50% を得るための産卵資源量で  $0.38 * SB_{MSY}$  に相当する。縦軸の破線は、そのときの漁業の強さで  $1.6 * F_{MSY}$  に相当する。

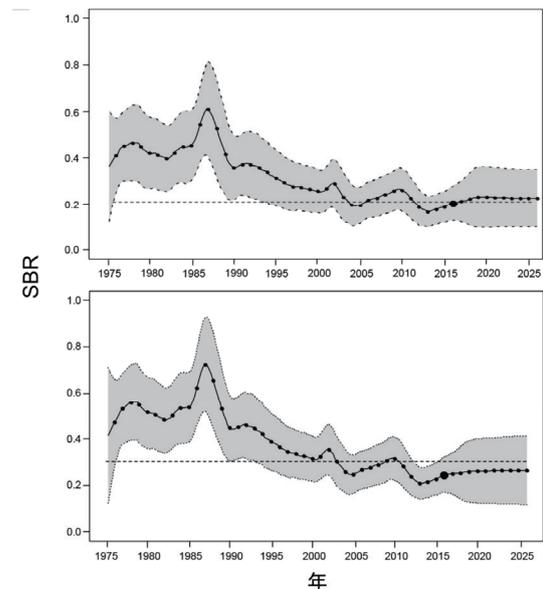


図 5. 東部太平洋におけるメバチの Spawning Biomass ratio の推移 Spawning Biomass ratio (SBR) は漁業がないと仮定した状態の産卵資源量を 1.0 としたときの、実際の産卵資源量の割合。大きな黒丸が現状。2017 年以降は予測値。灰色は 95% 信頼限界。破線 (0.21 (上図) と 0.30 (下図)) は MSY を達成できる SBR。

暫定限界管理基準値(Interim Limit Reference Point)は、 $0.38 \cdot SB_{MSY}$ 、 $1.6 \cdot F_{MSY}$  に該当する (図 4)。加入量は、1983 年と 1998 年に高い値が得られているが、このとき強いエル・ニーニョが観測されている。2005 年の加入も高かったと推定されているが、このときにエル・ニーニョは観測されていない。2015 年は強いエル・ニーニョが観測され、この年の加入量は平均より高いとみられているが、推定値の不確実性は大きい (図 6)。FADs 操業の発展とともに 1990 年代半ば以降、15 四半期齢 (3.75 歳) 未満の漁獲係数が増加したものの、ごく近年は減少傾向にある (図 7)。各漁業の親魚資源量に与える影響については、1990 年半ば以前には、はえ縄漁業が大きな割合を占めていたが、近年では、流れもの操業 (FADs 操業含む) のインパクトが多くを占めている (図 8)。将来予測 (2013 年～2015 年の平均的な漁獲の強さ、過去平均の加入量を仮定) を行うと、2026 年まで Spawning Biomass ratio は、不確実性が大きいものの、ほぼ MSY レベルになるとされた (図 5)。

メバチの  $F_{multiplier}$  は上述のとおり 1.05、キハダの  $F_{multiplier}$  は 1.02 とされた (Minte-Vera *et al.* 2016) が、まき網の魚船容量 (潜在的な努力量を示すと考えられている) は、2013～2015 年の平均と比べて、2016 年 4 月 17 日の時点で 11.2% 増加していたことを考慮するとキハダ、メバチの近年の漁獲努力は過剰 ( $F_{multiplier}$  は  $0.92 (= 1.02/1.112)$ 、 $0.94 (= 1.05/1.112)$ ) とみなされた。このため、現行のまき網の禁漁日数 (62 日間) は、資源管理方針としては不十分であり、次式により 87 日の禁漁日数が必要と算出された。なお、まき網漁業はキハダ資源により影響が大きいので、キハダの  $F_{multiplier}$  が本試算に用いられた。

$$\text{禁漁日数} = 365 - F_{multiplier} \times (365 - \text{現状の禁漁日数}) / (\text{昨年未の魚船容量} / \text{最近 3 年の平均魚船容量})$$

$$\text{新禁漁日数} = 365 - 1.02 \times (365 - 63) / (1.112/1) = 87$$

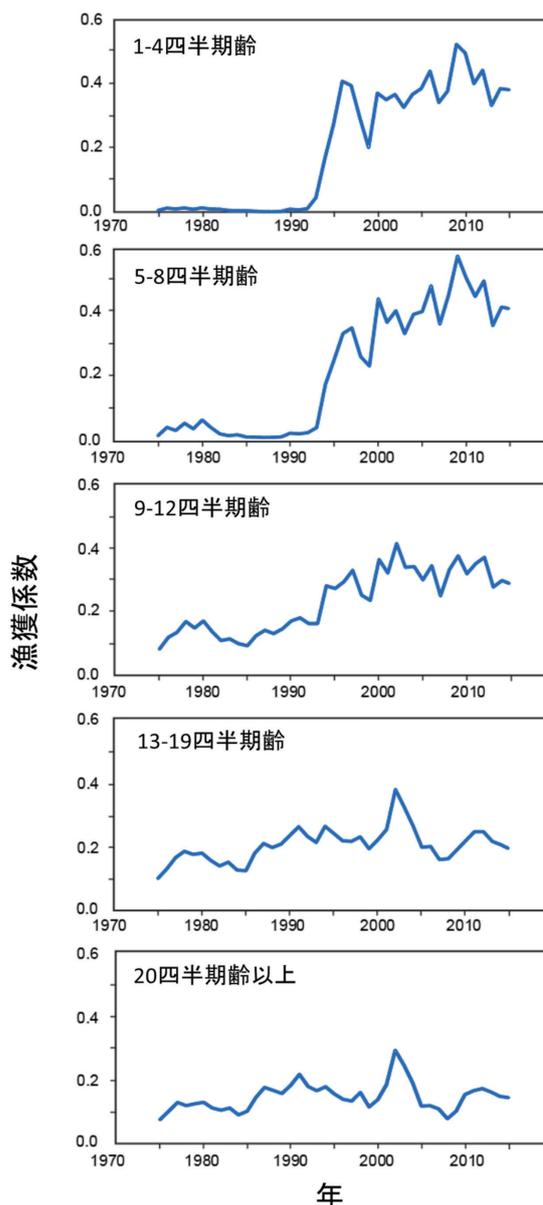


図 7. 東部太平洋におけるメバチの漁獲係数の推移

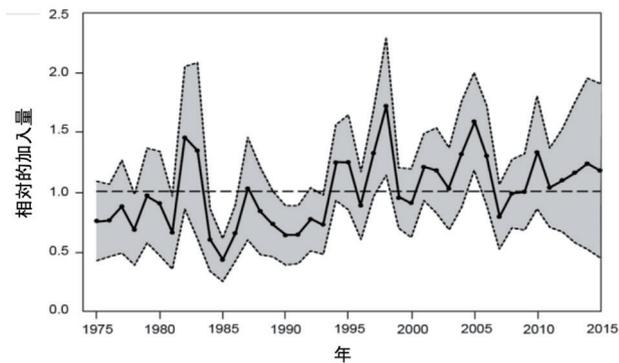


図 6 東部太平洋におけるメバチの加入量 (1975 年以降の平均加入量を 1 とした相対値) の推移  
灰色は 95% 信頼限界。破線は平均値 (1.0)。

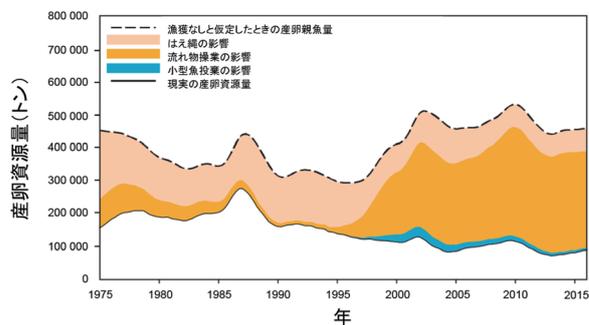


図 8 東部太平洋におけるメバチの産卵魚資源量と各漁業のインパクトの推移  
黒実線が実際の産卵魚資源量、肌色、橙色及び青色はそれぞれはえ縄、流れもの操業 (FADs 操業含む)、小型魚の投棄の影響を示す。

## 管理方策

IATTC 事務局からの勧告に基づき、2017 年以降の保存管理措置を決定するための議論が行われ、2017 年 2 月に開催された第 91 回会合（特別会合）において、2017 年については、(ア) 禁漁期間を含め現状維持（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）、(イ) まき網漁業のうち一部の漁法に新たに漁獲上限を導入（FAD 操業：97,711 トン、イルカ巻き操業：162,182 トン（いずれも 2013-2015 年平均漁獲量）、素群れ操業には漁獲上限なし）、(ウ) 2017 年 5 月に行われる資源評価結果を踏まえ、次回会合で措置の見直しを行う、とする保存管理措置が採択された。

最近、熱帯まぐろ類の資源管理は、資源評価に基づいた伝統的な手法から、漁獲管理ルール（HCR；Harvest Control Rules）と管理基準値（RP；Reference Points）を設定することで資源量の変動に応じて予め決めておいた管理措置を発動するルールとし、更にこれが管理目標（Management Objectives あるいは Management Goal）に合致しているかを MSE（Management Strategy Evaluation）で検証する枠組へと発展しようとしている（Maunder and Deriso 2016、Maunder *et al.* 2016）。この背景には、資源評価には大きな不確実性がついてまわるということが広く認識されてきたためである。たとえば、図 5 に示したように、親子関係の仮定の違いにより、資源評価結果は大きく異なる。また、資源評価結果が前回と大きく変わり、議論の余地が大きくなった場合に、管理方策が恣意的に変更されてしまわないようにする必要も認識され始めている。2016 年の年次会合では、以下を内容とする漁獲管理ルールが合意された。漁獲管理ルールを含めた IATTC における検討状況を表 2 に示す。IATTC も含む、近年のまぐろ類の地域漁業管理機関における MSE の進捗状況については Nakatsuka（2017）が詳しい。

①最も厳しい管理を必要とする魚種については、まき網漁業に対する措置を複数年固定できるようにし、漁獲死亡率を、最大持続生産量（MSY）を達成する水準以上とらないよう維持する。

②漁獲死亡率が限界管理基準値（親子関係を想定し、加入が初期資源加入量の 50% に減少する状態における産卵親魚量を維持する漁獲死亡率）を超過する確率が 10% 以上となる場合、50% の確率で MSY を達成する水準以下となるまで削減し、かつ限界管理基準値を超過する確率を 10% 以下とする措置を可能な限り早期に実施する。

③産卵親魚量が限界管理基準値（親子関係を想定し、加入が初期資源加入量の 50% に減少する状態における産卵親魚量）を下回る確率が 10% 以上となる場合、50% 以上の確率で目標水準（MSY を達成する水準の産卵親魚量）まで回復させ、かつ限界管理基準値を下回る確率を 10% 以下とする措置を 2 世代以内 5 年以内のうちより長い期間中に実施する。

④まき網漁業以外の漁業に関する追加規制を事務局職員が勧告する際には、対象資源に与える相対的な影響も踏まえ、ま

き網漁業で採択された措置と可能な限り一貫性を持たせる。

## 執筆者

かつお・まぐろユニット  
熱帯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, A and Maunder, M.N. 2012. Status of bigeye tuna in the eastern Pacific Ocean in 2012 and outlook for the future. <https://www.iattc.org/PDFFiles2/StockAssessmentReports/SAR14/SAR-14-BET-ENG.pdf> (2016 年 12 月)
- Aires-da Silva, A.M., Maunder, M.N., Schaefer, K.M., and Fuller, D.W. 2015. Improved growth estimates from integrated analysis of direct aging and tag-recapture data: An illustration with bigeye tuna (*Thunnus obesus*) of the eastern Pacific Ocean with implications for management. *Fish. Res.*, 163:119-126.
- Aires-da-Silva, A. and Maunder, M.N. 2016. Status of bigeye tuna in the eastern Pacific Ocean in 2015 and outlook for the future. 53 pp. <https://www.iattc.org/Meetings/Meetings2016/SAC7/PDFfiles/SAC-07-05a-BET-assessment-2015.pdf> (2016 年 12 月)
- Hampton J. 2000. Natural mortality rates in tropical tunas: size really does matter. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 57: 1002-1010.
- Hoyle, S.D. and Maunder, M.N. 2006. Standardization of yellowfin and bigeye CPUE data from Japanese longliners, 1975-2004. IATTC SAR-7-07. <https://www.iattc.org/PDFFiles2/SAR-7-07-LL-CPUE-standardization.pdf> (2016 年 12 月)
- IATTC. 2016. The fishery for tunas and billfishes in the eastern Pacific Ocean in 2014. Document SAC-07-03a. 50 pp. <https://www.iattc.org/Meetings/Meetings2016/SAC7/PDFfiles/SAC-07-03a-Fishery-in-the-EPO-2015.pdf> (2016 年 12 月)
- Maunder, M.N. 2014. Management strategy evaluation (MSE) implementation in stock synthesis: Application to Pacific bluefin tuna. IATTC Stock Assessment Report 15: 100-117. <https://www.iattc.org/PDFFiles2/StockAssessmentReports/SAR15/7-Management-Strategy-Evaluation.pdf> (2016 年 12 月)
- Maunder, M.N., Zhu, J. and Aires-da-Silva, A. 2015. Preliminary management strategy evaluation to evaluate the IATTC interim reference points and proposed harvest control rule. Document SAC-06-10b. 12 pp. <https://www.iattc.org/Meetings/Meetings2015/6SAC/PDFs/SAC-06->

10b-Preliminary-MSE.pdf (2016 年 12 月)

Maunder, M.N., Minte-Vera, C.V., Aires-da-Silva, A. and Valero, J.L. 2016. Current and future research on management strategy evaluation (MSE) for tunas and related species in the eastern Pacific Ocean. Document SAC-07-07h. 5 pp. <https://www.iattc.org/Meetings/Meetings2016/SAC7/PDFfiles/SAC-07-07h-Research-on-MSE.pdf> (2016 年 12 月)

Maunder, M.N. and Deriso, R.B. 2016. Application of harvest control rules for tropical tunas in the eastern Pacific Ocean. Document SAC-07-07g. 6 pp. <https://www.iattc.org/Meetings/Meetings2016/SAC7/PDFfiles/SAC-07-07g-Reference-points-and-harvest-control-rule.pdf> (2016 年 12 月)

Minte-Vera, C.V., Aires-da-Silva, A. and Maunder, M.N. 2016. Status of yellowfin tuna in the eastern Pacific Ocean in 2015 and outlook for the future. Document SAC-07-05b. 40 pp. <https://www.iattc.org/Meetings/Meetings2016/SAC7/PDFfiles/SAC-07-05b-YFT-assessment-2015.pdf> (2016 年 12 月)

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.

Nakatsuka, S. 2017. Management strategy evaluation in regional fisheries management organizations – How to promote robust fisheries management in international settings. Fish. Res. 187: 127-138.

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.

Schaefer, K.M., Fuller, D.W. and Miyabe, N. 2005. Reproductive biology of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) in the eastern and central Pacific Ocean. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Bull. 23: 1-32. <https://www.iattc.org/PDFfiles2/Bulletins/Bulletin-Vol.-23-No-1-ENG.pdf> (2016 年 12 月)

Schaefer, K.M., Fuller, D., Hampton, J. Caillot, S., Leroy, B. and Itano, D. 2015. Movements, dispersion, and mixing of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) tagged and released in the equatorial Central Pacific Ocean, with conventional and archival tags. Fish. Res. 161:336-335. <https://www.iattc.org/Misc/IATTC-FADs-WG-Bibliography-PDFs/Schaefer-et-al-2015.pdf> (2016 年 12 月)

Suzuki, Z., Tomlinson, P. K. and Honma, M. 1978. Population structure of Pacific yellowfin tuna. Bull. IATTC, 17(5): 277-441.

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)	8.6万～10.5万トン 平均：9.5万トン (2011～2015年)
我が国の漁獲量 (最近5年間)	1.3万～1.6万トン 平均：1.4万トン (2011～2015年)
管理目標	検討中
資源の状態	$SB_{2016}/SB_{MSY}=0.96$ $F_{2013-2015}/F_{MSY}=0.95$ ( $F_{multiplier}=1.05$ )
管理措置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2016年12月時点で未定</li> <li>・2016年までの管理措置は以下の通り</li> <li>・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。</li> <li>・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）</li> </ul>
管理機関・関係機関	IATTC
最新の資源評価年	2016年
次回の資源評価年	2017年

表 2. IATTC における漁獲管理方策、管理基準値に関する検討状況 (Maunder *et al.* 2016、Maunder and Deriso 2016)

要素		IATTC での定義		備考
管理目標 (Management Objectives)		未定		・ IATTC 条約には、次の文言が記載されている。(第二条) The Commission shall perform the following functions and duties: 1. Make investigations concerning the abundance, biology, biometry, and ecology of yellowfin ( <i>Neothunnus</i> ) and skipjack ( <i>Katsuwonus</i> ) tuna in the waters of the eastern Pacific Ocean fished by the nationals of the High Contracting Parties, and the kinds of fishes commonly used as bait in the tuna fisheries, especially the anchovetta, and of other kinds of fish taken by tuna fishing vessels; and the effects of natural factors and human activities on the abundance of the populations of fishes supporting all these fisheries. 2. Collect and analyze information relating to current and past conditions and trends of the populations of fishes covered by this Convention. 3. Study and appraise information concerning methods and procedures for maintaining and increasing the populations of fishes covered by this Convention. 4. Conduct such fishing and other activities, on the high seas and in waters which are under the jurisdiction of the High Contracting Parties, as may be necessary to attain the end referred to in sub-paragraphs 1, 2, and 3 of this Article. 5. Recommend from time to time, on the basis of scientific investigations, proposals for joint action by the High Contracting Parties designed to keep the populations of fishes covered by this Convention at those levels of abundance which will permit the maximum sustained catch. 6. Collect statistics and all kinds of reports concerning catches and the operations of fishing boats, and other information concerning the fishing for fishes covered by this Convention, from vessels or persons engaged in these fisheries. 7. Publish or otherwise disseminate reports relative to the results of its findings and such other reports as fall within the scope of this Convention, as well as scientific, statistical, and other data relating to the fisheries maintained by the nationals of the High Contracting Parties for the fishes covered by this Convention.
管理基準 (Reference Points)	目標管理基準値 (Target Reference Point)	漁業	F <sub>MSY</sub>	・ 2014 年 7 月の第 87 回 IATTC 会合で暫定 LRP として決定
		資源	S <sub>BMSY</sub>	
	限界管理基準値 (Limit Reference Point)	漁業	親子関係を想定(スティーブネス 0.75)したときの S <sub>B0</sub> の加入量の 50%を得るための漁獲の強さ。	・ 2014 年 7 月の第 87 回 IATTC 会合で暫定 LRP として決定。 ・ 限界管理基準値を設定する目的は、資源量が回復不能あるいは回復がきわめて遅い状態にまで減少するのを防ぐことにある。一般的には、「加入乱獲を避ける(加入が実質的に影響を及ぼす程度にまで親魚資源量が減少しないようにする)」ように設定することになるだろう。 ・ IATTC の暫定 LRP が実際に目的(加入乱獲を防ぐ)に合致しているのどうか検証されていない。簡単に検証できないのは、親魚が減少したことにより、親魚あたりの加入数が減少することを確かめる必要があるが、これは容易に確認出来ないと認識されている。
		資源	親子関係を想定(スティーブネス 0.75)したときの S <sub>B0</sub> の加入量の 50%を得るための産卵資源量。	

表 2. 続き

要素		IATTC での定義		備考
漁獲管理方策 (Harvest Control Rules)		①最も厳しい管理を必要とする魚種については、まき網漁業に対する措置を複数年固定できるようにし、漁獲死亡率を、最大持続生産量(MSY)を達成する水準以上としないよう維持する。 ②漁獲死亡率が限界管理基準値(親子関係を想定し、加入が初期資源加入量の 50%に減少する状態における産卵親魚量を維持する漁獲死亡率)を超過する確率が 10%以上となる場合、50%の確率で MSY を達成する水準以下となるまで削減し、かつ限界管理基準値を超過する確率を 10%以下とする措置を可能な限り早期に実施する。 ③産卵親魚量が限界管理基準値(親子関係を想定し、加入が初期資源加入量の 50%に減少する状態における産卵親魚量)を下回る確率が 10%以上となる場合、50%以上の確率で目標水準(MSY を達成する水準の産卵親魚量)まで回復させ、かつ限界管理基準値を下回る確率を 10%以下とする措置を 2 世代以内 5 年以内のうちより長い期間中に実施する。 ④まき網漁業以外の漁業に関する追加規制を事務局職員が勧告する際には、対象資源に与える相対的な影響も踏まえ、まき網漁業で採択された措置と可能な限り一貫性を持たせる。		・ 2016 年の 6 月の第 90 回 IATTC 会合(年次会合)で決定。
MSE (Management Strategy Evaluation)	オペレーティングモデル (Operating Model)	Stock Synthesis がベースだが、漁業構造などは簡易にしている。ブートストラップ機能により、各設定の不確実性を考慮した、将来の資源状況を示すデータ生成の機能がある。		・ 一般的に HCR が、管理目標(Management Objectives または Management Goal)に合致しているかどうか、よく検証される必要がある。MSE はこのような検証に用いられ、たとえば、ある HCR を採用した場合に、資源が LRP を下回る確率が低く抑えられるかを検証する機能がある。 ・ IATTC のメバチについて、HCR (「F <sub>MSY</sub> での漁獲」)が管理目標(「資源量を MSY レベルに維持する」)に合致するかを、暫定 LRP を基準として、MSE によって予備的に検証されている。F <sub>MSY</sub> で漁獲を行えば、LRP を下回る確率は 10%以下であることが分かった(Maunder 2014、Maunder <i>et al.</i> 2015)。 ・ MSE は、それぞれの HCR をいろいろな設定のもとで評価するシミュレーションテストである。テストに必要な要素は、①オペレーティングモデル(OM)によるデータ生成と収集、②資源評価、③HCR 及び④評価する基準(performance criteria; 平均漁獲量、資源の減少レベルなど)である。コンピュータ上になるべく現実の資源動態に近い OM が開発される。OM は本質的に資源評価モデルである。現実の資源管理に適用する場合は、OM 開発、資源評価モデル開発だけでなく、政治的、経済的、社会的な要素を十分に考慮した評価基準や HCR を作り上げることが必要となるため、時間のかかる作業となる。
	資源評価モデル	Stock Synthesis		

付表 1. 国別漁獲量 (単位: トン。まき網の投棄量を含んでいない)

国名/年	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
ベリーズ																
英領バミューダ諸島																
カナダ															312	112
チリ																
中国																
コロンビア																
コスタリカ																
英領ケイマン諸島																
エクアドル										1					5	
スペイン																
ホンジュラス																
日本	1,610	1,810	2,408	9,698	10,592	11,515	17,722	52,431	45,050	66,617	46,268	29,160	34,763	34,915	34,513	51,837
韓国																
メキシコ								10								
ニカラグア																
オランダ																
パナマ																
ペルー																
仏領ポリネシア																
セネガル																
エルサルバドル																
台湾										11	4	37	963	720	234	
米国							24	200	620	138	127	231	210	3,002	4,340	971
ベネズエラ																
バズアツ																
その他													292		76	10
合計	1,610	1,810	2,408	9,698	10,592	11,515	17,746	52,641	45,670	66,756	46,406	29,395	35,302	38,880	39,966	53,164

国名/年	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	
ベリーズ																					
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																					
コスタリカ									15	10		119			3	17					
英領ケイマン諸島												41									
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				12	1	23	22	21	4		59	52	16	16	40	21	1	3	1		
ニカラグア																					
オランダ				118					240	85											
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											
仏領ポリネシア																					
セネガル								183													
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	
合計	35,752	34,256	40,225	54,355	38,515	48,343	71,584	85,249	89,198	67,533	86,403	68,344	60,349	64,694	55,268	72,398	105,185	101,347	74,313	72,994	

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
ペリウズ												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	37	28	15
中国												2,639	7,614	10,066	2,645	2,104	709	2,324	2,379	2,481
コロンビア				686	5,636	5,815	7,692	3,506	596	1,511	7,443	5,230	5,283	3,664						
コスタリカ		1	9	25	1	13	1	9	28	53	27	28	19	18	21	23	18	15	16	13
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									5,747	11,703	12,511	7,450	5,108	4,663	3,371	3,831	5,284	711	1,234	2,636
ホンジュラス															802	1,579	1,843			
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	6,732	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																1,551	2,652	1,058	1,785	2,241
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													2,228		1,979	2,074				
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	3,390	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
合計	104,851	109,121	92,000	82,190	107,065	104,959	109,017	116,872	91,132	88,146	143,141	129,292	131,858	112,848	109,148	108,614	115,648	93,371	101,263	108,237

国名/年	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ペリウズ	34	6	12	182	24	
英領バミューダ諸島						
カナダ				1		
チリ	2					
中国	2,490	5,450	4,386	5,199	5,253	8,401
コロンビア	4,206	3,210	1,873	1,405	2,453	2,379
コスタリカ	4		3		9	8
英領ケイマン諸島						
エクアドル	35,754	31,811	46,105	32,774	38,749	43,709
スペイン	750	4,278	3,975	1,738	2,886	162
ホンジュラス						
日本	15,847	13,399	16,323	14,258	13,634	13,145
韓国	9,244	6,617	7,450	8,822	8,203	8,635
メキシコ	11	133	225	124	40	149
ニカラグア	1,934	2,256	1,250	2,749	3,039	962
オランダ						
パナマ	7,089	7,953	7,238	6,118	8,140	10,596
ペルー			19	82	154	1
仏領ポリネシア	314	445	472	543	541	712
セネガル						
エルサルバドル						
台湾	5,276	3,957	4,999	4,162	4,511	5,326
米国	1,356	1,050	875	2,054	2,209	5,361
ベネズエラ	4,360	301	848	963	1,170	126
バズアツ	1,496	694	1,063	604	897	1,888
その他	4,674	7,270	5,097	4,012	3,977	3,007
合計	94,841	88,830	102,213	85,790	95,889	104,567