

## メバチ 中西部太平洋

(Bigeye Tuna, *Thunnus obesus*)

### 最近の動き

2015 年の総漁獲量は 13.4 万トン（予備集計）で、1996 年以降最も低い値であった。本種の最新の資源評価は 2014 年に太平洋共同体事務局（SPC）の科学専門グループにより行われ、資源は過剰漁獲状態であり、乱獲状態でもあると評価された。同年の WCPFC 科学小委員会は、SPC の評価結果を承認するとともに、漁獲死亡率の削減（2008～2011 年平均水準から 36%、2001～2004 年水準から 26%）を勧告した。2016 年 12 月に開催された WCPFC 第 13 回年次会合において、措置の見直しが議論されたが、現行措置が継続されることとなった。

また、近年の WCPFC においては、長期的な管理枠組みとしての漁獲戦略の導入の議論が進んでいる。

### 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

WCPFC が管理する中西部太平洋は、西経 150 度以西の太平洋である（図 1）。はえ縄、まき網及び竿釣りが主な漁業である。はえ縄は 1950 年代にキハダを主要対象種として発展したが、1970 年代半ばにメバチを主要な対象とするようになった。まき網は、カツオを主対象としつつ、キハダも漁獲する漁業として 1970 年代半ばに始まった。1970 年代までは、はえ縄が漁獲の 9 割を占めていたが、その後、まき網による漁獲量が増加した。2015 年の総漁獲量は 13.4 万トン（予備集計）で、内訳は、まき網が 37%、はえ縄が 48%、竿釣りが 4%、そのほか 11% である。そのほかには、フィリピン及びインドネシアにおける多様な漁業（ひき縄、小型のまき網、刺網、手釣りなど）が含まれている（図 2、付表 1）（Williams and Terawasi 2016）。なお、付表 1 の値とこれに基づく図 2 は、WCPFC の個人情報保護のルールにより、ある年のある国の漁獲実績がある船舶数が 3 隻未満の場合は公表されないため、全ての国を足し上げても、上記の総漁獲量の記載と一致しないことがあるが、2015 年の場合は、付表 1 の合計は 13.4 万トンと総漁獲量（13.4 万ト

ン）とほぼ同値である。

まき網漁業について、日本近海、とくに三陸沖で、季節的にかつお・まぐろ類を対象とした操業は第二次大戦前より行

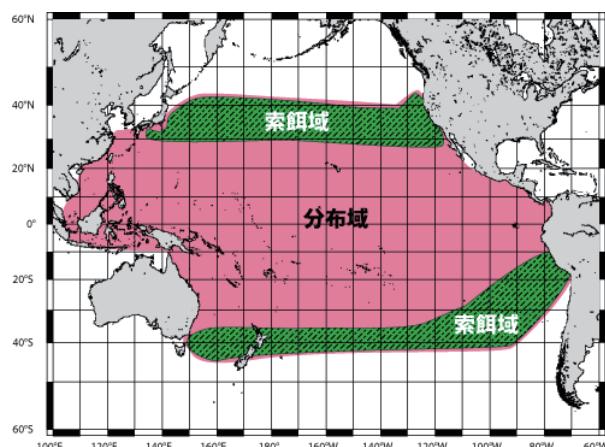


図 1. 太平洋におけるメバチの分布域と索餌域

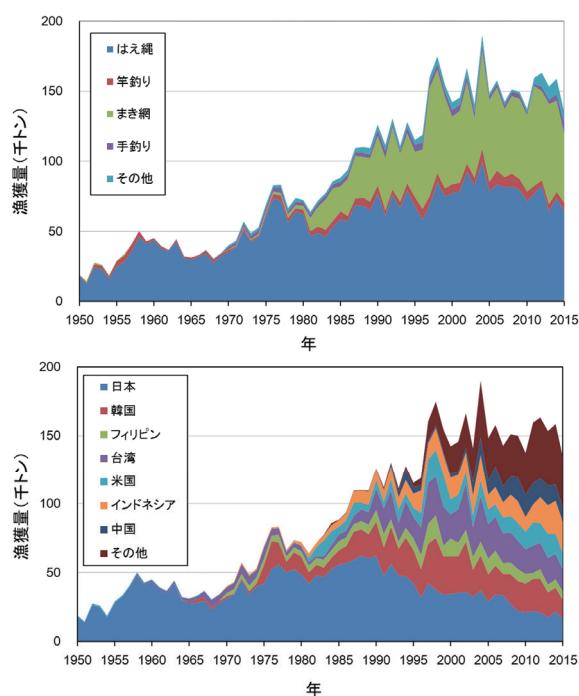


図 2. 中西部太平洋におけるメバチの漁法別漁獲量（上図）と国別漁獲量（下図）

われていた。熱帯域における大規模なまぐろまき網漁業の先駆者は日本である。マッカーサーラインが廃止された 1952 年から試験的に太平洋熱帯域への出漁がみられ、1969 年に自然流木に蝦集する魚群を対象とする漁法が開発され、また、素群れへの操業方法開発の努力も続けられた結果、1970 年代半ばに、現在の熱帯域で周年操業する形態が確立した（海外まき網漁業協会 2004）。1980 年代には台湾船、韓国船が参入し、かつ東部太平洋の不漁によって一部の米国まき網船が中西部太平洋に漁場を移し、メバチの漁獲量が増加し始めた。1990 年代に入ると、集魚装置（FADs）を使用した操業が発達した。これは、人工的に流れもの（人工筏とも呼ばれる。典型的には、フロートになる筏部分と、海中にあって蝦集効果を高めると考えられる網（中古のまき網の身網）及び位置を知らせるブイで構成される）を海に投入し、しばらく待って（数週間から数か月）、魚群が蝦集した場合、これを明け方に漁獲する漁法である。近年、FADs に魚群探知機と衛星ブイを装着し、魚群の蝦集状況を、FADs に赴いて点検せざとも把握できる工夫が行われている。点検時間が短縮することにより、FADs 操業の漁獲効率が高まっている可能性がある。これらの装置は、大西洋では、ほぼすべての FADs（ICCAT 2016）に、東部太平洋ではおおよそ 1/3 の FADs（Hall and Román 2016）に装着されているとの報告がある。数年前より、世界的にまぐろ類の地域漁業管理機関において、FADs に関する調査の気運が高まっている。具体的な調査項目として、FADs 操業のまぐろ類資源や生態系へのインパクトを推定する目的で、海上にある総 FADs 数の推定、FADs 寿命の推定、生分解性の FADs 素材の開発、生物が絡まりにくい FADs の開発、FADs に関する情報収集項目の標準化作業などがある。FADs 操業では主として、小型魚が漁獲される。メバチ資源に中西部太平洋内では、東部の方が西部よりも多獲される傾向があり、かつ東部で FADs 操業が盛んである。したがって、主として東部海域での FADs 操業によるメバチ漁獲がもたらすメバチ資源への影響が懸念されている（Harley *et al.* 2015、Kawamoto and Nakamae 2016）。漁場は、北緯 10 度から南緯 10 度の熱帯域で東西に幅広いが、特に東経 160 度付近で漁獲が多い（図 3）。近年 10 年

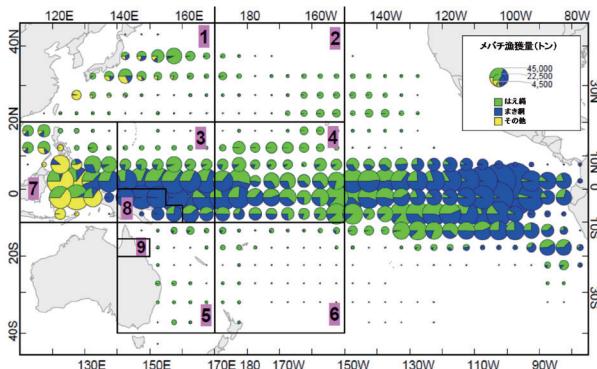


図 3. 主要漁業によるメバチの漁獲量分布（1990～2015 年）及び 2014 年の資源評価に用いられた海区区分（Williams and Terawasi 2016）  
緑がはえ縄、青がまき網、黄がその他の漁業を表す。

（2006～2015 年）で、まき網の漁獲量の多い国は、米国、台湾、パプアニューギニア、韓国、スペイン、フィリピン及び日本などで、2015 年には、これら 7 国でまき網漁獲量の 70% を占めた（付表 1）。日本船の漁獲量は、2000 年以降は 5,000 トン前後であり、2015 年は 4,000 トン（予備集計）であった。まき網全体の努力量は近年、上昇傾向にあったが、2015 年は 2014 年より若干減少した。操業方法により、主として漁獲される魚のサイズが異なり、素群れ操業は尾叉長 50～100 cm に分布する。流れもの操業（FADs 操業含む）は 50 cm を主体に、90 cm 未満が多い（Williams and Terawasi 2016）。

はえ縄漁業について、我が国漁船は 1938 年頃に漁場は赤道付近まで拡大し、キハダを主要な漁獲対象種としていた（岡本 2004）。マッカーサーラインが廃止された 1952 年から、漁場が急速に拡大し、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 年代には、地理的に最も広く操業が行われた。この頃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、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、主たる漁獲対象魚種がメバチに変更されたため、はえ縄のメバチ漁獲量が増加した。漁場は、北緯 15 度と南緯 15 度熱帯域で東西に幅広い。南北 30～35 度付近の温帯域に、それぞれの冬場を中心にはえ縄の好漁場が形成される。これらの魚体は小さく未成熟なので摂餌回遊と考えられる（図 3）。近年 10 年（2006～2015 年）で、はえ縄の漁獲量の多い国は、日本、韓国、台湾、中国、インドネシア及び米国などで、2015 年には、これら 6 か国ではえ縄漁獲量の 73% を占めた（付表 1）。日本船の漁獲量は、1978 年と 1990 年に 2 回のピーク（それぞれ 5.1 万トン、5.0 万トン）を記録した。1990 年以降は減少傾向にあり、2015 年は 1.2 万トン（予備集計）であった。はえ縄船の漁獲サイズは、主として尾叉長 90 cm から 170 cm である（Williams and Terawasi 2016）。

竿釣り漁業は、日本のカツオ竿釣り漁業で漁獲されるメバチが 1950 年代から記録されている。1970 年代半ばまで、年 1,000～2,000 トンの漁獲であった。その後、インドネシアの漁獲が増加し、近年 10 年（2006～2015 年）で、竿釣りの漁獲量が多いのはインドネシアで、2015 年には、インドネシア一国で竿釣り漁獲量の 87% を占めた（Williams and Terawasi 2016）。

そのほかの漁業は、フィリピンとインドネシア東部における多様な漁法（ひき縄、小型のまき網、刺網、手釣りなど）が含まれる。漁獲サイズは、尾叉長 20～50 cm が多い（Williams and Terawasi 2016）。これらの漁業の水揚地が多いことから、漁獲量の把握が十分ではなく、特にインドネシアの漁獲量は不確定要素が大きいと考えられている。

## 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メバチ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°C 以上の水域で周年行われると考えて良いが、季節性もみられ、赤道の北側で 4~5 月、南側では 2~3 月である（二階堂ほか 1991）。このような産卵期の違いは、中西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。これらは系群の存在を補強する証拠となり得る。いっぽうで、はえ縄やまき網の漁獲状況をみると、中西部太平洋内では明瞭な漁獲の切れ目がないことわかる（Williams and Terawasi 2016）。このように系群の存在については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、中西部太平洋のメバチの資源評価では、中西部太平洋で一つの系群と見なし、東部太平洋とは西経 150 度で分離されている。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、放流後 14 年経過してから再捕された例（SPC 未発表データ）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）。

2014 年の資源評価では、自然死亡係数は雌雄同じ値が用いられたが、体長が大きいほど雄が多いことを反映するように四半期別に設定された。すなわち、0 歳で四半期あたり 0.5、その後、第 5 四半期で 0.2 まで減少し、その後、次第に高くなり、再び低くなる（Harley and Maunder 2003、Hoyle 2008、Hoyle and Nicol 2008、Harley *et al.* 2014）。成長式は、耳石日輪と標識放流調査結果から成長を解析した結果（Lehodey *et al.* 1999）は、von Bertalanffy 成長式を当てはめると、若齢期（体長 80 cm 以下）を過大推定する傾向がみられたため、2 歳までは、耳石日輪や標識放流調査結果に四半期ごとに合致させることとし、その後の成長は、von Bertalanffy 成長式に従うものとした。ただし、成長式のパラメータの一つである最大体長の推定値は、不自然な値（非常に大きな値）となるので、これは 184 cm に固定した（Harley *et al.* 2014）（表 1）。

自然死亡係数（四半期齢）

Harley *et al.* (2014) : 0.200, 0.166, 0.134, 0.101, 0.100,

0.100, 0.100, 0.100, 0.100, 0.101, 0.101, 0.102, 0.103, 0.104, 0.106, 0.109, 0.113, 0.119, 0.125, 0.130, 0.134, 0.135, 0.134, 0.133, 0.131, 0.129, 0.128, 0.126, 0.124, 0.123, 0.121, 0.120, 0.118, 0.117, 0.116, 0.115, 0.114, 0.113, 0.112, 0.111

成長（尾叉長 cm、四半期齢）

Harley *et al.* (2014) : 21.7, 33.3, 42.9, 50.3, 56.1, 65.5, 75.1, 83.5, 91.0, 97.5, 103.6, 109.4, 114.8, 119.9, 124.7, 129.2, 133.4, 137.4, 141.1, 144.7, 148.0, 151.1, 154.0, 156.8, 159.4, 161.8, 164.1, 166.3, 168.3, 170.2, 172.0, 173.7, 175.3, 176.7, 178.1, 179.5, 180.7, 181.9, 183.0, 184.0

体長体重関係式

Harley *et al.* (2014) :  $W = 2.133 \times 10^{-5} \times L^{3.0099}$   
(L : 尾叉長 (cm)、W : 体重 (kg)、t : 年齢)

表 1. 中西部太平洋におけるメバチの各四半期齢時の体長（尾叉長 cm）と体重（kg）（Harley *et al.* 2014）

四半期齢	尾叉長(cm)	体重(kg)
1	21.7	0.2
2	33.3	0.8
3	42.9	1.7
4	50.3	2.8
5	56.1	3.9
6	65.5	6.2
7	75.1	9.3
8	83.5	12.9
9	91.0	16.7
10	97.5	20.6
11	103.6	24.7
12	109.4	29.1
13	114.8	33.7
14	119.9	38.4
15	124.7	43.2
16	129.2	48.1
17	133.4	53.1
18	137.4	58.0
19	141.1	62.9
20	144.7	67.8
21	148.0	72.6
22	151.1	77.3
23	154.0	82.0
24	156.8	86.5
25	159.4	90.9
26	161.8	95.2
27	164.1	99.3
28	166.3	103.3
29	168.3	107.2
30	170.2	111.0
31	172.0	114.6
32	173.7	118.0
33	175.3	121.3
34	176.7	124.5
35	178.1	127.6
36	179.5	130.5
37	180.7	133.3
38	181.9	135.9
39	183.0	138.5
40	184.0	140.9

## 資源状態

最新の資源評価は 2014 年に SPC の科学専門グループにより行われた。資源評価モデルは Multifan-CL (Fournier *et al.* 1998、Hampton and Fournier 2001、Harley *et al.* 2014) が用いられた。資源量指標として、まき網は用いられていない。はえ縄に関しては、日本船 (Hoyle and Okamoto 2011、McKechnie *et al.* 2014) や台湾船、韓国船をはじめとした複数の国のデータを複合した標準化 CPUE (Harley *et al.* 2014) が用いられた。MSY は 10.8 万トンと推定された。2008 年から 2011 年の平均の産卵資源量のレベル ( $SB_{2008-2011}/SB_{F=0}$ ) は 0.20 であり、限界管理基準値 (Limit Reference Point;  $SB/SB_{F=0}=0.20$ ) と同値であり、WCPFCにおいて、従来、資源が乱獲状態にあるか否かの基準とみなされてきた  $SB_{MSY}$  で判断した場合も 1.0 未満 ( $SB_{2008-2011}/SB_{MSY}=0.94$ ) であった。また、従来過剰漁獲能力の基準と見なされてきた  $F_{MSY}$  で判断した場合、2008-2011 年の平均漁獲努力は 1.0 以上 ( $F_{2008-2011}/F_{MSY}=1.57$ ) であった (図 4)。これを受け、SPC は、資源は過剰漁獲状態であり、乱獲状態であると評価した。同年の WCPFC 科学小委員会は、SPC の評価結果を承認するとともに、漁獲死亡率の削減 (2008 ~ 2011 年平均水準から 36%、2001 ~ 2004 年水準から 26%) を勧告した。Spawning potential (産卵資源量、性比、年齢別成熟率、一回あたりの産卵量、産卵回数の情報を考慮した、産卵可能指數) は 1970 年代から減少傾向にある (図 5)。また、Spawning Biomass ratio (漁業がないと仮定して推定した現在の産卵資源量を 1.0 としたときの、実際の産卵資源量の割合) は近年、減少傾向にあり、2012 年は 0.16 (図 5) とされ、LRP (0.2) を下回った。加入量は、1950 年から 1970 年にかけて減少した後、2000 年あたりまで増加傾向となり、その後、減少した。最近 (2011 年後半から 2012 年) の加入量の推定の不確実性は大きく、示されていない (図 6)。漁獲死亡は、まき網の漁獲量が増加した

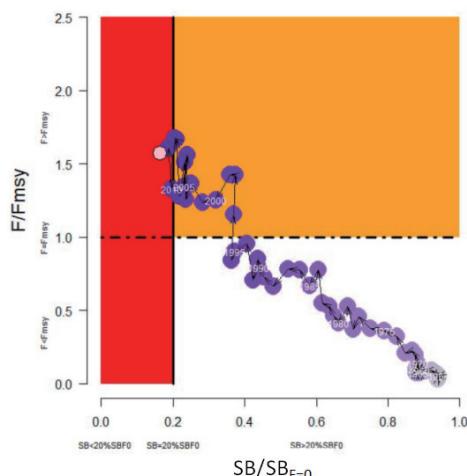


図 4. 中西部太平洋におけるメバチの  $F/F_{MSY}$  と  $SB/SB_{F=0}$  の経年的プロット (WCPFC 2014)

$SB/SB_{F=0}$  は、漁業がないと仮定して推定した現在の産卵資源量を 1.0 としたときの実際の産卵資源量。

1980 年頃から若齢魚の漁獲死亡係数が急激に増加し、FADs 操業が始まった 1990 年代半ば以降に、さらに急増した。1980 年以降の増加にはフィリピン・インドネシアの漁業の漁獲量増加も一因である。この若齢魚の変化に比較して、成魚の漁獲死亡の増加は緩やかである。大型のメバチがまき網やフィリピン・インドネシアの漁業で漁獲されることが、まれであることがこの違いの原因と考えられる (図 7)。各漁業の親魚資源量に与える影響は、近年は、はえ縄とまき網の

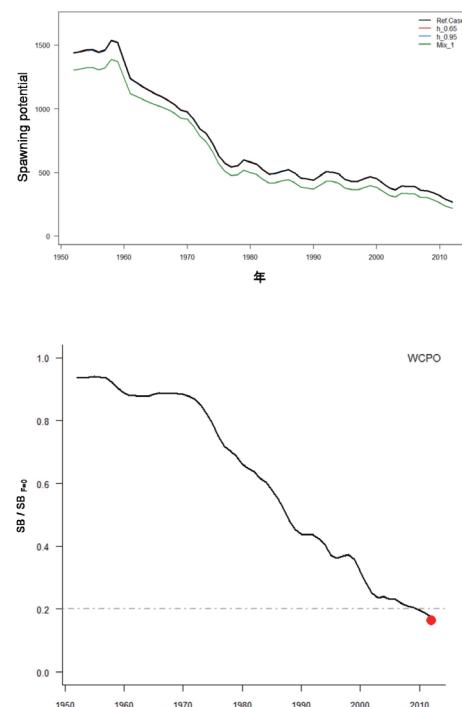


図 5. 中西部太平洋におけるメバチの Spawning potential (上図、WCPFC 2014) と Spawning Biomass ratio (下図、Harley *et al.* 2014) の推移

上図: 縦軸は Spawning potential (産卵資源量、性比、年齢別成熟率、一回あたりの産卵量、産卵回数の情報を考慮した、産卵可能指數)、横軸は年で示す。黒実線がレファレンス・ケース。緑実線は標識魚群の混合する度合いが違う設定。赤と水色実線は親子関係が異なる設定 (黒実線と同じ推定値のため見えない)。

下図: 縦軸は漁業がないと仮定して推定した現在の産卵資源量を 1.0 としたときの、実際の産卵資源量の割合。赤丸は 2012 年の状況を示し、0.16。

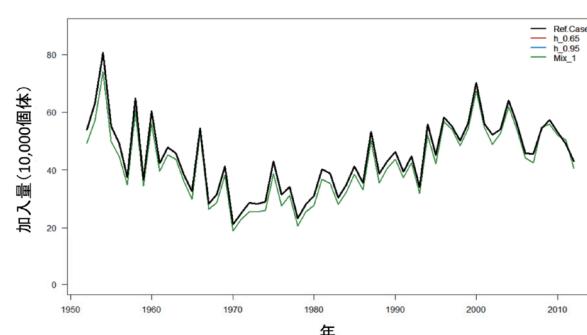


図 6. 中西部太平洋におけるメバチの加入量 (WCPFC 2014)  
縦軸は加入量 (10,000 個体)、横軸は年で示す。黒実線がレファレンス・ケース。緑実線は標識魚群の混合する度合いが違う設定。赤と水色実線は親子関係が異なる設定 (黒実線と同じ推定値のため見えない)。

FADs 操業の影響はおおよそ同じと推定された（図 8）。将来予測（2012 年の漁獲の強さ、加入が 2002～2011 年の範囲あるいは、親子関係式のばらつきの範囲で将来の加入があると仮定）を行うと（Pilling *et al.* 2014b）、2032 年までに LRP を下回る確率は、加入量の設定によって大きく異なり、前者が 13%、後者が 94%、 $SB_{MSY}$  を下回る確率は前者が 20%、後者が 96% であった。漁獲努力が  $F_{MSY}$  を上回る確率はいずれの場合も 100% とされた（図 9）。

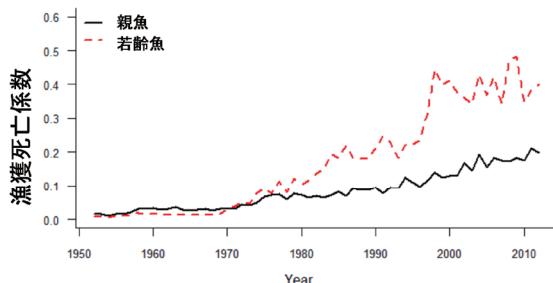


図 7. 中西部太平洋におけるメバチの漁獲死亡係数（年）の推移  
黒：親魚、赤：未成魚。

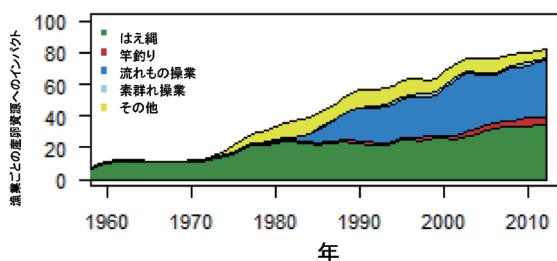


図 8. 中西部太平洋における漁業ごとのメバチ産卵資源へのインパクト (Harley *et al.* 2014)

縦軸は漁業が資源を減少させた割合(%)を示したもの。はえ縄(緑)、竿釣り(赤)、まき網流れもの操業(青)、まき網素群れ操業(水色)、その他(黄)を表す。

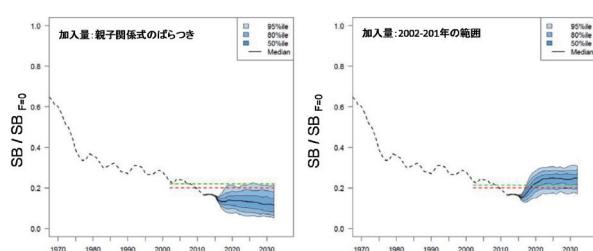


図 9. 中西部太平洋におけるメバチ産卵資源の将来予測 (Pilling *et al.* 2014)

2012 年の漁獲の強さ、加入が親子関係式のばらつきの範囲（左図）あるいは、2002～2011 年の範囲（右図）で将来の加入があると仮定。縦軸は、漁業がないと仮定して推定した現在の産卵資源量を 1.0 としたときの、実際の産卵資源量の割合。黒実線：中央値。2 種の加入の仮定について、それぞれ 200 回の将来予測を行い、その結果の範囲を等値線と青色のグラデーションで示している。緑破線： $SB_{MSY}$  に相当。赤破線：20%  $SB_{F=0}$ （2002～2011 年）に相当。

2014 年 8 月の WCPFC 科学委員会は、上記の結果に基づき、①漁獲死亡率の削減（2008～2011 年平均水準から 36%、2001～2004 年水準から 26%）を勧告した。また、②メバチ幼魚を混獲する FAD の使用について、セット FAD 操業回数を 2010 年水準以上としないとする 2012 年の勧告を再確認した（WCPFC 2014）。なお、2015 年と 2016 年には資源評価は実施されず、科学委員会は 2014 年と同じ勧告を行った（WCPFC 2015、WCPFC 2016）。

魚類資源管理は、上述のような資源評価に基づいた伝統的な手法から、漁獲管理方策 (HCR; Harvest Control Rules) と管理基準値 (RP; Reference Points) を設定し、各 HCR 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) で検証する方向へと発展しようとしている (Maunder and Deriso 2016, Maunder *et al.* 2016)。この新しい魚類資源管理の枠組みは、WCPFC における議論に基づけば、6 つの要素からなる (WCPFC 2015 の Attachment Y)。上述の漁獲管理方策、管理基準値、管理目標及び MSE に、許容リスクのレベル (acceptable levels of risk) と監視戦略 (monitoring strategy) が加わる。この枠組みの発展の動機となっているのは、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。実際の観測が難しいとされる親子関係や自然死亡係数などの設定の違いにより、本資源ではそれほど顕著ではないが、資源評価結果が大きく異なることがある。また、最新の資源評価結果が過去の結果と大きく変わり、議論の余地が大きくなつた場合に、管理方策が恣意的に変更されてしまわないように、管理手続きを事前合意する必要性が認識され始めた。現在、発展中の枠組みであり、WCPFC では、これを漁獲戦略 (Harvest strategy) と呼称している。WCPFC 第 11 回会合で、漁獲戦略の確立が、第 12 回会合で作業計画 (CMM-2014-06) が決定された。WCPFC における漁獲戦略の検討状況を表 2 に示す。なお、WCPFC も含む、近年のまぐろ類の RFMO における MSE の進捗状況については Nakatsuka (2017) が詳しい。

## 管理方策

WCPFC は、メバチ・キハダ・カツオの保存管理措置として、以下を導入している。現在の措置は 2013 年に合意され、2014 年から 2017 年までの規制が定められている。2016 年 12 月に開催された WCPFC 第 13 回年次会合において、措置の見直しが議論されたが、現行措置が継続されることになった。

### (a) まき網漁業（熱帯水域）

- 2014～2016 年：FAD 操業禁止（3か月）+ FAD 操業禁止 1 か月延長又は同等の FAD 操業回数制限
- 2017 年：2015、2016 年の措置+公海における FAD 操業禁止・島嶼国以外のメンバーが保有する隻数の凍結

### (b) はえ縄漁業

- メバチの漁獲量を 2001～2004 年の平均値から 40% 削減（2014 年から段階的に実施）

現在、WCPFCにおいては、長期的な資源管理の枠組みとして、①管理目標 (Management Objectives あるいは Management Goal)、②管理基準値 (RP ; Reference Points)、③漁獲管理ルール (HCR ; Harvest Control Rules 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)、④限界管理基準値を下回る許容リスク (acceptable levels of risk)、⑤管理戦略評価 (MSE: Management Strategy Evaluation 候補となる管理戦略 (②～④で構成) の案を、資源の加入状況や自然死亡率等、正確にはよくわからないことについての様々なシナリオの仮定の下、コンピュータでシミュレーションし、不確実性を踏まえたうえで、それぞれの管理戦略案が目標に対してどのような成果をもたらすか評価するもの)、⑥監視戦略 (monitoring strategy 管理基準値に対する資源の動向を監視するための戦略)、⑦資源回復行程 (メバチのみ) で構成される漁獲戦略の導入に向けた議論が活発になってきている。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ことがある。実際の観測が難しいとされる親子関係や自然死亡係数などの設定の違いにより、資源評価結果が大きく異なることがある。また、最新の資源評価結果が過去の結果と大きく変わり、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、管理手続きを事前合意する必要性が認識され始めたことも一因にある。WCPFC 第 11 回年次会合で、設立に関する保存管理措置 (CMM2014-06) が採択され、第 12 回年次会合で作業計画が決定された。WCPFC における漁獲戦略の検討状況を表 2 に示す。なお、WCPFC も含む、近年のまぐろ類の RFMO における MSE の進捗状況については Nakatsuka (2017) が詳しい。

## 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  
まぐろ漁業資源グループ  
佐藤 圭介

## 参考文献

- 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.
- Greve, P.M., Feutry, P., Hill, P.L., Gunasekera, R.M., Schaefer, K.M., Itano, D.G., Fuller, D.W., Foster, S.D. and Davies C.R. 2015. Scientific Reports 5, Article number: 16916. doi:10.1038/srep16916.  
<http://www.nature.com/articles/srep16916> (2016 年 12 月)
- Hall, M. and Román, M.H. 2016. The fishery on fish-aggregating devices (FADs) in the eastern Pacific Ocean –

- update. Document SAC-07-03e. 22 pp. <https://www.iattc.org/Meetings/Meetings2016/SAC7/PDFfiles/SAC-07-03e-The-FAD-fishery-in-the-EPO.pdf> (2016 年 12 月)
- Hampton, J. and Fournier, D. 2001. A spatially disaggregated, length-based, age-structured population model of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) in the western and central Pacific Ocean. Marine and Freshwater Research. 52: 937-963.
- Harley, S. and Maunder, M.N. 2003. A simple model for age structured natural mortality based on changes in sex ratios. IATTC, 4th Meeting of the Scientific Working Group, La Jolla, USA, May 19-21 2003
- Harley, S., Davies, N., Hampton, J. and McKechnie, S. 2014. Stock assessment of bigeye tuna in the western and central Pacific Ocean. WCPFC - SC10 - 2014/SA - WP - 01 Rev1 25 July. [https://www.wcpfc.int/system/files/SC10-SA-WP-01%20%5BBET%20Assessment%5D\\_rev1\\_25July.pdf](https://www.wcpfc.int/system/files/SC10-SA-WP-01%20%5BBET%20Assessment%5D_rev1_25July.pdf) (2016 年 12 月)
- Harley, S., Tremblay-Boyer, L., Williams, P., Pilling, G. and Hampton, J. 2015. Examination of purse seine catches of bigeye tuna. WCPFC-SC11-2015/MI-WP-07. 29 pp. [https://www.wcpfc.int/system/files/MI-WP-07%20PS%20catches%20of%20BE\\_0.pdf](https://www.wcpfc.int/system/files/MI-WP-07%20PS%20catches%20of%20BE_0.pdf) (2016 年 12 月)
- Hoyle, S. 2008. Adjusted biological parameters and spawning biomass calculations for south Pacific albacore tuna, and their implications for stock assessments. No. WCPFC SC4/ME-WP-2
- Hoyle, S. and Nicol, S. 2008. Sensitivity of bigeye stock assessment to alternative biological and reproductive assumptions. No. WCPFC-SC4-2008/ME-WP-1
- Hoyle, S., Okamoto, H. 2011. Analysis of Japanese longline operational catch and effort for bigeye and yellowfin tuna. WCPFC SC7 SA IP - 1. <https://www.wcpfc.int/system/files/SC7-SA-IP-01%20%5BAnalyses%20of%20Japanese%20longline%20operational%20CPUE%5D.pdf> (2016 年 12 月)
- ICCAT. 2016. Report of second meeting of the ad hoc working group on FADs. 21 pp.
- Itano, D.G. 2000. The reproductive biology of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) in Hawaiian waters and the western tropical Pacific Ocean: project summary. SOEST 00-01 JIMAR Contribution 00-328. Pelagic Fisheries Research Program, JIMAR. University of Hawaii. vi+69 pp. [http://www.soest.hawaii.edu/PFRP/biology/itano/itano\\_yft.pdf](http://www.soest.hawaii.edu/PFRP/biology/itano/itano_yft.pdf) (2016 年 12 月)
- Kamimura, T. and Honma, M. 1963. Distribution of the yellowfin (*Neothunnus macropterus*) (Temminck and Schlegel) in the tuna longline fishing grounds of the Pacific Ocean. Rep. Nankai Reg. Fish. Res. Lab., 17: 31-53
- 海外まき網漁業協会 2004. 海外まき網漁業史. 358 pp.
- Kawamoto, T and Nakamae, A. 2016. Catch trend of

- bigeye tuna *Thunnus obesus* by purse seine using fish aggregating devices, by flag states and area of operation in tropical regions of the Western and Central Pacific Ocean. Fis. Sci. DOI 10.1007/s12562-016-1047-z.
- Kikawa, S. 1953. Observation on the spawning of the big-eyed tuna (*Parathunnus mebachi*, Kishinouye) near the southern Marshall Islands. Contr. Nankai Reg. Fish. Res. Lab., 1(42): 10 p.
- Lehodey, P., Hampton, J., and B. Leroy. 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, SCTB 12. [https://spccfpstore1.blob.core.windows.net/digitallibrary-docs/files/c4/c44f1eb938a298b00a4678c5078c8a51.pdf?sv=2015-12-11&sr=b&sig=N7t0cRdbImpMp78qdyyjAUpx065jBFXilSSg%2F%2B1WL10%3D&se=2017-01-14T04%3A25%3A08Z&sp=r&rscc=public%2C%20max-age%3D864000%2C%20max-stale%3D86400&rsct=application%2Fpdf&rscd=inline%3B%20filename%3D%22BET\\_2.pdf%22](https://spccfpstore1.blob.core.windows.net/digitallibrary-docs/files/c4/c44f1eb938a298b00a4678c5078c8a51.pdf?sv=2015-12-11&sr=b&sig=N7t0cRdbImpMp78qdyyjAUpx065jBFXilSSg%2F%2B1WL10%3D&se=2017-01-14T04%3A25%3A08Z&sp=r&rscc=public%2C%20max-age%3D864000%2C%20max-stale%3D86400&rsct=application%2Fpdf&rscd=inline%3B%20filename%3D%22BET_2.pdf%22) (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)
- McKechnie, S., Harley, S., Chang, S - K., Liu, H - I., and Yuan, T - L. 2014. Analysis of longline catch per unit effort data for bigeye and yellowfin tunas. WCPFC SC10 - SA - IP - 03. <https://www.wcpfc.int/system/files/SC10-SA-IP-03%20%5BCPUE%20for%20BET-YFT%20assessments%5D.pdf> (2016 年 12 月)
- Miyabe, N. 1991. A review of the biology and fisheries for bigeye tuna, *Thunnus obesus*, in the Pacific Ocean. FAO Fisheries Technical paper 336/2, 207-243.
- 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.
- 岡本浩明. 2004. 太平洋戦争以前および戦後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.
- Pilling, G.M., Harley, S.J., Davies, N., Rice, J. and Hampton, J. 2014. Status quo stochastic projections for bigeye, skipjack and yellowfin tunas. WCPFC - SC10 - 2014/SA - WP - 06. 9 pp. <https://www.wcpfc.int/system/files/SC10-SA-WP-06%20Status%20quo%20projections%20BE%20YF%20SKJ.pdf> (2016 年 12 月)
- 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. <https://www.iattc.org/PDFFiles2/Bulletins/Bulletin-Vol.17-No.5.pdf> (2016 年 12 月)
- WCPFC. 2014. Summary report of the 10th Meeting of the Scientific Committee of the WCPFC. 229 pp. [http://www.wcpfc.int/system/files/SC10%20-%20final\\_posted-rev.docx](http://www.wcpfc.int/system/files/SC10%20-%20final_posted-rev.docx) (2016 年 12 月)
- WCPFC. 2015. Summary report of the 11th Meeting of the Scientific Committee of the WCPFC. 185 pp. <https://www.wcpfc.int/system/files/SC11%20Summar%20Report%20-%202019Oct2015-with%20ES.pdf> (2016 年 12 月)
- WCPFC. 2016. Summary report of the 12th Meeting of the Scientific Committee of the WCPFC. 232 pp. [https://www.wcpfc.int/system/files/01\\_SC12%20Summary%20Report-adopted%20-%2031Oct2016%20%28t-c%29\\_3.pdf](https://www.wcpfc.int/system/files/01_SC12%20Summary%20Report-adopted%20-%2031Oct2016%20%28t-c%29_3.pdf) (2016 年 12 月)
- Williams, P. and Terawasi, P. 2016. Overview of tuna fisheries in the western and central Pacific Ocean, including economic conditions – 2015. WCPFC-SC12-2016/GN WP-1 rev 1. 70 pp. <https://www.wcpfc.int/system/files/GN-WP-01%20Overview%20of%20WCPFC%20Fisheries%20Rev%203%20%282016%29.pdf> (2016 年 12 月)

メバチ（中西部太平洋）の資源の現況（要約表）

資 源 水 準	低 位
資 源 動 向	減 少
世 界 の 漁 獲 量 (最近 5 年間)	13.4 万～ 16.3 万トン 最近（2015）年：13.4 万トン 平均：15.4 万トン (2011～2015 年)
我 が 国 の 漁 獲 量 (最近 5 年間)	1.7 万～ 2.2 万トン 最近（2015）年：17.4 万トン 平均：2.0 万トン (2011～2015 年)
管 理 目 標	検討中
資 源 の 状 態	MSY=10.8 万トン $SB_{2008-2011}/SB_{F=0}=0.20$ $SB_{2008-2011}/SB_{MSY}=0.94$ $F_{2008-2011}/F_{MSY}=1.57$ $C_{2012}/MSY=1.45$ (レファレンス・ケースの値を参考)
管 理 措 置	(a) まき網漁業（熱帯水域） ・FAD 操業の段階的な規制強化 ・島嶼国以外のメンバーが保有する隻数の凍結 (b) はえ縄漁業 ・メバチの漁獲量を 2001～2004 年の平均値から 40% 削減（2014 年から段階的に実施）
管理機関・関連機関	WCPFC、SPC
最新の資源評価年	2014 年
次回の資源評価年	2017 年

表 2 WCPFC における漁獲管理方策、管理基準値に関する検討状況 (WCPFC 2016)

要素		備考
管理目標 (Management Objectives)		<ul style="list-style-type: none"> <li>・WCPFC 第 13 回年次会合において、第一段階として熱帯まき網漁業を対象に、生物学的視点、社会経済学的視点及び生態学的視点に分けて、管理目標とそれを具体的に測る指標の組み合わせの一覧表が作成された。</li> <li>・WCPFC の条約には、次の文言が記載されている（第二条）（ “The objective of this Convention is to ensure, through effective management, the long-term conservation and sustainable use of highly migratory fish stocks in the western and central Pacific Ocean...” ）。</li> </ul>
管理基準値 (Reference Points)	目標管理基準値 (Target Reference Point)	
	限界管理基準値 (Limit Reference Point)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2012 年の第 9 回 WCPFC 年次会合で <math>20\%SB_{F=0}</math> とすることが決定 (WCPFC 第 9 回年次会合報告書のパラグラフ 269; 2013)</li> <li>・この基準は、「許容される下限の産卵資源量 (SB) は、漁業がない (<math>F=0</math>) と仮定して推定した現在の産卵資源量の 20%」を意味する。</li> <li>・「漁業がない (<math>F=0</math>)」とは、「資源評価における最新年 (2014 年のキハダ資源評価の場合は 2012 年) の 1 年前から 10 年間に漁業がなかった (2014 年のキハダ資源評価の場合は 2002 年から 2011 年)」と規定されている。</li> <li>・2014 年の資源評価では資源状態の経過を端的に示すために、通称、マジュロチャート (図 4) が用いられた。この縦軸 (漁業の指標) は <math>F/F_{MSY}</math> であるので、<math>F_{MSY}</math> を基準にしている。従来、IWFMO で共通して用いられてきた神戸チャートの内容を援用しているものと考えられる。</li> </ul>
	限界管理基準値を下回る許容リスク (acceptable levels of risk)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・WCPFC 第 13 回年次会合において、候補 (20%または 10%) を試算し、20%以上の確率で限界管理基準値を下回るものは外すというプロセスが決定。</li> <li>・たとえば、リスクとは、統計学的な不確実性を含んだ将来予測のシミュレーション数の 5~20%が LRP を下回ることなどを指す。この場合は、確率が小さいほど、必要な資源量は大きくなる。</li> </ul>
監視戦略 (monitoring strategy)		
資源回復行程		<ul style="list-style-type: none"> <li>・WCPFC 第 13 回年次会合において、暫定目標として 10 年間で資源を限界管理基準値まで回復させることが決定。</li> </ul>

表 2 続き

要素		備考
漁獲管理方策 (Harvest Control Rules)		<ul style="list-style-type: none"> <li>・WCPFC の条約には、次の文言が記載されている（第六条の一の(a)）（ “1. In applying the precautionary approach, the members of the Commission shall:       <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) apply the guidelines set out in Annex II of the Agreement, which shall form an integral part of this Convention, and determine, on the basis of the best scientific information available, stock-specific reference points and the action to be taken if they are exceeded.” ）。</li> </ul> </li> </ul>
MSE (Management Strategy Evaluation)		<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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 (Maunder <i>et al.</i> 2016, Maunder and Deriso 2016)。</li> <li>・近年の中西部太平洋のメバチの資源評価モデルは Multifan-CL (Fournier <i>et al.</i> 1998, Hampton and Fournier 2001, Harley <i>et al.</i> 2014)</li> </ul>

付表 1. 中西部太平洋におけるメバチの年別国別漁獲量（単位：トン）

国名/年	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
オーストラリア																				
ベリーズ																				
クック諸島																				
中国																				
エクアドル																				
東部太平洋のまき網漁業																				
スペイン																				
フィジー																				
ミクロネシア連邦																				
インドネシア	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
日本	18,109	13,719	26,481	24,802	17,416	28,037	32,604	39,974	47,901	40,905	43,088	37,520	34,605	41,867	29,927	27,778	28,432	29,433	23,279	27,551
ギリバヌ																				
韓国																				
マーシャル諸島																				
メキシコ																				
ニューカレドニア																				
ナウル																				
ニウエ																				
ニュージーランド																				
仏領ポリネシア																				
パプアニューギニア	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
フィリピン																				
パラオ																				
ソロモン諸島																				
セネガル																				
ソビエト連邦																				
エルサルバドル																				
トケラウ																				
トンガ																				
ツバル																				
台湾																				
米国	781	913	1,013	1,242	1,248	997	1,046	738	719	596	567	469	548	424	379	345	346	4,324	5,619	4,653
ベトナム																				
バスアツ																				
サモア																				
そのほか																				
総計	18,890	14,632	27,494	26,044	18,664	29,034	33,650	40,712	50,242	42,803	45,025	39,380	36,868	44,346	32,391	31,333	33,187	36,749	30,426	34,361

国名/年	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
オーストラリア	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ベリーズ																				
クック諸島																				
中国																				
エクアドル																				
東部太平洋のまき網漁業																				
スペイン																				
フィジー																				
ミクロネシア連邦																				
インドネシア	550	570	900	1,020	1,017	1,106	804	1,086	1,171	1,582	2,507	3,138	3,432	3,721	4,525	4,952	5,626	8,428	8,836	9,802
日本	31,264	33,792	44,483	34,122	39,768	41,981	52,867	55,615	50,268	52,311	48,552	42,192	47,951	46,878	52,586	55,651	57,066	59,040	62,326	60,056
ギリバヌ									0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
韓国	1,322	940	1,138	2,523	2,137	13,543	20,176	15,978	7,878	12,448	13,145	8,010	7,889	6,841	7,950	10,637	12,108	20,582	18,956	17,515
マーシャル諸島																				
メキシコ																				
ニューカレドニア																				
ニューカレドニア																				
ナウル																				
ニウエ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ニュージーランド																				
仏領ポリネシア	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
パプアニューギニア	2,896	3,241	3,367	4,028	4,682	4,777	4,027	5,707	3,400	3,590	3,590	4,987	4,678	5,642	5,555	6,597	6,346	5,540	5,878	7,103
フィリピン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
パラオ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ソロモン諸島	0	0	0	16	0	0	25	34	36	86	154	193	205	351	157	290	171	218	296	252
セネガル																				
ソビエト連邦																				
エルサルバドル																				
トケラウ																				
トンガ																				
ツバル																				
台湾	3,855	4,477	7,042	6,965	5,019	7,803	4,847	4,658	3,559	3,412	4,243	2,387	1,667	2,237	3,659	4,611	4,776	5,842	8,523	8,995
米国	215	213	226	181	185	150	206	237	201	174	90	3,184	6,037	11,681	10,242	5,655	7,463	9,720	5,155	5,486
ベトナム																				
バスアツ																				
サモア																				
そのほか																				
総計	40,102	43,233	57,156	48,855	52,808	69,360	82,752	83,315	66,513	73,603	72,281	64,091	71,877	77,405	85,772	88,440	93,605	109,515	110,076	109,450

付表 1. (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
オーストラリア	255	344	79	123	133	172	293	808	1,166	891	765	1,307	1,002	1,036	915	794	507	1,029	1,027	726
ベリーズ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	
クック諸島	7	14	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
中国	276	526	1,400	3,664	7,846	4,744	3,261	2,243	1,836	1,805	1,981	2,287	2,790	9,572	12,767	9,746	15,096	11,633	13,628	17,670
東南太平洋のまき網漁業	0	0	0	0	0	122	298	508	571	442	1,696	501	179	1,515	1,609	1,459	2,348	1,596	4,699	1,170
スペイン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
フィジー	27	123	187	204	266	386	594	409	490	482	687	662	853	889	1,254	721	771	556	671	768
ミクロネシア連邦	593	805	1,019	1,169	390	653	1,167	2,041	1,694	2,121	1,915	2,131	1,916	2,618	1,697	645	1,961	1,957	2,468	
インドネシア	8,188	8,373	9,627	8,818	9,780	10,424	16,177	12,038	15,892	15,084	16,049	14,767	14,194	14,479	19,063	10,687	12,613	10,999	15,613	15,762
日本	62,027	47,704	56,075	47,982	47,318	42,401	31,515	42,382	37,450	33,776	34,762	35,188	36,090	32,225	37,341	29,122	34,328	33,641	27,060	22,149
ギリバス	0	0	0	0	60	192	433	641	697	534	203	387	329	226	263	464	163	144	213	1,550
韓国	25,006	20,609	27,020	19,437	28,029	24,174	21,001	28,607	37,601	27,919	26,861	26,395	36,471	19,870	25,040	19,488	20,561	15,510	21,686	21,759
マーシャル諸島	6	67	25	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
メキシコ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ニューカレドニア	60	60	27	106	78	103	233	234	498	553	517	128	189	142	90	76	35	53	63	51
ナウル	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	3	10	0	0	0	0	0	
ニウエ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ニュージーランド	30	44	39	74	69	60	86	140	388	420	731	1,095	1,095	1,431	2,073	865	1,458	1,811	1,096	858
仏領ポリネシア	5	46	58	164	166	183	186	310	403	278	712	746	651	441	504	606	498	478	490	587
パプアニューギニア	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
フィリピン	8,507	9,684	5,775	4,893	7,321	8,447	10,357	14,521	16,445	7,978	13,156	10,219	8,379	9,361	10,158	11,768	10,986	7,693	8,671	8,466
パオオ	0	90	66	50	0	0	0	0	0	0	75	21	1	1	7	0	0	0	0	
ソロモン諸島	217	159	208	249	258	639	1,504	3,370	2,374	1,331	865	893	715	695	814	302	407	81	173	191
セガル	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ソビエト連邦	5	10	4	372	297	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
エルサルバドル	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
トケラウ	11	5	5	34	19	23	60	69	86	112	120	191	215	94	40	125	117	129	81	38
トンガ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86	
ツバル	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
台湾	14,969	18,492	20,800	13,859	19,073	15,366	20,012	29,653	28,541	28,056	17,247	24,214	33,809	21,517	33,120	24,668	24,243	21,721	21,738	20,701
米国	6,477	4,928	8,239	10,037	5,732	6,635	10,482	17,251	19,715	23,604	11,297	10,429	8,955	8,726	11,193	10,698	9,413	11,340	11,695	13,113
ベトナム	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
パスマツ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
サモア	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
そのほか	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
総計	126,060	111,700	130,444	110,971	127,778	115,192	118,732	160,241	174,841	154,643	142,284	145,545	166,307	140,592	190,231	148,333	157,818	142,594	151,231	149,868

国名/年	2010	2011	2012	2013	2014	2015
オーストラリア	458	399	496	431	437	736
ベリーズ	89	102	132	217	217	0
クック諸島	0	0	0	0	0	0
中国	319	925	1,624	208	184	151
エクアドル	16,126	15,439	13,800	14,353	12,054	10,117
東南太平洋のまき網漁業	1,863	3,503	4,241	3,145	2,414	1,094
スペイン	4,149	6,107	5,377	7,139	5,536	1,865
フィジー	539	1,718	1,588	1,018	1,698	1,184
ミクロネシア連邦	1,885	2,677	3,444	2,406	3,005	3,141
インドネシア	10,771	12,900	18,924	20,806	23,867	22,739
日本	21,392	22,181	21,399	17,413	21,522	17,363
ギリバス	2,102	3,903	2,817	4,437	4,562	3,373
韓国	20,771	23,224	24,149	18,289	17,733	12,816
マーシャル諸島	3,653	8,088	4,497	4,608	3,381	2,595
メキシコ	0	0	0	0	0	0
ニューカレドニア	44	41	49	51	58	63
ナウル	0	0	0	0	0	0
ニウエ	0	0	0	0	0	0
ニュージーランド	527	709	368	530	400	180
仏領ポリネシア	436	607	656	805	759	822
パプアニューギニア	6,053	4,481	7,070	5,993	7,723	6,828
フィリピン	6,854	4,400	6,762	5,664	5,734	6,192
パオオ	0	0	0	0	0	0
ソロモン諸島	1,121	1,231	603	727	3,655	4,579
セネガル	0	0	0	0	0	0
ソビエト連邦	1,169	1,871	1,943	1,977	1,912	380
エルサルバドル	0	0	0	0	0	0
トケラウ	24	18	10	7	22	25
トンガ	183	307	1,767	339	255	249
ツバル	18,008	19,811	19,247	19,335	18,473	16,069
米国	12,456	17,012	14,197	17,324	14,653	11,723
ベトナム	3,412	4,718	5,089	3,465	4,188	4,404
パスマツ	2,765	3,202	2,968	2,630	4,110	5,927
リモア	108	71	14	36	49	48
そのほか	9	17	106	71	17	0
総計	137,281	159,654	163,312	153,459	158,888	134,682