

メバチ 中西部太平洋

(Bigeye Tuna, *Thunnus obesus*)



最近の動き

中西部太平洋における本種の最新の資源評価は太平洋共同事務局 (SPC) の専門家グループにより 2014 年に行われ、現在の漁獲は過剰漁獲の状態にあり、資源も乱獲状態にあるとされた。同年 8 月の中西部太平洋まぐろ類委員会 (WCPFC) 科学委員会はこの結果を検討し、漁獲死亡率の削減を勧告した。また、同委員会は、メバチ幼魚を混獲する集魚装置 (FAD) の使用について、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。2015 年 12 月の WCPFC 年次会合においては、2013 年に合意されたメバチ・キハダ・カツオ保存管理措置の見直しが議論されたが、2014 年に引き続き、継続審議となった。

利用・用途

1970 年代半ばまではキハダが缶詰や魚肉ソーセージの原料として重要であったが、急速冷凍設備の普及によって、刺身材料、寿司ネタとしてのメバチの需要・価値が高まった。まき網で漁獲される 30 ~ 60 cm のメバチの大部分は、缶詰をはじめとする加工用として利用される。

漁業の概要

本種ははえ縄、まき網、竿釣り、手釣り等で漁獲される(図 1)。主要な漁業はまき網とはえ縄であり、主に赤道域で漁獲されているが、はえ縄は亜熱帯域(例えば日本東方及びオーストラリア東方沖)でもある程度漁獲している(図 2)。また、フィリピンとインドネシアの小型まき網やひき縄等によって小型魚が多く漁獲されている。中西部太平洋におけるメバチの漁獲量は 1970 年代初頭の 5 万トン前後から増加し、2000 年代初頭には 15 万トンに達した(Williams and Terawasi 2015)。2014 年の漁獲量は 16.1 万トンであった。

【はえ縄漁業】

我が国の漁業は第 2 次大戦以前から本種を漁獲していたが(岡本 2004)、1952 年のマッカーサーライン撤廃以降、はえ縄漁場は急速に拡大し、その年のうちに赤道を越えるとともに東方へも順次拡大し、1960 年には南アメリカ大陸沿岸にまで達した。その後、南北太平洋の温帯域にも操業域を

広げ、1960 年代は地理的に最も広い水域をカバーした。日本のまぐろ漁業は 1970 年代の初めまではキハダ、ビンナガを中心に缶詰等の加工品原料を供給してきたが、その後刺身需要の増加と冷凍設備の改善によってメバチへの嗜好が強まった。韓国、台湾のはえ縄も歴史が長く、前者は 1958 年から、後者は 1964 年から漁獲報告がある。

中西部太平洋では 2014 年に、日本の排他的経済水域 (EEZ) 内だけで操業を行う届け出船及び 10 トン未満の船を除き、主に近海船からなる 200 トン未満船が 278 隻、遠洋船の主体をなす 200 トン以上船が 83 隻、操業を行ったと推定される(WCPFC 2015a)。韓国は中・大型船のみで、中西部太平洋では 1991 年の 220 隻から 2008 年には 108 隻まで減少したが、2014 年には 112 隻が操業したと報告されている(WCPFC 2015b)。台湾は大型船が当初ビンナガ操業主体に南太平洋の温帯域で操業していたが、その後熱帯域にも進出した(WCPFC 2015c)。2009 年に本水域で操業した 100 トン以上の漁船数は 80 隻であり、燃油高により操業を一部の漁船が操業を中止したため、2004 年の 137 隻から大きく減少したが、2011 年にはインド洋の海賊行為を避けて太平洋での操業隻数が 95 隻に回復した。2014 年には一時的に操業を停止する船があり、隻数は 73 隻に減少した。台湾の 100 トン未満の小型船は、台湾近海及び公海で操業を行っており、2014 年には 1,275 隻が稼動した。中国は 1980 年代後半にミクロネシア水域への進出が定着し(1994 年に最大 457 隻)、これら小型はえ縄船による生鮮まぐろの日本市場への空輸事業がグアムやパラオ他を水揚地として盛んに行われたが、近年は我が国の景気停滞と漁獲の減少により減少している。2004 年には中西部太平洋において約 212 隻の中国のはえ縄船が操業していたが、2007 年には 86 隻にまで減少したものの近年再び増加に転じている。2014 年には 353 隻が操業しており、このうち氷蔵船が 245 隻、急速冷凍船が 108 隻であった(WCPFC 2015d)。この他に、漁獲量は少ないもののオーストラリア、米国、南太平洋諸国(フィジー、ソロモン諸島、ニューカレドニア、仏領ポリネシア等)、ベトナム、エクアドルも、生鮮まぐろを日本へ供給している。

漁場は東西方向に広範囲に形成される(図 2)。中心となるのは赤道を挟んだ南北 15 度までであり、これらの漁場位置は南赤道流及び北赤道流域の水温躍層が 100 ~ 200 m の

水深に相当する部分である。はえ縄漁具の設置水深と魚群分布域が重なる部分で釣獲率が高いと推察されるが、餌生物やメバチの摂餌水深との関連もあると思われる。さらに南北 30 ~ 35 度付近の温帶域にもそれぞれの冬場を中心にメバチの好漁場が形成されるが、魚体は小さく未成熟なので摂餌回遊であろう。最近は西経 120 ~ 160 度の間の漁獲が多くなり、西経 120 度以東の漁獲が少なくなっている。WCPFC 水域におけるはえ縄によるメバチの漁獲は 2002 年～ 2009 年には 8 万トンを上回って推移していたが、2010 年以降は 8 万トン以下となり、2014 年のはえ縄の漁獲は 7.3 万トンであった (WCPFC 2015e) (図 1)。

【まき網漁業】

まき網の漁場は太平洋の西部と東部熱帶域に存在し、中央部での漁獲は少ないが、最近やや多くなりつつある（図

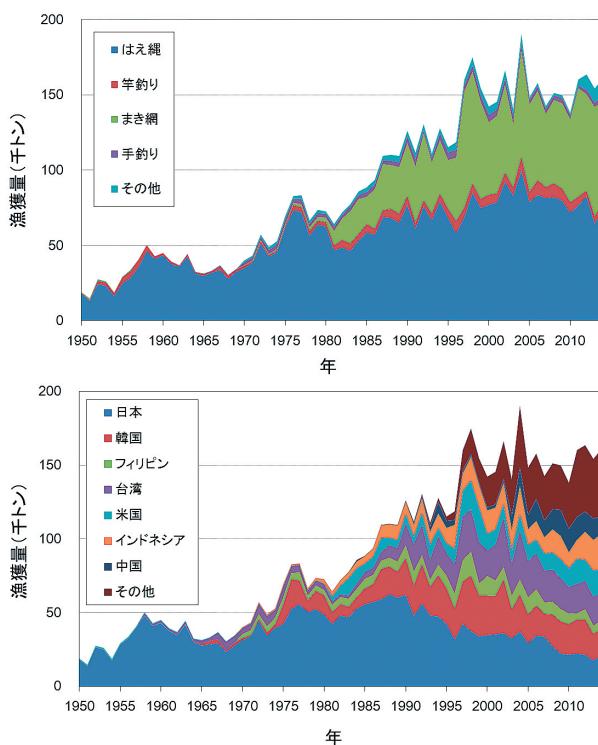


図 1. 中西部太平洋におけるメバチの漁法別漁獲量（上図）と国別漁獲量（下図）(前者はスピルサンプリングデータを用いての補正済み)

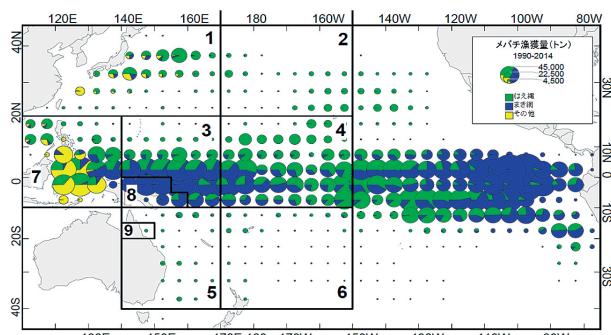


図 2. 主要漁業によるメバチの漁獲量分布 (1990 ~ 2014 年) 及び 2014 年の資源評価に用いられた海区区分 (Williams and Terawasi 2015) 緑がはえ縄、青がまき網、黄がその他の漁業を表す。

2)。まき網漁業は歴史が浅く、特に中西部熱帶域でのまき網は 1960 年代の後半に我が国によって試験的に開始された。1980 年代には米国式まき網を採用した台湾と韓国が参入するのとほぼ同時に米国も東部太平洋でのエル・ニーニョによる不漁により漁場を移動し、操業を本格化させた。

主要な遠洋まき網漁業国である日本、韓国、台湾、米国の 1992 年における総操業隻数 (200 トン以上) は 163 隻 (それぞれ 36 隻、38 隻、45 隻、44 隻) であったが、米国船の減少により 2006 年には 111 隻に減少し、2014 年には再び 142 隻 (それぞれ 40 隻、28 隻、34 隻、40 隻) にまで増加している (Williams and Terawasi 2015)。太平洋島嶼国の中でもまき網船はこの 20 年間に徐々に増加し、2014 年には 95 隻となっている。残りのまき網船のうち、中国、エクアドル、エルサルバドル、ニュージーランド、スペインなどは 2000 年代に WCPFC 熱帶海域に参入している。総操業隻数は、1990 年から 2006 年には 180 ~ 220 隻で比較的安定していたが、最近 7 年間に次第に増加し、2014 年には 302 隻となっている。

中西部太平洋では自然流木が多く、これを利用した漁法が我が国により行われてきた。その後、米国が人工の集魚装置 (FAD) を導入したのに追随して、FAD の利用が 1990 年代前半に我が国を含め台湾及び韓国の漁船に急速に普及し、小型メバチの漁獲量が急増した。しかし、まき網で漁獲された小型メバチは、水揚地においてキハダと区別されていないことも多く、また漁獲成績報告書でもキハダと区別して記録されないことが多いため、我が国や米国を除いてその漁獲量は不正確である。また、まき網のメバチ漁獲量の推定には、オブザーバーデータや主要水揚港でのポートサンプリングデータなどを使用しているが、標本抽出方法 (一定容積の容器に入った全個体を測定するスピルサンプリングと漁獲物から一定個体数を手で抽出するグラブサンプリング) や漁獲物の漁船の移し替え等などの要因により過小評価されているのではないかと指摘された (Lawson 2008)。その後、オブザーバーによるスピルとグラブの同時サンプリングなどの情報が蓄積され (Lawson 2012)、過去にわたってまき網の漁獲量が修正された。2014 年のまき網による漁獲量は 6.7 万トンとなっており、1997 年の過去最大の漁獲量 7.7 万トンには及ばないものの高いレベルである (WCPFC 2015e)。

【竿釣り及びその他の漁業】

中西部太平洋の竿釣りによるメバチ漁獲量は、最近 10 年間は 0.4 万～ 1.0 万トンで推移しているが、2014 年の漁獲量は 0.4 万トンと 2012 年に続き低レベルであった。また、手釣りも 1990 年代半ばから 0.5 万トン前後の漁獲をあげていたが、近年は 0.3 万トンほどに減少している。その他の漁業は、フィリピン、インドネシアの小型船によるリングネット、ひき縄及び日本の沿岸漁業が、近年およそ 0.2 万～ 0.4 万トンの漁獲をあげてきたが、2014 年には 1.1 万トンと漁獲が増加している (図 1)。フィリピン、インドネシア漁業の場合、パヤオと呼ばれる固定式 FAD を利用し、小型 (20 cm 程度) のものから成魚までを漁獲している。フィリピン

近海では、小型のまき網及びリングネット船が 160 隻ほど操業を行っているが、規模が零細であることと、水揚地が多いことからモニタリングが十分ではなく、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る。

【国別漁獲量の動向】

我が国の漁獲は全体の約 3 分の 2 以上を占めていたが、1980 年代半ばから徐々に減少し、1990 年には 50% に、1996 年以降は 20% 台、2014 年には 13% に低下した（図 1、付表 1）。漁獲量はかつての 4 万～5 万トン台から 2010 年には 2.1 万トンに減少しているが、この海域では第 1 位であった。しかし、2011 年からは 1 位を韓国に明け渡した。近年、インドネシア、中国及び米国の漁獲量は 1 万～1.8 万トンと増加している。フィリピンの漁獲量は 1996～2006 年に 1 万トン前後であったが、2011 年以降は 0.4 万～0.7 万トンに減少している。

【漁業別漁獲サイズ】

主な漁業による年間サイズ別漁獲個体数と漁獲量を図 3 に示す（Williams and Terawasi 2015）。中西部太平洋における大型メバチ（100 cm 以上）の大部分ははえ縄で漁獲されている。まき網が大型メバチを漁獲するのは非常に稀であり、はえ縄を除くとフィリピンの手釣りによりわずかに大型個体が漁獲されている。まき網で漁獲されるメバチはほぼ全てが FAD 操業によって漁獲されるが、そのサイズは 60～70 cm にモードがある。はえ縄漁獲物における本種のサイズは尾叉長 90～190 cm であり、2014 年には 130～150 cm 付近にモードがあった。フィリピンやインドネシアの表層漁業では、30～55 cm の小型のメバチが多獲されている。

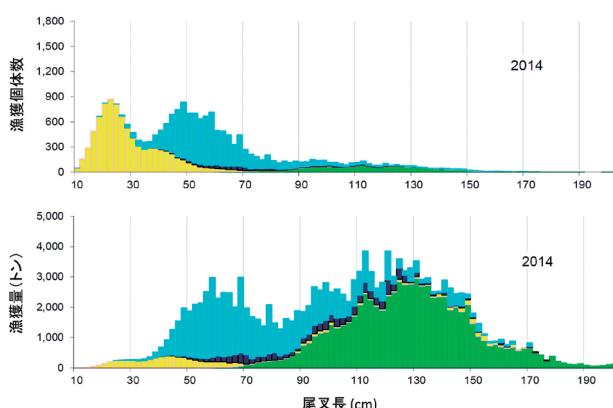


図 3. 2014 年の中西部太平洋におけるメバチの漁法別サイズ別漁獲個体数（上図）、漁獲量（下図）（Williams and Terawasi 2015）

生物学的特性

メバチは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太平洋の緯度 40 度未満のほとんどの水域に分布する（図 4）。熱帯もしくは夏季の亜熱帯や温帶で生まれた稚魚は海流と共に移動し、多くは熱帯や亜熱帯にとどまるものの、一部は温帶域へ索餌回遊を行い、成熟に達すると産卵

に適した水温の高い水域に戻る。1989 年以降、SPC が中西部太平洋において、全米熱帯まぐろ類委員会（IATTC）が東部太平洋において行ってきた標識放流の結果は、太平洋の西端と東端間の交流は限定的であるが、中部太平洋においてはより頻繁に東西の移動を行っていることを示している（図 5）。

メバチは他のまぐろ類より深層に分布することが知られており、網膜に光反射組織があって深層での遊泳に適応した構造になっている（川村 1994）。近年の超音波発信機による追跡やアーカイバル・ポップアップタグを用いた研究によると、成魚は特に深い水深まで生息し、日中は深く、夜間は表層に近い水深を遊泳する（図 6）。また小型魚は流れ物や海山に付く習性があり、まき網で用いられている FAD に蝶集している場合は遊泳水深がより浅く、また体長が大型のものほど深い水深を遊泳する。

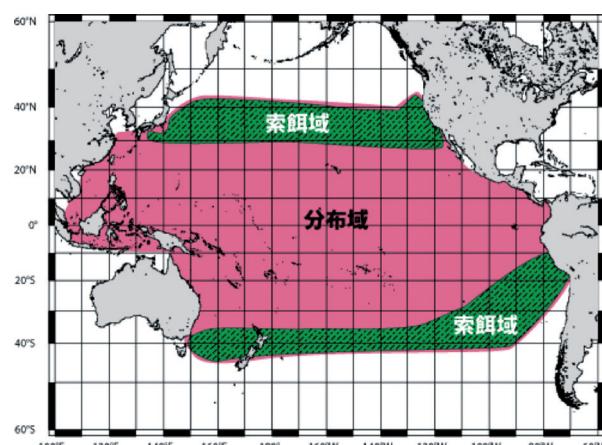


図 4. 太平洋におけるメバチの分布域と索餌域

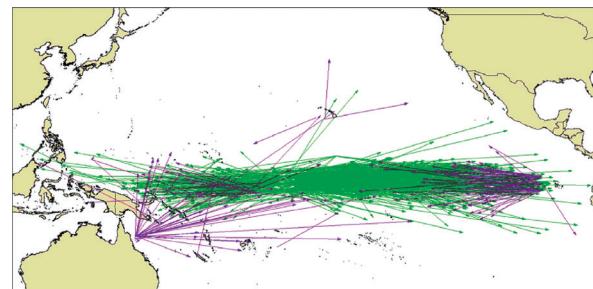


図 5. 太平洋におけるメバチの標識放流、再捕結果
(1,000 マイル以上の長距離再捕のみを示す) (Harley et al. 2014)
緑が SPC による近年の標識放流事業 (PTT: 2008 年～現在) のデータ、紫が SPC による以前の標識放流事業 (RTTP: 1989～2002 年) のデータを示す。

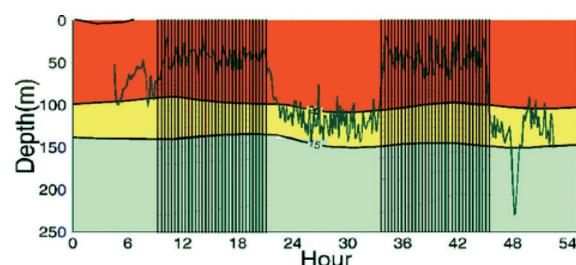


図 6. 超音波発信機から得られた東部太平洋におけるメバチ（体長 120 cm）の遊泳水深（宮部 1998）
赤は水温 20°C 以上を黄色は 15～20°C、水色は 15°C 以下を、縦線は夜間を表す。

メバチの卵は分離浮性卵で油球が一個あり、受精卵の卵径は 0.8 ~ 1.2 mm である。船上で行われた人工受精によると、水温 25.5 ~ 29.0°C で孵化までに 24 ~ 30 時間という記録がある（安武ほか 1973）。孵化後の全長は 2.5 mm である。産卵は稚魚の分布から、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行われていると考えられている。ただ、場所により産卵盛期が異なり、中西部太平洋では赤道の北側で 4 ~ 5 月、南側では 2 ~ 3 月、東部太平洋では赤道の北側で 4 ~ 10 月、南側で 1 ~ 6 月である。メバチは多回産卵型で、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、1 回産卵量はハワイ南西沖のサンプルから体長 150 cm で約 220 万粒であるという結果が得られている（二階堂ほか 1991）。生物学的最小形は 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 を超えると大部分が成熟する。

成長と年齢についてはいくつかの研究があり、代表的なものを図 7 及び表 1 に示す。行繩・薮田（1963）が鱗を用いて体長を推定した式を改変したものによると（Suda and Kume 1967）、1 歳で 44 cm、2 歳で 76 cm、3 歳で 102 cm、4 歳で 123 cm、5 歳で 140 cm に達する。最近の耳石日輪を用いた研究によると（Lehodey *et al.* 1999、Matsumoto 1998）、成長率にはそれほど差は見られないが、1 歳時は約 60 cm と推定され、上記の成長式とほぼ半年のずれが見られる。

寿命に関しては、オーストラリアのサンゴ海で 15 歳の雌及び 12 歳の雄が捕獲されており、これまでメバチの寿命と考えられていた 8 ~ 10 歳よりも長く、15 年以上である（Farley *et al.* 2004）。

体長体重関係式は、中西部太平洋、東部太平洋とともに以下の式が用いられている（Nakamura and Uchiyama 1966）（表 2）。

$$W = 3.661 \times 10^{-5} \cdot L^{2.90182} \quad W: \text{体重 (kg)}, L: \text{体長 (cm)}$$

本種の胃中には魚類や甲殻類、頭足類等幅広い生物が見られるが、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。仔稚魚時代には、多くの捕食者がいると思われるが、詳細は知られていない。遊泳力が付いた後

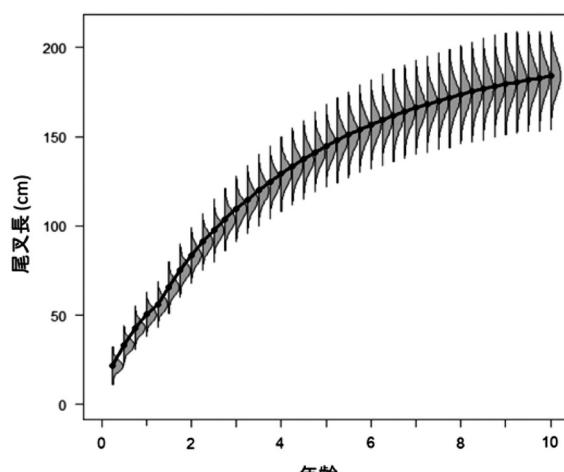


図 7. 中西部太平洋におけるメバチの年齢と成長（Harley *et al.* 2014）

も、まぐろ類を含む魚食性の大型浮魚類による被食があるが、50 cm 以上に成長すると、大型のかじき類、さめ類、歯鯨類等に外敵は限られるものと思われる。

太平洋のメバチに異なる系群の存在は知られていない。しかし、インド - 太平洋群と大西洋群間に遺伝的な差異が報告されている（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. 中西部太平洋におけるメバチの各年齢時体長

年齢	Kume and Joseph 1966	Suda and Kume 1967	Sun <i>et al.</i> 1999	Lehodey <i>et al.</i> 1998
1	30.7	41.0	68.8	62.9
2	80.1	73.4	94.3	96.4
3	113.9	99.8	115.2	123.2
4	137.0	121.3	132.2	144.5
5	152.8	138.7	146.1	161.5
6	163.6	152.9	157.5	175.1
7	171.0	164.5	166.9	185.9
8	176.0	173.9	174.5	194.5
9	179.5	181.5	180.7	201.4
10	181.8	187.7	185.8	206.9
11	183.5	192.8	190.0	211.3
12	184.6	196.9	193.4	214.8
13	185.3	200.2	196.2	217.6
14	185.8	203.0	198.5	219.8
15	186.2	205.2	200.3	221.6

表 2. 中西部太平洋におけるメバチの体長(尾叉長 cm)と体重(kg)

体長 (cm)	体重 (kg)	体長 (cm)	体重 (kg)
30	0.7	120	39.5
40	1.6	130	49.9
50	3.1	140	61.8
60	5.3	150	75.5
70	8.3	160	91.1
80	12.2	170	108.6
90	17.2	180	128.2
100	23.3	190	150.0
110	30.7	200	174.1

資源状態

中西部太平洋のメバチの最新の資源評価は 2014 年に SPC の専門家グループにより実施された。解析には統合モデルの Multifan-CL (Fournier *et al.* 1998、Hampton and Fournier 2001) が用いられた。解析は 1952 ~ 2012 年について、9 海区（図 2）、33 漁業区分の漁獲量、努力量、サイズデータ（体長及び体重）、標識放流データを用いて行われた。

これまでの資源評価では解析期間の前半で加入が低く、後半では高く推定されてきたが、新たな海区および産卵可能指數を用いた結果、前半期での加入がより高く推定された（図 8）。産卵親魚量は 1950 年代に比較的安定していたが 1970 年代半ばにかけて急激に減少し、その後緩やかな減少を示した（図 9）。親魚の平均漁獲死亡率は解析期間を通して増加しているのに対して、若齢魚の漁獲死亡率は 1990 年代後半に向かって急激に増加し、その後比較的安定傾向を示した。漁業毎の親魚資源に与える影響の解析では、解析期間の前半

では主にはえ縄の影響が大きかったが、近年、まき網の流れもの操業とはえ縄操業のインパクトは同レベルとなっていることが示された（図 10）。

従来、資源状態の指標として、MSY を基準とした産卵親魚量と漁獲死亡の関係を用いていたが、2014 年の資源評価では、限界管理基準値 (Limit Reference Point (LRP)) を基準とした産卵親魚量と、MSY を基準とした漁獲死亡の関係を使用した（図 11）。なお、第 10 回 WCPFC 年次会合（2013 年）で、限界管理基準値を $20\%SB_{F=0}$ 漁業がないと仮定した場合の産卵親魚量の 20% とすることが合意されている。漁獲の状態は MSY レベルを上回っており ($F_{current}$ (2008 ~ 2011 年平均) / F_{MSY} は 1.57)、資源状態は限界管理基準値と同値であった ($SB_{current}$ (2008 ~ 2011 年平均) / $SB_{F=0}$ =0.20)。現在の漁獲は過剰漁獲の状態にあり、資源も乱獲状態にあるとされた。

MSY は 10.8 万トンと推定され、近年（2012 年）の漁獲量はそれを大きく上回っている (C2012/MSY=1.45)。1970 年以前は中西部太平洋のメバチはほとんどがはえ縄漁業によって漁獲されており、若齢のメバチの利用度は低かった。そのため、かなり高いレベルの MSY (> 年間 200,000 トン) がもたらされていた。近年は若齢魚の利用度が高いため、MSY は低いレベル（およそ 110,000 トン）となり、対

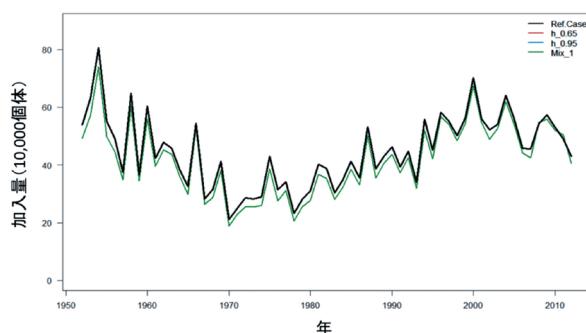


図 8. 中西部太平洋におけるメバチの加入量 (WCPFC 2014)
縦軸は加入量 (10,000 個体)、横軸は年で示す。黒実線がレファレンス・ケース。緑実線は標識魚群の混合する度合いが違う設定。赤と水色実線は親子関係が異なる設定 (黒実線と同じ推定値のため、みえない)

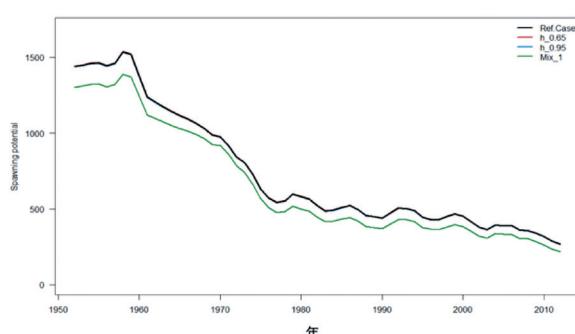


図 9. 中西部太平洋におけるメバチの Spawning potential (WCPFC 2014)
縦軸は Spawning potential (産卵親魚量、性比、年齢別成熟率、一回あたりの産卵量、産卵回数の情報を考慮した、産卵可能指数)、横軸は年で示す。黒実線がレファレンス・ケース。緑実線は標識魚群の混合する度合いが違う設定。赤と水色実線は親子関係が異なる設定 (黒実線と同じ推定値のため、みえない)

照的である（図 12）。この MSY の減少は若齢のメバチを漁獲する漁業、主として熱帯域西部における小型魚を漁獲する漁業の増大により生じている。小型魚の死亡が減少すれば、MSY は増加し、現在よりも多くの漁獲が許容されると考えられる。

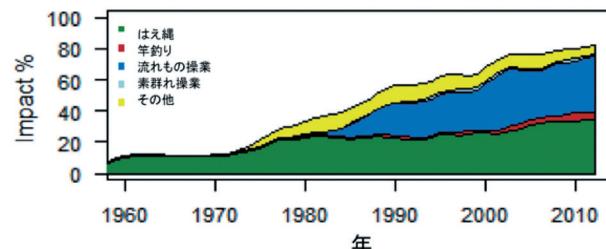


図 10. 中西部太平洋における漁業ごとのメバチ産卵資源へのインパクト (Harley et al. 2014)
縦軸は漁業が資源を減少させた割合 (%) を示したもの。はえ縄 (緑)、竿釣り (赤)、まき網流れもの操業 (青)、まき網素群れ操業 (水色)、その他 (黄) を表す。

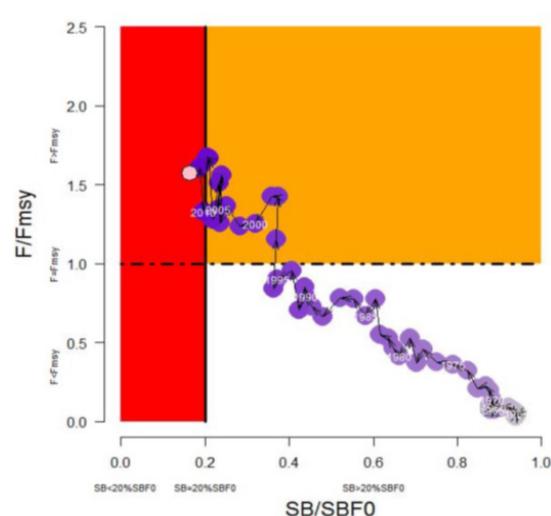


図 11. 中西部太平洋におけるキハダの F/F_{MSY} と SB/SB_{F0} の経年的プロット (WCPFC 2014)
 SB/SB_{F0} は、漁業がないと仮定した場合の産卵親魚量を 1.0 としたときの実際の産卵資源量。

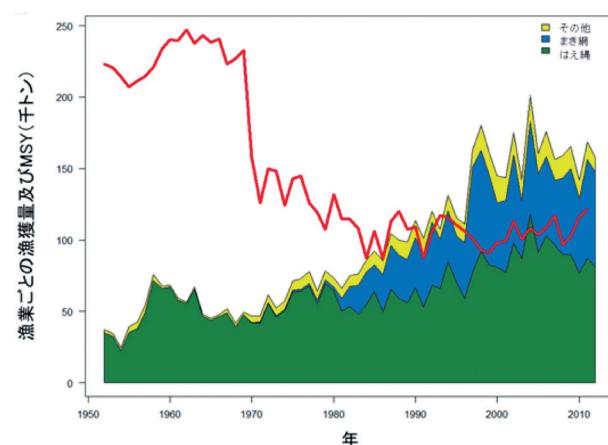


図 12. MSY 推定値と主要漁業種類による漁獲量の経年変化 (Harley et al. 2014)
はえ縄 (緑)、まき網 (青)、その他 (黄) のメバチ漁獲量を表す。赤線は MSY。

同年 8 月の WCPFC 科学委員会はこの結果を検討し、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、同委員会は、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。2015 年は資源評価が実施されなかったことから、WCPFC 科学委員会は、前年と同じ勧告を行った（WCPFC 2015f）。

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 年に合意された。2015 年 12 月の年次会合において措置の見直しが議論されたが、2014 年に引き続き、継続審議となった（WCPFC 2015g）。

(a) まき網漁業（熱帯水域）

- ・FAD 操業の段階的な規制強化（2014～2016 年）
- ・公海における FAD 操業の原則禁止（2017 年から）
- ・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）

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

佐藤 圭介

参考文献

Anon (WCPFC) 2014. Summary report of the 10th Meeting of the Scientific Committee of the WCPFC. Majuro, Republic of the Marshall Islands. 6-14 August 2014. 193 pp.
http://www.wcpfc.int/system/files/SC10%20-%20final_posted_1.docx

WCPFC (Anon) 2015a. Japan: Annual report to the commission part1: Information on fisheries, research, and statistics. Working paper AR CCM-10, presented to the 10th Meeting of the Scientific Committee of the WCPFC. Pohnpei, Federated States of Micronesia, 5-13 August 2015. 44 pp.
<http://www.wcpfc.int/system/files/AR-CCM-10%20Japan%20AR%20Part%201%20Rev%201.pdf>

Anon (WCPFC) . 2015b. Korea: Annual report to the commission part1: Information on fisheries, research, and statistics. Working paper AR CCM-12, presented to the 10th Meeting of the Scientific Committee of the WCPFC. Pohnpei, Federated States of Micronesia, 5-13 August 2015. 22 pp.

http://www.wcpfc.int/system/files/AR-CCM-12%20Korea%20AR%20Part%201%20Rev%202_1.pdf

Anon (WCPFC) . 2015c. Chinese Taipei: Annual report to the commission part1: Information on fisheries, research, and statistics. Working paper AR CCM-23, presented to the 10th Meeting of the Scientific Committee of the WCPFC. Pohnpei, Federated States of Micronesia, 5-13 August 2015. 30 pp.

http://www.wcpfc.int/system/files/AR-CCM-23%20Chinese%20Taipei%20AR%20Part%201%20Rev%201_1.pdf

Anon (WCPFC) . 2015d. China: Annual report to the commission part1: Information on fisheries, research, and statistics. Working paper AR CCM-03, presented to the 10th Meeting of the Scientific Committee of the WCPFC Pohnpei, Federated States of Micronesia, 5-13 August 2015. 15 pp.

http://www.wcpfc.int/system/files/AR-CCM-03%20China%20AR%20Part%201_1.pdf

Anon (WCPFC) 2015e. Western and Central Pacific fisheries Commission (WCPFC) Tuna Fishery Yearbook 2014, 148 pp.

http://www.wcpfc.int/system/files/WCPFC_YB_2014.pdf

Anon (WCPFC) 2015f. Summary report of the 11th Meeting of the Scientific Committee of the WCPFC. Pohnpei, Federated States of Micronesia, 5-13 August 2015. 185 pp.

Anon (WCPFC) 2015g. Summary report of the 12th Regular Session of the WCPFC. Bali, Indonesia, 3-8 December 2015. 340 pp.

http://www.wcpfc.int/system/files/draft%20of%20WCPFC12%20summary%20report%20for%20CCMs%20comments_24%20Dec%202015_complete_0.pdf

Chow, S., H. Okamoto, N. Miyabe, K. Hiramatsu and N. Barut. 2000. Genetic divergence between Atlantic and Indo-Pacific stocks of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) and admixture around South Africa. Mol. Ecol. 9: 221-227.

Farley, J. H., N. P. Clear and B. Leroy. 2004. Age and growth of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) in the eastern and western AFZ. IOTC-2004-WPTT-INFO4, 3pp.

<http://www.iotc.org/files/proceedings/2004/wptt/IOTC-2004-WPTT-INFO4.pdf> (2006 年 11 月 2 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. and D. Fournier. 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.

- http://www.wcpfc.org/sc1/pdf/SC1_SA_WP_2.pdf (2005 年 11 月 8 日)
- Harley, S., S. Hoyle, A. Langley, J. Hampton and P. Kleiber 2010. Stock assessment of bigeye tuna in the western and central Pacific Ocean. Working paper SA WP-4, presented to the 5th Meeting of the Scientific Committee of the WCPFC. Nuku Alofa, Tonga. 10-19 August 2010. 105 pp. http://www.wcpfc.int/system/files/documents/meetings/scientific-committee/6th-regular-session/stock-status-theme/working-papers/WCPFC-SC6-2010-SA-WP-04_BET_Assessment.pdf (2010 年 11 月 17 日)
- Harley, S., N. Davies, J. Hampton and S. McKechnie 2014. Stock assessment of bigeye tuna in the western and central Pacific Ocean. Working paper SA WP-1, presented to the 10th Meeting of the Scientific Committee of the WCPFC. Majuro, Republic of the Marshall Islands. 6-14 August 2014. 115 pp. <http://www.wcpfc.int/system/files/documents/meetings/scientific-committee/7th-regular-session/stock-status-theme/working-papers/SC7-SA-WP-02%20%BBT%20Assessment%5D.pdf>
- 川村軍蔵. 1994. マグロ類の生理. 月刊海洋, 26(9): 529-533.
- Lawson, T. A. 2008. Factors affecting the use of species composition data collected by observers and port samplers from purse seiners in the western and central Pacific Ocean. Working paper ST WP-3, presented to the 4th Meeting of the Scientific Committee of the WCPFC. Port Moresby, Papua New Guinea. 11-22 August 2008. 133 pp. <http://www.wcpfc.int/sc4/pdf/SC4-ST-WP3%20Lawson.pdf> (2008 年 11 月 13 日)
- Lawson, T. A. 2012. Estimation of the species composition of the catch by purse seiners in the Western and Central Pacific Ocean using grab samples and spill samples collected by observers. Working paper ST WP-3, presented to the 85th Meeting of the Scientific Committee of the WCPFC. Busan, Republic of Korea. 7-15 August 2012. 56 pp. <http://www.wcpfc.int/system/files/documents/meetings/scientific-committee/8th-regular-session/data-and-statistics-theme/working-papers/ST-WP-03-Estimation-Spp-Comp-Catch-PS-WCPO-Grab-and-Spill-Samples-Collected-Observers-Rev-1.pdf> (2012 年 12 月 1 日)
- Lehodey, P., J. Hampton 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, presented to the 12th Meeting of the Standing Committee on Tuna and Billfish. Papeete, French Polynesia. June 1999. 21 pp. http://www.spc.org.nc/OceanFish/Html/SCTB/SCTB12/WP/SCTB99_WP-BET-2.pdf (2006 年 11 月 2 日)
- 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.
- 宮部尚純. 1998. シンポジウム「まぐろ類等大型浮魚の遊泳水深に関する研究」(3) 研究例-2) 超音波発信機. In 遠洋水産研究所(編), 平成 9 年度まぐろ資源部会報告書. 水産庁遠洋水産研究所, 静岡. 245-250 pp.
- Nakamura, E.L. and J.H. Uchiyama. 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. <http://www.enyo.affrc.go.jp/bulletin/kenpoupdf/kenpou28-47.pdf> (2006 年 11 月 2 日)
- 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. <http://www.fra.affrc.go.jp/buelltin/bull/bull13/okamoto.pdf> (2006 年 11 月 2 日)
- Schaefer, K.M., and Fuller, D.W. 2002. Movements, behavior, and habitat selection of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) in the eastern equatorial Pacific, ascertained through archival tags. Fish. Bull. 100: 765-788.
- Suda, A. and S. Kume. 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.
- Sun, C., C. Huang, S. Yeh and S. Sun. 2001. Age and growth of the bigeye tuna, *Thunnus obesus*, in the western Pacific Ocean. Fish. Bull., 99(3): 502-509.
- Williams, P. and P. Terawasi 2015. Overview of tuna fisheries in the western and central Pacific Ocean, including economic conditions – 2014. Working paper GN WP-1, presented to the 11th Meeting of the Scientific Committee of the WCPFC. Pohnpei, Federated States of Micronesia, 5-13 August 2015. 68 pp. <http://www.wcpfc.int/system/files/GN-WP-01%20Overview%20of%20WCPFC%20Fisheries%20Rev%201.pdf>
- 安武洋・西源二郎・森慶一郎. 1973. 船上におけるメバチ, *Thunnus obesus*, の人工受精, 初期飼育及び前期仔魚の形態. 遠洋水産研究所研究報告, 8: 71-78. <http://www.enyo.affrc.go.jp/bulletin/kenpoupdf/kenpou8-71.pdf> (2006 年 11 月 2 日)
- 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（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)	13.8 万～ 16.4 万トン 平均： 15.5 万トン (2010 ～ 2014 年)
我 が 国 の 漁 獲 量 (最近 5 年間)	1.7 万～ 2.2 万トン 平均： 2.1 万トン (2010 ～ 2014 年)
管 理 目 標	検討中
資 源 の 状 態	MSY = 10.8 万トン $F_{2008-2011}/F_{MSY} = 1.57$ $SB_{2008-2011}/SB_{F=0} = 0.20$ $C_{2012}/MSY = 1.45$ レファレンス・ケースの値
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 (2014 ～ 2016 年) ・ 公海における FAD 操業の原則禁止（2017 年） ・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

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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ベリーズ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
クック諸島	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中国	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
エクアドル	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
東部太平洋のまき網漁業	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
スペイン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
フィジー	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ミクロネシア連邦	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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
ギリバス	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
韓国	0	0	0	0	0	0	0	0	18	24	50	9	26	242	359	1,303	2,268	2,699	1,272	1,838
マーシャル諸島	0	0	0	0	0	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	0
ニューカレドニア	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ナウル	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	0
ニュージーランド	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
セネガル	0	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	0	0	0	0	0	0	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	0
トケラウ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
トンガ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ツバル	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
台湾	0	0	0	0	0	0	0	1,604	1,278	1,320	1,382	1,689	1,813	1,726	1,907	2,141	4,324	5,619	4,653	
米国	781	913	1,013	1,242	1,248	997	1,046	738	719	596	567	469	548	424	379	345	346	293	256	319
ベトナム	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
サモア	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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	1	64	49	75	
ベリーズ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
クック諸島	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中国	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	99	
エクアドル	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
東部太平洋のまき網漁業	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
スペイン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
フィジー	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
ミクロネシア連邦	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
インドネシア	550	570	900	1,020	1,017	1,106	804	1,086	1,171	1,582	2,680	3,185	3,484	3,705	4,508	4,996	5,606	8,406	8,897	9,773
日本	31,264	33,792	44,483	34,122	39,768	41,981	52,667	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
ギリバス	0	0	0	0	0	0	0	0	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	6,842	7,950	10,638	12,109	20,583	18,958	17,518
マーシャル諸島	0	0	0	0	0	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	32	482	0	0	0	0
ニューカレドニア	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	17	19	37	20	27
ナウル	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	0
ニュージーランド	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6	1	0	0	0
ソロモン諸島	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
セネガル	0	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	17	30	7
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	0
トケラウ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
トンガ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	17	28	15	12	14	6
ツバル	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
台湾	3,855	4,477	7,042	6,985	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	8,522	8,996
米国	215	213	226	181	185	150	206	237	201	174	90	3,183	6,036	11,677	10,238	5,654	7,460	9,715	5,154	5,485
ベトナム	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
サモア	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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	35	49	21	48	141	14	1,322	812	782	297	425	254	158	89	43
クック諸島	0	0	0	0	7	14	3	0	0	0	0	1	56	204	394	220	166	238	292	217
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	9,747	15,097	11,633	13,627	17,670
エクアドル	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	972	212	106	722	1,143	1,154	2,043	1,292	4,400	865
東部太平洋のまき網漁業	0	0	0	0	0	122	298	508	571	442	724	289	73	793	466	305	305	305	305	305
スペイン	0	0	0	0	0	0	0	0	534	2,146	2,906	759	437	1,234	1,312	772	2,263	3,556	5,326	4,460
フィジー	27	123	187	204	266	386	594	409	460	462	687	662	853	889	1,254	721	771	556	671	768
ミクロネシア連邦	0	593	805	1,019	1,166	390	653	1,166	2,041	1,694	2,121	1,914	2,130	1,915	2,617	1,696	645	1,960	1,956	2,467
インドネシア	8,154	8,340	9,588	8,783	9,743	10,382	16,112	11,990	15,829	15,024	15,985	14,708	14,137	14,421	18,987	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
キリバス	0	0	0	0	60	192	433	641	697	534	203	387	328	226	263	464	163	144	213	1,551
韓国	25,013	20,612	27,021	19,438	28,032	24,177	21,001	28,607	37,601	27,917	26,864	26,397	36,473	19,871	25,042	19,492	20,564	15,516	21,688	21,764
マーシャル諸島	0	0	6	67	25	10	0	0	0	690	3,492	3,294	3,548	6,338	5,131	3,903	4,374	2,122	3,229	
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	10	22	35	51	10	
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	2,072	864	1,457	1,811	1,096	858
ソロモン諸島	5	46	58	164	166	183	186	310	403	278	712	746	651	441	504	606	498	478	490	587
バブアニューギニア	0	0	0	0	33	370	690	2,873	5,181	3,356	3,255	5,810	10,126	6,074	13,081	9,190	8,545	4,516	5,277	6,168
フィリピン	8,504	9,680	5,771	4,890	7,317	8,444	10,354	14,519	16,443	7,975	13,155	10,217	8,377	9,360	10,157	11,768	10,986	7,693	8,671	8,466
パラオ	0	0	90	66	50	0	0	6	0	0	75	21	1	1	7	0	0	0	0	
セネガル	220	162	211	252	261	645	1,508	3,378	2,382	1,336	866	897	715	697	816	307	413	82	175	195
ソビエト連邦	5	10	4	372	297	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0
エルサルバドル	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	153	325	14	0	0	645	1,314	1,221
トケラウ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
トンガ	11	5	5	34	19	23	60	69	86	112	120	191	215	94	40	125	117	129	81	38
ツバル	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86
台湾	14,971	18,492	20,795	13,659	19,074	15,367	20,013	29,653	28,540	28,044	17,248	24,215	33,802	21,515	33,118	24,670	24,244	21,720	21,736	20,700
米国	6,473	4,924	8,233	10,032	5,730	6,634	10,480	17,248	19,713	23,590	11,297	10,428	8,954	8,724	11,189	10,697	9,412	11,341	11,693	13,112
ベトナム	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,101	2,105	1,311	2,822	3,716	4,679	4,693	4,839	4,455	4,045
ハヌアツ	0	0	0	0	36	263	818	2,927	2,580	3,774	2,299	369	1,754	1,658	6,115	4,560	3,654	3,759	1,638	2,243
サモア	0	0	0	3	14	40	27	63	334	283	177	185	137	110	104	64	128	101	106	117

国名/年	2010	2011	2012	2013	2014
オーストラリア	458	399	490	431	459
ベリーズ	89	102	132	217	217
クック諸島	319	925	1,624	208	194
中国	16,141	15,524	13,804	14,446	12,161
エクアドル	1,568	3,249	3,739	3,244	2,160
東部太平洋のまき網漁業	305	305	305	0	0
スペイン	4,179	6,176	5,473	7,197	6,726
フィジー	539	1,718	1,588	1,018	1,698
ミクロネシア連邦	1,900	2,677	3,437	2,422	3,086
インドネシア	10,771	12,900	18,924	20,806	23,970
日本	21,392	22,181	21,399	17,302	21,492
キリバス	2,250	3,964	2,729	4,564	4,268
韓国	20,821	23,186	23,990	18,237	17,522
マーシャル諸島	3,213	8,069	4,633	4,714	3,625
メキシコ	0	0	0	0	0
ニューカレドニア	44	41	49	51	58
ナウル	0	0	0	0	0
ニウエ	4	0	0	0	0
ニュージーランド	516	711	366	498	370
ソロモン諸島	1,165	1,152	541	764	3,555
セネガル	0	0	0	0	0
ソビエト連邦	0	0	0	0	0
エルサルバドル	1,143	1,872	1,836	1,966	1,954
トケラウ	0	0	0	0	0
トンガ	24	18	10	7	22
ツバル	188	287	1,685	332	614
台湾	18,161	19,860	19,235	19,478	18,736
米国	12,553	17,103	14,263	17,838	16,080
ベトナム	3,412	4,718	5,089	3,465	3,465
ハヌアツ	2,783	3,214	2,986	2,638	4,124
サモア	108	71	54	36	48