

キハダ 中西部太平洋

(Yellowfin Tuna, *Thunnus albacares*)



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体事務局 (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ではなく、資源も乱獲状態にはないとされた。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、漁獲量を過去最高水準 (2012 年) より増やすべきではないこと、委員会が管理目標に合意するまでの間、産卵資源量を現状水準に維持するための措置を委員会は実施することを勧告した。同年 12 月の WCPFC 年次会合においては、前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継続審議となった。

利用・用途

はえ縄で漁獲されるキハダは、1970 年台半ばまでは主に缶詰や魚肉ソーセージの原料として消費されていたが、急速冷凍設備の普及により刺身材料、寿司ネタとして用いられるようになった。まき網で漁獲されるキハダの多くは、今日も主に缶詰の原料として用いられるが、特別に急速冷凍が施された製品については刺身原料としても供給されている。

漁業の概要

本種は主に赤道域で、はえ縄、まき網、竿釣り、手釣りの主要 4 漁業で大部分が漁獲されている (図 1、2)。はえ縄は 1950 年代にキハダを主要なターゲットとして発展したが、1970 年代半ばに主要なターゲットはメバチに代わった。大規模なまき網は、カツオをターゲットとしながらもキハダも漁獲する漁業として 1980 年代初めに発達した。1980 ~ 1990 年の間に WCPFC 条約水域におけるまき網によるキハダの漁獲は 20 万トンから 40 万トンへと倍増した。その後、1996 年まで 40 万トン前後で推移していたが、1997 年に 50 万トン、1998 年に 60 万トンへと急増し、その後は 50 万トン以上の漁獲で推移している。2013 年の漁獲量は 52.4 万トンであり、漁獲のうちまき網は 66%、はえ縄が 12%、竿釣りが 4%、手釣りが 8%、残り 10% がフィリピン及びインドネシアにおける他の漁業である。以下の漁獲

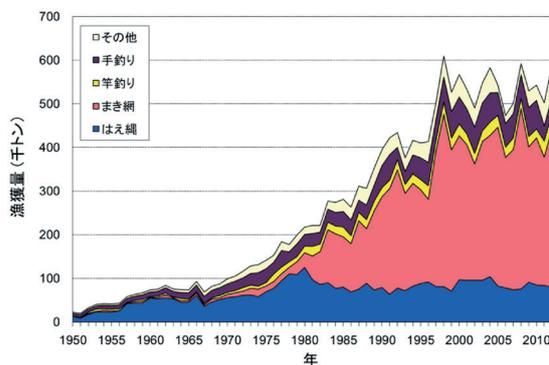


図 1. 中西部太平洋におけるキハダの漁法別漁獲量年変化

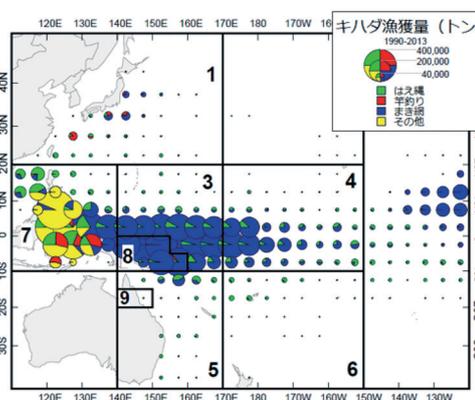


図 2. 主要漁業によるキハダの漁獲量分布 (1990 ~ 2013 年合計) 及び 2014 年の資源評価に用いられた海区区分 (Williams and Terawasi 2014) 黄緑がはえ縄、赤が竿釣り、青がまき網、黄がその他の漁業を表す。

量は WCPFC の Year Book (Anon 2014a) を参照している。

【はえ縄漁業】

我が国の歴史が最も古く、戦前にまで遡る。1938 年頃に漁場は赤道付近まで拡大し、キハダが主対象種となった (岡本 2004)。中西部太平洋では主に 20 トン未満の小型船や 120 トン未満の近海許可船によって操業が行われているが、オーストラリア東岸沖では季節的にキハダを狙う遠洋許可船も操業している。主な漁場は南北 15 度に挟まれた熱帯域であるが (図 2)、夏季には温帯域でも漁獲が見られる。当初は缶詰材料としてのキハダ主体であったが、1970 年代中頃から刺身まぐろとしてメバチを狙う操業が増加し、キハダの

漁獲は減少した。1980年代中頃からは小型船によるゴムやパラオ等を基地とした我が国生鮮市場への空輸事業が発達し、中国やその他の船もそれに参加していたが近年衰退した。現在では、現地にはえ縄漁業や手釣り漁業がある場所（フィリピン、インドネシア、オーストラリア、ミクロネシア連邦、フィジー、ソロモン諸島など）のほとんどから空輸されている。

1970年代後半から1980年代初頭にかけて漁獲量は9～12万トンと高かったが、その後6～8万トン台へと減少した（図1）。2000～2004年には再び9万トン以上に増加したが、以降7～9万トンで推移している。近年のはえ縄漁獲量はまき網漁獲量の4分の1程度で、キハダ漁獲量の15～17%を占めていたが、2013年は65,492トンで、キハダ漁獲量のおよそ12%に減少している。

【まき網漁業】

熱帯域におけるまき網は我が国が先駆者であるが、キハダは主対象ではなく、流れ物に付いたカツオ魚群を主に漁獲していた。1980年代に入って米国式まき網の技術が台湾や韓国に導入され、また、東部太平洋の不漁によって一部のまき網船が中西部太平洋に移動し、一気にキハダの漁獲量が増加した。1990年代前半になって、人工の集魚装置（FAD）を放流し、これに蟄集する魚群を漁獲するようになり小型魚の漁獲が増加した。しかし、大型キハダの素群れが見られる場合には、より値段の高いその群れを漁獲する傾向が強い。まき網全体の漁獲は近年では30万トンを超えることが多く、はえ縄の4倍に達するなど他の漁業を圧倒している。この間、大型のまき網船も増加した。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、2013年には再び142隻（それぞれ41隻、27隻、34隻、40隻）にまで増加している（Williams and Terawasi 2014）。太平洋島嶼国のまき網船はこの20年間に徐々に増加し、2013年には95隻となっている（Williams and Terawasi 2014）。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熱帯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、2013年には297隻と過去最高となっている。

まき網の総漁獲量の中でキハダは20～30%を占め、操業水域は、南北緯度10度間の熱帯域で特に東経160度付近で漁獲が多く、その他フィリピンや日本近海でも漁獲がある（図2）。

【カツオ釣り、手釣り及びその他の漁業】

中西部太平洋のカツオ釣りによるキハダ漁獲量は、1998年以降2.0～3.0万トンで推移していたが、2011年は過去最高の3.7万トン、2012年もそれに次ぐ3.5万トンの漁獲を揚げている（キハダ総漁獲量の5%）。手釣りは近年6万トン前後とはえ縄とほぼ同レベルの漁獲をあげてきたが、2011年には3.5万トン、2012年には3.7万トンに

減少し、2013年には4.2万トンとやや増加している。その他の漁業は1980年代半ばからおよそ3～5万トンで推移してきたが、2005～2008年に2万トン前後に減少し、2011年におよそ5.3万トン、2012年には7.3万トンと増加し（全漁業のキハダ総漁獲量の12%）、2013年には再び5万トンとなっている（図1）。その他の漁業は、フィリピンとインドネシア東部における様々な種類の漁法があるが（例えば、リングネット、bagnet、さし網及びseine net等）、得られている数値に問題があることが指摘されている。

【国別漁獲量の動向】

まき網の漁獲の急増により増加を続けたキハダの漁獲は、1980年には20万トン、1980年代の終わりには30万トンを超えた。1997年以降、50万トン前後の漁獲を揚げている。1990年前後の漁獲増は、韓国、台湾のまき網漁業とインドネシア、フィリピンに見られる零細漁業を含む多数の漁業種による漁獲増が原因であった。韓国は1990年代前半、台湾は2000年台前半にやや頭打ちとなったが、フィリピンは1993年に4.7万トンに減少した後再び増加し、1997年以降8万トン以上、2004年以降はおよそ10万トン以上の漁獲を揚げ、2008年には12.6万トンに達した。2011年以降は8万トンを下回っている。日本の漁獲は1995年までは1位であったが、その後、他国の漁獲増及び我が国の漁獲減により、1996年以降は、フィリピンに、1998年以降はインドネシアにも順位を譲った。韓国、日本、台湾はそれぞれ4～6万トンで3～5位を占めてきたが、1993年以降漁獲を急激に伸ばしてきたパプアニューギニアが2002年以降、ほぼ日本と同等の漁獲を揚げている（図3、付表1）。

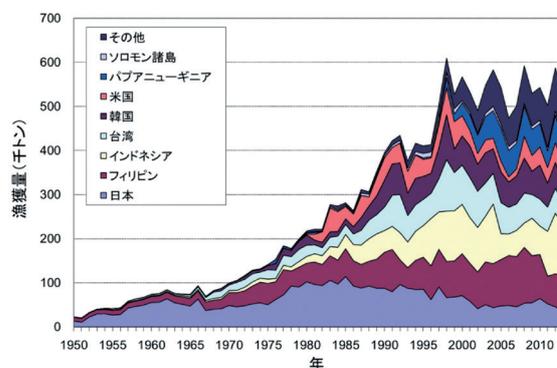


図3. 中西部太平洋におけるキハダの国別漁獲量年変化

【漁業別漁獲サイズ】

はえ縄が最も大きな個体（主として100 cm以上）を漁獲し、まき網がこれに続く（Williams and Terawasi 2014）（図4）。ただし、まき網の漁獲物のサイズは群の形態によって大きく異なり、FADに付く群れの場合は80 cm未満の小型個体中心となるが、素群れの場合には、はえ縄と変わらない魚体組成となる。2008、2010及び2012年にはまき網による120～130 cmの大型個体の漁獲が多かったが2013年にはその比率は低い。竿釣りの漁獲物は小型個体中心である。インドネシア・フィリピンの零細漁業（小型まき網やひき縄）も非常に多くの小型個体（20～50 cm）を漁獲して

いる。これらの国の手釣り漁業は大型個体（110 cm 以上）を漁獲しているが、量的にはあまり多くない。

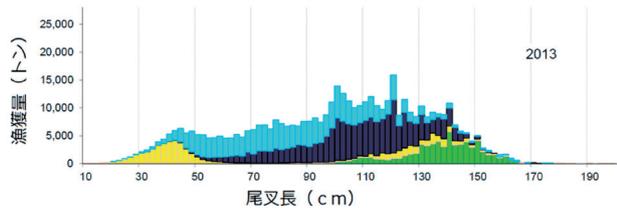


図 4. 2012 年中西部太平洋におけるキハダの漁法別サイズ別漁獲重量 (Williams and Terawasi 2014)
黄緑がはえ縄、黄色がフィリピン・インドネシアの漁業、水色がまき網 FAD 操業、濃い青がまき網素群れ操業を表す。

生物学的特性

キハダは熱帯域から温帯域にかけて広く分布するが、適水温がやや高いためメバチより南北方向に分布が狭い (図 5)。鉛直方向の分布もメバチより浅く、通常水温躍層の上部以浅の水深に分布する (宮部 1998)。夏季には緯度で 40 度近くまで分布するが、冬季には 30 度以上に分布することは稀である。小型魚はメバチやカツオと混じって群を形成するが、大型になると他魚種と混じることは少ない。これら魚群はまき網や竿釣りの対象となる。

キハダは熱帯域から温帯域にかけて広く分布するが、適水温がやや高いためメバチより南北方向に分布が狭い (図 5)。鉛直方向の分布もメバチより浅く、通常水温躍層の上部以浅の水深に分布する (宮部 1998)。夏季には緯度で 40 度近くまで分布するが、冬季には 30 度以上に分布することは稀である。小型魚はメバチやカツオと混じって群を形成するが、大型になると他魚種と混じることは少ない。これら魚群はまき網や竿釣りの対象となる。

産卵は水温 24 ~ 25℃ 以上の水域で行われ、卵は分離浮性卵で直径約 1 mm、孵化までおよそ 24 時間である (森ほ

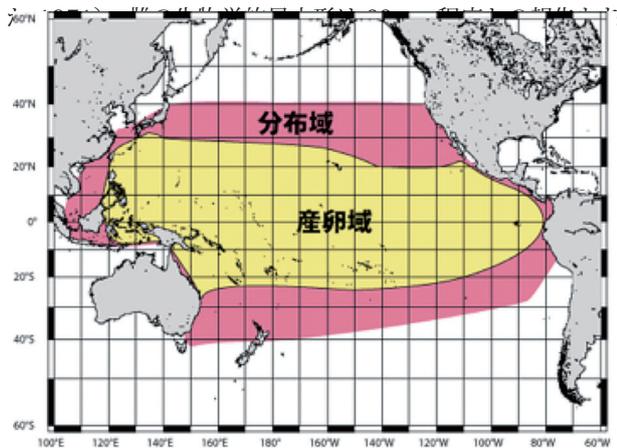


図 5. 太平洋におけるキハダの分布域及び産卵域

るが、50% 成熟は体長 105 cm 程度である (Itano 2000)。産卵は夜間 (10 時から 3 時) に行われ、ほぼ毎日産卵するが、どの程度連続するかは不明である。水温が高く餌が豊富な所では産卵期間も長いとされており、飼育環境では同一個体が

一年を通して産卵を行ったという知見も得られている (Niwa 2003)。1 回の産卵量は 200 ~ 350 万粒である (体重 1 kg あたり 55,000 ~ 64,000 個)。雄は雌より大型になると考えられ、120 cm 程度から雄の割合が高くなり、150 cm 程度になると大部分が雄である。この性比の偏りは、雌雄の成長の違いよりも成熟に伴う自然死亡率の差によると想定されている。

年齢と成長は硬組織や体長・体重組成を用いて推定され、多くは 1 歳で 50 cm、2 歳で 100 cm、3 歳で 130 cm 程度の成長を示す (表 1、図 6)。最近の耳石及び体長組成の解析では 1 歳で約 65 cm との結果も示されている (Lehodey and Leroy 1999)。メバチと同様に体長 50 ~ 80 cm で成長が遅くなることが確認されているが、理由は不明である。標識放流結果から寿命は比較的短く、7 ~ 10 歳と考えられている。

キハダの体長と体重の関係は森田 (1973) や Nakamura and Uchiyama (1966) が報告しており、両報告間での差は小さい (表 2)。

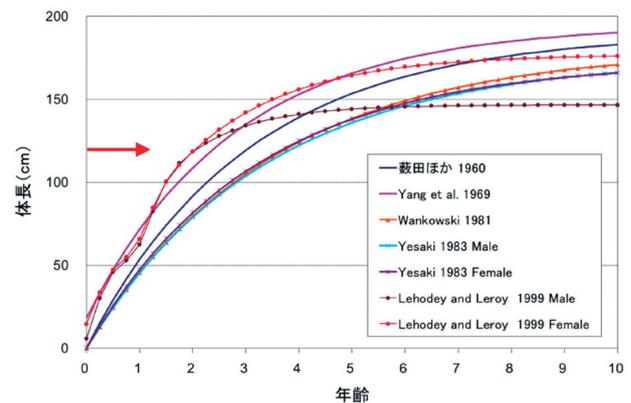


図 6. 中西部太平洋におけるキハダの年齢と成長
矢印はほぼ全ての個体が成熟する体長 (尾叉長 120 cm) を示す。

表 1. 中西部太平洋におけるキハダの各年齢時体長

年齢	数田 ほか 1960	Yang et al. 1969	Wankowski 1981	Yesaki 1983 Male	Yesaki 1983 Female	Lehodey and Leroy 1999 Male	Lehodey and Leroy 1999 Female
1	53.4	71.6	45.6	45.4	47.4	62.5	65.9
2	91.8	108.9	79.7	79.0	81.8	118.4	118.6
3	119.4	134.9	105.2	103.9	106.8	134.1	142.0
4	139.2	153.1	124.3	122.3	124.9	141.1	156.0
5	153.5	165.8	138.5	136.0	138.1	144.2	164.5
6	163.8	174.6	149.2	146.1	147.6	145.6	169.5
7	171.1	180.8	157.2	153.6	154.6	146.2	172.6
8	176.4	185.1	163.2	159.1	159.6	146.5	174.4
9	180.3	188.1	167.7	163.2	163.3	146.6	175.5
10	183.0	190.2	171.0	166.3	165.9	146.7	176.1
11	185.0	191.6	173.5	168.5	167.9	146.7	176.5
12	186.4	192.6	175.4	170.2	169.3	146.7	176.7
13	187.4	193.4	176.8	171.5	170.3	146.7	176.9
14	188.1	193.9	177.9	172.4	171.0	146.7	177.0
15	188.7	194.2	178.7	173.1	171.6	146.7	177.0

太平洋のキハダに遺伝学的に複数の系群があるという証拠は得られていない。1989 年から行われてきた中西部太平洋熱帯域における標識放流調査の結果を図 7 に示す。この結果から見る限り、熱帯域、亜熱帯域において緯度方向及び経度方向でのかなりの移動が認められる。

表 2. 中西部太平洋におけるキハダの体長(尾叉長 cm)と体重(kg)

	森田	Nakamura and Uchiyama
cm	1973	1966
30	0.6	0.5
40	1.3	1.2
50	2.5	2.3
60	4.2	4.1
70	6.7	6.5
80	9.9	9.8
90	14	14
100	19	19.3
110	25.2	25.9
120	32.5	33.7
130	41.1	43.1
140	51.1	54.1
150	62.6	66.8
160	75.7	81.3
170	90.5	97.9
180	107.1	116.6
190	125.5	137.6
200	145.9	160.9

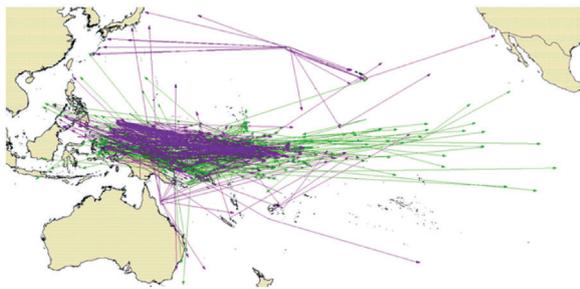


図 7. 太平洋におけるキハダの標識放流、再捕結果(1,000 マイル以上の長距離再捕のみを示す)(Davies et al. 2014) 緑が SPC による近年の標識放流事業(PTTP:2008 年~現在)のデータ、紫が SPC による以前の標識放流事業(RTTP:1989~2002 年)のデータを示す。

資源状態

中西部太平洋のキハダ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 (Davies et al. 2014)。

加入は 1965 年から 1990 年の間に目立った傾向は認められないが、1990 年以降、それ以前の平均から 6% ほどの減少が認められた (図 8)。資源の動向は資源評価を行った期間全体では減少傾向を示し、最近 10 年ではほぼ同レベルで推移した (図 9)。

漁獲死亡は若齢魚と親魚で類似しており、いずれにおいても 1970 年から急激に増加し近年は最高レベルにあることが示された。1970 年代以降、若齢魚の死亡率が増加しており、これはフィリピン、インドネシア、ベトナムの漁業の漁獲増に起因すると考えられる。漁業の資源に対するインパクトは西部熱帯域 (region 3、7、8) で大きく、1980 年代初期からかなり増加していることが示された。漁業不在における産

卵親魚量に対する実際の産卵資源量の比率は region3、7、8 で 36%、40%、24%、region4 で 31%、全体で 40% と推定された (図 10)。近年の漁業別のインパクトを全域的に見ると、はえ縄、竿釣りのインパクトは低く、まき網の素群れ操業のインパクトは中間的ながら増加傾向にあり、まき網 FAD 操業およびフィリピン、インドネシア、ベトナムの漁業のインパクトが最も高いことが示唆される。

従来の MSY ベースの基準値を用いた神戸プロットとして産卵親魚量と漁獲死亡の関係を図 11 に示す。これらの基準値からは、漁獲の状態は MSY レベルを下回っており ($F_{current}$ (2008~2011 年平均) / F_{MSY} は 0.72)、資源状態は MSY レベルを上回っていた ($SB_{current}/SB_{MSY}$ は 1.37、 SB_{latest} (最近年:

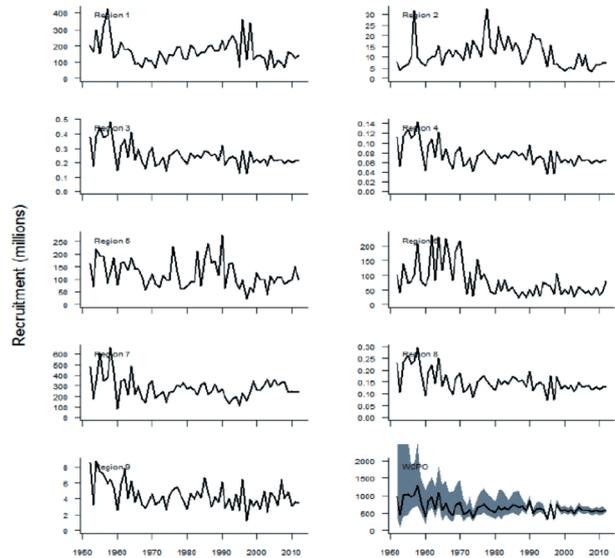


図 8. Multifan-CL で推定された海区域別加入の傾向 (Davies et al. 2014) 縦軸は加入量(千トン)、横軸は年です。左下図(WCPO)が中西部太平洋全体におけるキハダの加入量、灰色部分は 95%信頼区間を表す。

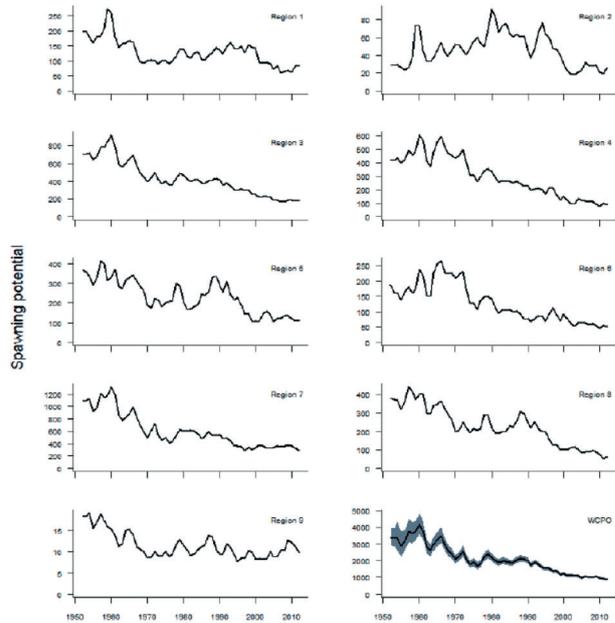


図 9. Multifan-CL で推定された海区域別資源量の傾向 (Davies et al. 2014) 縦軸は資源量、横軸は年です。左下図(WCPO)は中西部太平洋全体におけるキハダの資源量、灰色部分は 95%信頼区間を表す。

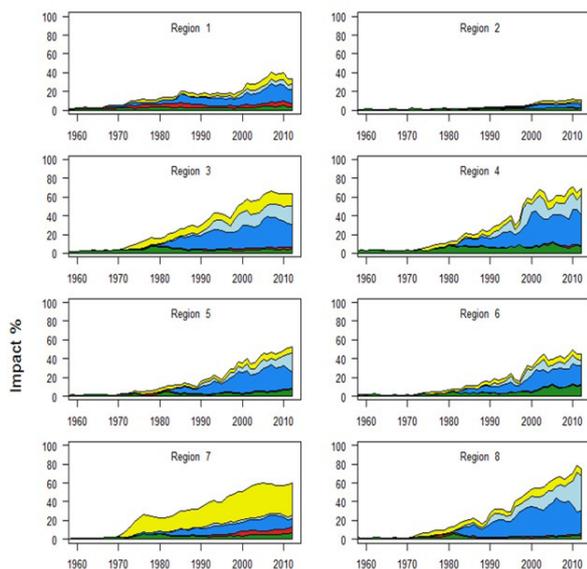


図 10. Multifan-CL で推定された海区域別各漁業のキハダ親魚資源への影響 (Davies *et al.* 2014)
縦軸は漁業が資源を減少させた割合 (%) を示したものである。はえ縄(緑)、竿釣り(赤)、まき網 FAD 操業(青)、まき網素群れ操業(水色)、その他(黄)を表す。

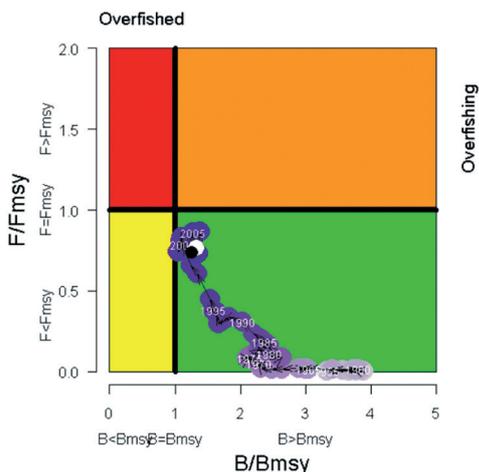


図 11. B/B_{MSY} と F/F_{MSY} の経年的プロット (Davies *et al.* 2014)

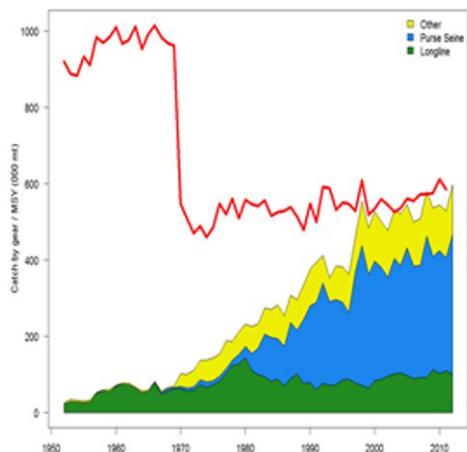


図 12. MSY 推定値と主要漁業種類による漁獲量の経年変化 (Davies *et al.* 2014)
はえ縄(緑)、まき網(青)、その他(黄)のキハダ漁獲量を表す。
赤線は MSY。

2012 年) / SB_{MSY} は 1.24)。WCPFC では、キハダの資源状態における限界管理基準値 (LRP: limit reference point) として漁獲がなかったと仮定した場合の親魚資源量の 20% ($20\%SB_{current, F=0}$) を用いることが合意されているが、 $SB_{current}$ (2008 ~ 2011 年平均) と SB_{latest} (最近年: 2012 年) は $SBF=0$ のそれぞれ 42% と 38% であると推定され、LRP を大きく上回っていた。以上から、現在の漁獲は過剰漁獲の状態ではなく、資源も乱獲状態にはないとされた。

MSY の推定値 (58.6 万トン) は、近年のキハダ漁獲量レベル (53 万トン) と同等である。1970 年以前は中西部太平洋のキハダのほとんどがはえ縄漁業によって漁獲されており、若齢魚の利用度は低かった。それに関連した年齢特異的選択性はかなり高いレベルの MSY (>年間 900,000 トン) をもたらしており、近年の年齢特異的な漁獲死亡パターンに基づいて推定される低いレベルで推定される MSY (およそ 586,000 トン) とは対照的である (図 12)。この年代による MSY の大幅な減少は、主として熱帯域西部におけるキハダ小型魚を漁獲する漁業の増大により生じており、もしも小型魚の漁獲死亡が減少すれば、MSY が増加し、持続的に得られる漁獲量が增大すると考えられる。

管理方策

2014 年 8 月の WCPFC 科学委員会は、SPC の資源評価結果を検討し、①漁獲量を過去最高水準 (2012 年) より増やすべきではないこと、②委員会が管理目標に合意するまでの間、産卵資源量を現状水準に維持するための措置を委員会は実施することを勧告した (WCPFC 2014b)。

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 (FAD 操業規制はメバチ幼魚死亡率削減を目的とするが、本種にも影響を与えている)。現在の措置は 2013 年に合意された。2014 年 12 月の年次会合においては、FAD 操業の更なる規制強化を中心とした見直しが議論されたが継続審議となった (WCPFC 2014c)。

(a) まき網漁業 (熱帯水域)

- キハダの漁獲量を増大させない。
- 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

- キハダの漁獲量を増大させない。

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
岡本 浩明

参考文献

- Anon (WCPFC) 2014a. Western and Central Pacific fisheries Commission (WCPFC) Tuna Fishery Yearbook 2013, 143 pp.
http://www.wcpfc.int/system/files/WCPFC_YB_2013.pdf
- Anon (WCPFC) 2014b. 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
- Anon (WCPFC) 2014c. Summary report of the 11th Regular Session of the WCPFC. Apia, Samoa 1-5 December 2014. 306 pp.
http://www.wcpfc.int/system/files/WCPFC11%20summary%20report%20_FINAL_1.pdf
- Davies, N., S. Hoyle, J. Hampton and S. McKechnie 2014. Stock assessment of yellowfin tuna in the western and central Pacific Ocean. Working paper SA WP-04, presented to the 10th Meeting of the Scientific Committee of the WCPFC. Majuro, Republic of the Marshall Islands. 6-14 August 2014. 119 pp.
[http://www.wcpfc.int/system/files/SC10-SA-WP-04 \[YFT Assessment\]_rev1_25July.pdf](http://www.wcpfc.int/system/files/SC10-SA-WP-04 [YFT Assessment]_rev1_25July.pdf)
- 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)
- 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 (2005年10月27日)
- Lehodey, P. and B. Leroy. 1999. Age and growth of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) from the western and central Pacific Ocean as indicated by daily growth increments and tagging data. Working Paper YFT-2, presented to the 12th Meeting of the Standing Committee of Tuna and Billfish. Papeete, French Polynesia. 16-23 June 1999. 21 pp.
http://www.spc.org.nc/OceanFish/Html/SCTB/SCTB12/WP/SCTB99_WPYFT2.pdf (2005年10月27日)
- 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連する研究」(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.
- 森 慶一郎・上柳昭治・西川康夫. 1971. キハダの人工ふ化・飼育における仔魚の形態変化. 遠洋水産研究所研究報告, 5: 219-232.
- 森田安雄. 1973. メバチ・キハダの鰓, 内臓抜き重量からの生重量推定. 遠洋水産研究所研究報告, 9: 109-121.
- Nakamura, E.L. and J.H. Uchiyama. 1966. Length-weight relations of Pacific tunas. In Manar, T.A. (ed). Proc., Governor's Conf. Cent. Pacif. Fish. Resources, Honolulu, Hawaii, U.S.A. 197-201 pp.
- Niwa Y., A. Nakazawa, D. Margulies, V. P. Scholey, J. B. Wexler and S. Chow. 2003. Genetic monitoring for spawning ecology of captive yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) using mitochondrial DNA variation. Aquaculture 218: 387-395.
- 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.
- Wankowski, J.W J. 1981. Estimated growth of surface-schooling skipjack tuna, *Katsuwonus pelamis*, and yellowfin tuna, *Thunnus albacares*, from the Papua New Guinea region. Fish. Bull. 79(3): 517-545.
- Williams, P. and P. Terawasi 2014. Overview of tuna fisheries in the western and central Pacific Ocean, including economic conditions – 2013. Working paper GN WP-1, presented to the 10th Meeting of the Scientific Committee of the WCPFC. Majuro, Republic of the Marshall Islands. 6-14 August 2014. 60 pp..
[http://www.wcpfc.int/system/files/WCPFC-SC10-2014-GN-WP-01 \[Overview of WCPFC Fisheries\] \(Final\)_0.pdf](http://www.wcpfc.int/system/files/WCPFC-SC10-2014-GN-WP-01 [Overview of WCPFC Fisheries] (Final)_0.pdf)
- Yang, R.T, Y. Nose and Y. Hiyama. 1969. A comparative study on the age and growth of yellowfin tuna from Pacific and Atlantic Oceans. Bull. Far Seas Fish. Res. Lab. (2): 1-21.
- 藪田洋一・行縄茂理・藁科侑生. 1960. キハダの成長と年令. II 鱗にみられる輪紋からの検討. 南海区水産研究所報告, 12: 63-74.
- Yesaki, M. 1983. Observation on the biology of yellowfin (*Thunnus albacares*) and skipjack (*Katsuwonus pelamis*) tunas in Philippine waters. Indo-Pac. Tuna Dev. Manag. Programme. IPTP/83/WP/7. 66 pp.

キハダ（中西部太平洋）の資源の現況（要約表）

資源水準	中位
資源動向	横ばい
世界の漁獲量 （最近5年間）	50.2～58.7万トン 平均:53.7万トン(2009～2013年)
我が国の漁獲量 （最近5年間）	3.6～6.4万トン 平均:5.0万トン(2009～2013年)
管理目標	資源の長期保存と継続利用
資源の状態	MSY=58.6万トン ^{*1} F _{current} /F _{MSY} =0.72 ^{*1} SB _{current} /SB _{MSY} =1.37 ^{*1} SB _{current} /SB _{current, F=0} =0.42 ^{*1} C _{latest} /MSY=1.02 ^{*1}
管理措置	(a) まき網漁業（熱帯水域） ・キハダの漁獲量を増大させない。 ・FAD使用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 ※ FAD操業規制はメバチ幼魚死亡 率削減を目的とするが、本種にも 影響を与えている (b) はえ縄漁業 ・キハダの漁獲量を増大させない。
管理機関・関係機関	WCPFC、SPC
最新の資源評価年	2014年
次回の資源評価年	未定

*1 レファレンスモデルの値を参照している。

付表 1. 中西部太平洋におけるキハダの年別国別漁獲量 (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
ペリウズ	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	625	693	768	852	945	1,048	1,162	1,289	1,429	1,585	1,758	1,950	2,163	2,399	2,660	2,950	3,271	3,628	4,024	4,463
日本	13,374	10,404	22,291	29,414	29,548	26,802	27,986	42,866	46,138	49,427	55,405	55,949	63,579	54,502	51,104	47,299	62,938	36,844	40,145	41,019
キリバス	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	70	67	84	46	47	252	400	1,430	2,020	2,071	3,046	4,975
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
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	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	8,294	8,702	9,133	9,588	10,068	10,576	11,112	11,678	12,276	12,910	13,579	14,286	15,034	15,824	16,659	17,542	18,476	19,463	20,507	21,611
パラオ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	141	173	71	52	17	133
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	1,192	2,724	2,377	2,109	3,370	2,731	2,704	3,055	3,011	2,661	3,057	4,088	6,164	6,730	14,066	14,971
米国	269	296	322	213	191	201	96	101	115	175	137	152	110	118	133	153	159	141	99	106
ベトナム	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
バヌアツ	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	1	0	16	0	0	0	5	0	5	9	13	1,164	950	1,647
ペリウズ	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	20	45
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
東部太平洋の漁業	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	577	3,475	311	0	219	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	12	11	84	151	409	403	233	584	753	493	580	727	829	438	473	497
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	4,950	5,130	8,100	9,180	9,149	9,956	7,233	9,773	9,431	13,081	15,482	18,633	20,181	20,951	29,249	32,536	36,655	44,415	51,347	57,495
日本	48,475	45,073	47,938	52,202	54,282	50,455	62,000	72,504	92,534	90,391	102,295	96,076	93,732	105,564	96,980	114,109	92,737	87,955	92,622	87,640
キリバス	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,812	2,021	1,981	2,402	2,563	2,078	2,335	1,973	2,357	2,656
韓国	3,663	3,832	6,685	6,653	5,191	9,529	15,118	16,179	13,812	18,421	22,899	10,763	12,023	12,204	10,372	12,558	16,512	28,801	31,698	42,836
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	135	2,168	0	0	0	0	0
ニューカレドニア	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	41	34	28	133	169	502	488	278
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	1	1	0	0	15	16	51	26	2	197	182	160	7	8	5	15
仏領ポリネシア	0	0	0	0	0	0	0	0	0	161	253	472	368	238	426	243	232	149	274	187
パプアニューギニア	74	112	1,345	916	1,416	1,744	8,563	4,009	3,099	2,881	3,018	4,205	0	0	274	930	0	0	0	0
フィリピン	29,104	32,559	33,833	40,472	47,050	48,016	40,452	57,352	34,201	44,985	42,308	51,093	47,715	55,736	54,266	63,147	57,453	53,489	56,122	65,841
パラオ	1	10	56	41	161	298	412	420	303	1	996	2,480	615	0	0	15	19	22	38	5
ソロモン諸島	0	141	237	286	310	18	209	312	259	685	1,154	1,531	1,796	3,234	2,980	3,305	3,152	5,148	6,119	5,352
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	326	249	3,351	843	1,521
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	81	48	55	44	33	32	26	27
ツバル	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	51	27	0	12	90	21	7
台湾	12,633	18,082	17,831	18,660	13,820	21,236	18,697	22,924	23,144	27,634	25,425	20,378	18,048	21,144	25,391	22,591	23,867	33,137	42,112	43,659
米国	269	213	195	112	153	127	342	385	422	777	1,663	13,158	24,131	54,226	45,244	28,201	28,901	50,570	20,799	43,208
ベトナム	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
バヌアツ	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	2,018	2,328	1,366	1,303	1,293	1,322	1,743	1,737	2,154	1,839	1,805	2,821	3,532	3,686	2,387	1,500	1,833	1,392	1,650	1,387
ペリウ	0	0	0	0	0	19	80	56	46	66	62	957	720	943	208	298	106	273	129	121
クック諸島	0	0	0	0	9	16	8	0	0	0	0	1	42	178	506	413	262	290	247	197
中国	173	481	1,315	2,754	4,823	5,837	2,757	1,419	1,435	2,237	2,207	2,436	3,637	8,623	8,746	14,954	14,540	13,466	21,384	22,582
エクアドル	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	771	313	47	173	206	769	1,328	768	3,025	449
東部太平洋の漁業	0	0	0	0	0	35	50	92	1,057	309	556	79	141	171	162	56	68	72	52	170
スペイン	0	0	0	0	0	0	0	0	125	1,549	2,797	431	357	414	718	288	817	4,747	4,836	3,078
フィジー	521	487	612	1,051	1,409	1,548	1,581	1,057	910	766	2,508	2,167	2,112	2,567	4,249	2,676	2,316	1,806	2,807	3,440
ミクロネシア連邦	0	2,640	4,220	4,948	5,802	1,926	1,693	3,395	4,921	4,058	8,064	6,361	5,984	8,939	7,936	6,990	2,062	3,073	4,341	4,729
インドネシア	49,347	52,414	61,654	58,313	66,160	71,666	107,490	84,697	114,312	113,843	111,938	103,541	101,198	103,542	135,183	58,721	48,927	59,410	55,093	85,146
日本	87,378	79,739	96,059	87,306	84,725	85,283	61,589	90,406	66,286	67,702	70,604	58,204	41,323	50,226	43,543	47,315	48,653	45,169	53,695	54,713
キリバス	1,955	1,879	2,115	1,920	2,082	2,586	2,769	3,764	4,355	2,995	5,520	1,803	3,336	2,415	1,988	2,925	2,077	5,514	5,768	8,098
韓国	60,740	70,991	71,635	51,011	59,892	51,957	45,586	70,371	101,714	53,282	66,340	71,935	61,156	68,575	55,713	69,754	57,465	63,368	79,395	52,822
マーシャル諸島	0	0	3	70	23	12	0	0	0	0	2,354	7,663	5,792	7,951	13,368	11,164	4,705	8,262	6,358	5,176
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	617	567	373	433	437	839	554	466	185	373	250	570	572	754	631	448	414	393	424	487
ナウル	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	5	2	6	1	0	0	0	2	7
ニウエ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	36	43	43	40	20
ニュージーランド	4	6	13	16	33	105	154	122	116	150	1,730	2,012	4,316	5,450	6,466	2,770	3,025	4,777	4,565	2,192
仏領ポリネシア	250	490	475	682	554	743	666	661	788	1,173	1,662	1,315	913	909	1,620	1,185	1,235	1,049	939	1,193
パプアニューギニア	0	0	0	8	421	3,471	2,861	8,595	22,013	17,203	29,159	35,090	41,504	52,958	62,552	75,496	59,883	58,324	67,808	59,188
フィリピン	81,734	95,871	56,121	46,965	66,050	72,782	76,844	85,611	82,234	81,860	95,299	86,074	83,190	97,136	99,966	105,417	113,211	114,236	126,745	106,659
パラオ	8	0	62	39	31	0	1	0	0	63	41	3	19	28	0	0	0	0	0	0
ソロモン諸島	4,957	5,204	6,282	7,212	7,412	9,937	11,033	13,206	12,188	12,159	4,904	5,943	4,363	7,618	9,936	7,517	9,288	6,991	6,767	7,592
セネガル	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3	4	0	0	0
ソビエト連邦	616	1,104	433	2,489	1,585	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	113	144	0	0	0	0	1,418	511	592
トカラウ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	2	2	2	3
トンガ	27	19	19	64	46	59	88	100	125	163	175	259	263	263	163	219	227	341	291	109
ツバル	26	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	3	9	10	426
台湾	53,156	70,541	86,520	59,908	59,902	59,588	56,990	75,040	116,630	86,494	89,051	90,865	82,011	75,599	69,648	70,335	60,230	60,009	67,826	53,690
米国	51,356	37,406	45,013	49,433	53,465	38,633	34,799	52,009	62,411	62,154	46,010	35,348	24,374	28,714	23,708	24,080	11,603	16,111	49,677	35,741
ベトナム	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,832	12,561	14,301	12,696	17,215	17,384	17,440	17,983	16,554	14,241
バヌアツ	0	0	0	0	176	1,851	3,599	9,201	14,864	15,718	11,288	3,344	5,055	6,972	15,631	20,168	11,072	11,743	10,859	4,942
サモア	0	0	0	81	73	216	573	1,327	801	681	1,120	470	369	293	444	199	264	305	317	412

国名/年	2010	2011	2012	2013
オーストラリア	1,359	1,870	1,155	1,140
ペリウ	28	13	30	21
クック諸島	192	394	693	346
中国	15,330	20,306	15,791	19,026
エクアドル	1,008	2,053	1,839	1,046
東部太平洋の漁業	37	0	0	0
スペイン	4,044	4,177	6,171	5,283
フィジー	2,602	4,051	3,188	2,203
ミクロネシア連邦	4,800	6,924	6,849	4,875
インドネシア	64,642	101,586	137,538	113,820
日本	64,297	52,213	45,185	36,086
キリバス	9,250	12,904	15,419	17,590
韓国	76,524	54,385	58,566	48,140
マーシャル諸島	10,383	14,856	13,358	12,587
メキシコ	0	0	0	0
ニューカレドニア	505	585	573	531
ナウル	4	6	8	16
ニウエ	8	0	0	0
ニュージーランド	1,430	1,541	1,189	1,167
仏領ポリネシア	974	1,049	1,480	1,218
パプアニューギニア	52,880	37,350	62,837	52,505
フィリピン	100,040	62,960	75,128	78,767
パラオ	0	0	0	0
ソロモン諸島	7,692	8,198	8,956	8,628
セネガル	0	0	0	0
ソビエト連邦	0	0	0	0
エルサルバドル	707	1,003	648	2,785
トカラウ	0	0	106	87
トンガ	47	171	140	126
ツバル	2,308	2,226	3,505	2,507
台湾	61,220	54,803	56,335	51,678
米国	41,430	35,589	45,073	37,379
ベトナム	14,193	15,359	16,816	19,524
バヌアツ	4,531	5,402	8,382	4,609
サモア	386	395	234	330