

キハダ 中西部太平洋

(Yellowfin Tuna, *Thunnus albacares*)



最近一年間の動向

中西部太平洋（WCPFC 条約水域）におけるキハダの漁獲量は、1998 年以降、50 万トン前後で比較的安定して推移してきた。2012 年の漁獲量は、まき網及びインドネシアの沿岸漁業の漁獲増加によって、2011 年を 10 万トン以上も上回る過去最高の 65 万トンに達した。はえ縄及び竿釣りによる 2012 年の漁獲量は、2011 年とほぼ同レベルである。中西部太平洋における本種の資源評価は、太平洋共同体事務局（SPC）により 2011 年に実施されたものが最新である。

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って、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個体の多くは、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。インドネシアとフィリピンによる漁獲の増加とともに、まき網は 1980～1990 年の間に WCPFC 条約水域におけるキハダの漁獲を 20～40 万トンへと倍増させた。近年、キハダ漁獲の 60～70% はまき網によって漁獲されており、総漁獲量は 50 万トン前後で推移してきたが、2012 年には、まき網による高漁獲及びインドネシアの沿岸漁業の漁獲増加によって、2011 年を 10 万トン以上も上回る過去最高の 65 万トンに達した。2012 年の漁獲のうちまき網は 60%、はえ縄が 13%、竿釣りが 5%、手釣りが 6%、残り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。

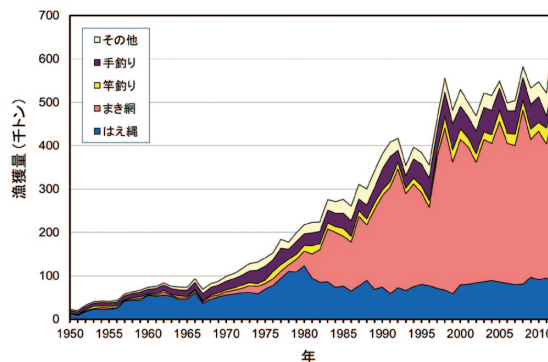


図 1. 中西部太平洋におけるキハダの漁法別漁獲量年変化

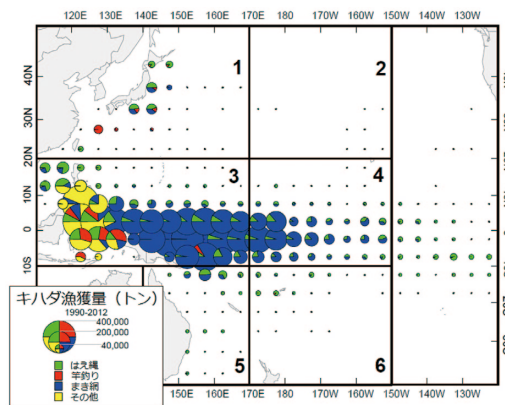


図 2. 主要漁業によるキハダの漁獲量分布（1990～2012 年合計）及び 2012 年の資源評価に用いられた海区区分（Williams and Terawasi 2013）

【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グアムや

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、中国やその他の国のはえ縄船もそれに参加しているが、近年衰退した。現在では、現地にはえ縄船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、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年以降、はえ縄による漁獲量はおよそ8万トン前後で推移してきたが、2008年以降9万トン台に増加している。ソロモンや台湾などが漁獲を増加させていることによると考えられる。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、2012年は85,147トンで、まき網漁獲量が増加したことによりキハダ漁獲量のおよそ13%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、主対象はカツオでありそれほどキハダは狙われず、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、一気に漁獲量が増加した。1990年代前半になって、人工浮魚礁(FADs)を放流し、これに集ま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。いずれにしても、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。主要な遠洋漁業国の2012年における中西部太平洋での操業隻数(200トン以上)は、日本38隻、台湾34隻、韓国28隻であった(WCPFC 2013a, 2013b, 2013c)。米国は2005年には1999年以降21隻減の15隻だったが、新船建造により急増し2010年以降37隻となり、2012年には2隻増加し、39隻となっている(WCPFC 2013e)。太平洋島嶼国のまき網船はこの20年間に徐々に増加し、2012年には94隻となっている(Williams and Terawasi 2013)。その他フィリピンの遠洋船が45隻(500トン以上)、ニュージーランドが9隻(501トン以上4隻、500トン以下5隻)、中国12隻である(WCPFC 2013d, 2013e, 2013g)。

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2.0～2.7万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3.4万トンの漁獲をあげている(キハダ総漁獲量の5%)。手釣りは近年5万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2.8万トン、2012年には3.8万トンに減少している。その他の漁業は1980年代半ばからおよそ3万トン前後で推移してきたが、2011年におよそ5.3万トン、2012年には9.9

万トンと増加している(全漁業のキハダ総漁獲量の15%) (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】

総漁獲量は1970年まで10万トン以下で安定していたが、はえ縄の漁獲が増加し1980年代初期にははえ縄漁業で最高12万トンに達した(図1)。その後まき網の漁獲が急増し、1980年には20万トンを上回るとともに増加を続け、1980年代の終わりには30万トンを超え、1991年には38万トンに達した。その後は1993年に30万トンへと減少したが、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、2003年以降はおよそ10万トン以上の漁獲を揚げ、2008年には12.5万トンに達した。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、2000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。2012年には主としてまき網とインドネシア沿岸漁業の漁獲増加により、過去の漁獲記録を大きく上回る65万トンの漁獲を揚げている(図3、付表1)。

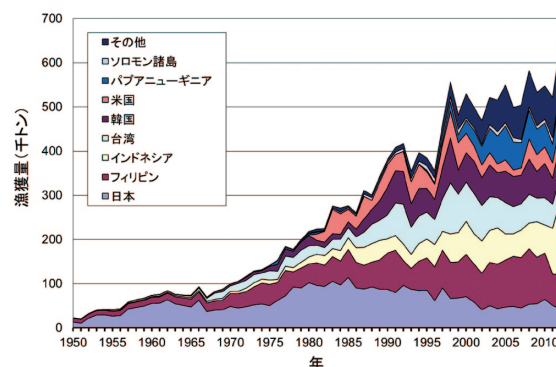


図3. 中西部太平洋におけるキハダの国別漁獲量年変化

【漁業別漁獲サイズ】

はえ縄漁業が最も大きな個体(主として100 cm以上)を漁獲し、まき網がこれに続く(図4、Williams and Terawasi 2013)。ただし、まき網の漁獲物は群の形態によって大きく異なり、流れ物付きの場合は80 cm未満の小型中心となるが、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120～130 cmの大型個体の漁獲が多かった。釣りの漁獲物は小型個体中心である。インドネシア・フィリピンに見られる零細漁業(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。手釣り漁業は大型個体(110 cm 以上)を漁獲するが、量的にはあまり多くない。

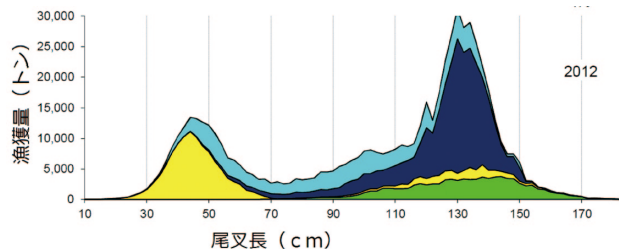


図 4. 2012 年中西部太平洋におけるキハダの漁法別サイズ別漁獲重量 (Williams and Terawasi 2013) 横軸は体長(尾叉長)、縦軸は漁獲量(トン)で示す。漁法は手釣り(緑)、フィリピン・インドネシアの漁業(黄)、まき網付き物操業(水色)、まき網素群れ操業(濃青)である。

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。

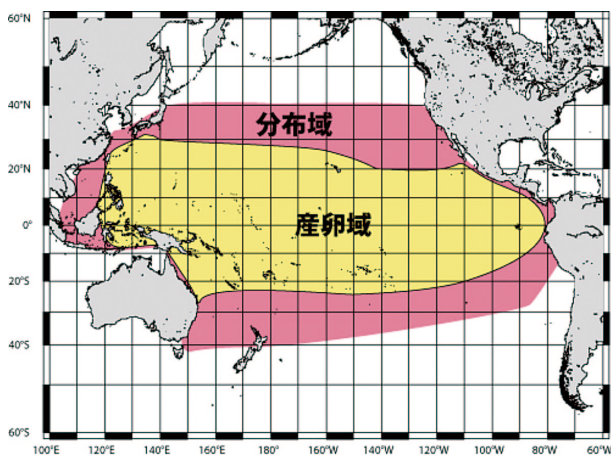


図 5. 太平洋におけるキハダの分布

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(森ほか 1971)。雌の生物学的最小形は 60 cm 程度との報告もあるが、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 年から 10 年と考えられている。

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)。

太平洋のキハダで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。西部太平洋熱帯域及び東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、東西太平洋間を活発に移動しているとは捕らえにくい。資源解析は主要な漁場の位置やこの標識魚の移動結果から、西経 150 度を境界とした東西 2 資源を仮定し行われている。

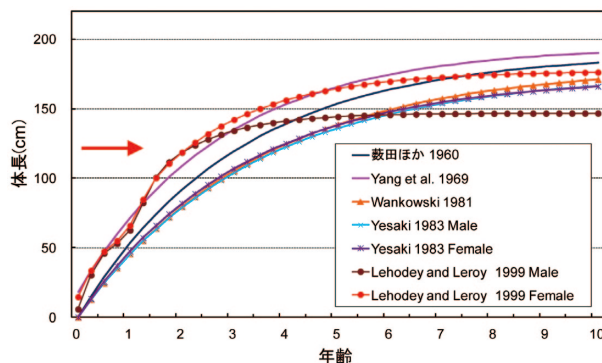


図 6. 中西部太平洋キハダの年齢と成長 矢印はほぼ全ての個体が成熟する体長(尾叉長 120 cm)を示す

表 1. 中西部太平洋キハダの各年齢時体長

年齢	森田	Yang	Wankowski	Yesaki	Yesaki	Lehodey	Lehodey
	ほか	et al.		1983	1983	and	and
	1960	1969	1981	Male	Female	1999	1999
						Male	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

表 2. 中西部太平洋キハダの体長（尾又長 cm）と体重（kg）

cm	森田	Nakamura and Uchiyama
	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

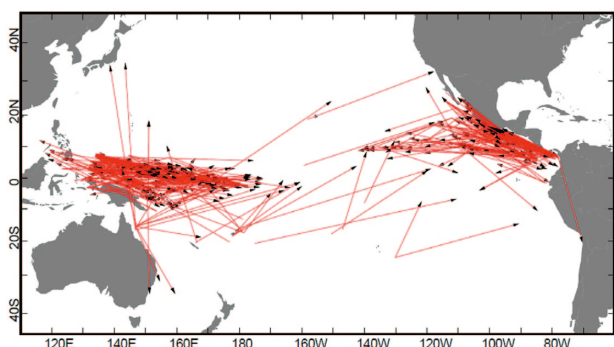


図 7. 太平洋におけるキハダの標識放流、再捕結果（長距離再捕のみを示す）(Langley *et al.* 2011)

資源状態

資源評価は 2011 年に Multifan-CL (Fournier *et al.* 1998, Hampton and Fournier 2001) を使って解析が行われた (Langley *et al.* 2011)。資源評価の結果、加入は 1979 年代、1980 年代には比較的一定に保たれ、1990 年代初めから徐々に減少した。近年の加入は長期平均に比べてかなり低いと推定された (図 8)。資源の動向は加入の傾向に一致し、資源評価を行った期間を通して減少している (図 9)。

キハダの成魚及び幼魚における漁獲死亡は大規模なまぐろ漁業の開始以来、継続して増加してきている。幼魚の漁獲死亡増加のかなりの部分は、フィリピン、インドネシアの漁業に起因するが、それらの漁獲量、努力量、サイズデータについては不確かである。漁業の資源に対するインパクトは、海区 3 での総資源でおよそ 0.30 (未利用資源レベルからの 70% の減少) であり、海区 4 で中間的 (37%)、海区 1、5、6 で低レベル (およそ 15 ~ 25%)、海区 2 で最小 (9%) であった。資源全体での過剰漁獲の基準をこれらのモデル海区に適用するならば、海区 3 は満限に利用されており、残りの海区はまだ利用増加の余地が残されていると結論された。漁業による資源へのインパクトでは、フィリピン、インドネシアの沿岸漁業及びまき網の付き物操業は、最も高いインパクトを持ち、はえ縄漁業のインパクトは 5% 未満と相対的に小さい (図 10)。

解析の結果、 $F_{current}/F_{MSY}$ は 0.56 ~ 0.90 と推定され、中西部太平洋 (WCPO) におけるキハダ資源に対する漁獲努力の

状態は MSY レベルを超えて過剰漁獲されておらず、 $B_{current}/B_{MSY}$ と $SB_{current}/SB_{MSY}$ は 1.0 よりもかなり高い (1.25 ~ 1.60 と 1.34 ~ 1.83) と推定され、現在の資源状態は MSY レベルを下回った乱獲状態ではないと考えられた (図 11)。

MSY の推定値 (48 ~ 58 万トン) は、近年のキハダ漁獲量レベル (52 万トン) と同等である。さらに、平衡状態において、予想される生産量 ($Y_{F,current}$) は MSY の推定値に近く、現在の漁獲量が長期間持続可能な状態かそれ以上にあると示唆される。

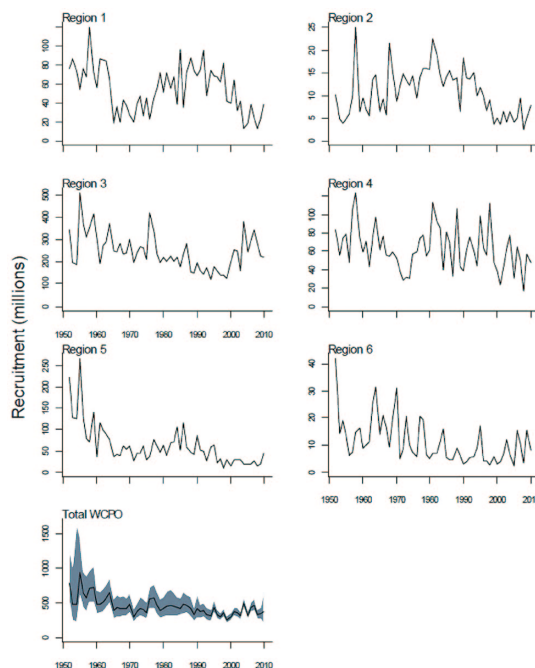


図 8. MULTIFAN-CL で推定された海区別加入の傾向 (Langley *et al.* 2011) 左下図 (Total WCPO) が中西部太平洋における全加入量を表し、灰色部分は 95% 信頼区間を示す。

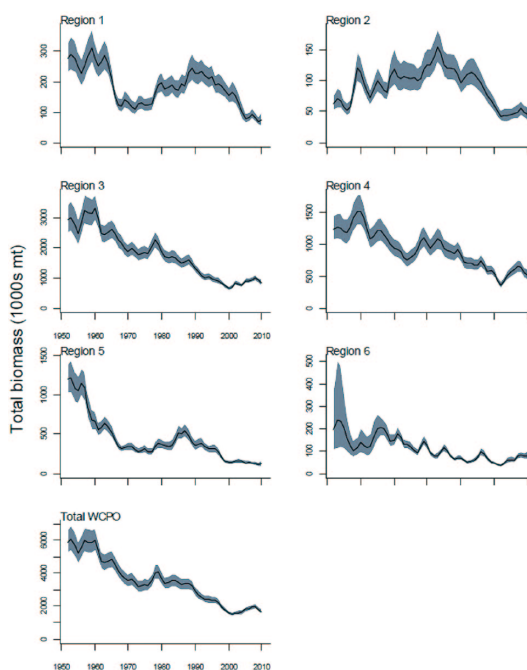


図 9. MULTIFAN-CL で推定された海区別資源量の傾向 (Langley *et al.* 2011) 灰色部分は 95% 信頼区間を、左下図 (Total WCPO) が中西部太平洋における全資源量を表す。

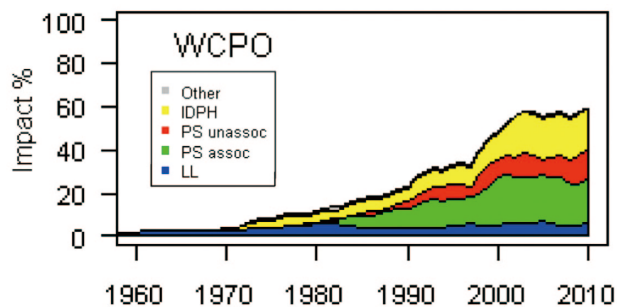


図 10. MULTIFAN-CL で推定された各漁業のキハダ親魚資源への影響 (Langley *et al.* 2011)

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 (青)、まき網素群れ (赤)、まき網流れ物 (緑)、フィリピン・インドネシアの漁業 (黄)、その他 (灰色)

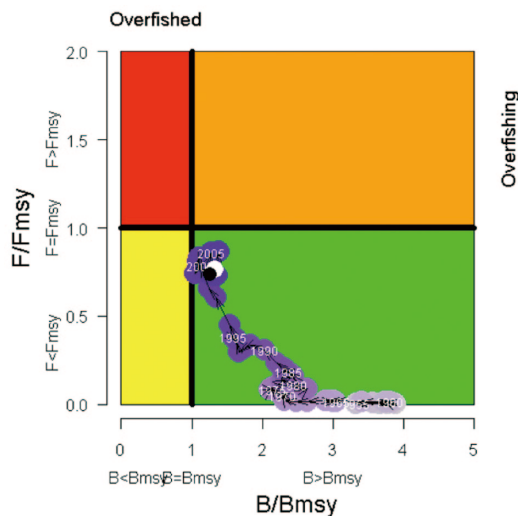


図 11. B/B_{MSY} と F/F_{MSY} の経年的プロット (Langley *et al.* 2011)

管理方策

2013 年 12 月に開催された WCPFC 本会合において、2014 ~ 2017 年の合意された措置は以下のとおり。

(a) まき網漁業

キハダの漁獲量を増大させない。

(b) はえ縄漁業

キハダの漁獲量を増大させない。

また、メバチ幼魚の漁獲死亡率を削減するために、熱帯水域 (北緯 20 度 ~ 南緯 20 度) で操業するまき網漁船に対し、集魚装置の管理が導入されており、本種にも影響を与えている。2013 年に合意された措置は以下のとおり。

集魚装置を用いた操業の 3 ヶ月間禁止に加え、2017 年に、公海の集魚装置の使用を禁止し、それまで段階的に集魚装置の使用数の削減又は 2 ヶ月間の使用禁止期間延長。さらに、大型まき網漁船の過剰漁獲能力 (2012 年末を超えるもの) を削減する仕組みを先進国が来年年次会合までに作成することも 2013 年に合意した。

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). 2013a. Japan: Annual report to the commission part1: Information on fisheries, research, and statistics. Working paper AR CCM-09, presented to the 9th Meeting of the Scientific Committee of the WCPFC. Pohnpei, Federated States of Micronesia. 6-14 August 2013. 40 pp.
<http://www.wcpfc.int/system/files/AR-CCM-09-Japan-Part1.pdf>

Anon (WCPFC). 2013b. Korea: Annual report to the commission part1: Information on fisheries, research, and statistics. Working paper AR CCM-11, presented to the 9th Meeting of the Scientific Committee of the WCPFC. Pohnpei, Federated States of Micronesia. 6-14 August 2013. 10 pp.
<http://www.wcpfc.int/system/files/AR-CCM-11-Korea-Part-1.pdf>

Anon (WCPFC). 2013c. Chinese Taipei: Annual report to the commission part1: Information on fisheries, research, and statistics. Working paper AR CCM-22, presented to the 9th Meeting of the Scientific Committee of the WCPFC. Pohnpei, Federated States of Micronesia. 6-14 August 2013. 20 pp.
<http://www.wcpfc.int/system/files/AR-CMM-22-Chinese-Taipei-AR-Part-1.pdf>

Anon (WCPFC). 2013d. China: Annual report to the commission part1: Information on fisheries, research, and statistics. Working paper AR CCM-03, presented to the 9th Meeting of the Scientific Committee of the WCPFC. Pohnpei, Federated States of Micronesia. 6-14 August 2013. 8 pp.
<http://www.wcpfc.int/system/files/AR-CCM-03-China-AR-Part-1.pdf>

Anon (WCPFC). 2013e. United States of America: Annual report to the commission part1: Information on fisheries, research, and statistics. Working paper AR CCM-26, presented to the 9th Meeting of the Scientific Committee of the WCPFC. Pohnpei, Federated States of Micronesia. 6-14 August 2013. 40 pp.
<http://www.wcpfc.int/system/files/AR-CCM-26-USA-Part-1.pdf>

Anon (WCPFC). 2013f. Philippines: Annual report to the commission part1: Information on fisheries, research, and

- statistics. Working paper AR CCM-19, presented to the 9th Meeting of the Scientific Committee of the WCPFC. Pohnpei, Federated States of Micronesia. 6-14 August 2013. 11 pp.
<http://www.wcpfc.int/system/files/AR-CCM-19-Philippines-Part-1.pdf>
- Anon (WCPFC). 2013g. New Zealand: Annual report to the commission part1: Information on fisheries, research, and statistics. Working paper AR CCM-15, presented to the 9th Meeting of the Scientific Committee of the WCPFC. 6-14 August 2013. 28 pp.
<http://www.wcpfc.int/system/files/AR-CCM-15-New-Zealand-AR-Part-1.pdf>
- Anon (WCPFC). 2013h. Western and Central Pacific fisheries Commission (WCPFC) Tuna Fishery Yearbook 2012, 148 pp.
http://www.wcpfc.int/system/files/WCPFC_YB_2012_0.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)
- Langley, A., S. Hoyle and J. Hampton 2011. Stock assessment of yellowfin tuna in the western and central Pacific Ocean. Working paper SA WP-03, presented to the 7th Meeting of the Scientific Committee of the WCPFC. Pohnpei, Federated States of Micronesia. 9-17 August 2011. 132 pp. <http://www.wcpfc.int/system/files/documents/meetings/scientific-committee/7th-regular-session/stock-status-theme/working-papers/SC7-SA-WP-03%20%5BYellowfin%20tuna%20stock%20assessment-rev.1%20-%202003Aug2011%5D.pdf>
- 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 2013. Overview of tuna fisheries in the western and central Pacific Ocean, including economic conditions - 2012. Working paper GN WP-1, presented to the 9th Meeting of the Scientific Committee of the WCPFC. Pohnpei, Federated States of Micronesia. 6-14 August 2013. 51 pp. <http://www.wcpfc.int/system/files/GN-WP-01-overview-tuna-fisheries-WCPO-inc-economics.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)	52.2～64.6万トン 平均：56.6万トン (2008～2012年)
我が国の漁獲量 (最近5年間)	4.1～6.4万トン 平均：5.3万トン (2008～2012年)
管理目標	資源の長期保存と継続利用
資源の状態	MSY=53.9万トン* F/F _{MSY} =0.77* B/B _{MSY} =1.33* B _{current} /B _{current, F=0} =0.53* Y _{F-current} /MSY=0.97*
管理措置	2013年12月に開催されたWCPFC本会合において、2014～2017年の合意された措置は以下のとおり。 (a) まき網漁業 キハダの漁獲量を増大させない。 (b) はえ縄漁業 キハダの漁獲量を増大させない。 また、メバチ幼魚の漁獲死亡率を削減するために、熱帯水域（北緯20度～南緯20度）で操業するまき網漁船に対し、集魚装置の管理が導入されており、本種にも影響を与えている。2013年に合意された措置は以下のとおり。 集魚装置を用いた操業の3ヶ月間禁止に加え、2017年に、公海の集魚装置の使用を禁止し、それまで段階的に集魚装置の使用数の削減又は2ヶ月間の使用禁止期間延長。 さらに、大型まき網漁船の過剰漁獲能力（2012年末を超えるもの）を削減する仕組みを先進国が来年年次会合までに作成することも2013年に合意した。
管理機関・関係機関	WCPFC、SPC

* レファレンスモデルの値を参照している。

付表 1. (続き)

	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	2,048	2,404	1,378	1,325	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
ペリース	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	2,398	3,658	8,848	8,633	14,888	14,079	12,836	19,477	21,212
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	2,811	4,363	5,112	5,991	1,979	1,606	3,390	4,887	4,046	7,989	6,354	6,060	9,148	7,521	7,123	2,361	3,305	4,241	4,579
インドネシア	32,359	33,534	37,734	32,236	40,338	42,923	51,039	42,660	64,628	66,529	74,979	68,779	73,106	72,692	82,157	59,450	51,040	62,842	58,353	80,669
日本	87,379	79,741	96,062	87,308	84,728	85,285	61,590	90,408	66,286	67,703	70,606	58,204	41,323	50,227	43,543	47,315	48,653	45,169	53,695	54,709
キリバス	1,955	1,879	2,115	1,920	2,094	2,633	2,786	3,749	4,326	2,987	5,513	1,754	3,177	2,433	2,044	3,025	2,154	5,364	5,685	8,762
韓国	62,042	73,023	73,940	52,631	62,007	53,558	45,422	70,156	#####	54,162	66,217	72,826	62,619	71,267	55,959	71,260	67,966	64,181	79,267	60,027
マーシャル諸島	0	0	3	70	23	12	0	0	0	0	2,287	7,441	6,201	7,034	8,250	12,129	5,927	8,292	6,229	5,850
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	4
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	1,732	1,961	5,509	4,826	4,491	2,980	3,647	4,241	4,574	2,928
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	418	3,758	2,949	9,395	21,626	17,281	29,690	35,378	41,933	55,053	63,359	76,681	63,320	57,072	65,128	57,525
フィリピン	81,816	95,913	56,160	47,084	66,117	72,803	76,435	85,437	81,789	81,661	95,566	86,088	82,281	97,695	100,491	106,006	113,212	113,538	125,174	104,839
パラオ	8	0	62	39	31	0	0	1	0	0	63	41	3	19	28	0	0	0	0	0
ソロモン諸島	5,076	5,324	6,461	7,376	7,581	10,144	11,082	13,218	12,190	12,855	5,280	6,148	4,710	8,422	9,716	7,803	9,840	7,179	7,842	7,706
セネガル	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3	4	0	0
ソビエト連邦	616	1,104	433	2,535	1,648	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
トケラウ	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	732
台湾	54,762	73,578	90,201	61,687	62,248	60,992	56,183	74,389	#####	86,719	88,975	91,200	80,480	76,379	69,031	70,786	61,572	59,496	65,240	53,697
米国	51,212	36,731	45,471	49,824	54,338	37,846	34,487	51,813	61,107	62,513	44,415	34,895	29,012	28,455	19,724	25,614	14,960	16,931	45,791	38,306
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	174	1,882	3,560	9,171	14,551	15,835	11,566	3,187	5,272	5,868	12,027	18,952	13,360	12,551	9,416	5,463
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

	2010	2011	2012
オーストラリア	1,359	1,870	1,155
ペリース	28	13	30
クック諸島	319	925	386
中国	14,287	20,309	15,238
エクアドル	1,008	2,053	1,839
東部太平洋の漁業	37	0	0
スペイン	4,044	4,177	6,171
フィジー	2,602	2,516	3,188
ミクロネシア連邦	5,264	6,424	7,694
インドネシア	64,155	103,595	170,445
日本	64,353	51,092	41,498
キリバス	10,682	13,118	15,232
韓国	77,088	58,375	73,556
マーシャル諸島	10,041	13,100	11,373
メキシコ	0	0	0
ニューカレドニア	505	585	573
ナウル	4	4	4
ニウエ	8	0	0
ニュージーランド	1,746	1,639	1,389
仏領ポリネシア	974	1,049	1,480
パプアニューギニア	54,376	41,825	73,835
フィリピン	104,638	70,866	78,367
パラオ	0	0	0
ソロモン諸島	8,567	14,259	11,021
セネガル	0	0	0
ソビエト連邦	0	0	0
エルサルバドル	707	1,003	648
トケラウ	0	0	106
トンガ	47	171	140
ツバル	2,612	2,565	3,688
台湾	61,448	54,567	57,808
米国	37,501	35,202	44,566
ベトナム	14,193	15,359	16,816
バヌアツ	4,298	4,605	7,685
サモア	386	395	234