

# キハダ 東部太平洋

(Yellowfin tuna *Thunnus albacares*)



## 管理・関係機関

全米熱帯まぐろ類委員会 (IATTC)

## 最近の動き

2023年の総漁獲量は約30.6万トン(予備集計)で前年の約102%であった。2024年は資源評価が予定されていたものの、2025年以降に延期された。そのため、最近の資源評価は2020年にIATTC事務局により行われたものである。複数(48モデル)の資源評価モデル群を用いて、各モデルの重みを詳細に検討して統合した結果、最大持続生産量(MSY)は23.6万~35.4万トンと推定され、48モデル中2モデルを除き、2019年の漁獲量より大きかった。漁獲の強さ( $F_{2017-2019}/F_{MSY}$ )の重み付き平均は0.67であり、暫定目標管理基準値を上回る( $F > F_{MSY}$ )確率は9%、暫定限界管理基準値(後述)を上回る( $F > F_{limit}$ )確率は0%であった。産卵資源量レベル( $S_{2020}/S_{MSY}$ )の重み付き平均は1.57であり、暫定目標管理基準値を下回る( $S < S_{MSY}$ )確率は12%、暫定限界管理基準値を下回る( $S < S_{limit}$ )確率は0%であった。2024年9月に行われた年次会合において議論され、従来の管理方策を2026年まで延長することとなったが、来年以降の資源評価結果や資源動向に応じて見直される仕組みが追加された。

## 利用・用途

はえ縄の漁獲物は生鮮(刺身)、まき網の漁獲物は缶詰をはじめとする加工品として主に利用される。

## 漁業の概要

IATTCが管理する東部太平洋は、南北緯度50度以内、西経150度以東と南北アメリカ大陸の海岸線に囲まれた海域である(図1)。1960年頃までは竿釣りが主要な漁業であったが、その後、まき網に転換された。近年(2019~2023年)の漁獲は大部分がまき網(総漁獲量の約96%を占める)であり、はえ縄が約3%、その他漁業が約1%である(2014年以降竿釣りの漁獲はなし)。漁獲量は1970年代半ばと1990年及び2000年代初頭にピークがみられる(図2)。1983年の漁獲量の急激な落ち込みは、海況の変化に起因する漁船数の減少に

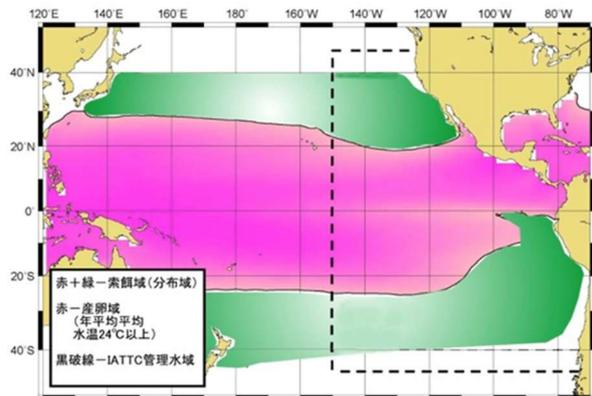


図1. 太平洋におけるキハダの分布域

赤色と緑色を合わせた海域が索餌域(分布域)、赤色が産卵域(年平均表面水温24°C以上)。

よるもので、中西部太平洋での操業に切り替える船もあった。1990年から1995年頃の漁獲減少は、イルカの保護運動の影響で、イルカに付くキハダ魚群を狙う操業が減少したことによる。2001~2003年に漁獲量は40万トンを超えたが、好調な加入による資源量増大が要因である。2023年の漁獲量は約30.6万トン(予備集計)で前年の約102%であった(IATTC 2024a)。

まき網漁業について、当初は米国船が多かったが、1970年代の終わり頃からメキシコ、ベネズエラ船が増加するとともに米国船が減少し、1990年代に入ると、エクアドルやパナマ船が増加した。伝統的にイルカ付き操業と素群れ(すむれ)操業が行われてきたが、1990年代に入るとFADを使用した流れもの操業(以降、FAD操業と称する)が発達した。それぞれの操業で、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60~100cm、イルカ付き操業は尾叉長90~150cm、FAD操業は尾叉長50cm程度である。また、主たる操業位置も異なり、素群れ操業は南北アメリカ大陸の沿岸部に多く、イルカ付き操業は北緯側、FAD操業は南緯側で多くみられる(図3)。最近5年では、まき網漁獲量のおおよそ43%をメキシコが占め、次いでエクアドル、ベネズエラ及びパナマの3か国で40%程度を占める(図2、付表1)。我が国のまき網船は1970年代初頭に操業していたが、それ以

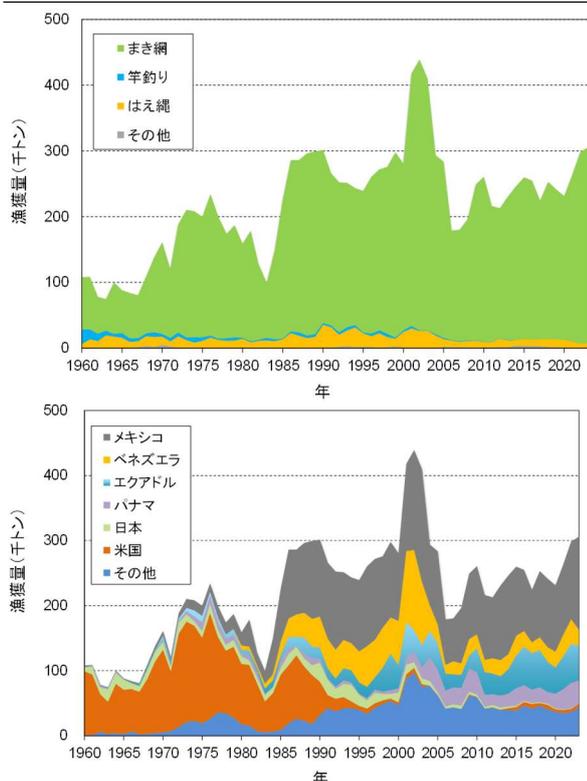


図2. 東部太平洋におけるキハダの漁法別漁獲量 (上図)、国・地域別漁獲量 (下図) (1960~2023年)

降は出漁していない。まき網による海上でのキハダの平均投棄率 (2019~2023年) は、総漁獲量の 0.1%と推定された。まき網船の隻数は 1961年から 2023年の間に 125隻から 246隻に増加し、それに伴い魚艙容量は 3.2万 m<sup>3</sup>から 26.1万 m<sup>3</sup>に増加したが、過去最高値を記録した 2019年よりやや減少した。近年のまき網総操業数は 3万操業を上回る年が多く、2023年は予備集計値で 31,856操業を記録した (IATTC 2024a)。

はえ縄漁業について、我が国漁船は 1952年のマッカーサーライン撤廃以降、急速に漁場を拡大し、1960年には中央アメリカ沿岸に達した (Suzuki *et al.* 1978)。その後も南北両半球の温帯域に操業域を広げ、1965年に地理的に最も広く操業が行われ、その後、1970年になるまでは地理的な操業範囲が最も拡大していた時期である。当初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メバチへと主たる対象魚種を変更した。2000年以降、南北アメリカ沿岸域への出漁が減少し、現在は、赤道を挟んだ南北 15度の範囲が主な漁場となっている (図3)。

日本の漁獲量は 1986~1995年にかけて 1.0万~2.0万トン程度であったが、2002年以降は 1万トンを切り、2023年は 578トン (予備集計) であった。台湾船は 1960年代から出漁しているがビンナガを主対象としており、近年のキハダの漁獲量は年 1,000トン前後であり、2023年は 1,217トンであった。韓国船は 1970年代半ばから操業があり、2005年以降は概ね年 1,000トン前後であったが、2023年には 2,347トンと増加した。中国船は 2015年に日本の漁獲量を超え、一時東部太平洋で最もキハダを漁獲するはえ縄漁業国であったが、最近では減少し 2023年の漁獲量は 1,474トンであった。エクアドルの漁獲量のうち、はえ縄による漁獲量も多く、2008年から

2013年までは 2,000トン前後を漁獲していたが、最近年は 100~200トン程度である。はえ縄船の漁獲サイズは、主として尾叉長 100cm 以上である。

### 生物学的特性

キハダは、三大洋の熱帯域から温帯域にかけて広く分布する。若齢で小型のキハダは、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、キハダ単独の群れとなり、より水深の深い層にも分布するようになる。産卵は水温 24℃以上の水域で周年行われると考えるが、季節性もみられ、メキシコ南部から中央アメリカの沖合域において、少なくとも年に 2回、産卵期があり、さらに沖合域では、1年のうち少なくとも 7か月間は産卵期であったとの報告がある (Knudsen 1977)。また、南緯側の熱帯域では主として 1月から 6月が産卵期であるとの報告がある (Shingu *et al.* 1974)。また、親魚の成熟状態と仔稚魚の出現場所にも海域による違いがみられる (Suzuki *et al.* 1978)。このような産卵期の違いは、東部太平洋内に複数の系群が存在する可能性を示唆する。放流点と再捕点のみが分かるタイプの標識による放流調査は、1950年代より数多くの結果が報告され (例えば Fink and Bayliff 1970)、少数の長距離移動した例を除いて、多くの個体が、ある一定の範囲 (数百 km 以内) で再捕され、東部太平洋と中西部太平洋間の移動例は少ないことが知られている (Suzuki *et al.* 1978、Wild 1994)。近年、熱帯域の北緯側で、移動経路が分かるタイプの標識による放流調査が行われたところ (Schaefer *et al.* 2014)、やはり多くの個体が放流点の近くに留まり、長距離の移動個体は少ない傾向がみてとれた。これらは系群の存在を補強する証拠となり得る。また、近年、太平洋の各海域で得られたキハダの間に遺伝学的な差異が検出されている (Aguila *et al.* 2015、Grewe *et al.* 2015)。さらに、熱帯域では太平洋の西経 150度のあたりで漁獲サイズが異なることが知られている (図4)。一方で、はえ縄やまき網の漁獲状況を見ると、東部太平洋内では漁獲の切れ目がない (IATTC 2024a)。このように系群あるいはもっと狭い範囲の個体群の存在についての異なる見解があるものの、近年の資源評価の場合も含めて、東部太平洋のキハダの資源評価では、東部太平洋で 1つの系群と見なし、中西部太平洋と西経 150度で分離している。

本種の 1回あたりの産卵数 (Batch fecundity) は体長 120cm で約 233万粒とされ、1度の産卵期に複数回産卵できるとされており (Schaefer 1998)、そのことは、畜養のキハダでも確認されている (Niwa *et al.* 2003)。本種の寿命は、年齢査定の結果や成長が早いこと、漁獲物に現れる最大体長が 170cm 程度 (5歳) であることから、メバチより短く 7~10年であろうと考えられている。しかし、大西洋では耳石輪紋の解析により 18歳と査定された研究例もある (Andrews *et al.* 2020)。本種の仔魚期の餌生物はカイアシ類、枝角類が主体である (Uotani *et al.* 1981)。稚魚の胃内容物には魚類が多く、次いで頭足類が出現し、カイアシ類はほとんどみられない (辻 1998)。成魚の胃内容物に関する知見は比較的豊富で (Matthews *et al.* 1977)、魚類を主に甲殻類、頭足類等幅広

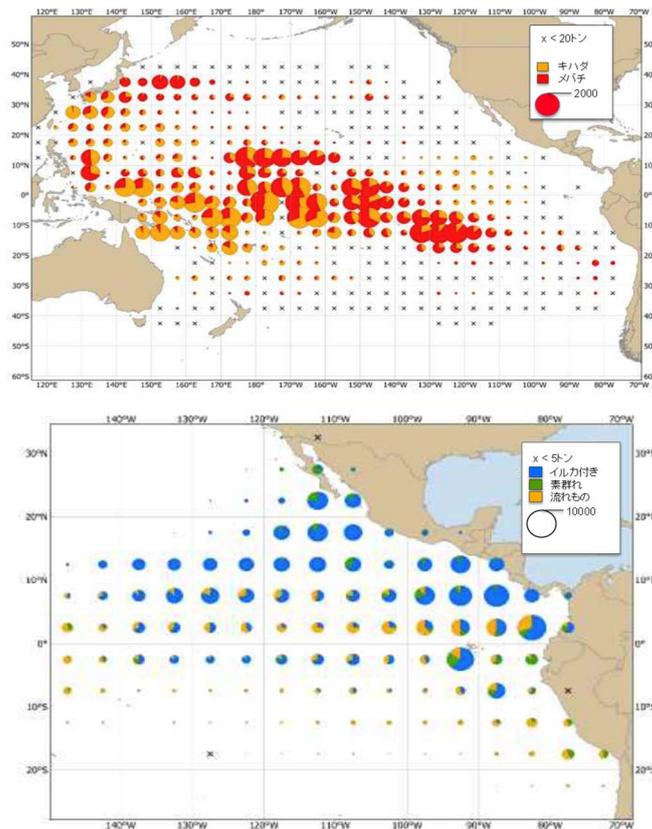


図3. 太平洋における2013～2022年の漁場図（上：はえ縄、下：まき網）

上図：赤色がメバチ、橙色がキハダ；凡例の丸は2,000トン。

下図：キハダの漁獲。青色がイルカ付き操業、緑色が素群れ操業、橙色が流れもの操業；凡例の丸は10,000トン。

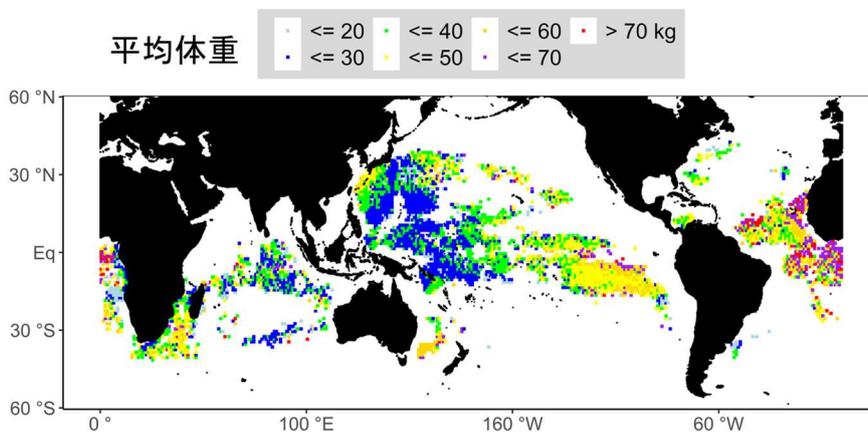


図4. 太平洋におけるはえ縄漁業によるキハダの平均漁獲サイズ (kg) の一例 (2010年)

い生物を摂餌し、明確な嗜好性はないと思われる。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カジキ類、サメ類、歯鯨類等に外敵は限られてくるものと思われる。生物学的最小形は50 cm以下であるが、雌の50%は92 cmで成熟し、123.9 cmの雌(39 kg、満2歳の終わりから3歳)では90%が成熟している(Schaefer 1998)。これまでに報告された最大個体の尾叉長は208 cm、体重176 kgであった(Collette and Nauen 1983)。

2020年の資源評価では、自然死亡係数は、体長別の雌雄比に合致するように、四半期齢別、雌雄別に設定された。0歳では四半期あたり0.7で、その後、雌雄は同様に2歳で0.2まで減少する。雄はその後、0.2で一定で、雌は再び次第に高くなる(IATTC 1999, Maunder and Aires-da-Silva 2012, Minte-Vera *et al.* 2020 (表1))。成長式は、耳石日輪を用いてRichardの成長式で表した結果(表2; Wild 1986)を、資源評価モデルの固定値とする場合と、初期値として与えて資源評価モデル内で成長式を推定する方法がとられた(図5、表2; Minte-

表1. 東部太平洋におけるキハダの四半期齢ごとの雌雄別の自然死亡係数 (Minte-Vera *et al.* 2020)

四半期齢	雄	雌
0	0.70	0.70
1	0.60	0.60
2	0.50	0.50
3	0.44	0.44
4	0.38	0.38
5	0.32	0.32
6	0.26	0.26
7	0.20	0.20
8	0.20	0.20
9	0.20	0.21
10	0.20	0.26
11	0.20	0.32
12	0.20	0.38
13	0.20	0.42
14	0.20	0.44
15	0.20	0.46
16	0.20	0.46
17	0.20	0.47
18	0.20	0.47
19	0.20	0.47
20	0.20	0.47
21	0.20	0.47
22	0.20	0.47
23	0.20	0.48
24	0.20	0.48
25	0.20	0.48
26	0.20	0.48
27	0.20	0.48
28	0.20	0.48
29	0.20	0.48

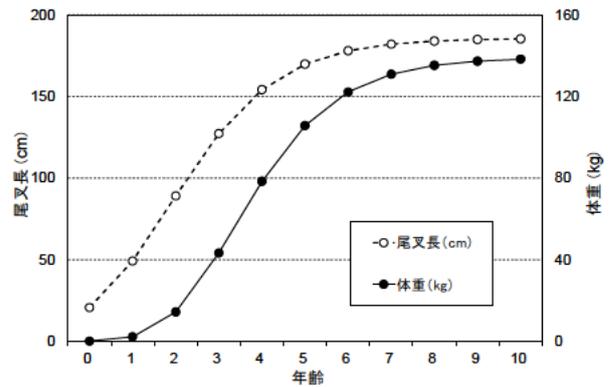


図5. 東部太平洋におけるキハダの成長式

する方法ではなく、複数 (48 モデル) の資源評価モデル群を用いて、各モデルの重みを詳細に検討して、統合した結果に基づいて管理方策を提示する手法に変更された。本種の生物特性、資源の生産力、漁業の操業形態について、複数のあり得そうな設定を考慮することができるため、モデル構築に関わる不確実性を効果的に組み合わせ、管理方策の策定に取り込むことが可能になる。

資源評価モデルは統合モデルの Stock Synthesis (SS) が用いられた (Minte-Vera *et al.* 2020)。MSY は 23.6 万~35.4 万トンと推定され、48 モデル中 2 モデルを除き、2019 年の漁獲量 (約 24.2 万トン) より大きかった。漁獲の強さ ( $F_{2017-2019} / F_{MSY}$ ) の重み付き平均は 0.67 であり、暫定目標管理基準値を上回る確率 ( $P(F > F_{MSY})$ ) は 9%、限界管理基準値を上回る確率 ( $P(F > F_{limit})$ ) は 0% であった。産卵資源量レベル ( $S_{2020} / S_{MSY}$ ) の重み付き平均は 1.57 であり、暫定目標管理基準値を下回る確率 ( $P(S < S_{MSY})$ ) は 12%、暫定限界管理基準値を下回る確率 ( $P(S < S_{limit})$ ) は 0% であった (図 6) (Aires-da-Silva *et al.* 2020, IATTC 2020, Minte-Vera *et al.* 2020)。

【48 モデルの構築の方法】

前回 (2019 年) の資源評価では、データが追加されると大きく変わってしまう頑健性の無さが問題となった。また、はえ縄船の漁獲サイズのモデル推定値が実測値と乖離する問題、大型魚を漁獲するまき網と日本のはえ縄船の資源量指数に乖離がある問題が認識されていた。近年、日本のはえ縄の漁場が東部太平洋の西側にシフトして、海域全体から漁獲されていない状態であることから、これらの乖離は東部太平洋内に複数の系群が存在するためではないかとの仮説がたてられていた。当初、この仮説に従って、キハダの混合が顕著な仮説 (単一系群) とあまり混合しない仮説 (複数系群) で解析を進めていたが、後者の解析が捗々しくなかったため、従来の単一系群仮説に従って資源評価を行うこととなった。前回の資源評価からの主な変更点は 5 点。1. 資源量指数 (イルカ付きまき網漁業の単位努力量当たりの漁獲量 (CPUE) のみに基づく。従来は、はえ縄の資源量指数も用いられていたが、上述のとおり、まき網 CPUE と乖離があり、これが十分に解決できなかったため、漁獲量の多い、まき網のみを用いた)。2. 新しい漁業の定義 (魚体サイズの類似性に基づいて海域を分別し、それぞれの海域に同じ種類の漁業は一つとした)。3. 漁獲

Vera *et al.* 2020)。

成長式

Wild (1986) :

$$L_t = 185.7 \times \{1 - (\exp(-0.761 \times (t - 1.853))) / 1.917\}^{1.917}$$

( $L_t$  : ある年齢  $t$  での尾叉長 (cm)、 $t$  : 年齢)

体長体重関係式

Wild (1986) :  $W = 1.387 \times 10^{-5} \times L^{3.086}$

( $L$  : 尾叉長 (cm)、 $W$  : 体重 (kg)、 $t$  : 年齢)

資源状態

IATTC 条約において定められたキハダの管理目標は産卵資源量を MSY 水準に維持することである。IATTC は 2014 年に、暫定目標管理基準値として  $S_{MSY}$  (MSY 水準を満たす産卵資源量) と  $F_{MSY}$  ( $S_{MSY}$  を維持する漁獲の強さ) を定めた。限界管理基準値は Spawning Biomass Ratio (漁業がないと仮定した状態の産卵資源量を 1.0 としたときの、実際の産卵資源量の割合:SBR) を指標とし、 $S_{limit}$  ( $SBR = 0.77$ ) と  $F_{limit}$  ( $S_{limit}$  を維持する漁獲の強さ) を定めた。

最新の資源評価は IATTC 事務局により 2020 年に行われた。従来の単一の資源評価モデル結果に基づいて管理方策を提案

表2. 東部太平洋におけるキハダの年齢ごとの尾叉長 (cm) と体重 (kg) の関係

四半期齢	初期値 Wild(1986)		2020年の資源評価 Minte-Vera <i>et al.</i> (2020)		
	尾叉長(cm)	体重(kg)	固定	推定(GRO)	推定(DEM.GRO)
			尾叉長(cm)	尾叉長(cm)	尾叉長(cm)
0	20.7	0.16	20.8	24.2	24.1
1	26.4	0.34	26.4	29.8	29.8
2	33.1	0.68	33.0	36.5	36.5
3	40.7	1.29	40.6	44.4	44.4
4	49.3	2.32	49.2	53.5	53.4
5	58.6	3.96	58.5	63.5	63.4
6	68.5	6.41	68.4	74.4	74.1
7	78.8	9.87	78.7	85.5	85.3
8	89.1	14.46	89.0	96.5	96.4
9	99.4	20.21	99.3	106.8	107.1
10	109.2	27.08	109.2	116.0	117.0
11	118.6	34.88	118.6	123.8	125.8
12	127.3	43.36	127.3	130.2	133.4
13	135.2	52.24	135.2	135.3	139.7
14	142.3	61.22	142.4	139.1	144.9
15	148.6	70.03	148.7	142.0	149.0
16	154.2	78.44	154.3	144.1	152.2
17	159.0	86.30	159.2	145.7	154.7
18	163.2	93.49	163.3	146.8	156.6
19	166.8	99.98	166.9	147.6	158.0
20	169.9	105.74	169.9	148.1	159.1
21	172.5	110.80	172.5	148.5	159.9
22	174.7	115.19	174.7	148.8	160.6
23	176.5	118.98	176.5	149.0	161.0
24	178.0	122.22	178.0	149.2	161.4
25	179.3	124.98	179.3	149.3	161.6
26	180.4	127.32	180.4	149.3	161.8
27	181.3	129.29	181.3	149.4	161.9
28	182.1	130.95	182.0	149.4	162.0
29	182.7	132.33	183.0	149.5	162.2

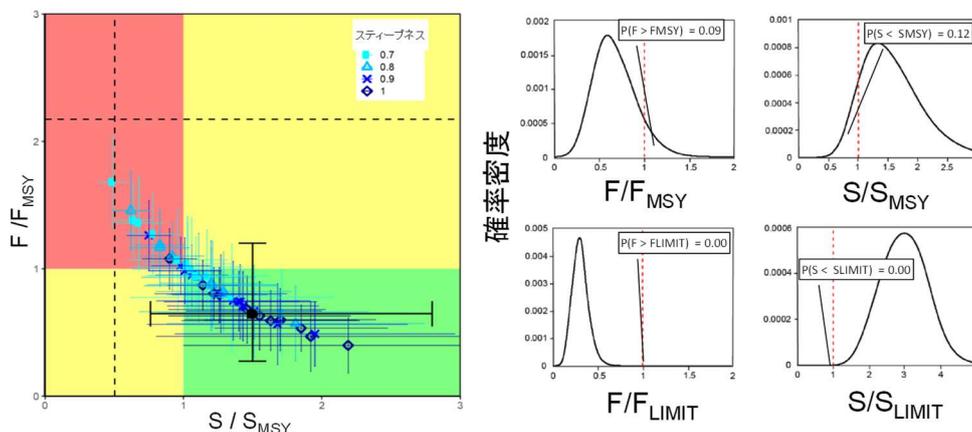


図6. 東部太平洋における最新年のキハダの資源状態 (左) 及び暫定目標管理基準値 (MSY) と暫定限界管理基準値 (LIMIT) を超える割合 (中: 漁獲の強さ。右: 資源量)

左図の縦軸は MSY レベルに比した最新年 (2017~2019 年) の漁獲の強さ。

横軸は MSY レベルに比した最新年 (2020 年初頭) の資源量。

黒色の丸とバーはそれぞれ、全てのケース (48 モデル) の資源評価指標値 ( $F/F_{MSY}$  と  $S/S_{MSY}$ ) の中央値と 95% 信頼区間。

この黒丸を除いた打点 (水色丸、三角、×、菱形) は 48 個 (48 モデル分) あり、それぞれ資源評価モデルの設定が異なる。

それぞれの色と形はスティーブネスが 0.7、0.8、0.9、1.0 を示す。

左図の破線は暫定限界管理基準値を示し、親子関係を想定 (スティーブネス 0.75) し、かつ漁業がないと仮定したときの産卵資源量の加入量の 50% を得るための産卵資源量 (縦線) と漁獲の強さ (横線)。

中上図: 2017~2019 年の漁獲の強さが暫定目標管理基準値を上回る確率は 9%。

中下図: 2020 年初頭の資源量が暫定限界管理基準値を上回る確率は 0%。

右上図: 2020 年初頭の資源量が暫定目標管理基準値を下回る確率は 12%。

右下図: 2020 年初頭の資源量が暫定限界管理基準値を下回る確率は 0%。

効率(従来、解析期間中に不変とする仮説に加えて、資源が多くなった時期に漁獲効率が改善される仮説を追加)。4. 選択性(解析期間中に変動するオプション。まき網の選択性の多様化)。5. 成長式(従来の資源評価モデルの外部で推定して固定で与える設定のほかに、資源評価モデル内部で推定するオプションを加えた)。以上の点を考慮し、12種類の異なるモデルが構築された(表3)。各設定に対して、それぞれ4種類のステープネス(0.7、0.8、0.9、1.0)を想定したため、合計48モデルでの構成となった(Aires-da-Silva *et al.* 2020、IATTC 2020、Minte-Vera *et al.* 2020)。

48モデルのうち、あり得そうなモデル(設定)に対して、大きな重みが与えられている。「あり得そうな設定」を判断するために、重みを7つの要素に分けて、6名の資源評価の専門家が独立して、それぞれの要素の重みを判断し、次式からそれぞれのモデルの重み(W(model))を算出した(表4)。

$$W(\text{model}) = W(\text{Expert}) \times W(\text{Convergence}) \times W(\text{Fit}) \times W(\text{Plausible parameters}) \times W(\text{Plausible results}) \times W(\text{Diagnostics}) \times W(\text{Empirical selectivity})$$

重みの7要素に関する説明は表5に記載(Maunders *et al.* 2020)。

資源評価において、専門家の主観的な判断が避けられない場合もあるので、その決定過程を追跡できるように明示しており、透明性は高い。一方で、専門家チームの構成メンバー

が替わった場合に結果は容易に変化し得るので、再現性の点では改良の余地があるだろう。

SBRの変遷を図7に示す。モデル間の推定幅が大きいくことが分かる。モデル設定により程度は異なるが、解析開始年から最近年まで見ると、複数以上のピークを示しつつ、減少傾向にある。直近年の傾向は、横ばいもしくは若干の増加である(図7)。加入量は、複数のピークを示しつつ、2000年以降は、過去平均よりも下回ることが多かった。2019年の加入量は、平均よりも高いと見なされているが推定値の不確実性は大きい(図8)。漁獲死亡係数は、近年、3歳以上の漁獲死亡の増加が顕著である(図9)。各漁業の産卵資源量に与える影響は、いずれのモデル設定においても、まき網のイルカ付き操業と流れもの操業(FAD操業含む)が最も大きなインパクトを示し、素群れ操業がそれに続く(図10)。資源水準と動向に関して、収束した44モデルについて、1979年もしくは2000年以降2019年までの四半期ごとの産卵資源量の平均値と標準偏差をモデルごとに集計し、中位の産卵資源量を平均±1標準偏差の範囲、それより大きい場合、小さい場合をそれぞれ高位、低位と定義した。最近5か年において、44モデルのうち産卵資源量を中位と推定したのが約25%(11モデル)、低位と推定したのが約75%(33モデル)であった。このため、産卵資源量レベルは低位と判断した。最近年では中位の割合が増加する傾向もみられるが、資源動向は横ばいと考えられた。

表3. 本年の資源評価に用いられた12種類の設定のモデルの詳細

モデル呼称	Base	Gro	DS	DDQ	DDQ.GRO	DDQ.DS	TBM	TBM.GRO	TBM.DS	TBE	TBE.GRO	TBE.DS
成長式	固定	推定	固定	固定	推定	固定	固定	推定	固定	固定	推定	固定
漁獲効率 (時期による変化)	一定			密度依存								
選択性 (時期による変化)	一定						小型魚が多い時期に異なる			一定		
選択性 (F19:イルカ付きまき網)	漸近的		ドーム型	漸近的		ドーム型	小型魚が多い時期だけドーム型			大型魚が多い時期だけドーム型		
選択性 (F18:イルカ付巻き網)	ドーム型						小型魚が多い時期だけ別のドーム型			ドーム型		

表4. 東部太平洋におけるキハダの資源評価モデルの結果

	Base	Gro	DS	DDQ	DDQ.GRO	DDQ.DS	TBM	TBM.GRO	TBM.DS	TBE	TBE.GRO	TBE.DS	Combined	
P(Model) モデルの重み	0.01	0.05	0.06	0.03	0.13	0.09	0.05	0.10	0.24	0.03	0.06	0.14	E(x) P=0.5	
漁獲死亡係数(Fishing mortality:F)														
$F_{cur}/F_{MSY}$	1.24	0.95	0.69	1.01	0.65	0.55	0.93	0.72	0.47	0.79	0.72	0.73	0.67	0.65
$P(F_{cur}>F_{MSY})$	0.88	0.37	0.05	0.46	0.03	0.01	0.32	0.07	0.00	0.13	0.08	0.09	0.09	
$F_{cur}/F_{limit}$	0.46	0.45	0.31	0.38	0.32	0.25	0.38	0.35	0.22	0.33	0.33	0.31	0.30	
$P(F_{cur}>F_{limit})$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
産卵資源量(Spawning biomass:S)														
$S_{cur}/S_{MSY}$	0.78	1.07	1.48	1.01	1.60	1.74	1.09	1.48	2.02	1.31	1.48	1.40	1.57	1.58
$P(S_{cur}<S_{MSY})$	0.93	0.41	0.07	0.48	0.04	0.08	0.34	0.06	0.03	0.15	0.09	0.11	0.12	
$S_{cur}/S_{limit}$	1.87	1.96	2.60	2.62	3.24	3.70	2.33	2.53	3.25	2.99	2.94	3.08	2.98	
$P(S_{cur}<S_{limit})$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

各モデルで4種類のステープネスを設定しているため、上表は、それらの結果を統合して、モデルごとに示している。例えば、BASEの場合、 $F_{cur}/F_{MSY}$ はステープネスが1.0、0.9、0.8及び0.7の場合、それぞれ1.08、1.26、1.46及び1.68である。ステープネスの重み(大きいほどあり得そうな設定)は(BASEに限らず)0.44、0.31、0.21及び0.04とされている。このため、重み付き平均は1.24(=(1.08×0.44+1.26×0.31+1.46×0.21+1.68×0.04)/(0.44+0.31+0.21+0.04))となる。それぞれのモデルの重みは、P(Model)に示されている。P(Model)は本文及び表5.で示したW(model)と本質的に同一であるが、各モデルのP(model)の総和が1になるように標準化されている。なお、赤地は各種資源状態を表す項目において、悲観的な結果を示すケースを、緑地は楽観的なケースをそれぞれ示す。

表5. 東部太平洋におけるキハダの資源評価において各モデルの重みを決定する際の重みの考え方

item	説明
W (model)	最終的なモデルごとの相対的な重み。
W (experts)	判断しがたい命題について、専門家の主観的な判断によって重みを決める。この東部太平洋のキハダ資源における、簡単には判断しがたい大きな命題は、「EPO内に複数のキハダ系群が存在するののか」である。これを解くために、「単一系群」、「ときおり複数に分かれることがある」「恒常的に複数系群」の仮説をたてたが、現状では、「単一系群」のみを考慮することとなった。空間構造については、今後も追求してゆく課題との位置づけ。今回の資源評価で解決すべき課題として、「はえ縄とまき網の資源量指数の乖離」、「サイズデータへのフィットの悪さ」があげられた。今回は、6名の専門家が、ある程度は事前に既存の情報について共有を行った後、モデルの結果を見る前に、それぞれのモデルが、上記の二つの命題を解くための理論的な説明として、個々のモデルごとに「極めてなさそう・少しはあり得そう・中程度・極めてありそう」等とカテゴリカルに決定し、それぞれ0、0.25、0.50及び1.0の数値を与えた。
W (Convergence)	ヘシアン行列が正定値をとらなければ、パラメータが適切に推定されていない(収束していない)。なお、Maximum gradientも収束したかどうかの指標だが、数値が小さければ、適切にパラメータが求まったかは別問題と考え、ヘシアン行列が正定値をとったかどうかのみを、今回は、収束に係わる重みとした。
W (Fit)	AICに基づいた指標。データ数が異なる場合(この資源評価の場合、解析開始年が1979年と2000年のモデル群同士はデータ数が異なる)は、AICは直接比較できないので、それぞれ別に扱っている。
W (Plausible parameters)	推定されたパラメータ値が、不自然では無いかを6人の専門家が判断。判断したパラメータは、 1) 成長式(L2パラメータ(高齢魚の平均体長)) 2) 選択性
W (Plausible results)	推定された漁獲死亡係数、初期の平衡漁獲量及び初期の平衡加入量が不自然では無いかを専門家が主観的に判断
W (Diagnostics)	モデルの設計に矛盾していないかの診断を、ASPM診断とR0プロファイル(サイズデータの資源量推定への影響診断)及びレトロスペクティブ分析(データ追加の影響)で行い、資源評価が適切だったかを診断する。Maunder et al. (2020) の図1に従って判断されているので、基準は明瞭に分かる。しかし、実際の判断は、診断図の見た目で主観的に判断。
W (Empirical selectivity)	モデルが適切な選択性曲線を推定できたかどうかの指標。解析期間を通じて、ある体長における漁獲個体数を集計し、これを同じ体長における資源個体数で割ったものが、empirical selectivity。この曲線と、モデルが推定した選択性曲線が異なっていれば、選択性曲線の推定はうまくいっておらず、選択曲線がフレキシブルすぎてサイズデータのノイズを反映しすぎるか、漸近モデルでは無くドームモデルが適切では無いかなどと判断できる。あるいは、成長モデルが不適切であると判断できる。

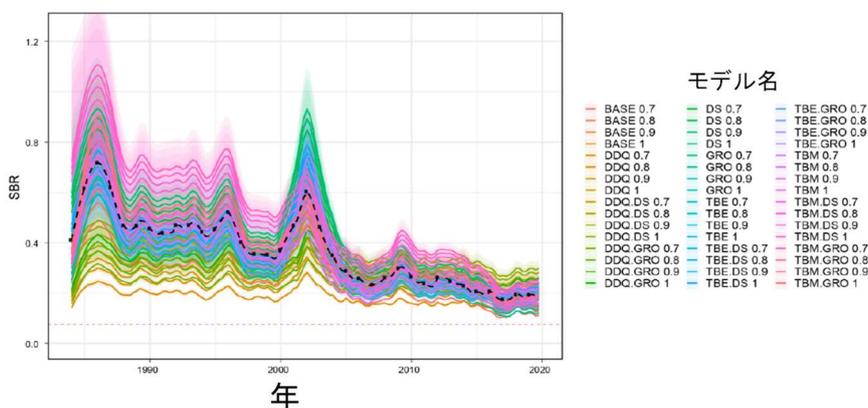


図7. 東部太平洋におけるキハダの Spawning Biomass Ratio (SBR) の推移 (1984~2019年)

48モデルの結果。モデルの名称の後の数値はスチープネスを表している。塗りつぶされた範囲は95%信頼区間。太い黒破線は重み付き平均。橙色の破線は限界管理基準値 (SBR = 0.077) を示す。

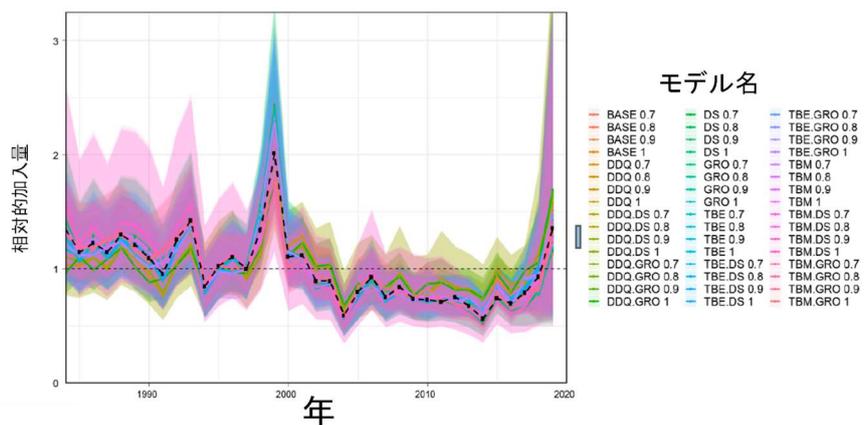


図8. 東部太平洋におけるキハダの加入量 (1984~2019年)

48モデルの結果。モデルの名称の後の数値はスチープネスを表している。1984年以降の平均加入量を1(破線)とした相対値の推移を示す。塗りつぶされた範囲は95%信頼区間。

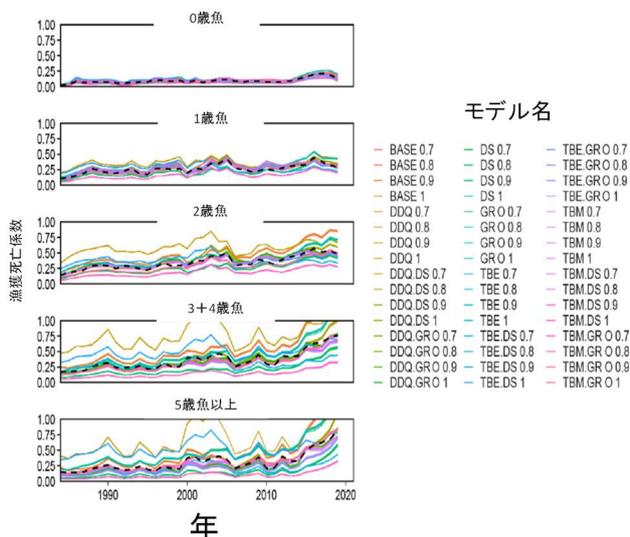


図 9. 東部太平洋におけるキハダの漁獲死亡係数の推移 (1984~2019年)

48 モデルの結果。  
モデルの名称の後の数値はスティーブネスを表している。

### 管理方策

漁獲管理ルールについて、2016年に開催された IATTC 第 90 回年次会合において合意され、本種を含むマグロ・カツオ類に対する漁獲管理ルールについて、2023年の IATTC 第 101 回年次会合で修正 (MSY が推定できない場合の代替値の使用を追記、ただしキハダの場合は MSY が推定可) され、以下の通りとなった。

- ①熱帯まぐろを対象とするまき網漁業について、漁獲死亡率を、最も厳しい管理を必要とする魚種の最大持続生産量 (MSY) を達成する水準 (MSY が推定できない場合は代替値) 以上とならないよう維持する。
- ②熱帯まぐろを対象とするまき網漁業について、漁獲死亡率が限界管理基準値 (親子関係を想定し、加入が初期資源加入量の 50% に減少する状態における産卵親魚量を維持する漁獲死亡率) を超過する確率が 10% 以上となる場合、50% の確率で MSY を達成する水準 (MSY が推定できない場合は代替値) 以下となるまで削減し、かつ限界管理基準値を超過する確率を 10% 以下とする措置を可能な限り早期に実施する。
- ③熱帯まぐろを対象とするまき網漁業について、産卵親魚量が限界管理基準値 (親子関係を想定し、加入が初期資源加入量の 50% に減少する状態における産卵親魚量) を下回る確率が 10% 以上となる場合、50% 以上の確率で目標水準 (MSY を達成する水準の産卵親魚量、MSY が推定できない場合は代替値) まで回復させ、かつ 2 世代以内または 5 年以内のうちより長い期間中に限界管理基準値を下回る確率を 10% 以下とする措置を実施する。
- ④熱帯まぐろを対象とするまき網漁業以外の漁業に関する追加規制を IATTC 事務局が勧告する際には、対象資源に与え

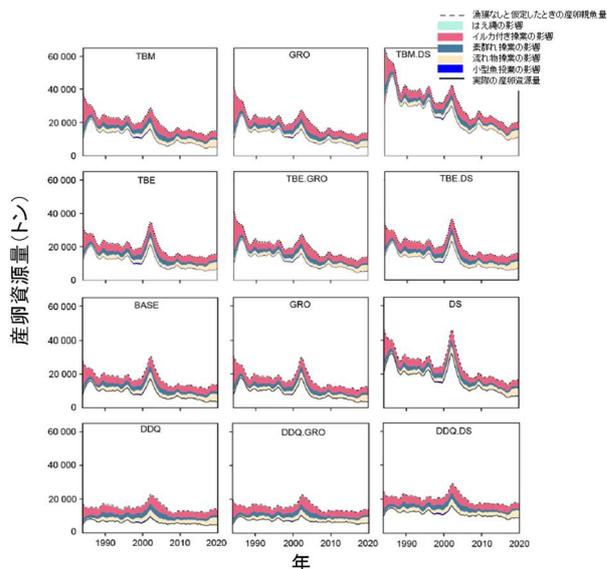


図 10. 東部太平洋におけるキハダの資源量と各漁業のインパクトの推移 (1984~2019年)

黒実線が実際の産卵資源量、黒破線は漁業がないと仮定したときの産卵資源量。  
水色、桃色、紺色、肌色、青色はそれぞれ  
はえ縄、イルカ付き操業、素群れ操業、  
流れもの操業 (FAD 操業含む)、小型魚投棄の影響を示す。

る相対的な影響も踏まえ、まき網漁業で採択された措置と可能な限り一貫性を持たせる。

資源管理方策を判断する上で、FAD 操業によるメバチ漁獲死亡の抑制を目的として、考えられ得る管理方策 4 点 (FAD 操業数の規制、毎日の操業に利用可能な状態の FAD 数の規制、FAD 設置数の規制、禁漁期間) の検討が行われた (Lopez *et al.* 2020)。目的に対して効果的か、実施状況がモニターできるか (データ入手可能性)、不必要な規制 (素群れ操業やイルカ巻き操業) に対する影響の有無) になる可能性がないか等の視点で判断されている。

まき網の禁漁日数の提案は、上述のとおり、本種の資源評価手法が複数のモデルに基づく方法に変更されたことに伴って、また、暫定限界管理基準値及び暫定目標管理基準値に関わる管理方策 (IATTC-16-02) の内容も考慮して、48 モデルの資源評価結果を統合した結果に基づいて、暫定限界管理基準値及び暫定目標管理基準値を超える確率とまき網禁漁日数の関係を示す (図 11) ことで行われた。48 モデルの平均では、2018~2020 年の禁漁日数 (72 日) で、暫定目標管理基準値 ( $F_{MSY}$ ) を超える確率が 10% 未満、暫定限界管理基準値 ( $F_{limit}$ ) を超える可能性が 0% であることが示された。

以上の分析に基づいて、IATTC 事務局から管理勧告が 3 点提示された。①3 年 (2021~2023 年) の管理方策とすること。②現行の管理方策 (C-17-02) を踏襲すること。ただし、パラグラフ 8 (FAD 設置数の制限) は除く。③FAD 操業を制限する管理方策を導入すること。FAD 操業数を総数規制 (15,987 操業: 2017~2019 年の平均) し、かつ船ごとの毎日の操業に利用可能な状態の FAD 数を規制すること。また、科学諮問委員会の勧告として、次の 3 点が挙げられた。①3 年

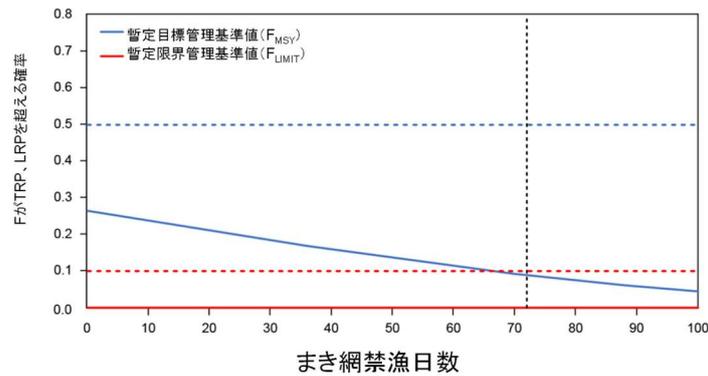


図 11. 東部太平洋におけるキハダのまき網禁漁日数と、F が暫定目標管理基準値 (TRP) 及び暫定限界管理基準値 (LRP) を超える確率の関係 (青実線は F が暫定 TRP を超える確率、赤実線は F が暫定 LRP を超える確率を示す)

赤破線：F が暫定 LRP (  $F_{LIMIT}$  ) を超える確率の上限 (10%)。青破線：F が暫定 TRP (  $F_{MSY}$  ) を超える確率の上限 (50%)。

垂直の点線は 2018~2020 年まで適用された 72 日間のまき網禁漁日数を示す。

年の管理サイクルとするが、開始年は委員会が決める。管理サイクル中の保存管理措置の見直しも可能。②2021 年は現行措置 (C-17-02) を継続し、必要に応じ、特に FAD 規制について措置を見直し。③漁獲死亡を適切な水準に限定するよう、委員会職員及び委員会がオプションについて議論し、優先順位を付ける。

IATTC 事務局と科学諮問委員会からの勧告に基づき、2024 年 9 月の年次会合でキハダ及びメバチの管理措置の見直しについて議論されたが、合意に至らず、現行措置の 2 年延長を基本とした措置が採択された。

(1) まき網漁業

- ①72 日間の全面禁漁 (ただし、メバチの漁獲量に応じて禁漁期間を延長)
- ②沖合特定区での 1 か月間の禁漁
- ③集魚装置 (FAD) の使用数制限

(2) はえ縄漁業

国別メバチ漁獲枠の設定 (我が国漁獲枠は 32,372 トン)

【管理戦略評価 (MSE) の検討状況】

「4. マグロ類 RFMO における管理戦略 (総説)」の MSE に関する説明を参照のこと。

執筆者

かつお・まぐろユニット  
 熱帯まぐろサブユニット  
 水産資源研究所 水産資源研究センター  
 広域性資源部 まぐろ第 2 グループ  
 長谷川 貴章  
 水産資源研究所 水産資源研究センター  
 広域性資源部 まぐろ第 2 グループ  
 佐藤 圭介

参考文献

Aguila, R.D., Perez, S.K.L., Catacutan, B.J.N., Lopez, G.V., Barut, N.C., and Santos, M.D. 2015. Distinct yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) stocks detected in western and Central Pacific Ocean (WCPO) using DNA microsatellites. PLoS ONE, 10(9): e0138292. Doi: 10.1371/journal.pone. 0138292

Aires-da-Silva, A., Maunder, M.N., Xu, H., Minte-Vera, C., Valero, J.L., and Lennert-Cody, C. 2020. Risk analysis for management of the tropical tuna fishery in the eastern Pacific Ocean, 2020. IATTC Scientific Advisory Committee 11th Meeting, SAC-11-08 REV. 33 pp. [https://www.iattc.org/GetAttachment/650968a3-f4c6-454-a-8e8c-eef38fcb0dbb/SAC-11-08-REV-09-Jun-20\\_Risk-analysis-for-management.pdf](https://www.iattc.org/GetAttachment/650968a3-f4c6-454-a-8e8c-eef38fcb0dbb/SAC-11-08-REV-09-Jun-20_Risk-analysis-for-management.pdf) (2025 年 1 月 9 日)

Andrews, A.H., Pacicco, A., Allman, R., Falterman, B.J., Lang, E.T., and Golet, W. 2020. Age validation of yellowfin (*Thunnus albacares*) and bigeye (*Thunnus obesus*) tuna of the northwestern Atlantic Ocean. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 77: 637-643. Doi: 10.1139/cjfas-2019-0328

Collette, B.B. and Nauen, C.E. 1983. FAO species catalogue. Vol.2. Scombrids of the world. FAO Fish. Synop. (125). 137 pp. <http://www.fao.org/4/ac478e/ac478e00.htm> (2024 年 11 月)

Fink, B.D., and Bayliff, W.H. 1970. Migrations of yellowfin and skipjack tuna in the eastern Pacific Ocean as determined by tagging experiments, 1952-1964. Bull. I-ATTC, 15(1): 1-227. <https://aquadocs.org/items/b18f59fb-bbde-410e-b188-b9be51c2d043> (2025 年 1 月 9 日)

Grewe, 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. Evidence of discrete yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) populations demands rethink of management for this globally important resource. Sci. Rep. 5: 16916. Doi:

- 10.1038/srep16916
- IATTC. 1999. Annual report of the Inter-American Tropical Tuna Commission, 1997. 310 pp.  
[https://www.iattc.org/GetAttachment/f2b6a2a2-b75c-43bf-9570-03bf898b98b4/IATTC-Infomes-Anuales\\_1997.pdf](https://www.iattc.org/GetAttachment/f2b6a2a2-b75c-43bf-9570-03bf898b98b4/IATTC-Infomes-Anuales_1997.pdf) (2025年1月9日)
- IATTC. 2020. Report on the tuna fishery, stocks, and ecosystem in the eastern Pacific Ocean in 2019. Document IATTC-95-05. 149 pp.  
[https://www.iattc.org/Meetings/Meetings2020/IATTC-95/Docs/\\_English/IATTC-95-05\\_The%20fishery%20and%20status%20of%20the%20stocks%202019.pdf](https://www.iattc.org/Meetings/Meetings2020/IATTC-95/Docs/_English/IATTC-95-05_The%20fishery%20and%20status%20of%20the%20stocks%202019.pdf) (2025年1月9日)
- IATTC. 2024a. THE TUNA FISHERY IN THE EASTERN PACIFIC OCEAN IN 2023. 165 pp.  
[https://www.iattc.org/GetAttachment/1ed36788-07ce-4bf4-80e4-10c6c3b2b14d/No-22-2024\\_Tunas,-stocks-and-ecosystem-in-the-eastern-Pacific-Ocean-in-2023.pdf](https://www.iattc.org/GetAttachment/1ed36788-07ce-4bf4-80e4-10c6c3b2b14d/No-22-2024_Tunas,-stocks-and-ecosystem-in-the-eastern-Pacific-Ocean-in-2023.pdf) (2024年12月1日)
- IATTC. 2024b. EPO total estimated catch by year, flag, gear, species. <https://www.iattc.org/getmedia/28abf87e-37af-40ab-8158-cb1b51b0e567/CatchByFlagGear.zip> (2024年12月1日)
- Knudsen, P.F. 1977. Spawning of yellowfin tuna and the discrimination of subpopulations. Bull. I-ATTC, 17(2): 117-169.  
[https://www.iattc.org/GetAttachment/b4a14200-9e11-4f35-b882-719491964fd4/Vol-17-No-2-1977-KNUDSEN,-PHYLIS-FARRINGTON\\_Spawning-of-yellowfin-tuna-and-the-discrimination-of-subpopulations.pdf](https://www.iattc.org/GetAttachment/b4a14200-9e11-4f35-b882-719491964fd4/Vol-17-No-2-1977-KNUDSEN,-PHYLIS-FARRINGTON_Spawning-of-yellowfin-tuna-and-the-discrimination-of-subpopulations.pdf) (2025年1月9日)
- Lopez, J., Lennert-Cody, C.E., Maunder, M.N., Aires-da-Silva, A., Xu, H., Minte-Vera, C., Valero, J.L., Pulvenis, J.F., and Compeán, G. 2020. Managing the floating-object fishery for tropical tunas in the EPO: supporting information for the precautionary additional measures recommended by the staff. IATTC Scientific Advisory Committee 11th Meeting, Document SAC-11-INF-M. 14 pp.  
[https://www.iattc.org/Meetings/Meetings2020/SAC-11/Docs/\\_English/SAC-11-INF-M\\_FAD%20management%20measures.pdf](https://www.iattc.org/Meetings/Meetings2020/SAC-11/Docs/_English/SAC-11-INF-M_FAD%20management%20measures.pdf) (2025年1月9日)
- Matthews, F.D., Damkaer, D., Knapp, L., and Collette, B. 1977. Food of western North Atlantic tunas (*Thunnus*) and lancetfishes (*Alepisaurus*). NOAA Tech. Rep. NMFS, 706: 1-19.
- Maunder, M.N., and Aires-da-Silva, A. 2012. A review and evaluation of natural mortality for the assessment and management of yellowfin tuna in the eastern Pacific Ocean. External Review of IATTC Yellowfin Tuna Assessment, DOCUMENT YFT-01-07. 41 pp.  
[https://www.iattc.org/Meetings/Meetings2012/YFT-01/Docs/\\_English/YFT-01-07\\_Review-of-natural-mortality-for-Yellowfin-tuna-in-the-eastern-Pacific-Ocean-DRAFT.pdf](https://www.iattc.org/Meetings/Meetings2012/YFT-01/Docs/_English/YFT-01-07_Review-of-natural-mortality-for-Yellowfin-tuna-in-the-eastern-Pacific-Ocean-DRAFT.pdf) (2025年1月9日)
- 5年1月9日)
- Maunder, M.N., Xu, H., Lennert-Cody C., Valero, J.L., Aires-da-Silva, A. and Minte-Vera, C. 2020. Implementing reference point-based fishery harvest control rules within a probabilistic framework that considers multiple hypotheses. IATTC Scientific Advisory Committee 11th Meeting, DOCUMENT SAC-11 INF-F REV. 54 pp.  
[https://www.iattc.org/Meetings/Meetings2020/SAC-11/Docs/\\_English/SAC-11-INF-F\\_Implementing%20risk%20analysis.pdf](https://www.iattc.org/Meetings/Meetings2020/SAC-11/Docs/_English/SAC-11-INF-F_Implementing%20risk%20analysis.pdf) (2025年1月9日)
- Minte-Vera, C., Maunder, M.N., Xu, H., Valero, J.L., Lennert-Cody, C.E., and Aires-da-Silva, A. 2020. Yellowfin tuna in the eastern Pacific Ocean, 2019: Benchmark assessment. IATTC Scientific Advisory Committee 11th Meeting, Document SAC-11-07. 79 pp.  
[https://www.iattc.org/GetAttachment/1996b7a3-25aa-443d-9bcc-eee859137394/SAC-11-07\\_Yellowfin-tuna-benchmark-assessment-2019.pdf](https://www.iattc.org/GetAttachment/1996b7a3-25aa-443d-9bcc-eee859137394/SAC-11-07_Yellowfin-tuna-benchmark-assessment-2019.pdf) (2025年1月9日)
- Niwa, Y., Nakazawa, A., Margulies, D., Scholey, V.P., Wexler, J.B., and Chow, S. 2003. Genetic monitoring for spawning ecology of captive yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) using mitochondrial DNA variation. *Aquaculture*, 218: 387-395.
- Schaefer, K.M. 1998. Reproductive biology of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) in the eastern Pacific Ocean. Bull. IATTC, 21(5): 201-272.  
[https://www.iattc.org/GetAttachment/f837b48b-7894-4ff3-8489-5d01e36a1d8c/Vol-21-No-5-1998-SCHAEFER,-KURT-M\\_Reproductive-biology-of-yellowfin-tuna-Thunnus-albacares-in-the-eastern-Pacific-Ocean.pdf](https://www.iattc.org/GetAttachment/f837b48b-7894-4ff3-8489-5d01e36a1d8c/Vol-21-No-5-1998-SCHAEFER,-KURT-M_Reproductive-biology-of-yellowfin-tuna-Thunnus-albacares-in-the-eastern-Pacific-Ocean.pdf) (2025年1月9日)
- Schaefer, K.M., Fuller, D.W., and Aldana, G. 2014. Movements, behavior, and habitat utilization of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) in waters surrounding the Revillagigedo Islands Archipelago Biosphere Reserve, Mexico. *Fish. Oceanogr.*, 23(1): 65-82.
- Shingu, C., Tomlinson, P.K., and Petersen, C.K. 1974. A review of the Japanese longline fishery for tunas and billfishes in the eastern Pacific Ocean, 1967-1970. Bull. I-ATTC, 16: 65-230.  
[https://www.iattc.org/GetAttachment/21fb4ea7-40c8-4936-bdf7-403561bf34d/Vol-16-No-2-1974-SHINGU,-CHIOMI,-PATRICK-K-TOMLINSON,-and-CLIFFORD-L-PETERSON\\_A-review-of-the-Japanese-longline-fishery-for-tunas-and-billfishes-in-the-EPO,-1967-1970.pdf](https://www.iattc.org/GetAttachment/21fb4ea7-40c8-4936-bdf7-403561bf34d/Vol-16-No-2-1974-SHINGU,-CHIOMI,-PATRICK-K-TOMLINSON,-and-CLIFFORD-L-PETERSON_A-review-of-the-Japanese-longline-fishery-for-tunas-and-billfishes-in-the-EPO,-1967-1970.pdf) (2025年2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/GetAttachment/873719d6-1db9-49a2-94f3-efa94806cc84/Vol-17-No-5-1978-SUZUKI,-Z,-P-K-TOMLINSON,-and-M-HONMA\\_Population-structure-of-Pacific-yellowfin-tuna.pdf](https://www.iattc.org/GetAttachment/873719d6-1db9-49a2-94f3-efa94806cc84/Vol-17-No-5-1978-SUZUKI,-Z,-P-K-TOMLINSON,-and-M-HONMA_Population-structure-of-Pacific-yellowfin-tuna.pdf) (2025年1月9日)
- 辻 祥子. 1998. 表中層トロールで採集したカツオ・マグロ型

- 稚魚 3. 胃内容物の検討. 平成 10 年度日本水産学会春季大会 発表要旨集. 39.
- Uotani, I., Matsuzaki, K., Makino, Y., Noda, K., Inamura, O., and Horikawa, M. 1981. Food habits of larvae of tunas and their related species in the area northwest of Australia. Bull. Japan. Soc. Scientist Fish., 47: 1165-1172.
- Wild, A. 1986. Growth of yellowfin tuna, *Thunnus albacares*, in the eastern Pacific Ocean based on otolith increments. Bull. IATTC, 18(6): 421-482.  
[https://www.iattc.org/GetAttachment/1a28b3cf-99bb-444b-911c-5765d2f4f5e4/Vol-18-No-6-1986-WILD,-A\\_Growth-of-yellowfin-tuna,-Thunnus-albacares,-in-the-eastern-Pacific-Ocean-based-on-otolith-increments.pdf](https://www.iattc.org/GetAttachment/1a28b3cf-99bb-444b-911c-5765d2f4f5e4/Vol-18-No-6-1986-WILD,-A_Growth-of-yellowfin-tuna,-Thunnus-albacares,-in-the-eastern-Pacific-Ocean-based-on-otolith-increments.pdf) (2025 年 1 月 9 日)
- Wild, A. 1994. Review of the biology and fisheries for yellowfin tuna, *Thunnus albacares*, in the eastern Pacific Ocean. In Shomura, R.S., Majkowski, J. and Langi, S. (eds.), Interactions of Pacific tuna fisheries. Volume 2. Papers on biology and fisheries. FAO Fisheries Technical Paper 336 (2). Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy. 52-107 pp.

キハダ (東部太平洋) の資源の現況 (要約表)

世界の漁獲量 (最近5年間)	23.1万~30.6万トン 最近(2023)年:30.6万トン 平均:26.8万トン(2019~2023年)
我が国の漁獲量 (最近5年間)	0.1万~0.2万トン 最近(2023)年:0.1万トン 平均:0.1万トン(2019~2023年)
資源評価の方法	統合モデル(SS)
資源の状態 (資源評価結果)	$S_{2020} / S_{MSY} = 1.57$ $P(S_{2020} < S_{MSY}) = 0.12$ $P(S_{2020} < S_{limit}) = 0.00$ $F_{2017-2019} / F_{MSY} = 0.67$ $P(F_{2017-2019} > F_{MSY}) = 0.09$ $P(F_{2017-2019} > F_{limit}) = 0.00$ 以上より、過剰漁獲状態は発生しておらず、乱獲状態でもない
管理目標	検討中
管理措置	以下の措置が2025~2026年に適用。  (1) まき網漁業 ①72日間の全面禁漁(ただし、メバチの漁獲量に応じて禁漁期間を延長(※1)) ②沖合特定区での1か月間の禁漁 ③FADの使用数制限(※2)  (2) はえ縄漁業 国別メバチ漁獲枠の設定(我が国漁獲枠は32,372トン)  (※1) 年間の船別メバチ漁獲量が1,200トン以上で10日間の禁漁期間の延長。 漁獲量が300トン増加するごとに、追加で3日間の禁漁期間の延長。 (※2) 上限数は船の大きさによって異なる。 例えば魚槽容量182m <sup>3</sup> 以下の船の上限数は50基、 363m <sup>3</sup> 以下の船の上限数は85基、1,199m <sup>3</sup> 以下の船の上限数は210基、 1,200m <sup>3</sup> 以上の船の上限数は、340基。
管理機関・関係機関	IATTC
最近の資源評価年	2020年
次回の資源評価年	2025年以降

付表1. 東部太平洋におけるキハダの年別国・地域別漁獲量 (1950～2023年、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
ベリズ																				
英領バークレー諸島																				
カナダ																				
チリ										222	65		365	374				1,087	1,040	1,302
中国																				
コロンビア																				
コスタリカ																				
英領ケイマン諸島																				
エクアドル																				
スペイン										459	503	663	781	842	850	615	1,156	2,567	3,746	2,684
ポルトガル																				
グアテマラ																				
ホンジュラス																				
日本					209	427	967	5,854	4,927	3,437	5,934	12,500	10,211	18,973	16,988	15,614	9,066	8,892	14,400	15,045
韓国																				
メキシコ																				
ニカラグア																				
オランダ																				
パナマ																				
ペルー																				
仏領ポリネシア																				
セネガル																				
エルサルバドル																				
台湾																				
米国																				
ベネズエラ																				
ハワイ																				
その他	101,974	84,376	88,577	63,523	63,519	63,897	80,298	73,946	67,336	0	0	960	906	319	592	898	6,022	364	1,052	2,392
合計	101,974	84,376	88,577	63,523	63,728	64,324	81,265	79,800	72,263	61,598	107,968	108,726	78,241	74,707	100,020	88,265	83,867	80,773	109,076	138,055

付表1. (続き)

国名/年	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
ペリウ																				
英領バヌアツト諸島						1,596	2,635	3,399	2,195	1,601										
カタダ	4,230	3,126	6,382	6,581	7,757	3,482	3,551	4,296	2,275	262										
チリ									648	2	0	0	97	11	50	5	5	2	27	12
中国		155		136	150		66	10	19	0			30	13	63	0				
コロンビア			1,561	1,371					4,154	3,588	1,941	2,632	122	2,702	2,785					
コスタリカ												3,111	3,947							
英領ケイマン諸島																				
エチオピア	6,842	6,596	3,109	4,735	9,399	10,292	4,784	5,905	6,506	9,162	5,816	7,571	5,544	7,705	10,596	8,883	16,654	15,091	24,504	17,650
スペイン		695	3,449	5,916	6,231	5,250	6,338	5,118				6,651	934							
ポルトガル																				
グアテマラ																				
ホンジュラス																				
日本	12,273	7,931	17,311	11,413	6,914	10,299	15,036	11,222	9,187	10,909	11,549	7,080	9,826	9,404	9,134	10,633	17,770	13,484	12,481	15,335
韓国						150	420	835	850	423	1,892	753	1,054	1,382	1,155	2,505	4,850	5,048	1,893	1,162
メキシコ	7,065	5,836	8,427	13,862	15,572	15,480	13,443	17,412	18,311	23,106	19,902	41,613	19,527	19,477	55,043	81,103	105,791	99,761	107,382	119,719
ニカラガ																				
オランダ				2,708		1,791			5,253	8,650	6,311									
オランダ	2,873	1,577	2,800	4,951	7,401	13,016	12,670	12,888	9,184	7,338	4,784	7,202	8,487	2,444	10,887	9,073		7,406	10,606	
パナマ	224	954	426	1,604	1,852	2,719	2,051	3,221	2,387	1,217	443			943				1,430	1,724	
パナマ																				
仏領ポリネシア							3,452													
セネガル																				
エルサルバドル																				
台湾	370	645	846	284	276	191	176	298	151	141	36	156	81	60	56	58	120	107	54	526
米国	126,847	91,346	143,248	154,178	146,205	131,565	162,333	115,813	96,252	108,723	92,986	92,855	72,998	47,634	58,930	84,847	89,170	97,397	83,495	75,191
ペネンゴラ																				
パプアニューギニア																				
その他	414	1,797	717	2,752	6,477	4,033	7,423	18,949	16,608	12,002	6,752	2,607	830	2,767	2,468	3,537	14,159	21,037	19,499	14,567
合計	161,138	120,658	188,276	210,491	208,234	199,864	234,378	199,366	173,980	187,124	158,862	178,510	127,534	99,680	149,465	225,939	286,071	286,164	296,428	299,436

附表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	
ベリーズ												1,833	1,447	353	190	164	105	42	43	11	
英領バミューダ諸島																					
カナダ																					
チリ	2	40	14	82	118	43	32	57	78	41	77	66	15	73	86	110	79	76	74	47	
中国																					
コロンビア		36	825	4,897	7,560	8,830	9,919	9,402	15,592	13,267	6,138	12,950	17,574	9,770	798	682	246	224	469	629	
コスタリカ		232	391	200	481	542	183	715	1,124	1,057	1,084	1,133	1,563	1,418	1,701	1,791	1,402	1,204	1,248	1,003	
英領ケイマン諸島																					
エクアドル	16,951	15,730	12,431	18,471	18,678	17,376	17,409	18,714	37,148	56,191	35,997	55,347	32,512	34,419	40,886	40,596	26,049	20,037	20,213	20,356	
スペイン									5,449	8,322	10,318	18,448	16,990	12,281	13,622	11,947	8,409	2,631	3,023	7,864	
ポルトガル																					
グアテマラ											10								0		
ホンジュラス																					
日本	29,255	23,721	15,296	20,339	25,983	17,042	12,631	16,218	10,048	7,186	15,265	14,808	8,513	9,125	7,338	3,966	2,968	4,582	5,383	4,268	
韓国	4,844	5,688	2,865	3,257	3,069	2,748	3,491	4,753	3,624	3,030	5,134	5,230	3,626	4,911	2,997	532	928	353	83	780	
メキシコ	118,364	117,011	120,283	104,081	101,403	109,685	122,825	124,516	109,736	116,291	104,233	134,032	153,819	173,640	93,356	112,720	70,135	65,993	85,279	100,505	
ニカラグア															43	4,856	4,239	3,965	4,404	6,713	
オランダ																					
パナマ	6,391	1,731	3,380	5,671	3,259	1,714	3,084	4,807	3,330	5,782	6,155	10,284	16,626	16,591	36,365	35,175	24,685	26,024	26,993	35,228	
ペルー			45	1,320	750	806	766					13	195	806	291	1,166	595	865	308	42	
仏領ポリネシア			57	39	214	198	253	307	388	206	1,052	846	278	462	767	530	971	814	651	941	
セネガル																					
エルサルバドル																					
台湾	534	1,319	306	155	236	28	37	131	113	186	742	3,928	7,412	3,477	1,824	6,470	1,671	745	247	636	
米国	51,286	19,805	19,460	16,925	10,216	6,323	8,269	6,837	5,500	3,537	4,911	6,139	7,727	3,874	342	583	371	103	246	1,998	
ペネズエラ	47,490	45,345	44,336	43,522	41,500	47,804	62,846	57,981	61,425	55,443	67,672	108,974	123,264	96,914	39,094	28,684	13,286	20,097	17,692	25,298	
バハマツ	22,208	29,687	27,406	24,936	25,729	22,220	10,549	20,701	17,342	16,476	8,252	10,742	7,792	10,033	7,542	51	164	152	175	244	
その他	4,197	5,625	5,419	7,591	4,350	4,005	8,322	7,020	5,012	11,076	13,617	32,266	31,149	29,182	35,353	26,353	19,735	32,507	30,101	42,588	
合計	301,522	265,970	252,514	251,486	243,546	239,364	260,616	272,059	275,909	298,091	280,657	417,981	439,319	410,068	293,845	283,722	178,982	180,414	196,632	249,151	

付表1. (続き)

国名/年	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
ペリウス	35	48	42	28	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0
英領バークレー諸島														
カナダ						0	0	0	0	0	0	0	0	0
チリ	30	2	50	4	8	0	67	28	35	31	31	59	27	49
中国	459	1,807	2,591	1,874	2,120	2,642	2,398	2,907	5,386	3,372	3,392	2,299	1,388	1,474
コロンビア	20,493	18,643	20,924	16,476	17,184	17,484	19,419	15,249	22,147	17,464	16,702	14,628	15,726	21,214
コスタリカ	3		1,482	1,424	1,072	1,415	1,010	837	1,190	1,490	1,719	0	0	0
英領ケイマン諸島														
エクアドル	36,701	34,776	32,066	29,600	37,545	50,255	59,492	55,921	57,351	46,292	40,140	50,536	60,051	53,912
スペイン	2,844	1,096	1,080	517	776	31	36	18	18	26	48	38	60	34
ポルトガル														
グアテマラ							6	0	0	0	0	0	0	0
ホンジュラス														
日本	3,639	2,373	3,600	3,117	2,633	2,177	1,839	1,463	1,412	1,652	1,338	1,027	905	578
韓国	737	754	631	928	704	957	1,124	1,176	1,189	1,725	2,110	1,641	1,597	2,347
メキシコ	104,976	99,818	93,693	114,714	120,984	106,191	93,957	80,880	101,651	105,426	102,137	107,945	119,381	143,107
ニカラグア	9,422	7,781	7,541	8,261	8,100	6,876	11,047	9,347	7,556	7,114	5,423	7,429	8,918	10,123
オランダ							0	0	0	0	0	0	0	0
パナマ	34,538	18,607	16,451	18,626	19,598	26,977	23,937	20,533	22,856	18,140	22,680	31,132	39,195	35,193
ペルー	317	418	251	368	988	1,572	3,145	5,203	1,837	2,232	906	607	0	396
仏領ポリネシア	708	734	1,016	836	1,040	1,633	1,433	1,891	1,822	1,620	1,499	1,933	1,096	0
セネガル							0	0	0	0	0	0	0	0
エルサルバドル							0	0	0	20	6	0	0	0
台湾	872	647	749	572	896	1,287	1,222	1,263	1,212	1,556	1,184	895	1,202	1,217
米国	330	380	747	478	3,055	5,119	5,723	7,037	4,235	6,775	4,107	4,802	4,720	5,045
ペネズエラ	21,244	18,712	23,408	24,896	23,025	30,428	23,812	16,809	19,527	22,558	24,476	33,293	37,995	24,017
バヌアツ	268	150	154	101	323	530	166	406	293	344	242	215	80	143
その他	23,221	9,559	6,381	8,140	6,211	4,351	5,297	3,382	3,363	3,828	3,314	5,033	6,224	7,141
合計	260,837	216,305	212,857	230,960	246,266	259,930	255,063	224,389	253,073	241,669	231,454	263,512	298,565	305,990