# キハダ 東部太平洋

(Yellowfin Tuna, *Thunnus albacares*)



## 最近の動き

2019年の総漁獲量は24.0万トン(資源評価時の予備集計) で前年の 95%であった。 最近の資源評価は 2020 年に全米熱 帯まぐろ類委員会(IATTC)事務局により行われたが、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。最大持続生産量(MSY) は23.6~35.4万トンと推定され、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<sub>2017-2019</sub>/F<sub>MSY</sub>) 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<sub>MSY</sub>) 確率は9%、限界管理基準値を上回る(F>F<sub>limit</sub>) 確 率は 0%であった。 産卵資源量レベル (S2020 / SMSY) 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<sub>MSY</sub>) 確率は 12%、暫定限界管理基準値を下回る(S<S<sub>limit</sub>)確率は 0%であった。2020年12月に行われた年次会合及び特別会合 で議論がなされ、2018~2020年に適用された管理方策を2021 年にも適用するとされた。

# 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。

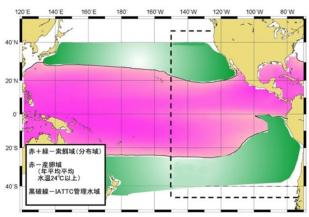
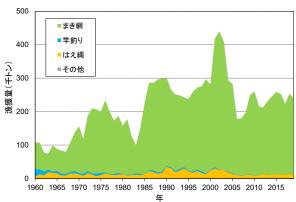


図1. 太平洋におけるキハダの分布域 赤色と緑色を合わせた海域が索餌域(分布域)、赤色が産卵域(年 平均表面水温24℃以上)。

# 漁業の概要

IATTC が管理する東部太平洋は、南北緯度 50 度未満、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。近年の漁獲は大部分がまき網(総漁獲量の 94%を占める、2015~2019 年)によるものであり、残りがはえ縄(4%)と竿釣り(1%未満)である。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



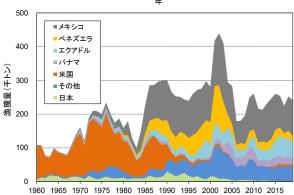


図 2. 東部太平洋におけるキハダの漁法別漁獲量(上図)、国別漁獲量(下図) (1960~2019年))

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。2019 年の漁獲量は 24.0 万トン(予備集計)で前年の 95%であった (IATTC 2020a、IATTC ウェブページ)。

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、エクアドルやバヌアツ 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年代に入ると集魚装置(FAD)を 使用した操業が発達した。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 60~100 cm、 イルカ付き操業は尾叉長 90~150 cm、FAD 操業は尾叉長 50 cm 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 42%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42%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 (2015~2019年) は、総漁獲量の 0.2%と推定 された。まき網船の隻数は 1961 年から 2007 年の間に 125 隻 から 227 隻に増加し、それに伴い魚艙容量は 3.2 万 m³ から 22.5 万 m³ に増加した。2019 年には予備集計値で 261 隻、26.5 万m³と過去最高値を記録した。まき網総操業数は予備集計値 で 2019 年に 33,125 操業を記録し、2016 年の過去最高値

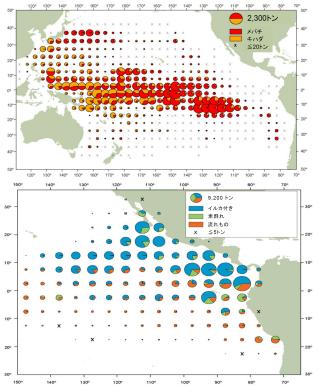


図 3. 太平洋における 2012~2016 年の漁場図(上:はえ縄、下: まき網)

上図:赤色がメバチ、橙色がキハダ;凡例の丸は2,300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9,200トン。 33,211 操業よりは若干少ないが、高い値を示した(IATTC 2020a)。

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 2.0 万トン程度であったが、2002 年以降は 1 万トンを切 り、2019年は1,810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 キハダの漁獲は年 1,000 トン前後であったが、2019 年は 1,556 トンと増加した。韓国船は 1970 年代半ばから操業があり、 2005年以降は年1,000トン前後であったが、2019年には1,725 トンと増加した。中国船は 2019 年に 3,372 トンを記録し、 2015年以降、日本の漁獲量を超え、東部太平洋で最もキハダ を漁獲する、はえ縄漁業国である。エクアドルのはえ縄漁獲量 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 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 100 cm 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 行われると考えて良いが、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、熱帯域では大西洋の西経 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みると、東部太平洋内では明瞭な漁獲の切れ目がないことがわかる(IATTC 2020a)。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、2018 年の資源評価も含めて、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 120 cm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、漁獲物にあらわれる最大体長が 170 cm 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 歳と査定される研究例もある (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)。 最大体長は 200 cm を超えるとみられる (FAO 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歳で四半期あたり0.7、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、M aunder 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(表2; Minte-Vera et al. 2020)。

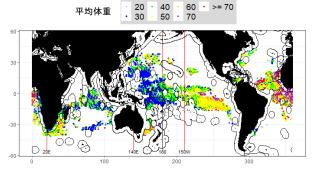


図 4. 太平洋におけるはえ縄漁業によるキハダの平均漁獲サイズ (kg) の一例 (2010年)

赤いラインはマグロ類 RFMO の境界の目安。黒いラインは EEZ。

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	
<u>四十两町</u>	0.70	<u>叫</u> 胜
1	0.70	0.70
	0.50	0.50
2		
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

#### 成長式

Wild (1986) : L<sub>t</sub> = 185.7×{1 - (exp (-0.761×(t - 1.853))) / 1.917}<sup>1.917</sup> (L<sub>t</sub>: ある年齢 t での尾叉長 (cm) 、t:年齢)

#### 体長体重関係式

Wild (1986) : W = 1.387×10<sup>-5</sup>×L<sup>3.086</sup> (L:尾叉長 (cm) 、W:体重 (kg) 、t:年齢)

## 資源状態

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 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出来るため、モデル構築に関わる不確実 性を効果的に組み合わせて、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( $F_{2017-2019}/F_{MSY}$ )確率は 9%、限界管理基準値を上回る( $F_{2017-2019}/F_{MSY}$ )であった。産卵資源量レベル( $F_{2017-2019}/F_{MSY}$ )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( $F_{2017-2019}/F_{MSY}$ )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( $F_{2017-2019}/F_{2017-2019}$ )確率は 12%、暫定限界管理基準値を下回る( $F_{2017-2019}/F_{2017-2019}$ )(Aires-da-Silva  $F_{2017-2019}/F_{2017-2019}$ )。Minte-Vera  $F_{2017-2019}/F_{2017-2019}$ )。

表 2.	東部太平洋におけるキハダの年齢で	どの尾叉長	(cm)	と体重	(kg)	の関係
	扣批値	20.	20年の	咨语证研		

	初期			2020年の資源	評価
	Wild(1	986)	N	linte-Vera <i>et al.</i>	(2020)
			固定	推定(GRO)	推定(DEM.GRO)
四半期齢	尾叉長(cm)	体重(kg)	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

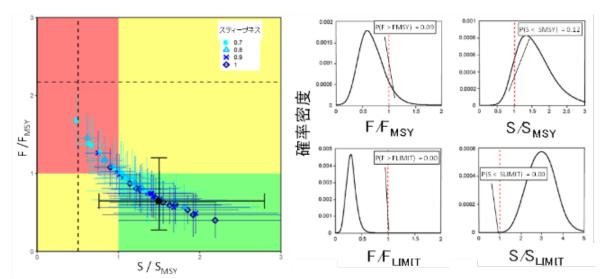


図 5. 東部太平洋における最新年のキハダの資源状態(左)及び暫定目標管理基準値(MSY)と暫定限界管理基準値(LIMIT)を超える割合(中:漁獲の強さ。右:資源量)

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<sub>MSY</sub> と S/S<sub>MSY</sub>)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プネスが 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(スティープネス 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。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限界管理基準値を下回る確率は 0%。

#### 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(イルカ付まき網漁業 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種類のスティ 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 2020b、 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 (model) = W (Expert)×W (Convergence)×W (Fit)×W (Plausible parameters)×W (Plausible results)×W (Diagnostics)×W (Empirical selectivity)
重みの説明は表 5 に記載(Maunder *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。

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)の変遷を図 6 に示す。モデル間の推定幅が大きいことが分かる。なお、漁業がないと仮定したときの産卵資源量を 1 とした時の産卵資源量における暫定限界管理基準値(Interim Limit Reference Point)は 0.077 である。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 6)。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 7)。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 8)。各漁業の産

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

20												
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)			_	定			小型魚	魚が多い時期に	こ異なる		一定	
選択性 (F19:イルカ付まき網)	漸	近的	ドーム型	漸	近的	ドーム型	小型魚丸	が多い時期だけ	ナドーム型	大型魚が	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	型魚が多い時期 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

各モデルで4種類のスティープネスを設定しているので、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、 $F_{cur}$  /  $F_{MSY}$  はスティープネスが 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。スティープネスの重み(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  $\times$  0.44 + 1.26  $\times$  0.31 + 1.46  $\times$  0.21 + 1.68  $\times$  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。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。

	Base	Gro	DS	DDQ	DDQ.GRO	DDQ.DS	TBM	TBM.GRO	TBM.DS	TBE	TBE.GRO	TBE.DS	Con	nbined
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(Fish	ing mortal	ity: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 <sub>cur</sub> >F <sub>limit</sub> )	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(Spawn	ing bioma	ss:S)						
S <sub>cur</sub> /S <sub>MSY</sub>	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 <sub>cur</sub> <s<sub>MSY)</s<sub>	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 <sub>cur</sub> /S <sub>limit</sub>	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 <sub>cur</sub> <s<sub>limit)</s<sub>	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	

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・極めてありそうな」などカテゴリカルに決定し、それぞれの、0.25、0.50および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は直接比較出来ないので、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、初期の平衡漁獲量およ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ROプロファイル(サイズデータの資源量推定への影響診断)およ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。SAC-11-InfF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出来たかどうかの指標。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出来る。

**長 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た** 

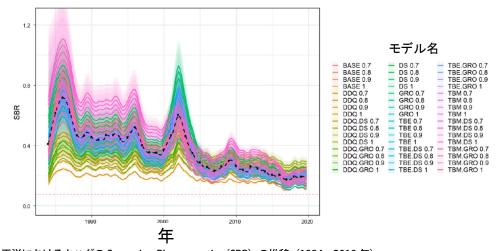


図 6. 東部太平洋におけるキハダの Spawning Biomass ratio(SBR)の推移(1984~2019 年)

48 モデルの結果。モデルの名称の後の数値はスティープネスを表している。塗りつぶされた範囲は 5%信頼区間。太い黒破線は重み付き平均。

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、まき網のいるか巻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 9)。資源水準と動向について、44 モデルの 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カ年の産卵資源量は23%が中位、77%が低位とされた。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。

まき網の禁漁日数の提案は、上述のとおり、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、暫定目標管理基準値に関わる管理方策

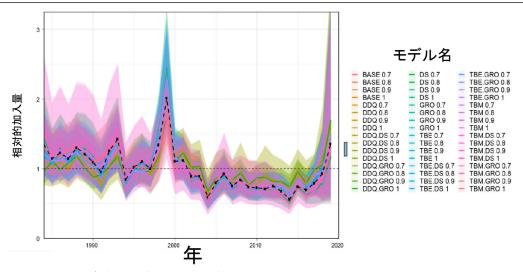


図 7. 東部太平洋におけるキハダの加入量(1984~2019年)

48 モデルの結果。モデルの名称の後の数値はスティ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。

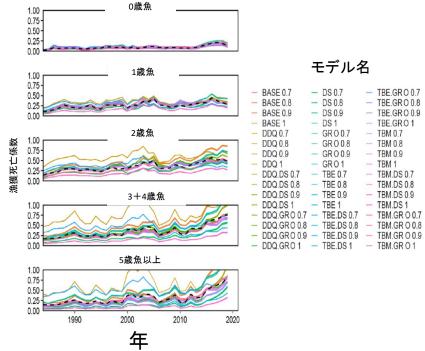


図8. 東部太平洋におけるキハダの漁獲死亡係数の推移(1984~2019 年) 48 モデルの結果。モデルの名称の後の数値はスティープネスを表している。

(IATTC C-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、暫定管理基準値、暫定目標管理基準値を超える割合とまき網禁漁日数の関係を示す(図 10) 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<sub>MSY</sub>)を超える確率が10%未満、暫定限界管理基準値(F<sub>limit</sub>)を超える可能性が0%であることが示された。

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、毎日のアクティブ 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(素群れ操業やいるか巻き操業に対しての影響の有無)になる可能性がないか等の視点で判断されている。

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カ年(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active 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カ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

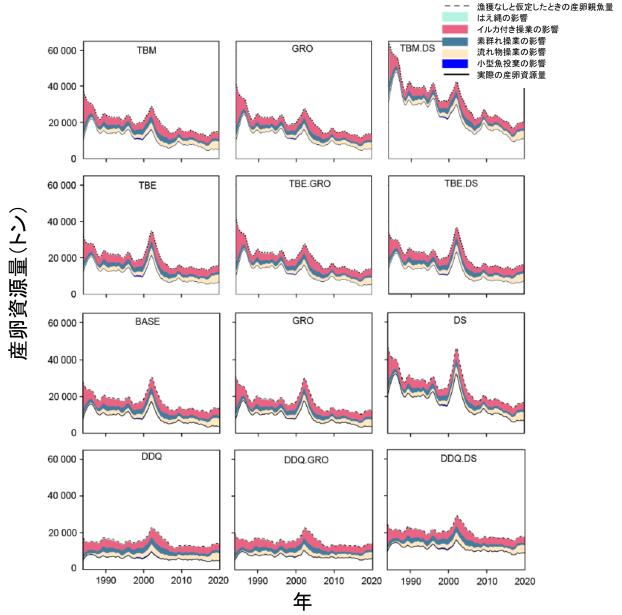
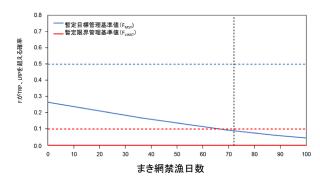


図 9. 東部太平洋におけるキハダの資源量と各漁業のインパクトの推移(1984~2019 年) 黒実線が実際の産卵資源量、黒破線は漁業がないと仮定したときの産卵資源量。水色、桃色、紺色、肌色、青色はそれぞれはえ縄、イルカ



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。

図 10. 東部太平洋におけるキハダのまき網禁漁日数と暫定目標管理基準値、暫定限界管理基準値を超える確率の関係

赤破線: 暫定限界管理基準値。青破線: 暫定目標管理基準値。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。

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。

### 管理方策

IATTC 事務局と科学諮問委員会からの勧告に基づき、2020年 12 月に行われた年次会合及び特別会合で議論がなされ、2018-2020年に適用された管理方策を2021年にも適用するとされた。

### 【MSE(Management strategy evaluation)の検討状況】

「4. マグロ類 RFMO における管理方策(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3グループ 岡本 慶・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., V alero, J.L., and Lennert-Cody, C. 2020. Risk analysis for management of the tropical tuna fishery in the eastern Pacific Ocean, 2020.

https://www.iattc.org/Meetings/Meetings2020/SAC-11/Do cs/\_English/SAC-11-08-REV-23-Oct-2020-MTG\_Risk%20anal ysis%20for%20management.pdf (2020 年 12 月)

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., Doi: 10.1139/cjfas-2019-0328

FAO1983. Vol.2. Scombrids of the world. *In* FAO species catalogue. Rome.

http://www.fao.org/fishery/species/2497/en(2020年12月)

Fink, B.D., and Bayliff, W.H. 1970. Migrations of yellowfin and skipjack tuna in the eastern Pacific Ocean as deter mined by tagging experiments, 1952-1964. Bull. I-ATTC, 15(1):1-227.

https://www.iattc.org/PDFFiles/Bulletins/\_English/Vol-15-N o-1-1970-FINK,%20BERNARD%20D.,%20and%20WILLIAM% 20H.%20BAYLIFF\_Migrations%20of%20yellowfin%20and% 20skipjack%20tuna%20in%20the%20eastern%20Pacific%2 0Ocean%20as%20determined%20by%20tagging%20exper iments,1952-1964.pdf(2020 年 12 月)

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. Scientific Reports 5: 16916. Doi: 10.1038/srep16916

IATTC. 1999. Annual report of the Inter-American Tropical Tuna Commision. 1997.

https://www.iattc.org/PDFFiles/AnnualReports/\_English/IA TTC-Annual-Report\_1997.pdf (2020年12月)

IATTC. 2020a. The fishery for tunas and billfishes in the e astern Pacific Ocean in 2019. Document SAC-11-03. 49 pp.

https://www.iattc.org/Meetings/Meetings2020/SAC-11/Do cs/\_English/SAC-11-03-MTG\_The%20tuna%20fishery%20in%20the%20EPO%20in%202019.pdf(2020 年 12 月)

IATTC. 2020b. Report on the tuna fishery, stocks, and ec osystem in the eastern Pacific Ocean in 2019. Docume nt 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(2020年12月)

IATTC. https://www.iattc.org/PublicDomainData/CatchByFla gGear.zip(2020 年 12 月)

Knudsen, P.F. 1977. Spawning of yellowfin tuna and the discrimination of subpopulations. Bull. I-ATTC, 17(2): 117 -169.

https://www.iattc.org/PDFFiles2/Bulletins/Bulletin-Vol.17-N o.2.pdf(2019年12月)

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 fisher y for tropical tunas in the EPO: supporting information for the precautionary additional measures recommende d by the staff. Document SAC-11-INF-M. 14pp.

https://www.iattc.org/Meetings/Meetings2020/SAC-11/Docs/\_English/SAC-11-INF-M\_FAD%20management%20measures.pdf(2020年12月)

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 O cean. 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(2020年12月)

Maunder, M.N., Xu, H., Lennert-Cody C., Valero, J.L., Airesda-Silva, A. and Minte-Vera, C. 2020. Implementing reference point-based fishery harvest control rules within a probabilistic framework that considers multiple hypotheses. 54 pp.

https://www.iattc.org/Meetings/Meetings2020/SAC-11/Docs/\_English/SAC-11-INF-F\_Implementing%20risk%20analysis.pdf(2020年12月)

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. Document SAC-11-07. 79 pp.

https://www.iattc.org/Meetings/Meetings2020/SAC-11/Do cs/\_English/SAC-11-07-MTG\_Yellowfin%20tuna%20bench mark%20assessment%202019.pdf(2020 年 12 月)

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 tu na (Thunnus albacares) in the eastern Pacific Ocean. Bu II. IATTC, 21(5): 205-272.

https://www.iattc.org/PDFFiles/Bulletins/ English/Vol-21-N o-5-1998-SCHAEFER,%20KURT%20M Reproductive%20biol ogy%20of%20yellowfin%20tuna%20Thunnus%20albacare s%20in%20the%20eastern%20Pacific%20Ocean.pdf(2020 年12月)

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 re view of the Japanese longline fishery for tunas and bill fishes in the eastern Pacific Ocean, 1967-1970. Bull. I-A TTC, 16(2): 65-230.

https://www.iattc.org/PDFFiles/Bulletins/\_English/Vol-16-N o-2-1974-SHINGU,%20CHIOMI,%20PATRICK%20K.%20TOM LINSON,%20and%20%20CLIFFORD%20L.%20PETERSON\_ A%20review%20of%20the%20Japanese%20longline%20fis hery%20for%20tunas%20and%20billfishes%20in%20the% 20EPO,%201967-1970.pdf(2020年12月)

Suzuki, Z., Tomlinson, P.K., and Honma, M. 1978. Populati on structure of Pacific yellowfin tuna. Bull. IATTC, 17(5): 277-441.

https://www.iattc.org/PDFFiles/Bulletins/\_English/Vol-17-N o-5-1978-SUZUKI,%20Z.,%20P.K.%20TOMLINSON,%20an d%20M.%20HONMA\_Population%20structure%20of%20P acific%20yellowfin%20tuna.pdf(2020年12月)

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 p.

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(9): 1165-1172.

Wild, A. 1986. Growth of yellowfin tuna, Thunnus albacar es, in the eastern Pacific Ocean based on otolith incre ments. Bull. IATTC, 18(6): 421-482.

https://www.iattc.org/PDFFiles/Bulletins/\_English/Vol-18-N o-6-1986-WILD,%20A\_Growth%20of%20yellowfin%20tun a,%20Thunnus%20albacares,%20in%20the%20eastern%20 Pacific%20Ocean%20based%20on%20otolith%20incremen ts.pdf(2020年12月)

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)

資源水準	低位
資源動向	横ばい
世界の漁獲量 (最近 5 年間)	22.4 万~25.9 万トン 最近(2019)年:24.0 万トン 平均:24.6 万トン(2015~2019 年)
我が国の漁獲量 (最近5年間)	0.1 万~0.2 万トン 最近(2019)年:0.2 万トン 平均:0.2 万トン(2015~2019 年)
管理目標	検討中
資源評価の方法	統合モデル(SS)
資源の状態	$\begin{split} S_{2020} / S_{MSY} &= 1.57 \\ P \left( S_{2020} \! < \! S_{MSY} \right) &= 0.12 \\ P \left( S_{2020} \! < \! S_{limit} \right) &= 0.00 \\ F_{2017-2019} / F_{MSY} &= 0.67 \\ P \left( F_{2017-2019} \! > \! F_{MSY} \right) &= 0.09 \\ P \left( F_{2017-2019} \! > \! F_{limit} \right) &= 0.00 \end{split}$
管理措置	2018-2020 年まで適用されていた管理方策を 2021 年に延長 ・2021 年におけるまき網漁業の禁漁期間 (72 日) ・2021 年においてまき網漁業で使用可能な集魚装置 (FAD) の数を大型まき網漁船で 450 基に制限 ・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:キハダの漁獲量にも影響をもたらすと考えられる)
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	2023年

7060	8	1,302	108	2,684	15,045	6,202		284	2,392	000	1989	12		17,650	15,335	1,162 119,719	10,606		526 75,191	14,567
900	2	1,040 220	79	3,746	14,400	4,000		586 83,953	1,052	0.000	1988	27		24,504	12,481	1,893 107,382	7,406		54 83,495	19,499
1067		1,087 176	140	2,567	8,892	1,877		393 65,277	364	2	1987	2		15,091	13,484	5,048 99,761			107 97,397	21,037
900	2	490	120	1,156	990'6	2,045		31 64,957	6,022	00,00	1986	52		16,654	17,770	4,850 105,791	9,073		120 89,170	14,159
1065	2	72	173	615	15,614	1,320	1,469	9 9 98,098	898	202,00	1985	ro	0 2,785	8,883	10,633	2,505 81,103	10,887		58 84,847	3,537
1064	5		40	850	16,968	1,648	827 3,177	6 75,912	592	020,021	1984	20	63 2,702	10,596	9,134	1,155 55,043			56 58,930	2,468
080	2	374	70	842	18,973	1,234	1,428	49,185	319		1983	7	5	7,705	9,404	1,382	2,444 943		60 47,634 7,840	2,767
080	300	365	98	781	10,211	1,190	2,061	62,909	906	12.0	1982	26	30	3,94/ 5,544 934	9,826	1,054 19,527	8,487		81 72,998	830
290	3			663	12,500	1,489		93,114	960	02,00	1981	0	2,632	3,111 7,571 6,651	7,090	753 41,613	7,202		156 92,855 6.260	2,607
7060	8	92	114	503	5,934	2,311	5	97,534	107 968	200, 101	1980	0	1,941	5,816	11,549	1,892 19,902	6,311 4,784 443		36 92,986 6.450	6,752
1050	8	222	234	459	3,437	1,629	2,703	52,914	61 508	20,10	1979	1,601 262 2	3,588	9,162	10,909	423 23,106	8,650 7,338 1,217		141 108,723	12,002
1050	2				4,927				67,336	202,21	1978	2,195 2,275 648	19 4,154	905'9	9,187	850 18,311	5,253 9,184 2,387		151 96,252	16,608
 갓	3				5,854				73,946	2000	1977	3,399	10	5,905	11,222	835 17,412	12,888 3,221		298 115,813	18,949
単位	3				296				80,298	02,10	1976	2,635	99	4,784 6,338	15,036	420 13,443	12,670	3,452	176 162,333	7,423
~2019 \$	8				427				63,897	120,10	1975	1,596 3,482		10,292 5,250	10,299	15,480	1,791 13,016 2,719		191 131,565	4,033
<b>1950</b>	3				209				63,519	02,120	1974	7,757	150	9,399 6,231	6,914	15,572	7,401		276 146,205	6,477
到別漁獲量	3								63,523	02,00	1973	6,581	136 1,371	4,735 5,916	11,413	13,862	2,708 4,951 1,604		284 154,178	2,752
の年別国	300								88,577	10,00	1972	6,382	1,561	3,109 3,449	17,311	8,427	2,800		846 143,248	717
-3+11 <i>A</i>	2								84,376	5	1971	3,126	155	6,596	7,931	5,836	1,577 954		645 91,346	1,797
洋におけ	8								101,974	6,5	1970	4,230		6,842	12,273	7,065	2,873		370 126,847	414
付表 1. 東部太平洋におけるキハダの年別国別漁獲量(1950~2019年、 80~/4 1050 1051 1050 1051 1050 1051	当七/ ヰ ベリーズ 英領バミューダ諸島	カナダチリー	11回り コロンバン	エヘブル 英領ケイマン諸島 エクアドル スペイン	グン・ファイン インジュラス 日本	韓国メナシコ・ニュー	トレンシャ オレンダ スナマ ペアト ペアト	<b>台窓ボリネッア</b> セネガ <i>ル</i> エアサ <i>レバドル</i> 七 端 米 断 くネズエ	バスアツ その他 今計		国名/年	ベリーへ 英領バミューダ諸島 カナダ チリ	中国 コロンドア コスタリカ	英領ケイマン諸島 エクアドル スペイン	ケア・マラホンジュラス日本	韓国メナシコ	ニカラグイ オランダ パナマ ペルー ペルー	仏領ボリネシアセネガル	エルサルバドル 山跡 米田	ヘネスエン バヌアシ その街

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
ベリーズ 英領バミューダ諸島 カナダ												1,833	1,447	353	190	<del>2</del> 6	105	45	43	<del>-</del>
メンナー	2	40	4	82	118	43	32	22	78	4	11	942	15	73	86	110	79	76	74	47
トロコンボン		36	825	4,897	7,560	8,830	9,919	9,402	15,592	13,267	6,138	12,950	17,574	9,770	3	3	2		3	
コスタリカ 苗領ケイン、  乗車		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
N 遠くこく 小語的 ロクアドル スペイン	16,951	15,730	12,431	18,471	18,678	17,376	17,409	18,714	37,148 5,449	56,191 8,322	35,997 10,318	55,347 18,448	32,512 16,990	34,419 12,281	40,886 13,622	40,596	26,049	20,037	20,213	20,356 7,864
グアテマラ											10				2 244					
インンドント	29,255	23,721	15,296	20,339	25,983	17,042	12,631			7,186				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		5,230	3,626	4,911	2,997	532	928			780
メキシコニカラグア	118,364	117,011	120,283	104,081	101,403	109,685	122,825			116,291	104,233 1			173,640		112,720 4,856	70,135 4,239	3,965	85,279 1 4,404	100,505 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	16,591 806	36,365	35,175 1 166	24,685		26,993	35,228
へん値ポリネシア			57	39	214	198	253	307	388	206	1,052	846	278	462	167	530	971	814	651	4 4
セネガル													7 410		900	6.470				
エルサルハドル	534	1,319			236	78	37	131	113	186	742	3,928	7,360	3,477	1,824	2,422	1,671	745		636
: 田	51,286	19,805			10,216	6,323	8,269	6,837	5,500	3,537		6,139	7,727		345	583	371			1,998
ベネズエラ	47,490	45,345	44,336	43,522	41,500	47,804	62,846	57,881	61,425	55,443		108,974	123,264		39,094	28,684	13,286		17,692	25,298
バヌアツ	22,208	29,687		24,936	25,729															244
<b>そのも</b>	4,197	5,625		7,591	4,350	4,005	8,322	7,020	5,012	11,076	13,617	32,266	31,149	29,182		26,353	19,735	32,507	30,101	42,588
ia 1	375,106	203,97.0		700,400	243,340															6,101
国名/年	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019										
メーバン	35	48	42	28	4	5	0	0												
英領バミューダ諸島 サナダ						c														
× (1+	30	2	20	4	80	0		63	56	35										
H	459	1,807	2,591	1,874	2,120	2,642	2,398	2,907	5,386	3,372										
ロロンボ <i>ン</i>	20,493	18,643	20,924	16,476	17,184	17,484	19,400	15,230	22,042	17,459										
エヘゲング 英領ケイマン諸島	•		, 101	ř.	1,0,1	2	2	3	-	, 1,										
エクアドル	36,701	34,776	32,066	29,600	37,545	50,255	59,492	55,685	57,484	45,519										
スペインズーレー	2,844	1,096	1,080	517	776	34	36 9	18		56										
ホンジュラス																				
<del> {</del>   □	3,639	2,373	3,600	3,117	2,633	2,177	1,839	1,463	1,401	1,810										
韓国	104 076	45, 65	631	978	704	95/	1,124		1,189	1,725										
トナンコートールコー	104,976	99,818	93,093	114,714	120,984	100,191	93,937		101,011	105,570										
ニカンのアイルング	9,422	1,781	1,541	8,201	8,100	0,8/0	740,111		7,702	۲,۲۲										
パナマ	34,538	18,607	16,451	18,626	19,598	26,977	23,937	20,527	22,549	3,811										
-1/°	317	418	251	368	886	1,572	3,145	5,202	1,845	18,056										
仏領ポリネシア	708	734	1,016	836	1,040	1,633	1,433	1,891	1,822	2,228										
セネガル エニキニ・ジビニ										1,620										
1/20/2/1/20	872	647	749	572	968	1.287	1 222	1.263	1.212	20										
出来	330	380	747	478	3,055	5,148	5,472	7,033	3,722	1,556										
ベネズエラ	21,244	18,712	23,408	24,896	23,025	30,428	23,812		18,291	6,722										
バスアシャラギ	268	150	154		323	530			293	22,500										
その他	23,221	9,559	212.857	230.960	0,211	759 959	254 793	3,373		240 974										
ā	, co, co.	20,000	10,001		240,500	200,000				10,017										