

カツオ インド洋

(Skipjack *Katsuwonus pelamis*)



管理・関係機関

インド洋におけるカツオを含むマグロ類の資源管理は、初期の頃は国際連食糧農業機構 (FAO) 傘下の「インド洋漁業委員会 (IOFC; 1967~1999年)」が行っていた。まぐろ漁業が拡大し漁獲量が増加 (1950年の5万トンから1980年に40万トン) したため、1982年にIOFC内にマグロ類に特化した「インド洋・太平洋まぐろ類開発管理プログラム (IPTP)」が設立され、1996年まで続いた。加盟国・地域機関は日本を含む14か国と欧州連合 (EU) で、事務局所在地はスリランカにあった。IOFC (IPTP) はFAOの地域事業という位置づけで、会議等における合意内容に関する法的拘束力はなかった。マグロ類漁業がさらに拡大し漁獲量が急増 (1996年140万トン) したことで、法的拘束力のある管理措置を実施できる機関が必要という機運が高まり、現在の「インド洋まぐろ類委員会 (IOTC; 事務局: セーシェル)」が1996年に設立され、本格的な資源・漁業管理が始まった。日本は発足時から参加しており、発足後26年経過した現在 (2022年)、加盟国・地域機関 (EU) は29及び協力的非加盟国1か国となっている。本稿は、IOTCの最新情報に基づいて執筆した。

最近の動き

最新の資源評価は、2020年10月にIOTC熱帯性まぐろ作業部会で統合モデル (Stock Synthesis 3: SS3) (Fu 2020) により行われた。その結果、2019年の資源状態は神戸プロットのグリーンゾーンにあることが示唆された。同年12月のIOTC科学委員会は、資源評価の結果を決議16/02の漁獲管理ルール (Harvest Control Rule: HCR) にあてはめ、2021~2023年の漁獲量上限を計算した結果、51万トンとなりこれを勧告した。総漁獲量は2006年の61万トンのピーク後、海賊活動の影響で2012年 (34万トン) まで減少を続けていたが、活動収束後増加し2018年には2度目のピーク (61万トン) となったが、2020年は56万トンに減少した。なお、2019年に強い正のインド洋ダイポール現象が発生し、東インド洋では深刻な不漁となった。2021年の第25回年次会合で、モルディブの提案した「2022年にHCRで計算される漁獲量の上限を超えないような仕組みを構築する提案」が決議21/03として採択された。2020年及び2021年は新型コロナウイルス感染拡大の影響により通常の対面式会議ができず、IOTCの会議は全てウェブ会合となった。

響により通常の対面式会議ができず、IOTCの会議は全てウェブ会合となった。

利用・用途

缶詰、かつお節、寿司ネタ、たたき、乾燥品等に利用される。

漁業の概要

【漁業の特徴】

IOTCの漁獲量統計 (1950~2020年) によると、インド洋のカツオ資源は、竿釣り、流し網、まき網及びその他の漁法で漁獲されている (図1、2、付表1)。その他の漁法には、ひき縄、手釣り、敷網他がある。1984年西インド洋でEUによる大型

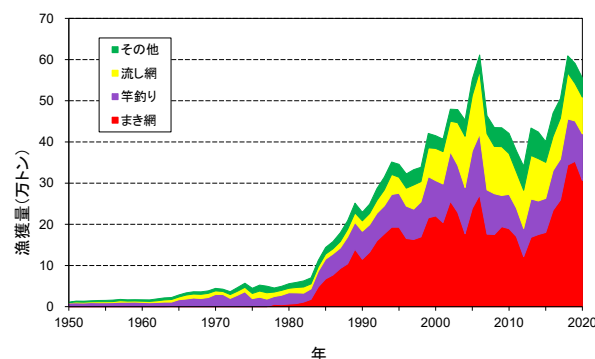


図1. インド洋カツオの漁法別漁獲量 (1950~2020年) IOTCデータベース (IOTC 2021b) に基づく。その他の漁法には、ひき縄、手釣り、敷網他がある。

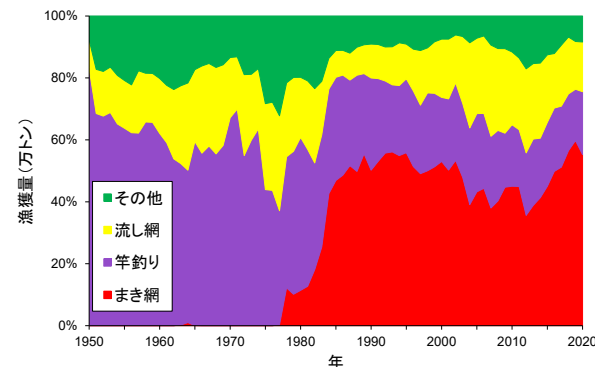


図2. インド洋におけるカツオ漁獲量の漁法組成 (1950~2020年) IOTCデータベース (IOTC 2021b) に基づく。その他の漁法には、ひき縄、手釣り、敷網他がある。

まき網漁業開始前後で、漁法組成は大きく異なる。すなわち1983年以前は組成順に、途上国の小規模漁業の竿釣り（年平均56%）、流し網（21%）、その他（20%）及びまき網（3%）で、竿釣りが主流であった。1984年以降は、EU等の大型まき網（49%）、途上国の竿釣り（24%）、流し網（18%）、その他（10%）と、まき網へと主流が変わった。

まき網には、素群れ（すむれ）操業と流れもの操業がある。流れもの操業には、流木等自然なもの及び人工的な集魚装置（FAD）に集魚するカツオを狙う2種の方法がある。図3に、インド洋まき網カツオ漁獲量の素群れ操業と流れもの操業の組成の10年代別変動を示した。流れもの操業による漁獲量が7割以上と多い。1970年代～1980年代は流れものは流木付きによる操業が主で70%程度であったが、1990年代からはFAD操業が急増し、最近では95%が流れもの操業であるが大半がFADによる。

西インド洋（FAO 海域51）と東インド洋（FAO 海域57）における最近5年間（2016～2020年）の平均漁獲量の割合は、それぞれ75%、25%で西インド洋での漁獲量が多い（図4、付表2）。

【漁場】

インド洋におけるカツオの主漁場は、南緯0～10度の熱帯

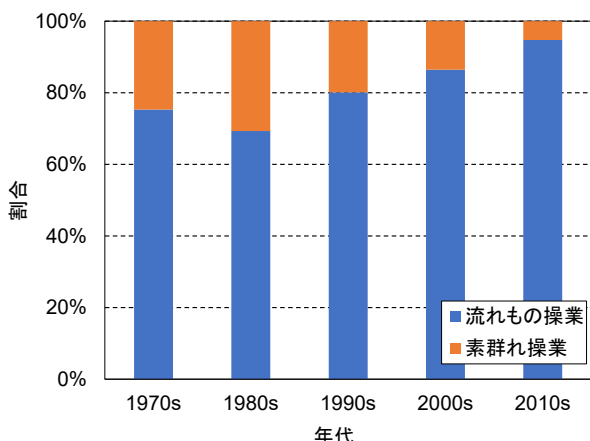


図3. インド洋におけるまき網カツオ漁獲量の操業別組成（10年代別）

流れもの操業は1970～1980年代は自然流木等、その後はFADが主流。

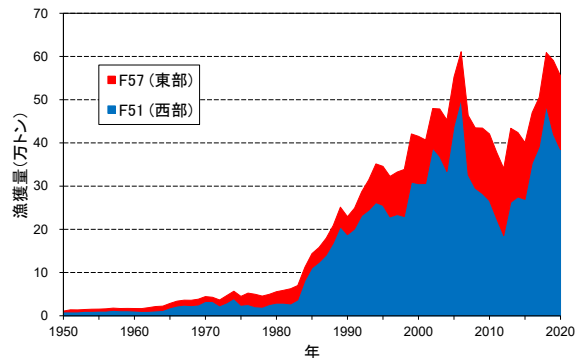


図4. インド洋カツオの海域別漁獲量（1950～2020年）
IOTC データベース（IOTC 2021b）に基づく。F57：東インド洋（FAO 漁業統計海域57）、F51：西インド洋（FAO 漁業統計海域51）

域であるが、分布域は南緯40度以北の広い海域で、主漁場以外の海域でも漁獲される（図5）。

【漁獲量】

インド洋におけるカツオの漁獲は、途上国の伝統的小規模漁業（竿釣り、流し網、ひき縄他）で長年行われてきているが、IOTCの漁獲量統計の公式記録は1950年からでありそれ以前は不明である。1950年におけるこれら漁業の総漁獲量は1.1万トンあり、それ以前の漁獲量はそれ以下ではあるが、操業は長年あったと思われる。モルディブの竿釣り漁業は400年以上前から行われているという記録がある。

総漁獲量は1950年から年々増加し、1983年には7万トン弱となった。西インド洋でEUによるまき網漁業が本格化した1984年に総漁獲量は10万トン台、1988年20万トン台、1993年30万トン台、1999年40万トン台、2005年50万トン台と大幅な増加が短期間に続き、2006年には61万トンとなり最大漁獲量に達した。しかし2007年以降は、ソマリア沖海賊の活動範囲が拡大したため、EUまき網船がインド洋の他の海域ないし大西洋へ移動し漁獲努力量が減少した。そのため、漁獲量は急減し、2012年には34万トンとなり、1999年以来最低レベルとなった。しかし、2012年に海賊活動がなくなった後、漁獲量が再度急増し、2018年には60万トン強と2番目のピークとなったが、2020年には55万トンへ減少した（図1、付表1）。

最近5年間（2016～2020年）の平均漁獲量は55万トンで、漁獲量の多い上位6か国とその漁法は、以下の通り。スペイン（10.0万トン；まき網）、インドネシア（9.9万トン；まき網・ライン・流し網他）（注：ライン手釣り・ひき縄・沿岸はえ縄の3種）、モルディブ（9.0万トン；竿釣り）、セーシェル（7.2万トン；まき網）、イラン（4.5万トン；流し網）及びスリランカ（4.1万トン；流し網、まき網）（図6、付表3）。

インド洋における日本のまき網操業は、1977年に始まり2020年まで44年間続いている（付表3）。初期の頃（1977～1988年の12年間）には1～2隻操業し、140～2,300トン（平均660トン）漁獲した（付表3）。その後1989年から1998

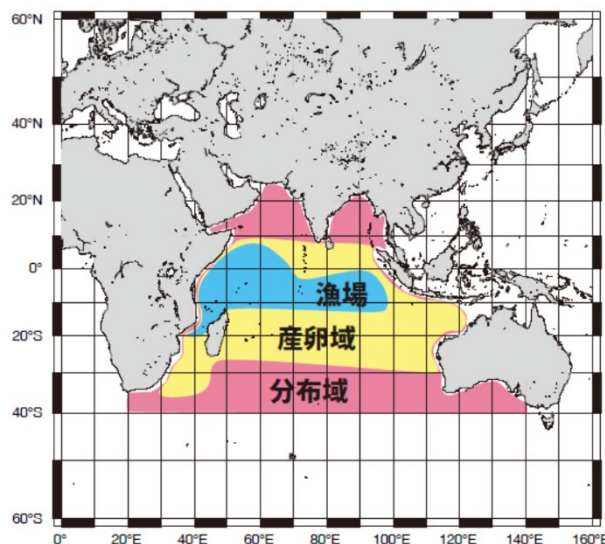


図5. インド洋カツオの分布域、産卵域及び漁場

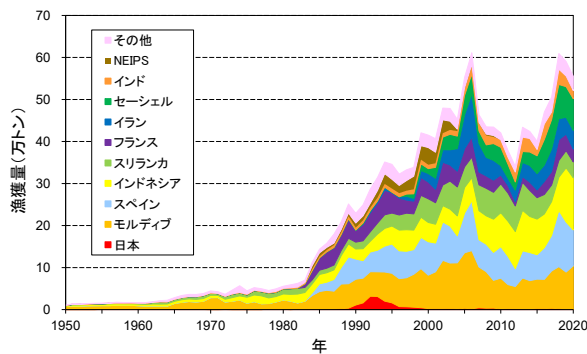


図6. インド洋カツオの国別漁獲量（1950～2020年）
IOTC データベース（IOTC 2021b）に基づく。
（注）NEIPS は、まき網漁獲量のうち国籍不明の分を示す。

年までの10年間は漁船数が増加したため（3～12隻）、漁獲量は急増し3,500トン～3.2万トン（平均1.5万トン）の間で変動した。しかし、1999年から2020年までの22年間は、操業船数が1～3隻に減少し漁獲量は急減し（200～4,600トン、平均2,100トン）となった。なお、1977年より日本丸、その後第一大慶丸が調査操業を2019年まで行った（上記隻数及び漁獲量は、これらの調査操業分も含む）。操業域は主に東部インド洋であるが、漁船数が増加した期間には、中西部インド洋でも操業を行った。2019年には、強い正のインド洋ダイポール現象が発生し、冷水が東インド洋に卓越し漁獲量は僅か200トンと最近22年間平均の約1割となった。ダイポール現象に関しては次節参照。

生物学的特性

【分布・系群構造】

カツオは3大洋全ての熱帯～温帯水域、概ね表面水温15℃以上の水域に広く分布する。インド洋では南緯40度以北に分布するが、紅海・ペルシャ湾には見られない（図5）。インド洋のカツオ資源は他2大洋とは別系群と考えられている（Matsumoto *et al.* 1984, Stéquert and Marsac 1986, Adam 1999 等による）。EU基金によるIOTC系群構造解明事業で管理種他の系群構造に関し、遺伝子解析及び耳石微量元素解析による調査研究が2017～2019年に行われた。その結果、インド洋のカツオは同一系群であることが示唆された（Artetxe-Arrate *et al.* 2020, Rodriguez-Ezpeleta *et al.* 2020）。これにより、今まで資源評価・管理は、同一系群と仮定して実施されてきたが、それで問題ないことが示された。

【食性・捕食者】

カツオの餌は魚類・イカ類・甲殻類で、成魚の捕食者はサメ・カジキ類である。また、未成魚以下の成長段階における捕食者は、他大洋と同様、カツオ自体を含めた高度回遊性魚類のマグロ類・カジキ類、その他大型の魚食性魚類や海産哺乳類、海鳥である。

【産卵】

産卵は南緯20度以北の表面水温24℃以上の水域で広く行

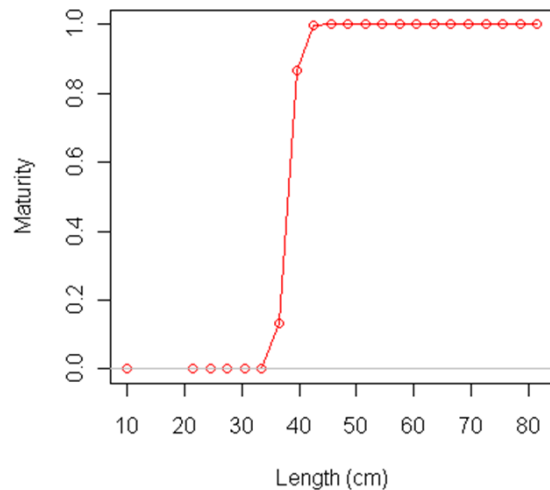


図7. 2020年の資源評価（SS3）で使用したカツオの体長別成熟割合（Grande *et al.* 2010）

われ、産卵期は海域によりピークが見られるが、周年と考えられる。仔魚は南緯30～36度から北緯11～15度まで出現する（IOTC 2017）。成熟はGrande *et al.* (2010)（図7）によると、雄雌ともに尾叉長33 cm前後（0～1歳）で開始、50%に達するのは41～43 cm（1～2歳）で、43 cmを超えると100%成熟する。性比はマグロ類と違い大きな差異はない。

【年齢・成長】

インド洋のカツオを対象とした成長研究では確実な年齢形質が確認されておらず、標識魚の放流・再捕データを使っても生活史の限られた期間における成長を推定するにとどまっている。2020年の資源評価では、標識データに基づく成長式が使用された（Eveson *et al.* 2012）（図8）。それによると、満1歳で30 cm台、満2歳で50 cm台、満3歳で60 cm台となっている。また、寿命は7歳と考えられている。

【体長—体重関係】

尾叉長50 cmで約2.5 kgとされる。最大体長（尾叉長）110 cm及び最大体重35.5 kg（IOTC 2017）。

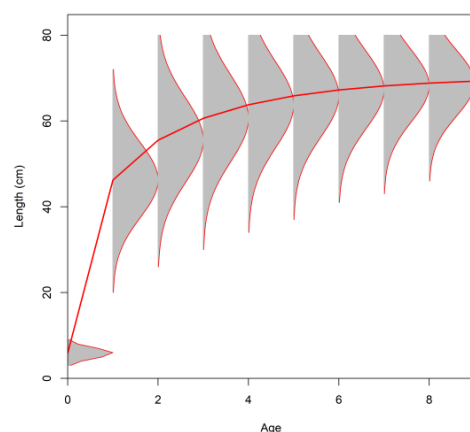


図8. 2020年の資源評価（SS3）で使用したカツオの成長曲線（Eveson *et al.* 2012）

【自然死亡率】

2020年の資源評価では、大西洋まぐろ類保存国際委員会 (ICCAT) と同様 0.8 (全年齢) が使用された (Fu 2020)。

【インド洋ダイポール現象がカツオ漁況に与える影響】

インド洋熱帯域で南東貿易風が強まると、東部で海水温が低くなり西部で海水温が高くなる大気海洋現象が発生する。Saji *et al.* (1999) が本現象を発見し、「インド洋ダイポールモード現象 (ダイポール現象)」と命名した。この場合を正のダイポール現象とし、逆の場合を負のダイポール現象としている。ダイポール現象の強度は、東西インド洋の特定海域 (各1か所) の表面海水温度差である「ダイポールモード指数 (DMI)」で示される。DMI が +0.4°C 以上の場合「正のダイポール現象」、-0.4°C 以下の場合「負のダイポール現象」で、その間をダイポール現象のない「中間状態 (neutral)」としている。過去73年間 (1949~2021年) に正負のダイポール現象は各15・16回発生した (図9)。

正のダイポール現象時 (図9左)、南東貿易風が強まり東側の高温水は西側へ移動し、それを補うように深海から湧昇流及び海面から蒸発が盛んになるため、東インド洋では海水温が低下する。それに伴いカツオは中西部の暖水域に移動するため、東インド洋のまき網漁況は悪化する。キハダの場合には、キハダの好生息域である水温躍層深度が浅くなり、さらに湧昇流によりクロロフィルを含む栄養塩が増え、中西部インド洋からキハダが逆に東部へ移動するため、東インド洋における漁況は良くなる。はえ縄キハダ・メバチの場合、縄 (鉤) 設置深度で漁況が左右されるため、浅く設置した場合漁況は良くなる。一方、中西部インド洋では東部から暖水が広がるため、まき網のカツ

オ漁況は良くなる。キハダの場合、水温躍層深度が深くなり、まき網の深度ではカバー (漁獲) できなくなるため不漁となる。はえ縄のキハダ・メバチの場合には、上記のように縄 (鉤) 設定深度に左右されるが、水温躍層深度が深くなる場合には、通常この水深帯に縄 (鉤) が多く設定されているため、漁況はあまり変化しない。負の場合には北西貿易風により、これと全く逆の現象が発生する (図9右)。

以上よりダイポール現象は、漁具の深さを調整できるはえ縄漁業 (キハダ・メバチ) では影響が少ないが、まき網漁業の場合にはその影響が顕著である。

強い正のダイポール現象がカツオの漁況を悪化させた事例として、著者らの関係した2例を紹介する。(a) 2006年スマトラ沖でIOTCの標識放流調査を試みた際、カツオが全くいなくなり標識ができなかった。(b) 2019年東インド洋で操業した日本のまき網船は、カツオの漁況が極めて悪いため9操業 (例年は150操業以上) のみで切り上げ太平洋へ移動した (Matsumoto *et al.* 2021)。

この他、太平洋のエルニーニョ・ラニーニャ現象がインド洋にも影響を与えており、ダイポール現象とも関わるため両方発生し同期した場合、海況は複雑になり漁況も説明が困難となる。実際、過去130年間にダイポール現象とエルニーニョ現象が同時に出現、または一方のみが独立して出現した事例もあり、両者は不規則に発生しているため、その因果関係は未詳であるとしている (Marsac and Nishida 2007)。最近の研究では、エルニーニョ・ラニーニャ現象は、20か月前に発生したインド洋ダイポールモード現象 (負・正) にそれぞれ関係していることが示唆されている (Izumo *et al.* 2010)。その意味で、図9はダイポール現象に特化した (pure dipole と呼称) 漁海況の

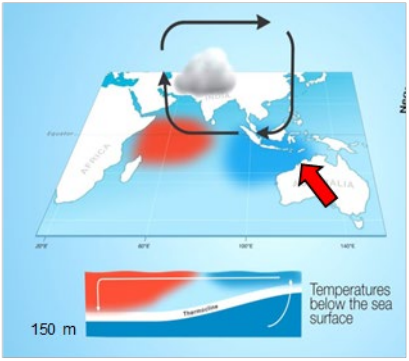
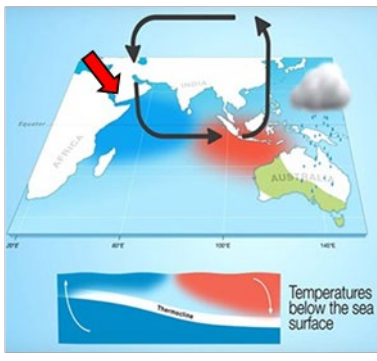


		正のダイポール現象		負のダイポール現象	
発生年 (1960年以降) (正負各12回)		1961, 1963, 1972, 1982, 1983, 1994, 1997, 2006, 2007, 2012, 2015及び2019		1960, 1964, 1974, 1981, 1989, 1992, 1996, 1998, 2010, 2014, 2016及び2020	
季節風		強い南東風		強い北西風	
表面水温が大気循環に与える影響					
海水温と水温躍層深度の変動					
海域		西部	東部	西部	東部
海況	表層水温	高い	低い	低い	高い
	栄養塩 (クロロフィル量他)	少ない	多い	多い	少ない
	水温躍層深度	深い	浅い	浅い	深い
漁況	カツオ (まき網)	良い	悪い	悪い	良い
	キハダ (まき網)	悪い	良い	良い	悪い
	キハダ・メバチ (はえ縄)	影響少ない	比較的良好	比較的良好	影響少ない

図9. インド洋ダイポール現象 (正負) がカツオの漁況に与える影響 (Marsac and Nishida 2007)

(注) 本模式図は、ダイポールモード現象に特化 (pure dipole) したもので、これにエルニーニョ現象が同期すると状況は複雑になる。

模式図のため注意が必要である。

資源状態

カツオの資源評価は、豊度指数となるまき網漁業の単位努力量当たりの漁獲量 (CPUE) を推定することが、以下3つの点で困難なため、長年実施されなかった。すなわち、「カツオ CPUE に必要な漁獲努力量把握が困難」、「カツオの漁況は、ダイポール現象・エルニーニョ現象に大きく左右される」、及び「まき網操業 (カツオ漁況) はキハダ漁況に左右される」、の3点である。しかし、第13回熱帯まぐろ作業部会 (2011年) に、後者2点の問題を残すものの、まき網の代わりに竿釣りの標準化 CPUE が推定可能となり、資源評価が初めて実施された。

最新の資源評価は2020年10月の第22回熱帯まぐろ作業部会で統合モデル (Stock Synthesis 3 : SS3) により実施された (Fu 2020)。資源量指数として、モルディブの竿釣り及びEUまき網 (主にFADによる流れもの操業) 標準化 CPUE が用いられた (Fu 2020) (図10)。体長別成熟割合は、Grande *et al.* (2010) の知見を用いた (図7)。自然死亡率は0.8で固定、成長式はリチャード成長曲線 (Eveson *et al.* 2012) を使用した (図8)。資源評価は24シナリオ (全海域と東西海域の2種、スティーブネス3種、標識データ重みづけ2種及び漁獲効率向上有無の2種) を設定して行った。

資源評価の最終結果は24シナリオ推定値のメディアン (中央値) とした。その結果、2019年の漁獲死亡率 (F) の最大持続生産量 (MSY) レベルに対する相対値は、 F_{2019}/F_{MSY} ($E_{2019}/E_{40\%SSB}$ で代用; E は Exploitation rate) = 0.92、産卵親魚量 (SB) の MSY レベルに対する相対値は、 SB_{2019}/SB_{MSY} ($SB_{2019}/SB_{40\%SSB}$ で代用) = 1.11 となった。これより、資源状況は神戸プロットのグリーンゾーンとなった (図11)。前回 (2016年) は、それぞれ0.88と1.00であったため、2019年は漁獲圧が微増 (4%) したものの、資源量はやや回復した (+11%)。また、今回 (2019年) の資源状況は資源が安全 (グリーンゾーン) である確率は60%、安全でない確率は40%のため、必ずしも良い資源状況とは言えない。資源水準は、相対資源量が1.1のため中位とし、資源動向は相対資源量の最近年の推移を基に横ばいと判断した。

漁獲量制限に関し、2020年12月の第23回科学委員会で、

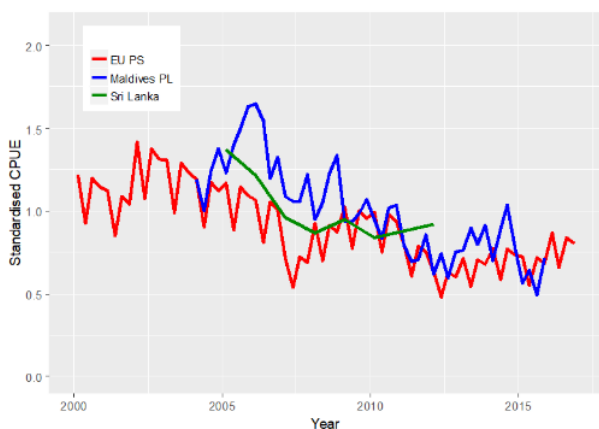


図10. 2020年の資源評価 (SS3) で使用したEUまき網及びモルディブ竿釣りのカツオ標準化 CPUE (2000~2019年, Fu 2020) (注) スリランカの標準化 CPUE は資源評価に使用されなかった。

決議16/02 (漁獲管理ルール) を適用し51万トンが採択された (IOTC 2020a)。2019~2020年の漁獲量は各59万・55万トンのため漁獲量を削減する必要がある。以前 (2018~2020年) の漁獲量制限は47万トンで、今回増加したのは CPUE 上昇や好環境 (正のダイポールモード現象) (図9) が原因で資源量がよくなったため (上記+11%) と考えられる。なお、カツオの資源評価は管理基準値である最大持続生産量 (MSY) 推定が困難なため、初期資源量に基づく枯渇度 (資源評価開始年時点における資源量との比) が、管理基準値として用いられている。

管理方策

インド洋カツオ資源に関し最も重要な管理方策は、決議16/02 (漁獲管理ルール) により漁獲量制限が決定されることである。第23回科学委員会 (2020年) は、それを適応し2021~2023年の漁獲量上限を51万トンと勧告し (IOTC 2020)、2021年6月の第25回年次会合で採択された。2021年第24回科学委員会も本勧告を引き続き採択した (IOTC 2021a)。

2016年の年次会合でキハダ資源回復措置 (決議16/01) が採択され、その後決議17/01、18/01及び19/01へと改定されてきている。この中にカツオに関連するまき網規制があり、最新の決議19/02には下記8項目がある。

- 支援船の数は段階的に削減 (2019年にはまき網船2隻に支援船1隻、2020年には5隻に2隻、2018年以降の新たな支援船の登録は禁止)、まき網船1隻を補助する支援船は1隻を超えない。
- 2019年3月までに2018年及び2019年に投入したFAD数を1度区画で報告。
- FAD使用数は1隻一度に300基、取得は年間500基まで。
- まき網船及び支援船のみがFADを投入可能。

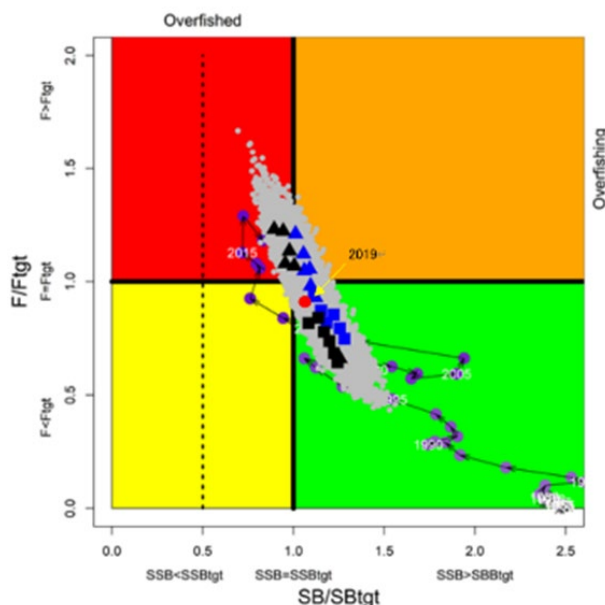


図11. 2020年に行われたSS3による資源評価結果 (神戸プロット: stock trajectory) (Fu 2020) 三角・四角のシンボルは24シナリオの2019年の位置、また赤丸はそのメディアン (中央値) で資源評価の最終結果を表す。灰色部分は24シナリオの不確実性の範囲を示す。

- FADに関するデータ（船により追跡、ロスト、譲渡）を1度区画月別に提出。
- FAD マーキングについて IOTC FAD 作業部会会合で開発し2020年次会合で検討（注：COVID-19の影響で未完）。
- 絡まりがなく生分解性のFAD使用の推奨。
- 2020年1月から1日毎FAD情報（日付、ブイID、船の位置等）を事務局に報告する。
共通の管理措置（決議）として、漁船数制限（決議03/01）、義務提出データ（決議15/01：ログブックによる漁獲量・漁獲努力量報告、及び決議15/02：漁獲量報告）、オブザーバープログラム（決議11/04）等がある。
2021年の第25回年次会合で、モルディブの提案した「2022年にHCRで計算される漁獲量の上限を超えないような仕組みを構築する提案」が決議21/03として採択され、2022年に具体的な内容が検討される。

執筆者

水産資源研究所 水産資源研究センター
広域性資源部 まぐる第2グループ
松林 順
水産資源研究所 水産資源研究センター 研究企画部
西田 勤

参考文献

- Adam, M.S. 1999. Population dynamics and assessment of skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) in the Maldives. Doctoral thesis of the University of London. 302 pp.
- Artetxe-Arrate, I., and 29 co-authors. 2020. Investigating early stages of skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) in the Indian Ocean using otolith chemistry. IOTC-2020-WPTT22(AS)-05_Rev1. 11pp.
- Eveson, J.P., Million, J., Sardenne, F., and Le Croizier, G. 2012. Updated Growth estimates for Skipjack, Yellofin and Bigeye Tuna in the Indian Ocean using the most recent Tag-Recapture and Otolith data. IOTC-2011-WPTT-14-23 Rev_1. 55pp.
- Fu, D. 2020. Preliminary Indian Ocean Skipjack Stock Assessment (Stock Synthesis). IOTC-2020-WPTT22(AS)-10. 57pp.
- Grande, M., Murua, H., Zudaire, I., and Korta, M. 2010. Spawning activity and batch fecundity of skipjack, *Katsuwonus pelamis*, in the Western Indian Ocean. IOTC-2010-WPTT-47. 28pp.
- IOTC. 2017. Skipjack tuna supporting information. 15 pp.
- IOTC. 2020. Report of the 23rd Session of the IOTC Scientific Committee, December, 2020. IOTC-2020-SC23-R[E]. 211pp.
- IOTC. 2021a. Report of the 24th Session of the IOTC Scientific Committee, December, 2021. IOTC-2020-SC24-R[E]（準備中）
- IOTC. 2021b. Nominal catch database.
<http://www.iotc.org/documents/nominal-catch-species-and-gear-vessel-flag-reporting-country>（2021年12月）
- Izumo, T., Vialard, J., Lengaigne, M., Montegut, C., Behera, S., Luo, J.-J., Cravatte, S., Masson, S., and Yamagata, T. 2010. Influence of the state of the Indian Ocean Dipole on the following year's El Niño. *Nature Geoscience*, 3: 168-172.
- Marsac, F., and Nishida, T. 2007. Compared responses of purse seine and longline tuna fisheries to climatic anomalies in the Indian Ocean, 1980-2005. 1st CLIOTOP Symposium, La Paz, Mexico, 3-7 December 2007.
- Matsumoto, W.M., Skillman, R.A., and Dizon, A.E. 1984. Synopsis of biological data on skipjack tuna, *Katsuwonus pelamis*. NOAA Tech. Rep. NMFS Circ., 451: 1-92.
- Matsumoto, T., Inoue, Y., Nishida, T., Semba, Y., and Fisheries Agency, Government of Japan (FAJ). 2021. Japan National Report to the Scientific Committee of the Indian Ocean Tuna Commission, 2021. IOTC-2021-SC24-NR11_Rev1-Japan. 27 pp.
- Rodriguez-Ezpeleta, N., and 26 co-authors. 2020. Co-occurrence of genetically isolated groups of skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) within the Indian Ocean. IOTC-2020-WPTT22(AS)-07. 7 pp.
- Saji, N.H., Goswami, B.N., Vinayachandran, P.N., and Yamagata, T. 1999. A dipole mode in the tropical Indian Ocean. *Nature* 401(6751): 360-363.
- Stéquert, B., and Marsac, F. 1986. La pêche de surface des thonidés tropicaux dans l'Océan Indien. FAO fisheries technical paper 282. FAO, Rome, Italy. xiv + 213 pp.

カツオ（インド洋）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)	47万～61万トン 最近(2020)年:56万トン 平均:55万トン(2016～2020年)
我が国の漁獲量 (最近5年間)	200～3,100トン 最近(2020)年:500トン 平均:1,700トン(2016～2020年)
管理目標	初期バイオマスベース管理基準値 (初期資源量の40%がMSYレベルに相当)
資源評価の方法	SS3。使用した情報は、漁獲量、竿釣り及びまき網漁業CPUE、生物パラメータ、標識再捕データ等。
資源の状態	2019年の資源状況は、神戸プロットのグリーンゾーン(確率60%)と安全な状態で、過剰な漁獲や乱獲状況には至っていない。
管理措置	<ul style="list-style-type: none"> ・漁獲量制限:51万トン(2021～2023年) ・決議(16/02)HCRによる漁獲量制限設定。 ・決議(21/01)キハダ資源回復措置で、まき網支援船数制限。 ・決議(19/02)FAD規制(FAD使用数制限、FAD関連情報提出、生分解性FAD使用他)。 ・共通の管理措置:漁船数制限(決議03/01)、義務提出データ(決議15/01:ログブックによる漁獲量・漁獲努力量報告、及び決議15/02:漁獲量報告)、オブザーバープログラム(決議11/04)等。
管理機関・関係機関	IOTC
最近の資源評価年	2020年
次回の資源評価年	2023年

* 2019年までのデータを使用した資源評価の結果に基づく

付表1. インド洋カツオの漁法別漁獲量(トン、1950～2020年)

IOTC データベース (IOTC 2021b) に基づく。

年	まき網	竿釣り	流し網	その他	総計
1950	****	9,001	1,004	835	10,839
1951	****	9,378	1,954	2,355	13,688
1952	****	9,120	1,941	2,413	13,474
1953	****	9,866	2,107	2,361	14,335
1954	****	9,826	2,365	2,894	15,085
1955	****	9,785	2,371	3,194	15,350
1956	****	9,967	2,473	3,558	15,998
1957	****	10,981	3,555	3,123	17,660
1958	****	11,044	2,644	3,101	16,789
1959	****	11,104	2,674	3,136	16,914
1960	****	10,371	2,962	3,373	16,706
1961	****	9,795	3,074	3,712	16,581
1962	****	10,197	4,235	4,494	18,926
1963	48	11,116	5,364	4,807	21,335
1964	219	10,986	6,287	4,826	22,319
1965	11	16,911	6,608	4,934	28,464
1966	****	18,771	9,493	5,432	33,696
1967	****	20,997	9,647	5,545	36,190
1968	****	19,939	10,034	5,971	35,944
1969	****	22,394	10,037	6,055	38,486
1970	****	29,825	8,654	5,958	44,437
1971	****	29,836	7,192	5,625	42,653
1972	****	20,091	9,546	6,920	36,557
1973	****	27,904	9,925	8,780	46,609
1974	****	36,151	11,086	9,664	56,901
1975	****	19,663	12,424	12,666	44,753
1976	****	22,916	14,937	14,597	52,450
1977	132	18,332	15,283	16,040	49,786
1978	5,547	19,228	10,847	9,816	45,438
1979	5,032	22,895	11,833	9,832	49,592
1980	6,341	27,519	10,817	11,015	55,693
1981	7,492	26,052	13,029	12,351	58,923
1982	11,295	21,528	14,997	14,659	62,478
1983	17,789	25,374	12,067	14,762	69,991
1984	47,824	37,901	11,181	15,339	112,245
1985	67,413	47,910	12,482	15,976	143,780
1986	76,792	51,058	12,631	17,517	157,998
1987	92,828	49,592	15,671	21,519	179,610
1988	104,124	64,976	18,917	21,025	209,042
1989	139,535	65,145	23,447	23,318	251,445
1990	115,034	68,225	25,165	20,742	229,166
1991	132,185	66,609	27,446	22,878	249,118
1992	159,942	66,781	31,521	28,690	286,935
1993	176,577	68,130	38,707	31,290	314,705
1994	193,054	79,419	48,546	30,373	351,392
1995	193,081	82,495	38,706	31,382	345,664
1996	165,589	78,670	43,630	34,518	322,407
1997	163,246	73,613	58,658	37,097	332,613
1998	169,312	85,162	49,231	34,858	338,563
1999	215,795	99,928	69,976	35,039	420,738
2000	220,193	85,925	78,090	31,018	415,226
2001	204,399	93,544	78,577	30,280	406,799
2002	256,028	120,016	74,359	29,240	479,643
2003	228,950	114,304	103,594	31,694	478,542
2004	177,059	112,142	124,605	39,134	452,940
2005	238,603	139,627	134,564	39,597	552,390
2006	271,122	147,902	152,970	39,269	611,263
2007	176,191	107,383	136,495	43,588	463,657
2008	175,111	99,104	114,995	45,718	434,928
2009	194,182	75,761	118,750	45,742	434,436
2010	189,407	83,506	98,919	48,863	420,695
2011	170,037	69,404	87,713	51,285	378,438
2012	121,405	68,821	92,559	58,134	340,919
2013	168,465	93,010	105,666	66,687	433,829
2014	175,129	81,568	102,878	64,461	424,037
2015	180,310	82,748	87,385	50,198	400,642
2016	234,157	96,268	82,757	56,965	470,148
2017	258,867	99,423	99,663	47,533	505,486
2018	343,984	111,867	111,983	41,345	609,179
2019	352,860	98,017	91,003	48,572	590,451
2020	306,711	112,742	89,235	46,523	555,211

**** : 操業なし

(注1) まき網は素群れ操業と流れもの操業(流木、FAD等)の2種、その他には、途上国小規模漁業のひき縄、手釣り、敷網等がある。

(注2) 西インド洋のEUの大型船によるまき網漁業は1984年から本格的に始まった。

付表2. インド洋カツオの海域別漁獲量(1950~2020年) (トン)

IOTC データベース (IOTC 2021b) に基づく。F51: 西インド洋 (FAO 海域51) 及び F57: 東インド洋 (FAO 海域57)。

年	F51 (西部)	F57 (東部)	総計
1950	8,988	1,851	10,839
1951	8,985	4,703	13,688
1952	8,984	4,490	13,474
1953	10,239	4,096	14,335
1954	10,337	4,748	15,085
1955	10,701	4,649	15,350
1956	10,783	5,215	15,998
1957	12,589	5,071	17,660
1958	11,636	5,153	16,789
1959	11,654	5,260	16,914
1960	10,997	5,709	16,706
1961	10,141	6,440	16,581
1962	10,282	8,644	18,926
1963	11,302	10,034	21,335
1964	12,366	9,953	22,319
1965	18,449	10,016	28,464
1966	22,587	11,109	33,696
1967	24,465	11,725	36,190
1968	23,492	12,451	35,944
1969	25,061	13,425	38,486
1970	33,194	11,243	44,437
1971	33,134	9,519	42,653
1972	23,053	13,504	36,557
1973	29,886	16,723	46,609
1974	39,806	17,095	56,901
1975	24,269	20,484	44,753
1976	25,919	26,531	52,450
1977	20,886	28,899	49,786
1978	19,756	25,682	45,438
1979	25,976	23,616	49,592
1980	29,152	26,541	55,693
1981	29,154	29,769	58,923
1982	27,279	35,199	62,478
1983	36,605	33,386	69,991
1984	81,052	31,193	112,245
1985	110,771	33,009	143,780
1986	123,627	34,371	157,998
1987	140,292	39,318	179,610
1988	168,327	40,715	209,042
1989	206,178	45,267	251,445
1990	187,565	41,601	229,166
1991	200,762	48,356	249,118
1992	231,810	55,125	286,935
1993	244,154	70,551	314,705
1994	261,899	89,492	351,392
1995	255,535	90,129	345,664
1996	228,833	93,574	322,407
1997	234,243	98,371	332,613
1998	229,610	108,953	338,563
1999	309,451	111,288	420,738
2000	305,655	109,571	415,226
2001	306,166	100,633	406,799
2002	388,194	91,449	479,643
2003	368,453	110,089	478,542
2004	333,899	119,041	452,940
2005	438,124	114,265	552,390
2006	502,249	109,014	611,263
2007	325,965	137,692	463,657
2008	294,991	139,937	434,928
2009	282,949	151,486	434,436
2010	266,261	154,434	420,695
2011	224,556	153,882	378,438
2012	185,514	155,406	340,919
2013	262,612	171,217	433,829
2014	274,984	149,052	424,037
2015	269,407	131,236	400,642
2016	353,179	116,968	470,148
2017	391,073	114,413	505,486
2018	486,115	123,064	609,179
2019	419,843	170,608	590,451
2020	384,391	170,820	555,211

付表3. インド洋カツオの国別漁獲量（トン、1950～2020年）
IOTC データベース（IOTC 2021b）に基づく。

年	モルディブ	スペイン	インドネシア	スリランカ	フランス	イラン	セーシェル	インド	NEIPS	日本	その他	総計
1950	8,000	****	455	1,380	****	****	****	393	****	****	611	10,839
1951	8,000	****	2,623	2,064	****	****	****	384	****	****	617	13,688
1952	8,000	****	2,851	1,605	****	****	****	383	****	19	617	13,474
1953	9,000	****	2,894	1,151	****	****	****	382	****	34	873	14,335
1954	9,000	****	3,573	1,077	****	****	****	384	****	149	901	15,085
1955	9,000	****	3,573	1,000	****	****	****	387	****	447	943	15,350
1956	9,000	****	3,790	1,323	****	****	****	390	****	596	899	15,998
1957	10,000	****	3,620	1,350	****	****	****	391	****	267	2,032	17,660
1958	10,000	****	3,616	1,465	****	****	****	389	****	219	1,100	16,789
1959	10,000	****	3,620	1,581	****	****	****	381	****	219	1,113	16,914
1960	9,000	****	3,573	2,054	****	****	****	386	****	372	1,321	16,706
1961	8,000	****	3,832	2,527	****	****	****	661	****	347	1,214	16,581
1962	8,000	****	4,747	3,805	****	****	****	123	****	439	1,813	18,926
1963	8,000	****	4,837	5,085	****	****	****	475	****	247	2,690	21,335
1964	8,000	****	4,928	4,920	****	****	****	410	****	273	3,788	22,319
1965	14,100	****	5,195	4,755	****	****	****	267	****	316	3,831	28,464
1966	16,900	****	6,011	5,039	****	****	****	191	****	511	5,044	33,696
1967	18,900	****	6,110	5,543	****	****	****	277	****	396	4,964	36,190
1968	17,500	****	6,102	6,278	****	****	****	422	****	602	5,040	35,944
1969	19,600	****	6,326	7,015	****	****	****	591	****	316	4,639	38,486
1970	28,234	****	5,540	5,512	****	****	****	515	****	140	4,495	44,437
1971	28,489	****	5,371	4,010	****	****	****	697	****	134	3,952	42,653
1972	17,819	****	6,695	6,625	****	****	****	496	****	191	4,731	36,557
1973	19,999	****	8,548	8,050	****	****	100	928	****	26	8,958	46,609
1974	22,949	****	9,794	7,062	****	****	50	1,147	****	29	15,869	56,901
1975	15,192	****	14,151	5,597	****	****	10	1,662	****	23	8,119	44,753
1976	19,063	****	15,774	10,208	****	****	10	1,204	****	13	6,177	52,450
1977	13,970	****	18,653	9,836	****	****	20	1,095	****	136	6,076	49,786
1978	13,433	****	13,362	11,022	****	****	10	1,773	****	928	4,910	45,438
1979	17,587	****	12,772	9,986	****	****	10	2,396	****	567	6,274	49,592
1980	22,649	****	14,180	11,778	****	****	****	1,557	****	427	5,102	55,693
1981	20,060	179	15,843	13,651	158	****	****	1,895	****	63	7,073	58,923
1982	15,460	14	21,142	13,097	792	****	****	2,532	****	457	8,984	62,478
1983	19,477	****	20,643	12,179	8,153	****	****	2,946	382	594	5,618	69,991
1984	32,668	6,393	21,312	9,434	21,979	****	****	3,710	8,229	697	7,823	112,245
1985	42,452	18,640	22,155	10,313	29,183	****	****	3,429	8,375	323	8,910	143,780
1986	45,473	19,098	22,563	10,862	38,789	****	****	4,276	6,442	566	9,928	157,998
1987	42,909	27,875	22,901	11,519	41,620	****	****	5,761	4,777	885	21,363	179,610
1988	58,546	39,702	28,082	11,979	38,094	****	****	5,071	7,021	2,254	18,291	209,042
1989	58,145	63,916	30,817	13,441	45,750	347	****	6,022	7,941	3,450	21,615	251,445
1990	61,426	47,851	23,994	16,342	27,873	808	****	5,799	10,952	10,920	23,201	229,166
1991	58,898	41,790	28,274	18,747	39,388	1,148	1,836	6,317	10,805	15,904	26,012	249,118
1992	58,577	46,694	25,772	22,462	45,048	4,291	643	7,302	10,827	31,716	33,603	286,935
1993	58,740	51,272	38,230	26,333	48,192	4,353	****	7,701	17,386	31,354	31,144	314,705
1994	69,410	61,608	41,998	32,433	58,430	7,400	****	7,685	24,454	20,101	27,872	351,392
1995	70,372	69,587	42,821	30,673	48,652	1,133	****	8,569	22,307	16,090	35,460	345,664
1996	66,502	66,276	49,345	35,969	40,056	3,242	****	8,617	18,394	7,036	26,970	322,407
1997	69,015	62,913	51,392	39,285	31,276	9,214	4,940	8,088	24,289	6,726	25,475	332,613
1998	78,410	58,646	46,338	38,573	30,340	6,673	10,704	10,841	31,194	5,754	21,088	338,563
1999	92,888	74,286	48,266	51,769	42,665	16,583	15,846	9,851	33,445	4,598	30,541	420,738
2000	79,683	79,362	45,959	56,486	39,935	20,091	11,567	9,279	40,831	2,339	29,694	415,226
2001	88,044	68,455	44,695	51,232	32,075	26,058	26,219	9,565	26,429	1,833	32,194	406,799
2002	115,321	91,327	38,802	49,038	54,204	29,859	29,891	9,422	31,949	1,939	27,892	479,643
2003	108,329	88,039	40,388	66,702	38,258	36,032	36,802	10,630	20,642	2,444	30,276	478,542
2004	109,748	64,393	47,354	69,030	37,323	53,646	29,960	11,697	4,742	1,462	23,585	452,940
2005	132,060	94,318	60,866	49,262	43,220	80,650	46,038	13,970	4,022	3,152	24,832	552,390
2006	138,458	118,866	54,674	48,846	47,640	102,668	47,515	18,375	4,481	1,994	27,746	611,263
2007	96,861	65,015	68,987	61,645	30,438	68,068	29,727	18,039	2,168	4,375	18,333	463,657
2008	87,072	65,100	67,521	65,717	29,521	43,900	30,036	22,060	3,379	3,255	17,368	434,928
2009	66,189	66,582	78,851	64,080	28,693	47,094	40,156	15,591	3,643	3,478	20,078	434,436
2010	73,721	75,141	80,621	68,704	20,863	22,285	43,830	17,805	****	1,119	16,606	420,695
2011	57,672	67,247	83,627	67,059	17,862	17,364	32,990	16,698	****	1,702	16,219	378,438
2012	53,392	42,892	88,132	60,723	10,352	27,051	19,641	23,865	****	1,452	13,420	340,919
2013	74,422	64,632	96,240	66,691	13,728	33,595	25,997	34,288	****	885	23,351	433,829
2014	68,498	66,597	85,946	61,734	19,944	39,699	32,104	32,136	****	522	16,856	424,037
2015	70,275	58,284	84,604	51,089	18,397	38,721	42,428	15,054	****	2,155	19,635	400,642
2016	69,589	75,264	80,256	46,488	30,876	39,158	60,756	37,214	****	2,366	28,180	470,148
2017	88,825	84,432	80,431	39,564	32,231	53,300	69,970	18,324	****	3,137	35,270	505,486
2018	100,099	133,626	78,919	40,020	49,567	49,964	81,451	36,388	****	2,087	37,057	609,179
2019	89,043	119,139	129,042	40,788	39,358	39,973	72,917	25,383	****	203	34,606	590,451
2020	103,871	85,193	123,989	37,686	30,570	44,516	75,486	19,385	****	506	34,010	555,211

****：操業なし

(注) 西インド洋のEUの大型船によるまき網漁業は1984年から本格的に始まった。