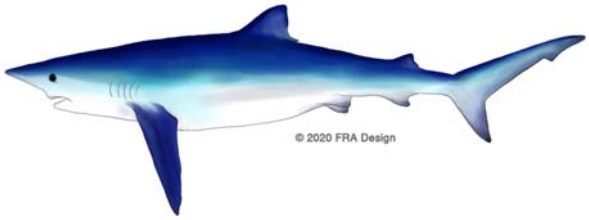


SH“U”N プロジェクト評価結果

ヨシキリザメ北太平洋

Ver 1.0.0

国立研究開発法人
水産研究・教育機構

本評価報告書は、SH"U"N プロジェクト評価手順書(ver 2.0.4)に基づいて作成された。
報告書案作成：2020 年 11 月 26 日
Stakeholder consultation：2020 年 11 月 30 日～2021 年 1 月 8 日
パブリックコメント：2021 年 3 月 23 日～2021 年 4 月 18 日
報告書完成：2021 年 4 月 27 日

各章執筆者一覧

1. 資源の状態

甲斐　幹彦・岸田　達

2. 海洋環境と生態系への配慮

竹茂　愛吾・米崎　史郎・甲斐　幹彦・岸田　達

3. 漁業の管理

三谷　卓美・若松　宏樹

4. 地域の持続性

玉置　泰司・半沢　祐大・宮田　勉・神山　龍太郎・三木　奈都子・竹村　紫苑・
桟敷　孝浩・甲斐　幹彦・渡邉　りよ

5. 健康と安全・安心

村田　裕子・鈴木　敏之

編纂　岸田　達・松川　祐子・大関　芳沖
編纂責任者　大関　芳沖

目　次

概要 1
引用文献 4
1. 資源の状態 5
概要 5
評価範囲 5
1.1 対象種の資源生物研究・モニタリング・評価手法 7
1.1.1 生物学的情報の把握 7
1.1.1.1 分布と回遊 7
1.1.1.2 年齢・成長・寿命 7
1.1.1.3 成熟と産卵 8
1.1.1.4 種苗放流に必要な基礎情報 8
1.1.2 モニタリングの実施体制 8
1.1.2.1 科学的調査 8
1.1.2.2 漁獲量の把握 9
1.1.2.3 漁獲実態調査 10
1.1.2.4 水揚物の生物調査 10
1.1.2.5 種苗放流実績の把握 11
1.1.2.6 天然魚と人工種苗の識別状況 11
1.1.3 資源評価の方法と評価の客観性 11
1.1.3.1 資源評価の方法 11
1.1.3.2 資源評価の客観性 12
1.1.4 種苗放流効果 12
1.2 対象種の資源水準と資源動向 13
1.2.1 対象種の資源水準と資源動向 13
1.3 対象種に対する漁業の影響評価 13
1.3.1 現状の漁獲圧が対象資源の持続的生産に及ぼす影響 13
1.3.2 現状漁獲圧での資源枯渇リスク 14
1.3.3 資源評価結果の漁業管理への反映 15
1.3.3.1 漁業管理方策の有無 15
1.3.3.2 予防的措置の有無 15
1.3.3.3 環境変化が及ぼす影響の考慮 15
1.3.3.4 漁業管理方策の策定 16
1.3.3.5 漁業管理方策への遊漁、外国漁船、IUU 漁業などの考慮 16
引用文献 16
2. 海洋環境と生態系への配慮 18
概要 18
評価範囲 19
2.1 操業域の環境・生態系情報、科学調査、モニタリング 22
2.1.1 基盤情報の蓄積 22

2.1.2 科学調査の実施 22
2.1.3 漁業活動を通じたモニタリング 22
2.2 同時漁獲種 22
2.2.1 混獲利用種 22
2.2.2 混獲非利用種 23
2.2.3 希少種 24
2.3 生態系・環境 26
2.3.1 食物網を通じた間接作用 26
2.3.1.1 捕食者 26
2.3.1.2 餌生物 27
2.3.1.3 競争者 28
2.3.2 生態系全体 28
2.3.3 種苗放流が生態系に与える影響 30
2.3.4 海底環境 30
2.3.5 水質環境 30
2.3.6 大気環境 31
引用文献 32
3. 漁業の管理 35
概要 35
評価範囲 36
3.1 管理施策の内容 37
3.1.1 インプット・コントロール又はアウトプット・コントロール 37
3.1.2 テクニカル・コントロール 37
3.1.3 種苗放流効果を高める措置 38
3.1.4 生態系の保全施策 38
3.1.4.1 環境や生態系への漁具による影響を制御するための規制 38
3.1.4.2 生態系の保全修復活動 38
3.2 執行の体制 39
3.2.1 管理の執行 39
3.2.1.1 管轄範囲 39
3.2.1.2 監視体制 39
3.2.1.3 罰則・制裁 40
3.2.2 順応的管理 40
3.3 共同管理の取り組み 41
3.3.1 集団行動 41
3.3.1.1 資源利用者の特定 41
3.3.1.2 漁業者組織への所属割合 41
3.3.1.3 漁業者組織の管理に対する影響力 41
3.3.1.4 漁業者組織の経営や販売に関する活動 42
3.3.2 関係者の関与 42
3.3.2.1 自主的管理への漁業関係者の主体的参画 42

3.3.2.2 公的管理への漁業関係者の主体的参画 43
3.3.2.3 幅広い利害関係者の参画 43
3.3.2.4 管理施策の意思決定 43
3.3.2.5 種苗放流事業の費用負担への理解 44
引用文献 44
4. 地域の持続性 47
概要 47
評価範囲 47
4.1 漁業生産の状況 49
4.1.1 漁業関係資産 49
4.1.1.1 漁業収入のトレンド 49
4.1.1.2 収益率のトレンド 49
4.1.1.3 漁業関係資産のトレンド 49
4.1.2 経営の安定性 50
4.1.2.1 収入の安定性 50
4.1.2.2 漁獲量の安定性 50
4.1.2.3 漁業者団体の財政状況 50
4.1.3 就労状況 50
4.1.3.1 操業の安全性 50
4.1.3.2 地域雇用への貢献 51
4.1.3.3 労働条件の公平性 51
4.2 加工・流通の状況 51
4.2.1 市場の価格形成 51
4.2.1.1 買受人の数 51
4.2.1.2 市場情報の入手可能性 52
4.2.1.3 貿易の機会 52
4.2.2 付加価値の創出 52
4.2.2.1 衛生管理 52
4.2.2.2 利用形態 53
4.2.3 就労状況 53
4.2.3.1 労働の安全性 53
4.2.3.2 地域雇用への貢献 53
4.2.3.3 労働条件の公平性 54
4.3 地域の状況 54
4.3.1 水産インフラストラクチャ 54
4.3.1.1 製氷施設、冷凍・冷蔵施設の整備状況 54
4.3.1.2 先進技術導入と普及指導活動 54
4.3.1.3 物流システム 55
4.3.2 生活環境 55
4.3.2.1 地域の住みやすさ 55
4.3.2.2 水産業関係者の所得水準 55
4.3.3 地域文化の継承 56
4.3.3.1 漁具漁法における地域文化の継続性 56

4.3.3.2 加工流通技術における地域文化の継続性 57
引用文献..... 58
5. 健康と安全・安心 61
5.1 栄養機能..... 61
5.1.1 栄養成分..... 61
5.1.2 機能性成分 62
5.1.2.1 EPA と DHA 62
5.1.2.2 タンパク質 62
5.1.2.3 コンドロイチン硫酸..... 62
5.1.3 旬と目利きアドバイス 62
5.1.3.1 旬..... 62
5.1.3.2 目利きアドバイス 62
5.2 検査体制..... 62
5.2.1 食材として供する際の留意点 62
5.2.1.1 鮮度低下による臭気の発生 62
5.2.2 流通における衛生検査および関係法令 63
5.2.3 特定の水産物に対して実施されている検査や中毒対策 63
5.2.4 検査で陽性となった場合の処置・対応 63
5.2.5 家庭で調理する際等の留意点 63
5.2.5.1 臭気発生防止..... 63
5.2.5.2 妊婦が摂取する場合の注意事項..... 63
引用文献..... 63

概要

魚種の特徴

〔分類・形態〕

メジロザメ目メジロザメ科ヨシキリザメ属に属しており、学名は *Prionace glauca*。北太平洋での雌雄の最大体長(尾鰭前長)・体重は、それぞれ 290cm・251kg、243cm・168kg である(Fujinami et al. 2019)。体型は細身の流線型で吻は長く円錐形、目は比較的大きい。背側の体色は鮮やかな藍色で腹側は白色である(Compagno 1984)。

〔分布〕

本種は、南北太平洋を含む全大洋の熱帯域から温帯域にかけて広く分布する外洋性のさめであり(Compagno 1984)、特に温帯域での分布豊度が高く(中野 1996)、天皇海山群周辺に高密度域(ホットスポット)があることが知られている(Kai et al. 2017)。主に外洋域に生息するが、沿岸域でも出現が確認されている。日中鉛直移動を行うことが知られており、昼間は深い水深にいることが多く、夜間は浅い水深にいることが多い(Stevens et al. 2010)。

〔生態〕

成熟開始年齢は雄が 5 歳で雌が 6 歳、寿命は 20 歳以上である(Fujinami et al. 2017a, 2019)。索餌場は熱帯・温帯域で、主に魚類や頭足類を捕食し、幼魚は大型さめ類や海産哺乳類に捕食される(Fujinami et al. 2017b)。繁殖期は初夏で出産期は 5～6 月、交尾期は 6～8 月、繁殖場は北緯 30～40 度の海域、性や成長段階に応じて棲み分けを行っていることが知られている(Nakano, 1994)。

〔漁業〕

本種は主に公海域あるいは各国の沿岸域でまぐろはえ縄漁船によって混獲されているが、一部は狙い種として漁獲されている。日本の沿岸域においては小型のはえ縄漁船、流し網漁船、定置網等により混獲されている。我が国の総水揚げ量の 9 割以上が宮城県の気仙沼で水揚げされ、一部塩釜その他で水揚げされている。気仙沼の水揚げ量のうち、はえ縄漁業が 8～9 割を占め、流し網漁業が 1～2 割を占めている（水産総合研究センター 2019）。

〔利用〕

肉はすり身など、鰭はふかひれ、皮は工芸品や医薬・食品原料、脊椎骨は医薬・食品原料として利用されている(甲斐・藤波 2020)。

資源の状態

資源評価モデルを用いた資源評価結果あるいは将来予測結果から現在あるいは将来の資源状態について健全な状態であり問題はないが、管理基準値の決定及び漁業管理規則の策定については国際社会の枠組みの中できるだけ早く行うことが望ましい。一方で、日本で本種を多く水揚げしている気仙沼船団については自主管理規制を行っており、資源の持続的な利用という観点から望ましい管理への取り組みである。

海洋環境と生態系への配慮

ヨシキリザメ(北太平洋)を漁獲する漁業の生態系への影響の把握に必要となる情報、モニタリングであるが、中西部太平洋における生態系モデル解析があり、はえ縄等の混獲情報が得られている。熱帯まぐろ類とカツオの仔稚魚を対象とした調査船調査が不定期的に実施されており、動物プランクトン採集や海洋環境調査も実施されている。2008 年から科学オブザーバー計画が確立され、はえ縄やまき網による漁獲物及び混獲物の漁獲実績及びサイズ情報が取得される体制が整い、混獲や漁獲物組成等について部分的な情報が収集可能となっている。

ヨシキリザメを漁獲するはえ縄漁業による他魚種への影響については、混獲利用種と考えられるビンナガ、メバチ、キハダ、メカジキの資源は懸念される状態になかった。混獲非利用種への影響は、PSA 評価でアオウミガメ、アカウミガメ、タイマイ、ヒメウミガメでリスクが高く、アカマンボウ、オキゴンドウでは中程度とされるなど、潜在的リスクが中から高程度と判断されるものが複数含まれた。環境省指定の絶滅危惧種に対する PSA 評価では、海亀類のリスクが高いとされた。

食物網を通じた漁獲の間接影響については、最高次捕食者に近いヨシキリザメの餌生物は小型魚類等であり、特定の種を選ぶのではなく日和見的食性を示すとされる。餌生物の豊度として北西太平洋における多獲性小型浮類全体の資源量を考えると合計資源量が横ばい傾向であったことから悪影響は見いだせなかった。競争者としては、まぐろはえ縄の混獲種として漁獲量が多く、ヨシキリザメ同様魚食性が強いビンナガ、メバチ、キハダ、メカジキが挙げられるが、これらの資源は懸念される状態ではなかった。

漁業による生態系全体への影響については、2014 年以降、太平洋南区において総漁獲量及び漁獲物平均栄養段階が低下しており懸念が認められた。水質への影響については、影響は軽微と判断された。はえ縄船による大気環境への影響については、排出量が比較的多く影響が懸念された。

漁業の管理

近海まぐろはえ縄漁業は大臣許可漁業の指定漁業である。さめ類を目的としたはえ縄漁業管理計画が作成され、年間陸揚げ量上限は 7,000 トンに設定されている。評価対象とした近海はえ縄漁業では漁船は 120 トン未満に制限されている。はえ縄漁業管理計画においてはシャークラインの使用は禁止され、水揚げまでヒレを胴体から切り離さないことも求められている。海亀や海鳥の保存管理措置のための漁具制限があり、クロトガリザメ、ヨゴレは採捕禁止となっている。気仙沼市海洋プラスチック対策推進会議に関係漁業者団体が参画し、また燃油の 10%削減に取り組んでいる。近海まぐろはえ縄漁業は水産庁国際課かつお・まぐろ漁業室が所管している。近年の WCPFC 等での資源評価や保存措置の協議を踏まえた我が国への管理措置の導入を順応的管理に準じる施策と評価した。近年では、はえ縄漁業管理計画の内容に加えてヨシキリザメ出産期の漁獲抑制に取り組んでいる。気仙沼漁業協同組合が主導して気仙沼地域漁業復興プロジェクト(近海まぐろはえ縄漁業に係る復興計画、既存船活用の 2 計画)が実施され、協業の株式会社が設立されている。さらに、全国近海かつお・まぐろ漁業協会が主導して資源管理･労働環境改善型漁船の計画的･効率的導入の実証を行っている。水産政策審議会資源管理分科会には、多分野からの特別委員が参画している。北太平洋まぐろ類国際科学小委員会(ISC)で行われる資源評価をもとに、利害関係者も出席する WCPFC において検討された保存管理措置に従って、国が策定したさめ類を目的とするはえ縄漁業管理計画が実施されている。

地域の持続性

国内に水揚げされる太平洋ヨシキリザメは、宮城県の近海まぐろはえ縄漁業で大部分が漁獲されている。漁業収入のトレンドは低く、収益率、漁業関係資産はやや低かった。経営の安定性については、収入の安定性はやや低く、漁獲量の安定性は中程度であった。漁業者組織の財政状況は、総合してやや高かった。操業の安全性は高く、地域雇用への貢献は高い。労働条件の公平性については、漁業で特段の問題はなかった。ヨシキリザメは気仙沼市場への水揚げが多く、買い受け人は各市場とも取扱数量の多寡に応じた人数となっており、セリ取引、入札取引による競争原理は概ね働いている。卸売市場整備計画により衛生管理が徹底され、仕向けは肉類は加工商材であり、ふかひれは高級食材である。労働条件の公平性は加工・流通でも特段の問題はなかった。加工流通業の持続性は高いと評価した。先進技術導入と普及指導活動は行われており、物流システムも整っている。水産業関係者の所得水準は比較的高い。

健康と安全・安心

ヨシキリザメの脂質には EPA や DHA、軟骨にはコンドロイチン硫酸等の機能性成分が含まれている。主にまぐろはえ縄漁に混獲されたものが利用されるため、旬は不明である。利用に際しての留意点は、鮮度低下によりアンモニアやトリメチルアミンによる魚臭が発生しやすいため、新鮮なものを選び、なるべく早く消費することである。また、他の魚種に比べメチル水銀を蓄積しやすいため、妊婦は、厚生労働省より公表されている目安量をもとに摂取する必要がある。

引用文献

Compagno, L.J.V. (1984) FAO Species Catalogue. Vol. 4. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Part 2 - Carcharhiniformes. FAO Fish. Synop. 125(4/2):251-655. Rome: FAO. http://www.fao.org/3/ad123e/ad123e00.htm

Fujinami, Y., Semba, Y., Okamoto, H., Ohshimo, S., and Tanaka, S. (2017a) Reproductive biology of the blue shark (*Prionace glauca*) in the western North Pacific Ocean. Mar. Freshwater Res., 68: 2018-2027. https://www.iotc.org/documents/WPEB/1701/INF08

Fujinami, Y., Nakatsuka, S., and Ohshimo, S. (2017b) Feeding habits of the blue shark (Prionace glauca) in the Northwestern Pacific based on stomach contents and stable isotope ratios. Pac. Sci., 72(1). https://bioone.org/journals/pacific-science/volume-72/issue-1/72.1.2/Feeding-Habits-of-the-Blue-Shark-iPrionace-glauca-i-in/10.2984/72.1.2.short

Fujinami, Y., Semba, Y., and Tanaka, S. (2019) Age determination and growth of the blue shark (*Prionace glauca*) in the western North Pacific Ocean. Fish. Bull., 117: 107−120. https://spo.nmfs.noaa.gov/sites/default/files/pdf-content/fish-bull/fujinami_0.pdf

Kai, M., Thorson, J.T., Piner, K.R., Maunder, M.N. (2017) Predicting the spatio-temporal distributions of pelagic sharks in the western and central North Pacific. Fish. Oceanogra. 26, 569−582. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/fog.12217

甲斐幹彦・藤波裕樹 (2020) 35 ヨシキリザメ 太平洋 Blue Shark, *Prionace glauca*, 令和元年度国際漁業資源の現況, 水産庁・水産研究・教育機構. http://kokushi.fra.go.jp/R01/R01_35_BSH-PO.pdf

Nakano, H. (1994) Age, reproduction and migration of blue shark in the North Pacific Ocean. Bull. Nat. Res. Inst. Far. Seas. Fish. 31: 141−256. https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=JP9501973

中野秀樹 (1996) 北太平洋における外洋性板鰓類の分布. 月刊海洋, 28: 407-415.

Stevens, J.D., Bradford, R.W., and West, G.J. (2010) Satellite tagging of blue sharks (*Prionace glauca*) and other pelagic sharks off eastern Australia: depth behaviour, temperature experience and movements. Mar. Biol. 157: 575−591 https://link.springer.com/article/10.1007/s00227-009-1343-6

水産総合研究センター(編) (2019) 平成 28 年度-平成 29 年度 水揚地でのまぐろ・かじき・さめ調査結果. 水産研究・教育機構, 横浜.

1. 資源の状態

概要

対象種の資源生物研究・モニタリング(1.1)

分布･回遊に関する情報は 0 歳魚や高齢魚では十分には把握されていないが(1.1.1.1　3 点)、北西太平洋での年齢・成長、繁殖生態等に関する研究は蓄積がある(1.1.1.2　4 点、1.1.1.3　5 点)。科学的調査は調査船･傭船･公庁船により長期間のデータが得られている(1.1.2.1　4 点)。水揚げ量の大部分を占めるはえ縄漁船(主に近海)の漁獲量等は長期にわたり得られており(1.1.2.2　5 点)、漁獲実態についても漁獲成績報告書のほか、水産機構による気仙沼での詳細な情報収集が行われている(1.1.2.3　5 点)。さらに体長測定により長期間の漁法別の体長変化が把握され、脊椎骨による年齢査定、生殖腺の調査が行われている(1.1.2.4　5 点)。資源評価は統合モデル(SS)を用いて 1971～2015 年の期間で行われ(1.1.3.1　5 点)、資源評価の詳細は北太平洋まぐろ類国際科学小委員会(ISC)の報告書、全米熱帯まぐろ類委員会(IATTC)、中西部まぐろ類委員会(WCPFC)のホームページで公開されている。ISC では第三者の有識者による査読が行われる仕組みがあるが、これまで本種には適用されていない(1.1.3.2　4 点)。

資源の水準・動向(1.2)

現状では B_{2015}/B_{MSY}=1.69、漁獲死亡係数(F)の相対値は $F_{2012\text{-}2014}/F_{MSY}$=0.38 であることから現在の資源量は乱獲状態になく、過剰漁獲の状態でもない(1.2.1　5 点)。

漁業の影響(1.3)

現状は B_{2015}＞Bmsy、$F_{2012\text{-}2014}$＜Fmsy であり(1.3.1　5 点)、現状の漁獲圧が続いた場合、将来の資源量の中央値は、MSY 水準を下回る可能性は低い(1.3.2　4 点)。本種はこのように資源状態が良好なことから、WCPFC や IATTC で早急に管理に関する議論は起こっていない。また、混獲種であるさめ類に対して策定された漁業制御規則はなく(1.3.3.1　1 点)、管理基準値は未定で不確実性に関する議論も行われていない(1.3.3.2　1 点)。環境変化の資源に対する影響は大きくないと考えられる(1.3.3.3　1 点)。気仙沼近海はえ縄船団は、自主管理計画書を国を通じて、WCPFC に提出している(1.3.3.4　5 点)。気仙沼近海はえ縄船団については、遊漁、外国漁船、IUU 漁業による漁獲を考慮する必要はない(1.3.3.5　3 点)。

評価範囲

①　評価対象魚種の漁業と海域

本種はまぐろはえ縄漁業で数多く漁獲されているが、日本周辺の漁場を除き、基本的には混獲種である。東部太平洋(180 度以東)の温帯域では、主にメキシコ及び米国のはえ縄(浅縄)漁業で混獲される。西部太平洋(180 度以西)の温帯域では主に日本や台湾のはえ縄(浅縄)によ

って漁獲・混獲される(ISC 2017)。東北地方で水揚げされる本種のほとんどは、はえ縄による狙い操業で漁獲されるが、一部 200 海里内で流し網あるいは沿岸域の小型はえ縄・定置網等でも漁獲される。気仙沼のはえ縄船は主に春から秋にかけて北緯 33～40 度あたりの海域で本種の狙い操業を行っている。冬場になると北緯 30～35 度あたりの南の海域に移動してメカジキを狙いつつ、時折本種の狙い操業を行っている(Kai and Shiozaki 2016)。

② 評価対象魚種の漁獲統計資料の収集

漁獲統計としては、はえ縄漁業の操業に関する情報を記録した漁獲成績報告書にある漁獲尾数や努力量が有用な情報であるが、ほとんどの操業がまぐろ狙いの操業であるため、資源評価で用いる本種の漁獲量は信頼できる船を複数選び、信頼できる資源量指数を推定した上で、これにすべての努力量をかけることで漁獲量を推定している(Kai 2016a)。一方で、沿岸域の漁業である流し網、小型はえ縄、定置網等の漁獲量については農林水産省の海面漁業生産統計調査のデータを用いているが、種別のデータがないため、さめ類の漁法別漁獲量を水産庁事業で集めた漁法別魚種別漁獲量の情報を用いて本種の漁法別漁獲量を推定している(Kai 2016b)。

③ 評価対象魚種の資源評価資料の収集

水産庁の委託を受けて水産研究・教育機構(以下、水産機構)が、本種の適切な保存及び管理に資するため、資源に関する調査及び研究その他必要な施策を講じている。その一環として、ISC のメンバー国及び関係機関と共同で資源評価を実施し、その結果の日本語報告は、「国際漁業資源の現況」として公表されている(甲斐・藤波 2020)。

④ 評価対象魚種を対象とする調査モニタリング活動に関する資料の収集

評価対象魚種について行われている、モニタリング調査に関する論文・報告書を収集する。

⑤ 評価対象魚種の生理生態に関する情報の集約

評価対象魚種について行われている、生理生態研究に関する論文・報告書を収集する。

1.1 対象種の資源生物研究・モニタリング・評価手法

1.1.1 生物学的情報の把握

資源の管理や調査を実行するためには生活史や生態など、対象魚種の生物に関する基本的情報が不可欠である(田中 1998)。対象魚種の資源状況を 1.2 以降で評価するために必要な、生理・生態情報が十分蓄積されているかどうかを、1.1.1.1～1.1.1.4 の 4 項目について評価する。評価対象となる情報は、①分布と回遊、②年齢・成長・寿命、③成熟と産卵の各項目とする。種苗放流を実施している魚種については、④種苗放流に必要な基礎情報も対象とする。個別に採点した結果を単純平均して総合得点を算出する。

1.1.1.1 分布と回遊

漁業データの解析(Nakano 1994)や ISC(2017)の資源評価のために集められたデータにより性別・成長段階別の分布及び回遊に関する情報がある。しかし、0 歳魚や高齢魚の詳細な分布や直接的な回遊経路は一部の海域(アメリカ西海岸沖や北西部太平洋)を除いて明らかでない。以上より 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報はない	生活史の一部のステージにおいて、把握され、十分ではないが、いくつかの情報が利用できる	生活史のほぼ全てのステージにおいて把握され、資源評価に必要な最低限の情報がある	生活史の一部のステージにおいて、環境要因による変化なども含め詳細に把握され、精度の高い情報が利用できる	生活史のほぼ全てのステージにおいて、環境要因などによる変化も詳細に含め把握され、精度の高い十分な情報が利用できる

1.1.1.2 年齢・成長・寿命

北西太平洋で得られた最新の年齢と成長(Fujinami et al 2019)に関する研究は、データの質・量、解析手法を含めて信頼性が高い。一方で寿命に関しては成長曲線の推定過程で得られた年齢査定の情報をもとに経験式から推定しており、不確実性は大きい。以上より 4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報はない	対象海域以外など十分ではないが、いくつかの情報が利用できる	対象海域においてある程度把握され、資源評価に必要な最低限の情報が利用できる	対象海域においてほぼ把握され、精度の高い情報が利用できる	対象海域において環境要因などの影響も含め詳細に把握され、精度の高い十分な情報が利用できる

1.1.1.3 成熟と産卵

北西太平洋で得られた最新の成熟及び繁殖周期を含めた繁殖生態に関する研究(Fujinami et al. 2017)及び生産力や親子関係に関する研究(Yokoi et al. 2017, Kai and Fujinami 2018)は、データの質・量、解析手法を含めて信頼性が高いと考えられる。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報はない	対象海域以外など十分ではないが、いくつかの情報が利用できる	対象海域においてある程度把握され、資源評価に必要な最低限の情報が利用できる	対象海域においてほぼ把握され、精度の高い情報が利用できる	対象海域において環境要因などの影響も含め詳細に把握され、精度の高い十分な情報が利用できる

1.1.1.4 種苗放流に必要な基礎情報

本種については種苗放流は行われていないため、本項目は評価しない。

1点	2点	3点	4点	5点
把握されていない	データはあるが分析されていない	適正放流数、放流適地、放流サイズ等の利用できる情報があり分析が進められている	適正放流数、放流適地、放流サイズは経験的に把握されている	適正放流数、放流適地、放流サイズは調査・研究によって把握されている

1.1.2 モニタリングの実施体制

資源生物学的情報を収集するためのモニタリング調査によって、対象魚種の把握並びに資源管理の実施に必要な多数の有益な情報を得ることができる。モニタリング体制としての項目並びに期間について、1.1.2.1～1.1.2.6 の 6 項目において資源評価の実施に必要な情報が整備されているかを評価する。評価対象となる情報は、①科学的調査、②漁獲量の把握、③漁獲実態調査、④水揚物の生物調査、である。種苗放流を実施している魚種については、⑤種苗放流実績の把握、⑥天然魚と人工種苗の識別状況、についても対象とする。個別に採点した結果を単純平均して総合得点を算出する。ここでいう期間の長短とは、動向判断に必要な 5 年間または、3 世代時間(IUCN 2019)を目安とする。

1.1.2.1 科学的調査

これまでに調査船・傭船・公庁船による調査により長期間のデータが得られている。一方で季節や調査海域が限定されている関係で資源評価にとって十分な情報とはいえない。商業船の漁獲物のサイズデータについては、対象漁業である近海はえ縄船を中心に、気仙沼市場において雌雄別に体長を計測している。以上より 4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報はない	資源評価に必要な短期間のいくつかの情報が利用できる	資源評価に必要な短期間の十分な情報が利用できる	資源評価に必要な長期間のいくつかの情報が利用できる	資源評価に必要な長期間の十分な情報が利用できる

1.1.2.2 漁獲量の把握

本種は主に混獲されているため水揚げデータの総漁獲量は過小推定である。水揚げ量の大部分を占める気仙沼(あるいはその他の主要な漁港)に所属するはえ縄漁船(主に近海)の操業データはエリアのカバレージ・期間等を含め信頼性が高く、このデータから資源量指数の推定が行われており、それに対してはえ縄の全努力量をかけることで漁獲量の推定が行われている(甲斐・藤波 2020, 図 1.1.2.2)。したがって、資源評価で用いられている日本の漁獲量の信頼性は高い。また、流し網や定置網等の沿岸漁業の漁獲量については農林水産統計のさめ類の漁獲量をもとに計算しているが、本種の漁獲割合はさめ類の中で高いため、推定誤差は小さいと考える。また、沿岸漁業が全体に占める漁獲量の割合は低く、はえ縄漁獲量の不確実性に比べると資源評価に及ぼす推定誤差の影響は小さい。他方、公海域で本種を混獲している遠洋船や近海域で深縄を用いてメバチ等を狙うはえ縄船による本種の漁獲量や投棄量の推定精度向上は今後の課題といえる。以上より 5 点を配点する。

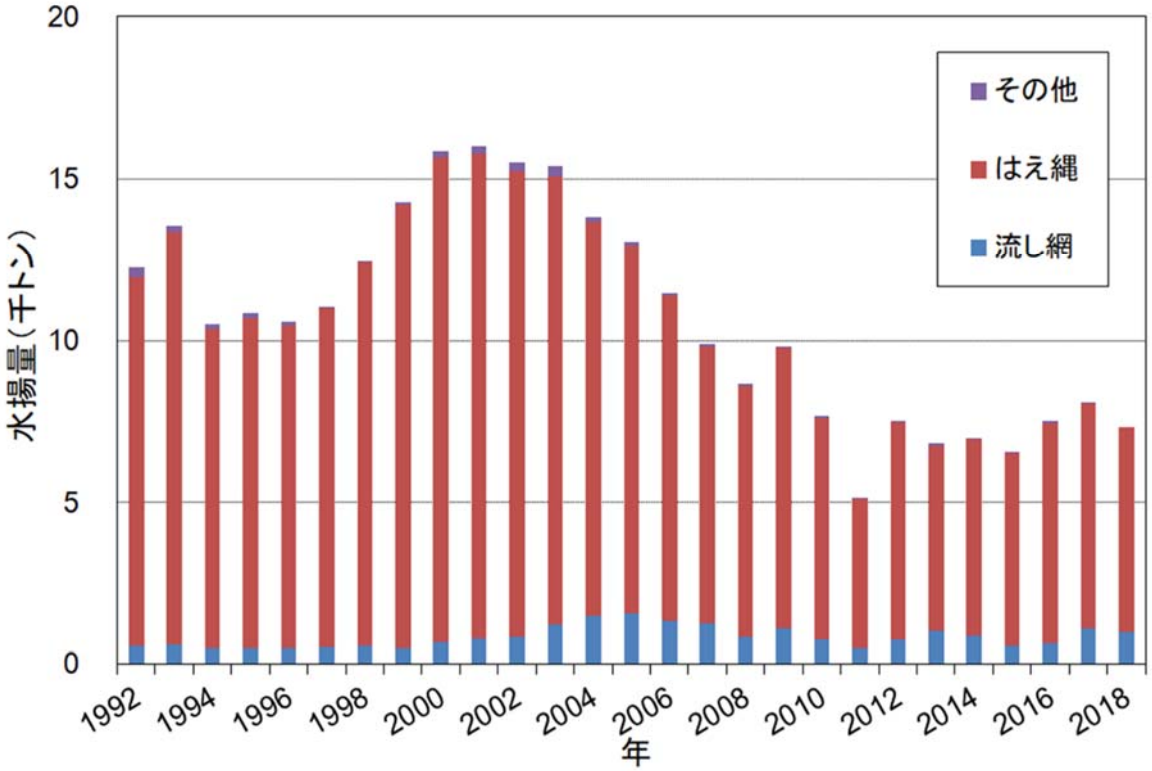


図1.1.2.2　日本の主要漁港がある県(青森、岩手、宮城、千葉、神奈川、静岡、和歌山)へのヨシキリザメ水揚量(1992～2018年)

1点	2点	3点	4点	5点
漁獲量は不明である	一部の漁獲量が短期間把握できている	一部の漁獲量が長期間把握できているが、総漁獲量については把握できていない	総漁獲量が短期間把握できている	総漁獲量が長期間把握できている

1.1.2.3 漁獲実態調査

気仙沼近海はえ縄船団は、報告義務のある漁獲成績報告書のほかに、水産機構がより詳細な操業情報・漁獲物や投棄に関する情報収集を行っている(図 1.1.2.3)。これらの情報は時空間統計解析(Kai et al. 2017)を行う上で有用な情報として用いられた。以上より 5 点を配点する。

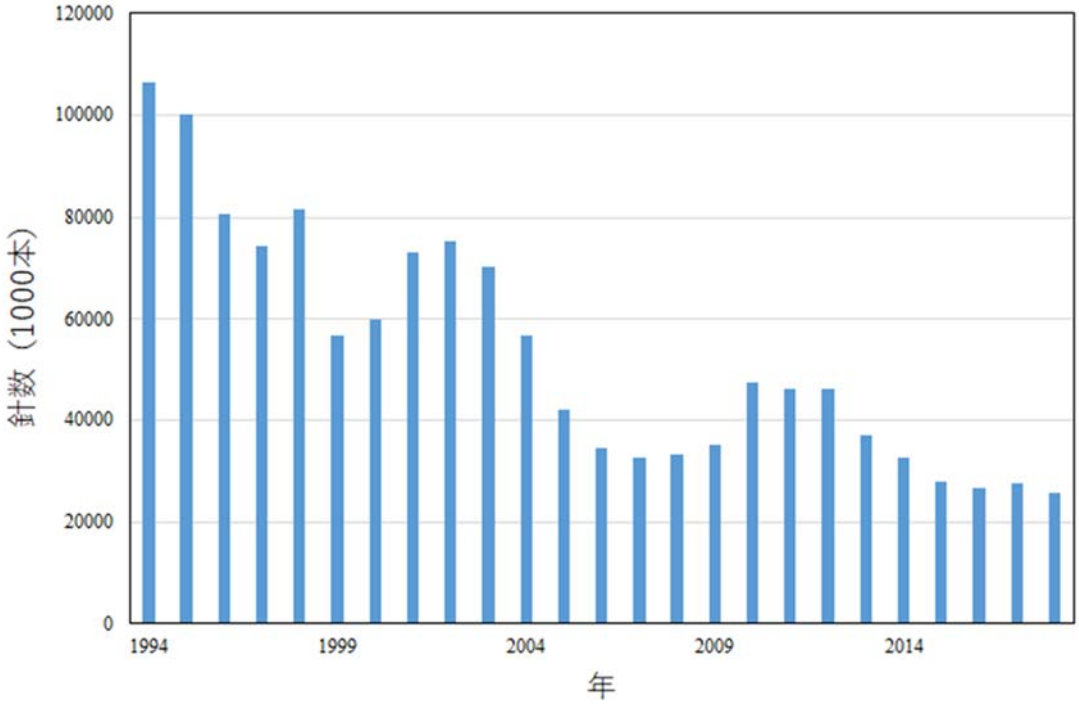


図1.1.2.3　日本の主要漁港がある県(青森、岩手、宮城、千葉、神奈川、静岡、和歌山)に所属するはえ縄漁船が使用した針数(1994～2018年)

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報はない	分布域の一部について短期間の情報が利用できる	分布域の全体を把握できる短期間の情報が利用できる	分布域の一部について長期間の情報が利用できる	分布域の全体を把握できる長期間の情報が利用できる

1.1.2.4 水揚物の生物調査

気仙沼で行われている体長測定により得られたデータは、長期間の漁法別の体長変化を知る上で有用な情報源となっており、資源評価モデルで用いられている(ISC 2017)。また、脊椎骨は年齢査定の研究に、生殖腺のサンプルは繁殖生態の研究に用いられている。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報はない	分布域の一部について短期間の情報が利用できる	分布域の全体を把握できる短期間の情報が利用できる	分布域の一部について長期間の情報が利用できる	分布域の全体を把握できる長期間の情報が利用できる

1.1.2.5 種苗放流実績の把握

本種については種苗放流は行われていないため、本項目は評価しない。

1点	2点	3点	4点	5点
放流実績等の記録はほとんどない	.	一部の項目、地域、時期については、放流実績等が記録されていない	親魚の由来、親魚数、放流数、放流サイズ、放流場所の大部分は継続的に記録されている	対象資源について、親魚の由来、親魚数、放流数、放流サイズ、放流場所が全て把握され継続的に記録されている

1.1.2.6 天然魚と人工種苗の識別状況

本種については種苗放流は行われていないため、本項目は評価しない。

1点	2点	3点	4点	5点
天然魚と放流魚の識別が出来ない状態である	.	標識等により人工種苗と天然種苗の識別が可能である	.	標識等により人工種苗の放流履歴(年、場所等)まで把握可能である

1.1.3 資源評価の方法と評価の客観性

資源評価は、漁業が与える影響により漁獲生物資源がどのように変化したかを把握し、また、将来の動向を予測するため、漁獲統計資料や各種の調査情報を収集解析することであり、資源(漁業)管理のための情報として非常に重要である(松宮 1996)。資源評価方法、資源評価結果の客観性を 1.1.3.1、1.1.3.2 の 2 項目で評価する。

1.1.3.1 資源評価の方法

資源評価は統合モデル(SS)を用いて 1971～2015 年の期間で行われた(ISC 2017)。SS には、現在考えられる最良の生物学的知見が考慮され、日本、台湾、墨国、米国及び SPC(太平洋共同体)から報告された資源量指数(CPUE)、漁獲サイズデータ及び総漁獲量統計が入力されている。このモデルは漁獲量・CPUE・生物パラメータに加えて年齢や体長の構造も考慮できる複雑なモデルであるが、北太平洋系群はこれらのデータが十分にあるため、SS による資源評価が可能である。資源評価結果は、複数のモデル診断により推定精度や不確実性の影響が考慮された。課題はあるが、資源評価結果に大きな影響を及ぼすような問題はない。以上より評

価手法 1 により判定し、5 点を配点する。

評価手法	1点	2点	3点	4点	5点
①	.	.	.	単純な現存量推定の経年変化により評価	努力量情報を加えるなど詳細に解析した現存量推定の経年変化により評価
②	.	.	単純なCPUEの経年変化により評価	標準化を行うなど詳細に解析したCPUEの経年変化により評価	.
③	.	一部の水揚げ地の漁獲量経年変化のみから評価または、限定的な情報に基づく評価	漁獲量全体の経年変化から評価または、限定的な情報に基づく評価	.	.
④	.	.	.	分布域の一部での調査に基づき資源評価が実施されている	分布域全体での調査に基づき資源評価が実施されている
⑤	資源評価無	.	.	.	.

1.1.3.2 資源評価の客観性

資源評価の詳細については ISC のホームページに報告書を公開している(ISC 2019)。また、資源評価結果の報告書は太平洋を管轄する国際条約機関である全米熱帯まぐろ類委員会(IATTC)や WCPFC のホームページでも公開されている(IATTC 2019, WCPFC 2020)。この報告書には、解析方法やデータの詳細が記述されている。報告書作成過程では、ISC、WCPFC、IATTC の参加者により資源評価に用いたデータ・解析手法・結果の解釈等について議論が行われ、最終的に承認を受け公開される。また、ISC では第三者の有識者による査読が行われる仕組みがあるが、これまで本種には適用されていない。以上より 4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
データや検討の場が非公開であり、報告書等の査読も行われていない	.	データや検討の場が条件付き公開であり、資源評価手法並びに結果については内部査読が行われている	.	データや検討の場が公開されており、資源評価手法並びに結果については外部査読が行われている

1.1.4 種苗放流効果

本種については種苗放流は行われていないため、本項目は評価しない。

1.2 対象種の資源水準と資源動向

1.2.1 対象種の資源水準と資源動向

最大持続生産量(MSY)を達成する資源量に対する現在の資源量(B)の相対値は B_{2015}/B_{MSY}=1.69、漁獲死亡係数(F)の相対値は F_{2011}/F_{MSY}=0.38 である(図 1.2.1 参照)。資源評価の結論として、MSY を管理基準値とすると、現在(2012～2015 年)の資源量は乱獲状態になく、過剰漁獲の状態でもないことが示された(ISC 2017)。以上より 5 点を配点する。

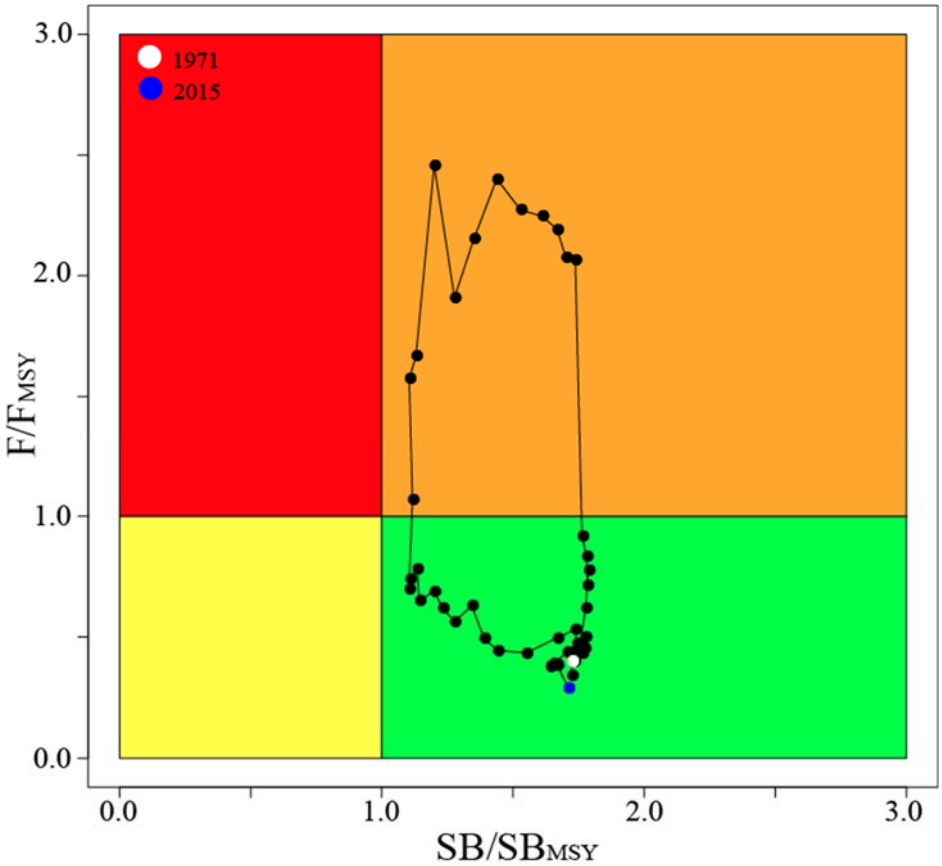


図1.2.1　神戸プロット。
横軸はMSY水準のヨシキリザメ親魚量に対する各年の親魚量(メス)の相対的な割合を表し、1より大きければ親魚量はMSYより多いことを意味する。
縦軸はMSY水準のヨシキリザメ漁獲の強度に対する各年の漁獲の強度の相対的な割合を表し、1より大きければ漁獲の強度はMSY水準より高いことを意味する。
各背景の色は資源状態を表し、緑は親魚資源量、漁獲の強度ともに健全な状態で乱獲状態でもなく過剰漁獲行為も行われていない状態を表すが、赤は乱獲状態で、過剰漁獲行為が行われている状態を表す。

評価手法	1点	2点	3点	4点	5点
①	限界管理基準値以下	目標管理基準値～限界管理基準値・減少	目標管理基準値～限界管理基準値・横ばい	目標管理基準値～限界管理基準値・増加	目標管理基準値以上
②	低位・減少 低位・横ばい 判定不能、不明	低位・増加 中位・減少	中位・横ばい	高位・減少 中位・増加	高位・増加 高位・横ばい

1.3 対象種に対する漁業の影響評価

1.3.1 現状の漁獲圧が対象資源の持続的生産に及ぼす影響

WCPFC 及び IATTC では、さめ類に対する管理基準値は決まっていないが、これまで MSY をベースとして資源状態が判断されてきた。資源量が MSY 水準を下回れば管理勧告が出さ

れるケースが多いことから MSY 水準は限界管理基準値(SBlimit)と考えるのが妥当である。以上より評価手法 2 により判定し、5 点を配点する。

評価手法	1点	2点	3点	4点	5点
①	SBcur ≦ SBtarget Fcur ＞ Fmsy	.	SBcur ＞ SBtarget Fcur ＞ Fmsyまたは SBcur ≦ SBtarget Fcur ≦ Fmsy	.	SBcur ＞ SBtarget Fcur ≦ Fmsy
②	Bcur ≦ Blimit Fcur ＞ Flimit	.	Bcur ＞ Blimit Fcur ＞ Flimitまたは Bcur ≦ Blimit Fcur ≦ Flimit	.	Bcur ＞ Blimit Fcur ≦ Flimit
③	Ccur ＞ ABC	.	.	Ccur ≦ ABC	.
④	漁業の影響が大きい	.	漁業の影響が小さい	.	.
⑤	不明、判定不能	.	.	.	.

1.3.2 現状漁獲圧での資源枯渇リスク

2015 年の資源量は MSY 水準を上回っており、2012～2014 年の漁獲圧は MSY 水準を下回っている。図 1.3.2 に示したように将来予測の結果は、異なる漁獲圧のシナリオ(現状、±20%、MSY 水準)において将来の資源量の中央値が MSY 水準を下回りそうにないことを示した(ISC 2017)。以上より評価手法 2 により判定し、4 点を配点する。

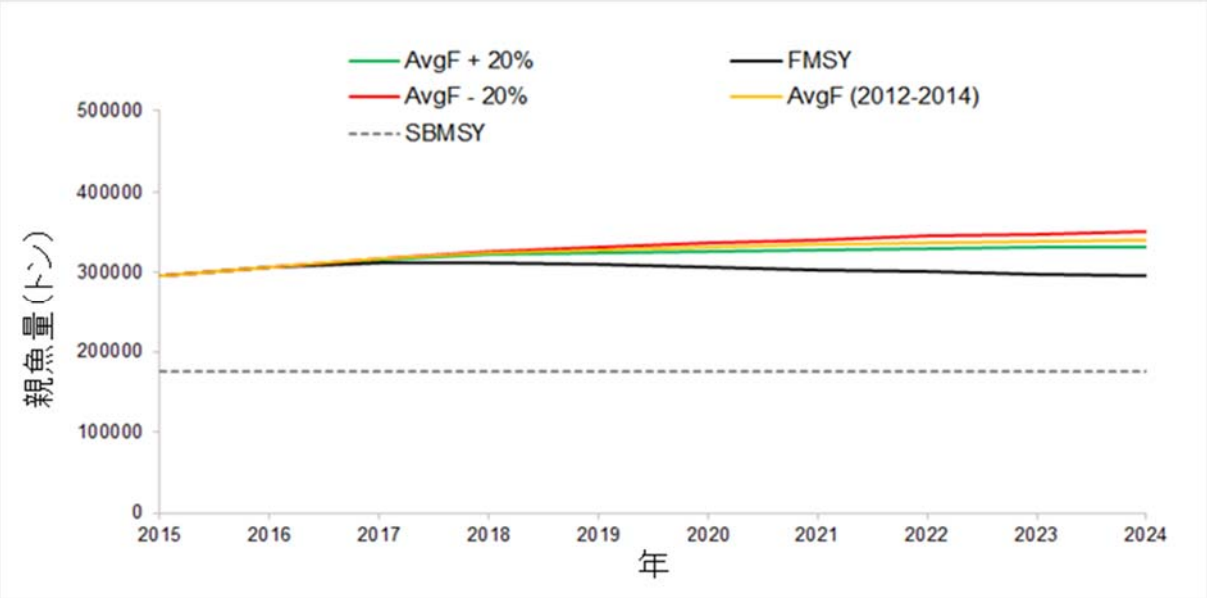


図1.3.2　4つの異なる漁獲戦略を行った場合のヨシキリザメ親魚量(メス)の10年間(2015～2024年)の将来予測。AveF(2012～2014)は2012～2014年の平均値の漁獲強度Fで漁獲を行った場合。FMSYはMSY水準のFで漁獲を行った場合。AveF+20は現在の平均値のFを20%増やした場合。AveF-20は現在の平均値のFから20%減らした場合。水平の点線はMSY水準の親魚量を表す。

評価手法	1点	2点	3点	4点	5点
①	資源枯渇リスクが高いと判断される	.	資源枯渇リスクが中程度と判断される	.	資源枯渇リスクがほとんど無いと判断される
②③	資源枯渇リスクが高いと判断される	資源枯渇リスクが中程度と判断される	.	資源枯渇リスクが低いと判断される	.
④	判定していない	.	.	.	.

1.3.3 資源評価結果の漁業管理への反映

資源評価は、それ自体が最終的な目的ではなく、資源管理、漁業管理のための情報を増大させる一環として位置づけられる(松宮 1996)。漁業管理方策策定における資源評価結果の反映状況を、規則と手続きの視点から評価する。

1.3.3.1 漁業管理方策の有無

後述の自主管理を除き、WCPFC や IATTC が策定した漁業制御規則はない。これは本種が一般的に混獲されること、資源状態が良好なことが理由として挙げられる。資源状態が悪い混獲種(国際資源)の場合、このような混獲種に対しては漁獲量の制限や保持禁止(生存放流の推奨)等の措置が取られている。以上より 1 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
漁獲制御規則はない	漁獲制御規則があるが、漁業管理には反映されていない	.	漁獲制御規則があり、その一部は漁業管理に反映されている	漁獲制御規則があり、漁業管理に十分反映されている。若しくは資源状態が良好なため管理方策は管理に反映されていない

1.3.3.2 予防的措置の有無

管理基準値が正式に決まっていないため、不確実性に関する議論も行われていない。以上より 1 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
予防的措置が考慮されていない	予防的措置は考慮されているが、漁業管理には反映されていない	.	予防的措置は考慮されており、その一部は漁業管理に十反映されている	予防的措置が考慮されており、漁業管理に十分反映されている

1.3.3.3 環境変化が及ぼす影響の考慮

分布範囲が広いことや親の量によって子の量が決まる親子関係が強いと考えられることか

ら(Kai and Fujinami, 2018)、環境変化の資源に対する影響は大きくないと考えられるが、考慮はされていない。以上より 1 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
環境変化の影響については、調べられていない	環境変化の影響が存在すると思われるが、情報は得られていない	環境変化の影響が把握されているが、現在は考慮されていない	環境変化の影響が把握され、一応考慮されている	環境変化の影響が把握され、十分に考慮されている

1.3.3.4 漁業管理方策の策定

気仙沼近海はえ縄船団は、自主管理計画書を、国を通じて WCPFC に提出している。この中では、自主的に本種を含むさめ類の漁獲量の上限を決め、毎年漁獲の現状を WCPFC に報告している(Japan Fisheries Agency 2019)。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
外部専門家や利害関係者の意見は全く取り入れられていない、または、資源評価結果は漁業管理へ反映されていない	.	内部関係者の検討により、策定されている	外部専門家を含めた検討の場がある	外部専門家や利害関係者を含めた検討の場が機能している

1.3.3.5 漁業管理方策への遊漁、外国漁船、IUU 漁業などの考慮

IUU 船舶はリスト化されて、WCPFC ホームページで公表されている(WCPFC 2021)。以上より 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
遊漁、外国漁船、IUUなどの漁獲の影響は考慮されていない	遊漁、外国漁船、IUU漁業による漁獲を考慮した漁業管理方策の提案に向けた努力がなされている	遊漁、外国漁船、IUU漁業による漁獲を考慮する必要があり、一部に考慮した漁業管理方策の提案がなされている	遊漁、外国漁船、IUU漁業による漁獲を殆ど考慮する必要がないか、もしくは十分に考慮した漁業管理方策の提案がなされている	遊漁、外国漁船、IUU漁業による漁獲を考慮する必要がないか、もしくは完全に考慮した漁業管理方策の提案がなされている

引用文献

Fujinami, Y., Semba, Y., Okamoto, H., Ohshimo, S., and Tanaka, S. (2017) Reproductive biology of the blue shark (*Prionace glauca*) in the western North Pacific Ocean. Mar. Freshwater Res., 68: 2018-2027. https://www.iotc.org/documents/WPEB/1701/INF08

Fujinami, Y., Semba, Y., and Tanaka, S. (2019) Age determination and growth of the blue shark (*Prionace glauca*) in the western North Pacific Ocean. Fish. Bull., 117: 107-120. https://spo.nmfs.noaa.gov/sites/default/files/pdf-content/fish-bull/fujinami_0.pdf

IATTC (2019) Stock Assessment Reports. https://www.iattc.org/StockAssessmentReportsENG.htm

ISC (2017) Stock assessment and future projections of blue shark in the north Pacific Ocean through 2015. ISC 17 Plenary Report and Documents. https://www.wcpfc.int/node/29824

ISC (2019) Stock status and conservation information. http://isc.fra.go.jp/recommendation/index.html

IUCN Standards and Petitions Subcommittee (2019) Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 14. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. https://nc.iucnredlist.org/redlist/content/attachment_files/RedListGuidelines.pdf

Japan Fisheries Agency (2019) Management plan for longline fisheries targeting sharks. WCPFC-SC-15-2019/EB-IP-06, https://www.wcpfc.int/node/43534

Kai, M. (2016a) Update of Japanese catches for blue shark caught by Japanese offshore and distant water longliner in the North Pacific. ISC/16/SHARKWG-1/11. http://isc.fra.go.jp/pdf/SHARK/ISC16_SHARK_1/ISC2016-SHARKWG-1-11-Kai_Jpn_LL_BSH_catch_estimates.pdf

Kai, M. (2016b) Update of catches for North Pacific blue shark caught by Japanese coastal fisheries. ISC/16/SHARKWG-1/12. http://isc.fra.go.jp/pdf/SHARK/ISC16_SHARK_1/ISC2016-SHARKWG-1-12_Kai_Jpn_coastal_fisheries_BSH_catch_estimates.pdf

Kai, M., and Fujinami, Y. (2018) Stock-recruitment relationships in elasmobranchs: application to the North Pacific blue shark. Fish. Res., 200: 104-115. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165783617303004

甲斐幹彦・藤波裕樹 (2020) 35 ヨシキリザメ 太平洋 Blue Shark, *Prionace glauca*, 令和元年度国際漁業資源の現況, 水産庁・水産研究・教育機構. http://kokushi.fra.go.jp/R01/R01_35_BSH-PO.pdf

Kai, M., and Shiozaki, K. (2016) Update of Japanese abundance indices for blue shark caught by Japanese offshore and distant water shallow-set longliner in the North Pacific. ISC/16/SHARKWG-1/10. http://isc.fra.go.jp/pdf/SHARK/ISC16_SHARK_1/ISC2016-SHARKWG-1-10-Kai_Jpn_Kinkai_LL_BSH_index.pdf

Kai, M., Thorson, J.T., Piner, K.R., and Maunder, M.N. (2017) Predicting the spatio-temporal distributions of pelagic sharks in the western and central North Pacific. Fish. Oceanogr., 26: 569-582. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/fog.12217

松宮義晴 (1996) 水産資源管理概論. 日本水産資源保護協会, 東京, 77pp.

Nakano, H. (1994) Age, reproduction and migration of blue shark in the North Pacific Ocean. Bull. Nat. Res. Inst. Far. Seas. Fish. 31: 141−256. https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=JP9501973

田中昌一 (1998) 増補改訂版　水産資源学総論. 恒星社厚生閣, 東京, 406pp

WCPFC (2020) Current Status and Management Advice for WCPFC Stocks of Interest. https://www.wcpfc.int/current-stock-status-and-advice

WCPFC (2021) WCPFC IUU vessel list for 2021. https://www.wcpfc.int/doc/wcpfc-iuu-vessel-list

Yokoi, H., Ijima, H., Ohshimo, S., and Yokawa, K. (2017) Impact of biology knowledge on the conservation and management of large pelagic sharks. Sci. Rep., 7: 10619. DOI:10.1038/s41598-017-09427-3 https://www.nature.com/articles/s41598-017-09427-3.pdf

2. 海洋環境と生態系への配慮

概要

生態系情報・モニタリング(2.1)

ヨシキリザメ(北太平洋)を漁獲する漁業の生態系への影響の把握に必要となる情報、モニタリングの有無については以下の状況である。中西部太平洋における生態系と混獲の問題、生態系モデル解析、はえ縄等の漁獲情報は得られている(2.1.1　5点)。熱帯まぐろ類とカツオの仔稚魚を対象とした調査船調査が不定期的に実施されており、当調査において、動物プランクトン採集や海洋環境調査も実施されている(2.1.2　3点)。2008年から科学オブザーバー計画が確立され、はえ縄やまき網による漁獲物及び混獲物の漁獲実績及びサイズ情報が取得される体制が整い、混獲や漁獲物組成等について部分的な情報が収集可能となっている(2.1.3　3点)。

同時漁獲種(2.2)

ヨシキリザメを漁獲するはえ縄漁業による他魚種への影響であるが、混獲利用種と考えられるビンナガ、メバチ、キハダ、メカジキは資源は懸念される状態になかった(2.2.1　4点)。混獲非利用種への影響は、PSA評価によるはえ縄の潜在的なリスクは、アオウミガメ、アカウミガメ、タイマイ、ヒメウミガメで高く、アカマンボウ、オキゴンドウでは中程度とされるなど、潜在的リスクが中から高程度と判断されるものが複数含まれた(2.2.2　2点)。希少種への影響は全体平均では低いと判断されたが、ウミガメ類のリスクが高いと判断された(2.2.3　3点)。

生態系・環境(2.3)

食物網を通じたヨシキリザメ漁獲の間接影響については以下の通りである。ヨシキリザメは最高次捕食者に近いためヨシキリザメに依存する捕食者は少ないであろうと考えられる(2.3.1.1　5点)。餌生物は小型魚類等で、特定の種を選ぶのではなく日和見的食性を示すとされる。餌生物の豊度として北西太平洋における多獲性小型浮魚類全体の資源量を考えると合計資源量が横ばい傾向であった(2.3.1.2　4点)。競争者としては、まぐろはえ縄の混獲種として漁獲量が多く、ヨシキリザメ同様魚食性が強いビンナガ、メバチ、キハダ、メカジキが挙げられるが、これらの資源は懸念される状態ではなかった(2.3.1.3　4点)。総漁獲量及び漁獲物の平均栄養段階は2004年以降、太平洋南区において減少しており、対象漁業による影響の強さは重大ではないが、生態系特性の一部変化が懸念される(2.3.2　3点)。水質環境への影響は軽微と判断された(2.3.5　4点)。はえ縄船の CO_2 排出量は比較的多く大気環境への影響が懸念された(2.3.6　3点)。

評価範囲

①　評価対象漁業の特定

ヨシキリザメは基本的にはまぐろはえ縄漁業の混獲種である(甲斐・藤波 2020)。2018 年に我が国で水揚げされたヨシキリザメは 7,660 トンであるが(仙波 2020)、漁法別でははえ縄が 86%を占めたため(水産機構調べ)、評価対象漁業ははえ縄(まぐろはえ縄)とする。まぐろはえ縄のうち遠洋まぐろはえ縄は評価対象海域を外れるため、対象は近海まぐろはえ縄、沿岸まぐろはえ縄となるが、漁獲量ではまぐろはえ縄の占める割合が大きい(甲斐・藤波 2020)。

②　評価対象海域の特定

太平洋のヨシキリザメは温帯域での分布豊度が高く、南北太平洋は別系群と考えられている(甲斐・藤波 2020)。そのため、評価対象海域は北太平洋であるが、近海まぐろはえ縄の主な漁場は北太平洋の中西部とされるため(全国漁業就業者確保育成センター 2018)、北太平洋の中西部とする。

③　評価対象漁業と生態系に関する情報の集約と記述

1) 漁具，漁法

我が国の近海まぐろはえ縄の場合、長さ 120 km 以上の幹縄に枝縄を 3,000 本程度付ける。

2)　船サイズ，操業隻数

はえ縄船の操業隻数は、日本の 200 トン未満船 278 隻、200 トン以上船 83 隻、韓国の中・大型船 112 隻、台湾の大型船 73 隻、100 トン未満の小型船 1,275 隻、中国の氷蔵船 245 隻、急速冷凍船 108 隻、合計 2,174 隻となっている(佐藤 2016)。

3)　主要魚種の年間漁獲量

中西部北太平洋より南の海域も含むが、中部西太平洋(FAO の 71 海区)における 2018 年の主な漁獲物の漁獲量は以下の通りである(FAO 2020)。

英名	和名	学名	千トン
Skipjack tuna	カツオ	*Katsuwonus pelamis*	1849.9
Yellowfin tuna	キハダ	*Thunnus albacares*	560.1
Short mackerel		*Rastrelliger brachysoma*	230.4
Bigeye scad	メアジ	*Selar crumenophthalmus*	172.6
Indian mackerel	グルクマ	*Rastrelliger kanagurta*	172
Kawakawa	スマ	*Euthynnus affinis*	148
Narrow-barred Spanish mackerel	ヨコシマサワラ	*Scomberomorus commerson*	147.6
Frigate tuna	ヒラソウダ	*Auxis thazard*	115.7
Bigeye tuna	メバチ	*Thunnus obesus*	83.9
Yellowstripe scad	ホソヒラアジ	*Selaroides leptolepis*	78.7
Albacore	ビンナガ	*Thunnus alalunga*	47.6

4)　　操業範囲

ヨシキリザメを漁獲しているマグロはえなわ漁業の漁場図は以下の通りである。

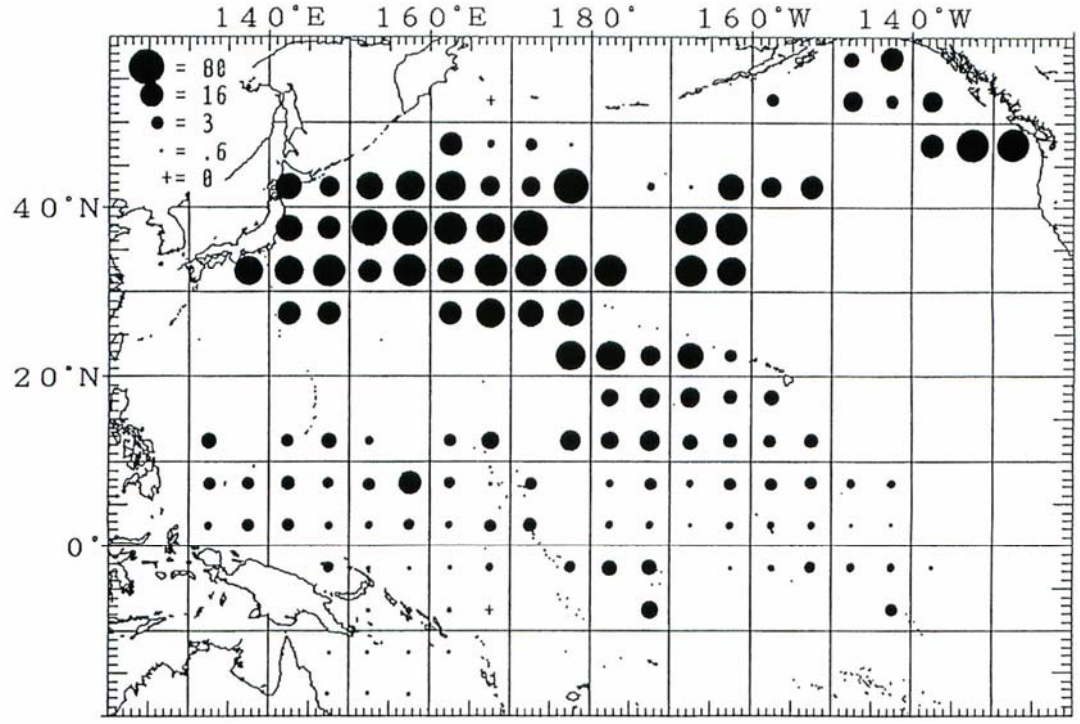


Fig. 1-9. Overall distribution of blue shark CPUE (catch in numbers /1000 hooks) caught by shark and tuna longline research vessels combined, by 5-degree area.

図. ヨシキリザメの漁場図とはえなわの CPUE(中野 1994 より転載)

5)　　操業の時空間分布

空間分布は上図のようである。季節的には、水温の最も高い 9 月には 35～45° N、最も低い 3 月には 30～36° N 付近に CPUE の高い漁場が移動する(中野 1994)。

6)同時漁獲種

利用種：2018 年の農林水産統計(農林水産省 2019)による、近海まぐろはえ縄、沿岸まぐろはえ縄での魚種別漁獲量は下表の通りである。

	近海	沿岸	合計	率(%)
ビンナガ	11,959	889	12,848	30.0
さめ類	10,279	571	10,850	25.3
メバチ	6,924	298	7,222	16.9
キハダ	4,876	1,611	6,487	15.1
メカジキ	2,381	69	2,450	5.7
くろかじき類	804	83	887	2.1
マカジキ	640	240	880	2.1
クロマグロ	201	483	684	1.6
合計	38,426	4,427	42,853	100

さめ類の種別漁獲量は不明なため、Clarke et al.(2014)における中・西部太平洋におけるまぐろはえ縄でのさめ類漁獲尾数(2000～2009 年の平均)で按分すると以下の通りである。

魚種	漁獲尾数(Clarke et.al.)	推定漁獲量(トン)	2018年の比率(%)
ヨシキリザメ	793	7,411	17.3
クロトガリザメ	144	1,346	3.1
ヨゴレ	89	832	1.9
オナガ	71	664	1.5
アオザメ	64	598	1.4

非利用種：

中西部太平洋におけるはえ縄の混獲種で非利用種と考えられるのは以下の通りである(Clarke et al. 2014)。

海亀類：アオウミガメ、アカウミガメ、タイマイ、オサガメ、ヒメウミガメ。この中でアカウミガメは南北太平洋においてはえ縄の 1,000 針当り混獲数が 0.01 を超え、特異的に高いとされる。

海鳥類：クロアシアホウドリ、コアホウドリ等のアホウドリ科、及び Macronectes, Pterodroma, Procellaria 属等のミズナギドリ科鳥類が混獲の候補である。ただし海鳥類は熱帯域での混獲は稀とされるため、キハダのはえ縄漁場とは重ならないと考えられる。

海産ほ乳類：ハワイ沖のデータでは影響が大きいとされるのはオキゴンドウである。

硬骨魚類：シイラの 4～18%、アカマンボウの 3～50%、バラムツの 23～73%、マンボウの 48～98%は投棄される。

7)　　希少種：

環境省(2019)によるレッドデータブック掲載種の中で、生息環境が中西部太平洋と重複する動物は以下の通りである。

爬虫類：アカウミガメ(EN)、アオウミガメ(VU)、タイマイ(EN)

鳥類：ウミスズメ(CR)、コアホウドリ(EN)、アカアシカツオドリ(EN)、アホウドリ(VU)、ヒメクロウミツバメ(VU)、オオアジサシ(VU)、ベニアジサシ(VU)、エリグロアジシ(VU)

まぐろはえ縄漁業は海洋で行われているため、淡水・汽水魚は除外した。

2.1 操業域の環境・生態系情報、科学調査、モニタリング

2.1.1 基盤情報の蓄積

中西部太平洋水域における生態系と混獲の問題、生態系モデル解析、はえ縄やまき網による混獲情報が必要に応じてまとめられており(MRAG Americas Inc. 2002, Allain et al. 2015, Clarke et al. 2014, Hall and Roman, 2013)、5 点とした。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報はない		部分的だが利用できる情報がある	リスクベース評価を実施できる情報がある	現場観測による時系列データや生態系モデルに基づく評価を実施できるだけの情報が揃っている

2.1.2 科学調査の実施

中西部太平洋において、熱帯まぐろ類とカツオの仔稚魚を対象とした調査船調査が不定期的に実施されている。また当調査において、動物プランクトン採集や海洋環境調査も実施されているため(Uosaki et al. 2016)、3 点とした。

1点	2点	3点	4点	5点
科学調査は実施されていない		海洋環境や生態系について部分的・不定期的に調査が実施されている	海洋環境や生態系に関する一通りの調査が定期的に実施されている	海洋環境モニタリングや生態系モデリングに応用可能な調査が継続されている

2.1.3 漁業活動を通じたモニタリング

2008 年から中西部太平洋において、科学オブザーバー計画が確立され、はえ縄やまき網による漁獲物及び混獲物の漁獲実績及びサイズ情報が取得される体制が整い、混獲や漁獲物組成等について部分的な情報が収集可能となっているので、3 点とした(WCPFC 2007)。

1点	2点	3点	4点	5点
漁業活動から情報は収集されていない		混獲や漁獲物組成等について部分的な情報を収集可能である	混獲や漁獲物組成等に関して代表性のある一通りの情報を収集可能である	漁業を通じて海洋環境や生態系の状態をモニタリングできる体制があり、順応的管理に応用可能である

2.2 同時漁獲種

2.2.1 混獲利用種

近海、及び沿岸まぐろはえ縄で、総漁獲量の 5%を超える魚種は、ビンナガ、ヨシキリザメ、メバチ、キハダ、メカジキであった。資源状態から評価を実施した結果 4 点となった。

まぐろはえ縄混獲利用種CA評価結果

評価対象漁業	まぐろはえ縄	
評価対象海域	中西部太平洋	
評価対象魚種	ビンナガ、メバチ、キハダ、メカジキ	
評価項目番号	2.2.1.	
評価項目	混獲利用種	
評価対象要素	資源量	4
	再生産能力	
	年齢・サイズ組成	
	分布域	
	その他：	
評価根拠概要	ビンナガ、メバチ、キハダ、メカジキはいずれも資源は懸念される状態にないことから4点とする。	
評価根拠	ビンナガ(北太平洋)、メバチ(中西部太平洋)、キハダ(中西部太平洋)、メカジキ(北太平洋)の資源状態は以下の通りである。 ・ビンナガ北太平洋：資源の水準・動向は中位・横ばい。SSBMSY(メスのみ)＝2.4万トンに対し、SSB_{2015}(メスのみ)は8.0 万トンと推定され、$F_{2012-2014}$／F_{MSY}は0.61とされることから資源は乱獲ではなく、漁獲圧は過剰ではないと考えられる(清藤 2020)。 ・メバチ中西部太平洋：資源の水準・動向は中位・横ばい。2012～2015 年の平均の産卵資源量のレベル$SB_{2012-2015}$／$SB_{F=0}$は0.36であり限界管理基準値((SBlimit))(SB／$SB_{F=0}$＝0.20)を上回っている。$F_{2012-2015}/F_{MSY}$ = 0.77であり漁獲圧は過剰でない可能性が高い(佐藤 2020a)。 ・キハダ中西部太平洋：資源の水準は中位～低位、動向は横ばいである。2012～2015年の平均の産卵資源量のレベル($SB_{2012-2015}$／$SB_{F=0}$)は0.33であり、限界管理基準値($SB/SB_{F=0}$ = 0.20)を上回っている。2012～2015年の平均漁獲係数はFmsyを下回った($F_{2012-2015}$／F_{MSY}=0.74)。つまり資源は乱獲状態の可能性は低く、漁獲圧は過剰でない可能性が高い(佐藤 2020b)。 ・メカジキ(北太平洋)：中西部北太平洋系群については、資源の水準、動向は高位・増加である。現在の資源量は乱獲状態になく、漁獲も過剰漁獲状態ではない(井嶋 2020)。 以上の通りビンナガ、メバチ、メカジキの資源状態は懸念される状態になく、低位の可能性があるキハダについても資源は乱獲状態ではなく漁獲圧も過剰ではないとされた。このため4点とする。	

1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない	混獲利用種の中に資源状態が悪い種もしくは混獲による悪影響のリスクが懸念される種が多く含まれる	混獲利用種の中に混獲による資源への悪影響が懸念される種が少数含まれる。CAやPSAにおいて悪影響のリスクは総合的に低いが、悪影響が懸念される種が少数含まれる	混獲利用種の中に資源状態が悪い種もしくは混獲による悪影響のリスクが懸念される種が含まれない	個別資源評価に基づき、混獲利用種の資源状態は良好であり、混獲は持続可能な水準にあると判断される

2.2.2 混獲非利用種

海産爬虫類では、アオウミガメ、アカウミガメ、タイマイ、オサガメ、ヒメウミガメ等が混獲投棄される。これらの定量的な資源量情報が不足している種については、Kirby and Hobday

(2007)によって PSA による評価が実施されている。その結果、はえ縄の潜在的なリスクはアオウミガメ、アカウミガメ、タイマイ、ヒメウミガメでは高い、オサガメでは表層で中程度、深層で低いと判断されており、全体的にリスクが高いと考えられる。Kirby and Hobday (2007)によれば、アカマンボウへのリスクは中程度、マンボウでは深層で中程度、表層では低い、シイラについては中程度、バラムツは低いと判断されている。Kelleher(2005)によれば、まぐろ及び高度回遊性魚類のはえ縄漁業の投棄率は 28.5%とされるが、その内訳は不明である。中部西太平洋では硬骨魚類はアカマンボウ、マンボウ、シイラ、バラムツの混獲が大きいが、シイラ以外は漁獲量統計がなく資源の動向は不明である。シイラについては、太平洋中西部の漁獲量は図 2.2.2 に示すように 2000 年代以降、増加傾向が顕著である。

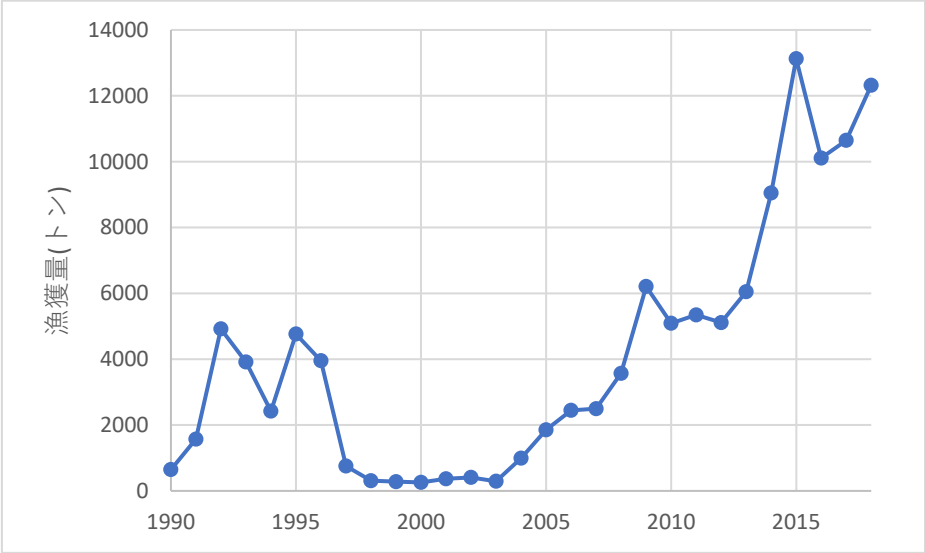


図2.2.2　中西部太平洋におけるシイラ漁獲量(FAO 2020)

海産ほ乳類の中で、はえ縄の影響があるとされるオキゴンドウ(Clarke et al. 2014)については、同じく Kirby and Hobday (2007)の PSA によれば中程度と判断されている。

以上のように混獲種の中には、はえ縄の混獲による潜在的なリスクが中程度から高いと判断されるものが複数含まれるため、全体のスコアは 2 点とした。

1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない	混獲非利用種の中に資源状態が悪い種が多数含まれる。PSAにおいて悪影響のリスクが総合的に高く、悪影響が懸念される種が含まれる	混獲非利用種の中に資源状態が悪い種が少数含まれる。PSAにおいて悪影響のリスクは総合的に低いが、悪影響が懸念される種が少数含まれる	混獲非利用種の中に資源状態が悪い種は含まれない。PSAにおいて悪影響のリスクは低く、悪影響が懸念される種は含まれない	混獲非利用種の個別資源評価により、混獲は資源に悪影響を及ぼさない持続可能レベルにあると判断できる

2.2.3 希少種

環境省が指定した絶滅危惧種のうち、評価対象水域と分布域が重複する種は、アカウミガ

メ、アオウミガメ、タイマイ、ウミスズメ、コアホウドリ、アカアシカツオドリ、アホウドリ、ヒメクロウミツバメ、オオアジサシ、ベニアジサシ、エリグロアジサシである。

これらの種について PSA でリスク評価(表 2.2.3c 参照)したものが表 2.2.3a、生物特性値等をまとめたものが表 2.2.3b である。全体平均では低いと判断されたが、ウミガメ類のリスクが高いと判断されたため、3 点とした。

表2.2.3a　希少種のPSA評価結果(はえ縄)

	評価対象生物		P(生産性, Productivity)スコア									S(感受性, Susceptibility)スコア					PSA評価結果	
採点項目	標準和名	脊椎動物or無脊椎動物	成熟開始年齢	最高年齢	抱卵数	最大体長	成熟体長	繁殖戦略	栄養段階	密度依存性	Pスコア総合点(算術平均)	水平分布重複度	鉛直分布重複度	漁具の選択性	漁獲後死亡率	Sスコア総合点(算術平均)	PSAスコア	リスク区分
2.2.3	アカウミガメ	脊椎動物	3	3	2	2	2	2	3		2.43	2	3	2	2	2.21	3.29	高い
2.2.3	アオウミガメ	脊椎動物	2	3	2	2	2	2	3		2.29	2	3	2	2	2.21	3.18	高い
2.2.3	タイマイ	脊椎動物	3	3	2	2	2	2	3		2.43	2	3	2	2	2.21	3.29	高い
2.2.3	ウミスズメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	2	3		1.71	1	1	1	2	1.19	2.09	低い
2.2.3	コアホウドリ	脊椎動物	2	3	3	1	2	2	3		2.29	1	1	1	2	1.19	2.58	低い
2.2.3	アカアシカツオドリ	脊椎動物	1	2	3	1	2	2	3		2.00	1	2	1	2	1.41	2.45	低い
2.2.3	アホウドリ	脊椎動物	2	2	3	1	2	2	3		2.14	1	1	1	2	1.19	2.45	低い
2.2.3	ヒメクロウミツバメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	2	3		1.71	1	1	1	2	1.19	2.09	低い
2.2.3	オオアジサシ	脊椎動物	1	1	3	3	1	2	3		2.00	1	1	1	2	1.19	2.33	低い
2.2.3	ベニアジサシ	脊椎動物	不明	2	3	1	1	2	不明		1.80	1	1	1	2	1.19	2.16	低い
2.2.3	エリグロアジサシ	脊椎動物	不明	2	3	1	1	2	不明		1.80	1	1	1	2	1.19	2.16	低い
対象漁業	はえ縄	対象海域	中西部太平洋											PSAスコア全体平均			2.55	低い

表2.2.3b.　希少種の生産性に関する生物特性値

評価対象生物	成熟開始年齢(年)	最大年齢(年)	抱卵数	最大体長(cm)	成熟体長(cm)	栄養段階TL	出典
アカウミガメ	35	70～80	400	110	80	4	岡本ほか(2020), 石原(2012), IUCN (2017)
アオウミガメ	19	70～80	400	100	92	2.1	岡本ほか(2020), 石原(2012), Seminoff (2004)
タイマイ	30-50	20-40	96-200	80	60	2.1	岡本ほか(2020), 石原(2012), UMMZ (2020)
ウミスズメ	2	7	2	26	24	3.8	叶内ほか (1998), Preikshot (2005), HAGR (2017)
コアホウドリ	8	55	1	81	79	4+	浜口ほか (1985), Gales (1993)
アカアシカツオドリ	2	20+	1	80	70	4+	高野(1981)
アホウドリ	5	25+	1	94	84	4+	長谷川(1998)
ヒメクロウミツバメ	2	6	1	20	19	3.6	浜口ほか(1985), Klimkiewicz et al. (1983)
オオアジサシ	3	21	1.5	53	43	3.8	浜口ほか(1985), Milessi et al. (2010)
ベニアジサシ	不明	23	1–3	76	67	不明	山階鳥類研究所 (2017)
エリグロアジサシ	不明	23	2	76	67	不明	山階鳥類研究所 (2017)

UMMZ: University of Michigan, Museum of Zoology
HAGR: Human Ageing Genomic Resources

表2.2.3c　PSA評価採点

	P(生産性スコア)	1(高生産性)	2(中生産性)	3(低生産性)
P1	成熟開始年齢	＜ 5年	5-15年	＞ 15年
P2	最高年齢(平均)	＜ 10歳	10-25歳	＞ 25歳
P3	抱卵数	＞ 20,000卵／年	100-20,000卵／年	＜ 100卵／年
P4	最大体長(平均)	＜ 100 cm	100-300 cm	＞ 300 cm

P5	成熟体長(平均)	< 40 cm	40-200 cm	> 200 cm
P6	繁殖戦略	浮性卵放卵型	沈性卵産み付け型	胎生・卵胎生
P7	栄養段階	< 2.75	2.75-3.25	> 3.25
P8	密度依存性(無脊椎動物のみ適用)	低密度における補償作用が認められる	密度補償作用は認められない	低密度における逆補償作用(アリー効果)が認められる
P	Pスコア総合点	算術平均により計算する		=(P1+P2+…Pn)/n
	S(感受性スコア)	1(低感受性)	2(中感受性)	3(高感受性)
S1	水平分布重複度	< 10 %	10-30 %	> 30%
S2	鉛直分布重複度	漁具との遭遇確率低い	漁具との遭遇確率は中程度	漁具との遭遇確率高い
S3	漁具の選択性	成熟年齢以下の個体は漁獲されにくい	成熟年齢以下の個体が一般的に漁獲される	成熟年齢以下の個体が頻繁に漁獲される
S4	遭遇後死亡率	漁獲後放流された個体の多くが生存することを示す証拠がある	漁獲後放流された個体の一部が生存することを示す証拠がある	漁獲後保持される，もしくは漁獲後放流されても大半が死亡する
S	Sスコア総合点	幾何平均により計算する		'=(S1*S2*...Sn)^(1/n)
	PSAスコア	< 2.64 低い	2.64-3.18 中程度	> 3.18 高い
	PSAスコア総合点	PとSのユークリッド距離として計算する		'=SQRT(P^2 +S^2)
	全体評価	PSAスコア全体平均値及び高リスク種の有無に基づき評価する		

1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない	希少種の中に資源状態が悪く、当該漁業による悪影響が懸念される種が含まれる。PSAやCAにおいて悪影響のリスクが総合的に高く、悪影響が懸念される種が含まれる	希少種の中に資源状態が悪い種が少数含まれる。PSAやCAにおいて悪影響のリスクは総合的に低いが、悪影響が懸念される種が少数含まれる	希少種の中に資源状態が悪い種は含まれない。PSAやCAにおいて悪影響のリスクは総合的に低く、悪影響が懸念される種は含まれない	希少種の個別評価に基づき、対象漁業は希少種の存続を脅かさないと判断できる

2.3 生態系・環境

2.3.1 食物網を通じた間接作用

2.3.1.1 捕食者

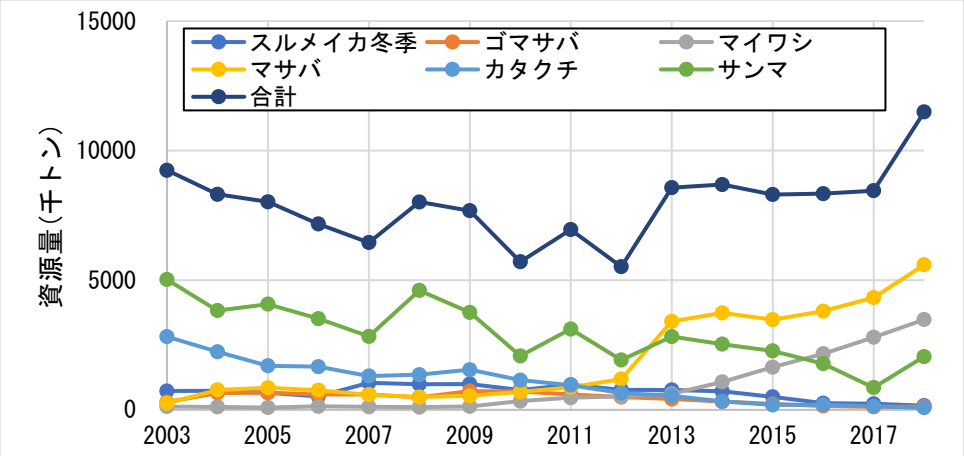
ヨシキリザメは幼魚の時期には大型のサメ、海産哺乳類による捕食があり得るが、成魚については知られていない(Nakano and Seki 2003)。したがってヨシキリザメは最高次の捕食者に近いため捕食される機会は少ないであろうと考え、5 点とする。

1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない	多数の捕食者に定向的変化や変化幅の増大などの影響が懸念される	一部の捕食者に定向的変化や変化幅の増大などの影響が懸念される	CAにより対象漁業の漁獲・混獲によって捕食者が受ける悪影響は検出されない	生態系モデルベースの評価により、食物網を通じた捕食者への間接影響は持続可能なレベルにあると判断できる

2.3.1.2 餌生物

北西太平洋域におけるヨシキリザメの主要な餌生物は沿岸域から中深層に分布するカタクチイワシ、ハダカイワシ類、開眼目頭足類とされる(Fujinami et al. 2018)。ただし特に選択的ではなく日和見的食性を示すとされる(甲斐・藤波　2020)。そのため、餌生物の豊度としては、特定の魚種ではなく北西太平洋における多獲性小型浮魚類であるマイワシ、カタクチイワシ、マサバ、ゴマサバ、サンマ、スルメイカの全体の資源量をもとに評価を行った。その結果、これら多獲性小型浮魚類全体では資源量が横ばい傾向であることから、4 点とする。

ヨシキリザメ餌生物に対する評価結果

評価対象漁業	はえ縄	
評価対象海域	中西部北太平洋	
評価対象魚種	マイワシ、カタクチイワシ、マサバ、ゴマサバ、サンマ、スルメイカ	
評価項目番号	2．3．1．2	
評価項目	餌生物	
評価対象要素	資源量	4
	再生産能力	
	年齢・サイズ組成	
	分布域	
	その他：	
評価根拠概要	多獲性小型浮魚類のうちカタクチイワシ、スルメイカの資源状態が懸念されるが、多獲性小型浮魚類全体の資源量は横ばいであることから4点とした。	
評価根拠	ヨシキリザメの餌生物と考えられる多獲性浮魚類の資源評価結果は、 ・マイワシ太平洋系群：中位・増加(古市ほか 2020)。 ・カタクチイワシ太平洋系群：低位・減少(上村ほか 2020) ・マサバ太平洋系群：親魚量はSBlimit案以上、目標管理基準値(SBmsy)以下であるが、動向は増加傾向である(由上ほか 2020a)。 ・ゴマサバ太平洋系群: 親魚量はSBlimit案以上、目標管理基準値(SBmsy)以下であり、動向は減少傾向である(由上ほか 2020b)。 ・サンマ(北太平洋)：中位・減少(巣山ほか 2020) ・スルメイカ(冬季発生系群)：低位・減少(加賀ほか 2020)　となっている。 図2.3.1.2に示したように、カタクチイワシ、サンマ、スルメイカ、ゴマサバの資源量は減少傾向であるが、マイワシ、マサバでは増加傾向であり、多獲性小型浮魚類全体では資源量が横ばい傾向であることから、4点とする。  図2.3.1.2　太平洋側、多獲性小型浮魚類の資源量	

1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない	多数の餌生物に定向的変化や変化幅の増大などの影響が懸念される	一部の餌生物に定向的変化や変化幅の増大などの影響が懸念される	CAにより対象漁業の漁獲・混獲によって餌生物が受ける悪影響は検出されない	生態系モデルベースの評価により、食物網を通じた餌生物への間接影響は持続可能なレベルにあると判断できる

2.3.1.3 競争者

まぐろはえ縄の混獲種として漁獲量が多く、ヨシキリザメ同様魚食性が強いビンナガ、メバチ、キハダ、メカジキを競争者と見做した。これら 4 種は 2.2.1 で評価した混獲利用種と同一であり、いずれの資源も懸念される状態ではなく、2.2.1 の評価が 4 点であったことから本項目も 4 点とする。

1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない	多数の競争者に定向的変化や変化幅の増大などの影響が懸念される	一部の競争者に定向的変化や変化幅の増大などの影響が懸念される	CAにより対象漁業の漁獲・混獲によって競争者が受ける悪影響は検出されない	生態系モデルベースの評価により、食物網を通じた競争者への間接影響は持続可能なレベルにあると判断できる

2.3.2 生態系全体

2018 年の海面漁業生産統計によれば、太平洋中区と太平洋南区の漁獲量で上位 10 種に入った魚種の漁獲組成は図 2.3.2a の通りである。図 2.3.2b に示した評価対象海域における漁獲物の栄養段階組成をみると、太平洋中区では栄養段階(TL)3.5～4.0 と TL2.0～2.5 で多く、太平洋南区では栄養段階が高くなるにつれ漁獲量が多くなることがわかる。太平洋南区では総漁獲量、MTLc の経年変化に有意な減少傾向が認められた(図 2.3.2c)。太平洋南区では、ヨシキリザメを含む TL3.5 以上を構成する魚種の漁獲量が減少したことで総漁獲量が減少し、TL2.0～2.5 のマイワシが増加したことにより MTLc が低下しており、生態系に定向的な変化が認められたことから 3 点とする。

1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない	対象漁業による影響の強さが重篤である、もしくは生態系特性の定向的変化や変化幅拡大が起こっていることが懸念される	対象漁業による影響の強さは重篤ではないが、生態系特性の変化や変化幅拡大などが一部起こっている懸念がある	SICAにより対象漁業による影響の強さは重篤ではなく、生態系特性に不可逆的な変化は起こっていないと判断できる	生態系の時系列情報に基づく評価により、生態系に不可逆的な変化が起こっていないと判断できる

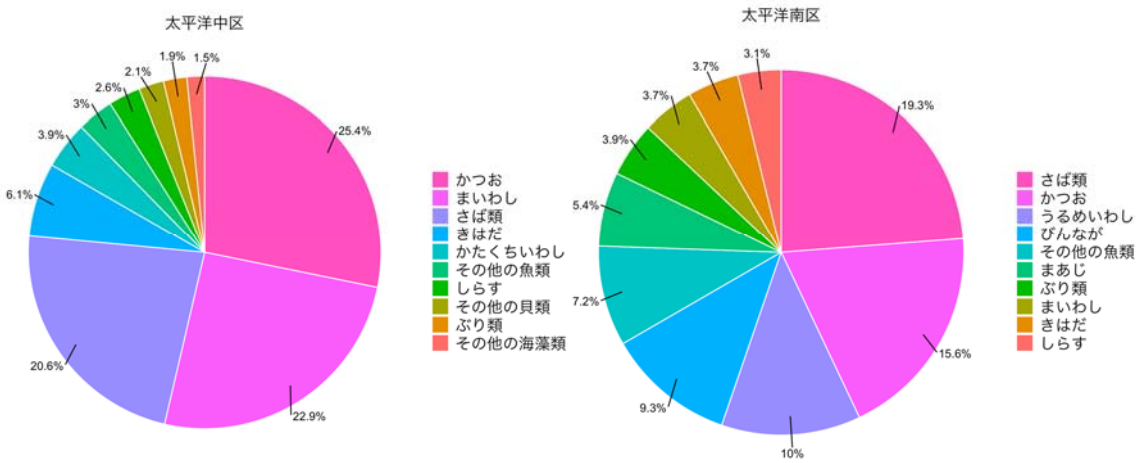


図2.3.2a 2018年の海面漁業生産統計に基づく評価対象海域の漁獲物組成

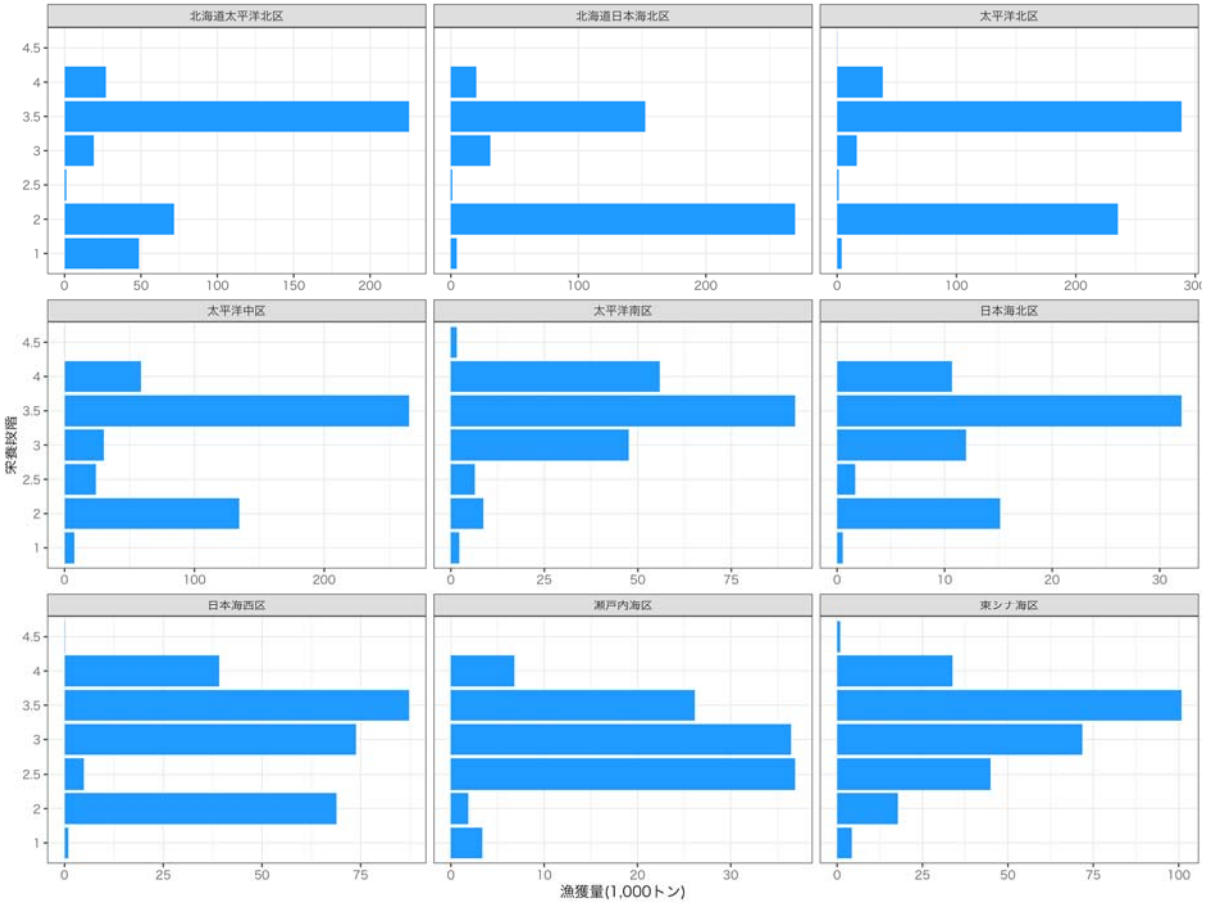


図 2.3.2b 2018 年の海面漁業生産統計調査から求めた、日本周辺大海区別の漁獲物栄養段階組成

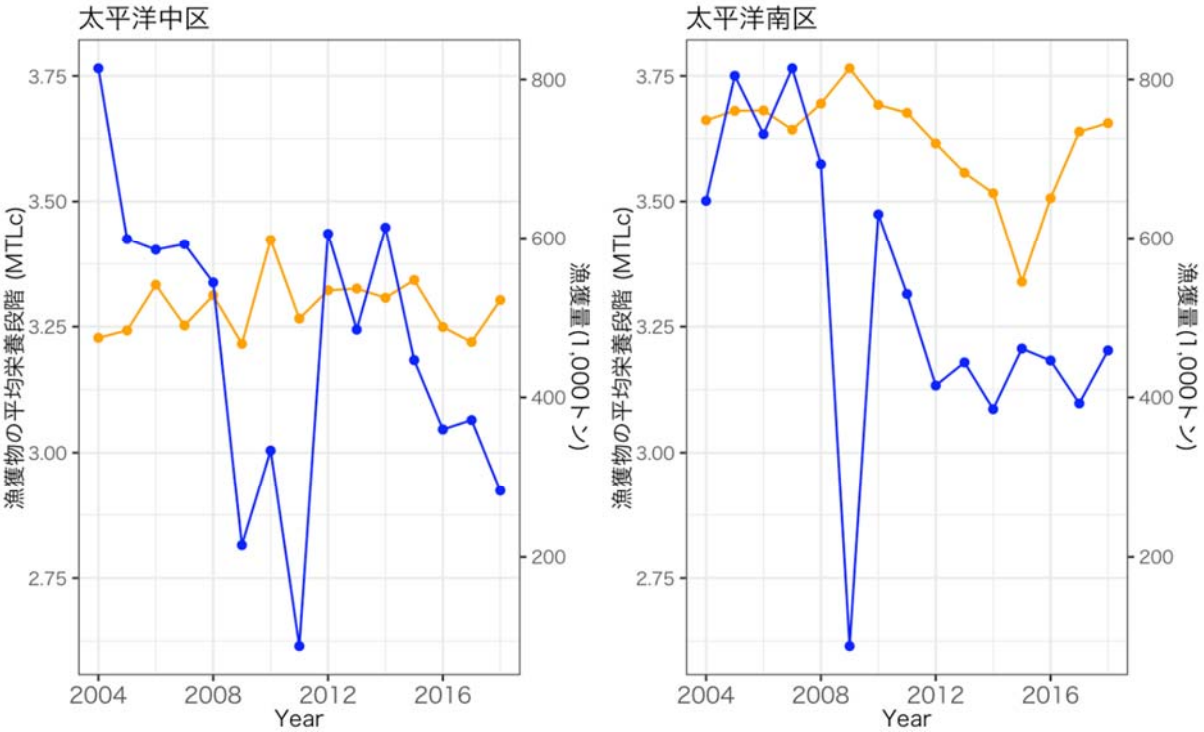


図2.3.2c 海面漁業生産統計調査(暫定値)から求めた、評価対象海域の漁獲物平均栄養段階(オレンジ)と総漁獲量の推移(青色)

2.3.3 種苗放流が生態系に与える影響

本種については種苗放流は行われていないことから、本項目は評価しない。

2.3.4 海底環境

まぐろはえ縄は着底漁具ではないため、5 点とする。

1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない	当該漁業による海底環境への影響のインパクトが重篤であり、漁場の広い範囲で海底環境の変化が懸念される	当該漁業による海底環境への影響のインパクトは重篤ではないと判断されるが、漁場の一部で海底環境の変化が懸念される	SICAにより当該漁業が海底環境に及ぼすインパクトおよび海底環境の変化が重篤ではないと判断できる	時空間情報にもとづく海底環境影響評価により、対象漁業は重篤な悪影響を及ぼしていないと判断できる

2.3.5 水質環境

中西部太平洋まぐろ類委員会(WCPFC)及び太平洋地域環境計画事務局(SPREP)の規定によって、評価対象海域で操業する漁船には科学オブザーバーが乗船し、汚染・投棄の有無について記録している。しかしながら、船籍別の汚染・投棄の有無に関する情報は得られておらず、我が国の漁船による水質環境の影響は不明である。

日本漁船による海洋への汚染や廃棄物の投棄については、海洋汚染防止法並びに海洋汚染

等及び海上災害の防止に関する法律施行令によって規制されている。これにより、総トン数100 トン以上の船舶には油水分離機の設置義務があり、排出可能な水域と濃度及びに排出方法が限定されている。WCPFC 海域における日本漁船による海洋への汚染や廃棄物の投棄についての違反報告は見いだせなかったことから、必要装備を利用し国内法規を遵守した操業が行われているものと解釈し、4 点とした。

1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない	多くの物質に関して対象漁業からの排出が水質環境へ及ぼす悪影響が懸念される	一部物質に関して対象漁業からの排出が水質環境へ及ぼす悪影響が懸念される	対象漁業からの排出物は適切に管理されており、水質環境への負荷は軽微であると判断される	対象漁業による水質環境への負荷を低減する取り組みが実施されており、対象水域における濃度や蓄積量が低いことが確認されている

2.3.6 大気環境

長谷川(2010)によれば、我が国の漁業種類ごとの単位漁獲量あたり排出量(t-CO_2/t)は下記の通りである。

小型底びき網旋びきその他	1.407
沖合底曳き網１そうびき	0.924
船びき網	2.130
中小型１そうまき巾着網	0.553
大中型その他の１そうまき網	0.648
大中型かつおまぐろ1そうまき網	1.632
さんま棒うけ網	0.714
沿岸まぐろはえ縄	4.835
近海まぐろはえ縄	3.872
遠洋まぐろはえ縄	8.744
沿岸かつお一本釣り	1.448
近海かつお一本釣り	1.541
遠洋かつお一本釣り	1.686
沿岸いか釣り	7.144
近海いか釣り	2.373
遠洋いか釣り	1.510

まぐろはえ縄は 3.9-8.7 と我が国漁業の中でも高い CO_2 排出量となっている。したがって、一部物質に関して対象漁業からの排出ガスによる大気環境への悪影響が懸念されることから、3 点とした。

1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない	多くの物質に関して対象漁業からの排出ガスによる大気環境への悪影響が懸念される	一部物質に関して対象漁業からの排出ガスによる大気環境への悪影響が懸念される	対象漁業からの排出ガスは適切に管理されており、大気環境への負荷は軽微であると判断される	対象漁業による大気環境への負荷を軽減するための取り組みが実施されており、大気環境に悪影響が及んでいないことが確認されている

引用文献

Allain V., S. Griffiths, J. Bell, S. Nicol (2015) Monitoring the pelagic ecosystem effects of different levels of fishing effort on the western Pacific Ocean warm pool. Issue-specific national report. Oceanic Fisheries Programme, Secretariat of the Pacific Community, Nouméa, New Caledonia, 21 pp. https://png-data.sprep.org/system/files/Allain_15_Monitoring_pelagic_ecosystem_effects_WPO_warm_pool.pdf

Clarke, S., H. Sato, C. Small, B. Sullivan, Y. Inoue, D. Ochi (2014) Bycatch in longline fisheries for tuna and tuna-like species: a global review of status and mitigation measures. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 588. Rome, FAO. 199 pp. http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.637.8798&rep=rep1&type=pdf

FAO (2020) Fishery Statistical Collections, http://www.fao.org/fishery/statistics/global-production/en

Fujinami, Y., Nakatsuka, S., and Ohshimo, S. (2018) Feeding habits of the blue shark (*Prionace glauca*) in the Northwestern Pacific based on stomach contents and stable isotope ratios. Pac. Sci., 72, 21-39. https://bioone.org/journals/pacific-science/volume-72/issue-1/72.1.2/Feeding-Habits-of-the-Blue-Shark-iPrionace-glauca-i-in/10.2984/72.1.2.short

古市 生・由上龍嗣・上村泰洋・林 晃・井須小羊子・渡部亮介 (2020) 令和元(2019)年度マイワシ太平洋系群の資源評価、水産庁・水産研究・教育機構 http://abchan.fra.go.jp/digests2019/details/201901.pdf

Gales, R. (1993) Co-operative mechanisms for the conservation of albatross, Australian Nature Conservation Agency and Australian Antarctic Foundation, 132pp.

Hall, M. and M. Roman (2013) Bycatch and non-tuna catch in the tropical tuna purse seine fisheries of the world. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 568. Rome, FAO. 249 pp. https://search.proquest.com/docview/1463255656?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true

浜口哲一・森岡照明・叶内拓哉・蒲谷鶴彦 (1985) 山渓カラー名鑑日本の野鳥. 山と渓谷社, 591pp.

長谷川博 (1998) アホウドリ、日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料(V), 69-74.

長谷川勝男 (2010) わが国における漁船の燃油使用量と CO_2 排出量の試算. 水産技術, 2(2), 111-121. https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2010792523.pdf

Human Ageing Genomic Resources (2017) AnAge entry for *Synthliboramphus antiquus* Classification (HAGRID: 01187) *In:* The animal ageing and longevity database. http://genomics.senescence.info/species/entry.php?species=Synthliboramphus_antiquus, 閲覧日 2017/9/30.

井嶋浩貴 (2020) 22 メカジキ 北太平 Swordfish, *Xiphias gladius*, 令和元年度国際漁業資源の現況, 水産庁・水産研究・教育機構. http://kokushi.fra.go.jp/R01/R01_22_SWO-NPO.pdf 参照 2020-06-04.

石原 孝 (2012) 第3章 生活史 成長と生活場所. 「ウミガメの自然誌」亀崎直樹(編), 東大出版会, 東京, 57-83.

IUCN (2017) Red List of Threatened Species： http://www.iucnredlist.org/details/3897/0, 2018/8/10

加賀敏樹・岡本 俊・安田十也 (2020) スルメイカ冬季発生系群の資源評価、水産庁・水産研

究教育機構, http://abchan.fra.go.jp/digests2019/details/201918.pdf

甲斐幹彦・藤波裕樹 (2020) 35 ヨシキリザメ 太平洋 Blue Shark, *Prionace glauca*, 令和元年度国際漁業資源の現況, 水産庁・水産研究・教育機構. http://kokushi.fra.go.jp/R01/R01_35_BSH-PO.pdf, 参照 2020-6-04.

上村泰洋・林 晃・由上龍嗣・井須小羊子・古市 生・渡部亮介 (2020) 令和元(2019)年度カタクチイワシ太平洋系群の資源評価, 水産庁・水産研究・教育機構, http://abchan.fra.go.jp/digests2019/details/201924.pdf

環境省 (2019) 環境省レッドデータブック 2019 http://www.env.go.jp/press/files/jp/110615.pdf

叶内拓哉・安部直哉・上田秀雄（1998）山渓ハンディ図鑑 7 日本の野鳥. 山と渓谷社、東京，672pp

Kelleher, K. (2005) Discards in the world's marine fisheries: an update. FAO Fisheries Technical Paper No. 470, Rome, FAO. 131 pp. www.fao.org/docrep/008/y5936e/y5936e00.HTM

Kirby D.S., Hobday A. (2007) Ecological risk assessment for the effects of fishing in the Western & Central Pacific Ocean: productivity-susceptibility analysis. WCPFC-SC3-EB SWG/WP-1 https://www.spc.int/DigitalLibrary/Doc/FAME/Meetings/WCPFC/SC3/EB_WP1.pdf

清藤秀理 (2020) 08 ビンナガ 北太平洋 Albacore, *Thunnus alalonga*, 令和元年度国際漁業資源の現況, 水産庁・水産研究・教育機構. http://kokushi.fra.go.jp/R01/R01_08_ALB-NPO.pdf 参照 2020-06-04.

Klimkiewicz, M. K., R. B. Clapp, A.G. Futcher (1983) Longevity records of north American birds: Remizidae through Parulinae, J. Field Ornithol,. 54, 287-294. https://www.jstor.org/stable/pdf/4512835.pdf?refreqid=excelsior%3A60d0af28a14fa670b627b00bdacc8b67

Milessi, A. C., C. Danilo, R. G. Laura, C. Daniel, S. Javier *et al.*. (2010) Trophic mass-balance model of a subtropical coastal lagoon, including a comparison with a stable isotope analysis of the food-web. Ecol, Modell. 221, 2859–2869. doi:10.1016/j.ecolmodel.2010.08.037. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304380010004503/pdfft?md5=67640a2676815d3f458c7c47679559bd&pid=1-s2.0-S0304380010004503-main.pdf

MRAG Americas, Inc. (2002) Review of Ecosystem-Bycatch Issues for the Western and Central Pacific Region. WCPFC/PrepCon/WP.9. 64 pp. https://www.wcpfc.int/file/109/download?token=RybNCyQq

中野秀樹 (1994) 北太平洋に分布するヨシキリザメの年齢と繁殖および回遊に関する生態学的研究、遠洋水研研報、31、141-256. https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2010500878.pdf

Nakano H. and Seki M.P. (2003) Synopsis of biological data on the blue shark, *Prionace glauca* Linnaeus. Bull. Fish. Res. Agen., 6: 18-55. https://www.researchgate.net/profile/Hideki-Nakano-4/publication/261027694_Synopsis_of_biological_data_on_the_blue_shark_Prionace_glauca_Linnaeus/links/00b7d5374758a0885d000000/Synopsis-of-biological-data-on-the-blue-shark-Prionace-glauca-Linnaeus.pdf

農林水産省 (2019) 海面漁業生産統計調査 https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/kaimen_gyosei/index.html

岡本 慶・越智大介・菅沼弘行 (2020) 海亀類(総説), 令和元年度国際漁業資源の現況, 水産

庁・水産研究・教育機構 http://kokushi.fra.go.jp/R01/R01_46_turtles-R.pdf

Preikshot, D. (2005) Data sources and derivation of parameters for generalised Northeast Pacific Ocean Ecopath with Ecosim models. Fisheries Centre Research Reports 13(1):179-206. http://epub.sub.uni-hamburg.de/epub/volltexte/2011/12091/pdf/13_1b.pdf

佐藤圭介 (2016) 17 メバチ 中西部太平洋 Bigeye Tuna, *Thunnus obesus*, 平成 27 年度国際漁業資源の現況, 水産庁・水産研究・教育機構. http://kokushi.fra.go.jp/H27/H27_17.pdf, 参照 2018-8-8.

佐藤圭介 (2020a) 18 メバチ 中西部太平洋 Bigeye Tuna, *Thunnus obesus*, 令和元年度国際漁業資源の現況, 水産庁・水産研究・教育機構. http://kokushi.fra.go.jp/R01/R01_18_BET-WCPO.pdf 参照 2020-06-04.

佐藤圭介 (2020b) 14 キハダ 中西部太平洋 Yellowfin Tuna, *Thunnus albacares*, 令和元年度国際漁業資源の現況, 水産庁・水産研究・教育機構. http://kokushi.fra.go.jp/R01/R01_14_YFT-WCPO.pdf, 参照 2020-06-04.

Seminoff, J.A. (2004) *Chelonia mydas*. The IUCN Red List of Threatened Species 2004: e.T4615A11037468. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2004.RLTS.T4615A11037468.en

仙波靖子 (2020) さめ類の漁業と資源調査(総説), 令和元年度国際漁業資源の現況, 水産庁・水産研究・教育機構, http://kokushi.fra.go.jp/R01/R01_34_sharks-R.pdf

巣山 哲・宮本洋臣・阿保純一・納谷美也子・大島和浩・冨士泰期・橋本 緑・中山新一朗 (2020) サンマ北太平洋(Pacific Saury, *Cololabis saira*). 令和元年度国際漁業資源の現況, 水産庁・水産研究・教育機構, http://kokushi.fra.go.jp/R01/R01_76_SAP.pdf

高野伸二 (1981) カラー写真による日本産鳥類図鑑. 東海大学出版会, 東京, 481pp.

University of Michigan, Museum of Zoology (2020) *Eretmochelys imbricata* Hawksbill. https://animaldiversity.org/accounts/Eretmochelys_imbricata/#lifespan_longevity

Uosaki, K., H. Kiyofuji, H. Matsunaga, K. Ohshima, S. Ohshimo, K. Satoh, Y. Senba and Y. Akatsuka (2016) National Tuna Fisheries Report of Japan. WCPFC-SC12-AR/CCM-10 https://www.wcpfc.int/file/73374/download?token=JzvxCx-C

WCPFC (2007) Conservation and Management Measure for the Regional Observer Programme. CMM 2007-01. 10 p. http://www.wcpfc.int/system/files/CMM-2007-01%20%5BRegional%20Observer%20Programme%5D.pdf.

山階鳥類研究所 (2017) 最長寿記録更新23年11ヶ月 ベニアジサシとエリグロアジサシ http://www.yamashina.or.jp/hp/ashiwa/news/201711chojukiroku.html

由上龍嗣・西嶋翔太・井須小羊子・上村泰洋・古市 生・渡部亮介 (2020a) 令和元(2019)年度マサバ太平洋系群の資源評価、水産庁・水産研究・教育機構 http://abchan.fra.go.jp/digests2019/details/201905.pdf.

由上龍嗣・井須小羊子・上村泰洋・古市 生・渡部亮介・金森由妃 (2020b) 令和元(2019)年度ゴマサバ太平洋系群の資源評価、水産庁・水産研究・教育機構 http://abchan.fra.go.jp/digests2019/details/201907.pdf

全国漁業就業者確保育成センター (2018) 近海マグロはえ縄漁 https://ryoushi.jp/gyogyou/okiai-enyou/kinkai-maguro/

3. 漁業の管理

概要

管理施策の内容(3. 1)

近海まぐろはえ縄漁業(近海かつお・まぐろ漁業)は大臣許可漁業の指定漁業である。中西部まぐろ類委員会(WCPFC)の保存管理措置に従い気仙沼を基地とするまぐろはえ縄漁船を対象に、さめ類を目的としたはえ縄漁業管理計画が作成され、年間陸揚げ量の上限は 7,000 トンに設定されている。インプット・コントロールとアウトプット・コントロールが実施され、漁獲圧を有効に制御できている(3.1.1　5 点)。評価対象とした近海まぐろはえ縄漁業の漁船は 120 トン未満に制限されている。はえ縄漁業管理計画においてはシャークラインの使用は禁止され、水揚げまでヒレを胴体から切り離さないことも約されている(3.1.2　4 点)。海亀や海鳥の保存管理措置のための漁具制限、クロトガリザメ、ヨゴレの採捕禁止が行われている。科学オブザーバー調査分析事業が実施されている(3.1.4.1　5 点)。気仙沼市海洋プラスチック対策推進会議に関係漁業者団体が参画し、アクションプランが実施されている。燃油削減の計画が実施されてきたが、さらに現状から 10%削減に取り組まれている(3.1.4.2　5 点)。

執行の体制(3. 2)

ヨシキリザメは黒潮～親潮移行帯から天皇海山群の海域まで幅広く分布しており、季節的な東西移動を示す。近海まぐろはえ縄漁業は水産庁国際課かつお・まぐろ漁業室が所管しており、近海まぐろはえ縄漁業者は業種別の組合に所属し、生息域をカバーした管理体制が確立し機能している(3.2.1.1　5 点)。WCPFC 等の締約国の検査官が公海域で乗船及び検査の受入れを要請し漁業監督官が検査官を乗船させることを指示した時には、検査官が行う検査を拒むことはできない。また、農林水産大臣が必要と認めた時にはオブザーバーを乗船させなければならない。監視体制と罰則規定は有効に機能している(3.2.1.2　5 点、3.2.1.3　5 点)。近年の WCPFC 等での資源評価や保存措置の協議を踏まえた我が国への管理措置の導入を順応的管理に準じる施策と評価した(3.2.2　4 点)。

共同管理の取り組み(3. 3)

大臣許可漁業の指定漁業である近海かつお・まぐろ漁業に含まれる北太平洋で操業する近海まぐろはえ縄漁業者はすべて特定でき、漁業者は業種別漁業協同組合に所属している(3.3.1.1　5 点、3.3.1.2　5 点)。近年では、はえ縄漁業管理計画の内容に加えてヨシキリザメ出産期の漁獲抑制に取り組んでいる(3.3.1.3　5 点)。気仙沼漁業協同組合が主導して気仙沼地域漁業復興プロジェクト(近海まぐろはえ縄漁業に係る復興計画、既存船活用の 2 計画)が実施され、協業の株式会社が設立されている。さらに、全国近海かつお・まぐろ漁業協会が主導

して資源管理･労働環境改善型漁船の計画的･効率的導入の実証を行っている(3.3.1.4　5 点)。自主的及び公的管理への主体的な出席も適切になされている(3.3.2.1　4 点、3.3.2.2　5 点)。サメの持続的利用、高付加価値化等の課題への取り組みは、気仙沼市にとって産業の活性化に繋がるものとされ、加工流通業者を中心にサメの街気仙沼推進協議会が設立されている。水産政策審議会資源管理分科会には、多分野からの特別委員が参画している(3.3.2.3　5 点)。漁業情報等により北太平洋まぐろ類国際科学小委員会(ISC)で資源評価が行われ、利害関係者も出席する WCPFC において検討された保存管理措置に従い、国が策定したさめ類を目的としたはえ縄漁業管理計画が実施されている(3.3.2.4　4 点)。

評価範囲

① 評価対象漁業の特定

ヨシキリザメ北太平洋系群を漁獲する主な漁業種類は近海まぐろはえ縄漁業である。大臣許可漁業の指定漁業である近海かつお・まぐろ漁業は、浮きはえ縄または釣りによってかつお、まぐろ、かじきまたはさめをとることを目的とする漁業をいう(内閣府 1963)。近海まぐろはえ縄漁業はその一部である。なお、ヨシキリザメ北太平洋系群を漁獲する、いわゆる気仙沼船団には評価対象とした近海まぐろはえ縄漁船と評価対象としていない遠洋まぐろはえ縄漁船を含んでいる。

② 評価対象都道府県の特定

大半のヨシキリザメは宮城県(気仙沼)の近海まぐろはえ縄漁業により漁獲されている。宮城県(気仙沼)の近海まぐろはえ縄漁業を評価対象として特定する。

③ 評価対象漁業に関する情報の集約と記述

評価対象県の評価対象漁業について、以下の情報を集約する。

1)許可証及び各種管理施策の内容

2)監視体制や罰則、順応的管理の取り組み等の執行体制

3)関係者の特定や組織化、意思決定への参画や共同管理の取り組み

4)関係者による生態系保全活動

3.1 管理施策の内容

3.1.1 インプット・コントロール又はアウトプット・コントロール

近海まぐろはえ縄漁業(近海かつお・まぐろ漁業)は大臣許可漁業の指定漁業であり、操業区域や隻数が示された公示に基づいて申請し、許可証の発給を受けて操業しており、インプット・コントロールが成立している。最新の資源評価は 2017 年に ISC で行われ WCPFC で受け入れられており、資源水準は中～高位、その動向は横ばいである。2015 年の資源量は MSY 水準を上回っており、2012～2014 年の漁獲死亡係数は MSY 水準を下回っている。将来予測の結果は、異なる漁獲死亡係数のシナリオにおいて将来の資源量の中央値が MSY 水準を下回りそうにないことが示されている(甲斐・藤波 2020)。我が国では、唯一、気仙沼を基地とするまぐろはえ縄船団が季節的にさめ類を主対象として操業しているが、当該漁業については、操業海域を管轄する WCPFC の保存管理措置(WCPFC 2014)に基づき、さめ類を目的としたはえ縄漁業管理計画が作成され、2016 年 1 月より実施されてきている。この中で年間陸揚げ量上限は 7,000 トンに設定されている(水産庁 2016, 甲斐・藤波 2020)。アウトプット・コントロールも導入されている。インプット・コントロールとアウトプット・コントロールが実施され、漁獲圧を有効に制御できてきていると評価し、5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
インプット・コントロールとアウトプット・コントロールのどちらも施策に含まれておらず、漁獲圧が目標を大きく上回っている	.	インプット・コントロールもしくはアウトプット・コントロールが導入されている	.	インプット・コントロールもしくはアウトプット・コントロールを適切に実施し、漁獲圧を有効に制御できている

3.1.2 テクニカル・コントロール

近海まぐろはえ縄漁業の漁船は 120 トン未満に制限されている。WCPFC においてまぐろ・かじき類を対象とするはえ縄漁業では、ワイヤーリーダー(ワイヤー製の枝縄及びはりす)またはシャークライン(浮玉または浮縄に接続された枝縄)のいずれかを使用しないことが合意されており(WCPFC 2014, 農林水産省 2015)、前出のはえ縄漁業管理計画においてはシャークラインの使用は禁止されている。また、水揚げまでヒレを胴体から切り離さないことも取り決められている(水産庁 2016, 甲斐・藤波 2020)。これらのテクニカル・コントロールの導入を評価し、4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
テクニカル・コントロールの施策が全く導入されていない	.	テクニカル・コントロールの施策が一部導入されている	.	テクニカル・コントロール施策が十分に導入されている

3.1.3 種苗放流効果を高める措置

本種については種苗放流は行われていないため、本項目は評価しない。

1点	2点	3点	4点	5点
放流効果を高める措置は取られていない	.	放流効果を高める措置が一部に取られている	.	放流効果を高める措置が十分に取られている

3.1.4 生態系の保全施策

3.1.4.1 環境や生態系への漁具による影響を制御するための規制

浮きはえ縄であり、海底環境に影響を与えてはいない。我が国が締結した漁業に関する条約その他の国際約束を実施するために必要な漁具に関する制限として、農林水産大臣が別に定めて告示するものに違反して操業してはならないとされ、例として、海亀の保存管理措置、海鳥の保存管理措置のための漁具の制限等が告示されている(農林水産省 2015, 近海かつお・まぐろ漁業にも準用)。中西部太平洋条約海域におけるクロトガリザメ、ヨゴレの採捕は禁止されている(農林水産省 2018)。また水産庁では、科学オブザーバー計画の策定・評価及び委員会の設置、科学オブザーバーの育成・確保、科学オブザーバーの乗船配置、漁業情報等の収集管理・分析、まぐろはえ縄漁船の混獲回避漁具実証調査等のため、主に WCPFC 等まぐろ類の地域漁業管理機関による勧告、決定に対応するため漁業団体等と連携し科学オブザーバー調査分析事業を実施してきている。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
規制が全く導入されておらず、環境や生態系への影響が発生している	一部に導入されているが、十分ではない	.	相当程度、施策が導入されている	評価対象とする漁法が生態系に直接影響を与えていないと考えられるか、十分かつ有効な施策が導入されている

3.1.4.2 生態系の保全修復活動

気仙沼市海洋プラスチック対策推進会議には気仙沼漁業協同組合、気仙沼遠洋漁業協同組合等の役員が会議に委員として参画している。アクションプランでは沖合底びき網漁業 1 そうびき・遠洋漁業においては、船上での適切な管理やごみの持ち帰りについて、また、ごみの減容・減量化に関する技術開発を促進し、設備やシステム等の導入を進め、操業中の漁具等の逸失やフロートの流出等を最小限にするため漁具の適正な利用や管理、操業前後の点検等について啓発する、とされている(気仙沼市海洋プラスチック対策推進会議 2019)。気仙沼漁業協同組合が主導した気仙沼地域漁業復興プロジェクト(近海まぐろはえ縄漁業に係る復興計画、既存船活用の 2 計画)では積荷軽量化や往復航時低速化、短期航海による燃油削減に

取り組んだ(気仙沼漁業協同組合 2013, 2015)。全国近海かつお・まぐろ漁業協会が主導する近海かつお・まぐろ地域プロジェクト(気仙沼地区)ではナックルバルブ付バトックフロー船型の採用、高効率 SG プロペラと改良型軸受装置の導入、照明設備の LED 化と厨房のオール電化、省エネ運航により、燃油消費量の 10%削減に取り組んでいる(全国近海かつお・まぐろ漁業協会 2018)。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
生態系の保全・再生活動が行われていない	.	生態系の保全活動が一部行われている	.	対象となる生態系が漁業活動の影響を受けていないと考えられるか、生態系の保全・再生活動が活発に行われている

3.2 執行の体制

3.2.1 管理の執行

3.2.1.1 管轄範囲

ヨシキリザメは黒潮～親潮移行帯から天皇海山群の海域まで幅広く分布しており、季節的な東西移動を示す(Kai et al. 2017)。ISC により資源評価され、WCPFC でそれが承認されている。地域漁業管理機関としては、全米熱帯まぐろ類委員会(IATTC)も本資源を取り扱う。これら地域漁業管理機関等には、水産庁国際課がかつお・まぐろ漁業室を中心に連携している。気仙沼の近海まぐろはえ縄漁業者は業種別組合であり、気仙沼市魚市場の卸売業者である気仙沼漁業協同組合に所属し、業種別組合である気仙沼遠洋漁業協同組合にも所属している。両者の全国組織は全国漁業協同組合連合会である。また、気仙沼地区近海鰹鮪漁業組合及び宮城県かつお・まぐろ漁業組合が組織され、後者の全国組織は全国近海かつお・まぐろ漁業協会であり、すべての漁業者が漁業者組織に所属している。0 歳魚や高齢魚の詳細な分布は明らかでないともいわれるが、ここでは生息域をカバーした管理体制が確立し機能していると評価し、5 点を配分する。

1点	2点	3点	4点	5点
対象資源の生息域がカバーされていない	.	機能は不十分であるが、生息域をカバーする管理体制がある	.	生息域をカバーする管理体制が確立し機能している

3.2.1.2 監視体制

水産庁では適切な資源管理及び漁業秩序の維持等のため、2018 年に漁業取締本部を設置して漁業取締体制を強化し(水産庁 2018)、取締りに関する具体的な対処の在り方として、国際機関等との連携による違反操業の防止等を挙げている。国際漁業の監視のために、主に水産

庁照洋丸、東光丸、白竜丸が出動している。マグロ関連の公海操業等の操業漁船にのみ義務付けられていた衛星船位測定送信機の設置と常時作動について、2017 年の前回一斉更新に際してすべての大臣許可漁船へ義務付けることとなった(水産庁 2017a)。WCPFC 等の締約国である国により正当に権限を与えられた検査官が、公海水域において乗船及び検査の受入れを要請した場合であって、漁業監督官が検査官を乗船させることを指示したときは、指示に従って検査官を乗船させなければならず、検査官が行う検査(漁船、漁具、装置、設備並びに漁獲物及びその製品の検査、漁業の許可証その他の関係書類の閲覧等)を拒むことはできない(水産庁 2017b)。また、農林水産大臣が WCPFC を実施するため必要があると認めたときは、オブザーバーを乗船させなければならない(農林水産省 2018)。監視体制は機能しており、5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
監視はおこなわれていない	主要な漁港の周辺など、部分的な監視に限られている	.	完璧とは言いがたいが、相当程度の監視体制がある	十分な監視体制が有効に機能している

3.2.1.3 罰則・制裁

漁業法関連法、省令に違反した場合、免許、許可の取り消しや懲役刑、罰金あるいはその併科となる。罰則規定としては有効と考えられる。5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
罰則・制裁は設定されていない	.	機能は不十分であるが、罰則・制裁が設定されている	.	有効な制裁が設定され機能している

3.2.2 順応的管理

ISC、WCPFC、IATTC による資源評価、管理措置の決定等を踏まえて、国内の管理措置を制定し、運用している。管理の結果は次回の資源評価に反映され、必要において管理措置等は改訂される。順応的管理は資源評価、漁業管理手法の改善を促すと考えられる。近年の地域漁業管理機関、関係機関での資源評価、管理措置の協議、これを踏まえての我が国への管理措置の導入を順応的管理に準じる施策と評価し、4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
モニタリング結果を漁業管理の内容に反映する仕組みがない	.	順応的管理の仕組みが部分的に導入されている	.	順応的管理が十分に導入されている

3.3 共同管理の取り組み

3.3.1 集団行動

3.3.1.1 資源利用者の特定

近海かつおまぐろ漁業は大臣許可漁業の指定漁業であり、許可証の交付を受けて操業している。それに含まれる北太平洋で操業する近海まぐろはえ縄漁業者はすべて特定できる。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
実質上なし	5-35%	35-70%	70-95%	実質上全部

3.3.1.2 漁業者組織への所属割合

気仙沼の近海まぐろはえ縄漁業者は業種別組合であり気仙沼市魚市場の卸売業者である気仙沼漁業協同組合に所属し、業種別組合である気仙沼遠洋漁業協同組合にも所属している。両者の全国組織は全国漁業協同組合連合会である。また、気仙沼地区近海鰹鮪漁業組合及び宮城県かつお・まぐろ漁業組合が組織され、後者の全国組織は全国近海かつお・まぐろ漁業協会であり、すべての漁業者が漁業者組織に所属している。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
実質上なし	5-35%	35-70%	70-95%	実質上全部

3.3.1.3 漁業者組織の管理に対する影響力

近海まぐろはえ縄漁業については地域漁業管理機関の保存管理措置等の公的措置を遵守するほか、自主的措置として休漁の措置に重点的に取り組む必要があるとされ(水産庁 2020a)、全国近海かつお・まぐろ漁業協会ではメバチ、キハダ、メカジキ、クロマグロを対象に近海まぐろはえ縄漁業における資源管理計画を実施し、漁獲量上限の設定や休漁を実施している(水産庁 2020b)。ヨシキリザメについては、漁業者団体が主導する近海まぐろはえ縄漁業に係る復興計画等においてさめ類を目的としたはえ縄漁業管理計画が実施され、引き続く資源管理・労働環境改善型漁船の計画的・効率的導入の実証計画では、はえ縄漁業管理計画の内容に加えてヨシキリザメ出産期の漁獲抑制に取り組んでいる(全国近海かつお・まぐろ漁業協会 2018)。以上、漁業者組織が管理に強い影響力を有していると評価し、5 点を配分する。

1点	2点	3点	4点	5点
漁業者組織が存在しないか、管理に関する活動を行っていない	.	漁業者組織の漁業管理活動は一定程度の影響力を有している	.	漁業者組織が管理に強い影響力を有している

3.3.1.4 漁業者組織の経営や販売に関する活動

漁業構造改革総合対策事業において、気仙沼漁業協同組合が主導して気仙沼地域漁業復興プロジェクト(近海まぐろはえ縄漁業に係る復興計画、既存船活用、2012～2015 年と 2016～2019 年の 2 計画)が実施され(気仙沼漁業協同組合 2013, 2015)、集団操業が実施され、協業の株式会社も設立された(農林中央金庫 2019)。更に、全国近海かつお・まぐろ漁業協会が主導して近海かつお・まぐろ地域プロジェクトが気仙沼地区で計画され、資源管理・労働環境改善型漁船の計画的･効率的導入の実証を行っている(全国近海かつお･まぐろ漁業協会 2018)。気仙沼漁業協同組合は気仙沼市魚市場の卸売業者であり、魚介類は鮮魚出荷されるほか、後背地の水産加工場で加工され全国に向け供給している(気仙沼市魚市場 2020)。気仙沼の魚を学校給食に普及させる会が食育活動を通じて地産地消の推進を図り、気仙沼の魚食文化や基幹産業である水産業の復興に寄与すること等を目的に設立されており、関係漁業者、漁業者団体も県、市、流通加工業者と共に参画、活動している(気仙沼の魚を学校給食に普及させる会 2017)。以上、漁業者組織が全面的に活動を行っていると評価し、5 点を配点する。なお、市場価値、収益分析を通じた経営等に資す研究分野からの支援もなされているといえる(Ishimura and Bailey 2013, 鶴 2018)。

1点	2点	3点	4点	5点
漁業者組織がこれらの活動を行っていない	.	漁業者組織の一部が活動を行っている	.	漁業者組織が全面的に活動を行っている

3.3.2 関係者の関与

3.3.2.1 自主的管理への漁業関係者の主体的参画

WCPFC の年次会合、ISC、IATTC 等の会合に、全国近海かつお・まぐろ漁業協会等のかつお・まぐろ漁業者団体から代表が出席している。関連漁業者団体は、すべての会合に出席している訳ではないが、全国近海かつお・まぐろ漁業協会等から複数の団体が対応している。地域漁業管理機関の年次会合は 5 日程度の会期となる。全国近海かつお・まぐろ漁業協会、気仙沼遠洋漁業協同組合、気仙沼地区近海鰹鮪漁業組合等にも、漁業管理に係る会合がある。年間 12 日以上の自主的管理に関する会合に参加していると考えられる。以上より 4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
なし	1-5日	6-11日	12-24日	1年に24日以上

3.3.2.2 公的管理への漁業関係者の主体的参画

近海まぐろはえ縄漁業が取り扱われている国の資源管理指針を審議する水産政策審議会資源管理分科会には、気仙沼の関係漁業者団体に所属する企業の代表取締役、また、近海まぐろはえ縄漁業の漁業者も所属する沿海漁業協同組合の上部組織である全国漁業協同組合連合会から理事が参画している(水産庁 2020c)。適切に参画していると評価し、5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
実質上なし	.	形式的あるいは限定的に参画	.	適切に参画

3.3.2.3 幅広い利害関係者の参画

遊漁はない。サメの持続的利用、高付加価値化等の課題への取り組みは気仙沼市にとっては産業の活性化に繋がるものとされ、加工流通業者を中心にサメの街気仙沼推進協議会が設立されている(サメの街気仙沼構想推進協議会 2016)。全国近海かつお・まぐろ漁業協会が主導する近海かつお・まぐろ地域プロジェクト(気仙沼地区部会、資源管理・労働環境改善型)の計画検討のための気仙沼地区部会にも漁業、金融・経営、研究、地方自治体関係者に並び流通・加工関係者が参画している(全国近海かつお・まぐろ漁業協会 2018)。また、ヨシキリザメ等を漁獲するはえ縄船団の国際漁業認証を取得する取り組みが、学術関係者を含めてなされてきている(石村 2015)。ヨシキリザメを漁獲する主な漁業種類である近海まぐろはえ縄漁業については、国の作成する資源管理指針で扱われている(水産 2020a)。この指針等を審議する水産政策審議会資源管理分科会には、特別委員として水産や港湾の海事産業で働く船員等で組織する労働組合、水産物持続的利用のコンサルタント、健全な釣りの普及発展を図る団体、大学研究者等が参画している(水産庁 2020c)。水産政策審議会の資料等は公開されている(水産庁 2020d)。適切に参画していると評価し、5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
漁業者以外の利害関係者は存在するが、実質上関与していない	.	主要な利害関係者が部分的・限定的に関与している	.	漁業者以外の利害関係者が存在しないか、ほぼすべての主要な利害関係者が効果的に関与

3.3.2.4 管理施策の意思決定

漁業情報等により ISC で資源評価が行われ、利害関係者も出席する WCPFC において保存管理措置が検討され、それに従い国内管理措置等が決定され、さめ類を目的とするはえ縄漁業管理計画が実施されている。サメ類を目的とするはえ縄漁業管理計画は 2016～2020 年の計画である。年次の報告は WCPFC になされてきている(Japan 2019)が、WCPFC における最終年度に当たって計画のレビューについての情報にいまだ接していない。4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
意思決定機構が存在せず、施策に関する協議もなされていない	特定の関係者をメンバーとする意思決定機構は存在するが、協議は十分に行われていない	特定の関係者をメンバーとする意思決定機構は存在し、施策の決定と目標の見直しがなされている	利害関係者を構成メンバーとする意思決定機構は存在するが、協議が十分でない部分がある	利害関係者を構成メンバーとする意思決定機構が存在し、施策の決定と目標の見直しが十分になされている

3.3.2.5 種苗放流事業の費用負担への理解

本種については種苗放流は行われていないため、本項目は評価しない。

1点	2点	3点	4点	5点
コストに関する透明性は低く、受益者の公平な負担に関する検討は行われていない	.	受益者の公平な負担について検討がなされているか、あるいは、一定の負担がなされている	.	コストに関する透明性が高く、受益者が公平に負担している

引用文献

Ishimura, G., M. Bailey (2013) The market value of freshness: observations from the swordfish and blue shark longline fishery. Fish Sci 79 547–553 https://www.researchgate.net/publication/257788714_The_market_value_of_freshness_Observations_from_the_swordfish_and_blue_shark_longline_fishery, 2020/07/06

石村学志 (2015) 共同操業化によるリスクに強い気仙沼延縄漁業への再建 https://kaken.nii.ac.jp/ja/file/KAKENHI-PROJECT-24658166/24658166seika.pdf, 2020/07/06

Japan (2019) Management Plan for Longline Fisheries Targeting Sharks. WCPFC-SC15-2019/EB-IP-06 https://www.wcpfc.int/node/43534 2021/01/31

甲斐幹彦・藤波裕樹 (2020) ヨシキリザメ 太平洋(Blue Shark, *Prionace glauca*) Pacific Bluefin Tuna, *Thunnus orientalis*, 令和元年度国際漁業資源の現況, 水産庁・水産研究・教育機構. http://kokushi.fra.go.jp/R01/R01_35_BSH-PO.pdf, 2020/07/06

Kai, M., Thorson, J.T., Piner, K.R., and Maunder, M.N. (2017) Predicting the spatio-temporal distributions of pelagic sharks in the western and central North Pacific. Fish. Oceanogr., 26: 569-582. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/fog.12217, 2020/07/06

気仙沼漁業協同組合 (2013) 気仙沼地域漁業復興プロジェクト(近海まぐろはえ縄漁業に係る復興計画書【既存船活用】) http://www.kesennuma-gyokyou.or.jp/pdf/ganbaru_kinkai.pdf, 2020/07/06

気仙沼漁業協同組合 (2015) 気仙沼地域漁業復興プロジェクト(近海まぐろはえ縄II 【既存船活用】)http://www.kesennuma-gyokyou.or.jp/pdf/ganbaru_kinkai2.pdf, 2020/07/06

気仙沼の魚を学校給食に普及させる会 (2017) 「気仙沼の魚を学校給食に普及させる会」と

は http://kesennumanosakana.jp/info/about.html 2020/07/06

気仙沼市海洋プラスチック対策推進会議 (2019) 気仙沼市海洋プラスチックごみ対策アクションプラン https://www.kesennuma.miyagi.jp/sec/s019/24suishinkaigi_sankou2-4.pdf 2020/07/06

気仙沼市魚市場 (2020) 気仙沼市魚市場 http://www.kesennuma-gyokyou.or.jp/html/uoichiba.html, 2020/07/06

内閣府 (1963) 漁業法第五十二条第一項の指定漁業を定める政令 http://www.japaneselawtranslation.go.jp/law/detail_main?vm=1&id=2218, 2020/07/06

農林中央金庫 (2019) 次世代に気仙沼漁業の夢をつなぐ https://www.nochubank.or.jp/efforts/newsletter/011/feature1/, 2020/07/06

農林水産省 (2015) 平成二十六年七月一日農林水産省告示第八百六十七号(指定漁業の許可及び取締り等に関する省令第五十六条の二(同令第六十二条において準用する場合を含む。)の規定に基づき農林水産大臣が定める海域及び漁具に関する制限を定める件)の一部を改正する告示案 https://public-comment.e-gov.go.jp/servlet/PcmFileDownload?seqNo=0000123524, 2020/07/06

農林水産省 (2018) 指定漁業の許可及び取締り等に関する省令 https://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws_search/lsg0500/detail?lawId=338M50010000005&openerCode=1, 2020/07/06

サメの街気仙沼構想推進協議会 (2016) サメ街気仙沼 http://same-machi.com/, 2020/07/06

水産庁 (2016) 別添 2 サメ類を目的とするはえ縄漁業管理計画. サメ類の保護・管理のための日本の国内行動計画 https://www.jfa.maff.go.jp/j/koho/bunyabetsu/pdf/samerui_keikaku160315_a.pdf, 2020/07/06

水産庁 (2017a) 平成 29 年「指定漁業の許可等の一斉更新」についての処理方針 http://www.jfa.maff.go.jp/j/council/seisaku/kanri/attach/pdf/170406-9.pdf, 2020/07/06

水産庁 (2017b) 平成 29 年 4 月 6 日 水産政策審議会 第 82 回資源管理分科会資料 資料 2 漁業法第 58 条第 1 項の規定に基づく公示について https://www.jfa.maff.go.jp/j/council/seisaku/kanri/attach/pdf/170406-4.pdf, 2020/07/06

水産庁 (2018) 漁業取締本部の設置について http://www.jfa.maff.go.jp/j/kanri/torishimari/attach/pdf/torishimari2-3.pdf, 2020/07/06

水産庁 (2020a) 我が国の海洋生物資源の資源管理指針 https://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_keikaku2/attach/pdf/s_keikaku2-11.pdf 2020/07/06

水産庁 (2020b) 資源管理計画一覧(令和 2 年 3 月 31 日現在), https://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_keikaku2/attach/pdf/s_keikaku2-9.pdf, 2020/07/06

水産庁 (2020c) 水産政策審議会 第 101 回 資源管理分科会 配付資料 水産政策審議会 資源管理分科会 委員・特別委員名簿 https://www.jfa.maff.go.jp/j/council/seisaku/kanri/attach/pdf/200525-11.pdf, 2020/07/06

水産庁 (2020d) 水産政策審議会 第 101 回 資源管理分科会 配付資料 水産政策審議会 資源管理分科会 https://www.jfa.maff.go.jp/j/council/seisaku/kanri/200525.html 2020/07/06

鶴 専太郎 (2018) 漁船漁業経営の収益性改善に関する研究 宮城県気仙沼地区近海はえ縄漁業を分析対象として. https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2010922973.pdf, 2020/07/06

WCPFC (2014) conservation and management measures for sharks https://www.wcpfc.int/doc/cmm-2014-05/conservation-and-management-measures-sharks 2020/07/06

全国近海かつお・まぐろ漁業協会 (2018) 近海かつお・まぐろ地域プロジェクト((気仙沼地区部会【資源管理・労働環境改善型】) http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H301225_kinnkatu_kesennnuma_kyoutuu.pdf, 2020/07/06

4. 地域の持続性

概要

漁業生産の状況(4.1)

国内に水揚げされる太平洋ヨシキリザメは、宮城県の近海まぐろはえ縄漁業で大部分が漁獲されている。漁業収入のトレンドは低く(4.1.1.1　1 点)、収益率と漁業関係資産のトレンドについては、全国平均値の会社経営体のデータを用いた結果、4.1.1.2、4.1.1.3 は 2 点とやや低かった。経営の安定性については、収入の安定性は 2 点とやや低く、漁獲量の安定性は 3 点と中程度であった。漁業者組織の財政状況は総合すると 4 点とやや高かった。操業の安全性は 5 点と高かった。地域雇用への貢献は高いと判断された(4.1.3.2　5 点)。労働条件の公平性については、漁業で特段の問題はなかった(4.1.3.3　3 点)。

加工・流通の状況(4.2)

対象県には多くの小規模市場があるものの、ヨシキリザメは気仙沼市場への水揚げが多く、買受人は各市場とも取扱数量の多寡に応じた人数となっており、セリ取引、入札取引による競争原理は概ね働いている(4.2.1.1　5 点)。取引の公平性は確保されている(4.2.1.2　5 点)。関税は基本が 5%であるが、WTO 協定、ASEAN で 2.5%となっている(4.2.1.3　3 点)。卸売市場整備計画により衛生管理が徹底されている(4.2.2.1　5 点)。仕向け先は、肉は加工向けで、ふかひれは高級食材である(4.2.2.2　4 点)。労働条件の公平性も特段の問題はなかった(4.2.3.3　3 点)。水産加工業の安全性は 1 点と低かったものの、死亡事故は発生していない。以上より、本地域の加工流通業の持続性は高いと評価できる。

地域の状況(4.3)

先進技術導入と普及指導活動は行われており(4.3.1.2　5 点)、物流システムも整っていた(4.3.1.3　5 点)。地域の住みやすさは全体平均で 3 点であった(4.3.2.1)。水産業関係者の所得水準は比較的高い(4.3.2.2　4 点)。

評価範囲

① 評価対象漁業の特定

宮城県の近海まぐろはえなわ漁業

② 評価対象都道府県の特定

宮城県

③ 評価対象漁業に関する情報の集約と記述

評価対象都道府県における水産業並びに関連産業について、以下の情報や、その他後述する必要な情報を集約する。

1) 漁業種類、制限等に関する基礎情報
2) 過去 11 年分の年別水揚げ量、水揚げ額
3) 漁業関係資産
4) 資本収益率
5) 水産業関係者の地域平均と比較した年収
6) 地域の住みやすさ

4.1 漁業生産の状況

4.1.1 漁業関係資産

4.1.1.1 漁業収入のトレンド

漁業収入の傾向として、4.1.2.1 で算出したヨシキリザメ漁獲金額データを利用した。過去 9 年のうち上位 3 年間の宮城県近海まぐろはえ縄漁業による漁獲金額の平均と参照期間のうち直近年(2015 年)の漁獲金額の比率を算出したところ、0.45 となった。以上より 1 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
50%未満	50-70%	70-85%	85-95%	95%を超える

4.1.1.2 収益率のトレンド

漁業経営調査報告には、漁業種類別かつ都道府県別のデータはないため、漁業種類別のデータを用いて分析を実施する。対象となる漁業のうち、会社経営体調査の遠洋･近海まぐろはえなわ漁業(漁船トン数階層区分 10～20 トン、100～200 トン)のデータ及び個人経営体調査の遠洋・近海まぐろはえなわ漁業(10～20 トン)を分析に用いる。2014～2018 年の(漁撈利益／漁業投下資本合計)の平均値は遠洋･近海まぐろはえなわ漁業については、会社経営体は-8%､-62%となり各トン数階層ともに 1 点、個人経営体は 195%で 5 点であり、平均して 2 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
0.1未満	0.1-0.13	0.13-0.2	0.2-0.4	0.4以上

4.1.1.3 漁業関係資産のトレンド

漁業経営調査報告(2008～2017 年)(農林水産省 2009～2018)には、漁業種類別かつ都道府県別のデータはないため、漁業種類別のデータを用いて分析を実施する。対象となる漁業のうち、会社経営体調査の遠洋･近海まぐろはえなわ漁業(漁船トン数階層区分 10～20 トン、100～200 トン)のデータ及び個人経営体調査の遠洋・近海まぐろはえなわ漁業(10～20 トン)を分析に用いる。遠洋・近海まぐろはえなわ漁業については、過去 10 年のうち漁業投下固定資本合計が最も多い 3 年の平均値に対して直近の 2017 年の値が示す割合から､会社経営体では 10～20 トン階層で 55%となることから 2 点、100～200 トンでは 78%で 3 点、個人経営体では 19%で 1 点となることから、平均して 2 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
50%未満	50-70%	70-85%	85-95%	95%を超える

4.1.2 経営の安定性

4.1.2.1 収入の安定性

漁業種類ごとの漁獲金額が公表されていないことから、宮城県の県内産地魚市場水揚概要(宮城県 2020)より、県内全 9 市場におけるヨシキリザメ合計漁獲金額を用いた。最近 9 年間(2006～2015 年、ただし 2006 年のデータは公表されていなかったため除く)の宮城県近海まぐろはえ縄漁業におけるヨシキリザメ漁獲金額の安定性を評価した。同漁業における 9 年間の平均漁獲金額とその標準偏差の比率を求めたところ、約 0.61 となり、2 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
1以上	0.40-1	0.22-0.40	0.15-0.22	0.15未満

4.1.2.2 漁獲量の安定性

4.1.2.1 と同様、宮城県の県内産地魚市場水揚概要を参照し、最近 9 年間(2006～2015 年、ただし 2006 年のデータは公表されていなかったため除く)の宮城県近海まぐろはえ縄漁業におけるヨシキリザメ漁獲量の安定性を評価した。同漁業における 9 年間の平均漁獲量とその標準偏差の比率を求めたところ、約 0.34 となり 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
1以上	0.40-1	0.22-0.40	0.15-0.22	0.15未満

4.1.2.3 漁業者団体の財政状況

宮城県の近海まぐろはえなわ漁業の経営体は、全国近海かつお・まぐろ漁業協会、気仙沼遠洋漁業協同組合に主に所属している。全国近海かつお・まぐろ漁業協会の経常利益は赤字であるものの、正味財産期末残高がプラスであった。さらに、総事業費に対する正味財産減少額は 2%であった(全国近海かつお・まぐろ漁業協会 2019)。気仙沼遠洋漁業協同組合の経常利益は黒字であった(気仙沼遠洋漁業協同組合 2018, 2019)。前者の経営及び経常収支は安定している(持続性がある)と判断して 3 点、後者は 5 点とし、総合得点として 4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
経常収支は赤字となっているか、または情報は得られないため判断ができない	.	経常収支はほぼ均衡している	.	経常利益が黒字になっている

4.1.3 就労状況

4.1.3.1 操業の安全性

2019 年の水産業における労働災害及び船舶事故による死亡者数のうち、評価対象漁業にお

ける事故であることが特定されたか、もしくは、評価対象漁業である可能性を否定できない死亡者数は、0 人であった(厚生労働省宮城労働局 2020、運輸安全委員会 2020)。したがって、1,000 人当たり年間死亡者数は、0 人となる。以上より、5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
1,000人漁期当たりの死亡事故1.0人を超える	0.75-1.0人	0.5-0.75人	0.25-0.5人	1,000人漁期当たりの死亡事故0.25人未満

4.1.3.2 地域雇用への貢献

水産業協同組合は当該漁業の所在地に住所を構えなければならないことを法的に定義づけられており(水産業協同組合法第 1 章第 5 条)、またその組合員も当該地域に居住する必要がある(同法第 2 章第 18 条)。そして漁業生産組合で構成される連合会も当該地区内に住居を構える必要がある(同法第 4 章第 88 条)。法務省ほか(2017)によれば、技能実習制度を活用した外国人労働者についても、船上において漁業を行う場合、その人数は実習生を除く乗組員の人数を超えてはならないと定められている。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
事実上いない	5-35%	35-70%	70-95%	95-100%

4.1.3.3 労働条件の公平性

労働基準関係法令違反により 2020 年 6 月 5 日現在で公表されている宮城県の送検事案の件数は 5 件あり、すべて他産業であった(セルフキャリアデザイン協会 2020)。他産業では賃金の不払いの事例等があったものの、ヨシキリザメ漁業における労働条件の公平性は比較的高いと考えられる。以上より 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
一部被雇用者のみ待遇が極端に悪い、あるいは、問題が報告されている	.	能力給、歩合制を除き、被雇用者によって待遇が極端には違わず、問題も報告されていない	.	待遇が公平である

4.2 加工・流通の状況

4.2.1 市場の価格形成

ここでは各水揚げ港(産地市場)での価格形成の状況を評価する。

4.2.1.1 買受人の数

宮城県には 10 か所の魚市場がある。このうち、年間取扱量が 1 万トン以上の市場が 5 市場

あり、全体の 50%を占めている。一方、年間取扱量が 1,000 トン未満の市場は 4 市場あり、全体の 40%を占めるにとどまる。買受人数に着目すると、50 人以上登録されている市場が 6 市場、20～50 人未満の登録が 2 市場、10～20 人未満の登録が 1 市場ある。一方 10 人未満の小規模市場は 1 市場にとどまる。セリ取引、入札取引において競争の原理は働いており、公正な価格形成が行われている(農林水産省 2020a)。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報はない	.	少数の買受人が存在する	.	多数の買受人が存在する

4.2.1.2 市場情報の入手可能性

宮城県が作成している卸売市場整備計画では、施設の整備、安全性確保、人の確保等と並んで、取引の公平性・競争性の確保が記載されている。水揚げ情報、入荷情報、セリ・入札の開始時間、売り場情報については公の場に掲示されるとともに、買受人の事務所に電話・ファックス等を使って連絡されるなど、市場情報は買受人に公平に伝達されている(宮城県 2016)。これによりセリ取引、入札取引において競争の原理が働き、公正な価格形成が行われていると考えられる。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報はない	.	信頼できる価格と量の情報が、次の市場が開く前に明らかになり利用できる	.	正確な価格と量の情報を随時利用できる

4.2.1.3 貿易の機会

2020 年 4 月 1 日時点でのヨシキリザメの実効輸入関税率は基本 5%であるが、WTO 協定を締結しているものに対しては 2.5%となっており、また経済連携協定を結んでいる国は無税もしくは 0.2%の関税率となっている(日本税関 2020)。以上より 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
貿易の機会を与えられていない	.	何らかの規制により公正な競争になっていない	.	実質、世界的な競争市場に規制なく参入することが出来る

4.2.2 付加価値の創出

ここでは加工流通業により、水揚げされた漁獲物の付加価値が創出される状況を評価する。

4.2.2.1 衛生管理

宮城県では「第 10 次宮城県卸売市場整備計画」(2016 年 7 月)に則り、県内の産地卸売市場及び小規模市場の衛生状態は、県及び市町村が定める衛生基準に照らして管理されている(宮

城県 2016)。また、「みやぎ食品衛生自主管理認証制度」を制定し、衛生管理の徹底を図っている(宮城県 2017)。評価は 5 点である。なお、2018 年 6 月 13 日に食品衛生法等の一部が改正され、すべての食品等事業者を対象に HACCP に沿った衛生管理に取り組むこととなったため、今後、自主的管理認証制度についての取扱が変更される場合もあると思われる。

1点	2点	3点	4点	5点
衛生管理が不十分で問題を頻繁に起こしている	.	日本の衛生管理基準を満たしている	.	高度な衛生管理を行っている

4.2.2.2 利用形態

ヨシキリザメは、ヒレは高級食材として利用され、肉はすり身となり(はんぺんの原料など)、軟骨はおでんの材料(すじ)や機能性食品など、そして皮は革製品や機能性食品等に利用され、さらに鮮度の悪いヨシキリザメはミールの原料として利用されている(宮田ほか 2012)。このように高級消費用として、中級消費用として、そして魚粉等として利用されているが、主な用途はフカヒレとすり身であることから、3 点と 5 点の間の 4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
魚粉/動物用餌/餌料	.	中級消費用(冷凍、大衆加工品)	.	高級消費用(活魚、鮮魚、高級加工品)

4.2.3 就労状況

4.2.3.1 労働の安全性

2018 年の宮城県の水産食料品製造業における労働災害による死傷者数は 67 人であった(厚生労働省 2019b)。宮城県の水産関連の食料品製造業従事者数は、利用可能な最新のデータ(2018 年)では 9,138 人であった(経済産業省 2019)。したがって、1,000 人当たり年間死傷者数は 7.33 人となり、1 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
1,000人年当たりの死傷者7人を超える	7人未満6人以上	6人未満4人以上	4人未満3人以上	1,000人年当たりの死傷者3人未満

4.2.3.2 地域雇用への貢献

2018 年漁業センサスによれば、ヨシキリザメを漁獲する宮城県における水産加工会社数は、全国平均の約 1.88 倍であった(農林水産省 2020b)。この数字によれば当該地域の水産加工会社数は全都道府県の加工会社数の平均を大きく上回る。以上より 4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
0.3未満	0.3以上0.5未満	0.5以上1未満	1以上2未満	2以上

4.2.3.3 労働条件の公平性

労働基準関係法令違反により 2020 年 6 月 5 日現在で公表されている宮城県の送検事案の件数は 5 件であったが、すべて他産業であった(セルフキャリアデザイン協会 2020)。他産業では賃金の不払いの事例等があったものの、ヨシキリザメに関わる加工・流通業における労働条件の公平性は比較的高いと考えられる。以上より 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
一部被雇用者のみ待遇が極端に悪い、あるいは、問題が報告されている	.	能力給、歩合制を除き、被雇用者によって待遇が極端には違わず、問題も報告されていない	.	待遇が公平である

4.3 地域の状況

4.3.1 水産インフラストラクチャ

4.3.1.1 製氷施設、冷凍・冷蔵施設の整備状況

ヨシキリザメを漁獲する宮城県内の市町村における冷凍・冷蔵倉庫数は 201 工場あり、冷蔵能力は 503,434 トン(冷蔵能力を有する 1 工場当たり 2,504 トン)、1 日当たり凍結能力 10,409 トン、冷凍能力を有する 1 工場当たり 1 日当たり凍結能力 72.8 トンである(農林水産省 2020b)。好不漁によって地域間の需給アンバランスが発生することもあるが、商行為を通じて地域間の調整は取れており、地域内における冷凍・冷蔵能力は水揚げ量に対する必要量を満たしていると考えられる。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
氷の量は非常に制限される	氷は利用できるが、供給量は限られ、しばしば再利用されるか、溶けかけた状態で使用される	氷は限られた形と量で利用でき、最も高価な漁獲物のみに供給する	氷は、いろいろな形で利用でき、氷が必要なすべての魚に対して新鮮な氷で覆う量を供給する能力がある	漁港において氷がいろいろな形で利用でき、冷凍設備も整備されている

4.3.1.2 先進技術導入と普及指導活動

気仙沼地域漁業復興プロジェクトでは、近海まぐろはえ縄漁業において単船操業から集団操業への転換によって、航海日数短縮及び漁獲物の高鮮度化に取り組んでいる(気仙沼地域漁業復興プロジェクト 2013, 2015)。さらに、近海かつお・まぐろ地域プロジェクトでは、資源管理の強化及び船舶の安全性の向上を図るため、船間及び陸上とのイントラネットの構築、

「漁場漁獲データ自動送信システム」の導入に取り組んでいる。また、同地域プロジェクトでは労働環境改善を図るため、船体の大型化(119 トン型→149 トン型)にも取り組んでいる(全国近海かつお・まぐろ漁業協会 2018)。よって、積極的な先進技術導入と普及活動が行われている。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
普及指導活動が行われていない	.	普及指導活動が部分的にしか行われていない	.	普及指導活動が行われ、最新の技術が採用されている

4.3.1.3 物流システム

Google Map により宮城県で主にヨシキリザメを水揚げしている漁港から地方、中央卸売市場、貿易港、空港等の地点までかかる時間を検索すると、幹線道路を使えば複数の主要漁港から中央卸売市場への所要時間は 2 時間半前後であり、ほとんどの漁港から地方卸売市場までは 1 時間前後で到着できる。また空港、貿易港までも遅くとも 2 時間以内に到着可能であり、経営戦略として自ら貿易の選択肢を選ぶことも可能である。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
主要物流ハブへのアクセスがない	.	貿易港、空港のいずれかが近くにある、もしくはそこへ至る高速道路が近くにある	.	貿易港、空港のいずれもが近くにある、もしくはそこへ至る高速道路が近くにある

4.3.2 生活環境

4.3.2.1 地域の住みやすさ

各地域の住みよさの指標となる、「住みよさランキング」(東洋経済新報社 2019)の総合評価偏差値を参照した。宮城県の関連する沿岸市の平均値は 49.75 となり、3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
「住みよさランキング」総合評価偏差値が47以下	「住みよさランキング」総合評価偏差値が47－49	「住みよさランキング」総合評価偏差値が49－51	「住みよさランキング」総合評価偏差値が51－53	「住みよさランキング」総合評価偏差値が53以上

4.3.2.2 水産業関係者の所得水準

ヨシキリザメ北太平洋系群を漁獲している近海まぐろはえなわ漁業(宮城県)の所得水準は、まぐろはえなわ漁業のデータしか存在しなかったため、まとめた値で代用した。まぐろはえなわ漁業の月給は、宮城県 386,173 円(4 点)だった(国土交通省 2019)。賃金構造基本統計調査による県の企業規模 10～99 人の製造業の男性平均月給の平均は、宮城県で 337,975 円(厚生労

働省 2019a)となった。また国税庁の 2018 年度「民間給与実態統計調査結果」第 7 表企業規模別及び給与階級別の給与所得者数・給与額(役員)によると、全国の資本金 2,000 万円未満の企業役員の平均月給与額は 504,167 円となっており、一方、全国平均のまぐろはえ縄漁業役員の持代(歩)数は 1.51 となっているため、宮城県 583,121 円(4 点)となった(国税庁 2019)。したがって中小企業役員、同地域内の製造業等のレベルにおいても競争力のある産業であることがわかる。これらの評点を平均し四捨五入して評点し 4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
所得が地域平均の半分未満	所得が地域平均の50-90%	所得が地域平均の上下10%以内	所得が地域平均を10-50%超える	所得が地域平均を50%以上超える

4.3.3 地域文化の継承

4.3.3.1 漁具漁法における地域文化の継続性

まぐろはえ縄漁業は、江戸時代の 18 世紀中ごろに紀伊半島から房総半島の南端に移り住んだ漁民たちの手により、現在の館山市にあたる布良港で始まったといわれている。太平洋戦争後、漁船の公海域での操業を制限していたマッカーサーラインが徐々に広げられ、1952 年には完全に解除されたことで、遠洋はえ縄漁船は、主機関・冷凍機・漁撈機器・電子機器を次第に発展させ、世界の海へ操業海域を広げていった。この過程で、気仙沼港は、昭和 44 年には特定第 3 種漁港に指定され、以来、特にかつお・まぐろ漁業の根拠地として発展してきた。

1960 年代になるとアフリカや中南米の新興国が、領海や排他的経済水域を主張するようになった。このような流れにより 1973 年にスタートした第 3 次国連海洋法会議では、10 年間をかけて各国の合意を重ね 1982 年に国連海洋法条約が採択された。これにより各国に 200 海里水域が設定され、漁獲制限・入漁料・混獲問題・海産性希少生物の保護も問題となり、公海流し網や商業捕鯨の禁止が行われるようになった。この条約発効以降、すべての海域で操業や漁獲量が制限されるようになり、我が国漁船の公海域からの撤退及び減船が続いている。この流れははえ縄漁業にも大きく影響しており、現在わずか 13 隻のまぐろはえ縄漁船が気仙沼近海はえ縄船団に所属して公海域で本種及びメカジキを狙って操業している(気仙沼漁撈通信協会 2016)。気仙沼地域における近海まぐろはえなわ漁業は、119 トンクラスと 150 トンクラスの漁船で行われている。これらの漁船は北西太平洋海域で 30 日前後の航海を年 9～10 回程度行っており、メバチ、メカジキ、ヨシキリザメを中心に氷蔵により生で気仙沼魚市場に水揚げしている。気仙沼の近海まぐろはえ縄漁業では概ね 5～9 月にサメ漁、10 月～翌年 4 月にメカジキとサメ漁を行っている（気仙沼遠洋漁業協同組合 2018, 2019）。

これらの経緯は、伝統的な漁具漁法を継承しつつ発展してきた地域の漁業を示しており、5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
漁具・漁法に地域の特徴はない	.	地域に特徴的な、あるいは伝統的な漁具・漁法は既に消滅したが、復活保存の努力がされている	.	地域に特徴的な、あるいは伝統的な漁具・漁法により漁業がおこなわれている

4.3.3.2 加工流通技術における地域文化の継続性

ヨシキリザメは、宮城県の気仙沼に水揚げされるさめ類の約 7～8 割を占めるとされ、気仙沼のさめ類が全国の魚市場の約 9 割という圧倒的なシェアである(気仙沼地方振興事務所水産漁港部 2020)ことを考えると、気仙沼での利用法は注目される。気仙沼では、肉はかまぼこ、はんぺん、付け揚げ(さつま揚げ)等の練り製品、ひれは高級なフカヒレの原料、皮はシャークスキンとしてバッグや財布等に加工され、軟骨はコンドロイチン硫酸をとる原料に使われる。残った部分もフィッシュミールに加工され、ほとんど捨てるところなく利用される(河野ほか 1999a)。また、すり身以外でも新鮮なサメ肉をそのまま調理して使う試みも増えている(サメの街気仙沼構想推進協議会事務局 2016a)。

高値で取引されるひれについて、魚翅(ユイチー: フカヒレ)の名が文献に登場するのは比較的新しく、明代に著された≪本草綱目(1596)≫の〈鮫魚〉の項に記されているのが初出とされる。サメをフカと呼ぶのは西日本であって、近世に「長崎俵物」を中国へ輸出していたときは、当地方からはナマコやアワビだけであって、フカヒレはなかったとされている(川島 2012)。気仙沼でフカヒレの製造が始まったのは江戸時代末ごろといわれている(サメの街気仙沼構想推進協議会事務局 2016b)。もともと家庭料理や伝統食にはなかったが、現在では気仙沼地域がふかひれ加工品の原料となるふかひれの主産地となっており、主に利用されるのはヨシキリザメである(藤原 2005)。これまで高級食材というイメージで捉えられてきたフカヒレも、現在ではより身近なご当地名物グルメとして「フカヒレラーメン」「フカヒレ丼(気仙沼ふかひれ丼)」「フカヒレの寿司」「フカヒレ入り茶碗蒸し」「フカヒレ焼きそば」「ふかひれ重」「フカヒレおこげ餡かけ」「ふかひれソフトクリーム」など、多様な展開を見せている(FROMTOJAPAN 2020)。

練り製品として全国的に有名な竹輪が考案されたのは 1882 年のことである。それまで見向きもされなかったアブラザメ・ヨシキリザメをサメ底刺網漁業で捕り、「竹輪蒲鉾」と名づけて東京方面に郵送販売をした。「竹輪」が自立的な産業として確立した点において、気仙沼港が果たした役割は大きい。その竹輪製造業に付随する事業として出発したのが、鮫油・魚肥・鮫卵カステラ(カステラ蒲鉾)、そしてサメヒレであった(川島 2012)。千葉(1990)によれば、昭和初期頃の様子の聞き書として「宮城県船形山麓地方では、身は切り身にして三杯漬(醤油と酒に漬けた物)にする。腐る心配のない冬の間、さめの脂身をざるに入れて、下に受け皿を据え、一か月ほど陽の当たる場所に置く。じわじわと脂がたまってく

る。おもにてんぷらに利用する。さめは、油をとるために大きな一ぴきのままを買ってくるが、この中に鶏の卵黄くらいのおおきさの卵が房状になって入っている。この卵をつぶして塩味にし、油を引いた四角い鉄製のカステラなべに流し込んで焼く。子どもたちには、一番のおやつになる(サメの卵のカステラ)。」と報告されている。

鮮魚として出回らないので一般的にはヨシキリザメの知名度は低いが、文部科学省の全国学校給食週間(1 月 24～30 日)に合わせて、地元宮城では水揚げされるサメ肉を使った「シャークナゲット」や「フカヒレスープ」を給食のメニューに用いて提供するなど、地域の食文化を学ぶ取組もなされている(サメの街気仙沼構想推進協議会事務局 2016c)。

東京では、浮はんぺんの原料魚に江戸時代からホシザメ、ヨシキリザメ、アオザメ等が使用されてきた。東京では、ヨシキリザメ等の気仙沼産のさめ類が現在最も多く使用されており、冷蔵ブロックの状態で入荷されている(野田 2005)。関東地方では「はんぺん」や「すじ(筋蒲鉾＝はんぺんを作ったときに取り除いた筋、軟骨等に澱粉をつなぎにしてゆでて作ったもの)」はおでん種の定番として馴染み深いものとなっている。また、ヨシキリザメの軟骨や鰭を梅肉で和えた加工品が、酒の肴の高級珍味の「梅水晶」として瓶詰め等で流通している。

食品加工以外の利用では、いわゆる「サメ肌」の皮を利用して、高品質の＜わさびおろし器＞が作られており(河野ほか 1999b)、サメ肉からはいだ革がサメ革製品に加工されるなど、捨てる所がない魅力的な魚種とされている(サメの街気仙沼構想推進協議会事務局 2016a)。以上のように伝統的な加工調理法が伝えられ、その伝統が受け継がれていることから、５点を配する。

1点	2点	3点	4点	5点
加工・流通技術で地域に特徴的な、または伝統的なものはない	.	地域に特徴的な、あるいは伝統的な加工・流通技術は既に消滅したが、復活保存の努力がされている	.	特徴的な、あるいは伝統的な加工・流通がおこなわれている地域が複数ある

引用文献

千葉先子 (1990) 船形山麓の食『聞き書宮城の食事』, 農山漁村文化協会, 246-247

FROMTOJAPAN (2020) 日本の食べ物用語辞典, https://japan-word.com/yoshikirizame, 2020 年 10 月 19 日閲覧

藤原　健 (2005) ふかひれ加工品, 全国水産加工品総覧, 233-236

法務省･厚生労働省・水産庁 (2017) 特定の職種及び作業に係る技能実習制度運用要領－漁船

漁業職種及び養殖職種に属する作業の基準について
https://www.otit.go.jp/files/user/docs/abstract_159.pdf, 2019 年 8 月 6 日閲覧

川島秀一 (2012) 気仙沼漁港のみなと文化, みなと総合研究財団 HP, p.11-11
http://www.wave.or.jp/minatobunka/archives/report/011.pdf, 2020 年 5 月 12 日閲覧

経済産業省 (2019) 工業統計調査平成 30 年確報地域別統計表
https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/kougyo/result-2/h30/kakuho/chiiki/index.html, 2020 年 6 月 18 日閲覧

気仙沼地方振興事務所水産漁港部 (2020) ふか食推進の取組
https://www.pref.miyagi.jp/uploaded/attachment/68980.pdf

気仙沼地域漁業復興プロジェクト (2013) 気仙沼地域漁業復興プロジェクト漁業復興計画書(変更)(近海まぐろはえ縄漁業に係る復興計画書【既存船活用】. http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/08hukkou/hukkou_gyogyo/nintei_file/H250314_kesennuma_kinkaimaguro_henkou.pdf, 2020 年 6 月 2 日閲覧

気仙沼地域漁業復興プロジェクト (2015) 気仙沼地域漁業復興プロジェクト漁業復興計画書(近海まぐろはえ縄 【既存船活用】). http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/08hukkou/hukkou_gyogyo/nintei_file/H271221_kesennuma_kinkaimaguro2.pdf, 2020 年 6 月 2 日閲覧

気仙沼遠洋漁業協同組合 (2018) 業務報告書

気仙沼遠洋漁業協同組合 (2019) 業務報告書

気仙沼漁撈通信協会 (2016) 協会五十年史 漁船たちの航跡

国土交通省 (2019) 2018 年度船員労働統計調査.国土交通省 https://www.mlit.go.jp/k-toukei/senrou.html

国税庁 (2019) 2018 年度民間給与実態統計調査結果
https://www.nta.go.jp/information/release/kokuzeicho/2019/minkan/index.htm

河野　博・渋川浩一・多紀保彦・武田正倫・土井 敦・茂木正人 (1999a) メジロザメの仲間 ヨシキリザメ，食材魚貝大百科 第 1 巻 エビ・カニ類＋魚類，平凡社，p.64

河野 博･渋川浩一･多紀保彦･武田正倫･土井 敦･茂木正人 (1999b) ネズミザメの仲間サメ類とは何か，食材魚貝大百科 第 1 巻 エビ・カニ類＋魚類，平凡社，p.63

厚生労働省 (2019a) 2018 年度賃金構造基本統計調査 https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00450091&tstat=000001011429&cycle=0&tclass1=000001113395&tclass2=000001113397&tclass3=000001113405&tclass4val=0

厚生労働省 (2019b) 「労働者死傷病報告」による死傷災害発生状況(2018 年確定値)
https://anzeninfo.mhlw.go.jp/user/anzen/tok/anst00_h30.htm, 2020 年 6 月 18 日閲覧

厚生労働省宮城労働局 (2020) 令和元年(平成 31 年)の労働災害発生状況の分析，厚生労働省
https://jsite.mhlw.go.jp/miyagi-roudoukyoku/1/120/123/2019roudousaigaibunseki_00001.html
2020 年 6 月 22 日閲覧

宮城県 (2016) 第 10 次宮城県卸売市場整備計画(平成 28 年 7 月)

宮城県 (2017) みやぎ食品衛生自主管理認証制度 https://www.pref.miyagi.jp/site/haccp/miyagihaccp.html

宮城県 (2020) 県内産地魚市場水揚概要 https://www.pref.miyagi.jp/soshiki/suishin/mizuage.html

宮田勉･上野康弘･鶴専太郎･小河道生 (2012) ヨシキリザメの流通と課題－近海マグロはえなわ漁業経営の改善を目指して－, 国際漁業学会大会要旨集 http://www.jifrs.info/abstracts_2012_ver.2.pdf

日本税関 (2020) 輸入統計品目表(実行関税率表)実行関税率表(2020 年 4 月 1 日版) https://www.customs.go.jp/tariff/2020_4/data/j_03.htm、2020 年 4 月 20 日

野田誠司 (2005) 浮きはんぺん, 全国水産加工品総覧, pp.296-298

農林水産省 (2009～2018)「2008 年～2017 年漁業経営調査」 https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/gyokei/

農林水産省 (2020a) 2018 年漁業センサス第 8 巻　魚市場の部 (都道府県編) https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00500210&tstat=000001033844&cycle=0&year=20180&month=0&tclass1=000001132724&tclass2=000001136323&tclass3=000001138286

農林水産省 (2020b) 2018 年漁業センサス第 8 巻　冷凍・冷蔵、水産加工場の部(都道府県編) https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00500210&tstat=000001033844&cycle=0&year=20180&month=0&tclass1=000001132724&tclass2=000001136323&tclass3=000001138286

サメの街気仙沼構想推進協議会事務局 (2016a) 気仙沼とサメの歴史 http://same-machi.com/history/, 2020 年 5 月 12 日閲覧

サメの街気仙沼構想推進協議会事務局 (2016b) 捨てるところがないサメの力 http://same-machi.com/power/, 2020 年 5 月 12 日閲覧

サメの街気仙沼構想推進協議会事務局 (2016c) 学校給食にサメ!? http://same-machi.com/lunch/, 2020 年 5 月 12 日閲覧

セルフキャリアデザイン協会 (2020) 労働基準関係法令違反に係る公表事案企業検索サイト https://self-cd.or.jp/violation, 2020 年 6 月 5 日に確認

東洋経済新報社 (2019) DataBank Series 2019, 都市データパック. 東京 1731pp https://str.toyokeizai.net/databook/dbs_toshidata/

運輸安全委員会 (2020) 事故報告書検索 https://jtsb.mlit.go.jp/jtsb/ship/index.php, 2020 年 6 月 22 日閲覧

全国近海かつお･まぐろ漁業協会 (2018) 近海かつお・まぐろ地域プロジェクト改革計画書 (気仙沼地区部会：近海まぐろはえ縄漁業)【資源管理・労働環境改善型】, http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H301225_kinnkatu_kesennnuma_kyoutuu.pdf

全国近海かつお・まぐろ漁業協会 (2019) 平成 30 年度正味財産増減計算書

5. 健康と安全・安心

5.1 栄養機能

5.1.1 栄養成分

ヨシキリザメの栄養成分は、表のとおりである(文部科学省 2016)。

エネルギー		水分	タンパク質	アミノ酸組成によるタンパク質	脂質	トリアシルグリセロール当量	脂肪酸			コレステロール	炭水化物	利用可能炭水化物(単糖当量)	食物繊維総量	灰分
							飽和	一価不飽和	多価不飽和					
kcal	kJ	g	g	g	g	g	g	g	g	mg	g	g	g	g
85	356	79.2	18.9	9.2	0.6	0.2	0.07	0.05	0.10	54	Tr	-	(0)	1.3

無機質												
ナトリウム	カリウム	カルシウム	マグネシウム	リン	鉄	亜鉛	銅	マンガン	ヨウ素	セレン	クロム	モリブデン
mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	μg	μg	μg	μg
210	290	5	19	150	0.4	0.5	0.06	-	-	-	-	-

ビタミン(脂溶性)											
A						D	E				K
レチノール	カロテン		β-クリプトキサンチン	β-カロテン当量	レチノール活性当量		トコフェロール				
	α	β					α	β	γ	δ	
μg	μg	μg	μg	μg	μg	μg	mg	mg	mg	mg	μg
9	-	-	-	(0)	9	0	0.9	0	0	0	(0)

ビタミン(水溶性)									食塩相当量
B_1	B_2	ナイアシン	B_6	B_{12}	葉酸	パントテン酸	ビオチン	C	
mg	mg	mg	mg	μg	μg	mg	μg	mg	g
0.11	0.11	0.9	0.24	0.3	4	0.49	-	Tr	0.5

5.1.2 機能性成分

5.1.2.1 EPA と DHA

ヨシキリザメの魚油には、高度不飽和脂肪酸である EPA と DHA が含まれている。ヨシキリザメの脂質の EPA 含量は 6mg/100g、DHA 含量は 51mg/100g である(文部科学省 2018)。EPA は血栓予防、抗炎症作用、高血圧予防、DHA は脳の発達促進、認知症予防、視力低下予防、動脈硬化の予防改善、抗がん作用等の効果がある(水産庁 2014, 文部科学省 2015)。

5.1.2.2 タンパク質

タンパク質は、筋肉等の組織や酵素等の構成成分として重要な栄養成分の 1 つである。ヨシキリザメは、魚介類のなかでもタンパク質含量の多い魚である(大日本水産会 1999)。

5.1.2.3 コンドロイチン硫酸

酸性ムコ多糖類の 1 つで、軟骨に多く含まれている。保水性、潤滑性、抗炎症作用を有し、関節症用注射剤、点眼剤、皮膚疾患用軟膏、化粧品等に用いられている(又平 2012)。

5.1.3 旬と目利きアドバイス

5.1.3.1 旬

ヨシキリザメは、主にまぐろはえ縄漁で混獲されたものが利用されている(野村 2016)。このため旬は不明である。

5.1.3.2 目利きアドバイス

ヨシキリザメは鮮度低下に伴いアンモニア臭が強くなるため、臭いがないものほど質がよい。

5.2 検査体制

5.2.1 食材として供する際の留意点

5.2.1.1 鮮度低下による臭気の発生

ヨシキリザメは魚肉中に尿素やトリメチルアミンオキシドが多く含まれ、鮮度低下により、アンモニアやトリメチルアミンに分解し、魚臭を発生する。新鮮なものを選び、なるべく早く調理することが望ましい。

5.2.2 流通における衛生検査および関係法令

生食用生鮮魚介類では、食品衛生法第 11 条より、腸炎ビブリオ最確数が 100/g 以下と成分規格が定められている。

5.2.3 特定の水産物に対して実施されている検査や中毒対策

本種に特に該当する検査は存在しない。

5.2.4 検査で陽性となった場合の処置・対応

市場に流通した水産物について、貝毒や腸炎ビブリオ最確数において、基準値を超えると食品衛生法第 6 条違反(昭和 55 年 7 月 1 日，環乳第 29 号)となる。

5.2.5 家庭で調理する際等の留意点

5.2.5.1 臭気発生防止

鮮度低下により臭気が発生するため、新鮮なものを選び、なるべく早く消費する。

5.2.5.2 妊婦が摂取する場合の注意事項

他の魚種に比べて水銀(メチル水銀)を多く蓄積することがある。近年、低濃度の水銀摂取が胎児に影響を与える可能性を懸念する研究報告を踏まえ、厚生労働省では、妊娠中の魚介類の摂食について注意事項を公表している(厚生労働省 2010)。ヨシキリザメの場合は、1 週間に 160g(切り身 2 切れの量)までが、胎児に影響を与えない量としている。また、1 週間のうち、ヨシキリザメ以外の水銀を多く蓄積しやすい魚も摂取する場合は、その魚の摂取目安量に応じて減らすことを心がける(厚生労働省 2010)。

引用文献

大日本水産会 (1999) 栄養士さんのための魚の栄養事典, 11, 20, 21.

厚生労働省 (2010) 魚介類に含まれる水銀について
https://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/suigin/

又平芳春 (2012) 最新水産ハンドブック，講談社，東京, 481-482.

文部科学省 (2015) 日本食品標準成分表 2015 年版(七訂)脂肪酸成分表編
https://www.mext.go.jp/a_menu/syokuhinseibun/1365516.htm

文部科学省 (2016) 日本食品標準成分表 2015 年版(七訂), 132-133.
https://www.mext.go.jp/a_menu/syokuhinseibun/1365297.htm

文部科学省 (2018) 日本食品標準成分表 2015 年版(七訂)追補 2018 年　脂肪酸成分表編、
http://www.mext.go.jp/a_menu/syokuhinseibun/1411611.htm

野村祐三 (2016) 旬を楽しむ地魚料理の本，講談社，東京，88-89.

水産庁 (2014) 平成 25 年度版水産白書, 191.
http://www.jfa.maff.go.jp/j/kikaku/wpaper/h25/index.html

６．評価点積算表

系群・地域　ヨシキリザメ北太平洋
漁業　はえ縄
年

参考値
4.1

資源の状態

大項目	中項目	中項目_評価点	中項目_重み	大項目_重み	大項目_評価点	評価軸_総合点
対象種の資源生物研究・モニタリング・評価手法	生物学的情報の把握	4.0	1.0	1.0	4.4	4.4
	モニタリングの実施体制	4.8	1.0			
	資源評価の方法と評価の客観性	4.5	1.0			
	種苗放流効果*					
対象種の資源水準と資源動向	対象種の資源水準と資源動向	5.0	1.0	1.0	5.0	
対象種に対する漁業の影響評価	現状の漁獲圧が対象種資源の持続的生産に及ぼす影響	5.0	1.0	1.0	3.7	
	現状漁獲圧での資源枯渇リスク	4.0	1.0			
	資源評価結果の漁業管理への反映	2.2	1.0			

生態系・環境への配慮

大項目	中項目	中項目_評価点	中項目_重み	大項目_重み	大項目_評価点	評価軸_総合点
操業域の環境・生態系情報、科学調査、モニタリング	基盤情報の蓄積	5.0	1.0	1.0	3.7	3.5
	科学調査の実施	3.0	1.0			
	漁業活動を通じたモニタリング	3.0	1.0			
同時漁獲種	混獲利用種	4.0	1.0	1.0	3.0	
	混獲非利用種	2.0	1.0			
	希少種	3.0	1.0			
生態系・環境	食物網を通じた間接作用	4.3	1.0	1.0	3.9	
	生態系全体	3.0	1.0			
	種苗放流が生態系に与える影響*					
	海底環境（着底漁具を用いる漁業）	5.0	1.0			
	水質環境	4.0	1.0			
	大気環境	3.0	1.0			

漁業の管理

大項目	中項目	中項目_評価点	中項目_重み	大項目_重み	大項目_評価点	評価軸_総合点
管理施策の内容	インプット・コントロール又はアウトプット・コントロール	5.0	1.0	1.0	4.7	4.6
	テクニカル・コントロール	4.0	1.0			
	種苗放流効果を高める措置*					
	生態系の保全施策	5.0	1.0			
執行の体制	管理の執行	5.0	1.0	1.0	4.5	
	順応的管理	4.0	1.0			
共同管理の取り組み	集団行動	5.0	1.0	1.0	4.8	
	関係者の関与	4.5	1.0			

地域の持続性

大項目	中項目	中項目_評価点	中項目_重み	大項目_重み	大項目_評価点	評価軸_総合点
漁業生産の状況	漁業関係資産	1.7	1.0	1.0	3.0	3.8
	経営の安定性	3.0	1.0			
	就労状況	4.3	1.0			
加工・流通の状況	市場の価格形成	4.3	1.0	1.0	3.8	
	付加価値の創出	4.5	1.0			
	就労状況	2.7	1.0			
地域の状況	水産インフラストラクチャ	5.0	1.0	1.0	4.5	
	生活環境	3.5	1.0			
	地域文化の継承	5.0	1.0			

＊ 種苗放流を実施している魚種についてのみ適用

資源の状態

大項目	中項目	小項目	漁業　スコア　漁業別重み*	スコア	小項目_重み	中項目_評価点
対象種の資源生物研究・モニタリング	生物学的情報の把握	分布と回遊		3	1.0	4.0
		年齢・成長・寿命		4	1.0	
		成熟と産卵		5	1.0	
		種苗放流に必要な基礎情報*				
	モニタリングの実施体制	科学的調査		4	1.0	4.8
		漁獲量の把握		5	1.0	
		漁獲実態調査		5	1.0	
		水揚物の生物調査		5	1.0	
		種苗放流実績の把握*				
		天然種苗と人工種苗の識別状況*				
	資源評価の方法と評価の客観性	資源評価の方法		5	1.0	4.5
		資源評価の客観性		4	1.0	
	種苗放流効果*	漁業生産面での効果把握*				
		資源造成面での効果把握*				
		天然資源に対する影響*				
対象種の資源水準と資源動向	対象種の資源水準と資源動向	対象種の資源水準と資源動向		5	1.0	5.0
対象種に対する漁業の影響評価	現状の漁獲圧が対象種資源の持続的生産に及ぼす影響	現状の漁獲圧が対象種資源の持続的生産に及ぼす影響		5	1.0	5.0
	現状漁獲圧での資源枯渇リスク	現状漁獲圧での資源枯渇リスク		4	1.0	4.0
	資源評価結果の漁業管理への反映	漁業管理方策の有無		1	1.0	2.2
		予防的措置の有無		1	1.0	
		環境変化が及ぼす影響の考慮		1	1.0	
		漁業管理方策の策定		5	1.0	
		漁業管理方策への遊漁、外国漁船、IUU漁業などの考慮		3	1.0	

生態系・環境への配慮

大項目	中項目	小項目	漁業　スコア　漁業別重み*	スコア	小項目_重み	中項目_評価点
操業域の環境・生態系情報、科学調査、モニタリング	基盤情報の蓄積	基盤情報の蓄積		5	1.0	5.0
	科学調査の実施	科学調査の実施		3	1.0	3.0
	漁業活動を通じたモニタリング	漁業活動を通じたモニタリング		3	1.0	3.0
同時漁獲種	混獲利用種	混獲利用種		4	1.0	4.0
	混獲非利用種	混獲非利用種		2	1.0	2.0
	希少種	希少種		3	1.0	3.0
生態系・環境	食物網を通じた間接作用	捕食者		5	1.0	4.3
		餌生物		4	1.0	
		競争者		4	1.0	
	生態系全体	生態系全体		3	1.0	3.0
	種苗放流が生態系に与える影響*	種苗の遺伝的健全性確保のための必要親魚量確保*				
		遺伝子撹乱回避措置*				
		野生種への疾病蔓延回避措置*				
	海底環境（着底漁具を用いる漁業）	海底環境（着底漁具を用いる漁業）		5	1.0	5.0
	水質環境	水質環境		4	1.0	4.0
	大気環境	大気環境		3	1.0	3.0

＊種苗放流を実施している魚種についてのみ適用

漁業の管理

大項目	中項目	小項目	漁業　スコア　漁業別重み*	スコア	小項目_重み	中項目_評価点
管理施策の内容	インプット・コントロール又はアウトプット・コントロール	インプット・コントロール又はアウトプット・コントロール		5	1.0	5.0
	テクニカル・コントロール	テクニカル・コントロール		4	1.0	4.0
	種苗放流効果を高める措置*	種苗放流効果を高める措置*				
	生態系の保全施策	環境や生態系への漁具による影響を制御するための規制		5	1.0	5.0
		生態系の保全修復活動		5	1.0	
執行の体制	管理の執行	管轄範囲		5	1.0	5.0
		監視体制		5	1.0	
		罰則・制裁		5	1.0	
	順応的管理	順応的管理		4	1.0	4.0
共同管理の取り組み	集団行動	資源利用者の特定		5	1.0	5.0
		漁業者組織への所属割合		5	1.0	
		漁業者組織の管理に対する影響力		5	1.0	
		漁業者組織の経営や販売に関する活動		5	1.0	
	関係者の関与	自主的管理への漁業関係者の主体的参画		4	1.0	4.5
		公的管理への漁業関係者の主体的参画		5	1.0	
		幅広い利害関係者の参画		5	1.0	
		管理施策の意思決定		4	1.0	
		種苗放流事業の費用負担への理解*				

地域の持続性

指標	中項目	小項目	漁業　スコア　漁業別重み*	スコア	小項目_重み	中項目_評価点
漁業生産の状況	漁業関係資産	漁業収入のトレンド		1	1.0	1.7
		収益率のトレンド		2	1.0	
		漁業関係資産のトレンド		2	1.0	
	経営の安定性	収入の安定性		2	1.0	3.0
		漁獲量の安定性		3	1.0	
		漁業者団体の財政状況		4	1.0	
	就労状況	操業の安全性		5	1.0	4.3
		地域雇用への貢献		5	1.0	
		労働条件の公平性		3	1.0	
加工・流通の状況	市場の価格形成	買受人の数		5	1.0	4.3
		市場情報の入手可能性		5	1.0	
		貿易の機会		3	1.0	
	付加価値の創出	衛生管理		5	1.0	4.5
		利用形態		4	1.0	
	就労状況	労働の安全性		1	1.0	2.7
		地域雇用への貢献		4	1.0	
		労働条件の公平性		3	1.0	
地域の状況	水産インフラストラクチャ	製氷施設、冷凍・冷蔵施設の整備状況		5	1.0	5.0
		先進技術導入と普及指導活動		5	1.0	
		物流システム		5	1.0	
	生活環境	地域の住みやすさ		3	1.0	3.5
		水産業関係者の所得水準		4	1.0	
	地域文化の継承	漁具漁法における地域文化の継続性		5	1.0	5.0
		加工流通技術における地域文化の継続性		5	1.0	

＊種苗放流を実施している魚種についてのみ適用