SH“U”N プロジェクト評価結果

クロマグロ北西太平洋

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 1.0.1)に基づいて作成された。
報告書案作成：2019 年 9 月 3 日
Stakeholder consultation：2019 年 9 月 20 日～11 月 22 日
パブリックコメント：2019 年 12 月 25 日～2020 年 2 月 10 日
報告書完成：2020 年 2 月 20 日

各章執筆者一覧

1. 資源の状態
　中塚　周哉・岸田　達・石田　行正

2. 海洋環境と生態系への配慮
　竹茂　愛吾・米崎　史郎・岸田　達・宮本　麻衣

3. 漁業の管理
　三谷　卓美・若松　宏樹

4. 地域の持続性
　半沢　祐大・宮田　勉・神山　龍太郎・三木　奈都子・玉置　泰司・若松　宏樹・竹村　紫苑・桟敷　孝浩・杉本　あおい・佐藤　晴朗・上原　崇敬・横田　耕介・大島　達樹・伏島　一平・渡邊　りよ

5. 健康と安全・安心
　村田　裕子・鈴木　敏之

編集　岸田　達・玉井　文・大関　芳沖
編集責任者　大関　芳沖

目　次

概要 1

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

1.1.2 モニタリングの実施体制 8

1.1.2.1 科学的調査 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

1.1.3 資源評価の方法と評価の客観性 10

1.1.3.1 資源評価の方法 10

1.1.3.2 資源評価の客観性 11

1.2 対象種の資源水準と資源動向 11

1.2.1 対象種の資源水準と資源動向 11

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 13

1.3.3 資源評価結果の漁業管理への反映 14

1.3.3.1 漁業管理方策の有無 14

1.3.3.2 予防的措置の有無 14

1.3.3.3 環境変化が及ぼす影響の考慮 14

1.3.3.4 漁業管理方策の策定 15

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 15

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 25

2.1.1 基盤情報の蓄積 25

2.1.2 科学調査の実施 25

2.1.3 漁業活動を通じたモニタリング 25

2.2 同時漁獲種 25

2.2.1 混獲利用種 25

2.2.2 混獲非利用種 33

2.2.3 希少種 33

2.3 生態系・環境 37

2.3.1 食物網を通じた間接作用 37

2.3.1.1 捕食者 37

2.3.1.2 餌生物 37

2.3.1.3 競争者 40

2.3.2 生態系全体 41
2.3.3 海底環境（着底漁具を用いる漁業） 43
2.3.4 水質環境 44
2.3.5 大気環境 44
引用文献 45
3. 漁業の管理 49
概要 49
評価範囲 50
3.1 管理施策の内容 52
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 52
3.1.2 テクニカル・コントロール 52
3.1.3 生態系の保全施策 53
3.1.3.1 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 53
3.1.3.2 生態系の保全修復活動 54
3.2 執行の体制 54
3.2.1 管理の執行 54
3.2.1.1 管轄範囲 54
3.2.1.2 監視体制 55
3.2.1.3 罰則・制裁 56
3.2.2 順応的管理 56
3.3 共同管理の取り組み 57
3.3.1 集団行動 57
3.3.1.1 資源利用者の特定 57
3.3.1.2 漁業者組織への所属割合 57
3.3.1.3 漁業者組織の管理に対する影響力 57
3.3.1.4 漁業者組織の経営や販売に関する活動 58
3.3.2 関係者の関与 58
3.3.2.1 自主的管理への漁業関係者の主体的参画 58
3.3.2.2 公的管理への漁業関係者の主体的参画 59
3.3.2.3 幅広い利害関係者の参画 59
引用文献 60
4. 地域の持続性 64
概要 64
評価範囲 65
4.1 漁業生産の状況 66
4.1.1 漁業関係資産 66
4.1.1.1 漁業収入のトレンド 66
4.1.1.2 収益率のトレンド 66
4.1.1.3 漁業関係資産のトレンド 66
4.1.2 経営の安定性 67
4.1.2.1 収入の安定性 67
4.1.2.2 漁獲量の安定性 68
4.1.2.3 漁業者団体の財政状況 68
4.1.3 就労状況 68
4.1.3.1 操業の安全性 68
4.1.3.2 地域雇用への貢献 69
4.1.3.3 労働条件の公平性 70

4.2 加工・流通の状況 70
4.2.1 市場の価格形成 70
4.2.1.1 買受人の数 70
4.2.1.2 市場情報の入手可能性 73
4.2.1.3 貿易の機会 73
4.2.2 付加価値の創出 73
4.2.2.1 衛生管理 73
4.2.2.2 利用形態 75
4.2.3 就労状況 76
4.2.3.1 労働の安全性 76
4.2.3.2 地域雇用への貢献 76
4.2.3.3 労働条件の公平性 77
4.3 地域の状況 77
4.3.1 水産インフラストラクチャ 77
4.3.1.1 製氷施設、冷凍・冷蔵施設の整備状況 77
4.3.1.2 先進技術導入と普及指導活動 79
4.3.1.3 物流システム 79
4.3.2 生活環境 80
4.3.2.1 自治体の財政状況 80
4.3.2.2 水産業関係者の所得水準 80
4.3.3 地域文化の継承 81
4.3.3.1 漁具漁法における地域文化の継続性 81
4.3.3.2 加工流通技術における地域文化の継続性 82
引用文献 83
５．健康と安全・安心 91
5.1 栄養機能 91
5.1.1 栄養成分 91
5.1.2 機能性成分 91
5.1.2.1 EPA と DHA 91
5.1.2.2 ビタミン 92
5.1.2.3 ミネラル 92
5.1.2.4 セレノネイン 92
5.1.2.5 タウリン 92
5.1.2.6 タンパク質 92
5.1.3 旬と目利きアドバイス 93
5.1.3.1 旬 93
5.1.3.2 目利きアドバイス 93
5.2 検査体制 93
5.2.1 食材として供する際の留意点 93
5.2.1.1 ヒスタミン中毒 93
5.2.2 流通における衛生検査および関係法令 93
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 93
5.2.4 検査で陽性となった場合の処置・対応 93
5.2.5 家庭で調理する際等の留意点 94
5.2.5.1 ヒスタミン中毒防止 94
5.2.5.2 解凍時の縮れ（解凍硬直）防止 94
5.2.5.3 妊婦が摂取する場合の注意事項 94
引用文献 94

概要

魚種の特徴

〔分類・形態〕

スズキ目、サバ亜目、サバ科、マグロ属に属し、学名は *Thunnus orientalis*。体は典型的な紡錘形。眼は小さい。胸鰭は短く、第 2 背鰭起部に達しない。第 2 背鰭、臀鰭も短い。全身は小円鱗におおわれる。体色は背面では青色がかった黒色、腹面は白色を帯びる。第 1 背鰭は灰色、第 2 背鰭先端とその小離鰭は銀白色を帯びる。

〔分布〕

北太平洋の北緯 20～40 度の温帯域に分布し、熱帯域や南半球にもわずかながら分布する。0～1 歳魚は日本沿岸、2～3 歳魚は北西太平洋に分布し、未成熟魚の一部は、太平洋を横断して東部太平洋に渡り、北米西岸に数年滞在した後、産卵のために西部太平洋へ回帰する。

〔生態〕

本種は 8 歳で尾叉長約 200 cm、12 歳で極限体長の 90%である 226 cm になり、寿命は 20 歳以上と考えられる。成熟割合は 3 歳で 20%、4 歳で 50%、5 歳以上で 100%とされている。産卵期及び産卵場は、4～7 月に南西諸島周辺海域を中心とした日本の南方～台湾の東沖、7～8 月に日本海南西部である。食性は、仔魚期は動物プランクトン、当歳魚や成魚はイカ類や魚類を捕食する。

〔漁業〕

日本の定置網、ひき縄、まき網、はえ縄、韓国のまき網、台湾のはえ縄、メキシコのまき網で漁獲されている。日本のひき縄は大臣承認制、定置網は知事免許制、まき網とはえ縄は大臣許可制である。

我が国の沿岸域、太平洋の沖合域などで、様々な漁法で漁獲されている。我が国の沿岸域ではひき縄で未成魚が、定置網で未成魚と成魚が漁獲され、沖合域ではまき網により夏季から秋季に未成魚と成魚が漁獲されている。また、台湾東沖から奄美諸島周辺域にかけては、春季に我が国や台湾のはえ縄で成魚が漁獲されている。東シナ海から日本海南西部にかけては、1990 年以降、我が国と韓国のまき網による未成魚の漁獲が増加している。東部太平洋ではメキシコが 5～10 月にまき網で漁獲しており、そのほとんどが養殖種苗となっている。米国では遊漁の対象となっている。

〔利用〕

クロマグロは「本まぐろ」とも呼ばれ、成魚は寿司や刺身用の高級食材として利用される。

また、0～1 歳の若齢魚は「めじ」または「よこわ」と呼ばれ、主に刺身用食材として安価に流通している他、養殖用種苗として利用されている。外国による漁獲の多くは数か月から 1 年の蓄養の後、日本向けに食材として輸出されている。

資源の状態

クロマグロは我が国周辺における重要水産資源であり、2 年ごとに統合モデルにより漁獲物の体長頻度分布、漁獲量、資源量指数から漁法別の選択曲線、年齢別漁獲尾数、年齢別の個体数、産卵親魚量等の資源量が算出されている。解析に必要なデータは、国の委託事業として水産研究・教育機構、及び関係都県により毎年調査が行われ、更新されている。最近年（2016）年の親魚資源量は約 2.1 万トンであり、2010 年の歴史的最低水準（約 1.2 万トン）から徐々に増加している。

2016 年の親魚資源量について、一般的に用いられている管理基準値と比較すると「減り過ぎ」、漁獲圧も一般的に用いられている管理基準値と比較すると「獲り過ぎ」の状態であるとされる。現行の保存管理措置に基づく漁獲シナリオでの親魚資源の将来予測では、低水準の加入が今後継続すると仮定した場合でも、2024 年までに暫定回復目標である歴史的中間値以上に親魚資源が回復する可能性が 98%であるとされる。中西部太平洋水域では、1）親魚資源量を 2024 年までに、少なくとも 60%の確率で歴史的中間値まで回復させることを暫定回復目標とする、2）30 kg 未満の小型魚の漁獲量を 2002～2004 年平均水準から半減させる、3）30 kg 以上の大型魚の漁獲量を 2002～2004 年平均水準から増加させない、等を内容とする保存管理措置が採択されている。

海洋環境と生態系への配慮

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、1980～88 年のマリーンランチング計画や 1992 年以降の水産庁事業による調査などにより、太平洋の日本周辺水域においてクロマグロ仔稚魚調査、幼魚・成魚調査などが実施され、部分的だが利用できる情報がある。太平洋の日本周辺海域において、クロマグロ仔稚魚、動物プランクトン、海洋環境に関する調査を定期的に実施している。1952 年から漁業種別の漁獲量、1990 年半ばからはえ縄、まき網、ひき縄、定置網などで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。

評価対象種を漁獲する漁業による他魚種への影響として、混獲利用種に対する影響の評価については、大中型まき網、ひき縄、はえ縄は影響なし、大型定置網は資源状態の良くない種が含まれる状況であった。混獲非利用種に対する漁業種類別の評価は、まき網、はえ縄、ひき縄は影響なし、大型定置網は情報がなく評価出来なかった。環境省によるレッドデータブック掲載種の中で生息域が評価対象海域と重複する動物の中で海亀類のリスクは中程度とされた。

食物網を通じたクロマグロ漁獲の間接影響、漁業による環境への影響については、クロマグロはほぼ生態系の最高位に位置すると考えられるため、捕食者は無視しうる。クロマグロは日和見食性とされるため、日本周辺で資源量が大きい多獲性浮魚類の合計の資源量を検討したところ、餌料生物の状況は安定していた。温帯性マグロであるビンナガ、温帯域に分布の中心があるメカジキ、マカジキ、ヨシキリザメ、及び我が国周辺海域に分布するブリを競争者と考えたところ、マカジキの資源状態が懸念される状態であった。2004 年から 2017 年の大海区別の総漁獲量と漁獲物平均栄養段階（MTLc）を求めて検討した結果、クロマグロの漁獲量の変動が総漁獲量や MTLc の経年的な変化に及ぼす影響は少ないと推定された。はえ縄、ひき縄、まき網は海底への影響は考えられず、定置網は網を固定するためのおもりやアンカーを使用するほか、大型構造物として沿岸域の流れを変え澱みを作る可能性が懸念された。2018 年の評価対象海域における環境関連法令違反の中で対象漁業が検挙された例は認められず、対象漁業からの排出物は適切に管理されていると判断された。単位漁獲量あたり排出量（t-CO_2/t）については、大中型まき網は我が国漁業の中でも低い CO_2 排出量となっているが，沿岸まぐろはえ縄では、全体の中程度であると判断された。

漁業の管理

クロマグロは高度回遊性魚種ではあるが、日本の沿岸や 200 海里水域での漁獲が多く、また消費国でもあるため、本種の管理については我が国は大きな責任があり、また各国から注目されてもいる。大中型まき網漁業、近海まぐろはえ縄漁業はインプット・コントロールとしての大臣許可漁業であり、WCPFC（中西部太平洋まぐろ類委員会）の管理措置に従いこれら漁業を含めアウトプット・コントロールを徹底するため沿岸漁業においても広域漁業調整委員会承認漁業とされた。TAC 管理は小型魚、大型魚別に行われており、定置に入網したマグロを逃避させる技術開発も実施されている。WCPFC で決定された採捕してはならない魚種や漁具の制限が国内法令で決められている。漁業種類は多いが生息域をカバーした管理体制が確立し機能している。国内のクロマグロ漁獲の数量管理は一部混乱を経験したが、近年は運用が着実になされてきている。ポジティブリストの掲載漁船で漁獲されたことの証明書等による冷凍まぐろ類等の輸入事前確認手続きは、水産庁に一元化された。WCPFC の決定を踏まえた我が国への TAC 制度の導入と定着は順応的管理と見なせる。漁業者は自主的に休漁に取り組んでおり、漁獲量管理のための認定協定も締結されている。漁業協同組合ではブランドクロマグロの策出により販路を促進している。遊漁者による採捕量は都道府県別に定められる数量に含まれるため、当該都道府県知事の採捕停止命令が出された場合は遊漁者も命令対象となる。太平洋クロマグロの資源・養殖管理に関する全国会議やステークホルダー会合が開催されている。

地域の持続性

クロマグロは、大中型まき網 1 そうまき近海かつお・まぐろ漁業（青森県、宮城県、福島県、静岡県、三重県、長崎県）、大中型まき網 1 そうまきその他漁業（石川県、鳥取県、島根

県)、大型定置網漁業（北海道、青森県、岩手県、新潟県、石川県、島根県、長崎県)、近海まぐろはえ縄漁業（宮崎県)、沿岸まぐろはえなわ漁業（北海道、青森県)、ひき縄釣漁業（青森県、長崎県)、その他釣漁業（長崎県）で大部分が漁獲されている。漁業収入のトレンドはやや低く、収益率は中程度、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、漁獲量の安定性ともにやや低めであった。漁業者組織の財政状況は未公表の組織があるが、沿岸漁業も含めて総合しては中程度であった。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。クロマグロは拠点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、仕向けは全て生鮮食用向けである。労働条件の公平性は加工・流通でも特段の問題は無かった。加工流通業の持続性は高いと評価できる。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た。水産業関係者の所得水準は高い。さまざまな地域に特色ある漁具漁法があり、クロマグロは余すところなく伝統食としても利用され、地域の特産品と位置づける活動が活発である。

健康と安全・安心

クロマグロには、体内の酸化還元酵素の補酵素として働くナイアシン、抗酸化作用を有するセレン、メチル水銀の解毒作用など様々な機能を有するといわれているセレノネインなど様々な栄養機能成分が含まれている。脂質には、血栓予防などの効果を有する EPA と脳の発達促進や認知症予防などの効果を有する DHA が豊富に含まれている。脂身には、視覚障害の予防に効果があるビタミン A、骨の主成分であるカルシウムやリンの吸収に関与しているビタミン D が多く含まれている。また、血合肉には、鉄、タウリンが多く含まれている。タウリンはアミノ酸の一種で、動脈硬化予防、心疾患予防などの効果を有する。また、魚介類のなかでもタンパク質含量の多い魚である。旬は冬であり、この時期は赤身にも脂がのって非常に美味になる。利用に際しての留意点は、ヒスタミン中毒防止である。ヒスタミン中毒は、筋肉中に多く含まれるヒスチジンが、細菌により分解され生成したヒスタミンによるものであるため低温管理が重要である。冷凍物では、低温下での解凍・保管が必要である。また、冷凍物の解凍時には、解凍硬直を防ぐ方法での解凍が望ましい。クロマグロは、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基に摂取する必要がある。

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）

クロマグロは重要な水産種であり、資源生態に関する調査研究は古くから積極的に進められてきた。分布・回遊、年齢・成長・寿命、成熟・産卵に関する知見は、学術論文や報告書として豊富に蓄積されており、資源評価の基礎情報として利用可能である。漁獲量・努力量データの収集、定期的な科学調査、漁獲実態のモニタリングも毎年行われている。このように定期的に収集される漁業調査データに基づき、四半期別・漁法別漁獲量、各漁業による漁獲物の体長頻度データ、及び標準化された資源量指数が推定され、統合モデルを使用した資源評価が 2 年ごとに実施されている。資源評価の内容は北太平洋まぐろ類国際科学委員会（ISC）で検討するとともに、「太平洋クロマグロの資源・養殖管理に関する全国会議」で参加者に説明され、算定された ABC（生物学的許容漁獲量）は、水産政策審議会を通じて TAC（漁獲可能量）設定などの漁業管理に反映される仕組みが確立されている。

資源の水準・動向（1.2）

最近年（2016）年の親魚資源量は約 2.1 万トンであり、2010 年の歴史的最低水準（約 1.2 万トン）から徐々に増加している。

漁業の影響（1.3）

2016 年の親魚資源量について、一般的に用いられている管理基準値と比較すると「減り過ぎ」、漁獲圧も一般的に用いられている管理基準値と比較すると「獲り過ぎ」の状態であるとされる。ISC（北太平洋まぐろ類国際科学委員会）は、WCPFC および IATTC（全米熱帯まぐろ類委員会）の現行の保存管理措置に基づく漁獲シナリオでの親魚資源の将来予測を実施し、低水準の加入が今後継続すると仮定した場合でも、現行管理措置の下では、2024 年までに暫定回復目標である歴史的中間値以上に親魚資源が回復する可能性が 98%であることを示した。中西部太平洋水域においては、2014 年の WCPFC で、1) 親魚資源量を 2024 年までに、少なくとも 60%の確率で歴史的中間値まで回復させることを暫定回復目標とする、2 30kg 未満の小型魚の漁獲量を 2002～2004 年平均水準から半減させる、3) 30kg 以上の大型魚の漁獲量を 2002～2004 年平均水準から増加させない、等を内容とする保存管理措置が採択されている。

評価範囲

① 評価対象魚種の漁業と海域

評価対象魚種のクロマグロは北太平洋が資源評価対象海域である。

② 評価対象魚種の漁獲統計資料の収集

北太平洋まぐろ類国際科学委員会（ISC）が各国の漁獲統計資料を収集している。

③ 評価対象魚種の資源評価資料の収集

北太平洋まぐろ類国際科学委員会が漁期年で 1952 年（1952 年 7 月）から四半期別・漁法別漁獲量、各漁業による漁獲物の体長頻度データ、及び標準化された資源量指数などの資源評価資料を収集している。

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、1.1.1.1～1.1.1.3 の 3 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成熟と産卵である。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

太平洋に分布するクロマグロは主に北緯 20～40 度の温帯域に分布するが、熱帯域や南半球にもわずかながら分布がみられる。産卵期及び産卵場は、4～7 月に南西諸島周辺海域を中心とした日本の南方～台湾の東沖、7～8 月に日本海南西部と考えられている（米盛 1989）。0～1 歳魚は、夏季に日本沿岸を北上し、冬季に南下する（Inagake et al. 2001、Itoh et al. 2003）。2～3 歳魚は北西太平洋を主な分布域とし、春季に黒潮続流域を西進、夏季に三陸沖を黒潮分派に沿って北上、秋季に親潮前線に沿って東進、冬季に日付変更線付近で黒潮続流域に向かって南下、という海洋構造に応じた時計回りの回遊パターンを示す（Inagake et al. 2001）。しかし、個体によっては日付変更線付近まで移動しない場合や、半年～数年間沿岸の同一箇所に滞在し続ける場合もあり、個体ごとの回遊パターンに大きな違いが認められる。未成熟魚の一部には、太平洋を横断して東部太平洋に渡り、北米西岸を南北に回遊をしながら数年滞在した後、産卵のために西部太平洋へ回帰するものがあることも知られている。産卵後、親魚の多くは北太平洋北部の沖合に索餌回遊すると考えられているが、一部の親魚はさらに南方あるいは黒潮沿いに東方へ移動する（伊藤 2006）。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

近年の耳石を用いた研究により年齢と成長に関する知見が蓄積され、高齢魚の年齢推定が大幅に改善された（Shimose et al. 2008、Shimose et al. 2009）。2013 年 11 月には太平洋クロマグロと北太平洋ビンナガの年齢査定に関するワークショップが開催され、両種の年齢査定技術の確立が図られた（ISC 2013、Shimose and Ishihara 2015）。さらに、この年齢査定方法の妥当性について、放射性炭素同位体を用いた検証によって確かめられている（Ishihara et al. 2017）。以前から漁獲物測定データのモード（最頻値）と成長式から計算された 5 歳前後までの若齢

魚の体長が一致しないことが指摘されてきたが、0 歳魚耳石日輪データの導入とモデリングの改善及びデータの重み付けにより、観測値をよく再現できるよう成長式の改善が図られた（Fukuda et al. 2015）。本種は、若齢期に急激に成長して 5 歳で尾叉長約 160cm に達し、それ以降は成長速度が遅くなって 8 歳で約 200cm、12 歳で極限体長の 90%である 226cm になる。寿命は 20 歳以上と考えられ、漁獲物の最大体長は 300cm 以上に達する。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	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

本種は一産卵期に数回産卵する多回産卵魚であり、卵は直径約 0.7～1mm である。産卵数は体長に伴って増加する（Chen et al. 2006）。個体ごとの産卵継続期間や産卵回数などは不明であるが、本種の産卵間隔は台湾～南西諸島近海では平均 3.3 日（Chen et al. 2006, Ashida et al. 2015）、日本海では平均 1.1～1.2 日（Tanaka 2011, Okochi et al. 2016）と報告されている。産卵水温は、台湾～南西諸島近海では表層水温約 26～29℃と報告されている（Chen et al. 2006, Suzuki et al. 2014）。一方、日本海における産卵開始水温は 20℃前後（Tanaka 2011, Okochi et al. 2016）と南西海域での水温より低いことが報告されている。成熟サイズについては、日本海では産卵期に漁獲された体重 30 kg 程度（約 3 歳魚に相当）の標本の約 8 割が成熟していたが（Tanaka 2006）、東部太平洋では同サイズの個体による産卵は確認されていない。また日本の南方～台湾東沖で漁獲されるのは、ほとんどが体重 60 kg 以上（5 歳以上に相当）の成熟個体である。以上の知見に基づき、現在の資源評価では、3 歳で 20%、4 歳で 50%、5 歳以上で 100%を成熟割合としている。なお、南西海域の産卵群について、雄が先に来遊する傾向が認められること、最大サイズにわずかに雌雄差が認められることが最近報告された（Shimose et al. 2016）。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	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

1.1.2 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。モニタリングの実施項目及び期間について、1.1.2.1～1.1.2.4 の 4 項目に関する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。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。ここで言う期間の長短とは、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

調査船により仔魚稚魚の分布生態調査、ひき縄漁船による加入量調査、ひき縄・定置網による標識調査などが実施されている(国際水産資源研究所 2017、Ohshimo et al. 2017)。以上より 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
調査なし	対象種の生息範囲において過去に実施したことがある	対象種の生息範囲において不定期に実施している	対象種の生息範囲において定期的に実施しており、資源のいくつかの項目の経年変化が把握できる	対象種の生息範囲において定期的に実施しており、資源の多数の項目の経年変化が把握できる

1.1.2.2 漁獲量の把握

年間漁獲量は 0.9 万～4 万トンの間で変動している（図 1.1.2.2）。1981 年に 3.5 万トンを記録した後、1988 年に 0.9 万トンまで落ち込んだ(中塚ほか 2019)。漁獲の多くがまき網やひき縄で漁獲される未成魚であるため、加入変動が漁獲量変動の要因の一つと考えられている。以上より 5 点を配点する。

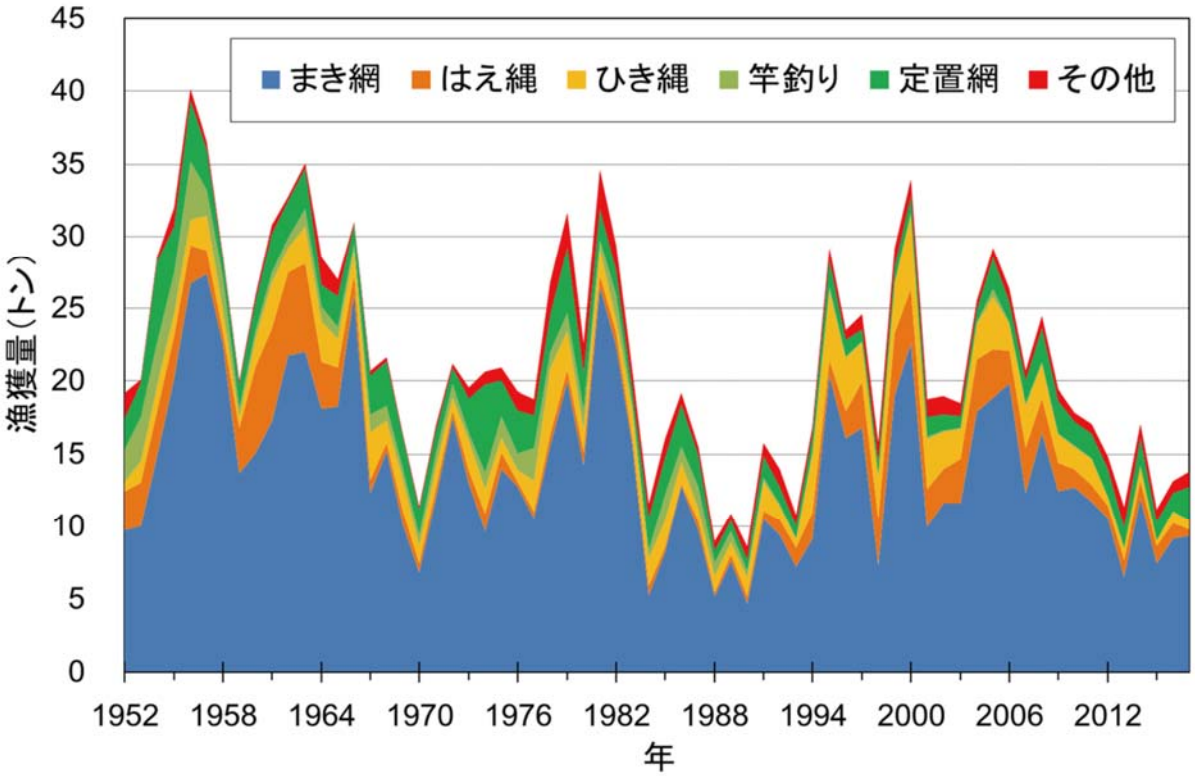


図 1.1.2.2　太平洋クロマグロの漁法別漁獲量の推移（1952～2017 年）

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

国の委託事業として水産研究・教育機構、及び関係道県により毎年漁獲実態調査が実施されている(中塚ほか 2019)。また外国の漁獲実態についてはクロマグロ作業部会の場で情報が交換されている(ISC 2018)。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	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

国の委託事業として水産研究・教育機構、及び関係道県により毎年漁獲物の生物調査が実施されている(中塚ほか 2019)。また外国で行われた生物調査についてはクロマグロ作業部会の場で情報が交換されている(ISC 2018)。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	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

1.1.3 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の 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

資源評価では、統合モデルの Stock Synthesis ver. 3.24F（SS、Methot and Wetzel 2013）を用いた。使用したデータは、漁期年で 1952 年（1952 年 7 月）から 2016 年（2017 年 6 月末）までの四半期別・漁法別漁獲量、各漁業による漁獲物の体長頻度データ、及び標準化された資源量指数である。資源量指数として、大型魚については日本の近海はえ縄 CPUE（1952～1973 年、1974～1992 年）、沿岸はえ縄 CPUE（1993～2016 年）、台湾のはえ縄 CPUE（2000～2016 年）、並びに 0 歳魚については五島周辺・対馬海峡で漁獲が行われるひき縄 CPUE（1980～2016 年）を使用した。SS を用いた資源評価のモデリングに必要な、成長式と体長・体重関係式、

年齢別の自然死亡係数や成熟率などの本種の生物学的な仮定には、本種あるいは近縁のマグロ属魚類における生物学研究で得られた知見を用いた（ISC 2018）。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	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	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	.	.	.	調査に基づき資源評価が実施されている	精度の高い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

北太平洋まぐろ類国際科学委員会（ISC）のクロマグロ作業部会が資源評価を実施し、報告書を本会議に提出し、参加加盟国による議論および環境保護団体等によるコメントを受け付けている。報告書は本会議で承認後、ISC のホームページで公開している。また中西部太平洋まぐろ類委員会および全米熱帯まぐろ類委員会でも議論されている。さらに国内的には水産庁の主催の「太平洋クロマグロの資源・養殖管理に関する全国会議」を開催し、参加者に説明している（水産庁 2018b）。以上より 3 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

1.2 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

資源評価から得られる水準と動向の情報は、対象資源の生物学的側面にとどまらず、社会、経済にも直結する重要な情報である。このため、資源評価結果から得られる資源水準と動向については単一項目として評価する。我が国では ABC 算定のための基本規則を制定し、資源水準と動向を組み合わせた資源評価を実施してきた（水産庁・水産総合研究センター 2016）。本評価では、同規則に従い対象資源の資源水準（高位、中位、低位）と動向（増加、横ばい、

減少）の組み合わせより、資源状態を評価する。ここで、資源水準とは、過去 20 年以上にわたる資源量（漁獲量）の推移から「高位・中位・低位」の 3 段階で区分したもの、動向とは資源量（資源量指数、漁獲量）の過去 5 年間の推移から「増加・横ばい・減少」に区分したものと定義する。

親魚資源量は、1960 年前後、1990 年代中頃をピークとする変動傾向を示している。親魚資源量が歴史的に最大となったのは 1960 年代で、日本のはえ縄の資源量指数と同じ傾向を示している。近年の親魚資源量は、1990 年代中頃のピークから 2010 年まで徐々に減少した後、徐々に回復している。最近年（2016 年）の親魚資源量は約 2.1 万トンで、評価期間（1952～2016 年）の最低値（2010 年；約 1.2 万トン）の 2 倍に近い水準となった（図 1.2.1 上）。2014 年の加入量は過去最低レベルであったが、2015 年はこれを上回り、2016 年は過去の平均を上回る加入が推定された（図 1.2.1 下）（中塚ほか 2019）。以上より 2 点を配点する。

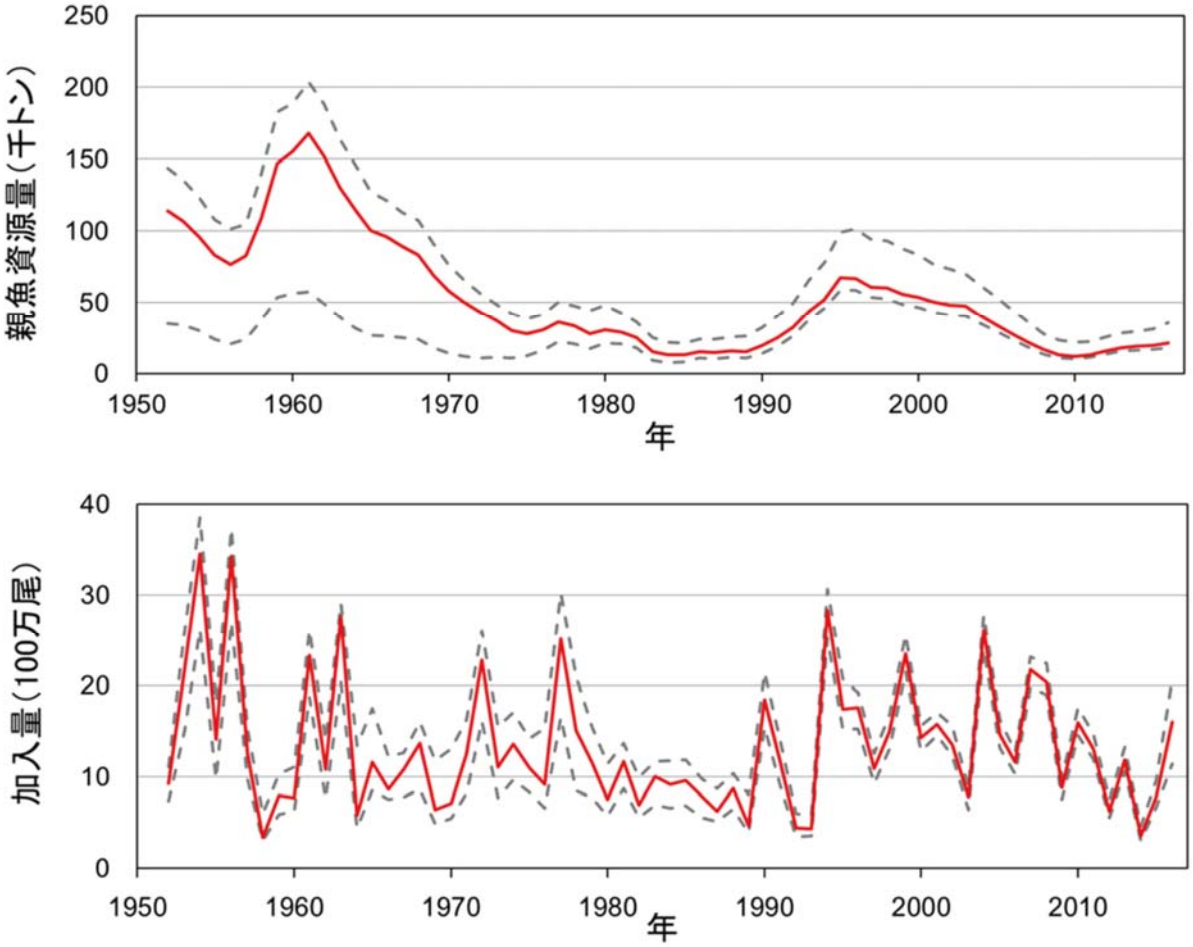


図 1.2.1　太平洋クロマグロの親魚資源量（1952～2016 年）（上図）と加入量（1952～2016 年）（下図）のトレンド。赤色の実線は最尤法による点推定値、上下の点線はパラメトリックブートストラップ法により計算した 90%信頼区間の端点。（ISC による公表値に基づく）

1点	2点	3点	4点	5点
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

ISC は、最近年（2016 年）の親魚資源量について、一般的に用いられている管理基準値と比較すると「減り過ぎ」の状態であり、漁獲圧も一般的に用いられている管理基準値と比較すると「獲り過ぎ」の状態であるとした(ISC 2018)。以上より評価手法 1 により判定し、1 点を配点する。

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

1.3.2 現状漁獲圧での資源枯渇リスク

ISC は、WCPFC および IATTC の現行の保存管理措置（WCPFC CMM2017-08、IATTC Resolution C-16-03）に基づく漁獲シナリオにおいて将来の加入量の仮定ごとの親魚資源の将来予測を実施し(ISC 2018)、低水準の加入（1980 年代の 10 年間の平均加入尾数の約 830 万尾）が今後継続すると仮定した場合でも、30kg 未満の小型魚の漁獲量を 2002～2004 年平均水準から半減させる現行管理措置の下では、2024 年までに暫定回復目標である歴史的中間値以上に親魚資源が回復する可能性が 98%であることを示した（図 1.3.2）。以上より評価手法 1 により判定し、5 点を配点する。

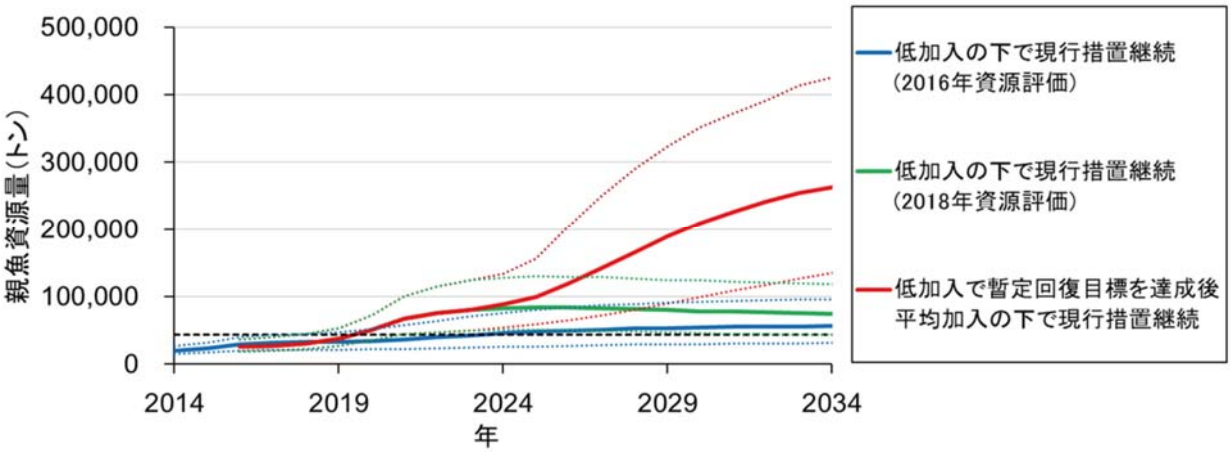


図 1.3.2　親魚資源量の将来予測結果の比較。グラフはシナリオごとの 6,000 回のシミュレーション結果の中央値であり、計算結果の半数はこれよりも低い。破線は、資源評価期間（1952～2014 年）における歴史的中間値（約 4.1 万トン）（図は ISC 評価結果に基づき水産庁監修のもとで編集）。

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

ISC の資源評価を受け、中西部太平洋水域においては、2014 年の WCPFC で、1）親魚資源量を 2024 年までに、少なくとも 60%の確率で歴史的中間値まで回復させることを暫定回復目標とする、2）30kg 未満の小型魚の漁獲量を 2002～2004 年平均水準から半減させる、3）30kg 以上の大型魚の漁獲量を 2002～2004 年平均水準から増加させない、等を内容とする保存管理措置が採択された（中塚ほか 2019）。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
漁業制御規則はない	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、資源評価結果は漁業管理に反映されている

1.3.3.2 予防的措置の有無

低水準の加入が今後も継続すると仮定した場合でも、30kg 未満の小型魚の漁獲量を 2002～2004 年平均水準から半減させる現行管理措置の下では、2024 年までに歴史的中間値以上に親魚資源が回復する可能性が高いことが示された(ISC 2018)。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
予防的措置は考慮されていない	.	.	.	予防的措置は考慮されている

1.3.3.3 環境変化が及ぼす影響の考慮

クロマグロについては水温と加入量変動との関連がある程度把握されているが、将来予測では低水準の加入が今後も継続すると仮定した過去の加入量データが用いられている（中塚ほか 2019）。以上より 4 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	環境変化の影響が存在するが、全く考慮されていない	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

国内においては、小型魚の漁獲を抑制・削減し、大きく育ってから獲ることにより、太平洋クロマグロの資源管理を推進すること、資源変動の大きい本種の親魚資源量が中長期的（5～10 年）に適切な変動の範囲内に維持され、これまでの最低水準を下回らないよう管理していくこと、を基本的な対応とする「太平洋クロマグロに係る資源管理の実施について」等に基づき、1）ひき縄などの沿岸漁船の承認制および漁獲実績報告の義務化、2）クロマグロ養殖場の登録制および実績報告の義務化、3）天然種苗を用いるクロマグロ養殖場の数・生け簀の規模の拡大防止、などの管理措置が導入されている（水産庁 2010, 2011）。2015 年 1 月から小型魚は 4,007 トン、大型魚は 4,882 トンの漁獲管理に取り組んでいる。さらに、2017 年 4 月には資源管理法の対象魚種に指定されると共に、「海洋生物資源の保存及び管理に関する基本計画」が変更され、クロマグロの TAC が定められた。さらには、「まぐろ資源の保存及び管理の強化に関する特別措置法」に基づき国内の流通業者（輸入業者、卸売業者）から韓国産及びメキシコ産の太平洋クロマグロの輸入情報を収集する取組が行われている。以上より 4 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

本魚種に対しては資源評価に含まれない外国漁船や IUU 漁船の漁獲はほとんどないと考えられている。また、遊漁については、商業漁業と同等の削減措置を取る方向が示されている（水産庁 2018a）。以上より 4 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などの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などの漁獲を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などの漁獲を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などの漁獲を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

Ashida, H., N. Suzuki, T. Tanabe, N. Suzuki and Y. Aonuma (2015) Reproductive condition, batch fecundity, and spawning fraction of large Pacific bluefin tuna *Thunnus orientalis* landed at Ishigaki Island, Okinawa, Japan. Environ. Biol. Fish., 98, 1173–1183.

Chen K.S., P. Crone and C.C. Hsu (2006) Reproductive biology of female Pacific bluefin tuna *Thunnus orientalis* from south-western North Pacific Ocean. Fish. Sci., 72, 985-994.

Fukuda, H., I. Yamasaki, Y. Takeuchi, T. Kitakado, T. Shimose, T. Ishihara, T. Ota, M. Watai, H.-B. Lu, J.-C. Shiao (2015) Estimates of growth function from length-at-age data based on otolith annual rings and daily rings for Pacific Bluefin tuna. ISC/15/PBFWG-2/11.

Inagake, D., H. Yamada, K. Segawa, M. Okazaki, A. Nitta and T. Itoh (2001) Migration of young bluefin tuna, *Thunnus orientalis* Temminck et Schlegel, through archival tagging experiments and its relation with oceanographic condition in the western North Pacific. Bull. Natl. Res. Inst. Far Seas Fish., 38, 53-81.

ISC (2013) Pacific Bluefin Tuna and Albacore Tuna Ageing Workshop 13-16 November 2013 Shimizu, Japan 20pp, http://isc.ac.affrc.go.jp/pdf/ISC14pdf/Annex%205-%20Tuna%20Ageing%20Workshop%20Report%20(Nov.%202013).pdf

ISC (2018) 2018 Pacific bluefin tuna stock assessment. Annex 14, Report of the Pacific bluefin tuna working group, International Scientific Committee for tuna and tuna-like species in the North Pacific Ocean, Plenary Session 11-16 July 2018 Yeosu, Korea.

Ishihara, T., O. Abe, Y. Shimose, Y. Takeuchi and A. Aires-da-Silva (2017) Use of post-bomb radiocarbon dating to validate estimated ages of Pacific bluefin tuna, *Thunnus orientalis*, of the North Pacific Ocean. Fish. Res., 189, 35-41.

Itoh, T., S. Tsuji and A. Nitta (2003) Migration patterns of young Pacific bluefin tuna (*Thunnus orientalis*) determined with archival tags. Fish. Bull., 101, 514-534.

伊藤 智幸 (2006) 新たなクロマグロ回遊図の構築. 「海流と生物資源」 杉本隆成編, 成山堂書店, 東京, 254-261.

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. http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf

国際水産資源研究所（2017）過去の太平洋クロマグロの加入量モニタリング速報 http://fsf.fra.affrc.go.jp/maguro20/kakonomonitaringu.html

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

Methot Jr., R.D. and C. R. Wetzel (2013) Stock synthesis: A biological and statistical framework for fish stock assessment and fishery management. Fish. Res., 142, 86-99.

中塚周哉・福田漠生・西川水晶・田中庸介（2019）クロマグロ　太平洋　Pacific Bluefin Tuna, *Thunnus orientalis*、平成 30 年度国際漁業資源の現況、水産庁・国立研究開発法人水産研究・教育機構. http://kokushi.fra.go.jp/H30/H30_04.pdf

Ohshimo, S., Tawa, A., Ota, T., Nishimoto, S., Ishihara, T., Watai, M., Satoh, K., Tanabe, T., and Abe, O. (2017) Horizontal distribution and habitat of Pacific bluefin tuna, *Thunnus orientalis*, larvae in the waters around Japan. Bull. Mar. Sci., 93: 769-787.

Okochi, Y., O. Abe, S. Tanaka, Y. Ishihara and A. Shimizu (2016) Reproductive biology of female Pacific bluefin tuna, *Thunnus orientalis*, in the Sea of Japan. Fish. Res., 174, 30–39.

Shimose, T., T. Tanabe, M. Kai, F. Muto, I. Yamasaki, M. Abe, K. Chen and C. Hsu (2008) Age and growth of Pacific bluefin tuna, *Thunnus orientalis*, validated by the sectioned otolith ring counts. ISC08/PBF-1/08. 10 pp.

Shimose, T., Tanabe, T., Chen, K.S., and Hsu, C.C. (2009) Age determination and growth of Pacific bluefin tuna, *Thunnus orientalis*, off Japan and Taiwan. Fish. Res., 100: 134-139.

Shimose, T. and T. Ishihara (2015) A manual for age determination of Pacific bluefin tuna *Thunnus orientalis*. Bull. Fish. Res. Agen., 40, 1-11.

Shimose, T., Aonuma, Y., Suzuki, N., and Tanabe, T. (2016) Sexual differences in the occurrence of Pacific bluefin tuna *Thunnus orientalis* in the spawning ground, Yaeyama Islands. Environ. Biol. Fish., 99: 351-360.

水産庁 (2010) 「太平洋クロマグロの管理強化についての対応」について（プレスリリース）. http://www.jfa.maff.go.jp/j/press/kokusai/100511.html（2011 年 1 月 12 日）

水産庁 (2011) 「太平洋クロマグロの国内漁業における資源管理強化」について（プレスリリース）. http://www.jfa.maff.go.jp/j/tuna/taiheiyou_kuromaguro/index.html（2011 年 3 月 25 日）

水産庁（2018a）クロマグロを対象とする遊漁者・遊漁船業者の皆様へ http://www.jfa.maff.go.jp/j/yugyo/y_kuromaguro/kyouryokuirai.html

水産庁（2018b）太平洋クロマグロの資源・養殖管理に関する全国会議 平成 30 年 8 月 24 日議事概要

水産庁・水産総合研究センター（2016）平成 28（2016）年度 ABC 算定のための基本規則, 平成 28 年度我が国周辺水域の漁業資源評価 http://abchan.fra.go.jp/digests28/index.html

Suzuki, N., Tanabe, T., Nohara, K., Doi, W., Ashida, H., Kameda, T., and Aonuma, Y. (2014) Annual fluctuation in Pacific bluefin tuna (*Thunnus orientalis*) larval catch from 2007 to 2010 in waters surrounding the Ryukyu Archipelago, Japan. Bull. Fish. Res. Agen., 38: 87-99.

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

Tanaka, S. (2006) Maturation of Bluefin Tuna in the Sea of Japan. ISC PBF-WG/06/ 09. 7 pp.

Tanaka, S. (2011) Skip spawning and spawning frequency of Pacific bluefin tuna around Japan. ISC/11/PBFWG/11/oral presentation 14 pp.

米盛 保 (1989) 広域回遊性浮魚の資源増大をめざして. 「海洋牧場」　農林水産技術会議事務局編, 恒星社厚生閣, 東京, 8-59.　引用文献

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）

1980～88 年のマリーンランチング計画、1992～96 年の日本周辺クロマグロ調査委託事業、1997 年以降の日本周辺高度回遊性魚類資源対策調査などにより、太平洋の日本周辺水域においてクロマグロ仔稚魚調査、幼魚・成魚調査などが実施され、部分的だが利用できる情報がある（2.1.1 3 点）。太平洋の日本周辺海域において、クロマグロ仔稚魚、動物プランクトン、海洋環境に関する調査を定期的に実施している（2.1.2 3 点）。1952 年から漁業種別の漁獲量、1990 年半ばからはえ縄、まき網、ひき縄、定置網などで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）

混獲利用種に対する影響の評価は、大海区ごとの点数を漁獲量で重み付けした結果、大中型まき網、ひき縄、はえ縄では、影響はなく 4 点以上であったが、大型定置網は資源状態の懸念される種も混獲されていたため 3.4 点となった（2.2.1 総合評価 4.5 点）。混獲非利用種に対する漁業種類別の評価は、まき網、はえ縄、ひき縄は影響なしであったが、大型定置網は情報がなかった（2.2.2 総合評価 3.9 点）。環境省による 2019 年レッドデータブック掲載種の中で、生息域が評価対象海域と重複する動物に対し、漁場ごとに PSA 評価を行った結果、全ての漁業種類で総合的なリスクは低いが、海亀類のリスクは中程度とされた（2.2.3 3 点）。

生態系・環境（2.3）

【食物網を通じた間接作用】クロマグロは幼魚期を除けばほぼ生態系の最高位に位置すると考えられるため、捕食者はほぼ存在しない（2.3.1.1 5 点）。クロマグロは特定の魚種を選択的に捕食するのでなく、日和見食性とされるため、日本周辺で資源量が大きい多獲性浮魚類、マイワシ、カタクチイワシ、マサバ、ゴマサバ、マアジ、及びスルメイカの合計の資源量をクロマグロの餌と捉えたところ、合計の資源量は安定していた（2.3.1.2 4 点）。クロマグロと同じ温帯性マグロであるビンナガ、温帯域に分布の中心があるメカジキ、マカジキ、ヨシキリザメ、及び我が国周辺海域に分布するブリを競争者として CA 評価を行ったところマカジキの資源状態が懸念された（2.3.1.3 3 点）。

【生態系全体】2004 年から 2017 年の大海区別の総漁獲量と漁獲物平均栄養段階（MTLc）を求めて検討した結果、クロマグロの漁獲量の変動が総漁獲量や MTLc の経年的な変化に及ぼす影響は少ないと推定された（2.3.2 5 点）。

【海底・水質・大気】はえ縄、ひき縄、まき網は海底への影響は考えられず、定置網は網を固定するためのおもりやアンカーを使用するほか、大型構造物として沿岸域の流れを変え澱みを作る可能性が懸念された（2.3.3 はえ縄、ひき縄、まき網 5 点、定置網 3 点、総合評価 4.5 点）。2018 年の評価対象海域を管轄する海上保安部による環境関連法令違反の中で対象漁業が検挙された例は認められず、対象漁業からの排出物は適切に管理されていると判断された（2.3.4 4 点）。単位漁獲量あたり排出量（t-CO_2/t）は大中型まき網は我が国漁業の中でも低い CO_2 排出量となっているが，沿岸まぐろはえ縄では、全体の中程度であると判断された（2.3.5 4 点）。

評価範囲

① 評価対象漁業の特定

2018 年の「国際漁業資源の現況」によれば、2016 年における太平洋におけるクロマグロ漁獲量は 13,167 トンである（中塚ほか 2019）。2017 年の農林水産統計による漁法別漁獲量の内訳は大型定置網（31.6%）、その他の大中型まき網（14.9%）、大中型近海かつお・まぐろまき網（13.5%）、ひき縄（11.3%）、沿岸まぐろはえ縄（8.7%）の順で多く、これら 5 漁法の合計で 75%を超える。このため、評価対象漁業は上記の 5 漁法とする。

② 評価対象海域の特定

クロマグロ資源の索餌および回遊域は太平洋全体に広がる。2017 年の農林水産統計（市町村別結果からの積算集計）によると評価対象漁法ごとに、積算で全海区合計の 75%を超える大海区は以下のようになる。

大型定置網：北海道太平洋北区（31.1%）、太平洋北区（19.1%）、日本海西区（17.7%）、日本海北区（17.0%）

その他の大中型まき網：日本海西区（100%）

大中型近海かつお・まぐろまき網：太平洋北区（100%）

ひき縄：東シナ海区（44.6%）、太平洋北区（30.1%）、太平洋南区（15.7%）

沿岸まぐろはえ縄：日本海北区（24.0%）、太平洋北区（22.8%）、東シナ海区（19.5%）、北海道太平洋北区（19.4%）

したがって、定置網、まき網、ひき縄、はえ縄ごとに漁獲量が多い大海区を対象に評価を実施する。

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

・大型定置網

身網部から陸側に 500～600m の帯状の垣網が張られ、魚群を身網部に誘導する。身網部は運動場、昇網からなり、その奥に魚獲り部である箱網がある（南かやべ定置漁業協会 2016）。定置網は設置漁具であり、一番奥の箱網を基本的に 1 日 1 回揚網する。

・大中型まき網

網の全長は 2 そうまきが約 1,000m、1 そうまきが 1,600～1,800m、深さはいずれも 100～250m（日本水産資源保護協会 2016）。

・ひき縄

疑似餌もしくは餌を付けた釣り針を船舶から釣り竿を用いて、時速 5-15km で曳き回す。

・沿岸まぐろはえ縄

全長 150km、2,000 本以上の餌と針をつけた枝縄を全長 150km に至るはえ縄に繋いでいる（全国漁業就業者確保育成センター 2018a）。

2) 船サイズ，操業隻数

・大中型まき網

2011 年の日本の大中型まき網漁業許可船のうちクロマグロ漁場である北部太平洋海区、北部日本海海区、中部日本海海区、西部日本海海区、九州西部海区を操業区域とする漁船は 117 ヶ統である（水産庁 2011）。大中型まき網漁業のトン数階層は網船が 15 トン以上 760 トンまでで、船団構成は操業の方法、船の積載量（網や漁獲物）等により網船、探査船、運搬船、レッコボードの数隻からなっている（全国まき網漁業協会 2019）。

・大型定置網

漁船規模は 10～20 トン。一つの網起こしは通常 2 隻で行う（南かやべ定置漁業協会 2016）。2016 年の農林水産統計（市町村別結果からの積算集計）による大海区ごとのクロマグロ漁獲量、並びに 2013 年漁業センサス（農林水産省 2014）による大型定置網経営体数は以下の通りである。

大海区	漁獲量(トン)	経営体数	経営体当りマグロ漁獲量
北海道太平洋北区	251	28	9.0
太平洋北区	159	77	2.1
太平洋中区	77	68	1.1
太平洋南区	41	42	1.0
北海道日本海北区	9	10	0.9
日本海北区	314	64	4.9
日本海西区	140	94	1.5
東シナ海区	78	80	1.0
瀬戸内海区	1	4	0.3

・沿岸まぐろはえ縄

漁船規模は 10～120 トンで、2017 年の漁労体数は以下のとおりである。

大海区	漁労体数
北海道太平洋北区	33
太平洋北区	32
太平洋中区	25
太平洋南区	非公表
北海道日本海北区	25
日本海北区	72
日本海西区	−
東シナ海区	81
瀬戸内海区	非公表

・ひき縄

多くは 5 トンまでの小型船で 2-3 人行う（全国漁業就業者確保育成センター 2018b)。2017 年の漁労体数は以下の通りである。

大海区	漁労体数
北海道太平洋北区	24
太平洋北区	143
太平洋中区	非公表
太平洋南区	1,124
北海道日本海北区	41
日本海北区	非公表
日本海西区	46
東シナ海区	1,249
瀬戸内海区	21

3) 主要魚種の年間漁獲量

各海区の 2017 年の主要漁法別漁獲量のうち上位 75%を占める魚種は以下の通りである。

北海道太平洋北区

大型定置網	沿岸まぐろはえ縄
まいわし	くろまぐろ
ぶり類	
かたくちいわし	

太平洋北区

大型定置網	大中型まき網１そうまき近海かつお・まぐろ	ひき縄	沿岸まぐろはえ縄
さば類	かつお	くろまぐろ	さめ類
まいわし			
ぶり類			

太平洋南区

ひき縄釣
そうだかつお類
きはだ
かつお

日本海北区

大型定置網	沿岸まぐろはえ縄
ぶり類	くろまぐろ
まあじ	
その他の魚類	
その他のいか類	

日本海西区

大型定置網	その他の大中型まき網
ぶり類	さば類
さわら類	まいわし
その他の魚類	ぶり類
まあじ	
かたくちいわし	
さば類	

東シナ海区

ひき縄釣	沿岸まぐろはえ縄
さわら類	びんなが
きはだ	きはだ
ぶり類	めばち
その他の魚類	くろまぐろ
その他のまぐろ類	

4)　操業範囲

・大中型まき網

西部北太平洋でクロマグロを漁獲するまき網は大きく 3 つの漁場で操業しており、房総～三陸にかけての太平洋側、東シナ海、および日本海に分けられる（図. 1)。

・ひき縄

東シナ海および太平洋南岸が主要な漁場である（図. 1)。

・定置網

上記の如く定置網でのクロマグロ漁獲量が多い海区は我が国の日本海北区、北海道太平洋北区である。1 経営体当たりのクロマグロ漁獲量は北海道太平洋北区、日本海北区の順であるが、北海道太平洋北区のマグロ漁獲は渡島支庁のみで計上されており、中でも函館市（旧南茅部町）が大半を占める（北海道渡島総合振興局 2016)。日本海北区で漁獲量が多いのは新潟県、富山県である（農林水産省 2018)。

5) 操業の時空間分布

・大中型まき網

日本海：6 月上旬から 7 月中旬、秋田・山形・佐渡沖。能登半島・若狭湾・山陰沖。操業は昼間行われる（鳥取県 2017)。

三陸：漁法は不明であるが，当該水域での水揚げは 6、7 月が最盛期で 1 月まで続く（岩手県 2018）。水研センター・開発調査センター（2014、2015）によればカツオ・まぐろ類の房総・常磐沖から三陸沖への回遊は 6～8 月が中心と考えられる。

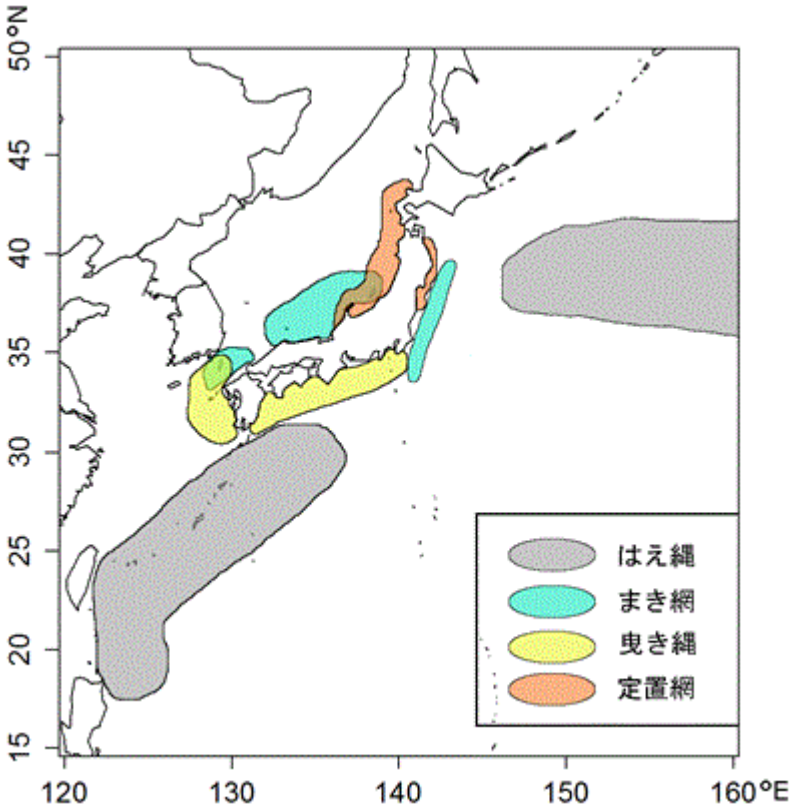


図.1 日本周辺における太平洋クロマグロの主な漁場分布（中塚ほか 2019 より転載）

6）同時漁獲種：

評価対象漁業・海域ごとの同時漁獲種は上記 3）に示した通りである。同時漁獲種の組成は漁法や海区で異なるが、大型定置網の同時漁獲種は多く、はえ縄やひき縄では少ない。

非利用種：まき網はクロマグロの素群を漁獲するため非利用種を漁獲することはほとんどない。定置網は受動型漁具なので多く非利用種も漁獲される。しかし、非利用種の具体的な情報はない。

希少種：

環境省による 2019 年レッドデータブック掲載種の中で、生息域が評価対象海域と重複する動物は以下の通りである（環境省 2019）。

・北海道太平洋北区

アカウミガメ（EN）、エトピリカ（CR）、ウミスズメ（CR）、ウミガラス（CR）、コアホウドリ（EN）、アホウドリ（VU）、ヒメクロウミツバメ（VU）、カンムリウミスズメ（VU）、ケイマフリ（VU）、ヒメウ（EN）

・太平洋北区
アカウミガメ（EN)、エトピリカ（CR)、ウミガラス（CR)、アホウドリ（VU)、ヒメクロウミツバメ（VU)、コアジサシ（VU)、オオアジサシ（VU)、カンムリウミスズメ（VU)、ケイマフリ（VU)、ヒメウ（EN)

・太平洋南区
アカウミガメ（EN)、アホウドリ（VU)、ヒメクロウミツバメ（VU)、コアジサシ（VU)、オオアジサシ（VU)、カンムリウミスズメ（VU)、ヒメウ（EN)

・日本海北区
アカウミガメ（EN)、ウミガラス（CR)、ヒメクロウミツバメ（VU)、コアジサシ（VU)、カンムリウミスズメ（VU)

・日本海西区
アカウミガメ（EN)、アオウミガメ（VU)、ヒメクロウミツバメ（VU)、コアジサシ（VU)、カンムリウミスズメ（VU)、ヒメウ（EN)

・東シナ海区
アカウミガメ（EN)、アオウミガメ（VU)，ウミスズメ（CR)、コアホウドリ（EN)、アホウドリ（VU))、ヒメクロウミツバメ（VU)、コアジサシ（VU)、ベニアジサシ（VU)、エリグロアジサシ（VU)、カンムリウミスズメ（VU)、ケイマフリ（VU)、ズグロカモメ（VU)

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

1980-88 年のマリーンランチング計画や 1992-96 年の日本周辺クロマグロ調査委託事業、1997 年以降の日本周辺高度回遊性魚類資源対策調査などにより、太平洋の日本周辺水域においてクロマグロ仔稚魚調査、幼魚・成魚調査などが実施されており、部分的だが利用できる情報があるため、3 点とした（米盛，1989；伊藤，2001）。

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

日本周辺海域において、クロマグロ仔稚魚を対象とした調査船調査が 1956 年以降定期的に実施されている（Nishikawa et al. 1985）。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(Uosaki et al. 2016)。加入量モニタリング調査も 2014 年以降実施されている（水産研究・教育機構 2019）。このため 4 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

1952 年から漁業種別の漁獲量、また 1990 年半ばからはえ縄やまき網、ひき縄、定置網などによるクロマグロのサイズ情報、またカジキ類やサメ類のデータも収集されており、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（ISC 2016）。

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

漁業種類別・大海区別の評価を以下の通り行った。

漁業ごとの総合評価は大海区ごとのスコアを漁獲量で重み付けした平均値とした。

○大型定置網：北海道太平洋北区 3 点、太平洋北区 5 点、日本海北区 3 点、日本海西区 3 点であることから、総合評価は漁獲量で重み付けした平均点から 3.4 点となった。

○大中型まき網：太平洋北区 5 点、日本海西区 5 点のため総合評価も 5 点である。

○ひき縄：太平洋北区 5 点、太平洋南区 3 点、東シナ海区 5 点であり、総合評価は漁獲量で重み付けした平均点から 4.3 点となった

○はえ縄：北海道太平洋北区 5 点、太平洋北区 4 点、日本海北区 5 点、東シナ海区 5 点のため総合評価は漁獲量で重み付けした平均点から 4.7 点となった。

漁業種類別の評価点を漁獲量で重み付けし、本項目の総合評価点を求めると 4.5 点となる。

漁業種類別・大海区別評価

・大型定置網（北海道太平洋北区）

上記③3)で述べたように、マイワシ，ぶり類（ブリ）、カタクチイワシが混獲利用種である。個別に評価した結果を以下に示す。

大型定置網（北海道太平洋北区）混獲利用種評価結果

評価対象漁業	大型定置網	
評価対象海域	北海道太平洋北区	
評価対象魚種	クロマグロ	
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	3
	再生産能力	
	年齢・サイズ組成	
	分布域	
	その他：	
評価根拠概要	混獲利用種のうち，カタクチイワシ資源の状態が懸念されることから、3点とする。	
評価根拠	混獲利用種のうち、マイワシ（太平洋系群）、ブリ、カタクチイワシ（太平洋系群）の資源状態は以下の通りである。 ・マイワシ太平洋系群： 資源水準は中位，動向は増加とされている（古市ほか 2019）。 ・ブリ：資源の水準・動向は高位・横ばいであり、現状の漁獲圧が続いた場合、5年後の資源量は横ばいである（久保田ほか 2019a）。 ・カタクチイワシ太平洋系群：資源水準は低位，動向は減少である（上村ほか 2019）。 以上の通り，北海道太平洋北区においてクロマグロを漁獲する大型定置網の混獲利用種の中で，カタクチイワシ資源の状態が懸念されることから、3点とする。	

大型定置網（太平洋北区）

上記③3)で述べたように、マサバ、ゴマサバ、マイワシ、ブリが混獲利用種である。個別に評価した結果を以下に示す。

大型定置網（太平洋北区）混獲利用種評価結果

評価対象漁業	大型定置網	
評価対象海域	太平洋北区	
評価対象魚種	クロマグロ	
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	5
	再生産能力	
	年齢・サイズ組成	
	分布域	
	その他：	
評価根拠概要	混獲利用種のうち資源の状態が懸念される種はみられなかったことから、5点とする。	
評価根拠	混獲利用種のうち、資源評価を利用できないスズキ，いか類（ホタルイカ，コウイカ類）については漁獲量を用いたCA評価を行った．スズキ，いか類ともに有意な定向的変化は認められなかった。 ・マサバ太平洋系群：資源水準は中位，動向は減少とされている（由上ほか 2019a)。 ・ゴマサバ太平洋系群：資源水準は中位，動向は減少とされている（由上ほか 2019b)。 ・マイワシ太平洋系群： 資源水準は中位，動向は増加とされている（古市ほか 2019)。 ・ブリ：資源の水準・動向は高位・横ばいであり、現状の漁獲圧が続いた場合、5年後の資源量は横ばいである（久保田ほか 2019a)。 以上の通り，太平洋北区においてクロマグロを漁獲する大型定置網の混獲利用種の中で資源の状態が懸念される種は見られないことから、5点とする	

大中型まき網１そうまき近海かつお・まぐろ（太平洋北区）

上記③3)で述べたように、マサバ、ゴマサバ、マイワシ、ブリが混獲利用種である。個別に評価した結果を以下に示す。

大中型まき網１そうまき近海かつお・まぐろ（太平洋北区）混獲利用種評価結果

評価対象漁業	大中型まき網１そうまき近海かつお・まぐろ	
評価対象海域	太平洋北区	
評価対象魚種	クロマグロ	
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	5
	再生産能力	
	年齢・サイズ組成	
	分布域	
	その他：	
評価根拠概要	混獲利用種のうち資源の状態が懸念される種は見られないことから、5点とする。	
評価根拠	混獲利用種の資源状態は以下の通りである。 ・マサバ太平洋系群:資源水準は中位,動向は減少とされている(由上ほか 2019a)。 ・ゴマサバ太平洋系群：資源水準は中位，動向は減少とされている（由上ほか 2019b)。 ・マイワシ太平洋系群： 資源水準は中位，動向は増加とされている（古市ほか 2019)。	

	・ブリ：資源の水準・動向は高位・横ばいであり、現状の漁獲圧が続いた場合、5年後の資源量は横ばいである（久保田ほか 2019a）。 　以上の通り，太平洋北区においてクロマグロを漁獲する大中型まき網１そうまき近海かつお･まぐろの混獲利用種の中で，資源状態が懸念される種は認められないことから、5点とする。

沿岸まぐろはえ縄（太平洋北区）

上記③3)で述べたように、さめ類（ヨシキリザメ，アブラツノザメ，ホシザメ，シロザメなど）が混獲利用種である。ここでは、アブラツノザメの資源状態について評価した。

沿岸まぐろはえ縄（太平洋北区）混獲利用種評価結果

評価対象漁業	沿岸まぐろはえ縄	
評価対象海域	太平洋北区	
評価対象魚種	クロマグロ	
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	漁獲統計のさめ類のうち、アブラツノザメの資源状態に懸念は認められないが、他のさめ類についての情報が不足していることから、4点とする。	
評価根拠	・アブラツノザメ（日本周辺）：資源水準は中位，動向は東北太平洋側では増加，津軽海峡では減少傾向とされている（成松ほか 2019）。 　以上の通り，太平洋北区においてクロマグロを漁獲する沿岸まぐろはえ縄で漁獲されるさめ類のうち，アブラツノザメの資源状態に懸念は認められないが、他のさめ類についての情報が不足していることから、4点とする。	

ひき縄（太平洋北区）

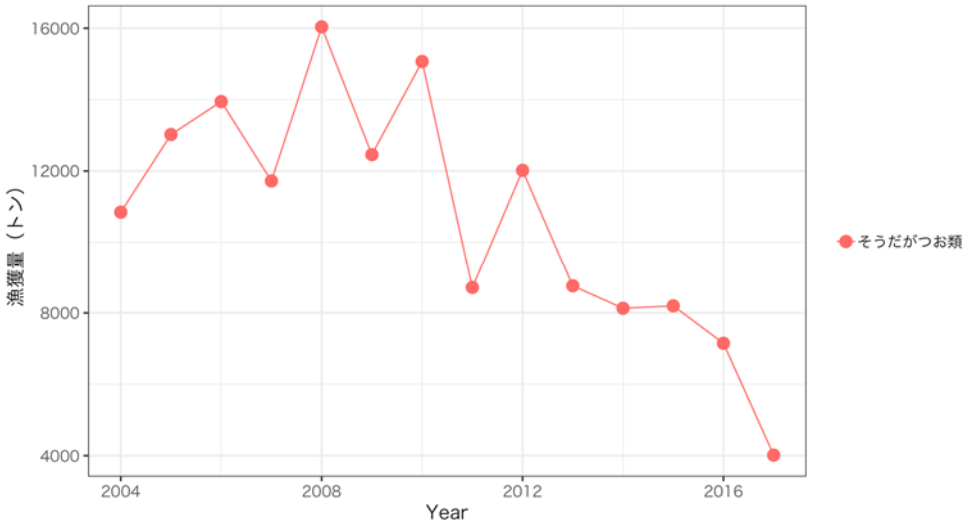
農林水産統計（市町村別結果からの積算集計）によれば太平洋北区の 2017 年のひき縄漁獲量 266 トンのうちクロマグロは 219 トン（82%）であることから混獲利用種は無視できるため 5 点とする。

ひき縄（太平洋南区）

上記③3)で述べたように、そうだかつお類，キハダ，カツオが混獲利用種である。ここでは、そうだかつお類については漁獲量による CA，キハダ，カツオの資源状態については資源評価の結果から評価した。

ひき縄（太平洋南区）混獲利用種評価結果

評価対象漁業	ひき縄
評価対象海域	太平洋南区
評価対象魚種	クロマグロ
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	3
	再生産能力	
	年齢・サイズ組成	
	分布域	
	その他：	
評価根拠概要	そうだかつお類の漁獲量が有意に減少していることから3点とした。	
評価根拠	・そうだかつお類：図2.2.1aに示す通り，太平洋南区におけるそうだかつお類の漁獲量は有意に減少傾向（rs = -0.782，p < 0.001）を示した。  図2.2.1a 太平洋南区におけるそうだかつお類の漁獲量の推移 ・キハダ中西部太平洋：資源水準は中位～低位で，動向は横ばいとされている（佐藤 2019）。 ・カツオ中西部太平洋：資源水準は高く，動向判断は検討中とされている（清藤 2019a）。 以上の通り，太平洋南区においてクロマグロを漁獲するひき縄で漁獲される混獲種のうち，そうだかつお類の資源状態に減少傾向が認められていることから、3点とする。	

大型定置網（日本海北区）

上記③3)で述べたように、ブリ、マアジ、その他の魚類、その他のいか類、スルメイカ、マサバ，ゴマサバが混獲利用種である。その他の魚類、その他のいか類については，複数種がまとめられていることから、ここでは，ブリ，マアジ，スルメイカ，マサバ，ゴマサバについて資源の状態を資源評価の結果から評価した。

大型定置網（日本海北区）混獲利用種評価結果

評価対象漁業	大型定置網	
評価対象海域	日本海北区	
評価対象魚種	クロマグロ	
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	3
	再生産能力	
	年齢・サイズ組成	
	分布域	

	その他：	
評価根拠概要	混獲利用種のうちスルメイカについては、資源の状態が懸念されていることから、3点とする。	
評価根拠	・ブリ：資源の水準・動向は高位・横ばいであり、現状の漁獲圧が続いた場合、5年後の資源量は横ばいである（久保田ほか 2019a）。 ・マアジ対馬暖流系群：資源水準は中位，動向は増加傾向であり，現状の漁獲圧の下のでも5年後の資源量の増加が予測されている（依田ほか 2019）. ・スルメイカ秋季発生系群：資源水準は中位，動向は減少とされている（久保田ほか 2019b）。 ・スルメイカ冬季発生系群：資源水準は低位，動向は減少とされている（加賀ほか 2019）. ・マサバ対馬暖流系群：資源水準は低位，動向は増加とされている．現状の漁獲圧が維持されても親魚量・漁獲量ともに増加が予測されている（黒田ほか 2019a）. ・ゴマサバ東シナ海系群：資源水準は中位，動向は増加とされている（黒田ほか 2019b）. 以上の通り，日本海北区においてクロマグロを漁獲する大型定置網で漁獲される混獲利用種のうちスルメイカについては、資源の状態が懸念されていることから、3点とする。	

大型定置網（日本海西区）

上記③3)で述べたように、ブリ、サワラ、その他の魚類、マアジ、カタクチイワシ、マサバ，ゴマサバが混獲利用種である。その他の魚類については，複数種がまとめられていることから、ここでは，ブリ、サワラ、マアジ、カタクチイワシ、マサバ，ゴマサバについて資源の状態を資源評価の結果から評価した。

大型定置網（日本海西区）混獲利用種評価結果

評価対象漁業	大型定置網	
評価対象海域	日本海西区	
評価対象魚種	クロマグロ	
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	3
	再生産能力	
	年齢・サイズ組成	
	分布域	
	その他：	
評価根拠概要	混獲利用種のうちカタクチイワシについては、資源の状態が懸念されていることから、3点とする。	
評価根拠	・ブリ：資源の水準・動向は高位・横ばいであり、現状の漁獲圧が続いた場合、5年後の資源量は横ばいである（久保田ほか 2019a）。 ・サワラ東シナ海系群：資源水準は高位，動向は横ばいとされている（高橋・依田 2019）. ・マアジ対馬暖流系群：資源水準は中位，動向は増加傾向であり，現状の漁獲圧の下のでも5年後の資源量の増加が予測されている（依田ほか 2019）. ・カタクチイワシ対馬暖流系群：資源水準は低位，動向は横ばいとされている（林ほか 2019）. ・マサバ対馬暖流系群：資源水準は低位，動向は増加とされている．現状の漁獲圧が維持されても親魚量・漁獲量ともに増加が予測されている（黒田ほか 2019a）. ・ゴマサバ東シナ海系群：資源水準は中位，動向は増加とされている（黒田ほか	

	2019b). 以上の通り，日本海西区においてクロマグロを漁獲する大型定置網で漁獲される混獲利用種のうちカタクチイワシについては、資源の状態が懸念されていることから、3点とする。

その他の大中型まき網（日本海西区）

上記③3)で述べたように、マサバ，ゴマサバ，マイワシ，ブリが混獲利用種である。これらの種について資源の状態を資源評価の結果から評価した。

その他の大中型まき網（日本海西区）混獲利用種評価結果

評価対象漁業	その他の大中型まき網	
評価対象海域	日本海西区	
評価対象魚種	クロマグロ	
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	5
	再生産能力	
	年齢・サイズ組成	
	分布域	
	その他：	
評価根拠概要	混獲利用種のうち資源状態が懸念される種は認められないことから、5点とする。	
評価根拠	・マサバ対馬暖流系群：資源水準は低位，動向は増加とされている．現状の漁獲圧が維持されても親魚量・漁獲量ともに増加が予測されている（黒田ほか 2019a). ・ゴマサバ東シナ海系群：資源水準は中位，動向は増加とされている（黒田ほか 2019b). ・マイワシ対馬暖流系群：資源水準は中位，動向は横ばいとされている（安田ほか 2019)．現状の漁獲圧の下でも5年後の親魚量の増加が予測されている． ・ブリ：資源の水準・動向は高位・横ばいであり、現状の漁獲圧が続いた場合、5年後の資源量は横ばいである（久保田ほか 2019a)。 以上の通り，日本海西区においてクロマグロを漁獲するその他の大中型まき網で漁獲される混獲利用種のうち資源状態が懸念される種は認められないことから、5点とする。	

ひき縄（東シナ海区）

上記③3)で述べたように、サワラ，キハダ，ブリ，その他の魚類，その他のまぐろ類が混獲利用種である。その他の魚類、その他のまぐろ類については，複数種がまとめられていることから、サワラ，キハダ，ブリについて資源の状態を資源評価の結果から評価した。

ひき縄（東シナ海区）混獲利用種評価結果

評価対象漁業	ひき縄	
評価対象海域	東シナ海区	
評価対象魚種	クロマグロ	
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	5
	再生産能力	
	年齢・サイズ組成	
	分布域	

	その他：	
評価根拠概要	混獲利用種のうち資源状態が懸念される種は認められないことから、5点とする。	
評価根拠	・サワラ東シナ海系群：資源水準は高位，動向は横ばいとされている（高橋・依田 2019）. ・キハダ中西部太平洋：資源水準は中位～低位で，動向は横ばいとされている（佐藤 2019）。 ・ブリ：資源の水準・動向は高位・横ばいであり、現状の漁獲圧が続いた場合、5年後の資源量は横ばいである（久保田ほか 2019a）。 　以上の通り，東シナ海区においてクロマグロを漁獲するひき縄で漁獲される混獲利用種のうち資源状態が懸念される種は認められないことから、5点とする。	

沿岸まぐろはえ縄（北海道太平洋北区）

農林水産統計（市町村別結果からの積算集計）によれば北海道太平洋北区の 2017 年のはえ縄漁獲量 129 トンのうちクロマグロは 108 トン（84%）であることから混獲利用種は無視できるため 5 点とする。

沿岸まぐろはえ縄（日本海北区）

農林水産統計（市町村別結果からの積算集計）によれば日本海北区の 2017 年のはえ縄漁獲量 134 トンのうちクロマグロは 134 トン（100%）であることから混獲利用種は無視できるため 5 点とする。

沿岸まぐろはえ縄（東シナ海区）

上記③3)で述べたように、サワラ，キハダ，ブリ，その他の魚類，その他のまぐろ類が混獲利用種である。その他の魚類、その他のまぐろ類については，複数種がまとめられていることから、サワラ，キハダ，ブリについて資源の状態を資源評価の結果から評価した。

沿岸まぐろはえ縄（東シナ海区）混獲利用種評価結果

評価対象漁業	沿岸まぐろはえ縄	
評価対象海域	東シナ海区	
評価対象魚種	クロマグロ	
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	5
	再生産能力	
	年齢・サイズ組成	
	分布域	
	その他：	
評価根拠概要	混獲利用種のうち資源状態が懸念される種は認められないことから、5点とする。	
評価根拠	・サワラ東シナ海系群：資源水準は高位，動向は横ばいとされている（高橋・依田，2019）. ・キハダ中西部太平洋：資源水準は中位～低位で，動向は横ばいとされている（佐藤 2019）。 ・ブリ：資源の水準・動向は高位・横ばいであり、現状の漁獲圧が続いた場合、5年後の資源量は横ばいである（久保田ほか2019a）。 　以上の通り，東シナ海区においてクロマグロを漁獲する沿岸まぐろはえ縄で漁獲される混獲利用種のうち資源状態が懸念される種は認められないことから、5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

まき網はクロマグロの素群を漁獲するため非利用種の混獲はほとんどない。したがって 5 点とする。大型定置網は受動型漁具のため非利用種も漁獲されるが、非利用種に関する具体的な情報はなく評価を実施できないため 1 点とした。はえ縄、ひき縄については、2.2.1 で示した如くクロマグロの混獲種は無視しうると考え 5 点とした。

漁業種類別の評価を漁獲量で重み付けした総合評価は、3.9 点となった。

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

環境省による 2019 年レッドデータブック掲載種の中で、生息域が評価対象海域と重複する動物に対し、漁場ごとに PSA 評価を行った結果を以下に示す(環境省 2019)。以下に示す如く全ての海域の漁業種類が 3 点であったことから総合評価は 3 点とする。

・大型定置網（北海道太平洋北区）

成熟年齢の高いアカウミガメでリスクが中程度となったが，その他の希少種ではリスクは低いと判断されたことから，全体的に大型定置網が及ぼすリスクは低いと考えられる。したがって 3 点とする。

	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P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S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	2		2.29	2	2	1	1	1.41	2.69	中程度
2.2.3	エトピリカ	脊椎動物	1	3	3	1	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
2.2.3	ウミスズメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い
2.2.3	ウミガラス	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
2.2.3	コアホウドリ	脊椎動物	2	3	3	1	2	3	3		2.43	1	1	1	1	1.00	2.63	低い
2.2.3	アホウドリ	脊椎動物	2	3	3	1	2	3	3		2.43	1	1	1	1	1.00	2.63	低い
2.2.3	ヒメクロウミツバメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い
2.2.3	カンムリウミスズメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い
2.2.3	ケイマフリ	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
2.2.3	ヒメウ	脊椎動物	1	2	3	1	2	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
対象漁業	大型定置網	対象海域	北海道太平洋北区											PSAスコア全体平均			2.37	低い

・大型定置網（太平洋北区）

成熟年齢の高いアカウミガメでリスクが中程度となったが，その他の希少種ではリスクは低いと判断されたことから，全体的に大型定置網が及ぼすリスクは低いと考えられる。したがって 3 点とする。

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S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S総合点（幾何平均）	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	2		2.29	2	2	1	1	1.41	2.69	中程度
2.2.3	エトピリカ	脊椎動物	1	3	3	1	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
2.2.3	ウミガラス	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
2.2.3	アホウドリ	脊椎動物	2	3	3	1	2	3	3		2.43	1	1	1	1	1.00	2.63	低い
2.2.3	ヒメクロウミツバメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	不明		1.67	1	1	1	1	1.00	1.94	低い
2.2.3	コアジサシ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い
2.2.3	オオアジサシ	脊椎動物	1	1	3	3	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
2.2.3	カンムリウミスズメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い
2.2.3	ケイマフリ	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
2.2.3	ヒメウ	脊椎動物	1	2	3	1	2	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
対象漁業	大型定置網	対象海域	太平洋北区											PSAスコア全体平均			2.33	低い

・大型定置網（日本海北区）

成熟年齢の高いアカウミガメとアオウミガメでリスクが中程度となったが，その他の希少種ではリスクは低いと判断されたことから，全体的にその他の大中型まき網が及ぼすリスクは低いと考えられる。したがって 3 点とする。

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S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S総合点（幾何平均）	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	2		2.29	2	2	1	2	1.68	2.84	中程度
2.2.3	アオウミガメ	脊椎動物	3	3	2	2	2	2	3		2.43	2	2	1	3	1.86	3.06	中程度
2.2.3	ヒメクロウミツバメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	不明		1.67	1	1	1	1	1.00	1.94	低い
2.2.3	コアジサシ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い
2.2.3	オオアジサシ	脊椎動物	1	1	3	3	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
2.2.3	カンムリウミスズメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い
2.2.3	ケイマフリ	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
対象漁業	大型定置網	対象海域	日本海北区											PSAスコア全体平均			2.40	低い

・大型定置網（日本海西区）

成熟年齢の高いアカウミガメとアオウミガメでリスクが中程度となったが，その他の希少種ではリスクは低いと判断されたことから，全体的にその他の大中型まき網が及ぼすリスクは低いと考えられる。したがって 3 点とする。

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S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S総合点（幾何平均）	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	2		2.29	2	2	1	2	1.68	2.84	中程度
2.2.3	アオウミガメ	脊椎動物	3	3	2	2	2	2	3		2.43	2	2	1	3	1.86	3.06	中程度
2.2.3	ヒメクロウミツバメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	不明		1.67	1	1	1	1	1.00	1.94	低い
2.2.3	コアジサシ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い
2.2.3	カンムリウミスズメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い
2.2.3	ズグロカモメ	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
2.2.3	ケイマフリ	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
対象漁業	大型定置網	対象海域	日本海西区											PSAスコア全体平均			2.40	低い

・その他の大中型まき網（日本海西区）

成熟年齢の高いアカウミガメとアオウミガメでリスクが中程度となったが，その他の希少種ではリスクは低いと判断されたことから，全体的にその他の大中型まき網が及ぼすリスクは低いと考えられる。したがって 3 点とする。

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S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S総合点（幾何平均）	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	2		2.29	2	2	1	1	1.41	2.69	中程度
2.2.3	アオウミガメ	脊椎動物	3	3	2	2	2	2	3		2.43	1	3	1	1	1.32	2.76	中程度
2.2.3	ヒメクロウミツバメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い
2.2.3	コアジサシ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い
2.2.3	カンムリウミスズメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い
2.2.3	ヒメウ	脊椎動物	1	2	3	1	2	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
対象漁業	その他の大中型まき網	対象海域	日本海西区											PSAスコア全体平均			2.36	低い

・大中型近海かつお・まぐろまき網

成熟年齢の高いアカウミガメでリスクが中程度となったが，その他の希少種ではリスクは低いと判断されたことから，全体的に大中型近海かつお・まぐろまき網が及ぼすリスクは低いと考えられる。したがって 3 点とする。

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	漁後死亡率	Sスコア総合点（幾何平均）	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	2		2.29	2	2	1	1	1.41	2.69	中程度
2.2.3	エトピリカ	脊椎動物	1	3	3	1	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
2.2.3	ウミガラス	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
2.2.3	アホウドリ	脊椎動物	2	3	3	1	2	3	3		2.43	1	1	1	1	1.00	2.63	低い
2.2.3	ヒメクロウミツバメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い
2.2.3	コアジサシ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	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	1	1.00	2.24	低い
2.2.3	カンムリウミスズメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い
2.2.3	ケイマフリ	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
2.2.3	ヒメウ	脊椎動物	1	2	3	1	2	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
対象漁業	大中型近海かつお・まぐろまき網	対象海域	太平洋北区											PSAスコア全体平均			2.33	低い

・ひき縄（東シナ海区）

成熟年齢の高いアカウミガメとアオウミガメでリスクが中程度となったが，その他の希少種ではリスクは低いと判断されたことから，全体的にひき縄が及ぼすリスクは低いと考えられる。したがって 3 点とする。

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	漁後死亡率	Sスコア総合点（幾何平均）	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	2		2.29	2	2	1	1	1.41	2.69	中程度
2.2.3	アオウミガメ	脊椎動物	3	3	2	2	2	2	3		2.43	1	3	1	1	1.32	2.76	中程度
2.2.3	ウミスズメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い
2.2.3	コアホウドリ	脊椎動物	2	3	3	1	2	3	3		2.43	1	1	1	1	1.00	2.63	低い
2.2.3	アカアシカツオドリ	脊椎動物	1	2	1	1	1	3	不明		1.50	1	2	1	1	1.19	1.91	低い
2.2.3	ヒメクロウミツバメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	不明		1.67	1	1	1	1	1.00	1.94	低い
2.2.3	コアジサシ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い
2.2.3	ベニアジサシ	脊椎動物	不明	2	3	1	1	3	不明		2.00	1	1	1	1	1.00	2.24	低い
2.2.3	エリグロアジサシ	脊椎動物	不明	2	3	1	1	3	不明		2.00	1	1	1	1	1.00	2.24	低い
2.2.3	カンムリウミスズメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い
2.2.3	ケイマフリ	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
2.2.3	ズグロカモメ	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
対象漁業	ひき縄	対象海域	東シナ海区											PSAスコア全体平均			2.29	低い

・ひき縄（太平洋北区）

成熟年齢の高いアカウミガメでリスクが中程度となったが，その他の希少種ではリスクは低いと判断されたことから，全体的にひき縄が及ぼすリスクは低いと考えられる。したがって 3 点とする。

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	漁後死亡率	Sスコア総合点（幾何平均）	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	2		2.29	2	2	1	1	1.41	2.69	中程度
2.2.3	エトピリカ	脊椎動物	1	3	3	1	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
2.2.3	ウミガラス	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
2.2.3	アホウドリ	脊椎動物	2	3	3	1	2	3	3		2.43	1	1	1	1	1.00	2.63	低い
2.2.3	ヒメクロウミツバメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	不明		1.67	1	1	1	1	1.00	1.94	低い
2.2.3	コアジサシ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い
2.2.3	オオアジサシ	脊椎動物	1	1	3	3	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
2.2.3	カンムリウミスズメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い
2.2.3	ケイマフリ	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
2.2.3	ヒメウ	脊椎動物	1	2	3	1	2	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
対象漁業	ひき縄	対象海域	太平洋北区											PSAスコア全体平均			2.33	低い

・ひき縄（太平洋南区）

成熟年齢の高いアカウミガメでリスクが中程度となったが，その他の希少種ではリスクは低いと判断されたことから，全体的にひき縄が及ぼすリスクは低いと考えられる。したがって 3 点とする。

採点項目	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	
	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	遭遇後死亡率	Sスコア総合点(幾何平均)	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	2		2.29	2	2	1	1	1.41	2.69	中程度
2.2.3	コアホウドリ	脊椎動物	2	3	3	1	2	3	3		2.43	1	1	1	1	1.00	2.63	低い
2.2.3	セグロミズナギドリ	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	不明		2.00	1	2	1	1	1.19	2.33	低い
2.2.3	アホウドリ	脊椎動物	2	3	3	1	2	3	3		2.43	1	1	1	1	1.00	2.63	低い
2.2.3	ヒメクロウミツバメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	不明		1.67	1	1	1	1	1.00	1.94	低い
2.2.3	コアジサシ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い
2.2.3	オオアジサシ	脊椎動物	1	1	3	3	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
2.2.3	カンムリウミスズメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い
2.2.3	ケイマフリ	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
2.2.3	ヒメウ	脊椎動物	1	2	3	1	2	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
2.2.3	ズグロカモメ	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
対象漁業	ひき縄	対象海域	太平洋南区											PSAスコア全体平均			2.35	低い

・沿岸まぐろはえ縄（日本海北区）

成熟年齢の高いアカウミガメと遭遇後死亡率の高いと考えられるアホウドリでリスクが中程度となったが，その他の希少種ではリスクは低いと判断されたことから，全体的に沿岸まぐろはえ縄が及ぼすリスクは低いと考えられる。したがって 3 点とする。

採点項目	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	
	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	遭遇後死亡率	Sスコア総合点(幾何平均)	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	2		2.29	2	2	1	2	1.68	2.84	中程度
2.2.3	エトピリカ	脊椎動物	1	3	3	1	1	3	3		2.14	1	1	1	3	1.32	2.51	低い
2.2.3	ウミガラス	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
2.2.3	アホウドリ	脊椎動物	2	3	3	1	2	3	3		2.43	1	1	1	3	1.32	2.76	中程度
2.2.3	ヒメクロウミツバメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	不明		1.67	1	1	1	1	1.00	1.94	低い
2.2.3	コアジサシ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い
2.2.3	オオアジサシ	脊椎動物	1	1	3	3	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
2.2.3	カンムリウミスズメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い
2.2.3	ケイマフリ	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
2.2.3	ヒメウ	脊椎動物	1	2	3	1	2	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
対象漁業	沿岸まぐろはえ縄	対象海域	日本海北区											PSAスコア全体平均			2.37	低い

・沿岸まぐろはえ縄（太平洋北区）

成熟年齢の高いアカウミガメ，アオウミガメおよび遭遇後死亡率の高いと考えられるアホウドリでリスクが中程度となったが，その他の希少種ではリスクは低いと判断されたことから，全体的に沿岸まぐろはえ縄が及ぼすリスクは低いと考えられる。したがって 3 点とする。

採点項目	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	
	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	遭遇後死亡率	Sスコア総合点(幾何平均)	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	2		2.29	2	2	1	2	1.68	2.84	中程度
2.2.3	エトピリカ	脊椎動物	1	3	3	1	1	3	3		2.14	1	1	1	3	1.32	2.51	低い
2.2.3	ウミガラス	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
2.2.3	アホウドリ	脊椎動物	2	3	3	1	2	3	3		2.43	1	1	1	3	1.32	2.76	中程度
2.2.3	ヒメクロウミツバメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	不明		1.67	1	1	1	1	1.00	1.94	低い
2.2.3	コアジサシ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い
2.2.3	オオアジサシ	脊椎動物	1	1	3	3	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
2.2.3	カンムリウミスズメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い
2.2.3	ケイマフリ	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
2.2.3	ヒメウ	脊椎動物	1	2	3	1	2	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
対象漁業	沿岸まぐろはえ縄	対象海域	太平洋北区											PSAスコア全体平均			2.37	低い

・沿岸まぐろはえ縄（東シナ海区）

成熟年齢の高いアカウミガメとアホウドリでリスクが中程度となったが，その他の希少種ではリスクは低いと判断されたことから，全体的にその他のひき縄が及ぼすリスクは低いと考えられる。したがって 3 点とする。

採点項目	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	
	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	遭遇後死亡率	Sスコア総合点(幾何平均)	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	2		2.29	2	2	1	2	1.68	2.84	中程度
2.2.3	アオウミガメ	脊椎動物	3	3	2	2	2	2	3		2.43	2	2	1	3	1.86	3.06	中程度
2.2.3	ウミスズメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い
2.2.3	コアホウドリ	脊椎動物	2	3	3	1	2	3	3		2.43	1	2	1	3	1.57	2.89	中程度
2.2.3	アカアシカツオドリ	脊椎動物	1	2	1	1	1	3	不明		1.50	1	2	1	3	1.57	2.17	低い
2.2.3	ヒメクロウミツバメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	不明		1.67	1	1	1	1	1.00	1.94	低い
2.2.3	コアジサシ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い
2.2.3	ベニアジサシ	脊椎動物	不明	2	3	1	1	3	不明		2.00	1	1	1	1	1.00	2.24	低い
2.2.3	エリグロアジサシ	脊椎動物	不明	2	3	1	1	3	不明		2.00	1	1	1	1	1.00	2.24	低い
2.2.3	カンムリウミスズメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い
2.2.3	ケイマフリ	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
2.2.3	ズグロカモメ	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
対象漁業	沿岸まぐろはえ縄	対象海域	東シナ海区											PSAスコア全体平均			2.37	低い

全体として，長寿命のアカウミガメやアオウミガメのリスクが中程度となり，はえ縄やひき縄による混獲の可能性がやや高い潜水性の海鳥についても中程度となったが，その他ではリスクが低い種が多い結果となった。したがって 3 点とする。

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

クロマグロは幼魚のときには他のまぐろ類に捕食され、大型魚はごく稀にシャチやサメ類に捕食される（山中　1982）。幼魚期を除けばほぼ生態系の最高位に位置すると考えられるため捕食者はほぼ存在しないと言うことから 5 点とする。

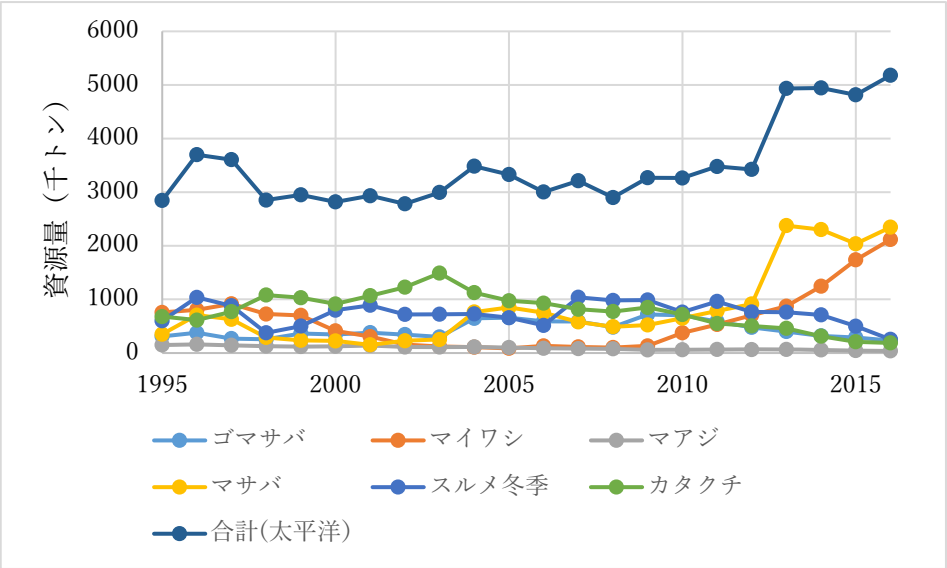
1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない。	多数の捕食者に定向的変化や変化幅の増大などの影響が懸念される。	一部の捕食者に定向的変化や変化幅の増大などの影響が懸念される。	CAにより対象漁業の漁獲･混獲によって捕食者が受ける悪影響は検出されない。	生態系モデルベースの評価により、食物網を通じた捕食者への間接影響は持続可能なレベルにあると判断できる。

2.3.1.2 餌生物

横田ほか（1961）は薩南から熊野灘のクロマグロの餌料としてカタクチイワシとスルメイカが卓越しているが、海域によってはハダカイワシ、ムロアジなどが多いことを報告している。山中（1982）によれば、クロマグロは特定の魚種を選択的に捕食するのでなく、その海域に多い生物を機会に応じて捕食する日和見食性であるため、ここでは、個々の餌料生物の資源状態を評価対象とするのではなく、日本周辺で資源量が大きい多獲性浮魚類、すなわちマイワシ、カタクチイワシ、マサバ、ゴマサバ、マアジ、及びスルメイカの合計の資源量をクロマグロの餌と捉え、資源量の合計では安定していることから 4 点とした。

クロマグロ餌生物に対する CA 評価結果

評価対象漁業	大中型まき網、大型定置網
評価対象海域	西部北太平洋、日本海
評価対象魚種	クロマグロ
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	太平洋側、日本海側でクロマグロの餌となり得る多獲性浮魚類の資源量をみると、全体としては両海域とも目立った定向的変化は示していないことから4点とする。	
評価根拠	太平洋側の多獲性浮魚類の資源量経年変化、並びにその合計値は図2.3.1.2aの通りである。個々の資源の水準・動向については、マイワシ太平洋系群：中位・増加（古市ほか 2019）、カタクチイワシ太平洋系群：低位・減少（上村 2019）、マアジ太平洋系群：低位・減少（渡邊ほか 2019）、マサバ太平洋系群：中位・増加（由上ほか 2019a）、ゴマサバ太平洋系群:中位、減少（由上ほか 2019b）、スルメイカ冬季発生系群：低位・減少（加賀ほか 2019）である。多獲性浮魚類全体としては近年のマイワシ、マサバの増加により資源量は増加しているが、個々にはマアジ、カタクチイワシ、スルメイカの資源状態が懸念される状態である。  図2.3.1.2a　太平洋側浮魚類の資源量 日本海側の多獲性浮魚類の資源量経年変化と合計値は図2.3.1.2bの通りである。個々の資源の水準・動向については、マイワシ対馬暖流系群：中位・横ばい（安田ほか 2019）、カタクチイワシ対馬暖流系群：低位・横ばい（林ほか 2019）、マアジ対馬暖流系群：中位・増加（依田ほか 2019）、マサバ対馬暖流系群：低位・増加（黒田ほか 2019a）、ゴマサバ東シナ海系群：中位・横ばい（黒田ほか 2019b）、スルメイカ秋季発生系群：中位・減少（久保田ほか 2019b）である。個々にはカタクチイワシとマサバの資源水準が低位である。全体としては、日本海側はスルメイカの比率が高いが、スルメイカの暫減に伴って全体の資源量も暫減傾向である。	

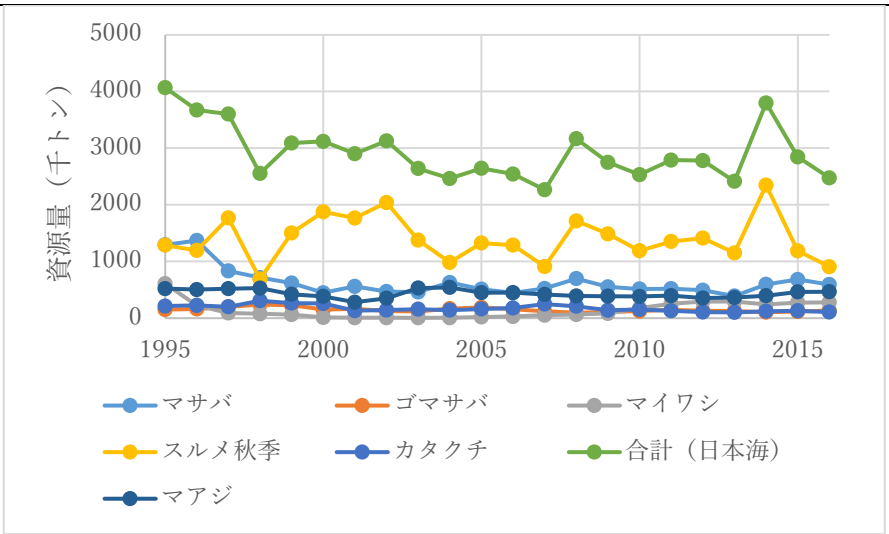


図2.3.1.2b　日本海側の浮魚類資源量

太平洋側と日本海側の多獲性浮魚資源量を合計したものが図2.3.1.2cである。合計資源量は2000年代に入って横ばいであったが、2010年以降太平洋側のマイワシ、マサバの増加に伴って増加傾向である。先に見た通り、太平洋側も日本海側も個々には低位水準の資源があるが、日和見食性であるクロマグロは豊度の高い（すなわち遭遇確率の高い）資源を摂餌するであろうから、低位の資源に影響を及ぼすとは考えられない。したがって、浮魚資源の合計が安定していることから4点とする。

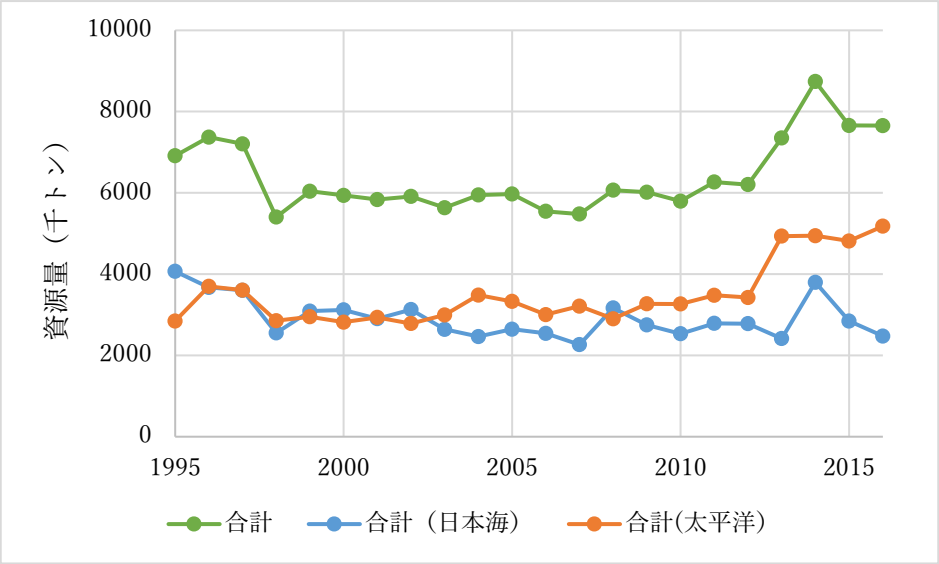


図2.3.1.2c　浮魚類の合計資源量

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

クロマグロの競争者としては、マグロ類やカジキ類、サメ類、ブリなどが考えられる。これらの中からクロマグロと同じ温帯性マグロであるビンナガ、温帯域に分布の中心があるとされるメカジキ、マカジキ、ヨシキリザメ（農林水産統計におけるサメ類の 7～8 割を占めるとされる； 中野　1996)、及び我が国周辺海域に分布するブリを競争者として CA 評価を行った。その結果、クロマグロ競争者の中でマカジキは資源状態が懸念される状態であった。このため全体のスコアは 3 点とする。

クロマグロ競争者に対する CA 評価結果

評価対象漁業	大中型まき網、大型定置網	
評価対象海域	西部北太平洋（日本海北区、西区、太平洋北区）	
評価対象魚種	クロマグロ	
評価項目番号	2.3.1.3	
評価項目	競争者	
評価対象要素	資源量	3
	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、メカジキ、マカジキ、ヨシキリザメ、ブリの資源評価結果のうちメカジキは資源状態が懸念される状態にあった。このため全体のスコアは3点とする。	
評価根拠	競争者と考えられるビンナガ（北太平洋）、メカジキ（中西部北太平洋）、マカジキ（中西部北太平洋）、ヨシキリザメ（北太平洋）、アオザメ（全水域）、ブリ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、2015年の産卵資源量（SSB2015）は、限界管理基準値（0.2･SSBF=0）の2.47倍、漁獲圧はFmsy以下（F2012-2014／Fmsy＝0.61）である（清藤 2019b）。 ・メカジキ　中西部北太平洋系群：資源の水準・動向は高位・安定、資源は乱獲状態にはなく、漁獲圧は過剰ではないとされる（井嶋 2019a）。 ・マカジキ　中西部太平洋：資源の水準・動向は低位・減少、資源は乱獲状態で過剰漁獲の状態にあるとされる（井嶋 2019b）。 ・ヨシキリザメ　北太平洋：資源の水準・動向は中位～高位・横ばい、B2015／Bmsy=1.69、F2011／Fmsy＝0.38とされる（甲斐・藤波 2019）。 ・ブリ：資源の水準・動向は高位・横ばいであり、現状の漁獲圧が続いた場合、5年後の資源量は横ばいである（久保田ほか 2019a）。 なお、当該系群（海域）の2012～2016年の平均漁獲量はクロマグロ1.4万トン、ビンナガ7.6万トン、メカジキ1.0万トン、マカジキ2.5千トン、ヨシキリザメ不明（日本では2011～2015年の遠洋はえ縄を除く平均値で7.1千トン）、ブリ11.4万トンであった。 　以上の通りクロマグロ競争者の中でマカジキは資源状態が懸念される状態であった。このため全体のスコアは3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

2017 年の海面漁業生産統計によれば、評価対象海域の漁獲量で上位 10 種に入った魚種の漁獲組成は図 2.3.2a の通りである。いずれの海域においても評価対象種であるクロマグロは上位 10 種には位置しない。北海道太平洋北区では底魚のスケトウダラが第一位である一方，その他の海区では浮魚のマイワシ，カツオ，サンマ，カタクチイワシが第一位となっている。また，太平洋南区では高次捕食者であるカツオやビンナガが上位に位置している。

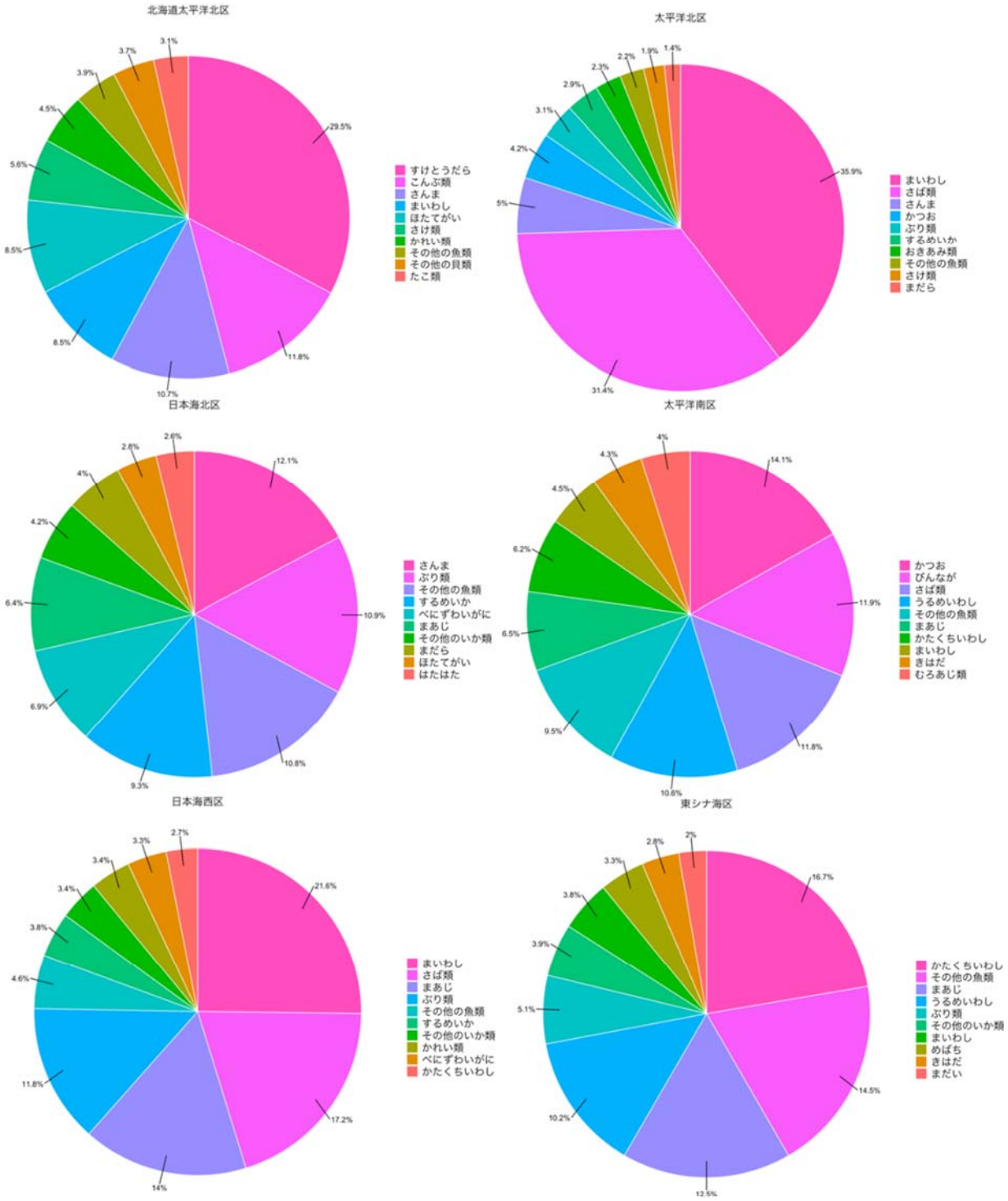


図 2. 3. 2a 2017 年の海面漁業生産統計に基づく太平洋北区の漁獲物の種組成

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、東シナ海区を除けば漁獲は栄養段階（TL）3.5-4.0 で多く，太平洋南区や日本海北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。

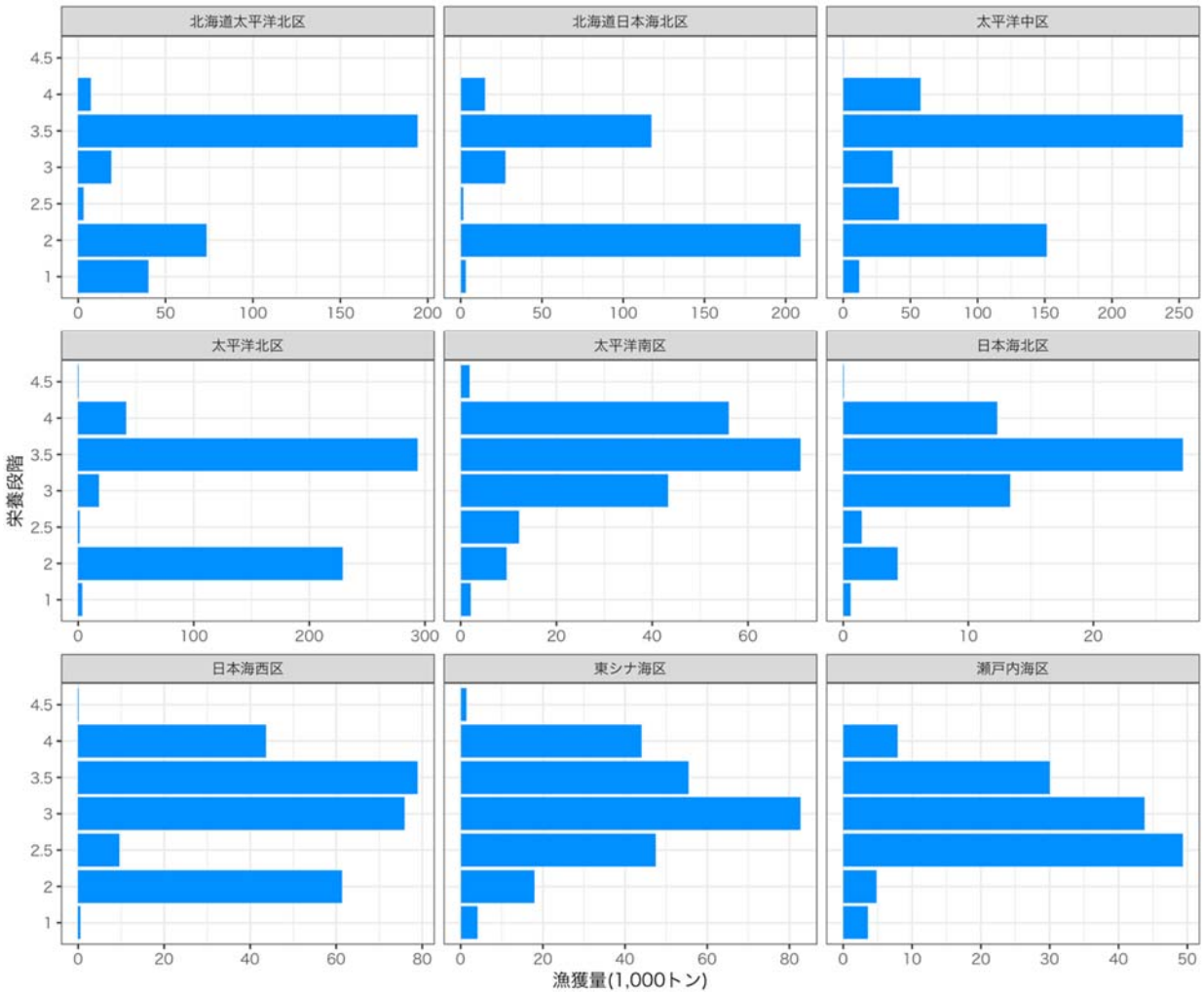


図 2.3.2b 2017 年の海面漁業生産統計調査（暫定値）から求めた、日本周辺大海区別の漁獲物栄養段階組成

2004 年から 2017 年の海面漁業生産統計調査（農林水産省 2018）から計算した、各大海区の総漁獲量と漁獲物平均栄養段階（MTLc）は下記の通りである。太平洋北区および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。東シナ海区では総漁獲量にのみ有意な減少傾向が認められた。太平洋北区では TL3.5-4.0 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 が低下している。太平洋南区では，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 が低下している。東シナ海では TL3.5 以上を構成する魚種（スルメイカやメバチ，メカジキなど）の漁獲量が減少したことで総漁獲量が減少している。何れにしても，クロマグロの漁獲量の変動が総漁獲量や MTLc の経年的な変化に及ぼす影響は少ないと推定されたことから、5 点とした。

図 2.3.2c. 2004 年から 2017 年の海面漁業生産統計調査から計算した、北海道太平洋北区の総漁獲量（青色）と漁獲物平均栄養段階（MTLc）（オレンジ色）。

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。

2.3.3 海底環境（着底漁具を用いる漁業）

・はえ縄・ひき縄

はえ縄，ひき縄は着底漁業ではないため，5 点とする。

・まき網

大中型まき網は、イワシ、サバなどを狙い沿岸で操業する場合は網裾が着底する場合もあるが、マグロ・カツオ狙いの操業は沖合であるため（水研センター・開発調査センター 2014、2015）海底への影響はないと考え 5 点とした。

・定置網

定置網は網を固定するためのおもりやアンカーを使用するほか、大型構造物として沿岸域の流れを変え、澱みを作る可能性が懸念されるが（有元ほか 2007）、その影響が重篤であるとの指摘は見受けられないため 3 点とする。

漁業種類別の点数を漁獲量で重み付けして総評評価点を求めると、4.5 点となった。

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。

2.3.4 水質環境

日本漁船からの海洋への汚染や廃棄物の投棄については、海洋汚染防止法及び海洋汚染等並びに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並びに排出方法が限定されている。2018 年の評価対象海域を管轄する海上保安部による環境関連法令違反の検挙数は 62 件（第八管区海上保安本部 2018），28 件（第一管区海上保安本部 2018），36 件（第十管区海上保安本部 2018）であるが，対象漁業が検挙された例は認められなかった。従って、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ことから、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。

2.3.5 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

大中型まき網は 0.6-1.6 と我が国漁業の中でも低い CO_2 排出量となっている(4 点)が，沿岸まぐろはえ縄では、全体の中程度の排出量となっている(3 点)。また定置網に使用される漁船は稼働時間が短い(4 点)。従って、対象漁業からの排出ガスは適切に管理されているが、はえ縄船の大気環境への負荷が中程度であると判断されることから、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

有元貴文・崔 浙珍・安 永一・M.A.I. Hajar（2007）定置網漁業における取り組み．日本水産学会漁業懇話会報, 53, 17-20.

第八管区海上保安本部（2018）平成 30 年における海上犯罪取締りの状況（速報値）https://www.kaiho.mlit.go.jp/08kanku/news/30topics/30.12-3%E3%80%80kj.pdf

第一管区海上保安本部（2018）平成 30 年の海上犯罪取締り状況について https://www.kaiho.mlit.go.jp/01kanku/kouhou/anken/01_1kanku/190118_kaijouhanzaitorisimarijoukyo.pdf

第十管区海上保安本部（2018）平成 29 年の海上犯罪取締りの状況（送致件数）https://www.kaiho.mlit.go.jp/10kanku/event/pdf/180124kaijoutorisimarijoukyou.pdf

古市　生・渡邊千夏子・由上龍嗣・上村泰洋・井須小羊子（2019）平成 30（2018）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/digests2018/details/201801.pdf

長谷川勝男 (2010) わが国における漁船の燃油使用量と CO2 排出量の試算．水産技術, 2(2), 111-121.

林　晃・安田十也・黒田啓行・高橋素光（2019）平成 30（2018）年度カタクチイワシ対馬暖流系群の資源評価．平成 29 年度我が国周辺水域の漁業資源評価　第 2 分冊，水産庁・

水産機構, 884-912．http://abchan.fra.go.jp/digests2018/details/201826.pdf

北海道渡島総合振興局（2016）平成28年度版 渡島の水産
http://www.oshima.pref.hokkaido.lg.jp/ss/sis/H28oshimanosuisan1.pdf

井嶋浩貴 (2019a) 21 メカジキ 北太平洋 Swordfish, *Xiphias gladius*、平成 30 年度国際漁業資源の現況、水産庁・国立研究開発法人 水産研究・教育機構.
http://kokushi.fra.go.jp/H30/H30_21.html,（参照 2019-5-21).

井嶋浩貴 (2019b) 25 マカジキ 中西部北太平洋 Striped Marlin, *Tetrapturus audax*、平成 30 年度国際漁業資源の現況、水産庁・国立研究開発法人 水産研究・教育機構.
http://kokushi.fra.go.jp/H30/H30_25.html,（参照 2019-5-21).

ISC (2016) 2016 Pacific Bluefin Tuna Stock Assessment. Retrieved from
http://isc.fra.go.jp/pdf/ISC16/ISC16_Annex_09_2016_Pacific_Bluefin_Tuna_Stock_Assessment.pdf.

伊藤智幸 (2001) 太平洋全体におけるクロマグロの漁獲量、年齢別漁獲尾数の推定. 遠洋水研報, 38, 83-111.

岩手県 (2018) 「魚カレ」三陸いわて魚食材カレンダー
http://www2.pref.iwate.jp/~suisan/uokare/uokare.html

加賀敏樹・山下紀生・岡本　俊・濱津友紀 (2019) 平成 30 (2018)年度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/digests2018/details/201818.pdf

甲斐幹彦・藤波裕樹 (2019) 37 ヨシキリザメ 全水域 Blue Shark, *Prionace glauca*、平成 30 年度国際漁業資源の現況、水産庁・国立研究開発法人 水産研究・教育機構.
http://kokushi.fra.go.jp/H30/H30_37.html,（参照 2019-5-21).

上村泰洋・由上龍嗣・古市 生・井須小羊子・渡邊千夏子（2019）平成 30（2018）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/digests2018/details/201824.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

清藤秀理 (2019a) 30 カツオ 中西部太平洋 Skipjack, *Katsuwonus pelamis*、平成 30 年度国際漁業資源の現況、水産庁・国立研究開発法人 水産研究・教育機構.
http://kokushi.fra.go.jp/H30/H30_30.html.

清藤秀理 (2019b) 07 ビンナガ 北太平洋 Albacore, *Thunnus alalonga*、平成 30 年度国際漁業資源の現況、水産庁・国立研究開発法人 水産研究・教育機構.
http://kokushi.fra.go.jp/H30/H30_07.html,（参照 2019-5-21).

久保田洋・古川誠志郎・亘　真吾（2019a）平成30（2018）年度ブリの資源評価．水産庁・水産研究・教育機構．http://abchan.fra.go.jp/digests2018/details/201842.pdf

久保田洋・宮原寿恵・松倉隆一（2019b）平成30（2018）年度スルメイカ秋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/digests2018/details/201819.pdf

黒田啓行・依田真里・安田十也・鈴木　圭・竹垣草世香・佐々千由紀・高橋素光(2019a) 平成30（2018）年度マサバ対馬暖流系群の資源評価, 水産庁・水産機構.
http://abchan.fra.go.jp/digests2018/details/201806.pdf

黒田啓行・依田真里・林　晃・竹垣草世香・佐々千由紀・高橋素光(2019b) 平成 30（2018）年度ゴマサバ東シナ海系群の資源評価、水産庁・水産機構. http://abchan.fra.go.jp/digests2018/details/201808.pdf

南かやべ定置漁業協会（2016）MEL ジャパン 生産段階取得漁業 概要 (南かやべ定置漁業) http://www.fish-jfrca.jp/04/pdf/mel/JFRCA22AA.pdf

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、遠洋水研報、31、141-256

中塚周哉・福田漠生・西川水晶・田中庸介（2019）クロマグロ 太平洋 Pacific Bluefin Tuna, *Thunnus orientalis*、平成 30 年度国際漁業資源の現況、水産庁・国立研究開発法人 水産研究・教育機構. http://kokushi.fra.go.jp/H30/H30_04.pdf

成松庸二・矢野寿和・柴田泰宙（2019）アブラツノザメ 日本周辺 North Pacific Spiny Dogfish, *Squalus suckleyi*、平成 30 年度国際漁業資源の現況、水産庁・国立研究開発法人 水産研究・教育機構. http://kokushi.fra.go.jp/H30/H30_39.pdf

日本水産資源保護協会（2016）「我が国の水産業：大中型まき網漁業」. 日本水産資源保護協会, 8pp. http://www.fish-jfrca.jp/02/pdf/pamphlet/095.pdf

Nishikawa Y., Honma M., Ueyanagi S. and Kikawa S. (1985) Average distribution of larvae of oceanic species of Scombroid fishes, 1956～1981. Far Seas Fisheries Research Laboratory, S Series 12, pp99.

農林水産省（2014）2013 年漁業センサス結果の概要（確定値）（平成 25 年 11 月 1 日現在）http://www.maff.go.jp/j/tokei/census/fc/2013/pdf/gyocen_13_zentai_151026.pdf

農林水産省（2018a）平成 29 年漁業・養殖業生産統計（概数）

佐藤圭介 (2019) 13 キハダ 中西部太平洋 Yellowfin Tuna, *Thunnus albacares*、平成 30 年度国際漁業資源の現況、水産庁・国立研究開発法人 水産研究・教育機構. http://kokushi.fra.go.jp/H30/H30_13.html, (参照 2019-05-21).

水産庁（2011）大中型まき網漁業許可船名簿 http://www.jfa.maff.go.jp/j/kikaku/sitei/pdf/h2304_daityuu.pdf（2011）

水研センター・開発調査センター（2014）平成25年度 海洋水産資源開発事業報告書（大中型まき網〈北部太平洋海域〉）、横浜、pp65

水研センター・開発調査センター（2015）平成26年度 海洋水産資源開発事業報告書（大中型まき網〈北部太平洋海域〉）、横浜、pp64

水産研究・教育機構（2019） http://fsf.fra.affrc.go.jp/maguro20/maguro20.htm

高橋素光・依田真里（2019）平成30（2018）年度サワラ東シナ海系群の資源評価. 平成30年度我が国周辺水域の漁業資源評価　第3分冊, 水産庁・水産機構, 1627-1641

鳥取県（2017）大中型まき網漁業　http://www.pref.tottori.lg.jp/119886.htm

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

渡邊千夏子・由上龍嗣・上村泰洋・古市　生・井須小羊子（2019）平成30（2018）年度マアジ太平洋系群の資源評価．水産庁・水産機構.

山中 一 (1982) 太平洋におけるクロマグロの生態と資源. 水産研究叢書 34, 日本水産資源保護協会, 東京. 140 pp.

安田十也・黒田啓行・林　晃・依田真里・鈴木　圭・高橋素光（2019）平成30（2018）年度マイワシ対馬暖流系群の資源評価．水産庁・水産機構.

依田真里・黒田啓行・佐々千由紀・高橋素光（2019）平成 30（2018）年度マアジ対馬暖流系群の資源評価．水産庁・水産機構.

横田滝雄・通山正弘・金井富久子・野村星二（1961）魚類の食性の研究、南海区水研報、14、1-234

米盛　保 (1989) 広域回遊性浮魚の資源増大をめざして-クロマグロの資源増大-. 「海洋牧場」農林水産技術会議事務局編. 恒星社厚生閣. 東京, 8-59.

由上龍嗣・西嶋翔太・井須小羊子・渡邊千夏子・上村泰 洋・古市 生（2019a）平成30（2018）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.

由上龍嗣・井須小羊子・渡邊千夏子・上村泰洋・古市 生（2019b）平成 30（2018）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.

全国漁業就業者確保育成センター（2018a）沖合・遠洋漁業 近海マグロはえ縄漁
http://www.ryoushi.jp/gyogyou/okiai_enyou/okiai/05.html

全国漁業就業者確保育成センター（2018b）沿岸漁業釣り漁
http://www.ryoushi.jp/gyogyou/okiai_enyou/okiai/05.html

全国まき網漁業協会 (2019) まき網漁業について
http://business3.plala.or.jp/zenmaki/management.html, 2017 年 9 月 22 日

3. 漁業の管理

概要

管理施策の内容（3.1）

評価対象とした大中型まき網漁業、近海まぐろはえ縄漁業は公的なインプット・コントロールとしての大臣許可漁業であり、WCPFC の管理措置に従いこれら漁業を含め隻数管理やアウトプット・コントロールを徹底するため沿岸まぐろはえ縄漁業は大臣届出漁業、実質他の釣り漁業等の沿岸漁業においても広域漁業調整委員会承認漁業とされた（3.1.1 4 点）。TAC 管理は 30kg 未満の小型魚とそれ以上の大型魚に分けて行われており、定置に入網したマグロを逃避させる技術開発も実施されている（3.1.2 5 点）。WCPFC で決した、採捕してはならない魚種やそのための漁具の制限が、国内法令において条文化されている（3.1.3.1 5 点）。燃油量削減の取組が多く、沿海漁業協同組合では植樹や海浜清掃への取組が行っている（3.1.3.2 5 点）。

執行の体制（3.2）

評価対象となる漁業種類は多いが、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）。監視体制については、国内のクロマグロ漁獲の数量管理もかつて一部混乱を経験したが、近年は運用が着実になされてきている。ポジティブリストの掲載漁船で漁獲されたことの証明書等による冷凍まぐろ類等の輸入事前確認手続きについては、水産庁で一元化された。監視体制は十分機能している。クロマグロ等の輸出に際し、違法漁獲物の市場からの排除のため必要となる漁獲証明書制度導入は、WCPFC では遅れている（3.2.1.2 4 点）。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。TAC に関する違反についても同様である（3.2.1.3 5 点）。WCPFC、IATTC、ISC による管理目標、資源評価、管理措置の決定を踏まえて、我が国への TAC 制度の導入と定着等を順応的管理と見なした（3.2.2. 5 点）。

共同管理の取り組み（3.3）

太平洋クロマグロを漁獲する漁業者は、全て公的に特定できる（3.3.1.1 5 点）。実質すべての漁業者は、地元沿海漁業協同組合や業種別漁業協同組合、その他漁業関連協会等の団体に所属している（3.3.1.2 5 点）。我が国の海洋生物資源の資源管理指針の下で、漁業者は自主的に休漁等に取り組んでおり、漁業者が漁獲量管理のための認定協定を締結した県もある（3.3.1.3 5 点）。漁業構造改革総合対策事業において漁業者団体が課題をもって改革計画や実証事業を主導してきており、漁業者団体、沿海漁業協同組合（連合会）ではブランドクロマグロの創設や直売所等を運営し販路を促進している（3.3.1.4 5 点）。自主的及び公的管理への主体的な参画も進んでいる（3.3.2.1 5 点　3.3.2.2 5 点）。遊漁者による採捕量は都道府県別に定められた数量に含まれるため、当該都道府県知事の採捕停止命令が出された際には遊

漁者も命令対象となる。水産政策審議会資源管理分科会には遊漁者等利害関係者も参画している。太平洋クロマグロの資源・養殖管理に関する全国会議やステークホルダー会合が開催されている。WCPFC の年次会合や科学委員会等へも NGO が参加している（3.3.2.3 5 点）。

評価範囲

① 評価対象漁業の特定

クロマグロ太平洋を漁獲する主要な漁業に限って特定すべきであるが、漁業・養殖業生産統計からでは特定が困難なため、ここでは我が国による 2017 年のクロマグロ（大西洋クロマグロ（東大西洋、西大西洋）を含む）漁獲量（農林水産省 2018a）について検討して、対象漁業種類の特定を試みた。漁業・養殖業生産統計でいうクロマグロは、大中型まき網 1 そうまき近海かつお・まぐろ漁業、大中型まき網 1 そうまきその他漁業、大型定置網漁業、遠洋まぐろはえ縄漁業、近海まぐろはえ縄漁業、沿岸まぐろはえ縄漁業、ひき縄釣漁業、及びその他の釣漁業で主に漁獲されていた。しかし、WCPFC から公表されている漁獲量を参照すると、遠洋まぐろはえ縄漁業による太平洋クロマグロの漁獲量は極めて限られている（SPC 2018）。このため、上記漁業・養殖業生産統計で抽出した漁業種類から遠洋まぐろはえ縄漁業を除いた漁業種類を、評価対象とした。ただし、遠洋まぐろはえ縄漁業の規則を近海まぐろはえ縄漁業等が準用する場合は、遠洋まぐろはえ縄漁業を含めて説明する場合がある。

② 評価対象都道府県の特定

大中型まき網 1 そうまき近海かつお・まぐろ漁業では青森県（太平洋北区）、宮城県、福島県、静岡県、三重県、長崎県、大中型まき網 1 そうまきその他漁業では石川県、鳥取県、島根県、大型定置網漁業では北海道（太平洋）、青森県（太平洋北区）、青森県（日本海北区）、岩手県、新潟県、石川県、島根県、長崎県、近海まぐろはえ縄漁業では宮崎県、沿岸まぐろはえ縄漁業では北海道（太平洋）、青森県（太平洋北区）、青森県（日本海北区）、ひき縄釣漁業では青森県（太平洋北区）、長崎県、およびその他の釣漁業では長崎県の漁獲量が多く、評価対象として特定する。以上の漁獲量で 2017 年の日本におけるクロマグロ漁獲量の 76%を占めている。漁業・養殖業生産統計では調査対象数が 2 以下の場合には調査結果の秘密保護の観点から、該当結果を「x」表示とする秘匿措置が施されている（農林水産省 2018b）。漁獲量が多い都道府県別漁業種類別漁獲量を評価対象として特定するについても困難な場合が多い。

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）免許、承認証、許可証、およ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などの執行体制
3）関係者の特定や組織化、意思決定への参画への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

大中型まき網 1 そうまき近海かつお・まぐろ漁業、大中型まき網 1 そうまきその他漁業（以上大中型まき網漁業）、近海まぐろはえ縄漁業（近海かつお・まぐろ漁業）は大臣許可漁業である。大型定置網漁業は定置漁業権に基づき操業しており、知事より免許される。クロマグロを主たる漁獲物とする定置漁業については免許数の抑制を図る（水産庁 2018a）、とされている。沿岸まぐろはえ縄漁業は大臣に届出が必要な漁業である。ひき縄釣漁業、及びその他の釣漁業のクロマグロの漁獲実績のある漁業は、沿岸くろまぐろ漁業と位置付けられ隻数管理が行われており、広域漁業調整委員会に申請し承認証の発給を受けて操業している（日本海・九州西広域漁業調整委員会指示第五十五号、瀬戸内海広域漁業調整委員会指示第三十一号、太平洋広域漁業調整委員会指示第二十九号、一部の道県の海区漁業調整委員会承認漁業は除く）。以上のようにインプット・コントロールが導入されている。本種は 2018 年から TAC 対象魚種に追加され、指定漁業等の種類ごと、定置漁業等の知事管理分は都道府県ごとに漁獲量の上限が定められている（農林水産省 2019）。くろまぐろ養殖業については、天然種苗の漁獲増大を防ぐため、原則として、天然種苗の活込尾数の増加を前提とした養殖漁場の拡大、生け簀の数や規模の拡大が行われないよう管理する（水産庁 2018a）、とされている。以上のようにアウトプット・コントロールも導入されている。北太平洋まぐろ類国際科学委員会（ISC）の資源評価結果に基づき、中西部太平洋まぐろ類委員会(WCPFC)において我が国周辺水域を含む中西部太平洋のクロマグロの保存管理措置は決められ、それを踏まえて日本の TAC 制度は運用されている。太平洋クロマグロの資源回復を図るための我が国の一連の取組は、くろまぐろの部屋（水産庁資源管理部管理調整課 2019a）にまとめられている。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、漁獲圧を制御できてきていると評価する。一方で、資源はゆっくり回復傾向にあるが非常に低い水準にあること（水産庁 2018a）、管理手法を改善しながら実施しているところから、4 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、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

大中型まき網漁業、近海まぐろはえ縄漁業は指定漁業であり、農林水産大臣が事前にトン数や海域を公示し、漁業者からの申請を受けて船舶ごとに操業の許可証を発給している。30kg 未満を小型魚、それ以上を大型魚とし、分けて管理することが WCPFC で決められ、国内の本種の TAC 制度もそれに従って運用されている（農林水産省 2019）。定置網漁業では入網し

たクロマグロだけを逃がす技術開発と実証試験が各道県漁業者、県試験研究機関、大学、水産工学研究所の連携で実施されている（水産庁資源管理部管理調整課 2019b）。TAC 制度の中で魚体の大きさによる管理が導入されている等のテクニカル・コントロールの導入を評価し、5 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 生態系の保全施策

3.1.3.1 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

中西部太平洋条約海域においては、かつおまたはまぐろに係る大中型まき網漁業の操業（投網前に視認されるジンベエザメから一海里以内の海域におけるものに限る。）は、禁止されている（指定漁業の許可及び取締り等に関する省令）。また、遠洋かつお・まぐろ漁業者（浮きはえ縄を使用する者に限る。）は、農林水産大臣が別に定めて告示する海域において、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、当該海域ごとに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のための大型のサークルフックのみの使用、海鳥の保存管理措置のための漁具の制限、などが告示されている（「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件」及び「特定大臣許可漁業等の取締りに関する省令第二十条の二の規定に基づき、農林水産大臣が定める漁具に関する制限を定める件の一部を改正する件」について）。近海かつお・まぐろ漁業者についてもこの規定を準用する。沿岸まぐろはえ縄漁業を営む者にも同様の制限が規定されている。中西部太平洋条約海域における遠洋かつお・まぐろ漁業によるクロトガリザメ、ヨゴレの採捕は禁止されている。近海かつお・まぐろ漁業においても同様である（指定漁業の許可及び取締り等に関する省令）。沿岸まぐろはえ縄漁業においてはクロトガリザメ、ヨゴレの採捕は禁止されている（農林水産省 2017）。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。日本定置漁業協会では混獲の問題に取り組んできており、近年では沿岸漁業海亀混獲防止対策事業を東京海洋大学、NPO 法人日本ウミガメ協議会、製網会社、水産研究・教育機構と実施し、海亀の混獲状況の把握、混獲防止手法の開発等に取り組んできた（海亀混獲防止対策事業共同研究機関 2015）。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	十分かつ有効に施策が導入されている

3.1.3.2 生態系の保全修復活動

大中型まき網漁業では、運搬船を 1 隻削減、減速航行、係留時の機関停止、船底清掃等による燃油消費量の削減等に取り組んでいる（八戸漁業指導協会 2010, 境港市地域水産業再生委員会 2014）。定置漁業や沿岸まぐろはえ縄漁業、ひき縄釣漁業、その他釣漁業について評価対象道県となっている北海道、岩手県、新潟県、石川県、島根県、長崎県、青森県の道、県漁業協同組合連合会では、植樹活動（例えば北海道漁業協同組合連合会 2019）、海浜清掃活動（例えば石川県漁業協同組合 2019）に積極的に取り組んでいる。漁場の広域化による消費燃油量の増加が進む近海まぐろはえ縄漁業でも、定周波発電装置の設置、低抵抗性塗料の使用及び、潮流計の設置による省エネ航行に努め、消費燃油量を抑制することを協会が主導している（全国近海かつお・まぐろ漁業協会 2015）。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	.	生態系の保全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

太平洋のクロマグロは主に北緯 20～40 度の温帯域に分布し、熱帯域や南半球にもわずかながら分布がみられる、と報告されている。北太平洋まぐろ類国際科学委員会（ISC）により資源評価が更新され、2017 年に中西部太平洋まぐろ類委員会（WCPFC）で採択された漁獲制御ルールに基づいて、ISC では漁獲制御ルールで定められた漁獲枠の増加が可能となる条件を満たしつつ、どの程度漁獲枠を増加できるのかを示す選択肢も提示した（中塚ほか 2019）。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。本資源は日本、メキシコ等がまき網、定置網、はえ縄漁業等で漁獲している。大中型まき網 1 そうまき近海かつお・まぐろ漁業および大中型まき網 1 そうまきその他漁業は大臣許可大中型まき網漁業として水産庁国際課かつお・まぐろ漁業室、管理調整課で指導、監督している。近海まぐろはえ縄漁業は近海かつお・まぐろ漁業として国際課かつお・まぐろ漁業室が所管している。沿岸まぐろはえ縄漁業は大臣届出漁業であり、国際課かつお・まぐろ漁業室が所管している。北海道については海区漁業調整委員会承認漁業となっている。ひき縄釣り漁業やその他の釣り漁業については実質広域漁業調整委員会の承認漁業となってお

り、定置漁業については知事が管轄している。ひき縄釣り漁業やその他の釣り漁業、沿岸まぐろはえ縄漁業者は沿海漁業協同組合、その上部組織は県レベルでは漁連、全国漁業協同組合連合会となる。大型定置網漁業者のうち殆どは、沿海漁業協同組合に属し、併せて県段階の定置漁業協会、日本定置漁業協会も上部組織となる。大中型まき網漁業者は海区のまき網漁業者団体（例えば北部太平洋まき網漁業協同組合連合会）に属し、一部太平洋中部海域で操業を兼ねる漁業者は海外まき網漁業者協会にも所属する。上部組織は全国まき網漁業協会となる。近海まぐろはえ縄漁業者は全国近海かつお・まぐろ漁業協会、また多くは沿海の漁業協同組合にも所属している。太平洋クロマグロについては、多くの地域機関、国内組織において、海域や漁業種類等で補完しつつ管理がなされており、特に近年では TAC 管理に向けて認定協定を締結し、自主的な管理組織が築かれている県もある。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	.	生息域をカバーする管理体制はあるが、十分には機能していない	.	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 2018b）、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（水産庁漁業取締本部 2019）。定置漁業、釣漁業にあっても、主に道県漁業取締当局が監視している。また、共同取締りなど国際的な枠組みも用いつつ、違反操業の防止に海上取締りで適切に対応している。大中型まき網漁業等の取締りは、漁業取締本部と同支部（漁業調整事務所）が連携して当たっている。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）。大中型まき網漁業、近海かつお・まぐろ漁業では農林水産大臣が中西部太平洋条約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 2018c）。大臣許可漁業の漁獲成績報告書の提出は 100%である。また本種は TAC 魚種であり、定置網漁業についても迅速な漁獲報告が必要である。ひき縄漁業、その他釣り漁業においても沿岸くろまぐろ漁業として広域漁業調整委員会から承認されており、漁獲実績の報告が義務付けられている。定置網漁業、釣り等の監視は主に県監視当局が実施している。外国漁船の寄港国としては、港湾における検査を拡大し、国際連合食糧農業機関や関係諸国との情報交換及び連携等を通じ、違法な漁業を防止するための国際的な取組に協力している。我が国においても平成２９年度に、寄港国の効果的な措置の実施により、IUU（違法・無報告・無規制）漁業を防止・抑止・排除するための違法漁業防止寄港国措置（PSMA）協定の効力が発生している（水産庁 2017b）。まぐろ資源の保存及び管理の強化を図るための所要の措置を講じ、もってまぐろ漁業の持続的な発展とまぐろの

供給の安定に資することを目的として制定された「まぐろ資源の保存及び管理の強化に関する特別措置法（平成八年六月二十一日法律第百一号）」第 10 条に基づくポジティブリストの掲載漁船で漁獲されたことの証明書等による冷凍まぐろ類等の輸入事前確認手続きについては、水産庁への一元化が 2018 年 4 月 1 日から開始されている（水産庁国際課 2019）。国内のクロマグロ漁獲の数量管理はかつて一部で混乱を経験したが、近年は着実に運用されている。監視体制は十分機能している。過年度の数量管理の不徹底に関する見極めが継続していること、クロマグロ等の輸出に際して違法漁獲物の市場からの排除に必要となる漁獲証明書についての制度導入は、他地域漁業管理機関では導入済みであるが WCPFC では遅れていることを踏まえ、4 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	.	相当程度の監視体制があるが、まだ十分ではない	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。TAC に関する違反についても同様である。罰則規定としては有効と考えられる。外国関係水域における違法操業については、当該国の法に従い臨検、拿捕の対象となる。以上より 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	.	罰則・制裁が設定されているが、十分に効果を有しているとはいえない	.	有効な制裁が設定され機能している

3.2.2 順応的管理

WCPFC、IATTC、ISC による管理目標、資源評価、管理措置の決定を踏まえて、国内の TAC 制度等を運用している。管理の結果は引き続く年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。近年の管理機関、関係機関での管理目標の決定、資源評価、管理措置の協議、これを踏まえての我が国への TAC 制度導入に先立つ管理措置、TAC 制度の導入等と定着等を順応的管理と評価し、5 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

大中型まき網、近海まぐろはえ縄漁業は大臣許可漁業、定置網漁業は知事免許漁業権漁業、沿岸まぐろはえ縄漁業は海区漁業調整委員会の指示による漁業となっていない場合は大臣届出漁業、ひき縄、その他釣り漁業を含めて少なくともクロマグロの漁獲実績のあるものは沿岸くろまぐろ漁業として広域漁業調整委員会承認漁業となっている。このため太平洋クロマグロを対象に操業する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

大中型まき網漁業は、操業海域により山陰旋網漁業協同組合、北部太平洋まき網漁業協同組合連合会等に、また操業海域を太平洋中央海区と兼ねる当業船の場合は海外まき網漁業協会にも所属している。近海まぐろはえ縄漁業者は、全国近海かつお・まぐろ漁業協会に所属している。多くの近海まぐろはえ縄漁業者は、沿海漁業協同組合にも所属している。大型定置網漁業者の大方は、沿海漁業協同組合、県定置網漁業協会に所属している。沿岸まぐろはえ縄、ひき縄、その他釣漁業者は、沿海漁業協同組合に所属している。実質全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

大中型まき網漁業、近海まぐろはえ縄漁業者は国の定める資源管理指針（水産庁 2018a）の下で、休漁等の自主的資源管理措置（水産庁 2014）を定め、実施している。道県作成の資源管理指針と資源管理計画では、大型定置網漁業、ひき縄漁業等で休業が行われ、一部漁具規制の実施地域もある。漁獲量の管理は TAC 制に移行し、TAC 制での公的運用に当たっては、海洋生物資源の保存及び管理に関する計画第 1 の別に定める「くろまぐろ」について都道府県計画に従うこととなる（農林水産省 2019）が、この中で緊急報告体制等に必要な地元漁業協同組合内及び漁協と県当局との間の連絡については、漁業者組織が活用されている。また都道府県計画で促され、定置網漁業者等による自主的なクロマグロ漁獲管理に取り組むため、海洋生物資源の保存及び管理に関する法律（資源管理法）の規定により知事の認定を受けた認定協定が漁業者間で締結された県もあり、当該県では、漁業者が協定を締結し自ら団体として自主的に漁獲量管理を実施している。定置網漁業では、入網したクロマグロだけを逃がす技術開発と実証試験が各道県漁業者、県試験研究機関、大学、水産研究・教育

機構・水産工学研究所の連携で実施されており（水産庁資源管理部管理調整課 2019b）、漁業者、漁業者団体も主体的に協働している。以上の活動を評価し、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

大中型まき網 1 そうまき近海かつお・まぐろ漁業では、漁業構造改革総合対策事業において静岡県の大中型まき網漁業者が所属する静岡県旋網漁業者協会が静岡県旋網漁業地域プロジェクト改革計画を主導してきた（静岡県旋網漁業者協会 2009）。三重県の大中型まき網漁業者が所属する三重外海漁業協同組合では、漁業構造改革総合対策事業において三重外湾地域プロジェクト改革計画を主導した（三重外湾漁業協同組合 2013）。漁業構造改革総合対策事業において、石川県の大型定置網漁業者が所属する石川県漁業協同組合では、能都地域プロジェクト改革計画を収益性の改善の実証事業として主導してきた（石川県漁業協同組合 2014）。長崎県の大型定置漁業者が所属する五島漁業協同組合では、五島定置地域プロジェクト改革計画を改革型漁船の導入による実証事業として主導してきた（五島漁業協同組合 2015）。漁業構造改革総合対策事業において、宮崎県の近海かつお・まぐろ（まぐろはえ縄）漁業者が所属する全国近海かつお・まぐろ漁業協会では、近海かつお・まぐろ地域プロジェクト改革計画を主導してきた（全国近海かつお・まぐろ漁業協会 2014）。山陰の大中型まき網 1 そうまきその他漁業者で構成する山陰旋網漁業協同組合では、境港に直営販売店を運営し、水揚漁獲物の販売促進を図っている（山陰旋網漁業協同組合 2019）。全国漁業協同組合連合会等が運営するプライドフィッシュに、青森県の沿岸まぐろはえ縄で漁獲される深浦マグロが登録されている（全国漁業協同組合連合会 2019）。2001～2003 年度に責任あるまぐろ漁業推進機構が中心となり、水産物のエコラベリング・システム（国際的な資源管理措置を遵守し漁獲されたマグロ類等であることを消費者が識別できるような表示の仕組み）の検討や試験実施を推進したが（農林水産省 2002, 2003, 2004）、これが日本への水産関係のエコラベル導入の始まりと言える。これは便宜置籍漁船による漁獲物を市場から排除するための事業であった。以上の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。

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、同北分科会、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、沿海漁業協同組合にも、部会、理事会、総会がある。水産庁や ISC 開催の「太平洋クロマグロの資源・養殖管理に関する全国会議」、「ISC 太平洋クロマグロ MSE（管理戦略評価）ワークショップ」等への出席、水産政策審議会資源管理分科会くろまぐろ部会の傍聴も必要であり、クロマグロ TAC の自主的管理のための会合も開催された。年間 24 日以上の自主的管理に係る会合に参加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
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

太平洋広域漁業委員会には漁業者代表委員として青森県、三重県の大中型まき網 1 そうまき近海かつお・まぐろ漁業、大中型まき網 1 そうまきその他漁業者が参画している（水産庁 2019a）。日本海・九州西広域漁業調整委員会には鳥取県、長崎県等の大中型まき網 1 そうまき近海かつお・まぐろ漁業、大中型まき網 1 そうまきその他漁業者が参画している（水産庁 2019b）。両広域漁業調整員会には各道県から定置漁業、一部の近海まぐろはえ縄漁業、沿岸まぐろはえ縄漁業、ひき縄釣漁業、その他の釣漁業が存する道府県互選委員が参画している。水産政策審議会資源管理分科会には、大方の定置漁業、多くの近海まぐろはえ縄漁業、沿岸まぐろはえ縄漁業、ひき縄釣漁業、その他の釣漁業の漁業者が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、大中型まき網 1 そうまきその他、大中型まき網 1 そうまき近海かつお・まぐろ漁業者の組織である福島県旋網漁業協同組合、山陰旋網漁業協同組合、日本遠洋旋網漁業協同組合の理事、課長等が出席している（水産庁 2019c, 2019d）。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（遊漁者及び遊漁船業者）についても、その管理は沿岸漁業者の管理に準ずることを基本とし、国と都道府県は協力して、遊漁者及び遊漁船業者に対して、漁業者の取組について周知を図り、漁業者の取組に歩調を合わせた対応を行う（水産庁資源管理部管理調整課 2019c）とされている。都道府県は管内漁業者へ管理の取組を指導した際には管内遊漁船業者に対しても同様の指導を行うこととなっている。遊漁者による採捕量は都道府県別に定められた数量に含まれるため、当該都道府県知事の採捕停止命令（資源管理法第 10 条関係）が出された際は遊漁者も命令対象となる（農林水産省 2019）。道県の海面利用協議会、海面利用調整部会等においては遊漁者等を含めた委員構成がなされ、漁業と海洋性レクリエーシ

ョンとの調整に関することが協議されており、クロマグロの資源管理の説明、協力要請がなされてきている（例えば北海道 2018a, b）。全日本釣り団体協議会においても、逐次 TAC の管理状況をウェブサイト（全日本釣り団体協議会 2019）で伝達し、釣行前には必ず各都道府県におけるクロマグロ採捕状況等を水産庁ウェブサイト（水産庁資源管理部管理調整課沿岸・遊漁室 2019）を確認して下さい、と呼び掛けている。流通加工業者や消費者等の幅広い理解と協力も不可欠であり、水産庁は「太平洋クロマグロの資源・養殖管理に関する全国会議」を毎年開催しており、太平洋クロマグロの資源状況と管理の方向性について等を説明した後に参加者と意見交換の場を持っている（水産庁 2018d）。これに加えて、2019 年からは「中西部太平洋まぐろ類委員会（WCPFC）第 15 回北小委員会」に向けた北太平洋まぐろ類国際科学小委員会（ISC）での検討状況等に関する説明会が実施される予定という（水産庁 2019d）。また、国外・国内の関係者（ステークホルダー）を対象とする北太平洋まぐろ類国際科学小委員会（ISC）主催の「ISC 太平洋クロマグロに関するステークホルダー会合」、「ISC 太平洋クロマグロ MSE（管理戦略評価）ワークショップ」の開催に際しては、水産庁から関係者へ向けて参加案内が発せられてきた（水産庁 2017c, 水産庁 2018c）。クロマグロは TAC 対象種あり、TAC 等について審議する水産政策審議会資源管理分科会には、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や釣り団体、自然保護団体から委員、特別委員が参画している（水産庁 2019c）。その資源管理分科会にはくろまぐろ部会が設置され、クロマグロの漁獲可能量の配分方法が調査審議された結果を分科会で議決した。WCPFC の年次会合や科学委員会等へも NGO が参加している。くろまぐろの部屋（資源管理部管理調整課 2019a）では水産庁としては、「漁業者の皆様をはじめ、流通加工業者、消費者などの皆様の声を反映させ管理手法を常に改良しながら進めていくこととしています。」と表明されている。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
実質上なし	.	部分的・限定的には関与	.	ほぼすべての主要な利害関係者が効果的に関与

引用文献

五島漁業協同組合（2015）五島定置地域プロジェクト改革計画書 www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H271007_gotouteiti.pdf

八戸漁業指導協会（2010）八戸地域プロジェクト改革計画 （大中型まき網漁業） http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H220830_hachinohe_makiami2.pdf, 2019/07/31

北海道漁業協同組合連合会（2019）育てよう北海道の豊かな海と森 守ろう安全・安心な食の環境 https://sakana-fuyasu.jp/index.shtml, 2019/07/31

北海道（2018a）第 10 期第 2 回北海道海面利用協議会議事概要

www.pref.hokkaido.lg.jp/file.jsp?id=1089125, 2019/07/31

北海道（2018b）第 10 期第 3 回北海道海面利用協議会議事概要, www.pref.hokkaido.lg.jp/file.jsp?id=1133682, 2019/07/31

石川県漁業協同組合（2019）環境生態系保全活動 http://www.ikgyoren.jf-net.ne.jp/katsudou.html, 2019/07/31

石川県漁業協同組合（2014）能都地域プロジェクト改革計画書、www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H260903_kagosima_teiti.pdf

まぐろ資源の保存及び管理の強化に関する特別措置法（平成八年六月二十一日法律第百一号）http://www.japaneselawtranslation.go.jp/law/detail_main?re=01&vm=01&id=2337, 2019/07/31

三重外湾漁業協同組合（2013）三重外湾地域プロジェクト改革計画書、 www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H280308_miegaiwan_nayaura_daityumaki_hennkou.pdf

中塚周哉・福田漠生・西川水晶・田中庸介（2019）クロマグロ 太平洋 Pacific Bluefin Tuna, *Thunnus orientalis*、平成 30 年度国際漁業資源の現況、水産庁・国立研究開発法人 水産研究・教育機構. http://kokushi.fra.go.jp/H30/H30_04.pdf, 2019/07/31

日本海・九州西広域漁業調整委員会指示第五十五号 www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_siji/attach/pdf/index-21.pdf, 2019/07/31

農林水産省（2002） 平成 13 年度水産白書 129. http://www.library-archive.maff.go.jp/viewer/200210276_0001

農林水産省（2003） 平成 14 年度水産白書 129. http://www.library-archive.maff.go.jp/viewer/200210276_0001

農林水産省（2004） 平成 15 年度水産白書 140. www.library-archive.maff.go.jp/viewer/200238251_0001

農林水産省（2017）特定大臣許可漁業等の取締りに関する省令（平成６年農林水産省令第５４号）の一部改正について（諮問第２８９号） http://www.jfa.maff.go.jp/j/council/seisaku/kanri/attach/pdf/170830-12.pdf, 2019/07/31

農林水産省（2018a）平成 29 年漁業・養殖業生産統計（概数）

農林水産省（2018b）海面漁業生産統計調査の概要 利用上の注意 http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/kaimen_gyosei/gaiyou/index.html#13, 2019/07/31

農林水産省（2018c）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

農林水産省（2019）海洋生物資源の保存及び管理に関する基本計画第１の別に定める「くろまぐろ」について（第５管理期間） 2018 年 12 月 27 日公表 ,2019 年６月 11 日一部改正 http://www.jfa.maff.go.jp/j/tuna/maguro_gyogyou/attach/pdf/181227-26.pdf, 2019/07/31

境港市地域水産業再生委員会（2014） 浜の活力再生プラン http://www.jfa.maff.go.jp/j/bousai/hamaplan/attach/pdf/24.tottori/ID1124003_tottori_sakaiminato.pdf, 2019/07/31

山陰旋網漁業協同組合 (2019) さんまき漁協直売店 http://sanmaki.ocnk.net/, 2019/07/31

瀬戸内海広域漁業調整委員会指示第三十一号 www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_siji/attach/pdf/index-22.pdf, 2019/07/31

静岡県旋網漁業者協会（2009）静岡県旋網漁業地域プロジェクト改革計書,http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H220331_shizuoka%20makiami.pdf

SPC（2018）WCPFC Tuna Fishery Yearbook 2017 - Excelfiles, https://www.wcpfc.int/doc/wcpfc-tuna-fishery-yearbook-2017-excel-files

水産庁（2014）水産資源の状況及び資源管理施策の現状について（1）我が国における資源評価と資源管理施策について、http://www.jfa.maff.go.jp/j/kanri/other/pdf/data4-1.pdf, 2019/07/31

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, 2019/07/31

水産庁（2017b）「違法な漁業、報告されていない漁業及び規制されていない漁業を防止し、抑止し、及び排除するための寄港国の措置に関する協定」（違法漁業防止寄港国措置協定）の加入書の寄託について http://www.jfa.maff.go.jp/j/press/kokusai/170519_16.html, 2019/07/31

水産庁(2017c)「ISC 太平洋クロマグロに関するステークホルダー会合」の開催及び参加について http://www.jfa.maff.go.jp/j/press/kokusai/170228.html, 2019/07/31

水産庁（2018a）我が国の海洋生物資源の資源管理指針 http://www.jfa.maff.go.jp/form/attach/pdf/kanri-5.pdf, 2019/07/31

水産庁 (2018b）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, 2018/1, 2019/07/31

水産庁（2018c）「ISC 太平洋クロマグロ MSE(管理戦略評価)ワークショップ」の開催及び参加について http://www.jfa.maff.go.jp/j/press/kokusai/180507.html, 2019/07/31

水産庁（2018d）太平洋クロマグロの資源・養殖管理に関する全国会議平成 30 年 8 月 24 日議事概要 www.jfa.maff.go.jp/j/study/enoki/attach/pdf/kuromaguro-4.pdf, 2019/07/31

水産庁（2019a）第 30 回太平洋広域漁業調整委員会配付資料 太平洋広域漁業調整委員会 委員名簿 www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_kouiki/taiheiyo/attach/pdf/index-91.pdf, 2019/07/31

水産庁（2019b）第 33 回日本海・九州西広域漁業調整委員会配付資料 日本海・九州西広域漁業調整委員会 委員名簿 http://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_kouiki/nihonkai/attach/pdf/index-108.pdf, 2019/07/31

水産庁（2019c）水産政策審議会 第 95 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 委員名簿 http://www.jfa.maff.go.jp/j/council/seisaku/kanri/attach/pdf/190605-2.pdf, 2019/07/31

水産庁（2019d）水産政策審議会 第 94 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 http://www.jfa.maff.go.jp/j/council/seisaku/kanri/attach/pdf/190424-8.pdf, 2019/07/31

水産庁（2019d）「中西部太平洋まぐろ類委員会（WCPFC）第 15 回北小委員会」に向けた北太平洋まぐろ類国際科学小委員会（ISC）での検討状況等に関する説明会の開催について

http://www.jfa.maff.go.jp/j/press/kokusai/190702.html , 2019/07/31

水産庁漁業取締本部（2019）漁業取締方針 http://www.jfa.maff.go.jp/j/kanri/torishimari/attach/pdf/torishimari2-24.pdf, 2019/07/31

水産庁国際課（2019）まぐろ類の輸入について http://www.jfa.maff.go.jp/j/enyou/tuna/, 2019/07/31

水産庁資源管理部管理調整課沿岸・遊漁室 クロマグロを対象とする遊漁者・遊漁船業者の皆様へ http://www.jfa.maff.go.jp/j/yugyo/y_kuromaguro/kyouryokuirai.html, 2019/07/31

水産庁資源管理部管理調整課（2019a）くろまぐろの部屋 http://www.jfa.maff.go.jp/j/tuna/maguro_gyogyou/bluefinkanri.html, 2019/07/31

水産庁資源管理部管理調整課（2019b）定置網における漁獲抑制の取組について 水産工学研究所 定置網におけるクロマグロ漁獲抑制の取り組み http://nrife.fra.affrc.go.jp/seika/kuromaguro/kuromaguro_index.html, 2019/07/31

水産庁資源管理部管理調整課（2019c）農林水産省 海洋生物資源の保存及び管理に関する基本計画関係 および都道府県における海洋生物資源の保存及び管理に関する計画（都道府県計画）http://www.jfa.maff.go.jp/j/tuna/maguro_gyogyou/181227.html, 2019/07/31

「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件」及び「特定大臣許可漁業等の取締りに関する省令第二十条の二の規定に基づき、農林水産大臣が定める漁具に関する制限を定める件の一部を改正する件」について（web で参照できない, 2019/07/31）

太平洋広域漁業調整委員会指示第二十九号 www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_siji/attach/pdf/index-20.pdf, 2019/07/31

海亀混獲防止対策事業共同研究機関（2015）平成 27 年度 沿岸漁業海亀混獲防止対策事業事業報告書 http://www.maff.go.jp/j/budget/yosan_kansi/h27itaku_seika_butu/attach/pdf/h27itaku_seika_ippan-60.pdf, 2019/07/31

全国近海かつお・まぐろ漁業協会（2014）近海かつお・まぐろ地域プロジェクト改革計画書、 www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H280308_kinkaikatuo2_nitinan_hennkou.pdf, 2019/07/31

全国近海かつお・まぐろ漁業協会（2015） 近海かつお・まぐろ地域プロジェクト改革計画書 http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H271007_hyuga_maguro.pdf, 2019/07/31

全国漁業協同組合連合会（2019）全国のプライドフィッシュ 深浦マグロ http://www.pride-fish.jp/JPF/pref/detail.php?pk=1401186268, 2019/07/31

全日本釣り団体協議会（2019）お知らせ　etc. http://www.zenturi-jofi.or.jp/, 2019/6/28.

4. 地域の持続性

概要

漁業生産の状況（4.1）

太平洋のクロマグロは、大中型まき網 1 そうまき近海かつお・まぐろ漁業（青森県、宮城県、福島県、静岡県、三重県、長崎県）、大中型まき網 1 そうまきその他漁業（石川県、鳥取県、島根県）大型定置網漁業（北海道、青森県、岩手県、新潟県、石川県、島根県、長崎県）、近海まぐろはえ縄漁業（宮崎県）沿岸まぐろはえなわ漁業（北海道、青森県）ひき縄釣漁業（青森県、長崎県）、その他釣漁業（長崎県）でその大部分が漁獲されている。漁業収入のトレンドはやや低く（4.1.1.1　2 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及び個人経営体のデータを用いた結果、4.1.1.2 は 3 点と中程度で、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、漁獲量の安定性ともに 2 点とやや低めであった。漁業者組織の財政状況は未公表の組織があるが、沿岸漁業も多く 3 点であった。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）

対象道県には多くの小規模市場があるものの、クロマグロは拠点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（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、養殖用の稚魚は無税となっている（4.2.1.3　4 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）。 仕向けは 100%が生鮮食用向けである（4.2.2.2　5 点）。労働条件の公平性も特段の問題は無かった（4.2.3.3　3 点）。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）。県内自治体の財政状況は全体平均で 3 点であった（4.3.2.1）。水産業関係者の所得水準は高い（4.3.2.2　5 点）。本州の各地に伝統的な漁具漁法が継承されており（4.3.3.1　5 点）、さまざまな地域で伝統的な加工料理法が残っていることに加えて、地元の特産品として位置付ける活動が活発に行われている（4.3.3.2　5 点）。

評価範囲

①　評価対象漁業の特定

大中型まき網 1 そうまき近海かつお・まぐろ漁業（青森県、宮城県、福島県、静岡県、三重県、長崎県）、大中型まき網 1 そうまきその他漁業（石川県、鳥取県、島根県）、大型定置網漁業（北海道、青森県、岩手県、新潟県、石川県、島根県、長崎県）、近海まぐろはえ縄漁業（宮崎県）沿岸まぐろはえなわ漁業（北海道、青森県）ひき縄釣漁業（青森県、長崎県）その他釣漁業（長崎県）

② 評価対象都道府県の特定

北海道、青森県、岩手県、宮城県、福島県、静岡県、三重県、新潟県、石川県、鳥取県、島根県、長崎県、宮崎県

③ 評価対象漁業に関する情報の集約と記述

評価対象道県における水産業なら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)　地方公共団体の財政力指標

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 で算出したクロマグロの漁獲金額データを利用した。過去 10 年のうち上位 3 年間の各漁業による漁獲金額の平均と昨年の漁獲金額の比率を各県について算出したところ、その単純平均は 約 0.64 となった。以上より 2 点を配点する（北海道（太平洋北区）: 3 点、青森県（太平洋北区）: 5 点、青森県（日本海北区）: 2 点、岩手県: 1 点、宮城県: NA、福島県: NA、新潟県: 2 点、石川県: 1 点、鳥取県: NA、島根県: 1 点、静岡県: 5 点、三重県 : NA、長崎県: 1 点、宮崎県: 1 点）。

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、会社経営体調査の大中型まき網漁業（500 トン以上）、遠洋･近海まぐろはえなわ漁業（10～20 トン）、大型定置網漁業及び共同経営体調査の大型定置網、そして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）、ひき縄釣り（5～10 トン）、その他の釣り（5～10 トン）のデータを分析に用いる。2013～2017 年の（漁撈利益／漁業投下資本合計）の平均値は、大中型まき網漁業（500 トン以上）は 5 年全てでマイナスなので 1 点となる。また、遠洋･近海まぐろはえなわ漁業（10～20 トン）については、漁撈利益がマイナスという年が 5 年中 3 年で、平均がマイナスのため 1 点となる。大型定置網の会社経営体データは 2015 年までしか公表されていないため、2011～2015 年は、漁撈利益がマイナスの年が 5 年中 3 年で、平均が-0.02 のため 1 点となる。大型定置網の共同経営体データも 2015 年までしか公表されていないため、2011～2015 年の平均が 0.62 のため 5 点となる。遠洋･近海まぐろはえなわ漁業（10～20 トン）は平均値が 1.75 で 5 点となる。ひき縄釣り（5～10 トン）は平均値が 0.81 で 5 点となる。その他の釣り（5～10 トン）は平均値が 0.48 で 5 点となる。したがって、全体としては平均値 3 点を配する。

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、会社経営体調査の大中型まき網漁業（500 トン以上）、遠洋･近海まぐろはえ縄漁業

（10～20 トン）、大型定置網漁業及び共同経営体調査の大型定置網、そして個人経営体調査の遠洋･近海まぐろはえ縄漁業（10～20 トン）、ひき縄釣り（5～10 トン）、その他の釣り（5～10 トン）のデータを分析に用いる。会社経営体調査報告:大中型まき網漁業（500 トン以上）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 年は、2014 年、2016 年、2017 年である。この 3 年の平均値に対して入手可能な最新年の 2017 年の値が示す割合は 94%であるため、4 点を配する。遠洋・近海まぐろはえなわ漁業（10～20 トン）については、過去 10 年のうち 2011 年から 2017 年までの 7 年間しかデータが無く、このうち漁業投下固定資本合計が最も多い 3 年は、2011 年、2012 年、2015 年である。この 3 年の平均値に対して直近の 2017 年の値が示す割合は 46%であるため、1 点を配する。大型定置網の会社経営体データは 2015 年までしか公表されていないため、2006～2015 年のうち漁業投下固定資本合計が最も多い 3 年は、2006 年、2007 年、2008 年である。この 3 年の平均値に対して直近の 2015 年の値が示す割合は 39%であるため、1 点を配する。大型定置網の共同経営体データも 2015 年までしか公表されていないため、2006～2015 年のうち漁業投下固定資本合計が最も多い 3 年は、2006 年、2007 年、2008 年である。この 3 年の平均値に対して直近の 2015 年の値が示す割合は 31%であるため、1 点を配する。個人経営体調査：遠洋･近海まぐろはえなわ漁業（10～20 トン）は最も多い 3 年は 2008､2013,2015 年で、直近の 2017 年の示す比率は 21%であり、1 点を配する。ひきなわ釣り（5～10 トン）は 2012 年以降しかデータが無く、データがある 6 年間の中で最も多い 3 年は 2014～2016 年で、その平均値に対して直近の 2017 年の示す比率は 83%で、3 点を配す。その他の釣り（5～10 トン）は最も多い 3 年は 2012、2014、2015 年で、その平均値に対して直近の 2017 年の示す比率は 39%で 1 点を配す。全体として平均 2 点を配す。

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、農林水産省の海面漁業生産統計調査（農林水産省 2007-2016）より、各県のクロマグロ漁獲量に占める評価対象漁業種類による同漁獲量の割合を年別で算出し、これを各県の魚種別漁業生産額（農林水産省 2007-2016）に乗じることにより、県別漁業種類別のクロマグロ漁獲金額を求めた。最近 10 年間（2006~15）の各漁業におけるクロマグロ漁獲金額の安定性を評価した。各県における 10 年間の平均漁獲金額とその標準偏差の比率を求めると、その単純平均は約 0.55 となった。以上より 2 点を配点する（北海道（太平洋北区）: 2 点、青森県（太平洋北区）: 2 点、青森県（日本海北区）: 5 点、岩手県: 2 点、宮城県: NA、福島県: NA、新潟県: 3 点、石川県: 2 点、鳥取県: NA、島根県: 2 点、静岡県: 1 点、三重県: NA、長崎県: 2 点、宮崎県: 2 点）。

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

ここでも農林水産省の海面漁業生産統計調査（農林水産省 2007-2016）を参照し、最近 10 年間（2006~15）の関係県の各漁業のクロマグロ漁獲量の安定性を評価する。10 年間の平均年間漁獲量とその標準偏差の比率を求めると、約 0.55 となった。以上より 2 点を配点する（北海道（太平洋北区）: 2 点、青森県（太平洋北区）: 3 点、青森県（日本海北区）: 4 点、岩手県: 2 点、宮城県: NA、福島県: NA、新潟県: 2 点、石川県: 2 点、鳥取県: NA、島根県: 2 点、静岡県: 2 点、三重県: NA、長崎県: 2 点、宮崎県: 2 点）。

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

青森県、宮城県、福島県、静岡県、三重県、石川県、鳥取県、島根県、長崎県の大中型まき網漁業の経営体は、北部太平洋まき網漁業協同組合連合会、静岡県旋網漁業者協会、愛知三重大中まき網協会、北部日本海まき網漁業協会、山陰旋網漁業協同組合、日本遠洋旋網漁業協同組合などに属しており、当該組織の財政データは公表されていなかった。北海道、青森県、岩手県、新潟県、石川県、島根県、長崎県で大型定置網漁業を営む経営体は沿海道県の漁協に所属しており、経常利益（都道府県単位）は黒字であった（農林水産省 2018）。宮崎県の近海まぐろはえ縄漁業、北海道、青森県の沿岸まぐろはえなわ漁業、青森県、長崎県のひき縄釣漁業、長崎県のその他釣漁業を営む経営体は沿海漁協に所属しており、経常利益（都道府県単位）は黒字であった（農林水産省 2018）。

よって配点は、大中型まき網 1 そうまき近海かつお・まぐろ漁業（青森県、宮城県、福島県、静岡県、三重県、長崎県）×1 点＋大中型まき網 1 そうまきその他漁業（石川県、鳥取県、島根県）×1 点＋大型定置網漁業（北海道、青森県、岩手県、新潟県、石川県、島根県、長崎県）×5 点＋近海まぐろはえ縄漁業（宮崎県）×5 点＋沿岸まぐろはえなわ漁業（北海道、青森県）×5 点＋ひき縄釣漁業（青森県、長崎県）×5 点＋その他釣漁業（長崎県）×5 点を算術平均し、3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
経常利益が赤字、もしくは情報無し	.	.	.	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

平成 29 年の各県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は、北海道 8

人、青森県 5 人、岩手県 1 人、宮城県 3 人、福島県 0 人、新潟県 0 人、石川県 1 人、静岡県 0 人、三重県 2 人、鳥取県 1 人、島根県 0 人、長崎県 1 人、宮崎県 1 人であった（厚生労働省北海道労働局 2018、厚生労働省青森労働局 2018、厚生労働省岩手労働局 2018、厚生労働省宮城労働局 2018、厚生労働省福島労働局 2018、厚生労働省新潟労働局 2018、厚生労働省石川労働局 2018、厚生労働省静岡労働局 2018、厚生労働省三重労働局 2018、厚生労働省鳥取労働局 2018、厚生労働省島根労働局 2018、厚生労働省長崎労働局 2018、厚生労働省宮崎労働局 2018、運輸安全委員会 2019）。このうちの評価対象漁業における死亡と特定されたのは、青森県の 1 人（はえ縄）であった。また、北海道の 1 人、三重県の 1 人について、事故が発生した漁業種類を特定することができなかった。漁業種類を特定できない死亡事例については、評価対象漁業における事故である可能性を完全に否定できないことから、評価対象漁業における死亡事例とみなして評価する。漁業種類別漁業従事者数のデータはないが、都道府県別漁業従事者数のデータが利用可能であることから、都道府県別漁業従事者数のデータを用いて評価する。海面漁業従事者数は、利用可能な最新のデータ（平成 25 年）では、北海道 29,652 人、青森県 9,879 人、三重県 7,791 人であった（農林水産省 2015）。したがって、1,000 人当たり年間死亡者数は、北海道 0.0337 人、青森県 0.1012 人、岩手県 0 人、宮城県 0 人、福島県 0 人、新潟県 0 人、石川県 0 人、静岡県 0 人、三重県 0.1284 人、鳥取県 0 人、島根県 0 人、長崎県 0 人、宮崎県 0 人、平均値は 0.0203 人となる。以上より、5 点を配点する。なお、各県別に評価した場合も全県が 5 点となる。

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人未満	0.5-0.75人未満	0.25-0.5人未満	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

漁業構造改革総合対策事業の各計画書によれば（水産業・漁村活性化推進機構 2019）、クロマグロを漁獲する漁業における外国人労働者の割合は、ばらつきがあるものの低い訳ではない。しかしながら、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ため（国際研修協力機構 2019）、いずれも過半数に満たないと言える。さらに、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 4 節第 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）。よって、外国人労働者を含めほぼすべての漁業者は地域内に居住または雇用されていることになり、地域経済に貢献していると言える。したがって、5 点を配する。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

2019 年 1 月 4 日現在、公表されている労働基準関係法令違反による送検事案の件数は、北海道県において 18 件、青森県において 8 件、岩手県において 10 件、宮城県において 4 件、福島県において 10 件、静岡県において 15 件、三重県において 10 件、新潟県において 13 件、石川県において 10 件、鳥取県において 0 件、島根県において 5 件、長崎県において 5 件、宮崎県において 3 件であった(セルフキャリアデザイン協会 2019)。他産業では賃金の不払いや最低賃金以上の賃金を払っていなかった事例や外国人技能実習生に対する違法な時間外労働を行わせた事例等があったものの、クロマグロ漁業においては送検事案はみられず、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
能力給、歩合制を除き、一部被雇用者のみ待遇が極端に悪い	.	能力給、歩合制を除き、被雇用者によって待遇が極端に違わない	.	能力給、歩合以外の面での待遇が平等である

4.2 加工・流通の状況

ここでは、クロマグロ太平洋の水揚げがある対象道県の状況を分析した。

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

北海道には 92 か所に魚市場がある。このうち年間取扱量が 1 万トン以上の市場が 36 市場あり、全体の約 4 割を占めている。一方、年間取扱量が 1000 トン未満の市場は 12 市場あり、全体の 13%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 33 市場、20～50 人未満の登録が 33 市場、10～20 人未満の登録が 17 市場ある。一方 10 人未満の小規模市場は 9 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（2013 年漁業センサス，農林水産省 2015）。

青森県には 40 か所に魚市場がある。このうち年間取扱量が 500 トン未満の市場が 15 市場、3000 トン未満の市場が 19 市場あり、小規模市場が多いことが特徴である。買受人数に着目すると、買受人が 50 人以上登録されている市場は 4 市場、20～50 人未満の登録が 18 市場ある。一方、買受人の登録人数が 5 人未満の市場が 4 市場ある。小規模市場では、漁獲物の特性によって仲買人がセリ・入札に参加しない可能性があり、セリ取引、入札取引による競争原理が働かない場合も生じる（2013 年漁業センサス，農林水産省 2015）。

岩手県には 14 か所に魚市場がある。このうち年間取扱量が 100～500 トン未満の市場が 2 市場あるものの、それ以外は年間 1,000 トン以上の中規模市場、及び二つの拠点産地市場となっている。買受人数に着目すると、50 人以上登録されている市場が 5 市場、20～50 人未満の登録が 6 市場、10～20 人未満の登録が 3 市場ある一方、買受人が 10 人未満の小規模市

場はない。買受人は各市場とも取り扱い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（2013 年漁業センサス, 農林水産省 2015）。

宮城県には 10 か所に魚市場がある。このうち年間取扱量が 100 トン未満の市場が 1 市場、100～500 トン未満の市場が 2 市場ある一方、年間 1 万トン以上の拠点市場が 5 市場あり、全体の 5 割を占める。買受人数に着目すると、50 人以上登録されている市場が 7 市場、20～50 人未満の登録が 1 市場、10～20 人未満の登録が 1 市場ある。一方 5 人未満の小規模市場は 1 市場にとどまる。小買受人は各市場とも取り扱い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（2013 年漁業センサス, 農林水産省 2015）。

福島県には 12 か所に魚市場がある。このうち年間取扱量が 100～500 トン未満の市場が 2 市場あるものの、7 市場は年間 1,000 トン以上の中規模市場、及び二つの拠点産地市場となっている。買受人数に着目すると、50 人以上登録されている市場が 1 市場、20～50 人未満の登録が 6 市場、10～20 人未満の登録が 4 市場あるが、買受人が 10 人未満の小規模市場が 1 市場ある。買受人は各市場とも取り扱い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（2008 年漁業センサス, 農林水産省 2010）。

静岡県には 31 か所に魚市場がある。このうち年間取扱量が 100～500 トン未満の市場が 15 市場あるものの、10 市場は年間 500～5,000 トンの中規模市場、及び 7 市場が 5000 トン以上の市場となっている。買受人数に着目すると、50 人以上登録されている市場が 9 市場、20～50 人未満の登録が 12 市場、10～20 人未満の登録が 3 市場ある。一方 5 人未満の小規模市場が 3 市場ある。小規模市場では、漁獲物の特性によって仲買人がセリ・入札に参加しない可能性があり、セリ取引、入札取引による競争原理が働かない場合も生じる（2013 年漁業センサス, 農林水産省 2015）。

三重県には 52 か所に魚市場がある。このうち年間取扱量が 100 トン未満の市場が 13 市場、100～500 トン未満の市場が 17 市場ある。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 16 市場、10～20 人未満の登録が 21 市場ある。一方 5 人未満の小規模市場が 3 市場ある。小規模市場では、漁獲物の特性によって仲買人がセリ・入札に参加しない可能性があり、セリ取引、入札取引による競争原理が働かない場合も生じる（2013 年漁業センサス, 農林水産省 2015）。

新潟県には 18 か所に魚市場がある。このうち年間取扱量が 100～500 トン未満の市場が 6 市場あるものの、6 市場は年間 500～5,000 トンの中規模市場、6 市場が 5000 トン以上の市場となっている。買受人数に着目すると、50 人以上登録されている市場が 14 市場、20～50 人未満の登録が 3 市場、10～20 人未満の登録が 1 市場ある一方、買受人が 10 人未満の小規模市場はない。買受人は各市場とも取り扱い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（2013 年漁業センサス, 農林水産省 2015）。

石川県には 12 か所に魚市場がある。このうち年間取扱量が 100 トン未満の市場が 1 市

場、100～500 トン未満の市場が 2 市場あり、全体の約半数が年間取扱量 5000 トン未満の市場となっている。市場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。小規模市場では、漁獲物の特性によって仲買人がセリ・入札に参加しない可能性もあり、セリ取引、入札取引による競争原理が働かない場合も生じる（2013 年漁業センサス, 農林水産省 2015）。

鳥取県には 8 か所に魚市場がある。このうち年間取扱量が 500 トン未満の市場が 2 市場、1000～5000 トン未満の市場が 5 市場ある。市場買受人数に着目すると、50 人以上登録されている市場が 3 市場、20～50 人未満の登録が 2 市場、10～20 人未満の登録が 3 市場あり、セリ取引、入札取引参加する買受人は比較的多い（2013 年漁業センサス, 農林水産省 2015）。

島根県には 8 か所に魚市場がある。このうち年間取扱量が 100～500 トン未満の市場が 1 市場あるものの、5 市場は年間 1,000～5,000 トンの中規模市場、2 市場が 5000 トン以上の市場となっている。市場買受人数に着目すると、50 人以上登録されている市場が 7 市場、20～50 人未満の登録が 1 市場あり、セリ取引、入札取引参加する買受人は比較的多い。（2013 年漁業センサス, 農林水産省 2015）

長崎県には 26 か所に魚市場がある。このうち年間取扱量が 500 トン未満の市場が 16 市場あるものの、6 市場は年間 500～3,000 トンの中規模市場、5000 トン以上の市場が 4 ある。買受人数に着目すると、50 人以上登録されている市場が 2 市場、20～50 人未満の登録が 11 市場、10～20 人未満の登録が 5 市場ある。一方 5 人未満の小規模市場が 2 市場ある。小規模市場では、漁獲物の特性によって仲買人がセリ・入札に参加しない可能性があり、セリ取引、入札取引による競争原理が働かない場合も生じる。（2013 年漁業センサス, 農林水産省 2015）

宮崎県には 18 か所に魚市場がある。このうち年間取扱量が 100 トン未満の市場が 2 市場、100～500 トン未満の市場が 3 市場ある。買受人数に着目すると、買受人が 50 人以上登録されている市場は 4 市場、20～50 人未満の登録が 10 市場ある。小規模市場では、漁獲物の特性によって仲買人がセリ・入札に参加しない可能性があり、セリ取引、入札取引による競争原理が働かない場合も生じる。（2013 年漁業センサス, 農林水産省 2015）

北海道・青森県・岩手県・宮城県・福島県・新潟県・石川県・鳥取県・島根県では、産地市場に多くの買受人が登録されている。このことから市場の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。一方、静岡県・三重県・長崎県・宮崎県には多くの小規模市場がある。水揚げ量が少なく、自ずと仲買人も少ない。このような小規模市場では漁獲物の特性によって仲買人がセリ・入札に参加しない可能性があり、セリ取引、入札取引による競争原理が働かない場合も生じる。北海道 5 点・青森県 5 点・岩手県 5 点・宮城県 5 点・福島県 5 点・新潟県 5 点・石川県 5 点・鳥取県 5 点・島根県 5 点、静岡県 4.5 点・三重県 4.5 点・長崎県 4.5 点・宮崎県 4.5 点により、総合評価は 4.8 点である。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	.	少数の買受人の調整グループ	.	非常に競争的である

4.2.1.2 市場情報の入手可能性

各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・競争性の確保が示されている。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、仲買人の事務所に電話・ファックスなどを使って連絡されるなど、市場情報は仲買人に公平に伝達されている（北海道 2016、青森県 2017、岩手県 2016、宮城県 2016、福島県 2016、静岡県 2016、三重県 2016、新潟県 2017、石川県 2019、鳥取県 2002、島根県 2017、長崎県 2017、宮崎県 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。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

現在、生鮮、冷凍のクロマグロの実効輸入関税率は基本 5%であるが、WTO 協定加盟国及び ASEAN では 3.5%、TPP11 では 2.8%、EU では 2.9%となっている。また、養殖用の稚魚については基本無税となっている（日本税関 2019）。また、非関税障壁にあたる輸入割当等は行っていない（経済産業省 2018）。関税（3 点）、非関税障壁（5 点）を平均して評点し、4 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

北海道では、「第 10 次北海道卸売市場整備計画（2016 年 12 月）」（北海道 2016）に則り、道内の産地卸売市場及び小規模市場は、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。また、「北海道 HACCP 自主衛生管理認証」（北海道 2018）や「道産食品独自認証制度（きらりっぷ）」（北海道 2019）を制定し、衛生管理の徹底を図っている。このほ

か札幌市では、「札幌市食品衛生管理認証制度（さっぽろ HACCP）」（札幌市 2017）や「札幌市 HACCP 型衛生管理導入評価制度）」（札幌市 2016）を制定し、衛生管理の徹底を図っている。

青森県では、「青森県卸売市場整備計画（第 10 次）（平成 29 年 2 月）」（青森県 2017）に則り、県内の産地卸売市場及び小規模市場は、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。また、「A-HACCP（青森ハサップ：青森県食品衛生自主衛生管理認証制度」（青森県 2019）を制定し、衛生管理の徹底を図っている。

岩手県では、「第 10 次岩手県卸売市場整備計画（平成 28 年 8 月）」（岩手県 2016）に則り、県内の産地卸売市場及び小規模市場は、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。また、「いわて水産業地域ハサップ」を制定し、衛生管理の徹底を図っている（岩手県 2018）。このほか種市南漁業協同組合が営む「洋野町営八木魚市場」、宮古漁業協同組合が営む「宮古市魚市場」、大船渡市魚市場株式会社が営む「大船渡市魚市場」では、水産庁の水産物フードシステム品質管理体制推進事業を使って、水産物産地市場の品質・衛生管理に取り組んでいる（海洋水産システム協会 2018a，b，c）。

宮城県では、「第 10 次宮城県卸売市場整備計画（平成 28 年 7 月）」（宮城県 2016）に則り、県内の産地卸売市場及び小規模市場は、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。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）。このほか仙台市では「仙台市食品衛生自主管理評価制度（仙台 HACCP）」を制定し、衛生管理の徹底を図っている（仙台市 2019）。

福島県では、「第 9 次福島県卸売市場整備計画（平成 28 年 11 月）」（福島県 2016）に則り、県内の産地卸売市場及び小規模市場は、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。

静岡県では、「第 10 次静岡県卸売市場整備計画（平成 28 年 5 月）」（静岡県 2016）に則り、県内の産地卸売市場及び小規模市場は、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。

三重県では、「三重県卸売市場整備計画（第 10 次）（平成 28 年 8 月）」（三重県 2016）に則り、県内の産地卸売市場及び小規模市場は、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。また、「三重県食品の自主衛生管理認定制度」を制定し、衛生管理の徹底を図っている（三重県 2019）。このほか三重県内では、先進的な品質・衛生管理を行っている産地市場として、鳥羽磯部漁業協同組合の答志集約地方卸売市場が認定されている。（海洋水産システム協会 2018d）

新潟県では、「第 10 次新潟県卸売市場整備計画（平成 29 年 1 月）」(新潟県 2017)に則り、県内の産地卸売市場及び小規模市場は、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。また、「にいがた食の安全･安心条例」を制定し、衛生管理の徹底を図っている（新

潟県 2005）

石川県では、「石川県卸売市場整備計画（平成 31 年 4 月）」(石川県 2019)に則り、県内の産地卸売市場及び小規模市場は、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。このほか金沢市では、「金沢市食品衛生自主管理認証制度要綱」を制定し、衛生管理の徹底を図っている（金沢市 2007）。

鳥取県では、「鳥取県卸売市場整備計画（第 7 次計画）（平成 14 年 3 月）」(鳥取県 2002)に則り、県内の産地卸売市場及び小規模市場は、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。また、「鳥取県 HACCP 適合施設認定制度」を制定し、衛生管理の徹底を図っている（鳥取県 2019）。

島根県では、「島根県卸売市場整備計画（第十次）（平成 29 年 3 月）」（島根県 2017）に則り、県内の産地卸売市場及び小規模市場は、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。また、県内で生産される農林水産物で高い安全性と優れた品質を兼ね備えている産品を生産する生産者及び生産方法を知事が認証する「安全で美味しい島根の県産品認証制度」を平成 21 年度に創設し、衛生管理の徹底を図っている（島根県 2019）。

長崎県では、「第 10 次長崎県卸売市場整備計画（平成 29 年 3 月）」（長崎県 2017）に則り、県内の産地卸売市場及び小規模市場は、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。また、「長崎県食品自主衛生管理評価事業（ながさき HACCP）」により、衛生管理の徹底を図っている（長崎県 2014）。

宮崎県では、「宮崎県卸売市場整備計画（第 10 次）（平成 28 年 12 月）」（宮崎県 2016）に則り、県内の産地卸売市場及び小規模市場は、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。また、「食品衛生監視指導計画」により、衛生管理の徹底を図っている（宮崎県 2019）。

以上のように各県とも、おおむね 5 年に一度改定される卸売市場整備計画に則り、産地卸売市場及び小規模市場は、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。また、各県とも、食品の安全性を確保するための自主的管理認定制度を制定しており、県・市町村の衛生基準の徹底と併せて衛生管理が徹底されている。以上より 5 点を配点する。

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

4.2.2.2 利用形態

生鮮マグロ類の用途別出荷量をみると、高級食材として主に刺身商材になるクロマグロは 100%が生鮮食用向けであり、加工向けはない（水産庁 2018）。冷凍マグロ類の用途別出荷量をみると、クロマグロは 100%が生鮮食用向けである（水産庁 2018）。よって評価点は 5

点を配点した。

1点	2点	3点	4点	5点
魚粉/動物用餌/餌料/消費されない	.	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

平成 29 年の各県の食品製造業における労働災害による死亡者数は、北海道 1 人、青森県 0 人、岩手県 0 人、宮城県 0 人、福島県 0 人、新潟県 1 人、石川県 1 人、静岡県 5 人（うち 3 人は明らかに水産加工業以外であったため、2 人とする）、三重県 0 人、鳥取県 0 人、島根県 0 人、長崎県 0 人、宮崎県 0 人であった（厚生労働省北海道労働局 2018、厚生労働省青森労働局 2018、厚生労働省岩手労働局 2018、厚生労働省宮城労働局 2018、厚生労働省福島労働局 2018、厚生労働省新潟労働局 2018、厚生労働省石川労働局 2018、厚生労働省静岡労働局 2018、厚生労働省三重労働局 2018、厚生労働省鳥取労働局 2018、厚生労働省島根労働局 2018、厚生労働省長崎労働局 2018、厚生労働省宮崎労働局 2018）。食料品製造業従事者数は、利用可能な最新のデータ（平成 29 年）では、北海道 76,851 人、新潟県 34,046 人、石川県 12,653 人、静岡県 46,248 人であった（経済産業省 2018）。したがって、1,000 人当たり年間死亡者数は、北海道 0.013 人、青森県 0 人、岩手県 0 人、宮城県 0 人、福島県 0 人、新潟県 0.0294 人、石川県 0.079 人、静岡県 0.0432 人、三重県 0 人、鳥取県 0 人、島根県 0 人、長崎県 0 人、宮崎県 0 人となり、平均値は 0.011 人となる。以上より、5 点を配点する。なお、各県別に評価した場合、北海道 5 点、青森県 5 点、岩手県 5 点、宮城県 5 点、福島県 5 点、新潟県 5 点、石川県 5 点、静岡県 4 点、三重県 5 点、鳥取県 5 点、島根県 5 点、長崎県 5 点、宮崎県 5 点となる。

1点	2点	3点	4点	5点
1,000人年当たりの死亡事故1人を超える	1人未満0.6人以上	0.6人未満0.3人以上	0.3人未満0.1人以上	1,000人年当たりの死亡事故0.1人未満

4.2.3.2 地域雇用への貢献

水産加工業経営実態調査（水産庁 2017）によれば、クロマグロを漁獲する各県における水産加工会社数を単純平均した値は、全国平均の約 1.47 倍であった。したがって、4 点を配する（北海道（太平洋北区）: 5 点、青森県（太平洋北区）: 4 点、青森県（日本海北区）: 4 点、岩手県: 5 点、宮城県: 5 点、福島県: 2 点、新潟県: 3 点、石川県: 3 点、鳥取県: 2 点、島根県: 3 点、静岡県: 5 点、三重県: 3 点、長崎県: 4 点、宮崎県: 3 点）。

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

2019 年 1 月 4 日現在、公表されている労働基準関係法令違反による送検事案の件数は、北海道県において 18 件、青森県において 8 件、岩手県において 10 件、宮城県において 4 件、福島県において 10 件、静岡県において 15 件、三重県において 10 件、新潟県において 13 件、石川県において 10 件、鳥取県において 0 件、島根県において 5 件、長崎県において 5 件、宮崎県において 3 件であった(セルフキャリアデザイン協会 2019)。他産業では賃金の不払いや最低賃金以上の賃金を払っていなかった事例や外国人技能実習生に対する違法な時間外労働を行わせた事例等があったものの、クロマグロに関わる加工・流通においては、送検事案はみられず、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
能力給、歩合制を除き、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

北海道における冷凍・冷蔵工場数は 569 工場あり、その数は日本全体の 1 割弱を占める。冷蔵能力は 1,142,266 トン（冷蔵能力を有する 1 工場当たり 2,029 トン）、1 日当たり凍結能力 13,530 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 467 トン）である。水揚げ量に対する必要量を満たしている。(2013 年漁業センサス，農林水産省 2015)

青森県における冷凍・冷蔵工場数は 161 工場、冷蔵能力は 333,510 トン（冷蔵能力を有する 1 工場当たり 2,316 トン）、1 日当たり凍結能力 6,3189 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 55 トン）である。水揚げ量に対する必要量を満たしている。(2013 年漁業センサス，農林水産省 2015)

岩手県における冷凍・冷蔵工場数は 145 工場、冷蔵能力は 144,650 トン（冷蔵能力を有する 1 工場当たり 1,064 トン）、1 日当たり凍結能力 3,680 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 30 トン）である。水揚げ量に対する必要量を満たしている。(2013 年漁業センサス，農林水産省 2015)

宮城県における冷凍・冷蔵工場数は 183 工場、冷蔵能力は 494,183 トン（冷蔵能力を有する 1 工場当たり 2,761 トン）、1 日当たり凍結能力 6,551 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 52 トン）である。水揚げ量に対する必要量を満たしている。(2013 年漁業センサス，農林水産省 2015)

福島県における冷凍・冷蔵工場数は 111 工場、冷蔵能力は 109,759 トン（冷蔵能力を有す

る 1 工場当たり 989 トン)、1 日当たり凍結能力 1,439 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 13 トン）である。水揚げ量に対する必要量を満たしている。(2008 年漁業センサス, 農林水産省 2010)

静岡県における冷凍・冷蔵工場数は 314 工場、冷蔵能力は 605,426 トン（冷蔵能力を有する 1 工場当たり 1,972 トン)、1 日当たり凍結能力 17,4 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 96 トン）である。水揚げ量に対する必要量を満たしている。(2013 年漁業センサス, 農林水産省 2015)

三重県における冷凍・冷蔵工場数は 182 工場、冷蔵能力は 103,484 トン（冷蔵能力を有する 1 工場当たり 569 トン)、1 日当たり凍結能力 3,600 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 20 トン）である。水揚げ量に対する必要量を満たしている。(2013 年漁業センサス, 農林水産省 2015)

新潟県における冷凍・冷蔵工場数は 123 工場、冷蔵能力は 97,107 トン（冷蔵能力を有する 1 工場当たり 830 トン)、1 日当たり凍結能力 7,908 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 111 トン）である。水揚げ量に対する必要量を満たしている。(2013 年漁業センサス, 農林水産省 2015)

石川県における冷凍・冷蔵工場数は 38 工場、冷蔵能力は 59,106 トン（冷蔵能力を有する 1 工場当たり 1,555 トン)、1 日当たり凍結能力 113 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 3.0 トン）である。水揚げ量に対する必要量を満たしている。(2013 年漁業センサス, 農林水産省 2015)

鳥取県における冷凍・冷蔵工場数は 65 工場、冷蔵能力は 122,982 トン（冷蔵能力を有する 1 工場当たり 1,921.6 トン)、1 日当たり凍結能力 2,240 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 35 トン）である。水揚げ量に対する必要量を満たしている。(2013 年漁業センサス, 農林水産省 2015)

島根県における冷凍・冷蔵工場数は 85 工場、冷蔵能力は 37,459 トン（冷蔵能力を有する 1 工場当たり 468 トン)、1 日当たり凍結能力 1,698 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 24 トン）である。水揚げ量に対する必要量を満たしている。(2013 年漁業センサス, 農林水産省 2015)

長崎県における冷凍・冷蔵工場数は 239 工場、冷蔵能力は 205,222 トン（冷蔵能力を有する 1 工場当たり 908 トン)、1 日当たり凍結能力 4,367 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 24 トン）である。水揚げ量に対する必要量を満たしている。(2013 年漁業センサス, 農林水産省 2015)

宮崎県における冷凍・冷蔵工場数は 104 工場、冷蔵能力は 63,705 トン（冷蔵能力を有する 1 工場当たり 613 トン)、1 日当たり凍結能力 2,221 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 21 トン）である。水揚げ量に対する必要量を満たしている。(2013 年漁

業センサス, 農林水産省 2015）

各県ともに、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いる。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。13 道県とも 5 点であり、以上より総合評価は 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、そして、氷が必要なすべての魚に対し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

大中型まき網かつお・まぐろ漁業では、改革型網船の導入、船団縮小、漁獲物の高鮮度化、運搬船の共同利用、漁獲物の有効活用などの先進技術が導入されている（石巻地域プロジェクト協議会 2008, 遠旋組合地域プロジェクト 2013, 2014a, 2014b, 2015, 2016a, 2016b, 2018a, 2018b, 2018c, 遠旋組合地域プロジェクト協議会 2008, 静岡県旋網漁業地域プロジェクト 2010, 八戸地域プロジェクト協議会 2007, 2010, 北部太平洋大中型まき網漁業地域プロジェクト 2012, 2018a, 2018b, 北部太平洋大中型まき網漁業地域プロジェクト協議会 2008a, 2008b, 2009a, 2009b, 三重外湾地域プロジェクト 2016）。

近海まぐろ延縄漁業では、共通船型・仕様による建造コストの削減、操業の効率化などの先進技術が導入されている（近海かつお・まぐろ地域プロジェクト 2011, 2013, 2015, 2016a, 2016b, 2018）。沿岸まぐろ延縄漁業では、漁船の小型化などの先進技術が導入されている（川南地域プロジェクト 2015）。

大型定置網漁業では、改革型・省エネ型漁船、省人省力化機器、高鮮度保持漁具・機器などの先進技術が導入されている（青森県漁業地域プロジェクト 2017, 2018, 積丹地域プロジェクト 2018, 延岡地域プロジェクト 2014, 野根地域プロジェクト 2017, 松浦ほか 2018）。

なお、青森県と長崎県におけるひき縄釣り漁業と、長崎県におけるその他釣り漁業については、先進技術導入に関する資料は入手できなかった。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 によりクロマグロを主に水揚げしている漁港から地方、中央卸売市場、貿易港、空港などの流通拠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最大でも 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。ただし、離島についてはこの限りではないが、貿易を考える漁船は貿易港に入港するため、評価は変わらない。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 自治体の財政状況

各地域の公共サービス水準の指標となる、関係道県の財政収入額を需要額で除して求められた財政力指数をみた。財政力指数の値は、北海道が 0.4352、青森県が 0.3408、岩手県が 0.3516、宮城県が 0.6144、福島県が 0.5335、静岡県が 0.7195、三重県が 0.5855、新潟県が 0.4511、石川県が 0.4850、鳥取県が 0.2655、島根県が 0.2520、長崎県が 0.3261、宮崎県が 0.3328 であり、平均値は 0.4379 となる（総務省 2018）。以上より 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
その自治体の財政力指標が0.2以下	その自治体の財政力指標が0.2-0.4	その自治体の財政力指標が0.4-0.6	その自治体の財政力指標が0.6-0.8	その自治体の財政力指標が0.8以上

4.3.2.2 水産業関係者の所得水準

クロマグロを漁獲している大中型まき網 1 そうまき遠洋及び近海かつお・まぐろ漁業、大中型まき網 1 そうまきその他漁業（青森県太平洋北区、宮城県、福島県、静岡県、三重県、石川県、鳥取県、島根県、長崎県）はデータが存在しないため、大中型まき網の各県の値で代用した。漁業の月給は、青森県が 640,526 円（5 点）、宮城県が 617,758 円（5 点）、福島県が 464,936 円（5 点）、静岡県が 983,379 円（5 点）、三重県が 618,649 円（5 点）、石川県が 789,949 円（5 点）、鳥取県が 684,215 円（5 点）、島根県が 618,649 円（5 点）、長崎県が 401,135 円（5 点）であった。三重県、島根県についてはデータが存在しなかったので全国の平均値で代用した。大型定置網漁業（北海道、青森県、岩手県、新潟県、石川県、島根県、長崎県）の所得水準のデータはなかったため、漁業経営調査の全国の大型定置網漁業のデータを代表値として使用した（平成 29、28 年の漁業経営調査には大型定置網漁業のデータがなかったため、平成 27 年のデータを使用した）（農林水産省 2015）。その結果、従業員月給（北海道、青森県、岩手県、新潟県、石川県、島根県、長崎県）は 307,670 円（3 点、4 点、4 点、4 点、3 点、4 点、4 点）であった。また、近海まぐろはえ縄漁業（宮崎県、沖縄県）および沿岸まぐろはえ縄（北海道、青森県）の所得水準は、まぐろはえ縄漁業のデータ

しか存在しなかったため、まとめた値で代用した。まぐろはえ縄漁業の所得水準の月給は北海道が 395,207 円（4 点）、岩手県が 498,530 円（5 点）、宮城県が 431,494 円（5 点）、三重県が 617,012 円（5 点）、宮崎県が 530,247 円（5 点）となった。北海道についてはデータが存在しなかったので全国の平均値で代用した。（国土交通省 2018）。ひき縄釣漁業（青森県、長崎県）、その他釣漁業（長崎県）についてはデータが存在しなかったので船員等労働統計のその他漁業の漁ろう船の全国平均値を代表値として使用した。その結果、それぞれの月給は 624,639 円（5 点、5 点、5 点）となった。賃金構造基本統計調査による 5 県の企業規模 10～99 人の製造業の男性平均月給の平均は、北海道で 281,500 円、青森県で 252,200 円、岩手県で 247,800 円、宮城県で 267,500 円、福島県 277,600 円で、新潟県で 275,799 円、石川県で 297,900 円、静岡県で 314,100 円、三重県で 321,800 円、鳥取県で 236,500 円、島根県で 251,600 円、長崎県で 260,400 円、宮崎県で 242,800 円（厚生労働省 2018）となった。また国税庁の平成 27 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 473,167 円となっており、大中型まき網の役員クラスの持代（歩）数はそれぞれ 1.23 となっているため、月給は、青森県が 787,846 円（5 点）、宮城県が 759,842 円（5 点）、福島県が 571,871 円（4 点）、静岡県が 1,209,556 円（5 点）、三重県が 760,938 円（5 点）、石川県が 971,637 円（5 点）、鳥取県が 841,584 円（5 点）、島根県が 760,938 円（5 点）、長崎県が 493,396 円（3 点）となった。また大型定置網（北海道、青森県、岩手県、新潟県、石川県、島根県、長崎県）は、経営体当たり所得は 1,354,333 円であり（5 点、5 点、5 点、5 点、5 点、5 点、5 点）となった(国税庁 2018)。またまぐろはえ縄漁業役員の持代（歩）数は 1.46 となっているため、月給は北海道が 577,002 円（4 点）、岩手県が 727,853 円（5 点）、宮城県が 629,981 円（4 点）、三重県が 900,837 円（5 点）、宮崎県が 77,4160 円（5 点）となった。ひき縄釣漁業（青森県、長崎県）、その他釣漁業（長崎県）についてはその他漁業の持代（歩）数は 1.12 となっているため、それぞれ 699,959 円（5 点、5 点、5 点）となる。したがって、当該漁業役員と全国中小企業役員、対象漁業従事者と同地域内の製造業従事者との比較においても、競争力のある産業であることがわかる。各県ごとの評点を平均したのち四捨五入し、5 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

クロマグロ漁の歴史は古く、1532 年に静岡県沼津内浦にてマグロ建切網（大網）（湾や入り江に入ったクロマグロを網でふさぎ追いつめて漁獲する）が行われていた（山口 1957, 神野 1984, 沼津市 1999）。1754 年に、クロマグロが福岡県、香川県、長崎県で漁獲されていた記録があり。網漁業であったとされているが詳細は不明である（木村 1799）。1700～

1800 年の間にマグロ（鮪）を漁獲する定置網（大謀網）が岩手県・宮城県・山口県・長崎県・石川県・富山県に存在していた。また江戸時代からクロマグロをまき網で漁獲することが宮城県・福島県で行われていた。これは一種の囲い刺し網から発展していったとされる（日本学士院 1959）。長崎県五島でも江戸時代からクロマグロの漁業が行われていた。

現在、クロマグロは、日本近海では大中型まき網漁業、ひき縄や定置網等の沿岸漁業）、近海竿釣り漁業、かじき等流し網漁業などで漁獲され、刺身用として生鮮で流通するケースが多い。長崎県の離島地域では，ひき縄漁業でクロマグロ幼魚（ヨコワ）が漁獲され，当該地域のクロマグロ養殖業に供給されている。離島地域におけるクロマグロ養殖は小規模経営体により営まれているが、雇用機会の限られた離島に貴重な雇用機会を生み出す等、地域経済を支える産業のひとつとして重要な役割を果たしている（鳥居 2005）。長崎県、和歌山県及び青森県で水揚げされるクロマグロは、それぞれの地域で水揚げされる時期や品質の違い等による特色を生かして、「プライドフィッシュ」に認定されている。（全国のプライドフィッシュ 長崎県、青森県 2014）。

このように、クロマグロは、日本の食文化を代表する刺身商材として利用されており、さまざまな地域において、漁具漁法とともに特色ある水産物として評価されている。以上より５点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
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

マグロの最もシンプルかつ親しみある食べ方は、刺身として生のものを醤油で食すことだろう。いまでもすし屋はタレに漬けたマグロの赤身を「ヅケ」と呼んでいるが、これは「醤油漬け」を略したもので、マグロの切り身の鮮度の低下を防ぐとともに、生臭さを除去するための調理法だったという記述もある（鈴木 2007）。江戸時代にマグロの消費が増大したが、その背景には千葉県野田・銚子で作られた関東風の醤油にマグロをつける「づけ」を作ることでマグロの消費期限が延び、産地から江戸に運ばれて寿司ネタとして人気になったことがある。これにより関東の房総、相模湾、伊豆半島、駿河湾などでまぐろの漁獲量が増加した。本当の生の刺身は明治時代に入って氷で冷やす冷蔵庫が使われ始めてからと思われる。

現在も多くのクロマグロが高級寿司ネタとして日本全国で消費されている。また、さまざまな地域において特色のあるクロマグロが流通している。長崎県の冬の養殖クロマグロは、国内の他の養殖地域に比べて北に位置しているため、海水温が低く、マグロの成長に時間がかかるものの、それによって締まりの良い身ときめの細かい脂を持つと評価されている。また、青森県では、冬に豪快な一本釣りの“大間のマグロ”が全国的に有名で、築地市場の初競りでは毎年高額で落札される高級魚の代

名詞となっているが、同県の深浦の夏マグロも、ほどよく脂がのり、しっとりとした赤身が特徴で、味の良さに定評がある。この他、沖縄県や宮崎県等でもブランド化の取組が進められている(宮崎県農政水産部水産政策課 2005)。静岡県の清水・焼津地区、神奈川県の三崎地区は冷凍クロマグロの水揚げが多く、その加工場、超低温冷蔵庫(－60℃)が地域の経済に貢献している。

クロマグロの身は捨てる部分がないといわれ、「中骨肉は<中落ち>として、かまや皮は塩焼きにして、筋や血合肉は角煮やねぎま鍋で、頭はカブト焼きにして、内臓はあら煮や鍋で、眼球はホイル焼きや煮付けにして、というように余すところなく利用されている。(河野 2007)。

晴れ食・行事食として正月、大晦日、祝儀の席、神事、客のもてなしに出すなどという点も多くの地域に共通している。宮崎県日南でも、客用の祝い膳には、よこわ（くろまぐろの幼魚）の刺身に生大根のつま、せん切り大根のなますがつく）（松本 1991)、「塩蒸し」という伝統料理があり、「行事の時はしび（きはだまぐろ)、よこわ（くろまぐろの幼魚)、はがつおなどを使う」などの報告がある（松本 1991)。また、「はねもんのまびき、はがつお、よこわなどがあるときは、刺身にする」とある（松本 1991)。特徴的なものとして、北海道道南松前でのだしの利用があり、「まぐろは厚さ一寸五分、三寸角くらいの大きさに切ってゆで、ストーブの灰にころがして、灰をつけたままからからになるまで干す。使うときは洗ってから、まきり（ナイフ）でけずって使う。」という報告や（畑井 1986)、岩手県三陸沿岸での「ほっち（ほし)」と呼ばれるまぐろの心臓に塩をふり、串に刺して焼く食べ方（大森 1984）などがある。マグロ節は、明治以前から薩摩、土佐、陸前、陸中などで作られていたと「日本水産製品誌」に記録されている。

また、加工と関連して「生マグロの解体」はショーとしてエンターテインメント性を持たせ、観光客等を惹き付ける材料にもなっており（中村 2007)、それ自体が地域文化の担い手育成・伝統技術の継承に役立っている側面もある。

このように、クロマグロは全国的に消費されているだけでなく、さまざまな地域において、地元の特産品として位置付ける活動が活発に行われている。また、地域経済を支える重要な役割を担っている。以上より 5 点を配点する。

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

青森県 (2017) 第 10 次青森県卸売市場整備計画(平成 29 年 2 月)

http://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/nourin/hanbai/files/10shijoseibikeikaku-2.pdf7

青森県（2019）A-HACCP（あおもりハサップ：青森県食品衛生自主衛生管理認証制度）について：https://www.pref.aomori.lg.jp/life/shoku/26haccp.html

青森県漁業地域プロジェクト (2017) 青森県漁業地域プロジェクト改革計画書（大畑地区小型定置部会）. (http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H291226_118%20oohata_teiti_hennkou.pdf　平成 31 年 3 月 5 日)

青森県漁業地域プロジェクト（八戸地区定置部会）(2018) 青森県漁業地域プロジェクト改革計画書（八戸地区定置部会）. (http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H300328_hatinoheteiti.pdf　平成 31 年 3 月 5 日)

馬場 治（2011）1(1)マグロ類「主要水産物の需給と流通改訂版」東京水産振興会

遠旋組合地域プロジェクト (2013) 遠旋組合地域プロジェクト改革計画書. (http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H250314_enmaki2_henkou.pdf　平成 31 年 3 月 5 日)

遠旋組合地域プロジェクト (2014a) 遠旋組合地域プロジェクト改革計画書　（東シナ海沖合域操業型）.(http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H260418_enmaki4.pdf　平成 31 年 3 月 5 日)

遠旋組合地域プロジェクト (2014b) 遠旋組合地域プロジェクト改革計画書　（東シナ海操業海域型）.(http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H260731_enmaki3_henkou.pdf　平成 31 年 3 月 5 日)

遠旋組合地域プロジェクト (2015) 遠旋組合地域プロジェクト改革計画書 V（多海域併用操業形態）.(http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H270721_enmaki5.pdf　平成 31 年 3 月 5 日)

遠旋組合地域プロジェクト (2016a) 遠旋組合地域プロジェクト改革計画書（VIII）.(http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H280726_ennmaki8.pdf　平成 31 年 3 月 5 日)

遠旋組合地域プロジェクト (2016b) 遠旋組合地域プロジェクト改革計画書（VI）.(http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H280308_enmaki6.pdf 平成 31 年 3 月 5 日)

遠旋組合地域プロジェクト (2018a) 遠旋組合地域プロジェクト改革計画書（X）.(http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H300206_ennmaki10.pdf　平成 31 年 3 月 5 日)

遠旋組合地域プロジェクト (2018b) 遠旋組合地域プロジェクト改革計画書（IX）.(http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H300206_ennmaki9_henkou.pdf　平成 31 年 3 月 5 日)

遠旋組合地域プロジェクト (2018c) 遠旋組合地域プロジェクト改革計画書

（VII）.(http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H300802_ennmaki7_henkou.pdf　平成 31 年 3 月 5 日)

遠旋組合地域プロジェクト協議会 (2008) 遠旋組合地域プロジェクト改革計画書（海区併用型操業形態）. (http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H200215_enmaki1.pdf　平成 31 年 3 月 5 日)

福島県 (2016) 第 9 次福島県卸売市場整備計画(平成 28 年 11 月)

八戸地域プロジェクト協議会 (2007) 八戸地域プロジェクト改革計画. (http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H190625_hatinohe1.pdf　平成 31 年 3 月 5 日)

八戸地域プロジェクト協議会 (2010) 八戸地域プロジェクト改革計画（大中型まき網漁業）. (http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H220830_hachinohe_makiami2.pdf　平成 31 年 3 月 5 日)

畑井朝子（1986）道南松前の食.「日本の食生活全集 1 聞き書 北海道の食事」，農山漁村文化協会，144,172-173

北部太平洋大中型まき網漁業地域プロジェクト (2012) 北部太平洋大中型まき網漁業地域プロジェクト構造計画書. (http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H241213_kitamaki_isinomaki.pdf　平成 31 年 3 月 5 日)

北部太平洋大中型まき網漁業地域プロジェクト (2018a) 北部太平洋大中型まき網漁業地域プロジェクト構造計画書（銚子地区部会）. (http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H300605_kitamaki_chosi.pdf　平成 31 年 3 月 5 日)

北部太平洋大中型まき網漁業地域プロジェクト (2018b) 北部太平洋大中型まき網漁業地域プロジェクト構造計画書（石巻地区 II）. (http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H300508_kitamaki_isinomaki_2.pdf　平成 31 年 3 月 5 日)

北部太平洋大中型まき網漁業地域プロジェクト協議会 (2008a) 北部太平洋大中型まき網漁業地域プロジェクト構造計画書（波先地区部会）. (http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H200611_hasaki1.pdf　平成 31 年 3 月 5 日)

北部太平洋大中型まき網漁業地域プロジェクト協議会 (2008b) 北部太平洋大中型まき網漁業地域プロジェクト構造計画書（大津地区部会）. (http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H200121_kitamaki_ootsu.pdf　平成 31 年 3 月 5 日)

北部太平洋大中型まき網漁業地域プロジェクト協議会 (2009a) 北部太平洋大中型まき網漁業地域プロジェクト構造計画書（小名浜地区部会）. (http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H210820_kitamaki_onahama.pdf　平成 31 年 3 月 5 日)

北部太平洋大中型まき網漁業地域プロジェクト協議会 (2009b) 北部太平洋大中型まき網漁業地域プロジェクト構造計画書（波先地区部会）. (http://www.fpo.jf-

net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H210820_kitamaki_onahama.pdf　平成 31 年 3 月 5 日)

北海道 (2016) 第 10 次北海道卸売市場整備計画 (平成 28 年 12 月) http://www.pref.hokkaido.lg.jp/kz/csk/ichiba2/10jikeikaku.pdf

北海道 (2018) 「北海道 HACCP 自主衛生管理認証」 http://www.pref.hokkaido.lg.jp/hf/kse/haccp/haccp-ninsyou.htm

北海道 (2019) 道産食品独自認証制度(きらりっぷ) http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ns/shs/shokuan/ninshou/seido.htm

石川県 (2019) 石川県卸売市場整備計画 (平成 31 年 4 月)

石巻地域プロジェクト協議会 (2008) 石巻地域プロジェクト改革計画. (http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H200215_ishinomaki.pdf　平成 31 年 3 月 5 日)

岩手県 (2016) 第 10 次岩手県卸売市場整備計画(平成 28 年 8 月) https://www.pref.iwate.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/007/562/seibikeikaku.pdf

岩手県 (2018) いわて水産業地域ハサップ http://www.pref.iwate.jp/suisan/suisanbutsu/suisan/023556.html, 平成 30 年 3 月 9 日閲覧

神野善治（1984）漁村の絵馬ノート（岩井宏實編「科学研究費報告書」所収）

海洋水産システム協会 (2018a)「洋野町営八木魚市場」、「水産物フードシステム品質管理体制推進事業による取り組み事例」(http://www.ichiba-qc.jp/1-2.html 平成 30 年 3 月 9 日閲覧)

海洋水産システム協会 (2018b) 「宮古市魚市場」、「水産物フードシステム品質管理体制推進事業による取り組み事例」(http://www.ichiba-qc.jp/member/2-2-3.html 平成 30 年 3 月 9 日閲覧)

海洋水産システム協会 (2018c)「大船渡市魚市場」、「水産物フードシステム品質管理体制推進事業による取り組み事例」(http://www.ichiba-qc.jp/member/2-2-12.html 平成 30 年 3 月 9 日閲覧)

海洋水産システム協会（2018d）「鳥羽磯部漁業協同組合答志集約地方卸売市場」、「水産物フードシステム品質管理体制推進事業による取り組み事例」(http://www.ichiba-qc.jp/member/2-2-4.html 令和元年 10 月 15 日閲覧）

金沢市 (2007) 金沢市食品衛生自主管理認証制度要綱 https://www4.city.kanazawa.lg.jp/data/open/cnt/3/9173/6/nin_yoko.pdf

川南地域プロジェクト (2015) 川南地域プロジェクト改革計画書. (http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H270304_kawaminami.pdf 平成 31 年 3 月 5 日)

経済産業省 (2018) 輸入割当て(IQ)対象水産物の属名、製品形態等の一覧 http://www.meti.go.jp/policy/external_economy/trade_control/03_import/04_suisan/download/201709IQichiran.pdf、(2019 年 5 月 8 日アクセス)

経済産業省（2018）工業統計. 経済産業省

木村孔恭（1799）日本山海名産図会

近海かつお・まぐろ地域プロジェクト (2011) 近海かつお・まぐろ地域プロジェクト改革計

画書（日南・南郷地区別部会）. (http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H220630_kinkaikatuo_nitinan.pdf　平成 31 年 3 月 5 日)

近海かつお・まぐろ地域プロジェクト (2013) 近海かつお・まぐろ地域プロジェクト改革計画書（高知地区まぐろ部会：近海まぐろ延縄漁業）（既存船活用型）. (http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H250531_kinkaikatuo_kouti%20maguro.pdf　平成 31 年 3 月 5 日)

近海かつお・まぐろ地域プロジェクト (2015) 近海かつお・まぐろ地域プロジェクト改革計画書（日向地区部会：近海まぐろ延縄漁業）（改革型漁船）. (http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H271007_hyuga_maguro.pdf　平成 31 年 3 月 5 日)

近海かつお・まぐろ地域プロジェクト (2016a) 近海かつお・まぐろ地域プロジェクト改革計画書（高知地区まぐろ部会：近海まぐろ延縄漁業）（改革型漁船）. (http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H280530_60%20kinkaikatuo_kouti%20maguro%20kaikakugata_henkou.pdf　平成 31 年 3 月 5 日)

近海かつお・まぐろ地域プロジェクト (2016b) 近海かつお・まぐろ地域プロジェクト改革計画書（日南・南郷部会：近海まぐろ延縄漁業）（改革型漁船）. http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H280308_kinkaikatuo2_nitinan_hennkou.pdf　平成 31 年 3 月 5 日

近海かつお・まぐろ地域プロジェクト (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 平成 31 年 3 月 5 日

国土交通省（2018）平成 29 年度船員労働統計調査. 国土交通省 http://www.mlit.go.jp/k-toukei/05/labour01/index.pdf、2018 年 4 月 13 日

国際研修協力機構 (2019) 外国人技能実習制度とは http://www.jitco.or.jp/system/seido_kenshu.html

国税庁 (2018) 平成 29 年度「民間給与実態統計調査結果」

河野　博（2007）クロマグロの利用.「食材魚貝大百科 別巻 1 マグロのすべて」河野 博・茂木正人 監修・編，平凡社，12

厚生労働省（2018）平成 29 年賃金構造基本統計調査、男女計の都道府県、産業別所定内給与額及び年間賞与その他特別給与額（企業規模計） https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00450091&tstat=000001011429&cycle=0&cycle_facet=cycle&second2=1、2018 年 11 月 28 日

厚生労働省青森労働局（2018）平成 29 年死亡災害の概要（確定版），厚生労働省

厚生労働省福島労働局（2018）平成 29 年全産業死亡災害概要（確定），厚生労働省

厚生労働省北海道労働局（2018）業種別労働災害発生状況　平成 29 年確定, 厚生労働省

厚生労働省石川労働局（2018）平成 29 年死亡災害発生状況 , 厚生労働省

厚生労働省岩手労働局（2018）平成 29 年死亡労働災害発生状況（確定値）, 厚生労働省

厚生労働省三重労働局（2018）平成 29 年 労働災害発生状況（確定値）, 厚生労働省

厚生労働省宮城労働局（2018）平成 29 年労働災害統計, 厚生労働省

厚生労働省宮崎労働局（2018）労働災害統計【平成 29 年】(確定), 厚生労働省

厚生労働省長崎労働局（2018）平成 29 年　労働災害発生状況, 厚生労働省

厚生労働省新潟労働局（2018）平成 29 年　死亡災害発生状況　（業種別・月別）(確定）, 厚生労働省

厚生労働省島根労働局（2018）平成 29 年死亡災害発生一覧, 厚生労働省

厚生労働省静岡労働局（2018）平成 29 年死亡災害発生状況, 厚生労働省

厚生労働省鳥取労働局（2018）平成 29 年　労働災害発生状況（確定値), 厚生労働省

松本和子(1991）「日南の食」『日本の食生活全集 45 聞き書 宮崎の食事』、農山漁村文化協会、pp. 279, 290, 303-304

松浦勉・玉置泰司・清水幾太郎 (2018) 頑張っています定置漁村　―定置網は海上サラリーマン漁業―.　農林統計協会.

三重県 (2016) 三重県卸売市場整備計画(第 10 次)(平成 28 年 8 月) http://www.pref.mie.lg.jp/common/content/000656873.pdf

三重県 (2019) 三重県食品の自主衛生管理認定制度、 http://www.pref.mie.lg.jp/SHOKUSEI/HP/70485044681.htm

三重外湾地域プロジェクト (2016) 三重外湾地域プロジェクト改革計画書 奈屋浦地区部会：大中型まき網漁業. (http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H280308_miegaiwan_nayaura_daityumaki_hennkou.pdf　平成 31 年 3 月 5 日)

宮城県 (2016) 第 10 次宮城県卸売市場整備計画(平成 28 年 7 月) https://www.pref.miyagi.jp/uploaded/attachment/371286.pdf

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

宮崎県 (2016) 宮崎県卸売市場整備計画(第 10 次)(平成 28 年 12 月)　https://www.foods-ch.com/news/press_339305/（2019/10/11）

宮崎県 (2019) 平成 31 年度宮崎県食品衛生監視指導計画 https://www.pref.miyazaki.lg.jp/eiseikanri/kenko/ese/20170304142316.html

宮崎県農政水産部水産政策課 (2005)、みやざきのさかな

長崎県 (2017) 第 10 次長崎県卸売市場整備計画 (平成 29 年 3 月) https://www.pref.nagasaki.jp/shared/uploads/2017/03/1490921512.pdf

長崎県 (2014) 長崎県食品自主衛生管理評価事業 https://www.pref.nagasaki.jp/shared/uploads/2014/09/1411710113.pdf

中村庸夫（2007）大間マグロ紀行.「食材魚貝大百科 別巻 1 マグロのすべて」河野 博・茂木正人 監修・編，平凡社，110-113

日本学士院（1959）明治前　日本漁業技術史　日本学術振興会

日本税関 (2019) 輸入統計品目表（実効関税率表）(2019 年 4 月 1 日版）
http://www.customs.go.jp/tariff/2019_4/data/j_03.htm、2019 年 5 月 8 日アクセス.

新潟県 (2017) 第 10 次新潟県卸売市場整備計画 (平成 29 年 1 月)

新潟県 (2005) にいがた食の安全･安心条例
http://www.fureaikan.net/syokuinfo/03torikumi/tori04/pdf/tori04.pdf

延岡地域プロジェクト (2014) 延岡地域プロジェクト改革計画書. (http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H261217_nobeoka_teiti.pdf　平成 31 年 3 月 5 日)

野根地域プロジェクト (2017) 野根地域プロジェクト改革計画書（大型定置網漁業）. (http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H290801_none.pdf　平成 31 年 3 月 5 日)

農林水産省（2009-2018）海面漁業生産統計調査
http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/kaimen_gyosei/

農林水産省（2007-2016）「魚種別漁業生産額」
http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/gyogyou_seigaku/

農林水産省（2007-2016）「平成 18 年～平成 27 年漁業経営調査」
http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/gyokei/index.html

農林水産省（2010）「2008 年漁業センサス第 8 巻流通加工業に関する統計」，農林水産省

農林水産省（2015）「2013 年漁業センサス第 8 巻流通加工業に関する統計」，農林水産省

農林水産省 (2018) 平成 28 年度水産業協同組合統計表（都道府県知事認可の水産業協同組合）

沼津市（1999）沼津市史　史料編・漁村

大森　輝（1984）三陸沿岸の食.「日本の食生活全集 3 聞き書 岩手の食事」，農山漁村文化協会，268-267

札幌市 (2017) 札幌市食品衛生管理認証制度(さっぽろ HACCP)。
https://www.city.sapporo.jp/hokenjo/shoku/sapporo-haccp/index.html

札幌市 (2016) 札幌市 HACCP 型衛生管理導入評価制度。
https://www.city.sapporo.jp/hokenjo/shoku/sapporo-haccp/documents/hyoukayoukou.pdf

セルフキャリアデザイン協会 (2019) 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 (2019 年 1 月 4 日に確認)

仙台市 (2019) 仙台市食品衛生自主管理評価制度(仙台 HACCP)。
http://www.city.sendai.jp/shokuhin/kurashi/anzen/ese/torikumi/sedo.html

島根県 (2017) 島根県卸売市場整備計画(第十次)(平成 29 年 3 月)

https://www.pref.shimane.lg.jp/industry/norin/nougyo/chisan/shijou/index.data/10jikeikaku.pdf

島根県 (2019) 安全で美味しい島根の県産品認証制度
https://www.pref.shimane.lg.jp/life/syoku/anzen/oishimane/

静岡県 (2016) 第 10 次静岡県卸売市場整備計画(平成 28 年 5 月)

静岡県旋網漁業地域プロジェクト (2010) 静岡県旋網漁業地域プロジェクト改革計画書. http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H220331_shizuoka%20makiami.pdf　平成 31 年 3 月 5 日

積丹地域プロジェクト (2018) 積丹地域プロジェクト改革計画書. (http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H301225_syakotan.pdf　平成 31 年 3 月 5 日)

総務省 (2018) 平成 28 年度全都道府県の主要財政指標
http://www.soumu.go.jp/iken/zaisei/H28_chiho.html、2018 年 10 月

水産庁 (2017)「平成 28 年度水産加工業経営実態調査」

水産庁（2018）水産物流通調査 http://www.market.jafic.or.jp/

水産業・漁村活性化推進機構（2019）http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/kozo_nintei.html

鈴木晋一（2007）マグロと醤油.「食材魚貝大百科 別巻 1 マグロのすべて」河野 博・茂木正人 監修・編，平凡社，48

鳥取県 (2002) 鳥取県卸売市場整備計画(第 7 次計画)(平成 14 年 3 月)

鳥取県 (2019) 鳥取県 HACCP 適合施設認定制度. https://www.pref.tottori.lg.jp/42073.htm

鳥居享司 (2005) 小規模経営体によるマグロ養殖業の経営展開と課題－長崎県対馬市尾崎地区「トロの華生産者協業体」を事例に、漁業経済学会ディスカッション・ペーパー・シリーズ、第 1 巻、P1～9

運輸安全委員会 (2019) 事故報告書検索（https://jtsb.mlit.go.jp/jtsb/aircraft/index.php、2018 年 11 月）

山口和雄 (1957) 日本漁業史　東京大学出版会

全国のプライドフィッシュ長崎県（2014）、PRIDE FISH、http://www.pride-fish.jp/JPF/pref/detail.php?pk=1501637085、2014

全国のプライドフィッシュ青森県（2014）、PRIDE FISH、http://www.pride-fish.jp/JPF/pref/detail.php?pk=1401186268、2014

5．健康と安全・安心

5.1 栄養機能

5.1.1 栄養成分

クロマグロ（赤身）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
125	523	70.4	26.4	21.8	1.4	0.8	0.25	0.29	0.19	50	0.1	-	(0)	1.7

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
49	380	5	45	270	1.1	0.4	0.04	0.01	14	110	0	0

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
83	0	0	0	0	83	5.0	0.8	0	0	0	Tr

ビタミン(水溶性)									食塩相当量
B1	B2	ナイアシン	B6	B12	葉酸	パントテン酸	ビオチン	C	
mg	mg	mg	mg	μg	μg	mg	μg	mg	g
0.1	0.05	14.2	0.85	1.3	8	0.41	1.9	2	0.1

5.1.2 機能性成分

5.1.2.1 EPA と DHA

クロマグロの脂質には、高度不飽和脂肪酸である EPA と DHA が多く含まれている。特に、脂身に多く含まれている。クロマグロ脂身の EPA 含量は 1400mg/100g、DHA 含量は、1200mg/100g である。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 ビタミン

ナイアシンが多く含まれている。ナイアシンは、体内の酸化還元酵素の補酵素として働く。脂身には、ビタミン A が 270μg/100g，ビタミン D が 720IU と多く含まれている。ビタミン A は、視覚障害の予防に効果がある。ビタミン D は、骨の主成分であるカルシウムやリンの吸収に関与している（大日本水産会 1999）。

5.1.2.3 ミネラル

抗酸化作用を有するセレン、血液の構成成分である鉄が多く含まれている（大日本水産会 1999）。

5.1.2.4 セレノネイン

セレンを含むイミダゾール化合物である。DNA 損傷修復作用を有すること、がんや心臓病、脳神経障害、免疫不全、2 型糖尿病、老化などの生活習慣病の予防に寄与すると考えられている。また、動物実験でメチル水銀の解毒作用が認められ、人における同様の効果の可能性が示唆されている（山下 2012、山下ほか 2013）。近年、カナダの研究グループによるイヌイットの疫学研究から、血中にセレン含量が高くかつ水銀含量が低いグループでは虚血性心疾患の有病率が最も低く、セレン濃度が低く、水銀含量が高いグループでは、有病率が最も高かったことが報告されている（Hu et al, 2017）。さらに、そのセレンの大部分は、セレノネインであることが明らかにされている（Achouba et al,2019）。

5.1.2.5 タウリン

アミノ酸の一種で、血合肉に多く含まれている。動脈硬化予防、心疾患予防、胆石予防貧血予防、肝臓の解毒作用の強化、視力の回復等の効果がある（大日本水産会 1999、水産庁 2014）。

5.1.2.6 タンパク質

タンパク質は、筋肉などの組織や酵素などの構成成分として重要な栄養成分の 1 つである。クロマグロの赤身は、魚介類のなかでもタンパク質含量の多い（大日本水産会 1999）。

5.1.3 旬と目利きアドバイス

5.1.3.1 旬

クロマグロの旬は，冬である。冬は、脂がのっていて、赤身にも脂がまわり非常に美味となる（藤原 2011）。

5.1.3.2 目利きアドバイス

鮮度が良いものは、以下の特徴があり目利きのポイントとなる。①体表の色合いが良い。②目が澄んでいる。③鰓が鮮やかな赤色である（須山・鴻巣 1987）。

また、サクで良いものは、以下の特徴があり目利きのポイントとなる。①色合いが鮮やかである。②身の中に白濁する脂が見える。③身にはりがある。④黒いシミが少ないもの。⑤筋の少ないもの（藤原 2011）。

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 ヒスタミン中毒

筋肉中のヒスチジン含量が高いクロマグロは、ヒスタミン中毒を起こしやすい。ヒスタミン中毒は、アレルギー様食中毒ともいわれ、食後、顔面が紅潮し、頭痛、じんましん、発熱などの症状を呈する食中毒である。ヒスタミンは、ヒスタミン産生細菌の脱炭酸酵素によりヒスチジンから生成される。この中毒の原因物質はヒスタミンであるが、防止対策の面からは細菌による食中毒であることを正しく理解すべきである。防止策としては、低温管理の徹底が有効である。生では、鮮度が低下した魚は用いない。冷凍物では、解凍は冷蔵庫内で行い、常温解凍は行わない。凍結・解凍を繰り返さない。また、いったん生成したヒスタミンは加熱調理では分解されないので注意が必要である（藤井 2010、東京都福祉保健局 2019）。

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

特に本種を対象にした検査はない。

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 ヒスタミン中毒防止

低温管理を徹底する。冷凍物では、解凍は冷蔵庫内で行い、常温解凍は行わない。解凍後は速やかに消費する。凍結・解凍を繰り返さない。食べたときに舌に刺激を感じる場合は、ヒスタミンの可能性があるため、食べずに廃棄する(藤井 2010、東京都福祉保健局 2019)。

5.2.5.2 解凍時の縮れ（解凍硬直）防止

冷凍物の場合、急速解凍するとしばしば、肉が収縮し、大量のドリップが出て、品質が大きく劣化する（これを解凍硬直という）ことがある（須山・鴻巣 1987)。以下の方法で解凍することにより、解凍硬直を防止できる。①300g 程度のサクに対して２ℓの 50℃前後のお湯に、4%（80g 前後）の塩を溶かす。②冷凍マグロのサクを①のお湯に５～６分漬けた後、」軽く表面を水洗いする。③水をペーパータオル等で拭き取り、ペーパータオルに包んで冷蔵庫に入れる。④完全に解凍する前のかすかに凍っている状態で、刺身状などに切る（藤原 2011)。

5.2.5.3 妊婦が摂取する場合の注意事項

クロマグロは、EPA や DHA など健康性機能成分に富んだ魚であるが、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)。

クロマグロの場合は、1 週間に 80g（刺身一人前の量）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、クロマグロ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。多くの魚では、水銀濃度は影響する濃度以下であるため、健康性機能成分を多く含むことから、健康的な食生活には摂取が必要である（厚生労働省 2010)。一方、クロマグロに多く含まれているセレノネインは、メチル水銀の解毒作用を有することが動物実験で認められていることから、人においてもクロマクロの摂取による水銀の影響は、セレノネインによる解毒により、軽減されることが考えられる（山下 2012、山下ほか 2013)。

引用文献

Achouba A., Dumas P., Ouellet N., Little M., Lemire M., Ayotte P. (2019) Selenoneine is a major selenium species in beluga skin and red blood cells of Inuit from Nunavik, Chemosphere, 229, 549-

558.

大日本水産会（1999）「栄養士さんのための魚の栄養事典」, 10, 17-22, 50.

藤井建夫（2010）「改訂水産海洋ハンドブック」生物研究社, 東京, 484.

藤原昌高（2011）「地域食材大百科 第 5 巻 魚介類、海藻」,農村漁村文化協会, 東京, 152-153.

Hu, XF., Eccles K.M., Chan H.M. (2017) High selenium exposure lowers the odds ratios for hypertension, stroke, and myocardial infarction associated with mercury exposure among Inuit in Canada, Environment International, 102, 200-206.

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/

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」 http://www.mext.go.jp/a_menu/syokuhinseibun/1365473.htm

文部科学省（2016）「日本食品標準成分表 2015 年版（七訂）」, 140-141.

水産庁（2014）平成 25 年度版水産白書, 27.

須山三千三・鴻巣章二編（1987）「水産食品学」, 恒星社厚生閣, 東京, 134, 214-215.

東京都福祉保健局 （2019）「ヒスタミン食中毒予防リーフレット」 www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/shokuhin/anzen_info/others/his/hisleaf.pdf

山下由美子（2012）魚類に含まれる有機セレン化合物の構造と機能に関する研究,東京大学, 33-39.

山下倫明、今村伸太朗、藪 健史、石原賢司、山下由美子（2013）水産物由来のセレン：セレノネインの栄養生理機能, Biomed Res Trace Elements 24, 176-184.

SH“U”Nのおさかな推奨指標のまとめ

		参考値
系群・地域	クロマグロ北西太平洋	
漁業	定置網・まき網・ひき縄・はえ縄漁業	3.9
年		

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	3.3	1.0	1.0	3.8	3.1
	モニタリングの実施体制	4.0	1.0			
	資源評価の方法と評価の客観性	4.0	1.0			
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	2.0	1.0	1.0	2.0	
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	1.0	1.0	1.0	3.5	
	現状漁獲圧での資源枯渇リスク	5.0	1.0			
	資源評価結果の漁業管理への反映	4.4	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	3.0	1.0	1.0	3.3	3.8
	科学調査の実施	4.0	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	4.5	1.0	1.0	3.8	
	混獲非利用種	3.9	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	4.0	1.0	1.0	4.3	
	生態系全体	5.0	1.0			
	海底環境（着底漁具を用いる漁業）	4.5	1.0			
	水質環境	4.0	1.0			
	大気環境	3.8	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	4.0	1.0	1.0	4.7	4.8
	テクニカル・コントロール	5.0	1.0			
	生態系の保全施策	5.0	1.0			
執行の体制	管理の執行	4.7	1.0	1.0	4.8	
	順応的管理	5.0	1.0			
共同管理の取り組み	集団行動	5.0	1.0	1.0	5.0	
	関係者の関与	5.0	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	2.3	1.0	1.0	3.0	4.1
	経営の安定性	2.3	1.0			
	就労状況	4.3	1.0			
加工・流通の状況	市場の価格形成	4.7	1.0	1.0	4.6	
	付加価値の創出	5.0	1.0			
	就労状況	4.0	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	4.7	
	生活環境	4.0	1.0			
	地域文化の継承	5.0	1.0			

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	3.3
		年齢・成長・寿命				4	1.0	
		成熟と産卵				3	1.0	
	モニタリングの実施体制	科学的調査				3	1.0	4.0
		漁獲量の把握				5	1.0	
		漁獲実態調査				4	1.0	
		水揚物の生物調査				4	1.0	
	資源評価の方法と評価の客観性	資源評価の方法				5	1.0	4.0
		資源評価の客観性				3	1.0	
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				2	1.0	2.0
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				1	1.0	1.0
	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				5	1.0	5.0
	資源評価結果の漁業管理への反映	漁業管理方策の有無				5	1.0	4.4
		予防的措置の有無				5	1.0	
		環境変化が及ぼす影響の考慮				4	1.0	
		漁業管理方策の策定				4	1.0	
		漁業管理方策への遊漁、外国漁船、IUU漁業などの考慮				4	1.0	

生態系・環境への配慮

＊漁業種類に対する重みは2017年の当該海域における漁獲量比を用いた
（定置網2,024トン、まき網4,182トン、はえ縄586トン、ひき縄741トン）

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				3	1.0	3.0
	科学調査の実施	科学調査の実施				4	1.0	4.0
	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	定置網	3	0.27	3.0	1.0	3.0
			まき網	3	0.55			
			はえ縄	3	0.08			
			ひき縄	3	0.1			
同時漁獲種	混獲利用種	混獲利用種	定置網	3.4	0.27	4.5	1.0	4.5
			まき網	5	0.55			
			はえ縄	4.3	0.08			
			ひき縄	4.7	0.1			
	混獲非利用種	混獲非利用種	定置網	1	0.27	3.9	1.0	3.9
			まき網	5	0.55			
			はえ縄	5	0.08			
			ひき縄	5	0.1			
	希少種	希少種	定置網	3	0.27	3.0	1.0	3.0
			まき網	3	0.55			
			はえ縄	3	0.08			
			ひき縄	3	0.1			
生態系・環境	食物網を通じた間接作用	捕食者				5	1.0	4.0
		餌生物				4	1.0	
		競争者				3	1.0	
	生態系全体	生態系全体	定置網	5	0.27	5.0	1.0	5.0
			まき網	5	0.55			
			はえ縄	5	0.08			
			ひき縄	5	0.1			
	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）	定置網	3	0.27	4.5	1.0	4.5
			まき網	5	0.55			
			はえ縄	5	0.08			
			ひき縄	5	0.1			
	水質環境	水質環境	定置網	4	0.27	4.0	1.0	4.0
			まき網	4	0.55			
			はえ縄	4	0.08			
			ひき縄	4	0.1			
	大気環境	大気環境	定置網	4	0.27	3.8	1.0	3.8
			まき網	4	0.55			
			はえ縄	3	0.08			
			ひき縄	3	0.1			

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		4	1.0	4.0
	テクニカル・コントロール	テクニカル・コントロール		5	1.0	5.0
	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	4.7
		監視体制		4	1.0	
		罰則・制裁		5	1.0	
	順応的管理	順応的管理		5	1.0	5.0
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		5	1.0	5.0
		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	

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		2	1.0	2.3
		収益率のトレンド		3	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	2.3
		漁獲量の安定性		2	1.0	
		漁業者団体の財政状況		3	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	4.7
		市場情報の入手可能性		5	1.0	
		貿易の機会		4	1.0	
	付加価値の創出	衛生管理		5	1.0	5.0
		利用形態		5	1.0	
	就労状況	労働の安全性		5	1.0	4.0
		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	自治体の財政状況		3	1.0	4.0
		水産業関係者の所得水準		5	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	