SH“U”N プロジェクト評価結果

キチジ太平洋北部

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 1 月 26 日
Stakeholder consultation：2019 年 1 月 28 日～3 月 15 日
パブリックコメント：2019 年 6 月 25 日～7 月 31 日
報告書完成：2019 年 8 月 29 日

各章執筆者一覧

1. 資源の状態

服部　努・岸田　達

2. 海洋環境と生態系への配慮

竹茂　愛吾・岸田　達・宮本　麻衣・米崎　史郎

3. 漁業の管理

三谷　卓美・若松　宏樹・牧野　光琢

4. 地域の持続性

若松　宏樹・宮田　勉・玉置　泰司・神山　龍太郎・桟敷　孝浩・三木　奈都子・三谷　卓美・田坂　行男・松浦　勉・竹村　紫苑

5. 健康と安全・安心

村田　裕子・鈴木　敏之

編纂　岸田　達・宮本　波・大関　芳沖

編纂責任者　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 8
1.1.2.2 漁獲量の把握 8
1.1.2.3 漁獲実態調査 9
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 12
1.2.1 対象種の資源水準と資源動向 12
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 13
1.3.3.1 漁業管理方策の有無 13
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 14
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 15

2. 海洋環境と生態系への配慮 17

概要 17
評価範囲 18
2.1 操業域の環境・生態系情報，科学調査，モニタリング 22
2.1.1 基盤情報の蓄積 22
2.1.2 科学調査の実施 22
2.1.3 漁業活動を通じたモニタリング 22
2.2 同時漁獲種 23

2.2.1 混獲利用種 23
2.2.2 混獲非利用種 25
2.2.3 希少種 26
2.3 海洋環境・生態系 28
2.3.1 食物網を通じた間接作用 28
2.3.1.1 捕食者 28
2.3.1.2 餌生物 29
2.3.1.3 競争者 29
2.3.2 生態系全体 29
2.3.3 海底環境（着底漁具を用いる漁業） 34
2.3.4 水質環境 36
2.3.5 大気環境 37
引用文献 38
3. 漁業の管理 41
概要 41
評価範囲 42
3.1 管理施策の内容 43
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 43
3.1.2 テクニカル・コントロール 43
3.1.3 生態系の保全施策 44
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 44
3.1.3.2 生態系の保全修復活動 44
3.2 執行の体制 45
3.2.1 管理の執行 45
3.2.1.1 管轄範囲 45
3.2.1.2 監視体制 45
3.2.1.3 罰則・制裁 45
3.2.2 順応的管理 46
3.3 共同管理の取り組み 46
3.3.1 集団行動 46
3.3.1.1 資源利用者の特定 46
3.3.1.2 漁業者組織への所属割合 46
3.3.1.3 漁業者組織の管理に対する影響力 46
3.3.1.4 漁業者組織の経営や販売に関する活動 47
3.3.2 関係者の関与 47
3.3.2.1 自主的管理への漁業関係者の主体的参画 47
3.3.2.2 公的管理への漁業関係者の主体的参画 48
3.3.2.3 幅広い利害関係者の参画 48
引用文献 48
4. 地域の持続性 51

概要 51
評価範囲 52
4.1 漁業生産の状況 53
4.1.1 漁業関係資産 53
4.1.1.1 漁業収入のトレンド 53
4.1.1.2 収益率のトレンド 53
4.1.1.3 漁業関係資産のトレンド 54
4.1.2 経営の安定性 54
4.1.2.1 収入の安定性 54
4.1.2.2 漁獲量の安定性 54
4.1.2.3 漁業者団体の財政状況 55
4.1.3 就労状況 55
4.1.3.1 操業の安全性 55
4.1.3.2 地域雇用への貢献 55
4.1.3.3 労働条件の公平性 56
4.2 加工・流通の状況 56
4.2.1 市場の価格形成 56
4.2.1.1 買受人の数 56
4.2.1.2 市場情報の入手可能性 57
4.2.1.3 貿易の機会 57
4.2.2 付加価値の創出 58
4.2.2.1 衛生管理 58
4.2.2.2 利用形態 59
4.2.3 就労状況 59
4.2.3.1 労働の安全性 59
4.2.3.2 地域雇用への貢献 59
4.2.3.3 労働条件の公平性 59
4.3 地域の状況 60
4.3.1 水産インフラストラクチャ 60
4.3.1.1 製氷施設、冷凍・冷蔵施設の整備状況 60
4.3.1.2 先進技術導入と普及指導活動 61
4.3.1.3 物流システム 61
4.3.2 生活環境 62
4.3.2.1 自治体の財政状況 62
4.3.2.2 水産業関係者の所得水準 62
4.3.3 地域文化の継承 62
4.3.3.1 漁具漁法における地域文化の継続性 62
4.3.3.2 加工流通技術における地域文化の継続性 63
引用文献 63
5. 健康と安全・安心 67

5.1 栄養機能 **67**
5.1.1 栄養成分 67
5.1.2 機能性成分 68
5.1.2.1 EPA と DHA 68
5.1.2.2 ビタミン 68
5.1.2.3 タウリン 68
5.1.3 旬と目利きアドバイス 68
5.1.3.1 旬 68
5.1.3.2 目利きアドバイス 68
5.2 検査体制 **68**
5.2.1 食材として供する際の留意点 68
5.2.1.1 脂質の酸化 68
5.2.1.2 冷凍による退色 69
5.2.2 流通における衛生検査および関係法令 69
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 69
5.2.4 検査で陽性となった場合の処置・対応 69
5.2.5 家庭で調理する際等の留意点 69
引用文献 **69**

概要

魚種の特徴

〔分類・形態〕

頭部の多数の棘は強く鋭い。目と口は大きく、胸びれの後縁に切れ込みがある。背びれの棘状部に大きい黒色班があるのが特徴である。フサカサゴ科に属し、学名は *Sebastolobus macrochir*。キチジ属には本種以外にアラスカキチジおよびヒレナガキチジが知られる。

〔分布〕

キチジは、駿河湾以北の本州および北海道・千島列島の太平洋岸沖、オホーツク海、ベーリング海に広く分布する。太平洋北部（青森県～茨城県沖）では、水深 350～1,300m 付近の深海域に生息しているが、水深 500～800m で分布密度が最も高い。

〔生態〕

成長は非常に遅く、体長 20cm に達するのに 10 年以上もかかる。寿命については、飼育下で全長 20cm 程度の個体が 9 年後に全長 27～28cm となったことから、20 歳程度には達するものと考えられる。雌の 50%成熟体長は 15cm、雄の 50%成熟体長は 9cm である。産卵期は 1～4 月であり、1 産卵期に 2 回の産卵を行うとの報告がある。主にエビ類、オキアミ類、クモヒトデ類、端脚類、多毛類および魚類を摂餌する。

〔漁業〕

太平洋北部では、キチジは主に沖合底びき網漁業（沖底）で漁獲されるほか、小型底びき網漁業（小底）、底はえ縄、底刺網でも漁獲されるが、沖底以外の漁獲量は少なく、2015 年には沖底による漁獲が全体の 9 割を占めている。

青森県～茨城県沖で漁獲されるが、宮城県以北での漁獲量が多い。震災後は福島県沖の漁獲量が激減している。沖底では様々な魚種を漁獲対象とするため、それぞれの資源状態により漁獲の主対象が変化する。1990 年代以降、沖底船は 9～12 月にスルメイカを狙って操業することが多くなっているため、スルメイカより深場に生息するキチジに対する漁獲圧は低下していると推測される。

〔利用〕

キチジは、東北地方や北海道ではメヌケ類とともに「赤もの」と称され、惣菜魚として珍重されている。さらに、魚価も高いため、漁獲対象として、重要なものの 1 つである。肉は白く脂があり、極めて美味。旬は冬で、煮付け、から揚げ、なべ料理にするほか、干物としても流通する。小型のものは、かまぼこの原料にもなる。

資源の状態

太平洋北部のキチジ資源は、長期的に減少してきたが、着底トロール調査により推定した近年の資源量は、2000 年以降増加傾向にあり、2016 年は最高値となる 12,009 トンであった。資源量の増加は、1999～2002 年級群の加入量が高い再生産成功率により増加し、この豊度の高い年級群が成長したことによるものと考えられる。2004 年級群以降の再生産成功率は低い状態が続いているが、2013～2015 年には小型個体が出現しており、今後の動向を注視する必要がある。以上の情報については、国の委託事業として、水産研究・教育機構（以下、水産機構）、関係府県により毎年調査され更新されている。資源評価結果は、公開の会議で外部有識者を交えて協議され、パブリックコメントに対応した後、確定されている。資源評価結果は毎年公表されている。

海洋環境と生態系への配慮

太平洋北区は、農林水産省のプロジェクト研究、水産機構の一般研究課題として長期にわたり調査が行われている。現在 Ecopath による食物網構造と漁業の生態系への影響評価が進められている。当該海域における海洋環境及び低次生産、底魚類などに関する調査は、水産機構、関係県の調査船により定期的に実施されている。沖合底びき網漁業からは、漁獲成績報告書が提出されているが、記載されない混獲非利用種や希少種について、漁業から情報収集できる体制は整っていない。

沖底混獲利用種であるスルメイカ、スケトウダラのうち、スルメイカの資源状態が悪い。全体として、混獲非利用種と考えられた生物について、深刻な悪影響を与えているとはいえない。環境省が指定した絶滅危惧種のうち、評価対象水域と分布域が重なる種への影響は、軽微であると考えられた。

食物網を通じた間接作用としては、生態系モデルによる解析の結果、捕食者への影響、餌生物への影響は検出されなかった。キチジの競争者であると考えられるカレイ類、ズワイガニなどとの競合は示されなかった。

生態系全体への影響を SICA で評価すると、漁業の規模と強度は生態系に重篤な影響を及ぼしているとはいえず、漁獲物の栄養段階組成からみて、生態系特性に不可逆

的な変化を及ぼしていないと考えられた。海底への影響についてみると、オッタートロールでは悪影響が懸念されるが、かけまわしと 2 艘びきでは影響は軽微とされた。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。沖合底びき網 1 艘びきの漁獲量 1 トンあたりの CO_2 排出量からみた大気への影響は、他の漁業種類と比べると低い。

漁業の管理

太平洋北部のキチジは、主に沖合底びき網漁業で漁獲されている。「太平洋北部沖合性カレイ類資源回復計画」において設定された、特定の期間には操業を行わないとする保護区も引き続き自主的に設定されている。岩手県地先ではキチジの管理のため、網目の拡大が実施されている。また、漁業者団体によって地域プロジェクト改革計画等が主導されている。

地域の持続性

キチジ太平洋北部は、沖合底びき網漁業（岩手県、宮城県、福島県）で多くが獲られている。収益率のトレンドは低く、漁業関係資産のトレンドも低位であった。経営の安定性については、収入の安定性は低く、漁獲量の安定性は中程度で、漁業者組織の財政状況は高位であった。操業の安全性、地域雇用への貢献は高かった。各県とも水揚げ量が多い拠点産地市場がある一方、中規模市場が分散立地している。買受人は各市場とも取扱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、衛生管理は徹底されている。大きな労働災害は報告されておらず、本地域の加工流通業の持続性は高い。先進技術導入と普及指導活動は概ね行われており、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。各県の沖合底びき網漁業には、それぞれ特徴がある。笹かまぼこの原料としても用いられていた。

健康と安全・安心

キチジには、老化現象の進行抑制作用、生体膜の状態維持、生殖機能の保持作用があるビタミン E、動脈硬化予防、心疾患予防などの効果を有するタウリンなど、様々な機能性成分が含まれている。脂質には、血栓予防や高血圧予防などの効果を有する高度不飽和脂肪酸である 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。旬は冬である。

利用に際しての留意点は、脂質が酸化されやすく、脂質酸化が進むと風味に影響を

及ぼすほか、健康に影響を及ぼすといわれる過酸化物が生成するため、加工に用いる場合は脂質酸化を起こさないことに留意が必要である。また、鮮やかな体表が冷凍中に退色しやすいことにも留意するとよい。

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）

本種は重要な水産資源であり、分布と回遊、年齢等については資源評価に必要な最低限の情報が保持され利用可能である（1.1.1.1　3 点、1.1.1.2　3 点）。成熟と産卵については、精度の高い情報が利用できる（1.1.1.3　4 点）。漁獲量・努力量データの収集、調査船調査等の定期的な科学調査、漁獲実態のモニタリングも毎年行われている（1.1.2　5 点）。このように定期的に収集される漁業データ及び科学調査データに基づき、資源評価が毎年実施されている（1.1.3.1　5 点）。資源評価の内容は、公開の場を通じて利害関係者の諮問やパブリックコメントを受けて精緻化されている（1.1.3.2　5 点）。

資源の水準・動向（1.2）

資源水準の区分は 1996～2017 年の資源量の最大値と最小値の間を 3 等分し、上から高位、中位、低位とした。2017 年の資源量は 11,247 トンであったことから、高位と判断した。資源動向は、資源量の過去 5 年間（2013～2017 年）の推移から増加と判断した（1.2.1　5 点）。

漁業の影響（1.3）

漁獲量が ABC を下回っており（1.3.1　4 点）、資源が枯渇するリスクは低いと判断される（1.3.2　4 点）。漁獲制御規則により ABC が算定され、不確実性を考慮した管理基準が設定されているが（1.3.3.2　2 点）、漁業管理には反映されていない（1.3.3.1　2 点）。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（1.3.3.3　2 点）。外部専門家を含めた検討の場がある（1.3.3.4　3 点）。また、遊漁や外国漁船の影響はなく、IUU 漁業もみられない（1.3.3.5　NA）。

評価範囲

① 評価対象魚種の漁業と海域

2016 年の「我が国周辺水域の漁業資源評価」によれば、太平洋北部海域（青森県～茨城県）における全漁業種類を合わせた漁獲量は、2015 年には 475 トンであった。対

象海域は、キチジ太平洋北部の分布域である太平洋北区とする。

② 評価対象魚種の漁獲統計資料の収集

沖底による漁獲量は毎年集計され、漁場別漁獲統計資料として公表されている。2005 年以前の沖底以外の値は農林統計、2006 年以降の値は水試調べによる。

③ 評価対象魚種の資源評価資料の収集

水産庁の我が国周辺水域漁業資源評価等推進事業の一環として、水産機構が都府県の水産試験研究機関等と共同して実施した調査結果をもとに、資源評価が実施され、その結果の報告は「我が国周辺水域の漁業資源評価」として公表されている。

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

キチジは、駿河湾以北の本州および北海道・千島列島の太平洋岸沖、オホーツク海、ベーリング海に広く分布する（服部ほか 2018）。我が国周辺では、銚子以北の太平洋岸沖とオホーツク海で漁獲されるが、東北地方では、常磐以北での漁獲が多い。太平洋北部では、キチジは青森県～茨城県沖の水深 350～1,300m 付近の深海域に生息しているが、水深 500～800m で分布密度が最も高く、特に海底谷等の地形が複雑な場所で高い（北川ほか 1995）。北海道を含む太平洋岸沖のキチジの系群構造は、明らかにされていない。以上より 3 点を配点する。

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

1.1.1.2 年齢・成長・寿命

成長は非常に遅く、体長 20cm に達するのに 10 年以上もかかり、最大で体長 30cm 程度となる（服部ほか 2018）。なお、寿命については、飼育下で全長 20cm 程度の個体が 9 年後に全長 27～28cm となったことから（國廣 1995）、20 歳程度には達するものと考えられる。以上より 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
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

雌の 50%成熟体長は 15cm で、体長 18cm でほとんどの個体が成熟していること（服部ほか 2006）、雄の 50%成熟体長は 9cm であること（濱津・服部 2004）が明らかとなっている。産卵期は 1～4 月である（三河・伊藤 1981）。また、1 産卵期に 2 回の産卵を行うとの報告がある（Koya *et al.* 1995、國廣 1996、濱津・服部 2004）。卵は浮遊性でゼラチン質のひも状卵嚢に包まれた状態で産み出され（深滝 1963、Koya and Matsubara 1995）、稚魚ネット等により表層で採集される。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

1.1.2 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は、対象魚種の把握及び資源管理の実施に関して、多数の有益な情報を得ることができる。モニタリング体制としての項目及び期間については、1.1.2.1～1.1.2.4 の 4 項目について、資源評価の実施に必要な情報が整備されているかを評価する。評価対象となる情報は、①科学的調査、②漁獲量の把握、③漁獲実態調査、④水揚物の生物調査、である。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 2014）を目安とする。

1.1.2.1 科学的調査

毎年 10～11 月に、太平洋北部海域全域の水深 150～900m において、調査船による着底トロール調査を行っている（服部ほか 2018）面積密度法を用いて資源量や年齢別資源尾数等を推定している。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
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

全漁業種類を合わせた漁獲量は 1975 年以降減少し、1997 年には過去最低の 258 トンとなった（図 1.1.2.2、服部ほか 2018）。その後、若干増加して 2006～2010 年には 600

トン前後となったが、東日本大震災以降は再び減少しており、2015 年は 475 トンであった。漁業種類別の漁獲量をみると、沖底の漁獲量は 1970 年代には 2,000 トン前後と多かったものの、その後減少傾向が続き、1997 年には 229 トンと過去最低となった。小底の漁獲量も急激な減少を示し、1997 年には 7 トンと極めて低い値となった。その後、沖底による漁獲量は増加し、2003～2010 年には 500 トン前後で推移した。2011 年には東日本大震災の影響で 390 トンまで減少したが、その後は増減を繰り返し、2015 年には 448 トンとなった。以上より 5 点を配点する。

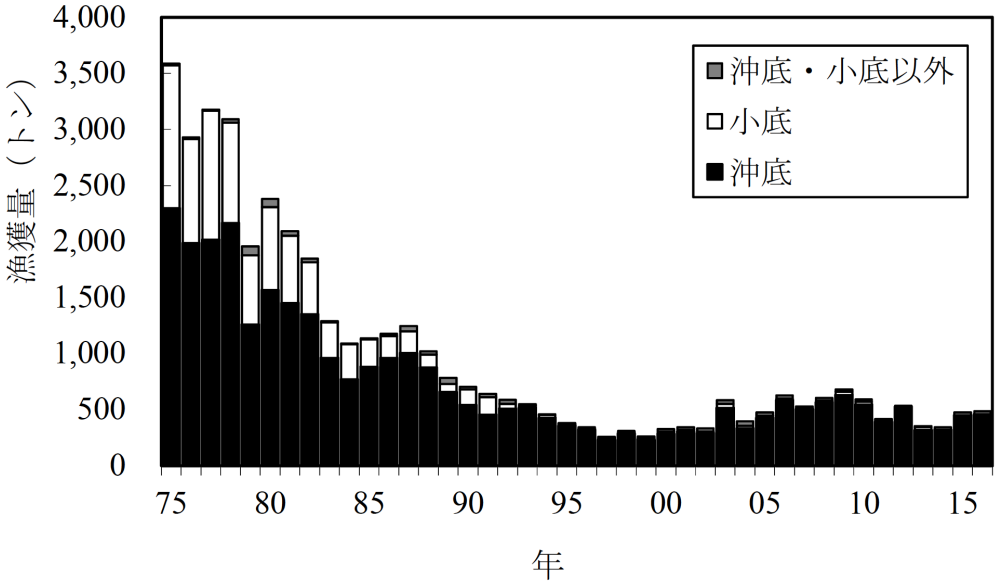

図 1.1.2.2　太平洋北部におけるキチジ漁獲量の推移

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

近年のかけ廻しと 2 艘びきの漁獲努力量（キチジの入網した網数）は、低い水準にある（図 1.1.2.3、服部ほか 2018）。金華山海区以南のトロールの漁獲努力量は、増減を繰り返しながらも、1996 年まで減少傾向にあったが、1997 年以降に一旦増加に転じた。しかし、2005 年以降には再び減少傾向を示し、その後、東日本大震災の影響で 2011 年に 3,500 網と大幅に減少し、2015 年も 1,800 網とさらに低い水準に留まっている。なかでも、常磐海区の漁獲努力量は低い値となっており、その原因として、福島県船が操業自粛していること、および宮城県船が金華山海区主体に操業していることがあげられる。以上より 5 点を配点する。

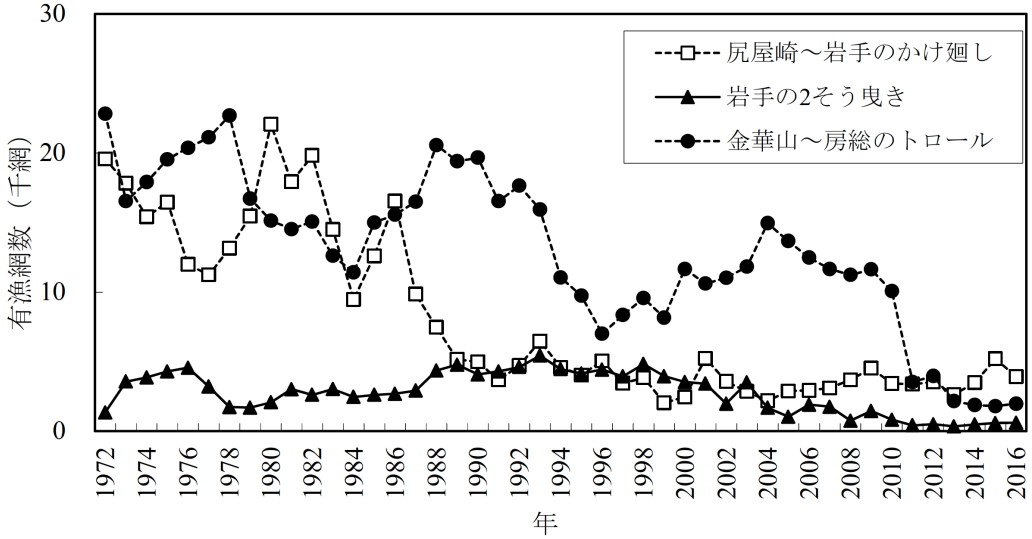

図 1.1.2.3　沖底による漁獲努力量の経年変化

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

着底トロールによる調査で得られた標本をもとに、年齢別資源尾数や成熟状況の分析を行っている。また、各県と協力して年齢別漁獲尾数の調査を実施している。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
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対し漁獲生物資源がどのように変化したか、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

秋季にトロール網による底魚類資源量調査を実施し（水深 150～900m、2015 年は計

122 地点)、面積ー密度法により資源量を推定した（服部ほか 2018)。調査海域は青森県～茨城県沖で、太平洋北部のキチジの分布範囲をカバーできている。以上より評価手法 4 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

水産庁の我が国周辺水域漁業資源評価等推進事業の参画機関である、国立研究開発法人水産研究・教育機構および都道府県の水産試験研究機関等には、資源評価結果検討の場であるブロック資源評価会議前に、解析およびデータを公開している。資源評価の翌年度までにデータを含め、水産庁のホームページにて公開している。報告書作成過程では、複数の有識者による助言協力を仰ぎ、有識者の意見にそった修正が、ブロックの資源評価会議でなされる。キチジ太平洋北部は、8 月下旬に開催される東北ブロック資源評価会議で、その資源評価案が議論される。資源評価への関心が高まっていることを踏まえ、本会議は公開し、一般傍聴を受け付けている。また、パブリックコメントの受付もしている。データや検討の場が公開されており、資源評価の手法及び結果については、外部査読が行われている。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
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）の組合せにより、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。

、資源水準の区分は 1996～2017 年の資源量の最大値と最小値の間を 3 等分し、上から高位、中位、低位とした。2017 年の資源量が 11,247 トンであったことから高位と判断した（図 1.2.1、服部ほか 2018）。動向は、資源量の過去 5 年間（2013～2017 年）の推移から増加と判断した。以上より 5 点を配点する。

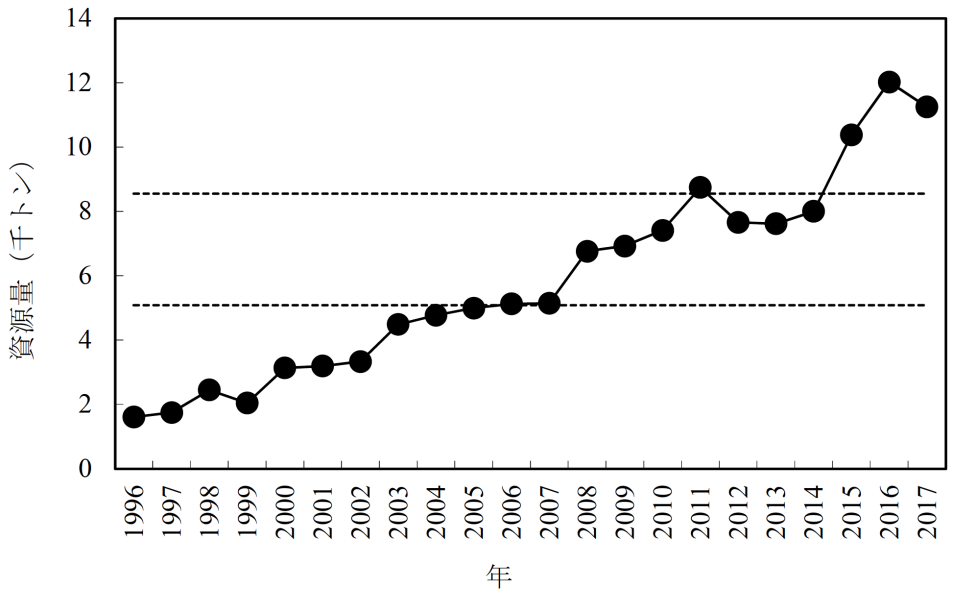

図 1.2.1　キチジの資源量（1 月時点）の推移 (破線は高位水準と中位水準、中位水準と低位水準の境界を示す)

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

Blimit は計算していないが、資源は高位・増加傾向にある（服部ほか 2018）。近年の Ccurrent は ABC を下回っており、近年の漁獲努力量も低い値となっている。以上より評価手法 2 により判定し、4 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

将来予測を行っていないものの、資源状態や漁獲状況から、資源枯渇リスクは低いと判断される。以上より評価手法 2 により判定し、4 点を配点する。

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補強する要素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

評価の結果を受けて ABC は設定されているが、漁業管理方策には反映されていない。以上より 2 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

我が国の資源管理のための漁獲方策（harvest control rule）では、管理基準設定に際し、不確実性を考慮した管理基準が設定されているが、現状の管理には反映されていない。以上より 2 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

生産成功率（RPS）は 1999～2002 年級群で高く、これらの年級群の生残が良かったと考えられる（服部ほか 2018）。このことから、2000 年代の資源量の増加は、主に 1999～2002 年級の生残率の上昇による加入量の増加によるものと考えられる。この 1999～2002 年にはアリューシャン低気圧の北偏に伴う移行域のクロロフィルフロント（表面クロロフィル a 濃度が 0.2 μ /L の海域）の北偏が起こり（Bograd *et al.* 2004）、その 4 年間には、アカイカの CPUE が低かったことが報告されている（Ichii *et al.* 2006）。このことから、海洋環境がキチジの加入量に影響した可能性も考えられるが、要因は特定できていない。以上より 2 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

水産庁により平成 13（2001）年度から実施された「資源回復計画」の対象魚種となり、平成 15（2003）年からは保護区の設定により、サメガレイとともに資源回復が図られてきた（仙台漁業調整事務所 2010）。資源回復計画は平成 23（2011）年度で終了したが、同計画で実施されていた措置は、平成 24（2012）年度以降、新たな枠組みである資源管理指針・計画の下、継続して実施されている。以上より 3 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

キチジ太平洋北部では、遊漁や外国漁船の影響はなく、IUU 漁業もみられない。以上より 5 点とする。

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

Bograd, S. J., D. G. Foley, F. B. Schwing, C. Wilson, R. M. Laurs, J. J. Polovina, E. A. Howell and R. E. Brainard (2004) On the seasonal and interannual migrations of the transition zone chlorophyll front. Geophys. Res. Lett., 31, L17204.

深滝 弘 (1963) 太平洋北西部から採集されたキチジの浮性卵嚢. 日水研報告, 11, 91-100.

濱津友紀・服部 努 (2004) キチジ（太平洋北海域）. 漁場生産力変動評価・予測調査報告書, 12-21.

服部 努・成松庸二・伊藤正木・上田祐司・北川大二 (2006) 東北海域におけるキチジの資源量と再生産成功率の経年変化. 日水誌, 72, 374-381.

服部 努・成松庸二・柴田泰宙・鈴木勇人・森川英祐・永尾次郎 (2018) 平成 29（2017）年度キチジ太平洋北部の資源評価. 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・水産研究・教育機構, 1139-1167.

Ichii, T., K. Mahapatra, M. Sakai and D. Inagake (2006) Long-term changes in the stock abundance of neon flying squid, *Ommastrephes bartrammi*, in relation to climate change, the squid fishery, and interspecies interactions in the north Pacific. The role of squid in open ocean ecosystems, 16-17 November 2006, Hawaii, USA, 31-32.

IUCN Standards and Petitions Subcommittee (2014) Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 11. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. https://cmsdata.iucn.org/downloads/redlistguidelines.pdf

北川大二・橋本 惇・上野康弘・石田享一・岩切 潤 (1995) 三陸沖深海域におけるキチジの分布特性．海洋科学技術センター試験研究報告, 107-117.

Koya, Y. and T. Matsubara (1995) Ultrastructural observations on the inner ovarian epithelia of kichiji rockfish *Sebastolobus macrochir* with special reference to the production of gelatinous material surrounding the eggs. Bull. Hokkaido Natl. Fish. Res. Inst., 59, 1-17.

Koya, Y., T. Hamatsu and T. Matsubara (1995) Annual reproductive cycle and spawning characteristics of female kichiji rockfish Sebastolobus macrochir. Fish. Sci., 61, 203-208.

國廣靖志 (1995) オホーツク海のキチジの漁業と生態．その 2．北水試だより, 29, 14-22.

國廣靖志 (1996) オホーツク海で獲れた産卵中のキチジ（短報）．北水試研報, 48, 27-29.

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

三河正男・伊藤勝千代 (1981) キチジの成熟と産卵について．GSK 北日本底魚部会報, 16, 42-52.

仙台漁業調整事務所（2010）太平洋北部沖合性カレイ類資源回復計画（平成 22 年改訂版） www.jfa.maff.go.jp/sendai/plan/karei/pdf/kareiruisigennkaifukukeikaku20101217.pdf

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 http://abchan.fra.go.jp/digests28/details/28details_part1.pdf

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

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）

太平洋北区はマイワシ、マサバ等浮魚鍵種の生育場であるため、農林水産省のプロジェクト研究、および水産機構の一般研究課題として長期にわたり調査が行われている。現在、Ecopath による食物網構造と漁業の生態系への影響評価が進められている（2.1.1 5 点）。当該海域における海洋環境及び低次生産、底魚類などに関する調査は、水産機構、関係県の調査船により定期的に実施されている（2.1.2 5 点）。沖合底びき網漁業からは、漁獲成績報告書が提出されているが、記載されない混獲非利用種や希少種について、漁業から情報収集できる体制は整っていない（2.1.3 3 点）。

同時漁獲種への影響（2.2）

沖底 1 艘びき、2 艘びきについて混獲利用種であるスルメイカ、スケトウダラについて、資源状態などを評価した結果スルメイカの資源状態が悪かった（2.2.1 3 点）。試験操業漁獲物中で混獲非利用種と考えられた 22 種のうち有意な減少傾向を示したのは 4 種のみであり、総合的に沖底が混獲非利用種に深刻な悪影響を与えているとは言えない（2.2.2 4 点）。環境省が指定した絶滅危惧種のうち、評価対象水域と分布域が重複する種について PSA 評価した結果、希少種への影響は軽微であると考えられた（2.2.3 4 点）。

海洋環境・生態系への影響（2.3）

生態系モデル Ecopath の Mixed trophic impact の結果は以下の通りである。捕食者と考えられるマダラとアブラガレイによるキチジへの影響は検出されなかった（2.3.1.1 5 点）。餌生物であるエビ類、オキアミ類、クモヒトデ類、端脚類、多毛類および魚類に対しキチジが負の影響を及ぼす生物は検出されなかった（2.3.1.2 5 点）。Ecopath の Prey niche overlap index によれば、キチジと同じ栄養段階（3.6）に位置し競争者と考えられるカレイ類やズワイガニなどは、キチジと強い競合を示さなかった（2.3.1.3 5 点）。

SICA 評価の結果、漁業の規模と強度は生態系に重篤な影響を及ぼしているとはいえず、漁獲物の栄養段階組成からみて生態系特性に不可逆的な変化は起こっていないと

考えられる（2.3.2 4点）。

沖合底びき網1艘びきについては、オッタートロールでは、重篤な悪影響が懸念されるため2点とした。かけまわしでは、非漁場として操業の影響を受けていない海域が広いため影響は軽微と判断され4点とした。沖合底びき網2艘びきについては、規模と強度の評価点が低かったが、非漁場の割合の評価点が高く全体の深刻さは軽微と考えられたため4点とした（2.3.3 オッタートロール2点、かけまわし4点、2艘びき4点、総合3点）。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（2.3.4 4点）。沖合底びき網1艘びきの漁獲量1トンあたりのCO_2排出量から他の漁業種類と比べると低いと判断された（2.3.5 4点）。

評価範囲

① 評価対象漁業の特定

農林水産統計（市町村別結果からの積算集計）によれば、2016年の太平洋北区におけるキチジ漁獲量は502トンであるが、漁業種類別にみると沖合底びき網1艘びきが60%、沖合底びき網2艘びきが32%であり、この2漁法で75%を越える。よって、評価対象漁業は沖合底びき網1艘びき、沖合底びき網2艘びきとする。

② 評価対象海域の特定

我が国周辺のキチジは、その資源構造よりオホーツク海系群、道東・道南、及び太平洋北部に分けられているが、ここでは太平洋北部と称される資源の分布域である太平洋北区を対象海域とする。

③ 評価対象漁業と生態系に関する情報の集約と記述

1) 漁具，漁法

沖合底びき網1艘びき

太平洋北区の1艘びきにはオッタートロールとかけ回しがある。2015年版太平洋北区沖合底びき網漁業漁場別漁獲統計資料（服部 2017）によれば、小海区の金華山（北緯38～39°）、常磐（北緯36.5～38°）、房総（北緯36.5°以南）では、オッタートロールでキチジが漁獲されている。オッタートロールの網口は、茨城県沿岸海域の例では20m程度。曳網速度は、鳥取県の試験操業の例では2.6～3.2ノット（倉長ほか 1999）、1回の曳網時間は、宮城県の板びき網の例では凡そ2時間（金田 2005）である。

1艘びきのかけまわしについては、小海区の尻屋崎（北緯40.5～41.5°）、岩手沖（北緯39～40.5°）でキチジを漁獲している。かけまわし漁は、海面に投入した浮標を起点にロープ、網、ロープの順で三角形を描くように投入しながら起点の樽に戻り、網をた

ぐり寄せ漁獲する漁法である。片方のロープ長は、北海道の例では 2,200～2,400ｍである（金田 2005)。

・沖底 2 艘びき

小海区の岩手沖では 2 艘びきでキチジが漁獲されている。

水産機構・開発調査センターによれば、2 そうのびき船の間隔は 500～650m、曳き網の長さは 1,350～1,450m、袖網・身網・コッドエンドの合計は 96m である（水産機構・開発調査センター 2018)。曳網時間は、岩手県の例では 4 時間である（松浦 2004)。

2)　　船サイズ，操業隻数，総努力量（服部 私信）

・かけまわし　75～160 トン、18 隻、有漁網数 3,934 回／年（2016 年）

・2 艘びき　75 トン、5 ヶ統、有漁網数 606 回／年（2016 年）

・トロール　15.25～105 トン、70 隻、有漁網数 1,978 回／年（2016 年）

3)　　主要魚種の年間漁獲量

2016 年の農林水産統計（市町村別結果からの積算集計）によれば、太平洋北区における魚種別漁獲量で上位となる魚種は、以下の通りである。上位は多獲性浮魚類が占め、底魚類としては、8 位にマダラ、11 位にスケトウダラなどが入っている。さめ類、かれい類などの種組成は不明である。

	漁獲量(t)	漁獲量比（%）
さば類	216,993	35
マイワシ	135,756	22
サンマ	39,753	6.4
スルメイカ	25,655	4.1
さめ類	19,586	3.2
カツオ	19,294	3.1
オキアミ	16,498	2.6
マダラ	15,825	2.7
さけ類	12,934	2.1
メバチ	12,545	2.0
スケトウダラ	11,809	1.9
キハダ	8,826	1.4
ぶり類	8,559	1.1
ビンナガ	6,817	1.4
かれい類	6,138	1.0

4)　　操業範囲：大海区，水深範囲

・かけまわし　太平洋北区、水深 350～600m

・2 艘びき　太平洋北区、水深 350～600m
・オッタートロール　太平洋北区、水深 350～800m

5)　　操業の時空間分布
・かけまわし　7～8 月を除く周年、青森県～岩手県沖
・2 艘びき　7～8 月を除く周年、岩手県沖
・オッタートロール　7～8 月を除く周年、宮城県～茨城県沖
沖底については、服部（2017）から漁業種類別・小海区別に月別の有漁漁区（10 分升目）数を計数すると以下の通りである。

	1そうかけまわし		2そう	1そうオッタートロール		
月	尻矢崎	岩手沖		金華山	常磐	房総
1	4	3	9	4	4	1
2	4	0	4	16	2	2
3	10	2	6	19	3	1
4	10	5	9	16	3	1
5	9	4	10	18	3	1
6	8	4	16	16	2	4
7						
8						
9	0	5	2	7	3	1
10	4	5	3	7	1	1
11	7	2	3	8	1	1
12	10	6	2	12	7	1

6)　　同時漁獲種
2016 年農林統計（市町村別結果からの積算集計）による、太平洋北区における沖合底びき 1 艘びき、沖合底びき網 2 艘びきでの漁獲量上位の魚種は、以下の通りである。
沖合底びき網 1 艘びき

	漁獲量（t）	漁獲量比（%）
マダラ	7,247	23
スルメイカ	6,397	20
スケトウダラ	6,243	20
かれい類	1,544	4.9
さめ類	487	1.6
たこ類	419	1.3
ヒラメ	345	1.1
キチジ	301	1.0
漁獲量計	31,353	
比率累計		72.9

沖合底びき 2 艘びき

	漁獲量(t)	漁獲量比（%）
スケトウダラ	5,150	44
スルメイカ	3,180	27
マダラ	2,693	23
かれい類	164	1.4
キチジ	159	1.3
漁獲量計	11,811	
比率累計		96.7

マダラ、スケトウダラなど一般的に底魚とされる魚種が多いが、回遊性の資源であるスルメイカが 2 位であった。かれい類、さめ類の種組成は不明である。キチジは両漁法とも全漁獲量の 1%台であった。また、上記の統計にはないが、イトヒキダラ、イバラヒゲ、エゾイソアイナメ、ケガニ、テナガダラ、ババガレイ、ヒレグロ、ホッコクアカエビ、ミギガレイ、マノレアオメエソ、ユメカサゴなども混獲され、利用されている。

混獲非利用種：水産機構・東北区水産研究所の若鷹丸による調査によれば、イラコアナゴ、エイ類、カジカ類、カニ類、カラフトソコダラ、カンテンゲンゲ、ギス、ゴコウハダカ、コヒレハダカ、シロゲンゲ、セッキハダカ、ソウハチ、ソコダラ類、トドハダカ、ナガハダカ、ネズミギンポ、ハダカイワシ類、ハナソコダラ、ヒモダラ、フジクジラ、マメハダカ、ムネダラなどがトロールによって採集されることから、これらが混獲非利用種と考えられる。

7）希少種

環境省による 2017 年レッドデータブック掲載種の中で、生息環境が太平洋北区と重複する動物は以下の通りである（環境省 2017）。

爬虫類　アカウミガメ（EN）

鳥類　ヒメウ（EN）、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）、コアホウドリ（EN）、セグロミズナギドリ（EN）、アホウドリ（VU）、オオアジサシ（VU）

キチジを対象とする操業は海洋底層で行われているため、淡水・汽水魚は除外した。

2.1 操業域の環境・生態系情報，科学調査，モニタリング

2.1.1 基盤情報の蓄積

評価対象水域である太平洋北区は、沿岸は親潮域、黒潮・親潮続流域からなる生産性の高い水域である。当該海域はマイワシ、マサバ等浮魚鍵種の生育場であるため、海洋環境、生態系などについて、農林水産省の大型別枠研究、委託プロジェクト研究、および水産機構の一般研究課題として長期にわたり調査が行われている。現在 Ecopath による食物網構造と漁業の生態系への影響評価が進められている。よって 5 点とする。

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

当該海域における海洋環境及び低次生産などに関する調査は、水産機構の調査船若鷹丸（692 トン）により毎年実施されている。底魚類についても、若鷹丸により長年調査が行われており、平成 28 年については、底魚類資源量調査を始め 5 航海延べ 67 日に亘り調査が行われた（東北区水産研究所 2016）。よって 5 点とする。

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

評価対象漁業である沖合底びき網漁業は指定漁業であり、漁獲成績報告書の提出が義務づけられている。漁獲成績報告書は、水産機構・東北区水産研究所が集計し、公立の試験研究機関等でも把握できる体制にある。しかし漁獲成績報告書に記載されない混獲非利用種や希少種について、漁業から情報収集できる体制は整っていない。したがって 3 点とする。

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

以下の通り両漁業とも 3 点であったため総合評価は 3 点とする。

・沖合底びき 1 艘びき

「評価範囲③6」より、全漁獲量に対し漁獲量比率が便宜的に 5%を超えているスルメイカ、スケトウダラを、混獲利用種とする。2 種の漁獲量で重み付けした平均は 3.1 である。スルメイカの資源状態が懸念されるため、3 点とする。

・沖合底びき 2 艘びき

「評価範囲③6」より、全漁獲量に対し漁獲量比率が便宜的に 5%を超えているスケトウダラ、スルメイカを、混獲利用種とする。2 種の平均は 3.4 である。スルメイカの資源状態が懸念されるため、3 点とする。

表 2.2.1a スルメイカ冬季発生系群

構成	測定基準	スコア	問題と摘要	データの出典
対象種に対する漁業の影響評価	資源水準と動向の評価	1	漁獲量・努力量・調査船調査結果等から標準化した資源量指標値に基づき、各年の資源尾数が1979年から推定されている。当該解析手法については、複数の外部有識者によるチェックを毎年受けることで、客観性を担保している。1979年～2016年までの38年間の最高資源尾数と最低資源尾数の範囲を3等分し、23.7億尾より上を高位水準、14.1億尾未満は低位水準とし、資源水準を判断している。2016年の資源尾数10.8億尾で、資源水準は低位と判断した。資源の動向は、2012～2016年の資源尾数の推移から減少と判断した。	加賀ほか（2018）
	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	2016年漁期終了時の親魚量（3.3億尾）はBlimit（5.2億尾）を下回っている。現状の漁獲圧（漁獲係数Fcurrent）は、中長期的に親魚量を維持することが期待できるFmedを上回っている。	加賀ほか（2018）
	現状の漁獲圧での資源枯渇リスク	5	加入量の不確実性を考慮して、資源量、親魚量、漁獲量の将来予測シミュレーションを行い、各漁獲シナリオを評価した。現状の漁獲圧（漁獲係数Fcurrent）で漁獲を続けた場合、親魚量が5年後にBlimitを上回る確率は30%未満であった。	加賀ほか（2018）
	平均	2.3		

表 2.2.1b スケトウダラ太平洋系群

構成	測定基準	スコア	問題と摘要	データの

				出典
対象種に対する漁業の影響評価	資源水準と動向の評価	2	平成21（2009）年度評価より、本系群の資源水準の判断には、1990年代以降の漁獲の主体となっている2歳以上の資源量を用いている（森ほか2010）。また、高位は、豊度の高い年級群が連続して発生した際に期待される1,000千トン以上に、低位は、親魚量がBlimit付近まで減少した際に予測される500千トン未満に、設定している。2歳以上の資源量は、0歳以上の資源量と類似した変動パターンを示しているが、1981年漁期以降における2歳以上の資源量は500千トンを下回ったことがないため、本系群は1981年漁期以降、常に中位水準以上にある。2015年漁期の水準についても、2歳以上の資源量が752千トンのため、中位と判断した。また、動向は、2011～2015年漁期の2歳以上の資源量の推移から減少と判断した。	船本ほか（2017）
	現状の漁獲圧が対象種資源の持続的生産に及ぼす影響	5	1990年代まで概ね200千トン以上で推移していた漁獲量は、2002年漁期には109千トンへと減少した。漁獲量はその後増加し、2005年漁期以降は143千～175千トンの範囲で安定して推移していたが、2015年漁期には120千トンへと減少した。資源量（0歳以上の総重量）は、1981年漁期以降901千～1,428千トンの範囲で安定して推移しており、その中で、卓越年級群を含む豊度の高い年級群が発生した後に増加する傾向にあった。2015年漁期の資源量は、2014年漁期よりも若干増加し、931千トンであった。今後も豊度の高い年級群が発生する親魚量を維持すれば、本資源を持続的に利用できると考えられる。よって、資源の回復措置をとる閾値であるBlimitは、豊度の高い年級群の発生が期待できる最低水準の親魚量とし、具体的には1982年級群が発生した151千トンとした。なお、2015年漁期の親魚量である349千トンは、Blimitを上回っている。現在の漁獲割合は13％程度となっており、現状の漁獲圧は高くはない。現状の漁獲圧を維持するFcurrentで漁獲した場合、漁獲量と親魚量はともに2018年漁期以降増加し、親魚量は常にBlimit以上となる。一方、親魚量を中長期的に維持するFsusで漁獲した場合には、漁獲量は2017年漁期以降180千トン付近で横ばいとなり、親魚量も2018年漁期以降230千トン付近で横ばいとなる。よって、FcurrentおよびFsusで漁獲した場合には、管理目標である親魚量をBlimit以上の適切な水準に維持するという条件が満たされる。	船本ほか（2017）
	現状の漁獲圧での資源枯渇リスク	5	再生産成功率（RPS）の変動が漁獲量と親魚量の動向に与える影響をみるために、2002～2011年漁期のRPSが2016年漁期以降重複を許してランダムに発生するという条件の下で、2017年漁期以降の漁獲シナリオを前述のFcurrentとFsusと	船本ほか（2017）

			した場合におけるシミュレーション（1,000回試行）を実施したところ、2026年漁期の親魚量がBlimitを上回る確率は、Fcurrentで100%、Fsusで80%と算出され、ともに高い値となっている。	
	平均	4		

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、混獲利用種は不可逆的な悪影響を受けていないと判断される

2.2.2 混獲非利用種

・沖合底びき網（１艘びき、２艘びき）

若鷹丸の調査結果から、沖合底びき網によって混獲され利用されない種は、イラコアナゴ、エイ類、カジカ類、カニ類、カラフトソコダラ、カンテンゲンゲ、ギス、ゴコウハダカ、コヒレハダカ、シロゲンゲ、セッキハダカ、ソウハチ、ソコダラ類、トドハダカ、ナガハダカ、ネズミギンポ、ハダカイワシ類、ハナソコダラ、ヒモダラ、フジクジラ、マメハダカ、ムネダラなどである。

これらのうち、現存量が全漁獲物の 5%以上を占める種について、バイオマスの経年変化を図 2.2.2 に示した。図 2.2.2 中で統計的に有意に（$p < 0.05$）バイオマスに増減の傾向が示された生物については、各図の右上に増加は赤色、減少は青色で相関係数（Spearman’s rank coefficient）を記した。22 種中、有意な減少傾向を示した生物は、イラコアナゴ、カジカ類、カニ類、フジクジラの 4 種のみであり、総合的に対象漁業が混獲非利用種に深刻な悪影響を与えているとは言えないため、4 点とした。

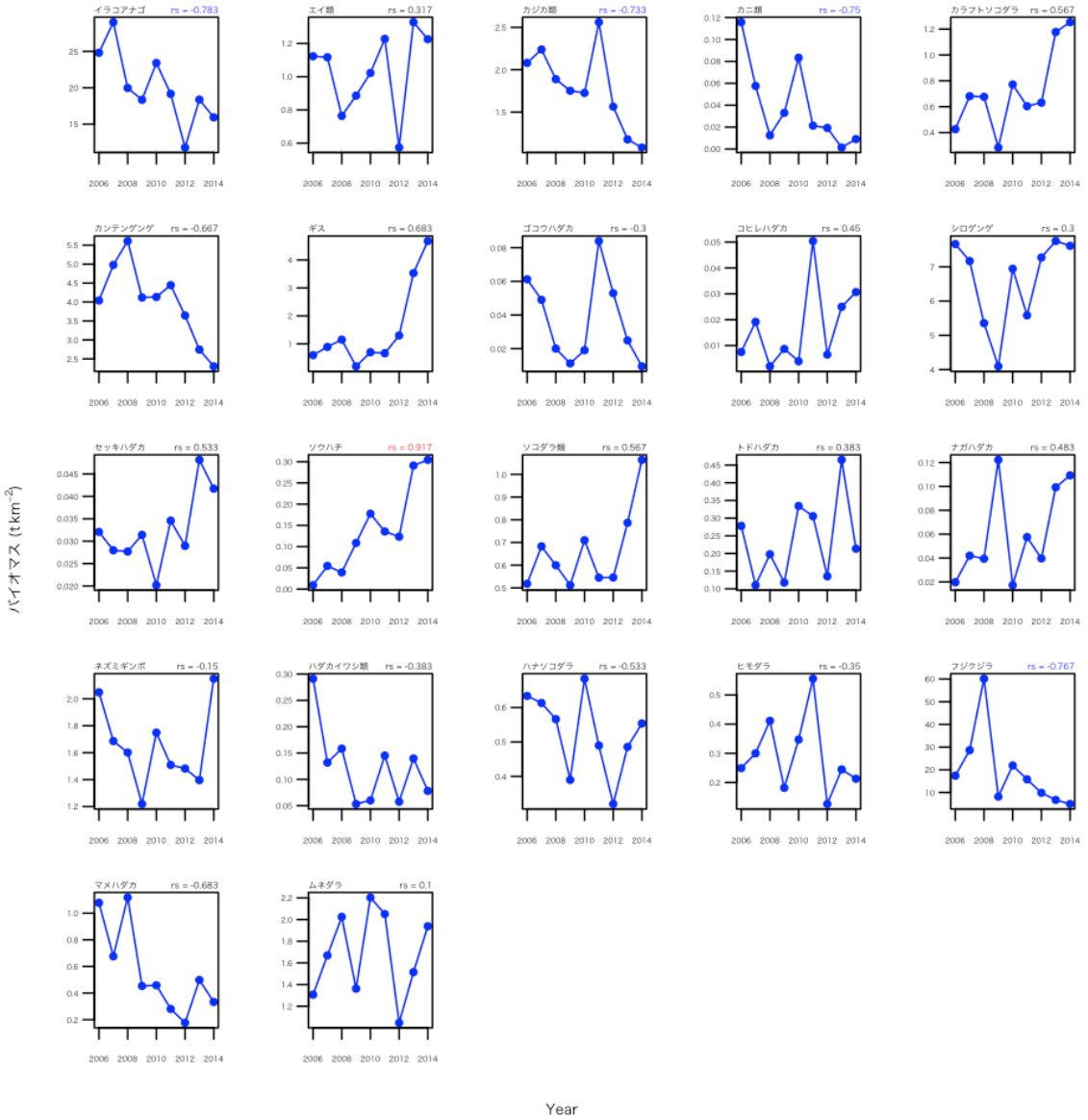

図 2.2.2 2006～2014 年における混獲非利用種のバイオマスの経年変化

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、混獲種は資源に悪影響を及ぼさない持続可能レベルにあると判断できる

2.2.3 希少種

環境省が指定した絶滅危惧種のうち、評価対象水域と分布域が重複する種は、アカ

ウミガメ、ヒメウ、ヒメクロウミツバメ、コアジサシ、カンムリウミスズメ、コアホウドリ、セグロミズナギドリ、アホウドリ、オオアジサシである。これらの種について PSA でリスク評価したものが表 2.2.3a, b, 生物特性値等をまとめたものが表 2.2.3c である。全体的にリスク区分は低いと判定され、希少種への影響は軽微であると考えられるため、4 点とした。

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

表 2.2.3a 希少種の PSA 評価結果（沖合底びき網）

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	遺棄後死亡率	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	1	1	1	1.19	2.58	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	ヒメクロウミツバメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	2	1	1	1	1.19	2.21	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	2	1	1	1	1.19	2.21	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	セグロミズナギドリ	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	アホウドリ	脊椎動物	2	2	3	1	2	3	3		2.29	1	1	1	1	1.00	2.49	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
対象漁業	沖合底びき網	対象海域	太平洋北区											PSAスコア全体平均			2.35	低い

表 2.2.3b 希少種の生産性に関する生物特性値

評価対象生物	成熟開始年齢（年）	最大年齢（年）	抱卵数	最大体長（cm）	成熟体長（cm）	栄養段階 TL	出典
アカウミガメ	35	70～80	400	110	80	4	南・菅沼(2016), 石原(2012), IUCN (2017)
ヒメウ	3	18	3	73	63	4.2	浜口ほか(1985), Hobson et al. (1994), Clapp. (1982)
ヒメクロウミツバメ	2	6	1	20	19	3.6	浜口ほか(1985), Klimkiewicz *et al.* (1983)
コアジサシ	3	21	2.5	28	22	3.8	Clapp *et al.* (1982)
カンムリウミスズメ	2	7	2	26	24	3.8	近縁種*S. antiquus*で一部代用 (HAGR 2017)*
コアホウドリ	8	55	1	81	79	4+	浜口ほか(1985), Gales (1993)
セグロミズナギドリ	3	22	5	74	64	3.6+	浜口ほか(1985), Schreiber & Burger (2003), IUCN (2018)
アホウドリ	6	25	1	94	84	4+	長谷川(1998)
オオアジサシ	3	21	1.5	53	43	3.8	浜口ほか(1985), Milessi *et al.* (2010)

*HAGR: Human Ageing Genomic Resources (2017)

表 2.2.3c　PSA 評価採点要領

	P(生産性スコア)	1（高生産性）	2（中生産性）	3（低生産性）
P1	成熟開始年齢	＜ 5年	5-15年	＞ 15年
P2	最高年齢(平均)	＜ 10歳	10-25歳	＞ 25歳
P3	抱卵数	＞ 20,000卵／年	100-20,000卵／年	＜ 100卵／年
P4	最大体長(平均)	＜ 100 cm	100-300 cm	＞ 300 cm
P5	成熟体長(平均)	＜ 40 cm	40-200 cm	＞ 200 cm
P6	繁殖戦略	浮性卵放卵型	沈性卵産み付け型	胎生・卵胎生
P7	栄養段階	＜ 2.75	2.75-3.25	＞ 3.25
P8	密度依存性(無脊椎動物のみ適用)	低密度における補償作用が認められる	密度補償作用は認められない	低密度における逆補償作用(アリー効果）が認められる
P	Pスコア総合点	算術平均により計算する		=(P1+P2+…Pn)/n
	S(感受性スコア)	1（低感受性）	2（中感受性）	3（高感受性）
S1	水平分布重複度	＜ 10 %	10-30 %	＞ 30%
S2	鉛直分布重複度	漁具との遭遇確率低い	漁具との遭遇確率は中程度	漁具との遭遇確率高い
S3	漁具の選択性	成熟年齢以下の個体は漁獲されにくい	成熟年齢以下の個体が一般的に漁獲される	成熟年齢以下の個体が頻繁に漁獲される
S4	遭遇後死亡率	漁獲後放流された個体の多くが生存することを示す証拠がある	漁獲後放流された個体の一部が生存することを示す証拠がある	漁獲後保持される，もしくは漁獲後放流されても大半が死亡する
S	Sスコア総合点	幾何平均により計算する		'=(S1*S2*...Sn)^(1/n)
	PSAスコア	＜ 2.64 低い	2.64-3.18 中程度	＞ 3.18 高い
	PSAスコア総合点	PとSのユークリッド距離として計算する		'=SQRT(P^2 +S^2)
	全体評価	PSAスコア全体平均値および高リスク種の有無に基づき評価する		

2.3 海洋環境・生態系

2.3.1 食物網を通じた間接作用

2.3.1.1 捕食者

マダラ、アブラガレイなどが捕食者として知られている。三陸沖底魚群集を中心とした生態系モデル Ecopath の Mixed trophic impact の結果によれば、マダラとアブラガレイによるキチジへの影響は検出されなかったことから（米崎ほか 2016)、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

主にエビ類、オキアミ類、クモヒトデ類、端脚類、多毛類および魚類を摂餌する（三河 1952、後藤 2004）。陸沖底魚群集を中心とした Ecopath における Mixed trophic impact の結果によれば、キチジが負の影響を及ぼしていた生物は検出されなかったことから（米崎ほか 2016）、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

三陸沖底魚群集を中心とした Ecopath における Mixed trophic impact の結果によれば、キチジと同じ栄養段階（3.6）に位置するカレイ類やズワイガニなどが、競争者と考えられる。陸沖底魚群集を中心とした Ecopath における Prey niche overlap index の結果によれば、キチジと強い競合を示唆した生物は検出されなかった。よって 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

2016 年の海面漁業生産統計（農林水産省 2017）によれば、太平洋北区の漁獲量で上位 10 種に入った魚種の漁獲量は図 2.3.2a の通りである。栄養段階 3.5 に位置するさば類（同 35.2%）、サンマ（同 6.5%）、スルメイカ（同 4.2%）、カツオ（同 3.1%）、その他の魚類（同 2.6%）、さけ類（同 2.1%）の合計で 53.7%を占めていた。漁獲量としては栄養段階 2 に位置するマイワシが 22%と高く、特に近年増加傾向にある。表層生態系に属する魚類の漁獲量が多い一方、底魚類のうち上位 10 位に位置したのはマダラのみであった。

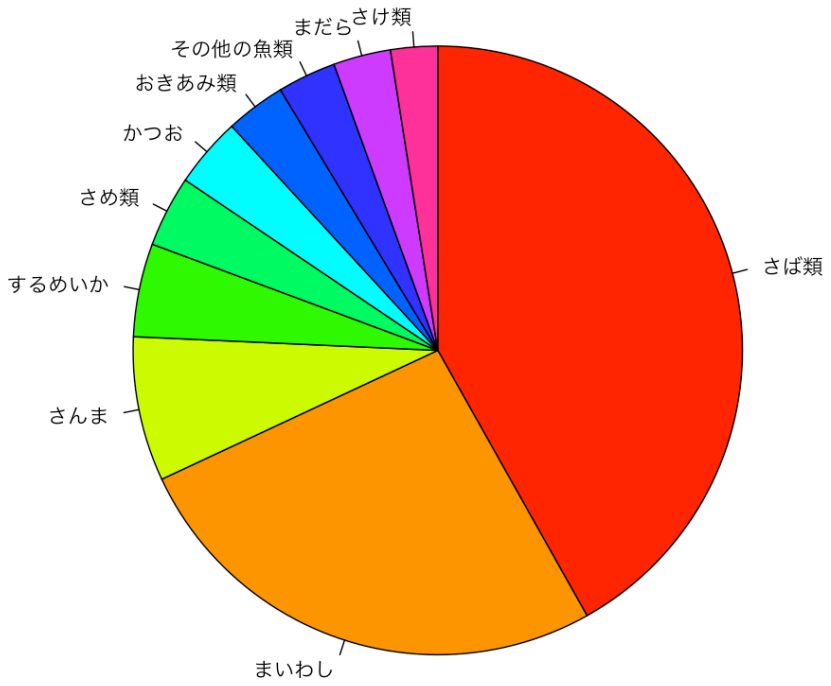

図 2.3.2a 2016 年の海面漁業生産統計に基づく太平洋北区の漁獲物の種組成。

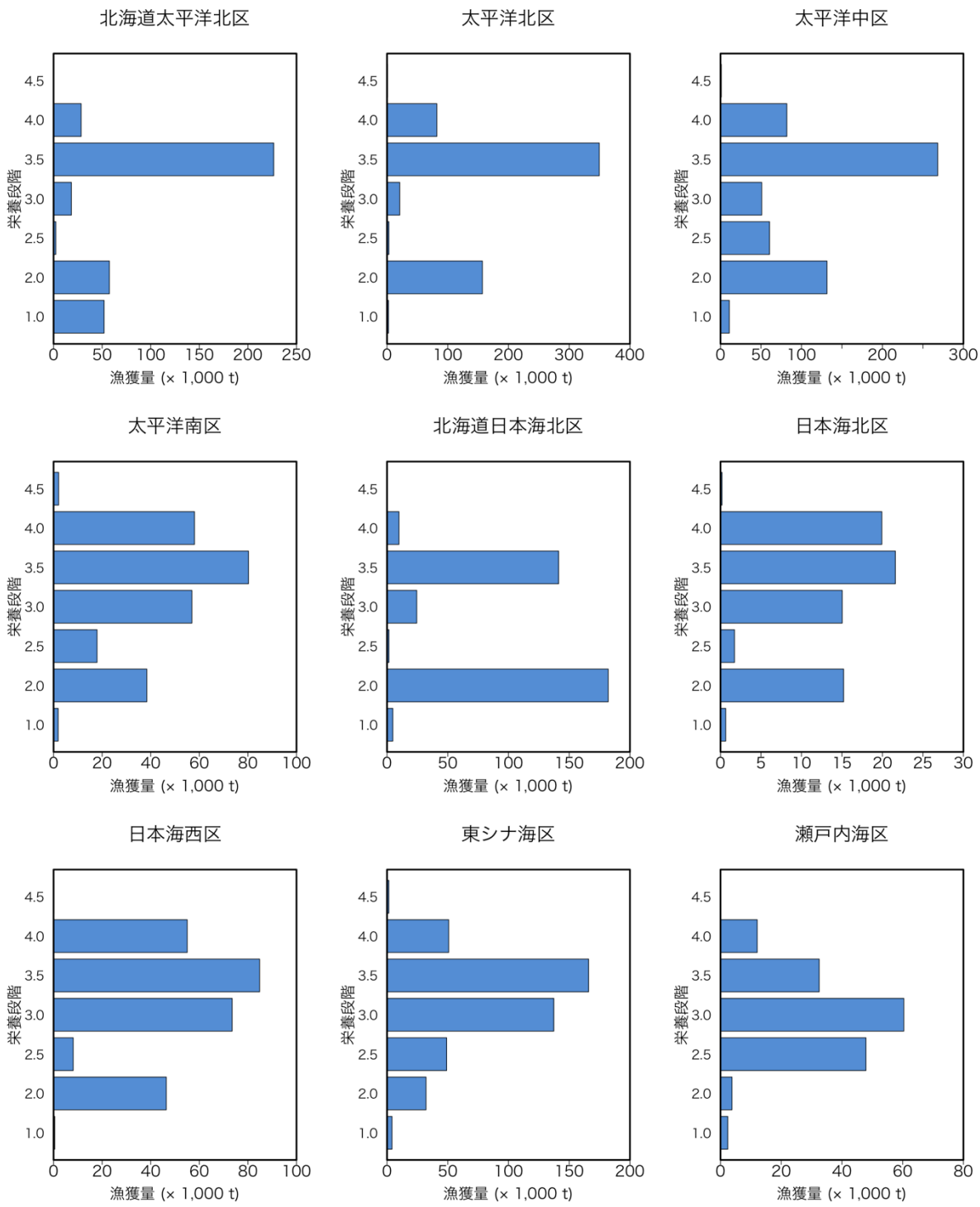

図 2.3.2b 2016 年の海面漁業生産統計調査（暫定値）から求めた、日本周辺大海区別の漁獲物栄養段階組成

太平洋北区の漁獲物の平均栄養段階をみると、主にさば類で構成される TL3.5 とマイワシで構成される TL2.0 に漁獲が集中している。

2003 年から 2016 年までの海面漁業生産統計調査から算出した、太平洋北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。総漁獲量，MTLc の経年変化において、有意に減少した場合には青色、増加した場合には赤色で Speaman's rank coefficient を記した。2003 年から 2012 年までの総漁獲量の減少は主にカタクチイワシの減少を反映し、2013 年以降の増加傾向はマイワシの漁獲量が増加傾向にあることを反映している。漁獲物平均栄養段階は、若干の増減はあるものの、概ね 3.5 付近で推移し、有意な定向的変化は検出されなかった。

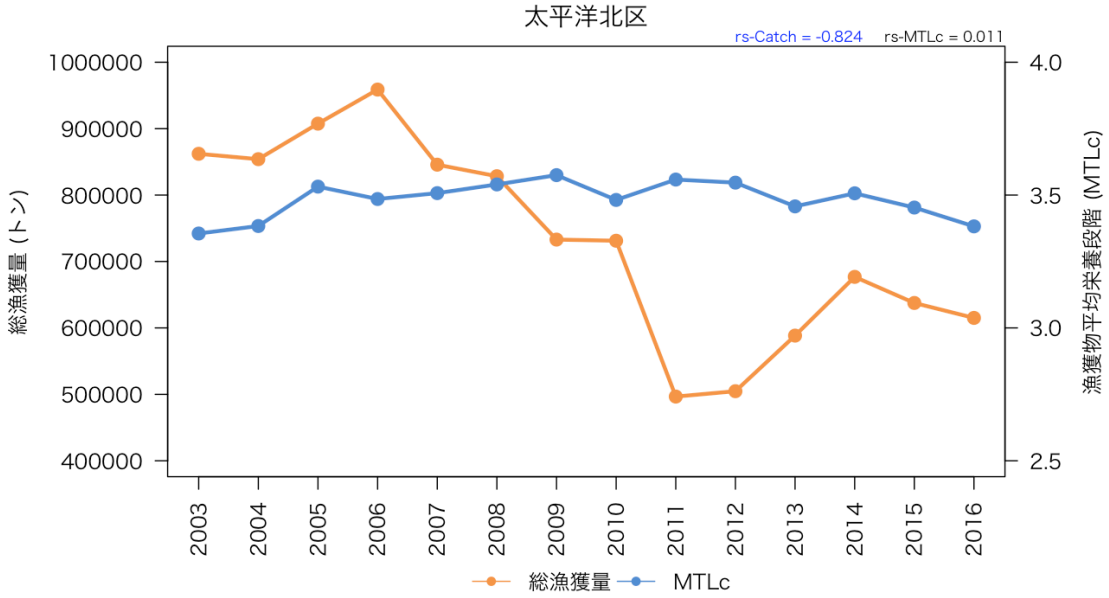

図 2.3.2c 2003 年から 2016 年の海面漁業生産統計調査から計算した、太平洋北区の総漁獲量と漁獲物平均栄養段階（MTLc）

		資源水準		
		低位	中位	高位
資源動向	増加		マイワシ マサバ キアンコウ	キチジ ヒラメ ヤナギムシガレイ
	横ばい	ニギス サメガレイ	ズワイガニ イトヒキダラ	ブリ
	減少	マアジ スルメイカ カタクチイワシ	ゴマサバ スケトウダラ ヤリイカ	マダラ

図 2.3.2d 平成 29 年度魚種別系群別資源評価結果に基づく太平洋北区を分布域に含む資源水準と資源動向

平成 29 年度魚種別系群別資源評価結果（水産庁・水研機構 2017）から、太平洋北区を主要な分布域に含む資源について、それぞれの資源水準と資源動向をカウントし

たものが上の図 2.3.2d である。資源水準は 13 種の系群が高位もしくは中位にあり、資源動向は 12 種の系群が増加あるいは安定傾向にある。太平洋北区として漁獲は安定もしくはやや増加傾向にあり、資源状態も概ね安定している。資源水準が低く、なおかつ減少傾向にある種はマアジ、スルメイカ、カタクチイワシである。以上の通り、太平洋北区の漁獲対象種の動向などの概要は把握されているが、生態系全体に対する評価対象漁業の評価を定量的に行う十分なデータが揃っていないため、以下の通り SICA 評価を行い、本項目は 4 点とした。

表 2.3.2a 生態系全般への影響に対する SICA 評価結果（沖合底びき網）

評価対象漁業	沖合底びき網	
評価対象海域	太平洋北区	
評価項目番号	2.3.2	
評価項目	生態系全体	
空間規模スコア	0.87	
空間規模評価根拠概要	太平洋北区の1艘びきには、オッタートロールとかけ回しがある。水産機構・東北区水産研究所編集の2015年版太平洋北区沖合底びき網漁業漁場別漁獲統計資料（服部　2017）によれば、小海区の金華山（北緯38～39°）、常磐（北緯36.5～38°）、房総（北緯36.5°以南）はオッタートロールで漁獲されている。オッタートロールの網口は当該海域では50m以上とされている。 それぞれの漁業による操業面積は、漁業成績報告書が集計する10分メッシュの操業記録から、過去に操業実績のあるメッシュの合計面積とした。それによればオッタートロールとかけまわしの操業面積は、2006年から2014年の平均でそれぞれ5,535km^2、1,952km^{2}である。 また、沖底2艘びきの操業面積は、2006年から2014年の平均で1,674km^{2}である。水深1,400mまでの海域を太平洋北区の面積とすると、総面積は23,040km^{2}であり、オッタートロール、かけまわし、2艘びきはそれぞれ、23.2、8.5、7.3%を占める。評価手順書に沿うと1艘びき（オッタートロールとかけまわし）と2艘びきの空間規模スコアは1、0.5点となる。1艘びきと2艘びきの漁獲量の割合で重み付けすると、0.87点となる。	
時間規模スコア	3	
時間規模評価根拠概要	太平洋北区における底びき網漁業は、7～8月を除く周年操業されている（成松ら 2018）。実際には荒天などで操業日数は制限されるが、年間の75%が操業日数であると考えると、時間規模スコアは3点となる。	
影響強度スコア	1.62	
影響強度評価根拠概要	空間規模と時間規模のスコア、それぞれ0.87点と3点から強度スコアを算出すると、SQRT(0.87*3) = 1.62となる。	
Consequence（結果）スコア	種構成	
	機能群構成	
	群集分布	
	栄養段階組成	4
	サイズ組成	
Consequence評価根拠概要	ここでは、漁獲物栄養段階組成やMTLcの経年変化をもとに、栄養段階組成に着目して、影響強度の結果を評価した。図2.3.2b，cに示した通り、漁獲は、さば類を中心としたTL3.5やカタクチイワシを中心としたTL2.0に集中し、それらの平均であるMTLcは3.5付近を推移しており、大きな定向的な変化は認められない。このことからキチジを漁獲する底びき網漁業は、表層生態系を含めた生態系全体に対しては、大きな影響を及ぼしていないと考えられるため、	

	4点とした。	
総合評価	4	
総合評価根拠概要	規模と強度（SI）の評価点は1.67と重篤ではなく、結果（C）は4点であり、生態系特性に不可逆的な変化は起こっていないと考えられる。	

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

2.3.3 海底環境（着底漁具を用いる漁業）

着底漁業の操業による撹乱の規模、地形・底質から推定した海底面の回復力および非漁場の面積割合から着底漁業の影響を評価し、さらに水産機構の若鷹丸調査で収集されたデータから、多様度指数の変化を基準として、操業が海底環境へ及ぼす影響を評価した。ここでは、図 2.3.3b-d に示すように漁法別に海底地形から分類したハビタットタイプ別（図 2.3.3a）に評価を実施した。

リスク区分は、2.64 以下であれば「重篤」で 2 点、2.64 以上 3.18 未満であれば「一部で懸念」で 3 点、3.18 以上であれば「軽微」で 4 点とし、規模と強度、生態系の応答のどちらもデータ不足により評価を実施できない場合は 1 点とした。

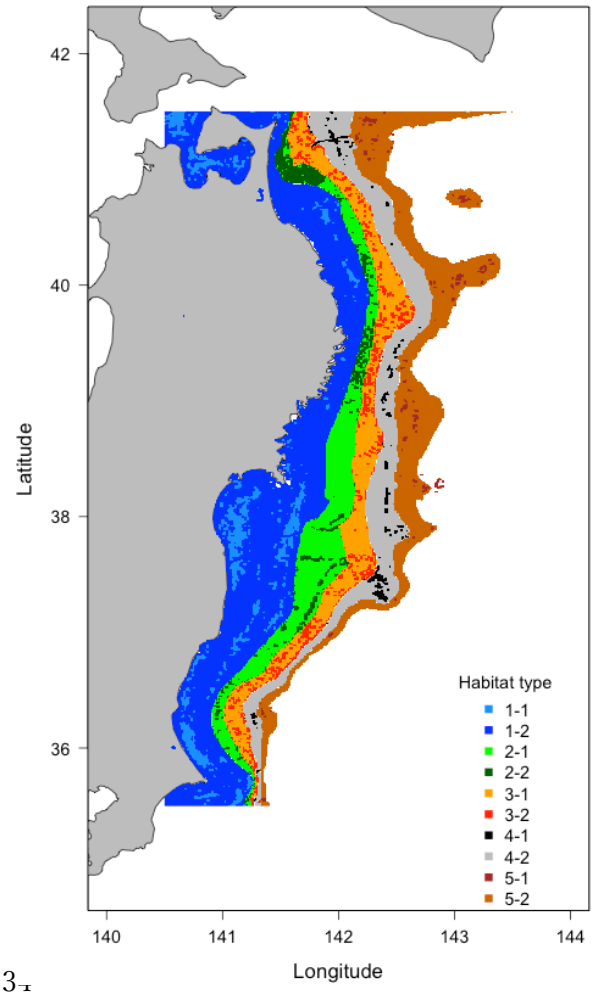

図 2.3.3a 地形および底質により分類したハビタットタイプの分布

・沖合底びき網（1 艘びきオッタートロール、かけまわし）

オッタートロールでは、ハビタットタイプ 1 から 4 の浅い海域で漁業の強度が高いため、全体の平均として、リスク区分は

2.57 点と低く、重篤な悪影響が懸念されるため、2 点とした。かけまわしでは、沿岸からやや離れたハビタットタイプ 2-1 と 2-2 に操業が集中しており、特に 2-2 でハビタットタイプの総合評価点が 2.3 点と低かった。全体としては、非漁場として操業の影響を受けていない海域が広いため、影響が軽微と判断されたことから、総合評価は 4 点とした。以上の通り、オッタートロールとかけまわしでは評価点が異なるが、両漁法の漁獲量比は不明であるため、沖底 1 艘びきの評価は平均の 3 点とする。

			規模と強度								生態系の応答			リスク区分	
評価項目	ハビタットタイプ	漁法名	操業密度	影響度係数	漁業の強度	海底の脆弱度	総合影響度	規模と強度の評価点	非漁場の割合	非漁場の割合の評価点	多様度指数の評価点	負の応答を示した調査点数	ハビタットタイプ内の調査点数	ハビタットタイプの総合評価点	リスク区分
2.3.3	1-1	オッタートロール	12307.50	1.36	16738.20	0.51	8486.26	2	30.44	2	1	0	0	1.7	重篤
2.3.3	1-2	オッタートロール	15161.00	1.36	20619.00	0.29	5876.41	2	39.18	2	2	1	1	2.0	重篤
2.3.3	2-1	オッタートロール	15056.70	1.36	20477.10	0.34	6982.67	2	23.53	2	2	3	4	2.0	重篤
2.3.3	2-2	オッタートロール	11941.60	1.36	16240.60	0.39	6252.62	2	48.10	3	1	0	0	2.0	重篤
2.3.3	3-1	オッタートロール	3821.00	1.36	5196.60	0.50	2619.08	4	42.90	3	2	1	1	3.0	一部で懸念
2.3.3	3-2	オッタートロール	4290.60	1.36	5835.20	0.53	3098.47	3	41.74	3	2	2	3	2.7	一部で懸念
2.3.3	4-1	オッタートロール	817.80	1.36	1112.20	0.72	800.82	4	49.45	3	1	0	0	2.7	一部で懸念
2.3.3	4-2	オッタートロール	1179.60	1.36	1604.20	0.71	1139.00	4	43.09	3	2	1	1	3.0	一部で懸念
2.3.3	5-1	オッタートロール	646.60	1.36	879.30	0.97	855.59	4	66.04	4	1	0	0	3.0	一部で懸念
2.3.3	5-2	オッタートロール	429.30	1.36	583.80	0.91	529.53	4	63.50	4	1	0	0	3.0	一部で懸念
対象漁業	底びき網	対象海域	太平洋北区					3.1		2.9	1.72		総合評価	2.57	重篤

図 2.3.3b オッタートロールが海底環境に及ぼす影響評価の結果

			規模と強度								生態系の応答			リスク区分	
評価項目	ハビタットタイプ	漁法名	操業密度	影響度係数	漁業の強度	海底の脆弱度	総合影響度	規模と強度の評価点	非漁場の割合	非漁場の割合の評価点	多様度指数の評価点	負の応答を示した調査点数	ハビタットタイプ内の調査点数	ハビタットタイプの総合評価点	リスク区分
2.3.3	1-1	かけまわし	6376.10	1.20	7651.30	0.51	3879.23	3	93.24	5	1	0	0	3.0	一部で懸念
2.3.3	1-2	かけまわし	6688.50	1.20	8026.20	0.29	2287.47	4	87.13	5	2	3	3	3.7	軽微
2.3.3	2-1	かけまわし	13216.30	1.20	15859.60	0.34	5408.11	3	71.83	4	2	7	9	3.0	一部で懸念
2.3.3	2-2	かけまわし	23893.30	1.20	28671.90	0.39	11038.68	2	51.75	3	2	5	8	2.3	重篤
2.3.3	3-1	かけまわし	4148.20	1.20	4977.80	0.50	2508.81	4	63.23	4	1	0	0	3.0	一部で懸念
2.3.3	3-2	かけまわし	4141.90	1.20	4970.30	0.53	2639.21	4	63.70	4	3	1	3	3.7	軽微
2.3.3	4-1	かけまわし	292.40	1.20	350.90	0.72	252.66	4	73.64	4	1	0	0	3.0	一部で懸念
2.3.3	4-2	かけまわし	360.50	1.20	432.60	0.71	307.12	4	72.33	4	2	1	2	3.3	軽微
2.3.3	5-1	かけまわし	43.40	1.20	52.00	0.97	50.63	4	91.81	5	1	0	0	3.3	軽微
2.3.3	5-2	かけまわし	8.50	1.20	10.20	0.91	9.29	4	92.65	5	1	0	0	3.3	軽微
対象漁業	底びき網	対象海域	太平洋北区					3.6		4.3	1.89		総合評価	3.26	軽微

図 2.3.3c かけまわしが海底環境に及ぼす影響評価の結果

・沖合底びき網（2 艘びき）

2 艘びきでは、沿岸からやや離れたハビタットタイプ 3 と 4 に操業が集中しており、規模と強度の評価点が 2 点と低かった。ただし、各ハビタットタイプには、2 艘びきが操業されていない海域が比較的多く残されていることから、オッタートロールと比べると非漁場の割合の評価点が高く、全体の平均として 3.43 と影響は深刻ではなく軽微と考えられたため、4 点とした。ただし、もっとも漁業の強度が高いハビタットタイプ 3 か

ら 6 では、多様度が低下している調査点が多数認められ、個々に見ると、着底漁業が海底環境に悪影響を及ぼしている海域があることに留意が必要である。

			規模と強度								生態系の応答			リスク区分	
評価項目	ハビタットタイプ	漁法名	操業密度	影響度係数	漁業の強度	海底の脆弱度	総合影響度	規模と強度の評価点	非漁場の割合	非漁場の割合の評価点	多様度指数の評価点	負の応答を示した調査点数	ハビタットタイプ内の調査点数	ハビタットタイプの総合評価点	リスク区分
2.3.3	1-1	2そうびき	1767.50	2.00	3535.00	0.51	1792.24	4	95.96	5	5	0	1	4.7	軽微
2.3.3	1-2	2そうびき	2927.80	2.00	5855.50	0.29	1668.83	4	85.44	5	2	2	4	3.7	軽微
2.3.3	2-1	2そうびき	11720.40	2.00	23440.90	0.34	7993.34	2	76.42	4	2	18	18	2.7	一部で懸念
2.3.3	2-2	2そうびき	9974.60	2.00	19949.20	0.39	7680.44	2	72.53	4	2	1	2	2.7	一部で懸念
2.3.3	3-1	2そうびき	2361.60	2.00	4723.10	0.50	2380.45	4	67.60	4	2	1	1	3.3	軽微
2.3.3	3-2	2そうびき	2499.20	2.00	4998.50	0.53	2654.20	4	66.38	4	2	3	4	3.3	軽微
2.3.3	4-1	2そうびき	281.50	2.00	562.90	0.72	405.30	4	82.38	5	1	0	0	3.3	軽微
2.3.3	4-2	2そうびき	185.50	2.00	371.00	0.71	263.39	4	82.18	5	5	0	1	4.7	軽微
2.3.3	5-1	2そうびき	5.30	2.00	10.50	0.97	10.24	4	93.85	5	1	0	0	3.3	軽微
2.3.3	5-2	2そうびき	5.30	2.00	10.60	0.91	9.66	4	94.53	5	1	0	0	3.3	軽微
対象漁業	底びき網	対象海域	太平洋北区					3.6		4.6	2.09		総合評価	3.43	軽微

図 2.3.3d ２艘びきが海底環境に及ぼす影響評価の結果

以上の通り沖底 1 艘びきが 3 点、2 艘びきが 4 点であり、漁獲量で重み付け付けした平均値が 3.3 であったことから本項目の評価は 3 点とする。

1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない	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	時空間情報に基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

船舶からの海洋への汚染物質流出や廃棄物の投棄については、海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律及びその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(型式承認物件)があり、排出可能な水域(該当漁船の操業海域とは合致しない)及び排出方法と濃度が規定されている。食物くずを距岸 12 海里以内で排出する場合は、すべての船に食物くず粉砕装置の設置が義務付けられている。船上で廃棄物を焼却する場合には、すべての船に IMO 認定品の焼却炉の設置が義務付けられている（廃棄物の海洋投棄は食物くず以外認められていないので、焼却しない場合は廃棄物持ち帰りとなる)。焼却炉等の設備は、5 年に一回の定期検査と 2～3 年に一回の中間検査における検査の対象であり、検査に合格しなければ船舶検査証書の交付が受けられず、航行が出来ない。底びき網漁船は、いずれも許可を受けて建造され、建造後も 5 年ごとの定期検査と 2～3 年ごとの中間検査を受けて運航されて

いる。

対象漁業が操業する第二管区海上保安本部(太平洋岸)と第三管区海上保安本部(銚子以北)による最近の海上環境関係法令違反送致内容を見ると、平成 28 年度は 47 件であったが、評価対象となる底びき網の検挙例は見当たらなかった(海上保安庁 2017、第二管区海上保安本部 2016、第三管区海上保安本部 2017)。以上の結果から、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ため、4 点と評価する。

1点	2点	3点	4点	5点
取り組み状況について情報不足により評価できない	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・水揚げ金額あたり二酸化炭素排出量の推定値は下表の通りである。沖合底びき網 1 艘びきの漁獲量 1 トンあたりの CO_2 排出量は、他の漁業種類と比べると低く、生産金額あたりの CO_2 排出量も低い。よって 4 点とする。

表 2.3.5a 漁業種類別の漁獲量・生産金額あたり CO_2 排出量試算値（長谷川 2010）

漁業種類	t-CO_2/t	t-CO_2/百万円
小型底びき網縦びきその他	1.407	4.98
沖合底びき網１艘びき	0.924	6.36
船びき網	2.130	8.29
中小型１そうまき巾着網	0.553	4.34
大中型その他の１そうまき網	0.648	7.57
大中型かつおまぐろ1そうまき網	1.632	9.2
さんま棒うけ網	0.714	11.65
沿岸まぐろはえ縄	4.835	7.95
近海まぐろはえ縄	3.872	8.08
遠洋まぐろはえ縄	8.744	12.77
沿岸かつお一本釣り	1.448	3.47
近海かつお一本釣り	1.541	6.31
遠洋かつお一本釣り	1.686	9.01
沿岸いか釣り	7.144	18.86
近海いか釣り	2.676	10.36
遠洋いか釣り	1.510	10.31

1点	2点	3点	4点	5点
評価を	多くの物質に関	一部物質に関し	対象漁業からの	対象漁業による大気環境

実施できない	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	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	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	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

Clapp, R.B., M.K. Klimkiewicz, and J.H. Kennard (1982) Longevity records of northe American birds: Gaviidae through alcidae. J. Field Ornithol, 53, 81-124.

第二管区海上保安本部 (2016) 平成27年の海洋汚染の現状(平成27年1月～12月). http://www.kaiho.mlit.go.jp/02kanku/press_top/160217_honbu_heisei27nennokaijyouosennnojyoukyou.pdf

第三管区海上保安本部 (2017) 第三管区海上保安本部管内における平成28年の海洋汚染確認の状況について. http://www.kaiho.mlit.go.jp/03kanku/kouhou/29-02/02-2.pdf

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

船本鉄一郎・千村昌之・山下夕帆・田中寛繁・石野光弘 (2017) 平成28年度スケトウダラ太平洋系群の資源評価. 平成28年度我が国周辺水域の漁業資源評価 第1分冊, 407-453.

後藤友明 (2004) 岩手県沖合域に生息するキチジ *Sebastolobus macrochir* の年齢、成長、成熟および食性. 岩手水技セ研報, 4, 39-47.

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

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

長谷川勝男 (2010) わが国における漁船の燃油使用量と CO_2 排出量の試算. 水産技術, **2**, 111-121.

服部　努（2017）太平洋北区沖合底びき網漁業漁場別漁獲統計資料　平成 27 年 1 月～12 月（2015 年)、水産研究・教育機構・東北区水産研究所資源管理部、八戸、pp76

Hobson, K.A., J.F. Piatt, J. Pitocchelli (1994) Using stable isotopes to determine seabird trophic relationships. J. Anim. Ecol., 63, 786-798.

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

石原　孝 (2012) 第 3 章 生活史 成長と生活場所.「ウミガメの自然史」, 講談社, 東京, 57-83.

IUCN (2017) Red List of Threatened Species
https://www.iucnredlist.org/species/3897/119333622#habitat-ecology, 2018 年 2 月 9 日.

IUCN (2018) Red List of Threatened Species.
https://www.iucnredlist.org/species/45959182/132669169#habitat-ecology.

加賀敏樹・山下紀生・岡本　俊・濱津友紀（2018）平成 29（2017）年度スルメイカ冬季発生系群の資源評価．平成 29 年度我が国周辺水域の漁業資源評価　第 1 分冊, 水産庁・水産研究・教育機構, 626-666.

海上保安庁 (2017) 平成28年版　海上保安統計年報(PDF形式)
http://www.kaiho.mlit.go.jp/doc/tokei/h28tokei/h28tokei.pdf

環境省 (2017) 環境省レッドデータブック 2017 別添資料 5, pp. 131
http://www.env.go.jp/press/103881.html

金田禎之（2005）日本漁具・漁法図説　増補二訂版、成山堂書店、東京、pp637

Klimkiewicz, M.K., R.B. Clapp, A.G. Futcher (1983) Longevity records of north American birds: Remizidae through Praulinae. J. Field Ornithol., 54, 287-294.

倉長亮二・増山龍一郎・下山俊一・永井浩爾（1999）オッタートロール網によるハタハタの網目選択率と網目が漁獲に与える影響、鳥取水試報告、36、43-53

松浦　勉（2004）沖底（2 そうびき）の経営構造　ー日本型底びき網漁法の変遷ー　水産総合研究センター叢書、北斗書房、東京、157pp

三河正男 (1952) 東北海区における底魚類の消化系と食性について．第 1 報キチジ．東北水研報, 1, 20-24

Milessi, A.C., C. Danilo, R.G. Laura, C. Daniel, and S. Javier (2010) Trophic mass-balance model of a subtropical coastal lagoon, including a comparison with a stable isotope analysis of the food-web. Ecol. Model. 221: 2859–2869. doi:10.1016/j.ecolmodel, 2010 年 8 月 3 日.

南　浩史・菅沼弘行 (2016) 海亀類(総説), 平成 27 年度国際漁業資源の現況, 水産庁・水産総合研究センター, 44-1～44-6.

森　賢・船本鉄一郎・山下夕帆・千村昌之（2010）平成 21 度スケトウダラ太平洋系群の資源評価．平成 21 年度我が国周辺水域の漁業資源評価 第 1 分冊, 407-456.

成松庸二・服部　努・柴田泰宙・鈴木勇人・森川英祐・永尾次郎（2018）平成 29（2017）年度マダラ太平洋北部系群の資源評価．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・水産研究・教育機構, 994-1024.

農林水産省（2017）大海区都道府県振興局別統計　魚種別漁獲量 https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00500216&tstat=000001015174&cycle=7&year=20160&month=0&tclass1=000001015175&tclass2=000001110615＞2-2

Schreiber, E.A. and J. Burger (2003) Biology of Marine Birds, CRC Press, 740pp.

水産機構・開発調査センター（2018）海洋水産資源開発事業：水産資源の合理的利用技術の開発（沖合底びき網漁業（2 そうびき））

http://jamarc.fra.affrc.go.jp/work/sokobiki2.htm

東北区水産研究所（2016）調査船調査一覧（平成 28 年度）
http://tnfri.fra.affrc.go.jp/seika/vessel/2016/index.html

水産庁・水産機構（2017）平成 28 年度我が国周辺水域の漁業資源評価, 水産庁・水産研究・教育機構, 2154pp. http://abchan.fra.go.jp/digests29/index.html

米崎史郎・清田雅史・成松庸二・服部　努・伊藤正木（2016）Ecopath アプローチによる三陸沖底魚漁業を中心とした漁業生態系の構造把握，水産海洋研究　80（1）1-19.

3. 漁業の管理

概要

管理施策の内容（3.1）

太平洋北部のキチジについては、沖合底びき網漁業の公的な許可制度と、「太平洋北部沖合性カレイ類資源回復計画」を引き継いだ保護区の設定によるインプット・コントロール（3.1.1 5 点）並びに、漁期や操業禁止ライン設定及び岩手県での網目制限によるテクニカル・コントロール （3.1.2 4 点）が実施されている。また、省エネに取り組むとともに、生態系の保全のための施策も打ち出されており、海底環境保全に向けた取組のなかで漁具試験が実施された経過がある。海底環境保全に向けた措置はなされていない中で、沖合底びき網漁業の操業禁止ライン、オッターボード使用海域制限等が設定されている（3.1.3.1 3 点）。また海浜清掃等環境保全活動が沖合底びき網漁業者を含む漁業協同組合でなされている（3.1.3.2 3 点）。

執行の体制（3.2）

管理の執行については、管理体制が確立しており（3.2.1.1 5 点）、漁業調査取締の観点からも、十分な監視体制が有効に機能していると評価した（3.2.1.2 5 点、3.2.1.3 5 点）。また、資源回復計画の順応的な進行管理も、受け継がれていると評価した（3.2.2 3 点）。

共同管理の取り組み（3.3）

沖合底びき網漁業は、国による許可漁業であるため、漁業者は公的に特定でき、漁業者は沿海漁業協同組合、連合会または沖合底びき網漁業関連の団体に組織されている（3.3.1.1 5 点、3.3.1.2 5 点）。沖合底びき網漁業者は、引き続き「太平洋北部沖合性カレイ類資源回復計画」に取り組むこととしており、これに関連した資源管理計画が実施されている（3.3.1.3 5 点）。また地域プロジェクト改革計画の主導や代船等の支援、安全が確認された魚種についての試験操業、検査、出荷等の系統的、計画的な実施が行われていることも、高く評価される（3.3.1.4 5 点）。自主的及び公的管理への関係者の関与も評価でき（3.3.2.1 4 点、3.3.2.2 5 点）、水産政策審議会等の委員構成から、適切な利害関係者の参画も確認でき、評価された（3.3.2.3 4 点）。

評価範囲

① 評価対象漁業の特定

2016 年の太平洋北区でのキチジ漁獲量のうち、大きな割合を揚げているのは、沖合底びき網漁業である。東日本大震災以前の 2010 年でもそのようであった。沖合底びき網漁業を評価対象漁業とした。

② 評価対象都道府県の特定

岩手県、宮城県、福島県 の沖合底びき網漁業を特定する。これは、2016 年には岩手県、宮城県の沖合底びき網漁業で太平洋北区におけるキチジの全漁獲量の 77%を、また、東日本大震災以前の 2010 年では、岩手県、宮城県、福島県 の沖合底びき網漁業で 79%を漁獲していたためである。

③ 評価対象漁業に関する情報の集約と記述

評価対象県の評価対象漁業について、以下の情報を集約する。1）許可証、および各種管理施策の内容　2）監視体制や罰則、順応的管理の取組などの執行体制　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組　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

沖合底びき網漁業は、農林水産大臣許可漁業であり、公示に基づいて申請し許可証の発給を受けて操業する。資源管理指針では、これまでに「太平洋北部沖合性カレイ類資源回復計画」（2003 年 3 月 10 日公表）で取り組んできた保護区の設定等の措置に引き続き取り組む必要がある（仙台漁業調整事務所 2010、水産庁 2017a）、としている。この計画ではキチジ、サメガレイについて北海道幌泉郡えりも町幌泉灯台中心点と青森県下北郡大間町大間埼突端とを結ぶ線、北緯 41 度 08 分 10 秒の線、東経 141 度 44 分 47 秒の線、東経 142 度 29 分 47 秒の線で囲まれた海域では、毎年 5 月 1 日から 6 月 30 日まで、北緯 39 度 45 分 10 秒の線、北緯 40 度 00 分 10 秒の線、水深 830m の等深線、東経 142 度 59 分 47 秒の線で囲まれた海域では 3 月 1 日から 4 月 30 日まで、北緯 38 度 35 分 11 秒の線、北緯 38 度 51 分 11 秒の線、東経 142 度 24 分 47 秒の線、東経 142 度 29 分 47 秒の線で囲まれた海域では毎年 2 月 1 日～3 月 31 日まで、保護区が設定され、それぞれの期間中、当該海域での操業を行わない、こととされている。また「太平洋北部沖合性カレイ類資源回復計画」では、この他にもヤナギムシガレイ、キアンコウの保護区として複数の海域が、時期を違えて設けられており、マダラ、カレイ類等に対する資源増大効果もあわせて期待できる、とされている。アウトプット・コントロールは実施されていない。この海域のキチジの資源の水準動向は、高水準増加傾向と評価され、アウトプット・コントロールは実施されていないものの、インプット・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、と評価して、5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
インプット・コントロールとアウトプット・コントロールのどちらも施策に含まれておらず、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

沖合底びき網漁業では操業期間が制限されている。また、操業禁止ラインがあり、それより沿岸側では操業できない。底びき網漁業オッターの使用できる海域に制限がある（指定漁業の許可及び取締り等に関する省令 水産庁 2017b）。また岩手県ではキチジを主対象とする場合、幼魚保護のため拡大した網目を自主的に使用している（岩手沖底協会地域水産業再生委員会 2014）。以上より 4 点を配点する。

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

3.1.3 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

減速航行、低抵抗網の導入、船底の清掃及び抵抗の少ない塗料の使用を検討するなど省エネ（岩手沖底協会地域水産業再生委員会 2014）、年間の操業日数の削減、往復航時の低速化によるコスト削減（宮城県底びき網漁業広域水産業再生委員会 2016）、などに取り組んでいる。福島県では、東日本大震災の影響のため浜の活力再生プラン等の策定に至っていない。沖合底びき網漁業者の全国団体である全国底曳網漁業連合会では、海底環境保全に向けた試験を実施した経過がある（全国底曳網漁業連合会・漁船協会 2004、2005）が、本海域では漁場環境保全のための措置は特になく（仙台漁業調整事務所 2010）、沖合底びき網漁業の操業禁止ライン、オッターボード使用海域や操業期間の制限がある。このような一連の施策の導入により 3 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

海岸清掃の支援や系統ブランド石鹸の普及（岩手県漁業協同組合連合会 2018）、海浜清掃運動、地球環境保全活動等への取り組み（宮城県漁業協同組合 2018）が沿海地区漁業協同組合や県漁業協同組合連合会等で行われている。福島県でも沿海漁業協同組合、福島県漁業協同組合連合会、県等により環境・生態系保全地域協議会が設けられており、沖合底びき網漁業者が所属する沿海漁業協同組合では藻場、干潟の保全活動が行われてきた（JF 全漁連 2018）。これら沖合底びき網漁業者も参加する漁業協同組合の活動により 3 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

太平洋北部（沖合底びき網漁業の太平洋北区に相当し、北海道太平洋側を含まない東北地方太平洋岸沖の海域を指す）におけるキチジ資源を対象（服部ほか 2018）として評価している。この海域の沖合底びき網漁業は、水産庁漁業調整課、同仙台漁業調整事務所が管轄しており、漁業者団体としては沿海地区漁業協同組合、県漁業協同組合連合会に所属しつつ、岩手県底曳網漁業協会、宮城県沖合底びき網漁業協同組合・宮城県近海底曳網漁業協同組合、福島県機船底曳網漁業組合連合会を組織し、全国団体としては全国底曳網漁業連合会に結集している。管理体制が確立し機能していると考えられることから、5 点を配点する。

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

沖合底びき網網漁業については、水産庁管理課と仙台調整事務所等が指導取締りを行っている。2018 年から、水産本庁を漁業取締本部、仙台漁業調整事務所を同仙台支部として水産庁の漁業取締体制が強化された（水産庁 2018a）。指定漁業では一斉更新後の許可期間中に、原則として全許可船舶へのＶＭＳ（衛星船位測定送信機）の設置と常時作動を義務付けることとされた（水産庁 2017c）。漁獲成績報告書の提出率は 100%である。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
監視はおこなわれていない	主要な漁港の周辺など、部分的な監視に限られている	.	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

沖合底びき網漁業については、漁業法や指定漁業の許可及び取締り等に関する省令に基づき、許可の取り消しや刑事罰を科すことが可能であり、罰則規定としては十分に有効と考えられる。以上により 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

国の定める資源管理指針のなかでは、これまでに「太平洋北部沖合性カレイ類資源回復計画」（2003 年 3 月 10 日公表）として取り組んできた保護区の設定等の措置に引き続き取り組んでいくことを要請されている。ここでは、国は、毎年の資源調査及び評価、漁獲状況や資源回復措置の実施状況を踏まえ、資源回復計画の評価検討を行い、必要応じ計画内容の見直しを行うとされている（仙台漁業調整事務所 2003）。順応的管理のフローチャートが整えられていると言える。ここでは、資源水準動向が高位増大であり、資源回復計画の進行管理も受け継がれているため、3 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

沖合底びき網漁業は大臣許可漁業であり、漁業者は公的に全て特定できる。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

漁業者は沿海地区漁業協同組合に、それらは県漁業協同組合連合会に所属しつつ、岩手県底曳網漁業協会、宮城県漁業協同組合、宮城県近海底曳網漁業協同組合、宮城県沖合底びき網漁業協同組合、福島県機船底曳網漁業組合連合会を組織し、全国団体として全国底曳網漁業連合会に結集している（富岡 2014、全国底曳網漁業連合会 2018）。全ての漁業者が漁業者団体に所属している。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

国の資源管理指針で要請された「太平洋北部沖合性カレイ類資源回復計画」の保護区の設定は引き続き行われている（水産庁 2017a）。岩手県地先では漁獲対象魚種の違いに関わらず同じ網目の漁網で操業し、キチジを対象とした操業では約 60%の割合で

幼魚（10 ㎝以下）が漁獲されていた。キチジ幼魚の平均単価は、成魚の 40 分の 1 と極めて廉価であるだけでなく資源量減少につながることから、水産総合研究センターの指導の下、目合いを 30ｍｍから 63ｍｍに拡大することとし、キチジ幼魚等の漁獲の減少（約 70%脱出可能）に努めている（岩手沖底協会地域水産業再生委員会 2014）。宮城県地先では漁場が限られ、底魚資源に対して過度の漁獲圧が掛かりやすい状況にあることから、150m 以深で操業する底びき網漁船を 4 グループに分け、グループ毎に集団操業を行い、資源への漁獲圧を分散させるという方法で、漁場や資源状況に応じた操業体制の再編 に取り組んでいる（宮城県沖合底びき網漁業再生委員会 2016）。福島県地先では、東日本大震災後、安全の確認が得られた魚種から統制の取れた試験操業等が実施されている（福島県 2018、福島県漁業協同組合連合会 2018）。漁業者組織が漁業の管理に強い影響を及ぼしており、5 点を配点する。

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

岩手県底曳網漁業協会が、宮古釜石地域プロジェクト（沖合底びき網）改革計画によって改革型漁船等の収益性改善の実証実験を主導している（岩手県底曳網漁業協会 2017）。石巻市水産振興協議会は、石巻地域プロジェクト底びき網漁業に関する改革計画によって沖合底びき網漁船の構造改革を主導した（石巻市水産振興協議会 2009）。宮城県底びき網漁業広域水産業再生委員会における中核的漁業者に宮城県水産業構造改革支援協会が、底びき網漁船の取得等を支援した経過がある（宮城県底びき網漁業広域水産業再生委員会 2016）。東日本大震災の影響から、福島県下では、「浜の活力再生プラン」等の策定は未だ行われていない。福島県ではキチジ等の放射性物質を測定し、安全であることを確認し（福島県 2018）、試験操業から、検査、出荷まで系統立てて組織を挙げて計画、実施を行っている（福島県漁業協同組合連合会 2018）。以上のような活動を高く評価し、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

沖合底びき網漁業者にあっては、沿海漁業協同組合、県漁業協同組合連合会の諸会議への出席の機会がある。また、選出された委員については、県、国レベルでの漁業

種類別の所属団体における会合出席も必要である。具体的な資料は乏しいが、代表委員は年間 12 回以上の会議への出席は必須であると考えられ、4 点を配点する。

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

3.3.2.2 公的管理への漁業関係者の主体的参画

太平洋広域漁業調整委員会に都道府県互選委員として岩手海区漁業調整委員会会長、宮城海区漁業調整委員会会長、福島海区漁業調整委員会委員が、大臣選任漁業者代表委員として岩手県底曳網漁業協会会長理事が参画している（水産庁 2018b）。水産政策審議会資源管理分科会には全国漁業協同組合連合会の役員が出席している（水産庁 2018c）。以上により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

全国底曳網漁業者連合と岩手県底曳網漁業協会では、水揚げ金額のみではなく沖合底びき網漁業が石巻や宮古等地域に与える経済効果を算定し、地域経済における沖合底びき網漁業の重要性を広報する取組も行っている（全国底曳網漁業連合 2017）。遊漁の対象とはなっていない。水産資源の適切な保存及び管理に関する施策に係るものを調査審議等する国レベルの水産政策審議会資源管理分科会には、水産、海事関係の労働組合や自然保護基金等から選出された委員や特別委員が出席し、参画している（水産庁 2018c）。以上より 4 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

福島県（2018） 安全が確認された農林水産物 消費者の皆様へ 海産魚介類編 （平成 30 年 9 月 6 日現在）http://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/310192.pdf : 2018/09/10

福島県漁業協同組合連合会（2018）福島県における試験操業の取組 http://www.fsgyoren.jf-net.ne.jp/sisotop.html 2018/08/01

服部 努・成松庸二・柴田泰宙・鈴木勇人・森川英祐・永尾次郎（2018） 平成 29（2017）年度キチジ太平洋北部の資源評価 第 2 分冊, 水産庁・水産研究教育機構, 1139-1167.

石巻市水産振興協議会（2009）石巻地域プロジェクト底びき網漁業に関する改革計画書 http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/kozo_nintei.html 2018/08/01

岩手県漁業協同組合連合会（2018） 環境保全 http://www.itgyoren.jf-net.ne.jp/ 2018/08/01

岩手沖底協会地域水産業再生委員会 （2014）浜の活力再生プラン www.jfa.maff.go.jp/j/bousai/pdf/iwate_okisoko.pdf 2018/08/01

岩手県底曳網漁業協会（2017）宮古釜石地域プロジェクト（沖合底びき網）改革計画 http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/kozo_nintei.html 2018/08/01

JF 全漁連（2018）水産多面的機能発揮対策情報サイトひとうみ.jp 福島県の活動状況一覧 http://www.hitoumi.jp/torikumi/fukushima/ 2018/08/01

宮城県漁業協同組合（2018）環境保全の取組み http://www.jf-miyagi.com/sekinin.html 2018/08/01

宮城県底びき網漁業広域水産業再生委員会 （2016）浜の活力再生広域プラン www.jfa.maff.go.jp/j/bousai/hamaplan/attach/pdf/miyagi_koikihamaplan-3.pdf 2018/08/01

宮城県沖合底びき網漁業再生委員会 （2016）浜の活力再生プラン www.jfa.maff.go.jp/j/bousai/pdf/1miyagiken_okisoko.pdf 2018/08/01

仙台漁業調整事務所（2003）太平洋北部沖合性カレイ類資源回復計画 www.jfa.maff.go.jp/sendai/plan/karei/pdf/kareiruisigennkaifukukeikaku20101217.pdf 2018/08/01

仙台漁業調整事務所（2010） 太平洋北部沖合性カレイ類資源回復計画 http://www.jfa.maff.go.jp/sendai/plan/karei/index.html 2018/08/01

水産庁（2017a）我が国の海洋生物資源の資源管理指針 http://www.jfa.maff.go.jp/j/council/seisaku/kanri/attach/pdf/170530-20.pdf 2018/08/01

水産庁（2017b）指定漁業の許可及び取締り等に関する省令（昭和三十八年農林省令第五号） https://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws_search/lsg0500/detail?lawId=338M50010000005&openerCode=1#1039 2018/08/01

水産庁 (2017c）平成 29 年 4 月 6 日 水産政策審議会 第 82 回資源管理分科会資料 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 2018/08/01

水産庁 (2018a)「漁業取締方針」の公表について http://www.jfa.maff.go.jp/j/press/kanri/180323_27.html 2018/08/01

水産庁 (2018b）第 28 回太平洋広域漁業調整委員会議事録(H30 年 3 月 27 日開催)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-56.pdf 2018/08/01

水産庁（ 2018c）水産政策審議会 第 88 回 資源管理分科会 配付資料 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/180227-2.pdf：2018/08/01

富岡啓二 （2014）沖合底びき網漁業の現状と課題. 水産振興 No.561, 東京水産振興会 http://www.suisan-shinkou.or.jp/promotion/suisan-shinko/magazine_2014.html 2018/08/01

全国底曳網漁業連合会・漁船協会（2004、2005）海底環境保全型底曳網漁法の開発報告書

全国底曳網漁業連合（2017） 沖合・以西底びき網漁業のデータブック http://www.zensokoren.or.jp/databook/databook.html 2018/08/01

全国底曳網漁業連合会（2018）会員の紹介 http://www.zensokoren.or.jp/link/kaiin.html 2018/08/01

4. 地域の持続性

概要

漁業生産の状況（4.1）

キチジ太平洋北部は、沖合底びき網漁業（岩手県、宮城県、福島県）で多くが獲られている。漁業収入及び漁業関係資産のトレンドはやや低く（2 点）、収益率のトレンドは低かった（1 点）。経営の安定性については、収入の安定性はやや低く（2 点）、漁獲量の安定性は中程度であり（3 点）、漁業者組織の財政状況は高かった（5 点）。操業の安全性及び地域雇用への貢献は高かった（5 点）。労働条件の公平性も中程度であった（3 点）。

加工・流通の状況（4.2）

各県とも水揚げ量が多い拠点産地市場がある一方、中規模市場が分散立地している。買受人は各市場とも取扱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 は 5 点）。取引の公平性は確保されている（4.2.1.2 は 5 点）。関税は 5%で（4.2.1.3 は 3 点）。卸売市場整備計画により衛生管理が徹底されている（4.2.2.1 は 5 点）。 高級食材としても流通しており、4.2.2.2 は 4 点となった。 大きな労働災害は報告されておらず（4.2.3.1 は 5 点）、労働条件の公平性も概ね中程度と想定される（4.2.3.3 は 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）

水揚げ地では、製氷、冷蔵、冷凍施設や道路、空港などのインフラ整備が進んでおり（4.3.1.1 と 4.3.1.3 ともに 5 点）、また、岩手県では漁労技術・資源管理方策の改善・普及が推進されてきた（4.3.1.2　4 点）。公共サービス水準の指標となる財政力指数は、3 県を平均すると 0.482 と全国平均程度であった（4.3.2.1　3 点）。水産業関係者の所得は、全国の製造業の平均給与よりも高い給与額である（4.3.2.2 は 5 点）。伝統的な漁具･漁法については、各県とも情報が得られた（4.3.3.1　5 点）、宮城県では伝統的な郷土食や加工法が存在する（4.3.3.2　5 点）。本地域は水産業関係者にとって十分に魅力的な地域であると評価できる。

評価範囲

① 評価対象漁業の特定

沖合底びき網漁業（岩手県、宮城県、福島県）

② 評価対象都道府県の特定

岩手、宮城、福島

③ 評価対象漁業に関する情報の集約と記述

評価対象都道府県における水産業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 で算出したキチジの漁獲金額データを利用した。ただし、評価対象である福島県の沖合底びき網漁業は、東日本大震災に伴う原発事故の影響により操業自粛を余儀なくされ、現在はモニタリングの結果から安全が確認された魚種に限定して小規模な試験操業と販売を行っているところである（福島県漁連 2018）。今回の評価対象種であるキチジについても試験操業が行われているが、これらのデータを用いて本評価を行うことは適当ではない。したがって、福島県に限り、震災前（2006～2010 年）の漁獲量・漁獲金額データを用いて評価を行った。過去 10 年（福島県は 2006～2010 年）のうち上位 3 年間の漁獲金額の平均と昨年の漁獲金額の比率を各県各漁業（岩手（沖合底びき網（以下、沖底））・宮城（沖底）・福島（沖底））について算出したところ、加重平均は約 0.51 となった。以上より、2 点を配点する（岩手県: 5 点、宮城県: 1 点、福島県: 4 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

沖合底びき網漁業許可船名簿（水産庁 2016）によれば、岩手県、宮城県、福島県の沖合い底引網漁業については、岩手県が 50～100 トンクラスが 10 隻、宮城県は～50 トンクラスが 13 隻、50～100 トンクラスが 11 隻、福島県は～50 トンクラスが 32 隻、50～100 トンクラスが 1 隻となっている。ただし、漁業経営体調査報告には 50 トン未満船のデータがないので、同調査の 50～100 トンクラスの経営データのみを用いる。「個人経営体調査報告」中の「沖合底びき網」の「50～100 トン」に関する 2011 年～2015 年（2016 年は漁撈純収益データがないため）のデータを用いると、5 年間の「漁撈純収益」／「漁業投下固定資本合計」の平均値は－0.48 である。また、「会社経営体調査報告」中の「沖合底びき網」の「50～100 トン」に関する 2012 から 2016 年データでは、5 年間の「漁撈利益」／「漁業投下固定資本合計」の平均値は－0.27 であった（農林水産省「漁業経営調査」）。このことから、「個人経営体」「会社経営体」ともにマイナスなので 1 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

沖合底びき網漁業許可船名簿（水産庁 2016）によれば、岩手県、宮城県、福島県の沖合底びき網漁業については、岩手県が 50～100 トンクラスが 10 隻、宮城県は～50 トンクラスが 13 隻、50～100 トンクラスが 11 隻、福島県は～50 トンクラスが 32 隻、50～100 トンクラスが 1 隻となっている。ただし、漁業経営体調査報告には 50 トン未満船のデータがないので、同調査の 50～100 トンクラスの経営データのみを用いる。「個人経営体調査報告」の「沖合底びき網」の「50～100 トン」階層は、2011 年から 2016 年までしかデータが存在せず、正しい評価を下せないため除外する。「会社経営体調査報告」においては、2007～2016 年までデータが存在し、直近の 2016 年の漁業投下固定資本は 56,565 千円、一方、過去 10 年間で最も多い過去 3 ヵ年の漁業投下固定資本額の平均値は 109,240 千円であった（農林水産省「漁業経営調査」）。したがって、直近の割合は 52%である。このことから 2 点を配点する。

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

4.1.2 経営の安定性

4.1.2.1 収入の安定性

漁業種類ごとの漁獲金額が公表されていないことから、2007～2016 年の農林水産統計（市町村別結果からの積算集計）を基に、各県のキチジ漁獲量に占める評価対象漁業種類による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 「漁業産出額」）に乗じることにより、県別漁業種類別のキチジ漁獲金額を求めた。最近 10 年間（福島県は 2006～2010 年）の沖合底びき網漁業におけるキチジ漁獲金額の安定性を評価した。各県における 10（5）年間の平均漁獲金額とその標準偏差の比率を求めると、その加重平均は約 0.45 となった。以上より、2 点を配点する（岩手県: 2 点、宮城県: 2 点、福島県: 3 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

2007～2016 年の農林水産統計（市町村別結果からの積算集計）を参照し、最近 10 年間（福島県は 2006～2010 年）における各県の沖合底びき網漁業のキチジ漁獲量の安定性を評価した。10（5）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、その加重平均は約 0.35 となった。以上より、3 点を配点する（岩手県: 3 点、宮城県: 2 点、福島県: 4 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

キチジ（太平洋北部）は沖合底びき網（岩手県、宮城県、福島県）で主に漁獲されている。沖合底びき網漁業経営体は、各県の底曳網関連組合/協会に所属したうえで全国底曳網漁業連合会に所属している（全国底曳網漁業連合会 2017a）。各県の組合/協会の財政状況を判断する資料は、公開されていないものの、その上部団体である全国底曳網漁業連合会の貸借対照表及び正味財産増減計算書に財政状況が示されており、黒字であった（全国底曳網漁業連合会 2017b）。以上より 5 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 28 年の各県の水産業における労働災害による死亡者数は、岩手県 0 人、宮城県 0 人、福島県 0 人であった（厚生労働省岩手労働局 2017、厚生労働省宮城労働局 2017、厚生労働省福島労働局 2017）。その他に、死亡者の報告はみられない。そのため、評価対象漁業の 1,000 人漁期当たり死亡者数の平均は 0 人である。以上より、5 点を配点する。なお、各県別に評価した場合、岩手県 5 点、宮城県 5 点、福島県 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

「組合の住所は、その主たる事務所の所在地にあるものとする」（水産業協同組合法第 1 章第 6 条）、またその組合員も「組合の地区内に住所を有する」必要がある（同法第 2 章第 4 節第 18 条）。そして連合会の会員も「連合会の地区内に住所を有する」必要がある（同法第 4 章第 88 条）。国際研修協力機構（2017）によれば、技能実習制度を活用した外国人労働者についても、船上において漁業を行う場合、その人数は実習生を除く乗組員の人数を超えてはならないと定められている。こうした現状から、外国人の技能実習生を含め、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。以上より、5 点を配点する（岩手県:

5 点、宮城県: 5 点、福島県: 5 点)。

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

2018 年 2 月 5 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、岩手県において 8 件（厚生労働省岩手労働局 2018)、宮城県において 4 件（厚生労働省宮城労働局 2018)、福島県において 10 件（厚生労働省福島労働局 2018）であった。うち、宮城県の 1 件が漁業関係会社であった。他産業では、賃金の不払いや賃金が最低賃金を満たしていなかった事例、外国人技能実習生に対して違法な時間外労働を行わせた事例等があったものの、上記の宮城県の漁業関係会社の送検事例は、労働者の安全確保の不備に関するものであり、キチジ漁業における労働条件の公平性は低いものではないと考えられる。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

ここではキチジの漁獲が多い岩手県、宮城県、福島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

岩手県には 14 か所に産地市場がある。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。(農林水産省 2014a；2013 年漁業センサス岩手県)

宮城県には 10 か所に産地市場がある。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。（農林水産省 2014b；2013 年漁業センサス宮城県）

福島県には 12 ヶ所に産地市場がある。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。（農林水産省 2009a, 2008 年漁業センサス福島県）

各道県とも水揚げ量が多い拠点産地市場がある一方、中規模市場が分散立地している。買受人は各市場とも取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。以上より評価は 5 点とする。

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には、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・競争性の確保が明記されている（岩手県 2016, 宮城県 2016, 福島県 2016）。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。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

2017 年 4 月 1 日時点でのキチジの実効輸入関税率は冷蔵、冷凍を問わずその他のものに分類され、基本 5%であるが(日本税関 2017)、冷蔵、冷凍を問わず WTO 協定国および ASEAN で 3.5%となっている。以上より 3 点を配点する。

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

4.2.2 付加価値の創出

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

4.2.2.1 衛生管理

岩手県内の産地卸売市場及び小規模市場は、第 10 次岩手県卸売市場整備計画（岩手県 2016）に則り、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）。種市南漁業協同組合が営む「洋野町営八木魚市場」では、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）。宮古漁業協同組合が営む「宮古魚市場」では、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 2018b）。大船渡魚市場株式会社が営む「大船渡市魚市場」では、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 2018c）。

宮城県では、第 10 次宮城県卸売市場整備計画（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）。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 2016）。

福島県内の産地卸売市場及び小規模市場は、第 9 次福島県卸売市場整備計画（福島県 2016）に則り、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。

各県とも、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

藤原（2012）は、「(キチジは、)70 年代ごろから値上がりし、今では最上級の高級魚となりました。脂がのり、見た目にも赤くて美しく華やかなため、マスコミで取り上げられることが多く、これが高値を呼んでいるともいえます。」と述べており、また一部の小型魚等が笹かまぼこ等の原料として使われているが（全国かまぼこ連合会 2018）、その使用量が推定できないため、高級食材として 5 点、食用加工原料として 3 点とし、利用量の加重平均値とせず、(5+3)/2=4 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 28 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、岩手県 0 人、宮城県 1 人、福島県 2 人であった（厚生労働省岩手労働局 2017、厚生労働省宮城労働局 2017、厚生労働省福島労働局 2017）。食料品製造業従事者数は、利用可能な最新のデータ（平成 26 年）では、宮城県 25,151 人、福島県 16,443 人であった（経済産業省 2014）。したがって、1,000 人当たり年間死亡者数は、岩手県 0 人、宮城県 0.0397 人、福島県 0.1216 人となり、平均値は 0.054 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、岩手県 5 点、宮城県 5 点、福島県 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、キチジ太平洋北部を多く漁獲する岩手県・宮城県・福島県における水産加工業経営体数の平均値は、全国平均の約 1.15 倍（各県の全国平均に対する値は、約 0.91 倍、約 1.95 倍、約 0.60 倍）であった。以上より、4 点を配点する（岩手県: 3 点、宮城県: 4 点、福島県: 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

2018 年 2 月 5 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、岩手県において 8 件（厚生労働省岩手労働局 2018）、宮城県において 4 件（厚生

労働省宮城労働局 2018)、福島県において 10 件（厚生労働省福島労働局 2018）であった。水産加工業・水産流通業においてはこのような送検事例は発生しておらず、キチジに関わる加工・流通における労働条件の公平性は低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

岩手県における冷凍・冷蔵倉庫数は 145 工場、冷蔵能力は 144,650 トン（1 工場当たり 1,064 トン)、1 日当たり凍結能力 3,680 トン（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。(農林水産省 2014c；2013 年漁業センサス岩手県)

宮城県における冷凍・冷蔵倉庫数は 183 工場、冷蔵能力は 494,183 トン（1 工場当たり 2,761 トン)、1 日当たり凍結能力 6,551 トン（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。(農林水産省 2014d；2013 年漁業センサス宮城県)

福島県における冷凍・冷蔵倉庫数は 63 工場、冷蔵能力は 109,759 トン（1 工場当たり 989 トン)、1 日当たり凍結能力 1,439 トン（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。(農林水産省 2009b；2008 年漁業センサス福島県)

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。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
氷の量は非常に制限される	氷は利用できるが、供給量は限られ、しばしば再利用されるか、溶けかけた状態で使用される	氷は限られた形と量で利用でき、最も高価な漁獲物のみに供給する	氷は、いろいろな形で利用でき、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

岩手県における沖合底びき網漁業では、往復航行時および曳網時における主機関の省エネ対策のための省エネ型漁船の導入、省コスト操業のためのトロールセンサーシステムの導入、水揚げ作業の省力化・省人化のためのベルトコンベアーの新規開発、漁獲物の付加価値向上のための滅菌海水および海洋深層水氷の導入、キチジの資源回復を図るための禁漁区の設定、漁網の網目拡大など、先進技術導入が積極的におこなわれている（岩手県底曳網漁業協会 2017）。なお、宮城県と福島県における沖合底びき網漁業については、最新技術導入に関する資料・報告は入手できなかった。

岩手県では、岩手県水産技術センターが海況情報を公開している（岩手県水産技術センター 2018）。宮城県では、宮城県水産技術総合センターが平成 21 年度から現在までの漁況および海況情報を公開している（宮城県 2018）。福島県では、福島県水産試験場が平成 15 年度から現在までの漁況（試験操業）および海況情報を公開している（福島県 2018）。なお、岩手県では漁況に関する資料・報告は入手できなかった。

よって、岩手県には 5 点、宮城県と福島県には 3 点を配点する。総合配点は平均して 4 点となる。

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 によりキチジを主に水揚げしている岩手県、宮城県、福島県の漁港から地方、中央卸売市場、貿易港、空港などの物流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遅くとも 2 時間前後であり、ほとんどの漁港から地方卸売市場までは 1 時間以内で到着できる。また空港、貿易港までも遅くとも 2 時間以内に到着可能であり、経営戦略として自ら貿易の選択肢を選ぶことも可能である。以上より 5 点を配点する。

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

4.3.2 生活環境

4.3.2.1 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、岩手県が 0.3412、宮城県が 0.5960、福島県が 0.5095 であり、平均値は 0.482 となる（総務省 2017）。以上より、3 点を配点する。なお県別に評価した場合、岩手県 2 点、宮城県 3 点、福島県 3 点となる。

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

キチジ太平洋北部系群を漁獲している 3 県の沖合底びき網（岩手県、宮城県、福島県）漁業の所得水準は、それぞれ 542,728 円（5 点）、606,498 円（5 点）、547,073 円（5 点）（福島県は情報が入手できなかったため、全国平均で代替）であった（国土交通省 2017）。平成 28 年賃金構造基本統計調査（厚生労働省 2017）による 5 県の企業規模 10～99 人の男性平均月給の平均は、岩手で 248,800 円、宮城で 295,100 円、福島で 277,200 円であった。また国税庁（2018）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 万円以下の企業役員の平均月給与額は 459,583 円となっており、沖合底びきの役員クラスの持代（歩）数は 1.29 となっているため、700,119 円（岩手県役員、5 点）、782,382 円（宮城県役員、5 点）、705,724 円（福島県役員、5 点）となり、全国の製造業の平均給与よりも高い給与額であることがわかる。したがって、全国または同地域内の製造業従事者平均ならびに中小企業役員平均と比較しても競争力のある産業であることがわかる。平均を四捨五入して 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

岩手県沖底の使用漁船は、1960 年代前半には 32～33 トンのサイド式木船であったが、北海道沖底の 124 トン型スターン式鋼船を小型化した 42 トンのスターン式鋼船が、1967 年に新潟鉄工の支援を受けて試験的に建造され、スターン式の先鞭をつけた（松浦 2008）。

宮城県沖底で網口開口板を使用する板曳網漁業は、省人省力化のうえでも又、資材費の節減のうえでも、かけまわし漁法に比べて経営の安定に寄与する面が大きい。しかし、他種漁業との調整上及び資源上の問題から、現在では千葉県、茨城県、福島県では許可され、北海道沖合、中南部千島海域および宮城県沖合の既存漁場において試験操業が認められて実施されているにすぎない（金田 2005）。

福島県相馬原釜の底びき網で 1979 年頃から始まったスターン式の導入は、乗組員の削減、作業量の軽減さらには作業時の安全確保にも大きく役立つこととなった。こうしたことから、所属底曳船は全船たちまちこの方式に転換していった（原釜・尾浜・松川郷土史研究会 1999）。以上のように、各地域で伝統的な漁法を改善しつつ現在の操業が行われていることから、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

高橋（1990）によれば、かれいやキチジは高級魚として暮れや正月に食べられている。また、高橋（2005）は、「1940 年代頃までの（笹かまぼこの）主原料は、近海のヒラメ、キチジ、タラなどであった。高級品の笹かまぼこにはキチジ、ヒラメ、タイなどが加えられる」と報告している。以上より伝統的な地域の加工流通技術が継承されていると判断し、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

藤原昌高（2012）魚の便利帳、高橋書店、pp.55

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

福島県 (2018) 漁海況速報, https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/37380b/gyokaikyo.html 平成 30 年 04 月 09 日

福島県漁業組合連合会 (2018) 福島県における試験操業の取組 http://www.fsgyoren.jf-net.ne.jp/siso/sisotop.html 2018/03/14 閲覧

原釜・尾浜・松川郷土史研究会（1999）「底曳網漁業」『ふるさとのあゆみ・漁業編』、pp.192-193

岩手県底曳網漁業協会 (2017) 宮古・釜石地域プロジェクト計画書. http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H291226_116%20miyakokamaisi_hennkou.pdf, 平成 30 年 04 月 09 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)

岩手県 (2018) 岩手水産業地域ハサップ https://www.pref.iwate.jp/sangyoukoyou/nourinsuisan/shijou/1007562.html 平成 30 年 3 月 9 日閲覧

岩手県水産技術センター (2018) 漁況月報. http://www2.suigi.pref.iwate.jp/research_log/fishery_monthry, 平成 30 年 04 月 09 日

金田禎之（2005) 板曳網漁業（宮城県）『日本漁具・漁法図説（増補二訂版）』、成山堂書店、pp.95-97

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

経済産業省（2014）工業統計. 経済産業省

国土交通省（2017）平成 28 年度船員労働統計調査. 国土交通省

国際研修協力機構 (2017) 外国人技能実習制度の仕組み http://www.jitco.or.jp/system/seido_kenshu.html 2017 年 9 月 29 日閲覧

国税庁 (2018) 平成 27 年度「民間給与実態統計調査結果」

厚生労働省（2017）平成 28 年度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）

厚生労働省福島労働局（2017）平成 28 年業種別労働災害発生状況（確定値）, 厚生労働省

厚生労働省福島労働局 (2018) 労働基準関係法令違反に係る公表事案 https://jsite.mhlw.go.jp/fukushima-roudoukyoku/content/contents/000467081.pdf

厚生労働省岩手労働局（2017）平成 28 年業種別労働災害発生状況（確定値），厚生労働省

厚生労働省岩手労働局 (2018) 労働基準関係法令違反に係る公表事案 https://jsite.mhlw.go.jp/iwate-roudoukyoku/content/contents/010630kouhyoujian.pdf

厚生労働省宮城労働局（2017）平成 28 年業種別労働災害発生状況（確定値），厚生労働省

厚生労働省宮城労働局 (2018) 労働基準関係法令違反に係る公表事案 https://jsite.mhlw.go.jp/miyagi-roudoukyoku/content/contents/000380965.pdf

松浦勉（2008） 漁船と漁労技術の変革 『沖底（2 艘びき）の経営構造』、北斗書房、pp.83-84.

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

宮城県 (2017) みやぎ食品衛生自主管理認証制度 https://www.pref.miyagi.jp/site/haccp/miyagihaccp.html 平成 30 年 3 月 9 日閲覧

宮城県 (2018) 漁海況情報. (https://www.pref.miyagi.jp/site/shigen/gyokaikyo.html, 平成 30 年 04 月 09 日)

日本税関 (2017) 輸入統計品目表（実行関税率表）実行関税率表（2017 年 4 月 1 日版）http://www.customs.go.jp/tariff/2017_4/data/j_03.htm、2017 年 10 月 11 日

農林水産省（2009a）漁業センサス福島県　魚市場の部(都道府県編)　水産物買受人数別魚市場数・年間取扱数量規模別市場数

農林水産省（2009b）漁業センサス福島県　冷凍・冷蔵統計（市町村編）

農林水産省（2014a）漁業センサス岩手県　魚市場の部(都道府県編)　水産物買受人数別魚市場数・年間取扱数量規模別市場数

農林水産省（2014c）漁業センサス岩手県　冷凍・冷蔵統計（市町村編）

農林水産省（2014b）漁業センサス宮城県　魚市場の部(都道府県編)　水産物買受人数別魚市場数・年間取扱数量規模別市場数

農林水産省（2014d）漁業センサス宮城県　冷凍・冷蔵統計（市町村編）

農林水産省(2007～2016)「漁業産出額」 http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/gyogyou_seigaku/

農林水産省「漁業経営調査」 http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/gyokei/

仙台市 (2016) 仙台市食品衛生自主管理評価制度(仙台 HACCP) http://www.city.sendai.jp/shokuhin/jigyosha/kankyo/shokuhin/ese/haccp/ese/ichiran.html 平成 30 年 3 月 9 日閲覧

総務省 (2017) 平成 27 年度全都道府県の主要財政指標 http://www.soumu.go.jp/iken/zaisei/H27_chiho.html ＞全都道府県の主要財政指標、2018 年 3 月アクセス

水産庁 (2016) 沖合底びき網漁業許可船名簿
http://www.jfa.maff.go.jp/j/kikaku/sitei/pdf/okisoko2016.pdf

水産庁 (2017) 平成 28 年度水産加工業経営実態調査

高橋　都（1990）仙北・大崎郷土の食『日本の食生活全集 4 聞き書き宮城の食事』、p.247

高橋昭治 (2005) 笹かまぼこ 『全国水産加工品総覧』p.268

全国かまぼこ連合会 (2018) かまぼこ製品図鑑　http://www.zenkama.com/zukan/（2017 年 3 月 10 日閲覧）

全国底曳網漁業連合会（2017a）沖合・以西底びき網漁業のデータブック.
http://www.zensokoren.or.jp/databook/okisoko-isei-databook_H29_09.pdf

全国底曳網漁業連合会（2017b）平成 28 年度貸借対照表及び正味財産増減計算書.
http://www.zensokoren.or.jp/disclosure/H28kessan.pdf

5. 健康と安全・安心

5.1 栄養機能

5.1.1 栄養成分

キチジの栄養成分は、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
262	1096	63.9	13.6	(11.2)	21.7	19.7	4.04	10.65	4.13	74	Tr	-	(0)	0.8

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
75	250	32	32	130	0.3	0.4	0.11	-	-	-	-	-

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
65	(0)	0	(0)	(0)	65	4.0	2.4	0	0	0	(0)

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
0.03	0.07	0.8	0.04	1.0	2	0.02	-	2	0.2

5.1.2 機能性成分

5.1.2.1 EPA と DHA

キチジの脂質には、高度不飽和脂肪酸である EPA と DHA が多く含まれている。キチジの EPA 含量は 1470mg/100g、DHA 含量は、1470mg/100g である（大日本水産会 1999）。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）。

5.1.2.2 ビタミン

ビタミン E が多く含まれている。ビタミン E は、老化現象の進行抑制作用、生体膜の状態維持、生殖機能の保持作用がある（大日本水産会 1999）。

5.1.2.3 タウリン

キチジ可食部中にタウリンが多く含まれている（大日本水産会 1999）。タウリンはアミノ酸の一種で、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（水産庁 2014）。

5.1.3 旬と目利きアドバイス

5.1.3.1 旬

キチジの旬は冬で、産卵前のものがよいとされる（近江ほか 1999）。

5.1.3.2 目利きアドバイス

キチジの鮮度が良いものは、以下の特徴があり目利きのポイントとなる。
①体表の光沢が良く、色が鮮やかである。②鱗がはがれていない。③目が澄んでいる。④鰓が鮮やかな赤色である。⑤臭いがしない。⑥腹部がかたくしっかりしていて、肛門から内容物が出ていない（須山・鴻巣 1987）。

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 脂質の酸化

キチジの脂質構成成分には高度不飽和脂肪酸が多いため、自動酸化しやすい。酸化

が進むと風味に影響を及ぼすほか、健康に影響を及ぼすといわれる過酸化物が生成する。このため、加工に用いる場合は、脂質が酸化しやすいことに留意する（大島 2012）。

5.2.1.2 冷凍による退色

キチジの体表の鮮やかな色は、カロテノイド系の色素である。この色素は、冷凍保管中に酸化して、退色する。凍結保管には-30℃以下が望ましい（福田 2012）。

5.2.2 流通における衛生検査および関係法令

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

5.2.3 特定の水産物に対して実施されている検査や中毒対策

本種に特に該当する検査は存在しない。

5.2.4 検査で陽性となった場合の処置・対応

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

5.2.5 家庭で調理する際等の留意点

本種で特に問題となる点はない。

引用文献

大日本水産会（1999）「栄養士さんのための魚の栄養事典」，13，18，21.

福田　裕（2012）「最新水産ハンドブック」，講談社，東京，421-423.

文部科学省（2016）「日本食品標準成分表 2015 年版（七訂）」，128-129.

近江　卓、多紀保彦、奥谷喬司、中村康夫・監修（1999）「食材魚介大百科　②貝類・魚類」，平凡社，96.

大島敏明（2012）「最新水産ハンドブック」，講談社，東京，369-370.

水産庁（2014）平成 25 年度版水産白書，191.

須山三千三、鴻巣章二編（1987）「水産食品学」，恒星社厚生閣，東京，133-134.

SH“U”Nのおさかな推奨指標のまとめ

		参考値
系群・地域	キチジ	
漁業	沖合底びき網1そうびき、沖底2そうびき	4.1
年	2018	

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	4.4	4.3
	モニタリングの実施体制	5.0	1.0			
	資源評価の方法と評価の客観性	5.0	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	5.0	1.0	1.0	5.0	
対象種に対する漁業の影響評価	現状の漁獲圧が対象種資源の持続的生産に及ぼす影響	4.0	1.0	1.0	3.6	
	現状漁獲圧での資源枯渇リスク	4.0	1.0			
	資源評価結果の漁業管理への反映	2.8	1.0			

海洋環境と生態系への配慮

大項目	中項目	中項目_評価点	中項目_重み	大項目_重み	大項目_評価点	評価軸_総合点
操業域の環境・生態系情報、科学調査、モニタリング	基盤情報の蓄積	5.0	1.0	1.0	4.3	4.0
	科学調査の実施	5.0	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	3.0	1.0	1.0	3.7	
	混獲非利用種	4.0	1.0			
	希少種	4.0	1.0			
生態系・環境	食物網を通じた間接作用	5.0	1.0	1.0	4.1	
	生態系全体	4.0	1.0			
	海底環境（着底漁具を用いる漁業）	3.4	1.0			
	水質環境	4.0	1.0			
	大気環境	4.0	1.0			

漁業の管理

大項目	中項目	中項目_評価点	中項目_重み	大項目_重み	大項目_評価点	評価軸_総合点
管理施策の内容	インプット・コントロール又はアウトプット・コントロール	5.0	1.0	1.0	4.0	4.2
	テクニカル・コントロール	4.0	1.0			
	生態系の保全施策	3.0	1.0			
執行の体制	管理の執行	5.0	1.0	1.0	4.0	
	順応的管理	3.0	1.0			
共同管理の取り組み	集団行動	5.0	1.0	1.0	4.7	
	関係者の関与	4.3	1.0			

地域の持続性

大項目	中項目	中項目_評価点	中項目_重み	大項目_重み	大項目_評価点	評価軸_総合点
漁業生産の状況	漁業関係資産	1.7	1.0	1.0	3.1	4.0
	経営の安定性	3.3	1.0			
	就労状況	4.3	1.0			
加工・流通の状況	市場の価格形成	4.3	1.0	1.0	4.3	
	付加価値の創出	4.5	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	4.7	1.0	1.0	4.6	
	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				3	1.0	
		成熟と産卵				4	1.0	
	モニタリングの実施体制	科学的調査				5	1.0	5.0
		漁獲量の把握				5	1.0	
		漁獲実態調査				5	1.0	
		水揚物の生物調査				5	1.0	
	資源評価の方法と評価の客観性	資源評価の方法				5	1.0	5.0
		資源評価の客観性				5	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				5	1.0	5.0
対象種に対する漁業の影響評価	現状の漁獲圧が対象種資源の持続的生産に及ぼす影響	現状の漁獲圧が対象種資源の持続的生産に及ぼす影響				4	1.0	4.0
	現状漁獲圧での資源枯渇リスク	現状漁獲圧での資源枯渇リスク				4	1.0	4.0
	資源評価結果の漁業管理への反映	漁業管理方策の有無				2	1.0	2.8
		予防的措置の有無				2	1.0	
		環境変化が及ぼす影響の考慮				2	1.0	
		漁業管理方策の策定				3	1.0	
		漁業管理方策への遊漁、外国漁船、IUU漁業などの考慮				5	1.0	

海洋環境と生態系**への配慮**

＊漁業種類に対する重みは2016年の当該海域における漁獲量比を用いた
(沖合底びき網1そうびき65%、沖合底びき網2そうびき35%)

大項目	中項目	小項目	漁業	スコア	漁業別重み*	スコア	小項目_重み	中項目_評価点
操業域の環境・生態系情報、科学調査、モニタリング	基盤情報の蓄積	基盤情報の蓄積				5	1.0	5.0
	科学調査の実施	科学調査の実施				5	1.0	5.0
	漁業活動を通じたモニタリング	漁業活動を通じたモニタリング				3	1.0	3.0
同時漁獲種	混獲利用種	混獲利用種	沖合底びき網1そうびき	3	0.65	3.0	1.0	3.0
			沖合底びき2網そうびき	3	0.35			
	混獲非利用種	混獲非利用種				4	1.0	4.0
	希少種	希少種				4	1.0	4.0
生態系・環境	食物網を通じた間接作用	捕食者				5	1.0	5.0
		餌生物				5	1.0	
		競争者				5	1.0	
	生態系全体	生態系全体				4	1.0	4.0
	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）	沖合底びき1そうびき	3	0.65	3.4	1.0	3.4
			沖合底びき2そうびき	4	0.35			
	水質環境	水質環境				4	1.0	4.0
	大気環境	大気環境				4	1.0	4.0

漁業の管理

大項目	中項目	小項目	漁業	スコア	漁業別重み*	スコア	小項目_重み	中項目_評価点
管理施策の内容	インプット・コントロール又はアウトプット・コントロール	インプット・コントロール又はアウトプット・コントロール				5	1.0	5.0
	テクニカル・コントロール	テクニカル・コントロール				4	1.0	4.0
	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				3	1.0	3.0
		生態系の保全修復活動				3	1.0	
執行の体制	管理の執行	管轄範囲				5	1.0	5.0
		監視体制				5	1.0	
		罰則・制裁				5	1.0	
	順応的管理	順応的管理				3	1.0	3.0
共同管理の取り組み	集団行動	資源利用者の特定				5	1.0	5.0
		漁業者組織への所属割合				5	1.0	
		漁業者組織の管理に対する影響力				5	1.0	
		漁業者組織の経営や販売に関する活動				5	1.0	
	関係者の関与	自主的管理への漁業関係者の主体的参画				4	1.0	4.3
		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				4	1.0	

地域の持続性

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
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	1.7
		収益率のトレンド				1	1.0	
		漁業関係資産のトレンド				2	1.0	
	経営の安定性	収入の安定性				2	1.0	3.3
		漁獲量の安定性				3	1.0	
		漁業者団体の財政状況				5	1.0	
	就労状況	操業の安全性				5	1.0	4.3
		地域雇用への貢献				5	1.0	
		労働条件の公平性				3	1.0	
加工・流通の状況	市場の価格形成	買受人の数				5	1.0	4.3
		市場情報の入手可能性				5	1.0	
		貿易の機会				3	1.0	
	付加価値の創出	衛生管理				5	1.0	4.5
		利用形態				4	1.0	
	就労状況	労働の安全性				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	4.7
		先進技術導入と普及指導活動				4	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	