SH“U”N プロジェクト評価結果

ズワイガニ太平洋北部

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 25 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 26 日～8 月 9 日
報告書完成：2019 年 8 月 14 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・金子　貴臣・半沢　祐大

5. 健康と安全・安心

村田　裕子・鈴木　敏之

編纂　岸田　達・宮本　波・玉井　文・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 6
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
1.1.2.2 漁獲量の把握 9
1.1.2.3 漁獲実態調査 10
1.1.2.4 水揚物の生物調査 10
1.1.3 資源評価の方法と評価の客観性 11
1.1.3.1 資源評価の方法 11
1.1.3.2 資源評価の客観性 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 15
1.3.3.1 漁業管理方策の有無 15
1.3.3.2 予防的措置の有無 15
1.3.3.3 環境変化が及ぼす影響の考慮 15
1.3.3.4 漁業管理方策の策定 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 16
引用文献 16

2. 海洋環境と生態系への配慮 18

概要 18
評価範囲 19
2.1 操業域の環境・生態系情報，科学調査，モニタリング 22
2.1.1 基盤情報の蓄積 22
2.1.2 科学調査の実施 22
2.1.3 漁業活動を通じたモニタリング 22
2.2 同時漁獲種 23

2.2.1 混獲利用種 23
2.2.2 混獲非利用種 24
2.2.3 希少種 25
2.3 生態系・環境 27
2.3.1 食物網を通じた間接作用 27
2.3.1.1 捕食者 27
2.3.1.2 餌生物 28
2.3.1.3 競争者 28
2.3.2 生態系全体 28
2.3.3 海底環境（着底漁具を用いる漁業） 33
2.3.4 水質環境 34
2.3.5 大気環境 35
引用文献 36
3. 漁業の管理 39
概要 39
評価範囲 39
3.1 管理施策の内容 41
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 41
3.1.2 テクニカル・コントロール 41
3.1.3 生態系の保全施策 41
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 41
3.1.3.2 生態系の保全修復活動 42
3.2 執行の体制 42
3.2.1 管理の執行 42
3.2.1.1 管轄範囲 42
3.2.1.2 監視体制 43
3.2.1.3 罰則・制裁 43
3.2.2 順応的管理 43
3.3 共同管理の取り組み 43
3.3.1 集団行動 43
3.3.1.1 資源利用者の特定 43
3.3.1.2 漁業者組織への所属割合 44
3.3.1.3 漁業者組織の管理に対する影響力 44
3.3.1.4 漁業者組織の経営や販売に関する活動 44
3.3.2 関係者の関与 45
3.3.2.1 自主的管理への漁業関係者の主体的参画 45
3.3.2.2 公的管理への漁業関係者の主体的参画 45
3.3.2.3 幅広い利害関係者の参画 45
引用文献 45
4. 地域の持続性 48

概要 48
評価範囲 49
4.1 漁業生産の状況 50
4.1.1 漁業関係資産 50
4.1.1.1 漁業収入のトレンド 50
4.1.1.2 収益率のトレンド 50
4.1.1.3 漁業関係資産のトレンド 50
4.1.2 経営の安定性 51
4.1.2.1 収入の安定性 51
4.1.2.2 漁獲量の安定性 51
4.1.2.3 漁業者団体の財政状況 51
4.1.3 就労状況 52
4.1.3.1 操業の安全性 52
4.1.3.2 地域雇用への貢献 52
4.1.3.3 労働条件の公平性 52
4.2 加工・流通の状況 53
4.2.1 市場の価格形成 53
4.2.1.1 買受人の数 53
4.2.1.2 市場情報の入手可能性 53
4.2.1.3 貿易の機会 54
4.2.2 付加価値の創出 54
4.2.2.1 衛生管理 54
4.2.2.2 利用形態 54
4.2.3 就労状況 55
4.2.3.1 労働の安全性 55
4.2.3.2 地域雇用への貢献 55
4.2.3.3 労働条件の公平性 55
4.3 地域の状況 56
4.3.1 水産インフラストラクチャ 56
4.3.1.1 製氷施設、冷凍・冷蔵施設の整備状況 56
4.3.1.2 先進技術導入と普及指導活動 56
4.3.1.3 物流システム 56
4.3.2 生活環境 57
4.3.2.1 自治体の財政状況 57
4.3.2.2 水産業関係者の所得水準 57
4.3.3 地域文化の継承 57
4.3.3.1 漁具漁法における地域文化の継続性 57
4.3.3.2 加工流通技術における地域文化の継続性 58
引用文献 58
5. 健康と安全・安心 60

5.1 栄養機能 **60**
5.1.2 機能性成分 61
5.1.2.1 ビタミン 61
5.1.2.2 ミネラル 61
5.1.2.3 タウリン 61
5.1.3 旬と目利きアドバイス 61
5.1.3.1 旬 61
5.1.3.2 目利きアドバイス 61
5.2 検査体制 **61**
5.2.1 食材として供する際の留意点 61
5.2.1.1 アレルギー 61
5.2.2 流通における衛生検査および関係法令 62
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 62
5.2.4 検査で陽性となった場合の処置・対応 62
5.2.5 家庭で調理する際等の留意点 62
5.2.5.1 アレルゲンの拡散防止 62
引用文献 **62**

概要

魚種の特徴

〔分類・形態〕

十脚目ケセンガニ科に属し、学名は *Chionoecetes opilio*。甲はやや扁平。甲の側縁寄り後方に平行な二列の顆粒列がある。甲幅と甲長の比はほぼ 1：1。雌はやや脚が短い。甲や脚の腹側は白っぽい。

〔分布〕

島根県以北の日本海、茨城県以北の太平洋、北海道、朝鮮半島東岸、オホーツク海、ベーリング海、アラスカ湾に分布。太平洋北部では、青森県～茨城県沖の水深 150～750m に分布し、分布密度は宮城県～福島県沖で高い。

〔生態〕

寿命は 10 歳以上。本系群の 50%成熟サイズは雄で甲幅 78.6mm、雌で甲幅 65.8mm であり、雄の成熟サイズは日本海系群よりも小さいが、雌の成熟サイズはほぼ同じである。産卵期および産卵場の詳細は不明であるが、ふ化が近い外仔を有する雌は冬～春に多く採集される。太平洋北部での食性は不明である。

〔漁業〕

沖合底びき網漁業（沖底）により青森県～茨城県沖で漁獲されるが、宮城県以南のオッタートロール漁法による漁獲が大部分を占める。

福島県沖が主漁場であるが、東日本大震災後、漁獲量は大きく減少している。福島県では 1975～1980 年頃からズワイガニの漁獲を開始し、1990 年代半ば以降には太平洋北部全体の漁獲量の大部分を福島県船が漁獲している。しかし、ズワイガニを選択的に漁獲する専業船は少なく、他の魚種とともに漁獲対象の一つとして扱われている。

〔利用〕

農林水産省令により、雄では甲幅 80mm 以上、雌では成熟個体のみが漁獲される。太平洋北部では福島県沖での漁獲量が多く、茹でガニ、焼きガニ、しゃぶしゃぶなど

で食べる。本系群のブランド化は進んでおらず、日本海側に比べて単価が安い。

資源の状態

着底トロール調査により推定した資源量は、1997～2007 年漁期に 496～1,777 トンの間を変動した後、減少傾向となった。2012 年漁期には 1,141 トンと 2011 年漁期より増加したが、2013～2014 年漁期の資源量は前年比で減少し、2014 年漁期には 350 トンと過去最低となった。しかし、2015 年漁期には資源量は 905 トンに増加したことから、資源水準は中位、資源動向は横ばいと判断される。現状の漁獲圧は極めて低く、現状の漁獲圧で資源の維持および増大が可能であり、加入量の不確実性を考慮した将来予測の結果より、資源が枯渇するリスクは極めて低いと考えられる。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、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るとともに、パブリックコメントにも対応した後に確定されている。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

太平洋北区では、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マダラ、キチジ、アカガレイのうちアカガレイの資源状態が悪い。混獲非利用種と考えられた生物に対して、深刻な悪影響を与えているとは言えない。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複する種への影響は軽微であると考えられる。

食物網における間接作用を考慮すると、ズワイガニの捕食者はマダラ、ゲンゲ類、かれい類、ガンキエイ類、ヒトデ類等であるが、生態系モデル Ecopath の Mixed trophic impact の結果によれば、ズワイガニの捕食者への影響は検出されなかった。ズワイガニの餌生物はベントス類と考えられる。Ecopath における Mixed trophic impact の結果によれば、ズワイガニが負の影響を及ぼしていた餌生物は検出されなかった。競争者はズワイガニと同じくベントス食性である混獲種のキチジ、アカガレイとした。Ecopath における Prey niche overlap index の結果によれば、ズワイガニと強い競合

を示唆した種は検出されなかった。

生態系全体への影響としては、沖合底びき網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。海底環境への影響は、沖合底びき網 1 艘びきのうちズワイガニが主に漁獲されるオッタートロールでは重篤な悪影響が懸念される。水質環境への影響については、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。大気環境への影響については、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。

漁業の管理

ズワイガニ太平洋北部系群を太平洋北部海域（E 海域）で漁獲する主な県と漁業種類は福島県の沖合底びき網漁業である。福島県のズワイガニについては東日本大震災後に安全が確認されて以降試験操業が実施されており、漁獲量は未だ少ないものの 2016 年に本系群からのほぼ全ての漁獲量を揚げ、検査し、出荷している。大臣許可漁業であるため操業隻数が、また TAC 魚種であるため漁獲量の上限が、定められている。省令等により操業海域、漁期や漁獲物の大きさ（甲長）も規制されている。また協定を全漁業者で締結し、TAC を自主的にも管理している。

地域の持続性

太平洋北部のズワイガニは、福島県の沖合底びき網漁業でその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、収入の安定性及び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おおむね機能している。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、本地域における加工流通業の持続性は高いと言える。先進技術導入と普及指導活動は継続的に行われており、物流システムも整っている。水産業関係者の所得水準は高い。福島県の沖合底びき網漁業は 1979 年頃からスターン式に移行していったことが認められる。

健康と安全・安心

ズワイガニには、人間の体内でエネルギー変換に関与しているビタミン B1、細胞内の物質代謝に関与しているビタミン B2、体内の酸化還元酵素の補酵素として働くナイアシン、各種酵素の成分となる亜鉛、抗酸化作用を有するセレン、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、様々な栄養機能性分が含まれている。旬は 11 月から 2 月である。

利用に際しては、カニは特定原材料に指定されているため、取扱い時にはアレルゲンの拡散防止に留意する。特に、加工場で、カニと同じ製造ラインで生産した製品など、アレルゲンの混入の可能性が排除できない場合には、その製品には、注意喚起表示を行う。

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、日本海では資源生態に関する調査研究が古くから進められてきたが、太平洋北部海域については資源評価に必要な最低限の情報しか得られていない（1.1.1　3 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）。これらの定期的に収集される漁業データ、科学調査データに基づき、雌雄別齢期別資源量が推定され、資源動態モデルを使用した資源評価が毎年実施されているが、調査で局所的な分布がみられた場合に資源量推定値の変動が大きいという問題点がある（1.1.3.1　4 点）。資源評価結果は、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（1.1.3.2　5 点）、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（1.3.3　4 点）。

資源の水準・動向（1.2）

1997～2010 年漁期の漁獲対象資源量の最高値（2007 年漁期の 1,777 トン）を高位と中位の境界、最低値（1997 年漁期の 496 トン）を中位と低位の境界として資源水準を判断した。2015 年漁期の漁獲対象資源量は 905 トンであったことから、資源水準は中位と判断した。また、直近 5 年間（2011～2015 年）の漁獲対象資源量の推移から、動向は横ばいと判断した（1.2.1　3 点）。

漁業の影響（1.3）

現状の漁獲圧で資源の維持および増大が可能であり（1.3.1　5 点）、加入量の不確実性を考慮した将来予測の結果より、資源が枯渇するリスクは極めて低い（1.3.2　5 点）。資源評価結果を受けて TAC が ABC に等しく設定されて、水産政策審議会で承認されており（1.3.3.1　5 点）、不確実性を考慮した管理基準が設定されている（1.3.3.2　2 点）。農林水産省令に基づく漁業管理に加え、様々な自主規制による漁業管理方策が策定、適用されている（1.3.3.4　5 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、2015 年漁期における太平洋北部（青森県～茨城県）における漁獲量は 7.2 トンと極めて少なかった。このうち沖底が大部分を占める。対象海域はズワイガニ太平洋北部系群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

東北各県の調べにより、1985 年漁期以降、福島県相馬港では雌雄を区別した漁獲量が把握できているが、青森県～茨城県に跨がる全域での漁獲量が把握できるのは 1996 年漁期以降である。また、1997 年以降、沖合底びき網漁獲統計資料により、沖底による漁獲量や努力量が把握できている。

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」として印刷・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

太平洋北部では、ズワイガニは青森県～茨城県沖の水深 150～750m に分布し、分布密度は宮城県～福島県沖で高い（今 1980、北川ほか 1997a、1997b、北川 2000、服部ほか 1998、1999）。漁獲可能なサイズ（雄で甲幅 80mm 以上）は水深 400～500m に多く、この水深帯が主漁場となっている（北川 2000）。調査船調査で得られた本種の水深別の甲幅組成から、甲幅 40mm 以下の稚ガニは水深 400m 以浅の海域に広く生息し、成長すると深所へ移動すると推測されているが（北川 2000）、太平洋北部での生活史、特に季節的な深浅移動や南北方向の移動の詳細は明らかになっていない。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

ズワイガニ太平洋北部系群の 6 齢期までの成長が日本海系群と同じと仮定すると、本系群では 9 齢期までの成長には雌雄差はなく、8 齢期で甲幅 28～42mm、9 齢期で甲幅 42～56mm となる（上田ほか 2007）。10 齢期となるのは雄で甲幅 56～74mm であり、この齢期で最終脱皮して成熟する個体が出現する。その後、雄の最終脱皮をしていない個体は、11 齢期で甲幅 74～86mm、12 齢期で甲幅 86～98mm となり、多くの個体は 13 齢期（甲幅 98～110mm）までに最終脱皮を行う。ごく少数ながら、13 齢期でも最終脱皮していない個体（甲幅 98mm 以上）が認められる。14 齢期となる甲幅 110mm 以上では、最終脱皮前の個体は認められていない。雌では、10 齢期の個体は最終脱皮前であり、そ

の大きさは甲幅 56～76mm 程度であるが、一部に甲幅 76mm を越える個体がみられる。そして、11 齢期になる際、全ての個体が最終脱皮を行って成熟するため、甲幅 56mm 以上の成熟個体が 11 齢期に相当する。なお、雌雄ともに最終脱皮後の個体の成長は停止する。なお、6 齢期までの成長が日本海系群と同じと仮定すると、寿命は 10 歳以上と考えられる。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

本系群では、10 齢期で成熟を開始する雄がみられる（上田ほか 2007）。太平洋北部の 50%成熟サイズは雄で甲幅 78.6mm、雌で甲幅 65.8mm であり（北川 2000）、雄の成熟サイズは日本海よりも小さいが、雌の成熟サイズは日本海とほぼ同じである。雄では、甲幅 60mm 未満でも成熟個体がわずかにみられるが、甲幅 76mm 以上で成熟個体の割合が 50%以上となり、甲幅 100mm 以上でほとんどが成熟後の個体である。本系群では、日本海に比べて大型の雄が少ないとされているが、この原因は成長速度の違いによるものではなく、最終脱皮を終える甲幅が日本海よりも小さいことによると考えられている（上田ほか 2007）。雌では、甲幅 60mm から成熟割合が高まり、甲幅 70mm でほぼ半数、甲幅 76mm 以上で大部分が成熟する。産卵期および産卵場の詳細は不明であるが、ふ化が近い外仔を有する雌は冬～春に多く採集される。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

1.1.2 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並びに資源管理の実施におい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並びに期間について、1.1.2.1～1.1.2.4 の 4 項目において資源評価の実施に必要な情報が整備されているかを評価する。評価対象となる情報は、①科学的調査、②漁獲量の把握、③漁獲実態調査、④水揚物の生物調査、である。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 2017）。2004 年以降には、南北方向の 4 区分に加え、ズワイガニの主分布水深帯である 200～500m を水深 50m 幅に区分し、合計 48 層で計算を行い、面積密度法を用いて資源量や資源の甲幅組成を推定している。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

漁獲量を 12～3 月で集計し、漁期年を 12 月の属する年として表示した（服部ほか 2017）。全県の合計漁獲量をみると、1995 年漁期に過去最高の 353 トンに達した後、2000 年漁期に 107 トンまで減少した（図 1.1.2.2）。2003 年漁期には茨城県の漁獲量が増加して 279 トンと急増したが、これを除けば、全県の合計漁獲量は漁獲の大部分を占める福島県の漁獲量と類似した動向を示し、2008 年漁期に 245 トンとなった後、2010 年漁期には 159 トンに減少した。震災等による福島県船の操業休止のため、漁獲量は 2011 年漁期に 0.5 トンとなった後、試験操業の開始により 2012 年漁期に 5.6 トンとなったが、2014 年漁期には 0.3 トン（福島県では 9.5kg）まで減少し、2015 年漁期にはやや増加して 7.2 トンとなった。なお、当海域のズワイガニの漁獲は価格動向や他魚種の漁獲状況等に影響を受けることが知られており、震災前でも漁獲量の変動は資源の変動を直接示していない可能性が高いと考えられる。以上より 5 点を配点する。

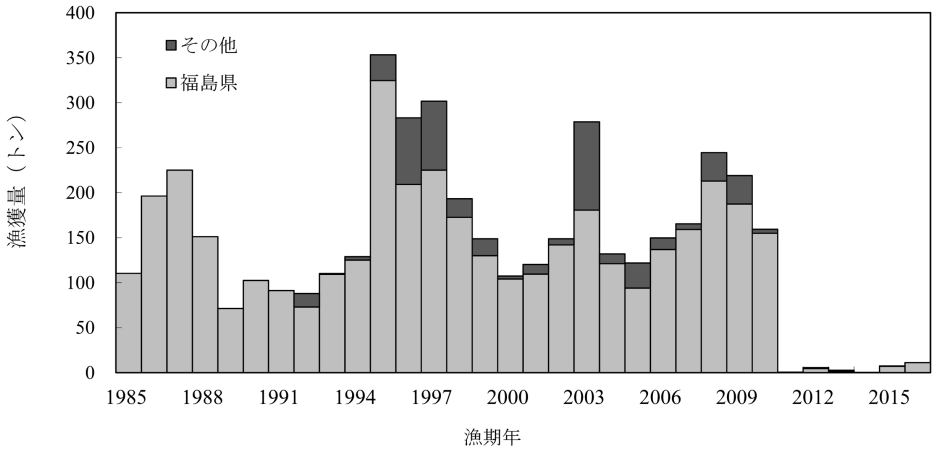

図 1.1.2.2　ズワイガニ太平洋北部系群の漁獲量（1985～1991 年漁期の福島県の漁獲量は、相馬港のみの値）

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

漁獲努力量として福島県の沖底（トロール）によるズワイガニの有漁網数（漁船ごとのズワイガニが漁獲された日の網数の合計）を求め、その推移を調べた（図 1.1.2.3、服部ほか 2017）。漁獲努力量は、1997～2002 年漁期に 2,000 網前後で推移し、2003 年漁期に 3,600 網に増加した後、2005 年漁期に 1,500 網に減少した。その後、増加傾向となり、2008～2009 年漁期に再び 3,600 網に増加したが、2011 年漁期以降、震災の影響により激減し、2011 年漁期に 0 網、2012～2014 年漁期には、それぞれ試験操業による 56 網、16 網、1 網と極めて低い値であった。なお、2010 年漁期終盤の東日本大震災による津波で多くの沖底漁績（漁獲成績報告書）が提出前に流出したため、2010 年漁期の値は使用できない。以上より 5 点を配点する。

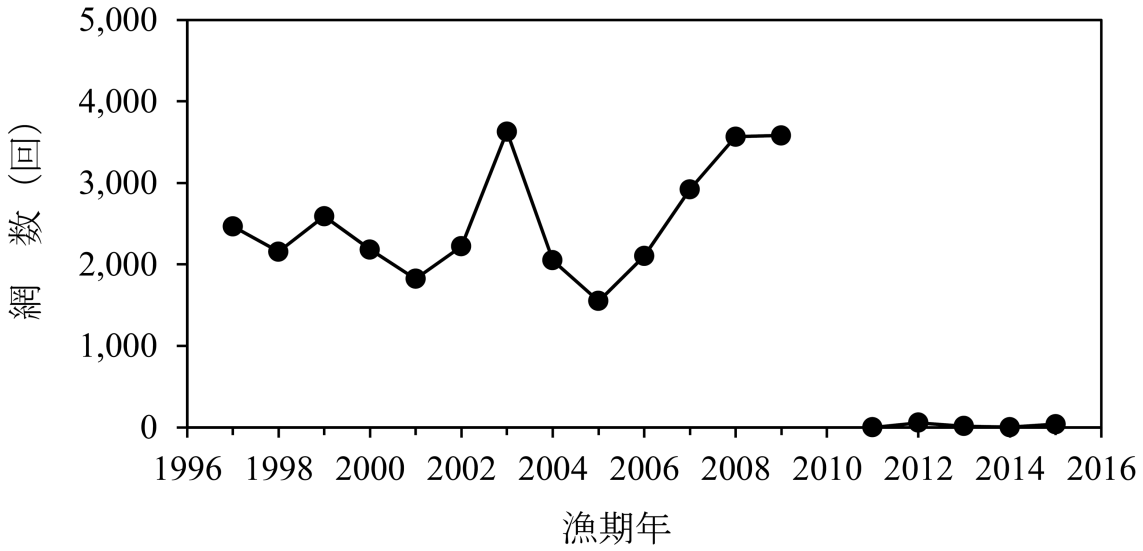

図 1.1.2.3　福島県の沖底（トロール）によるズワイガニの漁獲努力量（有漁網数）

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

着底トロール調査で得られた標本について、甲幅組成や成熟状況の調査を行っている。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
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対象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

1996 年漁期以降の県別漁獲量データおよび 1997 年以降、毎年 10～11 月に実施している着底トロール調査（青森県～茨城県沖、水深 150～900m、2015 年は計 122 地点、ズワイガニの採集地点は 82 地点）から得た資源量推定値（面積－密度法）を用いて資源評価を実施した（服部ほか 2017）。以上より評価手法 4 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	.	.	.	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解析およびデータを資源評価検討の場であるブロック資源評価会議前に公開している。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。ズワイガニ太平洋北部系群は 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、資源評価手法並びに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。

1997～2010 年漁期の漁獲対象資源量の最高値（2007 年漁期の 1,777 トン）を高位と中位の境界、最低値（1997 年漁期の 496 トン）を中位と低位の境界として資源水準を判断した（図 1.2.1、服部ほか 2017）。2015 年漁期の漁獲対象資源量は 905 トンであったことから、資源水準は中位と判断した。また、直近 5 年間（2011～2015 年）の漁獲対象資源量の推移から、動向は横ばいと判断した。以上より 3 点を配点する。

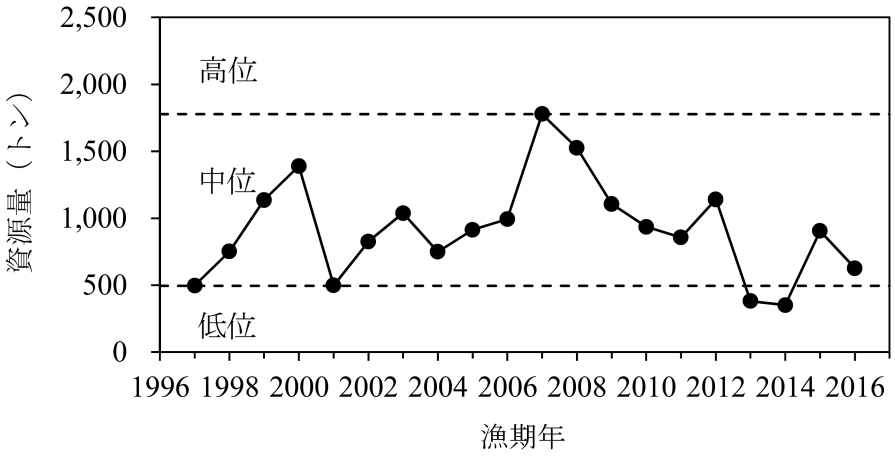

図 1.2.1　漁獲対象資源量と水準の判定基準との関係

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

震災等による福島県船の操業休止のため、近年の漁獲量は極めて少なく、現状の漁獲圧も低い値となっている（服部ほか 2017）。そのため、漁獲圧が持続的生産に及ぼす影響は小さいと判断される。現状の資源量は Blimit を上回っている。現状の F は Flimit を大きく下回っている。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	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

現状の漁獲圧で漁獲した場合、資源量は増加を続け、2021 年漁期には 2,474 トンまで増大する（図 1.3.2、服部ほか 2017）。親魚量は 2015 年漁期後の 493 トンから増加して 2017 年漁期に 725 トンとなり、2021 年漁期には少し減少するものの、715 トンとなる。漁獲量は増加を続け、2021 年漁期に 17.0 トンとなる。以上より評価手法 1 により判定

し、5 点を配点する。

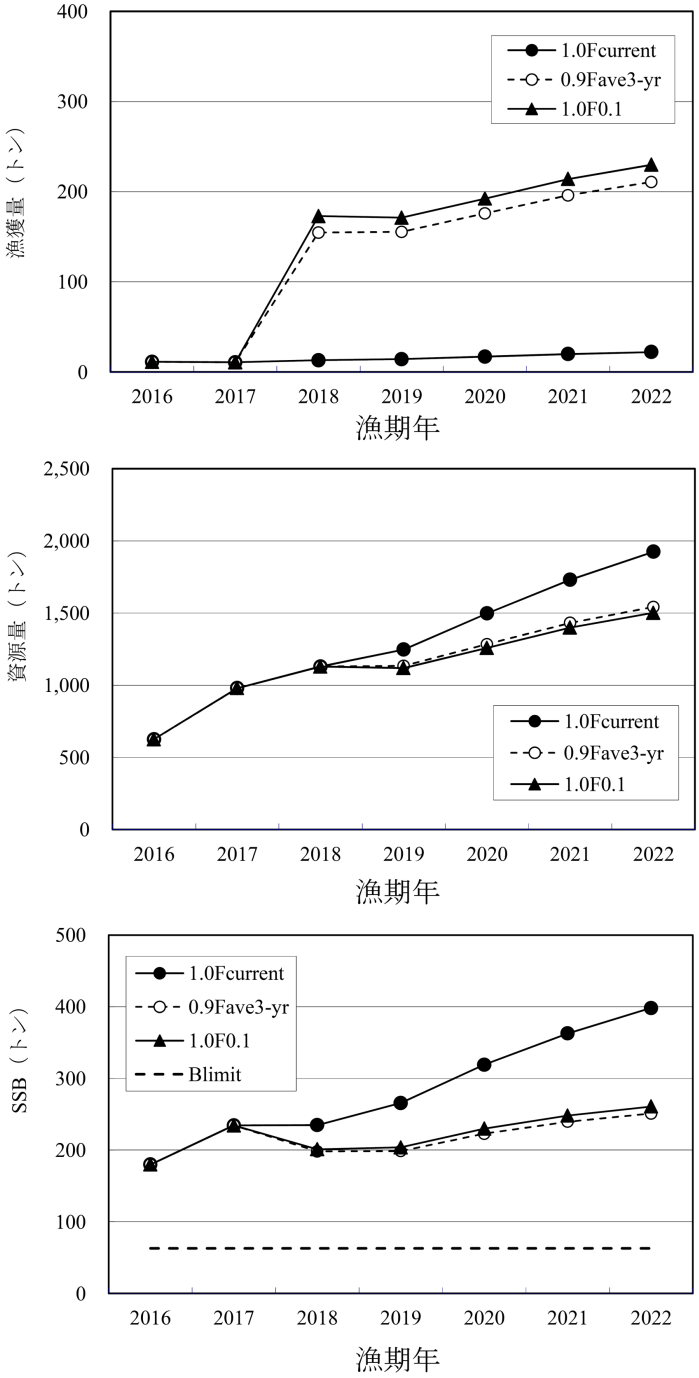

図 1.3.2　各々のシナリオにより得られた漁獲量、漁獲対象資源量および漁期後の親魚量（SSB）の推移

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

評価の結果を受けて、TAC が ABC に等しく設定されて、水産政策審議会で承認されている（水産庁 2018）。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

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

2013 年漁期に資源量が急減したが、その原因を特定するに至っていない。福島県船の操業休止や放射性物質検出による操業自粛により、底魚類への漁獲圧が大きく下がったため、マダラなどの高次捕食者の個体数が急増し、ズワイガニへの捕食圧が高まり、自然死亡率が高くなった可能性も考えられるが、詳細は明らかになっていない。以上より 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
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 水産政策審議会資源管理分科会において有識者や利害関係者から構成される委員を含めた検討が行われている（水産庁 2017）。また、自主的な管理方策として、水揚の中心となる福島県相馬港では、沖底船の 1 隻 1 航海当たりの水揚量制限や休漁日の

設定が行われている。また、茨城県でも 12 月の漁獲禁止などの自主規制が行われている。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
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

ズワイガニ太平洋北部系群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 NA 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

服部　努・北川大二・今村　央・池川正人 (1998) 1997 年の底魚類資源量調査結果. 東北底魚研究, 1, 47-67.

服部　努・北川大二・今村　央・野別貴博 (1999) 1998 年の底魚類資源量調査結果. 東北底魚研究, 19, 77-91.

服部　努・柴田泰宙・成松庸二・鈴木勇人・永尾次郎 (2017) 平成 28 (2016) 年度ズワイガニ太平洋北部系群の資源評価. 平成 28 年度我が国周辺水域の漁用資源評価 第 1 分冊, 476-528.

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

北川大二・服部　努・今村　央・野澤清志 (1997a) 東北海域におけるズワイガニとベニズワイガニの分布特性. 東北底魚研究, 17, 69-78.

北川大二・服部　努・斉藤憲治・今村　央・野澤清志 (1997b) 1996 年の底魚類資源量調査結果. 東北底魚研究, 17, 79-96.

北川大二 (2000) 東北海域におけるズワイガニの分布と生物特性．東北水研研報, 63, 109-118.

今　攸 (1980) ズワイガニ *Chionoecetes opilio* (O.Fabricius）の生活史に関する研究．新潟大学理学部付属佐渡臨海実験所特別報告, 2, 1-64.

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

水産庁 (2017) 水産政策審議会資源管理分科会 第 77 回配付資料（平成 28 年 5 月 24 日） http://www.jfa.maff.go.jp/j/council/seisaku/kanri/pdf/77-data1.pdf, 2017 年 4 月 28 日

水産庁 (2018) 水産政策審議会資源管理分科会 第 83 回議事録（平成 29 年 5 月 30 日） http://www.jfa.maff.go.jp/j/council/seisaku/kanri/attach/pdf/180227-4.pdf, 2017 年 4 月 28 日

水産庁・水産総合研究センター (2016) 平成 27 年度 我が国周辺水域の漁業資源評価. 1938pp. http://abchan.fra.go.jp/digests27/details/27details_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

上田祐司・伊藤正木・服部　努・成松庸二・藤原邦浩・吉田哲也・北川大二 (2007) 東北地方太平洋岸沖におけるズワイガニの甲幅組成解析により推定された成長．日水誌, 73, 487-494.

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（2.2）

沖底 1 艘びきの混獲利用種であるマダラ、キチジ、アカガレイについて、資源状態などを評価した結果、アカガレイ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生物のうち、有意な減少傾向が認められたのは 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）。

生態系・環境（2.3）

ズワイガニの捕食者はマダラ、ゲンゲ類、かれい類、ガンキエイ類、ヒトデ類等であるが、生態系モデル Ecopath の Mixed trophic impact の結果によれば、ズワイガニの他の生物への影響は検出されなかった（2.3.1.1 5 点）。ズワイガニの餌生物はベントス類と考えられる。Ecopath における Mixed trophic impact の結果によれば、ズワイガニが負の影響を及ぼしていた生物は検出されなかった（2.3.1.2 5 点）。混獲種の中でズワイガニと同じくベントス食性なのはキチジ、アカガレイである。Ecopath における Prey niche overlap index の結果によれば、ズワイガニと強い競合を示唆された種は検出されなかった（2.3.1.3 5 点）。

沖合底びき網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 艘びきのうち、ズワイガニが主に漁獲されるオ

ッタートロールでは重篤な悪影響が懸念される（2.3.3 2 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 排出量を他の漁業種類における排出量とを比べると、低いと判断できる（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ズワイガニ漁獲量は 9 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 100%を占める。よって、評価対象漁業は沖合底びき網 1 艘びきとする。

② 評価対象海域の特定

我が国周辺のズワイガニはその資源構造より、日本海系群、北海道西部系群、オホーツク海系群、太平洋北部系群に分けられているが、ここでは太平洋北部系群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

沖底 1 艘びきにはオッタートロールとかけまわしがあるが、当該海域で用いられているのはオッタートロールである。オッタートロールの網口は茨城県沿岸海域では 20m 程度。曳網速度は、鳥取県の試験操業例では 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。

2) 船サイズ，操業隻数，総努力量

船サイズ：15.25～65 トン　　操業隻数：33 隻

総努力量：有漁網数 46 回／年（2016 年）。この数値は東日本大震災以降極端に減少している。震災前の 2008～2009 年漁期は 3,600 網であった（服部ほか 2017a）。

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に来る種は以下の通りである。上位は多獲性浮魚類が占め、所謂底魚類としては、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
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

4)　操業範囲：大海区，水深範囲

大海区：太平洋北区　　水深範囲：水深 300～500 m

5)　操業の時空間分布

操業範囲：宮城県～福島県沖。2015 年の沖合底びき網の漁獲成績報告書を水産機構が集計した結果では、沖底 1 艘びきでズワイガニの漁獲が 1kg 以上あった 10 分枡目の漁区数は、1 月 1、2 月 3、3 月 6、4 月 2、9 月 1、10 月 2、11 月 1、12 月 7 ヶ所であった。

6)　同時漁獲種

ズワイガニは 12 月 10 日から 3 月 31 日が漁期で主に常磐沖のオッタートロールで漁獲されている。2016 年のオッタートロールの月別・漁区別・魚種別漁獲量（服部 2018）からズワイガニ漁獲量が 1 網当り 10 kg を超える月・漁区を抽出し、その月・漁区の漁獲種の 1 網当り漁獲量を合計した値をズワイガニ漁獲量との比で見ると以下の通りであった。ただしズワイガニ漁獲量の 10%未満の種は省略した。スルメイカについては 12 月に 1 つの漁区で特異的に大きな漁獲があったために 1 位に入ったが、ズワイガニ主漁場は常磐沖であるのに対しスルメイカ主漁場は宮城県以北であり（伊藤ほか 2012、服部ほか 2018a）、さらにズワイガニの漁期にはスルメイカ冬季発生系群の主体はほぼ日本海に抜けており（加賀ほか 2018，図 3）、スルメイカ冬季発生系群の資源全体から見ると僅かな漁獲であることと、ズワイガニとスルメイカでは漁獲水深帯が異なる（東北水研　私信）ため同時漁獲の可能性は小さいと考え除外した。以上から、マダラ、アカガレイ、キチジを混獲利用種とした。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、ミギガレイなども混獲され利用されている。

同時漁獲種	漁獲量/網(kg)	ズワイ比(%)
スルメイカ	633	58.0
マダラ	270	24.7
アカガレイ	164	15.0
キチジ	124	11.3

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（環境省 2017）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。

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）

ズワイガニ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、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、水産機構の研究課題等により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（東北水研 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へ開示される体制にある（服部 2018）。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、操業時の情報を収集するための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

・沖合底びき１艘びき

「評価範囲③6」より、マダラ、アカガレイ、キチジを混獲利用種とする。以下に示した通り、東北海域のアカガレイの資源状態は懸念される状態にあることから、3 点とする。

・沖合底びき網 1 艘びき混獲利用種に対する CA 評価

評価対象漁業	沖合底びき網1艘びき（オッタートロール）	
評価対象海域	太平洋北区	
評価対象魚種	ズワイガニ	
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	アカガレイの資源状態が懸念されることから3点とする。	
評価根拠	混獲種であるマダラ（太平洋北部系群）、アカガレイ、キチジ（太平洋北部）の資源状態は以下の通りである。 ・マダラ太平洋北部系群：資源の水準・動向は高位・減少、現状の漁獲圧が続いた場合、5年後の資源量は一旦増加した後、現状より減少すると推測されている（成松ほか 2018）。 ・キチジ太平洋北部：太平洋北部におけるトロール調査からみた資源の水準・動向は、高位・増加である。現状の漁獲圧での将来予測はなされていないが、現状の漁獲圧は生物学的、経験的な管理基準より小さい値である（服部ほか 2018b）。 ・アカガレイ：東北海域の底魚類現存量調査では2011年の東日本大震災以降減少傾向で2016年は過去最低水準を示した（鈴木ほか 2017）。沖合底びき網のCPUEでは、近年常磐海区で増加しているが房総海区で激減している（服部ほか 2017b）。 以上の通りマダラ、キチジの資源状態に懸念は見られないが東北海域のアカガレイの資源状態は懸念される状態にある。このことから全体のスコアは3点とする。	

1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない	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

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とが確かめられた。

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。

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

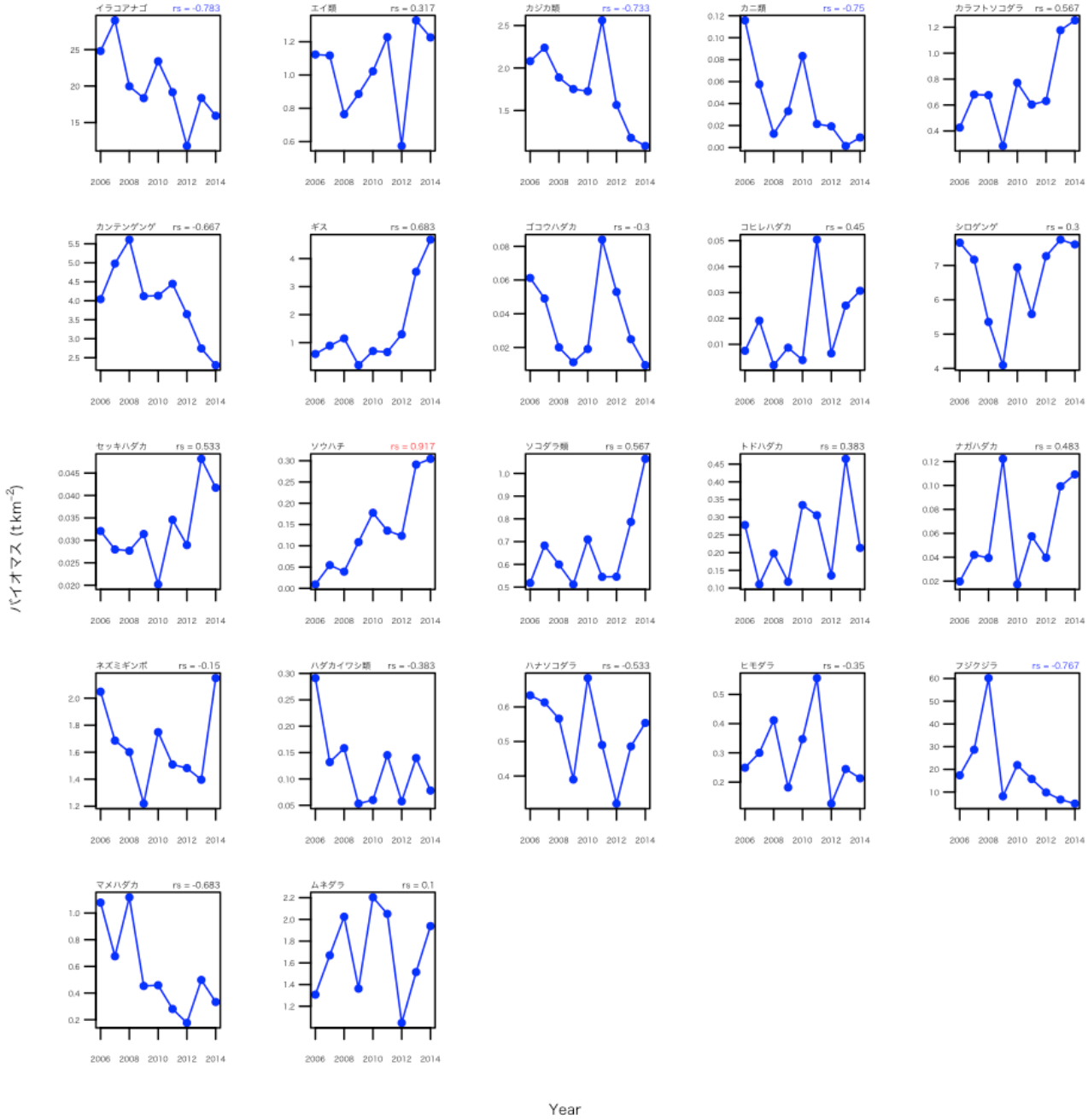

図 2.2.2 2006～2014 年における混獲非利用種のバイオマスの経年変化

2.2.3 希少種

環境省が指定した絶滅危惧種のうち、それらの分布域が評価対象水域と重複する種は、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、生物特性値等をまとめたものが表 2.2.3b である。沖合底びき網による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	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	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 *et al* (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 and 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 Aging Genomic Resources

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 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

ズワイガニの捕食者は、マダラ、ゲンゲ類、かれい類、ガンキエイ類、ヒトデ類等とあるが（服部ほか 2018 そ）、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、ズワイガニの他の生物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

太平洋北部におけるズワイガニの食性は、日本海での研究例から類推してベントス類と考えられるが（安田 1967）、詳細は不明である（服部ほか 2018c）。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、ズワイガニ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

山村（1993）によれば仙台湾沖底生魚類群集構成種はネクトン捕食者、動物プランクトン捕食者、ベントス捕食者に大きく分けられるが、ズワイガニはベントス食性であり混獲種の中で食性が重複するのはキチジ、アカガレイである。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、ズワイガニ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%）で合計で 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。

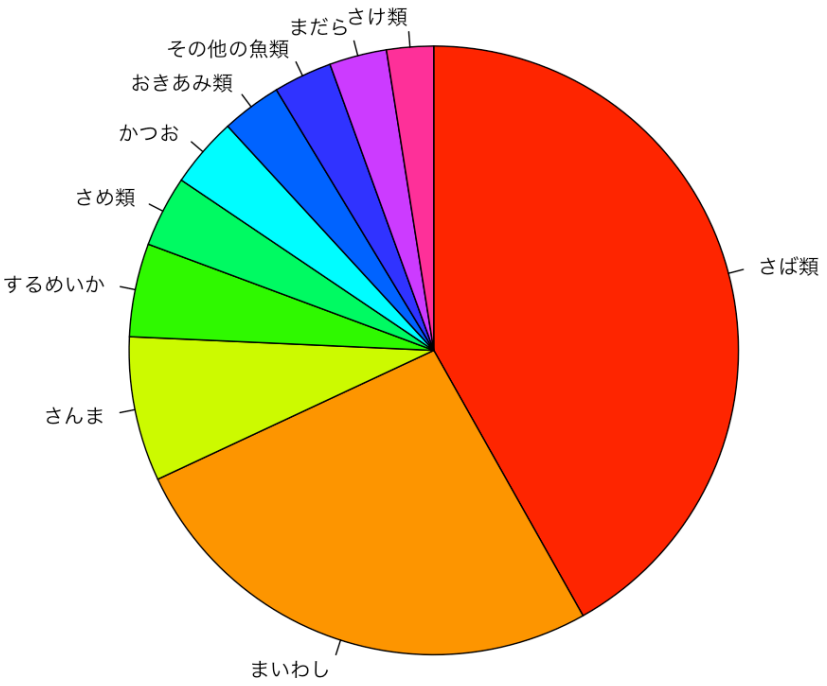

図 2.3.2a 2016 年の海面漁業生産統計に基づく太平洋北区の漁獲物の種組成。

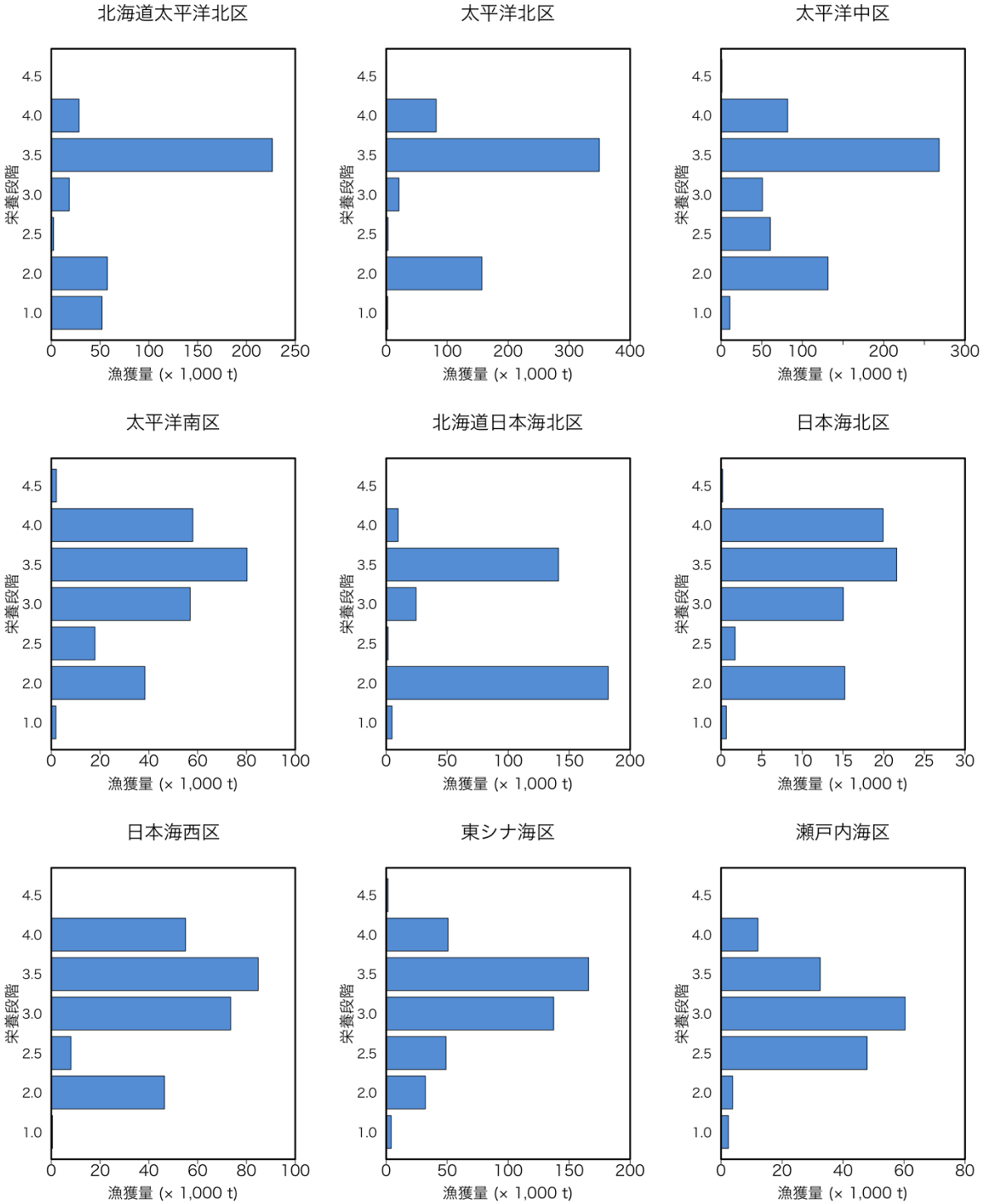

図 2.3.2b 2016 年の海面漁業生産統計調査（暫定値）から求めた、日本周辺大海区別の漁獲物栄養段階組成

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）は図 2.3.2c 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の増加傾向を反映している。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。

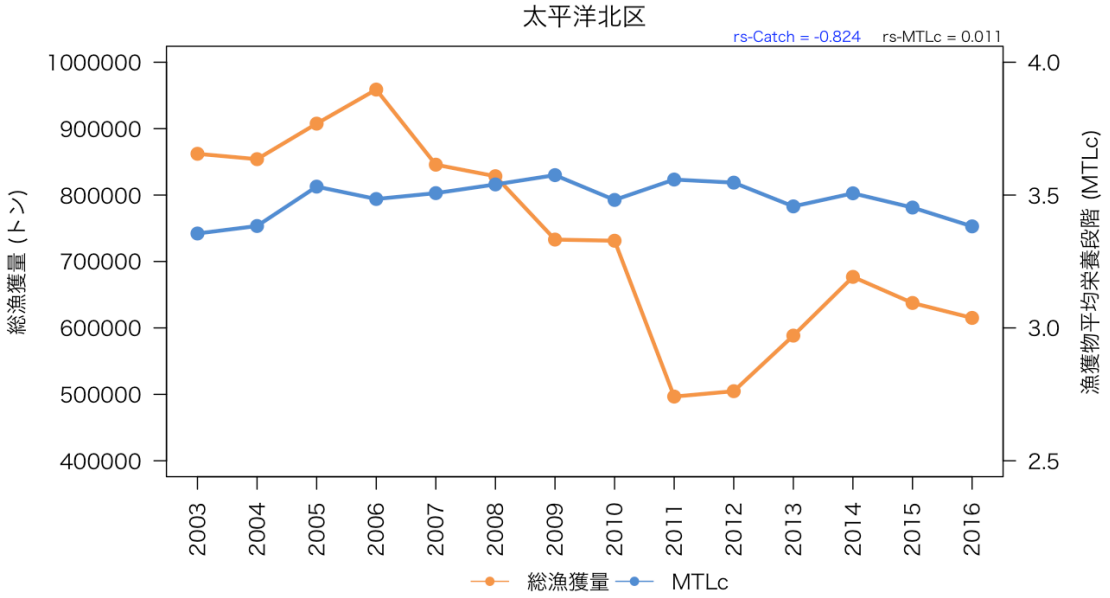

図 2.3.2c 2003 年から 2016 年の海面漁業生産統計調査から計算した、太平洋北区の総漁獲量と漁獲物平均栄養段階（MTLc）

		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の資源水準と資源動向をカウントしたのが上の図 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。太平洋北区においては、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。これらの結果と操業の時空間分布特性を用いて、評価が可能な沖合底びき網 1 艘びきと 2 艘びきに対して、SICA 評価を実施した結果を表 2.3.2a に示した。先に述べたとおり、表中層生態系に属するこれらの生物は、ズワイガニを対象とした底びき網漁業の影響よりも、海洋環境の変動によって変動すると考えられるため、評価対象漁業そのものが生態系悪化を招いているとは考えにくい。しかし定量的な評価に基づく判断を行うには情報が限られるため、以下の通り SICA 評価を行った結果 4 点となった。

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（1 艘びき）	
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	1	
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 2018）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。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。それによると、オッタートロールの操業面積は、2006 年から 2014 年の平均で 5,535 km^2 である。 水深 1,400 m までの海域を太平洋北区の面積とすると、総面積は 23,040 km^2 であり、オッタートロールはそれぞれ、24%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）の空間規模スコア 1 は点となる。	
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 2017）。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	1.73	
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 1 点と 3 点から強度スコアを算出すると、SQRT(1*3) = 1.73 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。このことからズワイガニ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 1.73 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海底環境撹乱の規模、地形・底質状況をもとに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 2.3.3a 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 2.3.3b）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。

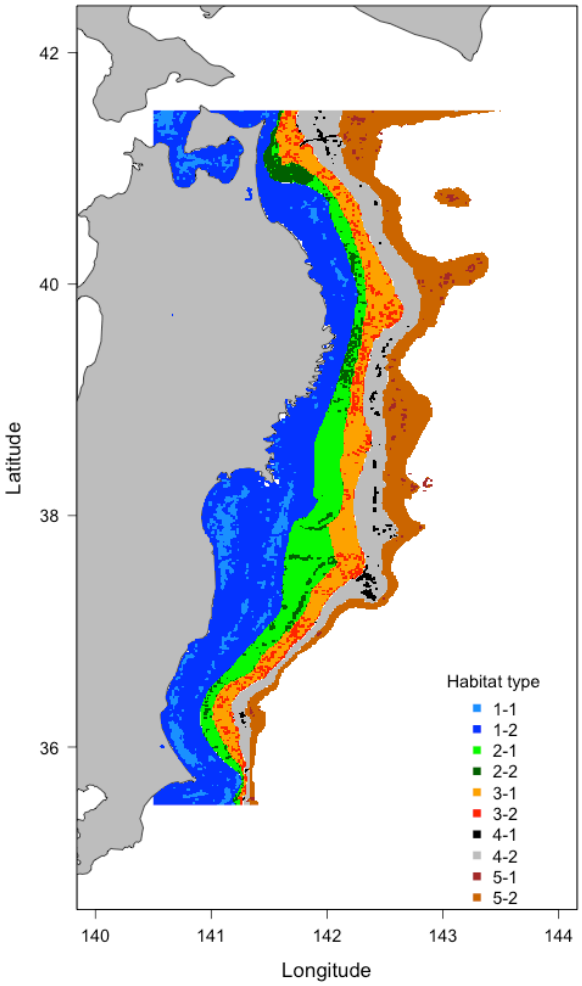

図 2.3.3b 地形および底質により分類したハビタットタイプの分布

当該海域でズワイガニが主に漁獲される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く、また各ハビタットタイプに残されている非漁場の割合も少ない。その結果、浅海域ほど総合評価点が低く、重篤な悪影響が懸念されると判断されたため 2 点とした。

			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 2.3.3a オッタートロールが海底環境に及ぼす影響評価の結果

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)と濃度並びに排出方法が規制されている。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、本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

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). https://www.kaiho.mlit.go.jp/02kanku/press_top/press28/02/160217_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.

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・柴田泰宙・成松庸二・鈴木勇人・永尾次郎（2017a）　平成 28（2016）年度ズワイガニ太平洋北部系群の資源評価、平成 28 年度我が国周辺水域の漁業資源評価　第 1 分冊, 水産庁・水産研究・教育機構、476-528

服部　努・成松庸二・柴田泰宙・鈴木勇人（2017b）東北海区における沖合底びき網漁業と主要底魚類の動向（2015年)、東北底魚研究、37、127-150

服部　努（2018）太平洋北区沖合底びき網漁業漁場別漁獲統計資料　平成28年1月～12月（2016年)、水産研究・教育機構・東北水産研究所資源管理部、八戸、pp78

服部　努・成松庸二・柴田泰宙・鈴木勇人・森川英祐（2018a）東北海区における沖合底びき網漁業と主要底魚類の動向（2016年)、東北底魚研究、38、144-167

服部　努・成松庸二・柴田泰宙・鈴木勇人・森川英祐・永尾次郎（2018b）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，1139-11167.

服部　努・柴田泰宙・成松庸二・鈴木勇人・森川英祐・永尾次郎（2018c）　平成 29（2017）年度ズワイガニ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 1 分冊，水産庁・水産研究・教育機構、478-530

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.「ウミガメの自然誌」，東大出版会，東京，57-83.

伊藤正木・服部　努・成松庸二（2012）東北海区における沖合底びき網漁業と主要底魚類の動向（2010 年）、東北底魚研究、32、121-153

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

IUCN (2018) Red List of Threatened Species, Audubon's Shearwater, *Puffinus lherminieri*. https://www.iucnredlist.org/species/45959182/132669169#habitat-ecology, 2019年1月30日.

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 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

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.

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　東北区水産研究所（2016）調査船調査一覧 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

鈴木勇人・服部　努・成松庸二・柴田泰宙・永尾次郎・矢野寿和（2017）2016年底魚類現存量調査結果、東北底魚研究、37、73-90

山村織生（1993）仙台湾沖底生魚類群集における資源分割、漁業資源研究会議　北日本底魚部会報、26、61-70

安田　徹（1967）若狭湾におけるズワイガニの食性－Ⅰ．胃内容物組成について、日水誌、33、315-319

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）

ズワイガニ太平洋北部系群については、公的な許可制度及び TAC 制度によるインプット・コントロールとアウトプット・コントロール （3.1.1 5 点）や漁業者の自主的規制も含め、漁期や甲長の制限等によるテクニカル・コントロール （3.1.2 5 点）が実施されている。また、生態系の保全施策では海底環境保全に向けた漁具試験が実施されてきた経過はあるが、操業中の漁場環境保全措置はなく、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に制限を設けている（3.1.3.1 3 点）。沖合底びき網漁業者も構成員である沿海漁協により、藻場や干潟保全活動がなされている（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）。TAC による管理の結果は引き続く年の資源評価に反映され、順応的管理が十分導入されていると言える（3.2.2 5 点）。

共同管理の取り組み（3.3）

沖合底びき網漁業は国レベルの許可漁業であるため、漁業者は特定でき、またその漁業者は沿海漁業協同組合、連合会および沖合底びき網漁業関連の団体に組織され（3.3.1.1 5 点、3.3.1.2 5 点）、漁業者によって北部太平洋（E 海域）についての漁獲可能量協定が締結され、沖合底びき網漁業の資源管理計画が実施されている（3.3.1.3 5 点）。安全が確認された魚種については、試験操業等が系統的、計画的に実施されている（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 5 点、3.3.2.2 5 点）、利害関係者の参画も、水産政策審議会の委員構成等から高く評価した（3.3.2.3 5 点）。

評価範囲

① 評価対象漁業の特定

2016 年に太平洋北区でのズワイガニのほぼ全ての漁獲量を揚げている（全漁獲量のほぼすべてを占めている）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

2016 年は、福島県の沖合底びき網漁業が太平洋北区漁獲量のほぼ全数を占めている。東日本大震災前 2010 年でも 87%を漁獲していた。以上により、評価対象県として福島県を特定する。震災および原発事故による福島県船の操業休止により、2011 年漁期以降の漁獲はわずかとなり、2012 年 11 月以降福島県では試験操業のみが行われている（服部ほか 2018）。

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、意思決定への参画と共同管理の取組　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大臣許可漁業であり、海域、隻数等を公示の上、申請者に大臣許可証が発給される。これにより、インプット・コントロールが成立していると言える。また、本種は TAC 対象種であるため、漁期（7～翌 6 月）年毎、海域（ここでは北部太平洋、E 海域という）別に漁獲量の上限が決められている。国の定める資源管理指針（水産庁 2017a）において、福島県地区も当該地区における漁獲量の上限設定を把握し、自主的措置として励行に取り組む必要があるとされている。アウトプット・コントロールが行われているといえる。海洋生物資源の保存及び管理に関する基本計画（水産庁 2018a）において、中期的管理目標は、「資源の維持又は増大を基本方向として安定的な漁獲量を継続できるよう管理を行うものとする」とされ、漁獲量の上限はこれに合致する生物学的許容漁獲量と漁獲シナリオに即している（服部ほか 2018、水産庁 2018b、水産庁 2018c）。以上により 5 点を配分する。

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

1996 年に農林水産省令に基づき規制が導入され、ズワイガニを漁獲可能な操業期間は 12 月 10 日から翌年 3 月 31 日までと定められた。さらに、周年、雄では甲幅 80㎜未満、雌では外仔を持たない未成熟ガニの漁獲が禁止され、また、本系群は規制の導入とあわせて TAC 対象種に指定された（服部ほか 2018、水産庁 2017b）。十分かつ有効に施策が導入されていると評価し、5 点を配分する。

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

全国的には浜の活力再生プラン等で環境保全に繋がる漁船燃油消費量削減への取組等が広くみられるが、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自体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の保全措置は特にない（仙台漁業調整事務所 2010）。一方で沖合底びき網漁業には、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（水産庁 2017c, d）。このような一定程度の施策導入により、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

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（水産庁 2010）、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

青森県下北郡東通村尻屋埼突端から正東の線と千葉県南房総市野島埼突端から正東の線との両線間（排他的経済水域等に限る）における（水産庁 2017c, 水産庁 2018a）太平洋北部では、ズワイガニは青森県～茨城県沖の水深 150～750m に分布し、分布密度は宮城県～福島県沖で高い（服部ほか 2018）。評価対象としている福島県沖もこの範囲に入る。大臣許可漁業である沖合底びき網漁業については、水産庁漁業調整課と仙台漁業調整委員会が管轄している。漁業者は沿海漁業協同組合に所属しつつ、任意組合である福島県機船底曳網漁業組合連合会にも所属（福島県農林水産部水産課 2017）しているが、その上部組織となる全国団体は全国底曳網漁業連合会である。以上のように、生息域をカバーする管理体制が確立し、機能している。以上より 5 点を配点する。

1 点	2 点	3 点	4 点	5 点
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 2018d）。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 務付けることとする、とされた（水産庁 2017b）。TAC 魚種であるため水揚げ量の迅速な報告がなされており、また漁獲成績報告書の提出率は 100%である。以上により 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、違反については刑事罰や許可の取り消しの対象となる。罰則規定程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

TAC 対象魚種であり、TAC による管理の結果は引き続く年の資源評価に反映される。TAC は漁期年毎に 1 回以上改定されてきており、中期的管理目標に対して順応的管理と評価できる。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。以上により 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

大臣許可漁業は大臣からの許可証の発給を受けて操業している。このため公的に全

ての漁業者は特定できる。以上により 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

福島県の沖合底びき網漁業者は、地域の沿海漁業協同組である小名浜機船底曳網漁業協同組合または相馬双葉漁業協同組合に加入しており、その上部団体は福島県漁業協同組合連合会、全国漁業協同組合連合会である。また、福島県機船底曳網漁業組合連合会にも所属しており、この上部の全国団体は全国底曳網漁業連合会である（富岡 2014, 全国底曳網漁業連合会 2018）。全ての漁業者が漁業者組織に属している。以上により 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

北部太平洋（E 海域）の漁獲可能量を自主的に管理するため、全漁業者において沖合底びき網漁業およびずわいがに漁業に関して漁獲可能量協定が締結されている。東日本大震災後は統制の取れた試験操業等が実施されている。水揚の中心となる福島県相馬港では、沖底船の休漁日についての設定等が資源管理計画の中で行われている（服部ほか 2018）。資源管理計画では、沖合底びき網漁業船の 1 隻 1 航海当たりの水揚量制限が設定されており（服部ほか 2018、全国底曳網漁業連合会 2017）、これら漁業者組織による管理を評価し、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

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。福島県ではズワイガニ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）、試験操業を実施している（福島県漁業協同組合連合会 2018）。このように試験操業から、検査、出荷まで、組織を挙げて系統立てた計画、実施を行っており、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

全国資源評価会議、TAC 設定に関する意見交換会への出席、資源管理計画の策定、TAC 協定に関する会合出席、地域沿海漁業協同組合、県、国段階の漁業協同組合連合会での部会、理事会、総会等への出席にそれぞれ年間、季別に 1 日あるいは複数日を要すると考えられる。また、資源評価情報説明会（水産庁 2018e）への傍聴、協議のための出席もある。少なくとも月 2 日間以上の日数は自主的管理に係る会合に参加しているもの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
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は福島海区漁業調整委員である相馬双葉漁業協同組合理事が県互選委員として選出されている（水産庁 2018f）。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役員が参画している（水産庁 2018g）。適切に参画しているとして 5 点を配分する。

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

ズワイガニは TAC 対象種であり、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、自然保護基金等から委員、特別委員として参画している（水産庁 2018g）。また、毎年の TAC の設定する水政審資源管理分科会を前に、漁業者、加工流通業者などの自由参加の下、公開で議論が行われている（水産庁 2018b）。遊漁の対象ではない。TAC に関するパブリックコメントも実施されている。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

福島県農林水産部水産課編　（2017）福島県水産要覧
https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/214444.pdf, 2018/08/01

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、柴田泰宙、成松庸二、鈴木勇人、森川 英祐、永尾次郎（2018）平成 29（2017）年度ズワイガニ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漁資源評価, 水産庁・水産研究教育機構, 478-530. http://abchan.fra.go.jp/digests2017/details/201714.pdf, 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

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

水産庁（2010）福島県環境・生態系保全地域協議会会員名簿 www.jfa.maff.go.jp/test/keikaku/pdf/06-fukushima-meibo.pdf 2018/08/01

水産庁（2017a）我が国の海洋生物資源の資源管理指針平成 29 年 8 月 30 日改正 http://www.jfa.maff.go.jp/form/attach/pdf/kanri-5.pdf ：2018/08/01

水産庁 (2017b）平成 29 年 4 月 6 日 水産政策審議会 第 82 回資源管理分科会資料 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（2017c）特定大臣許可漁業等の取締りに関する省令（平成六年農林水産省令第五十四号）http://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws_search/lsg0500/detail?lawId=406M50000200054：2018/08/01

水産庁（2017d）指定漁業の許可及び取締り等に関する省令 http://elaws.e- http://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws_search/lsg0500/detail?lawId=338M50010000005

水産庁（2018a）海洋生物資源の保存及び管理に関する基本計画（平成 30 年 5 月 31 日一部改正）. http://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_tac/attach/pdf/index-85.pdf ：2018/08/01

水産庁（2018b）30 年漁期 TAC（漁獲可能量）設定に関する意見交換会（さんま、まさば及びごまさば、ずわいがに）平成 30 年漁期ずわいがに漁獲可能量（TAC）案について http://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_koukan/attach/pdf/index-48.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 配付資料資料 2-6 平成 30 年漁期ずわいがに漁獲可能量（TAC）案及び配分案について http://www.jfa.maff.go.jp/j/council/seisaku/kanri/180531.html 2018/08/01

水産庁 (2018d)「漁業取締方針」の公表について http://www.jfa.maff.go.jp/j/press/kanri/attach/pdf/180323_27-1.pdf ：2018/08/01

水産庁（2018e） 平成 29 年度資源評価情報説明会開催記録 http://abchan.fra.go.jp/pr/setsumeikai/29setsumeikai.html 2018/08/01

水産庁（2018f）太平洋広域漁業調整委員会議事録第 29 回太平洋広域漁業調整委員会議事次第・委員名簿 http://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_kouiki/taiheiyo/attach/pdf/index-75.pdf：2018/08/01

水産庁（2018g）水産政策審議会 第 88 回 資源管理分科会 配付資料 資料 1 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/pdf/SuisanShinkou_561.pdf：2018/08/01

全国底曳網漁業連合会（2017） 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：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

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

4. 地域の持続性

概要

漁業生産の状況（4.1）

ズワイガニ太平洋北部については、その多くが福島県の沖合底びき網漁業で獲られている。漁業収入のトレンドは高いが（5 点）、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、漁獲量の安定性は中程度であり（ともに 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 6%である（4.2.1.3 は 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 は 3 点）。一般的ズワイガニとして流通している（4.2.2.2 は 3 点）。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）、漁労技術の改善・普及の情報は得られなかった（4.3.1.2　3 点）。公共サービス水準の指標となる財政力指数は 0.469 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水準は、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）。文化面については、漁具･漁法については沖合底びき網漁業の情報が得られ（4.3.3.1　5 点）、県内で郷土食が存在する。（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（福島県）

② 評価対象都道府県の特定

福島県

③ 評価対象漁業に関する情報の集約と記述

評価対象都道府県における水産業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 で算出したズワイガニ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ズワイガニ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。2006～2010 年のうち上位 3 年間の沖合底びき網漁業による漁獲金額の平均と 2010 年の漁獲金額の比率を福島県について算出したところ、その値は約 1.16 となった。震災前の漁獲金額が概ね上昇傾向にあることを考慮すると、震災前の漁業収入は高い水準で推移していたと言える。以上より 5 点を配点する。

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

4.1.1.2 収益率のトレンド

沖合底びき網漁業許可船名簿（水産庁 2016）によれば、福島県の沖合底びき網漁業については～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（農林水産省 2007a～2011a「漁業経営調査」）には 50 トン未満船のデータがないので、同調査の 100～200 トンクラス（会社経営体）、50～100 トンクラス（個人経営体・会社経営体）の経営データのみを用いて評価を実施せざるを得ない。「個人経営体調査報告」の「沖合底びき網」の「50～100 トン」の 2011 年～2015 年（2016 年は漁撈純収益データがないため）のデータでは、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 であった。また、「会社経営体調査報告」の「沖合底びき網」の「50～100 トン」の 2012～2016 年の「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。「個人経営体」「会社経営体」、「100～200 トン」「50～100 トン」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、福島県の沖合底びき網漁業については、福島県では～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 100～200 トンクラス（会社経営体）、50～100 トンクラス（個人経営体・会社経営体）の経営データのみを用いて評価を実施せざるを得ない。「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」の「50～100 トン」階層は、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 年のうち最も多い過去 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。したがって、直近の割合は 52%である。以上より 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、農林統計（市町村別結果からの積算集計 2007～2011）より、福島県のズワイガニ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、これを福島県の魚種別漁業生産額（農林水産省 2007b～2011b）に乗じることにより、県別漁業種類別のズワイガニ漁獲金額を求めた。震災前 5 年間(2006～2010)の沖合底びき網漁業におけるズワイガニ漁獲金額の安定性を評価した。福島県における 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、その単純平均は約 0.26 となった。以上より 3 点を配点する。

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

4.1.2.2 漁獲量の安定性

農林統計（市町村別結果からの積算集計 2007～2011）を参照し、震災前 5 年間（2006～2010）の福島県の沖合底びき網漁業のズワイガニ漁獲量の安定性を評価する。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、約 0.25 となった。以上より 3 点を配点する。

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

4.1.2.3 漁業者団体の財政状況

ズワイガニ（太平洋北部）は沖合底びき網（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 年の福島県の水産業における労働災害による死亡者数は、0 人であった（厚生労働省福島労働局 2016)。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は 0 人である。以上より 5 点を配点する。

1 点	2 点	3 点	4 点	5 点
1,000 人漁期当たりの死亡事故 1.0 人を超える	0.75-1.0 人未満	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)。技能実習制度を活用した外国人労働者については、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おり（国際研修協力機構 2017)、よって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。

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

4.1.3.3 労働条件の公平性

労働基準関係法令違反により 2018 年 2 月 5 日現在で公表されている送検事案の件数は、福島県において 10 件（厚生労働省福島労働局 2018）であった。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、漁業においてこのような送検事例は発生しておらず、ズワイガニ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

ここではズワイガニの漁獲が多い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

福島県には 12 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。(農林水産省 2009a 2008 年漁業センサス福島県)

福島県には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ことから 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

福島県が作成している卸売市場整備計画では、施設の整備、安全性確保、人の確保等と並んで、取引の公平性・競争性の確保が記載されている(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 日時点でのズワイガニを含むカニ類の実効輸入関税率は基本的に 6%であるが（日本税関 2017)、冷凍ものについては経済連携協定（EPA）により、メキシコ、オーストラリア、ペルーで無税、ASEAN で 4%となっている。非関税障壁にあたる輸入割当は存在しないが、ズワイガニを含むカニは「水産物全般の輸入手続き」において事前確認品目に挙げられている（日本貿易振興機構 2017)。しかし、事前確認品目による輸入管理は、資源保護を目的として違法漁業によるカニの日本市場への流入を防ぐためのものであり、正常な市場競争を促しているといえる（経済産業省 2018)。関税、非関税障壁を平均し、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

福島県内の産地卸売市場及び小規模市場は、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即して管理されている。以上より 3 点を配点する。

1 点	2 点	3 点	4 点	5 点
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

福島県、太平洋北区産ズワイガニに限った用途に関する報告がなく、福島県産ズワイガニの評価が困難であった。大半のブランド・ズワイガニが日本海産であり、その一方で福島県産ズワイガニがブランドとして差別化されているかどうかについての報告が見つからなかったことから、一般的なズワイガニ、いわゆるブランドでないズワイガニの流通や用途を概観した。真木ほか（1997）によると「生産者から産地市場を経て消費地市場へ卸され、卸売業者、仲卸業者から、小売店や飲食店、スーパー、量

販店に取り引きされ消費者の手に渡る。」「水揚げしたときにボイルしたものが多い。」「店頭では、生、ボイル、冷凍にしたものが脚を切って束に、または割ってあるものが多い。丸のままや剥身のもの、鍋物用に他の魚介類や野菜などと人数分パックしたものもある。」などと報告されている。このことから一般的なズワイガニは中級消費用と見なされていると言えるので、3 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 年の福島県の食品製造業における労働災害による死亡者数は、2 人であった（厚生労働省福島労働局 2016）。福島県の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、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、0.1216 人となる。以上より 5 点を配点する。

1 点	2 点	3 点	4 点	5 点
1,000 人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、ズワイガニ太平洋北部系群を多く漁獲する福島県における水産加工業経営体数は、全国平均の約 0.60 倍であった。以上より 3 点を配点する。

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

4.2.3.3 労働条件の公平性

労働基準関係法令違反により 2018 年 2 月 5 日現在で公表されている送検事案の件数は、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、ズワイガニに関わる加工・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

福島県における冷凍・冷蔵倉庫数は 63 工場、冷蔵保存能力は 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）。

福島県においては、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ことから、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

福島県の沖合底びき網漁業について、最新技術導入に関する資料・報告は入手できなかった。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）。よって、福島県における沖合底びき網漁業には 3 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 によりズワイガニを主に水揚げしている福島県の漁港から、地方及び中央卸売市場、貿易港、空港などの関係拠点までかかる時間を検索すると、幹線道路を経由した場合、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 時間以内であり、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ことが分かる。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、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、福島県が 0.4688 である（総務省 2017）。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

ズワイガニ太平洋北部系群を漁獲している福島県の沖合底びき網漁業の所得水準は、547,073 円（国土交通省 2017: 情報が入手できなかったため、全国平均で代替）であった。賃金構造基本統計調査（厚生労働省 2017）による企業規模 10～99 人の男性平均月給の平均は、福島で 277,200 円となり、5 点となる。また国税庁（2018）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、沖合底びき網漁業の役員クラスの持代（歩）数は 1.29 となっているため、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。したがって全国的な製造業や、中小企業役員、同地域内の製造業などどのレベルにおいても、競争力のある産業であることがわかる。以上より 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

福島県では、1975 年頃には、沖曳網を用いて沖合を操業する船も現れて、ズワイガニの漁獲が始まった。当時、既に活魚の水揚げは定着しつつあった。活魚の魚種も多くなり、量的にも拡大してきていたこともあって、ズワイガニは当初から活魚として水揚げ

された（原釜・尾浜・松川郷土史研究会 1999a）。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トロール網は、乗組員を減らし、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とから、所属底曳船は全船この方式に転換していった（原釜・尾浜・松川郷土史研究会 1999b）。これらの情報より、地域的な漁具漁法を継承して現在に至っていることから、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

福島県では、ズワイガニは当初から活魚として水揚げされていた（原釜・尾浜・松川郷土史研究会 1999a）。岡田（1987）によれば、「がには、出刃包丁でたたきつぶして身を出す。身に小麦粉を加えてだんごをつくり、沸騰している湯に入れ、浮いたら、豆腐、ねぎなどを加えて、汁に醤油で味をつける。」と報告されている。地域文化の継承が認められることから、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

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., 平成 30 年 04 月 09 日 http://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/37380b/gyokaikyo.htm

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 年 3 月 14 日閲覧

原釜・尾浜・松川郷土史研究会 （1999a） 漁獲物の処理 『ふるさとのあゆみ・漁業編』、pp.220-221.

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

経済産業省（2014）工業統計

経済産業省 (2018) カニの輸入管理（事前確認・通関時確認）

http://www.meti.go.jp/policy/external_economy/trade_control/03_import/07_kani/kani.html 2018 年 3 月 15 日閲覧

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

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

厚生労働省福島労働局 （2016）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) http://fukushima-roudoukyoku.jsite.mhlw.go.jp/

真木長彰・寺島裕晃・中村啓美（1997）第３章エビ・カニ類、現代おさかな辞典、エヌ・ティ・エス出版、pp.788-791

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

日本貿易振興機構 （2017） 水産物全般の輸入手続き https://www.jetro.go.jp/world/qa/04M-010913.html、2018 年 3 月 15 日閲覧）

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 (2007a～2011a) 漁業経営調査 http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/gyokei/

農林水産省 (2007b～2011b) 漁業産出額 http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/gyogyou_seigaku/

岡田真貴子 （1987) 相馬（原釜）の食 『日本の食生活全集 7 聞き書き福島の食事』、農山漁村文化協会、pp.324-325

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、2017 年 5 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 https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&lid=000001177373

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/disclosure/disclosure.html

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/disclosure.html

5. 健康と安全・安心

5.1 栄養機能

ズワイガニの栄養成分は、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
63	264	84.0	13.9	10.3	0.4	0.2	0.03	0.06	0.13	44	0.1	–	(0)	1.6

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
310	310	90	42	170	0.5	2.6	0.35	0.02	58	97	1	2

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
Tr	–	–	–	(0)	(Tr)	(0)	2.1	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
0.24	0.60	8.0	0.13	4.3	15	0.48	3.0	Tr	0.8

5.1.2 機能性成分

5.1.2.1 ビタミン

ズワイガニには、ビタミン B1、B2、ナイアシンが多く含まれている。ビタミン B1 は、体内でエネルギー変換に関与している。ビタミン B2 は、細胞内の物質代謝に関与している。ナイアシンは、体内の酸化還元酵素の補酵素として働く（大日本水産会 1999）。

5.1.2.2 ミネラル

各種酵素の成分となる亜鉛、抗酸化作用を有するセレンを多く含む（大日本水産会 1999）。

5.1.2.3 タウリン

ズワイガニ可食部 100g 中に 450mg のタウリンが含まれている（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

ズワイガニの旬は，11 月から 2 月である（多紀ほか　1999）。

5.1.3.2 目利きアドバイス

甲羅の色艶に深みがあり、光沢が良いもの、ずっしりと量感のあるもの（身が詰まっている）は、品質が良い。また、甲羅に黒いつぶつぶ（カニビルの卵）が付いているカニは、エサが豊富な良質の生息場所にいた証拠で、よいカニとされている。茹でガニでは、甲羅の朱色が鮮やかなものがよい（坂井市観光連盟 2018）。

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 アレルギー

カニは、特定原材料に指定されている。このため、カニを扱うことによるアレルゲンの拡散に留意する。特に、加工場で、カニと同じ製造ラインで生産した製品など、アレルゲンの混入の可能性が排除できない場合には、その製品には、注意喚起表示を行う（消費者庁 2018）。

5.2.2 流通における衛生検査および関係法令

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

5.2.3 特定の水産物に対して実施されている検査や中毒対策

本種に特に該当する検査は存在しない。

5.2.4 検査で陽性となった場合の処置・対応

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

5.2.5 家庭で調理する際等の留意点

5.2.5.1 アレルゲンの拡散防止

カニは特定原材料に指定されているため、カニが使用されている料理を提供する時には、カニアレルギーの有無を確認する。家族などでカニアレルギーを有する人に提供する食事を調理する際には、調理中にアレルゲン（カニ）が混入しないように気をつける（消費者庁 2018）。

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」, 20-23.

文部科学省（2016）「日本食品標準成分表 2015 年版（七訂）」, 146-147.

坂井市観光連盟（2018）冬の味覚の王者越前ガニ 福井県坂井市観光ガイド Web 旅ナビ http://kanko-sakai.com/feature/detail.php?id=6

消費者庁（2018）アレルギー表示について http://www.caa.go.jp/policies/policy/food_labeling/food_sanitation/allergy/pdf/food_index_8_161222_0001.pdf

水産庁（2014）平成 25 年度版水産白書, 191.

多紀保彦・武田正倫・近江卓 監修 (1999) 「食材魚介大百科 ①エビ・カニ類 魚類」,平凡社, 40-41.

SH“U”Nのおさかな推奨指標のまとめ

		参考値
系群・地域	ズワイガニ	
漁業	沖合底びき網1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	3.0	1.0	1.0	4.2	3.9
	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	4.5	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	3.0	1.0	1.0	3.0	
対象種に対する漁業の影響評価	現状の漁獲圧が対象種資源の持続的生産に及ぼす影響	5.0	1.0	1.0	4.6	
	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	3.8	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	3.8
	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	2.0	1.0	1.0	3.3	
	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	3.8	
	生態系全体	4.0	1.0			
	海底環境（着底漁具を用いる漁業）	2.0	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	4.3	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	3.0	1.0			
執行の体制	管理の執行	5.0	1.0	1.0	5.0	
	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	2.7	1.0	1.0	3.6	3.9
	経営の安定性	3.7	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	3.8	
	付加価値の創出	3.0	1.0			
	就労状況	3.7	1.0			
地域の状況	水産インフラストラクチャ	4.3	1.0	1.0	4.4	
	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	3.0
		年齢・成長・寿命				3	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				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				4	1.0	4.5
		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				3	1.0	3.0
対象種に対する漁業の影響評価	現状の漁獲圧が対象種資源の持続的生産に及ぼす影響	現状の漁獲圧が対象種資源の持続的生産に及ぼす影響				5	1.0	5.0
	現状漁獲圧での資源枯渇リスク	現状漁獲圧での資源枯渇リスク				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	3.8
		予防的措置の有無				2	1.0	
		環境変化が及ぼす影響の考慮				3	1.0	
		漁業管理方策の策定				5	1.0	
		漁業管理方策への遊漁、外国漁船、IUU漁業などの考慮				NA	1.0	

海洋環境と生態系への配慮

大項目	中項目	小項目	漁業	スコア	漁業別重み*	スコア	小項目_重み	中項目_評価点
操業域の環境・生態系情報、科学調査、モニタリング	基盤情報の蓄積	基盤情報の蓄積				5	1.0	5.0
	科学調査の実施	科学調査の実施				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				2	1.0	2.0
	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）				2	1.0	2.0
	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		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		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		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

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		5	1.0	2.7
		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		3	1.0	3.7
		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	4.7
		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		3	1.0	3.0
		利用形態		3	1.0	
	就労状況	労働の安全性		5	1.0	3.7
		地域雇用への貢献		3	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	4.3
		先進技術導入と普及指導活動		3	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	