

SH“U”N プロジェクト評価結果

ハタハタ 日本海北部

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 2.0.4)に基づいて作成された。

報告書案作成：2022 年 6 月 29 日

Stakeholder consultation：2022 年 7 月 10 日～8 月 10 日

パブリックコメント：2022 年 10 月 30 日～2022 年 11 月 25 日

報告書完成：2022 年 12 月 12 日

各章執筆者一覧

1. 資源の状態

飯田 真也・岸田 達

2. 海洋環境と生態系への配慮

川内 陽平・竹茂 愛吾・福田 野歩人・山本 敏博・岸田 達

3. 漁業の管理

岸田 達・三谷 卓美

4. 地域の持続性

玉置 泰司・三木 奈都子・岸田 達・飯田 真也・大関 芳沖・渡邊 りよ

5. 健康と安全・安心

村田 裕子・鈴木 敏之

編纂 岸田 達・松川 祐子・大関 芳沖

編纂責任者 大関 芳沖・杉崎 宏哉

目 次

概要	1
引用文献.....	3
1. 資源の状態.....	4
概要	4
評価範囲.....	4
1.1 対象種の資源生物研究・モニタリング	6
1.1.1 生物学的情報の把握	6
1.1.1.1 分布と回遊.....	6
1.1.1.2 年齢・成長・寿命	6
1.1.1.3 成熟と産卵.....	7
1.1.1.4 種苗放流に必要な基礎情報	7
1.1.2 モニタリングの実施体制	7
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 水揚げ物の生物調査	9
1.1.2.5 種苗放流実績の把握	9
1.1.2.6 天然魚と人工種苗の識別状況	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
1.1.4 種苗放流効果.....	11
1.1.4.1 漁業生産面での効果把握	11
1.1.4.2 資源造成面での効果把握	12
1.1.4.3 天然資源に対する影響.....	12
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	14
1.3.3 資源評価結果の漁業管理への反映.....	14
1.3.3.1 漁業管理方策の有無	14
1.3.3.2 予防的措置の有無	14
1.3.3.3 環境変化が及ぼす影響の考慮.....	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	15
引用文献.....	16
2. 海洋環境と生態系への配慮	18
概要	18
評価範囲.....	19
2.1 操業域の環境・生態系情報、科学調査、モニタリング	23
2.1.1 基盤情報の蓄積	23
2.1.2 科学調査の実施	23
2.1.3 漁業活動を通じたモニタリング	23
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 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	29
2.3.2 生態系全体	31
2.3.3 種苗放流が生態系に与える影響	33
2.3.4 海底環境	33
2.3.5 水質環境	35
2.3.6 大気環境	36
引用文献.....	37
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 種苗放流効果を高める措置	44
3.1.4 生態系の保全施策	44
3.1.4.1 環境や生態系への漁具による影響を制御するための規制	44
3.1.4.2 生態系の保全修復活動.....	45
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	46
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	47
3.3.1.3 漁業者組織の管理に対する影響力	47
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	48
3.3.2.1 自主的管理への漁業関係者の主体的参画	48
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
3.3.2.4 管理施策の意思決定	49
3.3.2.5 種苗放流事業の費用負担への理解	49
引用文献	50
4. 地域の持続性	53
概要	53
評価範囲	53
4.1 漁業生産の状況	55
4.1.1 漁業関係資産	55
4.1.1.1 漁業収入のトレンド	55
4.1.1.2 収益率のトレンド	55
4.1.1.3 漁業関係資産のトレンド	55
4.1.2 経営の安定性	56
4.1.2.1 収入の安定性	56
4.1.2.2 漁獲量の安定性	56
4.1.2.3 漁業者団体の財政状況	56
4.1.3 就労状況	57
4.1.3.1 操業の安全性	57
4.1.3.2 地域雇用への貢献	57
4.1.3.3 労働条件の公平性	57
4.2 加工・流通の状況	58
4.2.1 市場の価格形成	58
4.2.1.1 買受人の数	58

4.2.1.2 市場情報の入手可能性.....	59
4.2.1.3 貿易の機会.....	59
4.2.2 付加価値の創出.....	59
4.2.2.1 衛生管理.....	59
4.2.2.2 利用形態.....	60
4.2.3 就労状況.....	60
4.2.3.1 労働の安全性.....	60
4.2.3.2 地域雇用への貢献.....	61
4.2.3.3 労働条件の公平性.....	61
4.3 地域の状況.....	61
4.3.1 水産インフラストラクチャ.....	61
4.3.1.1 製氷施設、冷凍・冷蔵施設の整備状況.....	61
4.3.1.2 先進技術導入と普及指導活動.....	62
4.3.1.3 物流システム.....	63
4.3.2 生活環境.....	63
4.3.2.1 地域の住みやすさ.....	63
4.3.2.2 水産業関係者の所得水準.....	63
4.3.3 地域文化の継承.....	64
4.3.3.1 漁具漁法における地域文化の継続性.....	64
4.3.3.2 加工流通技術における地域文化の継続性.....	64
引用文献.....	67
5. 健康と安全・安心.....	71
5.1 栄養機能.....	71
5.1.1 栄養成分.....	71
5.1.2 機能性成分.....	72
5.1.2.1 EPA と DHA.....	72
5.1.2.2 ミネラル.....	72
5.1.3 旬と目利きアドバイス.....	72
5.1.3.1 旬.....	72
5.1.3.2 目利きアドバイス.....	72
5.2 検査体制.....	72
5.2.1 食材として供する際の留意点.....	72
5.2.2 流通における衛生検査および関係法令.....	72
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.....	72
5.2.4 検査で陽性となった場合の処置・対応.....	73
5.2.5 家庭で調理する際等の留意点.....	73

引用文献.....	73
-----------	----

概要

魚種の特徴

〔分類・形態〕

スズキ目、カジカ亜目、ハタハタ科に属し、学名は *Arctoscopus japonicus*。体は細長く側偏する。体色として、背面は茶褐色、腹面は白色。口は大きく下顎が前に出る。背鰭は2基でよく離れ、胸鰭は非常に大きい。

〔分布〕

山口県以北の日本海、オホーツク海、千島列島からカムチャッカ半島に至る北太平洋に生息する。評価対象のハタハタ日本海北部系群は、能登半島から津軽海峡にかけて分布する。

〔生態〕

秋田県沿岸で漁獲されたハタハタの耳石年齢査定結果から判断すると、体長は1歳12 cm前後、2歳15 cm前後、3歳18 cm前後、4歳21 cm前後に成長する(池端 1988)。成長には雌雄差があり、雌は雄に比べ成長が速い(池端 1988)。寿命は5歳程度と推定される(Makino 2011)。雄は1歳、雌は2歳から成熟する。産卵は12月に秋田県沿岸の藻場を中心に行われる(杉山 1992)。

〔漁業〕

沖合底びき網漁業1そうびき(以下、沖底)及び小型底びき網漁業かけまわし(以下、小底)によって周年(禁漁期7～8月を除く)、定置網及び刺網によって冬期(産卵接岸期)に漁獲が行われる。

〔利用〕

塩焼き、煮付け、干物、飯寿司で食される。ハタハタを原料とした魚醤「しょつつる」も人気。

資源の状態

本系群の生物学的、生態学的情報は十分ではないが利用可能である。漁獲量、漁業実態は長期間利用可能である。水揚げ物の生物調査は主要港について行われている。資源評価方法は沖底標準化 CPUE に基づいてなされている。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毎年公表されている。資源の水準・動向は中位、横ばいであるため、現状の漁獲圧が資源の持続的生産に与える影響や資源枯渇リスクは低いと考えられる。資源管理に関して公的・自主的な取り組みが行われている。資源は環境変化に影響を受けていると考えられるが、資源評価には考慮されていない。遊漁による漁獲の

影響は考慮されていない。

海洋環境と生態系への配慮

本系群の生態、資源、漁業等については関係県、国立研究開発法人水産研究・教育機構(以下、水産機構)等で調査が行われ成果が蓄積されているが、日本海北部海域の生態系に関する調査・研究例は少ない。当該海域では各県調査船による沖合定線調査、沿岸定線調査により水温、塩分等の調査が定期的に実施されている。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。

混獲利用種は、小型定置網については、量的にわずかであるためなしとした。小底の混獲利用種であるマダラ、マダイ、ホッケ、ホッコクアカエビ、カレイ類のうち、ホッケ道南系群は資源が懸念される状態にあり、カレイ類についても近年減少傾向であった。混獲非利用種は、小型定置網はなし、小底はクモヒトデ類としたが総漁獲量に対するクモヒトデ類の漁獲量は少なく無視し得た。希少種で生息環境が日本海北区と重複する種について PSA 評価を行った結果、全体としてリスクは低い値を示した。

生態系全体への影響に関しては、漁獲物平均栄養段階に定向的な傾向は認められなかった。食物網を通じたハタハタ漁獲の間接影響は、餌生物で懸念は認められなかったが、ハタハタの捕食者、競争者で資源量の減少傾向の懸念が認められた。漁業による海底環境への影響については、小底と小型定置網の双方において、漁場の一部で海底環境の変化が懸念された。

漁業の管理

小型定置網は知事により許可され、免許された共同漁業権が行使されるため参入規制が働いており、さらに自主的に禁漁期間の設定(青森県)、漁獲量制限、休漁日設定(秋田県地区ごと)が取り組まれてきており、秋田県では漁獲努力量管理に移行した。小底は知事許可漁業であり隻数制限、禁漁期間、操業禁止区域が定められており、さらに自主的に休漁、目合規制等に取り組んでいる。秋田県、青森県、山形県、新潟県の漁業者が北部日本海ハタハタ資源管理協定を締結し、採捕体長制限等を実施するなど、小型魚保護を行っている。

本系群の資源管理については分布域をカバーする形で日本海・九州西広域漁業調整委員会・日本海北部会で扱われている。小底、小型定置網については各県当局が漁業の監視・取り締まりを行い、関係法令に違反した場合、有効と考えられる制裁が設定されている。第2種共同漁業についても共同漁業権行使規則に罰則が定められている。新漁業法下の各県資源管理基本方針で、漁業者自身が定期的に計画の実施状況を検証し改良することとなっており、県としても5年ごとに方針の検討、見直しをすることになっており順応的管理の仕組みが導入されていると考えられる。

すべての漁業者は漁業者組織に所属しており、特定できる。本系群に対して小型定置網、小底で自主的な管理が実施されており漁業者組織の管理に対する影響力は強い。漁業関係者は本系群の自主的管理、公的管理に主体的に参画しており、漁業者以外にも適用される沿岸域での採捕を制限、禁止する海区漁業調整委員会指示がある。幅広い利害関係者も資源管理に参画している。漁業者が管理施策の意思決定に参画する仕組みが存在している。

地域の持続性

本系群は、青森県・秋田県の小型定置網及び山形県、新潟県の小底で大部分が獲られている。漁業収入のトレンドは低下を示し、収益率のトレンドは高く、漁業関係資産のトレンドはやや低かった。経営の安定性については、収入の安定性、漁獲量の安定性ともに中程度であった。漁業者組織の財政状況は中程度であった。操業の安全性は高かった。地域雇用への貢献は高い。労働条件の公平性については、漁業及び加工業で特段の問題はなかった。小規模市場では漁獲物の特性によって買受人がセリ・入札に参加しない可能性があり、セリ取引、入札取引による競争原理が働かない場合も生じる。卸売市場整備計画等により衛生管理が徹底されており、仕向けは中高級食材である。先進技術導入と普及指導活動は行われており、物流システムは整っていた。水産業関係者の所得水準はやや低い。地域ごとに特色ある漁具漁法が残されており、地元での伝統的な料理提供が盛んである。

健康と安全・安心

ハタハタには、骨や歯の組織形成に関与しているカルシウム、亜抗酸化作用を有するセレンが多く含まれている。脂質には、血栓予防や高血圧予防等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等の効果を有する DHA が豊富に含まれている。東北や北海道ではハタハタの旬は 12 月～翌年 1 月である。この時期は産卵期にあたり、「ブリコ」と呼ばれる卵をもっている雌が珍重される。

引用文献

池端正好 (1988) ハタハタの耳石に関する基礎的研究. 第 2 回ハタハタ研究協議会報告書, ハタハタ研究協議会, 40-50.

Makino, M. (2011) Fisheries management in coastal areas. In: Fisheries management in Japan. Springer Science & Business Media, New York, pp. 63-82.

杉山秀樹 (1992) ハタハタ生活史研究の現状と今後の課題. 第 5 回ハタハタ研究協議会報告書 (平成 2 年度), 日本海区水産研究所, 40-43.

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)

ハタハタ日本海北部系群の分布と回遊は、成魚について漁獲位置及び標識放流調査の情報に基づいて報告があるが、未成魚には未解明な点も多い。成長や成熟に関する生物学的特徴は得られている(1.1.1 3.3 点)。漁獲量は 1952 年より集計され、長期間利用可能である。水揚げ物の生物調査は一部について行われている(1.1.2 3.8 点)。資源評価方法は沖合底びき網漁業 1 そうびき(以下、沖底)に関する標準化 CPUE の経年変化に基づいてなされている。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毎年公表されている(1.1.3 4.5 点)。

対象種の資源水準と資源動向(1.2)

沖底に関する標準化 CPUE(1972～2019 年)に基づき、資源水準は中位、最近 5 年間(2015～2019 年)の推移から資源動向は横ばいと判断した(1.2.1 3 点)。

対象種に対する漁業の影響評価(1.3)

資源の水準・動向は中位・横ばいであるため、現状の漁獲圧が資源の持続的生産に与える影響や資源枯渇リスクは低いと考えられる(1.3.1 4 点, 1.3.2 4 点)。北部日本海海域ハタハタ資源管理運営協議会によって締結される協定のもとで、全長 15cm 未満の個体を放流するなど公的・自主的な取り組みが継続されている。資源は環境変化に影響を受けていると考えられるが、資源評価において環境の影響は考慮されていない。遊漁の影響は考慮されていない(1.3.3 2.8 点)。

評価範囲

① 評価対象魚種の漁業と海域

2020 年の「我が国周辺水域の漁業資源評価」によれば(飯田ほか 2021)、2019 年における日本海北部海域のハタハタ漁獲量は 1,779 トンであり、このうち本系群の分布範囲内で広く操業する沖底(279 トン)の割合は 16%を占めた。本系群の漁場は能登半島から津軽海峡周辺になる。

② 評価対象魚種の漁獲統計資料の収集

漁獲統計は農林水産省により毎年集計され漁業・養殖業生産統計年報として公表されている。沖底の漁獲成績報告書に基づく漁獲量と漁獲努力量を収集している。

③ 評価対象魚種の資源評価資料の収集

水産庁の資源調査・評価推進事業の一環として、水産機構が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。

⑥ 評価対象魚種に関する種苗放流事業の有無

1.1 対象種の資源生物研究・モニタリング

1.1.1 生物学的情報の把握

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

1.1.1.1 分布と回遊

本系群は能登半島から津軽海峡にかけて分布し、形態・漁業情報等から北海道周辺のものと独立した資源とみなされている(沖山 1970)。未成魚期の回遊生態は不明な点が多いが、孵化 1 年後には新潟県から秋田県の沖合で群れを形成し、底びき網漁業の対象となる。冬季には、青森県から山形県の沿岸域に産卵のため来遊、接岸する。産卵終了後、親魚は速やかに産卵場を離れ、春季にかけて新潟県の沖にまで南下し漁場を形成する(杉山 1991a)。以上より 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報は少ない	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

厳冬の 12 月に産み付けられた卵は、翌年 2～3 月中旬にかけて孵化する(甲本ほか 2011)。孵化に要する日数は、水温 8℃前後で受精から 50～75 日(落合・田中 1986)。孵化後、稚魚は全長 50～60mm となる 6 月まで岩礁・砂浜域で生育し(甲本ほか 2011)、沿岸域の水温上昇を契機に水温 5℃台の水深 200 m 以深の沖合へ移動する(秋田県水産振興センターほか 1989)。成長については、2 歳で体長 150～180 mm、3 歳で 180～220 mm、4 歳で 240mm 前後と推測される。雌雄を比較すると 2 歳以上で雌のほうが 10～20 mm 程度大きい(池端 1988)。本種の寿命は 5 歳。以上より 4 点を配点する。

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

1.1.1.3 成熟と産卵

雄は1歳後半に達すると成熟を開始し、その年の冬から再生産に関与する。一方、雌は1歳のうちは成熟せず、主に2歳時の年末から産卵する。生殖腺指数は雌雄とも8月ごろに高くなり始め、9～11月にかけて急速に増大する(杉山 1991b)。ハタハタの産卵は、沿岸の藻場(岩礁域)において厳冬のごく短い一時期(11月下旬～翌年1月中旬、近年では12月上・中旬)に集中して行われる。卵は海水に触れることによって強い粘着性をもつようになり、直径3～5cmの卵塊を形成する。本系群の産卵場は主に秋田県沿岸であるが(杉山 1992)、青森県鰺ヶ沢～岩崎(現深浦町)沿岸や新潟県南部の沿岸等にもみられる。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

1.1.1.4 種苗放流に必要な基礎情報

当該海域では本系群の大規模な種苗放流は行われていないため、本項目は評価しない。

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

1.1.2 モニタリングの実施体制

資源生物学的情報を収集するためのモニタリング調査によって、対象魚種の把握並びに資源管理の実施に必要な多数の有益な情報を得ることができる。モニタリング体制としての項目並びに期間について、1.1.2.1～1.1.2.6の6項目において資源評価の実施に必要な情報が整備されているかを評価する。評価対象となる情報は、①科学的調査、②漁獲量の把握、③漁獲実態調査、④水揚げ物の生物調査、である。種苗放流を実施している魚種については、⑤種苗放流実績の把握、⑥天然魚と人工種苗の識別状況、について

も対象とする。個別に採点した結果を単純平均して総合得点を算出する。ここでいう期間の長短とは、動向判断に必要な5年間または、3世代時間(IUCN 2022)を目安とする。

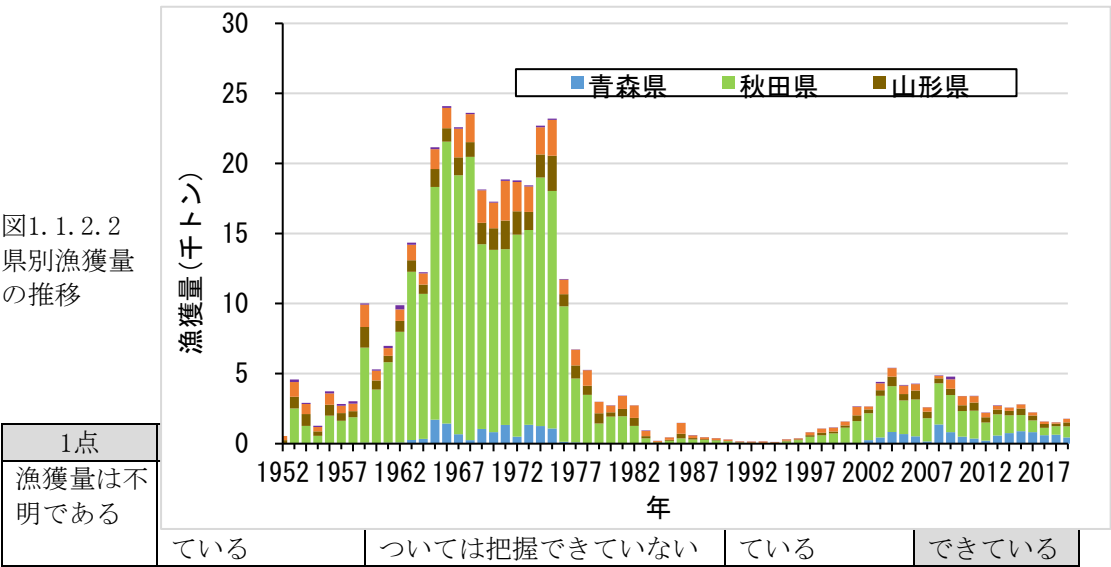
1.1.2.1 科学的調査

青森県・秋田県・山形県沖において本種を対象とした新規加入量調査が春季に、秋田県から新潟県沖において摂餌回遊群を対象とした大型桁網による採集調査が夏季に行われている。以上より3点を配点する。

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

1.1.2.2 漁獲量の把握

本系群の漁獲量は1952年から集計されている(図1.1.2.2)。1965～1975年の漁獲量は20,000トン前後と高かった。1976年に11,746トンに半減して以降、漁獲状況は急激に悪化し、1991年には158トンまで低下した。このような資源の急激な悪化により、秋田県は1992年9月～1995年9月に独自に3年間の採捕禁止に踏み切り、資源の回復を図った(Suenaga 2008, Makino 2011)。秋田県の禁漁明けの1995年から漁獲量が増加し、2001年には日本海北部全体で2,673トンとなり、1980年代初頭の水準に達した。2003年以降、秋田県で自主的に漁期短縮がなされた2007年を除き、4,000トン以上となり、2004年には5,405トンとなった。しかし、漁獲量は2010年ごろから減少し、2019年では1,779トンと2017～2018年(1,519～1,578トン)に引き続き2,000トンを下回った(飯田ほか2021)。以上より5点を配点する。



1.1.2.3 漁獲実態調査

日本海北部海域における沖底の有漁網数(ハタハタの漁獲があった日・船の曳網数、図 1.1.2.3)は、男鹿北部において 2008 年に突出し 93 百網となったが、2009 年以降 10 百～26 百網で推移し、2019 年は 27 百網であった。男鹿南部において、有漁網数は 2009 年以降 30 百網前後で推移しその後減少したが、2017 年以降漸増して 2019 年には 23 百網となった。新潟県沖では 2013～2017 年は 2 百～3 百網で推移したが、その後減少して 2019 年には 1.6 百網となった(飯田ほか 2021)。以上より 3 点を配点する。

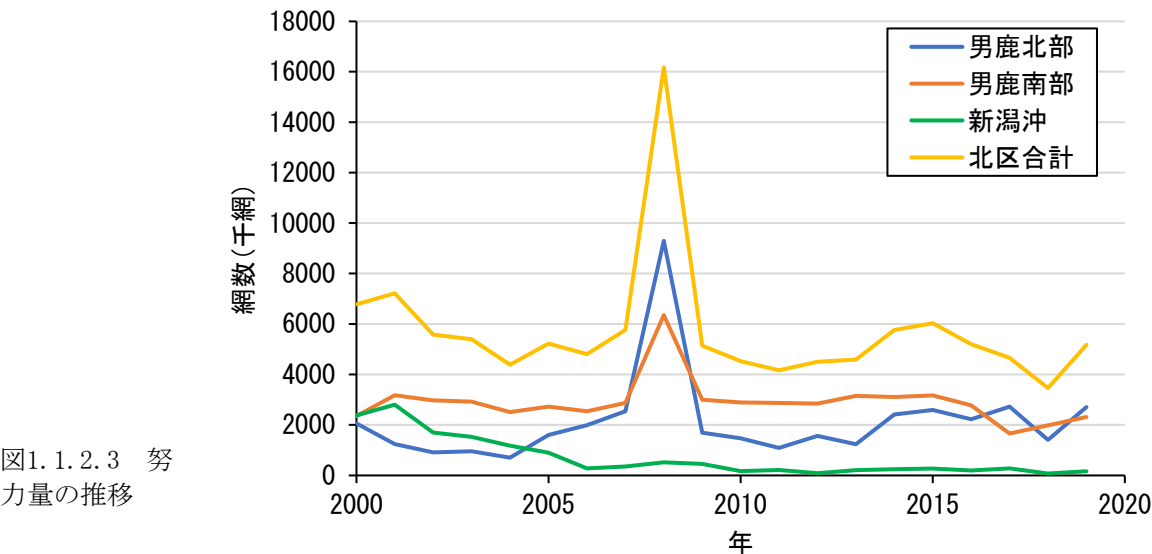


図1.1.2.3 努力量の推移

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 水揚げ物の生物調査

対象海域の一部の主要港において、月別体長組成データの収集のための調査が行われている(飯田ほか 2021)。以上より 4 点を配点する。

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

1.1.2.5 種苗放流実績の把握

当該海域では本系群の大規模な種苗放流は行われていないため、本項目は評価しない。

1点	2点	3点	4点	5点
----	----	----	----	----

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

1.1.2.6 天然魚と人工種苗の識別状況

当該海域では本系群の大規模な種苗放流は行われていないため、本項目は評価しない。

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

1.1.3 資源評価の方法と評価の客観性

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

1.1.3.1 資源評価の方法

沖底の漁獲成績報告書から 1972～2019 年の資源量指標値(標準化 CPUE)を求め、資源水準を過去最高値を 3 等分した境界値、動向を直近 5 年間の推移から判断した(飯田ほか 2021)。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	.	.	.	単純な現存量推定の経年変化により評価	努力量情報を加えるなど詳細に解析した現存量推定の経年変化により評価
②	.	.	単純なCPUEの経年変化により評価	標準化を行うなど詳細に解析したCPUEの経年変化により評価	.
③	.	一部の水揚げ地の漁獲量経年変化のみから評価または、限定的な情報に基づく評価	漁獲量全体の経年変化から評価または、限定的な情報に基づく評価	.	.
④	.	.	.	分布域の一部での調査に基づき資源評価が実施	分布域全体での調査に基づき資源評価が実施さ

				されている	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、水産機構及び都府県の水産試験研究機関等には解析及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。資源評価結果は翌年度までに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。本系群は9月に開催される日本海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。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

1.1.4 種苗放流効果

第7次栽培漁業基本方針によれば(水産庁 2015)、放流種苗を成長後にすべて漁獲することを前提に放流を継続する従来の取り組みではなく、栽培漁業が沿岸資源の維持及び回復に確実に寄与するよう親魚を獲り残して再生産を確保する資源造成型栽培漁業を推進することが謳われている。ここでは従来の一代回収型としての栽培漁業(1.1.4.1)、及び資源造成型としての栽培漁業の効果(1.1.4.2)について評価を行う。あわせて天然資源への影響(北田 2001)についても評価を行う(1.1.4.3)。

1.1.4.1 漁業生産面での効果把握

当該海域では現在は本系群の大規模な種苗放流は行われていないため、本項目は評価しない。

1点	2点	3点	4点	5点
混入率、回収率は調査されていない	.	一定期間混入率、または回収率が調査されているが、放流効果は顕著とはいえない	.	一定期間以上混入率または回収率が調査されており、放流効果が顕著に認められる

1.1.4.2 資源造成面での効果把握

当該海域では現在本系群の大規模な種苗放流は行われていないため、本項目は評価しない。

1点	2点	3点	4点	5点
漁獲物中に人工種苗が成長し親魚になった個体は見られない	.	漁獲物中に人工種苗が成長し親魚になった個体が時々見られる	漁獲物中に人工種苗が成長し親魚になった個体が常に見られる	人工種苗が再生産に寄与していることが確認されている

1.1.4.3 天然資源に対する影響

当該海域では現在本系群の大規模な種苗放流は行われていないため、本項目は評価しない。

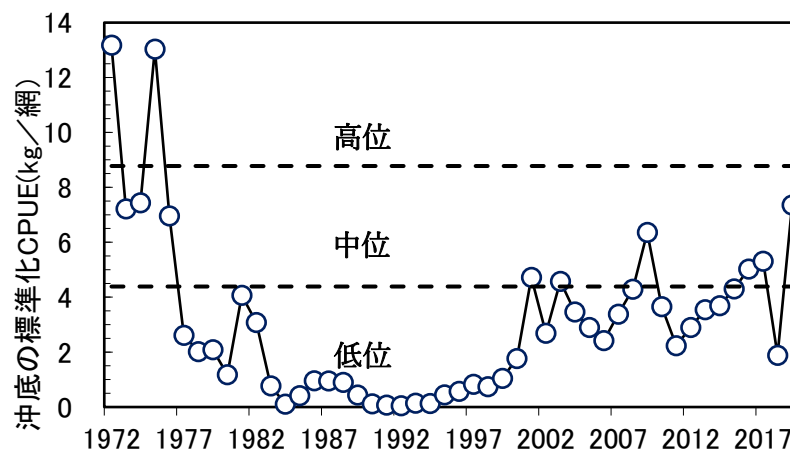
1点	2点	3点	4点	5点
放流魚による天然資源の置き換えについて調査されていない	放流魚による天然資源の置き換えについて調査し、発生が疑われている	.	.	放流魚による天然資源の置き換えについて調査し、発生していないことが確認されている

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

水準・動向の判断には、沖底の標準化 CPUE を用いた。漁獲が多かった 1970 年代半ばに記録された最高値(1972 年 13.2)を三等分し、8.8 を高位と中位、4.4 を中位と低位の境界とした(図 1.2.1)。標準化 CPUE は 2011 年より概ね増加傾向を示し、2016 年に低位の境界を上回った。2017～2018 年にかけて急激に減少したが、2019 年には増加して 7.4 となった。以上より、水準は中位と判断した。直近 5 年間(2015～2019 年)の標準化 CPUE について、回帰係数の傾きに 0 との有意差が認められなかったため($p=0.7$)、動向は横ばいと判断した(飯田ほか 2021)。以上より評価手法②により判定し 3 点を配点する。

図1.2.1 水準・動向



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

1.3 対象種に対する漁業の影響評価

1.3.1 現状の漁獲圧が対象資源の持続的生産に及ぼす影響

過去5年間(2015～2019年)の漁獲量は、5回のうち3回 ABClimit を下回っていることから、評価手法③により4点とする。

評価手法	1点	2点	3点	4点	5点
①	$SB_{cur} \leq SB_{target}$ $F_{cur} > F_{msy}$	.	$SB_{cur} > SB_{target}$ $F_{cur} > F_{msy}$ または $SB_{cur} \leq SB_{target}$ $F_{cur} \leq F_{msy}$	.	$SB_{cur} > SB_{target}$ $F_{cur} \leq F_{msy}$
②	$B_{cur} \leq B_{limit}$ $F_{cur} > F_{limit}$	.	$B_{cur} > B_{limit}$ $F_{cur} > F_{limit}$ または $B_{cur} \leq B_{limit}$ $F_{cur} \leq F_{limit}$	.	$B_{cur} > B_{limit}$ $F_{cur} \leq F_{limit}$
③	$C_{cur} > ABC$	.	.	$C_{cur} \leq ABC$	.
④	漁業の影響が大きい	.	漁業の影響が小さい	.	.
⑤	不明、判定不能	.	.	.	.

1.3.2 現状漁獲圧での資源枯渇リスク

資源水準が中位で動向が横ばいであり(飯田ほか 2021)、絶滅確率も低いとされている(水産庁 2017)ことから評価手法②により 4 点とする。

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
② ③	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

小型定置網については公的規制のほか、禁漁期間の設定、漁獲量制限、休漁日設定が取り組まれて来た。小底は公的規制のほか、休漁、目合規制等に取り組んでいる。秋田県、青森県、山形県、新潟県の漁業者が北部日本海ハタハタ資源管理協定を締結し、採捕体長制限等を実施するなど、小型魚保護を行っている(3.1.1、3.1.2 参照)。以上より 5 点を配点する。

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

1.3.3.2 予防的措置の有無

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

1.3.3.3 環境変化が及ぼす影響の考慮

本来ハタハタは沿岸の藻場(岩礁域)で産卵するが、近年、水深 200 m 前後の沖合に設置された刺網にハタハタの卵塊が付着している状況が観察されるようになった(青森県新深浦町漁業協同組合岩崎支所 私信)。このような現象の原因は解明されていないが、沿岸水温の上昇が関係している可能性がある。評価には反映されていないため(飯田ほか 2021)、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	環境変化の影響が把握されているが、現在は考慮されていない	環境変化の影響が把握され、一応考慮されている	環境変化の影響が把握され、十分に考慮されている

1.3.3.4 漁業管理方策の策定

北部日本海海域ハタハタ資源管理運営協議会によって締結される協定のもとで、全長 15cm 未満の個体を放流する取り組みが継続されている。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

本系群に関しては、産卵接岸群を対象とする遊漁が山形県・秋田県・青森県において行われているものの、その実態は不明であり、遊漁の影響を資源評価で考慮していない(飯田ほか 2021)。以上より 1 点を配点する。

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

引用文献

- 秋田県水産振興センター・山形県水産試験場・鳥取県水産試験場・島根県水産試験場
(1989) ハタハタの生態と資源管理に関する研究報告書. 昭和 63 年度水産業地域重要新技術開発促進事業報告書, 118 pp.
- 飯田真也・藤原邦浩・八木佑太・白川北斗 (2021) 令和 2 (2020) 年度ハタハタ日本海北部系群の資源評価. 令和 2 年度魚種別資源評価.
<http://abchan.fra.go.jp/digests2020/details/202053.pdf>
- 池端正好 (1988) ハタハタの耳石に関する基礎的研究. 第 2 回ハタハタ研究協議会報告書, ハタハタ研究協議会, 40-50.
- IUCN Standards and Petitions Committee (2022) Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 15. Prepared by the Standards and Petitions Committee.
https://nc.iucnredlist.org/redlist/content/attachment_files/RedListGuidelines.pdf
- 北田修一 (2001) 栽培漁業と統計モデル分析, 共立出版, pp335.
- 甲本亮太・工藤裕紀・高津哲也 (2011) 秋田県沿岸におけるハタハタ仔稚魚の水深別分布と食性. 水産増殖, 59, 615-630.
https://www.jstage.jst.go.jp/article/aquaculturesci/59/4/59_615/_pdf/-char/en
- Makino, M. (2011) Fisheries management in coastal areas. In: Fisheries management in Japan. Springer Science & Business Media, New York, pp. 63-82.
- 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.
- 落合 明・田中 克 (1986) 「新版魚類学(下)」. 恒星社厚生閣, 東京, 1140 pp.
- 沖山宗雄 (1970) ハタハタの資源生物学的研究 II 系統群 (予報). 日水研報, 22, 59-69.
<http://jsnfri.fra.affrc.go.jp/publication/kenpou/kenpou-22,59-69.pdf>
- Suenaga, S. (2008) Sandfish resource co-management in Akita Prefecture, Japan. FAO Fish Tech Pap 504, 191-200. <https://www.fao.org/3/a1497e/a1497e17.pdf>
- 杉山秀樹 (1991a) 日本海北部海域におけるハタハタの漁場形成. 日本海ブロック試験研究集録, 21, 67-76. <http://jsnfri.fra.affrc.go.jp/publication/shuuroku/shuuroku-21,67-76.pdf>
- 杉山秀樹 (1991b) ハタハタの食性と摂餌傾向. 第 4 回ハタハタ研究協議会報告書 (平成元年度), 日本海区水産研究所, 25-31.
- 杉山秀樹 (1992) ハタハタ生活史研究の現状と今後の課題. 第 5 回ハタハタ研究協議会報告書 (平成 2 年度), 日本海区水産研究所, 40-43.
- 水産庁 (2015) 第 7 次栽培漁業基本方針
http://www.jfa.maff.go.jp/j/koho/bunyabetsu/pdf/saibai_kihon_housin_7.pdf
- 水産庁 (2017) 海洋生物レッドリストの公表について.
<http://www.jfa.maff.go.jp/j/sigen/20170321redlist.html>, 2021 年 12 月 10 日

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

操業域の環境・生態系情報、科学調査、モニタリング(2.1)

ハタハタ日本海北部系群の生態、資源、漁業等については関係県、水産機構等で調査が行われ成果が蓄積されているが、日本海北部海域の生態系に関する調査・研究例は少ない(2.1.1 3点)。当該海域では各県調査船による沖合定線調査、沿岸定線調査により水温、塩分等の調査が定期的に行われている(2.1.2 4点)。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)

混獲利用種は、小型定置網については、量的にわずかであるためなしとした。小型底びき網漁業かけまわし(以下、小底)の混獲利用種のマダラ、マダイ、ホッケ、ホッコクアカエビ、カレイ類のうち、ホッケ道南系群は資源が懸念される状態にあり、カレイ類についても近年減少傾向であった(2.2.1 小型定置 4点, 小底 3点, 総合 4点)。混獲非利用種は、小型定置網は混獲利用種同様なしとした。小底はクモヒトデ類としたが総漁獲量に対するクモヒトデ類の漁獲量は少なく無視しうろと考えた(2.2.2 小型定置 4点, 小底 5点, 総合 4点)。希少種で生息環境が日本海北部と重複する種について PSA 評価を行った結果、全体としてリスクは低い値を示した(2.2.3 4点)。

生態系・環境(2.3)

食物網を通じたハタハタ漁獲の間接影響については以下のとおりである。ハタハタの捕食者と考えられるマダラの資源に懸念はなかったが、アカガレイの資源は懸念される状態であった(2.3.1.1 3点)。ハタハタの餌生物としてニホンウミノミ、キュウリエソの PSA 評価を、またホタルイカの CA 評価を実施した結果、リスクは低いと考えられたため 4点とした(2.3.1.2 4点)。ハタハタの競争者と考えられたのはスルメイカ、ソウハチ、ムシガレイ、マダラであるが、複数の資源で懸念が認められた(2.3.1.3 3点)。漁獲物の平均栄養段階には定向的な傾向が認められなかったことから、小型定置網、小底の影響はないと判断した(2.3.2 5点)。海底環境への影響についてみると、小底では漁獲物栄養段階組成に急激な変化は認められないものの、規模と強度の影響が中程度であり、漁場の一部で海底環境への影響が懸念された。また、小型定置網についても、漁具を固定するアンカーが海底に接地することから、海底環境への影響が懸念されることが考えられた(2.3.4 小底 3点, 小型定置 3点, 総合 3点)。

評価範囲

① 評価対象漁業の特定

農林水産統計(農林水産省 2021)によれば、日本海北区における 2019 年のハタハタ漁獲量は 1,779 トンであるが、漁法別漁獲量は、小型定置網 763 トン(42.9%)、小底 615 トン(34.6%)等である。よって評価対象漁業は小型定置網、小底とする。

② 評価対象海域の特定

飯田ほか(2021)によれば、本系群の分布域は青森県沖合から能登半島周辺海域である。したがってこの分布域とほぼ重複する日本海北区を評価対象海域とする。

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

- ・小型定置網：身網部の水深が 27m 以浅の定置網。
- ・小底：底びき網でかけまわしを行う。袖網の長さ約 50m、網はロープに付けられている。

2) 船サイズ、操業隻数、総努力量

- ・小型定置網：2018 年漁業センサスによれば、日本海北区における経営体数は 584 である(農林水産省 2020)。
- ・小底：5～15 トン、2018 年漁業センサスによれば、日本海北区における経営体数は 639 である(農林水産省 2020)。

3) 主要魚種の年間漁獲量

2019 年の農林水産統計(農林水産省 2021)によれば、日本海北区における魚種別漁獲量で上位に来る種は以下のとおりである。ただし、主に当該海区外で漁獲されたのではないかと考えられるマグロ類、カジキ類、カツオ類、サメ類、サンマは除外した。

	漁獲量(トン)	率(%)
スルメイカ	4,646	9.2
ブリ	4,532	9.0
マイワシ	4,410	8.7
ベニズワイガニ	4,177	8.3
マアジ	3,127	6.2
サバ類	2,124	4.2
その他イカ類	1,611	3.2
マダイ	1,421	2.8
カレイ類	1,371	2.7
総計*	50,492	100

*総計は、総漁獲量(78,634 トン)からマグロ類、カジキ類、カツオ類、サメ類、サンマを除外し

た値。その他イカ類とはスルメイカ、アカイカ以外である。

4) 操業範囲：大海区、水深範囲

- ・小型定置網：日本海北区、身網部の水深は 27m 以浅の沿岸域。
- ・小底：日本海北区、200～500m。

5) 操業の時空間分布

- ・小型定置網：青森県西部海域のはたはた小型定置網は 11 月 1 日～翌年 1 月 31 日、秋田県のはたはた小型定置網は 11 月 1 日～翌年 1 月 15 日が漁期である（3.1.1 参照）。
- ・小底：9 月～翌年 6 月。

6) 同時漁獲種

混獲利用種：

- ・小型定置網

農林水産統計による 2019 年の日本海北区における小型定置網の魚種別漁獲量で上位の魚種は以下のとおりである（農林水産省 2021）。

	漁獲量(トン)	率(%)
マイワシ	2,038	21.3
マダラ	1,345	14.0
マアジ	843	8.8
ハタハタ	763	8.0
その他イカ類	706	7.4
サケ	533	5.6
ブリ	489	5.1
サバ類	334	3.5
ヒラメ	306	3.2
ホッケ	306	3.2
総計	9,585	

小型定置網のハタハタ漁獲量 763 トンを県別に見ると、秋田県が 429 トンと最大である。これは産卵・接岸時のハタハタを漁獲するためである（飯田ほか 2021）。秋田県の 2017～2019 年の定置網での旬別漁獲状況（秋田県水産振興センター 2021）によると、ハタハタが漁獲されるのは 3 年とも 12 月に限られている。この 3 年間のハタハタが漁獲されている地区の定置網における合計の魚種別漁獲量は以下のとおりである。

	漁獲量(トン)	率(%)
ハタハタ	881.8	93.0
ブリ類(含アオ)	18.8	2.0
サケ	10.4	1.1
マアジ	9.7	1.0
総計	948.6	

以上のとおり、ハタハタが定置網に入る時期の混獲種はブリ類、サケ、マアジであるが総漁獲量に対する比率は2%以下と小さい。

・小底

農林水産統計による 2019 年の日本海北区における小底の魚種別漁獲量で上位魚種は以下のとおりである(農林水産省 2021)。

	漁獲量(トン)	率(%)
その他エビ類	1,018	17.6
マダラ	635	11.0
ハタハタ	615	10.7
カレイ類	436	7.6
ホタテガイ	400	6.9
マダイ	399	6.9
ナマコ	282	4.9
ニギス	252	4.4
スルメイカ	249	4.3
ホッケ	146	2.5
総計	5,772	

小底では産卵期(12月)と夏季(7、8月)以外、日本海北部沖合で漁獲される(飯田ほか 2021)が、県別に見ると 2019 年は山形県が 281 トン(小底によるハタハタ漁獲量の 46%)で最大である。山形県の 2018、2019 年の小底の魚種別漁獲量の合計は以下のとおりである(山形県 2021)。上表でホタテガイはほとんど陸奥湾産と考えられる。

	漁獲量(トン)	率(%)
マダラ	877,531	31.1
ハタハタ	468,514	16.6
タイ類	373,329	13.2
ホッケ	271,818	9.6
ホッコクアカエビ	243,484	8.6
カレイ類	170,741	6.1
スルメイカ	89,104	3.2
総計	2,819,692	

カレイ類は種別に掲載されている月の情報ではマガレイ、ムシガレイが上位である。

農林水産統計と山形県の情報から、マダラ、マダイ、ホッケ、ホッコクアカエビ、カレイ類(マガレイ、ムシガレイ等)が小底の主な混獲利用種と考えられる。

混獲非利用種：

・小型定置網

上記(③ 6)混獲利用種)の通りハタハタが漁獲される時期の混獲利用種は僅かであるため、混獲非利用種についても対象となるものは無視し得ると考えた。

・小底

クモヒトデ類(日水研 私信)。

7) 希少種

環境省レッドデータブックを根拠とした。環境省による 2020 年レッドデータブック掲載種の中で、生息環境が本系群の分布域と重複する動物は以下のとおりである(環境省 2020)。

爬虫類	アカウミガメ(EN)、アオウミガメ(VU)
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)

④ 評価対象魚種に関する種苗放流事業の有無

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

本系群の生態、資源、漁業等については関係県、水産機構等で調査が行われ成果が蓄積されているが(秋田県水産振興センターほか 1989 など)、日本海北部海域の生態系に関する調査・研究例は少ない。そのため3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

当該海域では各県調査船により沖合定線調査、沿岸定線調査により水温、塩分等の調査が定期的の実施されている(日本海区水産研究所 2022)。したがって4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の実施されている	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

漁業種類別の漁獲量については農林水産省統計部によって調査されているが、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

評価対象である小型定置網、小底の混獲利用種について、それぞれCA評価を行ったところ、小型定置網4点、小底3点であった。それぞれの漁獲量(評価範囲①参照)で重み付けした平均点は3.55点であったことから総合評価は4点とする。漁法別評価結果

は以下のとおりである。

・小型定置網

評価範囲③ 6)に示したとおり、ハタハタが漁獲される時期の小型定置網混獲種は量的にわずかであるため、混獲利用種はなしとする。このため4点とする。

・小底

小底混獲利用種は、③ 6)に示したとおりマダラ、マダイ、ホッケ、ホッコクアカエビ、カレイ類とした。

小底混獲利用種に対するCA評価

評価対象漁業	小底(かけまわし)	
評価対象海域	日本海北区	
評価対象魚種	マダラ、マダイ、ホッケ、ホッコクアカエビ、カレイ類	
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	ホッケ道南系群は資源が懸念される状態にあり、カレイ類についても近年減少傾向であったため3点とする。	
評価根拠	<p>マダラ(日本海系群)、マダイ(日本海北・中部系群)、ホッケ(道南系群)、ホッコクアカエビ(日本海系群)については、資源評価が行われており、その結果は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・マダラ日本海系群：2000～2019年の年齢別漁獲尾数からチューニングVPAにより資源量を推定し、資源状態を判断したところ、2019年の資源水準は高位、直近5年間の推移から動向は横ばいと判断され、現状の漁獲圧が続いた場合、2026年の資源量は2019年とほぼ同じという結果であった(佐久間ほか 2021a)。 ・マダイ日本海北・中部系群：大型定置網の漁労体あたり漁獲量を基に資源状態を判断したところ、2019年の資源水準は中位、直近5年間(2015～2019年)の推移から動向は減少傾向とされた(水産機構・水産技術研究所ほか 2021)。 ・ホッケ道南系群：1993～2019年の漁獲量の推移から2019年の資源水準は低位、直近5年間(2015～2019年)の漁獲量の推移から資源動向は横ばいと判断した(森田ほか 2021)。 ・ホッコクアカエビ日本海系群：1980年以降の沖合底びき網漁業1そうびき(以下、沖底)の標準化CPUEの推移から、2019年の資源状態は高位、直近5年間(2015～2019年)の推移から動向は横ばいとした(佐久間ほか 2021b)。 <p>カレイ類については、資源評価は行われていないため、2003年以降の日本海北区におけるカレイ類漁獲量を示す(農林水産省 2021; 図2.2.1)。</p>	



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、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

評価対象である小型定置網、小底の混獲非利用種について評価を行ったところ、小型定置網 4 点、小底 5 点であった。漁獲量による重み付け平均は 4.45 点であったことから総合評価は 4 点となった。漁法別評価結果は以下のとおりである。

・小型定置網

評価範囲③ 6)に示したように、ハタハタが漁獲される時期の混獲利用種はわずかであるため、混獲非利用種についても対象となるものはないと考え 4 点とする。

・小底

日本海北区における小底の混獲非利用種はクモヒトデ類とされる(日水研 私信)。海域は異なるが、Daume and Ariji (2014)によれば京都府のかけまわし漁業ではクモヒトデ

目の漁獲量は総漁獲量に対して 2.5%と少ない。このため日本海北区における小底(かけまわし)においてもクモヒトデ類に対する漁業の影響は無視しうるものとして 5 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

2.2.3 希少種

環境省(2020)のレッドデータブック掲載種の中で、生息環境が日本海北区と重複する動物に対し、PSA 評価を行った結果を以下に示す。PSA スコアは全体として 2.39 とリスクは低い値を示した。よって 4 点とする。

採点項目	評価対象生物 標準名	脊椎動物or 無脊椎動物	P(生産性, Productivity) スコア										S(感受性, Susceptibility) スコア					PSA評価結果	
			産卵量 産卵回数	産卵量 産卵回数	成長率	成熟年齢	繁殖率	繁殖率	繁殖率	繁殖率	繁殖率	繁殖率	産卵量 産卵回数	産卵量 産卵回数	産卵量 産卵回数	産卵量 産卵回数	産卵量 産卵回数	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	2	2.43	2	1	1	1	1.19	2.70	中程度
2.2.3	アオウミガメ	脊椎動物	3	3	2	2	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	3	3	2.14	2	1	1	1	1.19	2.45	低い
2.2.3	ヒメクロウミツバメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3	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	3	3	1.86	2	1	1	1	1.19	2.21	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	3	3	1.86	2	1	1	1	1.19	2.21	低い
対象漁業 沖合底びき網(そうびき(かけまわし))			対象海域 日本海西区										PSAスコア全体平均					2.39	低い

希少種の生産性に関する生物特性値

評価対象生物	成熟開始年齢(年)	最大年齢(年)	抱卵数	最大体長(cm)	成熟体長(cm)	栄養段階TL	出典
アカウミガメ	35	70~80	400	110	80	4	岡本ほか (2019), 石原 (2012), Seminoff (2004)
アオウミガメ	20~50	80	110	100	80	2	東京都島しょ農林水産総合センター(2017), Wabnitz et al (2010)
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	HAGR (2017)**

* 近縁種 *S. antiquus* で一部代用

** HAGR: Human Ageing Genomic Resources

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

2.3 生態系・環境

2.3.1 食物網を通じた間接作用

2.3.1.1 捕食者

日本海のハタハタはマダラやアカガレイに捕食されている(藤原 未発表)。マダラとアカガレイを主要な捕食者と捉え、CA 評価を行った。その結果、マダラ(日本海系群)の資源状態に影響はないと考えられたが、アカガレイ(日本海系群)の資源量に減少傾向がみられ3点とした。

捕食者に対するCA評価

評価対象漁業	小底	
評価対象海域	日本海(青森県～島根県)	
評価対象魚種	マダラ、アカガレイ	
評価項目番号	2.3.1.1	
評価項目	捕食者	
評価対象要素	資源量	3
	再生産能力	
	年齢・サイズ組成	
	分布域	
	その他：	
評価根拠概要	主要な捕食者と考えられるマダラの資源状態は高位・横ばいのため資源状態に懸念はないがアカガレイの資源量に減少傾向が見られた。3点とする。	
評価根拠	<p>マダラ(日本海系群)とアカガレイ(日本海系群)については資源評価が行われており、結果は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・マダラ日本海系群：資源状態について、資源量指標値(沖底の標準化CPUE)をチューニング指標値として用いたコホート解析により評価した。当海域におけるマダラの2019年の親魚量は71百トンであり、資源水準を高位と判断した。また、資源動向は、過去5年間(2015～2019年)における資源量の推移から横ばいと判断した(佐久間ほか 2021a)。 ・アカガレイ日本海系群：沖底の漁獲成績報告書から求めた資源密度指数から資源水準を判断した。また、動向は面積密度法で算出した現存尾数と遷移率によるコホート解析で求めた資源量により判断した。2019年の資源密度指数から、水準は中位、資源量の直近5年間(2016～2020年)の推移から動向は減少と判断した(藤原 	

	ほか 2021)。 以上のとおり、マダラの資源量は高位で横ばいを保っており、資源状態に懸念はない。一方、アカガレイの資源量は中位であるが、動向は減少傾向を示し、資源量の減少に懸念があるため3点とする。
--	---

1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない	多数の捕食者に定量的変化や変化幅の増大などの影響が懸念される	一部の捕食者に定量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

ハタハタ成魚の主餌料はニホンウミノミで、その他オキアミ類、カイアシ類、イカ類、魚類が多い。ニホンウミノミと日本海の中深層に卓越して多いキュウリエソについては (Fujino et al. 2013)、PSA 評価を行った。一方、餌料と思われるホタルイカの漁獲量は富山県の統計が利用可能である。そのため富山県のホタルイカ漁獲量を用い、CA 評価を行った。その結果、ニホンウミノミ、キュウリエソに対する減少リスクは低く、ホタルイカの漁獲量にも定量的変動が認められなかったことから 4 点とした。

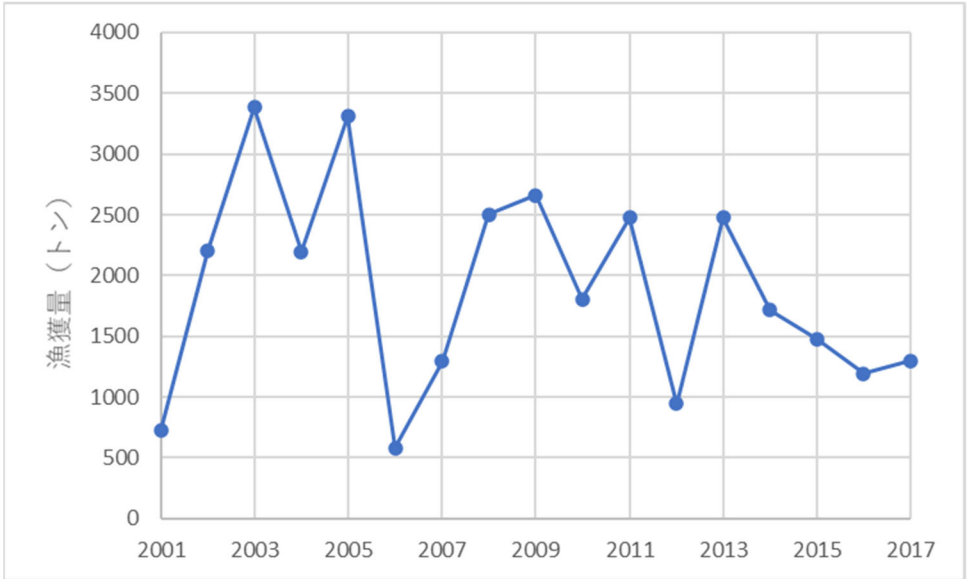
評価対象生物		P(生産性, Productivity) スコア										S(感受性, Susceptibility) スコア						PSA評価結果			
採点項目	標準と名	脊椎動物or 無脊椎動物	底層生物 浮遊生物	最長年齢	繁殖期	最大体長	成熟体長	気候適応	胎前	産後 生存率	Pスコア 総合平均 (標準平均)	水分分 布度	温度分 布度	項目の 選択性	産地 ごとの スコア	Sスコア 総合平均 (標準平均)	PSA スコア	リスク区分			
2.3.1.2	ニホンウミノミ	無脊椎動物	1	1	2	1	1	3	1	2	1.67	1	1	1	1	1.00	1.94	低い			
2.3.1.2	キュウリエソ	脊椎動物	1	1	2	1	1	1	1	1	1.14	1	1	1	1	1.00	1.52	低い			
対象漁業		沖合底びき網1そうびき(かけまわし)	対象海域	日本海西区										PSAスコア全体平均						1.73	低い

餌生物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	最大年齢	抱卵数	最大体長	成熟体長	繁殖戦略	栄養段階 TL	密度依存性 (無脊椎)	出典
ニホンウミノミ	130日*	233日*	650 (=6.5回 × 100個) ***	17mm**	9mm*	雌の育児嚢で1.3mmまで	2	密度補償作用知られず	*Ikeda (1990) **千原・村野 (1997) ***太齊・本多 (1998) トウヨウヒゲナガヨコエビの数値
キュウリエソ	1年*	20ヶ月*	610**	59mm**	40mm	分離浮遊卵	2.5		*由木 (1984) **由木 (1982) ***Ikeda(1994)

ハタハタ餌生物に対する CA 評価結果

評価対象漁業	沖底、小底
評価対象海域	日本海北区
評価対象魚種	ホタルイカ
評価項目番号	2.3.1.2
評価項目	餌生物
評価対象要素	資源量(漁獲量)
	4

	再生産能力	
	年齢・サイズ組成	
	分布域	
	その他：	
評価根拠概要	ホタルイカは資源が懸念される状態とは考えられないため4点とする。 ホタルイカについては富山県の漁獲量が利用可能である(富山県 2020)。 ・ホタルイカ：2001～2017年の富山県の漁獲量を示す(図2.3.1.2)。年変動が大きい が、定方向的な変動は見られない。そのため4点とする。	
評価根拠	 <p>図2.3.1.2 富山県におけるホタルイカ漁獲量</p>	

1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない	対象魚種の漁獲・混獲や種苗放流による多数の餌生物に定向的变化や変化幅の増大などの影響が懸念される	対象魚種の漁獲・混獲や種苗放流による一部の餌生物に定向的变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、種苗放流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、対象魚種の漁獲・混獲や種苗放流による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

日本海の中深層の餌生物のうち、卓越して存在するキュウリエソを捕食していると考えられ(Fujino et al. 2013)、また、資源量が多く、ハタハタと競合するのはスルメイカ(Uchikawa and Kidokoro 2014)、ソウハチ、ムシガレイであろう。また、マダラはハタハタの捕食者であったが(2.3.1.1)、大型のハタハタにとっては競争者となりうる。スルメイカ、ソウハチ、ムシガレイ、マダラを競争者としてCA評価を行い3点とした。

ハタハタ競争者に対するCA評価

評価対象漁業	沖底、小底	
評価対象海域	日本海北区	
評価対象魚種	スルメイカ、ソウハチ、ムシガレイ、マダラ	
評価項目番号	2.3.1.3	
評価項目	競争者	
評価対象要素	資源量	3
	再生産能力	
	年齢・サイズ組成	
	分布域	
	その他：	
評価根拠概要	ハタハタ競争者であるスルメイカとムシガレイで資源状態が懸念されるため3点とする。	
評価根拠	<p>日本海海域におけるスルメイカ(秋季発生系群)、ソウハチ(日本海系群)、ムシガレイ(日本海系群)、マダラ(日本海系群)の資源状況は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スルメイカ秋季発生系群：親魚量は1992～2015年漁期にはSBmsyを上回る年が多かったが、2016年漁期から漁獲圧がFmsyを超え、低加入の年が続いたことも重なって親魚量はSBmsyを下回った。2020年漁期後の親魚量は225千トンと推定され、MSYを実現する親魚量(SBmsy)を下回っており、SBmsyの0.68倍である。また、2020年漁期の漁獲圧は、MSYを実現する漁獲圧(Fmsy)を上回っており、Fmsyの1.14倍である。親魚量の動向は、近年5年間(2016～2020年漁期)の推移から横ばいと判断される(久保田ほか 2021)。 ・ソウハチ日本海系群：鳥取県・島根県の銘柄別体長組成・漁獲量と、沖底・小底の漁獲統計情報から求めた年齢別漁獲尾数を用い、コホート解析により資源量を求めた。コホート解析におけるチューニング指数は、漁獲量の大半を占める沖底の資源密度指数を用いた。沖底の資源密度指数から資源水準は中位、最近5年間の資源量の推移から動向は増加と判断した。現状の漁獲圧が続いた場合の5年後の資源量は増加することが予想される(吉川ほか 2021)。 ・ムシガレイ日本海系群：1993年以降の沖底2そうびき(浜田以西)の日別・漁船別漁業データについて、漁区ごとの水深・水温情報も利用して標準化CPUEの計算を行い、資源量指標値とした。資源水準の判断には親魚量を用い、Blimit(3,020トン)を中位と低位の境界とした。2019年の親魚量(1,412トン)はBlimitを下回っており、資源水準を低位と判断した。資源動向の判断には資源量を用いた。コホート解析から推定された過去5年間(2015～2019年)の資源量の推移から、資源動向を増加と判断した。現状の漁獲圧が続いた場合の5年後の資源量は穏やかな増加に留まることが予想される(八木ほか 2021)。 ・マダラ日本海系群：資源水準の指標値である2019年の親魚量は71百トンであり、資源水準を高位、資源動向は、過去5年間(2015～2019年)における資源量の推移から横ばいと判断した。現状の漁獲圧が続いた場合の資源量はほぼ横ばいで推移すると予想される(佐久間ほか 2021a)。 <p>以上のごとくハタハタ競争者には資源状態が懸念される種がみられるため3点とする。</p>	

1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない	対象魚種の漁獲・混獲や種苗放流による多数の競争者に定向	対象魚種の漁獲・混獲や種苗放流による一部の競争者	CAにより対象漁業の漁獲・混獲、種苗放流によって競	生態系モデルベースの評価により、対象魚種の漁獲・混獲や種苗放流による食物

	的变化や変化幅の増大などの影響が懸念される	に定向的变化や変化幅の増大などの影響が懸念される	争者が受ける悪影響は検出されない	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

図 2.3.2a に示したように、評価対象海域における漁獲物の栄養段階組成をみると、漁獲は栄養段階 2.0 や 3.0-3.5 で多く、図 2.3.2b のマイワシやスルメイカが寄与していることがわかる。図 2.3.2c に示したとおり、漁獲物の平均栄養段階には有意な定向的傾向は認められなかったことから 5 点とする。

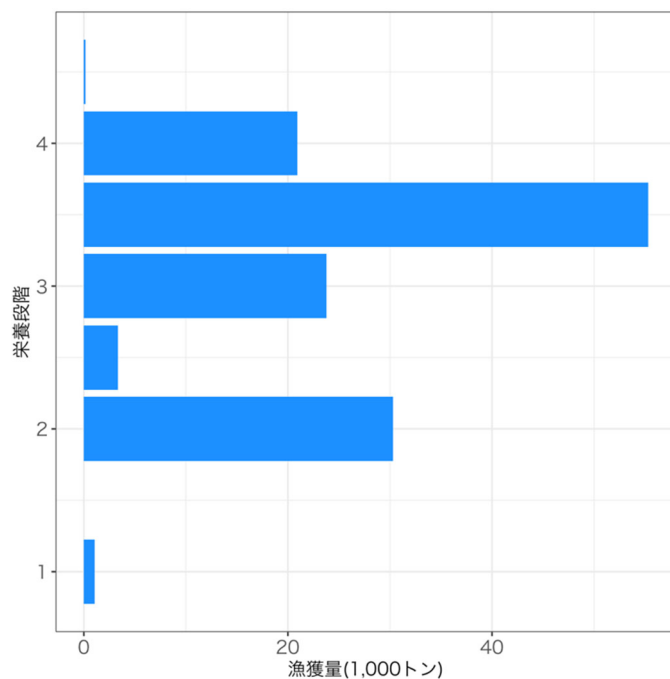


図2.3.2a 2019年の海面漁業生産統計調査から求めた、日本海北区の漁獲物栄養段階組成

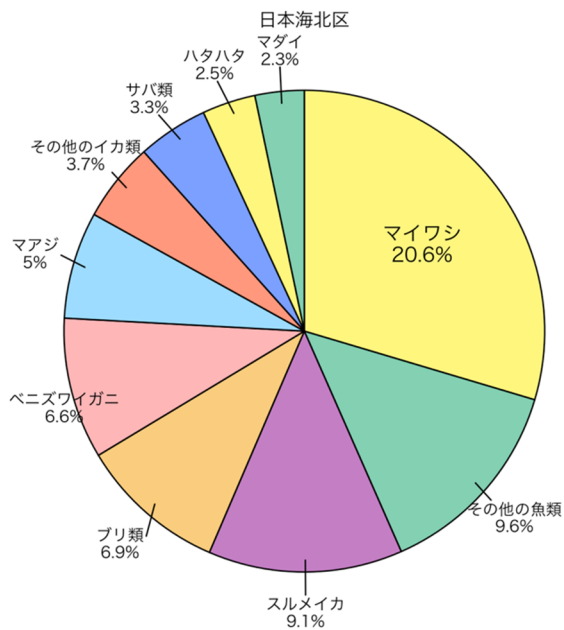


図2.3.2b 2019年の海面漁業生産統計に基づく日本海北区の漁獲物の種組成

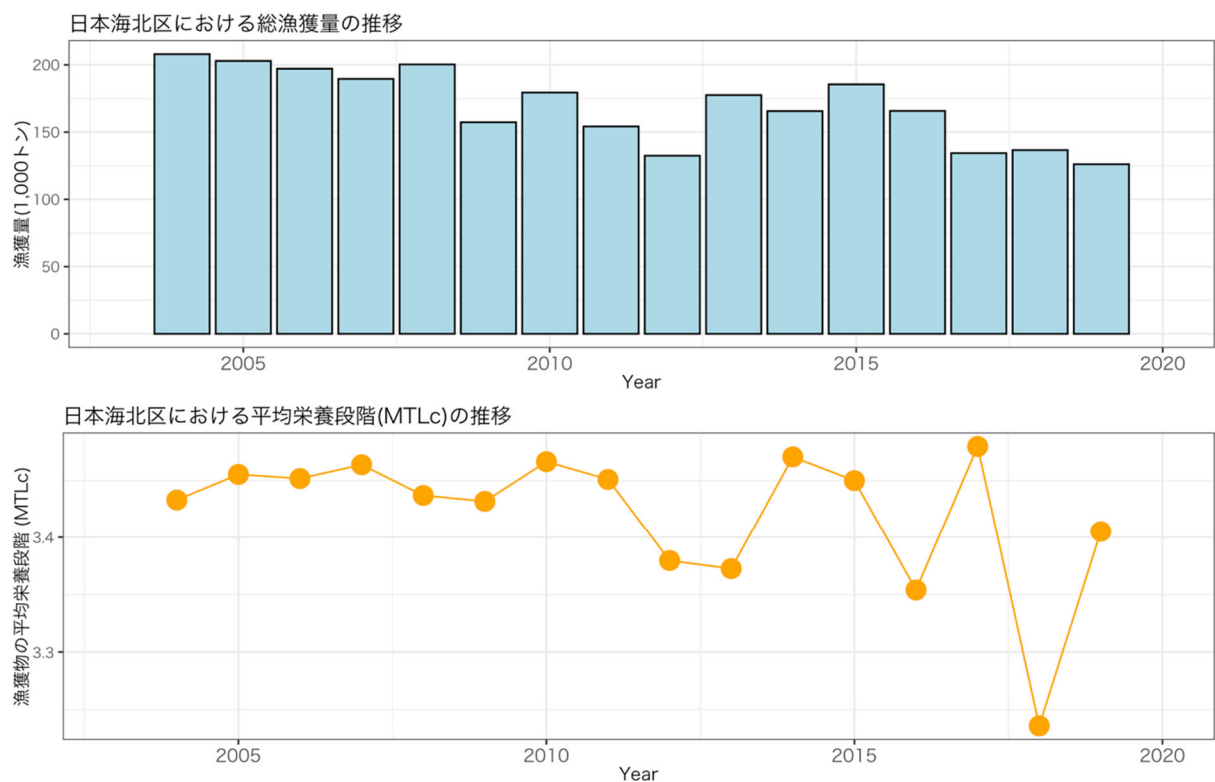


図2.3.2c 海面漁業生産統計調査から求めた、評価対象海域の総漁獲量と漁獲物平均栄養段階の推移(遠洋漁業による漁獲量は差し引いた)

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变化や変化幅拡大が起き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きている懸念がある	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きていると判断できる

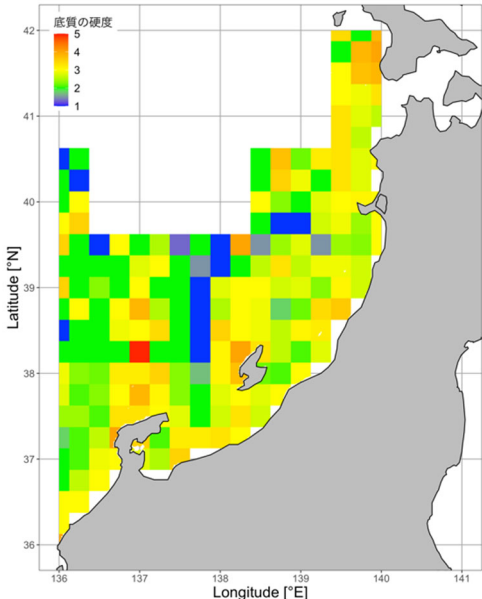
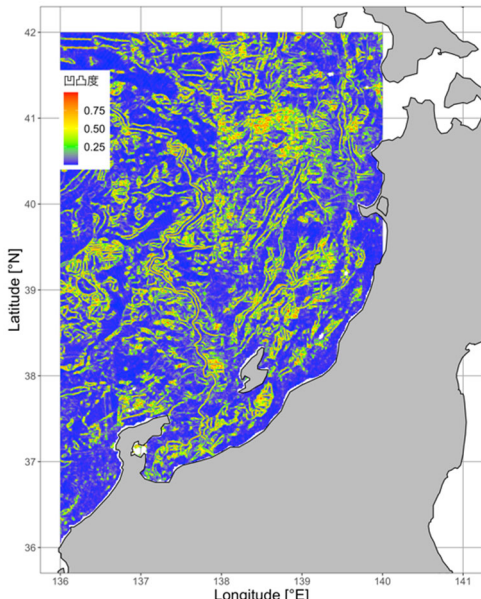
2.3.3 種苗放流が生態系に与える影響

本系群については、現在は大規模な種苗放流は行われていないため、本項目は評価しない。

2.3.4 海底環境

対象漁業のうち、小底は着底漁具を用いる漁業であるが、本系群の対象となる日本海北区において、着底漁具による攪乱に対する海底環境の応答を評価するための長期的な時系列データ(多様度指数等)が利用可能ではないため、SICA 評価を行った。

評価対象漁業	小底
評価対象海域	日本海北区
評価項目番号	2.3.4
評価項目	海底環境
空間規模スコア	1
空間規模評価根拠概要	日本海北区においてハタハタを対象とする小底の操業は、水深200～500mで行われている。小底の操業がこの範囲全体で行われていると仮定すると、操業面積は12,101km ² と推定される。対象海域全体の面積を日本のEEZ内における日本海北区とすると、総面積は145,938 km ² であり、上記の操業面積はそのうちの8.3 %を占める。評価手順書に沿うと小底かけまわしの空間規模スコアは1点となる。
時間規模スコア	3
時間規模評価根拠概要	日本海北区の小底は9月～翌年6月の10ヶ月間で操業する。実際には荒天等で操業日数は制限されるが年間のうち約70%が操業日数と考えると、時間規模スコアは3点となる。
影響強度スコア	1.82
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、3点、漁法はかけまわしであるから強度スコアを算出すると、 $(1 \times 3 \times 2)^{(1/3)} = 1.82$ となる。
水深スコア	3
水深スコア評価根拠概要	調査船による底びき網試験操業の結果によると、本系群は水深70～470mの範囲で漁獲され、なかでも水深250m前後が中心となっている(杉山 1991)。したがって、水深スコアは3点を配点する。
地質スコア	1

地質スコア評価 根拠概要	<p>右図のとおり、日本海北区における陸棚縁辺～斜面域の小底漁場の底質はほぼ泥、もしくは青色泥とみられる(MIRC 2016)。したがって、地質スコアは1点を配点する。</p> 	
地形スコア	2	
地形スコア評価 根拠概要	<p>水深データから算出した凹凸度を指標とすると(Evans 2021)、日本海北区の陸棚縁辺～斜面域にかけては平坦な地形と複雑な地形が混在していると考えられるため、地形スコアを2点とした。</p> 	
総合回復力	2	
総合回復力評価 根拠概要	上記3要素の算術平均 $((3+1+2)/3)$ から総合回復力は2点となった。	
SRスコア	2(中程度(2.7))	
SRスコア評価 根拠概要	S(規模と強度)とR(回復力)のユークリッド距離を求めると $(\sqrt{S^2 + R^2})2.7$ となったためスコアは2点(影響強度は中程度)となった。	
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	<p>ここでは、日本海北区の小底船の漁獲物栄養段階組成(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。</p> <p>日本海北区の小型底びき網によって漁獲される魚種のMTLc</p> <p>MTLcは、2012年以降に下降し、2017年に最低値をとったが、2018年以降は上昇傾向にある。しかし、これらの変動幅は小さいことから、大きな変化はないと考えられる。したがって、結果スコアは4点を配点する。</p>	
総合評価	3	
総合評価根拠概要	栄養段階組成から見た結果(C)に大きな変化は認められないが、規模と強度(SI)の評価点は2と中程度であることから、一部で海底環境の変化が懸念されると判断した。	

評価項目	ハビタットタイプ	規模と強度					回復力				SR総合点	SRスコア	影響結果（いずれか一つについて評価）						総合評価			
		空間重複度	時間重複度	漁法名	漁法別影響度	総合強度	水深	地質	地形	総合回復力			分布域	種組成	機能群組成	サイズ組成	摂食生態、TL組成	評価根拠概要	総合点	面積比率		
2.3.4	陸棚			かけまわし		0				0	0.00											
2.3.4	陸棚縁辺		1	3	かけまわし	2	1.82	3	1	2	2.7	中程度 (2.64-3.18)						小底のMTLcの経年変化には急激な変化が認められないことから影響結果スコアは4点	4	1		4
2.3.4	大陸斜面				かけまわし		0				0	0										
対象漁業	小型底びき網					対象海域	日本海北区													総合評価		3

対象とする漁業のうち、小型定置網は着底漁業ではないものの、網を固定するアンカーが多数海底に接地することから、3点を配点する。

以上のように、小底、小型定置網ともに3点であったため、本項目は3点を配点する。

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

2.3.5 水質環境

2020年の第二管区管内での海上環境関係法令違反のうち、県漁業調整規則(有害物の遺棄または漏せつ)違反、及び水質汚濁防止法違反は認められなかったため(海上保安庁

2020)、水質環境への影響は軽微であると考えられ、両漁業とも4点とする。

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

2.3.6 大気環境

長谷川(2010)によれば、我が国の漁業種類ごとの単位漁獲量・水揚げ金額あたり二酸化炭素排出量の推定値は下表のとおりである(表 2.3.6)。定置網漁業の作業船による CO₂ 排出に関する報告はないが、漁場への移動、漁具の曳航を必要とする漁業ではなく、網の設置及び揚網時に限定的に発生するのみと考えられる。小底は 1.407 t-CO₂/t と我が国漁業の中では低めの CO₂ 排出量であった。このため、両漁業とも4点とする。

表2.3.6 漁業種類別の漁獲量・生産金額あたりCO₂排出量試算値(長谷川 2010による)

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
沖合底曳き網1そうびき	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

- 秋田県水産振興センター (2021) 秋田県漁獲情報
<https://www.pref.akita.lg.jp/pages/archive/7164>
- 秋田県水産振興センター・山形県水産試験場・鳥取県水産試験場・島根県水産試験場
(1989) ハタハタの生態と資源管理に関する研究報告書、昭和63年度水産業地域重要
新技術開発促進事業報告書, 118 pp.
- 千原光雄・村野正昭(編) (1997) 日本産海洋プランクトン検索図説, 東海大学出版会, 東京,
pp. 1574.
- Clapp, R. B., M. K. Klimkiewicz and J. H. Kennard (1982) Longevity records of north American
birds: Gaviidae through alcididae, J. Field Ornithol., 53, 81-124.
<https://www.jstor.org/stable/4512701?refreqid=excelsior%3A00ff8d18094bbb36c4cf1540f7b14152>
- 太齋彰浩・本多正樹 (1998) 藻場生態系の資源動態定量化技術の開発—藻場における藻
食性甲殻類の成長と繁殖に関する基礎的検討—、電力中央研究所報告、U97086、1–
11.
<https://criepi.denken.or.jp/hokokusho/pb/reportDownload?reportNoUkCode=U97086&tenpuTypeCode=30&seqNo=1&reportId=4439>
- Daume S., and Ariji M. (2014) Marine Stewardship Council re-assessment of the Kyoto Danish
seine Fishery, final report, SCS Global Services Report, 23-33
<https://cert.msc.org/FileLoader/FileLinkDownload.aspx/GetFile?encryptedKey=cbYUKXicR0XvIUUV7m/+jhoIZjeT07U5Wdoz6SfLQ9Eu0dRhCC5mW3INeqI2wk5dT>
- Evans J.S. (2021) spatialEco. R. package version 1.3-8, <https://github.com/jeffrejevans/spatialEco>
- Fujino, T., T. Goto, T. Shimura, H. Yasuma, Y. J. Tian, H. Kidokoro, S. Masuda, K. Miyashita
(2013) Decadal variation in egg abundance of a mesopelagic fish, *Maurolicus japonicus*, in
the Japan sea during 1981-2005. J. Marine Science and Technology-Taiwan, 21, 58-62.
<https://jmstt.ntou.edu.tw/journal/vol21/iss1/8/>
- 藤原邦浩・八木佑太・吉川 茜・佐久間 啓・白川北斗・久保田 洋 (2021) 令和2(2020)年度ア
カガレイ日本海系群の資源評価, 水産庁・水産機構,
<http://abchan.fra.go.jp/digests2020/details/202068.pdf>
- 浜口哲一・森岡照明・叶内拓哉・蒲谷鶴彦 (1985) 山溪カラー名鑑日本の野鳥. 山と溪谷社,
591pp.
- 長谷川勝男 (2010) わが国における漁船の燃油使用量とCO₂排出量の試算. 水産技術, 2,
111-121. <https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2010792523.pdf>
- Hobson, K. A., J. F. Piatt, J. Pitocchelli (1994) Using stable isotopes to determine seabird trophic
relationships. J. Anim. Ecol., 63, 786-798.
<https://www.jstor.org/stable/5256?refreqid=excelsior%3Adb687ac4fcf4c446f878b6247cf2c18d>
- Human Ageing Genomic Resources (2017) AnAge entry for *Synthliboramphus antiquus*
Classification (HAGRID: 00364) In: The animal ageing and longevity database.

- http://genomics.senescence.info/species/entry.php?species=Synthliboramphus_antiquus, 閲覧日 2017/9/30.
- 飯田真也・藤原邦浩・八木佑太・白川北斗 (2021) 令和 2(2020)年度ハタハタ日本海北部系群の資源評価, 水産庁・水産機構, <http://abchan.fra.go.jp/digests2020/details/202053.pdf>
- Ikeda T. (1990) A growth model for a hyperiid amphipod *Themisto japonica* (Bovallius) in the Japan Sea, based on its intermoult period and moult increment, J. Oceanogr. Soc. Japan, 46, 261-272. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/BF02123502.pdf>
- Ikeda T. (1994) Growth and life cycle of the mesopelagic fish *Maurolicus muelleri* (Sternoptychidae) in Toyama Bay, southern Japan Sea. Bull. Plankton Soc. Japan, 40, 127-138. <https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2010511919.pdf>
- 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」. 東京大学出版会, 東京, 57-83.
- 海上保安庁 (2020) 海上保安統計年報 第71巻
https://www.kaiho.mlit.go.jp/doc/tokei/r2tokei/tokei2020_71.pdf
- 環境省 (2020) 2020年レッドデータブック <https://www.env.go.jp/press/files/jp/114457.pdf>
- Klimkiewicz MK., Clapp RB., Fitcher AG. (1983) Longevity records of north American birds; Remizidae through Parulinae, J. Field Ornithol, 54, 287-294.
<https://www.jstor.org/stable/pdf/4512835.pdf?refreqid=excelsior%3A60d0af28a14fa670b627b00bdacc8b67>
- 久保田 洋・宮原寿恵・加賀敏樹・岡本 俊・西嶋翔太・松倉隆一・高崎健二・齋藤 勉・稲掛伝三 (2021) 令和 2(2020)年度スルメイカ秋季発生系群の資源評価, 水産機構,
<http://abchan.fra.go.jp/digests2020/details/202019.pdf>
- MIRC (2016) 北西太平洋底質メッシュデジタルデータ
<http://www.mirc.jha.or.jp/products/BMMDv2/>
- 森田晶子・境 磨・河村眞美・千村昌之・濱津友紀 (2021) 令和 2(2020)年度ホッケ道南系群の資源評価, 水産庁・水産機構,
<http://www.abchan.fra.go.jp/digests2020/details/202043.pdf>
- 日本海区水産研究所 (2022) 日本海漁場海況速報
<http://jsnfri.fra.affrc.go.jp/Physical/sokuho.html>
- 農林水産省 (2020) 2018年漁業センサス第1巻 海面漁業に関する統計(全国・大海区編)
<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00500210&tstat=000001033844&cycle=0&year=20180&month=0&tclass1=000001132724&tclass2=000001136323&tclass3=000001137966>
- 農林水産省 (2021) 海面漁業生産統計調査
https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/kaimen_gyosei/index.html
- 岡本 慶・越智大介・菅沼弘行 (2019) 海亀類(総説), 令和元年度国際漁業資源の現況, 水産庁・水産研究・教育機構 http://kokushi.fra.go.jp/R01/R01_46_turtles-R.pdf

- 佐久間 啓・藤原邦浩・吉川 茜 (2021a) 令和 2(2020)年度マダラ日本海系群の資源評価、水産庁・水産機構, <http://abchan.fra.go.jp/digests2020/details/202035.pdf>
- 佐久間 啓・藤原邦浩・吉川 茜 (2021b) 令和 2(2020)年度ホッコクアカエビ日本海系群の資源評価、水産庁・水産機構, <http://www.abchan.fra.go.jp/digests2020/details/202076.pdf>
- Seminoff, J.A. (2004) *Chelonia mydas*. The IUCN Red List of Threatened Species 2004: e.T4615A11037468. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2004.RLTS.T4615A11037468.en> Downloaded on 27 November 2019.
- 杉山秀樹 (1991) 日本海北部海域におけるハタハタの漁場形成, 日本海ブロック試験研究集録, 21, 67-76. <http://jsnfri.fra.affrc.go.jp/publication/shuuroku/shuuroku-21,67-76.pdf>
- 水産機構 水産技術研究所・青森県産業技術センター水産総合研究所・秋田県水産振興センター・山形県水産研究所・新潟県水産海洋研究所・富山県農林水産総合技術センター水産研究所・石川県水産総合センター・福井県水産試験場・京都府農林水産技術センター海洋センター・兵庫県立農林水産技術総合センター但馬水産技術センター (2021) 令和 2(2020)年度マダイ日本海北・中部系群の資源評価 <http://abchan.fra.go.jp/digests2020/trends/202020.pdf>
- 東京都島しょ農林水産総合センター (2017) アオウミガメ <https://www.ifarc.metro.tokyo.lg.jp/archive/27,1135,55,227.html>, 閲覧日 2021/12/21
- 富山県 (2020) 市場別漁獲量 富山県水産情報システム http://www.fish.pref.toyama.jp/TSWKCGI_KN.aspx
- Uchikawa K., H. Kidokoro (2014) Feeding habits of juvenile Japanese common squid *Todarodes pacificus*: Relationship between dietary shift and allometric growth. *Fisheries Research*, 152, 29-36. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165783613001653>
- Wabnitz, C. C. C., G. Balazs, S. Beavers, K. A. Bjorndal, A. B. Bolten, V. Christensen, S. Hargrove, D. Pauly (2010) Ecosystem structure and processes at Kaloko Honokohau, focusing on the role of herbivores, including the green sea turtle *Chelonia mydas*, in reef resilience. *Mar.Ecol. Prog. Ser.*, 420, 27-44. <https://www.int-res.com/articles/meps2010/420/m420p027.pdf>
- 八木佑太・藤原邦浩・飯田真也・佐久間 啓・吉川 茜・白川北斗 (2021) 令和 2(2020)年度ムシガレイ日本海系群の資源評価、水産庁・水産機構、<http://abchan.fra.go.jp/digests2020/details/202065.pdf>
- 山形県 (2021) 庄内浜の漁況・海況 <https://www.pref.yamagata.jp/147010/sangyo/nourinsuisangyou/suisan/suisanshikenjou/gyokyoukaikyou/index.html>
- 吉川 茜・飯田真也・八木佑太・藤原邦浩 (2021) 令和 2(2020)年度ソウハチ日本海系群の資源評価、水産庁・水産機構 <http://www.abchan.fra.go.jp/digests2020/details/202066.pdf>
- 由木雄一 (1982) 日本海南西海域におけるキュウリエソの産卵と成熟. *日本水産学会誌*, 48, 749-753. https://www.jstage.jst.go.jp/article/suisan1932/48/6/48_6_749/_pdf/-char/ja
- 由木雄一 (1984) 日本海南西海域におけるキュウリエソの年令と成長. *日本水産学会誌*, 50, 1849-1854. https://www.jstage.jst.go.jp/article/suisan1932/50/11/50_11_1849/_pdf/-char/ja

3. 漁業の管理

概要

管理施策の内容(3.1)

小型定置網は県知事により許可、第2種共同漁業権が漁業協同組合に免許されるが、海区漁業調整委員会の意見を聴き、操業期間等の条件を付けて免許されるため参入規制が働いている。さらに自主的なインプット・コントロールとして公的規制とは別の禁漁期間の設定(青森県)、漁獲量制限、休漁日設定(秋田県地区ごと)が取り組まれてきており、秋田県では漁獲枠から漁獲努力量(経営体ごとの水揚げ上限日数)管理に移行した。小型底びき網漁業かけまわし(以下、小底)は知事許可漁業であり、隻数制限が設けられ、漁業調整規則により禁漁期間の設定(山形県、新潟県)、距岸 7,400m 以内での禁漁(山形県)が決められている。自主的なインプット・コントロールとして山形県では休漁、目合規制など、新潟県では休漁に取り組むこととされている(3.1.1 5点)。1999年に秋田県、青森県、山形県、新潟県の漁業者が北部日本海ハタハタ資源管理協定を締結し、採捕体長制限等を実施してきた。さらに小底については、自主的規制として網目制限等について引き続き取り組むこととされている(3.1.2 5点)。各県とも少なくとも一部地域で漁業者団体による環境・生態系保全活動が取り組まれている(3.1.4.2 3点)。

執行の体制(3.2)

ハタハタ日本海北部系群は日本海北部海域に分布しており、資源管理については日本海・九州西広域漁業調整委員会・日本海北部会で扱われている(3.2.1.1 5点)。小底、小型定置網については各県当局が漁業の監視・取り締まりを行い、関係法令に違反した場合、有効と考えられる制裁が設定されている。第2種共同漁業についても共同漁業権行使規則に罰則が定められている(3.2.1.2 5点, 3.2.1.3 5点)。本系群については新漁業法下の各県資源管理基本方針で、漁業者自身が定期的に計画の実施状況を検証し改良することとなっており、県としても5年ごとに方針の検討、見直しをすることになっており順応的管理の仕組みは導入されていると考えられる(3.2.2 3点)。

共同管理の取り組み(3.3)

すべての漁業者は漁業者組織に所属しており、特定できる(3.3.1.1 5点, 3.3.1.2 5点)。本系群に対して小型定置網、小底で自主的な管理が実施されており漁業者組織の管理に対する影響力は強い(3.3.1.3 5点)。両漁業関係者は本系群の自主的管理、公的管理に主体的に参画している(3.3.2.1 4点, 3.3.2.2 5点)。県によってはハタハタには漁業者以外にも適用される沿岸域での採捕を制限、禁止する海区漁業調整委員会指示がある。幅広い利害関係者が資源管理に参画し(3.3.2.3 5点)、漁業者が管理施策の意思決定に参画する仕組みが存在している(3.3.2.4 3点)。

評価範囲

① 評価対象漁業の特定

2019 年の農林水産統計によれば、本系群の県別・漁法別漁獲量は下表のとおりである(農林水産省 2021)。

	漁獲量(トン)				率(%)	
	合計	沖底	小底	小型定置	小底県別	定置県別
青森県	×	94	0	327	0.0	42.9
秋田県	783	214	88	429	14.3	56.3
山形県	294	×	281	5	45.7	0.7
新潟県	251	×	239	0	38.9	0.0
富山県	×	0	7	1	1.1	0.1
日本海北区	1761	315	615	762		
率(%)		17.9	34.9	43.3		

これによれば、評価対象漁業は、小型定置網(秋田県、青森県)、小底(山形県、新潟県)となる。小型定置網には、小型定置網漁業と建網(底建網を含む)漁業がある。

② 評価対象都道府県の特定

①で示したように、青森県、秋田県、山形県、新潟県となる。

③ 評価対象漁業に関する情報の集約と記述

各都道府県における評価対象漁業について以下の情報を集約する。

- 1) 漁業権、許可証等及び、後述する各種管理施策の内容
- 2) 監視体制や罰則、順応的管理の取り組み等の執行体制
- 3) 関係者の特定や組織化、意思決定への参画など、共同管理の取り組み
- 4) 関係者による生態系保全活動の内容

④ 評価対象魚種に関する種苗放流事業の有無

評価対象魚種について行われている、種苗放流事業の有無について、事業実施主体が漁業者なのか行政なのか等を含め、資料を収集の上で判断する。ただし、試験研究機関が実施する実験規模の種苗放流については考慮しない。

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

本系群で評価対象と特定されている漁業は、青森県、秋田県の小型定置網漁業、及び山形県、新潟県の小底である。小型定置網は知事許可漁業あるいは第2種共同漁業権漁業である。共同漁業権は県知事により漁業協同組合に免許される。知事は漁業権の申請について海区漁業調整委員会の意見を聴き、申請が海区漁場計画に合致する等の条件を満たすものについて免許することとなるため参入規制が働いている。免許の条件として青森県西部海域のはたはた小型定置網は11月1日～翌年1月31日(青森県 2014)、秋田県のはたはた小型定置網は11月1日～翌年1月15日と漁期が定められている(秋田県 2013)。さらに小型定置網に関する自主的なインプット・コントロールとして「日本海北部マガレイ、ハタハタ資源回復計画」(水産庁 2003)では漁獲量制限(秋田県)が実施され、2011年以降の両県資源管理指針でも公的規制とは別の禁漁期間の設定(青森県)、漁獲量制限(秋田県北部地区)、休漁日設定(秋田県天王地区)が取り組まれている(青森県 2015, 秋田県 2011)。秋田県では従来から漁獲枠管理が実施されるなかで空操業やコストの削減のため漁獲努力量管理が指向されてきたところ、2021(令和3)年漁期以降はモニタリング網の敷設とともに定置網経営体ごとに水揚げ上限日数が定められることとなった(秋田県水産振興センター 2021, 秋田県ハタハタ資源対策協議会 2021a, b)。

小底は各県の知事許可漁業であり、漁業法第57条7項に基づき隻数制限が設けられている(農林水産省 2018)。山形県では漁業調整規則12条(山形県 2020)に基づく制限措置として7、8月の禁漁、距岸7,400m以内での禁漁が決められている(山形県 2021a)。新潟県でも7、8月の操業が禁止されている(新潟県 2022a)。さらに小底では自主的なインプット・コントロールとして、「日本海北部マガレイ、ハタハタ資源回復計画」に基づき実施してきた休漁(水産庁 2003)、目合規制等による漁獲努力量の削減(山形県 2011)、重点的に休漁(新潟県 2011)に取り組むこととされている。さらに新潟県ハタハタ管理委員会では1隻1日漁獲数量規制実施を決定している(新潟県 2020a)。以上のとおり、小型定置網、小底ともインプット・コントロールが導入されている。本系群の2019年の資源水準・動向は中位・横ばい(飯田ほか 2021)とされる。5点を配点する。

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

3.1.2 テクニカル・コントロール

本系群については、小型魚保護のため体長制限が課せられている。公的な規制として

秋田県、山形県では漁業調整規則によりすべての漁業について全長 6cm 以下のハタハタの採捕が禁止されているが(秋田県 2020a, 山形県 2020)、自主的な措置として 1999 年に秋田県を始め青森県、山形県、新潟県の漁業者が北部日本海ハタハタ資源管理協定を締結し、採捕体長制限(全長 15cm 未満)を実施する等の資源管理を実施してきた(杉山 1999, 朝日新聞デジタル 2019, 日本経済新聞 2019)。さらに小底については、自主的規制として山形県では「日本海北部マガレイ、ハタハタ資源回復計画」(水産庁 2003)、及び「山形県小型機船底びき網漁業(手繰第一種)包括的資源回復計画」(山形県 2008)で実施してきた目合規制(ハタハタについて袋網は 1 寸目以上、3～6 月のハタハタ操業の魚取り部の角目網または菱目網は 1 寸 6 部目合を使用)を継続し(山形県 2011)、新潟県でも資源管理指針の中で自主的措置として網目制限等について引き続き取り組むこととされている(新潟県 2011)。このように小型魚保護の観点から自主的にも管理措置が取り入れられているため 5 点とする。

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

3.1.3 種苗放流効果を高める措置

当該海域では本系群の大規模な種苗放流は現在行われていないため、本項目は評価しない。

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

3.1.4 生態系の保全施策

3.1.4.1 環境や生態系への漁具による影響を制御するための規制

小底に関しては着底漁具であるため海底環境への影響を検討する必要がある。当該海域の小底、小型定置網については 3.1 で触れた規制のほかには影響を制御するための規制は特段見当たらないが、2.3.4(海底環境)では当該海域における海底環境への影響は両漁業とも中程度としている(2.3.4 3 点)。そのため本項目についても直接的な影響は中程度という視点から 3 点とする。

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

3.1.4.2 生態系の保全修復活動

各県の資源管理指針では漁業者自らが水質の保全、藻場・干潟の保全・造成及び森林の保全・整備等により漁場環境の改善に取り組むとされる(青森県 2015, 秋田県 2011, 山形県 2011, 新潟県 2011)。実際、青森県、秋田県、山形県、新潟県の一部地域では漁業者や地域住民が、藻場の保全等に取り組んでいる様子がうかがえる(JF 全漁連 2021)。以上、活動の詳細、頻度等を判断する材料が乏しいものの各県とも少なくとも一部地域で環境・生態系保全活動が取り組まれているとして3点とする。

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

3.2 執行の体制

3.2.1 管理の執行

3.2.1.1 管轄範囲

本系群は青森県から富山県に至る日本海北部の沿岸域に分布しているが(飯田ほか 2021)、広域資源に対する資源管理は広域漁業調整委員会が担うこととされ(水産庁 2021a)、本系群の場合は日本海・九州西広域漁業調整委員会・日本海北部会で扱われている(水産庁 2020, 2021b)。小型定置網、小底両漁業についてはそれぞれの県が管轄している。以上のとおり生息域をカバーする管理体制が確立し機能しているとし、5点とする。

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

3.2.1.2 監視体制

小型定置網、及び小底については各県当局が漁業調整規則等により日常的に漁船漁業の監視・取り締まりを行っている(青森県 2020, 秋田県 2020a, 山形県 2020, 新潟県 2020b)。よって5点とする。

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

3.2.1.3 罰則・制裁

小型定置網、小底においては各県漁業調整規則等に違反した場合、漁業法、県漁業調整規則の規定により免許、許可の取り消しや懲役刑、罰金あるいはその併科となる。罰則規定としてはいずれの漁業にとっても十分に有効と考えられる。漁業に関する法令や第2種共同漁業権の行使規則に違反した場合にも違反者には漁業の停止や過怠金が課せられると行使規則に決められている場合が多い。以上より5点を配点する。

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

3.2.2 順応的管理

小型定置網、小底については、各県の資源管理指針において自主的管理措置が示され(青森県 2015, 秋田県 2011, 山形県 2021b, 新潟県 2011)、資源管理計画の評価・検証が行われてきた(水産庁 2021c)。新漁業法下の県資源管理方針においても漁業者自身が定期的に計画の実施状況を検証し改良することとなっており、また県としても5年ごとに方針の検討、見直しをすることになっており、順応的管理の仕組みは導入されていると考えられる(青森県 2021a, 秋田県 2020b, 山形県 2021b, 新潟県 2020c)。しかし、実際の検証や見直しがどのように行われているか現状ではその実効性について評価する材料がないため、両漁業とも3点とする。

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

小型定置網は青森県では知事許可漁業、第2種共同漁業権漁業として小型定置網漁業と底建網漁業があり、秋田県では知事許可漁業として建網(底建網を含む)漁業、第2種共同漁業権漁業として小型定置網漁業と底建網漁業がある。許可証や漁業権行使規則に基づいて操業しており、資源利用者は特定できる。小底は知事許可漁業であり資源利用者は公的にすべて特定できる。すべての資源利用者は公的かつ明確に特定されている。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	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

小型定置網、小底の漁業者は地域の沿海漁業協同組合や、それを通じ県漁業協同組合連合会、全国漁業協同組合連合会に組織されている。すべての漁業者がいずれかの漁業者組織に所属しており、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

各県の小型定置網、小底は北部日本海ハタハタ資源管理協定により小型魚保護に努め、各県資源管理指針で自主的措置として網目制限、休漁等に取り組むとされている(青森県 2015, 秋田県 2011, 山形県 2011, 新潟県 2011)。この指針のもとで資源管理計画が漁協等の計画作成主体により実施されてきた(水産庁 2021c)。これら小型定置網、小底の漁業者組織による自主的な管理施策は漁業者組織の影響力の表れであると評価し、5点を配分する。

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

3.3.1.4 漁業者組織の経営や販売に関する活動

漁業構造改革総合対策事業において、新潟県の上越漁業協同組合は小底の改革型漁船の導入実証事業により上越地域プロジェクトを主導した(上越漁業協同組合 2016)。秋田県では、秋田ハタハタを秋田の県魚はわずか1ヶ月だけ沿岸の漁場を沸かす神の魚として全国漁業協同組合連合会等が推進するプライドフィッシュに登録し(全国漁業協同組合連合会)、販売促進に努めている。今回対象となった青森県、秋田県、山形県、新潟県のほぼすべての地区で自治体、漁業協同組合等が地域水産業再生委員会、漁業再生委員会を組織し、浜の活力再生プランとして水揚げ物の付加価値向上、漁業経営安定化対策、衛生管理対策、魚価対策等に取り組んでいる(水産庁 2021d)。各県の漁業協同組合、または漁業協同組合連合会はネット直販、直売店等の事業に取り組み、業者では困難な経営上の活動を実施し水産資源の価値の最大化に努めている(青森県漁業協同組合連合会 2022, 秋田県漁業協同組合 2022, 山形県漁業協同組合 2022, 新潟漁業協同組合 2022)。以上より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

小型定置網、小底においては、地区、県段階で諸会議へ出席している。広域漁業管理に関しても資源管理協定について4県の漁業協同組合の協議の場が設けられている。具体的な資料は乏しいが、年間12回以上の会議への出席は必要であると考えられ、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

対象海域を所管している日本海・九州西広域漁業調整委員会・日本海北部会(定員13名)には、道県互選委員として青森県西部海区漁業調整委員会会長代理、秋田海区漁業調整委員会委員、山形海区漁業調整委員会会長、新潟海区漁業調整委員会会長が参画している(水産庁 2021e)。各県の小型定置網、小底の公的な規制にかかわる各県海区漁業調整委員会には漁業者、漁業従事者が、青森県の西部海区には15名中13名(青森県 2021b)、秋田海区には10名中6名(秋田県 2021)、山形海区には10名中6名(山形県 2021c)、新潟海区は15名中9名が(新潟県 2022b)、委員として参画している。これらには、小型定置網、小底が営まれる地域の漁協の役員等が含まれる。また、水産資源に関する施策を諮問される水産政策審議会資源管理分科会にも全国漁業協同組合連合会の役員が委員として参画している(水産庁 2021f)。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

各県の小型定置網、小底について、許可、免許の際に県知事から意見を聴かれる立場の海区漁業調整委員会には学識経験者、中立委員が青森県の西部海区は15名中2名、秋田海区は10名中4名、山形海区は10名中4名、新潟海区は15名中6名が参画している(青森県 2021b, 秋田県 2021, 山形県 2021c, 新潟県 2022b)。放産したハタハタの卵の採捕やこれにともなう所持、販売は青森県、秋田県、山形県の漁業調整規則で禁止されている(青森県 2020, 秋田県 2020a, 山形県 2020)。秋田海区では沿岸海域でのたも

網等によるハタハタの採捕制限、山形海区では第2種共同漁業権漁業、竿釣り、手釣り以外による採捕禁止が漁業調整委員会から指示されている(秋田海区漁業調整委員会 2019, 山形海区漁業調整委員会 2021)。これらは漁業者以外にも適用される。漁業と海洋性レクリエーションの共存及び調和ある発展に資するため各県に設置されている漁業協同組合員、遊漁関係者、海洋性レクリエーション関係者等から構成される海洋海面利用協議会(水産庁 1994)においてハタハタに関する海区委員会指示の発動、遊漁の状況等が報告されている(山形県 2016)。日本海・九州西広域漁業調整委員会・日本海北部会には大臣選任委員として学識経験者3名が参画している(水産庁 2021e)。また、水産政策審議会資源管理分科会には、特別委員として水産、海事関係の労働組合、水産物持続的利用のコンサルタント、遊漁団体等からの参画がある(水産庁 2021f)。主要な利害関係者は資源管理に参画していると考えられるため5点とする。

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

3.3.2.4 管理施策の意思決定

小型定置網、小底については、各県の資源管理指針において自主的な管理措置が示され(青森県 2015, 秋田県 2011, 山形県 2011, 新潟県 2011)、資源管理計画の評価・検証が行われてきた(水産庁 2021c)。新漁業法下の各県資源管理方針でも資源管理協定のもとでの、関係者による計画、評価、見直しに関する意思決定過程が示されている(青森県 2021a, 秋田県 2020b, 山形県 2021b, 新潟県 2020c)。以上、関係者による意思決定機構が存在するが、検証と見直しの実施について、現状では評価する材料がないため3点とする。

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

3.3.2.5 種苗放流事業の費用負担への理解

当該海域では本系群の大規模な種苗放流は行われていないため、本項目は評価しない。

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

引用文献

- 秋田海区漁業調整委員会 (2019) 秋田海区漁業調整委員会指示第 3 号
https://common3.pref.akita.lg.jp/koho3/uploads/archives/501100403_file1_1569982666.pdf
- 秋田県 (2011) 秋田県資源管理指針
https://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_keikaku2/attach/pdf/todoufukenshishin-12.pdf
- 秋田県 (2013) 秋田県告示第 404 号
https://www.jfa.maff.go.jp/j/enoki/attach/pdf/gyogyouken_jouhou3-178.pdf
- 秋田県 (2020a) 秋田県漁業調整規則 https://www1.g-reiki.net/pref_akita/reiki_honbun/u600RG00000467.html
- 秋田県 (2020b) 秋田県資源管理方針
https://common3.pref.akita.lg.jp/koho3/uploads/archives/502120101_file1_1606368543.pdf
- 秋田県 (2021) 秋田海区漁業調整委員会, 委員構成
<https://www.pref.akita.lg.jp/pages/archive/1780>
<https://www.pref.akita.lg.jp/pages/archive/1780>
- 秋田県漁業協同組合 (2022) 取組内容 <https://akita-gyokyo.or.jp/resource>
- 秋田県ハタハタ資源対策協議会 (2021a) 第 9 期秋田県ハタハタ資源管理計画
https://www.pref.akita.lg.jp/uploads/public/archive_0000061056_00/第9期秋田県ハタハタ資源管理計画.pdf
- 秋田県ハタハタ資源対策協議会 (2021b) 第 9 期秋田県ハタハタ資源管理計画, 別表 1
https://www.pref.akita.lg.jp/uploads/public/archive_0000061056_00/第9期秋田県ハタハタ資源管理計画%E3%80%80別表1.pdf
- 秋田県水産振興センター (2021) 令和 3 年度第 2 回秋田県ハタハタ資源対策協議会 資料
 令和 3 年漁期の秋田県ハタハタ資源対策について
https://www.pref.akita.lg.jp/uploads/public/archive_0000061056_00/令和3年漁期の秋田県ハタハタ資源対策について.pdf
- 青森県 (2014) 青森県 漁業権に関する情報一覧
https://www.jfa.maff.go.jp/j/enoki/attach/pdf/gyogyouken_jouhou3-111.pdf
- 青森県 (2015) 青森県資源管理指針
https://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_keikaku2/attach/pdf/todoufukenshishin-25.pdf
- 青森県 (2020) 青森県漁業調整規則
http://reiki.pref.aomori.lg.jp/reiki_honbun/c001RG00003228.html#e000001108

青森県 (2021a) 青森県資源管理方針
<https://www.pref.aomori.lg.jp/kenhou/files/20210630b0062.pdf>

青森県 (2021b) 青森県西部海区漁業調整委員会名簿
<https://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/kaiku/iinkaimeibo030422.pdf>

青森県漁業協同組合連合会 (2022) ネット直販 <http://www.amgyoren.or.jp/shop/index.php>

朝日新聞デジタル (2019) ハタハタの資源管理 4 県の漁協 10 年ぶり協議へ
<https://www.asahi.com/articles/ASM2Q4WJGM2QUBUB007.html>

飯田真也・藤原邦浩・八木佑太・白川北斗 (2021) 令和 2(2020)年度ハタハタ日本海北部系群の資源評価, 水産庁・水産機構 <http://abchan.fra.go.jp/digests2020/details/202053.pdf>

JF 全漁連 (2021) 水産多面的機能発揮対策情報サイト ひとつみ.jp
<https://hitoumi.jp/torikumi/>

上越漁業協同組合 (2016) 上越地域プロジェクト改革計画書 http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyomu/hojyogigyo/01kozo/nintei_file/H280421_jouetsu.pdf

新潟漁業協同組合 (2022) 事業のご紹介 http://www.nigyokyo.jf-net.ne.jp/zigyo_syo.html#

新潟県 (2011) 新潟県資源管理指針
https://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_keikaku2/attach/pdf/todoufukenshishin-42.pdf

新潟県 (2020a) 新潟県の水産業と県との取組
<https://www.pref.niigata.lg.jp/uploaded/attachment/208152.pdf>

新潟県 (2020b) 新潟県漁業調整規則
<https://www.pref.niigata.lg.jp/uploaded/attachment/243910.pdf>

新潟県 (2020c) 新潟県資源管理方針
https://www.pref.niigata.lg.jp/uploaded/life/477152_1206059_misc.pdf

新潟県 (2022a) 令和 4 年知事許可漁業許可方針について(概要)
<https://www.pref.niigata.lg.jp/uploaded/attachment/296595.pdf>

新潟県 (2022b) 新潟海区漁業調整委員会
<https://www.pref.niigata.lg.jp/sec/suisan/niigatakaiku.html>

日本経済新聞 (2019) ハタハタ資源管理協定、5 年継続
<https://www.nikkei.com/article/DGKKZO42934950W9A320C1L21000/>

農林水産省 (2018) 漁業法 <https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=324AC0000000267>

農林水産省 (2021) 海面漁業生産統計調査
https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/kaimen_gyosei/index.html

杉山秀樹 (1999) 「北部日本海海域ハタハタ資源管理協定」の締結とその経緯, 月刊漁協経営, 37, 10-15

水産庁 (1994) 海面利用協議会等の設置について
https://www.maff.go.jp/j/kokuji_tuti/tuti/pdf/t0000815.pdf

水産庁 (2003) 日本海北部マガレイ、ハタハタ資源回復計画
https://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_keikaku/pdf/magahata.pdf

水産庁 (2020) 複数都道府県をまたがる海域を回遊する魚種の資源管理の取組状況
https://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_kouiki/nihonkai/attach/pdf/index-163.pdf

水産庁 (2021a) 広域漁業調整委員会とは
https://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_kouiki/iinnkai.html

水産庁 (2021b) 第 29 回日本海北部会 資料 4、日本海北部マガレイ、ハタハタの広域資源管理について https://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_kouiki/nihonkai/attach/pdf/index-244.pdf

水産庁 (2021c) 資源管理計画の一覧(令和 3 年 3 月 31 日現在)
https://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_keikaku2/attach/pdf/s_keikaku2-12.pdf

水産庁 (2021d) 浜の活力を取り戻そう <https://www.jfa.maff.go.jp/j/bousai/hamaplan.html>

水産庁 (2021e) 日本海・九州西広域漁業調整委員会 日本海北部会委員名簿
https://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_kouiki/nihonkai/attach/pdf/index-246.pdf

水産庁 (2021f) 水産政策審議会資源管理分科会委員名簿
<https://www.jfa.maff.go.jp/j/council/seisaku/kanri/attach/pdf/211214-9.pdf>

山形海区漁業調整委員会 (2021) 山形海区漁業調整委員会指示第 3 号
<https://www.pref.yamagata.jp/documents/6265/hatahataaji.pdf>

山形県 (2008) 山形県小型機船底びき網漁業(手繰第一種)包括的資源回復計画
https://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_keikaku/pdf/yamagatakosoko.pdf

山形県 (2011) 山形県資源管理指針
https://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_keikaku2/attach/pdf/todoufukenshishin-19.pdf

山形県 (2016) 平成 27 年度 山形県海面利用協議会 議事要点
https://www.pref.yamagata.jp/documents/4891/kaisaiekkai_.zip

山形県 (2020) 山形県漁業調整規則
<https://www20.pref.yamagata.jp/documents/18350/tyouseikisoku.pdf>

山形県 (2021a) 知事許可漁業の制限措置について
https://www.pref.yamagata.jp/documents/18113/syorei1teguriissyukennnai_1.pdf

山形県 (2021b) 山形県資源管理方針
<https://www.pref.yamagata.jp/documents/18394/sigenkanrihousin20216.pdf>

山形県 (2021c) 第 22 期山形海区漁業調整委員会 委員名簿
<https://www.pref.yamagata.jp/documents/6264/iinmeibo22.pdf>

山形県漁業協同組合 (2022) 山形県漁協直営 庄内海丸
<https://www.facebook.com/shonaiumimaru/>

全国漁業協同組合連合会 全国のプライドフィッシュ 秋田県 冬 秋田ハタハタ
<https://pride-fish.jp/JPF/pref/detail.php?pk=1447298990>

4. 地域の持続性

概要

漁業生産の状況(4.1)

ハタハタ日本海北部系群は、青森県・秋田県の小型定置網及び山形県、新潟県の小型底びき網漁業かけまわし(以下、小底)で大部分が獲られている。漁業収入のトレンドは低下を示した(4.1.1.1 1点)。収益率と漁業関係資産のトレンドについては、全国平均値の個人経営体のデータを用いた結果、収益率のトレンドは5点と高く、漁業関係資産のトレンドは2点とやや低かった。経営の安定性については、収入の安定性、漁獲量の安定性ともに3点と中程度であった。漁業者組織の財政状況は3点と中程度であった。操業の安全性は5点と高かった。地域雇用への貢献は高いと判断された(4.1.3.2 5点)。労働条件の公平性については、漁業で特段の問題はなかった(4.1.3.3 3点)。

加工・流通の状況(4.2)

小規模市場では漁獲物の特性によって買受人がセリ・入札に参加しない可能性があり、セリ取引、入札取引による競争原理が働かない場合も生じる(4.2.1.1 4点)。取り引きの公平性は確保されている(4.2.1.2 5点)。関税は冷凍品では基本3.5%であるが、各種の優遇措置が設けられている(4.2.1.3 3点)。卸売市場整備計画等により衛生管理が徹底されている(4.2.2.1 5点)。仕向けは中高級食材である(4.2.2.2 4点)。労働条件の公平性も特段の問題はなかった(4.2.3.3 3点)。以上より、本地域の加工流通業の持続性は概ね高いと評価できる。

地域の状況(4.3)

先進技術導入と普及指導活動は行われており(4.3.1.2 5点)、物流システムは整っていた(4.3.1.3 5点)。地域の住みやすさは全体平均で3点であった(4.3.2.1)。水産業関係者の所得水準はやや低い(4.3.2.2 2点)。漁具漁法及び加工流通技術における地域文化の継続性は高い(4.3.3.1 及び 4.3.3.2 5点)。

評価範囲

① 評価対象漁業の特定

2019年の農林水産統計によれば、本系群の県別・漁法別漁獲量は下表のとおりである(農林水産省 2021a)。

	漁獲量(トン)				率(%)	
	合計	沖底	小底	小型定置	小底県別	定置県別
青森県	×	94	0	327	0.0	42.9

秋田県	783	214	88	429	14.3	56.3
山形県	294	×	281	5	45.7	0.7
新潟県	251	×	239	0	38.9	0.0
富山県	×	0	7	1	1.1	0.1
日本海北区	1761	315	615	762		
率(%)		17.9	34.9	43.3		

これによれば、評価対象漁業は、小型定置網(秋田県、青森県)、小底(山形県、新潟県)となる。

② 評価対象都道府県の特定

①で示したように、青森県、秋田県、山形県、新潟県となる。

③ 評価対象都道府県に関する情報の集約と記述

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

- 1) 漁業種類、制限等に関する基礎情報
- 2) 過去 11 年分の年別水揚げ量、水揚げ額
- 3) 過去 36 か月分の月別水揚げ量と水揚げ額
- 4) 過去 3 年分の同漁業種 5 地域以上の年別平均水揚げ価格
- 5) 漁業関係資産
- 6) 資本収益率
- 7) 水産業関係者の地域平均と比較した年収
- 8) 「住みよさランキング」(東洋経済新報社 2021)による各都道府県沿海市の住みよさ偏差値

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

ハタハタの漁業種類ごとの漁獲金額は公表されていないことから、県ごとのハタハタの漁業産出額に(農林水産省 2012～2021)、総漁獲量に占める評価対象漁業の漁獲量の比率を乗じることで求めた。漁業収入のトレンドは最近 10 年間(2010～2019 年)の漁獲金額のうち上位 3 年間の平均値と直近年(2019 年)の比率で評価した。ただし、青森県は情報が秘匿された年があったため情報が得られた年のみを用いた。結果は、小型定置網(青森県):48%(1 点)、小型定置網(秋田県):49%(1 点)、小底(山形県):68%(2 点)、小底(新潟県):49%(1 点)となった。県別・漁業種類別点数の漁獲量による加重平均は 1.22 であるため、全体の得点は 1 点とする。

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

4.1.1.2 収益率のトレンド

漁業経営調査報告には、漁業種類別かつ都道府県別のデータはないため、漁業種類別のデータを用いて分析を実施する。漁業経営調査のうち個人経営体統計の主とする漁業種類別統計を用いて 2014～2018 年の(漁労利益/漁業投下資本合計)の平均値で評価する。小底は 3～5 トン、5～10 トン、10～20 トンの各漁船トン数階層のデータ 160%、84%、100%を使用し、5 点とする。小型定置網は 87%となることから 5 点となる。以上より総合で 5 点を配点する。

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

4.1.1.3 漁業関係資産のトレンド

漁業経営調査報告には、漁業種類別かつ都道府県別のデータはないため、漁業種類別のデータを用いて分析を実施する。漁業経営調査個人経営体統計の小底(3～5 トン、5～10 トン、10～20 トンの各漁船トン数階層)及び小型定置網を用いて過去 10 年間のうち最も高い漁業投下固定資本額の 3 年間の平均値と直近年で比較して評価する。小底は 34%で 1 点、61%で 2 点、55%で 2 点となり、平均値 2 点とする。小型定置網は 56%で 2 点となる。両者ともに 2 点なので 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

ハタハタの県別漁業種類別漁獲金額は 4.1.1.1 同様、ハタハタの漁業産出額×対象漁業のハタハタ漁獲量／ハタハタ総漁獲量で求め、最近 10 年間(2010～2019 年)の漁獲金額の安定性を評価した。ただし、青森県は情報が秘匿された年があったため情報が得られた年のみを用いた。対象漁業の 10 年間の平均漁獲金額とその標準偏差の比率を求めたところ、小型定置網(青森県):0.33(3 点)、小型定置網(秋田県):0.23(3 点)、小底(山形県):0.29(3 点)、小底(新潟県):0.30(3 点)となった。すべての漁業が 3 点であるため、全体の得点は 3 点とする。

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

4.1.2.2 漁獲量の安定性

4.1.2.1 と同様、県別漁法別ハタハタ漁獲量を用いて、本系群の漁獲量の安定性を評価した。対象漁業の最近 10 年間(2010～2019 年)の平均漁獲量とその標準偏差の比率を求めたところ、小型定置網(青森県):0.46(2 点)、小型定置網(秋田県):0.24(3 点)、小底(山形県):0.34(3 点)、小底(新潟県):0.37(3 点)となった。これらから 2019 年漁獲量で重み付けした平均点を求めると、漁業種類別では小型定置網(青森県、秋田県)2.6、小底(山形県、新潟県)3 となり、全体では 2.7 となった。このため全体の得点は 3 点とする。

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

青森県・秋田県の小型定置網及び山形県・新潟県の小底の経営体は、主に沿海漁協に所属している。直近の 2017、2018、2019 年の沿海漁協の経常利益(都道府県単位)をみると、青森県は 3 年とも黒字(5 点)、秋田県・山形県は 1 年黒字で 2 年赤字(3 点)、新潟県は 3 年とも赤字であった(1 点)(農林水産省 2018～2020)。各県の漁獲量による加重平均は 3.1 なので 3 点を配する。

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

4.1.3 就労状況

4.1.3.1 操業の安全性

令和2年の水産業における労働災害及び船舶事故による死亡者数のうち、評価対象漁業における事故であることが特定されたか、もしくは評価対象漁業である可能性を否定できない死亡者数は、青森県2人(定置網漁船からの落水事故; 運輸安全委員会 2020a, b, 越智・山崎 2018)と、ほかは0人であった(厚生労働省労働局 2021, 運輸安全委員会 2021)。海面漁業従事者数は、利用可能な最新のデータ(平成25年)では、青森県8,217人であった(農林水産省 2020a)。したがって、1,000人当たり年間死亡者数は、青森県0.24人、ほかは0人となり、5点を配点する。

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

4.1.3.2 地域雇用への貢献

水産業協同組合は主たる事務所の所在地に住所を構えなければならないことを法的に定義づけられており(水産業協同組合法第1章第6条)、その組合員も当該地域に居住する必要がある(同法第2章第18条)。そして漁業生産組合で構成される連合会も当該地区内に住居を構える必要がある(同法第4章第88条)。法務省ほか(2017)によれば、技能実習制度を活用した外国人労働者についても、船上において漁業を行う場合、その人数は実習生を除く乗組員の人数を超えてはならないと定められている。以上のことから対象漁業の就業者はすべて当該地区内に居住しているとして5点を配点する。

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

4.1.3.3 労働条件の公平性

労働基準関係法令違反により2020年度(2020年4月1日～2021年3月31日)に公表された送検事案の件数は、青森県において3件、秋田県において0件、山形県において3件、新潟県において4件であったが、すべて他産業となっていた(セルフキャリアデザイン協会 2022)。賃金の不払い、最低賃金以上の賃金を払っていなかった事例、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は見受けられず、ハタハタに関わる加工・流通における労働条件の公平性は比較的高いと考えられる。以上より3点を配点する。

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

4.2 加工・流通の状況

4.2.1 市場の価格形成

ここでは各水揚げ港(産地市場)での価格形成の状況を評価する。

4.2.1.1 買受人の数

青森県には 40 か所の魚市場がある。このうち年間取扱量が 100 トン未満の市場が 6 市場、100～500 トン未満の市場が 10 市場あり、全体の 87.5%が年間取扱量 3,000 トン未満の市場となっている。買受人数に着目すると、50 人以上登録されている市場は 3 市場、20～50 人未満の登録が 13 市場、10～20 人未満の登録が 15 市場、5～10 人未満の市場が 4 市場、5 人未満の小規模市場も 5 市場存在している(農林水産省 2020b)。

秋田県には 10 か所の魚市場がある。このうち年間取扱量が 100 トン未満の市場が 1 市場、100～500 トン未満の市場が 5 市場あり、すべての市場が年間取扱量 3,000 トン未満の市場となっている。買受人数に着目すると、20～50 人未満の登録が 7 市場、10～20 人未満の登録が 2 市場、5 人未満の小規模市場も 1 市場存在している(農林水産省 2020b)。

山形県には 3 か所の魚市場があり、いずれも年間取扱量は 500 トン以上である。市場買受人数に着目すると、50 人以上登録されている市場が 1 市場、20～50 人未満の登録が 2 市場である(農林水産省 2020b)。

新潟県には 18 か所の魚市場がある。このうち年間取扱量が 100 トン未満の市場が 2 市場、100～500 トン未満の市場が 4 市場あり、全体の 72%が年間取扱量 3,000 トン未満の市場となっている。買受人数に着目すると、50 人以上登録されている市場が 10 市場、20～50 人未満の登録が 7 市場、10～20 人未満の登録が 1 市場、10 人未満の市場は存在しない(農林水産省 2020b)。

青森県、秋田県、山形県では、産地市場に多くの買受人が登録されていることから市場の競争の原理は働いており、公正な価格形成が行われている。一方、青森県、秋田県には小規模市場もある。水揚げ量が少なく、自ずと買受人が 5 人未満の小規模市場では漁獲物の特性によって買受人がセリ・入札に参加しない可能性があり、セリ取引、入札取引による競争原理が働かない場合も生じる(農林水産省 2020b)。よって青森県 3 点、秋田県 3 点、新潟県 4 点とする。山形県は産地市場の数は少ないが 1 市場当たりの規模は小さくなく、買受人は 20 人以上いるため 5 点とする。県別漁獲量による加重平均は 3.6 となるため、総合評価は 4 点とする。

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

4.2.1.2 市場情報の入手可能性

2020 年 6 月 21 日に改正された卸売市場法が施行された。この第 4 条第 5 項により、業務規程により定められている遵守事項として、取扱品目その他売買取引の条件を公表することとされ、また、卸売の数量及び価格その他の売買取引の結果等を定期的に公表することとされた。同時に従来規定されていた、「県卸売市場整備計画」に係る法の委任規定が削除されたことから、これまで各県が作成していた卸売市場整備計画を廃止する動きもあるが、これまで整備計画で定められていた事項は引き続き守られていくと考えられる。各県が作成している卸売市場整備計画では、施設の整備、安全性確保、人の確保等と並んで、取り引きの公平性・競争性の確保が記載されている。水揚げ情報、入荷情報、セリ・入札の開始時間、売り場情報については公の場に掲示されるとともに、買受人の事務所に電話・ファックス等を使って連絡されるなど、市場情報は買受人に公平に伝達されている。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(青森県 2017, 秋田県 2016, 山形県 2016, 新潟県 2017)。以上より 5 点を配点する。

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

4.2.1.3 貿易の機会

2020 年 10 月 1 日時点でのハタハタの実効輸入関税率は基本 3.5%であるが、経済連携協定を結んでいる国は無税もしくは 1.9%の関税率となっている(日本税関 2020)。以上より 3 点を配点する。

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

4.2.2 付加価値の創出

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

青森県では「第 10 次青森県卸売市場整備計画」(2017 年 2 月)に則り、県内の産地卸売市場及び小規模市場の衛生状態は、県及び市町村が定める衛生基準に照らして管理されてきた(青森県 2017)。また、A-HACCP(青森ハサップ：青森県食品衛生自主衛生管理認証制度)を制定し、衛生管理の徹底を図ってきた(青森県 2021)。

秋田県では「第 10 次秋田県卸売市場整備計画」(2016 年 12 月)に則り、県内の産地卸売市場及び小規模市場の衛生状態は、県及び市町村が定める衛生基準に照らして管理さ

れてきた。また、「秋田県食品自主的衛生管理認証制度(秋田県 HACCP)」を 2010 年に制定し、衛生管理の徹底を図ってきた(秋田県 2022)。

山形県では「第 10 次卸売市場整備計画」(2016 年 12 月)に則り県内の産地卸売市場及び小規模市場の衛生状態は、県及び市町村が定める衛生基準に照らして管理されてきた(山形県 2016)。また、食品衛生法改正(2021 年 6 月)にともない、原則すべての食品等事業者が HACCP に沿った衛生管理を実施することになった(山形県 2021a)。

新潟県では、「第 10 次卸売市場整備計画」に則り県内の産地卸売市場及び小規模市場の衛生状態は、県及び市町村が定める衛生基準に照らして管理されてきた(新潟県 2017)。また、食品衛生法改正(2021 年 6 月)にともない、原則すべての食品等事業者が HACCP に沿った衛生管理を実施することになった(新潟県 2020)。

各県とも、5 年に一度改定される卸売市場整備計画に則り、産地卸売市場及び小規模市場の衛生状態は、県及び市町村が定める衛生基準に照らして管理されてきた。また、2020 年 6 月 21 日に改正された卸売市場法が施行され、従来規定されていた、「県卸売市場整備計画」に係る法の委任規定が削除されたことから、各県が作成していた卸売市場整備計画を廃止する動きもあるが、これまで整備計画で定められていた事項は引き続き守られていくと考えられる。また、各県とも、独自に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きたが、2018 年 6 月 13 日に食品衛生法等の一部が改正され、すべての食品等事業者を対象に HACCP に沿った衛生管理に取り組むこととなったため、現在では HACCP の推進を進めている。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	.	日本の衛生管理基準を満たしている	.	高度な衛生管理を行っている

4.2.2.2 利用形態

ハタハタは生鮮食用(工藤 1997)と加工用(秋田県 2002)に用いられるため、平均して 4 点を配する。

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

令和 2 年の水産食品製造業における労働災害による死傷者数は、青森県 47 人、秋田県 0 人、山形県 3 人、新潟県 21 人であった(厚生労働省 2021b)。水産関連の食料品製造業従事者数は、利用可能な最新のデータ(令和 2 年)では、青森県 3,927 人、秋田県 224

人、山形県 253 人、新潟県 3,446 人であった(経済産業省 2021)。したがって、1,000 人当たり年間死傷者数は、青森県 12 人(1 点)、秋田県 0 人(5 点)、山形県 11.9 人(1 点)、新潟県 6.1 人(2 点)となる。以上より、漁獲量で重みづけした点数は 1.91 点となり、2 点を配点する。

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

4.2.3.2 地域雇用への貢献

2018 年漁業センサスによれば、各県の水産加工会社数は、青森県 147、秋田県 50、山形県 58、新潟県 117 となっている(農林水産省 2020c)。ハタハタを漁獲する各県における水産加工会社数を全都道府県の加工会社数の平均と比較すると、青森県 95%で 3 点、秋田県 32%で 2 点、山形県 37%で 2 点、新潟県 75%で 3 点で、各県の漁獲量による加重平均値 2.4 より、全体で 2 点を配点する。

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

4.2.3.3 労働条件の公平性

労働基準関係法令違反により 2020 年度(2020 年 4 月 1 日～2021 年 3 月 31 日)に公表された送検事案の件数は、青森県において 3 件、秋田県において 0 件、山形県において 3 件、新潟県において 4 件であったが、すべて他産業であった(セルフキャリアデザイン協会 2022)。賃金の不払い、最低賃金以上の賃金を払っていなかった事例、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は見受けられず、ハタハタに関わる加工・流通における労働条件の公平性は比較的高いと考えられる。以上より 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
一部被雇用者のみ待遇が極端に悪い、あるいは、問題が報告されている	.	能力給、歩合制を除き、被雇用者によって待遇が極端には変わらず、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

青森県内の冷凍・冷蔵倉庫数は 126 工場あり、冷蔵能力は 307,545 トン(冷蔵能力を有

する 1 工場当たり 2,606 トン)、1 日当たり凍結能力 7,752 トン、冷凍能力を有する 1 工場当たり 1 日当たり凍結能力は 90.1 トンである(農林水産省 2020c)。秋田県内の冷凍・冷蔵倉庫数は 19 工場あり、冷蔵能力は 10,136 トン(冷蔵能力を有する 1 工場当たり 533 トン)、1 日当たり凍結能力 284 トン、冷凍能力を有する 1 工場当たり 1 日当たり凍結能力は 21.8 トンである(農林水産省 2020c)。山形県内の冷凍・冷蔵倉庫は 20 工場あり、冷蔵能力は 16,609 トン(冷蔵能力を有する 1 工場当たり 830 トン)、1 日当たり凍結能力 184 トン、冷凍能力を有する 1 工場当たり 1 日当たり凍結能力は 14.2 トンである(農林水産省 2020c)。新潟県内の冷凍・冷蔵倉庫は 115 工場あり、冷蔵能力は 113,705 トン(冷蔵能力を有する 1 工場当たり 1,073 トン)、1 日当たり凍結能力 9,045 トン、冷凍能力を有する 1 工場当たり 1 日当たり凍結能力は 111.7 トンである(農林水産省 2020c)。

好不漁によって地域間の需給アンバランスが発生することもあるが、商行為を通じて地域間の調整は取れており、地域内における冷凍・冷蔵能力は水揚げ量に対する必要量を満たしていると考えられる。以上より 5 点を配点する。

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

4.3.1.2 先進技術導入と普及指導活動

青森県、秋田県の小型定置網については、ハタハタではないが漁業収入向上の目的で活魚、活け締め、神経締めが導入されている(深浦町深浦地区地域再生委員会 2019, 深浦町北金ヶ沢地域水産業再生委員会 2019, 秋田県地域水産業再生委員会 2019 など)。また、青森県の資源管理指針において定置網及び底建網は自主的に禁漁期間の設定に取り組むことが謳われている(青森県 2015)。秋田県では資源管理指針において地区ごとに漁獲量制限、保護区設定、休漁日設定、産卵基質投入等を自主的に行うことが謳われている(秋田県 2011)。これらの新技術、並びに自主的な資源管理施策の決定、遂行等に対して県等の普及指導が行われているため両県とも 5 点とする。

底びき網では、山形県では、漁業協同組合が漁獲物の品質向上のための海水殺菌、冷却装置の導入、神経締め、活け締め技術の向上などに取り組み、底びき漁業者が漁協、県、市町などと協力して取り組んでいる(山形県水産業再生委員会(底曳部会) 2019)。新潟県では、新潟県漁業協同組合が県、市などと協力して底びき網漁業などの流通販売強化のための急速冷凍冷蔵施設の活用、産地市場の情報共有化などに取り組んでいる(新潟越後広域水産業再生委員会 2019)。これらの技術導入等の決定、遂行に対して県等の普及指導が行われているため 5 点とする。

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ている

4.3.1.3 物流システム

Google Map により、ハタハタを主に水揚げしている漁港から地方、中央卸売市場、港、空港等の地点までかかる時間を検索すると、幹線道路を使えば複数の主要漁港から中央卸売市場への所要時間は最長でも 2 時間半前後であり、ほとんどの漁港から地方卸売市場までは 1 時間前後で到着でき、アクセスの良さが評価出来る。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	.	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	.	港、空港のいずれもが近くにある、もしくはそこへ至る高速道路が近くにある

4.3.2 生活環境

4.3.2.1 地域の住みやすさ

地域の住みやすさの指標となる「住みよさランキング」(東洋経済新報社 2021)による住みよさ偏差値の各県沿海市の平均値を用いて評価した。住みよさ偏差値の値は、青森県 48.2(2 点)、秋田県 49.9(3 点)、山形県 49.2(3 点)、新潟県 50.9(3 点)であり、漁獲量による加重平均 2.8 から、3 点を配点する。

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

4.3.2.2 水産業関係者の所得水準

本系群を漁獲している小型定置網漁業の 2019 年所得水準は漁業経営調査の個人経営体調査の漁労所得から 1 ヶ月当たり 211,333 円となり、小底の所得水準は同じ調査から 1 ヶ月当たり 3～5 トン船 293,167 円、5～10 トン船 173,833 円、10～20 トン船 530,750 円(3 階級の平均は 332,583 円)となる(農林水産省 2021a)。賃金構造基本統計調査による 2019 年の男性平均月給(決まって支給する現金給与額と年間賞与その他特別給与額の合計)は、10～99 人規模では青森県 285,550 円、秋田県 296,383 円、山形県 321,733 円、新潟県 342,100 円である(厚生労働省 2020)。漁労所得と比較すると小型定置網(青森県、秋田県)はそれぞれ 74%、71%で小型定置網は両県とも 2 点となった。小底(山形県、新潟県)は 3 階級の平均値と比較すると、それぞれ 97%、102.9%で両県とも 3 点となる。漁

獲量による加重平均 2.4 から、全体の評価として 2 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

本系群は、産卵期(12月)には定置網・底建網・刺網、産卵期と夏季(7、8月)以外の季節には小底や沖合底びき網漁業 1 そうびきにより漁獲される。ここでは本系群の主漁法である定置網漁について述べる。産卵期の定置網漁が盛んな秋田県では、11月下旬から漁師が港近くの番屋に泊まり込み、産卵のための大量接岸に備え始める。ハタハタ接岸後、漁師は昼夜を問わず定置網の網おこしを行い、集落が一丸となってハタハタを漁獲する。定置網漁の漁期は短く、本格的な漁獲期間は一週間程度である(Makino 2011)。現地では「季節ハタハタ漁」と呼ばれ、漁獲最盛期には漁協が開催するハタハタ直売会に周辺住民が長蛇の列をなし、その風景が毎年マスコミで報道される。このように、ハタハタ定置網漁は地域風土に深く根付いた重要な文化になっている。以上から 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

ハタハタは漢字で「鰯」または「鰯」と書く。名の由来は諸説あるが、急に鳴る激しい雷をさす古語である「霹靂神(はたたがみ)」からきていると考えられている。冬に海が荒れて雷鳴が轟き「はたたの神様がお出でになる」と、この魚が産卵のため一斉に沿岸へ押し寄せたため、「はたたの神の魚」が縮まって「ハタハタ」と呼ぶようになったという(F のさかな 2016)。近年、日本海沿岸や北海道沿岸でも盛んに漁が行われるようになり、徐々に全国的な魚となってきている(藤原 2010)。ハタハタには鱗がなく、肉は白身で淡泊、骨離れがよく、きわめて美味。塩焼き、煮つけ、干物、粕漬け、鍋物、揚げ物など、さまざまな料理法に向く。産卵前の魚は脂がのり、よい出汁も出るので、鍋物や味噌汁、粕汁等の具として冬の料理に合うとされている(河野ほか 2000)。雌の卵巣や、海藻に産み付けられた卵塊は「ぶりこ」と呼ばれ、大粒で独特な歯ごたえと旨味があり珍重される。

伝統料理「はたはたずし(飯ずしの一種)」が生まれた秋田県は、米と雪の国でもある。深い雪と適度な湿り気のある長い冬が、貯蔵食物の発酵に格好の環境を与えた。佐竹藩

政以来の米の増反増産により、多様な米食とともに米こうじを利用した優れた発酵食文化が育ったとされる(農山漁村文化協会 1986)。元禄年間(1688～1704 年)に発刊された日本諸国名物尽には、出羽国のハタハタ寿司の記載が見られる(菅原 2016)。昭和 30 年代から 40 年代にかけてハタハタが大量に獲れたころには、売っても魚を詰める箱代にもならないため、畑の肥料にされた。海藻から離れてしまった「ぶりこ」が近くの浜一面を埋め尽くすこともたびたびあったという(平井 2003)。秋田音頭に「秋田名物 八森ハタハタ 男鹿で男鹿ぶりこ(アーソレソレ)」と唄われる八峰町八森は、ハタハタの主産卵場のひとつである。八森漁港近くで宿を営む女性の幼稚園時代には、遠足というクラス全員が「はたはたずし」のお弁当だったとの逸話からも当時の様子が忍ばれる(野村 2016)。大量に陸揚げされたハタハタを求め、内陸の町や山村からも馬をひいて買いに来る人がいた。その一部は「はたはたずし」に加工され、丸ごとの「一匹ずし」は正月の祝い魚となり、「これがないと正月が迎えられないというほどに、なくてはならない食べ物」であった(長崎 1986)。貯蔵・発酵技術も季節の移り変わりに応じ、年越しに漬ける「切り寿司」、正月用の「一匹ずし」、田植えまで保存して食べる「塩漬」、「こぬか漬」、さらにこの塩漬を春に 2 日間ほど水で塩抜きして再び麴で寿司にして田植えどきに食べたという。漬け込み中に出てくる汁は「塩汁(しょつつる)」にし、調味料として一年中使った。ハタハタは男鹿の北浦海岸に産卵に寄ってくるころが、ぶりこも成熟して最も味がのり、ねばり気が強くて味がよいと評判であった。ぶりこは煮て、白米に乗せてとろろのようにして食べたり、塩漬発酵させて「押しぶりこ」にした(長崎 1986)。

かつて年間 1 万トンを超えた漁獲量は昭和 51 年をピークに激減し、秋田県では 1992 年 9 月～1995 年 9 月の 3 年間、全面禁漁に踏み切った。元・秋田県漁業協同組合代表理事組合長の杉本八十治氏によれば、禁漁前から県民の口に入りづらい価格になっていたため、ハタハタを食べる文化がいったん途絶えてしまったと言う。ハタハタが減ってからも、県民が必ず作る料理といえば「はたはたずし」であったが、ハタハタがたくさんないとできない粕漬け等は消え、しょつつるは製造できなくなってしまった。そうした現状から勉強会用に魚を提供する等して、調理法を伝授する機会を設けたところ、多少なりとも功を奏したという。また、漁業協同組合青年部では、生産者と消費者を直接結ぶ活動も大々的に行われているとのことである。秋田県産の魚が流通しにくい原因に、魚屋が減りスーパーマーケットが主流になっていることが考えられるが、その中には秋田県産の魚を扱う大手スーパーマーケットも存在し、地元の出店者が集う市場の生鮮食品売り場には「秋田のハタハタコーナー」が設けられ、ハタハタの食文化継承や消費促進に貢献している。また、漁業協同組合ではハタハタを長期間食べられるよう、加工品の開発も行っている。特に現在は冷凍設備が整っているため、500～600 トンを冷凍し、年間を通じて流通できるようになった。獲った分を無駄にしないよう、獲り過ぎて価格が下落した場合、組合で買いつけて冷凍保存しつつ市場に出していくという組織力を生かした取り組みもなされている(杉本 2008)。

ハタハタを原料とする代表的な加工品で、日本三大魚醤のひとつにも数えられる「しょつつる」は「はたはた醤油」ともいわれている。ハタハタは内臓を取り除かずに、樽の中へ魚・塩・魚・塩と何層にも重ねてから重石をかけて 2～3 年保存して作る(成瀬 2011)。菅原(2016)によれば、しょつつる(塩汁・塩魚汁)が秋田県の沿岸一帯で自家用として作られたのは江戸時代初期(約 370 年前)と推定され、製造の最盛期は第二次世界大戦中で、極端に物資の不足していた時期と重なっている。製造業者は昭和 20 年 8 月の敗戦直後には、秋田市内だけで 25 軒を越え、隆盛を極めたが、年々減少の一途を辿り、現在は細々と続けられている。しょつつる製造には統一した方法はなく、その工場に伝授された製法で経験的に実施している手工業的な業種形態であり、組合も存在していない。製造量は全体でも 200 キロリットル程度であり、郷土料理(鍋料理)がその需要を支えてきた(菅原 2016)。その代表的なものは「しょつつる鍋」や「貝焼き(かやき)」であろう。「しょつつる鍋」は水と酒にしょつつるを加えた出汁でハタハタ、長ネギ、セリ等を加えてあっさりとする鍋料理である。「貝焼き」は鍋の代わりにホタテガイの貝殻を使い、ハタハタ、豆腐、糸切りコンニャク、セリ、長ネギ、タケノコ、シイタケ等を材料としたものであったが、現在はホタテガイの貝殻を使わなくても「貝焼き」といわれている(成瀬 2011)。また、優れた発酵加工食品に「はたはたの三五八漬け」がある。三五八漬けは、おもに東北地方に見られる漬物で、塩とこうじと蒸し米を 3 対 5 対 8 で合わせたものだが、時間がたつほど発酵が進み、味もまろやかに変化する(藤原 2019)。

山形県では 11 月下旬～12 月ごろ、産卵のため大群で接岸するハタハタを目当てに、釣り人が岸壁に大勢立ち並ぶ光景が見られ、庄内海岸の冬の風物詩となっている(山形県 2021a)。茹でて醤油をかけて食べる「はたはたの湯上げ」は代表的な郷土料理となっており(農林水産省 2021b)、庄内地域では、毎年 12 月 9 日の「大黒様のお歳夜(豊作と子孫繁栄を祝い願う日)」に、ハタハタを甘味噌の田楽にして食べる風習がある(山形県 2021b, 鶴岡食文化創造都市推進協議会 2021)。山形県最北部に位置する遊佐町には、焼いたハタハタを醤油・みりん・酒で作った煮汁に浸す「ハタハタの焼き漬け」という食べ方も伝わっており、郷土料理のレシピ集を作成・発刊し、地域の自然が育んだ食材と食文化を次世代に伝えるための取り組みを行っている(遊佐町 2014a,b)。

富山県新川魚津の聞き書には、「頭をとってこんがり焼き、酢醤油で食べる。胴は醤油と酒で煮つけたり、野菜や麩等と煮つける」との記述があり、身近な魚であったことがわかる(宇田 1989)。また、富山県のホームページには「富山のさかなレシピ」として「ハタハタの酢入り」「南蛮漬け」「唐揚げ」が紹介されている。酢を使うのが特徴的である(富山県 2021)。青森県、新潟県でも焼き物、煮つけ、揚げ物、鍋料理等として同様に食べられている(青森県漁業協同組合連合会 2021, 新潟県漁業協同組合連合会 2021)。以上のように、特に秋田県を中心に伝統的な食べ方や加工法が発達し、それを継承する努力も続いていることから 5 点を配する。

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

引用文献

- 秋田県 (2002) 秋田県のハタハタ, 『県の魚ハタハタ』, p.1
- 秋田県 (2011) 秋田県資源管理指針
https://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_keikaku2/attach/pdf/todoufukenshishin-12.pdf
- 秋田県 (2016) 第10次秋田県卸売市場整備計画(2016年12月)
- 秋田県 (2022) 秋田県HACCP認証制度を実施しています！
<https://www.pref.akita.lg.jp/pages/archive/7120>
- 秋田県地域水産業再生委員会 (2019) 浜の活力再生プラン (第2期)
https://www.jfa.maff.go.jp/j/bousai/hamaplan/niigata_area/attach/pdf/211004-34.pdf
- 青森県 (2015) 青森県資源管理指針
https://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_keikaku2/attach/pdf/todoufukenshishin-25.pdf
- 青森県 (2017) 第10次青森県卸売市場整備計画(2017年2月)
<http://www.pref.aomori.lg.jp/kenhou/files/20170217b0007.pdf>
- 青森県 (2021) A-HACCP(あおもりハサップ：青森県食品衛生自主衛生管理認証制度)について <https://www.pref.aomori.lg.jp/life/shoku/26haccp.html>, 2022年1月16日閲覧
- 青森県漁業協同組合連合会 (2021) ハタハタ, 四季のお魚たち, 青森のお魚,
<http://www.amgyoren.or.jp/fish/fish-win2.php> 2021年9月閲覧
- Fのさかな (2016) 刻々旬々ハタハタ, 『Fのさかな別冊おもしろ図鑑 Vol.1』, 能登カルチャークラブ Fのさかな事業部, 石川県, p.54-61
- 藤原昌高 (2010) ハタハタ, 『地域食材大百科 第5巻』, 農山漁村文化協会, 東京都, p.118
- 藤原昌高 (2019) はたはた, 『からだに美味しい魚の便利帳』, 高橋書店, 東京都, 108
- 深浦町深浦地区地域再生委員会 (2019) 浜の活力再生プラン (第2期)
https://www.jfa.maff.go.jp/j/bousai/hamaplan/sendai_area/attach/pdf/20220217140646/211004-118.pdf
- 深浦町北金ヶ沢地域水産業再生委員会 (2019) 浜の活力再生プラン (第2期)
https://www.jfa.maff.go.jp/j/bousai/hamaplan/sendai_area/attach/pdf/20220217140646/211004-142.pdf
- 平井明夫 (2003) 1-6 元祖ブリッ子ーブリコー, 『ベルソーブックス 017 魚の卵のはなし』, 成山堂書店, 東京都, 44-51

- 法務省・厚生労働省・水産庁 (2017) 特定の職種及び作業に係る技能実習制度運用要領－漁船漁業職種及び養殖業職種に属する作業の基準について
https://www.otit.go.jp/files/user/docs/abstract_159.pdf 2019 年 8 月 6 日閲覧
- 経済産業省 (2021) 工業統計調査 2020 年確報 地域別統計表
<https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/kougyo/result-2/r02/kakuho/chiiki/xls/2020-k4-data.xls>,
 令和 3 年 11 月 29 日閲覧
- 河野 博・渋皮浩一・田中次郎・土井 敦・プラチャー・ムシカシントーン (2000) ハタハタの仲間, 『食材魚貝大百科第 4 巻』, 平凡社, 東京都, 42-43
- 厚生労働省 (2020) 2019 年度賃金構造基本統計調査 https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00450091&tstat=000001011429&cycle=0&tclass1=000001138086&tclass2=000001138089&tclass3=000001138093&cycle_facet=tclass1&tclass4val=0
- 厚生労働省 (2021) 「労働者死傷病報告」による死傷災害発生状況(令和 2 年確定値)
[https://anzeninfo.mhlw.go.jp/user/anzen/tok/R2_sisyou\(kakutei\).xls](https://anzeninfo.mhlw.go.jp/user/anzen/tok/R2_sisyou(kakutei).xls) 令和 3 年 11 月 29 日閲覧
- 厚生労働省労働局 (2021) 「死亡災害報告」による死亡災害発生状況(令和 2 年確定値),
[https://anzeninfo.mhlw.go.jp/user/anzen/tok/R2_sibou\(kakutei\).xls](https://anzeninfo.mhlw.go.jp/user/anzen/tok/R2_sibou(kakutei).xls), 2021 年 11 月 29 日
- 工藤裕紀 (1997) 食文化における位置付け, 『漁業資源管理の手引・実践編－秋田県のハタハタ資源管理』, 資源管理型漁業手引シリーズ no.6, 全漁連, p.1
- Makino, M. (2011) Fisheries management in coastal areas. In: Fisheries management in Japan. Springer Science & Business Media, New York, pp. 63-82.
- 長崎京子 (1986) 県央男鹿の食, 『日本の食生活全集⑤ 聞き書 秋田の食事』, 農山漁村文化協会, 東京都, 14-55
- 成瀬宇平 (2011) 秋田県, 『47 都道府県・魚食文化百科』, 丸善出版, 東京都, 72-75
- 新潟越後広域水産業再生委員会 (2019) 浜の活力再生広域プラン (第 2 期)
https://www.jfa.maff.go.jp/j/bousai/hamaplan/niigata_area/attach/pdf/211004-40.pdf
- 新潟県 (2017) 第 10 次新潟県卸売市場整備計画
- 新潟県 (2020) 【上越】はじめよう！HACCP(ハサップ)
<https://www.pref.niigata.lg.jp/site/jouetsu-kenkou/haccp-top.html>
- 新潟県漁業協同組合連合会 (2021) ハタハタ, にいがたの魚, <http://www.van-rai.net/nigyoren/sakana/hatahata/hatahata.htm> 2021 年 9 月閲覧
- 日本税関 (2020) 輸入統計品目表(実行関税率表)実行関税率表(2020 年 10 月 1 日版)
https://www.customs.go.jp/tariff/2020_10/data/j_03.htm, 2020 年 12 月 28 日
- 野村祐三 (2016) ハタハタの飯ずし『旬を楽しむ地魚料理の本』, 講談社, 東京都, 181-182
- 農林水産省 (2009～2018) 「漁業経営調査」 <https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/gyokei/>

- 農林水産省 (2012～2021)「漁業産出額」
https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/gyogyou_seigaku/index.html
- 農林水産省 (2018～2020) 2017～2019 年度水産業協同組合統計表(都道府県知事認可の水産業協同組合) https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/suisan_kumiai_toukei/
- 農林水産省 (2020a) 2018 年漁業センサス 海面漁業の生産構造及び就業構造に関する統計 https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&lid=000001244966&toukei=00500210&tstat=000001033844&tclass1=000001132724&tclass2=000001136323&tclass3=000001137846&cycle=0&year=20180&month=0&tclass4val=0&stat_infid=000031917995
- 農林水産省 (2020b) 2018 年漁業センサス第 8 巻 魚市場の部(都道府県編) <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00500210&tstat=000001033844&cycle=0&year=20180&month=0&tclass1=000001132724&tclass2=000001136323&tclass3=000001138286>
- 農林水産省 (2020c) 2018 年漁業センサス第 8 巻 冷凍・冷蔵、水産加工場の部(都道府県編) <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00500210&tstat=000001033844&cycle=0&year=20180&month=0&tclass1=000001132724&tclass2=000001136323&tclass3=000001138286>
- 農林水産省 (2021a) 2019 年漁業経営調査 <https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/gyokei/>
- 農林水産省 (2021b) ハタハタの湯上げ, 山形県, うちの郷土料理
https://www.maff.go.jp/j/keikaku/syokubunka/k_ryouri/search_menu/menu/hatahatanoyuage_yamagata.html(2021 年 9 月閲覧)
- 農山漁村文化協会 (1986) はしがき,『日本の食生活全集⑤ 聞き書 秋田の食事』, 農山漁村文化協会, 東京都, 1-3
- 越智洋介・山崎慎太郎 (2018) 音響カメラを用いた定置網内における魚群計測 水産工学 54, 197-201, <https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2030921315.pdf>
- セルフキャリアデザイン協会 (2022) 労働基準関係法令違反に係る公表事案企業検索サイト <https://self-cd.or.jp/violation>, 2021年4月27日に確認
- 菅原久春 (2016) 魚醤の歴史, 特集「日本の魚醤」(解説), Bull. Soc. Sea Water Science, Japan, 70, 283-288, https://www.jstage.jst.go.jp/article/swsj/70/5/70_283/_pdf (2021 年 9 月閲覧)
- 杉本八十治 (2008) 第 22 回水の文化楽習実践取材, 県民と漁業者がー丸で守るハタハタ文化, 禁漁で資源を回復, 機関誌『水の文化』29 号 魚の漁理, 2008 年 7 月, ミツカン 水の文化センター, <https://www.mizu.gr.jp/images/main/kikanshi/no29/mizu29j.pdf> 2021 年 9 月閲覧
- 富山県 (2021) お魚、もっと食べよう！富山のさかなレシピ, 富山県農林水産部水産漁港課, <https://www.toyama-sakana.jp/recipe/>(2021 年 10 月閲覧)
- 東洋経済新報社 (2021) DataBank Series 2021, 都市データパック. 東京 1,771pp

鶴岡食文化創造都市推進協議会 (2021) 冬の郷土料理 ハタハタの田楽, つるおか おうち御膳, <http://www.creative-tsuruoka.jp/project/utigozen/fuyu-001.html>

宇田秋子 (1989) はたはた, 新川魚津の食, 『日本の食生活全集⑩ 聞き書 富山の食事』, 農山漁村文化協会, 東京都, p.253

運輸安全委員会 (2020a) MA2021-7-8, https://www.mlit.go.jp/jtsb/ship/rep-acci/2021/MA2021-7-8_2020sd0040.pdf

運輸安全委員会 (2020b) MA2021-7-3, https://www.mlit.go.jp/jtsb/ship/rep-acci/2021/MA2021-7-3_2019sd0077.pdf

運輸安全委員会 (2021) 事故報告書検索, <https://jtsb.mlit.go.jp/jtsb/ship/index.php>, 2021 年 11 月 29 日

山形県 (2016) 第 10 次山形県卸売市場整備計画
<https://www.pref.yamagata.jp/documents/3601/dai10jiorosiurisiyouseibikeikaku.pdf>

山形県 (2021a) HACCP による衛生管理について
https://www.pref.yamagata.jp/020071/kurashi/shoku_anzen/haccp/haccp-yamagata.html

山形県 (2021b) ハタハタ, 雷鳴がとどろく荒海だと大漁に, おいしい山形推進機構事務局, 山形県農林水産部農政企画課
<https://www.yamagata.nmai.org/crops/umaimono/marine/hatahata.html> 2021 年 9 月閲覧

山形県水産業再生委員会 (底曳部会) (2019) 浜の活力再生広域プラン (第 2 期)
https://www.jfa.maff.go.jp/j/bousai/hamaplan/niigata_area/attach/pdf/211004-9.pdf

遊佐町 (2014a) ハタハタの田楽 『つぐてみねが遊佐ごっつお』, p.27
http://www.town.yuza.yamagata.jp/ou/kikaku/kikaku/pf0913194101/yuzagochi/first_yuzagochi.pdf

遊佐町 (2014b) ハタハタの湯上げ, ハタハタの焼き漬け, 『つぐてみねが遊佐ごっつお』, p.73,74,
http://www.town.yuza.yamagata.jp/ou/kikaku/kikaku/pf0913194101/yuzagochi/late_yuzagochi.pdf

5. 健康と安全・安心

5.1 栄養機能

5.1.1 栄養成分

ハタハタの栄養成分は、表のとおりである(文部科学省 2016a)。

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
113	473	78.8	14.1	11.8	5.7	4.6	1.02	1.91	1.49	100	Tr	-	(0)	1.4

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	
180	250	60	18	120	0.5	0.6	0.06	-	32	37	Tr	0	

ビタミン(脂溶性)												
A						D	E				K	
レチノール	カロテン		β イ ク リ プ ト キ サ ン チ ン	β イ 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	
20	-	-	-	(0)	20	2.0	2.2	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	
0.02	0.14	3.0	0.08	1.7	7	0.50	3.3	0	0.5	

5.1.2 機能性成分

5.1.2.1 EPA と DHA

ハタハタの脂質には、高度不飽和脂肪酸である EPA と DHA が多く含まれている。ハタハタの EPA 含量は 510mg/100g、DHA 含量は、710mg/100g である(文部科学省 2016b)。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 ミネラル

骨や歯の組織形成に関与しているカルシウム、亜抗酸化作用を有するセレンを多く含む(大日本水産会 1999)。

5.1.3 旬と目利きアドバイス

5.1.3.1 旬

東北や北海道ではハタハタの旬は 12 月～翌年 1 月である。この時期は産卵期にあたり、「ブリコ」と呼ばれる卵をもっている雌が珍重される(フーズリンク 2022)。

5.1.3.2 目利きアドバイス

鮮度がよいものは、以下の特徴があり目利きのポイントとなる。①体表の光沢がよく、斑紋が鮮やかである。②目が澄んでいる。③鰓が鮮やかな赤色である。④臭いがしない。⑤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

特筆すべき情報はない。

5.2.2 流通における衛生検査および関係法令

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

5.2.3 特定の水産物に対して実施されている検査や中毒対策

本種に特に該当する検査は存在しない。

5.2.4 検査で陽性となった場合の処置・対応

市場に流通している生食用鮮魚介類(生食用冷凍鮮魚介類含む)において、腸炎ビブリオ最確数が、基準値を超えると食品衛生法第6条違反となる。

5.2.5 家庭で調理する際等の留意点

鰓蓋に鋭いトゲがあるため、取り扱い時にトゲによる怪我に注意する。

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」, 15, 16, 22.

<https://osakana.suisankai.or.jp/wp/wp-content/uploads/2021/05/1999%E5%B9%B4%E3%80%80%E6%A0%84%E9%A4%8A%E5%A3%AB%E3%81%95%E3%82%93%E3%81%AE%E3%81%9F%E3%82%81%E3%81%AE%E9%AD%9A%E3%81%AE%E6%A0%84%E9%A4%8A%E4%BA%8B%E5%85%B8.pdf>

フーズリンク (2022)「旬の食材百科 ハタハタ」

<https://foodslink.jp/syokuzaihyakka/syun/fish/hatahata.htm>

文部科学省(2016a)「日本食品標準成分表 2015 年版(七訂)」, 136-137.

https://www.mext.go.jp/a_menu/syokuhinseibun/1365297.htm

文部科学省(2016b)「日本食品標準成分表 2015 年版(七訂)脂肪酸成分表編」

https://www.mext.go.jp/component/a_menu/science/detail/_icsFiles/afieldfile/2017/12/20/1365491_3-0210-1r11.pdf

水産庁(2014)平成 25 年度版水産白書, 191.

<http://www.jfa.maff.go.jp/j/kikaku/wpaper/h25/index.html>

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.