

ズワイガニ日本海北部 2. 海洋環境と生態系への配慮

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 水産研究・教育機構 公開日: 2025-03-12 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 竹茂, 愛吾, 米崎, 史郎, 岸田, 達 メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2013774

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)

ズワイガニ日本海系群のうち新潟県以北の資源を漁獲する漁業の生態系への影響の把握に必要な情報、モニタリングの有無については以下の状況である。評価対象種の生態、資源、漁業などについては関係県、水産機構・日本海区水産研究所などで調査が行われ成果が蓄積されている (2.1.1 4点)。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に行われている (2.1.2 4点)。評価対象漁業である刺網、小型底びき網漁業については魚種別漁獲量を把握できる体制にあるが、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 (2.1.3 3点)。

同時漁獲種 (2.2)

評価対象種を漁獲する漁業による他魚種への影響は以下の通りである。混獲利用種として、刺網ではアカガレイ、マダラ、小型底びき網ではマダラ、ハタハタ、アカガレイが該当すると考えられたが、いずれの魚種も資源が懸念される状態ではなかった (2.2.1 4点)。混獲非利用種については、刺網は情報がなく、小型底びき網のクモヒトデは漁業の影響は無視できると考えられた (刺網 1点, 小底 5点; 総合評価 3.0)。環境省のレッドデータブック掲載種の中で分布域が対象海域と重複する種の中ではアカウミガメでリスクが中程度となったが、その他の種ではリスクは低いと判断された (2.2.3 4点)。

生態系・環境 (2.3)

食物網を通じたズワイガニ漁獲の影響は以下の通りである。ズワイガニの捕食者とされるマダラ、ゲンゲ類について、マダラ日本海系群は資源状態は良好、ゲンゲ類については評価するためのデータは見いだせなかった (2.3.1.1 3点)。ズワイガニの主な餌料はクモヒトデ、キビソデガイなどであるが、生産性が低い生物ではないと考えられるためズワイガニ漁獲の影響は無視できると考えた (2.3.1.2 4点)。分布水深帯、食性がズワイガニと類似しているアカガレイを競争者とみなしたが、アカガレイの資源は懸念される状態ではなかった (2.3.1.3 4点)。

漁業による生態系全体への影響であるが、2004～2017年の日本海北区の総漁獲量およびMTLcは安定して推移していることから、小型底びき網および底刺網漁業が及ぼす影響は小さいと推定された (2.3.2 5点)。

漁業による環境への影響であるが、刺網については影響は軽微と考えた。小底につ

いては、海底環境については、漁業の規模と強度、及び回復力からみた影響は低いが、栄養段階組成に定向的な変化が見られ漁場の一部で変化が懸念される（2.3.4 刺網 4 点、小底 3 点、総合 4 点）。水質については、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低いと判断された（2.3.5 5 点）。大気については、小型底びき網の CO₂ 排出量は他漁業と比して中程度であり排出ガスは適切に管理され、大気環境への負荷が軽微であると判断される（2.3.6 4 点）。

評価範囲

① 評価対象漁業の特定

藤原ほか（2019a）によれば、2017 年の日本海 B 海域区におけるズワイガニ漁獲量は 236 トンである。漁法別には刺網 44%、小型底びき網（縦びき 1 種）42%の順である。よって評価対象漁業は刺網、小型底びき網とする。

② 評価対象海域の特定

日本海 B 海域は新潟県以北の日本海北部である。

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

- ・刺網：底刺網。網サイズは不明、海底に 1～2 日設置する。
- ・小型底びき：底びきでかけまわしを行う。袖網の長さ約 40m、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

- ・刺網：船サイズ 10～15 トン、隻数、努力量は不明
- ・小底：船サイズ 10～15 トン、操業隻数 77 隻、10,000 網／年

3) 主要魚種の年間漁獲量

2018 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、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通りである。ただし、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、カツオ、サメ類、サンマは除外した。

魚種名	漁獲量（トン）	比率（%）
マイワシ	12,742	13.8
スルメイカ	5,617	6.1
ブリ	4,257	4.6
ベニズワイガニ	4,089	4.4

マアジ	3,109	3.4
マダラ	2,697	2.9
その他イカ類	2,316	2.5
サバ類	2,067	2.2
合計	92,585	

＊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

・刺網：大海区：日本海北区

水深範囲：水深 200～500m

・小底：大海区：日本海北区

水深範囲：水深 200～500m

5) 操業の時空間分布

・刺網：岩礁域でも可能、10～翌年 5 月

・小底：岩礁域を除く海域、10～翌年 5 月、年間 90～130 日程度

6) 同時漁獲種

2018 年農林水産統計（市町村別結果からの積算集計）による、日本海北区における
その他刺網、並びに小型底びき網での漁獲量上位の魚種は以下に示す通りである。

・刺網

魚種名	漁獲量（トン）	比率（％）
カレイ類	582	15.8
マダラ	436	11.8
ヒラメ	326	8.9
タコ類	108	2.9
ズワイガニ	102	2.8
総漁獲量	3,682	

・小型底びき網

魚種名	漁獲量（トン）	比率（％）
その他エビ類	908	16.0
マダラ	705	12.4
ホタテガイ	554	9.8
カレイ類	476	8.4
マダイ	398	7.0
ハタハタ	341	6.0
ニギス	322	5.7
ヒラメ	169	3.0
ホッケ	123	2.2
ズワイガニ	119	2.1
総漁獲量	5,674	

＊その他エビ類とはイセエビ、クルマエビ以外である。

混獲非利用種

- ・刺網：情報なし
- ・小型底びき網：クモヒトデ（日水研 私信）

7) 希少種

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

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

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

ズワイガニ日本海系群（A 海域、B 海域）の生態、資源、漁業等については関係府県、水産機構日本海区水産研究所等で調査が行われ成果が蓄積されており、食物連鎖等についても一定の知見がある（上田ほか 2019、藤原ほか 2019a）。以上より 4 点とする。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報は少ない		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に行われている（日本海区水産研究所 2020）。以上より 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に行われている	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

③ 6) に示した刺網、小型底びき網での漁獲量の多い種のうち、たら場と呼ばれるズワイガニが分布する水深およそ 200～500m に生息する魚種はマダラ、ハタハタ、及び

カレイ類ではアカガレイである（尾形 1980）。したがって刺網はアカガレイ、マダラ、小型底びき網はマダラ、ハタハタ、アカガレイをズワイガニの混獲種として CA 評価を行った。結果は両漁業とも 4 点であった。

刺網混獲利用種に対する CA 評価

評価対象漁業	刺網	
評価対象海域	日本海北区	
評価対象魚種	ズワイガニ	
評価項目番号	2.2.1	
評価項目	混獲種	
評価対象要素	資源量	4
	再生産能力	
	年齢・サイズ組成	
	分布域	
	その他：	
評価根拠概要	アカガレイ、マダラの資源状態が懸念される状態でないことから4点とする。	
評価根拠	アカガレイ（日本海系群）、マダラ（日本海系群）の資源状態は以下の通りである。 ・アカガレイ日本海系群：日本海全域の沖底のデータから求めた資源密度指数によれば資源状態は、中位水準・横ばい傾向である（藤原ほか2019b）。 ・マダラ日本海系群：コホート解析により求めた資源の水準・動向は高位水準・増加傾向、現状の漁獲圧が続いた場合5年後の資源量は若干増加すると推測される（作久間ほか 2019）。 以上の通りアカガレイ、マダラについては資源状態に懸念は見られないため4点とする。	

小型底びき網混獲利用種に対する CA 評価

評価対象漁業	小型底びき網（縦びき1種；かけまわし）	
評価対象海域	日本海北区	
評価対象魚種	ズワイガニ	
評価項目番号	2.2.1	
評価項目	混獲種	
評価対象要素	資源量	4
	再生産能力	
	年齢・サイズ組成	
	分布域	
	その他：	
評価根拠概要	マダラ、ハタハタ、アカガレイの資源状態が懸念される状態でないことから4点とする。	
評価根拠	マダラ（日本海系群）、ハタハタ（日本海北部系群）、アカガレイ（日本海系群）の資源状態は以下の通りである。 ・マダラ日本海系群：コホート解析により求めた資源の水準・動向は高位水準・増加傾向、現状の漁獲圧が続いた場合5年後の資源量は若干増加すると推測される（佐久間ほか 2019）。 ・ハタハタ日本海北部系群：沖底漁獲統計から求めた資源密度指数によれば、資源の水準・動向は、中位・増加である（飯田ほか 2019）。	

	・アカガレイ日本海系群：日本海全域の沖底のデータから求めた資源密度指数によれば資源状態は、中位・横ばいである（藤原ほか 2019b）。 以上の通りマダラ、ハタハタ、アカガレイについては資源状態に懸念は見られないため4点とする。
--	---

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

以下のように刺網 1 点、小底 5 点となったため、漁獲量で重み付けした平均を取り、総合評価は 3.0 となった。

・刺網

刺網の混獲非利用種については情報がないため 1 点とする。

・小型底びき網

日本海北区における小型底びき網の混獲非利用種はクモヒトデとされる（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%と小さい。このため小型底びき網（かけまわし）においてもクモヒトデに対する漁業の影響は無視できるものとして 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(2019)によるレッドデータブック掲載種の中で、生息域が評価対象海域と重複する動物に対し、PSA 評価を行った結果を以下に示す。

成熟年齢と栄養段階が高いアカウミガメでリスクが中程度となったが、その他の希少種ではリスクは低いと判断されたことから、全体的に底刺網および小型底びき網が及

ぼすリスクは低いと考えられる。よって4点とする。

評価対象生物			P(生産性・Productivity) スコア								S(感受性・Susceptibility) スコア							PSA評価結果	
採点項目	標準名	脊椎動物or 無脊椎動物	成熟開始年 齢	産卵年 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	PSA総合 点 (算術平均)	水平分布面 積度	鉛直分布面 積度	漁具の選択 性	遭害後死亡 率	PSA総合 点 (算術平均)	PSA スコア	リスク区分	
2.2.3	アカウミガメ	脊椎動物	3	3	2	2	2	2	3		2.43	2	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	1		2.14	2	1	1	1	1.19	2.45	低い	
2.2.3	ヒメウ	脊椎動物	1	2	3	1	2	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		1.86	2	1	1	1	1.19	2.21	低い	
2.2.3	コジサシ	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	カムリウミスズメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	2	1	1	1	1.19	2.21	低い	
対象漁業	底刺し網	対象海域	日本海北區													PSAスコア全体平均	2.37	低い	

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	標準名	脊椎動物or 無脊椎動物	成熟開始年 齢	産卵年 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	PSA総合 点 (算術平均)	水平分布面 積度	鉛直分布面 積度	漁具の選択 性	遭害後死亡 率	PSA総合 点 (算術平均)	PSA スコア	リスク区分	
2.2.3	アカウミガメ	脊椎動物	3	3	2	2	2	2	3		2.43	2	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	1		2.14	2	1	1	1	1.19	2.45	低い	
2.2.3	ヒメウ	脊椎動物	1	2	3	1	2	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		1.86	2	1	1	1	1.19	2.21	低い	
2.2.3	コジサシ	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	カムリウミスズメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	2	1	1	1	1.19	2.21	低い	
対象漁業	小型底びき網	対象海域	日本海北區													PSAスコア全体平均	2.37	低い	

表 2.2.3c 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	2-3	南・菅沼(2016), 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)
コアシサシ	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 <i>S. antiquus</i> で一部代用, HAGR (2017)

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

ズワイガニの捕食者はマダラ、ゲンゲ類とされる（上田ほか 2019）。マダラ日本海系群は資源状態は高位・増加であり現在の漁獲圧が続いた場合 5 年後に資源量は若干増加するとされる（佐久間ほか 2019）。ゲンゲ類については、日本海ではノログンゲ、タナカゲンゲ等が知られるが、CA 評価をするためのデータは見いだせなかった。ゲンゲ類の資源状態が不明であることから 3 点とする。

1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない	多数の捕食者に定向的变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

ズワイガニの主な餌料はクモヒトデの 1 種 *Ophiura paucisquama*、二枚貝のキビソデガイ等である（安田 1967）。これら無脊椎動物類の現存量に関するデータは得られていないが、生産性が低い生物には該当しないと考えられるため、ズワイガニ漁獲の影響は無視できると考え、4 点とする。

1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない	多数の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	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

日本海において、たら場と呼ばれる水深 190～600m の水深帯で優占している種はズワイガニのほかハタハタ、マダラ、アカガレイ、スケトウダラ、ホッコクアカエビなどであるが（尾形 1980）、このうちアカガレイはクモヒトデを主餌料としている点で食性がズワイガニと類似しているため、アカガレイを競争者とする。アカガレイの評価は 2.2.1 で示した通り中位・横ばいであり（藤原ほか 2019b）4 点とする。

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

2.3.2 生態系全体

2017 年の海面漁業生産統計によれば、評価対象海域の漁獲量で上位 10 種に入った魚種の漁獲組成は図 2.3.2a の通りである。図 2.3.2b に示した評価対象海域における漁獲物の栄養段階組成をみると、漁獲は栄養段階 (TL) 3.5-4.0 で多く 3.0 未満の漁獲物は少ないことが特徴である。

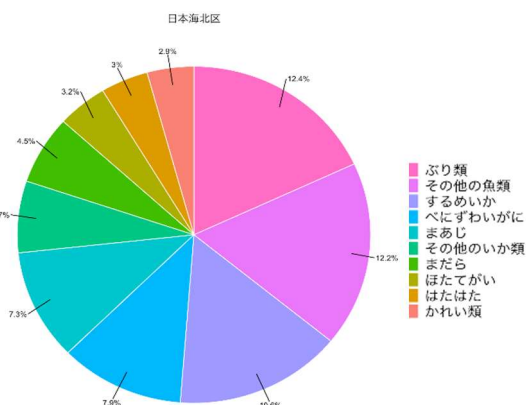


図 2.3.2a 2017 年の海面漁業生産統計に基づく日本海北区の漁獲物の種組成

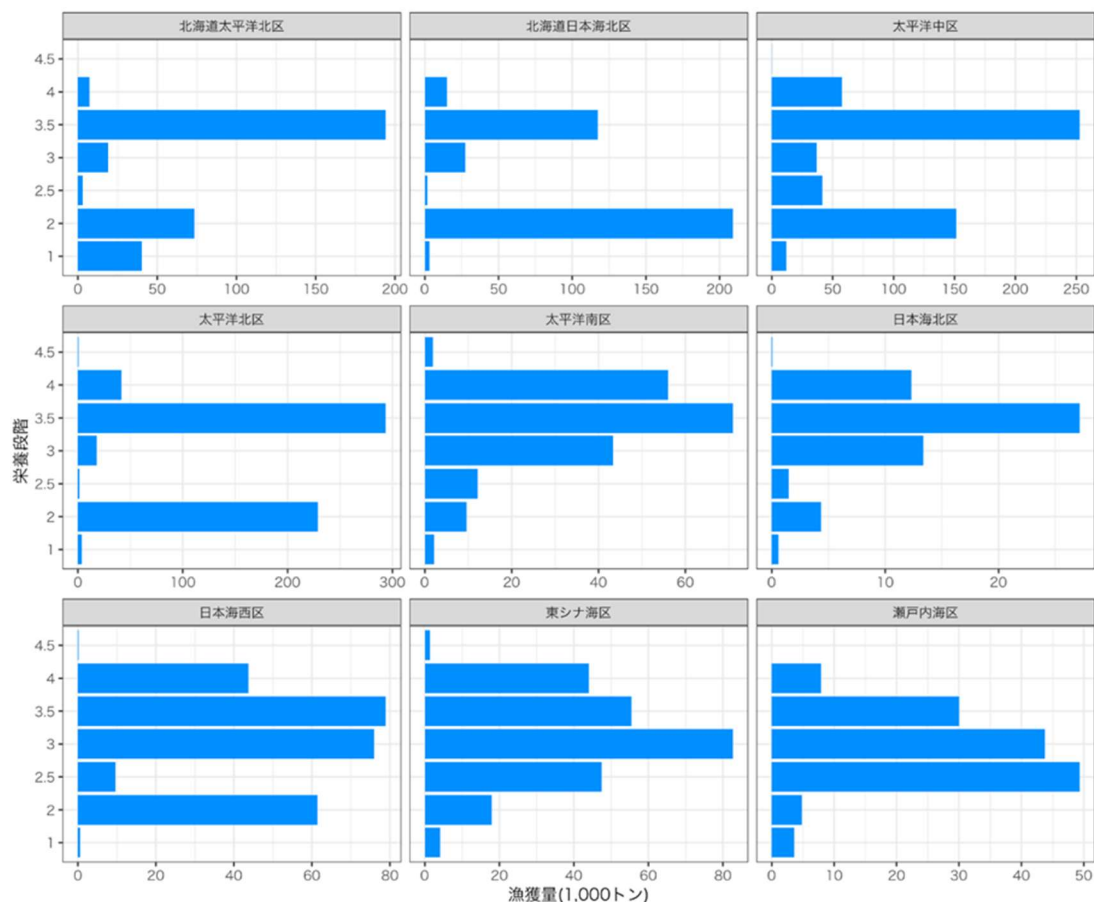


図 2.3.2b 2017 年の海面漁業生産統計調査（暫定値）から求めた、日本周辺大海区別の漁獲物栄養段階組成

2004～2017 年の海面漁業生産統計調査から計算した、各大海区の総漁獲量と MTLc は図 2.3.2c の通りである。日本海北区では、総漁獲量および MTLc とともに安定して推移していることから、小型底びき網および底刺網漁業が生態系全体に及ぼす影響は小さいと推定されたことから、5 点とした。



図 2.3.2c 2004～2017 年の海面漁業生産統計調査から計算した、日本周辺海域の総漁獲量（青色）と MTLc（オレンジ色）。

1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない	対象漁業による影響の強さが重篤である、もしくは生態系特性の定向的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

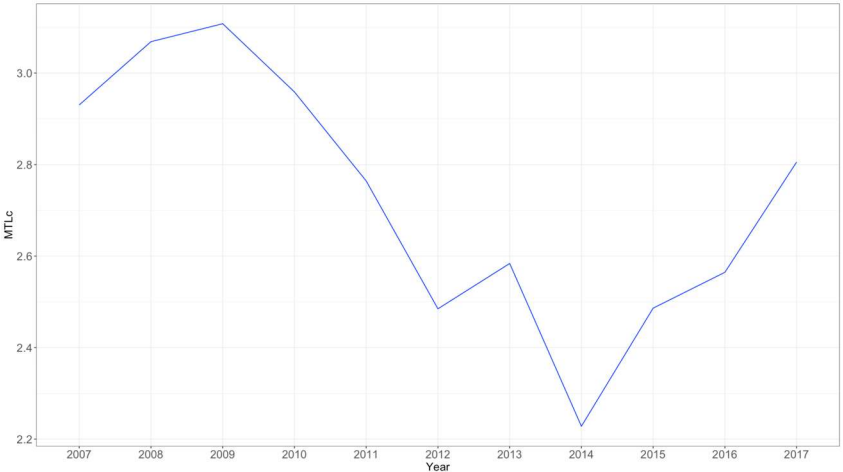
2.3.3 種苗放流が生態系に与える影響

本種については、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（着底漁具を用いる漁業）

底刺網は着底漁具であるものの、海底面を掃海する漁具では無いため影響は軽微であると考え、4点とする。小型底びき網は掃海する着底漁具であるが、日本海北区では、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）が利用可能でないため、SICA 評価を行った。

評価対象漁業	小型底びき網	
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	日本海北区の小型底びき網（かけまわし）の操業面積は、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、2007～2017年までに操業実績のあるメッシュの合計面積とした。それによれば、操業面積は19,968 km ² である。 EEZ内を日本海北区の面積とすると、総面積は146,076 km ² であり、小型底びき網の操業面積は13.7%を占める。評価手順書に沿うと1そうびき（かけまわし）の空間規模スコアは1となる。	
時間規模スコア	2	
時間規模評価根拠概要	日本海北区における小型底びき網（かけまわし）漁業は、10月～翌5月の8ヶ月間である。年間90～130日程度(25～36%)が操業日数であることから、時間規模スコアは2となる。	
影響強度スコア	1. 59	
影響強度評価根拠概要	空間規模と時間規模のスコアがそれぞれ1, 2点、漁法はかけまわしで2点あるから強度スコアを算出すると、 $(1*2*2)^{(1/3)}=1.59$ となる。	
水深スコア	3	
水深スコア評価根拠	日本海北部海域におけるズワイガニの分布水深は200～500mとされる（上田ほか 2019）ためスコアは3となる。	
地質スコア	1	
地質スコア評価根拠	日本海北部の大陸棚斜面域の底質はほぼ泥、または青色泥とみられる（MIRC 2016）ことからスコアは1とした。	
地形スコア	1	
地形スコア評価根拠	底質はほぼ泥底と考えられることから地形は平坦と考えられるためスコアは1とした（MIRC 2016）。	
総合回復力	1. 67	
総合回復力評価根拠	上記3要素の算術平均 $((3+1+1+1)/3)$ から総合回復力は1.67となった。	
SRスコア	低い(2. 47)	
SRスコア評価根拠	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 $(\text{SQRT}(S^2+R^2))=2.47$ となり、中程度との境界値2.64を下回るため影響強度は「低い」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	3
	サイズ組成	
Consequence 評価根拠概要	小型底びき網(かけまわし)の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2.3.4 小型底びき網(かけまわし)のMTLcの経年変化 MTLcは2012年まで低下し、その後上昇する経年変化が認められたことから、結果スコアは3点とする	
総合評価	3	
総合評価根拠概要	規模と強度(SI)の評価点は2.47と影響は低い、栄養段階組成から見た結果(C)は3点であり、漁場の一部で海底環境の変化が懸念される。	

以上の結果をまとめると以下のシートとなり、総合評価は3点となった。

海底環境 SICA シート

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		加重得点	
		空間重複度	時間重複度	漁法名	漁法別影響度	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			小型底びき網		0				0											
2.3.4	陸棚縁辺	1	2	小型底びき網	2	1.59	3	1	1	1.57	2.3 低い (<2.64)						3 小型底びき網のMTLcの経年変化には定向的变化が認められたことから影響結果スコアは3点とする	3	1	3	
2.3.4	大陸斜面			小型底びき網		0				0											
対象漁業	小型底びき網					対象海域	日本海北部												総合評価		3

以上の通り、刺網4点、小底3点であったため、漁獲量による加重平均を求め、3.5となったことから本項目は4点とする。

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

2.3.5 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碎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、航行できない。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評価対象海域を管轄する海上保安部による環境関連法令違反の検挙数は 62 件(海上保安庁 2018)であったが、本評価対象となる底びき網および刺網の検挙例は見当たらなかった。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低いと判断されるため、5 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

2.3.6 大気環境

長谷川(2010)によれば、我が国の漁業種類ごとの単位漁獲量あたり排出量 t-CO₂/t) は下記の通りである。

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

近海かつお一本釣り	1. 541
遠洋かつお一本釣り	1. 686
沿岸いか釣り	7. 144
近海いか釣り	2. 373
遠洋いか釣り	1. 510

小型底びき網は 1. 407 と我が国漁業の中では中程度の CO₂ 排出量となっている。したがって、対象漁業からの排出ガスは適切に管理され、大気環境への負荷が軽微であると判断されることから、4 点とした。

1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない	多くの物質に関して対象漁業からの排出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 northern American birds: Gaviidae through alcidæ, *J. Field Ornithol.*, 53, 81-124.
- 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
- 藤原邦浩・八木佑太・飯田真也・吉川 茜・佐久間啓・上田祐司 (2019a) 平成 30 (2018) 年度ズワイガニ日本海系群 B 海域の資源評価、平成 30 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、608-635
- 藤原邦浩・上田祐司・八木佑太・吉川 茜・佐久間啓・久保田洋 (2019b) 平成 30 (2018) 年度アカガレイ日本海系群の資源評価、平成 30 年度我が国周辺水域の漁業資源評価、水産庁・水産研究・教育機構、1969-1990
- 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.
- 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,

2017/9/30.

飯田真也・藤原邦浩・八木佑太・松倉隆一 (2019) 平成 30 (2018) 年度ハタハタ日本海北部系群の資源評価、平成 30 年度我が国周辺水域の漁業資源評価, 水産庁・水産研究・教育機構、1590-1611

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.

海上保安庁 (2018) 平成 30 年版 海上保安統計年報(PDF 形式)
<https://www.kaiho.mlit.go.jp/doc/tokei/h30tokei.pdf>

環境省 (2019) 別添資料2_環境省レッドリスト2019
<https://www.env.go.jp/press/files/jp/110615.pdf>

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

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.

MIRC (2016) 北太平洋底質メッシュデジタルデータ
<http://www.mirc.jha.or.jp/products/BMMDv2/>

日本海区水産研究所 (2020) 日本海漁場海況速報
<http://jsnfri.fra.affrc.go.jp/Physical/sokuho.html>

尾形哲男 (1980) 日本海海域底魚資源、青山恒雄編、底魚資源、恒星社厚生閣、東京、229-244.

佐久間啓・藤原邦浩・上田祐司・吉川 茜 (2019) 平成 30 (2018) 年度マダラ日本海系群の資源評価. 平成 30 年度我が国周辺水域の漁業資源評価 第 2 分冊, 水産庁・水産研究・教育機構, 1115-1153.

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.

東京都島しょ農林水産総合センター (2017) アオウミガメ.
<http://www.ifarc.metro.tokyo.jp/27,1135,55,227.html>

上田祐司・藤原邦浩・八木佑太・佐久間啓・吉川 茜・松倉隆一・山本岳男 (2019) 平成 30 (2018) 年度ズワイガニ日本海系群 A 海域の資源評価、平成 30 年度我が国周辺水域の漁業資源評価 第 1 分冊, 水産庁・水産研究・教育機構、557-607

Wabnitz, C. C. C., G. Balazs, S. Beavers, K. A. Bjørndal, A. B. Bolten, V. Christensen, S. Hargrove, D. Pauly (2010) Ecosystem structure and processes at Kaloko Honoko-hau, focusing on the role of herbivores, including the green sea turtle *Chelonia mydas*, in reef resilience. Mar. Ecol. Prog. Ser., 420, 27-44.

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