

マガレイ北海道北部 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: 2025-03-13 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/2013784

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)

マガレイ北海道北部系群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。マガレイの生態、資源、漁業等については北海道立総合研究機構等で調査が行われ成果が蓄積されており、日本海、オホーツク海の海洋環境、低次生産力等については北海道立総合研究機構・稚内水産試験場、水産機構・北海道区水産研究所によって調査・研究が進められて来た (2.1.1、2.1.2 4点)。対象漁業による魚種別漁獲量は把握されているが、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 (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。混獲利用種は、刺し網ではホッケ、ソウハチ、アカガレイ、クロガシラガレイ、ヒレグロと考えられるがホッケの資源状態が懸念される状態であった。沖合底びき網では混獲利用種と考えられるスケトウダラ、マダラ、ニシン、カレイ類 (ソウハチ、アカガレイ、クロガシラガレイ、ヒレグロ)、ホッケ、イカナゴのうち、スケトウダラ日本海北部系群・オホーツク海南部、ホッケ道北系群、イカナゴ類宗谷海峡の資源状態が懸念される状態であった (2.2.1 刺し網3点、沖底2点、総合評価2.7点)。混獲非利用種は、刺し網ではカジカ類、ソイ類のうちカジカ類の資源状態が減少傾向と推測された。沖合底びき網では情報がなかった (2.2.2 刺し網2点、沖底1点、総合評価1.7点)。環境省 (2019) 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、刺し網、かけまわしともに希少種との遭遇可能性が低いことから全体的に漁業が及ぼすリスクは低いと考えられた (2.2.3 4点)。

生態系・環境 (2.3)

食物網を通じたマガレイ漁獲の間接影響は以下の通り評価された。マガレイの捕食者は不明であり捕食者への影響は評価できなかった (2.3.1.1 1点)。マガレイの主な餌料はゴカイ類、二枚貝類、ヨコエビ類、クモヒトデ類等であるが、ベントス類の豊度に関するデータはないものの、ほぼ漁業の対象ではないと考えられるため混獲の影響は無視でき、さらにマガレイの資源量は1985年以降比較的安定しており餌生物への捕食圧の定量的な変化も考えにくい (2.3.1.2 4点)。対象海域において、かれい刺し網の混獲種として漁獲量が大きく分布水深帯がマガレイと近いクロガシラガレイ、ヒレグロを競争

者と捉えたが両種には資源の懸念は見られなかった（2.3.1.3 4点）。

生態系全体への漁業の影響であるが、2004～2017年の総漁獲量と MTLc の変動からみて当該海域では総漁獲量の減少が認められるが、これはサンマ不漁によるところが大きく刺し網やかけまわし漁業が要因とは考えにくく両漁業が生態系全体に及ぼす影響は小さいと考えられた（2.3.2 5点）。

海底環境への影響についてみると、刺し網漁業の影響は軽微であった。沖底1そうびき（かけまわし）漁業では、その規模と強度の影響は重篤ではないものの、漁獲物の MTLc に低下傾向が認められたことから、生態系特性に変化が懸念される状況であった（2.3.4 刺し網4点、沖底3点、総合3.7点）。水質への影響については、評価対象海域での底びき網での環境関連法令違反の検挙例は見当たらなかったことから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（2.3.5 5点）。大気への影響については、沖合底びき網1そうびきは我が国のほかの漁業と比較して低いCO₂排出量となっていたため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

山下ほか（2019a）によれば、2017年のマガレイ北海道北部系群の漁業種類別漁獲量は沿岸漁業の刺し網1,249トン（52%）、沖底561トン（23%）、沿岸のその他漁業（刺し網以外）593トン（25%）である。その他漁業の内訳は不明であるため除外し、評価対象漁業は刺し網、沖底とする。山下ほか（2019a）の図6によれば沖底の内訳は近年はほぼ100トン船以上のかかけまわしである。

② 評価対象海域の特定

本系群の分布域は山下ほか（2019a）の図1から石狩湾以北の日本海とオホーツク海の沿岸域である。これらの海域は農林水産統計上は北海道日本海北区に含まれるため評価対象海域は北海道日本海北区とする。

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

・刺し網

主にかれい刺し網で漁獲される。水深30～60mの海底に設置する。目合いは11.5cm以上（北海道立総合研究機構2013a）。

網の長さは、4.9 トンの漁船で、7 反（68m×7＝480m）（週刊水産新聞 2016）

・ 沖合底びき網

かけまわし漁業は、海面に投入した浮標を起点に片側のロープを 80%ほど伸ばし、そこでほぼ直角に曲がりロープの残りを伸ばしたところで網を入れ、もう一方のロープも左右対称になるように伸ばしながら四角形を描くよう起点の樽に戻り、網をたぐり寄せる漁法である（金田 2005）。

2) 船サイズ、操業隻数、総努力量

・ 刺し網：10 トン未満（北海道立総合研究機構 2013a）。総努力量は不明。

・ 沖合底びき網（かけまわし）：

100 トン以上、16～18 隻、5,000～8,000 網／年（北水研 私信）

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、北海道日本海北区における魚種別漁獲量で上位に来る種は下表の通りである。

	北海道日本海北区	
	漁獲量(t)	比率(%)
ホタテガイ	267,043	55.4
サケ類	40,369	8.4
スケトウダラ	35,552	7.4
ホッケ	27,925	5.8
マダラ	17,883	3.7
タコ類	13,615	2.8
カレイ類	9,844	2.0
合計	481,862	

4) 操業範囲：大海区、水深範囲

・ 刺し網：積丹以北の道西日本海、オホーツク海

・ かけまわし：道西日本海～オホーツク海、100～500m

5) 操業の時空間分布

・ 刺し網：主漁期は日本海で 10～6 月、オホーツク海で 5～12 月

・ かけまわし：主漁期は日本海で 10～6 月、オホーツク海で 7～10 月

6) 同時漁獲種

・ 刺し網：カレイ刺し網漁業の混獲物はカレイ類、ホッケとされる（北海道立総合研究機構 2013a）。なお、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、北海道日本海北区における「その他刺し網」の魚種別漁獲量で上位に来る種は下表の通りであり、このうち総漁獲量の 5%を超えるのはホッケ、ニシン、マダラ、カ

レイ類、スケトウダラである。ただし、ニシン刺し網は漁場の水深が 3～15 メートルほどで（北海道立総合研究機構 2013b）、マガレイ刺し網の漁場が水深 30～60 メートル（北海道立総合研究機構 2013a）とされるのに対し浅く、スケトウダラ刺し網（マダラも混獲種とされる）は、漁場水深は 120～750m で（北海道立総合研究機構 2013c）、カレイ刺し網より深いため除外した。したがって同時漁獲種は北海道立総合研究機構（2013a）同様ホッケ、カレイ類となる。

	漁獲量(t)	比率(%)
ホッケ	5,790	27.7
ニシン	2,795	13.4
マダラ	2,647	12.6
カレイ類	2,605	12.4
スケトウダラ	1,332	6.4
合計	20,935	

カレイ類については檜山からオホーツクに至る振興局ごとの漁獲量（北海道水産林務部 2019）の合計からマガレイのほかは、ソウハチ、アカガレイ、クロガシラガレイ、及びヒレグロとした。2007～2018 年の平均漁獲量は上から順にマガレイ（2,102 トン；26.7%）、ソウハチ（1,828 トン；23.4%）、アカガレイ（1,301 トン；16.6%）、クロガシラガレイ（1,230 トン；15.7%）、ヒレグロ（1,114 トン；14.2%）であった。パーセントの数字は種ごとのカレイ漁獲量（その他カレイ類を除く）の合計に対する比率である。

・沖合底びき網 1 そうびき（かけまわし）：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、北海道日本海北区における沖合底びき網 1 そうびきの魚種別漁獲量で上位に来る種は下表の通りである。混獲利用種は、総漁獲量の 5%以上を目安としスケトウダラ、マダラ、ホッケ、イカナゴとした。

	漁獲量(t)	比率(%)
スケトウダラ	33,585	38.4
マダラ	13,487	15.4
ホッケ	12,758	14.6
イカナゴ	7,568	8.7
カレイ類	3,860	4.4
ニシン	3,837	4.4
合計	87,371	

混獲非利用種

・刺し網

上記の如く、カレイ刺し網漁業の混獲物はカレイ類、ホッケとされるが（北海道立総合研究機構 2013a）これらは混獲利用種である。また、ホッケ刺し網はマガレイを混獲するとされるが（北海道立総合研究機構 2013d）、ホッケ刺し網の混獲種で上記混獲種に

含まれないのはカジカ類、シマソイ、ヤナギノマイ、クロソイ、ハッカク、スルメイカである。北海道の漁獲統計に計上されているソイ類（シマソイ、ヤナギノマイ、クロソイ）、及び水産庁・水産機構作成の沖底漁場統計（北海道区水産研究所 1996～2018）に計上されているカジカ類は一定量の漁獲があると思われるため混獲非利用種とする。ハッカクは北海道の漁獲統計が存在しないため、漁獲量が少ないものと考え除外した。スルメイカは農林統計の「その他刺し網」の総漁獲量に対する漁獲量の比率が極めて小さい（2017年統計で0.01%）ため除外した。

・ 沖合底びき網1 そうびき（かけまわし）

オホーツク海の沖合底びき網についてカジカ類、ゲンゲ類が混獲非利用種とされている（北水研 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）、ウミガラス（CR）、ウミスズメ（CR）、ヒメウ（EN）、アホウドリ（VU）

2.1 操業域の環境・生態系情報、科学調査、モニタリング

2.1.1 基盤情報の蓄積

マガレイ（石狩湾以北日本海～オホーツク海）の生態、資源、漁業等については北海道立総合研究機構等で調査が行われ成果が蓄積されている（山口ほか 2018）。日本海、オホーツク海の海洋環境については北海道総合研究機構・稚内水産試験場（稚内水産試験場 2019）、低次生産力等については水産機構・北海道水産研究所によって調査・研究が進められて来た（北海道区水産研究所 2015，葛西 2008，葛西ら 2017）。よって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		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

当該海域では水産機構（北海道区水産研究所 2019）、北海道立総合研究機構（稚内水産試験場 2019）により定期的に海洋環境の調査・観測が行われている。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

以下の如く、刺し網は3点、沖合底びき網1 そうびきは2点であったことから、漁獲量で重み付けした平均値を求め、本項目のスコアは2.7点とする。

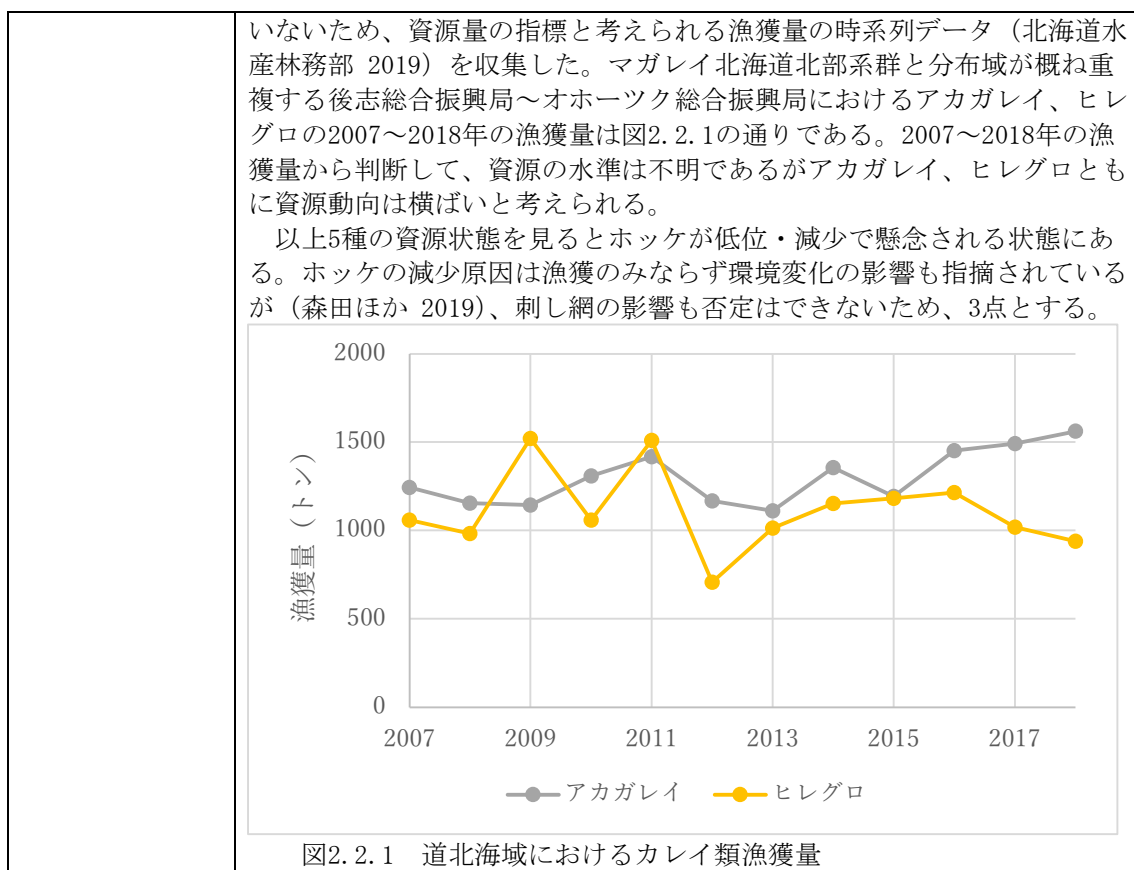
1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない	混獲利用種の中に資源状態が悪い種もしくは混獲による悪影響のリスクが懸念される種が多く含まれる	混獲利用種の中に混獲による資源への悪影響が懸念される種が少数含まれる。CAやPSAにおいて悪影響のリスクは総合的に低い、悪影響が懸念される種が少数含まれる	混獲利用種の中に資源状態が悪い種もしくは混獲による悪影響のリスクが懸念される種が含まれない	個別資源評価に基づき、混獲利用種の資源状態は良好であり、混獲利用種は不可逆的な悪影響を受けていないと判断される

・刺し網

③ 6) 同時漁獲種に示した、ホッケ、カレイ類（ソウハチ、アカガレイ、クロガシラガレイ、ヒレグロ）を混獲利用種としてCA評価を行った。

刺し網混獲利用種に対するCA評価

評価対象漁業	刺し網	
評価対象海域	北海道日本海北区	
評価対象魚種	マガレイ	
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	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	ホッケの資源状態が懸念される状態であることから3点とする。	
評価根拠	ホッケ（道北系群）、ソウハチ（北海道北部系群）、クロガシラガレイ（石狩湾以北日本海～オホーツク海海域）については資源評価が行われており結果は以下の通りである。 ・ホッケ（道北系群）：1985年以降のデータを用いてコホート解析が行われており、資源の水準・動向は低位・減少とされ、現状の漁獲圧が続いた場合、5年後の資源量、親魚量は現在より減少すると予測された（森田ほか 2019）。 ・ソウハチ北海道北部系群：1980年以降の沖底標準化CPUEの推移から2017年の資源水準は中位、過去5年間（2013～2017年）の標準化CPUEの推移から動向は横ばいとされた（石野ほか 2019a）。 ・クロガシラガレイ（石狩湾以北日本海～オホーツク海海域）については北海道立総合研究機構により1999年以降のデータを用いてVPAによる資源解析が行われており、資源の水準・動向は中水準・減少とされる（佐々木ほか 2018）。 ・アカガレイ、ヒレグロについては当該海域における資源解析が行われて	



・ 沖合底びき網（かけまわし）

沖底 1 そうびきの混獲利用種は③6)に示した同時漁獲種であるスケトウダラ、マダラ、ホッケ、イカナゴとした。

沖合底びき網 1 そうびき漁業混獲利用種に対する CA 評価

評価対象漁業	沖合底びき網1そうびき（かけまわし）	
評価対象海域	北海道日本海北区	
評価対象魚種	マガレイ	
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	2
	再生産能力	
	年齢・サイズ組成	
	分布域	
	その他：	
評価根拠概要	スケトウダラ日本海北部系群、オホーツク海南部、ホッケ道北系群、イカナゴ類宗谷海峡の資源状態が懸念される状態であることから2点とする。	
評価根拠	スケトウダラ（日本海北部系群、オホーツク海南部）、マダラ（北海道）ホッケ（道北系群）、イカナゴ類（宗谷海峡）については資源評価が行われており、その結果は以下の通りである。 ・スケトウダラ日本海北部系群：1980年以降のデータを用いてコホート解析を行った結果、資源の水準・動向は低位・増加とされ、現状の漁獲圧が	

	続いた場合、資源量、親魚量ともに増加すると予測された（山下ほか 2019b）。 ・スケトウダラオホーツク海南部：1980年以降のオッタートロール漁獲統計から求めた資源量指標値、及びかけまわしのスケトウダラ狙い操業のCPUEから求めた資源の水準・動向は低位・減少である（石野ほか 2019b）。なお、本海域のスケトウダラはロシア水域との跨がり資源である。 ・マダラ北海道：1985年（漁期）以降の沖底CPUEから判断して海域別の資源の水準・動向は、北海道日本海、オホーツク海ともに高位・増加であった（千村ほか 2019）。 ・ホッケ道北系群：1985年以降のデータを用いてコホート解析を行った結果、資源の水準・動向は低位・減少、現状の漁獲圧が続いた場合、5年後の資源量、親魚量は現在より減少すると予測された（森田ほか 2019）。 ・イカナゴ類（宗谷海峡）：1996～2017年の沖合底びき網漁業の標準化CPUEの推移から資源水準は低位、2013～2017年の標準化CPUEの推移から動向は横ばいとされた（岡本ほか 2019）。 以上5種（系群）の資源状態を見ると、スケトウダラ日本海北部系群、オホーツク海南部、ホッケ道北系群、イカナゴ類宗谷海峡が低位水準で懸念される状態にある。 スケトウダラ、ホッケとも資源状態が悪い原因は漁獲のみならず環境変化の影響も指摘されているが（山下ほか 2019b、石野ほか 2019b、森田ほか 2019）、漁業の影響も否定はできないため2点とする。
--	--

2.2.2 混獲非利用種

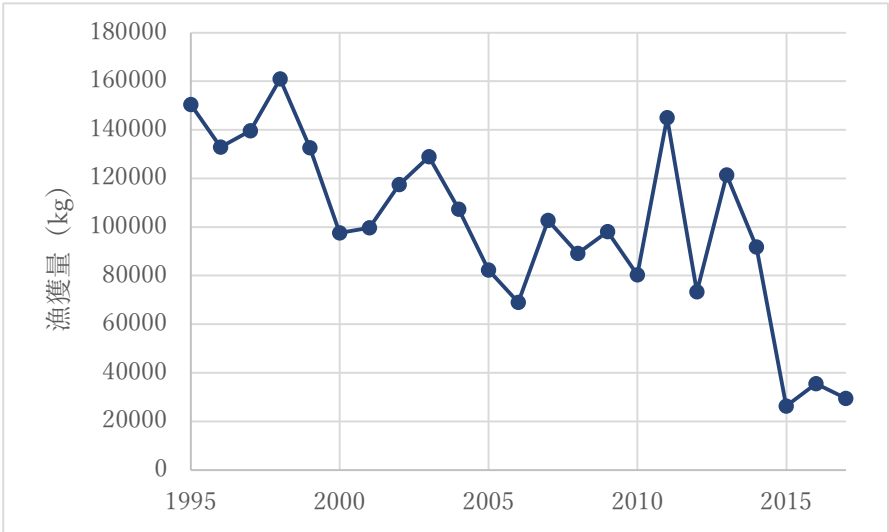
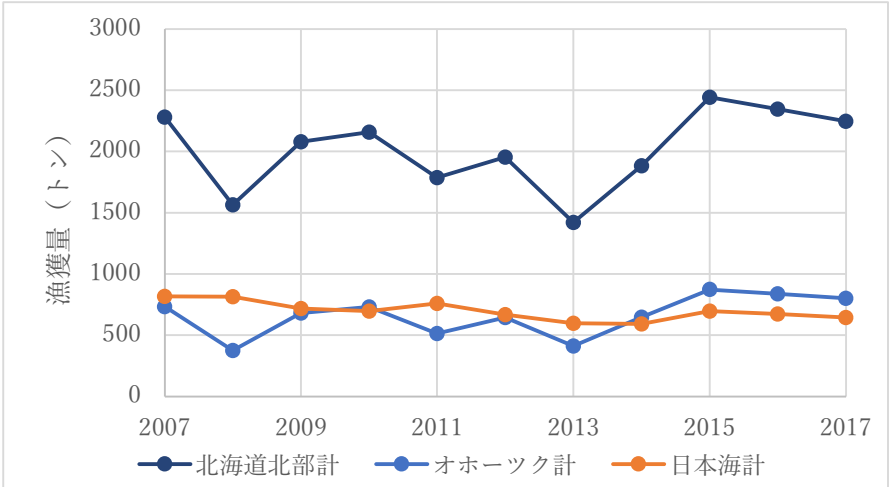
混獲非利用種については、刺し網 2 点、沖底 1 そうびきについては情報がなかったため 1 点とした。漁獲量で重み付けをした平均値から総合スコアは 1.7 点とする。

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、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

・刺し網：③6)に示したカジカ類、ソイ類を混獲非利用種として CA 評価を行った。

刺し網漁業混獲非利用種に対する CA 評価

評価対象漁業	刺し網	
評価対象海域	北海道日本海北区	
評価対象魚種	マガレイ	
評価項目番号	2.2.2	
評価項目	混獲非利用種	
評価対象要素	資源量	2

	再生産能力	
	年齢・サイズ組成	
	分布域	
	その他：	
評価根拠概要	カジカ類の資源状態が減少傾向と推測されることから2点とする。	
評価根拠	カジカ類、ソイ類については漁獲量が以下の通り利用できる。 ・カジカ類：沖合底びき網の中海区別の漁獲量で「カジカ」が計上されている（北海道水産研究所 1996～2018）。これによる1995～2017年の北海道日本海、並びにオホーツク海における沖合底びき網漁業（オッターコントロールとかけまわしの合計）でのカジカ漁獲量は図2.2.2aの通りである。漁獲量は減少傾向で、特に近年減少傾向が顕著である。	
	 図2.2.2a 北海道日本海とオホーツク海における沖底でのカジカ漁獲量 ・ソイ類：北海道水産林務部（2019）による檜山、後志、石狩、留萌、宗谷総合、オホーツク総合の各振興局におけるソイ類の合計及び海域別の2007～2017年の漁獲量は図2.2.2bの通りである。図2.2.2bの漁獲量を資源量の指標とみれば、ソイの資源動向は長期的に見て横ばいであると考えられる。  図2.2.2b 北海道北部におけるソイ類の漁獲量 以上の通り、刺し網による混獲非利用種については、カジカ類の減少傾向が顕著であるため、総合評価は2点とする。	

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。刺し網、かけまわしともに希少種との遭遇可能性が低いことから全体的に漁業が及ぼすリスクは低いと考えられる。よって4点とする。

・刺し網

評価対象生物			P(生産性, Productivity)スコア								S(感受性, Susceptibility)スコア						PSA評価結果	
採点項目	標準和名	脊椎動物or 無脊椎動物	成熟開始年 齢	寿命年 齢	抱卵数	最大体長	成熟体長	繁殖戦略	栄養段階	密度依存性	Pスコア総合 点 (算術平均)	水平分布重 複度	鉛直分布重 複度	漁具の選択 性	遭遇後死亡率	Sスコア総合 点 (算術平均)	PSA スコア	リスク区分
2.2.3	アカウミガメ	脊椎動物	3	3	2	2	2	2	2		2.29	2	1	1	1	1.19	2.58	低い
2.2.3	ウミガラス	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3		2.14	2	1	1	1	1.19	2.45	低い
2.2.3	ウミスズメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	2	1	1	1	1.19	2.21	低い
2.2.3	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	アホウドリ	脊椎動物	2	3	3	1	2	3	3		2.43	1	1	1	1	1.00	2.63	低い
対象漁業	刺網	対象海域	北海道日本海北区								PSAスコア全体平均						2.54	低い

・かけまわし

評価対象生物			P(生産性, Productivity) スコア								S(感受性, Susceptibility) スコア						PSA評価結果	
採点項目	標準和名	脊椎動物or 無脊椎動物	成熟開始年 齢	最長寿命 年齢	抱卵数	最大体長	成熟体長	繁殖場所	栄養段階	密度依存性	PSAスコア総合 点 (算術平均)	水平分布 重複度	鉛直分布 重複度	漁具の選択 性	処理後死亡 率	PSAスコア総合 点 (算術平均)	PSA スコア	リスク区分
2.2.3	アカウミガメ	脊椎動物	3	3	2	2	2	2	2		2.29	2	1	1	1	1.19	2.58	低い
2.2.3	ウミガラス	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3		2.14	2	1	1	1	1.19	2.45	
2.2.3	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	
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	
2.2.3	アホウドリ	脊椎動物	2	3	3	1	2	3	3		2.43	1	1	1	1	1.00	2.63	
対象漁業	かけまわし	対象海域	北海道日本海北区								PSAスコア全体平均						2.54	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(2017), 石原(2012), Seminoff (2004)
ウミガラス	5	15	1	40	< 40	3.5 >	BLI (2018)
ウミスズメ	2	7	2	26	24	3.8	叶内ほか (1998), Preikshot (2005), HAGR (2017)
ヒメウ	3	18	3	73	63	4.2	浜口ほか(1985), Hobson et al. (1994), Clapp et al (1982)
アホウドリ	6	25	1	94	84	4+	長谷川(1998)

HAGR: Human Ageing Genomic Resources

BLI: Bird Life International

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

マガレイの捕食者は不明である。よって1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

マガレイの主な餌料は未成魚・成魚についてはゴカイ類、二枚貝類、ヨコエビ類、クモヒトデ類等である（渡野邊 2003a）。これらベントス類の豊度に関するデータは得られていないが、ほぼ漁業の対象ではないと考えられるため混獲の影響は無視できるであろう。また、マガレイの資源水準・動向は中位・増加であるが1985年以降ほぼ中水準の範囲内で増減を繰り返していることから（山下ほか 2019a）、資源量は比較的安定しており餌生物への捕食圧の定向的な変化も考えにくい。このため4点とする。

1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない。	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

道西日本海、オホーツク海において、カレイ刺し網の混獲種としてマガレイに次いで漁獲量の大きいのはクロガシラガレイ、ヒレグロ、アカガレイである。このうちアカガレイは当該海域における漁場水深がマガレイ、クロガシラガレイ、ヒレグロより深い（横山 2003）ため除外し、クロガシラガレイ、ヒレグロを競争者とする。クロガシラガレイの食性はゴカイ類、小型甲殻類、ウニ類、貝類（村上 2003）、ヒレグロの食性はゴカイ類、ヨコエビ類、小型二枚貝など（渡野邊 2003b）で、2.3.1.2に記したマガレイとほぼ共通している。

クロガシラガレイ、ヒレグロの資源状態については、既に2.2.1で述べたが、以下の通りである。

・クロガシラガレイ（石狩湾以北日本海～オホーツク海海域）については北海道立総合研究機構により 1999 年以降のデータを用いて VPA による資源解析が行われており、資源の水準・動向は中水準・減少とされる（佐々木ほか 2018）。

・ヒレグロについては、資源量の指標と考えられる漁獲量の時系列データ（北海道水産林務部 2019）をみた。石狩、留萌、宗谷総合、オホーツク総合の各振興局におけるヒレグロの 2007～2017 年の漁獲量は図 2.2.1 の通りであり、資源の水準は不明であるが資源の動向は横ばいと考えられる。

このため競争者の中には混獲による悪影響があるといえる種はないため 4 点とする。

1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない	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）1.5-2.0 で多く、図 2.3.2a で 55%を占める栄養段階 2.0 程度のホタテガイが寄与していることがわかる。

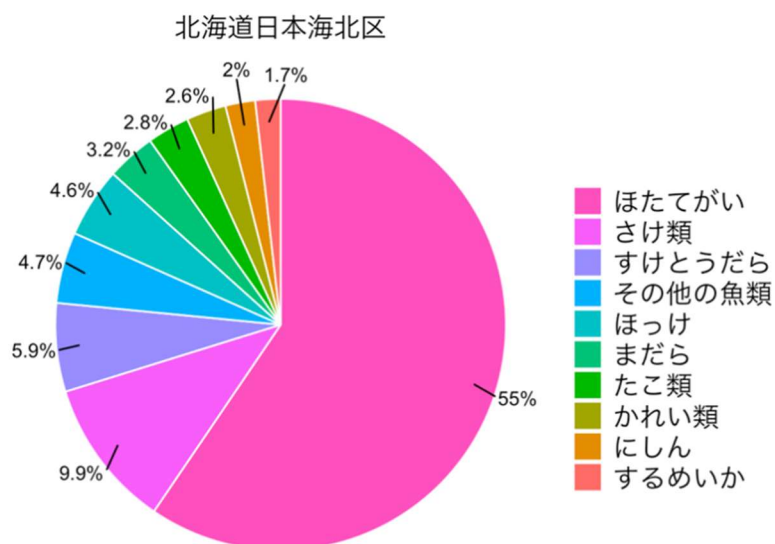


図 2.3.2a 2017 年の海面漁業生産統計に基づく北海道日本海北区の漁獲物の種組成。

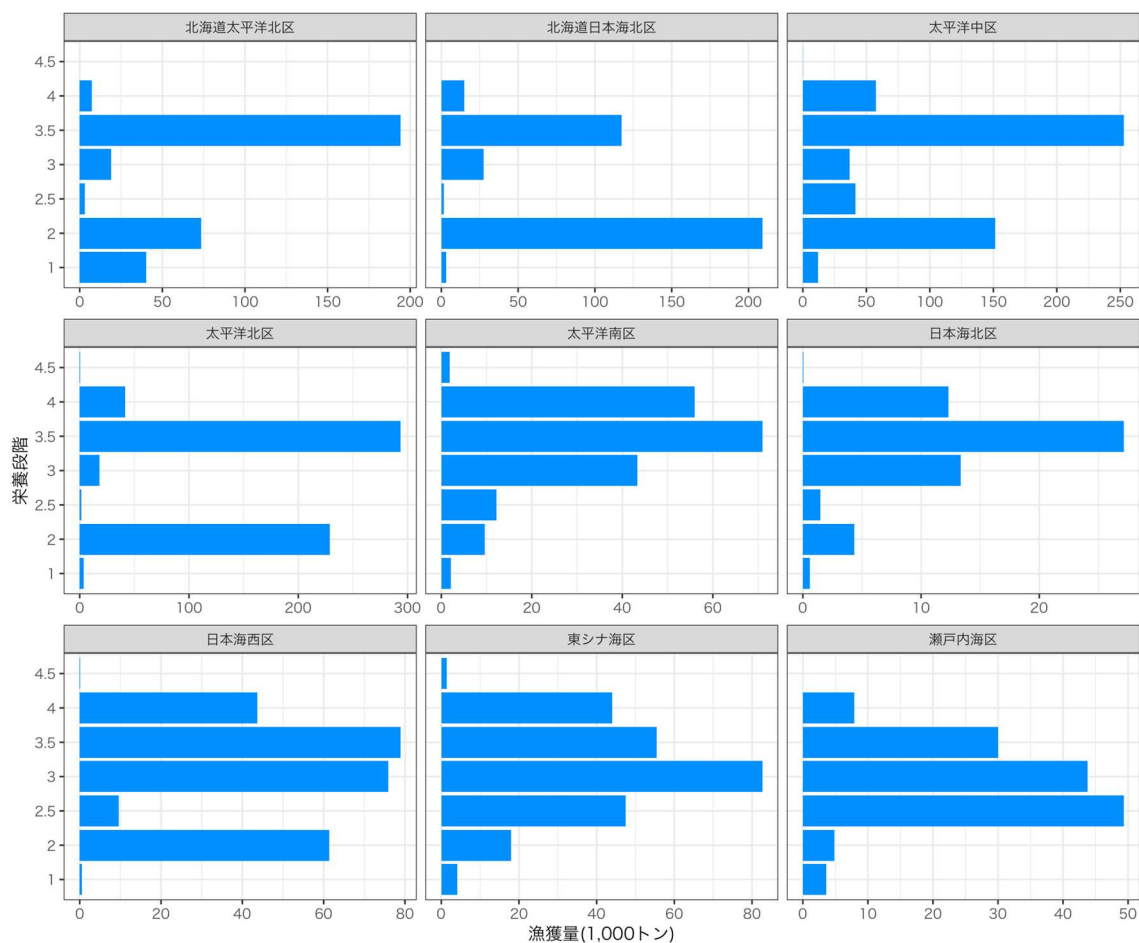


図 2.3.2b 2017 年の海面漁業生産統計調査（暫定値）から求めた、日本周辺大海区別の漁獲物栄養段階組成

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 は下記（図 2.3.2c）の通りである。北海道日本海北区では、2014 年以降、総漁獲量の減少が認められるが近年のサンマ不漁によるところが大きく、刺し網やかけまわし漁業が要因とは考えにくいとため、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。

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



図 2.3.2c. 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）。

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）

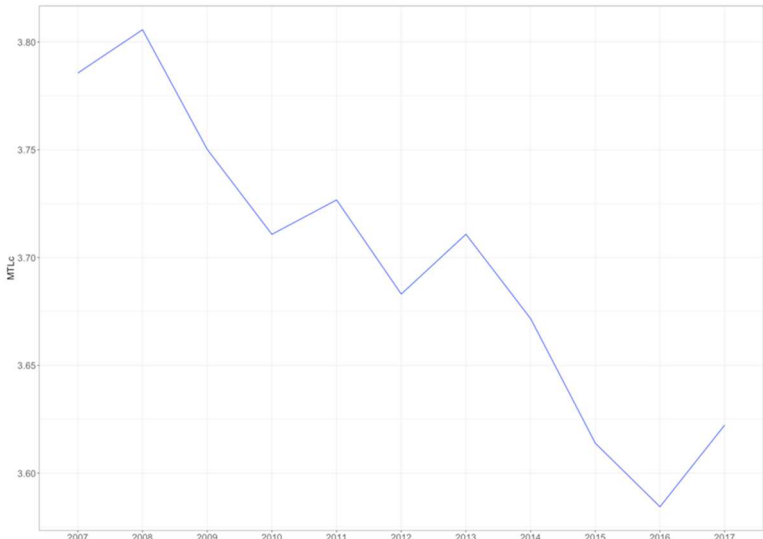
刺し網は漁具が海底面に接触するものの引き回す操業形態ではないことから、影響は軽微であると考えられるため 4 点とする。

沖合底びき網 1 そうびき（かけまわし）は着底漁具であるが、北海道日本海北区では、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 評価を行い 3 点となった。

両漁業のスコアの漁獲量で重み付けした平均値は 3.7 となり、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

評価対象漁業	沖合底びき網1そうびき（かけまわし）			
評価対象海域	北海道日本海北区			
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	北海道日本海北区の沖合底びき網1そうびき（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（北海道区水産研究所1996～2018）、2007～2017年の各年10-6月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21,760 km ² である。 EEZ内の北海道日本海側とオホーツク海の合計面積から総面積は84,959 km ² であり、かけまわしの操業面積は25.6%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	2.5			
時間規模評価根拠概要	北海道日本海北区における1そうびき（かけまわし）漁業は、10～翌6月の9ヶ月間である。実際には荒天などで操業日数は制限されるが年間の約75%が操業日数であると考え、時間規模スコアは2.5となる。			
影響強度スコア	1.71			
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、2.5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、1.58となる。			
水深スコア	2			
水深スコア評価根拠	北海道日本海側およびオホーツク海におけるマガレイの分布水深は150m以浅とされる（北海道 2018）ため、スコア2となる。			
地質スコア	2			
地質スコア評価根拠	北海道日本海側およびオホーツク海の底質は礫や転石とみられる（MIRC 2016）ことからスコアは2とした。			
地形スコア	1			
地形スコア評価根拠	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 $((2+2+1)/3)$ から総合回復力は1.67となった。			
SRスコア	1（低い(2.39)）			
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 $(\text{SQRT}(S^2+R^2))$ 2.39となり、中程度との境界値2.64を下回るためスコアは1（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	2
	サイズ組成	
Consequence 評価根拠概要	ここでは、1そうびき（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 1そうびき（かけまわし）のMTLcの経年変化 1そうびき（かけまわし）のMTLcに低下傾向が認められたことから、結果スコアは2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1.5と重篤ではないが、栄養段階組成から見た結果(C)は2点であり、生態系特性に変化が懸念される。	

以上の結果をまとめると以下のシートとなり、沖合底びき網1そうびき（かけまわし）の総合評価は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		
		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	摂餌生態、TL組成	評価根拠概要	総合点	面積比率	加重得点
2.3.4	陸棚	1	2.5	かけまわし	2	1.71	2	2	1	1.67	2.39	低い(<2.64)					3	小型底びき網のMTLcの経年変化には定量的変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	陸棚縁辺			かけまわし		0					0	低い(<2.64)						小型底びき網のMTLcの経年変化には定量的変化が認められたことから影響結果スコアは3点とする			
2.3.4	大陸斜面			かけまわし		0					0										
対象漁業	かけまわし				対象海域	北海道太平洋北区													総合評価		3

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、航行ができない。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第一管区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、刺し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 $t\text{-CO}_2/t$ は下記の通りである。

小型底びき網旋びきその他	1.407
沖合底びき網 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

沖合底びき網 1 そうびきは 0.924 と我が国漁業の中では比較的低い CO_2 排出量となって

いる。沿岸の刺し網漁業は漁具を曳航する漁法ではないため沖底の数値を超えるとは考えにくい。したがって、両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低度であると判断されることから、4点とした。

1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない	多くの物質に関して対象漁業からの排出ガスによる大気環境への悪影響が懸念される	一部物質に関して対象漁業からの排出ガスによる大気環境への悪影響が懸念される	対象漁業からの排出ガスは適切に管理されており、大気環境への負荷は軽微であると判断される	対象漁業による大気環境への負荷を軽減するための取り組みが実施されており、大気環境に悪影響が及んでいないことが確認されている

引用文献

- Bird Life International (2018) *Uria aalge*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T22694841A132577296. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22694841A132577296.en>. Downloaded on 20 April 2020.
- 千村昌之、境 磨、石野光弘、山下紀生（2019）平成30（2018）年度マダラ北海道の資源評価、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、1048-11082
- Clapp, R.B., M. K. Klimkiewicz and J. H. Kennard (1982) Longevity records of North American birds: Gaviidae through alcididae. J. F. Ornithol., 53, 55–73, doi:10.2307/4512096.
- 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.
- 長谷川博（1998）アホウドリ，日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料(V), 69-74.
- 長谷川勝男（2010）わが国における漁船の燃油使用量と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.
- 北海道（2018）北海道お魚図鑑 マガレイ[真鰯]
www.pref.hokkaido.lg.jp/sr/ske/osazu/oz01fis/fis059.htm
- 北海道区水産研究所（1996～2018）北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計年報、水産庁北海道漁業調整事務所・水産研究・教育機構北海道区水産研究所
- 北海道区水産研究所（2015）N-line database, N-line database <http://hnf.fra.affrc.go.jp/n-line/>
- 北海道区水産研究所（2019）調査・航海だより,
<http://hnf.fra.affrc.go.jp/vessel/kokaidayori.htm#H31>

- 北海道立総合研究機構 (2013a) マリンネット北海道>マガレイ：かれい刺し網漁業 (マガレイ) <https://www.hro.or.jp/list/fisheries/marine/o7u1kr000000csb5.html>
- 北海道立総合研究機構 (2013b) マリンネット北海道>ニシン：にしん刺し網漁業 <https://www.hro.or.jp/list/fisheries/marine/o7u1kr000000ca0t.html>
- 北海道立総合研究機構 (2013c) マリンネット北海道>スケトウダラ：すけとうだら刺し網漁業 (道東) <https://www.hro.or.jp/list/fisheries/marine/o7u1kr000000c8hj.html>
- 北海道立総合研究機構 (2013d) マリンネット北海道>ホッケ：ほっけ刺し網漁業 <https://www.hro.or.jp/list/fisheries/marine/o7u1kr000000c8hj.html>
- 北海道水産林務部 (2019) 水産現勢、平成 29 年度 <http://www.pref.hokkaido.lg.jp/sr/sum/03kanrig/sui-toukei/suitoukei.htm#gensei>
- Human Ageing Genomic Resources (2017) An Age entry for *Synthliboramphus antiquus* Classification (HAGRID: 01187) In: The animal ageing and longevity database. http://genomics.senescence.info/species/entry.php?species=Synthliboramphus_antiquus,
- 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」 亀崎直樹 (編), 東大出版会, 東京, 57-83
- 石野光弘、岡本 俊、森田晶子、山下紀生 (2019a) 平成 30 (2018) 年度ソウハチ北海道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、1955-1968
- 石野光弘、境 磨、千村昌之、山下夕帆、山下紀生 (2019b) 平成 30 (2018) 年度スケトウダラオホーツク海南部の資源評価、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、394-418
- 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>
- 金田禎之 (2005) 日本漁具・漁法図説 増補二訂版、成山堂書店、東京、pp637
- 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>
- 叶内拓哉・安部直哉・上田秀雄(1998)「山溪ハンディ図鑑 7 日本の野鳥」. 山と溪谷社、東京、672pp
- 葛西広海 (2008) オホーツク海沖合域での一次生産量の季節変動特性とリモートセンシング技術への応用 http://fra-seika.fra.affrc.go.jp/~dbmngt/cgi-bin/search/search_detail.cgi?RESULT_ID=1993&YEAR=2007
- 葛西広海, 舘山一孝, 片倉靖次, 永田隆一, 村井克詞, 濱岡荘司 (2017) 北海道沿岸域における海水後退の時期の経年変動が植物プランクトンブルームに及ぼす影響 <https://core.ac.uk/reader/80071044>
- 南 浩史・菅沼弘行 (2017) 海亀類(総説). 平成 28 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. http://kokushi.fra.go.jp/H28/H28_44.pdf
- 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/>

森田晶子・境 磨・山下夕帆・山下紀生・磯野岳臣・服部 薫 (2019) 平成30 (2018) 年度ホッケ道北系群の資源評価、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、1284-1322

村上 修 (2003) クロガシラガレイ. 新北のさかなたち(水島敏博・鳥澤 雅(監修)), 北海道新聞社, 北海道, 264-267

岡本 俊・加賀敏樹・山下紀生 (2019) 平成30 (2018) 年度イカナゴ類宗谷海峡の資源評価、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、1625-1636

Preikshot, D., (2005) Data sources and derivation of parameters for generalised Northeast Pacific Ocean Ecopath with Ecosim models. Fisheries Centre Research Reports 13(1):179-206.

佐々木潤・後藤陽子・山口宏史 (2018) クロガシラガレイ (石狩湾以北日本海～オホーツク海海域) <http://www.fishexp.hro.or.jp/exp/central/kanri/SigenHyoka/Kokai/>

Seminoff, J.A. (2004) Green Turtle *Chelonia mydas*. The IUCN Red List of Threatened Species 2004: e.T4615A11037468.
<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2004.RLTS.T4615A11037468.en>

週刊水産新聞 (2016) 常呂漁協・第十八光宝丸のカレイ刺網 より戻して網負担を軽減 電子版 (2016 年 6 月 13 日) <http://suisan.jp/article-5168.html>

稚内水産試験場 (2019) 海洋環境情報
<http://www.hro.or.jp/list/fisheries/research/wakkanai/section/zoushoku/flhig40000000nd3.html>

渡野邊雅道 (2003a) マガレイ. 新北のさかなたち(水島敏博・鳥澤 雅(監修)), 北海道新聞社, 北海道, 272-277.

渡野邊雅道 (2003b) ヒレグロ. 新北のさかなたち(水島敏博・鳥澤 雅(監修)), 北海道新聞社, 北海道, 258-259.

山口宏史・後藤陽子・佐々木潤 (2018) マガレイ (石狩湾以北日本海～オホーツク海海域) <http://www.fishexp.hro.or.jp/exp/central/kanri/SigenHyoka/Kokai/>

山下夕帆・岡本 俊・山下紀生 (2019a) 平成 30 (2018) 年度マガレイ北海道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 第 3 分冊, 水産庁・水産研究・教育機構、2014-2026

山下夕帆・千村昌之・境 磨・石野光弘・山下紀生 (2019b) 平成 30 (2018) 年度スケトウダラ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 第 1 分冊, 水産庁・水産研究・教育機構、310-374

横山真一 (2003) アカガレイ. 新北のさかなたち(水島敏博・鳥澤 雅(監修)), 北海道新聞社, 北海道, 254-257.