

マダラ根室海峡 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: 2025-03-17 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 竹茂, 愛吾, 米崎, 史郎, 岡本, 俊, 岸田, 達 メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2013834

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)

根室海峡においてマダラ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、北海道太平洋海域、北海道日本海海域、オホーツク海海域のマダラの生態、資源、漁業等については調査が行われ成果が蓄積されているため、根室海峡の資源に対しても適用可能な情報は少なくない(2.1.1 3点)。根室海峡の海洋環境については、水産研究・教育機構等で調査の実績はあるが定期的には実施されていない(2.1.2 3点)。漁業種類別・魚種別漁獲量について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として、刺網漁業(以下、刺網)の混獲利用種としてスケトウダラ、クロガシラガレイ、ソウハチが考えられたが、そのうちスケトウダラの資源状態が懸念される状態であった(2.2.1 2点)。混獲非利用種については、刺網では無視しうると考えた(2.2.2 5点)。希少種については、アカウミガメ、エトピリカ、ウミガラス、ウミスズメ、ヒメウ、ヒメクロウミツバメ、カンムリウミスズメ、コアホウドリ、アホウドリ、ラッコ、トド、ゼニガタアザラシの分布が重複し、コアホウドリ、アホウドリ、ラッコ、トドに中程度の懸念が認められたが、全体としては低かった(2.2.3 4点)。

生態系・環境(2.3)

食物網を通じたマダラ漁獲の間接影響について、マダラの捕食者としてはトドが知られているが、トド(北太平洋沿岸・オホーツク海・ベーリング海)の西部系群については、資源動向は増加とされていることからマダラの漁獲が餌不足等を通して間接的にトドの資源に悪影響を及ぼしているとはいえない(2.3.1.1 4点)。マダラの餌生物はスケトウダラが挙げられるがスケトウダラの資源状態は懸念される状態であった(2.3.1.2 2点)。根室海峡におけるマダラの競争者としてクロガシラガレイ、ソウハチが考えられたが両種とも資源状態が懸念されとはいえなかった(2.3.1.3 4点)。

漁業による生態系全体への影響については、評価対象海域で漁獲される魚介類の総漁獲量及び、それらの漁獲物平均栄養段階は低下傾向にあり、生態系全体に及ぼす影響が無視できないと推定された(2.3.2 3点)。

海底環境への影響については、刺網は海底をひきまわす漁具でないため影響はごく軽微であると判断した(2.3.4 5点)。水質環境への負荷は軽微であると判断される(2.3.5 4点)。大気環境への影響については、漁船からの排出量は中程度であると判断された(2.3.6 3点)。

評価範囲

① 評価対象漁業の特定

2017 年漁期の根室海峡におけるマダラ漁獲量は 3,345 トンで、そのうち刺網が 3,321 トン (99.3%) であった (水産機構 調べ)。したがって評価対象漁業は、刺網とする。

② 評価対象海域の特定

根室海峡は農林統計上の海区区分では北海道太平洋北区に属するが、評価単位に合わせて根室海峡とする。マダラの資源評価では根室振興局のうち別海町、標津町、羅臼町での漁獲を根室海峡のものと見なしている (岡本ほか 2020)。

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

主にたら刺網、すけとうだら刺網、かれい刺網等で漁獲。羅臼のすけとうだら刺網の場合、目合いは 97mm、一反 37.5m で 28 反×2 放し (北海道立総合研究機構 2013a)。

2) 船サイズ, 操業隻数, 総努力量

船サイズ：羅臼では 3~20 トン、隻数：不明、総努力量：不明

3) 主要魚種の年間漁獲量

当該海域に対応する根室振興局管内のうち別海町、標津町、羅臼町の 2018 年の魚種別漁獲量 (北海道水産林務部 2020) で上位に来る種を挙げると下表の通りである。

魚種名	漁獲量(トン)	率(%)
ホタテガイ	29,349	47.5
さけ類	9,403	15.2
スケトウダラ	4,706	7.6
マダラ	4,691	7.6
かれい類	2,303	3.7
ホッケ	1,120	1.8
総計	61,821	

4) 操業範囲：大海区, 水深範囲

根室海峡

5) 操業の時空間分布

主漁場は羅臼町沿岸、漁期は周年

6) 同時漁獲種

評価対象漁業は刺網であるが、根室海峡海域 (別海町~羅臼町) での漁法別魚種別漁獲量は入手できなかったため、2018 年の根室市も含む根室振興局管内での「その他刺網」の魚種別漁獲量 (農林水産統計 (市町村別結果からの積算集計)) を示す。

魚種名	漁獲量(トン)	率(%)
マダラ	8,278	37.4
スケトウダラ	6,112	27.6
かれい類	3,503	15.8
ホッケ	865	3.9
たこ類	394	1.8
総計	22,153	

かれい類については別海町～羅臼町の漁獲量(北海道水産林務部 2020)の合計からクロガシラガレイ、ソウハチ、ヒレグロ、マガレイとした。2007～2018年の平均漁獲量は上から順にクロガシラガレイ(550トン)、ソウハチ(313トン)、ヒレグロ(171トン)、マガレイ(168トン)であり、他はクロガシラガレイの30%以下である。

混獲非利用種

マダラと主漁期が同様(1～3月)で、マダラが混獲魚とされるすけとうだら刺網(漁場水深120～750m)でのマダラ以外の混獲魚はキチジ等とされる(北海道立総合研究機構 2013a)。ただし、農林水産統計の「その他刺網」でマダラ漁獲量に対するキチジの割合は、根室振興局管内では1.9%(2018年)と小さい。キチジ(混獲利用種)、及びその他の混獲種は量的に無視しうると考え、各海域とも混獲非利用種はなしとした。

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)、エトピリカ(CR)、ウミガラス(CR)、ウミスズメ(CR)、ヒメウ(EN)、ヒメクロウミツバメ(VU)、カンムリウミスズメ(VU)、コアホウドリ(EN)、アホウドリ(VU)、ラッコ(CR)、トド(NT)、ゼニガタアザラシ(NT)

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

北海道太平洋海域、北海道日本海海域、オホーツク海海域のマダラの生態、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(山口・佐藤 2019, 山口ほか 2019a, 2019b)、食物連鎖等についても一定の知見がある(岡本ほか 2020)。根室海峡の資源に対しても適用可能な情報は多いと考えられるため、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

根室海峡の海洋環境については、水産機構等で調査の実績はあるが(小熊ほか 2007)、現在必ずしも定期的には実施されていない。したがって3点とする。

1点	2点	3点	4点	5点
科学調査は実施さ れていない		海洋環境や生態系につ いて部分的・不定期的 に調査が実施されてい る	海洋環境や生態系に 関する一通りの調査 が定期的に実施され ている	海洋環境モニタリング や生態系モデリングに 応用可能な調査が継続 されている

2.1.3 漁業活動を通じたモニタリング

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。

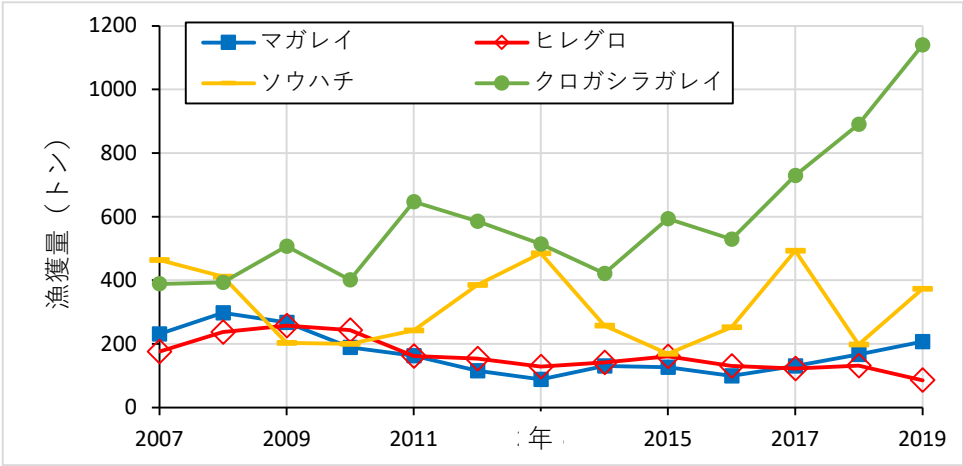
1点	2点	3点	4点	5点
漁業活動から情 報は収集されて いない		混獲や漁獲物組成 等について部分的 な情報を収集可能 である	混獲や漁獲物組成等 に関して代表性のあ る一通りの情報を収 集可能である	漁業を通じて海洋環境や生 態系の状態をモニタリング できる体制があり、順応的 管理に応用可能である

2.2 同時漁獲種

2.2.1 混獲利用種

評価範囲③ 6)に同時漁獲種として示したスケトウダラ、クロガシラガレイ、ソウハチ、ヒレグロ、マガレイを刺網混獲利用種としてCA評価を行った。

評価対象漁業	刺網
評価対象海域	根室海峡
評価対象魚種	スケトウダラ、クロガシラガレイ、ソウハチ、ヒレグロ、マガレイ
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	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、及び一部のかれい類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(根室海峡)については資源評価がなされており、資源状況は以下の通りである。 ・スケトウダラ根室海峡：1981年漁期以降について、刺網CPUEから資源量指標値を算定し、2019年漁期の資源量指標値を評価すると、平均水準(資源量水準50%)を下回り過去最低値を更新した(資源量水準20%) (石野ほか 2020)。 ・根室海峡のかれい類については資源評価がなされていないため、別海町から羅臼町の合計の漁獲量の経年変化を示す(北海道水産林務部 2020)。図2.2.1によれば、クロガシラガレイは増加傾向、ソウハチは周期的な変動を示している。マガレイは緩やかな減少傾向であるが回帰係数は有意ではなく、ヒレグロは有意な減少傾向を示している ($p<0.01$)。  図2.2.1 根室海峡におけるかれい類漁獲量。回帰式と相関係数は以下の通り。 ヒレグロ：$C=-10.74t+21787$ ($r=0.807$ **) マガレイ：$C=-9.18t+18653$ ($r=0.550$ ns) (C: 漁獲量, t: 年)。 以上の通り、その減少原因は不詳であるが、スケトウダラ、及びかれい類の一部の資源状態が懸念される状態にあることから、スコアは2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

2.2.2 混獲非利用種

評価範囲③ 6)の通り、刺網における混獲非利用種は無視しうると考え5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

アカウミガメ(EN)、エトピリカ(CR)、ウミガラス(CR)、ウミスズメ(CR)、ヒメウ(EN)、ヒメクロウミツバメ(VU)、カンムリウミスズメ(VU)、コアホウドリ(EN)、アホウドリ(VU)、ラッコ(CR)、トド(NT)、ゼニガタアザラシ(NT)の分布域が対象海域と重複する。哺乳類を除き刺網との遭遇リスクが低いとため、影響は小さいと考えられることから4点とする(表 2.2.3a, 表 2.2.3b)。

表2. 2. 3a 希少種のPSAスコア

採点項目	評価対象生物 標準和名	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	
			成熟開始年齢 (年)	最高年齢	抱卵数	最大体長	成熟体長	繁殖開始年齢 (年)	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	遭遇後死亡率 (%)	PSAスコア総合点 (幾何平均)	PSAスコア	リスク区分	
2.2.3	アカウミガメ	脊椎動物	3	3	2	2	2	2	2	2.29	2	1	1	1	1.19	2.58	低い		
2.2.3	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	エトピリカ	脊椎動物	1	3	3	1	1	3	3	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	1	1	1	1	1.00	2.11	低い		
2.2.3	カンムリウミスズメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3	1.86	2	1	1	1	1.19	2.21	低い		
2.2.3	コアホウドリ	脊椎動物	2	3	3	1	2	3	3	2.43	2	1	1	1	1.19	2.70	中程度		
2.2.3	アホウドリ	脊椎動物	2	3	3	1	2	3	3	2.43	2	1	1	1	1.19	2.70	中程度		
2.2.3	ラッコ	脊椎動物	1	2	3	2	2	3	3	2.29	2	1	1	2	1.41	2.69	中程度		
2.2.3	トド	脊椎動物	2	3	1	3	3	3	3	2.57	1	1	1	2	1.19	2.83	中程度		
2.2.3	ゼニガタアザラシ	脊椎動物	1	2	1	2	2	3	3	2.00	2	1	1	2	1.41	2.45	低い		
対象漁業	刺し網	対象海域	北海道太平洋北区									PSAスコア全体平均						2.43	低い

表 2. 2. 3b 希少種の生産性に関する生物特性値

評価対象生物	成熟開始年齢(年)	最大年齢(年)	抱卵数	最大体長(cm)	成熟体長(cm)	栄養段階TL	出典
アカウミガメ	35	70~80	400	110	80	2-3	岡本ほか(2019), 石原(2012), Seminoff (2004)
エトピリカ	3	30	1	40	< 40	3.5	浜口ほか (1985), Hansen & Wiles (2015), Aydin et al (2007)
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)
カンムリウミスズメ	2	7	2	26	24	3.8	叶内ほか (1998), Preikshot (2005)
ウミガラス	5	15	1	40	< 40	3.5+	BirdLife International (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)
コアホウドリ	8	55	1	81	79	4+	浜口ほか (1985), Gales (1993)
アホウドリ	6	25	1	94	84	4+	長谷川 (1998)
ラッコ	3	17.5	1	140	100	3.5+	阿部ほか (1994), Riedman & Estes (1990), Laidre et al (2006), Aydin et al (2007), Bernd et al (2018)
トド	5.5	30	1	320	200	4.8+	阿部ほか (1994), Bernd et al (2018), Winship et al (2001), Aydin et al (2007)
ゼニガタアザラシ	3.5	20+	1	180	160	4.3	阿部ほか(1994), Bernd et al (2018), Morissette et al (2006)

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、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

マダラの捕食者としてはトドが知られている(Goto and Shimazaki 1998)。一方、マダラは大陸棚上から大陸棚縁辺域において生態的に最高位捕食者に位置する(木下 1995)とされるため、それ以外の有力な捕食者は考えられない。トド(北太平洋沿岸・オホーツク海・ベーリング海)の西部系群については、繁殖期の上陸個体の計数から資源量が推定されており、それによれば資源水準は不明であるが、資源動向は増加とされている(磯野ほか 2019)。このことからマダラの漁獲が餌不足等を通して間接的にトドの資源に悪影響を及ぼしているとはいえないため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

マダラの餌生物は、東北海区漁場では体長 30cm 以下ではオキアミ類、エビジャコ類が中心、それ以上では小型エビ類、エビジャコ類等の長尾類が中心であるが、大きくなるにつれてス

ケトウダラ、ハダカイワシ類、オオクチワシ等の魚類の比率が高まってくる(橋本 1974)。オホーツク海ではドスイカのほか底生性の甲殻類・魚類(コブシカジカ、スケトウダラ、コンペイトウ、ホッコクアカエビ、ズワイガニなど)が摂餌されている(木下 1995)。このようなマダラの食性について、生活環境に卓越する餌生物を無選択に捕食する(三島 1989)とされる一方、オホーツク海ではマダラによるズワイガニ捕食量はズワイガニの現存量を超えると試算される(木下 1995)ほど、ズワイガニに対する捕食圧が大きい可能性がある。ただし、根室振興局管内ではズワイガニの漁獲は見られないため(北海道水産林務部 2020)、根室海峡でのズワイガニの分布量は小さいとみて除外した。そのためここではスケトウダラを餌生物としてCA 評価を行い2 点とした。

・餌生物に対するCA評価

評価対象漁業	刺網	
評価対象海域	根室海峡	
評価対象魚種	スケトウダラ	
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	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(根室海峡)については資源評価がなされており、資源状況は以下の通りである。 ・スケトウダラ根室海峡：1981年以降の刺網CPUEの推移から資源状態は低位、2014～2018年の刺網CPUEの推移から動向は減少とされる(千村ほか 2020)。 以上の通りスケトウダラの資源は懸念される状態にあるため2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	一部の餌生物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

マダラは若齢時にはオキアミ等のプランクトン食性であるが、次第にドスイカ、長尾類、魚類等のネクトン、ベントス食性に変化する(橋本 1974, 木下 1995)。根室海峡でこのような食性を持つと考えられ現存量が大きい種は、刺網での漁獲量が多いかれい類のクロガシラガレイ、ソウハチが挙げられる。根室振興局管内における両種の漁獲量経年変動は図 2.2.1 に示した如くクロガシラガレイは増加傾向、ソウハチは周期的な変動を示すものの、ほぼ横ばい傾向ではないかと考えられるため、資源状態が懸念されるとはいえないため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	一部の競争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

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 1.5-2.0 で多く、図 2. 3. 2b に示すように、栄養段階 2 程度のホタテガイが寄与していることがわかる。

評価対象海域の総漁獲量と漁獲物平均栄養段階(MTLc)の推移は図 2. 3. 2c の通りである。評価対象海域では、総漁獲量及び MTLc に減少が認められ、生態系全体に及ぼす影響は無視できないと推定し、3 点とした。

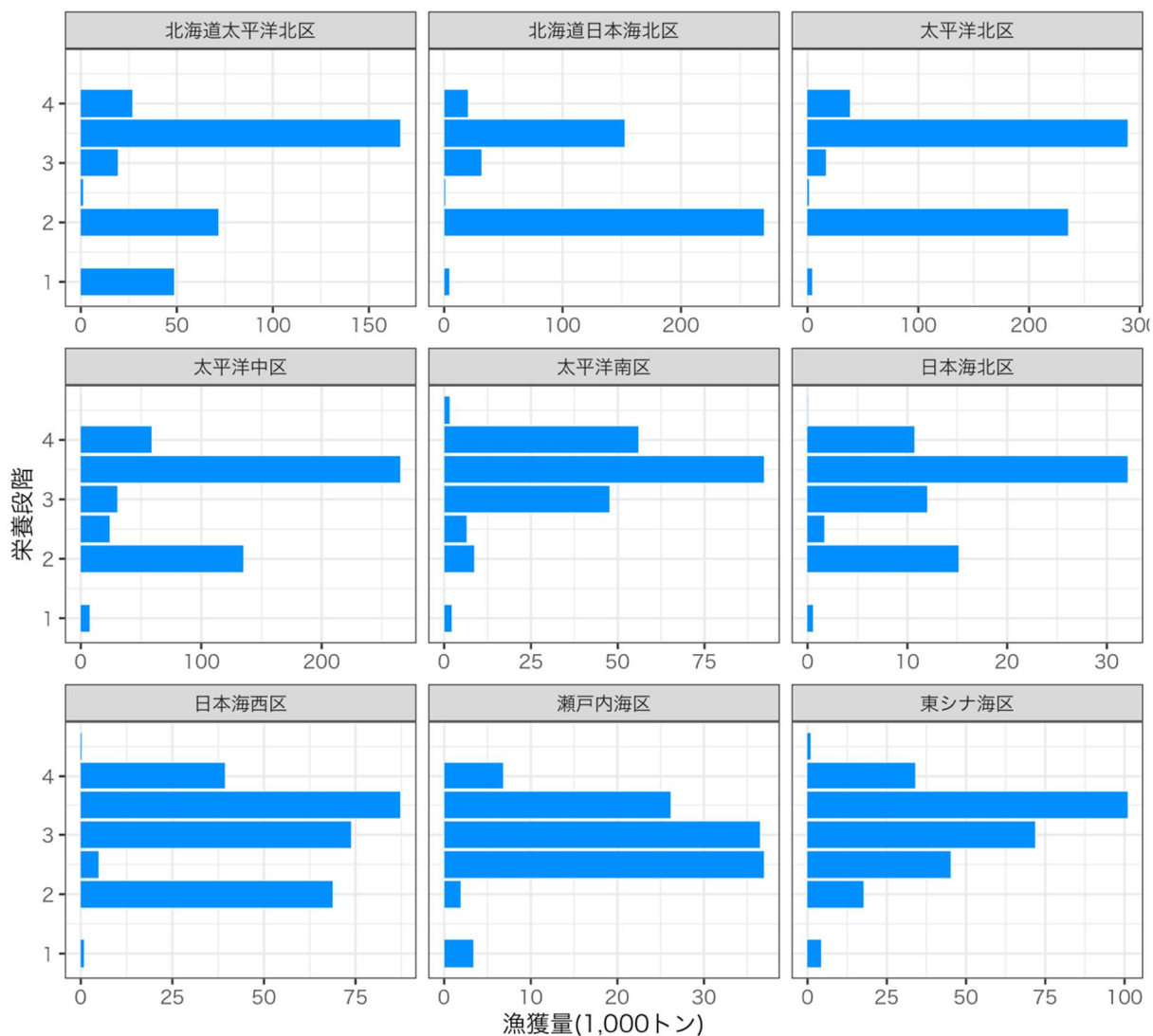


図2. 3. 2a 2018年の海面漁業生産統計調査から求めた、日本周辺大海区別の漁獲物栄養段階組成

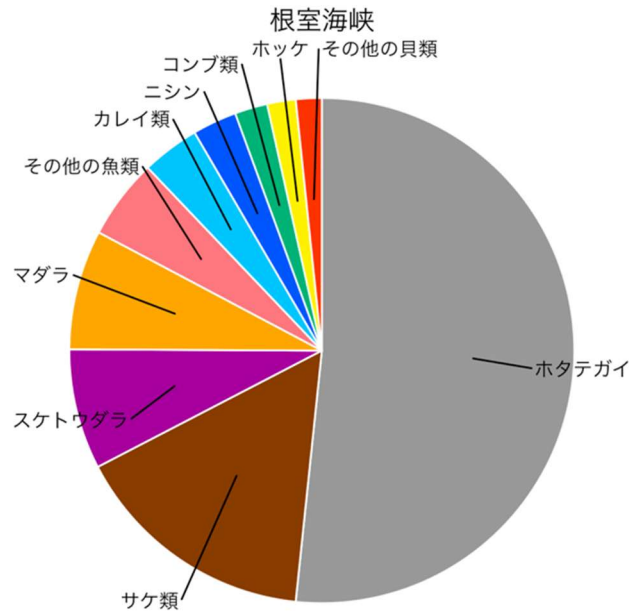


図2. 3. 2b 2018年の海面漁業生産統計に基づく根室海峡の漁獲物の種組成

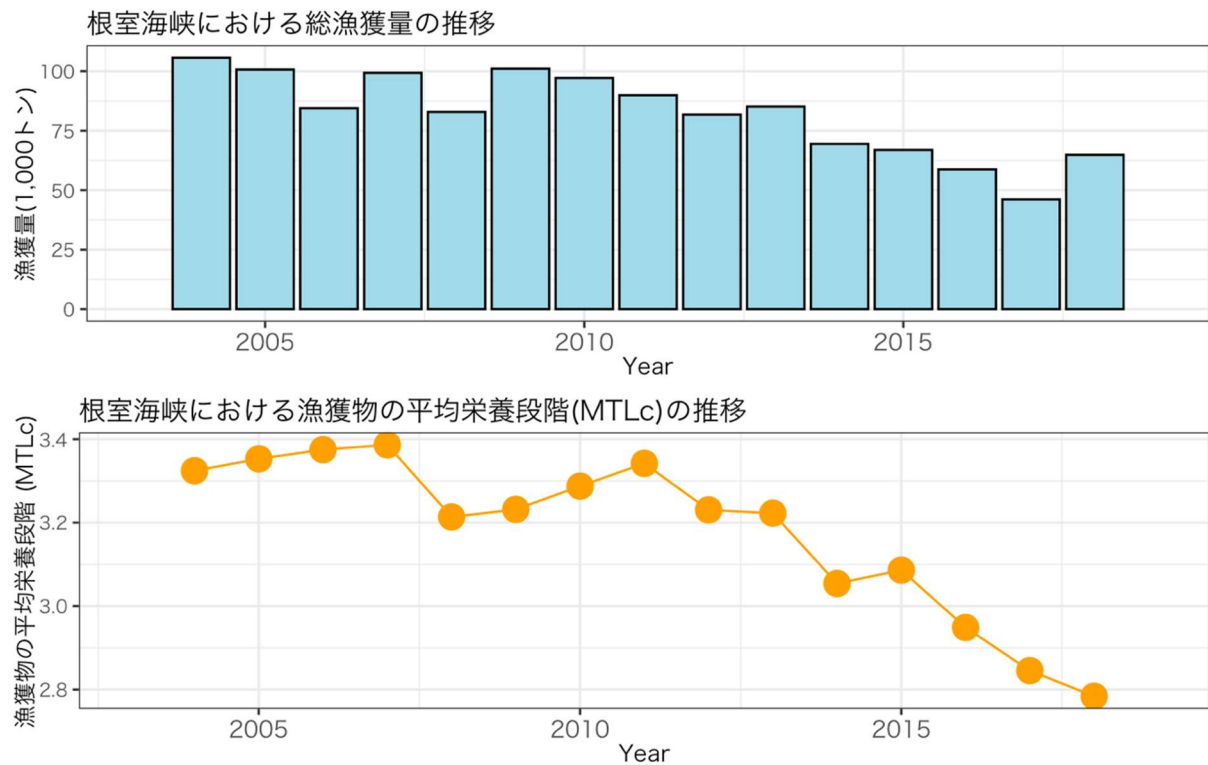


図2. 3. 2c 海面漁業生産統計調査から求めた、評価対象海域の総漁獲量と漁獲物平均栄養段階の推移

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量的変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きていると判断できる	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

刺網は漁具が海底面に接触するものの、ひきまわ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、5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 IM0 認定品の焼却炉の設置が義務付けられている(廃棄物の海洋投棄は食物くず以外認められていないので、焼却しない場合は廃棄物持ち帰りとなる)。焼却炉等の設備は、5 年に一回の定期検査と 2～3 年に一回の中間検査における検査の対象であり、検査に合格しなければ船舶検査証書の交付が受けられず、航行が出来ない。

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、4点と評価する。

1点	2点	3点	4点	5点
取り組み状況について情報不足により評価できない	多くの物質に関して対象漁業からの排出が水質環境へ及ぼす悪影響が懸念される	一部物質に関して対象漁業からの排出が水質環境へ及ぼす悪影響が懸念される	対象漁業からの排出物は適切に管理されており、水質環境への負荷は軽微であると判断される	対象漁業による水質環境への負荷を低減する取り組みが実施されており、対象水域における濃度や蓄積量が低いことが確認されている

2.3.6 大気環境

Park et al. (2015)によると、刺網による CO₂ 排出量は 1.45～2.75 となっている。単位漁獲量あたり CO₂ 排出量が 1.448～4.835 の範囲に入るとすると、長谷川(2010)の下表で比較した場合、全体では中位程度の部類に属するため、評価は 3 点が妥当と考えられる。

小型底びき網旋びきその他	1.407
沖合底曳き網 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

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

- 阿部 永・石井信夫・金子之史・前田喜四雄・三浦慎悟・米田政明(1994)日本の哺乳類，東海大学出版会，195pp
- Aydin, K., Gaichas, S., Ortiz, I., Kinzey, D., & Friday, N. (2007). A comparison of the Bering Sea, Gulf of Alaska, and Aleutian Islands large marine ecosystems through food web modeling (p. 298).
- Bernd Wiirsig, J. G. M. Thewissen, and Kit Kovacs. (2018) Encyclopedia of Marine Mammals (3rd ed.). Academic Press, London, ISBN 13: 978-0-12-804327-1, 1,157 pp.
- BirdLife 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 21 May 2020.
- 千村昌之・境 磨・山下夕帆・石野光弘・濱津友紀 (2020) 令和元(2019)年度スケトウダラ根室海峡の資源評価、水産庁・水産機構 <http://abchan.fra.go.jp/digests2019/details/201910.pdf>
- Clapp, R. B., M. K. Klimkiewicz and J. H. Kennard (1982) Longevity records of north American

- birds: Gaviidae through alcidae, J. Field Ornithol., 53, 81-124.
<https://www.jstor.org/stable/pdf/4512096.pdf?refreqid=excelsior%3A1acd7281c149f9cad933aa537a88daa9>
- Gales, Rosemary (1993) Co-operative mechanisms for the conservation of albatross, Australian Nature Conservation Agency and Australian Antarctic Foundation, 132pp.
- Goto Y. and K. Shimazaki (1998) Diet of Steller sea lions off the coast of Rausu, Hokkaido, Japan. Biosphere Conservation, 1, 141-148.
https://www.jstage.jst.go.jp/article/biospherecons/1/2/1_KJ00003136945/_pdf/-char/ja
- 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.
- Hansen, T. and Wiles, G.J. (2015) "Tufted Puffin." 94pp.
<https://wdfw.wa.gov/sites/default/files/publications/01642/wdfw01642.pdf>
- 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. <https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2010792523.pdf>
- 橋本良平 (1974) 東北海区漁場におけるマダラの食性と生息水深の変動に関する研究、東北水研研究報告、33、51-67 <https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2010092391>
- 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/pdf/5256.pdf?refreqid=excelsior%3Adb687ac4fc4c446f878b6247cf2c18d>
- 北海道立総合研究機構(2013a) マリンネット北海道(すけとうだら刺網漁業)
<https://www.hro.or.jp/list/fisheries/marine/o7u1kr000000c8hj.html>
- 北海道水産林務部 (2020) 水産現勢, 令和元年度
http://www.pref.hokkaido.lg.jp/sr/sum/03kanrig/sui_toukei/R1gensei.pdf
- 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, 閲覧日 2017/9/30.
- 石原 孝 (2012) 第3章 生活史 成長と生活場所.「ウミガメの自然誌」, 東大出版会, 東京, 57-83.
- 石野光弘・境 磨・千村昌之・河村眞美・濱津友紀 (2020) 令和 2(2020)年度スケトウダラ根室海峡の資源評価, 水産庁・水産機構,
http://www.fra.affrc.go.jp/shigen_hyoka/SCmeeting/2019-1/detail_suketou_nemuro_20201014.pdf
- 磯野岳臣・水口大輔・服部 薫 (2019) 57 トド 北太平洋沿岸・オホーツク海・ベーリング海 (Steller Sea Lion, *Eumetopias jubatus*)、平成 30 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/H30/H30_57.pdf, (参照 2019-10-02)
- 磯野岳臣・水口大輔・服部 薫 (2019) 57 トド 北太平洋沿岸・オホーツク海・ベーリング海 (Steller Sea Lion, *Eumetopias jubatus*)、平成 30 年度国際漁業資源の現況、水産庁・国立研究開発法人 水産研究・教育機構 http://kokushi.fra.go.jp/H30/H30_57.pdf

- 海上保安庁 (2018) 海上保安統計年報. 第 69 巻,
<https://www.kaiho.mlit.go.jp/doc/tokei/h30tokei.pdf>
- 環境省 (2019) 環境省レッドデータブック 2019 <http://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
- 木下貴裕(1995)3.生物生産 (7)魚類、平成 3～5 年度沖合漁場等再開発基礎調査〔北見大和堆周辺海域〕総括報告書、5 年度 No.14-2、海洋水産資源開発センター、48-69
- 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.
<https://www.jstor.org/stable/pdf/4512835.pdf?refreqid=excelsior%3A60d0af28a14fa670b627b00bdacc8b67>
- Laidre, K.L., Estes, J.A., Tinker, M.T., Bodkin, J., Monson, D. and Schneier, K. (2006), Patterns of growth and body condition in sea otters from the Aleutian archipelago before and after the recent population decline. Journal of Animal Ecology, 75: 978-989. doi:10.1111/j.1365-2656.2006.01117.x
- 三島清吉 (1989) 日本周辺におけるマダラ (*Gadus macrocephalus* TILESIIUS) の資源とその生物学的特性. 北太平洋漁業国際委員会研究報告, 42, 172-179.
- Morissette, L., Hammill, M.O. and Savenkoff, C. (2006), The trophic role of marine mammals in the Northern Gulf of St. Lawrence. Marine Mammal Science, 22: 74-103. doi:10.1111/j.1748-7692.2006.00007.x
- 小熊幸子・川崎康寛・東屋知範 (2007) 根室海峡における春季および秋季の水質変化過程, 海の研究, 16, 361-374. <https://kaiyo-gakkai.jp/jos/uminokenkyu/vol16/16-5/KJ00004676054.pdf>
- 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
- 岡本 俊・千村昌之・濱津友紀 (2020) 令和元(2019)年度マダラ根室海峡の資源評価、水産庁・水産機構 <http://abchan.fra.go.jp/digests2019/details/201933.pdf>
- Park J-A, Gardner C, Chang M-I, Kim D-H, Jang Y-S (2015) Fuel use and greenhouse gas emissions from offshore fisheries of the republic of Korea. PLoS ONE 10(8): e0133778. doi:10.1371/journal.pone.0133778
- Preikshot, D., (2005) Data sources and derivation of parameters for generalised Northeast Pacific Ocean Ecosim models. Fisheries Centre Research Reports 13(1):179-206.
http://epub.sub.uni-hamburg.de/epub/volltexte/2011/12091/pdf/13_1b.pdf
- Riedman, M. L., and J. A. Estes. (1990) The Sea Otter (*Enhydra lutris*): Behavior, Ecology, and Natural History. United States Fish and Wildlife Service, Biological Report, 90(14): 1-126.
- Seminoff, J.A. (Southwest Fisheries Science Center, U.S.) (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>
- Winship, Arliss J. Trites, Andrew W. Calkins, Donald G. (2001) Growth in Body Size of the Steller Sea Lion (*Eumetopias jubatus*), Journal of Mammalogy, Volume 82, Issue 2, 500-519,
<https://academic.oup.com/jmammal/article-pdf/82/2/500/7023163/82-2-500.pdf>

山口浩志・佐藤 充 (2019) 07_マダラ_太平洋海域_またがり、道総研水産研究本部
<http://www.fishexp.hro.or.jp/exp/central/kanri/SigenHyoka/Kokai/>

山口浩志・佐藤 充・中島美由紀 (2019a) 08_マダラ_オホーツク海海域_またがり、道総研
水産研究本部 <http://www.fishexp.hro.or.jp/exp/central/kanri/SigenHyoka/Kokai/>

山口浩志・佐藤 充・鈴木祐太郎 (2019b) 06_マダラ_日本海海域_一般、道総研水産研究本
部 <http://www.fishexp.hro.or.jp/exp/central/kanri/SigenHyoka/Kokai/>