

クロマグロ北西太平洋 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, 宮本, 麻衣 メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2013754

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)

1980～88年のマリンランディング計画、1992～96年の日本周辺クロマグロ調査委託事業、1997年以降の日本周辺高度回遊性魚類資源対策調査などにより、太平洋の日本周辺水域においてクロマグロ仔稚魚調査、幼魚・成魚調査などが実施され、部分的だが利用できる情報がある(2.1.1 3点)。太平洋の日本周辺海域において、クロマグロ仔稚魚、動物プランクトン、海洋環境に関する調査を定期的に行っている(2.1.2 3点)。1952年から漁業種別の漁獲量、1990年半ばからはえ縄、まき網、ひき縄、定置網などで漁獲物組成等について部分的な情報が収集可能となっている(2.1.3 3点)。

同時漁獲種 (2.2)

混獲利用種に対する影響の評価は、大海区ごとの点数を漁獲量で重み付けした結果、大中型まき網、ひき縄、はえ縄では、影響はなく4点以上であったが、大型定置網は資源状態の懸念される種も混獲されていたため3.4点となった(2.2.1 総合評価4.5点)。混獲非利用種に対する漁業種別別の評価は、まき網、はえ縄、ひき縄は影響なしであったが、大型定置網は情報がなかった(2.2.2 総合評価3.9点)。環境省による2019年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、漁場ごとにPSA評価を行った結果、全ての漁業種類で総合的なリスクは低いが、海亀類のリスクは中程度とされた(2.2.3 3点)。

生態系・環境 (2.3)

【食物網を通じた間接作用】クロマグロは幼魚期を除けばほぼ生態系の最高位に位置すると考えられるため、捕食者はほぼ存在しない(2.3.1.1 5点)。クロマグロは特定の魚種を選択的に捕食するのではなく、日和見食性とされるため、日本周辺で資源量が大きい多獲性浮魚類、マイワシ、カタクチイワシ、マサバ、ゴマサバ、マアジ、及びスルメイカの合計の資源量をクロマグロの餌と捉えたところ、合計の資源量は安定していた(2.3.1.2 4点)。クロマグロと同じ温帯性マグロであるビンナガ、温帯域に分布の中心があるメカジキ、マカジキ、ヨシキリザメ、及び我が国周辺海域に分布するブリを競争者としてCA評価を行ったところマカジキの資源状態が懸念された(2.3.1.3 3点)。

【生態系全体】2004年から2017年の大海区別の総漁獲量と漁獲物平均栄養段階(MTLc)を求めて検討した結果、クロマグロの漁獲量の変動が総漁獲量やMTLcの経年的な変化に及ぼす影響は少ないと推定された(2.3.2 5点)。

【海底・水質・大気】はえ縄、ひき縄、まき網は海底への影響は考えられず、定置網は網を固定するためのおもりやアンカーを使用するほか、大型構造物として沿岸域の流れを変え澁みを作る可能性が懸念された（2.3.3 はえ縄、ひき縄、まき網5点、定置網3点、総合評価4.5点）。2018年の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中で対象漁業が検挙された例は認められず、対象漁業からの排出物は適切に管理されていると判断された（2.3.4 4点）。単位漁獲量あたり排出量（t-CO₂/t）は大中型まき網は我が国漁業の中でも低いCO₂排出量となっているが、沿岸まぐろはえ縄では、全体の中程度であると判断された（2.3.5 4点）。

評価範囲

① 評価対象漁業の特定

2018年の「国際漁業資源の現況」によれば、2016年における太平洋におけるクロマグロ漁獲量は13,167トンである（中塚ほか 2019）。2017年の農林水産統計による漁法別漁獲量の内訳は大型定置網（31.6%）、その他の大中型まき網（14.9%）、大中型近海かつお・まぐろまき網（13.5%）、ひき縄（11.3%）、沿岸まぐろはえ縄（8.7%）の順で多く、これら5漁法の合計で75%を超える。このため、評価対象漁業は上記の5漁法とする。

② 評価対象海域の特定

クロマグロ資源の索餌および回遊域は太平洋全体に広がる。2017年の農林水産統計（市町村別結果からの積算集計）によると評価対象漁法ごとに、積算で全海区合計の75%を超える大海区は以下ようになる。

大型定置網：北海道太平洋北区（31.1%）、太平洋北区（19.1%）、日本海西区（17.7%）、日本海北区（17.0%）

その他の大中型まき網：日本海西区（100%）

大中型近海かつお・まぐろまき網：太平洋北区（100%）

ひき縄：東シナ海区（44.6%）、太平洋北区（30.1%）、太平洋南区（15.7%）

沿岸まぐろはえ縄：日本海北区（24.0%）、太平洋北区（22.8%）、東シナ海区（19.5%）、北海道太平洋北区（19.4%）

したがって、定置網、まき網、ひき縄、はえ縄ごとに漁獲量が多い大海区を対象に評価を実施する。

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

- ・大型定置網

身網部から陸側に 500～600m の帯状の垣網が張られ、魚群を身網部に誘導する。身網部は運動場、昇網からなり、その奥に魚獲り部である箱網がある（南かやべ定置漁業協会 2016）。定置網は設置漁具であり、一番奥の箱網を基本的に 1 日 1 回揚網する。

- ・大中型まき網

網の全長は 2 そうまきが約 1,000m、1 そうまきが 1,600～1,800m、深さはいずれも 100～250m（日本水産資源保護協会 2016）。

- ・ひき縄

疑似餌もしくは餌を付けた釣り針を船舶から釣り竿を用いて、時速 5-15km で曳き回す。

- ・沿岸まぐろはえ縄

全長 150km、2,000 本以上の餌と針をつけた枝縄を全長 150km に至るはえ縄に繋いでいる（全国漁業就業者確保育成センター 2018a）。

2) 船サイズ，操業隻数

- ・大中型まき網

2011 年の日本の大中型まき網漁業許可船のうちクロマグロ漁場である北部太平洋海区、北部日本海海区、中部日本海海区、西部日本海海区、九州西部海区を操業区域とする漁船は 117 隻統である（水産庁 2011）。大中型まき網漁業のトン数階層は網船が 15 トン以上 760 トンまでで、船団構成は操業の方法、船の積載量（網や漁獲物）等により網船、探査船、運搬船、レッコボードの数隻からなっている（全国まき網漁業協会 2019）。

- ・大型定置網

漁船規模は 10～20 トン。一つの網起こしは通常 2 隻で行う（南かやべ定置漁業協会 2016）。2016 年の農林水産統計（市町村別結果からの積算集計）による大海区ごとのクロマグロ漁獲量、並びに 2013 年漁業センサス（農林水産省 2014）による大型定置網経営体数は以下の通りである。

大海区	漁獲量(トン)	経営体数	経営体当たりマグロ漁獲量
北海道太平洋北区	251	28	9.0
太平洋北区	159	77	2.1
太平洋中区	77	68	1.1
太平洋南区	41	42	1.0
北海道日本海北区	9	10	0.9
日本海北区	314	64	4.9
日本海西区	140	94	1.5
東シナ海区	78	80	1.0
瀬戸内海区	1	4	0.3

- ・沿岸まぐろはえ縄

漁船規模は 10～120 トンで、2017 年の漁労体数は以下のとおりである。

大海区	漁労体数
北海道太平洋北区	33
太平洋北区	32
太平洋中区	25
太平洋南区	非公表
北海道日本海北区	25
日本海北区	72
日本海西区	-
東シナ海区	81
瀬戸内海区	非公表

・ひき縄

多くは5トンまでの小型船で2-3人行う（全国漁業就業者確保育成センター 2018b）。2017年の漁労体数は以下の通りである。

大海区	漁労体数
北海道太平洋北区	24
太平洋北区	143
太平洋中区	非公表
太平洋南区	1,124
北海道日本海北区	41
日本海北区	非公表
日本海西区	46
東シナ海区	1,249
瀬戸内海区	21

3) 主要魚種の年間漁獲量

各海区の2017年の主要漁法別漁獲量のうち上位75%を占める魚種は以下の通りである。

北海道太平洋北区

大型定置網	沿岸まぐろはえ縄
まいわし	くろまぐろ
ぶり類	
かたくちいわし	

太平洋北区

大型定置網	大中型まき網1 そうまき近海かつお・まぐろ	ひき縄	沿岸まぐろはえ縄
さば類	かつお	くろまぐろ	さめ類
まいわし			
ぶり類			

太平洋南区

ひき縄釣
そうだかつお類
きはだ
かつお

日本海北区

大型定置網	沿岸まぐろはえ縄
ぶり類	くろまぐろ
まあじ	
その他の魚類	
その他のいか類	

日本海西区

大型定置網	その他の大中型まき網
ぶり類	さば類
さわら類	まいわし
その他の魚類	ぶり類
まあじ	
かたくちいわし	
さば類	

東シナ海区

ひき縄釣	沿岸まぐろはえ縄
さわら類	びんなが
きはだ	きはだ
ぶり類	めばち
その他の魚類	くろまぐろ
その他のまぐろ類	

4) 操業範囲

- ・大中型まき網

西部北太平洋でクロマグロを漁獲するまき網は大きく3つの漁場で操業しており、房総～三陸にかけての太平洋側、東シナ海、および日本海に分けられる（図.1）。

- ・ひき縄

東シナ海および太平洋南岸が主要な漁場である（図.1）。

- ・定置網

上記の如く定置網でのクロマグロ漁獲量が多い海区は我が国の日本海北区、北海道太平洋北区である。1経営体当たりのクロマグロ漁獲量は北海道太平洋北区、日本海北区の順であるが、北海道太平洋北区のマグロ漁獲は渡島支庁のみで計上されており、中でも函館市（旧南茅部町）が大半を占める（北海道渡島総合振興局 2016）。日本海北区で漁獲量が多いのは新潟県、富山県である（農林水産省 2018）。

5) 操業の時空間分布

- ・大中型まき網

日本海：6月上旬から7月中旬、秋田・山形・佐渡沖。能登半島・若狭湾・山陰沖。操業は昼間行われる（鳥取県 2017）。

三陸：漁法は不明であるが、当該水域での水揚げは6、7月が最盛期で1月まで続く（岩手県2018）。水研センター・開発調査センター（2014、2015）によればカツオ・まぐろ類の房総・常磐沖から三陸沖への回遊は6～8月が中心と考えられる。

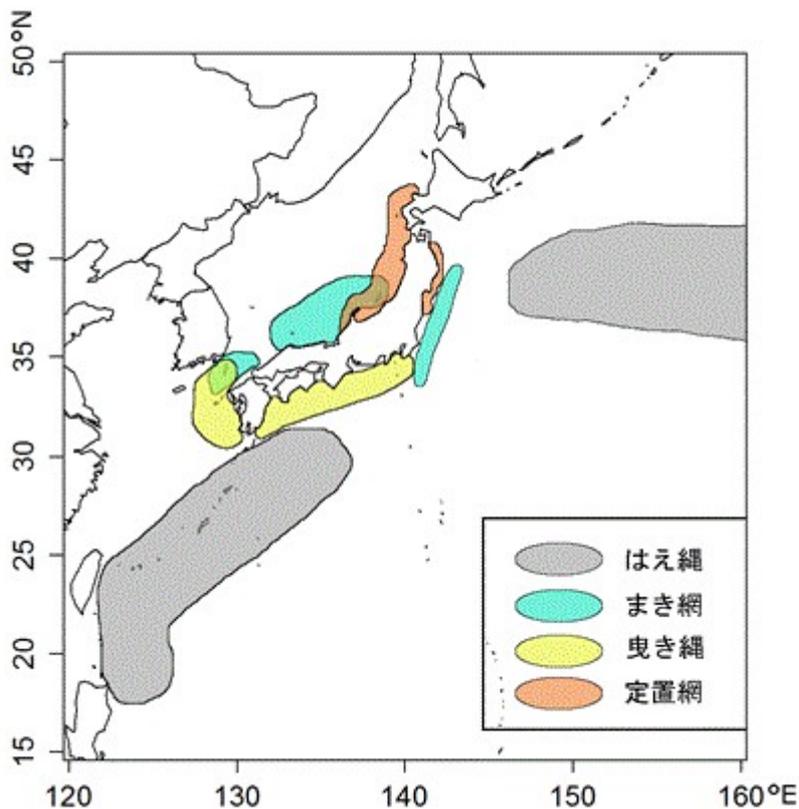


図.1 日本周辺における太平洋クロマグロの主な漁場分布(中塚ほか2019より転載)

6) 同時漁獲種：

評価対象漁業・海域ごとの同時漁獲種は上記3)に示した通りである。同時漁獲種の組成は漁法や海区で異なるが、大型定置網の同時漁獲種は多く、はえ縄やひき縄では少ない。

非利用種：まき網はクロマグロの素群を漁獲するため非利用種を漁獲することはほとんどない。定置網は受動型漁具なので多く非利用種も漁獲される。しかし、非利用種の具体的な情報は無い。

希少種：

環境省による2019年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(環境省2019)。

・北海道太平洋北区

アカウミガメ (EN)、エトピリカ (CR)、ウミスズメ (CR)、ウミガラス (CR)、コアホウドリ (EN)、アホウドリ (VU)、ヒメクロウミツバメ (VU)、カンムリウミスズメ (VU)、ケイマフリ (VU)、ヒメウ (EN)

・太平洋北区

アカウミガメ (EN)、エトピリカ (CR)、ウミガラス (CR)、アホウドリ (VU)、ヒメクロウミツバメ (VU)、コアジサシ (VU)、オオアジサシ (VU)、カンムリウミスズメ (VU)、ケイマフリ (VU)、ヒメウ (EN)

・太平洋南区

アカウミガメ (EN)、アホウドリ (VU)、ヒメクロウミツバメ (VU)、コアジサシ (VU)、オオアジサシ (VU)、カンムリウミスズメ (VU)、ヒメウ (EN)

・日本海北区

アカウミガメ (EN)、ウミガラス (CR)、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)

・日本海西区

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)

・東シナ海区

アカウミガメ (EN)、アオウミガメ (VU)、ウミスズメ (CR)、コアホウドリ (EN)、アホウドリ (VU)、ヒメクロウミツバメ (VU)、コアジサシ (VU)、ベニアジサシ (VU)、エリグロアジサシ (VU)、カンムリウミスズメ (VU)、ケイマフリ (VU)、ズグロカモメ (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

1980-88年のマリンランディング計画や1992-96年の日本周辺クロマグロ調査委託事業、1997年以降の日本周辺高度回遊性魚類資源対策調査などにより、太平洋の日本周辺水域においてクロマグロ仔稚魚調査、幼魚・成魚調査などが実施されており、部分的だが利用できる情報があるため、3点とした(米盛, 1989; 伊藤, 2001)。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報は無い。		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

日本周辺海域において、クロマグロ仔稚魚を対象とした調査船調査が1956年以降定期的に実施されている(Nishikawa et al. 1985)。また当調査において、動物プランクトン採集や海洋環境調査も実施されている(Uosaki et al. 2016)。加入量モニタリング調査も2014年以降実施されている(水産研究・教育機構 2019)。このため4点とした。

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

1952年から漁業種別の漁獲量、また1990年半ばからはえ縄やまき網、ひき縄、定置網などによるクロマグロのサイズ情報、またカジキ類やサメ類のデータも収集されており、漁獲物組成等について部分的な情報が収集可能となっているので、3点とした(ISC 2016)。

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

漁業種別・大海区別の評価を以下の通り行った。

漁業ごとの総合評価は大海区ごとのスコアを漁獲量で重み付けした平均値とした。

○大型定置網：北海道太平洋北区 3 点、太平洋北区 5 点、日本海北区 3 点、日本海西区 3 点であることから、総合評価は漁獲量で重み付けした平均点から 3.4 点となった。

○大中型まき網：太平洋北区 5 点、日本海西区 5 点のため総合評価も 5 点である。

○ひき縄：太平洋北区 5 点、太平洋南区 3 点、東シナ海区 5 点であり、総合評価は漁獲量で重み付けした平均点から 4.3 点となった

○はえ縄：北海道太平洋北区 5 点、太平洋北区 4 点、日本海北区 5 点、東シナ海区 5 点のため総合評価は漁獲量で重み付けした平均点から 4.7 点となった。

漁業種類別の評価点を漁獲量で重み付けし、本項目の総合評価点を求めると 4.5 点となる。

漁業種類別・大海区別評価

・大型定置網（北海道太平洋北区）

上記③3)で述べたように、マイワシ、ぶり類（ブリ）、カタクチイワシが混獲利用種である。個別に評価した結果を以下に示す。

大型定置網（北海道太平洋北区）混獲利用種評価結果

評価対象漁業	大型定置網	
評価対象海域	北海道太平洋北区	
評価対象魚種	クロマグロ	
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	混獲利用種のうち、カタクチイワシ資源の状態が懸念されることから、3点とする。	
評価根拠	混獲利用種のうち、マイワシ（太平洋系群）、ブリ、カタクチイワシ（太平洋系群）の資源状態は以下の通りである。 ・マイワシ太平洋系群：資源水準は中位、動向は増加とされている（古市ほか 2019）。 ・ブリ：資源の水準・動向は高位・横ばいであり、現状の漁獲圧が続いた場合、5年後の資源量は横ばいである（久保田ほか 2019a）。 ・カタクチイワシ太平洋系群：資源水準は低位、動向は減少である（上村ほか 2019）。 以上の通り、北海道太平洋北区においてクロマグロを漁獲する大型定置網の混獲利用種の中で、カタクチイワシ資源の状態が懸念されることから、3点とする。	

大型定置網（太平洋北区）

上記③3)で述べたように、マサバ、ゴマサバ、マイワシ、ブリが混獲利用種である。個別に評価した結果を以下に示す。

大型定置網（太平洋北区）混獲利用種評価結果

評価対象漁業	大型定置網	
評価対象海域	太平洋北区	
評価対象魚種	クロマグロ	
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	5
	再生産能力	
	年齢・サイズ組成	
	分布域	
	その他：	
評価根拠概要	混獲利用種のうち資源の状態が懸念される種はみられなかったことから、5点とする。	
評価根拠	<p>混獲利用種のうち、資源評価を利用できないスズキ、いか類（ホタルイカ、コウイカ類）については漁獲量を用いたCA評価を行った。スズキ、いか類ともに有意な定向的变化は認められなかった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・マサバ太平洋系群：資源水準は中位、動向は減少とされている（由上ほか 2019a）。 ・ゴマサバ太平洋系群：資源水準は中位、動向は減少とされている（由上ほか 2019b）。 ・マイワシ太平洋系群：資源水準は中位、動向は増加とされている（古市ほか 2019）。 ・ブリ：資源の水準・動向は高位・横ばいであり、現状の漁獲圧が続いた場合、5年後の資源量は横ばいである（久保田ほか 2019a）。 <p>以上の通り、太平洋北区においてクロマグロを漁獲する大型定置網の混獲利用種の中で資源の状態が懸念される種は見られないことから、5点とする</p>	

大中型まき網1 そうまき近海かつお・まぐろ（太平洋北区）

上記③3)で述べたように、マサバ、ゴマサバ、マイワシ、ブリが混獲利用種である。個別に評価した結果を以下に示す。

大中型まき網1 そうまき近海かつお・まぐろ（太平洋北区）混獲利用種評価結果

評価対象漁業	大中型まき網1 そうまき近海かつお・まぐろ	
評価対象海域	太平洋北区	
評価対象魚種	クロマグロ	
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	5
	再生産能力	
	年齢・サイズ組成	
	分布域	
	その他：	
評価根拠概要	混獲利用種のうち資源の状態が懸念される種は見られないことから、5点とする。	
評価根拠	<p>混獲利用種の資源状態は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・マサバ太平洋系群：資源水準は中位、動向は減少とされている（由上ほか 2019a）。 ・ゴマサバ太平洋系群：資源水準は中位、動向は減少とされている（由上ほか 2019b）。 ・マイワシ太平洋系群：資源水準は中位、動向は増加とされている（古市ほか 2019）。 	

	<ul style="list-style-type: none"> ・ブリ：資源の水準・動向は高位・横ばいであり、現状の漁獲圧が続いた場合、5年後の資源量は横ばいである（久保田ほか 2019a）。 以上の通り、太平洋北区においてクロマグロを漁獲する大中型まき網1 そうまき近海かつお・まぐろの混獲利用種の中で、資源状態が懸念される種は認められないことから、5点とする。
--	---

沿岸まぐろはえ縄（太平洋北区）

上記③3)で述べたように、さめ類（ヨシキリザメ、アブラツノザメ、ホシザメ、シロザメなど）が混獲利用種である。ここでは、アブラツノザメの資源状態について評価した。

沿岸まぐろはえ縄（太平洋北区）混獲利用種評価結果

評価対象漁業	沿岸まぐろはえ縄	
評価対象海域	太平洋北区	
評価対象魚種	クロマグロ	
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	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	漁獲統計のさめ類のうち、アブラツノザメの資源状態に懸念は認められないが、他のさめ類についての情報が不足していることから、4点とする。	
評価根拠	<ul style="list-style-type: none"> ・アブラツノザメ（日本周辺）：資源水準は中位、動向は東北太平洋側では増加、津軽海峡では減少傾向とされている（成松ほか 2019）。 以上の通り、太平洋北区においてクロマグロを漁獲する沿岸まぐろはえ縄で漁獲されるさめ類のうち、アブラツノザメの資源状態に懸念は認められないが、他のさめ類についての情報が不足していることから、4点とする。 	

ひき縄（太平洋北区）

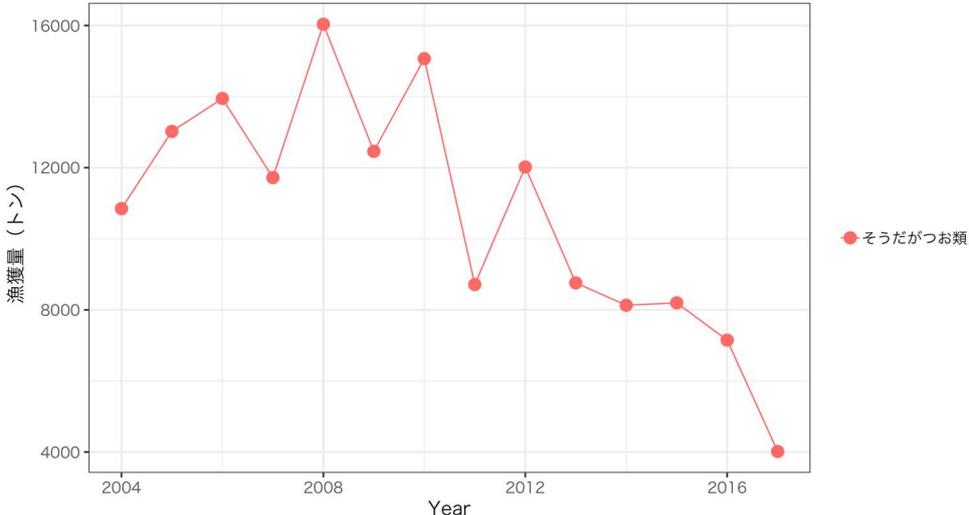
農林水産統計（市町村別結果からの積算集計）によれば太平洋北区の2017年のひき縄漁獲量266トンのうちクロマグロは219トン（82%）であることから混獲利用種は無視できるため5点とする。

ひき縄（太平洋南区）

上記③3)で述べたように、そうだかつお類、キハダ、カツオが混獲利用種である。ここでは、そうだかつお類については漁獲量によるCA、キハダ、カツオの資源状態については資源評価の結果から評価した。

ひき縄（太平洋南区）混獲利用種評価結果

評価対象漁業	ひき縄
評価対象海域	太平洋南区
評価対象魚種	クロマグロ
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	そうだかつお類の漁獲量が有意に減少していることから3点とした。	
評価根拠	<p>・そうだかつお類：図2. 2. 1aに示す通り，太平洋南区におけるそうだかつお類の漁獲量は有意に減少傾向（rs = -0.782, p < 0.001）を示した。</p>  <p>図2. 2. 1a 太平洋南区におけるそうだかつお類の漁獲量の推移</p> <ul style="list-style-type: none"> ・キハダ中西部太平洋：資源水準は中位～低位で，動向は横ばいとされている（佐藤 2019）。 ・カツオ中西部太平洋：資源水準は高く，動向判断は検討中とされている（清藤 2019a）。 <p>以上の通り，太平洋南区においてクロマグロを漁獲するひき縄で漁獲される混獲種のうち，そうだかつお類の資源状態に減少傾向が認められていることから，3点とする。</p>	

大型定置網（日本海北区）

上記③3)で述べたように、ブリ、マアジ、その他の魚類、その他のいか類、スルメイカ、マサバ、ゴマサバが混獲利用種である。その他の魚類、その他のいか類については、複数種がまとめられていることから、ここでは、ブリ、マアジ、スルメイカ、マサバ、ゴマサバについて資源の状態を資源評価の結果から評価した。

大型定置網（日本海北区）混獲利用種評価結果

評価対象漁業	大型定置網	
評価対象海域	日本海北区	
評価対象魚種	クロマグロ	
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	混獲利用種のうちスルメイカについては、資源の状態が懸念されていることから、3点とする。	
評価根拠	<ul style="list-style-type: none"> ・ブリ：資源の水準・動向は高位・横ばいであり、現状の漁獲圧が続いた場合、5年後の資源量は横ばいである（久保田ほか 2019a）。 ・マアジ対馬暖流系群：資源水準は中位、動向は増加傾向であり、現状の漁獲圧の下でも5年後の資源量の増加が予測されている（依田ほか 2019）。 ・スルメイカ秋季発生系群：資源水準は中位、動向は減少とされている（久保田ほか 2019b）。 ・スルメイカ冬季発生系群：資源水準は低位、動向は減少とされている（加賀ほか 2019）。 ・マサバ対馬暖流系群：資源水準は低位、動向は増加とされている。現状の漁獲圧が維持されても親魚量・漁獲量ともに増加が予測されている（黒田ほか 2019a）。 ・ゴマサバ東シナ海系群：資源水準は中位、動向は増加とされている（黒田ほか 2019b）。 <p>以上の通り、日本海北区においてクロマグロを漁獲する大型定置網で漁獲される混獲利用種のうちスルメイカについては、資源の状態が懸念されていることから、3点とする。</p>	

大型定置網（日本海西区）

上記③3)で述べたように、ブリ、サワラ、その他の魚類、マアジ、カタクチイワシ、マサバ、ゴマサバが混獲利用種である。その他の魚類については、複数種がまとめられていることから、ここでは、ブリ、サワラ、マアジ、カタクチイワシ、マサバ、ゴマサバについて資源の状態を資源評価の結果から評価した。

大型定置網（日本海西区）混獲利用種評価結果

評価対象漁業	大型定置網	
評価対象海域	日本海西区	
評価対象魚種	クロマグロ	
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	混獲利用種のうちカタクチイワシについては、資源の状態が懸念されていることから、3点とする。	
評価根拠	<ul style="list-style-type: none"> ・ブリ：資源の水準・動向は高位・横ばいであり、現状の漁獲圧が続いた場合、5年後の資源量は横ばいである（久保田ほか 2019a）。 ・サワラ東シナ海系群：資源水準は高位、動向は横ばいとされている（高橋・依田 2019）。 ・マアジ対馬暖流系群：資源水準は中位、動向は増加傾向であり、現状の漁獲圧の下でも5年後の資源量の増加が予測されている（依田ほか 2019）。 ・カタクチイワシ対馬暖流系群：資源水準は低位、動向は横ばいとされている（林ほか 2019）。 ・マサバ対馬暖流系群：資源水準は低位、動向は増加とされている。現状の漁獲圧が維持されても親魚量・漁獲量ともに増加が予測されている（黒田ほか 2019a）。 ・ゴマサバ東シナ海系群：資源水準は中位、動向は増加とされている（黒田ほか 	

	2019b). 以上の通り、日本海西区においてクロマグロを漁獲する大型定置網で漁獲される混獲利用種のうちカタクチイワシについては、資源の状態が懸念されていることから、3点とする。
--	--

その他の大中型まき網（日本海西区）

上記③3)で述べたように、マサバ、ゴマサバ、マイワシ、ブリが混獲利用種である。これらの種について資源の状態を資源評価の結果から評価した。

その他の大中型まき網（日本海西区）混獲利用種評価結果

評価対象漁業	その他の大中型まき網	
評価対象海域	日本海西区	
評価対象魚種	クロマグロ	
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	5
	再生産能力	
	年齢・サイズ組成	
	分布域	
	その他：	
評価根拠概要	混獲利用種のうち資源状態が懸念される種は認められないことから、5点とする。	
評価根拠	<ul style="list-style-type: none"> ・マサバ対馬暖流系群：資源水準は低位、動向は増加とされている。現状の漁獲圧が維持されても親魚量・漁獲量ともに増加が予測されている（黒田ほか 2019a）。 ・ゴマサバ東シナ海系群：資源水準は中位、動向は増加とされている（黒田ほか 2019b）。 ・マイワシ対馬暖流系群：資源水準は中位、動向は横ばいとされている（安田ほか 2019）。現状の漁獲圧の下でも5年後の親魚量の増加が予測されている。 ・ブリ：資源の水準・動向は高位・横ばいであり、現状の漁獲圧が続いた場合、5年後の資源量は横ばいである（久保田ほか 2019a）。 <p>以上の通り、日本海西区においてクロマグロを漁獲するその他の大中型まき網で漁獲される混獲利用種のうち資源状態が懸念される種は認められないことから、5点とする。</p>	

ひき縄（東シナ海区）

上記③3)で述べたように、サワラ、キハダ、ブリ、その他の魚類、その他のまぐろ類が混獲利用種である。その他の魚類、その他のまぐろ類については、複数種がまとめられていることから、サワラ、キハダ、ブリについて資源の状態を資源評価の結果から評価した。

ひき縄（東シナ海区）混獲利用種評価結果

評価対象漁業	ひき縄	
評価対象海域	東シナ海区	
評価対象魚種	クロマグロ	
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	5
	再生産能力	
	年齢・サイズ組成	
	分布域	

	その他：	
評価根拠概要	混獲利用種のうち資源状態が懸念される種は認められないことから、5点とする。	
評価根拠	<ul style="list-style-type: none"> ・サワラ東シナ海系群：資源水準は高位，動向は横ばいとされている（高橋・依田 2019）。 ・キハダ中西部太平洋：資源水準は中位～低位で，動向は横ばいとされている（佐藤 2019）。 ・ブリ：資源の水準・動向は高位・横ばいであり，現状の漁獲圧が続いた場合，5年後の資源量は横ばいである（久保田ほか 2019a）。 以上の通り，東シナ海区においてクロマグロを漁獲するひき縄で漁獲される混獲利用種のうち資源状態が懸念される種は認められないことから、5点とする。	

沿岸まぐろはえ縄（北海道太平洋北区）

農林水産統計（市町村別結果からの積算集計）によれば北海道太平洋北区の2017年のはえ縄漁獲量129トンのうちクロマグロは108トン（84%）であることから混獲利用種は無視できるため5点とする。

沿岸まぐろはえ縄（日本海北区）

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の2017年のはえ縄漁獲量134トンのうちクロマグロは134トン（100%）であることから混獲利用種は無視できるため5点とする。

沿岸まぐろはえ縄（東シナ海区）

上記③3)で述べたように、サワラ、キハダ、ブリ、その他の魚類、その他のまぐろ類が混獲利用種である。その他の魚類、その他のまぐろ類については、複数種がまとめられていることから、サワラ、キハダ、ブリについて資源の状態を資源評価の結果から評価した。

沿岸まぐろはえ縄（東シナ海区）混獲利用種評価結果

評価対象漁業	沿岸まぐろはえ縄	
評価対象海域	東シナ海区	
評価対象魚種	クロマグロ	
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	5
	再生産能力	
	年齢・サイズ組成	
	分布域	
	その他：	
評価根拠概要	混獲利用種のうち資源状態が懸念される種は認められないことから、5点とする。	
評価根拠	<ul style="list-style-type: none"> ・サワラ東シナ海系群：資源水準は高位，動向は横ばいとされている（高橋・依田 2019）。 ・キハダ中西部太平洋：資源水準は中位～低位で，動向は横ばいとされている（佐藤 2019）。 ・ブリ：資源の水準・動向は高位・横ばいであり，現状の漁獲圧が続いた場合，5年後の資源量は横ばいである（久保田ほか2019a）。 以上の通り，東シナ海区においてクロマグロを漁獲する沿岸まぐろはえ縄で漁獲される混獲利用種のうち資源状態が懸念される種は認められないことから、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、混獲は持続可能な水準にあると判断される。

2.2.2 混獲非利用種

まき網はクロマグロの素群を漁獲するため非利用種の混獲はほとんどない。したがって5点とする。大型定置網は受動型漁具のため非利用種も漁獲されるが、非利用種に関する具体的な情報はなく評価を実施できないため1点とした。はえ縄、ひき縄については、2.2.1で示した如くクロマグロの混獲種は無視しようと考え5点とした。

漁業種類別の評価を漁獲量で重み付けした総合評価は、3.9点となった。

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

環境省による2019年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、漁場ごとにPSA評価を行った結果を以下に示す(環境省 2019)。以下に示す如く全ての海域の漁業種類が3点であったことから総合評価は3点とする。

- ・大型定置網（北海道太平洋北区）

成熟年齢の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、全体的に大型定置網が及ぼすリスクは低いと考えられる。したがって3点とする。

採点項目	評価対象生物 標準和名	P(生産性, Productivity)スコア										S(感受性, Susceptibility)スコア						PSA評価結果		
		脊椎動物 無脊椎動物	産卵 年齢	産卵 回数	最大体長	産卵 本数	繁殖 期間	採食 効率	密度依存 性	PSAスコア 全体 (採点中 点)	太平洋 海域	北 海 道	東 海	南 海	PSAスコア 全体 (採点中 点)	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	2.29	2	2	1	1	1.41	2.69	中程度		
2.2.3	エトビリカ	脊椎動物	1	3	3	1	1	3	3	2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い			
2.2.3	ウミスズメ	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	ウミガラス	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3	2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い			
2.2.3	コアホドリ	脊椎動物	2	3	3	1	1	2	3	2.43	1	1	1	1	1.00	2.63	低い			
2.2.3	アホドリ	脊椎動物	2	3	3	1	1	2	3	2.43	1	1	1	1	1.00	2.63	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	1	1	1	1	1.00	2.11	低い			
2.2.3	ケイマフリ	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3	2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い			
2.2.3	ヒメウ	脊椎動物	1	2	3	1	2	3	3	2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い			
対象漁業	大型定置網	対象海域	北海道太平洋北区										PSAスコア全体平均						2.37	低い

・大型定置網（太平洋北区）

成熟年齢の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、全体的に大型定置網が及ぼすリスクは低いと考えられる。したがって3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	
			成熟年齢 年数	最高年齢 年数	抱卵数	最大体長	成熟体長	繁殖期間	産卵期間	産卵回数	密度依存 性	PSA総 合点 (算術平 均)	水平分佈 重要度	縦断分佈 重要度	漁具の選 択性	埋没死 リスク	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	2	2	2	2.29	2	2	1	1	1.41	2.69	中程度
2.2.3	エトビリカ	脊椎動物	1	3	3	1	1	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
2.2.3	ウミガラス	脊椎動物	2	2	3	1	1	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い
2.2.3	アホウドリ	脊椎動物	2	3	3	1	2	3	3		2.43	1	1	1	1	1.00	2.63	低い	
2.2.3	ヒメクロウミツバメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	不明		1.67	1	1	1	1	1.00	1.94	低い	
2.2.3	コアシザシ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い	
2.2.3	オオアシザシ	脊椎動物	1	1	3	3	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	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	1	1	1	1	1.00	2.11	低い	
2.2.3	ケイマフリ	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い	
2.2.3	ヒメウ	脊椎動物	1	2	3	1	2	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い	
対象漁業	大型定置網	対象海域	太平洋北区													PSAスコア全体平均	2.33	低い	

・大型定置網（日本海北区）

成熟年齢の高いアカウミガメとアオ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、全体的にその他の大中型まき網が及ぼすリスクは低いと考えられる。したがって3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	
			成熟年齢 年数	最高年齢 年数	抱卵数	最大体長	成熟体長	繁殖期間	産卵期間	産卵回数	密度依存 性	PSA総 合点 (算術平 均)	水平分佈 重要度	縦断分佈 重要度	漁具の選 択性	埋没死 リスク	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	2	2	2	2.29	2	2	1	2	1.68	2.84	中程度
2.2.3	アオウミガメ	脊椎動物	3	3	2	2	2	2	2	3		2.43	2	2	1	3	1.86	3.06	中程度
2.2.3	ヒメクロウミツバメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	不明		1.67	1	1	1	1	1.00	1.94	低い	
2.2.3	コアシザシ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い	
2.2.3	オオアシザシ	脊椎動物	1	1	3	3	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	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	1	1	1	1	1.00	2.11	低い	
2.2.3	ケイマフリ	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い	
対象漁業	大型定置網	対象海域	日本海北区													PSAスコア全体平均	2.40	低い	

・大型定置網（日本海西区）

成熟年齢の高いアカウミガメとアオ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、全体的にその他の大中型まき網が及ぼすリスクは低いと考えられる。したがって3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	
			成熟年齢 年数	最高年齢 年数	抱卵数	最大体長	成熟体長	繁殖期間	産卵期間	産卵回数	密度依存 性	PSA総 合点 (算術平 均)	水平分佈 重要度	縦断分佈 重要度	漁具の選 択性	埋没死 リスク	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	2	2	2	2.29	2	2	1	1	1.41	2.69	中程度
2.2.3	アオウミガメ	脊椎動物	3	3	2	2	2	2	2	3		2.43	2	2	1	3	1.86	3.06	中程度
2.2.3	ヒメクロウミツバメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	不明		1.67	1	1	1	1	1.00	1.94	低い	
2.2.3	コアシザシ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い	
2.2.3	カンムリウミスズメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い	
2.2.3	ズクロカモメ	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い	
2.2.3	ケイマフリ	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い	
対象漁業	大型定置網	対象海域	日本海西区													PSAスコア全体平均	2.40	低い	

・その他の大中型まき網（日本海西区）

成熟年齢の高いアカウミガメとアオ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、全体的にその他の大中型まき網が及ぼすリスクは低いと考えられる。したがって3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	
			成熟年齢 年数	最高年齢 年数	抱卵数	最大体長	成熟体長	繁殖期間	産卵期間	産卵回数	密度依存 性	PSA総 合点 (算術平 均)	水平分佈 重要度	縦断分佈 重要度	漁具の選 択性	埋没死 リスク	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	2	2	2	2.29	2	2	1	1	1.41	2.69	中程度
2.2.3	アオウミガメ	脊椎動物	3	3	2	2	2	2	2	3		2.43	1	3	1	1	1.32	2.76	中程度
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	コアシザシ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い	
2.2.3	カンムリウミスズメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い	
2.2.3	ヒメウ	脊椎動物	1	2	3	1	2	3	3		2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い	
対象漁業	その他の大中型まき網	対象海域	日本海西区													PSAスコア全体平均	2.36	低い	

・大中型近海かつお・まぐろまき網

成熟年齢の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、全体的に大中型近海かつお・まぐろまき網が及ぼすリスクは低いと考えられる。したがって3点とする。

採点項目	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	
			最低年齢	最高年齢	産卵数	成体体長	成熟体長	繁殖期間	保護期間	密度依存性	PSAスコア(採点平均)	水産分類重要度	絶滅分類重要度	漁獲の選択性	漁獲後死亡率	PSAスコア(採点平均)	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		2.29	2	2	1	1	1.41	2.69	中程度		
2.2.3	エトピリカ	脊椎動物	1	3	3	1	1	3	3			2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い		
2.2.3	ウミガラス	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3			2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い		
2.2.3	アホウドリ	脊椎動物	2	3	3	1	2	3	3			2.43	1	1	1	1	1.00	2.63	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	コアシサシ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3			1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い		
2.2.3	オオアシサシ	脊椎動物	1	1	3	3	1	2	3			2.00	1	1	1	1	1.00	2.24	低い		
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	1	1	1	1	1.00	2.11	低い		
2.2.3	ケイマフリ	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3			2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い		
2.2.3	ヒメウ	脊椎動物	1	2	3	1	2	3	3			2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い		
対象漁業	大中型近海かつお・まぐろまき網	対象海域	太平洋北区														PSAスコア全体平均	2.33	低い		

・ひき縄 (東シナ海区)

成熟年齢の高いアカウミガメとアオ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、全体的にひき縄が及ぼすリスクは低いと考えられる。したがって3点とする。

採点項目	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	
			最低年齢	最高年齢	産卵数	成体体長	成熟体長	繁殖期間	保護期間	密度依存性	PSAスコア(採点平均)	水産分類重要度	絶滅分類重要度	漁獲の選択性	漁獲後死亡率	PSAスコア(採点平均)	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		2.29	2	2	1	1	1.41	2.69	中程度		
2.2.3	アオウミガメ	脊椎動物	3	3	2	2	2	2	2	3		2.43	1	3	1	1	1.32	2.76	中程度		
2.2.3	ウミスズメ	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	コアシサシ	脊椎動物	2	3	3	1	2	3	3			2.43	1	1	1	1	1.00	2.63	低い		
2.2.3	アカアシカツオドリ	脊椎動物	1	2	1	1	1	3	不明			1.50	1	2	1	1	1.19	1.91	低い		
2.2.3	ヒメクロウミツバメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	不明			1.67	1	1	1	1	1.00	1.94	低い		
2.2.3	コアシサシ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3			1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い		
2.2.3	ベニアシサシ	脊椎動物	不明	2	3	1	1	3	不明			2.00	1	1	1	1	1.00	2.24	低い		
2.2.3	エリゴロアシサシ	脊椎動物	不明	2	3	1	1	3	不明			2.00	1	1	1	1	1.00	2.24	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	1	1	1	1	1.00	2.11	低い		
2.2.3	ケイマフリ	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3			2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い		
2.2.3	ズゴロカモメ	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3			2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い		
対象漁業	ひき縄	対象海域	東シナ海区														PSAスコア全体平均	2.29	低い		

・ひき縄 (太平洋北区)

成熟年齢の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、全体的にひき縄が及ぼすリスクは低いと考えられる。したがって3点とする。

採点項目	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	
			最低年齢	最高年齢	産卵数	成体体長	成熟体長	繁殖期間	保護期間	密度依存性	PSAスコア(採点平均)	水産分類重要度	絶滅分類重要度	漁獲の選択性	漁獲後死亡率	PSAスコア(採点平均)	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		2.29	2	2	1	1	1.41	2.69	中程度		
2.2.3	エトピリカ	脊椎動物	1	3	3	1	1	3	3			2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い		
2.2.3	ウミガラス	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3			2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い		
2.2.3	アホウドリ	脊椎動物	2	3	3	1	2	3	3			2.43	1	1	1	1	1.00	2.63	低い		
2.2.3	ヒメクロウミツバメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	不明			1.67	1	1	1	1	1.00	1.94	低い		
2.2.3	コアシサシ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3			1.86	1	1	1	1	1.00	2.11	低い		
2.2.3	オオアシサシ	脊椎動物	1	1	3	3	1	2	3			2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	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	1	1	1	1	1.00	2.11	低い		
2.2.3	ケイマフリ	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3			2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い		
2.2.3	ヒメウ	脊椎動物	1	2	3	1	2	3	3			2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い		
対象漁業	ひき縄	対象海域	太平洋北区														PSAスコア全体平均	2.33	低い		

・ひき縄 (太平洋南区)

成熟年齢の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、全体的にひき縄が及ぼすリスクは低いと考えられる。したがって3点とする。

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	
			産卵回数 (産卵年)	産卵年齢 (産卵年)	胎数	最大体長	成熟体長	繁殖期間	採食期間	密度依存性	PSAコア 総合点 (標準平均)	年平均 重要度	個体分布 重要度	漁獲の選 択性	遭遇後死 亡率	PSAコア 総合点 (標準平均)	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	2	2.29	2	2	1	1	1.41	2.69	中程度		
2.2.3	コアホドリ	脊椎動物	2	3	3	1	2	3	3			2.43	1	1	1	1	1.00	2.63	低い		
2.2.3	セグロミズナギドリ	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3	不明		2.00	1	2	1	1	1.19	2.33	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		
2.2.3	ヒメクロウミツバメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3	不明		1.67	1	1	1	1	1.00	1.94	低い		
2.2.3	コアシサン	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	オオアシサン	脊椎動物	1	1	3	3	1	3	3			2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	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	1	1	1	1	1.00	2.11	低い		
2.2.3	ケイマフリ	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3			2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い		
2.2.3	ヒメウ	脊椎動物	1	2	3	1	2	3	3			2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い		
2.2.3	ズグロカモメ	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3			2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い		
対象漁業	ひき縄	対象海域	太平洋南区														PSAスコア全体平均	2.35	低い		

・沿岸まぐろはえ縄（日本海北区）

成熟年齢の高いアカウミガメと遭遇後死亡率の高いと考えられるアホウドリ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、全体的に沿岸まぐろはえ縄が及ぼすリスクは低いと考えられる。したがって3点とする。

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	
			産卵回数 (産卵年)	産卵年齢 (産卵年)	胎数	最大体長	成熟体長	繁殖期間	採食期間	密度依存性	PSAコア 総合点 (標準平均)	年平均 重要度	個体分布 重要度	漁獲の選 択性	遭遇後死 亡率	PSAコア 総合点 (標準平均)	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	2	2.29	2	2	1	2	1.68	2.84	中程度		
2.2.3	エトビリカ	脊椎動物	1	3	3	1	1	3	3			2.14	1	1	1	3	1.32	2.51	低い		
2.2.3	ウミガラス	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3			2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い		
2.2.3	アホウドリ	脊椎動物	2	3	3	1	2	3	3			2.43	1	1	1	3	1.32	2.76	中程度		
2.2.3	ヒメクロウミツバメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3	不明		1.67	1	1	1	1	1.00	1.94	低い		
2.2.3	コアシサン	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	オオアシサン	脊椎動物	1	1	3	3	1	3	3			2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	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	1	1	1	1	1.00	2.11	低い		
2.2.3	ケイマフリ	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3			2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い		
2.2.3	ヒメウ	脊椎動物	1	2	3	1	2	3	3			2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い		
対象漁業	沿岸まぐろはえ縄	対象海域	日本海北区														PSAスコア全体平均	2.37	低い		

・沿岸まぐろはえ縄（太平洋北区）

成熟年齢の高いアカウミガメ、アオウミガメおよび遭遇後死亡率の高いと考えられるアホウドリ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、全体的に沿岸まぐろはえ縄が及ぼすリスクは低いと考えられる。したがって3点とする。

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	
			産卵回数 (産卵年)	産卵年齢 (産卵年)	胎数	最大体長	成熟体長	繁殖期間	採食期間	密度依存性	PSAコア 総合点 (標準平均)	年平均 重要度	個体分布 重要度	漁獲の選 択性	遭遇後死 亡率	PSAコア 総合点 (標準平均)	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	2	2.29	2	2	1	2	1.68	2.84	中程度		
2.2.3	エトビリカ	脊椎動物	1	3	3	1	1	3	3			2.14	1	1	1	3	1.32	2.51	低い		
2.2.3	ウミガラス	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3			2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い		
2.2.3	アホウドリ	脊椎動物	2	3	3	1	2	3	3			2.43	1	1	1	3	1.32	2.76	中程度		
2.2.3	ヒメクロウミツバメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3	不明		1.67	1	1	1	1	1.00	1.94	低い		
2.2.3	コアシサン	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	オオアシサン	脊椎動物	1	1	3	3	1	3	3			2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	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	1	1	1	1	1.00	2.11	低い		
2.2.3	ケイマフリ	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3			2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い		
2.2.3	ヒメウ	脊椎動物	1	2	3	1	2	3	3			2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い		
対象漁業	沿岸まぐろはえ縄	対象海域	太平洋北区														PSAスコア全体平均	2.37	低い		

・沿岸まぐろはえ縄（東シナ海区）

成熟年齢の高いアカウミガメとアホウドリ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、全体的にその他のひき縄が及ぼすリスクは低いと考えられる。したがって3点とする。

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	
			産卵回数 (産卵年)	産卵年齢 (産卵年)	胎数	最大体長	成熟体長	繁殖期間	採食期間	密度依存性	PSAコア 総合点 (標準平均)	年平均 重要度	個体分布 重要度	漁獲の選 択性	遭遇後死 亡率	PSAコア 総合点 (標準平均)	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	2	2.29	2	2	1	2	1.68	2.84	中程度		
2.2.3	アオウミガメ	脊椎動物	3	3	2	2	2	2	2	3		2.43	2	2	1	3	1.86	3.06	中程度		
2.2.3	ウミスズメ	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	コアホドリ	脊椎動物	2	3	3	1	2	3	3			2.43	1	2	1	3	1.57	2.89	中程度		
2.2.3	アカアシカツオドリ	脊椎動物	1	2	1	1	1	3	3	不明		1.50	1	2	1	3	1.57	2.17	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	不明		1.67	1	1	1	1	1.00	1.94	低い		
2.2.3	コアシサン	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	ベニアシサン	脊椎動物	不明	2	3	1	1	3	3	不明		2.00	1	1	1	1	1.00	2.24	低い		
2.2.3	エリゴロアシサン	脊椎動物	不明	2	3	1	1	3	3	不明		2.00	1	1	1	1	1.00	2.24	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	1	1	1	1	1.00	2.11	低い		
2.2.3	ケイマフリ	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3			2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い		
2.2.3	ズグロカモメ	脊椎動物	2	2	3	1	1	3	3			2.14	1	1	1	1	1.00	2.36	低い		
対象漁業	沿岸まぐろはえ縄	対象海域	東シナ海区														PSAスコア全体平均	2.37	低い		

全体として、長寿命のアカウミガメやアオウミガメのリスクが中程度となり、はえ縄やひき縄による混獲の可能性がやや高い潜水性の海鳥についても中程度となったが、その他ではリスクが低い種が多い結果となった。したがって3点とする。

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

クロマグロは幼魚のときには他のまぐろ類に捕食され、大型魚はごく稀にシャチやサメ類に捕食される（山中 1982）。幼魚期を除けばほぼ生態系の最高位に位置すると考えられるため捕食者はほぼ存在しないということから5点とする。

1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない。	多数の捕食者に定向的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

横田ほか（1961）は薩南から熊野灘のクロマグロの餌料としてカタクチイワシとスルメイカが卓越しているが、海域によってはハダカイワシ、ムロアジなどが多いことを報告している。山中（1982）によれば、クロマグロは特定の魚種を選択的に捕食するのではなく、その海域に多い生物を機会に応じて捕食する日和見食性であるため、ここでは、個々の餌料生物の資源状態を評価対象とするのではなく、日本周辺で資源量が大きい多獲性浮魚類、すなわちマイワシ、カタクチイワシ、マサバ、ゴマサバ、マアジ、及びスルメイカの合計の資源量をクロマグロの餌と捉え、資源量の合計では安定していることから4点とした。

クロマグロ餌生物に対するCA評価結果

評価対象漁業	大中型まき網、大型定置網
評価対象海域	西部北太平洋、日本海
評価対象魚種	クロマグロ
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	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	太平洋側、日本海側でクロマグロの餌となり得る多獲性浮魚類の資源量をみると、全体としては両海域とも目立った定量的変化は示していないことから4点とする。	
評価根拠	<p>太平洋側の多獲性浮魚類の資源量経年変化、並びにその合計値は図2.3.1.2aの通りである。個々の資源の水準・動向については、マイワシ太平洋系群：中位・増加（古市ほか 2019）、カタクチイワシ太平洋系群：低位・減少（上村 2019）、マアジ太平洋系群：低位・減少（渡邊ほか 2019）、マサバ太平洋系群：中位・増加（由上ほか 2019a）、ゴマサバ太平洋系群：中位、減少（由上ほか 2019b）、スルメイカ冬季発生系群：低位・減少（加賀ほか 2019）である。多獲性浮魚類全体としては近年のマイワシ、マサバの増加により資源量は増加しているが、個々にはマアジ、カタクチイワシ、スルメイカの資源状態が懸念される状態である。</p>	
	<p>図2.3.1.2a 太平洋側浮魚類の資源量</p> <p>日本海側の多獲性浮魚類の資源量経年変化と合計値は図2.3.1.2bの通りである。個々の資源の水準・動向については、マイワシ対馬暖流系群：中位・横ばい（安田ほか 2019）、カタクチイワシ対馬暖流系群：低位・横ばい（林ほか 2019）、マアジ対馬暖流系群：中位・増加（依田ほか 2019）、マサバ対馬暖流系群：低位・増加（黒田ほか 2019a）、ゴマサバ東シナ海系群：中位・横ばい（黒田ほか 2019b）、スルメイカ秋季発生系群：中位・減少（久保田ほか 2019b）である。個々にはカタクチイワシとマサバの資源水準が低位である。全体としては、日本海側はスルメイカの比率が高いが、スルメイカの暫減に伴って全体の資源量も暫減傾向である。</p>	

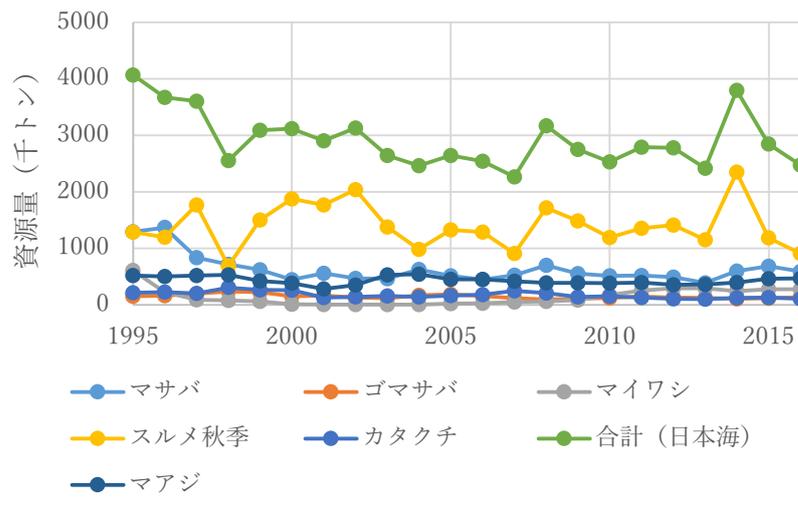


図2.3.1.2b 日本海側の浮魚類資源量

太平洋側と日本海側の多獲性浮魚資源量を合計したものが図2.3.1.2cである。合計資源量は2000年代に入って横ばいであったが、2010年以降太平洋側のマイワシ、マサバの増加に伴って増加傾向である。先に見た通り、太平洋側も日本海側も個々には低位水準の資源があるが、日和見食性であるクロマグロは豊度の高い（すなわち遭遇確率の高い）資源を摂餌するであろうから、低位の資源に影響を及ぼすとは考えられない。したがって、浮魚資源の合計が安定していることから4点とする。

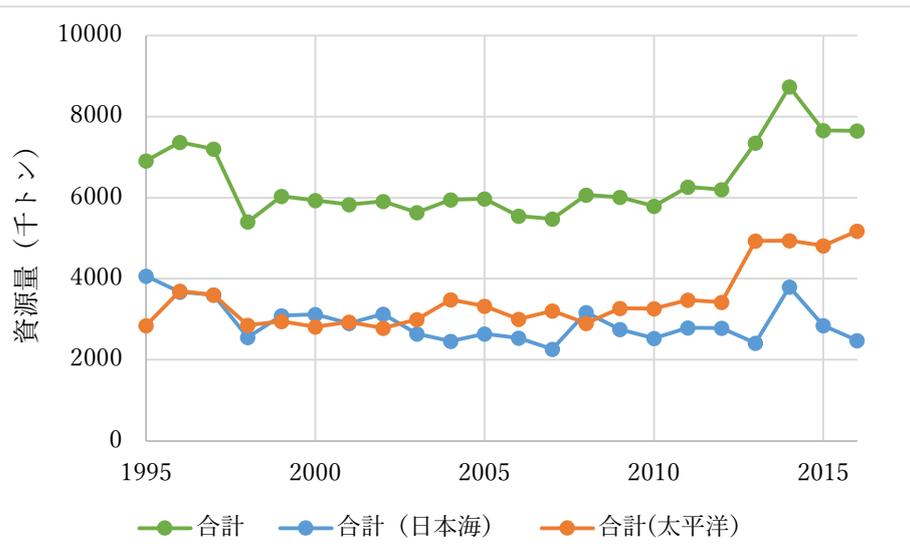


図2.3.1.2c 浮魚類の合計資源量

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

クロマグロの競争者としては、マグロ類やカジキ類、サメ類、ブリなどが考えられる。これらの中からクロマグロと同じ温帯性マグロであるビンナガ、温帯域に分布の中心があるとされるメカジキ、マカジキ、ヨシキリザメ（農林水産統計におけるサメ類の7～8割を占めるとされる；中野 1996）、及び我が国周辺海域に分布するブリを競争者として CA 評価を行った。その結果、クロマグロ競争者の中でマカジキは資源状態が懸念される状態であった。このため全体のスコアは3点とする。

クロマグロ競争者に対する CA 評価結果

評価対象漁業	大中型まき網、大型定置網	
評価対象海域	西部北太平洋（日本海北区、西区、太平洋北区）	
評価対象魚種	クロマグロ	
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	ビンナガ、メカジキ、マカジキ、ヨシキリザメ、ブリの資源評価結果のうちメカジキは資源状態が懸念される状態にあった。このため全体のスコアは3点とする。	
評価根拠	<p>競争者と考えられるビンナガ（北太平洋）、メカジキ（中西部北太平洋）、マカジキ（中西部北太平洋）、ヨシキリザメ（北太平洋）、アオザメ（全水域）、ブリの資源状態は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ビンナガ 北太平洋：資源の水準・動向は中位・横ばい、2015年の産卵資源量（SSB2015）は、限界管理基準値（$0.2 \cdot SSBF=0$）の2.47倍、漁獲率はF_{msy}以下（$F_{2012-2014}/F_{msy}=0.61$）である（清藤 2019b）。 ・メカジキ 中西部北太平洋系群：資源の水準・動向は高位・安定、資源は乱獲状態ではなく、漁獲率は過剰ではないとされる（井嶋 2019a）。 ・マカジキ 中西部太平洋：資源の水準・動向は低位・減少、資源は乱獲状態で過剰漁獲の状態にあるとされる（井嶋 2019b）。 ・ヨシキリザメ 北太平洋：資源の水準・動向は中位～高位・横ばい、$B_{2015}/B_{msy}=1.69$、$F_{2011}/F_{msy}=0.38$とされる（甲斐・藤波 2019）。 ・ブリ：資源の水準・動向は高位・横ばいであり、現状の漁獲率が続いた場合、5年後の資源量は横ばいである（久保田ほか 2019a）。 <p>なお、当該系群（海域）の2012～2016年の平均漁獲量はクロマグロ1.4万トン、ビンナガ7.6万トン、メカジキ1.0万トン、マカジキ2.5千トン、ヨシキリザメ不明（日本では2011～2015年の遠洋はえ縄を除く平均値で7.1千トン）、ブリ11.4万トンであった。</p> <p>以上の通りクロマグロ競争者の中でマカジキは資源状態が懸念される状態であった。このため全体のスコアは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。	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

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。いずれの海域においても評価対象種であるクロマグロは上位10種には位置しない。北海道太平洋北区では底魚のスケトウダラが第一位である一方、その他の海区では浮魚のマイワシ、カツオ、サンマ、カタクチイワシが第一位となっている。また、太平洋南区では高次捕食者であるカツオやビンナガが上位に位置している。

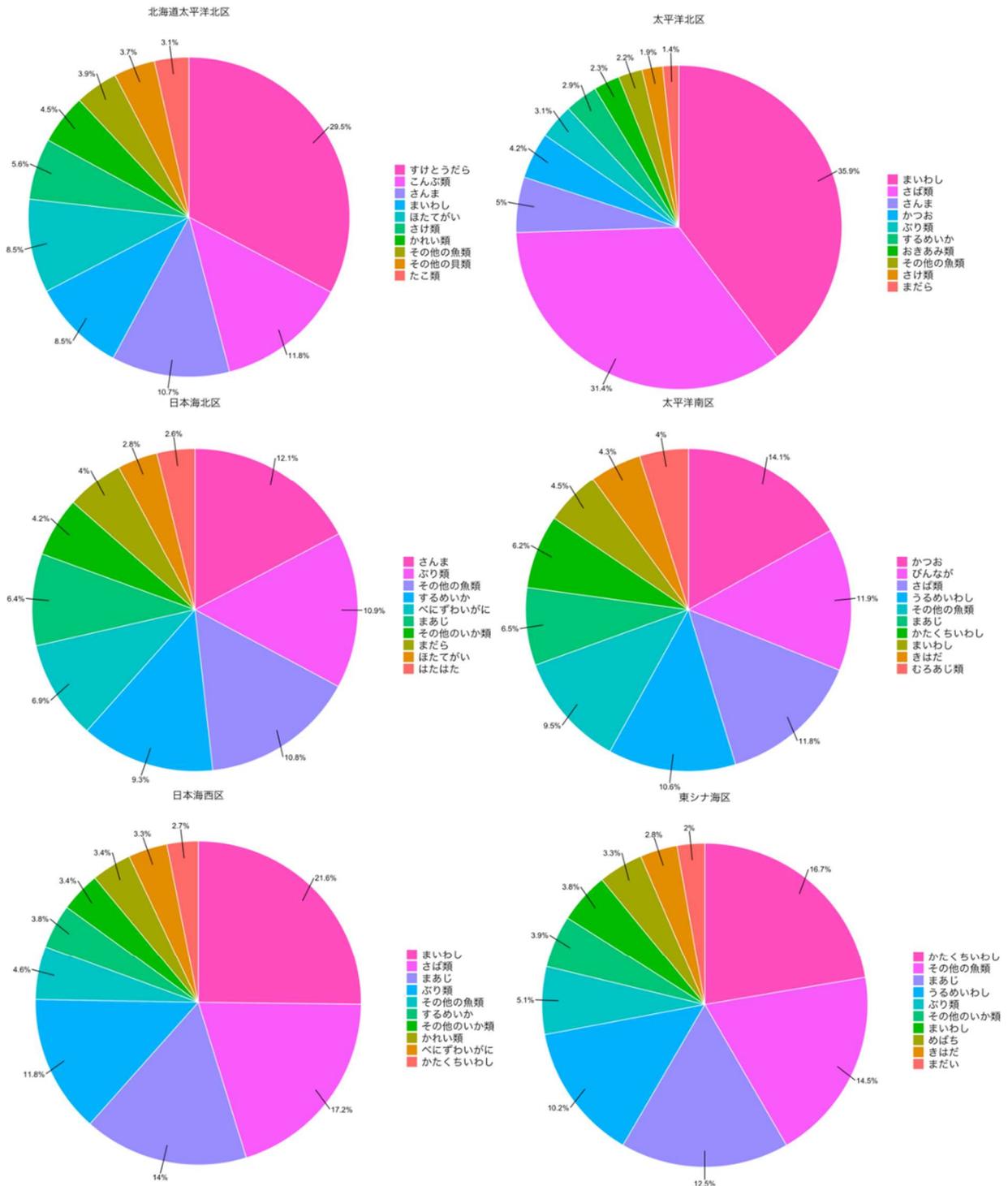


図 2.3.2a 2017年の海面漁業生産統計に基づく太平洋北区の漁獲物の種組成

図 2.3.2b 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、東シナ海区を除けば漁獲は栄養段階（TL）3.5-4.0 で多く、太平洋南区や日本海北区では栄養段階が高くなるにつれ漁獲量が多くなることがわかる。

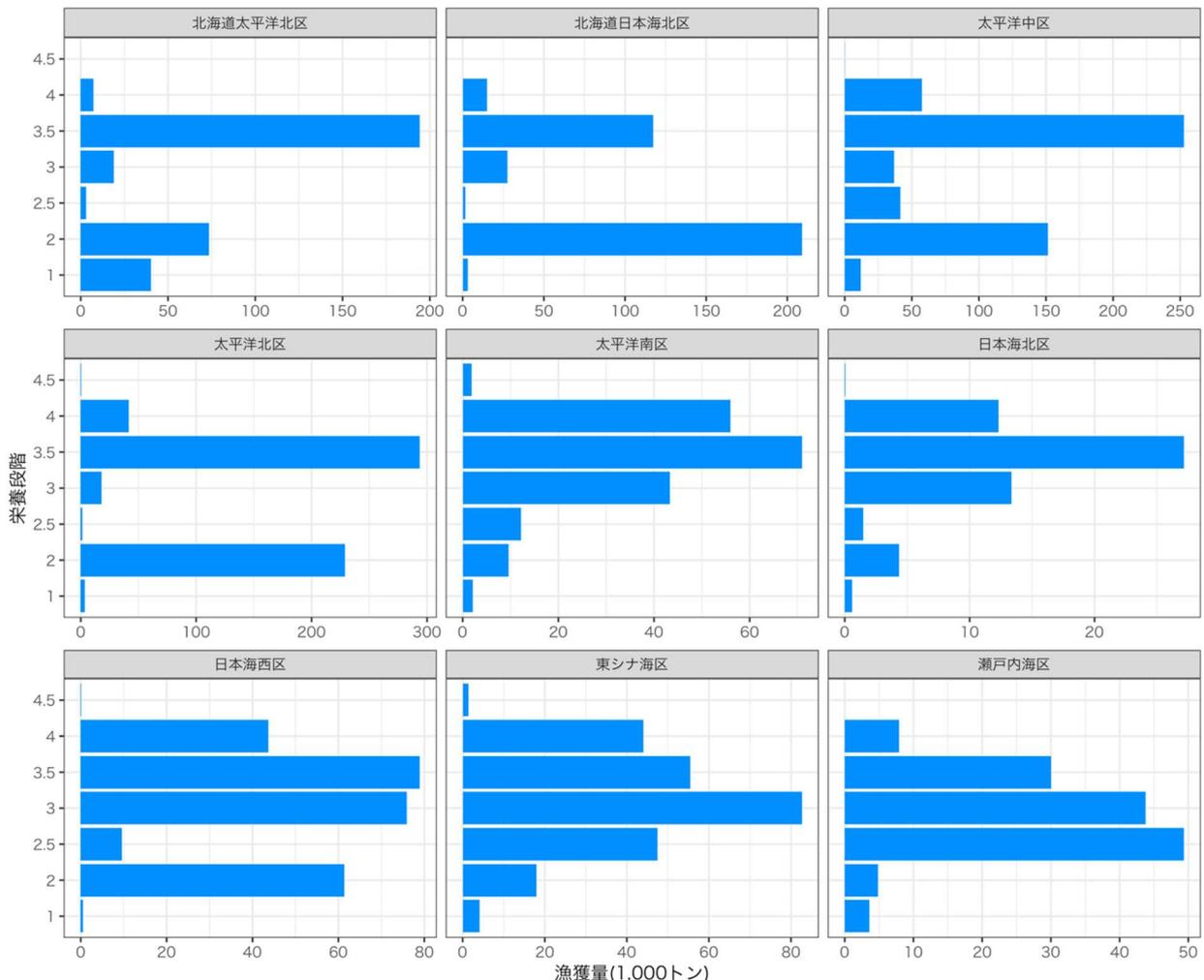


図 2.3.2b 2017 年の海面漁業生産統計調査（暫定値）から求めた、日本周辺大海区別の漁獲物栄養段階組成

2004 年から 2017 年の海面漁業生産統計調査（農林水産省 2018）から計算した、各大海区の総漁獲量と漁獲物平均栄養段階（MTLc）は下記の通りである。太平洋北区および太平洋南区では総漁獲量、MTLc の経年変化に有意な減少傾向が認められた。東シナ海区では総漁獲量にのみ有意な減少傾向が認められた。太平洋北区では TL3.5-4.0 を構成する魚種の漁獲量が減少したことで総漁獲量が減少し、TL2.0-2.5 のマイワシが増加したことにより、MTLc が低下している。太平洋南区では、TL3.5 以上を構成する魚種の漁獲量が減少したことで総漁獲量が減少し、TL2.0-2.5 のマイワシが増加したことにより、MTLc が低下している。東シナ海では TL3.5 以上を構成する魚種（スルメイカやメバチ、メカジキなど）の漁獲量が減少したことで総漁獲量が減少している。何れにしても、クロマグロの漁獲量の変動が総漁獲量や MTLc の経年的な変化に及ぼす影響は少ないと推定されたことから、5 点とした。

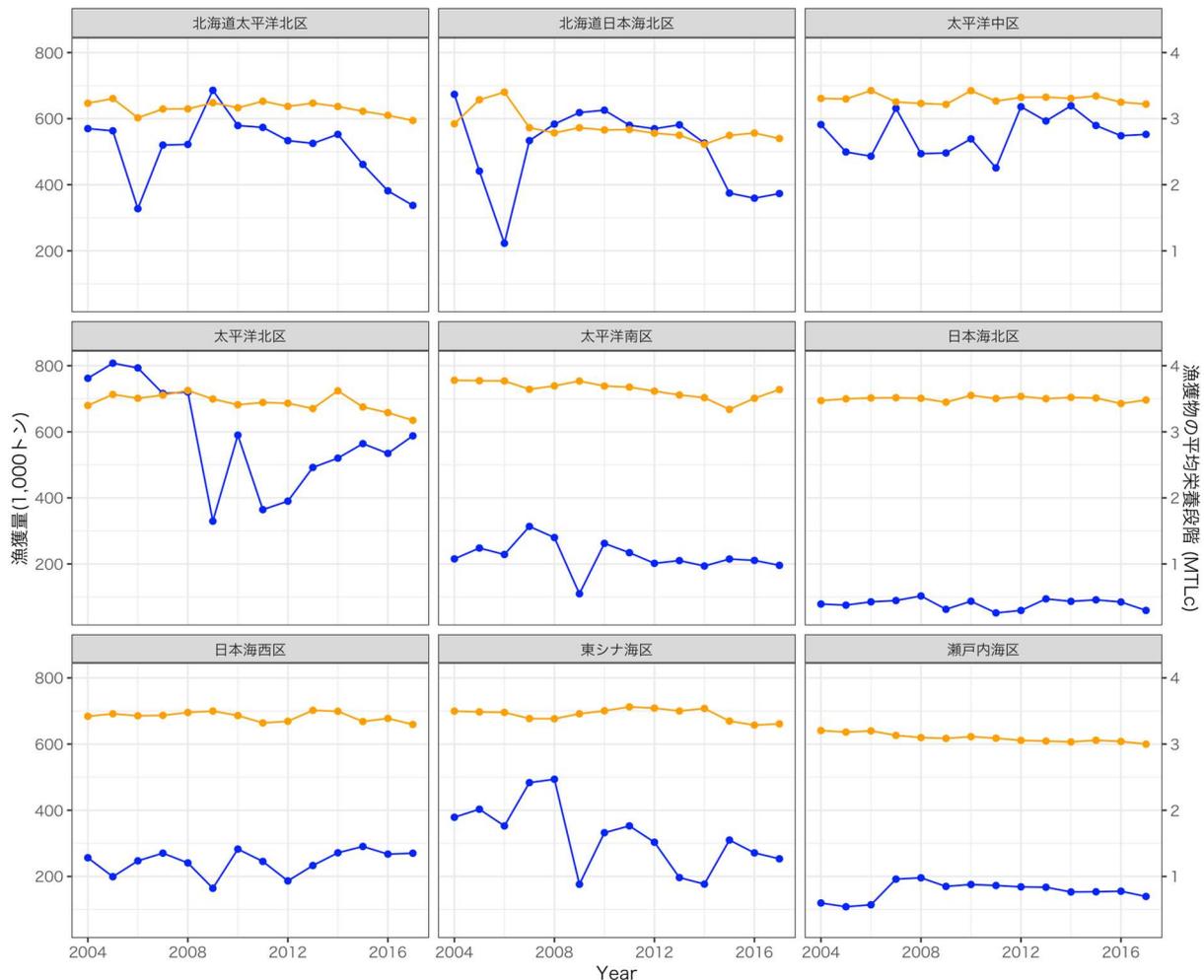


図 2.3.2c. 2004 年から 2017 年の海面漁業生産統計調査から計算した、北海道太平洋北区の総漁獲量（青色）と漁獲物平均栄養段階（MTLc）（オレンジ色）。

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こっていることが懸念される。	対象漁業による影響の強さは重篤ではないが、生態系特性の変化や変化幅拡大などが一部起こっている懸念がある。	SICAにより対象漁業による影響の強さは重篤ではなく、生態系特性に不可逆的な変化は起こっていないと判断できる。	生態系の時系列情報に基づく評価により、生態系に不可逆的な変化が起こっていないと判断できる。

2.3.3 海底環境（着底漁具を用いる漁業）

- ・はえ縄・ひき縄

はえ縄、ひき縄は着底漁業ではないため、5点とする。

- ・まき網

大中型まき網は、イワシ、サバなどを狙い沿岸で操業する場合は網裾が着底する場合もあるが、マグロ・カツオ狙いの操業は沖合であるため（水研センター・開発調査センター 2014、2015）海底への影響はないと考え5点とした。

・定置網

定置網は網を固定するためのおもりやアンカーを使用するほか、大型構造物として沿岸域の流れを変え、澱みを作る可能性が懸念されるが（有元ほか 2007）、その影響が重篤であるとの指摘は見受けられないため3点とする。

漁業種類別の点数を漁獲量で重み付けして総評評価点を求めると、4.5点となった。

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。	時空間情報にもとづく海底環境影響評価により、対象漁業は重篤な悪影響を及ぼしていないと判断できる。

2.3.4 水質環境

日本漁船からの海洋への汚染や廃棄物の投棄については、海洋汚染防止法及び海洋汚染等並びに海上災害の防止に関する法律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があり、排出可能な水域と濃度並びに排出方法が限定されている。2018年の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（第八管区海上保安本部 2018）、28件（第一管区海上保安本部 2018）、36件（第十管区海上保安本部 2018）であるが、対象漁業が検挙された例は認められなかった。従って、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が水質環境へ及ぼす悪影響が懸念される。	一部物質に関して対象漁業からの排出が水質環境へ及ぼす悪影響が懸念される。	対象漁業からの排出物は適切に管理されており、水質環境への負荷は軽微であると判断される。	対象漁業による水質環境への負荷を低減する取り組みが実施されており、対象水域における濃度や蓄積量が低いことが確認されている。

2.3.5 大気環境

長谷川(2010)によれば、我が国の漁業種類ごとの単位漁獲量あたり排出量 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

大中型まき網は 0.6-1.6 と我が国漁業の中でも低い CO₂ 排出量となっている(4 点)が、沿岸まぐろはえ縄では、全体の中程度の排出量となっている(3 点)。また定置網に使用される漁船は稼働時間が短い(4 点)。従って、対象漁業からの排出ガスは適切に管理されているが、はえ縄船の大気環境への負荷が中程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

有元貴文・崔 浙珍・安 永一・M.A.I. Hajar (2007) 定置網漁業における取り組み. 日本水産学会漁業懇話会報, 53, 17-20.

第八管区海上保安本部 (2018) 平成 30 年における海上犯罪取締りの状況 (速報値)
<https://www.kaiho.mlit.go.jp/08kanku/news/30topics/30.12-3%E3%80%80kj.pdf>

第一管区海上保安本部 (2018) 平成 30 年の海上犯罪取締り状況について
https://www.kaiho.mlit.go.jp/01kanku/kouhou/anken/01_1kanku/190118_kaijouhanzaitorisimarijokyou.pdf

第十管区海上保安本部 (2018) 平成 29 年の海上犯罪取締りの状況 (送致件数)
<https://www.kaiho.mlit.go.jp/10kanku/event/pdf/180124kaijoutorisimarijokyou.pdf>

古市 生・渡邊千夏子・由上龍嗣・上村泰洋・井須小羊子 (2019) 平成 30 (2018) 年度マイワシ太平洋系群の資源評価. 水産庁・水産研究・教育機構.
<http://abchan.fra.go.jp/digests2018/details/201801.pdf>

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(2), 111-121.

林 晃・安田十也・黒田啓行・高橋素光 (2019) 平成 30 (2018) 年度カタクチイワシ対馬暖流系群の資源評価. 平成 29 年度我が国周辺水域の漁業資源評価 第 2 分冊, 水産庁・

- 水産機構, 884-912. <http://abchan.fra.go.jp/digests2018/details/201826.pdf>
- 北海道渡島総合振興局 (2016) 平成28年度版 渡島の水産
<http://www.oshima.pref.hokkaido.lg.jp/ss/sis/H28oshimanosuisan1.pdf>
- 井嶋浩貴 (2019a) 21 メカジキ 北太平洋 Swordfish, *Xiphias gladius*、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_21.html, (参照 2019-5-21).
- 井嶋浩貴 (2019b) 25 マカジキ 中西部北太平洋 Striped Marlin, *Tetrapturus audax*、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_25.html, (参照 2019-5-21).
- ISC (2016) 2016 Pacific Bluefin Tuna Stock Assessment. Retrieved from
http://isc.fra.go.jp/pdf/ISC16/ISC16_Annex_09_2016_Pacific_Bluefin_Tuna_Stock_Assessment.pdf.
- 伊藤智幸 (2001) 太平洋全体におけるクロマグロの漁獲量、年齢別漁獲尾数の推定. 遠洋水産研報, 38, 83-111.
- 岩手県 (2018) 「魚カレ」三陸いわて魚食材カレンダー
<http://www2.pref.iwate.jp/~suisan/uokare/uokare.html>
- 加賀敏樹・山下紀生・岡本 俊・濱津友紀 (2019) 平成 30 (2018)年度スルメイカ冬季発生系群の資源評価. 水産庁・水産研究・教育機構。
<http://abchan.fra.go.jp/digests2018/details/201818.pdf>
- 甲斐幹彦・藤波裕樹 (2019) 37 ヨシキリザメ 全水域 Blue Shark, *Prionace glauca*、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_37.html, (参照 2019-5-21).
- 上村泰洋・由上龍嗣・古市 生・井須小羊子・渡邊千夏子 (2019) 平成 30 (2018) 年度カタクチイワシ太平洋系群の資源評価. 水産庁・水産研究・教育機構。
<http://abchan.fra.go.jp/digests2018/details/201824.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>
- 清藤秀理 (2019a) 30 カツオ 中西部太平洋 Skipjack, *Katsuwonus pelamis*、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_30.html.
- 清藤秀理 (2019b) 07 ビンナガ 北太平洋 Albacore, *Thunnus alalunga*、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_07.html, (参照 2019-5-21).
- 久保田洋・古川誠志郎・亘 真吾 (2019a) 平成30 (2018) 年度ブリの資源評価. 水産庁・水産研究・教育機構. <http://abchan.fra.go.jp/digests2018/details/201842.pdf>
- 久保田洋・宮原寿恵・松倉隆一 (2019b) 平成30 (2018) 年度スルメイカ秋季発生系群の資源評価. 水産庁・水産研究・教育機構. <http://abchan.fra.go.jp/digests2018/details/201819.pdf>
- 黒田啓行・依田真里・安田十也・鈴木 圭・竹垣草世香・佐々千由紀・高橋素光(2019a) 平成30 (2018) 年度マサバ対馬暖流系群の資源評価, 水産庁・水産機構。
<http://abchan.fra.go.jp/digests2018/details/201806.pdf>

- 黒田啓行・依田真里・林 晃・竹垣草世香・佐々千由紀・高橋素光(2019b) 平成 30 (2018) 年度ゴマサバ東シナ海系群の資源評価、水産庁・水産機構。
<http://abchan.fra.go.jp/digests2018/details/201808.pdf>
- 南かやべ定置漁業協会 (2016) MEL ジャパン 生産段階取得漁業 概要 (南かやべ定置漁業)
<http://www.fish-jfrca.jp/04/pdf/mel/JFRCA22AA.pdf>
- 中野秀樹 (1994) 北太平洋に分布するヨシキリザメの年齢と繁殖および回遊に関する生態学的研究、遠洋水研報、31、141-256
- 中塚周哉・福田漢生・西川水晶・田中庸介 (2019) クロマグロ 太平洋 Pacific Bluefin Tuna, *Thunnus orientalis*、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_04.pdf
- 成松庸二・矢野寿和・柴田泰宙 (2019) アブラツノザメ 日本周辺 North Pacific Spiny Dogfish, *Squalus suckleyi*、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_39.pdf
- 日本水産資源保護協会 (2016) 「我が国の水産業：大中型まき網漁業」。日本水産資源保護協会、8pp. <http://www.fish-jfrca.jp/02/pdf/pamphlet/095.pdf>
- Nishikawa Y., Honma M., Ueyanagi S. and Kikawa S. (1985) Average distribution of larvae of oceanic species of Scombroid fishes, 1956~1981. Far Seas Fisheries Research Laboratory, S Series 12, pp99.
- 農林水産省 (2014) 2013 年漁業センサス結果の概要 (確定値) (平成 25 年 11 月 1 日現在)
http://www.maff.go.jp/j/tokei/census/fc/2013/pdf/gyocen_13_zentai_151026.pdf
- 農林水産省 (2018a) 平成 29 年漁業・養殖業生産統計 (概数)
- 佐藤圭介 (2019) 13 キハダ 中西部太平洋 Yellowfin Tuna, *Thunnus albacares*、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_13.html, (参照 2019-05-21).
- 水産庁 (2011) 大中型まき網漁業許可船名簿
http://www.jfa.maff.go.jp/j/kikaku/sitei/pdf/h2304_daityuu.pdf (2011)
- 水研センター・開発調査センター (2014) 平成25年度 海洋水産資源開発事業報告書 (大中型まき網 (北部太平洋海域))、横浜、pp65
- 水研センター・開発調査センター (2015) 平成26年度 海洋水産資源開発事業報告書 (大中型まき網 (北部太平洋海域))、横浜、pp64
- 水産研究・教育機構 (2019)
<http://fsf.fra.affrc.go.jp/maguro20/maguro20.htm>
- 高橋素光・依田真里 (2019) 平成30 (2018) 年度サワラ東シナ海系群の資源評価。平成30年度我が国周辺水域の漁業資源評価 第3分冊、水産庁・水産機構、1627-1641
- 鳥取県 (2017) 大中型まき網漁業 <http://www.pref.tottori.lg.jp/119886.htm>
- Uosaki, K., H. Kiyofuji, H. Matsunaga, K. Ohshima, S. Ohshimo, K. Satoh, Y. Senba and Y. Akatsuka (2016) National Tuna Fisheries Report of Japan. WCPFC-SC12-AR/CCM-10

- 渡邊千夏子・由上龍嗣・上村泰洋・古市 生・井須小羊子 (2019) 平成30 (2018) 年度マジ太平洋系群の資源評価. 水産庁・水産機構.
- 山中 一 (1982) 太平洋におけるクロマグロの生態と資源. 水産研究叢書 34, 日本水産資源保護協会, 東京. 140 pp.
- 安田十也・黒田啓行・林 晃・依田真里・鈴木 圭・高橋素光 (2019) 平成30 (2018) 年度マイワシ対馬暖流系群の資源評価. 水産庁・水産機構.
- 依田真里・黒田啓行・佐々千由紀・高橋素光 (2019) 平成 30 (2018) 年度マジ対馬暖流系群の資源評価. 水産庁・水産機構.
- 横田滝雄・通山正弘・金井富久子・野村星二 (1961) 魚類の食性の研究、南海区水研報、14、1-234
- 米盛 保 (1989) 広域回遊性浮魚の資源増大をめざして-クロマグロの資源増大-. 「海洋牧場」農林水産技術会議事務局編. 恒星社厚生閣. 東京, 8-59.
- 由上龍嗣・西嶋翔太・井須小羊子・渡邊千夏子・上村泰 洋・古市 生 (2019a) 平成30 (2018) 年度マサバ太平洋系群の資源評価. 水産庁・水産研究・教育機構.
- 由上龍嗣・井須小羊子・渡邊千夏子・上村泰洋・古市 生 (2019b) 平成 30 (2018) 年度ゴマサバ太平洋系群の資源評価. 水産庁・水産研究・教育機構.
- 全国漁業就業者確保育成センター (2018a) 沖合・遠洋漁業 近海マグロはえ縄漁
http://www.ryoushi.jp/gyogyou/okiai_enyoud/okiai/05.html
- 全国漁業就業者確保育成センター (2018b) 沿岸漁業釣り漁
http://www.ryoushi.jp/gyogyou/okiai_enyoud/okiai/05.html
- 全国まき網漁業協会 (2019) まき網漁業について
<http://business3.plala.or.jp/zenmaki/management.html>, 2017 年 9 月 22 日