

ヨシキリザメ北太平洋 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: 2025-03-17 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 竹茂, 愛吾, 米崎, 史郎, 甲斐, 幹彦, 岸田, 達 メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2013844

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)

ヨシキリザメ(北太平洋)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。中西部太平洋における生態系と混獲の問題、生態系モデル解析、はえ縄等の漁獲情報は得られている(2.1.1 5点)。熱帯まぐろ類とカツオの仔稚魚を対象とした調査船調査が不定期的に実施されており、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(2.1.2 3点)。2008年から科学オブザーバー計画が確立され、はえ縄やまき網による漁獲物及び混獲物の漁獲実績及びサイズ情報が取得される体制が整い、混獲や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)

ヨシキリザメを漁獲するはえ縄漁業による他魚種への影響であるが、混獲利用種と考えられるビンナガ、メバチ、キハダ、メカジキは資源は懸念される状態になかった(2.2.1 4点)。混獲非利用種への影響は、PSA 評価によるはえ縄の潜在的なリスクは、アオウミガメ、アカウミガメ、タイマイ、ヒメウミガメで高く、アカマンボウ、オキゴンドウでは中程度とされるなど、潜在的リスクが中から高程度と判断されるものが複数含まれた(2.2.2 2点)。希少種への影響は全体平均では低いと判断されたが、ウミガメ類のリスクが高いと判断された(2.2.3 3点)。

生態系・環境(2.3)

食物網を通じたヨシキリザメ漁獲の間接影響については以下の通りである。ヨシキリザメは最高次捕食者に近いためヨシキリザメに依存する捕食者は少ないであろうと考えられる(2.3.1.1 5点)。餌生物は小型魚類等で、特定の種を選ぶのではなく日和見的食性を示すとされる。餌生物の豊度として北西太平洋における多獲性小型浮魚類全体の資源量を考えると合計資源量が横ばい傾向であった(2.3.1.2 4点)。競争者としては、まぐろはえ縄の混獲種として漁獲量が多く、ヨシキリザメ同様魚食性が強いビンナガ、メバチ、キハダ、メカジキが挙げられるが、これらの資源は懸念される状態ではなかった(2.3.1.3 4点)。総漁獲量及び漁獲物の平均栄養段階は2004年以降、太平洋南区において減少しており、対象漁業による影響の強さは重大ではないが、生態系特性の一部変化が懸念される(2.3.2 3点)。水質環境への影響は軽微と判断された(2.3.5 4点)。はえ縄船のCO₂排出量は比較的多く大気環境への影響が懸念された(2.3.6 3点)。

評価範囲

① 評価対象漁業の特定

ヨシキリザメは基本的にはまぐろはえ縄漁業の混獲種である(甲斐・藤波 2020)。2018 年に我が国で水揚げされたヨシキリザメは 7,660 トンであるが(仙波 2020)、漁法別でははえ縄が 86%を占めたため(水産機構調べ)、評価対象漁業ははえ縄(まぐろはえ縄)とする。まぐろはえ縄のうち遠洋まぐろはえ縄は評価対象海域を外れるため、対象は近海まぐろはえ縄、沿岸まぐろはえ縄となるが、漁獲量ではまぐろはえ縄の占める割合が大きい(甲斐・藤波 2020)。

② 評価対象海域の特定

太平洋のヨシキリザメは温帯域での分布豊度が高く、南北太平洋は別系群と考えられている(甲斐・藤波 2020)。そのため、評価対象海域は北太平洋であるが、近海まぐろはえ縄の主な漁場は北太平洋の中西部とされるため(全国漁業就業者確保育成センター 2018)、北太平洋の中西部とする。

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

我が国の近海まぐろはえ縄の場合、長さ 120 km 以上の幹縄に枝縄を 3,000 本程度付ける。

2) 船サイズ, 操業隻数

はえ縄船の操業隻数は、日本の 200 トン未満船 278 隻、200 トン以上船 83 隻、韓国の中・大型船 112 隻、台湾の大型船 73 隻、100 トン未満の小型船 1,275 隻、中国の氷蔵船 245 隻、急速冷凍船 108 隻、合計 2,174 隻となっている(佐藤 2016)。

3) 主要魚種の年間漁獲量

中西部北太平洋より南の海域も含むが、中部西太平洋(FAO の 71 海区)における 2018 年の主な漁獲物の漁獲量は以下の通りである(FAO 2020)。

英名	和名	学名	千トン
Skipjack tuna	カツオ	<i>Katsuwonus pelamis</i>	1849.9
Yellowfin tuna	キハダ	<i>Thunnus albacares</i>	560.1
Short mackerel		<i>Rastrelliger brachysoma</i>	230.4
Bigeye scad	メアジ	<i>Selar crumenophthalmus</i>	172.6
Indian mackerel	グルクマ	<i>Rastrelliger kanagurta</i>	172
Kawakawa	スマ	<i>Euthynnus affinis</i>	148
Narrow-barred Spanish mackerel	ヨコシマサワラ	<i>Scomberomorus commerson</i>	147.6
Frigate tuna	ヒラソウダ	<i>Auxis thazard</i>	115.7
Bigeye tuna	メバチ	<i>Thunnus obesus</i>	83.9
Yellowstripe scad	ホソヒラアジ	<i>Selaroides leptolepis</i>	78.7
Albacore	ビンナガ	<i>Thunnus alalunga</i>	47.6

4) 操業範囲

ヨシキリザメを漁獲しているマグロはえなわ漁業の漁場図は以下の通りである。

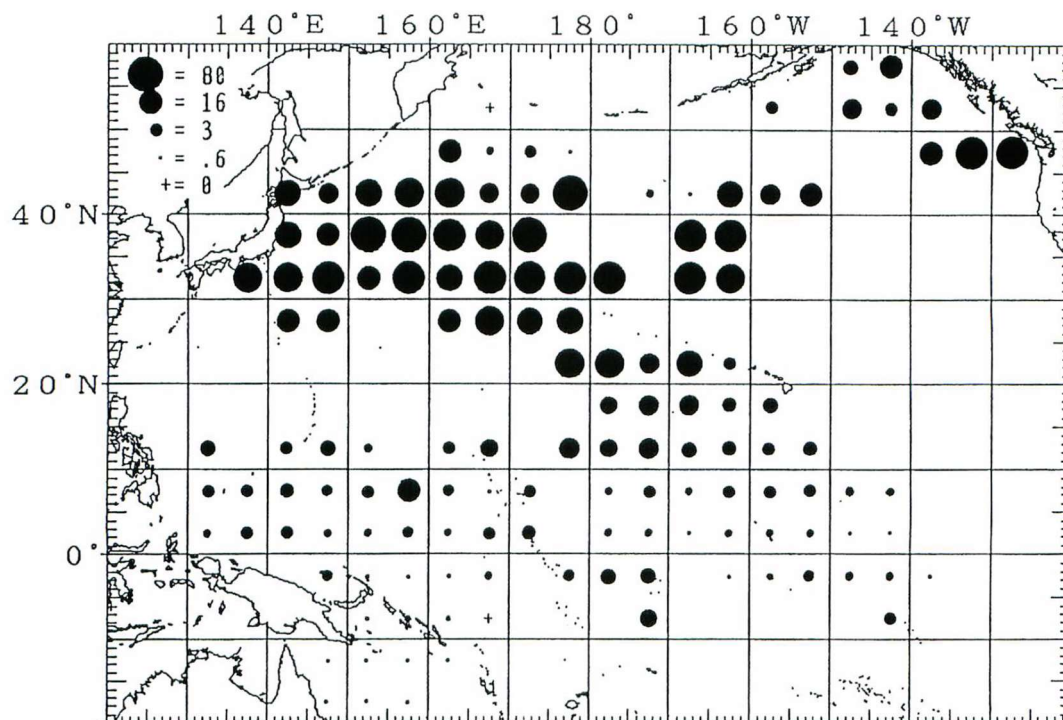


Fig. 1-9. Overall distribution of blue shark CPUE (catch in numbers / 1000 hooks) caught by shark and tuna longline research vessels combined, by 5-degree area.

図. ヨシキリザメの漁場図とはえなわの CPUE(中野 1994 より転載)

5) 操業の時空間分布

空間分布は上図のようである。季節的には、水温の最も高い 9 月には 35～45° N、最も低い 3 月には 30～36° N 付近に CPUE の高い漁場が移動する(中野 1994)。

6) 同時漁獲種

利用種：2018 年の農林水産統計(農林水産省 2019)による、近海まぐろはえ縄、沿岸まぐろはえ縄での魚種別漁獲量は下表の通りである。

	近海	沿岸	合計	率(%)
ビンナガ	11,959	889	12,848	30.0
さめ類	10,279	571	10,850	25.3
メバチ	6,924	298	7,222	16.9
キハダ	4,876	1,611	6,487	15.1
メカジキ	2,381	69	2,450	5.7
くろかじき類	804	83	887	2.1
マカジキ	640	240	880	2.1
クロマグロ	201	483	684	1.6
合計	38,426	4,427	42,853	100

さめ類の種別漁獲量は不明なため、Clarke et al.(2014)における中・西部太平洋におけるまぐろはえ縄でのさめ類漁獲尾数(2000～2009年の平均)で按分すると以下の通りである。

魚種	漁獲尾数(Clarke et.al.)	推定漁獲量(トン)	2018年の比率(%)
ヨシキリザメ	793	7,411	17.3
クロトガリザメ	144	1,346	3.1
ヨゴレ	89	832	1.9
オナガ	71	664	1.5
アオザメ	64	598	1.4

非利用種：

中西部太平洋におけるはえ縄の混獲種で非利用種と考えられるのは以下の通りである(Clarke et al. 2014)。

海亀類：アオウミガメ、アカウミガメ、タイマイ、オサガメ、ヒメウミガメ。この中でアカウミガメは南北太平洋においてはえ縄の1,000針当り混獲数が0.01を超え、特異的に高いとされる。

海鳥類：クロアシアホウドリ、コアホウドリ等のアホウドリ科、及び *Macronectes*, *Pterodroma*, *Procellaria* 属等のミズナギドリ科鳥類が混獲の候補である。ただし海鳥類は熱帯域での混獲は稀とされるため、キハダのはえ縄漁場とは重ならないと考えられる。

海産ほ乳類：ハワイ沖のデータでは影響が大きいとされるのはオキゴンドウである。

硬骨魚類：シイラの4～18%、アカマンボウの3～50%、バラムツの23～73%、マンボウの48～98%は投棄される。

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、生息環境が中西部太平洋と重複する動物は以下の通りである。

爬虫類：アカウミガメ(EN)、アオウミガメ(VU)、タイマイ(EN)

鳥類：ウミスズメ(CR)、コアホウドリ(EN)、アカアシカツオドリ(EN)、アホウドリ(VU)、ヒメクロウミツバメ(VU)、オオアジサシ(VU)、ベニアジサシ(VU)、エリグロアジシ(VU)

まぐろはえ縄漁業は海洋で行われているため、淡水・汽水魚は除外した。

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

中西部太平洋水域における生態系と混獲の問題、生態系モデル解析、はえ縄やまき網による混獲情報が必要に応じてまとめられており(MRAG Americas Inc. 2002, Allain et al. 2015, Clarke et al. 2014, Hall and Roman, 2013)、5点とした。

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

中西部太平洋において、熱帯まぐろ類とカツオの仔稚魚を対象とした調査船調査が不定期的に実施されている。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ため(Uosaki et al. 2016)、3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

2008年から中西部太平洋において、科学オブザーバー計画が確立され、はえ縄やまき網による漁獲物及び混獲物の漁獲実績及びサイズ情報が取得される体制が整い、混獲や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(WCPFC 2007)。

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

近海、及び沿岸まぐろはえ縄で、総漁獲量の5%を超える魚種は、ビンナガ、ヨシキリザメ、メバチ、キハダ、メカジキであった。資源状態から評価を実施した結果4点となった。

まぐろはえ縄混獲利用種CA評価結果

評価対象漁業	まぐろはえ縄	
評価対象海域	中西部太平洋	
評価対象魚種	ビンナガ、メバチ、キハダ、メカジキ	
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	ビンナガ、メバチ、キハダ、メカジキはいずれも資源は懸念される状態にないことから4点とする。	
評価根拠	ビンナガ(北太平洋)、メバチ(中西部太平洋)、キハダ(中西部太平洋)、メカジキ(北太平洋)の資源状態は以下の通りである。 ・ビンナガ北太平洋：資源の水準・動向は中位・横ばい。SSB_{MSY}(メスのみ)=2.4万トンに対し、SSB₂₀₁₅(メスのみ)は8.0万トンと推定され、$F_{2012-2014}/F_{MSY}$は0.61とされることから資源は乱獲ではなく、漁獲圧は過剰ではないと考えられる(清藤 2020)。 ・メバチ中西部太平洋：資源の水準・動向は中位・横ばい。2012～2015年の平均の産卵資源量のレベル$SB_{2012-2015}/SB_{F=0}$は0.36であり限界管理基準値((SB_{limit}))(SB/$SB_{F=0}$=0.20)を上回っている。$F_{2012-2015}/F_{MSY}$ = 0.77であり漁獲圧は過剰でない可能性が高い(佐藤 2020a)。 ・キハダ中西部太平洋：資源の水準は中位～低位、動向は横ばいである。2012～2015年の平均の産卵資源量のレベル($SB_{2012-2015}/SB_{F=0}$)は0.33であり、限界管理基準値($SB/SB_{F=0}$ = 0.20)を上回っている。2012～2015年の平均漁獲係数はF_{MSY}を下回った($F_{2012-2015}/F_{MSY}$=0.74)。つまり資源は乱獲状態の可能性は低く、漁獲圧は過剰でない可能性が高い(佐藤 2020b)。 ・メカジキ(北太平洋)：中西部北太平洋系群については、資源の水準、動向は高位・増加である。現在の資源量は乱獲状態になく、漁獲も過剰漁獲状態ではない(井嶋 2020)。 以上の通りビンナガ、メバチ、メカジキの資源状態は懸念される状態になく、低位の可能性があるキハダについても資源は乱獲状態ではなく漁獲圧も過剰ではないとされた。このため4点とする。	

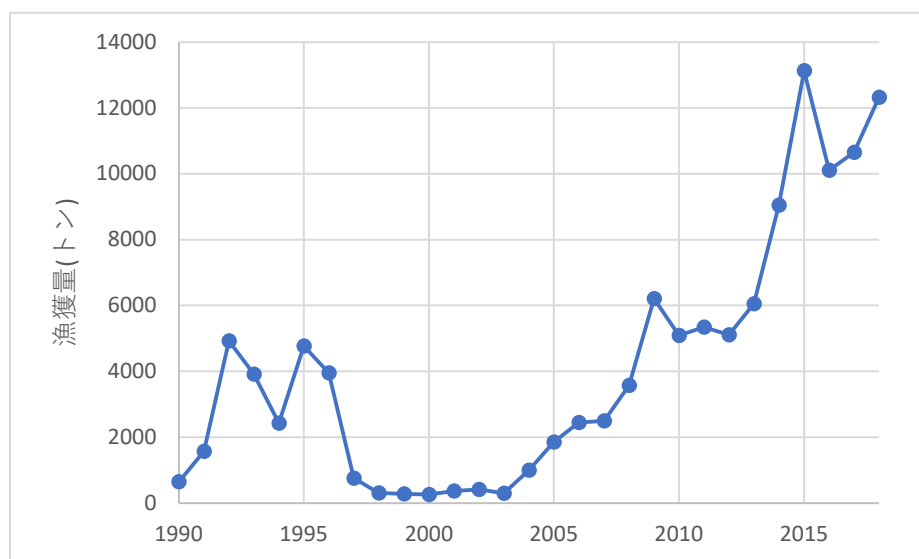
1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない	混獲利用種の中に資源状態が悪い種もしくは混獲による悪影響のリスクが懸念される種が多く含まれる	混獲利用種の中に混獲による資源への悪影響が懸念される種が少数含まれる。CAやPSAにおいて悪影響のリスクは総合的に低い、悪影響が懸念される種が少数含まれる	混獲利用種の中に資源状態が悪い種もしくは混獲による悪影響のリスクが懸念される種が含まれない	個別資源評価に基づき、混獲利用種の資源状態は良好であり、混獲は持続可能な水準にあると判断される

2.2.2 混獲非利用種

海産爬虫類では、アオウミガメ、アカウミガメ、タイマイ、オサガメ、ヒメウミガメ等が混獲投棄される。これらの定量的な資源量情報が不足している種については、Kirby and Hobday

(2007)によって PSA による評価が実施されている。その結果、はえ縄の潜在的なリスクはアオウミガメ、アカウミガメ、タイマイ、ヒメウミガメでは高い、オサガメでは表層で中程度、深層で低いと判断されており、全体的にリスクが高いと考えられる。Kirby and Hobday (2007)によれば、アカマンボウへのリスクは中程度、マンボウでは深層で中程度、表層では低い、シイラについては中程度、バラムツは低いと判断されている。Kelleher(2005)によれば、まぐろ及び高度回遊性魚類のはえ縄漁業の投棄率は 28.5%とされるが、その内訳は不明である。中部西太平洋では硬骨魚類はアカマンボウ、マンボウ、シイラ、バラムツの混獲が大きいが、シイラ以外は漁獲量統計がなく資源の動向は不明である。シイラについては、太平洋中西部の漁獲量は図 2.2.2 に示すように 2000 年代以降、増加傾向が顕著である。

図2.2.2 中西部太平洋におけるシイラ漁獲量(FAO 2020)



海産ほ乳類の中で、はえ縄の影響があるとされるオキゴンドウ(Clarke et al. 2014)については、同じく Kirby and Hobday (2007)の PSA によれば中程度と判断されている。

以上のように混獲種の中には、はえ縄の混獲による潜在的なリスクが中程度から高いと判断されるものが複数含まれるため、全体のスコアは2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、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

環境省が指定した絶滅危惧種のうち、評価対象水域と分布域が重複する種は、アカウミガ

メ、アオウミガメ、タイマイ、ウミスズメ、コアホウドリ、アカアシカツオドリ、アホウドリ、ヒメクロウミツバメ、オオアジサシ、ベニアジサシ、エリグロアジサシである。

これらの種について PSA でリスク評価(表 2. 2. 3c 参照)したものが表 2. 2. 3a、生物特性値等をまとめたものが表 2. 2. 3b である。全体平均では低いと判断されたが、ウミガメ類のリスクが高いと判断されたため、3 点とした。

表2. 2. 3a 希少種のPSA評価結果(はえ縄)

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(年)	最大年齢(年)	産卵回数	最大産卵数	産卵成功率	繁殖成功率	天敵回避率	回復力(年)	PSAスコア(標準化平均)	水産小生息環境	繁殖小生息環境	幼体小生息環境	漁具の選択性	資源減少率	PSAスコア(標準化平均)	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	3	2	2	2	2.21	3.29	高い	
2.2.3	アオウミガメ	脊椎動物	2	3	2	2	2	2	3		2.29	2	3	2	2	2	2.21	3.18	高い	
2.2.3	タイマイ	脊椎動物	3	3	2	2	2	2	3		2.43	2	3	2	2	2	2.21	3.29	高い	
2.2.3	ウミスズメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	2	3		1.71	1	1	1	1	2	1.19	2.09	低い	
2.2.3	コアホウドリ	脊椎動物	2	3	3	1	2	2	3		2.29	1	1	1	1	2	1.19	2.58	低い	
2.2.3	アカアシカツオドリ	脊椎動物	1	2	3	1	2	2	3		2.00	1	2	1	2	2	1.41	2.45	低い	
2.2.3	アホウドリ	脊椎動物	2	2	3	1	2	2	3		2.14	1	1	1	1	2	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	2	3		1.71	1	1	1	1	2	1.19	2.09	低い	
2.2.3	オオアジサシ	脊椎動物	1	1	3	3	1	2	3		2.00	1	1	1	1	2	1.19	2.33	低い	
2.2.3	ベニアジサシ	脊椎動物	不明	2	3	1	1	2	不明		1.80	1	1	1	1	2	1.19	2.16	低い	
2.2.3	エリグロアジサシ	脊椎動物	不明	2	3	1	1	2	不明		1.80	1	1	1	1	2	1.19	2.16	低い	
対象漁業	はえ縄	対象海域	中西部太平洋										PSAスコア全体平均						2.55	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	4	岡本ほか(2020), 石原(2012), IUCN (2017)
アオウミガメ	19	70~80	400	100	92	2.1	岡本ほか(2020), 石原(2012), Seminoff (2004)
タイマイ	30-50	20-40	96-200	80	60	2.1	岡本ほか(2020), 石原(2012), UMMZ (2020)
ウミスズメ	2	7	2	26	24	3.8	叶内ほか (1998), Preikshot (2005), HAGR (2017)
コアホウドリ	8	55	1	81	79	4+	浜口ほか (1985), Gales (1993)
アカアシカツオドリ	2	20+	1	80	70	4+	高野(1981)
アホウドリ	5	25+	1	94	84	4+	長谷川(1998)
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)
オオアジサシ	3	21	1.5	53	43	3.8	浜口ほか(1985), Milessi et al. (2010)
ベニアジサシ	不明	23	1-3	76	67	不明	山階鳥類研究所 (2017)
エリグロアジサシ	不明	23	2	76	67	不明	山階鳥類研究所 (2017)

UMMZ: University of Michigan, Museum of Zoology

HAGR: Human Ageing Genomic Resources

表2. 2. 3c PSA評価採点

	P(生産性スコア)	1(高生産性)	2(中生産性)	3(低生産性)
P1	成熟開始年齢	< 5年	5-15年	> 15年
P2	最高年齢(平均)	< 10歳	10-25歳	> 25歳
P3	抱卵数	> 20,000卵/年	100-20,000卵/年	< 100卵/年
P4	最大体長(平均)	< 100 cm	100-300 cm	> 300 cm

P5	成熟体長(平均)	< 40 cm	40-200 cm	> 200 cm
P6	繁殖戦略	浮性卵放卵型	沈性卵産み付け型	胎生・卵胎生
P7	栄養段階	< 2.75	2.75-3.25	> 3.25
P8	密度依存性(無脊椎動物のみ適用)	低密度における補償作用が認められる	密度補償作用は認められない	低密度における逆補償作用(アリー効果)が認められる
P	Pスコア総合点	算術平均により計算する		$= (P1+P2+\dots+Pn)/n$
	S(感受性スコア)	1(低感受性)	2(中感受性)	3(高感受性)
S1	水平分布重複度	< 10 %	10-30 %	> 30%
S2	鉛直分布重複度	漁具との遭遇確率低い	漁具との遭遇確率は中程度	漁具との遭遇確率高い
S3	漁具の選択性	成熟年齢以下の個体は漁獲されにくい	成熟年齢以下の個体が一般的に漁獲される	成熟年齢以下の個体が頻繁に漁獲される
S4	遭遇後死亡率	漁獲後放流された個体の多くが生存することを示す証拠がある	漁獲後放流された個体の一部が生存することを示す証拠がある	漁獲後保持される、もしくは漁獲後放流されても大半が死亡する
S	Sスコア総合点	幾何平均により計算する		$' = (S1*S2*\dots*Sn)^{(1/n)}$
	PSAスコア	< 2.64 低い	2.64-3.18 中程度	> 3.18 高い
	PSAスコア総合点	PとSのユークリッド距離として計算する		$' = \text{SQRT}(P^2 + S^2)$
	全体評価	PSAスコア全体平均値及び高リスク種の有無に基づき評価する		

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

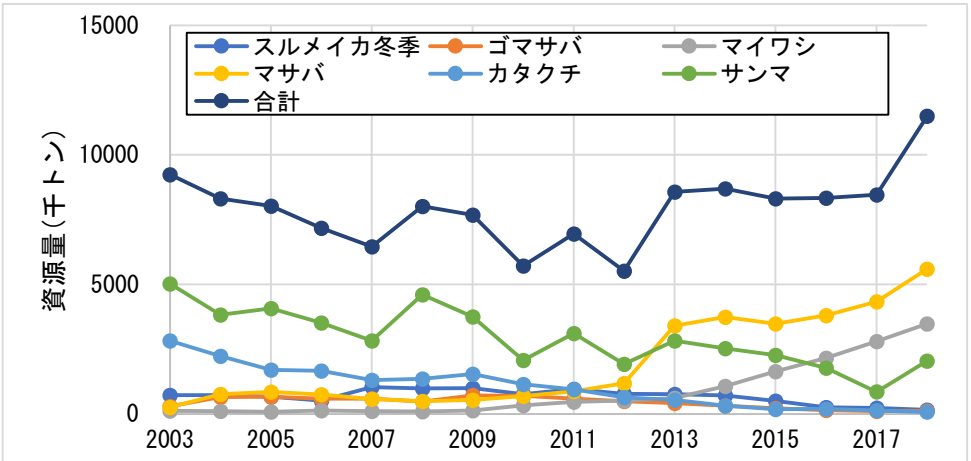
ヨシキリザメは幼魚の時期には大型のサメ、海産哺乳類による捕食があり得るが、成魚については知られていない(Nakano and Seki 2003)。したがってヨシキリザメは最高次の捕食者に近い捕食される機会は少ないであろうと考え、5点とする。

1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない	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

北西太平洋域におけるヨシキリザメの主要な餌生物は沿岸域から中深層に分布するカタクチイワシ、ハダカイワシ類、開眼目頭足類とされる(Fujinami et al. 2018)。ただし特に選択的ではなく日和見的食性を示すとされる(甲斐・藤波 2020)。そのため、餌生物の豊度としては、特定の魚種ではなく北西太平洋における多獲性小型浮魚類であるマイワシ、カタクチイワシ、マサバ、ゴマサバ、サンマ、スルメイカの全体の資源量をもとに評価を行った。その結果、これら多獲性小型浮魚類全体では資源量が横ばい傾向であることから、4点とする。

ヨシキリザメ餌生物に対する評価結果

評価対象漁業	はえ縄	
評価対象海域	中西部北太平洋	
評価対象魚種	マイワシ、カタクチイワシ、マサバ、ゴマサバ、サンマ、スルメイカ	
評価項目番号	2. 3. 1. 2	
評価項目	餌生物	
評価対象要素	資源量	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	多獲性小型浮魚類のうちカタクチイワシ、スルメイカの資源状態が懸念されるが、多獲性小型浮魚類全体の資源量は横ばいであることから4点とした。	
評価根拠	ヨシキリザメの餌生物と考えられる多獲性浮魚類の資源評価結果は、 ・マイワシ太平洋系群：中位・増加(古市ほか 2020)。 ・カタクチイワシ太平洋系群：低位・減少(上村ほか 2020) ・マサバ太平洋系群：親魚量はSBlimit案以上、目標管理基準値(SBmsy)以下であるが、動向は増加傾向である(由上ほか 2020a)。 ・ゴマサバ太平洋系群：親魚量はSBlimit案以上、目標管理基準値(SBmsy)以下であり、動向は減少傾向である(由上ほか 2020b)。 ・サンマ(北太平洋)：中位・減少(巢山ほか 2020) ・スルメイカ(冬季発生系群)：低位・減少(加賀ほか 2020) となっている。 図2. 3. 1. 2に示したように、カタクチイワシ、サンマ、スルメイカ、ゴマサバの資源量は減少傾向であるが、マイワシ、マサバでは増加傾向であり、多獲性小型浮魚類全体では資源量が横ばい傾向であることから、4点とする。  図2. 3. 1. 2 太平洋側、多獲性小型浮魚類の資源量	

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

まぐろはえ縄の混獲種として漁獲量が多く、ヨシキリザメ同様魚食性が強いビンナガ、メバチ、キハダ、メカジキを競争者と見做した。これら4種は2.2.1で評価した混獲利用種と同一であり、いずれの資源も懸念される状態ではなく、2.2.1の評価が4点であったことから本項目も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

2018年の海面漁業生産統計によれば、太平洋中区と太平洋南区の漁獲量で上位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、太平洋中区では栄養段階(TL)3.5～4.0とTL2.0～2.5で多く、太平洋南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。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(図2.3.2c)。太平洋南区では、ヨシキリザメを含む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が低下しており、生態系に定向的な変化が認められたことから3点とする。

1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない	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

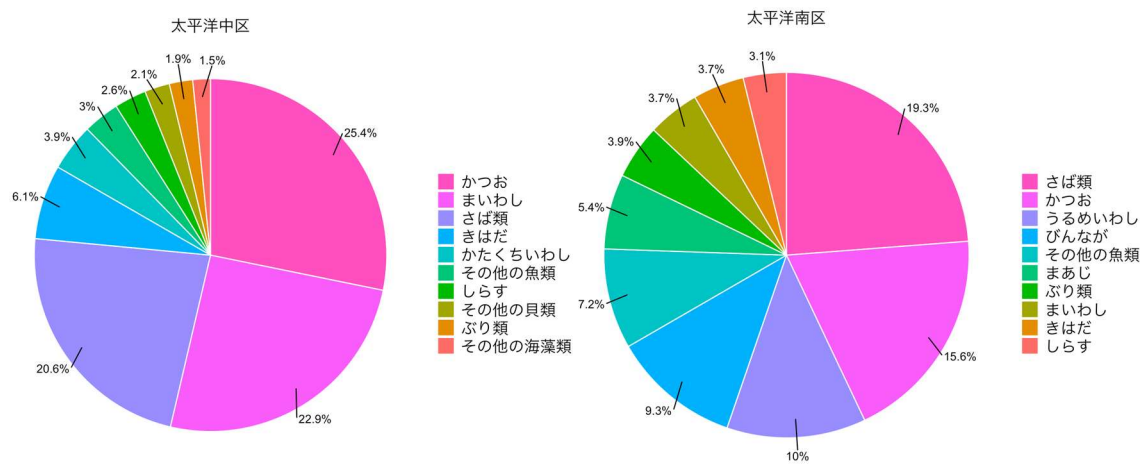


図2.3.2a 2018年の海面漁業生産統計に基づく評価対象海域の漁獲物組成

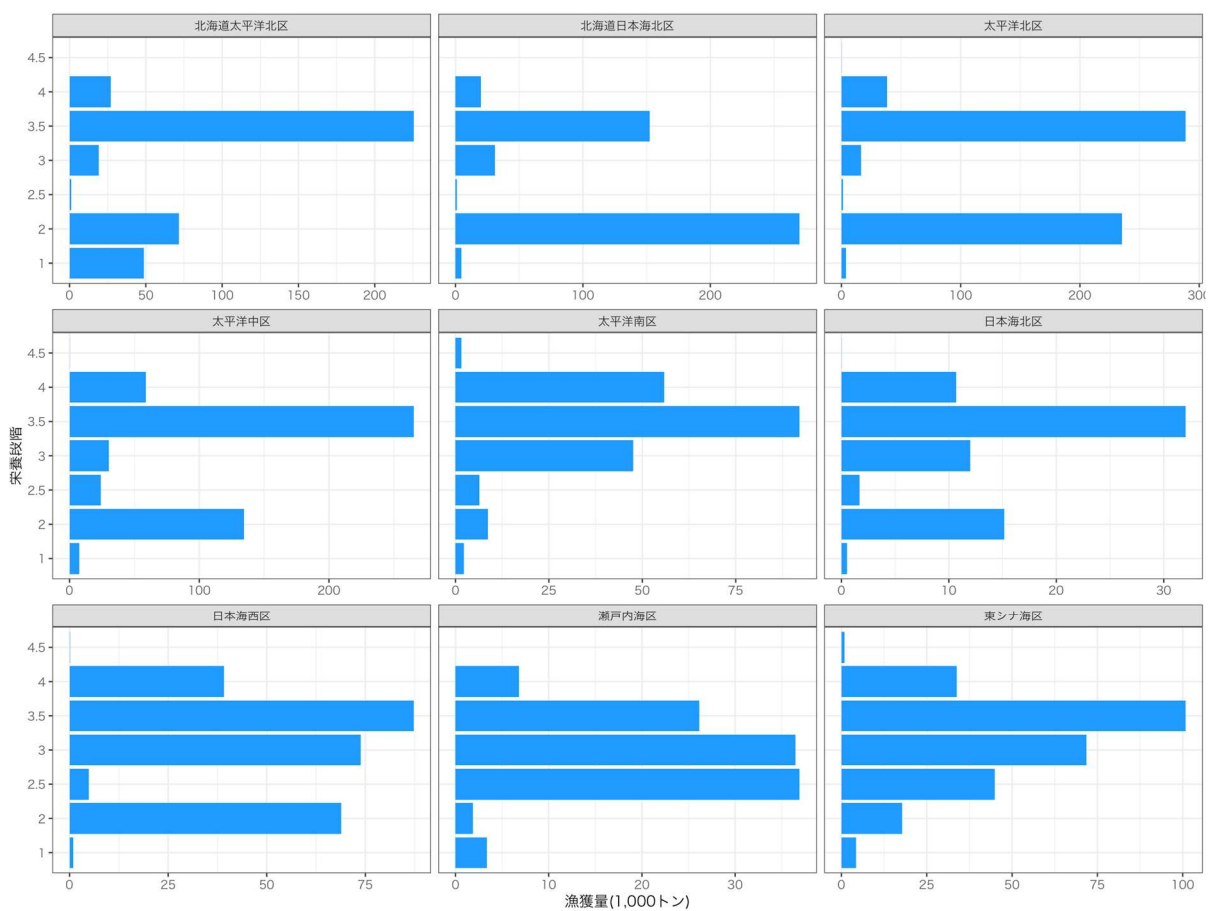


図 2.3.2b 2018 年の海面漁業生産統計調査から求めた、日本周辺大海区別の漁獲物栄養段階組成

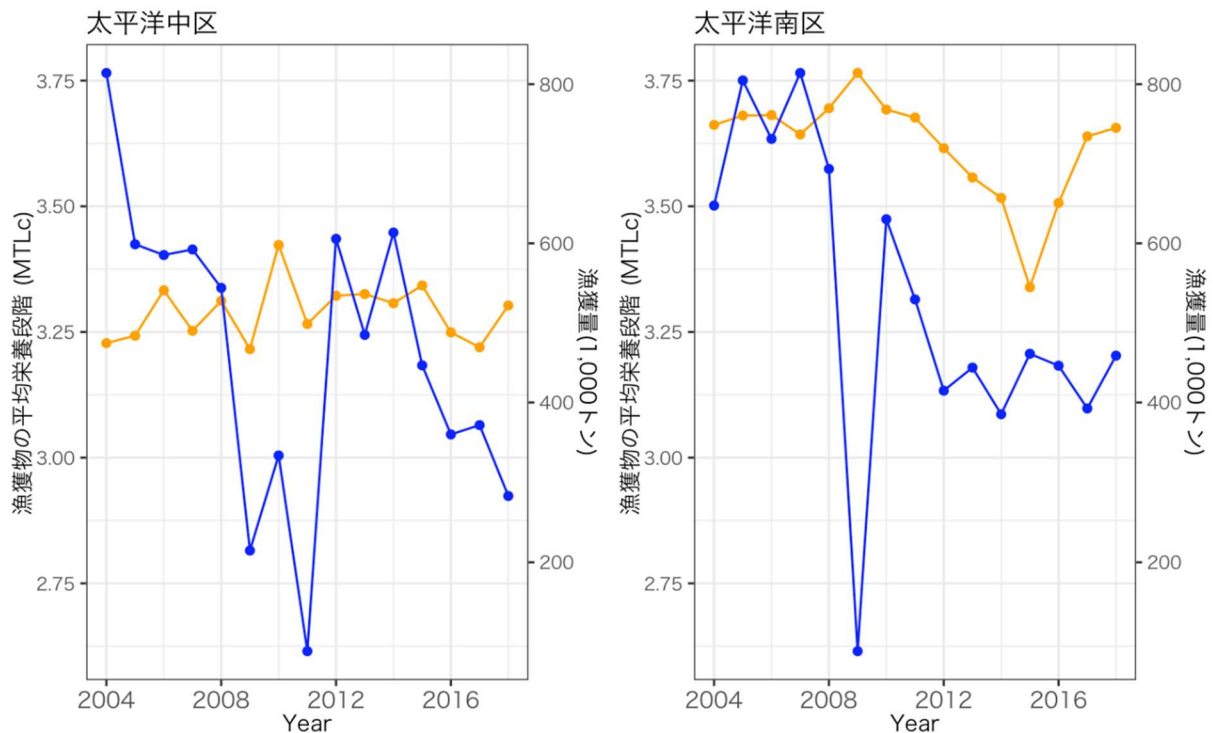


図2.3.2c 海面漁業生産統計調査(暫定値)から求めた、評価対象海域の漁獲物平均栄養段階(オレンジ)と総漁獲量の推移(青色)

2.3.3 種苗放流が生態系に与える影響

本種については種苗放流は行われていないことから、本項目は評価しない。

2.3.4 海底環境

まぐろはえ縄は着底漁具ではないため、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

2.3.5 水質環境

中西部太平洋まぐろ類委員会(WCPFC)及び太平洋地域環境計画事務局(SPREP)の規定によって、評価対象海域で操業する漁船には科学オブザーバーが乗船し、汚染・投棄の有無について記録している。しかしながら、船籍別の汚染・投棄の有無に関する情報は得られておらず、我が国の漁船による水質環境の影響は不明である。

日本漁船による海洋への汚染や廃棄物の投棄については、海洋汚染防止法並びに海洋汚染

等及び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及びに排出方法が限定されている。WCPFC 海域における日本漁船による海洋への汚染や廃棄物の投棄についての違反報告は見いだせなかったことから、必要装備を利用し国内法規を遵守した操業が行われているものと解釈し、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

2.3.6 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

まぐろはえ縄は 3.9-8.7 と我が国漁業の中でも高い CO₂ 排出量となっている。したがって、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ことから、3 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

- Allain V., S. Griffiths, J. Bell, S. Nicol (2015) Monitoring the pelagic ecosystem effects of different levels of fishing effort on the western Pacific Ocean warm pool. Issue-specific national report. Oceanic Fisheries Programme, Secretariat of the Pacific Community, Nouméa, New Caledonia, 21 pp. https://png-data.sprep.org/system/files/Allain_15_Monitoring_pelagic_ecosystem_effects_WPO_warm_pool.pdf
- Clarke, S., H. Sato, C. Small, B. Sullivan, Y. Inoue, D. Ochi (2014) Bycatch in longline fisheries for tuna and tuna-like species: a global review of status and mitigation measures. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 588. Rome, FAO. 199 pp. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.637.8798&rep=rep1&type=pdf>
- FAO (2020) Fishery Statistical Collections, <http://www.fao.org/fishery/statistics/global-production/en>
- Fujinami, Y., Nakatsuka, S., and Ohshimo, S. (2018) Feeding habits of the blue shark (*Prionace glauca*) in the Northwestern Pacific based on stomach contents and stable isotope ratios. Pac. Sci., 72, 21-39. <https://bioone.org/journals/pacific-science/volume-72/issue-1/72.1.2/Feeding-Habits-of-the-Blue-Shark-iPrionace-glauca-i-in/10.2984/72.1.2.short>
- 古市 生・由上龍嗣・上村泰洋・林 晃・井須小羊子・渡部亮介 (2020) 令和元(2019)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/digests2019/details/201901.pdf>
- Gales, R. (1993) Co-operative mechanisms for the conservation of albatross, Australian Nature Conservation Agency and Australian Antarctic Foundation, 132pp.
- Hall, M. and M. Roman (2013) Bycatch and non-tuna catch in the tropical tuna purse seine fisheries of the world. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 568. Rome, FAO. 249 pp. <https://search.proquest.com/docview/1463255656?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true>
- 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(2), 111-121. <https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2010792523.pdf>
- 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, 閲覧日 2017/9/30.
- 井嶋浩貴 (2020) 22 メカジキ 北太平洋 Swordfish, *Xiphias gladius*, 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_22_SWO-NPO.pdf 参照 2020-06-04.
- 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.
- IUCN (2017) Red List of Threatened Species : <http://www.iucnredlist.org/details/3897/0>, 2018/8/10
- 加賀敏樹・岡本 俊・安田十也 (2020) 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/digests2019/details/201918.pdf>
- 甲斐幹彦・藤波裕樹 (2020) 35 ヨシキリザメ 太平洋 Blue Shark, *Prionace glauca*, 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_35_BSH-PO.pdf, 参照 2020-6-04.
- 上村泰洋・林 晃・由上龍嗣・井須小羊子・古市 生・渡部亮介 (2020) 令和元(2019)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/digests2019/details/201924.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
- Kelleher, K. (2005) Discards in the world's marine fisheries: an update. FAO Fisheries Technical Paper No. 470, Rome, FAO. 131 pp. www.fao.org/docrep/008/y5936e/y5936e00.HTM
- Kirby D.S., Hobday A. (2007) Ecological risk assessment for the effects of fishing in the Western & Central Pacific Ocean: productivity-susceptibility analysis. WCPFC-SC3-EB SWG/WP-1
https://www.spc.int/DigitalLibrary/Doc/FAME/Meetings/WCPFC/SC3/EB_WP1.pdf
- 清藤秀理 (2020) 08 ビンナガ 北太平洋 Albacore, *Thunnus alalunga*, 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_08_ALB-NPO.pdf
 参照 2020-06-04.
- Klimkiewicz, M. K., R. B. Clapp, A.G. Futch (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>
- Milessi, A. C., C. Danilo, R. G. Laura, C. Daniel, S. Javier *et al.* (2010) Trophic mass-balance model of a subtropical coastal lagoon, including a comparison with a stable isotope analysis of the food-web. Ecol. Modell. 221, 2859–2869. doi:10.1016/j.ecolmodel.2010.08.037.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304380010004503/pdf?md5=67640a2676815d3f458c7c47679559bd&pid=1-s2.0-S0304380010004503-main.pdf>
- MRAG Americas, Inc. (2002) Review of Ecosystem-Bycatch Issues for the Western and Central Pacific Region. WCPFC/PrepCon/WP.9. 64 pp.
<https://www.wcpfc.int/file/109/download?token=RybNCyQq>
- 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、遠洋水研研報、31、141-256. <https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2010500878.pdf>
- Nakano H. and Seki M.P. (2003) Synopsis of biological data on the blue shark, *Prionace glauca* Linnaeus. Bull. Fish. Res. Agen., 6: 18-55. https://www.researchgate.net/profile/Hideki-Nakano-4/publication/261027694_Synopsis_of_biological_data_on_the_blue_shark_Prionace_glauca_Linnaeus/links/00b7d5374758a0885d000000/Synopsis-of-biological-data-on-the-blue-shark-Prionace-glauca-Linnaeus.pdf
- 農林水産省 (2019) 海面漁業生産統計調査
https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/kaimen_gyosei/index.html
- 岡本 慶・越智大介・菅沼弘行 (2020) 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
- 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.
http://epub.sub.uni-hamburg.de/epub/volltexte/2011/12091/pdf/13_1b.pdf
- 佐藤圭介 (2016) 17 メバチ 中西部太平洋 Bigeye Tuna, *Thunnus obesus*, 平成 27 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/H27/H27_17.pdf, 参照 2018-8-8.
- 佐藤圭介 (2020a) 18 メバチ 中西部太平洋 Bigeye Tuna, *Thunnus obesus*, 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_18_BET-WCPO.pdf 参照 2020-06-04.
- 佐藤圭介 (2020b) 14 キハダ 中西部太平洋 Yellowfin Tuna, *Thunnus albacares*, 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_14_YFT-WCPO.pdf, 参照 2020-06-04.
- 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>
- 仙波靖子 (2020) さめ類の漁業と資源調査(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_34_sharks-R.pdf
- 巢山 哲・宮本洋臣・阿保純一・納谷美也子・大島和浩・富士泰期・橋本 緑・中山新一朗 (2020) サンマ北太平洋(Pacific Saury, *Cololabis saira*). 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_76_SAP.pdf
- 高野伸二 (1981) カラー写真による日本産鳥類図鑑. 東海大学出版会, 東京, 481pp.
- University of Michigan, Museum of Zoology (2020) *Eretmochelys imbricata* Hawksbill.
https://animaldiversity.org/accounts/Eretmochelys_imbricata/#lifespan_longevity
- 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
<https://www.wcpfc.int/file/73374/download?token=JzvxCx-C>
- WCPFC (2007) Conservation and Management Measure for the Regional Observer Programme. CMM 2007-01. 10 p. <http://www.wcpfc.int/system/files/CMM-2007-01%20%5BRegional%20Observer%20Programme%5D.pdf>.
- 山階鳥類研究所 (2017) 最長寿記録更新23年11ヶ月 ベニアジサシとエリグロアジサシ
<http://www.yamashina.or.jp/hp/ashiwa/news/201711chojukiroku.html>
- 由上龍嗣・西嶋翔太・井須小羊子・上村泰洋・古市 生・渡部亮介 (2020a) 令和元(2019)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
<http://abchan.fra.go.jp/digests2019/details/201905.pdf>.
- 由上龍嗣・井須小羊子・上村泰洋・古市 生・渡部亮介・金森由妃 (2020b) 令和元(2019)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
<http://abchan.fra.go.jp/digests2019/details/201907.pdf>
- 全国漁業就業者確保育成センター (2018) 近海マグロはえ縄漁
<https://ryoushi.jp/gyogyo/okiai-enyou/kinkai-maguro/>