

イカナゴ伊勢・三河湾 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: 2025-03-21 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 川内, 陽平, 竹茂, 愛吾, 福田, 野歩人, 山本, 敏博, 岸田, 達 メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2013923

2. 海洋環境と生態系への配慮

概要

操業域の環境・生態系情報、科学調査、モニタリング(2.1)

伊勢・三河湾は重要な漁場であることから生産力等に関する調査・研究が進められ、イカナゴについても環境との関係、種間関係等に関する情報の蓄積がある(2.1.1 4点)。海洋環境及び漁業資源に関する調査が関係県の調査船によって定期的に実施されている(2.1.2 4点)。漁業からの情報については、漁業種類別魚種別漁獲量等は調査され公表されているが、混獲や漁獲物組成に関する情報は十分得られていない(2.1.3 3点)。

同時漁獲種(2.2)

船びき網漁業の混獲利用種としたカタクチイワシ、マイワシのうちカタクチイワシは、イカナゴ操業での混獲量は不明であるが資源が懸念される状態であった(2.2.1 4点)。混獲非利用種は仔魚が混獲されるマアナゴとしたが、当該海域での資源は懸念される状態であった(2.2.2 3点)。対象海域に分布する希少種のうち、対象漁業による悪影響が認められた種はいなかった(2.2.3 4点)。

生態系・環境(2.3)

食物網を通じたイカナゴ漁獲の間接影響について、主要な捕食者の資源状態に懸念はないと考えられる(2.3.1.1 4点)。主要な餌生物であるかいあし類を含む動物プランクトンの生物量とイカナゴの資源量の長期的な関係性は明瞭ではなく、近年のイカナゴ資源は低迷を続けていることから、イカナゴの捕食による影響は小さいとみられる(2.3.1.2 4点)。競争者とみられるマイワシとカタクチイワシの資源量変動は大規模な環境変動と同期的であることから、イカナゴの漁獲が与える影響は小さいと考えられた(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(MTLc)は低下傾向にあったが、評価対象漁法である船びき網の影響は認められなかった(2.3.2 4点)。船びき網は着底漁具ではないため、海底への影響はない(2.3.4 5点)。

評価範囲

① 評価対象漁業の特定

イカナゴ伊勢・三河湾系群については、愛知・三重両県の漁業者による協議に基づき、2016年以來、自主的な禁漁が続いている(山本ほか 2021)。禁漁前の2015年は、農林水産統計(市町村別結果からの積算集計)によれば、愛知・三重両県の合計漁獲量4,165

トンはすべて船びき網による(100%)。よって、評価対象漁業は船びき網とする。

② 評価対象海域の特定

本系群の分布域は主に伊勢、三河湾である(山本ほか 2021)。このため評価対象海域は伊勢・三河湾とする。

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

漁船 2 隻が平行に並んでひとつの網を曳き、表中層にいるイカナゴ、イワシ、しらす等を漁獲する。網はひき網、袖網、袋網合わせて長さ 450m 程度になる(愛知県 2019)。ひき網速度は 5~6 ノット(名古屋海上保安部 2012)。

2) 船サイズ、操業隻数、総努力量

○愛知県：いわし・いかなご船びき網(通称ぱっち網)は 20 トン未満、いかなご船びき網(通称船びき網)は 15 トン未満。

○三重県：いかなご船びき網、いわし・いかなご船びき網、伊勢湾口いかなご船びき網(以上通称船びき網)は 3 トン以上 10 トン未満、伊勢湾口いわし・いかなご船びき網、親いかなご船びき網、船びき網(以上通称ぱっち網)は 10 トン以上 20 トン未満である(水産庁 2006)。

2018 年漁業センサスによれば(農林水産省 2019)、船びき網(ぱっち網、ぱっち網を含む)の経営体数は愛知県 129 ケ統、三重県 104 ケ統である。総努力量は不明。

3) 主要魚種の年間漁獲量

2018 年農林水産統計による愛知県、及び三重県の伊勢・三河湾に面した市町村(鳥羽市以北)での漁獲量上位の魚種は以下に示すとおりである。

魚種名	漁獲量(トン)	率(%)
マイワシ	49,116	47.7
カタクチイワシ	9,782	9.5
しらす	7,568	7.4
その他の海藻類	6,712	6.5
その他の貝類	6,347	6.2
アサリ	2,747	2.7
その他のえび類	1,291	1.3
さば類	1,112	1.1
湾内計	102,944	

いわし類が上位で、以下貝類、海藻類等が並ぶがその中身は不明である。イカナゴは 2016 年以降禁漁が続いているため漁獲はない。

4) 操業範囲：対象海域における操業範囲、水深範囲

○愛知県：伊勢湾、三河湾、渥美外海

○三重県：伊勢湾内、伊勢湾外、及び親いかなご船びき網は神島共同漁業権内をそれ

ぞれ操業区域としているが(水産庁 2006)、② に示したとおり主漁場は伊勢・三河湾である。

5) 操業の時空間分布

○愛知県のイカナゴ

11 月 1 日～翌年 6 月 20 日(いかなご船びき網 127kw 超の内湾操業は、2 月 1 日～5 月 31 日)

○三重県のイカナゴ

- ・いかなご船びき網、いわし・いかなご船びき網：1 月 1 日～5 月 31 日
- ・伊勢湾口いかなご船びき網、伊勢湾口いわし・いかなご船びき網：1 月 10 日～5 月 31 日
- ・親いかなご船びき網：1 月 1 日～4 月 30 日
- ・船びき網(ばっち網)：周年

許可期間は、上のとおりである(水産庁 2006)。イカナゴの最盛期は 3～5 月。イワシは周年で最盛期は 7～10 月とされる(名古屋海上保安部 2012)。

6) 同時漁獲種

イカナゴの禁漁前の 2015 年の農林水産統計では、船びき網による主要な漁獲物は以下のとおりである。

魚種名	愛知	三重	合計	率(%)
マイワシ	9,862	6,705	16,567	25.1
カタクチイワシ	14,828	16,046	30,874	46.9
しらす	11,445	1,811	13,256	20.1
イカナゴ	2,247	1,918	4,165	6.3
愛知・三重総計	39,209	26,675	65,884	

③ 5) に示したとおりイカナゴの主漁期とイワシの主漁期はずれている(名古屋海上保安部 2012)。

混獲非利用種

マアナゴの仔魚(のれそれ)が混獲され、一部は水揚げされているが(横内ほか 2021)、ここでは非利用種として扱う。船びき網では冬季にサヨリも漁獲されるが(三重県漁業協同組合連合会 2021, 愛知県 2019)、2015 年の農林水産統計では船びき網での「その他の魚類(サヨリが含まれる)」は両県合計で 260 トン(0.4%)と僅少であるため無視できよう。

7) 希少種

環境省レッドデータブックを根拠とした。環境省による 2020 年レッドデータブック掲載種の中で(環境省 2020)、生息環境が評価対象海域と重複する動物は以下のとおりである。

爬虫類

アカウミガメ (EN)

鳥類

アカアシシギ (VU)、ツルシギ (VU)、カラフトアオアシシギ (CR)、クロツラヘラサギ (EN)、シロチドリ (VU)、ズグロカモメ (VU)、ヘラシギ (CR)、ホウロクシギ (VU)、オオアジサシ (VU)、コアジサシ (VU)、ヒメウ (EN)

④ 評価対象魚種に関する種苗放流事業の有無

当該海域では、本系群の種苗放流は行われていないため、本項目は評価しない。

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

評価対象水域である伊勢・三河湾については重要な漁場であることから生産力等に関する調査・研究が進められ(愛知県水産試験場漁業生産研究所ほか 2000 等)、イカナゴについては加入量と環境の関係(山田 2011)、種間関係(鵜寄ほか 2015)等に関する研究の蓄積がある。したがって 4 点とする。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報は少ない		部分的だが利用できる情報がある	リスクベース評価を実施できる情報がある	現場観測による時系列データや生態系モデルに基づく評価を実施できるだけの情報が揃っている

2.1.2 科学調査の実施

当該海域では生態系モデリングに関する研究は未着手であるが、海洋環境及び漁業資源に関する調査が愛知県・三重県の調査船によって定期的の実施され水温、塩分等の海洋環境の変動が把握されている(愛知県 2021a, 三重県 2021)。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

統計法に則り行政機関により県別・漁業種類別・魚種別漁獲量等は調査され公表されているが、混獲や漁獲物組成に関する情報は十分得られていないため 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

船びき網の混獲種利用については、③ 6)に示したとおり、イカナゴと主漁期はずれるもののカタクチイワシ、マイワシとして CA 評価を行った。

評価対象漁業	船びき網	
評価対象海域	伊勢・三河湾	
評価対象魚種	マイワシ、カタクチイワシ	
評価項目番号	2.2.1	
評価項目	混獲利用種への影響	
評価対象要素	資源量	4
	再生産能力	
	年齢・サイズ組成	
	分布域	
	その他	
評価根拠概要	マイワシの親魚量はSBmsyを達成し、動向は増加にあるものの、環境変動による影響が強いと考えられ、イカナゴの漁獲に影響を受けているとは考えにくい。また、カタクチイワシは低位・減少傾向にあり、イカナゴとの競争関係は検出されない。以上から、4点とする。	
評価根拠詳細	マイワシ(太平洋系群)とカタクチイワシ(太平洋系群)では資源評価が実施されており、その結果は以下のとおりである。 ・マイワシ太平洋系群：資源量指標値と1976年以降の年齢別漁獲尾数を用いたチューニングVPAにより資源量推定を行った結果、2019年親魚量は最大持続生産量(MSY)を達成できる親魚量水準(SBmsy)を上回っており、親魚量の動向は最近5年(2015～2019年)の推移から増加と判断された(古市ほか 2021)。また、2019年の漁獲圧はMSYを実現する漁獲圧と同程度となっている。なお、SBmsyは令和2年3月に開催された「管理基準値等に関する研究機関会議」において提案された再生産関係に基づいて計算された値である。 ・カタクチイワシ太平洋系群：北海道区太平洋側、太平洋北区～南区における1978年以降の年齢別漁獲尾数に基づくコホート解析により推定した親魚量から、2019年現在の資源水準は低位、資源動向は減少と判断された。現状の漁獲圧が続いた場合、2026年の資源量と親魚量は、いずれも大幅に減少すると予測されている(木下ほか 2021)。 以上のとおり、マイワシ太平洋系群の資源状態は親魚量がSBmsyを超え、最近5年間の動向は増加傾向であり、資源量の増加傾向は2010年代以降から続いている(古市ほか 2021)。しかし、本系群の資源変動は数十年スケールの地球規模の大気海洋生態系構造の転換(レジームシフト)と関係することが知られており(Kawasaki 1992, Klyashtorin 1998, Chavez et al. 2003)、イカナゴの動向が与える影響は極めて限定的と考えられる。カタクチイワシ太平洋系群については資源状態が低位・減少であり、イカナゴ同様に資源が低迷していることから、餌を巡る競争関係が明瞭とはいえない。また、カタクチイワシの資源変動についても環境変動による影響等が指摘されている(Takasuka et al. 2008, 木下ほか 2021)。以上から、イカナゴの漁獲によって競争者が受ける悪影響は検出されないと考え、4点を配点する。	

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

2.2.2 混獲非利用種

船びき網の全漁獲量に対する混獲量は不明であるが、マアナゴ仔魚のレプトケファルス(のれそれ)を混獲非利用種として CA 評価を行った。

評価対象漁業	船びき網	
評価対象海域	伊勢・三河湾	
評価対象魚種	マアナゴ	
評価項目番号	2.2.2	
評価項目	混獲非用種への影響	
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	マアナゴは伊勢・三河湾だけで再生産している系群ではないが、当該海域での資源は懸念される状態であることから3点とする。	
評価根拠詳細	マアナゴ(伊勢・三河湾)は資源評価が行われており、その結果は以下のとおりである。 ・マアナゴ伊勢・三河湾：1989年以降の小型底びき網漁業(以下、小底)のCPUEの経年変化から資源の水準は低位、動向は減少と判断された(横内ほか 2021)。 マアナゴ伊勢・三河湾は、外海から来遊したレプトケファルス(のれそれ)が湾内で着底して成長し漁獲される群であり、のれそれの来遊量が多いとその年級に由来する伊勢・三河湾での資源量が多くなる傾向がある(横内ほか 2021)。したがって我が国周辺のマアナゴ全体の資源状態に伊勢・三河湾での船びき網の混獲がどの程度関与しているかはまったく不明であるが、資源状態が懸念される状態であることを受け3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

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、ツルシギ、アカアシシギ、カラフトアオアシシギ、クロツラヘラサギ、シロチドリ、ズグロカモメ、ヘラシギ、ホウロクシギ、オオアジサシ、コアジサシ、ヒメウである。これら生物について PSA でリスク評価したものが表 2.2.3a、その根拠となる生物特性等をまとめたものが表 2.2.3b である。全体として悪影響の懸念は小さいと考えられることから 4 点とする。

表2.2.3a 希少種のPSA評価結果

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	最高年齢	抱卵数	最大体長	成熟体長	繁殖戦略	栄養段階	密度依存性	PSA総合点 (算術平均)	水平分布重複度	鉛直分布重複度	漁具の選択性	遭遇後死亡率	PSA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	ツルシギ	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	アカアシシギ	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	カラフトアオアシシギ	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	クロツラヘラサギ	脊椎動物	1	2	3	2	2	3	3		2.29	1	1	1	1	1.00	2.49	低い		
2.2.3	シロチドリ	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	ズグロカモメ	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	ヘラシギ	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	ホウロクシギ	脊椎動物	1	2	3	2	2	3	3		2.29	1	1	1	1	1.00	2.49	低い		
2.2.3	オオアシサシ	脊椎動物	1	2	3	3	1	3	3		2.29	1	1	1	1	1.00	2.49	低い		
2.2.3	コアシサシ	脊椎動物	1	2	3	1	1	3	3		2.00	1	1	1	1	1.00	2.24	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	船びき網	対象海域	伊勢・三河湾													PSAスコア全体平均	2.28	低い		

表2.2.3b 希少種の生産性に関する生物特性値

種名	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(2019), 石原(2012), Seminoff (2004)
ツルシギ	<5	7-11, 8-11*	<100	32	<32	3.25>	愛知県 (2021b)
アカアシシギ	<5	<5	<100	29	<29	3.85	浜口ほか (1985), Del Hoyo et al. (1996), Whitehouse & Aydin (2016), Fransson et al. (2010)
カラフトアオアシシギ	<5	7-11, 8-11*	<100	30	<30	3.25>	愛知県 (2021c)
クロツラヘラサギ	<5	11	<100	77	<77	3.25>	愛知県 (2021d)
シロチドリ	<5	9	<100	17	<17	3.25>	愛知県 (2021e)
ズグロカモメ	<5	2-7, 8-6	<100	32	<32	3.9	BLI** (2018)
ヘラシギ	<5	3	<100	15	<15	3.25>	愛知県 (2021f)
ホウロクシギ	<5	20-3, 11-1	<100	66	<66	3.25>	愛知県 (2021g)
オオアシサシ	3	21	1.5	53	43	4.2	浜口ほか (1985), Milessi et al (2010)
コアシサシ	<5	21-10, 19-11	<100	24	<24	3.25>	浜口ほか (1985), Hobson et al. (1994), Clapp et al (1982)
ヒメウ	3	18	3	73	63	4.2	浜口ほか (1985), Hobson et al. (1994), Clapp et al. (1982)
ニホンウナギ	10	10	100~300万	129	66~79	3.6	愛知県 (2021h)
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)
セグロミズナギドリ	3		5	33	64	3.6>	浜口ほか (1985)
アホウドリ	6	25>	1	94	84	4>	長谷川 (1998)
コアホウドリ	8	55	1	81	79	4>	浜口ほか (1985), Gales (1993)
アオウミガメ	20-50	70~80	400	100	92	2.1	岡本ほか (2019), 石原(2012)

* 同属近縁のアオアシシギ, ** BirdLife 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、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影響

2.3.1.1 捕食者

イカナゴは多くの底魚類を始めとした生物に捕食されている。鶴寄ほか(2015)によれば、6回の底びき網調査で漁獲された生物の胃内容物を調べた結果、20魚種からイカナゴが出現し、特にホウボウ、トカゲエソ、オキエソ、クロダイ、マルアジ、ブリ、スズキの7種では複数の調査で胃内容物から出現する主要な餌生物となっていた。このうち、時系列データのないホウボウ、トカゲエソ、オキエソ以外の4種に加え、伊勢・三河湾においてイカナゴの主たる捕食者とは考えにくいマルアジを除いて、CA評価を行った。

捕食者に対するCA評価

評価対象漁業	船びき網	
評価対象海域	伊勢・三河湾	
評価対象魚種	クロダイ、ブリ、スズキ	
評価項目番号	2.3.1.1	
評価項目	捕食者への影響	
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	主要な捕食者について資源状態が懸念される状況にないため、4点とする。	
評価根拠詳細	ブリ(ぶり類)では資源評価が実施されており、結果は以下のとおりである。 ・ブリ：1952年以降の定置網漁獲量からブリ(ぶり類)の資源水準は高位、1994年以降の年齢別漁獲尾数に基づくコホート解析により計算された最近5年間(2015～2019年)の資源量の推移により、資源動向は減少と評価されている。現状の漁獲圧が続いた場合、資源量は微減すると予測されている(古川ほか2021)。参考までに、愛知県と三重県で漁獲される農林水産統計のぶり類の漁獲量を図示した(図2.3.1.1a)。愛知県・三重県の漁獲量においてもブリ全体の資源量同様に長期的な増加傾向がみられている。 農林水産統計におけるクロダイを含むくろだい・へだいとスズキを含むすずき	

類の漁獲量を図示した(図2.3.1.1b)。

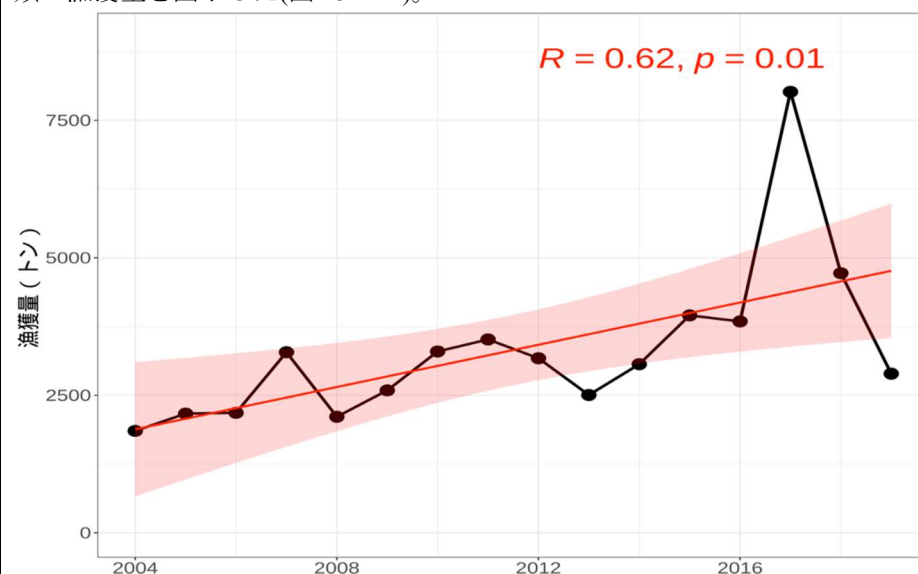


図2.3.1.1.a 愛知県と三重県のぶり類漁獲量(黒点・線)と単回帰直線(赤線。影は95%信頼区間)

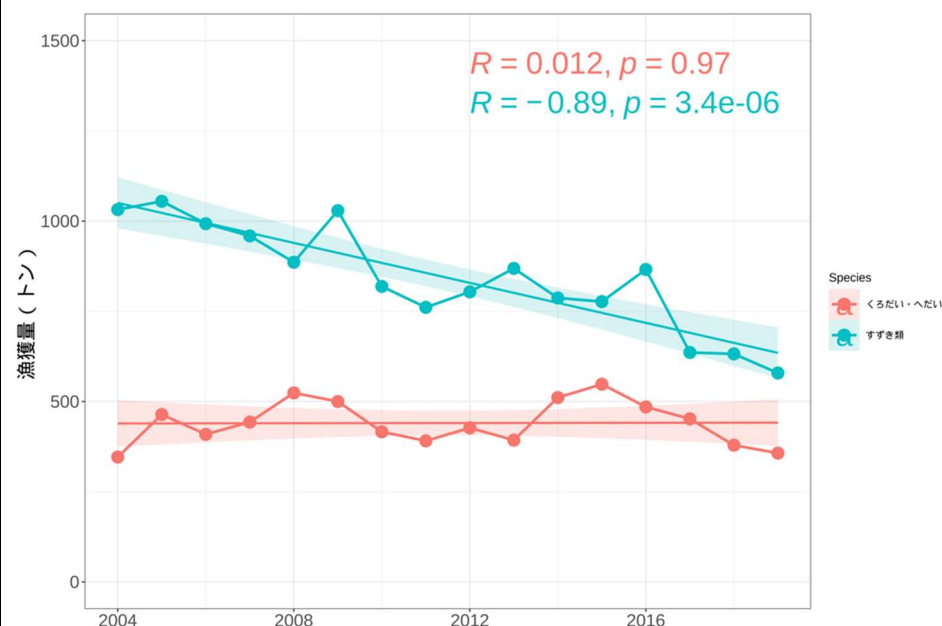


図2.3.1.1.b 愛知県と三重県のくろだい・へだい、すずき類の漁獲量推移と単回帰直線(影は95%信頼区間)

図2.3.1.1bに示すように、くろだい・へだいでは漁獲量に定向的な変化は見られなかったのに対して、すずき類では長期的な減少傾向がみられた。しかし、スズキについては、三重県が実施する沿岸種資源評価において、2001年以降の小底CPUEから高位・増加と判断されており(三重県資源評価委員会 2021)、資源状態が懸念される状況ではないと考えられる。

以上のとおり、すべての捕食者について資源状態の悪化が懸念される状況はないと考えられるため、4点を配点する。

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	一部の捕食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

イカナゴは主に動物プランクトンを捕食し、かいあし類をはじめとして、よこえび類やヤムシ、網類も餌生物となっている(山本ほか 2021)。伊勢湾では珪藻類等の植物プランクトンの捕食も報告されている(関口 1977)。ここでは、かいあし類を含む動物プランクトンを主要な餌生物と考え、CA 評価を行った。

餌生物についてのCA評価

評価対象漁業	船びき網	
評価対象海域	伊勢・三河湾	
評価対象魚種	動物プランクトン(かいあし類等)	
評価項目番号	2.3.1.2	
評価項目	餌生物への影響	
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	過去のイカナゴの資源量と動物プランクトン生物量の関係は明瞭ではなく、近年のイカナゴの資源状態は低迷を続けていることから、捕食圧による影響はほとんどないと考え、4点とした。	
評価根拠詳細	山田ほか(2016)は、愛知県水産試験場が三河湾及び渥美外海で実施してきた沿岸定線調査において改良ノルパックネット(口径45cm、目合330 μ m、側長80cm)の鉛直びきで採集した試料を解析し、1981～2010年のかいあし類を含む動物プランクトン生物量(g/m ³)を計算した。年間平均生物量は、イカナゴの資源量が増加した1980年代中盤に低下し、低下した1980年代後半～1990年代初頭にかけては増加するという逆位相の関係がみられていた一方、2000年代に入ってから、イカナゴの資源量と同期した増減がみられており(山田ほか 2016, 山本ほか 2021)、イカナゴの捕食圧の強弱が動物プランクトン生物量に影響を与えていたかを判断することは難しい。また、三重県が1978～2000年に伊勢湾において実施した浅海定線調査における改良ノルパックネット試料を解析した結果では、1990年代初頭まではイカナゴ資源量と動物プランクトン生物量の変動に同期的傾向がみられたが、それ以降の変動は一致していない(久野ほか 2002, 山本ほか 2021)。さらに、伊勢・三河湾のイカナゴは2016年以降禁漁となっており、資源状態の低迷が続いていることから(山本ほか 2021)、近年においては動物プランクトン動態に与えるイカナゴの影響は極めて小さいと考えられる。以上から、イカナゴがカイアシを含む動物プランクトンの動態に与える影響は小さいと考え、4点を配点する。	

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

伊勢・三河湾周辺において、イカナゴ同様にプランクトン食性魚であり、漁獲量の多い魚種はマイワシとカタクチイワシが挙げられる。これらの魚種についてCA評価を行った。

競争者に対するCA評価

評価対象漁業	船びき網	
評価対象海域	伊勢・三河湾	
評価対象魚種	マイワシ、カタクチイワシ	
評価項目番号	2.3.1.3	
評価項目	競争者への影響	
評価対象要素	資源量	4
	再生産能力	
	年齢・サイズ組成	
	分布域	
	その他：	
評価根拠概要	マイワシの親魚量はSBmsyを達成し、動向は増加にあるものの、環境変動による影響が強いと考えられ、イカナゴの漁獲に影響を受けているとは考えにくい。また、カタクチイワシは低位・減少傾向にあり、イカナゴとの競争関係は検出されない。以上から、4点とする。	
評価根拠詳細	マイワシ(太平洋系群)とカタクチイワシ(太平洋系群)では資源評価が実施されており、結果は以下のとおりである。 ・マイワシ太平洋系群：資源量指標値と1976年以降の年齢別漁獲尾数を用いたチューニングVPAにより資源量推定を行った結果、2019年親魚量は最大持続生産量(MSY)を達成できる親魚量水準(SBmsy)を上回っており、親魚量の動向は最近5年(2015～2019年)の推移から増加と判断された(古市ほか 2021)。また、2019年の漁獲圧はMSYを実現する漁獲圧と同程度となっている。なお、SBmsyは令和2年3月に開催された「管理基準値等に関する研究機関会議」において提案された再生産関係に基づいて計算された値である。 ・カタクチイワシ太平洋系群：北海道区太平洋側、太平洋北区～南区における1978年以降の年齢別漁獲尾数に基づくコホート解析により推定した親魚量から、2019年現在の資源水準は低位、資源動向は減少と判断された。現状の漁獲圧が続いた場合、2026年の資源量と親魚量は、いずれも大幅に減少すると予測されている(木下ほか 2021)。 以上のとおり、マイワシ太平洋系群の資源状態は親魚量がSBmsyを超え、最近5年間の動向は増加傾向である。また、資源量の増加傾向は2010年代以降から続いている(古市ほか 2021)。しかし、本系群の資源変動は数十年スケールの地球規模の大気海洋生態系構造の転換(レジームシフト)と関係することが知られ	

	ており (Kawasaki 1992, Klyashtorin 1998, Chavez et al. 2003)、イカナゴの動向が与える影響は極めて限定的と考えられる。カタクチイワシ太平洋系群については資源状態が低位・減少であり、イカナゴ同様に資源が低迷していることから、餌を巡る競争関係が明瞭とはいいいがたい。また、カタクチイワシの資源変動についても環境変動による影響等が指摘されている (Takasuka et al. 2008, 木下ほか 2021)。以上から、イカナゴの漁獲によって競争者が受ける悪影響は検出されないと考え、4点を配点する。
--	---

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

図 2.3.2a に示したように、評価対象海域における MTLc をみると、漁獲は栄養段階 2.0 で多く、図 2.3.2b のマイワシやカタクチイワシ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 MTLc の推移は図 2.3.2c のとおりである。評価対象海域では、MTLc に低下傾向が認められた。これはマイワシの増加やあなご類の減少によるところが大きく、あなご類は小底で漁獲されるため、評価対象漁業が生態系全体に及ぼす影響は小さいとし、4点とした。

1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない	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調査から求めた、伊勢・三河湾のMTLc

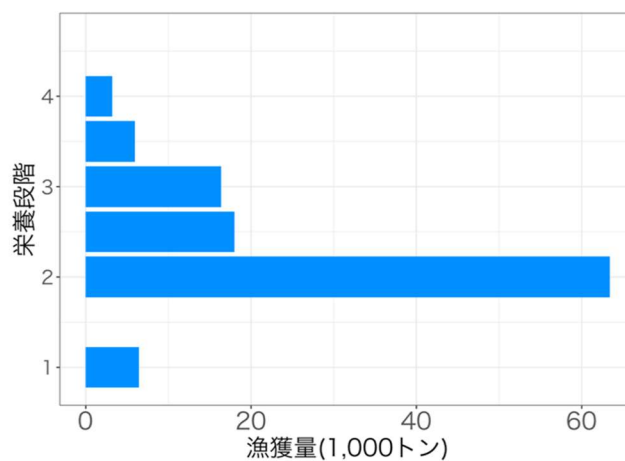
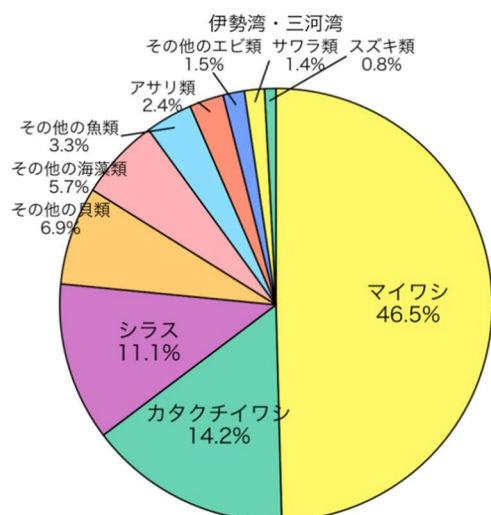


図2.3.2b 2018年の海面漁業生産統計に基づく伊勢・三河湾の漁獲物の種組成

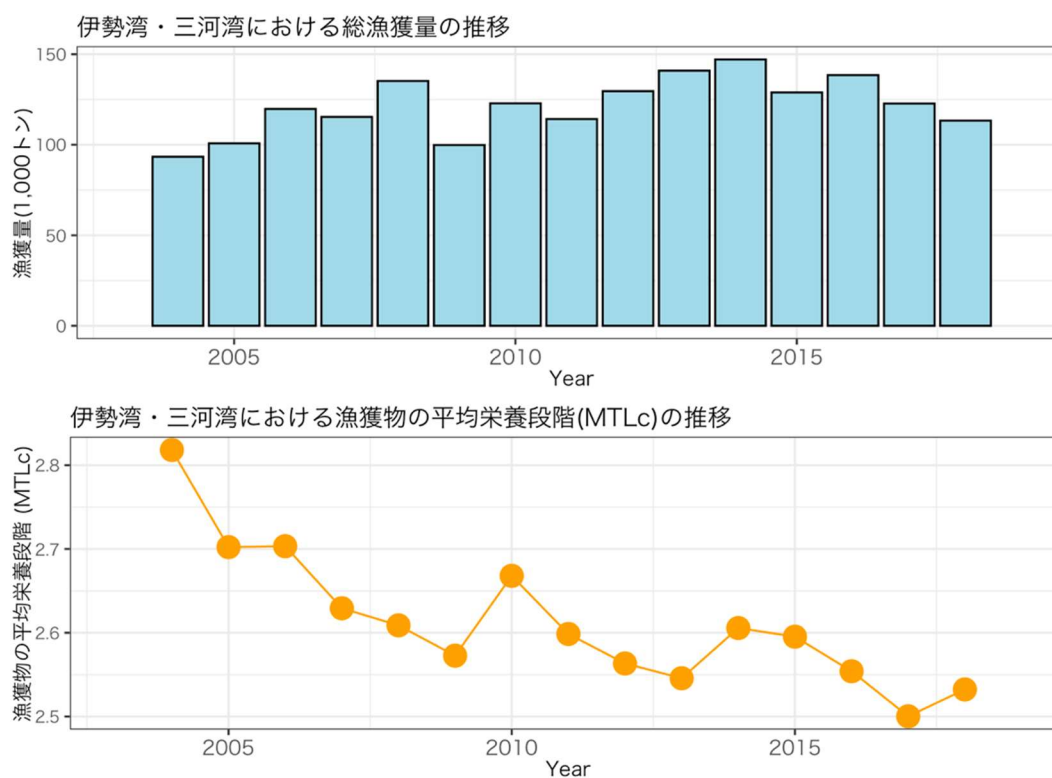


図2.3.2c 海面漁業生産統計調査から求めた、評価対象海域の総漁獲量とMTLcの推移

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

船びき網は着底漁具ではないため、5点を配点した。

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

2019年の第四管区管内での海上環境関係法令違反のうち、県漁業調整規則(有害物の遺棄または漏せつ)違反、及び水質汚濁防止法違反は認められなかったため(海上保安庁2019)、水質環境への影響は軽微であると考えられ、4点とする。

1点	2点	3点	4点	5点
多くの物質に関して対象漁業もしくは、種苗生産施設等からの排出が水質環境へ及ぼす悪影響が懸念される。もしくは取り組み状況について情報不足により評価できない		一部物質に関して対象漁業もしくは、種苗生産施設等からの排出が水質環境へ及ぼす悪影響が懸念される	対象漁業もしくは、種苗生産施設等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	対象漁業もしくは種苗生産施設等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だけでなく、対象漁業もしくは種苗生産施設等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・水揚げ金額あたり二酸化炭素排出量の推定値は下表のとおりである。船びき網は 2.13 と我が国漁業の中では中程度の CO₂ 排出量となっているが、評価対象種業は時期が限定されており影響は軽微であると考えられるため、4点とする。

表2.3.6 漁業種類別の漁獲量・生産金額あたりCO₂排出量試算値(長谷川 2010 による)

漁業種類	t-CO ₂ /t	t-CO ₂ /百万円
小型底びき網縦びきその他	1.407	4.98
沖合底びき網1 そうびき	0.924	6.36
船びき網	2.130	8.29

中小型1 そうまき巾着網	0.553	4.34
大中型その他の1 そうまき網	0.648	7.57
大中型かつおまぐろ1 そうまき網	1.632	9.2
さんま棒うけ網	0.714	11.65
沿岸まぐろはえ縄	4.835	7.95
近海まぐろはえ縄	3.872	8.08
遠洋まぐろはえ縄	8.744	12.77
沿岸かつお一本釣り	1.448	3.47
近海かつお一本釣り	1.541	6.31
遠洋かつお一本釣り	1.686	9.01
沿岸いか釣り	7.144	18.86
近海いか釣り	2.676	10.36
遠洋いか釣り	1.510	10.31

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

愛知県 (2019) 愛知県の漁業 <https://www.pref.aichi.jp/soshiki/suisan/0000003362.html>

愛知県 (2021a) 内湾湾口観測結果
<https://www.pref.aichi.jp/soshiki/suisanshiken/naiwanwankou.html>

愛知県 (2021b) ツルシギ 絶滅のおそれのある愛知県の野生生物 写真図鑑
<http://kankyojoho.pref.aichi.jp/rdb/pdf/animals/species/cyou/ツルシギ.pdf>

愛知県 (2021c) カラフトアオアシシギ 絶滅のおそれのある愛知県の野生生物 写真図鑑
<http://kankyojoho.pref.aichi.jp/rdb/pdf/animals/species/cyou/カラフトアオアシシギ.pdf>

愛知県 (2021d) クロツラヘラサギ 絶滅のおそれのある愛知県の野生生物 写真図鑑
<http://kankyojoho.pref.aichi.jp/rdb/pdf/animals/species/cyou/クロツラヘラサギ.pdf>

愛知県 (2021e) シロチドリ 絶滅のおそれのある愛知県の野生生物 写真図鑑
<http://kankyojoho.pref.aichi.jp/rdb/pdf/animals/species/cyou/シロチドリ.pdf>

愛知県 (2021f) ヘラシギ 絶滅のおそれのある愛知県の野生生物 写真図鑑
<http://kankyojoho.pref.aichi.jp/rdb/pdf/animals/species/cyou/ヘラシギ.pdf>

愛知県 (2021g) ホウロクシギ 絶滅のおそれのある愛知県の野生生物 写真図鑑

- <http://kankyojoho.pref.aichi.jp/rdb/pdf/animals/species/cyou/ホウロクシギ.pdf>
- 愛知県 (2021h) ニホンウナギ 絶滅のおそれのある愛知県の野生生物 写真図鑑
<http://kankyojoho.pref.aichi.jp/rdb/pdf/animals/species/tansuigyo/ニホンウナギ.pdf>
- 愛知県水産試験場漁業生産研究所・三重県水産技術センター・中央水産研究所・水産庁漁場資源課 (2000) 平成11年度漁場生産力モデル開発基礎調査(伊勢・三河湾)研究報告
- 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.
- Chavez, F.P., J. Ryan, S.E. Lluch-Cota, C.M. Niquen (2003) From anchovies to sardines and back: multidecadal change in the Pacific Ocean. *Science* 299, 217–221.
https://www.science.org/doi/pdf/10.1126/science.1075880?casa_token=4yBmzjyT0M0AAA:AA:o_7kiPgNmNtK-OobNeD68NJloXaPPIyjfwcjQ5O0K5K8ckQ_3vCHHQ0UdmDXnCSpOxWwCdPgvrILQF0
- Clapp, R. B., M. K. Klimkiewicz and J. H. Kennard (1982) Longevity records of north American birds: Gaviidae through alcididae, *J. Field Ornithol.*, 53, 81-124.
<https://www.jstor.org/stable/pdf/4512096.pdf?refreqid=excelsior%3A1acd7281c149f9cad933aa537a88daa9>
- Del Hoyo, J., Elliot, A., & Sargatal, J. (1996) *Handbook of the Birds of the World* (Barcelona: Lynx Editions). <http://www.aetos.kiev.ua/berkut/berkut05-2/reviews5-2.pdf>
- Fransson T, Kolehmainen T, Kroon C, Jansson L, Wenninger T (2010) EURING list of longevity records for European birds, <http://www.euring.org/data-and-codes/longevity-list>
- 古市 生・由上龍嗣・上村泰洋・西嶋翔太・井須小羊子・渡部亮介 (2021) 令和2(2020)年度マイワシ太平洋系群の資源評価, 水産庁・水産機構
<http://abchan.fra.go.jp/digests2020/details/202001.pdf>
- 古川誠志郎・亘 真吾・久保田 洋・入路光雄・盛田祐加 (2021) 令和2(2020)年度ブリの資源評価、水産機構 <http://abchan.fra.go.jp/digests2020/details/202045.pdf>
- Gales, Rosemary (1993) Co-operative mechanisms for the conservation of albatrosses, Australian Nature Conservation Agency and Australian Antarctic Foundation, 132pp.
- 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. <https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2010792523.pdf>
- 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%3Adb687ac4fcf4c446f878b6247cf2c18d>
- 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」. 東京大学出版会,

東京, 57-83.

海上保安庁 (2019) 令和元年版 海上保安統計年報 70 巻(PDF 形式)
https://www.kaiho.mlit.go.jp/doc/doc/hakkou/2019_01_tokei.pdf

環境省 (2020) 環境省レッドデータブック 2020
<https://www.env.go.jp/press/files/jp/114457.pdf>

Kawasaki, T. (1992) Climate-dependent fluctuations in the Far Eastern sardine population and their impacts on fisheries and society. In: Climate variability, climate change and fisheries, ed. Glantz, M.H., Cambridge University press, Cambridge, 325-354.
<https://www.cambridge.org/jp/academic/subjects/life-sciences/natural-resource-management-agriculture-horticulture-and/climate-variability-climate-change-and-fisheries?format=PB>

木下順二・上村泰洋・安田十也 (2021) 令和2(2020)年度カタクチイワシ太平洋系群の資源評価, 水産庁・水産機構 <http://abchan.fra.go.jp/digests2020/details/202024.pdf>

Klimkiewicz, M. K., R. B. Clapp, A.G. Futch (1983) Longevity records
<https://www.jstor.org/stable/pdf/4512835.pdf?refreqid=excelsior%3A60d0af28a14fa670b627b00bdacc8b67>

Klyashtorin, L. B. (1998) Long-term climate change and main commercial fish production in the Atlantic and Pacific. Fisheries Research, 37, 115-125.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165783698001313>

久野正博・藤田弘一・西村昭史・山田浩且・山田二久次・関口秀夫 (2002) 6)伊勢湾の海況とプランクトン量の変動, 日本プランクトン学会報, 49, 122-127.
<https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2010660388.pdf>

三重県 (2021) 浅海定線観測結果インデックス
<https://www.pref.mie.lg.jp/suigi/hp/79877017487.htm>

三重県漁業協同組合連合会 (2021) 三重県の漁業 船曳網(ばっち網)
http://www.miegyoren.or.jp/fisheries-in-mie/methods/methods_01/funabikiami/

三重県資源評価委員会 (2021) スズキ 概要版、令和2年度三重県沿岸種資源評価
<https://www.pref.mie.lg.jp/common/content/000958822.pdf>

Milessi, A.C., C. Danilo, R.G. Laura, C. Daniel, and S. Javier (2010) Trophic mass-balance model of a subtropical coastal lagoon, including a comparison with a stable isotope analysis of the food-web. Ecol. Model. 221: 2859–2869. doi:10.1016/j.ecolmodel.
https://www.researchgate.net/publication/223359213_Trophic_mass-balance_model_of_a_subtropical_coastal_lagoon_including_a_comparison_with_a_stable_isotope_analysis_of_the_food-web

名古屋海上保安部 (2012) 名古屋港付近における漁業実態
<https://www6.kaiho.mlit.go.jp/04kanku/nagoya/info/pdf/sougyou.pdf>

農林水産省 (2019) 2018年漁業センサス
<https://www.maff.go.jp/j/tokei/census/fc/2018/2018fc.html>

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

- 関口秀夫 (1977) 伊勢湾のプランクトン食性魚イカナゴの摂餌について、日本水産学会誌, 43, 417-422. https://www.jstage.jst.go.jp/article/suisan1932/43/4/43_4_417/_pdf-char/ja
- Seminoff, J.A. (2004) *Chelonia mydas*. The IUCN Red List of Threatened Species 2004: e.T4615A11037468. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2004.RLTS.T4615A11037468.en>. Downloaded on 27 November 2019.
- 水産庁 (2006) 伊勢湾・三河湾イカナゴ資源回復計画
https://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_keikaku/pdf/isewan_mikawawan_ikanago.pdf
- Takasuka, A., Y. Oozeki and H. Kubota (2008) Multi-species regime shifts reflected in spawning temperature optima of small pelagic fish in the western North Pacific. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 360, 211–217. <https://www.int-res.com/articles/meps2008/360/m360p211.pdf>
- 鷗寄直文・日比野 学・澤田知希 (2015) イカナゴ伊勢・三河湾系群の夏眠期における被食状況, 黒潮の資源海洋研究, 16, 93-102.
<https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2010892115.pdf>
- Whitehouse, G. A., and K. Y. Aydin. (2016). Trophic structure of the eastern Chukchi Sea: An updated mass balance food web model. U.S. Dep. Commer., NOAA Tech. Memo. NMFS-AFSC-318, 175 p. <https://repository.library.noaa.gov/view/noaa/9107>
- 山田浩且 (2011) 伊勢湾におけるイカナゴの新規加入量決定機構に関する研究、三重水研報, 19, 1-77. <https://www.pref.mie.lg.jp/common/content/000394366.pdf>
- 山田 智・柳橋茂昭・武田和也・広海十朗・鈴木輝明 (2016) 三河湾におけるメソ動物プランクトン生物量とカイアシ類群集の長期変動 –特に貧酸素水塊との関係について–、日本プランクトン学会報, 63, 1-7.
https://www.jstage.jst.go.jp/article/bpsj/63/1/63_1/_pdf-char/ja
- 山本敏博・阪地英男・福田野歩人・横内一樹・澤山周平 (2021) 令和2(2020)年度イカナゴ伊勢・三河湾系群の資源評価、水産庁・水産機構
<http://abchan.fra.go.jp/digests2020/details/202055.pdf>
- 横内一樹・澤山周平・山本敏博 (2021) 令和2(2020)年度マアナゴ伊勢・三河湾の資源評価、水産庁・水産機構 <http://www.abchan.fra.go.jp/digests2020/details/202020.pdf>