SH“U”N プロジェクト評価結果

トラフグ伊勢・三河湾

Ver 1.0.0.

国立研究開発法人
水産研究・教育機構

本評価報告書は、SH"U"N プロジェクト評価手順書(ver 2.0.4)に基づいて作成された。

報告書案作成：2021 年 10 月 22 日

Stakeholder consultation：2021 年 11 月 8 日～12 月 16 日

パブリックコメント：2022 年 1 月 26 日～2022 年 2 月 25 日

報告書完成：2022 年 2 月 28 日

各章執筆者一覧

1. 資源の状態
　　鈴木　重則・岸田　達

2. 海洋環境と生態系への配慮

　　川内　陽平・竹茂　愛吾・福田　野歩人・山本　敏博・岸田　達

3. 漁業の管理
　　若松　宏樹・岸田　達・鈴木　重則・吉村　美佳・三谷　卓美

4. 地域の持続性
　　玉置　泰司・半沢　祐大・宮田　勉・神山　龍太郎・三木　奈都子・竹村　紫苑・
　　桟敷　孝浩・鈴木　重則・渡邉　りよ

5. 健康と安全・安心
　　村田　裕子・鈴木　敏之

編纂　岸田　達・松川　祐子・大関　芳沖
編纂責任者　大関　芳沖

目　次

概要 **1**
引用文献 4
1. 資源の状態 **6**
概要 6
評価範囲 7
1.1 対象種の資源生物研究・モニタリング **8**
1.1.1 生物学的情報の把握 8
1.1.1.1 分布と回遊 8
1.1.1.2 年齢・成長・寿命 8
1.1.1.3 成熟と産卵 8
1.1.1.4 種苗放流に必要な基礎情報 9
1.1.2 モニタリングの実施体制 9
1.1.2.1 科学的調査 9
1.1.2.2 漁獲量の把握 10
1.1.2.3 漁獲実態調査 10
1.1.2.4 水揚物の生物調査 11
1.1.2.5 種苗放流実績の把握 11
1.1.2.6 天然魚と人工種苗の識別状況 12
1.1.3 資源評価の方法と評価の客観性 12
1.1.3.1 資源評価の方法 12
1.1.3.2 資源評価の客観性 13
1.1.4 種苗放流効果 13
1.1.4.1 漁業生産面での効果把握 14
1.1.4.2 資源造成面での効果把握 14
1.1.4.3 天然資源に対する影響 14
1.2 対象種の資源水準と資源動向 **15**
1.2.1 対象種の資源水準と資源動向 15
1.3 対象種に対する漁業の影響評価 **15**
1.3.1 現状の漁獲圧が対象資源の持続的生産に及ぼす影響 15
1.3.2 現状漁獲圧での資源枯渇リスク 16
1.3.3 資源評価結果の漁業管理への反映 17
1.3.3.1 漁業管理方策の有無 17
1.3.3.2 予防的措置の有無 17
1.3.3.3 環境変化が及ぼす影響の考慮 18
1.3.3.4 漁業管理方策の策定 18
1.3.3.5 漁業管理方策への遊漁、外国漁船、IUU 漁業などの考慮 18
引用文献 **19**

2. 海洋環境と生態系への配慮 22
概要 22
評価範囲 23
2.1 操業域の環境・生態系情報、科学調査、モニタリング 26
2.1.1 基盤情報の蓄積 26
2.1.2 科学調査の実施 26
2.1.3 漁業活動を通じたモニタリング 26
2.2 同時漁獲種 26
2.2.1 混獲利用種 26
2.2.2 混獲非利用種 28
2.2.3 希少種 30
2.3 生態系・環境 32
2.3.1 食物網を通じた間接作用 32
2.3.1.1 捕食者 32
2.3.1.2 餌生物 32
2.3.1.3 競争者 34
2.3.2 生態系全体 35
2.3.3 種苗放流が生態系に与える影響 36
2.3.3.1 種苗遺伝的健全性確保のための必要親魚量確保 36
2.3.3.2 遺伝子撹乱回避措置 37
2.3.3.3 野生種への疾病蔓延回避措置 37
2.3.4 海底環境 37
2.3.5 水質環境 40
2.3.6 大気環境 40
引用文献 41
3. 漁業の管理 45
概要 45
評価範囲 46
3.1 管理施策の内容 48
3.1.1 インプット・コントロール又はアウトプット・コントロール 48
3.1.2 テクニカル・コントロール 48
3.1.3 種苗放流効果を高める措置 49
3.1.4 生態系の保全施策 49
3.1.4.1 環境や生態系への漁具による影響を制御するための規制 49
3.1.4.2 生態系の保全修復活動 50
3.2 執行の体制 50
3.2.1 管理の執行 50

3.2.1.1 管轄範囲 50
3.2.1.2 監視体制 50
3.2.1.3 罰則・制裁 51
3.2.2 順応的管理 51
3.3 共同管理の取り組み 51
3.3.1 集団行動 51
3.3.1.1 資源利用者の特定 51
3.3.1.2 漁業者組織への所属割合 51
3.3.1.3 漁業者組織の管理に対する影響力 52
3.3.1.4 漁業者組織の経営や販売に関する活動 52
3.3.2 関係者の関与 53
3.3.2.1 自主的管理への漁業関係者の主体的参画 53
3.3.2.2 公的管理への漁業関係者の主体的参画 53
3.3.2.3 幅広い利害関係者の参画 53
3.3.2.4 管理施策の意思決定 54
3.3.2.5 種苗放流事業の費用負担への理解 54
引用文献 55
4. 地域の持続性 57
概要 57
評価範囲 57
4.1 漁業生産の状況 59
4.1.1 漁業関係資産 59
4.1.1.1 漁業収入のトレンド 59
4.1.1.2 収益率のトレンド 59
4.1.1.3 漁業関係資産のトレンド 59
4.1.2 経営の安定性 60
4.1.2.1 収入の安定性 60
4.1.2.2 漁獲量の安定性 60
4.1.2.3 漁業者団体の財政状況 60
4.1.3 就労状況 61
4.1.3.1 操業の安全性 61
4.1.3.2 地域雇用への貢献 61
4.1.3.3 労働条件の公平性 61
4.2 加工・流通の状況 62
4.2.1 市場の価格形成 62
4.2.1.1 買受人の数 62
4.2.1.2 市場情報の入手可能性 62
4.2.1.3 貿易の機会 63

4.2.2 付加価値の創出 63
4.2.2.1 衛生管理 63
4.2.2.2 利用形態 64
4.2.3 就労状況 64
4.2.3.1 労働の安全性 64
4.2.3.2 地域雇用への貢献 65
4.2.3.3 労働条件の公平性 65
4.3 地域の状況 65
4.3.1 水産インフラストラクチャ 65
4.3.1.1 製氷施設、冷凍・冷蔵施設の整備状況 65
4.3.1.2 先進技術導入と普及指導活動 66
4.3.1.3 物流システム 66
4.3.2 生活環境 67
4.3.2.1 地域の住みやすさ 67
4.3.2.2 水産業関係者の所得水準 67
4.3.3 地域文化の継承 68
4.3.3.1 漁具漁法における地域文化の継続性 68
4.3.3.2 加工流通技術における地域文化の継続性 69
引用文献 70
5. 健康と安全・安心 74
5.1 栄養機能 74
5.1.1 栄養成分 74
5.1.2 機能性成分 74
5.1.2.1 タンパク質 74
5.1.3 旬と目利きアドバイス 75
5.1.3.1 旬 75
5.1.3.2 目利きアドバイス 75
5.2 検査体制 75
5.2.1 食材として供する際の留意点 75
5.2.1.1 安全なフグの提供 75
5.2.2 流通における衛生検査および関係法令 75
5.2.3 特定の水産物に対して実施されている検査 75
5.2.4 検査で陽性となった場合の処置・対応 76
5.2.5 家庭で調理する際等の留意点 76
5.2.5.1 フグ毒による食中毒防止 76
引用文献 76

概要

魚種の特徴

〔分類・形態〕

フグ目、フグ科に属し、学名は *Takifugu rubripes*。背面は暗黒色、腹面は白色で小棘が密生している。胸鰭の後方には白く縁取られた大黒斑がある。膨張嚢に空気や水を吸い込んで体を膨らませることができる。腹鰭、助骨、上助骨を欠く(厚生省生活衛生局乳肉衛生課 1994, 落合･田中 1986)。

〔分布〕

北海道以南の太平洋沿岸、日本海、黄海、東シナ海に分布する。トラフグ伊勢・三河湾系群の主な生息海域は紀伊半島東岸から駿河湾沿岸域に限られる(伊藤 1997, 伊藤ほか 1999, 安井･濱田 1996)。

〔生態〕

寿命は 10 年程度と考えられている。成熟年齢は雄で 2 歳、雌で 3 歳である。全長 80cm 以上に達する。本系群の産卵場は伊勢湾口沖に限られる(神谷ほか 1992, 中島 2001, 白木谷ほか 2002, 鈴木ほか 2021)。

〔漁業〕

ふぐはえ縄漁業、小型底びき網漁業(以下、小底)により漁獲される(鈴木ほか 2021, 三重県ほか 1998, 安井ほか 1997, 長尾ほか 1998, 中島 2004, 平井ほか 2011)。

〔利用〕

高級食材として、さしみ(てっさ)、鍋(てっちり)、唐揚げ等で食される。静岡県では「遠州灘天然とらふぐ」、三重県では「あのりふぐ」のブランド名で観光資源としても利用されている(濱田 2012, 河野 2008, 松浦 2017)。

資源の状態

本系群については分布と回遊、産卵期、産卵場に関する知見が整っている。種苗の放流適地、放流適サイズが把握されている。卵、仔稚魚の調査が実施されている。漁獲量は 1993 年漁期以降把握され、努力量については小底は 1993 年漁期以降、ふぐはえ縄は 1995 年漁期以降の情報が整理されている。ふぐはえ縄漁業については漁船別取引記録(水揚伝票)について独自調査の蓄積がある。種苗放流数は把握されており、放流種苗の混入率並びに添加効率

把握のためイラストマー標識(2000 年漁期以降)、アリザリン・コンプレクソン(ALC)耳石標識(2005 年漁期以降)、胸鰭切除標識(2007 年漁期以降)が施されている。定期的に収集される漁業データに基づき資源評価が毎年実施されており、資源評価の内容は公開の場を通じて利害関係者の諮問を受けて精緻化されている。資源水準は低位、動向は減少と判断された。

資源評価結果を踏まえ大規模な種苗放流による加入の増加、資源管理指針・計画のもとでの未成魚の獲り控え等が取り組まれている。評価の不確実性を考慮した管理基準値も提示しているが施策には反映されていない。海洋環境と RPS の関係等が調査されているが資源管理には反映されていない。静岡県、愛知県並びに三重県の漁業者、試験研究機関、行政機関、大学等の参加者により、持続的な漁業生産並びに儲かる漁業の実現に向けた議論を行う場を設けている。当該海域では外国漁船との競合はない。トラフグは取扱、流通ルートが限定されるため IUU 漁業が行われにくい。

海洋環境と生態系への配慮

トラフグを漁獲する漁業の生態系への影響の把握に必要となる情報、モニタリングの有無については、太平洋中区の黒潮内側域は暖流系小型浮魚類の生育場であり、動植物プランクトン生産等については研究が進められてきた。伊勢・三河湾については生産力等に関する調査・研究が進められてきた。海洋環境及び漁業資源に関する調査は関係県、水産研究・教育機構の調査船によって定期的に実施されている。混獲や漁獲物組成に関する情報は漁業からは十分得られていない。

同時漁獲種への影響について、混獲利用種に関しては、ふぐはえ縄は資源に影響を与えるほど大量には漁獲されていない。小底ではマダイ、クルマエビ、かれい類、ヒラメ、スズキ、その他のえび類、シャコ、マアナゴが混獲利用種であるがシャコ、マアナゴ、かれい類は資源が懸念される状態であった。混獲非利用種は、ふぐはえ縄は無視しうるとした。小底はスナヒトデ、オカメブンブク、小型かに類、モミジガイとしたが、漁業によるリスクは低いと考えられた。対象海域に分布する希少種のうち、コアホウドリとニホンウナギに中程度の影響リスクが認められたが全体としては低いと考えられた。

食物網を通じたトラフグ漁獲の間接影響については、トラフグは毒を有する魚であるため、捕食者はほぼ存在しないのではないかと考えられる。餌生物のうち、トラフグによる影響が懸念される種は存在しなかった。食性類似種のうちヒラメはトラフグと餌を巡る競争の存在を否定できなかった。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。

漁業による海底環境への影響については、対象漁業のうち小底において、その強度と規模

の影響が中程度にあり、海底環境への負荷は無視できないと考えられた。

漁業の管理

ふぐはえ縄は海区漁業調整委員会指示により操業の禁止期間が設定され、小底は隻数制限が設けられ、TAE (漁獲努力可能量)の設定により漁獲努力量(隻日)の上限が設定されてきた経過がある。さらに資源管理指針に基づく自主的管理措置として休漁に取り組む等のインプット・コントロールが導入されている。ただし本系群の資源状態は低位・減少傾向である。ふぐはえ縄は、海区漁業調整委員会指示、資源管理指針により小型魚保護(体重制限)、親魚保護のための採捕禁止区域の設定が行われている。小底についても時期により全長 25cm 以下のトラフグの再放流が謳われておりテクニカル・コントロールが導入されている。小底で 25cm 以下の小型魚を再放流する措置は種苗放流効果を高める措置でもある。ふぐはえ縄本体は海底環境・ほかの生態系への直接影響はないが、小底は海底環境への影響を制御する規制は見当たらない。愛知、三重両県では漁業者自らが藻場・干潟の保護、森林の保全及び整備等により漁場環境の改善に取り組んでいる。

本系群は広域資源であり太平洋広域漁業調整委員会において漁業管理の検討が行われ、水産政策審議会で TAE 設定が審議されてきた経緯があるなど、生息域をカバーする管理体制が確立している。漁船漁業の監視・取締は関係県当局が複数の取締船により日常的に行っている。体長制限等については水揚げ港等での漁協職員等による監視が可能である。小底は関係省令、各県漁業調整規則等に違反した場合、免許、許可の取り消しや懲役刑、罰金あるいはその併科となる。ふぐはえ縄は海区漁業調整委員会指示に違反し県知事の命令にも従わない場合、一年以下の懲役もしくは 50 万円以下の罰金または拘留もしくは科料に処せられる。本系群は国、愛知県、三重県の作成する資源管理指針において、資源状況、管理目標など、必要な取り組みが述べられ、目標・施策は定期的に見直されており順応的管理の仕組みは部分的に導入されていると考えられる。

対象となるすべての漁業者は漁業者組織に所属しており、特定できる。ふぐはえ縄、小底とも自主的管理措置として体長制限、休漁等に取り組んでいることから資源管理に対する漁業者組織の影響力は強いといえる。愛知県、三重県とも漁協、漁連等が販売、加工等の事業を行い、漁獲物のブランド化等にも取り組み、個別の漁業者では実施が困難な経営上の活動を実施している。ふぐはえ縄、小底とも漁業者は関係する会議への出席等を通して資源の自主的管理、公的管理に主体的に参画している。資源管理の意思決定を行う各レベルの会合には、それぞれ学識経験者をはじめ幅広い利害関係者が参画する仕組みが作られており、施策の意思決定については、資源管理指針に則り、定期的に目標と管理措置の検討、見直しが協議されている。種苗放流事業の費用負担については、関係県、漁業者間における費用負担の

調整、負担の公平性や低減について検討が行われている。

地域の持続性

本系群は、愛知県の小底及び愛知県・三重県のふぐはえ縄で大部分が獲られている。漁業収入はやや低位で推移し、収益率のトレンドは高く、漁業関係資産のトレンドはやや低かった。経営の安定性については、収入の安定性、漁獲量の安定性ともにやや低かった。漁業者団体の財政状況は高かった。操業の安全性は高かった。地域雇用への貢献は高い。労働条件の公平性については、漁業及び加工業で特段の問題はなかった。買受人は取扱数量の多寡に応じた人数となっており、セリ取引、入札取引による競争原理は概ね働いている。取引の公平性は確保されている。食品衛生法等により衛生管理が徹底されており、 仕向けは高級食材である。先進技術導入と普及指導活動は概ね行われており、物流システムは整っていた。水産業関係者の所得水準はやや低い。地域ごとに特色ある漁具漁法が残されており、地元での料理提供が盛んになってきた。

健康と安全・安心

トラフグは、魚介類のなかでもタンパク質含量の多い魚である。タンパク質は、筋肉等の組織や酵素等の構成成分として重要な栄養成分のひとつである。旬は、産卵前の冬である。この季節には身が美味しくなり、うま味と甘味があって絶品といわれる白子が大きくなる。利用に際しての留意点は、フグ毒による食中毒防止である。提供する側は、食品衛生法及び各都道府県の条例に従った処理や調理を行う。家庭では、自分で釣ったフグを調理する等の素人調理は行わない、知人から譲り受けたフグは食べないなど、フグ調理の有資格者や認定者によって処理や調理されたもの以外は食べないようにする。

引用文献

濱田英嗣 (2012) トラフグの資源動向・資源管理 ―県境を越えた東海３県による管理の成果と課題―. 日本沿岸域における漁業資源の動向と漁業管理体制の実態調査 平成 23 年度事業報告，一般財団法人東京水産振興会，133-142. https://lib.suisan-shinkou.or.jp/shiryokan/gyogyo-shigen-2011.html

平井一行・原田 誠・岩崎正裕・津本欣吾・鈴木重則・花井孝之・大河内裕之・山内 悟・岡田 元・多門裕史・佐藤孝幸・鶴田義成 (2011) 栽培漁業資源回復等対策事業 平成 18-22 年度総括報告書(太平洋中海域トラフグ)，203-254.

伊藤正木 (1997) 移動と回遊からみた系群. トラフグの漁業と資源管理 (水産学シリーズ 111，日本水産学会監修　多部田 修編)，　恒星社厚生閣，東京，28-40.

伊藤正木・安井 港・津久井文夫・多部田 修 (1999) 標識放流結果から推定した遠州灘におけるトラフグ成魚の移動・回遊．日本水産学会誌，65(2)，175-181. https://www.jstage.jst.go.jp/article/suisan1932/65/2/65_2_175/_pdf/-char/ja

神谷直明･辻ヶ堂諦･岡田一宏 (1992) 伊勢湾口部安乗沖におけるトラフグ産卵場．栽培漁業技術開発研究，20，109-115.

河野延之 (2008) 「遠州灘天然とらふぐ」のブランド化とそれを活用した観光振興．平成 19 年度栽培漁業技術中央研修会テキスト集，1-21.

厚生省生活衛生局乳肉衛生課 (1994) 日本近海産フグ類の鑑別と毒性，中央法規出版，東京,1.

松浦 勉 (2017) 第 2 節 産地におけるトラフグ消費構造の変化．トラフグ物語―生産・流通・消費の構造変化，農林統計協会，東京, 119-125.

三重県･愛知県･静岡県 (1998) トラフグ資源管理推進指針，太平洋中区資源管理指針, 1-20.

長尾成人･鯉江秀亮･大澤 博･福嶋万寿夫 (1998) 伊勢湾・遠州灘におけるトラフグの資源動向について-(1) はえ縄漁業と底びき網漁業の漁獲実態と相互の関連性．愛知県水産試験場研究報告, 5, 11-23. https://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/6745.pdf

中島博司 (2001) 伊勢湾口部トラフグ産卵場の規模と産着卵の分布について．三重県水産技術センター研究報告, 9, 1-8. https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2030652014.pdf

中島博司 (2004) 延縄標本船調査から見たトラフグの三重県沿岸域における漁場形成と伊勢湾の漁場評価について．三重県科学技術振興センター水産研究部研究報告，11，1-13. https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2030711875.pdf

落合 明･田中 克 (1986) 新版魚類学(下)．恒星社厚生閣，東京，1024-1026.

白木谷卓哉･田中健二･岩田靖宏･家田喜一･石川雅章 (2002) 伊勢湾口部におけるトラフグの産卵場及び産卵時期．愛知水試研報, 9, 27-31. https://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/6722.pdf

鈴木重則･山本敏博･澤山周平･西嶋翔太 (2021) 令和 2(2020)年度トラフグ伊勢・三河湾系群の資源評価．令和 2 年度我が国周辺水域の漁業資源評価，水産庁・水産機構 http://www.abchan.fra.go.jp/digests2020/details/202074.pdf

安井 港･濱田貴史 (1996) 遠州灘・駿河湾海域におけるトラフグの標識放流結果からみた移動．静岡水試研報，31，1-6．https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2030542314.pdf

安井 港･田中健二･中島博司 (1997) III.漁業と資源の動向 7.伊勢湾と遠州灘．トラフグの漁業と資源管理 (水産学シリーズ 111,日本水産学会監修 多部田 修編)，恒星社厚生閣，東京，84-96.

1. 資源の状態

概要

対象種の資源生物研究・モニタリング(1.1)

産卵場、着底稚魚、標識放流により分布と回遊の知見が整い、再生産に関わる海洋環境変動の影響が検討されている。産卵期、産卵場に関する知見が整っている(1.1.1.1～1.1.1.3　平均3.0 点)。放流適地が伊勢湾内であること、放流適サイズが全長 4～5cm であることが把握されている(1.1.1.4　5 点)。産着卵調査、浮遊期仔魚調査、稚魚調査が実施されている。漁獲量は1993 年漁期以降把握されており 2019 年漁期の漁獲量は 1993 年漁期以降で 2 番目に少ない 66トンであった。小型底びき網漁業(以下、小底)については 1993 年漁期以降、ふぐはえ縄漁業については 1995 年漁期以降の努力量の情報が整理されている。ふぐはえ縄漁業については漁船別取引記録(水揚伝票)について独自調査の蓄積がある。魚価が高く産業ニーズが強いため標本の入手が困難であり、生殖腺の計測等の詳細情報は不足している(1.1.2.1～1.1.2.4　平均4.3 点)。人工種苗放流尾数は水産研究･教育機構(以下、水産機構)等による栽培漁業種苗生産、入手・放流実績により得ている。放流種苗の混入率並びに添加効率を推定するために、2000年漁期から各種標識が種苗に施されている(1.1.2.5～1.1.2.6　5 点)。定期的に収集される漁業データに基づき資源評価が毎年実施されている。資源評価の内容は公開の場を通じて利害関係者の諮問を受けて精緻化されている(1.1.3　5 点)。

対象種の資源水準と資源動向(1.2)

資源水準は低位、動向は減少と判断された(1.2.1　1 点)。

対象種に対する漁業の影響評価(1.3)

資源評価結果を踏まえ大規模な種苗放流による加入の増加、資源管理指針・計画のもとでの未成魚の獲り控え等が取り組まれている(1.3.3.1　4 点)。評価の不確実性を考慮した管理基準値も提示しているが施策には反映されていない(1.3.3.2　2 点)。海洋環境と RPS の関係、漁況と海況の関係が調査されているが、資源管理には反映されていない(1.3.3.3　2 点)。関係県のふぐはえ縄漁業者、試験・研究機関、行政機関、栽培漁業センター、水産関係団体・法人、大学等からの参加者により、持続的な漁業生産並びに儲かる漁業の実現に向けた議論を行う場を設けている(1.3.3.4　4 点)。産卵場に集群するトラフグを狙った遊漁が一部の海域で問題視されているものの、当該海域では外国漁船との競合はない。毒魚であるトラフグは取り扱い、流通ルートが限定されるため IUU 漁業が行われにくい(1.3.3.5　4 点)。

評価範囲

① 評価対象魚種の漁業と海域

トラフグ伊勢・三河湾系群を対象とした漁業には、ふぐはえ縄漁業(静岡県、愛知県、三重県)、小底(愛知県、三重県)及びまき網漁業(三重県)がある。小底の操業海域は、伊勢湾、三河湾及び渥美半島外海、ふぐはえ縄漁業の操業海域は、伊勢湾口沖を中心とした遠州灘から熊野灘にかけての海域である。まき網漁業の操業海域は三重県安乗岬の沖合であるが、2006 年漁期以降は自主規制されている(鈴木ほか 2021, 三重県ほか 1998)。

② 評価対象魚種の漁獲統計資料の収集

年齢別・月別漁業種類別の漁獲量及び努力量は、静岡県、愛知県、三重県の水産試験研究機関より得ている。

③ 評価対象魚種の資源評価資料の収集

年齢別・漁期年別漁獲尾数は、静岡県、愛知県、三重県による漁場別漁獲状況調査、主要市場での魚体測定による生物情報収集調査より得ている。

④ 評価対象魚種を対象とする調査モニタリング活動に関する資料の収集

新規加入量調査、標本船調査、漁場別漁獲状況調査、生物情報収集調査を計画している時期、海域、データ種類、手法等を、各県担当機関より年度当初に収集し調査指針として整理している。

⑤ 評価対象魚種の生理生態に関する情報の集約

養殖も盛んに行われていることから、成魚の成熟、仔稚魚の発育、性分化に関する研究等が進められている。TTX による毒化機構、遺伝子に関する研究蓄積も豊富である(中田 2002, 藤田 1988, 鈴木ほか 1995, 松浦ほか 1994, Taga and Yamashita 2011, Aparicio et al. 2002, Kai et al. 2005)。

⑥ 評価対象魚種に関する種苗放流事業の有無

1.1 対象種の資源生物研究・モニタリング

1.1.1 生物学的情報の把握

資源の管理や調査を実行するためには生活史や生態など、対象魚種の生物に関する基本的情報が不可欠である(田中 1998)。対象魚種の資源状況を 1.2 以降で評価するために必要な、生理生態情報が十分蓄積されているかどうかを、1.1.1.1～1.1.1.4 の 4 項目について評価する。評価対象となる情報は、① 分布と回遊、② 年齢・成長・寿命、③ 成熟と産卵の各項目とする。種苗放流を実施している魚種については、④ 種苗放流に必要な基礎情報も対象とする。個別に採点した結果を単純平均して総合得点を算出する。

1.1.1.1 分布と回遊

産卵場、着底稚魚、標識放流による分布と回遊の知見が整っている。再生産に関わる海洋環境変動の影響が検討されている(伊藤 1997, 伊藤ほか 1999, 神谷ほか 1992, 中島 2001, 中島ほか 2008, 2010, 岡田ほか 2015, 白木谷ほか 2002, 安井・濱田 1996)。以上より 4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報はない	生活史の一部のステージにおいて、把握され、十分ではないが、いくつかの情報が利用できる	生活史のほぼ全てのステージにおいて把握され、資源評価に必要な最低限の情報がある	生活史の一部のステージにおいて、環境要因による変化なども含め詳細に把握され、精度の高い情報が利用できる	生活史のほぼ全てのステージにおいて、環境要因などによる変化も詳細に含め把握され、精度の高い十分な情報が利用できる

1.1.1.2 年齢・成長・寿命

年齢査定の形質並びに査定方法が確立されていない(上田ほか 2010)。以上より 2 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報はない	対象海域以外など十分ではないが、いくつかの情報が利用できる	対象海域においてある程度把握され、資源評価に必要な最低限の情報が利用できる	対象海域においてほぼ把握され、精度の高い情報が利用できる	対象海域において環境要因などの影響も含め詳細に把握され、精度の高い十分な情報が利用できる

1.1.1.3 成熟と産卵

産卵期、産卵場に関する知見が整っている。成熟年齢は雄で 2 歳、雌で 3 歳である。本系群の産卵場は伊勢湾口沖に限られる(神谷ほか 1992, 中島 2001, 白木谷ほか 2002, 鈴木ほか 2021)。以上より 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報はない	対象海域以外など十分ではないが、いくつかの情報が利用できる	対象海域においてある程度把握され、資源評価に必要な最低限の情報が利用できる	対象海域においてほぼ把握され、精度の高い情報が利用できる	対象海域において環境要因などの影響も含め詳細に把握され、精度の高い十分な情報が利用できる

1.1.1.4 種苗放流に必要な基礎情報

放流適地が伊勢湾内であること、放流適サイズが全長 4～5cm であることが調査・研究によって把握されている(平井ほか 2011, Nakajima et al. 2008)。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
把握されていない	データはあるが分析されていない	適正放流数、放流適地、放流サイズ等の利用できる情報があり分析が進められている	適正放流数、放流適地、放流サイズは経験的に把握されている	適正放流数、放流適地、放流サイズは調査・研究によって把握されている

1.1.2 モニタリングの実施体制

資源生物学的情報を収集するためのモニタリング調査によって、対象魚種の把握並びに資源管理の実施に必要な多数の有益な情報を得ることができる。モニタリング体制としての項目並びに期間について、1.1.2.1～1.1.2.6 の 6 項目において資源評価の実施に必要な情報が整備されているかを評価する。評価対象となる情報は、① 科学的調査、② 漁獲量の把握、③ 漁獲実態調査、④ 水揚物の生物調査、である。種苗放流を実施している魚種については、⑤ 種苗放流実績の把握、⑥ 天然魚と人工種苗の識別状況、についても対象とする。個別に採点した結果を単純平均して総合得点を算出する。ここでいう期間の長短とは、動向判断に必要な 5 年間または、3 世代時間(IUCN 2019)を目安とする。

1.1.2.1 科学的調査

卵稚仔の調査手法が開発されている。ソリネットによる産着卵調査、ボンゴネットによる浮遊期仔魚調査、砕波帯ネットによる稚魚調査が定期、不定期に実施されている(神谷ほか 1992, 中島 2001, 中島ほか 2008, 岡田ほか 2015, 白木谷ほか 2002)。以上より 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報はない	資源評価に必要な短期間のいくつかの情報が利用できる	資源評価に必要な短期間の十分な情報が利用できる	資源評価に必要な長期間のいくつかの情報が利用できる	資源評価に必要な長期間の十分な情報が利用できる

1.1.2.2 漁獲量の把握

本系群の漁獲量は、不定期に発生する卓越年級群の影響により大きな変動を示す。図 1.1.2.2 に示したように 1993 年漁期の漁獲量は約 300 トンであったが、2001 年級群が卓越年級群であったことにともなって、2002 年漁期の漁獲量は 500 トンを上回る豊漁となった。しかし、2003～2004 年級群の加入が非常に少なかったため、それらの年級群が漁獲の主体となった 2005 年漁期の漁獲量は 100 トンを下回った。その後、2005～2008 年級群が中規模で加入したため資源状態は好転し、2006～2009 年漁期には 200 トン前後の安定した漁獲が続いた。しかし、2010 年漁期以降は 100 トン前後の不漁が続き、2019 年漁期の漁獲量は 1993 年漁期以降で 2 番目に少ない 66 トンとなった(鈴木ほか 2021)。以上より 5 点を配点する。

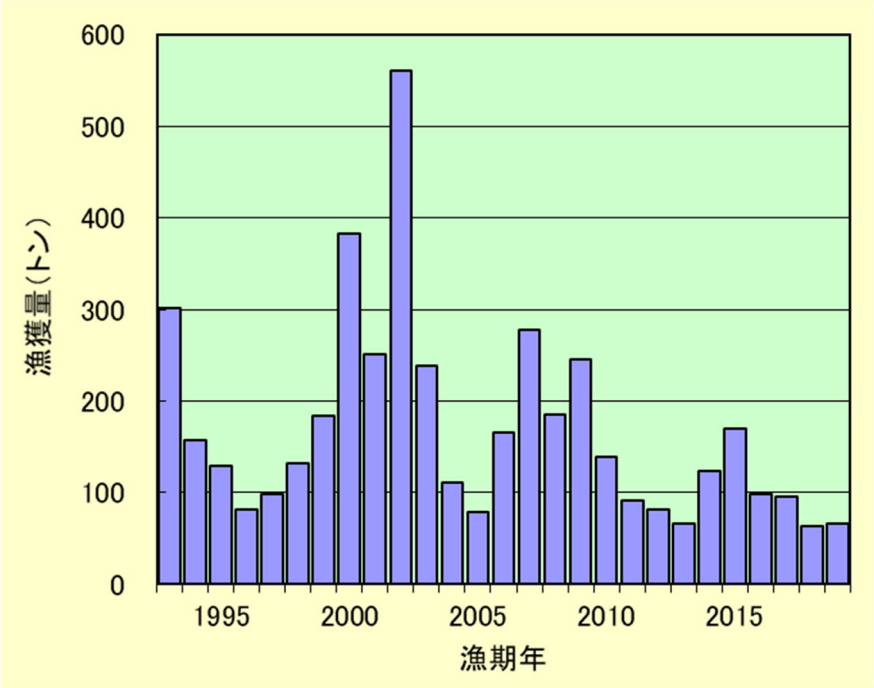


図1. 1. 2. 2　漁獲量の推移

1点	2点	3点	4点	5点
漁獲量は不明である	一部の漁獲量が短期間把握できている	一部の漁獲量が長期間把握できているが、総漁獲量については把握できていない	総漁獲量が短期間把握できている	総漁獲量が長期間把握できている

1.1.2.3 漁獲実態調査

小底については 1993 年漁期以降、ふぐはえ縄漁業については 1995 年漁期以降の努力量の情報が整理されている。ふぐはえ縄漁業については漁船別取引記録(水揚伝票)について独自調査の蓄積がある。三重県における小底の延べ操業隻日は 2001 年漁期には 1,000 隻日を超えていたが、資源回復計画がスタートした 2002 年漁期以降は漸減し、2007 年漁期以降は 500 隻日以下に抑制されている。また、当該漁業における 0 歳魚漁獲量は、2001 年漁期には 9 トンであったが、資源回復計画の実施にともない急減し、2002 年漁期以降は 2 トン以下に減少している。2019 年漁期の三重県における小底の延べ操業隻日は 175 隻日、0 歳魚漁獲量は 0.2 ト

ンであった。

東海 3 県におけるふぐはえ縄漁業の漁獲努力量(延べ操業隻日)は、2000 年漁期の 12 千隻日をピークとして徐々に削減される傾向にあり(図 1. 1. 2. 3)、2011 年漁期以降は 4 千隻日以下で推移している。近年における漁獲量の減少並びに魚価安傾向を勘案して、漁業者による自主的な努力量の抑制がさらに進められており、2019 年漁期の延べ操業隻日は 1,845 隻日であった(鈴木ほか 2021)。以上より 5 点を配点する。

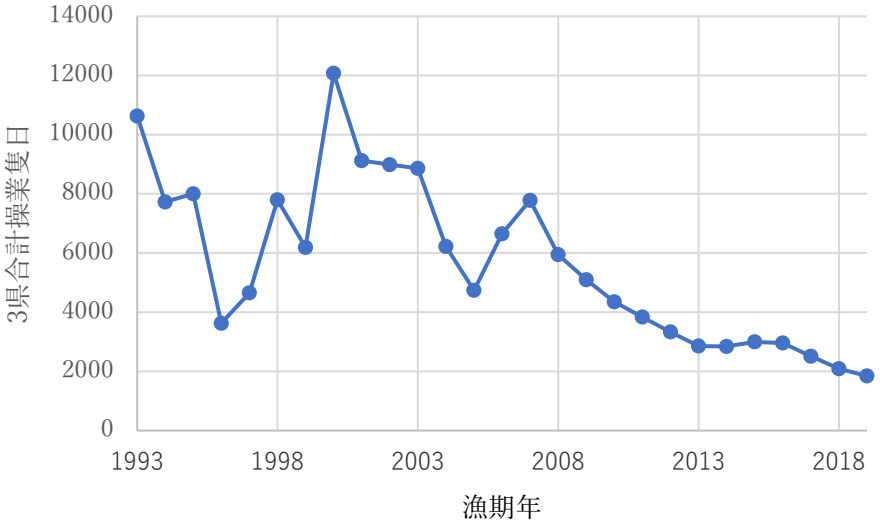


図1. 1. 2. 3　ふぐはえ縄漁業の東海3県合計操業隻日（隻日）

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報はない	分布域の一部について短期間の情報が利用できる	分布域の全体を把握できる短期間の情報が利用できる	分布域の一部について長期間の情報が利用できる	分布域の全体を把握できる長期間の情報が利用できる

1.1.2.4 水揚物の生物調査

魚価が高く産業ニーズが大きいため標本の入手が困難であり、生殖腺の計測等の詳細情報は不足している(鈴木ほか 2021)。以上より 4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報はない	分布域の一部について短期間の情報が利用できる	分布域の全体を把握できる短期間の情報が利用できる	分布域の一部について長期間の情報が利用できる	分布域の全体を把握できる長期間の情報が利用できる

1.1.2.5 種苗放流実績の把握

人工種苗放流尾数は、水産機構等による栽培漁業種苗生産、入手・放流実績により得ている(水産庁･日本栽培漁業協会 1993～2001, 水産庁･水産総合研究センター 2002, 水産庁・水産総合研究センター･全国豊かな海づくり推進協会 2003～2010, 水産総合研究センター 2011～2014, 水産研究・教育機構 2015～2017)。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
放流実績等の記録はほとんどない	.	一部の項目、地域、時期については、放流実績等が記録されていない	親魚の由来、親魚数、放流数、放流サイズ、放流場所の大部分は継続的に記録されている	対象資源について、親魚の由来、親魚数、放流数、放流サイズ、放流場所が全て把握され継続的に記録されている

1.1.2.6 天然魚と人工種苗の識別状況

放流種苗の混入率並びに添加効率を推定するために、2000 年漁期からはイラストマー標識、2005 年漁期からはアリザリン・コンプレクソン(ALC)耳石標識、2007 年漁期からは胸鰭切除標識が種苗に施されている。なお、イラストマー標識及び胸鰭切除標識は市場調査法により、ALC 耳石標識は漁獲物の買取調査及び耳石のみを加工場や旅館から回収する方法により確認している(松村 2001, 2005, 大河内ほか 2006, 鈴木ほか 2008, 2020)。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
天然魚と放流魚の識別が出来ない状態である	.	標識等により人工種苗と天然種苗の識別が可能である	.	標識等により人工種苗の放流履歴(年、場所等)まで把握可能である

1.1.3 資源評価の方法と評価の客観性

資源評価は、漁業が与える影響により漁獲生物資源がどのように変化したかを把握し、また、将来の動向を予測するため、漁獲統計資料や各種の調査情報を収集解析することであり、資源(漁業)管理のための情報として非常に重要である(松宮 1996)。資源評価方法、資源評価結果の客観性を 1.1.3.1、1.1.3.2 の 2 項目で評価する。

1.1.3.1 資源評価の方法

1993 年漁期以降の 0 歳魚、1 歳魚、2 歳魚および 3 歳魚以上をプラスグループとした年齢別漁獲尾数をもとに資源量指標値を考慮したコホート解析により計算した。1995 年漁期以降のふぐはえ縄漁業の月別延べ出漁隻日および 1 歳魚月別漁獲尾数から DeLury 法により 1 歳魚初期資源尾数を資源量指標値として算出してチューニングを行った。自然死亡係数（M）を 0.25 と仮定した(鈴木ほか 2021, Nishijima et al.2019)。以上より評価手法①により判定し、5 点を配点する。

評価手法	1点	2点	3点	4点	5点
①	.	.	.	単純な現存量推定の経年変化により評価	努力量情報を加えるなど詳細に解析した現存量推定の経年変化により評価
②	.	.	単純なCPUEの経年変化により評価	標準化を行うなど詳細に解析したCPUEの経年変化により評価	.
③	.	一部の水揚げ地の漁獲量経年変化のみから評価または、限定的な情報に基づく評価	漁獲量全体の経年変化から評価または、限定的な情報に基づく評価	.	.
④	.	.	.	分布域の一部での調査に基づき資源評価が実施されている	分布域全体での調査に基づき資源評価が実施されている
⑤	資源評価無	.	.	.	.

1.1.3.2 資源評価の客観性

水産庁の我が国周辺水域漁業資源評価等推進事業の参画機関である、水産機構及び県の水産試験研究機関等には解析及びデータを資源評価検討の場であるブロック資源評価会議前に公開している。資源評価の翌年度までにデータを含め、水産庁のホームページにて公開している。報告書作成過程では、複数の有識者による助言協力を仰ぎ、有識者の意見にそった修正がブロックの資源評価会議でなされる。本系群は中央ブロック資源評価会議でその資源評価案が議論される。資源評価への関心が高まっていることを踏まえ、本会議は公開し一般傍聴を受け付けている。データや検討の場が公開されており、資源評価手法並びに結果については外部査読が行われている。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
データや検討の場が非公開であり、報告書等の査読も行われていない	.	データや検討の場が条件付き公開であり、資源評価手法並びに結果については内部査読が行われている	.	データや検討の場が公開されており、資源評価手法並びに結果については外部査読が行われている

1.1.4 種苗放流効果

第 7 次栽培漁業基本方針(水産庁 2017)によれば、放流種苗を成長後にすべて漁獲することを前提に放流を継続する従来の取り組みではなく、栽培漁業が沿岸資源の維持及び回復に確実に寄与するよう親魚を獲り残して再生産を確保する資源造成型栽培漁業を推進することが謳われている。ここでは従来の一代回収型としての栽培漁業(1.1.4.1)、及び資源造成型として

の栽培漁業の効果(1.1.4.2)について評価を行う。あわせて天然資源への影響(北田 2001)についても評価を行う(1.1.4.3)。

1.1.4.1 漁業生産面での効果把握

近い将来の漁獲量を増加させるためには、漁獲係数の調整のみでは効果が現れにくく、放流尾数の増加と連携した取り組みが効果的であった。また、種苗放流と漁獲管理の費用配分を約 2 : 1 の比率で進めることで、より経済的かつ効率的に近い将来の漁獲量を増加させることができると考えられた(阿知波 2003, 鈴木ほか 2017, 2021)。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
混入率、回収率は調査されていない	.	一定期間混入率、または回収率が調査されているが、放流効果は顕著とはいえない	.	一定期間以上混入率または回収率が調査されており、放流効果が顕著に認められる

1.1.4.2 資源造成面での効果把握

近い将来の資源量は、放流尾数の増加並びに漁獲係数の低下にともない増加するという関係にあった。また、近い将来の資源量の増加の程度は、漁獲係数を低下させることに従い放流尾数を増加させる効果が次第に高まるという関係にあった。種苗放流と漁獲管理の費用配分を約 1 : 2 の比率で進めることで、経済的かつ効率的に近い将来の資源量を増加させることができると考えられた(鈴木ほか 2017, 2021)。以上より 4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
漁獲物中に人工種苗が成長し親魚になった個体は見られない	.	漁獲物中に人工種苗が成長し親魚になった個体が時々見られる	漁獲物中に人工種苗が成長し親魚になった個体が常に見られる	人工種苗が再生産に寄与していることが確認されている

1.1.4.3 天然資源に対する影響

本系群の毎年の天然加入の豊度は、天然稚魚が砂浜海岸に着底する 5 月下旬～6 月中旬には、ほぼ確定していた。トラフグ人工種苗の放流時期は天然稚魚の着底期以降であることから、天然資源の加入に対する影響は少ないと考えられる(鈴木ほか 2015)。以上より 1 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
放流魚による天然資源の置き換えについて調査されていない	放流魚による天然資源の置き換えについて調査し、発生が疑われている	.	.	放流魚による天然資源の置き換えについて調査し、発生していないことが確認されている

1.2 対象種の資源水準と資源動向

1.2.1 対象種の資源水準と資源動向

資源水準は資源量が推定されている過去 27 年間において最大となった 2002 年漁期の 806 トンを基準に 0～806 トンを三等分し、上位から高位、中位、低位とした(図 1.2.1)。2019 年漁期の資源量は 127 トンと推定され、低位の水準に区分された。動向は最近 5 年間(2015～2019 年漁期)の資源量の推移から減少と判断した(鈴木ほか 2021)。以上より評価手法②により判定し、1 点を配点する。

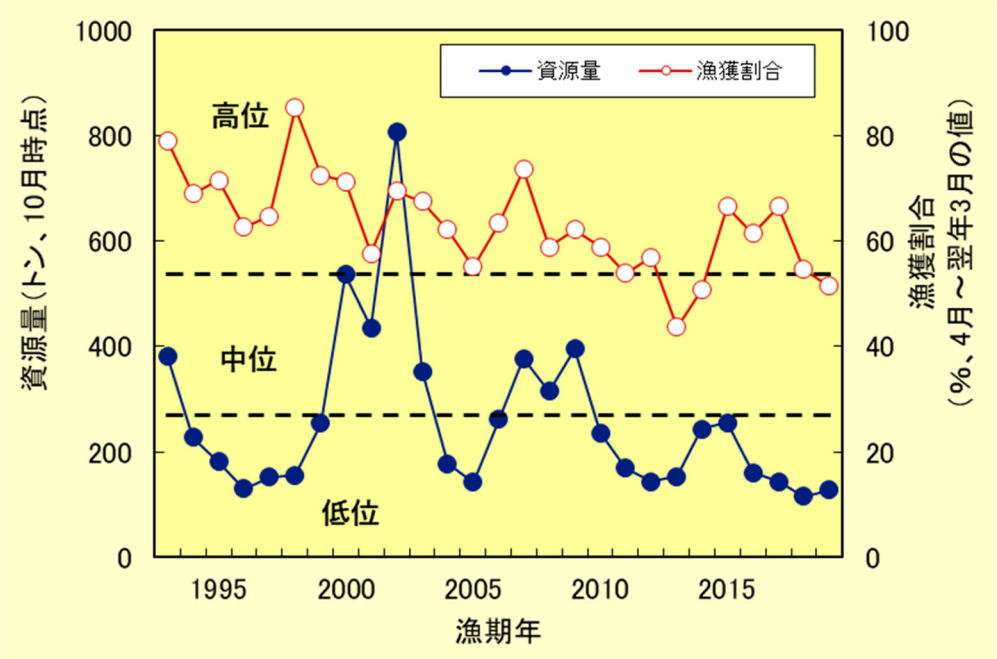


図1.2.1　資源量及び漁獲割合の推移

評価手法	1点	2点	3点	4点	5点
①	限界管理基準値以下	目標管理基準値～限界管理基準値・減少	目標管理基準値～限界管理基準値・横ばい	目標管理基準値～限界管理基準値・増加	目標管理基準値以上
②	低位・減少 低位・横ばい 判定不能、不明	低位・増加 中位・減少	中位・横ばい	高位・減少 中位・増加	高位・増加 高位・横ばい

1.3 対象種に対する漁業の影響評価

1.3.1 現状の漁獲圧が対象資源の持続的生産に及ぼす影響

令和 2 年度資源評価における現状の漁獲係数(Fcurrent=Fave2017-2019)は 0.66 であり、管理基準として提案する F20%SPR(F=0.34)及び 0.8F20%SPR(F=0.27)の約 2 倍に相当する高い値であり、算定された ABC に則した漁獲努力量の削減が早急に必要である(鈴木ほか 2021)。Blimit は設定されていないが資源水準は低位である。以上の漁獲圧と資源の現状から評価手法②により判定し、1 点を配点する。

評価手法	1点	2点	3点	4点	5点
①	SBcur ≦ SBtarget Fcur ＞ Fmsy	.	SBcur ＞ SBtarget Fcur ＞ Fmsy または SBcur ≦ SBtarget Fcur ≦ Fmsy	.	SBcur ＞ SBtarget Fcur ≦ Fmsy
②	Bcur ≦ Blimit Fcur ＞ Flimit	.	Bcur ＞ Blimit Fcur ＞ Flimit または Bcur ≦ Blimit Fcur ≦ Flimit	.	Bcur ＞ Blimit Fcur ≦ Flimit
③	Ccur ＞ ABC	.	.	Ccur ≦ ABC	.
④	漁業の影響が大きい	.	漁業の影響が小さい	.	.
⑤	不明、判定不能	.	.	.	.

1.3.2 現状漁獲圧での資源枯渇リスク

大規模な種苗放流により一定量の加入が保障されていることから、資源枯渇のリスクは低い(図 1.3.2)。以上より評価手法②により判定し、4 点を配点する。

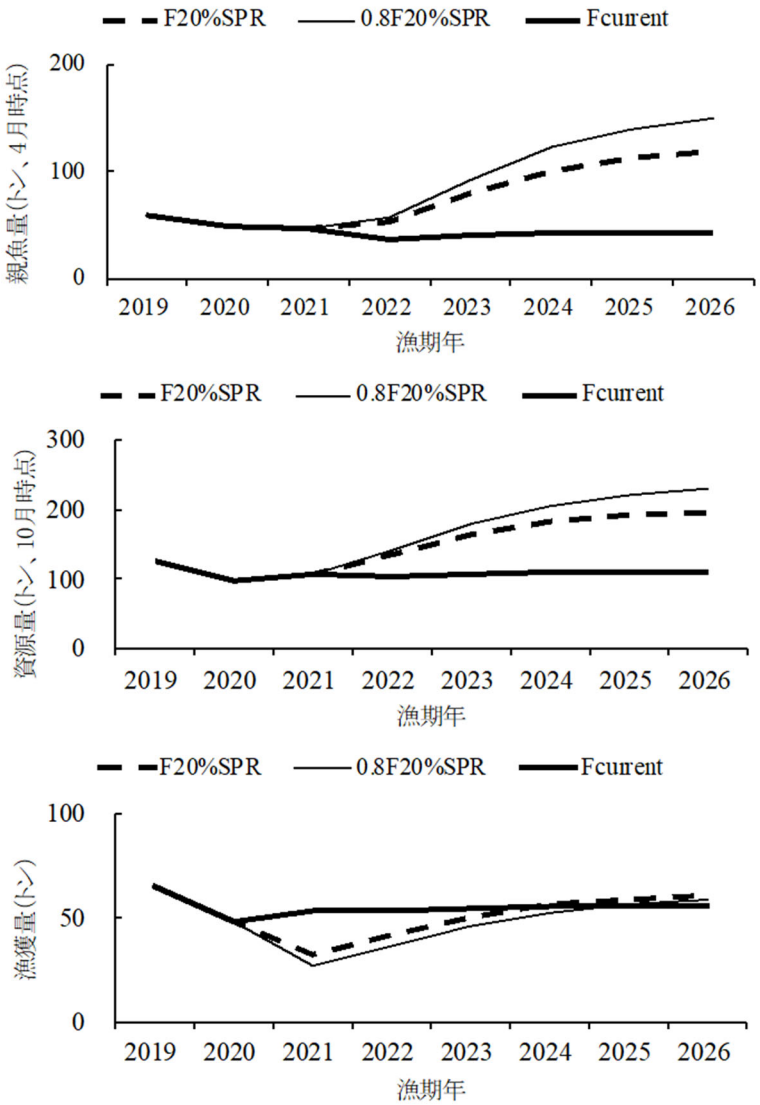


図1.3.2　Ftarget(0.8F20%SPR、0.42Fcurrentに相当)、Flimit(F20%SPR、0.52Fcurrentに相当)、及びFcurrent(Fave2017-2019、F7%SPRに相当)で管理した場合の漁獲量、資源量及び親魚量の動向予測

評価手法	1点	2点	3点	4点	5点
①	資源枯渇リスクが高いと判断される	.	資源枯渇リスクが中程度と判断される	.	資源枯渇リスクがほとんど無いと判断される
②③	資源枯渇リスクが高いと判断される	資源枯渇リスクが中程度と判断される	.	資源枯渇リスクが低いと判断される	.
④	判定していない	.	.	.	.

1.3.3 資源評価結果の漁業管理への反映

資源評価は、それ自体が最終的な目的ではなく、資源管理、漁業管理のための情報を増大させる一環として位置づけられる(松宮 1996)。漁業管理方策策定における資源評価結果の反映状況を、規則と手続きの視点から評価する。

1.3.3.1 漁業管理方策の有無

2020 年度は資源水準を低位と判断したことから、親魚量を増加させることを管理目標として F20%SPR を適用した。本系群は栽培漁業の対象であり、大規模な種苗放流により一定量の加入が親魚量によらず保障されており、提案する管理基準による漁獲圧削減によって親魚量の十分な回復が期待できると考えられる。資源状態に応じ資源管理指針・計画のもとで未成魚の獲り控え等が取り組まれている(三重県ほか 1998, 鈴木ほか 2021)。以上より 4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
漁獲制御規則はない	漁獲制御規則があるが、漁業管理には反映されていない	.	漁獲制御規則があり、その一部は漁業管理に反映されている	漁獲制御規則があり、漁業管理に十分反映されている。若しくは資源状態が良好なため管理方策は管理に反映されていない

1.3.3.2 予防的措置の有無

資源変動の可能性やデータ誤差に起因する評価の不確実性を考慮し、管理基準のもとでより安定的な資源の増大または維持が期待される F 値による漁獲量(ABCTarget)を提示している(鈴木ほか 2021)。以上より 2 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
予防的措置が考慮されていない	予防的措置は考慮されているが、漁業管理には反映されていない	.	予防的措置は考慮されており、その一部は漁業管理に十反映されている	予防的措置が考慮されており、漁業管理に十分反映されている

1.3.3.3 環境変化が及ぼす影響の考慮

海洋環境と RPS の関係が調査されている。ふぐはえ縄漁況と海況の関係が調査されている。調査は限定的であり、資源管理には反映されていない(青木ほか 2016, 岡田 2020, 鈴木ほか 2015)。以上より 2 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
環境変化の影響については、調べられていない	環境変化の影響が存在すると思われるが、情報は得られていない	環境変化の影響が把握されているが、現在は考慮されていない	環境変化の影響が把握され、一応考慮されている	環境変化の影響が把握され、十分に考慮されている

1.3.3.4 漁業管理方策の策定

資源評価に応じた漁業管理方策は策定されていないが、静岡県、愛知県並びに三重県のふぐはえ縄漁業者、水産試験研究機関、行政機関、栽培漁業センター、水産関係団体・法人、大学等のさまざまな立場からの参加者により、持続的な漁業生産並びに儲かる漁業の実現に向けた議論を行う場を設けている(太平洋中海域トラフグ研究会(トラフグ伊勢・三河湾系群資源評価担当者協議会 2019))。以上より 4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
外部専門家や利害関係者の意見は全く取り入れられていない、または、資源評価結果は漁業管理へ反映されていない	.	内部関係者の検討により、策定されている	外部専門家を含めた検討の場がある	外部専門家や利害関係者を含めた検討の場が機能している

1.3.3.5 漁業管理方策への遊漁、外国漁船、IUU 漁業などの考慮

産卵場に集群するトラフグを狙った遊漁が一部の海域で問題視されている。当該海域では外国漁船との競合はない。毒魚であるトラフグは取り扱い、流通ルートが限定されるため、IUU 漁業が行われにくい流通構造にある。以上より 4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
遊漁、外国漁船、IUUなどの漁獲の影響は考慮されていない	遊漁、外国漁船、IUU漁業による漁獲を考慮した漁業管理方策の提案に向けた努力がなされている	遊漁、外国漁船、IUU漁業による漁獲を考慮する必要があり、一部に考慮した漁業管理方策の提案がなされている	遊漁、外国漁船、IUU漁業による漁獲を殆ど考慮する必要がないか、もしくは十分に考慮した漁業管理方策の提案がなされている	遊漁、外国漁船、IUU漁業による漁獲を考慮する必要がないか、もしくは完全に考慮した漁業管理方策の提案がなされている

引用文献

阿知波英明 (2003) 伊勢湾，三河湾および遠州灘のトラフグ漁獲量と種苗放流との関係．水産増殖, 51(4), 367–374. https://www.jstage.jst.go.jp/article/aquaculturesci1953/51/4/51_4_367/_pdf/-char/ja

青木一弘・児玉真史・黒木洋明・鈴木重則・津本欣吾・岡田 誠・久野正博・横山文彬・加藤毅士 (2016) トラフグ伊勢・三河湾系群の再生産に関わる海洋環境変動．水産海洋研究，80, 20-26. https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2010910988.pdf

Aparicio, S., J. Chapman, E. Stupka, N. Putnam, J. Chia, P. Dehal, A. Christoffels, et al. (2002) Whole-Genome Shotgun Assembly and Analysis of the Genome of *Fugu rubripes*. Science, 297, 1301–1310. https://www.researchgate.net/publication/11240500_Whole-Genome_Shotgun_Assembly_and_Analysis_of_the_Genome_of_Fugu_rubripes

藤田矢郎 (1988) 第 3 章　フグ類の形態の発達と生活史．日本近海のフグ類．水産研究叢書 39，日本水産資源保護協会，東京, 50-90.

平井一行・原田 誠・岩崎正裕・津本欣吾・鈴木重則・花井孝之・大河内裕之・山内 悟・岡田 元・多門裕史・佐藤孝幸・鶴田義成 (2011) 栽培漁業資源回復等対策事業平成 18-22 年度総括報告書(太平洋中海域トラフグ)，203-254.

伊藤正木 (1997) 移動と回遊からみた系群．トラフグの漁業と資源管理 (水産学シリーズ 111，日本水産学会監修 多部田 修編)，恒星社厚生閣，東京, 28-40.

伊藤正木・安井 港・津久井文夫・多部田 修 (1999) 標識放流結果から推定した遠州灘におけるトラフグ成魚の移動・回遊．日本水産学会誌, 65(2), 175-181. https://www.jstage.jst.go.jp/article/suisan1932/65/2/65_2_175/_pdf/-char/ja

IUCN Standards and Petitions Committee (2019) Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 14. Prepared by the Standards and Petitions Committee. https://nc.iucnredlist.org/redlist/content/attachment_files/RedListGuidelines.pdf

Kai, W., K. Kikuchi, M. Fujita, H. Suetake, A. Fujiwara, Y. Yoshiura, M. Ototake, B. Venkatesh, K. Miyaki, Y. Suzuki (2005) A Genetic Linkage Map for the Tiger Pufferfish, *Takifugu rubripes*. Genetics, 171(1), 227–238. https://academic.oup.com/genetics/article/171/1/227/6060522?login=true

神谷直明・辻ヶ堂諦・岡田一宏 (1992) 伊勢湾口部安乗沖におけるトラフグ産卵場．栽培漁業技術開発研究，20，109-115.

北田修一 (2001) 栽培漁業と統計モデル分析，共立出版, pp335.

松宮義晴 (1996) 水産資源管理概論．日本水産資源保護協会，東京, 77pp.

松村靖治 (2001) トラフグ *Takifugu rubripes* 人工種苗における胸鰭切除標識の有効性．長崎県水産試験場研究報告, 27, 17–22. https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2010691263.pdf

松村靖治 (2005) アリザリンコンプレクソン並びにテトラサイクリンによるトラフグ *Takifugu rubripes* 卵および仔稚魚の耳石標識．日本水産学会誌, 71(3), 307–317. https://www.jstage.jst.go.jp/article/suisan/71/3/71_3_307/_pdf/-char/ja

松浦修平・内藤 剛・新町充人・吉村研治・松山倫也 (1994) トラフグ生殖腺の性分化過程．水産増殖, 42(4), 619–625.

https://www.jstage.jst.go.jp/article/aquaculturesci1953/42/4/42_4_619/_pdf/-char/ja

三重県･愛知県･静岡県 (1998) トラフグ資源管理推進指針, 太平洋中区資源管理指針, 1-20.

中島博司 (2001) 伊勢湾口部トラフグ産卵場の規模と産着卵の分布について. 三重県水産技術センター研究報告, 9, 1-8. https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2030652014.pdf

中島博司･津本欣吾･沖 大樹 (2008) 伊勢湾の砂浜海岸砕波帯に出現したトラフグ稚魚について. 水産増殖, 56, 221-229. https://www.jstage.jst.go.jp/article/aquaculturesci/56/2/56_221/_pdf/-char/en

Nakajima, H., M. Kai, K. Koizumi, T. Tanaka and M. Machida (2008) Optimal Release Locations of Juvenile Ocellate Puffer *Takifugu rubripes* Identified by Tag and Release Experiments. Reviews in Fisheries Science, 16,228-234. https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10641260701684106

中島博司･新田 朗･藤田 弘一 (2010) アーカイバルタグ標識放流試験で明らかになったトラフグの遊泳行動の季節変化と適水温. 水産増殖, 58(1), 85–96. https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2030790890.pdf

中田 久 (2002) トラフグおよびブリの親魚養成と採卵技術に関する研究. 長崎県水産試験場研究報告, 28, 27-98. https://www.pref.nagasaki.jp/shared/uploads/2018/11/1543294937.pdf

Nishijima S., S. Suzuki, M. Ichinokawa, and H. Okamura. (2019) Integrated multi-timescale modeling untangles anthropogenic, environmental, and biological effects on catchability. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 76, 2045-2056. https://cdnsciencepub.com/doi/10.1139/cjfas-2018-0114.

岡田 誠 (2020) トラフグの生活を左右する海況の影響. 我が国周辺水産資源調査・評価等推進委託事業トラフグ伊勢・三河湾系群資源評価担当者協議会、中央ブロック水産業関係研究開発推進会議第 9 回太平洋中海域トラフグ研究会　令和元年度報告書, 39-40.

岡田 誠･津本欣吾･黒木洋明･鈴木重則 (2015) 伊勢湾で採集されたトラフグ浮遊期仔魚. 黒潮の資源海洋研究, 16, 143-148. https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2030892121.pdf

大河内裕之･町田雅春･田中寿臣･小泉康二･阿知波英明･甲斐正信･中西尚文･中島博司 (2006) トラフグの長期飼育試験から推定したイラストマー標識の脱落率とその補正法. 栽培技研, 34(1), 53-58. http://ncse.fra.affrc.go.jp/03kankou/031giken/giken34_01.pdf

白木谷卓哉･田中健二･岩田靖宏･家田喜一･石川雅章 (2002) 伊勢湾口部におけるトラフグの産卵場及び産卵時期. 愛知水試研報, 9, 27-31. https://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/6722.pdf

水産庁 (2017) 第 7 次栽培漁業基本方針 http://www.jfa.maff.go.jp/j/koho/bunyabetsu/pdf/saibai_kihon_housin_7.pdf

水産庁･日本栽培漁業協会 (1993～2001) 平成 5～13 年度栽培漁業種苗生産, 入手･放流実績(全国)資料編.

水産庁･水産総合研究センター (2002) 平成 14 年度栽培漁業種苗生産, 入手･放流実績(全国)資料編.

水産庁･水産総合研究センター･全国豊かな海づくり推進協会 (2003～2010) 平成 15～22 年度栽培漁業種苗産, 入手･放流実績(全国)資料編.

水産研究･教育機構 (2015～2017) 平成 27～29 年度栽培漁業・海面養殖用種苗の生産･入手・放流実績(全国)資料編.

水産総合研究センター (2011～2014) 平成 23～26 年度栽培漁業･海面養殖用種苗の生産･入手・放流実績(全国)資料編.

鈴木伸洋･岡田一宏･神谷直明 (1995) 人工飼育トラフグ仔稚魚期の器官形成と行動の変化. 水産増殖, 43(4), 461–474. https://www.jstage.jst.go.jp/article/aquaculturesci1953/43/4/43_4_461/_pdf/-char/ja

鈴木重則･町田雅春･成生正彦･榮 健次 (2008) 携帯型アスピレーターを用いたトラフグ耳石の大量収集法の開発. 水産技術, 1(1), 77–82. https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2010781760.pdf

鈴木重則･山内 悟･横山文彬･岡田 誠 (2015) トラフグ伊勢･三河湾系群の生活史および資源変動の特徴. 黒潮の資源海洋研究, 16, 131-135. https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2010892119.pdf

鈴木重則･吉田 彰･横山文彬･岡田 誠･山本敏博･黒木洋明･市野川桃子 (2017) 種苗放流と漁獲管理の連携による漁業生産の安定を目指した事例解析 ―トラフグ伊勢･三河湾系群をモデルとして―. 月刊海洋, 49, 536-546.

鈴木重則･山本敏博･澤山周平･市野川桃子･西嶋翔太 (2020) 令和元(2019)年度トラフグ伊勢・三河湾系群の資源評価. 令和元年度我が国周辺水域の漁業資源評価, 水産庁増殖推進部・水産研究・教育機構 http://abchan.fra.go.jp/digests2019/details/201974.pdf

鈴木重則･山本敏博･澤山周平･西嶋翔太 (2021) 令和 2(2020)年度トラフグ伊勢・三河湾系群の資源評価. 令和 2 年度我が国周辺水域の漁業資源評価, 水産庁･水産機構 http://www.abchan.fra.go.jp/digests2020/details/202074.pdf

Taga,M. and Y.Yamashita (2011) Effectiveness and Relating Factors of Low Salinity on Growth of Larval and Juvenile Tiger Puffer *Takifugu rubripes*. Aquaculture Science,59(2), 225–233. https://www.jstage.jst.go.jp/article/aquaculturesci/59/2/59_225/_pdf/-char/ja

田中昌一 (1998) 増補改訂版　水産資源学総論. 恒星社厚生閣, 東京, 406pp

トラフグ伊勢・三河湾系群資源評価担当者協議会 (2019) 太平洋中海域トラフグ研究会 http://nrifs.fra.affrc.go.jp/event/torafugu/9thMeeting.html

上田幸男･佐野二郎･内田秀和･天野千絵･松村靖治･片山貴士 (2010) 東シナ海, 日本海および瀬戸内海産トラフグの成長と Age-Length Key. 日本水産学会誌, 76(5), 803–811. https://www.jstage.jst.go.jp/article/suisan/76/5/76_5_803/_pdf/-char/ja

安井 港･濱田貴史 (1996) 遠州灘・駿河湾海域におけるトラフグの標識放流結果からみた移動. 静岡水試研報, 31, 1-6. https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2030542314.pdf

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)

太平洋中区の黒潮内側域は暖流系小型浮魚類の生育場であり、当該海域の動植物プランクトン生産等については研究が進められてきた。伊勢・三河湾については生産力等に関する調査・研究が進められてきた(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、水産研究･教育機構(以下､水産機構)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)

ふぐはえ縄の混獲利用種は資源に影響を与えるほど大量には漁獲されていない。小型底びき網漁業(以下、小底)ではマダイ、クルマエビ、かれい類、ヒラメ、スズキ、その他のえび類(サルエビ、ヨシエビ等)、シャコ、マアナゴが混獲利用種と考えられたが、シャコ、マアナゴ、かれい類は資源が懸念される状態であった(2.2.1 はえ縄4点、小底2点、総合3点)。

混獲非利用種は、ふぐはえ縄は漁法の選択性が比較的高いためなしとした。小底はスナヒトデ、オカメブンブク、小型かに類、モミジガイとしたが、漁業によるリスクは低いと考えられた(2.2.2 はえ縄4点、小底4点、総合評価4点)。

希少種への影響については、コアホウドリとニホンウナギ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 はえ縄4点、小底4点、総合評価4点)。

生態系・環境(2.3)

トラフグは毒を有する魚であるため、これを餌としている海洋生物はほぼ存在しないのではないかと考えられる(2.3.1.1　5点)。餌生物のうちマイワシ、カタクチイワシはトラフグに比して桁違いに資源量が多く捕食による影響は無視しうるであろう。その他のえび類の資源状態は懸念される状態ではなかった(2.3.1.2　4点)。トラフグと食性が類似する種のうち、スズキ、マアナゴはトラフグと同様減少傾向であるが高水準のヒラメは資源量でトラフグと弱い負の相関が見られ、餌を巡る競争の影響を否定できなかった(2.3.1.3　3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)。

漁業による海底環境への影響について､ふぐはえ縄漁業の影響は軽微であった｡小底では､その規模と強度の影響は中程度であり、海底環境への影響を完全に無視することは難しい(2.3.4 はえ縄5点、小底3点、総合4点)。

評価範囲

① 評価対象漁業の特定

鈴木ほか(2021)によれば、2019 年漁期(4 月～翌年 3 月)のトラフグ伊勢・三河湾系群の漁法別漁獲量は、総漁獲量が 66 トンであるのに対し、ふぐはえ縄 47.8 トン(73%)、小底 17.8 トン(27%)である。そのため評価対象漁業はふぐはえ縄、小底とする。

② 評価対象海域の特定

本系群の分布域は紀伊半島東岸から駿河湾沿岸域である(鈴木ほか 2021)。このため評価対象海域は太平洋中区、とりわけ静岡県、愛知県、三重県の 3 県沿岸域とする。

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

・ふぐはえ縄：浮はえ縄と底はえ縄があるが、当該海域では浮きはえ縄は禁止されている(愛知県 2020, 三重県 2020)。底はえ縄は浮標縄の長さは水深の 1.5～2 倍、針の数は 50～70 本である。一鉢分の長さは 250～400m で、一度の操業で 50～80 鉢を使用する(金田 2005)。

・小底：手繰 1 種、2 種、3 種及び板びきの 4 漁法がある。手繰 1 種は網口開口装置を有しない“かけまわし”、手繰 2 種、3 種、板びきは開口装置としてビーム、桁及びオッターボードを有する(東海 1993)。

2) 船サイズ、操業隻数、総努力量

・ふぐはえ縄：2019 年漁期の県別操業隻日は以下のとおりである(鈴木ほか 2021)。

静岡県：760、愛知県：675、三重県：410。

・小底：2004 年の漁船規模、許可隻数は以下のとおりである(水産庁 2007)。

愛知県(伊勢湾)15 トン未満、232 隻。

愛知県(三河湾)10 トン未満、269 隻。

愛知県(伊勢湾・三河湾の一部)6 トン未満、251 隻。

三重県　10 トン未満、251 隻。

3) 主要魚種の年間漁獲量

2019 年農林水産統計による、静岡県、愛知県、三重県の漁獲量上位の魚種は以下に示すとおりである。ただし外洋性が強いと考えられるまぐろ類、かじき類、かつお類、さめ類は除外した。

魚種名	漁獲量(トン)	率(%)
さば類	90,270	37.1
マイワシ	59,125	24.3
カタクチイワシ	29,091	12.0
しらす	17,283	7.1

その他の海藻類	7,261	3.0
その他の貝類	6,713	2.8
あさり類	4,785	2.0
3県総計	242,988	

多獲性の小型浮魚類が上位で、内湾性の海藻類、貝類が続いている。

4) 操業範囲：対象海域における操業範囲、水深範囲

・ふぐはえ縄：太平洋中区。遠州灘～熊野灘(鈴木ほか 2021)。

・小底：伊勢・三河湾、渥美半島外海(鈴木ほか 2021)。

5) 操業の時空間分布

・ふぐはえ縄：10 月～翌年 2 月(静岡県水産･海洋技術研究所 2020, 愛知県 2020)。

・小底：三重県、愛知県の伊勢湾は周年操業。愛知県の三河湾、伊勢・三河湾の一部(6 トン未満船)は操業期間が 3～12 月。トラフグについては、伊勢湾、及び外海は 9～10 月、三河湾では 9 月いっぱいは全長 25cm 以下は再放流する(水産庁 2007)。

6) 同時漁獲種

・ふぐはえ縄：2019 年農林水産統計による静岡県、愛知県、三重県における「その他のはえ縄」の漁獲量上位の魚種は以下に示すとおりである。

	漁獲量(トン)	率(%)
ふぐ類	76	60.8
あまだい類	6	4.8
キダイ	3	2.4
3県総計	125	

阿知波(2006)によれば、遠州灘西部海域での底はえ縄の漁獲物はトラフグがほとんどで、サバフグ、シマフグ等のふぐ類も揚げられていた。

・小底：2019 年農林水産統計による愛知県、三重県における小底の漁獲量上位の魚種は以下に示すとおりである。

	漁獲量(トン)	率(%)
その他の貝類	4,003	43.2
マダイ	543	5.9
その他のいか類	436	4.7
たこ類	385	4.2
その他のえび類	359	3.9
がざみ類	352	3.8
アサリ	317	3.4
スズキ	294	3.2
愛知･三重総計	9,258	

船越(2008)によれば、伊勢湾の小底(まめ板)での主な漁獲種は、2005 年ではスズキ(19.2%)、サルエビ(13.5%)、シャコ(13.1%)、マアナゴ(10.4%)、いか類(3.6%)、アジ(3.3%)等である。

阿知波(2006)によれば小底による遠州灘西部海域での漁獲物はクルマエビ等のえび類、かれい類、ヒラメ等と、ふぐ類はトラフグを中心にサバフグ、ヨリトフグ、伊勢湾・三河湾ではクルマエビ、ヨシエビ等のえび類、かれい類、シャコ、マアナゴ等とふぐ類はトラフグを中心にサバフグ、ヒガンフグ、コモンフグ等であった。

混獲非利用種

・ふぐはえ縄：漁具の選択制が高いため混獲種は少ないと思われる。

・小底：中村(2011)によれば、まめ板での未利用生物は、スナヒトデ(45%)、オカメブンブク(23%)、小型カニ(15%)、モミジガイ(13%)、ヒトデ(4%)等である。

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種の中で、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(環境省 2020a)。

魚類　ニホンウナギ(EN)

爬虫類　アカウミガメ(EN)、アオウミガメ(VU)

鳥類

アカアシシギ(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)、ヒメクロウミツバメ(VU)、セグロミズナギドリ(EN)、アホウドリ(VU)、コアホウドリ(EN)

④ 評価対象魚種に関する種苗放流事業の有無

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太平洋中区の黒潮内側域は暖流系小型浮魚類の生育場であり、当該海域の動植物プランクトン生産等については水産機構によって研究が進められてきた(中田 1997)。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・研究が進められてきた(愛知県水産試験場漁業生産研究所ほか 2000 等)。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、水産機構の調査船によって定期的に実施され、水温、塩分等の海洋環境の変動が把握されている(静岡県水産･海洋技術研究所 2021, 愛知県 2021a, 三重県 2021, 日下ほか 2018)。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

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。しかしこれだけでは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

・ふぐはえ縄

評価範囲③ 6)で見たとおり、農林水産統計では静岡、愛知、三重 3 県の「その他のはえ縄」

の漁獲物はふぐ類のほかはあまだい類とキダイが挙げられるが、アマダイのはえ縄はふぐはえ縄より針が小さい(金田 2005)。また、その他のはえ縄の総漁獲量に対してあまだい類とキダイの漁獲量は少ないため無視することとする。同じく③ 6)に上げたサバフグ、シマフグ等のふぐ類も漁獲量はわずかと解釈できるため無視する。このため混獲種はそれぞれの資源に影響を与えるほど大量には漁獲されていないと考え4点とする。

・小底

評価範囲③ 6)で示した農林水産統計での多獲種のうち総漁獲量の5%を超えるのは、貝類は貝桁網と考えられるため除外するとマダイである。既往の文献からは遠州灘ではクルマエビ、かれい類、ヒラメ(阿知波 2006)、伊勢・三河湾ではスズキ、サルエビ、シャコ、マアナゴ(船越 2008)、クルマエビ、ヨシエビ、かれい類、シャコ、マアナゴ(阿知波 2006)が混獲利用種として挙げられる。以上のことから、マダイ、クルマエビ、かれい類、ヒラメ、スズキ、サルエビ、シャコ、マアナゴ、ヨシエビを混獲利用種としてCA評価を行った。

小底混獲利用種に対するCA評価

評価対象漁業	小底	
評価対象海域	愛知県、三重県沿岸(伊勢・三河湾、渥美外海)	
評価対象魚種	マダイ、クルマエビ、かれい類、ヒラメ、スズキ、サルエビ、シャコ、マアナゴ、ヨシエビ	
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	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	シャコ、マアナゴ、かれい類については資源が懸念される状態である可能性があるため2点とする。	
評価根拠	マダイ、クルマエビ、かれい類、ヒラメ、スズキ、サルエビ、シャコ、マアナゴ、ヨシエビのうち、マダイ(太平洋中部海域)、クルマエビ(的矢湾、伊勢湾、三河湾、浜名湖、遠州灘西部)、ヒラメ(太平洋中部海域)、シャコ(伊勢湾・三河湾)、マアナゴ(伊勢・三河湾)、スズキ(三重県沿岸)の資源評価結果は以下のとおりである。 ・マダイ太平洋中部海域：千葉県から三重県までのマダイはひとつの系群と考えられ、1980年以降の漁獲量の推移から2018年の資源水準は高位、直近5年の資源量の推移から動向は増加とされた(千葉県水産総合研究センターほか 2020a)。 ・クルマエビ的矢湾、伊勢湾、三河湾、浜名湖、遠州灘西部：CPUEの推移から2019年の水準・動向を判断すると、対象水域のうち静岡県は低位・横ばい、愛知・三重両県は高位・増加とされ、全体では1995年以降では高位・増加と判断された。ただし漁獲量は各県とも長期的に見て減少しており楽観はできないとされる(静岡県水産技術研究所 浜名湖分場ほか 2020)。 ・ヒラメ太平洋中部海域：千葉県から三重県までのヒラメはひとつの系群と考えられ、1985年以降の漁獲量の推移から2018年の資源水準は中位、直近5年の資源量の推移から動向は減少とされた(千葉県水産総合研究センターほか 2020b)。 ・シャコ伊勢・三河湾系群：1989年以降の小底のCPUEの経年変化から2019年の資源の水準・動向は、低位・減少とされた(澤山ほか 2021)。	

・マアナゴ伊勢・三河湾：1989年以降の小底の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)。
・三重県沿岸のスズキは三重県単独の資源評価が実施されており、資源状態は2001年以降の有滝地区の小底CPUEから、高位・増加と判断されている(三重県資源評価委員会 2021)。

かれい類、サルエビ、ヨシエビについては資源評価は行われていないため愛知、三重両県の漁獲量の経年変化から判断した(図2.2.1)。ただし、サルエビ、ヨシエビは種別の漁獲量はわからないため農林水産統計における「その他のえび類」で括った。かれい類についても種組成は不明である。

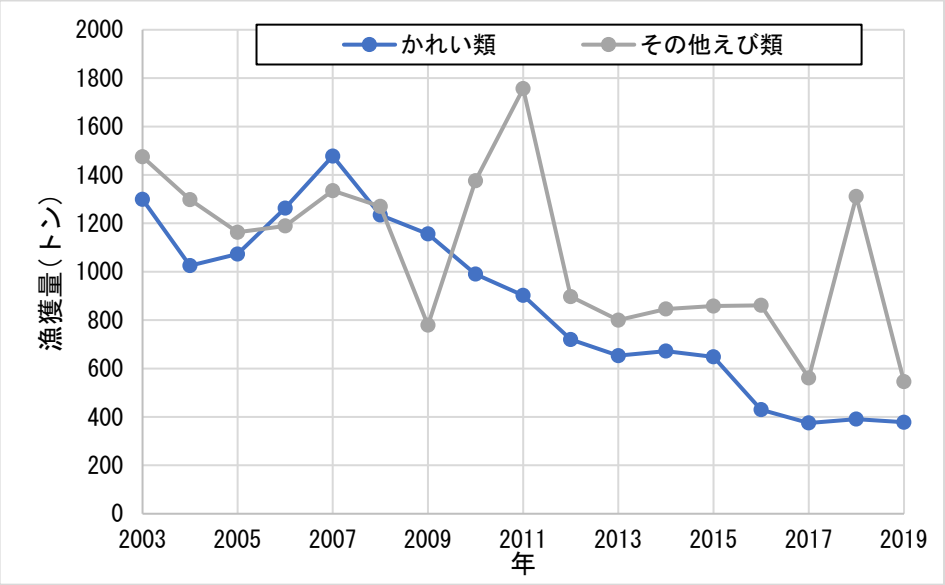


図2.2.1　愛知県、三重県の魚種別合計漁獲量

図2.2.1を見ると、長期的に見るといずれも減少傾向であるが、直近5年の動向ではその他のえび類は傾向が明瞭ではなく、かれい類は減少傾向が見られる。
以上のとおり、小底の同時漁獲種はマダイ、クルマエビ、ヒラメ、その他のえび類、スズキについては懸念される状態ではないものの、シャコ、マアナゴ、かれい類については、資源は懸念される状態である可能性があるため2点とする。

以上のとおり、ふぐはえ縄 4 点、小底 2 点であるため、漁獲量による重みづけ平均(3.46)からスコアは 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

・ふぐはえ縄

漁法の選択性が比較的高いと考えられることから目立った混獲非利用種はないと考え 4 点

とする。

・小底

評価範囲③ 6)に示したとおりスナヒトデ、オカメブンブク、小型かに類、モミジガイを混獲非利用種とする。これらの生物の生産性に関する生物特性値等は不明であるが、いずれも小型の無脊椎動物であり、最大体長は 1m以下、最高年齢(平均)は 10 年以下、繁殖戦略は浮遊卵放卵型、放卵数は年間 100～2 万、栄養段階は 3.25 以上(魚食性が強い)とし(表 2.2.2b 参照)、漁業に対する感受性は表 2.2.2a のとおりすべて中程度とすれば、PSA 評価における全体でのリスクは低いという評価となる。以上の仮定は現実と大きくは異ならないであろうと考え 4 点とする。

表2. 2. 2a　小底混獲非利用種(グループ)のPSA評価における想定スコア

評価対象生物		P(生産性, Productivity)スコア									S(感受性, Susceptibiliity)スコア					PSA評価結果	
標準和名	脊椎動物or無脊椎動物	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	Pスコア総合点(算術平均)	水平分布重複度	鉛直分布重複度	漁具の選択性	遭遇後死亡率	Sスコア総合点(幾何平均)	PSAスコア	リスク区分
オカメブンブク	無脊椎動物	1	1	2	1	1	1	3	－	1.60	2	2	2	2	2.00	2.56	低い
ヒトデ類	無脊椎動物	1	1	2	1	1	1	3	－	1.60	2	2	2	2	2.00	2.56	低い
小型かに類	無脊椎動物	1	1	2	1	1	1	3	－	1.60	2	2	2	2	2.00	2.56	低い
													PSAスコア全体平均			2.56	低い
対象漁業	小型底びき網																
対象海域	愛知・三重沿岸																

表 2.2.2b 採点要領

	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+…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	漁具との遭遇確率は低い	漁具との遭遇確率は中程度	漁具との遭遇確率は高い
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*...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	=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	

以上のとおり、混獲非利用種への影響について、ふぐはえ縄、小底とも 4 点と考えられるため総合評価は 4 点とする。

1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない	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

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、ニホンウナギ、ヒメクロウミツバメ、セグロミズナギドリ、アホウドリ、コアホウドリ、アオウミガメである。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。コアホウドリとニホンウナギで中程度のリスクが検出されたものの、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

・ふぐはえ縄

採点項目	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	
	標準和名	脊椎動物or無脊椎動物	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	Pスコア総合点（算術平均）	水平分布重複度	鉛直分布重複度	漁具の選択性	運搬後死亡率	Sスコア総合点（幾何平均）	PSAスコア	リスク区分
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	2	1	1	1	1.19	2.21	低い
2.2.3	コアジサシ	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	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	セグロミズナギドリ	脊椎動物	1	2	3	1	2	3	3		2.14	2	1	1	1	1.19	2.45	低い
2.2.3	アホウドリ	脊椎動物	2	2	3	1	2	3	3		2.29	2	1	1	1	1.19	2.58	低い
2.2.3	オオアジサシ	脊椎動物	1	1	3	3	1	2	3		2.00	2	1	1	1	1.19	2.33	低い
2.2.3	アオウミガメ	脊椎動物	3	3	2	2	2	2	1		2.14	2	1	1	1	1.19	2.45	低い
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
対象漁業	はえ縄	太平洋中区												PSAスコア全体平均			2.42	低い

・小底

採点項目	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	
	標準和名	脊椎動物or無脊椎動物	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	Pスコア総合点（算術平均）	水平分布重複度	鉛直分布重複度	漁具の選択性	遭遇後死亡率	Sスコア総合点（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	1	1	1	2	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	オオアジサシ	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	コアジサシ	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
2.2.3	ニホンウナギ	脊椎動物	2	2	1	2	2	1	3		1.86	2	3	1	3	2.06	2.77	中程度
対象漁業	小型底曳き網	対象海域	伊勢・三河湾											PSAスコア全体平均			2.31	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)
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 (2021b)
クロツラヘラサギ	＜5	11	<100	77	<77	3.25>	愛知県 (2021c)
シロチドリ	＜5	9	<100	17	<17	3.25>	愛知県 (2021d)
ズグロカモメ	＜5	2-7, 8-6	<100	32	<32	3.9	BirdLife International (2018)
ヘラシギ	＜5	3	<100	15	<15	3.25>	愛知県 (2021e)
ホウロクシギ	＜5	20-3, 11-1	<100	66	<66	3.25>	愛知県 (2021f)
オオアジサシ	3	21	1.5	53	43	4.2	浜口ほか (1985), Milessi et al (2010)
コアジサシ	＜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 (2021g)
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の値

1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない	希少種の中に資源状態が悪く、当該漁業による悪影響が懸念される種が含まれる。PSAやCAにおいて悪影響のリスクが総合的に高く、悪影響が懸念される種が含まれる	希少種の中に資源状態が悪い種が少数含まれる。PSAやCAにおいて悪影響のリスクは総合的に低いが、悪影響が懸念される種が少数含まれる	希少種の中に資源状態が悪い種は含まれない。PSAやCAにおいて悪影響のリスクは総合的に低く、悪影響が懸念される種は含まれない	希少種の個別評価に基づき、対象漁業は希少種の存続を脅かさないと判断できる

2.3 生態系・環境

2.3.1 食物網を通じた間接作用

2.3.1.1 捕食者

トラフグは肝臓、生殖巣等に毒を有する魚であるため、これを餌としている海洋生物はほぼ存在しないのではないかと考えられる。そのため 5 点とする。

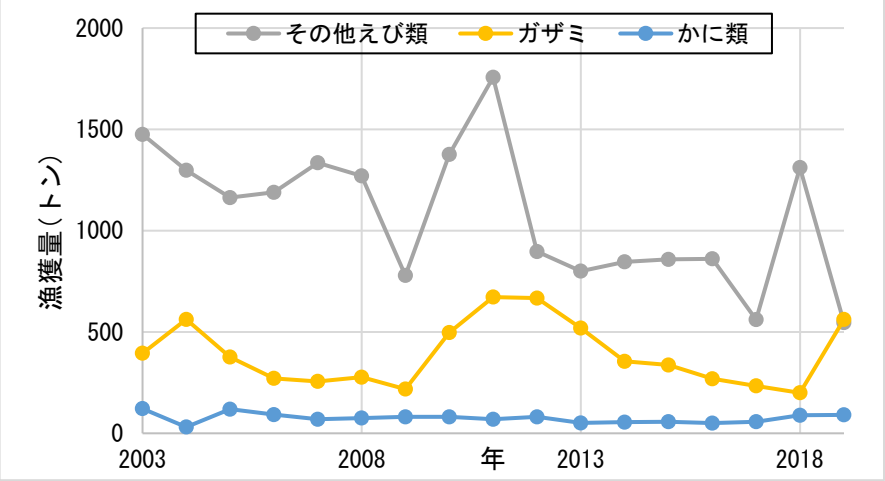
1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない	多数の捕食者に定向的変化や変化幅の増大などの影響が懸念される	一部の捕食者に定向的変化や変化幅の増大などの影響が懸念される	CAにより対象漁業の漁獲・混獲によって捕食者が受ける悪影響は検出されない	生態系モデルベースの評価により、食物網を通じた捕食者への間接影響は持続可能なレベルにあると判断できる

2.3.1.2 餌生物

トラフグの餌生物としては、海域は不明であるがカタクチイワシ、マイワシ等の魚類、えび類、かに類が挙げられる(日本水産資源保護協会 1983)。ここではマイワシ、カタクチイワシ、えび類、かに類、及び小底での漁獲が一定量認められるガザミを餌生物として CA 評価を行った。農林水産統計ではえび類はイセエビ、クルマエビ以外のえび類で、サルエビ(船越 2008)、ヨシエビ(阿知波 2006)等で構成されると思われる。その他のかに類はズワイガニ、ベニズワイガニ、がざみ類以外のかに類である。その他のかに類で漁獲統計に含まれそうなのは東シナ海では大半はワタリガニ科のヒラツメガニ、ほかにアカイシガニ等である(山本・長澤 2015)が、伊勢・三河湾、渥美外海域のかに類の種組成は不明である。CA 評価の結果、トラフグによる捕食の影響は無視しうると考え、4 点とする。

表2.3.1.2 餌生物のCA評価結果

評価対象漁業	ふぐはえ縄、小底	
評価対象海域	愛知県、三重県沿岸(伊勢・三河湾、渥美外海)	
評価対象魚種	マイワシ、カタクチイワシ、その他のえび類、ガザミ、その他のかに類	
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	いわし類はトラフグに比して桁違いに資源量が多く捕食による影響は考えられないが、その他のえび類についても直近5年では減少傾向とまではいえない状況だったため、4点とする。	
評価根拠詳細	マイワシ(太平洋系群)、カタクチイワシ(太平洋系群)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。 ・マイワシ太平洋系群：1960年以降の年齢別漁獲尾数からチューニングVPAにより資源量、親魚量を推定したところ、親魚量は目標管理基準値(SBmsy)案を上回り(SB2019／SBmsy＝1.33)、動向は増加傾向とされた。F2019／Fmsy＝1.01であり、現状の漁獲圧(F2015-2019)が続いた場合、2031年の親魚量がSBtarget案、SBlimit案を上回る確率はそれぞれ48、99%とされる(古市ほか 2021)。 ・カタクチイワシ太平洋系群：コホート解析により1978～2019年の資源量を推定し、資源水準は低位、動向は減少とした。現状の漁獲圧が続く場合、2026年の資源量、親魚量は大きく減少するとされた(木下ほか 2021)。 その他のえび類、ガザミ、その他のかに類については農林水産統計の愛知県、三重県合計の漁獲量を図2.3.1.2示した。その他のえび類は長期的には減少傾向であるが、直近5年ではいずれの種(群)も減少傾向とまではいえない状況だった。  図2.3.1.2　愛知県・三重県の、その他のえび類、ガザミ、かに類漁獲量 カタクチイワシ太平洋系群は低位・減少の状態であるが、2019年漁期の資源量は本系群が127トンであるのに対し、マイワシ太平洋系群の2019年資源量は341.5万トン、カタクチイワシ太平洋系群は12.0万トンとその資源量がトラフグに比してともに圧倒的に多いことから、資源状態が低位・減少傾向のカタクチイワシといえどもトラフグの捕食によって資源量が影響を検知できるレベルで減少することはありそうもない。加えて最近のカタクチイワシの減少原因については環境変動の影響(Takasuka et al. 2008)等も指摘されることから(木下ほか 2021)、トラフグによる捕食の影響は無視しうると考え、本項目は4点とする。	

1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない	多数の餌生物に定向的変化や変化幅の増大などの影響が懸念される	一部の餌生物に定向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、及び渥美外海域でトラフグ同様甲殻類、魚類を捕食し、漁獲量が多い魚種は③ 6)よりヒラメ、スズキ、マアナゴが挙げられよう。これらの魚種の資源状況は、いずれも小底の混獲種として 2.2.1 で見たとおり、ヒラメ(太平洋中部海域)は資源の水準は高位、動向は減少傾向(千葉県水産総合研究センターほか 2020b)、マアナゴ伊勢・三河湾の水準は低位、動向は減少(横内ほか 2021)、スズキは漁獲量が減少傾向であった。トラフグの資源状態は低位・減少であるが(鈴木ほか 2021)、スズキ、マアナゴも減少傾向を示していることからトラフグの資源動向に影響を与えたとは考えにくい。ヒラメ(太平洋中部海域)は高水準であり、2003～2018 年におけるトラフグとの資源量の関係では有意ではないが負の相関が見られる(図 2.3.1.3)。これについては、両者が餌を巡って競合関係にありヒラメが高水準の時にトラフグが影響を受けているという証拠にはならないものの、影響を否定できないため 3 点とする。

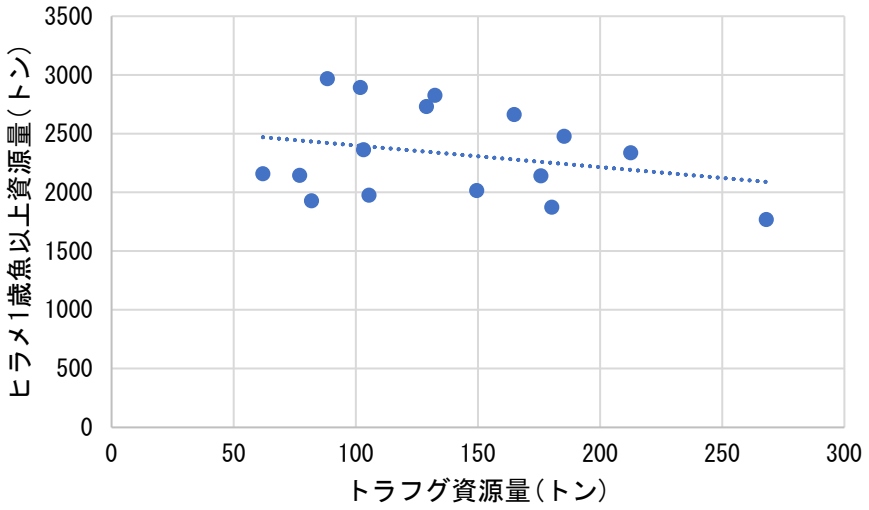


図2.3.1.3　2003～2018年のトラフグ資源量とヒラメ1歳魚以上資源量の関係(千葉県水産総合研究センターほか 2020b)

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	一部の競争者に定向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漁獲物の栄養段階組成をみると、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。

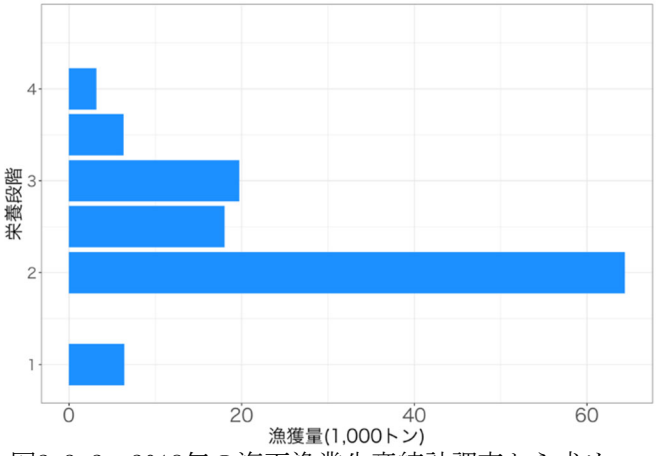


図2.3.2a 2018年の海面漁業生産統計調査から求めた、伊勢・三河湾・遠州灘の漁獲物栄養段階組成

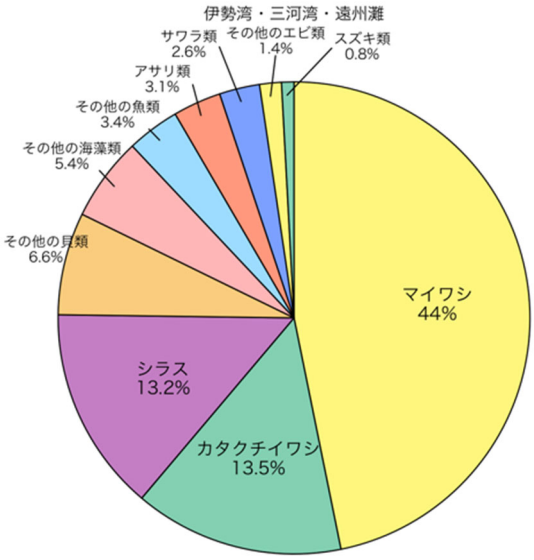


図2.3.2b 2018年の海面漁業生産統計に基づく伊勢・三河湾・遠州灘の漁獲物の種組成

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無視できないとし、3 点とした。

1点	2点	3点	4点	5点
評価を実施できない	対象漁業による影響の強さが重篤である、もしくは生態系特性の定向的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

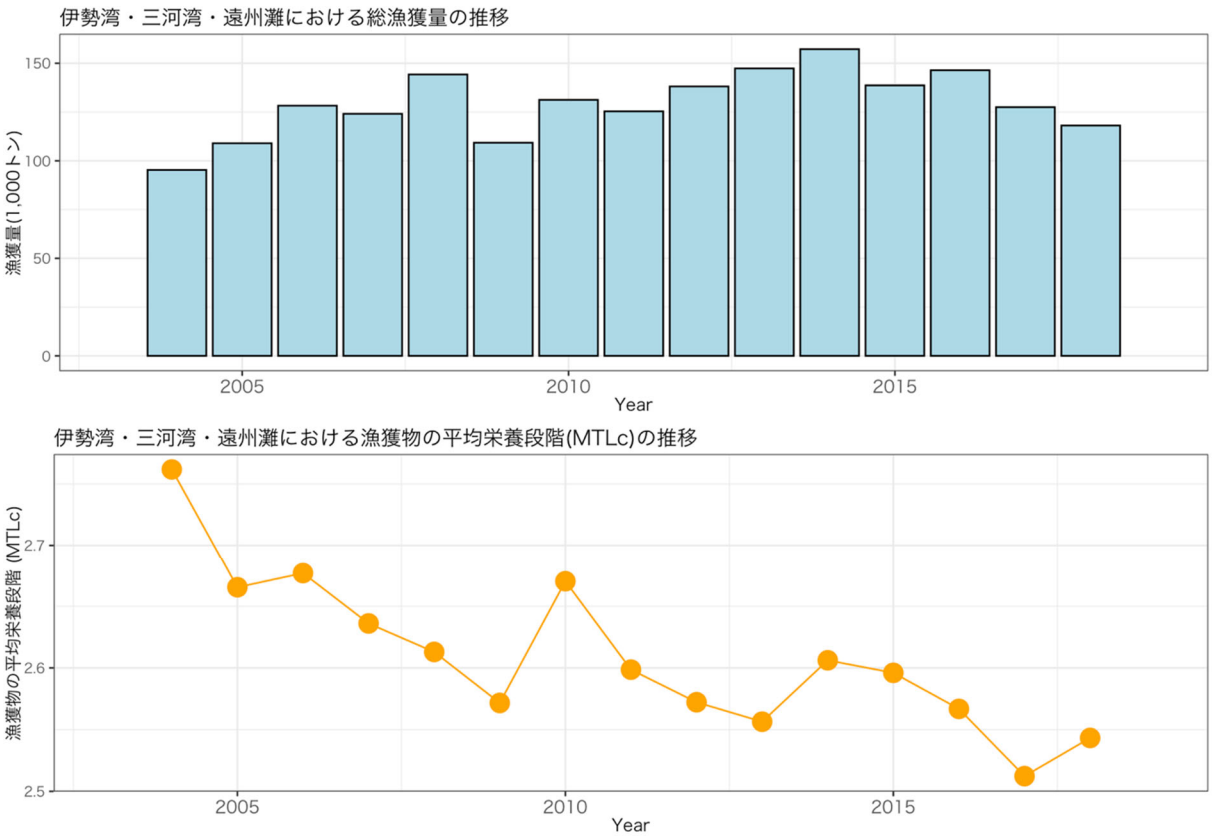


図2.3.2c 海面漁業生産統計調査から求めた、評価対象海域の総漁獲量と漁獲物平均栄養段階の推移

2.3.3 種苗放流が生態系に与える影響

種苗放流は漁獲量増加、資源回復等の効果が見込まれる反面、大量の人工種苗を天然の海域に放流することにともなう自然界、海洋生態系への影響が指摘されている(北田 2001, 水研センター・水産庁 2015)。ここでは、遺伝的健全性確保(2.3.3.1)、遺伝子撹乱回避(2.3.3.2)、野生種への疾病蔓延回避(2.3.3.3)について評価を行う。

2.3.3.1 種苗遺伝的健全性確保のための必要親魚量確保

放流対象海域から得た天然魚を親魚とし、これを定期的に入れ替えている。トラフグの種苗生産では概ね漁獲物を親魚として用い人工授精により採卵しているため、継代飼育した親魚の使用による遺伝的多様性の低下リスクは低い。しかし、近年では漁獲物に成熟した人工種苗が高い割合で混入していることから、多様性に問題のある親魚を排除するとともに可能な限り、親魚数や採卵ロットを増やす努力が必要である。一方、トラフグ精子は短期及び長期の冷凍保存技術が確立されているため、この技術を積極的に利用し、遺伝的多様性の確保に努めるように指導されている(水研センター・水産庁 2015)。以上より 4 点とする。

1点	2点	3点	4点	5点
継代した人工魚を親魚としている		放流対象海域から得た天然魚を親魚としている。若しくはPNIが0.3未満	放流対象海域から得た天然魚を親魚とし、これを定期的に入れ替えている	放流対象海域から得た天然魚を親魚とし、60尾以上を確保した上で、これを定期的に入れ替えている。もしくはPNI0.5以上

2.3.3.2 遺伝子撹乱回避措置

系群(もしくは遺伝的に均一集団)構造を把握した上で、同一系群(集団)内での親魚採捕、種苗放流を行っている。親魚、受精卵、精子、人工種苗等の移動にあたっては系群の分布・回遊範囲を考慮して、その系群単位内にとどめるべきであること、漁協等が民間業者から人工種苗を購入し自主的に放流する場合においては、種苗の生産履歴を確認し、系群単位外や親魚の由来が不明な種苗を持ち込まないように指導されている(水研センター・水産庁 2015)。以上より 5 点とする。

1点	2点	3点	4点	5点
親魚の属する系群の分布域と異なる海域(河川)にしばしば種苗を放流している	親魚採捕海域(河川)と種苗放流海域(河川)が異なることが稀にある		系群構造は不明であるが、親魚採捕海域(河川)と種苗放流海域(河川)が同一である	系群(若しくは遺伝的に均一集団)構造を把握した上で、同一系群(集団)内での親魚採捕、種苗放流を行っている

2.3.3.3 野生種への疾病蔓延回避措置

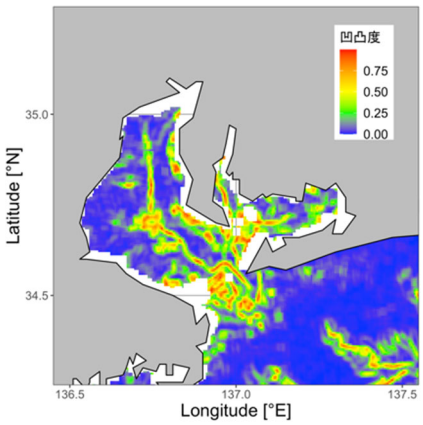
魚病診断体制が整えられており、蔓延防止体制がある。VNN については防除対策並びに診断法が開発されている。種苗生産機関では、病原体の天然海への拡散を避けるために「防疫的見地からみた放流種苗に関する申し合わせ事項(I)」(栽培漁業技術開発推進事業全国協議会 1999)に基づき、種苗生産過程で異常な死亡が認められなかった生産回次の種苗のみを放流している(中井ほか 1994, 西岡 2019, 中井･森 2016)。以上より 5 点とする。

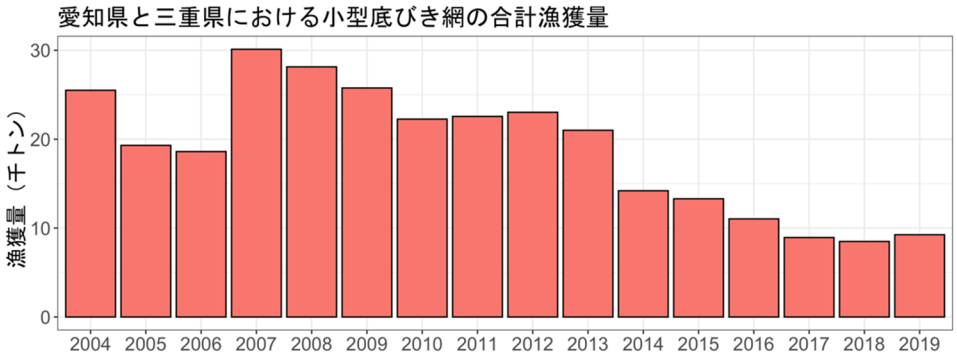
1点	2点	3点	4点	5点
魚病診断体制、蔓延防止措置ともに未整備である				魚病診断体制が整えられており、蔓延防止体制がある

2.3.4 海底環境

評価対象とする漁業種類のうち、小底は着底漁具を用いて海底をひきまわすが、伊勢・三河湾及び渥美外海では、着底漁具による撹乱に対する海底環境の応答を評価するための長期的な時系列データ(多様度指数等)が利用可能ではないため、SICA 評価を行った。

評価対象漁業	小底
評価対象海域	愛知県、三重県沿岸(伊勢・三河湾、渥美外海)
評価項目番号	2.3.4
評価項目	海底環境
空間規模スコア	2
空間規模評価根拠概要	小底の操業水深帯は、伊勢・三河湾のまめ板びきで10～40mである。渥美外海板びき網漁業は300m以浅で操業するが、当海域においてトラフグは150m以深にほとんど生息しないと考えられている(阿知波 2006)。以上から、伊勢・三河湾内の水深10～40m(1,460km^2)、渥美外海の150m以浅の範囲(1,073km^2)をトラフグの分布域内に

	おける小底の最大操業面積と仮定した。伊勢・三河湾全域(2,342km^2)と紀伊半島東岸から駿河湾沿岸域(三保半島付近まで)にかけての150m以浅の大陸棚上(4,064km^2)を合わせた範囲が本系群の分布域とすると、小底の操業面積は最大で海域全体の39.6%となる。評価手順書に沿うと小底の空間規模スコアは2となる。
時間規模スコア	2
時間規模評価根拠概要	伊勢湾では周年操業が行われており、愛知県の三河湾、伊勢・三河湾の一部(6トン未満船)では操業期間が3～12月となっている。多部田ほか(2012)によると、伊勢・三河湾における小底の年間出漁日数は若松地区で約60日、有滝地区で約120日、豊浜地区で約170日である。出漁中毎日操業すると仮定した場合、年間の16.4～46.6%が操業日数となり、特に広域の漁場を対象とする豊浜・有滝地区の漁船においては30%を超えることから、時間規模スコアを2とした。
影響強度スコア	2
影響強度評価根拠概要	空間規模と時間規模のスコア、それぞれ2点、2点、漁法は小底であるから強度スコアを算出すると、(2*2*3)^(1/3) = 2.29となる。
水深スコア	2
水深スコア評価根拠	対象海域内における小底の操業水深は伊勢・三河湾内で10～40m、渥美外海(遠州灘西部)では150m以浅である。一方、トラフグは湾内の浅海域のみならず、遠州灘西部において水深20～150mの広い範囲で漁獲される(阿知波 2006)。したがって、水深スコアを2とした。
地質スコア	1
地質スコア評価根拠	伊勢湾湾口のごく一部に礫や細礫がみられるが、伊勢・三河湾内の大部分と渥美外海の大部分には粘土やシルト、砂が分布することから(日本海洋学会 1985)、小底漁場の大部分の底質は軟質砂泥と判断されるため、スコアを1とした。
地形スコア	2
地形スコア評価根拠	水深データから算出した凹凸度を指標とすると(Evans 2021)、地形は平坦な海域と不規則な海域が混在していると考えられるためスコアは2とした。 
総合回復力	1.67
総合回復力評価根拠	上記3要素の算術平均((2+1+2)/3)から総合回復力は1.67となった。
SRスコア	2(中程度(2.83))
SRスコア評価根拠	S(規模と強度)とR(回復力)のユークリッド距離を求めると(SQRT(S^2＋R^2))2.83となり、「中程度」との境界値2.64を上回り、「高い」との境界値3.18を下回ったためスコアは2(影響強度は中程度)となった。
Consequence(結果)スコア	種構成
	機能群構成
	群集分布
	栄養段階組成 4
	サイズ組成
Consequence評価根拠概要	ここでは、小底のMTLcの経年変化をもとに栄養段階組成に着目して、影響強度の結果を評価した。



小底の漁獲量は2008年以降継続して減少し、MTLcは2014年以降急激な増加傾向が認められている。これは、漁獲量に占めるマダイ等のたい類やすずき類といった栄養段階の高い魚種の割合が増加したことによる影響が大きい。澤山ほか(2021)によれば、愛知県豊浜の小底では、シャコの極端な不漁を受け、近年、操業をスズキ等の大型魚類狙いに切り替えるようになった可能性が指摘されている。したがって、小底漁獲量において栄養段階の高い魚種の割合が増加したことには、狙いの変化の影響が大きい可能性がある。以上を踏まえると、MTLcの変化は単純に生態系の変化を反映したものではないと考えられることから、結果スコアを4点とする。

総合評価	3
総合評価根拠概要	栄養段階組成から見た結果(C)は4点であるが、規模と強度(SI)の評価点は2と中程度であり、海底環境への負荷を完全には無視することができないと判断した。

評価項目	ハビタットタイプ	規模と強度					回復力				SR総合点	SRスコア	影響結果（いずれか一つについて評価）						総合評価		
		空間重複度	時間重複度	漁法名	漁法別影響度	総合強度	水深	地質	地形	総合回復力			分布域	種組成	機能群組成	サイズ組成	摂餌生態,TL組成	評価根拠概要	総合点	面積比率	加重得点
2.3.4	陸棚	2	2	小型底びき網	3	2.29	2	1	2	1.666666667	2.83	中程度(2.64-3.18)					4	小型底びき網のMTLcの経年変化には定向的変化が認められたが、小底による生態系構造の改変を反映したものとは考えにくいため、4点とする	3	1	3
2.3.4	陸棚縁辺			小型底びき網		0				0	0										
2.3.4	大陸斜面			小型底びき網		0					0										
対象漁業	小型底びき網				対象海域		愛知、三重沿岸（伊勢・三河湾、渥美外海）												総合評価		3

対象とする漁業種類のうち、ふぐはえ縄は漁具の一部が海底に接地するものの、ひきまわす形態の操業は行わないことから影響は軽微と考え、5 点を配点する。

以上 2 漁法のスコアの漁獲量による重み付け平均(4.46)から、本項目は 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	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。

種苗生産施設については、水質汚濁防止法等の施行状況(環境省 2020b)によれば、該当すると思われる特定事業場に関する平成 30 年度の改善命令、違反はいずれも 0 件であったことから 4 点と考えられる。このため総合評価も 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表 2.3.6 のとおりである。ふぐはえ縄の値は不明であるが、沿岸まぐろはえ縄の値は 4.8 と比較的大きいため類推から 3 点とする。小底は 1.4 と我が国漁業の中ではやや低めの CO_2 排出量となっているため 4 点とする。ふぐはえ縄 3 点、小底 4 点のため漁獲量による重み付け平均(3.3)より大気環境への影響は 3 点とする。

表2.3.6 漁業種類別の漁獲量・生産金額あたりCO_2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
沖合底曳き網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

阿知波英明 (2006) 遠州灘西部海域のトラフグ漁獲水深と水温, 水産増殖, 54, 25-29 https://www.jstage.jst.go.jp/article/aquaculturesci1953/54/1/54_1_25/_pdf/-char/ja

愛知県 (2020) 愛知海区漁業調整委員会指示 https://www.pref.aichi.jp/soshiki/kaiku/130094.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) http://kankyojoho.pref.aichi.jp/rdb/pdf/animals/species/cyou/カラフトアオアシシギ.pdf

愛知県 (2021c) http://kankyojoho.pref.aichi.jp/rdb/pdf/animals/species/cyou/クロツラヘラサギ.pdf

愛知県 (2021d) http://kankyojoho.pref.aichi.jp/rdb/pdf/animals/species/cyou/シロチドリ.pdf

愛知県 (2021e) http://kankyojoho.pref.aichi.jp/rdb/pdf/animals/species/cyou/ヘラシギ.pdf

愛知県 (2021f) http://kankyojoho.pref.aichi.jp/rdb/pdf/animals/species/cyou/ホウロクシギ.pdf

愛知県 (2021g) 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.

千葉県水産総合研究センター・神奈川県水産技術センター・静岡県水産技術研究所、愛知県水産試験場・三重県水産研究所・中央水産研究所 (2020a) マダイ太平洋中部海域 令和元

(2019)年度資源評価調査報告書, 水産庁, マダイ9-16,
http://abchan.fra.go.jp/digests2019/trends/201910.pdf

千葉県水産総合研究センター･神奈川県水産技術センター･静岡県水産技術研究所･愛知県水産試験場･三重県水産研究所･中央水産研究所 (2020b) ヒラメ太平洋中部海域､令和元(2019)年度資源評価調査報告書, 水産庁, ヒラメ11-17,
http://abchan.fra.go.jp/digests2019/trends/201913.pdf

Clapp, R. B., M. K. Klimkiewicz and J. H. Kennard (1982) Longevity records of northe American birds: Gaviidae through alcidae, 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

Evans J.S. (2021) spatialEco. R. package version1.3-6, https://github.com/jeffreyevans/spatialEco.

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

船越茂雄 (2008) 伊勢湾の小型底びき網漁業における漁獲物の変遷, 愛知県水試研報, 14
https://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/6689.pdf

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

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) 山渓カラー名鑑日本の野鳥. 山と渓谷社, 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CO_2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

金田禎之 (2005) 日本漁具・漁法図説 増補二訂版, 成山堂書店, 東京, pp637

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

環境省 (2020b) 平成 30 年度水質汚濁防止法等の施行状況

http://www.env.go.jp/water/H30sekoujokyo.pdf

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

北田修一 (2001) 栽培漁業と統計モデル分析、共立出版、pp335.

Klimkiewicz, M. K., R. B. Clapp, A.G. Futcher (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

日下 彰･清水勇吾･瀬藤 聡･日高清隆 (2018) 遠州灘沿岸域における海流を把握する試み、研究のうごき(中央水産研究所主要成果集), 16, 8 http://nrifs.fra.affrc.go.jp/ugoki/pdf/ugoki_016_008.pdf

三重県 (2020) 三重海区におけるふぐはえなわ漁業についての指示 http://www.pref.mie.lg.jp/KAIKUI/HP/74180002041_00101.htm

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

中井敏博･Nguyen Huu Dung･西澤豊彦･室賀清邦･有元 操･大槻観三 (1994) クエおよびトラフグにおけるウイルス性神経壊死症の発生. 魚病研究, 29, 211-212. https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsfp1966/29/3/29_3_211/_pdf/-char/ja

中井敏博･ 森 広一郎 (2016) ウイルス性神経壊死症, 魚病研究, 51, 158-162. https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsfp/51/4/51_158/_pdf/-char/ja

中村元彦 (2011) 3.内湾における小型機船底びき網の網目拡大と魚捕りの改良, 平成22年度沿岸漁業現場対応型技術導入調査検討事業報告書, 水産工学研究所, 57-76 https://www.maff.go.jp/j/budget/yosan_kansi/sikkou/tokutei_keihi/seika_h22/suisan_ippan/pdf/60100165_06.pdf

中田 薫 (1997) 黒潮周辺海域におけるマイワシの初期餌料環境に関する研究, 中央水研研報, 9, 19-128 https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2030550460.pdf

日本海洋学会 (1985) 日本全国沿岸海洋誌、東海大学出版会、pp.1106

日本水産資源保護協会 (1983) 水産生物生態資料(続), 97-99

西岡豊弘 (2019) 海産魚の種苗生産過程に発生するウイルス性神経壊死症の防除に関する研究.水研機構研報, 48, 1-60. https://www.fra.affrc.go.jp/bulletin/bull/bull48/48-01.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

栽培漁業技術開発推進事業全国協議会 (1999) 防疫的見地からみた種苗放流に関する申し合

わせ事項(I), 6-9

澤山周平･横内一樹･山本敏博 (2021) 令和 2(2020)年度シャコ伊勢・三河湾系群の資源評価、水産庁・水産機構 http://www.abchan.fra.go.jp/digests2020/details/202077.pdf

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.

静岡県水産技術研究所 浜名湖分場･愛知県水産試験場 漁業生産研究所･三重県水産研究所 (2020) クルマエビ的矢湾、伊勢湾、三河湾、浜名湖、遠州灘西部、令和元(2019)年度資源評価調査報告書, 水産庁, クルマエビ 1-8 http://abchan.fra.go.jp/digests2019/trends/201920.pdf

静岡県水産･海洋技術研究所 (2020) トラフグ伊勢・三河湾系群 https://fish-exp.pref.shizuoka.jp/02fishery/2-5/21_torafugu.pdf

静岡県水産・海洋技術研究所 (2021) 海況、資料動向の情報：漁海況月報, https://fish-exp.pref.shizuoka.jp/05wait/5-5-1.html

水産庁 (2007) 伊勢湾・三河湾小型機船底びき網漁業対象種資源回復計画 https://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_keikaku/pdf/isewan_mikawawan_kosoko.pdf

水研センター・水産庁 (2015) 人工種苗放流に係る遺伝的多様性への影響リスクを低減するための技術的な指針，人工種苗放流の遺伝的多様性に関する指針検討委員会編，東京，29．https://www.jfa.maff.go.jp/j/koho/bunyabetsu/pdf/identeki_tayousei_sisin.pdf

鈴木重則･山本敏博･澤山周平･西嶋翔太 (2021) 令和 2(2020)年度トラフグ伊勢・三河湾系群の資源評価, 水産庁・水産機構 http://www.abchan.fra.go.jp/digests2020/details/202074.pdf

多部田 茂･中村義治･須藤隆行･丸山拓也•関根幹男･入江政安･関 いずみ･古川恵太 (2012) 伊勢湾におけるマアナゴを対象とした底びき網漁業の実態把握と操業シミュレータの開発. 沿岸域学会誌, 25, 41-52.

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

東海 正 (1993) 瀬戸内海における小型底びき網漁業の資源管理－投棄魚問題と網目規制－, 南西水研研報, 26, 31-106 http://feis.fra.affrc.go.jp/publi/bull_nansei/bull_nansei2604.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, 175p. https://repository.library.noaa.gov/view/noaa/9107

山本圭介･長澤和也 (2015) 1990-2000 年代の東シナ海・黄海におけるカニ類の種組成とワタリガニ科カニ類の分布密度の年変動, 日水誌, 81, 43-51 https://www.jstage.jst.go.jp/article/suisan/81/1/81_14-00017/_pdf/-char/ja

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

3. 漁業の管理

概要

管理施策の内容(3.1)

愛知県、三重県のふぐはえ縄は海区漁業調整委員会により操業の禁止期間が指示されておりインプット・コントロールが導入されている。小型底びき網漁業(以下、小底)は県知事許可漁業であり隻数制限が設けられているが、2003 年より TAE (漁獲努力可能量)が導入され、漁獲努力量(隻日)の上限が設定されてきた。さらに愛知県資源管理指針に基づく資源管理計画では自主的管理措置として休漁に重点的に取り組むとされている。トラフグの資源状態は低位・減少傾向であるが、インプット・コントロールが導入されている(3.1.1　3 点)。ふぐはえ縄は、海区調整委員会指示により体重制限(600g 未満採捕禁止)、親魚保護のための採捕禁止区域が定められ、資源管理指針では公的規制を上回る体重制限、保護区の設定が行われている。小底については資源管理指針で全長 25cm 以下のトラフグの 9、10 月の再放流が謳われており、テクニカル・コントロールが導入されている(3.1.2　3 点)。小底で 25cm 以下の小型魚を再放流する措置は種苗放流効果を高める措置でもあり、資源管理指針・計画のもとでも継続して実施されている(3.1.3　5 点)。ふぐはえ縄本体は着底漁具ではないため、海底環境に与える影響は無視でき、ほかの生態系への直接影響も知られていない。小底は海底環境への影響のインパクトが重篤であるとみられるが、影響を制御する規制は見当たらない(3.1.4.1 はえ縄 5 点、小底 2 点、総合 4 点)。愛知、三重両県の資源管理指針では、漁業者自らが藻場・干潟の保護、森林の保全及び整備等により漁場環境の改善に取り組むとされている。三重県漁連では海浜清掃、植林、石けん普及、愛知県でも南知多町で干潟の保全活動が取り組まれている(3.1.4.2　4 点)。

執行の体制(3.2)

トラフグ伊勢・三河湾系群は三重県、愛知県、静岡県に跨がって分布する広域資源であり太平洋広域漁業調整委員会において漁業管理の検討が行われ、TAE の設定については水産政策審議会で審議されてきた経緯があるなど、生息域をカバーする管理体制が確立し機能している(3.2.1.1　5 点)。漁船漁業の監視・取り締まりは関係県当局が複数の取り締まり船により日常的に行っている。体長制限等については水揚げ港等での漁協職員等による監視が可能である(3.2.1.2　5 点)。小底は漁業の許可及び取り締り等に関する省令、各県漁業調整規則等に違反した場合、漁業法、各県漁業調整規則の規定により免許、許可の取り消しや懲役刑、罰金あるいはその併科となる。ふぐはえ縄漁業は海区漁業調整委員会指示に違反し県知事の命令にも従わない場合は漁業法により一年以下の懲役もしくは 50 万円以下の罰金または拘留もしくは科料に処せられる(3.2.1.3　5 点)。本系群は TAC 種ではないが、国、愛知県、三重県

の作成する資源管理指針において、資源状況、管理目標など、必要な取り組みが述べられ、目標、管理措置は定期的に見直されており順応的管理の仕組みは部分的に導入されていると考えられる(3.2.2　3 点)。

共同管理の取り組み(3. 3)

対象となるすべての漁業者は漁業者組織に所属しており(3.3.1.2　5 点)、特定できる(3.3.1.1 5 点)。ふぐはえ縄、小底とも資源管理指針に基づく自主的管理措置として体長制限、休漁等に取り組んでいることから資源管理に対する漁業者組織の影響力は強いといえる(3.3.1.3　5 点)。愛知県、三重県とも漁協、漁連等が販売、加工等の事業を行い、観光業との連携、漁獲物のブランド化等に取り組み、個別の漁業者では実施が困難な経営上の活動を実施し水産資源の価値の最大化に努めている(3.3.1.4　5 点)。ふぐはえ縄、小底とも漁業者は関係する会議への出席等を通して資源の自主的管理、公的管理に主体的に参画している(3.3.2.1　4 点、3.3.2.2　5 点)。資源管理の意思決定を行う各レベルの会合には、それぞれ学識経験者をはじめ幅広い利害関係者が参画する仕組みが作られており(3.3.2.3　5 点)、施策の意思決定については、資源管理指針に則り、定期的に目標と管理措置の検討、見直しが協議されている(3.3.2.4 4 点)。種苗放流事業の費用負担については、関係県、漁業者間における費用負担の調整、負担の公平性や低減について検討が行われている(3.3.2.5　3 点)。

評価範囲

① 評価対象漁業の特定

鈴木ほか(2021)によると、本系群の 2019 年漁期(4 月～翌年 3 月まで)の漁業種類別漁獲量は下表のとおりである。ここでふぐはえ縄、小底の県別漁獲量は、本系群全体の漁獲量をそれぞれ県別漁獲尾数、県別 0 歳魚漁獲量で按分した。下表より、評価対象漁業は、ふぐはえ縄(72.9%)、小底(27.1%)とする。

② 評価対象都道府県の特定

下表より評価対象県は、ふぐはえ縄は三重県(42. 5%)、愛知県(41. 8%)、小底は愛知県(91. 0%)とする。

	合計	ふぐはえ縄	小底			まき網
			渥美外海	内湾	小底計	
静岡	7.5	7.5	0.0	-		
愛知	52.4	**20.0**	10.5	5.7	**16.2**	-
三重	23.5	**20.3**		1.6	1.6	0.0
合計	65.6	47.8	10.5	7.3	17.8	0.0
率(%)		72.9	16.0	11.1	27.1	0.0

③ 評価対象漁業に関する情報の集約と記述

各県における評価対象漁業について以下の情報を集約する。

1) 漁業権、許可証、及び、後述する各種管理施策の内容

2) 監視体制や罰則、順応的管理の取り組み等の執行体制

3) 関係者の特定や組織化、意思決定への参画など、共同管理の取り組み

4) 関係者による生態系保全活動の内容

④ 評価対象魚種に関する種苗放流事業の有無

3.1 管理施策の内容

3.1.1 インプット・コントロール又はアウトプット・コントロール

本系群で評価対象と特定されているのは、三重県、愛知県のふぐはえ縄漁業と愛知県の小底である。愛知県、三重県のふぐはえ縄漁業は自由漁業となっているが、両県海区漁業調整委員会により、トラフグを目的とした操業の禁止期間(3～9 月)や、浮きはえ縄等の禁止が指示されている(愛知県 2020a, 三重県 2020a)。底はえ縄はトラフグの CPUE が低くなり大型魚が多くなる傾向があるといわれている(片山 2015)ことから、浮きはえ縄の禁止は漁獲圧低減に繋がると考えられる。これらのことから愛知県、三重県のふぐはえ縄にはインプット・コントロールが導入されている。

小底は県知事許可漁業であり、漁業法第 57 条第 7 項に基づき隻数制限が設けられている(農林水産省 2018)。また、特定水産資源であるマアジの漁獲可能量による管理以外の手法として漁獲努力量の上限はまめ板網漁業(三河湾)は 113 隻、同(伊勢湾)は 146 隻、渥美外海板びき網漁業は 45 隻と決められている(愛知県 2020b)。本系群は第 2 種特定海洋生物資源に指定されており、小底については 2003 年より TAE が設定され、三河湾は 10 月、伊勢湾は 11 月の漁獲努力量(隻日)の上限が設定されていた(水産庁 2019a)。愛知県の資源管理指針に基づく資源管理計画では自主的管理措置として休漁に重点的に取り組むとされている(愛知県 2011)。トラフグの資源状態は低位・減少傾向である(鈴木ほか 2021)が、アウトプット・コントロールは適用されていない。各県の各漁業につきインプット・コントロールが導入されているのみの評価として、3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
インプット・コントロールとアウトプット・コントロールのどちらも施策に含まれておらず、漁獲圧が目標を大きく上回っている	.	インプット・コントロールもしくはアウトプット・コントロールが導入されている	.	インプット・コントロールもしくはアウトプット・コントロールを適切に実施し、漁獲圧を有効に制御できている

3.1.2 テクニカル・コントロール

ふぐはえ縄については、愛知県、三重県海区調整委員会指示によりトラフグを目的とした操業の禁止期間(3～9 月)、600g 未満採捕禁止の体重制限(愛知県 2020a, 三重県 2020a)、産卵親魚保護のためのトラフグ採捕禁止区域(3 月 15 日～5 月 15 日)が定められている(三重県 2020b)。資源管理指針では愛知県はそれを上回る 700g(愛知県 2011)、三重県は「三重・愛知両県漁業者の合意に基づく措置」としての体重の制限が謳われている(三重県 2011)。また、三重県では小型魚保護のための漁期、保護区の設定が行われている(三重県 2020a, b)。愛知県の小底については資源管理指針で全長 25cm 以下のトラフグの再放流(伊勢湾で 9 月 1 日～10 月 31 日、三河湾で 9 月 1 日～30 日)が謳われている(愛知 2011)。このように本系群では小型

魚の保護のための措置が採用されているが(鈴木ほか 2021)、資源状態は低位・減少であるため、テクニカル・コントロールが導入されているのみの評価として、3 点を配点する。なお、底はえ縄は大型魚が多いという知見から(片山 2015)、愛知県と三重県の浮きはえ縄の禁止は小型魚の採捕の制限という効果ももつと考えられる。

1点	2点	3点	4点	5点
テクニカル・コントロールの施策が全く導入されていない	.	テクニカル・コントロールの施策が一部導入されている	.	テクニカル・コントロール施策が十分に導入されている

3.1.3 種苗放流効果を高める措置

小底については、資源回復計画の対象となった 2002 年度から当該漁業で漁獲される 25cm 以下の小型魚を再放流するという資源管理措置が導入され、トラフグ種苗が集中放流されている伊勢湾及び三河湾の操業海域においては 2002 年度より、渥美半島外海の操業海域においては 2007 年度より水揚げ制限が実施された。資源回復計画は 2011 年度で終了したが、同計画で実施されてきた管理措置は、2012 年度以降も新たな枠組みである資源管理指針・計画のもとで継続して実施されている(鈴木ほか 2021, 水産庁 2002)。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
放流効果を高める措置は取られていない	.	放流効果を高める措置が一部に取られている	.	放流効果を高める措置が十分に取られている

3.1.4 生態系の保全施策

3.1.4.1 環境や生態系への漁具による影響を制御するための規制

当該海域におけるふぐはえ縄は、浮きはえ縄は禁止されており、底はえ縄である(愛知県 2020a, 三重県 2020a)。底はえ縄は幹縄両端の錨が海底に接地するものの、本体は着底漁具ではないため、海底環境に与える影響は無視でき、2.3.4(海底環境への影響)でも 5 点としている。ほかの生態系への直接影響も知られていないため、ふぐはえ縄漁業については 5 点とする。小底に関しては、2.3.4(海底環境への影響)では、海底環境への影響のインパクトは軽微であるとして 4 点としているが、影響を制御する規制は見当たらないため 2 点とする。以上より重みづけをして 4.1 となることから、4 点とする。

1点	2点	3点	4点	5点
規制が全く導入されておらず、環境や生態系への影響が発生している	一部に導入されているが、十分ではない	.	相当程度、施策が導入されている	評価対象とする漁法が生態系に直接影響を与えていないと考えられるか、十分かつ有効な施策が導入されている

3.1.4.2 生態系の保全修復活動

愛知、三重両県の資源管理指針では、漁業者自らが藻場・干潟の保護、森林の保全及び整備等により漁場環境の改善に取り組む必要があるとされている(愛知県 2011, 三重県 2011)。三重県漁連では環境保全対策として海浜清掃、植林、石けん普及に取り組んでいる(三重県漁業協同組合連合会 2021a)。愛知県でも漁業が盛んな南知多町で干潟の保全活動が取り組まれている(JF 全漁連 2021)。以上のように両県漁業者により生態系の保全・再生活動が行われているが活動の詳細、頻度等は判断する材料が乏しいため 4 点とする。

1点	2点	3点	4点	5点
生態系の保全・再生活動が行われていない	.	生態系の保全活動が一部行われている	.	対象となる生態系が漁業活動の影響を受けていないと考えられるか、生態系の保全・再生活動が活発に行われている

3.2 執行の体制

3.2.1 管理の執行

3.2.1.1 管轄範囲

本系群の生息域は主に紀伊半島東岸から駿河湾沿岸域である(鈴木ほか 2021)。そのため本系群は三重県、愛知県、静岡県に跨がって分布する広域資源であるが、広域資源に対する資源管理は広域漁業調整委員会が担うこととされている(水産庁 2021a)。本系群については太平洋広域漁業調整委員会・太平洋南部会において主要な漁業である伊勢・三河湾の小底の管理等について検討が行われている(水産庁 2020a)。TAE の設定については国レベルの水産政策審議会で審議されてきた(水産庁 2019a)。以上のとおり生息域をカバーする管理体制が確立し機能しているとし、5 点とする。

1点	2点	3点	4点	5点
対象資源の生息域がカバーされていない	.	機能は不十分であるが、生息域をカバーする管理体制がある	.	生息域をカバーする管理体制が確立し機能している

3.2.1.2 監視体制

愛知県、三重県当局がそれぞれ複数の取り締まり船により日常的に漁船漁業の監視・取り締まりを行っている(愛知県 2020c, 三重県 2021a)。体長制限等については取り締まり当局のほか、水揚げ港等での漁協職員等による監視が十分可能である。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
監視はおこなわれていない	主要な漁港の周辺など、部分的な監視に限られている	.	完璧とは言いがたいが、相当程度の監視体制がある	十分な監視体制が有効に機能している

3.2.1.3 罰則・制裁

愛知県、三重県の小底は漁業の許可及び取締り等に関する省令、各県漁業調整規則等に違反した場合、漁業法、各県漁業調整規則の規定により免許、許可の取り消しや懲役刑、罰金あるいはその併科となる。ふぐはえ縄漁業は海区漁業調整委員会指示により漁具、漁期、体長が制限されており、それに違反し県知事の命令にも従わない場合は漁業法第 191 条により一年以下の懲役もしくは 50 万円以下の罰金または拘留もしくは科料に処せられる。罰則規定としては十分に有効と考えられる。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
罰則・制裁は設定されていない	.	機能は不十分であるが、罰則・制裁が設定されている	.	有効な制裁が設定され機能している

3.2.2 順応的管理

本系群は TAC 種ではなく、また自主的管理でも TAC は導入されていない。しかし、国の作成する資源管理指針、愛知県、三重県のふぐはえ縄漁業、愛知県の小底については県の資源管理指針において、資源状況、管理目標など、必要な取り組みが記述され(水産庁 2020b, 愛知県 2011, 三重県 2011)、管理施策、目標等は定期的に見直されてきた。順応的管理の仕組みは部分的に導入されていると考えられる。以上より 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
モニタリング結果を漁業管理の内容に反映する仕組みがない	.	順応的管理の仕組みが部分的に導入されている	.	順応的管理が十分に導入されている

3.3 共同管理の取り組み

3.3.1 集団行動

3.3.1.1 資源利用者の特定

愛知県、三重県のふぐはえ縄漁業は許可漁業ではないが、漁業者は漁協組合員と考えられるため実質特定されている。小底は知事許可漁業であり、漁業者が特定できる。以上実質すべての漁業者は特定できると考え、5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
実質上なし	5-35%	35-70%	70-95%	実質上全部

3.3.1.2 漁業者組織への所属割合

ふぐはえ縄、小底の漁業者は実質全員地域の漁業協同組合に所属していると考えられる。上部組織は全国漁業協同組合連合会である。ふぐはえ縄については、愛知県ふぐ縄組合連合

会や安乗地区資源管理計画管理員会が組織されている。すべての漁業者は漁業者団体に所属しており、5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
実質上なし	5-35%	35-70%	70-95%	実質上全部

3.3.1.3 漁業者組織の管理に対する影響力

ふぐはえ縄については、海区漁業調整委員会より漁法、漁期、体長制限(600g 未満採捕禁止)が指示されているが(愛知県 2020a, 三重県 2020a)、愛知県、三重県の資源管理指針に基づく資源管理計画では自主的管理措置として公的規制を上回る体長制限に取り組み、さらに休漁に重点的に取り組むとされている(愛知県 2011, 三重県 2011, 水産庁 2020a)。愛知県の小底については TAE が設定されていたが、ほかに資源管理指針に基づく自主的管理措置として、まめ板網での休漁日の設定、全長 25cm 以下の再放流(伊勢湾で 9・10 月、三河湾で 9 月)等にも取り組んでいる。自主的な規制が強く働いていることから資源管理に対する漁業者組織の影響力は強いといえる。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
漁業者組織が存在しないか、管理に関する活動を行っていない	.	漁業者組織の漁業管理活動は一定程度の影響力を有している	.	漁業者組織が管理に強い影響力を有している

3.3.1.4 漁業者組織の経営や販売に関する活動

愛知県の南知多町の豊浜漁協では販売事業、魚市場、魚ひろば店舗経営など、経営上の活動を実施している(豊浜漁業協同組合 2021)。南知多地区管内 6 漁協(豊浜、大井、片名、師崎、篠島、日間賀島漁協)等では浜の活力再生プランとして、観光業との連携、シャコ、アナゴ等のブランド化に取り組んでいる(水産庁 2019b)。また、愛知県ではトラフグは全国漁業協同組合連合会が認定するプライドフィッシュに登録され、販売促進に力が注がれている(全国漁業協同組合連合会 2021)。三重県では、漁連が鮮冷・加工事業、販売事業、品質管理等を行っている(三重県漁業協同組合連合会 2021b)。さらに三重県では志摩地方に水揚げされる 700 g 以上の天然トラフグを地元漁協が「あのりふぐ」としてブランド化しており、その取り組みが評価され三重ブランドに認定されている(三重県 2021c)。以上のとおり両県の漁業者組織は個別の漁業者では実施が困難な経営上の活動を実施し水産資源の価値の最大化に努めている。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
漁業者組織がこれらの活動を行っていない	.	漁業者組織の一部が活動を行っている	.	漁業者組織が全面的に活動を行っている

3.3.2 関係者の関与

3.3.2.1 自主的管理への漁業関係者の主体的参画

ふぐはえ縄、小底とも各県資源管理指針には、目標、管理措置の漁業者及び関係団体への周知徹底、指針に基づく資源管理計画の履行状況の確認等の内容が含まれている。以上のような資源管理計画遂行のための漁協、漁連内部での会合、県と漁業者代表による資源管理協議会など、漁業管理に係る外部の会合への参加が必要と考えられ、合わせると会議日数は年間 12 日を越えるのではないかと考えられる。以上より 4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
なし	1-5日	6-11日	12-24日	1年に24日以上

3.3.2.2 公的管理への漁業関係者の主体的参画

公的管理としては、ふぐはえ縄は各県の海区漁業調整委員会が指示を出している(愛知県 2020a, 三重県 2020a)。漁業法の規程により、海区漁業調整委員会の過半数は漁業者または漁業従事者が占めることになっているため会議には関連の漁業関係者代表が参画し意思決定に関与している。知事許可漁業である小底には TAE が設定されていたが、TAE の上限は水産政策審議会や海区漁業調整委員会の意見を聴取した県知事の意見を基に決められていた(水産庁 2019a)。水産政策審議会資源管理分科会には委員として全国漁業協同組合連合会の役員、特別委員として全国海区漁業調整委員会連合会の役員が参画している(水産庁 2021b)。このように関係漁業者、漁業者団体の役員が各レベルの委員会等に参画してきており、意思決定に関与している。以上のことから両漁業とも 5 点とし、5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
実質上なし	.	形式的あるいは限定的に参画	.	適切に参画

3.3.2.3 幅広い利害関係者の参画

愛知県、三重県のふぐはえ縄漁業について、指示を出している海区漁業調整委員会には学識経験者、公益代表委員が参画しており、改正漁業法下では学識経験者並びに利害関係を有しない者が参加している(愛知県 2021, 三重県 2021b)。愛知県の小底について、TAE の設定に関与してきた太平洋広域漁業調整委員会の本委員会と太平洋南部会には、大臣選任委員として各々学識経験者 3 人が(水産庁 2020c, 2021c)、水産政策審議会資源管理分科会には、委員として大学研究者が、特別委員として水産や港湾の海事産業で働く船員等で組織する労働組合、水産物持続的利用のコンサルタント等が参画している(水産庁 2021b)。トラフグの場合、遊漁による採捕は無視できる。主要な利害関係者は資源管理に参画していると考えられるため 5 点とする。

1点	2点	3点	4点	5点
漁業者以外の利害関係者は存在するが、実質上関与していない	.	主要な利害関係者が部分的・限定的に関与している	.	漁業者以外の利害関係者が存在しないか、ほぼすべての主要な利害関係者が効果的に関与

3.3.2.4 管理施策の意思決定

愛知県、三重県のふぐはえ縄漁業について、三重県は資源管理指針によってトラフグ資源の回復目標や各漁業に対して具体的な資源管理措置を定期的に設定し、PDCA のサイクルで管理の計画と実施を行えるようにしている(愛知県 2011, 三重県 2011)。愛知県の小底について、水産庁は 2002 年から伊勢湾・三河湾小型機船底びき網漁業対象種資源回復計画を実施し、トラフグの漁獲量を 5 年間で 25%増大させる目標を設定し、管理措置を実施した(水産庁 2002, 2012)。これについては資源管理指針、資源管理計画に移行し、引き続き取り組まれることとなった。このため、利害関係者を含む意思決定機構は存在し、施策の決定と目標の見直しができるようなシステムが構築されているが、協議が十分でない部分があるため資源の減少につながっていると考えられる。このため、4 点とする。

1点	2点	3点	4点	5点
意思決定機構が存在せず、施策に関する協議もなされていない	特定の関係者をメンバーとする意思決定機構は存在するが、協議は十分に行われていない	特定の関係者をメンバーとする意思決定機構は存在し、施策の決定と目標の見直しがなされている	利害関係者を構成メンバーとする意思決定機構は存在するが、協議が十分でない部分がある	利害関係者を構成メンバーとする意思決定機構が存在し、施策の決定と目標の見直しが十分になされている

3.3.2.5 種苗放流事業の費用負担への理解

資源を共有する関係県、漁業者間における費用負担の調整、負担の公平性や低減について、水産庁補助事業(広域種資源造成型栽培漁業推進事業、種苗放流による広域種の資源造成効果・負担の公平化検証事業)等を活用し検討が行われている(水産庁 2014, 2020d)。以上のことから 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
コストに関する透明性は低く、受益者の公平な負担に関する検討は行われていない	.	受益者の公平な負担について検討がなされているか、あるいは、一定の負担がなされている	.	コストに関する透明性が高く、受益者が公平に負担している

引用文献

愛知県 (2011) 愛知県資源管理指針
https://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_keikaku2/attach/pdf/todoufukenshishin-7.pdf

愛知県 (2020a) はえ縄漁業に対する指示　https://www.pref.aichi.jp/soshiki/kaiku/130094.html

愛知県 (2020b) 愛知県資源管理方針 https://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/373947.pdf

愛知県 (2020c) 密漁防止活動等への取り組み
https://www.pref.aichi.jp/soshiki/suisan/mituryouboushi.html

愛知県 (2021) 海区漁業調整委員会　https://www.pref.aichi.jp/soshiki/kaiku/130079.html

JF 全漁連 (2021) 水産多面的機能発揮対策情報サイトひとうみ.jp, https://hitoumi.jp/torikumi/

片山貴士 (2015)日本海西部海域でのトラフグに対する底はえ縄と浮きはえ縄の漁獲の特徴, Nippon Suisan Gakkaishi, 81, 674-680 https://www.jstage.jst.go.jp/article/suisan/81/4/81_14-00067/_pdf/-char/ja

三重県 (2011) 三重県資源管理指針 https://www.jfa.maff.go.jp/form/pdf/18mie.pdf

三重県 (2020a) 三重海区におけるふぐはえなわ漁業についての指示
http://www.pref.mie.lg.jp/KAIKUI/HP/74180002041_00101.htm

三重県 (2020b) とらふぐ産卵親魚の保護についての委員会指示
https://www.pref.mie.lg.jp/KAIKUI/HP/06466002039_00001.htm

三重県 (2021a) 漁業取締体制と活動実績
https://www.pref.mie.lg.jp/SUISAN/HP/47228033654_00001.htm

三重県 (2021b) 海区漁業調整委員会の構成
https://www.pref.mie.lg.jp/KAIKUI/HP/06451002034.htm#kaiku.kousei

三重県 (2021c) トラフグ（フグ目フグ科トラフグ属）　みえのおさかな別情報
https://www.pref.mie.lg.jp/suigi/hp/87014017320.htm

三重県漁業協同組合連合会 (2021a) 環境保全対策 http://www.miegyoren.or.jp/csr/eco-inventory/

三重県漁業協同組合連合会 (2021b) 組織案内 http://www.miegyoren.or.jp/about/

農林水産省 (2018) 漁業法 https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=324AC0000000267

水産庁 (2002) 伊勢湾・三河湾小型機船底びき網漁業対象種資源回復計画.
http://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_keikaku/pdf/isewan_mikawawan_kosoko.pdf

水産庁 (2012) 伊勢湾・三河湾小型機船底びき網漁業対象種 資源回復計画の評価・総括
https://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_kouiki/taiheiyo/pdf/t16-3-3.pdf

水産庁 (2014) 広域種資源造成型栽培漁業推進事業(新規)
https://www.maff.go.jp/j/aid/attach/pdf/h27hojyo_suisan-43.pdf

水産庁 (2019a) 水産政策審議会 第 98 回 資源管理分科会 資料 2-5：漁獲努力可能量制度(TAE)について https://www.jfa.maff.go.jp/j/council/seisaku/kanri/attach/pdf/191204-1.pdf

水産庁 (2019b) 浜の活力再生プラン(第 2 期)南知多地区地域水産業再生委員会
https://www.jfa.maff.go.jp/j/bousai/hamaplan/attach/pdf/17.aichi/ID1217001_minamichita.pdf

水産庁 (2020a) 太平洋広域漁業調整委員会太平洋南部会 資料 1-2
https://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_kouiki/taiheiyo/attach/pdf/index-131.pdf

水産庁 (2020b) 我が国の海洋生物資源の資源管理指針
https://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_keikaku2/attach/pdf/s_keikaku2-11.pdf

水産庁 (2020c) 太平洋広域漁業調整委員会太平洋南部会　委員名簿
https://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_kouiki/taiheiyo/attach/pdf/index-135.pdf

水産庁 (2020d) 令和 2 年度種苗放流による広域種の資源造成効果･負担の公平化検証事業公募要領(https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyosei/supply/hozyo/attach/pdf/200205_se27-1.pdf)

水産庁 (2021a) 広域漁業調整委員会とは
https://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_kouiki/iinnkai.html

水産庁 (2021b) 水産政策審議会 資源管理分科会 委員 特別委員名簿
https://www.jfa.maff.go.jp/j/council/seisaku/kanri/attach/pdf/210427-1.pdf

水産庁 (2021c) 太平洋広域漁業調整委員会　委員名簿
https://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_kouiki/taiheiyo/attach/pdf/index-159.pdf

鈴木重則･山本敏博･澤山周平･西嶋翔太 (2021) 令和 2(2020)年度トラフグ伊勢・三河湾系群の資源評価. 令和 2 年度我が国周辺水域の漁業資源評価，水産庁・水産機構
http://www.abchan.fra.go.jp/digests2020/details/202074.pdf

豊浜漁業協同組合 (2021) 豊浜漁協の紹介 http://www.tac-net.ne.jp/~jf-toyohama/Profile.html

全国漁業協同組合連合会 (2021) 愛知のトラフグ，愛知県，全国のプライドフィシュ，
https://www.pride-fish.jp/JPF/pref/detail.php?pk=1452240387

4. 地域の持続性

概要

漁業生産の状況(4.1)

トラフグ伊勢・三河湾系群は、愛知県の小型底びき網漁業(以下、小底)及び愛知県・三重県・静岡県のふぐはえ縄で大部分が獲られている。漁業収入はやや低位で推移していた(4.1.1.1　2 点)。収益率と漁業関係資産のトレンドについては、全国平均値の個人経営体のデータを用いた結果、4.1.1.2 は 5 点と高く、4.1.1.3 は 2 点とやや低かった。経営の安定性については、収入の安定性、漁獲量の安定性ともに 2 点とやや低かった。漁業者団体の財政状況は 5 点と高かった。操業の安全性は 5 点と高かった。地域雇用への貢献は高いと判断された(4.1.3.2　5 点)。労働条件の公平性については、漁業で特段の問題はなかった(4.1.3.3　3 点)。

加工・流通の状況(4.2)

買受人は各市場とも取扱数量の多寡に応じた人数となっており、セリ取引、入札取引による競争原理は概ね働いている(4.2.1.1　5 点)。取引の公平性は確保されている(4.2.1.2　5 点)。関税は冷凍は基本が 3.5%であるが、各種の優遇措置を設けている(4.2.1.3　3 点)。卸売市場整備計画等により衛生管理が徹底されている(4.2.2.1　5 点)。仕向けは多くが高級食材である(4.2.2.2　5 点)。労働条件の公平性も特段の問題はなかった(4.2.3.3　3 点)。以上より、本地域の加工流通業の持続性は高いと評価できる。

地域の状況(4.3)

先進技術導入と普及指導活動は行われており(4.3.1.2　5 点)、物流システムは整っていた(4.3.1.3　5 点)。地域の住みやすさは全体平均で 3 点であった(4.3.2.1)。水産業関係者の所得水準はやや低い(4.3.2.2　2 点)。漁具漁法及び加工流通技術における地域文化の継続性は高い(4.3.3.1 及び 4.3.3.2　5 点)。

評価範囲

① 評価対象漁業の特定

鈴木ほか(2021)によると、本系群の 2019 年漁期(4 月～翌年 3 月まで)の漁業種類別漁獲量は下表のとおりである。ここでふぐはえ縄、小底の県別漁獲量は、本系群全体の漁獲量をそれぞれ県別漁獲尾数、県別 0 歳魚漁獲量で按分した。下表より、評価対象漁業は、ふぐはえ縄(72.9%)、小底(27.1%)とする。

② 評価対象都道府県の特定

下表より評価対象県は、ふぐはえ縄は三重県(42.5%)、愛知県(41.8%)、小底は愛知県(91.0%)となる。静岡県のふぐはえ縄漁獲量は愛知県、三重県と比べると少ないが経済的には静岡県も重要な魚種となっていることから、ふぐはえ縄には静岡県も加えた。

	合計	ふぐはえ縄	小底			まき網
			渥美外海	内湾	小底計	
静岡	7.5	7.5	0.0	-		
愛知	52.4	**20.0**	10.5	5.7	**16.2**	-
三重	23.5	**20.3**		1.6	1.6	0.0
合計	65.6	47.8	10.5	7.3	17.8	0.0
率(%)		72.9	16.0	11.1	27.1	0.0

③ 評価対象都道府県に関する情報の集約と記述

評価対象県における水産業並びに関連産業について、以下の情報や、その他後述する必要な情報を集約する。

1) 漁業種類、制限等に関する基礎情報
2) 過去 11 年分の年別水揚げ量、水揚げ額
3) 過去 36 ヶ月分の月別水揚げ量と水揚げ額
4) 過去 3 年分の同漁業種 5 地域以上の年別平均水揚げ価格 5) 漁業関係資産
5) 資本収益率
6) 水産業関係者の地域平均と比較した年収
7) 「住みよさランキング」（東洋経済新報社 2020）による各県沿海市の住みよさ偏差値

4.1 漁業生産の状況

4.1.1 漁業関係資産

4.1.1.1 漁業収入のトレンド

漁業収入の傾向として、4.1.2.1 で算出した本系群の漁獲金額のデータを利用した。関係県の各漁業による漁獲金額を参照し、過去 10 年のうち上位 3 年間の平均と参照期間の最新年(2015 年)の漁獲金額の比率を算出したところ、その他のはえ縄(静岡県): 約 0.80(3 点)、小底(愛知県): 約 0.46(1 点)、その他のはえ縄(愛知県): 約 0.58(2 点)、その他のはえ縄(三重県): 約 0.51(2 点)となった。これらを 2018 年漁獲量で重みづけした加重平均を行い県別の得点を算出すると、静岡県：3 点、愛知県：1 点、三重県：2 点となった。さらに、これらを 2018 年漁獲量で重みづけした加重平均を行い全体の得点を算出すると、2 点となった。

1点	2点	3点	4点	5点
50%未満	50-70%	70-85%	85-95%	95%を超える

4.1.1.2 収益率のトレンド

漁業経営調査報告には、漁業種類別かつ都道府県別のデータはないため、漁業種類別のデータを用いて分析を実施する。漁業経営調査のうち個人経営体統計の主とする漁業種類別統計を用いて 2014～2018 年の(漁労利益／漁業投下資本合計)の平均値で評価する。小底は 3～5 トン、5～10 トン、10～20 トンの各漁船トン数階層のデータ 160%、84%、100%を使用し 5 点を配す。その他のはえ縄は 3～5 トン、10～20 トンの各漁船トン数階層のデータ 85%、349%を使用し、5 点を配する。両者ともに 5 点なので 5 点とする。

1点	2点	3点	4点	5点
0.1未満	0.1-0.13	0.13-0.2	0.2-0.4	0.4以上

4.1.1.3 漁業関係資産のトレンド

漁業経営調査報告には、漁業種類別かつ都道府県別のデータはないため、漁業種類別のデータを用いて分析を実施する。漁業経営調査個人経営体統計の小底(3～5 トン、5～10 トン、10～20 トンの各漁船トン数階層)及びその他のはえ縄(3～5 トン、10～20 トンの各漁船トン数階層)を用いて過去 10 年のうち最も高い漁業投下固定資本額の 3 年間の平均値と直近年で比較して評価する。小底は 34%で 1 点、61%で 2 点、55%で 2 点となり、平均値 2 点を配す。その他のはえ縄は 29%で 1 点、70%で 3 点となり平均値は 2 点となる。両者ともに 2 点なので 2 点とする。

1点	2点	3点	4点	5点
50%未満	50-70%	70-85%	85-95%	95%を超える

4.1.2 経営の安定性

4.1.2.1 収入の安定性

漁業種類ごとのトラフグの漁獲金額が公表されていないことから、資源評価報告書の県別漁法別トラフグ漁獲量を参照し(鈴木ほか 2021)、関係県のトラフグ総漁獲量に占める評価対象漁業種類による漁獲量の割合を年別で算出し、これに農林水産省漁業産出額の関係県における「ふぐ類」の漁獲金額を乗じ、本系群の漁獲金額として用いることで、過去 10 年間(2006～2015 年)の漁獲金額の安定性を評価した。同漁業における 10 年間の平均漁獲金額とその標準偏差の比率を求めたところ、その他のはえ縄(静岡県): 約 0.80(3 点)、小底(愛知県): 約 0.46(1 点)、その他のはえ縄(愛知県): 約 0.58(2 点)、その他のはえ縄(三重県): 約 0.51(2 点)となった。これらを 2018 年漁獲量で重みづけした加重平均を行い県別の得点を算出すると、静岡県：3 点、愛知県：1 点、三重県：2 点となった。さらに、これらを 2018 年漁獲量で重みづけした加重平均を行い全体の得点を算出し、2 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
1以上	0.40-1	0.22-0.40	0.15-0.22	0.15未満

4.1.2.2 漁獲量の安定性

4.1.2.1 と同様、資源評価報告書の県別漁法別トラフグ漁獲量を用いて(鈴木ほか 2021)、本系群の漁獲量の安定性を評価した。各漁業について 10 年間の平均漁獲量とその標準偏差の比率を求めたところ、その他のはえ縄(静岡県): 約 0.80(3 点)、小底(愛知県): 約 0.46(1 点)、その他のはえ縄(愛知県): 約 0.58(2 点)、その他のはえ縄(三重県): 約 0.51(2 点)となった。これらを 2018 年漁獲量で重みづけした加重平均を行い県別の得点を算出すると、静岡県：3 点、愛知県：1 点、三重県：2 点となった。さらに、これらを 2018 年漁獲量で重みづけした加重平均を行い全体の得点を算出し、2 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
1以上	0.40-1	0.22-0.40	0.15-0.22	0.15未満

4.1.2.3 漁業者団体の財政状況

愛知県の小底漁業者、愛知県・三重県・静岡県のふぐはえ縄漁業者は、沿海漁業協同組合に所属している。各県の沿海漁協の経常利益(都道府県単位)は黒字であった(農林水産省 2020a)。このことから 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
経常収支は赤字となっているか、または情報は得られないため判断ができない	.	経常収支はほぼ均衡している	.	経常利益が黒字になっている

4.1.3 就労状況

4.1.3.1 操業の安全性

2019 年の水産業における労働災害及び船舶事故による死亡者数のうち、評価対象漁業における事故であることが特定されたか、もしくは、評価対象漁業である可能性を否定できない死亡者数は、静岡県 0 人、愛知県 0 人、三重県 0 人であった(厚生労働省 2021b, 厚生労働省静岡労働局 2021, 厚生労働省三重労働局 2021, 運輸安全委員会 2021)。したがって、1,000 人当たり年間死亡者数は、静岡県 0 人(5 点)、愛知県 0 人(5 点)、三重県 0 人(5 点)となり、総合評価は 5 点となる。

1点	2点	3点	4点	5点
1,000人漁期当たりの死亡事故1.0人を超える	0.75-1.0人	0.5-0.75人	0.25-0.5人	1,000人漁期当たりの死亡事故0.25人未満

4.1.3.2 地域雇用への貢献

水産業協同組合は主たる事務所の所在地に住所を構えなければならないことを法的に定義づけられており(水産業協同組合法第 1 章第 6 条)、その組合員も当該地域に居住する必要がある(同法第 2 章第 18 条)。そして漁業生産組合で構成される連合会も当該地区内に住居を構える必要がある(同法第 4 章第 88 条)。法務省ほか(2017)によれば、技能実習制度を活用した外国人労働者についても、船上において漁業を行う場合、その人数は実習生を除く乗組員の人数を超えてはならないと定められている。以上のことから対象漁業の就業者はすべて当該地区内に居住しているとして 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
事実上いない	5-35%	35-70%	70-95%	95-100%

4.1.3.3 労働条件の公平性

労働基準関係法令違反により 2020 年 12 月 15 日現在で公表されている送検事案の件数は、静岡県において 9 件、愛知県において 18 件、三重県において 12 件であったが、すべて他産業であった(セルフキャリアデザイン協会 2020)。他産業では賃金の不払いや最低賃金以上の賃金を払っていなかった事例、違法な時間外労働を行わせた事例等があったものの、評価対象漁業における労働条件の公平性は比較的高いと考えられる。以上より 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
一部被雇用者のみ待遇が極端に悪い、あるいは、問題が報告されている	.	能力給、歩合制を除き、被雇用者によって待遇が極端には違わず、問題も報告されていない	.	待遇が公平である

4.2 加工・流通の状況

4.2.1 市場の価格形成

ここでは各水揚げ港(産地市場)での価格形成の状況を評価する。

4.2.1.1 買受人の数

愛知県には 21 か所の魚市場がある。このうち年間取扱量が 100 トン未満の市場が 4 市場、100～500 トン未満の市場が 4 市場あり、全体の約 8 割が年間取扱量 3,000 トン未満の市場となっている。買受人数に着目すると、50 人以上登録されている市場は 7 市場、20～50 人未満の登録が 8 市場、10～20 人未満の登録が 3 市場、買受人が 5～10 人未満の市場が 3 市場存在している(農林水産省 2020b)。

三重県には 45 か所の魚市場がある。このうち年間取扱量が 100 トン未満の市場が 15 市場、100～500 トン未満の市場が 9 市場あり、全体の約 8 割が年間取扱量 3,000 トン未満の市場となっている。買受人数に着目すると、50 人以上登録されている市場は 4 市場、20～50 人未満の登録が 11 市場、10～20 人未満の登録が 16 市場、5～10 人未満の市場が 7 市場、5 人未満の市場が 7 市場存在している(農林水産省 2020b)。

静岡県には 26 か所の魚市場がある。このうち年間取扱量が 100 トン未満の市場が 3 市場、100～500 トン未満の市場が 8 市場あり、全体の約 8 割が年間取扱量 3,000 トン未満の市場となっている。買受人数に着目すると、50 人以上登録されている市場は 9 市場、20～50 人未満の登録が 13 市場、10～20 人未満の登録が 3 市場、5 人未満の市場が 1 市場存在している(農林水産省 2020b)。

愛知県では、産地市場に多くの買受人が登録されており、市場の競争の原理が働いて公正な価格形成が行われていると考えられる。一方で三重県・静岡県には小規模市場があり、水揚げ量が少なく、自ずと買受人も少ない。このような小規模市場では漁獲物の特性によって買受人がセリ・入札に参加しない可能性があり、セリ取引、入札取引による競争原理が働かない場合も生じる。愛知県 5 点、三重県 4.5 点、静岡県 4.5 点により求められた漁獲量に基づく加重平均により、総合評価を 5 点とする。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報はない	.	少数の買受人が存在する	.	多数の買受人が存在する

4.2.1.2 市場情報の入手可能性

2020 年 6 月 21 日に改正された卸売市場法が施行された。この第 4 条第 5 項により、業務規程により定められている遵守事項として取扱品目その他の売買取引の条件を公表することとされ、また、卸売の数量及び価格その他の売買取引の結果等を定期的に公表することとさ

れた。また、従来規定されていた「県卸売市場整備計画」に係る法の委任規定が削除されたことから、これまで各県が作成していた卸売市場整備計画を廃止する動きもあるが、これまで整備計画で定められていた事項は引き続き守られていくと考えられる。各県が作成している卸売市場整備計画では、施設の整備、安全性確保、人の確保等と並んで、取引の公平性・競争性の確保が記載されている。水揚げ情報、入荷情報、セリ・入札の開始時間、売り場情報については公の場に掲示されるとともに、買受人の事務所に電話・ファックス等を使って連絡されるなど、市場情報は買受人に公平に伝達されている。これによりセリ取引、入札取引において競争の原理が働き、公正な価格形成が行われている(愛知県 2016, 三重県 2016, 静岡県 2016)。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報はない	.	信頼できる価格と量の情報が、次の市場が開く前に明らかになり利用できる	.	正確な価格と量の情報を随時利用できる

4.2.1.3 貿易の機会

2020 年 6 月 27 日時点でのトラフグの実効輸入関税率は基本 3.5%であるが、経済連携協定を結んでいる国は無税もしくは 0.3～1.9%の関税率となっている(日本税関 2020)。以上より 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
貿易の機会を与えられていない	.	何らかの規制により公正な競争になっていない	.	実質、世界的な競争市場に規制なく参入することが出来る

4.2.2 付加価値の創出

ここでは加工流通業により、水揚げされた漁獲物の付加価値が創出される状況を評価する。

4.2.2.1 衛生管理

愛知県では、「愛知県卸売市場整備計画(第 10 次)」(2016 年 8 月)に則り、県内の産地卸売市場及び小規模市場の衛生状態は、県及び市町村が定める衛生基準に照らして管理されてきた(愛知県 2016)。また、「愛知県食品衛生監視指導計画」を制定し、衛生管理の徹底を図ってきた(愛知県 2020)。

静岡県では、「第 10 次静岡県卸売市場整備計画」(2016 年 5 月)に則り、県内の産地卸売市場及び小規模市場の衛生状態は、県及び市町村が定める衛生基準に照らして管理されてきた(静岡県 2016)。また、「静岡県食品衛生監視指導計画」を制定し、衛生管理の徹底を図っている(静岡県 2020)。

三重県では、「三重県卸売市場整備計画(第 10 次)」(2016 年 8 月)に則り、県内の産地卸売市

場及び小規模市場の衛生状態は、県及び市町村が定める衛生基準に照らして管理されてきた(三重県 2016)。また、「三重県食品の自主衛生管理認定制度」を制定し、衛生管理の徹底を図ってきた(三重県 2019)。このほか三重県内では、水産庁の「水産物フードシステム品質管理体制構築推進事業」により、先進的な品質・衛生管理を行っている産地市場として、鳥羽磯部漁業協同組合の答志集約地方卸売市場が認定されている(海洋水産システム協会 2021)。

各県とも、５年に一度改定される卸売市場整備計画に則り、産地卸売市場及び小規模市場の衛生状態は、県及び市町村が定める衛生基準に照らして管理されてきた。ただし、2020 年 6 月 21 日に改正された卸売市場法が施行され、従来規定されていた「県卸売市場整備計画」に係る法の委任規定が削除されたことから、これまで各県が作成していた卸売市場整備計画を廃止する動きもあるが、これまで整備計画で定められていた事項は引き続き守られていくと考えられる。また、各県とも、食品の安全性を確保するための自主的管理認定制度を制定しており、県・市町村の衛生基準に基づく衛生管理が徹底されている。なお、2018 年 6 月 13 日に食品衛生法等の一部が改正され、すべての食品等事業者を対象に HACCP に沿った衛生管理に取り組むこととなったため、自主的管理認定制度についての取り扱いが変更される場合もあると思われる。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
衛生管理が不十分で問題を頻繁に起こしている	.	日本の衛生管理基準を満たしている	.	高度な衛生管理を行っている

4.2.2.2 利用形態

養殖トラフグの増加によって、高級水産物市場のなかでは天然トラフグの地位はやや低下しているが(宮田ほか 2013)、高級水産物に変わりはなく、また主に活魚で流通し、その後加工(みがき)・冷凍されるトラフグもあるが、高級食材として利用されている。これらのことから、大半が活魚、高級加工品(高級消費用)と判断されるため、5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
魚粉/動物用餌/餌料	.	中級消費用(冷凍、大衆加工品)	.	高級消費用(活魚、鮮魚、高級加工品)

4.2.3 就労状況

4.2.3.1 労働の安全性

2019 年の水産食品製造業における労働災害による死傷者数は、静岡県 133 人、愛知県 20 人、三重県 22 人であった(厚生労働省 2021a)。水産関連の食料品製造業従事者数は、利用可能な最新のデータ(2019 年)では、静岡県 9,556 人、愛知県 3,639 人、三重県 3,579 人であった(経済産業省 2020)。したがって、1,000 人当たり年間死傷者数は、静岡県 13.92 人、愛知県 5.50

人、三重県 6.15 人となる。評価対象の点数は、静岡県 1 点、愛知県 3 点、三重県 2 点となる。以上より、漁獲量で重みづけした点数は 2.52 点なので、3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
1,000人年当たりの死傷者7人を超える	7人未満6人以上	6人未満4人以上	4人未満3人以上	1,000人年当たりの死傷者3人未満

4.2.3.2 地域雇用への貢献

2018 年漁業センサスによれば、各県沿海市町村における水産加工会社数を全都道府県の加工会社数の平均 155 と比較すると、愛知県 198 で 4 点、静岡県 557 で 5 点、三重県 212 で 4 点となり(農林水産省 2020c)、各県漁獲量による加重平均で 4 点となる。

1点	2点	3点	4点	5点
0.3未満	0.3以上0.5未満	0.5以上1未満	1以上2未満	2以上

4.2.3.3 労働条件の公平性

労働基準関係法令違反により 2020 年 12 月 15 日現在で公表されている送検事案の件数は、静岡県において 9 件、愛知県において 18 件、三重県において 12 件であったが、すべて他産業であった(セルフキャリアデザイン協会 2020)。他産業では賃金の不払いや最低賃金以上の賃金を払っていなかった事例、違法な時間外労働を行わせた事例等があったものの、トラフグに関わる加工・流通業における労働条件の公平性は比較的高いと考えられる。以上より 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
一部被雇用者のみ待遇が極端に悪い、あるいは、問題が報告されている	.	能力給、歩合制を除き、被雇用者によって待遇が極端には違わず、問題も報告されていない	.	待遇が公平である

4.3 地域の状況

4.3.1 水産インフラストラクチャ

4.3.1.1 製氷施設、冷凍・冷蔵施設の整備状況

愛知県内の冷凍・冷蔵倉庫数は 198 工場あり、冷蔵能力は 545,155 トン(冷蔵能力を有する 1 工場当たり 2,900 トン)、1 日当たり凍結能力 2,664 トン、冷凍能力を有する 1 工場当たり 1 日当たり凍結能力 22.6 トンである(農林水産省 2020c)。

三重県内の冷凍・冷蔵倉庫数は 174 工場あり、冷蔵能力は 108,174 トン(冷蔵能力を有する 1 工場当たり 162 トン)、1 日当たり凍結能力 3,860 トン、冷凍能力を有する 1 工場当たり 1

日当たり凍結能力 29 トンである(農林水産省 2020c)。

静岡県内の冷凍・冷蔵倉庫数は 347 工場あり、冷蔵能力は 608,185 トン(冷蔵能力を有する 1 工場当たり 1,810 トン)、1 日当たり凍結能力 19,620 トン、冷凍能力を有する 1 工場当たり 1 日当たり凍結能力 90.4 トンである(農林水産省 2020c)。

好不漁によって地域間の需給アンバランスが発生することもあるが、商行為を通じて地域間の調整は取れている。地域内における冷凍・冷蔵能力は水揚げ量に対する必要量を満たしていると考えられることから、5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
氷の量は非常に制限される	氷は利用できるが、供給量は限られ、しばしば再利用されるか、溶けかけた状態で使用される	氷は限られた形と量で利用でき、最も高価な漁獲物のみに供給する	氷は、いろいろな形で利用でき、氷が必要なすべての魚に対して新鮮な氷で覆う量を供給する能力がある	漁港において氷がいろいろな形で利用でき、冷凍設備も整備されている

4.3.1.2 先進技術導入と普及指導活動

当該海域では、2011 年に太平洋中海域トラフグ研究会が設立され、関係県の漁業関係者(漁業者、漁協、試験研究機関等)がトラフグの基礎研究、栽培漁業技術研究、資源管理研究、経営経済研究等を包含した総合的な研究を推進するための情報交換、そして、連携体制の強化を図ってきている(水産研究・教育機構 2021)。2020 年 2 月には、静岡県、愛知県、三重県の漁業関係者によって「浜の道具箱」を用いたふぐはえ縄漁業の自己評価が実施されるなど、普及指導活動がおこなわれている(竹村ほか 2021)。小底では愛知県は小型魚が漁獲され投棄される問題を回避するため、再放流時の生残率を高める目的で船上におけるシャワー設備設置を提案し、301 隻の小底漁船が 2003 年度にシャワー散布装置を導入するなど(冨山・岩崎 2005)、対象資源の管理を支援するための先進技術の導入、普及が図られている。以上より、静岡県、愛知県、三重県におけるその他のはえ縄漁業、愛知県における小底ともに 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
普及指導活動が行われていない	.	普及指導活動が部分的にしか行われていない	.	普及指導活動が行われ、最新の技術が採用されている

4.3.1.3 物流システム

Google Map により主に水揚げしている漁港から地方、中央卸売市場、貿易港、空港等の地点までかかる時間を検索すると、幹線道路を使えば複数の主要漁港から中央卸売市場への所要時間は 2 時間半前後であり、ほとんどの漁港から地方卸売市場までは 1 時間前後で到着で

きる。また空港、貿易港までも 2 時間以内に到着可能であり、経営戦略として自ら貿易の選択肢を選ぶことも可能である。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
主要物流ハブへのアクセスがない	.	貿易港、空港のいずれかが近くにある、もしくはそこへ至る高速道路が近くにある	.	貿易港、空港のいずれもが近くにある、もしくはそこへ至る高速道路が近くにある

4.3.2 生活環境

4.3.2.1 地域の住みやすさ

地域の住みやすさの指標となる、「住みよさランキング」（東洋経済新報社 2020）による住みよさ偏差値の各県沿海市の平均値を用いて評価した。住みよさ偏差値の値は、愛知県 51.390(4 点)、三重県 48.987(2 点)、静岡県 50.292(3 点)であり、漁獲量による加重平均は 3 点となる。以上より 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
「住みよさランキング」総合評価偏差値が47以下	「住みよさランキング」総合評価偏差値が47－49	「住みよさランキング」総合評価偏差値が49－51	「住みよさランキング」総合評価偏差値が51－53	「住みよさランキング」総合評価偏差値が53以上

4.3.2.2 水産業関係者の所得水準

本系群を漁獲する漁業の所得水準は、2019 年漁業経営調査の個人経営体調査の全国平均値から、漁労所得をもとに 1 ヶ月当たりの給与に換算すると、小底 3～5 トン 293,167 円、5～10 トン 173,833 円、10～20 トン 530,750 円、その他のはえ縄 3～5 トン 160,000 円、10～20 トン 439,667 円となる(農林水産省 2021)。これに対して、企業規模 10～99 人の男性平均値月給、愛知県 393,233 円、三重県 374,617 円、静岡県 377,842 円と比較すると(厚生労働省 2019)、愛知県の小底 3～5 トン 2 点、5～10 トン 1 点、10～20 トン 4 点となり平均により 2.3 点、愛知県・三重県・静岡県のその他のはえ縄 3～5 トン 1 点、10～20 トン 4 点となり平均は 2.5 点となる。各県・漁業種類別漁獲量により加重平均すると、2 点となる。

1点	2点	3点	4点	5点
所得が地域平均の半分未満	所得が地域平均の50-90%	所得が地域平均の上下10%以内	所得が地域平均を10-50%超える	所得が地域平均を50%以上超える

4.3.3 地域文化の継承

4.3.3.1 漁具漁法における地域文化の継続性

底びき網の原型である「打瀬網」は、宝永年間(1704～1711 年)に泉州岸和田地方で創業され、近世後期以降、打瀬網が各地に伝えられた(二野瓶 1999)。江戸文久年間(1861～1864 年)亀崎に打瀬網が導入される(玉越 2000)。愛知県幡豆郡宮崎町の打瀬網漁は寛政(1789～1801 年)のころ上総方面から伝わったとされ、知多郡美浜村では、明治 3～4 年(1870～1871 年)ごろ、同郡亀崎村にならってこの漁を開始したという(日本学士院 1959)。明治 25～26 年(1892～1893 年)にかけて行われた愛知県の打瀬網漁に関する調査によれば、同県において打瀬網を最も早く使用したのは知多郡亀崎地方であり、同所ではそれを 100 年以前から使用していたという。明治 24 年(1891 年)12 月の愛知県庁の調べによれば、打瀬網漁船は 1,875 隻、漁業者は専業者 3,590 人、兼業者を加えると 5,772 人であった(二野瓶 1999)。伊勢湾におけるまめ板網は 1964 年 11 月の農林省告示で制度化された(井野川 2016)。

三重県のふぐはえ縄は、1988 年まで伊勢湾口に面した志摩市安乗の漁船が操業するに過ぎなかった。しかし、1989 年の大豊漁を契機に、漁場が伊勢湾口から熊野灘にまで拡大し着業隻数が約 10 倍に増えた。安乗のふぐはえ縄は、昭和の初めごろ、8～10 トン船に 5～6 人が乗り、10 月には伊勢湾、冬季には大山(渥美外海)から東の海域で操業した。1960 年当時は鳥羽や舞阪に水揚げしていた(松浦 2017)。

愛知県のふぐはえ縄は、1988 年までは日間賀島のふぐはえ縄漁船が約 20 隻操業しているに過ぎなかったが、1989 年の大豊漁により、新たに篠島、師崎等も出漁するようになり、出漁隻数が 100 隻を超えた(松浦 2017)。

静岡県のふぐはえ縄は、1960 年代前半、浜名漁協の漁業者が日間賀島の底はえ縄を導入して始まった(松浦 2017)。1965 年以前には遠州灘を漁場として浜名漁協所属船 3～4 隻が操業していた。その後操業船は次第に増え、1988 年では同所属船を主体に 50 隻ほどで操業していた。1989 年漁期には 382 隻、1990 年は 644 隻、1991 年は 866 隻までに急増した。1990 年 12 月に稲取から浜名に至る 22 漁協を会員とする静岡県ふぐ漁組合連合会が発足した(森 2003)。

これらの経緯は、伝統的な漁具漁法を継承しつつ発展してきた地域の漁業を示しており、5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
漁具・漁法に地域の特徴はない	.	地域に特徴的な、あるいは伝統的な漁具・漁法は既に消滅したが、復活保存の努力がされている	.	地域に特徴的な、あるいは伝統的な漁具・漁法により漁業がおこなわれている

4.3.3.2 加工流通技術における地域文化の継続性

ふぐ食文化の起源は約 1 万年前にもさかのぼるとされるが(石丸 2021)、海外から見れば、有毒魚を食すること自体が驚異であり、日本独自の食文化ともいえる。ふぐ類の中でも、トラフグは最も美味とされ、最も高値で取引される。刺身(ふぐ刺、関西では“てっさ”)、鍋(ふぐちり、関西では“てっちり”)、唐揚げ、焼ふぐ等さまざまに調理、賞味されている。白子(精巣)は珍重され、焼き物、蒸し物等のほか、鍋にも入れる。皮は刺身に添えるほか、煮こごり等にする。ひれは干して、弱火で炙り、熱燗を注いで“ひれ酒”にする。卵巣・肝臓は強毒、腸は弱毒、筋肉・精巣・皮膚は無毒である(井田ほか 2004)。フグの肉質の旨みを最も引き出すよう考えられた巧みな包丁捌きによる薄造りと、そこに透ける陶器の大皿の美しい色模様は芸術的でもある。

記録に残るものとして、16 世紀の末に豊臣秀吉が朝鮮出兵の際に佐賀県の名古屋城に全国から将兵を動員したところ、フグを食べて中毒死する者が多数出たことから「河豚食用禁止の令」が出された(鷲尾 2021)。禁令は江戸時代にも引き継がれたが、一方で「あら何ともなや　昨日はすぎて　ふくの汁」(芭蕉)、「フグ食えば　仏も我も なかりけり」のように江戸時代の俳句や川柳にフグが頻繁に登場することから、フグを食すことが庶民の間ではかなり普及していたことがうかがわれる(日本水産資源保護協会 2002)。明治維新後はフグの食用について規制がなく再び中毒死する者が増加したため、1882 年に「違警罪即決例」によりフグの食用が全国的に禁止された(松浦 1997)。1888(明治 21)年、ときの総理大臣・伊藤博文が下関市に滞在した際、料亭・春帆楼でフグの刺身を賞味したが、フグ食が禁じられていることを知ると、その美味なることを惜しみ、フグ食禁止項目の削除を山口県令に働きかけ、解禁になったといわれている(酒井 2021)。以来、昭和期の高度経済成長の波に乗り、料亭や高級食材のイメージとともに、山口県からフグ料理は全国に広まっていった。

東海地方(静岡県、愛知県、三重県)で漁獲されるトラフグは、当該地域にフグの食文化が広く根付いていなかったこともあり、1990 年代までは下関等へ送られる割合が高かった。しかし 2000 年代に入ると、静岡県の舘山寺温泉(野方 2005)、愛知県南知多町の離島である日間賀島や篠島(愛知県水産課 2019)、三重県のあのりふぐ(田原ほか 2008)等で、地域特産品としてのブランド化の推進と地産地消への転換が進められた。舘山寺温泉は浜松観光の中心となっており、地産地消の動きが高まる中、2003 年 11 月に地元のホテルや旅館の出資で「遠州灘ふぐ料理用加工協同組合」が設立されたことによって、地元でのフグ料理提供が可能となった(浜松市立中央図書館 2020)。日間賀島では「てっさ盛り付けコンテスト」が 2020 年で第 16 回目を数え、島内有資格者の技術維持向上や観光 PR に役立っている(日本経済新聞 2016)。篠島では地元産のトラフグを知って郷土への誇りにつなげようと、篠島小学校児童 6 年生を対象にした食育活動が続けられている(朝日新聞 2018)。また、三重県安乗地区は、2003 年に「あのりふぐ協議会」を設立させることにより、天然トラフグの歯切りや活魚輸送等で徹底

した品質管理を行うとともに、歴史ある伊勢神宮への奉納と安全・大漁祈願の励行、1980 年に国の重要文化財に指定された人形浄瑠璃「安乗文楽」とのタイアップなど、地域文化を大切にしながら地産地消型の食事・宿泊プランの企画と提供で成功している好例である(あのりふぐ協議会 2020)。

このように当該地域では主要な宿泊業、飲食サービス業、観光業、旅客業と一体となり、観光資源としての利活用が積極的に進められている。以上より、評価対象地域における利用の歴史は比較的新しいが、新たな伝統を作るべく地域の振興に資する利用がなされ継続されているため 5 点とする。

1点	2点	3点	4点	5点
加工・流通技術で地域に特徴的な、または伝統的なものはない	.	地域に特徴的な、あるいは伝統的な加工・流通技術は既に消滅したが、復活保存の努力がされている	.	特徴的な、あるいは伝統的な加工・流通がおこなわれている地域が複数ある

引用文献

愛知県 (2016) 愛知県卸売市場整備計画(第 10 次)(2016 年 8 月) https://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/306312.pdf

愛知県 (2020) 令和 2 年度愛知県食品衛生監視指導計画 https://www.pref.aichi.jp/soshiki/eisei/r2kanshi-keikaku.html

愛知県水産課 (2019) トラフグ～あいちの四季の魚・冬～, https://www.pref.aichi.jp/soshiki/suisan/0000057555.html(2021 年 1 月閲覧)

あのりふぐ協議会 (2020) あのりふぐ協議会ホームページ, https://anorifugu.info/, (2020 年 12 月閲覧)

朝日新聞 (2018) 郷土の味フグ刺しに小学生挑戦　南知多町・篠島(豊平森 2018 年 11 月 14 日付), 愛知) https://www.asahi.com/articles/ASLCF4TGZLCFOBJB00B.html (2021 年 1 月閲覧)

浜松市立中央図書館 (2020) 遠州灘のとらふぐ漁, 浜松市史 5, 浜松市文化遺産デジタルアーカイブ, 1061-1062. https://trc-adeac.trc.co.jp/WJ11E0/WJJS06U/2213005100/2213005100100050/ht007040

法務省･厚生労働省･水産庁 (2017) 特定の職種及び作業に係る技能実習制度運用要領－漁船漁業職種及び養殖業職種に属する作業の基準について https://www.otit.go.jp/files/user/docs/abstract_159.pdf, 2019 年 8 月 6 日閲覧

井田 齊･奥谷喬司･河野 博･嵯峨直恒･坂本一男･佐藤達夫･武田正倫･林 公義･松山恵二･茂木正人･安井 肇 (2004) 河豚,「旬の食材 冬の魚」講談社編, 講談社, 東京, P.63-68

井野川仲男 (2016) 愛知の水産史－打瀬網漁業(底びき網漁業)の沿革－, 愛知水試研報, 21, 7-

21 https://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/208461.pdf

石丸恵理子 (2021) BOX8 縄文人とフグ,「フグ食の科学」酒井治己編著, 生物研究社, 東京, 125-128

海洋水産システム協会 (2021) 鳥羽磯部漁業協同組合 答志集約地方卸売市場 優良衛生品質管理市場・漁港認定市場の紹介, https://www.ichiba-qc.jp/member/2-2-4.html

経済産業省 (2020) 2019 年工業統計表 地域別統計表 https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/kougyo/result-2/r01/kakuho/chiiki/index.html, 令和 3 年 3 月 11 日閲覧

厚生労働省 (2019) 2018 年度賃金構造基本統計調査 https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00450091&tstat=000001011429&cycle=0&tclass1=000001113395&tclass2=000001113397&tclass3=000001113405&tclass4val=0

厚生労働省 (2021a)「労働者死傷病報告」による死傷災害発生状況(令和元年確定値) https://anzeninfo.mhlw.go.jp/user/anzen/tok/anst00_r01.htm, 令和 3 年 3 月 11 日閲覧

厚生労働省 (2021b)「死亡災害報告」による死亡災害発生状況(令和元年確定値) https://anzeninfo.mhlw.go.jp/user/anzen/tok/anst00_r01.htm 令和 3 年 3 月 10 日閲覧

厚生労働省三重労働局 (2021) 令和元年労働災害発生状況(確定値)死亡災害発生状況一覧 https://jsite.mhlw.go.jp/mie-roudoukyoku/content/contents/000855575.pdf 令和 3 年 3 月 10 日閲覧

厚生労働省静岡労働局 (2021) 静岡県内の労働災害発生状況(平成 31 年)死亡災害発生状況 https://jsite.mhlw.go.jp/shizuoka-roudoukyoku/content/contents/000634944.pdf 令和 3 年 3 月 10 日閲覧

松浦 勉 (1997) ふぐの食文化,「漁村の文化」, 漁村文化懇談会,東京,pp.98-99

松浦 勉 (2017) 太平洋中海域におけるフグ延縄漁業の生産構造の変化, トラフグ物語, pp.36-39

三重県 (2016) 三重県卸売市場整備計画(第 10 次)(2016 年 8 月)

三重県 (2019) 三重県食品の自主衛生管理認定制度. https://www.pref.mie.lg.jp/SHOKUSEI/HP/70485044681.htm

宮田 勉･松浦 勉･鈴木重則 (2013) 高級水産物トラフグの市場ポジションの解明, 研究のうごき, 水産総合研究センター中央水産研究所 11 号 http://nrifs.fra.affrc.go.jp/ugoki/pdf/ugoki_011_006.pdf

森 訓由 (2003) 遠州灘トラフグ大漁から資源管理まで, 静岡県水産試験研究百年のあゆみ, p.153

日本学士院 (1959) 明治前日本漁業技術史, p.468

日本経済新聞 (2016) 日間賀島のフグ「名古屋めし」とは別の愛知グルメ, トラベルクローズアップ 日経電子版夕刊 2016 年 12 月 6 日付, https://style.nikkei.com/article/DGXKZO10328090W6A201C1NZ1P01/(2021 年 1 月閲覧)

日本水産資源保護協会 (2002) 小冊子「わが国の水産業 ふぐ(河豚)」, 東京, p.15

http://www.fish-jfrca.jp/02/pdf/pamphlet/074.pdf

日本税関 (2020) 輸入統計品目表(実行関税率表)実行関税率表(2020 年 6 月 27 日版)https://www.customs.go.jp/tariff/2020_6/data/j_03.htm、2020 年 6 月 27 日

二野瓶徳夫 (1999) 日本漁業近代史、p.22、p.72～73

野方 宏 (2005) 浜松・舘山寺温泉観光ヒアリング調査報告，静岡大学経済研究 10(1)，41-48. https://shizuoka.repo.nii.ac.jp/?action=pages_view_main&active_action=repository_view_main_item_detail&item_id=690&item_no=1&page_id=13&block_id=21

農林水産省「漁業産出額」https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/gyogyou_seigaku/

農林水産省 (2010～2019)「2009 年～2018 年漁業経営調査」https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/gyokei/

農林水産省 (2020a) 2018 年度水産業協同組合統計表(都道府県知事認可の水産業協同組合) http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/suisan_kumiai_toukei/index.html

農林水産省 (2020b) 2018 年漁業センサス第 8 巻 魚市場の部(都道府県編) https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00500210&tstat=000001033844&cycle=0&year=20180&month=0&tclass1=000001132724&tclass2=000001136323&tclass3=000001138286

農林水産省 (2020c) 2018 年漁業センサス第 8 巻 冷凍・冷蔵、水産加工場の部(都道府県編) https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00500210&tstat=000001033844&cycle=0&year=20180&month=0&tclass1=000001132724&tclass2=000001136323&tclass3=000001138286

農林水産省 (2021)「2019 年漁業経営調査」https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/gyokei/

酒井 一 (2021) BOX3 ふぐ食解禁,「フグ食の科学」酒井治己編，生物研究社，著，東京，42-44

セルフキャリアデザイン協会 (2020) 労働基準関係法令違反に係る公表事案企業検索サイト https://self-cd.or.jp/violation (2020 年 12 月 15 日確認)

静岡県 (2016) 静岡県卸売市場整備計画(第 10 次) (2016 年 5 月)

静岡県 (2020) 令和 2 年度静岡県食品衛生監視指導計画 http://www.pref.shizuoka.jp/kousei/ko-520/syokuhin/kansikeikaku/documents/r2kansisidoukeikaku.pdf

水産研究・教育機構 (2021) 太平洋中海域トラフグ研究会 http://nrifs.fra.affrc.go.jp/event/event_torafugu.html 2021 年 1 月 9 日閲覧

鈴木重則･山本敏博･澤山周平･西嶋翔太 (2021) 令和 2(2020)年度トラフグ伊勢・三河湾系群の資源評価，水産庁・水産機構 http://www.abchan.fra.go.jp/digests2020/details/202074.pdf

田原潤一･後藤春彦･佐久間康富 (2008) 特産物の地域ブランド化の現状と地域への影響に関する研究，日本建築学会計画系論文集, 73(625), 565–572. https://www.jstage.jst.go.jp/article/aija/73/625/73_625_565/_pdf/-char/ja

竹村紫苑・鷲山裕史・黒田伸郎・福田 遼・鈴木重則 (2021) 浜の道具箱を活用した漁業関係者との問題同定:東海 3 県トラフグはえ縄漁業における予備的分析，黒潮の資源海洋研究,

22, 105-116.

玉越紘一 (2000) 愛知県の底びき網漁業のあゆみ、愛知水試研報、第 7 号、p.18 https://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/200722.pdf

冨山 実・岩崎員郎 (2005) シャコの生残率向上をめざした伊勢・三河湾の小型底びき網漁船へのシャワー散布装置の導入、愛知水試研報、11 https://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/6712.pdf

東洋経済新報社 (2020) DataBank Series 2020, 都市データパック. 東京 1,731pp

運輸安全委員会 (2021) 事故報告書検索 https://jtsb.mlit.go.jp/jtsb/ship/index.php, 令和 3 年 3 月 10 日アクセス

鷲尾圭司 (2021) 第 12 章ふく食文化礼賛－おわりにかえてー,「フグ食の科学」酒井治己編, 生物研究社, 東京, p.172

5. 健康と安全・安心

5.1 栄養機能

5.1.1 栄養成分

トラフグ(養殖)の栄養成分は、表のとおりである(文部科学省 2016)。

エネルギー		水分	タンパク質	アミノ酸組成によるタンパク質	脂質	トリアシルグリセロール当量	脂肪酸			コレステロール	炭水化物	利用可能炭水化物（単糖当量）	食物繊維総量）	灰分
							飽和	一価不飽和	多価不飽和					
kcal	kJ	g	g	g	g	g	g	g	g	mg	g	g	g	g
85	356	78.9	19.3	–	0.3	0.2	0.06	0.04	0.10	65	0.2	–	(0)	1.3

無機質												
ナトリウム	カリウム	カルシウム	マグネシウム	リン	鉄	亜鉛	銅	マンガン	ヨウ素	セレン	クロム	モリブデン
mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	μg	μg	μg	μg
100	430	6	25	250	0.2	0.9	0.02	0.01	–	–	–	–

ビタミン(脂溶性)											
A						D	E				K
レチノール	カロテン		β-クリプトキサンチン	β-カロテン当量	レチノール活性当量		トコフェロール				
	α	β					α	β	γ	δ	
μg	μg	μg	μg	μg	μg	μg	mg	mg	mg	mg	μg
3	0	0	–	0	3	4.0	0.8	0	0	0	(0)

ビタミン(水溶性)									食塩相当量
B_1	B_2	ナイアシン	B6	B12	葉酸	パントテン酸	ビオチン	C	
mg	mg	mg	mg	μg	μg	mg	μg	mg	g
0.06	0.21	5.9	0.45	1.9	3	0.36	–	Tr	0.3

5.1.2 機能性成分

5.1.2.1 タンパク質

タンパク質は、筋肉等の組織や酵素等の構成成分として重要な栄養成分のひとつである。

トラフグは、魚介類のなかでもタンパク質含量の多い魚である(大日本水産会 1999)。

5.1.3 旬と目利きアドバイス

5.1.3.1 旬

トラフグの旬は産卵前の冬である。この季節には、身が美味しくなり、うま味と甘味があって絶品といわれる白子が大きくなる(藤原 2010)。

5.1.3.2 目利きアドバイス

トラフグは一般の消費者は毒を取り除いた身欠きを購入する。身欠きは、やや飴色でふっくらしているものがよい(藤原 2010)。

5.2 検査体制

5.2.1 食材として供する際の留意点

5.2.1.1 安全なフグの提供

フグには猛毒のテトロドトキシンが含まれており、含まれている部位は種によって異なっている。このため厚生労働省では、食べることができるフグの種類や部位を定めている(厚生労働省 2020a)。トラフグの場合は筋肉、皮、精巣が食べられる部位である。それ以外の部位の提供は、食品衛生法で禁じられている。また、フグの取扱者や施設に関する要件は、都道府県の条例等により定められているため、取り扱う場合は、その場所を管轄する保健所に確認が必要である(厚生労働省 2020b)。

5.2.2 流通における衛生検査および関係法令

生食用生鮮魚介類では、食品衛生法第 11 条より、腸炎ビブリオ最確数が 100/g 以下と成分規格が定められている。

5.2.3 特定の水産物に対して実施されている検査

地方自治体によっては、市の食品衛生検査所で市場を流通するふぐ加工品を対象に、有毒な部位が除去されているかについて目視試験と毒性検査を行っている(横浜市 2020)。

5.2.4 検査で陽性となった場合の処置・対応

市場に流通した水産物について、貝毒や腸炎ビブリオ最確数において、基準値を超えると食品衛生法第 6 条違反(昭和 55 年 7 月 1 日,環乳第 29 号)となる。フグ毒検査で有毒な部位が除去されていなかった場合は、食品衛生法第 6 条第 2 号に基づき、有毒部位による食中毒の防止を行う。横浜市の場合は、加工施設を所管する自治体が該当製品の速やかな回収命令を行うとともに、記者発表等の手段により周知する。また、再発防止を目的として、調理や加工を行った施設に対する措置命令や販売停止といった行政処分を行う(横浜市 2020)。

5.2.5 家庭で調理する際等の留意点

5.2.5.1 フグ毒による食中毒防止

フグは、フグ処理の有資格者や認定者により処理された毒のない部分が流通されている。一方、自分で釣ったフグを調理するなど、素人調理による食中毒が毎年発生している。釣ったフグ等を素人調理したフグや、知人から譲り受けたフグを食べないようにする。なお、フグ毒(テトロドトキシン)は、塩もみ、水洗、加熱で分解したり、毒が弱くなったりはしない(厚生労働省 2020c)。

引用文献

大日本水産会 (1999)「栄養士さんのための魚の栄養事典」, 10, 11. https://osakana.suisankai.or.jp/wp/wp-content/uploads/2021/05/1999%E5%B9%B4%E3%80%80%E6%A0%84%E9%A4%8A%E5%A3%AB%E3%81%95%E3%82%93%E3%81%AE%E3%81%9F%E3%82%81%E3%81%AE%E9%AD%9A%E3%81%AE%E6%A0%84%E9%A4%8A%E4%BA%8B%E5%85%B8.pdf

藤原昌高 (2010) 「からだにおいしい　魚の便利帳」, 高橋書店, 東京, 112.

厚生労働省 (2020a) フグの衛生確保について https://www.mhlw.go.jp/content/11130500/000682445.pdf

厚生労働省 (2020b) ふぐの取扱い及びふぐ処理者の認定に関する指針(ガイドライン)について https://www.mhlw.go.jp/content/11130500/000628050.pdf

厚生労働省 (2020c) 安全なフグを提供しましょう https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000094363.html

文部科学省 (2016)「日本食品標準成分表 2015 年版(七訂)」, 134-135. https://www.mext.go.jp/a_menu/syokuhinseibun/1365297.htm

横浜市 (2020) 自然毒検査(貝毒、ふぐ毒) https://www.city.yokohama.lg.jp/kurashi/kenko-iryo/shoku/shokuhineisei/rikagaku/doku.html

６．評価点積算表

系群・地域　トラフグ伊勢・三河湾
漁業　はえ縄、小底
年

参考値
3.6

資源の状態

大項目	中項目	中項目_評価点	中項目_重み	大項目_重み	大項目_評価点	評価軸_総合点
対象種の資源生物研究・モニタリング・評価手法	生物学的情報の把握	3.5	1.0	1.0	4.1	2.6
	モニタリングの実施体制	4.5	1.0			
	資源評価の方法と評価の客観性	5.0	1.0			
	種苗放流効果*	3.3	1.0			
対象種の資源水準と資源動向	対象種の資源水準と資源動向	1.0	1.0	1.0	1.0	
対象種に対する漁業の影響評価	現状の漁獲圧が対象種資源の持続的生産に及ぼす影響	1.0	1.0	1.0	2.7	
	現状漁獲圧での資源枯渇リスク	4.0	1.0			
	資源評価結果の漁業管理への反映	3.2	1.0			

生態系・環境への配慮

大項目	中項目	中項目_評価点	中項目_重み	大項目_重み	大項目_評価点	評価軸_総合点
操業域の環境・生態系情報、科学調査、モニタリング	基盤情報の蓄積	4.0	1.0	1.0	3.7	3.8
	科学調査の実施	4.0	1.0			
	漁業活動を通じたモニタリング	3.0	1.0			
同時漁獲種	混獲利用種	3.5	1.0	1.0	3.8	
	混獲非利用種	4.0	1.0			
	希少種	4.0	1.0			
生態系・環境	食物網を通じた間接作用	4.0	1.0	1.0	3.9	
	生態系全体	3.0	1.0			
	種苗放流が生態系に与える影響*	4.7	1.0			
	海底環境（着底漁具を用いる漁業）	4.5	1.0			
	水質環境	4.0	1.0			
	大気環境	3.3	1.0			

漁業の管理

大項目	中項目	中項目_評価点	中項目_重み	大項目_重み	大項目_評価点	評価軸_総合点
管理施策の内容	インプット・コントロール又はアウトプット・コントロール	3.0	1.0	1.0	3.8	4.1
	テクニカル・コントロール	3.0	1.0			
	種苗放流効果を高める措置*	5.0	1.0			
	生態系の保全施策	4.0	1.0			
執行の体制	管理の執行	5.0	1.0	1.0	4.0	
	順応的管理	3.0	1.0			
共同管理の取り組み	集団行動	5.0	1.0	1.0	4.6	
	関係者の関与	4.2	1.0			

地域の持続性

大項目	中項目	中項目_評価点	中項目_重み	大項目_重み	大項目_評価点	評価軸_総合点
漁業生産の状況	漁業関係資産	3.0	1.0	1.0	3.4	3.9
	経営の安定性	3.0	1.0			
	就労状況	4.3	1.0			
加工・流通の状況	市場の価格形成	4.3	1.0	1.0	4.2	
	付加価値の創出	5.0	1.0			
	就労状況	3.3	1.0			
地域の状況	水産インフラストラクチャ	5.0	1.0	1.0	4.2	
	生活環境	2.5	1.0			
	地域文化の継承	5.0	1.0			

＊種苗放流を実施している魚種についてのみ適用

資源の状態

大項目	中項目	小項目	漁業	スコア	漁業別重み*	スコア	小項目_重み	中項目_評価点
対象種の資源生物研究・モニタリング	生物学的情報の把握	分布と回遊				4	1.0	3.5
		年齢・成長・寿命				2	1.0	
		成熟と産卵				3	1.0	
		種苗放流に必要な基礎情報*				5	1.0	
	モニタリングの実施体制	科学的調査				3	1.0	4.5
		漁獲量の把握				5	1.0	
		漁獲実態調査				5	1.0	
		水揚物の生物調査				4	1.0	
		種苗放流実績の把握*				5	1.0	
		天然種苗と人工種苗の識別状況*				5	1.0	
	資源評価の方法と評価の客観性	資源評価の方法				5	1.0	5.0
		資源評価の客観性				5	1.0	
	種苗放流効果*	漁業生産面での効果把握*				5	1.0	3.3
		資源造成面での効果把握*				4	1.0	
		天然資源に対する影響*				1	1.0	
対象種の資源水準と資源動向	対象種の資源水準と資源動向	対象種の資源水準と資源動向				1	1.0	1.0
対象種に対する漁業の影響評価	現状の漁獲圧が対象種資源の持続的生産に及ぼす影響	現状の漁獲圧が対象種資源の持続的生産に及ぼす影響				1	1.0	1.0
	現状漁獲圧での資源枯渇リスク	現状漁獲圧での資源枯渇リスク				4	1.0	4.0
	資源評価結果の漁業管理への反映	漁業管理方策の有無				4	1.0	3.2
		予防的措置の有無				2	1.0	
		環境変化が及ぼす影響の考慮				2	1.0	
		漁業管理方策の策定				4	1.0	
		漁業管理方策への遊漁、外国漁船、IUU漁業などの考慮				4	1.0	

生態系・環境への配慮　漁業種類に対する重みは2019年漁期の本系群に対する漁獲量比を用いた（はえ縄47.8トン、小底17.8トン）

大項目	中項目	小項目	漁業	スコア	漁業別重み*	スコア	小項目_重み	中項目_評価点
操業域の環境・生態系情報、科学調査、モニタリング	基盤情報の蓄積	基盤情報の蓄積				4	1.0	4.0
	科学調査の実施	科学調査の実施				4	1.0	4.0
	漁業活動を通じたモニタリング	漁業活動を通じたモニタリング	はえ縄	3	0.73	3	1.0	3.0
			小底	3	0.27			
同時漁獲種	混獲利用種	混獲利用種	はえ縄	4	0.73	3.46	1.0	3.5
			小底	2	0.27			
	混獲非利用種	混獲非利用種	はえ縄	4	0.73	4	1.0	4.0
			小底	4	0.27			
	希少種	希少種	はえ縄	4	0.73	4	1.0	4.0
			小底	4	0.27			
生態系・環境	食物網を通じた間接作用	捕食者				5	1.0	4.0
		餌生物				4	1.0	
		競争者				3	1.0	
	生態系全体	生態系全体	はえ縄	3	0.73	3	1.0	3.0
			小底	3	0.27			
	種苗放流が生態系に与える影響*	種苗の遺伝的健全性確保のための必要親魚量確保*				4	1.0	4.7
		遺伝子撹乱回避措置*				5	1.0	
		野生種への疾病蔓延回避措置*				5	1.0	
	海底環境（着底漁具を用いる漁業）	海底環境（着底漁具を用いる漁業）	はえ縄	5	0.73	4.46	1.0	4.5
			小底	3	0.27			
	水質環境	水質環境	はえ縄	4	0.73	4	1.0	4.0
			小底	4	0.27			
	大気環境	大気環境	はえ縄	3	0.73	3.27	1.0	3.3
			小底	4	0.27			

＊種苗放流を実施している魚種についてのみ適用

漁業の管理

大項目	中項目	小項目	漁業　スコア　漁業別重み*	スコア	小項目_重み	中項目_評価点
管理施策の内容	インプット・コントロール又はアウトプット・コントロール	インプット・コントロール又はアウトプット・コントロール		3	1.0	3.0
	テクニカル・コントロール	テクニカル・コントロール		3	1.0	3.0
	種苗放流効果を高める措置*	種苗放流効果を高める措置*		5	1.0	5.0
	生態系の保全施策	環境や生態系への漁具による影響を制御するための規制		4	1.0	4.0
		生態系の保全修復活動		4	1.0	
執行の体制	管理の執行	管轄範囲		5	1.0	5.0
		監視体制		5	1.0	
		罰則・制裁		5	1.0	
	順応的管理	順応的管理		3	1.0	3.0
共同管理の取り組み	集団行動	資源利用者の特定		5	1.0	5.0
		漁業者組織への所属割合		5	1.0	
		漁業者組織の管理に対する影響力		5	1.0	
		漁業者組織の経営や販売に関する活動		5	1.0	
	関係者の関与	自主的管理への漁業関係者の主体的参画		4	1.0	4.2
		公的管理への漁業関係者の主体的参画		5	1.0	
		幅広い利害関係者の参画		5	1.0	
		管理施策の意思決定		4	1.0	
		種苗放流事業の費用負担への理解*		3	1.0	

地域の持続性

指標	中項目	小項目	漁業　スコア　漁業別重み*	スコア	小項目_重み	中項目_評価点
漁業生産の状況	漁業関係資産	漁業収入のトレンド		2	1.0	3.0
		収益率のトレンド		5	1.0	
		漁業関係資産のトレンド		2	1.0	
	経営の安定性	収入の安定性		2	1.0	3.0
		漁獲量の安定性		2	1.0	
		漁業者団体の財政状況		5	1.0	
	就労状況	操業の安全性		5	1.0	4.3
		地域雇用への貢献		5	1.0	
		労働条件の公平性		3	1.0	
加工・流通の状況	市場の価格形成	買受人の数		5	1.0	4.3
		市場情報の入手可能性		5	1.0	
		貿易の機会		3	1.0	
	付加価値の創出	衛生管理		5	1.0	5.0
		利用形態		5	1.0	
	就労状況	労働の安全性		3	1.0	3.3
		地域雇用への貢献		4	1.0	
		労働条件の公平性		3	1.0	
地域の状況	水産インフラストラクチャ	製氷施設、冷凍・冷蔵施設の整備状況		5	1.0	5.0
		先進技術導入と普及指導活動		5	1.0	
		物流システム		5	1.0	
	生活環境	地域の住みやすさ		3	1.0	2.5
		水産業関係者の所得水準		2	1.0	
	地域文化の継承	漁具漁法における地域文化の継続性		5	1.0	5.0
		加工流通技術における地域文化の継続性		5	1.0	