

## 令和 8（2026）年度トラフグ日本海・東シナ海・瀬戸内海系群 の資源評価

### 水産研究・教育機構

水産資源研究所 水産資源研究センター（平井慈恵・八木佑太・真鍋明弘）

参画機関：秋田県水産振興センター、山形県水産研究所、石川県水産総合センター、福井県水産試験場、京都府農林水産技術センター海洋センター、兵庫県立農林水産技術総合センター水産技術センター、鳥取県水産試験場鳥取県栽培漁業センター、島根県水産技術センター、山口県水産研究センター、福岡県水産海洋技術センター、佐賀県玄海水産振興センター、長崎県総合水産試験場、熊本県水産研究センター、鹿児島県水産技術開発センター、宮崎県水産試験場、大分県農林水産研究指導センター水産研究部、愛媛県農林水産研究所水産研究センター栽培資源研究所、広島県立総合技術研究所広島海洋センター、岡山県農林水産総合センター水産研究所、香川県水産試験場、徳島県立農林水産総合技術センター水産研究課、和歌山県水産試験場、全国豊かな海づくり推進協会

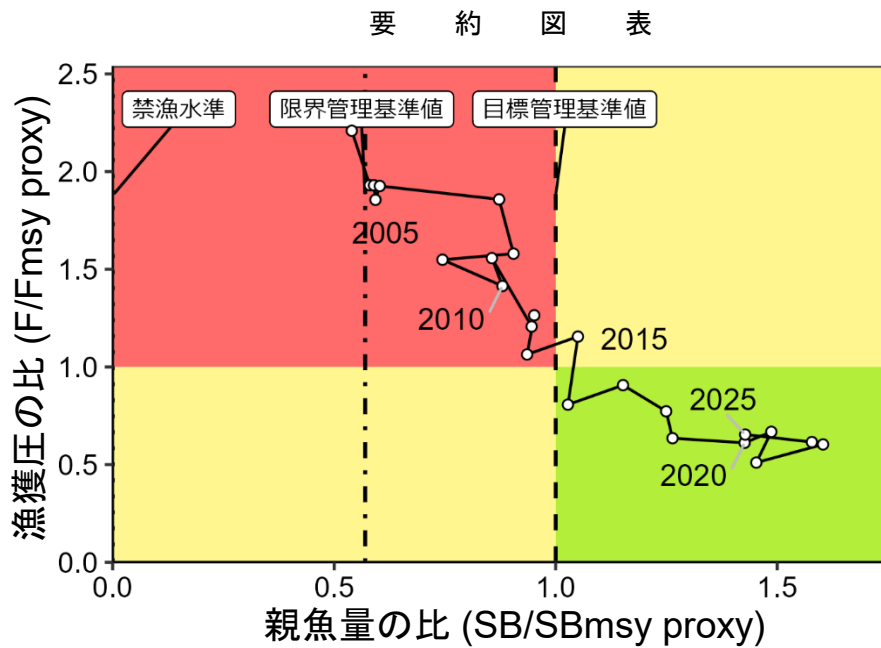
### 要 約

資源量について、1 歳魚 CPUE を資源量指標値としたチューニング VPA により計算した。漁獲量は 2002 年漁期の 363 トンを最高に減少が続き、2025 年漁期は 122 トン（概数値）であった。資源量は 2005 年漁期の 1,108 トンから 2024 年漁期の 1,147 トンまで 1,000 トン台以上で推移したが、2020 年漁期の 1,385 トンを境に減少し、2025 年漁期は 989 トンであった。親魚量は 2002 年漁期の 312 トン以降、2023 年漁期の 926 トンまで増加したが、2024 年漁期以降減少し、2025 年漁期の親魚量は 824 トンであった。本種は栽培対象種であり、2025 年漁期は 146.4 万尾（速報値）の人工種苗が放流され、2025 年漁期の放流魚の混入率は 37.8%、添加効率は 0.011 と推定された。

本系群では、令和 4 年 12 月に開催された研究機関会議での再生産関係に関する議論に基づき、生物学的管理基準値に基づく 1B ルールの管理規則の適用を提案する。将来予測には資源評価により推定された 2002～2020 年漁期の加入量を用い、MSY を実現する漁獲圧の代替値（Fmsy proxy）として F30%SPR を適用し、当該 Fmsy proxy に基づき算出される MSY を実現する親魚量の代替値（SBmsy proxy：577 トン）を目標管理基準値として提案する。限界管理基準値として過去最小の親魚量（SBmin：329 トン）を、禁漁水準として暫定的に 0 トンを提案する。直近年（2025 年漁期）の親魚量は 824 トンであり、目標管理基準値、限界管理基準値とともに上回る。直近年の漁獲圧は全年齢平均で 0.14 であり、Fmsy proxy を下回る。親魚量の動向は直近 5 年間（2021～2025 年漁期）の推移から「横ばい」であるが、2023 年漁期を境に減少に転じたと判断される。

本系群の管理基準値と漁獲管理規則は、令和 4 年度研究機関会議（FRA-SA2022-BRP18-01）で提案されたものを暫定的に示した。これらの項目は、今後、水産庁の資源管理方針に関する検討会や水産政策審議会の議論等をふまえて最終化される。なお、本報告書に

おける将来予測は、これらの暫定的な管理基準値および漁獲管理規則を用いて試算した結果である。



| 最大持続生産量 (MSY) の代替値、親魚量の水準と動向、および ABC                                        |                              |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| MSY を実現する水準の親魚量 (代替値)                                                       | 577 トン                       |
| 2025 年の親魚量の水準                                                               | MSY を実現する水準の代替値を上回る (1.43 倍) |
| 2025 年の漁獲圧の水準                                                               | MSY を実現する水準の代替値を下回る (0.65 倍) |
| 2025 年の親魚量の動向                                                               | 横ばい                          |
| 最大持続生産量 (MSY) の代替値                                                          | 191 トン                       |
| 2027 年の ABC                                                                 | —                            |
| コメント:<br>・ABC は、本系群の漁獲管理規則が「資源管理方針に関する検討会」で取り纏められ、「水産政策審議会」を経て定められた後に算定される。 |                              |

| 直近 5 年と将来 2 年の資源量、漁獲量、漁獲圧、および漁獲割合                                                                            |             |             |             |              |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|
| 年                                                                                                            | 資源量<br>(トン) | 親魚量<br>(トン) | 漁獲量<br>(トン) | F/Fmsy proxy | 漁獲割合<br>(%) |
| 2021                                                                                                         | 1,379       | 858         | 190         | 0.67         | 14          |
| 2022                                                                                                         | 1,292       | 839         | 136         | 0.51         | 11          |
| 2023                                                                                                         | 1,293       | 926         | 138         | 0.60         | 11          |
| 2024                                                                                                         | 1,147       | 911         | 127         | 0.62         | 11          |
| 2025                                                                                                         | 989         | 824         | 122         | 0.65         | 12          |
| 2026                                                                                                         | 790         | 663         | 86          | 0.57         | 9           |
| 2027                                                                                                         | 695         | 544         | —           | —            | —           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2025 年の漁獲量は暫定値。</li> <li>・ 2026、2027 年の値は将来予測に基づく平均値である。</li> </ul> |             |             |             |              |             |

## English title (authors)

Stock assessment and evaluation for tiger pufferfish of Sea of Japan, East China Sea and Seto  
Inland Sea stock (fiscal year 2026)  
(Narisato Hirai, Yuta Yagi, Akihiro Manabe)

## 1. データセット

本件資源評価に使用したデータセットは以下のとおり

| データセット     | 基礎情報、関係調査等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 年齢別・年別漁獲尾数 | 府県別漁獲量(参画 22 府県、(株)大水、(株)下関唐戸魚市場)<br>全長組成(水研、秋田県、山形県、石川県、福井県、京都府、鳥取県、山口県、福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、愛媛県、広島県、岡山県、兵庫県、香川県)<br>全長一体重関係、年齢一全長関係、全長階級別雌雄割合(生物情報等収集調査:秋田県、石川県、京都府、鳥取県、山口県、福岡県、熊本県、長崎県、大分県、愛媛県、岡山県、香川県、上田ほか(2010)、広島大学、資源量推定等高精度化推進事業・水産機構、資源管理型沖合漁業推進総合調査(1999～2003、海水資開発セ(現水産機構・開発セ))                                                             |
| 資源量指数      | 九州・山口北西海域とらふぐはえ縄漁業漁獲成績報告書(水産庁)*<br>下関唐戸魚市場取扱量(下関唐戸魚市場(株)、山口県)<br>伊予灘・豊後水道のはえ縄漁業の CPUE(標本漁協)<br>伊予灘・周防灘・豊後水道のはえ縄漁業、釣り漁業の漁協取扱量*<br>備讃瀬戸の袋待網漁業の CPUE(標本漁協)<br>関門海峡の釣り漁業における市場取扱量<br>男鹿半島周辺海域のはえ縄漁業、小型定置網漁業の漁協取扱量<br>有明海(長崎県海域、熊本県海域)の釣り漁業の漁協取扱量<br>能登半島周辺海域のはえ縄漁業、定置網漁業の漁協取扱量<br>有明海の釣り、あんこう網、小型定置網の 0 歳魚 CPUE(標本船)<br>備後灘(岡山県海域)の小型定置網の 0 歳魚 CPUE(標本漁協) |
| 自然死亡係数(M)  | 年当たり $M=0.25$ を仮定(田中 1960)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 人工種苗放流数    | 2023 年までの県別・水域別放流尾数(水産庁、水産機構、豊かな海づくり推進協会)                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 漁獲努力量      | 九州・山口北西海域とらふぐはえ縄漁業漁獲成績報告書(水産庁)*<br>伊予灘・豊後水道のはえ縄漁業の努力量(標本漁協)<br>伊予灘・周防灘・豊後水道のはえ縄漁業、釣り漁業の漁協取扱量*<br>備讃瀬戸の袋待網漁業の努力量(標本漁協)<br>関門海峡の釣り漁業における市場取扱量<br>男鹿半島周辺海域のはえ縄漁業、小型定置網漁業の漁協取扱量<br>有明海(長崎県海域、熊本県海域)の釣り漁業の漁協取扱量<br>能登半島周辺海域のはえ縄漁業、定置網漁業の漁協取扱量<br>有明海の釣り、あんこう網、小型定置網、各標本船の努力量<br>備後灘(岡山県海域)の小型定置網の努力量(標本漁協)                                                 |

\*はコホート解析 (Virtual Population Analysis, VPA) におけるチューニング指数である。

本系群の漁期は 4 月～翌年 3 月であり、年齢の起算日は 4 月 1 日としている。

## 2. 生態

### (1) 分布・回遊

本系群は日本海、東シナ海、黄海、瀬戸内海に分布する (図 2-1)。春に発生した仔稚魚

は産卵場周辺を成育場とし、成長に伴って広域に移動する（日高ほか 1988、田北・Intong 1991）。日本海沿岸や九州北西岸の発生群は日本海、東シナ海、黄海へ移動し、瀬戸内海沿岸の発生群は豊後水道以南、紀伊水道以南、日本海、東シナ海、黄海へ移動する（佐藤ほか 1996）。

## （2）年齢・成長

寿命は10年以上と推定され、雌雄いずれも最大で全長 60 cm 以上となる大型種である（尾串 1987、岩政 1988）。雌雄で成長が異なり、雌の方が成長が早い。

本系群では、令和 3 年度評価より、全長組成を年齢に分解する方法を見直し、

$$\text{雄} : L_t = 117.04 \times \ln(t) + 315.89$$

$$\text{雌} : L_t = 127.50 \times \ln(t) + 315.31$$

(t : 年齢、L<sub>t</sub> : 全長 (mm))

を採用している。

全長-体重関係については、令和 7 年度までに得た雄 12,872 個体、雌 12,979 個体の全長、体重データから、以下の式を用いた。

令和 8 年度評価、改訂後の全長-体重関係式

$$\text{雄} : W = 2.16 \times 10^{-5} \times L^{2.99}$$

$$\text{雌} : W = 2.00 \times 10^{-5} \times L^{3.02}$$

(W : 体重 (kg)、L : 全長(mm))

一方、能登半島以北海域（日本海北部海域）においては、若狭湾以西海域と比べて相対的に成長が遅いこと、雌雄別のデータの蓄積が少ないことから、雌雄混合で示した年齢-全長関係、全長-体重関係を作成し、以下の式を用いた。

年齢-全長関係式

$$\text{雌雄混合} : L_t = 148.99 \times \ln(t) + 226.23$$

(t : 年齢、L<sub>t</sub> : 全長 (mm))

全長-体重関係式

$$\text{雌雄混合} : W = 2.07 \times 10^{-5} \times L^{3.00}$$

年齢と全長、年齢と体重の関係について、最も漁獲の多い 12 月～翌年 3 月のうち、年齢分解に使用した期間の中間日である 2 月 1 日時点として、年齢ごとの過去 5 年平均値（2021～2025 年漁期）を図 2-2 に示した。

## （3）成熟・産卵

雄は 2 歳、雌は 3 歳から成熟する（図 2-3、岩政 1988）。なお、これまでの産卵親魚調

査から、産卵来遊したこれらの年齢の個体は成熟していることから、成熟率については従来通り、雄は2歳時点、雌は3歳時点で成熟率100%として扱う（図2-3）。本系群の主な産卵場は男鹿半島沖、七尾湾、若狭湾、福岡湾、有明海、八代海、関門海峡周辺、布刈瀬戸、備讃瀬戸とされ、朝鮮半島沿岸、中国沿岸にも存在するとされる（図2-1、Kusakabe et al. 1962、日高ほか1988、松浦1997、鈴木2001、Katamachi et al. 2015）。国内では産卵は3月下旬に九州南部から始まり、水温の上昇とともに北上し、瀬戸内海での産卵期は4～5月とされ、若狭湾、七尾湾では4～6月とされる（藤田1962、伊藤・多部田2000）。なお、有明海・八代海では3月中から産卵開始するため、3月の有明海、八代海内の漁獲量は翌年漁期4月漁獲量に統合して集計することとした。

#### （4）被捕食関係

仔魚後期までは動物性プランクトン、稚魚は底生性の小型甲殻類、未成魚はイワシ類やその他の幼魚、エビ・カニ類、成魚は魚類、エビ・カニ類を捕食する（松浦1997）。

### 3. 漁業の状況

#### （1）漁業の概要

産卵場と特定もしくは推定されている男鹿半島沖、七尾湾、若狭湾、福岡湾、有明海、八代海、関門海峡周辺、布刈瀬戸、備讃瀬戸では、3～6月に2歳以上の成熟個体が定置網、釣り、その他の網によって漁獲され、7月～翌年1月に0歳が定置網、小型底びき網、釣り、はえ縄によって漁獲される。日本海、東シナ海、豊後水道、紀伊水道では、12月～翌年3月に0歳以上がはえ縄によって漁獲される（伊藤・多部田2000）。2025年漁期（2025年4月～2026年3月）の本系群の漁獲量は122トン（概数値）である（図3-1、表3-1）。

また、九州・山口北西海域での漁獲量は本系群全体の漁獲量の5割以上を占め（2025年漁期の場合、68.0トン、56%）、はえ縄により9月～翌年3月に主に0歳以上が漁獲される（図3-2）。瀬戸内海全体の漁獲量は本系群全体の漁獲量の約3割を占める（図3-2、2025年漁期：35.3トン、29%）。このうち、瀬戸内海西部（伊予灘以西）の漁獲量は瀬戸内海全体の漁獲量の5割強を占め（2025年漁期：19.1トン、54%）、はえ縄等により周年0歳以上が漁獲される。瀬戸内海中央部（燧灘以東）の漁獲量は瀬戸内海全体の漁獲量の5割弱を占め（2025年漁期：16.2トン、46%）、定置網や敷網の一つである袋待網等によって4～6月に2歳以上の成熟個体と未成熟な1歳が漁獲され、定置網によって8～12月に0歳が漁獲される（図3-3）。

日本海、東シナ海において本種を主対象とするはえ縄の操業は1965年以前には日本の沿岸域に限られていたが、1965年の日韓漁業協定以後、東シナ海、黄海へと漁場が拡大した。1977年以降は北朝鮮の200カイリ宣言によって北緯38度以北の海域に出漁ができなくなり、北緯38度以南の黄海、東シナ海、対馬海峡から山陰に至る海域が主漁場となった。新日韓漁業協定（1999年）、新日中漁業協定（2000年）以降は我が国EEZ内が主漁場となっている。

#### （2）漁獲量の推移

本系群の2002年漁期以降の漁獲量は2002年漁期の363トンから減少傾向で、2018年漁期以降は現在まで200トン未満の漁獲量となり、2025年漁期は概数値で122トンと過去最小であった(図3-1、表3-1)。海域ごとの漁獲量を図3-2、3-3に示す。2025年漁期の漁獲の動向は瀬戸内海全体が35.3トン(前年比+19%、全体の29%)、日本海北部が7トン(前年比-11%、全体の6%)、日本海中西部・東シナ海が68.0トン(前年比-15%、全体の56%)、有明海が11.2トン(前年比+13%、全体の9%)となった(図3-2)。有明海は、0歳魚が前年比で-32%であり、親魚では+8%であった。瀬戸内海の各海域では、燧灘以東が16.2トン(前年比+53%)、伊予灘以西豊予海峡以北が8.3トン(前年比-1%)、伊予灘以西豊予海峡以南が10.8トン(前年比+1%)であった(図3-3)。

本系群は各府県の調査で得られた2002年漁期以降の漁獲統計を把握されている一方で、2001年漁期以前に系群全体を長期間にわたる漁獲統計は存在せず、下関唐戸魚市場(株)における取扱量などが漁獲動向の参考となる。下関唐戸魚市場(株)では1971年漁期から日本海、東シナ海産を外海産、瀬戸内海産を内海産として区別して取扱い、統計を整備している。なお、2005年漁期から本取扱量は、伊勢・三河湾系群および太平洋中北部海域由来の取扱量も内海産に含まれる漁期年があるため、2021年漁期以降分については同市場の府県別水揚げ量に関する情報から、本系群の内海産取扱量を抽出して示した(図3-4、表3-3)。2025年漁期は56.6トンと過去最小であった。なお2025年漁期は内海産が前年漁期の6.4トンから7.9トンにやや増加した(前年比+23%)のに対して、外海産は67.3トンから48.8トンに減少し、初めて50トンを切った(前年比-28%、図3-4、表3-3)。

### (3) 漁獲努力量

九州・山口北西海域におけるふぐはえ縄漁業の漁獲努力量として九州・山口北西海域トラフグ資源回復計画、トラフグ広域資源管理方針に基づいて報告された関係6県(福岡県、広島県、熊本県、長崎県、佐賀県、山口県)の隻数、延べ稼働日数、総針数、操業あたり平均使用針数を集計した。隻数は2005年漁期の240隻から減少を続けており、2025年漁期は66隻と過去最少であった。九州・山口北西海域トラフグ広域資源管理方針(水産庁2026)によれば、2025年度のとらふぐはえ縄漁業の承認・届出隻数は192隻となっており、登録船の3分の2が休船状態にある。延べ稼働日数も2005年漁期の5,865日から減少が続き、2025年漁期は1,394日と過去最少であった。2025年漁期の総針数は396万針と過去最少を更新し、最盛期(2006年漁期の1,806万針)の22%まで落ち込んでいる。2025年漁期の平均使用針数は、単純平均では2,843針/日となり、前年比で-7%、加重平均では3,297針/日、前年比で-6%とやや低下した(図3-5、図3-6、表3-2)。

伊予灘、豊後水道における標本漁協のはえ縄漁業の月ごとの出漁隻数は2005年漁期(7月～翌年3月)以降集計されており、2025年漁期は140隻となり、過去最少であった(図3-7、表3-2)。

瀬戸内海中央部の備讃瀬戸における標本漁協の1歳以上(1kg以上)を対象とした袋待網の出漁隻・日数に関し、2025年漁期は194隻、前年比-22%となった(図3-8、表3-2)。

関門海峡における釣りの市場取扱量から抽出した2025年漁期の延べ取扱隻数は167隻・日となり、前年比-9%であった(図3-9、表3-2)。

伊予灘以西・豊予海峡以北のはえ縄における延べ取扱隻数は、2025年漁期に42隻・日

となり、2021 年漁期以降で-38%と大きく低下した（図 3-10、表 3-2）。伊予灘以西・豊予海峡以南の釣りでは、2025 年漁期は 640 隻・日と前年比+19%となった（図 3-11、表 3-2）。

なお、2023 年度評価から、男鹿半島周辺海域（小型定置網）および有明海長崎県海域（釣り）の漁協取扱量を元にした漁獲動向についても集計を開始するとともに、熊本県海域、石川県海域でも 2024 年度評価から、同様の集計を開始した。詳細は次項「4. 資源の状態」に記載する（図 3-12～15）。

瀬戸内海、有明海の 0 歳魚漁獲に関し、2015 年漁期以降実施している標本船調査について、図 3-16、図 3-17 にまとめた。瀬戸内海では、2015～2025 年漁期の備後灘の小型定置網標本船における各年の延べ操業回数は 2020 年漁期の 543 統が最多、2025 年漁期の 324 統が最少（平均 385 統）であるが、300～400 統前後を推移しており、ほぼ横ばいである（図 3-16）。伊予灘、豊後水道における標本漁協のはえ縄漁業では、図 3-7、表 3-2 に示したように出漁隻数が集計されており、0 歳魚においても漁獲動向の把握に用いた（図 3-16）。有明海の福岡県海域における釣り漁業標本船では、操業ごとのふぐ釣り船視認数を記録し、平均隻数（自船を含む）としてまとめた。2017～2025 年漁期の間、平均視認数は 2017 年漁期の 3.14 隻/日から 2021 年漁期には 5.05 隻/日に増加し、その後減少して、2022 年漁期以降は 2.55～2.77 隻/日を推移し、2025 年漁期は 2.59 隻/日であった（図 3-17）。有明海の佐賀県海域におけるあんこう網標本船では、標本船数が年によって異なるため、平均操業回数として示した。平均操業回数は 2021～2023 年漁期にかけて 25.3～29.5 回であったが、2024 年以降は 20 回未満に減少し、2025 年漁期は 17 回であった（図 3-17）。有明海の熊本県海域における小型定置網標本船では、年によって稼働期間、時期によって稼働統数が異なるため、旬あたり稼働統数として示した。2021 年漁期から 2025 年漁期にかけて、10 統から 14.6 統まで増加したが、毎年増減も見られ、2022 年漁期以降は 12.6～14.6 統と横ばいであった（図 3-17）。

#### 4. 資源の状態

##### (1) 資源評価の方法

本系群の資源量は日本海、東シナ海、瀬戸内海における 0～3 歳と 4 歳以上をプラスグループとした 2002～2025 年漁期の年齢別漁獲尾数を用い、1 歳魚加重 CPUE を資源量指標値としたチューニングコホート解析（平松 2001）により推定した（補足資料 1、2）。自然死亡係数（M）は最高年齢を 10 歳として、田内・田中の方法（田中 1960）により求めた 0.25 を用いた。なお、0 歳については 7 月からの漁獲加入を想定し、 $M=0.1875$  を用いた。トラフグでは、上田ら（2010）、尾串（1987）らが、脊椎骨縁辺の透明帯消失や年齢標示時期から脊椎骨の輪紋形成時期を 5 月と判断している。しかしながら、各海域の漁獲状況からは 4 月には成熟親魚が産卵海域に来遊することが確認されている。このため本系群の資源評価では同一漁期年での親魚の動向と加入を把握するために、4 月～翌年 3 月を漁期年、年齢の起算日は 4 月 1 日としてきた。また系群の産卵場としては南限にあたる有明海、八代海の湾口では 3 月から成熟親魚が来遊する。このため、本年度評価では本系群の漁期年、年齢の起算日は従来通りとし、加えて、3 月の有明海、八代海内の漁獲物は翌年漁期 4 月の産卵群と同一と見なし、過去データも遡って両海域の 3 月漁獲量を翌年 4 月漁獲量に合算して修正を行い、4 月漁獲量として扱うこととした。

## (2) 資源量指標値の推移

本年度評価では、資源量指標値は総努力量を元に集計した単位努力量あたりの漁獲量を単純 CPUE とし、船別に集計可能である指標については船別 CPUE を算出し、各船の漁獲尾数または漁獲量で加重平均したものを加重 CPUE として扱った。

九州・山口北西海域における 0 歳以上を主対象としたはえ縄について、総針数の集計に基づく単位努力量あたりの漁獲量 (kg/千針、単純 CPUE) は、2021 年漁期 (15 kg/千針) に低下し、2025 年漁期は 9 kg /千針 (前年比-24%) であった (図 3-6A、表 3-2)。漁獲尾数あたりでは、2021 年漁期 (7 尾/千針) から低下し、2025 年漁期は 4 尾/千針 (前年比-24%) であった (図 3-6B)。一方、船別集計に基づき、各船の CPUE を漁獲尾数で加重して CPUE を算定した場合 (尾数単位での加重 CPUE)、針数あたりで最大の 2021 年漁期 (9.45 尾/千針)、32 尾/隻・日から、2025 年漁期は千針あたりで 6 尾/千針 (図 3-6C)、隻・日あたりで 16 尾/隻・日といずれも低下した (前年比-14%、前年比-27%、図 3-6D)。

伊予灘、豊後水道における標本漁協の 0 歳以上を対象としたはえ縄の CPUE (kg/延べ稼働隻数、単純 CPUE) は 2020 年漁期 (11 kg/延べ稼働隻数) 以降、8-9kg/延べ稼働隻数が続き、2025 年漁期は 8kg/延べ稼働隻数と横ばいである (前年比-10%、図 3-7、表 3-2)。

備讃瀬戸における標本漁協の 1 歳以上 (1 kg 以上) を対象とした袋待網の単純 CPUE (kg/隻・日) は最大の 2008 年漁期 (69 kg/隻・日) 以降、2023 年漁期の 7 kg/隻・日まで低下したものの、2024 年漁期は 15kg/隻・日、2025 年漁期は 43kg/隻・日と増加した (図 3-8、表 3-2)。

関門海峡の釣り漁業における市場取扱量に基づく単純 CPUE は、2025 年漁期は 12.9kg/取扱回数 (前年比+68%)、尾数単位では、2025 年漁期は 5.1 尾/隻・日 (前年比+33%) と過去最低の昨年漁期から増加した (図 3-9、表 3-2)。各船の CPUE を取扱回数で加重した加重 CPUE でも、2025 年漁期は重量ベースで 14.4kg/隻・日 (前年比+61%)、尾数ベースでも 5.8 尾/隻・日 (前年比+35%) と過去最低の昨年漁期から増加した (図 3-9、表 3-2)。

伊予灘以西・豊予海峡以北のはえ縄における漁協取扱量に対する単純 CPUE (8 月～翌年 3 月、kg/隻・日) は、2025 年漁期は 13.9kg/隻・日 (前年比+27%)、船別 CPUE と船別取扱量に基づく加重 CPUE は 19.4kg/隻・日 (前年比+51%) と増加した (図 3-10)。

伊予灘以西・豊予海峡以南における釣りの漁協取扱量に対する単純 CPUE (8 月～翌年 3 月、kg/隻・日) は、2025 年漁期は 4.1 kg/隻・日 (前年比+7%)、一方、船別 CPUE に基づく加重 CPUE は 4.5kg/隻・日 (前年比+11%) といずれも過去最高値となった (図 3-11)。

男鹿半島周辺海域における延縄、小型定置網を対象とした漁協取扱量に基づく CPUE の推移を図 3-12 に示す。2013 年漁期～2024 年漁期までの集計が行われ、2024 年漁期の単純 CPUE は 11.4kg/隻・日、加重 CPUE は 12.8kg/隻・日となっている (図 3-12)。このうち、4-6 月の産卵期は、単純 CPUE で 13.9kg/隻・日、加重 CPUE で 16.2kg/隻・日となった。

能登半島周辺海域における漁協取扱量 (定置網) を対象とした CPUE の推移を図 3-13 に示す。2021 年漁期～2025 年漁期の集計のうち、昨年度報告後に集計した 2024 年漁期、2025 年漁期では、単純 CPUE は通年でそれぞれ 4.3、5.2kg/続・日、加重 CPUE は 10.5、13.6kg/続・日と 2023 年漁期以降増加傾向にあった。産卵期 (4～6 月) では、2024 年漁期、2025 年漁期の単純 CPUE はそれぞれ 3.2、6.2kg/続・日、加重 CPUE は 5.2、16.1kg/続・日

と 2025 年漁期に大きく増加した。

有明海（長崎県海域）における釣り漁業を対象とした 4～5 月の産卵期に水揚げされる個体の漁協取扱量に基づく CPUE の推移を図 3-14 に示す。ここでは集計した全船データに基づく CPUE と漁獲量上位 3 隻データに基づく CPUE を示した。2025 年漁期の全船データでは、単純 CPUE で 3.7 尾/隻・日、加重 CPUE で 4.6 尾/隻・日であった。重量単位では、単純 CPUE では 8.2 kg/隻・日、加重 CPUE では 9.6 kg/隻・日であった。漁獲量上位 3 隻データでは、単純 CPUE が 5.7 尾/隻・日、加重 CPUE が 6.0 尾/隻・日となった。重量単位ではそれぞれ 11.2kg/隻・日、11.3kg/隻・日であった。

有明海・八代海（熊本県海域）における釣り漁業を対象とした 4～5 月の産卵期に水揚げされる個体の漁協取扱量に基づく CPUE の推移を図 3-15 に示す。2025 年漁期の単純 CPUE、加重 CPUE は尾数単位ではそれぞれ 4.4、7.5 尾/隻・日（前年比+30%、+79%）、重量単位では、単純 CPUE、加重 CPUE はそれぞれ、7.8、12.8kg/隻・日（前年比+3%、+34%）となり、増加傾向が見られた。

0 歳魚 CPUE のうち、2015～2025 年漁期の瀬戸内海・備後灘の小型定置網標本船では、2016 年漁期の 2.8 尾/統・日から 2017 年漁期の 1.8 尾/統・日まで落ち込んだ後、2019 年漁期～2022 年漁期にかけて 2.7～3.0 尾/統・日まで回復した。しかしながら、2023 年漁期に 1.0 尾/統・日、2024 年漁期に 0.7 尾/統・日、2025 年漁期に 0.1 尾/統・日まで減低した（図 3-16A）。瀬戸内海の伊予灘以西・豊予海峡以北海域における 0 歳魚 CPUE は同海域の CPUE から、チューニング指標として用いている 1 歳魚 CPUE を年齢別漁獲割合から算出する過程（補足資料-4）で同時に抽出される。この結果を図 3-16B に示す。2007 年漁期から 2025 年漁期の 0 歳魚の単純 CPUE は、2008 年漁期に 1.6 尾/隻・日、2015 年漁期に 1.1 尾/隻・日、2016 年漁期に 1.4 尾/隻・日と 1 尾/隻・日を超えた以外は 2024 年漁期まで 0.25～0.86 尾/隻・日を推移し、特に 2020 年漁期から 2024 年漁期まで 0.25～0.35 尾/隻・日とデータ収集した期間で最も低い値を示したが、2025 年漁期は 0.67 尾/隻・日（前年比+91%）と増加した（図 3-16B）。2021～2025 年漁期の有明海の佐賀県海域におけるあんこう網標本船では、2021 年漁期は 6.3 尾/隻・日であったが、2022 年漁期に 0.9 尾/隻・日まで落ち込んだ後、2024 年漁期に 2.6 尾/隻・日まで増加した後、2025 年漁期は低下し、1.9 尾/隻・日であった（図 3-17A）。2021 年～2025 年漁期の有明海の熊本県海域における小型定置網標本船では、2021 年漁期の 16.3 尾/隻・日から 2022 年漁期の 0.3 尾/隻・日まで低下した後、2022 年漁期に 4.2 尾/隻・日まで増加したが、2024 年漁期に 2.8 尾/隻・日、2025 年漁期に 1.1 尾/隻・日と低下した（図 3-17B）。2017～2025 年漁期の有明海の福岡県海域における釣り漁業標本船では、2018 年漁期に 15.4 尾/隻・日となった後、2022 年漁期の 8.0 尾/隻・日まで低下が続き、2023 年漁期に 12.7 尾/隻・日まで回復したものの、2024 年漁期以降、低下し、2025 年漁期は最低の 4.6 尾/隻・日であった（図 3-17C）。なお、各海域の 0 歳魚漁獲状況に関する参画機関、関係漁業者への聞き取りでは、夏季に水深 15m 深以浅の極浅海域を漁場としている環境では夏場の入網が少なかったこと、11 月以降に漁獲が増えたこと、水深 30m 程度を漁場とする伊予灘、豊後水道における標本漁協のはえ縄漁業でも 11 月以降に漁獲が見られたなどの情報提供があった。

### (3) 資源量と漁獲圧の推移

資源量の算定にあたり、各海域の年齢別漁獲尾数の整理を行った。前年漁期と比べ、2025年漁期の年齢ごとの漁獲尾数は0歳（-4,776尾、前年比-52%）、2歳（-5,309尾、前年比-49%）、3歳（-2,044尾、前年比-21%）で減少、1歳で横ばい（+98尾、前年比+1%）、4歳以上で増加（+2,355尾、前年比+10%）となり、4歳以上の漁獲尾数が51%と初めて5割を超えた（図4-1）。従来、有明海では0歳、瀬戸内海では0～2歳、日本海、東シナ海では2歳以上が漁獲の中心になっていたが、2025年漁期は、いずれの海域でも4歳以上が優占していた（40～76%、図4-2A）。瀬戸内海の個別の海域に限っても、燧灘以東、豊予以南では4歳以上がそれぞれ63%、45%と他の年齢に比べて優占した（図4-2B）。

2016年漁期以降の0歳魚の海域別漁獲尾数を図4-3Aに、海域間の頻度を図4-3Bに示す。過去10年間のうち、6年は有明海の漁獲尾数が過半数以上を占め（50～81%）、4年間は瀬戸内海（燧灘以東、豊予以北、豊予以南の合計）が占める（51～64%）。2025年漁期は瀬戸内海が全体の56%を占めた（2,420尾、前年比+45%）。この間、有明海では2023年漁期の8,721尾から2025年漁期の1,842尾まで減少した（前年比-75%）。2025年漁期は0歳魚の総漁獲尾数でも4,329尾と過去最少であり（前年比-53%）、0歳魚漁獲尾数の減少は有明海での影響が大きい。

2025年漁期時点で集計されている漁獲量、年齢別漁獲尾数に基づき算定された資源量は989トンであり、過去最多の2020年漁期の1,385トンを境に減少が続いている（図4-4A、表4-1）。

この間の総資源尾数は、2005年漁期の143.2万尾を最大として、2025年漁期は42.2万尾と過去最少となった。年齢別には0歳（4.3万尾、前年比-52%）、1歳（6.5万尾、前年比-5%）、2歳（4.8万尾、前年比-48%）、3歳（6.2万尾、前年比-30%）、4歳以上（20.3万尾、前年比-3%）となり、3歳以下の低加入が続くことにより、親魚尾数（3歳以上）では、26.5万尾（前年比-11%）と親魚の尾数は2022年漁期の31.0万尾以降、3年連続で減少となっている（図4-5、表4-1、補足資料-3）。特に3歳の親魚への新規加入尾数が少ない。4歳以上は2023年漁期の20.9万尾まで増加したが、2025年漁期は20.3万尾に減少した（図4-5、表4-1、補足資料-3）。2025年漁期の4歳以上の漁獲物平均体重は、3,388gと前年漁期の3,435gから減少し（補足資料-3）、平均年齢も5.53歳から5.43歳とやや低下した（図4-5）。

年齢別資源量は、0歳（13トン、前年比-13%）、2歳（77トン、前年比-49%）、3歳（135トン、前年比-30%）、4歳以上（689トン、-4%）で減少、1歳（75トン、前年比+7%）で増加となり、親魚量（3歳以上資源量）は824トンで前年比-10%となった。親魚量は2023年漁期の926トンを最大として、以降2年連続で減少している（図4-4、表4-1、補足資料-3）。

感度分析として自然死亡係数（M）を0.1増加させた場合、2025年漁期の資源量、親魚量は37%増加（前年との差+4%）、加入量は35%増加し（前年との差-1%）、Mを0.1減少させた場合、2025年漁期の資源量、親魚量は-18%減少（前年との差-1%）、加入量は-17%減少（前年との差+1%）した（図4-6）。本系群では最高齢を10歳として、 $M=0.25$ として資源量推定しているが、漁獲や資源動向からは特に寿命が変動するような変化は見られない。

年齢別の漁獲係数（F）の経年変化を図4-7と補足資料3に示す。2025年漁期のFの全

年齢単純平均値（0歳～3歳以上の各年Fの単純平均）は、0.14となった（前年比+7%）。経年的には2022年漁期に0.11と過去最低となった後、2023～2025年漁期にかけて増加傾向が認められる。年齢別には0歳が0.12（前年比-2%）、1歳が0.13（前年比+8%）、2歳が0.14（前年比-1%）、3歳以上が0.15（前年比+14%）となった。0歳では、2022年漁期以降、1歳では2021年漁期以降、2歳では2022年漁期以降、3歳以上では2023年漁期以降、Fは増加傾向にある。

#### （4）種苗放流効果

本系群では毎年120万尾以上の人工種苗が放流されている。放流種苗の判定手法についての統一化は令和3年漁期以降より、アリザリンコンプレクソン（ALC）標識を全放流種苗の耳石に施すことにより、全数標識下での混入率調査を実施している。2025年漁期も前年度と同様の手法で混入率調査を実施した。詳細はR7年度報告書を参照されたい。

本系群における2025年漁期の人工種苗の放流尾数は146.4万尾（速報値）、2024年漁期は148.4万尾（確定値）となっている。2025年漁期の混入率は37.8%であった（図4-8、表4-2、表4-3）。海域ごとの内訳は、有明海が58.0%、伊予灘以西豊予海峡以北が23.3%、燧灘以東が16.3%であった（表4-3）。得られた結果から、0歳資源尾数に混入率を乗じて放流由来の0歳資源尾数、0歳資源尾数を天然魚と放流魚に分離した結果、2025年漁期の天然魚の0歳資源尾数は2.7万尾と過去最少を更新した。R7年度評価時はチューニング対象ではなく、過去3年のFから推定された2024年漁期の0歳魚天然資源尾数は8.8万尾と推定されたが、チューニングが適用された本年度評価では2024年漁期の0歳魚天然資源尾数は6.9万尾と21%減で下方修正となった。

2025年漁期の0歳放流資源尾数は1.6万尾となり、2024年漁期は1.9万尾と下方修正された（図4-8、表4-2）。その結果、2024年漁期の添加効率は昨年度評価時の0.017から0.013に下方修正され、2025年漁期は0.011と推定された（図4-8、表4-2）。

0歳資源尾数から放流資源尾数を除して得た0歳天然資源尾数と親魚量から得られた再生産成功率とこの間の親魚量の経年推移を図4-4、表4-1に示す。なお、放流によって添加された親魚資源も天然由来親魚と同質の親魚資源として扱っている。2025年漁期の再生産成功率は0.03尾/kgと過去最低である。なお2024年漁期の再生産成功率は0.08尾/kgと推定された（図4-4、表4-1）。「（3）資源量と漁獲圧の推移」に示したように親魚量、親魚資源尾数も減少しているが、それ以上に加入尾数、再生産成功率の低下が著しい。

「（2）資源量指標値の推移」に0歳魚CPUEの推移と漁模様を示したように、漁獲加入時期が早く、初期の成育場に近い浅海域を漁場とする環境ではCPUEの低下が顕著であり、漁獲加入時期が遅く、初期よりもやや深い海域を漁場とする環境ではCPUEが増加する海域も見られたことと併せて考察すると、再生産における不調とともに近年の海面水温の上昇に伴う成育への影響も考えられる。

#### （5）加入量当たり漁獲量（YPR）、加入量当たり親魚量（SPR）および現状の漁獲圧

%SPRの推移（図4-9、表4-1）、またSPR、YPRと現状の漁獲圧の関係を図4-10に示す。現状のF（2022～2024年漁期の全年齢Fの平均、F<sub>2022～2024</sub>：0.12）はF<sub>max</sub>（0.309）より小さく、F<sub>30%SPR</sub>（F=0.212）の0.57倍である。なお、ここでのF<sub>max</sub>、F<sub>30%SPR</sub>は、

令和 4 年 12 月に開催された「管理基準値等に関する研究機関会議」において最大持続生産量 (MSY) を実現する漁獲圧の代替値 (Fmsy proxy) の推定に用いた値である。また、神戸プロットを図 4-11 に示す。2016 年漁期以降では、F は Fmsy proxy よりも低い (表 4-1)。また、2015 年漁期以降、親魚量は SBmsy proxy よりも多い。

#### (6) 加入量の見積もり

本系群の加入量は 2019 年漁期以降継続的に低下しているとした昨年度と同様の加入動向であることから、将来予測において、過去の資源評価年を一律参照することは加入尾数を過大推定する懸念がある。令和 4 年度に承認された研究機関会議報告書 (平井ほか 2022a) では、2002 年漁期～近年の低加入の傾向を考慮することがリスクを回避する安全な将来予測に繋がると考え、近年の低加入シナリオ (近年の低加入が 3 年間継続した後、徐々に加入が好転する仮定) のもとでの加入をバックワード・リサンプリングによって想定し、この仮定のもとで将来予測を行った。本系群では管理基準値や将来予測など資源管理方針に関する検討会の議論をふまえて作成される項目については未確定であることから、本年度評価でも管理基準値等に関する研究機関会議において提案された値に基づき、更新された資源評価に基づく直近年の生物パラメータを用いた暫定的な将来予測結果を示した。本年度用いた平均加入量の推定値を図 4-12 および表 4-4 に示す。参照年は 2002～2024 年漁期とした。バックワード・リサンプリングの手法については昨年度報告書を参照されたい。

#### (7) 現在の環境下において MSY を実現する水準の代替値および管理基準値

令和 4 年 12 月に開催された研究機関会議での再生産関係に関する検討に基づき、本系群では成長や生残に関する特性に基づく生物学的管理基準値を、最大持続生産量 MSY を実現する水準の漁獲圧 (Fmsy) の代替値とし、これまでの加入状況を考慮して目標管理基準値を提案する 1B ルールの管理規則を適用する。

現在の環境下において最大持続生産量 MSY を実現する親魚量の代替値 (SBmsy proxy) および MSY の代替値 (MSY proxy) として上記の「管理基準値等に関する研究機関会議」(平井ほか 2022a) で推定された値を表 4-5、また MSY を実現する水準の推定に用いたパラメータ値を表 4-6 に示す。目標管理基準値 (SBtarget) には MSY 水準における親魚量の代替値 (SBmsy proxy : 577 トン)、限界管理基準値 (SBlimit) には過去最小親魚量 (SBmin : 329 トン)、禁漁水準 (SBban) には暫定的に親魚量 0 トンを用いることが提案されている (平井ほか 2022、表 4-5)。

平衡状態における加入 1 尾あたりの親魚量 (SPR) の、漁獲がない場合に対する相対値 (%SPR) と加入 1 尾あたりの漁獲量 (YPR) の関係を図 4-13 に示す。平均親魚量が限界管理基準値以下では若齢魚の漁獲割合が増加する。しかし、親魚量が増加するにつれて高年齢魚の比率が高くなる傾向がみられる。

#### (8) 資源の水準・動向および漁獲圧の水準

本系群における 2025 年漁期の親魚量は MSY を実現する親魚量の代替値 (SBmsy proxy)、を上回り、SBmsy proxy の 1.43 倍である (図 4-10)。また、2025 年漁期の漁獲圧は MSY

を実現する漁獲圧の代替値（Fmsy proxy）を下回っており、Fmsy proxy の 0.65 倍である。なお、神戸プロットに示した漁獲圧の比（F/Fmsy proxy）とは、各年の F の選択率の下で Fmsy proxy の漁獲圧を与える F を %SPR 換算して求めた値と、各年の F 値との比である。親魚量の動向は、直近 5 年間（2021～2025 年漁期）の推移から、横ばいに相当するが、3 歳資源量は 2022 年漁期以降減少していることから新たな親魚加入は期待できず、全親魚量は 2023 年漁期を境に減少に転じたと考えられる。

## 5. 漁獲管理規則の適用

管理基準値・漁獲管理規則は、令和 4 年度研究機関会議（FRA-SA2022-BRP18-01）において提案された暫定値であり、将来予測はこれら基準値と漁獲管理規則を用いて試算した結果である。

### （1）将来予測の設定

将来予測は、「令和 8（2026）年度 漁獲管理規則および ABC 算定のための基本指針（FRA-SA2025-ABCWG02-01. 水産研究・教育機構 2026a）」の 1B 系資源の管理規則に従い、令和 4 年 12 月に開催された「管理基準値等に関する研究機関会議」において最大持続生産量 MSY を実現する F の代替値（Fmsy proxy）の推定に用いた将来の加入の仮定（平井ほか 2023）と、表 4-6 に示した各種設定（自然死亡係数、成熟率、年齢別平均体重、現状の漁獲圧）を使用して実施した。将来予測には加入量の不確実性を考慮し、近年の低加入シナリオ（近年の低加入が 3 年間継続した後、徐々に加入が好転する仮定）のもとでの加入をバックワード・リサンプリングによって想定し、この仮定のもとで将来予測を行った。昨年度時点から評価結果は更新されていることを考慮し、低加入シナリオでの将来の加入量は、本年度評価において天然由来加入尾数として推定された 2020 年漁期～2024 年漁期の加入量に対数正規分布を仮定した場合の平均加入量を予測値として、過去の観測値の残差をランダムにリサンプリングして与えた。リサンプリングするデータは 3 年単位に区切り、低加入を仮定した 3 年ブロックのバックワード・リサンプリング（3 年を 1 ブロックとし、将来 3 年までは直近年を除く過去 3 年の残差からリサンプリング、将来 4～6 年は過去 3 年もしくは 4～6 年の残差をリサンプリングというように 3 年ごとに過去に遡った残差を選択する方法）を実施した。無作為抽出した誤差を与える計算を 10,000 回行い、平均値と 90% 予測区間を求めることにより不確実性の程度を示した。2026 年漁期の漁獲量は、予測される資源量と現状の漁獲圧（F2022-2024）から 2025 年漁期までの年齢別資源尾数を用いて前進計算により推定した。現状の漁獲圧は本年度評価における 2022～2024 年の年齢別漁獲圧の平均値を用い（F2022-2024）、漁獲管理規則（HCR）に基づく 2027 年漁期以降の漁獲圧には、各漁期年に予測される親魚量をもとに下記の漁獲管理規則で定められる漁獲圧を用いた。

なお、本系群は栽培対象種であり、種苗放流が行われている。このため、将来予測においては、加入の推定シナリオとして、2026 年漁期以降も現状の放流（2020～2024 年漁期の平均放流資源尾数）が継続されるシナリオを採用した（図 4-12、表 4-4）。なお、昨年度報告まで検討したその他のシナリオについては試算として補足資料 6 に示した。

## (2) 漁獲管理規則

漁獲管理規則は、目標管理基準値以上に親魚量を維持・回復する達成確率を勘案して、親魚量に対応した漁獲圧（F）等を定めたものである。「漁獲管理規則および ABC 算定のための基本指針」では、親魚量が限界管理基準値を下回った場合には禁漁水準まで直線的に漁獲圧を削減するとともに、親魚量が限界管理基準値以上にある場合には  $F_{msy}$  proxy に調整係数  $\beta$  を乗じた値を漁獲圧の上限とするものを提示している。図 5-1 に本系群の「管理基準値等に関する研究機関会議」により提案された漁獲管理規則を示す。ここでは例として調整係数  $\beta$  を標準値である 0.7 とした場合を示した。提案する漁獲管理規則は、限界管理基準値および禁漁水準となる親魚量を閾値として漁獲管理の基礎となる漁獲係数（F 値）を変えるルールであり、親魚量が限界管理基準値を下回ると禁漁水準まで直線的に漁獲圧を下げることを定めている。F 値の上限は  $F_{msy}$  に調整係数  $\beta$  を乗じたものである。限界管理基準値および禁漁水準に標準値を用いた場合（すなわち、SBlimit は SBmin、SBban は 0 トンの場合）の漁獲管理規則における親魚量と漁獲係数の関係を図 5-1a に示す。これらの漁獲管理規則で漁獲した場合に期待できる平均的な漁獲量との関係をそれぞれ図 5-1b に示す。図に例示した漁獲管理規則は、いずれも  $\beta$  に標準値である 0.7 を用いた。

## (3) 2027 年漁期の予測値と ABC の算定

2026 年漁期以降も現状の放流（2020～2024 年漁期の平均放流加入尾数）が継続すると想定した場合、漁獲管理規則に基づき算出された 2027 年漁期の平均漁獲量は  $\beta$  を 0.7 とした場合には 96 トン、 $\beta$  を 1.0 とした場合には 132 トンであった（表 5-6）。2027 年漁期に予測される親魚量は 544 トンと見込まれ、限界管理基準値である 329 トンを上回った（表 5-5）。2027 年の予測親魚量は 100% 限界管理基準値以上であるため、2027 年の漁獲圧は  $\beta \times F_{msy}$  proxy として求めた。本系群の ABC は、漁獲シナリオが「資源管理方針に関する検討会」で取り纏められ、「水産政策審議会」を経て定められた後に算定される。

## (4) 2028 年以降の予測

2027 年以降も含めた将来予測の結果を図 5-2 および表 5-1～5-4 に示す。現状の放流が 2026 年漁期以降も継続することを想定し、漁獲管理規則に基づく管理を 10 年間継続した場合（図 5-2、表 5-1～5-4）では、2037 年の親魚量の予測値は  $\beta$  を 0.7 とした場合には平均 574 トン（90% 予測区間は 345～769 トン）であり、 $\beta$  を 1.0 とした場合には平均 445 トン（90% 予測区間は 285～583 トン）である（補足表 7-4）。予測値が目標管理基準値を上回る確率は  $\beta$  が 0.75 以下で 50% を上回る。限界管理基準値を上回る確率は  $\beta$  が 0.6 以下で 100% である。なお、本系群では、混入率調査結果に見られるように、放流による資源割合が高いことから上記に示したシナリオ以外の検討を行っている。これらについては「将来予測におけるその他のシナリオ」として、補足資料 6 に試算結果をまとめた。

## 6. 資源評価のまとめ

2025 年漁期について、資源量は 989 トン、親魚量は 824 トンと推定され、資源量は 2020 年漁期以降、減少傾向にある。漁獲量は 122 トンと過去最小である。各年齢の F は、0 歳、

1 歳は全年齢平均よりも低く、2 歳以上も過去の最大値の半分以下になっているものの、全年齢平均よりは高い値となっている。再生産成功率は過去最低値であった。親魚量は MSY を実現する水準の代替値 (SBmsy proxy) を上回り、動向は近年 5 年間 (2021~2025 年漁期) の推移から「横ばい」と判断されるが、2023 年漁期を境に減少に転じている。漁獲圧は MSY を実現する水準の代替値 (Fmsy proxy) を下回る。

## 7. その他

本系群はこれまでの資源評価でも考察されているように、未成魚の漁獲抑制と尾鰭欠損防除などの健苗性向上も含めた種苗放流の高度化の取り組みが行われており、若齢の F の低下や低加入でありながらも 2023 年漁期までの親魚量の増加に見られるように、一定の効果は現れており、今後も継続的な取り組みが必要と考えられる。他方、自粛対象サイズを超えた 2 歳魚の F の増加や若齢と比べて相対的に高い F を示す 3 歳以上の親魚も含めて、全年齢での資源管理の取り組みが必要と考えられる。平井ほか (2024) は、瀬戸内海における産卵来遊親魚の CPUE と本系群の天然加入尾数の関係を検討した結果、産卵場に来遊した親魚 CPUE の強度が加入量の増減に関わり、再生産関係式とリンクする可能性を示唆し、昨年度評価では、本系群の主要産卵場の資源量指標値を参画 JV 機関の協力によって収集し、産卵来遊量に応じた加入量推定手法の検討に着手している。一方、今年度評価の結果からは、産卵来遊親魚の CPUE が高い海域にも関わらず、高水温期には、周辺海域での 0 歳魚 CPUE の増加に反映しないケースが見られた。こうした点を踏まえ、0 歳魚も含めて複数年齢でのチューニング VPA の実施により高精度の加入量推定が将来予測の精度向上において重要な意義を持つと考えられる。

本年度の資源評価においても、過年度と同じように 1 歳魚の資源量指標値を用いたチューニング VPA によって資源量推定が行われているが、4 歳以上のプラスグループの資源尾数、資源量の割合が高く、プラスグループ内の年齢構成が高齢化していることが推定された。過去の資源状態を把握する上でも、親魚年齢を細分化したチューニングなども検討していく必要があると考えられる。

## 8. 引用文献

- 藤田矢郎 (1962) 日本産主要フグ類の生活史と養殖に関する研究. 長崎水試論文集, 2, 1-121.
- 日高 健・高橋 実・伊藤正博 (1988) トラフグ資源生態に関する研究I-福岡湾周辺における卵と幼稚魚の分布-. 福岡水試研報, 14, 1-11.
- 平井慈恵・片町太輔・真鍋明弘 (2022a) 令和 4 年度トラフグ日本海・東シナ海・瀬戸内海系群の管理基準値等に関する研究機関会議資料. FRA-SA2022-BRP18-01, 水産研究・教育機構, 91 pp. [https://www.fra.affrc.go.jp/shigen\\_hyoka/SCmeeting/2019-1/20221027/FRA-SA2022-BRP18-01.pdf](https://www.fra.affrc.go.jp/shigen_hyoka/SCmeeting/2019-1/20221027/FRA-SA2022-BRP18-01.pdf)
- 平井慈恵・片町太輔・真鍋明弘 (2023) 令和 4 年度トラフグ日本海・東シナ海・瀬戸内海系群の資源評価. FRA-SA-2022-AC73, 令和 4 年度我が国周辺水域の漁業資源評価, 水産庁・水産研究・教育機構, 78 pp. [https://abchan.fra.go.jp/wpt/wp-content/uploads/2023/07/details\\_2022\\_73.pdf](https://abchan.fra.go.jp/wpt/wp-content/uploads/2023/07/details_2022_73.pdf)

- 平井慈恵・片町太輔・真鍋明弘・鈴木重則・山下夕帆 (2022b) 令和 3 年度トラフグ日本海・東シナ海・瀬戸内海系群の資源評価. FRA-SA2021-RC03-1, 令和 3 年度我が国周辺水域の漁業資源評価, 水産庁・水産研究・教育機構, 66 pp.  
[https://abchan.fra.go.jp/wpt/wp-content/uploads/2021/details\\_2021\\_73.pdf](https://abchan.fra.go.jp/wpt/wp-content/uploads/2021/details_2021_73.pdf)
- 平井慈恵・片町太輔・真鍋明弘 (2024) 6010 トラフグ日本海・東シナ海・瀬戸内海系群. 令和 5 年度資源量推定等高精度化推進事業報告書, 水産庁・水産研究・教育機構, 75-88.
- 平井慈恵・片町太輔・西嶋翔太 (2022c) 6010 トラフグ日本海・東シナ海・瀬戸内海系群. 令和 4 年度資源量推定等高精度化推進事業報告書, 水産庁・水産研究・教育機構, 77-87.
- 平松一彦 (2001) VPA (Virtual Population Analysis). 平成 12 年度資源評価体制確立推進事業報告書-資源解析手法教科書-, 日本水産資源保護協会, 東京, 103-128.
- 伊藤正木・多部田修 (2000) 漁業協同組合へのアンケート調査結果から推定した日本周辺のトラフグの分布. 水産増殖, 48, 17-24.
- 岩政陽夫 (1988) 黄海・東シナ海産トラフグの成長と成熟に関する一考察. 山口県外海水試研報, 23, 30-35.
- Katamachi, D., M. Ikeda and K. Uno (2015) Identification of spawning sites of the tiger puffer *Takifugu rubripes* in Nanao Bay, Japan, using DNA analysis. Fish. Sci., 81, 485-494.
- Kusakabe, D., Y. Murakami and T. Onbe (1962) Fecundity and spawning of a puffer *Fugu rubripes* (T. et S.) in the central waters of the Inland Sea of Japan. J. Fac. Fish. Anim. Husb. Hiroshima Univ., 4, 47-79.
- 松村靖治 (2005) 有明海におけるトラフグ人工種苗の当歳時における放流効果と最適放流方法. 日水誌, 71, 805-814.
- 松村靖治 (2006) 有明海におけるトラフグ *Takifugu rubripes* の人工種苗の産卵回帰時の放流効果. 日水誌, 72, 1029-1038.
- 松浦修平 (1997) 生物学的特性. 「トラフグの漁業と資源管理」多部田修編, 恒星社厚生閣, 東京, 16-27.
- 尾串好隆 (1987) 黄海・東シナ海産トラフグの年齢と成長. 山口県外海水試研報, 22, 30-36.
- 佐藤良三・東海 正・柴田玲奈・小川泰樹・阪地英男 (1996) 布刈瀬戸周辺海域からのトラフグ当歳魚の移動. 南西水研研報, 29, 27-38.
- 水産庁 (2026) 九州山口北西海域トラフグ広域資源管理方針, 15pp. 令和 8 年 4 月 27 日作成
- 鈴木伸洋 (2001) トラフグの産卵場形成要因の解明. 「中回遊型魚類の回帰性の解明と資源管理技術の開発 (プロジェクト研究成果シリーズ 369)」, 農林水産技術会議, 東京, 44-55.
- 田北 徹・Intong Sumonta (1991) 有明海におけるトラフグとシマフグの幼期の生態. 日水誌, 57, 1883-1889.
- 田中昌一 (1960) 水産生物の Population Dynamics と漁業資源管理. 東海水研報, 28, 1-200.

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. 日水誌, 76, 803-811.

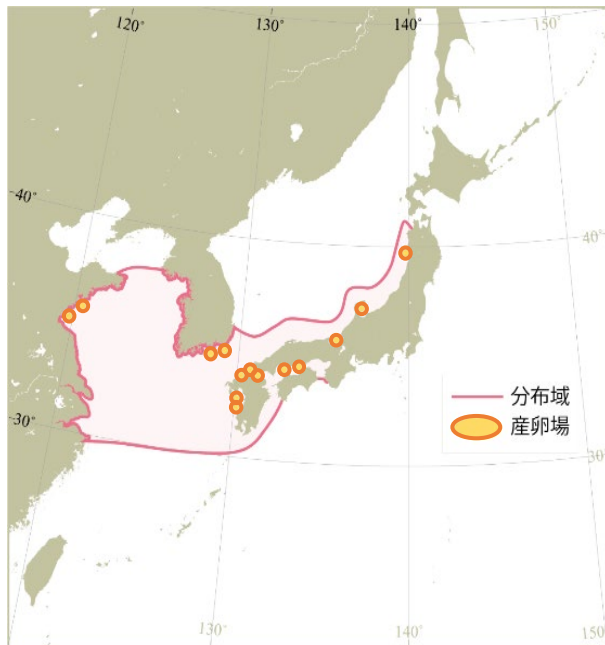


図 2-1. 分布域と産卵場

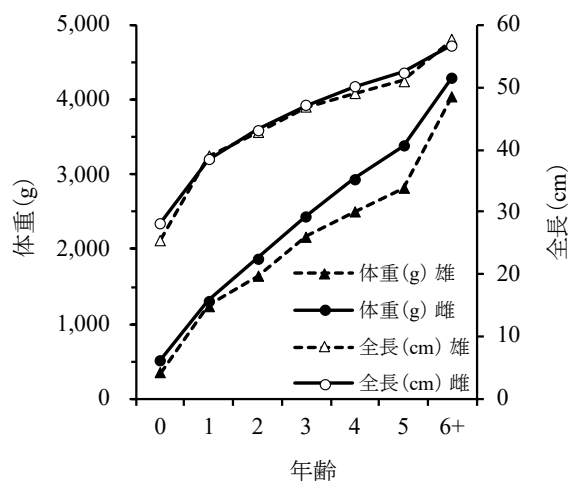


図 2-2. 年齢と成長 (2月1日時点)

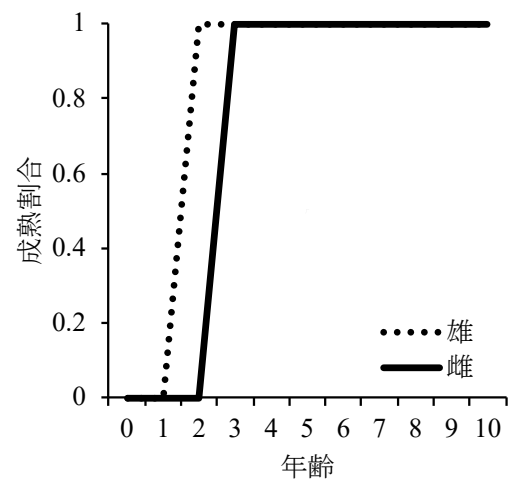


図 2-3. 年齢と成熟

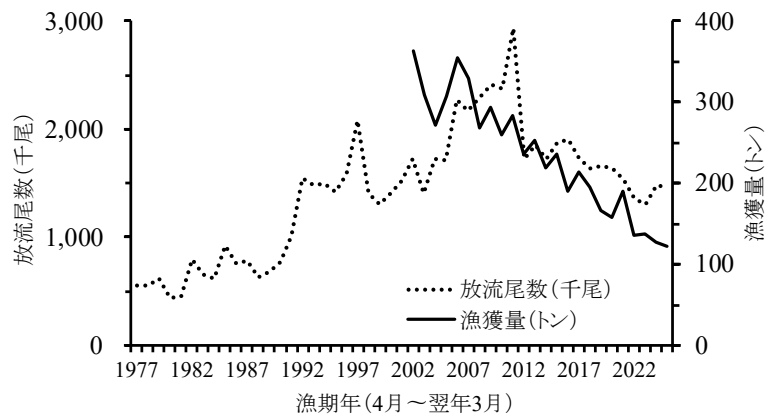


図 3-1. 種苗放流尾数と漁獲量の推移

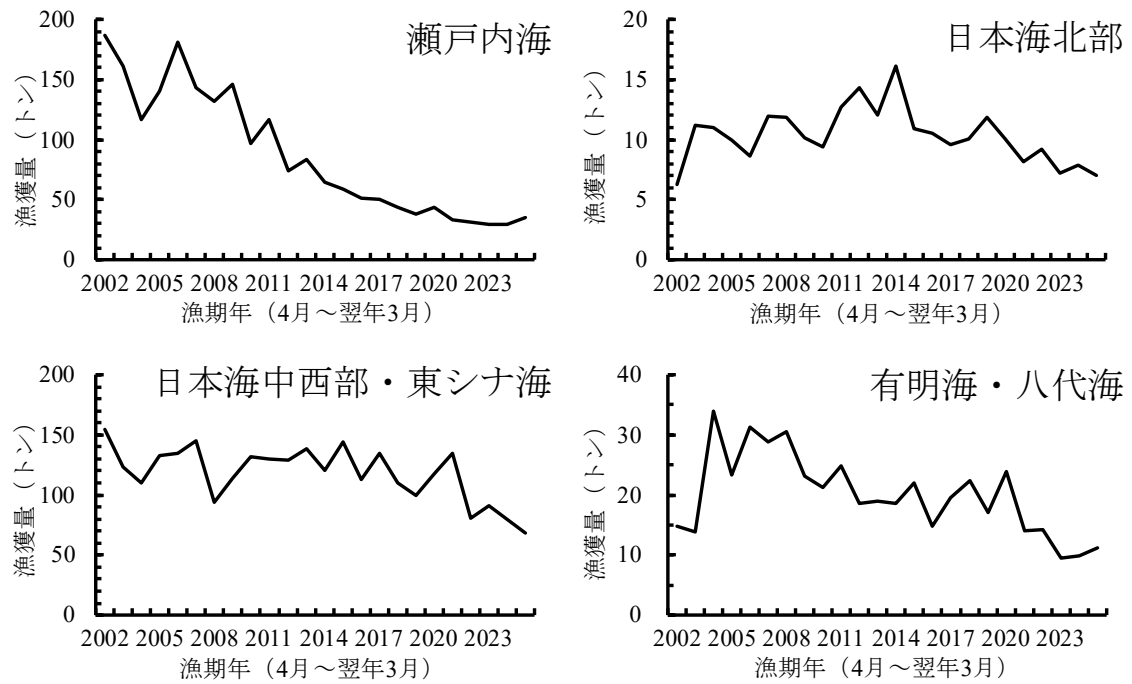


図 3-2. 海域別の漁獲量の推移 1

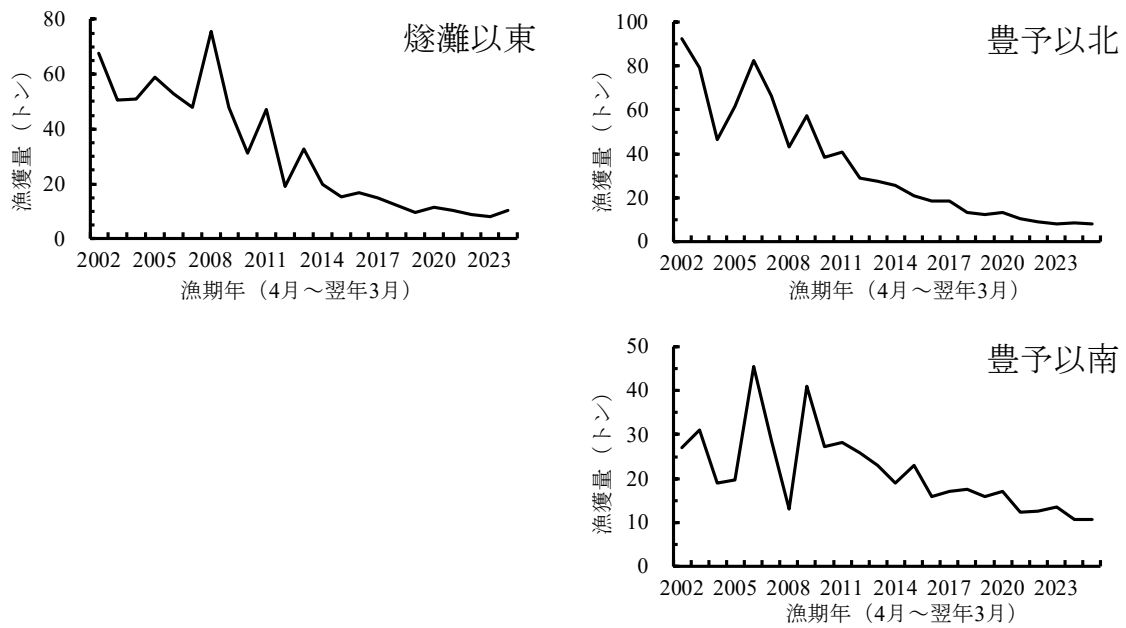


図 3-3. 海域別の漁獲量の推移 2 瀬戸内海の各海域区分における漁獲量の推移。海域区分は平井ほか（2021）の補足資料 7 を参照。

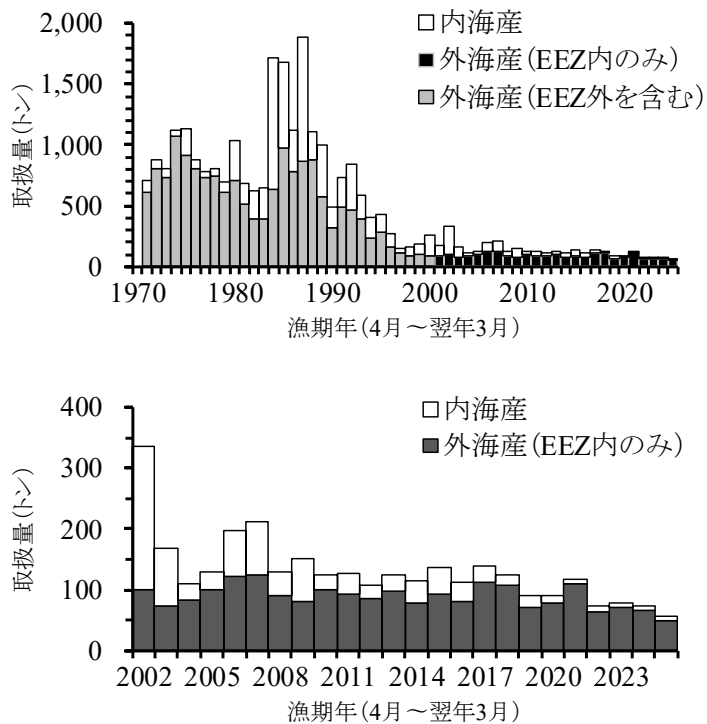


図 3-4. 下関唐戸魚市場の取扱量の推移（上段：資料全期間、下段：本系群資源評価期間）  
2020 年漁期以前は、同市場の内海産、外海産銘柄に基づく。2021 年漁期以降は、同市場の府県別取扱量に基づき、本系群の日本海・東シナ海産（有明海、八代海を含む）を外海産、それ以外を内海産として扱った。

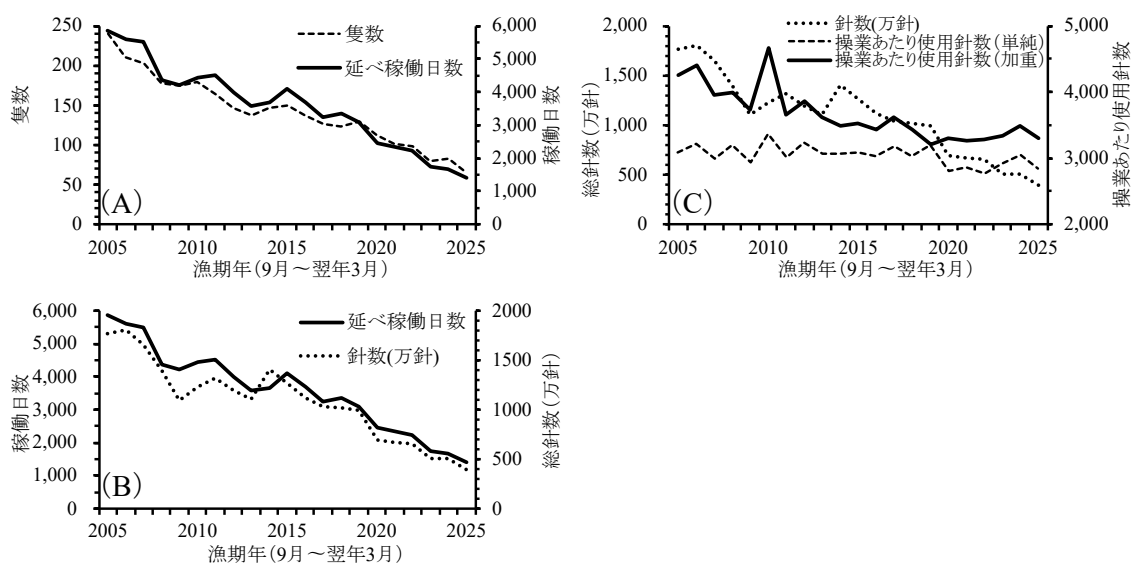


図 3-5. 九州・山口北西海域の 0 歳以上を対象としたはえ縄の努力量 (A) 各漁期年 (9 月～翌年 3 月) 中の稼働隻数と稼働日数、(B) 稼働日数と総使用針数 (単位: 万針)、(C) 総使用針数 (万針) に対する、操業当たり使用針数。破線: 単純平均、実線: 船別集計に基づく稼働日数に対する加重平均。

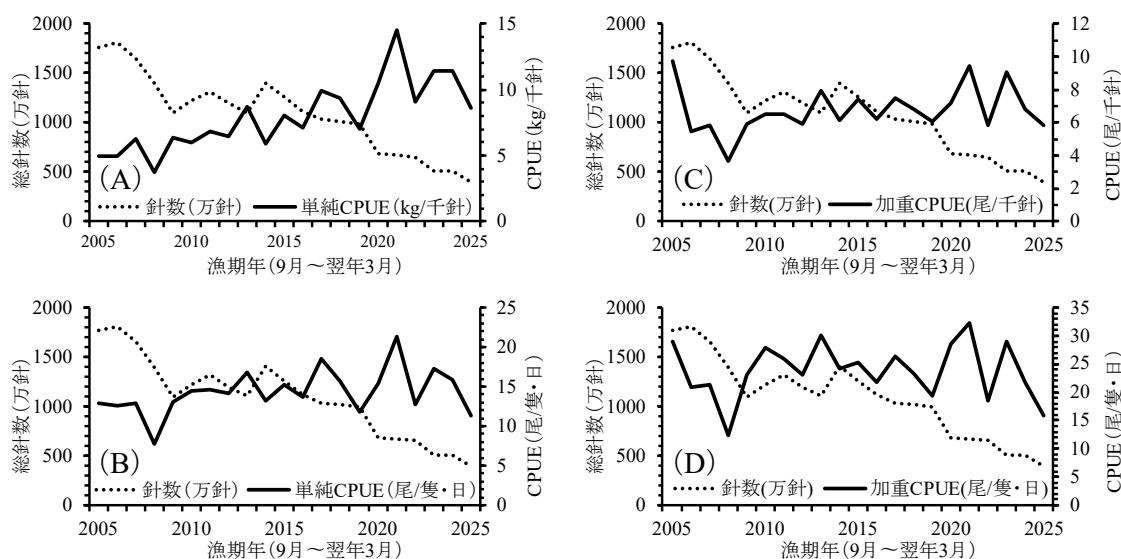


図 3-6. 九州・山口北西海域の 0 歳以上を対象としたはえ縄の CPUE (A) 総使用針数と針数当たりの単純 CPUE (重量単位)、(B) 総使用針数と隻・日あたりの単純 CPUE (尾数単位)、(C) 総使用針数と船別集計に基づき、個船ごとの漁獲尾数に対して算定した針数当たりの加重 CPUE、(D) 総使用針数と船別集計に基づき、個船ごとの漁獲尾数に対して算定した隻・日当たりの加重 CPUE。

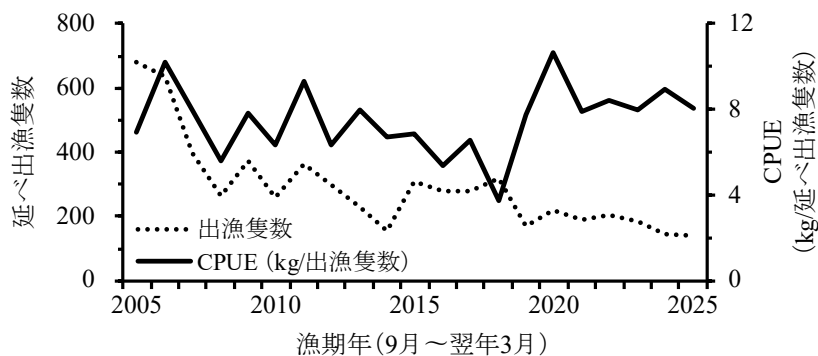


図 3-7. 伊予灘・豊後水道における標本漁協のはえ縄の努力量と単純 CPUE の推移

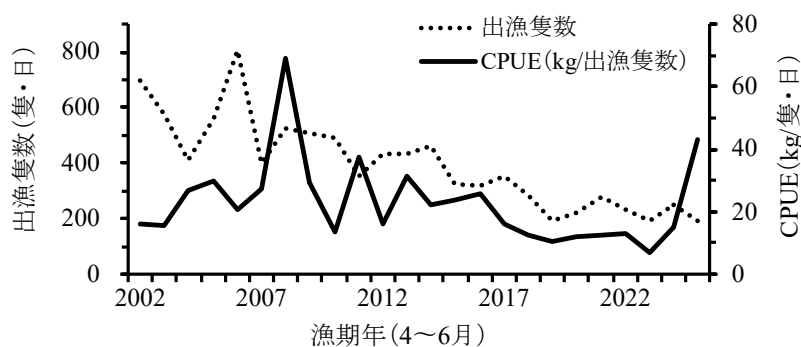


図 3-8. 備讃瀬戸における標本漁協の 1 歳以上を対象とした袋待網の努力量と CPUE の推移。2025 年は有漁漁獲のみの集計。実線：CPUE、点線：出漁隻数。

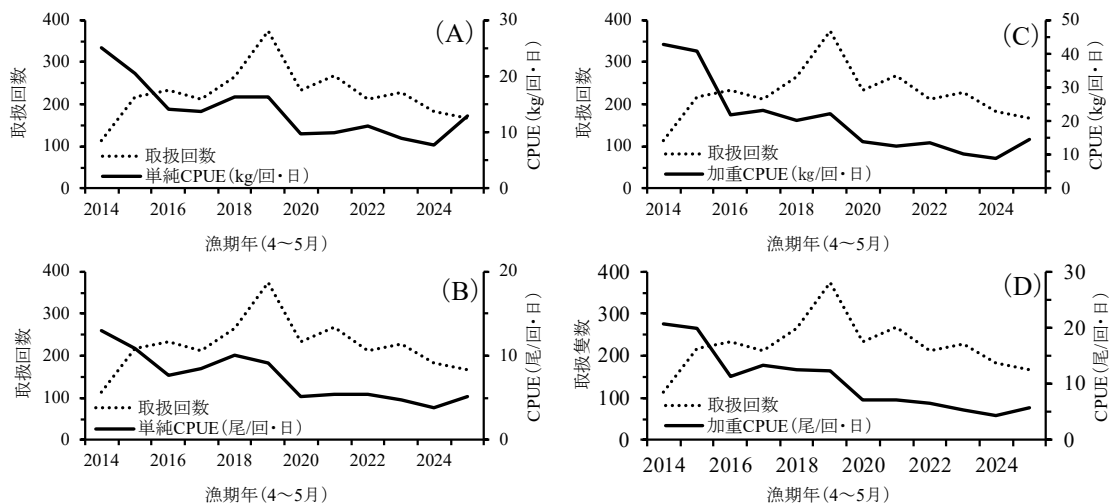


図 3-9. 関門海峡における市場取扱量（釣り）に基づく単純 CPUE (A)：重量単位および (B)：尾数単位と加重 CPUE (C)：重量単位、(D)：尾数単位の推移 加重 CPUE は船別の市場取扱尾数に対する加重値を使用。実線：各 CPUE。点線：延べ取扱回数。

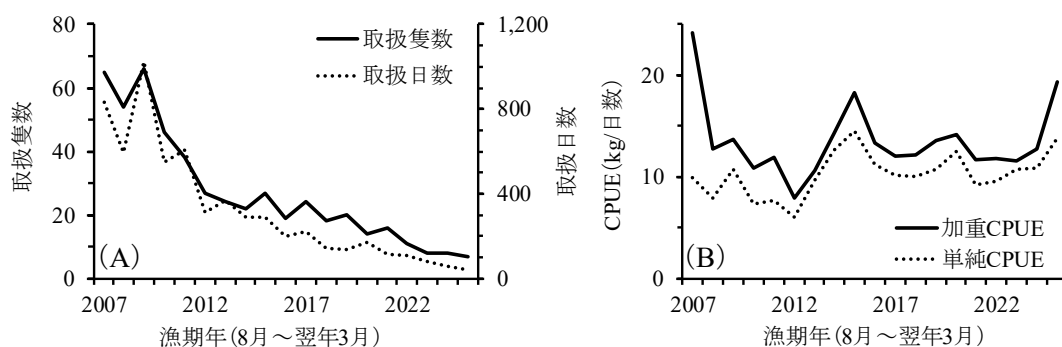


図 3-10. 豊後水道のはえ縄（豊予海峡以北）における漁協取捕隻数および漁協取捕日数（A）と単純 CPUE および加重 CPUE（B）の推移 加重 CPUE は船別の漁協取捕量に対する加重値を使用。

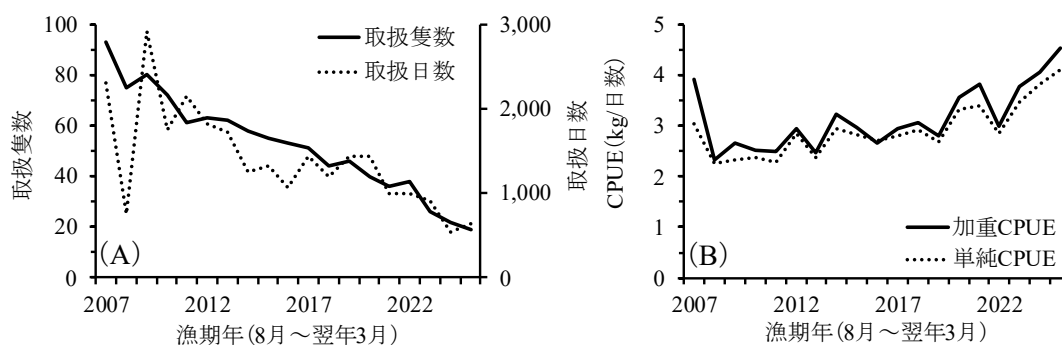


図 3-11. 豊後水道の釣り漁業（豊予海峡以南）における漁協取捕隻数および漁協取捕日数（A）と単純 CPUE および加重 CPUE（B）の推移 加重 CPUE は船別の漁協取捕量に対する加重値を使用。

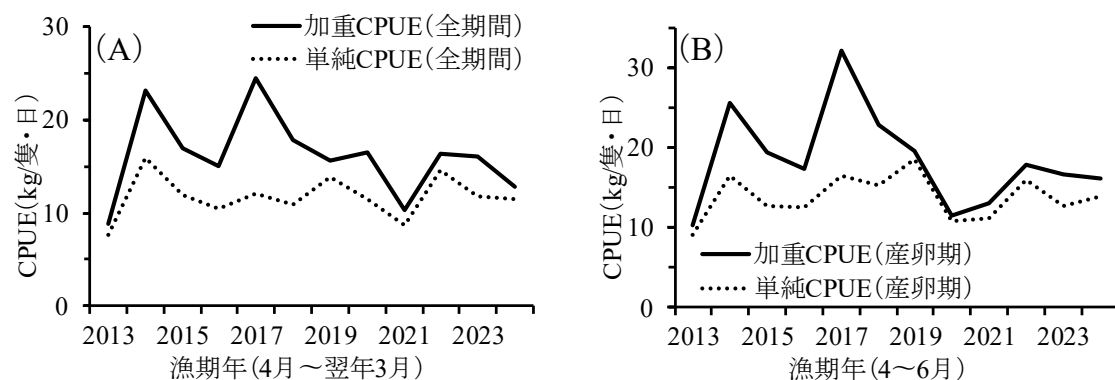


図 3-12. 男鹿半島周辺海域における漁協取捕量（はえ縄、小型定置網）を対象とした CPUE の推移（A）通年での結果（B）産卵期（4～6 月）のみの結果（2024 年漁期までの結果）。加重 CPUE は船別の漁協取捕量に対する加重値を使用。

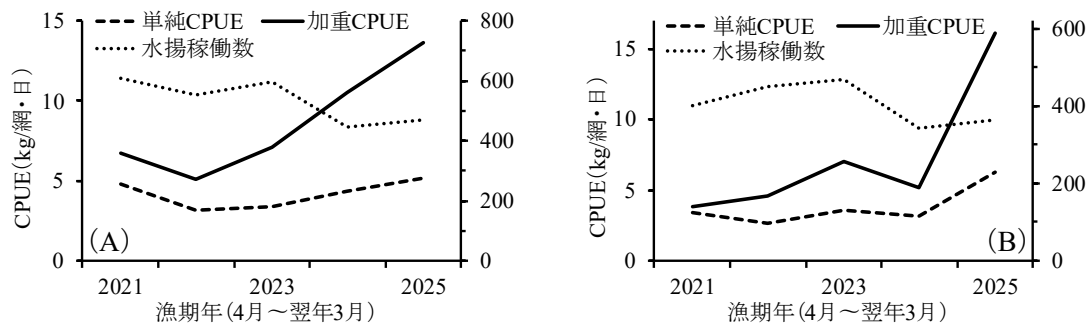


図 3-13. 能登半島周辺海域における市場取扱量（定置網・はえ縄）を対象とした CPUE の推移 (A) 通年での結果 (B) 産卵期（4～6月）のみの結果（2025 年漁期までの結果）。加重 CPUE は船別の漁協取扱量に対する加重値を使用。

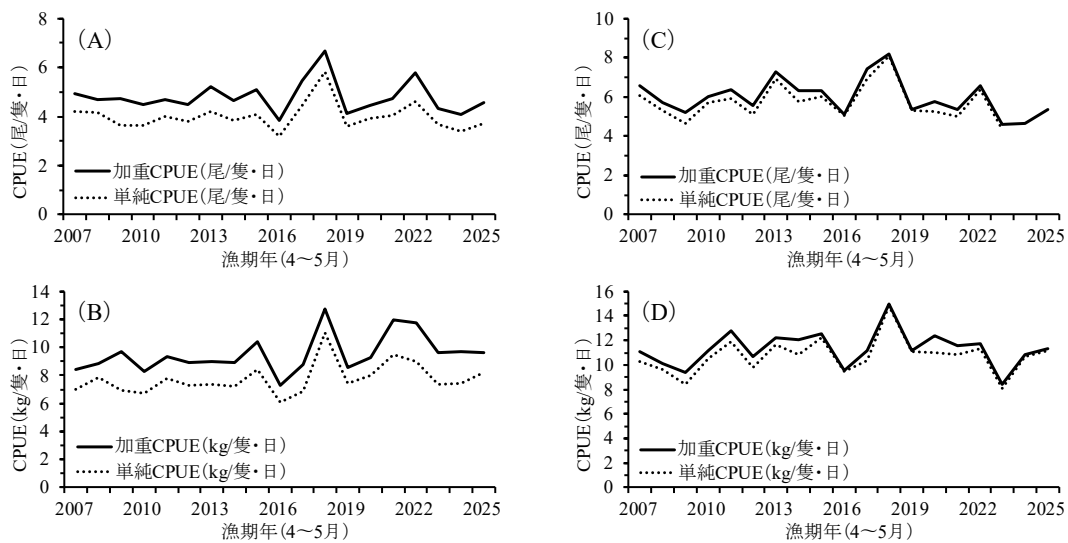


図 3-14. 有明海（長崎県海域）における漁協取扱量（釣り）を対象とした CPUE の推移 (A)、(C) 尾数単位。(B)、(D) 重量単位。(A)、(B) 集計した全船データに基づく CPUE、(C)、(D)、漁獲量上位 3 隻データに基づく CPUE。加重 CPUE は船別の漁協取扱量に対する加重値を使用。

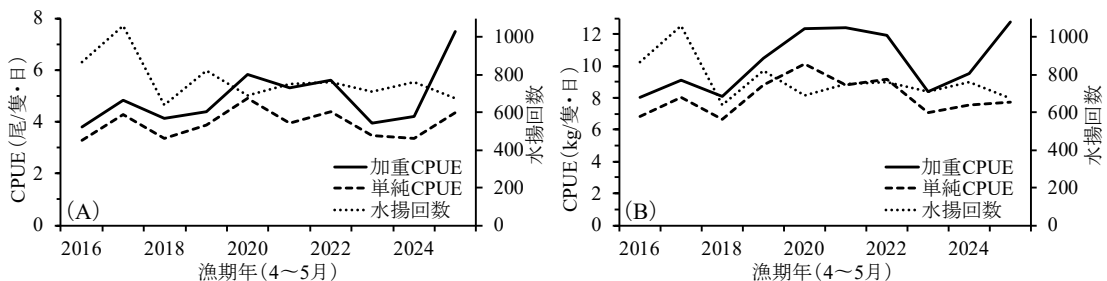


図 3-15. 有明海・八代海（熊本県海域）における漁協取扱量（釣り）を対象とした CPUE の推移 (A) 尾数単位。(B) 重量単位。加重 CPUE は船別の漁協取扱量に対する加重値を使用。

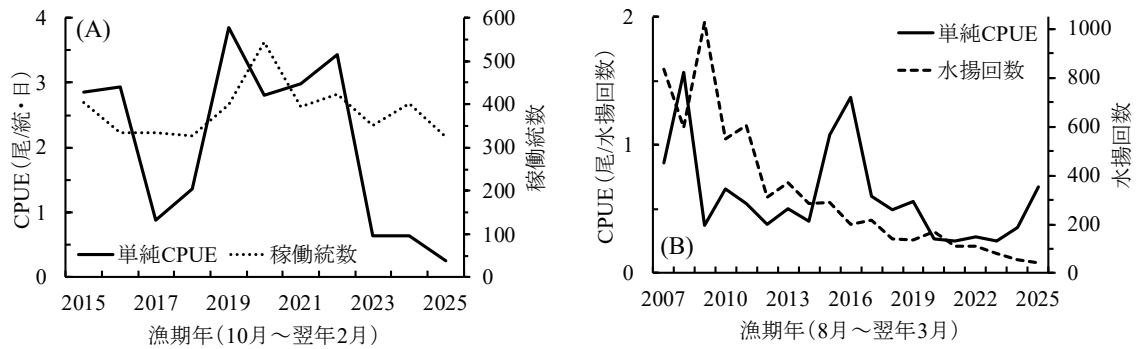


図 3-16. 瀬戸内海における 0 歳魚標本船調査における漁獲努力量と CPUE。点線：努力量、実線：単純平均による CPUE。(A) 岡山県小型定置網標本船、(B) 大分県豊予以北海域における漁協取扱記録、大分県データは 1 歳魚 CPUE 抽出時に併行して 0 歳分を抽出。いずれも 0 歳魚（全長 30cm 未満）について記録、集計。

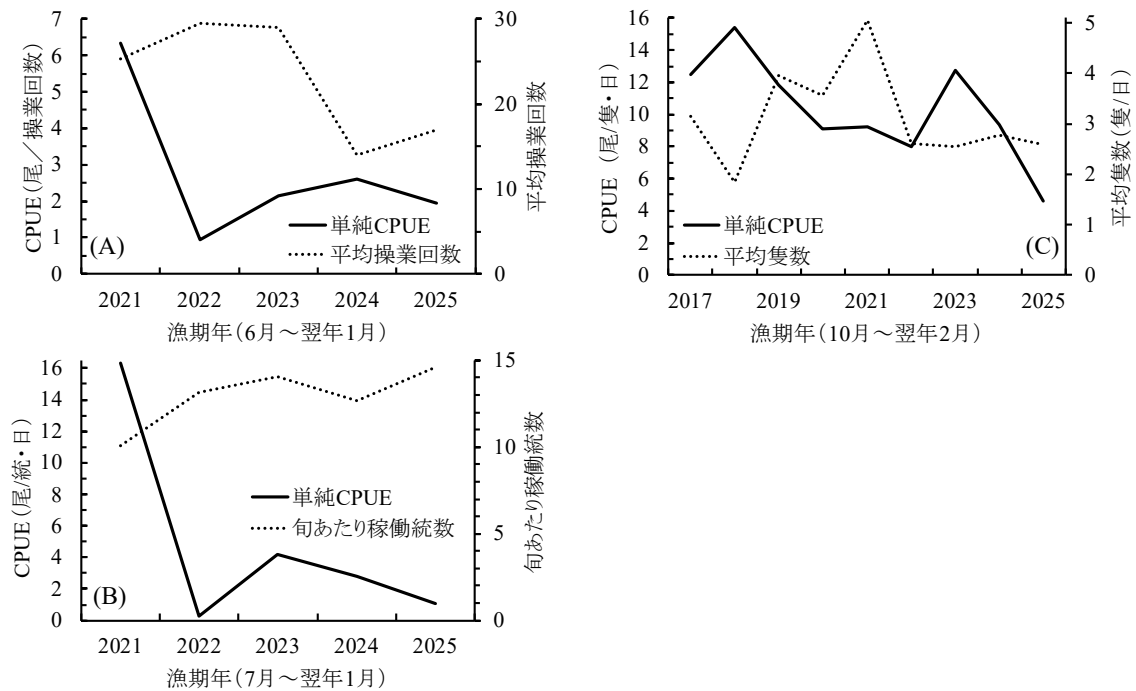


図 3-17. 有明海における 0 歳魚標本船調査における漁獲努力量と CPUE。点線：努力量、実線：単純平均による CPUE。(A) 佐賀県あんこう網標本船、(B) 熊本県小型定置網標本船、(C) 福岡県釣り標本船、平均隻数は標本船からの視認数に基づく（自船を含む）。いずれも 0 歳魚（全長 30cm 未満）について記録、集計。

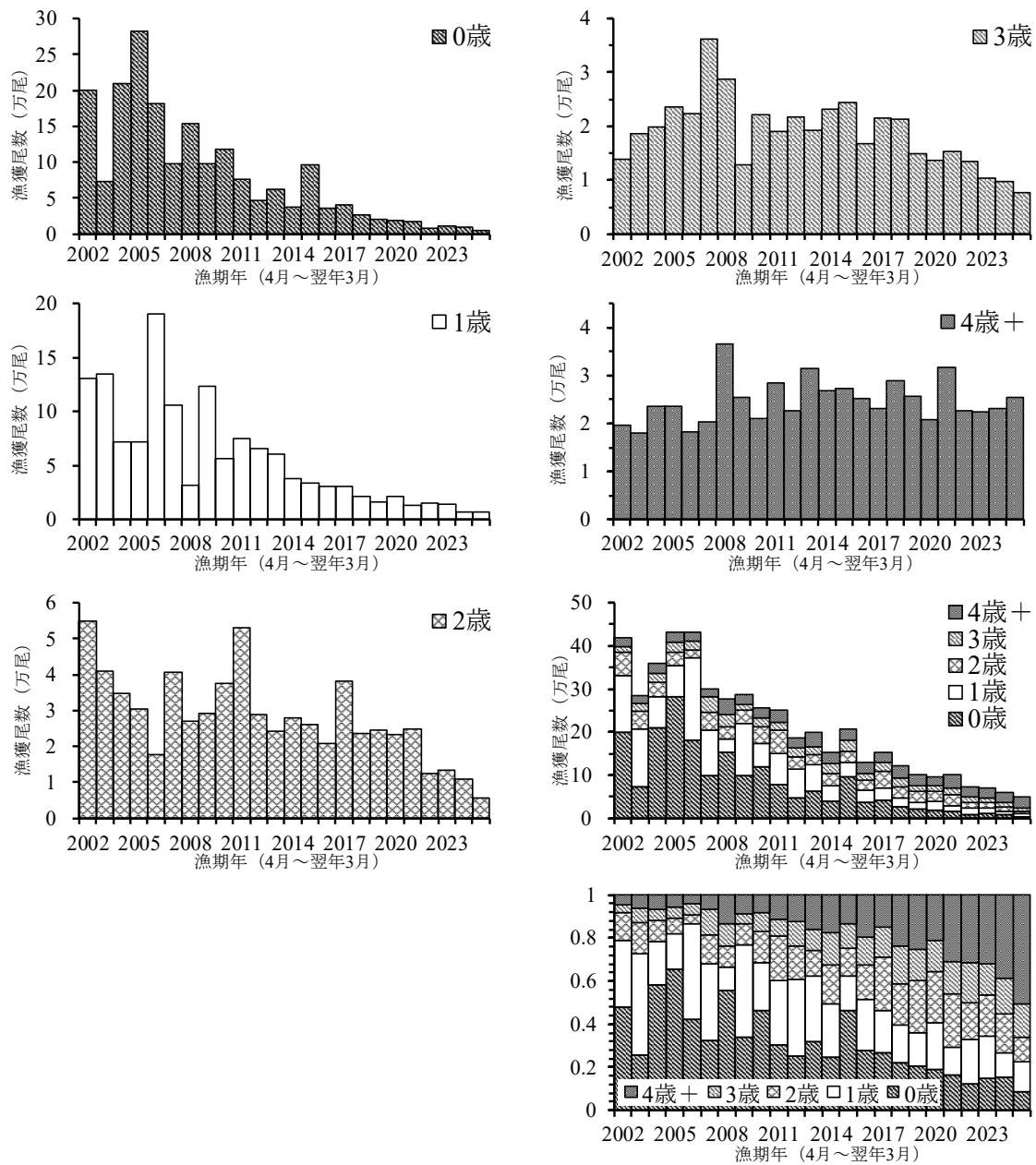


図 4-1. 年齢ごとの漁獲尾数（0 歳～4 歳+）と漁獲に占める年齢別漁獲尾数の割合（右下図）の推移

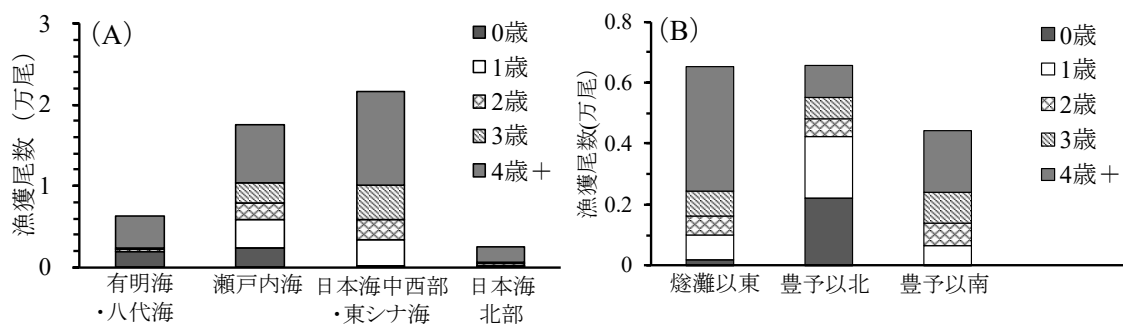


図 4-2. 2025 年漁期の年齢別漁獲尾数 (A) 海域別、(B) 瀬戸内海の海域区分。

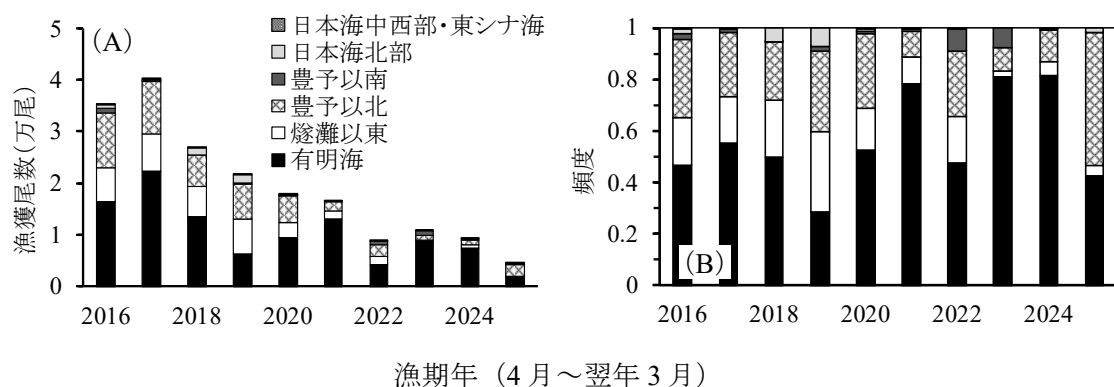


図 4-3. 2016 年漁期以降の海域別 0 歳魚漁獲尾数 (A) と頻度分布 (B)。

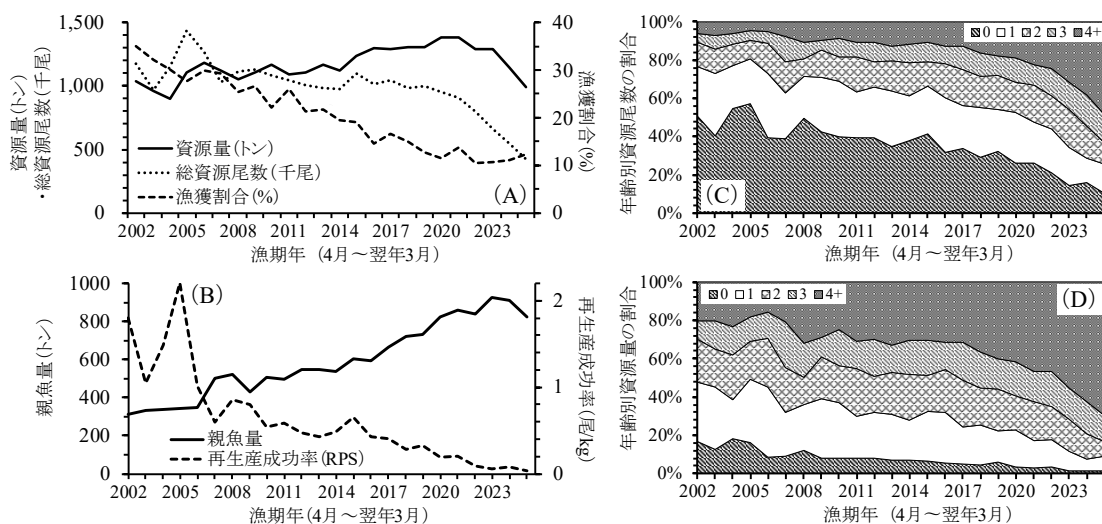


図 4-4. (A) 資源量・総資源尾数・漁獲割合の推移、(B) 親魚量と再生産成功率の推移、(C) 年齢別資源尾数の割合、(D) 年齢別資源量の割合

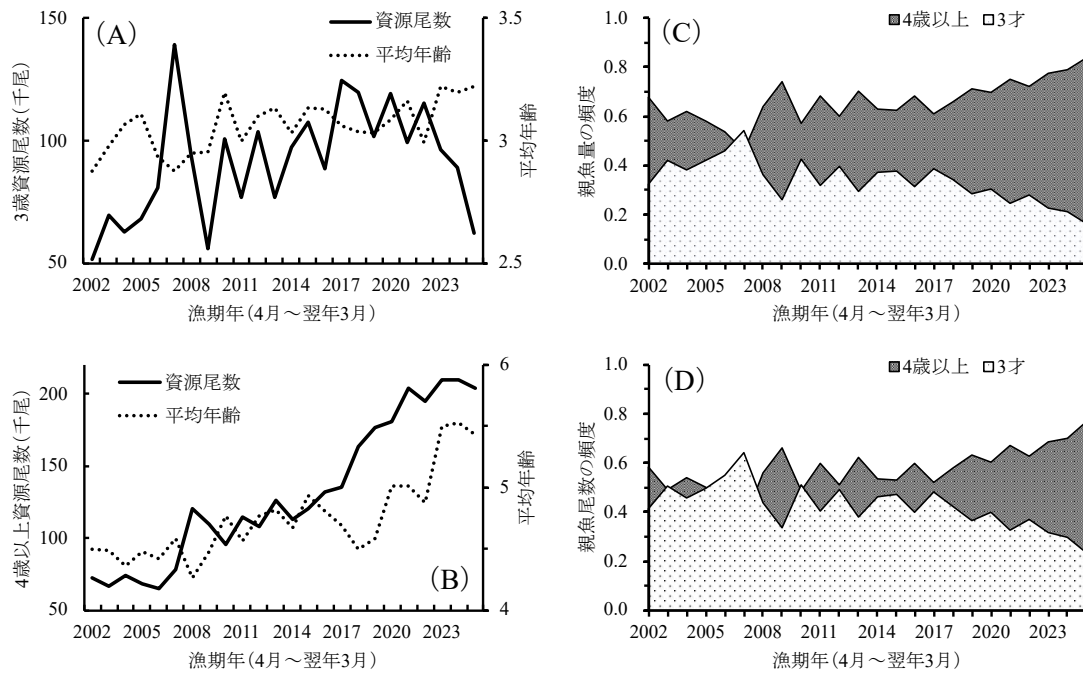


図 4-5. 親魚の資源動向

(A) 3 歳の資源尾数と平均年齢の年推移、(B) 4 歳以上の資源尾数と平均年齢の年推移、(C) 3 歳、4 歳以上の親魚量に占める頻度、(D) 3 歳、4 歳以上の親魚資源尾数に占める頻度、3 歳と 4 歳以上の平均年齢はそれぞれの平均体重から推定平均全長→推定平均年齢への逆算による。

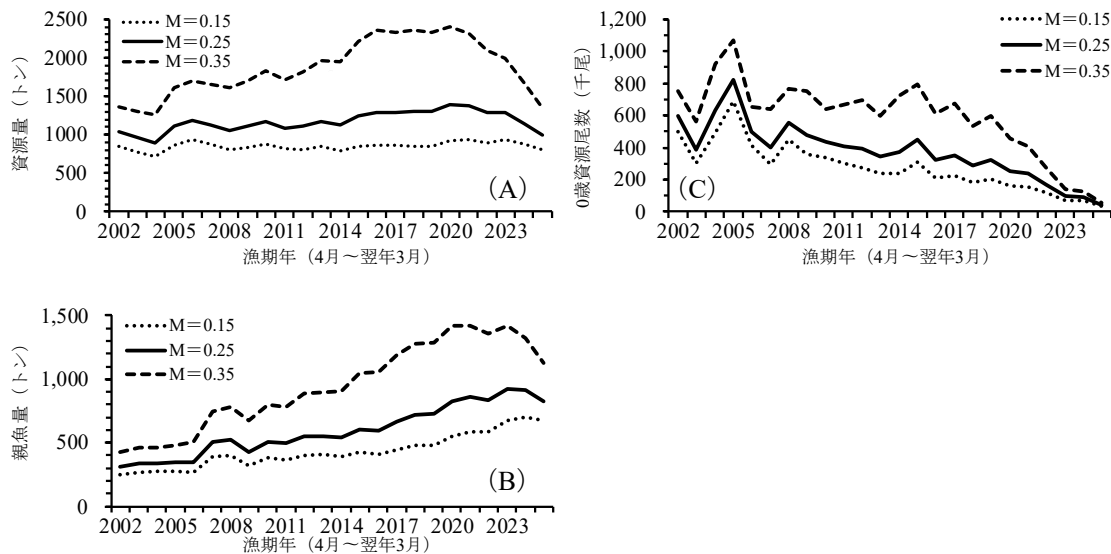


図 4-6. 資源量推定における自然死亡係数  $M$  の感度分析結果。

(A) 資源量、(B) 親魚量、(C) 0 歳資源尾数。

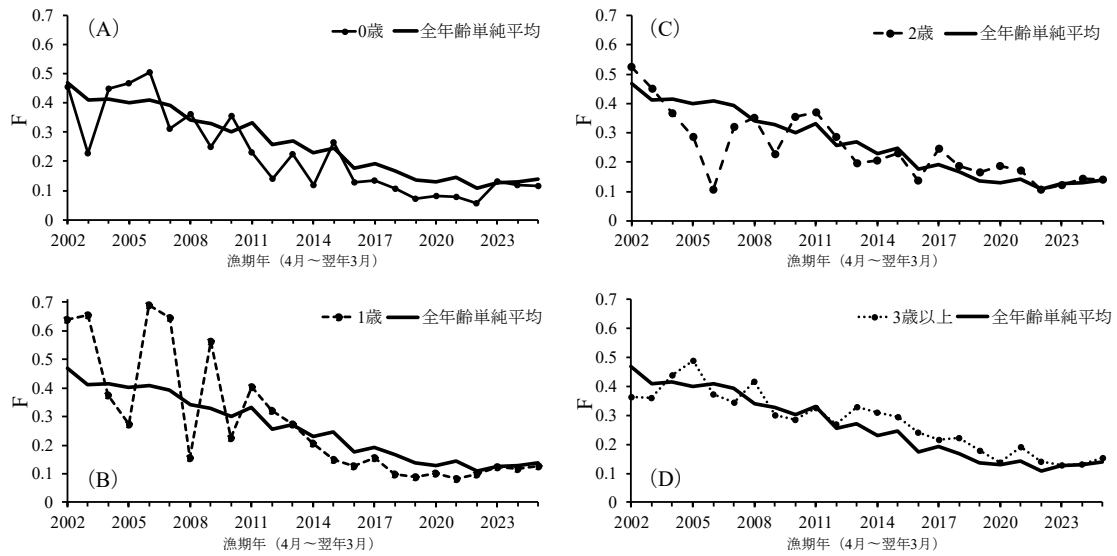


図 4-7. 各年齢の  $F$  と、 $F$  の全年齢平均の推移。(A) 0 歳、(B) 1 歳、(C) 2 歳、(D) 3 歳以上。4 歳以上は 3 歳  $F$  と同じと仮定。

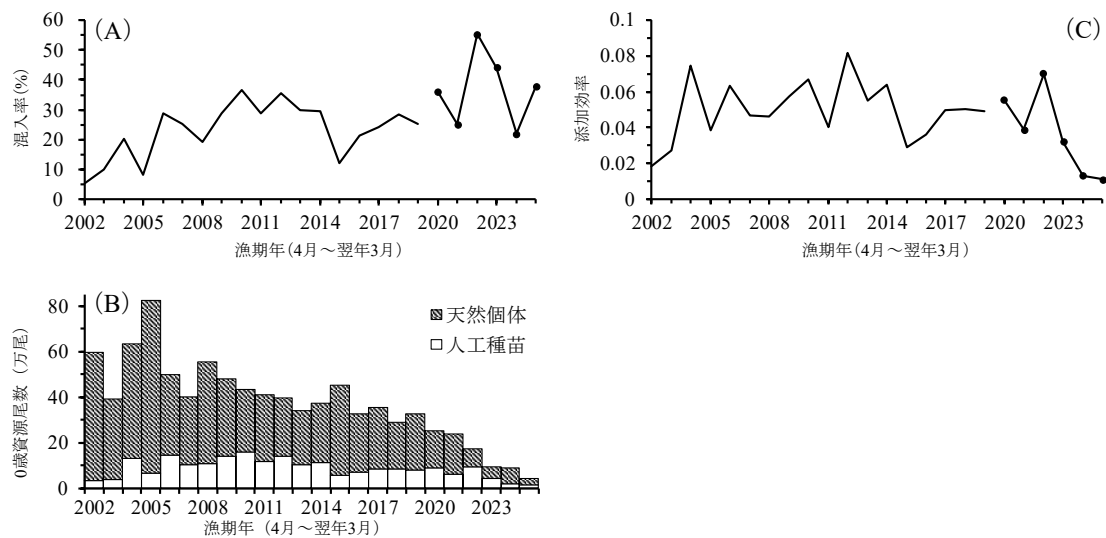


図 4-8. 人工種苗放流による 0 歳資源尾数への添加状況

(A) 混入率の推移。ドットは全数標識に基づく算定結果 (2020 年漁期以降)、(B) 0 歳資源尾数の天然魚と放流魚の内訳、(C) 添加効率の推移。ドットは全数標識に基づく算定結果 (2020 年漁期以降)。

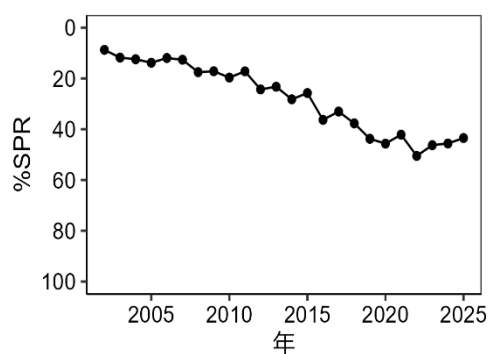


図 4-9. %SPR の推移

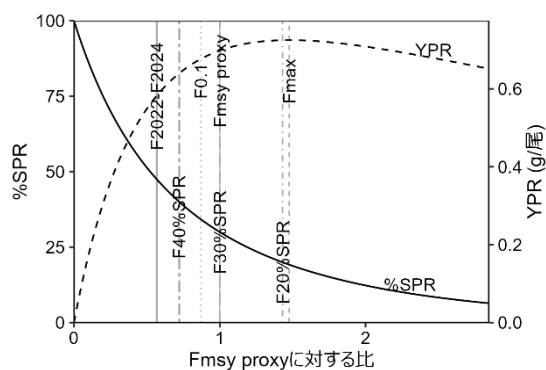


図 4-10. F と YPR、SPR の関係

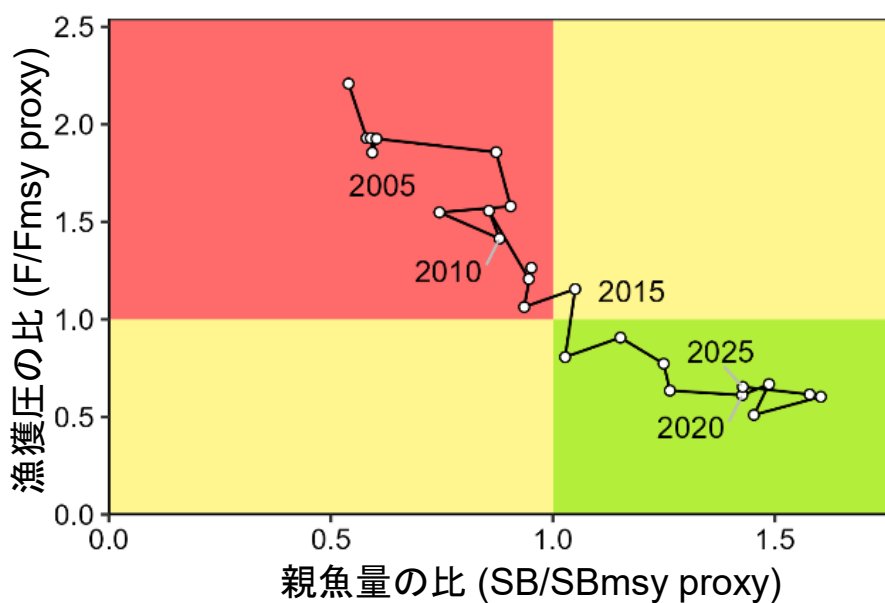


図 4-11. 神戸プロット

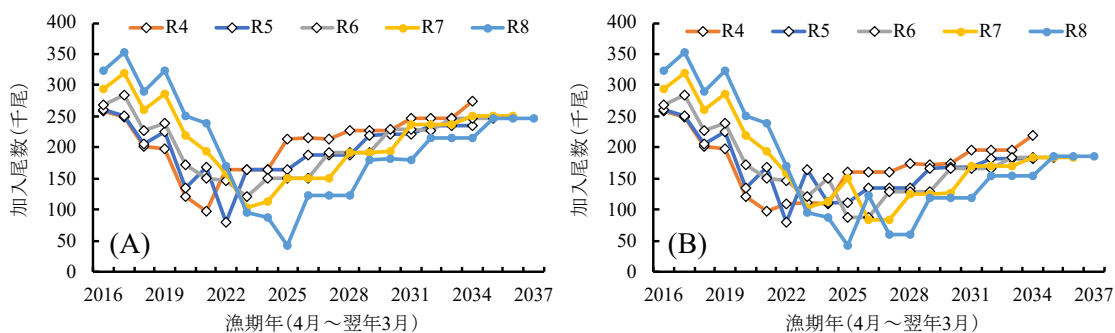


図 4-12 本年度評価で将来予測に用いた平均加入量の推移とこれまでの加入量推定結果の比較。(A) 現状の放流を考慮、(B) 天然加入のみ。加入の参照年は 2002～2024 年漁期、放流加入は直近 5 年間（2020～2024 年漁期）の平均放流数、平均添加効率から算定した。凡例は推定した報告書年度（例：R4→R4 年度報告時）を示す。

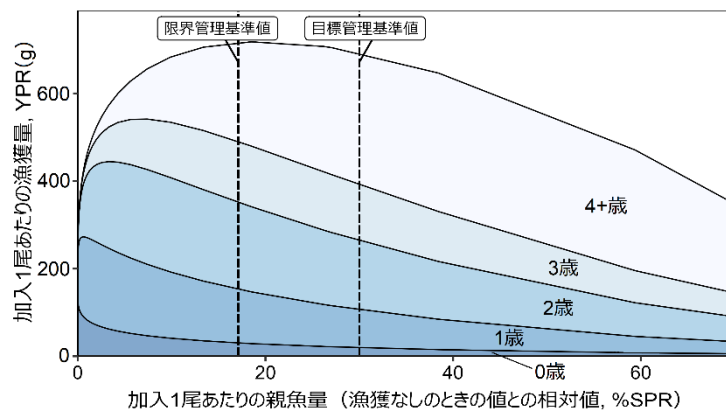
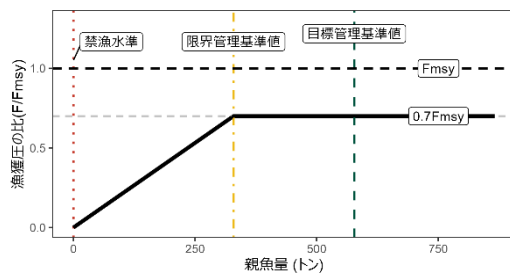


図 4-13. 平衡状態における加入 1 尾あたりの親魚量の漁獲がない場合に対する相対値 (%SPR) と加入 1 尾あたりの漁獲量 (YPR) の年齢別の関係 目標管理基準値は F30%SPR であり、限界管理基準値は SBmin (329 トン) の位置を示す。禁漁水準値は 0 トンである。なお、漁業がなかった場合を仮定した初期親魚量 (SB0) は 1,923 トンである。

a) 縦軸を漁獲圧にした場合



b) 縦軸を漁獲量にした場合

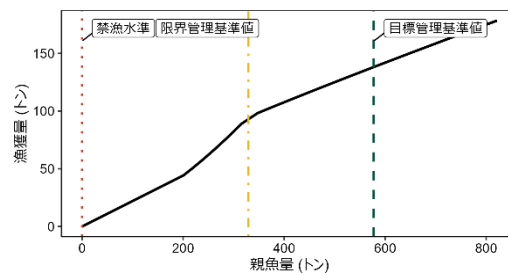


図 5-1. 漁獲管理規則

目標管理基準値 (SBtarget) は 2016～2020 年の加入を参照し算出した SBmsy proxy である。限界管理基準値 (SBlimit) および禁漁水準 (SBban) には、それぞれ過去最小親魚量と 0 トンを用いている。調整係数  $\beta$  には標準値である 0.7 を用いた。黒破線は Fmsy proxy、灰色破線は 0.7 Fmsy proxy、黒太線は HCR、赤点線は禁漁水準、黄一点鎖線は限界管理基準値、緑破線は目標管理基準値を示す。a) は縦軸を漁獲圧にした場合、b) は縦軸を漁獲量で表した場合である。b) については、漁獲する年の年齢組成によって漁獲量は若干異なるが、ここでは平衡状態における平均的な年齢組成の場合の漁獲量を示した。

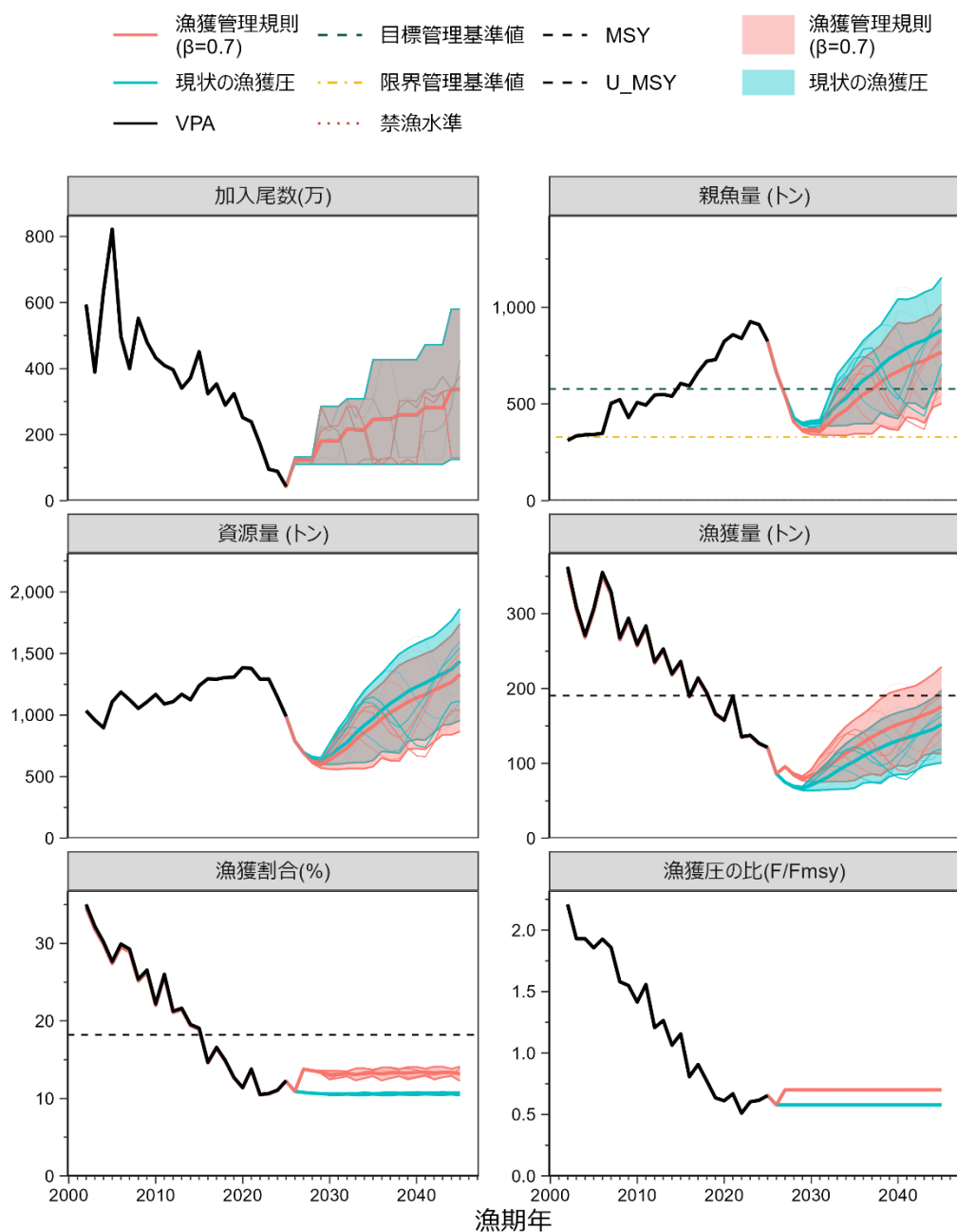


図 5-2. 現状の放流を想定した場合の漁獲管理規則を用いた場合（赤色）と現状の漁獲圧での将来予測（青色）

太実線は平均値、網掛けはシミュレーション結果の 90%が含まれる 90%予測区間、細線は 3 通りの将来予測の例示である。親魚量の図の緑破線は目標管理基準値、黄一点鎖線は限界管理基準値、赤点線は禁漁水準を示す。漁獲割合の図の破線は Umsy proxy を示し、漁獲量の図の破線は MSY proxy を示す。2026 年の漁獲は予測される資源量と現状の漁獲圧 ( $F_{2022-2024}$ ) により仮定し、2027 年以降の漁獲は漁獲管理規則（図 5-1）に従うものとした。調整係数  $\beta$  には 0.7 を用いた。現状の放流による人工種苗由来の加入尾数は 2020～2024 年平均の放流尾数と添加効率の積とした。

表 3-1. 府県別および有明海 0 歳魚の漁獲量の推移 (トン)

| 漁期年  | 秋田 | 山形 | 石川 | 福井 | 京都 | 鳥取 | 島根 | 山口<br>日本海 | 福岡 | 佐賀 | 長崎 | 熊本 | **有明海<br>0歳魚 |
|------|----|----|----|----|----|----|----|-----------|----|----|----|----|--------------|
| 2002 | *0 | -  | 6  | 8  | 7  | 4  | 2  | 56        | 59 | 10 | 14 | 2  | 10           |
| 2003 | 6  | -  | 5  | 5  | 3  | 3  | 1  | 32        | 52 | 13 | 17 | 4  | 8            |
| 2004 | 4  | -  | 7  | 0  | 3  | 3  | 1  | 43        | 50 | 7  | 8  | 5  | 28           |
| 2005 | 4  | -  | 6  | 0  | 1  | 3  | 4  | 51        | 51 | 9  | 22 | 4  | 16           |
| 2006 | 5  | -  | 8  | 4  | 1  | 2  | 4  | 40        | 58 | 12 | 16 | 5  | 21           |
| 2007 | 6  | -  | 6  | 5  | 2  | 3  | 3  | 44        | 65 | 9  | 22 | 10 | 12           |
| 2008 | 7  | -  | 5  | 9  | 4  | 3  | 4  | 38        | 27 | 3  | 17 | 9  | 11           |
| 2009 | 6  | -  | 4  | 1  | 2  | 3  | 4  | 34        | 49 | 9  | 19 | 7  | 10           |
| 2010 | 6  | -  | 4  | 4  | 2  | 3  | 5  | 33        | 64 | 14 | 17 | 9  | 5            |
| 2011 | 6  | -  | 7  | 9  | 3  | 4  | 4  | 35        | 60 | 9  | 16 | 9  | 6            |
| 2012 | 6  | -  | 8  | 5  | 2  | 3  | 3  | 39        | 61 | 6  | 17 | 7  | 4            |
| 2013 | 6  | -  | 6  | 6  | 2  | 2  | 4  | 48        | 61 | 7  | 16 | 6  | 6            |
| 2014 | 7  | -  | 9  | 9  | 2  | 1  | 3  | 24        | 73 | 3  | 15 | 6  | 3            |
| 2015 | 6  | -  | 4  | 5  | 2  | 1  | 4  | 42        | 78 | 5  | 16 | 7  | 9            |
| 2016 | 5  | -  | 6  | 6  | 2  | 2  | 3  | 34        | 58 | 2  | 12 | 7  | 2            |
| 2017 | 5  | -  | 5  | 5  | 3  | 1  | 4  | 49        | 62 | 4  | 16 | 7  | 3            |
| 2018 | 5  | -  | 5  | 6  | 2  | 1  | 5  | 52        | 43 | 3  | 20 | 10 | 2            |
| 2019 | 7  | -  | 5  | 6  | 2  | 2  | 3  | 32        | 47 | 2  | 15 | 7  | 1            |
| 2020 | 3  | 2  | 2  | 5  | 1  | 1  | 3  | 35        | 46 | 1  | 10 | 7  | 1            |
| 2021 | 4  | 1  | 4  | 5  | 2  | 1  | 3  | 56        | 62 | 2  | 9  | 7  | 2            |
| 2022 | 4  | 2  | 3  | 4  | 2  | 1  | 3  | 27        | 39 | 2  | 10 | 7  | 1            |
| 2023 | 2  | 1  | 4  | 3  | 2  | 2  | 4  | 42        | 33 | 1  | 6  | 6  | 1            |
| 2024 | 5  | 1  | 2  | 2  | 2  | 1  | 3  | 34        | 34 | 1  | 5  | 6  | 1            |
| 2025 | 3  | 1  | 4  | 2  | 1  | 0  | 4  | 31        | 26 | 1  | 7  | 7  | 0            |

\*2003年1～3月のみ。

\*\*福岡県、長崎県、佐賀県、熊本県の漁獲量の合算。

太字:概数値。

斜体:再集計した漁期年・府県 (小数点以下の場合は示さず)

| 漁期年  | 鹿児島 | 宮崎 | 大分 | 愛媛 | 山口<br>瀬戸内海 | 広島 | 岡山 | 兵庫<br>瀬戸内海 | 香川 | 徳島 | 和歌山 | 計   |
|------|-----|----|----|----|------------|----|----|------------|----|----|-----|-----|
| 2002 | 2   | 8  | 51 | 20 | 39         | 10 | 16 | 2          | 15 | 15 | 4   | 363 |
| 2003 | 1   | 7  | 44 | 22 | 39         | 10 | 9  | 10         | 11 | 5  | 1   | 309 |
| 2004 | 1   | 2  | 26 | 21 | 22         | 12 | 3  | 6          | 16 | 1  | 0   | 271 |
| 2005 | 1   | 4  | 25 | 19 | 33         | 11 | 12 | 7          | 20 | 3  | 0   | 307 |
| 2006 | 2   | 12 | 45 | 24 | 49         | 9  | 10 | 10         | 17 | 2  | 1   | 355 |
| 2007 | 1   | 8  | 33 | 22 | 33         | 4  | 7  | 15         | 13 | 3  | 1   | 329 |
| 2008 | 1   | 2  | 18 | 20 | 17         | 8  | 10 | 8          | 45 | 1  | 1   | 268 |
| 2009 | 1   | 9  | 37 | 29 | 26         | 5  | 6  | 12         | 18 | 3  | 1   | 294 |
| 2010 | 1   | 3  | 24 | 25 | 19         | 6  | 6  | 4          | 7  | 1  | 0   | 259 |
| 2011 | 1   | 4  | 25 | 22 | 20         | 6  | 9  | 9          | 17 | 1  | 1   | 284 |
| 2012 | 1   | 2  | 17 | 21 | 18         | 3  | 2  | 2          | 7  | 0  | 0   | 236 |
| 2013 | 1   | 3  | 20 | 12 | 16         | 4  | 6  | 4          | 17 | 0  | 0   | 253 |
| 2014 | 1   | 3  | 14 | 14 | 14         | 2  | 2  | 2          | 11 | 0  | 0   | 220 |
| 2015 | 1   | 2  | 15 | 14 | 12         | 2  | 2  | 2          | 8  | 0  | 0   | 236 |
| 2016 | 1   | 1  | 9  | 12 | 12         | 2  | 2  | 2          | 9  | 0  | 0   | 190 |
| 2017 | 1   | 1  | 11 | 13 | 11         | 2  | 3  | 2          | 7  | 0  | 0   | 214 |
| 2018 | 0   | 1  | 10 | 13 | 8          | 1  | 2  | 2          | 5  | 0  | 0   | 195 |
| 2019 | 0   | 1  | 9  | 13 | 7          | 1  | 2  | 2          | 3  | 0  | 0   | 166 |
| 2020 | 1   | 1  | 11 | 11 | 7          | 2  | 1  | 3          | 3  | 0  | 0   | 158 |
| 2021 | 0   | 1  | 8  | 11 | 4          | 1  | 1  | 2          | 4  | 0  | 0   | 190 |
| 2022 | 0   | 1  | 7  | 10 | 4          | 0  | 2  | 3          | 3  | 0  | 0   | 136 |
| 2023 | 0   | 1  | 7  | 11 | 4          | 0  | 2  | 2          | 2  | 0  | 0   | 138 |
| 2024 | 1   | 1  | 5  | 11 | 5          | 0  | 1  | 2          | 4  | 0  | 0   | 127 |
| 2025 | 0   | 0  | 6  | 10 | 5          | 1  | 1  | 3          | 9  | 0  | 0   | 122 |

太字:概数値。

斜体:再集計した漁期年・府県 (小数点以下の場合は示さず)

表 3-2. 海域別漁法別の努力量と CPUE の推移。

| 漁期年  | 九州・山口北西海域        |                 | 伊予灘・豊後水道         |                   | 備讃瀬戸             |                   |
|------|------------------|-----------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
|      | はえ縄 <sup>1</sup> |                 | はえ縄 <sup>2</sup> |                   | 袋待網 <sup>3</sup> |                   |
|      | 針数               | CPUE<br>(kg/千針) | 出漁<br>隻数         | CPUE<br>(kg/出漁隻数) | 出漁<br>隻数         | CPUE<br>(kg/出漁隻数) |
| 2002 |                  |                 |                  |                   | 698              | 16                |
| 2003 |                  |                 |                  |                   | 578              | 16                |
| 2004 |                  |                 |                  |                   | 412              | 27                |
| 2005 | 17,647,521       | 5               | 680              | 7                 | 558              | 30                |
| 2006 | 18,063,367       | 5               | 636              | 10                | 806              | 21                |
| 2007 | 16,554,741       | 6               | 399              | 8                 | 398              | 27                |
| 2008 | 13,972,456       | 4               | 265              | 6                 | 525              | 69                |
| 2009 | 10,988,266       | 6               | 373              | 8                 | 510              | 29                |
| 2010 | 12,257,017       | 6               | 258              | 6                 | 493              | 13                |
| 2011 | 13,167,825       | 7               | 365              | 9                 | 354              | 37                |
| 2012 | 11,975,289       | 6               | 300              | 6                 | 431              | 16                |
| 2013 | 11,037,943       | 9               | 227              | 8                 | 436              | 32                |
| 2014 | 14,036,369       | 6               | 157              | 7                 | 462              | 22                |
| 2015 | 12,618,270       | 8               | 307              | 7                 | 322              | 24                |
| 2016 | 11,164,212       | 7               | 279              | 5                 | 318              | 26                |
| 2017 | 10,362,745       | 10              | 277              | 7                 | 354              | 16                |
| 2018 | 10,183,029       | 9               | 318              | 4                 | 285              | 13                |
| 2019 | 9,888,216        | 7               | 168              | 8                 | 193              | 10                |
| 2020 | 6,877,675        | 11              | 220              | 11                | 220              | 12                |
| 2021 | 6,712,258        | 15              | 189              | 8                 | 281              | 12                |
| 2022 | 6,532,341        | 9               | 204              | 8                 | 233              | 13                |
| 2023 | 5,106,537        | 11              | 186              | 8                 | 195              | 7                 |
| 2024 | 5,057,742        | 11              | 143              | 9                 | 248              | 15                |
| 2025 | 3,962,758        | 9               | 140              | 8                 | 194              | 43                |

<sup>1</sup>漁期は9月～翌年3月、1歳以上を対象。本データからチューニング指標を抽出・使用。<sup>2</sup>漁期は7月～翌年3月、全年齢を対象。<sup>3</sup>漁期は4～6月、2歳以上の成熟個体と未成熟の1歳を対象。

| 漁期年  | 伊予灘以西・豊予海峡以北     |                   | 伊予灘以西・豊予海峡以南    |                   | 関門海峡            |                   |
|------|------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|
|      | はえ縄 <sup>4</sup> |                   | 釣り <sup>5</sup> |                   | 釣り <sup>6</sup> |                   |
|      | のべ取扱<br>隻数       | CPUE<br>(kg/取扱隻数) | のべ取扱<br>隻数      | CPUE<br>(kg/取扱隻数) | のべ取扱<br>隻数      | CPUE<br>(kg/取扱回数) |
| 2007 | 834              | 10                | 2,300           | 3                 |                 |                   |
| 2008 | 597              | 8                 | 754             | 2                 |                 |                   |
| 2009 | 1,025            | 11                | 2,909           | 2                 |                 |                   |
| 2010 | 548              | 7                 | 1,746           | 2                 |                 |                   |
| 2011 | 604              | 8                 | 2,148           | 2                 |                 |                   |
| 2012 | 311              | 6                 | 1,814           | 3                 |                 |                   |
| 2013 | 369              | 10                | 1,716           | 2                 |                 |                   |
| 2014 | 287              | 13                | 1,255           | 3                 | 113             | 25                |
| 2015 | 288              | 14                | 1,318           | 3                 | 217             | 20                |
| 2016 | 200              | 11                | 1,065           | 3                 | 232             | 14                |
| 2017 | 219              | 10                | 1,440           | 3                 | 212             | 14                |
| 2018 | 141              | 10                | 1,193           | 3                 | 264             | 16                |
| 2019 | 137              | 11                | 1,433           | 3                 | 373             | 16                |
| 2020 | 172              | 13                | 1,438           | 3                 | 234             | 10                |
| 2021 | 112              | 9                 | 995             | 3                 | 268             | 10                |
| 2022 | 109              | 10                | 1,002           | 3                 | 213             | 11                |
| 2023 | 80               | 11                | 910             | 3                 | 227             | 9                 |
| 2024 | 57               | 11                | 537             | 4                 | 183             | 8                 |
| 2025 | 42               | 19                | 640             | 5                 | 167             | 13                |

<sup>4</sup>漁期は8～翌年3月、全年齢を対象。本データからチューニング指標を抽出・使用。<sup>5</sup>漁期は8～翌年3月、全年齢を対象。本データからチューニング指標を抽出・使用。<sup>6</sup>漁期は4～5月、1歳以上を対象。

表 3-3. 下関唐戸魚市場の取扱量の推移（トン）2020 年漁期以前は同市場の外海産、内海産銘柄に従った分類。2021 年漁期以降は同市場の府県別取扱量に基づく。

| 漁期年 | 1971 | 1972 | 1973 | 1974  | 1975  | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980  | 1981 | 1982 |
|-----|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|-------|------|------|
| 外海産 | 615  | 809  | 736  | 1,068 | 909   | 810  | 730  | 745  | 611  | 707   | 513  | 397  |
| 内海産 | 90   | 74   | 63   | 57    | 218   | 69   | 51   | 66   | 82   | 325   | 172  | 229  |
| 合計  | 704  | 883  | 799  | 1,125 | 1,127 | 879  | 781  | 811  | 693  | 1,032 | 684  | 626  |

| 漁期年 | 1983 | 1984  | 1985  | 1986  | 1987  | 1988  | 1989  | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 |
|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| 外海産 | 395  | 637   | 973   | 786   | 865   | 881   | 577   | 315  | 485  | 471  | 392  | 234  |
| 内海産 | 247  | 1,079 | 709   | 336   | 1,025 | 225   | 428   | 176  | 244  | 369  | 198  | 168  |
| 合計  | 642  | 1,716 | 1,681 | 1,123 | 1,891 | 1,106 | 1,005 | 490  | 729  | 840  | 590  | 402  |

| 漁期年 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 外海産 | 279  | 164  | 114  | 95   | 103  | 94   | 87   | 101  | 73   | 83   | 100  | 122  |
| 内海産 | 152  | 105  | 35   | 65   | 85   | 165  | 92   | 234  | 95   | 27   | 29   | 75   |
| 合計  | 430  | 269  | 148  | 160  | 188  | 258  | 179  | 336  | 168  | 111  | 129  | 197  |

| 漁期年 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 外海産 | 124  | 91   | 81   | 100  | 92   | 86   | 98   | 78   | 93   | 82   | 112  | 108  |
| 内海産 | 89   | 38   | 70   | 25   | 35   | 23   | 26   | 36   | 43   | 30   | 26   | 18   |
| 合計  | 212  | 129  | 151  | 125  | 127  | 109  | 124  | 114  | 136  | 112  | 138  | 126  |

| 漁期年 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 外海産 | 71   | 78   | 109  | 64   | 70   | 67   | 49   |
| 内海産 | 19   | 13   | 9    | 10   | 8    | 6    | 8    |
| 合計  | 90   | 91   | 119  | 74   | 78   | 74   | 57   |

漁期年（4月～翌年3月）集計。

表 4-1. トラフグ日本海・東シナ海・瀬戸内海系群の資源解析結果

| 漁期年  | 漁獲量<br>(トン) | 資源量<br>(トン) | 親魚量<br>(トン) | 0歳資源尾数(尾) | 漁獲割合<br>(%) | 再生産成功率<br>(尾/kg) | %SPR | F/Fmsy |
|------|-------------|-------------|-------------|-----------|-------------|------------------|------|--------|
| 2002 | 363         | 1,035       | 312         | 594,090   | 35          | 1.81             | 9    | 2.21   |
| 2003 | 309         | 960         | 335         | 389,663   | 32          | 1.05             | 12   | 1.93   |
| 2004 | 271         | 897         | 340         | 633,418   | 30          | 1.48             | 12   | 1.93   |
| 2005 | 307         | 1,108       | 342         | 822,368   | 28          | 2.21             | 14   | 1.86   |
| 2006 | 355         | 1,187       | 348         | 497,423   | 30          | 1.02             | 12   | 1.93   |
| 2007 | 329         | 1,124       | 504         | 400,013   | 29          | 0.59             | 13   | 1.86   |
| 2008 | 268         | 1,054       | 522         | 552,057   | 25          | 0.85             | 18   | 1.58   |
| 2009 | 294         | 1,107       | 430         | 480,264   | 27          | 0.79             | 17   | 1.55   |
| 2010 | 259         | 1,167       | 508         | 432,709   | 22          | 0.54             | 20   | 1.41   |
| 2011 | 284         | 1,090       | 494         | 409,546   | 26          | 0.59             | 17   | 1.56   |
| 2012 | 236         | 1,108       | 546         | 396,586   | 21          | 0.47             | 24   | 1.21   |
| 2013 | 253         | 1,169       | 549         | 340,660   | 22          | 0.43             | 23   | 1.26   |
| 2014 | 220         | 1,124       | 540         | 371,802   | 20          | 0.48             | 28   | 1.06   |
| 2015 | 236         | 1,239       | 606         | 451,097   | 19          | 0.65             | 26   | 1.16   |
| 2016 | 190         | 1,295       | 593         | 323,797   | 15          | 0.43             | 36   | 0.81   |
| 2017 | 214         | 1,291       | 665         | 353,491   | 17          | 0.40             | 33   | 0.91   |
| 2018 | 195         | 1,305       | 721         | 289,377   | 15          | 0.29             | 38   | 0.77   |
| 2019 | 166         | 1,308       | 729         | 324,273   | 13          | 0.33             | 44   | 0.64   |
| 2020 | 158         | 1,385       | 823         | 251,742   | 11          | 0.20             | 46   | 0.61   |
| 2021 | 190         | 1,379       | 858         | 238,845   | 14          | 0.21             | 42   | 0.67   |
| 2022 | 136         | 1,292       | 839         | 170,794   | 11          | 0.09             | 51   | 0.51   |
| 2023 | 138         | 1,293       | 926         | 95,066    | 11          | 0.06             | 46   | 0.60   |
| 2024 | 127         | 1,147       | 911         | 88,878    | 11          | 0.08             | 46   | 0.62   |
| 2025 | *122        | 989         | 824         | 43,055    | 12          | 0.03             | 43   | 0.65   |

\*概数値。

表 4-2. 種苗放流尾数、0 歳資源尾数、混入率、添加効率の推移

| 漁期年  | 種苗放流尾数<br>(万尾) | 0 歳資源尾数 |         | 混入率<br>(%) | 添加効率  |
|------|----------------|---------|---------|------------|-------|
|      |                | 天然 (尾)  | 放流 (尾)  |            |       |
| 2002 | 172.0          | 562,646 | 31,444  | 5.3        | 0.018 |
| 2003 | 141.2          | 351,326 | 38,337  | 9.8        | 0.027 |
| 2004 | 172.2          | 505,010 | 128,408 | 20.3       | 0.075 |
| 2005 | 171.7          | 756,409 | 65,960  | 8.0        | 0.038 |
| 2006 | 227.5          | 353,843 | 143,580 | 28.9       | 0.063 |
| 2007 | 217.1          | 298,502 | 101,511 | 25.4       | 0.047 |
| 2008 | 229.1          | 445,546 | 106,512 | 19.3       | 0.046 |
| 2009 | 240.9          | 341,533 | 138,730 | 28.9       | 0.058 |
| 2010 | 237.5          | 274,132 | 158,576 | 36.6       | 0.067 |
| 2011 | 294.0          | 291,890 | 117,655 | 28.7       | 0.040 |
| 2012 | 172.9          | 255,473 | 141,113 | 35.6       | 0.082 |
| 2013 | 185.2          | 238,351 | 102,309 | 30.0       | 0.055 |
| 2014 | 172.1          | 261,612 | 110,189 | 29.6       | 0.064 |
| 2015 | 187.7          | 396,142 | 54,954  | 12.2       | 0.029 |
| 2016 | 190.7          | 254,749 | 69,049  | 21.3       | 0.036 |
| 2017 | 172.8          | 267,951 | 85,539  | 24.2       | 0.050 |
| 2018 | 163.5          | 206,643 | 82,734  | 28.6       | 0.051 |
| 2019 | 165.8          | 242,766 | 81,506  | 25.1       | 0.049 |
| 2020 | 163.7          | 161,271 | 90,470  | 35.9       | 0.055 |
| 2021 | 153.8          | 178,953 | 59,891  | 25.1       | 0.039 |
| 2022 | 135.0          | 76,339  | 94,456  | 55.3       | 0.070 |
| 2023 | 130.5          | 53,014  | 42,051  | 44.2       | 0.032 |
| 2024 | 148.4          | 69,442  | 19,436  | 21.9       | 0.013 |
| 2025 | * 146.4        | 26,794  | 16,260  | 37.8       | 0.011 |

\*速報値。

表 4-3. 放流魚の海域別混入率と 0 歳魚漁獲尾数で加重平均した混入率の推移

| 漁期年  | 混入率(%)             |       |                   |          |                            |            |                    |      | 加重平均 |
|------|--------------------|-------|-------------------|----------|----------------------------|------------|--------------------|------|------|
|      | 有明海                |       | 瀬戸内海(伊予灘以西豊予海峡以北) |          |                            | 瀬戸内海(燈灘以東) |                    |      |      |
|      | 市場調査               | 標本船調査 | 瀬戸内海西部            | 山口県瀬戸内海側 | 豊予海峡以北                     | 燈灘         | 備後灘                | 備讃瀬戸 |      |
| 2002 | 17.1               |       | 4.2               | —        | —                          | —          | —                  | —    | 5.3  |
| 2003 | 11.3               |       | 11.6              | —        | —                          | —          | —                  | —    | 9.8  |
| 2004 | 27.5               |       | 6.8               | —        | —                          | —          | —                  | —    | 20.3 |
| 2005 | 17.2               |       | 0.3               | —        | —                          | —          | —                  | —    | 8.0  |
| 2006 | 35.4               |       | 14.7              | —        | —                          | —          | —                  | —    | 28.9 |
| 2007 | 40.0               |       | 9.9               | —        | —                          | —          | —                  | —    | 25.4 |
| 2008 | 32.2               |       | 8.4               | —        | —                          | —          | —                  | —    | 19.3 |
| 2009 | 37.4               |       | 9.1               | —        | —                          | —          | —                  | —    | 28.9 |
| 2010 | 69.6               |       | 8.5               | —        | —                          | —          | —                  | —    | 36.6 |
| 2011 | 58.9               |       | 2.6               | —        | —                          | —          | —                  | —    | 28.7 |
| 2012 | 80.5               |       | —                 | 43.2     | —                          | —          | —                  | —    | 35.6 |
| 2013 | 43.7               |       | —                 | 100.0    | —                          | —          | —                  | —    | 30.0 |
| 2014 | 49.9               |       | —                 | 71.5     | —                          | —          | —                  | —    | 29.6 |
| 2015 | 15.8               |       | —                 | 25.6     | —                          | —          | —                  | —    | 12.2 |
| 2016 | 45.3               |       | —                 | 38.3     | —                          | —          | —                  | —    | 21.3 |
| 2017 | 41.8               |       | —                 | 25.1     | —                          | —          | —                  | —    | 24.2 |
| 2018 | 65.5               |       | —                 | 17.9     | —                          | —          | —                  | —    | 28.6 |
| 2019 | 90.9               |       | —                 | 15.6     | —                          | —          | —                  | —    | 25.1 |
| 2020 | 49.4<br>(有明海):49.3 | 48.1  | —                 | —        | 25.4<br>(伊予灘以西豊予海峡以北):25.4 | 10.7       | 13.9<br>(燈灘以東):5.6 | 0.0  | 35.9 |
| 2021 | 35.8<br>(有明海):30.3 | 14.8  | —                 | —        | 9.1<br>(伊予灘以西豊予海峡以北):9.1   | 5.3        | 0.0<br>(燈灘以東):0.7  | 0.2  | 25.1 |
| 2022 | 74.8<br>(有明海):74.4 | 68.6  | —                 | —        | 58.5<br>(伊予灘以西豊予海峡以北):58.5 | 3.8        | 0.0<br>(燈灘以東):1.8  | 1.2  | 55.3 |
| 2023 | 48.4<br>(有明海):45.7 | 28.8  | —                 | —        | 41.0<br>(伊予灘以西豊予海峡以北):41.0 | 0.0        | 0.0<br>(燈灘以東):1.2  | 1.3  | 44.2 |
| 2024 | 23.7<br>(有明海):23.2 | 18.6  | —                 | —        | 23.4<br>(伊予灘以西豊予海峡以北):23.4 | 3.6        | 0.0<br>(燈灘以東):0.5  | 0.0  | 21.9 |
| 2025 | 59.2<br>(有明海):58.0 | 53.4  | —                 | —        | 23.3<br>(伊予灘以西豊予海峡以北):23.3 | 23.1       | —<br>(燈灘以東):16.3   | 0.0  | 37.8 |

※ 瀬戸内海西部は豊予海峡以南を含む

※※ 2020年以降の結果は、全数標識個体(ALCまたは有機酸標識)に基づく。

※※※ 当歳魚についての集計結果。

表 4-4. 本年度評価でブロックバックワードリサンプリングにより推定した将来の平均加入尾数（千尾）。現状の放流下でのシナリオ（2020～2024 年漁期の平均放流尾数、平均添加効率を考慮）を示す。

| 漁期年           | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 現状(2020～2024) | 324  | 353  | 289  | 324  | 252  | 239  | 171  | 95   | 89   | 43   | 123  |
| 漁期年           | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 |
| 現状(2020～2024) | 122  | 122  | 181  | 181  | 181  | 216  | 216  | 216  | 247  | 247  | 247  |

表 4-5. 管理基準値と MSY の代替値

| 項目                   | 値                                                                                                  | 説明                                             |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| SBtarget             | 577トン                                                                                              | 目標管理基準値。最大持続生産量 MSY を実現する親魚量の代替値(SBmsy proxy)。 |
| SBlimit              | 329トン                                                                                              | 限界管理基準値。過去最小親魚量(SBmin)。                        |
| SBban                | 0トン                                                                                                | 禁漁水準                                           |
| Fmsy proxy           | 最大持続生産量 MSY を実現する漁獲圧の代替値(漁獲係数 F)<br>(0 歳, 1 歳, 2 歳, 3 歳, 4 歳以上)<br>=(0.14, 0.14, 0.25, 0.26, 0.26) |                                                |
| %SPR<br>(Fmsy proxy) | 30%                                                                                                | Fmsy proxy に対応する%SPR                           |
| MSY proxy            | 191トン                                                                                              | 最大持続生産量 MSY の代替値                               |

表 4-6. MSY proxy を実現する水準の推定に用いたパラメータ値

|       | 選択率<br>(注 1) | Fmsy<br>proxy<br>(注 2) | 現状の漁獲圧<br>(F2018-2020)<br>(注 3) | 平均体重<br>(g)<br>(注 4) | 自然死亡<br>係数 | 成熟<br>割合 |
|-------|--------------|------------------------|---------------------------------|----------------------|------------|----------|
| 0 歳   | 0.53         | 0.140                  | 0.154                           | 166                  | 0.19       | 0        |
| 1 歳   | 0.54         | 0.143                  | 0.158                           | 1,021                | 0.25       | 0        |
| 2 歳   | 0.95         | 0.250                  | 0.276                           | 1,659                | 0.25       | 0        |
| 3 歳   | 1.00         | 0.264                  | 0.291                           | 2,126                | 0.25       | 1        |
| 4 歳以上 | 1.00         | 0.264                  | 0.291                           | 3,348                | 0.25       | 1        |

注 1：令和 4 年度研究機関会議で MSY を実現する水準の推定の際に使用した選択率。選択率は 3 歳 F2018-2020 に対する比を示す。

注 2：令和 4 年度研究機関会議で推定された Fmsy の代替値。

注 3：令和 4 年度の資源評価で推定された 2018～2020 年漁期の平均値を直近年 F 平均として算出した。

注 4：平均体重は令和 4 年度の資源評価で推定された 2021 年漁期の値。

表 5-1. 将来の親魚量が目標・限界管理基準値を上回る確率

## (a) 目標管理基準値を上回る確率 (%)

| $\beta$ | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.0     | 100  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 2    | 6    |
| 0.9     |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 4    | 14   | 27   |
| 0.8     |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 7    | 18   | 28   | 46   |
| 0.75    |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 14   | 27   | 38   | 53   |
| 0.7     |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 6    | 30   | 33   | 48   | 60   |
| 0.6     |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 27   | 49   | 44   | 60   | 66   |
| 0.5     |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 48   | 50   | 59   | 77   | 67   |
| 0.4     |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 17   | 50   | 50   | 75   | 83   | 82   |
| 0.3     |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 48   | 50   | 50   | 83   | 83   | 84   |
| 0.2     |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 66   | 87   | 96   | 100  | 100  | 100  |
| 0.1     |      |      | 0    | 0    | 0    | 78   | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 0.0     |      |      | 0    | 0    | 66   | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 現状の漁獲圧  |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 28   | 50   | 46   | 62   | 66   |

## (b) 限界目標管理基準値を上回る確率 (%)

| $\beta$ | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.0     | 100  | 100  | 100  | 0    | 0    | 0    | 50   | 50   | 50   | 83   | 81   | 68   |
| 0.9     |      |      | 100  | 68   | 0    | 0    | 50   | 50   | 50   | 83   | 83   | 81   |
| 0.8     |      |      | 100  | 100  | 89   | 48   | 66   | 63   | 62   | 87   | 87   | 87   |
| 0.75    |      |      | 100  | 100  | 100  | 89   | 91   | 88   | 86   | 95   | 95   | 95   |
| 0.7     |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 99   | 99   | 99   | 100  | 99   | 99   |
| 0.6     |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 0.5     |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 0.4     |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 0.3     |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 0.2     |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 0.1     |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 0.0     |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 現状の漁獲圧  |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |

$\beta$  を 0.0～1.0 で変更した場合の将来予測の結果を示す。2026 年の漁獲量は予測される資源量と現状の漁獲圧（F2022-2024）から予測される 86 トンとし、2027 年から漁獲管理規則による漁獲とした。比較のため現状の漁獲圧（F2022-F2024、 $\beta = 0.65$  に相当）で漁獲を続けた場合の結果も示した。現状の放流を想定し、人工種苗由来の加入尾数は 2020～2024 年平均の添加効率（0.042）と 2020～2024 年平均の放流尾数（146.3 万尾）との積とした。

（以下、表 5-4～5-7 も同条件）

表 5-2. 将来の親魚量の平均値の推移

| $\beta$ | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.0     | 663  | 544  | 377  | 315  | 296  | 288  | 326  | 358  | 376  | 409  | 433  | 445  |
| 0.9     |      |      | 387  | 331  | 314  | 306  | 343  | 378  | 400  | 436  | 465  | 481  |
| 0.8     |      |      | 397  | 347  | 336  | 328  | 365  | 404  | 428  | 468  | 502  | 523  |
| 0.75    |      |      | 402  | 356  | 348  | 342  | 380  | 421  | 447  | 488  | 524  | 547  |
| 0.7     |      |      | 407  | 365  | 360  | 357  | 397  | 440  | 468  | 512  | 550  | 574  |
| 0.6     |      |      | 418  | 383  | 386  | 388  | 434  | 483  | 515  | 564  | 608  | 636  |
| 0.5     |      |      | 429  | 403  | 413  | 422  | 475  | 531  | 569  | 624  | 672  | 705  |
| 0.4     |      |      | 441  | 423  | 443  | 459  | 520  | 584  | 629  | 691  | 746  | 785  |
| 0.3     |      |      | 453  | 445  | 475  | 499  | 570  | 643  | 696  | 766  | 830  | 875  |
| 0.2     |      |      | 465  | 467  | 509  | 544  | 625  | 710  | 772  | 852  | 926  | 980  |
| 0.1     |      |      | 477  | 491  | 546  | 592  | 686  | 784  | 858  | 950  | 1036 | 1100 |
| 0.0     |      |      | 490  | 516  | 586  | 645  | 754  | 868  | 956  | 1062 | 1162 | 1239 |
| 現状の漁獲圧  |      |      | 428  | 397  | 400  | 402  | 447  | 496  | 530  | 579  | 623  | 653  |

平均親魚量の赤字は限界管理基準値（＝過去最小親魚量：329 トン）を下回る親魚量を示す。

表 5-3. 将来の漁獲量の平均値の推移

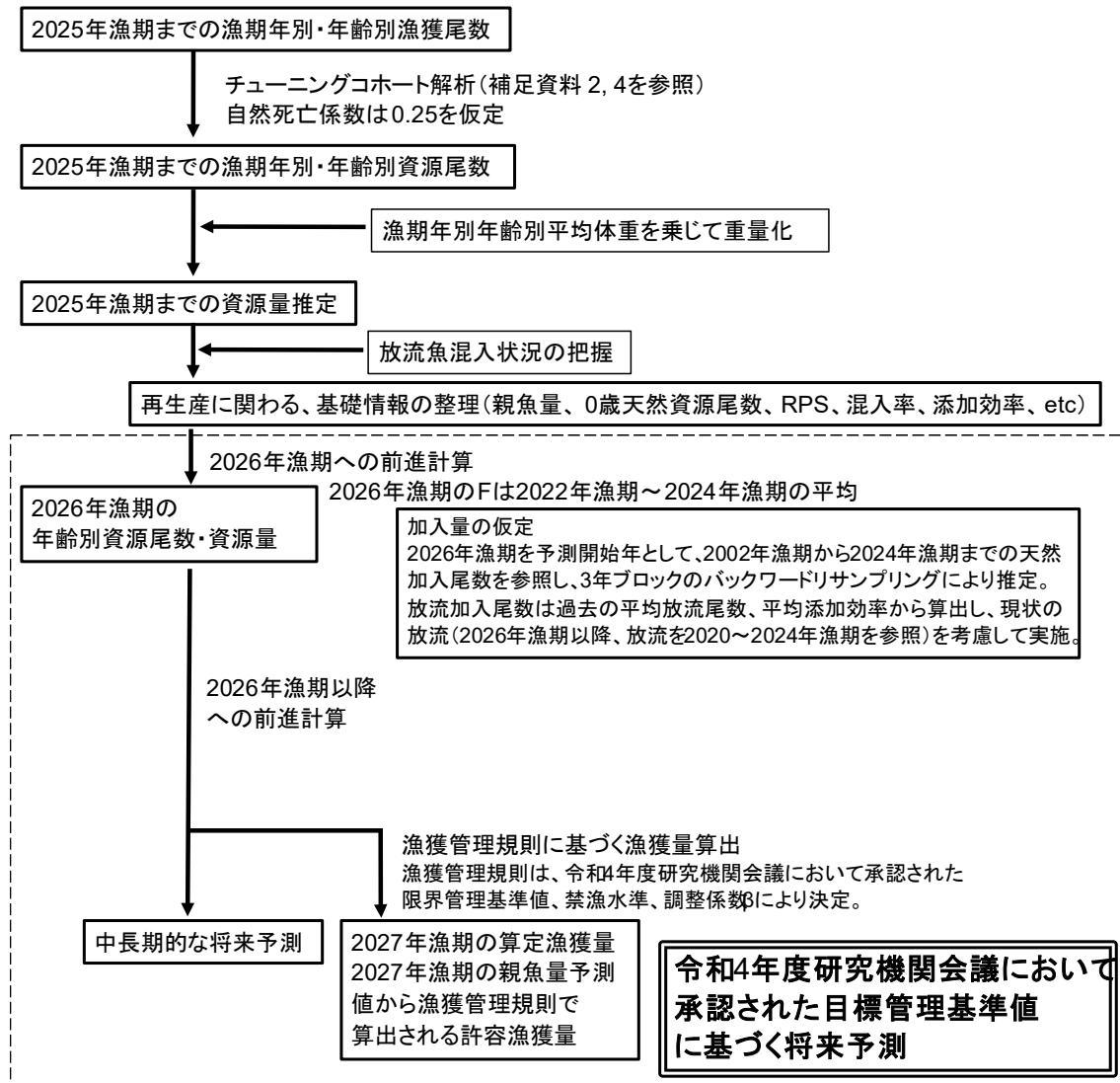
| $\beta$ | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.0     | 86   | 132  | 110  | 94   | 90   | 96   | 111  | 120  | 128  | 140  | 147  | 153  |
| 0.9     |      | 120  | 102  | 92   | 90   | 95   | 106  | 115  | 124  | 134  | 142  | 149  |
| 0.8     |      | 108  | 94   | 87   | 89   | 95   | 102  | 111  | 119  | 127  | 135  | 143  |
| 0.75    |      | 102  | 90   | 83   | 86   | 93   | 99   | 108  | 117  | 124  | 132  | 139  |
| 0.7     |      | 96   | 85   | 80   | 83   | 90   | 96   | 105  | 114  | 120  | 128  | 136  |
| 0.6     |      | 83   | 76   | 72   | 76   | 83   | 89   | 97   | 105  | 112  | 119  | 126  |
| 0.5     |      | 70   | 65   | 63   | 67   | 74   | 80   | 88   | 95   | 102  | 108  | 115  |
| 0.4     |      | 57   | 54   | 54   | 58   | 64   | 69   | 76   | 83   | 89   | 95   | 101  |
| 0.3     |      | 43   | 42   | 42   | 46   | 51   | 56   | 62   | 68   | 73   | 78   | 83   |
| 0.2     |      | 29   | 29   | 30   | 33   | 37   | 41   | 45   | 50   | 54   | 57   | 61   |
| 0.1     |      | 15   | 15   | 16   | 18   | 20   | 22   | 25   | 27   | 30   | 32   | 34   |
| 0.0     |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 現状の漁獲圧  |      | 75   | 69   | 67   | 71   | 77   | 82   | 90   | 97   | 103  | 110  | 116  |

表 5-4. 10 年後までの将来予測の概略表。

|                                                                   |        |                   | 2037年漁期までの10年間に1度でも限界管理基準値を下回る確率 |               |               |               |               |     |      |
|-------------------------------------------------------------------|--------|-------------------|----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----|------|
|                                                                   |        |                   | 2037年漁期に目標管理基準値（577トン）を上回る確率     |               |               |               |               |     |      |
| 将来の加入の想定                                                          | β      | 現状の<br>漁獲圧<br>との比 | 予測平均親魚量(トン)                      |               | 予測平均漁獲量(トン)   |               |               |     |      |
|                                                                   |        |                   | 5年後                              | 10年後          | 管理開始年         | 5年後           | 10年後          |     |      |
|                                                                   |        |                   | (2032年<br>漁期)                    | (2037年<br>漁期) | (2027年<br>漁期) | (2032年<br>漁期) | (2037年<br>漁期) |     |      |
| 全期間種苗放流を考慮<br>2027年漁期以降の放流資源尾数<br>は2020～2024年漁期平均(6.7万<br>尾)を 仮定、 | 1      | 1.74              | 326                              | 445           | 132           | 111           | 153           | 6%  | 100% |
|                                                                   | 0.8    | 1.39              | 365                              | 523           | 108           | 102           | 143           | 46% | 73%  |
|                                                                   | 0.75   | 1.31              | 380                              | 547           | 102           | 99            | 139           | 53% | 30%  |
|                                                                   | 0.7    | 1.22              | 397                              | 574           | 96            | 96            | 136           | 60% | 3%   |
|                                                                   | 0.6    | 1.04              | 434                              | 636           | 83            | 89            | 126           | 66% | 0%   |
|                                                                   | 0.5    | 0.87              | 475                              | 705           | 70            | 80            | 115           | 67% | 0%   |
|                                                                   | 0.4    | 0.70              | 520                              | 785           | 57            | 69            | 101           | 82% | 0%   |
|                                                                   | 現状の漁獲圧 | 1                 | 447                              | 653           | 75            | 82            | 116           | 66% | 3%   |

平均親魚量の赤字は限界管理基準値（＝過去最小親魚量：329 トン）を下回る親魚量を示す。

## 補足資料 1 資源評価の流れ



※本報告書における将来予測は、暫定的な管理基準値および漁獲管理規則を用いて試算した結果である。

## 補足資料 2 計算方法

### (1) 年齢別漁獲尾数の算出

年齢別漁獲尾数は漁期年（4月～翌年3月）で2002年漁期以降について算出し、昨年度報告と同じ手法で2025年漁期についても算定した。詳細はR7年度の本系群報告書を参照されたい。なおこのうち、全長階級値別雌雄割合は2025年漁期中に収集した雌雄割合データを追加し、1999～2025年漁期に日本海、東シナ海、瀬戸内海で漁獲された個体のデータ（ただし、4～7月は2000年漁期および2010～2025年漁期の16,970個体、8～11月は1999～2025年漁期の4,897個体、12月～翌年3月は1999～2025年漁期の6,260個体）に更新した雌雄比を用いた（補足資料5）。

### (2) コホート解析

解析年を漁期年、4月を誕生日、寿命を10歳と仮定し、田内・田中の方法（田中1960）により求めた自然死亡係数を $M=0.25$ として、Baranovの漁獲方程式により資源尾数を推定した。0歳は7月加入とし、 $M$ に9/12を乗じた。

Baranovの漁獲方程式は、

$$C_a = N_a \frac{F_a}{(F_a + M_a)} (1 - \exp(-(F_a + M_a)))$$

であるため、 $y$ 年漁期における $a$ 歳の資源尾数 $N_{a,y}$ は

$$N_{a,y} = C_{a,y} \frac{Z_{a,y}}{F_{a,y} (1 - \exp(-Z_a))}$$

によって求められる。ここで $C_{a,y}$ および $Z_{a,y}$ は $y$ 年漁期における $a$ 歳の漁獲尾数および総死亡係数（ $Z=F+M$ ）である。

また、3歳と4歳以上の $F$ が等しいと仮定し、4歳以上の資源尾数は以下の式で計算した。

$$N_{4+,y} = \frac{C_{4+,y}}{C_{3,y}} N_{3,y}$$

最近年の資源尾数は、

$$N_{a,2025} = C_{a,2025} \frac{S_{a,2025} * F_{a,2025}}{S_{a,2025} * F_{a,2025} (1 - \exp(-(S_{a,2025} * F_{a,2025} + M_{a,2025})))}$$

で計算した。ここで、 $S_{a,2025}$ は2025年における年齢 $a$ の選択率を表す。この $s$ を各年齢の過去3年間（2022～2024年漁期）の平均 $F$ から求められる選択率に等しいとして、4歳以上の $F$ を以下に述べるチューニング指標を用いて探索的に求めた。

## 【チューニングによる直近年の漁獲係数の推定】

日本海中西部・東シナ海、伊予灘以西豊予海峡北、伊予灘以西豊予海峡南の3海域で資源評価期間を通じて平均で約90%の1歳魚の漁獲が得られている（平井ほか2022）。また、これらの海域のうち、日本海中西部・東シナ海では2005年より、残り2海域からは2007年より資源量指標値が得られていることから、1歳魚資源量指標値を抽出し、これらをチューニング指標として、1歳資源尾数の年変動との残差が最小となる2025年漁期の最高齢（4+）の漁獲係数（F）を推定することで、直近年のFの推定を行った。なお、得られている資源量指標値からは、廃船、休船と思われる漁業規模の縮小や他魚種対象漁法におけるバイキャッチなどの可能性が考えられたため、チューニング指標とした1歳魚資源量指標値の算出においては、各海域のCPUEの単純集計ではなく、船ごとのCPUEを算出し、各船の漁獲動向に応じて漁獲尾数または漁獲量で加重することで海域別の加重CPUEを算出した。令和4年度評価でのチューニング対象期間の検討に基づき、本年度評価においても、2009年漁期以降の1歳魚資源量指標値を用いてチューニング指標とした（チューニング指標算定の詳細については補足資料4を参照）。

直近年の最高齢Fは、上記の3系列（日本海中西部・東シナ海、豊予以北、豊予以南）の1歳魚資源量指標値を用いて次式の負の対数尤度を最小化するF4+、2025を探索的に求めることで推定した。

$$\log L = \sum_{k=1}^3 \sum_{y=2009}^{2025} \left[ \frac{\{\ln(I_{k,y}) - \ln(q_k \times N_{1,y})\}^2}{2\sigma_k^2} - \ln \frac{1}{\sigma_k \sqrt{2\pi}} \right]$$

$$\sigma_k = \sqrt{\frac{\sum \{\ln(I_{k,y}) - \ln(q_k N_{1,y})\}^2}{n}}$$

$$q_k = \exp\left(\frac{\sum \ln(I_{k,y}/N_{1,y})}{n}\right)$$

ここで、F4+, 2025は2025年漁期の4+歳の漁獲係数、 $I_{k,y}$ は1歳魚資源量指標値、 $q_k$ はチューニングパラメーター、 $N_{1,y}$ はコホート解析により推定されたy年漁期の1歳魚資源尾数である。 $\sigma_k$ は1歳魚資源量指標値の観測誤差を表す標準偏差であり、複数の資源量指標値がある場合には個別に標準偏差を推定することにより各指標の重みづけを行うことが可能となる（Hashimoto et al. 2018）が、本資源では重みづけの有無の検討を行った結果、重みづけをしない場合で最も尤度が高かったことから、各指標値の標準偏差を同時に推定した。ターミナルFは、用いた各指標値より算定した負の対数尤度の合計 $\log(L)$ が最小となるように探索的に求められる。

## (3) SPR、YPRの解析

SPR、YPRを寿命10歳として、以下の式で求めた。

$$\begin{aligned}
 \text{SPR} &= \sum_{a=0}^{10} S_a f r_a W_a \\
 S_{a+1} &= S_a e^{(-F_a - M)} \quad (S_0 = 1) \\
 \text{YPR} &= \sum_{a=0}^{10} S_a W_a (1 - e^{-F_a}) e^{-\frac{M}{2}}
 \end{aligned}$$

$S_a$  は  $a$  歳の残存率、 $F_a$  は  $a$  歳の成熟率、 $W_a$  は  $a$  歳の平均体重。

#### (4) モデル診断結果

得られた結果について、「資源評価のモデル診断の手順と診断結果の提供指針（令和 8 年度）」（FRA-SA2025-ABCWG02-03、資源評価高度化作業部会 2025）に従って、本系群の評価に用いたコホート解析の統計学的妥当性や仮定に対する頑健性について診断した。各モデル診断結果は、チューニングの手順、期間選択について記した補足資料 4 において、残差解析、レトロスペクティブ解析、感度分析、ブートストラップ信頼区間推定の結果を示した。

なお、チューニングコホート解析およびそのモデル診断においては、統計言語 R（ver4.4.3）を用い、1 系資源の VPA 計算・管理基準値計算・将来予測シミュレーションを行うための関数を集めた計算パッケージ frasyr（コミット番号 91624e3）中の VPA 関数を用いて行った。

#### 引用文献

- Hashimoto, M., H. Okamura, M. Ichinokawa, K. Hiramatsu and T. Yamakawa (2018) Impacts of the nonlinear relationship between abundance and its index in a tuned virtual population analysis. *Fish. Sci.*, **84**, 335-347.
- 平井慈恵・片町太輔・真鍋明弘・鈴木重則・山下夕帆 (2022) 令和 3 (2021) 年度トラフグ日本海・東シナ海・瀬戸内海系群の資源評価. FRA-SA2021-RC03-1, 水産庁・水産研究・教育機構, 66 pp. [https://abchan.fra.go.jp/wpt/wp-content/uploads/2021/details\\_2021\\_73.pdf](https://abchan.fra.go.jp/wpt/wp-content/uploads/2021/details_2021_73.pdf)
- 伊藤正木 (1998) 標識放流効果から推定した秋田沖漁場のトラフグ成魚の移動・回遊. *日水誌*, **64**, 645-649.
- 伊藤正木・小嶋喜久雄・田川 勝 (1998) 若狭湾で実施した標識放流実験から推定したトラフグ成魚の回遊. *日水誌*, **64**, 435-439.
- 松村靖治 (2006) 有明海におけるトラフグ *Takifugu rubripes* の人工種苗の産卵回帰時の放流効果. *日水誌*, **72**, 1029-1038.
- 資源評価高度化作業部会 (2025) 令和 7 (2025) 年度 資源評価のモデル診断手順と情報提供指針. FRA-SA2025-ABCWG02-03.
- 田中昌一 (1960) 水産生物の Population Dynamics と漁業資源管理. *東海水研報*, **28**, 1-200.
- 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. *日水誌*, **76**, 803-811.

## 補足資料3 コホート解析結果の詳細

年齢別漁獲尾数（尾）

| 漁期年  | 2002    | 2003    | 2004    | 2005    | 2006    | 2007    | 2008    | 2009    | 2010    | 2011    |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 0歳   | 199,703 | 72,646  | 210,203 | 282,685 | 181,278 | 98,188  | 153,473 | 97,717  | 118,441 | 76,972  |
| 1歳   | 130,811 | 134,418 | 71,603  | 71,384  | 191,044 | 105,977 | 31,127  | 123,095 | 55,908  | 74,531  |
| 2歳   | 54,811  | 41,053  | 34,701  | 30,543  | 17,744  | 40,641  | 26,926  | 29,120  | 37,692  | 52,929  |
| 3歳   | 13,954  | 18,677  | 19,929  | 23,514  | 22,358  | 36,123  | 28,689  | 12,929  | 22,149  | 19,102  |
| 4歳以上 | 19,699  | 18,073  | 23,547  | 23,706  | 18,157  | 20,337  | 36,595  | 25,481  | 21,012  | 28,423  |
| 計    | 418,979 | 284,867 | 359,983 | 431,833 | 430,580 | 301,267 | 276,809 | 288,341 | 255,201 | 251,957 |

年齢別漁獲尾数（尾）

| 漁期年  | 2012    | 2013    | 2014    | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    | 2019    | 2020   | 2021    |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|
| 0歳   | 47,159  | 62,866  | 38,171  | 96,200  | 35,869  | 40,823  | 26,942  | 20,754  | 18,266 | 16,731  |
| 1歳   | 66,091  | 60,588  | 37,492  | 33,413  | 30,488  | 30,273  | 21,334  | 16,138  | 21,174 | 13,274  |
| 2歳   | 28,953  | 24,140  | 27,964  | 26,094  | 20,878  | 38,092  | 23,746  | 24,508  | 23,303 | 24,897  |
| 3歳   | 21,671  | 19,219  | 23,086  | 24,467  | 16,808  | 21,439  | 21,289  | 14,840  | 13,661 | 15,432  |
| 4歳以上 | 22,592  | 31,551  | 26,825  | 27,379  | 25,185  | 23,200  | 29,009  | 25,766  | 20,726 | 31,655  |
| 計    | 186,467 | 198,363 | 153,538 | 207,553 | 129,228 | 153,827 | 122,320 | 102,007 | 97,130 | 101,989 |

年齢別漁獲尾数（尾）

| 漁期年  | 2022   | 2023   | 2024   | 2025   |
|------|--------|--------|--------|--------|
| 0歳   | 8,752  | 10,601 | 9,105  | 4,329  |
| 1歳   | 14,994 | 13,727 | 6,891  | 6,989  |
| 2歳   | 12,529 | 13,299 | 10,901 | 5,592  |
| 3歳   | 13,461 | 10,382 | 9,822  | 7,778  |
| 4歳以上 | 22,702 | 22,554 | 23,117 | 25,473 |
| 計    | 72,438 | 70,564 | 61,372 | 50,161 |

年齢別漁獲係数

| 漁期年  | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0歳   | 0.46 | 0.23 | 0.45 | 0.47 | 0.51 | 0.31 | 0.36 | 0.25 | 0.35 | 0.23 |
| 1歳   | 0.64 | 0.65 | 0.37 | 0.27 | 0.69 | 0.64 | 0.16 | 0.56 | 0.23 | 0.40 |
| 2歳   | 0.52 | 0.45 | 0.37 | 0.29 | 0.11 | 0.32 | 0.35 | 0.23 | 0.36 | 0.37 |
| 3歳   | 0.36 | 0.36 | 0.44 | 0.49 | 0.37 | 0.34 | 0.42 | 0.30 | 0.28 | 0.33 |
| 4歳以上 | 0.36 | 0.36 | 0.44 | 0.49 | 0.37 | 0.34 | 0.42 | 0.30 | 0.28 | 0.33 |
| 単純平均 | 0.47 | 0.41 | 0.41 | 0.40 | 0.41 | 0.39 | 0.34 | 0.33 | 0.30 | 0.33 |

年齢別漁獲係数

| 漁期年  | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0歳   | 0.14 | 0.23 | 0.12 | 0.27 | 0.13 | 0.14 | 0.11 | 0.07 | 0.08 | 0.08 |
| 1歳   | 0.32 | 0.27 | 0.21 | 0.15 | 0.13 | 0.16 | 0.10 | 0.09 | 0.10 | 0.08 |
| 2歳   | 0.29 | 0.20 | 0.21 | 0.23 | 0.14 | 0.25 | 0.19 | 0.17 | 0.19 | 0.17 |
| 3歳   | 0.27 | 0.33 | 0.31 | 0.29 | 0.24 | 0.21 | 0.22 | 0.18 | 0.14 | 0.19 |
| 4歳以上 | 0.27 | 0.33 | 0.31 | 0.29 | 0.24 | 0.21 | 0.22 | 0.18 | 0.14 | 0.19 |
| 単純平均 | 0.26 | 0.27 | 0.23 | 0.25 | 0.18 | 0.19 | 0.17 | 0.14 | 0.13 | 0.14 |

年齢別漁獲係数

| 漁期年  | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|------|------|------|------|------|
| 0歳   | 0.06 | 0.13 | 0.12 | 0.12 |
| 1歳   | 0.10 | 0.12 | 0.12 | 0.13 |
| 2歳   | 0.11 | 0.12 | 0.14 | 0.14 |
| 3歳   | 0.14 | 0.13 | 0.13 | 0.15 |
| 4歳以上 | 0.14 | 0.13 | 0.13 | 0.15 |
| 単純平均 | 0.11 | 0.13 | 0.13 | 0.14 |

## 補足資料 3 (続き)

年齢別資源尾数 (尾)

| 漁期年  | 2002      | 2003    | 2004      | 2005      | 2006      | 2007      | 2008      | 2009      | 2010      | 2011      |
|------|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0歳   | 594,090   | 389,663 | 633,418   | 822,368   | 497,423   | 400,013   | 552,057   | 480,264   | 432,709   | 409,546   |
| 1歳   | 308,404   | 312,232 | 257,228   | 335,336   | 426,620   | 248,851   | 242,784   | 318,920   | 309,658   | 251,637   |
| 2歳   | 150,322   | 126,554 | 126,434   | 137,791   | 198,683   | 166,467   | 101,753   | 161,771   | 141,280   | 192,183   |
| 3歳   | 51,377    | 69,345  | 62,761    | 68,154    | 80,587    | 139,151   | 94,109    | 55,717    | 100,476   | 77,096    |
| 4歳以上 | 72,532    | 67,101  | 74,157    | 68,711    | 65,444    | 78,342    | 120,041   | 109,812   | 95,317    | 114,717   |
| 計    | 1,176,725 | 964,896 | 1,153,998 | 1,432,361 | 1,268,757 | 1,032,824 | 1,110,744 | 1,126,483 | 1,079,439 | 1,045,179 |

年齢別資源尾数 (尾)

| 漁期年  | 2012      | 2013    | 2014    | 2015      | 2016      | 2017      | 2018    | 2019    | 2020    | 2021    |
|------|-----------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|---------|---------|
| 0歳   | 396,586   | 340,660 | 371,802 | 451,097   | 323,797   | 353,491   | 289,377 | 324,273 | 251,742 | 238,845 |
| 1歳   | 269,795   | 285,999 | 225,461 | 273,595   | 286,870   | 235,892   | 256,017 | 215,448 | 249,984 | 192,116 |
| 2歳   | 130,918   | 152,329 | 169,707 | 142,730   | 183,756   | 196,650   | 157,152 | 180,647 | 153,612 | 176,089 |
| 3歳   | 103,439   | 76,625  | 97,473  | 107,658   | 88,300    | 124,785   | 119,793 | 101,570 | 119,190 | 99,201  |
| 4歳以上 | 107,834   | 125,796 | 113,262 | 120,470   | 132,309   | 135,032   | 163,229 | 176,350 | 180,836 | 203,480 |
| 計    | 1,008,572 | 981,408 | 977,705 | 1,095,550 | 1,015,032 | 1,045,850 | 985,570 | 998,288 | 955,364 | 909,731 |

年齢別資源尾数 (尾)

| 漁期年  | 2022    | 2023    | 2024    | 2025    |
|------|---------|---------|---------|---------|
| 0歳   | 170,794 | 95,066  | 88,878  | 43,055  |
| 1歳   | 182,817 | 133,644 | 69,193  | 65,420  |
| 2歳   | 137,956 | 129,207 | 92,030  | 47,837  |
| 3歳   | 115,302 | 96,437  | 88,950  | 62,107  |
| 4歳以上 | 194,447 | 209,496 | 209,348 | 203,402 |
| 計    | 801,317 | 663,849 | 548,399 | 421,820 |

年齢別資源量 (トン)

| 漁期年  | 2002  | 2003 | 2004 | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  |
|------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0歳   | 173   | 121  | 163  | 180   | 99    | 102   | 129   | 90    | 93    | 90    |
| 1歳   | 322   | 312  | 184  | 367   | 436   | 257   | 250   | 341   | 342   | 238   |
| 2歳   | 228   | 192  | 209  | 218   | 303   | 262   | 153   | 246   | 225   | 269   |
| 3歳   | 101   | 140  | 130  | 143   | 161   | 272   | 188   | 112   | 217   | 157   |
| 4歳以上 | 211   | 195  | 210  | 199   | 187   | 232   | 334   | 318   | 291   | 337   |
| 計    | 1,035 | 960  | 897  | 1,108 | 1,187 | 1,124 | 1,054 | 1,107 | 1,167 | 1,090 |

年齢別資源量 (トン)

| 漁期年  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0歳   | 91    | 83    | 77    | 79    | 72    | 65    | 57    | 79    | 51    | 39    |
| 1歳   | 260   | 278   | 236   | 324   | 339   | 248   | 272   | 215   | 261   | 196   |
| 2歳   | 211   | 259   | 270   | 230   | 290   | 313   | 254   | 284   | 249   | 286   |
| 3歳   | 217   | 162   | 200   | 228   | 187   | 259   | 246   | 209   | 249   | 212   |
| 4歳以上 | 329   | 387   | 340   | 378   | 406   | 406   | 475   | 521   | 574   | 646   |
| 計    | 1,108 | 1,169 | 1,124 | 1,239 | 1,295 | 1,291 | 1,305 | 1,308 | 1,385 | 1,379 |

年齢別資源量 (トン)

| 漁期年  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025 |
|------|-------|-------|-------|------|
| 0歳   | 43    | 20    | 14    | 13   |
| 1歳   | 183   | 128   | 70    | 75   |
| 2歳   | 227   | 219   | 151   | 77   |
| 3歳   | 234   | 210   | 192   | 135  |
| 4歳以上 | 605   | 716   | 719   | 689  |
| 計    | 1,292 | 1,293 | 1,147 | 989  |

## 補足資料 3 (続き)

年齢別親魚量 (トン)

| 漁期年  | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0歳   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 1歳   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 2歳   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 3歳   | 101  | 140  | 130  | 143  | 161  | 272  | 188  | 112  | 217  | 157  |
| 4歳以上 | 211  | 195  | 210  | 199  | 187  | 232  | 334  | 318  | 291  | 337  |
| 計    | 312  | 335  | 340  | 342  | 348  | 504  | 522  | 430  | 508  | 494  |

年齢別親魚量 (トン)

| 漁期年  | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0歳   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 1歳   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 2歳   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 3歳   | 217  | 162  | 200  | 228  | 187  | 259  | 246  | 209  | 249  | 212  |
| 4歳以上 | 329  | 387  | 340  | 378  | 406  | 406  | 475  | 521  | 574  | 646  |
| 計    | 546  | 549  | 540  | 606  | 593  | 665  | 721  | 729  | 823  | 858  |

年齢別親魚量 (トン)

| 漁期年  | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|------|------|------|------|------|
| 0歳   | 0    | 0    | 0    | 13   |
| 1歳   | 0    | 0    | 0    | 75   |
| 2歳   | 0    | 0    | 0    | 77   |
| 3歳   | 234  | 210  | 192  | 135  |
| 4歳以上 | 605  | 716  | 719  | 689  |
| 計    | 839  | 926  | 911  | 824  |

年齢別平均体重 (g)

| 漁期年  | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0歳   | 291   | 311   | 258   | 219   | 200   | 254   | 234   | 187   | 215   | 219   |
| 1歳   | 1,044 | 999   | 715   | 1,094 | 1,022 | 1,032 | 1,029 | 1,069 | 1,103 | 945   |
| 2歳   | 1,518 | 1,513 | 1,655 | 1,585 | 1,526 | 1,577 | 1,499 | 1,521 | 1,594 | 1,398 |
| 3歳   | 1,956 | 2,022 | 2,075 | 2,103 | 1,993 | 1,954 | 2,001 | 2,004 | 2,158 | 2,032 |
| 4歳以上 | 2,910 | 2,903 | 2,836 | 2,898 | 2,864 | 2,956 | 2,782 | 2,897 | 3,053 | 2,942 |

年齢別平均体重 (g)

| 漁期年  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0歳   | 229   | 243   | 208   | 176   | 221   | 185   | 198   | 243   | 202   | 164   |
| 1歳   | 965   | 972   | 1,049 | 1,183 | 1,183 | 1,050 | 1,063 | 999   | 1,045 | 1,019 |
| 2歳   | 1,612 | 1,700 | 1,590 | 1,608 | 1,580 | 1,591 | 1,618 | 1,573 | 1,621 | 1,626 |
| 3歳   | 2,098 | 2,117 | 2,054 | 2,119 | 2,116 | 2,074 | 2,056 | 2,055 | 2,089 | 2,136 |
| 4歳以上 | 3,050 | 3,077 | 3,000 | 3,138 | 3,071 | 3,009 | 2,909 | 2,953 | 3,177 | 3,176 |

年齢別平均体重 (g)

| 漁期年  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  |
|------|-------|-------|-------|-------|
| 0歳   | 253   | 211   | 162   | 291   |
| 1歳   | 999   | 960   | 1,013 | 1,143 |
| 2歳   | 1,645 | 1,692 | 1,643 | 1,619 |
| 3歳   | 2,029 | 2,173 | 2,157 | 2,174 |
| 4歳以上 | 3,110 | 3,418 | 3,435 | 3,388 |

#### 補足資料 4 チューニング指標算出の手順とモデル診断結果

##### (1) チューニング指標算出の手順

伊予灘以西・豊予海峡以北、以南海域（以下、豊予以北、豊予以南）においては、全年齢について資源量指標値に関する情報が得られているとともに、日本海中西部・東シナ海においては1歳以上について資源量指標値に関する情報が得られている（補足表 4-1）。また、1歳魚については漁獲の約9割がこれら3海域から得られているため（補足表 4-2）、令和4年度評価以降、豊予南北および日本海中西部・東シナ海の3海域について1歳魚資源量指標値を抽出し、これをチューニング指標として使用している。各海域の指標値の代表として以下の指標値を用いた。

日本海中西部・東シナ海：九州・山口北西海域のとらふぐはえ縄漁獲成績報告書

集計期間：2005～2024年漁期（9月～翌年3月）

単位：尾数/隻・日

豊予以北海域：大分県の豊予海峡以北海域で操業されたはえ縄の日別船別漁協取扱量

集計期間：2007～2024年漁期（8月～翌年3月）

単位：kg/隻・日

豊予以南海域：大分県の豊予海峡以南海域で操業された釣りの日別船別漁業取扱量

集計期間：2007～2024年漁期（8月～翌年3月）

単位：kg/隻・日

海域ごとに1歳魚資源量指標値を抽出した。また、各海域のCPUEは船別に集計し、船ごとの漁獲量を加重して算出した加重平均値を作成し、海域別年別加重CPUEとした。1歳魚資源量指標値の抽出手順、加重CPUEの算出手順はR7年度報告と同様であり、詳細は令和7年度報告を参照されたい。

得られた3海域の加重CPUEは各海域を代表するCPUEとして扱い（補足図 4-4、補足表 4-6）、それらを3系列の独立した1歳魚チューニング指数（補足表 4-7）として用いたチューニングVPA（以下、独立指数VPAと呼ぶ）を実施した。また、チューニングのモデル診断として、残差分析、レトロスペクティブ解析、ジャックナイフ分析を実施するとともに、ブートストラップ信頼区間の推定を資源量、親魚量、加入量に対して実施した。また、参考のため、昨年度評価と同様に、各海域の1歳漁獲尾数を加重平均して算出した3海域統合の加重CPUEを1歳魚チューニング指標値（補足表 4-7）として用いたチューニングVPA（以下、統合指数VPAと呼ぶ）を実施した場合のモデル診断結果も示す。

残差分析における、3条件での残差プロット、指標値と予測値の経年変化、および1歳資源尾数と指標値の相関関係を補足図 4-5 と 4-6 に示す。独立指数VPAについては、これらの診断結果に特段の問題点は認められなかったのに対し、統合指数VPAについては、残差に有意な自己相関が認められた（補足表 4-8）。

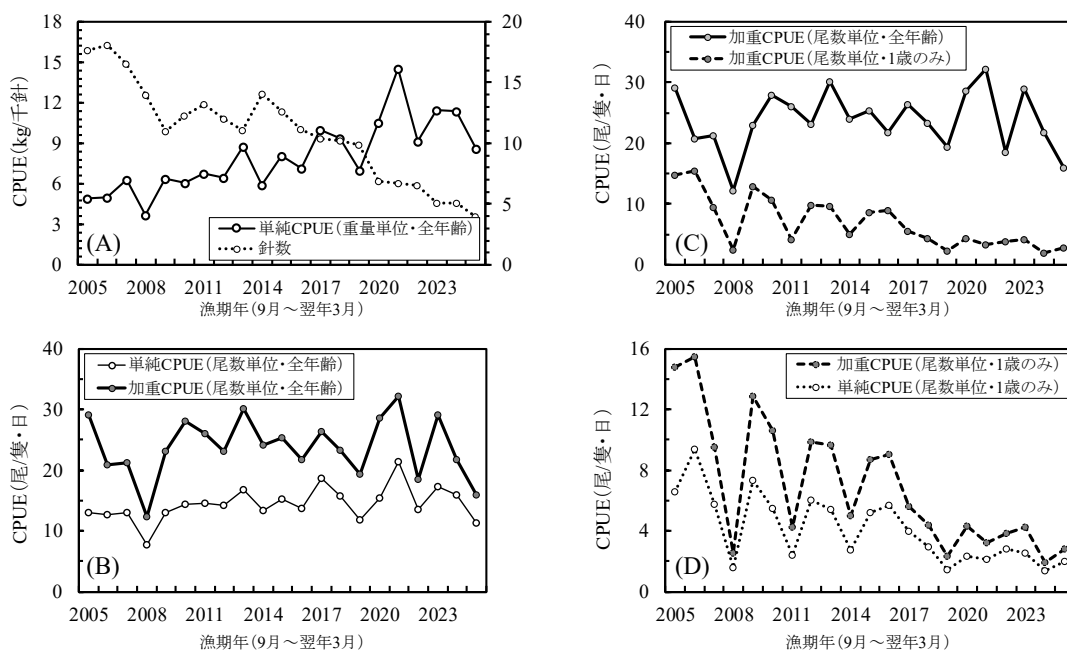
独立指数VPAに関するレトロスペクティブ解析の結果を補足図 4-7a に示す。資源量、親魚量、加入量には上方修正の傾向が認められた。年齢別資源尾数別にみると、0歳、1歳のMohn's rhoは小さく、高齢になるにつれrhoの値は大きくなる傾向が見られた（補足

図 4-7b)。この傾向は、統合指数 VPA に関する結果でも同様であったが（補足図 4-8）、Mohn's rho の値は、独立指数 VPA について、低い値となっていた（補足表 4-8）。よって、独立指数 VPA については、残差に有意な自己相関が認められないとともに、統合指数 VPA よりもレトロスペクティブ解析における Mohn's rho の値が小さくなることから、本年度評価においては独立指数 VPA を採用した。以下、独立指数 VPA における診断結果を示す。なお、独立指数 VPA および統合指数 VPA とともに、近年における上方修正については、近年 4 歳以上が、予測よりも多く漁獲されることが大きく影響していると考えられる。

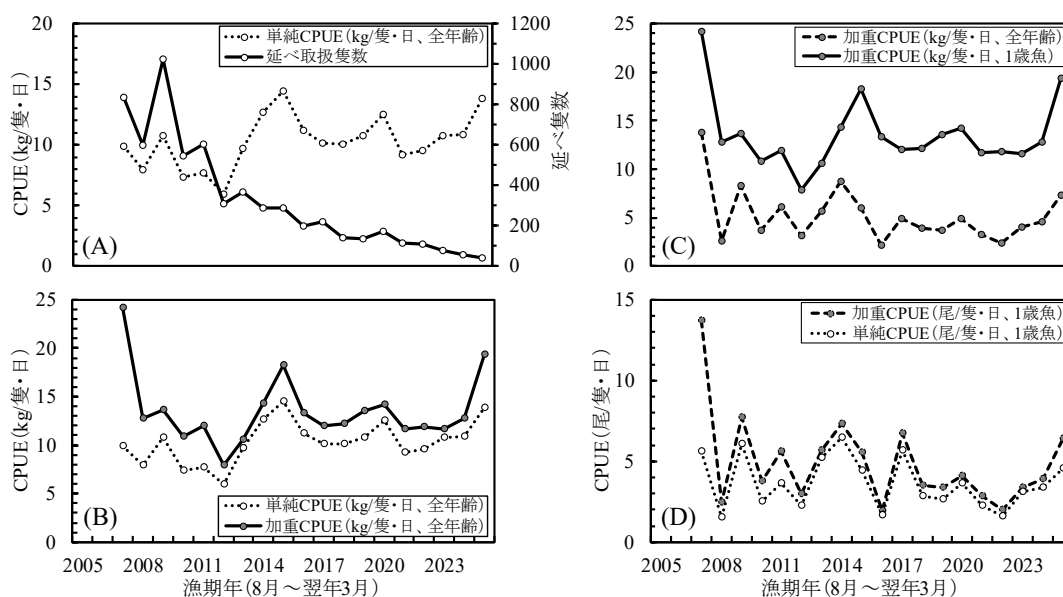
ジャックナイフ法によるチューニング指標値の影響解析結果を補足図 4-9 に示す。Base データ（2002～2025 年漁期）に対して、3 指標×17 年＝51 パターンについて比較検討した結果、資源量、親魚量は、2024 年漁期、2025 年漁期の豊予以北海域を除外した場合に低い値、2025 年漁期の豊予以南海域を除外した場合に高い値となる傾向が認められた。

ブートストラップ信頼区間推定の結果を補足図 4-10 に示す。資源量と親魚量に対して、加入量の信頼区間は狭い範囲となっており、90%信頼区間の全てにおいて 2000 年代後半以降、減少傾向となっている。

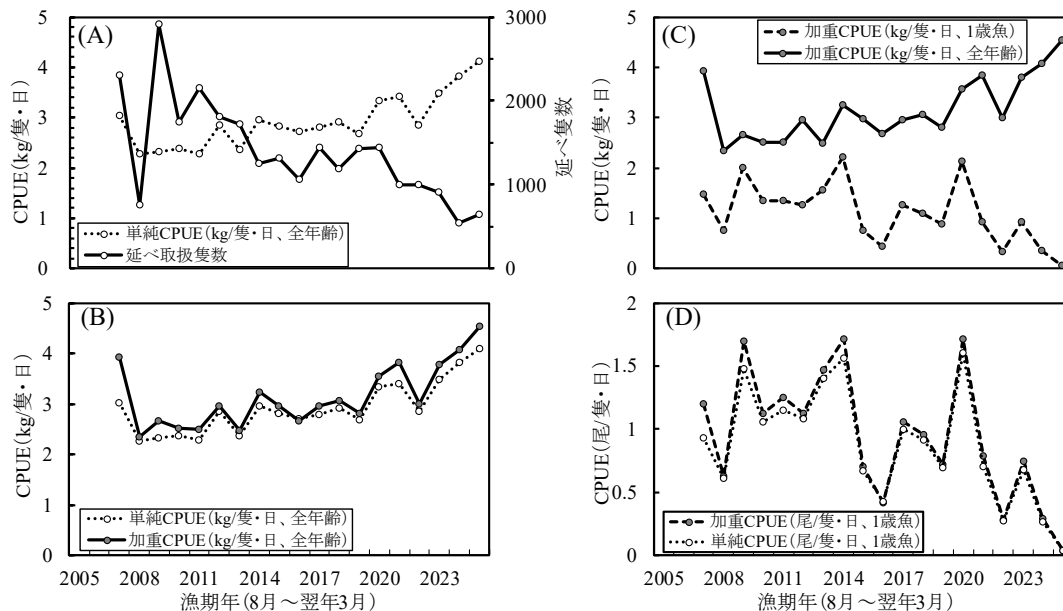
チューニングなしの場合の VPA 計算結果についても、参考として補足表 4-9 に示した。



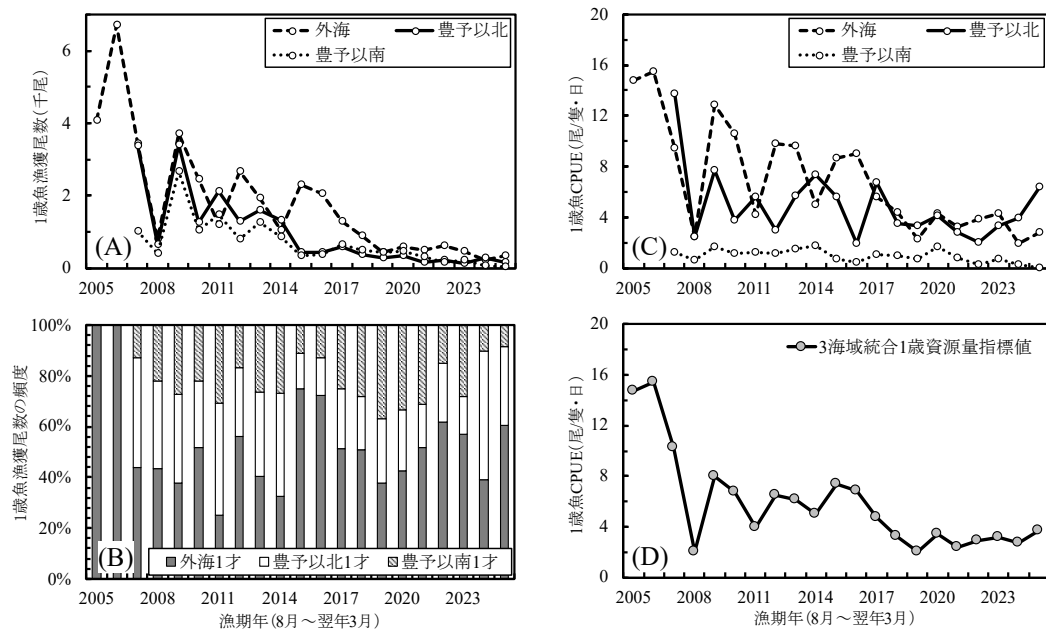
補足図 4-1. 九州・山口北西海域とらふぐはえ縄漁獲成績報告書から抽出した、日本海中西部・東シナ海におけるはえ縄の資源量指標値 (A) : 過去の資源評価票において提示してきた漁獲努力量（針数）と単純 CPUE、重量単位。(B) : 尾数単位での単純 CPUE と加重 CPUE。単位（尾/隻・日）。(C) : 全年齢と 1 歳魚の加重 CPUE の比較。単位（尾/隻・日）。(D) : 1 歳魚の加重 CPUE と単純 CPUE の比較。単位（尾/隻・日）。



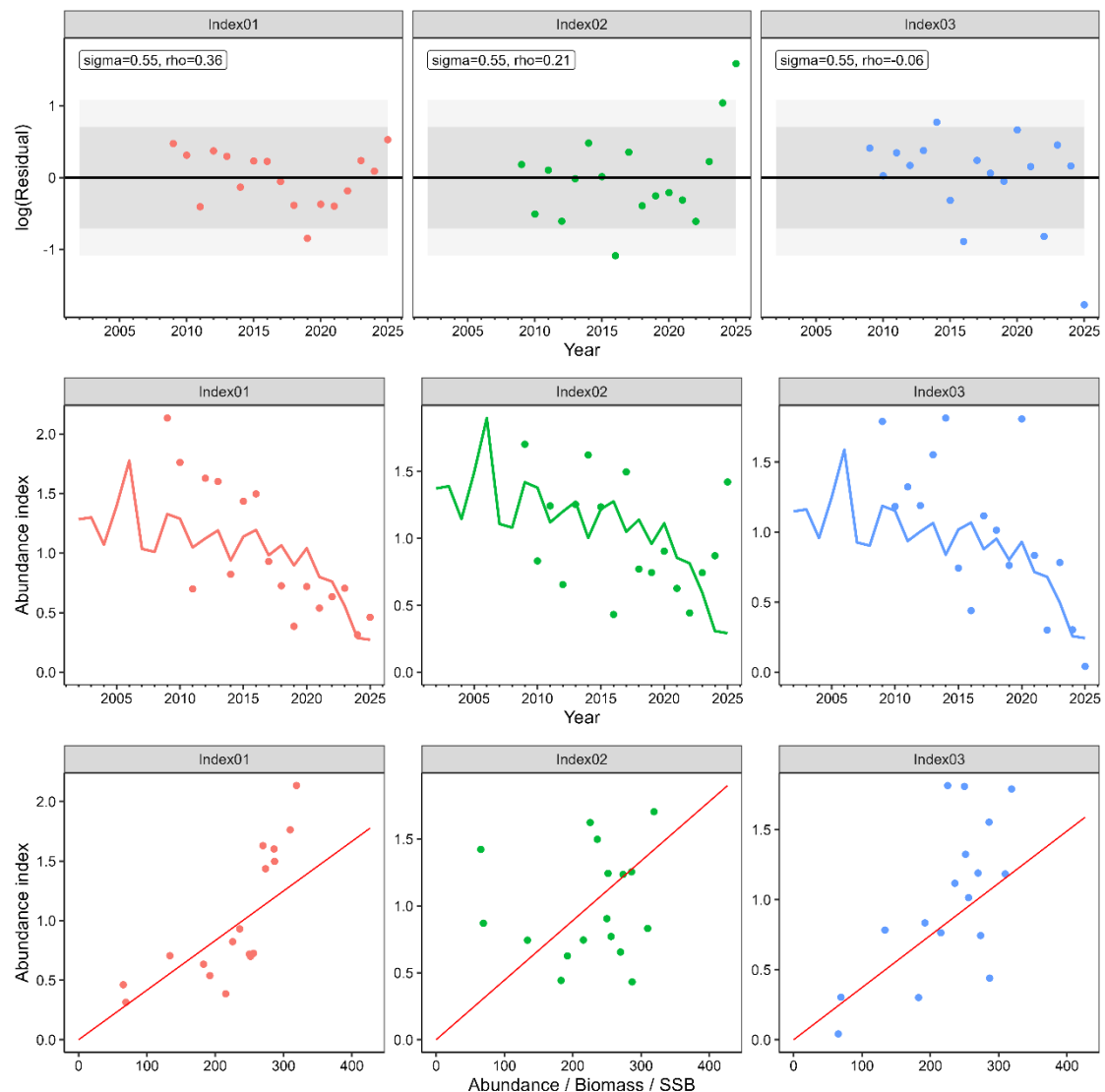
補足図 4-2. 大分県の漁協船別取扱量から抽出した、伊予灘以西・豊予海峡以北における、はえ縄の資源量指標値 (A): 漁獲努力量(延べ取扱隻数)と単純 CPUE (全年齢)、単位 (kg/隻・日)。(B): 単純 CPUE と加重 CPUE (全年齢) の比較。単位 (kg/隻・日)。(C): 全年齢と 1 歳魚の加重 CPUE の比較。単位 (kg/隻・日)。(D): 1 歳魚の加重 CPUE と単純 CPUE の比較。単位 (尾/隻・日)。



補足図 4-3. 大分県の漁協船別取扱量から抽出した、伊予灘以西・豊予海峡以南における、釣りの資源量指標値 (A): 漁獲努力量(延べ取扱隻数)と単純 CPUE (全年齢)、単位 (kg/隻・日)。(B): 単純 CPUE と加重 CPUE (全年齢) の比較。単位 (kg/隻・日)。(C): 全年齢と 1 歳魚の加重 CPUE の比較。単位 (kg/隻・日)。(D): 1 歳魚の加重 CPUE と単純 CPUE の比較。単位 (尾/隻・日)。

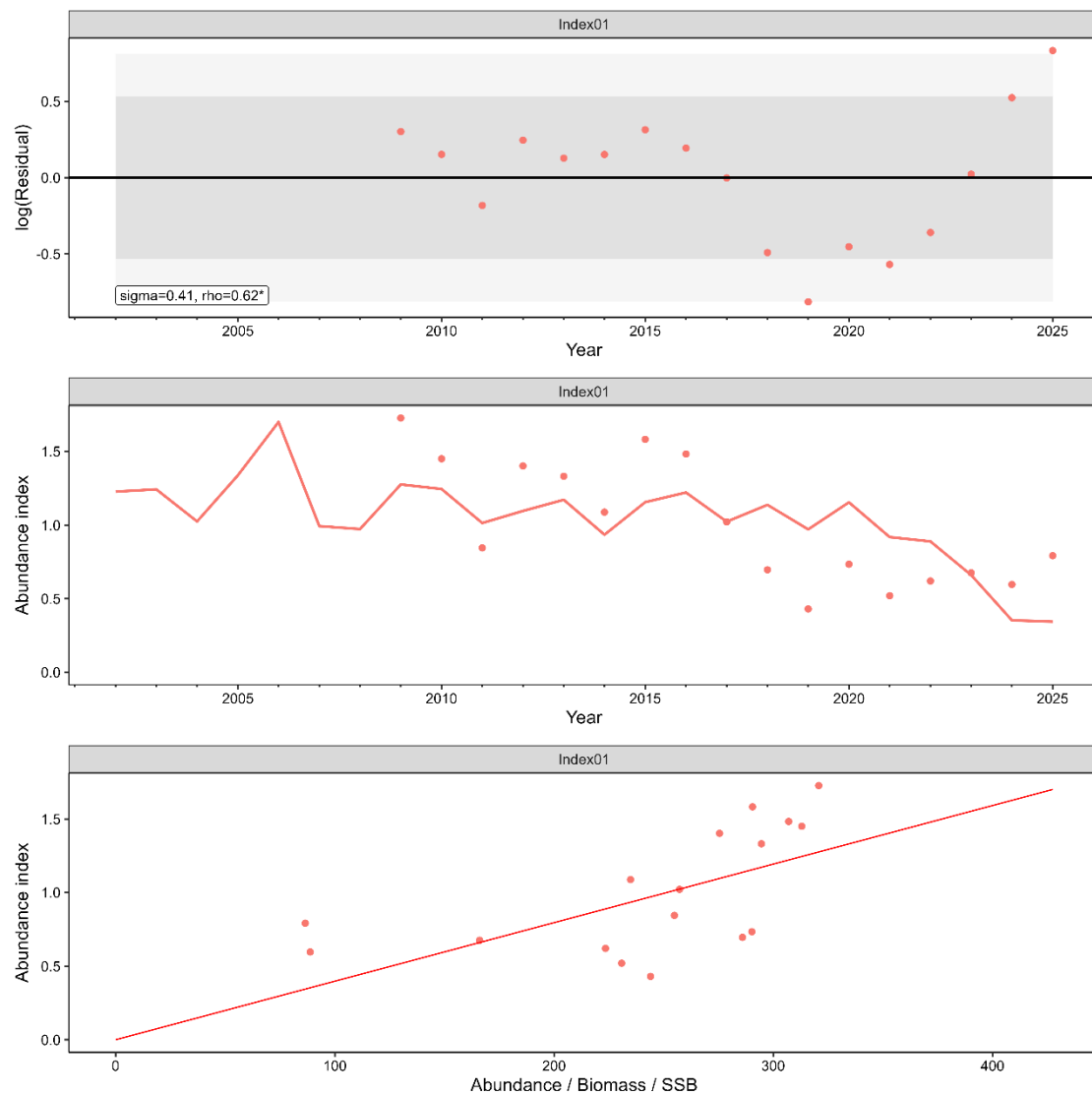


補足図 4-4. 3 海域の 1 歳魚漁獲尾数の推移 (A) とその割合 (B)、3 海域それぞれの 1 歳資源量指標値 (C) と、各海域の 1 歳漁獲尾数で加重平均した、3 海域統合 1 歳資源量指標値 (D)。



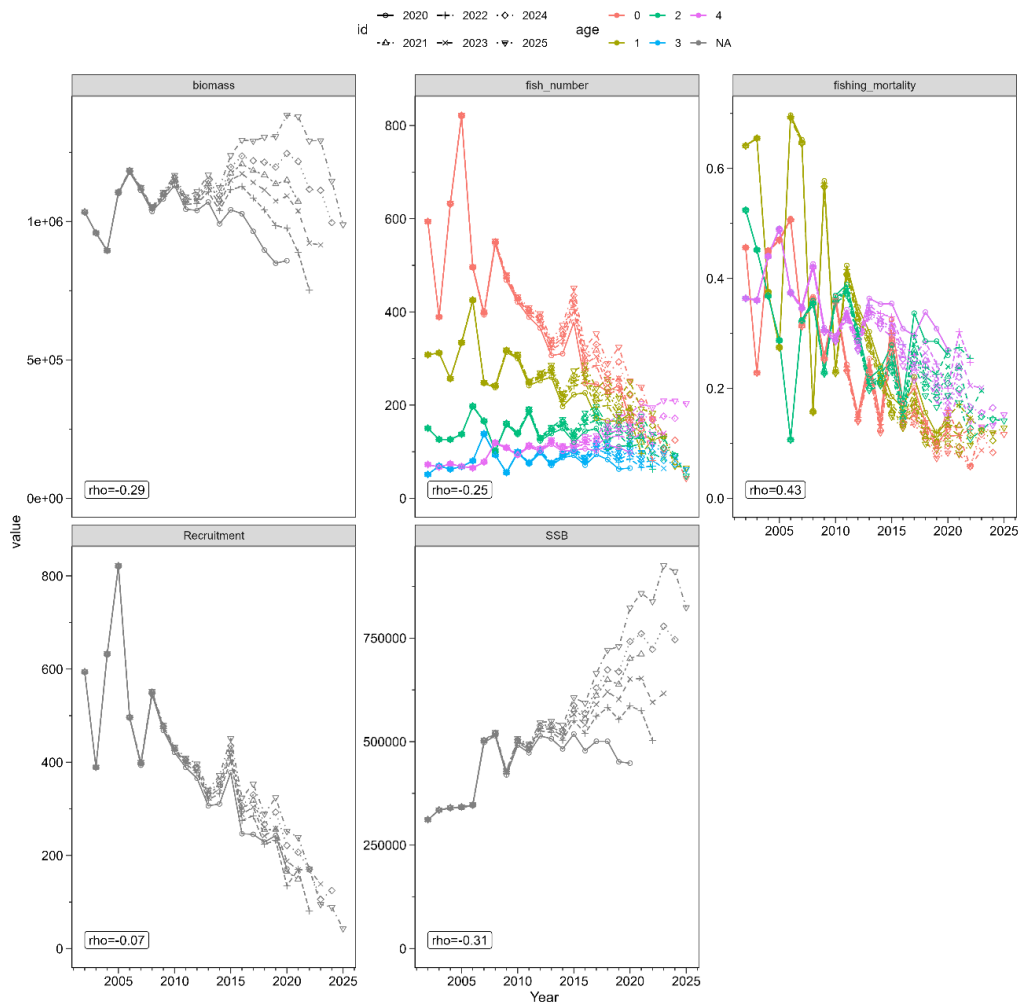
補足図 4-5. 1 歳魚資源量指標値のモデル診断

3 海域独立した 1 歳魚資源量指標値を用いたチューニング VPA における残差プロット、指標値 (○) と予測値 (実線)、1 歳資源尾数との相関 (上段、中段、下段、の順)。  
 Index1:九州・山口北西海域のはえ縄、Index2: 豊予以北海域のはえ縄、Index3: 豊予以南海域の釣り。残差プロットのダークグレーは 80%信頼区間、ライトグレーは 95%信頼区間を示す。対数残差には、sigma (資源量指標値の観測誤差を表す標準偏差)、rho (Mohn's rho) を示した。

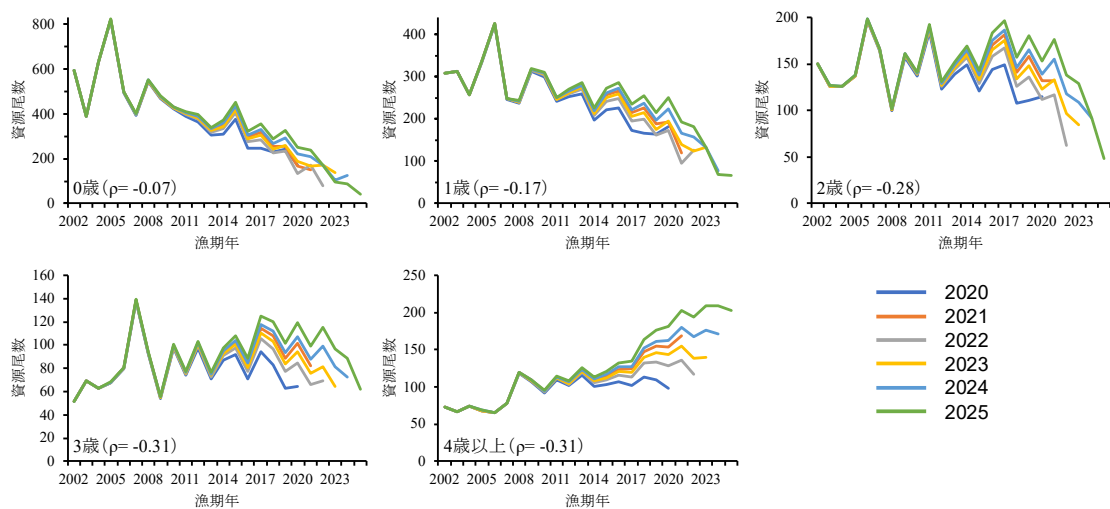


補足図 4-6. 1 歳魚資源量指標値のモデル診断

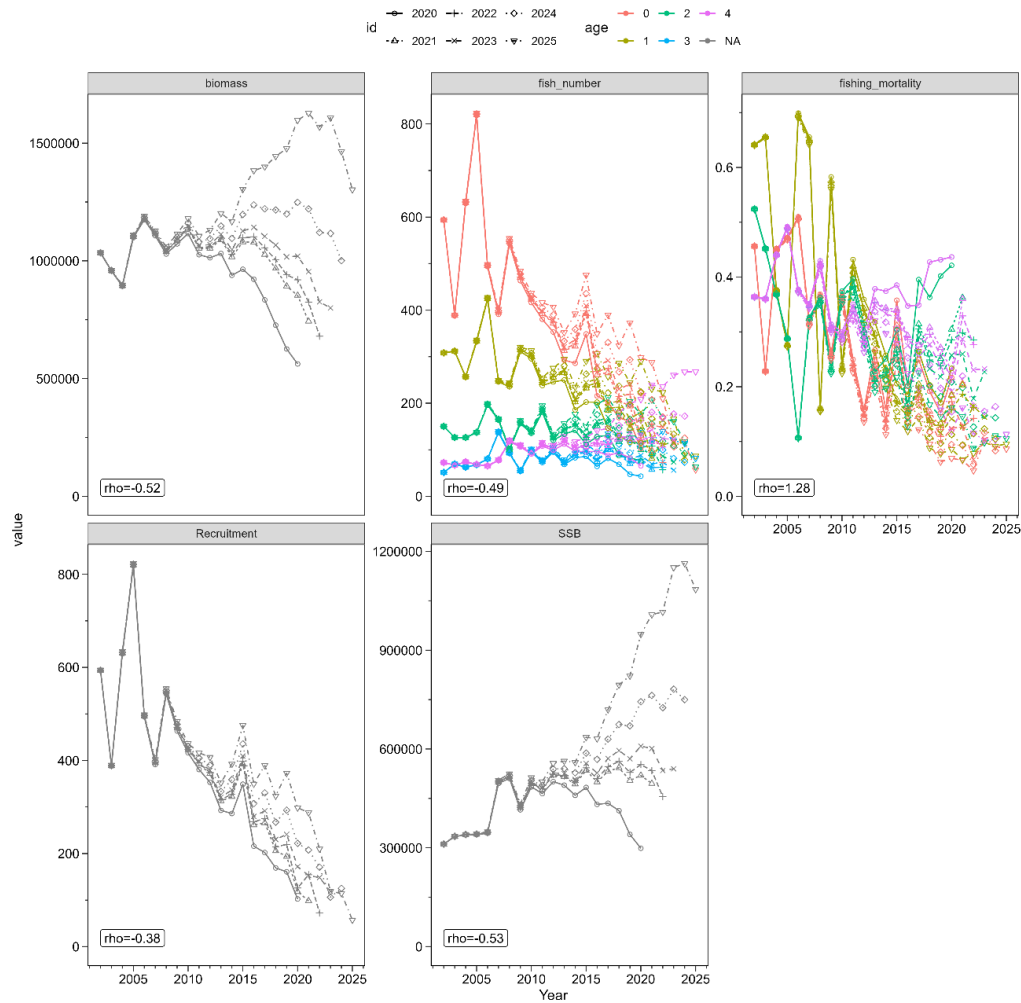
3 海域統合 1 歳魚資源量指標値を用いたチューニング VPA における (A) 残差プロット、(B) 指標値 (○) と予測値 (実線)、(C) 1 歳資源尾数との相関。残差プロットのダークグレーは 80%信頼区間、ライトグレーは 95%信頼区間を示す。対数残差には、 $\sigma$  (資源量指標値の観測誤差を表す標準偏差)、 $\rho$  (Mohn's  $\rho$ ) を示した。 $\rho$  のアスタリスクは自己相関係数が有意に大きい場合を示す。



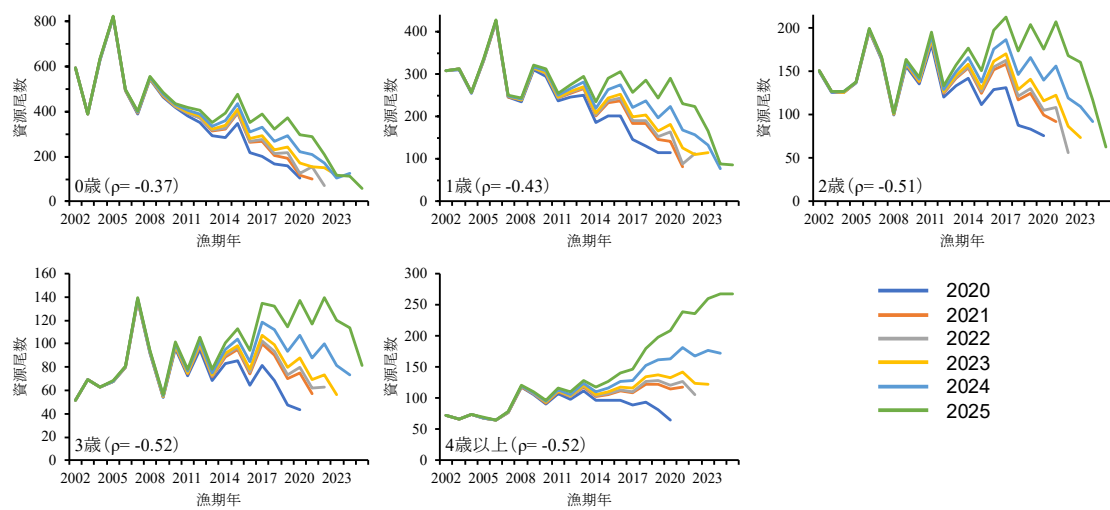
補足図 4-7a. 3 海域独立した 1 歳魚資源量指標値を用いたチューニング VPA におけるレトロスペクティブ解析の結果



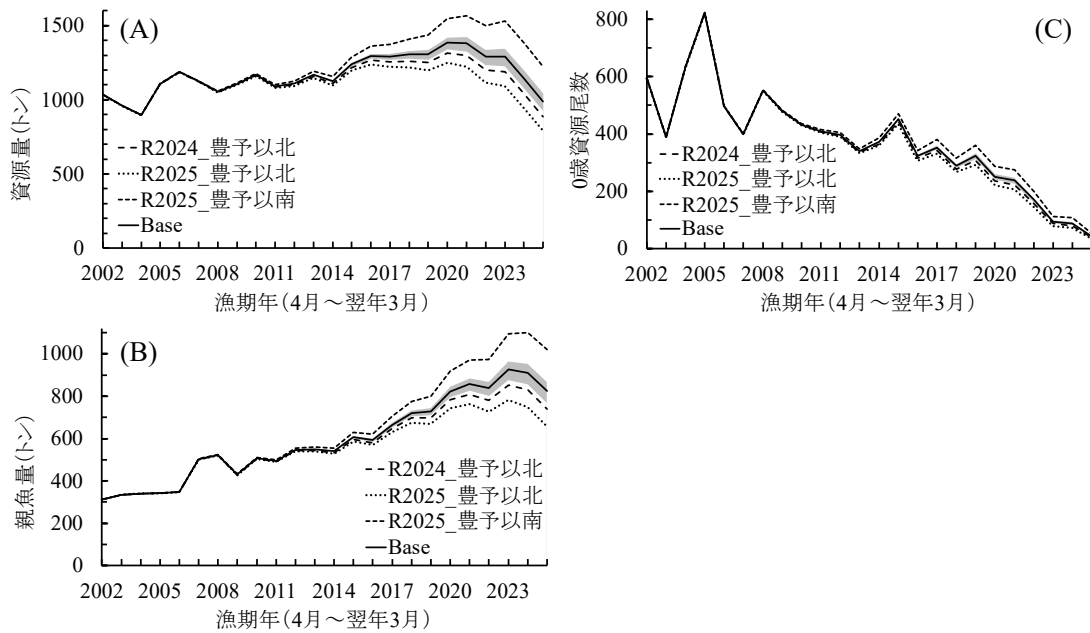
補足図 4-7b. 3 海域独立した 1 歳魚資源量指標値を用いたチューニング VPA における各年齢別資源尾数のレトロスペクティブ解析の結果



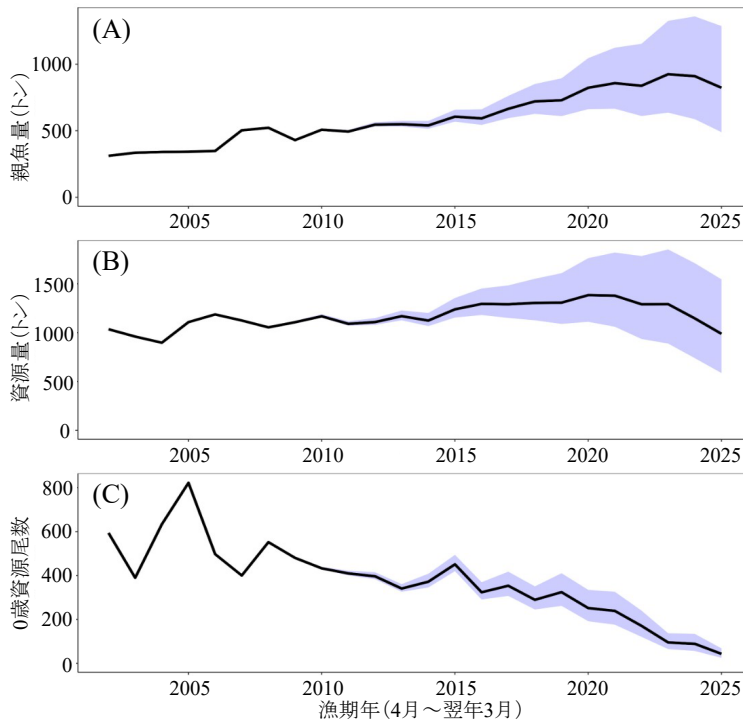
補足図 4-8a. 3 海域統合 1 歳魚資源量指標値を用いたチューニング VPA におけるレトロスペクティブ解析の結果



補足図 4-8b. 3 海域統合 1 歳魚資源量指標値を用いたチューニング VPA における各年齢別資源尾数のレトロスペクティブ解析の結果



補足図 4-9. 3 海域独立した 1 歳魚資源量指標値を用いたチューニング VPA 結果における、ジャックナイフ法によるチューニング指標値の影響解析結果。(A) 資源量 (トン)、(B) 親魚量 (トン)、(C) 0 歳資源尾数。Base は各年の指標値を全て使用した場合。斜体はベースケースから 10%以内の誤差のケースを示す。



補足図 4-10. 3 海域独立した 1 歳魚資源量指標値を用いたチューニング VPA に対するブートストラップ信頼区間推定結果。紫色の影の範囲は 95%信頼区間を示す。(A)：親魚量 (単位：トン)、(B)：資源量 (単位：トン)、(C)：0 歳資源尾数 (単位：千尾)。

補足表 4-1. トラフグ日本海・東シナ海・瀬戸内海系群における年齢別漁獲尾数算出海域ごとの資源量指標値一覧（2025年3月末現在）

| 年齢別漁獲尾数<br>算出海域区分 |       | 年齢                                            |   |   |   |    |
|-------------------|-------|-----------------------------------------------|---|---|---|----|
|                   |       | 0                                             | 1 | 2 | 3 | 4+ |
| 瀬戸内海              | 燧灘以東  | △                                             | △ | ○ | ○ | ○  |
|                   | 豊予以北  | ○                                             | ○ | ○ | ○ | ○  |
|                   | 豊予以南  | ○                                             | ○ | ○ | ○ | ○  |
|                   | 日本海北部 | —                                             | ○ | ○ | ○ | ○  |
| 日本海中西部・東シナ海       |       | —                                             | ○ | ○ | ○ | ○  |
| 関門海峡              |       | —                                             | — | △ | △ | △  |
| 有明海               |       | △                                             | — | ○ | ○ | ○  |
| 年齢別漁獲尾数<br>算出海域区分 |       | 備考                                            |   |   |   |    |
| 瀬戸内海              | 燧灘以東  | ○は2008年～一部の産卵場の有漁漁獲の取扱データはある。<br>△は2016年～収集中。 |   |   |   |    |
|                   | 豊予以北  | 2007年～有漁漁獲の取扱データはある。秋冬中心                      |   |   |   |    |
|                   | 豊予以南  | 2007年～有漁漁獲の取扱データはある。秋冬中心                      |   |   |   |    |
|                   | 日本海北部 | 2013年～有漁漁獲の取扱データはある。                          |   |   |   |    |
| 日本海中西部・東シナ海       |       | 2005年～九州山口北西海域漁獲成績報告書、秋冬                      |   |   |   |    |
| 関門海峡              |       | 2014年～収集中。春、産卵期                               |   |   |   |    |
| 有明海               |       | 2017年～一部収集中、2021年～海域を拡大。秋                     |   |   |   |    |

○：10年以上に渡って、取扱記録がある。△：10年未満ではあるが、一部の取扱記録がある。  
×：取扱記録がない。—：現在、ほぼ漁獲対象となっていない。

補足表 4-2. 年齢別漁獲尾数算定海域ごとの各年齢の漁獲尾数の割合

| 0才          | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 単純平均 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 経歴以東        | 8    | 8    | 8    | 8    | 8    | 8    | 18   | 8    | 25   | 8    | 14   | 6    | 18   | 2    | 18   | 18   | 23   | 31   | 17   | 10   | 18   | 2    | 6    | 4    | 12   |
| 豊予以北        | 24   | 24   | 24   | 24   | 24   | 24   | 30   | 13   | 30   | 25   | 23   | 21   | 14   | 20   | 32   | 26   | 23   | 32   | 30   | 11   | 26   | 9    | 12   | 51   | 24   |
| 豊予以南        | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 3    | 4    | 2    | 11   | 2    | 11   | 0    | 0    | 2    | 1    | 0    | 2    | 1    | 1    | 8    | 7    | 0    | 0    | 3    |
| 日本海北部       | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 3    | 5    | 3    | 6    | 7    | 11   | 1    | 2    | 1    | 5    | 7    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 2    |
| 日本海中西部・東シナ海 | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 2    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 有明海         | 65   | 65   | 65   | 65   | 65   | 65   | 47   | 71   | 38   | 53   | 55   | 54   | 56   | 75   | 46   | 54   | 50   | 28   | 52   | 77   | 47   | 82   | 81   | 43   | 58   |
| 豊予南北+外海     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1才          | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 単純平均 |
| 経歴以東        | 13   | 13   | 13   | 13   | 13   | 13   | 14   | 6    | 7    | 17   | 3    | 5    | 2    | 4    | 3    | 2    | 4    | 7    | 7    | 3    | 7    | 8    | 5    | 12   | 8    |
| 豊予以北        | 41   | 41   | 41   | 41   | 41   | 41   | 39   | 38   | 26   | 33   | 33   | 37   | 43   | 14   | 15   | 30   | 23   | 26   | 36   | 15   | 23   | 13   | 45   | 29   | 32   |
| 豊予以南        | 11   | 11   | 11   | 11   | 11   | 11   | 15   | 25   | 20   | 22   | 16   | 23   | 26   | 11   | 13   | 24   | 28   | 32   | 28   | 25   | 15   | 19   | 11   | 9    | 18   |
| 日本海北部       | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 5    | 2    | 3    | 13   | 8    | 3    | 1    | 3    | 2    | 1    | 3    | 4    | 1    | 3    | 2    | 1    | 0    | 2    | 3    |
| 日本海中西部・東シナ海 | 33   | 33   | 33   | 33   | 33   | 33   | 27   | 30   | 44   | 16   | 41   | 32   | 28   | 69   | 67   | 43   | 42   | 31   | 28   | 54   | 54   | 58   | 38   | 49   | 40   |
| 有明海         | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 豊予南北+外海     | 86   | 86   | 86   | 86   | 86   | 86   | 81   | 92   | 91   | 71   | 90   | 92   | 97   | 93   | 95   | 97   | 93   | 88   | 92   | 94   | 91   | 91   | 94   | 87   | 89   |
| 2才          | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 単純平均 |
| 経歴以東        | 14   | 14   | 14   | 14   | 14   | 14   | 14   | 19   | 18   | 4    | 7    | 4    | 9    | 5    | 8    | 3    | 4    | 1    | 7    | 3    | 4    | 8    | 14   | 11   | 10   |
| 豊予以北        | 12   | 12   | 12   | 12   | 12   | 12   | 17   | 15   | 11   | 3    | 12   | 4    | 3    | 11   | 14   | 5    | 6    | 7    | 5    | 8    | 6    | 11   | 10   | 10   | 10   |
| 豊予以南        | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 3    | 5    | 10   | 2    | 6    | 6    | 5    | 10   | 18   | 8    | 10   | 14   | 14   | 11   | 14   | 15   | 12   | 13   | 8    |
| 日本海北部       | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 7    | 4    | 2    | 1    | 7    | 2    | 3    | 6    | 3    | 1    | 2    | 3    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 4    | 3    |
| 日本海中西部・東シナ海 | 59   | 59   | 59   | 59   | 59   | 59   | 52   | 53   | 54   | 88   | 65   | 74   | 75   | 65   | 50   | 72   | 74   | 72   | 69   | 76   | 70   | 58   | 61   | 53   | 64   |
| 有明海         | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 6    | 3    | 5    | 3    | 2    | 10   | 5    | 3    | 6    | 11   | 4    | 2    | 4    | 1    | 4    | 7    | 3    | 8    | 5    |
| 豊予南北+外海     | 75   | 75   | 75   | 75   | 75   | 75   | 72   | 73   | 75   | 93   | 84   | 84   | 83   | 86   | 82   | 84   | 90   | 93   | 88   | 95   | 91   | 84   | 83   | 77   | 82   |
| 3才          | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 単純平均 |
| 経歴以東        | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 16   | 11   | 4    | 8    | 2    | 8    | 4    | 2    | 2    | 5    | 3    | 5    | 2    | 7    | 8    | 2    | 7    | 10   | 9    |
| 豊予以北        | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 5    | 5    | 6    | 7    | 5    | 4    | 10   | 4    | 7    | 5    | 3    | 4    | 5    | 6    | 3    | 3    | 5    | 9    | 6    |
| 豊予以南        | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 4    | 6    | 11   | 4    | 17   | 5    | 7    | 5    | 8    | 5    | 5    | 7    | 8    | 8    | 10   | 8    | 9    | 13   | 8    |
| 日本海北部       | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 6    | 7    | 3    | 3    | 3    | 6    | 3    | 2    | 5    | 3    | 2    | 3    | 3    | 2    | 1    | 0    | 3    | 2    | 3    |
| 日本海中西部・東シナ海 | 45   | 45   | 45   | 45   | 45   | 45   | 53   | 50   | 63   | 57   | 54   | 64   | 61   | 71   | 69   | 68   | 60   | 70   | 68   | 74   | 63   | 80   | 68   | 65   | 59   |
| 有明海         | 12   | 12   | 12   | 12   | 12   | 12   | 17   | 21   | 14   | 21   | 18   | 13   | 15   | 15   | 9    | 14   | 27   | 11   | 13   | 4    | 15   | 6    | 9    | 1    | 13   |
| 豊予南北+外海     | 64   | 64   | 64   | 64   | 64   | 64   | 62   | 61   | 79   | 68   | 77   | 73   | 79   | 81   | 84   | 78   | 67   | 81   | 82   | 87   | 76   | 92   | 81   | 87   | 74   |
| 4才以上        | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 単純平均 |
| 経歴以東        | 17   | 17   | 17   | 17   | 17   | 17   | 17   | 55   | 36   | 18   | 33   | 17   | 29   | 16   | 11   | 13   | 8    | 6    | 9    | 6    | 6    | 7    | 7    | 16   | 17   |
| 豊予以北        | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 4    | 3    | 4    | 6    | 4    | 3    | 4    | 3    | 5    | 4    | 4    | 3    | 3    | 2    | 5    | 5    | 3    | 4    | 4    |
| 豊予以南        | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 1    | 3    | 3    | 6    | 8    | 2    | 3    | 12   | 4    | 4    | 6    | 3    | 5    | 3    | 8    | 7    | 7    | 8    | 5    |
| 日本海北部       | 14   | 14   | 14   | 14   | 14   | 14   | 7    | 10   | 11   | 8    | 11   | 10   | 18   | 11   | 13   | 14   | 12   | 14   | 10   | 9    | 14   | 10   | 12   | 8    | 12   |
| 日本海中西部・東シナ海 | 45   | 45   | 45   | 45   | 45   | 45   | 23   | 36   | 49   | 33   | 49   | 49   | 48   | 55   | 53   | 54   | 58   | 53   | 61   | 68   | 52   | 65   | 63   | 49   | 49   |
| 有明海         | 13   | 13   | 13   | 13   | 13   | 13   | 9    | 12   | 15   | 13   | 10   | 6    | 11   | 8    | 11   | 11   | 13   | 20   | 11   | 11   | 15   | 6    | 8    | 16   | 12   |
| 豊予南北+外海     | 55   | 55   | 55   | 55   | 55   | 55   | 29   | 42   | 56   | 46   | 61   | 54   | 55   | 69   | 61   | 62   | 68   | 59   | 70   | 74   | 65   | 77   | 73   | 61   | 59   |

豊予南北+外海は、豊予以北、豊予以南、日本海中西部・東シナ海海域(外海)の合計割合(%)を示す。

補足表 4-3. 九州・山口北西海域とらふぐはえ縄漁獲成績報告書から抽出した日本海中西部・東シナ海における資源量指標値（単純 CPUE、加重 CPUE の値（全年齢と 1 歳魚））と 1 歳 CPUE 抽出に用いた年齢別漁獲尾数の割合

|      | 全年齢CPUE(尾/隻・日) |      | 年齢別漁獲尾数の割合 |       |       |       |       | 1歳魚CPUE(尾/隻・日) |      |
|------|----------------|------|------------|-------|-------|-------|-------|----------------|------|
|      | 単純             | 加重   | 0歳         | 1歳    | 2歳    | 3歳    | 4歳+   | 単純             | 加重   |
| 2005 | 13.0           | 29.1 | 0.031      | 0.508 | 0.220 | 0.164 | 0.077 | 6.6            | 14.8 |
| 2006 | 12.6           | 20.8 | 0.030      | 0.742 | 0.076 | 0.112 | 0.039 | 9.4            | 15.4 |
| 2007 | 12.9           | 21.3 | 0.008      | 0.446 | 0.277 | 0.172 | 0.097 | 5.8            | 9.5  |
| 2008 | 7.8            | 12.3 | 0.072      | 0.204 | 0.314 | 0.266 | 0.144 | 1.6            | 2.5  |
| 2009 | 13.1           | 23.0 | 0.004      | 0.559 | 0.236 | 0.094 | 0.107 | 7.3            | 12.9 |
| 2010 | 14.5           | 28.0 | 0.001      | 0.380 | 0.287 | 0.199 | 0.133 | 5.5            | 10.6 |
| 2011 | 14.6           | 26.0 | 0.000      | 0.162 | 0.610 | 0.134 | 0.093 | 2.4            | 4.2  |
| 2012 | 14.1           | 23.1 | 0.003      | 0.425 | 0.248 | 0.179 | 0.144 | 6.0            | 9.8  |
| 2013 | 16.8           | 30.2 | 0.001      | 0.320 | 0.279 | 0.169 | 0.230 | 5.4            | 9.7  |
| 2014 | 13.3           | 24.1 | 0.002      | 0.206 | 0.375 | 0.233 | 0.184 | 2.7            | 5.0  |
| 2015 | 15.3           | 25.3 | 0.018      | 0.342 | 0.237 | 0.219 | 0.184 | 5.2            | 8.7  |
| 2016 | 13.7           | 21.8 | 0.004      | 0.415 | 0.175 | 0.204 | 0.201 | 5.7            | 9.0  |
| 2017 | 18.6           | 26.3 | 0.000      | 0.213 | 0.395 | 0.215 | 0.177 | 4.0            | 5.6  |
| 2018 | 15.8           | 23.2 | 0.000      | 0.188 | 0.322 | 0.235 | 0.254 | 3.0            | 4.4  |
| 2019 | 11.8           | 19.3 | 0.000      | 0.120 | 0.394 | 0.193 | 0.293 | 1.4            | 2.3  |
| 2020 | 15.4           | 28.5 | 0.000      | 0.152 | 0.386 | 0.184 | 0.277 | 2.3            | 4.3  |
| 2021 | 21.3           | 32.2 | 0.000      | 0.101 | 0.333 | 0.200 | 0.366 | 2.2            | 3.2  |
| 2022 | 13.4           | 18.5 | 0.000      | 0.207 | 0.270 | 0.230 | 0.292 | 2.8            | 3.8  |
| 2023 | 17.2           | 29.0 | 0.000      | 0.147 | 0.225 | 0.233 | 0.394 | 2.5            | 4.3  |
| 2024 | 15.9           | 21.8 | 0.000      | 0.087 | 0.212 | 0.226 | 0.475 | 1.4            | 1.9  |
| 2025 | 11.3           | 16.0 | 0.000      | 0.174 | 0.117 | 0.184 | 0.524 | 2.0            | 2.8  |

補足表 4-4. 大分県の漁協船別取扱量から抽出した、伊予灘以西・豊予海峡以北における資源量指標値（単純 CPUE、加重 CPUE の値（全年齢と 1 歳魚））と 1 歳 CPUE 抽出に用いた年齢別漁獲尾数の割合と尾数換算に用いた 1 歳魚平均体重

|      | 全年齢CPUE(尾・隻・日) |      | 年齢別漁獲量の割合 |       |       |       |       | 1歳魚     | 1歳魚CPUE(尾・隻・日) |      |
|------|----------------|------|-----------|-------|-------|-------|-------|---------|----------------|------|
|      | 単純             | 加重   | 0歳        | 1歳    | 2歳    | 3歳    | 4歳+   | 平均体重(g) | 単純             | 加重   |
| 2005 | —              | —    | —         | —     | —     | —     | —     | —       | —              | —    |
| 2006 | —              | —    | —         | —     | —     | —     | —     | —       | —              | —    |
| 2007 | 9.9            | 24.2 | 0.204     | 0.573 | 0.088 | 0.094 | 0.041 | 1,008   | 5.6            | 13.7 |
| 2008 | 8.0            | 12.8 | 0.581     | 0.202 | 0.079 | 0.058 | 0.080 | 1,049   | 1.5            | 2.5  |
| 2009 | 10.8           | 13.6 | 0.124     | 0.605 | 0.215 | 0.022 | 0.034 | 1,074   | 6.1            | 7.7  |
| 2010 | 7.3            | 10.9 | 0.463     | 0.338 | 0.091 | 0.061 | 0.048 | 981     | 2.5            | 3.8  |
| 2011 | 7.7            | 12.0 | 0.336     | 0.514 | 0.082 | 0.039 | 0.029 | 1,095   | 3.6            | 5.6  |
| 2012 | 6.0            | 7.9  | 0.339     | 0.394 | 0.115 | 0.054 | 0.098 | 1,053   | 2.2            | 3.0  |
| 2013 | 9.7            | 10.6 | 0.282     | 0.540 | 0.075 | 0.019 | 0.084 | 1,010   | 5.2            | 5.7  |
| 2014 | 12.7           | 14.3 | 0.175     | 0.608 | 0.062 | 0.086 | 0.069 | 1,189   | 6.5            | 7.3  |
| 2015 | 14.5           | 18.3 | 0.411     | 0.330 | 0.167 | 0.052 | 0.040 | 1,084   | 4.4            | 5.6  |
| 2016 | 11.2           | 13.3 | 0.536     | 0.162 | 0.125 | 0.066 | 0.111 | 1,104   | 1.6            | 1.9  |
| 2017 | 10.1           | 12.0 | 0.083     | 0.408 | 0.277 | 0.138 | 0.093 | 725     | 5.7            | 6.8  |
| 2018 | 10.1           | 12.2 | 0.248     | 0.319 | 0.140 | 0.137 | 0.156 | 1,116   | 2.9            | 3.5  |
| 2019 | 10.7           | 13.5 | 0.362     | 0.272 | 0.261 | 0.044 | 0.061 | 1,094   | 2.7            | 3.4  |
| 2020 | 12.6           | 14.2 | 0.248     | 0.343 | 0.229 | 0.075 | 0.105 | 1,192   | 3.6            | 4.1  |
| 2021 | 9.2            | 11.7 | 0.140     | 0.282 | 0.205 | 0.218 | 0.155 | 1,164   | 2.2            | 2.8  |
| 2022 | 9.5            | 11.8 | 0.156     | 0.204 | 0.305 | 0.128 | 0.207 | 1,208   | 1.6            | 2.0  |
| 2023 | 10.7           | 11.6 | 0.139     | 0.348 | 0.332 | 0.034 | 0.147 | 1,202   | 3.1            | 3.4  |
| 2024 | 10.9           | 12.8 | 0.129     | 0.361 | 0.240 | 0.121 | 0.149 | 1,177   | 3.3            | 3.9  |
| 2025 | 13.9           | 19.4 | 0.185     | 0.377 | 0.115 | 0.233 | 0.090 | 1,139   | 4.6            | 6.4  |

補足表 4-5. 大分県の漁協船別取扱量から抽出した、伊予灘以西・豊予海峡以南における資源量指標値（単純 CPUE、加重 CPUE の値（全年齢と 1 歳魚））と 1 歳 CPUE 抽出に用いた年齢別漁獲尾数の割合と尾数換算に用いた 1 歳魚平均体重

|      | 全年齢CPUE(尾/隻・日) |     | 年齢別漁獲量の割合 |       |       |       |       | 1歳魚     | 1歳魚CPUE(尾/隻・日) |      |
|------|----------------|-----|-----------|-------|-------|-------|-------|---------|----------------|------|
|      | 単純             | 加重  | 0歳        | 1歳    | 2歳    | 3歳    | 4歳+   | 平均体重(g) | 単純             | 加重   |
| 2005 | —              | —   | —         | —     | —     | —     | —     | —       | —              | —    |
| 2006 | —              | —   | —         | —     | —     | —     | —     | —       | —              | —    |
| 2007 | 3.0            | 3.9 | 0.007     | 0.377 | 0.273 | 0.206 | 0.137 | 1,231   | 0.9            | 1.2  |
| 2008 | 2.3            | 2.3 | 0.176     | 0.323 | 0.094 | 0.243 | 0.164 | 1,202   | 0.6            | 0.6  |
| 2009 | 2.3            | 2.7 | 0.033     | 0.749 | 0.126 | 0.016 | 0.076 | 1,177   | 1.5            | 1.7  |
| 2010 | 2.4            | 2.5 | 0.037     | 0.533 | 0.136 | 0.222 | 0.073 | 1,196   | 1.1            | 1.1  |
| 2011 | 2.3            | 2.5 | 0.191     | 0.536 | 0.101 | 0.092 | 0.081 | 1,068   | 1.1            | 1.3  |
| 2012 | 2.8            | 3.0 | 0.010     | 0.427 | 0.125 | 0.269 | 0.169 | 1,119   | 1.1            | 1.1  |
| 2013 | 2.4            | 2.5 | 0.059     | 0.625 | 0.152 | 0.040 | 0.124 | 1,055   | 1.4            | 1.5  |
| 2014 | 3.0            | 3.2 | 0.003     | 0.681 | 0.126 | 0.111 | 0.078 | 1,284   | 1.6            | 1.7  |
| 2015 | 2.8            | 3.0 | 0.000     | 0.252 | 0.126 | 0.095 | 0.527 | 1,062   | 0.7            | 0.7  |
| 2016 | 2.7            | 2.7 | 0.034     | 0.162 | 0.356 | 0.208 | 0.240 | 1,042   | 0.4            | 0.4  |
| 2017 | 2.8            | 3.0 | 0.025     | 0.428 | 0.250 | 0.121 | 0.177 | 1,194   | 1.0            | 1.1  |
| 2018 | 2.9            | 3.1 | 0.007     | 0.357 | 0.239 | 0.170 | 0.228 | 1,136   | 0.9            | 1.0  |
| 2019 | 2.7            | 2.8 | 0.057     | 0.316 | 0.457 | 0.077 | 0.093 | 1,227   | 0.7            | 0.7  |
| 2020 | 3.3            | 3.6 | 0.003     | 0.599 | 0.149 | 0.071 | 0.177 | 1,244   | 1.6            | 1.7  |
| 2021 | 3.4            | 3.8 | 0.002     | 0.239 | 0.247 | 0.245 | 0.267 | 1,162   | 0.7            | 0.8  |
| 2022 | 2.9            | 3.0 | 0.000     | 0.110 | 0.353 | 0.201 | 0.336 | 1,163   | 0.3            | 0.3  |
| 2023 | 3.5            | 3.8 | 0.000     | 0.244 | 0.160 | 0.326 | 0.270 | 1,247   | 0.7            | 0.7  |
| 2024 | 3.8            | 4.1 | 0.000     | 0.087 | 0.188 | 0.179 | 0.547 | 1,230   | 0.3            | 0.3  |
| 2025 | 4.1            | 4.5 | 0.000     | 0.011 | 0.183 | 0.200 | 0.606 | 1,289   | 0.04           | 0.04 |

補足表 4-6. 3 海域統合 1 歳資源量指標値の算出に用いた各海域の 1 歳資源量指標値と各海域の 1 歳漁獲尾数

| 漁期年  | 海域別1歳魚資源量指標値    |      |      | 海域別1歳魚漁獲尾数      |        |        | 加重対象<br>漁獲尾数 | 加重平均 |
|------|-----------------|------|------|-----------------|--------|--------|--------------|------|
|      | 日本海中西部・<br>東シナ海 | 豊予以北 | 豊予以南 | 日本海中西部・<br>東シナ海 | 豊予以北   | 豊予以南   |              |      |
| 2005 | 14.8            | —    | —    | 40,843          | —      | —      | 40,843       | 14.8 |
| 2006 | 15.4            | —    | —    | 66,999          | —      | —      | 66,999       | 15.4 |
| 2007 | 9.5             | 13.7 | 1.2  | 34,340          | 33,807 | 10,247 | 78,394       | 10.2 |
| 2008 | 2.5             | 2.5  | 0.6  | 8,097           | 6,377  | 4,122  | 18,596       | 2.1  |
| 2009 | 12.9            | 7.7  | 1.7  | 36,927          | 34,050 | 26,787 | 97,764       | 8.0  |
| 2010 | 10.6            | 3.8  | 1.1  | 24,624          | 12,641 | 10,464 | 47,728       | 6.7  |
| 2011 | 4.2             | 5.6  | 1.3  | 11,883          | 21,104 | 14,736 | 47,723       | 3.9  |
| 2012 | 9.8             | 3.0  | 1.1  | 26,729          | 12,869 | 8,074  | 47,671       | 6.5  |
| 2013 | 9.7             | 5.7  | 1.5  | 19,243          | 16,001 | 12,530 | 47,774       | 6.2  |
| 2014 | 5.0             | 7.3  | 1.7  | 10,472          | 13,109 | 8,745  | 32,326       | 5.0  |
| 2015 | 8.7             | 5.6  | 0.7  | 22,918          | 4,254  | 3,445  | 30,617       | 7.3  |
| 2016 | 9.0             | 1.9  | 0.4  | 20,468          | 4,187  | 3,657  | 28,312       | 6.9  |
| 2017 | 5.6             | 6.8  | 1.1  | 12,964          | 5,898  | 6,326  | 25,188       | 4.7  |
| 2018 | 4.4             | 3.5  | 1.0  | 8,922           | 3,729  | 4,952  | 17,603       | 3.2  |
| 2019 | 2.3             | 3.4  | 0.7  | 4,326           | 2,905  | 4,262  | 11,494       | 2.0  |
| 2020 | 4.3             | 4.1  | 1.7  | 5,822           | 3,325  | 4,561  | 13,708       | 3.4  |
| 2021 | 3.2             | 2.8  | 0.8  | 5,077           | 1,662  | 3,053  | 9,792        | 2.4  |
| 2022 | 3.8             | 2.0  | 0.3  | 6,160           | 2,300  | 1,480  | 9,940        | 2.9  |
| 2023 | 4.3             | 3.4  | 0.7  | 4,583           | 1,201  | 2,265  | 8,050        | 3.1  |
| 2024 | 1.9             | 3.9  | 0.3  | 2,223           | 2,884  | 574    | 5,681        | 2.8  |
| 2025 | 2.8             | 6.4  | 0.04 | 3,361           | 1,716  | 475    | 5,552        | 3.7  |

※加重平均が 3 海域統合 1 歳資源量指標値になる。3 海域独立の 1 歳資源量指標値は、本表の海域別 1 歳魚資源量指標値を適用。

補足表 4-7. チューニングに用いた 2009 年漁期以降の各指標値の比較

| 漁期年         | Index No. | 2009  | 2010  | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|-------------|-----------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| 日本海中西部・東シナ海 | Index 1   | 12.88 | 10.63 | 4.22 | 9.83 | 9.66 | 4.97 | 8.66 | 9.04 | 5.61 |
| 豊予以北        | Index 2   | 7.69  | 3.75  | 5.61 | 2.96 | 5.66 | 7.32 | 5.57 | 1.95 | 6.75 |
| 豊予以南        | Index 3   | 1.70  | 1.12  | 1.25 | 1.13 | 1.47 | 1.72 | 0.70 | 0.42 | 1.06 |
| 3海域統合       | —         | 8.01  | 6.72  | 3.92 | 6.50 | 6.17 | 5.04 | 7.34 | 6.87 | 4.74 |
| 漁期年         | Index No. | 2018  | 2019  | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |      |
| 日本海中西部・東シナ海 | Index 1   | 4.38  | 2.33  | 4.34 | 3.25 | 3.83 | 4.26 | 1.90 | 2.79 |      |
| 豊予以北        | Index 2   | 3.48  | 3.36  | 4.08 | 2.82 | 2.00 | 3.36 | 3.93 | 6.41 |      |
| 豊予以南        | Index 3   | 0.96  | 0.72  | 1.71 | 0.79 | 0.29 | 0.74 | 0.29 | 0.04 |      |
| 3海域統合       | —         | 3.23  | 1.99  | 3.40 | 2.41 | 2.88 | 3.13 | 2.77 | 3.67 |      |

補足表 4-8. チューニング方法の検討項目間の比較。\*は自己相関係数が有意に大きいことを示す。

| 検討項目               | 指標値             | 残差プロット |            | レトロスペクティブ解析 (Mohn's rho) |       |      |       |       |
|--------------------|-----------------|--------|------------|--------------------------|-------|------|-------|-------|
|                    |                 | Sigma  | Mohn's rho | 資源量                      | 資源尾数  | 漁獲係数 | 加入尾数  | 親魚量   |
| 3海域統合<br>(R6までの方法) | 加重平均            | 0.41   | 0.62*      | -0.52                    | -0.49 | 1.28 | -0.38 | -0.53 |
|                    | 日本海中西部・<br>東シナ海 | 0.55   | 0.36       |                          |       |      |       |       |
| 3海域独立<br>(R7から採用)  | 豊予以北            | 0.55   | 0.21       | -0.29                    | -0.25 | 0.43 | -0.07 | -0.31 |
|                    | 豊予以南            | 0.55   | 0.06       |                          |       |      |       |       |

補足表 4-9. チューニングなしの場合のコホート解析結果 (参考)

| 年齢別漁獲尾数 (尾) |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 漁期年         | 2002    | 2003    | 2004    | 2005    | 2006    | 2007    | 2008    | 2009    | 2010    | 2011    |
| 0歳          | 199,703 | 72,646  | 210,203 | 282,685 | 181,278 | 98,188  | 153,473 | 97,717  | 118,441 | 76,972  |
| 1歳          | 130,811 | 134,418 | 71,603  | 71,384  | 191,044 | 105,977 | 31,127  | 123,095 | 55,908  | 74,531  |
| 2歳          | 54,811  | 41,053  | 34,701  | 30,543  | 17,744  | 40,641  | 26,926  | 29,120  | 37,692  | 52,929  |
| 3歳          | 13,954  | 18,677  | 19,929  | 23,514  | 22,358  | 36,123  | 28,689  | 12,929  | 22,149  | 19,102  |
| 4歳以上        | 19,699  | 18,073  | 23,547  | 23,706  | 18,157  | 20,337  | 36,595  | 25,481  | 21,012  | 28,423  |
| 計           | 418,979 | 284,867 | 359,983 | 431,833 | 430,580 | 301,267 | 276,809 | 288,341 | 255,201 | 251,957 |

| 年齢別漁獲尾数 (尾) |         |         |         |         |         |         |         |         |        |         |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|
| 漁期年         | 2012    | 2013    | 2014    | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    | 2019    | 2020   | 2021    |
| 0歳          | 47,159  | 62,866  | 38,171  | 96,200  | 35,869  | 40,823  | 26,942  | 20,754  | 18,266 | 16,731  |
| 1歳          | 66,091  | 60,588  | 37,492  | 33,413  | 30,488  | 30,273  | 21,334  | 16,138  | 21,174 | 13,274  |
| 2歳          | 28,953  | 24,140  | 27,964  | 26,094  | 20,878  | 38,092  | 23,746  | 24,508  | 23,303 | 24,897  |
| 3歳          | 21,671  | 19,219  | 23,086  | 24,467  | 16,808  | 21,439  | 21,289  | 14,840  | 13,661 | 15,432  |
| 4歳以上        | 22,592  | 31,551  | 26,825  | 27,379  | 25,185  | 23,200  | 29,009  | 25,766  | 20,726 | 31,655  |
| 計           | 186,467 | 198,363 | 153,538 | 207,553 | 129,228 | 153,827 | 122,320 | 102,007 | 97,130 | 101,989 |

| 年齢別漁獲尾数 (尾) |        |        |        |        |
|-------------|--------|--------|--------|--------|
| 漁期年         | 2022   | 2023   | 2024   | 2025   |
| 0歳          | 8,752  | 10,601 | 9,105  | 4,329  |
| 1歳          | 14,994 | 13,727 | 6,891  | 6,989  |
| 2歳          | 12,529 | 13,299 | 10,901 | 5,592  |
| 3歳          | 13,461 | 10,382 | 9,822  | 7,778  |
| 4歳以上        | 22,702 | 22,554 | 23,117 | 25,473 |
| 計           | 72,438 | 70,564 | 61,372 | 50,161 |

| 年齢別漁獲係数 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 漁期年     | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| 0歳      | 0.46 | 0.23 | 0.45 | 0.47 | 0.50 | 0.31 | 0.36 | 0.25 | 0.34 | 0.22 |
| 1歳      | 0.64 | 0.65 | 0.37 | 0.27 | 0.69 | 0.64 | 0.15 | 0.55 | 0.22 | 0.39 |
| 2歳      | 0.52 | 0.45 | 0.37 | 0.28 | 0.11 | 0.32 | 0.35 | 0.22 | 0.34 | 0.35 |
| 3歳      | 0.36 | 0.36 | 0.44 | 0.49 | 0.37 | 0.34 | 0.41 | 0.29 | 0.28 | 0.31 |
| 4歳以上    | 0.36 | 0.36 | 0.44 | 0.49 | 0.37 | 0.34 | 0.41 | 0.29 | 0.28 | 0.31 |
| 単純平均    | 0.47 | 0.41 | 0.41 | 0.40 | 0.41 | 0.39 | 0.34 | 0.32 | 0.29 | 0.32 |

| 年齢別漁獲係数 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 漁期年     | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
| 0歳      | 0.13 | 0.20 | 0.10 | 0.23 | 0.11 | 0.10 | 0.08 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| 1歳      | 0.30 | 0.25 | 0.18 | 0.13 | 0.11 | 0.12 | 0.07 | 0.06 | 0.07 | 0.05 |
| 2歳      | 0.27 | 0.18 | 0.18 | 0.20 | 0.11 | 0.20 | 0.14 | 0.12 | 0.13 | 0.11 |
| 3歳      | 0.25 | 0.31 | 0.28 | 0.26 | 0.20 | 0.17 | 0.17 | 0.13 | 0.10 | 0.13 |
| 4歳以上    | 0.25 | 0.31 | 0.28 | 0.26 | 0.20 | 0.17 | 0.17 | 0.13 | 0.10 | 0.13 |
| 単純平均    | 0.24 | 0.25 | 0.21 | 0.21 | 0.15 | 0.15 | 0.13 | 0.10 | 0.09 | 0.09 |

| 年齢別漁獲係数 |      |      |      |      |
|---------|------|------|------|------|
| 漁期年     | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
| 0歳      | 0.04 | 0.08 | 0.06 | 0.06 |
| 1歳      | 0.06 | 0.07 | 0.07 | 0.07 |
| 2歳      | 0.07 | 0.07 | 0.08 | 0.07 |
| 3歳      | 0.09 | 0.08 | 0.07 | 0.08 |
| 4歳以上    | 0.09 | 0.08 | 0.07 | 0.08 |
| 単純平均    | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 |

補足表 4-9. (続き)

| 年齢別資源尾数 (尾) |           |         |           |           |           |           |           |           |           |           |
|-------------|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 漁期年         | 2002      | 2003    | 2004      | 2005      | 2006      | 2007      | 2008      | 2009      | 2010      | 2011      |
| 0歳          | 594,682   | 390,787 | 636,227   | 825,070   | 499,843   | 405,835   | 558,033   | 491,278   | 443,387   | 428,353   |
| 1歳          | 308,696   | 312,722 | 258,159   | 337,658   | 428,852   | 250,849   | 247,604   | 323,864   | 318,780   | 260,472   |
| 2歳          | 150,497   | 126,779 | 126,811   | 138,514   | 200,488   | 168,188   | 103,296   | 165,523   | 145,106   | 199,280   |
| 3歳          | 51,447    | 69,480  | 62,936    | 68,448    | 81,149    | 140,556   | 95,447    | 56,916    | 103,395   | 80,068    |
| 4歳以上        | 72,630    | 67,232  | 74,364    | 69,007    | 65,901    | 79,134    | 121,747   | 112,175   | 98,085    | 119,139   |
| 計           | 1,177,952 | 967,000 | 1,158,497 | 1,438,696 | 1,276,234 | 1,044,563 | 1,126,127 | 1,149,754 | 1,108,753 | 1,087,312 |

| 年齢別資源尾数 (尾) |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 漁期年         | 2012      | 2013      | 2014      | 2015      | 2016      | 2017      | 2018      | 2019      | 2020      | 2021      |
| 0歳          | 424,804   | 371,690   | 427,454   | 517,363   | 393,894   | 451,860   | 383,364   | 456,620   | 379,133   | 372,555   |
| 1歳          | 285,374   | 309,386   | 251,167   | 319,724   | 341,755   | 293,992   | 337,550   | 293,355   | 359,697   | 297,720   |
| 2歳          | 137,777   | 164,438   | 187,895   | 162,735   | 219,667   | 239,383   | 202,382   | 244,135   | 214,279   | 261,521   |
| 3歳          | 108,951   | 81,958    | 106,896   | 121,812   | 103,865   | 152,744   | 153,040   | 136,776   | 168,614   | 146,425   |
| 4歳以上        | 113,581   | 134,552   | 124,212   | 136,308   | 155,631   | 165,287   | 208,531   | 237,476   | 255,823   | 300,345   |
| 計           | 1,070,487 | 1,062,023 | 1,097,625 | 1,257,942 | 1,214,812 | 1,303,264 | 1,284,868 | 1,368,362 | 1,377,546 | 1,378,565 |

| 年齢別資源尾数 (尾) |           |           |         |         |
|-------------|-----------|-----------|---------|---------|
| 漁期年         | 2022      | 2023      | 2024    | 2025    |
| 0歳          | 277,416   | 160,387   | 159,820 | 83,796  |
| 1歳          | 293,660   | 222,033   | 123,338 | 124,226 |
| 2歳          | 220,193   | 215,520   | 160,855 | 89,998  |
| 3歳          | 181,810   | 160,474   | 156,159 | 115,695 |
| 4歳以上        | 306,607   | 348,606   | 367,527 | 378,898 |
| 計           | 1,279,685 | 1,107,021 | 967,699 | 792,613 |

| 年齢別資源量 (トン) |       |      |      |       |       |       |       |       |       |       |
|-------------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 漁期年         | 2002  | 2003 | 2004 | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  |
| 0歳          | 173   | 122  | 164  | 181   | 100   | 103   | 131   | 92    | 95    | 94    |
| 1歳          | 322   | 312  | 185  | 369   | 438   | 259   | 255   | 346   | 352   | 246   |
| 2歳          | 228   | 192  | 210  | 220   | 306   | 265   | 155   | 252   | 231   | 279   |
| 3歳          | 101   | 140  | 131  | 144   | 162   | 275   | 191   | 114   | 223   | 163   |
| 4歳以上        | 211   | 195  | 211  | 200   | 189   | 234   | 339   | 325   | 299   | 350   |
| 計           | 1,036 | 962  | 900  | 1,113 | 1,195 | 1,136 | 1,070 | 1,129 | 1,201 | 1,132 |

| 年齢別資源量 (トン) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 漁期年         | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  |
| 0歳          | 97    | 90    | 89    | 91    | 87    | 83    | 76    | 111   | 77    | 61    |
| 1歳          | 275   | 301   | 263   | 378   | 404   | 309   | 359   | 293   | 376   | 303   |
| 2歳          | 222   | 280   | 299   | 262   | 347   | 381   | 328   | 384   | 347   | 425   |
| 3歳          | 229   | 174   | 220   | 258   | 220   | 317   | 315   | 281   | 352   | 313   |
| 4歳以上        | 346   | 414   | 373   | 428   | 478   | 497   | 607   | 701   | 813   | 954   |
| 計           | 1,170 | 1,258 | 1,243 | 1,417 | 1,536 | 1,587 | 1,684 | 1,770 | 1,965 | 2,056 |

| 年齢別資源量 (トン) |       |       |       |       |
|-------------|-------|-------|-------|-------|
| 漁期年         | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  |
| 0歳          | 70    | 34    | 26    | 24    |
| 1歳          | 293   | 213   | 125   | 142   |
| 2歳          | 362   | 365   | 264   | 146   |
| 3歳          | 369   | 349   | 337   | 251   |
| 4歳以上        | 953   | 1,192 | 1,263 | 1,284 |
| 計           | 2,048 | 2,152 | 2,015 | 1,847 |

補足表 4-9. (続き)

年齢別親魚量 (トン)

| 漁期年  | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0歳   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 1歳   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 2歳   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 3歳   | 101  | 140  | 131  | 144  | 162  | 275  | 191  | 114  | 223  | 163  |
| 4歳以上 | 211  | 195  | 211  | 200  | 189  | 234  | 339  | 325  | 299  | 350  |
| 計    | 312  | 336  | 341  | 344  | 350  | 509  | 530  | 439  | 523  | 513  |

年齢別親魚量 (トン)

| 漁期年  | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020  | 2021  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| 0歳   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0     |
| 1歳   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0     |
| 2歳   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0     |
| 3歳   | 229  | 174  | 220  | 258  | 220  | 317  | 315  | 281  | 352   | 313   |
| 4歳以上 | 346  | 414  | 373  | 428  | 478  | 497  | 607  | 701  | 813   | 954   |
| 計    | 575  | 588  | 592  | 686  | 698  | 814  | 921  | 982  | 1,165 | 1,267 |

年齢別親魚量 (トン)

| 漁期年  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  |
|------|-------|-------|-------|-------|
| 0歳   | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 1歳   | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 2歳   | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 3歳   | 369   | 349   | 337   | 251   |
| 4歳以上 | 953   | 1,192 | 1,263 | 1,284 |
| 計    | 1,322 | 1,540 | 1,599 | 1,535 |

年齢別平均体重 (g)

| 漁期年  | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0歳   | 291   | 311   | 258   | 219   | 200   | 254   | 234   | 187   | 215   | 219   |
| 1歳   | 1,044 | 999   | 715   | 1,094 | 1,022 | 1,032 | 1,029 | 1,069 | 1,103 | 945   |
| 2歳   | 1,518 | 1,513 | 1,655 | 1,585 | 1,526 | 1,577 | 1,499 | 1,521 | 1,594 | 1,398 |
| 3歳   | 1,956 | 2,022 | 2,075 | 2,103 | 1,993 | 1,954 | 2,001 | 2,004 | 2,158 | 2,032 |
| 4歳以上 | 2,910 | 2,903 | 2,836 | 2,898 | 2,864 | 2,956 | 2,782 | 2,897 | 3,053 | 2,942 |

年齢別平均体重 (g)

| 漁期年  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0歳   | 229   | 243   | 208   | 176   | 221   | 185   | 198   | 243   | 202   | 164   |
| 1歳   | 965   | 972   | 1,049 | 1,183 | 1,183 | 1,050 | 1,063 | 999   | 1,045 | 1,019 |
| 2歳   | 1,612 | 1,700 | 1,590 | 1,608 | 1,580 | 1,591 | 1,618 | 1,573 | 1,621 | 1,626 |
| 3歳   | 2,098 | 2,117 | 2,054 | 2,119 | 2,116 | 2,074 | 2,056 | 2,055 | 2,089 | 2,136 |
| 4歳以上 | 3,050 | 3,077 | 3,000 | 3,138 | 3,071 | 3,009 | 2,909 | 2,953 | 3,177 | 3,176 |

年齢別平均体重 (g)

| 漁期年  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  |
|------|-------|-------|-------|-------|
| 0歳   | 253   | 211   | 162   | 291   |
| 1歳   | 999   | 960   | 1,013 | 1,143 |
| 2歳   | 1,645 | 1,692 | 1,643 | 1,619 |
| 3歳   | 2,029 | 2,173 | 2,157 | 2,174 |
| 4歳以上 | 3,110 | 3,418 | 3,435 | 3,388 |

| 全長<br>(mm) | 4～7月 |      | 8～11月 |      | 12～翌年3月 |      | 全長<br>(mm) | 4～7月 |      | 8～11月 |      | 12～翌年3月 |      |
|------------|------|------|-------|------|---------|------|------------|------|------|-------|------|---------|------|
|            | 雄    | 雌    | 雄     | 雌    | 雄       | 雌    |            | 雄    | 雌    | 雄     | 雌    | 雄       | 雌    |
| 100        | —    | —    | 0.36  | 0.64 | —       | —    | 460        | 0.68 | 0.32 | 0.38  | 0.63 | 0.49    | 0.51 |
| 110        | —    | —    | 0.42  | 0.58 | —       | —    | 470        | 0.62 | 0.38 | 0.78  | 0.22 | 0.44    | 0.56 |
| 120        | —    | —    | 0.47  | 0.53 | —       | —    | 480        | 0.52 | 0.48 | 0.13  | 0.88 | 0.42    | 0.58 |
| 130        | —    | —    | 0.47  | 0.53 | —       | —    | 490        | 0.50 | 0.50 | 0.57  | 0.43 | 0.35    | 0.65 |
| 140        | —    | —    | 0.44  | 0.56 | —       | —    | 500        | 0.50 | 0.50 | 0.25  | 0.75 | 0.29    | 0.71 |
| 150        | —    | —    | 0.46  | 0.54 | —       | —    | 510        | 0.44 | 0.56 | 0.33  | 0.67 | 0.33    | 0.67 |
| 160        | —    | —    | 0.52  | 0.48 | —       | —    | 520        | 0.45 | 0.55 | 0.14  | 0.86 | 0.26    | 0.74 |
| 170        | —    | —    | 0.49  | 0.51 | 0.00    | 1.00 | 530        | 0.42 | 0.58 | 0.00  | 1.00 | 0.30    | 0.70 |
| 180        | —    | —    | 0.45  | 0.55 | 0.36    | 0.64 | 540        | 0.43 | 0.57 | 0.25  | 0.75 | 0.32    | 0.68 |
| 190        | 1.00 | 0.00 | 0.46  | 0.54 | 0.48    | 0.52 | 550        | 0.37 | 0.63 | 0.67  | 0.33 | 0.23    | 0.77 |
| 200        | 0.00 | 1.00 | 0.55  | 0.45 | 0.56    | 0.44 | 560        | 0.35 | 0.65 | 0.25  | 0.75 | 0.24    | 0.76 |
| 210        | 0.50 | 0.50 | 0.51  | 0.49 | 0.54    | 0.46 | 570        | 0.31 | 0.69 | 0.67  | 0.33 | 0.14    | 0.86 |
| 220        | 0.50 | 0.50 | 0.47  | 0.53 | 0.51    | 0.49 | 580        | 0.26 | 0.74 | 1.00  | 0.00 | 0.23    | 0.77 |
| 230        | 0.45 | 0.55 | 0.49  | 0.51 | 0.53    | 0.47 | 590        | 0.26 | 0.74 | 0.00  | 1.00 | 0.25    | 0.75 |
| 240        | 0.33 | 0.67 | 0.48  | 0.52 | 0.49    | 0.51 | 600        | 0.18 | 0.82 | 0.00  | 1.00 | 0.17    | 0.83 |
| 250        | 0.75 | 0.25 | 0.41  | 0.59 | 0.49    | 0.51 | 610        | 0.18 | 0.82 | 1.00  | 0.00 | 0.17    | 0.83 |
| 260        | 0.50 | 0.50 | 0.49  | 0.51 | 0.55    | 0.45 | 620        | 0.10 | 0.90 | —     | —    | 0.14    | 0.86 |
| 270        | 0.38 | 0.62 | 0.42  | 0.58 | 0.49    | 0.51 | 630        | 0.08 | 0.92 | 0.33  | 0.67 | 0.40    | 0.60 |
| 280        | 0.56 | 0.44 | 0.47  | 0.53 | 0.44    | 0.56 | 640        | 0.13 | 0.87 | 0.00  | 1.00 | 0.00    | 1.00 |
| 290        | 1.00 | 0.00 | 0.43  | 0.57 | 0.36    | 0.64 | 650        | 0.08 | 0.92 | 1.00  | 0.00 | 0.00    | 1.00 |
| 300        | 0.33 | 0.67 | 0.50  | 0.50 | 0.57    | 0.43 | 660        | 0.08 | 0.92 | —     | —    | 0.00    | 1.00 |
| 310        | 0.89 | 0.11 | 0.57  | 0.43 | 0.33    | 0.67 | 670        | 0.05 | 0.95 | —     | —    | 0.25    | 0.75 |
| 320        | 0.60 | 0.40 | 0.80  | 0.20 | 0.50    | 0.50 | 680        | 0.02 | 0.98 | 1.00  | 0.00 | 0.50    | 0.50 |
| 330        | 0.63 | 0.37 | 1.00  | 0.00 | 0.16    | 0.84 | 690        | 0.08 | 0.92 | —     | —    | 0.00    | 1.00 |
| 340        | 0.59 | 0.41 | 0.67  | 0.33 | 0.52    | 0.48 | 700        | 0.06 | 0.94 | 0.00  | 1.00 | 1.00    | 0.00 |
| 350        | 0.59 | 0.41 | 0.25  | 0.75 | 0.42    | 0.58 | 710        | 0.10 | 0.90 | —     | —    | 0.50    | 0.50 |
| 360        | 0.70 | 0.30 | 0.45  | 0.55 | 0.46    | 0.54 | 720        | 0.00 | 1.00 | 1.00  | 0.00 | 1.00    | 0.00 |
| 370        | 0.72 | 0.28 | 0.58  | 0.42 | 0.56    | 0.44 | 730        | 0.00 | 1.00 | —     | —    | —       | —    |
| 380        | 0.74 | 0.26 | 0.58  | 0.42 | 0.54    | 0.46 | 740        | —    | —    | —     | —    | 0.00    | 1.00 |
| 390        | 0.84 | 0.16 | 0.33  | 0.67 | 0.57    | 0.43 | 750        | —    | —    | —     | —    | —       | —    |
| 400        | 0.85 | 0.15 | 0.42  | 0.58 | 0.55    | 0.45 | 760        | —    | —    | —     | —    | —       | —    |
| 410        | 0.84 | 0.16 | 0.52  | 0.48 | 0.56    | 0.44 | 770        | —    |      |       |      |         |      |

|     |       |       |       |       |       |       |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 測定数 | 9,177 | 7,793 | 2,356 | 2,541 | 2,962 | 3,298 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|

※一の階級は、各期の全体の雌雄比を用いる。

## 補足資料 6 将来予測の方法と将来予測におけるその他のシナリオ

### (1) 将来予測の方法

将来予測は、「令和 8 (2026) 年度 漁獲管理規則および ABC 算定のための基本指針 (FRA-SA2025-ABCWG02-01. 水産研究・教育機構 2026a)」の 1B 系資源の管理規則に従い、令和 4 年 12 月に開催された「管理基準値等に関する研究機関会議」において最大持続生産量 MSY を実現する F の代替値 (Fmsy proxy) の推定に用いた将来の加入の仮定 (平井ほか 2023) と、補足表 7-1 に示した各種設定 (自然死亡係数、成熟率、年齢別平均体重、現状の漁獲圧) を使用して実施した。将来予測には加入量の不確実性を考慮し、近年の低加入シナリオ (近年の低加入が 3 年間継続した後、徐々に加入が好転する仮定) のもとでの加入をバックワード・リサンプリングによって想定し、この仮定のもとで将来予測を行った。昨年度時点から評価結果は更新されていることを考慮し、低加入シナリオでの将来の加入量は、本年度評価において天然由来加入尾数として推定された 2020 年漁期～2024 年漁期の加入量に対数正規分布を仮定した場合の平均加入量を予測値として、過去の観測値の残差をランダムにリサンプリングして与えた。リサンプリングするデータは 3 年単位に区切り、低加入を仮定した 3 年ブロックのバックワード・リサンプリング (3 年を 1 ブロックとし、将来 3 年までは直近年を除く過去 3 年の残差からリサンプリング、将来 4～6 年は過去 3 年もしくは 4～6 年の残差をリサンプリングというように 3 年ごとに過去に遡った残差を選択する方法) を実施した。無作為抽出した誤差を与える計算を 10,000 回行い、平均値と 90% 予測区間を求めることにより不確実性の程度を示した。2026 年漁期の漁獲量は、予測される資源量と現状の漁獲圧 (F2022-2024) から 2025 年漁期までの年齢別資源尾数を用いて前進計算により推定した。現状の漁獲圧は本年度評価における 2022～2024 年の年齢別漁獲圧の平均値を用い (F2022-2024)、漁獲管理規則 (HCR) に基づく 2026 年漁期以降の漁獲圧には、各漁期年に予測される親魚量をもとに下記の漁獲管理規則で定められる漁獲圧を用いた。

加入シナリオの詳細は以下の通りである：

- ・将来予測の 1～3 年目 (2026～2028 年漁期) は過去 3 年分 (2022～2024 年漁期) の残差から重複を許してリサンプリングした。
- ・将来予測の 4～6 年目 (2029～2031 年漁期) は過去 3 年分 (2022～2024 年漁期) もしくは過去 4～6 年分 (2019～2021 年漁期) の残差のいずれかをランダムに選び、選んだ方の 3 年分の残差から重複を許してリサンプリングした。
- ・将来予測の 7 年目 (2032 年漁期) 以降はこの手順で 3 年区切りの残差をリサンプリングする範囲を追加した。この手順により、短期的には直近の低加入トレンドを反映するような加入を想定し、中長期的にはそれ以前の過去の条件を反映するような加入を想定した。

加入尾数と資源尾数や漁獲量の予測計算には、「再生産関係の推定・管理基準値計算・将来予測シミュレーションに関する技術ノート (FRA-SA2025-ABCWG02-04. 水産研究・教育機構 2025b)」に基づき、統計ソフトウェア R (version 4.4.3) および計算パッケージ frasyr (コミット番号 91624e3) を用いた。

将来予測における 1～3 歳魚の資源尾数は以下の式で求めた。

( $N_{a,y}$ :  $y$  年の  $a$  歳の資源尾数、 $M$ : 自然死亡係数、 $F$ : 漁獲係数)

$$N_{a,y} = N_{a-1,y-1} \exp(-M_{a-1} - F_{a-1,y-1}) \quad (a = 1, 2, 3)$$

4 歳魚以上のプラスグループの資源尾数は以下の式で求めた。

$$N_{4+,y} = N_{3,y-1} \exp(-M_{3,y-1} - F_{3,y-1}) + N_{4+,y-1} \exp(-M_{4+,y-1} - F_{4+,y-1})$$

将来予測における漁獲圧 ( $F$ ) は 1B 系資源の漁獲管理規則に従い、以下の式で求めた。

$$F_{a,y} = \begin{cases} 0 & \text{if } SB_t = SB_{ban} \\ \beta \gamma(SB_t) F_{msy \text{ proxy}} & \text{if } SB_{ban} < SB_t < SB_{limit} \\ \beta F_{msy \text{ proxy}} & \text{if } SB_t \geq SB_{limit} \end{cases}$$

$$\gamma(SB_y) = \frac{SB_y}{SB_{limit}}$$

ここで、 $SB_y$  は  $y$  年の親魚量、 $F_{msy}$  および  $SB_{target}$ 、 $SB_{limit}$ 、 $SB_{ban}$  はそれぞれ補足表 6-1 に案として示した親魚量の基準値である。

また、将来の  $y$  年漁期の各年齢  $a$  の漁獲尾数 ( $C_{a,y}$ :  $y$  年の  $a$  歳の漁獲尾数) は以下の式で求めた。

$$C_{a,y} = N_{a,y} \frac{F_{a,y}}{(F_{a,y} + M_{a,y})} * \left( 1 - \exp \left( - (F_{a,y} + M_{a,y}) \right) \right)$$

将来予測における資源量および漁獲量は、ここで求めた資源尾数または漁獲尾数に補足表 7-1 の平均体重を乗じて求め、親魚量は 3 歳以上の資源量とした。

## (2) 将来予測におけるその他のシナリオ

本系群は栽培対象種であり種苗放流が継続的に行われており (表 4-2)、令和 4 年度トラフグ日本海・東シナ海・瀬戸内海系群の管理基準値等に関する研究機関会議資料 (平井ほか 2022) においても、天然のみの加入、放流を考慮した加入の検討が行われている。なお、本年度評価から、直近の放流加入状況 (チューニングされた加入尾数が推定可能な参照年のうち、直近 5 年間 (2020~2024 年漁期)) を参照したケースでは、放流加入を考慮した場合について、「5.漁獲管理規則の適用」の項にその結果を掲載した (図 5-1~3、表 5-1~6)。一方、これまでの資源評価では、天然のみの加入に加えて、目標管理基準値を提案した令和 4 年度研究機関会議の際の種苗放流数が多かった当時の状況との比較や、近年の添加効率の低下を考慮した場合での種苗放流の影響を考慮した将来予測を行っている。本年度評価ではこれらをその他のシナリオとして本補足資料に試算結果を掲載する。試算例は以下のとおりである。

(試算 1) 2026 年漁期の種苗放流を 2020~2024 年漁期の放流尾数、添加効率から仮定。

(放流尾数、添加効率の参照年が「5. 漁獲管理規則の適用 (1) 将来予測の設定」で示した直近の参照年と同じ。)

2027 年漁期以降は天然のみの加入とした場合。

(試算 2) 2026 年漁期の種苗放流を 2016～2020 年漁期の放流尾数、添加効率から仮定。

(放流尾数、添加効率の参照年が令和 4 年度研究機関会議での参照年数と同じ)

2027 年漁期以降は天然のみの加入とした場合。

(試算 3) 2026 年漁期の種苗放流を 2016～2020 年漁期の放流尾数、添加効率から仮定。

(放流尾数、添加効率の参照年が令和 4 年度研究機関会議での参照年数と同じ)

2027 年漁期以降も 2016～2020 年漁期の放流尾数、添加効率から推定した場合。

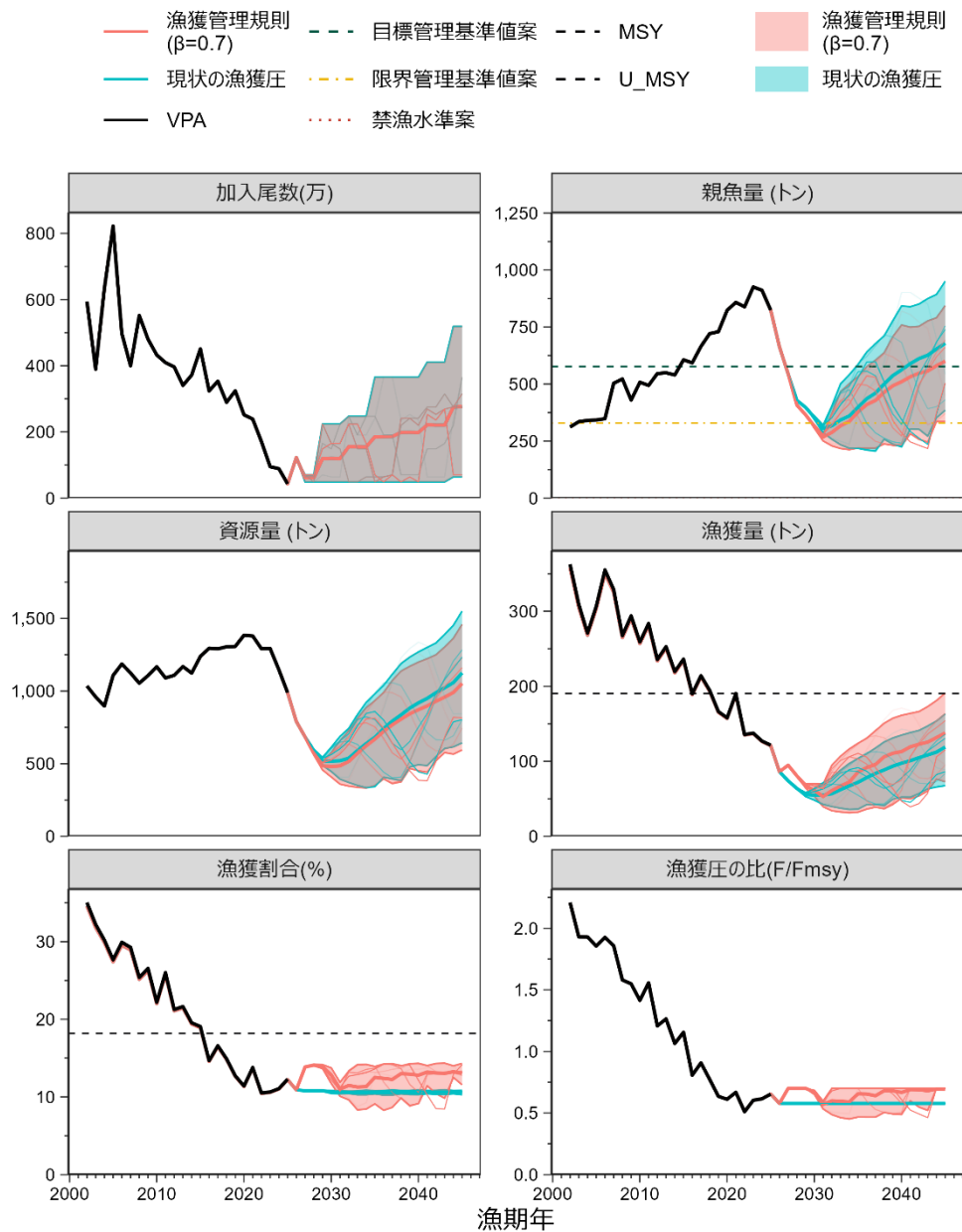
(試算 4) 2026 年漁期の種苗放流を 2025 年漁期の放流数、添加効率から仮定。

2027 年漁期以降についても、同様の放流加入を毎年仮定。

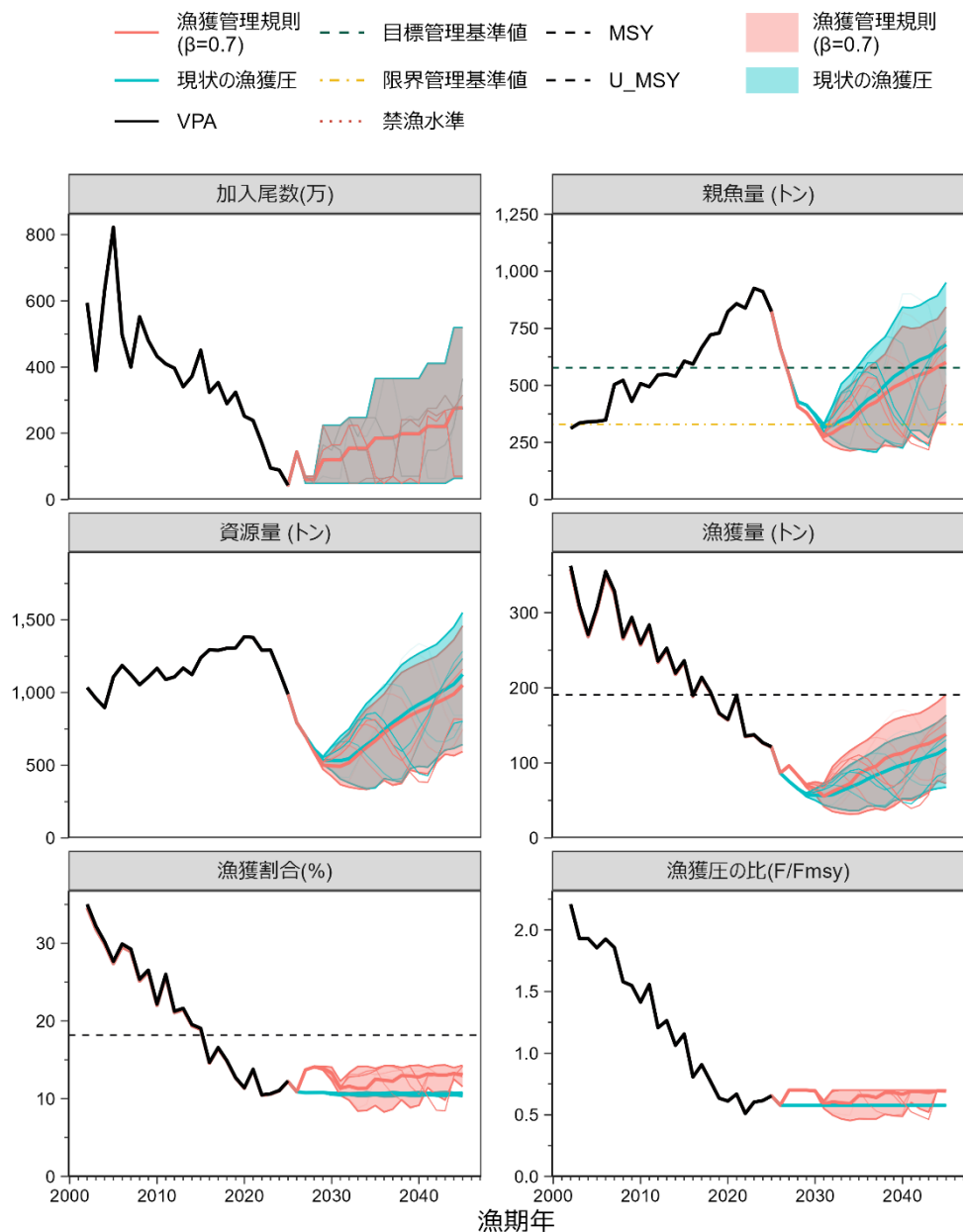
将来予測の諸設定は「5. 漁獲管理規則の適用」と同様とした。試算結果を補足図 6-1～4、補足表 6-1～5 に示す。

## 引用文献

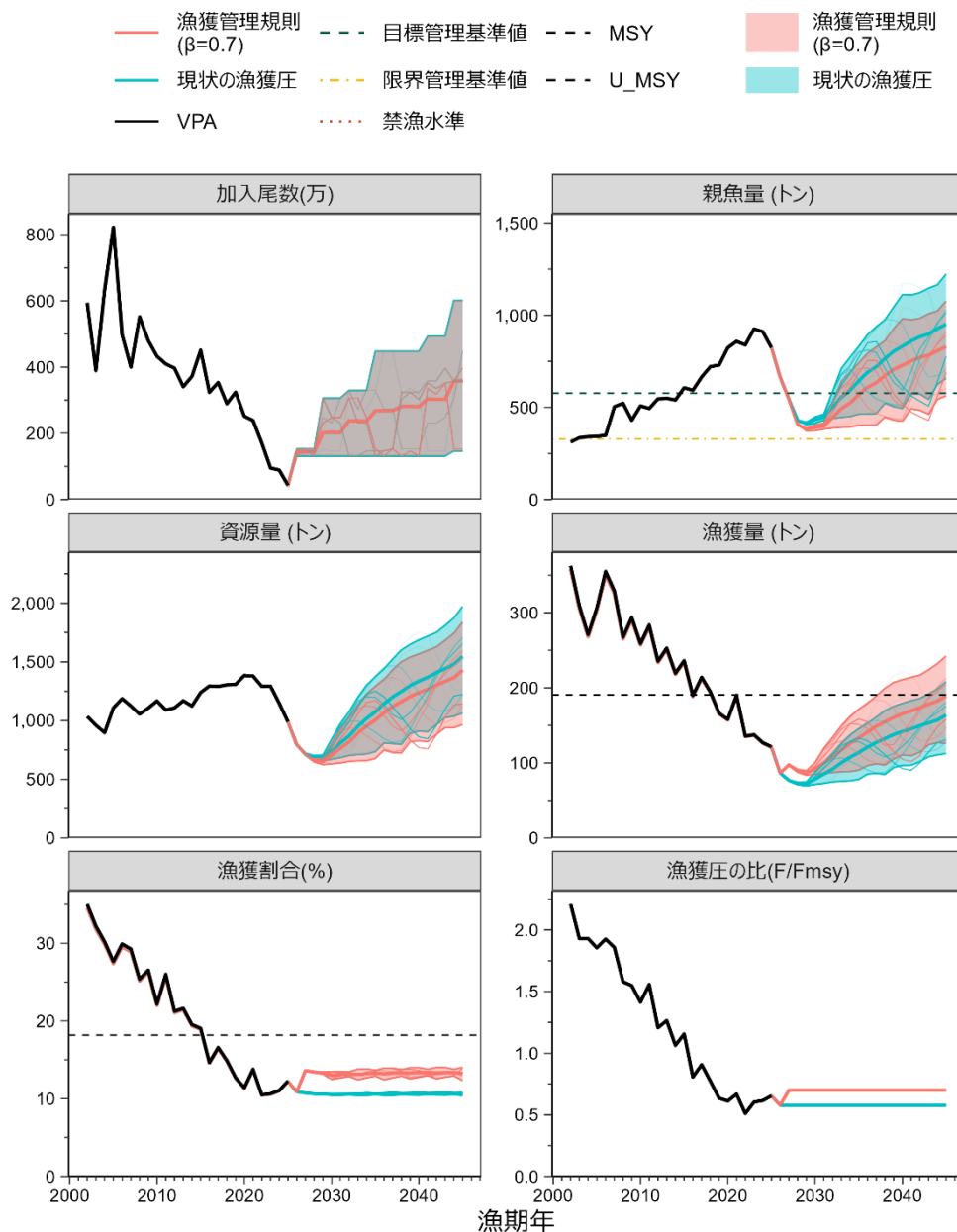
- 平井慈恵・片町太輔・真鍋明弘 (2022) 令和 4 年度トラフグ日本海・東シナ海・瀬戸内海系群の管理基準値等に関する研究機関会議資料. FRA-SA2022-BRP18-01, 水産研究・教育機構, 91 pp. [https://www.fra.affrc.go.jp/shigen\\_hyoka/SCmeeting/2019-1/20221027/FRA-SA2022-BRP18-01.pdf](https://www.fra.affrc.go.jp/shigen_hyoka/SCmeeting/2019-1/20221027/FRA-SA2022-BRP18-01.pdf)
- 平井慈恵・片町太輔・真鍋明弘 (2023) 令和 4 年度トラフグ日本海・東シナ海・瀬戸内海系群の資源評価. FRA-SA-2022-AC73, 令和 4 年度我が国周辺水域の漁業資源評価, 水産庁・水産研究・教育機構, 78 pp. [https://abchan.fra.go.jp/wpt/wp-content/uploads/2023/07/details\\_2022\\_73.pdf](https://abchan.fra.go.jp/wpt/wp-content/uploads/2023/07/details_2022_73.pdf)
- 水産研究・教育機構 (2024a) 令和 6 (202644) 年度漁獲管理規則および ABC 算定のための基本指針. FRA-SA202-ABCWG02-01, 水産研究・教育機構, 横浜, 24 pp.
- 水産研究・教育機構 (2023b) 再生産関係の推定・管理基準値計算・将来予測シミュレーションに関する技術ノート. FRA-SA2023-ABCWG02-04, 水産研究・教育機構, 横浜, 14 pp. [https://abchan.fra.go.jp/references\\_list/FRA-SA2023-ABCWG02-04.pdf](https://abchan.fra.go.jp/references_list/FRA-SA2023-ABCWG02-04.pdf) (last accessed July 14 2023)



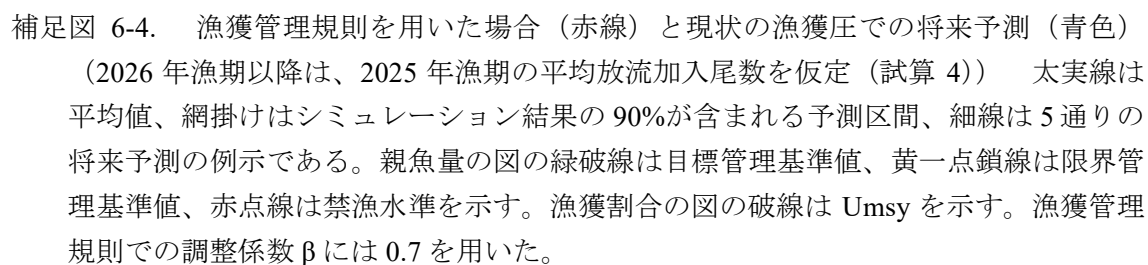
補足図. 6-1 . 漁獲管理規則を用いた場合（赤線）と現状の漁獲圧での将来予測（青色）  
 （2027 年漁期以降を天然のみの加入の場合、2026 年漁期は、2020～2024 年漁期の平均放流加入尾数を仮定（試算 1）） 太実線は平均値、網掛けはシミュレーション結果の 90%が含まれる予測区間、細線は 5 通りの将来予測の例示である。親魚量の図の緑破線は目標管理基準値、黄一点鎖線は限界管理基準値、赤点線は禁漁水準を示す。漁獲割合の図の破線は Umsy を示す。漁獲管理規則での調整係数  $\beta$  には 0.7 を用いた。



補足図. 6-2. 漁獲管理規則を用いた場合（赤線）と現状の漁獲圧での将来予測（青色）  
 （2027 年漁期以降を天然のみの加入の場合、2026 年漁期は、2016～2020 年漁期の平均放流加入尾数を仮定（試算 2）） 太実線は平均値、網掛けはシミュレーション結果の 90%が含まれる予測区間、細線は 5 通りの将来予測の例示である。親魚量の図の緑破線は目標管理基準値、黄一点鎖線は限界管理基準値、赤点線は禁漁水準を示す。漁獲割合の図の破線は  $U_{msy}$  を示す。漁獲管理規則での調整係数  $\beta$  には 0.7 を用いた。



補足図 6-3. 漁獲管理規則を用いた場合（赤線）と現状の漁獲圧での将来予測（青色）  
 （2026 年漁期以降は、2016～2020 年漁期の平均放流加入尾数を仮定（試算 3）） 太  
 実線は平均値、網掛けはシミュレーション結果の 90%が含まれる予測区間、細線は 5  
 通りの将来予測の例示である。親魚量の図の緑破線は目標管理基準値、黄一点鎖線は  
 限界管理基準値、赤点線は禁漁水準を示す。漁獲割合の図の破線は  $U_{msy}$  を示す。漁  
 獲管理規則での調整係数  $\beta$  には 0.7 を用いた。



補足表 6-1. 本試算において、ブロックバックワードリサンプリングにより推定した将来の平均加入尾数（千尾）

| 試算 | 放流            | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|----|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1  | なし(2026は現状)   | 324  | 353  | 289  | 324  | 252  | 239  | 171  | 95   | 89   | 43   | 123  |
| 2  | なし(2026はR4設定) | 324  | 353  | 289  | 324  | 252  | 239  | 171  | 95   | 89   | 43   | 144  |
| 3  | あり(R4設定)      | 324  | 353  | 289  | 324  | 252  | 239  | 171  | 95   | 89   | 43   | 144  |
| 4  | あり(R7のみ)      | 324  | 353  | 289  | 324  | 252  | 239  | 171  | 95   | 89   | 43   | 77   |

| 試算 | 放流            | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 |
|----|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1  | なし(2026は現状)   | 61   | 61   | 119  | 120  | 120  | 155  | 155  | 155  | 185  | 186  | 186  |
| 2  | なし(2026はR4設定) | 61   | 61   | 119  | 120  | 120  | 155  | 155  | 155  | 185  | 186  | 186  |
| 3  | あり(R4設定)      | 144  | 144  | 202  | 203  | 202  | 238  | 238  | 237  | 268  | 268  | 269  |
| 4  | あり(R7のみ)      | 77   | 77   | 136  | 136  | 136  | 171  | 171  | 171  | 202  | 202  | 202  |

補足表 6-2. 将来の親魚量が目標管理基準値を上回る確率（％）

$\beta$  を 0～1.0 で変更した場合の将来予測の結果。2027 年から漁獲管理規則による漁獲とした。比較のため現状の漁獲圧（F2022-F2024、 $\beta=0.57$  に相当）で漁獲を続けた場合の結果も示した。

a) 天然のみ、2026 年漁期は、2020～2024 年漁期の平均放流加入尾数を仮定（試算 1）

| $\beta$ | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.0     | 100  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 0.9     |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 0.8     |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| 0.7     |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 5    |
| 0.6     |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 5    | 16   | 31   |
| 0.5     |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 7    | 17   | 27   | 46   |
| 0.45    |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 13   | 25   | 35   | 52   |
| 0.4     |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 6    | 23   | 31   | 40   | 55   |
| 0.3     |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 20   | 41   | 41   | 50   | 62   |
| 0.2     |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 36   | 50   | 49   | 66   | 67   |
| 0.1     |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 15   | 50   | 50   | 58   | 82   | 74   |
| 0.0     |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 38   | 50   | 50   | 72   | 83   | 83   |
| 現状の漁獲圧  |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 2    | 7    | 18   | 27   |

b) 天然のみ、2026 年漁期は、2016～2020 年漁期の平均放流加入尾数を仮定（試算 2）

| $\beta$ | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.0     | 100  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 0.9     |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 0.8     |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| 0.7     |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 5    | 13   |
| 0.6     |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 5    | 16   | 31   |
| 0.5     |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 8    | 18   | 27   | 46   |
| 0.45    |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 2    | 13   | 26   | 35   | 52   |
| 0.4     |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 6    | 26   | 31   | 40   | 56   |
| 0.3     |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 24   | 44   | 42   | 51   | 62   |
| 0.2     |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 2    | 40   | 50   | 49   | 66   | 67   |
| 0.1     |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 16   | 50   | 50   | 59   | 82   | 75   |
| 0.0     |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 48   | 50   | 50   | 74   | 83   | 83   |
| 現状の漁獲圧  |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 2    | 7    | 18   | 27   |

## c) 放流あり、2026 年漁期以降、2016～2020 年漁期の平均放流加入尾数を仮定(試算 3)

| beta   | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.0    | 100  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 4    | 14   | 26   |
| 0.9    |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 10   | 28   | 36   |
| 0.85   |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 4    | 19   | 34   | 42   |
| 0.8    |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 3    | 14   | 30   | 44   | 51   |
| 0.7    |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 2    | 22   | 42   | 50   | 60   | 65   |
| 0.6    |      |      | 0    | 0    | 0    | 4    | 16   | 46   | 53   | 70   | 77   | 74   |
| 0.5    |      |      | 0    | 0    | 11   | 18   | 46   | 64   | 66   | 86   | 89   | 87   |
| 0.4    |      |      | 0    | 0    | 11   | 41   | 76   | 84   | 87   | 96   | 97   | 97   |
| 0.3    |      |      | 0    | 0    | 55   | 70   | 93   | 97   | 99   | 100  | 100  | 100  |
| 0.2    |      |      | 0    | 33   | 66   | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 0.1    |      |      | 0    | 33   | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 0.0    |      |      | 0    | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 現状の漁獲圧 |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 2    | 18   | 40   | 48   | 59   | 64   |

## d) 放流あり、2026 年漁期以降、2025 年漁期の平均放流加入尾数を仮定(試算 4)

| beta   | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.0    | 100  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 4    | 8    |
| 0.9    |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 8    | 19   |
| 0.8    |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 4    | 14   | 25   |
| 0.7    |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 7    | 26   | 34   |
| 0.6    |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 7    | 22   | 37   | 46   |
| 0.55   |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 4    | 17   | 31   | 45   | 53   |
| 0.5    |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 11   | 30   | 41   | 53   | 60   |
| 0.4    |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 7    | 33   | 47   | 58   | 68   | 69   |
| 0.3    |      |      | 0    | 0    | 11   | 4    | 26   | 52   | 56   | 73   | 81   | 79   |
| 0.2    |      |      | 0    | 0    | 11   | 26   | 53   | 67   | 68   | 87   | 90   | 90   |
| 0.1    |      |      | 0    | 33   | 44   | 55   | 78   | 83   | 86   | 96   | 96   | 97   |
| 0.0    |      |      | 0    | 33   | 55   | 70   | 91   | 95   | 97   | 99   | 100  | 100  |
| 現状の漁獲圧 |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 6    | 24   | 32   |

## 補足表 6-3. 将来の親魚量が限界管理基準値を上回る確率 (%)

$\beta$  を 0～1.0 で変更した場合の将来予測の結果。2027 年から漁獲管理規則による漁獲とした。比較のため現状の漁獲圧 (F2022-F2024、 $\beta=0.57$  に相当) で漁獲を続けた場合の結果も示した。

## a) 天然のみ、2026 年漁期は、2020～2024 年漁期の平均放流加入尾数を仮定(試算 1)

| $\beta$ | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.0     | 100  | 100  | 100  | 0    | 0    | 0    | 0    | 32   | 47   | 46   | 63   | 66   |
| 0.9     |      |      | 100  | 100  | 0    | 0    | 11   | 44   | 50   | 56   | 66   | 66   |
| 0.8     |      |      | 100  | 100  | 0    | 0    | 16   | 50   | 50   | 63   | 67   | 66   |
| 0.7     |      |      | 100  | 100  | 0    | 0    | 20   | 50   | 50   | 70   | 70   | 66   |
| 0.6     |      |      | 100  | 100  | 67   | 0    | 44   | 50   | 50   | 75   | 78   | 67   |
| 0.5     |      |      | 100  | 100  | 100  | 10   | 50   | 50   | 50   | 80   | 83   | 76   |
| 0.45    |      |      | 100  | 100  | 100  | 56   | 50   | 50   | 50   | 82   | 83   | 81   |
| 0.4     |      |      | 100  | 100  | 100  | 89   | 62   | 50   | 50   | 83   | 83   | 83   |
| 0.3     |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 98   | 79   | 62   | 84   | 83   | 83   |
| 0.2     |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 98   | 98   | 96   | 94   |
| 0.1     |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 0.0     |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 現状の漁獲圧  |      |      | 100  | 100  | 100  | 0    | 48   | 50   | 50   | 68   | 81   | 69   |

b) 天然のみ、2026 年漁期は、2016～2020 年漁期の平均放流加入尾数を仮定(試算 2)

| $\beta$ | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.0     | 100  | 100  | 100  | 100  | 34   | 0    | 7    | 30   | 40   | 47   | 58   | 62   |
| 0.9     |      |      | 100  | 100  | 34   | 11   | 18   | 40   | 45   | 57   | 65   | 66   |
| 0.8     |      |      | 100  | 100  | 100  | 11   | 35   | 49   | 52   | 69   | 71   | 69   |
| 0.7     |      |      | 100  | 100  | 100  | 55   | 56   | 58   | 57   | 79   | 77   | 73   |
| 0.6     |      |      | 100  | 100  | 100  | 66   | 78   | 67   | 63   | 84   | 84   | 80   |
| 0.5     |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 85   | 81   | 77   | 90   | 90   | 88   |
| 0.45    |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 93   | 88   | 84   | 93   | 93   | 92   |
| 0.4     |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 91   | 88   | 95   | 95   | 94   |
| 0.3     |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 97   | 98   | 98   | 98   |
| 0.2     |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 0.1     |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 0.0     |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 現状の漁獲圧  |      |      | 100  | 100  | 100  | 55   | 54   | 56   | 54   | 69   | 74   | 71   |

c) 放流あり、2026 年漁期以降、2016～2020 年漁期の平均放流加入尾数を仮定(試算 3)

| $\beta$ | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.0     | 100  | 100  | 100  | 68   | 11   | 0    | 50   | 50   | 50   | 83   | 83   | 83   |
| 0.9     |      |      | 100  | 100  | 89   | 81   | 89   | 88   | 87   | 96   | 96   | 96   |
| 0.85    |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 99   | 99   | 99   | 100  | 100  | 100  |
| 0.8     |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 0.7     |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 0.6     |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 0.5     |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 0.4     |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 0.3     |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 0.2     |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 0.1     |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 0.0     |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 現状の漁獲圧  |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |

d) 放流あり、2026 年漁期以降、2025 年漁期の平均放流加入尾数を仮定(試算 4)

| $\beta$ | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.0     | 100  | 100  | 100  | 0    | 0    | 0    | 16   | 50   | 50   | 59   | 66   | 66   |
| 0.9     |      |      | 100  | 0    | 0    | 0    | 16   | 50   | 50   | 68   | 67   | 66   |
| 0.8     |      |      | 100  | 0    | 0    | 0    | 22   | 50   | 50   | 75   | 72   | 66   |
| 0.7     |      |      | 100  | 68   | 0    | 0    | 43   | 50   | 50   | 80   | 80   | 68   |
| 0.6     |      |      | 100  | 100  | 11   | 0    | 50   | 50   | 50   | 83   | 83   | 79   |
| 0.55    |      |      | 100  | 100  | 45   | 0    | 50   | 50   | 50   | 83   | 83   | 82   |
| 0.5     |      |      | 100  | 100  | 89   | 27   | 50   | 50   | 50   | 83   | 83   | 83   |
| 0.4     |      |      | 100  | 100  | 100  | 93   | 88   | 78   | 71   | 89   | 88   | 87   |
| 0.3     |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 99   | 100  | 99   | 99   |
| 0.2     |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 0.1     |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 0.0     |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| 現状の漁獲圧  |      |      | 100  | 100  | 45   | 0    | 50   | 50   | 50   | 81   | 83   | 82   |

補足表 6-3. 将来の平均親魚量の推移

$\beta$  を 0～1.0 で変更した場合の将来予測の結果。2027 年から漁獲管理規則による漁獲とした。比較のため現状の漁獲圧（F2022-F2024、 $\beta = 0.57$  に相当）で漁獲を続けた場合の結果も示した。

※ 各表の平均親魚量の赤字は限界管理基準値（＝過去最低親魚量：329 トン）を下回る親魚量

a) 天然のみ、2026 年漁期は、2020～2024 年漁期の平均放流加入尾数を仮定（試算 1）

| $\beta$ | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.0     | 663  | 544  | 377  | 315  | 257  | 218  | 242  | 271  | 283  | 316  | 337  | 344  |
| 0.9     |      |      | 387  | 331  | 273  | 231  | 255  | 283  | 298  | 333  | 358  | 369  |
| 0.8     |      |      | 397  | 347  | 293  | 249  | 270  | 299  | 315  | 354  | 382  | 397  |
| 0.7     |      |      | 407  | 365  | 315  | 268  | 288  | 317  | 336  | 378  | 410  | 428  |
| 0.6     |      |      | 418  | 383  | 338  | 290  | 309  | 340  | 361  | 406  | 443  | 465  |
| 0.5     |      |      | 429  | 403  | 363  | 318  | 336  | 368  | 392  | 439  | 481  | 508  |
| 0.45    |      |      | 435  | 413  | 376  | 332  | 351  | 385  | 410  | 458  | 503  | 532  |
| 0.4     |      |      | 441  | 423  | 390  | 348  | 368  | 404  | 430  | 480  | 526  | 558  |
| 0.3     |      |      | 453  | 445  | 419  | 380  | 405  | 446  | 475  | 529  | 581  | 618  |
| 0.2     |      |      | 465  | 467  | 450  | 416  | 447  | 494  | 529  | 589  | 647  | 690  |
| 0.1     |      |      | 477  | 491  | 484  | 456  | 494  | 549  | 591  | 658  | 725  | 775  |
| 0.0     |      |      | 490  | 516  | 520  | 500  | 546  | 611  | 661  | 738  | 815  | 874  |
| 現状の漁獲圧  |      |      | 428  | 397  | 354  | 305  | 317  | 343  | 360  | 399  | 436  | 460  |

b) 天然のみ、2026 年漁期は、2016～2020 年漁期の平均放流加入尾数を仮定（試算 2）

| $\beta$ | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.0     | 663  | 544  | 377  | 329  | 273  | 233  | 319  | 397  | 422  | 430  | 451  | 477  |
| 0.9     |      |      | 387  | 345  | 293  | 249  | 335  | 414  | 445  | 458  | 488  | 513  |
| 0.8     |      |      | 397  | 362  | 314  | 268  | 354  | 438  | 471  | 493  | 528  | 554  |
| 0.7     |      |      | 407  | 381  | 337  | 290  | 376  | 467  | 501  | 532  | 576  | 604  |
| 0.6     |      |      | 418  | 400  | 362  | 316  | 403  | 503  | 536  | 580  | 630  | 664  |
| 0.5     |      |      | 429  | 420  | 389  | 346  | 436  | 543  | 585  | 634  | 693  | 733  |
| 0.45    |      |      | 435  | 430  | 403  | 361  | 456  | 566  | 614  | 665  | 728  | 772  |
| 0.4     |      |      | 441  | 441  | 417  | 378  | 477  | 592  | 643  | 699  | 766  | 812  |
| 0.3     |      |      | 453  | 463  | 448  | 413  | 521  | 649  | 708  | 772  | 848  | 903  |
| 0.2     |      |      | 465  | 486  | 481  | 452  | 571  | 712  | 782  | 855  | 942  | 1006 |
| 0.1     |      |      | 477  | 511  | 517  | 495  | 625  | 782  | 864  | 949  | 1049 | 1126 |
| 0.0     |      |      | 490  | 536  | 555  | 541  | 686  | 860  | 957  | 1056 | 1171 | 1263 |
| 現状の漁獲圧  |      |      | 428  | 414  | 378  | 332  | 412  | 507  | 545  | 588  | 642  | 679  |

c) 放流あり、2026 年漁期以降、2016～2020 年漁期の平均放流加入尾数を仮定（試算 3）

| $\beta$ | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.0     | 663  | 544  | 377  | 329  | 320  | 315  | 351  | 384  | 404  | 438  | 465  | 479  |
| 0.9     |      |      | 387  | 345  | 341  | 338  | 375  | 412  | 434  | 472  | 503  | 521  |
| 0.85    |      |      | 392  | 354  | 353  | 352  | 391  | 430  | 454  | 493  | 526  | 546  |
| 0.8     |      |      | 397  | 362  | 365  | 367  | 409  | 450  | 476  | 517  | 552  | 574  |
| 0.7     |      |      | 407  | 381  | 391  | 398  | 446  | 493  | 524  | 569  | 609  | 634  |
| 0.6     |      |      | 418  | 400  | 419  | 433  | 487  | 541  | 577  | 628  | 672  | 702  |
| 0.5     |      |      | 429  | 420  | 449  | 470  | 532  | 594  | 636  | 694  | 744  | 779  |
| 0.4     |      |      | 441  | 441  | 481  | 511  | 582  | 653  | 703  | 768  | 826  | 866  |
| 0.3     |      |      | 453  | 463  | 515  | 555  | 638  | 719  | 778  | 853  | 919  | 967  |
| 0.2     |      |      | 465  | 486  | 552  | 604  | 699  | 793  | 863  | 948  | 1026 | 1083 |
| 0.1     |      |      | 477  | 511  | 591  | 657  | 766  | 876  | 959  | 1057 | 1148 | 1216 |
| 0.0     |      |      | 490  | 536  | 633  | 715  | 841  | 968  | 1067 | 1182 | 1288 | 1370 |
| 現状の漁獲圧  |      |      | 428  | 414  | 434  | 447  | 501  | 555  | 592  | 644  | 690  | 721  |

## d) 放流あり、2026 年漁期以降、2025 年漁期の平均放流加入尾数を仮定(試算 4)

| $\beta$ | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.0     | 663  | 544  | 377  | 315  | 296  | 288  | 326  | 358  | 376  | 409  | 433  | 445  |
| 0.9     |      |      | 387  | 331  | 314  | 306  | 343  | 378  | 400  | 436  | 465  | 481  |
| 0.8     |      |      | 397  | 347  | 336  | 328  | 365  | 404  | 428  | 468  | 502  | 523  |
| 0.75    |      |      | 402  | 356  | 348  | 342  | 380  | 421  | 447  | 488  | 524  | 547  |
| 0.7     |      |      | 407  | 365  | 360  | 357  | 397  | 440  | 468  | 512  | 550  | 574  |
| 0.6     |      |      | 418  | 383  | 386  | 388  | 434  | 483  | 515  | 564  | 608  | 636  |
| 0.5     |      |      | 429  | 403  | 413  | 422  | 475  | 531  | 569  | 624  | 672  | 705  |
| 0.4     |      |      | 441  | 423  | 443  | 459  | 520  | 584  | 629  | 691  | 746  | 785  |
| 0.3     |      |      | 453  | 445  | 475  | 499  | 570  | 643  | 696  | 766  | 830  | 875  |
| 0.2     |      |      | 465  | 467  | 509  | 544  | 625  | 710  | 772  | 852  | 926  | 980  |
| 0.1     |      |      | 477  | 491  | 546  | 592  | 686  | 784  | 858  | 950  | 1036 | 1100 |
| 0.0     |      |      | 490  | 516  | 586  | 645  | 754  | 868  | 956  | 1062 | 1162 | 1239 |
| 現状の漁獲圧  |      |      | 428  | 397  | 400  | 402  | 447  | 496  | 530  | 579  | 623  | 653  |

## 補足表 6-4. 将来の平均漁獲量の推移

$\beta$  を 0～1.0 で変更した場合の将来予測の結果。2027 年から漁獲管理規則による漁獲とした。比較のため現状の漁獲圧（F2022-F2024、 $\beta = 0.57$  に相当）で漁獲を続けた場合の結果も示した。

## a) 天然のみ、2026 年漁期は、2020～2024 年漁期の平均放流加入尾数を仮定(試算 1)

| $\beta$ | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.0     | 86   | 131  | 104  | 79   | 60   | 53   | 67   | 79   | 85   | 100  | 106  | 109  |
| 0.9     |      | 119  | 97   | 78   | 60   | 53   | 65   | 76   | 81   | 96   | 102  | 106  |
| 0.8     |      | 107  | 89   | 73   | 61   | 53   | 63   | 72   | 77   | 92   | 97   | 101  |
| 0.7     |      | 95   | 81   | 68   | 61   | 53   | 61   | 67   | 72   | 86   | 92   | 96   |
| 0.6     |      | 82   | 72   | 61   | 59   | 53   | 58   | 62   | 67   | 79   | 85   | 90   |
| 0.5     |      | 69   | 62   | 54   | 52   | 51   | 53   | 57   | 62   | 71   | 77   | 82   |
| 0.45    |      | 63   | 57   | 50   | 49   | 49   | 50   | 54   | 58   | 67   | 72   | 77   |
| 0.4     |      | 56   | 51   | 46   | 45   | 46   | 47   | 51   | 55   | 62   | 67   | 72   |
| 0.3     |      | 43   | 40   | 36   | 36   | 37   | 39   | 43   | 47   | 51   | 55   | 59   |
| 0.2     |      | 29   | 28   | 26   | 26   | 27   | 29   | 31   | 35   | 37   | 41   | 44   |
| 0.1     |      | 15   | 14   | 14   | 14   | 15   | 16   | 17   | 19   | 21   | 22   | 24   |
| 0.0     |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 現状の漁獲圧  |      | 74   | 64   | 56   | 55   | 55   | 57   | 62   | 67   | 72   | 78   | 84   |

## a) 天然のみ、2026 年漁期は、2016～2020 年漁期の平均放流加入尾数を仮定(試算 2)

| $\beta$ | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.0     | 87   | 133  | 107  | 84   | 64   | 55   | 67   | 79   | 85   | 100  | 106  | 109  |
| 0.9     |      | 121  | 100  | 80   | 66   | 55   | 66   | 76   | 81   | 96   | 102  | 105  |
| 0.8     |      | 109  | 92   | 75   | 66   | 56   | 64   | 72   | 77   | 91   | 97   | 101  |
| 0.7     |      | 96   | 83   | 70   | 66   | 56   | 62   | 67   | 72   | 86   | 92   | 96   |
| 0.6     |      | 83   | 74   | 63   | 61   | 56   | 59   | 63   | 68   | 79   | 85   | 90   |
| 0.5     |      | 70   | 64   | 56   | 54   | 54   | 54   | 58   | 62   | 71   | 77   | 82   |
| 0.45    |      | 64   | 58   | 52   | 51   | 51   | 52   | 55   | 59   | 67   | 72   | 77   |
| 0.4     |      | 57   | 53   | 47   | 47   | 47   | 49   | 52   | 56   | 62   | 67   | 72   |
| 0.3     |      | 43   | 41   | 37   | 38   | 38   | 40   | 43   | 47   | 51   | 55   | 59   |
| 0.2     |      | 29   | 28   | 26   | 27   | 28   | 29   | 32   | 35   | 38   | 41   | 44   |
| 0.1     |      | 15   | 15   | 14   | 15   | 15   | 16   | 18   | 19   | 21   | 23   | 24   |
| 0.0     |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 現状の漁獲圧  |      | 75   | 66   | 58   | 57   | 56   | 58   | 63   | 68   | 72   | 78   | 84   |

## b) 放流あり、2026 年漁期以降、2016～2020 年漁期の平均放流加入尾数を仮定(試算 3)

| $\beta$ | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.0     | 87   | 134  | 116  | 105  | 107  | 113  | 124  | 134  | 143  | 152  | 160  | 168  |
| 0.9     |      | 122  | 108  | 101  | 104  | 112  | 120  | 130  | 139  | 147  | 155  | 163  |
| 0.85    |      | 116  | 104  | 97   | 102  | 110  | 118  | 127  | 136  | 144  | 152  | 160  |
| 0.8     |      | 110  | 99   | 94   | 99   | 107  | 115  | 124  | 133  | 141  | 149  | 157  |
| 0.7     |      | 97   | 90   | 87   | 92   | 100  | 108  | 117  | 126  | 133  | 141  | 149  |
| 0.6     |      | 84   | 80   | 78   | 84   | 92   | 100  | 109  | 117  | 124  | 132  | 139  |
| 0.5     |      | 71   | 69   | 69   | 75   | 82   | 90   | 98   | 106  | 113  | 120  | 126  |
| 0.4     |      | 58   | 57   | 58   | 64   | 71   | 78   | 85   | 92   | 98   | 105  | 111  |
| 0.3     |      | 44   | 44   | 46   | 51   | 57   | 63   | 70   | 76   | 81   | 86   | 91   |
| 0.2     |      | 30   | 30   | 32   | 36   | 41   | 46   | 51   | 55   | 59   | 63   | 67   |
| 0.1     |      | 15   | 16   | 17   | 19   | 22   | 25   | 28   | 30   | 33   | 35   | 37   |
| 0.0     |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 現状の漁獲圧  |      | 77   | 73   | 72   | 79   | 85   | 92   | 100  | 108  | 114  | 121  | 127  |

## c) 放流あり、2026 年漁期以降、2025 年漁期の平均放流加入尾数を仮定(試算 4)

| $\beta$ | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.0     | 86   | 132  | 110  | 94   | 90   | 96   | 111  | 120  | 128  | 140  | 147  | 153  |
| 0.9     |      | 120  | 102  | 92   | 90   | 95   | 106  | 115  | 124  | 134  | 142  | 149  |
| 0.8     |      | 108  | 94   | 87   | 89   | 95   | 102  | 111  | 119  | 127  | 135  | 143  |
| 0.75    |      | 102  | 90   | 83   | 86   | 93   | 99   | 108  | 117  | 124  | 132  | 139  |
| 0.7     |      | 96   | 85   | 80   | 83   | 90   | 96   | 105  | 114  | 120  | 128  | 136  |
| 0.6     |      | 83   | 76   | 72   | 76   | 83   | 89   | 97   | 105  | 112  | 119  | 126  |
| 0.5     |      | 70   | 65   | 63   | 67   | 74   | 80   | 88   | 95   | 102  | 108  | 115  |
| 0.4     |      | 57   | 54   | 54   | 58   | 64   | 69   | 76   | 83   | 89   | 95   | 101  |
| 0.3     |      | 43   | 42   | 42   | 46   | 51   | 56   | 62   | 68   | 73   | 78   | 83   |
| 0.2     |      | 29   | 29   | 30   | 33   | 37   | 41   | 45   | 50   | 54   | 57   | 61   |
| 0.1     |      | 15   | 15   | 16   | 18   | 20   | 22   | 25   | 27   | 30   | 32   | 34   |
| 0.0     |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 現状の漁獲圧  |      | 75   | 69   | 67   | 71   | 77   | 82   | 90   | 97   | 103  | 110  | 116  |

補足表 6-5. 10年後までの将来予測の概略表。試算1～試算4の結果。

|                                                                                                         |        |                   | 2037年漁期までの10年間に1度でも限界管理基準値を下回る確率 |               |               |               |               |     |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------|----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----|------|
|                                                                                                         |        |                   | 2037年漁期に目標管理基準値（577トン）を上回る確率     |               |               |               |               |     |      |
| 将来の加入の想定                                                                                                | β      | 現状の<br>漁獲圧<br>との比 | 予測平均親魚量(トン)                      |               | 予測平均漁獲量(トン)   |               |               |     |      |
|                                                                                                         |        |                   | 5年後                              | 10年後          | 管理開始年         | 5年後           | 10年後          |     |      |
|                                                                                                         |        |                   | (2032年<br>漁期)                    | (2037年<br>漁期) | (2027年<br>漁期) | (2032年<br>漁期) | (2037年<br>漁期) |     |      |
| 2027年漁期以降は<br>2002～2024年漁期の<br>天然由来の加入水準を仮定、<br>試算1<br>2026年漁期は、直近<br>(2020～2024年漁期)の<br>平均放流資源尾数を考慮    | 1      | 1.74              | 242                              | 344           | 131           | 67            | 109           | 0%  | 100% |
|                                                                                                         | 0.8    | 1.39              | 270                              | 397           | 107           | 63            | 101           | 1%  | 100% |
|                                                                                                         | 0.7    | 1.22              | 288                              | 428           | 95            | 61            | 96            | 13% | 100% |
|                                                                                                         | 0.6    | 1.04              | 309                              | 465           | 82            | 58            | 90            | 31% | 100% |
|                                                                                                         | 0.5    | 0.87              | 336                              | 508           | 69            | 53            | 82            | 46% | 96%  |
|                                                                                                         | 0.45   | 0.78              | 351                              | 532           | 63            | 50            | 77            | 52% | 73%  |
|                                                                                                         | 0.4    | 0.70              | 368                              | 558           | 56            | 47            | 72            | 55% | 56%  |
|                                                                                                         | 現状の漁獲圧 | 1                 | 317                              | 460           | 74            | 57            | 84            | 27% | 95%  |
| 2027年漁期以降は<br>2002～2024年漁期の<br>天然由来の加入水準を仮定、<br>試算2<br>2026年漁期は、R4設定の<br>(2016～2020年漁期)の<br>平均放流資源尾数を考慮 | 1      | 1.74              | 243                              | 344           | 133           | 67            | 109           | 0%  | 100% |
|                                                                                                         | 0.8    | 1.39              | 273                              | 396           | 109           | 64            | 101           | 1%  | 100% |
|                                                                                                         | 0.7    | 1.22              | 292                              | 428           | 96            | 62            | 96            | 13% | 100% |
|                                                                                                         | 0.6    | 1.04              | 315                              | 465           | 83            | 59            | 90            | 31% | 100% |
|                                                                                                         | 0.5    | 0.87              | 343                              | 508           | 70            | 54            | 82            | 46% | 81%  |
|                                                                                                         | 0.45   | 0.78              | 360                              | 533           | 64            | 52            | 77            | 52% | 57%  |
|                                                                                                         | 0.4    | 0.70              | 377                              | 559           | 57            | 49            | 72            | 56% | 51%  |
|                                                                                                         | 現状の漁獲圧 | 1                 | 325                              | 461           | 75            | 58            | 84            | 27% | 90%  |
| 全期間種苗放流を考慮<br>2027年漁期以降の放流資源尾数<br>は2016～2020年漁期平均(8.3万<br>尾)を 仮定、試算3                                    | 1      | 1.74              | 351                              | 479           | 134           | 124           | 168           | 23% | 100% |
|                                                                                                         | 0.9    | 1.57              | 375                              | 521           | 122           | 120           | 163           | 44% | 39%  |
|                                                                                                         | 0.85   | 1.48              | 391                              | 546           | 116           | 118           | 160           | 53% | 2%   |
|                                                                                                         | 0.8    | 1.39              | 409                              | 574           | 110           | 115           | 157           | 61% | 0%   |
|                                                                                                         | 0.7    | 1.22              | 446                              | 634           | 97            | 108           | 149           | 66% | 0%   |
|                                                                                                         | 0.5    | 0.87              | 532                              | 779           | 71            | 90            | 126           | 82% | 0%   |
|                                                                                                         | 0.4    | 0.70              | 582                              | 866           | 58            | 78            | 111           | 90% | 0%   |
|                                                                                                         | 現状の漁獲圧 | 1                 | 501                              | 721           | 77            | 92            | 127           | 72% | 0%   |
| 全期間種苗放流を考慮<br>2027年漁期以降の放流資源尾数<br>は2025年漁期(1.6万尾)を<br>仮定、試算4                                            | 1      | 1.74              | 265                              | 372           | 127           | 79            | 121           | 0%  | 100% |
|                                                                                                         | 0.8    | 1.39              | 292                              | 431           | 104           | 73            | 112           | 9%  | 100% |
|                                                                                                         | 0.7    | 1.22              | 309                              | 467           | 92            | 69            | 107           | 28% | 100% |
|                                                                                                         | 0.6    | 1.04              | 330                              | 508           | 80            | 64            | 100           | 44% | 100% |
|                                                                                                         | 0.55   | 0.96              | 342                              | 531           | 74            | 62            | 96            | 51% | 100% |
|                                                                                                         | 0.5    | 0.87              | 355                              | 556           | 67            | 59            | 91            | 55% | 87%  |
|                                                                                                         | 0.4    | 0.70              | 388                              | 612           | 55            | 52            | 80            | 62% | 40%  |
|                                                                                                         | 現状の漁獲圧 | 1                 | 334                              | 509           | 71            | 62            | 92            | 43% | 100% |

平均親魚量の赤字は限界管理基準値（＝過去最低親魚量：329 トン）を下回る親魚量を示す。

## 補足資料 7 各種パラメータと評価結果の概要

補足表 7-1. 将来予測における加入量の仮定

| 項目                                                                                                  | 説明                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 参照したデータ                                                                                             | 2002～2024 年の天然 0 歳魚の資源尾数*        |
| 更新データの利用                                                                                            | 2002～2024 年のデータを更新、2025 年のデータを追加 |
| 参照の仕方<br>(不確実性の考慮)                                                                                  | ブロックバックワードリサンプリング(ブロック年数 3 年)    |
| コメント:<br>・ 目標管理基準値は、令和 4 年 12 月に開催された「研究機関会議」で提案した値を暫定的に用いている。<br>*研究機関会議の際の参照した年数分の本評価により更新されたデータ。 |                                  |

補足表 7-2. 最新年の親魚量と漁獲圧

| 項目                               | 値                                                                                 | 説明                                            |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| SB2025                           | 824トン                                                                             | 2025 年の親魚量                                    |
| F2025                            | 2025 年の漁獲圧(漁獲係数 F) (0 歳, 1 歳, 2 歳, 3 歳, 4 歳以上)<br>=(0.12, 0.13, 0.14, 0.15, 0.15) |                                               |
| U2025                            | 12%                                                                               | 2025 年の漁獲割合                                   |
| %SPR (F2025)                     | 43.5%                                                                             | 2025 年の%SPR                                   |
| %SPR (F2022-2024)                | 47.5%                                                                             | 現状(2022～2024 年)の漁獲圧に対応する%SPR*                 |
| 管理基準値との比較                        |                                                                                   |                                               |
| SB2025/SBmsy proxy<br>(SBtarget) | 1.43                                                                              | 最大持続生産量を実現する親魚量の代替値(目標管理基準値)に対する 2025 年の親魚量の比 |

|                   |                              |                                       |
|-------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| F2025/ Fmsy proxy | 0.65                         | 最大持続生産量を実現する漁獲圧の代替値に対する 2025 年の漁獲圧の比* |
| 親魚量の水準            | MSY を実現する水準を上回る              |                                       |
| 漁獲圧の水準            | SBmsy proxy を維持する水準を下回る      |                                       |
| 親魚量の動向            | 横ばい、ただし、2023 年漁期を境に減少に転じている。 |                                       |

\* 2025 年の選択率の下で Fmsy proxy の漁獲圧を与える F を %SPR 換算して算出し求めた比率。

補足表 7-3. 予測漁獲量と予測親魚量

2026 年漁期以降の種苗放流を 2020～2024 年漁期の放流尾数、添加効率から仮定

| 2027 年漁期の親魚量(予測平均値): 544 トン |                        |                                   |                     |
|-----------------------------|------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| 項目                          | 2027 年の<br>漁獲量<br>(トン) | 現状の漁獲圧に<br>対する比<br>(F/F2022-2024) | 2027 年の<br>漁獲割合 (%) |
| $\beta=1.0$                 | 132                    | 1.74                              | 19                  |
| $\beta=0.9$                 | 120                    | 1.57                              | 17                  |
| $\beta=0.8$                 | 108                    | 1.39                              | 16                  |
| $\beta=0.75$                | 102                    | 1.31                              | 15                  |
| $\beta=0.7$                 | 96                     | 1.22                              | 14                  |
| $\beta=0.6$                 | 83                     | 1.04                              | 12                  |
| $\beta=0.5$                 | 70                     | 0.87                              | 10                  |
| $\beta=0.4$                 | 57                     | 0.70                              | 8                   |
| F2022-2024                  | 75                     | 1                                 | 11                  |

## &lt;その他のシナリオ&gt;

(試算 1) 2026 年漁期の種苗放流を 2020～2024 年漁期の放流尾数、添加効率から仮定、  
2027 年漁期より天然のみ

| 2027 年漁期の親魚量(予測平均値):544トン |                        |                                   |                    |
|---------------------------|------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| 項目                        | 2027 年の<br>漁獲量<br>(トン) | 現状の漁獲圧に<br>対する比<br>(F/F2022-2024) | 2027 年の<br>漁獲割合(%) |
| $\beta=1.0$               | 133                    | 1.74                              | 19                 |
| $\beta=0.9$               | 121                    | 1.57                              | 17                 |
| $\beta=0.8$               | 109                    | 1.39                              | 15                 |
| $\beta=0.7$               | 96                     | 1.22                              | 14                 |
| $\beta=0.6$               | 83                     | 1.04                              | 12                 |
| $\beta=0.5$               | 70                     | 0.87                              | 10                 |
| $\beta=0.45$              | 64                     | 0.78                              | 9                  |
| $\beta=0.4$               | 57                     | 0.70                              | 8                  |
| F2022-2024                | 75                     | 1                                 | 11                 |

(試算 2) 2026 年漁期の種苗放流を 2016～2020 年漁期の放流尾数、添加効率から仮定  
(放流尾数、添加効率の参照が令和 4 年度研究機関会議での参照期間と同じ)、2027 年以  
降は天然のみ

| 2027 年漁期の親魚量(予測平均値):544トン |                        |                                   |                    |
|---------------------------|------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| 項目                        | 2027 年の<br>漁獲量<br>(トン) | 現状の漁獲圧に<br>対する比<br>(F/F2022-2024) | 2027 年の<br>漁獲割合(%) |
| $\beta=1.0$               | 133                    | 1.74                              | 19                 |
| $\beta=0.9$               | 121                    | 1.57                              | 17                 |
| $\beta=0.8$               | 109                    | 1.39                              | 15                 |
| $\beta=0.7$               | 96                     | 1.22                              | 14                 |
| $\beta=0.6$               | 83                     | 1.04                              | 12                 |
| $\beta=0.5$               | 70                     | 0.87                              | 10                 |
| $\beta=0.45$              | 64                     | 0.78                              | 9                  |
| $\beta=0.4$               | 57                     | 0.70                              | 8                  |
| F2022-2024                | 75                     | 1                                 | 11                 |

(試算 3) 2026 年漁期以降の種苗放流を 2016～2020 年漁期の放流尾数、添加効率から仮定（放流尾数、添加効率の参照が令和 4 年度研究機関会議での参照期間と同じ）

| 2027 年漁期の親魚量(予測平均値):544トン |                        |                                   |                    |
|---------------------------|------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| 項目                        | 2027 年の<br>漁獲量<br>(トン) | 現状の漁獲圧に<br>対する比<br>(F/F2022-2024) | 2027 年の<br>漁獲割合(%) |
| $\beta=1.0$               | 134                    | 1.74                              | 19                 |
| $\beta=0.9$               | 122                    | 1.57                              | 17                 |
| $\beta=0.85$              | 116                    | 1.48                              | 16                 |
| $\beta=0.8$               | 110                    | 1.39                              | 15                 |
| $\beta=0.7$               | 97                     | 1.22                              | 14                 |
| $\beta=0.6$               | 84                     | 1.04                              | 12                 |
| $\beta=0.5$               | 71                     | 0.87                              | 10                 |
| $\beta=0.4$               | 58                     | 0.70                              | 8                  |
| F2022-2024                | 77                     | 1                                 | 11                 |

(試算 4) 2026 年漁期以降の種苗放流を 2025 年漁期の放流尾数、添加効率から一定の放流加入を毎年仮定

| 2027 年漁期の親魚量(予測平均値):544トン |                        |                                   |                    |
|---------------------------|------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| 項目                        | 2027 年の<br>漁獲量<br>(トン) | 現状の漁獲圧に<br>対する比<br>(F/F2022-2024) | 2027 年の<br>漁獲割合(%) |
| $\beta=1.0$               | 127                    | 1.74                              | 19                 |
| $\beta=0.9$               | 116                    | 1.57                              | 17                 |
| $\beta=0.8$               | 104                    | 1.48                              | 16                 |
| $\beta=0.7$               | 92                     | 1.39                              | 14                 |
| $\beta=0.6$               | 80                     | 1.22                              | 12                 |
| $\beta=0.55$              | 74                     | 1.04                              | 11                 |
| $\beta=0.5$               | 67                     | 0.96                              | 10                 |
| $\beta=0.4$               | 55                     | 0.87                              | 8                  |
| F2022-2024                | 71                     | 1                                 | 14                 |

補足表 7-4. 異なる  $\beta$  を用いた将来予測結果

2026 年漁期以降の種苗放流を 2020～2024 年漁期の放流尾数、添加効率から仮定

| 考慮している不確実性: 加入量 |                        |                     |                                  |         |       |
|-----------------|------------------------|---------------------|----------------------------------|---------|-------|
| 項目              | 2037 年<br>の親魚量<br>(トン) | 90%<br>予測区間<br>(トン) | 2037 年に親魚量が以下の<br>管理基準値を上回る確率(%) |         |       |
|                 |                        |                     | SBtarget                         | SBlimit | SBban |
| $\beta=1.0$     | 445                    | 285 – 583           | 6                                | 68      | 100   |
| $\beta=0.9$     | 481                    | 300 – 637           | 27                               | 81      | 100   |
| $\beta=0.8$     | 523                    | 317 – 698           | 46                               | 87      | 100   |
| $\beta=0.75$    | 547                    | 329 – 732           | 53                               | 95      | 100   |
| $\beta=0.7$     | 574                    | 345 – 769           | 60                               | 99      | 100   |
| $\beta=0.6$     | 636                    | 385 – 849           | 66                               | 100     | 100   |
| $\beta=0.5$     | 705                    | 430 – 940           | 67                               | 100     | 100   |
| $\beta=0.4$     | 785                    | 483 – 1043          | 82                               | 100     | 100   |
| F2022-2024      | 653                    | 399 – 870           | 66                               | 100     | 100   |

&lt;その他のシナリオ&gt;

(試算 1) 2026 年漁期の種苗放流を 2020～2024 年漁期の放流尾数、添加効率から仮定、  
2027 年漁期より天然のみ

| 考慮している不確実性: 加入量 |                        |                     |                                  |         |       |
|-----------------|------------------------|---------------------|----------------------------------|---------|-------|
| 項目              | 2037 年<br>の親魚量<br>(トン) | 90%<br>予測区間<br>(トン) | 2037 年に親魚量が以下の<br>管理基準値を上回る確率(%) |         |       |
|                 |                        |                     | SBtarget                         | SBlimit | SBban |
| $\beta=1.0$     | 344                    | 190 – 477           | 0                                | 66      | 100   |
| $\beta=0.9$     | 369                    | 199 – 513           | 0                                | 66      | 100   |
| $\beta=0.8$     | 397                    | 208 – 554           | 1                                | 66      | 100   |
| $\beta=0.7$     | 428                    | 219 – 605           | 13                               | 67      | 100   |
| $\beta=0.6$     | 465                    | 232 – 664           | 31                               | 76      | 100   |
| $\beta=0.5$     | 508                    | 247 – 733           | 46                               | 81      | 100   |
| $\beta=0.45$    | 532                    | 256 – 770           | 52                               | 83      | 100   |
| $\beta=0.4$     | 558                    | 266 – 811           | 55                               | 83      | 100   |
| F2022-2024      | 460                    | 206 – 677           | 27                               | 69      | 100   |

(試算 2) 2026 年漁期の種苗放流を 2016～2020 年漁期の放流尾数、添加効率から仮定  
(放流尾数、添加効率の参照が令和 4 年度研究機関会議での参照期間と同じ)、2027 年以降は天然のみ

| 考慮している不確実性: 加入量 |                        |                     |                                  |         |       |
|-----------------|------------------------|---------------------|----------------------------------|---------|-------|
| 項目              | 2027 年<br>の親魚量<br>(トン) | 90%<br>予測区間<br>(トン) | 2027 年に親魚量が以下の<br>管理基準値を上回る確率(%) |         |       |
|                 |                        |                     | SBtarget                         | SBlimit | SBban |
| $\beta=1.0$     | 344                    | 190 – 477           | 0                                | 66      | 100   |
| $\beta=0.9$     | 368                    | 199 – 513           | 0                                | 66      | 100   |
| $\beta=0.8$     | 396                    | 208 – 604           | 1                                | 66      | 100   |
| $\beta=0.7$     | 428                    | 219 – 664           | 13                               | 66      | 100   |
| $\beta=0.6$     | 465                    | 232 – 733           | 31                               | 67      | 100   |
| $\beta=0.5$     | 508                    | 247 – 772           | 46                               | 76      | 100   |
| $\beta=0.45$    | 533                    | 256 – 812           | 52                               | 81      | 100   |
| $\beta=0.4$     | 559                    | 266 – 903           | 56                               | 83      | 100   |
| F2022-2024      | 461                    | 207 – 679           | 27                               | 69      | 100   |

(試算 3) 2026 年漁期以降の種苗放流を 2016～2020 年漁期の放流尾数、添加効率から仮定  
(放流尾数、添加効率の参照が令和 4 年度研究機関会議での参照期間と同じ)

| 考慮している不確実性: 加入量 |                        |                     |                                  |         |       |
|-----------------|------------------------|---------------------|----------------------------------|---------|-------|
| 項目              | 2027 年<br>の親魚量<br>(トン) | 90%<br>予測区間<br>(トン) | 2027 年に親魚量が以下の<br>管理基準値を上回る確率(%) |         |       |
|                 |                        |                     | SBtarget                         | SBlimit | SBban |
| $\beta=1.0$     | 479                    | 311 – 624           | 23                               | 83      | 100   |
| $\beta=0.9$     | 521                    | 330 – 683           | 44                               | 96      | 100   |
| $\beta=0.85$    | 546                    | 346 – 716           | 53                               | 100     | 100   |
| $\beta=0.8$     | 574                    | 364 – 751           | 61                               | 100     | 100   |
| $\beta=0.7$     | 634                    | 404 – 828           | 66                               | 100     | 100   |
| $\beta=0.6$     | 702                    | 451 – 915           | 67                               | 100     | 100   |
| $\beta=0.5$     | 779                    | 504 – 1013          | 82                               | 100     | 100   |
| $\beta=0.4$     | 866                    | 565 – 1125          | 90                               | 100     | 100   |
| F2022-2024      | 721                    | 466 – 938           | 72                               | 100     | 100   |

(試算 4) 2026 年漁期以降の種苗放流を 2025 年漁期の放流尾数、添加効率から一定の放流加入を毎年仮定

| 考慮している不確実性: 加入量 |                        |                     |                                   |         |       |
|-----------------|------------------------|---------------------|-----------------------------------|---------|-------|
| 項目              | 2037 年<br>の親魚量<br>(トン) | 90%<br>予測区間<br>(トン) | 2037 年に親魚量が以下の<br>管理基準値を上回る確率 (%) |         |       |
|                 |                        |                     | SBtarget                          | SBlimit | SBban |
| $\beta=1.0$     | 372                    | 220 – 505           | 0                                 | 66      | 100   |
| $\beta=0.9$     | 399                    | 230 – 544           | 0                                 | 66      | 100   |
| $\beta=0.8$     | 431                    | 242 – 591           | 9                                 | 66      | 100   |
| $\beta=0.7$     | 467                    | 255 – 648           | 28                                | 68      | 100   |
| $\beta=0.6$     | 508                    | 271 – 712           | 44                                | 79      | 100   |
| $\beta=0.55$    | 531                    | 280 – 747           | 51                                | 82      | 100   |
| $\beta=0.5$     | 556                    | 290 – 785           | 55                                | 83      | 100   |
| $\beta=0.4$     | 612                    | 313 – 869           | 62                                | 87      | 100   |
| F2022-2024      | 509                    | 255 – 726           | 43                                | 82      | 100   |

補足表 7-5. 異なる  $\beta$  のもとで、親魚量が管理基準値を 50%以上の確率で上回る年

2026 年漁期以降の種苗放流を 2020～2024 年漁期の放流尾数、添加効率から仮定

| 考慮している不確実性: 加入量 |                          |         |        |
|-----------------|--------------------------|---------|--------|
| 項目              | 親魚量が管理基準値を 50%以上の確率で上回る年 |         |        |
|                 | SBtarget                 | SBlimit | SBban  |
| $\beta=1.0$     | 2026 年                   | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.9$     | 2026 年                   | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.8$     | 2026 年                   | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.75$    | 2026 年                   | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.7$     | 2026 年                   | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.6$     | 2026 年                   | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.5$     | 2026 年                   | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.4$     | 2026 年                   | 2026 年  | 2026 年 |
| F2022-2024      | 2026 年                   | 2026 年  | 2026 年 |

## &lt;その他のシナリオ&gt;

(試算 1) 2026 年漁期の種苗放流を 2020～2024 年漁期の放流尾数、添加効率から仮定、  
2027 年漁期より天然のみ

| 考慮している不確実性: 加入量 |                          |         |        |
|-----------------|--------------------------|---------|--------|
| 項目              | 親魚量が管理基準値を 50%以上の確率で上回る年 |         |        |
|                 | SBtarget                 | SBlimit | SBban  |
| $\beta=1.0$     | 2026 年                   | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.9$     | 2026 年                   | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.8$     | 2026 年                   | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.7$     | 2026 年                   | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.6$     | 2026 年                   | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.5$     | 2026 年                   | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.45$    | 2026 年                   | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.4$     | 2026 年                   | 2026 年  | 2026 年 |
| F2022-2024      | 2026 年                   | 2026 年  | 2026 年 |

(試算 2) 2026 年漁期の種苗放流を 2016～2020 年漁期の放流尾数、添加効率から仮定  
(放流尾数、添加効率の参照が令和 4 年度研究機関会議での参照期間と同じ)、2027 年以降は天然のみ

| 考慮している不確実性: 加入量 |                          |         |        |
|-----------------|--------------------------|---------|--------|
| 項目              | 親魚量が管理基準値を 50%以上の確率で上回る年 |         |        |
|                 | SBtarget                 | SBlimit | SBban  |
| $\beta=1.0$     | 2026 年                   | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.9$     | 2026 年                   | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.8$     | 2026 年                   | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.7$     | 2026 年                   | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.6$     | 2026 年                   | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.5$     | 2026 年                   | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.45$    | 2026 年                   | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.4$     | 2026 年                   | 2026 年  | 2026 年 |
| F2022-2024      | 2026 年                   | 2026 年  | 2026 年 |

(試算 3) 2026 年漁期以降の種苗放流を 2016～2020 年漁期の放流尾数、添加効率から仮定（放流尾数、添加効率の参照が令和 4 年度研究機関会議での参照期間と同じ）

| 考慮している不確実性: 加入量 |                            |         |        |
|-----------------|----------------------------|---------|--------|
| 項目              | 平均親魚量が管理基準値を 50%以上の確率で上回る年 |         |        |
|                 | SBtarget                   | SBlimit | SBban  |
| $\beta=1.0$     | 2026 年                     | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.9$     | 2026 年                     | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.85$    | 2026 年                     | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.8$     | 2026 年                     | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.7$     | 2026 年                     | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.6$     | 2026 年                     | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.5$     | 2026 年                     | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.4$     | 2026 年                     | 2026 年  | 2026 年 |
| F2022-2024      | 2026 年                     | 2026 年  | 2026 年 |

(試算 4) 2026 年漁期以降の種苗放流を 2025 年漁期の放流尾数、添加効率から一定の放流加入を毎年仮定

| 考慮している不確実性: 加入量 |                            |         |        |
|-----------------|----------------------------|---------|--------|
| 項目              | 平均親魚量が管理基準値を 50%以上の確率で上回る年 |         |        |
|                 | SBtarget                   | SBlimit | SBban  |
| $\beta=1.0$     | 2026 年                     | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.9$     | 2026 年                     | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.8$     | 2026 年                     | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.7$     | 2026 年                     | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.6$     | 2026 年                     | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.55$    | 2026 年                     | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.5$     | 2026 年                     | 2026 年  | 2026 年 |
| $\beta=0.4$     | 2026 年                     | 2026 年  | 2026 年 |
| F2022-2024      | 2026 年                     | 2026 年  | 2026 年 |

※「親魚量が管理基準値を 50%以上の確率で上回る年」は 2027 年漁期に漁獲管理開始した場合に 2027～2066 年漁期までの間に最初に達成する年を指す。達成しない場合は「－」とした。なお、管理開始後、経過年中に管理基準値を下回る場合は、回復後に最初に達成する年とした。