

令和 7（2025）年度カタクチイワシ瀬戸内海系群の資源評価に関する
令和 7 年 7 月 15 日付調査・評価部会長宛事務連絡への回答

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
河野悌昌・木下順二・日野晴彦・塚田秋葉・安田十也・山下夕帆・市野川桃子

要 約

令和 7 年 7 月 15 日付の水産庁の事務連絡（文末の添付資料参照）に基づき、カタクチイワシ瀬戸内海系群について漁獲量の繰入を考慮した将来予測を行った。本報告では繰入を行わない場合のほか、毎年一定の繰入率で繰入を行った場合、および繰入率の上限まで範囲でランダムに繰入した場合の 4 つのシナリオについて試算を行い、各管理項目が親魚量や漁獲量の変動、および各管理基準値の達成確率などに与える影響を評価した。上記の 4 つのシナリオのうち、3 つのシナリオで漁獲圧の上限を設定した。また繰入を行うシナリオにおいては返却量の調整も行った。

本試算において、親魚量や漁獲量は繰入を行った場合に管理開始後の数年間の変動が大きくなり、繰入率が高いほどその傾向が顕著であった。一方で、長期的な変動には概して大きな差はなかった。親魚量が目標管理基準値を上回る確率については、毎年一定の繰入率で繰入する場合よりもランダムに繰入する場合の方が変動は大きく、特に管理開始後の数年間で顕著であった。また繰入率が高いほどその傾向が顕著であった。親魚量が限界管理基準値を上回る確率については、目標管理基準値を上回る確率と比較して変動は小さく、シナリオや繰入率の設定によらず同程度の値となった。

今回の試算において、繰入率を 10%とした場合、10 年後の親魚量が目標管理基準値を超える確率が 50%を上回る β は 0.7 以下となり、この確率を維持するためには繰入率を高く設定するほど β を下げる必要があるという結果が得られた。ここから、親魚量が目標管理基準値を上回る確率を保つためには、繰入率に応じて β を下げる必要があることが示唆された。

そのほかのリスク評価および管理方策のパフォーマンス評価として、親魚量が限界管理基準値や禁漁水準を 10 年間で 1 度でも下回る確率や、漁獲圧が F_{msy} を上回る平均年数などを示した。繰入を行わない場合と行う場合においてこれらのリスクに大きな差はなく、繰入率を高くしてもリスクは高くならなかった。禁漁水準を下回るリスクについてはシナリオや β の値、繰入率に関係なくいずれも 0%であった。

本試算は今年度の資源評価報告に用いた各種パラメータ値に基づくものであり、資源評価結果や管理基準値の推定にかかるパラメータ値等が更新されれば本報告において推定した確率値等も変化する。

1. 背景

令和 4 年 8 月に開催された研究機関会議において、本系群の目標管理基準値 SB_{target} として最大持続生産量 (MSY) を実現する親魚量 (SB_{msy} : 43 千トン)、限界管理基準値 SB_{limit} として MSY の 60% を実現する親魚量 ($SB_{0.6msy}$: 17 千トン)、および禁漁水準 SB_{ban} として MSY の 10% を実現する親魚量 ($SB_{0.1msy}$: 2 千トン) がそれぞれ提案された (河野ほか 2022)。

その後、令和 5 年 5 月から令和 6 年 5 月までに、計 3 回にわたる資源管理方針に関する検討会 (ステークホルダー会合) が開催され、上述の管理基準値、調整係数 β に 0.8 を用いる漁獲シナリオ、および「TAC 管理のステップアップ」におけるステップ 1 への移行が合意された。水産庁が考案した TAC 管理のステップアップでは、ステップ 2 において管理の運用の検討と試行が計画されている。その中で、ABC に基づき設定される漁獲枠を柔軟に運用するための方法として、留保枠からの配分のほか、融通、翌年度からの繰入制度の導入が検討されている。

令和 6 年 12 月 6 日付の水産庁の事務連絡 (山下ほか 2025 参照) において、本系群における漁獲量の繰入を考慮した将来予測の依頼がなされた。ここでは、繰入率、繰入する頻度、返却量の調整の有無が異なる 5 つのシナリオを設定した試算を行い、各管理項目が親魚量や漁獲量の変動や各管理基準値の達成確率等に与える影響を評価した (河野ほか 2025)。しかし、この試算では漁獲圧の上限を設定しておらず、加入量の不確実性によって資源が減少した場合でも前年に定められた ABC を漁獲し、資源が崩壊するようなケースがしばしば生じた。これに対して、実際の漁業では起こりえない非現実的な設定であることが指摘された。

そこで、今回の令和 7 年 7 月 15 日付の水産庁の事務連絡 (添付資料) に基づき、より現実的な試算として、漁獲圧の上限を設定した場合を含めた 4 つのシナリオでの試算を行い、上記と同様の評価を行った。

2. 方法

令和 7 (2025) 年度カタクチイワシ瀬戸内海系群の資源評価 (速報版) (河野ほか、公表準備中) のデータを用いた。各管理基準値や再生産関係のパラメータは令和 4 年 9 月に公開された「管理基準値等に関する研究機関会議資料」 (河野ほか 2022) の値を用いた。試算した各シナリオは以下の通りである。

シナリオ 0 (S0) : ABC の推定誤差を考慮しない、繰入と再調整を行わない (資源評価における将来予測と同じ)

シナリオ 1 (S1) : ABC の推定誤差を考慮する、繰入と再調整を行わない

シナリオ 2 (S2) : S1 に漁獲量の上限を設定する

シナリオ 3 (S3) : S2、かつ毎年一定の繰入率で繰入を行い、再調整を行う

シナリオ 4 (S4) : S2、かつ繰入率の上限までの範囲でランダムに繰入を行い、再調整を行う

ここで、繰入率は各年の ABC に対する割合であり、当該年 ABC と繰入率から計算される漁獲量分を翌年の漁獲枠から当該年に繰り入れる。また、再調整は ABC の再々評価に基づ

く漁獲枠の再調整を意味する。将来予測における繰入ルールの詳細については山下（2025）を参照されたい。

S2～S4における漁獲圧の上限については、現実的な制限として2000年以降で最大の漁獲圧（2006年の F/F_{msy} 、1.42）を用いた。S3では繰入率を10%、20%、30%、40%、50%とした場合の試算を行った。S4では繰入率の上限を10%、20%、30%、40%、50%とし、0%から繰入率の上限までの範囲において、一様分布（特定の範囲内で全ての値が等しい確率で発生する確率分布）に従って毎年ランダムな繰入が行われるとした。なお、S4で繰入率が0%となった場合は繰入が行われない年になる。S4について繰入率の上限を設定したが、以下では簡便のために、繰入率と表記する。なお、繰入を行うS3とS4では返却量の調整も行った。

将来予測の対象期間は2025年から2036年までとした。漁獲圧は2026年より漁獲管理規則に則るものとした。2025年の漁獲圧は2020～2024年の平均漁獲量（38千トン）を達成する漁獲圧を仮定した（河野ほか、公表準備中）。調整係数 β は基本的に0.8としたが、比較のために一部の解析では異なる β （0.1～1.0までの0.1刻み）を用いた場合の結果も示した。将来予測の試行回数は全てのシナリオで1,000回とした。

S1～S4では、簡易MSEの枠組み（市野川 2020）を利用し、Rパッケージ`frasyr`（コミット番号：@25c4679）を用いて、ABCの推定誤差を考慮した将来予測計算を行った。将来予測の各試行の中で2年間の決定論的な将来予測を各年にわたって行い、当初ABCを求めた。2026年以降の漁獲圧は、基本的には当初ABCを達成する漁獲圧とした。したがって、上記の決定論的な将来予測によって算定された当初ABCが、加入変動を考慮した将来予測本体の2年後の当初ABC（再々評価ABCに該当）より多ければ過剰漁獲、少なければ過小漁獲となる（この誤差をABCの推定誤差と呼ぶ）。ただしS2～S4においては、上述のように漁獲圧の上限を設定した。

本試算では各シナリオにおける将来予測区間内の親魚量と漁獲量の推移を示した。またパフォーマンス指標として、目標管理基準値および限界管理基準値を上回る確率に加え、資源管理期間（10年間）内に1年でも望ましくない水準（ $SB_{threshold}$ ）以下になる確率および平均年数、10年間に漁獲圧が F_{msy} を上回る平均年数などを求めた（市野川ほか 2022、資源評価高度化作業部会 2025）。本試算における $SB_{threshold}$ は限界管理基準値（ $SB_{0.6msy}$ ）および禁漁水準（ $SB_{0.1msy}$ ）などで示した。

3. 結果

3.1. 平均親魚量と平均漁獲量の推移

図 1-1 では、ABC の推定誤差を考慮しない場合（S0）と推定誤差を考慮した場合（S1）の平均親魚量と平均漁獲量の推移を比較した。S0 では親魚量と漁獲量は一定の水準で推移するが、S1 ではいずれも減少傾向を示すとともに、予測区間が広がった。図 1-2 では S0 の結果とあわせて、ABC の推定誤差を考慮し、かつ漁獲圧の上限を設定した場合（S2）の結果を示した。S2 の親魚量は S0 の値とほぼ等しくなった。S2 の漁獲量は図 1-1 の S1 と比較して全体的に多くなり、S0 の値に近くなった。S2 の親魚量の予測区間は S0 よりも広いが、S1 と比較して全体的に上方に位置した。S2 の漁獲量の予測区間は S0 と同程度の幅で

あったが、全体的に下方に位置した。S1 と比較すると狭かった。

図 2-1～図 2-5 では、繰入を行う S3 と S4 における調整係数 $\beta=0.8$ のときの平均親魚量と平均漁獲量の推移を繰入率別に示した。比較のために繰入を行わない S2 の結果も示した。これらの β 別の数値については表 1-1～表 1-3 に示した。変化の大きい繰入率 50% (図 2-5) を例とし、まずシナリオ間の比較を行う。親魚量について、S2 では 2025 年以降 2030 年までゆるやかに減少したが、それ以降は SBmsy (43 千トン) を上回る 50 千トン前後で推移した。一定の繰入率で毎年繰入を行う S3 では、S2 と比較して 2027 年にかけて急激に減少し、47 千トンとなったが、2029 年以降は 46 千トン前後で推移した。ランダムな繰入を行う S4 では、S3 と同様に 2027 年にかけて急激に減少し、49 千トンとなったが、2028 年に 58 千トンに増加した後、44～48 千トンの間で推移した。漁獲量については、S2 では 2025 年の 38 千トンから 2026 年に 41 千トンにやや増加したものの、2031 年以降の 32 千トンまで緩やかに減少した。S3 では 2026 年に 51 千トンに急増したが、2027 年に 31 千トンに減少、2028 年に 40 千トンに増加した。その後は緩やかに増減を繰り返し、2033 年以降は 34 千トン前後で推移した。S4 では S3 と同様、2026 年に急増し、49 千トンとなり、2027 年に 25 千トンに急減した。2028 年に 43 千トンに再び増加したが、2029 年の 32 千トン以降は 32 千～36 千トンの間で推移した。管理開始後の数年間の変動は、親魚量と漁獲量のいずれにおいてもランダムに繰入が行われる S4 で最も大きかった。

次に、繰入率の違いを比較するために 20%と 50% (図 2-2 と図 2-5) を例にとる。親魚量について、S3 と S4 のいずれのシナリオにおいても繰入率が高い 50%の変動の方が大きかった。特にランダムに繰入が行われる S4 ではその傾向が顕著であった。漁獲量についても同様の傾向を示し、繰入率 50%の変動の方が大きかった。

参考のため、各シナリオについて $\beta=0.8$ のときの将来予測結果を補足図 1-1～補足図 1-5 に示した。繰入を行う S3 (補足図 1-4) と S4 (補足図 1-5) については繰入率が 20%の時の結果を示した。ここで、S1 においては F の値が過大になる試行が多く確認されたが (補足図 1-2)、漁獲圧に上限を設定したシナリオ (S2～S4) では概ね近年の範囲内に収まる傾向が示された (補足図 1-3～補足図 1-5)。

3.2. 各管理基準値の達成確率

図 3-1 に、ABC の推定誤差を考慮しない場合 (S0)、推定誤差を考慮した場合 (S1)、および推定誤差を考慮かつ漁獲圧の上限を設定した場合 (S2) における調整係数 $\beta=0.8$ のときの各管理基準値の達成確率の推移を示した。推定誤差を考慮した S1 の達成確率は、推定誤差を考慮しない S0 よりも低くなり、目標管理基準値では 2028 年以降に 50%を下回った。これは、S1 では推定値の予測区間が広くなり、不確実性が高まったことによるものと考えられた。漁獲圧の上限を設定した S2 の達成確率は、推定誤差を考慮しない S0 よりも低い S1 よりも高くなり、目標管理基準値では 2029 年以降に 50%を下回ったものの、40%台で推移した。これらの数値については表 2-1 に示した。

図 3-2 では、繰入を行う S3 と S4 における調整係数 $\beta=0.8$ のときの各管理基準値の達成確率の推移を示した。これらの数値については表 2-2～表 2-3 に示した。目標管理基準値を上回る確率は、2030 年以降はすべてのシナリオと繰入率の組み合わせで 50%を下回り、S3 よりも S4 で変動が大きかった。また繰入率が高い方が変動は大きく、特に管理開始後の数年

間にその傾向が顕著であった。限界管理基準値を上回る確率は目標管理基準値を上回る確率よりも変動は小さく、シナリオや繰入率に関係なく、ほぼ一致した値であった。

3.3. 調整係数 β による違い

参考のため、調整係数 β を変えた場合の繰入率 20%における平均親魚量と平均漁獲量の推移を図 4-1 と図 4-2 に示した。またシナリオ別・調整係数 β 別・繰入率別に、親魚量が 10 年後に目標管理基準値を上回る確率と 10 年間で限界管理基準値を下回る平均年数の関係を図 5 に示した。今回の条件の下では、目標管理基準値を上回る確率が 50%となるのは、繰入率を 10%とした場合、S3 では β が 0.6~0.7 の間、S4 では β が 0.7 であった。繰入率を 20%とした場合、S3 と S4 のいずれにおいても β が 0.6~0.7 の間であり、繰入率を 30~40%とした場合は β が 0.5~0.6 の間であった。繰入率を 50%とした場合には S3 では β が 0.5、S4 では β が 0.4~0.5 の間であった。10 年間で限界管理基準値を下回る平均年数については、繰入率を高くしても大きくは変わらなかった（図 5、表 4-5）。

3.4. 限界管理基準値、禁漁水準を下回る確率

表 3-1 および表 3-2 に各シナリオにおいて、親魚量が管理開始後 10 年間に 1 度でも限界管理基準値、および禁漁水準を下回る確率を示した。ABC の推定誤差を考慮した S1 では限界管理基準値を下回る確率は $\beta=0.2$ 以上で急増し、禁漁水準を下回る確率も $\beta=0.3$ 以上で急増した（表 3-1）。ABC の推定誤差を考慮することで予測区間が広くなり、不確実性が高まったことによるものと考えられた。S2 でも限界管理基準値を下回る確率は $\beta=0.2$ 以上で急増したものの、S1 ほどではなかった。禁漁水準を下回る確率については S0 と同様に β とは関係なく、0%であった（表 3-1）。

繰入を行う S3~S4 のいずれにおいても、限界管理基準値を下回る確率は $\beta=0.2$ 以上で増加した（表 3-2）。ただし、 $\beta=0.5$ 以上では S2 と比較してそれほど高くなかった。また各調整係数 β の範囲内においては、繰入率を高くしても変動は小さかった。禁漁水準を下回る確率についてはシナリオ、 β 、繰入率に関係なく、0%であった（表 3-2）。

表 4-1~表 4-8 に親魚量や漁獲量などに関するパフォーマンス評価（資源評価高度化作業部会 2025）の結果を示した。繰入の有無や方法（S2~S4、繰入率 10~50%）に関わらず、親魚量が 10 年間で限界管理基準値案を下回る平均年数（表 4-5）や漁獲圧が F_{msy} を上回る平均年数（表 4-6）の違いは各 β においては大きくなかった。一方で、漁獲量の年変動は繰入を行った場合の方が大きくなり、繰入率が高いほど大きくなった（表 4-7）。

3.5. まとめ

令和 6 年 12 月 6 日付の水産庁の事務連絡に対応した前回の試算では、漁獲圧の上限を設定しておらず（今回試算の S1 に該当）、加入量の不確実性によって資源が減少した場合でも前年に定められた ABC を漁獲し、資源が崩壊するようなケースがしばしば生じた。これに対して、実際の漁業では起こりえない非現実的な設定であることが指摘された。今回の試算では漁獲圧の上限を設定したことにより（今回試算の S2）、これらの資源が崩壊するような結果をある程度、回避できたものと思われる。一方で、ABC の推定誤差を考慮しない場合（S0）と比較して、S2 での平均親魚量は同程度であったが、その予測区間は広がった（図

1-2)。また、平均漁獲量はやや少なく（図 1-2）、親魚量が管理開始後 10 年間に 1 度でも限界管理基準値を下回る確率は高くなった（表 3-1、表 3-2）。これらは資源評価における様々な不確実性の一つである ABC 算定における不確実性を反映した結果であり、本検討においては前回の試算よりもより現実的な設定でありつつ、かつ不確実性についても検討することができたと考えられる。

今回の試算結果から、親魚量が目標管理基準値を上回る確率を保つためには、繰入率に応じて β を下げる必要があることが示唆された。また繰入率を高くすると親魚量や漁獲量の平均値が変動しやすくなることが示され、繰入の割合をランダムとしたシナリオ（S4）においてその傾向が顕著となった（図 2-1～図 2-5）。目標管理基準値を上回る確率においても同様の傾向がみられた（図 3-2 左図）。一方で、限界管理基準値を上回る確率（図 3-2 右図）や 10 年に 1 度でも限界管理基準値や禁漁水準を下回る確率（表 3-2）においては、繰入率を高くすることの影響はあまりみられなかった。

今回の試算では漁獲圧の上限について、2000 年以降の漁獲圧を参考にしたが、これらの値を変化させれば、試算結果も変化すると考えられる。本系群では 1980 年代以降の漁獲圧は減少傾向にある（河野ほか、公表準備中）。また最大の漁獲圧が起こる頻度については本試算では考慮されていない。実際の漁業において繰入制度が利用されるのは良い加入があった場合のみと想定されるが、本試算では加入量の多寡に関係なく、繰入を行っている。また S4 においては繰入率をランダムに変動させたが、実際の操業においてどの程度の繰入が行われるかは不明である。加えて TAC の未消化率が発生した場合の影響についても考慮していない。これらについて、より妥当な設定を行うことによって、さらに現実に即した将来予測の検討が可能になると思われる。

4. 引用文献

- 市野川桃子 (2020) 簡易的 MSE を用いた複数の管理基準値の頑健性の比較・HCR の検討. FRA-SA2020-BRP01-07, 水産研究・教育機構, 横浜, 12pp.
- 市野川桃子・西嶋翔太・向 草世香・黒田啓行・大下誠二 (2022) 改正漁業法下での様々な代替漁獲管理規則の検討：マイワシ 2 系群を例に. 日水誌, **88**, 239-255. DOI: 10.2331/suisan.21-00041
- 河野悌昌・高橋正知・安田十也・渡邊千夏子・渡井幹雄・井元順一・木下順二 (2022) 令和 4 (2022) 年度カタクチイワシ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-BRP05-01, 水産研究・教育機構, 横浜, 55pp.
https://www.fra.affrc.go.jp/shigen_hyoka/SCmeeting/2019-1/20220818/FRA-SA2022-BRP05-01.pdf
- 河野悌昌・安田十也・山下夕帆・市野川桃子 (2025) カタクチイワシ瀬戸内海系群における漁獲量の繰入を考慮した将来予測. FRA-SA2025-SSC02-02, 水産研究・教育機構, 横浜, 32pp.
https://www.fra.go.jp/shigen/fisheries_resources/meeting/stock_assesment_meeting/2024/files/sa2025-ssc02/fra-sa2025-ssc02-02.pdf

河野悌昌・高橋正知・安田十也・渡井幹雄・日野晴彦・木下順二・木皿祐雅・塚田秋葉・西嶋翔太（公表準備中）令和 7（2025）年度カタクチイワシ瀬戸内海系群の資源評価. FRA-SA2025-SC04-01.

資源評価高度化作業部会 (2025) 令和 7（2025）年度代替漁獲管理規則（代替ルール）を提案する際のガイドライン. FRA-SA2025-ABCWG02-06. 水産研究・教育機構，横浜，4pp.

山下夕帆・安田十也・河野悌昌・市野川桃子（2025）カタクチイワシ太平洋系群・瀬戸内海系群における漁獲量の繰入を考慮した将来予測におけるシナリオの設定と繰入のルールについて. FRA-SA2025-SSC02-03, 水産研究・教育機構，横浜，9pp.

https://www.fra.go.jp/shigen/fisheries_resources/meeting/stock_assesment_meeting/2024/files/sa2025-ssc02/fra-sa2025-ssc02-03.pdf

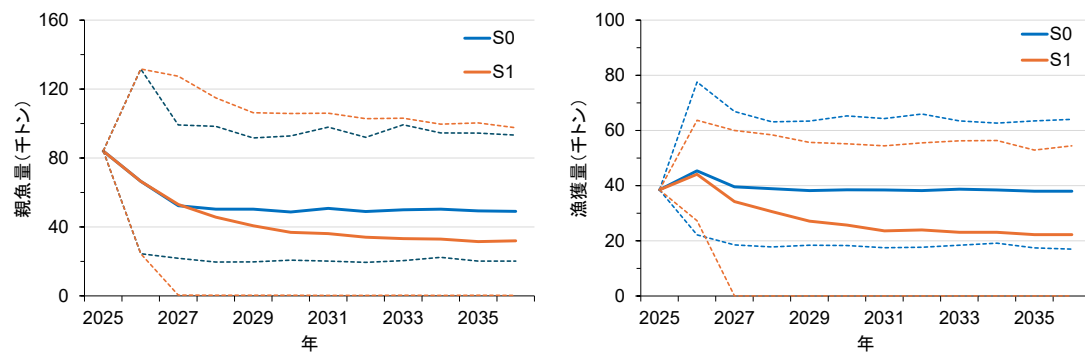


図 1-1. ABC の推定誤差を考慮しない場合 (S0) と考慮した場合 (S1) の平均親魚量と平均漁獲量の将来予測

$\beta=0.8$ の場合を示した。両シナリオとも繰入を行わない。平均値 (実線) とシミュレーション結果の 90%が含まれる予測区間 (破線) の推移を示す。

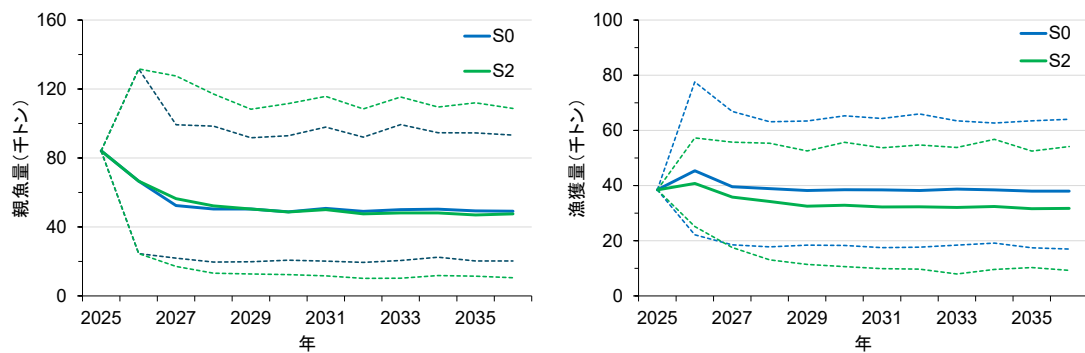


図 1-2. ABC の推定誤差を考慮しない場合 (S0) と考慮し、かつ漁獲圧の上限を設定した場合 (S2) の平均親魚量と平均漁獲量の将来予測

$\beta=0.8$ の場合を示した。両シナリオとも繰入を行わない。平均値 (実線) とシミュレーション結果の 90%が含まれる予測区間 (破線) の推移を示す。

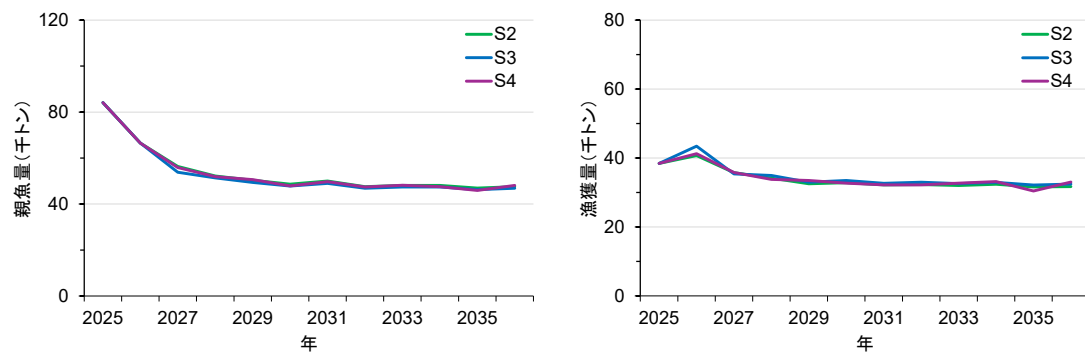


図 2-1. 繰入率やその上限を 10%、 $\beta=0.8$ とした場合の S2～S4 における平均親魚量（左）と平均漁獲量（右）の推移
S2 では繰入を行わない。

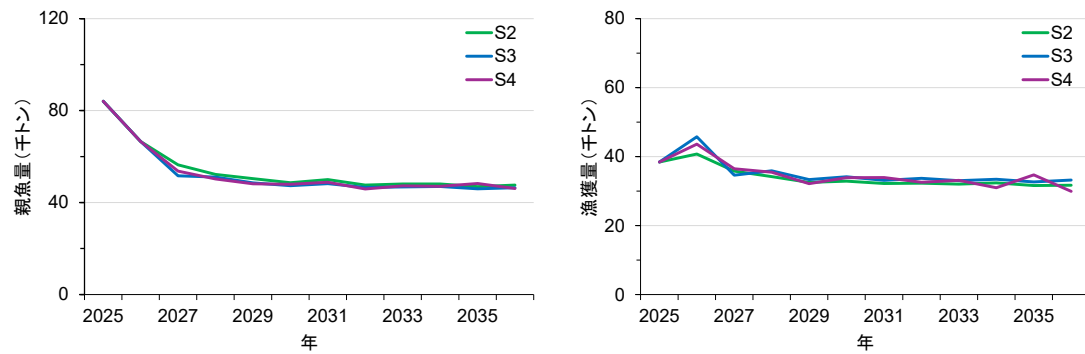


図 2-2. 繰入率やその上限を 20%、 $\beta=0.8$ とした場合の S2～S4 における平均親魚量（左）と平均漁獲量（右）の推移
S2 では繰入を行わない。

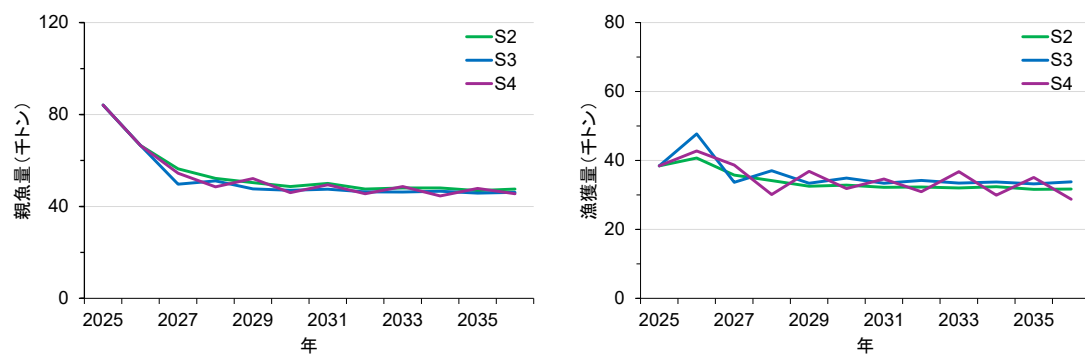


図 2-3. 繰入率やその上限 30%、 $\beta=0.8$ とした場合の S2～S4 における平均親魚量（左）と平均漁獲量（右）の推移
S2 では繰入を行わない。

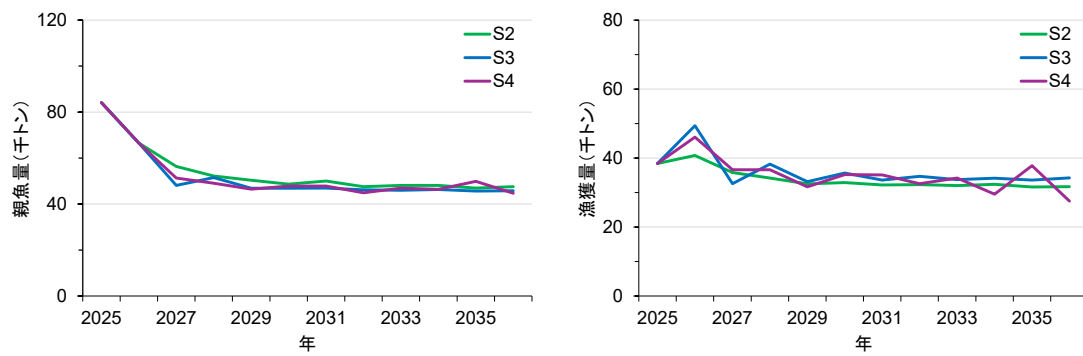


図 2-4. 繰入率やその上限を 40%、 $\beta=0.8$ とした場合の S2～S4 における平均親魚量（左）と平均漁獲量（右）の推移
S2 では繰入を行わない。

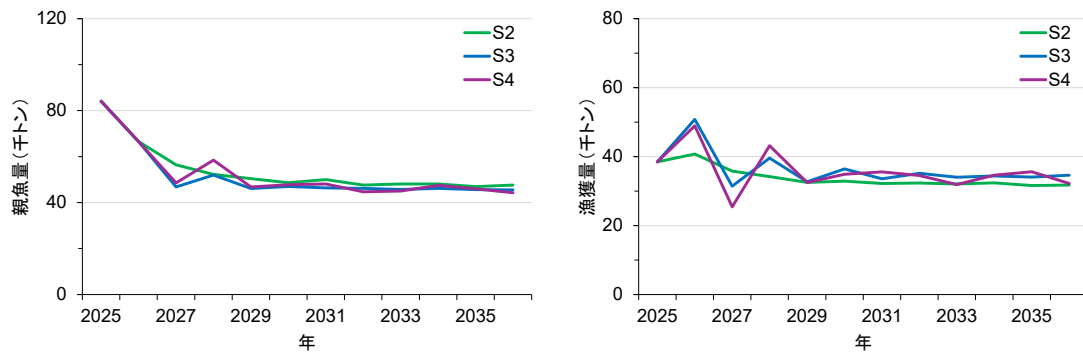


図 2-5. 繰入率やその上限を 50%、 $\beta=0.8$ とした場合の S2～S4 における平均親魚量（左）と平均漁獲量（右）の推移
S2 では繰入を行わない。

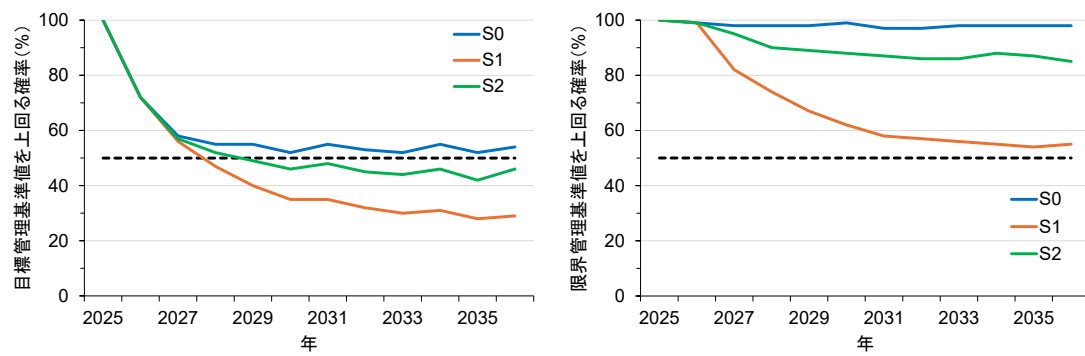


図 3-1. S0～S2 における目標管理基準値（左）と限界管理基準値（右）の達成確率の推移 $\beta=0.8$ の場合を示した。破線は達成確率 50%を示す。いずれのシナリオでも繰入を行わない。

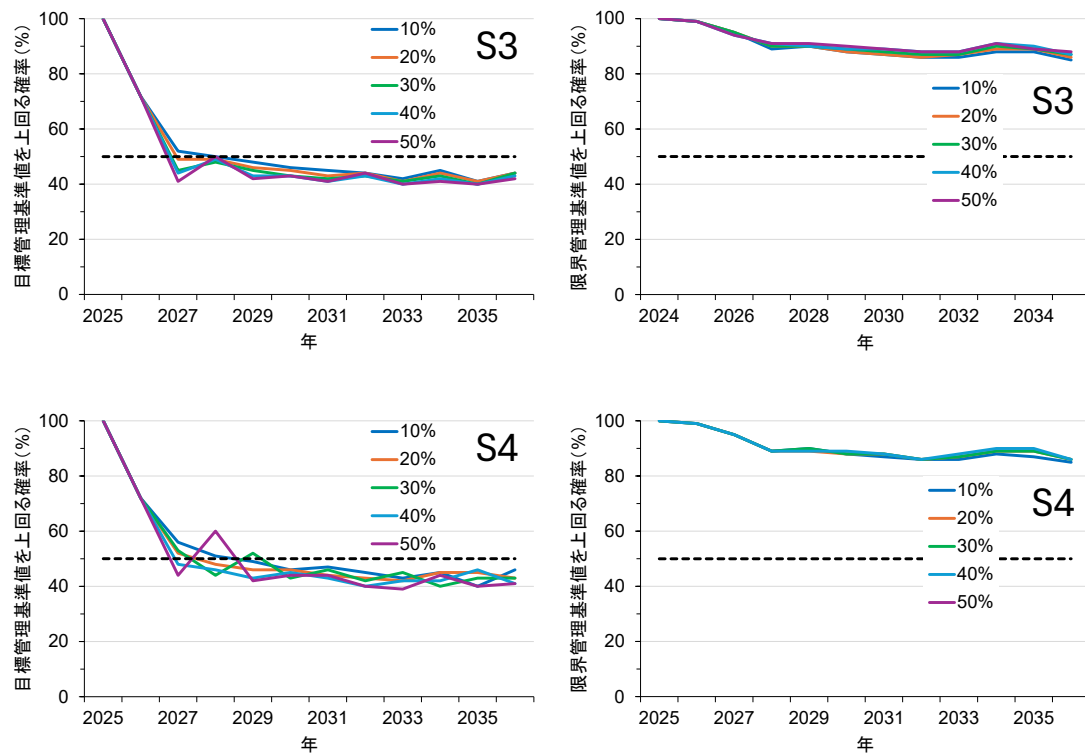


図 3-2. S3～S4 における目標管理基準値（左）と限界管理基準値（右）の達成確率の推移 $\beta=0.8$ の場合を示した。破線は達成確率 50%を示す。

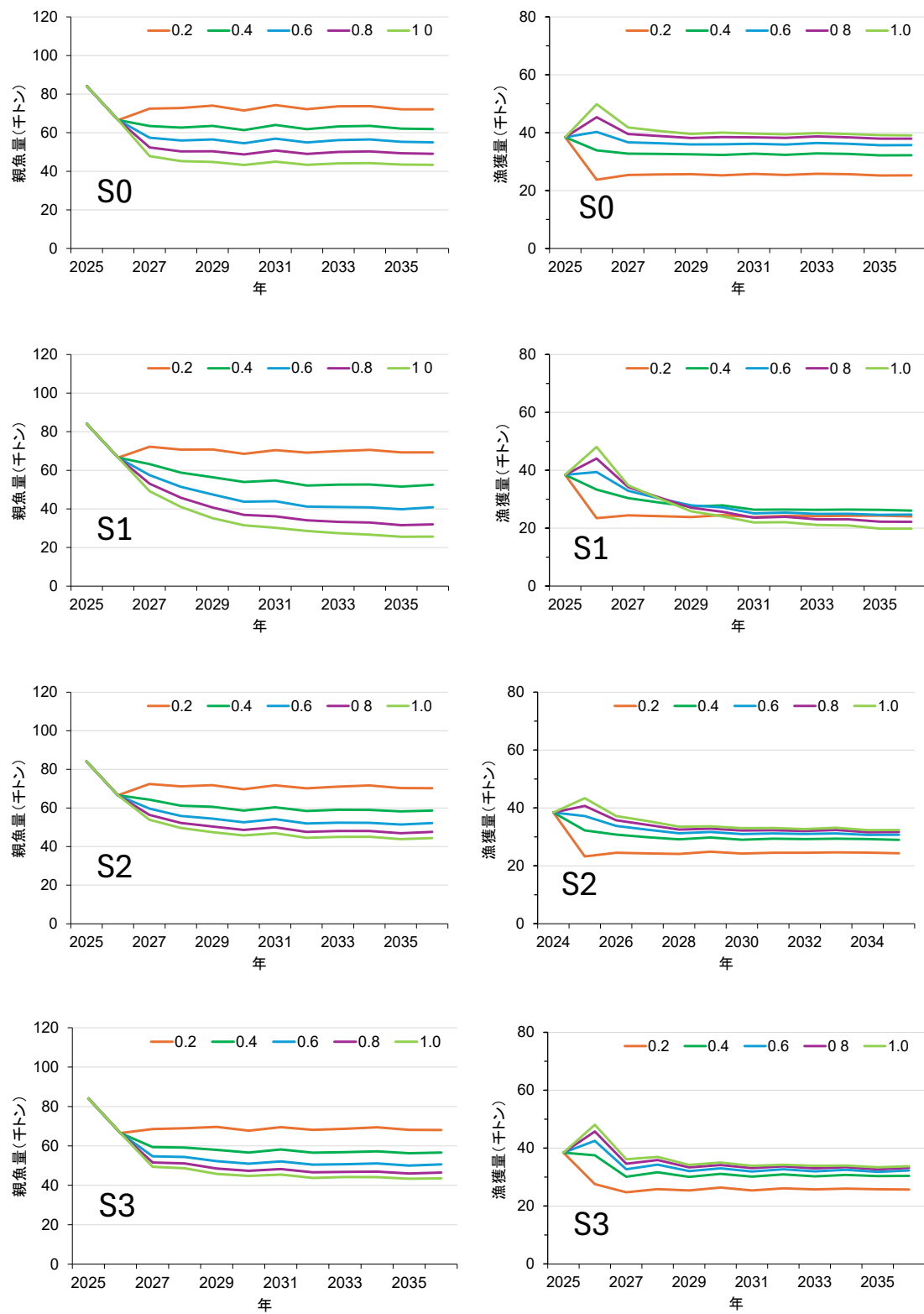


図 4-1. S0～S3・繰入率 20%における β 別の平均親魚量 (右) と平均漁獲量 (左) の推移

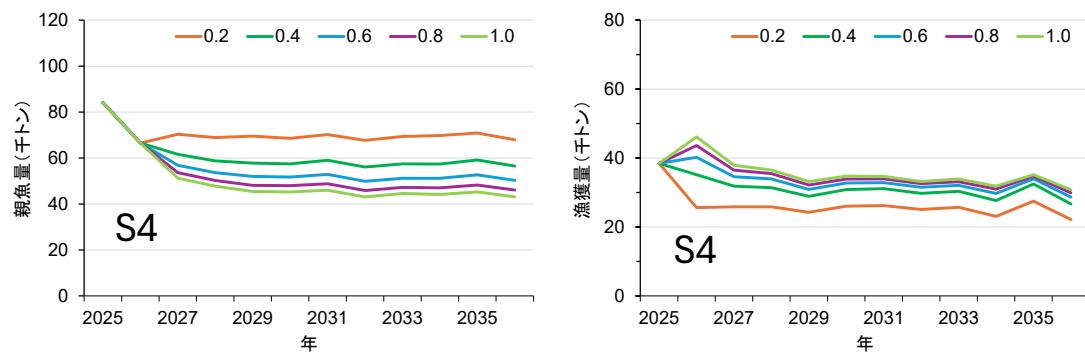


図 4-2. S4・繰入率 20%における β 別の平均親魚量（右）と平均漁獲量（左）の推移

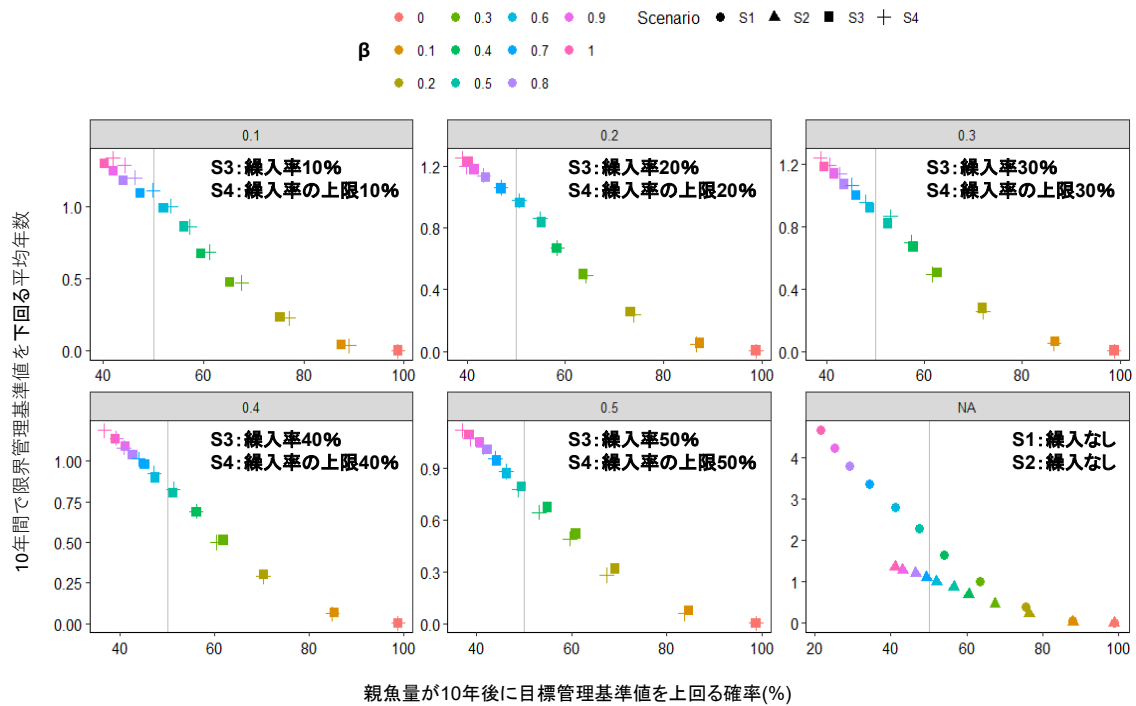


図 5. リスク管理のまとめ（シナリオ別・調整係数 β 別・繰入率別の親魚量が 10 年後に目標管理基準値を上回る確率と 10 年間で限界管理基準値を下回る平均年数の関係

表 1-1. ABC の推定誤差を考慮しなかった場合 (S0)、考慮した場合 (S1)、および考慮し、かつ漁獲量の上限を設定した場合 (S2) の将来の平均親魚量、平均漁獲量

a) 親魚量の平均値の推移 (千トン)

シナリオ	MSE	Fの上限	繰入	再調整	繰入率(%)	β	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
S0	なし	なし	なし	なし	0	1.0	84	67	48	45	45	43	45	43	44	44	44	43
						0.9	84	67	50	48	48	46	48	46	47	47	46	46
						0.8	84	67	52	50	50	49	51	49	50	50	49	49
						0.7	84	67	55	53	53	52	54	52	53	53	52	52
						0.6	84	67	57	56	56	55	57	55	56	56	55	55
						0.5	84	67	60	59	60	58	60	58	60	60	59	58
						0.4	84	67	63	63	64	61	64	62	63	64	62	62
						0.3	84	67	67	67	68	66	68	66	68	68	66	66
						0.2	84	67	72	73	74	71	74	72	74	74	72	72
						0.1	84	67	80	82	83	80	83	81	83	83	81	81

シナリオ	MSE	Fの上限	繰入	再調整	繰入率(%)	β	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
S1	あり	なし	なし	なし	0	1.0	84	67	49	41	35	31	30	29	27	27	26	26
						0.9	84	67	51	43	38	34	33	31	30	30	28	28
						0.8	84	67	53	46	41	37	36	34	33	33	32	32
						0.7	84	67	55	48	44	40	40	37	37	37	35	36
						0.6	84	67	58	51	47	44	44	41	41	41	40	41
						0.5	84	67	60	55	52	48	49	46	46	46	45	46
						0.4	84	67	63	59	56	54	55	52	53	53	52	53
						0.3	84	67	67	64	63	60	62	59	60	61	60	60
						0.2	84	67	72	71	71	69	70	69	70	71	69	69
						0.1	84	67	80	81	82	80	82	81	82	82	81	80

シナリオ	MSE	Fの上限	繰入	再調整	繰入率(%)	β	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
S2	あり	あり	なし	なし	0	1.0	84	67	55	51	50	48	49	47	48	48	47	47
						0.9	84	67	56	52	51	49	50	48	49	49	48	48
						0.8	84	67	57	53	52	50	52	50	50	50	49	50
						0.7	84	67	58	55	54	52	54	51	52	52	51	51
						0.6	84	67	60	57	56	54	56	54	54	54	53	54
						0.5	84	67	62	59	58	56	58	56	57	57	56	56
						0.4	84	67	65	62	61	59	61	59	60	60	59	60
						0.3	84	67	68	66	66	64	65	64	64	65	64	64
						0.2	84	67	72	71	72	70	72	70	71	72	71	70
						0.1	84	67	80	81	82	80	82	81	82	82	81	80

b) 漁獲量の平均値の推移（千トン）

シナリオ	MSE	Fの上限	繰入	再調整	繰入率(%)	β	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
S0	なし	なし	なし	なし	0	1.0	38	50	42	41	40	40	40	39	40	40	39	39
						0.9	38	48	41	40	39	39	39	39	39	39	39	39
						0.8	38	45	40	39	38	38	38	38	39	38	38	38
						0.7	38	43	38	38	37	37	37	37	38	37	37	37
						0.6	38	40	37	36	36	36	36	36	36	36	36	36
						0.5	38	37	35	35	34	34	35	34	35	35	34	34
						0.4	38	34	33	33	33	32	33	32	33	33	32	32
						0.3	38	30	30	30	30	30	30	30	30	30	29	30
						0.2	38	24	25	26	26	25	26	25	26	26	25	25
						0.1	38	15	17	18	18	17	18	18	18	18	17	17

シナリオ	MSE	Fの上限	繰入	再調整	繰入率(%)	β	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
S1	あり	なし	なし	なし	0	1.0	38	48	35	30	26	24	22	22	21	21	20	20
						0.9	38	46	35	30	27	25	23	23	22	22	21	21
						0.8	38	44	34	31	27	26	24	24	23	23	22	22
						0.7	38	42	34	31	28	27	24	25	24	24	23	23
						0.6	38	39	33	30	28	27	25	25	25	25	25	25
						0.5	38	37	32	30	28	28	26	26	26	26	26	26
						0.4	38	33	30	29	28	28	26	26	26	26	26	26
						0.3	38	29	28	27	26	27	26	26	26	26	26	26
						0.2	38	24	24	24	24	25	24	24	24	24	24	24
						0.1	38	15	17	17	17	18	17	18	18	18	17	17

シナリオ	MSE	Fの上限	繰入	再調整	繰入率(%)	β	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
S2	あり	あり	なし	なし	0	1.0	38	43	37	35	34	34	33	33	33	33	32	32
						0.9	38	42	37	35	33	33	33	33	32	33	32	32
						0.8	38	41	36	34	33	33	32	32	32	32	32	32
						0.7	38	39	35	33	32	32	32	32	32	32	31	31
						0.6	38	37	34	32	31	32	31	31	31	31	31	31
						0.5	38	35	32	31	30	31	30	30	30	30	30	30
						0.4	38	32	31	30	29	30	29	29	29	29	29	29
						0.3	38	29	28	28	27	28	27	28	28	28	28	27
						0.2	38	23	25	24	24	25	24	25	25	25	25	24
						0.1	38	15	17	17	17	18	17	18	18	18	17	17

表 1-2. 毎年一定の繰入率で繰入を行う場合（S3）の将来の平均親魚量、平均漁獲量

a) 親魚量の平均値の推移（千トン）

シナリオ	MSE	Fの上限	繰入	再調整	繰入率(%)	β	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
S3	あり	あり	あり (毎年一定)	あり	50	1.0	84	67	45	50	44	45	44	44	44	44	43	43
							84	67	46	49	45	44	45	44	44	44	43	43
							84	67	48	49	45	44	45	44	44	44	43	43
							84	67	49	49	46	45	45	44	44	44	43	44
					40	0.9	84	67	51	49	47	45	46	44	44	44	43	44
							84	67	46	51	45	46	45	45	45	45	44	44
							84	67	47	50	46	46	46	45	45	45	44	44
							84	67	49	50	46	46	46	45	45	45	44	45
					30	0.8	84	67	50	50	47	46	47	45	45	45	45	45
							84	67	53	50	48	46	47	45	46	46	45	45
							84	67	47	52	46	47	46	46	46	46	46	45
							84	67	48	51	47	47	47	46	46	46	46	46
					20	0.7	84	67	50	51	48	47	48	46	46	47	46	46
							84	67	52	51	49	47	48	47	47	47	46	46
							84	67	54	51	49	48	49	47	47	47	46	47
							84	67	48	53	47	48	48	48	47	48	47	47
					10	0.6	84	67	49	53	48	48	48	48	48	48	47	48
							84	67	51	53	49	49	49	48	48	48	47	48
							84	67	53	53	50	49	50	48	49	49	48	48
							84	67	55	53	51	50	51	49	49	49	48	49
					50	0.5	84	67	49	55	49	50	50	50	49	50	49	49
							84	67	51	54	50	50	50	50	49	50	49	49
							84	67	53	54	51	50	51	50	50	51	50	50
							84	67	55	54	52	51	52	51	51	51	50	51
					40	0.4	84	67	57	55	53	52	53	51	51	52	51	51
							84	67	51	57	51	52	52	52	51	52	51	51
							84	67	53	56	52	52	53	52	52	53	51	52
							84	67	55	56	54	53	54	52	53	53	52	53
					30	0.3	84	67	57	56	55	53	55	53	53	54	53	53
							84	67	59	57	56	54	56	54	54	54	54	54
							84	67	53	59	54	55	55	55	54	55	54	54
							84	67	55	59	55	55	56	55	55	56	54	55
					20	0.2	84	67	57	59	57	56	57	56	56	57	55	56
							84	67	59	59	58	57	58	57	57	57	56	57
							84	67	62	60	59	58	59	57	58	58	57	58
							84	67	57	62	58	59	59	59	58	60	58	58
					10	0.1	84	67	59	62	60	59	60	60	59	60	59	59
							84	67	61	62	61	60	61	60	60	61	60	60
							84	67	63	63	63	61	63	61	62	62	61	61
							84	67	65	64	64	62	64	62	63	63	62	62
					50	0.0	84	67	63	67	65	65	66	65	65	66	65	65
							84	67	65	67	67	66	67	66	66	67	66	66
							84	67	67	68	68	67	68	67	67	68	67	67
							84	67	69	69	70	68	70	68	69	69	68	68
					40	0.0	84	67	70	70	71	69	71	69	70	71	69	69
							84	67	74	77	78	76	78	77	78	79	77	77
							84	67	75	78	79	77	79	78	79	79	78	78
							84	67	76	78	80	78	80	79	80	80	78	78
					30	0.0	84	67	77	79	81	79	81	79	80	81	79	79
							84	67	79	80	81	79	82	80	81	82	80	80

b) 漁獲量の平均値の推移 (千トン)

シナリオ	MSE	Fの上限	繰入	再調整	繰入率(%)	β	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
S3	あり	あり	あり (毎年一定)	あり		1.0	50	38	53	33	40	34	37	34	35	35	35	35
							40	38	51	34	39	34	36	34	35	35	34	35
							30	38	50	35	38	34	36	34	35	34	34	34
							20	38	48	36	37	34	35	34	34	34	34	34
						0.9	10	38	46	37	36	34	34	34	34	33	34	33
							50	38	52	32	40	33	37	34	35	34	35	35
							40	38	50	33	39	34	36	34	35	34	34	34
							30	38	49	34	38	34	35	34	34	34	34	34
						0.8	20	38	47	35	36	34	35	34	34	33	34	33
							10	38	45	36	36	34	34	33	33	33	33	33
							50	38	51	31	40	33	36	34	35	34	34	35
							40	38	49	33	38	33	36	34	35	34	34	34
						0.7	30	38	48	34	37	33	35	33	34	33	34	33
							20	38	46	35	36	33	34	33	34	33	33	33
							10	38	43	35	35	33	33	33	33	33	32	32
							50	38	50	31	39	32	36	33	35	33	34	34
						0.6	40	38	48	32	38	33	35	33	34	33	34	33
							30	38	46	33	36	33	34	33	34	33	33	33
							20	38	45	32	36	32	34	32	33	32	33	32
							10	38	43	33	34	32	33	32	33	32	33	32
						0.5	50	38	40	33	33	32	32	32	32	32	32	31
							40	38	46	29	37	31	35	31	34	32	33	32
							30	38	45	30	36	31	34	31	33	32	33	32
							20	38	43	31	34	31	33	31	33	32	32	32
						0.4	10	38	40	32	33	31	32	31	32	31	32	31
							50	38	38	32	32	31	32	31	31	31	31	31
							40	38	44	27	36	29	34	30	33	31	32	31
							30	38	42	28	34	30	33	30	32	31	32	31
						0.3	20	38	40	29	33	30	32	30	32	31	31	31
							10	38	38	30	32	30	31	30	31	30	31	30
							50	38	35	31	31	30	30	30	30	30	30	30
							40	38	40	26	34	28	32	29	32	30	31	30
						0.2	30	38	38	27	32	28	31	29	31	29	30	30
							20	38	36	27	31	29	30	29	30	29	30	29
							10	38	34	28	30	28	29	28	29	29	29	29
							50	38	31	28	29	28	29	28	28	28	28	28
						0.1	40	38	34	24	29	26	29	26	28	27	28	27
							30	38	32	24	28	26	28	26	28	27	27	27
							20	38	30	25	27	26	27	26	27	26	27	26
							10	38	28	25	26	25	26	25	26	26	26	26
						0.0	50	38	25	25	25	25	26	25	25	25	25	25
							40	38	22	18	21	20	21	20	21	20	21	20
							30	38	20	18	20	19	20	19	20	20	20	20
							20	38	19	18	19	19	20	19	20	19	19	19
							10	38	18	18	18	18	19	18	19	19	19	19
							50	38	16	17	18	18	18	18	18	18	18	18

表 1-3. 上限までの繰入率でランダムに繰入を行う場合 (S4) の将来の平均親魚量、平均漁獲量

a) 親魚量の平均値の推移 (千トン)

シナリオ	MSE	Fの上限	繰入	再調整	繰入率の上限(%)	β	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
S4	あり	あり	あり (上限までのランダム発生)	あり	50	1.0	84	67	47	56	44	45	46	42	43	45	44	42
					40		84	67	49	47	44	45	45	42	45	44	47	42
					30		84	67	52	46	49	43	47	43	46	42	45	43
					20		84	67	51	48	45	45	46	43	45	44	45	43
					10	0.9	84	67	53	49	48	45	47	44	45	45	43	45
					50		84	67	48	57	46	46	47	43	44	46	45	43
					40		84	67	50	48	45	46	46	43	46	45	48	43
					30		84	67	53	47	51	45	48	44	47	43	46	44
					20	0.8	84	67	52	49	47	47	47	44	46	46	47	44
					10		84	67	55	51	49	46	48	46	47	46	44	46
					50		84	67	49	58	47	48	48	45	45	47	46	44
					40		84	67	51	49	46	48	48	45	47	46	50	45
					30	0.7	84	67	54	49	52	46	49	45	49	45	48	46
					20		84	67	54	50	48	48	49	46	47	47	48	46
					10		84	67	56	52	51	48	50	47	48	48	46	48
					50		84	67	50	60	48	49	50	46	47	49	47	46
					40	0.6	84	67	53	50	48	49	50	47	48	48	52	46
					30		84	67	56	50	54	48	51	47	51	46	50	47
					20		84	67	55	52	50	50	51	48	49	49	50	48
					10		84	67	57	54	53	50	52	49	50	49	48	50
					50	0.5	84	67	51	61	50	51	52	48	48	51	49	48
					40		84	67	54	52	50	51	52	48	50	50	54	48
					30		84	67	58	52	56	50	53	49	53	48	52	49
					20		84	67	57	54	52	52	53	50	51	51	53	50
					10	0.4	84	67	59	56	55	52	54	52	52	52	50	53
					50		84	67	53	63	53	54	54	51	51	54	52	50
					40		84	67	56	54	52	54	54	51	53	53	57	51
					30	0.3	84	67	60	54	59	52	56	52	55	51	55	52
					20		84	67	59	56	55	54	56	53	54	54	56	53
					10		84	67	61	58	57	54	57	55	55	55	53	56
					50		84	67	56	65	56	57	58	54	54	57	55	53
					40	0.2	84	67	59	57	55	57	57	54	56	56	60	54
					30		84	67	62	57	62	55	59	56	59	54	58	56
					20		84	67	62	59	58	57	59	56	57	57	59	56
					10		84	67	64	61	61	58	60	58	59	58	57	59
					50	0.1	84	67	60	68	61	61	62	58	58	61	59	57
					40		84	67	63	61	60	61	62	59	61	61	64	59
					30		84	67	66	61	66	60	64	60	64	59	63	60
					20		84	67	65	63	62	62	63	61	62	62	64	61
					10	0.0	84	67	67	65	65	62	65	63	64	64	62	64
					50		84	67	65	73	67	67	69	65	65	68	66	64
					40		84	67	68	67	67	67	69	65	68	68	71	66
					30		84	67	71	67	73	67	71	67	71	67	70	67
					20	0.0	84	67	70	69	69	69	70	68	69	70	71	68
					10		84	67	72	71	72	69	71	70	71	71	69	71
					50		84	67	75	82	79	78	80	77	78	80	78	76
					40		84	67	77	78	79	78	80	77	80	80	81	77
					30		84	67	79	78	83	78	82	79	82	79	80	78
					20		84	67	78	79	81	79	81	79	81	81	81	79
					10		84	67	80	81	82	80	82	81	82	82	80	81

b) 漁獲量の平均値の推移 (千トン)

シナリオ	MSE	Fの上限	繰入	再調整	繰入率の上限(%)	β	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
S4	あり	あり	あり (上限までのランダム発生)	あり	50	1.0	38	51	27	44	33	36	36	35	33	35	36	33
							38	48	38	37	32	36	36	33	35	30	38	29
							38	45	40	31	38	33	35	32	37	31	36	30
							38	46	38	37	33	35	35	33	34	32	35	31
					40	0.9	38	44	37	35	34	34	33	33	33	34	31	34
							38	50	26	44	33	35	36	35	32	35	36	32
							38	47	37	37	32	36	35	33	35	30	38	28
							38	44	39	31	37	32	35	31	37	30	35	29
					30	0.8	38	45	37	36	33	34	34	33	34	31	35	30
							38	43	37	35	34	33	33	33	33	34	31	33
							38	49	25	43	32	35	36	35	32	35	36	32
							38	46	37	37	32	35	35	33	34	30	38	28
					20	0.7	38	43	39	30	37	32	35	31	37	30	35	29
							38	44	36	35	32	34	34	33	33	31	35	30
							38	41	36	34	33	33	32	32	33	33	30	33
							38	48	25	42	32	34	35	34	31	34	35	32
					10	0.6	38	45	36	36	31	35	35	32	34	29	37	27
							38	41	38	29	36	31	34	30	37	29	35	28
							38	42	36	35	32	33	33	32	33	30	34	29
							38	40	35	33	33	32	32	32	32	33	30	33
					50	0.5	38	46	24	42	31	34	35	34	31	34	35	31
							38	43	35	35	30	34	34	32	33	28	37	26
							38	39	37	28	36	31	34	30	36	29	34	27
							38	40	35	34	31	33	33	32	32	30	34	29
					40	0.4	38	38	34	32	32	32	31	31	32	32	29	32
							38	44	23	40	30	33	34	33	30	33	34	30
							38	41	34	34	29	33	33	31	32	27	37	25
							38	37	36	27	35	30	33	29	36	28	34	26
					30	0.3	38	38	33	33	30	32	32	31	31	29	33	28
							38	36	33	31	31	31	30	30	31	31	29	31
							38	41	21	38	29	32	33	32	29	32	33	29
							38	38	32	33	28	32	33	30	32	26	36	24
					20	0.2	38	34	34	26	34	29	32	28	35	27	33	25
							38	35	32	31	29	31	31	30	30	28	32	27
							38	33	31	29	30	30	29	29	30	30	28	30
							38	37	20	36	28	30	31	31	27	31	32	28
					10	0.1	38	34	30	31	27	30	31	28	30	24	34	22
							38	30	32	24	32	27	30	26	33	25	31	24
							38	31	30	29	27	29	29	28	29	26	31	25
							38	29	29	27	28	28	27	28	28	29	26	29
					50	0.0	38	31	18	31	25	27	28	28	25	27	29	25
							38	28	27	27	24	27	28	25	27	22	30	20
							38	25	28	21	28	24	27	23	30	23	28	21
							38	26	26	26	24	26	26	25	26	23	28	22
					40	0.0	38	24	25	24	25	25	24	24	25	26	24	26
							38	20	13	22	18	19	21	21	18	20	22	18
							38	18	19	20	18	20	21	19	20	16	22	14
							38	16	20	15	20	18	19	17	22	17	20	15
					30	0.0	38	16	18	19	18	19	19	18	19	17	20	16
							38	15	17	17	18	18	17	18	18	17	18	18

表 2-1. ABC の推定誤差を考慮しなかった場合 (S0)、考慮した場合 (S1)、および考慮し、かつ漁獲量の上限を設定した場合 (S2) に将来の平均親魚量が各管理基準値を上回る確率

a) 将来の親魚量が目標管理基準値を上回る確率

シナリオ	MSE	Fの上限	繰入	再調整	繰入率(%)	β	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
S0	なし	なし	なし	なし	0	1.0	100	72	51	46	45	42	44	43	41	43	41	44
						0.9	100	72	54	51	51	46	51	48	46	49	46	49
						0.8	100	72	58	55	55	52	55	53	52	55	52	54
						0.7	100	72	61	59	61	56	59	57	57	61	58	58
						0.6	100	72	66	64	66	62	64	62	63	66	63	64
						0.5	100	72	70	67	70	66	69	67	70	71	66	68
						0.4	100	72	73	73	75	72	74	72	74	76	71	72
						0.3	100	72	78	78	81	79	79	77	79	82	77	78
						0.2	100	72	84	84	87	85	86	85	86	88	85	84
						0.1	100	72	90	92	94	93	93	92	94	95	93	92
						0.0	100	72	95	98	99	99	99	99	99	99	99	99

シナリオ	MSE	Fの上限	繰入	再調整	繰入率(%)	β	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
S1	あり	なし	なし	なし	0	1.0	100	72	50	41	34	30	27	26	22	23	20	22
						0.9	100	72	53	44	36	32	31	28	26	27	25	25
						0.8	100	72	56	47	40	35	35	32	30	31	28	29
						0.7	100	72	57	50	45	39	40	36	34	35	32	34
						0.6	100	72	60	53	50	44	44	41	39	40	39	41
						0.5	100	72	63	57	55	51	49	47	47	47	45	47
						0.4	100	72	68	62	61	57	56	56	55	55	52	54
						0.3	100	72	73	69	68	66	64	65	64	64	64	63
						0.2	100	72	78	77	78	75	75	77	77	77	76	76
						0.1	100	72	86	88	90	89	90	88	91	92	90	88
						0.0	100	72	95	98	99	99	99	99	99	99	99	99

シナリオ	MSE	Fの上限	繰入	再調整	繰入率(%)	β	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
S2	あり	あり	なし	なし	0	1.0	100	72	52	47	44	42	42	40	38	42	37	41
						0.9	100	72	54	49	46	44	45	42	41	44	39	43
						0.8	100	72	57	52	49	46	48	45	44	46	42	46
						0.7	100	72	58	53	52	48	50	49	47	49	46	49
						0.6	100	72	61	56	56	52	53	52	51	53	51	52
						0.5	100	72	63	60	61	57	57	57	57	56	54	57
						0.4	100	72	68	64	65	62	61	62	62	62	60	60
						0.3	100	72	73	70	71	69	68	68	68	69	69	67
						0.2	100	72	78	78	79	77	76	78	78	79	77	76
						0.1	100	72	86	88	90	89	90	88	91	92	90	88
						0.0	100	72	95	98	99	99	99	99	99	99	99	99

b) 将来の親魚量が限界管理基準値を上回る確率

シナリオ	MSE	Fの上限	繰入	再調整	繰入率(%)	β	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
S0	なし	なし	なし	なし	0	1.0	100	99	98	95	95	96	95	94	95	96	95	94
						0.9	100	99	98	96	97	97	97	96	97	97	97	97
						0.8	100	99	98	98	98	99	97	97	98	98	98	98
						0.7	100	99	98	98	98	99	98	98	99	99	98	98
						0.6	100	99	99	99	99	99	99	98	99	99	99	99
						0.5	100	99	99	99	99	99	99	100	99	100	99	99
						0.4	100	99	100	99	100	100	100	100	100	100	100	100
						0.3	100	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
						0.2	100	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
						0.1	100	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
						0.0	100	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

シナリオ	MSE	Fの上限	繰入	再調整	繰入率(%)	β	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
S1	あり	なし	なし	なし	0	1.0	100	99	78	67	59	54	50	49	46	45	44	44
						0.9	100	99	80	70	63	57	54	53	51	51	49	50
						0.8	100	99	82	74	67	62	58	57	56	55	54	55
						0.7	100	99	84	77	72	66	62	63	61	61	60	60
						0.6	100	99	86	80	75	72	68	68	67	68	68	67
						0.5	100	99	89	83	80	77	74	73	74	74	75	73
						0.4	100	99	92	87	86	84	82	80	81	82	83	80
						0.3	100	99	94	92	90	90	89	88	89	89	89	88
						0.2	100	99	96	96	96	96	96	96	96	96	97	96
						0.1	100	99	99	99	100	100	99	100	100	100	100	100
						0.0	100	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

シナリオ	MSE	Fの上限	繰入	再調整	繰入率(%)	β	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
S2	あり	あり	なし	なし	0	1.0	100	99	95	89	88	86	86	84	85	86	84	82
						0.9	100	99	95	89	89	87	86	85	85	87	86	84
						0.8	100	99	95	90	89	88	87	86	86	88	87	85
						0.7	100	99	95	90	90	89	88	86	87	89	89	86
						0.6	100	99	96	90	92	90	89	88	88	91	90	87
						0.5	100	99	96	91	92	92	91	89	89	92	92	88
						0.4	100	99	96	94	94	93	93	91	91	94	94	91
						0.3	100	99	97	95	96	95	95	94	95	96	96	94
						0.2	100	99	97	97	98	98	98	97	97	98	99	98
						0.1	100	99	99	99	100	100	100	100	100	100	100	100
						0.0	100	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

表 2-2. 毎年一定の繰入率で繰入を行う場合 (S3) に将来の平均親魚量が各管理基準値を上回る確率

a) 将来の親魚量が目標管理基準値を上回る確率

シナリオ	MSE	Fの上限	繰入	再調整	繰入率(%)	β	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
S3	あり	あり	あり (毎年一定)	あり	50	1.0	100	72	40	46	39	39	38	39	37	38	36	38
							100	72	41	46	39	39	38	38	37	39	35	39
							100	72	43	45	41	39	39	38	38	39	36	40
							100	72	45	45	42	40	39	38	38	40	36	40
							100	72	48	46	43	41	40	39	38	40	37	40
					40	0.9	100	72	40	48	40	41	39	41	38	40	37	41
							100	72	42	47	41	40	40	41	38	40	37	41
							100	72	44	47	43	41	40	41	40	41	38	42
							100	72	47	47	44	42	42	41	40	42	39	42
							100	72	50	48	45	44	42	42	40	43	39	42
					30	0.8	100	72	41	50	42	43	41	44	40	41	40	42
							100	72	44	49	43	43	41	43	40	42	40	43
							100	72	45	48	45	43	42	43	41	43	40	44
							100	72	49	49	46	45	43	44	41	44	41	44
							100	72	52	50	48	46	45	44	42	45	41	44
					20	0.7	100	72	43	52	43	46	43	46	42	44	42	44
							100	72	45	52	45	46	44	46	43	45	42	45
							100	72	48	51	47	47	45	46	43	46	43	46
							100	72	50	51	49	47	46	47	44	46	44	47
							100	72	55	52	51	48	48	47	45	48	44	47
					10	0.6	100	72	45	54	46	49	46	49	44	49	45	46
							100	72	48	54	47	50	47	49	46	49	45	48
							100	72	50	54	50	50	48	49	46	49	46	49
							100	72	54	54	52	50	50	49	48	50	46	51
							100	72	57	55	54	51	51	52	49	51	48	52
						0.5	100	72	48	57	48	52	49	51	48	52	47	50
							100	72	50	57	51	53	50	53	48	52	49	51
							100	72	54	57	53	53	52	54	50	53	50	53
							100	72	57	57	56	54	53	55	52	54	51	55
							100	72	60	58	58	54	55	56	53	55	53	56
						0.4	100	72	51	61	54	56	54	57	52	56	52	55
							100	72	55	61	56	56	56	57	54	56	53	56
							100	72	57	61	58	57	57	58	55	58	55	58
							100	72	60	62	61	58	59	60	57	60	57	58
							100	72	63	62	63	60	60	61	59	61	59	60
						0.3	100	72	57	65	60	61	60	63	59	61	59	61
							100	72	59	65	63	62	62	64	60	63	61	62
							100	72	62	66	65	63	64	65	62	65	63	63
							100	72	66	68	68	64	64	66	64	67	64	64
							100	72	69	69	69	67	66	67	66	68	66	65
						0.2	100	72	65	72	71	69	70	71	70	72	68	69
							100	72	68	72	73	70	71	72	72	73	71	70
							100	72	72	73	75	73	73	73	74	75	73	72
							100	72	74	75	77	74	74	74	76	76	75	73
							100	72	76	76	78	75	75	76	77	78	76	75
						0.1	100	72	79	84	86	86	84	85	87	88	84	85
							100	72	80	85	87	86	85	86	88	89	86	85
							100	72	82	86	88	87	86	86	88	89	87	87
							100	72	83	87	89	88	87	87	89	90	88	87
							100	72	84	88	90	89	88	88	90	91	89	88

b) 将来の親魚量が限界管理基準値を上回る確率

シナリオ	MSE	Fの上限	繰入	再調整	繰入率(%)	β	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
S3	あり	あり	あり (毎年一定)	あり	50	1.0	100	99	94	91	90	88	88	87	87	90	88	87
					40		100	99	94	90	90	88	88	86	87	89	88	86
					30		100	99	94	89	89	87	87	85	86	89	88	86
					20		100	99	95	89	89	87	87	85	86	88	87	84
					10		100	99	95	89	88	86	86	85	85	87	86	84
					50	0.9	100	99	94	91	90	89	89	87	87	90	89	88
					40		100	99	94	90	90	89	89	86	87	90	89	87
					30		100	99	94	90	90	88	88	86	87	89	89	86
					20		100	99	95	90	89	88	87	86	86	89	88	85
					10		100	99	95	89	89	87	87	85	86	88	87	84
					50	0.8	100	99	94	91	91	90	89	88	88	91	89	88
					40		100	99	94	91	90	89	89	88	88	91	90	87
					30		100	99	95	90	90	89	88	87	87	90	89	87
					20		100	99	95	90	90	88	87	86	87	89	89	86
					10		100	99	95	89	90	88	87	86	86	88	88	85
					50	0.7	100	99	94	91	92	90	90	89	89	92	90	89
					40		100	99	95	91	91	90	90	88	88	92	90	88
					30		100	99	95	91	91	90	89	88	88	91	90	88
					20		100	99	95	90	90	90	89	87	88	90	90	87
					10		100	99	95	90	90	89	88	87	87	90	88	87
					50	0.6	100	99	95	92	92	91	91	90	90	92	91	90
					40		100	99	95	91	92	91	90	89	90	92	90	89
					30		100	99	95	91	92	91	90	89	89	92	91	89
					20		100	99	95	91	91	90	90	88	88	91	91	89
					10		100	99	95	91	91	90	89	87	88	91	90	88
					50	0.5	100	99	95	92	92	92	92	90	91	93	92	91
					40		100	99	95	92	92	92	91	90	91	93	92	91
					30		100	99	95	92	92	92	92	90	90	93	92	90
					20		100	99	95	92	92	91	91	89	90	93	92	90
					10		100	99	95	92	92	91	91	89	90	92	92	90
					50	0.4	100	99	95	93	93	94	93	92	93	94	93	93
					40		100	99	95	93	93	93	93	91	93	94	94	92
					30		100	99	95	94	94	93	93	91	93	94	94	92
					20		100	99	95	93	94	94	93	91	93	94	94	92
					10		100	99	96	93	94	93	93	91	92	94	94	92
					50	0.3	100	99	95	95	94	95	94	94	94	96	95	95
					40		100	99	95	95	95	95	95	93	94	96	95	94
					30		100	99	96	95	95	95	95	93	94	96	96	94
					20		100	99	96	95	95	95	95	93	94	96	96	95
					10		100	99	96	95	96	95	95	94	95	96	96	95
					50	0.2	100	99	96	97	97	97	96	96	96	97	97	97
					40		100	99	96	97	97	97	96	96	97	98	98	98
					30		100	99	97	97	97	97	97	97	97	98	98	98
					20		100	99	97	97	98	98	97	97	97	98	98	98
					10		100	99	97	98	98	98	97	97	97	98	98	98
					50	0.1	100	99	98	99	99	100	99	100	99	99	100	99
					40		100	99	98	99	99	100	100	100	99	100	100	99
					30		100	99	98	99	99	100	100	100	100	100	100	100
					20		100	99	98	99	99	100	100	100	100	100	100	100
					10		100	99	98	99	100	100	100	100	100	100	100	100

表 2-3. 上限までの繰入率でランダムに繰入を行う場合 (S4) に将来の平均親魚量が各管理基準値を上回る確率

a) 将来の親魚量が目標管理基準値を上回る確率

シナリオ	MSE	Fの上限	繰入	再調整	繰入率の上限(%)	β	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
S4	あり	あり	あり (上限までのランダム発生)	あり	50	1.0	100	72	41	56	39	40	40	35	36	40	36	37
							100	72	45	42	39	41	39	36	38	39	43	37
							100	72	49	41	48	38	42	37	41	36	38	39
							100	72	48	44	42	42	40	37	39	40	39	39
					40	0.9	100	72	51	47	45	42	42	40	39	41	36	42
							100	72	43	58	40	42	41	37	37	43	38	39
							100	72	46	44	40	43	41	38	40	40	44	39
							100	72	51	43	50	41	43	39	42	38	41	41
					30	0.8	100	72	50	45	43	43	42	39	41	42	41	40
							100	72	53	49	47	44	44	43	41	43	38	44
							100	72	44	60	42	44	44	40	39	44	40	41
							100	72	48	46	43	45	43	40	42	42	46	41
					20	0.7	100	72	53	44	52	43	46	42	45	40	43	43
							100	72	52	48	46	46	44	43	42	45	45	43
							100	72	56	51	49	46	47	45	43	45	40	46
							100	72	45	62	44	46	46	43	41	47	42	44
					10	0.6	100	72	49	48	46	49	45	44	44	45	49	44
							100	72	56	48	55	45	49	45	48	42	46	45
							100	72	55	51	49	48	48	46	45	47	47	47
							100	72	58	53	53	48	50	49	47	48	44	50
					50	0.5	100	72	48	65	48	51	49	45	44	50	46	46
							100	72	53	51	48	51	48	46	47	49	53	47
							100	72	58	51	59	47	52	48	51	46	50	48
							100	72	57	53	52	51	51	49	49	50	51	51
					40	0.4	100	72	60	56	57	50	52	53	51	52	48	54
							100	72	51	67	52	54	54	50	47	54	49	49
							100	72	56	54	52	54	53	51	51	52	58	51
							100	72	61	54	62	51	55	54	55	50	54	53
					30	0.3	100	72	59	56	56	55	55	54	53	54	57	55
							100	72	62	59	61	55	56	57	56	55	52	57
							100	72	55	71	57	58	59	55	51	57	54	53
							100	72	60	58	57	58	58	56	56	56	64	56
					20	0.2	100	72	64	57	67	56	61	58	61	55	60	57
							100	72	63	60	61	60	60	59	58	60	62	58
							100	72	67	63	65	60	60	62	61	61	58	61
							100	72	60	74	64	64	65	62	59	65	61	60
					10	0.1	100	72	65	64	64	64	64	63	62	64	69	60
							100	72	70	64	72	63	66	65	68	62	67	62
							100	72	69	67	68	66	65	66	65	67	70	64
							100	72	73	70	71	68	68	68	68	68	66	68
					50	0.0	100	72	69	79	74	74	73	71	71	74	72	67
							100	72	74	72	74	73	73	70	75	74	79	70
							100	72	77	73	81	72	75	74	79	73	78	72
							100	72	76	75	77	75	75	74	77	77	78	74
					40	0.0	100	72	78	77	79	76	76	78	78	78	76	77
							100	72	81	89	87	88	87	85	87	89	86	84
							100	72	83	86	87	88	87	85	88	89	90	85
							100	72	85	86	90	87	88	87	91	88	89	86
					30	0.0	100	72	84	87	88	89	88	87	90	90	90	87
							100	72	86	88	90	89	90	88	91	91	89	89

b) 将来の親魚量が限界管理基準値を上回る確率

シナリオ	MSE	Fの上限	繰入	再調整	繰入率の上限(%)	β	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
S4	あり	あり	あり (上限までのランダム発生)	あり	50	1.0	100	99	94	92	90	89	88	85	86	90	88	86
					40		100	99	95	88	88	88	87	85	87	89	89	85
					30		100	99	95	88	89	87	86	85	86	87	88	85
					20		100	99	95	89	88	87	86	85	86	88	88	84
					10		100	99	95	88	88	86	86	84	85	87	85	83
					50	0.9	100	99	94	92	90	89	88	86	87	90	89	86
					40		100	99	95	89	89	88	88	86	87	90	90	86
					30		100	99	95	88	90	87	87	86	87	88	89	85
					20		100	99	95	89	89	87	87	86	87	88	88	84
					10		100	99	95	89	89	86	86	85	86	87	85	84
					50	0.8	100	99	94	93	91	90	89	87	88	91	90	87
					40		100	99	95	89	89	89	88	86	88	90	90	86
					30		100	99	95	89	90	88	88	86	87	89	89	86
					20		100	99	95	89	89	88	88	86	87	89	89	86
					10		100	99	95	89	90	88	87	86	86	88	87	85
					50	0.7	100	99	95	93	92	90	89	88	88	92	90	88
					40		100	99	95	90	90	90	89	87	88	91	91	88
					30		100	99	95	89	91	88	89	86	88	89	90	87
					20		100	99	95	90	90	89	88	87	87	90	90	87
					10		100	99	95	90	90	89	87	86	87	89	88	86
					50	0.6	100	99	95	94	92	91	90	88	88	89	91	89
					40		100	99	95	90	90	91	90	88	89	92	92	89
					30		100	99	95	90	92	90	90	88	89	91	91	89
					20		100	99	95	90	91	90	89	87	89	91	92	88
					10		100	99	95	91	92	90	89	87	88	90	90	88
					50	0.5	100	99	95	95	93	92	92	90	90	93	92	90
					40		100	99	95	91	92	92	92	89	90	93	94	90
					30		100	99	96	91	93	90	91	88	91	92	92	90
					20		100	99	95	91	92	91	91	89	90	92	93	89
					10		100	99	96	91	92	92	90	89	90	92	92	90
					50	0.4	100	99	95	96	94	94	93	91	92	94	94	92
					40		100	99	95	92	93	93	93	91	93	94	95	92
					30		100	99	96	92	94	92	93	91	92	94	94	92
					20		100	99	96	93	94	94	93	91	92	94	94	92
					10		100	99	96	94	94	93	93	91	92	94	94	92
					50	0.3	100	99	95	97	96	96	95	93	94	96	95	94
					40		100	99	96	94	95	96	95	93	95	96	97	94
					30		100	99	96	94	96	95	95	93	95	96	96	94
					20		100	99	96	94	95	95	95	93	95	96	96	95
					10		100	99	97	95	96	95	95	94	95	96	96	95
					50	0.2	100	99	96	99	98	97	97	96	96	98	98	97
					40		100	99	97	96	97	98	97	96	97	98	99	97
					30		100	99	97	96	98	98	97	97	98	98	98	97
					20		100	99	97	97	97	98	97	97	98	98	99	98
					10		100	99	97	97	98	98	98	97	97	98	98	98
					50	0.1	100	99	98	100	99	100	100	100	99	100	100	99
					40		100	99	98	99	99	100	100	100	100	100	100	100
					30		100	99	98	99	100	100	100	100	100	100	100	100
					20		100	99	98	99	99	100	100	100	100	100	100	100
					10		100	99	99	99	100	100	100	100	100	100	100	100

表 3-1. 繰入を行わない場合の各シナリオ（S0、S1、S2）において、親魚量が管理開始後
10 年間に 1 度でも限界管理基準値、および禁漁水準を下回る確率

繰入率 (%)	β	10年間に1度でも起こる確率 (%)					
		限界管理基準値を下回る			禁漁水準を下回る		
		S0	S1	S2	S0	S1	S2
0	1.0	25	86	48	0	61	0
	0.9	19	82	47	0	55	0
	0.8	15	77	45	0	49	0
	0.7	11	72	43	0	43	0
	0.6	9	65	39	0	35	0
	0.5	6	56	36	0	27	0
	0.4	4	45	31	0	18	0
	0.3	3	32	24	0	9	0
	0.2	2	16	14	0	3	0
	0.1	1	3	3	0	0	0
	0.0	1	1	1	0	0	0

表 3-2. 繰入を行う場合の各シナリオ（S3～S4）において、親魚量が管理開始後 10 年間に 1 度でも限界管理基準値、および禁漁水準を下回る確率

繰入率 (%)	β	10年間に1度でも起こる確率 (%)			
		限界管理基準値を下回る		禁漁水準を下回る	
		S3	S4	S3	S4
50	1.0	46	46	0	0
40		46	46	0	0
30		47	47	0	0
20		47	47	0	0
10		47	48	0	0
50	0.9	45	44	0	0
40		45	45	0	0
30		46	46	0	0
20		46	46	0	0
10		47	47	0	0
50	0.8	43	43	0	0
40		44	44	0	0
30		44	44	0	0
20		44	44	0	0
10		45	45	0	0
50	0.7	42	41	0	0
40		42	41	0	0
30		42	43	0	0
20		42	42	0	0
10		43	43	0	0
50	0.6	40	38	0	0
40		40	40	0	0
30		40	40	0	0
20		41	39	0	0
10		40	40	0	0
50	0.5	38	36	0	0
40		38	37	0	0
30		38	37	0	0
20		37	36	0	0
10		37	36	0	0
50	0.4	35	33	0	0
40		35	33	0	0
30		33	32	0	0
20		32	32	0	0
10		32	31	0	0
50	0.3	30	27	0	0
40		28	27	0	0
30		27	26	0	0
20		27	26	0	0
10		25	24	0	0
50	0.2	21	18	0	0
40		20	18	0	0
30		18	16	0	0
20		16	15	0	0
10		14	14	0	0
50	0.1	6	5	0	0
40		5	5	0	0
30		5	4	0	0
20		4	4	0	0
10		4	3	0	0

表 4-1. 管理方策案のパフォーマンス評価の概要：2026 年の平均漁獲量（千トン）

β	S0	S1	S2	S3					S4				
				10%	20%	30%	40%	50%	10%	20%	30%	40%	50%
1.0	50	48	43	46	48	50	51	53	44	46	45	48	51
0.9	48	46	42	45	47	49	50	52	43	45	44	47	50
0.8	45	44	41	43	46	48	49	51	41	44	43	46	49
0.7	43	42	39	42	44	46	48	50	40	42	41	45	48
0.6	40	39	37	40	43	45	47	48	38	40	39	43	46
0.5	37	37	35	38	40	43	45	46	36	38	37	41	44
0.4	34	33	32	35	38	40	42	44	33	35	34	38	41
0.3	30	29	29	31	34	36	38	40	29	31	30	34	37
0.2	24	24	23	25	28	30	32	34	24	26	25	28	31
0.1	15	15	15	16	18	19	20	22	15	16	16	18	20
0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

S3 の下の数値（10～50%）は繰入率、S4 の下の数値（10～50%）は繰入率の上限を示す。

表 4-2. 管理方策案のパフォーマンス評価の概要：2027～2035 年の平均漁獲量（千トン）

β	S0	S1	S2	S3					S4				
				10%	20%	30%	40%	50%	10%	20%	30%	40%	50%
1.0	40	25	34	34	35	35	35	35	34	35	35	35	35
0.9	39	25	33	34	34	35	35	35	33	34	34	35	35
0.8	39	26	33	33	34	34	34	35	33	34	34	34	34
0.7	37	27	32	33	33	34	34	34	32	33	33	34	34
0.6	36	27	32	32	33	33	33	33	32	32	33	33	33
0.5	35	27	31	31	32	32	32	33	31	32	32	32	32
0.4	33	27	30	30	31	31	31	32	30	30	31	31	31
0.3	30	27	28	28	29	29	30	30	28	29	29	30	30
0.2	26	24	24	25	26	26	27	27	25	26	26	26	26
0.1	18	17	17	18	19	19	20	20	18	18	19	19	19
0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

S3 の下の数値（10～50%）は繰入率、S4 の下の数値（10～50%）は繰入率の上限を示す。

表 4-3. 管理方策案のパフォーマンス評価の概要：管理開始 5 年後（2031 年）に親魚量が目標管理基準値を上回る確率（%）

β	S0	S1	S2	S3					S4				
				10%	20%	30%	40%	50%	10%	20%	30%	40%	50%
1.0	45	27	42	40	39	39	38	38	42	40	42	39	40
0.9	51	31	45	42	42	40	40	39	44	42	43	41	41
0.8	55	35	48	45	43	42	41	41	47	44	46	43	44
0.7	59	40	50	48	46	45	44	43	50	48	49	45	46
0.6	64	44	53	51	50	48	47	46	53	51	52	49	49
0.5	69	49	57	55	53	52	50	49	56	55	55	53	54
0.4	74	56	61	60	59	57	56	54	60	60	61	58	59
0.3	79	64	68	67	64	64	62	60	68	65	66	64	65
0.2	86	75	76	75	74	73	71	70	76	75	75	73	73
0.1	93	90	90	88	87	86	85	84	90	88	89	87	87
0.0	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99

S3 の下の数値（10～50%）は繰入率、S4 の下の数値（10～50%）は繰入率の上限を示す。

表 4-4. 管理方策案のパフォーマンス評価の概要：管理開始 10 年後（2036 年）に親魚量が目標管理基準値を上回る確率（%）

β	S0	S1	S2	S3					S4				
				10%	20%	30%	40%	50%	10%	20%	30%	40%	50%
1.0	44	22	41	40	40	40	39	39	42	39	39	37	37
0.9	49	25	43	42	42	42	41	41	44	40	41	39	39
0.8	54	29	47	44	44	44	43	42	46	43	43	41	41
0.7	59	34	49	47	47	46	45	44	50	47	45	44	44
0.6	64	41	52	52	51	49	48	46	54	51	48	47	46
0.5	68	47	57	56	55	53	51	50	57	55	53	51	49
0.4	72	54	61	60	58	58	56	55	61	58	57	56	53
0.3	78	63	67	65	64	63	62	61	68	64	62	61	60
0.2	84	76	76	75	73	72	70	69	77	74	72	70	67
0.1	92	88	88	88	87	87	85	85	89	87	87	85	84
0.0	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99

S3 の下の数値（10～50%）は繰入率、S4 の下の数値（10～50%）は繰入率の上限を示す。

表 4-5. 管理方策案のパフォーマンス評価の概要：管理開始後 10 年間で親魚量が限界管理基準値を下回る平均年数

β	S0	S1	S2	S3					S4				
				10%	20%	30%	40%	50%	10%	20%	30%	40%	50%
1.0	0.47	4.65	1.35	1.30	1.23	1.19	1.14	1.09	1.33	1.26	1.24	1.19	1.12
0.9	0.32	4.23	1.28	1.25	1.18	1.14	1.09	1.05	1.29	1.20	1.20	1.14	1.07
0.8	0.22	3.78	1.21	1.18	1.13	1.07	1.04	1.01	1.20	1.14	1.14	1.08	1.02
0.7	0.16	3.35	1.11	1.09	1.06	1.00	0.98	0.94	1.11	1.07	1.07	1.01	0.96
0.6	0.11	2.81	1.00	0.99	0.96	0.92	0.90	0.87	1.00	0.98	0.96	0.93	0.88
0.5	0.07	2.27	0.88	0.86	0.84	0.82	0.80	0.79	0.86	0.86	0.87	0.83	0.78
0.4	0.04	1.65	0.69	0.67	0.67	0.67	0.69	0.67	0.68	0.67	0.70	0.69	0.64
0.3	0.02	1.01	0.47	0.47	0.50	0.51	0.51	0.52	0.47	0.49	0.49	0.50	0.49
0.2	0.01	0.39	0.23	0.24	0.25	0.28	0.30	0.32	0.23	0.24	0.26	0.29	0.28
0.1	0.00	0.05	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

S3 の下の数値（10～50%）は繰入率、S4 の下の数値（10～50%）は繰入率の上限を示す。

表 4-6. 管理方策案のパフォーマンス評価の概要：2026～2035 年の間に漁獲圧が F_{msy} を上回る平均年数

β	S0	S1	S2	S3					S4				
				10%	20%	30%	40%	50%	10%	20%	30%	40%	50%
1.0	0.00	3.64	5.17	5.45	5.69	5.86	6.08	6.24	5.23	5.54	5.58	5.88	5.89
0.9	0.00	3.50	4.79	5.05	5.32	5.50	5.74	5.93	4.83	5.18	5.18	5.57	5.60
0.8	0.00	3.28	4.30	4.59	4.88	5.12	5.35	5.56	4.38	4.72	4.77	5.14	5.20
0.7	0.00	2.99	3.79	4.11	4.36	4.66	4.92	5.16	3.86	4.24	4.30	4.66	4.78
0.6	0.00	2.68	3.26	3.51	3.82	4.12	4.40	4.68	3.34	3.65	3.72	4.13	4.26
0.5	0.00	2.24	2.59	2.88	3.18	3.51	3.84	4.12	2.67	3.02	3.14	3.49	3.65
0.4	0.00	1.72	1.92	2.19	2.45	2.82	3.12	3.49	2.00	2.30	2.42	2.78	2.96
0.3	0.00	1.12	1.20	1.37	1.63	1.94	2.24	2.56	1.23	1.51	1.62	1.91	2.09
0.2	0.00	0.48	0.49	0.58	0.72	0.87	1.12	1.37	0.51	0.64	0.71	0.91	1.03
0.1	0.00	0.03	0.03	0.05	0.07	0.10	0.14	0.19	0.03	0.05	0.06	0.10	0.13
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

S3 の下の数値（10～50%）は繰入率、S4 の下の数値（10～50%）は繰入率の上限を示す。

表 4-7. 管理方策案のパフォーマンス評価の概要：2026～2035 年の漁獲量の年変動率の中央値の平均 (%)

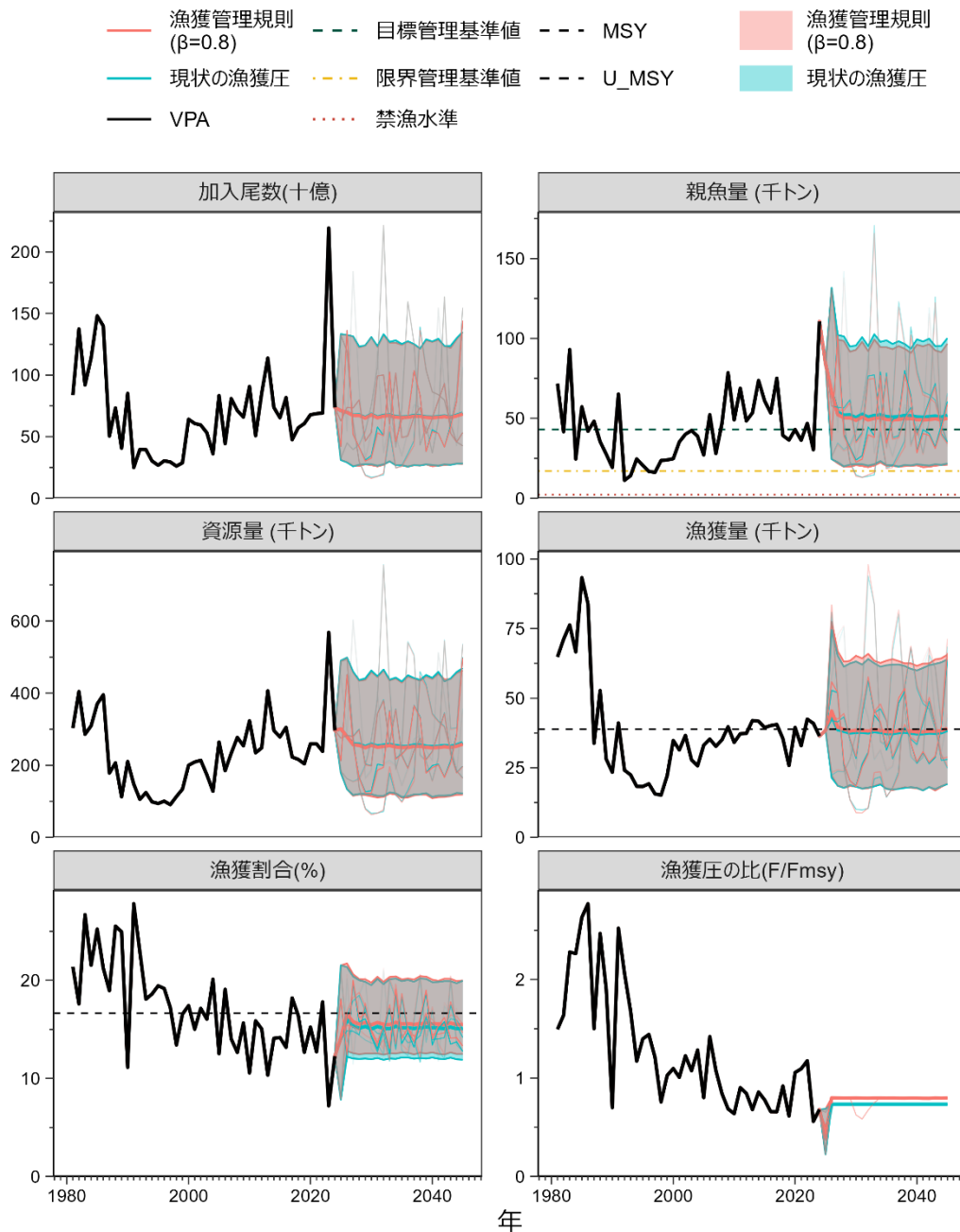
β	S0	S1	S2	S3					S4				
				10%	20%	30%	40%	50%	10%	20%	30%	40%	50%
1.0	24	77	30	33	37	41	44	46	31	35	36	41	44
0.9	23	72	30	34	38	42	46	48	31	36	37	42	46
0.8	22	68	31	35	39	43	47	51	32	37	38	44	47
0.7	22	64	31	36	40	45	49	53	32	38	39	45	49
0.6	22	58	31	36	42	47	52	56	33	39	41	47	51
0.5	23	51	32	37	43	49	54	59	33	40	42	49	53
0.4	24	45	32	38	44	50	56	61	33	41	44	51	55
0.3	25	39	32	38	45	51	58	63	33	41	44	52	56
0.2	27	33	31	37	44	50	57	63	32	40	43	52	55
0.1	26	28	28	34	40	46	52	58	29	37	40	47	50
0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

S3 の下の数値（10～50%）は繰入率、S4 の下の数値（10～50%）は繰入率の上限を示す。

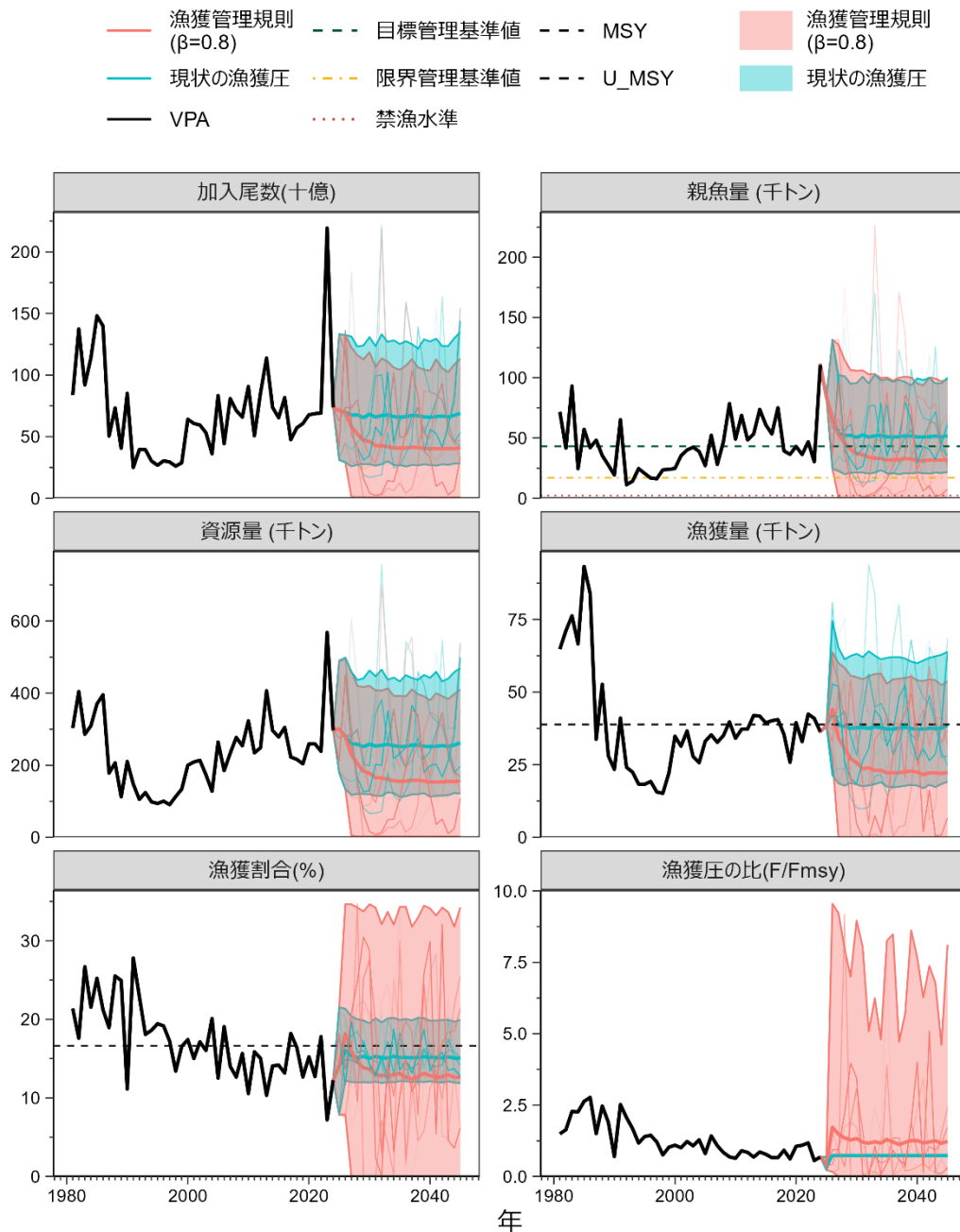
表 4-8. 管理方策案のパフォーマンス評価の概要：管理開始 10 年後（2036 年）の平均親魚量（千トン）

β	S0	S1	S2	S3					S4				
				10%	20%	30%	40%	50%	10%	20%	30%	40%	50%
1.0	43	26	44	44	44	43	43	43	45	43	43	42	42
0.9	46	28	46	45	45	45	44	44	46	44	44	43	43
0.8	49	32	48	47	46	46	46	45	48	46	46	45	44
0.7	52	36	50	49	48	48	48	47	50	48	47	46	46
0.6	55	41	52	51	51	50	49	49	53	50	49	48	48
0.5	58	46	55	54	53	53	52	51	56	53	52	51	50
0.4	62	53	59	58	57	56	55	54	59	56	56	54	53
0.3	66	60	63	62	61	60	59	58	64	61	60	59	57
0.2	72	69	70	69	68	67	66	65	71	68	67	66	64
0.1	81	80	80	80	79	78	78	77	81	79	78	77	76
0.0	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97

S3 の下の数値（10～50%）は繰入率、S4 の下の数値（10～50%）は繰入率の上限を示す。

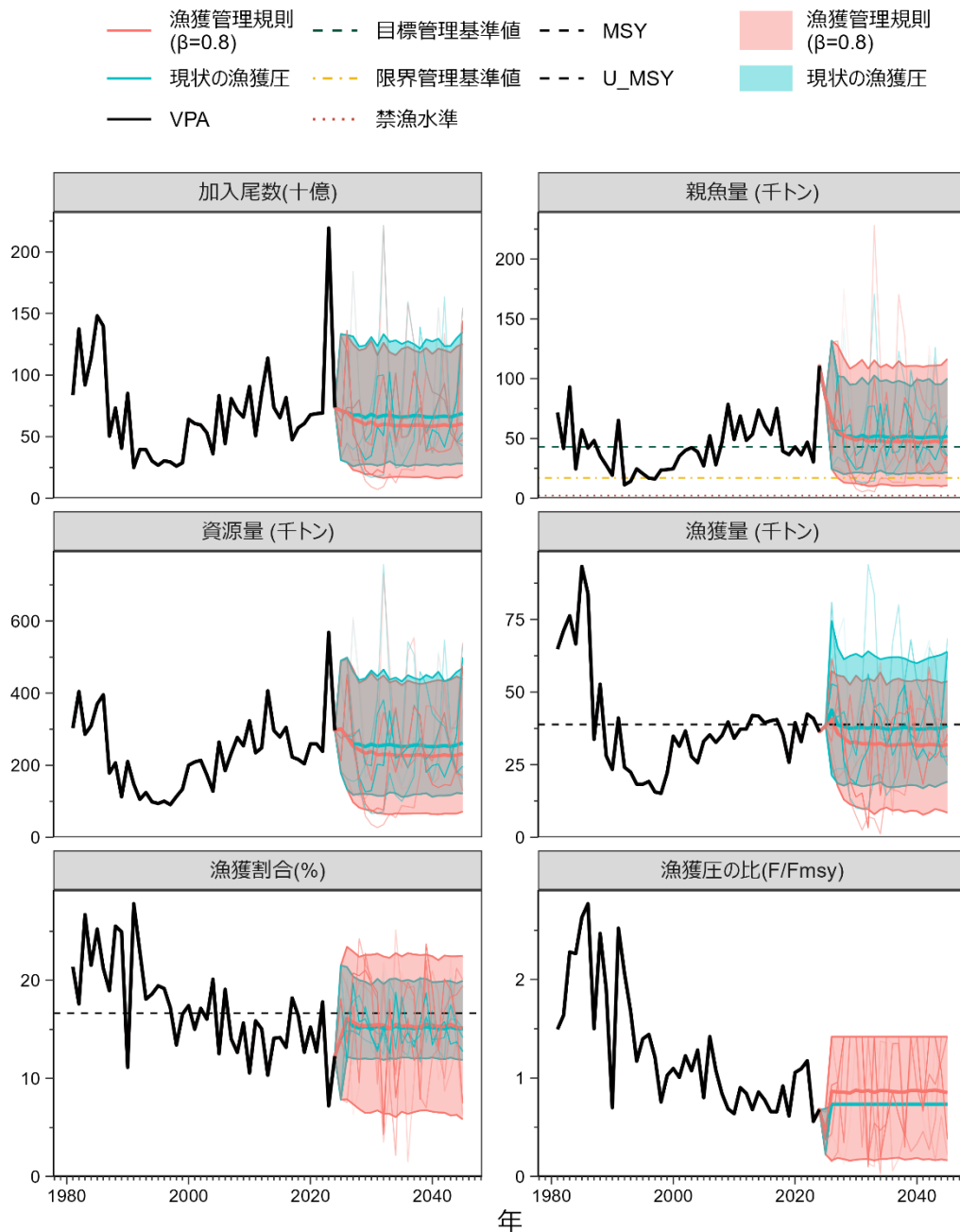


補足図 1-1. 漁獲シナリオに則した漁獲管理規則に従って漁獲を続けた場合 (S0 : 赤線) と現状の漁獲圧 (F2019-2023) で漁獲を続けた場合の将来予測 (青色)
太実線は平均値、網掛けはシミュレーション結果の 90% が含まれる予測区間、細線は 5 通りの将来予測の例示である。親魚量の図の緑破線は目標管理基準値、黄一点鎖線は限界管理基準値、赤点線は禁漁水準を示す。漁獲量の図の黒破線は最大持続生産量 MSY を、漁獲割合の図の黒破線は目標管理基準値を維持する漁獲割合の水準 (Umsy) を示す。本系群の漁獲シナリオでは調整係数 β に 0.8 が用いられる。2025 年の漁獲量は直近 5 年平均の漁獲量 (2020~2024 年、38 千トン) を与える F を仮定した。

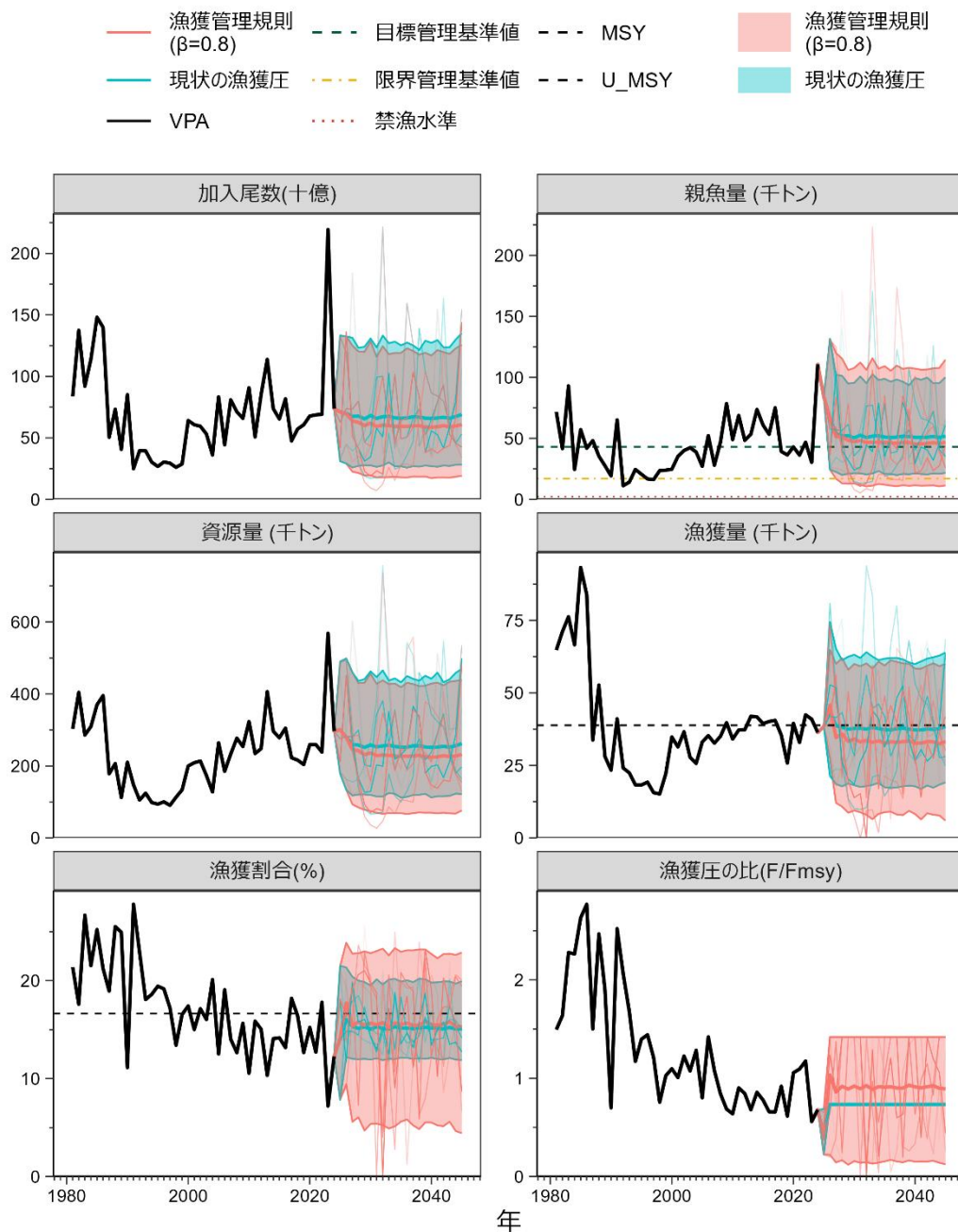


補足図 1-2. ABC の推定誤差を考慮して漁獲を続けた場合 (S1: 赤線) と現状の漁獲圧 (F 2019-2023) で漁獲を続けた場合の将来予測 (青色)

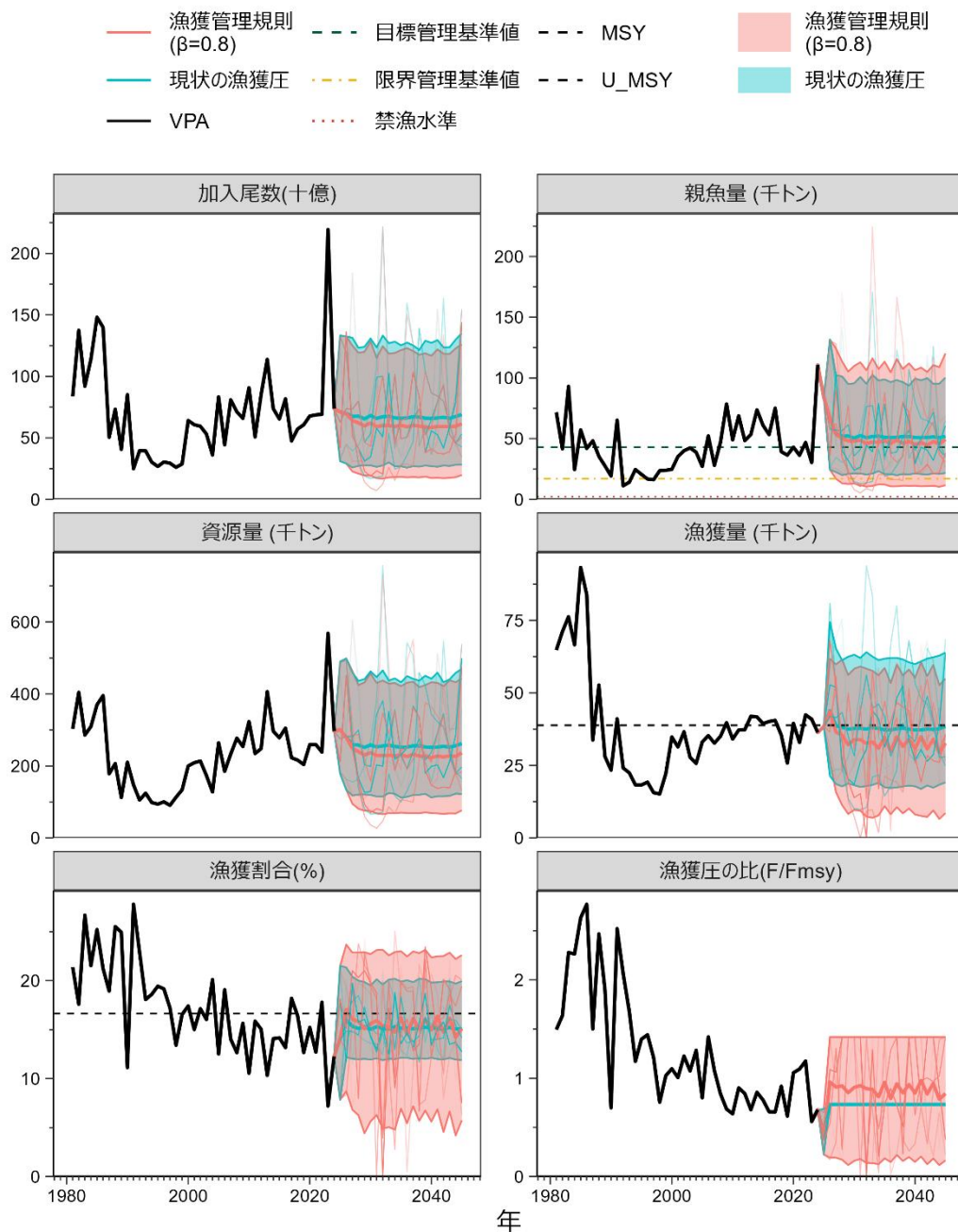
太実線は平均値、網掛けはシミュレーション結果の 90% が含まれる予測区間、細線は 5 通りの将来予測の例示である。親魚量の図の緑破線は目標管理基準値、黄一点鎖線は限界管理基準値、赤点線は禁漁水準を示す。漁獲量の図の黒破線は最大持続生産量 MSY を、漁獲割合の図の黒破線は目標管理基準値を維持する漁獲割合の水準 (U_{msy}) を示す。本系群の漁獲シナリオでは調整係数 β に 0.8 が用いられる。2025 年の漁獲量は直近 5 年平均の漁獲量 (2020~2024 年、38 千トン) を与える F を仮定した。



補足図 1-3. ABC の推定誤差を考慮し、かつ漁獲圧の上限を設けて漁獲を続けた場合 (S2 : 赤線) と現状の漁獲圧 (F2019-2023) で漁獲を続けた場合の将来予測 (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。漁獲量の図の黒破線は最大持続生産量 MSY を、漁獲割合の図の黒破線は目標管理基準値を維持する漁獲割合の水準 (U_{msy}) を示す。本系群の漁獲シナリオでは調整係数 β に 0.8 が用いられる。2025 年の漁獲量は直近 5 年平均の漁獲量 (2020~2024 年、38 千トン) を与える F を仮定した。



補足図 1-4. 毎年一定の繰入率で繰入を行い、漁獲を続けた場合（S3：赤線、繰入率 20%）と現状の漁獲圧（F2019-2023）で漁獲を続けた場合の将来予測（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。漁獲量の図の黒破線は最大持続生産量 MSY を、漁獲割合の図の黒破線は目標管理基準値を維持する漁獲割合の水準（U_{msy}）を示す。本系群の漁獲シナリオでは調整係数 β に 0.8 が用いられる。2025 年の漁獲量は直近 5 年平均の漁獲量（2020～2024 年、38 千トン）を与える F を仮定した。



補足図 1-5. 繰入率の上限までの範囲でランダムな繰入を行い、漁獲を続けた場合 (S4: 赤線、繰入率の上限 20%) と現状の漁獲圧 (F2019-2023) で漁獲を続けた場合の将来予測 (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。漁獲量の図の黒破線は最大持続生産量 MSY を、漁獲割合の図の黒破線は目標管理基準値を維持する漁獲割合の水準 (U_{msy}) を示す。本系群の漁獲シナリオでは調整係数 β に 0.8 が用いられる。2025 年の漁獲量は直近 5 年平均の漁獲量 (2020~2024 年、38 千トン) を与える F を仮定した。

(添 付 資 料)

事務連絡
令和7年7月15日国立研究開発法人水産研究・教育機構
水産資源研究所 調査・評価部会長 上田祐司 様

水産庁漁場資源課沿岸資源班長

カタクチイワシの資源評価上の試算等についてのお願い

カタクチイワシ太平洋系群及び瀬戸内海系群の資源評価について、以下の条件での試算及び水産庁主催の会合等における説明をお願いいたします。

1. 令和7年度資源評価の将来予測において、2026年以降に、当年の当初漁獲枠^{注1}に対する一定割合を上限として翌年の漁獲枠から繰入するような漁獲管理を継続して行い、かつ、繰入分の返却量を漁獲枠の再々評価値で調整する場合の、将来予測及び管理上のリスク評価、および科学的助言を行っていただきたい。具体的な試算の条件は、以下の通りとする。

注1：漁獲管理規則案に基づき、算定される漁獲量

2. 繰入分は、基本的には翌年分の漁獲枠から差し引かれる（返却）。しかし、資源評価の更新とともに毎年の漁獲枠も更新されることから、漁獲量の返却量は、再々評価で計算される返却年の前年の漁獲枠で調整する。そのため、シミュレーションでは、2年分の決定論的な将来予測から計算される当初漁獲枠と、2年分の加入が既知になったときの再々評価における漁獲枠の差（漁獲枠の推定誤差）を想定する。

3. 漁獲枠の推定誤差を考慮した上での漁獲シナリオは、以下の通りとする。また、併せて、（加入の確率的な誤差のみを考慮し漁獲枠の推定誤差を考慮していない）現状の資源評価計算における将来予測結果（シナリオ0）とも比較する。

シナリオ1：加入の確率的な誤差に加えて、漁獲枠の推定誤差を考慮する

シナリオ2^{注2}：シナリオ1において、漁獲圧に一定の上限を設ける

シナリオ3：シナリオ2の条件のもとで、毎年、繰入を当初漁獲枠の一定割合まで行い、返却量を再々評価で調整する

シナリオ4^{注3}：シナリオ3の条件のもとで、繰入については0から上述の割合を上限とする範囲の中でランダムに決定する

注2：これまでの検討において、将来予測の際にTAC全てを漁獲するという漁獲圧の設定に対しては実現性について疑問が呈されてきた。このため、各年の漁獲圧に上限を設定し、将来予測の試算を行う。

注3：繰入については必ずしも毎年最大まで予定されるものではないため、より現実的な設定として将来予測期間における繰入をランダムとした場合の試算を行う。

4. 漁獲枠の推定誤差を考慮するため、将来における加入は、漁獲枠の算出時には再生産関係式における決定論的な値を仮定し、シミュレーションモデルにおける資源の挙動については、加入に確率的な誤差を仮定して計算する。

5. 将来における漁獲は、令和 7 年度の資源評価で提案されている漁獲管理規則に基づくものとし、妥当な範囲の中で異なる β を用いたときの複数の結果を表にして示す。
6. 管理開始から 10 年後までの平均親魚量、平均漁獲量の将来予測を示す。
7. 異なる β のもとでの漁獲管理規則のパフォーマンスを比較するための指標として、管理開始から 10 年後に親魚量が目標管理基準値案（SB_{msy}）を上回る確率に加え、管理期間中に親魚量が限界管理基準値案を下回るリスクや漁獲圧が F_{msy} を上回るリスク等も併せて示す。

以 上