

カタクチイワシ対馬暖流系群における漁獲量の繰入を考慮した将来予測

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
平岡優子、依田真里、国松翔太、市野川桃子

要 約

令和6年12月6日付の水産庁の事務連絡に基づき、カタクチイワシ対馬暖流系群における漁獲量の繰入を考慮した将来予測を行った。繰入率(ABCの10%~50%)、繰入する頻度(毎年または一年おき)、返却量の調整(有または無)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、および各管理基準値の達成確率等に与える影響を評価した。繰入をしない場合と比べて、繰入を毎年行くと親魚量が減少した。返却量の調整を行うと、親魚量の減少はさらに大きくなった。繰入を毎年行い、かつ返却量の調整を行う場合の漁獲量は、低い繰入率であれば繰入を行わない場合と同程度であったが、繰入率が高くなると年変動が大きくなった。繰入を隔年で行う場合、親魚量は増減を繰り返して推移した。そのときの漁獲量は、繰入を行わない場合の漁獲量より、大きな増減を繰り返して推移した。繰入を行うことにより、限界管理基準値や禁漁水準を下回るリスクが増加し、高い繰入率ほどリスクが高まる傾向があった。また、繰入を毎年行う場合より、隔年で行う場合にリスクが増加することや、返却量の調整がさらにリスクを増加させることも示された。

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。また、本試算では、資源量にかかわらず、繰入を含めたTACの全量を漁獲する設定を与えており、漁獲の影響を過大に見積もっている可能性がある点に注意が必要である。

1. 背景

令和 3 年 9 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、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} : 84 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 ($SB_{0.6msy}$: 32 千トン)、禁漁水準 SB_{ban} として MSY の 10% を実現する親魚量 ($SB_{0.1msy}$: 4 千トン) がそれぞれ提案された (日野ほか 2021)。その後、令和 5 年 2 月に開催された「資源管理方針に関する検討会」および「水産政策審議会」を経て、0 歳および 1 歳魚の最大持続生産量を達成するために必要な親魚量 $SB_{97\%msy}$ (68 千トン) を目標管理基準値とし、さらに調整係数 β に 0.9 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、管理区分間の融通、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 日付の水産庁からの事務連絡 (文書末の別添を参照) において、カタクチイワシ対馬暖流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。そこで、繰入率、繰入する頻度、返却量の調整の有無が異なる 5 つシナリオを設定した試算を行い、各管理項目が資源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。

2. 方法

令和 6 (2024) 年度カタクチイワシ対馬暖流系群の資源評価 (平岡ほか 2024) 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 3 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」(日野ほか 2021) の値を用いた。試算した各シナリオは以下の通りである。ここでの再調整とは ABC の再々評価に基づく漁獲枠の再調整を意味する。詳細な設定は資料 (山下ほか 2025、FRA-SA2025-SSC02-03) を参照されたい。

- S0: ABC の推定誤差を考慮せず、繰入・再調整は行わない (現状の資源評価計算における将来予測と同じ)
- S1: ABC の推定誤差を考慮し、繰入・再調整は共に行わない
- S2: 繰入を毎年行い、再調整は行わない
- S3: 繰入を 1 年毎に繰り返し、再調整は行わない
- S4: 繰入を毎年行い、再調整も行う
- S5: 繰入を 1 年毎に繰り返し、再調整も行う

将来予測の対象期間は 2024 年から 2035 年までとした。漁獲圧は 2025 年より漁獲管理規則に則るものとした。2024 年の漁獲圧は直近の漁況を踏まえて 2023 年の漁獲量 (29 千トン) と仮定した (平岡ほか 2024)。調整係数 β は 0.9 としたが、異なる β (0.1~1.0、0.1 刻み) を用いた場合の結果も比較した。将来予測の試行回数はシナリオ 0 で 10,000 回、シナリオ 1~5 で 300 回とした。

シナリオ 1~5 では、frasyr の簡易 MSE の枠組みを利用して、ABC を計算した (山下ほか

2025、FRA-SA2025-SSC02-03)。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。2025年以降の漁獲圧は、シナリオ0を除いて当初ABCを達成する漁獲圧とした。すなわち、加入変動を考慮した簡易MSEのABC（再々評価ABCに該当）が将来予測の当初ABC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）。シナリオ2とシナリオ3では、シナリオ1の条件に加えて、繰入・返却分が追加され、シナリオ4とシナリオ5ではさらに2つのABCの違いに基づく返却量の調整が行われた。各シナリオにおいて繰入率10%、20%、30%、40%、50%とした場合の試算を行った。

3. 結果

3.1. 平均親魚量と平均漁獲量の推移

図1では、ABCの誤差を想定しない場合（S0）と誤差を想定した場合（S1）の平均親魚量と平均漁獲量の推移を比較した。ABCの誤差を想定した場合（S1）、予測区間が広くなり、親魚量と漁獲量の平均値は、ABCの誤差を想定しない場合（S0）と比較してやや低く推移することが示された。

図2-1～図2-5では、繰入を行う各シナリオ（S2～S5）における平均親魚量と平均漁獲量の推移を繰入率別に示した。繰入を行わないS1も比較のために示した。これらの数値は表2-1～表2-5に示してある。

まず、シナリオ間の違いを比較するため、繰入率20%（図2-2）を例にとる。親魚量を比較すると、S1では2026年以降はSB_{97%msy}（68千トン）よりやや少ない64千トン程度で推移した。繰入を毎年行うS2とS4では、2026年の親魚量の減少の程度が大きかった。その後、S2の親魚量はやや増加した後、S1と同程度の親魚量で推移した。しかし、返却量の調整を行うS4では、親魚量はあまり増加せず、S1やS2と比較して低い水準で推移した。繰入を隔年で行うS3とS5の親魚量は隔年で増減を繰り返し、S1とS4の親魚量を跨ぐように変動した。漁獲量を比較すると、繰入を毎年行うS2とS4で管理開始年（2025年）の漁獲量は多くなるが、2026年に前年の約半分の30千トン程度まで大きく減少し、その後は増減しながら緩やかに増加した。隔年で繰り入れを行うS3とS5の漁獲量は、その他のシナリオの漁獲量を跨ぐように増減を繰り返した。

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。繰入率を高くすると、S2とS4における管理開始後の親魚量の減少がさらに大きくなった。S2では2031年まで親魚量がS1程度にまで増加するが、繰入率20%ではその後S1と同様に推移するのに対して、繰入率50%では50千トン程度で推移した。隔年で繰入するS5の親魚量は、繰入率50%ではその下限がS1とS4の親魚量よりも低く推移した。これは繰入率20%と比べて増減の平均値が低く推移していることを示す。繰入率20%と50%の漁獲量の推移を比較すると、繰入率20%ではS1とS2、S4の違いは2030年以降4千トン程度で推移するのに対し、繰入率を高くするとその差は9千トンまで広がる。隔年で繰り入れるS3とS5の漁獲量は、繰入率50%においては増減の振幅が大きくなった。

3.2. 各管理基準値の達成確率

図 3-1 では、ABC の誤差を想定しない場合（S0）と誤差を想定した場合（S1）の各管理基準値の達成確率の推移を比較した。誤差を想定した S1 の達成確率は、誤差を想定しない S0 よりも低くなることが示され、目標管理基準値は 2025 年に 50%を上回るものの、その後は 50%を下回った。これは、S1 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。これらの数値は表 1-1 に示した。

図 3-2 に繰入を行う S2～S5 における各管理基準値の達成確率の推移を示した。これらの数値は表 1-2～表 1-4 に示した。

調整係数 $\beta=0.9$ における繰入を行うすべての場合で 2026 年に目標管理基準値を上回る確率は 50%を下回り、徐々に増加傾向を示すものの、50%を超えるシナリオはなかった。隔年で繰り入れる S3 と S5 の場合、各管理基準値を上回る確率は隔年で増減する傾向が強かった。また、いずれの場合も繰入率が高いほど各管理基準値の達成確率が低くなる傾向がみられた。

繰入を隔年で行う S3 と S5 においては繰入率が高いほど、繰入した翌年の達成確率が低くなる傾向があった。繰入しなかった翌年の達成確率は上昇した。S3 と S5 いずれも各管理基準値の達成確率は増減しながら横ばい傾向を示した。

3.3. 調整係数による違い

参考のために繰入率 20%における調整係数 β を変えた場合の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。

3.4. 限界管理基準値、禁漁水準を下回るリスク

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または禁漁水準を下回るリスクを示した。ABC の誤差を想定した S1 では限界管理基準値を下回るリスクは $\beta \geq 0.2$ で増加し、禁漁水準値を下回るリスクも $\beta \geq 0.4$ で増加した（表 3-1）。ABC の誤差を想定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。

繰入を行う S2～S5 のいずれのシナリオにおいても、限界管理基準値を下回るリスクは $\beta=0.3$ 以上で増加し、禁漁水準値を下回るリスクも $\beta \geq 0.4$ で増加した（表 3-2）。繰入率が高いほどリスクが高まる傾向があった。S2 と S3 の比較、および S4 と S5 の比較から、繰入を毎年行う場合より、隔年で行う場合にリスクが増加することが示された。S2 と S4、および S3 と S5 の比較から、返却量を調整することによりリスクが増加することが示された。

4. 今後の課題

今回のシミュレーションでは、繰入を含めた TAC の全量を漁獲するという前提をしている。この前提は、突発的な加入によって資源が増加した場合の対応策として検討する必要があるが、加入が少ない年には非常に高い漁獲圧を仮定する場合がある。実際に加入または資源量が非常に少ない年には、漁業そのものの漁獲対象が他魚種に転換される場合があるため、漁獲圧は低下して TAC の全量を漁獲する可能性は低いと考えられる。

より現実的なリスク評価を行うためには、漁獲圧や漁獲量の上限を決めるなどの仮定を置くことも考えられるが、その上限値をどこに設定するかについては十分な検討が必要である。また、若齢魚が漁獲の主体となる本資源の場合、加入量に応じた繰入の条件なども検討する余地がある。

5. 引用文献

- 日野晴彦・黒田啓行・向草世香・佐々千由紀・国松翔太 (2021) 令和 3 (2021) 年度カタクチイワシ対馬暖流系群の管理基準値等に関する研究機関会議資料. FRA-SA2021-BRP03-02, 水産研究・教育機構, 横浜.
https://www.fra.affrc.go.jp/shigen_hyoka/SCmeeting/2019-1/20210906/FRA-SA2021-BRP03-1.pdf
- 平岡優子・向草世香・佐々千由紀・国松翔太・依田真里 (2024) 令和 6 (2024) 年度カタクチイワシ対馬暖流系群系群の資源評価. FRA-SA2024-SC11-01, 令和 6 年度我が国周辺水域の漁業資源評価, 水産研究・教育機構, 横浜
- 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

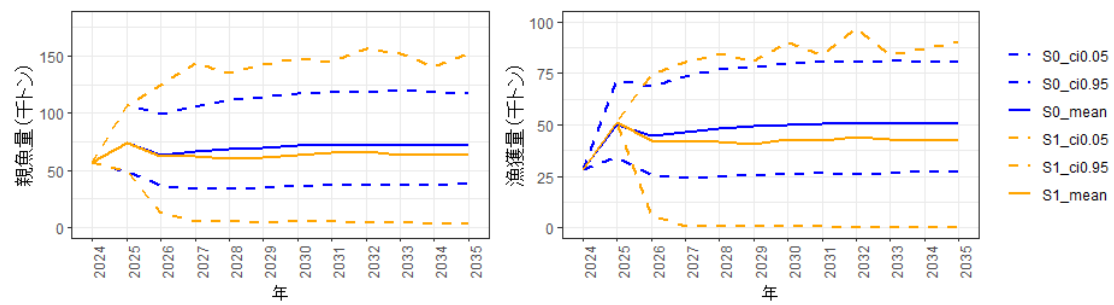


図 1. ABC の誤差を想定しない場合（シナリオ 0）と想定した場合（シナリオ 1）の平均親魚量と平均漁獲量の将来予測

$\beta=0.9$ の場合を示した。両シナリオとも操入を行わない。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。

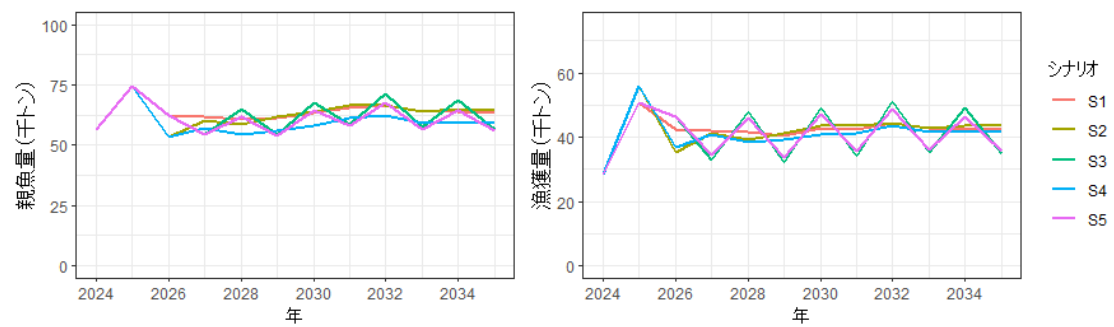


図 2-1. 操入率を 10%、 β を 0.9 とした場合のシナリオ 1-5 における平均親魚量（左）と平均漁獲量（右）の推移

シナリオ 1 では操入を行わない。

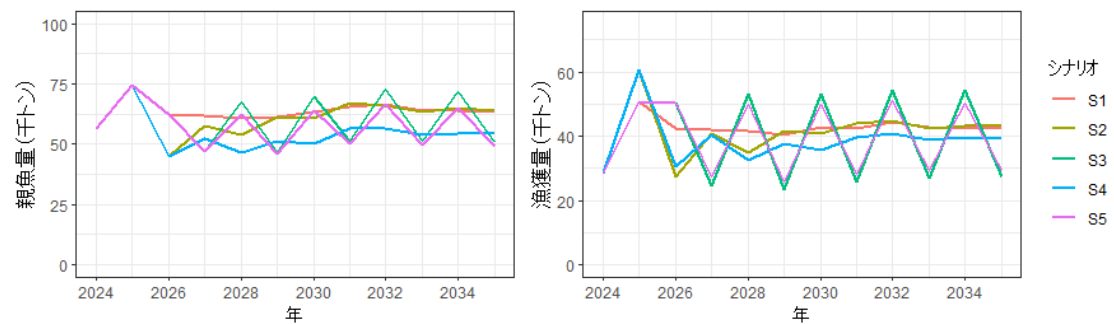


図 2-2. 操入率を 20%、 β を 0.9 とした場合のシナリオ 1-5 における平均親魚量（左）と平均漁獲量（右）の推移

シナリオ 1 では操入を行わない。

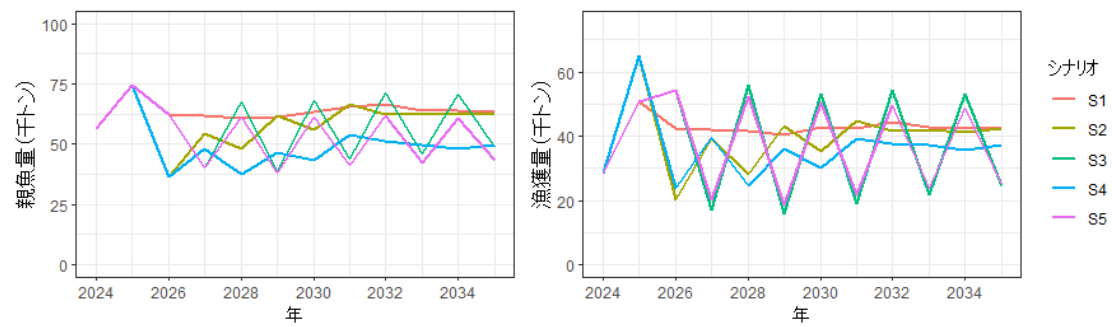


図 2-3. 繰入率を 30%、 β を 0.9 とした場合のシナリオ 1-5 における平均親魚量（左）と平均漁獲量（右）の推移

シナリオ 1 では繰入を行わない。

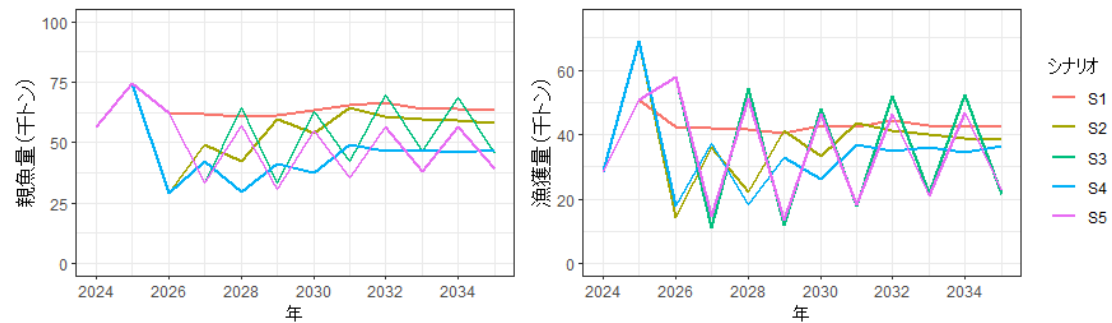


図 2-4. 繰入率を 40%、 β を 0.9 とした場合のシナリオ 1-5 における平均親魚量（左）と平均漁獲量（右）の推移

シナリオ 1 では繰入を行わない。

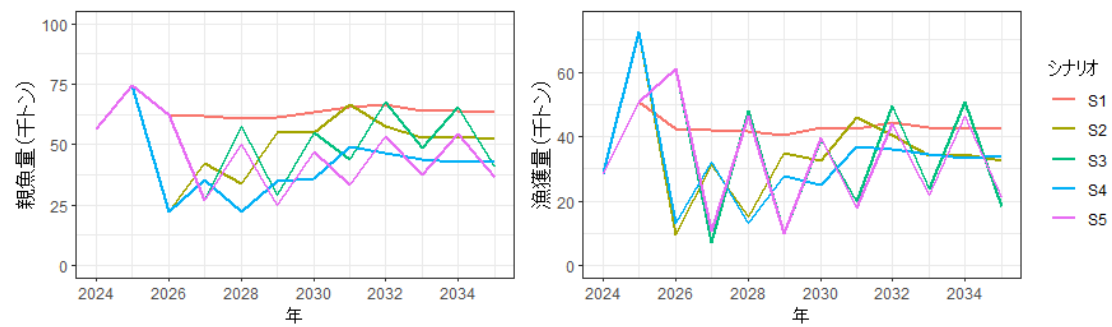


図 2-5. 繰入率を 50%、 β を 0.9 とした場合のシナリオ 1-5 における平均親魚量（左）と平均漁獲量（右）の推移

シナリオ 1 では繰入を行わない。

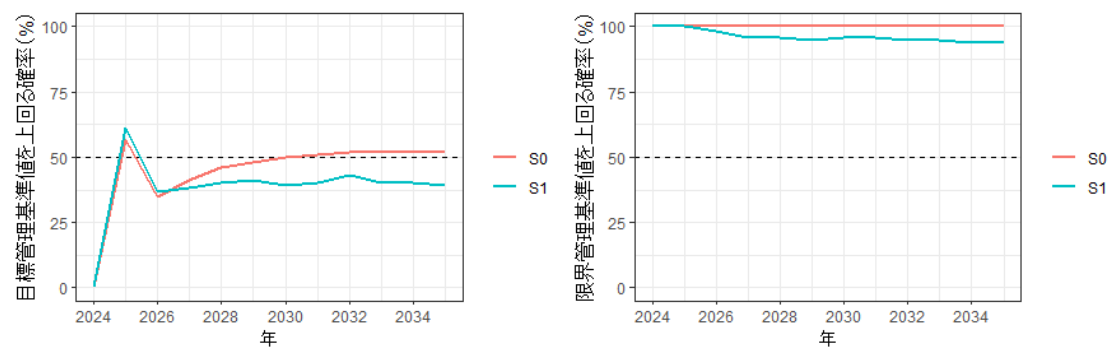


図 3-1. シナリオ 0 とシナリオ 1 における目標管理基準値(左)および限界管理基準値(右)の達成確率の推移
 $\beta=0.9$ の場合を示した。破線は達成確率 50%を示す。シナリオ 0 とシナリオ 1 では繰入を行わない。

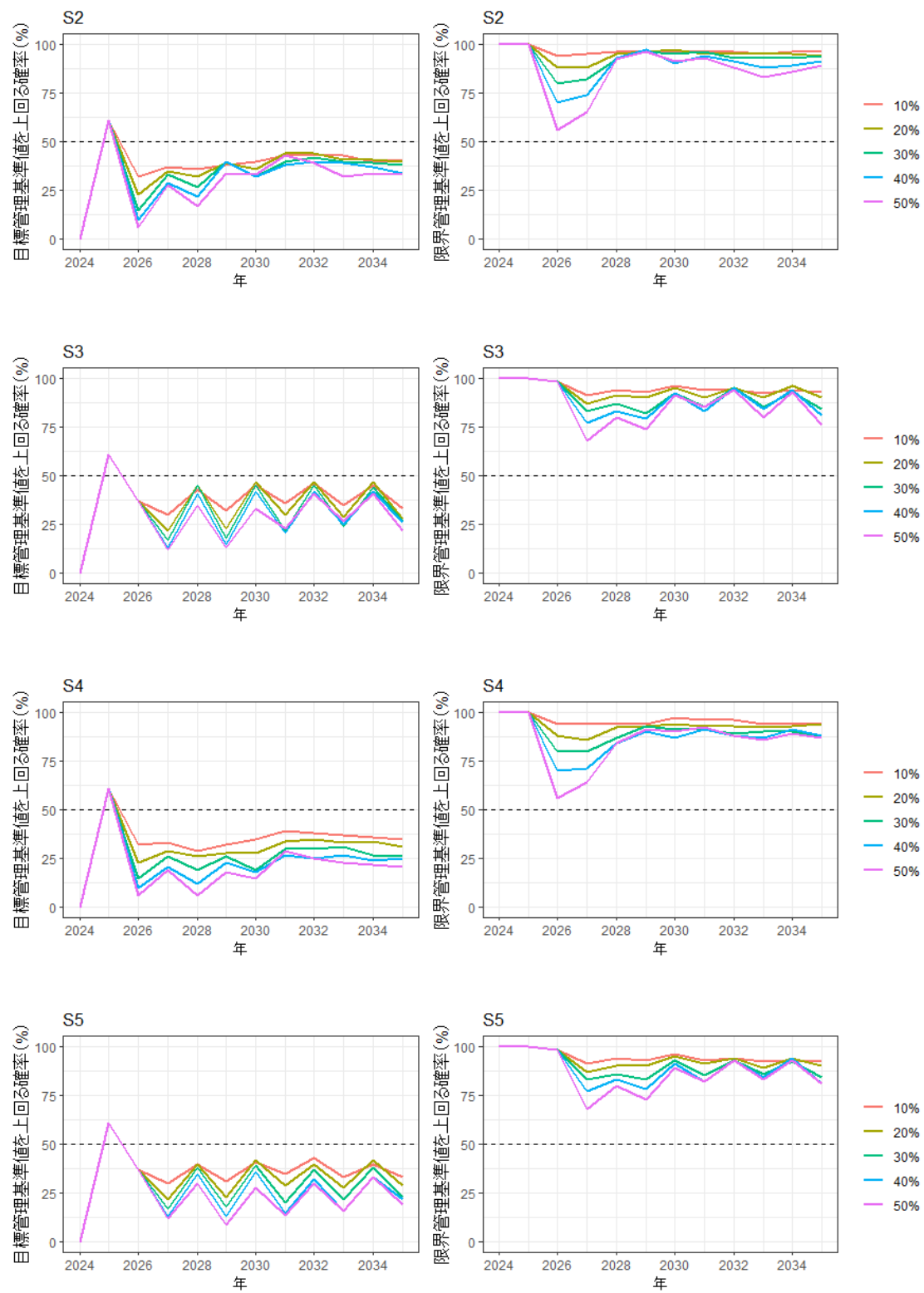


図 3-2. S2～S5 における目標管理基準値（左）と限界管理基準値（右）の達成確率の推移 $\beta=0.9$ の場合を示した。実線は繰入率、破線は達成確率 50%を示す。

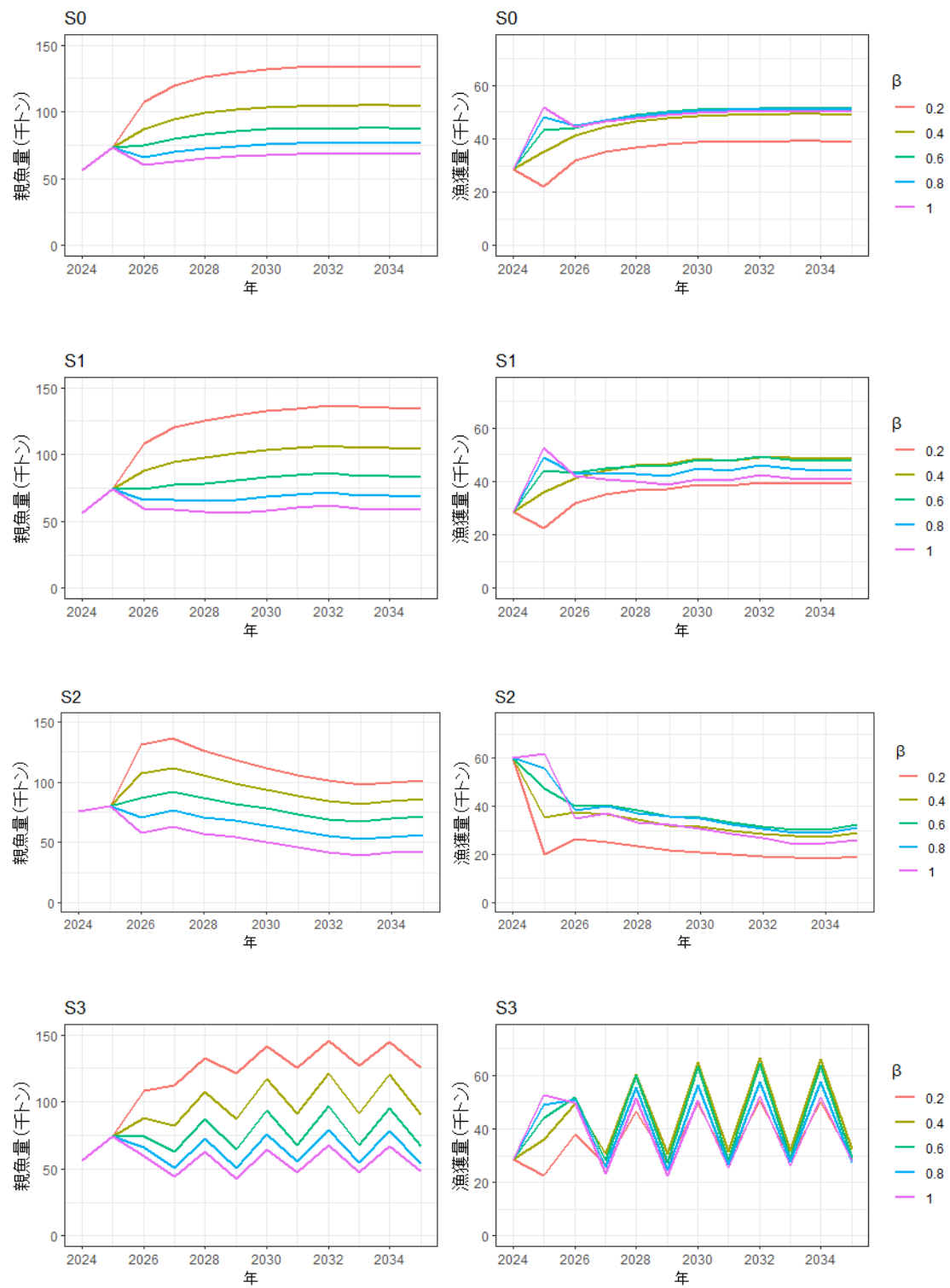


図 4-1. 操入率 20%における β 別の平均親魚量 (右) と平均漁獲量 (左) の推移 (シナリオ 0~3)

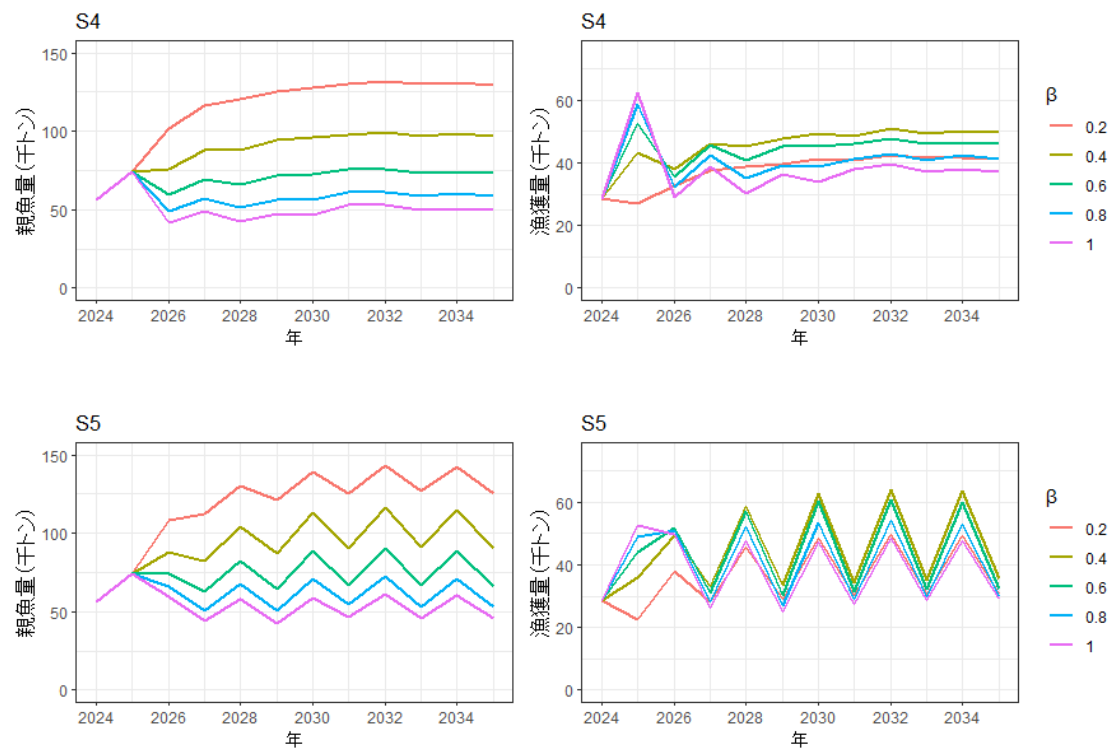


図 4-2. 操入率 20%における β 別の平均親魚量 (右) と平均漁獲量 (左) の推移 (シナリオ 4~5)

表 1-1. ABC の誤差を想定しなかった場合（S0）と想定した場合（S1）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	繰入	再調整	繰入率	β	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
S0	なし	なし	なし	0	1.0	0	57	29	36	40	43	44	45	46	46	46	45
					0.9	0	57	35	41	46	48	50	51	52	52	52	52
					0.8	0	57	41	48	53	55	57	58	58	58	59	58
					0.7	0	57	48	56	60	63	65	66	66	66	67	66
					0.6	0	57	56	65	69	72	73	74	73	74	74	75
					0.5	0	57	67	74	78	80	82	82	82	82	82	83
					0.4	0	57	78	83	87	88	90	90	89	90	90	90
					0.3	0	57	87	91	94	94	95	95	95	95	96	95
					0.2	0	57	94	96	98	98	98	98	98	98	98	98
					0.1	0	57	98	99	100	100	100	100	100	100	100	100
シナリオ	MSE	繰入	再調整	繰入率	β	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
S1	あり	なし	なし	0	1.0	0	61	35	36	35	35	36	37	38	37	36	35
					0.9	0	61	37	38	40	41	39	40	43	40	40	39
					0.8	0	61	41	42	43	44	44	45	49	47	44	43
					0.7	0	61	45	49	48	50	49	52	54	54	50	51
					0.6	0	61	51	56	55	60	61	62	63	62	62	59
					0.5	0	61	63	66	66	68	73	70	70	71	72	69
					0.4	0	61	70	76	77	82	83	78	81	81	81	80
					0.3	0	61	81	86	89	91	92	90	90	91	91	89
					0.2	0	61	91	96	96	97	96	96	97	97	98	98
					0.1	0	61	98	99	99	99	100	99	99	99	100	100

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	繰入	再調整	繰入率	β	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
S0	なし	なし	なし	0	1.0	100	100	98	95	95	95	96	96	96	96	96	96
					0.9	100	100	98	97	96	97	97	97	97	97	98	98
					0.8	100	100	99	98	98	98	98	98	98	98	99	99
					0.7	100	100	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
					0.6	100	100	100	99	100	100	100	100	100	100	100	100
					0.5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
					0.4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
					0.3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
					0.2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
					0.1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
シナリオ	MSE	繰入	再調整	繰入率	β	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
S1	あり	なし	なし	0	1.0	100	100	79	73	69	67	68	69	66	68	67	65
					0.9	100	100	82	77	73	71	74	72	72	72	73	71
					0.8	100	100	85	79	77	76	80	78	79	76	75	76
					0.7	100	100	88	85	83	82	85	84	83	81	80	80
					0.6	100	100	92	90	89	89	91	88	88	87	87	87
					0.5	100	100	96	95	95	94	95	94	93	94	95	95
					0.4	100	100	98	98	98	98	97	97	97	98	98	98
					0.3	100	100	99	99	100	99	99	99	99	99	100	99
					0.2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
					0.1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

表 1-2. 繰入を毎年行い再調整は行わない場合 (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	繰入	再調整	繰入率	β	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
S2	あり	毎年	なし	0.5	1.0	0	61	6	26	13	29	32	42	35	29	32	28
				0.4		0	61	8	26	20	34	30	36	38	35	31	31
				0.3		0	61	13	30	24	33	29	37	38	36	35	34
				0.2		0	61	21	32	26	34	31	39	41	38	37	35
				0.1		0	61	30	34	30	33	34	38	39	37	37	36
				0.5	0.9	0	61	6	28	17	34	33	43	39	32	34	33
				0.4		0	61	10	29	22	40	32	38	40	39	37	34
				0.3		0	61	15	33	27	40	32	40	42	40	39	38
				0.2		0	61	23	35	32	39	36	44	44	41	41	40
				0.1		0	61	32	37	36	38	40	43	43	43	40	41
				0.5	0.8	0	61	8	29	23	42	34	43	41	38	38	40
				0.4		0	61	12	33	28	44	33	45	40	45	43	39
				0.3		0	61	20	36	30	45	39	46	43	46	44	42
				0.2		0	61	27	38	37	44	45	48	45	45	46	43
				0.1		0	61	33	41	41	45	44	46	49	47	46	46
				0.5	0.7	0	61	10	34	28	47	35	48	44	47	48	45
				0.4		0	61	16	40	31	50	39	53	46	50	48	46
				0.3		0	61	24	43	38	52	46	53	50	52	49	49
				0.2		0	61	31	43	42	53	48	53	52	51	50	52
				0.1		0	61	37	46	46	52	52	53	55	53	50	52
				0.5	0.6	0	61	16	43	33	57	42	58	49	57	54	51
				0.4		0	61	23	49	40	59	50	59	53	60	56	54
				0.3		0	61	30	50	45	63	55	57	60	62	59	60
				0.2		0	61	35	51	49	61	60	58	63	62	60	62
				0.1		0	61	42	53	52	59	62	61	63	61	62	61
				0.5	0.5	0	61	24	53	43	69	55	66	59	68	67	65
				0.4		0	61	31	58	49	71	63	66	65	70	70	68
				0.3		0	61	35	58	54	70	68	66	69	72	73	69
				0.2		0	61	42	61	60	69	72	68	70	71	74	70
				0.1		0	61	49	63	64	67	72	69	70	72	73	70
				0.5	0.4	0	61	33	69	60	81	75	78	77	81	80	80
				0.4		0	61	39	71	66	81	79	78	78	81	81	81
				0.3		0	61	45	73	71	81	83	78	81	83	81	82
				0.2		0	61	53	73	74	82	82	78	82	83	81	81
				0.1		0	61	64	74	76	82	83	79	82	82	81	80
				0.5	0.3	0	61	47	80	80	92	89	89	91	91	92	90
				0.4		0	61	58	81	83	91	89	90	91	91	92	91
				0.3		0	61	65	83	85	91	91	90	91	91	91	91
				0.2		0	61	70	84	87	91	92	90	90	92	92	91
				0.1		0	61	75	85	88	91	93	90	90	91	91	90
				0.5	0.2	0	61	74	92	95	97	97	96	97	97	98	98
				0.4		0	61	78	93	95	97	97	95	98	97	98	98
				0.3		0	61	82	94	96	97	96	95	97	97	97	99
				0.2		0	61	84	95	96	97	96	96	97	97	97	99
				0.1		0	61	87	96	96	97	96	96	97	97	97	99
				0.5	0.1	0	61	94	98	99	99	100	100	99	100	100	100
				0.4		0	61	95	99	99	99	100	100	99	99	100	100
				0.3		0	61	96	99	99	99	100	100	99	99	100	100
				0.2		0	61	97	99	99	99	100	99	99	99	100	100
				0.1		0	61	97	99	99	99	100	99	99	99	100	100

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	繰入	再調整	繰入率	β	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
S2	あり	毎年	なし	0.5	1.0	100	100	26	39	32	51	67	72	64	55	54	57
				0.4		100	100	33	53	46	58	63	70	62	61	60	63
				0.3		100	100	42	64	53	63	65	71	66	69	67	69
				0.2		100	100	55	68	61	68	70	71	70	71	70	68
				0.1	0.9	100	100	69	71	67	69	71	71	68	69	70	68
				0.5		100	100	30	46	40	56	67	73	63	57	54	58
				0.4		100	100	37	59	51	63	64	72	69	69	64	66
				0.3		100	100	47	67	60	70	69	74	70	72	71	72
				0.2		100	100	61	73	67	71	75	74	74	75	75	75
				0.1	0.8	100	100	72	74	71	76	78	73	72	73	74	74
				0.5		100	100	33	54	49	62	63	73	63	66	63	65
				0.4		100	100	41	63	55	68	68	74	72	73	69	70
				0.3		100	100	53	70	68	74	72	75	76	77	76	75
				0.2	0.7	100	100	68	75	72	76	81	79	78	78	79	78
				0.1		100	100	75	77	76	79	84	79	78	78	79	79
				0.5		100	100	39	62	57	67	69	76	74	76	71	69
				0.4		100	100	48	70	67	75	74	79	80	78	77	76
				0.3	0.6	100	100	62	78	74	80	80	82	82	82	81	82
				0.2		100	100	72	79	79	84	85	83	84	85	85	83
				0.1		100	100	81	83	84	85	85	86	85	83	82	81
				0.5		100	100	47	70	69	79	75	80	81	82	78	77
				0.4	0.5	100	100	60	78	74	84	82	83	86	84	84	84
				0.3		100	100	71	82	82	87	88	89	88	88	88	90
				0.2		100	100	79	86	87	90	90	92	89	91	89	89
				0.1		100	100	85	88	89	89	91	91	89	90	90	89
				0.5	0.4	100	100	63	81	81	86	84	88	86	90	88	90
				0.4		100	100	72	86	86	91	89	91	90	93	91	94
				0.3		100	100	79	89	92	93	93	93	94	95	94	95
				0.2		100	100	85	92	93	94	94	94	95	96	96	96
				0.1	0.3	100	100	92	94	94	95	95	94	94	96	96	95
				0.5		100	100	76	92	94	95	94	96	98	96	97	98
				0.4		100	100	84	95	96	96	95	98	98	98	98	99
				0.3		100	100	88	96	97	97	96	98	98	98	99	99
				0.2	0.2	100	100	93	96	98	97	97	97	98	98	100	99
				0.1		100	100	97	97	98	98	97	97	97	98	98	98
				0.5		100	100	90	97	98	99	99	100	100	100	100	99
				0.4		100	100	93	98	99	99	99	100	100	100	100	99
				0.3	0.1	100	100	97	99	99	99	99	100	99	100	100	99
				0.2		100	100	98	99	99	99	100	100	99	99	100	100
				0.1		100	100	99	99	99	99	99	100	99	99	100	100
				0.5		100	100	98	100	100	100	100	100	100	100	100	100
				0.4	0.1	100	100	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100
				0.3		100	100	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100
				0.2		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
				0.1		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

表 1-3. 繰入を隔年で行い再調整は行わない場合 (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	繰入	再調整	繰入率	β	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
S3	あり	隔年	なし	0.5	1.0	0	61	35	10	33	11	26	23	39	29	41	19
				0.4		0	61	35	13	37	13	36	21	40	23	38	23
				0.3		0	61	35	16	39	15	43	21	40	22	41	24
				0.2		0	61	35	19	40	20	41	26	42	26	43	25
				0.1		0	61	35	26	39	29	40	32	40	31	41	29
				0.5	0.9	0	61	37	12	35	13	33	23	41	27	41	22
				0.4		0	61	37	13	41	15	42	21	42	25	42	26
				0.3		0	61	37	17	45	18	45	22	45	24	44	27
				0.2		0	61	37	22	45	23	47	30	47	29	47	28
				0.1		0	61	37	30	43	32	45	36	46	35	45	33
				0.5	0.8	0	61	41	13	41	15	38	25	48	29	46	25
				0.4		0	61	41	16	49	18	48	21	48	28	47	27
				0.3		0	61	41	19	52	21	52	26	52	25	49	29
				0.2		0	61	41	26	50	27	53	35	54	31	54	32
				0.1		0	61	41	36	47	37	50	40	52	41	50	39
				0.5	0.7	0	61	45	14	47	17	46	24	48	30	49	31
				0.4		0	61	45	19	56	20	54	24	51	29	52	33
				0.3		0	61	45	24	58	25	59	32	58	30	58	34
				0.2		0	61	45	32	57	34	61	39	61	35	60	36
				0.1		0	61	45	40	52	44	59	46	58	47	58	43
				0.5	0.6	0	61	51	18	59	21	56	28	53	32	60	34
				0.4		0	61	51	23	64	24	61	32	61	32	58	36
				0.3		0	61	51	31	67	34	67	38	65	36	68	36
				0.2		0	61	51	41	66	42	70	44	71	47	70	43
				0.1		0	61	51	47	62	51	67	52	67	54	68	52
				0.5	0.5	0	61	63	25	68	29	66	36	65	37	70	38
				0.4		0	61	63	32	74	34	75	39	70	39	75	41
				0.3		0	61	63	41	76	43	79	44	78	48	77	43
				0.2		0	61	63	47	75	52	81	52	80	56	79	53
				0.1		0	61	63	56	71	63	79	63	78	64	76	63
				0.5	0.4	0	61	70	37	82	40	81	47	79	50	83	48
				0.4		0	61	70	44	84	48	86	52	86	53	87	49
				0.3		0	61	70	52	86	58	91	59	89	61	90	60
				0.2		0	61	70	60	85	67	91	67	89	69	90	67
				0.1		0	61	70	69	81	76	87	74	86	77	85	74
				0.5	0.3	0	61	81	54	94	64	96	65	95	70	97	65
				0.4		0	61	81	62	96	70	96	71	97	73	98	70
				0.3		0	61	81	71	95	79	96	77	97	80	97	78
				0.2		0	61	81	76	95	84	96	81	95	85	96	83
				0.1		0	61	81	82	92	87	94	87	93	88	94	87
				0.5	0.2	0	61	91	82	99	89	99	89	99	89	100	89
				0.4		0	61	91	86	99	91	99	91	99	91	100	90
				0.3		0	61	91	89	99	92	98	94	98	95	100	93
				0.2		0	61	91	92	99	95	98	94	98	96	99	95
				0.1		0	61	91	94	98	97	97	95	98	97	99	96
				0.5	0.1	0	61	98	98	100	98	100	97	100	99	100	99
				0.4		0	61	98	98	100	98	100	99	100	99	100	99
				0.3		0	61	98	98	100	98	100	99	100	99	100	100
				0.2		0	61	98	99	100	99	100	99	99	99	100	100
				0.1		0	61	98	99	100	99	100	99	99	99	100	100

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	繰入	再調整	繰入率	β	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
S3	あり	隔年	なし	0.5	1.0	100	100	79	31	49	29	47	53	71	57	65	42
				0.4		100	100	79	38	61	38	57	49	68	54	68	49
				0.3		100	100	79	46	69	45	63	49	67	52	70	54
				0.2		100	100	79	56	73	54	69	57	70	58	72	61
				0.1	0.9	100	100	79	65	70	62	69	63	72	65	72	63
				0.5		100	100	82	34	55	34	53	49	69	53	65	46
				0.4		100	100	82	40	67	42	60	50	68	54	69	54
				0.3		100	100	82	49	73	48	67	51	68	56	71	59
				0.2		100	100	82	60	76	57	72	59	74	61	74	61
				0.1	0.8	100	100	82	72	74	66	75	66	76	70	75	68
				0.5		100	100	85	39	62	40	57	53	71	55	69	52
				0.4		100	100	85	45	72	45	64	54	70	55	71	57
				0.3		100	100	85	55	77	53	73	57	72	58	72	60
				0.2	0.7	100	100	85	66	79	65	79	63	78	68	78	65
				0.1		100	100	85	75	79	71	81	70	80	74	80	72
				0.5		100	100	88	42	68	43	63	54	72	57	73	59
				0.4		100	100	88	51	76	51	70	55	72	58	78	63
				0.3	0.6	100	100	88	63	81	61	78	62	78	63	80	64
				0.2		100	100	88	73	84	71	84	69	84	75	83	71
				0.1		100	100	88	79	83	79	87	78	84	77	83	79
				0.5		100	100	92	51	76	51	69	56	75	60	79	63
				0.4	0.5	100	100	92	61	83	60	78	60	76	61	79	65
				0.3		100	100	92	71	87	71	84	68	83	72	85	70
				0.2		100	100	92	80	90	80	89	78	88	80	90	79
				0.1		100	100	92	85	90	88	91	87	89	84	90	84
				0.5	0.4	100	100	96	62	86	63	79	62	78	68	84	70
				0.4		100	100	96	74	90	74	85	69	85	75	88	74
				0.3		100	100	96	81	93	81	92	78	91	83	92	81
				0.2		100	100	96	88	96	89	94	89	94	88	96	88
				0.1	0.3	100	100	96	91	96	93	95	92	94	93	97	92
				0.5		100	100	98	81	92	79	90	79	91	81	92	79
				0.4		100	100	98	87	95	88	95	84	93	86	95	88
				0.3		100	100	98	91	98	92	97	92	96	92	97	93
				0.2	0.2	100	100	98	93	98	96	98	95	98	97	99	96
				0.1		100	100	98	97	98	97	98	96	98	97	99	97
				0.5		100	100	99	92	98	95	99	95	99	96	99	96
				0.4	0.1	100	100	99	97	99	97	100	97	100	97	100	98
				0.3		100	100	99	98	99	98	100	98	100	98	100	99
				0.2		100	100	99	99	100	99	100	99	99	99	100	99
				0.1		100	100	99	99	100	99	99	99	99	99	100	100
				0.5	0.0	100	100	100	99	100	100	100	100	100	100	100	100
				0.4		100	100	100	99	100	100	100	100	100	100	100	100
				0.3		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
				0.2		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
				0.1	0.0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
				0.5		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
				0.4		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
				0.3		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
				0.2	0.0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
				0.1		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

表 1-4. 繰入を毎年行い、資源評価の更新により再調整した場合（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	繰入	再調整	繰入率	β	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
S4	あり	毎年	あり	0.5	1.0	0	61	6	17	5	14	15	25	25	22	19	20
				0.4		0	61	8	19	10	19	15	26	23	24	23	21
				0.3		0	61	13	23	16	21	17	26	27	27	24	24
				0.2		0	61	21	25	21	26	23	32	32	28	28	26
				0.1		0	61	30	30	26	29	29	34	34	33	34	32
				0.5	0.9	0	61	6	19	6	18	15	29	25	23	22	21
				0.4		0	61	10	21	12	23	18	27	25	27	24	25
				0.3		0	61	15	26	19	26	19	30	30	31	27	26
				0.2		0	61	23	29	26	28	28	34	35	33	34	31
				0.1		0	61	32	33	29	32	35	39	38	37	36	35
				0.5	0.8	0	61	8	21	11	22	15	29	25	27	26	24
				0.4		0	61	12	26	17	26	18	31	29	31	26	27
				0.3		0	61	20	29	23	30	25	33	33	32	31	31
				0.2		0	61	27	32	30	34	34	38	39	35	37	37
				0.1		0	61	33	38	38	38	39	43	44	42	39	41
				0.5	0.7	0	61	10	27	15	26	18	31	28	32	28	30
				0.4		0	61	16	31	20	33	23	35	30	34	30	31
				0.3		0	61	24	35	28	36	32	38	38	38	37	37
				0.2		0	61	31	37	34	39	40	44	43	42	42	41
				0.1		0	61	37	43	42	47	45	49	50	49	43	47
				0.5	0.6	0	61	16	37	19	37	22	39	33	38	31	36
				0.4		0	61	23	41	25	40	31	43	40	39	38	41
				0.3		0	61	30	43	33	44	43	46	46	46	43	45
				0.2		0	61	35	46	42	51	49	51	53	53	50	50
				0.1		0	61	42	49	50	54	55	57	59	57	54	55
				0.5	0.5	0	61	24	48	27	48	35	48	42	45	41	47
				0.4		0	61	31	52	35	53	46	52	48	51	48	50
				0.3		0	61	35	53	43	59	55	57	57	58	55	54
				0.2		0	61	42	56	53	62	61	59	62	61	60	61
				0.1		0	61	49	60	58	65	67	64	68	68	69	66
				0.5	0.4	0	61	33	64	40	62	52	63	56	61	57	57
				0.4		0	61	39	67	49	70	62	65	63	68	67	62
				0.3		0	61	45	69	58	73	69	68	70	70	70	68
				0.2		0	61	53	70	65	75	75	71	73	75	75	72
				0.1		0	61	64	73	72	78	80	76	78	80	78	77
				0.5	0.3	0	61	47	78	63	83	75	78	78	78	78	77
				0.4		0	61	58	79	70	85	81	80	82	83	84	80
				0.3		0	61	65	82	79	86	85	82	87	84	86	84
				0.2		0	61	70	83	84	88	89	85	88	88	88	88
				0.1		0	61	75	85	87	90	91	89	88	90	90	89
				0.5	0.2	0	61	74	91	89	94	93	93	93	94	93	93
				0.4		0	61	78	93	93	95	95	93	95	95	95	94
				0.3		0	61	82	93	95	96	95	94	97	96	96	96
				0.2		0	61	84	94	95	97	96	94	97	97	96	97
				0.1		0	61	87	95	96	97	96	95	96	97	97	98
				0.5	0.1	0	61	94	98	99	99	99	99	99	99	99	99
				0.4		0	61	95	99	99	99	100	99	99	99	100	99
				0.3		0	61	96	99	99	99	100	100	99	99	100	100
				0.2		0	61	97	99	99	99	100	99	99	99	100	100
				0.1		0	61	97	99	99	99	100	99	99	99	100	100

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	繰入	再調整	繰入率	β	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
S4	あり	毎年	あり	0.5	1.0	100	100	26	34	18	32	41	53	51	51	47	47
				0.4		100	100	33	48	29	40	41	48	51	52	51	51
				0.3		100	100	42	58	39	48	46	54	54	55	53	56
				0.2		100	100	55	63	53	57	57	59	60	60	60	59
				0.1	0.9	100	100	69	69	61	62	64	64	64	66	69	64
				0.5		100	100	30	41	22	35	41	54	53	53	51	49
				0.4		100	100	37	55	33	47	44	53	54	57	54	55
				0.3		100	100	47	62	44	53	53	61	57	58	57	58
				0.2		100	100	61	69	57	62	61	64	64	63	66	63
				0.1	0.8	100	100	72	73	66	69	70	69	69	69	73	68
				0.5		100	100	33	50	30	44	41	54	54	57	53	54
				0.4		100	100	41	60	38	50	49	59	56	56	56	57
				0.3		100	100	53	66	52	60	56	62	59	60	63	61
				0.2	0.7	100	100	68	72	64	67	67	67	68	70	72	68
				0.1		100	100	75	76	73	74	77	74	74	74	78	74
				0.5		100	100	39	59	35	50	46	59	58	59	57	58
				0.4		100	100	48	67	45	62	56	67	60	60	60	63
				0.3	0.6	100	100	62	74	59	68	66	68	68	67	69	66
				0.2		100	100	72	77	70	75	75	73	77	77	77	72
				0.1		100	100	81	82	80	81	84	80	79	79	78	79
				0.5		100	100	47	67	44	62	57	69	62	60	59	66
				0.4	0.5	100	100	60	75	58	69	67	71	66	64	66	68
				0.3		100	100	71	80	70	78	76	76	76	76	77	77
				0.2		100	100	79	84	81	84	84	83	81	83	83	82
				0.1		100	100	85	88	86	88	88	88	86	87	86	85
				0.5	0.4	100	100	63	78	60	74	69	75	67	71	70	75
				0.4		100	100	72	83	71	84	78	80	77	80	79	82
				0.3		100	100	79	87	83	88	85	84	84	86	85	87
				0.2		100	100	85	90	90	91	92	90	90	91	91	89
				0.1	0.3	100	100	92	92	93	93	94	93	93	94	95	94
				0.5		100	100	76	89	80	89	85	88	85	86	84	84
				0.4		100	100	84	93	89	92	89	90	91	92	90	91
				0.3		100	100	88	94	94	94	93	93	96	95	94	94
				0.2	0.2	100	100	93	95	96	96	96	95	97	97	97	97
				0.1		100	100	97	97	97	97	97	97	97	98	98	98
				0.5		100	100	90	97	96	97	96	97	97	97	95	97
				0.4		100	100	93	98	97	98	97	98	98	98	97	99
				0.3	0.1	100	100	97	99	99	99	99	99	99	98	100	99
				0.2		100	100	98	99	99	99	100	100	99	99	100	99
				0.1		100	100	99	99	99	99	99	99	99	99	100	100
				0.5		100	100	98	100	99	100	100	100	100	100	100	100
				0.4	0.1	100	100	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100
				0.3		100	100	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100
				0.2		100	100	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100
				0.1		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
				0.5	0.1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
				0.4		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
				0.3		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
				0.2		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
				0.1		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

表 1-5. 繰入を隔年で行い、資源評価の更新により再調整した場合（S5）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	繰入	再調整	繰入率	β	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
S5	あり	隔年	あり	0.5	1.0	0	61	35	10	28	8	22	12	28	17	32	18
				0.4		0	61	35	13	31	11	30	14	31	15	31	20
				0.3		0	61	35	16	33	16	33	18	32	17	34	22
				0.2		0	61	35	19	35	19	37	25	36	24	38	25
				0.1		0	61	35	26	35	28	37	32	39	29	37	28
				0.5	0.9	0	61	37	12	30	9	28	14	30	16	33	19
				0.4		0	61	37	13	35	13	36	15	32	16	33	22
				0.3		0	61	37	17	38	18	39	20	37	22	38	23
				0.2		0	61	37	22	40	23	42	29	40	28	42	29
				0.1		0	61	37	30	40	31	41	35	43	33	40	33
				0.5	0.8	0	61	41	13	36	9	33	15	35	18	36	20
				0.4		0	61	41	16	42	15	41	17	37	18	38	21
				0.3		0	61	41	19	48	21	45	24	43	23	43	24
				0.2		0	61	41	26	47	28	48	33	48	28	48	31
				0.1		0	61	41	36	44	37	46	40	49	41	46	37
				0.5	0.7	0	61	45	14	43	12	40	15	35	18	37	23
				0.4		0	61	45	19	50	18	49	19	43	21	43	25
				0.3		0	61	45	24	52	24	55	29	51	28	51	29
				0.2		0	61	45	32	53	34	56	38	57	35	55	34
				0.1		0	61	45	40	50	43	54	46	55	46	55	43
				0.5	0.6	0	61	51	18	56	15	48	20	45	21	44	26
				0.4		0	61	51	23	60	21	59	26	55	26	50	28
				0.3		0	61	51	31	62	34	64	35	61	32	63	34
				0.2		0	61	51	41	62	42	65	44	65	46	67	42
				0.1		0	61	51	47	59	51	63	52	65	54	65	51
				0.5	0.5	0	61	63	25	66	22	63	26	58	26	55	30
				0.4		0	61	63	32	73	34	73	35	66	34	68	35
				0.3		0	61	63	41	73	42	77	43	76	46	73	42
				0.2		0	61	63	47	71	52	79	52	75	56	76	53
				0.1		0	61	63	56	69	63	77	63	74	64	74	62
				0.5	0.4	0	61	70	37	81	38	79	40	75	40	78	39
				0.4		0	61	70	44	83	48	85	50	84	51	83	47
				0.3		0	61	70	52	84	57	89	58	88	60	86	60
				0.2		0	61	70	60	84	66	89	66	87	68	87	67
				0.1		0	61	70	69	80	76	85	74	84	76	84	73
				0.5	0.3	0	61	81	54	94	63	95	63	94	64	95	63
				0.4		0	61	81	62	95	70	96	70	97	73	98	69
				0.3		0	61	81	71	95	78	96	77	96	80	96	77
				0.2		0	61	81	76	94	84	96	81	95	84	95	82
				0.1		0	61	81	82	91	87	94	87	92	88	93	87
				0.5	0.2	0	61	91	82	99	88	99	88	99	89	100	88
				0.4		0	61	91	86	99	91	99	91	99	91	100	89
				0.3		0	61	91	89	99	92	98	94	98	95	100	93
				0.2		0	61	91	92	99	95	98	94	98	96	99	95
				0.1		0	61	91	94	97	97	97	95	98	97	99	96
				0.5	0.1	0	61	98	98	100	98	100	97	100	99	100	99
				0.4		0	61	98	98	100	98	100	99	100	99	100	99
				0.3		0	61	98	98	100	98	100	99	100	99	100	100
				0.2		0	61	98	99	100	99	100	99	99	99	100	100
				0.1		0	61	98	99	100	99	100	99	99	99	100	100

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	繰入	再調整	繰入率	β	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
S5	あり	隔年	あり	0.5	1.0	100	100	79	31	48	21	40	36	53	45	58	40
				0.4		100	100	79	38	59	33	51	43	55	44	61	41
				0.3		100	100	79	46	67	44	60	44	60	48	62	46
				0.2		100	100	79	56	70	52	65	54	66	54	69	53
				0.1	0.9	100	100	79	65	69	62	68	63	68	62	70	60
				0.5		100	100	82	34	54	27	47	38	56	46	59	42
				0.4		100	100	82	40	66	37	56	41	57	44	61	44
				0.3		100	100	82	49	71	45	64	47	64	51	66	50
				0.2		100	100	82	60	73	58	70	58	71	58	73	57
				0.1	0.8	100	100	82	72	73	66	73	64	73	68	73	64
				0.5		100	100	85	39	60	31	52	42	59	46	62	45
				0.4		100	100	85	45	70	40	62	46	62	46	62	46
				0.3		100	100	85	55	76	52	71	53	68	54	69	54
				0.2	0.7	100	100	85	66	77	65	77	61	76	65	75	61
				0.1		100	100	85	75	77	70	80	69	78	73	79	70
				0.5		100	100	88	42	68	38	58	43	60	47	65	48
				0.4		100	100	88	51	75	47	68	47	66	50	70	52
				0.3	0.6	100	100	88	63	80	61	76	58	74	60	77	61
				0.2		100	100	88	73	83	70	83	67	81	72	80	69
				0.1		100	100	88	79	83	78	87	76	82	77	83	78
				0.5		100	100	92	51	76	44	66	47	66	49	68	53
				0.4	0.5	100	100	92	61	82	59	75	56	73	52	75	59
				0.3		100	100	92	71	86	69	83	65	83	68	83	67
				0.2		100	100	92	80	89	79	87	77	87	79	88	77
				0.1		100	100	92	85	89	87	91	86	89	83	88	83
				0.5	0.4	100	100	96	62	86	59	76	55	73	55	78	62
				0.4		100	100	96	74	89	71	84	65	82	70	86	70
				0.3		100	100	96	81	93	80	90	78	90	80	91	80
				0.2		100	100	96	88	95	89	94	88	93	87	95	87
				0.1	0.3	100	100	96	91	95	93	95	92	93	93	96	91
				0.5		100	100	98	81	92	76	88	73	90	78	88	74
				0.4		100	100	98	87	95	86	95	83	93	84	94	86
				0.3		100	100	98	91	98	92	97	92	96	92	97	92
				0.2	0.2	100	100	98	93	98	96	98	94	97	96	99	95
				0.1		100	100	98	97	98	97	98	96	98	97	99	97
				0.5		100	100	99	92	98	95	99	93	98	95	99	94
				0.4		100	100	99	97	99	97	99	97	100	97	100	98
				0.3	0.1	100	100	99	98	99	98	100	98	100	98	100	99
				0.2		100	100	99	99	100	99	100	99	99	99	100	99
				0.1		100	100	99	99	100	99	99	99	99	99	100	100
				0.5		100	100	100	99	100	100	100	100	100	100	100	100
				0.4	0.1	100	100	100	99	100	100	100	100	100	100	100	100
				0.3		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
				0.2		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
				0.1		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

表 2-1. ABC の誤差を想定しなかった場合 (S0) と想定した場合 (S1) 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	繰入	再調整	繰入率	β	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
S0	なし	なし	なし	0	1.0	57	74	60	63	65	67	68	68	69	69	69	69
					0.9	57	74	63	66	69	70	72	72	72	73	72	72
					0.8	57	74	66	70	73	75	76	76	77	77	77	77
					0.7	57	74	70	74	78	79	81	81	82	82	82	82
					0.6	57	74	75	80	83	85	87	87	88	88	88	88
					0.5	57	74	80	86	90	93	94	95	95	95	95	95
					0.4	57	74	87	95	99	102	104	104	105	105	105	105
					0.3	57	74	96	106	111	114	116	117	117	117	117	117
					0.2	57	74	108	120	126	130	132	133	133	134	134	133
					0.1	57	74	123	139	146	151	154	155	155	156	156	155
シナリオ	MSE	繰入	再調整	繰入率	β	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
S1	あり	なし	なし	0	1.0	57	74	60	58	57	57	58	60	62	59	59	59
					0.9	57	74	62	62	61	61	63	65	67	64	64	63
					0.8	57	74	66	66	65	66	69	71	72	69	69	68
					0.7	57	74	70	71	71	73	75	77	78	76	75	74
					0.6	57	74	75	78	78	80	83	85	86	84	84	83
					0.5	57	74	80	85	87	90	93	94	96	94	94	93
					0.4	57	74	88	95	98	101	104	105	106	105	105	105
					0.3	57	74	97	106	110	114	116	118	120	119	118	118
					0.2	57	74	108	121	125	130	133	134	136	136	135	134
					0.1	57	74	123	140	145	150	154	156	158	157	157	156

b) 漁獲量の平均値の推移 (千トン)

シナリオ	MSE	繰入	再調整	繰入率	β	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
S0	なし	なし	なし	0	1.0	29	52	45	46	48	49	50	50	50	50	50	50
					0.9	29	50	45	47	48	49	50	50	51	51	51	51
					0.8	29	48	45	47	49	50	51	51	51	51	51	51
					0.7	29	46	45	47	49	50	51	51	51	51	51	51
					0.6	29	43	44	47	49	50	51	51	51	51	51	51
					0.5	29	40	43	46	48	49	50	50	51	51	51	51
					0.4	29	35	41	45	47	48	49	49	49	49	49	49
					0.3	29	30	38	41	43	44	45	46	46	46	46	46
					0.2	29	22	32	35	37	38	39	39	39	39	39	39
					0.1	29	13	20	23	24	25	25	26	26	26	26	26
シナリオ	MSE	繰入	再調整	繰入率	β	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
S1	あり	なし	なし	0	1.0	29	52	42	41	40	39	41	40	42	41	41	41
					0.9	29	51	42	42	42	41	43	42	44	43	42	43
					0.8	29	49	43	43	43	42	45	44	46	45	44	44
					0.7	29	47	43	44	44	44	47	46	48	46	46	46
					0.6	29	44	43	45	46	45	48	48	49	48	48	48
					0.5	29	40	43	45	46	47	49	48	50	49	49	49
					0.4	29	36	41	44	46	46	48	48	49	49	49	49
					0.3	29	30	38	41	43	44	45	45	46	46	46	46
					0.2	29	23	32	35	37	37	39	38	39	39	39	39
					0.1	29	13	20	23	24	24	25	25	26	26	26	26

表 2-2. 繰入を毎年行い再調整は行わない場合（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	繰入	再調整	繰入率	β	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
S2	あり	毎年	なし	0.5	1.0	57	74	20	38	29	50	55	65	56	49	51	50
				0.4		57	74	26	45	38	55	52	60	58	55	55	54
				0.3		57	74	33	50	44	57	52	62	58	58	58	59
				0.2		57	74	42	54	50	58	56	63	62	59	60	59
				0.1		57	74	50	57	54	57	59	62	63	60	60	60
				0.5	0.9	57	74	22	43	34	55	55	67	58	53	53	52
				0.4		57	74	29	49	42	60	54	64	61	60	59	58
				0.3		57	74	37	54	48	62	56	66	63	62	63	63
				0.2		57	74	45	58	54	61	61	67	66	63	65	64
				0.1		57	74	54	60	58	62	64	67	67	64	65	65
				0.5	0.8	57	74	26	48	40	62	55	66	62	59	61	61
				0.4		57	74	33	54	47	65	57	70	63	66	64	62
				0.3		57	74	41	59	53	67	61	71	68	68	68	67
				0.2		57	74	49	62	59	67	67	72	71	68	71	69
				0.1		57	74	57	65	64	67	69	72	72	69	70	70
				0.5	0.7	57	74	31	55	47	69	57	74	68	70	69	68
				0.4		57	74	38	60	54	73	62	77	70	72	72	71
				0.3		57	74	45	65	60	73	68	78	75	74	74	74
				0.2		57	74	53	68	66	73	74	77	78	75	76	75
				0.1		57	74	62	70	69	73	75	78	79	76	76	75
				0.5	0.6	57	74	37	63	55	80	65	82	74	80	77	77
				0.4		57	74	44	68	62	81	72	85	79	82	80	80
				0.3		57	74	52	72	68	81	78	85	85	83	84	83
				0.2		57	74	59	74	74	81	82	85	87	84	85	85
				0.1		57	74	67	76	76	81	83	85	87	84	84	84
				0.5	0.5	57	74	46	74	67	90	77	93	87	90	89	90
				0.4		57	74	53	78	74	90	85	93	92	93	93	93
				0.3		57	74	60	80	79	91	89	93	95	93	95	93
				0.2		57	74	67	82	83	90	91	94	96	94	95	94
				0.1		57	74	74	83	85	90	93	94	96	94	95	94
				0.5	0.4	57	74	58	86	83	103	95	105	104	106	104	104
				0.4		57	74	64	89	88	102	98	105	106	106	106	105
				0.3		57	74	70	90	92	101	101	104	107	105	106	105
				0.2		57	74	76	91	94	100	103	104	107	105	106	105
				0.1		57	74	82	93	96	101	104	105	107	105	106	105
				0.5	0.3	57	74	72	100	101	114	113	118	120	119	119	119
				0.4		57	74	77	101	104	113	114	117	121	119	119	118
				0.3		57	74	82	102	106	113	116	117	121	119	119	118
				0.2		57	74	87	103	108	113	116	118	120	119	119	118
				0.1		57	74	92	105	109	113	116	118	120	119	119	118
				0.5	0.2	57	74	91	115	121	129	132	134	137	135	136	135
				0.4		57	74	94	116	122	129	132	134	137	135	136	135
				0.3		57	74	98	117	123	129	132	134	137	135	136	135
				0.2		57	74	101	118	124	129	132	134	137	135	135	135
				0.1		57	74	105	119	125	129	133	134	137	136	135	134
				0.5	0.1	57	74	114	135	143	149	153	155	158	157	157	156
				0.4		57	74	116	136	144	150	153	155	158	157	157	156
				0.3		57	74	118	137	144	150	154	155	158	157	157	156
				0.2		57	74	119	138	145	150	154	156	158	157	157	156
				0.1		57	74	121	139	145	150	154	156	158	157	157	156

b) 漁獲量の平均値の推移（千トン）

シナリオ	MSE	繰入	再調整	繰入率	β	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
S2	あり	毎年	なし	0.5	1.0	29	74	8	29	13	31	33	46	42	33	35	32
				0.4		29	70	13	34	20	38	33	42	41	37	37	36
				0.3		29	67	19	38	26	41	34	43	40	41	40	41
				0.2		29	62	26	39	32	41	39	43	43	41	41	41
				0.1		29	58	34	40	38	39	41	42	44	42	41	42
				0.5	0.9	29	72	10	31	15	35	33	46	40	34	35	32
				0.4		29	69	14	36	22	41	33	43	41	40	39	38
				0.3		29	65	20	39	28	43	35	45	42	42	41	42
				0.2		29	61	28	41	35	42	41	44	45	42	43	43
				0.1		29	56	35	41	39	41	43	44	45	43	43	44
				0.5	0.8	29	70	11	34	18	41	31	43	41	38	37	39
				0.4		29	67	16	38	24	44	33	46	41	42	41	40
				0.3		29	63	22	41	31	45	38	45	44	44	44	43
				0.2		29	58	29	42	37	43	44	45	46	44	46	44
				0.1		29	54	36	42	41	43	45	45	47	44	45	45
				0.5	0.7	29	68	13	38	21	46	31	46	41	43	41	42
				0.4		29	64	18	41	27	49	35	48	43	44	44	42
				0.3		29	60	25	43	34	46	41	47	46	46	45	45
				0.2		29	56	31	43	40	45	46	46	47	46	47	47
				0.1		29	51	37	43	43	45	47	46	48	46	46	46
				0.5	0.6	29	65	16	41	24	52	34	49	41	46	43	44
				0.4		29	61	21	44	31	50	39	50	44	47	46	45
				0.3		29	57	27	44	37	48	45	48	49	47	48	48
				0.2		29	53	33	44	42	47	48	48	50	48	48	49
				0.1		29	48	39	44	44	46	49	48	50	48	48	49
				0.5	0.5	29	60	20	45	30	53	38	50	45	48	46	48
				0.4		29	56	25	45	36	51	44	49	48	49	48	49
				0.3		29	52	30	45	41	49	47	48	50	49	50	49
				0.2		29	48	35	45	44	48	49	48	50	49	50	50
				0.1		29	44	39	45	46	47	49	48	50	50	49	50
				0.5	0.4	29	54	24	46	36	52	43	49	48	50	48	49
				0.4		29	50	29	46	40	50	46	48	50	49	49	49
				0.3		29	47	33	45	43	48	48	48	50	49	49	49
				0.2		29	43	36	44	45	47	48	47	50	49	49	49
				0.1		29	39	39	44	46	46	49	48	49	49	49	49
				0.5	0.3	29	45	28	44	39	47	44	45	47	46	46	46
				0.4		29	42	31	43	41	45	45	45	47	46	46	46
				0.3		29	39	33	42	42	44	46	45	47	46	46	46
				0.2		29	36	35	41	43	44	46	45	47	46	46	46
				0.1		29	33	37	41	43	44	46	45	46	46	46	46
				0.5	0.2	29	34	29	37	36	38	39	38	40	39	39	39
				0.4		29	32	30	36	37	37	39	38	40	39	39	39
				0.3		29	29	31	36	37	37	39	38	40	39	39	39
				0.2		29	27	31	35	37	37	39	38	40	39	39	39
				0.1		29	25	32	35	37	37	39	38	39	39	39	39
				0.5	0.1	29	19	22	24	25	25	26	25	26	26	26	26
				0.4		29	18	22	24	24	25	26	25	26	26	26	26
				0.3		29	17	21	23	24	25	26	25	26	26	26	26
				0.2		29	15	21	23	24	24	26	25	26	26	26	26
				0.1		29	14	21	23	24	24	25	25	26	26	26	26

表 2-3. 繰入を隔年で行い再調整は行わない場合 (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	繰入	再調整	繰入率	β	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
S3	あり	隔年	なし	0.5	1.0	57	74	60	25	52	25	48	45	66	50	62	37
				0.4		57	74	60	31	59	31	58	42	67	45	65	43
				0.3		57	74	60	37	63	36	63	42	67	44	67	45
				0.2		57	74	60	44	63	43	64	48	68	48	67	48
				0.1		57	74	60	51	61	50	63	55	67	54	65	53
				0.5	0.9	57	74	62	27	57	29	55	44	67	49	65	41
				0.4		57	74	62	33	64	33	63	42	70	46	69	45
				0.3		57	74	62	40	67	39	68	44	71	46	71	49
				0.2		57	74	62	47	67	46	70	51	73	51	72	51
				0.1		57	74	62	54	65	54	68	59	71	58	69	57
				0.5	0.8	57	74	66	30	64	32	62	45	74	50	71	45
				0.4		57	74	66	37	70	36	70	44	76	48	73	48
				0.3		57	74	66	44	73	43	75	48	77	47	77	51
				0.2		57	74	66	51	73	51	76	56	79	55	78	54
				0.1		57	74	66	58	70	59	73	63	77	62	75	62
				0.5	0.7	57	74	70	35	72	36	71	47	78	51	77	51
				0.4		57	74	70	41	78	41	79	48	82	51	81	54
				0.3		57	74	70	49	80	48	83	52	85	53	84	54
				0.2		57	74	70	56	79	57	84	61	87	60	86	59
				0.1		57	74	70	64	76	66	81	70	83	68	82	68
				0.5	0.6	57	74	75	41	83	41	82	49	87	54	88	56
				0.4		57	74	75	48	88	47	90	52	91	53	92	58
				0.3		57	74	75	55	89	55	95	59	96	60	96	59
				0.2		57	74	75	63	87	64	93	68	97	67	96	67
				0.1		57	74	75	70	83	73	89	77	92	76	90	75
				0.5	0.5	57	74	80	49	98	49	100	55	102	59	105	64
				0.4		57	74	80	56	101	56	107	61	108	63	110	64
				0.3		57	74	80	64	100	65	108	69	112	69	111	68
				0.2		57	74	80	71	97	75	105	78	109	78	107	77
				0.1		57	74	80	78	92	83	99	87	103	87	101	86
				0.5	0.4	57	74	88	62	115	63	124	69	129	72	130	71
				0.4		57	74	88	69	115	71	127	75	130	75	132	75
				0.3		57	74	88	75	112	80	123	83	128	83	127	83
				0.2		57	74	88	82	108	87	117	91	121	91	120	91
				0.1		57	74	88	89	103	95	110	98	113	99	112	98
				0.5	0.3	57	74	97	79	133	84	148	89	154	90	155	89
				0.4		57	74	97	85	129	90	143	94	149	95	149	94
				0.3		57	74	97	90	125	97	136	101	141	101	140	100
				0.2		57	74	97	96	120	103	129	107	133	107	132	106
				0.1		57	74	97	101	115	108	122	112	126	113	125	112
				0.5	0.2	57	74	108	100	145	108	159	113	165	114	164	113
				0.4		57	74	108	105	141	113	153	117	158	118	157	117
				0.3		57	74	108	109	137	117	147	121	152	122	151	121
				0.2		57	74	108	113	133	121	142	126	146	127	145	126
				0.1		57	74	108	117	129	125	137	130	141	131	140	130
				0.5	0.1	57	74	123	128	156	138	167	143	172	145	171	144
				0.4		57	74	123	130	154	141	164	146	169	147	168	146
				0.3		57	74	123	133	152	143	161	148	166	150	165	149
				0.2		57	74	123	135	149	145	159	151	163	152	162	151
				0.1		57	74	123	137	147	148	156	153	161	155	160	154

b) 漁獲量の平均値の推移（千トン）

シナリオ	MSE	繰入	再調整	繰入率	β	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
S3	あり	隔年	なし	0.5	1.0	29	52	60	7	44	9	33	22	49	28	51	17
				0.4		29	52	57	11	50	12	44	19	51	23	51	21
				0.3		29	52	53	16	53	16	50	20	52	22	52	24
				0.2		29	52	50	23	51	23	50	25	52	26	52	28
				0.1		29	52	46	32	46	31	47	33	49	34	48	34
				0.5	0.9	29	51	61	7	48	10	39	20	50	24	51	18
				0.4		29	51	58	11	54	12	48	18	52	22	52	21
				0.3		29	51	54	17	56	16	53	19	54	22	53	24
				0.2		29	51	50	24	53	23	53	26	54	27	54	27
				0.1		29	51	46	33	48	32	49	34	51	35	49	35
				0.5	0.8	29	49	62	7	53	10	45	18	53	22	53	18
				0.4		29	49	59	12	58	12	53	16	56	21	54	20
				0.3		29	49	55	18	59	16	57	20	58	20	56	24
				0.2		29	49	51	26	55	24	56	27	57	28	57	27
				0.1		29	49	47	34	50	33	51	35	53	36	52	36
				0.5	0.7	29	47	63	8	58	10	51	16	55	20	55	19
				0.4		29	47	59	13	62	12	58	16	59	19	57	22
				0.3		29	47	56	19	62	17	62	20	61	21	60	23
				0.2		29	47	52	27	58	26	60	27	61	28	60	28
				0.1		29	47	47	35	52	36	54	37	55	37	54	38
				0.5	0.6	29	44	64	9	65	9	59	14	60	17	60	19
				0.4		29	44	60	14	67	12	65	15	64	16	62	20
				0.3		29	44	56	20	65	19	67	20	66	22	67	21
				0.2		29	44	52	28	60	27	63	28	64	29	64	29
				0.1		29	44	47	36	53	37	56	39	57	39	56	39
				0.5	0.5	29	40	63	10	72	9	69	11	68	14	68	17
				0.4		29	40	59	15	72	12	73	14	72	16	73	17
				0.3		29	40	55	22	67	20	72	20	73	21	72	21
				0.2		29	40	51	30	61	29	66	30	67	30	66	31
				0.1		29	40	47	37	54	38	57	40	58	41	58	41
				0.5	0.4	29	36	61	11	78	8	80	10	80	11	81	11
				0.4		29	36	57	17	74	14	79	14	80	14	81	15
				0.3		29	36	53	24	68	22	73	22	75	22	74	23
				0.2		29	36	49	30	60	31	65	31	66	32	66	32
				0.1		29	36	45	37	53	39	56	40	57	41	57	41
				0.5	0.3	29	30	57	13	76	9	83	9	85	9	86	9
				0.4		29	30	53	18	70	15	76	15	79	15	79	15
				0.3		29	30	49	24	63	23	68	23	70	23	70	24
				0.2		29	30	45	30	56	30	60	31	61	32	61	32
				0.1		29	30	42	36	49	37	52	38	53	39	53	39
				0.5	0.2	29	23	47	14	63	11	68	10	70	10	70	10
				0.4		29	23	44	18	57	16	62	16	63	16	63	16
				0.3		29	23	41	22	52	22	55	22	57	23	56	23
				0.2		29	23	38	27	46	27	49	28	50	29	50	28
				0.1		29	23	35	31	41	32	44	33	45	34	44	34
				0.5	0.1	29	13	31	11	39	10	41	10	42	10	42	10
				0.4		29	13	29	13	36	13	38	13	39	13	38	13
				0.3		29	13	27	16	33	16	35	16	35	17	35	16
				0.2		29	13	24	18	30	19	31	19	32	20	32	20
				0.1		29	13	22	21	27	22	28	22	29	23	29	23

表 2-4. 繰入を毎年行い、資源評価の更新により再調整した場合 (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	繰入	再調整	繰入率	β	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
S4	あり	毎年	あり	1.0	0.5	57	74	20	31	19	32	35	47	46	41	40	41
					0.4	57	74	26	38	26	37	36	45	45	43	44	43
					0.3	57	74	33	44	34	42	39	49	47	47	46	46
					0.2	57	74	42	49	43	48	47	53	53	50	50	50
					0.1	57	74	50	53	50	51	53	57	58	56	56	55
				0.9	0.5	57	74	22	36	22	35	36	49	47	44	43	43
					0.4	57	74	29	42	30	41	38	49	47	47	46	47
					0.3	57	74	37	48	38	47	43	54	51	50	48	50
					0.2	57	74	45	52	46	51	50	57	56	54	54	54
					0.1	57	74	54	57	54	56	58	61	62	59	60	59
				0.8	0.5	57	74	26	41	26	40	37	50	48	48	48	47
					0.4	57	74	33	47	34	46	41	54	50	50	48	49
					0.3	57	74	41	53	42	52	48	57	54	53	53	54
					0.2	57	74	49	57	51	56	56	62	61	59	60	59
					0.1	57	74	57	61	59	62	64	67	67	64	65	64
				0.7	0.5	57	74	31	48	31	47	40	56	51	53	50	52
					0.4	57	74	38	54	39	54	47	60	53	54	51	55
					0.3	57	74	45	59	49	59	54	64	60	59	60	60
					0.2	57	74	53	63	58	63	63	68	68	66	66	65
					0.1	57	74	62	67	66	69	70	73	73	70	71	70
				0.6	0.5	57	74	37	57	39	58	47	65	55	58	53	59
					0.4	57	74	44	62	47	63	55	68	61	61	60	62
					0.3	57	74	52	66	57	67	64	72	69	68	68	68
					0.2	57	74	59	70	66	72	72	76	76	73	74	74
					0.1	57	74	67	73	73	76	79	81	82	79	79	78
				0.5	0.5	57	74	46	68	50	70	58	75	63	68	64	70
					0.4	57	74	53	72	59	75	68	79	72	75	72	75
					0.3	57	74	60	75	68	79	76	82	80	79	79	79
					0.2	57	74	67	78	76	82	83	86	87	84	85	84
					0.1	57	74	74	81	82	86	89	90	92	90	90	89
				0.4	0.5	57	74	58	82	66	88	76	90	81	86	81	84
					0.4	57	74	64	84	74	91	84	92	89	90	89	88
					0.3	57	74	70	86	82	92	91	94	96	93	94	92
					0.2	57	74	76	88	88	94	96	97	99	97	98	97
					0.1	57	74	82	91	93	97	100	101	103	102	102	101
				0.3	0.5	57	74	72	96	87	105	97	107	103	106	102	104
					0.4	57	74	77	98	93	106	102	108	108	107	107	106
					0.3	57	74	82	99	99	106	107	109	112	109	110	109
					0.2	57	74	87	101	103	108	111	112	115	112	113	112
					0.1	57	74	92	103	107	111	114	115	117	116	116	115
				0.2	0.5	57	74	91	113	110	122	120	125	125	125	124	124
					0.4	57	74	94	114	114	123	123	126	128	126	127	126
					0.3	57	74	98	115	118	124	126	128	130	128	129	128
					0.2	57	74	101	116	121	125	128	130	132	131	131	130
					0.1	57	74	105	118	123	127	130	132	134	133	133	132
				0.1	0.5	57	74	114	134	138	145	147	149	151	150	151	150
					0.4	57	74	116	135	139	146	148	150	153	152	152	151
					0.3	57	74	118	136	141	147	150	152	154	153	153	152
					0.2	57	74	119	137	143	148	151	153	155	154	154	153
					0.1	57	74	121	138	144	149	152	154	157	156	156	155

b) 漁獲量の平均値の推移（千トン）

シナリオ	MSE	繰入	再調整	繰入率	β	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
S4	あり	毎年	あり	0.5	1.0	29	74	12	29	11	25	25	36	36	33	32	34
				0.4		29	70	16	34	17	30	26	34	36	33	34	34
				0.3		29	67	22	37	23	33	28	37	36	36	35	36
				0.2		29	62	29	39	30	36	34	38	39	37	38	37
				0.1		29	58	36	39	36	37	39	39	42	40	40	40
				0.5	0.9	29	72	13	32	13	28	25	37	36	35	33	34
				0.4		29	69	18	37	18	33	26	37	35	36	34	37
				0.3		29	65	24	40	25	36	30	39	38	37	36	37
				0.2		29	61	30	41	32	38	36	40	41	39	40	39
				0.1		29	56	37	41	38	39	41	41	44	41	42	42
				0.5	0.8	29	70	15	37	15	32	25	37	36	36	36	36
				0.4		29	67	20	40	20	36	27	40	37	36	35	37
				0.3		29	63	25	42	27	39	33	40	38	38	38	39
				0.2		29	58	32	42	35	39	39	41	43	41	42	41
				0.1		29	54	38	42	40	41	43	43	45	43	44	44
				0.5	0.7	29	68	17	42	17	37	24	41	35	39	35	38
				0.4		29	64	22	44	23	41	30	44	36	39	35	39
				0.3		29	60	28	45	31	42	35	43	42	40	41	41
				0.2		29	56	34	44	38	42	42	44	45	43	44	43
				0.1		29	51	39	43	43	43	45	45	47	45	45	45
				0.5	0.6	29	65	20	46	20	43	27	46	36	41	34	40
				0.4		29	61	25	47	27	45	33	46	40	41	38	42
				0.3		29	57	30	47	34	45	40	46	45	44	44	44
				0.2		29	53	36	45	41	45	45	46	48	46	46	46
				0.1		29	48	40	44	44	45	48	47	49	47	47	47
				0.5	0.5	29	60	23	51	26	49	32	49	38	44	38	46
				0.4		29	56	28	50	32	49	39	49	43	47	43	47
				0.3		29	52	33	48	39	48	45	48	48	47	47	47
				0.2		29	48	37	46	44	47	48	48	50	48	49	48
				0.1		29	44	41	45	46	47	49	49	51	50	50	50
				0.5	0.4	29	54	27	54	32	54	39	53	44	50	44	49
				0.4		29	50	31	51	38	52	44	51	48	50	48	49
				0.3		29	47	35	48	42	49	48	49	51	49	50	49
				0.2		29	43	38	46	45	48	49	48	51	49	50	50
				0.1		29	39	40	45	46	47	49	48	50	49	50	49
				0.5	0.3	29	45	31	52	38	53	44	52	48	51	48	51
				0.4		29	42	33	49	41	50	46	49	50	50	49	49
				0.3		29	39	35	46	43	47	48	48	50	48	49	48
				0.2		29	36	37	44	44	46	47	47	49	48	48	48
				0.1		29	33	38	42	44	45	47	46	48	47	47	47
				0.5	0.2	29	34	31	44	38	45	42	45	45	45	44	45
				0.4		29	32	32	42	39	43	42	43	45	44	44	44
				0.3		29	29	32	39	39	41	42	42	44	42	43	42
				0.2		29	27	32	38	39	40	41	41	42	41	42	41
				0.1		29	25	32	36	38	38	40	40	41	40	40	40
				0.5	0.1	29	19	23	29	28	30	30	30	31	31	31	31
				0.4		29	18	23	27	27	29	29	29	30	30	30	30
				0.3		29	17	22	26	27	27	28	28	29	29	29	29
				0.2		29	15	22	25	26	26	27	27	28	28	28	28
				0.1		29	14	21	24	25	25	26	26	27	27	27	27

表 2-5. 繰入を隔年で行い、資源評価の更新により再調整した場合（S5）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	繰入	再調整	繰入率	β	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
S5	あり	隔年	あり	0.5	1.0	57	74	60	25	45	22	41	32	50	39	52	36
				0.4		57	74	60	31	52	28	50	35	54	37	54	38
				0.3		57	74	60	37	56	35	56	39	57	40	56	41
				0.2		57	74	60	44	58	42	59	46	61	46	60	46
				0.1		57	74	60	51	58	50	59	54	63	53	61	53
				0.5	0.9	57	74	62	27	50	25	47	33	53	38	55	37
				0.4		57	74	62	33	57	31	55	35	57	38	56	39
				0.3		57	74	62	40	61	38	61	41	62	42	61	43
				0.2		57	74	62	47	62	46	64	50	66	50	65	49
				0.1		57	74	62	54	62	54	64	58	67	57	64	56
				0.5	0.8	57	74	66	30	57	27	54	35	59	39	59	39
				0.4		57	74	66	37	64	34	62	38	63	40	61	40
				0.3		57	74	66	44	67	42	68	45	68	45	67	46
				0.2		57	74	66	51	68	50	71	54	72	53	71	53
				0.1		57	74	66	58	67	59	70	63	73	62	71	61
				0.5	0.7	57	74	70	35	66	31	62	37	63	41	64	42
				0.4		57	74	70	41	72	39	71	42	70	43	69	45
				0.3		57	74	70	49	74	48	77	50	77	50	76	50
				0.2		57	74	70	56	74	56	79	60	81	59	79	58
				0.1		57	74	70	64	73	65	77	69	80	68	78	68
				0.5	0.6	57	74	75	41	77	36	73	41	73	43	72	45
				0.4		57	74	75	48	82	45	83	47	81	47	79	50
				0.3		57	74	75	55	84	55	88	57	89	57	88	56
				0.2		57	74	75	63	83	64	88	67	91	67	89	66
				0.1		57	74	75	70	81	73	86	77	89	76	87	75
				0.5	0.5	57	74	80	49	92	46	92	47	89	49	88	52
				0.4		57	74	80	56	95	55	100	57	99	58	99	58
				0.3		57	74	80	64	95	65	102	67	104	67	103	67
				0.2		57	74	80	71	93	75	101	78	103	77	101	77
				0.1		57	74	80	78	90	83	96	86	99	86	97	85
				0.5	0.4	57	74	88	62	110	61	117	63	117	64	117	62
				0.4		57	74	88	69	110	70	121	73	123	72	123	73
				0.3		57	74	88	75	108	79	118	82	122	82	121	82
				0.2		57	74	88	82	104	87	113	91	116	91	115	91
				0.1		57	74	88	89	101	94	108	98	111	98	109	98
				0.5	0.3	57	74	97	79	129	83	143	86	148	86	148	86
				0.4		57	74	97	85	125	90	138	94	144	94	143	93
				0.3		57	74	97	90	121	96	132	100	136	101	135	100
				0.2		57	74	97	96	117	102	125	106	129	107	128	106
				0.1		57	74	97	101	113	108	120	112	124	113	122	112
				0.5	0.2	57	74	108	100	142	108	155	112	161	113	160	112
				0.4		57	74	108	105	138	112	150	117	155	118	154	117
				0.3		57	74	108	109	134	117	144	121	149	122	148	121
				0.2		57	74	108	113	131	121	139	126	143	127	142	126
				0.1		57	74	108	117	128	125	135	130	139	131	138	130
				0.5	0.1	57	74	123	128	155	138	166	143	171	145	170	144
				0.4		57	74	123	130	152	141	163	146	168	147	167	146
				0.3		57	74	123	133	150	143	160	148	165	150	164	149
				0.2		57	74	123	135	148	145	157	151	162	152	161	151
				0.1		57	74	123	137	147	148	155	153	160	155	159	154

b) 漁獲量の平均値の推移（千トン）

シナリオ	MSE	繰入	再調整	繰入率	β	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
S5	あり	隔年	あり	0.5	1.0	29	52	60	11	42	10	35	19	41	24	45	22
				0.4		29	52	57	14	47	13	43	19	45	22	45	23
				0.3		29	52	53	20	49	18	47	22	47	23	46	25
				0.2		29	52	50	26	48	25	47	27	48	28	48	29
				0.1		29	52	46	34	44	32	45	34	46	35	45	35
				0.5	0.9	29	51	61	11	46	10	40	18	44	22	46	21
				0.4		29	51	58	15	51	13	46	18	47	21	47	23
				0.3		29	51	54	20	52	19	50	22	50	24	49	25
				0.2		29	51	50	27	50	26	50	28	51	29	50	29
				0.1		29	51	46	35	46	34	47	36	49	36	46	36
				0.5	0.8	29	49	62	11	51	10	44	18	48	21	49	21
				0.4		29	49	59	16	55	14	51	18	50	21	50	22
				0.3		29	49	55	21	55	20	55	22	53	23	52	25
				0.2		29	49	51	28	52	27	53	29	54	30	53	30
				0.1		29	49	47	36	48	35	49	37	51	38	49	38
				0.5	0.7	29	47	63	12	57	10	50	16	50	20	51	21
				0.4		29	47	59	16	59	15	56	18	54	20	54	22
				0.3		29	47	56	22	58	21	59	23	58	24	57	25
				0.2		29	47	52	30	55	29	57	30	58	31	56	31
				0.1		29	47	47	37	50	37	52	39	53	39	52	40
				0.5	0.6	29	44	64	13	64	10	57	15	56	18	55	20
				0.4		29	44	60	18	64	15	63	17	60	18	59	21
				0.3		29	44	56	24	62	22	64	23	64	24	63	24
				0.2		29	44	52	31	57	30	60	32	61	32	60	32
				0.1		29	44	47	38	51	39	54	41	55	41	54	41
				0.5	0.5	29	40	63	14	71	11	69	13	65	15	64	18
				0.4		29	40	59	19	69	16	71	17	69	19	70	20
				0.3		29	40	55	25	65	23	69	24	69	25	69	25
				0.2		29	40	51	32	59	32	63	33	64	34	63	34
				0.1		29	40	47	39	53	40	56	42	57	42	56	42
				0.5	0.4	29	36	61	15	76	11	80	12	79	13	79	14
				0.4		29	36	57	20	72	17	77	18	78	18	78	19
				0.3		29	36	53	27	65	25	71	26	72	26	71	27
				0.2		29	36	49	33	59	33	63	34	64	35	63	35
				0.1		29	36	45	39	52	40	55	42	56	43	55	43
				0.5	0.3	29	30	57	16	75	12	82	12	84	12	84	13
				0.4		29	30	53	21	68	19	74	19	77	19	76	19
				0.3		29	30	49	27	61	26	66	27	68	27	67	27
				0.2		29	30	45	32	55	33	58	34	59	35	59	35
				0.1		29	30	42	37	49	39	51	40	52	41	52	41
				0.5	0.2	29	23	47	16	62	13	67	13	69	13	69	13
				0.4		29	23	44	20	56	19	61	19	62	19	62	19
				0.3		29	23	41	24	51	24	54	25	55	25	55	25
				0.2		29	23	38	28	46	29	49	30	50	31	49	31
				0.1		29	23	35	32	41	34	43	35	44	36	44	35
				0.5	0.1	29	13	31	12	38	11	41	11	42	12	42	12
				0.4		29	13	29	15	35	14	37	14	38	15	38	15
				0.3		29	13	27	17	32	17	34	18	35	18	35	18
				0.2		29	13	24	19	29	20	31	21	32	21	32	21
				0.1		29	13	22	21	27	22	28	23	29	24	29	24

表 3-1. 繰入を行わない場合の各シナリオ（S0、S1）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または禁漁水準を下回るリスク

繰入率	β	10年間に一度でも起こる確率			
		SB0.6msyを下回る		SBbanを下回る	
		s0	s1	s0	s1
0	1.0	17%	75%	0%	27%
0	0.9	13%	70%	0%	21%
0	0.8	8%	63%	0%	16%
0	0.7	5%	53%	0%	11%
0	0.6	2%	41%	0%	5%
0	0.5	1%	23%	0%	2%
0	0.4	0%	10%	0%	1%
0	0.3	0%	3%	0%	0%
0	0.2	0%	1%	0%	0%
0	0.1	0%	0%	0%	0%
0	0.0	0%	0%	0%	0%

表 3-2. 繰入を行う場合の各シナリオ（S2～S5）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または禁漁水準を下回るリスク

繰入率	β	10年間に1度でも起こる確率							
		SB0.6msyを下回る				SBbanを下回る			
		s2	s3	s4	s5	s2	s3	s4	s5
0.5	1.0	95	100	100	100	82	85	89	87
0.4		94	99	99	100	69	76	79	78
0.3		90	99	97	98	51	68	69	67
0.2		87	93	95	92	36	50	50	49
0.1		79	82	87	83	29	34	34	35
0.5	0.9	95	100	99	100	80	85	83	85
0.4		92	99	98	99	60	74	71	76
0.3		86	97	97	97	42	64	61	61
0.2		79	91	94	91	31	44	41	40
0.1		74	77	81	78	22	29	28	30
0.5	0.8	94	99	99	100	68	80	80	84
0.4		88	98	96	98	53	71	70	73
0.3		83	95	96	94	35	58	52	58
0.2		71	85	88	84	22	35	33	36
0.1		67	71	75	72	15	24	21	24
0.5	0.7	88	99	97	99	57	74	72	78
0.4		81	98	96	98	37	63	58	64
0.3		72	91	92	91	25	47	39	43
0.2		63	76	79	75	18	25	26	27
0.1		56	61	63	62	12	15	16	15
0.5	0.6	76	97	96	98	39	66	58	71
0.4		66	93	93	93	26	53	45	54
0.3		57	83	81	81	13	29	27	30
0.2		50	63	66	63	6	19	14	18
0.1		45	47	51	48	6	9	9	9
0.5	0.5	57	89	91	93	22	47	41	52
0.4		50	80	80	80	11	29	25	29
0.3		40	62	63	62	4	18	12	17
0.2		33	41	47	42	3	8	6	8
0.1		27	28	34	29	2	4	3	4
0.5	0.4	31	66	68	69	5	20	16	21
0.4		23	49	51	50	3	11	9	10
0.3		17	30	35	31	2	4	4	4
0.2		13	19	24	21	1	1	2	1
0.1		10	12	12	12	1	0	1	0
0.5	0.3	11	22	24	24	1	2	2	2
0.4		8	13	16	13	1	1	1	1
0.3		5	7	7	7	0	0	1	0
0.2		4	4	5	5	0	0	0	0
0.1		3	3	3	3	0	0	0	0
0.5	0.2	2	2	3	2	0	0	0	0
0.4		1	1	1	1	0	0	0	0
0.3		1	1	1	1	0	0	0	0
0.2		1	1	1	1	0	0	0	0
0.1		1	1	1	1	0	0	0	0
0.5	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0
0.4		0	0	0	0	0	0	0	0
0.3		0	0	0	0	0	0	0	0
0.2		0	0	0	0	0	0	0	0
0.1		0	0	0	0	0	0	0	0

(別 添)

事 務 連 絡
令和 6 年 12 月 6 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 福若雅章 様

水産庁漁場資源課沿岸資源班長

カタクチイワシとウルメイワシの資源評価上の試算等についてのお願い

カタクチイワシ対馬暖流系群およびウルメイワシ対馬暖流系群の資源評価について、以下の条件での試算およ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 6 年度資源評価の将来予測において、2025 年以降に漁獲枠^{注1}を翌年から一定割合を上限として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と管理上のリスク評価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、漁獲量の返却量は返却年の前年の再々評価で計算される漁獲枠で調整する。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（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：繰入を行わない（デフォルト）

シナリオ 2：繰入を毎年行う

シナリオ 3^{注2}：繰入を 1 年毎に繰り返す

シナリオ 4：繰入を毎年行い、返却量を再々評価で調整する

シナリオ 5^{注2}：繰入を 1 年毎に繰り返し、返却量を再々評価で調整する

注 2：繰入の機械的な 1 年毎の繰り返しは現実的にはおこりにくいシナリオと考えられるが、それによって資源量と漁獲量が極端に変化することでリスクが大きくなると考えられることから、あえて極端なシナリオで計算することとするもの。またこのシナリオでは、リスクを評価する 10 年後に親魚量が少なくなる（9 年目の漁獲圧が繰入によって相対的に高くなる）ように繰入の開始年を

調整する。

4. 繰入を行うシナリオ（シナリオ2－5）において、当年の当初漁獲枠に対する一定の割合を繰入量として試算する。

5. 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再生産関係に確率的な誤差を仮定して計算する。

6. 将来における漁獲は令和6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、妥当な範囲で β を変えたときの複数の結果を表にして示す。

7. 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こと。

8. 管理上のリスク評価を判断するための指標として、管理開始から10年後に目標管理基準値案（SB_{msy}、カタクチイワシ対馬暖流系群についてはSB97%_{msy}）及び限界管理基準値案を上回る確率、その間に一度でも限界管理基準値案を下回る確率を示すこと。

以 上