

資源管理手法検討部会において指摘された 事項に対する検討結果について

(水産庁からの検討依頼事項への検討結果)



水産庁からの検討依頼事項

項目1

外国漁船や遊漁による漁獲の状況と資源評価への影響を示すべき。

項目2

鹿児島県の調査によるモジャコ来遊量指数を使用したチューニングVPAの試算結果を検討し、資源量の推定結果、管理基準値の変化等を説明できる参考資料等を準備していただきたい。

水産庁からの検討依頼事項

項目3

現状の年齢別利用実態を考慮し、MSYの80%以上が確保されることを条件として、0～2歳の合計漁獲量が最大化する親魚量を目標とする場合等において、10年後に親魚量が当該目標まで回復する確率、各年の平均漁獲量、親魚量等を含む将来予測結果を示していただきたい。

項目4

漁獲量激変緩和シナリオについての検討。具体的には将来5年間の毎年の漁獲量の削減幅を10%以内、20%以内等とした場合の将来予測の検討をお願いします。

目次

1. 遊漁によるブリ採捕量を考慮した資源評価の試行および外国漁船によるブリの漁獲状況（**項目1**）
2. モジャコ来遊量指数を用いたチューニングVPAの試行（**項目2**）
3. ブリ0～2歳魚の漁獲量を最大化する親魚量および漁獲量の変動を緩和する代替漁獲管理規則案の検討（**項目3、4**）

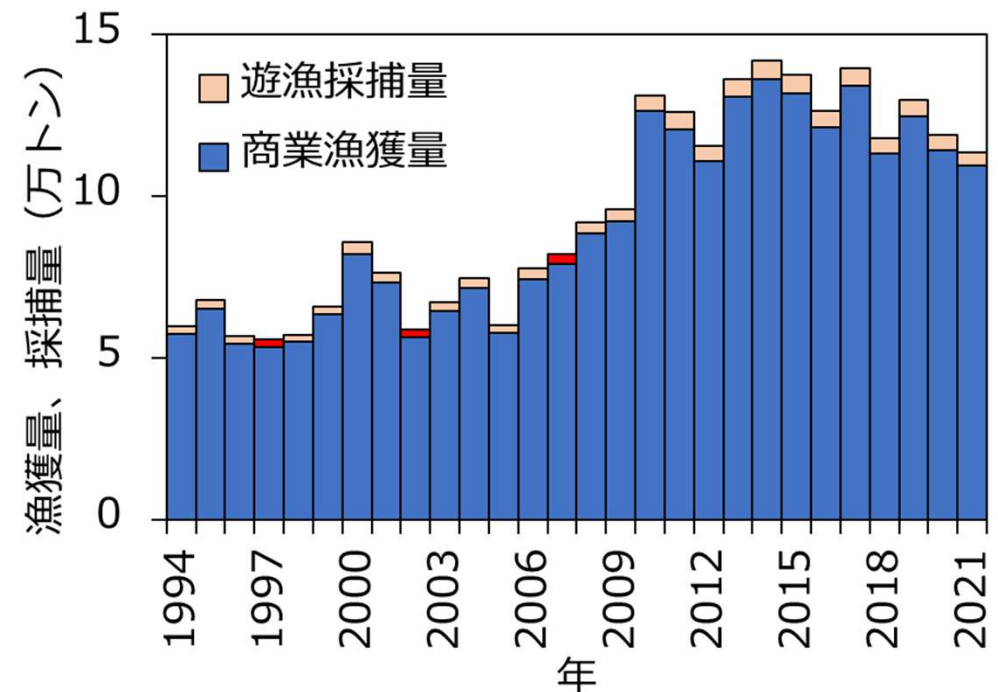
1. 遊漁によるブリ採捕量を考慮した資源評価の試行および外国漁船によるブリの漁獲状況

遊漁によるブリ類採捕量

ブリ類遊漁採捕量（公表値）単位：トン

海区	1997年	2002年	2007年
北海道区	1	15	-
北海道日本海北区	-	-	17
北海道太平洋北区	-	-	-
太平洋北区	21	23	75
太平洋中区	1,629	532	1,177
太平洋南区	196	334	95
日本海北区	125	150	174
日本海西区	300	866	434
東シナ海区	48	199	538
瀬戸内海区	208	99	511
計	2,528	2,218	3,021

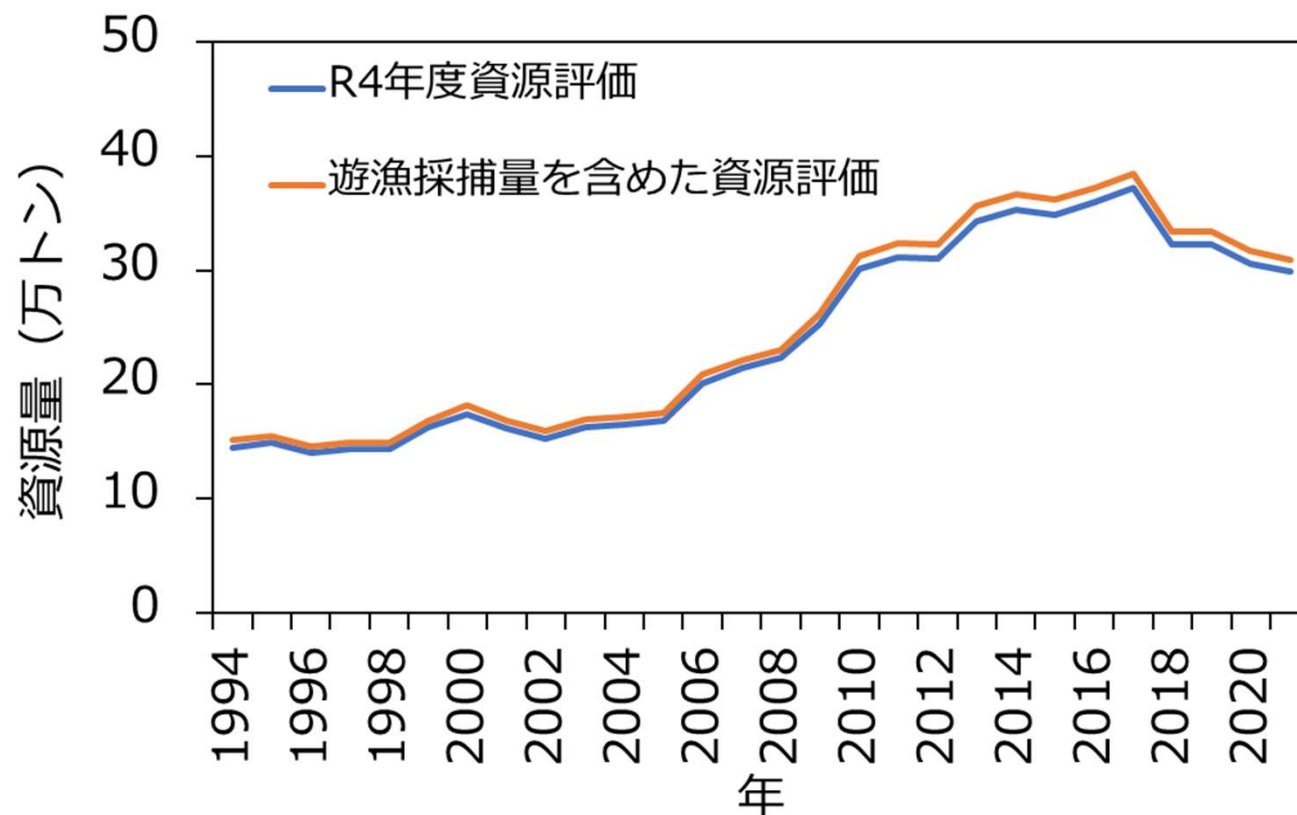
- 日本の商業漁獲量に対する遊漁採捕量の割合は平均4.6%
- 公表値がない年の遊漁採捕量は、商業漁獲量との割合が一定として推定
- 1994～2021年の推定遊漁採捕量の範囲は、2,101～5,783トン



遊漁採捕量は、商業漁獲量から推定した値
ただし、赤は1997、2002、2007年のそれぞれの公表値である

1. 遊漁によるブリ採捕量を考慮した資源評価の試行および外国漁船によるブリの漁獲状況

遊漁採捕量を含めた資源評価結果

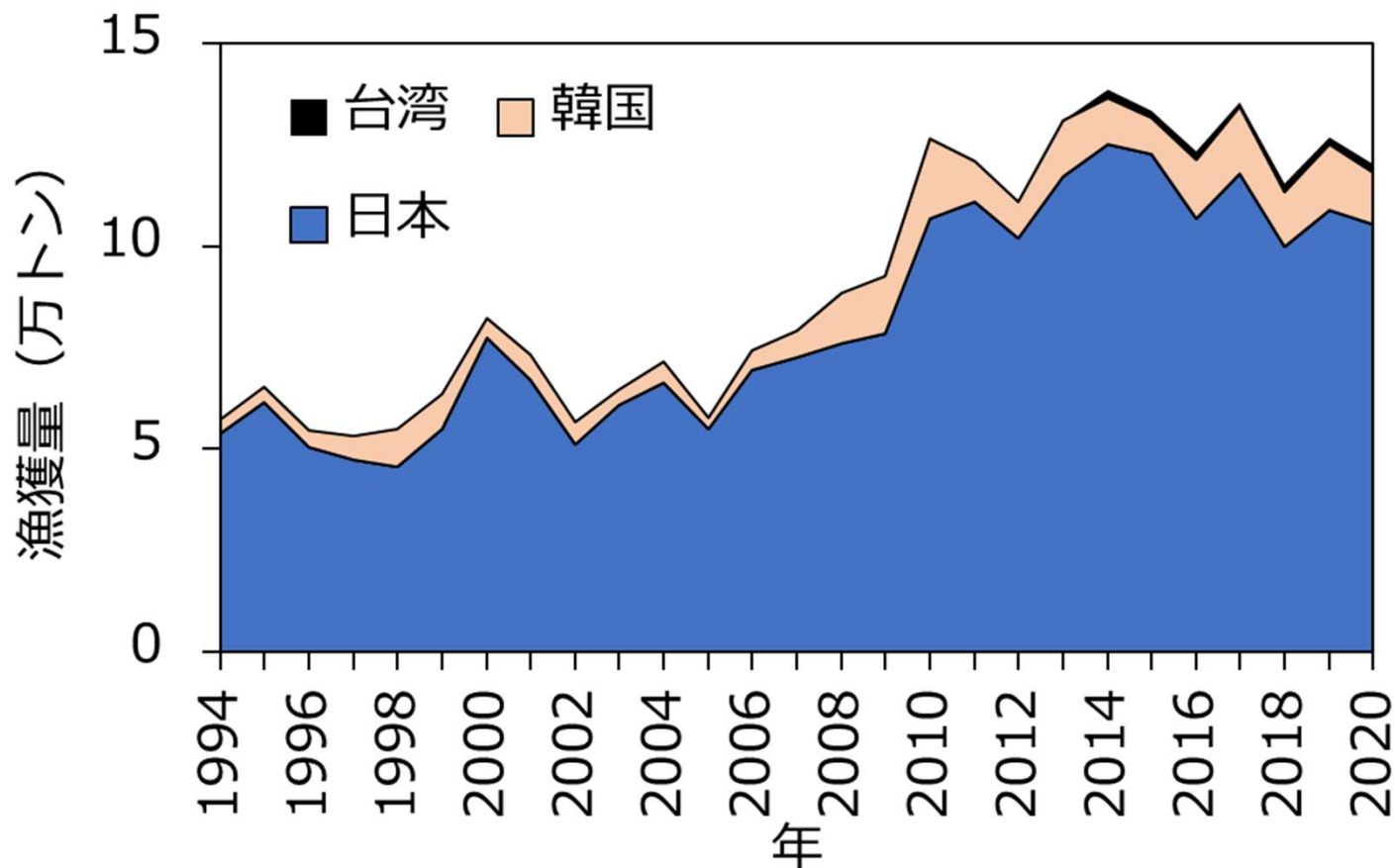


- 遊漁採捕量を含めたことにより、資源量は3.3~4.3%（平均3.8%）増加

1. 遊漁によるブリ採捕量を考慮した資源評価の試行および外国漁船によるブリの漁獲状況

日本以外の漁獲量

FAO統計（1994～2020年）によるブリ類漁獲量



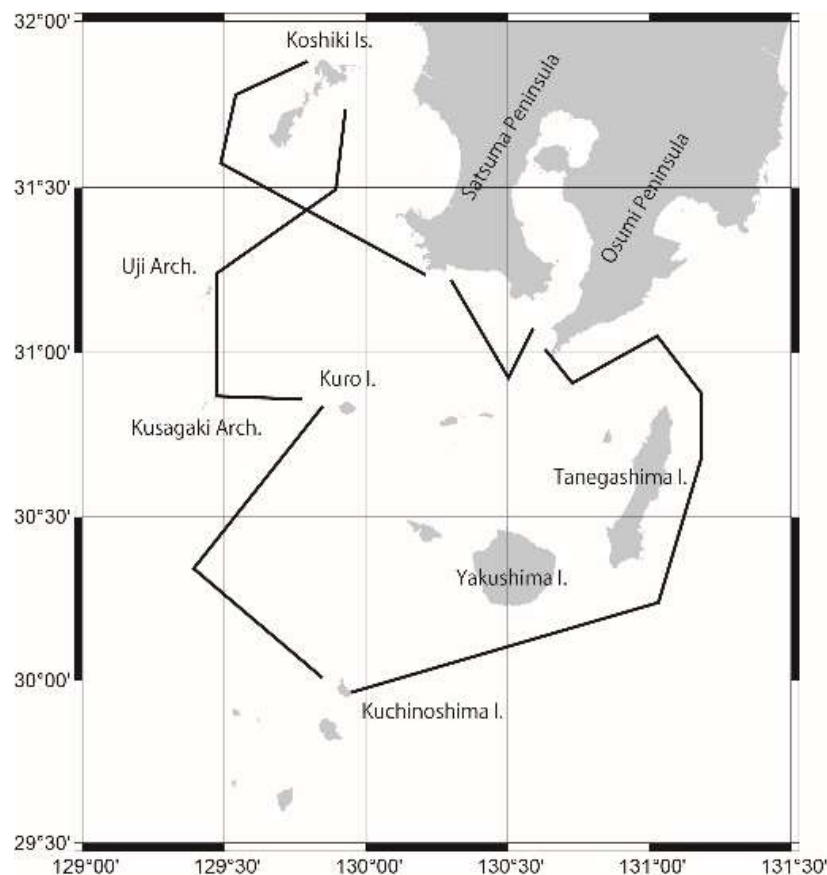
- R3年度より韓国漁獲量を利用した資源評価を実施
- 台湾のブリ類漁獲量は日韓より著しく少なく、かつ他種が優占する可能性が高い
- ロシアのブリ類漁獲量はわずか
- 中国・北朝鮮のブリ類漁獲量の公式統計なし

1. 遊漁によるブリ採捕量を考慮した資源評価の試行および外国漁船によるブリの漁獲状況 まとめ

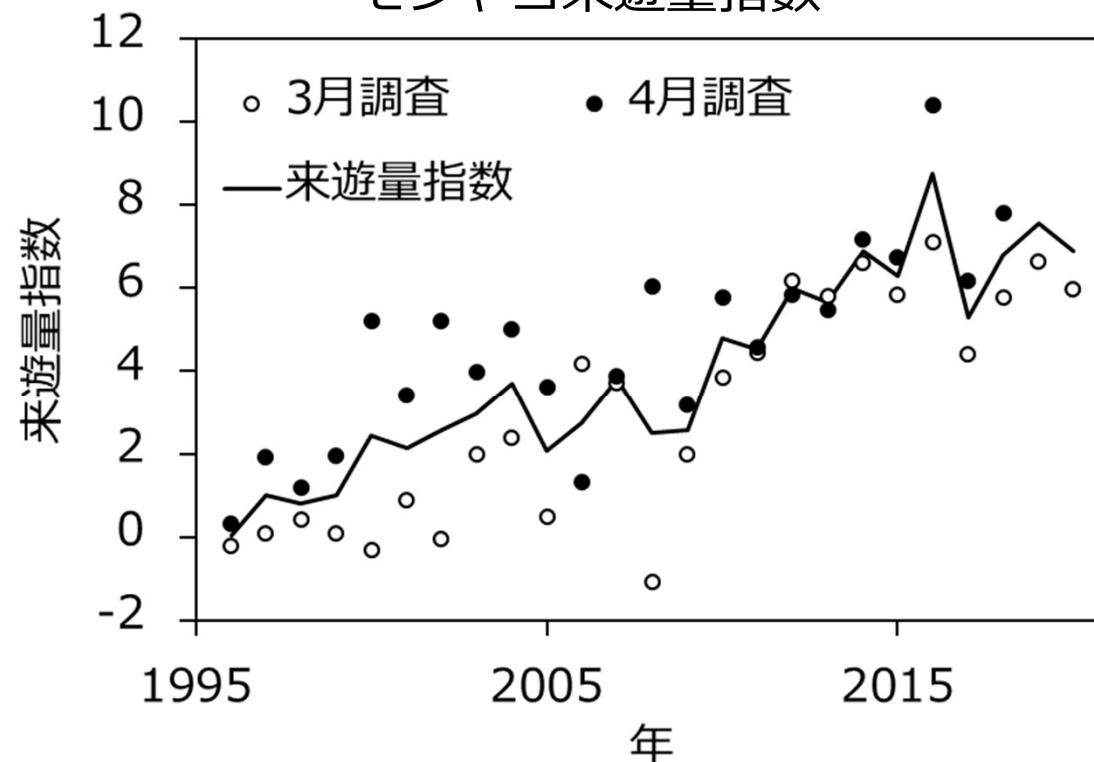
- 遊漁によるブリ類採捕量の公表値が利用できるのは、1997年、2002年および2007年（3年分）
→ 上記3年分以外は日本の商業漁獲量に対する割合（平均4.6%）で推定
- 1994～2021年の推定遊漁採捕量の範囲は、2,101～5,783トン
- 推定した遊漁採捕量を含めた資源評価によって推定された資源量は、R4年度資源評価結果から3.3～4.3%（平均3.8%）増加
- 現状で利用できる主要な外国漁船による漁獲量は韓国分のみであり、すでに韓国の漁獲量を利用した資源評価を実施

2. モジャコ来遊量指数を用いたチューニングVPAの試行

鹿児島県モジャコ来遊量指数

鹿児島県モジャコ調査
の調査水域

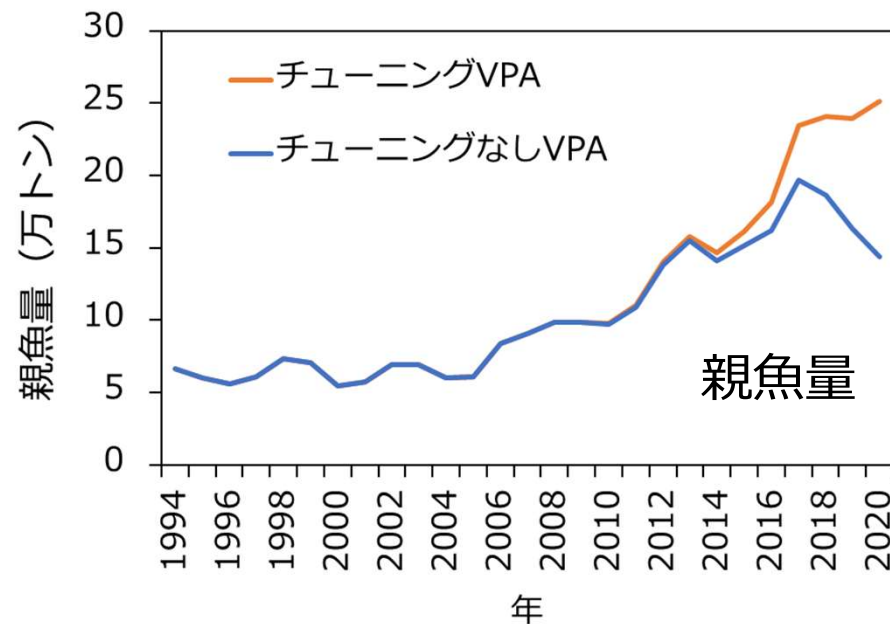
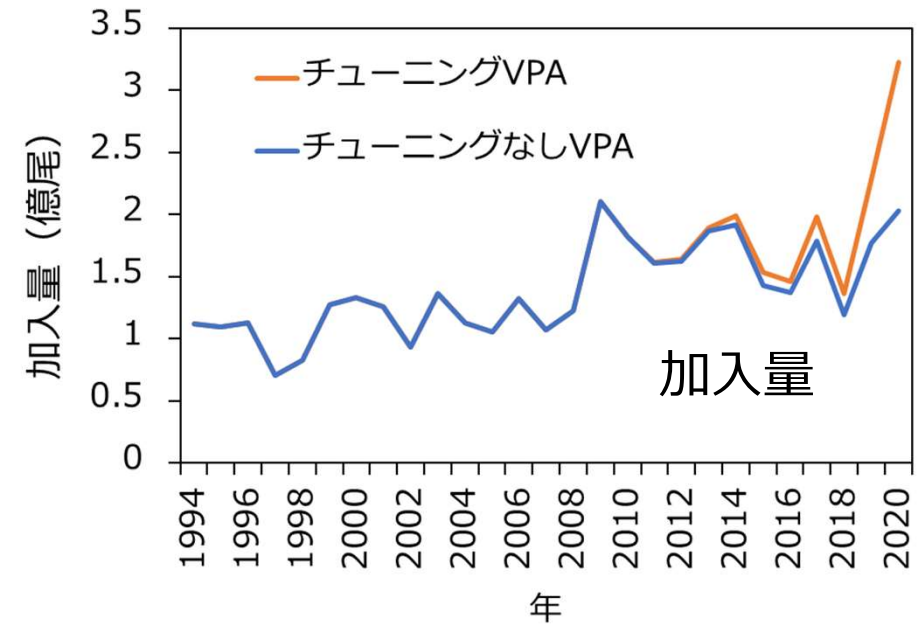
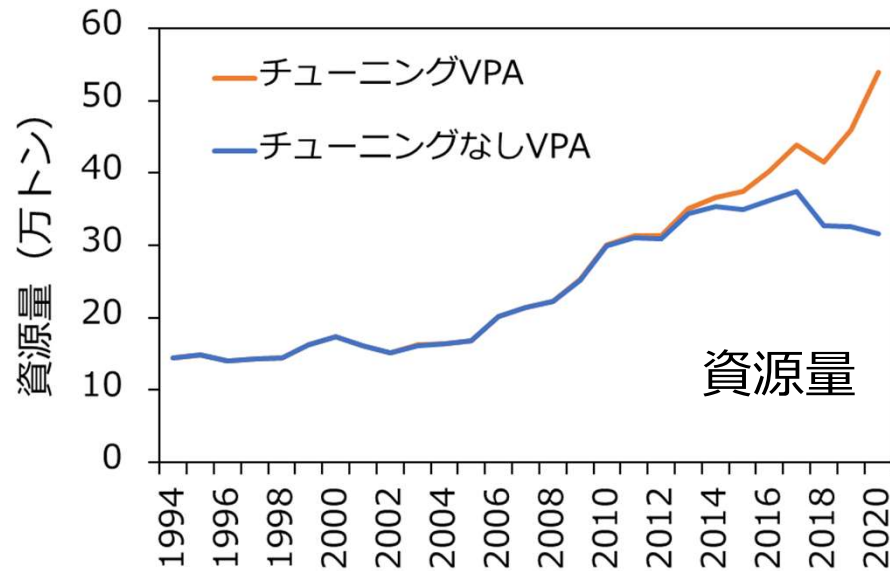
モジャコ来遊量指数



- モジャコ来遊量指数をチューニング指標としたコホート解析（チューニングVPA）を実施し、年齢別資源尾数を計算
- R3年度資源評価結果（チューニングなしVPA）と比較し、チューニングの影響を評価

2. モジャコ来遊量指数を用いたチューニングVPAの試行

モジャコ来遊量指数を使ったチューニングVPAの結果



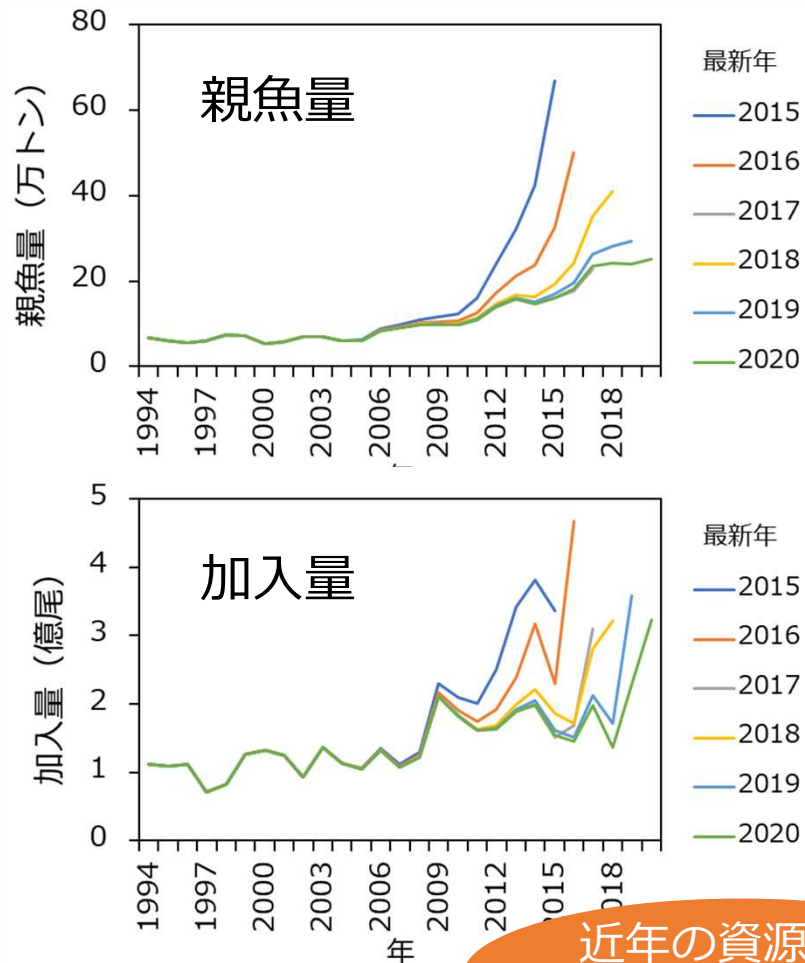
近年になるにしたがいチューニングVPAの推定値は、チューニングなしVPAの推定値を大きく上回った

2. モジャコ来遊量指数を用いたチューニングVPAの試行

近年の推定値の変動性（レトロスペクティブ解析）

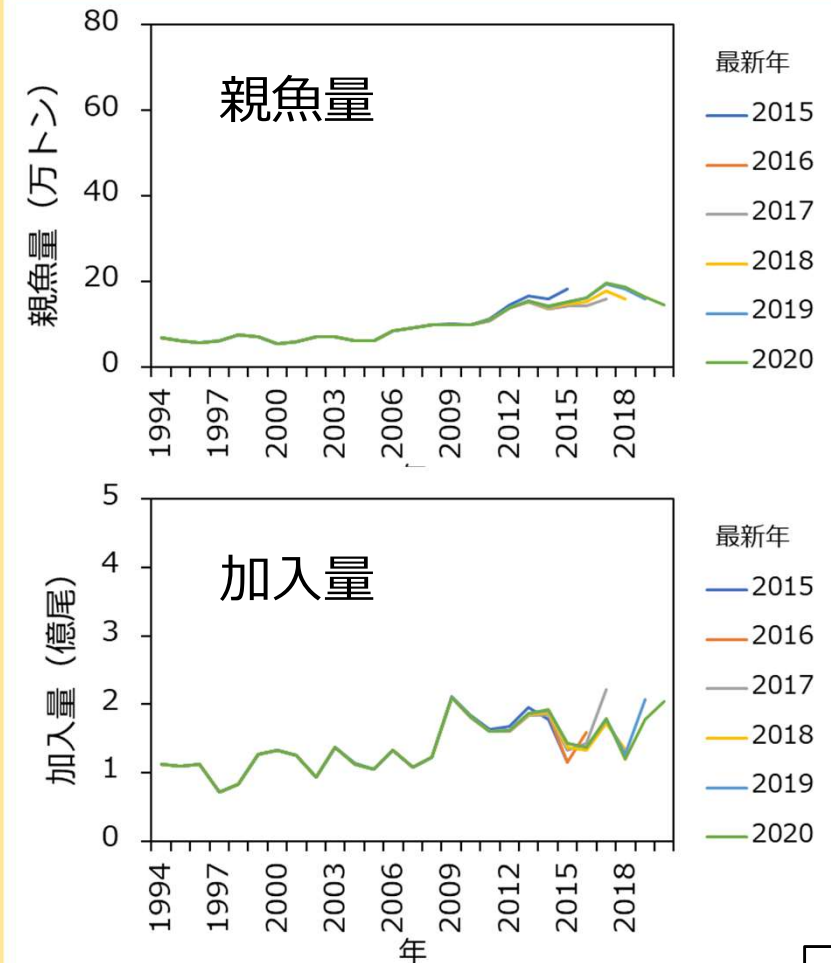
データを2020年から1年ずつ取り除いた場合の推定値の変動を確認

チューニングVPA



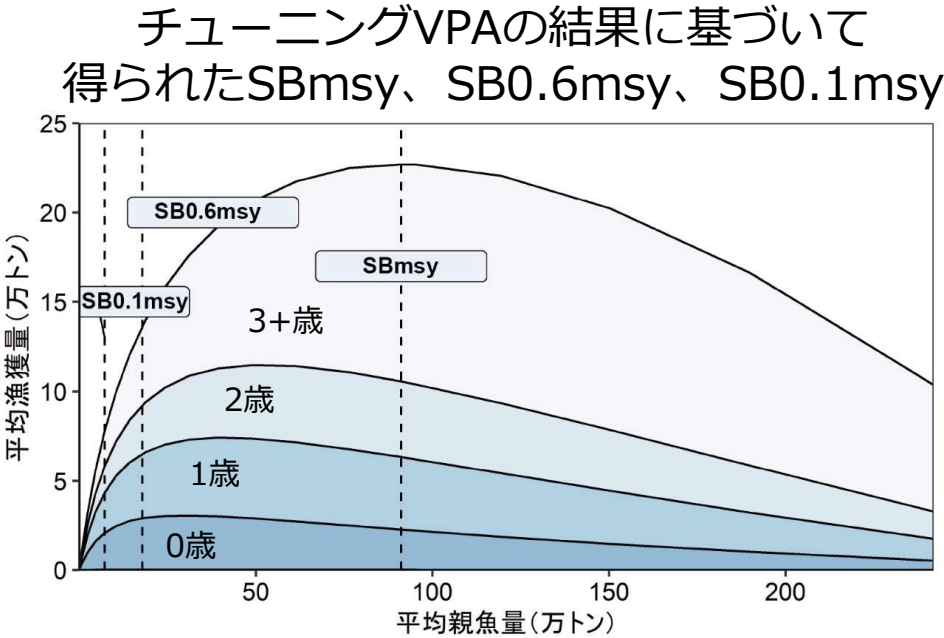
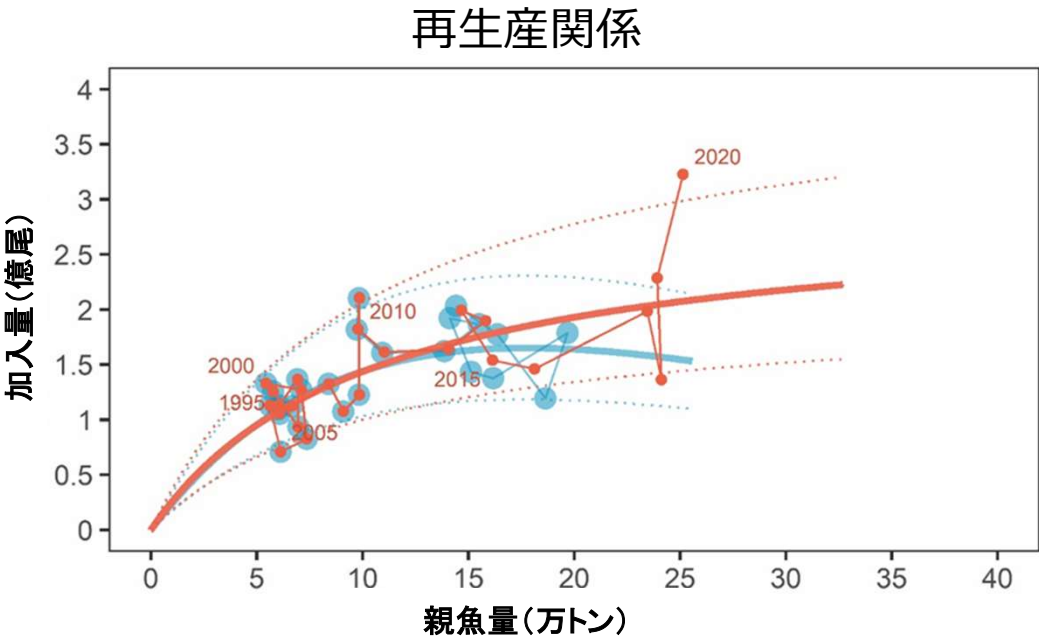
近年の資源状態
を過大に推定

チューニングなしVPA



2. モジャコ来遊量指数を用いたチューニングVPAの試行

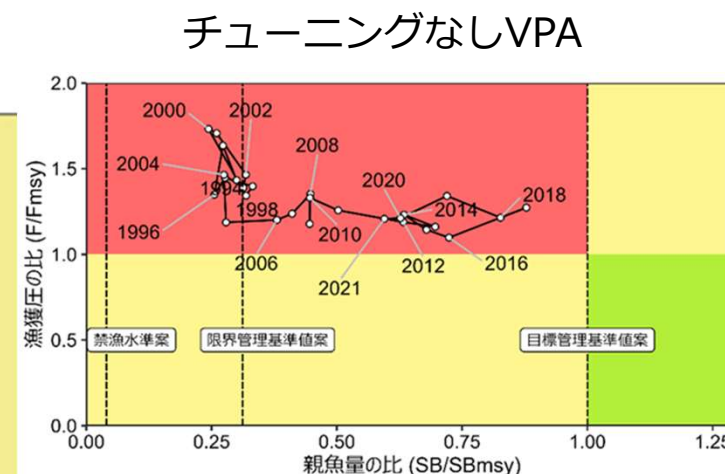
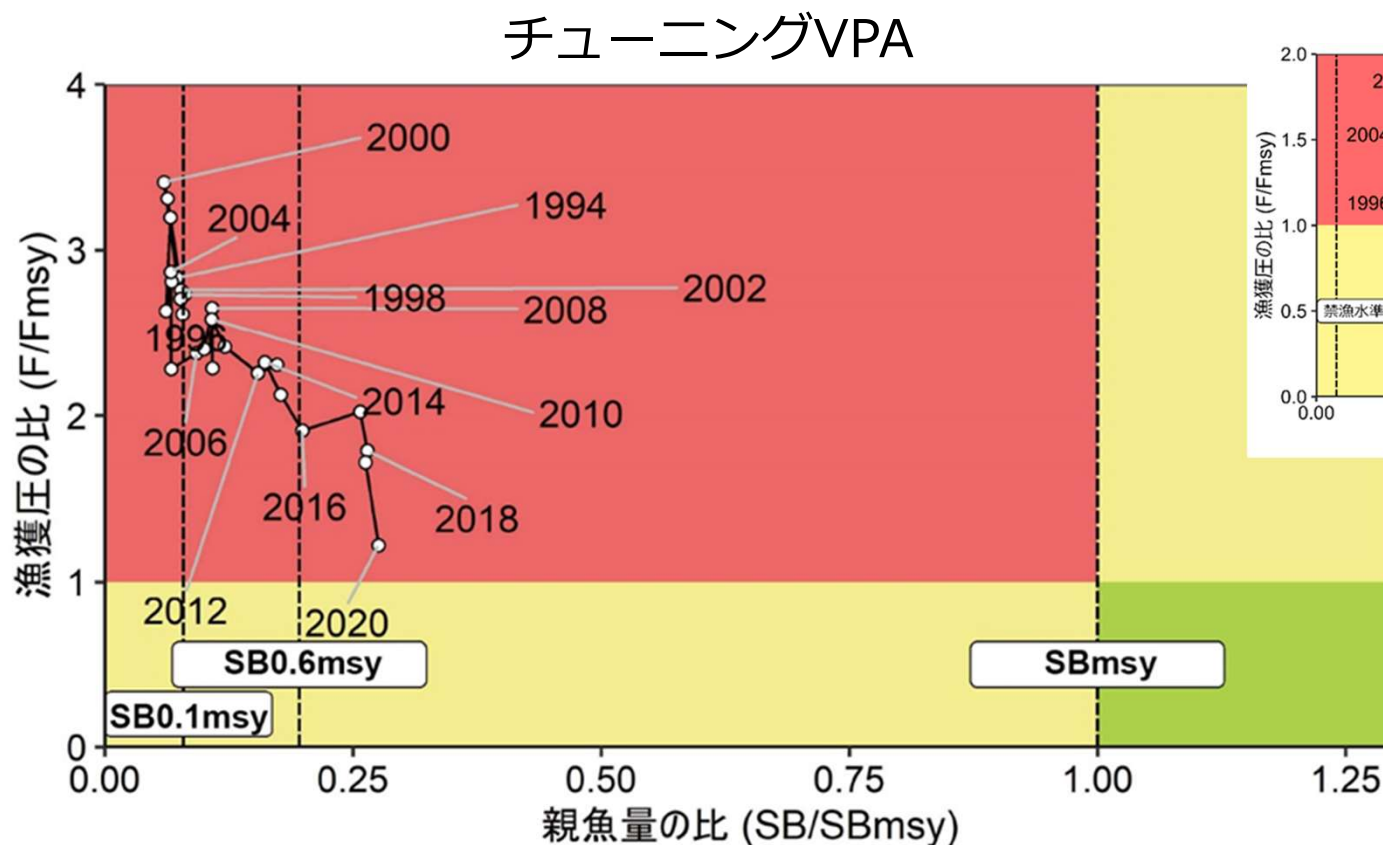
再生産関係とSBmsy



チューニングVPAで推定された観測値（赤丸）と再生産関係（赤太線）
チューニングなしVPAで推定された観測値（青丸）と再生産関係（青太線）
点線はそれぞれの再生産関係において、実際の観測値の90%が含まれると推定される範囲

資源評価手法	再生産関係	SBmsy	SB0.6msy	SB0.1msy	MSY
チューニングVPA	ベバートン・ホルト（BH）型	91.2万トン	17.9万トン	7.2万トン	22.7万トン
チューニングなしVPA	リッカー（RI）型	22.2万トン （目標管理基準値案）	6.9万トン （限界管理基準値案）	0.9万トン （禁漁水準案）	13.0万トン

2. モジャコ来遊量指数を用いたチューニングVPAの試行 神戸プロット



チューニングVPAの結果とBH型再生産関係に基づく神戸プロットでは、

- 全期間でプロットは赤いゾーンにあった
- 1994～2015年では親魚量はSB0.6msyを下回った
- 1994～2005年（1998年除く）では親魚量はSB0.1msyを下回った

2. モジャコ来遊量指数を用いたチューニングVPAの試行 まとめ

- 鹿児島県調査によるモジャコ来遊量指数を用いたチューニングVPAを実施
- 推定された資源量、親魚量および加入尾数は、近年になるにしたがい従来の資源評価結果（R3資源評価）よりも大きく推定された
- レトロスペクティブ解析から、チューニングVPAの推定結果は近年の資源状態を過大に推定する傾向が見られたため、現時点ではチューニングVPAの結果の信頼性は低い
- チューニングVPAの結果に基づくと、再生産関係についてRI型よりもBH型の方が当てはまりが良く、BH型で算出されたSBmsy（91.2万トン）は、RI型再生産関係に基づく目標管理基準値案（SBmsy=22.2万トン）を大きく上回った
- チューニングVPAの結果に基づく神戸プロットでは、資源評価期間中のほとんどの年で親魚量がSB0.6msy（一般的に限界管理基準値案とするもの）を下回った

3. ブリ0～2歳魚の漁獲量を最大化する親魚量および漁獲量の変動を緩和する代替漁獲管理規則案の検討

検討内容

3-1. 0～2歳魚（若齢魚）の漁獲量を最大化する親魚量

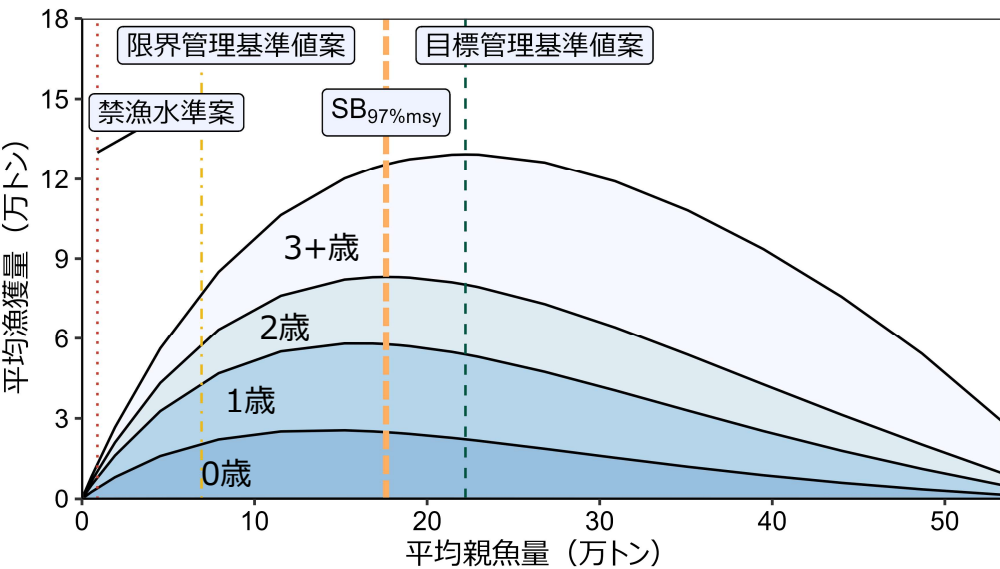
3-2. 基本的漁獲管理規則案と（水産庁依頼に基づく）代替漁獲管理規則案に基づく将来予測

代替漁獲管理規則案とは？

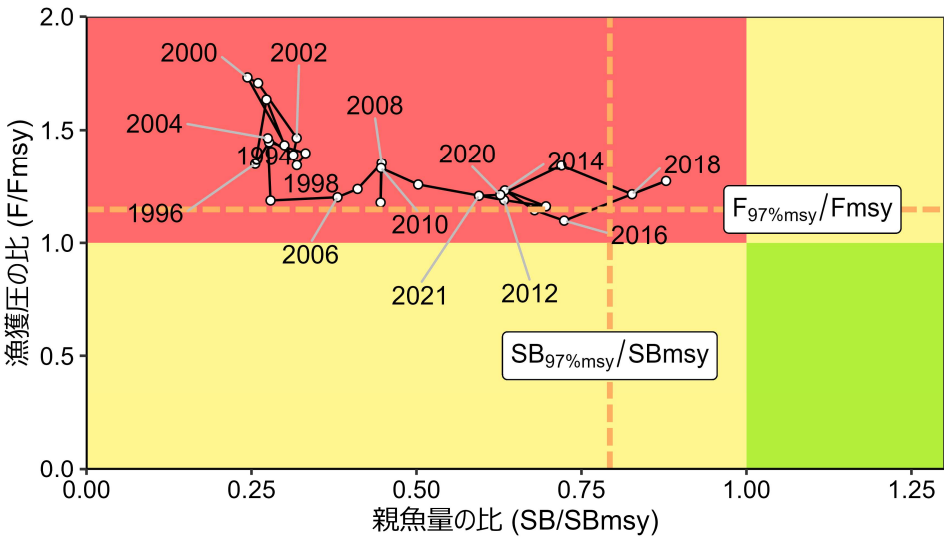
- 前年漁獲量からの削減幅を10%以内もしくは20%以内
- 漁獲量削減幅の適用期間を管理開始後5年間もしくは10年間

3-1. 0～2歳魚（若齢魚）の漁獲量を最大化する親魚量
若齢魚の漁獲量が最大となる親魚量（SB97%msy）

SB97%msyと目標管理基準値案の関係



神戸プロット



目標管理基準値案 SBmsy	SB97%msy	限界管理基準値案 SB0.6msy	禁漁水準案 SB0.1msy	MSY	97%msy
22.2万トン	17.6万トン	6.9万トン	0.9万トン	13.0万トン	12.6万トン

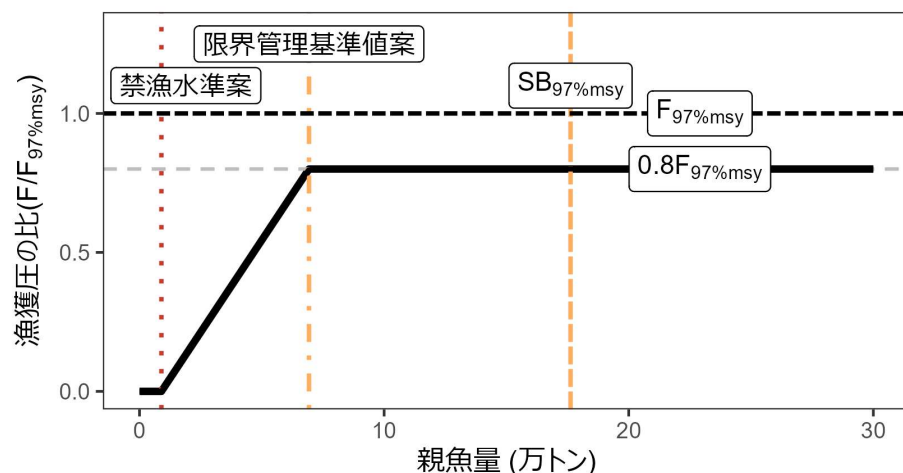
3-2. 基本的漁獲管理規則案と（水産庁依頼に基づく）代替漁獲管理規則案に基づく将来予測

今回検討した漁獲管理規則（シナリオ）

シナリオ	漁獲管理規則	目標	漁獲圧	前年漁獲量からの削減幅	漁獲量の削減幅の適用期間
ベースケース	MSYを目標とした基本的漁獲管理規則案	SBmsy (目標管理基準値案)	Fmsy		
S1	97%MSYを目標とした基本的漁獲管理規則	SB97%msy	F97%msy		
S2	水産庁依頼に基づく代替漁獲管理規則案	SBmsy (目標管理基準値案)	Fmsy	10%以内	5年
S3		SBmsy (目標管理基準値案)	Fmsy	10%以内	10年
S4		SBmsy (目標管理基準値案)	Fmsy	20%以内	5年
S5		SBmsy (目標管理基準値案)	Fmsy	20%以内	10年
S6		SB97%msy	F97%msy	10%以内	5年
S7		SB97%msy	F97%msy	10%以内	10年
S8		SB97%msy	F97%msy	20%以内	5年
S9		SB97%msy	F97%msy	20%以内	10年

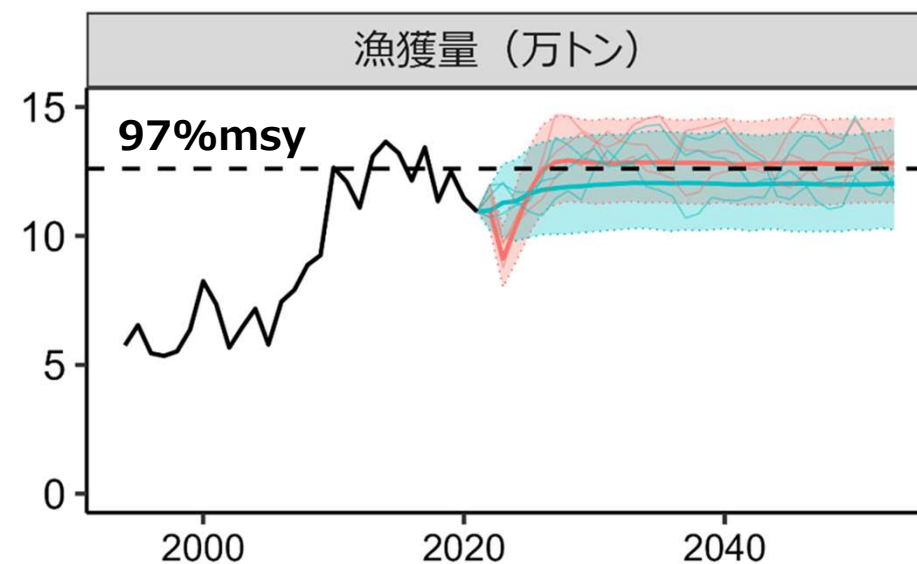
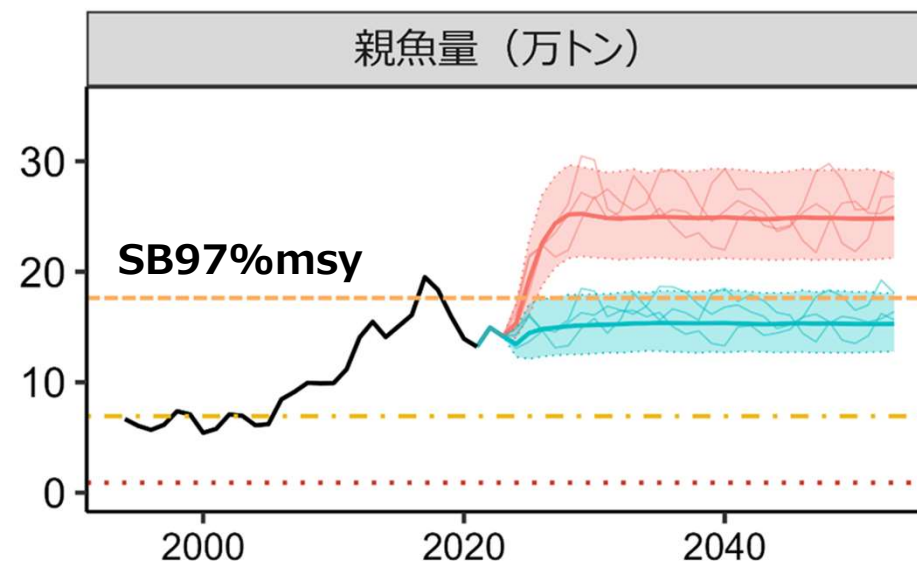
3-2. 基本的漁獲管理規則案と（水産庁依頼に基づく）代替漁獲管理規則案に基づく将来予測 シナリオ1（S1）の将来予測

SB97%msyを目標としたF97%msy
による基本的漁獲管理規則
（シナリオ1（S1））



右図: 0.8×F97%msyの基本的漁獲管理規則を適用した場合（赤）と、現状の漁獲の強さで漁獲を続けた場合（青）の将来予測結果

太線は平均値を、網掛けは予測結果の90%が含まれる範囲を示す。



3-2. 基本的漁獲管理規則案と（水産庁依頼に基づく）代替漁獲管理規則案に基づく将来予測 シナリオ1（S1）：将来の親魚量と漁獲量

2033年に親魚量がSBmsy（22.2万トン）を上回る確率

将来の平均親魚量（万トン）

2033年に親魚量がSB97%msy（17.6万トン）を上回る確率

$\beta \times$ 漁獲圧	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033		
1.0 × F97%msy	13.2	14.9	14.2	13.9	15.5	16.5	16.9	17.2	17.4	17.5	17.5	17.6	17.6	47%	1%
0.9 × F97%msy	13.2	14.9	14.2	14.6	17.3	19.3	20.3	20.9	21.1	21.2	21.2	21.2	21.3	96%	30%
0.8 × F97%msy	13.2	14.9	14.2	15.3	19.3	22.6	24.4	25.2	25.2	25.1	24.8	24.8	24.9	100%	88%
0.7 × F97%msy	13.2	14.9	14.2	16.1	21.5	26.5	29.2	30.1	29.6	28.9	28.3	28.3	28.5	100%	100%
現状の漁獲圧	13.2	14.9	14.2	13.5	14.5	14.8	14.9	15.1	15.1	15.2	15.2	15.3	15.3	9%	0%

将来の平均漁獲量（万トン）

$\beta \times$ 漁獲圧	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
1.0 × F97%msy	10.9	11.0	10.8	11.2	11.8	12.1	12.3	12.4	12.4	12.5	12.5	12.6	12.6
0.9 × F97%msy	10.9	11.0	10.0	10.9	11.8	12.4	12.7	12.8	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9
0.8 × F97%msy	10.9	11.0	9.1	10.4	11.7	12.5	12.9	12.9	12.9	12.8	12.8	12.8	12.9
0.7 × F97%msy	10.9	11.0	8.2	9.8	11.4	12.4	12.7	12.6	12.4	12.3	12.3	12.3	12.4
現状の漁獲圧	10.9	11.0	11.3	11.3	11.6	11.8	11.8	11.9	11.9	12.0	12.0	12.0	12.1

- β が0.9以下であれば、親魚量は10年後にSB97%msyを50%以上の確率で上回る
- β が0.8以下であれば、親魚量は10年後にSBmsyを50%以上の確率で上回る
- β が0.9のとき、2023年の平均漁獲量は10.0万トン
- β が0.8のとき、2023年の平均漁獲量は9.1万トン

3-2. 基本的漁獲管理規則案と（水産庁依頼に基づく）代替漁獲管理規則案に基づく将来予測 シナリオ2（S2）：将来の親魚量と漁獲量

目標：SBmsy、削減幅：10%以内、漁獲量激変緩和期間：5年

将来の平均親魚量（万トン）

2033年に親魚量がSBmsy（22.2万トン）を上回る確率

β	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
1.0	13.2	14.9	14.2	14.6	17.5	19.9	21.2	21.9	22.2	22.3	22.2	22.2	22.3	48%
0.9	13.2	14.9	14.2	14.7	18.5	22.1	24.4	25.6	25.9	25.7	25.5	25.4	25.4	92%
0.8	13.2	14.9	14.2	14.7	19.2	24.2	27.8	29.7	29.9	29.3	28.7	28.4	28.5	100%
0.7	13.2	14.9	14.2	14.7	19.7	26.0	31.2	34.2	34.4	33.2	31.9	31.3	31.5	100%
現状の漁獲圧	13.2	14.9	14.2	13.5	14.5	14.8	14.9	15.1	15.1	15.2	15.2	15.3	15.3	0%

将来の平均漁獲量（万トン）

β	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
1.0	10.9	11.0	10.0	10.6	11.7	12.4	12.7	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	13.0
0.9	10.9	11.0	9.9	9.9	11.3	12.3	12.7	12.9	12.9	12.8	12.8	12.8	12.8
0.8	10.9	11.0	9.9	9.3	10.6	11.9	12.5	12.6	12.5	12.4	12.3	12.3	12.3
0.7	10.9	11.0	9.9	9.0	9.8	11.2	12.0	12.2	11.9	11.6	11.5	11.5	11.6
現状の漁獲圧	10.9	11.0	11.3	11.3	11.6	11.8	11.8	11.9	11.9	12.0	12.0	12.0	12.1

- β が0.9以下であれば、親魚量は10年後にSBmsyを50%以上の確率で上回る
- β が0.9のとき、2023年の平均漁獲量は9.9万トン
- 期間を10年にした場合（シナリオ3）でも、結果はほぼ同じ

3-2. 基本的漁獲管理規則案と（水産庁依頼に基づく）代替漁獲管理規則案に基づく将来予測 シナリオ4（S4）：将来の親魚量と漁獲量

目標：SBmsy、削減幅：20%以内、漁獲量激変緩和期間：5年

将来の平均親魚量（万トン）

2033年に親魚量がSBmsy（22.2万トン）を上回る確率

β	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
1.0	13.2	14.9	14.2	14.8	17.8	20.2	21.4	22.0	22.3	22.3	22.2	22.2	22.3	48%
0.9	13.2	14.9	14.2	15.4	19.5	23.1	25.0	25.9	25.9	25.7	25.4	25.4	25.4	92%
0.8	13.2	14.9	14.2	15.6	20.8	25.9	28.9	30.1	29.8	29.1	28.5	28.4	28.6	100%
0.7	13.2	14.9	14.2	15.6	21.8	28.6	33.2	34.9	34.1	32.6	31.4	31.2	31.7	100%
現状の漁獲圧	13.2	14.9	14.2	13.5	14.5	14.8	14.9	15.1	15.1	15.2	15.2	15.3	15.3	0%

将来の平均漁獲量（万トン）

β	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
1.0	10.9	11.0	9.7	10.8	11.8	12.5	12.8	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	13.0
0.9	10.9	11.0	9.1	10.3	11.6	12.5	12.8	12.9	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8
0.8	10.9	11.0	8.8	9.5	11.2	12.3	12.6	12.6	12.4	12.3	12.3	12.3	12.4
0.7	10.9	11.0	8.8	8.6	10.5	11.8	12.2	12.1	11.8	11.5	11.4	11.5	11.6
現状の漁獲圧	10.9	11.0	11.3	11.3	11.6	11.8	11.8	11.9	11.9	12.0	12.0	12.0	12.1

- β が0.9以下であれば、親魚量は10年後にSBmsyを50%以上の確率で上回る
- β が0.9のとき、2023年の平均漁獲量は9.1万トン
- 期間を10年にした場合（シナリオ5）でも、結果はほぼ同じ

3-2. 基本的漁獲管理規則案と（水産庁依頼に基づく）代替漁獲管理規則案に基づく将来予測 シナリオ6（S6）：将来の親魚量と漁獲量

目標：SB97%msy、削減幅：10%以内、漁獲量激変緩和期間：5年

2033年に親魚量がSBmsy（22.2万トン）を上回る確率

将来の平均親魚量（万トン）

2033年に親魚量がSB97%msy（17.6万トン）を上回る確率

$\beta \times$ 漁獲圧	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033		
1.0 × F97%msy	13.2	14.9	14.2	13.9	15.5	16.5	16.9	17.2	17.4	17.5	17.5	17.6	17.6	47%	1%
0.9 × F97%msy	13.2	14.9	14.2	14.5	17.1	19.1	20.2	20.8	21.1	21.2	21.2	21.2	21.3	96%	30%
0.8 × F97%msy	13.2	14.9	14.2	14.7	18.3	21.7	23.8	24.9	25.2	25.1	24.9	24.8	24.9	100%	88%
0.7 × F97%msy	13.2	14.9	14.2	14.7	19.2	24.1	27.7	29.6	29.8	29.2	28.6	28.4	28.4	100%	100%
現状の漁獲圧	13.2	14.9	14.2	13.5	14.5	14.8	14.9	15.1	15.1	15.2	15.2	15.3	15.3	9%	0%

将来の平均漁獲量（万トン）

$\beta \times$ 漁獲圧	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
1.0 × F97%msy	10.9	11.0	10.8	11.2	11.8	12.1	12.3	12.4	12.4	12.5	12.5	12.6	12.6
0.9 × F97%msy	10.9	11.0	10.1	10.8	11.7	12.4	12.7	12.8	12.9	12.9	12.9	12.9	13.0
0.8 × F97%msy	10.9	11.0	9.9	10.1	11.4	12.3	12.8	12.9	12.9	12.9	12.8	12.8	12.9
0.7 × F97%msy	10.9	11.0	9.9	9.3	10.7	11.9	12.5	12.7	12.5	12.4	12.3	12.3	12.4
現状の漁獲圧	10.9	11.0	11.3	11.3	11.6	11.8	11.8	11.9	11.9	12.0	12.0	12.0	12.1

- β が0.9以下であれば、親魚量は10年後にSB97%msyを50%以上の確率で上回る
- β が0.8以下であれば、親魚量は10年後にSBmsyを50%以上の確率で上回る
- β が0.9のとき、2023年の平均漁獲量は10.1万トン
- β が0.8のとき、2023年の平均漁獲量は9.9万トン
- 期間を10年にした場合（シナリオ7）でも、結果はほぼ同じ

3-2. 基本的漁獲管理規則案と（水産庁依頼に基づく）代替漁獲管理規則案に基づく将来予測 シナリオ8（S8）：将来の親魚量と漁獲量

目標：SB97%msy、削減幅：20%以内、漁獲量激変緩和期間：5年

2033年に親魚量がSBmsy（22.2万トン）を上回る確率

将来の平均親魚量（万トン）

2033年に親魚量がSB97%msy（17.6万トン）を上回る確率

$\beta \times$ 漁獲圧	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033		
1.0 × F97%msy	13.2	14.9	14.2	13.9	15.5	16.5	16.9	17.2	17.4	17.5	17.5	17.6	17.6	47%	1%
0.9 × F97%msy	13.2	14.9	14.2	14.6	17.3	19.3	20.3	20.9	21.1	21.2	21.2	21.2	21.3	96%	30%
0.8 × F97%msy	13.2	14.9	14.2	15.3	19.2	22.6	24.3	25.2	25.2	25.1	24.9	24.8	24.9	100%	88%
0.7 × F97%msy	13.2	14.9	14.2	15.6	20.8	25.8	28.8	29.9	29.7	29.0	28.4	28.3	28.5	100%	100%
現状の漁獲圧	13.2	14.9	14.2	13.5	14.5	14.8	14.9	15.1	15.1	15.2	15.2	15.3	15.3	9%	0%

将来の平均漁獲量（万トン）

$\beta \times$ 漁獲圧	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
1.0 × F97%msy	10.9	11.0	10.8	11.2	11.8	12.1	12.3	12.4	12.4	12.5	12.5	12.6	12.6
0.9 × F97%msy	10.9	11.0	10.0	10.9	11.8	12.4	12.7	12.8	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9
0.8 × F97%msy	10.9	11.0	9.2	10.4	11.7	12.5	12.9	12.9	12.9	12.8	12.8	12.8	12.9
0.7 × F97%msy	10.9	11.0	8.8	9.6	11.2	12.3	12.7	12.6	12.5	12.3	12.3	12.3	12.4
現状の漁獲圧	10.9	11.0	11.3	11.3	11.6	11.8	11.8	11.9	11.9	12.0	12.0	12.0	12.1

- β が0.9以下であれば、親魚量は10年後にSB97%msyを50%以上の確率で上回る
- β が0.8以下であれば、親魚量は10年後にSBmsyを50%以上の確率で上回る
- β が0.9のとき、2023年の平均漁獲量は10.0万トン
- β が0.8のとき、2023年の平均漁獲量は9.2万トン
- 期間を10年にした場合（シナリオ9）でも、結果はほぼ同じ

3-2. 基本的漁獲管理規則案と（水産庁依頼に基づく）代替漁獲管理規則案に基づく将来予測各シナリオのパフォーマンスの評価

今回検討した漁獲管理規則が

- 管理目標に適うか？
 - 基本的漁獲管理規則案と同じもしくは以下のリスクか？
- を確認

指標	パフォーマンスの評価項目	判断基準
管理目標	10年後に親魚量が目標管理基準値案（SBmsy）を上回る確率	50%以上
リスク	資源状態の悪化 • 10年間に一度でも親魚量が限界管理基準値案を下回る確率 • 10年間に一度でも親魚量が禁漁水準案を下回る確率 漁獲量の半減 • 漁獲量が半減する確率	ベースケース以下

✓ ベースケースは、SBmsyを目標とする基本的漁獲管理規則の下で β が0.8の場合

3-2. 基本的漁獲管理規則案と（水産庁依頼に基づく）代替漁獲管理規則案に基づく将来予測シナリオのカテゴリ分け

カテゴリ	シナリオのパフォーマンス
0	管理目標に適わない
1	管理目標に適うが、 ベースケース以上のリスク
3	管理目標を満たし、 ベースケースと同等かそれ以下のリスク

3-2. 基本的漁獲管理規則案と（水産庁依頼に基づく）代替漁獲管理規則案に基づく将来予測 各シナリオのパフォーマンス（S2～S5）

カテゴリー	漁獲管理規則案	β	予測平均漁獲量 (万トン)			予測平均親魚量 (万トン)		目標達成度		リスク (10年間に1度でも起きる確率)		
			1年目	2～5 年目 平均	6～10 年目 平均	5年後	10年後	10年後に SB97% msyを 上回る確率	10年後に SBmsyを 上回る確率	親魚量が限 界管理基準 値案を下回 る	親魚量が禁 漁水準案を 下回る	漁獲量が 半減する
			2023年	2024 ～ 2027年	2028 ～ 2032年	2028年	2033年					
3	ベースケース	0.8	8.2	11.6	12.4	30.2	28.6	100%	100%	0.0%	0.0%	0.0%
0	S2	1.0	10.0	11.8	12.9	21.9	22.3	99%	48%	0.0%	0.0%	0.0%
3	S2	0.9	9.9	11.6	12.8	25.6	25.4	100%	92%	0.0%	0.0%	0.0%
3	S2	0.8	9.9	11.1	12.4	29.7	28.5	100%	100%	0.0%	0.0%	0.0%
3	S2	0.7	9.9	10.5	11.7	34.2	31.5	100%	100%	0.0%	0.0%	0.0%
0	S3	1.0	10.0	11.8	12.9	21.9	22.3	99%	48%	0.0%	0.0%	0.0%
3	S3	0.9	9.9	11.6	12.8	25.6	25.4	100%	92%	0.0%	0.0%	0.0%
3	S3	0.8	9.9	11.1	12.4	29.7	28.5	100%	99%	0.0%	0.0%	0.0%
3	S3	0.7	9.9	10.5	11.7	34.2	31.5	100%	100%	0.0%	0.0%	0.0%
0	S4	1.0	9.7	12.0	12.9	22.0	22.3	99%	48%	0.0%	0.0%	0.0%
3	S4	0.9	9.1	11.8	12.8	25.9	25.4	100%	92%	0.0%	0.0%	0.0%
3	S4	0.8	8.8	11.4	12.4	30.1	28.6	100%	100%	0.0%	0.0%	0.0%
3	S4	0.7	8.8	10.8	11.7	34.9	31.7	100%	100%	0.0%	0.0%	0.0%
0	S5	1.0	9.7	12.0	12.9	22.0	22.3	99%	48%	0.0%	0.0%	0.0%
3	S5	0.9	9.1	11.8	12.8	25.9	25.4	100%	92%	0.0%	0.0%	0.0%
3	S5	0.8	8.8	11.4	12.4	30.1	28.6	100%	100%	0.0%	0.0%	0.0%
3	S5	0.7	8.8	10.8	11.7	34.9	31.7	100%	100%	0.0%	0.0%	0.0%

3-2. 基本的漁獲管理規則案と（水産庁依頼に基づく）代替漁獲管理規則案に基づく将来予測 各シナリオのパフォーマンス（S1、S6～S9）

カテゴリー	漁獲管理規則案	β	予測平均漁獲量 (万トン)			予測平均親魚量 (万トン)		目標達成度		リスク (10年間に1度でも起きる確率)		
			1年目	2～5 年目 平均	6～10 年目 平均	5年後	10年後	10年後に SB97% msyを上 回る確率	10年後に SBmsyを 上回る確率	親魚量が限 界管理基準 値案を下回 る	親魚量が禁 漁水準案を 下回る	漁獲量が 半減する
			2023年	2024 ～ 2027年	2028 ～ 2032年	2028年	2033年					
3	ベースケース	0.8	8.2	11.6	12.4	30.2	28.6	100%	100%	0.0%	0.0%	0.0%
3	S1	0.8	9.1	11.9	12.9	25.2	24.9	100%	88%	0.0%	0.0%	0.0%
0	S6	1.0	10.8	11.8	12.5	17.2	17.6	47%	1%	0.0%	0.0%	0.0%
0	S6	0.9	10.1	11.9	12.9	20.8	21.3	96%	30%	0.0%	0.0%	0.0%
3	S6	0.8	9.9	11.6	12.9	24.9	24.9	100%	88%	0.0%	0.0%	0.0%
3	S6	0.7	9.9	11.1	12.4	29.6	28.4	100%	100%	0.0%	0.0%	0.0%
0	S7	1.0	10.8	11.8	12.5	17.2	17.6	47%	1%	0.0%	0.0%	0.0%
0	S7	0.9	10.1	11.9	12.9	20.8	21.3	96%	30%	0.0%	0.0%	0.0%
3	S7	0.8	9.9	11.6	12.9	24.9	24.9	100%	88%	0.0%	0.0%	0.0%
3	S7	0.7	9.9	11.1	12.4	29.6	28.4	100%	99%	0.0%	0.0%	0.0%
0	S8	1.0	10.8	11.8	12.5	17.2	17.6	47%	1%	0.0%	0.0%	0.0%
0	S8	0.9	10.0	12.0	12.9	20.9	21.3	96%	30%	0.0%	0.0%	0.0%
3	S8	0.8	9.2	11.9	12.9	25.2	24.9	100%	88%	0.0%	0.0%	0.0%
3	S8	0.7	8.8	11.4	12.4	29.9	28.5	100%	100%	0.0%	0.0%	0.0%
0	S9	1.0	10.8	11.8	12.5	17.2	17.6	47%	1%	0.0%	0.0%	0.0%
0	S9	0.9	10.0	12.0	12.9	20.9	21.3	96%	30%	0.0%	0.0%	0.0%
3	S9	0.8	9.2	11.9	12.9	25.2	24.9	100%	88%	0.0%	0.0%	0.0%
3	S9	0.7	8.8	11.4	12.4	29.9	28.5	100%	100%	0.0%	0.0%	0.0%

3-2. 基本的漁獲管理規則案と（水産庁依頼に基づく）代替漁獲管理規則案に基づく将来予測 各シナリオのパフォーマンスのまとめ

- β が0.8以下であれば、どのシナリオも10年後にSBmsyを50%以上の確率で上回る
- β が0.9以下であれば、どのシナリオも10年後にSB97%msyを50%以上の確率で上回る
- β が0.7～1.0の範囲では、どのシナリオも限界管理基準値案（禁漁水準案）を下回るリスクや漁獲量が半減するリスクはない
- β を0.8とした場合、2023年の予測平均漁獲量は、

$$\begin{array}{ccccc}
 \text{SBmsy} & & & & \\
 \text{(目標管理基準値案)} & \leq & \text{SB97\%msy} & & \\
 \\
 \text{基本的漁獲管理規則案} & < & \begin{array}{c} \text{(水産庁依頼に基づく)} \\ \text{代替漁獲管理規則案} \\ \text{(変動幅20\%以内)} \end{array} & < & \begin{array}{c} \text{(水産庁依頼に基づく)} \\ \text{代替漁獲管理規則案} \\ \text{(変動幅10\%以内)} \end{array}
 \end{array}$$

水産庁からの追加の依頼

令和4年度の資源評価報告書の漁獲管理規則案に基づく将来予測について、 β を0.7～1.0の範囲で、0.05刻みで変更した場合の平均漁獲量と平均親魚量の管理開始10年後の推移、及び管理開始10年後の親魚量が目標管理基準値案を上回る確率について示していただきたい。また、試算結果はステークホルダー会合等の水産庁が主催する会議でご説明いただきたい。

βを0.7～1.0の範囲で0.05刻みで変化させた場合の 将来の親魚量と漁獲量

将来の平均親魚量（万トン）

2033年に親魚量がSBmsy（22.2万トン）を上回る確率

B	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
1.00	13.2	14.9	14.2	14.8	17.8	20.2	21.4	22.1	22.3	22.3	22.2	22.2	22.3	48%
0.95	13.2	14.9	14.2	15.1	18.7	21.6	23.2	23.9	24.1	24.0	23.8	23.8	23.9	75%
0.90	13.2	14.9	14.2	15.5	19.6	23.2	25.1	25.9	25.9	25.6	25.4	25.4	25.4	92%
0.85	13.2	14.9	14.2	15.8	20.6	24.8	27.1	28.0	27.8	27.3	26.9	26.9	27.0	97%
0.80	13.2	14.9	14.2	16.2	21.6	26.6	29.3	30.2	29.7	29.0	28.4	28.4	28.6	100%
0.75	13.2	14.9	14.2	16.5	22.6	28.5	31.7	32.5	31.7	30.6	29.9	29.8	30.2	100%
0.70	13.2	14.9	14.2	16.9	23.7	30.6	34.2	35.0	33.7	32.1	31.2	31.2	31.8	100%
現状の漁獲圧	13.2	14.9	14.2	13.5	14.5	14.8	14.9	15.1	15.1	15.2	15.2	15.3	15.3	0%

将来の平均漁獲量（万トン）

β	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
1.00	10.9	11.0	9.7	10.8	11.8	12.5	12.8	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	13.0
0.95	10.9	11.0	9.4	10.6	11.8	12.5	12.8	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9
0.90	10.9	11.0	9.0	10.3	11.7	12.5	12.9	12.9	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8
0.85	10.9	11.0	8.6	10.1	11.6	12.5	12.8	12.8	12.7	12.6	12.5	12.6	12.6
0.80	10.9	11.0	8.2	9.8	11.4	12.4	12.7	12.6	12.4	12.3	12.2	12.3	12.4
0.75	10.9	11.0	7.8	9.5	11.2	12.3	12.5	12.4	12.1	11.9	11.9	11.9	12.0
0.70	10.9	11.0	7.3	9.2	11.0	12.0	12.3	12.0	11.6	11.4	11.4	11.5	11.7
現状の漁獲圧	10.9	11.0	11.3	11.3	11.6	11.8	11.8	11.9	11.9	12.0	12.0	12.0	12.1

- βが0.95以下であれば、親魚量は10年後にSBmsyを50%以上の確率で上回る
- βが0.95のとき、2023年の平均漁獲量は9.4万トン