サワラ（瀬戸内海系群）①

サワラは我が国沿岸および東シナ海、黄海に広く分布し、本系群はこのうち瀬戸内海を中心に分布する群である。

図1　分布域

瀬戸内海を中心に分布しており、春季に瀬戸内海中央部へ来遊する1歳魚以上を、秋季に紀伊水道と豊後水道に移動する0歳魚以上を漁獲する。

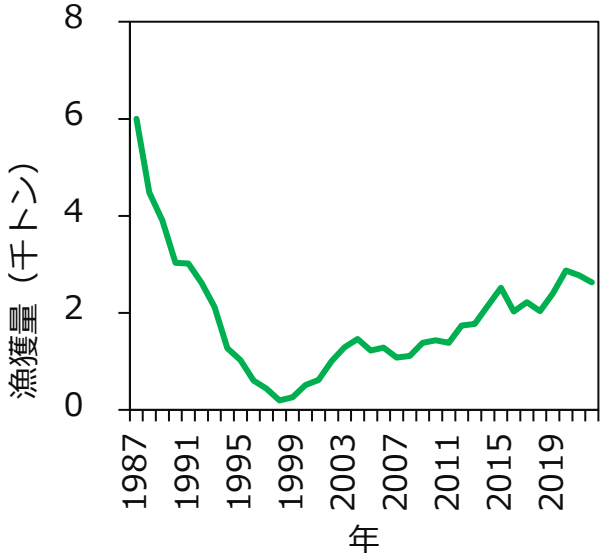


図2　漁獲量の推移

漁獲量は1987年の6.0千トンから急減して1998年には199トンの最低値となった。その後は増加傾向を示し、2022年は2.6千トンで前年（2.8千トン）と同程度であった。

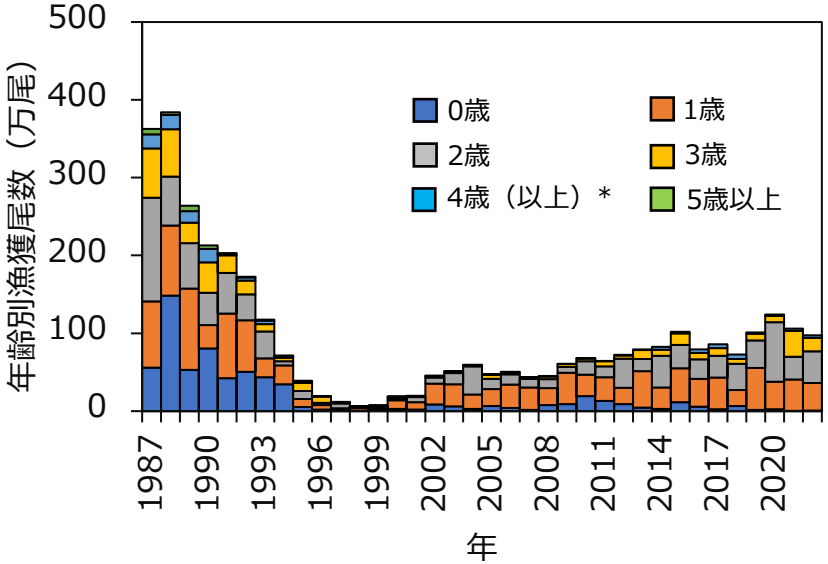


図3　年齢別漁獲尾数の推移

2000年以降の漁獲物の主体は1、2歳であるが、2013年以降は3歳が全体に占める割合がやや高くなった。0歳魚の漁獲尾数は1994年までは30万尾を超えていたが、その後は低い水準で推移している。

*1987～1997年は「4歳」と「5歳以上」を区別し、1998年以降はこれらをまとめて「4歳以上」として資源評価している（図4も同じ）。

本資料では、管理基準値や漁獲管理規則など、資源管理方針に関する検討会（ステークホルダー会合）の議論をふまえて最終化される項目については、研究機関会議において提案された値を暫定的に示した。

サワラ（瀬戸内海系群）②

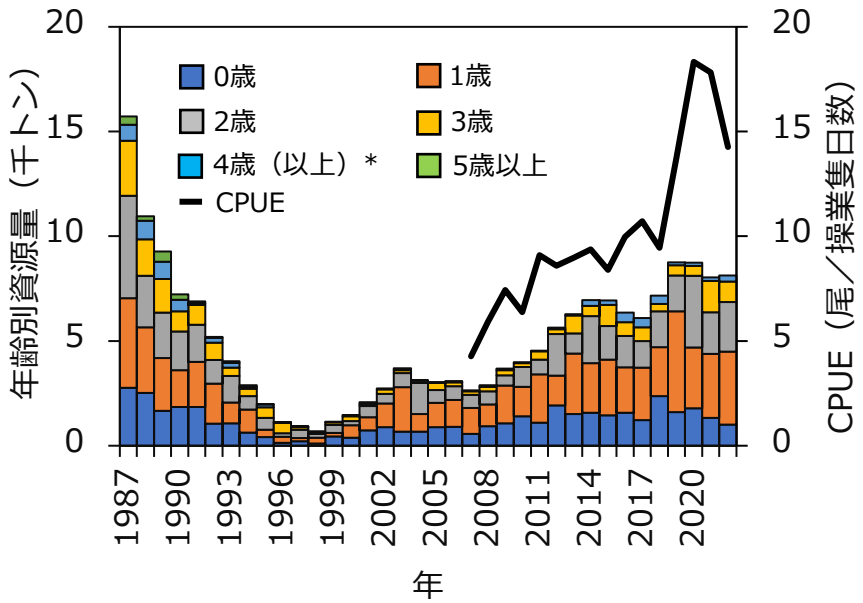


図4　年齢別資源量とCPUEの推移

資源量は1987年の15.7千トンから急激に減少し、1998年には最低値の0.7千トンとなったが、その後は増加傾向に転じた。2022年の資源量は8.1千トンで前年（8.0千トン）と同程度と推定された。2007年以降のCPUE（流し網CPUE、ひき縄・はえ縄CPUEの加重平均値、尾/操業隻日数）は増加傾向を示しており、2019年と2020年に急増した。2022年のCPUEは前年の値より減少した。

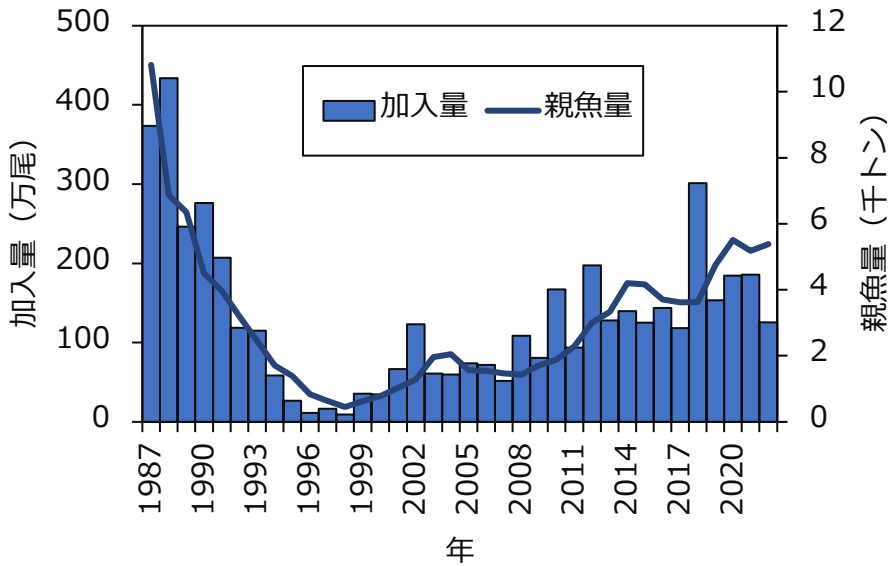


図5　加入量と親魚量の推移

加入量（0歳魚の資源尾数）は、1988年の434万尾から1998年の9万尾まで減少したが、1999年以降は増加傾向で推移し、2018年の加入量は特に多く301万尾であった。2022年の加入量は125万尾と推定された。親魚量は1987年の10.8千トンから1998年の0.4千トンまで減少したが、1999年以降は増加傾向を示し、2022年は5.4千トンで前年（5.2千トン）と同程度と推定された。

本資料では、管理基準値や漁獲管理規則など、資源管理方針に関する検討会（ステークホルダー会合）の議論をふまえて最終化される項目については、研究機関会議において提案された値を暫定的に示した。

サワラ（瀬戸内海系群）③

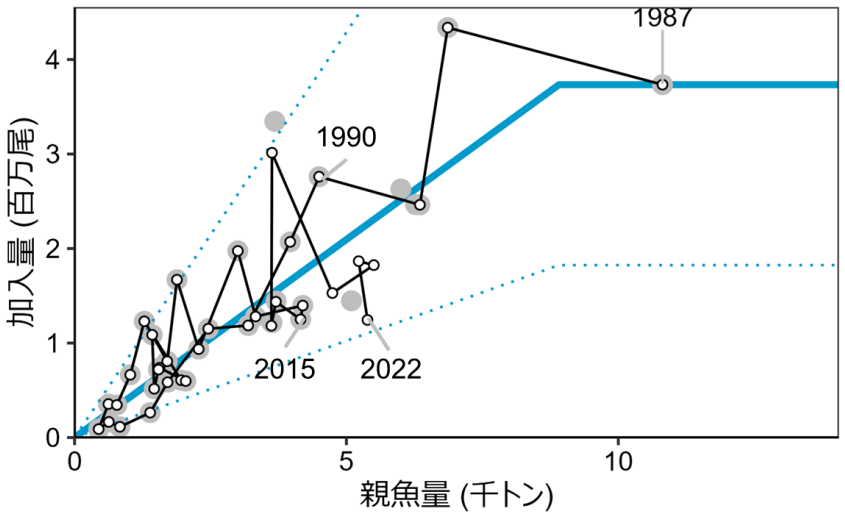


図6　再生産関係

1987～2020年の親魚量と加入量に対し、ホッケー・スティック型再生産関係（青太線）を適用した。図中の青点線は、再生産関係の下で実際の親魚量と加入量の90%が含まれると推定される範囲である。

灰丸は再生産関係式を推定した時の観測値、白丸は2023年度資源評価で更新された観測値である。

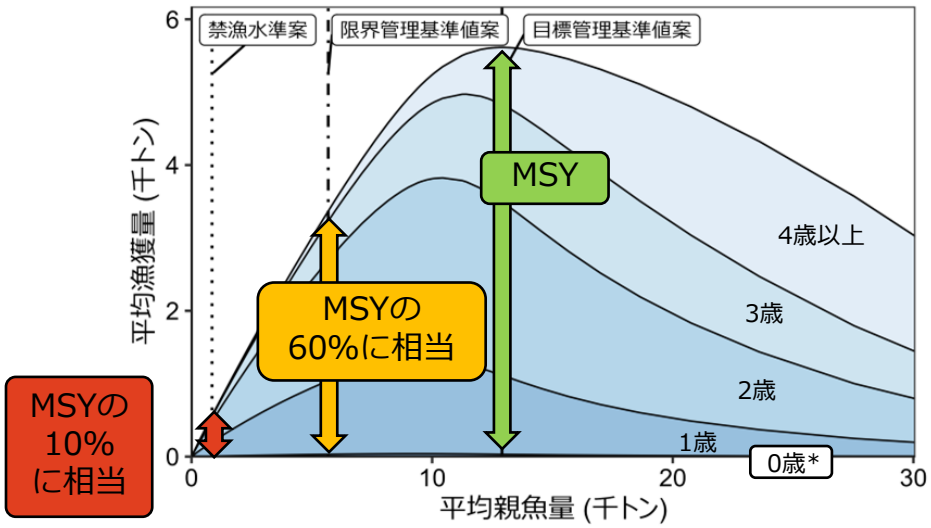


図7　管理基準値案と禁漁水準案

最大持続生産量（MSY）を実現する親魚量（SBmsy）は12.9千トンと算定される。目標管理基準値としてはSBmsy、限界管理基準値としてはMSYの60%の漁獲量が得られる親魚量、禁漁水準としてはMSYの10%の漁獲量が得られる親魚量を提案する。

*近年、0歳魚は主な漁獲対象となっていないため、0歳魚の平均漁獲量も非常に少ないものとなる。

目標管理基準値案	限界管理基準値案	禁漁水準案	2022年の親魚量	MSY	2022年の漁獲量
12.9千トン	5.7千トン	0.9千トン	5.4千トン	5.6千トン	2.6千トン

本資料では、管理基準値や漁獲管理規則など、資源管理方針に関する検討会（ステークホルダー会合）の議論をふまえて最終化される項目については、研究機関会議において提案された値を暫定的に示した。

サワラ（瀬戸内海系群）④

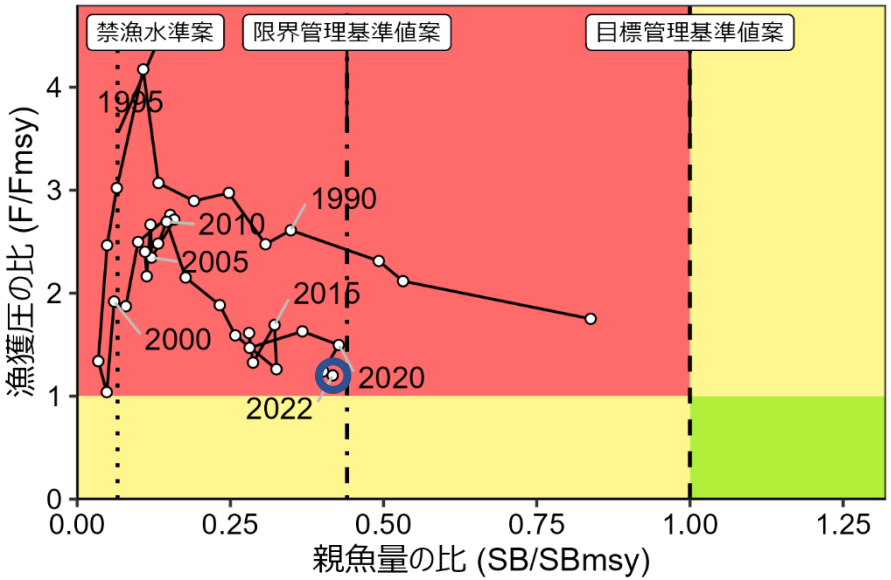


図8　神戸プロット（神戸チャート）

漁獲圧（F）は、2011年以降減少傾向にあるが、1987～2022年において最大持続生産量（MSY）を実現する漁獲圧（Fmsy）を上回っている。親魚量（SB）は1987～2022年において最大持続生産量を実現する親魚量（SBmsy）を下回っている。

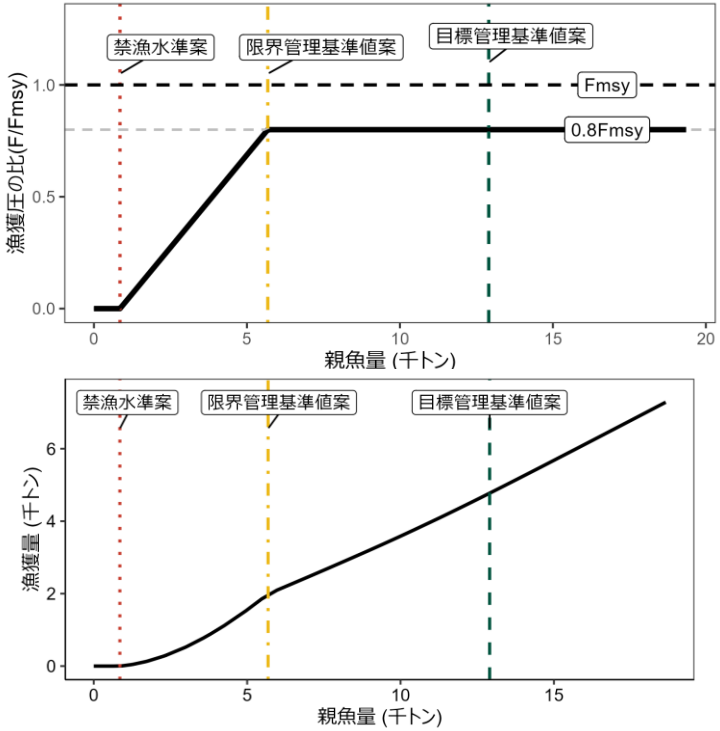


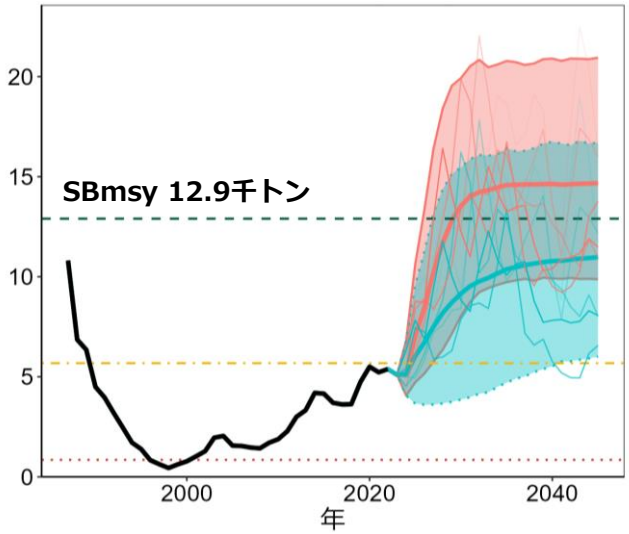
図9　漁獲管理規則案（上図：縦軸は漁獲圧、下図：縦軸は漁獲量）

Fmsyに乗じる調整係数であるβを0.8とした場合の漁獲管理規則案を黒い太線で示す。下図の漁獲量については、平均的な年齢組成の場合の漁獲量を示した。

本資料では、管理基準値や漁獲管理規則など、資源管理方針に関する検討会（ステークホルダー会合）の議論をふまえて最終化される項目については、研究機関会議において提案された値を暫定的に示した。

サワラ（瀬戸内海系群）⑤

将来の親魚量（千トン）



将来の漁獲量（千トン）

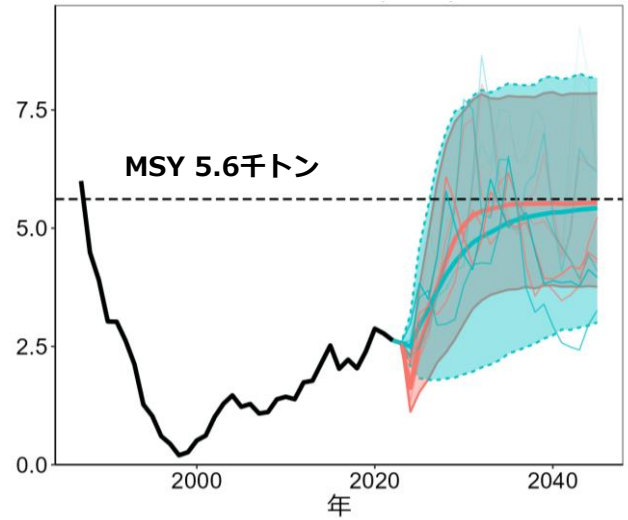


図10　漁獲管理規則案の下での親魚量と漁獲量の将来予測（現状の漁獲圧は参考）

βを0.8とした場合の漁獲管理規則案に基づく漁獲を継続した場合の将来予測結果を示す。親魚量の平均値は増加した後に目標管理基準値案を上回る水準で推移し、漁獲量の平均値は増加した後にMSYと同程度の水準で推移する。

漁獲管理規則案に基づく将来予測（β=0.8の場合）

現状の漁獲圧に基づく将来予測

実線は予測結果の平均値を、網掛けは予測結果（5千回のシミュレーションを試行）の90%が含まれる範囲を示す。

MSY

目標管理基準値案

限界管理基準値案

禁漁水準案

本資料では、管理基準値や漁獲管理規則など、資源管理方針に関する検討会（ステークホルダー会合）の議論をふまえて最終化される項目については、研究機関会議において提案された値を暫定的に示した。

サワラ（瀬戸内海系群）⑥

表1. 将来の平均親魚量（千トン）

β	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2034年に親魚量が目標管理基準値案（12.9千トン）を上回る確率
1.0	5.4	5.1	5.1	6.7	7.7	9.1	10.1	11.0	11.6	12.0	12.3	12.4	12.6	42%
0.9	5.4	5.1	5.1	6.9	8.1	9.6	10.9	11.8	12.5	13.0	13.2	13.3	13.5	53%
0.8	5.4	5.1	5.1	7.0	8.5	10.2	11.7	12.8	13.5	14.0	14.2	14.3	14.5	65%
0.7	5.4	5.1	5.1	7.2	8.9	10.9	12.6	13.9	14.7	15.2	15.4	15.5	15.6	78%
現状の漁獲圧	5.4	5.1	5.1	6.0	6.7	7.5	8.2	8.7	9.2	9.5	9.7	9.9	10.1	23%

表2. 将来の平均漁獲量（千トン）

β	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1.0	2.6	2.6	1.9	2.8	3.3	3.8	4.3	4.7	5.0	5.2	5.3	5.4	5.5
0.9	2.6	2.6	1.8	2.7	3.2	3.8	4.3	4.8	5.1	5.3	5.4	5.4	5.5
0.8	2.6	2.6	1.6	2.5	3.1	3.7	4.3	4.8	5.1	5.3	5.4	5.4	5.4
0.7	2.6	2.6	1.5	2.3	2.9	3.6	4.3	4.7	5.0	5.2	5.3	5.3	5.4
現状の漁獲圧	2.6	2.6	2.5	2.9	3.3	3.7	4.0	4.3	4.5	4.7	4.8	4.9	5.0

漁獲管理規則案に基づく将来予測において、βを0.7～1.0の範囲で変更した場合と現状の漁獲圧*（2022年の値：β＝1.24相当）の場合の平均親魚量と平均漁獲量の推移を示す。2023年の漁獲量は予測される資源量と現状の漁獲圧により仮定し、2024年から漁獲管理規則案に基づく漁獲を開始する。
β=0.8とした場合、2024年の平均漁獲量は1.6千トン、2034年に親魚量が目標管理基準値案を上回る確率は65%と予測される。

*2022年の平均漁獲圧と2008～2022年の平均体重に基づいて推定された漁獲圧。

※ 表の値は今後の資源評価により更新される。

本資料では、管理基準値や漁獲管理規則など、資源管理方針に関する検討会（ステークホルダー会合）の議論をふまえて最終化される項目については、研究機関会議において提案された値を暫定的に示した。

サワラ（瀬戸内海系群）⑦

前年漁獲量からの変化を緩和する代替漁獲管理規則（上限下限ルール）案のパフォーマンスを評価した結果を示す。漁獲量の変動幅を前年比±10%以内（S10%）、±20%以内（S20%）、±30%以内（S30%）とした計3通りの漁獲管理規則案を検討し、管理開始当初（2024年）・管理中盤（2025～2029年）・管理終盤（2030～2034年）における平均漁獲量、管理開始5年後（2029年）および10年後（2034年）の平均親魚量、管理目標案の達成確率や親魚量が望ましくない状態に陥るリスクについて基本的漁獲管理規則案（ベースケース、β=0.8）と比較した。

表3．上限下限ルール案のパフォーマンス評価

漁獲管理規則案	β	予測平均漁獲量（千トン）			予測平均親魚量（千トン）		管理目標	リスク（10年間に1度でも起きる確率）		
		管理当初	管理中盤	管理終盤	5年後	10年後	10年後に目標管理基準値案を上回る確率	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
ベースケース	0.8	1.6	3.4	5.2	12.8	14.5	65%	27%	0%	0%
S10%	1.0	2.4	2.6	3.8	13.3	18.6	80%	50%	3%	3%
	0.9	2.3	2.5	3.7	13.8	19.5	84%	49%	3%	3%
	0.8	2.3	2.5	3.5	14.3	20.3	87%	48%	3%	3%
S20%	1.0	2.2	3.0	5.0	12.8	14.1	54%	45%	0%	0%
	0.9	2.1	2.8	5.0	13.6	15.1	63%	43%	0%	0%
	0.8	2.1	2.7	4.9	14.4	16.1	73%	42%	0%	0%
S30%	1.0	2.0	3.3	5.2	11.9	12.9	44%	41%	0%	0%
	0.9	2.0	3.2	5.2	12.8	13.8	55%	38%	0%	0%
	0.8	1.9	3.0	5.2	13.8	14.8	67%	36%	0%	0%

漁獲量を安定化させる上限下限ルール案を適用した場合の方が、ベースケースに比べて、管理当初の漁獲量は多くなるが、リスクは高くなる。

本資料では、管理基準値や漁獲管理規則など、資源管理方針に関する検討会（ステークホルダー会合）の議論をふまえて最終化される項目については、研究機関会議において提案された値を暫定的に示した。

サワラ（瀬戸内海系群）⑧

上限下限ルール案を適用した場合の平均漁獲量の推移を示す。比較のため、ベースケース（β=0.8）における平均漁獲量の推移も示す。

表4．上限下限ルール案を適用した場合の将来の平均漁獲量（千トン）

漁獲管理規則案	β	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
ベースケース	0.8	2.6	2.6	1.6	2.5	3.1	3.7	4.3	4.8	5.1	5.3	5.4	5.4	5.4
S10%	1.0	2.6	2.6	2.4	2.4	2.5	2.7	2.9	3.1	3.4	3.7	4.1	4.5	4.8
	0.9	2.6	2.6	2.3	2.3	2.4	2.6	2.8	3.0	3.3	3.6	4.0	4.3	4.7
	0.8	2.6	2.6	2.3	2.3	2.4	2.5	2.7	2.9	3.2	3.5	3.9	4.2	4.6
S20%	1.0	2.6	2.6	2.2	2.4	2.7	3.1	3.6	4.2	4.7	5.2	5.4	5.6	5.7
	0.9	2.6	2.6	2.1	2.3	2.6	3.0	3.5	4.1	4.7	5.1	5.4	5.6	5.7
	0.8	2.6	2.6	2.1	2.1	2.5	2.9	3.4	3.9	4.5	5.1	5.4	5.6	5.6
S30%	1.0	2.6	2.6	2.0	2.5	3.0	3.5	4.2	4.7	5.1	5.3	5.4	5.5	5.5
	0.9	2.6	2.6	2.0	2.3	2.8	3.4	4.1	4.7	5.1	5.4	5.5	5.5	5.5
	0.8	2.6	2.6	1.9	2.2	2.7	3.3	4.0	4.6	5.1	5.4	5.5	5.5	5.5

漁獲量を安定化させる上限下限ルール案を適用した場合の方が、ベースケースに比べて、2024年の平均漁獲量は多くなる。しかし、2025～2029年の平均漁獲量は少なくなる。

本資料では、管理基準値や漁獲管理規則など、資源管理方針に関する検討会（ステークホルダー会合）の議論をふまえて最終化される項目については、研究機関会議において提案された値を暫定的に示した。

サワラ（瀬戸内海系群）⑨

上限下限ルール案を適用した場合の平均親魚量の推移を示す。比較のため、ベースケース（β=0.8）における平均親魚量の推移も示す。

表5．上限下限ルール案を適用した場合の将来の平均親魚量（千トン）

漁獲管理規則案	β	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
ベースケース	0.8	5.4	5.1	5.1	7.0	8.5	10.2	11.7	12.8	13.5	14.0	14.2	14.3	14.5
S10%	1.0	5.4	5.1	5.1	6.2	7.5	9.3	11.3	13.3	15.2	16.7	17.8	18.4	18.6
	0.9	5.4	5.1	5.1	6.2	7.6	9.5	11.7	13.8	15.7	17.4	18.5	19.2	19.5
	0.8	5.4	5.1	5.1	6.2	7.7	9.7	12.0	14.2	16.3	18.0	19.2	20.0	20.3
S20%	1.0	5.4	5.1	5.1	6.4	7.8	9.6	11.3	12.8	13.9	14.4	14.5	14.3	14.1
	0.9	5.4	5.1	5.1	6.5	8.0	10.0	11.9	13.6	14.8	15.4	15.5	15.3	15.1
	0.8	5.4	5.1	5.1	6.5	8.2	10.3	12.5	14.4	15.8	16.5	16.6	16.4	16.1
S30%	1.0	5.4	5.1	5.1	6.6	7.9	9.5	10.9	11.9	12.5	12.8	12.9	12.9	12.9
	0.9	5.4	5.1	5.1	6.6	8.2	10.0	11.7	12.8	13.5	13.8	13.8	13.8	13.8
	0.8	5.4	5.1	5.1	6.7	8.5	10.5	12.4	13.8	14.5	14.9	14.9	14.8	14.8

漁獲量を安定化させる上限下限ルール案を適用した場合の方が、管理開始翌年（2025年）の平均親魚量はベースケースよりも少なくなる。

本資料では、管理基準値や漁獲管理規則など、資源管理方針に関する検討会（ステークホルダー会合）の議論をふまえて最終化される項目については、研究機関会議において提案された値を暫定的に示した。