



ヒラメ（日本海北部系群）①

ヒラメは北海道から九州にかけて広範囲に分布し、本系群はこのうち日本海北部海域（青森県～富山県）に分布する群である。日本海北部海域では1980年前後より人工種苗放流が実施されている。



図1 分布域

青森県太平洋側から富山県にいたる沿岸域に分布し、季節的な深淺移動を行う。ふ化した仔魚はごく沿岸域で着底し、成長したのち徐々にその沖合域へと移動する。

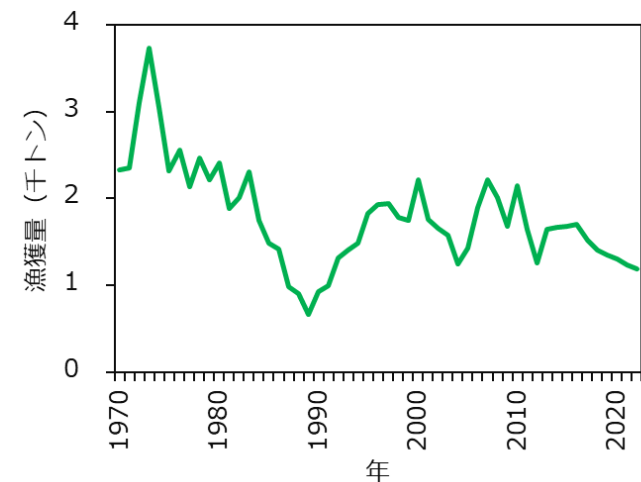


図2 漁獲量の推移

漁獲量は、1970年代前半から1980年代後半にかけて大きく減少した。1990年代に大きく増加したが、以降も増減を繰り返している。2017年以降は緩やかに減少しており、2022年の漁獲量は1,192トンであった。

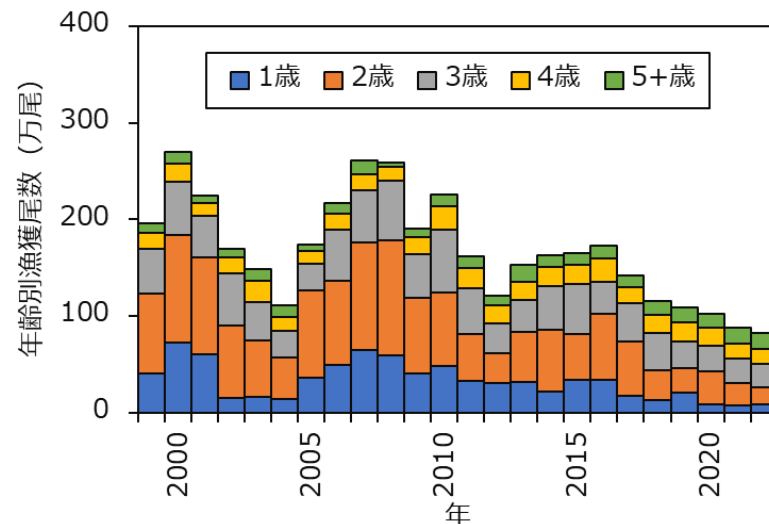


図3 年齢別漁獲尾数の推移

漁獲物の年齢構成は、2017年までは1歳魚および2歳魚が全漁獲尾数の5割以上を占めていたが、2018年以降は4割程度となり、その割合は低下している。漁獲尾数は、2017年以降減少傾向にあり、2022年は過去最少となる83万尾であった。

ヒラメ（日本海北部系群）②

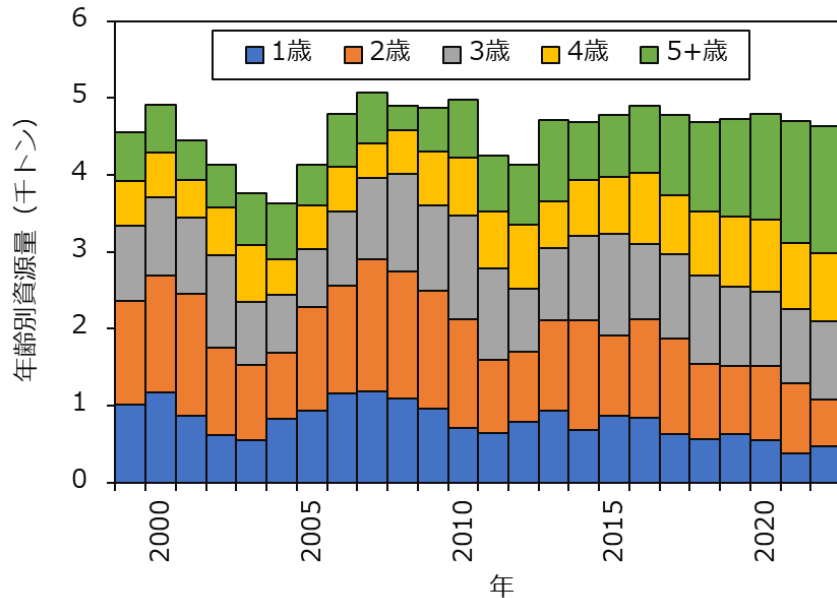


図4 年齢別資源量の推移

資源量は、2000年の4.9千トンから2004年の3.6千トンにかけて減少した後、2010年の5.0千トンに増加した。その後、2年連続でやや減少したが、2016年の4.9千トンまで緩やかに増加した。以降は概ね横ばいで推移しており、2022年は4.6千トンと推定された。

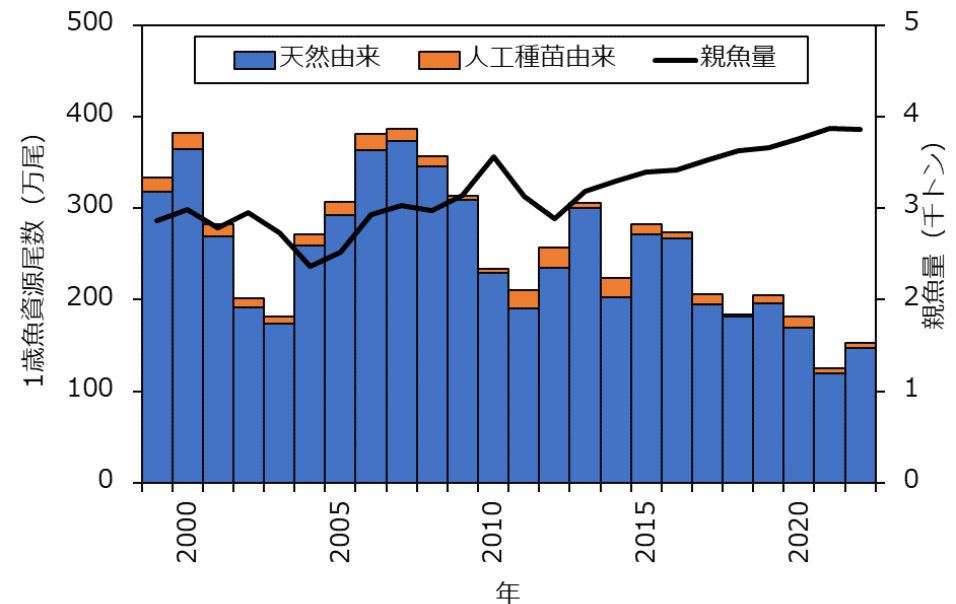


図5 加入量と親魚量の推移

加入量（1歳魚の資源尾数）は、長期的には減少傾向を示し、2022年は150万尾と推定された。このうち、人工種苗由来の加入尾数は2.3万（2018年）～22万尾（2012年）の範囲で推移した。

親魚量は2004～2010年にかけて増加した。その後、2年連続でやや減少したが、2013年以降は緩やかに増加しており、2022年の親魚量は3.9千トンと推定された。

ヒラメ（日本海北部系群） ③

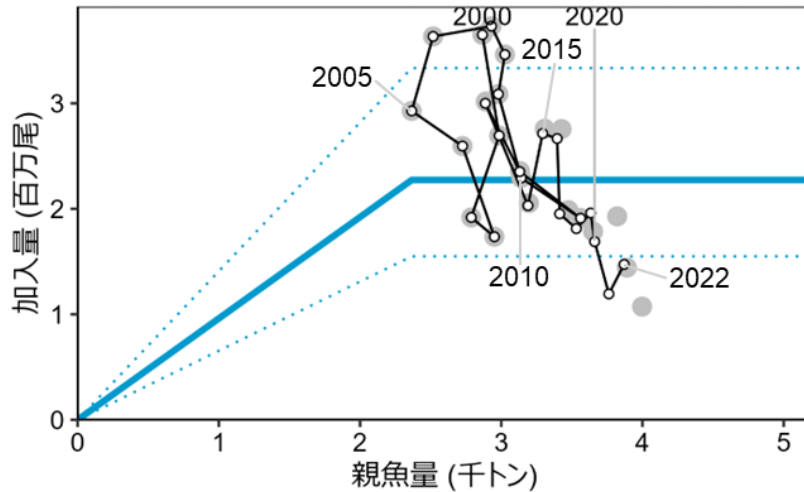


図6 再生産関係

1999～2020年の親魚量と2000～2021年の天然由来の加入量に対し、加入量の変動傾向（再生産関係から予測されるよりも良いまたは悪い加入が一定期間続く効果）を考慮したホッカー・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。加入量はいずれも天然のみの値を用いた。図中の数字は加入年を示す。

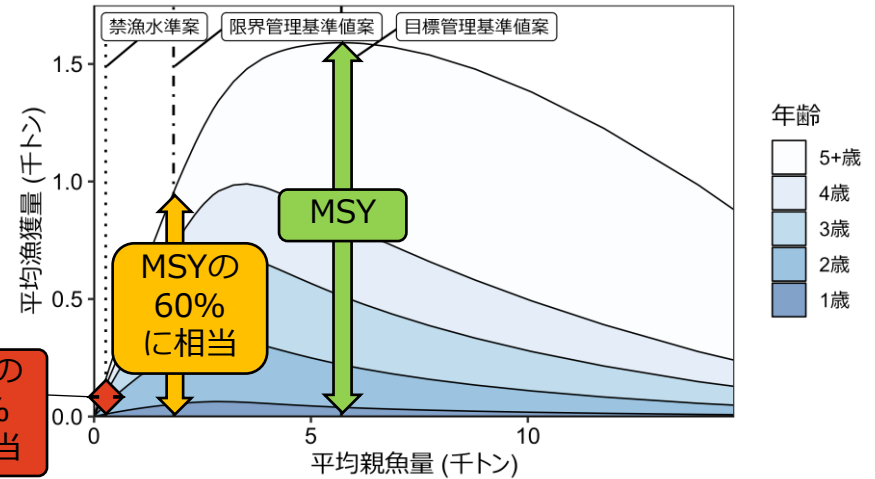


図7 管理基準値案と禁漁水準案

最大持続生産量（MSY）を実現する親魚量（SBmsy）は5.7千トンと算定される。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。

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
5,701トン	1,832トン	269トン	3,859トン	1,591トン	1,192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。

ヒラメ（日本海北部系群） ④

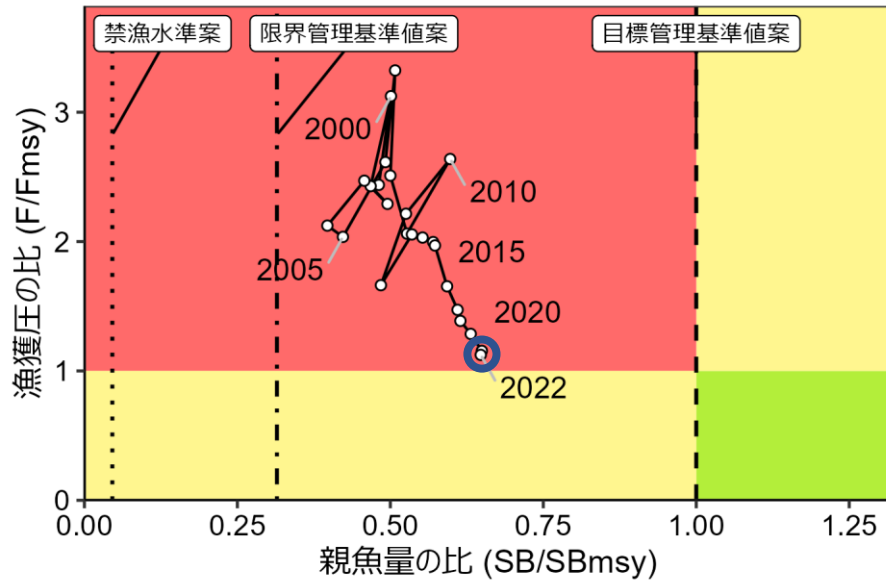


図8 神戸プロット (神戸チャート)

漁獲圧 (F) は、最大持続生産量 (MSY) を実現する漁獲圧 (Fmsy) を全ての年で上回っている。親魚量 (SB) は、最大持続生産量を実現する親魚量 (SBmsy) を全ての年で下回っている。

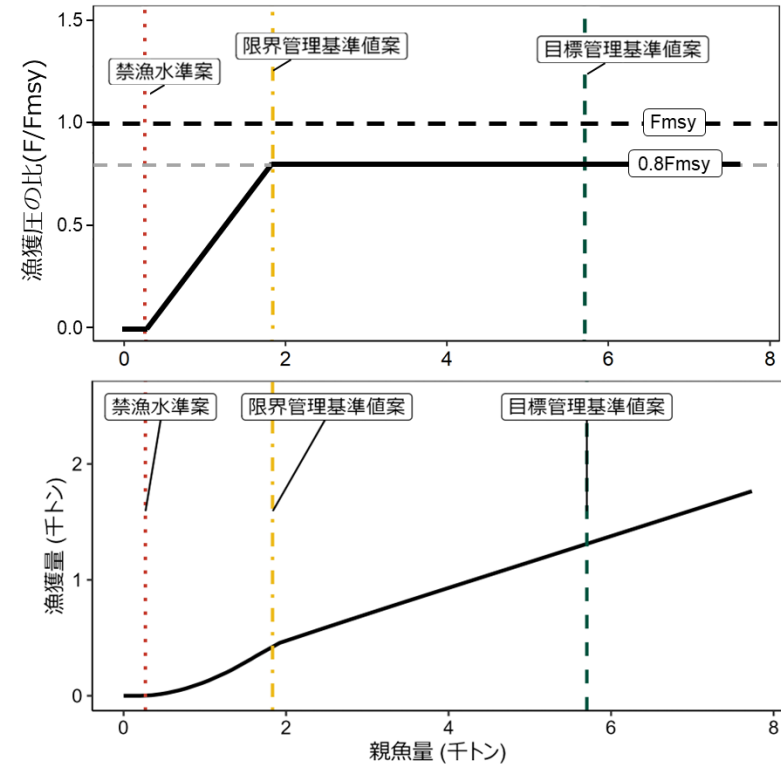


図9 漁獲管理規則案 (上図: 縦軸は漁獲圧、下図: 縦軸は漁獲量)

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。

ヒラメ（日本海北部系群） ⑤

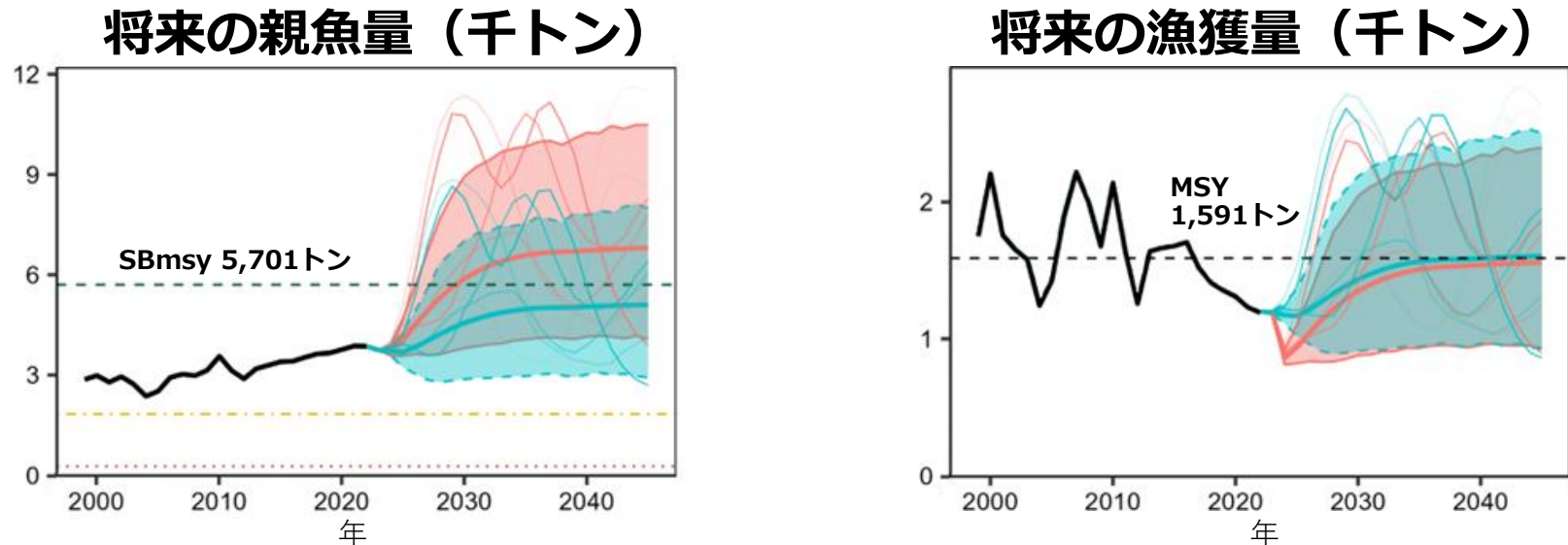


図10 漁獲管理規則案の下での親魚量と漁獲量の将来予測（現状の漁獲圧は参考）

将来の加入量を再生産関係による加入のみ、 β を0.8とする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、漁獲量の平均値はともに増加し、SBmsyを上回る水準またはMSYをやや下回る水準で、それぞれ推移する。

■ 漁獲管理規則案に基づく将来予測
($\beta=0.8$ 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（1千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

ヒラメ（日本海北部系群）⑥

表1. 将来の平均親魚量（千トン）

2034年に親魚量が目標管理基準値案（5.7千トン）を上回る確率

β	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
1.0	3.9	3.7	3.7	3.8	4.1	4.3	4.6	4.8	5.0	5.1	5.3	5.4	5.4	38%
0.9	3.9	3.7	3.7	3.9	4.3	4.6	4.9	5.2	5.4	5.6	5.7	5.8	5.9	51%
0.8	3.9	3.7	3.7	4.1	4.5	4.9	5.3	5.6	5.9	6.1	6.3	6.4	6.5	63%
0.7	3.9	3.7	3.7	4.2	4.7	5.3	5.7	6.1	6.4	6.7	6.9	7.0	7.2	76%
現状の漁獲圧	3.9	3.7	3.7	3.7	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6	4.7	4.8	4.9	4.9	26%

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	1.2	1.2	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5
0.9	1.2	1.2	1.0	1.0	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5
0.8	1.2	1.2	0.9	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5
0.7	1.2	1.2	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.4	1.5
現状の漁獲圧	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.6

漁獲管理規則案に基づく将来予測において、将来の加入量を再生産関係による加入のみとし、 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： $\beta=1.12$ 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。

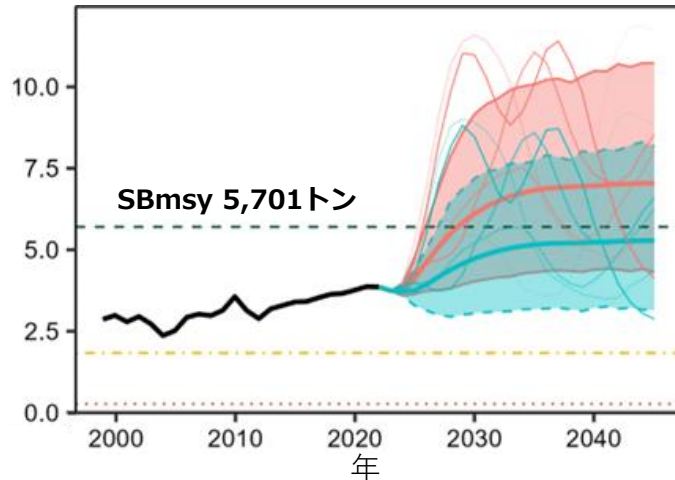
$\beta=0.8$ とした場合、2024年の平均漁獲量は0.9千トン、2034年に親魚量が目標管理基準値案を上回る確率は63%と予測される。

※ 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。

ヒラメ（日本海北部系群）⑦

将来の親魚量（千トン）



将来の漁獲量（千トン）

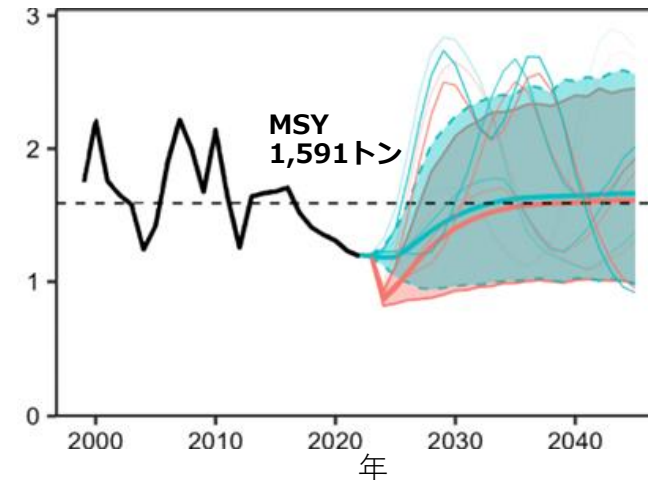


図11 種苗放流を想定した場合の漁獲管理規則案の下での親魚量と漁獲量の将来予測（現状の漁獲圧は参考）

人工種苗由来の加入を加算し、 β を0.8とする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。人工種苗由来の加入尾数は2019～2021年の放流実績の平均値（放流尾数218万尾）と2020～2022年の添加効率*の平均値（0.04）の積とした。親魚量、漁獲量の平均値はともに増加し、SBmsyを上回る水準またはMSYをやや下回る水準で、それぞれ推移する。

*添加効率は放流個体が資源に加入する比率。

漁獲管理規則案に基づく将来予測
($\beta=0.8$ 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（1千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。

ヒラメ（日本海北部系群）⑧

表3. 種苗放流を想定した場合の将来の平均親魚量（千トン）

2034年に親魚量が目標管理基準値案（5.7千トン）を上回る確率

β	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
1.0	3.9	3.7	3.7	3.9	4.2	4.5	4.8	5.0	5.2	5.3	5.5	5.6	5.6	44%
0.9	3.9	3.7	3.7	4.0	4.4	4.8	5.1	5.4	5.6	5.8	5.9	6.1	6.2	56%
0.8	3.9	3.7	3.7	4.1	4.6	5.1	5.5	5.8	6.1	6.3	6.5	6.6	6.7	70%
0.7	3.9	3.7	3.7	4.2	4.9	5.4	5.9	6.3	6.7	6.9	7.1	7.3	7.4	82%
現状の漁獲圧	3.9	3.7	3.7	3.7	3.9	4.2	4.4	4.6	4.7	4.9	5.0	5.1	5.1	29%

表4. 種苗放流を想定した場合の将来の平均漁獲量（千トン）

β	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1.0	1.2	1.2	1.1	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6
0.9	1.2	1.2	1.0	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.6
0.8	1.2	1.2	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5
0.7	1.2	1.2	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5
現状の漁獲圧	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6

漁獲管理規則案に基づく将来予測において、人工種苗由来の加入を想定し、 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： $\beta = 1.12$ 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。 $\beta = 0.8$ とした場合、2024年の平均漁獲量は0.9千トン、2034年に親魚量が目標管理基準値案を上回る確率は70%と予測される。人工種苗由来の加入尾数は2019～2021年の放流実績の平均値（放流尾数218万尾）と2020～2022年の添加効率の平均値（0.04）の積とした。

※ 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。

ヒラメ（日本海北部系群）⑨

表5. 放流シナリオごとの将来予測結果

		2034年に親魚量が目標管理基準値案（5.7千トン）を上回る確率					
将来の加入の想定	β	予測平均親魚量（千トン）		予測平均漁獲量（千トン）			
		5年後 (2029年)	10年後 (2034年)	管理開始年 (2024年)	5年後 (2029年)	10年後 (2034年)	
再生産関係による 加入のみ	1.0	4.8	5.4	1.0	1.3	1.5	38%
	0.9	5.2	5.9	1.0	1.3	1.5	51%
	0.8	5.6	6.5	0.9	1.3	1.5	63%
	0.7	6.1	7.2	0.8	1.2	1.5	76%
	現状の漁獲圧	4.4	4.9	1.2	1.4	1.6	26%
種苗放流を考慮 (218万尾放流、添 加効率0.04)	1.0	5.0	5.6	1.1	1.4	1.6	44%
	0.9	5.4	6.2	1.0	1.4	1.6	56%
	0.8	5.8	6.7	0.9	1.3	1.5	70%
	0.7	6.3	7.4	0.8	1.3	1.5	82%
	現状の漁獲圧	4.6	5.1	1.2	1.4	1.6	29%

漁獲管理規則案に基づく将来予測において、放流シナリオごとの概要について 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： $\beta=1.12$ 相当）の場合の平均親魚量と平均漁獲量を示す。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。 $\beta=0.8$ とした場合、2034年に親魚量が目標管理基準値案を上回る確率は、再生産関係による加入のみの場合は63%、種苗放流を考慮した場合は70%と予測される。

※ 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。

ヒラメ（日本海北部系群）⑩

MSYを目標とした $\beta=0.8$ の基本的漁獲管理規則案（基本ルール）に基づく管理において、前年漁獲量からの変動幅を制限する管理規則（上限下限ルール）を適用した結果を示す。制限期間を10年とし、漁獲量を前年比 $\pm 10\%$ 以内もしくは前年比 $\pm 20\%$ 以内に制限した場合、基本ルールの β が同値の場合とほぼ同等のパフォーマンスが期待される（表8を参照）。

表6. 基本ルールおよび上限下限ルールを適用した場合の将来の平均親魚量（千トン）

2034年までの10年間に1度でも親魚量が限界管理基準値案を下回る確率

2034年に親魚量が目標管理基準値案（5.7千トン）を上回る確率

2034年に親魚量が限界管理基準値案（1.8千トン）を上回る確率

漁獲管理規則案	β	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2034年までの10年間に1度でも親魚量が限界管理基準値案を下回る確率	2034年に親魚量が目標管理基準値案（5.7千トン）を上回る確率	2034年に親魚量が限界管理基準値案（1.8千トン）を上回る確率
基本ルール	0.8	3.9	3.7	3.7	4.1	4.5	4.9	5.3	5.6	5.9	6.1	6.3	6.4	6.5	100%	63%	0%
上限下限ルール（ $\pm 10\%$ ）	0.8	3.9	3.7	3.7	3.8	4.2	4.7	5.2	5.7	6.1	6.5	6.8	7.0	7.1	100%	65%	0%
上限下限ルール（ $\pm 20\%$ ）	0.8	3.9	3.7	3.7	3.9	4.4	4.9	5.3	5.6	5.9	6.1	6.3	6.4	6.5	100%	63%	0%

表7. 基本ルールおよび上限下限ルール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
基本ルール	0.8	1.2	1.2	0.9	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5
上限下限ルール（ $\pm 10\%$ ）	0.8	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0	1.1	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5
上限下限ルール（ $\pm 20\%$ ）	0.8	1.2	1.2	1.0	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5

※ 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。

ヒラメ（日本海北部系群）⑪

代替漁獲管理規則（上限下限ルール）のパフォーマンスを評価するため、管理開始当初（2024年）・管理中盤（2025～2028年）・管理終盤（2029～2033年）における漁獲量の平均値や管理開始5年後および10年後の親魚量、管理目標の達成確率や望ましくない状態に陥るリスクを示す。

表8. 代替漁獲管理規則（上限下限ルール）のパフォーマンス評価（ $\beta=0.8$ の場合）

漁獲管理方策案	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	
	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 確率	親魚量が禁漁水準 案を下回る確率
基本ルール	0.9	1.1	1.4	5.6	6.5	63%	0%	0%
上限下限ルール ($\pm 10\%$)	1.1	1.0	1.3	5.7	7.1	65%	0%	0%
上限下限ルール ($\pm 20\%$)	1.0	1.1	1.4	5.6	6.5	63%	0%	0%

上限下限ルールを適用した場合、管理1年目の平均漁獲量は基本ルールを適用した場合よりも多く、管理中盤以降ではやや少ないと予測された。管理規則が導入された10年間で1度でも限界管理基準値案、禁漁水準案を下回る確率はいずれの管理規則においても0%であった。

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。