



ヒラメ（日本海中西部・東シナ海系群）①

ヒラメは北海道から九州にかけて広範囲に分布し、本系群はこのうち石川県～鹿児島県佐多岬にかけての日本海から東シナ海沿岸に分布する群である。本海域では1980年代から人工種苗放流が行われている。



図1 分布域

石川県以西の日本海中西部海域と福岡県から鹿児島県の九州西岸海域に分布する。幼魚は内湾および河口域の細砂底に多く分布し、成長とともに深い海域へ移動、分散する。

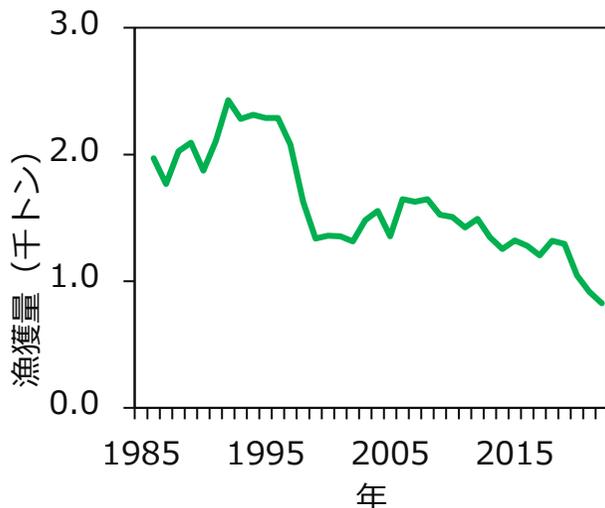


図2 漁獲量の推移

1997年まで1,700～2,400トンの範囲で推移した後に減少し、2002年には1,314トンとなった。2008年にかけて緩やかに増加したものの、その後は再び減少傾向にあり、2022年は825トンとなった（0歳魚を除く計算漁獲量は823トン）。

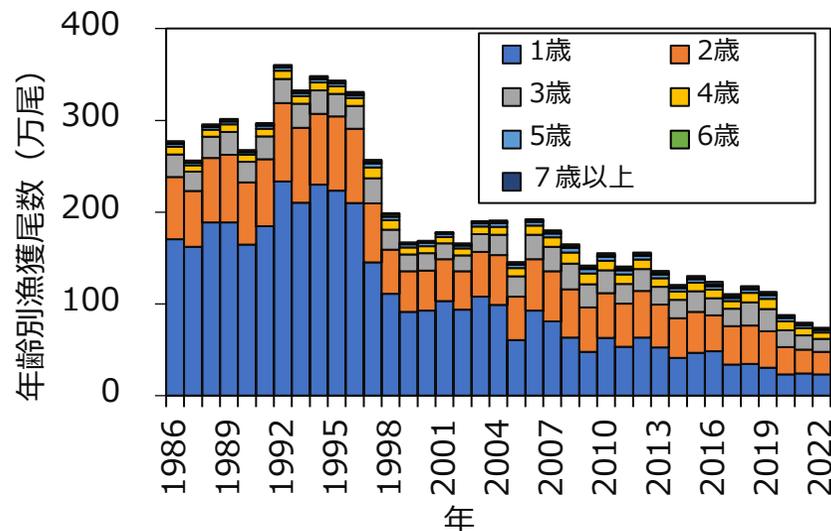


図3 年齢別漁獲尾数の推移

1986～1996年は1歳魚の漁獲尾数は高い水準で推移したが、その後は1歳魚漁獲尾数が低下傾向にある。2008年以降は1～2歳魚の合計で60～70%となっている。

ヒラメ（日本海中西部・東シナ海系群）②

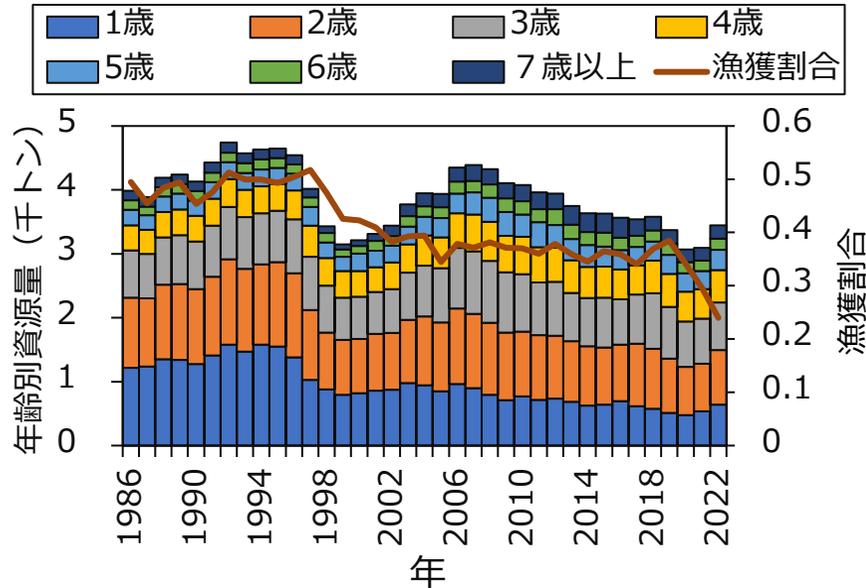


図4 年齢別資源量と漁獲割合の推移

資源量は1986～1997年は3.9千～4.7千トンの範囲にあったが、1998～2002年は若干減少して、3.1千～3.4千トンで推移した。2003～2013年はやや回復して概ね3.8千～4.4千トンであったが、2010年以降は減少傾向が続き、2022年は3.4千トンと推定された。漁獲割合は、1996年以降緩やかな減少傾向を示し、2022年は1986年以降で最も低い0.24であった。

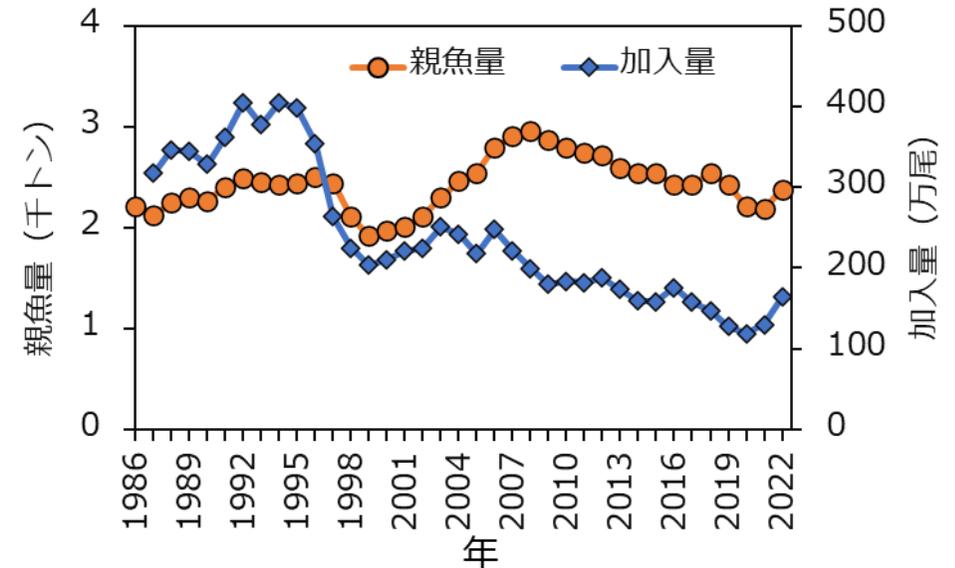


図5 加入量と親魚量の推移

1986年以降、親魚量はほぼ2千～3千トンの範囲で推移している。一方で加入量（1歳魚の資源尾数）は、1986～1997年は300万～400万尾で推移していたが、1996年から減少傾向が続いている。2022年の親魚量は2.4千トン、加入量は164万尾である。

ヒラメ（日本海中西部・東シナ海系群） ③

本系群では、生物学的管理基準値をもとにMSY管理基準値に相当する代替値を提案する1Bルールを適用する。1Bルールにおいては、MSYは、今後の加入状況を代表すると考えられる加入量（図6）のもとで、 F_{msy} の代替値として提案する漁獲圧の強さ（ $F_{25\%SPR}$ 、図7）で漁獲を続けた場合に期待される漁獲量であり、そのときの親魚量が SB_{msy} の代替値となる。

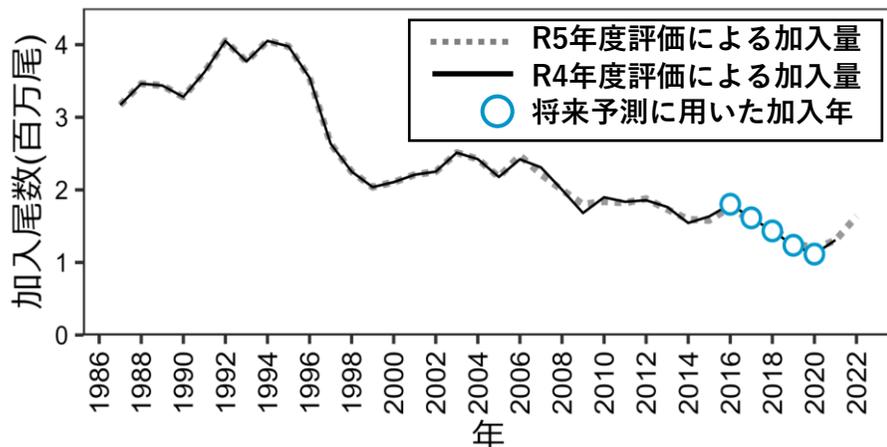


図6 1Bルールに用いる天然由来加入量時系列

本系群では信頼できる再生産関係の推定が困難であった。そのため、過去の加入のうち、2016～2020年（青丸）と同水準の加入が今後も起こると仮定して、MSY管理基準値の提案を行った。なお、参照した2016～2020年の加入量は2022年度資源評価時点での推定値である（黒線）。灰線は2023年度資源評価で更新された値を示した。

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
4,053トン	1,921トン	384トン	2,377トン	1,091トン	825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。

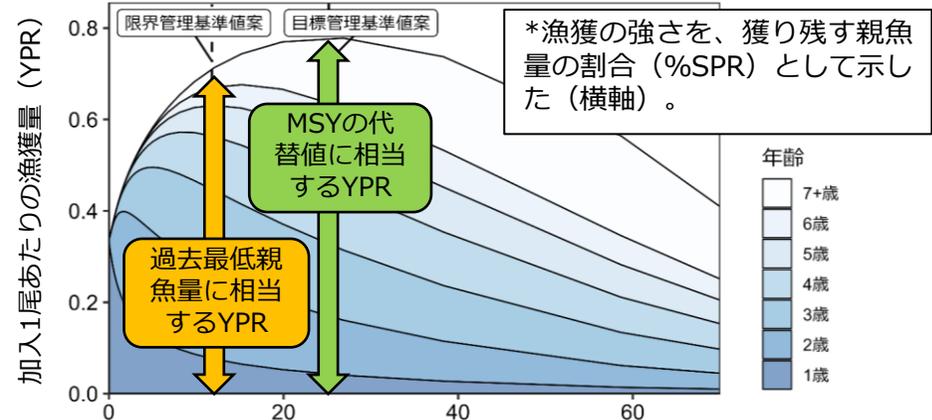


図7 漁獲圧（%SPR）と加入1尾あたりの相対漁獲量（YPR）の関係

最大持続生産量（MSY）を実現する漁獲圧（ F_{msy} ）として、 $F_{25\%SPR}$ を提案する。この値は、加入1尾あたり漁獲量が最大になる漁獲圧（ F_{max} ）に相当する。この漁獲圧で将来予測した時に推定される平均親魚量（ $SB_{msy}=4,053$ トン）を目標管理基準値、過去最低親魚量を限界管理基準値、過去最低親魚量の20%の親魚量を禁漁水準として提案する。

ヒラメ（日本海中西部・東シナ海系群） ④

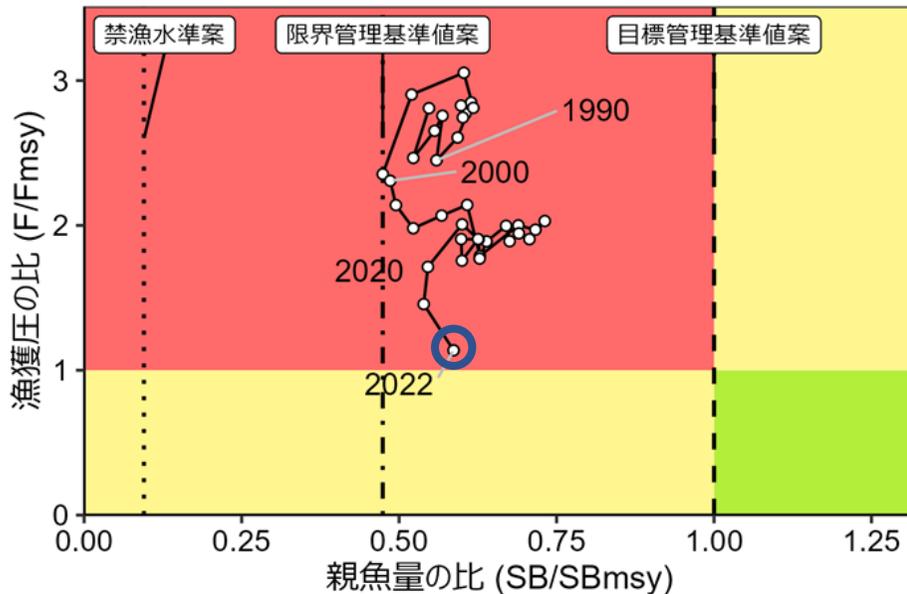


図8 神戸プロット (神戸チャート)

漁獲圧 (F) は資源評価を行っている1986年以降、最大持続生産量 (MSY) を実現する漁獲圧 (Fmsy) よりも高い水準にあるが、2019年以降減少傾向にある。親魚量 (SB) は1986年以降、最大持続生産量を実現する親魚量 (SBmsy ; 目標管理基準値案) を下回っている。

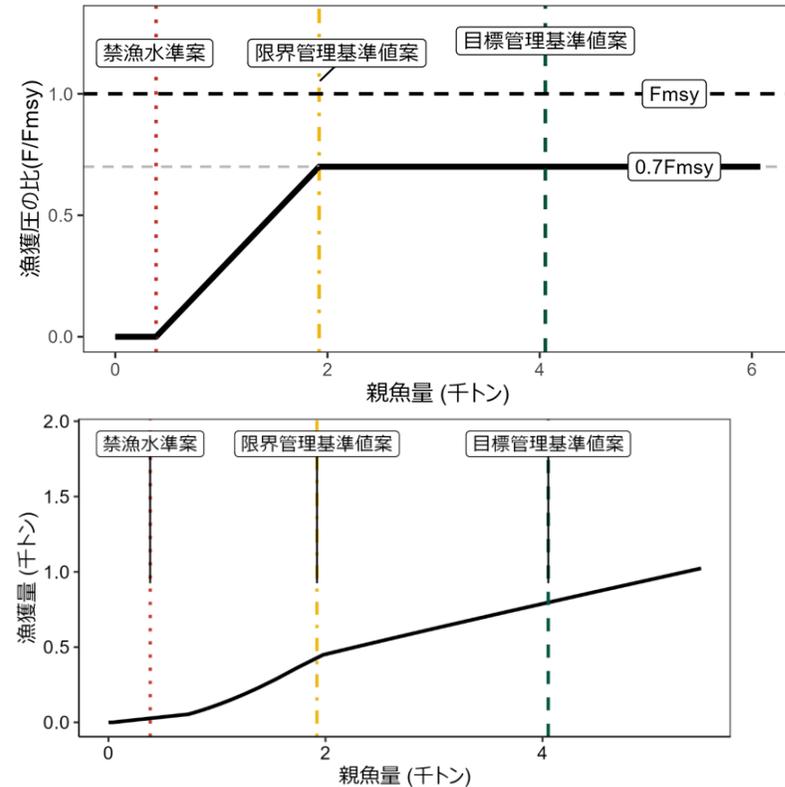
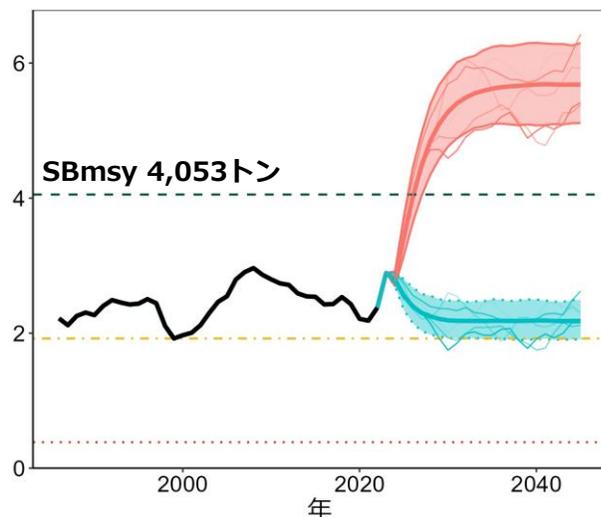


図9 漁獲管理規則案 (上図：縦軸は漁獲圧、
下図：縦軸は漁獲量)

Fmsyに乗じる調整係数である β を0.7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（日本海中西部・東シナ海系群）⑤

将来の親魚量（千トン）



将来の漁獲量（千トン）

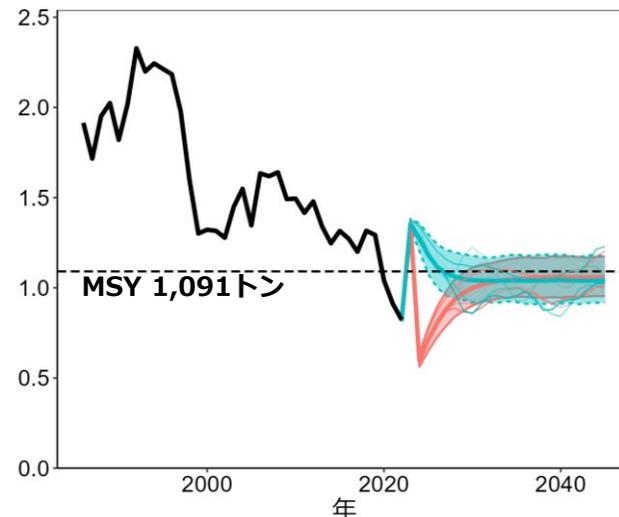


図10 漁獲管理規則案の下での親魚量と漁獲量の将来予測（現状の漁獲圧は参考）

将来の加入量は2016～2020年の天然由来の加入量水準を仮定し、 β を0.7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。親魚量の平均値は急速に増加し、目標管理基準値案を大きく上回る水準で推移し、漁獲量の平均値はいったん減少したのち、MSYをやや下回る水準で推移する。

■ 漁獲管理規則案に基づく将来予測
($\beta=0.7$ 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（1万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（日本海中西部・東シナ海系群）⑥

表1. 将来の平均親魚量（千トン）

β	2024年に親魚量が目標管理基準値案（4,053トン）を上回る確率													
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
1.0	2.4	2.9	2.8	3.1	3.4	3.6	3.8	3.9	3.9	4.0	4.0	4.0	4.0	45%
0.9	2.4	2.9	2.8	3.2	3.6	3.9	4.1	4.2	4.3	4.4	4.4	4.5	4.5	94%
0.8	2.4	2.9	2.8	3.3	3.8	4.2	4.5	4.6	4.8	4.9	4.9	5.0	5.0	100%
0.7	2.4	2.9	2.8	3.4	4.0	4.5	4.8	5.1	5.3	5.4	5.5	5.6	5.6	100%
現状の漁獲圧	2.4	2.9	2.8	2.6	2.4	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	0%

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	0.8	1.4	0.8	0.9	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
0.9	0.8	1.4	0.7	0.8	0.9	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
0.8	0.8	1.4	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1
0.7	0.8	1.4	0.6	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
現状の漁獲圧	0.8	1.4	1.3	1.2	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

漁獲管理規則案に基づく将来予測において、将来の加入量に2016～2020年の天然由来の加入量水準を仮定することとし、 β を0.7～1.0の範囲で変更した場合と現状の漁獲圧（2019～2021年の平均： $\beta=1.70$ 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。

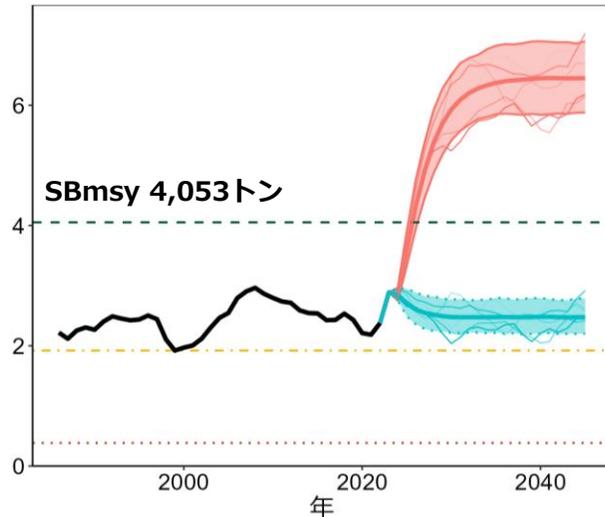
$\beta=0.7$ とした場合、2024年の平均漁獲量は596トン、2034年に親魚量が目標管理基準値案を上回る確率は100%と予測される。

※ 表の値は今後の資源評価により更新される。

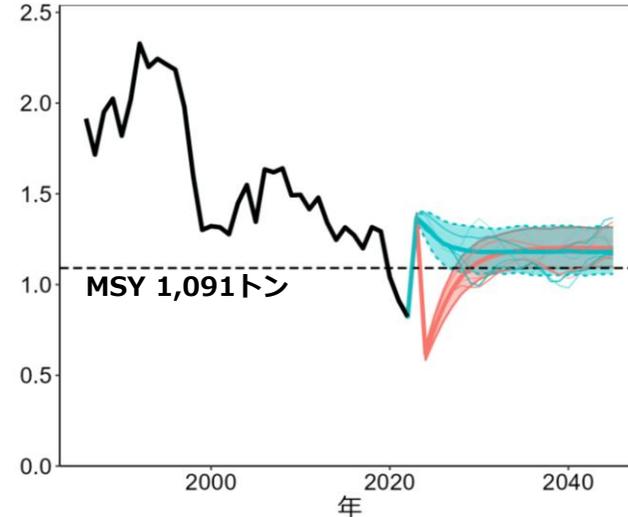
本資料では、管理基準値や漁獲管理規則など、資源管理方針に関する検討会（ステークホルダー会合）の議論をふまえて最終化される項目については、研究機関会議において提案された値を暫定的に示した。

ヒラメ（日本海中西部・東シナ海系群）⑦

将来の親魚量（千トン）



将来の漁獲量（千トン）



- 漁獲管理規則案に基づく将来予測
($\beta=0.7$ 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（1万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

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0.7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2017～2021年の放流実績の平均値（放流尾数325.5万尾）と平均添加効率0.06*の積とした。親魚量の平均値は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MSYをやや上回る水準で推移する。

*添加効率は放流個体が資源に加入する比率。

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（日本海中西部・東シナ海系群） 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（4,053トン）を上回る確率

β	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
1.0	2.4	2.9	2.8	3.3	3.7	4.0	4.2	4.4	4.4	4.5	4.5	4.6	4.6	99%
0.9	2.4	2.9	2.8	3.4	3.9	4.3	4.6	4.8	4.9	5.0	5.0	5.1	5.1	100%
0.8	2.4	2.9	2.8	3.5	4.1	4.6	4.9	5.2	5.4	5.5	5.6	5.6	5.7	100%
0.7	2.4	2.9	2.8	3.6	4.3	4.9	5.4	5.7	5.9	6.1	6.2	6.3	6.3	100%
現状の漁獲圧	2.4	2.9	2.8	2.7	2.6	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	0%

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	0.8	1.4	0.8	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
0.9	0.8	1.4	0.8	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
0.8	0.8	1.4	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
0.7	0.8	1.4	0.6	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2
現状の漁獲圧	0.8	1.4	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2

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（2019～2021年の平均： $\beta=1.70$ 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。

$\beta=0.7$ とした場合、2024年の平均漁獲量は619トン、2034年に親魚量が目標管理基準値案を上回る確率は100%と予測される。人工種苗由来の加入尾数は2017～2021年の放流実績の平均値（放流尾数325.5万尾）と平均添加効率0.06の積（19.2万尾）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（日本海中西部・東シナ海系群）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（4,053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	10年後	管理開始年	5年後	10年後	
		(2029年)	(2034年)	(2024年)	(2029年)	(2034年)	
2016～2020年の天然由来の加入水準	1.0	3.9	4.0	0.8	1.1	1.1	45%
	0.9	4.2	4.5	0.7	1.0	1.1	94%
	0.8	4.6	5.0	0.7	1.0	1.1	100%
	0.7	5.1	5.6	0.6	1.0	1.0	100%
	現状の漁獲圧	2.2	2.2	1.3	1.0	1.0	0%
上記に種苗放流を加算 (325.5万尾放流、 添加効率0.06)	1.0	4.4	4.6	0.8	1.2	1.2	99%
	0.9	4.8	5.1	0.8	1.2	1.2	100%
	0.8	5.2	5.7	0.7	1.1	1.2	100%
	0.7	5.7	6.3	0.6	1.1	1.2	100%
	現状の漁獲圧	2.5	2.5	1.3	1.2	1.2	0%

漁獲管理規則案に基づく将来予測において、将来の加入の想定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（2019～2021年の平均： $\beta = 1.70$ 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。

$\beta = 0.7$ 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、天然由来の加入のみの場合も、種苗放流を想定した場合も100%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（日本海中西部・東シナ海系群） ⑩

MSYを目標とした $\beta=0.7$ （1Bルール of 標準値）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（4,053トン）を上回る確率

2034年に親魚量が限界管理基準値案（1,921トン）を上回る確率

漁獲管理規則	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（4,053トン）を上回る確率	2034年に親魚量が限界管理基準値案（1,921トン）を上回る確率
基本ルール	0.7	2.4	2.9	2.8	3.4	4.0	4.5	4.8	5.1	5.3	5.4	5.5	5.6	5.6	100%	100%	0.00%
上限下限ルール（ $\pm 10\%$ ）	0.7	2.4	2.9	2.8	2.6	2.6	2.6	2.9	3.2	3.7	4.2	4.6	5.0	5.2	100%	100%	0.20%
上限下限ルール（ $\pm 20\%$ ）	0.7	2.4	2.9	2.8	2.8	3.1	3.6	4.1	4.5	4.9	5.1	5.3	5.4	5.5	100%	100%	0.00%

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	β	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
基本ルール	0.7	0.8	1.4	0.6	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
上限下限ルール（ $\pm 10\%$ ）	0.7	0.8	1.4	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	1.0
上限下限ルール（ $\pm 20\%$ ）	0.7	0.8	1.4	1.1	0.9	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0

※ 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（日本海中西部・東シナ海系群）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（ $\beta=0.7$ 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	10年間に1度でも限界 管理基準値案を下回る 確率	10年間に1度でも禁漁 水準案を下回る確率
基本ルール	0.6	0.8	1.0	5.1	5.6	100%	0.00%	0.00%
上限下限ルール ($\pm 10\%$)	1.2	0.9	0.8	3.2	5.2	100%	0.20%	0.00%
上限下限ルール ($\pm 20\%$)	1.1	0.8	1.0	4.5	5.5	100%	0.00%	0.00%

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、管理中盤以降では同程度と予測された。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。