



マダイ (瀬戸内海中・西部系群) ①

マダイは北海道以南の我が国周辺海域に分布する。本系群はこのうち瀬戸内海の中・西部に分布する群である。瀬戸内海では人工種苗放流が1963年から実施されている。

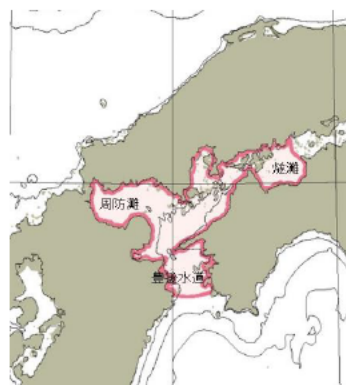


図1 分布域

燧灘、備後芸予瀬戸、安芸灘、伊予灘、周防灘の全域および豊後水道に分布する。

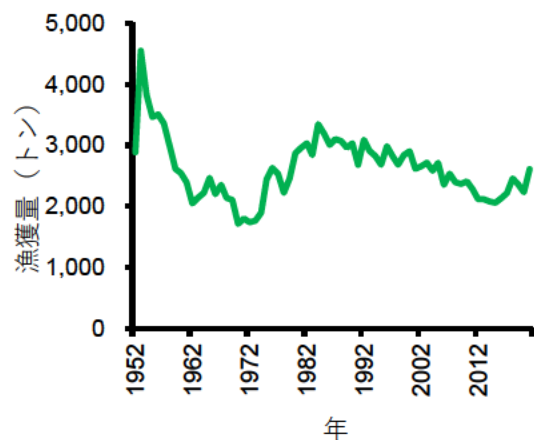


図2 漁獲量の推移

1952年から統計値が整備されている。1970年に過去最低の1,715トンまで低下したが、1984年には3,351トンまで回復した。その後、再び漸減傾向で推移し、2015年に2,057トンになったが再び増加に転じ、2021年は2,609トンであった。

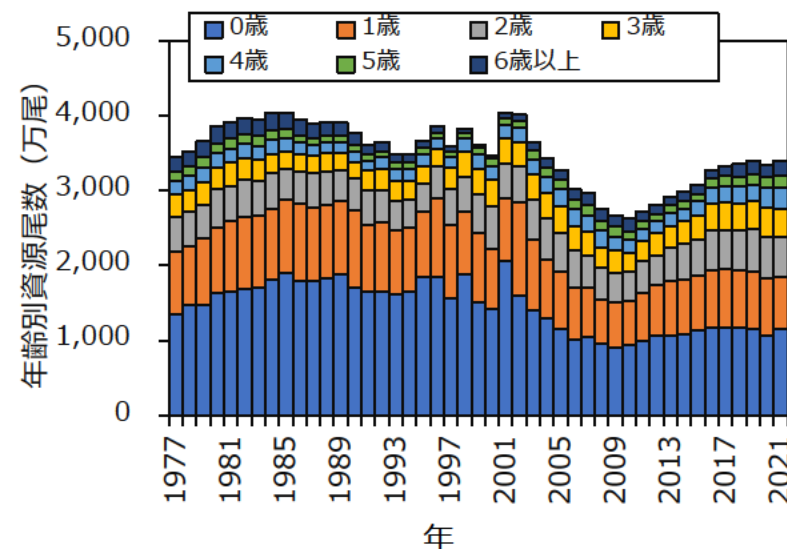


図3 年齢別資源尾数の推移

資源尾数は2001～2002年に最高値の約4.0千万尾となった。比較的安定して推移している。2021年は約3.4千万尾であった。

マダイ (瀬戸内海中・西部系群) ②

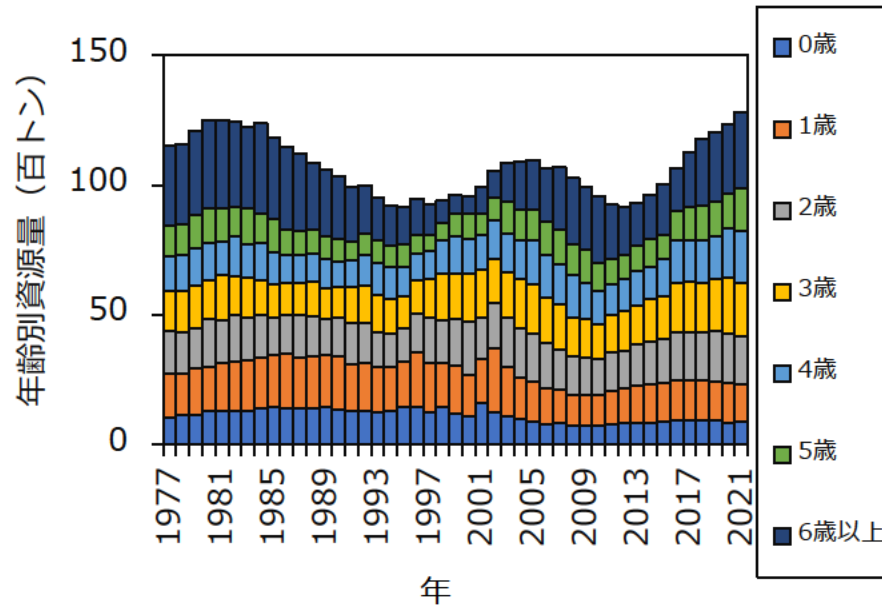


図4 年齢別資源量の推移

資源量は1980年に125百トンとなり、その後、1995年まで徐々に減少した。1996～2000年は横ばいで推移し、2001～2005年は増加した。2006年から再び漸減傾向となった後、2013年から再び増加している。2021年は増加し最高値となる128百トンであった。

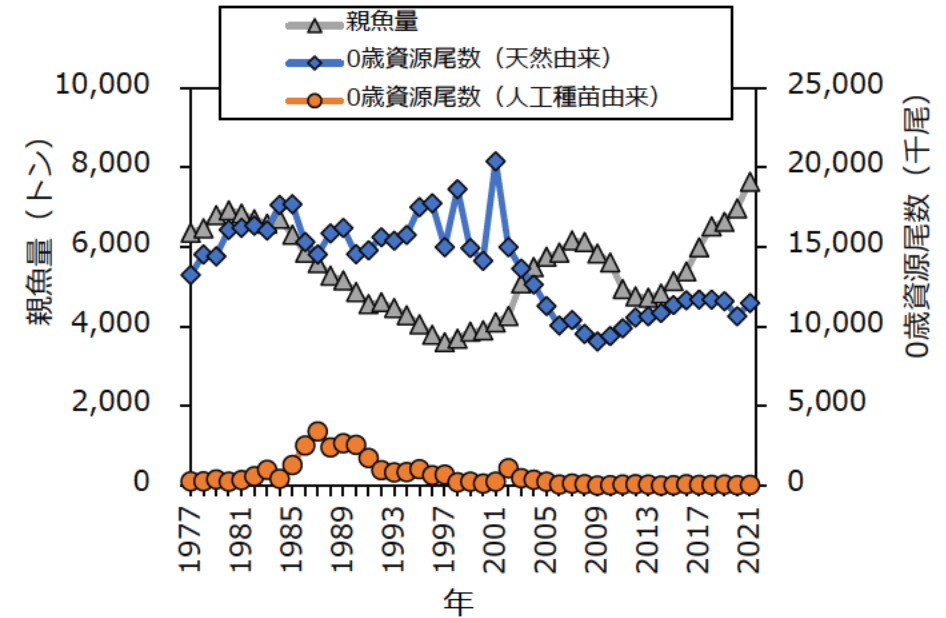


図5 加入量と親魚量の推移

親魚量は1980年の69百トンより減少し、1997年には36百トンとなった。その後、増減を繰り返し、2014年から再び増加傾向で推移している。2021年は最高値となる76百トンであった。

0歳資源尾数は、2001年に最高値の2065万尾となり、天然由来の加入尾数も2040万尾と最高値であった。2021年の0歳資源尾数は、1152万尾、天然由来の加入尾数は、1147万尾である。人工種苗由来の加入尾数は、1987年に341万尾で過去最高となったが、その後は減少し、2021年は5万尾である。

マダイ (瀬戸内海中・西部系群) ③

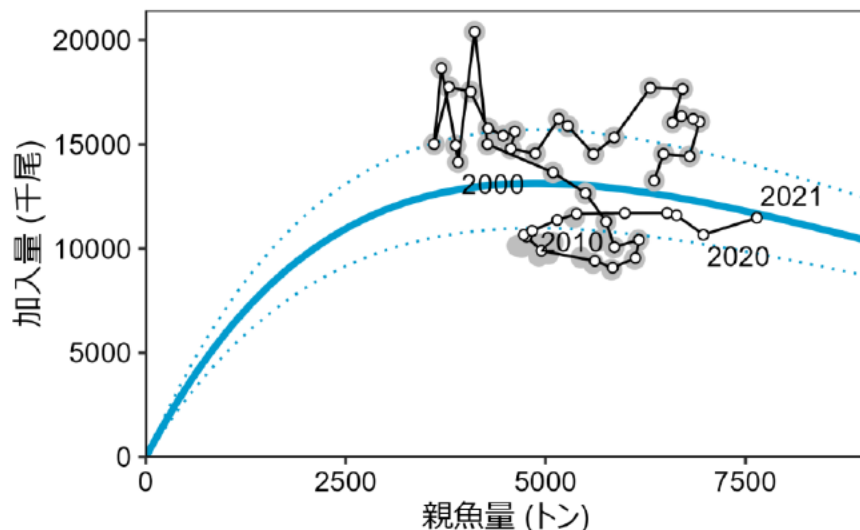


図6 再生産関係

1977～2020年の親魚量と天然由来の加入量に対し、リッカー型再生産関係（青太線：予測値、青点線：観察データの90%が含まれると推定される範囲）を適用した。

灰丸は再生産関係式推定時の親魚量と加入量、白丸は2022年度資源評価において推定された1977～2021年の親魚量と加入量である。加入量はいずれも天然のみの値を用いた。

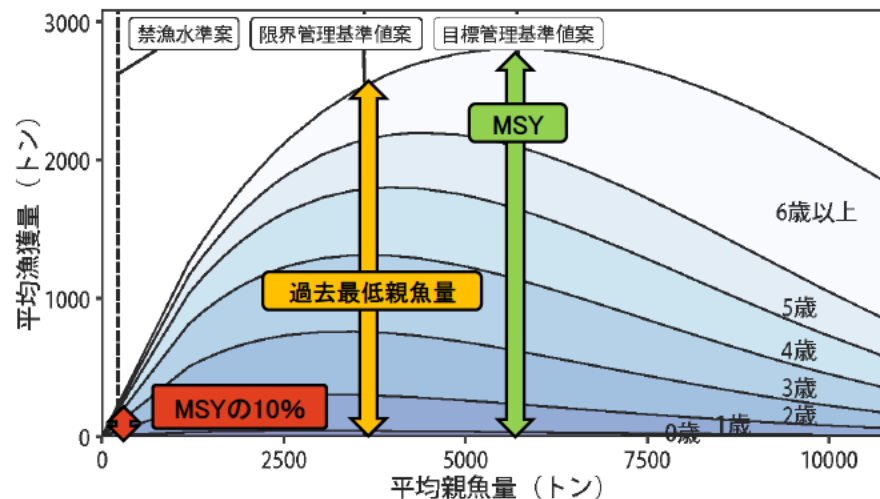


図7 管理基準値案と禁漁水準案

最大持続生産量（MSY）を実現する親魚量（SBmsy）は57百トンと算定される。目標管理基準値としてSBmsy、限界管理基準値としては過去最低親魚量（SBmin:36百トン）、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	2021年の親魚量	MSY	2021年の漁獲量
57百トン	36百トン	2百トン	76百トン	28百トン	2,609トン

本資料における、管理基準値、禁漁水準、将来予測および漁獲管理規則については、資源管理方針に関する検討会（ステークホルダー会合）における検討材料として、暫定的に提案されたものである。これらについては、ステークホルダー会合を経て最終化される。

マダイ (瀬戸内海中・西部系群) ④

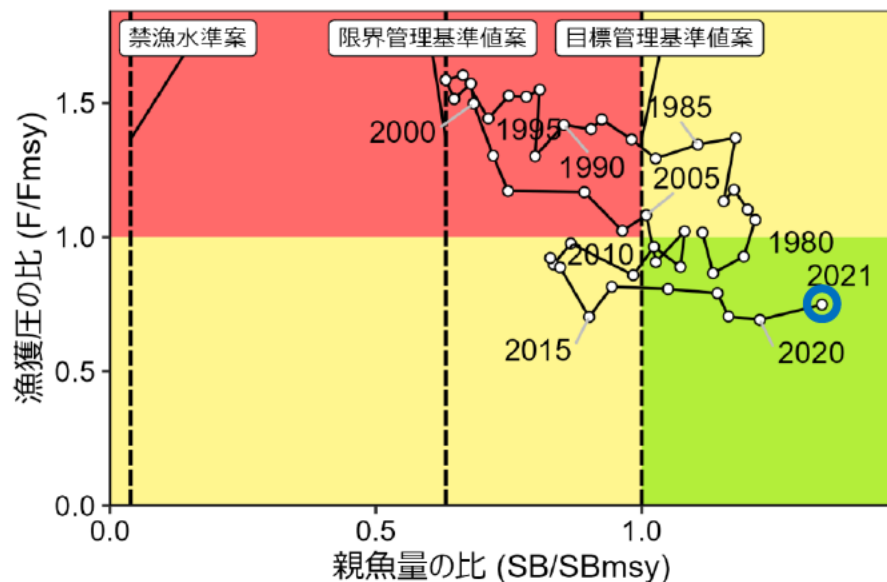


図8 神戸プロット (神戸チャート)

漁獲圧 (F) は、2008年以降は最大持続生産量 (MSY) を実現する漁獲圧 (Fmsy) を下回った。
 親魚量 (SB) は1977~1986年、2005~2009年、2017~2021年の期間では、最大持続生産量を実現する親魚量 (SBmsy) を上回ったが、他の期間は下回った。

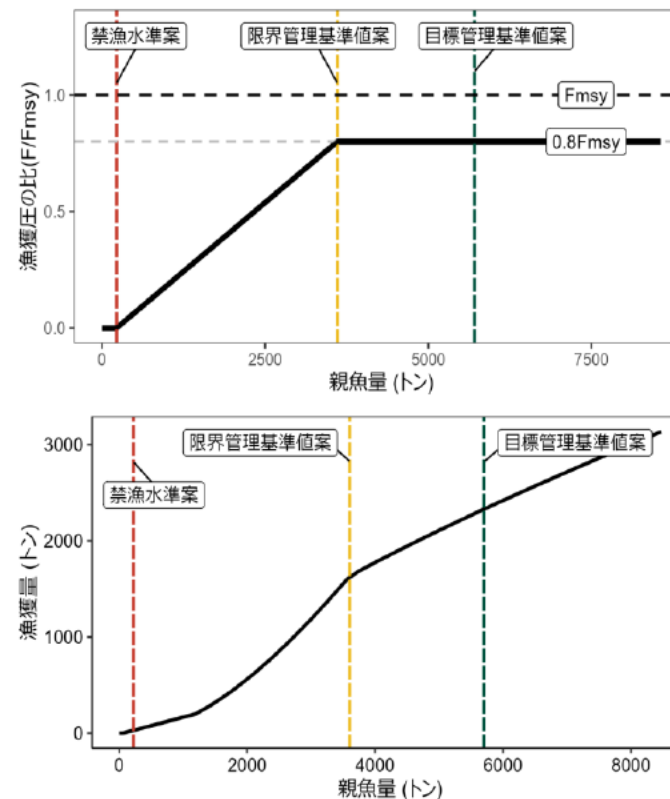
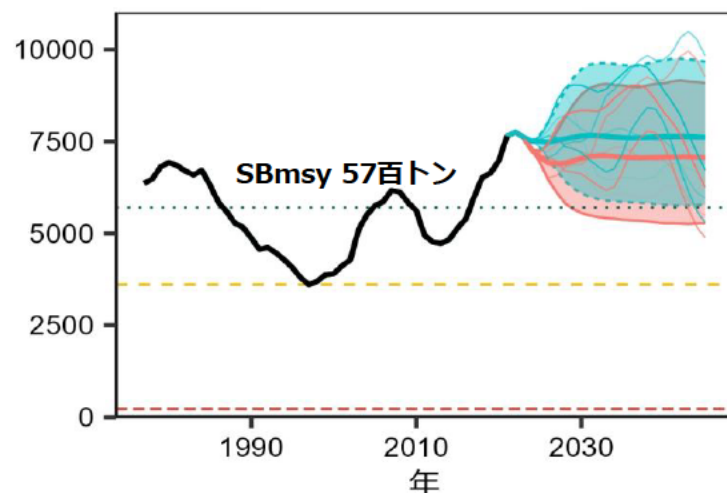


図9 漁獲管理規則案 (上図：縦軸は漁獲圧、下図：縦軸は漁獲量)

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。

マダイ (瀬戸内海中・西部系群) ⑤

将来の親魚量 (トン)



将来の漁獲量 (トン)

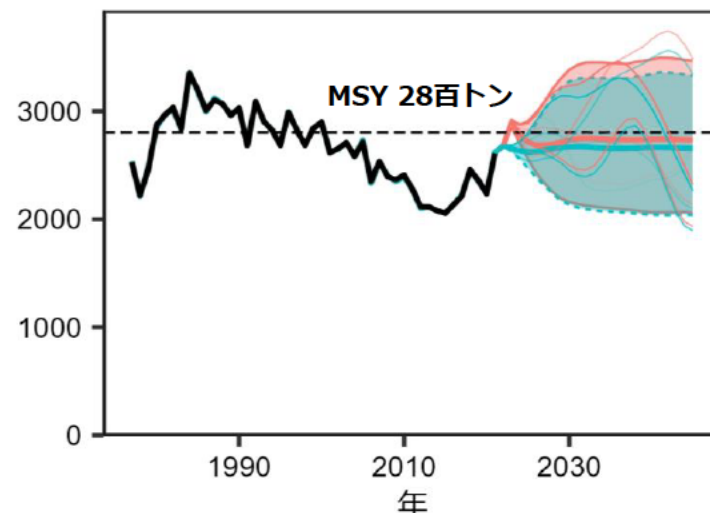


図10 漁獲管理規則案の下での親魚量と漁獲量の将来予測 (現状の漁獲圧は参考)

β を0.8、将来の加入量を再生産関係による加入のみとした場合の将来予測結果を示す。

0.8 F_{msy} での漁獲を継続することにより、平均値としては、親魚量は目標管理基準値案を上回る水準で推移する。漁獲量はMSYを下回るが、現状の漁獲圧を維持した場合とほぼ同等の水準で推移する。

■ 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

マダイ (瀬戸内海中・西部系群) ⑥

表1. 将来の平均親魚量 (百トン)

2033年に親魚量が目標管理基準値案 (57百トン) を上回る確率

β	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
1.0	76	78	76	67	61	57	55	55	56	57	57	58	58	50%
0.9	76	78	76	70	66	62	61	61	62	63	64	64	64	74%
0.8	76	78	76	73	71	69	69	69	70	70	71	71	71	91%
0.7	76	78	76	76	76	77	77	78	78	79	78	78	78	98%
現状の漁獲圧	76	78	76	75	75	75	75	76	76	76	77	77	76	97%

表2. 将来の平均漁獲量 (百トン)

β	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
1.0	26	27	35	31	29	28	27	27	28	28	28	28	28
0.9	26	27	32	30	28	27	27	27	28	28	28	28	28
0.8	26	27	29	28	27	27	27	27	27	27	27	27	27
0.7	26	27	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
現状の漁獲圧	26	27	27	26	26	26	26	27	27	27	27	27	27

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を継続した場合の平均親魚量と平均漁獲量の推移を示す。2022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、2023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、2023年の平均漁獲量は29百トン、2033年に親魚量が目標管理基準値案を上回る確率は91%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。

本資料における、管理基準値、禁漁水準、将来予測および漁獲管理規則については、資源管理方針に関する検討会（ステークホルダー会合）における検討材料として、暫定的に提案されたものである。これらについては、ステークホルダー会合を経て最終化される。

マダイ (瀬戸内海中・西部系群) ⑦

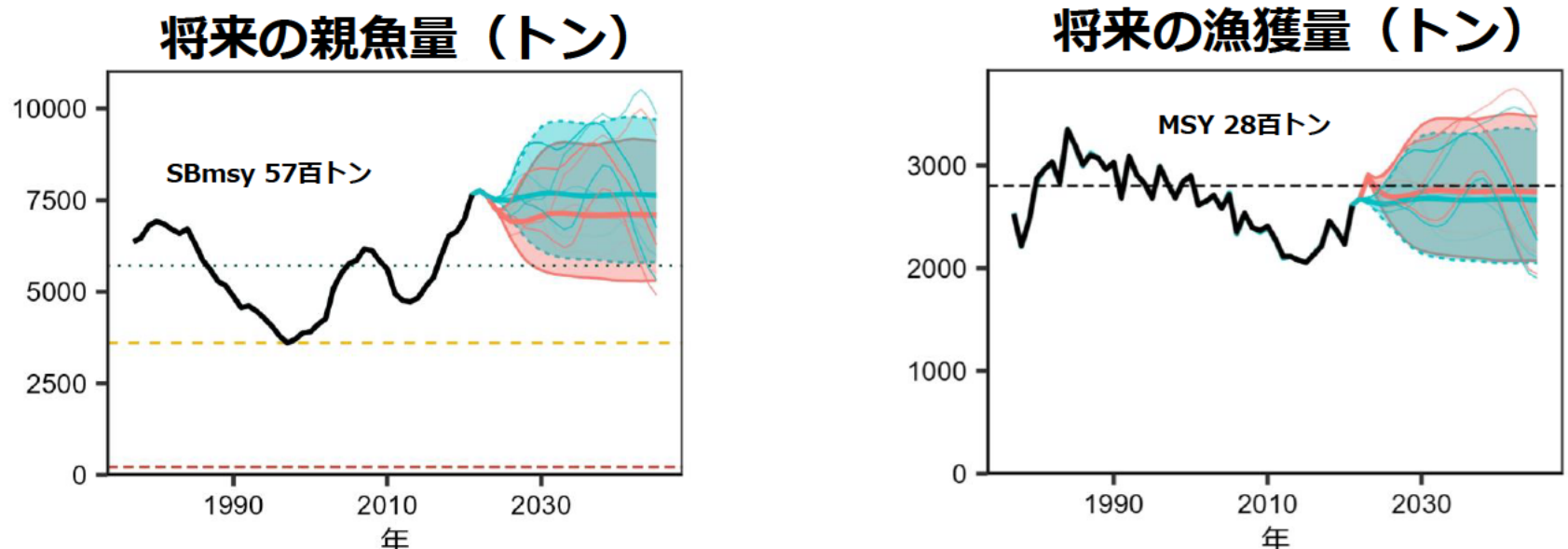


図11 種苗放流を想定した場合の漁獲管理規則案の下での親魚量と漁獲量の将来予測 (現状の漁獲圧は参考)

β を0.8とし、人工種苗由来の加入を加算した場合の将来予測結果を示す。ここで、人工種苗由来の加入尾数は2016~2020年の平均値(5.8万尾)とした。

0.8Fmsyでの漁獲を継続することにより、平均値としては、親魚量は目標管理基準値案を上回る水準で推移する。漁獲量はMSYを下回るが、現状の漁獲圧を維持した場合とほぼ同等の水準で推移する。

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

マダイ (瀬戸内海中・西部系群) ⑧

表3. 種苗放流を想定した場合の将来の平均親魚量 (百トン)

β	2033年に親魚量が目標管理基準値案 (57百トン) を上回る確率													
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
1.0	76	78	76	67	61	57	55	55	56	57	58	58	58	51%
0.9	76	78	76	70	66	63	62	62	62	63	64	64	65	75%
0.8	76	78	76	73	71	69	69	69	70	71	71	71	71	91%
0.7	76	78	76	76	76	77	78	78	79	79	79	79	78	98%
現状の漁獲圧	76	78	76	75	75	75	76	76	76	77	77	77	77	97%

表4. 種苗放流を想定した場合の将来の平均漁獲量 (百トン)

β	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
1.0	26	27	35	31	29	28	27	27	28	28	28	28	28
0.9	26	27	32	30	28	27	27	27	28	28	28	28	28
0.8	26	27	29	28	27	27	27	27	27	27	28	28	28
0.7	26	27	26	26	26	26	26	26	27	27	27	26	26
現状の漁獲圧	26	27	27	26	26	26	26	27	27	27	27	27	27

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を続けた場合の平均親魚量と平均漁獲量の推移を示す。2022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、2023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、2023年の平均漁獲量は29百トン、2033年に親魚量が目標管理基準値案を上回る確率は91%と予測される。人工種苗由来の加入尾数は2016~2020年の平均値 (5.8万尾) とした。

※ 表の値は今後の資源評価により更新される。

本資料における、管理基準値、禁漁水準、将来予測および漁獲管理規則については、資源管理方針に関する検討会 (ステークホルダー会合) における検討材料として、暫定的に提案されたものである。これらについては、ステークホルダー会合を経て最終化される。

マダイ (瀬戸内海中・西部系群) ⑨

表5. 放流シナリオごとの将来予測結果

		2033年に親魚量が目標管理基準値案（57百トン）を上回る確率					
将来の加入の 想定	β	予測平均親魚量（百トン）		予測平均漁獲量（トン）			
		5年後	10年後	0年後	5年後	10年後	
		(2028年)	(2033年)	(2023年)	(2028年)	(2033年)	
再生産関係 による加入のみ	1	55	58	35	27	28	50%
	0.9	61	64	32	27	28	74%
	0.8	69	71	29	27	27	91%
	0.7	78	78	26	26	26	98%
	現状の漁獲圧	76	76	27	27	27	97%
種苗放流を考慮 2017～2021年 の平均値（5.8 万尾）	1	55	58	35	27	28	51%
	0.9	62	65	32	27	28	75%
	0.8	69	71	29	27	28	91%
	0.7	78	78	26	26	26	98%
	現状の漁獲圧	76	77	27	27	27	97%

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を続けた場合の平均親魚量と平均漁獲量の推移を示す。2022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、2023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、2033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と、放流を想定し人工種苗由来の加入尾数を2016～2020年の平均値（5.8万尾）と仮定した場合のいずれも91%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。

本資料における、管理基準値、禁漁水準、将来予測および漁獲管理規則については、資源管理方針に関する検討会（ステークホルダー会合）における検討材料として、暫定的に提案されたものである。これらについては、ステークホルダー会合を経て最終化される。