



マダイ (瀬戸内海東部系群) ①

マダイは北海道から九州にかけて広範囲に分布し、本系群はこのうち瀬戸内海東部海域を中心に分布する群である。瀬戸内海では人工種苗放流が1970年代後半から実施されている。



図1 分布域

瀬戸内海東部海域を中心に分布しており、初夏に瀬戸内海で生まれた稚魚は沿岸域で生育し、その後成長に伴って沖合域へと移動する。

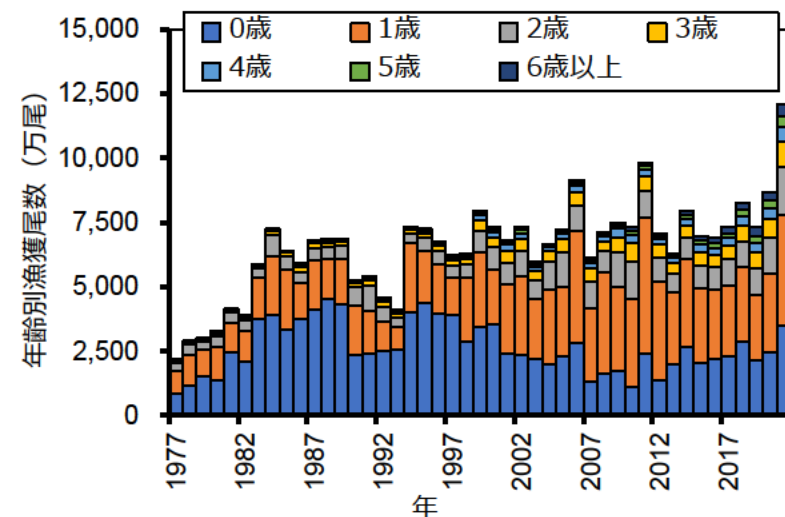


図3 年齢別漁獲尾数の推移

漁獲物の年齢構成は、1977～2004年まで、0歳と1歳が全漁獲尾数の81～95%を占めた。2005年以降は、0歳と1歳の漁獲の割合が減少し、2019～2021年は61～65%となった。

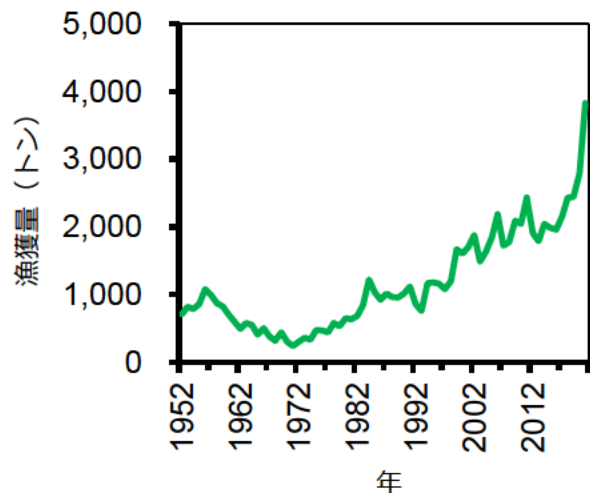


図2 漁獲量の推移

漁獲量は1970年代後半から1980年代にかけて増加し、1983～1998年は1,000トン前後で推移した。その後、減少した年も見られるが、概ね増加傾向で推移した。2021年の漁獲量は3,822トンであった。

マダイ (瀬戸内海東部系群) ②

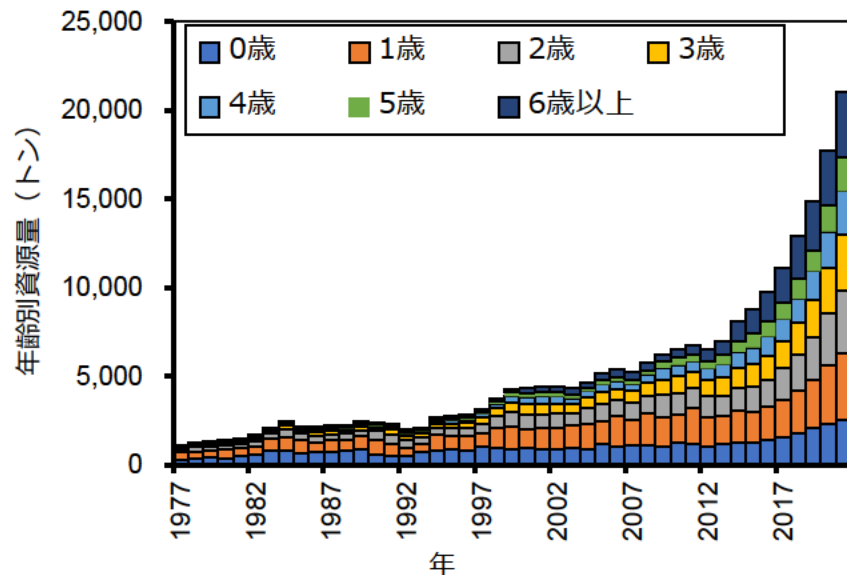


図4 年齢別資源量の推移

資源量は1977年以降、増加傾向で推移し、2021年に最高値の21,040トンとなった。

2021年の年齢別の資源尾数の割合は、0歳：44.4%、1歳：24.3%、2歳：13.4%、3歳：7.6%、4歳：4.4%、5歳：2.7%、6歳以上：3.2%であった。

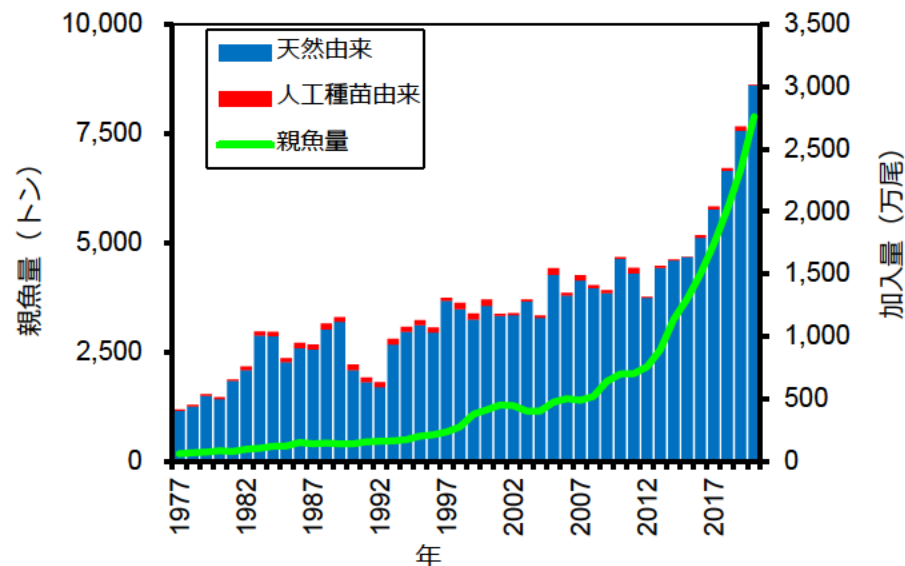


図5 加入量と親魚量の推移

加入量(0歳魚の資源尾数)は、小幅な増減を繰り返すものの、増加傾向で推移した。特に2015年からは急激に増加している。2021年は3361万尾であった。このうち人工種苗由来の加入量は2.5万~19.9万尾であった。

親魚量は1977年以降、増加傾向で推移し、2021年に最高値の9,620トンとなった。特に、2013年からの増加が著しく、2021年は2013年の3.8倍となった。

マダイ (瀬戸内海東部系群) ③

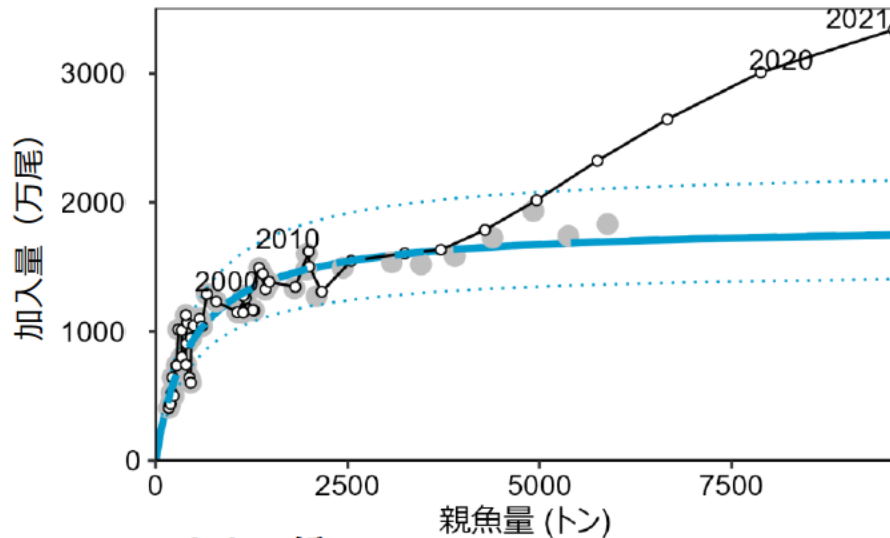


図6 再生産関係

1977～2020年の親魚量と天然由来の加入量に対し、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加入（悪い加入）が一定期間続く効果）を考慮したベバートン・ホルト型再生産関係（青太線）を適用した。青点線は観察データの90%が含まれると推定される範囲である。灰色丸は推定に用いた値（1977～2020年の年齢別漁獲尾数による資源量推定値）、白抜き黒丸は1977～2021年の年齢別漁獲尾数による資源量推定値である。

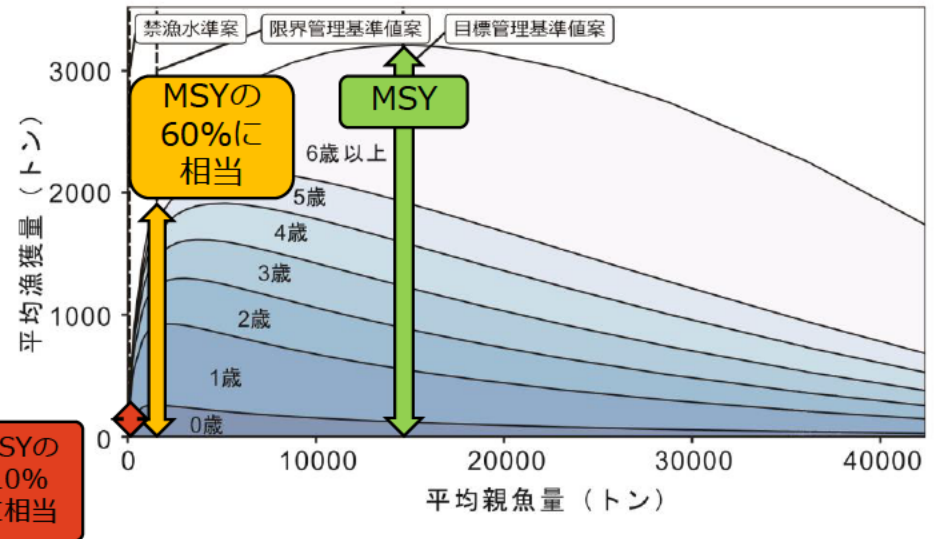


図7 管理基準値案と禁漁水準案

最大持続生産量（MSY）を実現する親魚量（SBmsy）は14,700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。

※算出された値については、100トン単位で四捨五入しています。

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
14,700トン	1,500トン	100トン	9,600トン	3,200トン	3,822トン

本資料における、管理基準値等については、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、研究機関会議において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 (瀬戸内海東部系群) ④

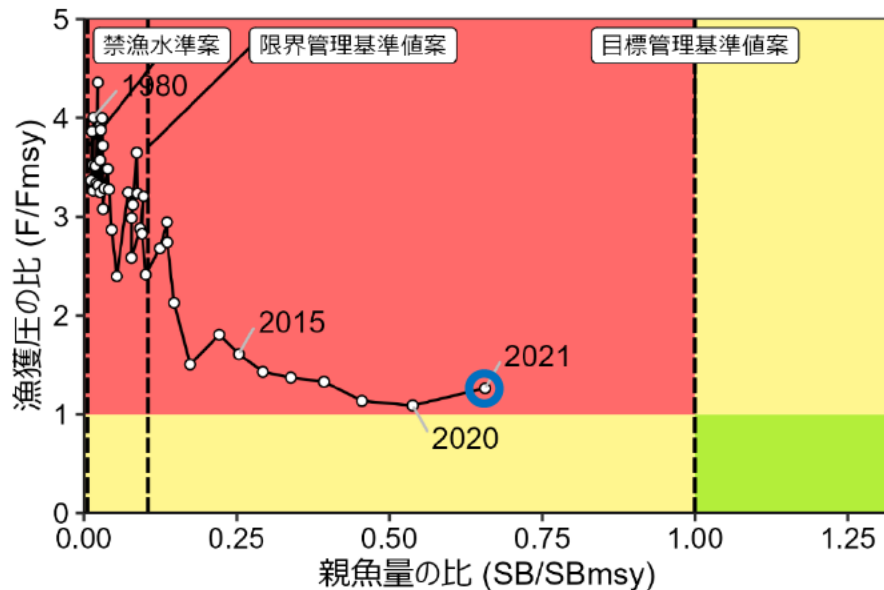


図8 神戸プロット (神戸チャート)

漁獲圧 (F) は、1977~2021年では最大持続生産量 (MSY) を実現する漁獲圧 (Fmsy) を上回ると判断される。しかし、F値は減少傾向で推移しており、近年はFmsyに近接している。2021年の親魚量 (SB) は最大持続生産量を実現する親魚量 (SBmsy) を下回っている。

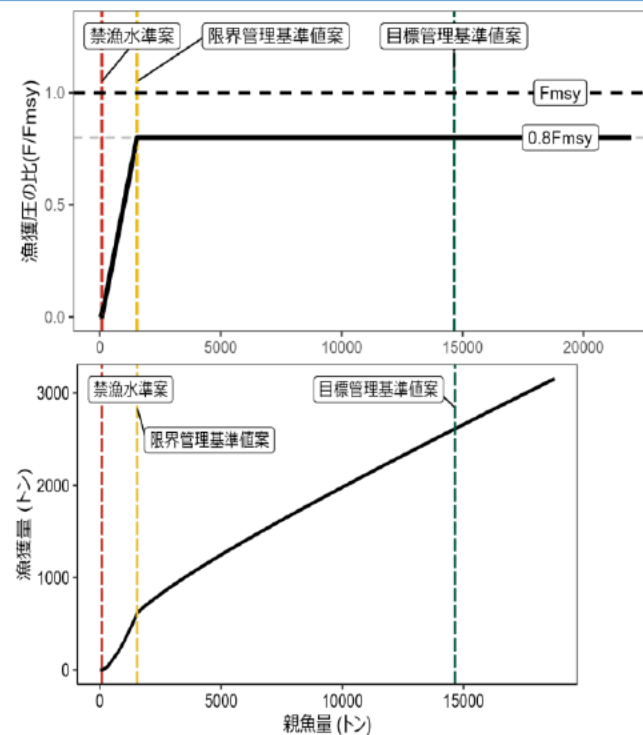
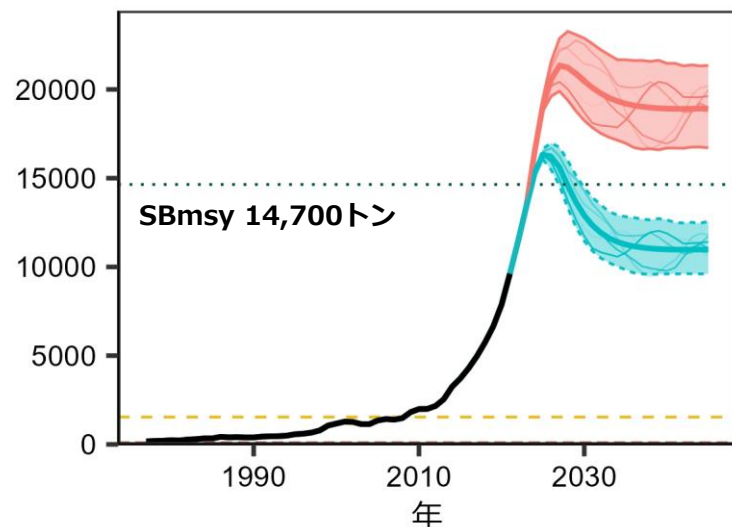


図9 漁獲管理規則案 (上図：縦軸は漁獲圧、下図：縦軸は漁獲量)

Fmsyに乘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（瀬戸内海東部系群）⑤

将来の親魚量（トン）



将来の漁獲量（トン）

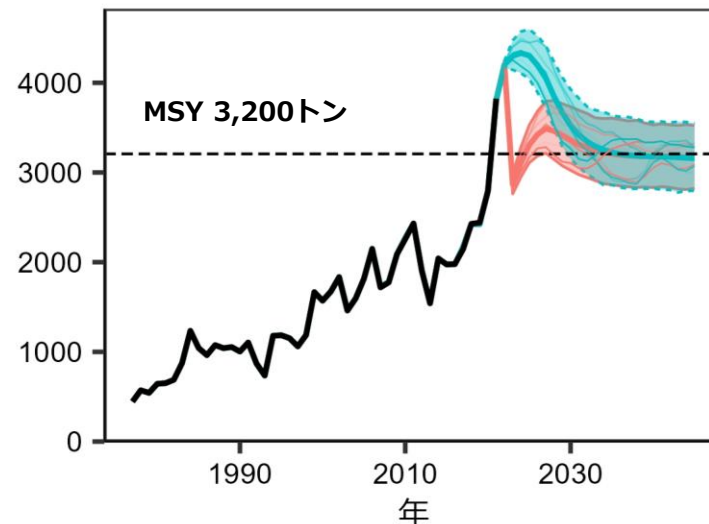


図10 漁獲管理規則案の下での親魚量と漁獲量の将来予測（現状の漁獲圧は参考）

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漁獲管理規則案に基づく将来予測結果を示す。

0.8Fmsyでの漁獲を継続した場合、平均値としては、親魚量は目標管理基準案を上回る水準で推移し、漁獲量は一旦MSY水準を超えるものの、その後はMSY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

マダイ (瀬戸内海東部系群) 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 (147百トン) を上回る確率

β	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
1.0	96	115	134	160	178	185	186	180	173	166	161	157	154	73%
0.9	96	115	134	162	185	195	199	195	190	184	180	176	174	99%
0.8	96	115	134	165	191	206	213	212	209	205	201	198	195	100%
0.7	96	115	134	168	198	217	229	231	230	227	224	222	220	100%
現状の漁獲圧	96	115	134	153	163	162	156	146	136	129	123	119	116	0%

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	38	42	35	37	38	38	38	37	36	35	34	34	33
0.9	38	42	32	34	36	36	37	36	35	34	34	33	33
0.8	38	42	29	31	33	34	35	35	34	34	33	33	32
0.7	38	42	25	28	30	32	33	33	33	32	32	32	32
現状の漁獲圧	38	42	43	43	43	42	41	38	37	35	34	33	33

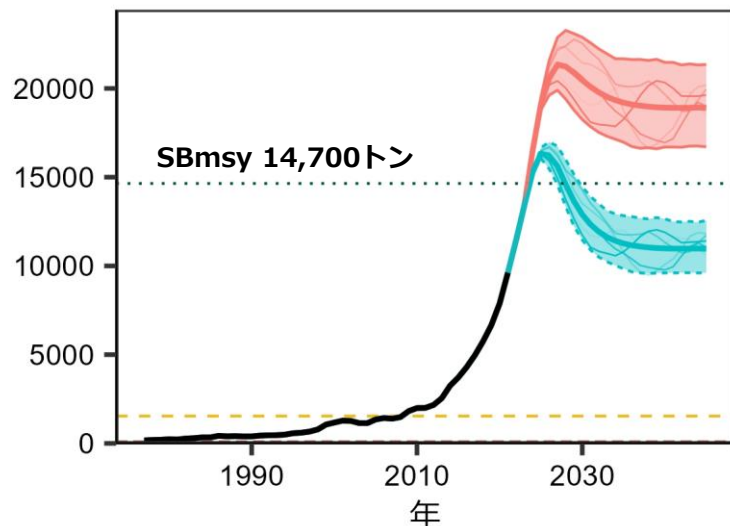
漁獲管理規則案に基づく将来予測において、将来の加入量を再生産関係による加入のみとし、 β を0.7~1.0の範囲で変更した場合と現状の漁獲圧 (2016~2020年の平均： $\beta=1.25$ に相当) の場合の平均親魚量と平均漁獲量の推移を示す。2022年の漁獲量は、予測される資源量と現状の漁獲圧により仮定し、2023年から漁獲管理規則案に基づく漁獲を開始する。 $\beta=0.8$ とした場合、2023年の平均漁獲量は2,900トン、2033年に親魚量が目標管理基準値案を上回る確率は100%と予測される。

※ 表の値は今後の資源評価により更新される。

本資料における、管理基準値等については、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、研究機関会議において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（瀬戸内海東部系群）⑦

将来の親魚量（トン）



将来の漁獲量（トン）

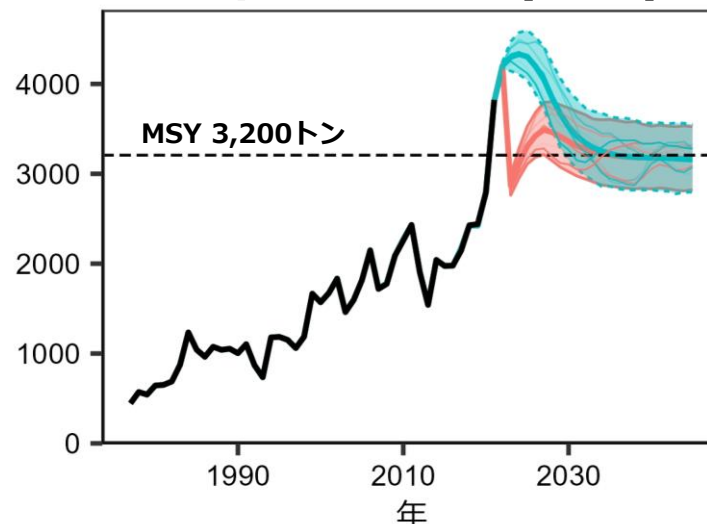


図11 種苗放流を想定した場合の漁獲管理規則案の下での親魚量と漁獲量の将来予測（現状の漁獲圧は参考）

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。人工種苗由来の加入尾数は2016～2020年の平均値（21.9万尾）とした。

0.8Fmsyでの漁獲を継続した場合、平均値としては、親魚量は目標管理基準案を上回る水準で推移し、漁獲量は一旦MSY水準を超えるものの、その後はMSY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

マダイ (瀬戸内海東部系群) 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)

2033年に親魚量が目標管理基準値案 (147百トン) を上回る確率

β	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
1.0	96	115	134	160	178	185	186	180	173	167	161	158	155	74%
0.9	96	115	134	162	185	195	199	195	190	185	180	177	174	99%
0.8	96	115	134	165	191	206	213	212	209	205	201	198	195	100%
0.7	96	115	134	168	198	217	229	231	230	227	225	222	220	100%
現状の漁獲圧	96	115	134	153	163	162	156	146	136	129	123	119	116	0%

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	38	42	35	37	38	38	38	37	36	35	34	34	33
0.9	38	42	32	34	36	37	37	36	35	35	34	33	33
0.8	38	42	29	31	33	34	35	35	34	34	33	33	33
0.7	38	42	25	28	30	32	33	33	33	32	32	32	32
現状の漁獲圧	38	42	43	43	43	42	41	38	37	35	34	33	33

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 (2016～2020年の平均： $\beta=1.25$) の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2,900トン、2033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2016～2020年の平均値 (21.9万尾) 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、管理基準値等については、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、研究機関会議において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（瀬戸内海東部系群）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（147百トン）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（百トン）			
		5年後 (2028年)	10年後 (2033年)	管理開始年 (2023年)	5年後 (2028年)	10年後 (2033年)	
再生産関係による 加入のみ	1	180	154	35	37	33	73%
	0.9	195	174	32	36	33	99%
	0.8	212	195	29	35	32	100%
	0.7	231	220	25	33	32	100%
	現状の漁獲圧	146	116	43	38	33	0%
種苗放流を考慮 (人工種苗由来加 入尾数21.9万尾)	1	180	155	35	37	33	74%
	0.9	195	174	32	36	33	99%
	0.8	212	195	29	35	33	100%
	0.7	231	220	25	33	32	100%
	現状の漁獲圧	146	116	43	39	33	0%

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（2016～2020年の平均： $\beta=1.25$ ）の場合の平均親魚量と平均漁獲量を示す。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、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（21.9万尾）と仮定した場合のいずれでも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。

本資料における、管理基準値等については、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、研究機関会議において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。