

マダイ日本海西・東シナ海系群における 若齢魚の漁獲量を最大とする管理目標の設定および 将来予測と代替漁獲管理規則の検討

水産研究・教育機構 水産資源研究所 底魚資源部
下瀬 環、増淵隆仁

① 若齢魚の漁獲量を最大とする管理目標の設定および将来予測

【背景】

令和3年12月に公表した、マダイ日本海西部・東シナ海系群における管理基準値等の提案では、全年齢（1～7歳以上）の漁獲量最大化（MSY）を目標とし、そのときの親魚量（SBmsy）を目標管理基準値案としている（図1）。しかし、その後に開催された資源管理手法検討部会での議論を経て、水産庁から2～4歳魚の合計漁獲量や、高齢魚（7歳以上）を除く年齢群（1～6歳魚）の合計漁獲量が最大となる親魚量を目標とした場合の管理方策について試算を依頼された（補足資料）。そこで、令和3年度に管理基準値等を求めた際に得られた年齢別の等漁獲量曲線をもとに、1～6歳魚の漁獲量の最大化が期待される親魚量を求めることとし、この時の親魚量を目標とする漁獲管理規則を行った場合の将来予測等の計算を行った。なお、本種の等漁獲量曲線において、条件とされた2～4歳魚の合計漁獲量が最大となる親魚量と、1～6歳魚の漁獲量が最大となる親魚量は同義であり、この条件を満たす目標について、以下、「若齢魚の漁獲量を最大とする管理目標」と表記する。

【方法】

令和3年11月に開催された研究機関会議（下瀬ほか 2021）による手法に準じて、frasyr（ver2.2.0.3）を用いて計算した年齢別の等漁獲量曲線上において、若齢魚の漁獲量を最大化する位置に最も近い漁獲量を $X\%MSY$ （全年齢に対する MSY に対する比）として、 $X\%$ の値を 1% 間隔で探索した。

その結果として得られた $X\%MSY$ が期待できる親魚量（SBX%msy）を目標として、令和4年度の資源評価において、この目標を達成すると期待される $FX\%msy$ にもとづく漁獲管理規則を導入した場合の親魚量および漁獲量の将来予測ならびに目標案の達成確率を示した。

また、 $Fmsy$ よりも大きい漁獲圧である $FX\%msy$ で管理した場合のリスクを評価するため、管理導入後の10年間で1度でも限界管理基準値案を下回る確率を、 MSY を目標とする $Fmsy$ で管理した場合（令和4年度資源評価結果）と比較した。

なお、現状の人工種苗放流を想定した場合についても同様に試算した。現状の放流によ

る人工種苗由来の加入尾数は 2017～2021 年平均値（37.4 万尾）とした。

【結果】

若齢魚の平均漁獲量が最大となる位置に最も近い X の値は 84 であった（図 1、表 1）。2021 年の親魚量は依然として SB84%msy をやや下回っているが、漁獲圧は 2020 年には F84%msy を上回っていたものの 2021 年に F84%msy を下回った（図 2）。SB84%msy を目標とし、F84%msy による基本的漁獲管理規則を適用した場合、10 年後の親魚量は、 β が 1 以下であれば 50%以上の確率で SB84%msy を上回ると予測された一方、検討した β の範囲内（0.7 以上）では 10 年後の親魚量が SBmsy を上回る確率はいずれも 0%であった（表 2）。

表 3 に、F84%msy による基本的漁獲管理規則に基づく将来予測における親魚量、および漁獲量（全年齢）の平均値の推移を示した。比較のため、Fmsy を用いた漁獲管理規則による資源評価結果も合わせて示した。 $\beta=0.8$ の場合、管理導入年（2023 年）における漁獲量は、0.8Fmsy で漁獲すると 30.5 百トンだが、0.8F84%msy では 56.5 百トンまで増加した。また $\beta=0.8$ の場合、管理開始 10 年間ににおける漁獲量は、Fmsy を用いた漁獲管理規則では 30.5 百～65.3 百トン、F84%msy を用いた場合は 56.5 百～65.2 百トンの範囲で推移する。

F84%msy、Fmsy のいずれを用いた漁獲管理規則を適用した場合でも、管理開始後の 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は 0%であった（表 4）。

現状の放流を仮定した場合、将来の親魚量と漁獲量はともにわずかに多くなった（表 5）。管理開始後の 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は 0%であった（表 6）。

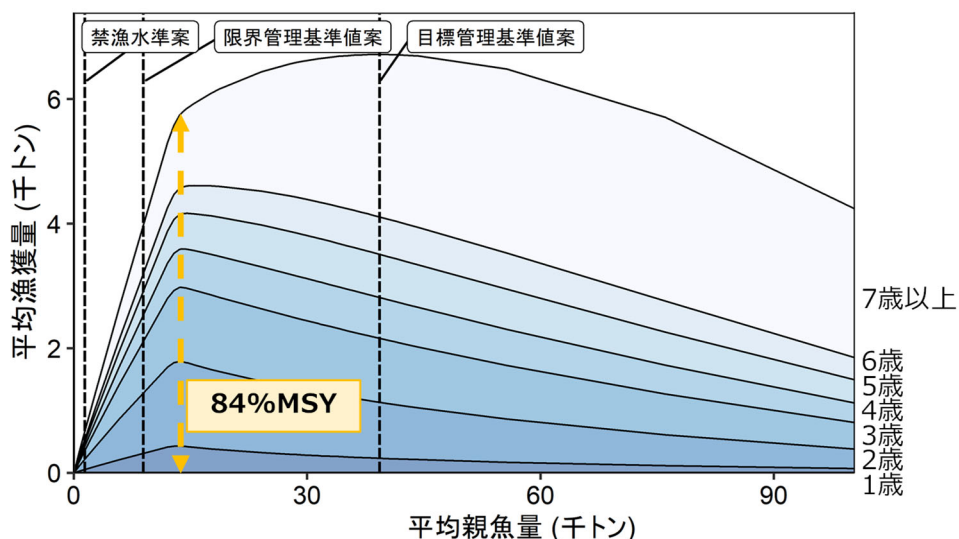


図 1. 平衡状態における平均親魚量と年齢別平均漁獲量に対する、各管理基準値案ならびに若齢魚の漁獲量が最大になる 84%MSY（橙の破線）の関係（漁獲量曲線）

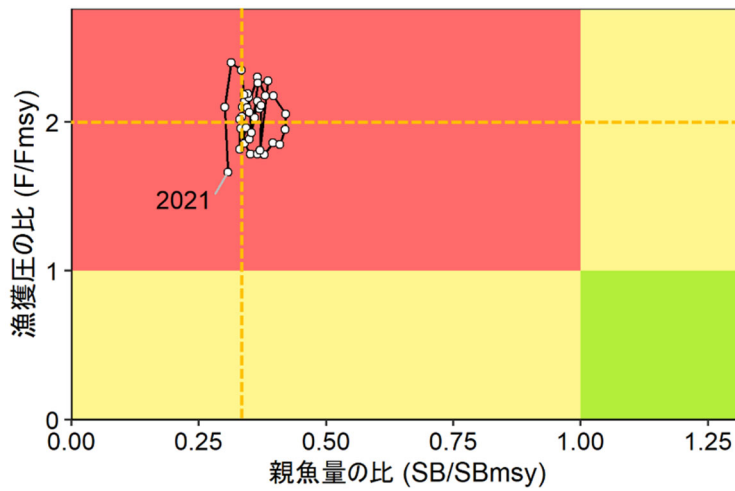


図 2. 神戸プロット

破線は、 SB_{msy} および F_{msy} に対する、84%MSY を達成することが期待できる親魚量 ($SB_{84\%msy}$) および漁獲圧 ($F_{84\%msy}$) のそれぞれの比を示す。

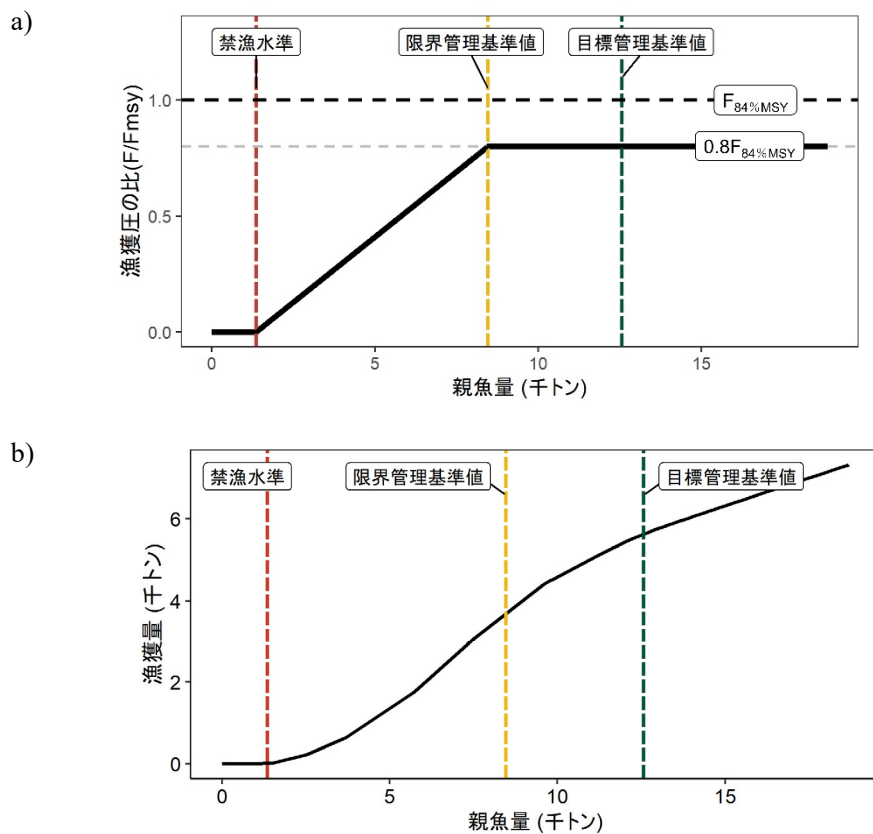


図 3. $SB_{84\%msy}$ を目標（図中の目標管理基準値案に相当）とした $F_{84\%msy}$ による漁獲管理規則案（ $\beta=0.8$ の場合）（a）縦軸を漁獲圧にした場合（b）縦軸を漁獲量にした場合

表 1. 管理目標と親魚量、漁獲量、漁獲割合、F、SB/SB0、%SPR の関係

管理目標	親魚量	漁獲量	漁獲割合	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7+	SB/SB0	% SPR
SBmsy	393 百トン	67 百トン	14%	0.14	0.28	0.26	0.15	0.16	0.14	0.14	0.26	26%
SB84%msy	131 百トン	56 百トン	28%	0.27	0.57	0.52	0.30	0.31	0.28	0.28	0.09	9%

表 2. F84%msy による基本的漁獲管理規則を適用した場合の将来予測において、将来の親魚量が SBmsy または SB84%msy を上回る確率 (%)。太字は管理開始から 10 年目となる目標年の値を示す。

a) 将来の親魚量が SBmsy を上回る確率 (%)

$\beta \times$ 漁獲圧	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2043	2053
$1.0 \times F84\%msy$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$0.9 \times F84\%msy$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$0.8 \times F84\%msy$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$0.7 \times F84\%msy$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
現状の漁獲圧	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

b) 将来の親魚量が SB84%msy を上回る確率 (%)

$\beta \times$ 漁獲圧	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2043	2053
$1.0 \times F84\%msy$	0	100	100	100	100	100	100	100	99	96	91	86	82	60	57
$0.9 \times F84\%msy$	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
$0.8 \times F84\%msy$	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
$0.7 \times F84\%msy$	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
現状の漁獲圧	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	100

表 3. Fmsy（上）および F84%msy（下）による基本的漁獲管理規則を適用した場合の将来予測における親魚量および漁獲量（全年齢）の平均値の推移

太字は管理開始から 10 年目となる目標年の値を示す。

a) 親魚量の平均値の推移（トン）

β	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2043	2053
1.0	12,100	14,100	15,500	19,300	23,700	28,000	31,400	34,300	36,400	37,700	38,600	39,100	39,400	39,400	39,500
0.9	12,100	14,100	15,500	19,700	24,600	29,600	33,700	37,200	39,900	41,600	42,800	43,500	43,900	44,400	44,500
0.8	12,100	14,100	15,500	20,100	25,600	31,300	36,100	40,300	43,700	45,900	47,500	48,500	49,100	50,200	50,300
0.7	12,100	14,100	15,500	20,500	26,600	33,100	38,800	43,800	47,900	50,700	52,700	54,100	55,000	56,900	57,000
現状の漁獲圧	12,100	14,100	15,500	16,500	17,100	17,500	17,500	17,300	17,000	16,800	16,600	16,300	16,200	15,600	15,600

$\beta \times$ 漁獲圧	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2043	2053
1.0 $\times$ F84%msy	12,100	14,100	15,500	16,000	16,200	16,100	15,800	15,300	14,900	14,600	14,300	14,100	13,900	13,300	13,300
0.9 $\times$ F84%msy	12,100	14,100	15,500	16,600	17,400	18,000	18,100	17,900	17,800	17,500	17,300	17,100	17,000	16,400	16,400
0.8 $\times$ F84%msy	12,100	14,100	15,500	17,200	18,800	20,100	20,700	21,000	21,200	21,200	21,000	20,900	20,800	20,200	20,200
0.7 $\times$ F84%msy	12,100	14,100	15,500	17,900	20,300	22,400	23,800	24,700	25,300	25,600	25,700	25,600	25,500	25,000	25,000
現状の漁獲圧	12,100	14,100	15,500	16,500	17,100	17,500	17,500	17,300	17,000	16,800	16,600	16,300	16,200	15,600	15,600

b) 漁獲量の平均値の推移（トン）

β	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2043	2053
1.0	5,217	6,320	3,740	4,430	5,020	5,500	5,880	6,190	6,420	6,560	6,650	6,700	6,730	6,730	6,730
0.9	5,217	6,320	3,400	4,110	4,720	5,220	5,640	5,990	6,260	6,430	6,550	6,620	6,660	6,710	6,710
0.8	5,217	6,320	3,050	3,750	4,370	4,900	5,350	5,730	6,030	6,240	6,380	6,470	6,530	6,620	6,630
0.7	5,217	6,320	2,700	3,380	3,990	4,530	4,990	5,400	5,730	5,960	6,120	6,230	6,310	6,460	6,470
現状の漁獲圧	5,217	6,320	6,370	6,490	6,550	6,560	6,490	6,410	6,320	6,250	6,180	6,130	6,080	5,950	5,950

$\beta \times$ 漁獲圧	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2043	2053
1.0 $\times$ F84%msy	5,217	6,320	6,800	6,740	6,680	6,590	6,440	6,300	6,180	6,080	6,000	5,930	5,890	5,720	5,690
0.9 $\times$ F84%msy	5,217	6,320	6,240	6,400	6,510	6,550	6,500	6,440	6,370	6,300	6,240	6,190	6,140	6,010	6,010
0.8 $\times$ F84%msy	5,217	6,320	5,650	6,010	6,270	6,440	6,500	6,520	6,520	6,490	6,460	6,420	6,380	6,260	6,260
0.7 $\times$ F84%msy	5,217	6,320	5,040	5,560	5,960	6,240	6,420	6,540	6,610	6,630	6,630	6,610	6,590	6,490	6,480
現状の漁獲圧	5,217	6,320	6,370	6,490	6,550	6,560	6,490	6,410	6,320	6,250	6,180	6,130	6,080	5,950	5,950

表 4. F84%msy で管理した場合、もしくは Fmsy で管理した場合に、10 年間に 1 度でも親魚量が限界管理基準値案を下回るそれぞれの確率

$\beta \times$ 漁獲圧	下回る確率	$\beta \times$ 漁獲圧	下回る確率
1.0 $\times$ F84%msy	0%	1.0 $\times$ Fmsy	0%
0.9 $\times$ F84%msy	0%	0.9 $\times$ Fmsy	0%
0.8 $\times$ F84%msy	0%	0.8 $\times$ Fmsy	0%
0.7 $\times$ F84%msy	0%	0.7 $\times$ Fmsy	0%

表 5. 現状の人工種苗由来の加入を想定し、Fmsy（上）および F84%msy（下）による基本的漁獲管理規則を適用した場合の将来予測における親魚量および漁獲量（全年齢）の平均値の推移

太字は管理開始から 10 年目となる目標年の値を示す。現状の放流による人工種苗由来の加入尾数は 2017～2021 年平均値（37.4 万尾）とした。

a) 種苗放流を想定した場合の親魚量の平均値の推移（トン）

β	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2043	2053
1.0	12,100	14,100	15,500	19,400	23,900	28,300	31,900	34,800	37,100	38,500	39,400	39,900	40,200	40,400	40,400
0.9	12,100	14,100	15,500	19,800	24,800	29,900	34,200	37,800	40,600	42,500	43,700	44,400	44,900	45,500	45,600
0.8	12,100	14,100	15,500	20,100	25,800	31,600	36,600	41,000	44,500	46,900	48,500	49,500	50,200	51,400	51,500
0.7	12,100	14,100	15,500	20,500	26,800	33,500	39,300	44,500	48,800	51,700	53,800	55,200	56,200	58,200	58,400
現状の漁獲圧	12,100	14,100	15,500	16,500	17,200	17,700	17,700	17,600	17,400	17,100	16,900	16,700	16,500	16,000	16,000

$\beta \times$ 漁獲圧	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2043	2053
1.0 $\times$ F84%msy	12,100	14,100	15,500	16,000	16,300	16,300	16,000	15,600	15,200	14,900	14,600	14,400	14,200	13,700	13,700
0.9 $\times$ F84%msy	12,100	14,100	15,500	16,700	17,600	18,200	18,300	18,200	18,100	17,900	17,700	17,500	17,300	16,800	16,800
0.8 $\times$ F84%msy	12,100	14,100	15,500	17,300	19,000	20,300	21,000	21,400	21,600	21,600	21,500	21,400	21,200	20,700	20,700
0.7 $\times$ F84%msy	12,100	14,100	15,500	18,000	20,500	22,600	24,100	25,100	25,800	26,100	26,200	26,200	26,100	25,600	25,600
現状の漁獲圧	12,100	14,100	15,500	16,500	17,200	17,700	17,700	17,600	17,400	17,100	16,900	16,700	16,500	16,000	16,000

b) 種苗放流を想定した場合の漁獲量の平均値の推移（トン）

β	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2043	2053
1.0	5,217	6,330	3,770	4,480	5,090	5,590	5,980	6,300	6,550	6,700	6,800	6,860	6,890	6,900	6,900
0.9	5,217	6,330	3,420	4,150	4,780	5,300	5,740	6,100	6,380	6,570	6,690	6,770	6,820	6,870	6,870
0.8	5,217	6,330	3,070	3,800	4,430	4,980	5,440	5,830	6,150	6,370	6,520	6,610	6,680	6,790	6,790
0.7	5,217	6,330	2,720	3,420	4,050	4,600	5,080	5,500	5,850	6,090	6,260	6,370	6,450	6,620	6,630
現状の漁獲圧	5,217	6,330	6,420	6,560	6,640	6,670	6,610	6,530	6,460	6,390	6,320	6,270	6,230	6,100	6,100

$\beta \times$ 漁獲圧	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2043	2053
1.0 $\times$ F84%msy	5,217	6,330	6,850	6,810	6,770	6,690	6,550	6,420	6,310	6,210	6,130	6,070	6,030	5,890	5,870
0.9 $\times$ F84%msy	5,217	6,330	6,280	6,480	6,600	6,650	6,620	6,560	6,500	6,440	6,380	6,330	6,290	6,160	6,160
0.8 $\times$ F84%msy	5,217	6,330	5,690	6,080	6,360	6,540	6,620	6,650	6,660	6,630	6,600	6,570	6,540	6,420	6,410
0.7 $\times$ F84%msy	5,217	6,330	5,080	5,620	6,040	6,340	6,530	6,660	6,740	6,770	6,770	6,760	6,750	6,650	6,640
現状の漁獲圧	5,217	6,330	6,420	6,560	6,640	6,670	6,610	6,530	6,460	6,390	6,320	6,270	6,230	6,100	6,100

表 6. 現状の人工種苗由来の加入を想定し、F84%msy で管理した場合、もしくは Fmsy で管理した場合に、10 年間に 1 度でも親魚量が限界管理基準値案を下回るそれぞれの確率

$\beta \times$ 漁獲圧	下回る確率	$\beta \times$ 漁獲圧	下回る確率
1.0 $\times$ F84%msy	0%	1.0 $\times$ Fmsy	0%
0.9 $\times$ F84%msy	0%	0.9 $\times$ Fmsy	0%
0.8 $\times$ F84%msy	0%	0.8 $\times$ Fmsy	0%
0.7 $\times$ F84%msy	0%	0.7 $\times$ Fmsy	0%

② 代替漁獲管理規則（上限下限ルール）の検討

【背景】

新たな漁獲管理規則を導入する際や大きな加入変動などがあった場合、漁獲管理規則に基づく ABC が年毎に大きく変動することがある。令和 4 年度の資源評価にもとづく、MSY を目標とした漁獲管理規則案では、 $\beta=0.8$ の場合、2023 年の漁獲量は 3,050 トンであり、前年（2022 年、6,320 トン）の 48% に減少する。水産庁からの検討依頼（補足資料）を受け、令和 4 年度における資源評価結果について前年の漁獲量に対する変動幅に制限を設けた代替漁獲管理規則（上限下限ルール）を検討した。なお、代替漁獲管理規則に関するガイドラインは FRA-SA2022-ABCWG02-06 にまとめられている。

【方法】

C_t を t 年の漁獲量、 L を下限制限係数、 U を上限制限係数として、 C_t の制限は前年の漁獲量 C_{t-1} に制限係数を掛ける形で次のように表される。

$$C_{t-1} \times L \leq C_t \leq C_{t-1} \times U$$

C_t の制限期間は 2023 年から 5 年間（5y）を設定し、それ以降は通常の漁獲管理規則に従う管理を検討した。漁獲量の変動幅については、前年比±10%以内（CV10: $U=1.1$, $L=0.9$ ）、±20%以内（CV20: $U=1.2$, $L=0.8$ ）の 2 通りを検討した。 $\beta=0.8$ を検討候補として将来予測のシミュレーションを行い、基本的漁獲管理規則の結果と比較した。

【結果】

$\beta=0.8$ としてそれぞれの漁獲管理規則における将来予測の結果を図 4 に示した。管理規則導入期間を通した漁獲量の指標として、管理開始当初（2023 年）、管理中盤（2024～2027 年）、および管理終盤（2028～2032 年）の漁獲量の期間中の平均値を基本的魚管理規則と変動幅の異なる 2 つの代替漁獲管理規則（5y_CV10、5y_CV20）の三者で比較した（表 5）。5y_CV10、5y_CV20 とともに、管理 1 年目の平均漁獲量は基本的漁獲管理規則を適用した場合より高く、管理中盤以降では同等かより低くなった。

資源の持続性を示す指標として、管理開始から 5 年後（2028 年）と 10 年後（2033 年）の平均親魚量を比較した（表 5）。いずれの代替漁獲管理規則でも 2028 年と 2033 年の平均親魚量は基本的漁獲管理規則の値を下回った。

10 年後の平均親魚量が目標管理基準値案を上回る確率は、5y_CV10 で 99%、5y_CV20 で 100%であった（表 5）。また、資源が望ましくない状態に陥るリスクの指標として、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を比較したところ、基本的漁獲管理規則、変動幅の異なる代替漁管理規則のすべてにおいて、いずれも 0.0%であった。

管理期間 10 年間で予測される漁獲量の変動の指標として、平均年変動（AAV: annual

average variation)、平均減少率 (ADR: average depletion ratio)、最大減少率 (MDR: maximum depletion ratio)、最低漁獲量 (MinC: minimum catch) を各漁獲管理規則の間で比較したところ、AAV は基本的漁獲管理規則では 0.09 であるのに対し、代替漁獲管理規則では 0.08 で同程度であった。ADR は基本的漁獲管理規則では 0.00 であるのに対し、代替漁獲管理規則では -0.09～-0.14 であった。また MDR は基本的漁獲管理規則では 0.00 であるのに対し、代替漁獲管理規則では -0.10～-0.20 であった。さらに MinC は基本的漁獲管理規則で 3,052 トンであるのに対し、代替漁獲管理規則では 3,865～4,146 トンと多くなった。

将来予測の結果から、代替漁獲管理規則を適用した場合でも資源量や親魚量が現状より大きく増加することが示唆された (図 4)。

以上の結果をもとに、代替漁獲管理規則に関するガイドライン (FRA-SA2022-ABCWG02-06) にもとづき代替漁獲管理規則のカテゴリ分けを行なった (表 5)。 $\beta=0.8$ の場合、前年比 $\pm 10\%$ 以内を 5 年間行う規則 (5y_CV10) は、カテゴリ 2 (目標達成確率が 50% 以上かつリスクが 1_Base50% の値以下)、前年比 $\pm 20\%$ 以内を 5 年間行う規則 (5y_CV20) は、カテゴリ 3 (目標達成確率が 50% 以上かつリスクが 2_Base0.8 の値以下) と判断された。

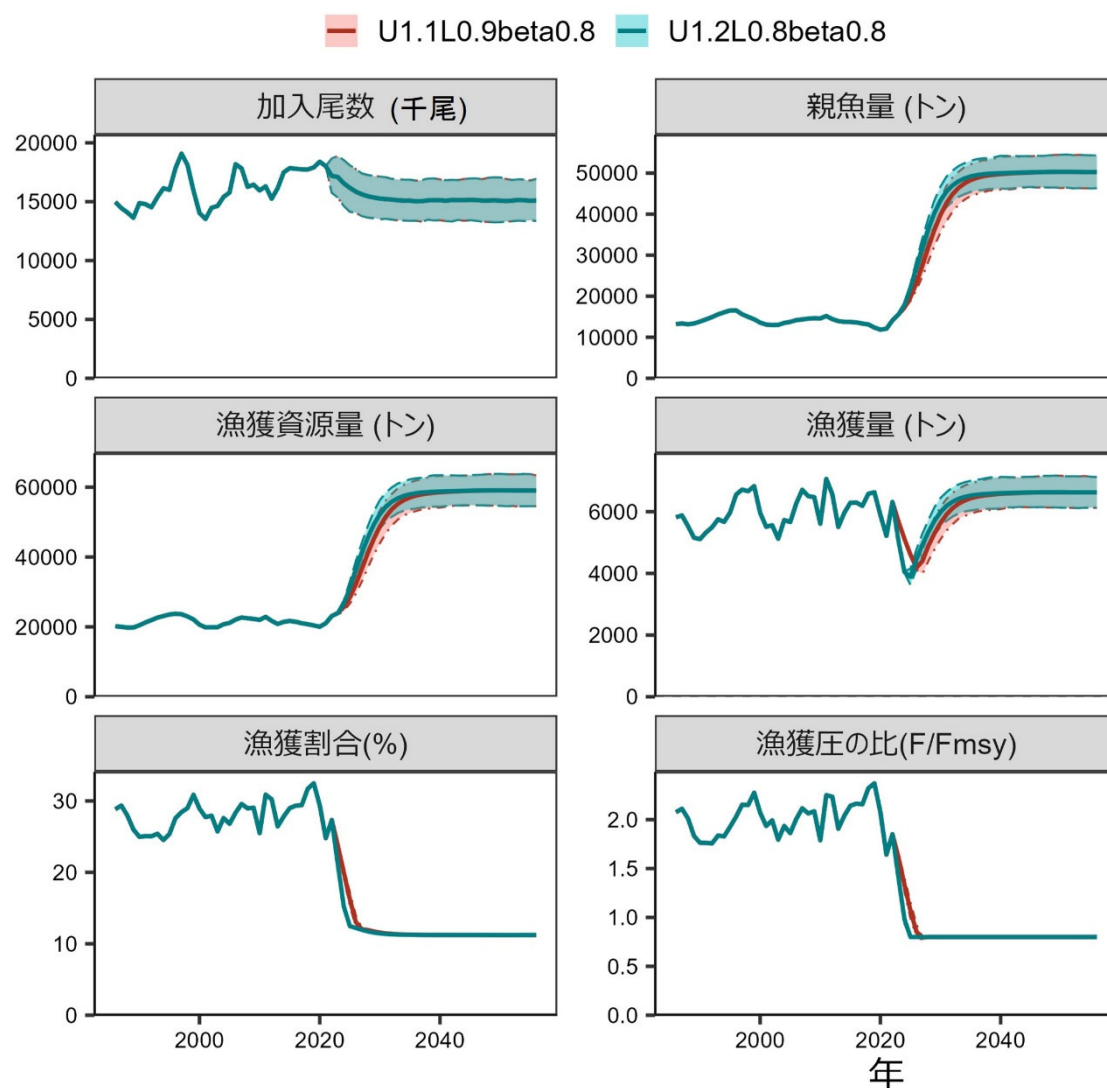


図 4. CV を 10 年間固定した場合(10y)の将来予測結果 ($\beta=0.8$ の場合)

太線は平均値、網かけはシミュレーション結果の 80%が含まれる 80%予測区間を示す。

表 7. 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）

カ テ ゴ リ	漁獲管理 方策案	β	予測平均 漁獲量 (百トン)			予測平均 親魚量 (百トン)		管理目標	リスク (10年間に1度でも 起きる確率)			管理期間10年間（2023～2032年） で予測される 漁獲量の変動			
			1年目	2～5 年目 平均	6～10 年目 平均	5年後	10年後		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	平均 年変動 AAV※	平均 減少率 ADR※	最大 減少率 MDR※	最低 漁獲量 (ト ン) MinC※
			2023年	2024～ 2027年	2028～ 2032年	2028年	2033年	10年後 に目標 管理基 準値案 を上回 る確率							
3	Base	0.8	31	46	62	403	491	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0.09	0.00	0.00	3052
2	5y_CV10	0.8	57	46	56	320	464	99%	0.0%	0.0%	0.0%	0.08	-0.09	-0.10	4146
3	5y_CV20	0.8	51	43	59	365	480	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0.08	-0.14	-0.20	3865

※AAV (annual average variation) は漁獲量の増減を考慮した変動の大きさを表す指標。ADR (average depletion ratio) と MDR (maximum depletion ratio) は前年と比べて漁獲量が減少した場合のみに注目した指標であり、管理期間中に漁獲量が減少した場合、その減少率の平均をとったものが ADR、最大値をとったものが MDR である。MinC (minimum catch) は期間中の最低漁獲量である。

引用文献

市野川桃子・西嶋翔太・向 草世香・黒田啓行・大下誠二 (2022) 改正漁業法下での様々な代替漁獲管理規則の検討: マイワシ 2 系群を例に. 日本水産学会誌, **88**(4), 239-255. https://www.jstage.jst.go.jp/article/suisan/88/4/88_21-00041/_pdf/-char/ja

補足資料 水産庁からの検討依頼文書

事務連絡
令和4年6月28日

国立研究開発法人 水産研究・教育機構
水産資源研究所所長 桑原 智 様

水産庁資源管理部管理調整課長
齋藤 晃

資源評価に関する検討依頼について

これまで開催された資源管理手法検討部会における議論や取りまとめ結果等において、漁業関係者等から、商業利用等の実態を踏まえ、有用なサイズに着目した資源の持続的利用に関する科学的助言を求める意見があったところである。今後開催予定の資源管理方針に関する検討会（ステークホルダー会合）にあたり議論の参考としたいため、水産資源調査・評価推進事業の代表機関たる貴機構（水産資源研究所）に以下を依頼するところ、速やかに科学的な検討を行い、その結果をお知らせ願いたい。また、下記については、可能であれば、ステークホルダー会合前に、公表するよう努められたい。

（1）カタクチイワシ対馬暖流系群

MSYの80%以上が確保できることを前提として、食用加工利用などの需要が高いとされる若齢魚（0～1歳魚）の合計漁獲量が最大となる親魚資源量を目標とする場合において、5・8・10年後に目標まで資源が回復する確率やそれに伴う各年の平均漁獲量等を含む将来予測を提示していただきたい。

（2）マダイ日本海西部・東シナ海系群

MSYの80%以上が確保できることを前提として、若齢魚（2～4歳魚）の合計漁獲量が最大化となる親魚資源量を目標とする場合や、高齢魚（7歳魚以上）の漁獲量を除く年齢群（1～6歳魚）の合計漁獲量が最大化となる親魚資源量を目標とする場合において、5・8・10年後にそれぞれの目標まで資源が回復する確率やそれに伴う各年の平均親魚量、平均漁獲量等を含む将来予測を提示していただきたい。

（3）激変緩和のための漁獲シナリオ案管理

（1）及び（2）に関し、漁獲シナリオについて、最初の漁獲の落ち込みをなだらかにするため、科学的計算上可能である場合、最初の5年間の毎年の漁獲量の削減幅を10%以内もしくは20%以内とする漁獲シナリオ案を提示していただきたい。

以 上