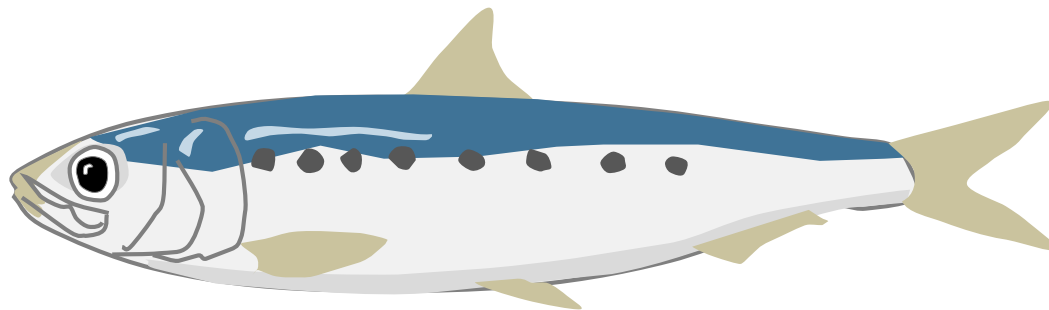


マイワシ対馬暖流系群の資源評価更新結果と 指摘事項の検討結果



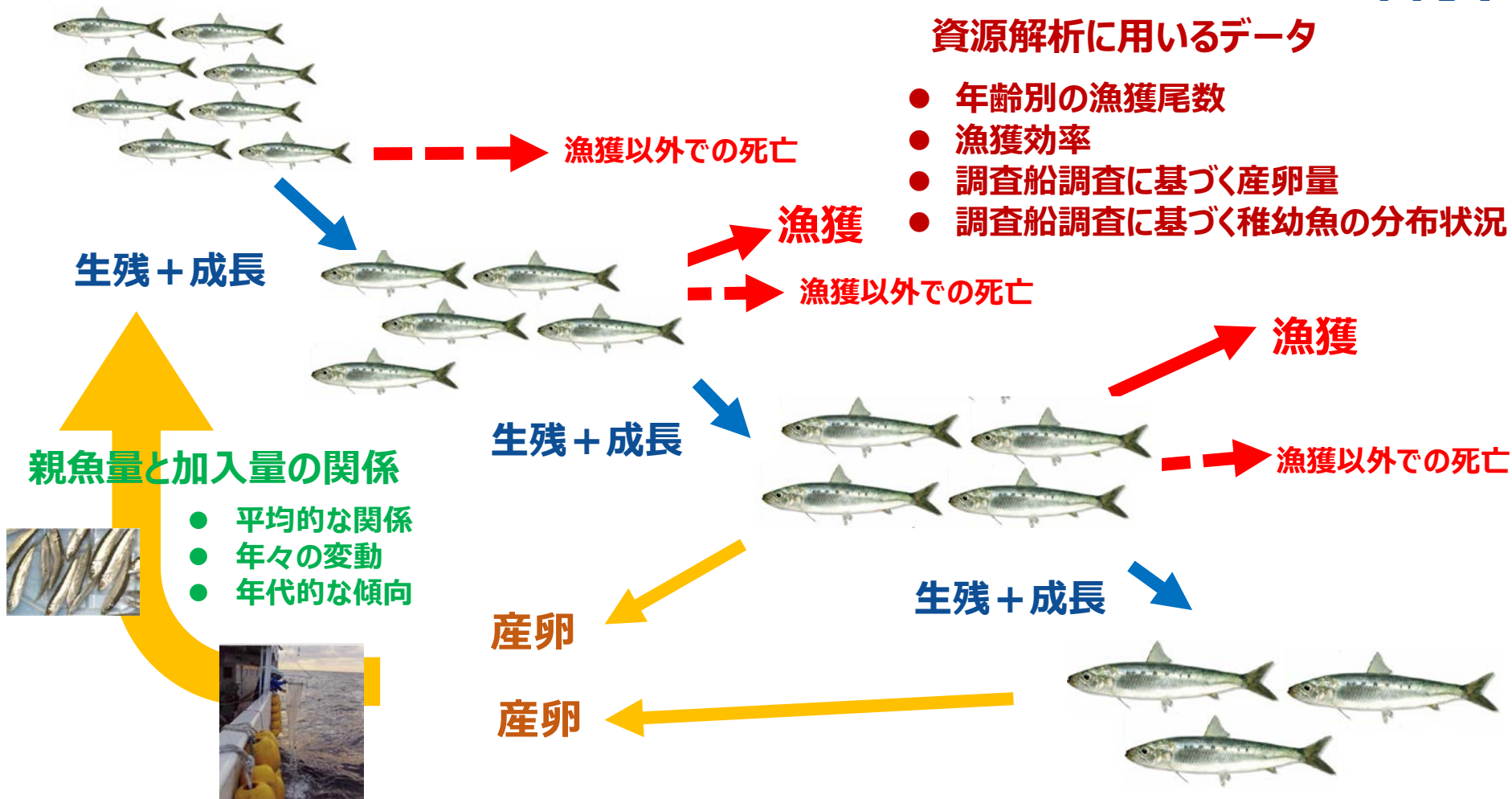
国立研究開発法人 水産研究・教育機構

- ① 資源評価の方法と
新しい資源評価について
- ② 資源評価更新結果
- ③ 指摘事項の検討結果

資源評価更新結果及び指摘事項の検討結果は以下に資料を掲示しています
http://www.fra.affrc.go.jp/shigen_hyoka/SCmeeting/2019-1/index.html

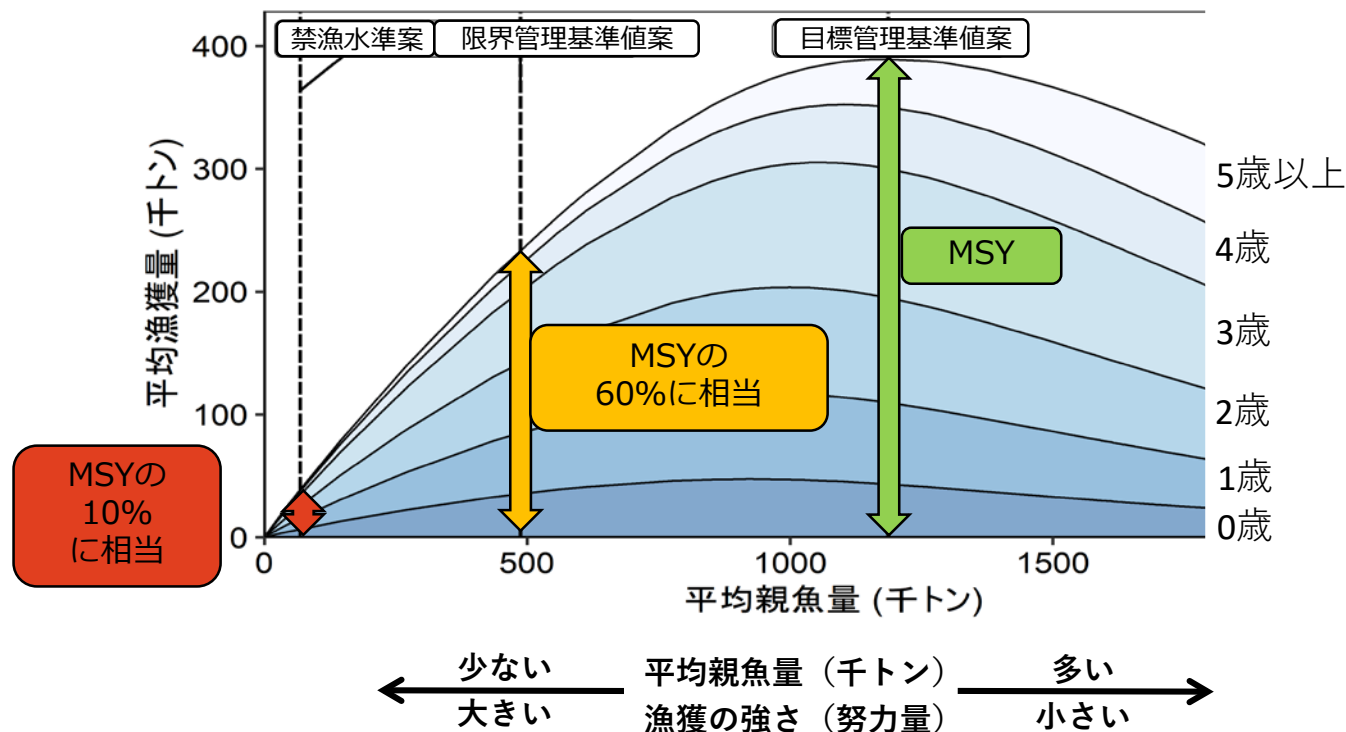
資源評価の方法と 新しい資源評価について

資源の計算方法 コホート解析



- 「尾数」を用いて解析した上で各年の資源量（年齢別資源尾数×年齢別体重の合計）、親魚量（年齢ごとの成熟割合を加味した親魚の資源量）、加入量（サバ、マイワシ、マアジなどでは0歳魚尾数）、年齢ごとの漁獲圧などを推定する。

MSYの考え方に基づく管理基準値の提案



- **目標管理基準値 (MSYを達成する資源水準の値)** : MSYを得られる時の親魚量水準を基本とする。漁獲圧を一定にした時、親魚量がこの水準に維持される時の漁獲圧を F_{msy} (目標を達成するための漁獲圧)とする。
- **限界管理基準値 (乱かくを未然に防止するための資源水準の値)** : MSYの60%の平均漁獲量を得る水準を基本とする。資源がこの水準を下回ったら、漁獲圧を資源状況に応じて引き下げる。
- **禁漁水準 (これを下回った場合には漁獲を0とする資源水準の値)** : 資源の減少により、平均漁獲量がMSYの10%しか得られない水準を基本とする。

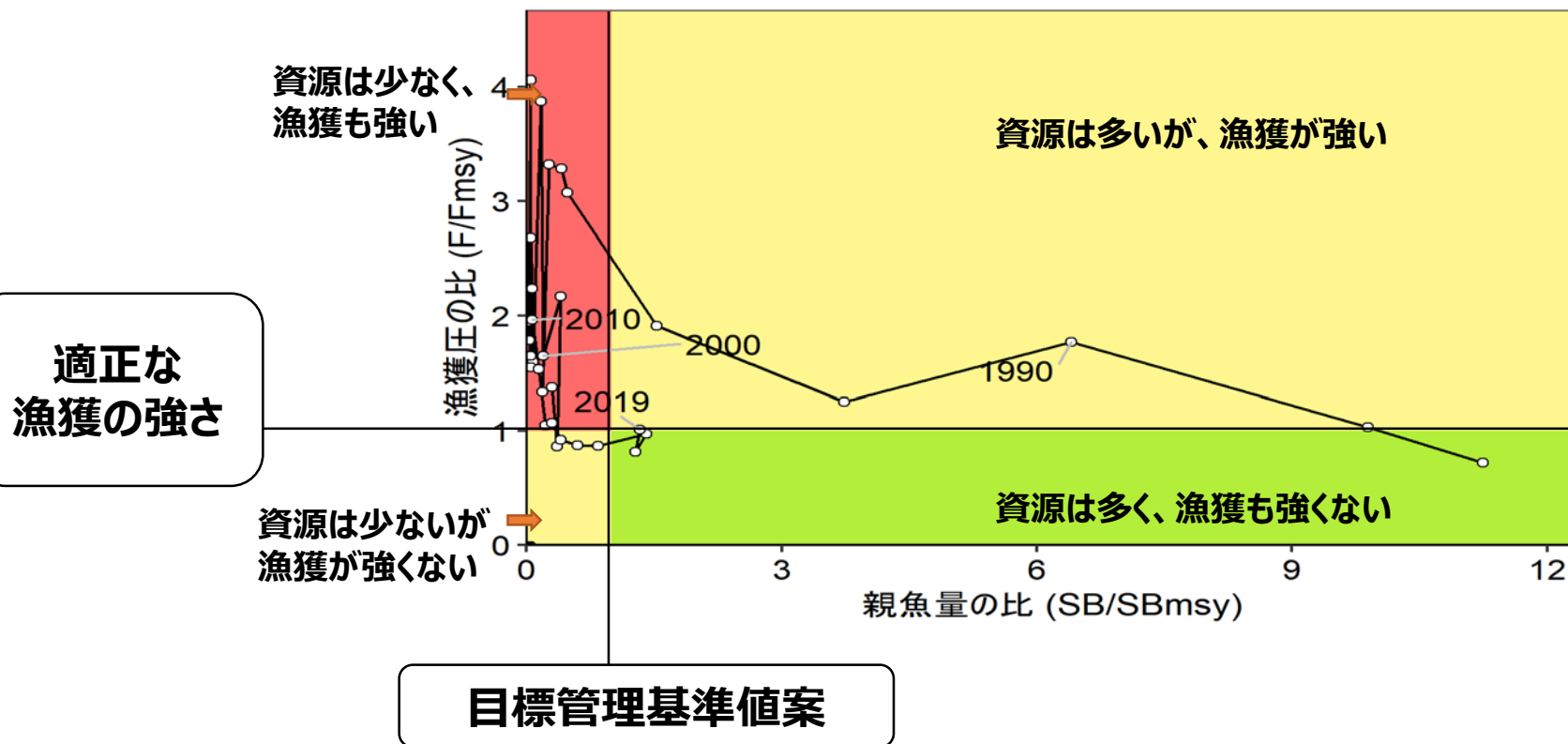
MSY水準を基準とした資源・漁獲圧の表示方法



神戸プロット (チャート)

- 目標とすべき資源水準
- 目標を実現するための漁獲の強さ

2つの軸を使って
各年の資源状態を評価



※資源管理の取り組み効果も親魚量と漁獲圧の2軸で評価できる

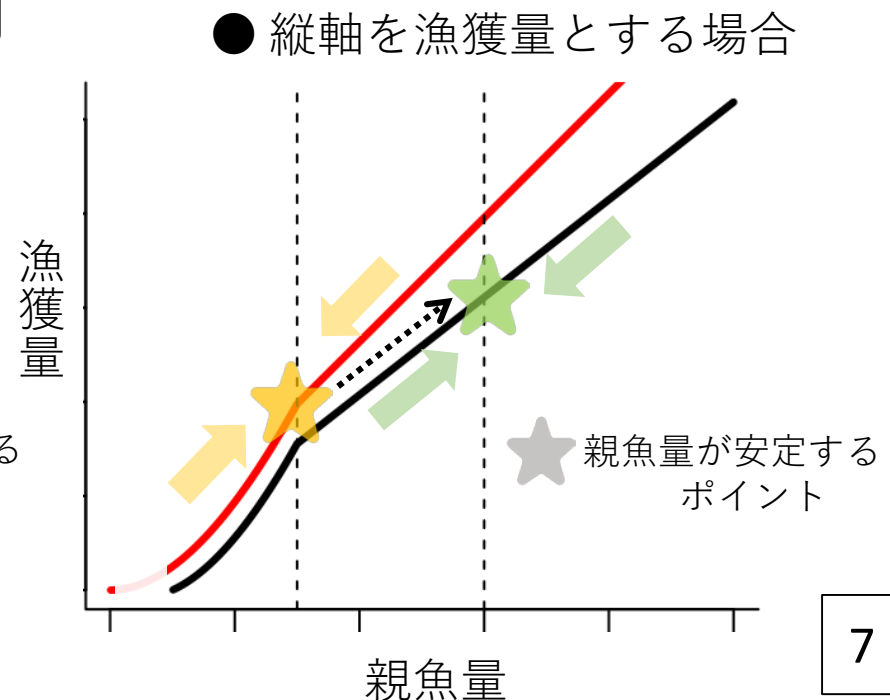
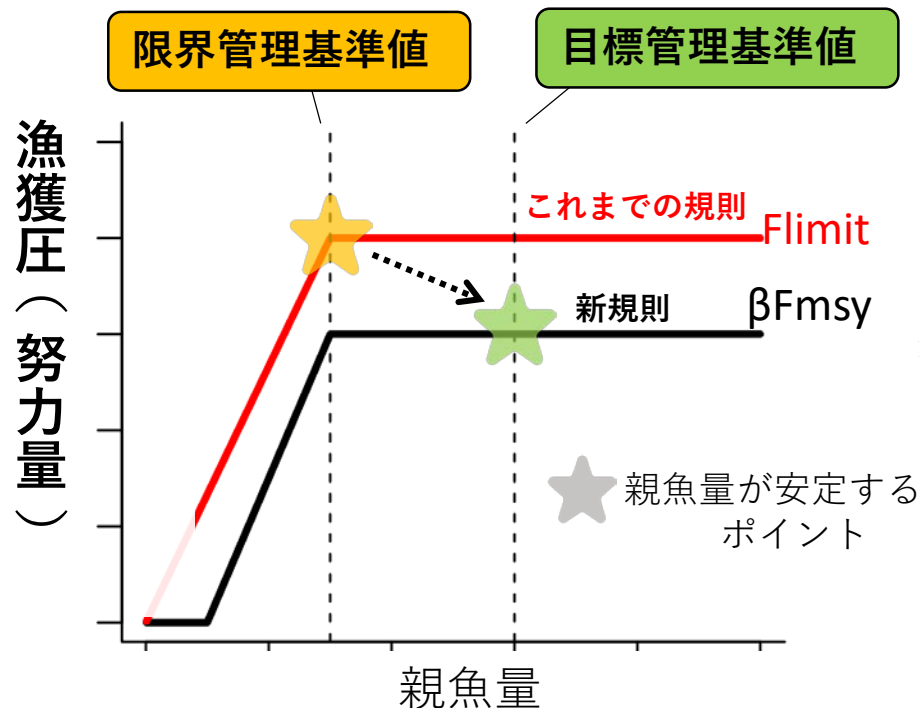
MSY水準への回復・維持のための漁獲圧

漁獲管理規則

- ・ 将来どのような漁獲の強さで漁獲していくかをあらかじめ定める。管理基準値と漁獲管理規則は定期的に見直す。
- ・ 資源評価結果の毎年の更新にあわせて、あらかじめ定めた漁獲の強さにより漁獲する量を、ABCとして毎年算定する。

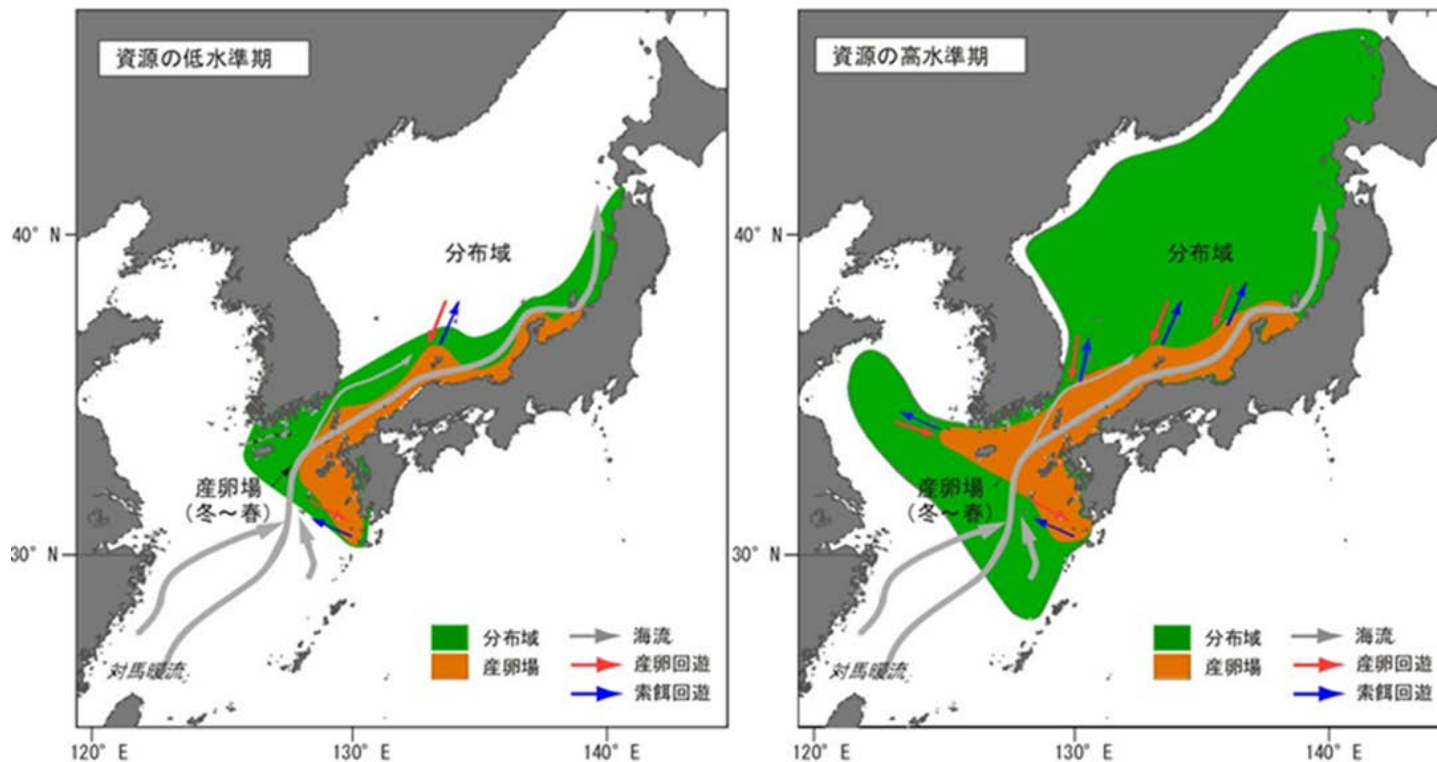
新しい漁獲管理規則案（黒）とこれまでの規則（赤）との比較

- ・ 限界管理基準値を下回ると回復速度を上げ、禁漁水準への低下を回避する点は同じ。
- ・ 資源を目標あたりで安定させることで、将来的な漁獲量を増加させることを目指す。



資源評估更新結果

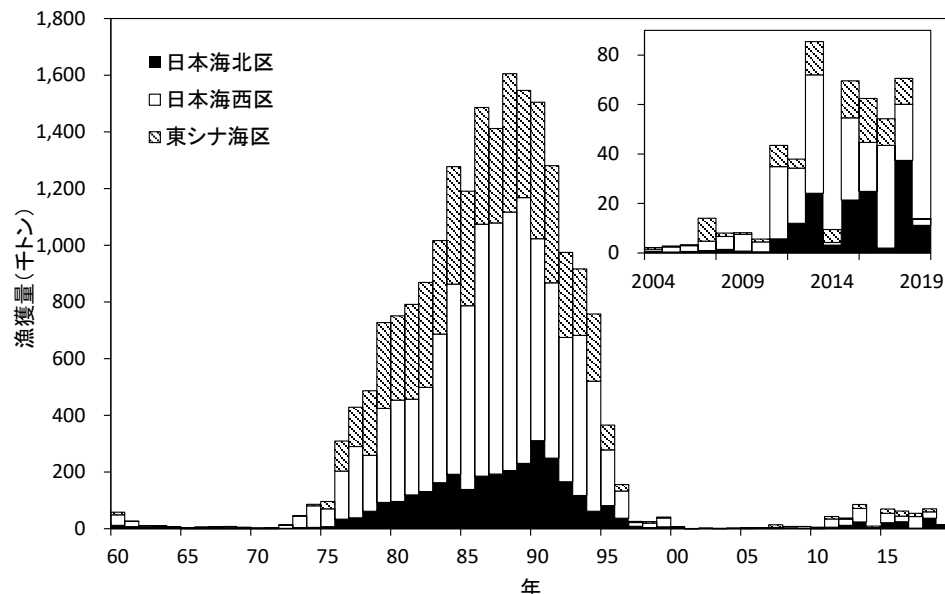
マイワシ対馬暖流系群 分布と生物学的特性



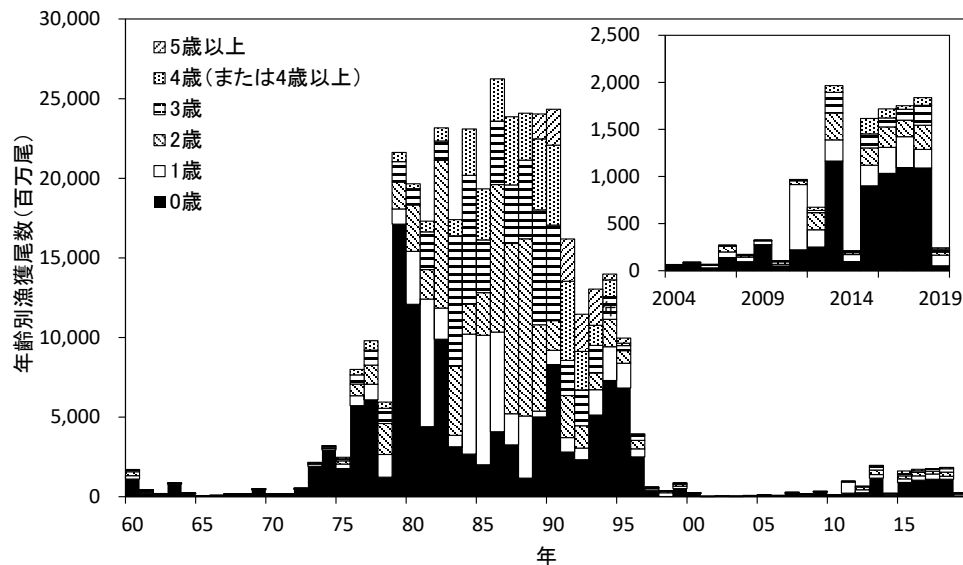
生物学的特性

- 寿命: 7歳程度
- 成熟開始年齢: 2016年以降では1歳(25%)、2歳(100%)、環境や資源水準により変化
- 産卵期・産卵場: 1～6月、低水準期では主に五島以北の沿岸域、高水準期では薩南海域をはじめとする広域
- 食性: 仔魚期にはカイアシ類などの動物プランクトン、成魚期には動物プランクトンと珪藻類などの植物プランクトン
- 捕食者: 大型の魚類や海産ほ乳類および海鳥類など

漁獲量と年齢別漁獲尾数



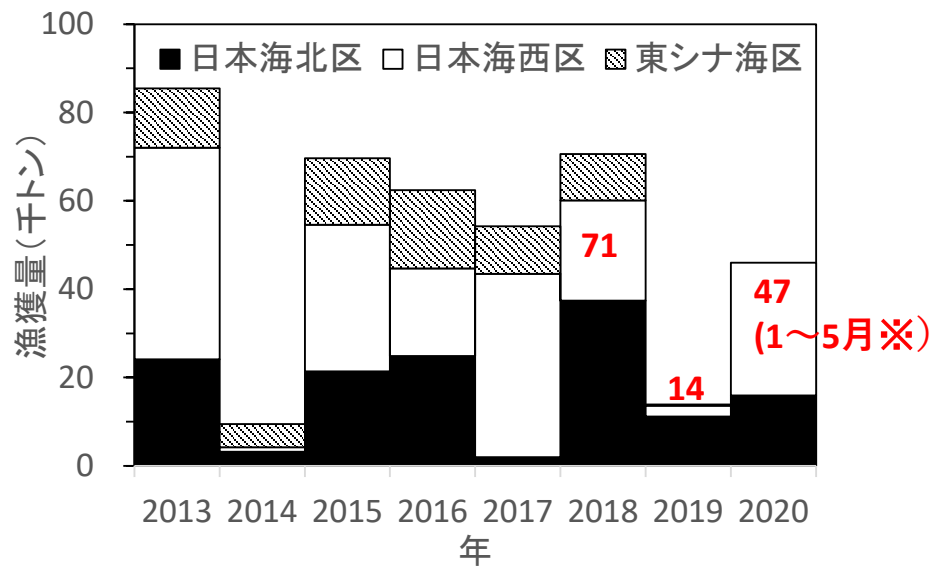
漁獲量は、1983年に100万トンを超え、1991年まで100万トン以上であったが、その後急速に減少し、2001年には1千トンまで落ち込んだ。その後、2004年以降は増加傾向となり、2013年の漁獲量は8.5万トンと2000年以後で最も多かった。2018年の漁獲量は7.1万トン、2019年の漁獲量は1.4万トンであった。



● 漁獲物の年齢構成は0歳魚主体

● 本系群については、2019年の漁獲量が極端に少なかったため、2020年1月～5月の漁獲量（4.7万トン）も解析に使用。（後述）

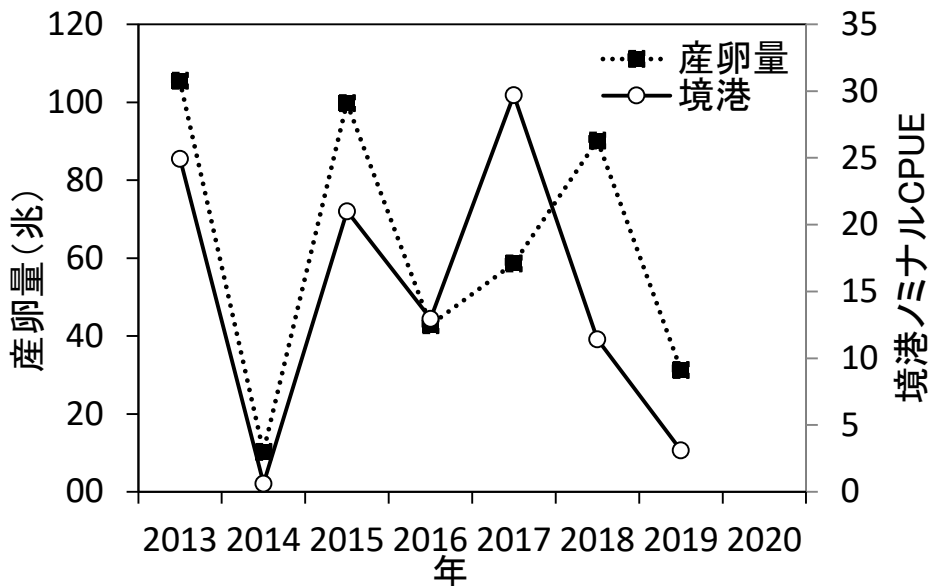
資源評価手法の変更①



従来の資源量指標値を用いて資源量計算を行うと、2019年の漁獲量が極端に少なかったため、**2019年の資源量が著しく低くなる**

2020年
資源量127千トン
漁獲量43千トン(予測漁獲量)
≦47千トン(1～5月の実漁獲量)

1年間の**予測漁獲量が半年の実漁獲量を下回ってしまう**

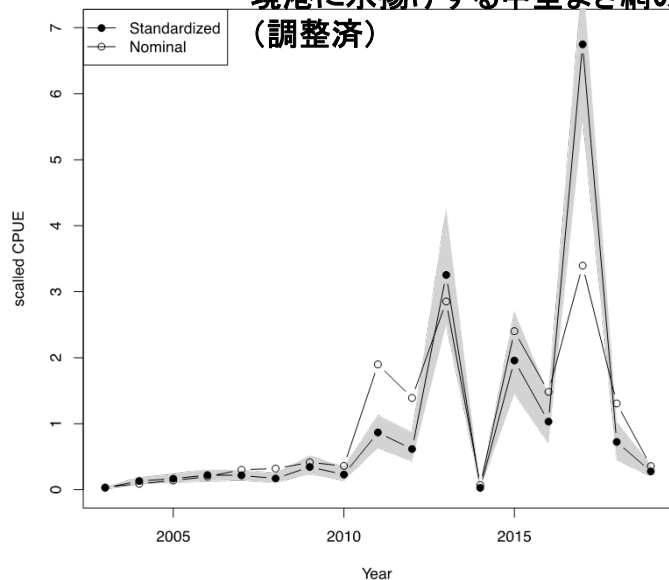


2018年の資源量や漁獲圧
→2019年までのデータを用いて計算

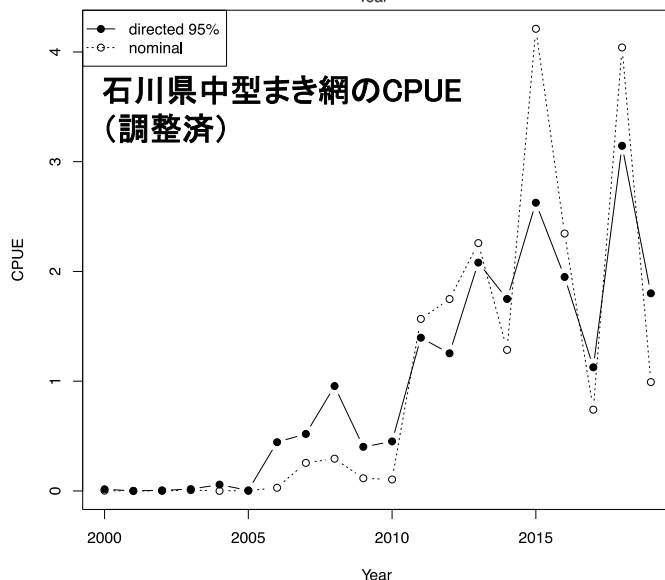
2019年の資源量や漁獲圧
→2020年のデータも用いて計算した

資源評価手法の変更②

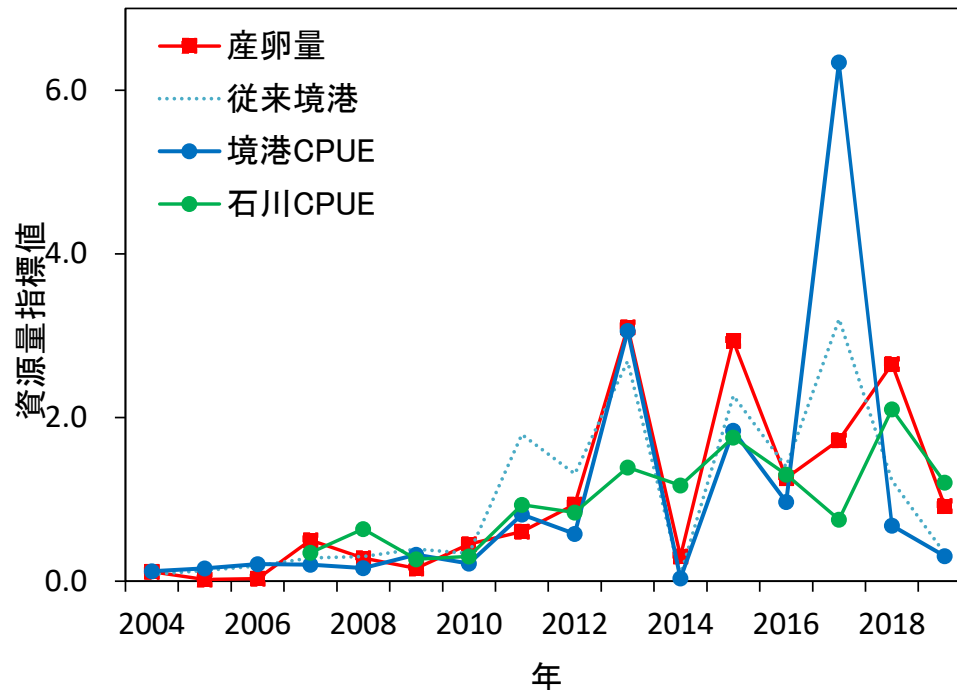
境港に水揚げする中型まき網のCPUE
(調整済)



石川県中型まき網のCPUE
(調整済)



資源量指標値の比較

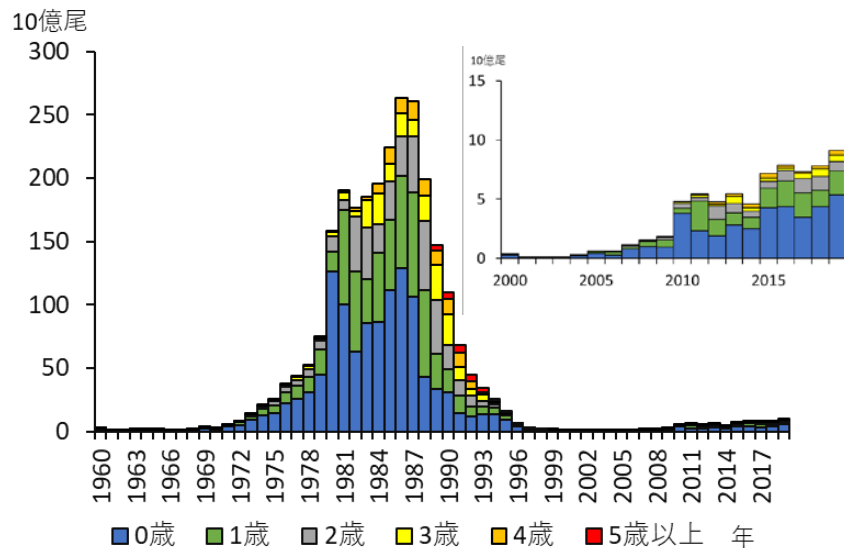


- ・従前から用いていた境港に水揚げする中型まき網のCPUEを環境要因(水温)を用いて調整した。
- ・資源評価指標として石川県の中型まき網のCPUEを追加した。

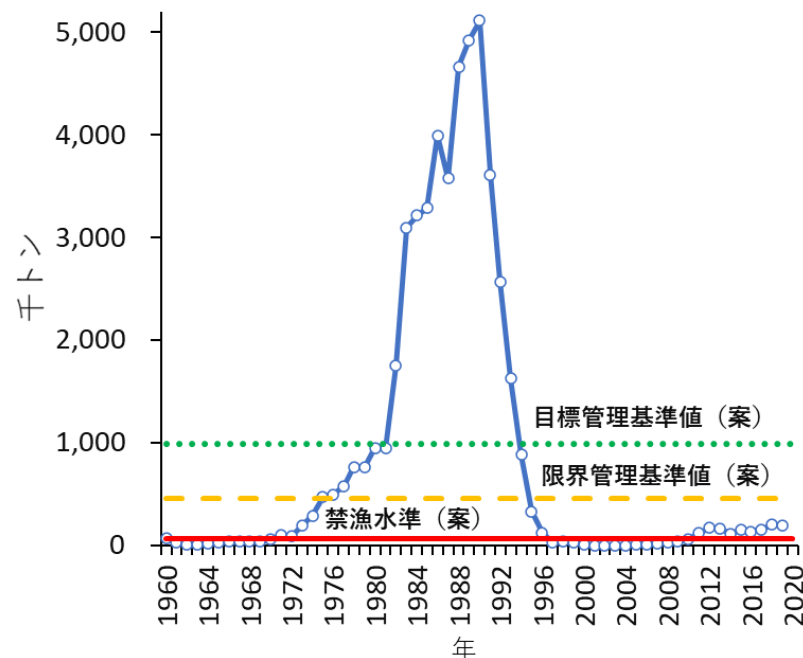
年齢別資源尾数と親魚量



年齢別資源尾数



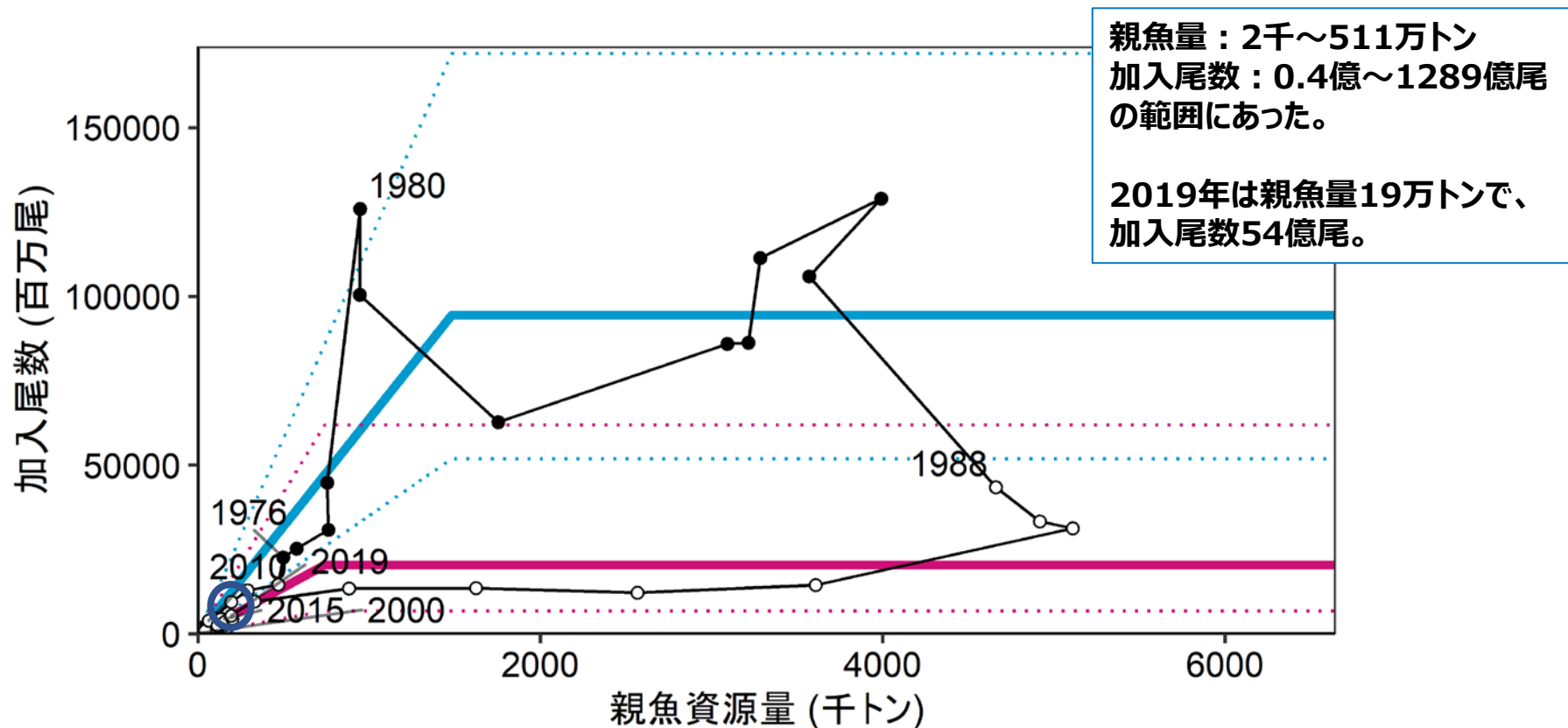
親魚量



- 大部分は0歳（青）、1歳（緑）で構成される。1980年代後半から2000年代にかけて加入量（0歳の資源尾数）が減少し、2010年代には増加傾向にある。
- 親魚量は、1980年代後半は300万トン以上であったが、1990年代に急減をし、2000年代前半は概ね1万トン未満で推移した。2010年代に徐々に増加し、2019年は19.4万トン。

再生産関係（ホッケースティック型）

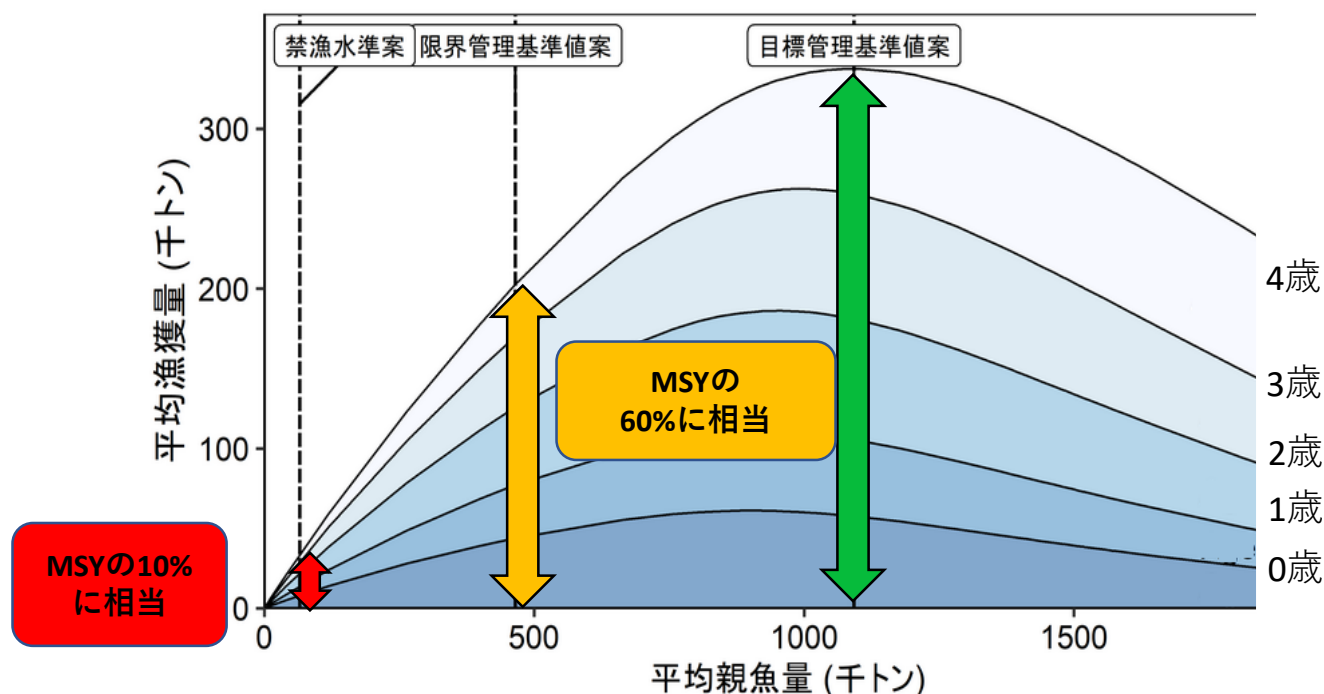
令和元年度資源評価で得られた1960～2017年の親魚量及び加入量（親魚から生み出された子の尾数）をもとに推定。



再生産関係は通常加入期（赤：1960-1975、1988-2017年）と高加入期（青：1976-1987年）の2つの期間に分けることが適切と考えた。2019年は通常加入期にあると判断された。

MSYと管理基準値案

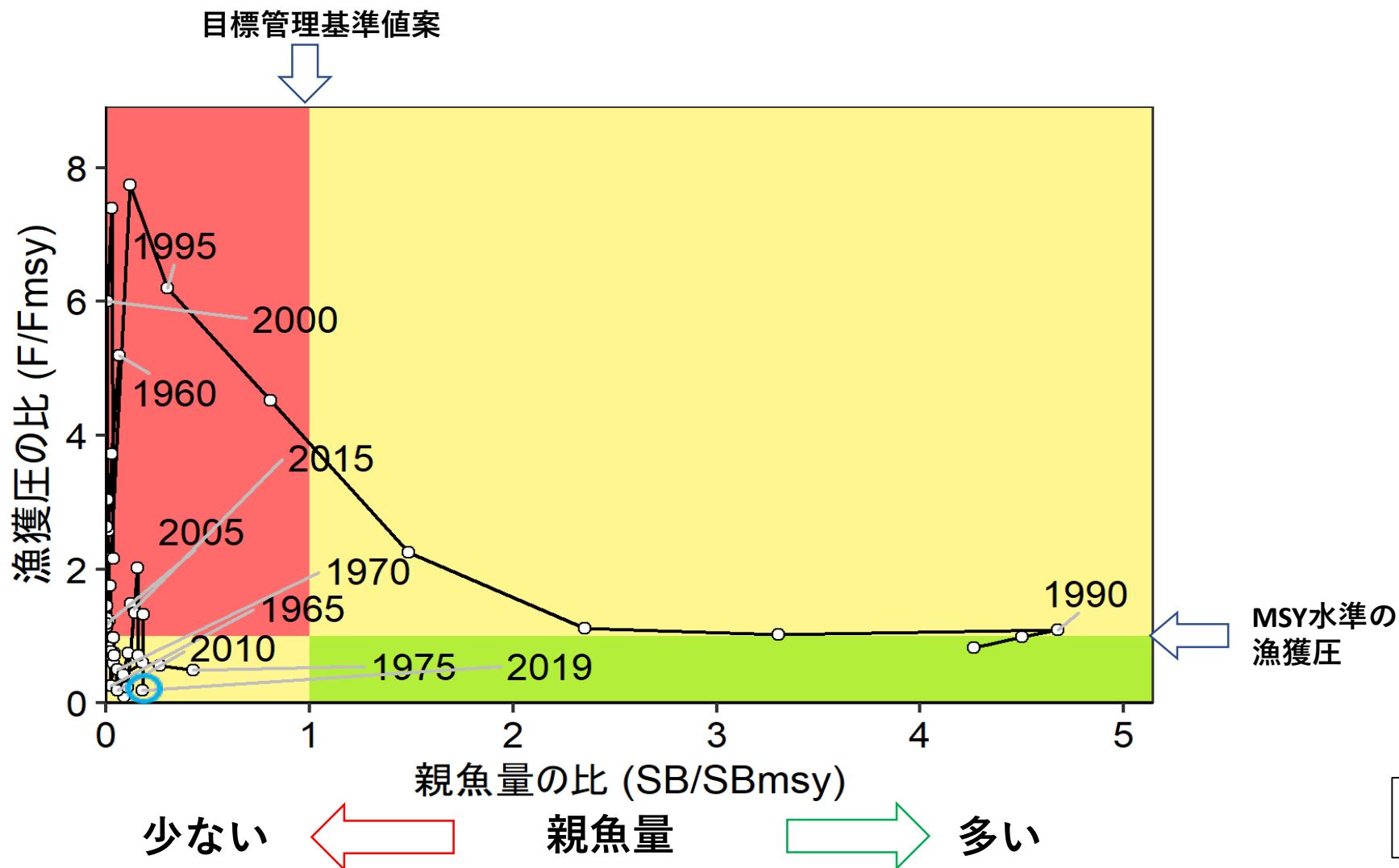
本系群の目標管理基準値としては最大持続生産量（MSY）が得られる親魚量を、限界管理基準値としてはMSYの60%が得られる親魚量を提案した。



基準値	期待できる平均漁獲量 (万トン)	対応する親魚量 (万トン)
目標管理基準値(案)	33.8	109.3
限界管理基準値(案)	20.3	46.5
禁漁水準(案)	3.4	6.6

神戸プロット (チャート)

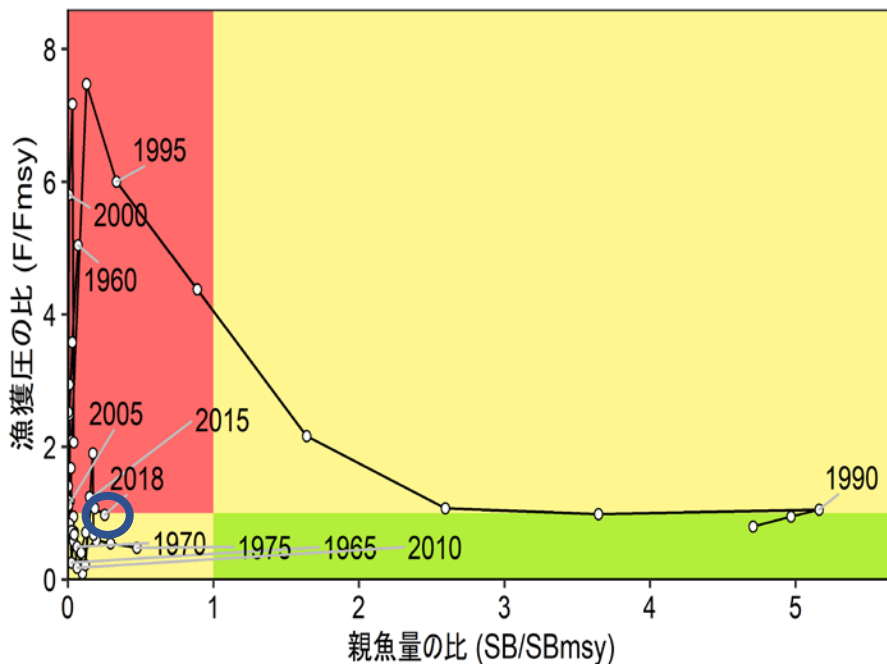
- 漁獲圧 (F) は、1990年代および2000年代には概ね最大持続生産量(MSY)を実現する漁獲圧 (Fmsy) を上回っていたが、2010年以降はFmsyを下回っている。親魚量は1990年代前半にはMSYを実現する親魚量 (SBmsy) を上回っていたが、それ以降はSBmsyを下回っている。値は3年間の移動平均。



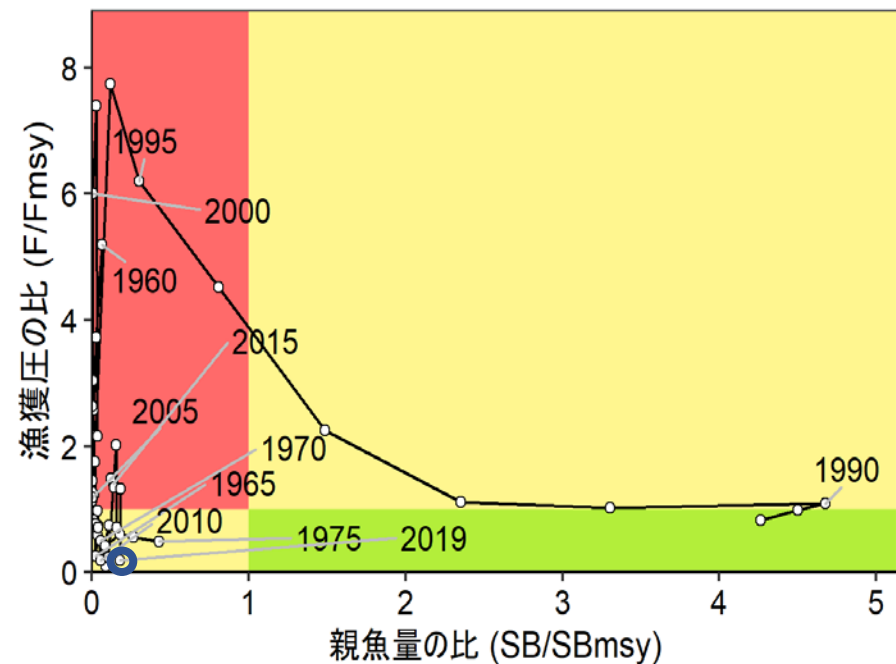
神戸プロット (チャート)

- ・ 今回更新した資源評価により2019年のプロットが追加
- ・ 2019年の親魚量は2018年よりわずかに減少し、MSYを実現する親魚量を下回っている
- ・ 2019年の漁獲圧は2018年より低下し、適正な水準となっている

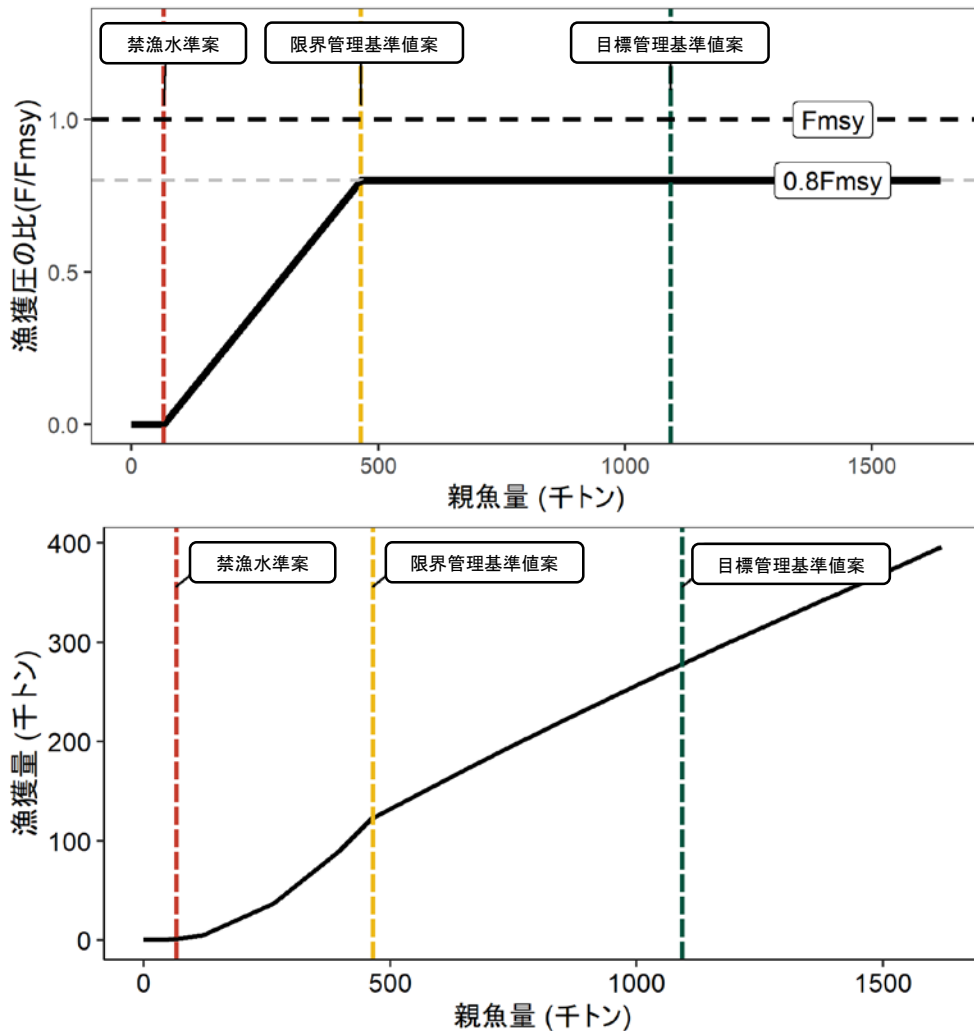
第1回検討会に提出した神戸プロット



今回更新された神戸プロット

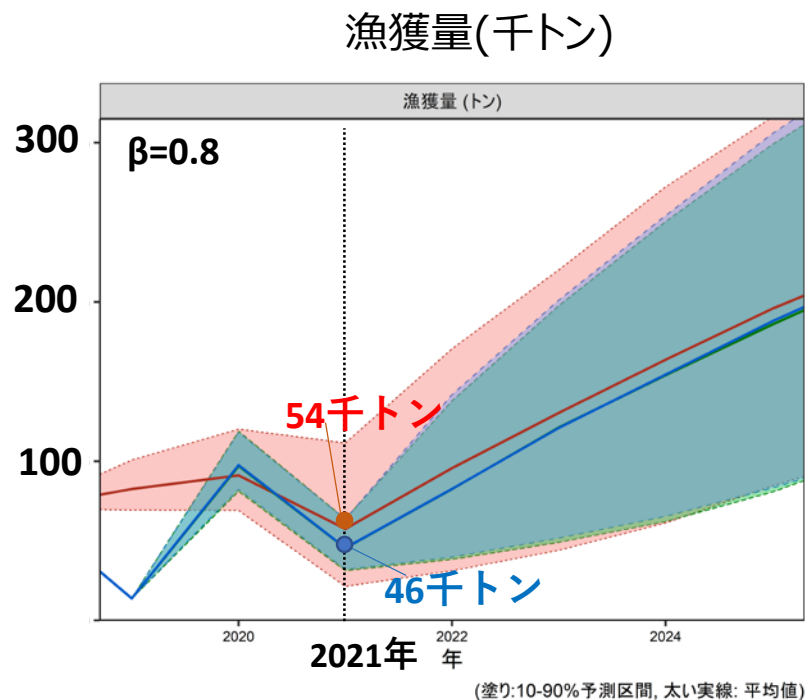
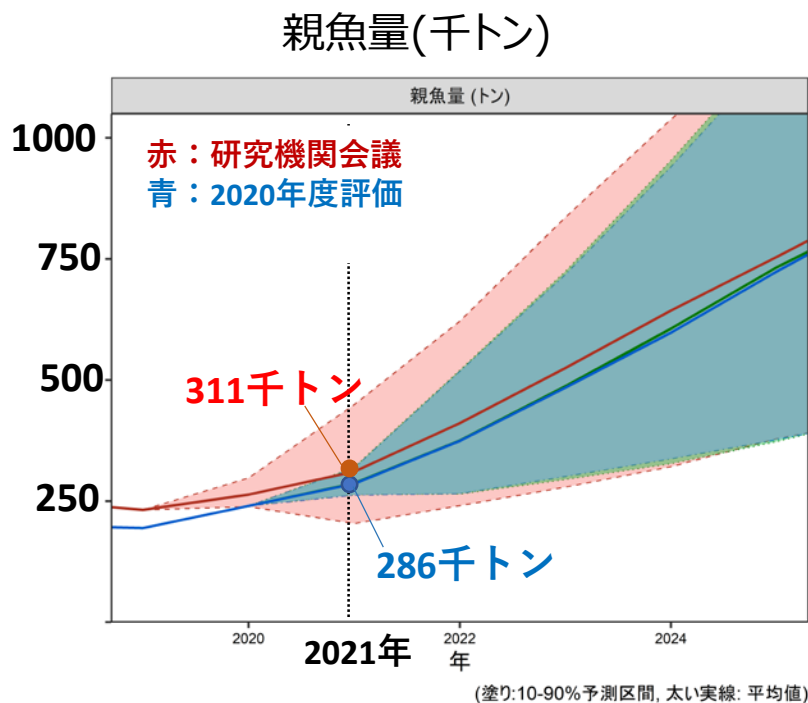


親魚量に対して提案する漁獲の強さ



MSYを実現する漁獲の強さ (F_{msy})に β を乗じた漁獲の強さ βF_{msy} を基準として、限界管理基準値案 (SBlimit)を下回る場合には、さらに親魚量の減少度に応じて引き下げ、速やかな資源回復を目指す。

資源評価の更新に伴う将来予測の変化



8月11日に行われた資源評価会議において、2019年～2020年5月までのデータを追加し資源評価の更新を行った。

更新によって、

- 2016年以降の親魚量がやや下方修正された。
- 2019年の実際の漁獲量（1万4千トン）は予測よりも下回った。
- 2021年の漁獲量（HCRに従い $\beta=0.8$ の時）は、3月の研究機関会議時よりもやや下回った。

将来予測表

将来の平均漁獲量（千トン）の比較

第1回検討会に提出した予測表

2031年に親魚量が目標管理基準値案を上回る確率

β	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	
1.0	81	88	66	102	133	160	184	205	224	241	256	269	279	43%
0.9	81	88	60	95	127	155	181	203	224	243	259	272	282	51%
0.8	81	88	54	88	120	148	175	199	221	242	257	271	280	60%
0.7	81	88	48	80	111	140	167	192	215	235	251	264	272	70%

今回更新された予測表

2031年に親魚量が目標管理基準値案を上回る確率

β	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	
1.0	14	98	56	96	136	168	200	228	252	272	288	301	311	28%
0.9	14	98	51	90	129	162	195	224	250	271	288	301	311	41%
0.8	14	98	46	83	121	154	188	218	244	266	283	296	305	58%
0.7	14	98	40	75	112	145	178	208	235	257	274	286	295	72%

2019年の数値が予測値から実測値に更新された。平均漁獲量は徐々にMSY付近まで増加する。

※現時点での予測の平均値であり、来年以降も年々の資源評価により更新していく。

将来予測表

将来の親魚量が目標管理基準値案を上回る確率 (%)

β	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1.0	0	0	0	0	1	4	8	14	19	24	29	32	34
0.9	0	0	0	0	1	5	10	17	25	31	36	41	44
0.8	0	0	0	0	1	6	13	22	31	39	45	50	54
0.7	0	0	0	0	2	7	16	27	38	47	55	60	64

β が0.8以下であれば10年後に目標管理基準値案を50%以上の確率で上回る。

将来の平均親魚量 (千トン)

β	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1.0	194	240	286	365	457	545	638	722	804	871	925	966	1,001
0.9	194	240	286	370	470	570	679	779	877	955	1,018	1,064	1,103
0.8	194	240	286	375	484	598	724	842	956	1,048	1,119	1,171	1,213
0.7	194	240	286	380	499	627	773	912	1,044	1,150	1,230	1,287	1,331

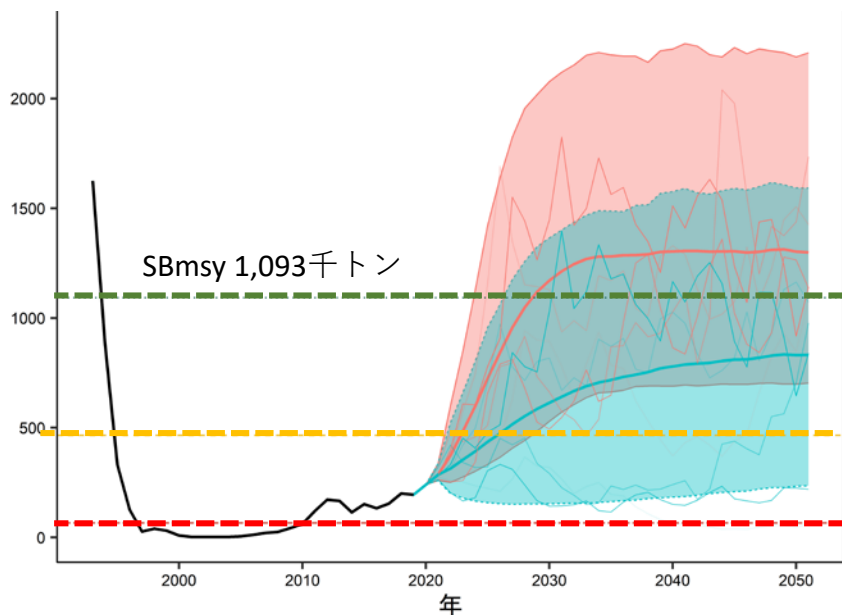
将来の平均漁獲量 (千トン)

β	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1.0	14	98	56	96	136	168	200	228	252	272	288	301	311
0.9	14	98	51	90	129	162	195	224	250	271	288	301	311
0.8	14	98	46	83	121	154	188	218	244	266	283	296	305
0.7	14	98	40	75	112	145	178	208	235	257	274	286	295

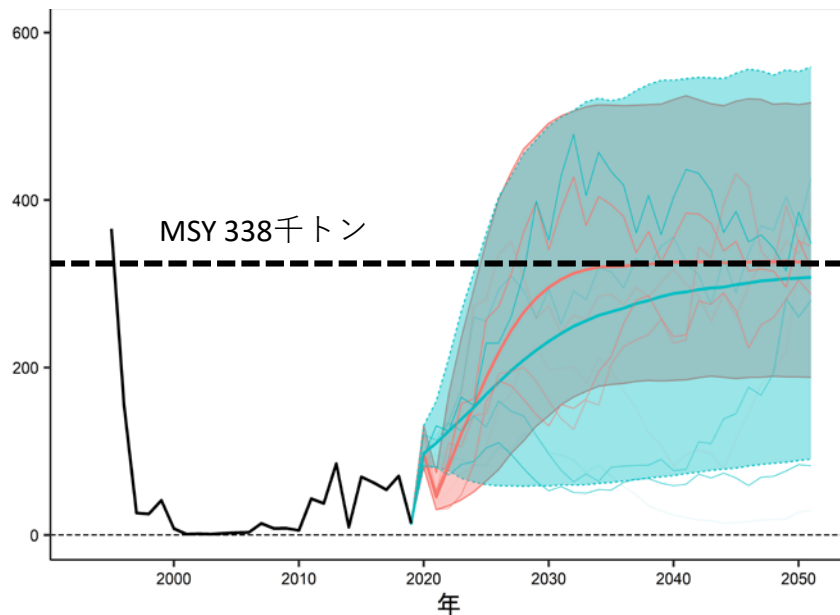
将来予測例

0.8Fmsyでの漁獲を継続することで、漁獲量は速やかにMSY水準へ、親魚量はSBmsy案付近へ推移していく。

親魚量(千トン)



漁獲量(千トン)



----- 目標管理基準値案(SBmsy)
 限界管理基準値案
 禁漁水準案
 ----- MSY¹⁾

 漁獲管理規則案に基づく将来予測
 (β=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
 予測結果の90%が含まれる範囲を示す
 単位(万トン)

		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
現状漁獲圧	親魚量	24.0	28.6	31.4	35.4	39.3	43.5	47.4	51.6	55.3	58.6	61.4	64.1
	漁獲量	9.8	11.0	12.4	13.8	15.2	16.8	18.2	19.6	20.9	22.1	23.1	24.1
0.8Fmsy	親魚量	24.0	28.6	37.5	48.4	59.8	72.4	84.2	95.6	104.8	111.9	117.1	121.3
	漁獲量	9.8	4.6	8.3	12.1	15.4	18.8	21.8	24.4	26.6	28.3	29.6	30.5

指摘事項の検討結果

第 1 回検討会で挙げられたコメントと指摘事項

「移行期の3年間(1988年～1990年)を除いて、通常加入期を計算した再生産関係があり、適切と思うので、漁業者に提示して議論すべき。」

→ 事項1: 資源水準の急激な変化を伴う1988年～1990年を移行期ととらえ、当該3年間の再生産関係の算定から除いた場合のMSYや管理基準値等の試算

「現場の処理能力が低下しており、30 万トンとれても処理能力にそぐわず、漁業者の資源管理への意欲もわからない。」

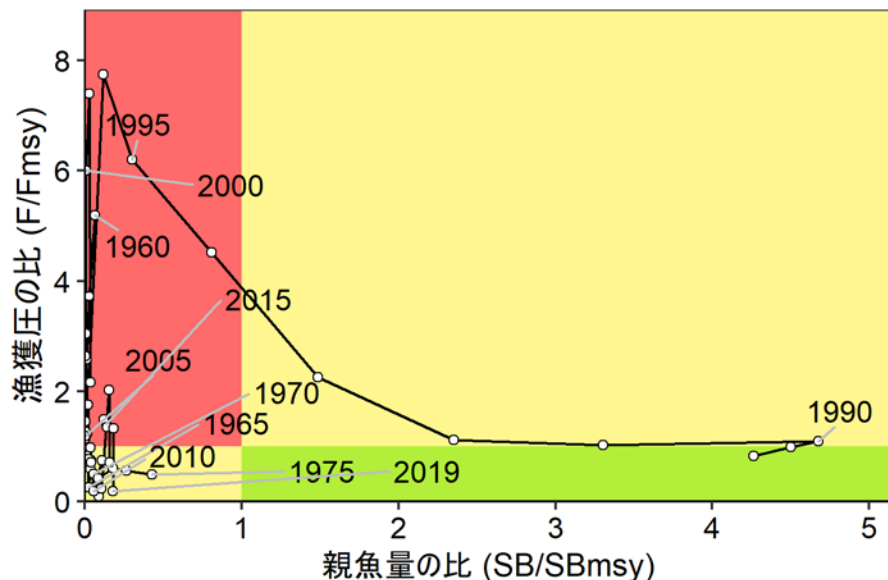
「2022 年以降は一定に漁獲量が増えていくのに、2021 年だけ大きく減らすことが理解できない。当面の数年間は平均的な漁獲量とし、その後徐々に漁獲量を増やす計算は可能か。」

→ 事項2: 当面の漁獲量を8万トン程度、2031年の漁獲量を20万トン程度とし、10年後に親魚量がMSY水準を50%以上の確率で上回るシナリオの探索

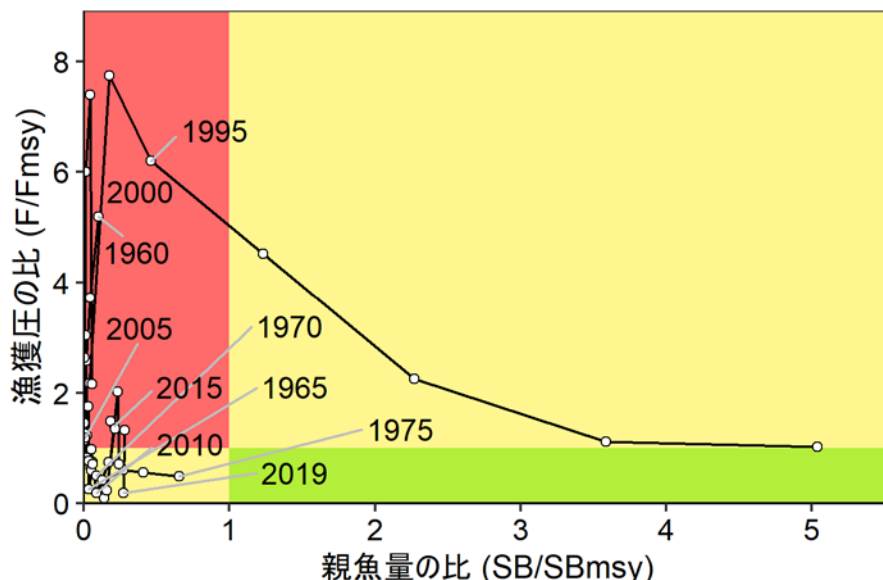
→ 事項3: 当面の漁獲量を8万トンから9万トン程度とし、その後 β を引き下げた場合の将来予測

事項①：資源水準の急激な変化を伴う1988年～1990年を移行期ととらえ、当該3年間で再生産関係の算定から除いた場合のMSYや管理基準値等の試算

提案版の神戸プロット（チャート）



1988～1990年を除いた神戸プロット（チャート）



シナリオ	目標管理基準値案	限界管理基準値案	禁漁水準案	2019年の親魚量	MSY
提案版	109.3万トン	46.5万トン	6.6万トン	19.4万トン	33.8万トン
1988年～1990年 を除く	71.6万トン	30.3万トン	4.3万トン	19.4万トン	22.2万トン

事項①：資源水準の急激な変化を伴う1988年～1990年を移行期ととらえ、当該3年間で再生産関係の算定から除いた場合のMSYや管理基準値等の試算

(1) 親魚量が目標管理基準値案を上回る確率(%)

β	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1.0	0	0	0	1	5	10	17	22	27	31	35	37	38
0.9	0	0	0	1	6	13	21	28	35	40	44	46	48
0.88	0	0	0	1	6	14	22	29	36	42	45	48	50
0.8	0	0	0	2	7	16	26	35	44	49	53	55	58

(2) 将来の平均親魚量(千トン)

β	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1.0	194	240	286	335	399	458	515	560	601	631	654	669	684
0.9	194	240	286	342	416	487	555	610	659	694	719	737	752
0.88	194	240	286	344	419	493	563	620	671	707	733	751	766
0.8	194	240	286	350	434	517	599	664	721	761	790	808	824

(3) 将来の平均漁獲量(千トン)

β	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1.0	14	98	88	107	128	146	163	177	188	197	204	209	213
0.9	14	98	80	101	122	141	160	175	187	196	203	208	212
0.88	14	98	79	99	121	140	159	174	186	196	203	208	212
0.8	14	98	72	94	115	135	155	171	183	193	199	204	208

事項②：当面の漁獲量を8万トン程度、2031年の漁獲量を20万トン程度とし、10年後に親魚量がMSY水準を50%以上の確率で上回るシナリオの探索

本資源は親魚量が限界管理基準値案を下回っており、本来であれば漁獲管理規則で漁獲圧を0.44Fmsyに引き下げるところ、2021年～2023年を0.8Fmsyで漁獲、2024年以降を0.805Fmsyで漁獲するシナリオが50%に近い。

(1) 親魚量が目標管理基準値案を上回る確率(%)

β	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1.0	0	0	0	0	1	4	8	13	18	22	27	30	33
0.9	0	0	0	0	1	4	9	14	21	27	33	37	41
0.805	0	0	0	0	1	4	9	16	24	32	40	45	50
0.7	0	0	0	0	1	4	10	18	28	38	47	54	59

(2) 将来の平均親魚量(千トン)

β	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1	194	240	286	345	426	518	610	691	771	840	897	942	982
0.9	194	240	286	345	426	518	623	720	818	901	971	1026	1073
0.805	194	240	286	345	426	518	636	751	867	968	1052	1118	1173
0.7	194	240	286	345	426	518	650	783	920	1040	1141	1218	1280

(3) 将来の平均漁獲量(千トン)

β	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1	14	98	77	97	118	156	188	216	241	262	280	294	306
0.9	14	98	77	97	118	142	176	206	233	256	275	291	303
0.805	14	98	77	97	118	128	162	194	222	247	267	283	296
0.7	14	98	77	97	118	113	147	179	208	234	255	272	285

事項③：当面の漁獲量を8万トンから9万トン程度とし、その後 β を引き下げた場合の将来予測
本資源は親魚量が限界管理基準値案を下回っており、本来であれば漁獲管理規則で漁獲圧を0.44Fmsyに引き下げるところ、2021年～2023年を85千トンで漁獲し、2024年以降を0.785Fmsyで漁獲するシナリオが50%に近い。

(1) 目標管理基準値案を上回る確率(%)

β	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
0.9	0	0	0	0	2	9	13	18	23	27	32	36	40
0.8	0	0	0	0	2	9	14	20	26	32	38	43	48
0.785	0	0	0	0	2	9	14	20	27	33	39	44	50
0.7	0	0	0	0	2	9	15	22	30	38	45	51	57

(2) 将来の平均親魚量 (千トン)

β	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
0.9	194	240	286	337	429	551	652	731	813	885	950	1003	1051
0.8	194	240	286	337	429	551	666	762	861	949	1026	1090	1146
0.785	194	240	286	337	429	551	668	767	869	959	1038	1103	1161
0.7	194	240	286	337	429	551	680	795	913	1018	1110	1184	1249

(3) 将来の平均漁獲量 (千トン)

β	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
0.9	14	98	85	85	85	148	178	205	229	250	268	283	296
0.8	14	98	85	85	85	133	164	193	218	240	260	276	289
0.785	14	98	85	85	85	131	162	191	216	239	258	275	288
0.7	14	98	85	85	85	118	149	178	204	228	248	264	278

資源評価会議の指摘事項

追加①：2021年～2023年は漁獲量を10万トンとし、2024年以降は漁獲管理規則案に基づき漁獲した場合の試算

追加②：2021年は漁獲量を10万トンとし、2022年以降は漁獲管理規則案に基づき漁獲した場合の試算

追加③：2021年は現状の漁獲圧、2022年以降は漁獲管理規則案に基づき漁獲した場合の試算

以上の3つの追加シナリオ、検討会の指摘事項について、すべてのデータを用いた場合と移行期の3年間を除いた場合について計算を行った。以下にすべてのシナリオを示す

すべてのデータセット

移行期の3年間を除く

シナリオ	説明	シナリオ	説明
1-1	ベースケース	2-1	ベースケース
1-2	当初3年間を0.8Fmsy	2-2	当初3年間を0.8Fmsy
1-3	当初3年間を85千トン	2-3	当初3年間を85千トン
1-4	当初3年間を100千トン	2-4	当初3年間を100千トン
1-5	当初1年間を100千トン	2-5	当初1年間を100千トン
1-6	当初1年間をF現状	2-6	当初1年間をF現状

シナリオ1-4：2021年～2023年は漁獲量を10万トンとし、2024年以降は漁獲管理規則案に基づき漁獲した場合の試算

(1) 目標管理基準値案を上回る確率(%)

β	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1.000	0	0	0	0	2	7	11	13	16	19	23	26	29
0.900	0	0	0	0	2	7	11	15	19	24	28	32	36
0.800	0	0	0	0	2	7	12	17	22	28	34	39	44
0.730	0	0	0	0	2	7	12	18	25	31	38	44	50
0.700	0	0	0	0	2	7	13	19	26	33	40	46	52

(2) 将来の平均親魚量 (千トン)

β	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1.000	194	240	286	323	394	486	569	634	702	765	823	873	919
0.900	194	240	286	323	394	486	581	659	742	818	887	947	1,002
0.800	194	240	286	323	394	486	593	686	784	875	957	1,028	1,092
0.730	194	240	286	323	394	486	602	706	816	917	1,010	1,089	1,160
0.700	194	240	286	323	394	486	606	715	830	936	1,034	1,116	1,190

(3) 将来の平均漁獲量 (千トン)

β	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1.000	14	98	100	100	100	139	167	192	214	235	255	271	286
0.900	14	98	100	100	100	127	156	182	207	229	250	267	283
0.800	14	98	100	100	100	114	144	171	197	221	242	260	276
0.730	14	98	100	100	100	105	134	163	189	213	234	253	269
0.700	14	98	100	100	100	101	130	158	185	209	231	249	265

シナリオ1-5：2021年は漁獲量を10万トンとし、2022年以降は漁獲管理規則案に基づき漁獲した場合の試算

(1) 目標管理基準値案を上回る確率(%)

β	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1.000	0	0	0	0	1	3	7	11	17	21	26	30	33
0.900	0	0	0	0	1	4	8	14	21	27	33	38	42
0.815	0	0	0	0	1	4	10	17	25	32	40	45	50
0.800	0	0	0	0	1	4	10	17	26	33	41	46	51
0.700	0	0	0	0	1	5	12	21	31	41	49	56	61

(2) 将来の平均親魚量 (千トン)

β	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1.000	194	240	286	323	416	500	591	675	759	831	891	938	979
0.900	194	240	286	323	422	517	621	720	820	905	976	1,031	1,077
0.815	194	240	286	323	428	532	649	762	876	974	1,054	1,116	1,167
0.800	194	240	286	323	429	535	654	770	887	987	1,069	1,132	1,183
0.700	194	240	286	323	436	553	689	824	960	1,076	1,171	1,241	1,298

(3) 将来の平均漁獲量 (千トン)

β	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1.000	14	98	100	77	116	150	183	212	238	260	278	293	305
0.900	14	98	100	70	109	143	176	207	234	257	276	292	304
0.815	14	98	100	64	101	135	169	200	228	252	272	288	300
0.800	14	98	100	63	100	134	168	199	227	251	271	287	299
0.700	14	98	100	56	91	124	157	189	217	242	262	277	288

シナリオ1-6：2021年は現状の漁獲圧、2022年以降は漁獲管理規則案に基づき漁獲した場合の試算

(1) 目標管理基準値案を上回る確率(%)

β	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1.000	0	0	0	0	0	2	6	11	16	21	26	30	33
0.900	0	0	0	0	1	3	7	13	20	26	33	38	42
0.815	0	0	0	0	1	3	9	16	24	32	40	45	50
0.800	0	0	0	0	1	3	9	16	25	33	41	46	51
0.700	0	0	0	0	1	4	10	20	31	40	49	56	61

(2) 将来の平均親魚量 (千トン)

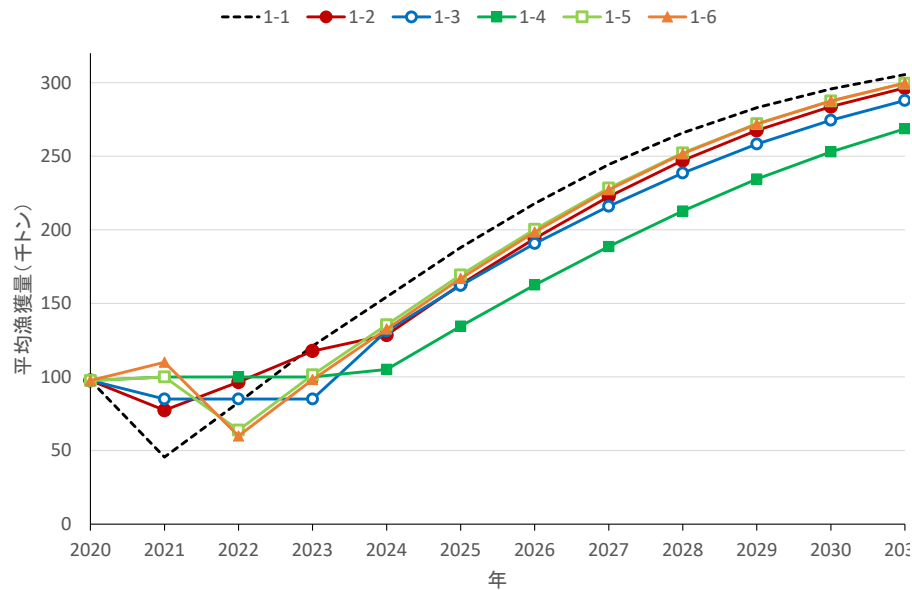
β	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1.000	194	240	286	314	403	489	581	667	754	827	889	937	978
0.900	194	240	286	314	409	505	610	712	814	902	974	1,030	1,077
0.815	194	240	286	314	415	519	637	753	871	971	1,053	1,116	1,167
0.800	194	240	286	314	416	522	642	761	881	984	1,068	1,132	1,184
0.700	194	240	286	314	422	540	676	814	954	1,074	1,171	1,242	1,299

(3) 将来の平均漁獲量 (千トン)

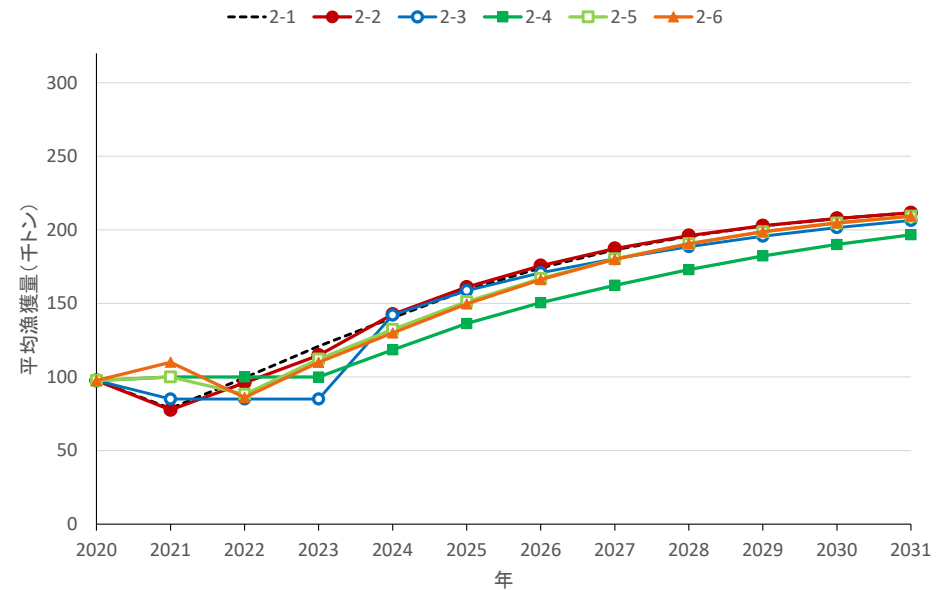
β	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1.000	14	98	110	72	113	147	180	210	236	259	277	293	305
0.900	14	98	110	66	105	140	174	205	233	256	276	292	304
0.815	14	98	110	60	98	133	167	199	227	252	272	288	300
0.800	14	98	110	59	97	131	166	197	226	251	271	287	299
0.700	14	98	110	52	88	121	155	187	216	241	262	277	289

すべての漁獲シナリオにおける将来の漁獲量

すべてのデータセット



移行期の3年を除く



- 各シナリオにおいて、2031年に50%の確率で目標管理基準値案を達成する β の場合の漁獲量を示す
- 移行期の3年間を除くシナリオでは、将来の漁獲量はすべてのデータセットを用いた場合よりも少なかった。

すべての漁獲シナリオにおける将来の漁獲量(千トン)

	シナリオ	説明	β	2021	2022	2023	2024	2025
①	1-1	ベースケース	0.800※	46	83	121	154	188
	1-2	当初3年間で0.8Fmsy	0.805	77	97	118	128	162
	1-3	当初3年間で85千トン	0.785	85	85	85	131	162
	1-4	当初3年間で100千トン	0.730	100	100	100	105	134
	1-5	当初1年間で100千トン	0.815	100	64	101	135	169
	1-6	当初1年間でF現状	0.815	110	60	98	133	167
②	2-1	ベースケース	0.880	79	99	121	140	159
	2-2	当初3年間で0.8Fmsy	0.880	78	96	115	143	161
	2-3	当初3年間で85千トン	0.860	85	85	85	142	159
	2-4	当初3年間で100千トン	0.820	100	100	100	118	136
	2-5	当初1年間で100千トン	0.870	100	88	112	132	151
	2-6	当初1年間でF現状	0.870	110	86	110	130	150

①:すべてのデータセットを用いた場合。

②:移行期の3年間を除いた場合。

※シナリオ1-1は2031年に目標管理基準値案を上回る確率が54%。

その他のシナリオは、2031年に目標管理基準値案を上回る確率が50%。

指摘事項に関するリスク評価

漁獲シナリオ毎に、2025年までの親魚量が2020年の親魚量より減少する確率をリスクと考えて試算した。
この結果、

- ・ 指摘事項①（シナリオ2-1）、指摘事項②（シナリオ1-2、2-2）についてはリスクが11%以下
- ・ 指摘事項③～追加③（シナリオ1-3～1-6、シナリオ2-3～2-6）についてはリスクが20%以上
- ・ シナリオ1-4、2-4については禁漁水準案を下回る確率が3%および2%あった

2020年の親魚量を下回る確率(%)

	シナリオ	説明	2021	2022	2023	2024	2025
①	1-1	ベースケース	0	3	1	1	0
	1-2	当初3年間を0.8Fmsy	0	11	9	7	3
	1-3	当初3年間を85千トン	0	21	19	18	10
	1-4	当初3年間を100千トン	0	28	27	27	18
	1-5	当初1年間を100千トン	0	28	10	4	2
	1-6	当初1年間をF現状	0	24	7	3	1
②	2-1	ベースケース	0	9	7	5	4
	2-2	当初3年間を0.8Fmsy	0	11	9	7	4
	2-3	当初3年間を85千トン	0	20	19	18	12
	2-4	当初3年間を100千トン	0	27	27	27	20
	2-5	当初1年間を100千トン	0	27	15	9	6
	2-6	当初1年間をF現状	0	24	11	8	5

①:すべてのデータセットを用いた場合。

②:移行期の3年間を除いた場合。

シナリオ毎・年毎のF/F_{msy}の値

シナリオ		説明	2021	2022	2023	2024	2025
①	1-1	ベースケース	0.44	0.58	0.68	0.73	0.76
	1-2	当初3年間で0.8F _{msy}	0.80	0.80	0.80	0.67	0.72
	1-3	当初3年間で85千トン	0.94	0.83	0.78	0.60	0.66
	1-4	当初3年間で100千トン	1.14	1.08	1.20	0.50	0.57
	1-5	当初1年間で100千トン	1.14	0.49	0.62	0.70	0.74
	1-6	当初1年間でF現状	1.20	0.49	0.62	0.70	0.75
②	2-1	ベースケース	0.80	0.82	0.84	0.85	0.86
	2-2	当初3年間で0.8F _{msy}	0.80	0.80	0.80	0.85	0.86
	2-3	当初3年間で85千トン	0.94	0.83	0.78	0.77	0.80
	2-4	当初3年間で100千トン	1.14	1.07	1.19	0.68	0.72
	2-5	当初1年間で100千トン	1.14	0.69	0.74	0.76	0.78
	2-6	当初1年間でF現状	1.19	0.76	0.81	0.83	0.84

①:すべてのデータセットを用いた場合。

②:移行期の3年間で外した場合。

F/F_{msy}が1を超える場合を赤く示す。

F/F_{msy}は親魚量が限界管理基準値案以上であれば β に等しい。

ただし、ベースケース以外はすべて2031年に50%の確率で目標管理基準値案を達成する場合の β による漁獲シナリオの結果を示している。