

ズワイガニ日本海系群 A海域の 資源評価更新結果



国立研究開発法人 水産研究・教育機構

資料の内容

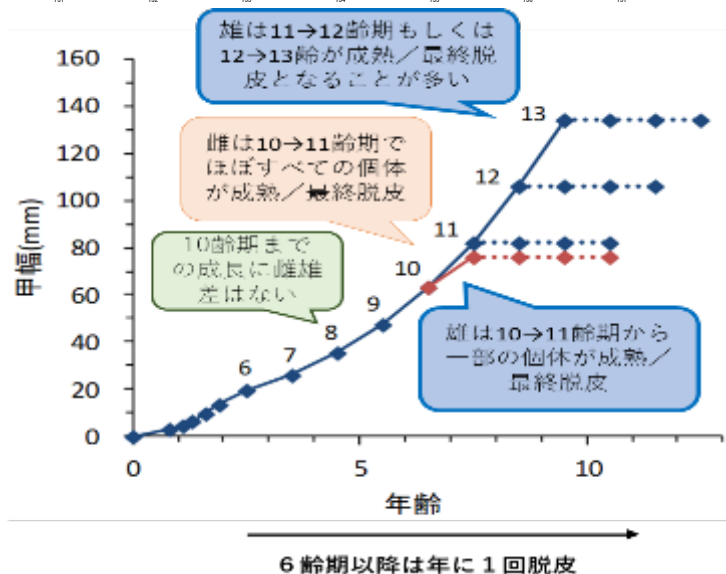
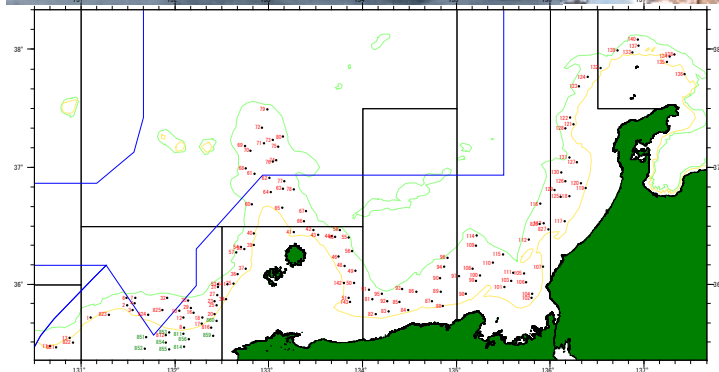
- ① 資源評価の方法と
新しい資源評価について
- ② 資源評価更新結果
- ③ 第2回検討会でいただいた依頼事項への回答

資源評価更新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（トロール調査による資源量の観測値 および資源評価モデルによる資源量の推定）



- **トロール調査**でズワイガニを採集する。
- ズワイガニの分布密度を求める。
- 水深別の海域面積を考慮し、**現存量の観測値**を計算する。
- 以降の資源計算には、採集効率（大きなカニは網に入りやすい）を考慮する。

齢期別の漁獲尾数と、トロール調査の結果を用いて、**個体群動態モデルを適用**し、本系群の**資源量を推定**
→年々の推移を考慮して資源量を推定

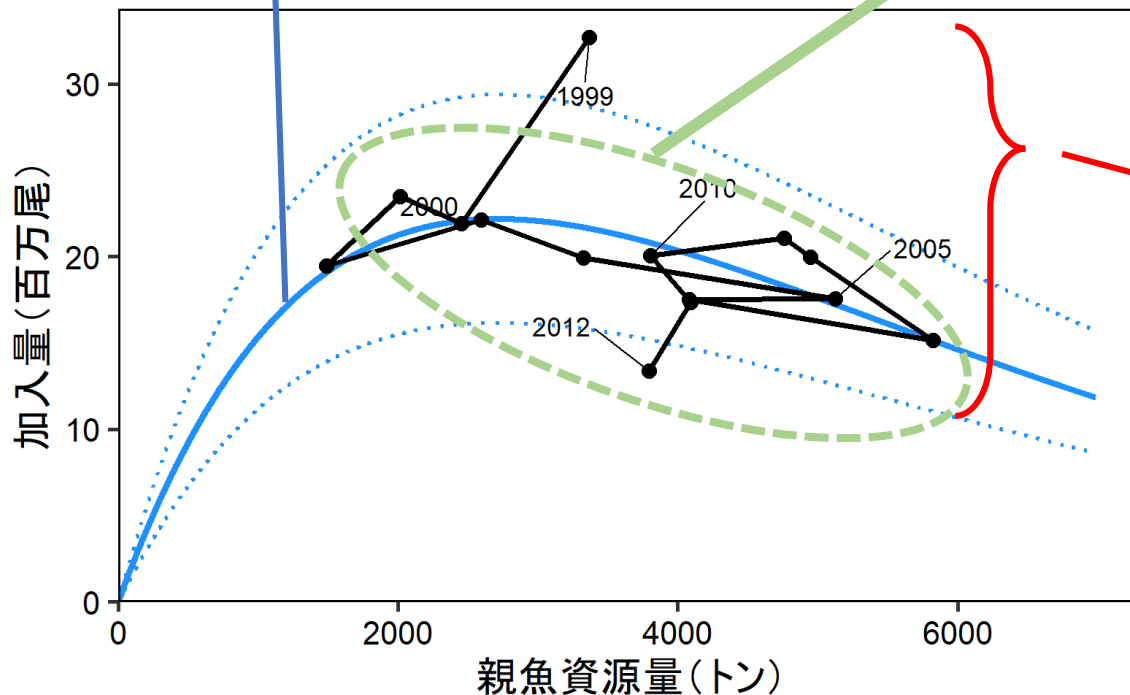
漁獲対象資源は、雄の12齢以上（概ね甲幅90mmに相当）、雌のクロコ（親魚量）。これらを合計して、資源量とする。

MSY水準の推定方法：再生産関係

- MSY水準は，将来的な資源の増減について妥当な予測を行うことで推定される。
- 特に，**親が増えると子はどの程度増えるか（再生産関係）**が重要になる。

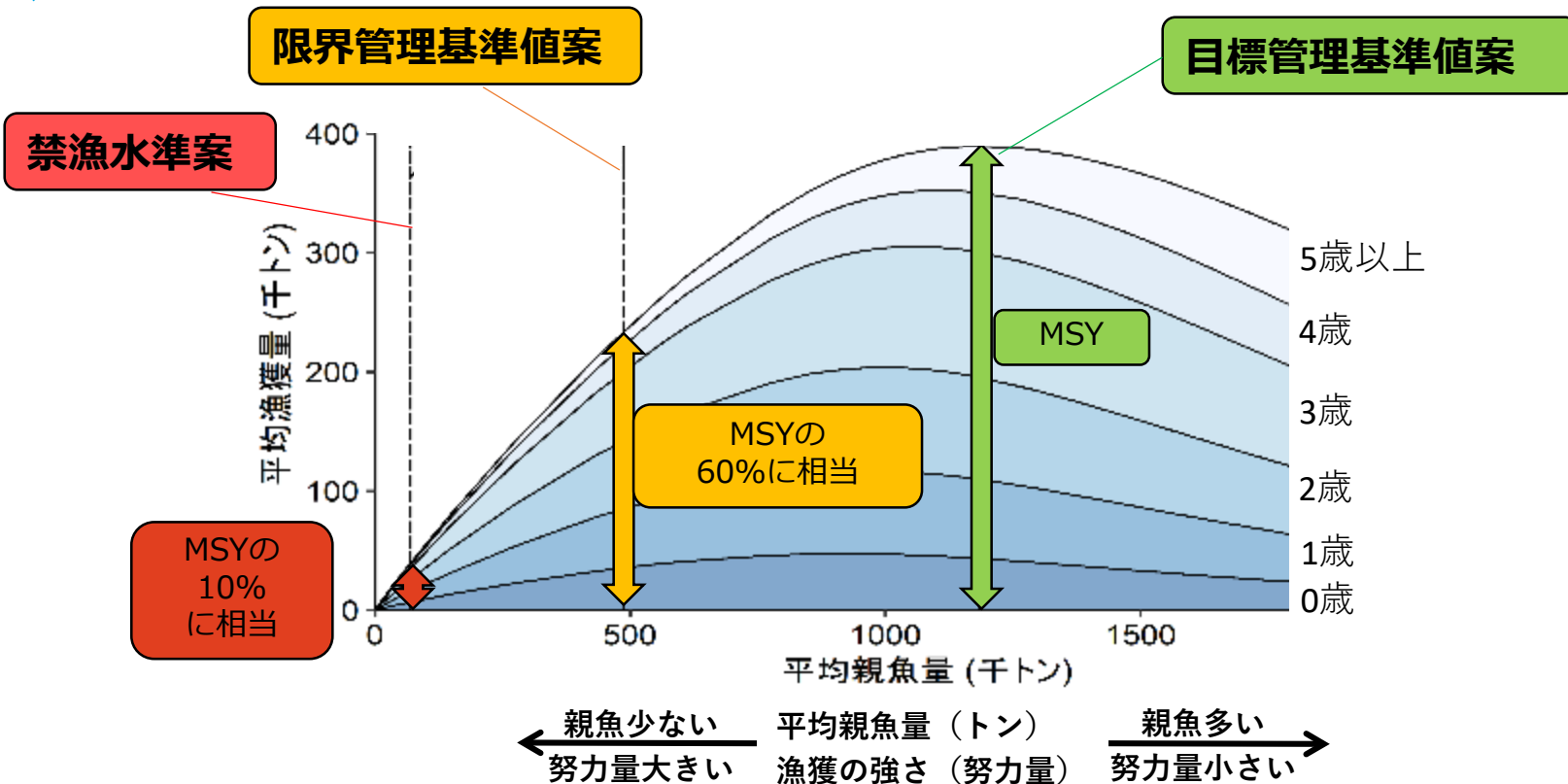
親が増えると子はどの程度増える？
（再生産関係）

再生産関係からの
ずれにパターンがあるか
（自己相関）



予測値からのずれは
どのくらい？
（加入量変動）

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。

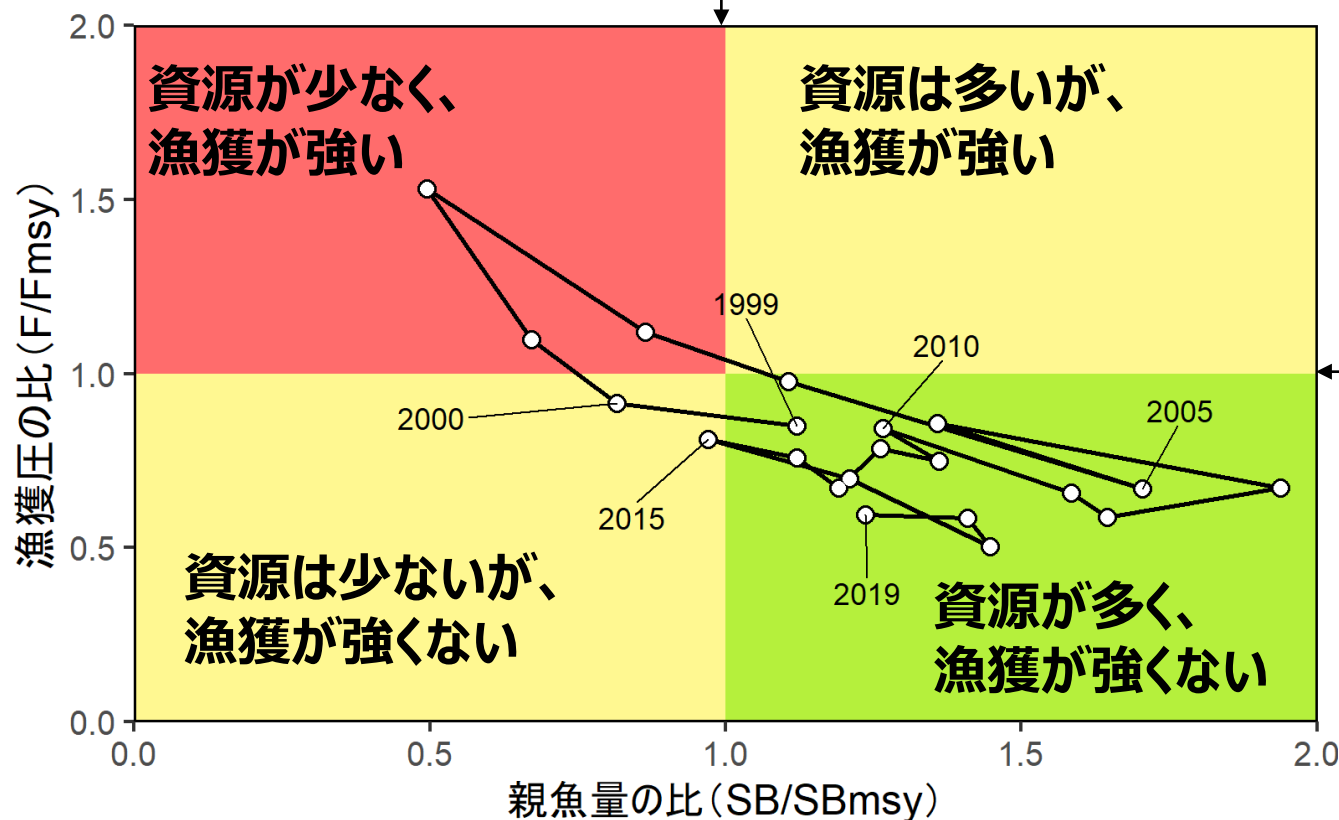
MSYを基準とした資源・漁獲圧の表示方法

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

目標管理基準値案



※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。

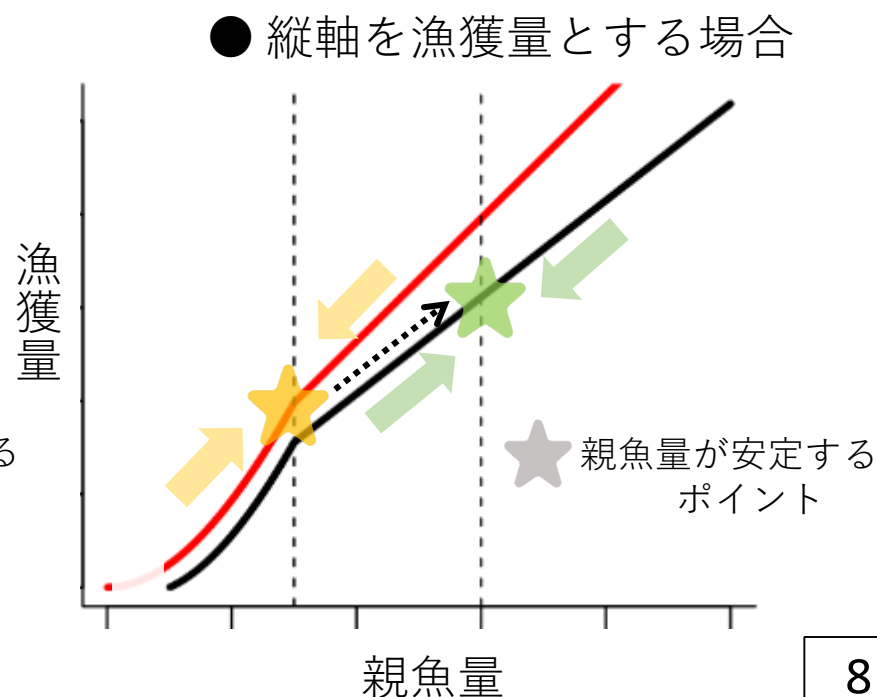
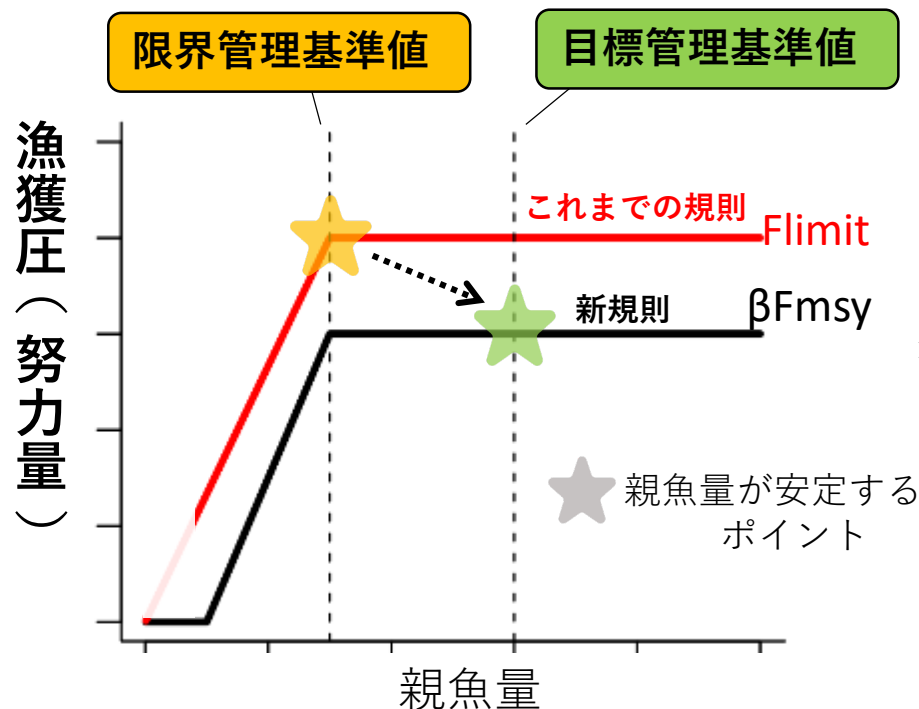
MSY水準への回復・維持のための漁獲圧

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

ズワイガニ日本海系群A海域 分布と生物学的特性

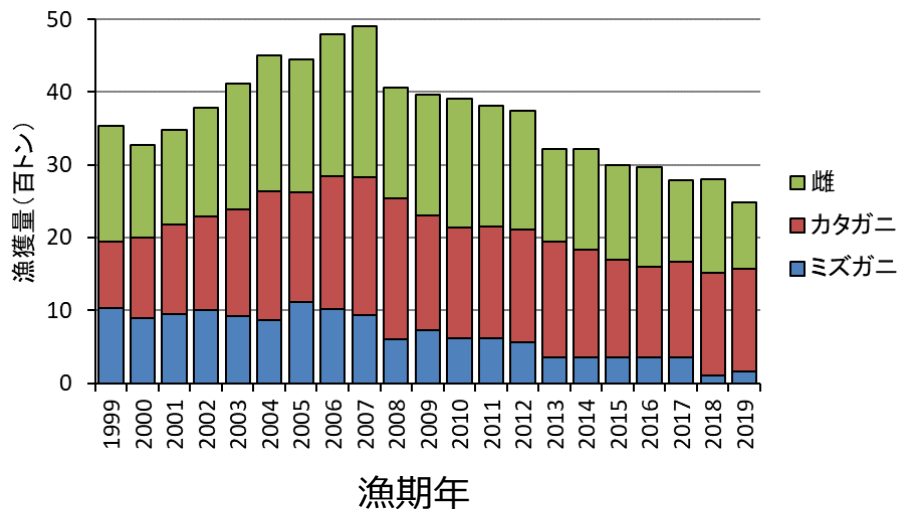


生物学的特性

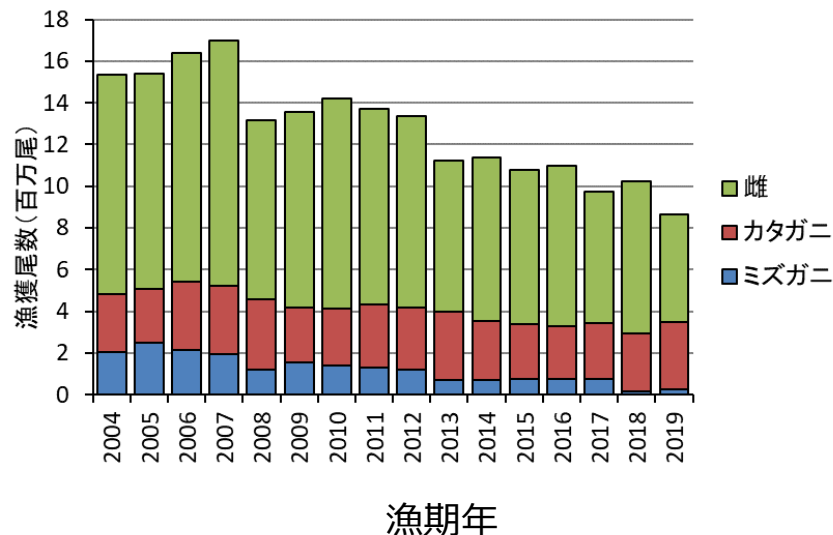
- **寿命**：10歳以上
- **成熟開始年齢**：雄は脱皮齢期で11齢以降、11齢（5%）、12齢（20%）、13齢（100%）、雌は11齢（100%）
- **産卵期・産卵場**：初産雌では夏から秋、経産雌では2～3月
- **食性**：底生生物を主体に、甲殻類、魚類、イカ類、多毛類、貝類、棘皮動物等
- **捕食者**：小型個体はゲンゲ類、マダラ等

銘柄別漁獲量・漁獲尾数

漁獲量



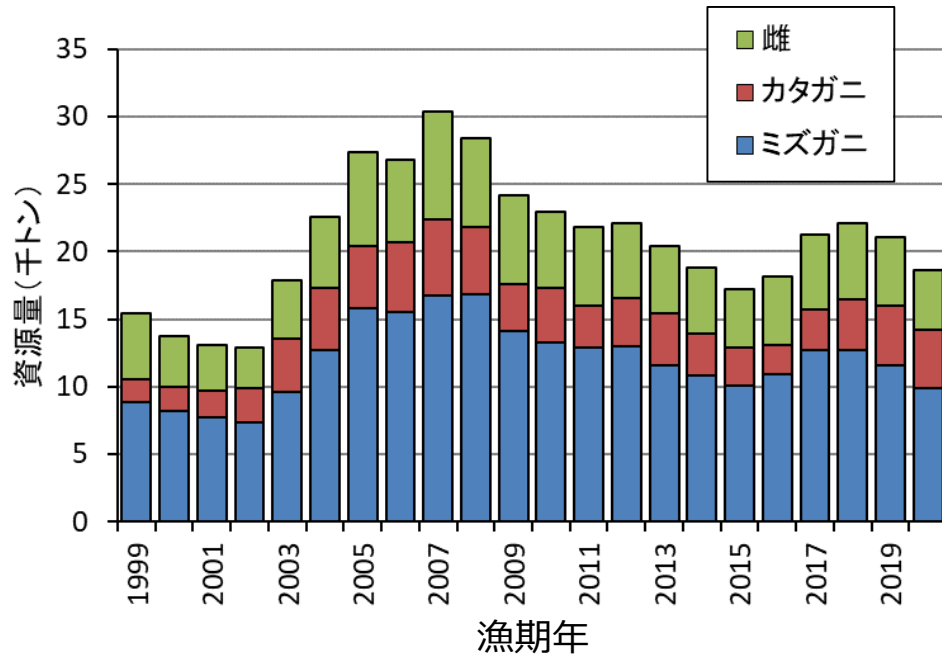
漁獲尾数



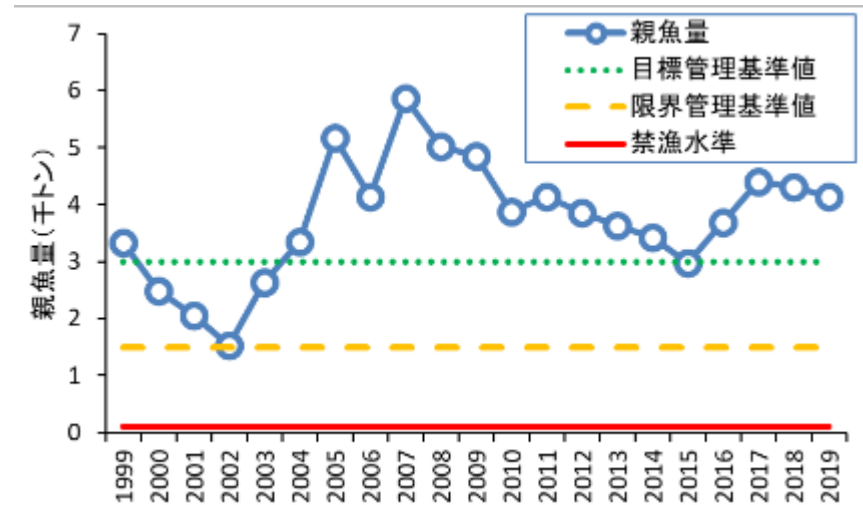
- 漁獲量（漁期年）は2001年から2007年にかけて増加したが、2008年以降は雄のミズガニを中心に減少。
- 漁獲尾数は雌で多く、ミズガニで少ない。カタガニでは安定している。
- 2019年の漁獲量は雌雄込みで2.5千トン。とくに近年はミズガニの割合が低下。

銘柄別資源量と親魚量の推移

銘柄別資源量



親魚量



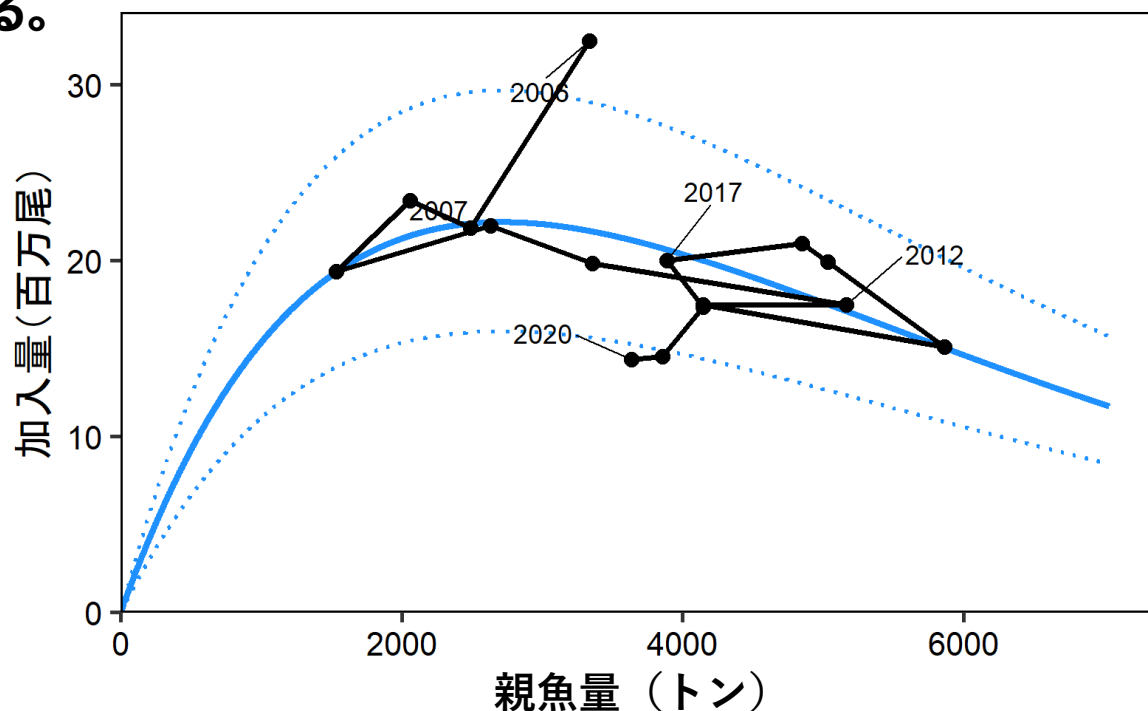
- 資源はカタガニ、ミズガニ（雄）および雌によって構成される。資源量は2007年に最大となったのち減少した。2016年から2018年にかけて再度増加したが、2019年以降減少している。
- 親魚量も資源量と同様に推移しており、2019年の親魚量は4.1千トン。
- 本海域の親魚量は雌の漁期後資源量

※ 資源調査（5-6月）にもとづき、漁期開始時の銘柄別資源量および漁期後の親魚量を推定

再生産関係（リッカー型）

1999～2013年の親魚量及び7年後（2006～2020年）の加入量（親魚から生み出された子の尾数）の関係。

なお、計算に使用した再生産関係（青線）は、令和元年度資源評価時のものを使用している。

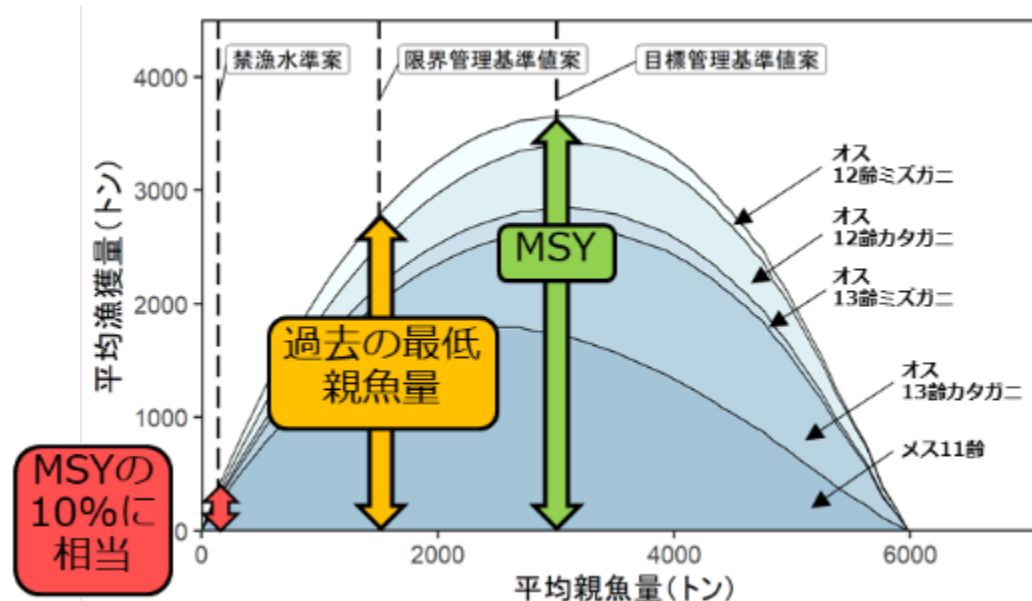


親魚量は1.5千～5.8千トン、加入尾数は11百万～32百万尾の範囲にあった。

- 本海域の親魚量は雌の漁期後資源量
- 加入量は脱皮齢期で10齢期の資源尾数
- 雄は12齢以降、雌は11齢が漁獲対象

MSYと管理基準値案

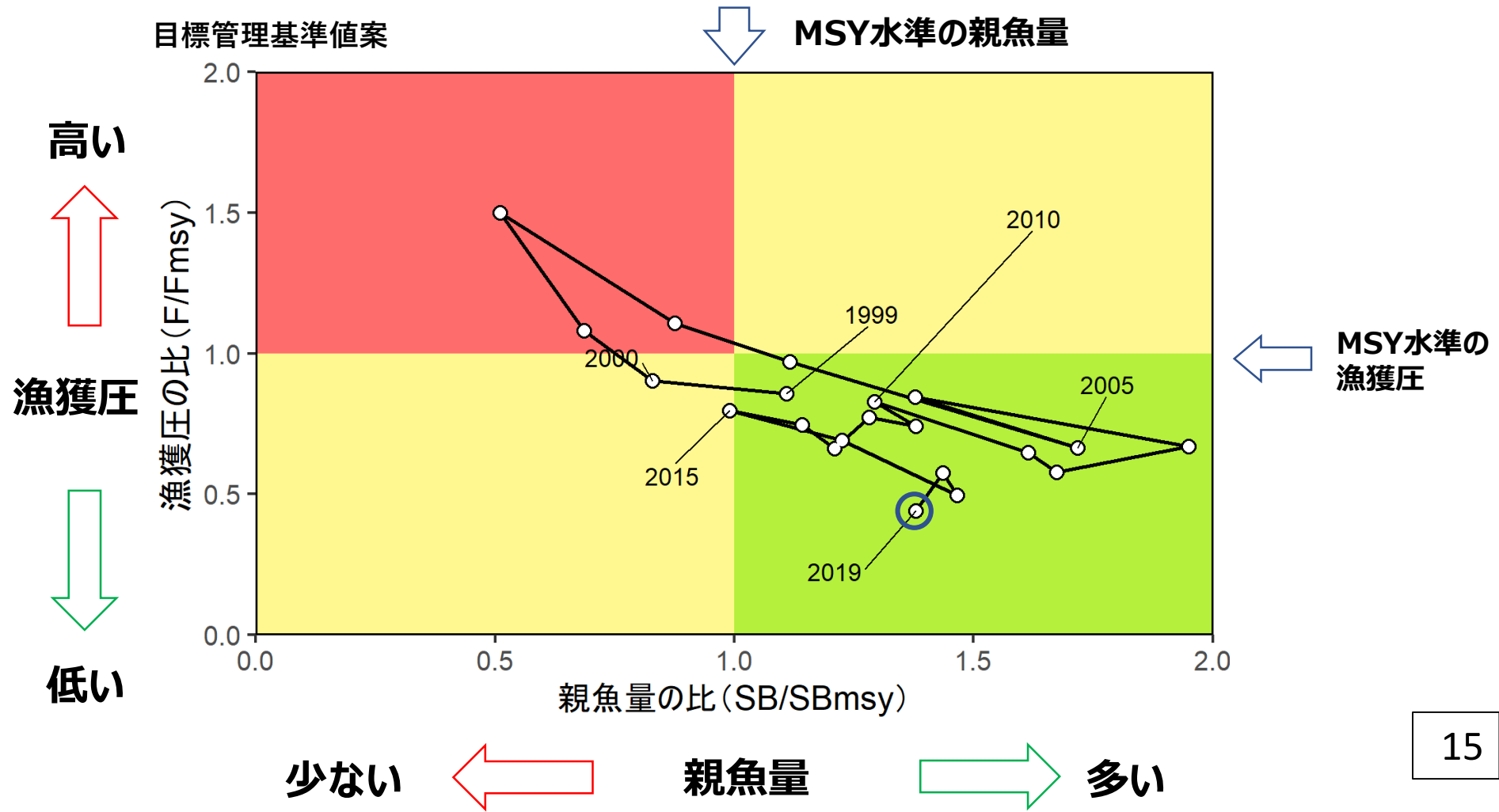
本系群の目標管理基準値案としては最大持続生産量（MSY）が得られる親魚量を、限界管理基準値案としては過去最低の親魚量を提案した。



基準値案	期待できる平均漁獲量 (千トン)	対応する親魚量 (千トン)
目標管理基準値案	3.7	3.0
限界管理基準値案	2.8	1.5
禁漁水準案	0.4	0.1

神戸プロット (チャート)

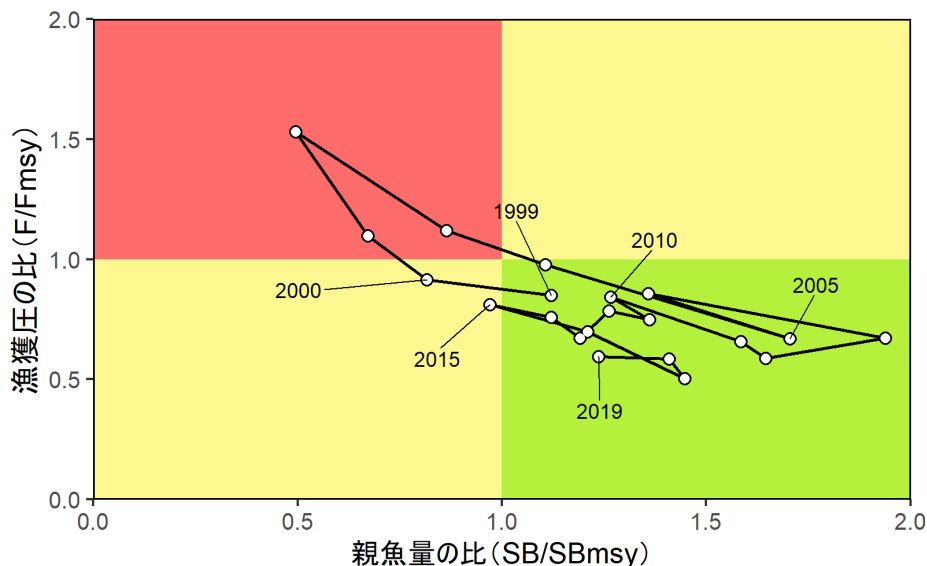
- 2004年以降、漁獲圧 (F) は最大持続生産量 (MSY) を実現する漁獲圧 (Fmsy) を下回り、親魚量 (SB) はMSYを実現する親魚量 (SBmsy) を上回っていた。2019年の親魚量 (4.1千トン) はSBmsyを上回っていた。



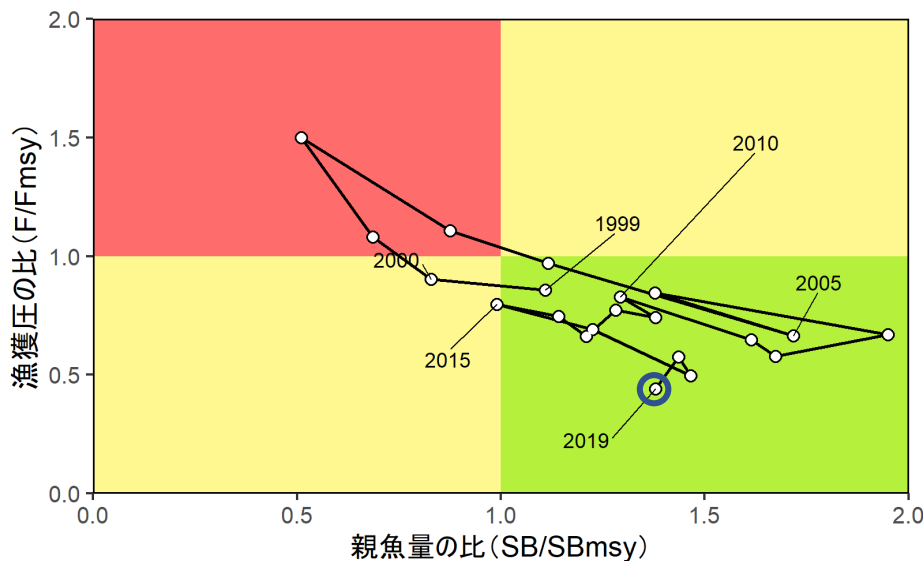
神戸プロット (チャート)

- 第1回検討会での2019年のプロットは予測値であったが、今年の調査結果に基づき、観測値に更新された。
- 2019年の親魚量は2018年よりわずかに減少したが、依然としてMSYを実現する親魚量を上回っている。
- 2019年の漁獲圧は2018年より低下し、依然として適正な水準となっている。

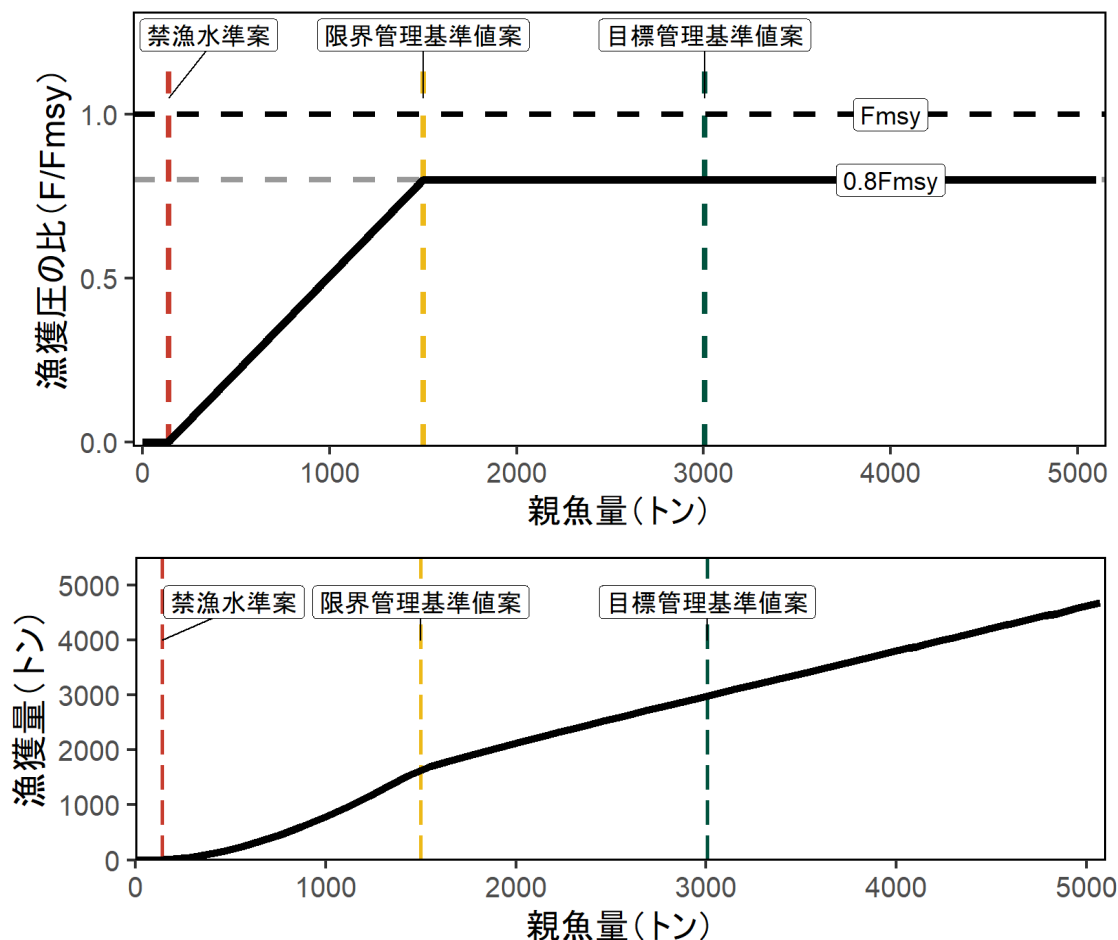
第1回検討会に提出した神戸プロット



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。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。

将来予測表

将来の平均漁獲量（千トン）

第1回検討会に提出した予測表

2030年に親魚量が目標管理基準値案（3.0千トン）を上回る確率

β	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
1	2.8	2.8	3.6	3.5	3.6	3.8	3.5	3.4	3.4	3.5	3.6	3.6	38%
0.9	2.8	2.8	3.4	3.3	3.6	3.8	3.5	3.4	3.4	3.6	3.6	3.6	61%
0.8	2.8	2.8	3.1	3.1	3.4	3.7	3.5	3.4	3.4	3.5	3.6	3.6	80%
0.7	2.8	2.8	2.8	2.9	3.3	3.6	3.5	3.4	3.4	3.5	3.6	3.5	89%

今回更新された予測表

2030年に親魚量が目標管理基準値案（3.0千トン）を上回る確率

β	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
1.0	2.5	2.7	3.7	3.1	3.9	3.7	3.6	3.0	3.0	3.1	3.2	3.3	35%
0.9	2.5	2.7	3.5	2.9	3.7	3.6	3.7	3.1	3.0	3.1	3.2	3.3	58%
0.8	2.5	2.7	3.2	2.8	3.6	3.6	3.7	3.1	3.0	3.1	3.3	3.3	82%
0.7	2.5	2.7	2.9	2.7	3.5	3.6	3.7	3.1	3.0	3.1	3.2	3.2	93%

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	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1.0	100	0	27	79	56	20	16	18	34	41	35
0.9	100	0	33	84	75	45	37	41	54	65	58
0.8	100	0	45	89	91	73	66	70	80	87	83
0.7	100	100	54	95	98	93	88	89	96	97	93
0.6	100	100	65	97	100	99	98	98	99	100	97
0.5	100	100	75	98	100	100	100	100	100	100	98

β が0.9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	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1.0	3.5	2.6	2.7	4.2	3.1	2.7	2.6	2.7	2.8	2.9	2.9
0.9	3.5	2.7	2.8	4.4	3.4	3.0	2.9	2.9	3.1	3.2	3.1
0.8	3.5	2.9	3.1	4.8	3.8	3.3	3.2	3.3	3.5	3.6	3.5
0.7	3.5	3.0	3.3	5.2	4.2	3.7	3.6	3.6	3.8	3.9	3.8
0.6	3.5	3.2	3.6	5.7	4.6	4.1	4.0	4.0	4.2	4.4	4.2
0.5	3.5	3.3	3.8	6.0	5.1	4.5	4.4	4.5	4.7	4.8	4.6

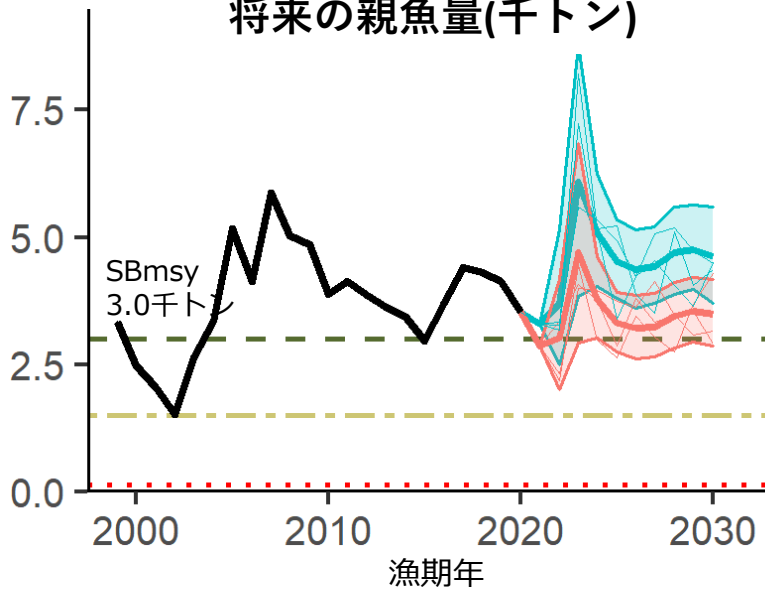
将来の平均漁獲量（千トン）

β	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1.0	2.7	3.7	3.1	3.9	3.7	3.6	3.0	3.0	3.1	3.2	3.3
0.9	2.7	3.5	2.9	3.7	3.6	3.7	3.1	3.0	3.1	3.2	3.3
0.8	2.7	3.2	2.8	3.6	3.6	3.7	3.1	3.0	3.1	3.3	3.3
0.7	2.7	2.9	2.7	3.5	3.6	3.7	3.1	3.0	3.1	3.2	3.2
0.6	2.7	2.6	2.5	3.2	3.4	3.6	3.0	2.9	3.0	3.1	3.1
0.5	2.7	2.2	2.2	2.9	3.2	3.4	2.9	2.8	2.9	3.0	3.0

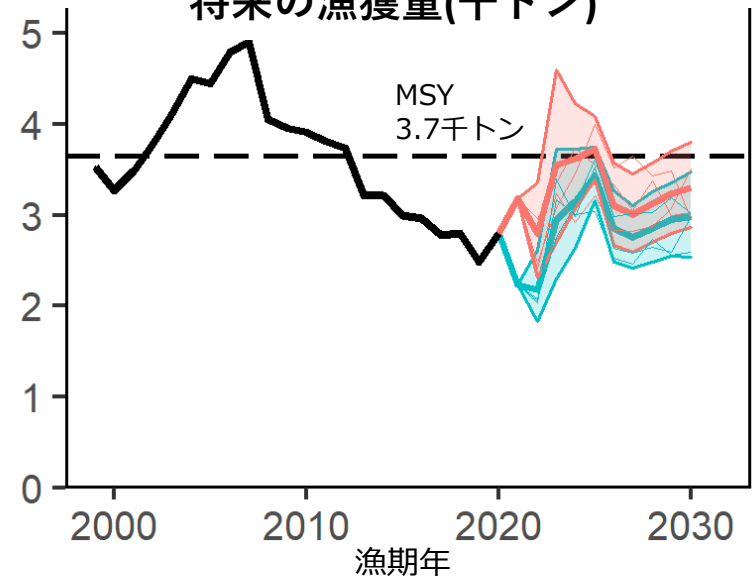
資源評価の更新に伴う将来予測の変化

0.8Fmsyでの漁獲を継続することにより、漁獲量はMSY付近で、親魚量は目標管理基準値案付近で推移する。

将来の親魚量(千トン)



将来の漁獲量(千トン)



		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
現状漁獲圧	親魚量	3.5	3.3	3.7	6.0	5.1	4.5	4.4	4.4	4.7	4.8	4.6
	漁獲量	2.7	2.2	2.2	2.9	3.2	3.4	2.9	2.8	2.9	3.0	3.0
0.8Fmsy	親魚量	3.5	2.9	3.1	4.8	3.8	3.3	3.2	3.3	3.5	3.6	3.5
	漁獲量	2.7	3.2	2.8	3.6	3.6	3.7	3.1	3.0	3.1	3.3	3.3

単位(千トン)

第2回検討会でいただいた 依頼事項への回答

第2回検討会でいただいた依頼事項

ズワイガニ日本海系群A海域について、以下の5つの条件における資源の将来予測を行い、2030年までの各年の目標管理基準値を上回る確率、平均親魚量、平均漁獲量を提示する。

- ①2021年の漁獲量を3,000トン、2022年以降は β を0.5～1.0の範囲で0.1単位
- ②2021年～2023年の漁獲量を2,800トン、2024年以降は β を0.5～1.0の範囲で0.1単位
- ③2021年～2023年の漁獲量を3,000トン、2024年以降は同上
- ④2021年～2023年の漁獲量を3,200トン、2024年以降は同上
- ⑤2021年～2023年の漁獲量を3,400トン、2024年以降は同上

計算結果の概要とFの評価

- 本年度の資源評価結果に基づき、第2回検討会で計算に用いたものと同じ2020年現存尾数、再生産関係式、選択率、管理基準値、水準、および漁獲管理規則等を用いて計算。
- 2021年以降の漁獲係数についてのみ、各シナリオに合わせて変更。
- 依頼事項に加え、 β の範囲が0～0.4の場合も結果として示す。
- 漁獲量を一定とした場合のシナリオ／該当年の漁獲係数FをFmsyで除した値（以下、 F/F_{msy} ）の平均値は以下の通り（括弧内は80%信頼区間）。シナリオ①の2022年以降、シナリオ②～⑤の2024年以降は基本的なHCRに従う。

シナリオ	2021	2022	2023	2024～
①	0.69	HCRに従う		HCRに従う
②	0.63	0.71 (0.57-0.85)	0.54 (0.39-0.71)	
③	0.69	0.80 (0.63-0.97)	0.62 (0.44-0.82)	
④	0.75	0.90 (0.70-1.10)	0.71 (0.49-0.96)	
⑤	0.82	1.01 (0.77-1.24)	0.82 (0.55-1.12)	

- シナリオ⑤では2022年に F/F_{msy} が1を超える値となった。

① 2021年の漁獲量3,000トン固定 2022年以降は β を0~1.0の範囲

2030年に親魚量が目標管理基準値案（3.0千トン）を上回る確率

平均親魚量
(トン)

β	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1.0	3.5	3.0	2.8	4.3	3.3	2.7	2.6	2.7	2.8	2.9	2.9
0.9			3.0	4.6	3.6	3.0	2.9	2.9	3.1	3.2	3.2
0.8			3.1	4.9	3.9	3.3	3.2	3.3	3.4	3.6	3.5
0.7			3.2	5.2	4.2	3.7	3.6	3.6	3.8	3.9	3.8
0.6			3.4	5.6	4.6	4.1	4.0	4.0	4.2	4.3	4.2
0.5			3.6	6.0	5.0	4.5	4.4	4.4	4.7	4.8	4.6
0.4			3.7	6.4	5.4	5.0	4.9	4.9	5.2	5.3	5.1
0.3			3.9	6.8	5.9	5.5	5.4	5.5	5.8	5.8	5.6
0.2			4.1	7.2	6.5	6.1	6.0	6.1	6.4	6.4	6.2
0.1			4.3	7.7	7.1	6.8	6.7	6.8	7.1	7.1	6.8
0.0			4.5	8.2	7.7	7.5	7.5	7.6	8.0	7.8	7.4

35%
59%
79%
92%
97%
99%
100%

平均漁獲量
(トン)

β	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1.0	2.7	3.0	3.6	4.3	4.0	4.0	3.3	3.2	3.3	3.4	3.4
0.9			3.4	4.1	4.0	4.0	3.3	3.2	3.3	3.4	3.5
0.8			3.1	3.9	3.8	4.0	3.3	3.2	3.3	3.4	3.4
0.7			2.8	3.6	3.7	3.9	3.2	3.1	3.2	3.3	3.4
0.6			2.4	3.3	3.5	3.7	3.1	3.0	3.1	3.2	3.3
0.5			2.1	2.9	3.2	3.5	2.9	2.9	2.9	3.0	3.1
0.4			1.7	2.5	2.8	3.2	2.7	2.6	2.7	2.7	2.8
0.3			1.3	2.0	2.3	2.7	2.3	2.2	2.3	2.3	2.4
0.2			0.9	1.4	1.7	2.0	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8
0.1			0.5	0.7	0.9	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
0.0			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

②2021～2023年の漁獲量2,800トン固定 2024年以降は β を0～1.0の範囲

2030年に親魚量が目標管理基準値案（3.0千トン）を上回る確率

平均親魚量
(トン)

β	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1.0	3.5	3.1	3.3	5.8	3.9	3.1	2.8	2.7	2.8	2.9	2.9
0.9					4.1	3.3	3.1	3.0	3.1	3.2	3.2
0.8					4.2	3.5	3.4	3.3	3.4	3.6	3.5
0.7					4.4	3.8	3.7	3.6	3.8	3.9	3.8
0.6					4.6	4.1	4.0	4.0	4.2	4.3	4.2
0.5					4.9	4.4	4.3	4.4	4.7	4.8	4.6
0.4					5.1	4.7	4.7	4.9	5.2	5.3	5.1
0.3					5.3	5.0	5.2	5.4	5.7	5.8	5.6
0.2					5.6	5.4	5.6	6.0	6.4	6.4	6.1
0.1					5.8	5.8	6.1	6.6	7.1	7.0	6.7
0.0					6.1	6.2	6.7	7.3	7.9	7.8	7.4

35%
59%
79%
91%
97%
99%
100%

平均漁獲量
(トン)

β	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1.0	2.7	2.8	2.8	2.8	5.2	4.8	3.6	3.3	3.3	3.4	3.4
0.9					4.8	4.6	3.5	3.3	3.3	3.4	3.5
0.8					4.4	4.4	3.4	3.3	3.3	3.4	3.4
0.7					4.0	4.1	3.3	3.2	3.2	3.3	3.4
0.6					3.5	3.8	3.1	3.0	3.1	3.2	3.3
0.5					3.0	3.4	2.9	2.8	2.9	3.0	3.1
0.4					2.5	2.9	2.5	2.5	2.6	2.7	2.8
0.3					1.9	2.4	2.1	2.1	2.2	2.3	2.4
0.2					1.3	1.7	1.6	1.6	1.7	1.8	1.8
0.1					0.7	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0
0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

③2021～2023年の漁獲量3,000トン固定 2024年以降は β を0～1.0の範囲

2030年に親魚量が目標管理基準値案（3.0千トン）を上回る確率

平均親魚量 (トン)	β	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
	1.0	3.5	3.0	3.2	5.4	3.7	3.0	2.8	2.7	2.8	2.9	2.9	34%
	0.9					3.9	3.2	3.0	3.0	3.1	3.2	3.2	58%
	0.8					4.1	3.5	3.3	3.3	3.4	3.6	3.5	80%
	0.7					4.3	3.7	3.6	3.6	3.8	3.9	3.8	92%
	0.6					4.5	4.0	3.9	4.0	4.2	4.3	4.2	97%
	0.5					4.7	4.2	4.3	4.4	4.6	4.8	4.6	99%
	0.4					4.9	4.6	4.7	4.9	5.1	5.3	5.1	100%
	0.3					5.1	4.9	5.1	5.4	5.7	5.8	5.6	
	0.2					5.3	5.2	5.5	5.9	6.3	6.4	6.2	
	0.1					5.6	5.6	6.0	6.6	7.0	7.0	6.8	
	0.0					5.9	6.0	6.6	7.3	7.8	7.7	7.4	

平均漁獲量 (トン)	β	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
	1.0	2.7	3.0	3.0	3.0	4.9	4.6	3.5	3.3	3.3	3.4	3.4
	0.9					4.5	4.4	3.5	3.3	3.3	3.4	3.5
	0.8					4.2	4.2	3.4	3.2	3.3	3.4	3.4
	0.7					3.7	4.0	3.2	3.1	3.2	3.3	3.4
	0.6					3.3	3.6	3.1	3.0	3.1	3.2	3.3
	0.5					2.8	3.3	2.8	2.8	2.9	3.0	3.1
	0.4					2.3	2.8	2.5	2.5	2.6	2.7	2.8
	0.3					1.8	2.3	2.1	2.1	2.2	2.3	2.4
	0.2					1.2	1.6	1.5	1.6	1.7	1.8	1.8
	0.1					0.6	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0
	0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

④ 2021～2023年の漁獲量3,200トン固定 2024年以降は β を0～1.0の範囲

2030年に親魚量が目標管理基準値案（3.0千トン）を上回る確率

平均親魚量
(トン)

β	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
1.0	3.5	2.9	3.0	5.1	3.6	2.9	2.8	2.7	2.8	2.9	2.9	35%
0.9					3.7	3.1	3.0	3.0	3.1	3.2	3.2	59%
0.8					3.9	3.3	3.3	3.3	3.4	3.6	3.5	79%
0.7					4.1	3.6	3.5	3.6	3.8	3.9	3.8	92%
0.6					4.3	3.8	3.9	4.0	4.2	4.3	4.2	97%
0.5					4.5	4.1	4.2	4.4	4.6	4.8	4.7	99%
0.4					4.7	4.4	4.6	4.8	5.1	5.3	5.1	
0.3					4.9	4.7	5.0	5.3	5.7	5.8	5.6	100%
0.2					5.1	5.1	5.4	5.9	6.3	6.4	6.2	
0.1					5.4	5.4	5.9	6.5	7.0	7.0	6.8	
0.0					5.6	5.8	6.5	7.2	7.8	7.7	7.4	

平均漁獲量
(トン)

β	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1.0	2.7	3.2	3.2	3.2	4.6	4.4	3.4	3.2	3.3	3.4	3.4
0.9					4.3	4.2	3.4	3.2	3.3	3.4	3.5
0.8					3.9	4.0	3.3	3.2	3.3	3.4	3.4
0.7					3.5	3.8	3.2	3.1	3.2	3.3	3.4
0.6					3.1	3.5	3.0	2.9	3.1	3.2	3.3
0.5					2.7	3.1	2.7	2.7	2.9	3.0	3.1
0.4					2.2	2.7	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8
0.3					1.7	2.2	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4
0.2					1.2	1.6	1.5	1.5	1.7	1.8	1.8
0.1					0.6	0.8	0.8	0.9	1.0	1.0	1.0
0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

⑤ 2021～2023年の漁獲量3,400トン固定 2024年以降は β を0～1.0の範囲

2030年に親魚量が目標管理基準値案（3.0千トン）を上回る確率

平均親魚量
(トン)

β	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1.0	3.5	2.9	2.8	4.8	3.4	2.8	2.7	2.7	2.8	2.9	2.9
0.9					3.6	3.0	2.9	3.0	3.1	3.2	3.2
0.8					3.7	3.2	3.2	3.3	3.4	3.6	3.5
0.7					3.9	3.5	3.5	3.6	3.8	3.9	3.8
0.6					4.1	3.7	3.8	3.9	4.2	4.3	4.2
0.5					4.3	4.0	4.1	4.4	4.6	4.8	4.7
0.4					4.5	4.3	4.5	4.8	5.1	5.3	5.1
0.3					4.7	4.6	4.9	5.3	5.7	5.8	5.6
0.2					4.9	4.9	5.3	5.9	6.3	6.4	6.2
0.1					5.1	5.2	5.8	6.5	7.0	7.0	6.8
0.0					5.4	5.6	6.3	7.2	7.8	7.7	7.5

35%
59%
79%
92%
97%
99%
100%

平均漁獲量
(トン)

β	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1.0	2.7	3.4	3.4	3.4	4.3	4.2	3.3	3.2	3.3	3.4	3.4
0.9					4.0	4.0	3.3	3.2	3.3	3.4	3.5
0.8					3.6	3.8	3.2	3.1	3.3	3.4	3.4
0.7					3.3	3.6	3.1	3.0	3.2	3.3	3.4
0.6					2.9	3.3	2.9	2.9	3.1	3.2	3.3
0.5					2.5	3.0	2.7	2.7	2.9	3.0	3.1
0.4					2.1	2.5	2.3	2.4	2.6	2.7	2.8
0.3					1.6	2.1	1.9	2.0	2.2	2.3	2.4
0.2					1.1	1.5	1.4	1.5	1.7	1.8	1.8
0.1					0.6	0.8	0.8	0.9	1.0	1.0	1.0
0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

まとめ

- いずれのシナリオでも10年後の予測結果はほとんど変わらず、2024年以降の β が0.9以下であれば、50%以上の確率で2030年にSBmsyを上回る。
- 漁獲量一定のシナリオ④（3,200トン）、シナリオ⑤（3,400トン）の場合は漁獲量一定の期間内に平均親魚量がSBmsyを下回る。一方で、調査結果から予測されている2022年の加入量が多いため、いずれのシナリオでも2023年の漁期後にはSBmsyを大幅に上回る。
- 2022年の加入量が多いため、2025年までは漁獲量が多くなる
- 漁獲量一定のシナリオ⑤（3,400トン）では2022年にFがFmsyを超える。一時的にでもFがFmsyを超えるシナリオは推奨しない。

※ 2022年加入量（10齢）までは2020年調査結果（8齢）に基づいて計算されるため、2025年漁獲量まで2020年調査結果が反映される。

2026年以降の漁獲対象資源は、主に再生産関係からの計算に基づく。