

令和4(2022)年度 マダラ本州日本海北部系群の資源評価



水産研究・教育機構 水産資源研究所 水産資源研究センター

参画機関： 青森県産業技術センター水産総合研究所

秋田県水産振興センター

山形県水産研究所

新潟県水産海洋研究所

富山県農林水産総合技術センター水産研究所

石川県水産総合センター

2. 意見や論点に関する対応の方向 (2) 資源評価について (1 / 2)

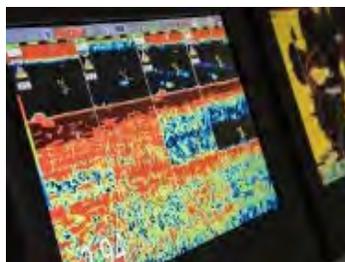
- ① 漁獲量の減少は、漁業者の自主的な資源管理や、海洋環境の変化による漁期・漁場の変化、漁業者の減少等による操業形態の変化等の影響もあるため、漁獲量だけで資源評価を判断すべきではない。

➡ 漁獲量は、資源評価を行う上で重要な情報であるが、それだけで資源状況を把握してはなりません。本系群では、水揚げ物の体長組成調査による年齢別漁獲尾数、底びき網のCPUE等による資源量指標値、調査船調査結果など、漁獲量以外の利用可能な情報を基に総合的に判断しています。

《資源評価に利用される様々な資源調査》



トロール調査



魚群探知機調査



調査船調査



無人調査機



市場調査

2. 意見や論点に関する対応の方向

(2) 資源評価について (2 / 2)

- ② 県別・魚種別・漁業種類別統計は、少なくとも直近3年分を公表すべき（せめて資源評価報告書には掲載）。

資源評価では、農林水産統計及び研究機関が調査した都道府県別漁獲量を用いています。農林水産統計については、都道府県別、魚種別、漁業種類別の漁獲量が農林水産省のホームページで公表されています。研究機関が調査した都道府県別漁獲量や関連するデータは、できる限り詳細版の資源評価書に掲載しており、水産研究・教育機構のホームページで公表しています。

- ③ 2つの集団（朝鮮半島生まれ・東北海域生まれ）で構成されている可能性から、混じりへの懸念あり。

現時点では、朝鮮半島生まれの資源状況や混じりの程度に関する信頼できるデータは把握できていません。しかし、石川県から青森県（小泊）沖の漁獲対象資源は日本海北部系群であると考えられており、一つの集団として資源評価し、管理していくことで、資源管理上問題ないと考えています。なお、朝鮮半島生まれの資源が漁獲される日本海西部の漁獲状況等のモニターを続けつつ、日本海北部系群の資源評価の見直しの必要性を判断するよう努めてまいります。

- ④ レジームシフトの影響を受けている可能性があり、資源が半減する時期に備えて、データを収集すべき。

レジームシフトの影響については、現時点では判断できませんが、引き続き、調査船調査の実施や漁獲情報等のデータ収集に努め、変化の兆候の把握にも努めてまいります。

分布図・系群（簡易版_図1に加筆）

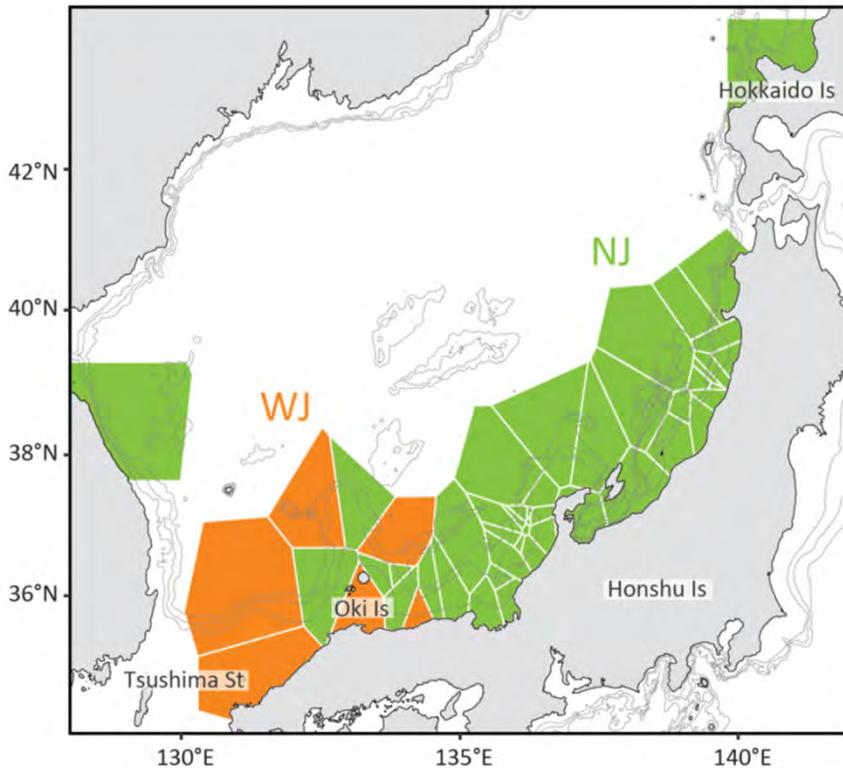


- 評価対象：
青森県小泊～石川県の群
- 寿命：9歳
- 成熟率：3歳50%、4歳100%
- 産卵期・産卵場：
冬季・各県地先(青森～石川)
- 食性：魚類、頭足類、甲殻類
- 捕食者：不明

分布図・系群

③ 2つの集団（朝鮮半島生まれ・東北海域生まれ）で構成されている可能性から、混じりへの懸念あり。

現時点では、朝鮮半島生まれの資源状況や混じりの程度に関する信頼できるデータは把握できていません。しかし、石川県から青森県（小泊）沖の漁獲対象資源は日本海北部系群であると考えられており、一つの集団として資源評価し、管理していくことで、資源管理上問題ないと考えています。なお、朝鮮半島生まれの資源が漁獲される日本海西部の漁獲状況等のモニターを続けつつ、日本海北部系群の資源評価の見直しの必要性を判断するよう努めてまいります。



Delineating management units for Pacific cod (*Gadus macrocephalus*) in the Sea of Japan

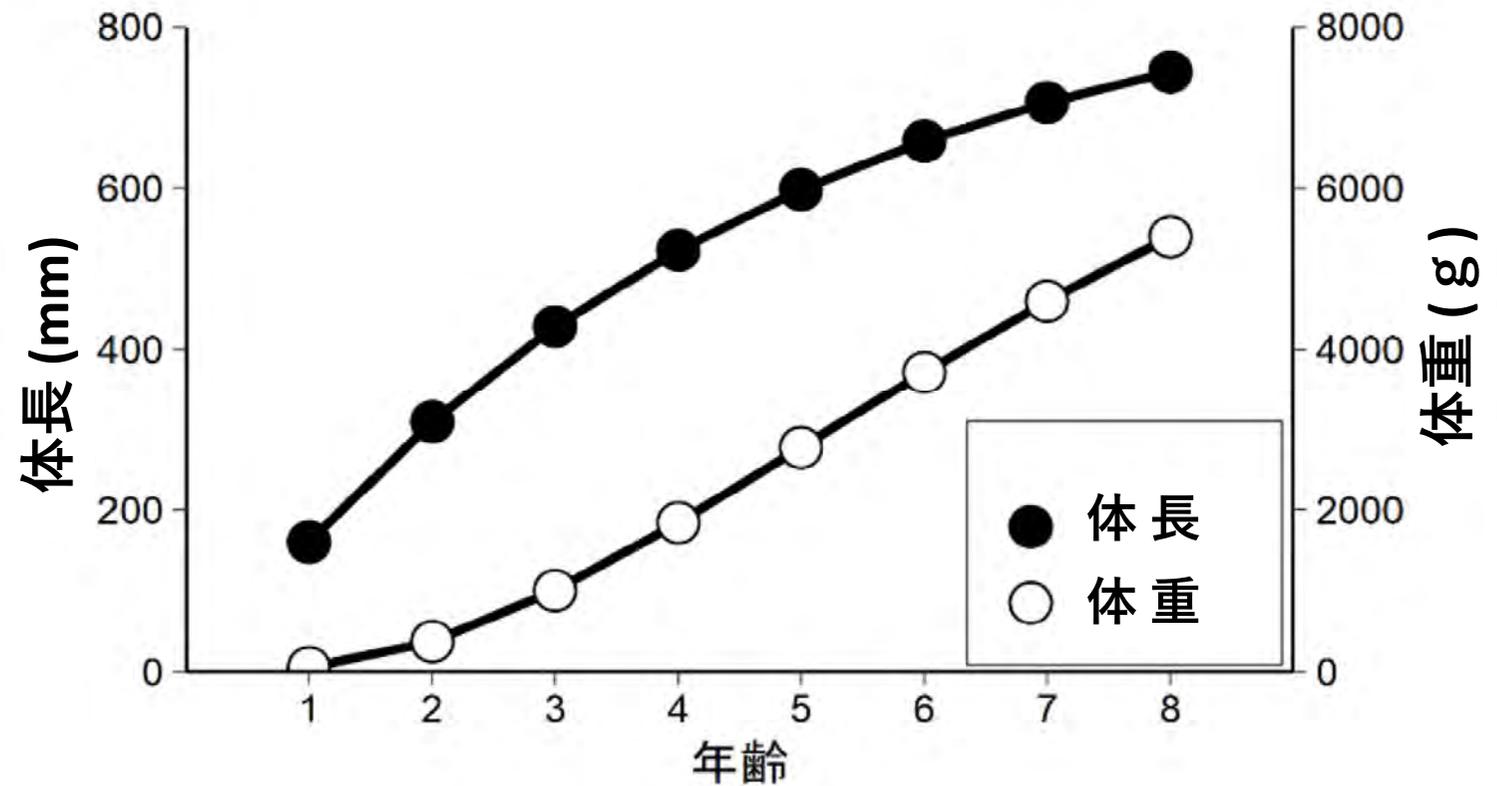
Kay Sakuma^{*}, Akane Yoshikawa, Tsuneo Goto, Kunihiro Fujiwara, Yuji Ueda

Japan Sea National Fisheries Research Institute, Japan Fisheries Research and Education Agency, Suido-cho 1-5939-22, Niigata, 951-8121, Japan

日本海西の群とは遺伝的にも集団が異なっている。

各群の資源変動と共に分布の境界が変わる可能性もあり、今後の変化を要モニタリング

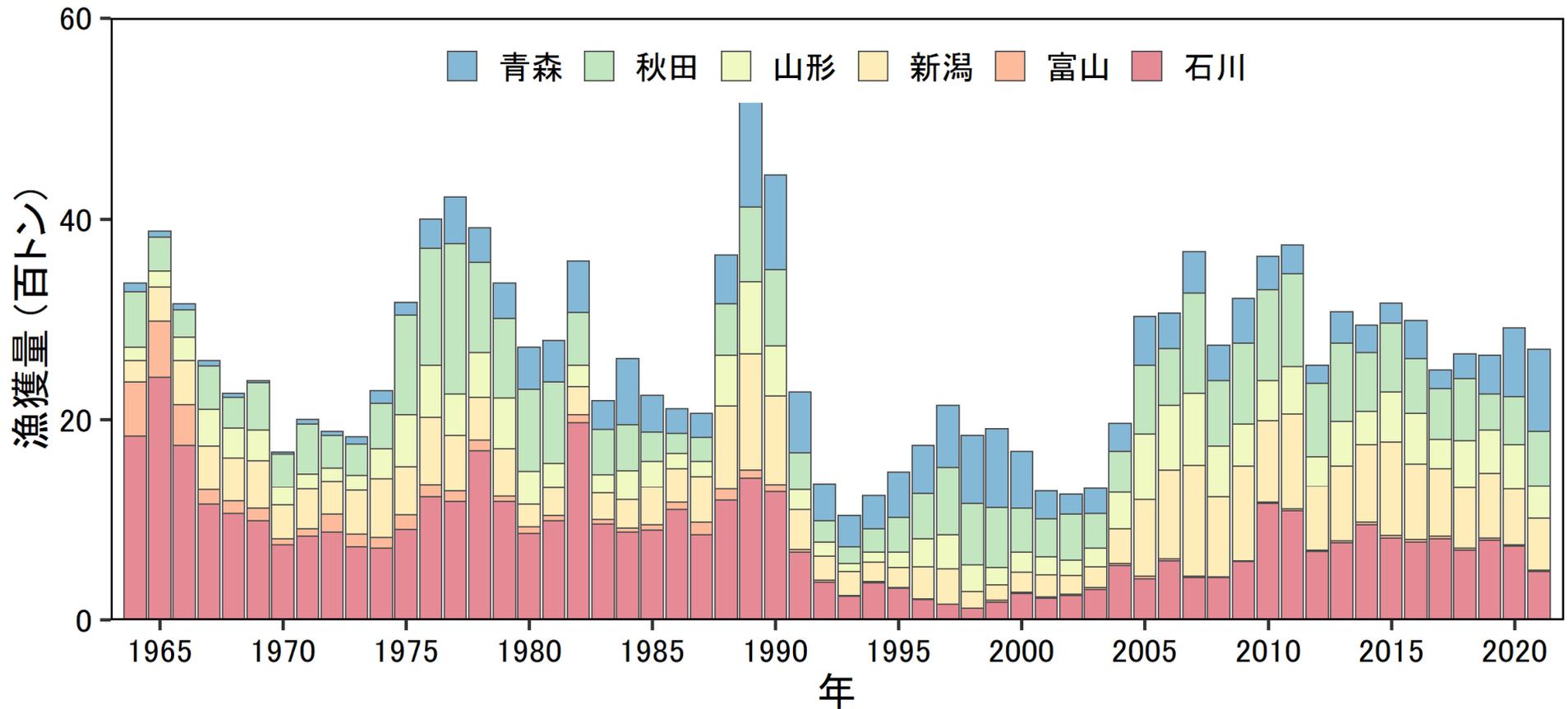
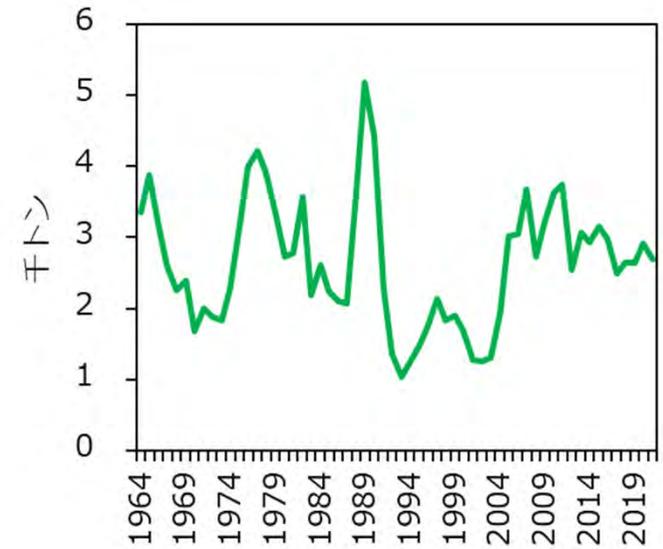
成長・成熟



- 成長が速い、
- 寿命9歳
- 成熟率は3歳50%、4歳100%
- 本州日本海北部系群は親魚主体の漁業

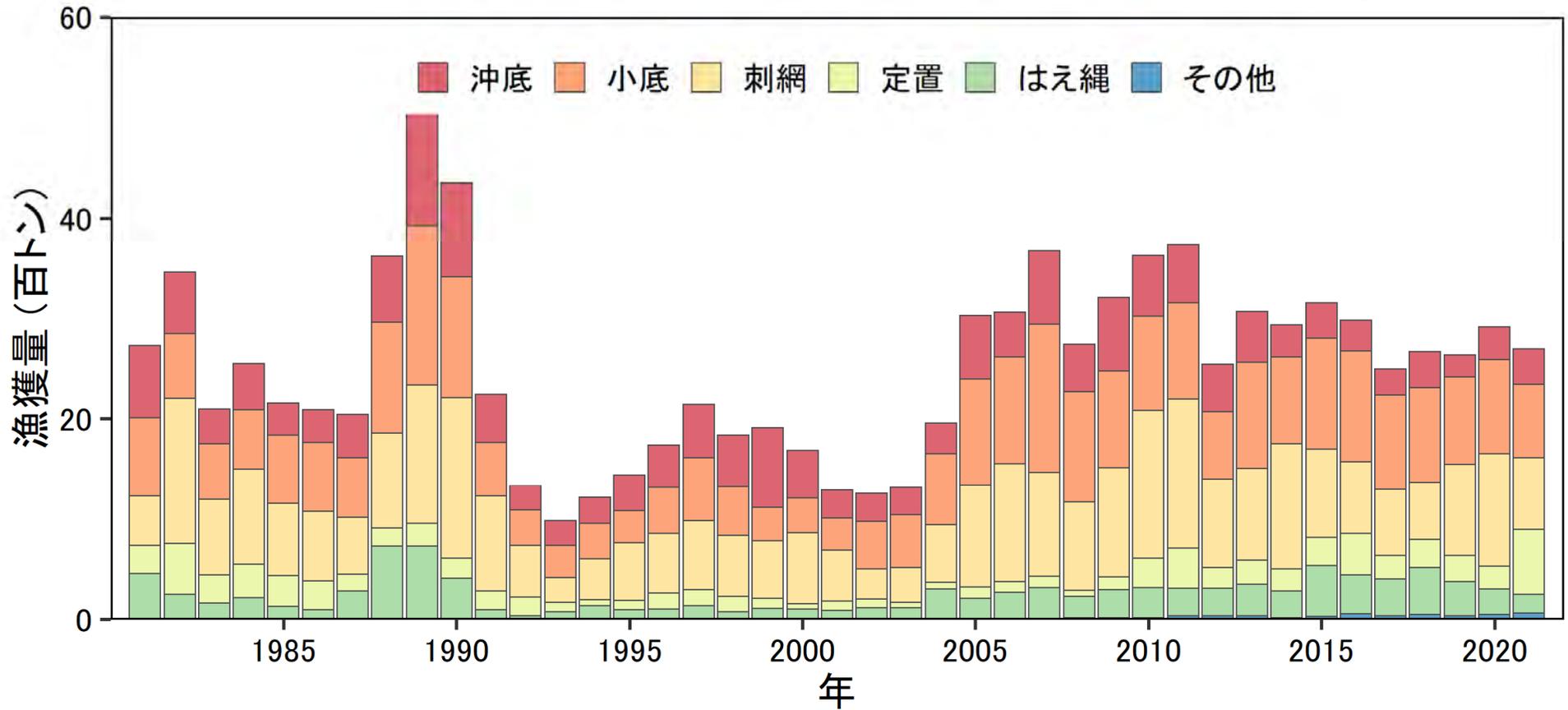
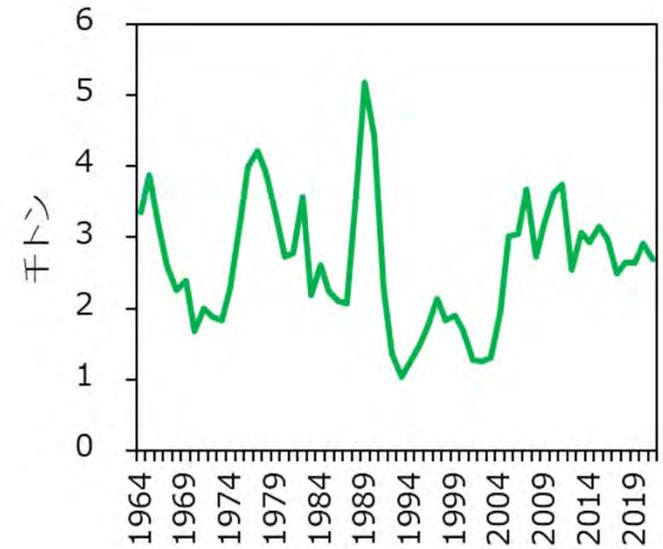
漁獲量（簡易版_図2）

- 長期的に増減を繰り返す
- 2021年は2,701トンで前年比-7%
- 近年、青森県での漁獲量が増加



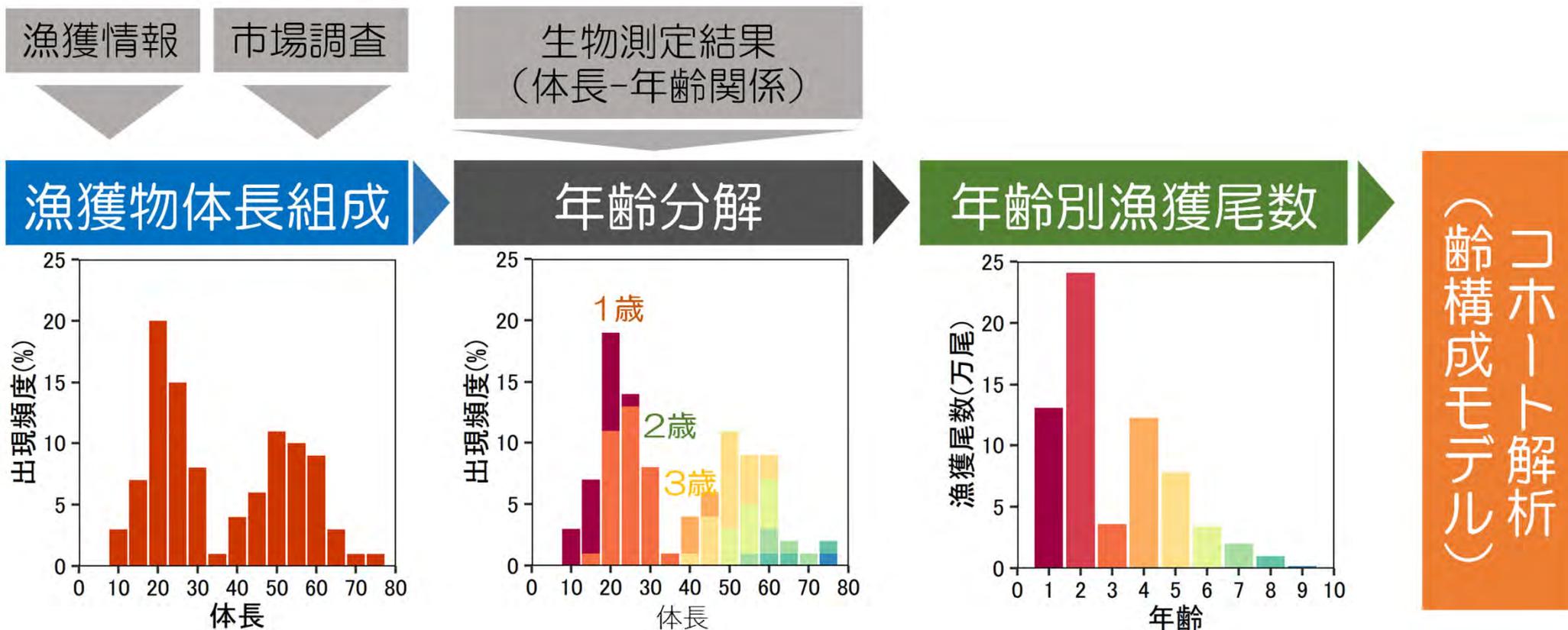
漁獲量 (図2)

最近は、底びき40%、刺網27%、
定置24%(底建網含) 増加 (青森主体)



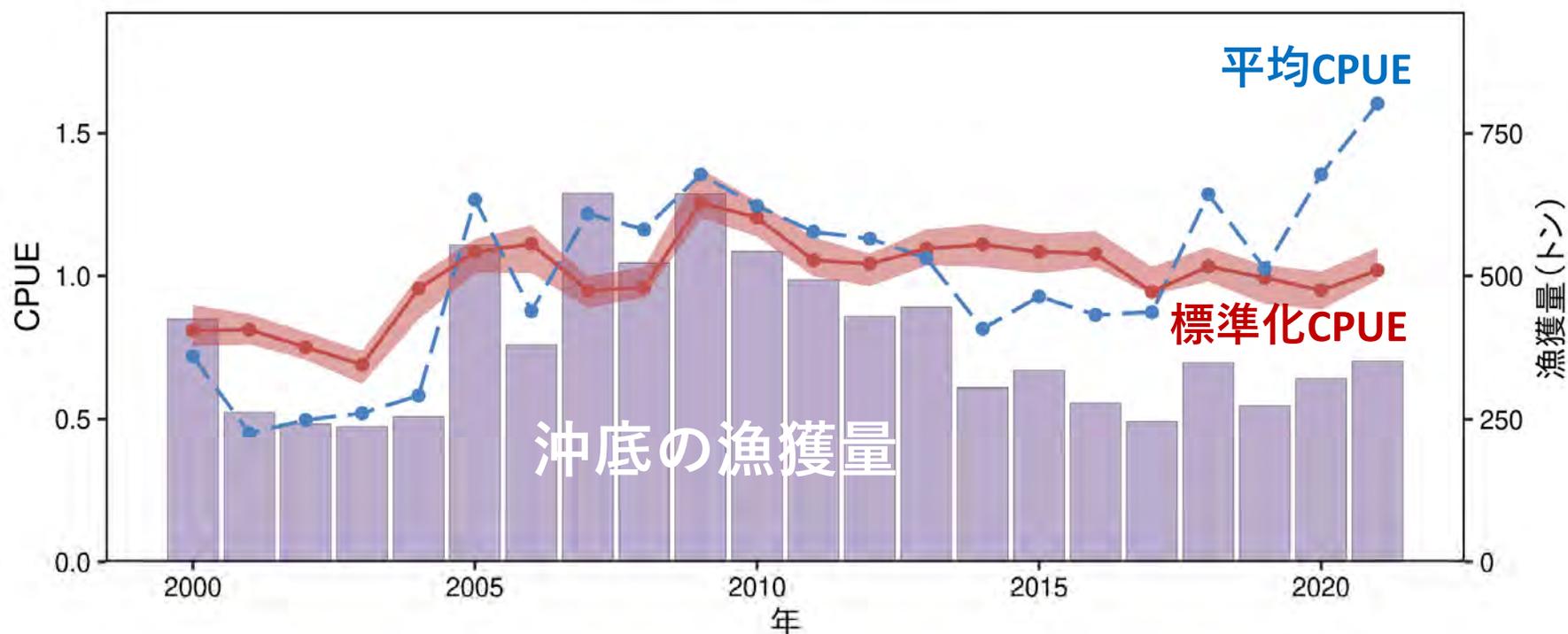
2. 意見や論点に関する対応の方向 (2) 資源評価について (1 / 2)

- ① 漁獲量の減少は、漁業者の自主的な資源管理や、海洋環境の変化による漁期・漁場の変化、漁業者の減少等による操業形態の変化等の影響もあるため、漁獲量だけで資源評価を判断すべきではない。



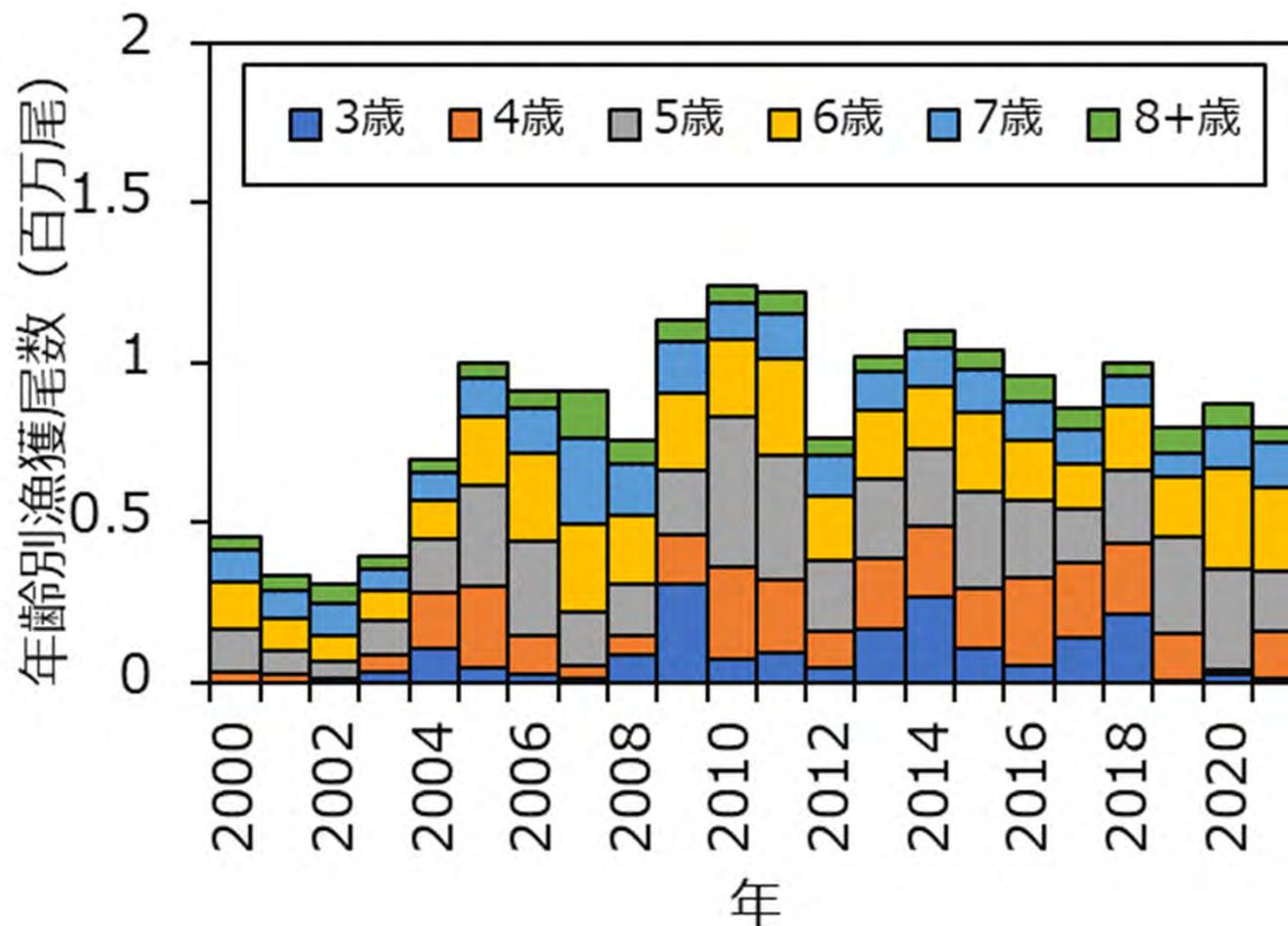
資源量指標値（沖底の標準化CPUE）

- 平均CPUE（漁獲量／網）の様には増加していない
- 2010年以降の漁獲量の様には低下していない



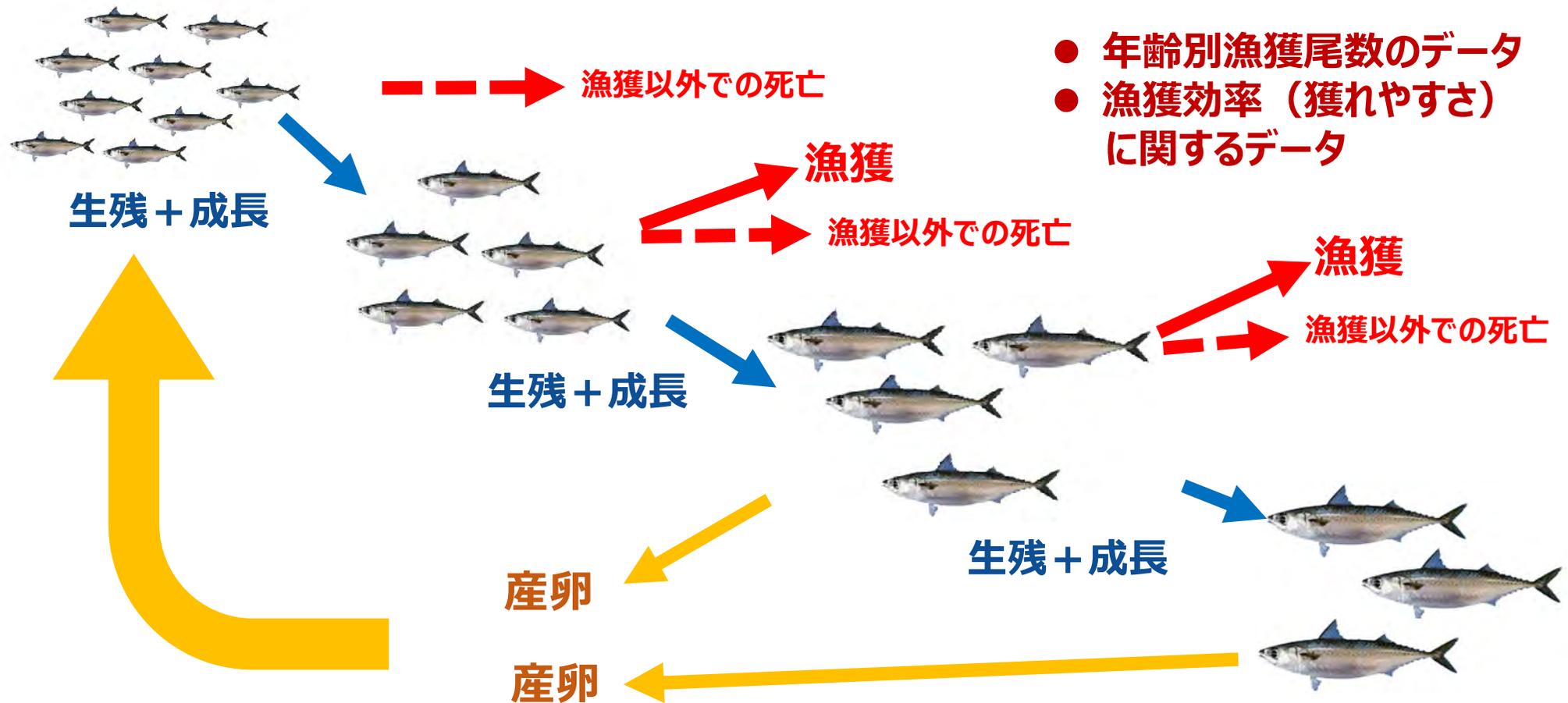
* 網掛け部分は90%信頼区間

年齢別漁獲尾数の推移（簡易版_図3）



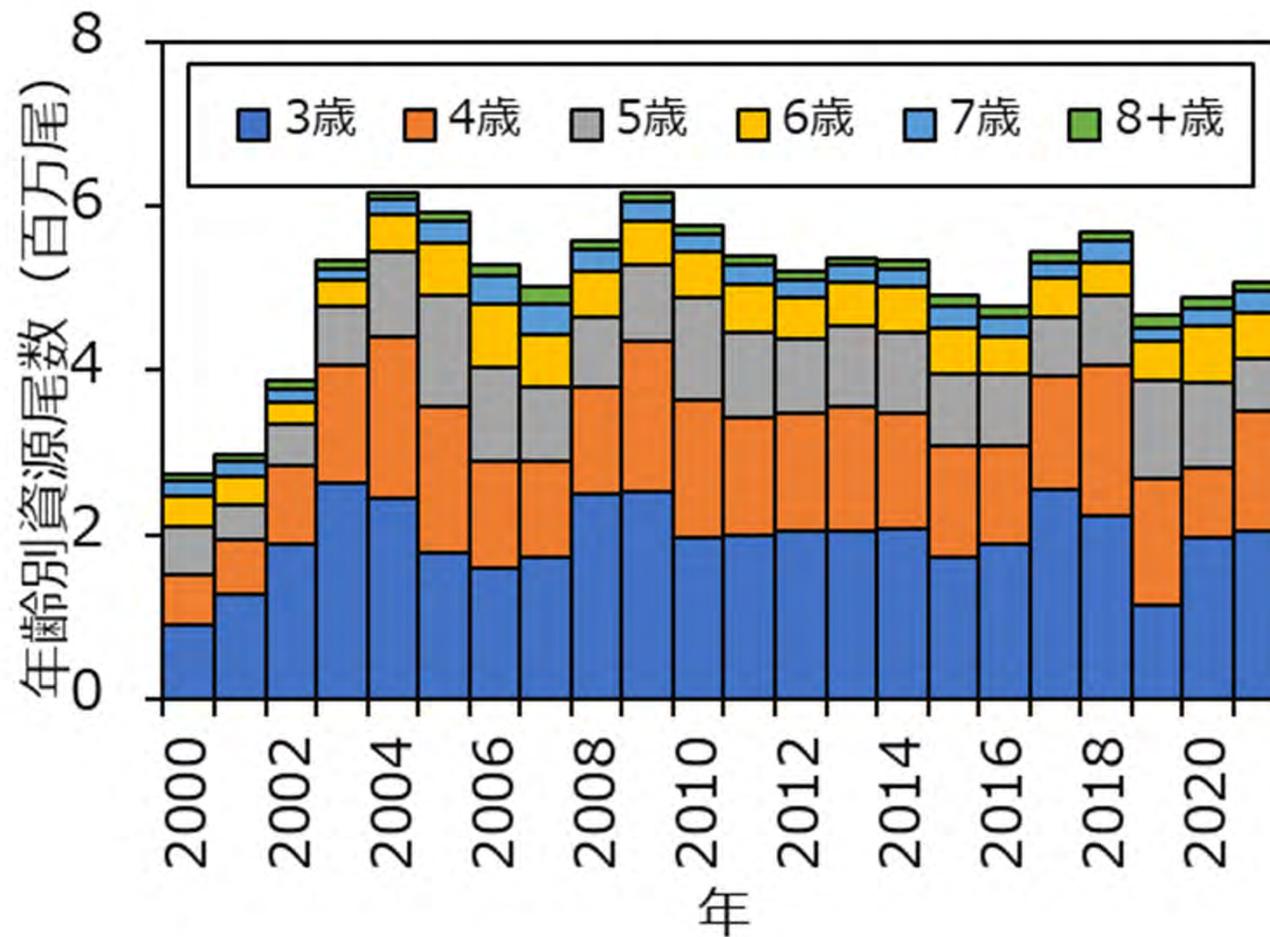
漁獲尾数は、2003年から2010年にかけて増加し、以降増減を繰り返しながらもやや減少傾向。漁獲尾数は若齢（3、4歳）魚で少なく、5～7歳魚が漁獲の主体となっている。

年級群（同じ年に生まれた尾数全体）の年齢と尾数の関係を解析（コホート解析）



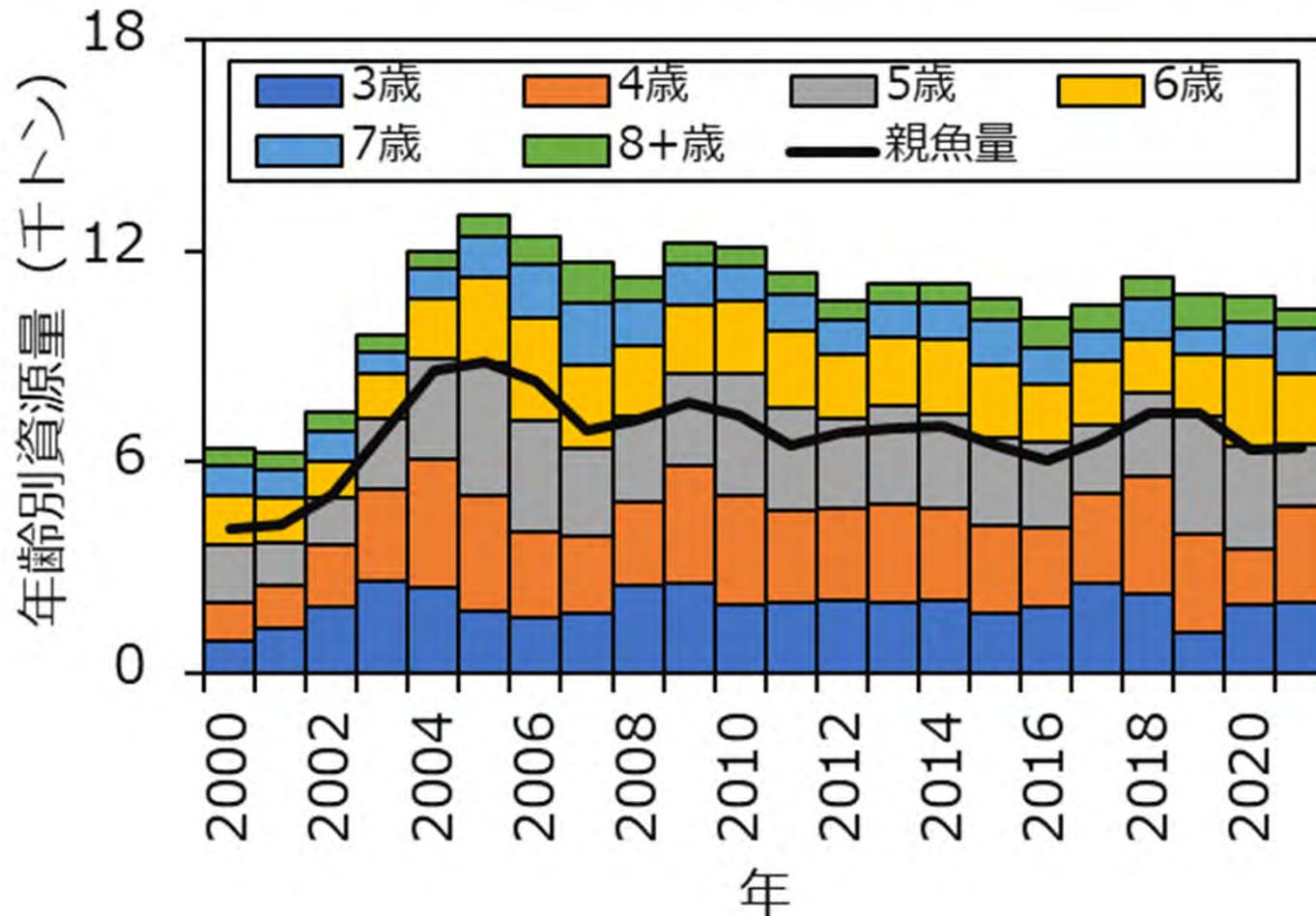
- 高齢魚になるまでの各年齢における漁獲尾数をもとに、若い年齢時の資源尾数まで逆算的に推定する。高齢までのデータがそろっているほうが推定精度は良くなる。
- 基本的に「尾数」を用いて解析した上で各年の資源量（年齢別資源尾数×年齢別体重の合計）、親魚量（年齢ごとの成熟割合を加味した親魚の資源量）、加入量（サバだと0歳魚資源尾数）、漁獲圧などを推定する。それらにより資源の水準・動向などについて判定する。

年齢別資源尾数の推移（簡易版_図4）



資源尾数は3～5歳魚が多い。3歳魚の資源尾数は年変動が大きく、近年では2014年級群（2017年3歳魚）で多く、2016年級群（2019年3歳魚）で少ない。

年齢別資源量と親魚量の推移（簡易版_図5）



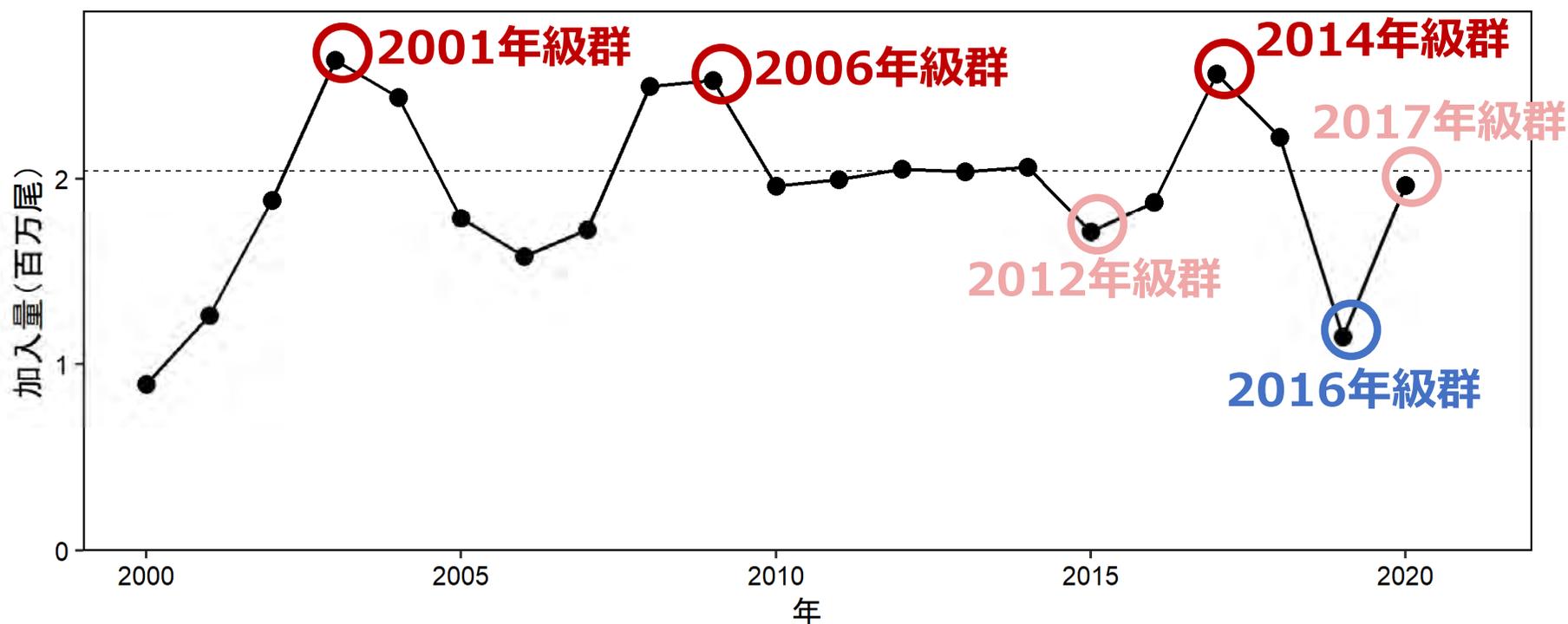
資源量は2000年から2004年にかけて増加し、以降増減を繰り返しながらもやや減少傾向。2021年の資源量は10.4千トンであった。親魚量も資源量と同様の傾向で推移し、2021年は6.4千トンであった。

加入量（3歳魚）の時系列変化

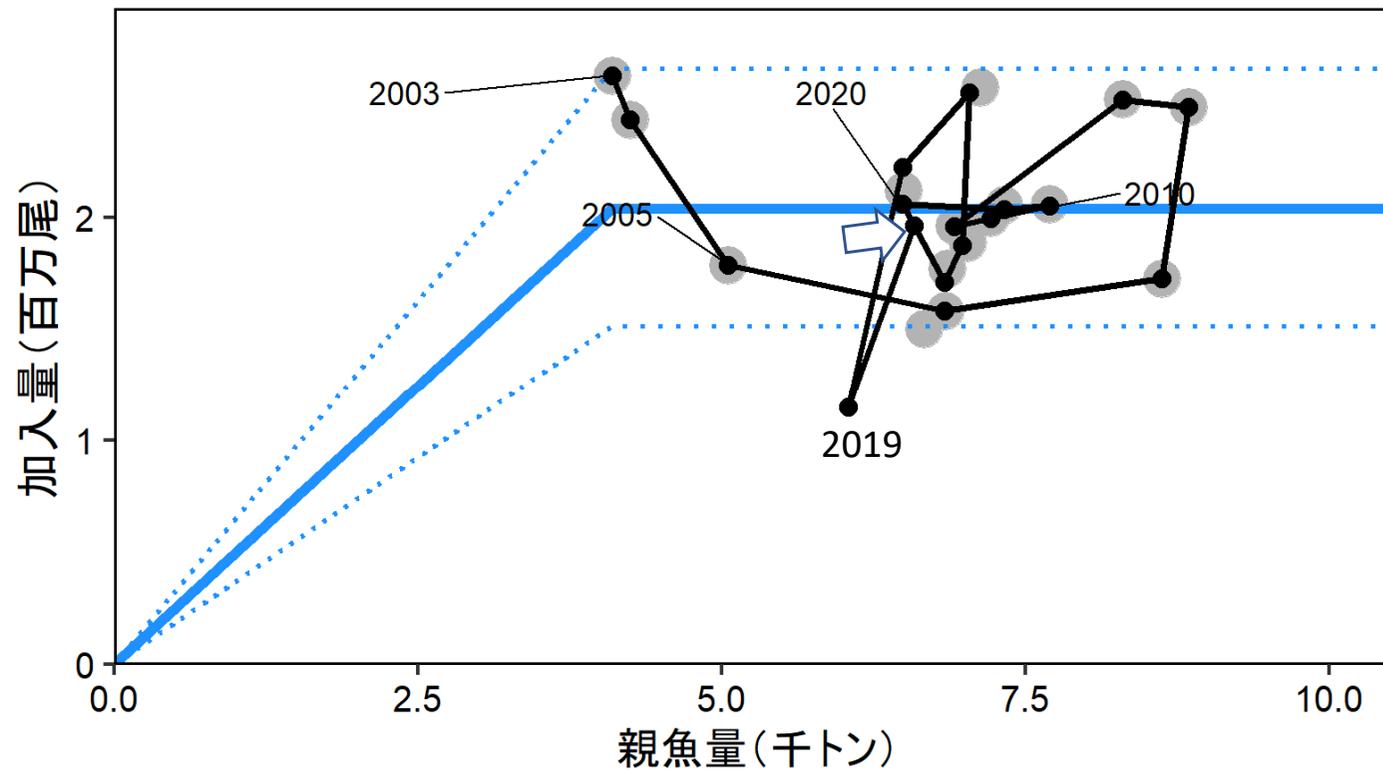
④ レジームシフトの影響を受けている可能性があり、資源が半減する時期に備えて、データを収集すべき。

➡ レジームシフトの影響については、現時点では判断できませんが、引き続き、調査船調査の実施や漁獲情報等のデータ収集に努め、変化の兆候の把握にも努めてまいります。

● 加入量は2002年以降横ばい傾向、加入量が多い年級群も出現



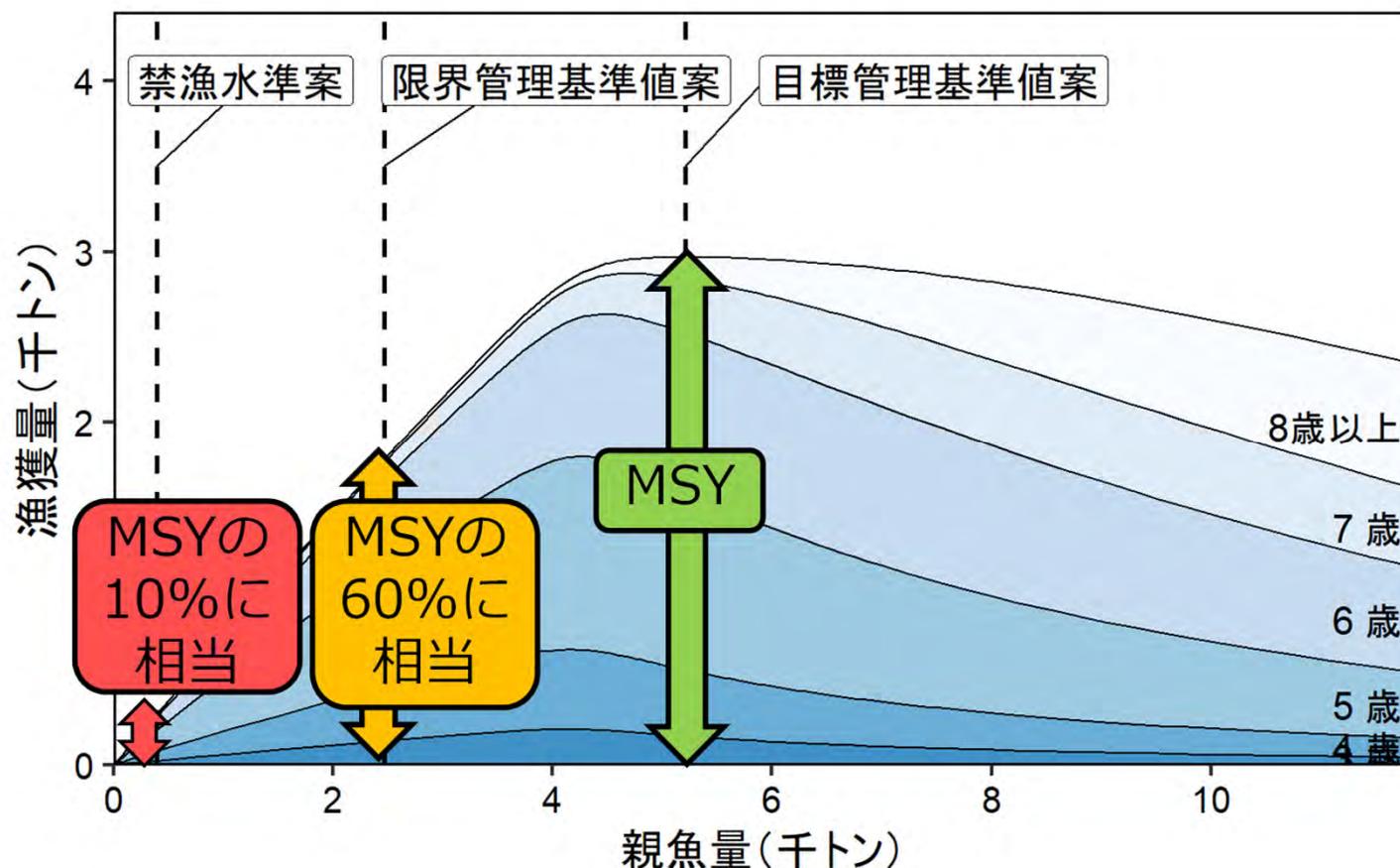
再生産関係（簡易版_図6）



2000～2015年の親魚量と3年後の加入量に対し、ホッケー・スティック型再生産関係（青太線）を適用した。青点線は観測データの90%が含まれると推定される範囲である。

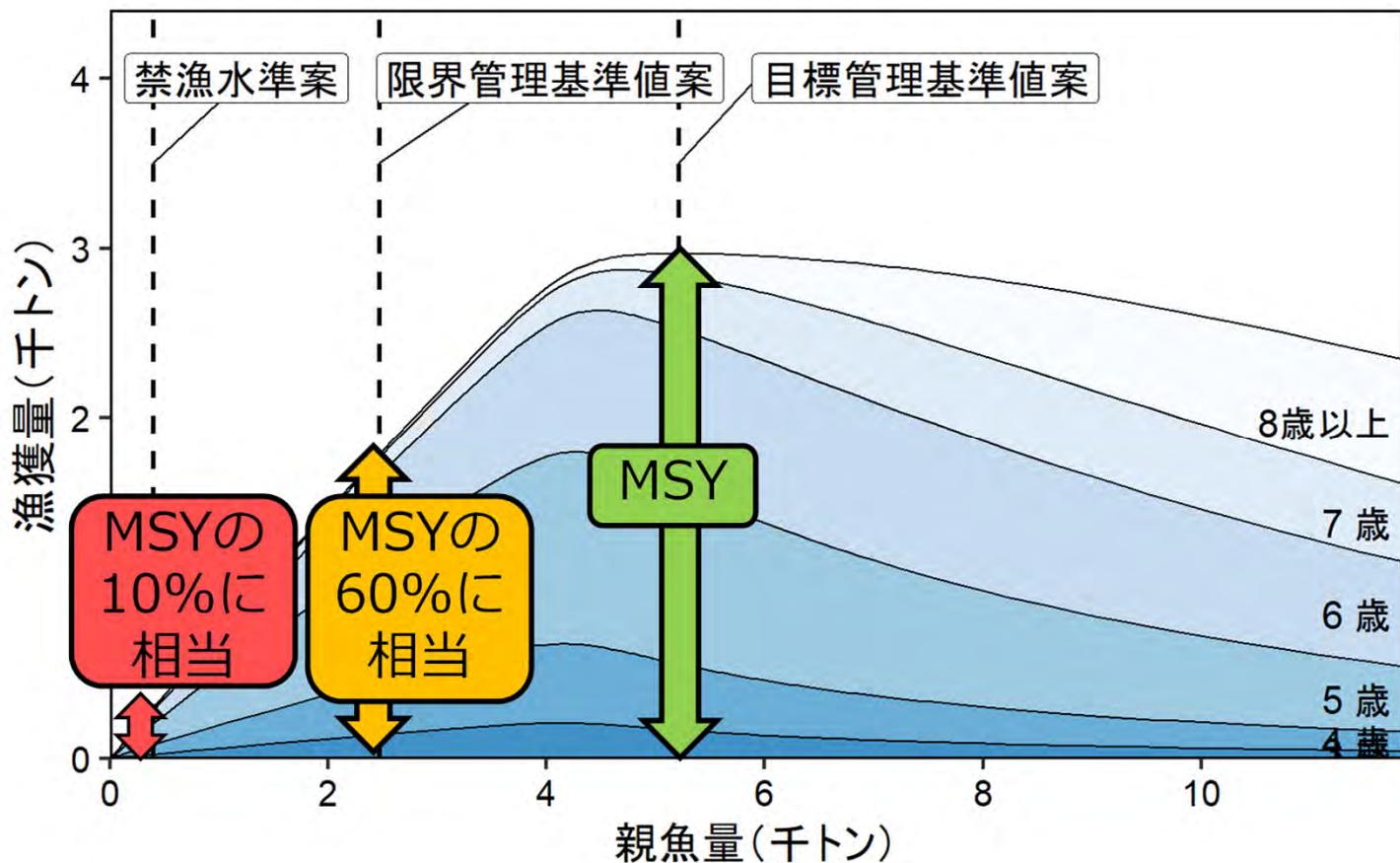
灰丸は再生産関係式推定時の親魚量と加入量、黒丸は2022年度資源評価で更新された2000～2017年の親魚量と3年後（2003～2020年）の加入量である。

管理基準値案と禁漁水準案（簡易版_図7）



最大持続生産量（MSY）を実現する親魚量（SBmsy）は5.2千トンと算定される。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

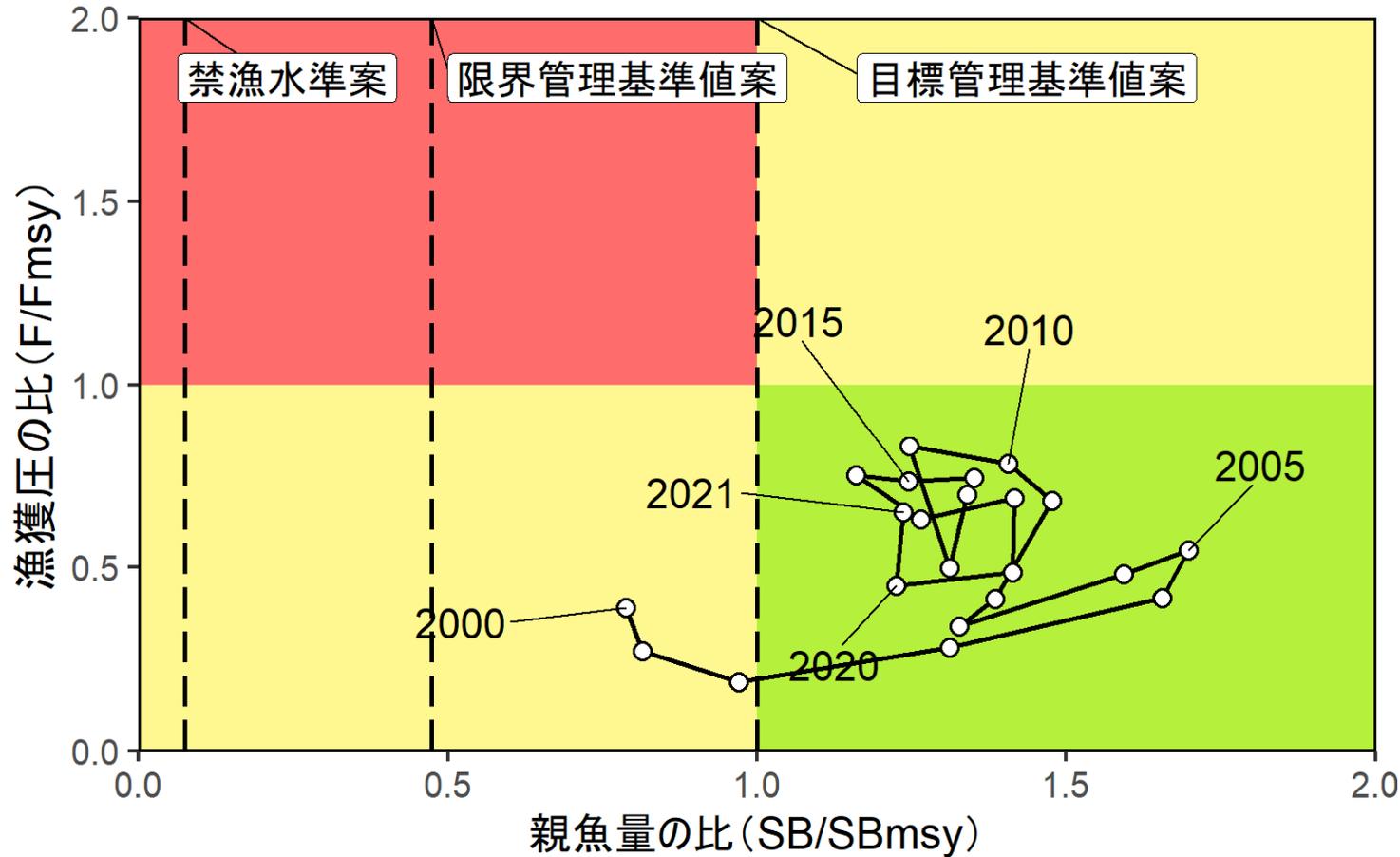
管理基準値案と禁漁水準案（簡易版_図7）



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
5.2千トン	2.5千トン	0.4千トン	6.4千トン	2.9千トン	2.7千トン

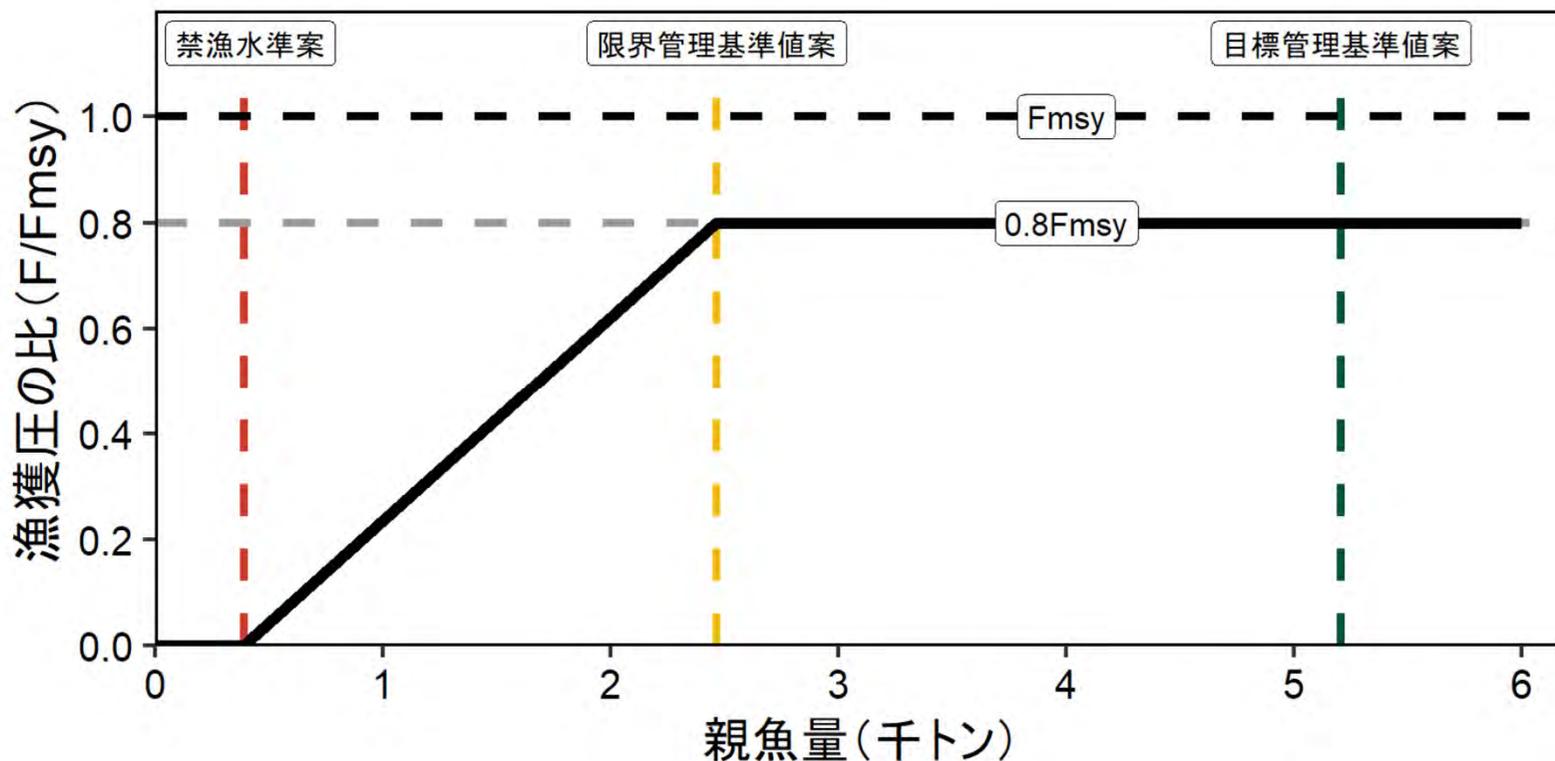
本資料では、管理基準値や漁獲管理規則など、資源管理方針に関する検討会（ステークホルダー会合）の議論をふまえて最終化される項目については、研究機関会議において提案された値を暫定的に示した。

神戸プロット (神戸チャート) (簡易版_図8)



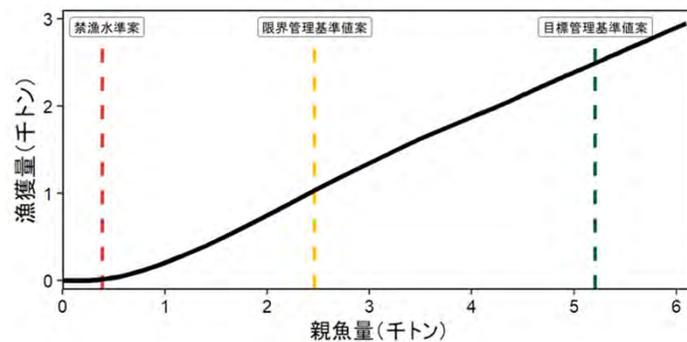
漁獲圧 (F) は、2000年以降一貫して最大持続生産量 (MSY) を実現する漁獲圧 (Fmsy) を下回っていた。親魚量 (SB) は2003年以降、最大持続生産量を実現する親魚量 (SBmsy) を上回っていた。2021年は、漁獲圧がFmsyを下回っており、親魚量はSBmsyを上回っている。

漁獲管理規則案（簡易版_図9）

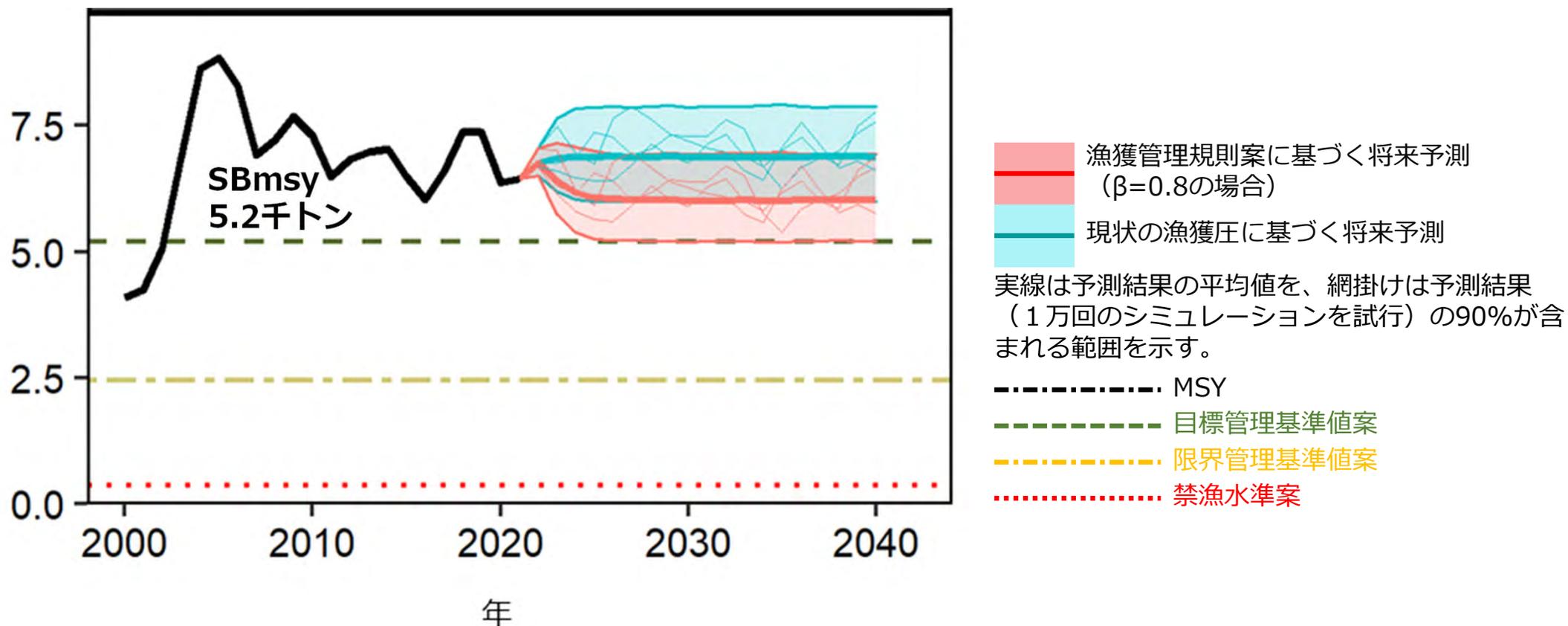


F_{msy} に乘じる調整係数である β を0.8とした場合の漁獲管理規則案を黒い太線で示す。

平均的な年齢組成の場合の漁獲量は右図



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

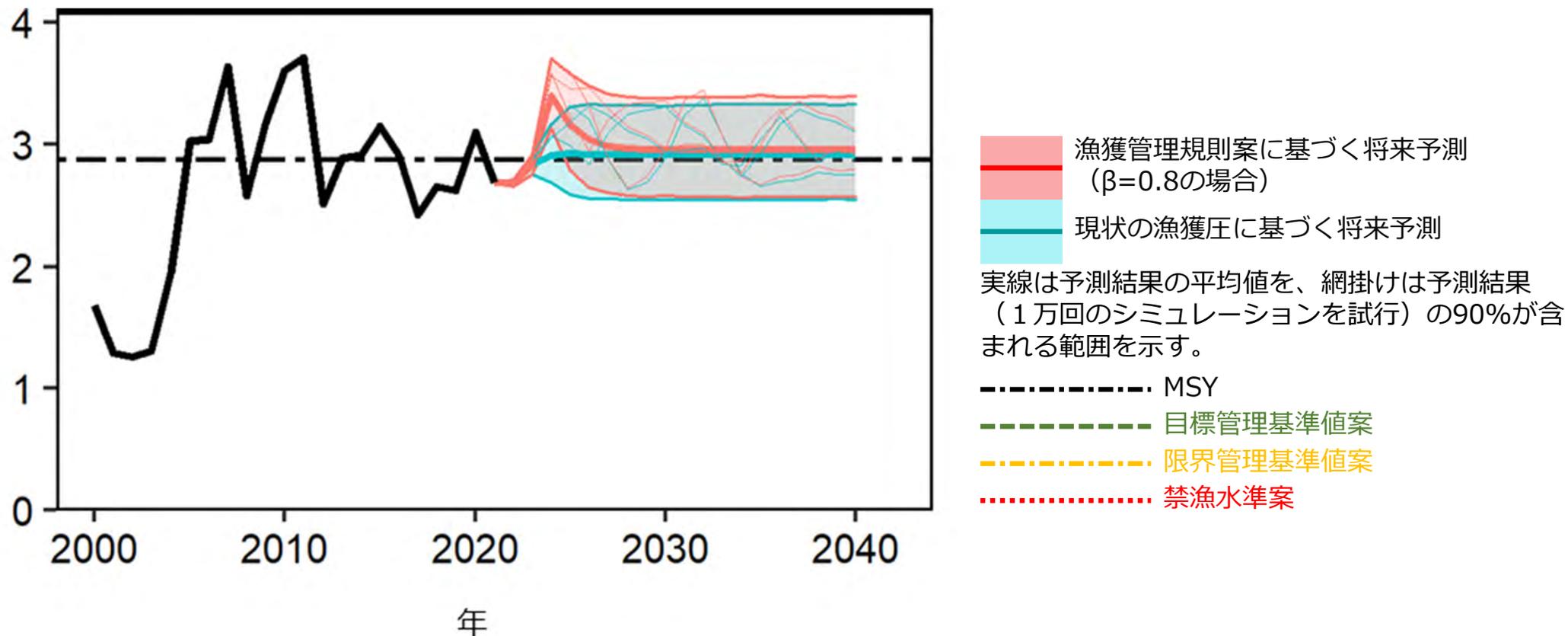


β を0.8とした場合の漁獲管理規則案に基づく将来予測結果を示す。

0.8Fmsyでの漁獲を継続することにより、平均値では親魚量は目標管理基準値案より高い水準で推移する。

なお、参考示した現状の漁獲圧は2021年の値である。

漁獲管理規則案の下での**漁獲量**の将来予測（簡易版_図10右） （現状の漁獲圧は参考）



β を0.8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での漁獲を継続することにより、平均値では漁獲量も目標管理基準値案より高い水準で推移する。

なお、参考示した現状の漁獲圧は2021年の値である。

調整係数 (β) を変えた場合の将来予測 (簡易版_表1,2)

表1. 将来の平均親魚量 (千トン)

2032年に親魚量が目標管理基準値案 (5.2千トン) を上回る確率

β	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
1.0	6.4	6.8	5.9	5.4	5.3	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	48%
0.9	6.4	6.8	6.1	5.8	5.7	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	77%
0.8	6.4	6.8	6.4	6.2	6.1	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	95%
0.7	6.4	6.8	6.7	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	100%
現状の漁獲圧	6.4	6.8	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	100%

表2. 将来の平均漁獲量 (千トン)

β	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
1.0	2.7	2.7	3.9	3.4	3.1	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
0.9	2.7	2.7	3.6	3.3	3.1	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
0.8	2.7	2.7	3.3	3.2	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
0.7	2.7	2.7	3.0	3.0	3.0	3.0	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
現状の漁獲圧	2.7	2.7	2.8	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9

漁獲管理規則案に基づく将来予測において、 β を0.7~1.0の範囲で変更した場合と現状の漁獲圧 (2021年の漁獲圧： $\beta=0.76$) 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3.3千トン、2032年に親魚量が目標管理基準値案を上回る確率は95%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。

本資料では、管理基準値や漁獲管理規則など、資源管理方針に関する検討会 (ステークホルダー会合) の議論をふまえて最終化される項目については、研究機関会議において提案された値を暫定的に示した。