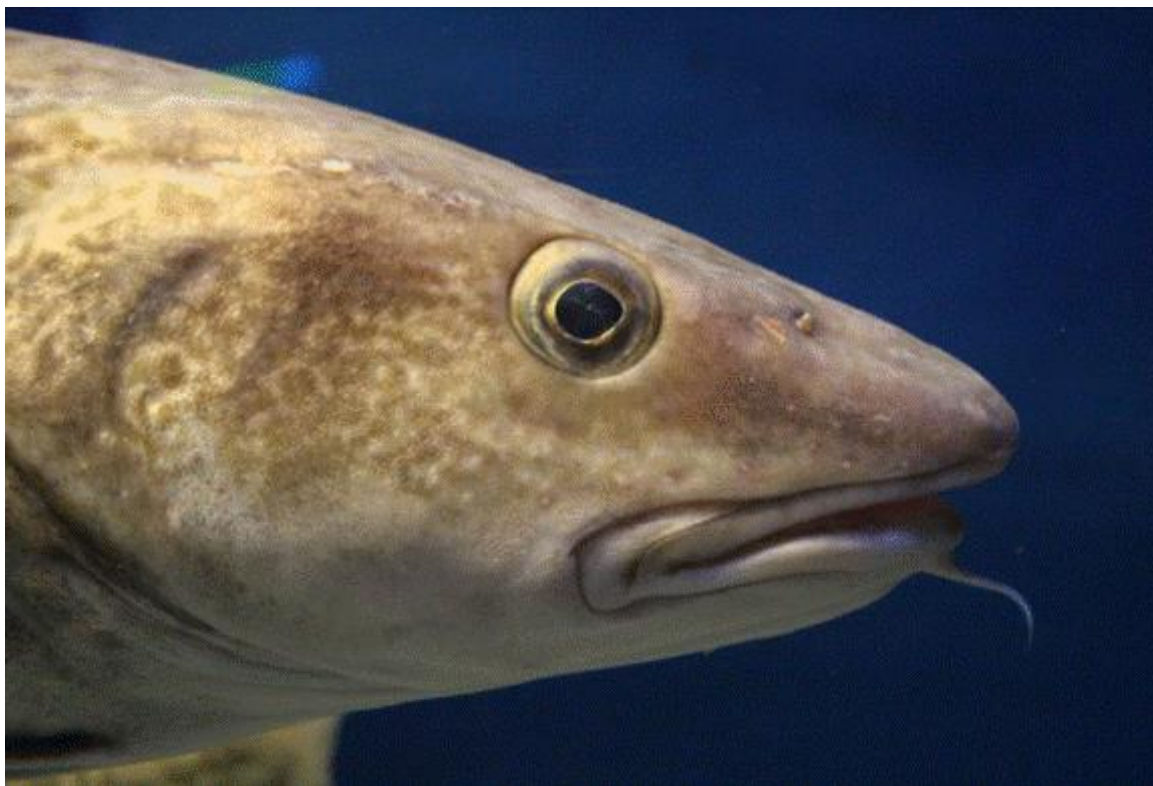


令和4(2022)年度 マダラ本州太平洋北部系群の資源評価

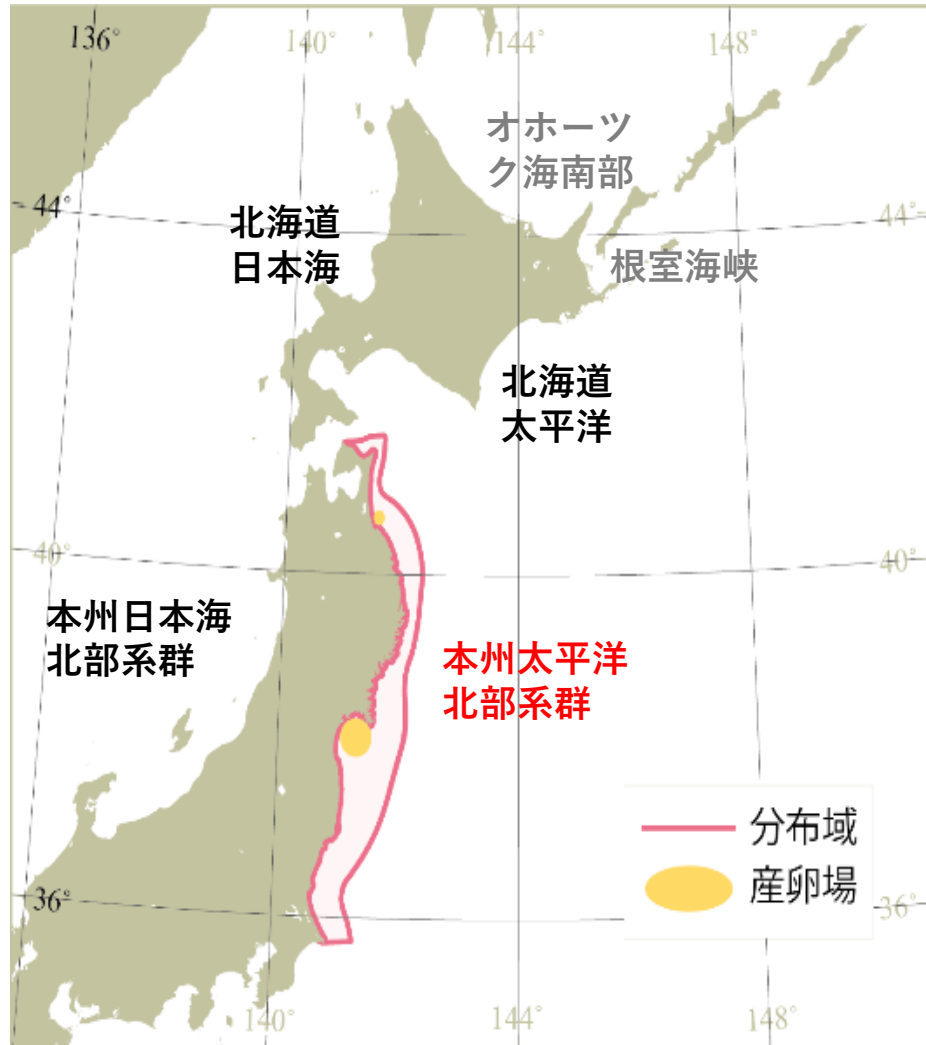


水産研究・教育機構 水産資源研究所
青森県産業技術センター水産総合研究所
岩手県水産技術センター
宮城県水産技術総合センター
福島県水産海洋研究センター
福島県水産資源研究所
茨城県水産試験場

水産政策審議会資源管理手法検討部会からの指摘事項

- ・資源評価について、漁業者をはじめとした関係者にとって分かりやすい説明が必要。
- ・ABC算定のための基本指針の変更により、前年度からABCが大幅に減少した魚種については、ステークホルダーに対するきめ細かい説明が必要。
- ・マダラの漁獲はその年の海況による影響を受けやすいため、過去の漁獲実績だけでは漁獲可能量の設定は難しいと考える。

分布図・系群（簡易版_図1に加筆）



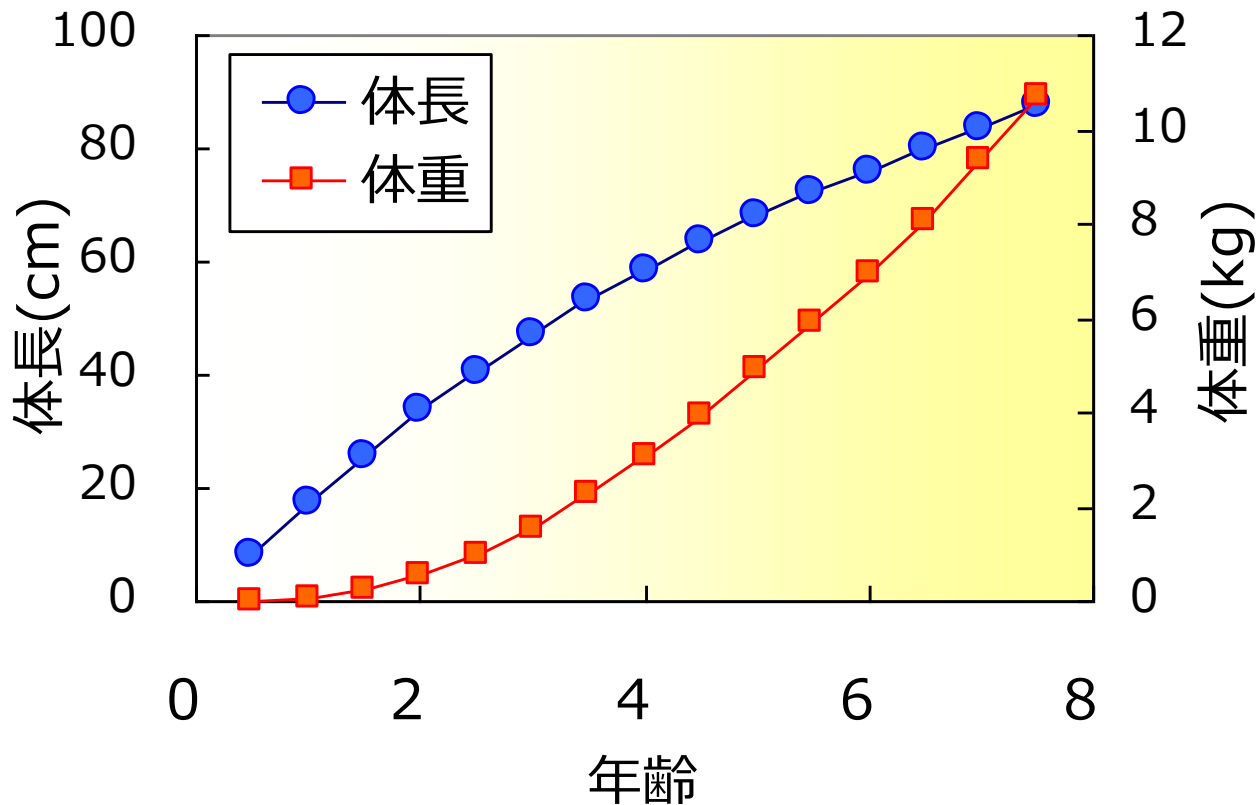
マダラは北日本に広く分布する。

そのうち本系群は本州太平洋北部沿岸（青森県以南・茨城県以北の本州太平洋沿岸）に分布する。

水深40～550 mに分布し、季節的な浅深移動を行う。

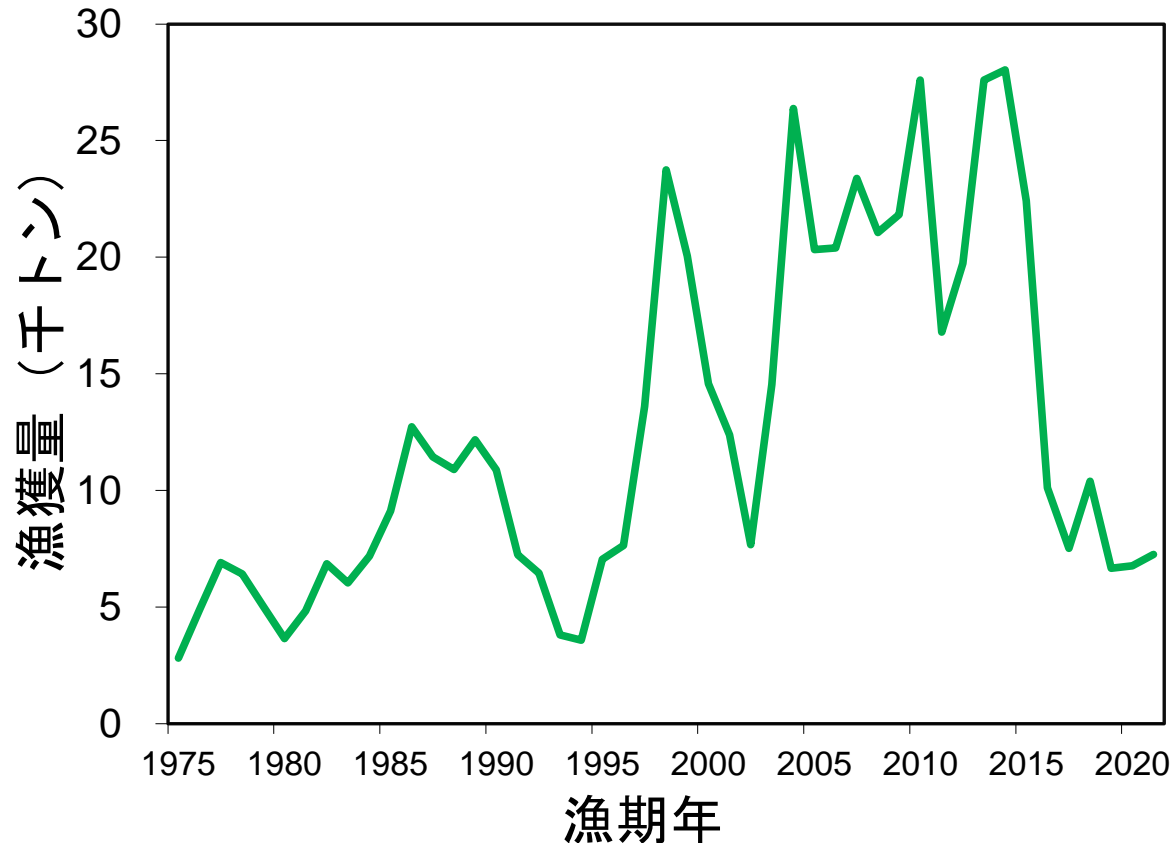
本系群の漁獲や資源量等の数値は漁期年（4月～翌年3月）を示す。

成長・成熟



- 成長は非常に早い
1歳で19cm、90g
3歳で48cm、1.7kg
8歳で90cm、10kg

漁獲量（簡易版_図2）

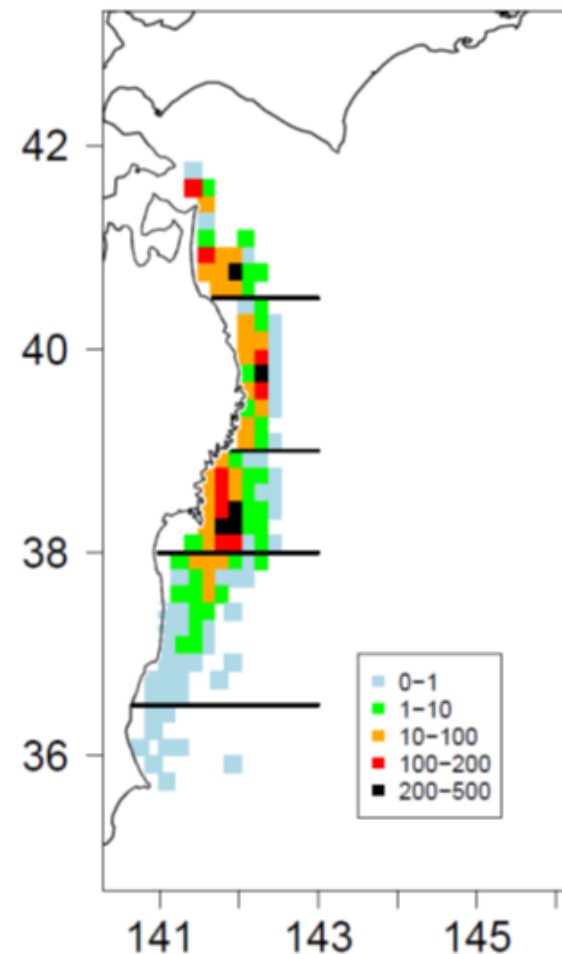
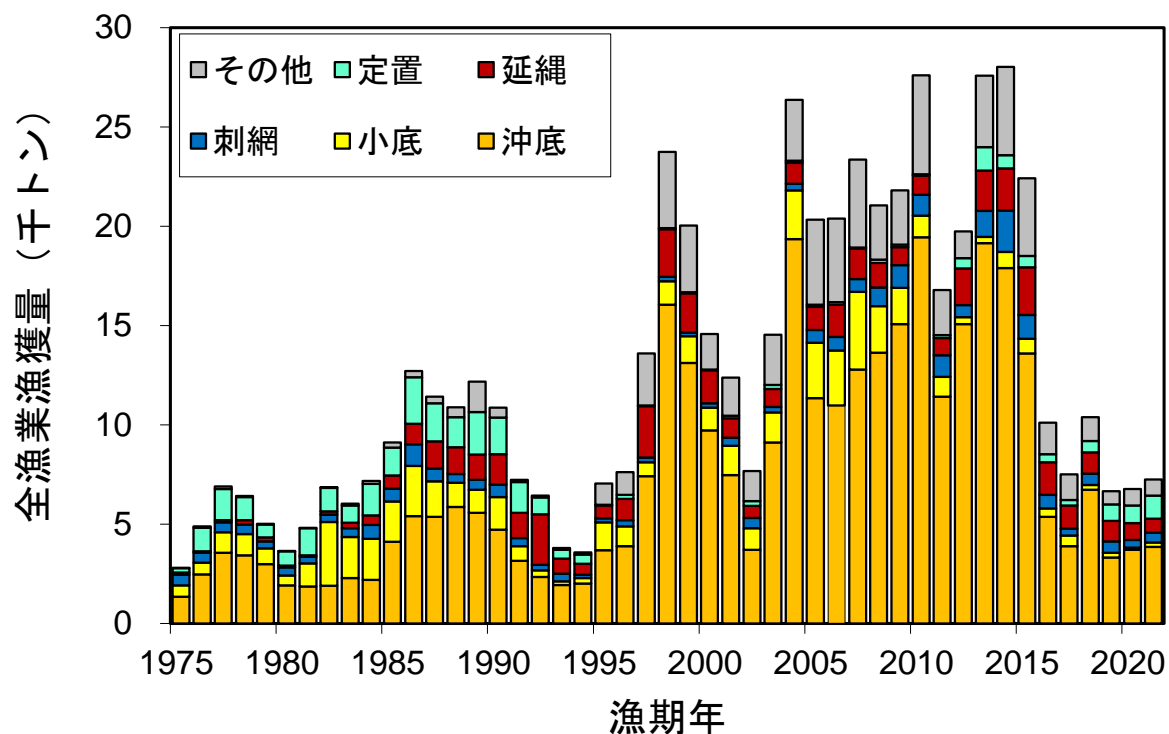


漁獲量は変動が大きい。

- ・ 2004年以降多く、2013、2014年漁期には、2.8万トンを記録した。

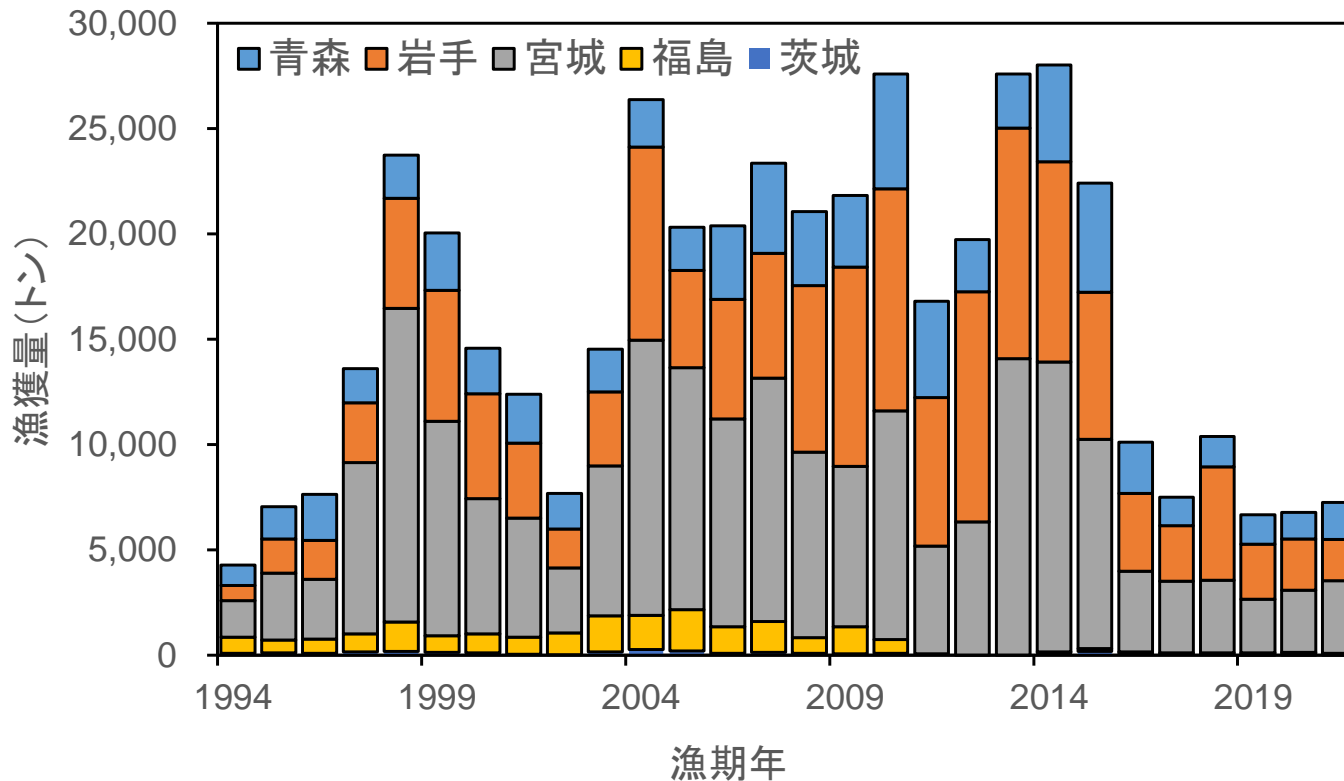
- ・ その後減少し、2016年漁期には1万トン、2019～2021年漁期には7千トンとなっている。

主漁業・主漁場



主に沖合底びき網漁業で漁獲
漁場は青森～茨城沖と広いが、青森～宮城沖の漁獲量が多い

県別漁獲量



青森～茨城沖で漁獲されるが、特に宮城および岩手県における漁獲量が多い

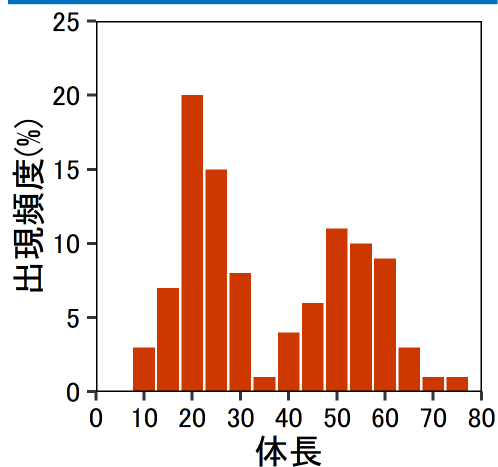
資源量推定方法（コホート解析）

漁獲情報

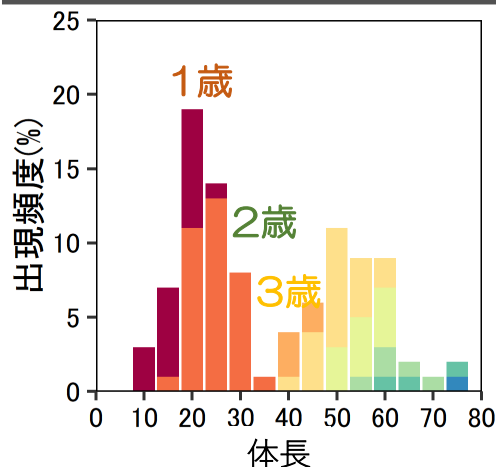
市場調査

生物測定結果
(体長-年齢関係)

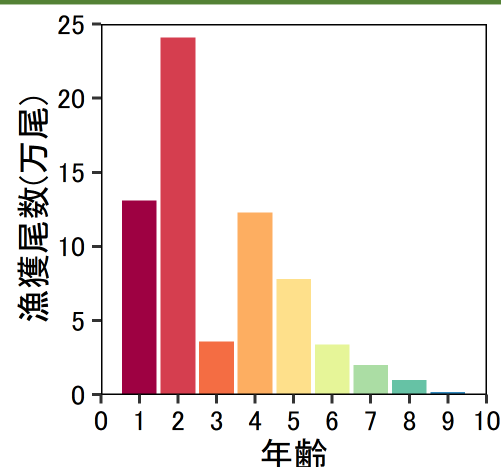
漁獲物体長組成



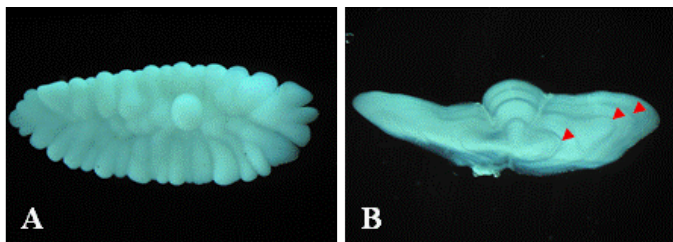
年齢分解



年齢別漁獲尾数

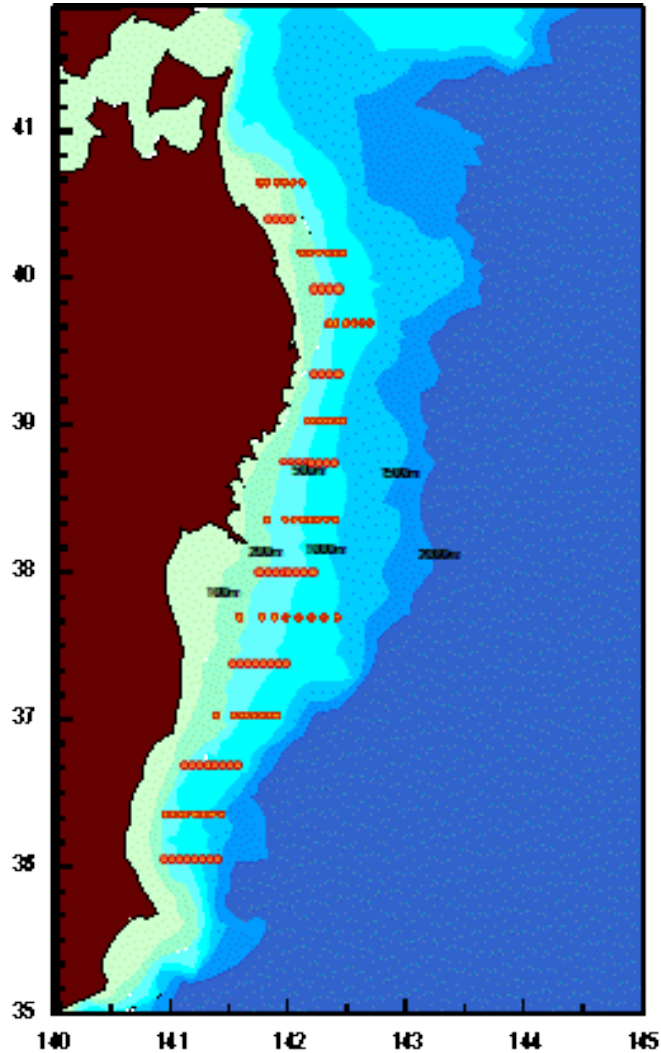


コホート解析
(年齢構成モデル)



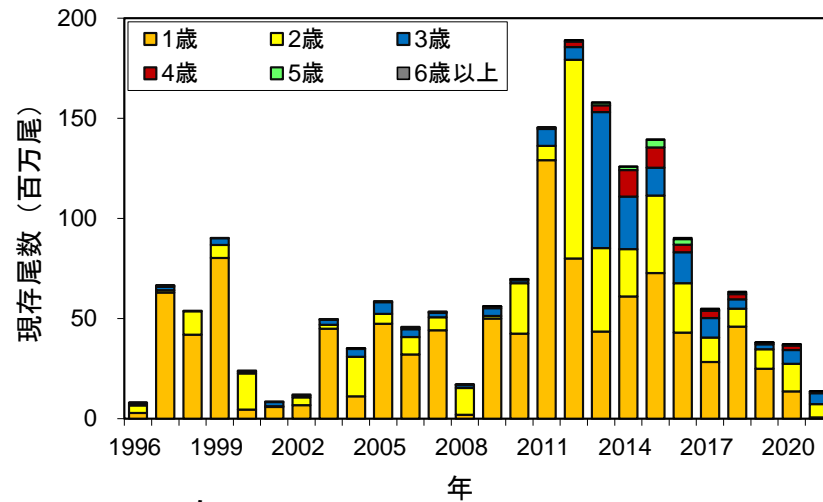
マダラの耳石(A)とその切片(B)

調査船調査による現存量調査

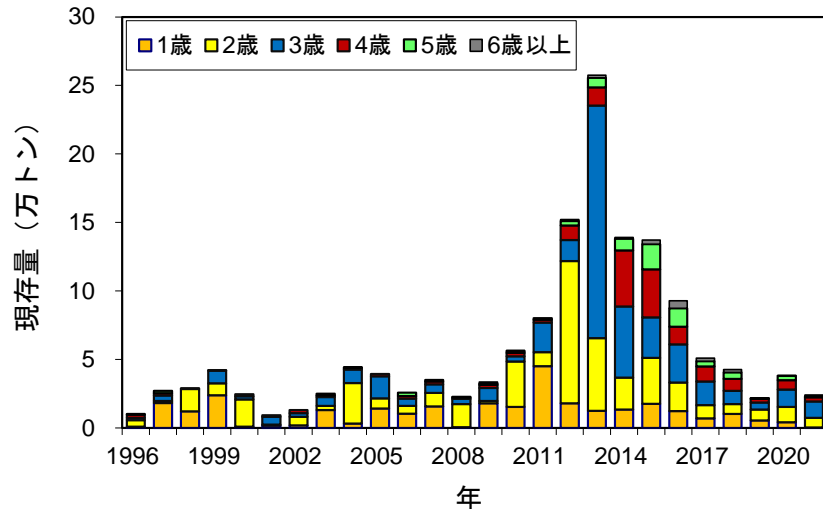


若鷹丸による底魚類現存量調査点図

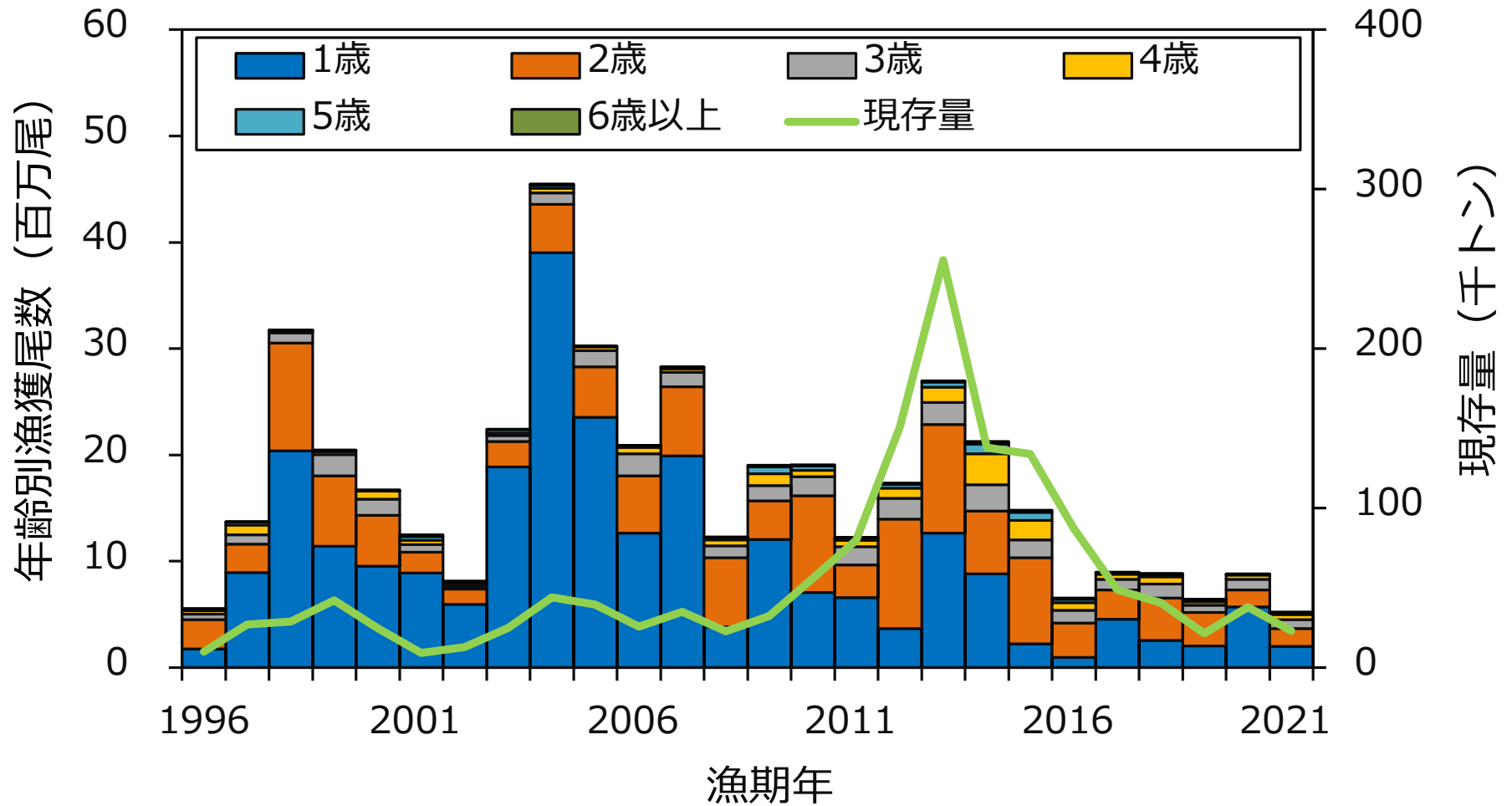
現存尾数



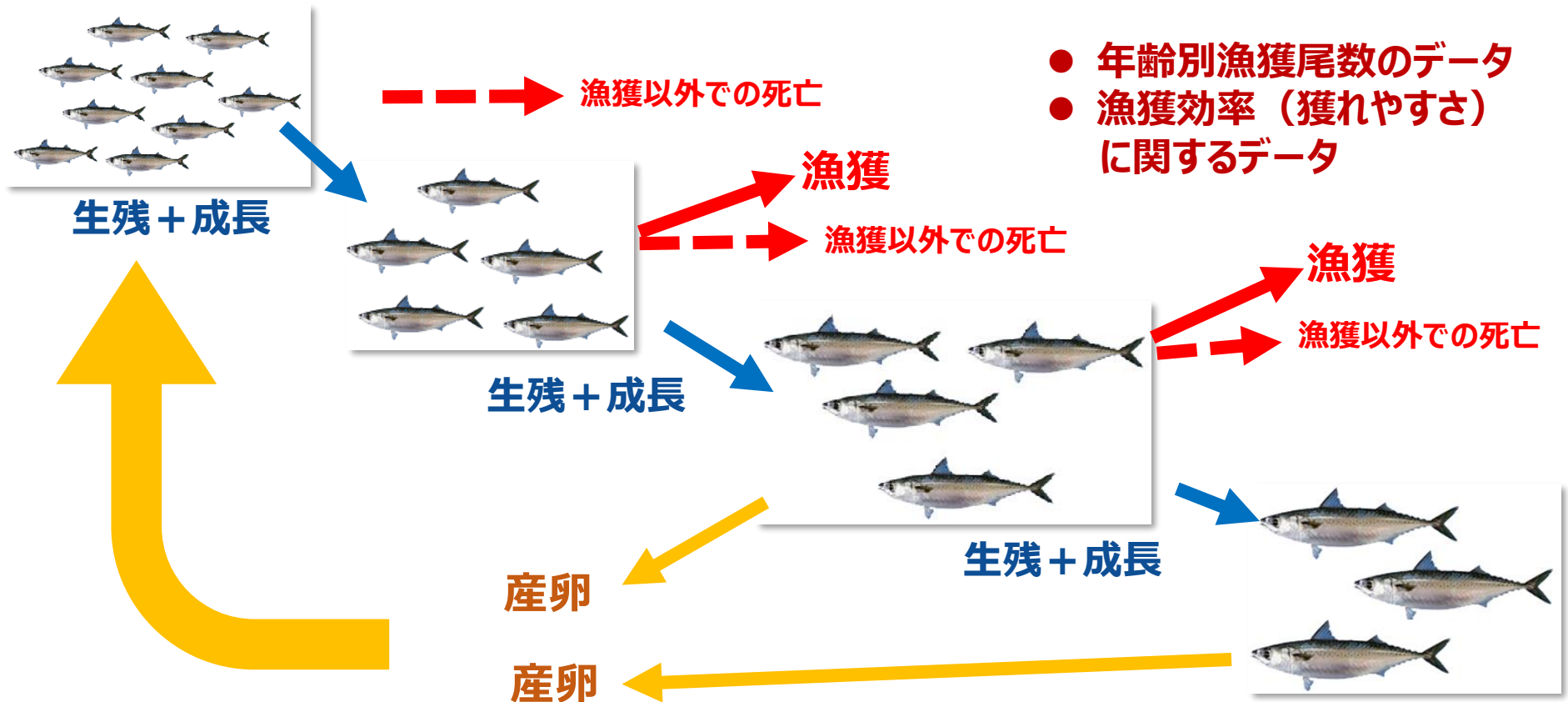
現存量



年齢別漁獲尾数と現存量 (簡易版_図3)

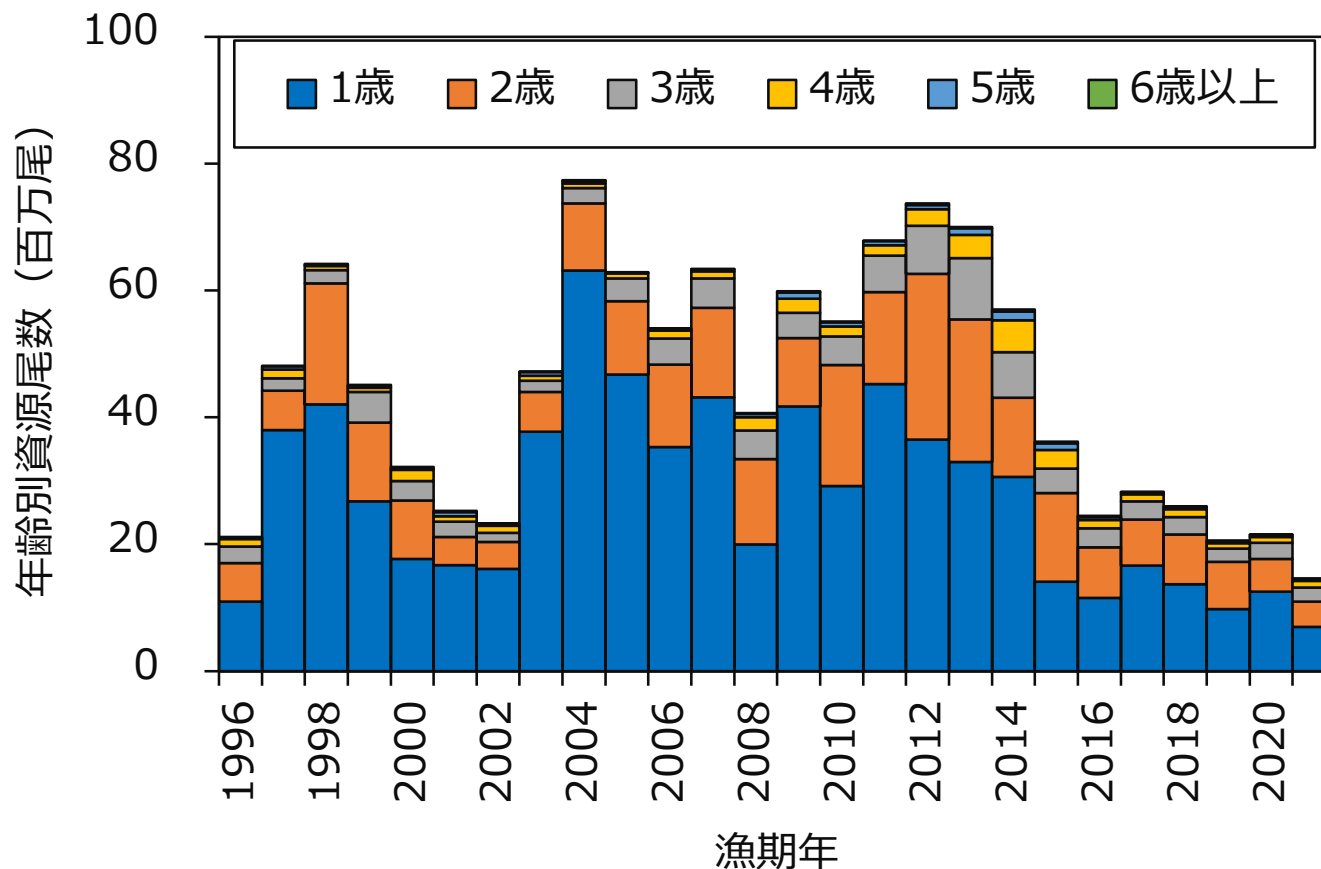


年級群（同じ年に生まれた尾数全体）の年齢と尾数の関係を解析（コホート解析）



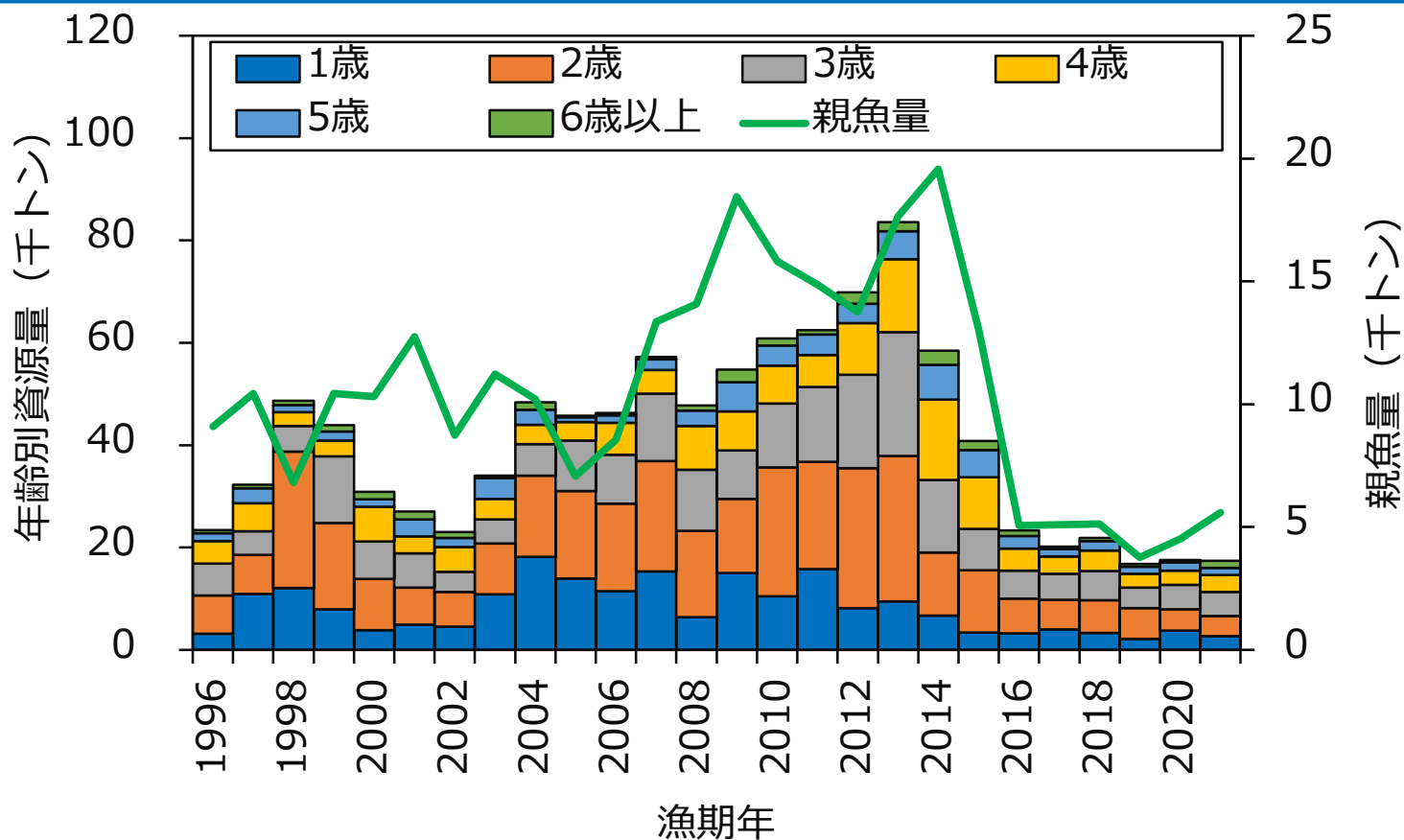
- 高齢魚になるまでの各年齢における漁獲尾数をもとに、若い年齢時の資源尾数まで逆算的に推定する。高齢までのデータがそろっているほうが推定精度は良くなる。
- 基本的に「尾数」を用いて解析した上で各年の資源量（年齢別資源尾数×年齢別体重の合計）、親魚量（年齢ごとの成熟割合を加味した親魚の資源量）、加入量（サバだと0歳魚資源尾数）、漁獲圧などを推定する。それらにより資源の水準・動向などについて判定する。

年齢別資源尾数の推移（簡易版_図4）



推定された年齢別資源尾数は、1歳魚（青）と2歳魚（橙）が中心だが、震災後の2012～2014年漁期には3歳魚（灰）と4歳魚（黄）も多かった。2015年漁期以降は全体に資源尾数が減少しており、特に1歳魚の減少傾向が顕著である。

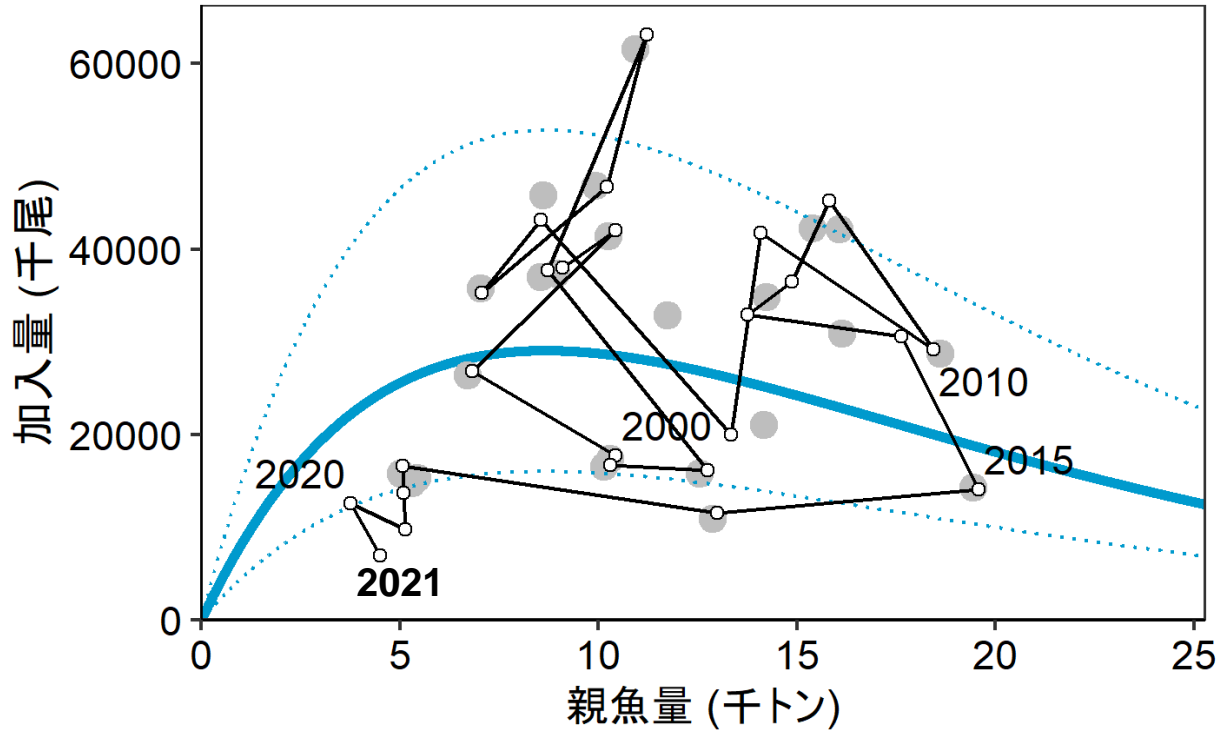
年齢別資源量と親魚量の推移 (簡易版_図5)



2004年漁期以降の資源量は多く、2013年漁期には8.4万トンに達した。その後急激に減少し、2019～2021年漁期には1.7万～1.8万トンとなった。

親魚量も資源量同様に2014～2016年漁期に急激に減少した。その後、2017～2021年漁期には横ばいで推移している。

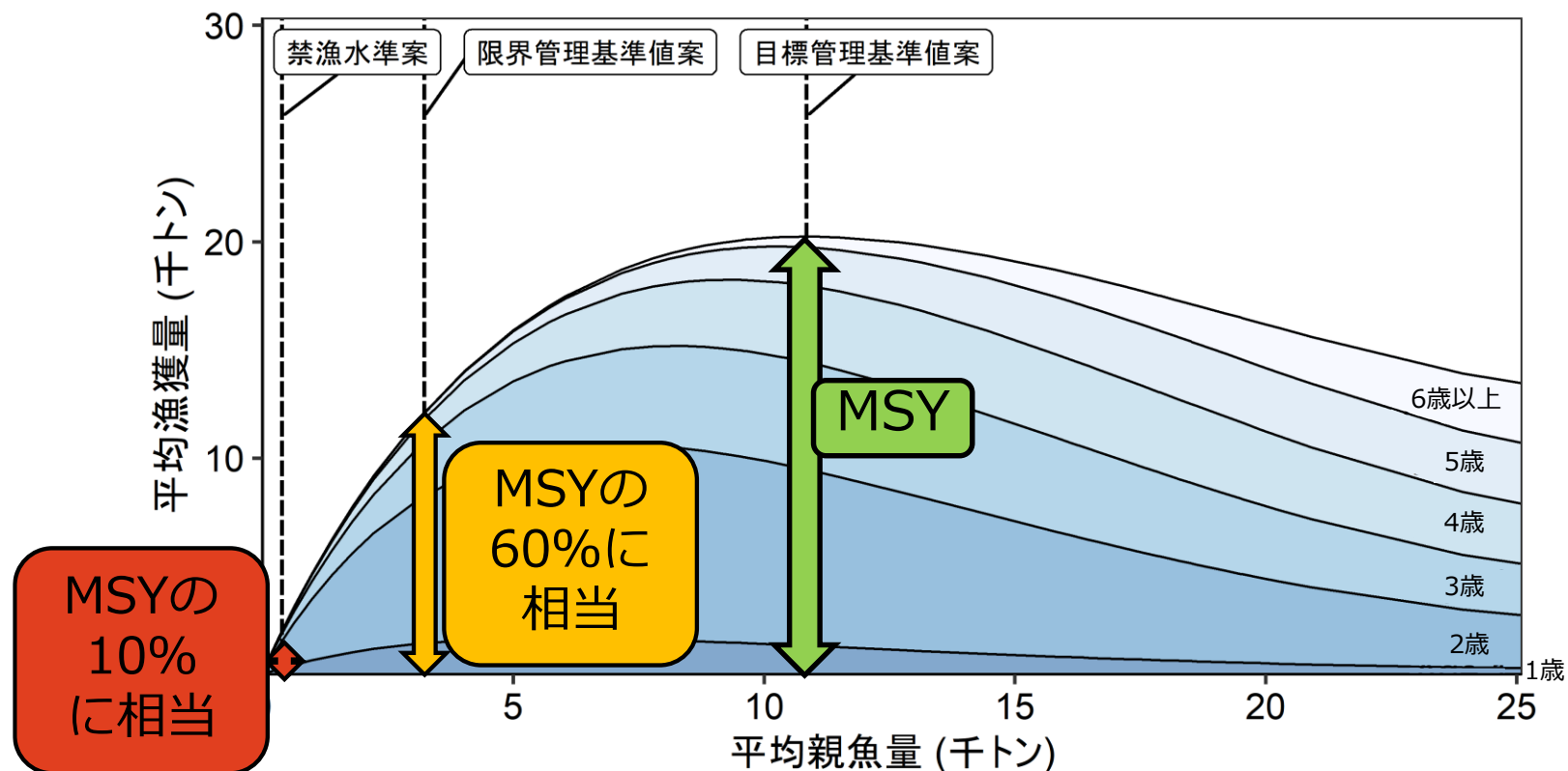
再生産関係（簡易版_図6）



1996～2018年の親魚量と翌年の加入量に対し、リッカー型再生産関係（青線）を適用した。プロットには2021年の1歳魚加入量と前年の親魚量データを用いた。図中の点線は、再生産関係の下で、実際の親魚量と加入量の90%が含まれると推定される範囲である。

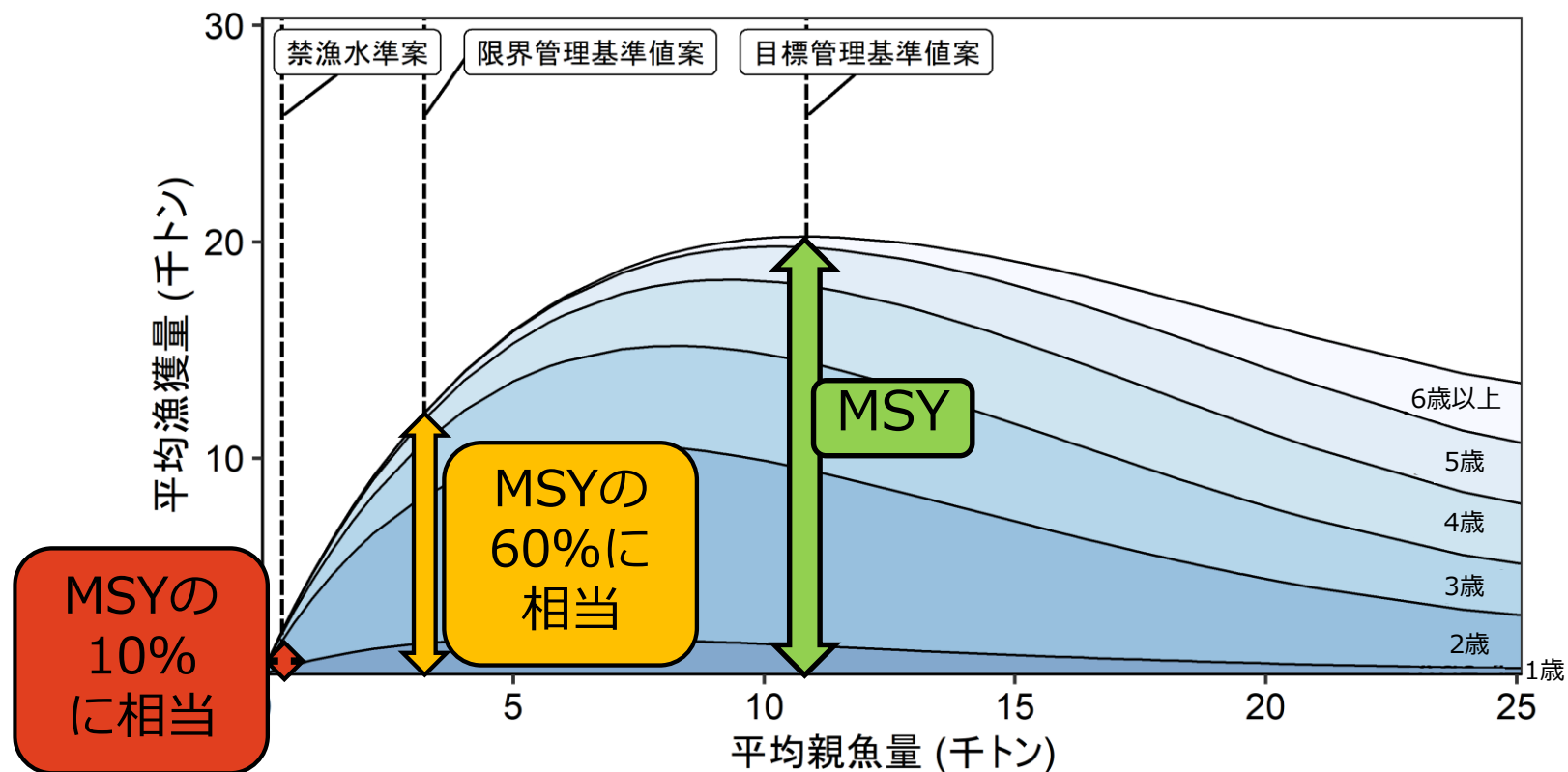
灰丸は再生産関係を推定した時の観測値、白丸は2022年度資源評価で更新された観測値である。

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、10900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%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。

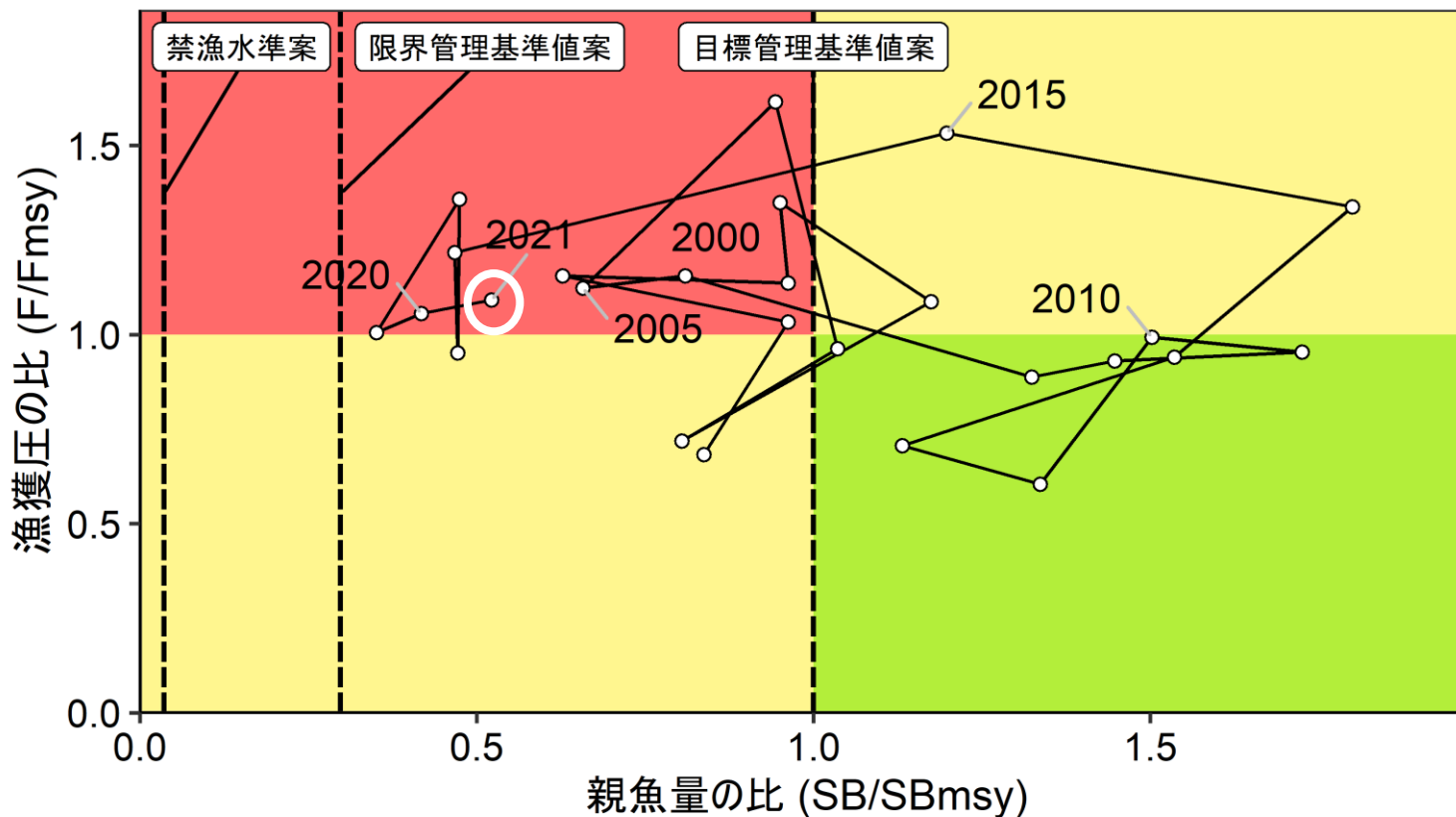
管理基準値案と禁漁水準案（簡易版_図7）



目標管理基準値案	限界管理基準値案	禁漁水準案	2021年漁期の親魚量	MSY	2021年漁期の漁獲量
10.9千トン	3.2千トン	0.4千トン	5.6千トン	20.2千トン	7.3千トン

本資料における、管理基準値、禁漁水準、将来予測および漁獲管理規則については、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、暫定的に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。

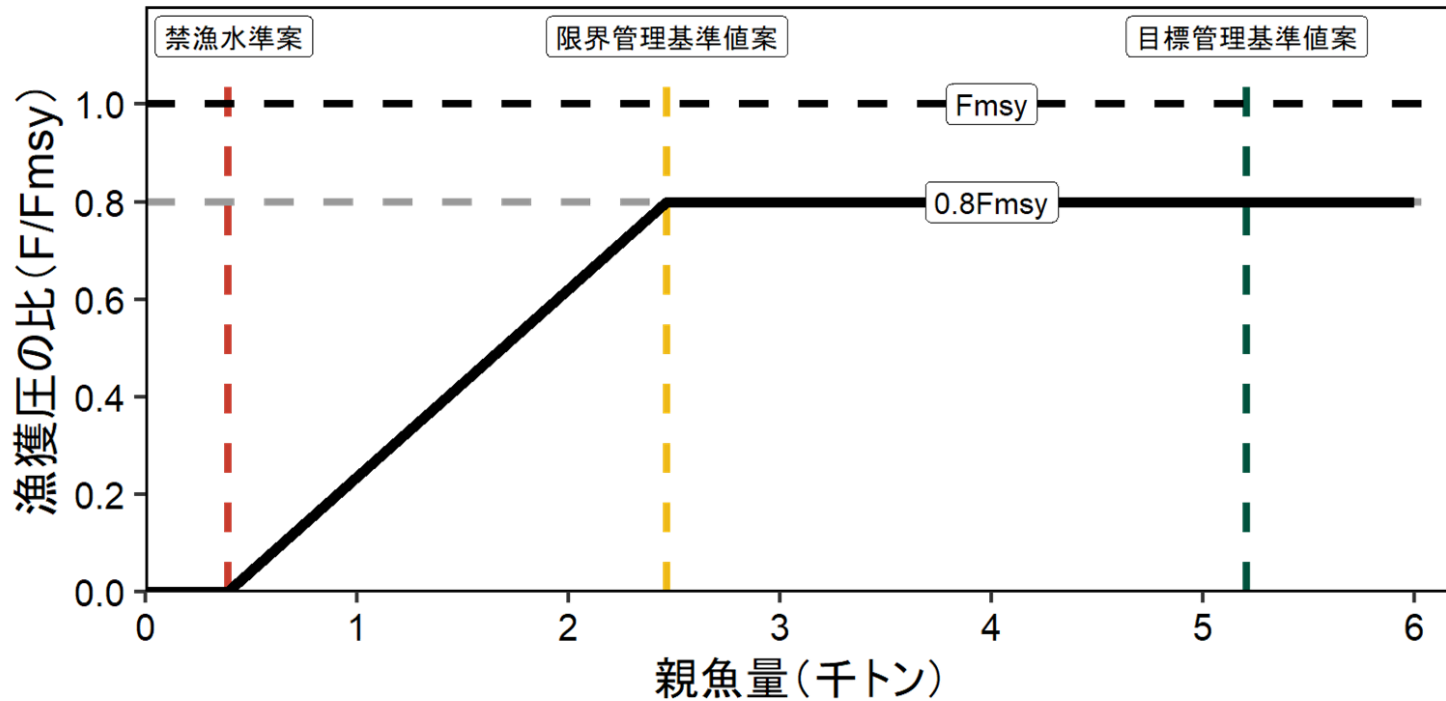
神戸プロット (簡易版_図8)



漁獲圧 (F) は1996年以降、2021年漁期を含む多くの年で最大持続生産量 (MSY) を実現する漁獲圧 (Fmsy) を上回っている。

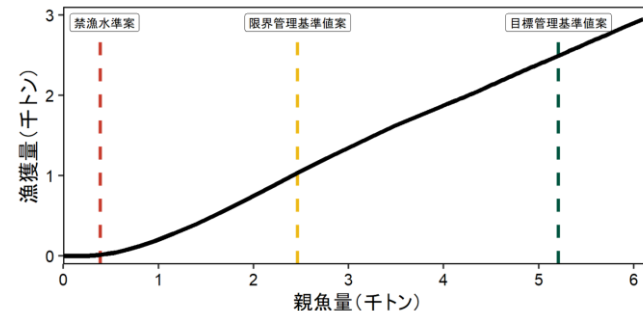
親魚量 (SB) は、2021年漁期を含む半分以上の年でMSYを実現する親魚量 (SBmsy) を下回っている。

漁獲管理規則案（簡易版_図9）

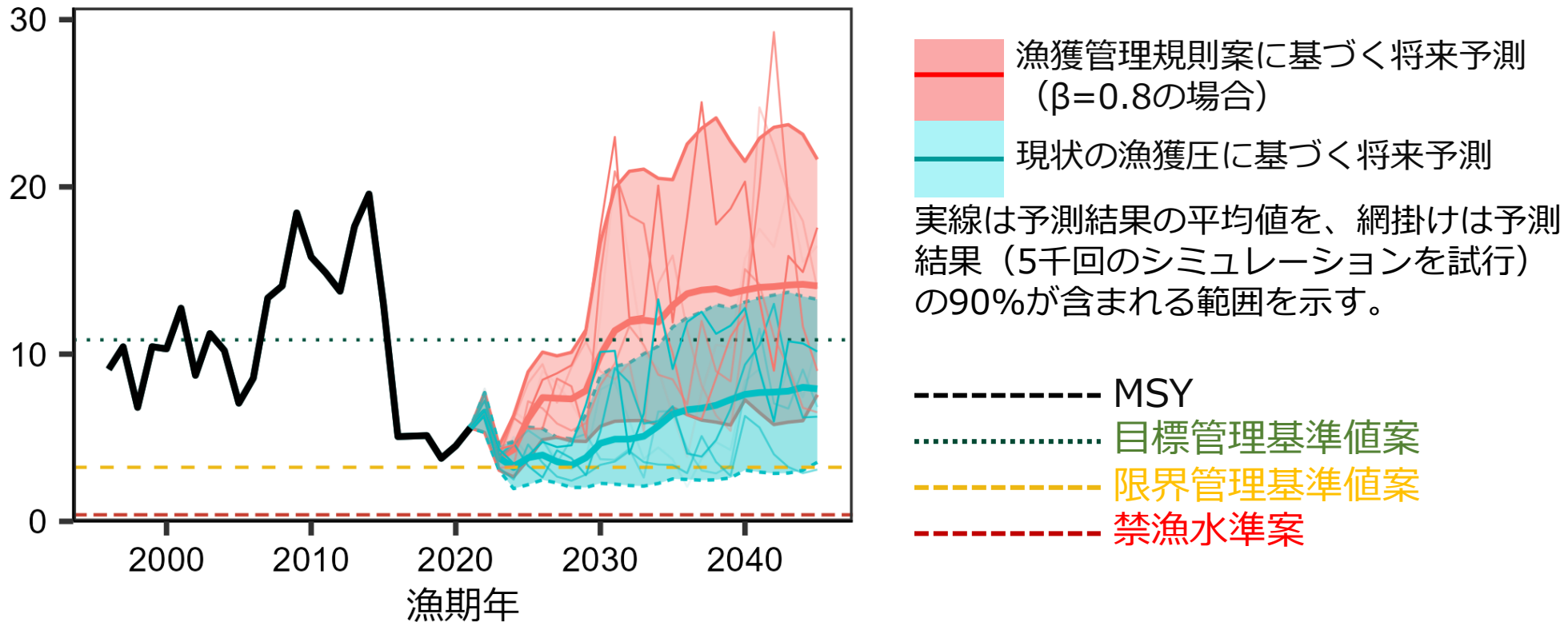


F_{msy} に乗じる調整係数である β を0.8とした場合の漁獲管理規則案を黒い太線で示す。

平均的な年齢組成の場合の漁獲量は右図



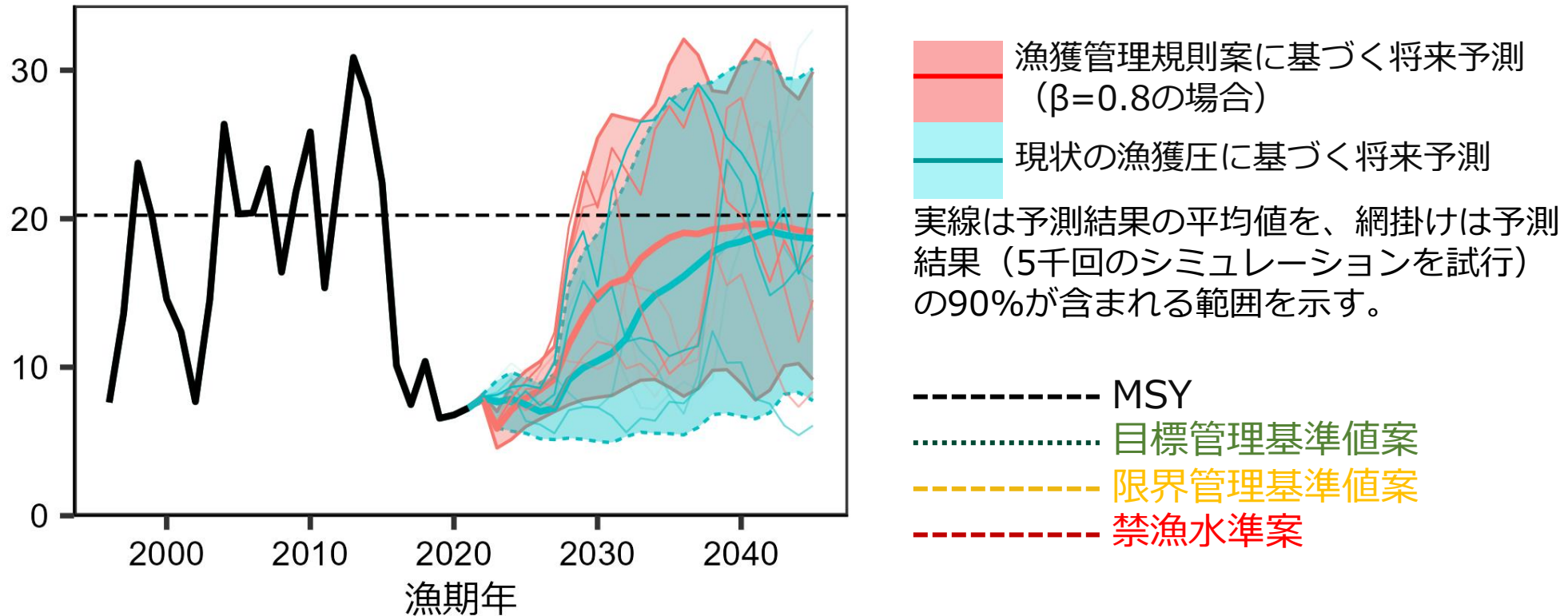
漁獲管理規則案の下での親魚量の将来予測（簡易版_図10左） （現状の漁獲圧は参考）



βを0.8、加入量を近年の再生産関係の残差を考慮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、平均値としては親魚量は増加し、目標管理基準値（SBmsy水準）を上回る。

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、加入量を近年の再生産関係の残差を考慮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。

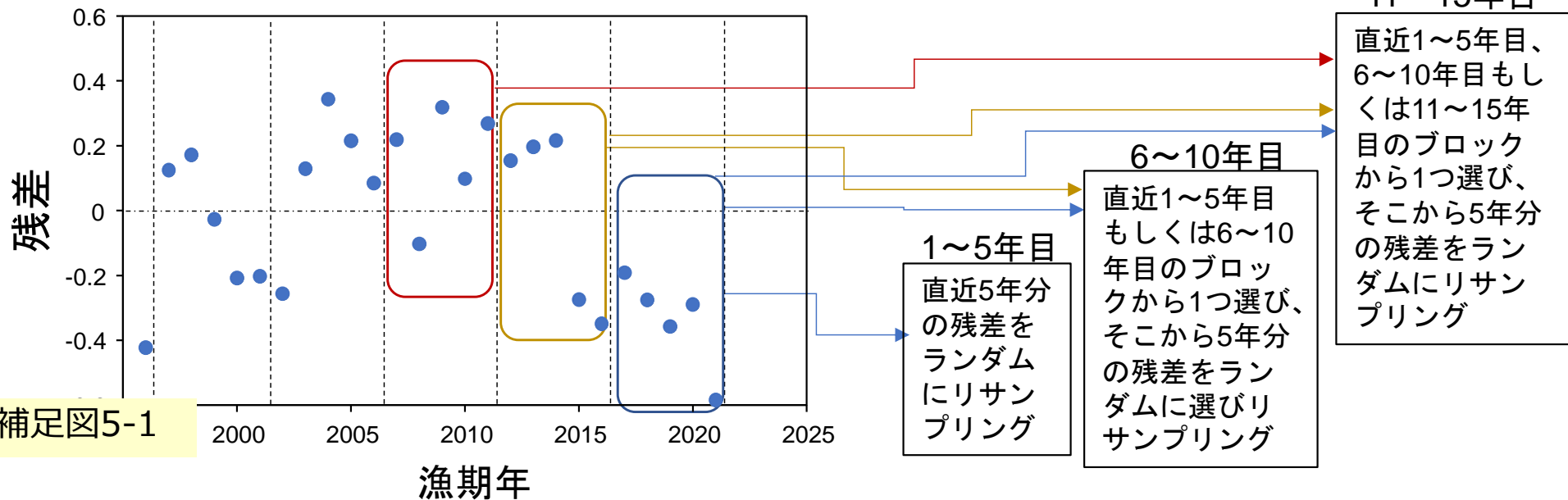
0.8Fmsyでの漁獲を継続することにより、平均値としては漁獲量はMSYに近づき、2035年漁期以降に横ばいで推移する。

将来予測における補足

加入量の設定

過去の残差

将来予測



- 近年の加入状況を将来予測に反映させている
- 観測値と再生関係式の残差を5年ごとに区切ってリサンプリングした値を加入量として将来予測に用いた

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）

2033年漁期に親魚量が目標管理基準値案（10.9千トン）を上回る確率

β	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
1.0	5.6	6.5	3.8	3.7	5.0	5.5	5.2	5.0	5.5	7.0	7.7	7.8	7.9	21%
0.9	5.6	6.5	3.8	4.0	5.5	6.4	6.1	6.0	6.5	8.3	9.4	9.7	9.7	34%
0.8	5.6	6.5	3.8	4.3	6.1	7.4	7.4	7.3	7.8	9.9	11.4	11.9	12.0	48%
0.7	5.6	6.5	3.8	4.6	6.9	8.7	8.9	9.0	9.5	11.9	13.8	14.6	14.7	67%
現状の漁獲圧	5.6	6.5	3.8	3.2	3.8	4.0	3.6	3.4	3.8	4.7	4.9	4.9	5.1	3%

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	2033
1.0	7.3	7.9	6.8	7.4	7.9	8.0	8.4	10.6	12.0	13.1	13.6	14.4	16.3
0.9	7.3	7.9	6.4	7.3	8.0	8.2	8.8	11.2	12.8	14.1	14.7	15.3	17.0
0.8	7.3	7.9	5.9	7.1	7.9	8.5	9.2	11.6	13.4	14.8	15.6	16.0	17.3
0.7	7.3	7.9	5.3	6.9	7.8	8.7	9.5	11.8	13.6	15.2	16.1	16.3	17.1
現状の漁獲圧	7.3	7.9	7.7	7.9	7.5	7.0	7.2	9.1	9.9	10.4	11.0	11.9	13.9

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の場合の平均漁獲量と平均親魚量の推移を示す。2022年漁期の漁獲量は、予測される資源量と現状の漁獲圧（2018～2020年漁期の平均）により仮定し、2023年漁期から漁獲管理規則に基づく漁獲を開始する。 β を0.8とした場合、2023年漁期の平均漁獲量は5.9千トン、2033年に親魚量が目標管理基準値案を上回る確率は48%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、禁漁水準、将来予測および漁獲管理規則については、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、暫定的に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。