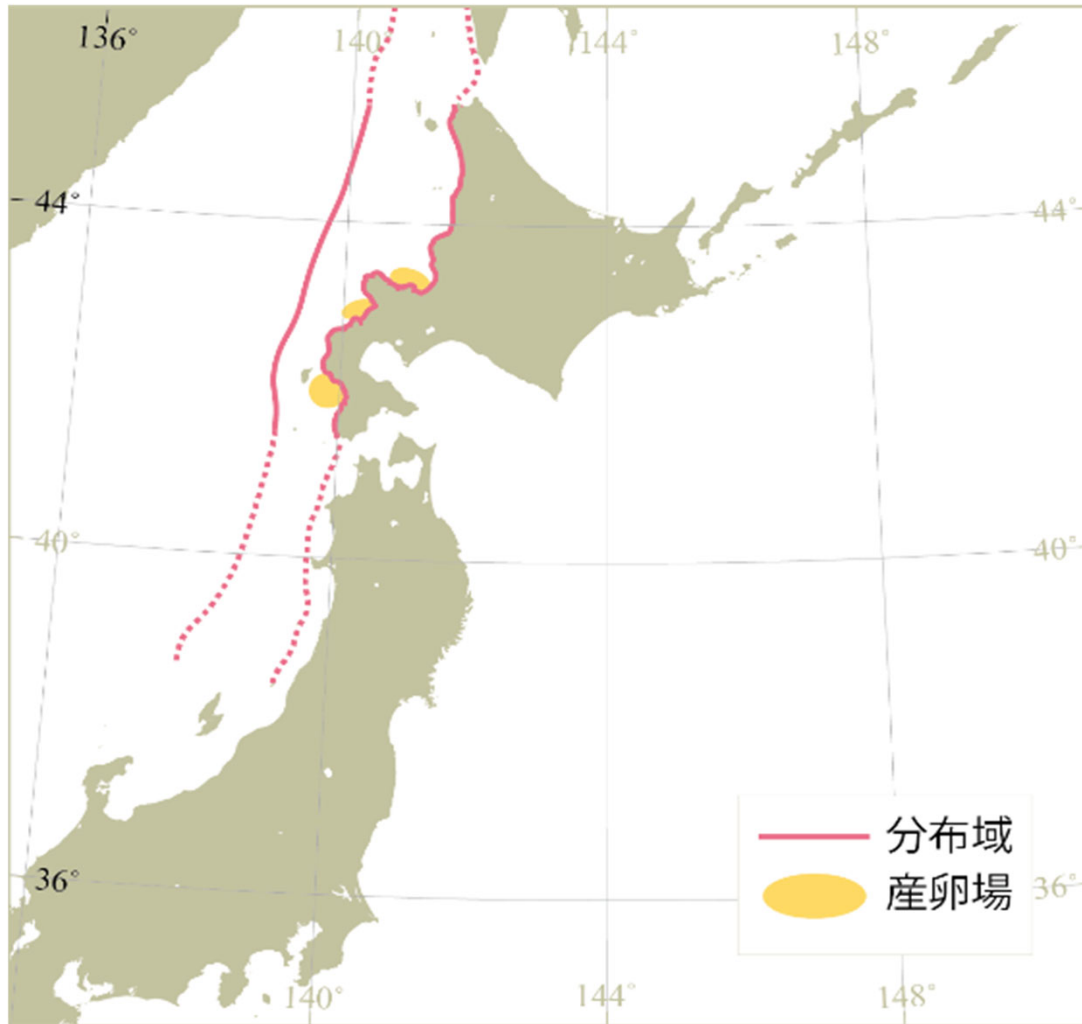




スケトウダラ日本海北部系群 令和6年度資源評価結果

生物学的特性



日本周辺では4つの資源評価単位

- ・ 日本海北部系群
- ・ 太平洋系群
- ・ オホーツク海南部
- ・ 根室海峡

寿命：10歳以上

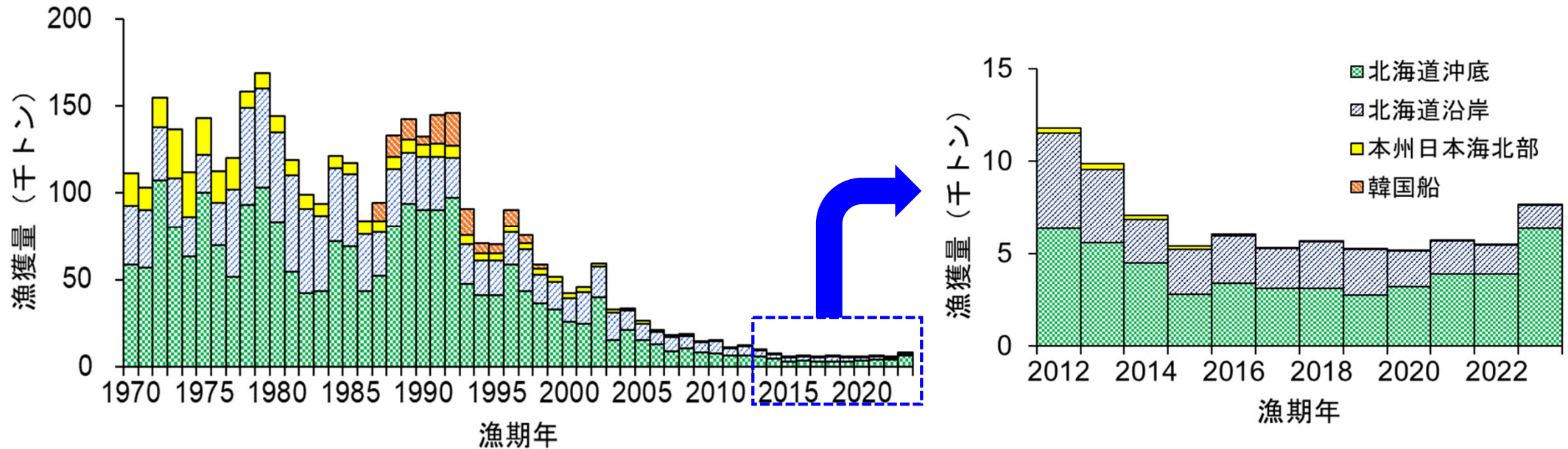
成熟：3歳から成熟開始、5歳で大部分が成熟

産卵期・産卵場：産卵期は12月～翌年3月、主要な産卵場は岩内湾および檜山海域の乙部沖

食性：主に端脚類、オキアミ類、その他にイカ類、環形動物、小型魚類、底生甲殻類など

捕食者：海獣類

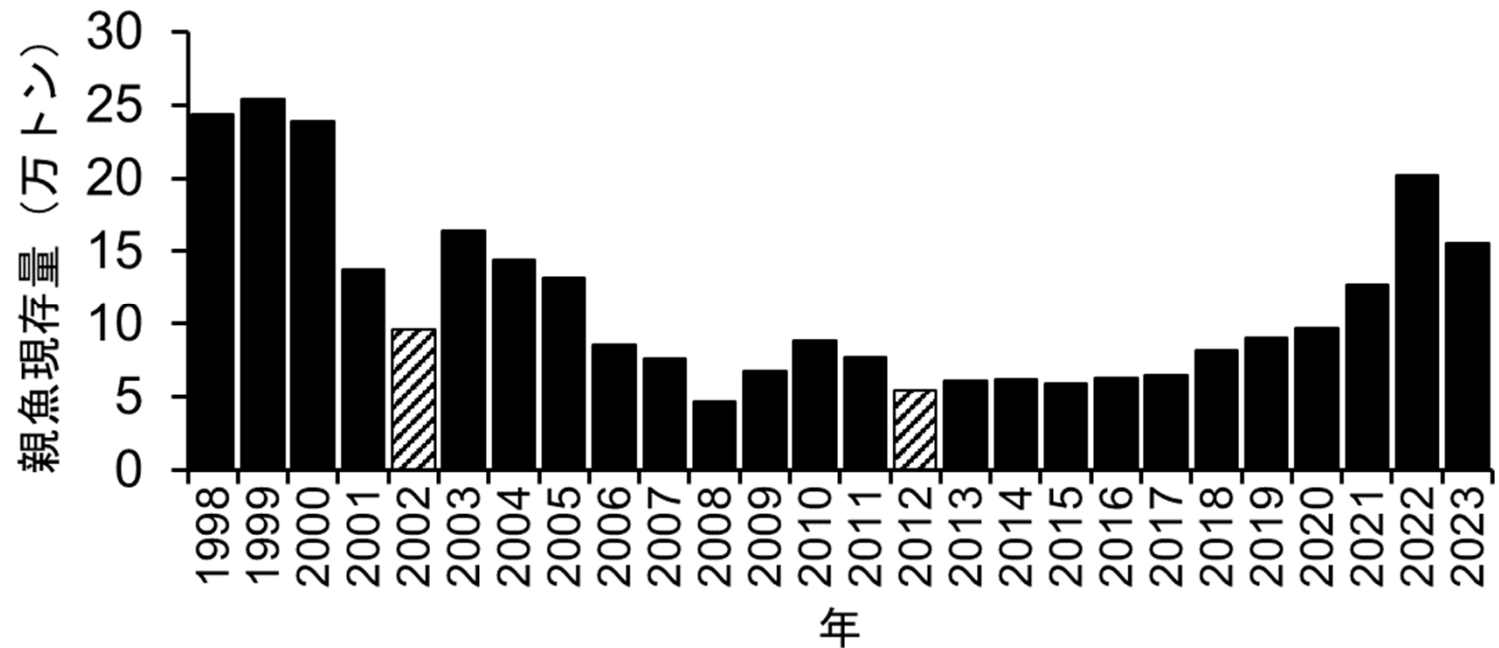
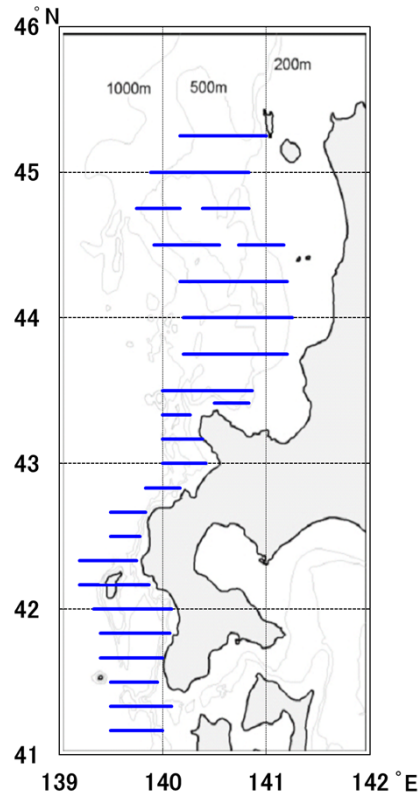
漁獲量の推移



- 漁獲量は1993年漁期以降2015年漁期まで減少傾向
- 2023年漁期は前年漁期から増加して7,643トン
 - 北海道沖底： 6.4千トン
 - 北海道沿岸： 1.2千トン
 - 本州日本海（青森県～石川県）： 0.03千トン

親魚量指標値の推移

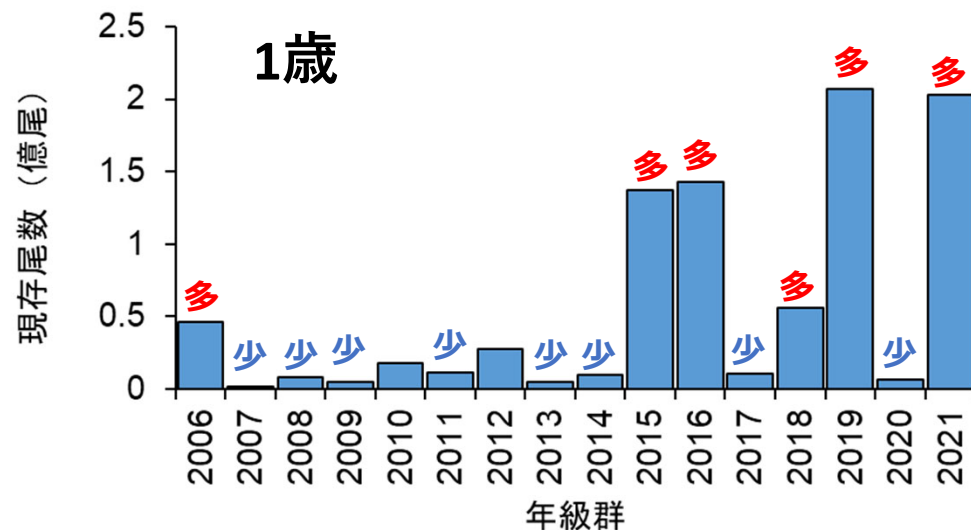
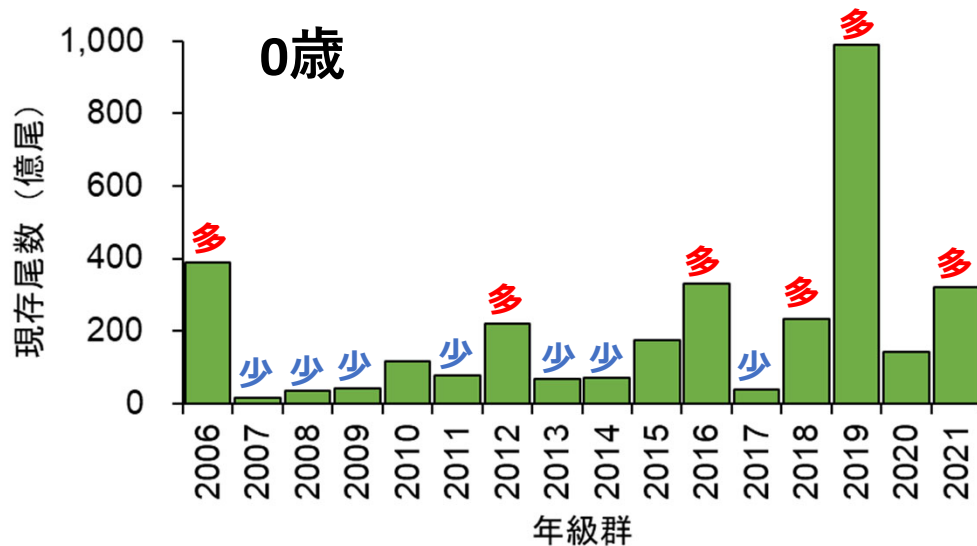
※ 道総研による調査船調査



- 2022年の現存量（20.2万トン）は2001年以降の最高値、2023年（15.6万トン）は減少したが2000年代初め並み
- 近年の増加要因は豊度が高い2015、2016、2018、2019年級群が順次成熟したため

加入量指標値（0歳、1歳）

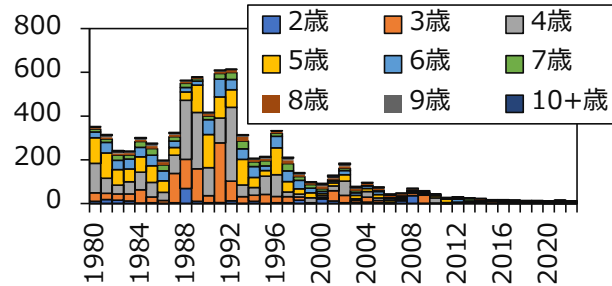
※ 道総研による調査船調査



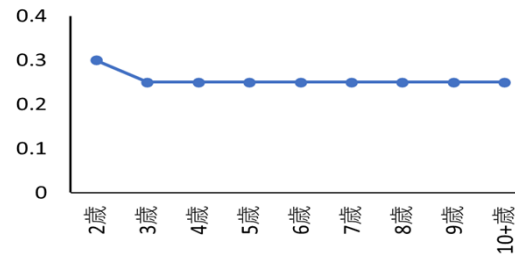
- 0歳で多い（少ない）年級群のほとんどは1歳でも多い（少ない）
- 近年は豊度の高い年級群が出現する頻度が高くなっている
- 一方で、2018年級群以降は、0歳の体長が小さく、かつ分布が北に偏っていたため、加入に至るまでにオホーツク海への流出や初期減耗の影響を強く受ける可能性がある
- さらに、近年は高齢魚と若齢魚の分離が困難になっており、高豊度年級群の1歳現存尾数を過大に推定している懸念がある

資源評価の方法

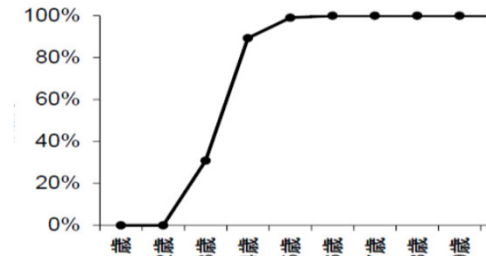
年別年齢別漁獲尾数



自然死亡

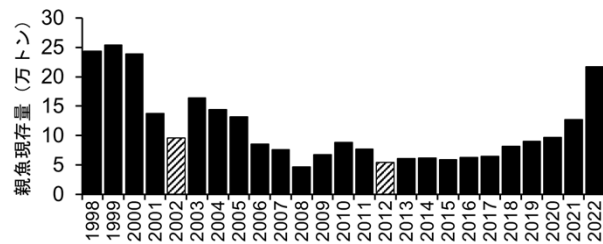


成熟割合

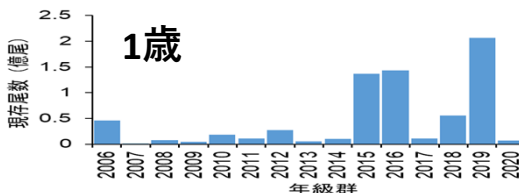
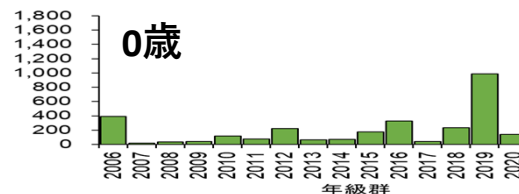


チューニング指標値

親魚量指標値



加入量指標値 (0歳、1歳)



コホート解析

- Popeの近似式を使用
- 2～10歳+ (1980年以降)

チューニング

- 最終年の年齢別Fを推定 (2～9歳の各年齢のF)
- 推定の安定性のため リッジVPAを用いる

資源評価結果

- 資源量
- 加入量
- 親魚量
- 漁獲死亡係数

将来予測



スケトウダラ（日本海北部系群）①

スケトウダラは北太平洋に広く生息し、本系群はこのうち日本海の東側に分布する群である。本系群の漁獲量や資源量等は漁期年（4月～翌年3月）の数値を示す。

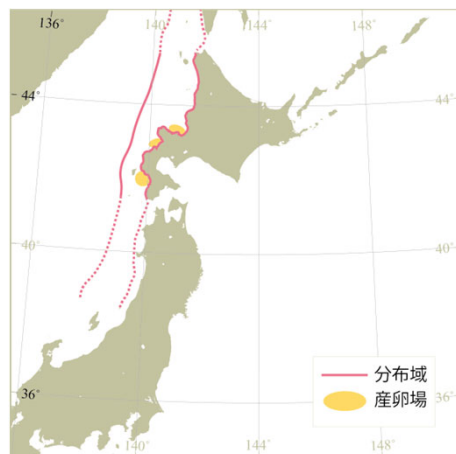


図1 分布域

分布の中心と主産卵場は日本海の北海道沿岸と考えられる。

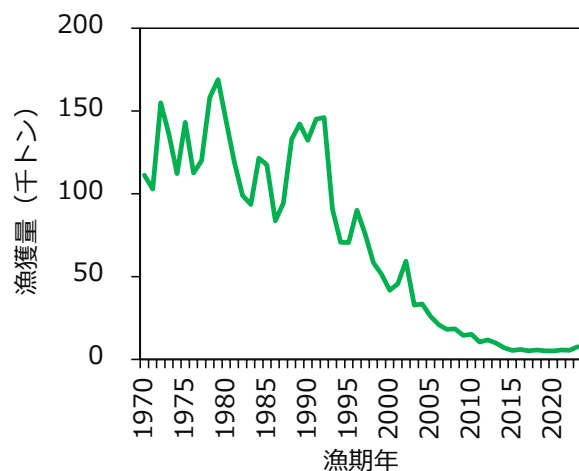


図2 漁獲量の推移

漁獲量は1993年漁期以降減少傾向にある。2015～2022年漁期には5,147～6,041トンの範囲であった。2023年漁期の漁獲量は、TACの増加に伴って前年漁期から増加して7,643トンであった。

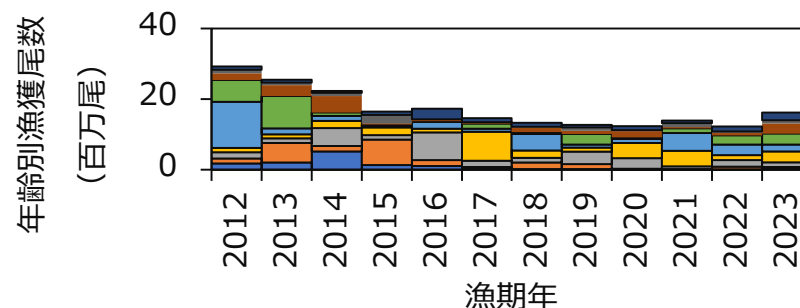
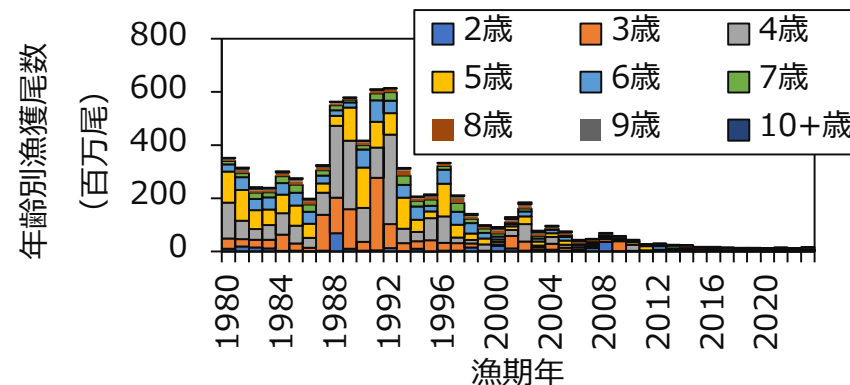


図3 年齢別漁獲尾数の推移（下図は2012年漁期以降の拡大）

1990年漁期前後の漁獲量が多かった時期は3～5歳魚が漁獲の大部分を占めていたが、1997年漁期以降3～5歳魚の割合は減少した。近年では2015～2018年漁期は2012年級群、2020～2022年漁期は2015、2016年級群が漁獲物の主体であった。2023年漁期は2015、2016、2018年級群が高い割合を占めた。

スケトウダラ（日本海北部系群）②

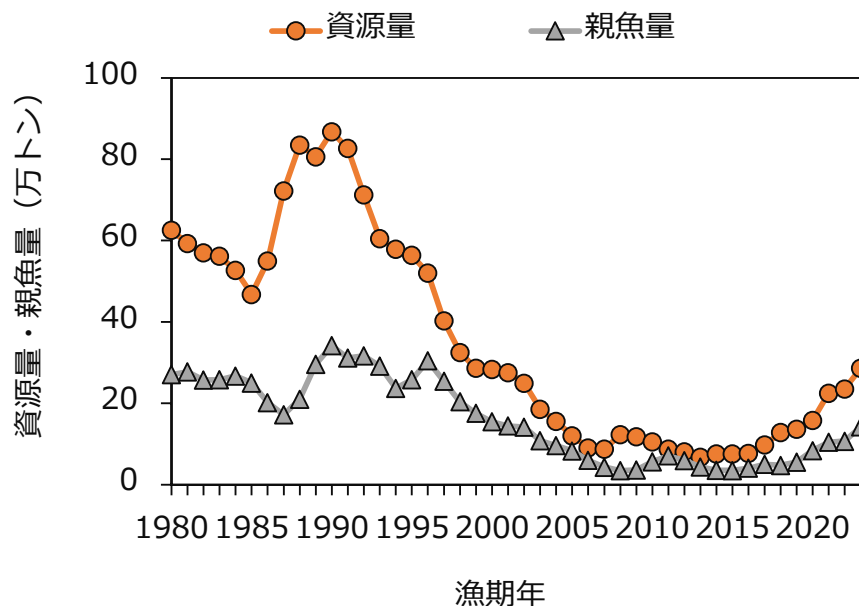


図4 資源量と親魚量の推移

本系群は漁獲対象となるのが2歳以降であるため、2歳魚以上の資源量を示す。近年は、豊度が高い2012、2015、2016、2018、2019、2021年級群が発生したことによって、資源量は2014年漁期以降、親魚量は2016年漁期以降増加傾向にあるものの、依然として低い水準にある。2023年漁期の資源量は28.6万トンと前年漁期から増加し、親魚量は14.2万トンであった。

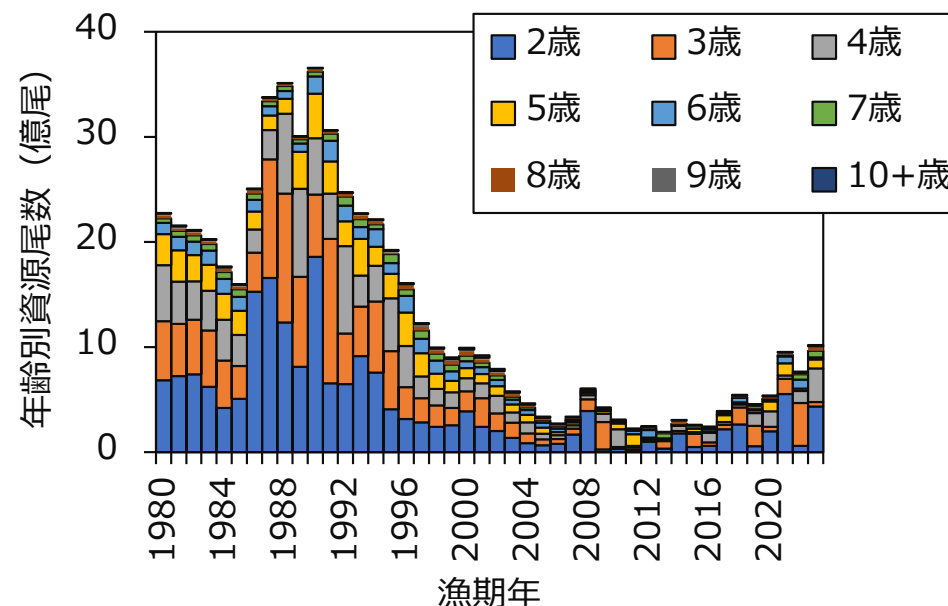


図5 年齢別資源尾数の推移

資源尾数は1992年漁期以降減少傾向を示したが、近年は豊度が高い年級群が2歳で加入した年に増加している。2023年漁期の資源尾数は2019年級群と2021年級群が大半を占めた。一方、2007～2009、2011、2013、2017年級群は2歳時点の資源尾数が0.5億尾以下の低い豊度であった。

なお、加入量は各年の2歳魚の資源尾数である。

スケトウダラ（日本海北部系群）③

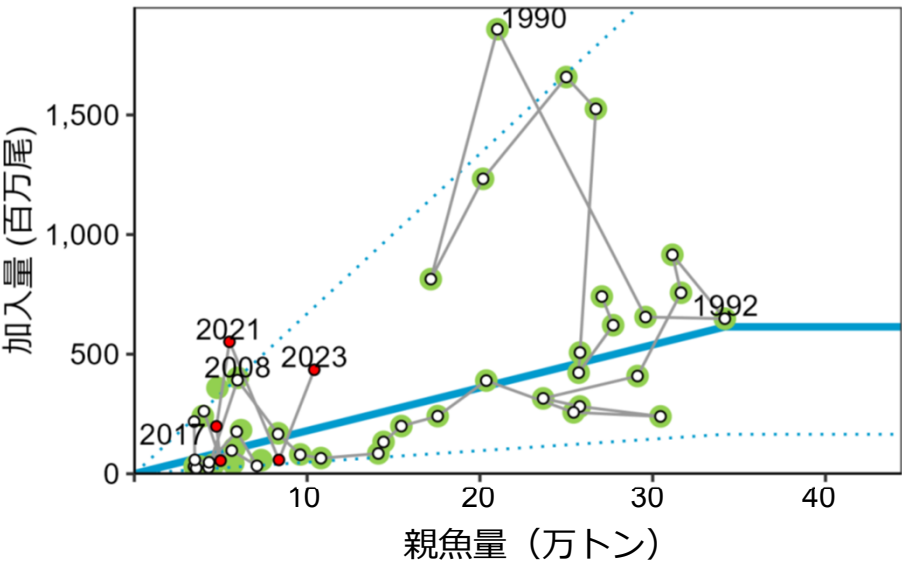


図6 再生産関係

1980～2017年漁期の親魚量と1982～2019年漁期の加入量に対し、ホッケー・スティック型再生産関係（青太線）を適用した。図中の青点線は、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。

緑丸は再生産関係を推定した時の観測値、白丸と赤丸は2024年度資源評価で更新された観測値である。図中の数字は2歳魚が加入した漁期年を示す。

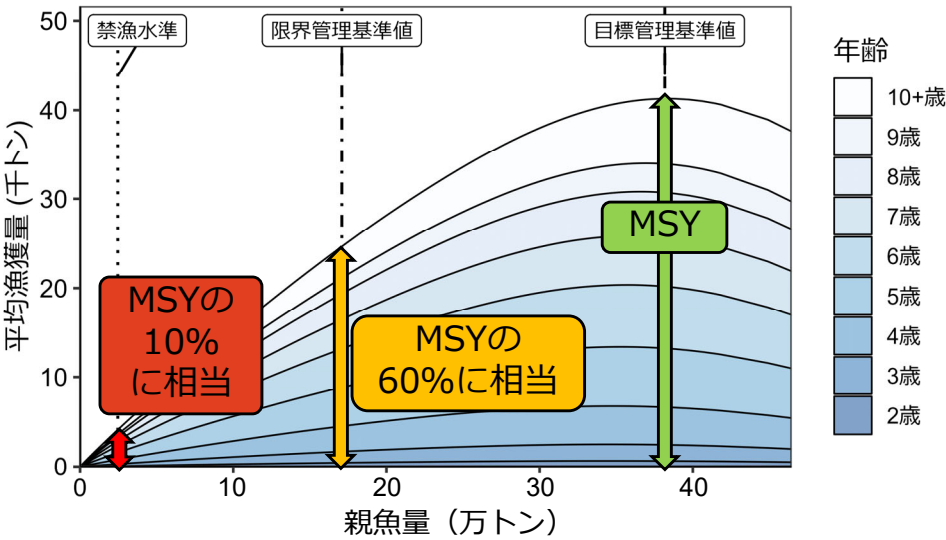


図7 管理基準値と禁漁水準

最大持続生産量（MSY）を実現する親魚量（SBmsy）は38.0万トンと算定される。目標管理基準値はSBmsy、限界管理基準値はMSYの60%の漁獲量が得られる親魚量、禁漁水準はMSYの10%の漁獲量が得られる親魚量である。

目標管理基準値	限界管理基準値	禁漁水準	2023年漁期の親魚量	MSY	2023年漁期の漁獲量
38.0万トン	17.1万トン	2.5万トン	14.2万トン	44千トン	7.6千トン

スケトウダラ（日本海北部系群）④

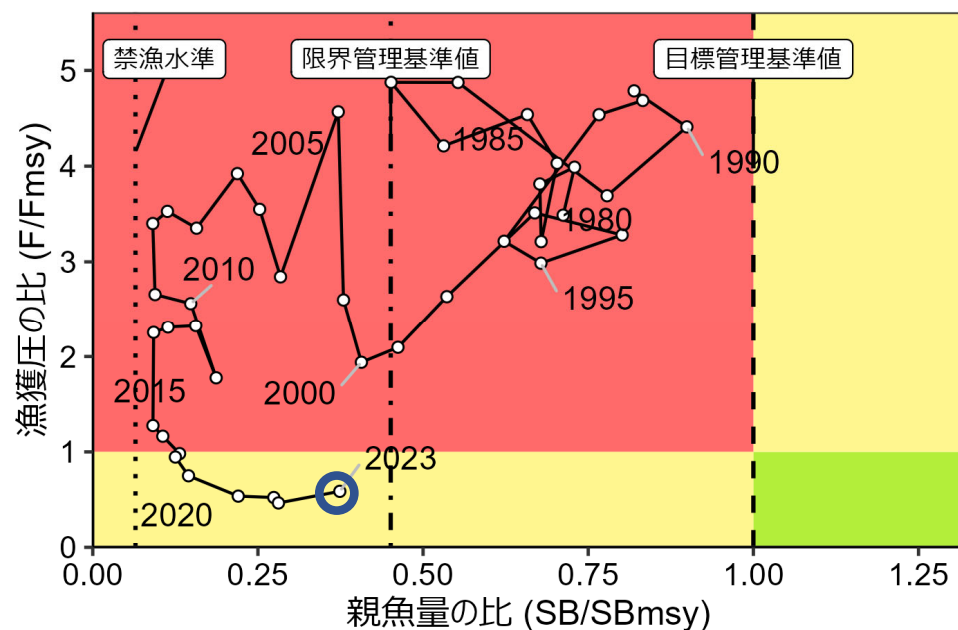


図8 神戸プロット（神戸チャート）

親魚量（SB）は、すべての年で最大持続生産量（MSY）を実現する親魚量（SBmsy）を下回った。漁獲圧（F）は、2017年漁期以降、SBmsyを維持する漁獲圧（Fmsy）を下回った。

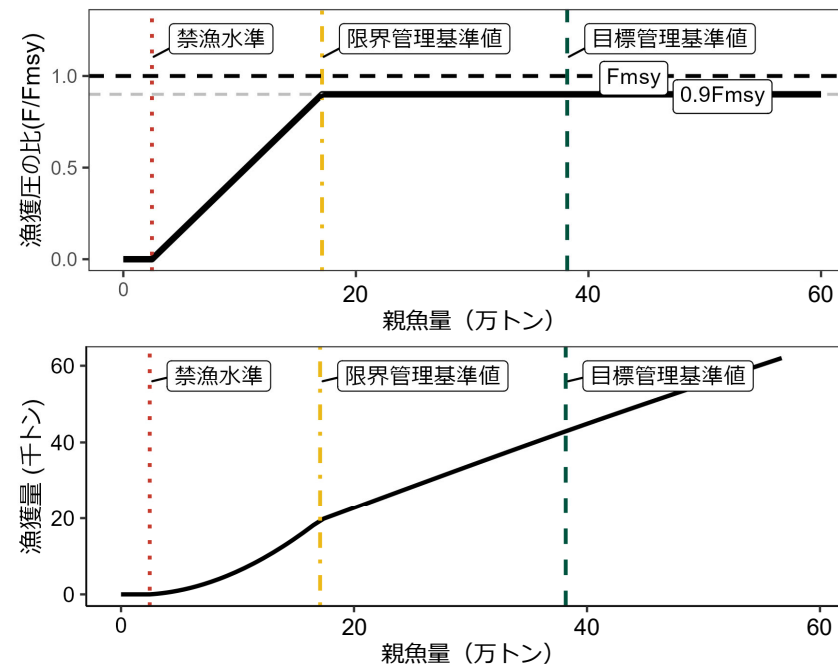


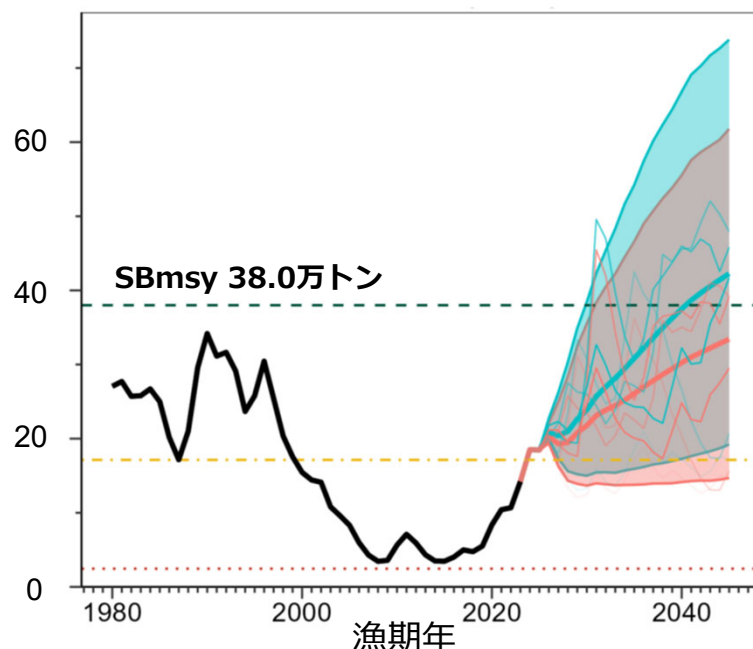
図9 漁獲管理規則

（上図：縦軸は漁獲圧、下図：縦軸は漁獲量）

Fmsyに乗じる調整係数である β を0.9とした場合の漁獲管理規則を黒い太線で示す。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。

スケトウダラ（日本海北部系群）⑤

将来の親魚量（万トン）



将来の漁獲量（千トン）

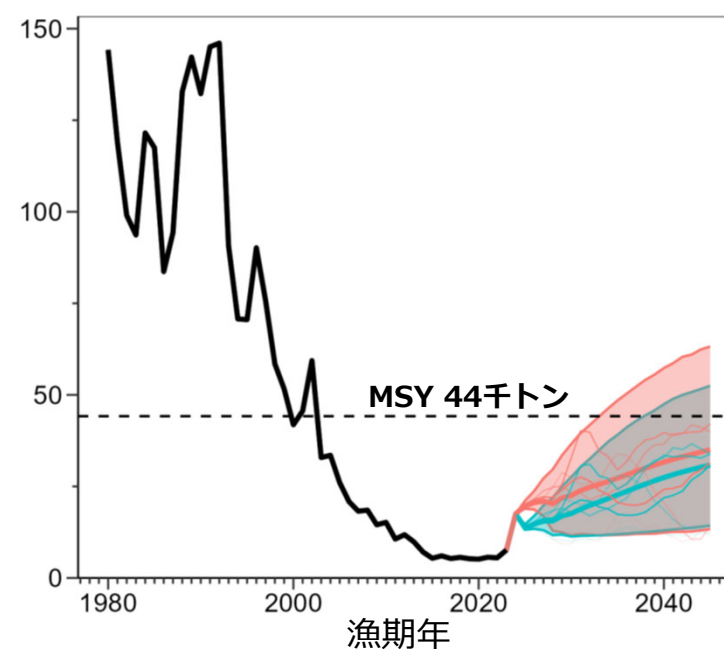


図10 漁獲シナリオの下での親魚量と漁獲量の将来予測（現状の漁獲圧は参考）

β を0.9とする漁獲管理規則に基づく漁獲を継続した場合の将来予測結果を示す。中長期的には親魚量および漁獲量はそれぞれ増加して、親魚量の平均値はSBmsyに、漁獲量の平均値はMSYに近づく。

2018、2019、2021年級群の豊度が高いと推定されるため、親魚量の平均値は2024年漁期以降、限界管理基準値を上回ると予測されるが、将来予測にはコホート解析による資源量推定の不確実性が含まれていないことに注意が必要である。

漁獲シナリオに基づく将来予測 ($\beta = 0.9$)
 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（1万回のシミュレーションを試行）の90%が含まれる範囲を示す。

- - - - - MSY
 - - - - - 目標管理基準値
 - . - . - 限界管理基準値
 禁漁水準

スケトウダラ（日本海北部系群）⑥

表1. 将来の平均親魚量（万トン）

									2031年漁期に親魚量が目標管理基準値（38.0万トン）を上回る確率	
									2031年漁期に親魚量が限界管理基準値（17.1万トン）を上回る確率	
β	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031		
1.0	18.5		20.0	18.9	19.0	20.2	21.1	22.3	73%	4%
0.9			20.2	19.3	19.5	20.8	21.8	23.1	78%	5%
0.8		18.5	20.4	19.7	20.0	21.4	22.5	24.0	82%	6%
0.7			20.7	20.1	20.5	22.1	23.2	24.9	86%	7%
現状の漁獲圧			20.8	20.4	21.0	22.6	23.9	25.7	89%	8%

表2. 将来の平均漁獲量（千トン）

β	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1.0	17.5	21.7	22.5	22.7	21.7	23.3	24.0	25.3
0.9		19.7	20.6	21.0	20.3	21.8	22.5	23.9
0.8		17.6	18.6	19.2	18.7	20.2	20.9	22.3
0.7		15.5	16.5	17.3	17.0	18.4	19.1	20.4
現状の漁獲圧		13.7	14.7	15.5	15.6	16.9	17.6	18.8

漁獲シナリオに基づき漁獲した場合の平均親魚量と平均漁獲量の将来予測を示す。漁獲シナリオでは、 $\beta=0.9$ を用いた漁獲管理規則で漁獲を行う（赤枠）。2024年漁期の漁獲量はTACと2015～2023年漁期の平均消化率の積により仮定した。

この漁獲シナリオに従うと2025年漁期の平均漁獲量は19.7千トン、2031年漁期に親魚量が目標管理基準値を上回る確率は5%、限界管理基準値を上回る確率は78%と予測される。併せて、 β を0.7～1.0の範囲で変更した場合と現状の漁獲圧（2019～2023年漁期の平均： $\beta=0.62$ 相当）の場合の将来予測結果も示した。

表3. ABC要約表

2025年漁期のABC （千トン）	2025年漁期の親魚量 予測平均値（万トン）	現状の漁獲圧に対する比 （F/F2019-2023）	2025年漁期の漁獲割合 （%）
19.7	18.5	1.46	6

※表の値は今後の資源評価により更新される。

昨年度以前の評価との比較

将来の平均親魚量（万トン）

2031年に親魚量が目標管理基準値（38.0万トン）を上回る確率

2031年に親魚量が限界管理基準値（17.1万トン）を上回る確率

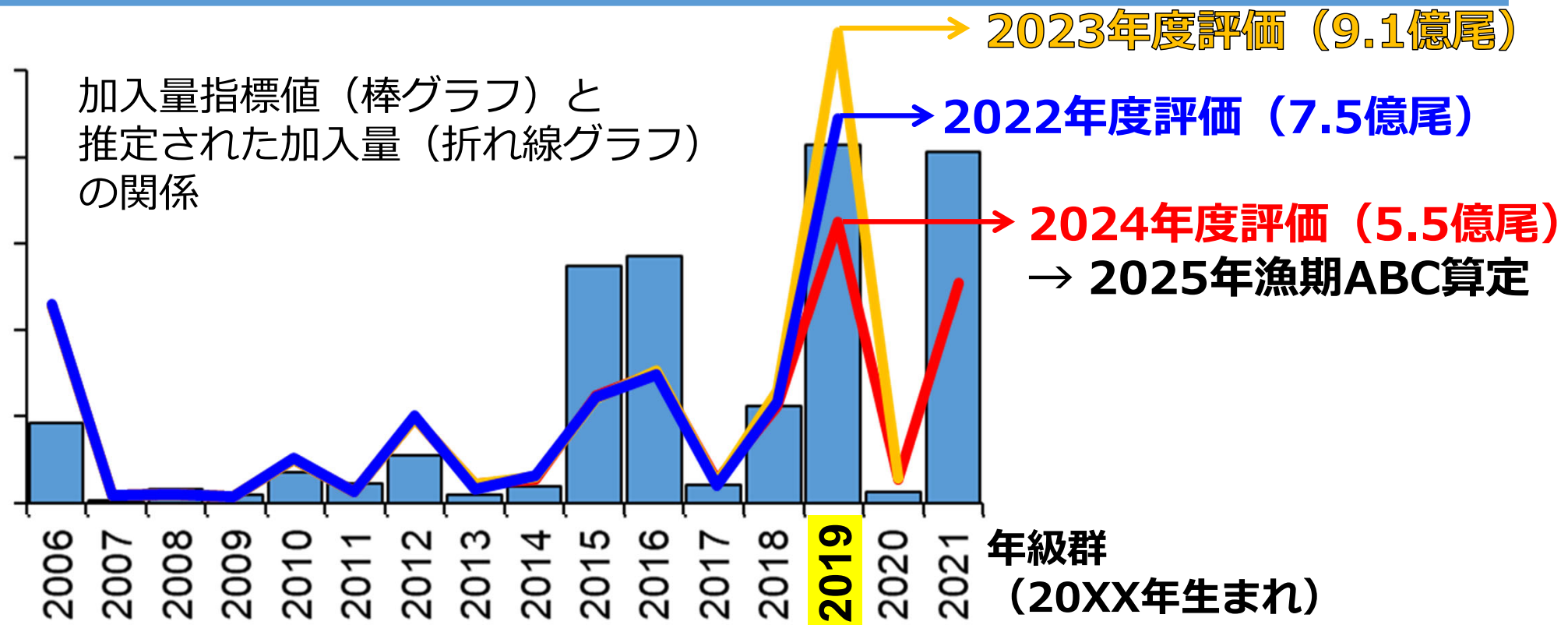
$\beta=0.9$	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031		
2024年度						14.2	18.5	18.5	20.2	19.3	19.5	20.8	21.8	23.1	78%	5%
2023年度					10.8	16.8	24.7	22.4	20.5	19.1	20.2	23.4	24.8	25.4	85%	9%
2022年度				10.3	10.5	15.3	21.4	20.5	19.2	18.0	18.9	21.4	22.8	23.5	76%	6%
2021年度			8.5	10.6	11.0	13.8	16.5	16.2	16.0	15.8	16.7	18.2	19.1	19.7	57%	2%
2020年度		5.6	9.2	12.1	12.0	13.2	14.6	14.9	15.6	15.8	16.5	17.4	18.2	19.0	51%	2%

将来の平均漁獲量（千トン）

$\beta=0.9$	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
2024年度						7.6	17.5	19.7	20.6	21.0	20.3	21.8	22.5	23.9
2023年度					5.5	12.1	22.9	22.6	21.8	21.7	21.5	24.1	25.3	26.3
2022年度				5.6	6.2	15.3	20.5	20.6	19.9	19.6	19.7	21.9	23.2	24.1
2021年度			5.2	6.6	7.5	11.7	15.9	15.2	15.0	15.2	16.1	17.7	18.8	19.7
2020年度		5.2	6.7	7.9	8.5	10.7	13.2	13.2	14.2	14.8	15.6	16.9	17.8	18.7

- 将来予測当初の親魚量および漁獲量ともに、2020→2021年度評価以降は、下方修正、上方修正、上方修正、下方修正
- 2031年漁期に親魚量が目標管理基準値や限界管理基準値を上回る確率は、2020年度、2021年度評価よりも以降の評価で高くなっている

2019年生まれの評価と上方・下方修正



- 2019年生まれの**2000年代以降で最大**の大きさである
- 2019年生まれの**4歳時点で資源量の36%、5歳時点で35%、6歳時点（2025年漁期ABC）で28%**と最大のシェアを占める
- **2019年生まれの評価がABCの上方・下方修正の主な要因**となる
- 2019年生まれの評価は落ち着いてきたが、**2021年生まれも多い見込み**

前回のSH会合前後からの資源評価手法の変遷

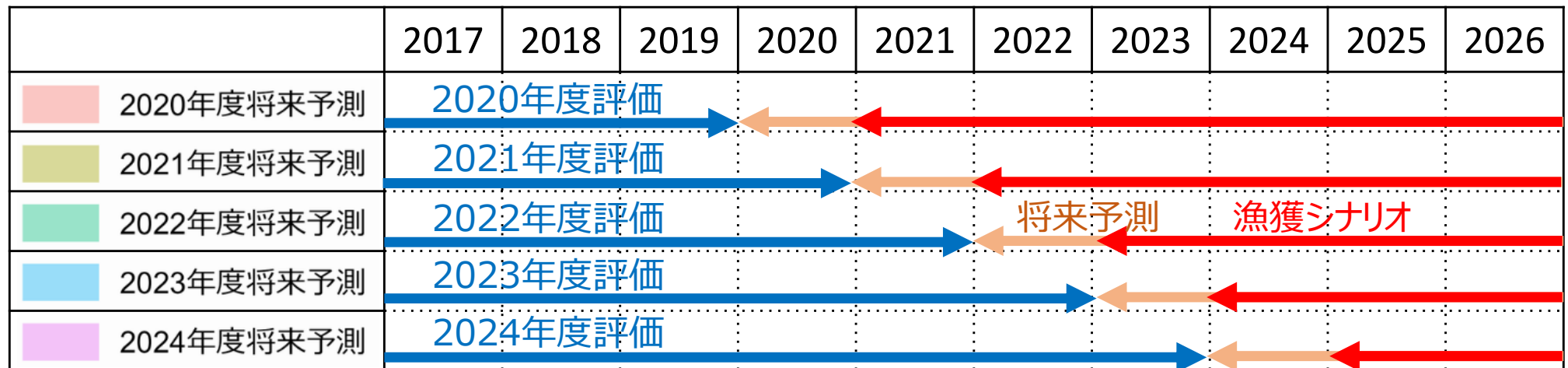
年度	手法
2020年度 (前回SH会合)	変更なし
2021年度	• 最近年のFについて、5歳以上のFを一定とする仮定から全年齢のFを推定する方法に変更。リッジVPAのλは年齢別Fのレトロ残差平方和（SSR）が最小となる値を選択。 • ABC算定前年の漁獲量の仮定をTAC数量からTAC数量に近年の平均消化率を乗じた値に変更
2022年度	• VPAのチューニングにおいて指標値と資源尾数との間にべき乗関係を仮定
2023年度	変更なし
2024年度	変更なし

直近5年間の資源評価結果

➤ 直近5年間の資源評価・将来予測結果を比較する。

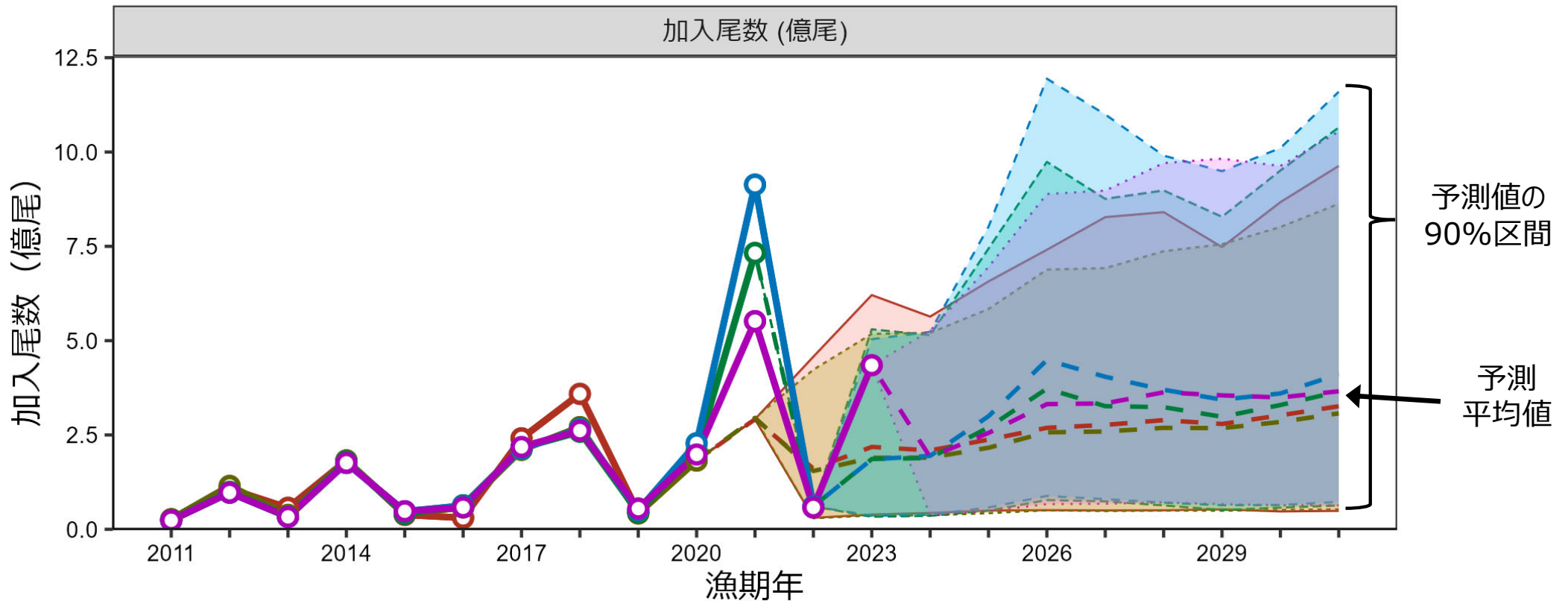
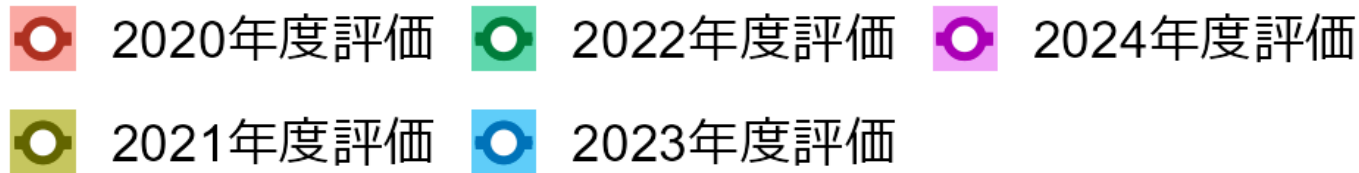
【注目点】

- ・ 資源評価の上方修正・下方修正の状況
- ・ 資源評価の推定値が、過年度の将来予測に整合的か



※ 漁獲シナリオに基づく漁獲の前年は「TACに平均消化率を掛けた数量」で漁獲

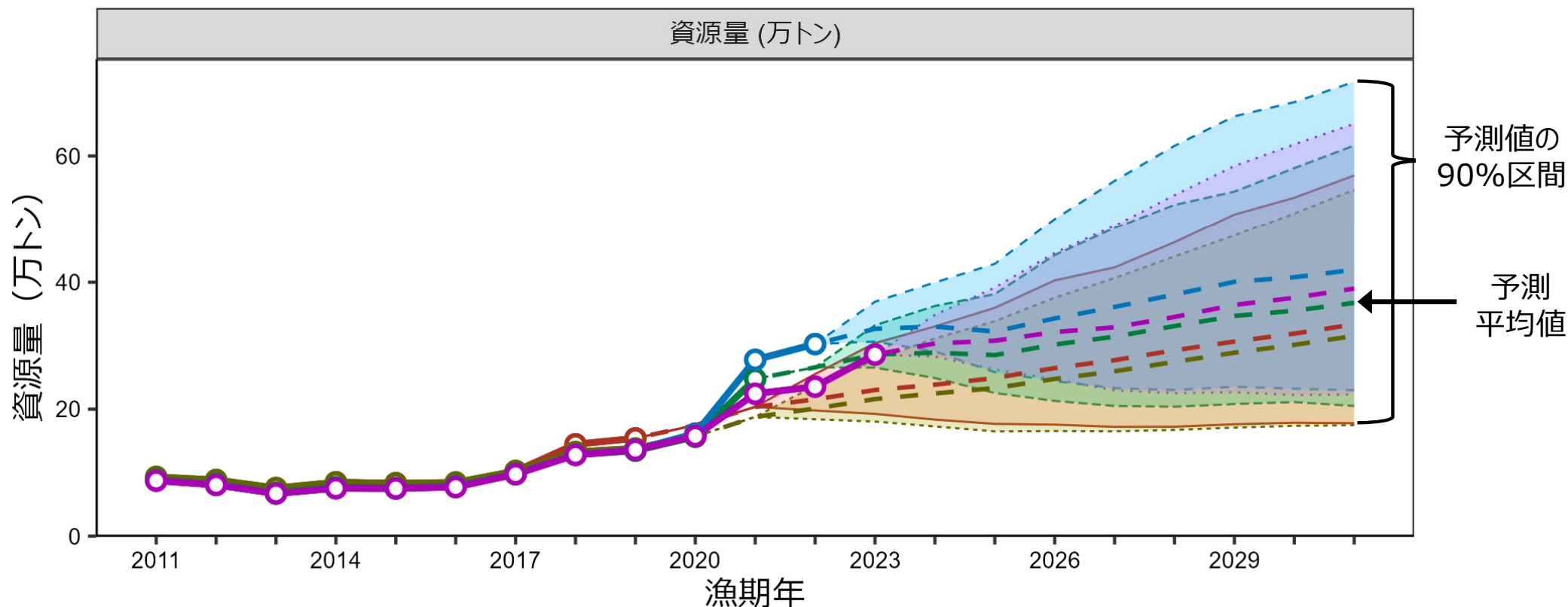
加入量の推定値と将来予測



- 2020年度評価では2020年漁期以降の加入量は再生産関係式に基づく。
- 2021年度以降の評価では再生産関係式から予測される加入よりも良い加入の年が多かったため、予測平均値および予測区間ともに若干上方修正された。

資源量の推定値と将来予測

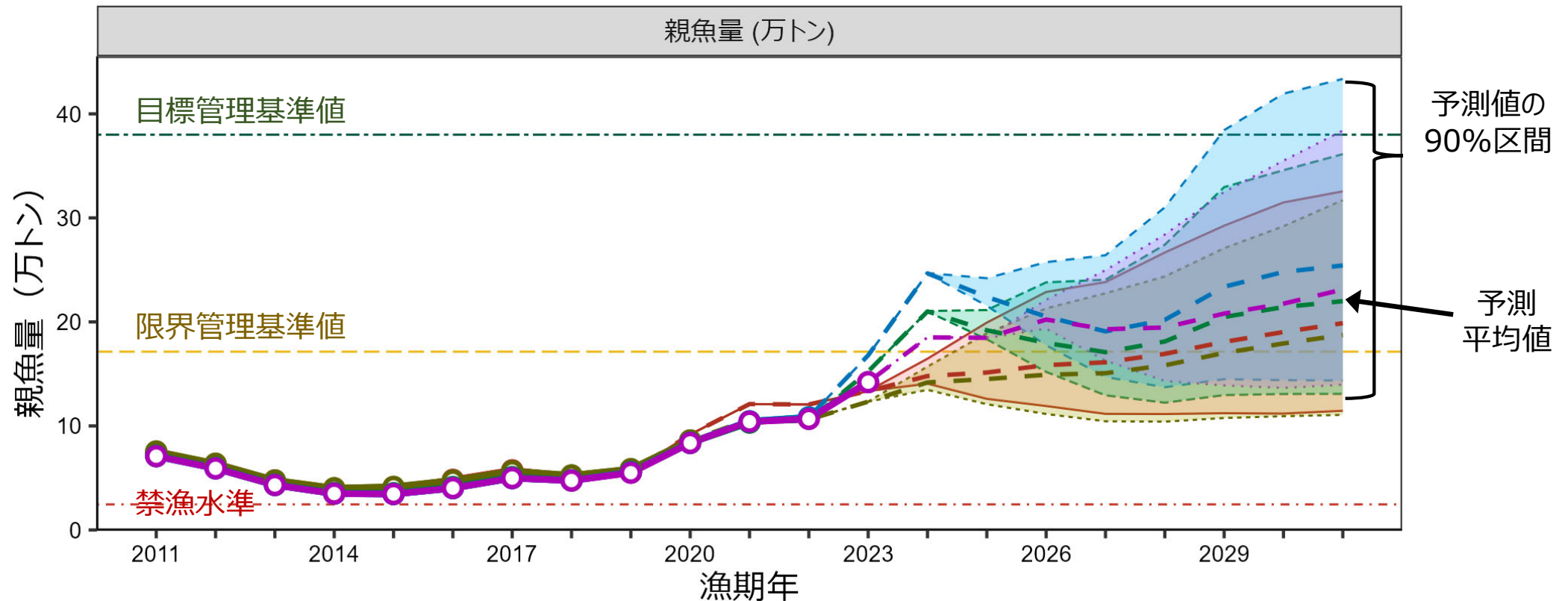
2020年度評価 2022年度評価 2024年度評価
2021年度評価 2023年度評価



- 将来予測での予測区間の幅は、再生産関係式に基づき仮定した加入量の不確実性による。
- 2021年度以降の評価では再生産関係式から予測される加入よりも良い加入の年が多かったため、予測平均値および予測区間ともに若干上方修正された。

親魚量の推定値と将来予測

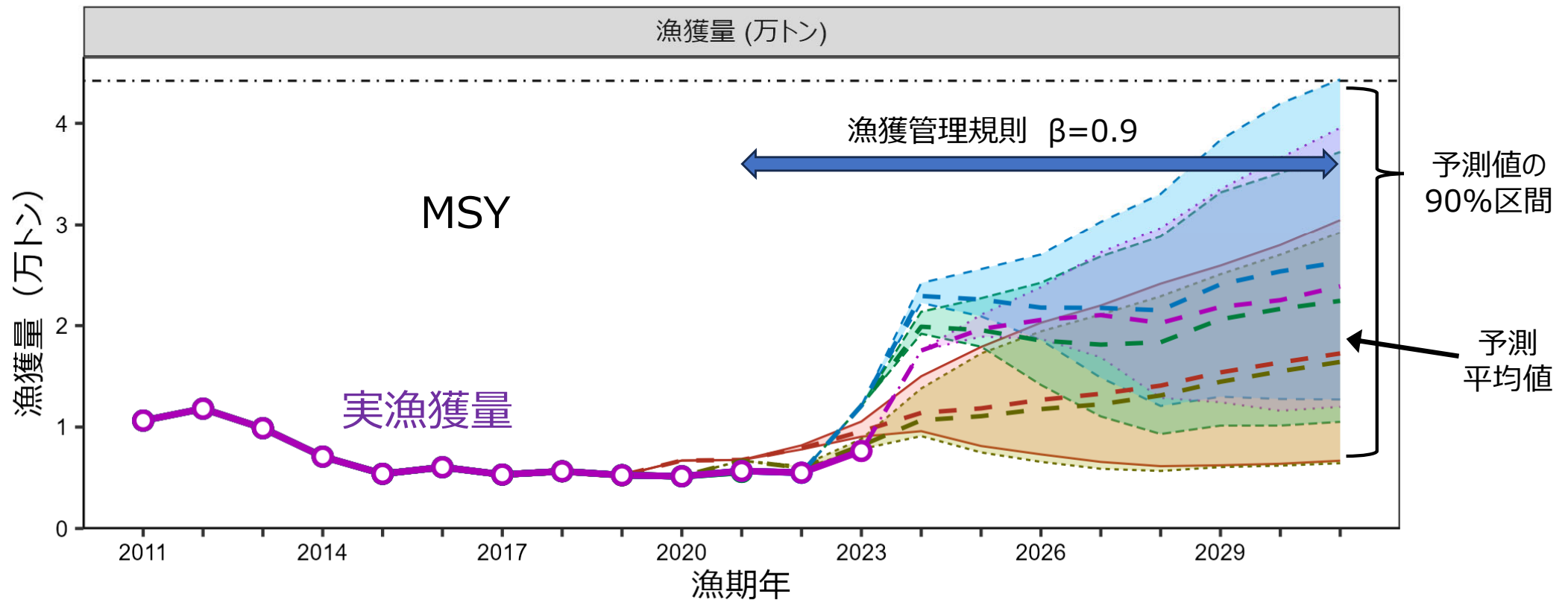
2020年度評価 2022年度評価 2024年度評価
2021年度評価 2023年度評価



- 将来予測での予測区間の幅は、再生産関係式に基づき仮定した加入量の不確実性による（2020年度評価では2023年漁期から予測区間に幅が出る）。
- 2021年度以降の評価では再生産関係式から予測される加入よりも良い加入の年が多かったため、予測平均値および予測区間ともに若干上方修正された。

実漁獲量と将来予測

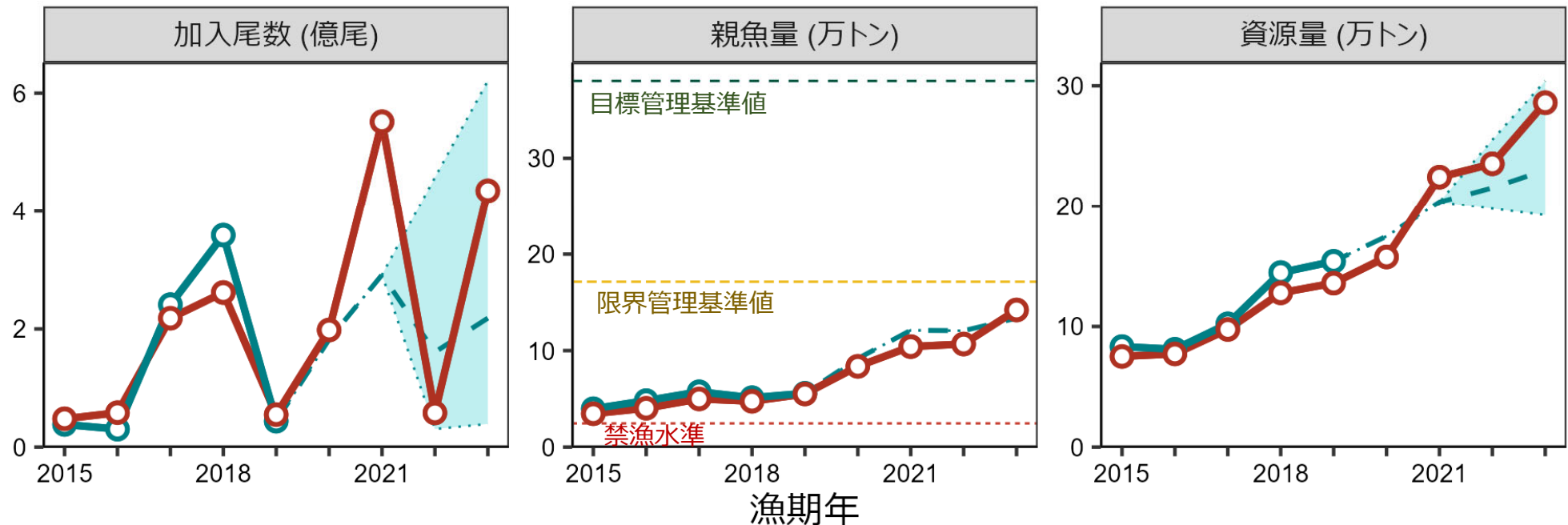
2020年度評価 2022年度評価 2024年度評価
2021年度評価 2023年度評価



- 漁獲量の予測値（ABC）に対し実漁獲量は少ない。
- 評価年の将来予測の差には、“獲り残し”の影響もあるが、それよりも再生産関係式から予測される加入よりも良い加入の年が多かった影響のほうが大きい

現時点と前回のSH会合時点の資源評価結果

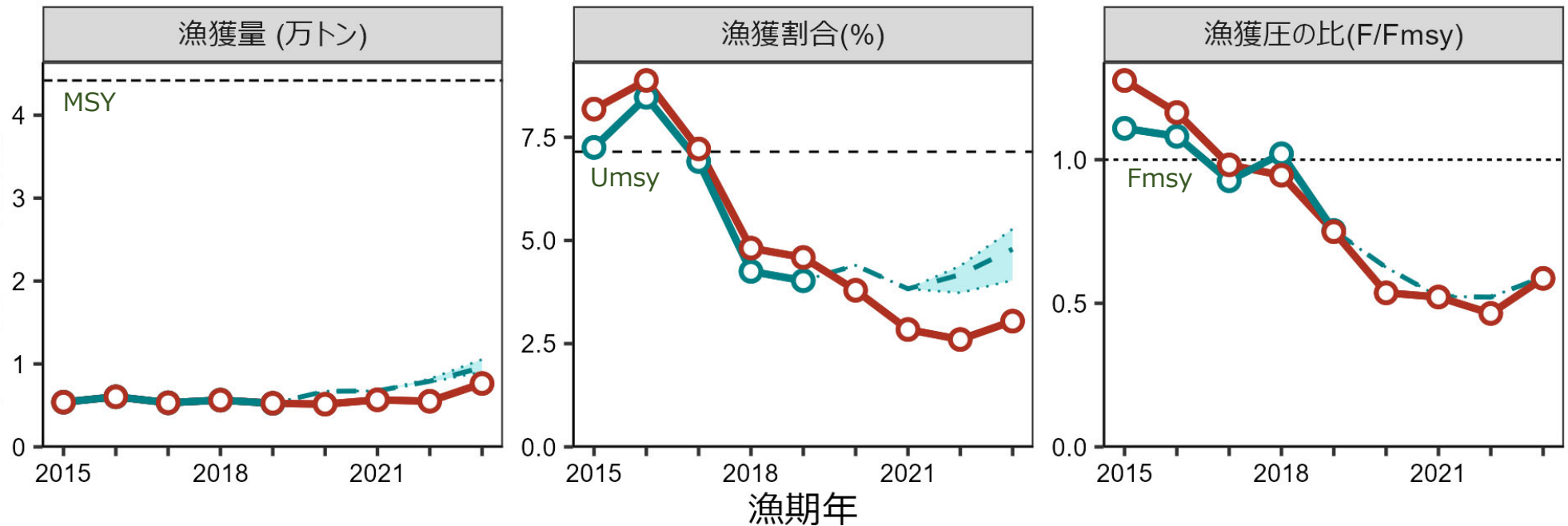
現時点 (2024年度評価) 前回のSH会合時点 (2020年度評価)



- 前回のSH会合当時の将来予測と比べると、加入尾数は2021年漁期（2019年生まれ）と2023年漁期（2021年生まれ）で予測値を大きく上回った。
- 親魚量は2020、2021、2022年漁期で予測値を下回ったが、2023年漁期は予測値を上回った。増加傾向であることは変わらず。
- 資源量は2020年漁期で予測値を下回ったが、2021、2022、2023年漁期は予測値を上回った。増加傾向であることは変わらず。

前回のSH会合時点と現時点の資源評価結果

現時点 (2024年度評価) 前回のSH会合時点 (2020年度評価)



- 漁獲シナリオに基づくABCに対し、実際の漁獲量は少なかった。
- 資源評価としては漁獲圧が低く抑えられたと解釈される（“獲り残し”の効果）

まとめ

- 前回のSH会合以降、資源量は増加傾向が続いている
- 多かった2015年、2016年生まれに加え、2018年、2019年生まれも多かったことで、前回のSH会合時点の予測よりも資源は増えた
- 漁獲シナリオに基づくABC（=TAC）に対し、実際の漁獲量は少なかった
- 資源評価としては漁獲圧が低く抑えられたと解釈される
→ “獲り残し”の効果もあったと考えられる
- 多かった生まれ年の魚は現在漁獲の主体となっており、さらに2021年生まれも多い見込みであり、今後漁獲の主体となる。