



# マイワシ (太平洋系群) ①

2023年8月31日公開

マイワシは日本周辺に広く生息し、本系群はこのうち太平洋に分布する群である。

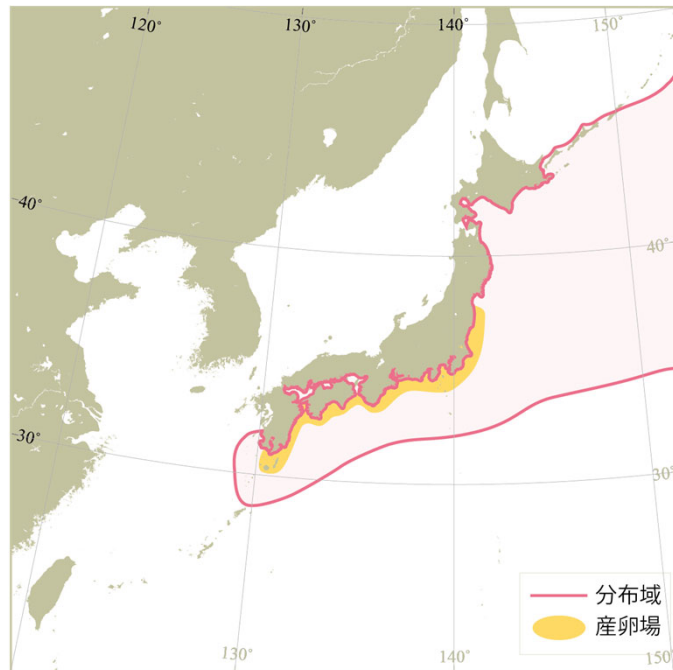


図1 分布図

太平洋沿岸に広く分布する。産卵場は、1990年代以降は四国沖から関東近海の各地の黒潮内側域に形成されている。近年の産卵量の増加は潮岬以東で顕著であり、紀伊水道以西の増加は見られていない。

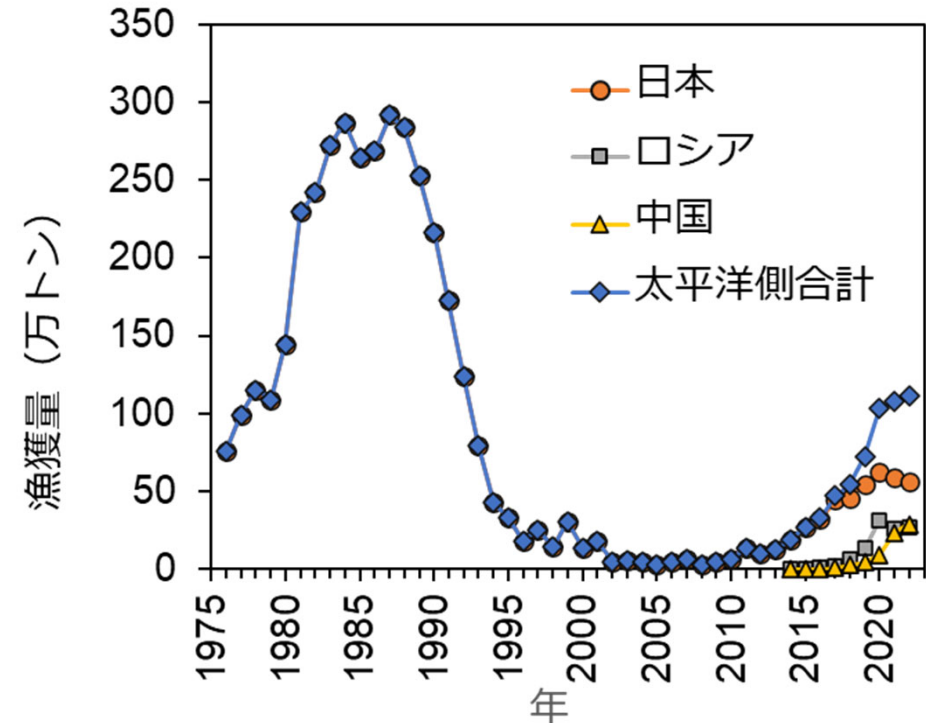


図2 漁獲量の推移

漁獲量は、1970年代後半に増加し、1980年代は250万トンを超える極めて高い水準で推移した。1990年代に入ると急減し、2000年代は極めて低い水準で推移した。2010年代に入ると、増加傾向に転じ、2022年の日本の漁獲量は56.1万トンであった。これまでは日本による漁獲が大半を占めていたが、近年、外国船による漁獲が増加しており、2022年のロシアによる漁獲量は26.7万トン、中国による漁獲量は28.8万トンであった。

# マイワシ (太平洋系群) ②

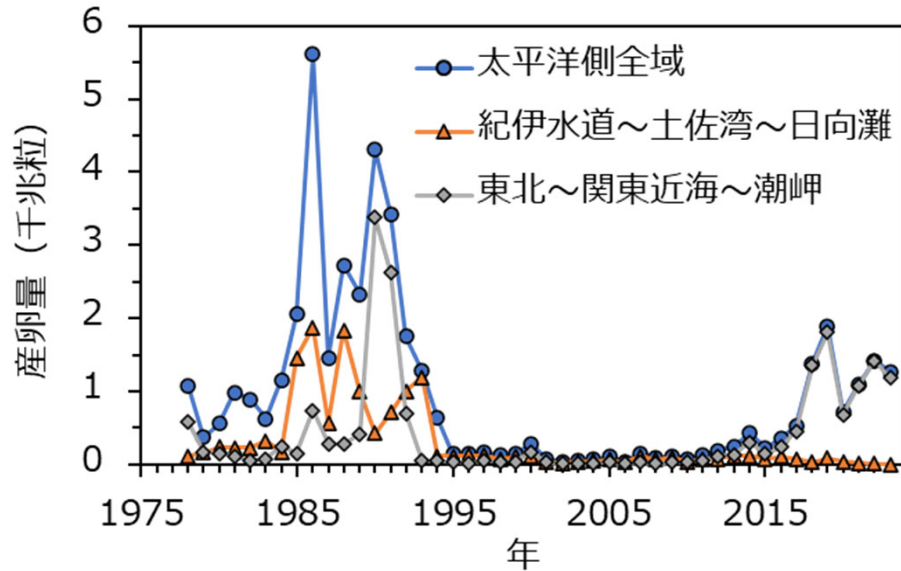
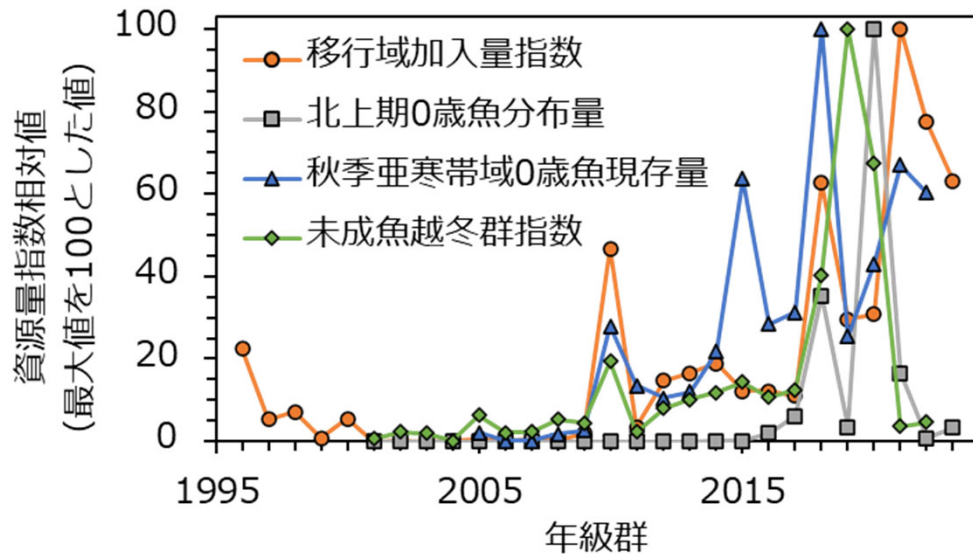


図3 資源量指標値の推移

親魚量の指標となる産卵量は、親魚量の極めて少なかった2000年代前半には太平洋側全体で100兆粒を下回る低い水準であったが、最近では親魚量の増加に伴って増加している。特に潮岬以東での増加が顕著であり、太平洋側の産卵量の大部分を占めている。

加入量の指標となる各種調査による資源量指数は、いずれの指数も、近年において高い加入量と推定される2010年以降に比較的高い値を示している。



# マイワシ (太平洋系群) ③

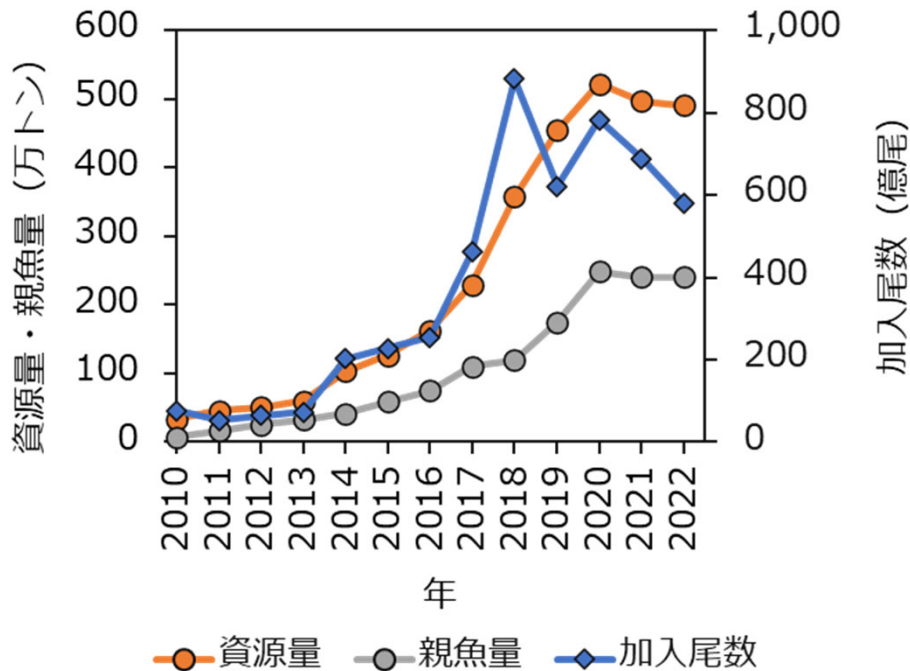


図4 資源量・親魚量・加入量の推移

資源量は、2010年以降、増加傾向にあり、2014年には100万トンを上回り、2022年は491.4万トンと推定された。親魚量も増加傾向にあり、2022年は240.5万トンと推定された。加入量は、近年良好な水準を維持しており、2022年は582億尾と推定された。

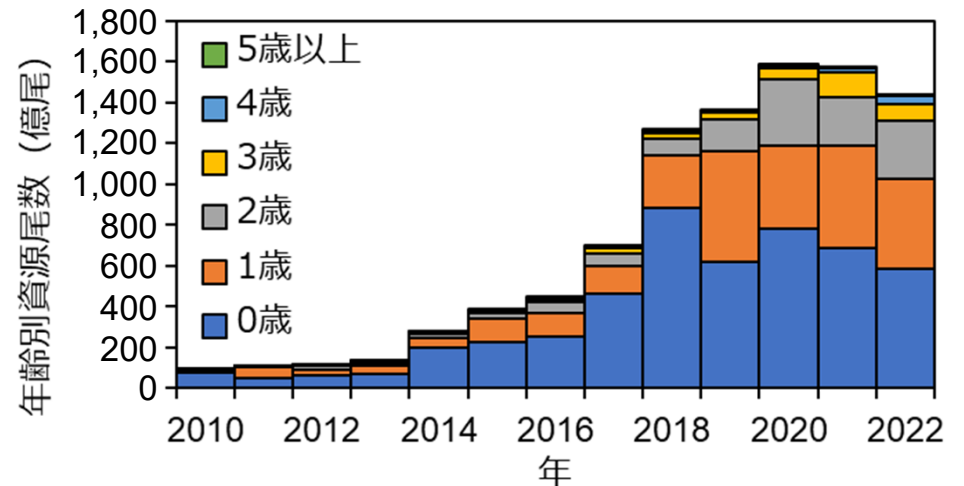
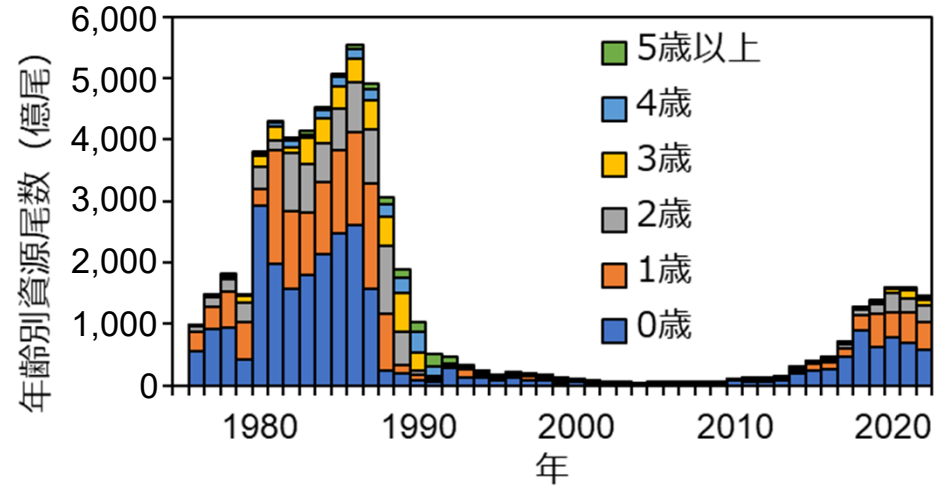


図5 年齢別資源尾数の推移

資源の年齢組成を尾数で見ると、0、1歳を中心に構成されている。近年は加入量（0歳魚の資源尾数）が多く、2歳以上も増加しつつある。

# マイワシ (太平洋系群) ④

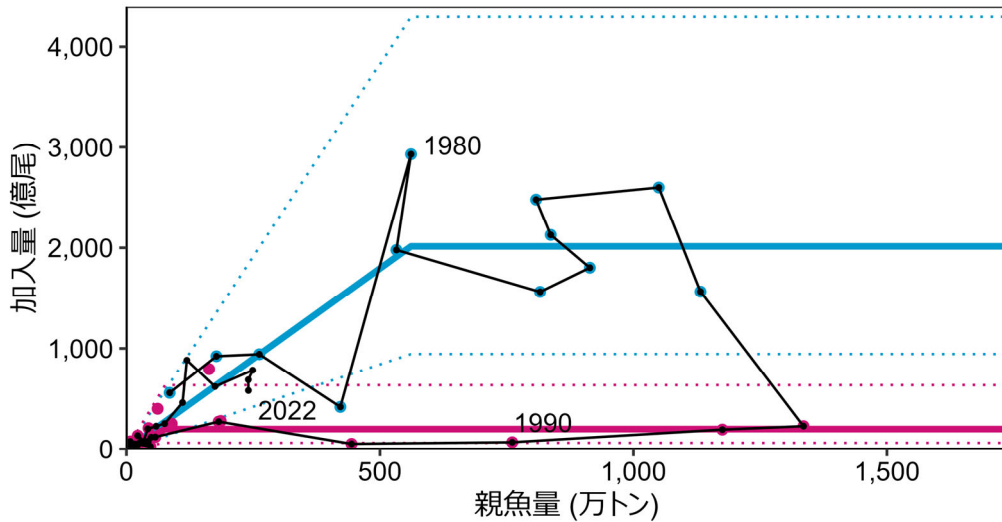


図6 再生産関係 (赤線：通常加入期、青線：高加入期)

通常加入期と高加入期で分けたホッケー・スティック型再生産関係を適用した。通常加入期 (赤太線) は1988～2018年 (赤丸) の、高加入期 (青太線) は1976～1987年 (青丸) の親魚量と加入量に基づく。図中の点線は、それぞれの再生産関係の下で、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。

赤丸、青丸は再生産関係を推定した時の観測値、黒丸は、2023年度資源評価で更新された観測値である。

※管理基準値および将来予測は、通常加入期の再生産関係に基づく。高加入期への移行については今後の加入状況により検討する。

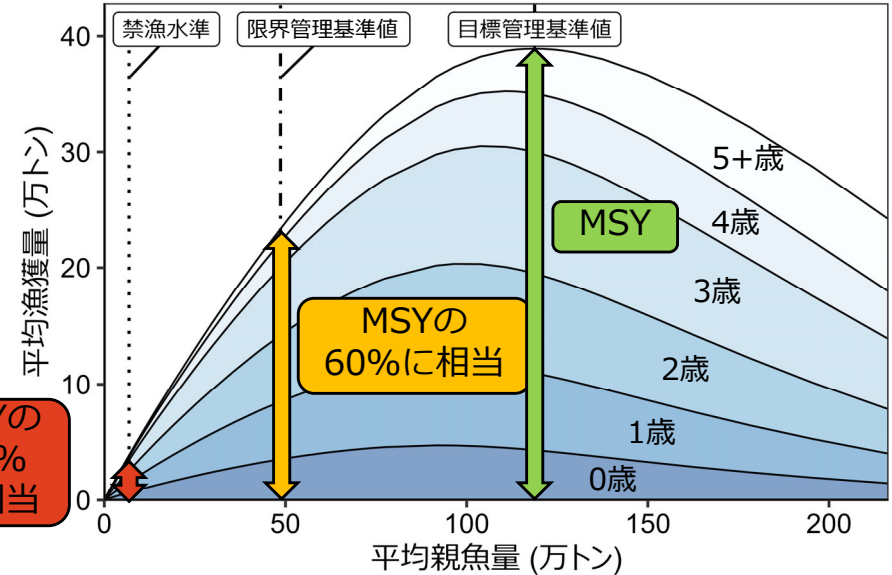


図7 管理基準値と禁漁水準

最大持続生産量 (MSY) を実現する親魚量 (SBmsy) は、通常加入期のホッケー・スティック型の再生産関係に基づき118.7万トンと算定される。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	2022年の親魚量	MSY	2022年の漁獲量
118.7万トン	48.7万トン	6.9万トン	240.5万トン	38.9万トン	111.6万トン



# マイワシ (太平洋系群) ⑤

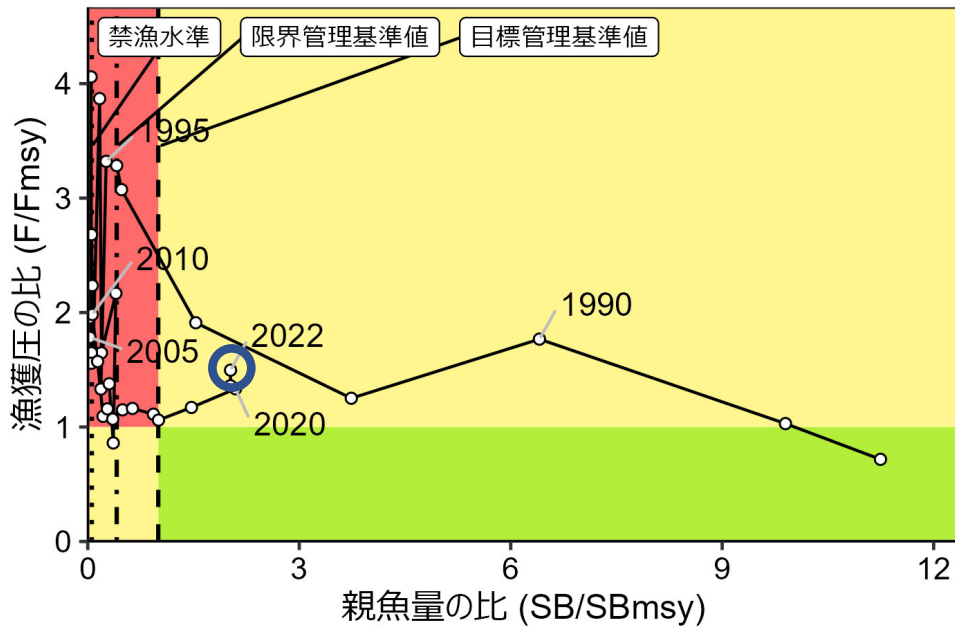


図8 神戸プロット (神戸チャート)

1988年以降多くの年で漁獲圧 (F) は最大持続生産量 (MSY) を実現する漁獲圧 (Fmsy) を上回り、親魚量 (SB) はMSYを実現する親魚量 (SBmsy) を下回っていた。近年では、漁獲圧は低下し、2012年以降はFmsyと同等の水準で推移していた。それに伴い、親魚量は増加し、2018年以降はSBmsyを上回っている。ただし2019年以降、漁獲圧が増加傾向にある。

※管理基準値は通常加入期 (1988~2018年) を適用。

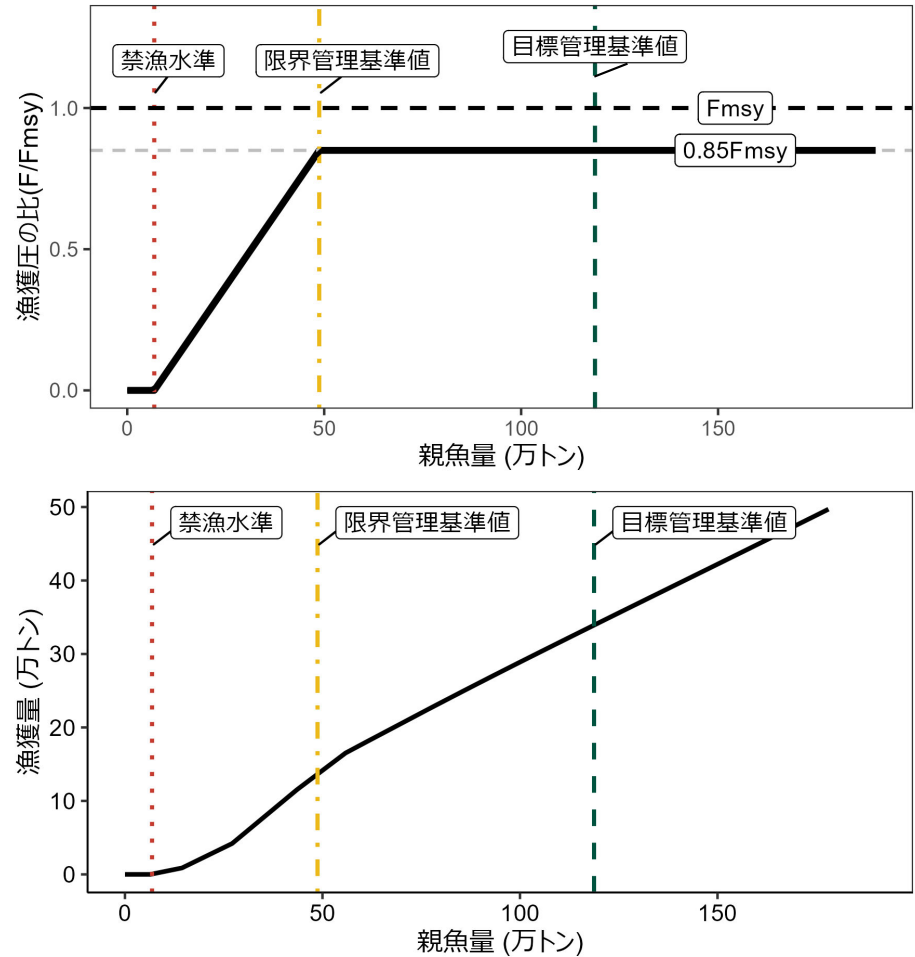
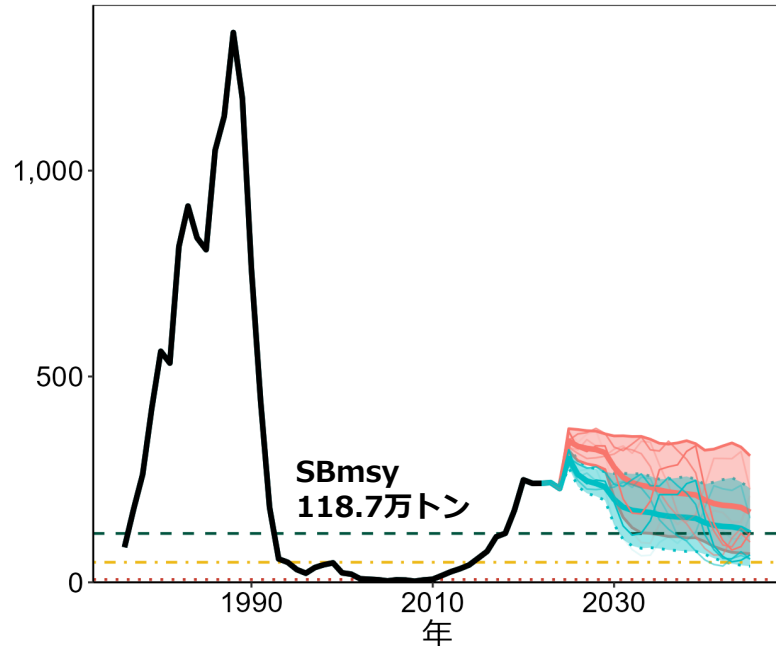


図9 漁獲管理規則 (上図：縦軸は漁獲圧、下図：縦軸は漁獲量)

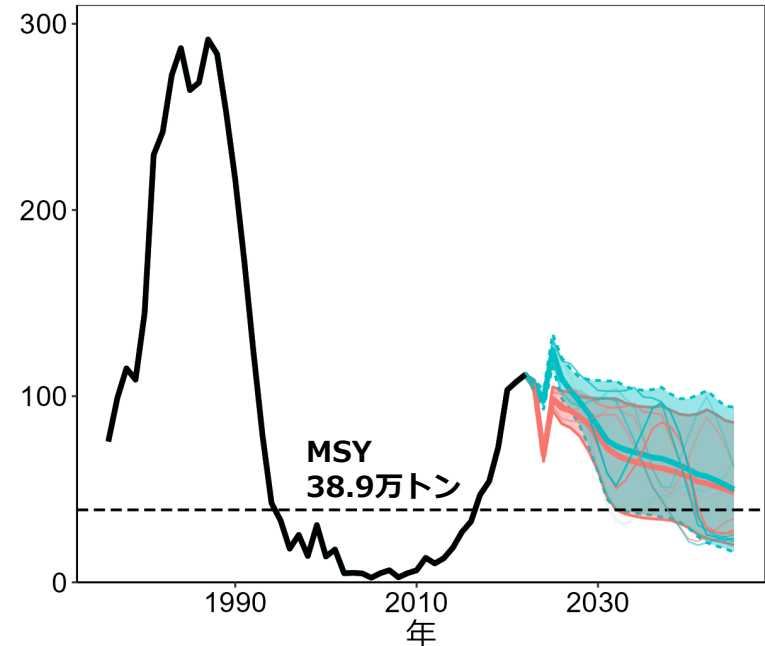
Fmsyに乗じる調整係数である $\beta$ を0.85とした場合の漁獲管理規則を黒い太線で示す。下図の漁獲量については、平均的な年齢組成の場合の漁獲量を示した。

# マイワシ (太平洋系群) ⑥

## 将来の親魚量 (万トン)



## 将来の漁獲量 (万トン)



**図10 漁獲管理規則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)**

$\beta$ を0.85とした場合の漁獲管理規則に基づく将来予測結果を示す。

0.85Fmsyでの漁獲を継続すると、平均値としては、漁獲量はMSYに、親魚量は目標管理基準値に徐々に近づいていく。

- 漁獲管理規則に基づく将来予測 ( $\beta = 0.85$ 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 (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

# マイワシ（太平洋系群）⑦

表1. 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（118.7万トン）を上回る確率

$\beta$	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	
1.0	240.5	242.4	227.8	328.8	306.2	296.5	291.8	283.7	250.0	227.2	99%
0.9	240.5	242.4	227.8	338.3	322.2	315.3	311.8	303.9	269.2	245.1	100%
0.85	240.5	242.4	227.8	343.2	330.6	325.4	322.5	314.9	279.7	254.9	100%
0.8	240.5	242.4	227.8	348.1	339.2	335.9	333.8	326.5	290.8	265.3	100%
0.7	240.5	242.4	227.8	358.3	357.4	358.2	358.1	351.7	315.2	288.3	100%
現状の漁獲圧	240.5	242.4	227.8	301.0	262.0	246.3	240.0	231.8	201.7	182.8	84%

表2. 将来の平均漁獲量（万トン）

$\beta$	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1.0	111.6	104.9	78.3	108.4	100.2	97.1	92.7	87.7	81.6	74.3
0.9	111.6	104.9	71.6	102.0	96.0	94.0	90.3	85.8	80.1	73.0
0.85	111.6	104.9	68.2	98.5	93.6	92.1	88.8	84.6	79.1	72.1
0.8	111.6	104.9	64.7	94.8	91.0	90.1	87.1	83.2	78.0	71.1
0.7	111.6	104.9	57.6	86.8	84.9	85.1	83.0	79.7	75.1	68.6
現状の漁獲圧	111.6	104.9	97.8	124.5	109.2	103.0	96.8	90.5	83.7	76.2

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2021～2023年は親魚量が目標管理基準値を上回っていることを条件に $\beta=1.20$ 、2024年以降は $\beta=0.85$ を用いた漁獲管理規則で漁獲を行う（赤枠）。2023年の漁獲量は予測される資源量と現状の漁獲圧（2020～2022年の平均： $\beta=1.31$ 相当）により仮定した。

この漁獲シナリオに従うと、2024年の平均漁獲量は68.2万トン、2031年に親魚量が目標管理基準値を上回る確率は100%と予測される。併せて、 $\beta$ 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将来予測結果も示した。

表3. ABC要約表

2024年のABC （万トン）	2024年の親魚量予測平均値 （万トン）	現状の漁獲圧に対する比 （F/F2020-2022）	2024年の漁獲割合 （%）
68.2	227.8	0.65	17.5

※ 表の値は今後の資源評価により更新される。

# β 1 以上の試算結果

表4. 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（118.7万トン）を上回る確率

β	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	
1.3	240.5	242.4	227.8	302.1	263.7	248.1	241.9	233.6	203.4	184.3	85%
1.2	240.5	242.4	227.8	310.7	277.0	263.0	257.0	248.7	217.3	197.1	93%
1.1	240.5	242.4	227.8	319.6	291.1	279.0	273.6	265.3	232.8	211.3	97%
1	240.5	242.4	227.8	328.8	306.2	296.5	291.8	283.7	250.0	227.2	99%
0.9	240.5	242.4	227.8	338.3	322.2	315.3	311.8	303.9	269.2	245.1	100%
0.85	240.5	242.4	227.8	343.2	330.6	325.4	322.5	314.9	279.7	254.9	100%
0.8	240.5	242.4	227.8	348.1	339.2	335.9	333.8	326.5	290.8	265.3	100%
0.7	240.5	242.4	227.8	358.3	357.4	358.2	358.1	351.7	315.2	288.3	100%
現状の漁獲圧	240.5	242.4	227.8	301.0	262.0	246.3	240.0	231.8	201.7	182.8	84%

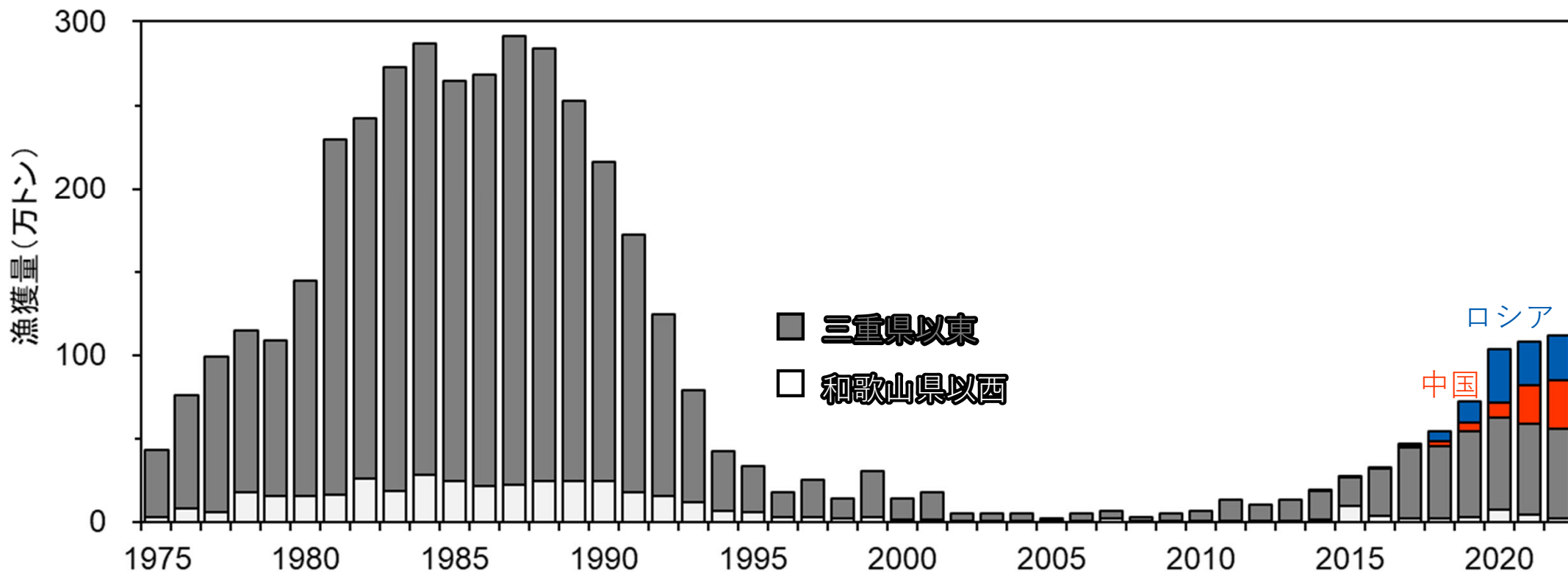
表5. 将来の平均漁獲量（万トン）

β	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1.3	111.6	104.9	97.1	123.9	108.9	102.8	96.7	90.5	83.6	76.2
1.2	111.6	104.9	91.0	119.3	106.6	101.4	95.8	89.9	83.3	75.8
1.1	111.6	104.9	84.8	114.2	103.7	99.6	94.5	89.0	82.6	75.2
1	111.6	104.9	78.3	108.4	100.2	97.1	92.7	87.7	81.6	74.3
0.9	111.6	104.9	71.6	102.0	96.0	94.0	90.3	85.8	80.1	73.0
0.85	111.6	104.9	68.2	98.5	93.6	92.1	88.8	84.6	79.1	72.1
0.8	111.6	104.9	64.7	94.8	91.0	90.1	87.1	83.2	78.0	71.1
0.7	111.6	104.9	57.6	86.8	84.9	85.1	83.0	79.7	75.1	68.6
現状の漁獲圧	111.6	104.9	97.8	124.5	109.2	103.0	96.8	90.5	83.7	76.2

β=0.7~1.3の場合の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。  
2023年の漁獲量は、予測される資源量と現状の漁獲圧（2020~2022年の平均：β=1.31相当）により仮定した。



# 昨年度評価から外国船漁獲量含む

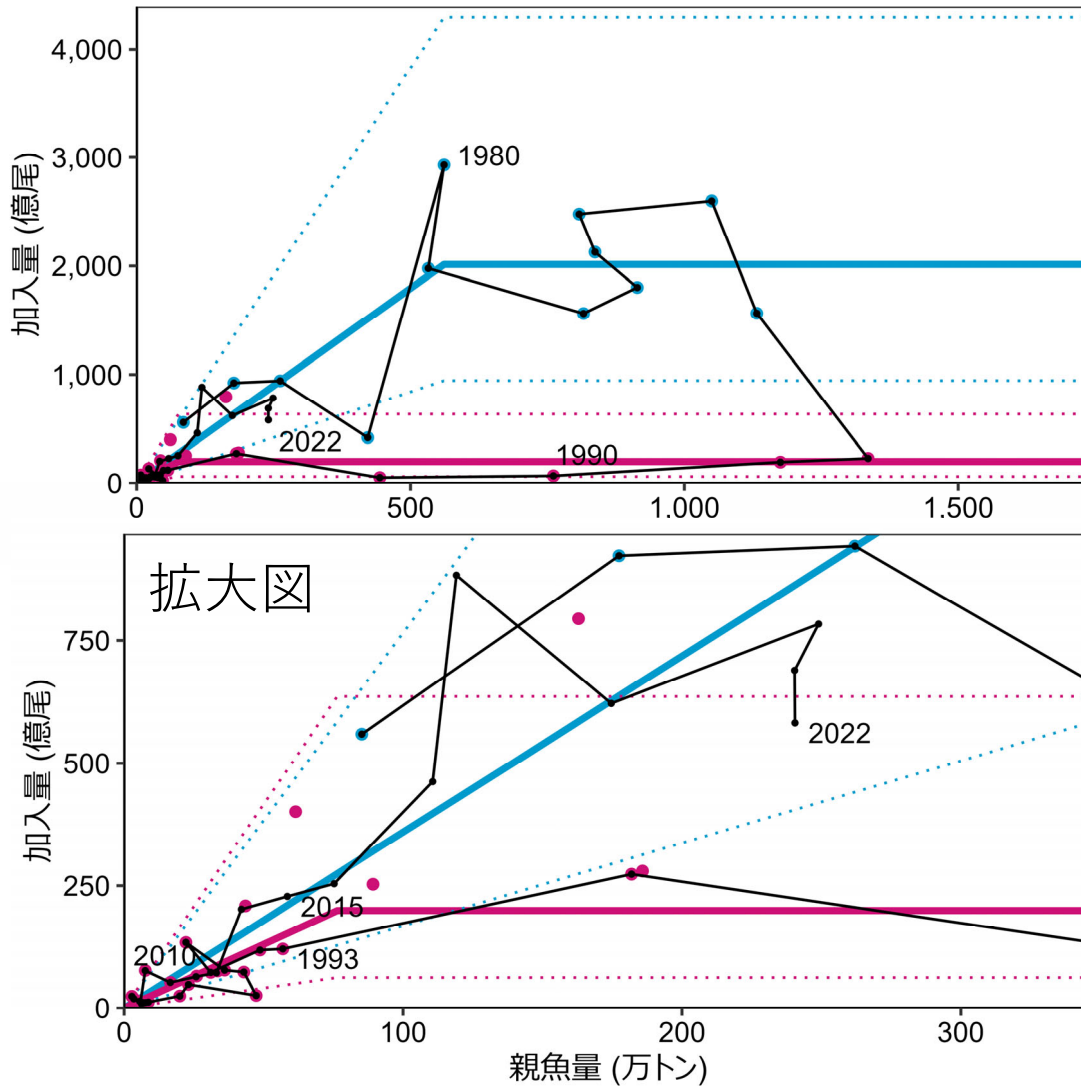


日本の漁獲量：近年、増加傾向（三重以東で顕著） 2022年の漁獲量は56万トン

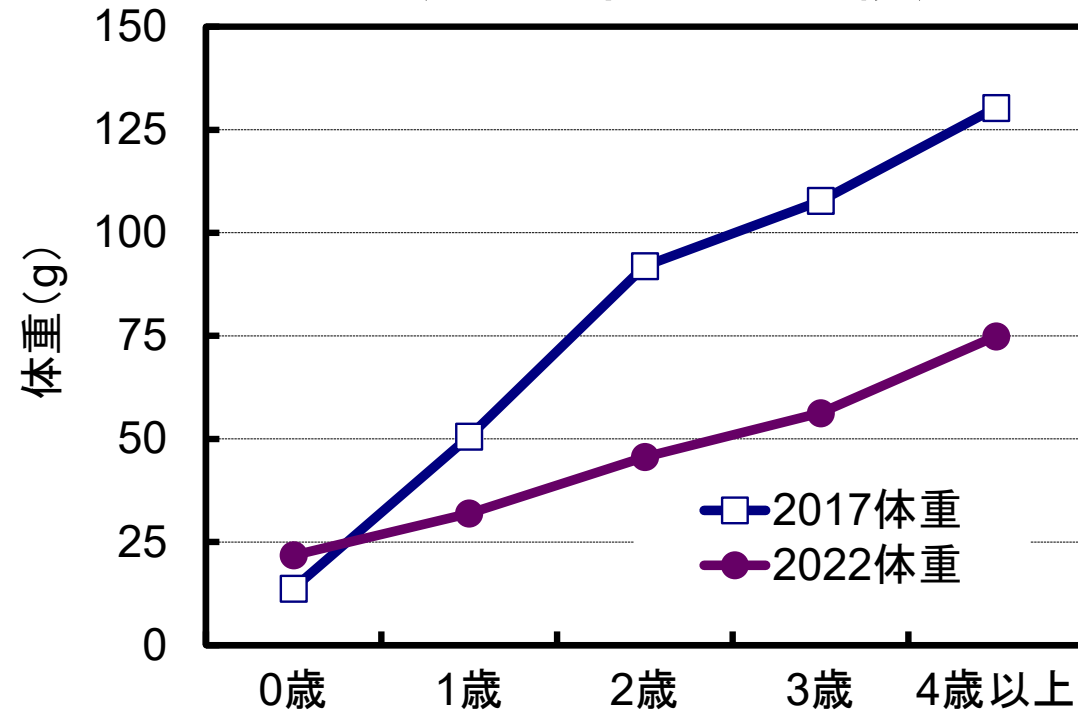
## 外国の漁獲量：2020年以降急増

2022年の漁獲量 ロシア:27万トン 中国:29万トン

# 再生産関係：通常加入（赤線）を仮定



2022年の年齢と体重の関係  
(2017年との比較)



成長の低下

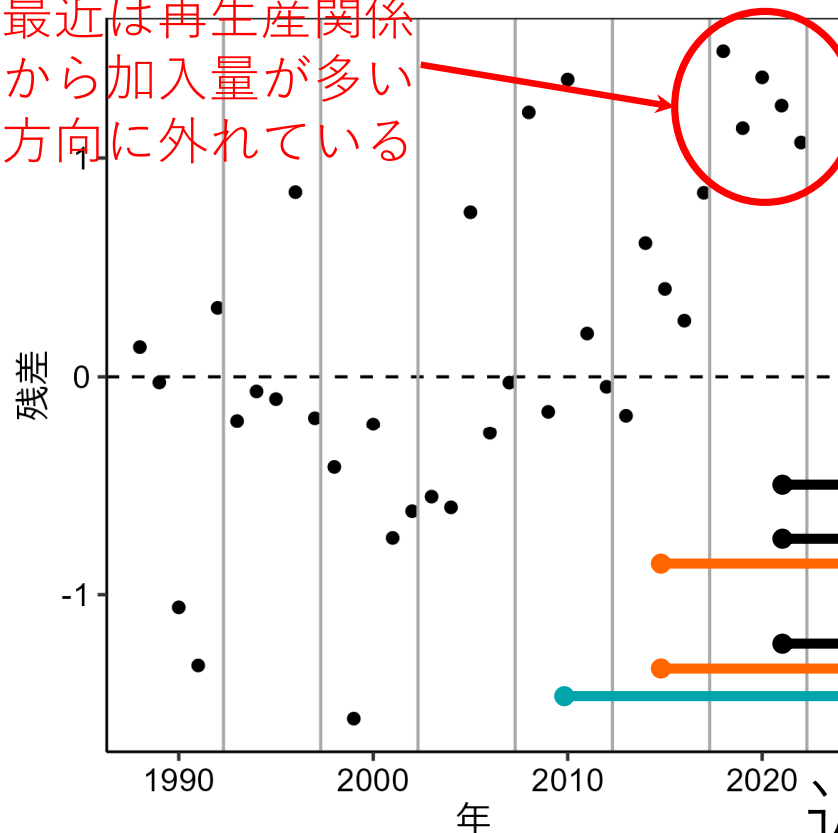
← 資源増加 (Kamimura et al. 2022)  
と親潮面積減少 (谷津ほか 2023)

加入量 (尾数) は多いが、親魚量の増加は鈍い (体重の低下の影響が大きい)  
→ 親魚量が1980年代の水準まで回復するとは考えにくい

# 昨年度評価からバックワードリサンプリングを導入 近年の高い加入を考慮

## 再生産関係からの過去の加入量の残差（外れ具合）

最近は再生産関係から加入量が多い方向に外れている



### 1~5年目

直近5年の残差をランダムリサンプリング

## 将来予測

### 6~10年目

直近5年or過去6~10年をランダムに選び、残差をランダムリサンプリング

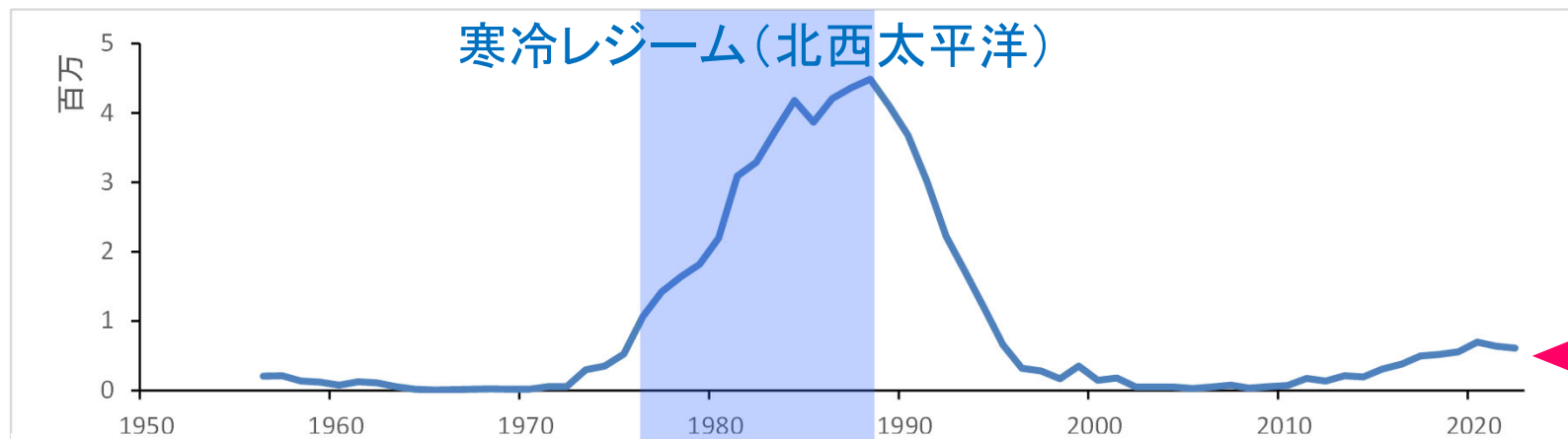
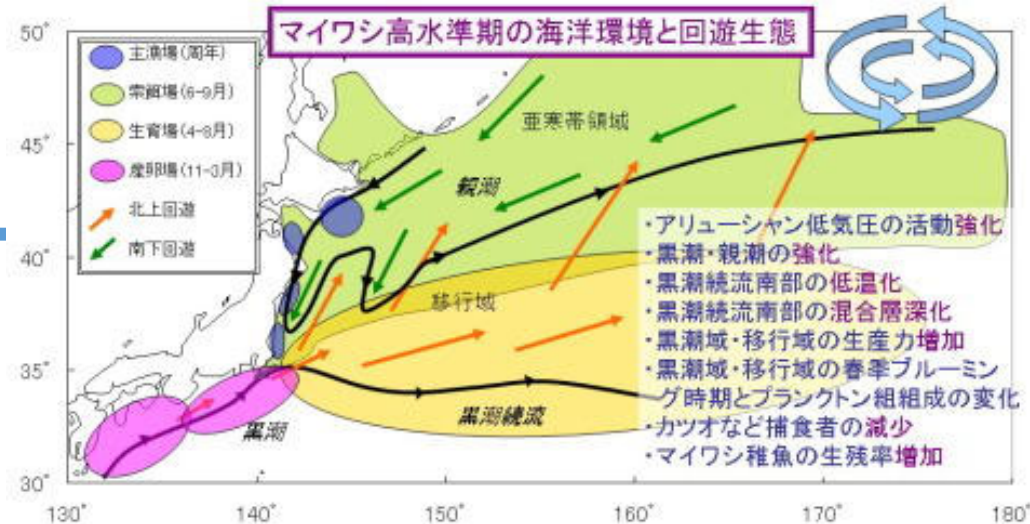
### 11~15年目

3つの期間のどれかをランダムに選び残差をランダムリサンプリング

近い将来には最近の加入量の外れ具合が再現、遠い将来には近～遠い過去の外れ具合が再現すると仮定

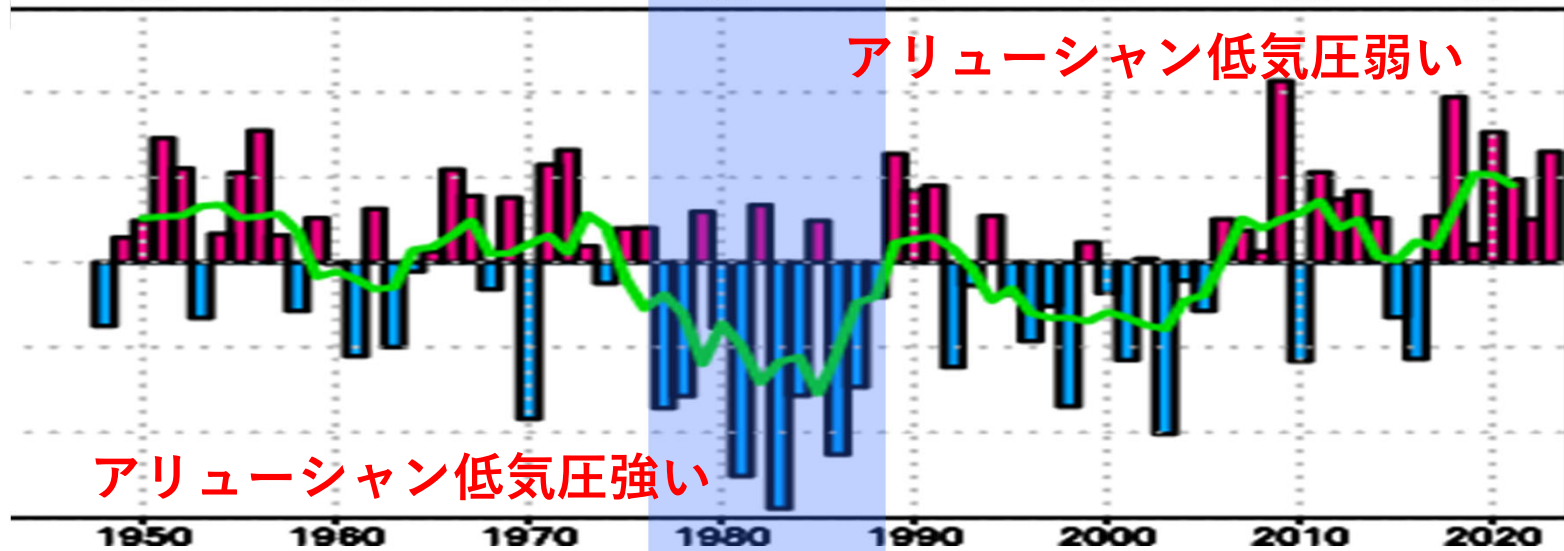
# マイワシ漁獲量と気候変動

1970年代後半～1980年代  
アリューシャン低気圧強勢



日本のマイワシ漁獲量  
(百万トン)  
(1956年～2022年)

緩やかに増加中

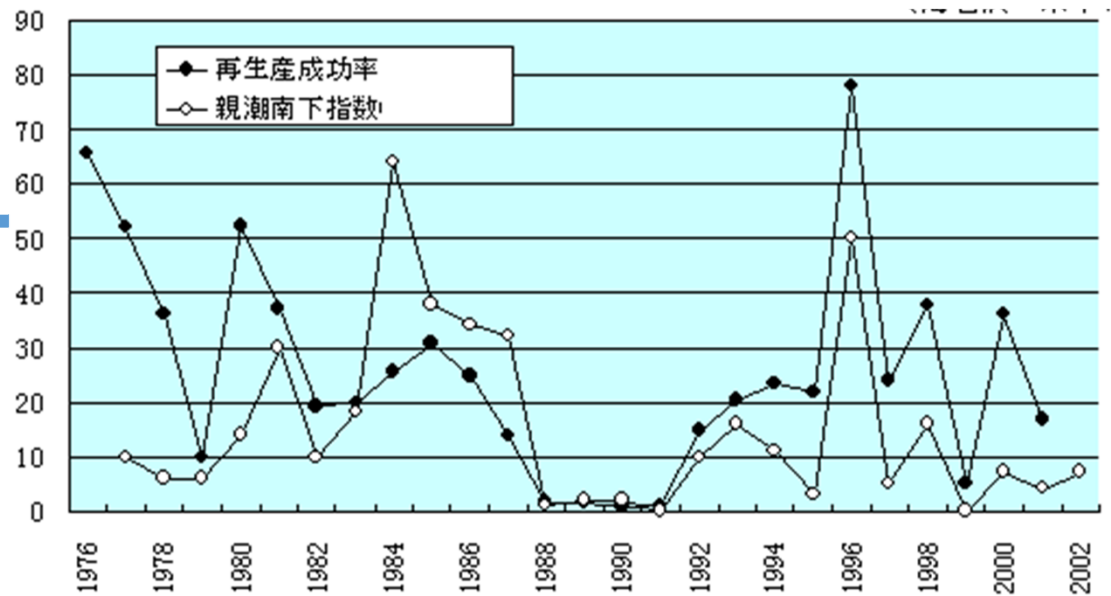


冬季の北太平洋指数  
(NPI : North Pacific Index) の時系列  
(1948年～2023年)  
(気象庁HPより)

近年はアリューシャン低気圧弱勢

# マイワシ再生産成功率 と親潮の南下

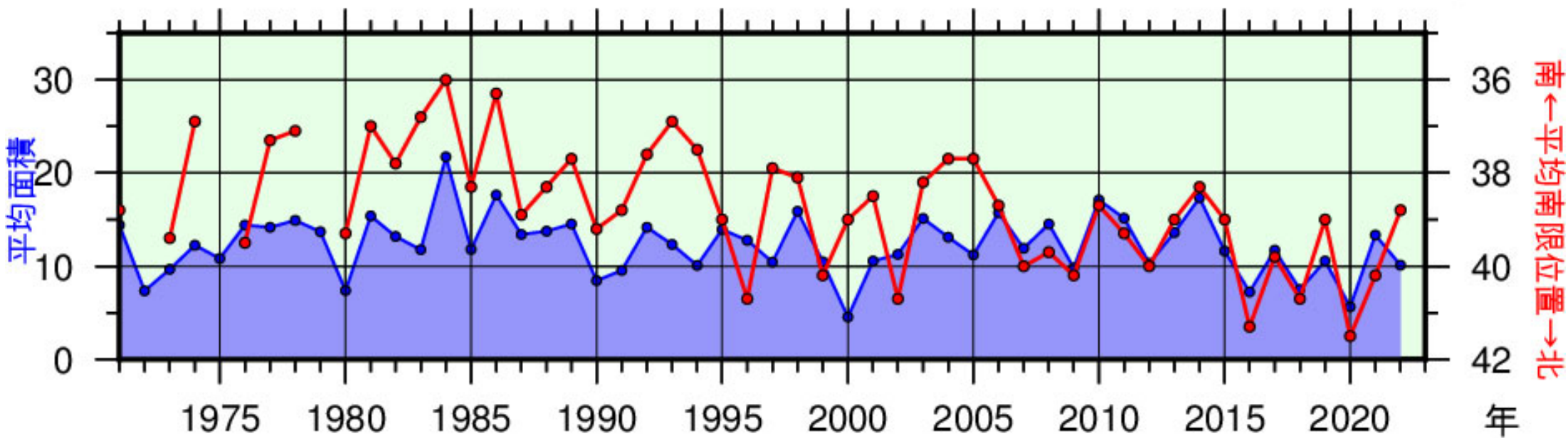
1970年代後半～1980年代  
親潮南下強勢



機構HPより

$10^4\text{km}^2$

北緯 (度)



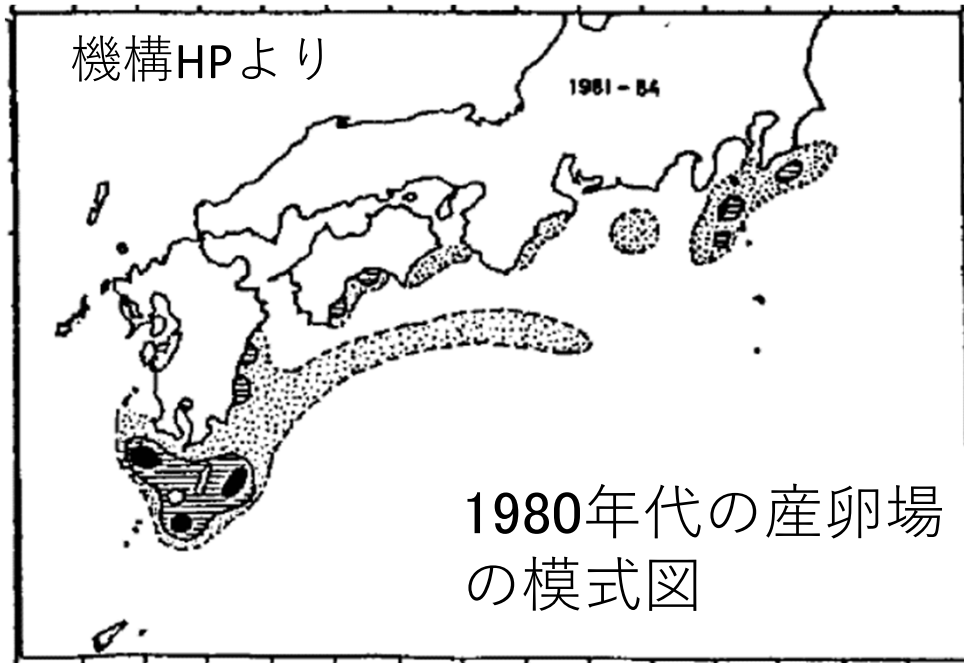
気象庁HPより

近年は親潮南下弱勢



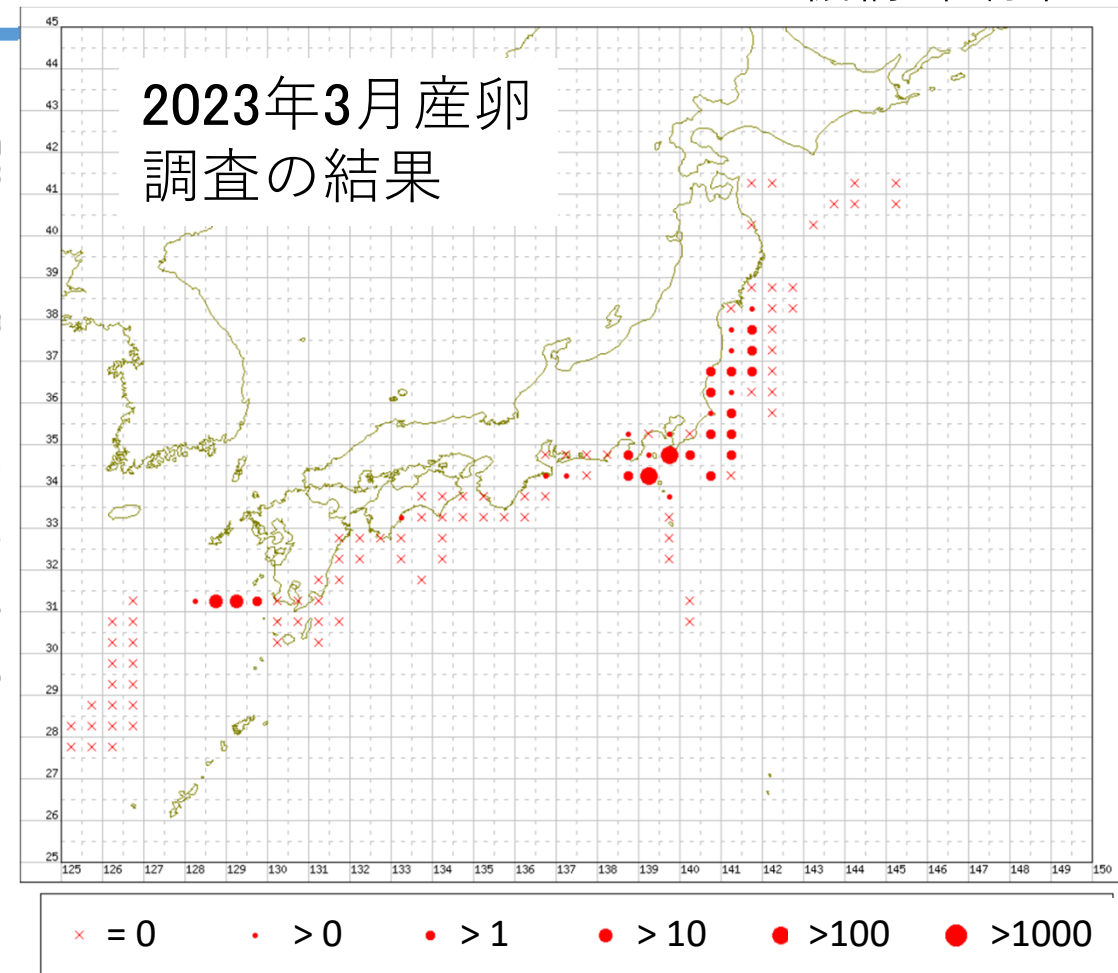
# 2023年の産卵場の形成状況

機構 印刷中



関東近海だけでなく、九州南部に  
大きな産卵場を形成

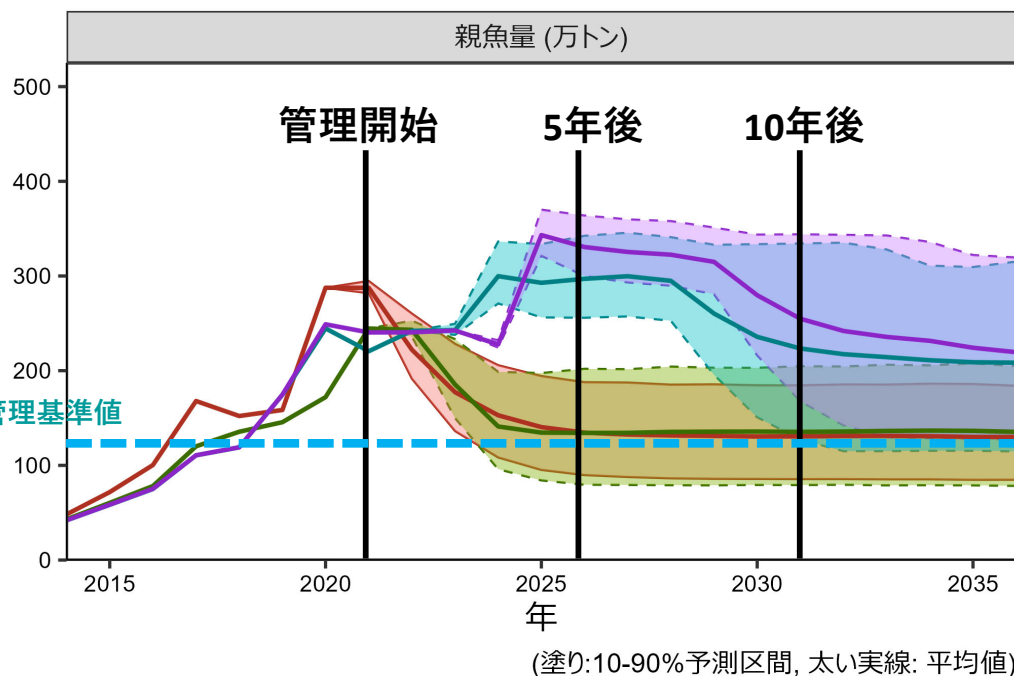
気候条件、海洋環境、産卵場  
形成状況から**1980年代**の高加  
入期と同程度の加入量が期待  
できるとは予測できない



関東近海が産卵場の主体。  
薩南で大きな産卵場が形成されている  
とは言えないが、西薩海域で産卵。今  
後の推移に注意が必要。

# 過去の評価結果との比較

■ 2020年度資源評価 ■ 2022年度資源評価  
■ 2021年度資源評価 ■ 今年度資源評価



各年の評価年度別の親魚量（万トン）

年 評価年度	2021	2022	2023	2024
2020	288.2			
2021	244.5	243.2		
2022	220.5	242.1	242.9	
2023	240.4	240.5	242.4	227.8

赤色の数字は当該年ABC計算時の親魚量予測値を、黒色の数字は次年度以降の親魚量推定値をそれぞれ示す。

昨年度評価と今年度評価を比較すると、2021年の親魚量推定値は上方修正となっていて、2019年級群以降の加入量の上方修正が影響しているためである。

## 評価年度別の親魚量の比較

親魚量推定結果および2021～2023年は $\beta$ を1.2、2024年以降は $\beta$ を0.85とした場合の漁獲管理規則に基づく将来予測結果を示す。

昨（2022）年度評価から近年の加入の良好な傾向を取り入れるためバックワードリサンプリングを用いたため、それ以前よりも親魚量予測値も高くなっている。