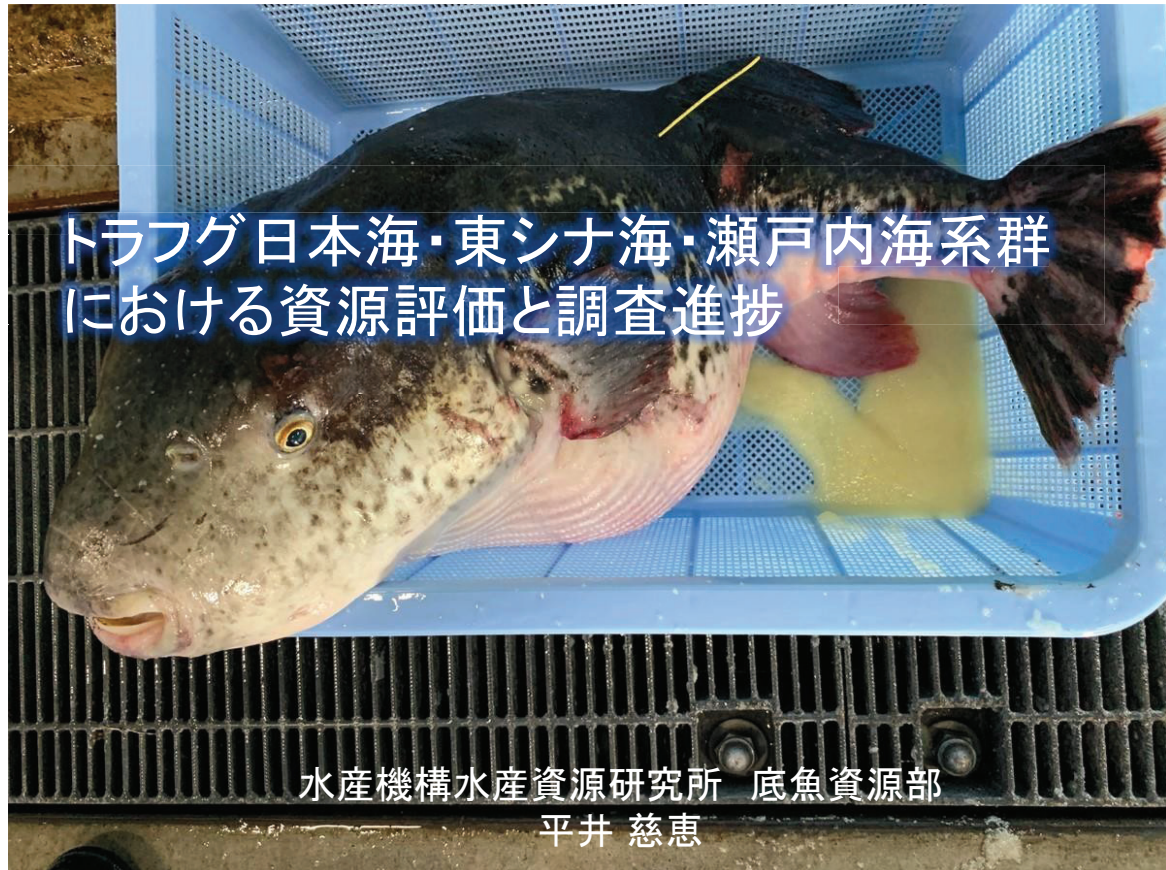




## 本日、紹介する資料

- 1・R6年度評価の概要 (④～⑬)
- 2・各海域の漁獲状況 (⑮～⑳)
- 3・将来予測の概要と結果の読み方 (㉔～㉘)

← 主にこの3点を説明

補足資料1・これまでの資源評価の進め方  
(補1-1～11)

← 質問に応じて適宜、説明。

補足資料2・今後に向けての検討、調査の進捗  
(補2-1～23)

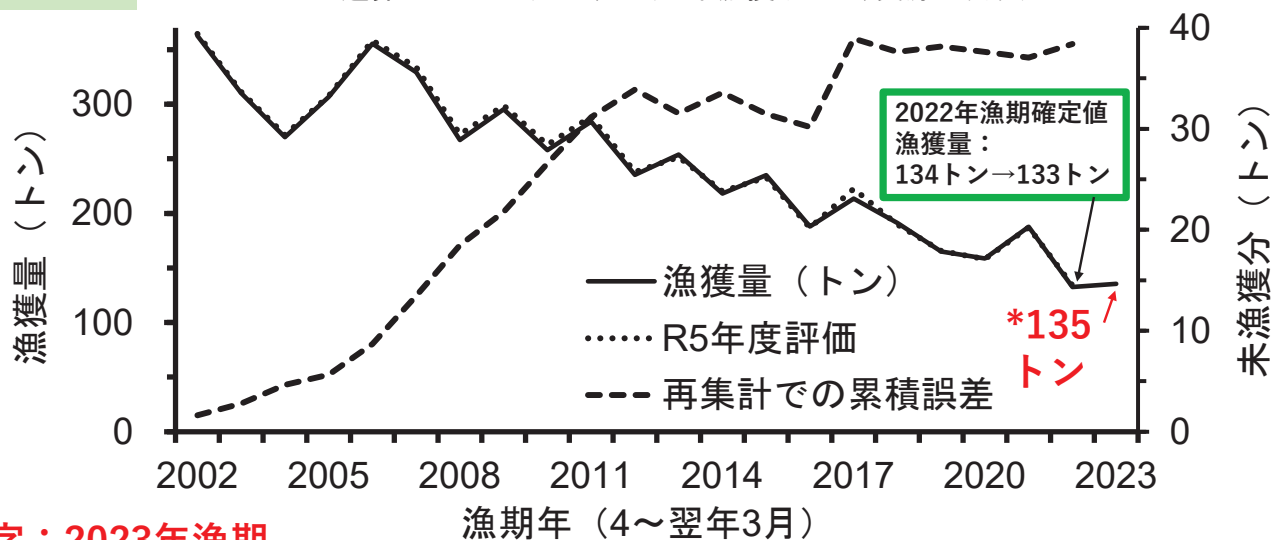
← 1～3の後で説明。

## 1・R6年度評価の概要

### 漁獲量の推移

資源評価  
対象期間

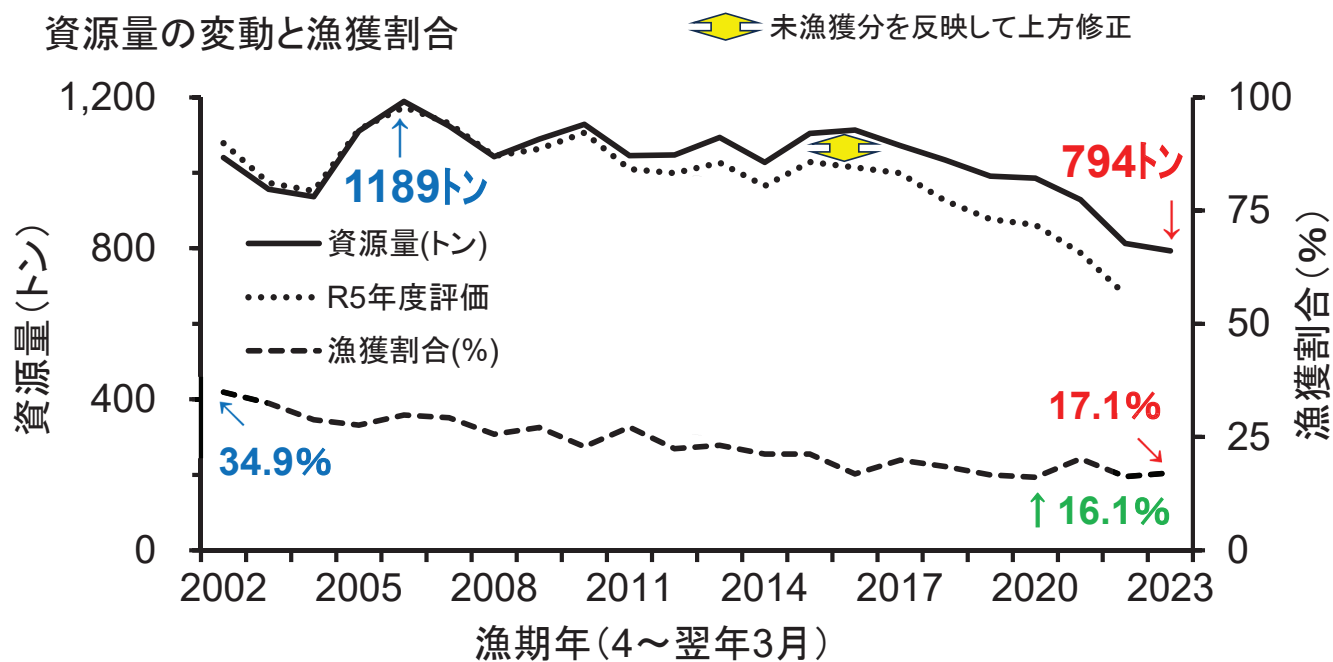
個々の年では数トンのずれだが、  
通算では40トン近いずれ(⇒未漁獲なので、資源に反映)



赤字：2023年漁期  
\*概数値

## 資源量推定結果

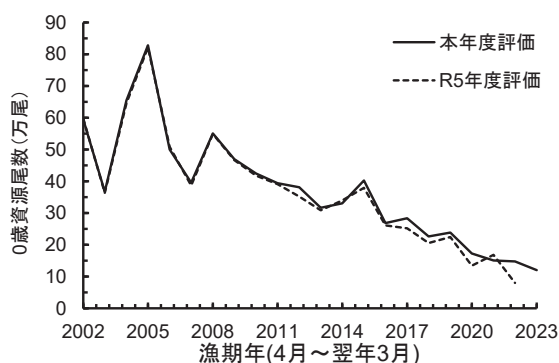
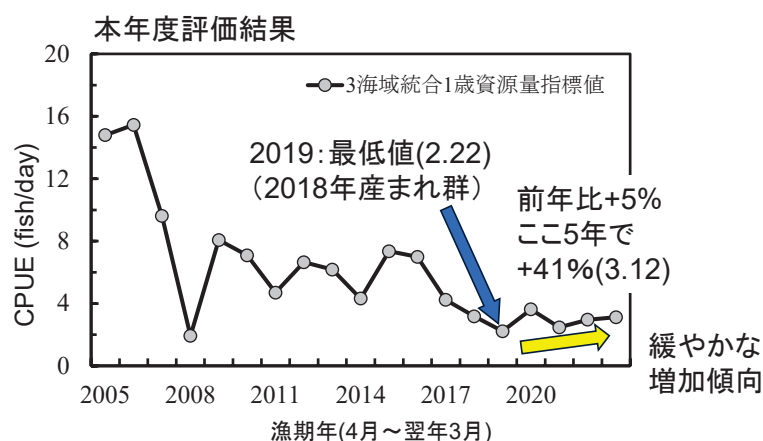
⑤



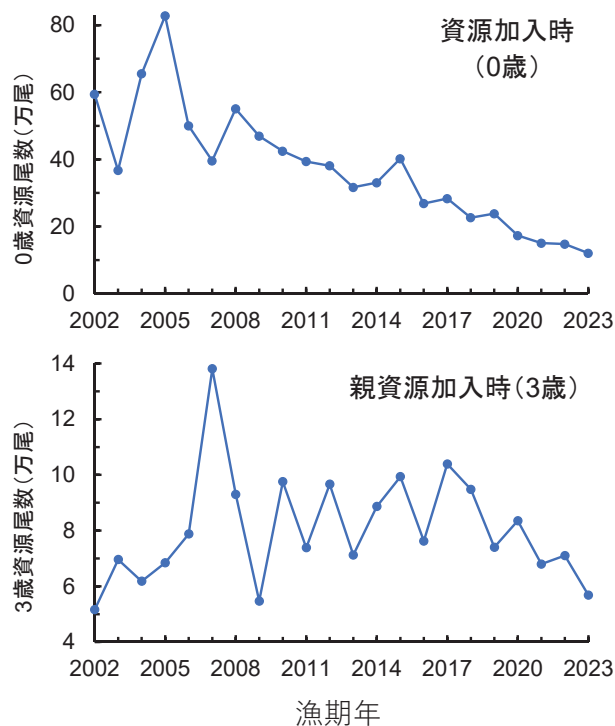
2022年漁期資源量  
678トン(R5年度評価)→813トン(R6年度評価)

## 1歳魚の資源量指標値の動向(チューニング指標値)

⑥

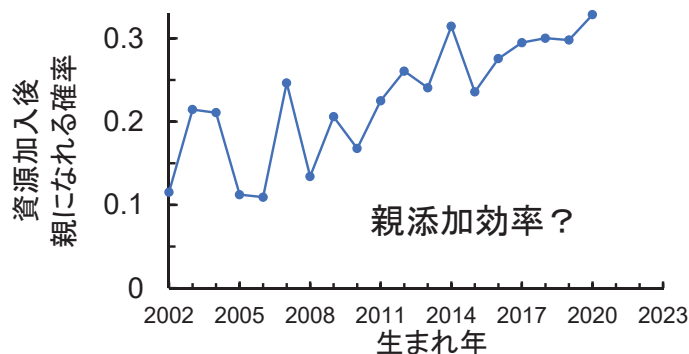


再集計しても、  
0歳の資源尾数が減っているのに、  
1歳のCPUEが上向き傾向なのはなぜ？



最近でこそ3歳親は減っているが、  
もともと資源加入に対して、それほど多かったわけではない。

【ちょっと番外】  
今は親に成りにくいのか？  
昔は潤沢な親がいたのか？



年々、親になる確率は上がっている。  
少ない加入ながらも、若齢の取り残しは  
効果が表れている証拠。

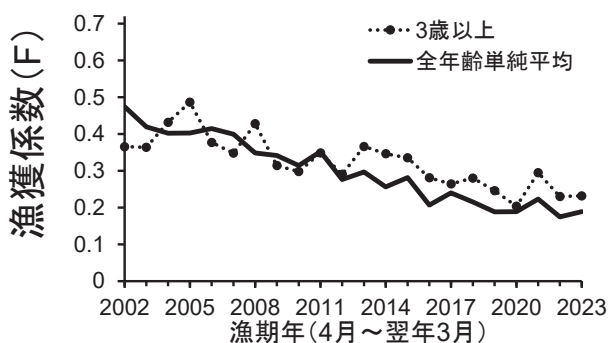
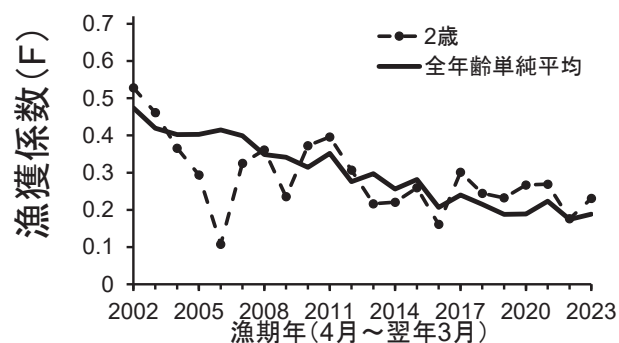
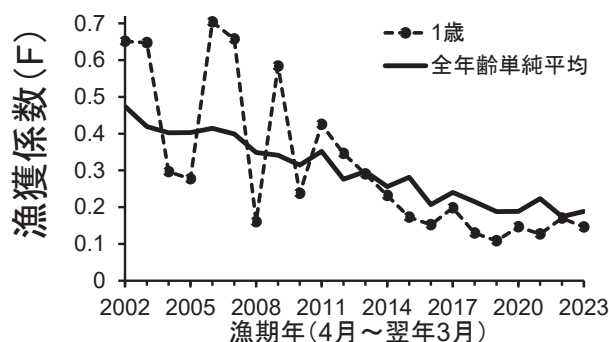
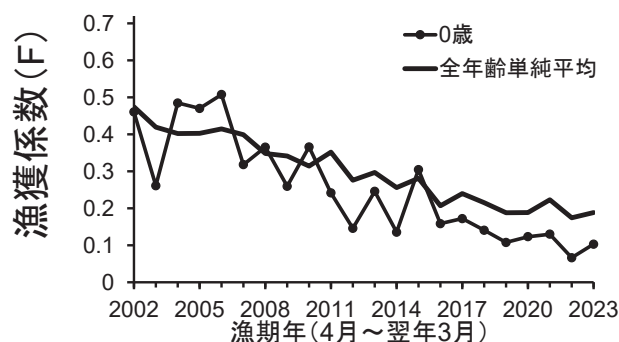
補足資料3を改編

## ⑧ 資源量推定結果

### 年齢別のFの推移

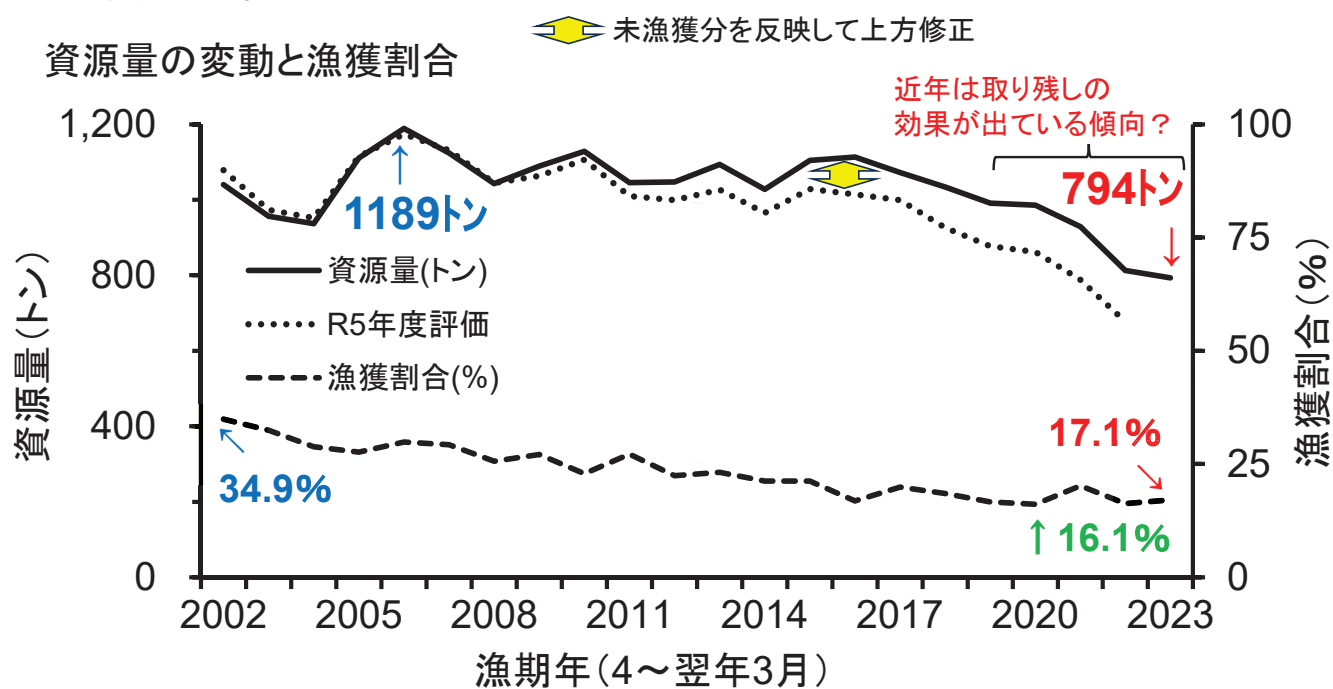
本年度評価: 資源量、親魚量とも多く推定  
→Fはどの年齢でも低下。

特に0歳、1歳で低下、親への取り残しの要因



## 資源量推定結果

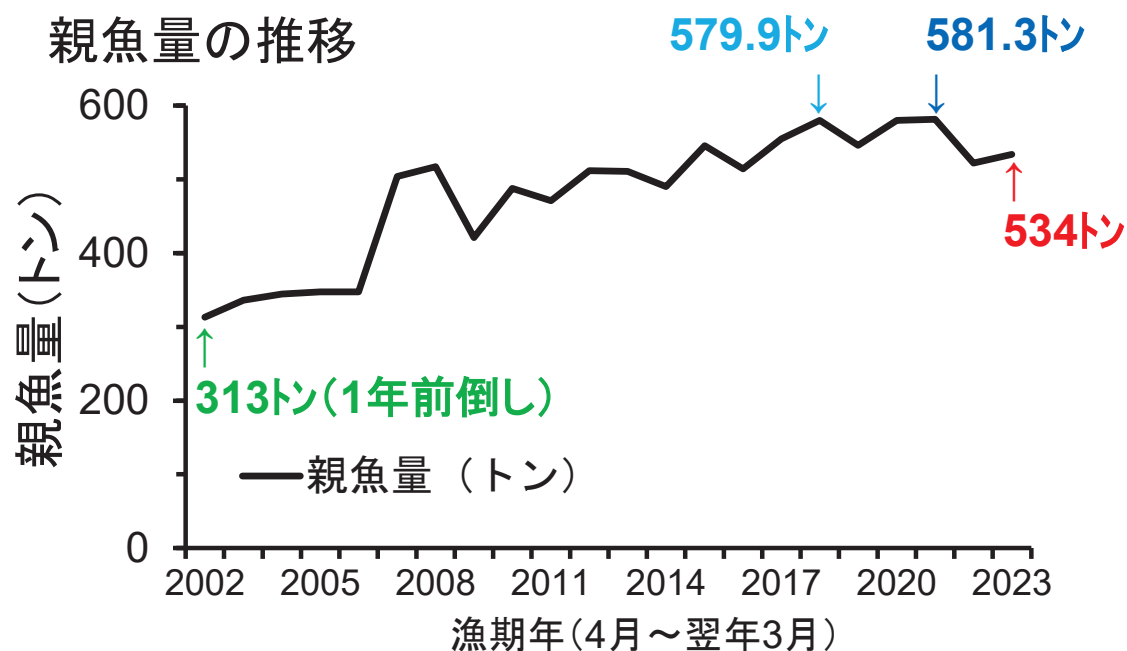
⑨



2022年漁期資源量  
678トン(R5年度評価)→813トン(R6年度評価)

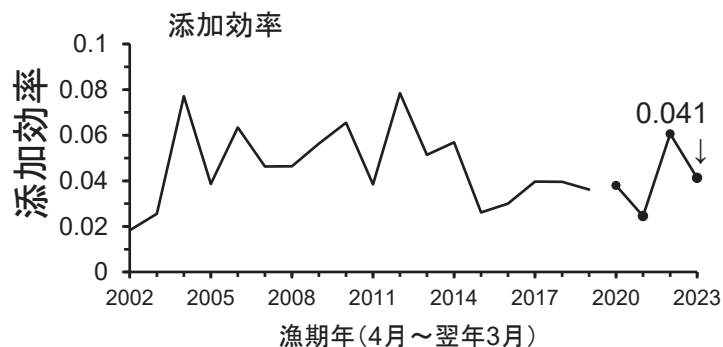
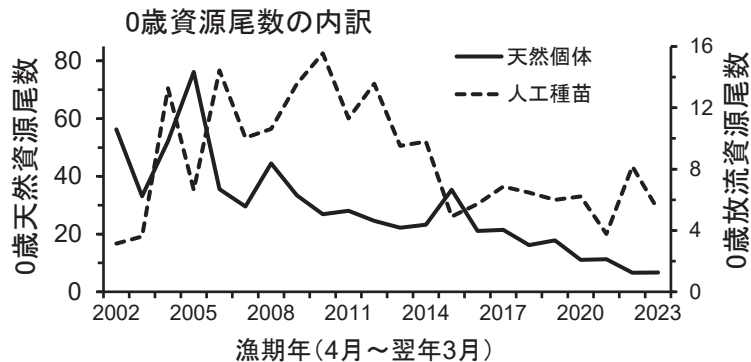
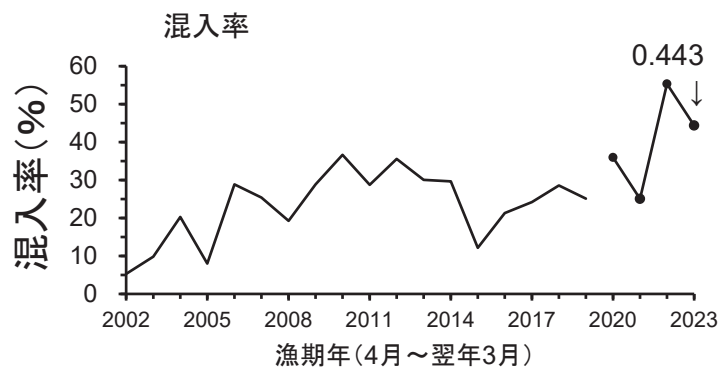
## 資源量推定結果(本年度)

⑩



2022年漁期親魚量  
427トン(R5年度評価)→522トン(R6年度評価)

## 種苗放流効果の推移



2022 年漁期添加効率

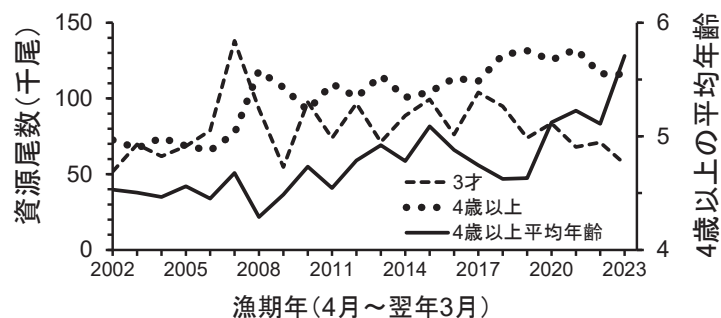
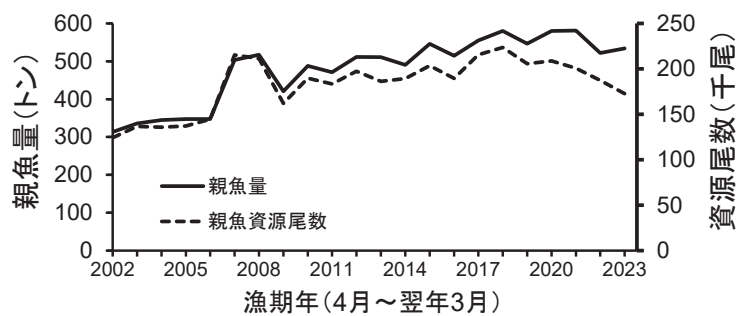
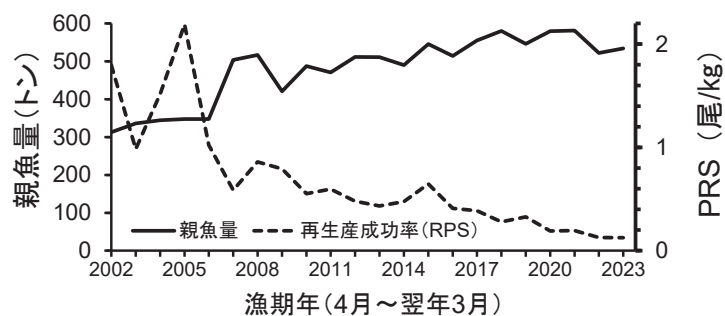
R5年度評価：0.032



R6年度評価：0.061

(資源尾数の上方修正により、増加)

## 親魚量とRPSの推移



RPSは低下

親魚量：やや減少

親魚資源尾数：親魚量よりも減少

3歳資源尾数：2017年漁期以降減少

4歳以上資源尾数：2021漁期以降減少

4歳以上平均年齢：増加

親魚への新規加入は減少。  
高齢の親魚も減少し始めた可能性がある。

※親魚量は3歳以上と定義。

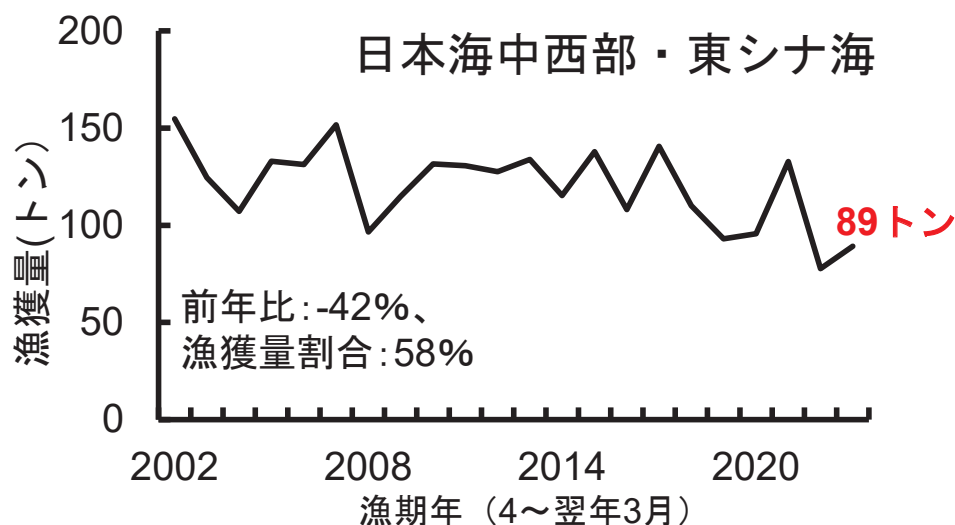


## 2・R6年度評価の概要 ここまでのまとめ

- ・漁獲量の再集計により、系群全体の資源量は全体的に底上げ。  
ただし、近年は減少。  
（直近(2023年漁期)の資源量は、794トン）
- ・親魚量は2022年漁期(522トン)、2023年漁期(534トン)と減少。  
高齢魚が多く、親魚「量」は多いが、親魚「資源尾数」は減少。
- ・加入が良くない。→3歳以上の親まで残す取り残しは効果が見られる。  
（0歳、1歳のFは低下）  
（0歳の加入尾数は減っているが、1歳の資源量指標値はやや上向き）

## 2・各海域の漁獲状況

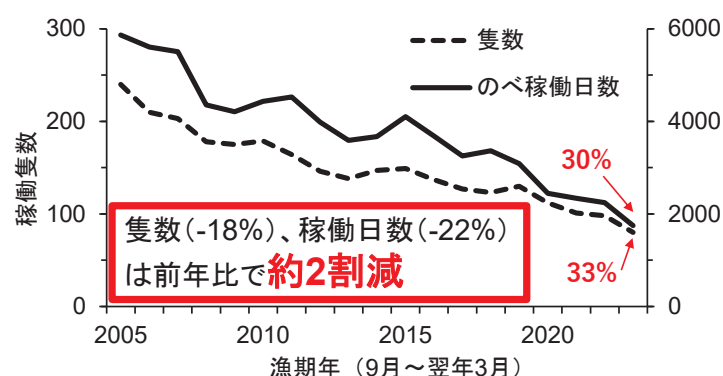
## 九州山口北西海域の漁獲は？



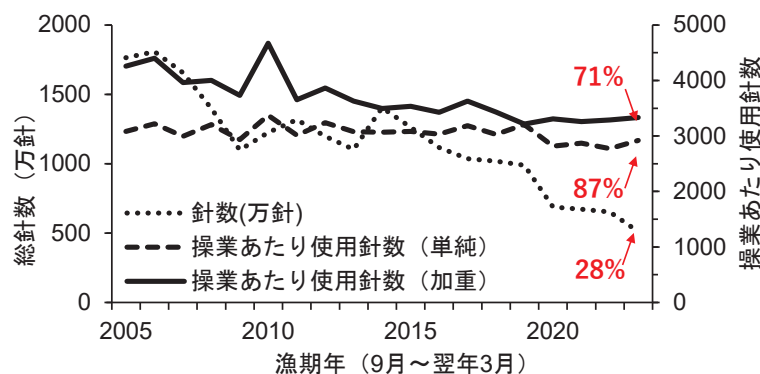
直近は過去2番目に少ない漁獲量。決して多いとは言えない。

## 漁獲努力量の推移(九州山口北西海域、9月～翌年3月)

～九州山口北西海域における、とらふぐはえ縄漁業～



図中の赤字は最多年に対する直近年の割合

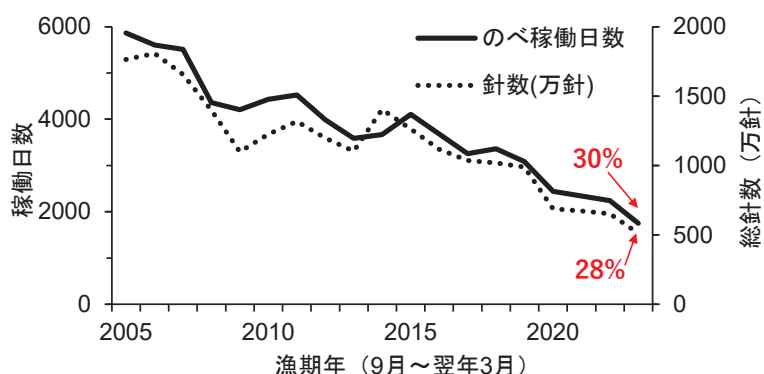


現在では、隻数・のべ日数・総針数は、最多年の7割減程度。

前年比で隻数、稼働隻数、針数は2割減

操業あたりの使用針数は微増  
(単純+5%、加重+1%)

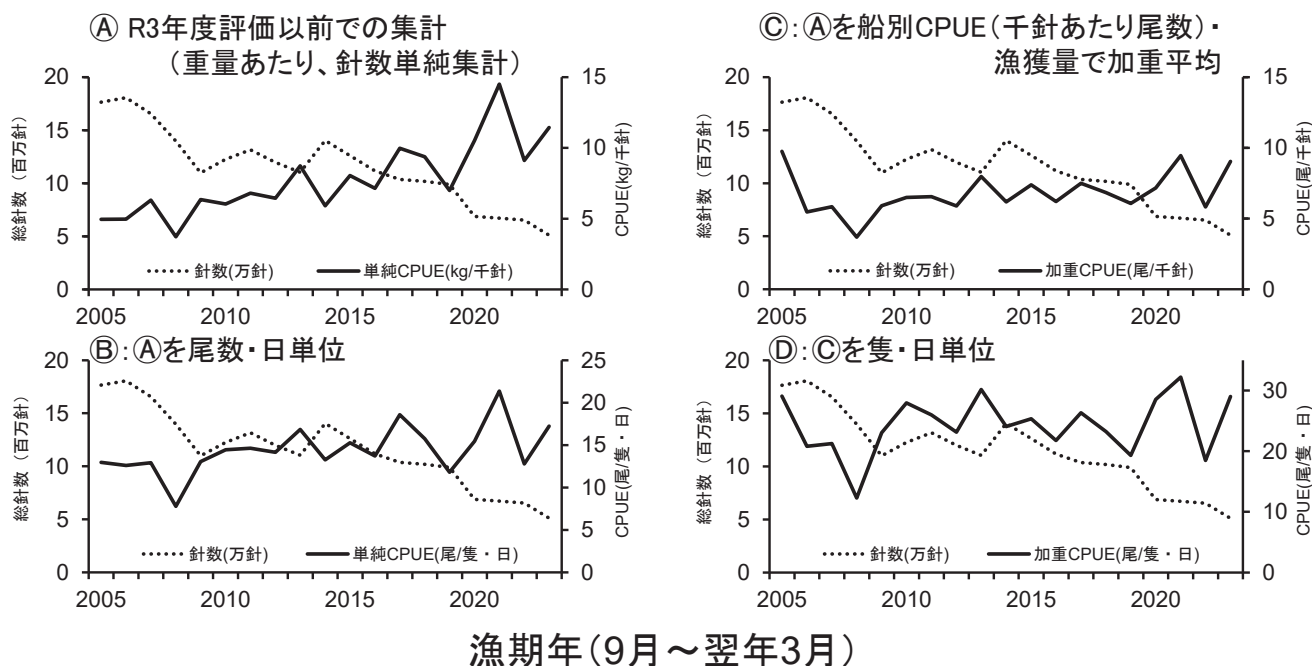
漁獲努力の削減は**休船、廃船に依存**。





# 漁獲努力量と資源量指標値の推移（船別集計、日本海中西部・東シナ海、産卵期外 9月～翌年3月）

～九州山口北西海域における、とらふぐはえ縄漁業～

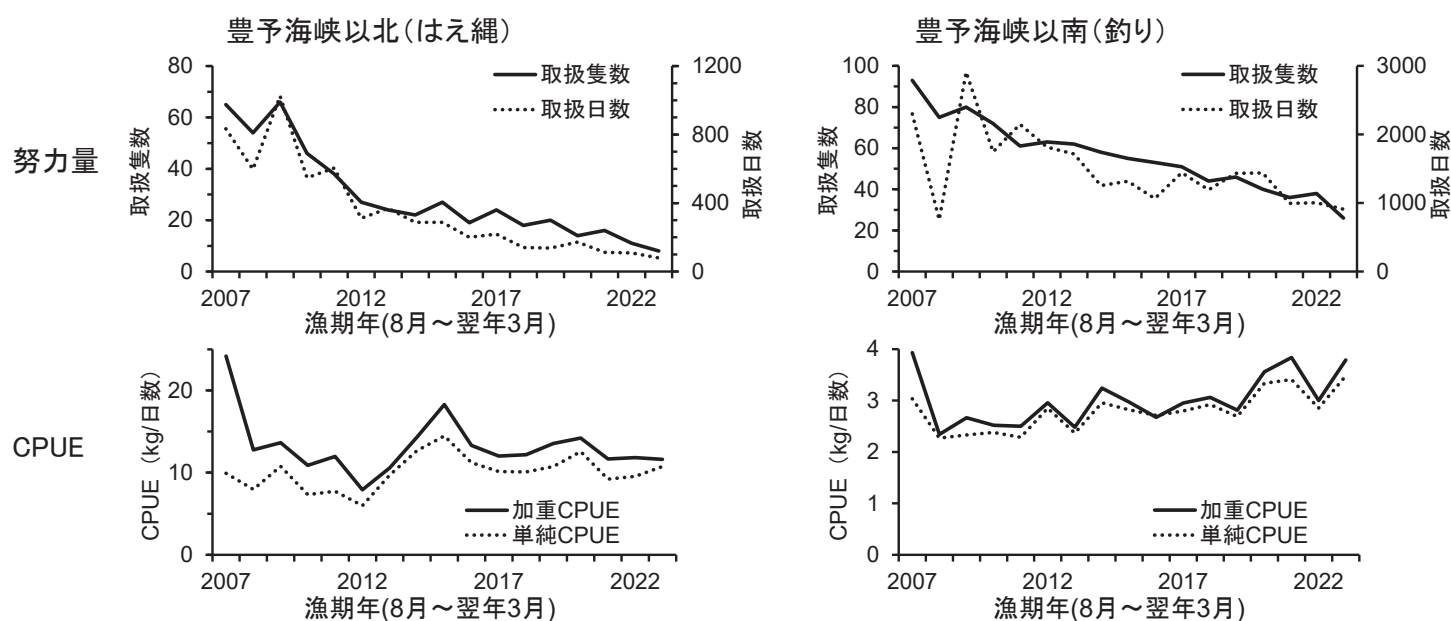


2023年漁期の加重CPUEは、針数、隻・日ベースともに横ばい。

17

# 漁獲努力量と資源量指標値の推移（船別集計、瀬戸内海、産卵期外、8月～翌年3月）

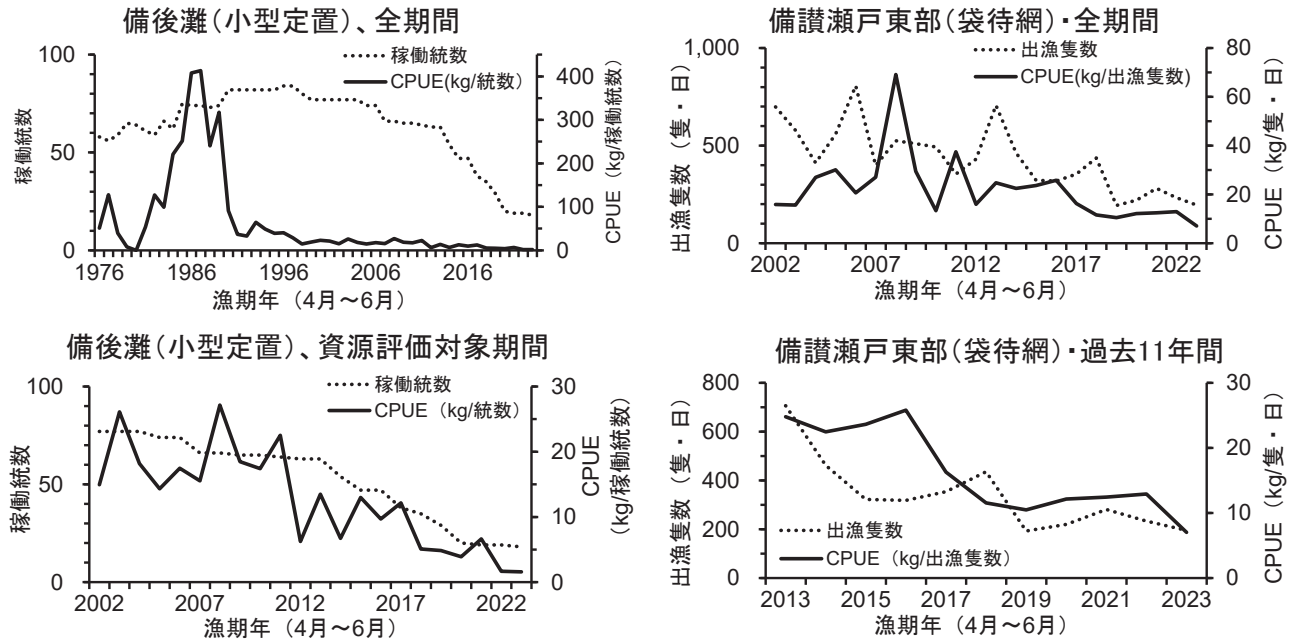
～伊予灘以西豊予海峡以北、豊予海峡以南、における漁協トラフグ取扱量を用いた資源量指標値の推移～



隻数は減っている。加重CPUEは単純CPUEとはやや異なる変動。南北でやや異なるCPUEの挙動。

18

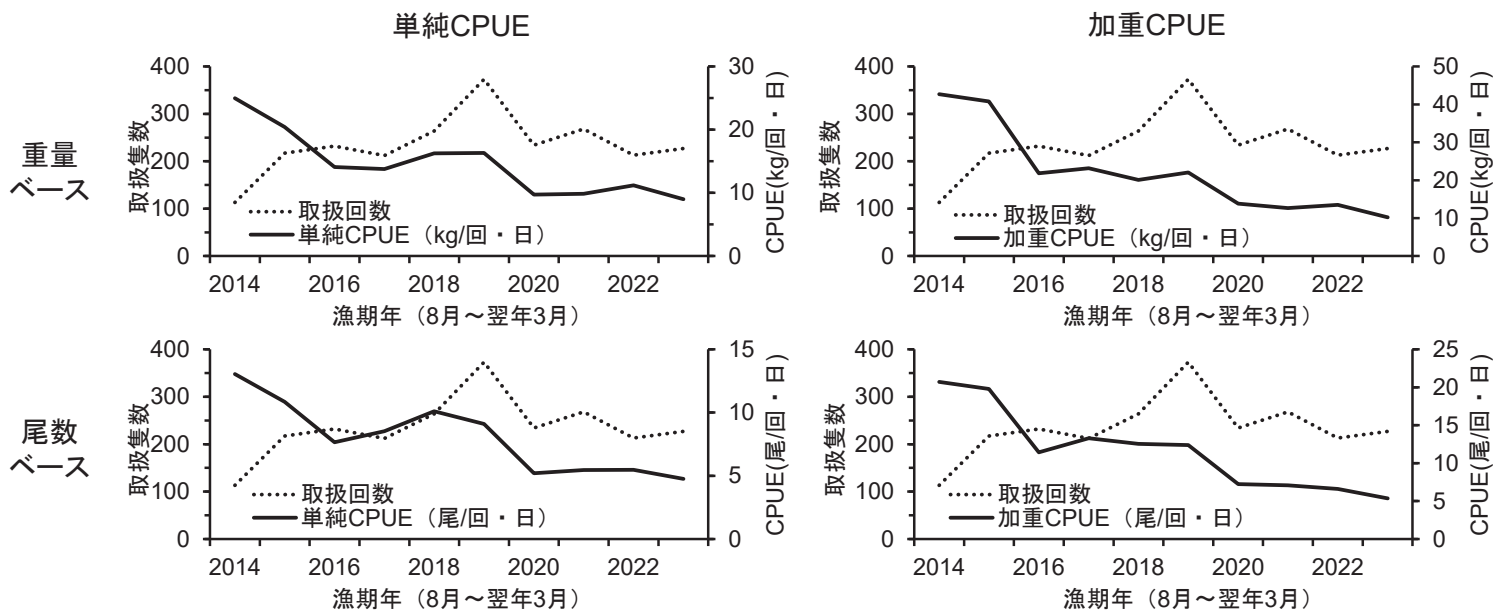
## 漁獲努力量と資源量指標値の推移（船別集計ではない、瀬戸内海、産卵期中心）



いずれも単純平均、重量ベース(1歳以上) 産卵期のCPUEは減少傾向が続いている。  
船別集計結果はない。(これから収集)

19

## 漁獲努力量と資源量指標値の推移（船別集計、関門海峡、産卵期）



過去10年間、加重CPUEは減少し続けている。(主に漁獲する船でのCPUEが減少)

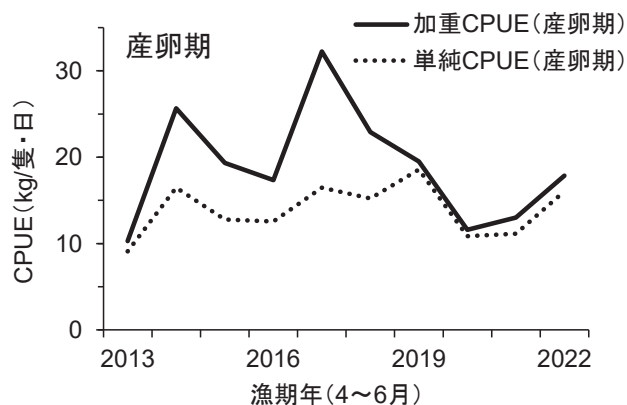
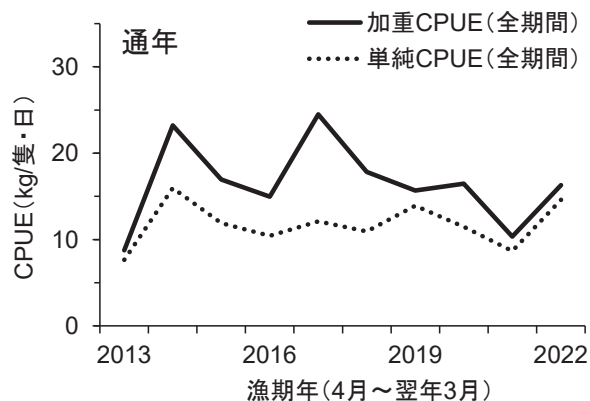
→ 備後灘、備讃瀬戸と同様、産卵期のCPUEは減少。

20

## 漁獲努力量と資源量指標値の推移

(船別集計、男鹿半島周辺海域、漁協取扱量(延縄、小型定置網))

<新規掲載>



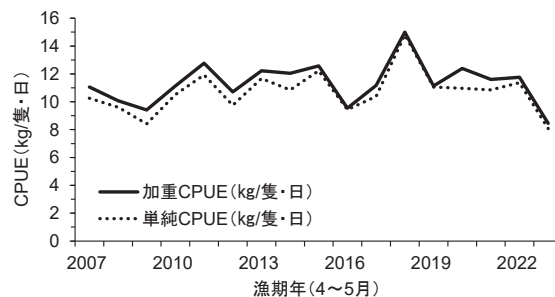
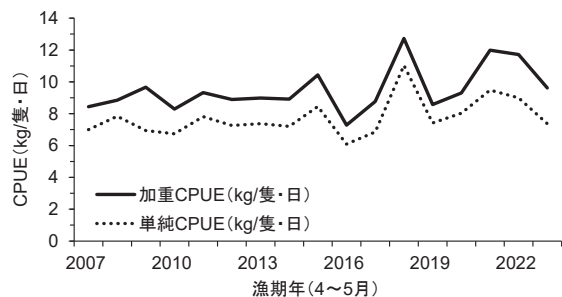
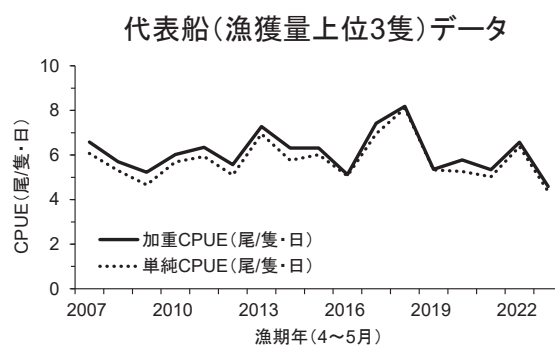
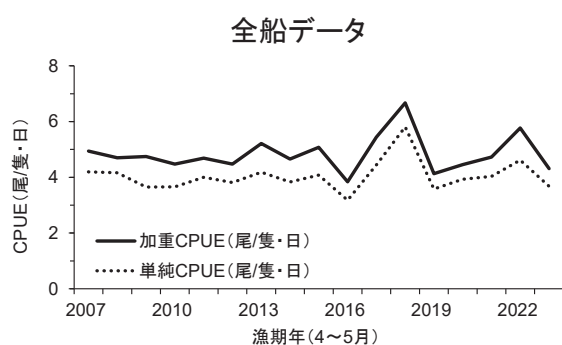
通年: 比較的、安定した推移。

産卵期: 2017年漁期～2020年漁期にかけて、一時減少。2022年漁期にかけて増加。

21

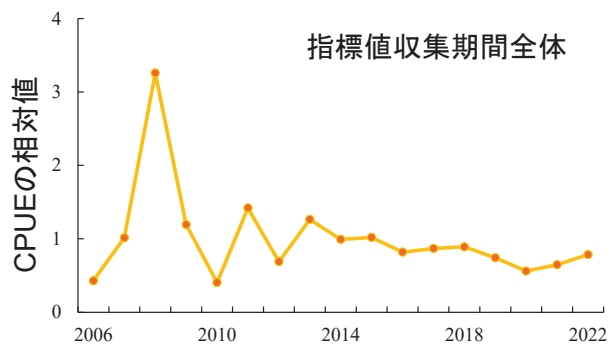
## 漁獲努力量と資源量指標値の推移

(船別集計、有明海長崎県海域、漁協取扱量(釣り)、産卵期) <新規掲載>



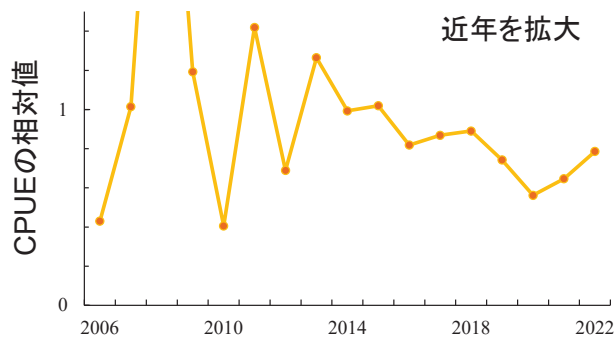
経年的に尾数、重量ともに横ばいの傾向。

22



系群全体でみると  
(産卵場の親魚CPUEの加重平均)

各産卵場海域の産卵期(4～6月)の  
親魚(3歳以上)CPUEの動向。



一部の産卵場で一定の親魚来遊はあるが、  
系群全体では、大きく減少している。

高加入は期待できない。

加入推定の検討は最後に

23

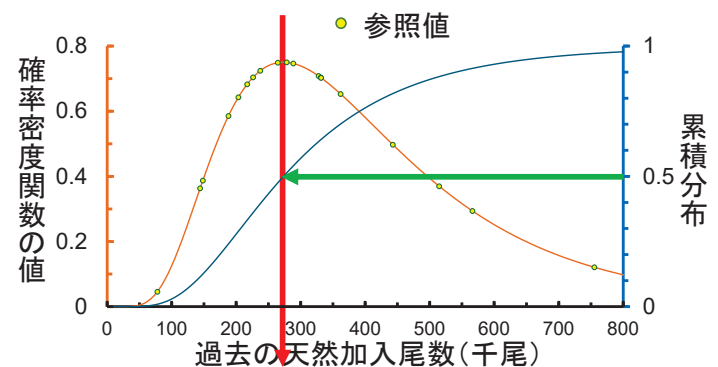
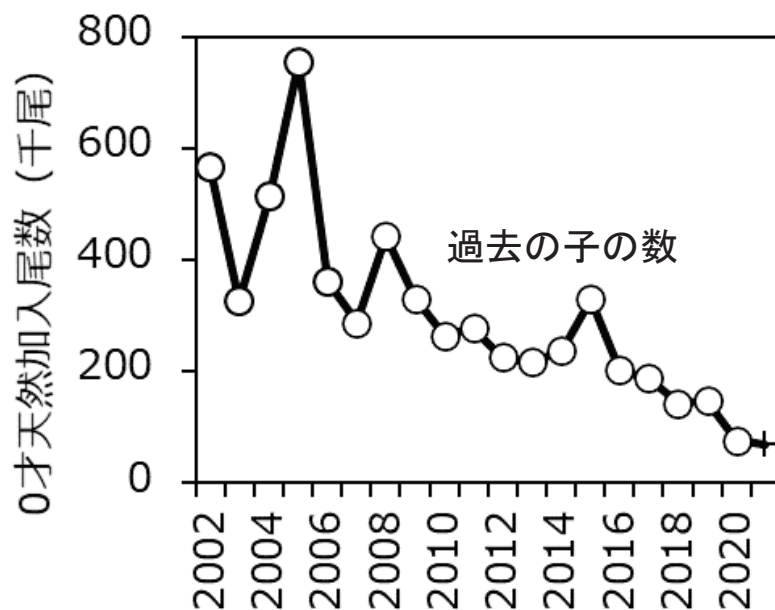
## 2・各海域の漁獲状況 ここまでのまとめ

- ・九州山口北西海域の漁獲量 → 過去2番目に少ない漁獲量。
- ・CPUEは横ばいだったが、努力量は昨年度比だけで、約2割減少。  
(特に隻数の大幅減:98隻→80隻)、
- ・産卵場海域(瀬戸内海)では、産卵期のCPUEが減少。
- ・産卵場海域(有明海、男鹿半島周辺)では、産卵期のCPUEは横ばい。
- ・ただし、系群全体の産卵期CPUEは減少(過去10年で約半減)

24

### 3・将来予測の概要と結果の読み方

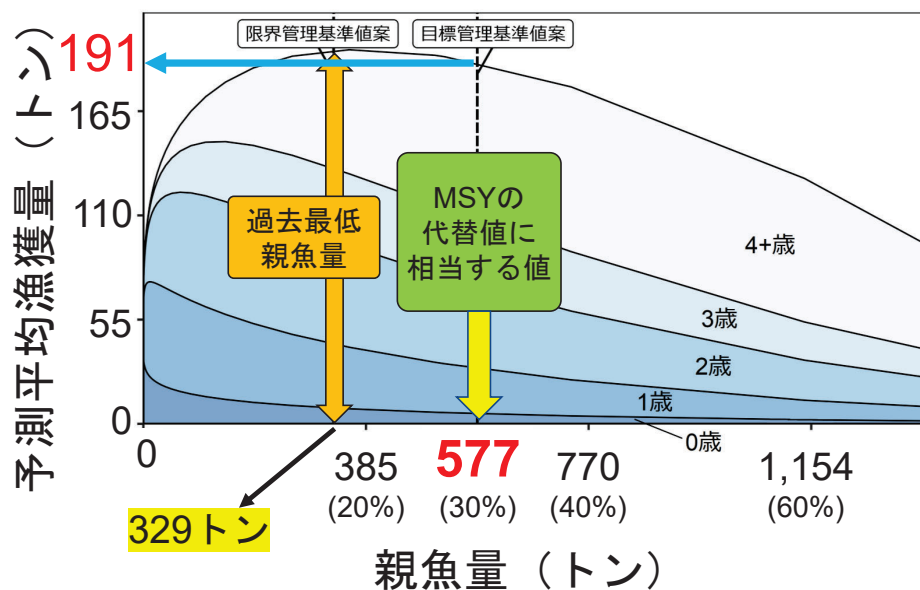
1Bルール：過去の子の数から、  
今後生まれる子数を推定して資源の増加を予測する。



2002年漁期～2020年漁期の天然加入尾数 (R4評価値) を参照し、対数正規分布より仮定した274,475尾を平均加入尾数と仮定。

過去の加入の実例から、この系群で見込める加入を推定する。

## 目標設定の理由



本系群ではF30%SPR  
の時の親魚量(577トン) を選択。



この時の、資源量は1,047トンと  
推定される。

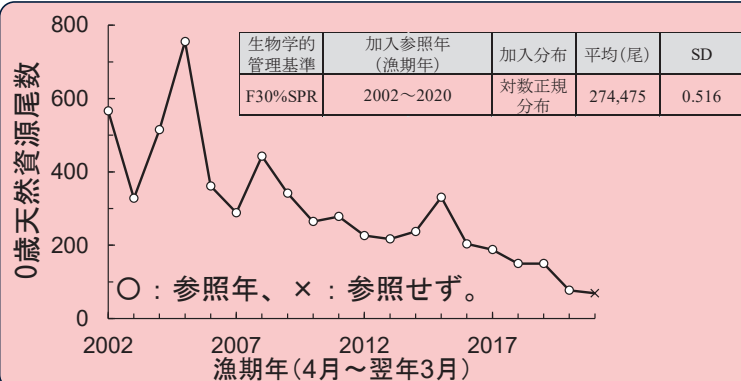


どこかで聞いた数値に  
似ていませんか？

2022年漁期から：  
2027年漁期頃までに1,037トン  
(2021年漁期評価：  
2007～2016年漁期平均資源量)

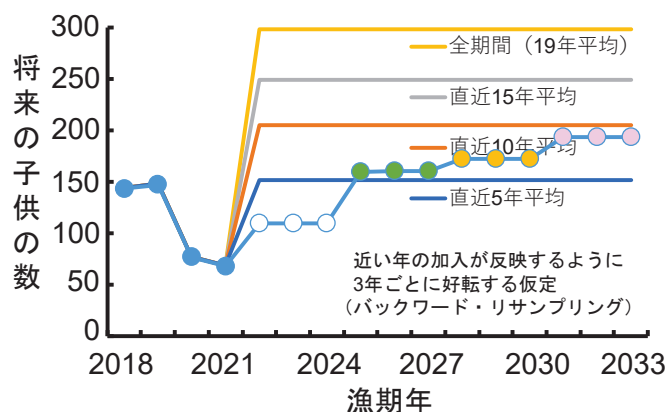
従来評価の管理目標と近似。

## 目標管理基準値案の設定 (R4年度研究機関会議)



過去の加入状況から、  
平均的な加入尾数を算出する。  
(対数正規分布：27.4万尾)

↓  
この加入尾数を見込める時の  
親魚量 (30%SPR) がSBmsy (577トン)  
漁獲量がMSY (191トン)



ただ平均を使うと  
現状の2倍以上の加入を推定してしまう。

将来予測においては、  
・ 今後の加入尾数を仮定。  
・ 近年の低加入を考慮。  
→ブロックバックワードリサンプリング



R4時点の評価

再集計したので目標が大きくずれないかをチェック。

| # MSY Reference points |            |       |           |      |      |       |          |           |           |       |       |       |       |       |        |       |
|------------------------|------------|-------|-----------|------|------|-------|----------|-----------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| RP_name                | RP.definit | SSB   | SSB2SSB(B | cB   | U    | Catch | Catch.CV | Fref/Fcur | Fref2Fcur | F0    | F1    | F2    | F3    | F4    | perSPR |       |
| B0                     | NA         | 1923  | 1.000     | 2496 | 2496 | 0     | 0        | NA        | 0         | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 1     |
| 10%B0                  | NA         | 201   | 0.104     | 575  | 575  | 0.329 | 189      | 0.252     | 2.000     | 2.000 | 0.309 | 0.316 | 0.552 | 0.582 | 0.582  | 0.104 |
| Bmin                   | Blimit0    | 329   | 0.171     | 748  | 748  | 0.264 | 197      | 0.235     | 1.457     | 1.457 | 0.225 | 0.230 | 0.402 | 0.424 | 0.424  | 0.171 |
| Fmax                   | NA         | 376   | 0.195     | 806  | 806  | 0.245 | 198      | 0.230     | 1.320     | 1.320 | 0.204 | 0.209 | 0.364 | 0.384 | 0.384  | 0.195 |
| F0.1                   | NA         | 662   | 0.344     | 1145 | 1145 | 0.161 | 184      | 0.210     | 0.783     | 0.783 | 0.121 | 0.124 | 0.216 | 0.228 | 0.228  | 0.344 |
| F%spr30                | Btarget0   | 577   | 0.300     | 1047 | 1047 | 0.182 | 191      | 0.215     | 0.906     | 0.906 | 0.140 | 0.143 | 0.250 | 0.264 | 0.264  | 0.3   |
| F%spr40                | NA         | 770   | 0.400     | 1266 | 1266 | 0.138 | 175      | 0.204074  | 0.654     | 0.654 | 0.101 | 0.103 | 0.181 | 0.190 | 0.190  | 0.4   |
| 0 Bban0                | 0          | 0.000 | NA        | NA   | NA   | NA    | NA       | NA        | NA        | NA    | NA    | NA    | NA    | NA    | NA     | NA    |
| 0.1Blimit              | NA         | 33    | 0.017     | NA   | NA   | NA    | NA       | NA        | NA        | NA    | NA    | NA    | NA    | NA    | NA     | NA    |
| 0.2Blimit              | NA         | 66    | 0.034     | NA   | NA   | NA    | NA       | NA        | NA        | NA    | NA    | NA    | NA    | NA    | NA     | NA    |
|                        |            |       |           |      |      |       |          |           |           |       |       |       |       |       |        |       |
|                        |            |       |           |      |      |       |          |           |           |       |       |       |       |       |        |       |

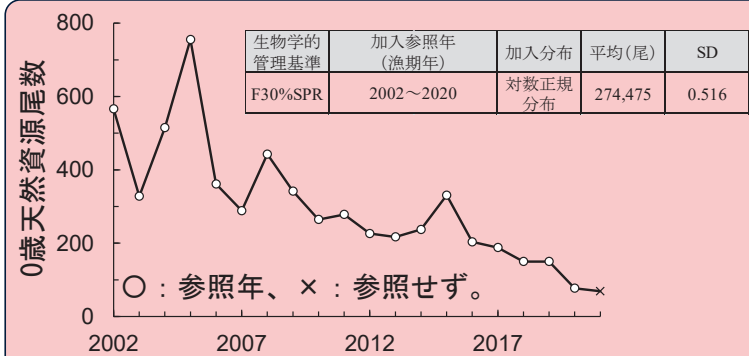
再集計後の漁獲量に基づいた場合のMSY案、目標管理基準値案

| RP_name   | RP.definit | SSB   | SSB2SSB(B | cB   | U    | Catch | Catch.CV | Fref/Fcur | Fref2Fcur | F0    | F1    | F2    | F3    | F4    | perSPR |       |
|-----------|------------|-------|-----------|------|------|-------|----------|-----------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| B0        | NA         | 1903  | 1.000     | 2472 | 2472 | 0     | 0        | NA        | 0         | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 1     |
| 10%B0     | NA         | 211   | 0.111     | 583  | 583  | 0.320 | 187      | 0.251     | 2.000     | 2.000 | 0.314 | 0.300 | 0.553 | 0.541 | 0.541  | 0.111 |
| Bmin      | Blimit0    | 313   | 0.164     | 721  | 721  | 0.267 | 193      | 0.237     | 1.555     | 1.555 | 0.244 | 0.233 | 0.430 | 0.421 | 0.421  | 0.164 |
| Babs1     | NA         | 1900  | 0.998     | 2469 | 2469 | 0.000 | 1        | 0.168     | 0.001     | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 1.000 |
| Fmax      | NA         | 372   | 0.196     | 796  | 796  | 0.243 | 194      | 0.231     | 1.371     | 1.371 | 0.215 | 0.205 | 0.379 | 0.371 | 0.371  | 0.195 |
| F0.1      | NA         | 652   | 0.343     | 1128 | 1128 | 0.161 | 181      | 0.211     | 0.822     | 0.822 | 0.129 | 0.123 | 0.227 | 0.222 | 0.222  | 0.342 |
| F%spr30   | Btarget0   | 571   | 0.300     | 1035 | 1035 | 0.181 | 187      | 0.216     | 0.944     | 0.944 | 0.148 | 0.142 | 0.261 | 0.256 | 0.256  | 0.3   |
| F%spr40   | NA         | 762   | 0.400     | 1251 | 1251 | 0.137 | 171      | 0.205     | 0.684     | 0.684 | 0.107 | 0.102 | 0.189 | 0.185 | 0.185  | 0.4   |
| 0 Bban0   | 0          | 0.000 | NA        | NA   | NA   | NA    | NA       | NA        | NA        | NA    | NA    | NA    | NA    | NA    | NA     | NA    |
| 0.1Blimit | NA         | 31    | 0.016     | NA   | NA   | NA    | NA       | NA        | NA        | NA    | NA    | NA    | NA    | NA    | NA     | NA    |
| 0.2Blimit | NA         | 63    | 0.033     | NA   | NA   | NA    | NA       | NA        | NA        | NA    | NA    | NA    | NA    | NA    | NA     | NA    |

|                                  | 本評価       | R4時点の計    |                                  | 本評価       | R4時点の計    |
|----------------------------------|-----------|-----------|----------------------------------|-----------|-----------|
| target=577トンの場合                  |           |           | target=571トンの場合                  |           |           |
| 10年後に目標達成する $\beta$              | 0.5       | 0.5       | 10年後に目標達成する $\beta$              | 0.5       | 0.5       |
| beta50                           | 0.592     | 0.544     | beta50                           | 0.593     | 0.544     |
| 2033年の親魚量                        | 629       | 583       | 2033年の親魚量                        | 624       | 583       |
| 90%予測区間                          | 442 – 809 | 370 – 766 | 90%予測区間                          | 438 – 803 | 370 – 766 |
| 2033年の達成確率                       | 0.69      | 0.59      | 2033年の達成確率                       | 0.69      | 0.59      |
| 管理開始時の算定漁獲量 ( $\beta = 0.5$ のとき) | 74.0      | 49.5      | 管理開始時の算定漁獲量 ( $\beta = 0.5$ のとき) | 72.2      | 49.5      |

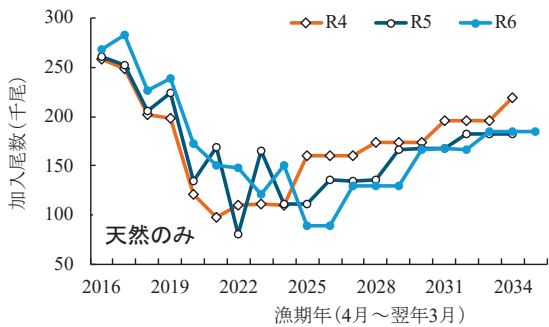
若干SBmsy proxy が変わるが、10年後に目標達成する  $\beta$  は変わらない  
→ 目標管理基準値案は当初のR4年度研究機関会議の値から変更しない。

目標管理基準値案の設定（R4年度研究機関会議）



過去の加入状況から、平均的な加入尾数を算出する。  
(対数正規分布：27.4万尾)  
↓  
この加入尾数を見込める時の親魚量（30%SPR）がSBmsy（577トン）漁獲量がMSY（191トン）

バックワードリサンプリングのデメリット



近年の低加入が反映されるとはいえ、  
いずれ過去の高加入も反映される。

現状の漁獲圧のままで、  
加入が勝手に増える予測となってしまう。

対応策  
・ 毎年の評価で、逐加入の推定を更新  
（あまり長期の予測に堪えない、10年以内）

親魚量の将来予測例（赤字：SBLimit未満）

| $\beta$    | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1          | 427  | 371  | 342  | 289  | 267  | 267  | 269  | 287  | 300  | 304  | 326  | 343  | 351  |
| 0.9        | 427  | 371  | 342  | 297  | 278  | 280  | 283  | 301  | 315  | 321  | 345  | 365  | 376  |
| 0.8        | 427  | 371  | 342  | 305  | 290  | 295  | 299  | 318  | 334  | 342  | 368  | 392  | 406  |
| 0.7        | 427  | 371  | 342  | 313  | 303  | 311  | 317  | 338  | 357  | 368  | 397  | 425  | 443  |
| 0.6        | 427  | 371  | 342  | 321  | 316  | 329  | 339  | 363  | 385  | 399  | 433  | 465  | 486  |
| 0.5        | 427  | 371  | 342  | 330  | 331  | 350  | 364  | 393  | 420  | 438  | 476  | 512  | 538  |
| 0.4        | 427  | 371  | 342  | 338  | 348  | 374  | 395  | 429  | 462  | 484  | 527  | 569  | 598  |
| 0.3        | 427  | 371  | 342  | 347  | 365  | 400  | 429  | 470  | 509  | 537  | 586  | 633  | 668  |
| 0.2        | 427  | 371  | 342  | 357  | 384  | 429  | 467  | 517  | 563  | 598  | 653  | 708  | 749  |
| 0.1        | 427  | 371  | 342  | 366  | 403  | 460  | 508  | 568  | 624  | 666  | 730  | 793  | 842  |
| 0          | 427  | 371  | 342  | 376  | 423  | 493  | 553  | 625  | 692  | 744  | 818  | 892  | 950  |
| F2019-2021 | 427  | 371  | 342  | 279  | 243  | 229  | 221  | 230  | 240  | 246  | 268  | 288  | 299  |

・ 推定した加入尾数＝過去想定できた加入  
過去に想定できていない資源状態は避ける。

想定できない加入の選択を除外。  
過去最低親魚量を下回る予測は選択しない。  
選択する場合も、リスクを理解して選択。  
（この予測では現状の漁獲圧での漁獲量は  
見込み通りとなる保証はない）

結果を理解して運用することが必要。

将来予測の仮定の置き方（放流を考慮した加入の仮定）

2023年漁期は放流が実行されているので、実行したケースを仮定  
（R5年度評価の仮定2（ベースケース）から）

2024年漁期以降は放流がない場合、ある場合を仮定

|      | 参照年       | 仮定  | 2024年の<br>放流仮定 | 放流尾数<br>(千尾) | 添加効率     | 放流資源<br>尾数(千尾) | 2024年推定<br>加入尾数<br>(千尾) |
|------|-----------|-----|----------------|--------------|----------|----------------|-------------------------|
| 天然のみ | —         | 仮定1 | FALSE          | 0            | 0        | 0              | 88.556                  |
|      | 2016～2020 | 仮定2 | 151.384        | 0            | 0        | 0              | 151.384                 |
|      | 2018～2022 | 仮定3 | 150.710        | 0            | 0        | 0              | 150.710                 |
| 放流込み | 2016～2020 | 仮定4 | FALSE          | 1713         | 0.036677 | 62.828         | 151.384                 |
|      | 2018～2022 | 仮定5 | FALSE          | 1564         | 0.039751 | 62.155         | 150.710                 |
| 現状   | 2023      | 仮定6 | FALSE          | 1294         | 0.041284 | 53.421         | 141.977                 |

本年度  
評価で  
提示した  
シナリオ

天然、放流、それぞれに  
当初＆直近の2つのシナリオを設定。  
＋  
確定値ではないが、現状の最も少ない放流添加を想定（仮定6）

※放流尾数、添加効率は本年度評価結果に基づく。

将来予測結果（概略表：天然のみ）

| 2035年漁期までの10年間に1度でも限界管理基準値案を下回る確率                                                                                  |         |                   |                      |                       |                        |                      |                       |     |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|-----|------|
| 2035年漁期に目標管理基準値案（577トン）を上回る確率                                                                                      |         |                   |                      |                       |                        |                      |                       |     |      |
| 将来の加入の想定                                                                                                           | $\beta$ | 現状の<br>漁獲圧<br>との比 | 予測平均親魚量（トン）          |                       | 予測平均漁獲量（トン）            |                      |                       |     |      |
|                                                                                                                    |         |                   | 5年後<br>（2030年<br>漁期） | 10年後<br>（2035年<br>漁期） | 管理開始年<br>（2025年<br>漁期） | 5年後<br>（2030年<br>漁期） | 10年後<br>（2035年<br>漁期） |     |      |
|                                                                                                                    |         |                   |                      |                       |                        |                      |                       |     |      |
| 2025年漁期以降は<br>2002～2020年漁期の<br>天然由来の加入水準を仮定<br>（2024年漁期の放流資源尾数は2016～<br>2020年漁期平均(6.3万尾)を仮定、<br>仮定2、本評価におけるベースケース） | 1       | 1.08              | 271                  | 359                   | 119                    | 78                   | 115                   | 1%  | 100% |
|                                                                                                                    | 0.9     | 0.98              | 287                  | 384                   | 108                    | 77                   | 111                   | 6%  | 100% |
|                                                                                                                    | 0.8     | 0.87              | 306                  | 414                   | 97                     | 76                   | 107                   | 11% | 100% |
|                                                                                                                    | 0.7     | 0.76              | 331                  | 449                   | 86                     | 74                   | 102                   | 21% | 83%  |
|                                                                                                                    | 0.6     | 0.65              | 361                  | 491                   | 75                     | 70                   | 95                    | 28% | 51%  |
|                                                                                                                    | 0.5     | 0.54              | 397                  | 541                   | 63                     | 64                   | 87                    | 42% | 26%  |
|                                                                                                                    | 0.4     | 0.43              | 437                  | 602                   | 51                     | 55                   | 77                    | 56% | 7%   |
|                                                                                                                    | 現状の漁獲圧  | 1                 | 267                  | 353                   | 112                    | 85                   | 116                   | 2%  | 100% |
| 2025年漁期以降は<br>2002～2020年漁期の<br>天然由来の加入水準を仮定<br>（2024年漁期の放流資源尾数は2018～<br>2022年漁期平均(6.2万尾)を仮定、<br>仮定3）               | 1       | 1.08              | 289                  | 359                   | 119                    | 78                   | 115                   | 1%  | 100% |
|                                                                                                                    | 0.9     | 0.98              | 304                  | 384                   | 108                    | 77                   | 111                   | 6%  | 100% |
|                                                                                                                    | 0.8     | 0.87              | 323                  | 414                   | 97                     | 76                   | 107                   | 11% | 100% |
|                                                                                                                    | 0.7     | 0.76              | 348                  | 449                   | 86                     | 74                   | 102                   | 21% | 83%  |
|                                                                                                                    | 0.6     | 0.65              | 380                  | 491                   | 75                     | 70                   | 95                    | 28% | 51%  |
|                                                                                                                    | 0.5     | 0.54              | 418                  | 541                   | 63                     | 63                   | 87                    | 42% | 26%  |
|                                                                                                                    | 0.4     | 0.43              | 463                  | 602                   | 51                     | 55                   | 77                    | 56% | 7%   |
|                                                                                                                    | 現状の漁獲圧  | 1                 | 277                  | 353                   | 112                    | 85                   | 116                   | 2%  | 100% |

天然のみだとlimitを切りやすい。  
目標達成に必要な $\beta$ は変わらないが（=0.4）、現状の漁獲圧が $\beta=1$ を切っているの、  
Fカレントとの比はやや緩和。

将来予測結果（概略表：放流込み）

| 2035年漁期までの10年間に1度でも限界管理基準値案を下回る確率                                                             |         |                   |                      |                       |                        |                      |                       |     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|-----|-----|
| 2035年漁期に目標管理基準値案（577トン）を上回る確率                                                                 |         |                   |                      |                       |                        |                      |                       |     |     |
| 将来の加入の想定                                                                                      | $\beta$ | 現状の<br>漁獲圧<br>との比 | 予測平均親魚量（トン）          |                       | 予測平均漁獲量（トン）            |                      |                       |     |     |
|                                                                                               |         |                   | 5年後<br>（2030年<br>漁期） | 10年後<br>（2035年<br>漁期） | 管理開始年<br>（2025年<br>漁期） | 5年後<br>（2030年<br>漁期） | 10年後<br>（2035年<br>漁期） |     |     |
|                                                                                               |         |                   |                      |                       |                        |                      |                       |     |     |
| 全期間種苗放流を考慮<br>（2024年漁期以降の放流資源尾数は<br>2016～2020年漁期平均(6.3万尾)を<br>仮定、171.3万尾放流、<br>添加効率0.037、仮定4） | 1       | 1.08              | 352                  | 461                   | 120                    | 122                  | 159                   | 17% | 82% |
|                                                                                               | 0.9     | 0.98              | 381                  | 504                   | 109                    | 119                  | 154                   | 27% | 31% |
|                                                                                               | 0.8     | 0.87              | 415                  | 555                   | 98                     | 113                  | 149                   | 44% | 1%  |
|                                                                                               | 0.7     | 0.76              | 453                  | 613                   | 87                     | 107                  | 141                   | 61% | 0%  |
|                                                                                               | 0.6     | 0.65              | 495                  | 679                   | 75                     | 99                   | 132                   | 67% | 0%  |
|                                                                                               | 0.5     | 0.54              | 541                  | 754                   | 64                     | 89                   | 120                   | 82% | 0%  |
|                                                                                               | 0.4     | 0.43              | 593                  | 839                   | 52                     | 77                   | 106                   | 96% | 0%  |
|                                                                                               | 現状の漁獲圧  | 1                 | 372                  | 493                   | 113                    | 122                  | 159                   | 24% | 42% |
| 全期間種苗放流を考慮<br>（2024年漁期以降の放流資源尾数は<br>2018～2022年漁期平均(6.2万尾)を<br>仮定、156.4万尾放流、<br>添加効率0.040、仮定5） | 1       | 1.08              | 351                  | 460                   | 120                    | 122                  | 159                   | 17% | 82% |
|                                                                                               | 0.9     | 0.98              | 379                  | 502                   | 109                    | 118                  | 154                   | 27% | 32% |
|                                                                                               | 0.8     | 0.87              | 413                  | 553                   | 98                     | 113                  | 148                   | 43% | 1%  |
|                                                                                               | 0.7     | 0.76              | 451                  | 611                   | 87                     | 106                  | 141                   | 61% | 0%  |
|                                                                                               | 0.6     | 0.65              | 493                  | 677                   | 75                     | 99                   | 132                   | 67% | 0%  |
|                                                                                               | 0.5     | 0.54              | 540                  | 751                   | 64                     | 89                   | 120                   | 81% | 0%  |
|                                                                                               | 0.4     | 0.43              | 591                  | 837                   | 51                     | 77                   | 105                   | 96% | 0%  |
|                                                                                               | 現状の漁獲圧  | 1                 | 371                  | 491                   | 113                    | 121                  | 158                   | 24% | 43% |
| 全期間種苗放流を考慮<br>（2024年漁期以降の放流資源尾数は<br>2023年漁期平均(5.3万尾)を仮定、<br>129.4万尾放流、添加効率0.041、<br>仮定6）      | 1       | 1.08              | 339                  | 444                   | 119                    | 116                  | 152                   | 13% | 86% |
|                                                                                               | 0.9     | 0.98              | 363                  | 484                   | 108                    | 113                  | 148                   | 23% | 48% |
|                                                                                               | 0.8     | 0.87              | 395                  | 531                   | 97                     | 108                  | 143                   | 35% | 19% |
|                                                                                               | 0.7     | 0.76              | 431                  | 587                   | 86                     | 102                  | 136                   | 55% | 0%  |
|                                                                                               | 0.6     | 0.65              | 472                  | 650                   | 75                     | 94                   | 127                   | 65% | 0%  |
|                                                                                               | 0.5     | 0.54              | 516                  | 721                   | 63                     | 85                   | 115                   | 74% | 0%  |
|                                                                                               | 0.4     | 0.43              | 565                  | 803                   | 51                     | 74                   | 101                   | 90% | 0%  |
|                                                                                               | 現状の漁獲圧  | 1                 | 354                  | 472                   | 112                    | 116                  | 152                   | 21% | 58% |

放流込みだと、  
目標達成に必要な $\beta=0.7$   
  
 $\beta=0.8$ 以下はほぼSBlimitに  
達しない。  
  
とはいえ、現状の漁獲圧だと  
SBlimitに落ち込む場合あり

## 変動緩和の検討（2025年漁期以降放流を考慮した場合）

仮定4

(2016  
～  
2020年  
漁期の  
平均放流  
資源尾数)

| 2025～2035年漁期累積漁獲量         |         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1,364<br>1,291<br>1,209<br>1,273<br>1,214<br>1,169<br>1,346<br>1,279<br>1,201<br>1,362<br>1,292<br>1,214 |
|---------------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 漁獲管理規則                    | $\beta$ | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 |                                                                                                          |
| 基本ルール                     | 0.9     | 123  | 109  | 106  | 104  | 107  | 113  | 119  | 126  | 135  | 142  | 148  | 154  |                                                                                                          |
|                           | 0.8     |      | 98   | 97   | 97   | 101  | 108  | 113  | 121  | 129  | 136  | 143  | 149  |                                                                                                          |
|                           | 0.7     |      | 87   | 88   | 90   | 94   | 101  | 107  | 114  | 122  | 129  | 136  | 141  |                                                                                                          |
| 上限下限ルール<br>( $\pm 5\%$ )  | 0.9     |      | 117  | 111  | 106  | 105  | 107  | 110  | 114  | 119  | 123  | 128  | 133  |                                                                                                          |
|                           | 0.8     |      | 117  | 111  | 106  | 101  | 100  | 102  | 106  | 111  | 115  | 120  | 125  |                                                                                                          |
|                           | 0.7     |      | 117  | 111  | 106  | 100  | 97   | 97   | 100  | 104  | 108  | 112  | 117  |                                                                                                          |
| 上限下限ルール<br>( $\pm 10\%$ ) | 0.9     |      | 111  | 106  | 104  | 107  | 112  | 118  | 125  | 131  | 137  | 144  | 151  |                                                                                                          |
|                           | 0.8     |      | 111  | 100  | 95   | 99   | 105  | 111  | 118  | 125  | 131  | 138  | 145  |                                                                                                          |
|                           | 0.7     |      | 111  | 100  | 90   | 89   | 95   | 101  | 109  | 116  | 123  | 130  | 137  |                                                                                                          |
| 上限下限ルール<br>( $\pm 20\%$ ) | 0.9     |      | 109  | 106  | 104  | 107  | 113  | 119  | 126  | 134  | 141  | 149  | 154  |                                                                                                          |
|                           | 0.8     |      | 99   | 97   | 97   | 101  | 108  | 113  | 121  | 129  | 136  | 143  | 149  |                                                                                                          |
|                           | 0.7     |      | 99   | 86   | 88   | 93   | 100  | 106  | 114  | 122  | 129  | 135  | 141  |                                                                                                          |

| 2035年漁期までの10年間に1度でも限界管理基準値を下回る確率 |         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |           |      |     |     |
|----------------------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|------|-----|-----|
| 2035年漁期に親魚量が目標管理基準値（577トン）を上回る確率 |         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |           |      |     |     |
| 2035年漁期に親魚量が管理基準値（329トン）を上回る確率   |         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |           |      |     |     |
| 漁獲管理規則                           | $\beta$ | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | カブリ<br>デグ |      |     |     |
| 基本ルール                            | 0.9     | 452  | 410  | 367  | 356  | 355  | 354  | 381  | 406  | 422  | 456  | 486  | 504  | 0         | 98%  | 27% | 31% |
|                                  | 0.8     |      |      | 377  | 374  | 380  | 384  | 415  | 444  | 463  | 501  | 534  | 555  | 0         | 100% | 44% | 1%  |
|                                  | 0.7     |      |      | 387  | 392  | 407  | 416  | 453  | 487  | 509  | 551  | 589  | 613  | 2         | 100% | 61% | 0%  |
| 上限下限ルール<br>(±5%)                 | 0.9     |      |      | 360  | 344  | 341  | 341  | 374  | 409  | 437  | 488  | 539  | 578  | 0         | 98%  | 48% | 51% |
|                                  | 0.8     |      |      | 360  | 344  | 341  | 345  | 384  | 428  | 464  | 523  | 580  | 625  | 1         | 100% | 59% | 46% |
|                                  | 0.7     |      |      | 360  | 344  | 341  | 346  | 387  | 436  | 479  | 546  | 611  | 662  | 1         | 100% | 64% | 46% |
| 上限下限ルール<br>(±10%)                | 0.9     |      |      | 366  | 355  | 354  | 353  | 381  | 408  | 425  | 463  | 499  | 521  | 0         | 98%  | 30% | 31% |
|                                  | 0.8     |      |      | 366  | 360  | 367  | 374  | 410  | 443  | 465  | 508  | 547  | 573  | 0         | 100% | 46% | 12% |
|                                  | 0.7     |      |      | 366  | 360  | 372  | 388  | 434  | 478  | 508  | 558  | 604  | 634  | 1         | 100% | 61% | 11% |
| 上限下限ルール<br>(±20%)                | 0.9     |      |      | 367  | 356  | 355  | 354  | 381  | 406  | 422  | 456  | 487  | 504  | 0         | 98%  | 27% | 31% |
|                                  | 0.8     |      |      | 376  | 373  | 380  | 383  | 414  | 444  | 463  | 501  | 535  | 555  | 0         | 100% | 44% | 1%  |
|                                  | 0.7     |      |      | 377  | 383  | 399  | 410  | 449  | 485  | 508  | 551  | 589  | 613  | 2         | 100% | 61% | 0%  |

仮定5

(2018  
～  
2022年  
漁期の  
平均放流  
資源尾数)

| 2025～2035年漁期累積漁獲量         |         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1,359<br>1,289<br>1,206<br>1,270<br>1,212<br>1,166<br>1,339<br>1,274<br>1,197<br>1,359<br>1,289<br>1,211 |
|---------------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 漁獲管理規則                    | $\beta$ | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 |                                                                                                          |
| 基本ルール                     | 0.9     | 123  | 109  | 106  | 104  | 107  | 112  | 118  | 126  | 134  | 141  | 148  | 154  |                                                                                                          |
|                           | 0.8     |      | 98   | 97   | 97   | 101  | 107  | 113  | 121  | 129  | 135  | 142  | 148  |                                                                                                          |
|                           | 0.7     |      | 87   | 88   | 89   | 94   | 101  | 106  | 114  | 122  | 128  | 135  | 141  |                                                                                                          |
| 上限下限ルール<br>( $\pm 5\%$ )  | 0.9     |      | 117  | 111  | 106  | 105  | 107  | 109  | 114  | 118  | 123  | 127  | 133  |                                                                                                          |
|                           | 0.8     |      | 117  | 111  | 106  | 101  | 100  | 102  | 106  | 110  | 115  | 119  | 124  |                                                                                                          |
|                           | 0.7     |      | 117  | 111  | 106  | 100  | 97   | 97   | 99   | 103  | 107  | 111  | 116  |                                                                                                          |
| 上限下限ルール<br>( $\pm 10\%$ ) | 0.9     |      | 111  | 106  | 104  | 106  | 111  | 117  | 124  | 130  | 136  | 144  | 150  |                                                                                                          |
|                           | 0.8     |      | 111  | 100  | 95   | 99   | 104  | 110  | 118  | 124  | 131  | 138  | 145  |                                                                                                          |
|                           | 0.7     |      | 111  | 100  | 90   | 89   | 94   | 101  | 109  | 115  | 122  | 129  | 137  |                                                                                                          |
| 上限下限ルール<br>( $\pm 20\%$ ) | 0.9     |      | 109  | 106  | 104  | 107  | 112  | 118  | 126  | 134  | 141  | 148  | 154  |                                                                                                          |
|                           | 0.8     |      | 99   | 97   | 97   | 101  | 107  | 113  | 121  | 129  | 135  | 142  | 148  |                                                                                                          |
|                           | 0.7     |      | 99   | 86   | 88   | 93   | 100  | 106  | 114  | 122  | 128  | 135  | 141  |                                                                                                          |

| 2035年漁期までの10年間に1度でも限界管理基準値を上回る確率 |         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |
|----------------------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| 2035年漁期に親魚量が目標管理基準値(577トン)を上回る確率 |         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |
| 2035年漁期に親魚量が限界管理基準値(329トン)を上回る確率 |         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |
| 漁獲管理規則                           | $\beta$ | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | カテゴリ |      |     |     |
| 基本ルール                            | 0.9     | 452  | 410  | 367  | 356  | 354  | 353  | 379  | 405  | 420  | 455  | 485  | 502  | 0    | 97%  | 27% | 32% |
|                                  | 0.8     |      |      | 377  | 373  | 379  | 382  | 413  | 443  | 461  | 499  | 533  | 553  | 0    | 100% | 43% | 1%  |
|                                  | 0.7     |      |      | 387  | 392  | 406  | 415  | 451  | 486  | 508  | 550  | 587  | 611  | 2    | 100% | 61% | 0%  |
| 上限下限ルール<br>(±5%)                 | 0.9     |      |      | 360  | 343  | 339  | 340  | 372  | 407  | 436  | 487  | 537  | 576  | 0    | 98%  | 48% | 54% |
|                                  | 0.8     |      |      | 360  | 343  | 340  | 343  | 382  | 425  | 462  | 521  | 578  | 623  | 1    | 100% | 58% | 49% |
|                                  | 0.7     |      |      | 360  | 343  | 340  | 344  | 385  | 433  | 476  | 543  | 608  | 659  | 1    | 100% | 64% | 49% |
| 上限下限ルール<br>(±10%)                | 0.9     |      |      | 366  | 354  | 353  | 352  | 380  | 406  | 423  | 462  | 497  | 520  | 0    | 98%  | 30% | 32% |
|                                  | 0.8     |      |      | 366  | 359  | 366  | 373  | 408  | 442  | 463  | 506  | 546  | 571  | 0    | 100% | 45% | 12% |
|                                  | 0.7     |      |      | 366  | 359  | 371  | 386  | 432  | 476  | 506  | 557  | 602  | 632  | 1    | 100% | 61% | 11% |
| 上限下限ルール<br>(±20%)                | 0.9     |      |      | 367  | 356  | 354  | 353  | 379  | 405  | 420  | 455  | 485  | 503  | 0    | 97%  | 27% | 32% |
|                                  | 0.8     |      |      | 376  | 373  | 379  | 382  | 413  | 443  | 461  | 499  | 533  | 553  | 0    | 100% | 43% | 1%  |
|                                  | 0.7     |      |      | 377  | 383  | 398  | 409  | 447  | 483  | 506  | 549  | 587  | 611  | 2    | 100% | 60% | 0%  |

去年より、SBlimitを切るケース、確率は少ないが、漁獲量に反映するわけではない。

## 変動緩和の検討（2025年漁期以降放流を考慮した場合）

仮定6

(2023年  
漁期の  
平均放流  
資源尾数)

| 2025～2035年漁期累積漁獲量         |         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1,308<br>1,242<br>1,162<br>1,216<br>1,176<br>1,137<br>1,283<br>1,223<br>1,152<br>1,307<br>1,242<br>1,167 |
|---------------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 漁獲管理規則                    | $\beta$ | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 |                                                                                                          |
| 基本ルール                     | 0.9     | 123  | 108  | 104  | 101  | 102  | 107  | 113  | 120  | 128  | 136  | 142  | 148  |                                                                                                          |
|                           | 0.8     |      | 97   | 95   | 94   | 97   | 102  | 108  | 115  | 123  | 130  | 137  | 143  |                                                                                                          |
|                           | 0.7     |      | 86   | 86   | 87   | 90   | 96   | 102  | 109  | 117  | 123  | 130  | 136  |                                                                                                          |
| 上限下限ルール<br>( $\pm 5\%$ )  | 0.9     |      | 117  | 111  | 106  | 102  | 102  | 103  | 107  | 111  | 115  | 119  | 124  |                                                                                                          |
|                           | 0.8     |      | 117  | 111  | 106  | 100  | 98   | 99   | 101  | 105  | 108  | 113  | 118  |                                                                                                          |
|                           | 0.7     |      | 117  | 111  | 106  | 100  | 96   | 95   | 96   | 99   | 102  | 106  | 110  |                                                                                                          |
| 上限下限ルール<br>( $\pm 10\%$ ) | 0.9     |      | 111  | 104  | 100  | 102  | 106  | 111  | 118  | 123  | 129  | 137  | 144  |                                                                                                          |
|                           | 0.8     |      | 111  | 100  | 92   | 94   | 99   | 105  | 112  | 118  | 124  | 131  | 138  |                                                                                                          |
|                           | 0.7     |      | 111  | 100  | 90   | 85   | 89   | 95   | 103  | 109  | 116  | 123  | 130  |                                                                                                          |
| 上限下限ルール<br>( $\pm 20\%$ ) | 0.9     |      | 108  | 104  | 101  | 102  | 107  | 113  | 120  | 128  | 135  | 142  | 148  |                                                                                                          |
|                           | 0.8     |      | 99   | 95   | 94   | 97   | 102  | 108  | 115  | 123  | 130  | 137  | 143  |                                                                                                          |
|                           | 0.7     |      | 99   | 84   | 85   | 89   | 95   | 101  | 109  | 116  | 123  | 130  | 135  |                                                                                                          |

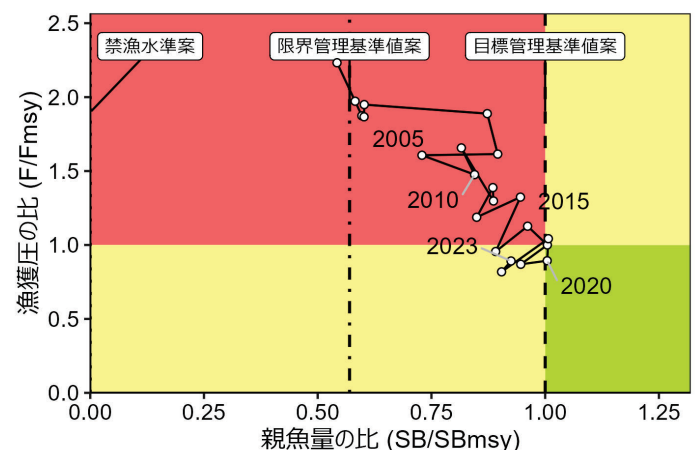
| 2035年漁期までの10年間に1度まで限界管理基準値を上回る確率 |         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |      |     |     |
|----------------------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|------|-----|-----|
| 2035年漁期に親魚量が目標管理基準値(577トン)を上回る確率 |         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |      |     |     |
| 2035年漁期に親魚量が限界管理基準値(329トン)を上回る確率 |         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |      |     |     |
| 漁獲管理規則                           | $\beta$ | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | カテ<br>ゴリ |      |     |     |
| 基本ルール                            | 0.9     | 452  | 410  | 367  | 350  | 343  | 338  | 363  | 388  | 403  | 437  | 466  | 484  | 0        | 93%  | 23% | 48% |
|                                  | 0.8     |      |      | 377  | 367  | 367  | 366  | 395  | 423  | 440  | 478  | 511  | 531  | 0        | 99%  | 35% | 19% |
|                                  | 0.7     |      |      | 387  | 386  | 393  | 398  | 431  | 464  | 485  | 526  | 563  | 587  | 2        | 100% | 55% | 0%  |
| 上限下限ルール<br>(±5%)                 | 0.9     |      |      | 360  | 335  | 323  | 318  | 349  | 384  | 413  | 466  | 519  | 561  | 0        | 94%  | 44% | 78% |
|                                  | 0.8     |      |      | 360  | 335  | 323  | 320  | 353  | 393  | 428  | 487  | 546  | 593  | 0        | 98%  | 53% | 76% |
|                                  | 0.7     |      |      | 360  | 335  | 323  | 320  | 355  | 399  | 439  | 505  | 570  | 623  | 0        | 98%  | 58% | 76% |
| 上限下限ルール<br>(±10%)                | 0.9     |      |      | 365  | 347  | 341  | 337  | 363  | 390  | 407  | 446  | 482  | 506  | 0        | 93%  | 27% | 58% |
|                                  | 0.8     | 365  | 351  | 352  | 355  | 389  | 422  | 444  | 487  | 527  | 553  | 0    | 99%  | 40%      | 45%  |     |     |
|                                  | 0.7     | 365  | 351  | 354  | 365  | 408  | 451  | 482  | 532  | 579  | 610  | 1    | 100% | 56%      | 39%  |     |     |
| 上限下限ルール<br>(±20%)                | 0.9     | 367  | 350  | 343  | 338  | 363  | 388  | 403  | 437  | 468  | 485  | 0    | 93%  | 23%      | 48%  |     |     |
|                                  | 0.8     | 376  | 366  | 366  | 366  | 395  | 423  | 440  | 478  | 512  | 532  | 0    | 99%  | 35%      | 19%  |     |     |
|                                  | 0.7     | 376  | 376  | 384  | 392  | 427  | 461  | 483  | 525  | 563  | 587  | 2    | 100% | 55%      | 0%   |     |     |

### 3・将来予測の概要と結果の読み方 ここまでのまとめ

- ・漁獲量再集計、資源量推定結果の上方修正  
→ 加入があまり変わらないので、目標管理基準値案(SBmsy)、MSYはほとんど変わらない。
- ・天然のみの加入を仮定した場合、将来に向けて必要な $\beta$ は0.4、昨年度と変化なし。
- ・放流を考慮した場合、必要な $\beta$ は0.7。やや改善。
- ・変動緩和では、基本ルールを越えるシナリオはなし。

## 全体のまとめ

- ・資源量は昨年度の想定よりも、もう少しあることが分かった(794トン)
- ・親魚量も昨年度の想定よりもあるが(534トン)、減少が始まっていることは変わらない。  
尾数は明らかに減っている。
- ・漁獲圧の削減、特に0, 1歳の取り残しの効果は見られる。  
漁獲努力量の急減に注意(昨年度比2割減、隻数減)。  
CPUEは変わらず、上がったわけではないので、全体の漁獲量には反映していない。
- ・産卵場のCPUEは系群全体としては下がっている。
- ・将来予測では天然のみでは $\beta=0.4$ のまま、放流込みでは $\beta=0.7$ まで要削減。変動緩和は効果なし。
- ・加入は産卵来遊とリンクする可能性。  
系群外では東京湾は独立した産卵集団。  
西日本と北日本は緩やかな交流。成長差あり。  
(補足資料2参照)



現状の親魚量は、SBmsy proxyよりも少なく、MSYを実現する水準を下回る。  
漁獲圧は、Fmsy proxyよりも低く、SBmsy proxyを維持する水準を下回る。

漁獲圧の低下による取り残しの効果はあるが、加入の回復はまだ。産卵来遊の少なさが影響。産卵来遊を考慮した検討が必要。





資源評価の仕方を少し、確認。

## 資源評価の手順 まずすることは？

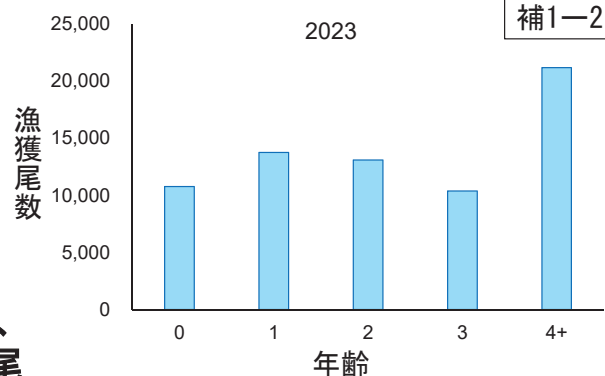


### 市場調査 漁獲量集計

昨年漁期の  
測定、集計を集約

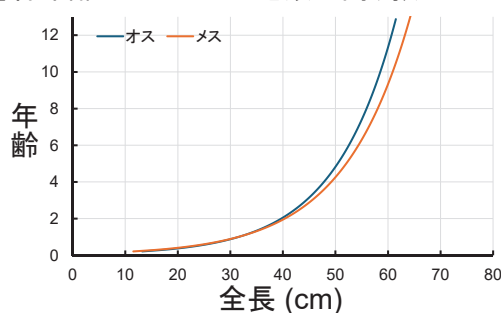
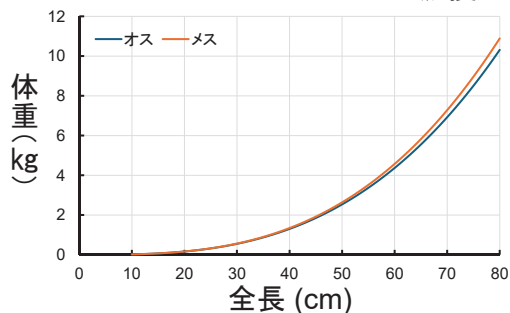
R5年度資源評価調査での、  
本系群全測定尾数:9,860尾  
(全推定漁獲尾数の14.3%)

①どのサイズが体重何キロで、何歳かを調べる。  
→漁獲量を各年齢ごとの重量と尾数に割り振っていく。

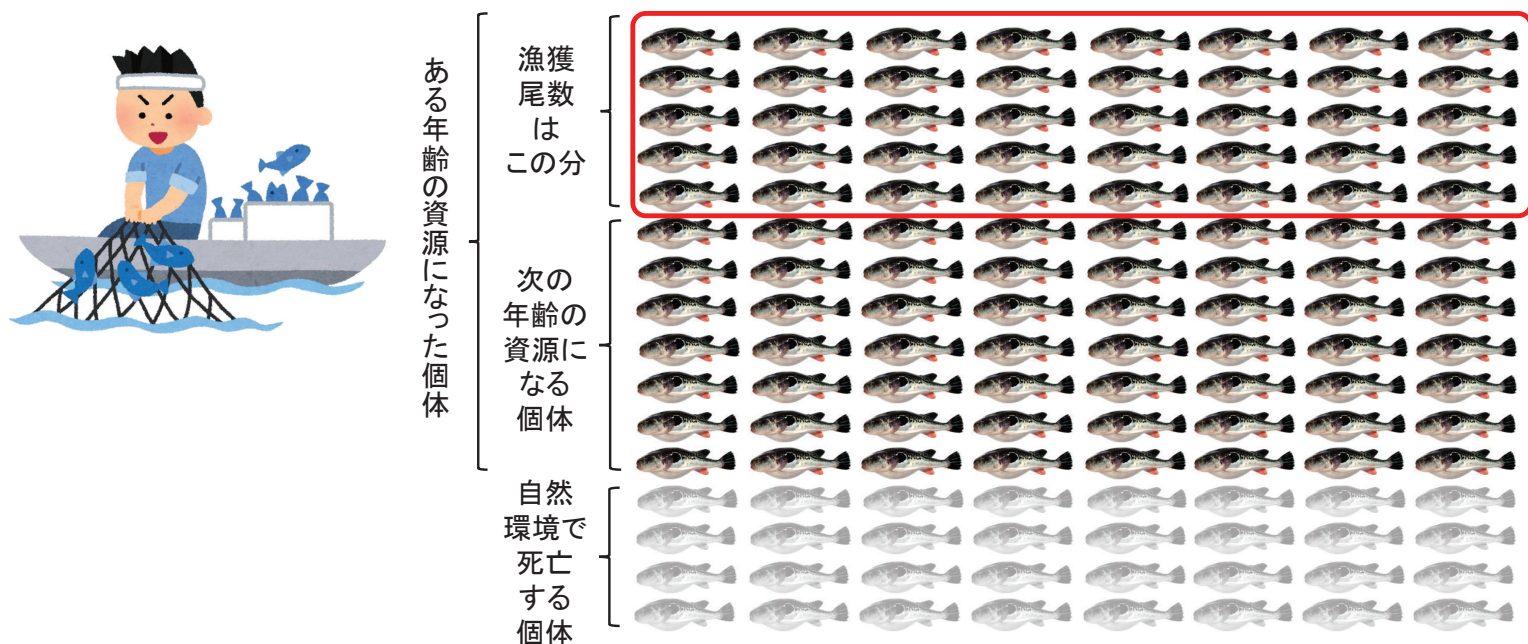


補1-2

年齢ごとの  
漁獲尾数を把握



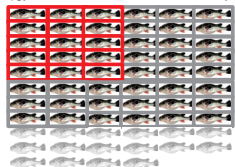
たくさん獲った＝資源が多い、という意味ではない。



獲れた尾数を使って、もともと、何尾いたのかを計算していく作業＝ 資源量推定

**資源量推定の例**(例:4歳で15尾獲るには、各年齢何尾ずつ必要か:4歳になるまで獲らなかったとすると)  
 ※毎年、その年に生存していた個体の25%が自然死亡していると定義(10年寿命としたときの減少率)

1歳では48尾いたから、  
0歳は64尾いたはず。



2歳で36尾いたから、  
1歳は48尾いたはず。



3歳で27尾いたから、  
2歳は36尾いたはず。



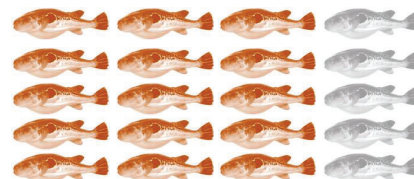
- 最終的に漁獲される個体
- その年に自然死亡する個体
- いずれ自然死亡する個体
- いずれ漁獲される個体

4歳で20尾いたから、  
3歳は27尾いたはず。



実際には、途中の年齢(0～3歳)で獲られる個体も元は何尾いたのかを計算する。  
 また、4歳以上で残っている個体も、元は何尾いたのかを計算する。  
 こうした計算を全部まとめて、  
 各年齢、各漁期年の資源尾数を算定している。

4歳で15尾獲っていなかった。  
 (実際には20尾いないと15尾獲れない)

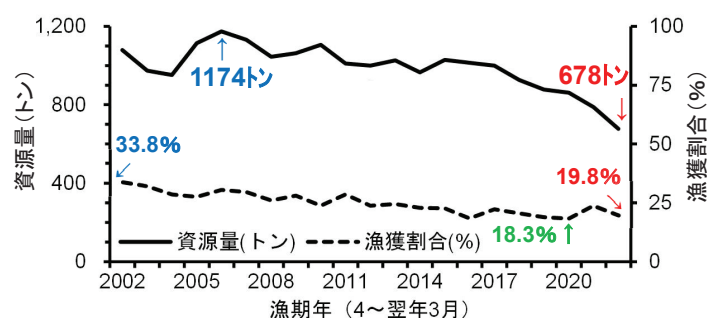




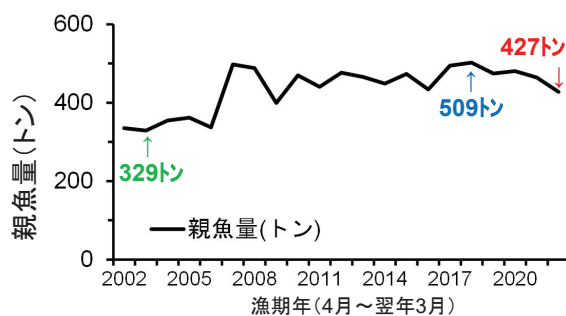
## 資源量推定結果の例(昨年度の本会資料から)

補1-5

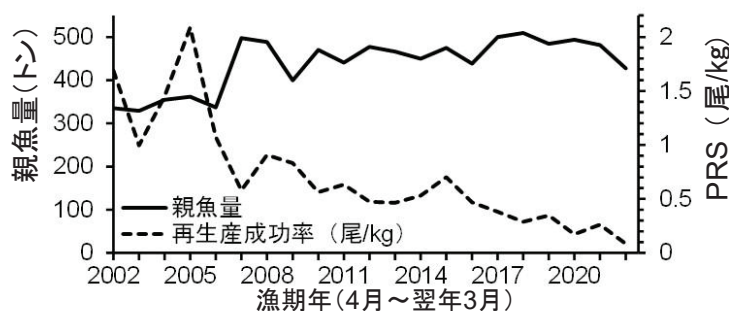
### 資源量の変動と漁獲割合



### 親魚量の推移



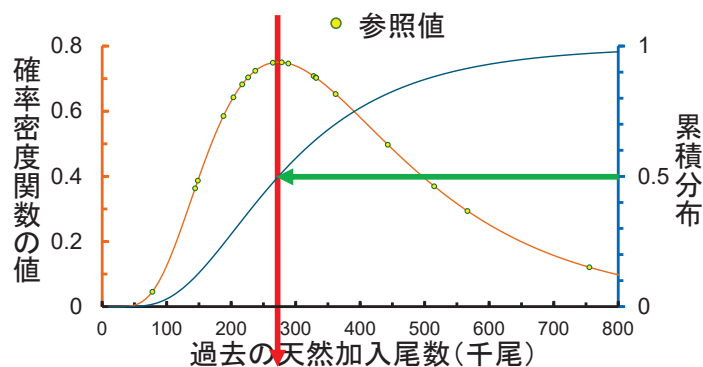
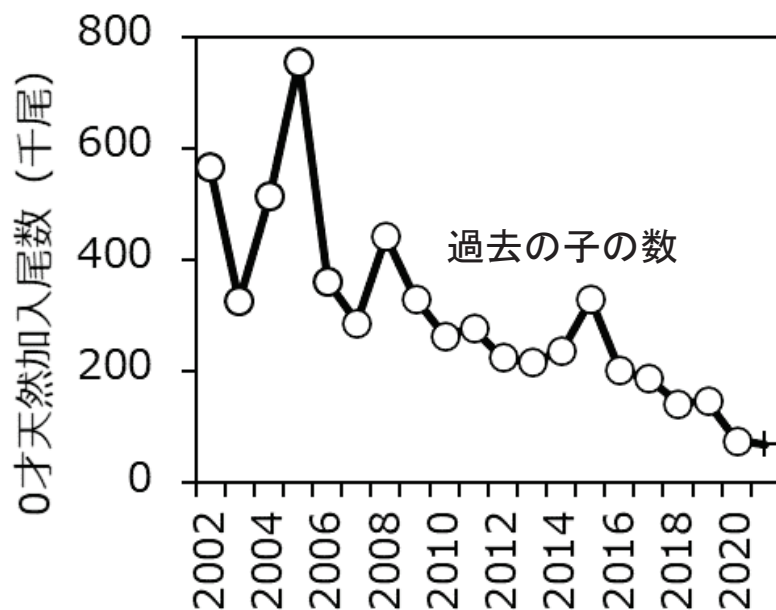
### 親魚量と再生産成功率(天然加入尾数)の比較



これらを基礎資料として  
将来の管理目標案を提案。  
(漁獲圧をどれだけ下げれば  
良いかetc)

そもそもの目標設定は？⇒1Bルール：過去の子の数から、今後生まれる子数を推定して資源の増加を予測する。

補1-6



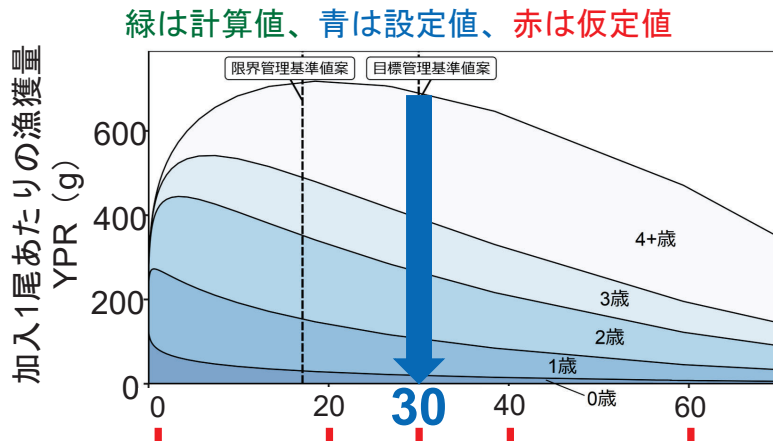
2002年漁期～2020年漁期の天然加入尾数(R4評価値)を参照し、対数正規分布より仮定した274,475尾を平均加入尾数と仮定。

過去の加入の実例から、この系群で見込める加入を推定する。

## 将来目指す目標をどう設定するか？

漁獲量曲線上での  
目標管理基準値案の選択。

補1-7



加入1尾あたりの親魚量  
(漁獲なしのときの値との相対値、%SPR)

将来の平均加入を仮定

0 385 **577** 770 1,154 推定した平均親魚量  
(単位：トン)

推定した加入に基づく  
資源状態では、

漁獲がないときの親魚量  
=1,923トン

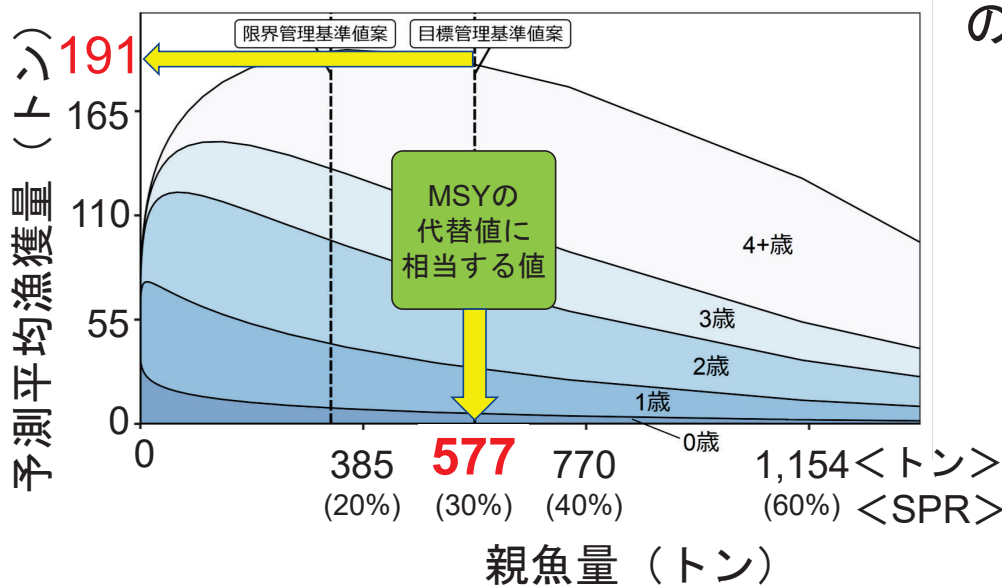
このうち30%を残すと考えると  
 $1,923 \text{ トン} \times 0.3 = 577 \text{ トン}$

MSYのときの親魚量  
(SBmsy)の代替値

漁獲がない場合の親魚量は1,923トン、  
MSY達成時の子の子の数は27.4万尾 **と仮定。**

補1-8

本系群ではF30%SPR  
の時の親魚量を選択。

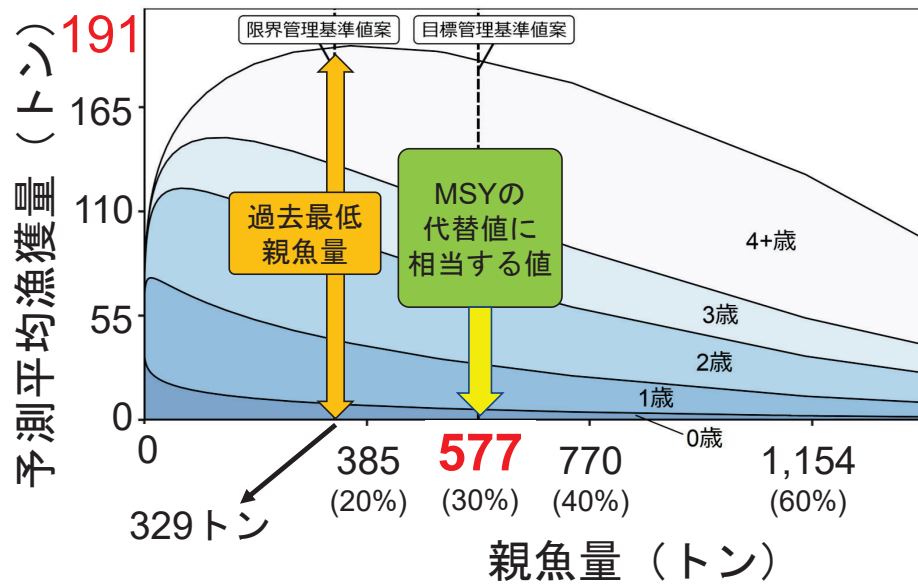


表現：MSYの代替値

1Aでは、親魚量、  
加入尾数の関係  
に基づいて漁獲量が  
直接計算されるが、  
1Bでは設定値に対する  
計算値×仮定値による  
計算なので  
「MSYの代替値」  
としている。

## 限界管理基準値案はどうやって決めたのか

補1-9



1 Bルールでは、  
管理基準値の選択が可能  
(1 Aの結果を踏まえた選択)

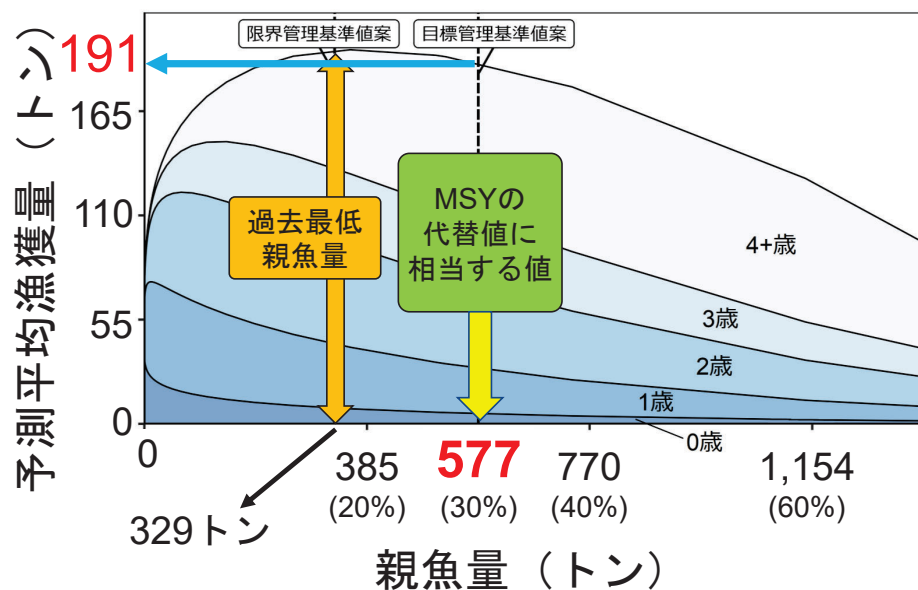
1 Aで合意が得られなかった理由

↓  
過去最低親魚量を下回った場合の  
子の数が実際はどうなるか分から  
ない。

↓  
なるべく資源状態で未知の状況は  
避ける設定にする。  
(過去最低親魚量を下回る期間を  
減らす管理を目指す。)

## 目標設定の理由

補1-10



本系群ではF30%SPR  
の時の親魚量(577トン) を選択。



この時の、資源量は1,047トンと  
推定される。



どこかで聞いた数値に  
似ていませんか？

2022年漁期から：  
2027年漁期頃までに1,037トン  
(2021年漁期評価：  
2007～2016年漁期平均資源量)

従来評価の管理目標と近似。

# 1 ・ これまでの資源評価の進め方

ここまでのまとめ(資源量の推定の仕方と管理目標案の趣旨)

- ・各海域の年齢別漁獲尾数、年齢別漁獲量をもとに、資源量を推定。
- ・管理目標の設定:過去の加入を参照。
- ・漁獲のない場合の総親魚量の30%を残す漁獲圧での管理を目標案(F30%SPR)
- ・その時の親魚量を目標管理基準値案とする( $SB_{msy}=577$ トン)
- ・ $SB_{msy}$ を維持する水準での最大持続生産量( $MSY=191$ トン)
- ・限界管理基準値=過去最低親魚量=329トン



加入量に基づく予測を行う。  
過去最低親魚量を下回る期間を減らす管理を目指す。

## 補足資料2・今後に向けての検討、調査の進捗

§ 資源評価への応用のために(産卵来遊の把握による加入推定の精度向上への取組) §

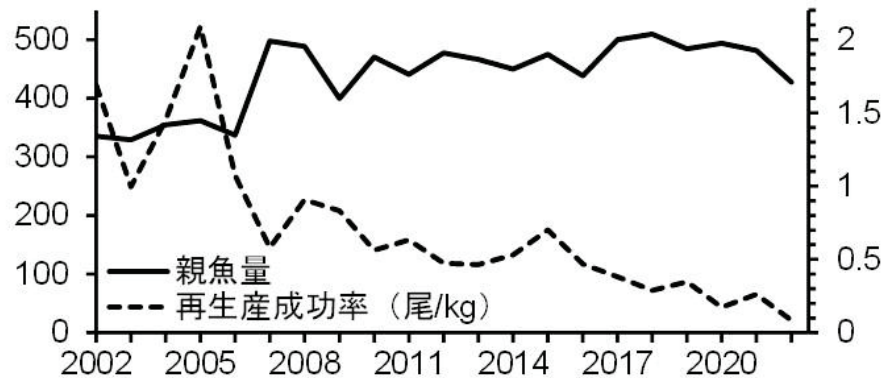
§ 経験環境の把握のために § ※FRA-ROMS II から

§ 系群外漁獲の把握のために(移動追跡と集団構造の把握) §

②② § 資源評価への応用のために(産卵来遊の把握による加入推定の精度向上への取組) §

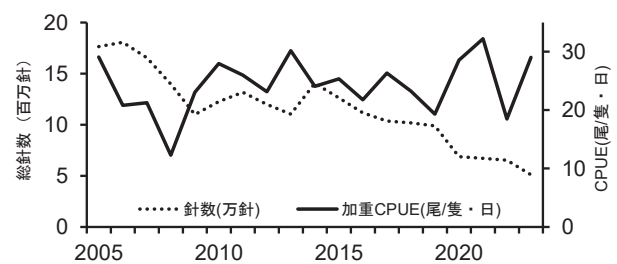
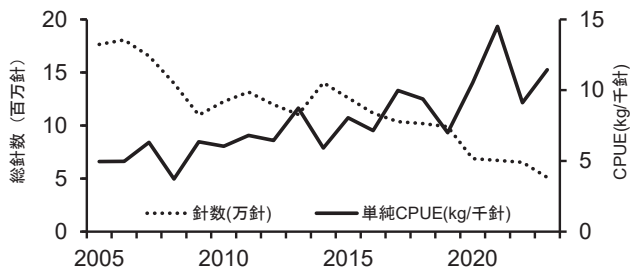
補2-1

トラフグ日本海・東シナ海・瀬戸内海系群 積年の((重大な))課題

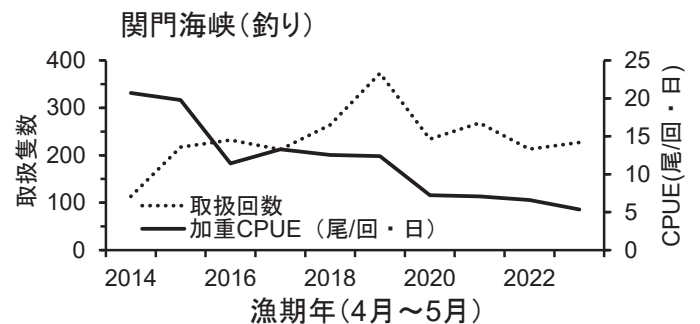
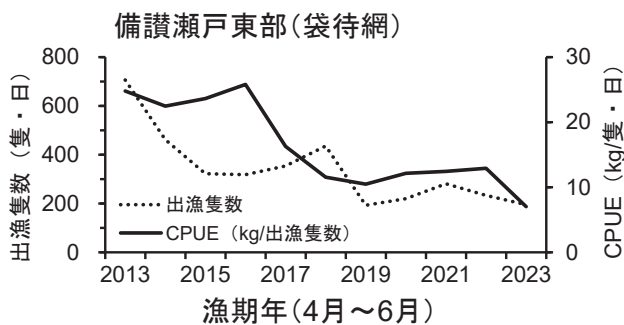


親魚量がいる(しかも増えている期間も)のに、  
再生産成功率が低下し続けているのはなぜ？

外海(九州山口北西海域:産卵期前)では？ ～尾数は横ばい、重量は増加、大型魚？～



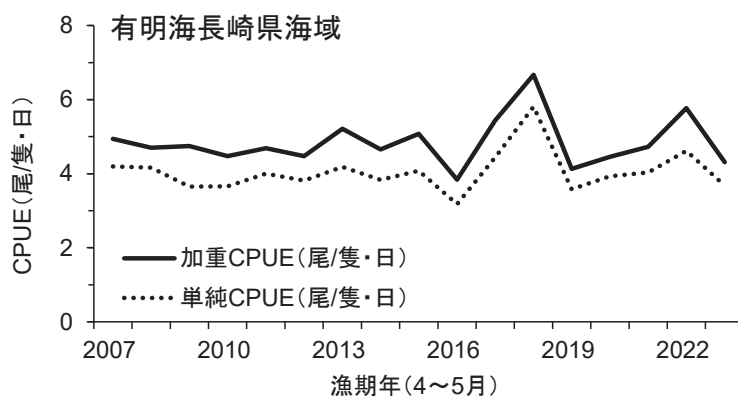
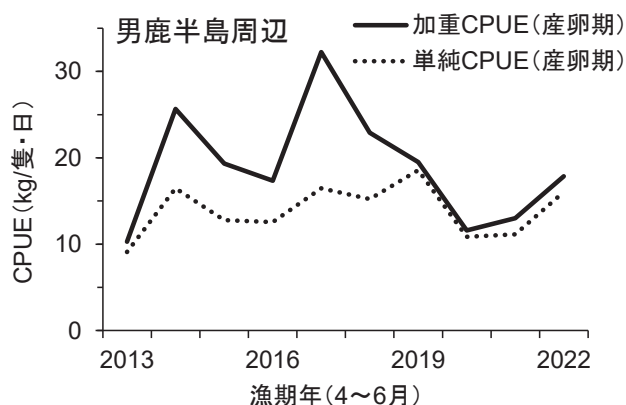
瀬戸内海(産卵期)では？ ～経年的にCPUEが減少～



そもそも、産卵場に帰ってきていない？

補2-2

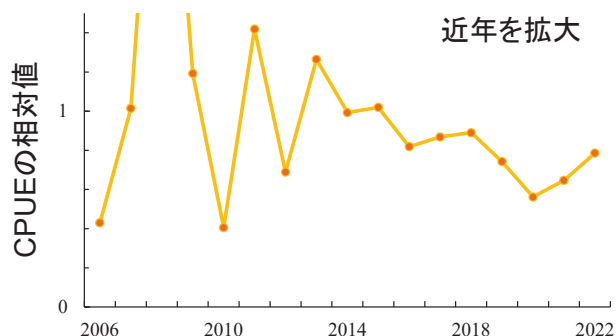
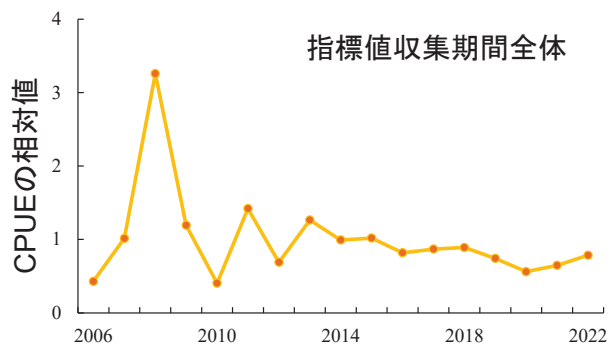
## 瀬戸内海(産卵期)では経年的にCPUEが減少 ～どこでもそうなのか？～



どうもそうではなさそう。(概ね、横ばい)  
→産卵場でのCPUEが増えているわけではないので、  
系群としては、減少と言えるのでは？

## 系群全体でみると (産卵場の親魚CPUEの加重平均)

各産卵場海域の産卵期(4～6月)の  
親魚(3歳以上)CPUEの動向。

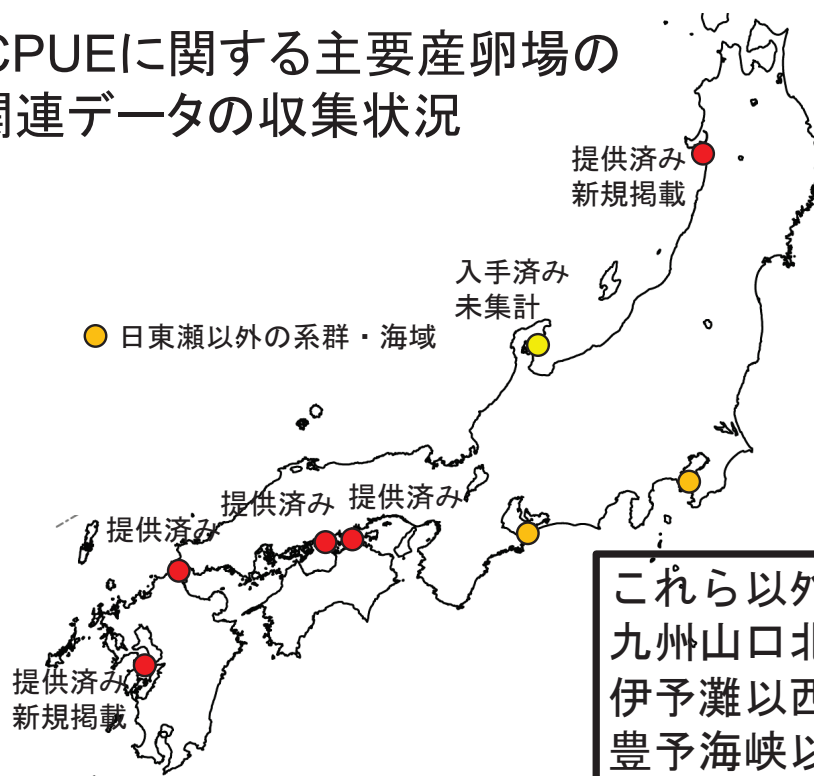


一部の産卵場で一定の親魚来遊はあるが、  
系群全体では、大きく減少している。

高加入は期待できない。



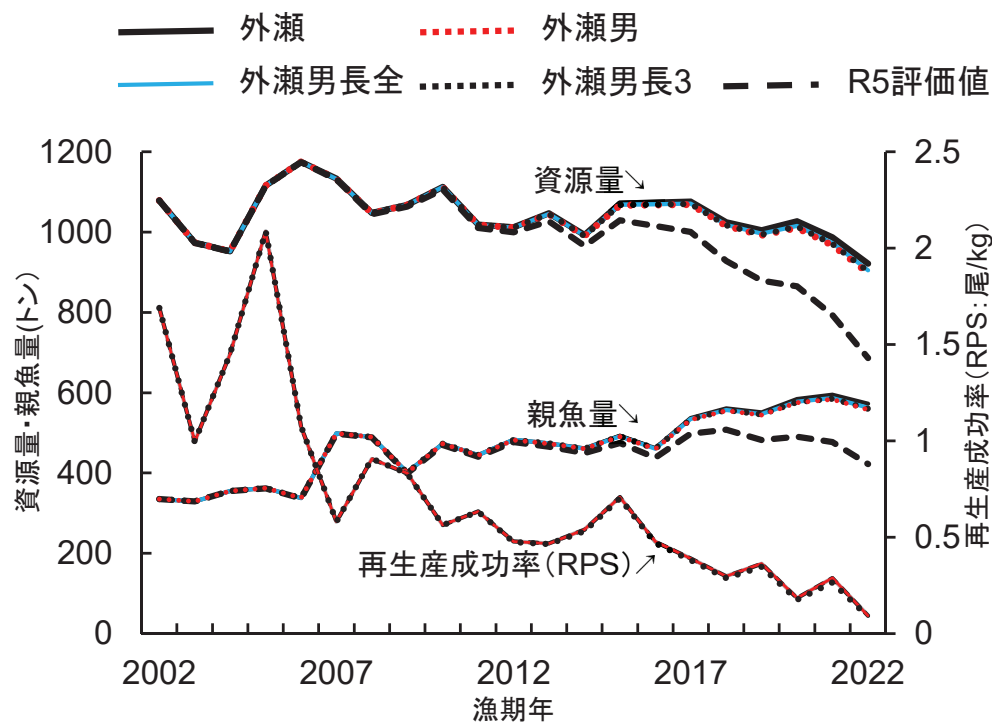
## 産卵期CPUEに関する主要産卵場のCPUE関連データの収集状況



現在、ほとんど漁獲のない  
備後灘を除いて、指標値として  
検討。  
↓  
年齢分解結果を使って、  
海域別年齢別CPUEに振り分け。  
(補足図10-1～5)  
↓  
チューニングVPAに使用。  
(承認前なので、  
試算のテストデータとして、  
R5評価結果を使用)

これら以外に、  
九州山口北西海域、  
伊予灘以西・豊予海峡以北海域、  
豊予海峡以南海域、などの  
CPUE情報がある（索餌場）。

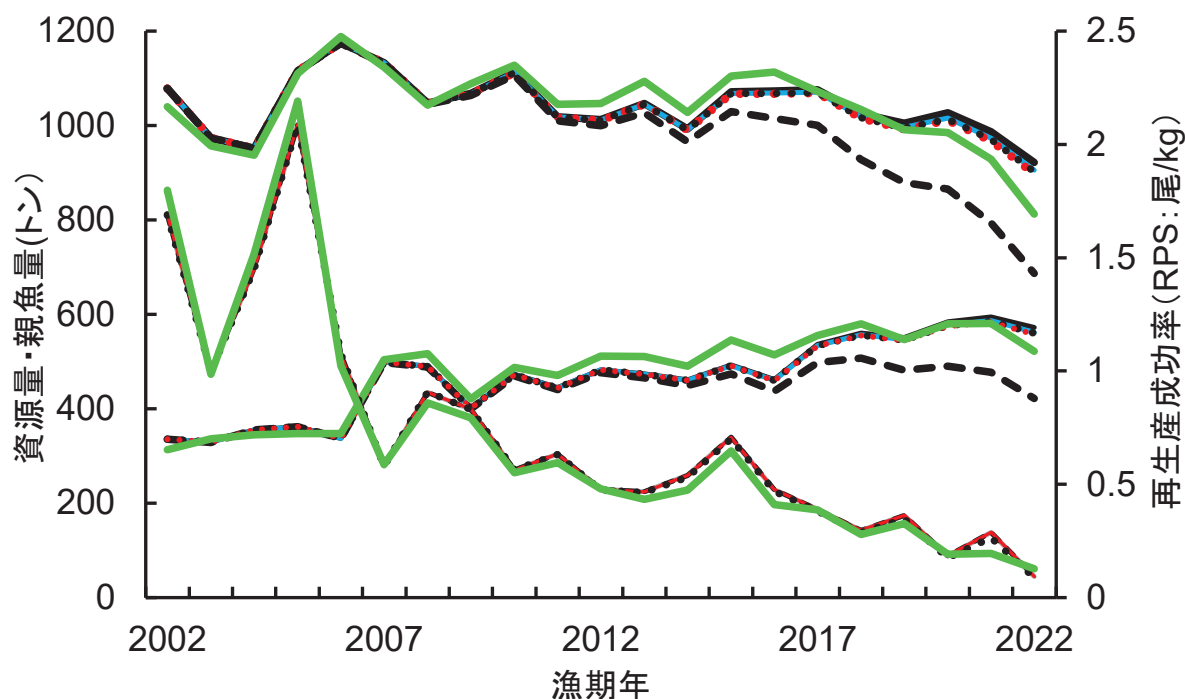
## 全年齢の指標値を対象としたチューニングVPAによる資源量推定結果



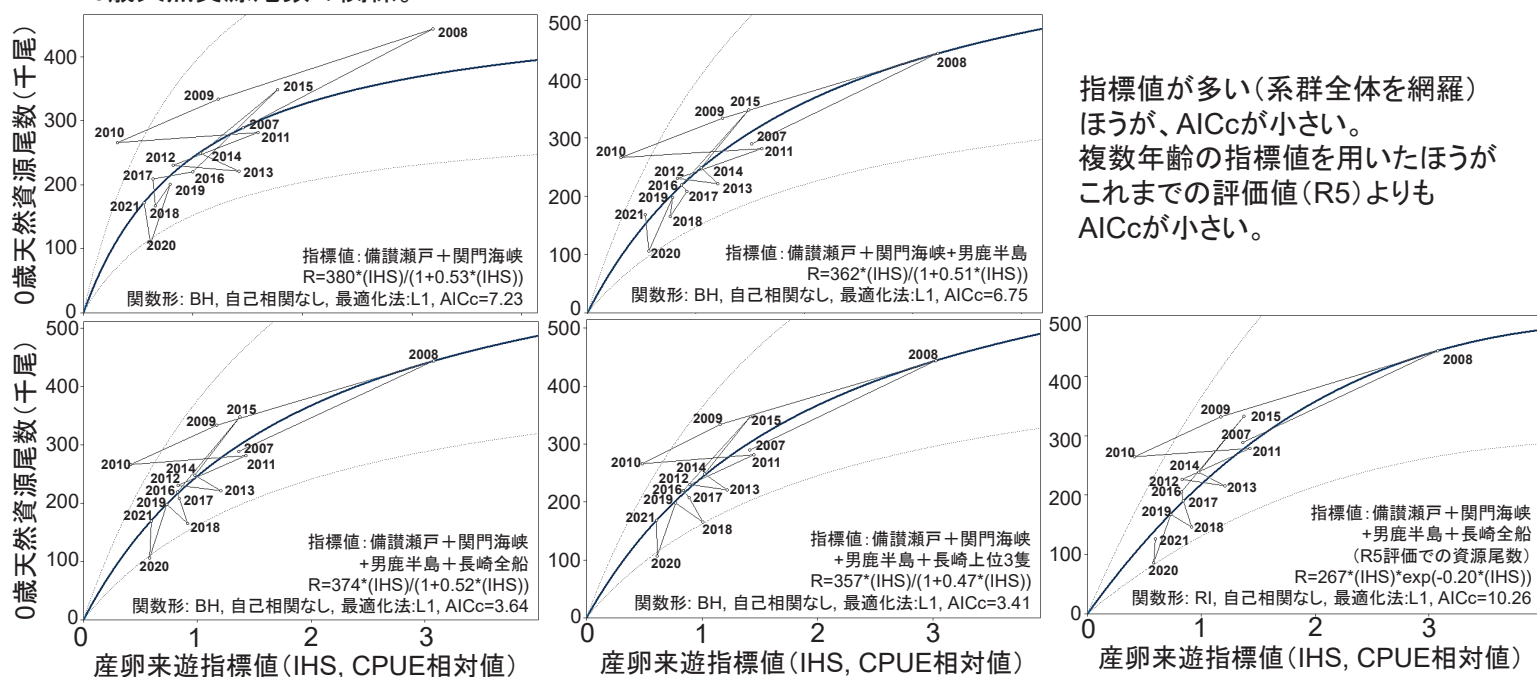
外:九州山口北西海域  
瀬:瀬戸内海  
(備讃瀬戸、関門海峡)  
男:男鹿半島周辺  
長全:有明海長崎県海域  
全船データ  
長3:有明海長崎県海域  
代表船データ  
(漁獲上位3隻)

資源量・親魚量とも上方修正  
(ただし直近は減少傾向)  
RPSは変わらない。

ちなみに本年度評価結果を重ね合わせると(—)



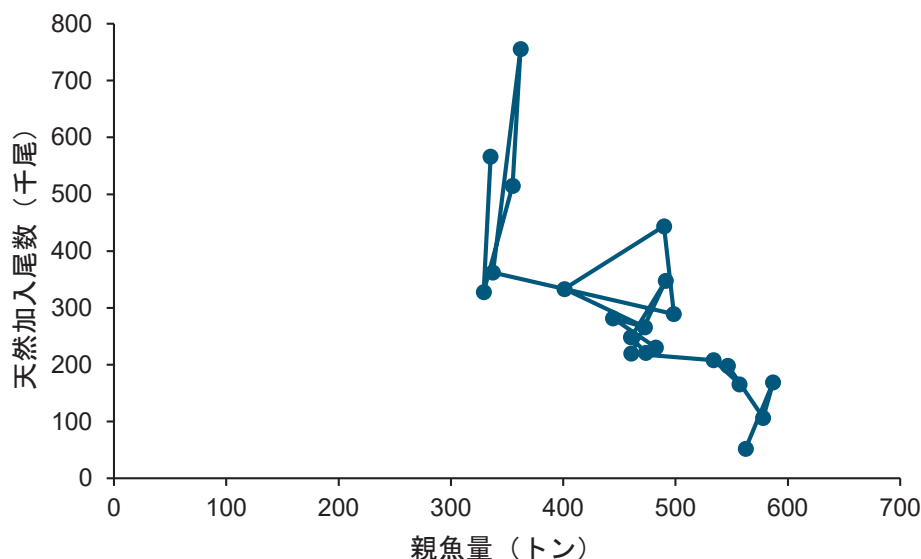
産卵来遊指標値(産卵場の親魚(3歳以上)CPUEと各指標値をもとにしたチューニングVPAから得られた0歳天然資源尾数の関係。



産卵来遊した親のCPUEを知ること、かなり精度良く、0歳天然資源尾数の推定が可能?

ちなみに、総親魚量ベースで、再生産関係式を書く。。。

(今までの評価時とほとんど変わらない。再生産関係がないように見える。。。)



少し視点を変えてみる

産卵場に来遊した親魚は、全体の親魚量の一部なのでは？

⇒ 産卵場に来遊した親魚ベースの再生産指標を考えてみる。

再生産成功率 (RPI : Recruitment Per Index of homing spawner)

$$RPS = (\text{No. of Wild Recruitment}) / (\text{Spawning Stock Biomass})$$

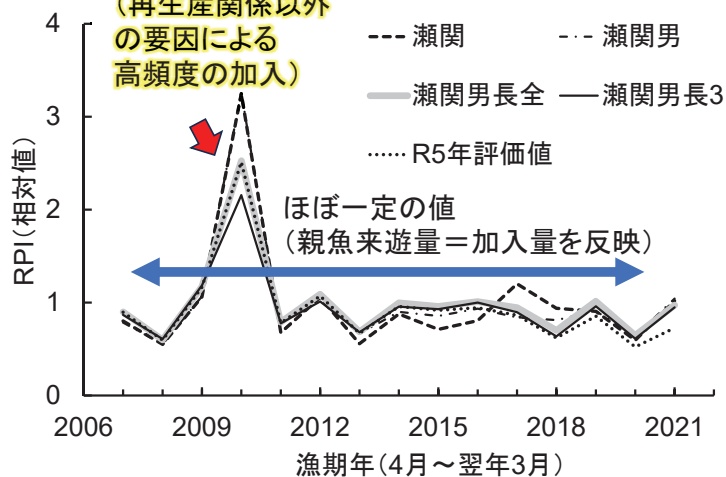
↓

$$RPI = (\text{No. of Wild Recruitment}) / ((\text{CPUE of homing spawner}) * (\text{WAA of homing spawner}))$$

分母を変えてみる。

真の卓越？

(再生産関係以外  
の要因による  
高頻度の加入)



トラフグ本系群においては、

産卵場に来遊した親魚は、  
一定のほぼ均一なポテンシャルでの  
加入への貢献がみられる。

本系群では加入量は親魚来遊量によって  
左右する。(と言っても良さそう)

## まとめ

- ・系群内の主要産卵場、成育場、索餌場のCPUE情報を収集することにより、チューニングVPAを実施。
- ・参照年が増えれば、適用できそう。
- ・指標値の選択パターン、頑健性検証が今後重要。
- ・産卵来遊した親魚のCPUEと0歳天然資源尾数の関係は再生産関係式で表現できそう(ベバートンホルト)
- ・RPSの傾向は変わらない。  
分母を総親魚量から、産卵親魚来遊指標値にすることで(RPI)、ほぼ一定の値を示す。  
→親魚来遊量＝加入量を反映。
- ・春の産卵状況が把握できれば、加入量の予測に役立つ。
- ・未集計、未収集データの海域があれば、追加して検討が必要。

トラフグ日本海・東シナ海・瀬戸内海系群における  
全年齢を対象としたチューニングVPAと  
産卵来遊指数を用いた天然加入量推定の試算検討

○平井慈恵(水産機構資源研)、松村晴治(長崎水試)、  
長倉光佑(福岡水海技)、佐藤尊明(福岡水海技・有明研)、  
太田洋志(佐賀玄海水振)、土井口 裕・井上俊介(熊本水研)、  
中尾拓貴・崎山和昭・徳光俊二(大分水研)、高砂敦(香川水試)、  
亀井良則(岡山水研)、山田美沙登(秋田水振)

【背景・目的】トラフグ日本海・東シナ海・瀬戸内海系群では、過去 10 年以上にわたって再生産成功率の低下が懸念されている。このため、当歳魚の加入状況や産卵親魚の来遊状況を把握するために、様々な成育場、索餌場、産卵場の各海域での資源量指標値の収集を行ってきた。本研究では収集した資源量指標値を用いて、チューニング VPA の試算を行うとともに産卵場での資源量指標値を活用した天然加入量の推定を目指した試算検討を行った。

【材料・方法】R5 年度の本系群資源評価結果から、2007 年～2021 年漁期のデータを用い、成育場海域(瀬戸内海、有明海、0 歳、2017 年～)、索餌場海域(九州山口北西海域、瀬戸内海西部、1 歳以上、2007 年～)、産卵場海域(瀬戸内海、関門海峡、有明海、男鹿半島周辺海域、2 歳以上、2007 年～)における標準船調査、漁協取組量収集調査、漁獲成績報告書から、隻・日あたりの CPUE を漁獲尾数単位で算定した。各海域の年齢分解結果から年齢別 CPUE に分割し、それぞれの値を用いてチューニング VPA(0～4 歳以上、最小二乗法)を実施し、得られた当歳魚資源尾数と各年の放流魚混入率から天然加入尾数を推定した。また、産卵場海域に限定した親魚(3 歳以上)資源量指標値を算定し、これを産卵来遊指数とし、天然加入尾数の関係について再生産関係式との適合度を検討した。

【結果・考察】資源量指標値の検討の結果、索餌場海域では CPUE は横ばい傾向であったが、いくつかの成育場海域、産卵場海域では減少傾向が認められた。チューニング VPA によって得られた天然加入尾数と産卵来遊指数の関係について検討したところ、ベバートンホルト型の再生産関係式が最も適合することが示された。また、チューニング VPA で得られた総親魚量と天然加入尾数から算出した再生産成功率はこれまでの資源評価結果と同様に低下したが、産卵来遊指数あたりの相対加入量は 2010 年漁期を除いてはほぼ一定であった。産卵場での親魚 CPUE は本系群の再生産関係を把握するうえで重要な指標となること、加入量の推定に役立つことが示唆された。

水産学会秋季大会で発表しました。

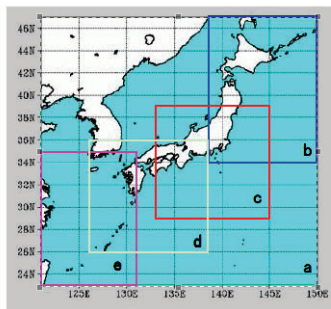
## § 経験環境の把握のために § ※FRA-ROMS II から



改良版我が国周辺の海況予測システム

<https://fra-roms.fra.go.jp/fra-roms/public>

本システムは、資源評価調査や漁場形成・漁況予測の推進と資源変動要因の解明のための基盤情報として、我が国周辺における海洋の過去解析図と2ヶ月先までの予測図を提供します。



## エリア選択

- a) 日本全体(121-150E,23-47N)  
○ b) 北海道・東北ブロック(139-150E,34-47N)  
○ c) 東日本を中心とした中央ブロック(133-145E,29-39N)  
○ d) 西日本を中心とした中央ブロック(126-138E,26-36N)  
○ e) 東シナ海を中心とした西海ブロック(121-131E,23-35N)

その他のエリア 日本海エリア

## 日付選択

- 過去のデータ (2003/01/01 - 2024/08/09)  
● 予報データ (2024/08/10 - 2024/10/12)

2024/08/10

## 要素選択

水温 塩分 流動 海面高度

水温偏差値

連絡先: [framodel-admin\(\\*\)mlaffrc.go.jp](mailto:framodel-admin(*)mlaffrc.go.jp) まで  
(\*)を半角@に変換して送信してください

## アナウンス情報

海況予測システムFRA-ROMSIIについて

FRA-ROMSIIについての注意

著作権および免責事項について

参考文献

## 水産関係試験研究機関の方

別途利用者申請手続きにより研究情報を提供致します。

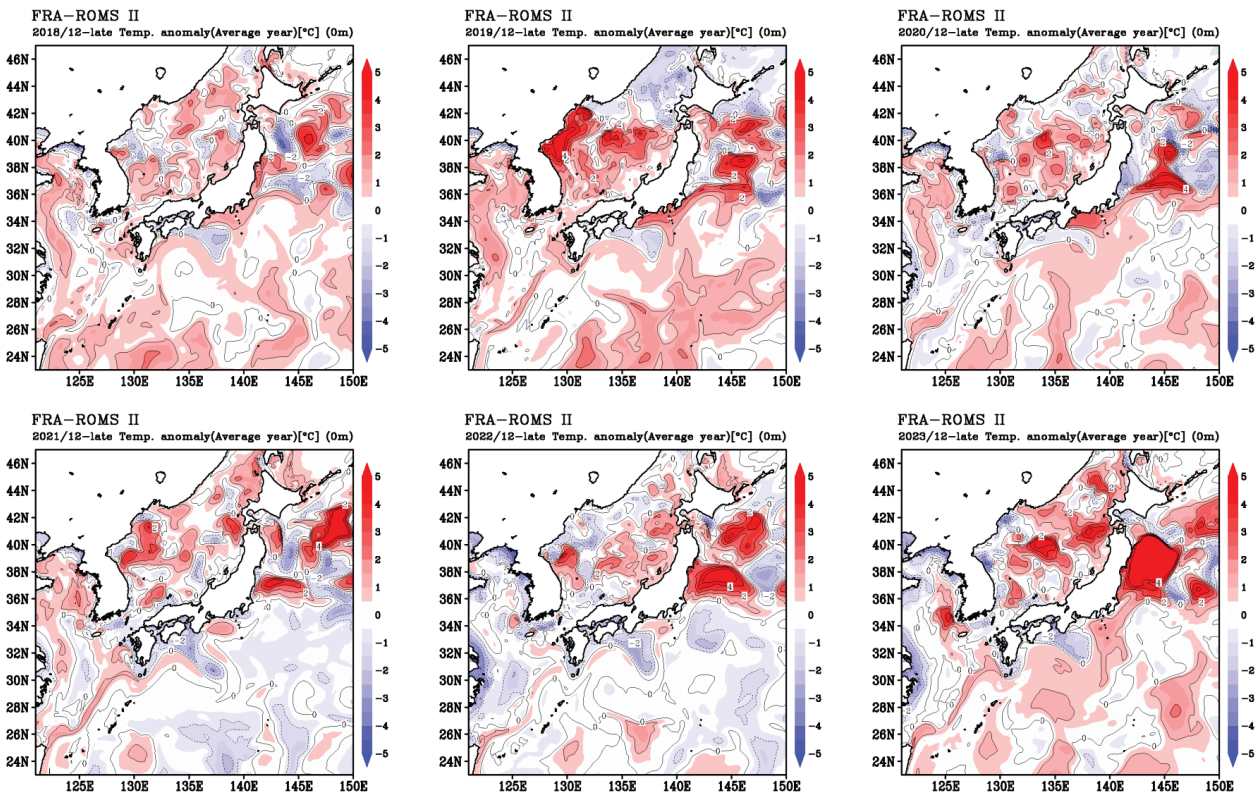
「水産関係試験研究機関」利用申請書

pdf形式 Microsoft Word形式

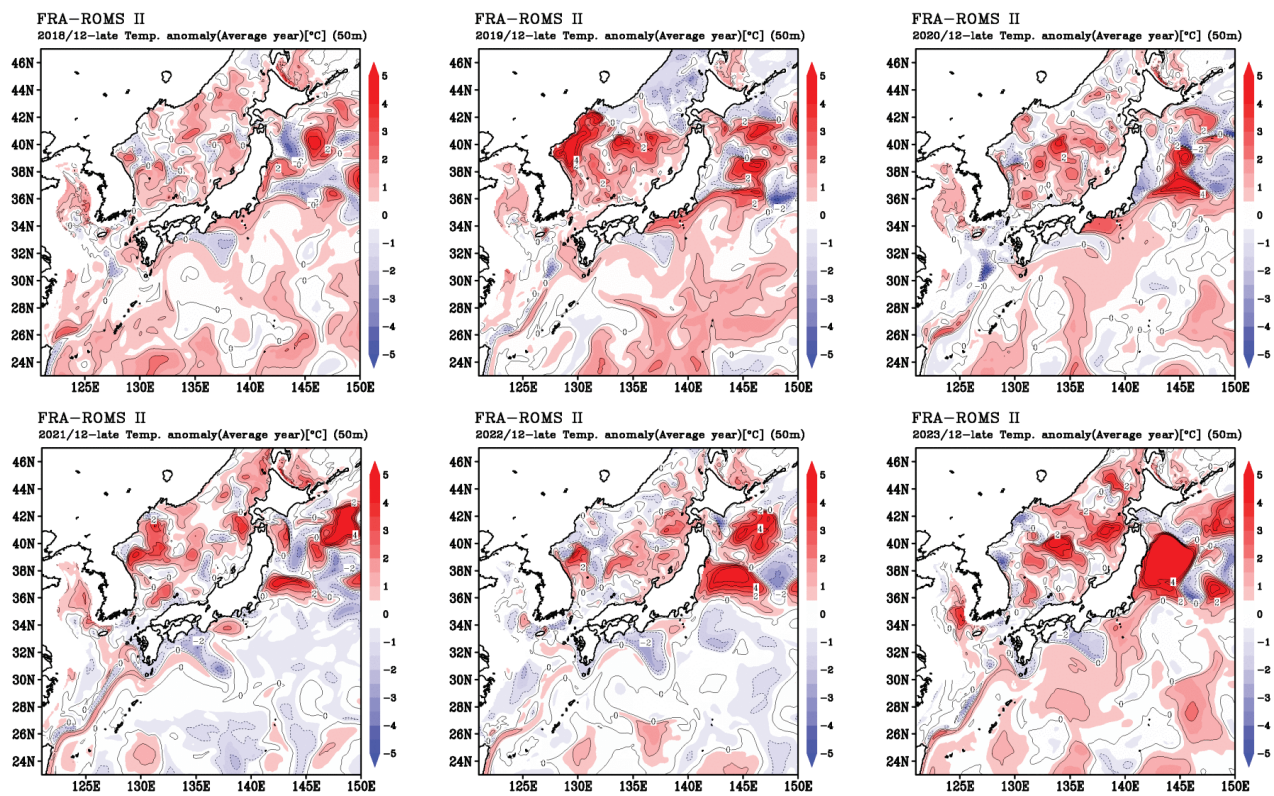
ログイン



ここ6年間の日本周辺海域の水温偏差の例(12月後半、平年差、水深0m)

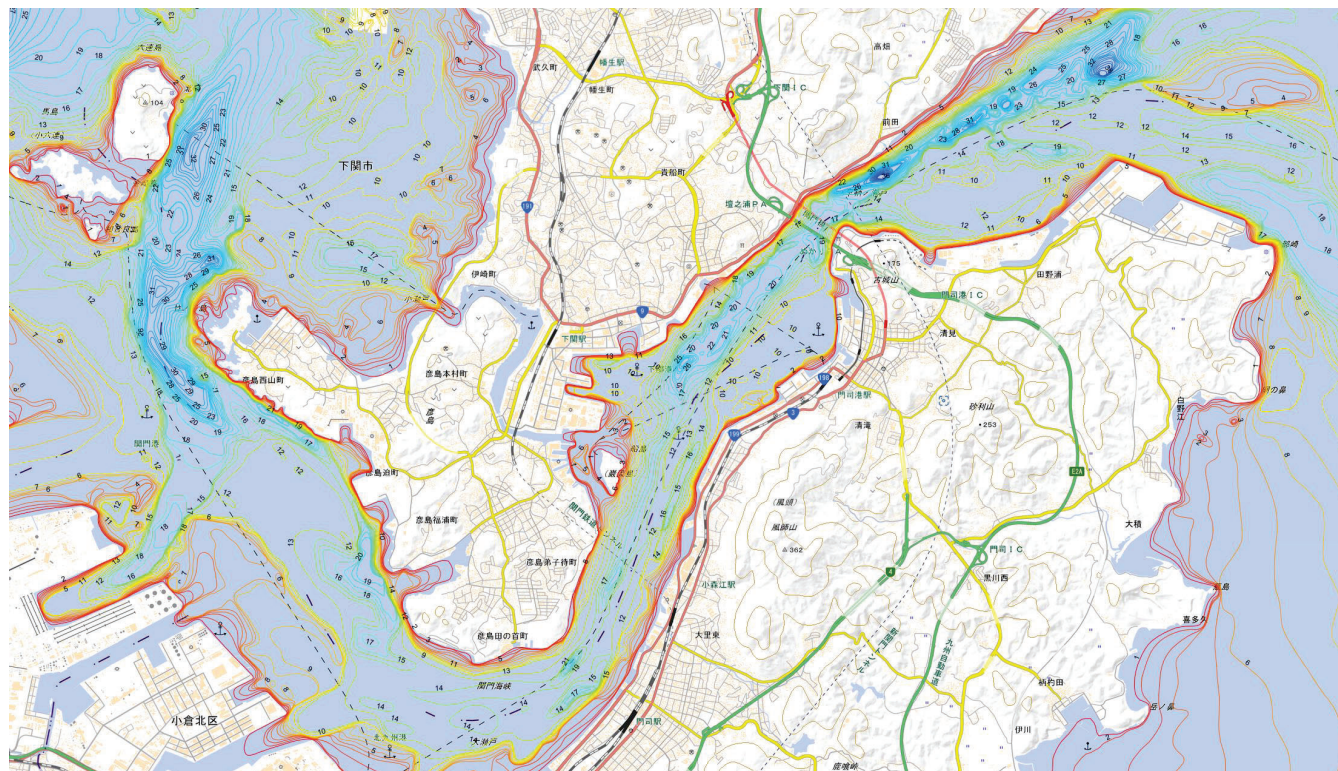


ここ6年間の日本周辺海域の水温偏差の例(12月後半、平年差、水深50m)

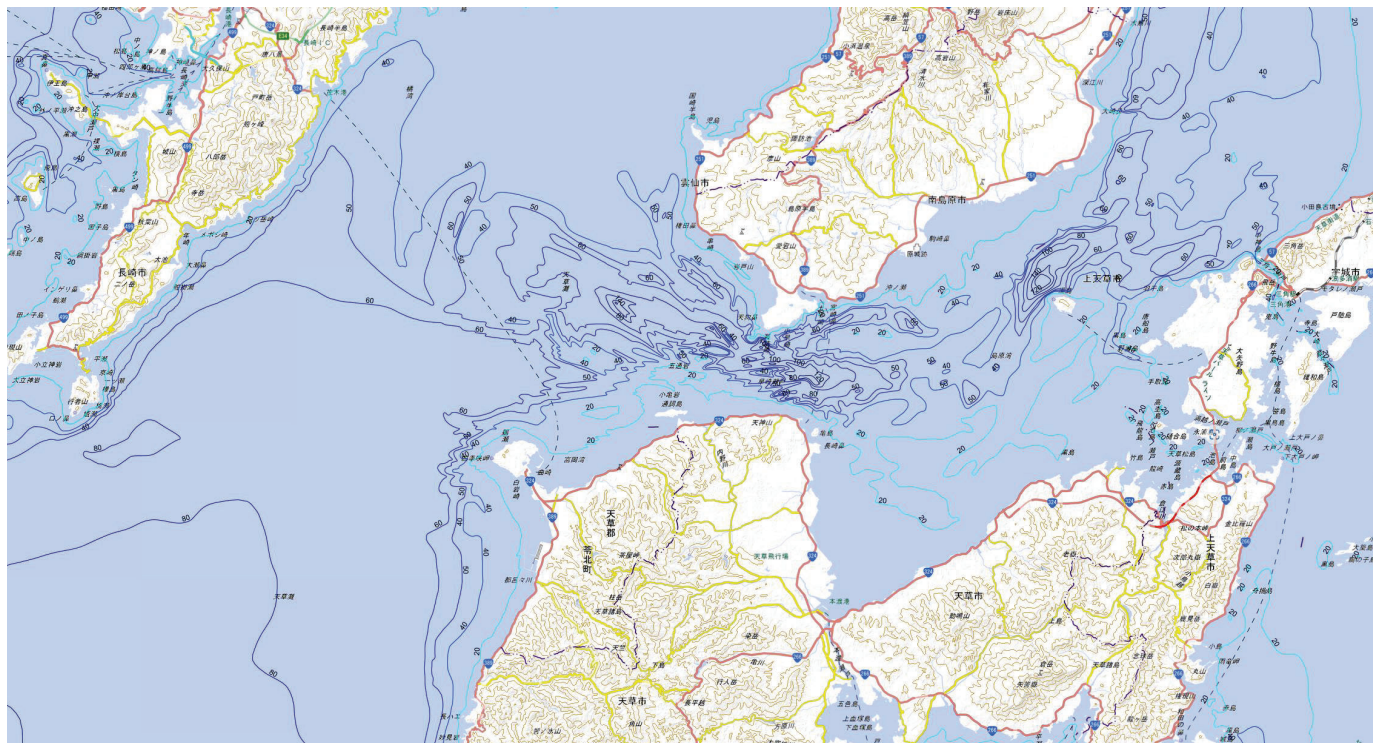




どの水温帯を考慮するかは、海域によって変わる(関門海峡:瀬戸内海の入り口→ほとんど水深30m以浅)



どの水温帯を考慮するかは、海域によって変わる(有明海湾口:湾外は水深60~80m、海峡部も水深50~100m)





近年、関東周辺水域と東北太平洋沿岸で漁獲量が増加傾向  
※漁獲はこれまでもあった（伊藤・多部田 2000）

標識再捕調査による知見はあるものの、これらの海域と  
その他の海域との交流について知見が不足

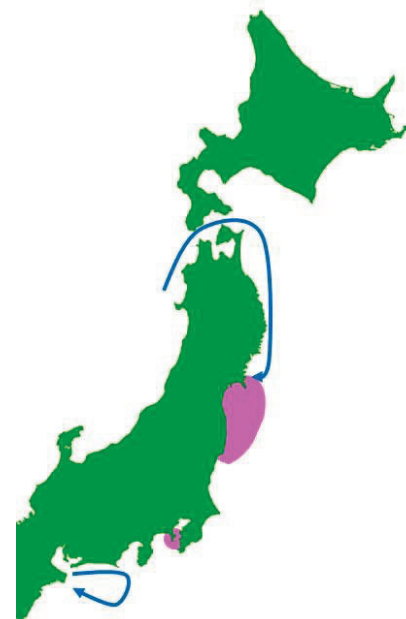
## 標識再捕調査結果

(1) 秋田沖から牡鹿半島への移動（伊藤 1998）

(2) 伊勢湾口から御前崎への移動と産卵回帰  
（伊藤ら 1999; 中島・新田 2005）

標識再捕調査によるデータ収集には多大な労力と時間を要し、  
少数の再捕によるバイアスも懸念される

集団遺伝学的アプローチが有効かもしれない



関東周辺水域と東北太平洋沿岸の位置  
と標識再捕結果のイメージ

## 成果の紹介

[https://abchan.fra.go.jp/wpt/wp-content/uploads/2024/03/2023kouseidoka\\_06torafugu.pdf](https://abchan.fra.go.jp/wpt/wp-content/uploads/2024/03/2023kouseidoka_06torafugu.pdf)

(3) 2023年漁期の産卵期に得られた宮城県産および神奈川県産サンプルについて既存系群の産卵期親魚の遺伝子解析データとの比較を行った結果、アサイメントテストからは既存系群も含めて標本集団間で大規模な迷い込みは生じていないことが示され、本種の産卵場回帰性を裏付ける結果を得た（表1）。また、分子分散分析の結果からは、七尾湾、八郎潟、東京湾が他の標本集団と比べて異質であることが明らかとなった。特に近年産卵親魚が確認され、産卵場と考えられる東京湾を含む関東海域では2014年漁期以降漁獲量が増加したが、本課題で東京湾の遺伝的異質性が示されたことから、関東海域における近年の漁獲量増加は東京湾周辺海域で遺伝的に独立した集団によるものと考えられる結果を得た（図3）。

表1 起源集団からの各個体のアサインメントテスト

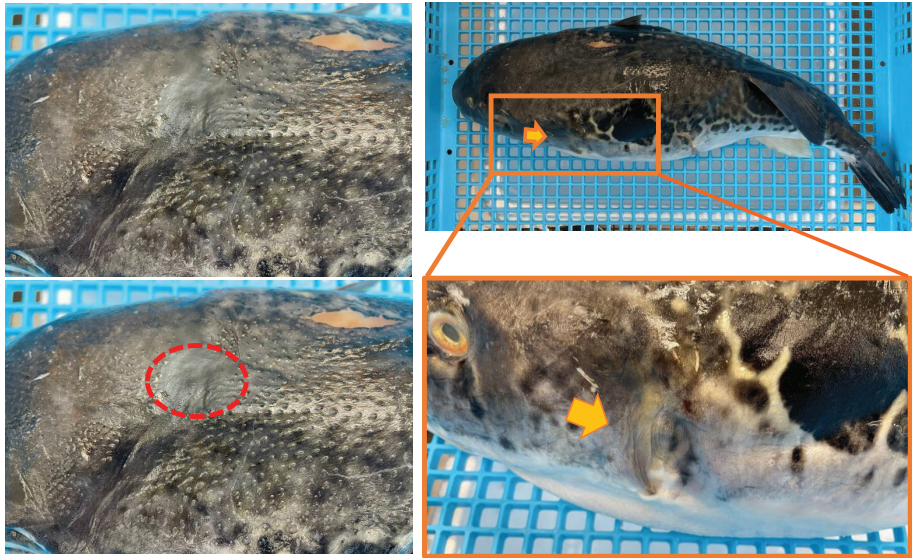
| 割当集団 | 起源集団 | 八郎潟 | 七尾湾 | 若狭湾 | 伊勢湾 | 備讃瀬戸 | 布刈瀬戸 | 関門海峡 | 有明海 | 八代海 | 石巻 | 東京湾 |
|------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|----|-----|
| 八郎潟  | 33   | -   | -   | -   | -   | -    | -    | 1    | 1   | -   | -  | -   |
| 七尾湾  | -    | 33  | -   | -   | -   | -    | -    | -    | -   | -   | -  | -   |
| 若狭湾  | -    | -   | 43  | -   | -   | -    | -    | -    | -   | -   | -  | -   |
| 伊勢湾  | 1    | -   | 1   | 35  | 1   | -    | -    | -    | -   | -   | -  | -   |
| 備讃瀬戸 | -    | -   | -   | 1   | 42  | -    | 1    | -    | -   | -   | -  | -   |
| 布刈瀬戸 | -    | -   | -   | -   | -   | 31   | -    | -    | 1   | -   | -  | -   |
| 関門海峡 | -    | -   | -   | -   | 1   | -    | 20   | -    | -   | -   | -  | -   |
| 有明海  | -    | -   | 1   | -   | -   | 1    | -    | 31   | -   | -   | -  | -   |
| 八代海  | -    | -   | -   | -   | -   | 1    | -    | -    | 36  | -   | -  | -   |
| 石巻   | 1    | -   | -   | -   | -   | -    | -    | -    | -   | -   | 18 | -   |
| 東京湾  | -    | -   | -   | -   | -   | -    | -    | -    | -   | 1   | -  | 16  |



図3 集団間の $F_{ST}$ に基づく主座標分析

種苗放流からの移動・回遊追跡のアプローチ

海域間の標識種の違いを利用した移動範囲の推定。



〔タグを用いた標識追跡〕

- ★ 放流海域
- ＜再捕海域＞
- ★ データロガー装着個体
- ★ データロガー（未抽出）装着個体
- ★ ダートタグ標識個体

〔人工種苗の追跡〕

- 人工種苗の主な放流海域
- 本研究での人工種苗の買取海域

秋田県・福島県での由来不明放流魚の再捕事例。

| ID        | 22-01     | 22-02  | 22-03  | 22-04   | 22-06      | 22-07  | 22-08  | 22-10  | 22-11  | 22-12  | 22-13  |
|-----------|-----------|--------|--------|---------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| TL(mm)    | 431       | 430    | 632    | 602     | 543        | 380    | 490    | 516    | 540    | 503    | 491    |
| SL(mm)    | —         | —      | —      | —       | 454        | 316    | 418    | 426    | 452    | 419    | 411    |
| BW(kg)    | 1.840     | 1.920  | 4.700  | 4.760   | 3.619      | 1.229  | 2.664  | 3.411  | 3.341  | 2.729  | 2.536  |
| Sex       | メス        | メス     | メス     | メス      | オス         | オス     | メス     | メス     | メス     | メス     | メス     |
| 胸鰭カット     | 右         | 右      | 左      | 左       | 左          | 左      | なし     | 右      | 右      | 右      | 右      |
| 棘の有無      | 有り        | 頭棘無し   | 有り     | 紋間棘無い   | 頭1箇所、紋間1箇所 | 1重     | 3重     | 1重     | 3重     | 1重     | 1重     |
| 偏平石       | 回数        | 2重     | 1重     | 1重      | なし         | 1重     | 1重     | 3重     | 1重     | 3重     | 1重     |
|           | 標識径1      | 727    | —      | 39      | —          | —      | —      | 34.5   | —      | 40.8   | 747    |
|           | 標識径2      | 786    | —      | —       | —          | —      | —      | 665    | —      | 693    | —      |
| 礫石        | 標識径3      | —      | —      | —       | —          | —      | —      | 744    | —      | 761    | —      |
|           | 標識径1      | 398    | —      | 40      | —          | —      | —      | 33.7   | —      | 32.9   | 383    |
|           | 標識径2      | 415    | —      | —       | —          | —      | —      | 362    | —      | 355    | —      |
| 放流県       | 熊本県       | 秋田県    | 長崎県    | 不明      | 秋田県        | 秋田県    | 長崎県    | 秋田県    | 長崎県    | 福岡県    | 福岡県    |
|           | 年齢        | 2      | 4      | 8       | 8          | 2      | 4      | 10     | 4      | 4      | 4      |
|           | 放流年       | 2020   | 2018   | 2014    | 2014       | 2020   | 2018   | 2012   | 2018   | 2018   | 2018   |
| 放流群に関する情報 | 放流海域      | 有明海    | 男鹿半島   | 有明海     | 男鹿半島       | 男鹿半島   | 有明海    | 男鹿半島   | 有明海    | 瀬戸内海   | 瀬戸内海   |
|           | 放流場所      | 熊本県長洲  | 男鹿市    | 長崎県早瀬   | 男鹿市        | 男鹿市    | 長崎県島原  | 男鹿市    | 長崎県島原  | 山口県才川  | 山口県才川  |
|           | 放流サイズ(mm) | 78     | 39     | 73      | 49         | 38     | 69     | 59     | 69     | 76     | 76     |
| 放流尾数      | 放流尾数      | 16,500 | 46,000 | 320,000 | 88,000     | 80,000 | 20,000 | 99,000 | 20,000 | 20,000 | 20,000 |

秋田県買取個体 福島県買取個体

赤太字：九州・瀬戸内海関係県放流群 黒太字：秋田県放流群  
（赤細字：タグ標識後、再放流） 灰太字：放流群不明

秋田県による2022年漁期の市場調査  
：442尾の測定→51尾の同県由来放流魚  
（胸鰭切除＋焼き印、2歳以上）

→ 九州・瀬戸内海の放流群の約10倍

秋田県による過去10年間（2011～2020年漁期）  
の平均放流尾数：年あたり8.1万尾  
（同期間の系群全体の年あたり平均187万尾の  
4.4%

（水産庁、水産研究・教育機構、  
全国豊かな海づくり推進協会(2021)）

→ 九州・瀬戸内海由来の放流群と秋田県由来の  
放流群

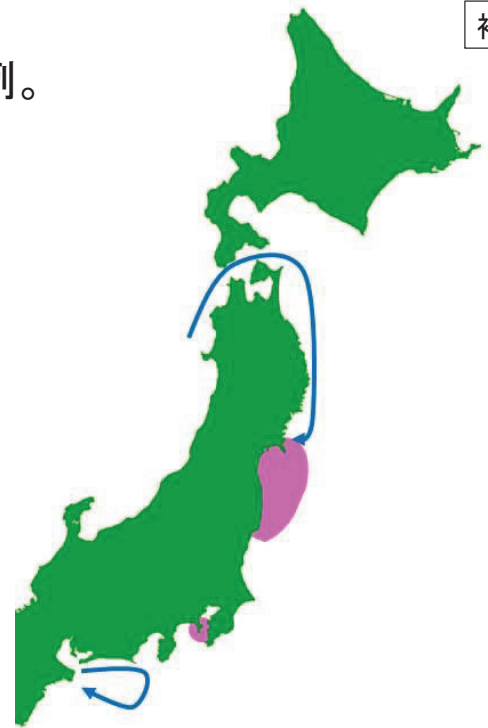
の交流は秋田県海域においては  
**緩やかな交流は認められる**ものの、  
その程度は小さいと考えられる。

## 秋田県・福島県での由来不明放流魚の再捕事例。

秋田県海域由来の人工種苗が東北太平洋側の福島県海域で再捕されたことは、既往の知見以降も現在に渡って、秋田県海域と東北太平洋側での交流が継続していることが示唆される。

一方、福岡県で放流した標識個体が福島県沖で再捕されたことや、2022年度に福島県海域から標識放流した個体が千葉県で再捕された報告がテレビ等で報道されていることから、

**現在のトラフグの移動範囲は  
少なくとも1990年代よりは拡大していると考えられる。**



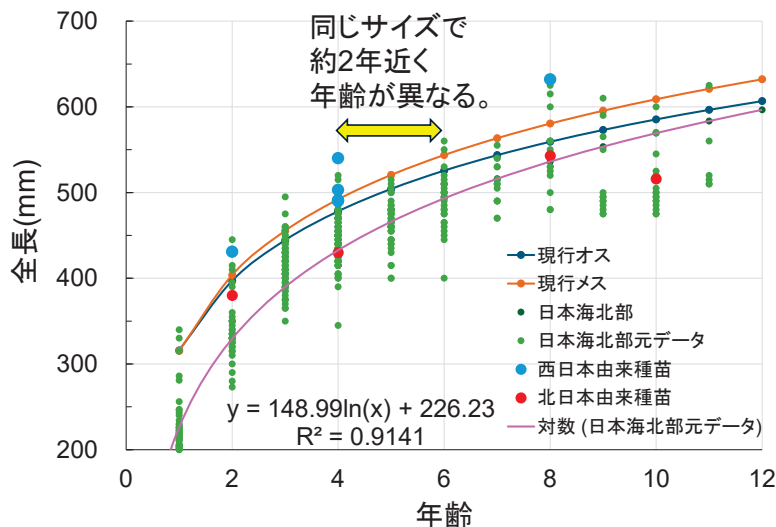
関東周辺水域と東北太平洋沿岸の位置と標識再捕結果のイメージ

今後はより詳細に、遺伝的な解析へ。

## 変更点について(トラフグ日東瀬系群)

・日本海北部海域の年齢別漁獲尾数算定におけるパラメータ変更について

約500尾の放流魚の再捕データを活用することにより、独自の成長式を作成し、得られた式を活用して年齢分解を実施。



明らかな成長の違いがある(生殖隔離?)。今後の系群関係でも検討していく。  
(現在、天然魚でも同様に成長差があるかを検討中)

## 5・今後に向けての検討、調査の進捗

(ここまでのまとめ)

§ 資源評価への応用のために(産卵来遊の把握による加入推定の精度向上への取組) §

- 産卵場CPUEと天然加入尾数の間で、再生産関係式を用いた短・中期的な加入量予測を検討。  
産卵来遊した分だけ、天然加入に役立つ。

§ 経験環境の把握のために § ※FRA-ROMS II から

- 近年の水温環境に注目。トラフグの利用水深、産卵水深への応用。  
底層は必ずしも高水温化しているわけではない(2020年代に入ってから。)

§ 系群外漁獲の把握のために(移動追跡と集団構造の把握) §

- 東京湾は独立した産卵集団。日東瀬でも能登以北と西日本は異なる可能性。  
放流魚の追跡では、西日本と北日本は緩やかな交流。  
北日本は成長式が大きく異なる。