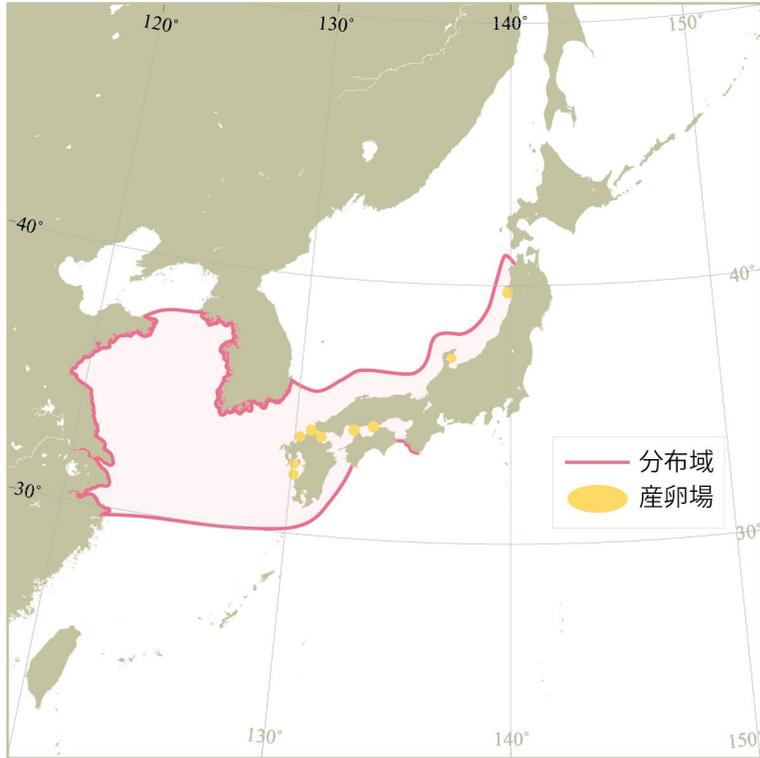


R3年度トラフグ日本海・東シナ海・瀬戸内海系群の資源評価結果と これまでの調査結果の概要



担当水研（略記）

水産機構資源研 底魚資源部

参画機関（略記）

秋田水振セ、山形水研、石川水総セ、福井水試、京都海セ、兵庫水技セ、鳥取水試、島根水技セ、山口水研セ、福岡水海技術セ、佐賀玄海水振セ、長崎水試、熊本水研セ、鹿児島水技セ、宮崎水試、大分水研、愛媛水研セ、広島水海技セ、岡山水研、香川水試、徳島農水総技セ、和歌山水試、(公社)海づくり協会

昨年度評価からの主な変更点

トラフグ日本海・東シナ海・瀬戸内海系群における資源評価の課題

1. 評価の基礎となる、年齢別の漁獲尾数の精度を向上させる

- 改善策 1 : 生態情報を考慮し、漁獲尾数の集計範囲（**海域**）を変更する
- ・ **小型魚が多い海域**や、**大型魚が多い海域**で区分し直す
- 改善策 2 : 水試から提供される漁獲物の測定結果からの年齢推定方法の改善
- ・ **4歳以上の大型魚**をより適切に把握する方法に変更する

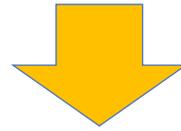
2. 混入率（人工種苗の混入割合）の推定方法を向上し、天然魚の加入量把握に役立てる

- 改善策 : 生態情報を考慮し、当歳魚が漁獲される海域から**広範囲に**情報収集
- 統一された標識率情報**を用いて、人工種苗の混入割合を把握する
（＝天然魚の加入量把握の精度向上に繋げる）

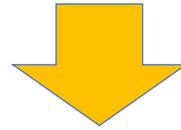
昨年度評価からの主な変更点～1－改善策1

- 年齢別漁獲尾数を集計する海域区分の変更について
(瀬戸内海の変更点)

これまでの：全灘・瀬戸一括で年齢別漁獲尾数を算出

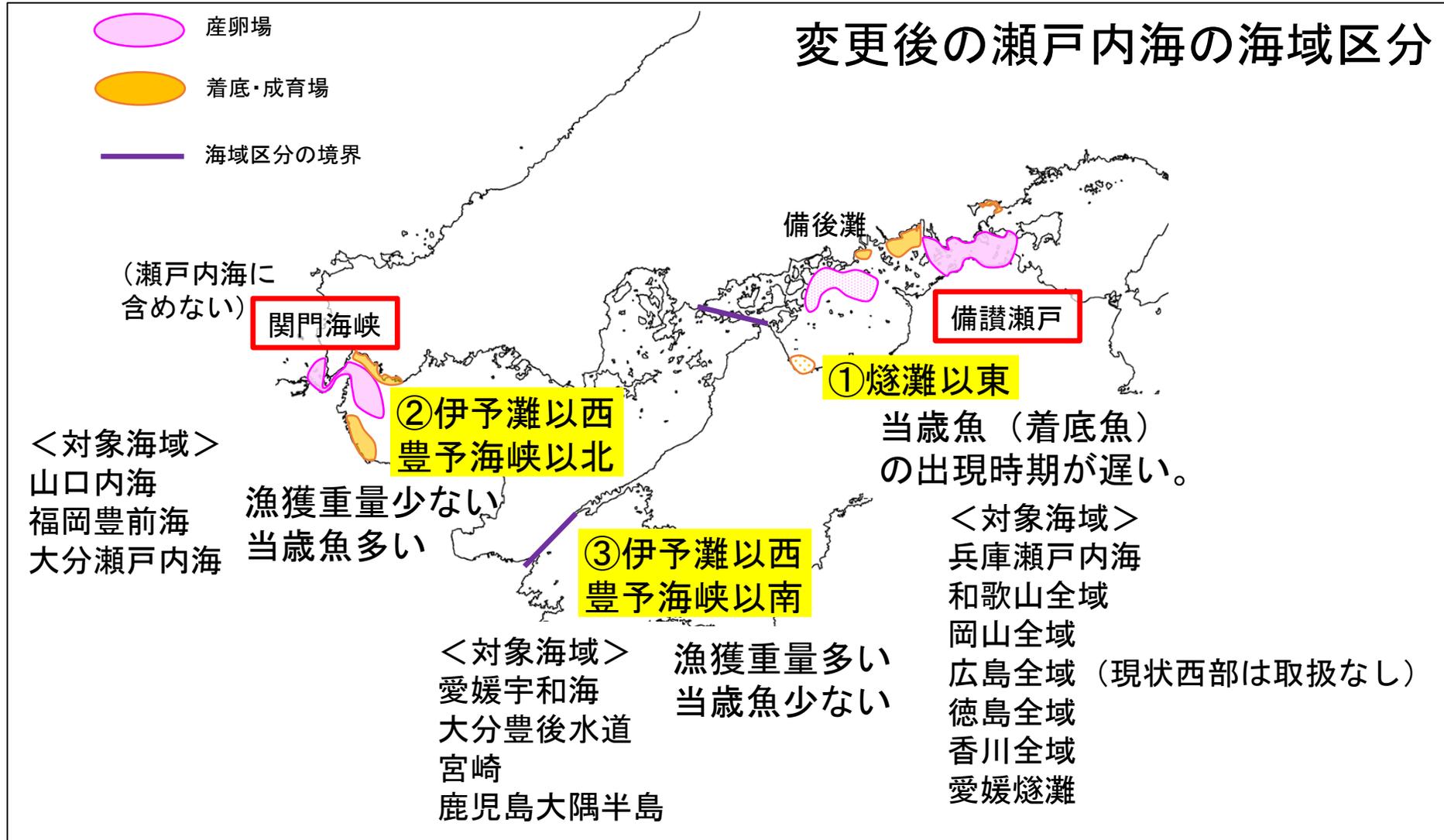


西部と中央部では産卵期が異なる
海域によって年齢構成が異なる

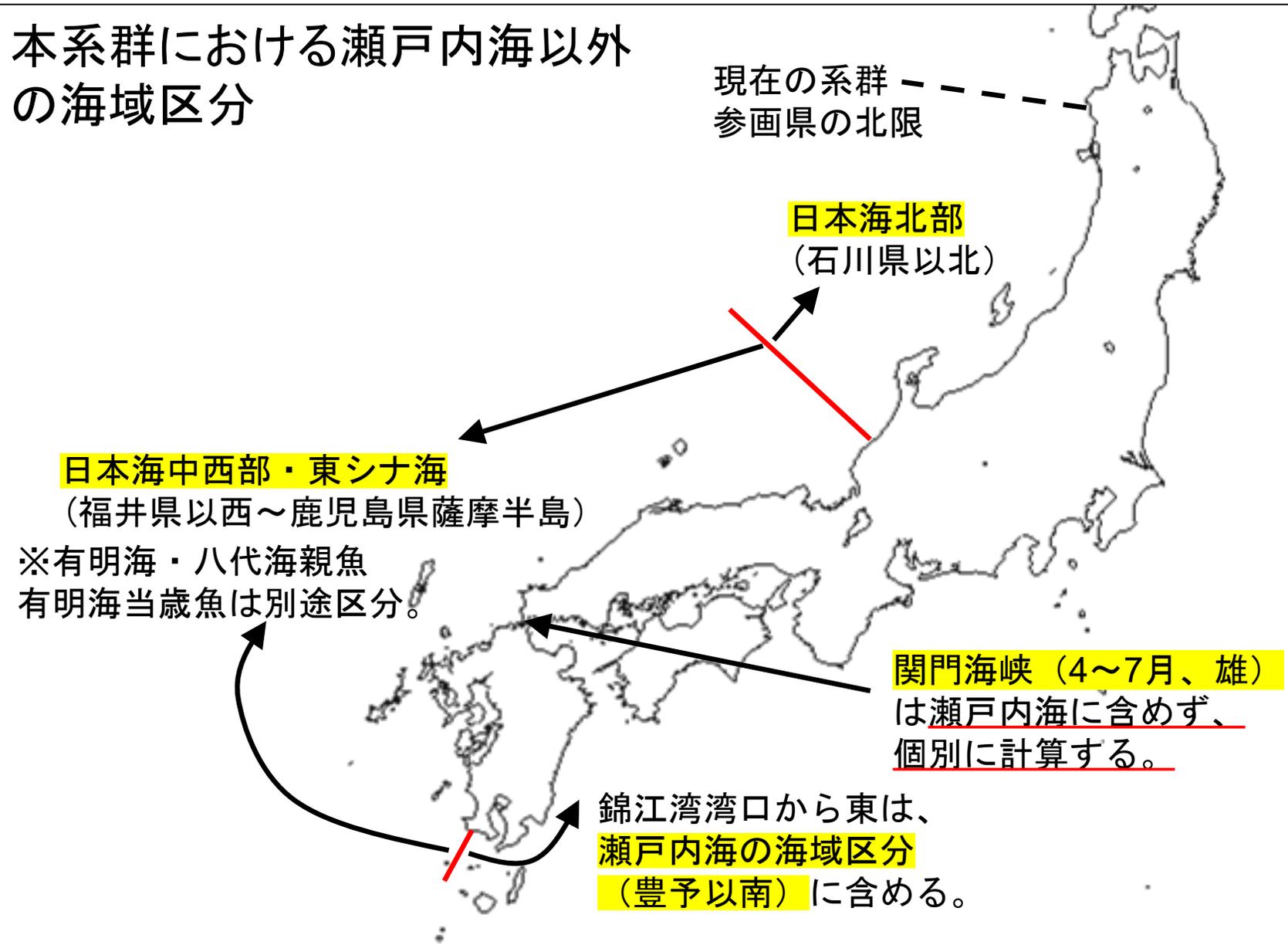


瀬戸内海を大きく3海域に分けて計算。

R3年度評価の変更点 – 年齢別漁獲尾数算出の際の海域区分の変更について



R3年度評価の変更点 – 年齢別漁獲尾数算出の際の海域区分の変更について



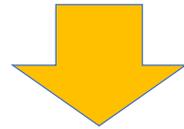
昨年度評価からの主な変更点～1－改善策2

●漁獲物の測定結果からの年齢推定方法の改善

これまで用いられてきた年齢－成長関係式では、
年齢分解の際に**全長60cm以上の高齡魚の年齢を仮定できない**
(高齡魚の数(4歳以上)が不正確)



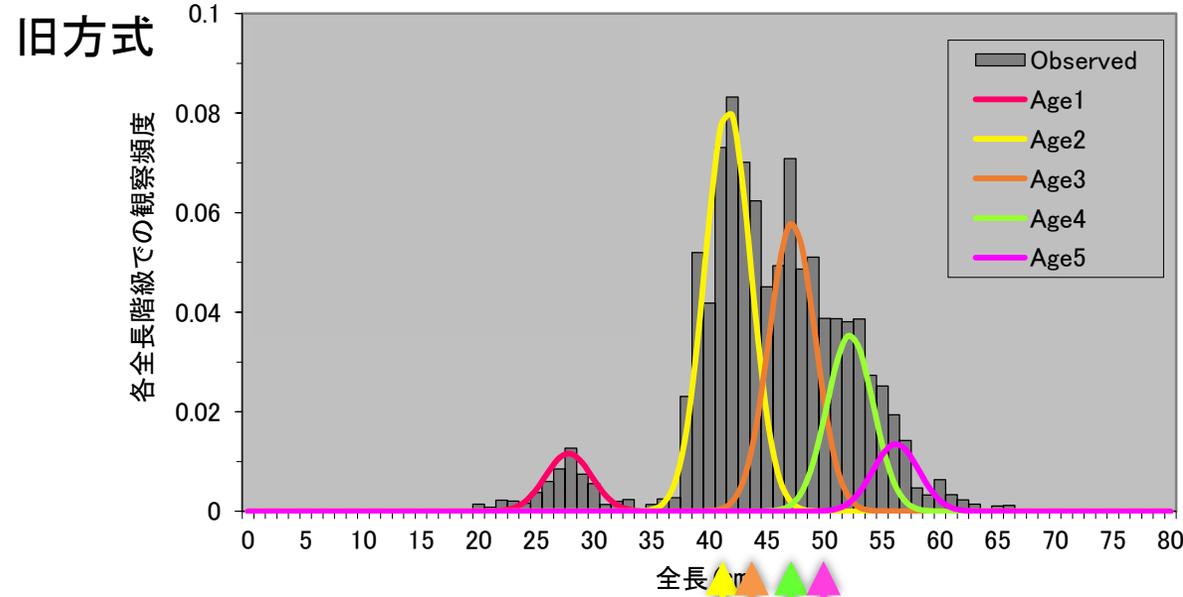
高齡魚の数を**過小評価**、若齡魚の数を**過大評価**
している可能性



耳石年齢査定によって高齡魚のデータを既存データに用いることで、
年齢－成長関係の「推定式」を作成

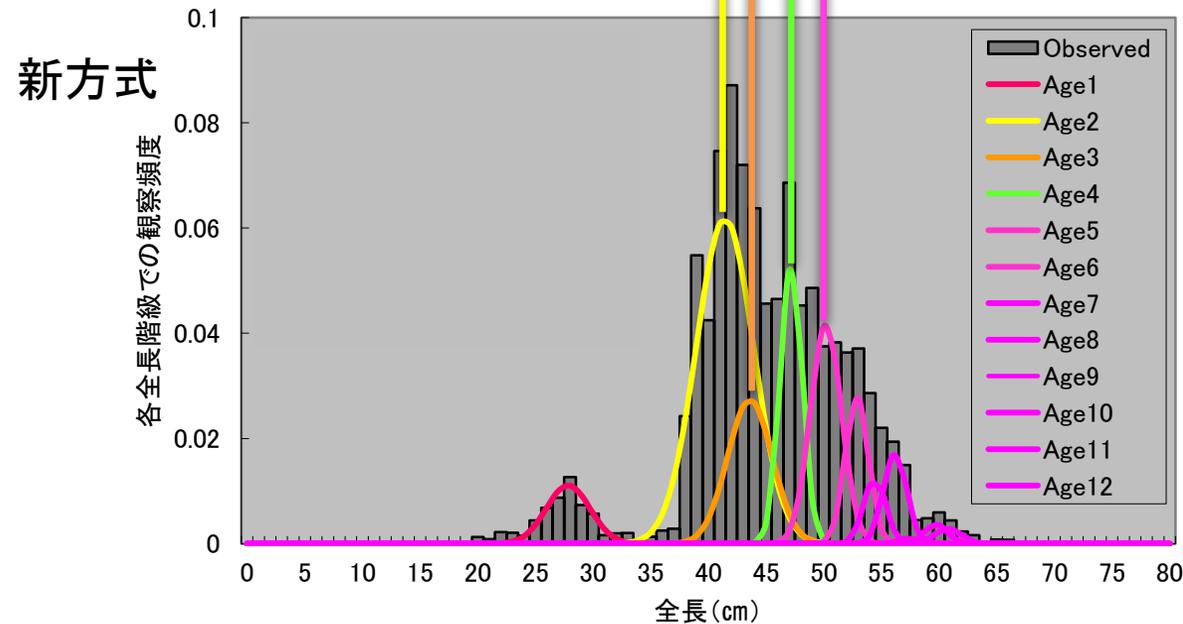
R3年度評価の変更点

●漁獲物の測定結果からの年齢推定方法の改善



旧方式：
高齢魚の把握精度が低い。
(小型魚の漁獲を多く推定)

新方式：
年齢解析データなど
実際の年齢構成に合った
高齢魚の割合を把握可能。



若齢魚の過大評価を軽減
↓
高齢魚の組成精度が向上
↓
従来よりも
資源量は多くなる
(と予測)

昨年度評価からの主な変更点

●混入率算出方法の更新

これまで主な産卵・成育場海域である有明海、瀬戸内海について、特定の地区、県のみのデータを掲載

人工種苗放流県とその周辺海域にあたる県についても混入率情報の収集を行い、系群全体の混入率算出。

標識率や変形率の違いによる結果の変動・誤差を軽減するため、

何らかの全数が標識されている項目として、ALC標識、もしくは**有機酸標識**個体を割合をもとに算出。

※備後灘での漁獲サンプルについては、

現在、ALCの有無の観察が未了

⇒外部形態に基づく判定結果を速報値として掲載

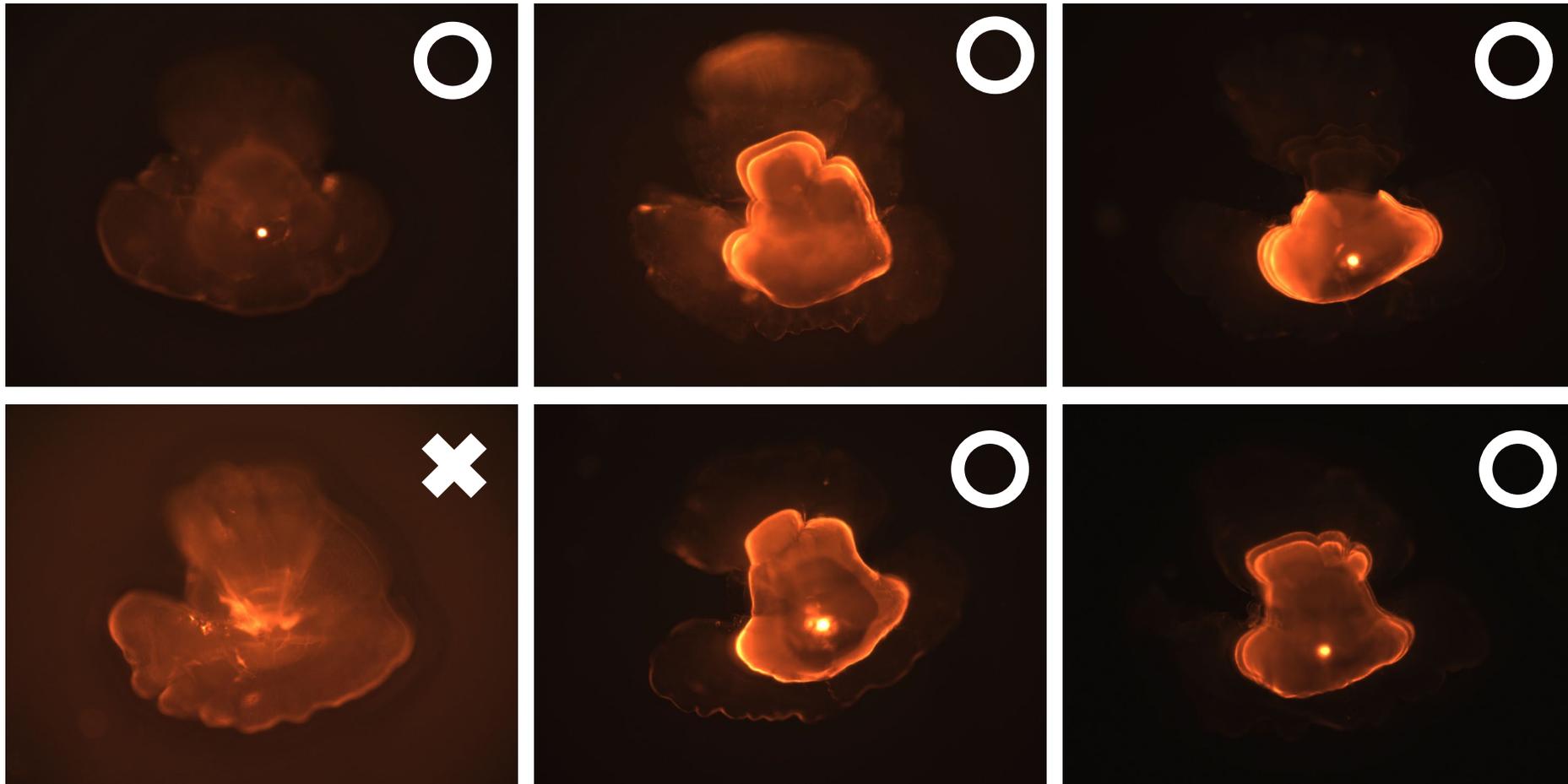
(有機酸標識、ヒレカット、鼻腔隔壁欠損、尾鰭変形の合計)

種苗放流効果

今年度の判定方法：標識率の違いによる引き延ばし時の誤差を防ぐために、
全数標識（ALC or 有機酸）を指標に混入率を算定

複数地区、海域の情報を活用（放流実施県とその周辺県）

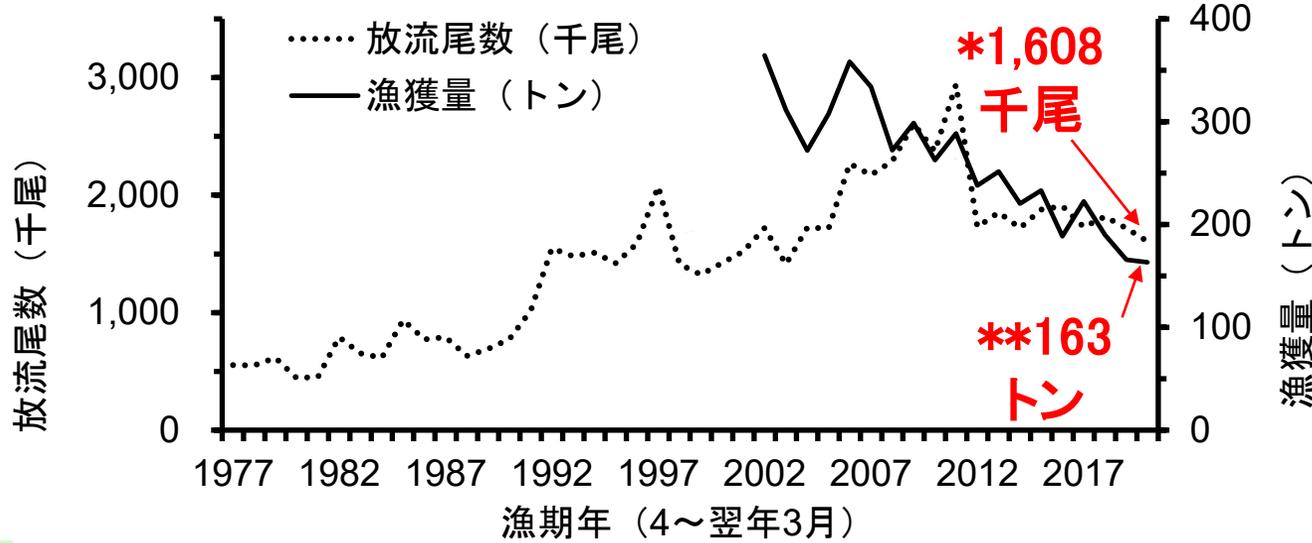
<ALCの判定画像例>



**令和3年度
トラフグ日本海・東シナ海・瀬戸内海系群
資源評価結果**

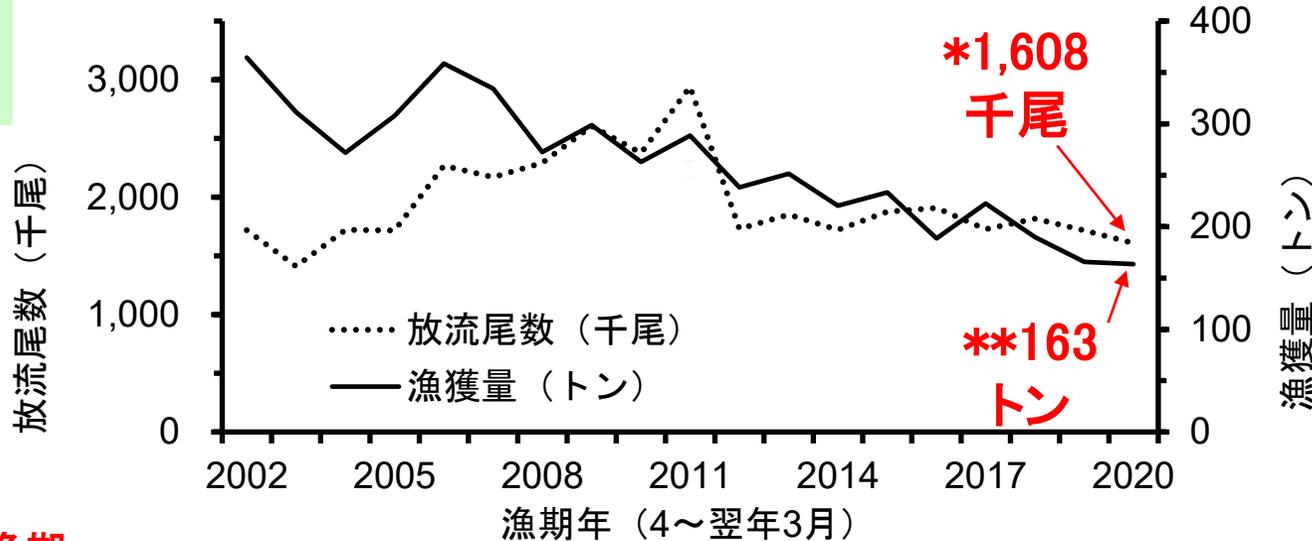
人工種苗の放流尾数と漁獲量の推移

放流実績
全期間



※
2019年漁期漁獲量は、
再集計の結果、
161トン(前年概数値)
から、
166トン(確定値)
に修正されました。

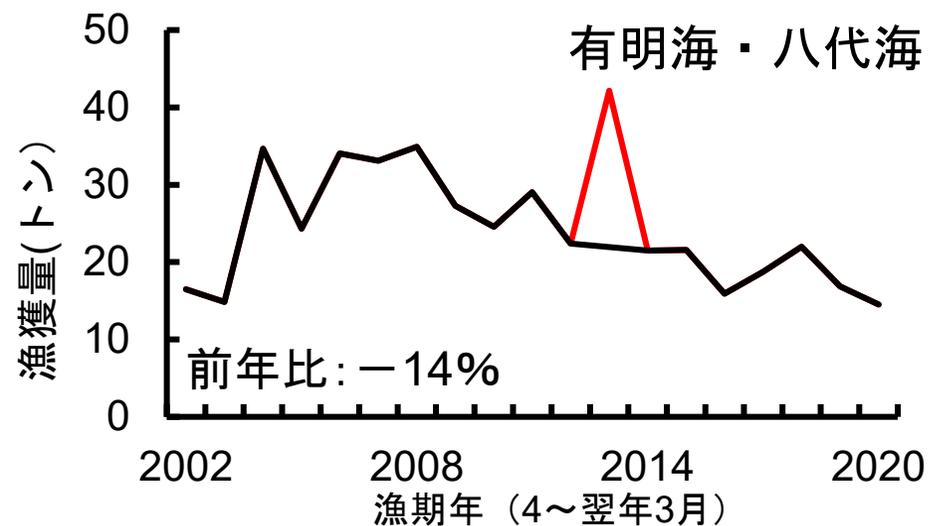
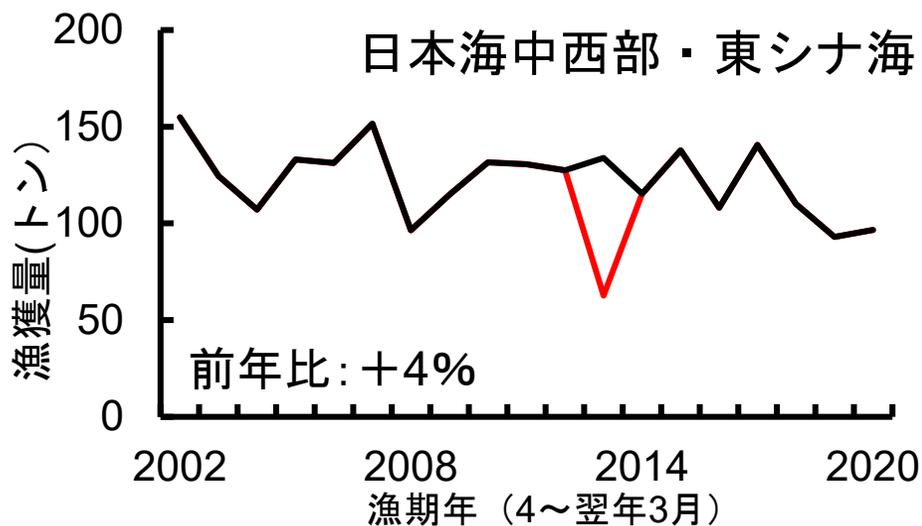
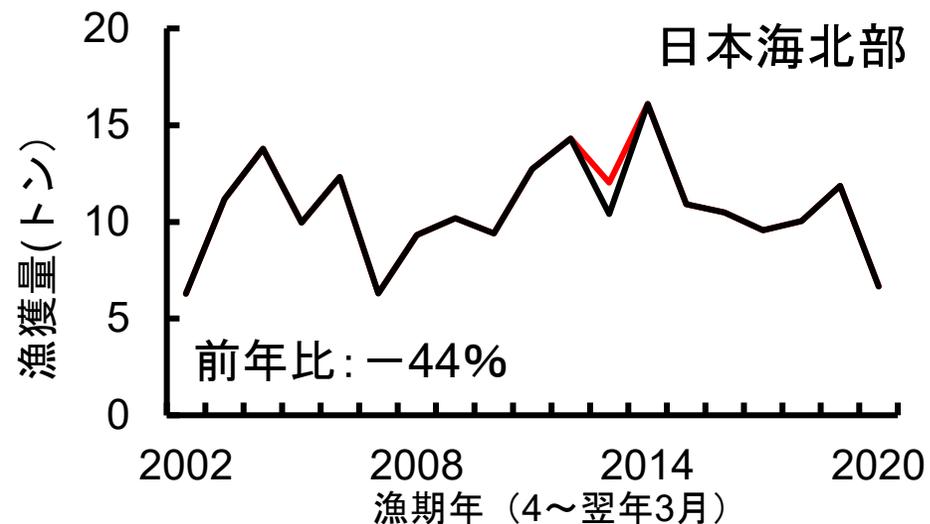
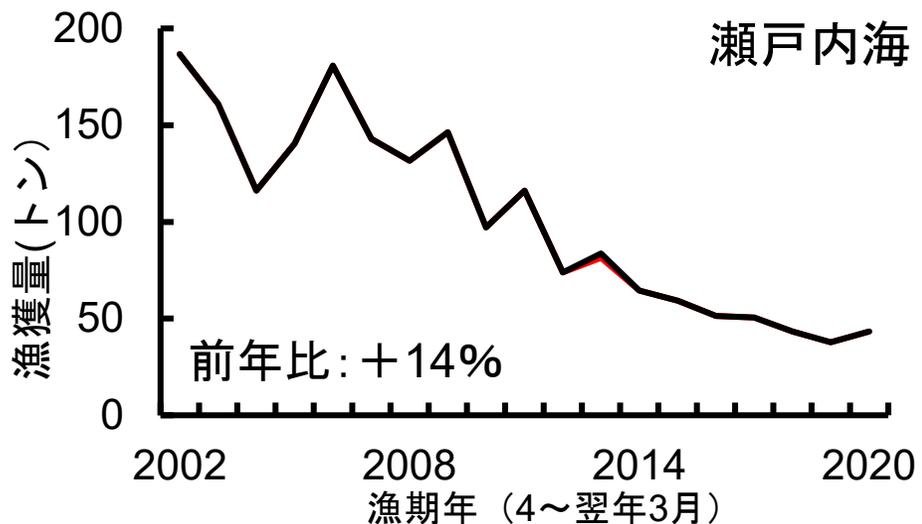
資源評価
対象期間



赤字:2020年漁期
*速報値、**概数値

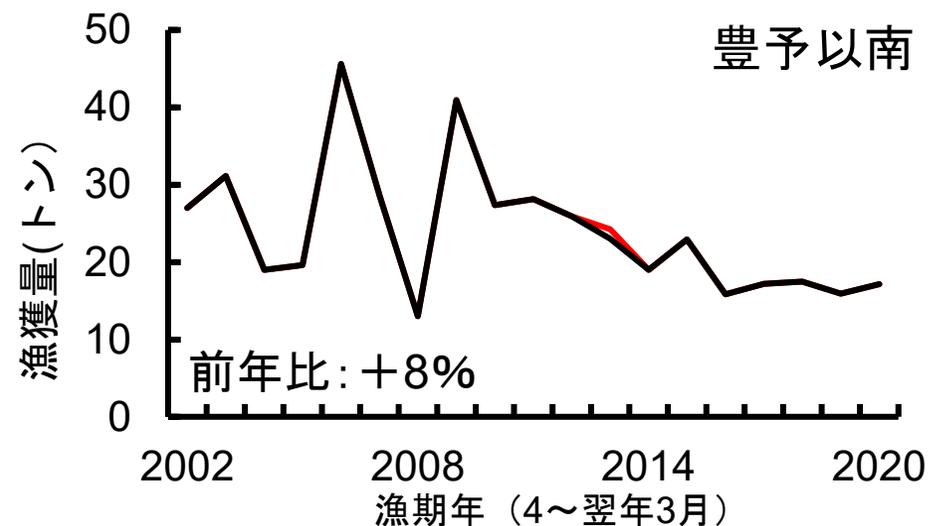
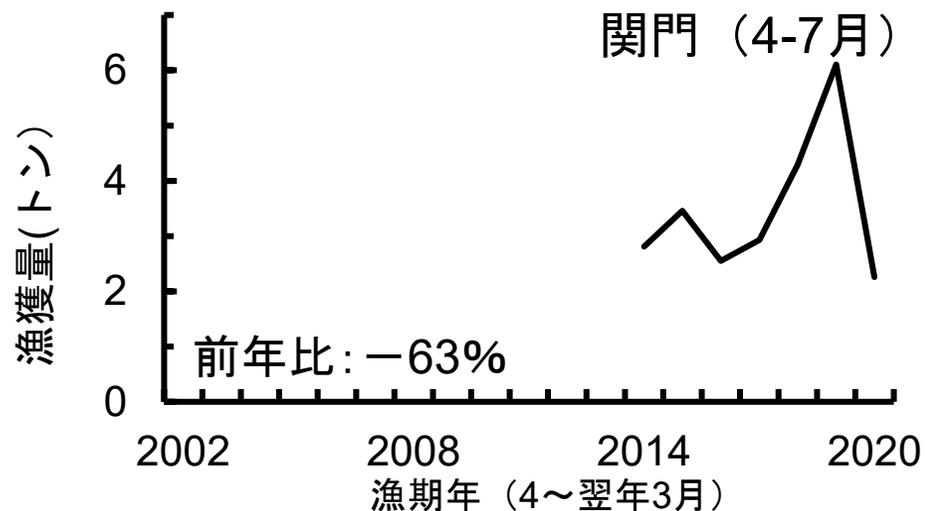
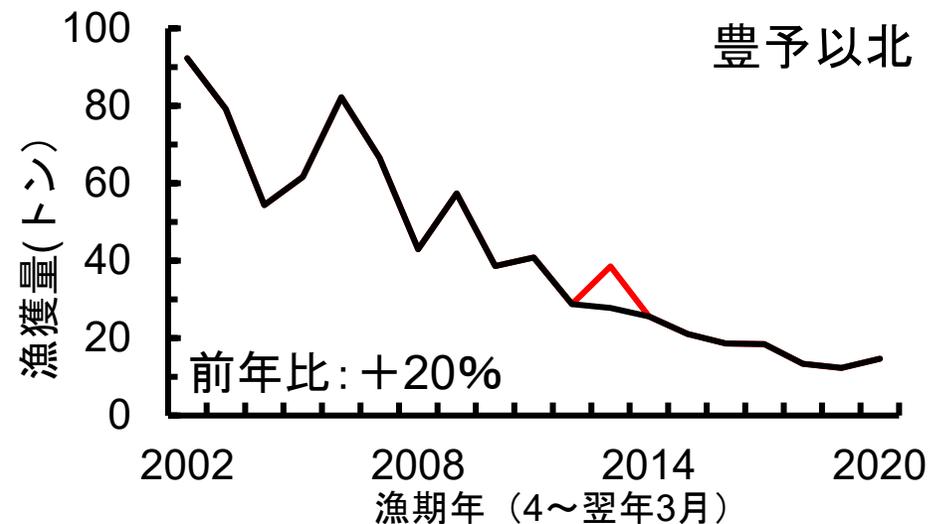
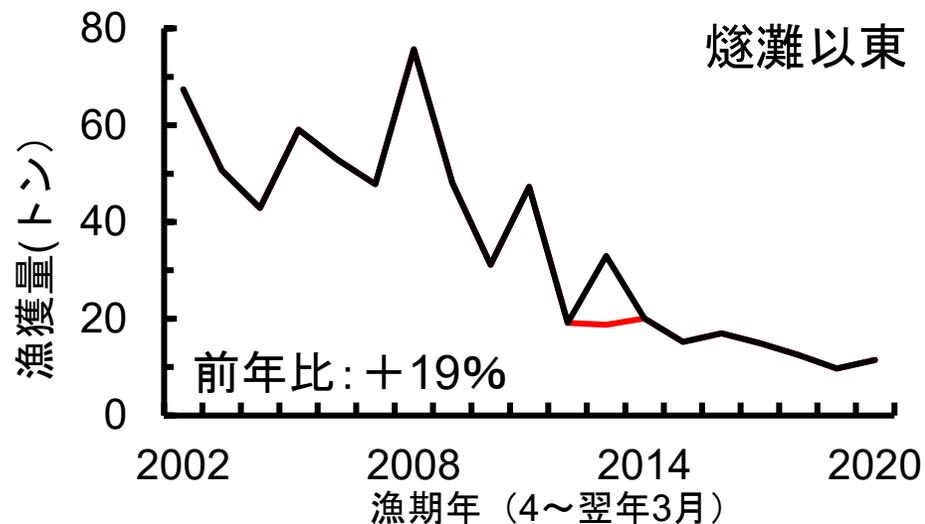
※2012年漁期の放流尾数の減少は放流魚の大型化、尾鰭の欠損防止等を図った結果。

海域別の漁獲量の推移



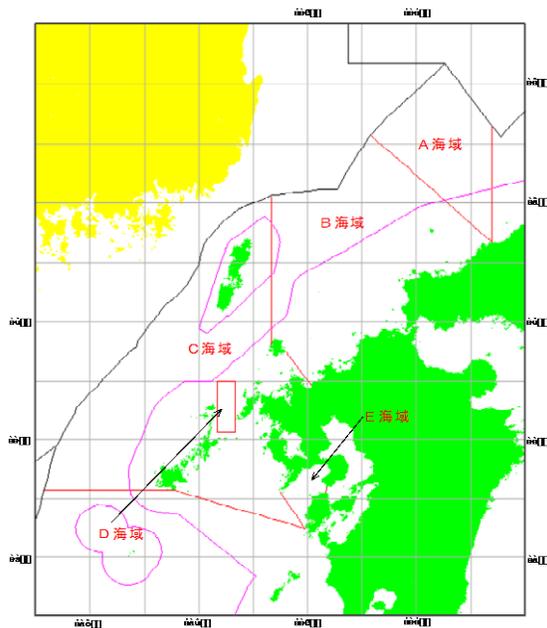
— 配布資料の図(作図上の誤りです。黒線に訂正をお願いします。)

海域別の漁獲量の推移 (瀬戸内海および関門海峡の各海域区分における漁獲量)

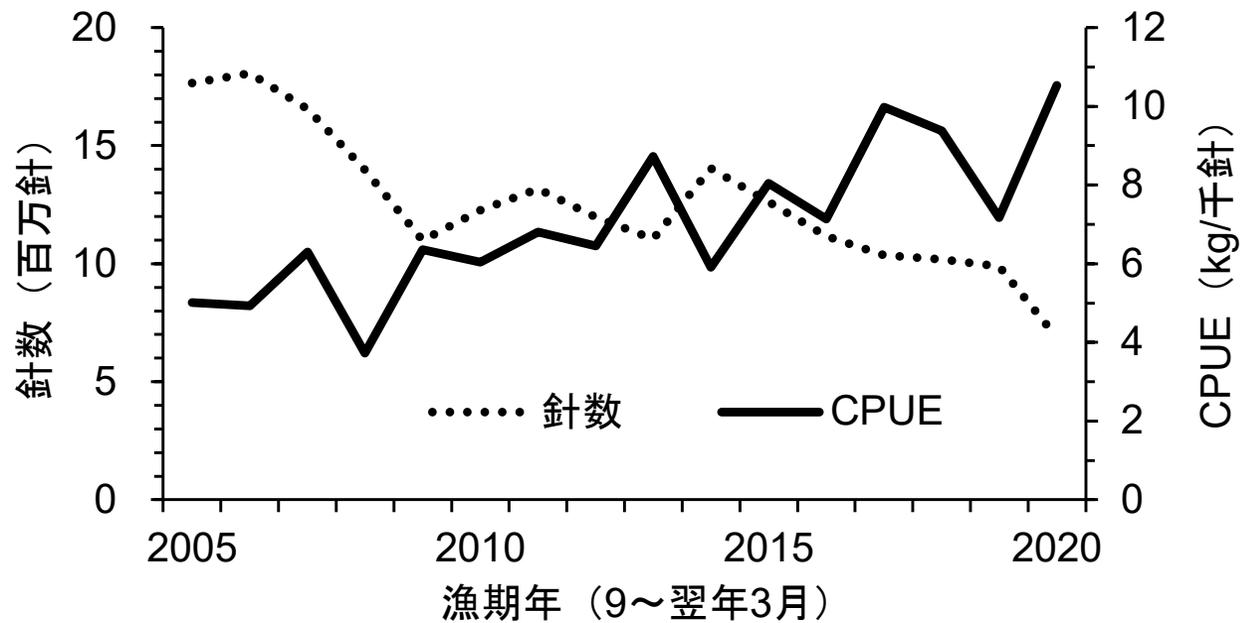


— 配布資料の図(作図上の誤りです。黒線に訂正をお願いします。)

漁獲努力量と資源量指標値の推移 (九州・山口北西海域のはえ縄漁業)



九州・山口北西海域
資源管理指針・計画資料より



九州・山口北西海域での漁獲量は系群全体の漁獲量の約5割を占める。

1歳以上が漁獲の主体。

針数は、浮はえ縄と底はえ縄の合算。

2014年漁期以降、針数の減少に対してCPUEが増加傾向であったが、2017年漁期をピークにCPUEも低下。

資源評価方法

●全長組成(4~翌年3月)

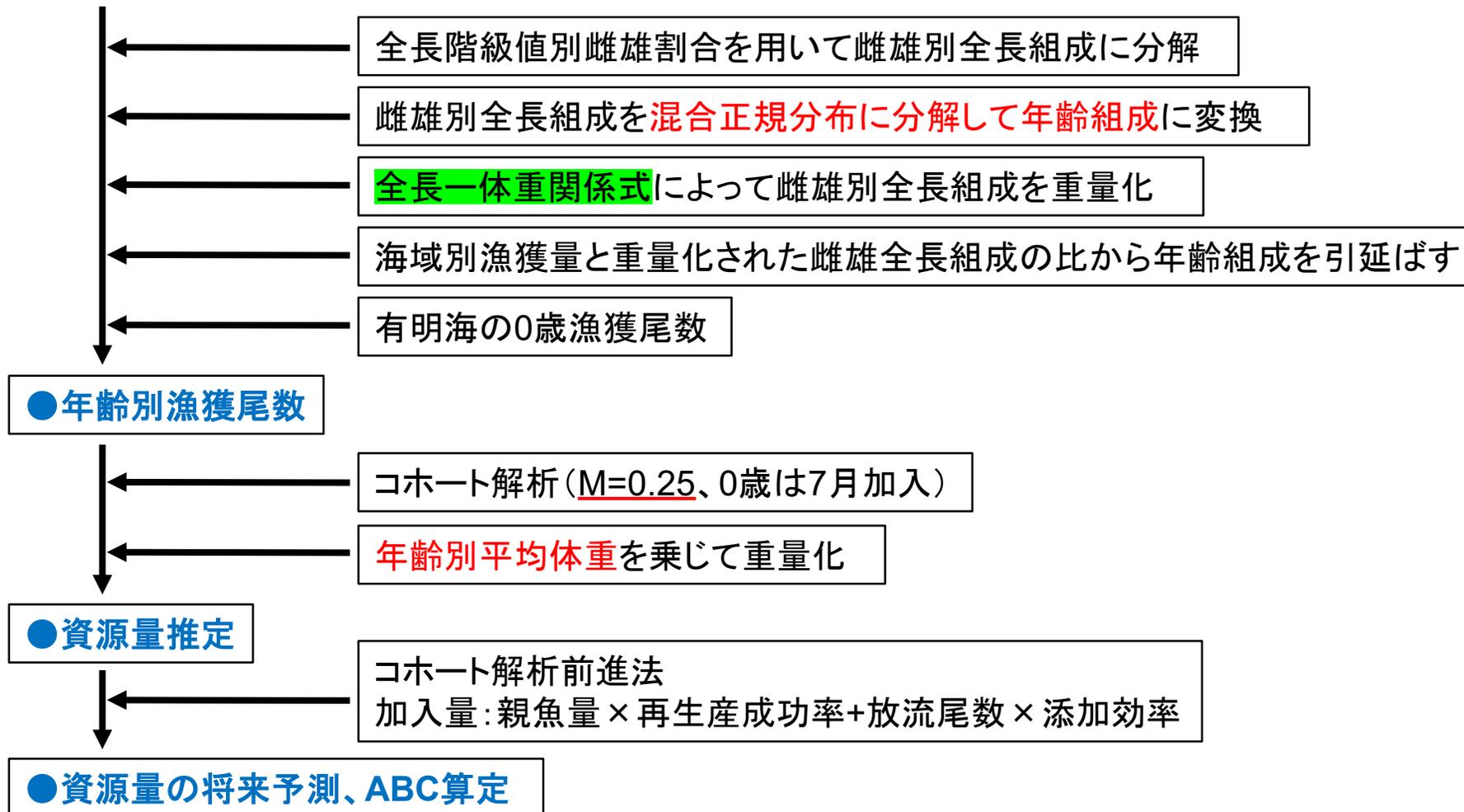
4~7月、8~11月、12~翌年3月の3期で集計

日本海・東シナ海(2分割)、有明海・八代海、瀬戸内海(3分割)、関門海峡で集計
各海域における各県の月別全長組成を各県の漁獲量を用いて加重平均

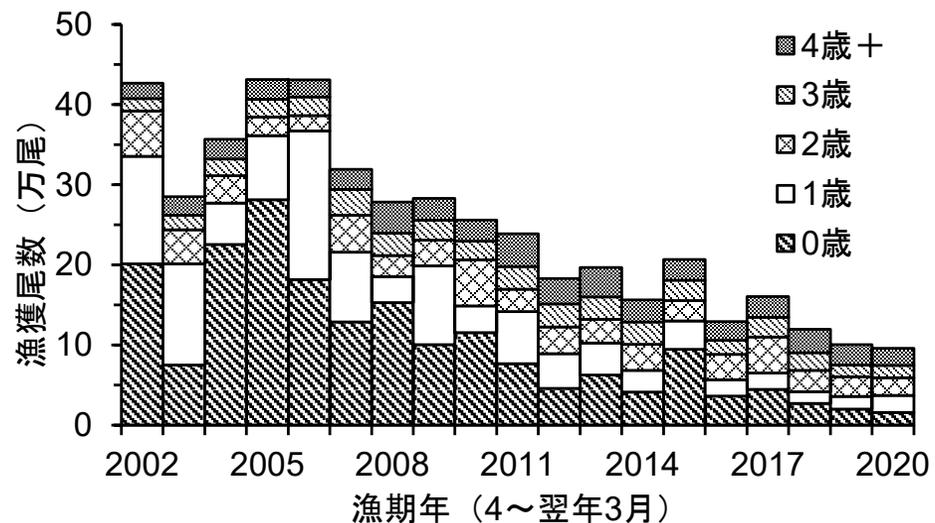
手法が変更

式が変更

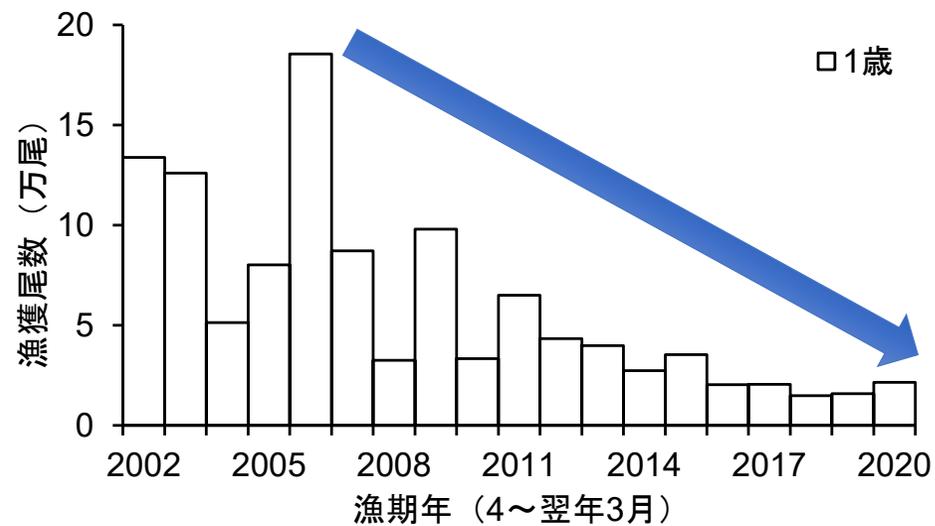
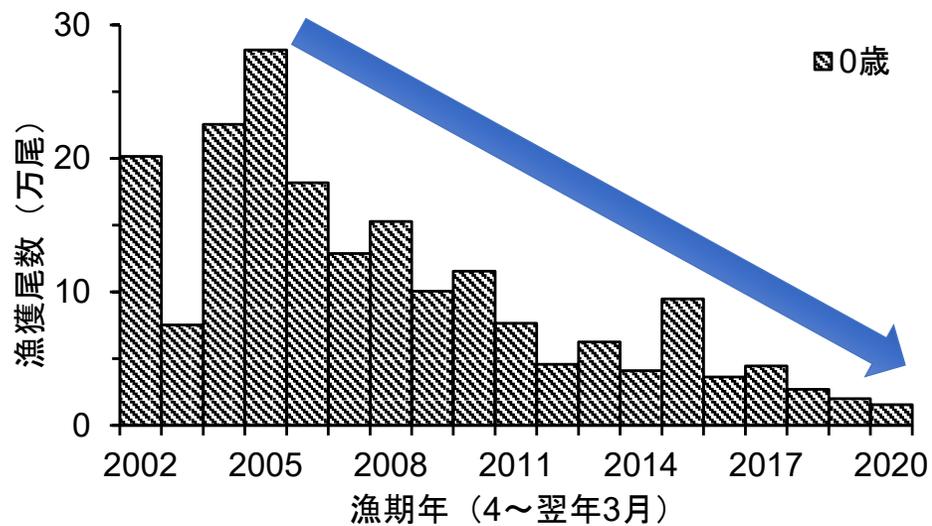
従来通り



年齢別漁獲尾数の推移(0歳、1歳、全年齢)

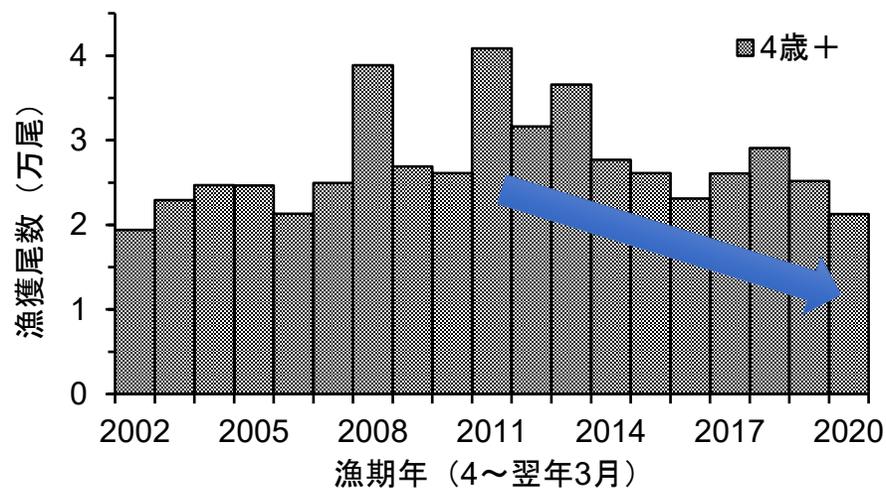
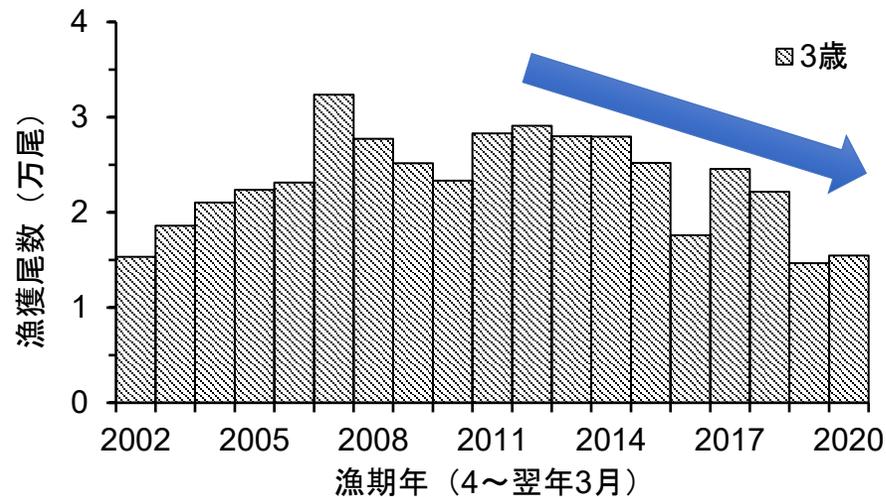
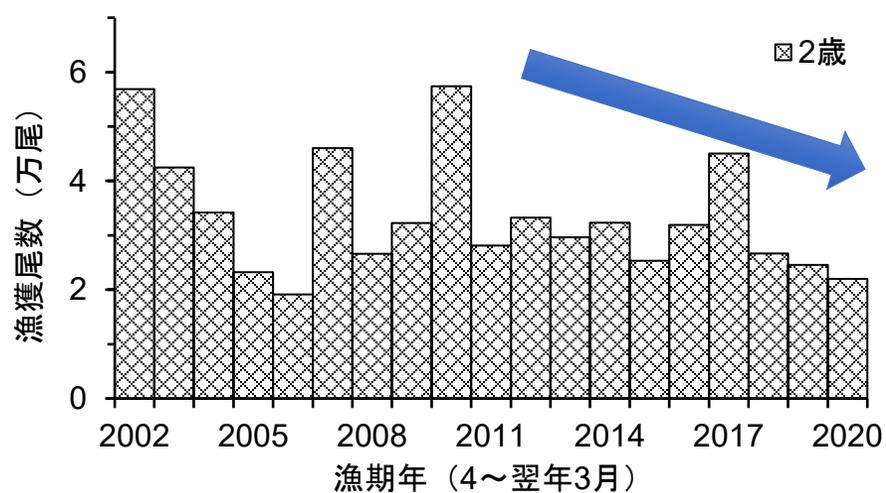


漁獲尾数は0歳、1歳で大きく減少

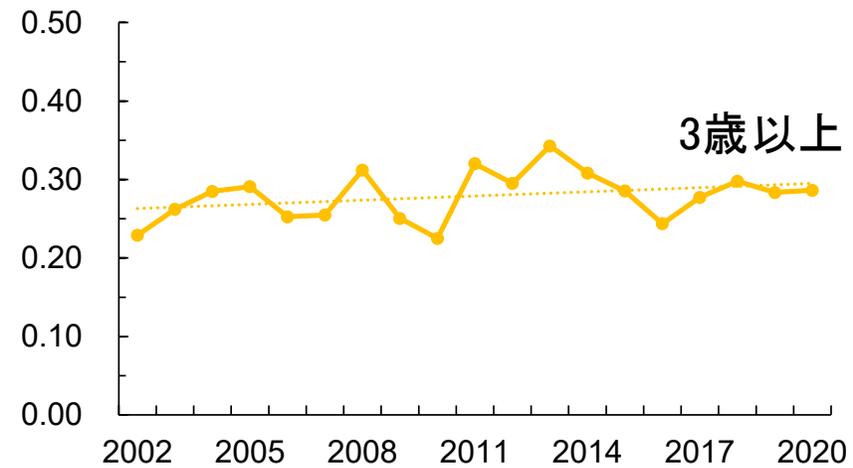
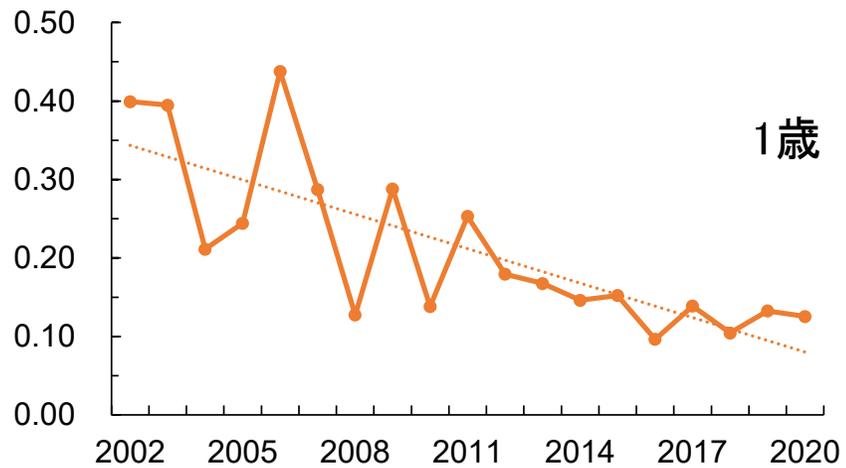
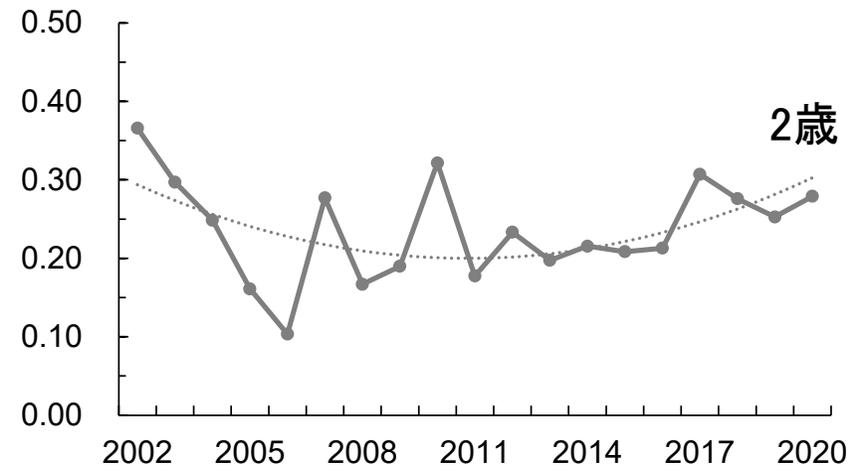
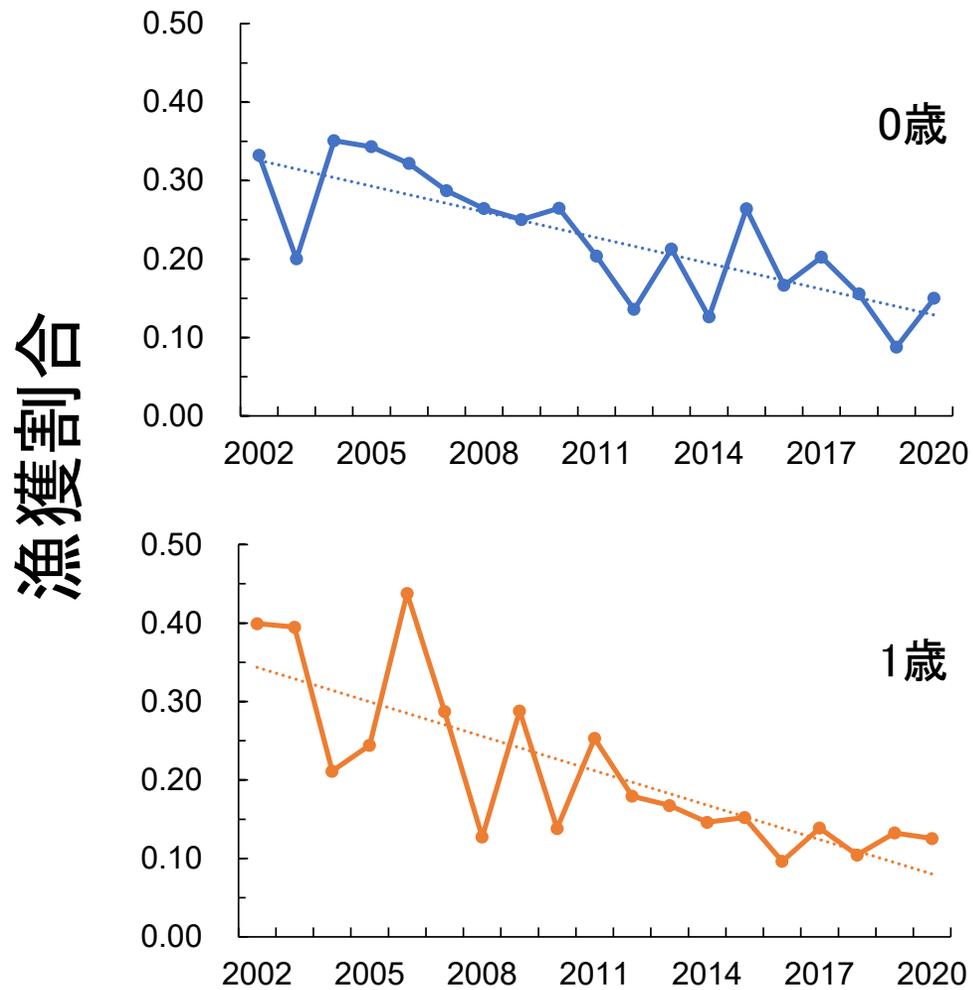


年齢別漁獲尾数の推移(2歳、3歳、4歳以上)

0歳、1歳ほどではないが、減少傾向



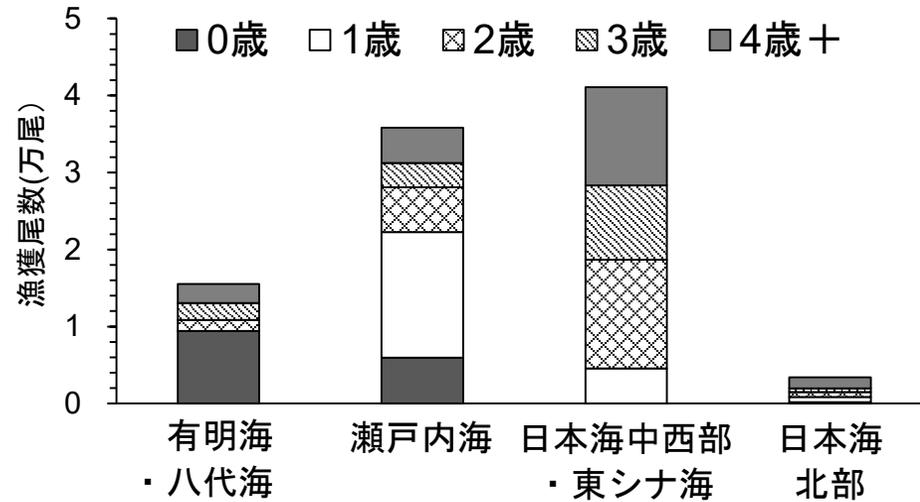
各年齢の漁獲割合(年齢別漁獲尾数÷年齢別資源尾数)では、、、



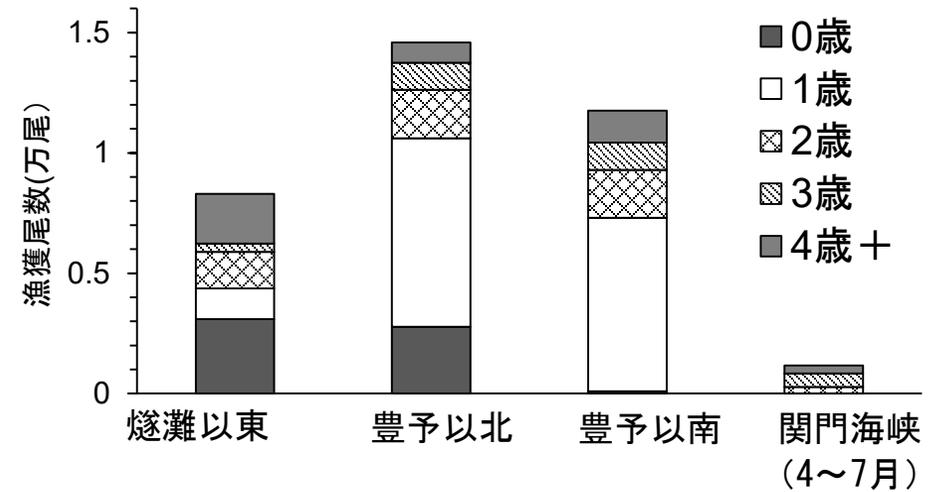
0歳、1歳は**減少** ↓、2歳は**増加** ↑、3歳以上も経年的には**緩やかな増加** ↗。

海域別年齢別漁獲尾数(2020年漁期)

※広域での比較



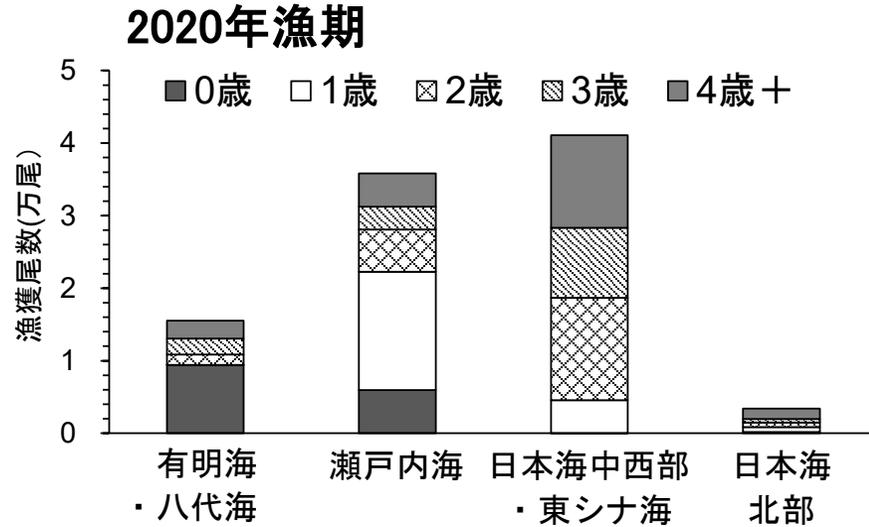
※瀬戸内海(海域区分別)と関門海峡



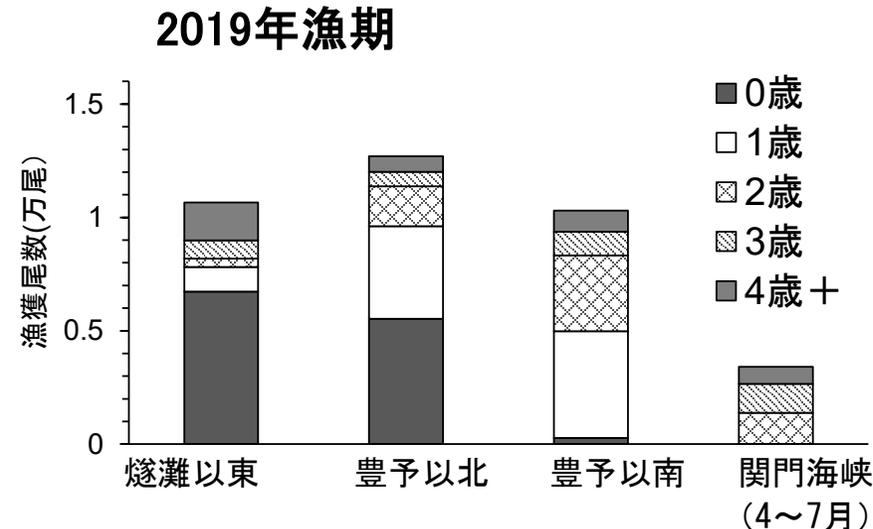
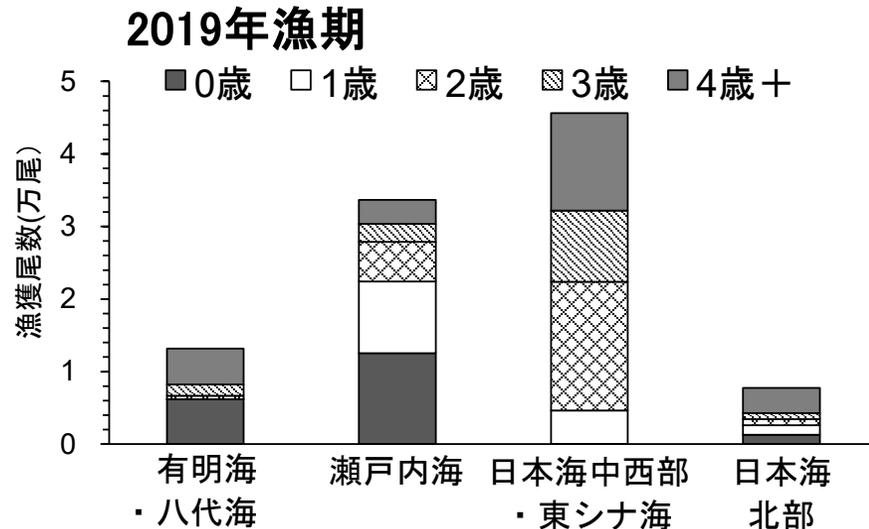
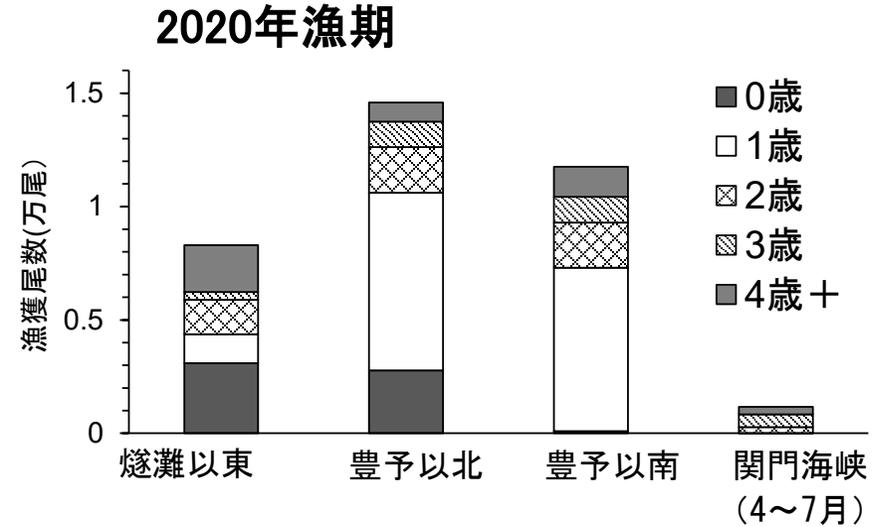
瀬戸内海では1歳魚の漁獲が多い。

海域別年齢別漁獲尾数の比較(2020年漁期と2019年漁期、新手法)

※広域での比較



※瀬戸内海(海域区分別)と関門海峡



2019年生まれ群の漁獲が多い。

2019着底稚魚採集の様子

令和元年9月12日トラフグ資源管理検討会議
(瀬戸内海海域作業部会)

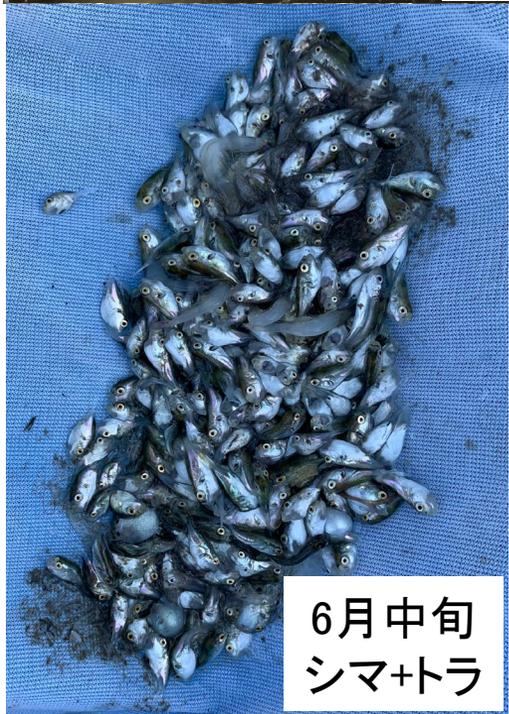
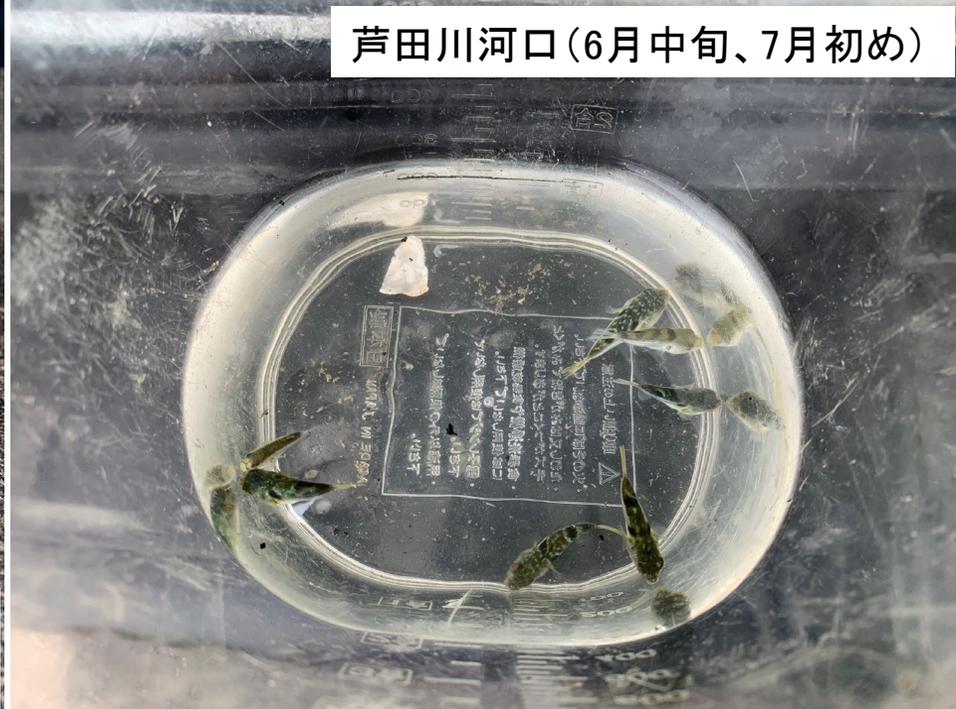


例年の稚魚↓



関門内海(6月初め)
⇒例年同時期より大きい。

芦田川河口(6月中旬、7月初め)



6月中旬
シマ+トラ

児島湾⇒過去最高の採集数。
(シマフグも過去最多)



シマ

7月初め



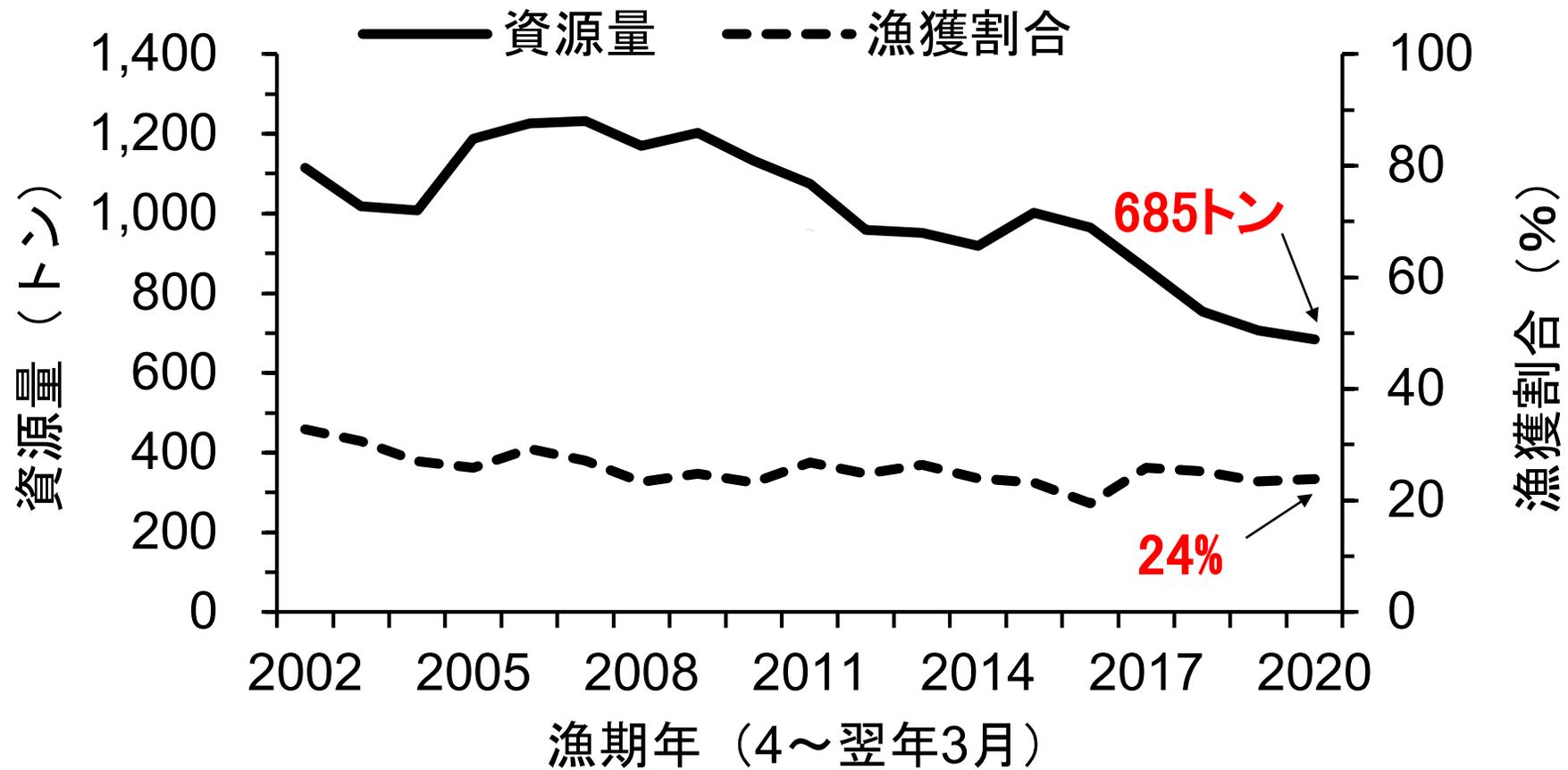
トラ

シマ

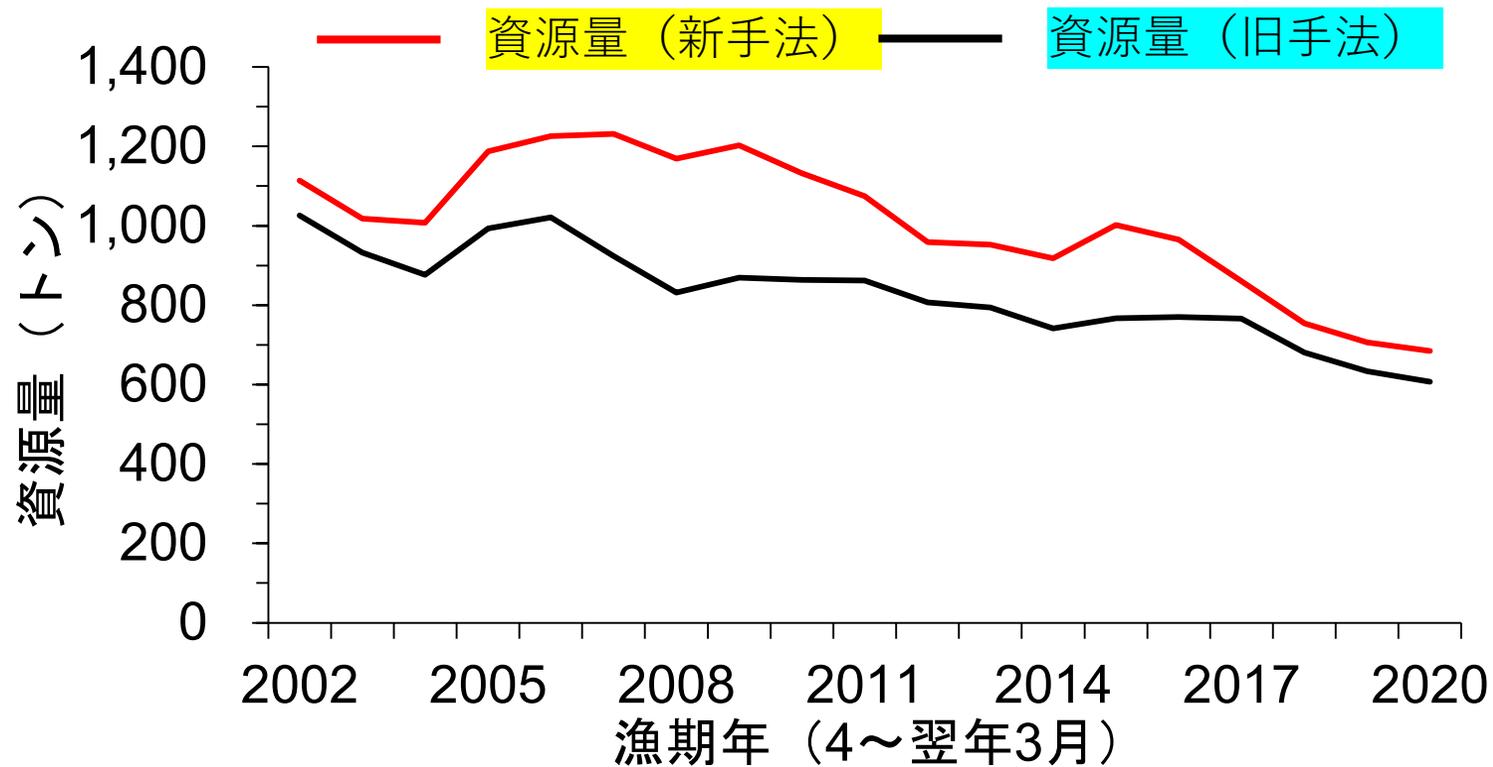
7月中旬
シマ+トラ

2019年は
着底場調査の段階
から、
よく獲れていた。

資源量と漁獲割合の推移



資源量の推移(新手法と旧手法の違い)



新手法のほうが資源量が大きく算出。

資源水準の評価

【問題点】

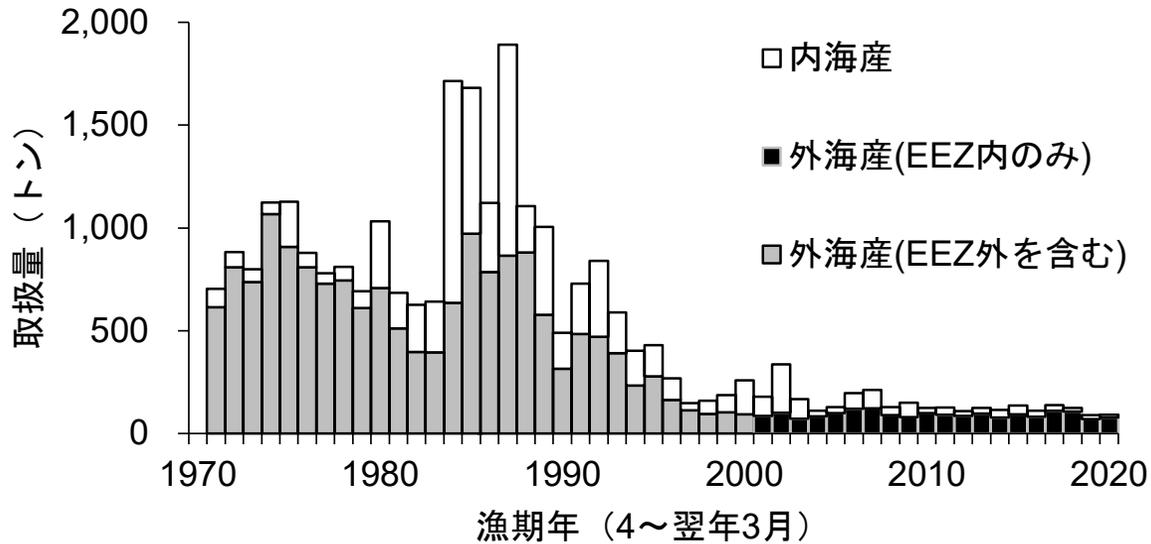
長期の資源量指標値がない。

資源量指標値の代替である下関唐戸魚市場の取扱量のうち、1999年漁期以前の外海産には我が国のEEZ及び領海以外での漁獲物が含まれる。

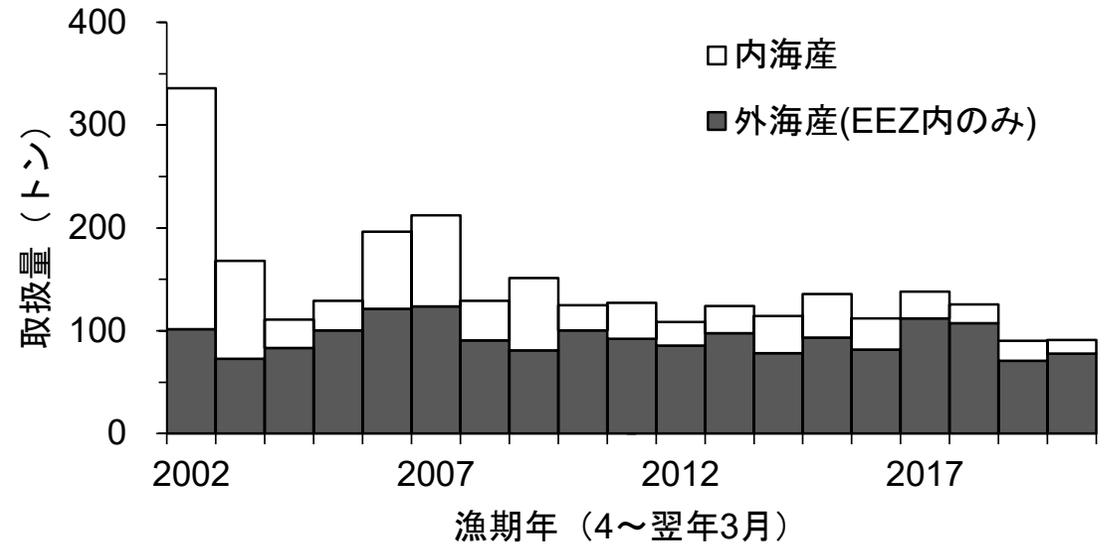
外海産：日本海、東シナ海産

内海産：瀬戸内海（2005年漁期から東海3県産も含まれる）

資料全期間

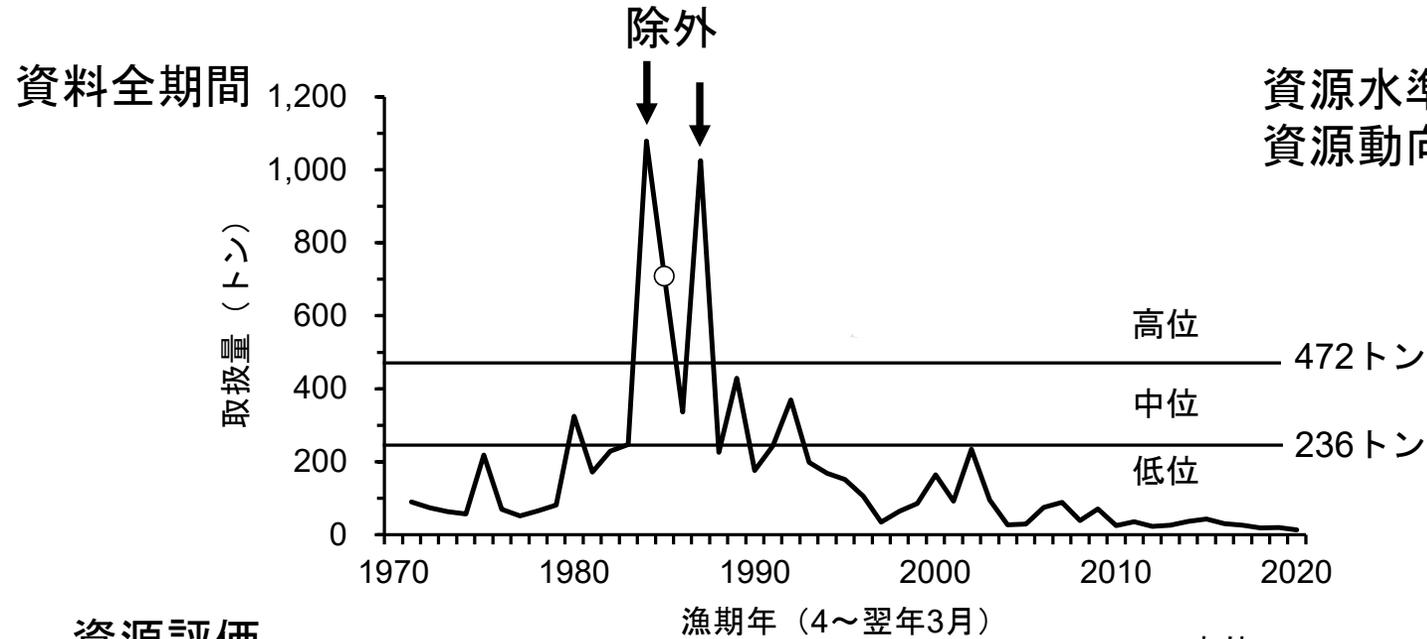


資源評価対象期間

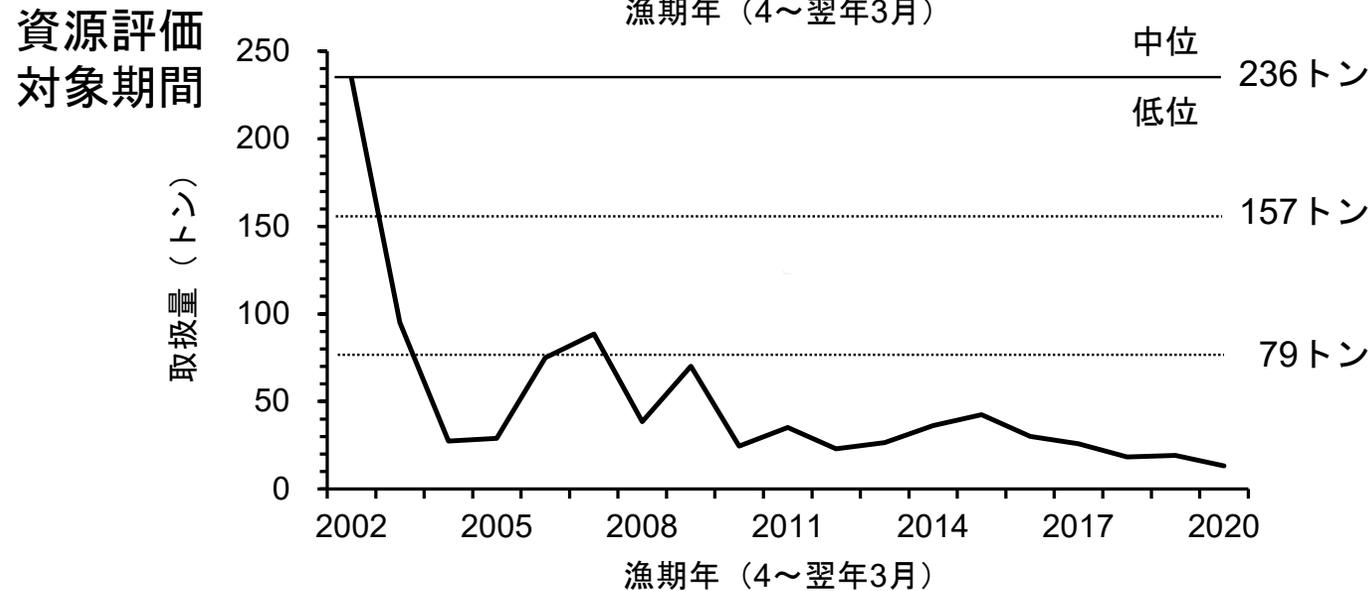


下関唐戸魚市場のトラフグ取扱量の推移

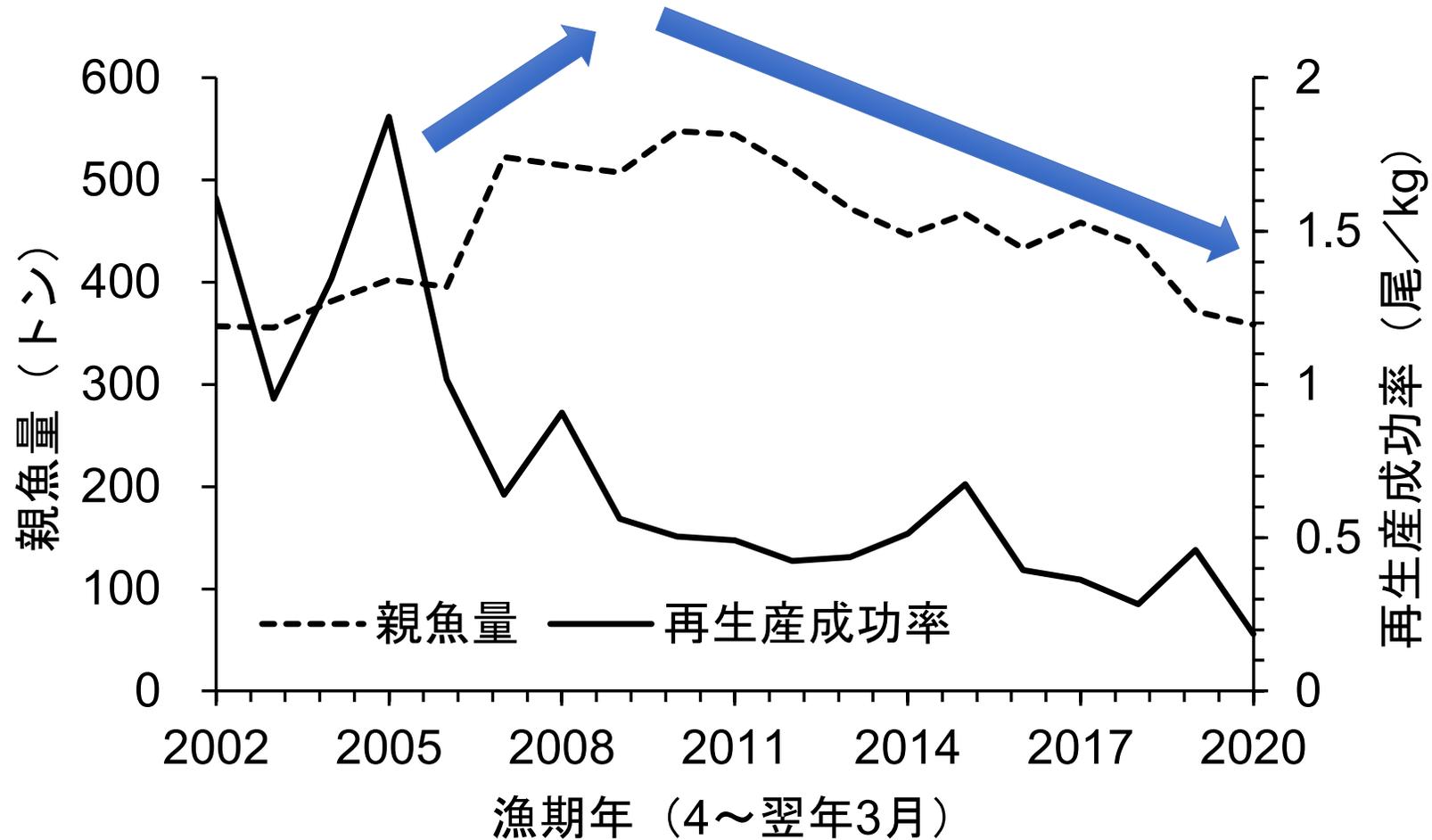
資源水準の評価(本年度評価での結果:内海産取扱量から水準判断)



資源水準は**低位**。
資源動向は**減少**。



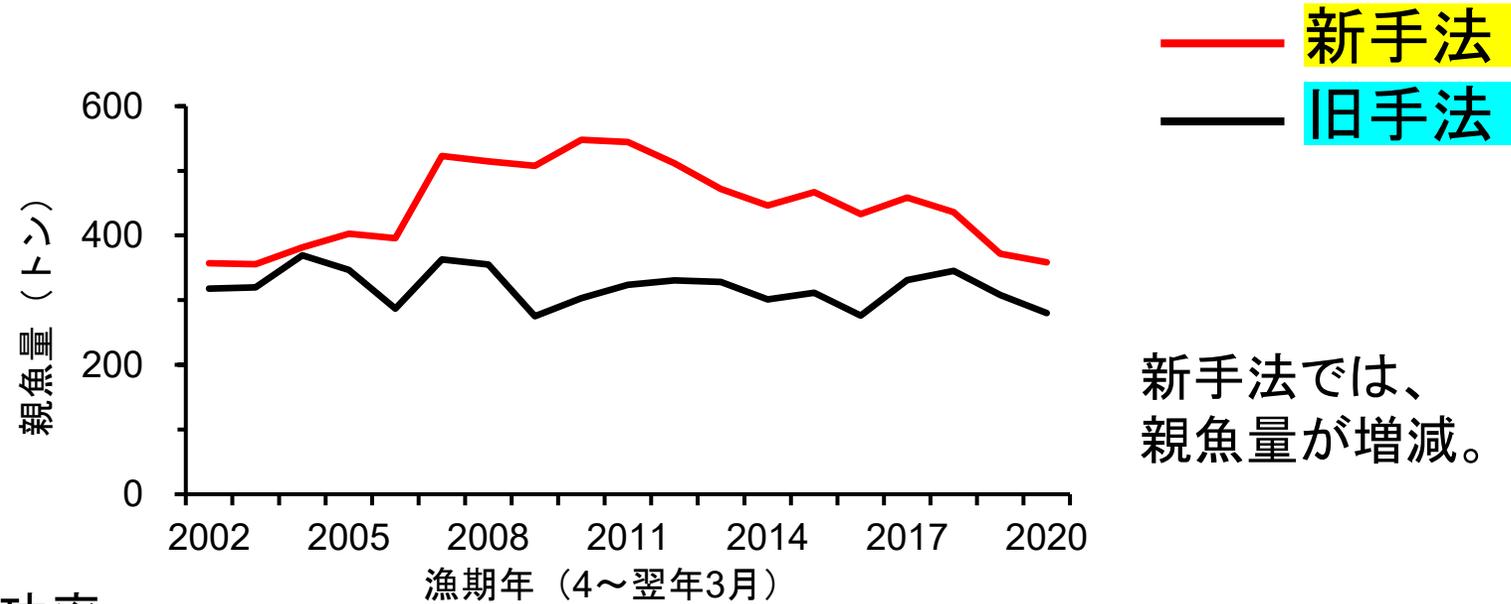
親魚量と再生産成功率の推移



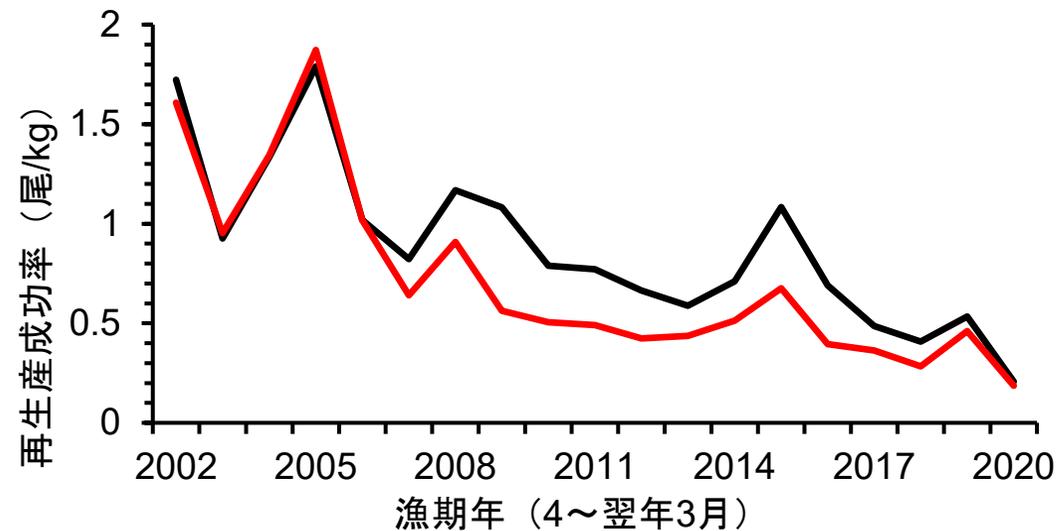
親魚量は**2010年頃まで増加後、減少**に転じている。
0歳天然資源尾数は減少しているため、再生産成功率は従来の結果よりも低い。(トレンドは似ている)
2019年漁期は、上方修正

親魚量と再生産成功率の推移 (新手法と旧手法の違い)

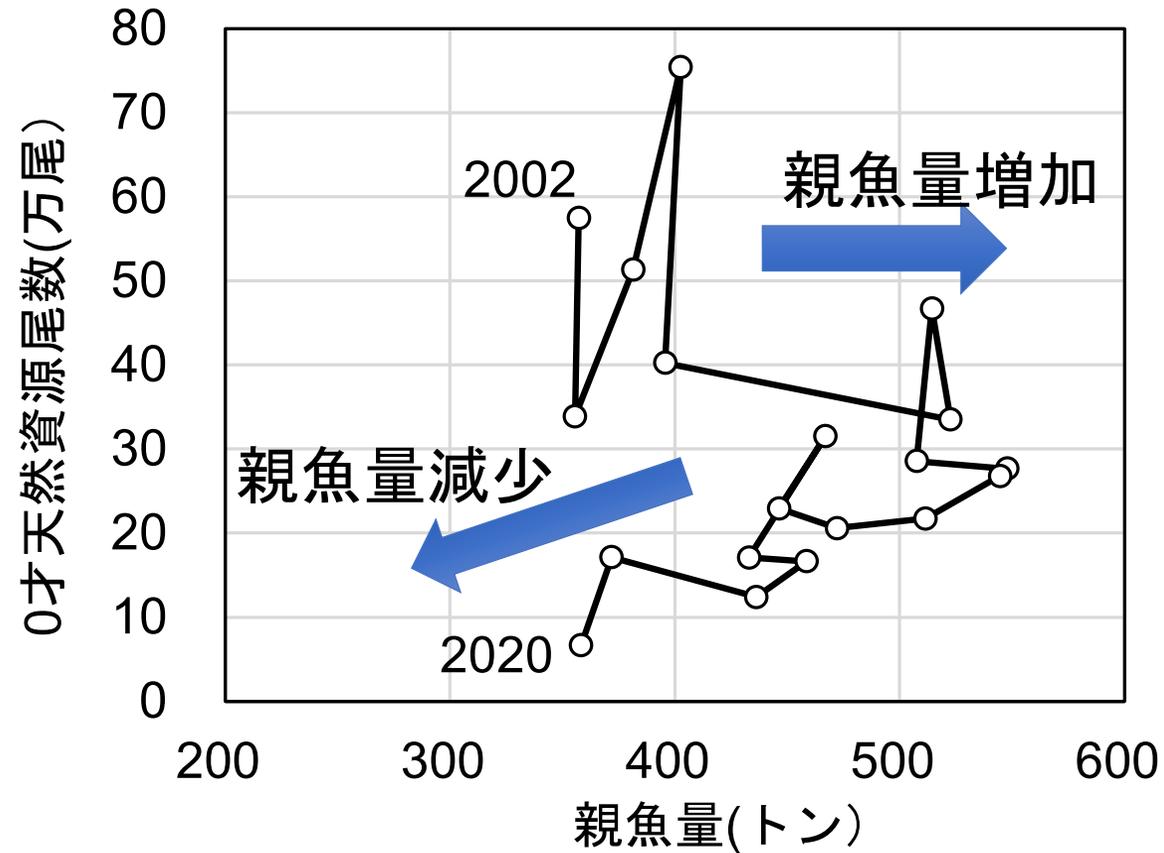
親魚量



再生産成功率



再生産関係



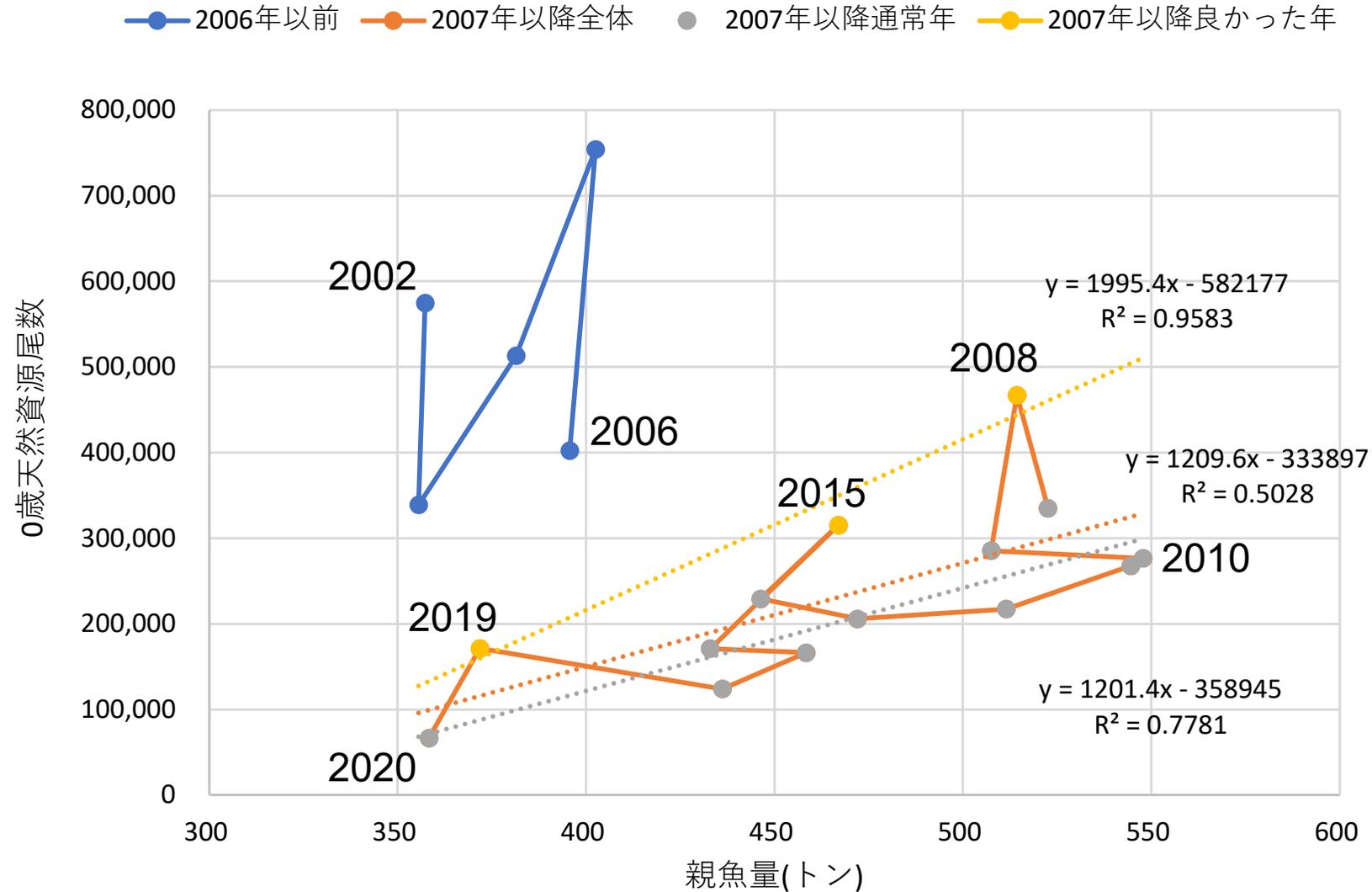
本評価

親魚量が増加するフェーズと、親魚量が減少するフェーズで、異なる再生産関係が見られた。

一貫した傾向が見られないので、今年度評価においても、Blimitは設定しない。

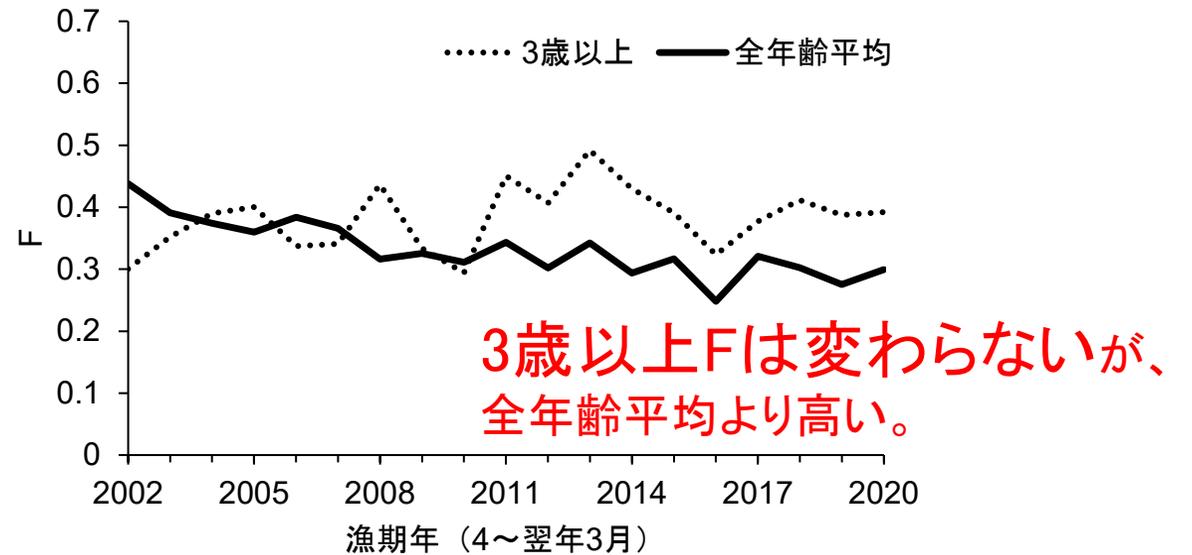
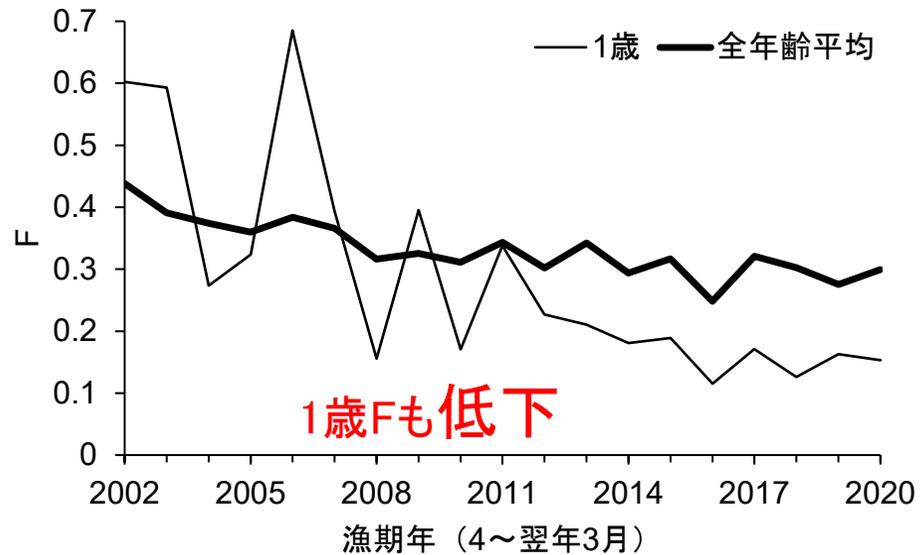
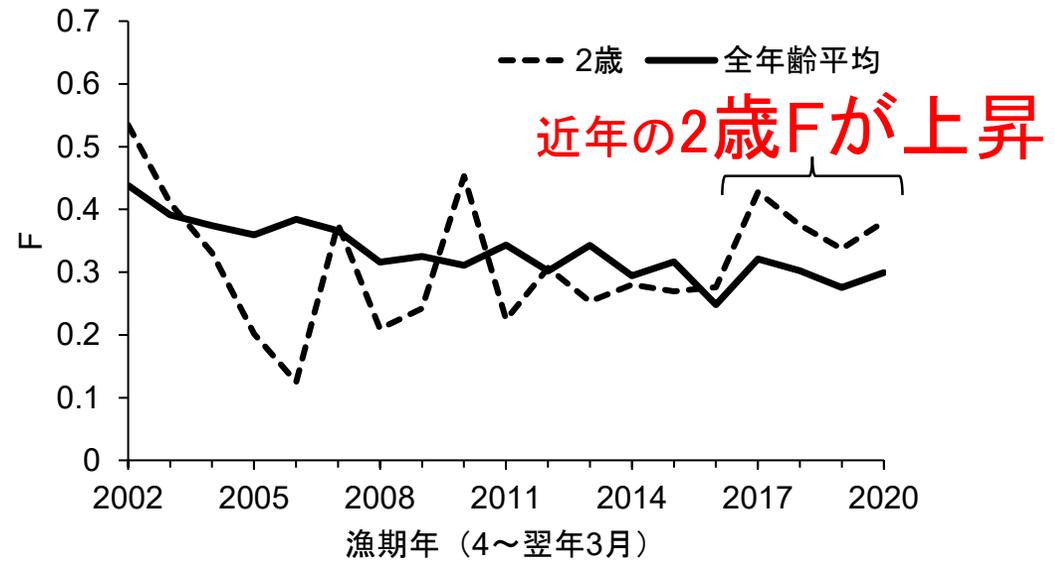
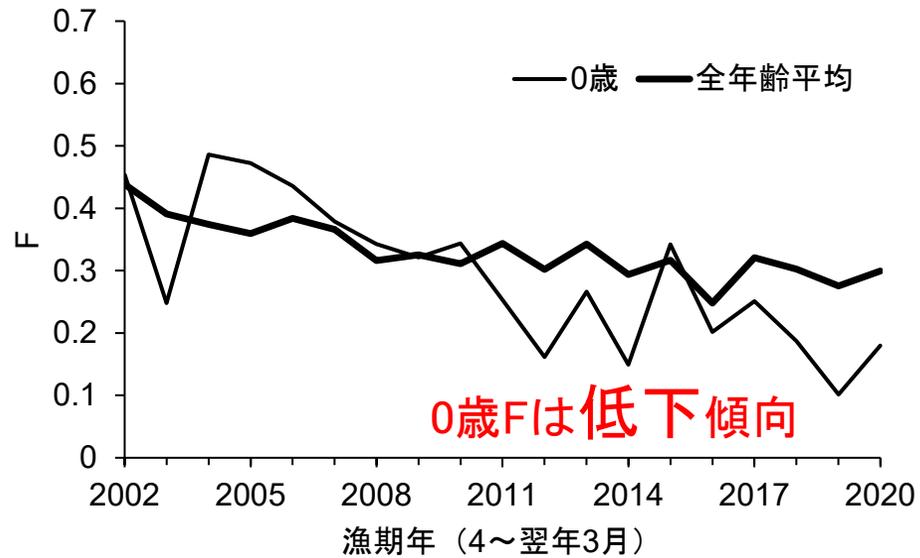
年代別の再生産関係

(良かった年：0歳天然資源尾数が前年比30%以上増の年として扱い)



2007年以降は、親魚量と加入尾数は、比較的高い相関関係にある。

トラフグ日本海・東シナ海・瀬戸内海系群における年齢別のF(漁獲の強さ)の推移



F(漁獲の強さ)について ⇒ どのような時に、どう変わる？

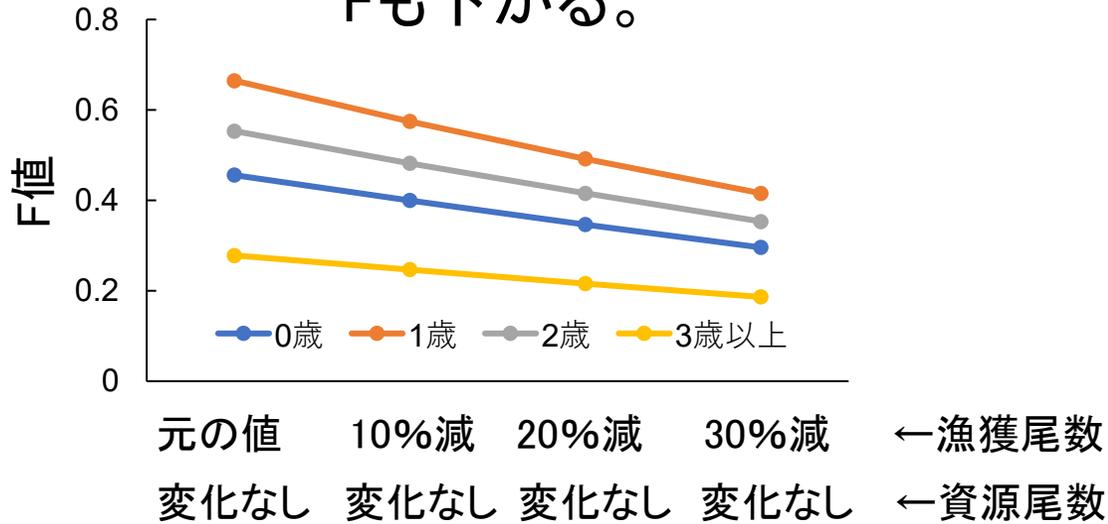
<テストデータ↓>

M	漁獲尾数		資源尾数		F(漁獲の強さ)	
	年齢	元不值	変化なし		年齢	
0.25	0	200,000	0	600,000	0	0.405
7月加入	1	150,000	1	350,000	1	0.560
0.1875	2	60,000	2	160,000	2	0.470
	3	15,000	3	70,000	3	0.241
	4+	20,000	4+	90,000	4+	0.241
	合計	445,000	合計	1,270,000	平均F	0.383

漁獲尾数を減らした場合、資源尾数が減った場合、それぞれで、Fはどう変わるか？

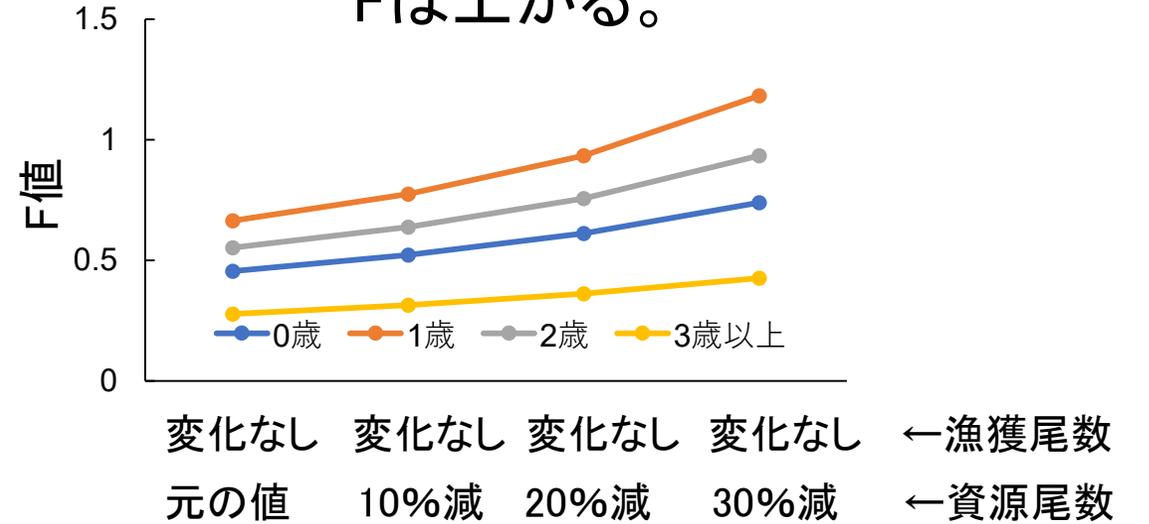
ケース1

資源尾数が変わらないときに
漁獲尾数を減らすと
Fも下がる。



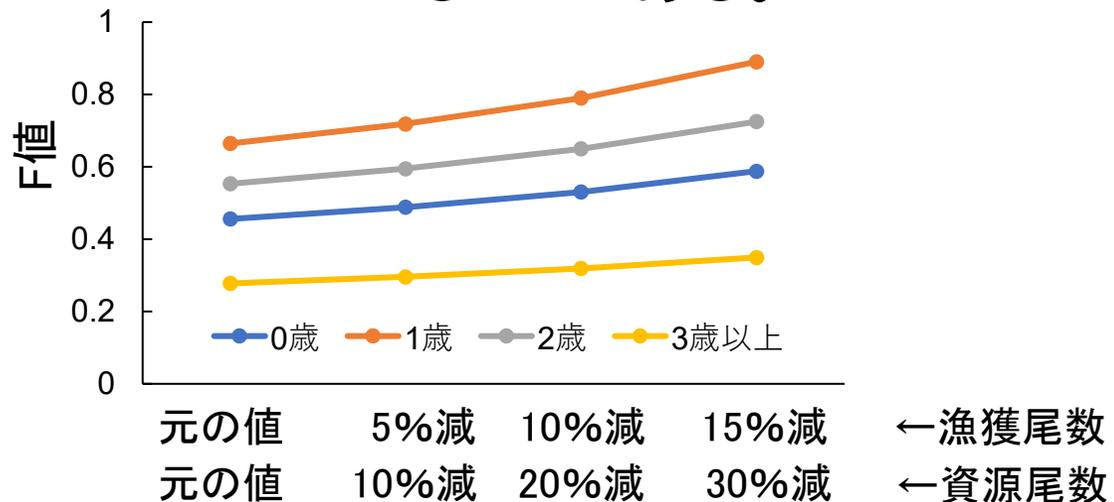
ケース2

資源尾数が減っているときに
同じ漁獲を続けると
Fは上がる。



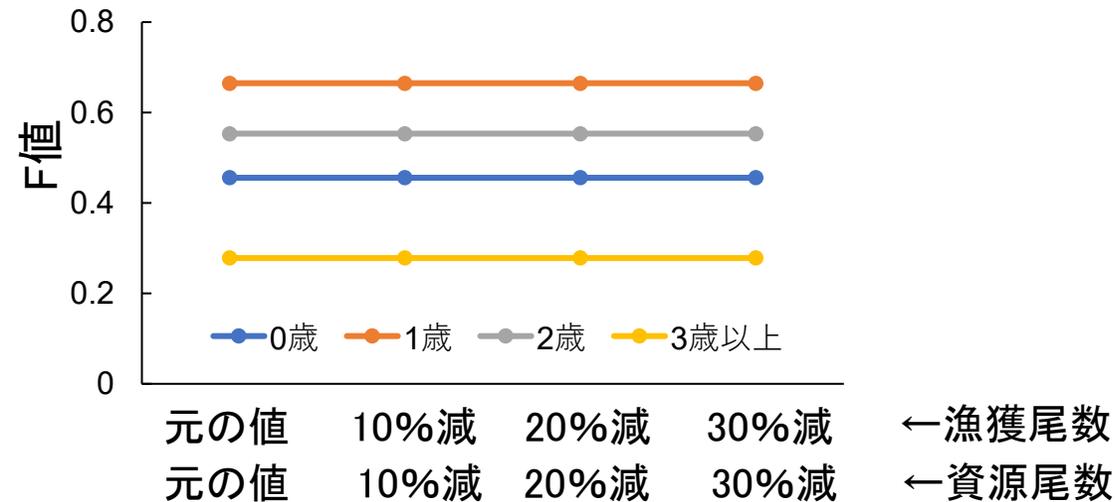
ケース3

資源尾数が減っているのに
漁獲尾数の削減が少ないままだと
Fが上がることもある。



ケース4

資源尾数が減っている分と同様に
漁獲尾数も減らすとFは維持される。



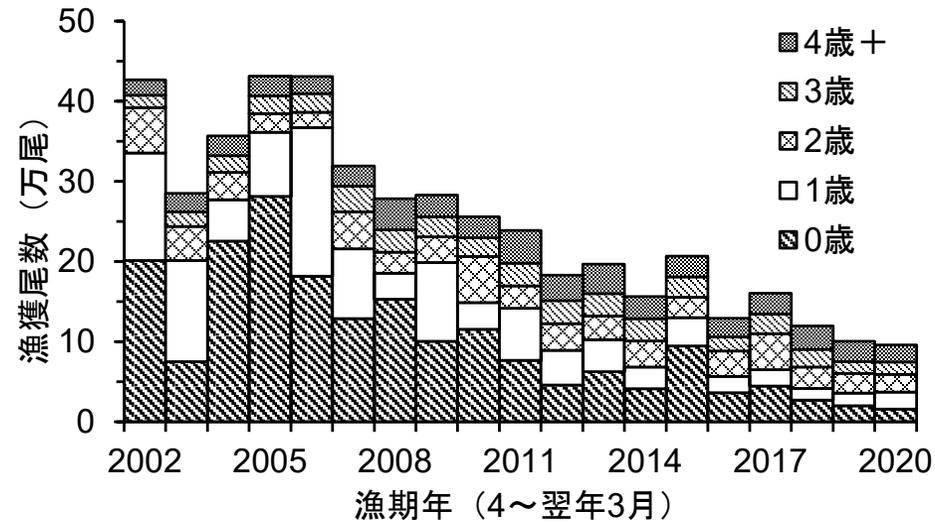
Fが高い・Fが上昇する⇒ その時の資源尾数に対して、
漁獲した尾数の割合が多くなっている。

Fが低い・Fが減少する⇒ その時の資源尾数に対して、
漁獲した尾数の割合が減っている。

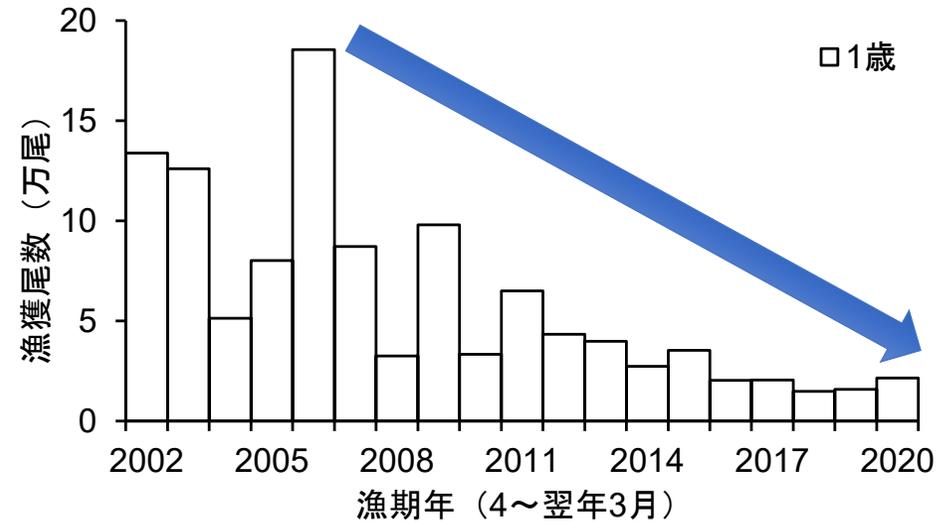
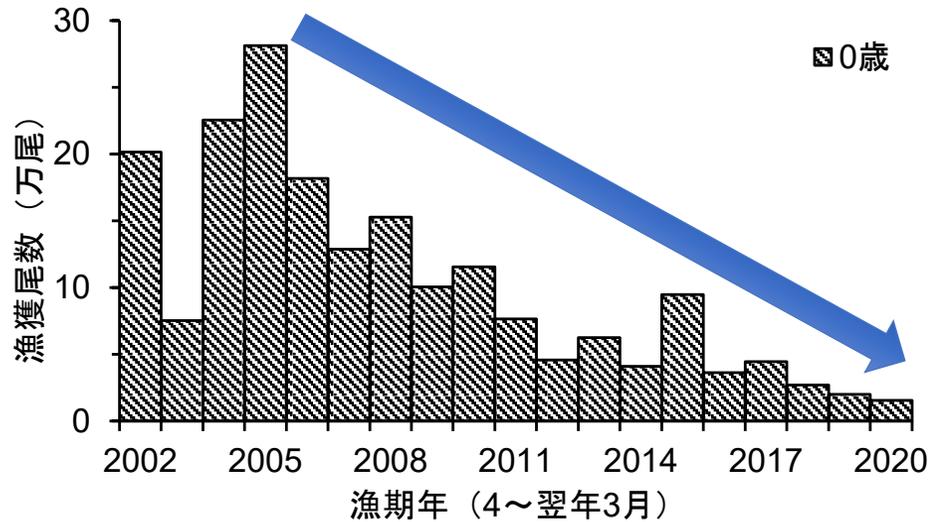


資源尾数が減っている場合だと、
獲る数が減っていても、
減り幅が少なければ、Fが上がる場合がある。

年齢別漁獲尾数の推移(0歳、1歳、全年齢)

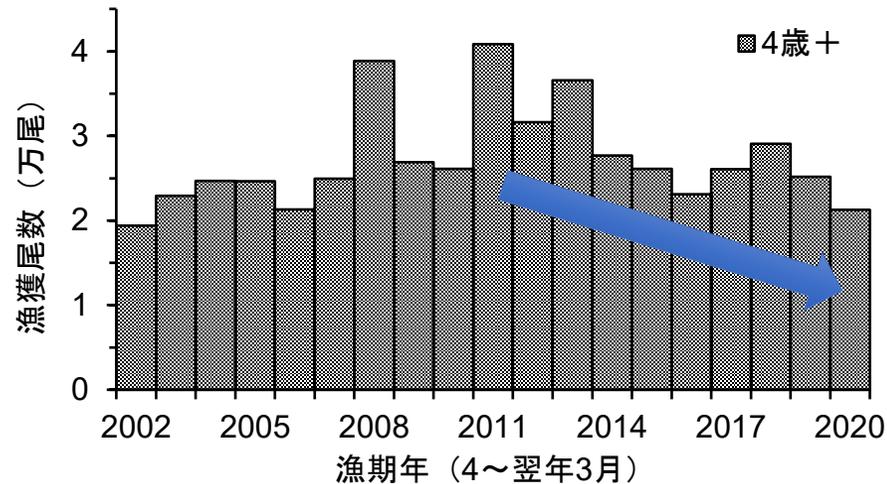
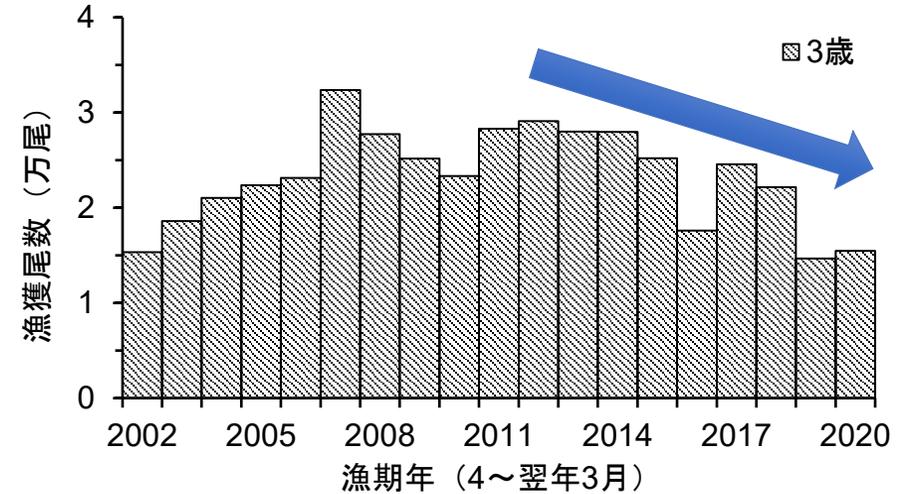
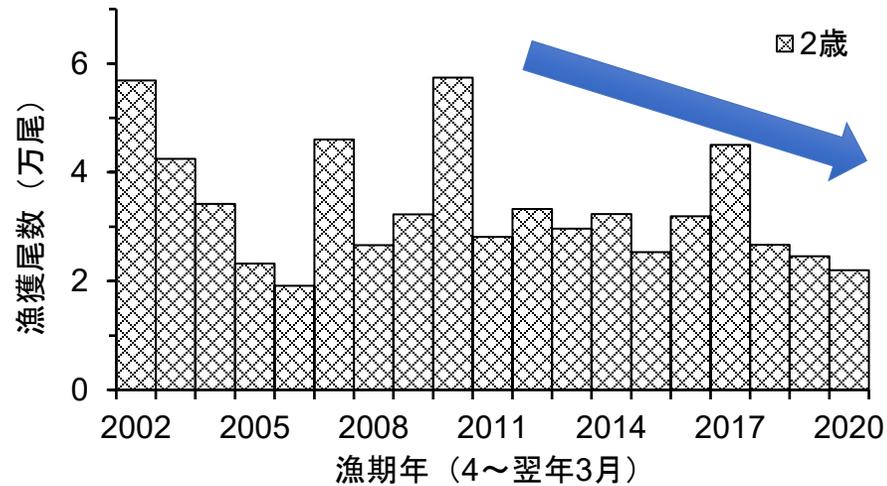


漁獲尾数は0歳、1歳で大きく減少



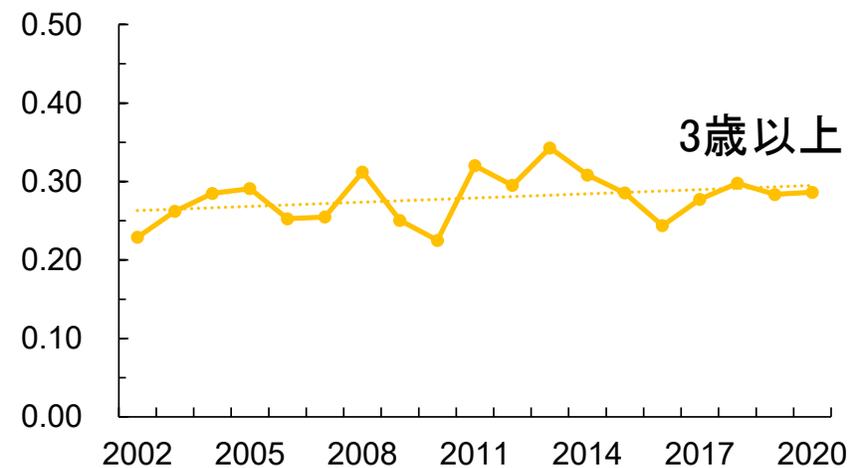
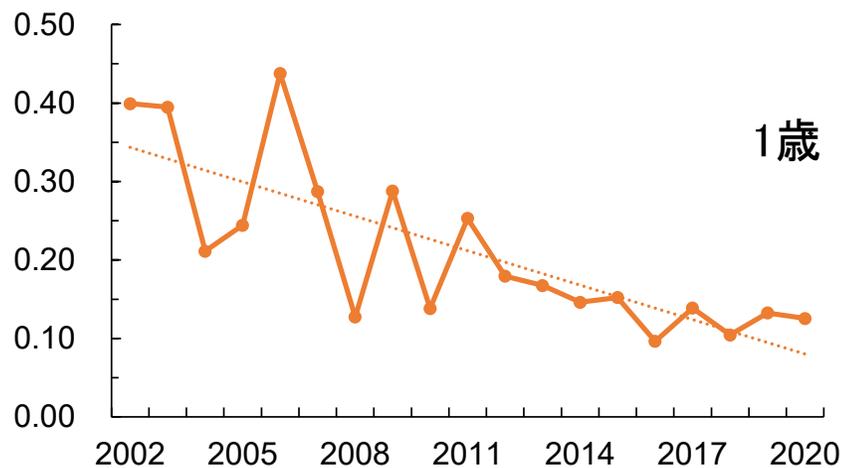
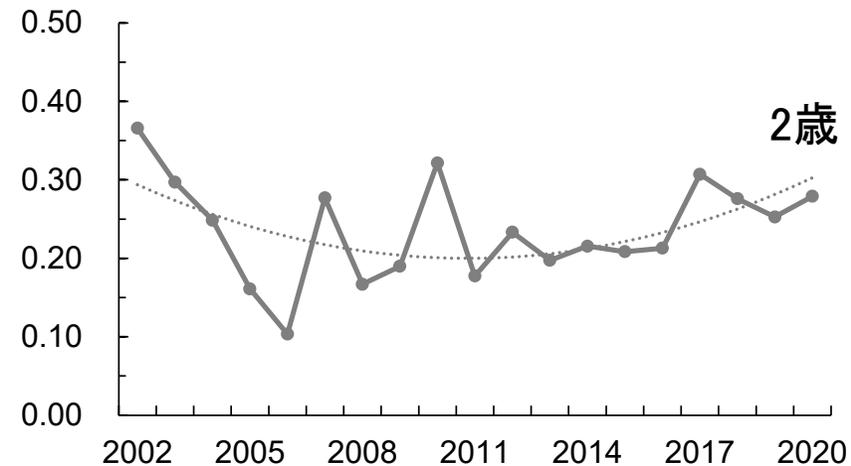
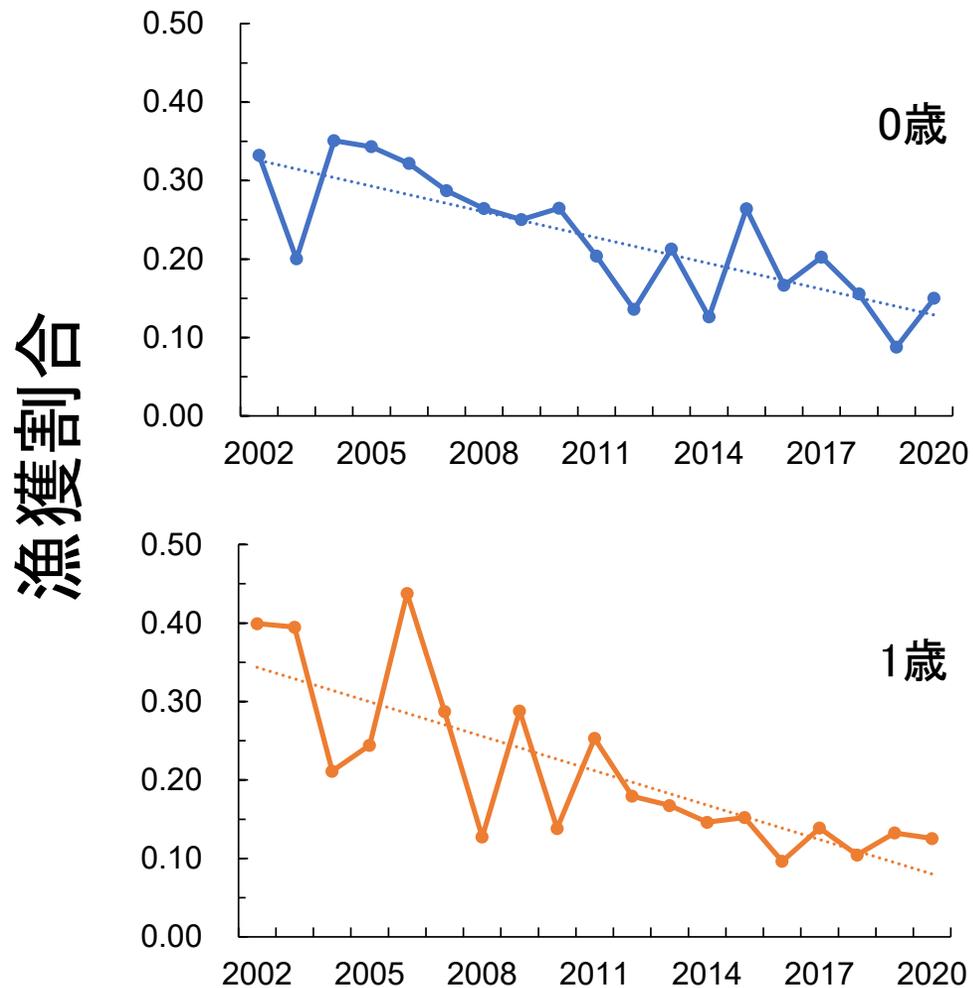
年齢別漁獲尾数の推移と見比べてみると(2歳、3歳、4歳以上)

0歳、1歳ほどではないが、減少傾向



高齢でも漁獲尾数が減っていることは事実だが、
資源尾数に対する漁獲割合が高く、
そのため、Fが高い、もしくは上昇
していると考えられる。

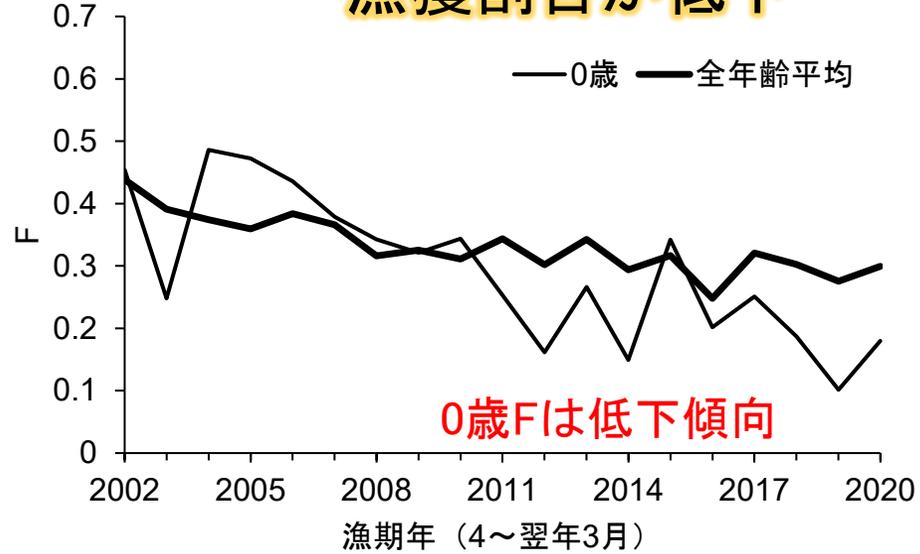
各年齢の漁獲割合(年齢別漁獲尾数÷年齢別資源尾数)では、、、



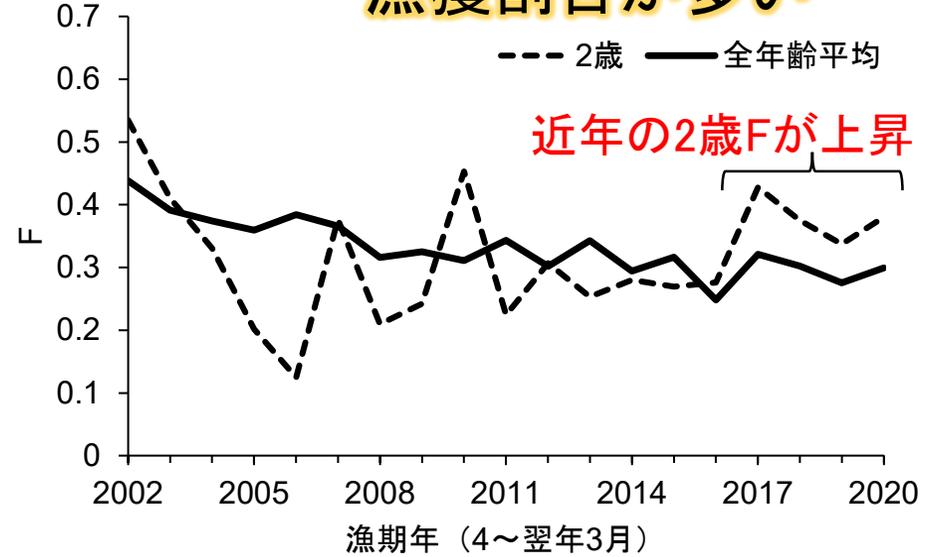
0歳、1歳は**減少** ↓、2歳は**増加** ↑、3歳以上も経年的には**緩やかな増加** ↗。

トラフグ日本海・東シナ海・瀬戸内海系群における年齢別のF(漁獲の強さ)の推移

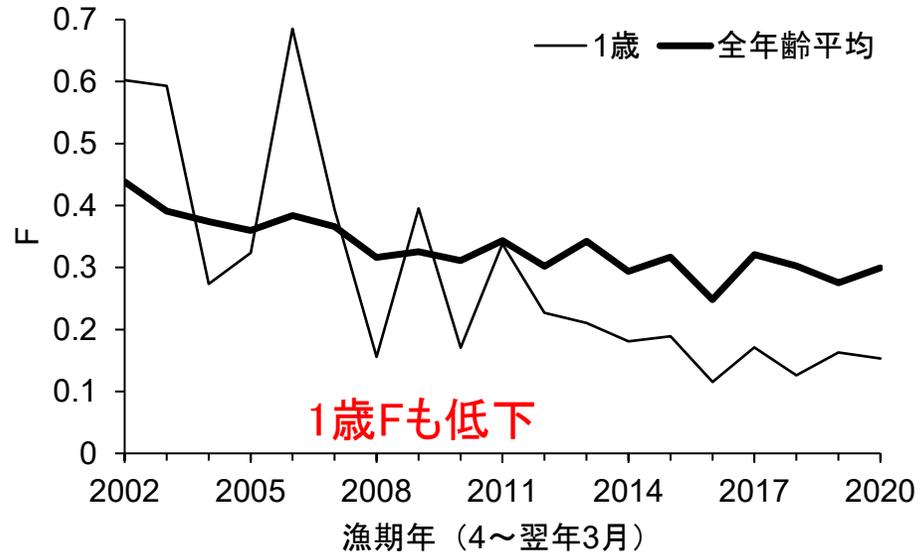
資源尾数に対する
漁獲割合が低下



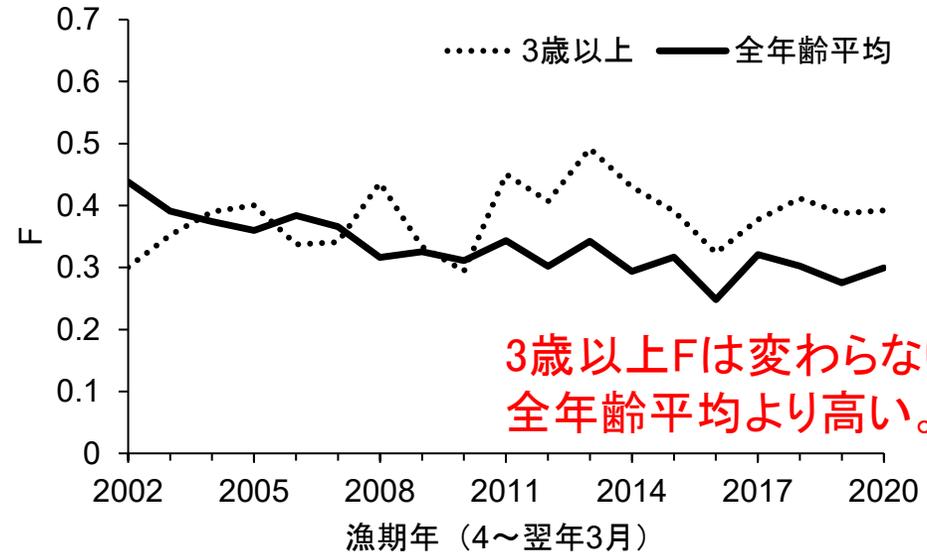
資源尾数に対する
漁獲割合が多い



1歳Fも低下



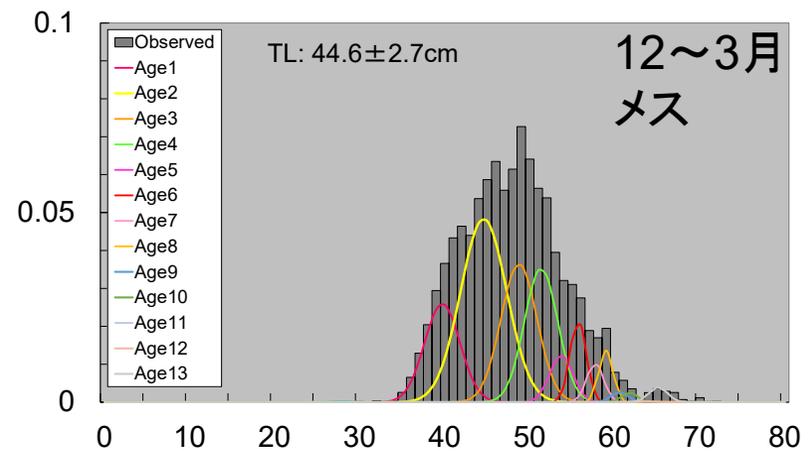
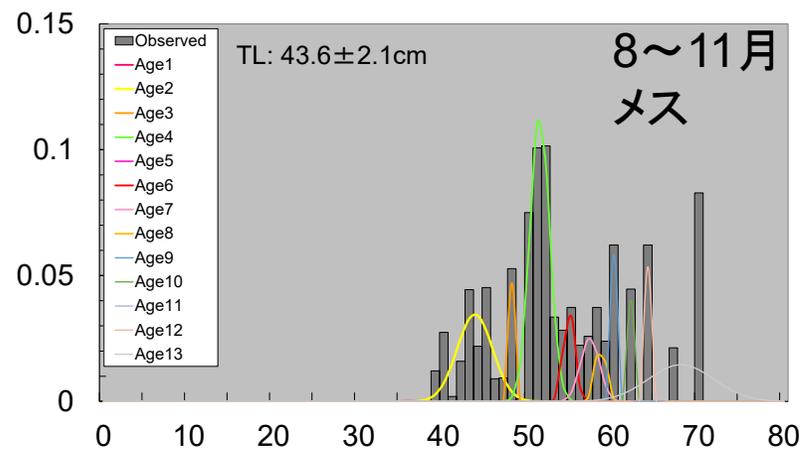
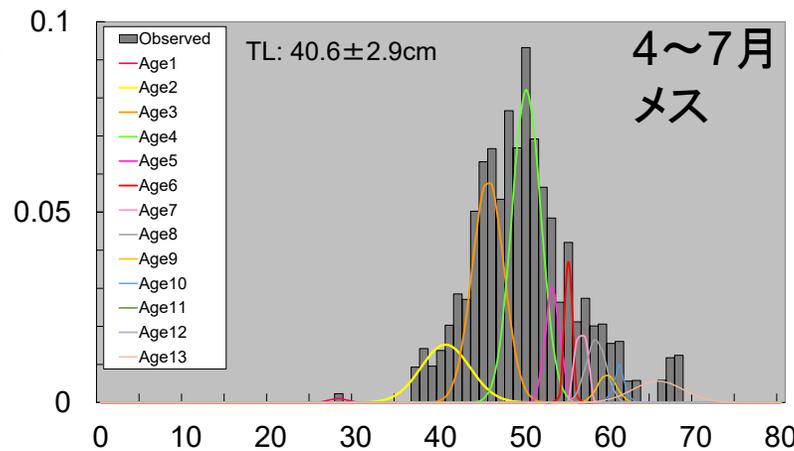
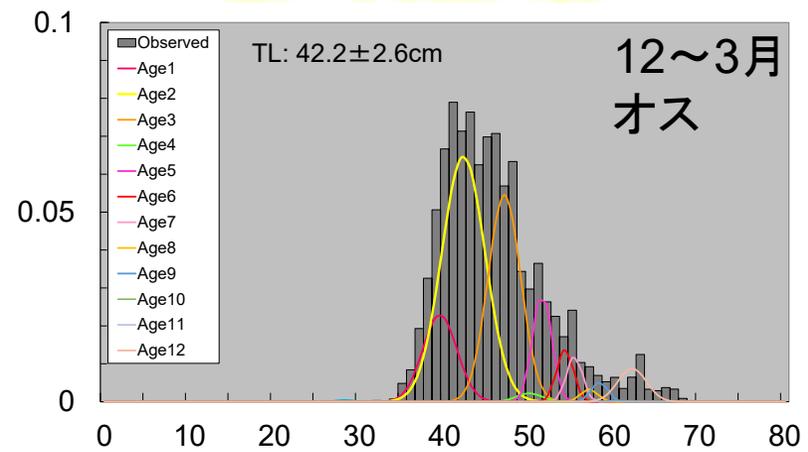
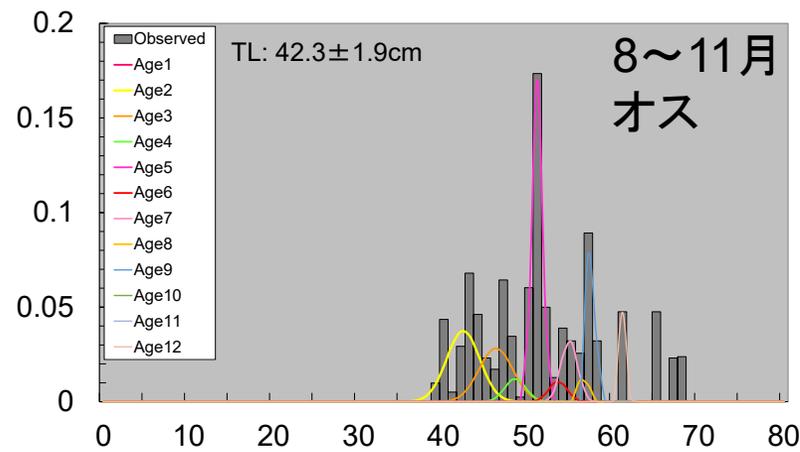
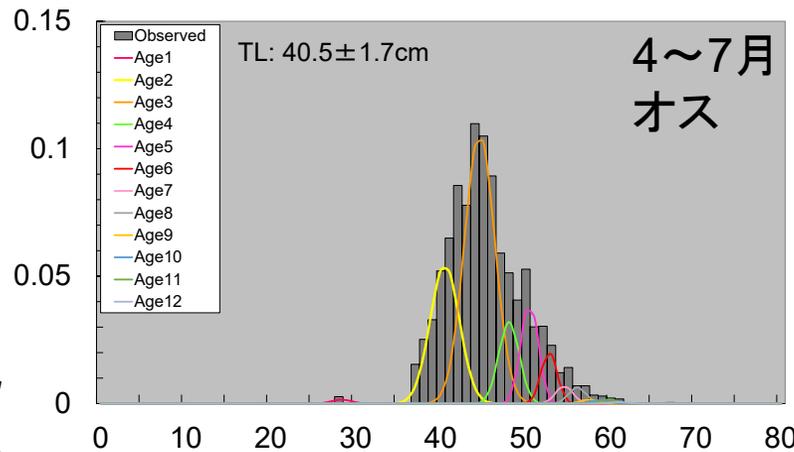
3歳以上Fは変わらないが、
全年齢平均より高い。



具体的に、2歳魚は、どれくらいのサイズか？

(例: 2020年漁期の日本海中西部・東シナ海の場合: 2歳⇒黄色太線)

出現頻度



概ね、全長35cm以上(平均で40~45cmの範囲)が該当

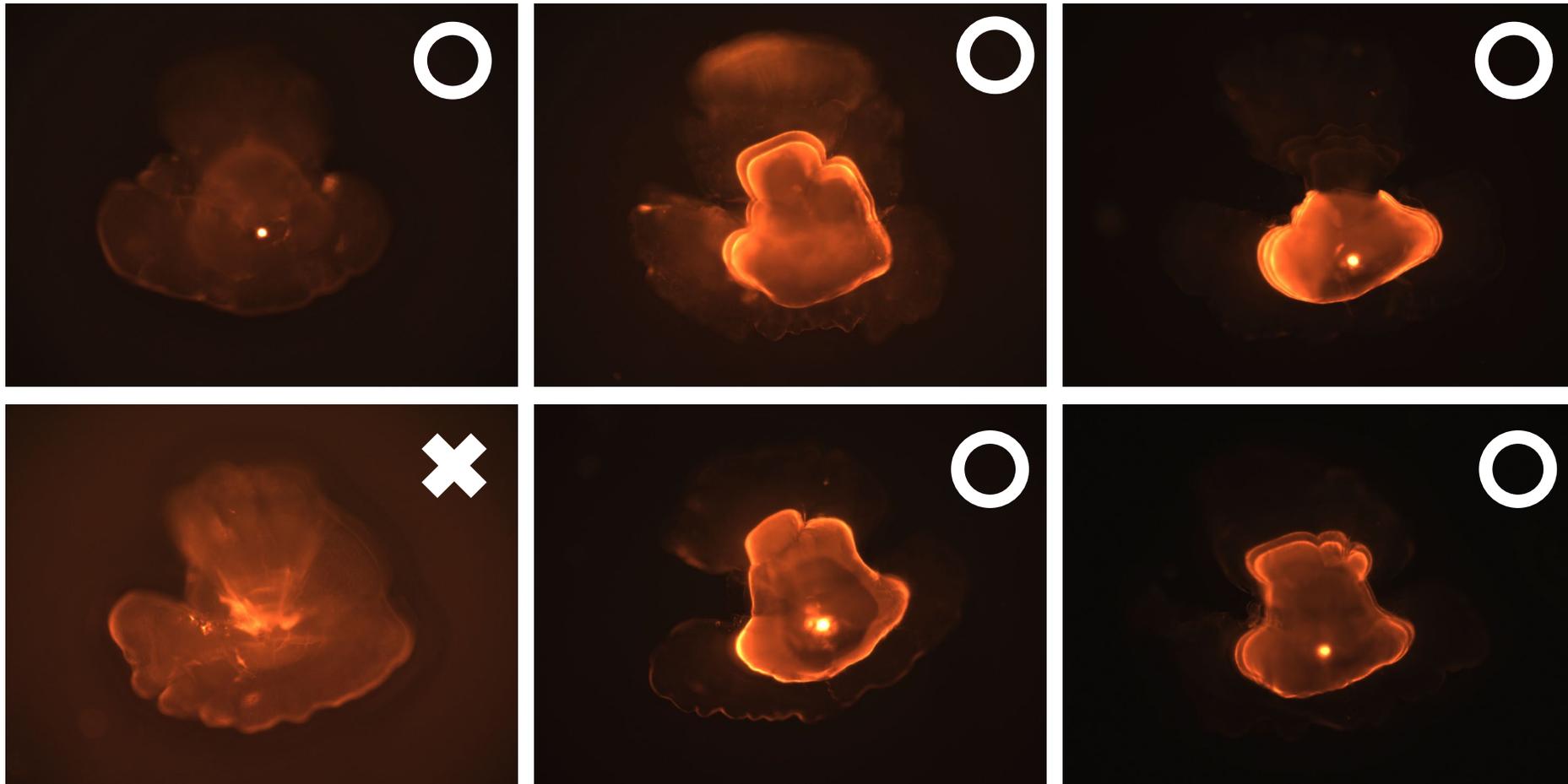
⇒ 自粛対象サイズ外で、Fが高くなっている。

種苗放流効果

今年度の判定方法：標識率の違いによる引き延ばし時の誤差を防ぐために、
全数標識（ALC or 有機酸）を指標に混入率を算定

複数地区、海域の情報を活用（放流実施県とその周辺県）

<ALCの判定画像例>



混入率算出結果

漁期年	混入率 (%)									加重平均
	有明海		瀬戸内海（伊予灘以西豊予海峡以北）			瀬戸内海（燧灘以東）			その他の海域	
	市場調査	標本船調査	瀬戸内海西部	山口県瀬戸内海側	豊予海峡以北	燧灘	備後灘	備讃瀬戸		
2002	17.1		4.2	-	-	-	-	-	-	5.3
2003	11.3		11.6	-	-	-	-	-	-	9.8
2004	27.5		6.8	-	-	-	-	-	-	20.3
2005	17.2		0.3	-	-	-	-	-	-	8.0
2006	35.4		14.7	-	-	-	-	-	-	28.9
2007	40.0		9.9	-	-	-	-	-	-	25.4
2008	32.2		8.4	-	-	-	-	-	-	19.3
2009	37.4		9.1	-	-	-	-	-	-	28.9
2010	69.6		8.5	-	-	-	-	-	-	36.6
2011	58.9		2.6	-	-	-	-	-	-	28.7
2012	80.5		-	43.2	-	-	-	-	-	35.6
2013	43.7		-	100.0	-	-	-	-	-	30.0
2014	49.9		-	71.5	-	-	-	-	-	29.6
2015	15.8		-	25.6	-	-	-	-	-	12.2
2016	45.3		-	38.3	-	-	-	-	-	21.3
2017	41.8		-	25.1	-	-	-	-	-	24.2
2018	65.5		-	17.9	-	-	-	-	-	28.6
2019	90.9		-	15.6	-	-	-	-	-	25.1
2020	49.4	48.1	-	-	25.4	10.7	*13.9	0.0	-	35.9
	(有明海) : 49.3		瀬戸内海（伊予灘以西豊予海峡以北） : 25.4			瀬戸内海（燧灘以東） : 5.6			-	

海域別の漁獲尾数で加重平均

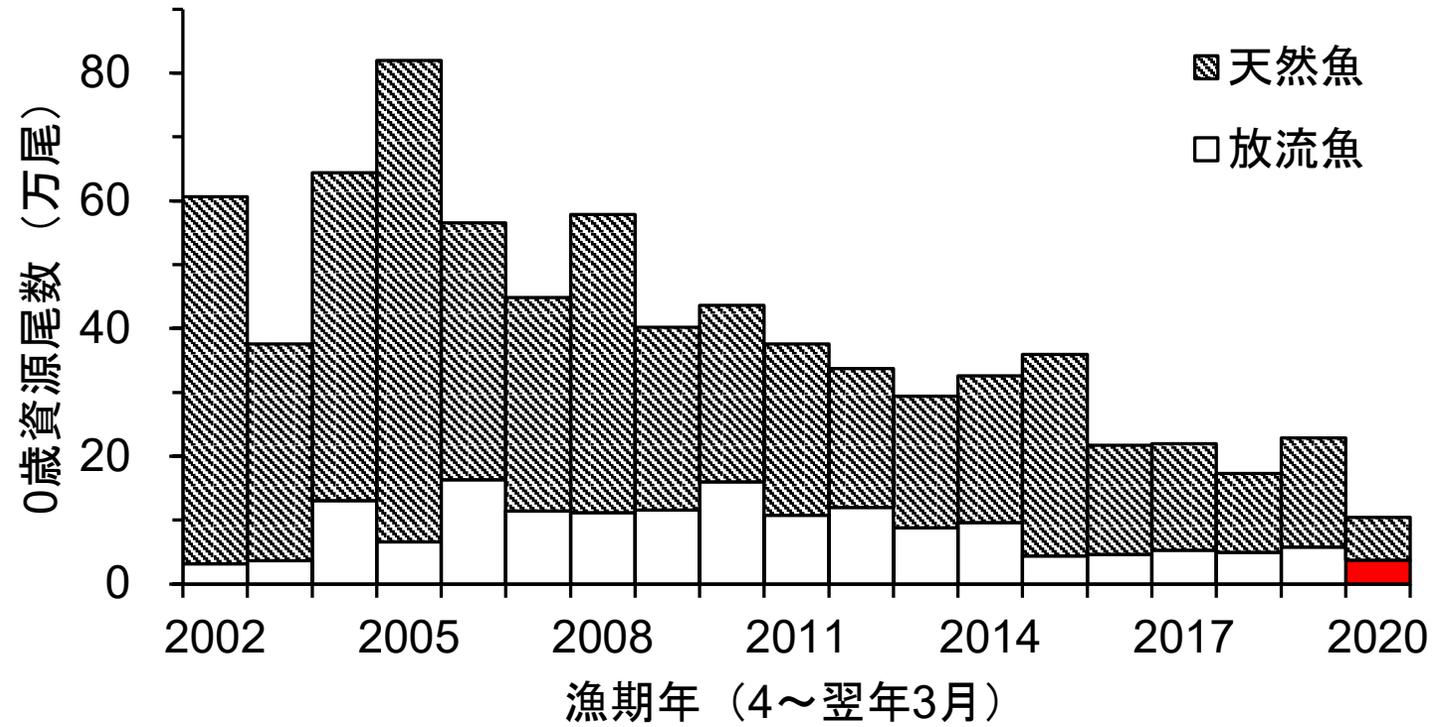
※ 瀬戸内海西部は豊予海峡以南を含む

※※ 2020年の結果は、全数標識個体（ALCまたは有機酸標識）に基づく。

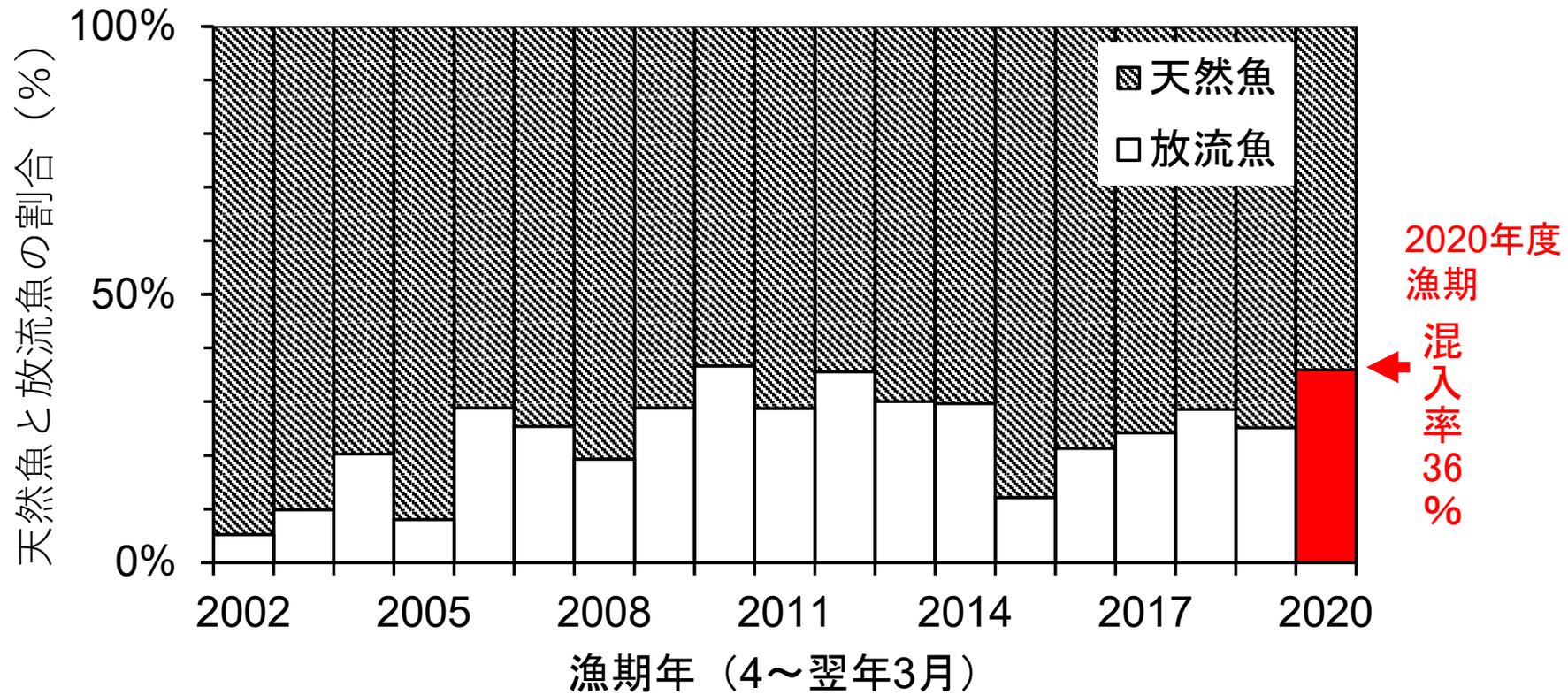
※※※ 当歳魚についての集計結果。

*速報値

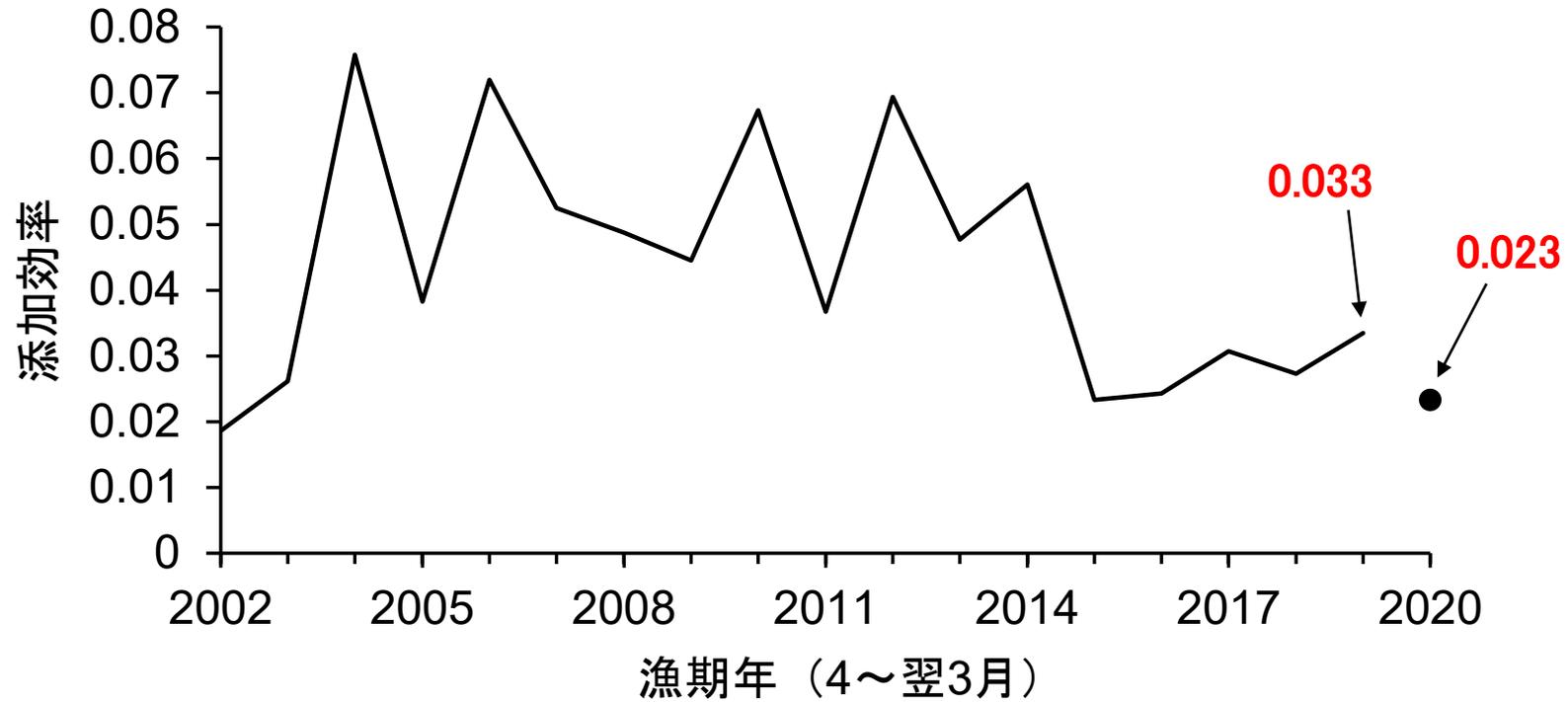
0歳資源尾数の天然魚と放流魚の内訳



0歳資源尾数の天然魚と放流魚の内訳(混入率)



添加効率の推移



$$\text{添加効率} = (\text{0歳資源尾数} \times \text{混入率}) / \text{放流尾数}$$

2019年群の0歳資源尾数（天然＋放流）が上方修正されたため、
添加効率も上方修正

2022年漁期のABC算定

管理基準	Target/Limit	2022年漁期 ABC(トン)	漁獲割合(%)	F値 (現状 (現状のF値からの の増減%)
0.50_{Fcurrent}	Target	57	11	0.12 (-
	Limit	70	13	0.15 (-

●行政的な資源量の回復目標(「2017年度トラフグ資源管理検討会議」で了承された2017年度資源評価における2007~2016年漁期の平均資源量**840トン**)をBlimit(資源量)の代替として位置付けた。

●ABC算定のための基本規則: 1-3)-(3)

$$F_{limit} = (\text{基準値か } F_{current}) \times \beta_2, \quad F_{target} = F_{limit} \times \alpha \quad \alpha = 0.8$$

●基準値は $F_{current}$ (2017~2019年漁期のFの平均)

●再生産成功率、放流尾数、添加効率は
2017~2019年漁期の平均値

ABCの再評価 (目標840トン)

※(実際のF値)

評価対象年 (当初・再評価)	管理基準	F値	資源量 (トン)	ABClimit (トン)	ABCtarget (トン)	漁獲量 (トン)
2020年漁期 (当初)	0.96F _{current}	0.25	789	152	125	
2020年漁期 (2020年再評価)	0.75F _{current}	0.21	634	115	95	
2020年漁期 (2021年再々評価)	0.63F _{current}	0.19	685	109	89	163 (0.30)※
2021年漁期 (当初)	0.71F _{current}	0.20	615	99	81	
2021年漁期 (2021年再評価)	0.58F _{current}	0.17	580	92	75	

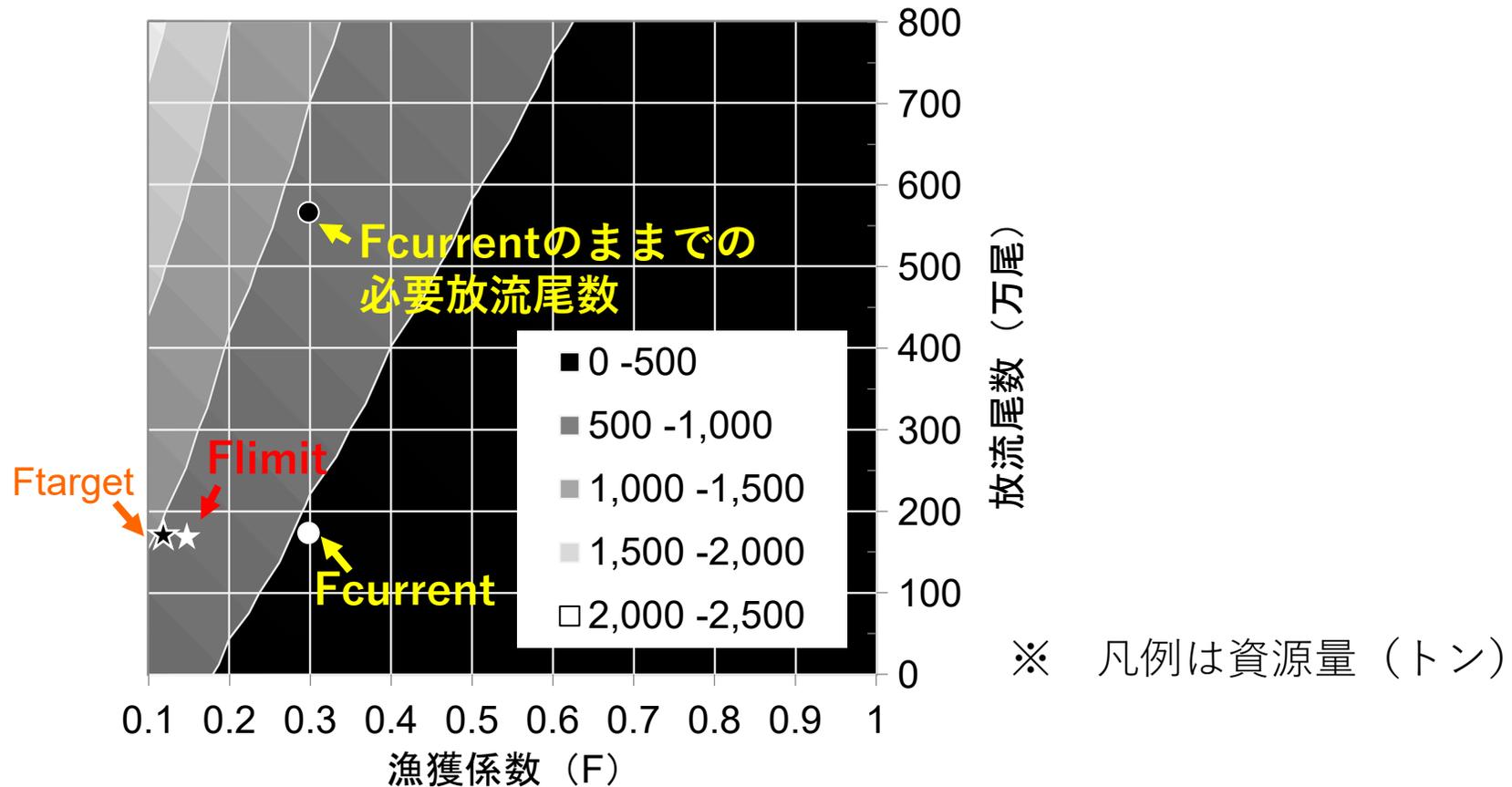
緑: 当初評価から下方修正 赤: 当初評価から上方修正

2021年再々評価では2020年漁期の資源量とABCが上方修正。
 要因: 1歳の資源量(2019年群)が上方修正(96トン↑)
 0歳の資源量は当初予測よりも25トン↓
 ※RPSが毎年下がっている(過去データだと過大推定)
 2歳は23トン↓ (Fが上昇している)

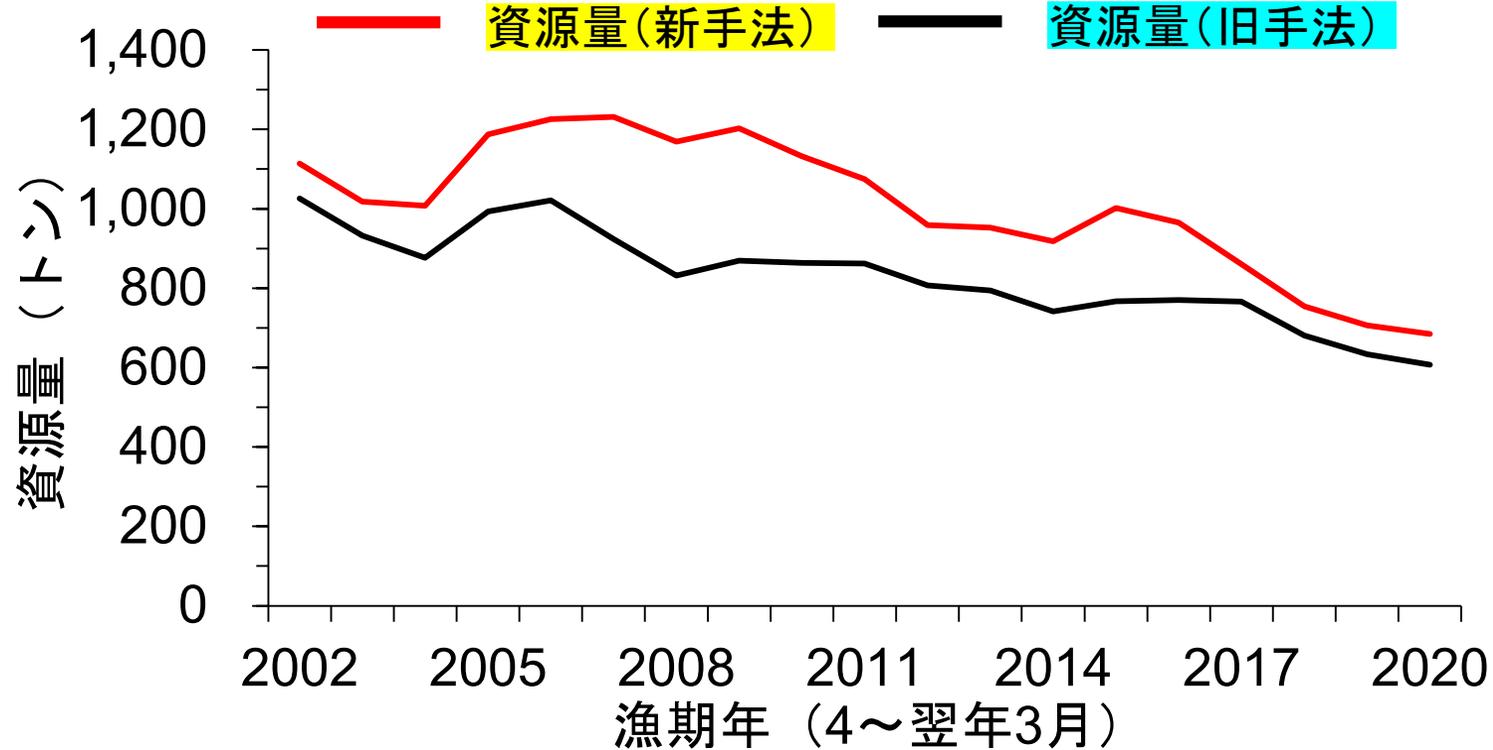
管理基準は下方修正: 2歳のFの上昇、若齢と比べて高い3歳以上F

2027年漁期資源量等量線図 ($F_{current}$, F_{target} , F_{limit} との位置関係)

行政的な管理目標である資源量840トン^{*}を現状のFのまま、種苗放流のみで達成するには放流尾数を**574万尾(240%増)**まで増加させる必要があり、種苗放流のみによる目標達成は困難であることが示唆された。



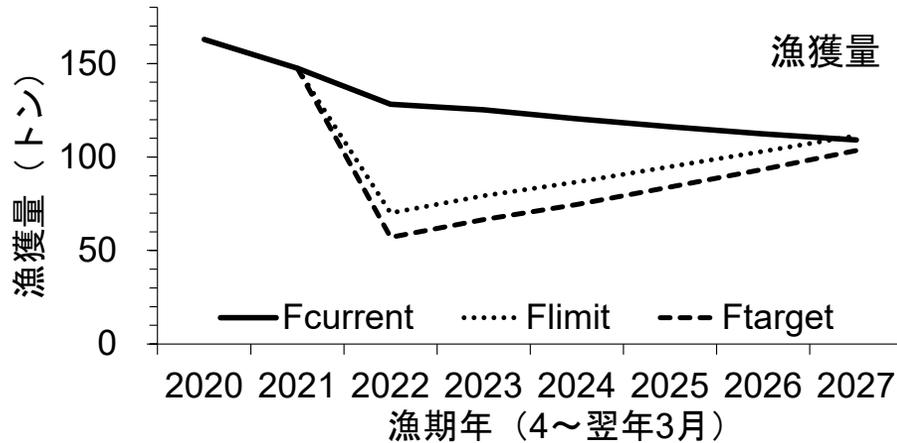
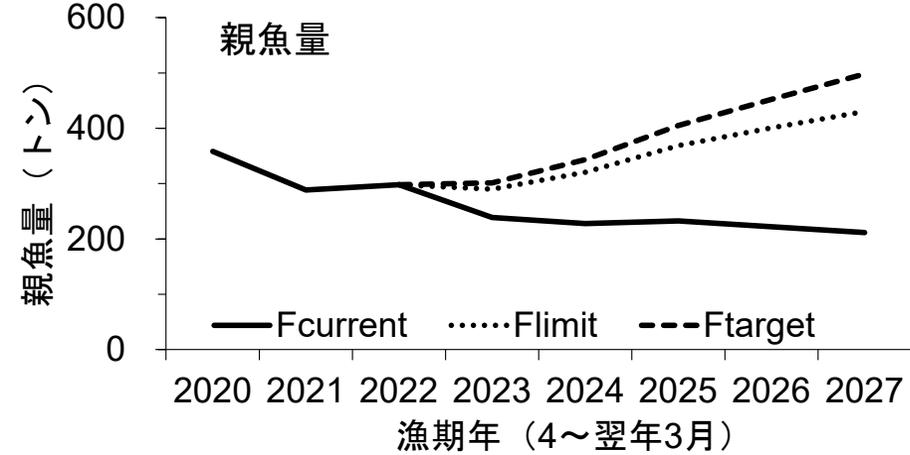
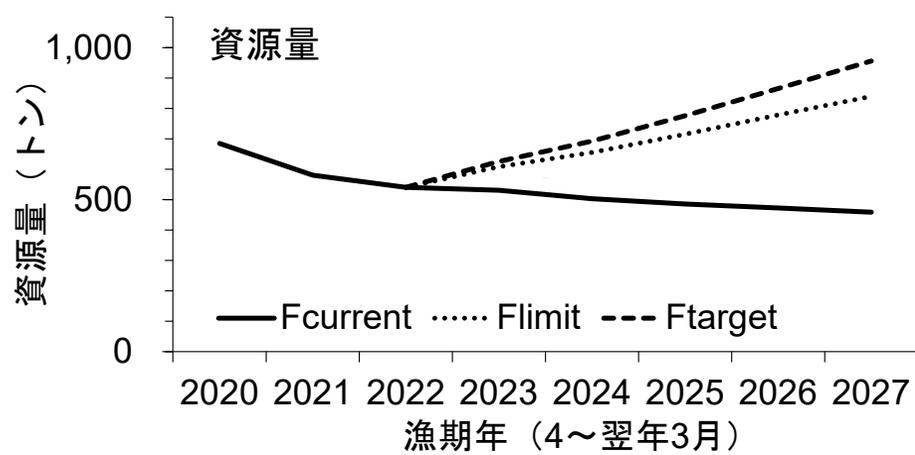
資源量の推移(新手法と旧手法の違い)



新手法で計算した方が資源量が多いのに、
なぜ、昨年より厳しいABCなのか？

資源量、親魚量、漁獲量の将来予測

Fcurrentを継続した場合、2027年漁期に資源量は459トン、親魚量は211トン、漁獲量は109トンに減少すると予測された。



←
 Flimitで111トン、
 Ftargetで103トン
 と、2027年の漁獲量は
 Fcurrent(109トン)
 を大きく上回る
 ことは難しい予測

※目標年までの年数が短くなったため、
 ABCを達成するには、より厳しい管理基準となった。

ABC以外の管理方策の提言

●本系群は複数の産卵場、成育場を有し、それらを由来とする個体が日本海、東シナ海で混合して産卵回帰している可能性があることから、**各産卵場および成育場の保護**が必要と考えられる。

●水産庁主催の資源管理のあり方検討会では、資源管理を効果的に進めるために漁獲の多くを占める未成魚の漁獲抑制と種苗放流の高度化を検討する必要があるとされた。

天然および放流由来の加入量は減少傾向であることから、現在進められている未成魚の漁獲抑制と尾鰭欠損防除などの健苗性向上も含めた種苗放流の高度化の取り組みの更なる強化が求められる。

⇒**若齢のFの低下や1歳魚資源量の将来予測での上方修正への反映**

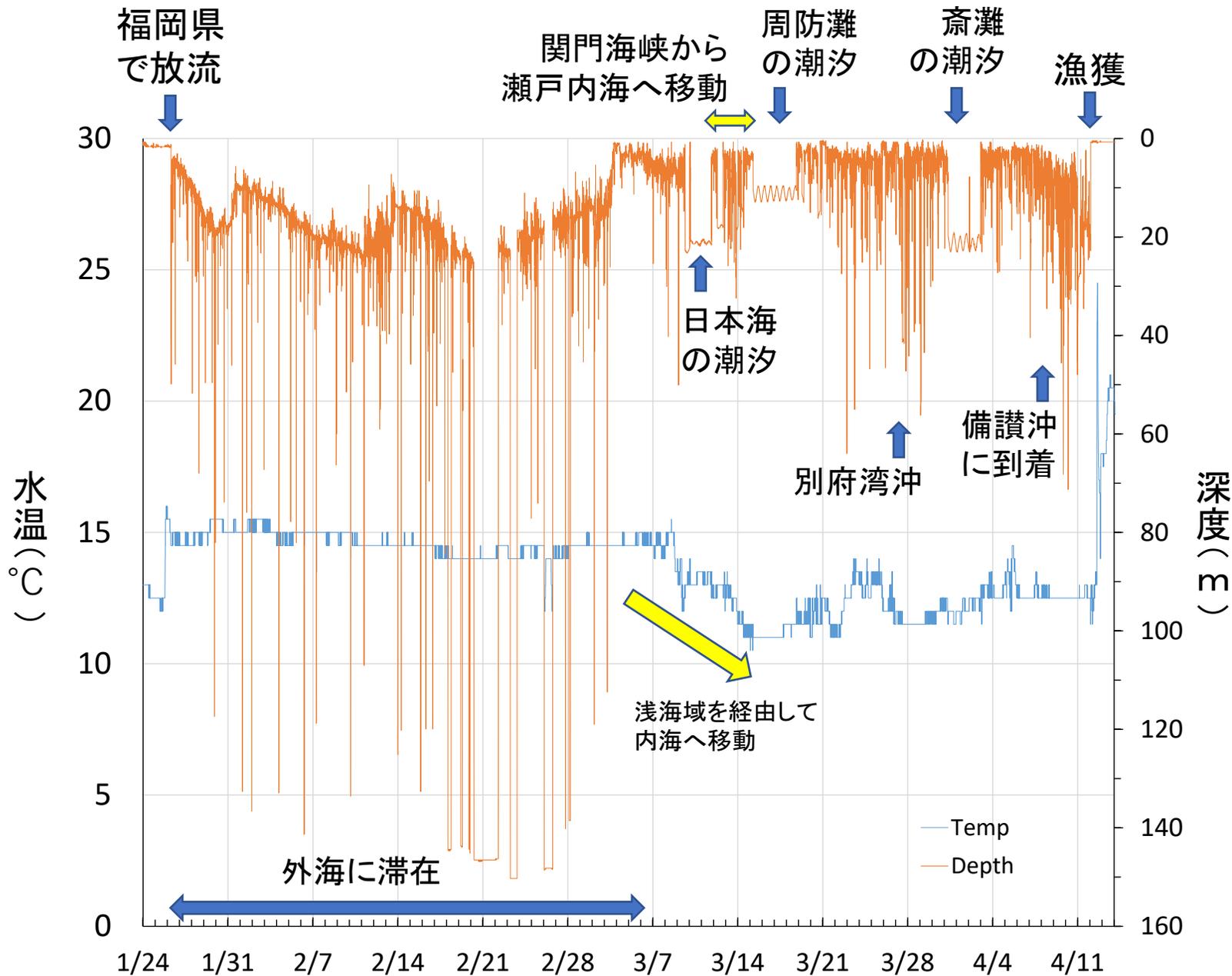
一定の効果は表れており、**今後も継続的な取り組み**が必要と考えられる。

●再生産成功率の低下と系群全体の親魚量が低下している現状では、自粛対象サイズを超えた2歳魚のFの増加や若齢と比べて相対的に高いFを示す3歳以上の親魚も含めて、各年齢で必要な検討を行い、

全年齢での資源管理の取り組みが必要と考えられる。

これまでの調査結果の概要

<速報:4/11に岡山県で再捕されたトラフグ標識個体のロガー結果>

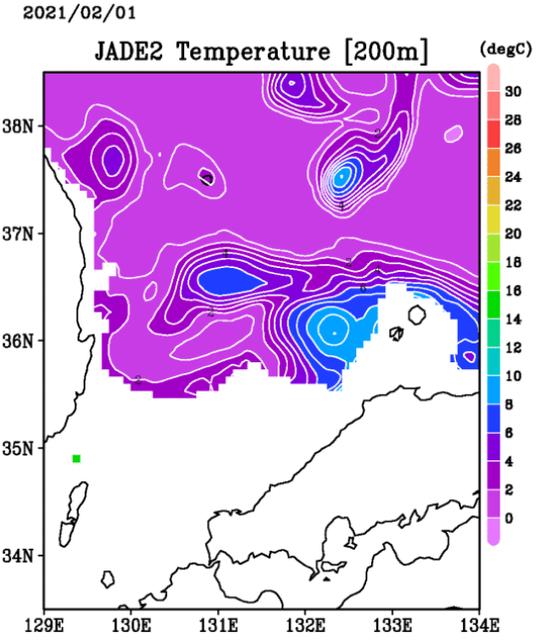
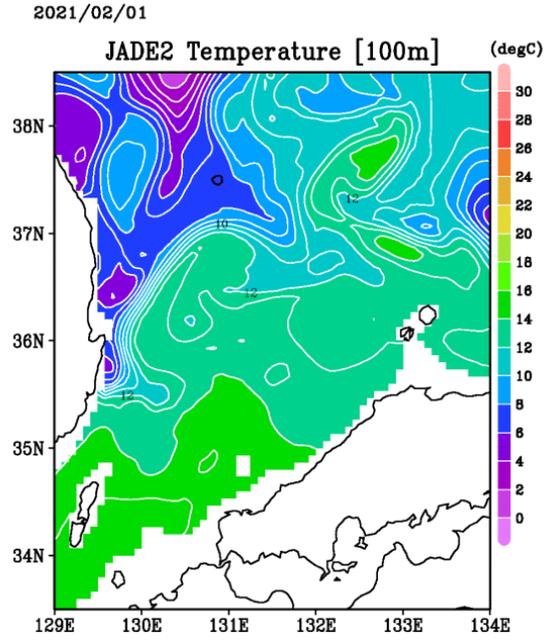
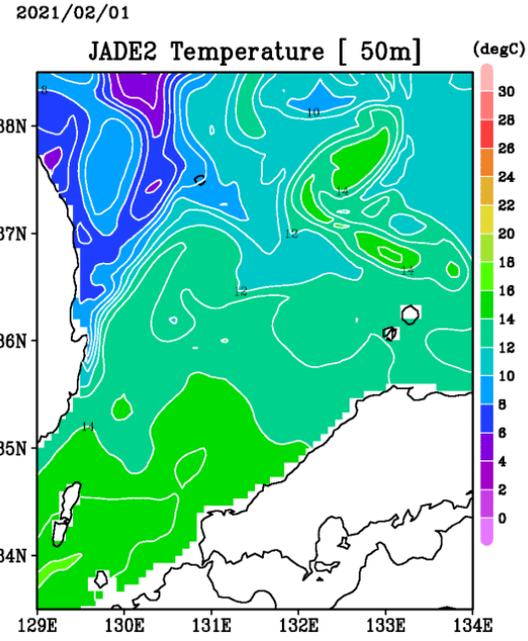
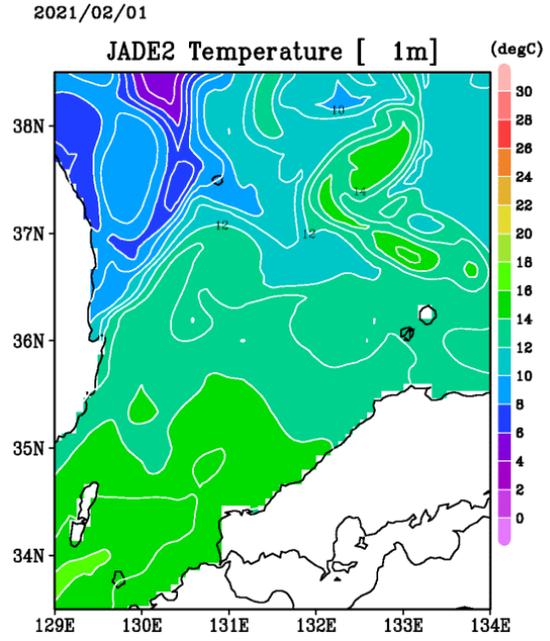


標識放流調査の進展状況

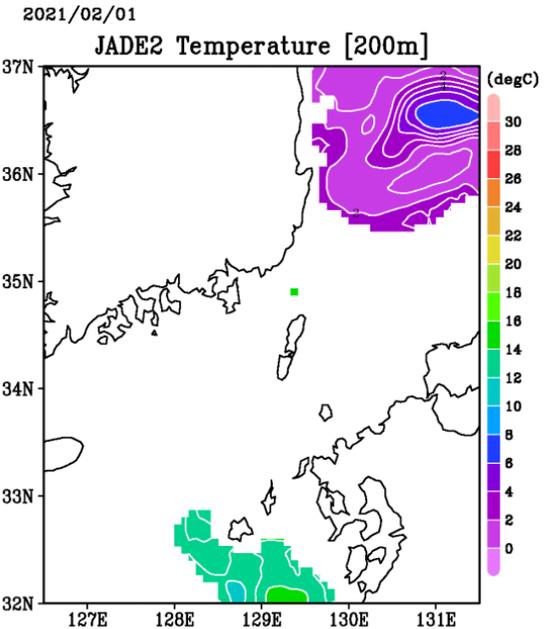
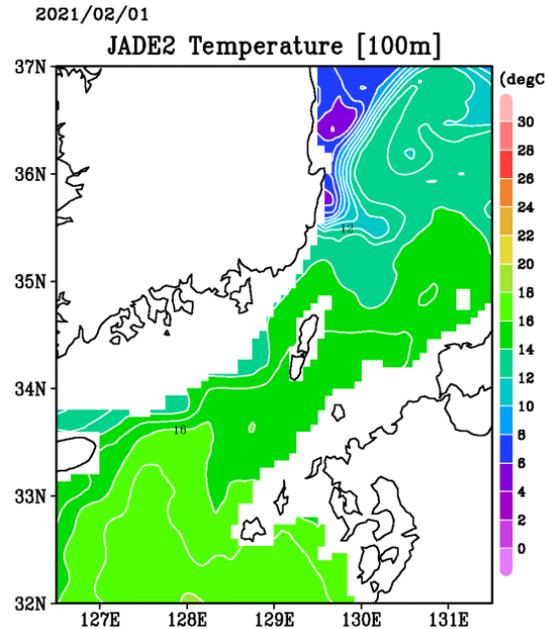
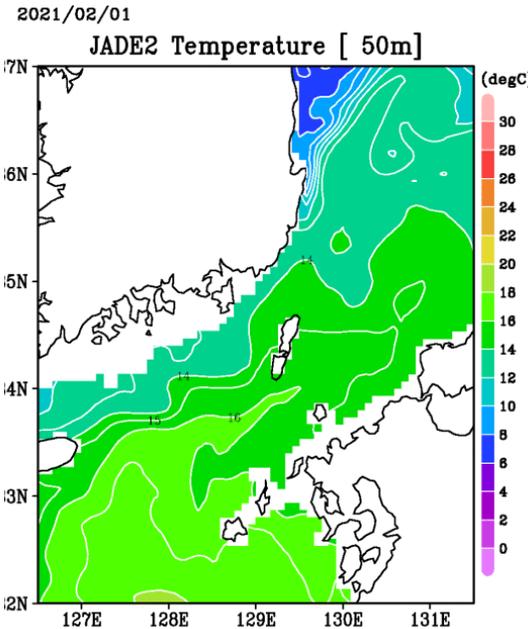
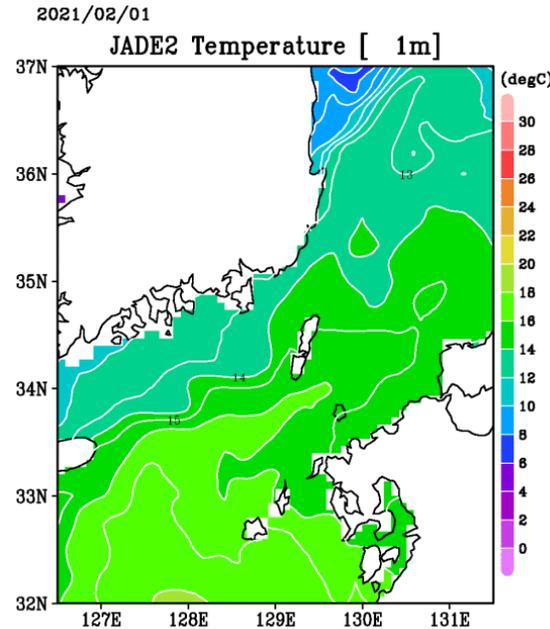
外海でデータロガー装着魚を大量放流(80個体)。
 ↓
 産卵期前に外海で放流したロガー付き個体(1個体)を初めて、産卵期に内海で再捕。
 ↓
 産卵場に来るまでの水温分布水深が明らかになった。

(例) 2021年2月1日の水温分布

南部日本海

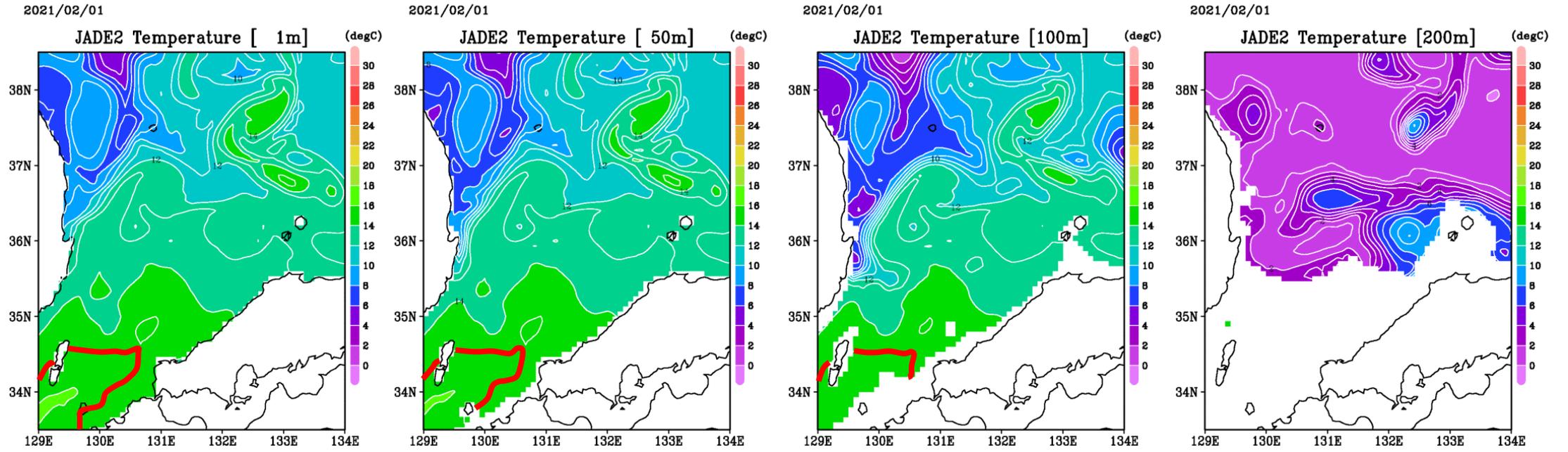


対馬海峡

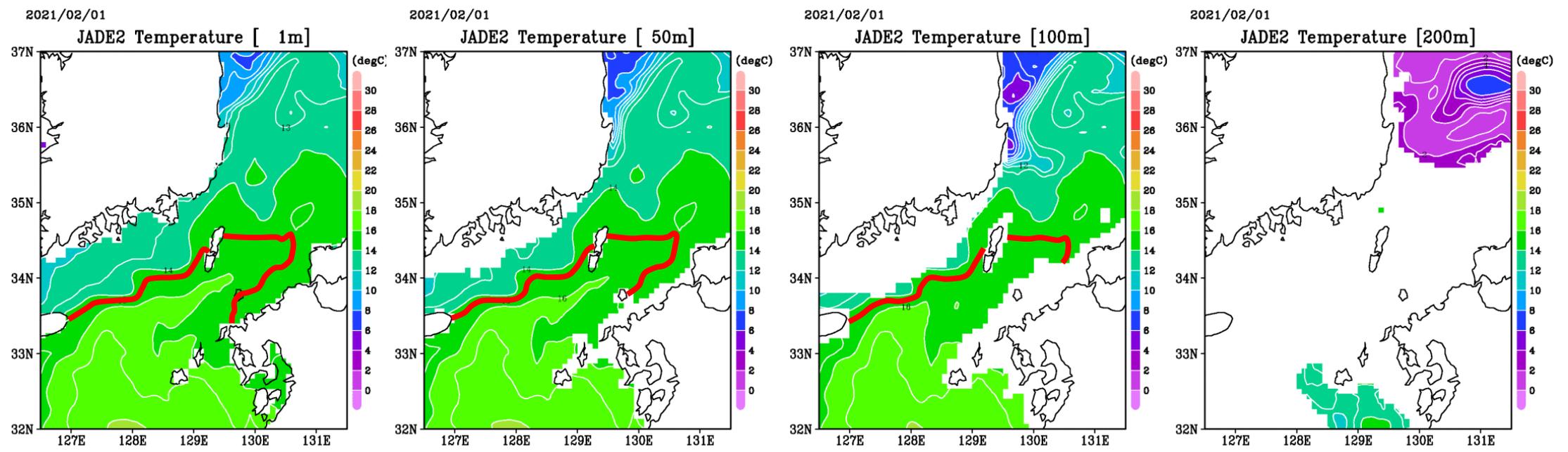


(例) 2021年2月1日の水温分布 (水深別の水平分布) ~~~~ 水温15°Cのライン

南部日本海

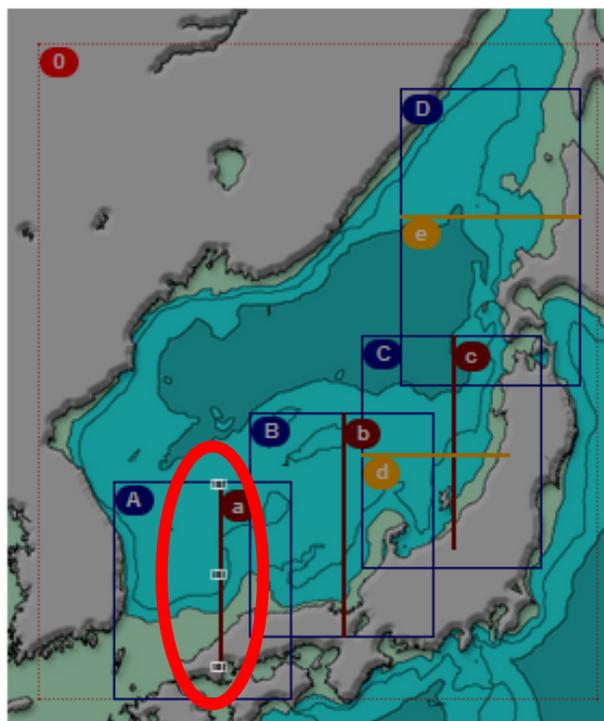


対馬海峡エリア



(例)2021年2月1日の水温分布 (鉛直断面も検索可能)

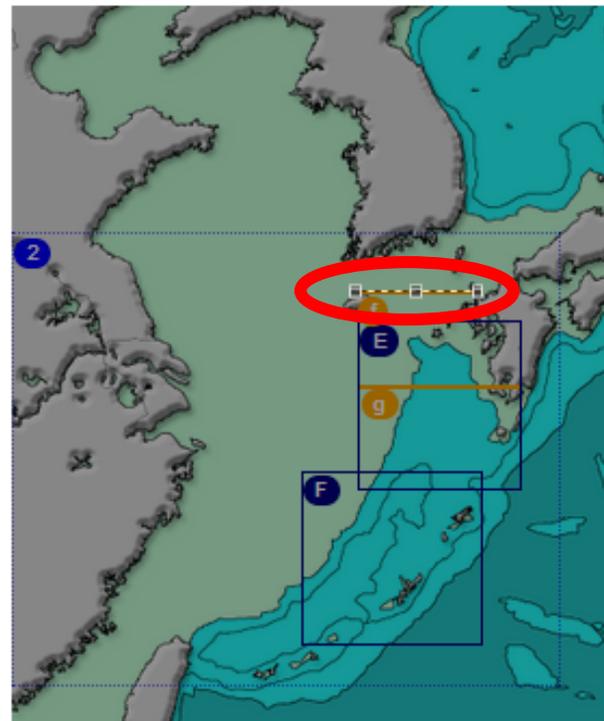
断面MAP



断面の選択

- 日本海全域(0)
- 南部日本海(A)
 - 東経132度南北断面(a)
- 中部日本海(B)
 - 東経135.5度南北断面(b)
- 北部日本海(C)
 - 東経138.5度南北断面(c)
 - 北緯39度東西断面(d)
- 北海道沖(D)
 - 北緯44度東西断面(e)
- 対馬海峡エリア全域(1)
- 東シナ海全域(2)
 - 北緯33.5度東西断面(f)
 - 北緯31.5度東西断面(g)
- 沖縄周辺(F)

断面MAP



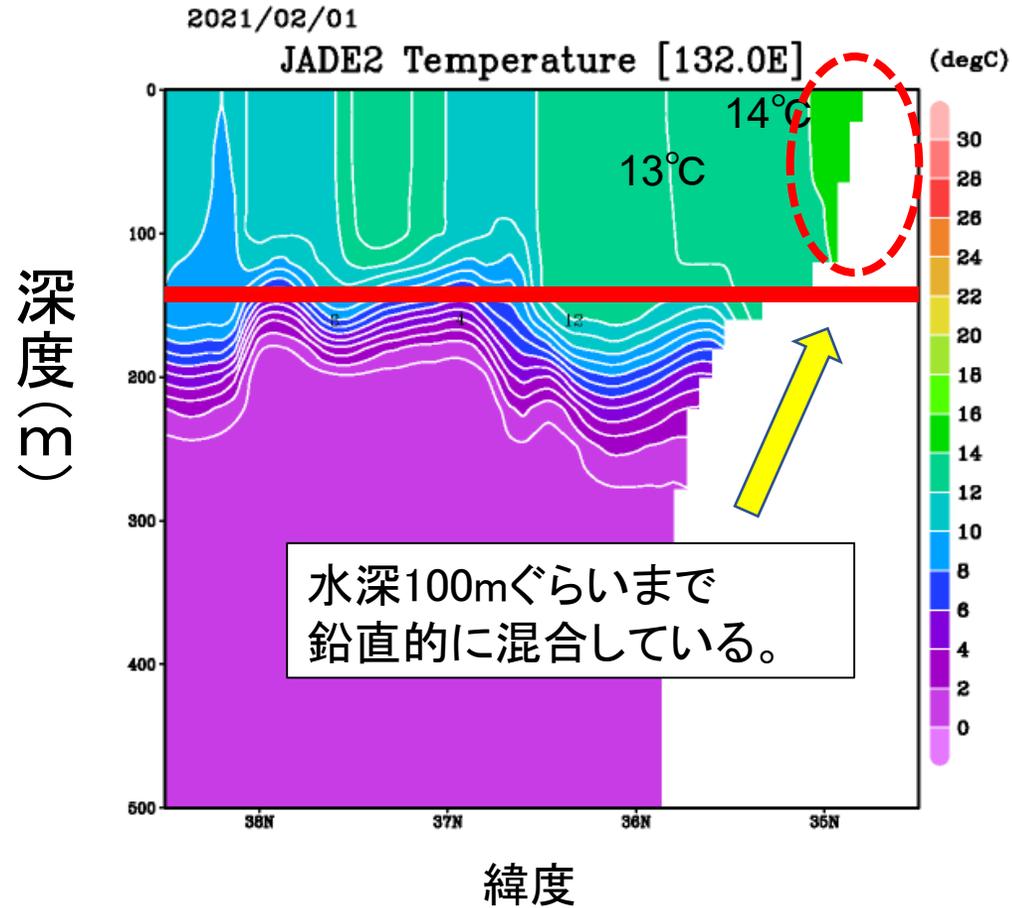
断面の選択

- 日本海全域(0)
- 南部日本海(A)
 - 東経132度南北断面(a)
- 中部日本海(B)
 - 東経135.5度南北断面(b)
- 北部日本海(C)
 - 東経138.5度南北断面(c)
 - 北緯39度東西断面(d)
- 北海道沖(D)
 - 北緯44度東西断面(e)
- 対馬海峡エリア全域(1)
- 東シナ海全域(2)
 - 北緯33.5度東西断面(f)
 - 北緯31.5度東西断面(g)
- 沖縄周辺(F)

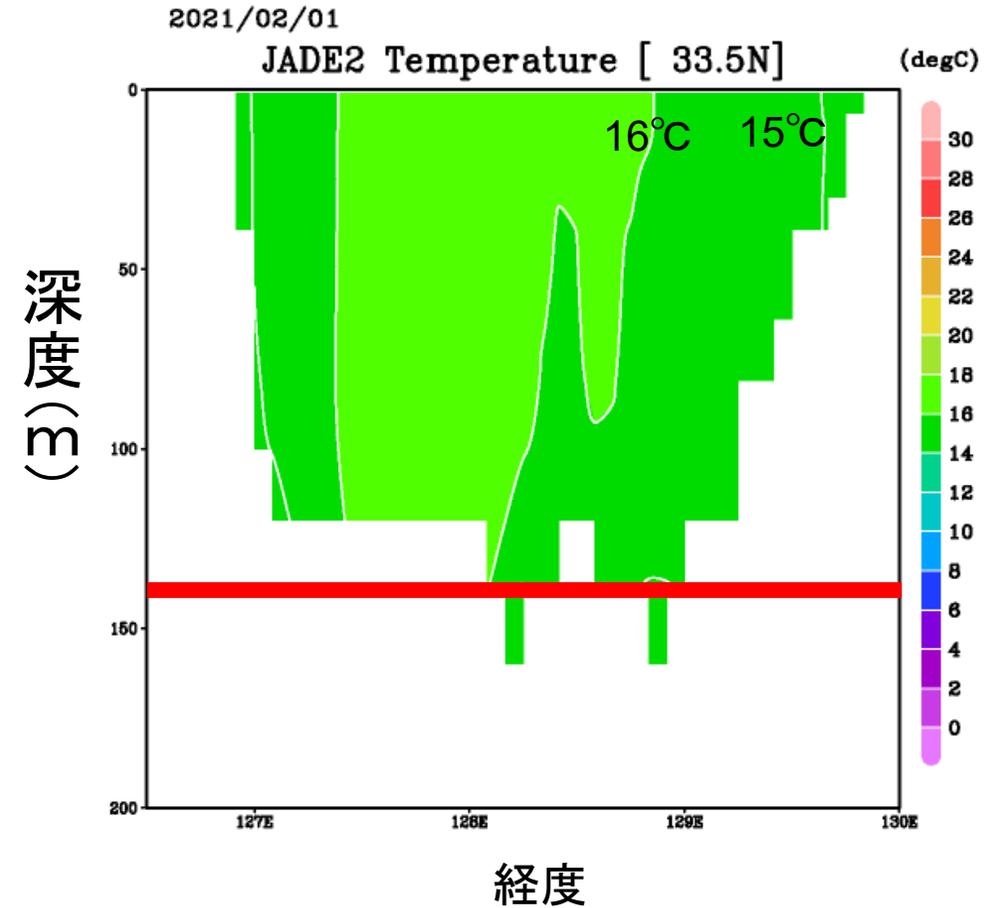
(例) 2021年2月1日の水温分布 (鉛直断面)

— ロガーデータの最深記録

東経132° の南北断面

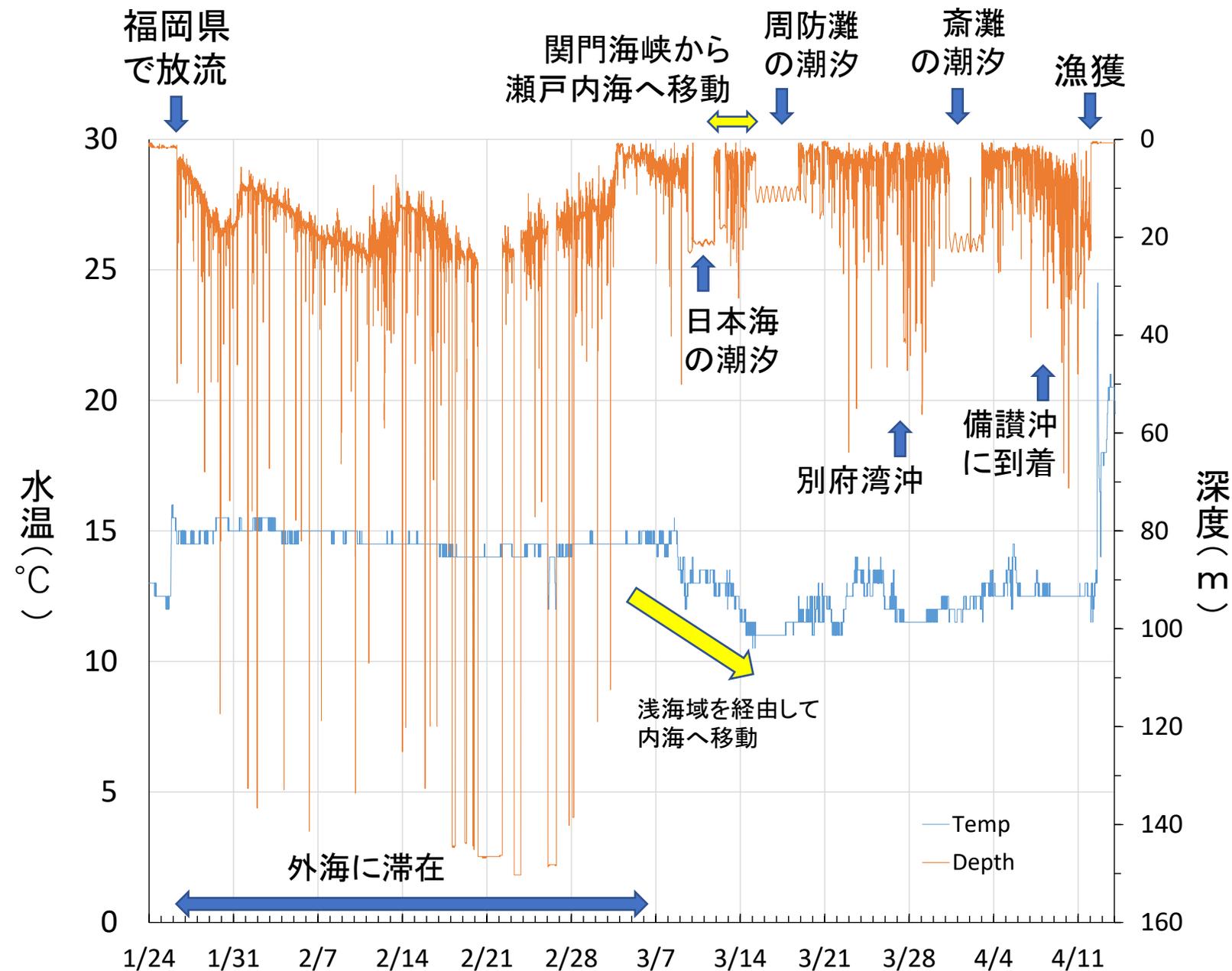


北緯33.5° の東西断面



ロガーの記録を、もう一度、見てみると

<速報:4/11に岡山県で再捕されたトラフグ標識個体のロガー結果>

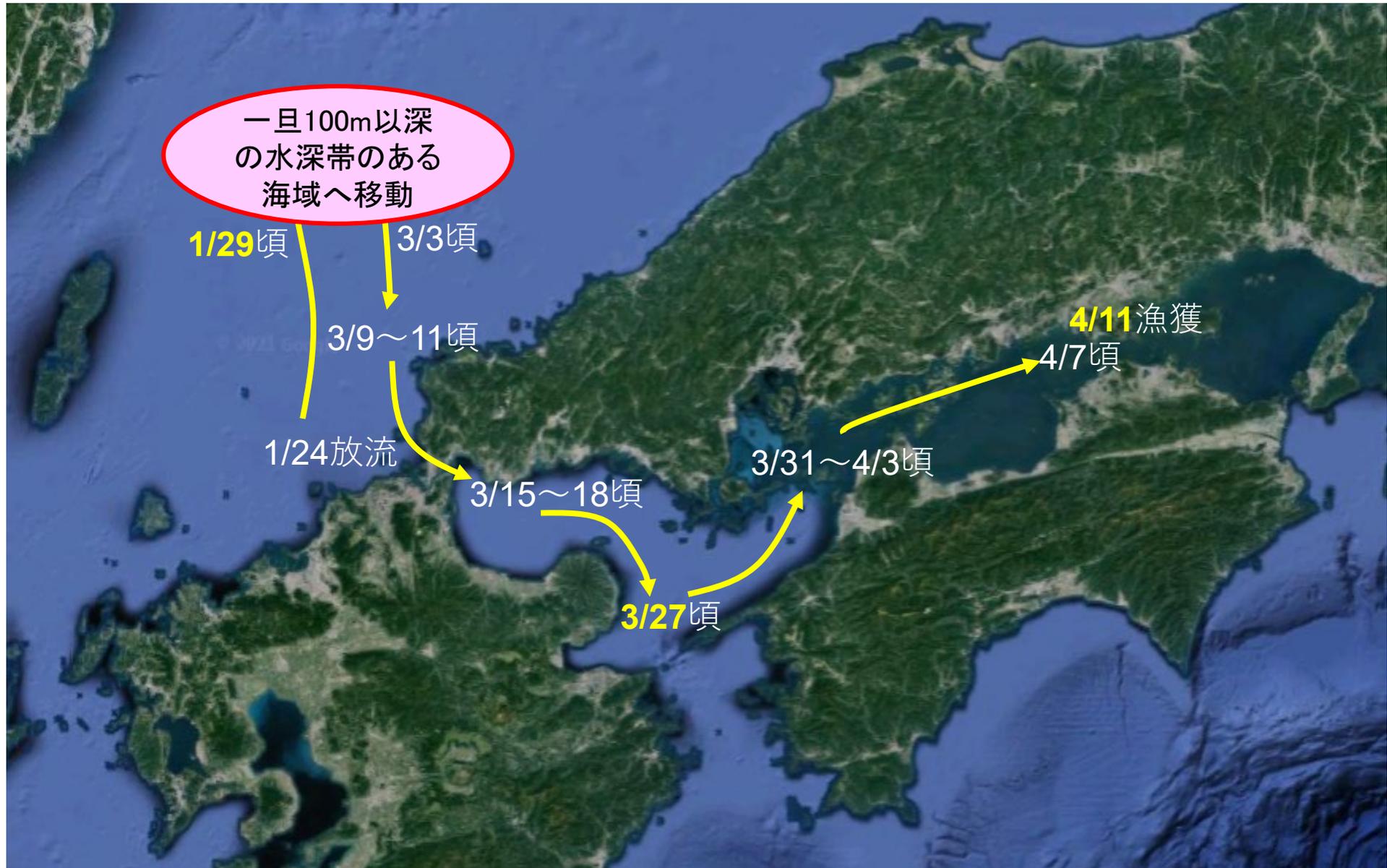


標識放流調査の進展状況

外海でデータロガー装着魚を大量放流(80個体)。
 ↓
 産卵期前に外海で放流したロガー付き個体(1個体)を初めて、産卵期に内海で再捕。
 ↓
 産卵場に来るまでの水温分布水深が明らかになった。

外海では、かなり限定的な水温帯に分布(14~15°C)
 水深は、20m~140m付近を利用している。
 ⇒ロガーの水温・水深と一致する海域は、限定される。

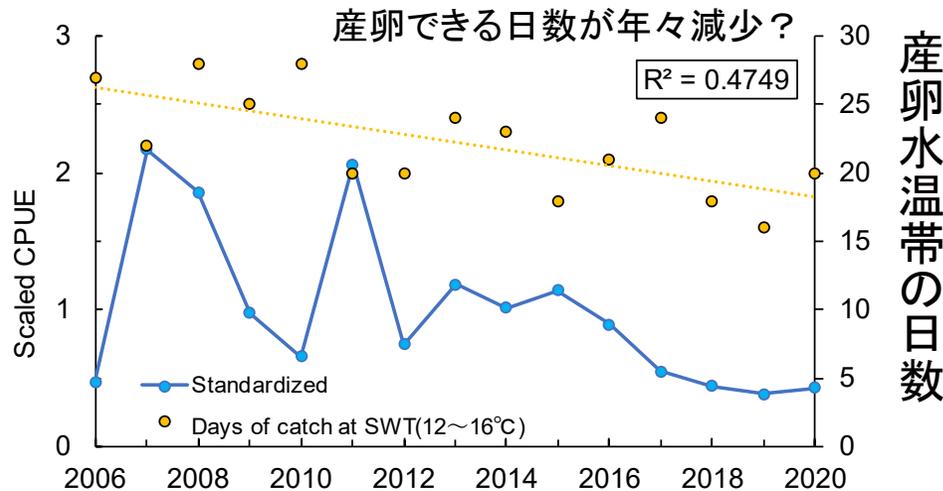
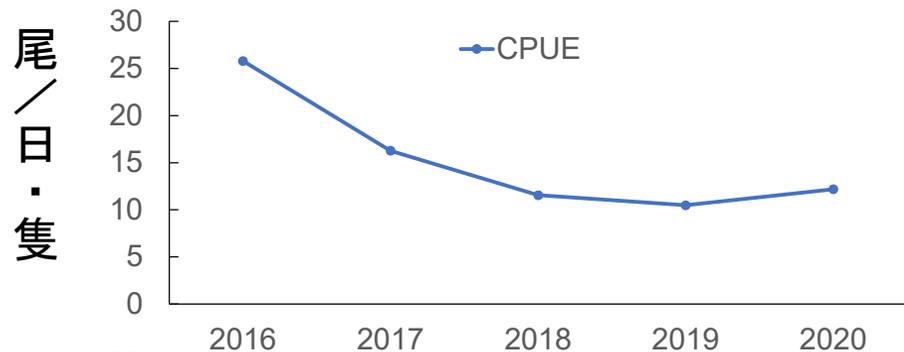
潮汐記録からの移動経路の予測



漁場の偏り ⇒ 生息海域の偏り、かもしれません。(今後も調査を継続)

【昨年度まで5年間の取組み】

瀬戸内海中央部での産卵親魚調査



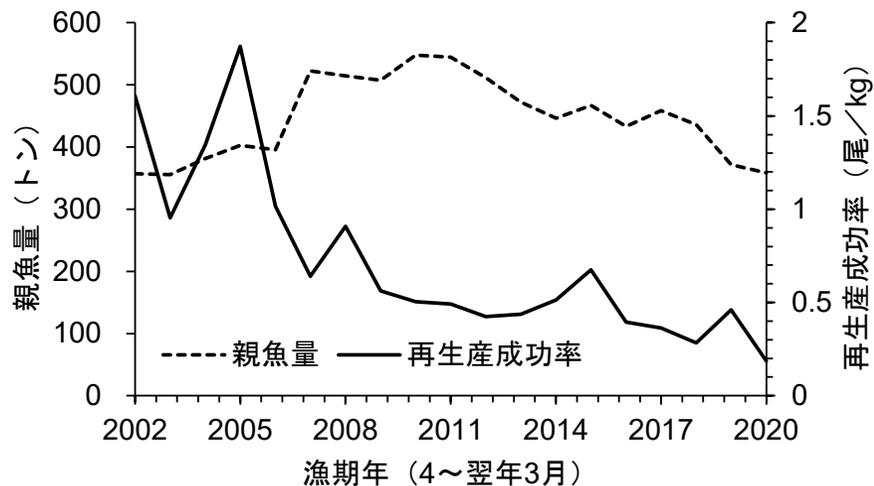
5年間の調査の結果、
産卵率の低さは、現在の再生産成功率の
低下につながったとは言えない。

- 来遊の動向は、
資源評価上の親魚量と一致せず



産卵場への来遊量が減少
→ 加入量に影響しているのでは。

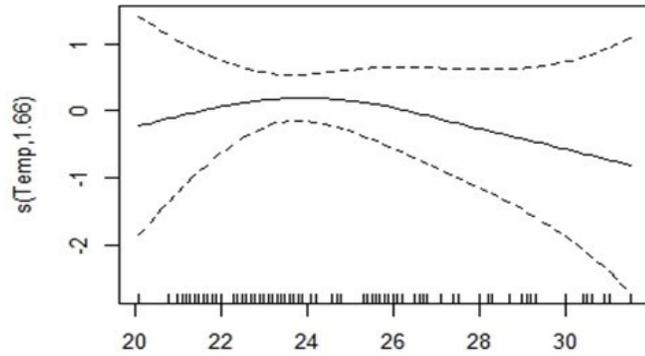
R3
資源評価 →



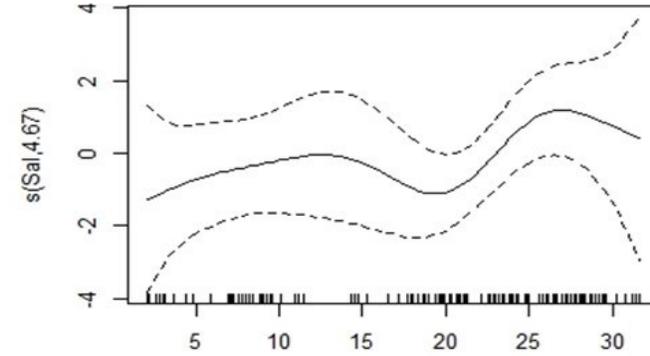
【昨年度まで5年間の取組み】

着底場調査

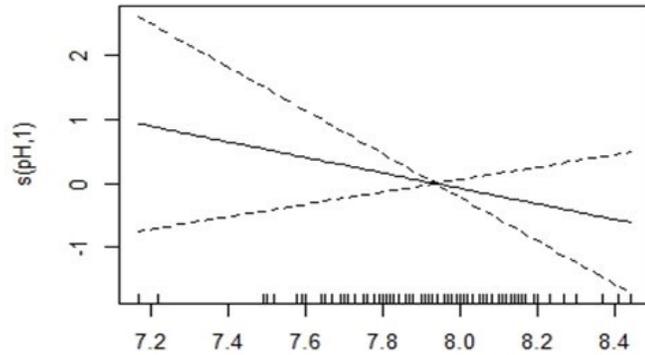
一般化加法モデルを用いた、着底場への出現と環境要因の関係
(瀬戸内海全体:2015~2020)



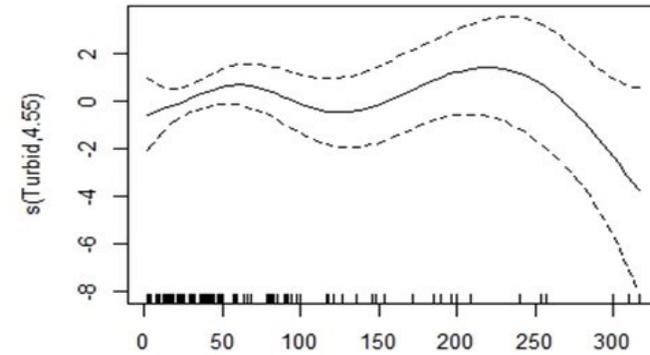
水温



塩分

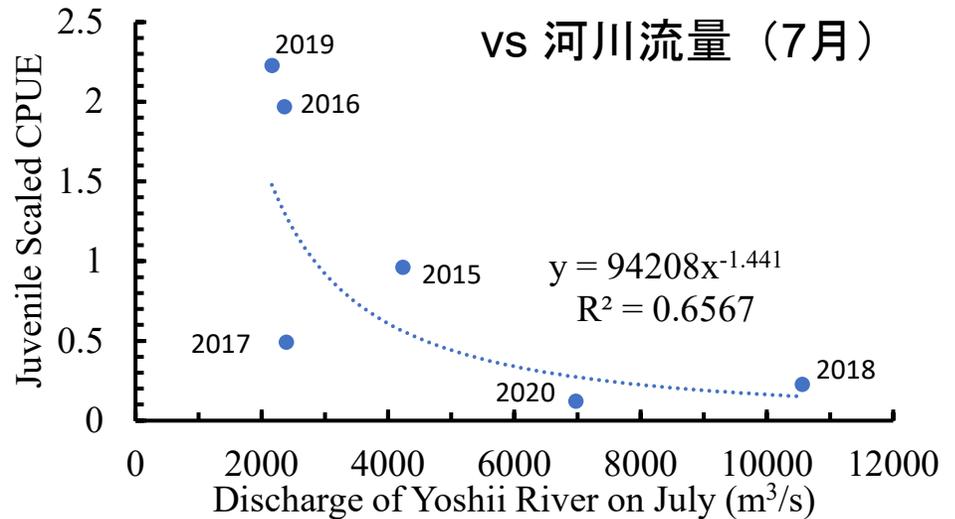
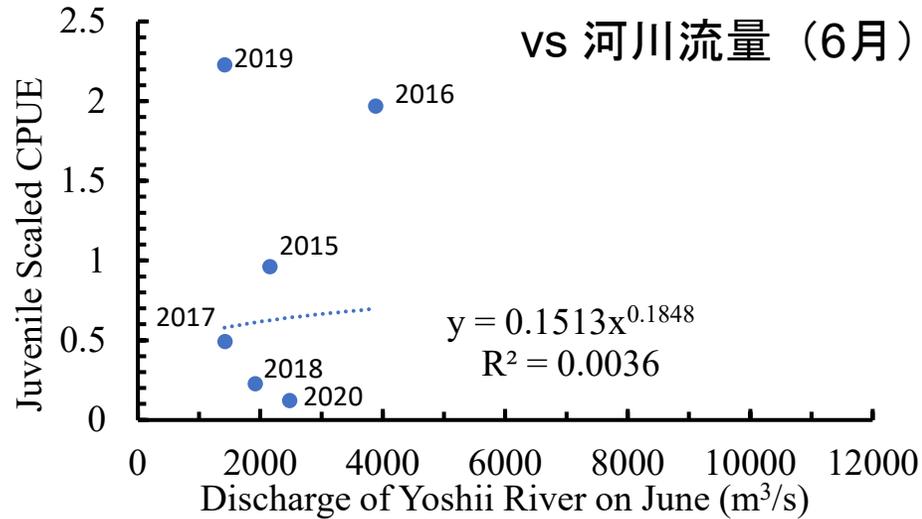
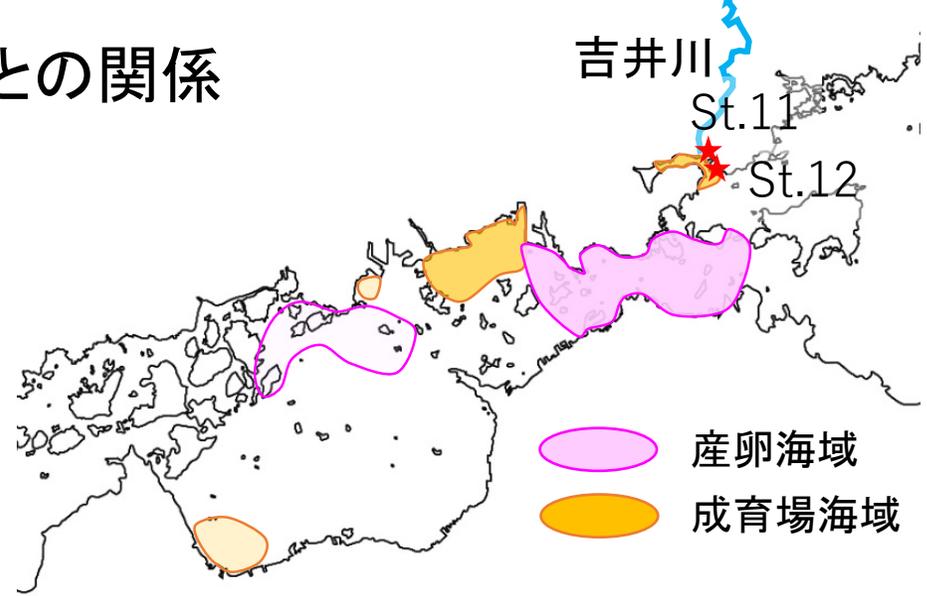
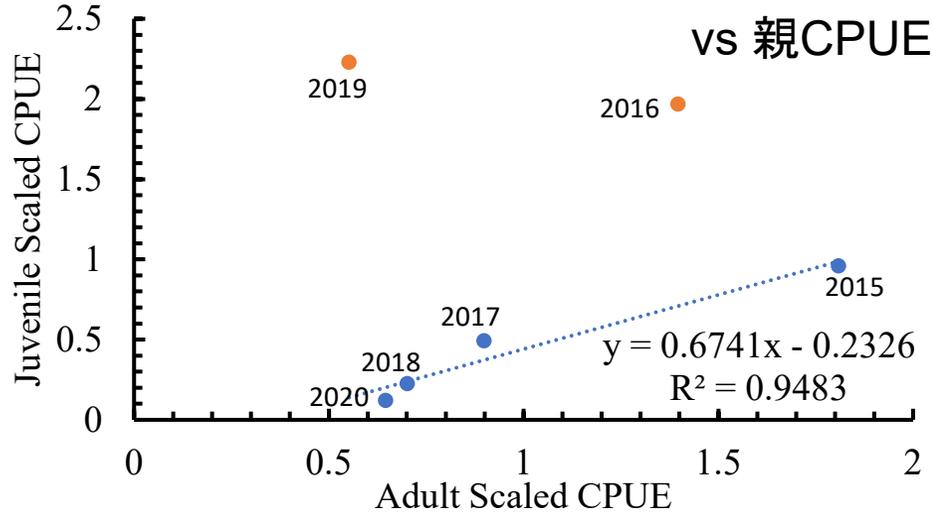


pH



濁度

着底魚CPUEと産卵親魚のCPUE、河川流量との関係



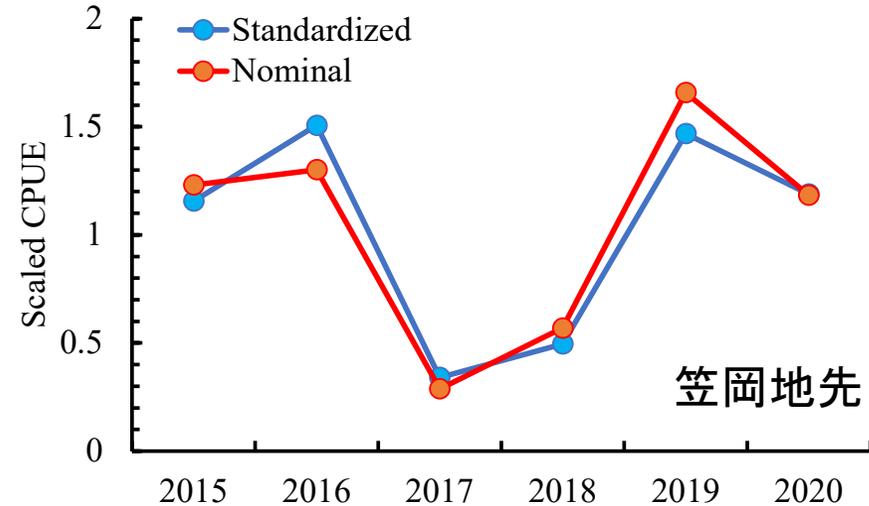
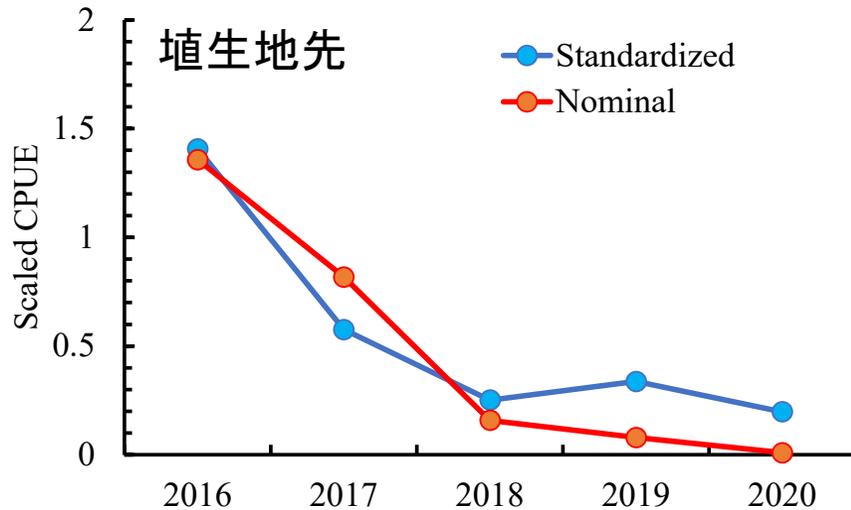
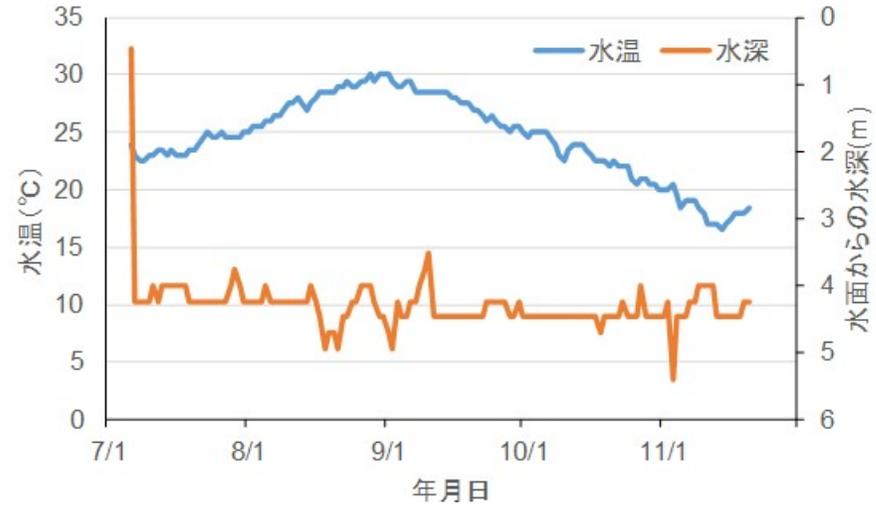
vs 産卵親魚CPUE : 合うときと、合わない時がある。
vs 河川流量: 着底後 (7月) に影響を受ける。

➡ 漁獲加入期以前は環境の影響を受けやすい。

【昨年度まで5年間の取組み】

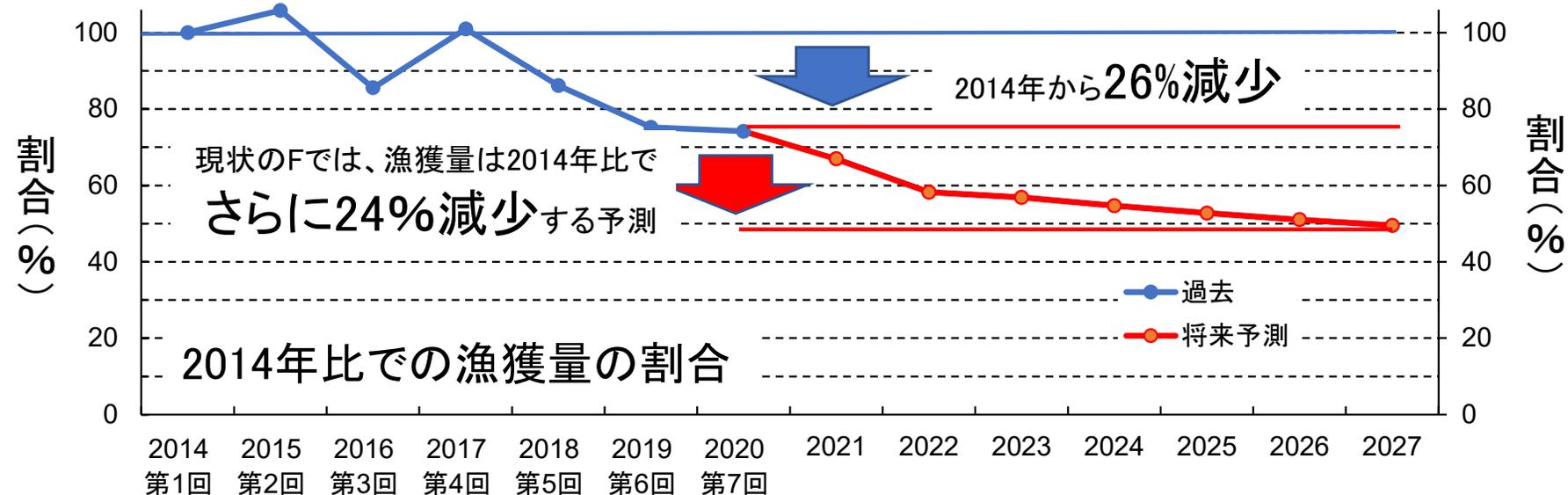
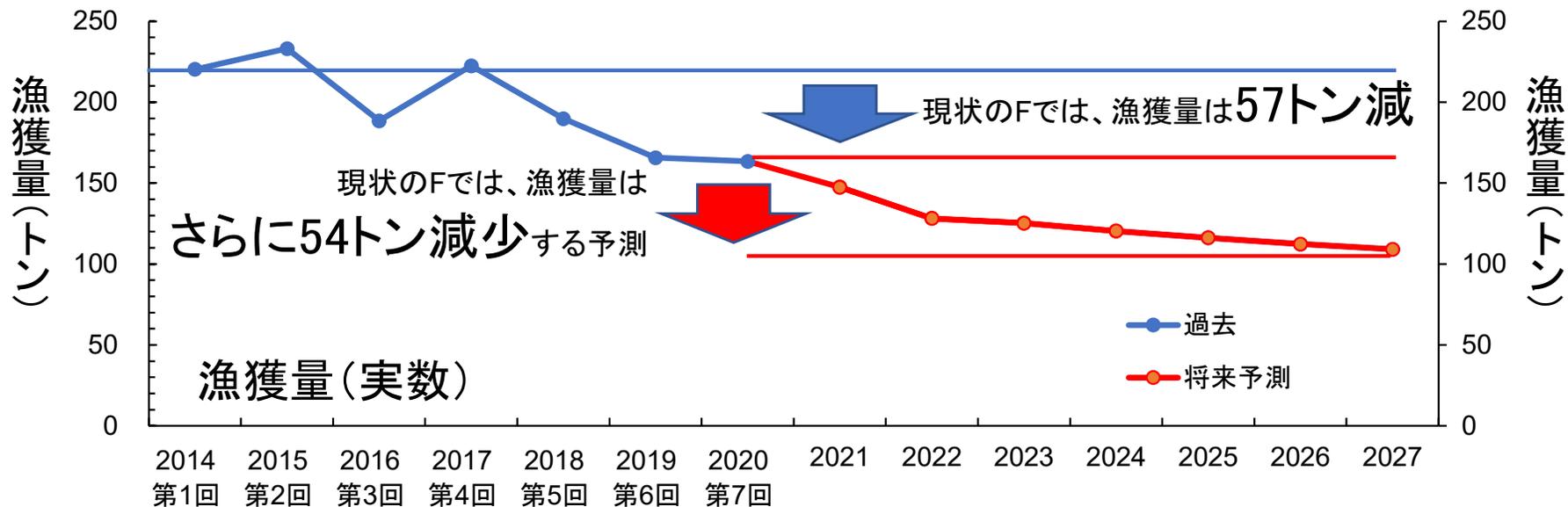
成育場調査

環境測定を併用しながら、定置網、小型底曳網データのCPUE標準化の検討



今後、当歳魚については成育場調査に集約

現状の漁獲における、これまでの漁獲量と将来予測での漁獲量(2014年(第1回検討会議)以降の場合)



十分な漁獲量があるうちに取組を開始したほうが**早く、多く**漁獲量の回復を見込むことができる。