平成30年度
トラフグ日本海・東シナ海・瀬戸内海系群の資源評価

責任担当水研（略記）
水産機構瀬水研（片町太輔、石田　実）

参画機関（略記）
秋田水振セ、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

昨年度評価からの変更点

●行政的な資源量回復目標の変更

＜昨年度評価＞
2015年度トラフグ資源管理検討会議で了承された10年前後を目処に資源量を960トン（2015年度資源評価での2002～2014年漁期の平均資源量）程度まで回復させる。

↓ 2017年度資源評価で評価手法を大幅に見直した結果、

＜本年度評価＞
2017年度トラフグ資源管理検討会議で了承された10年前後を目処に資源量を840トン（2017年度資源評価での2007～2016年度の平均資源量）程度まで回復させる。

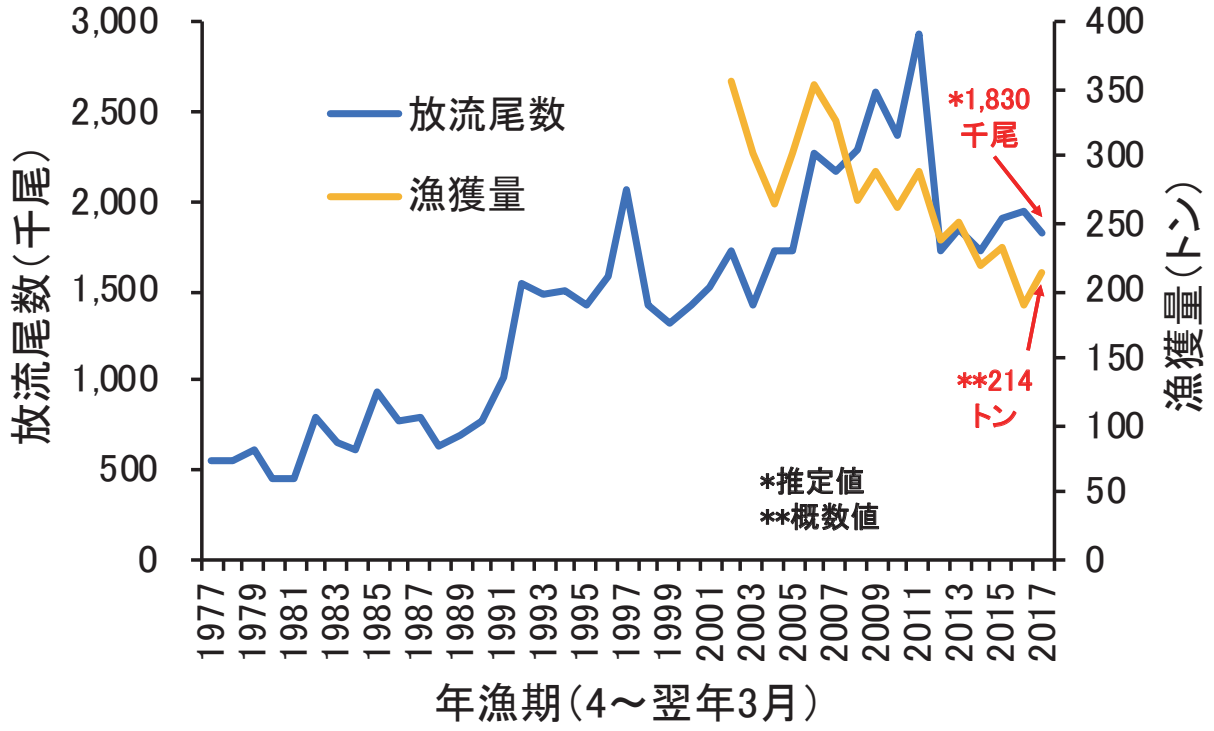
●放流魚の混入率算出方法の変更

＜昨年度評価＞
瀬戸内海西部での混入率は、標識率で補正されていなかった。

↓ 混入率が過少評価されているため、

＜本年度評価＞
山口県瀬戸内海側について補正された混入率をデータが得られる年漁期まで遡って用いた。

漁獲量と人工種苗の放流尾数の推移

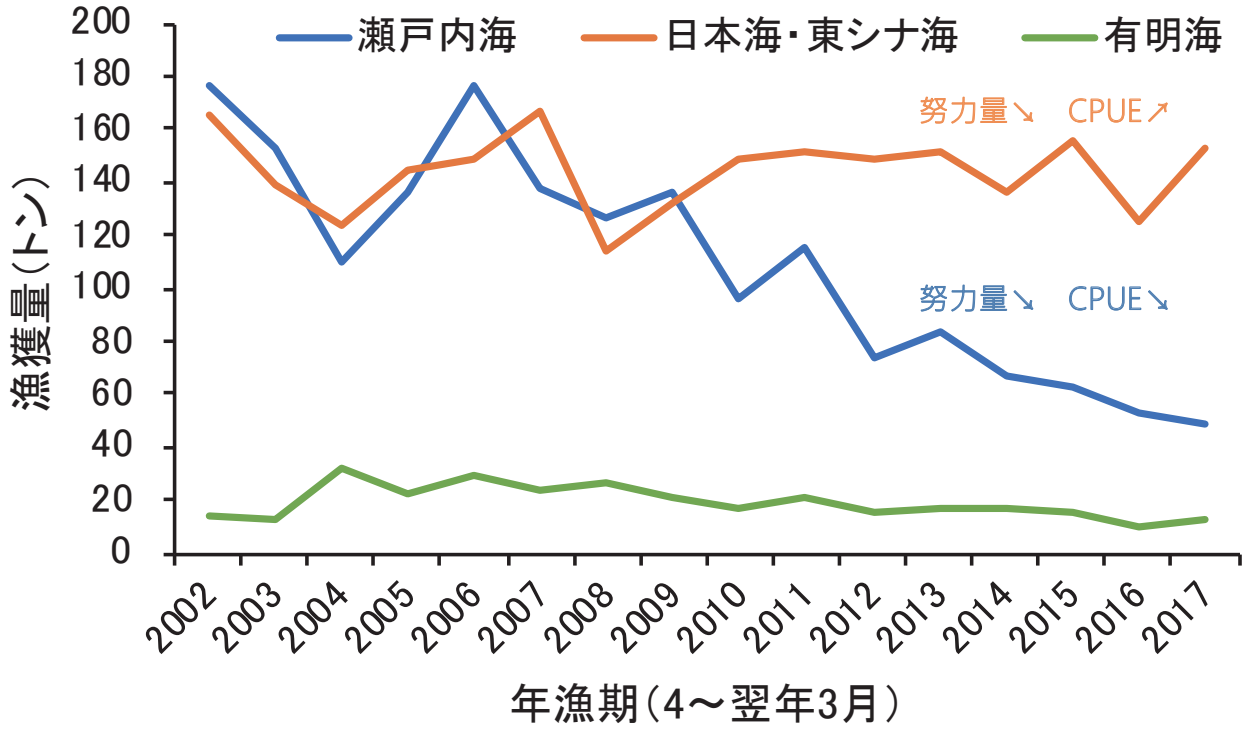


※2012年漁期の放流尾数の減少は、放流魚の大型化、尾鰭の欠損防止等を図った結果。

3

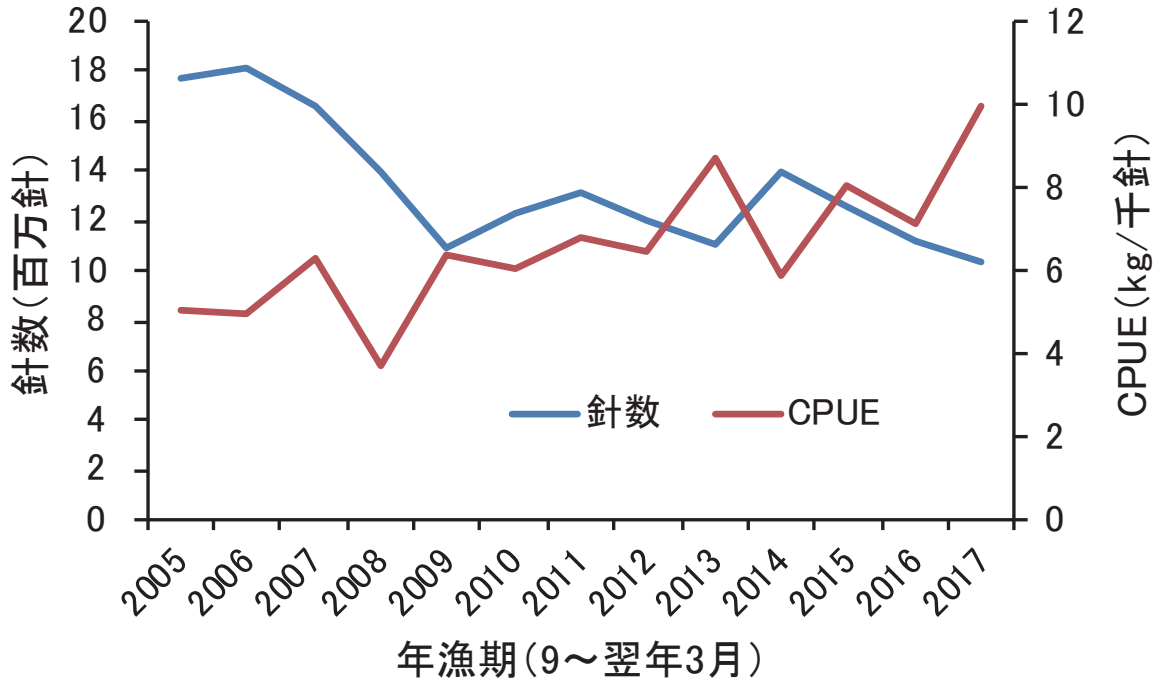
海域別の漁獲量の推移

系群全体の漁獲量の減少は、瀬戸内海での著しい漁獲量の減少に起因する。



4

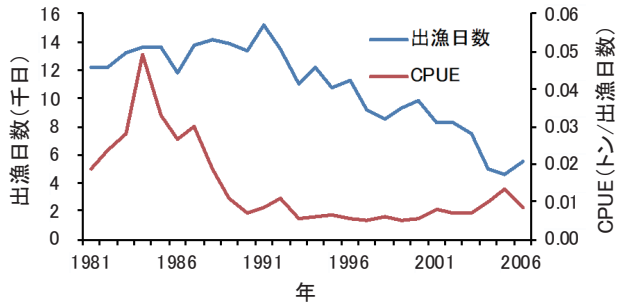
漁獲努力量と資源量指標値の推移
（九州・山口北西海域のはえ縄漁業）



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。

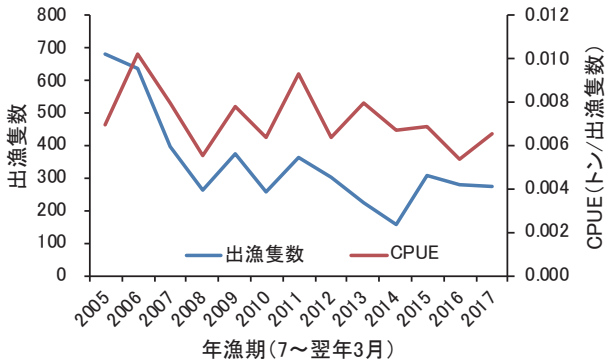
1歳以上が漁獲の主体。

漁獲努力量と資源量指標値の推移
（瀬戸内海西部海域のはえ縄漁業）



山口県瀬戸内海側におけるふぐ類を対象とした
はえ縄の努力量とCPUEの推移

※1995～2006年のふぐ類漁獲量に占めるトラフグの割合は61～99%。

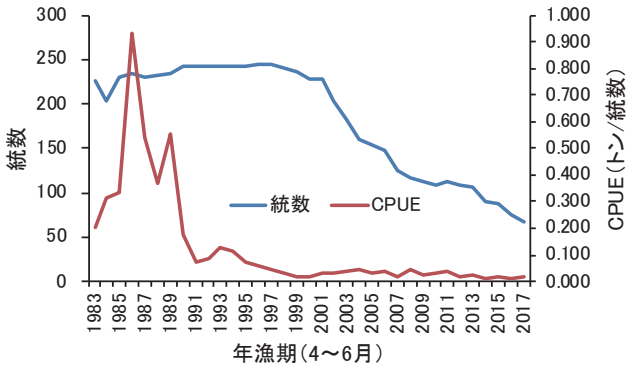


伊予灘、豊後水道における標本漁協のはえ縄の
努力量とCPUEの推移

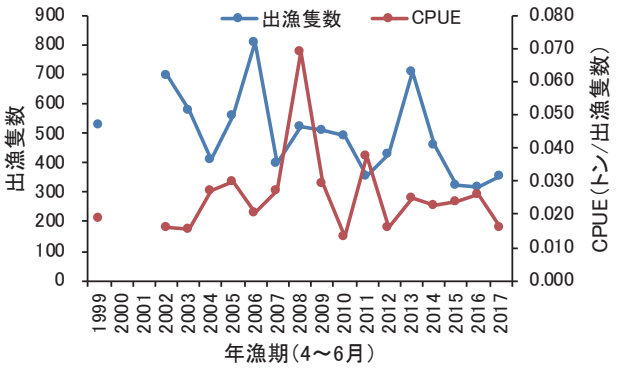
瀬戸内海西部海域での漁獲量は瀬戸内海全体の漁獲量の約7割を占める。

0歳以上が漁獲の主体。

漁獲努力量と資源量指標値の推移
（瀬戸内海中央部）



備後灘における標本漁協の定置網の努力量とCPUEの推移



備讃瀬戸における標本漁協の袋待網漁業の努力量とCPUEの推移

瀬戸内海中央部での漁獲量は瀬戸内海全体の漁獲量の約2割を占める。

2歳以上の成熟個体と未成熟な1歳が漁獲の主体。

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、有明海、瀬戸内海で集計
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

← 全長階級値別雌雄割合を用いて雌雄別全長組成に分解
← 雌雄別全長組成を混合正規分布に分解して年齢組成に変換
← 全長一体重関係式によって雌雄別全長組成を重量化
← 海域別漁獲量と重量化された雌雄全長組成の比から年齢組成を引延ばす
← 有明海の0歳漁獲尾数

●年齢別漁獲尾数

← コホート解析（M=0.25、0歳は7月加入）
← 年齢別平均体重を乗じて重量化

●資源量推定

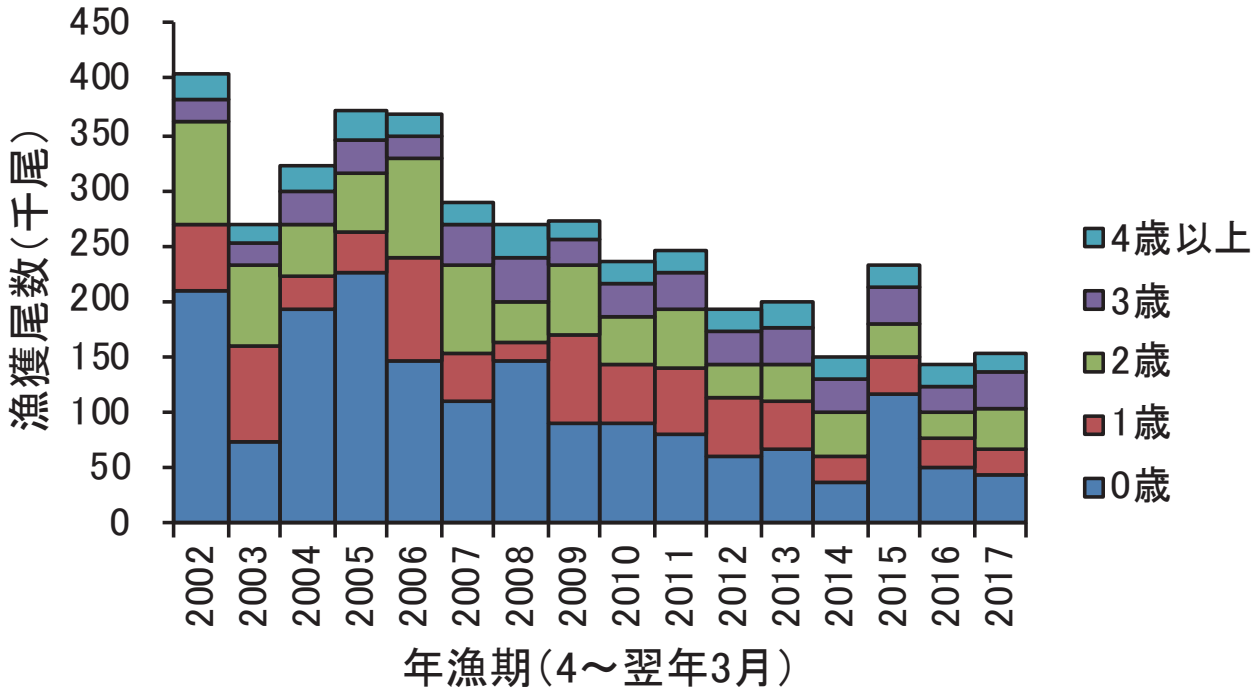
← コホート解析前進法
加入量：親魚量×再生産成功率+放流尾数×添加効率

●資源量の将来予測、ABC算定

年齢別漁獲尾数の推移

漁獲は未成魚に偏っているが、その割合は低下傾向。

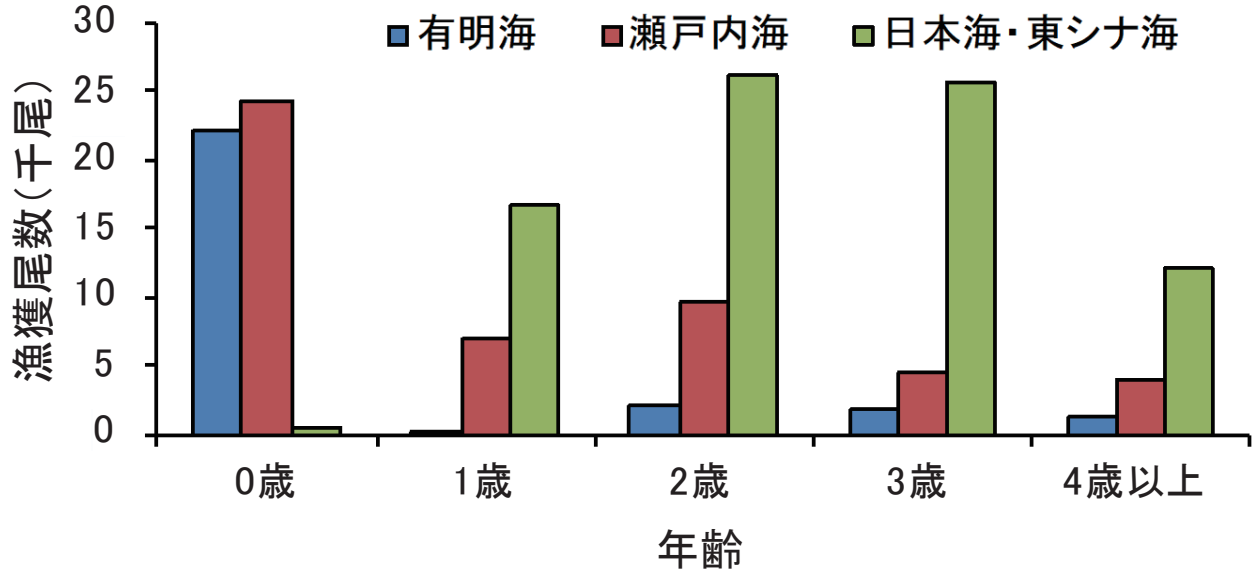
0～2歳の漁獲尾数が減少傾向であるのに対し、3歳以上の漁獲尾数の変化は少ない。



9

海域別年齢別漁獲尾数

海域によって、漁獲物の年齢組成が異なる。

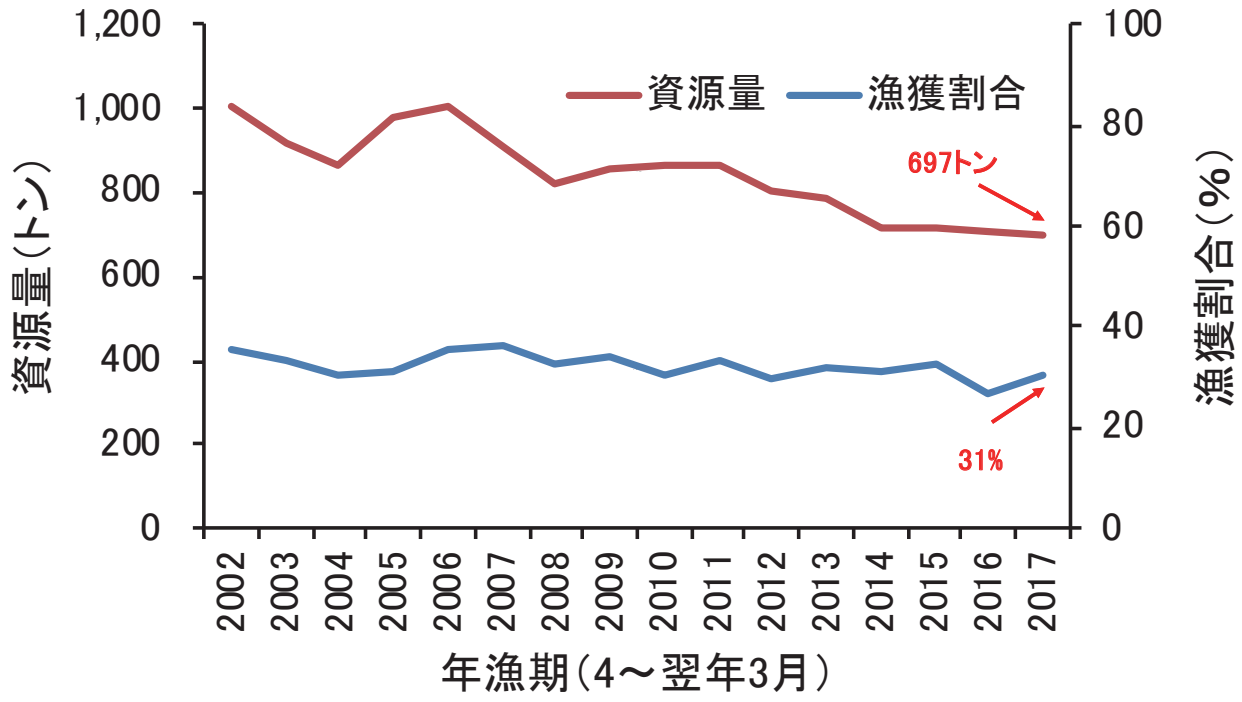


2017年漁期の海域別年齢別漁獲尾数

10

資源量と漁獲割合の推移

資源量は2006年漁期から減少傾向（資源動向は減少）、漁獲割合は横ばいで推移。

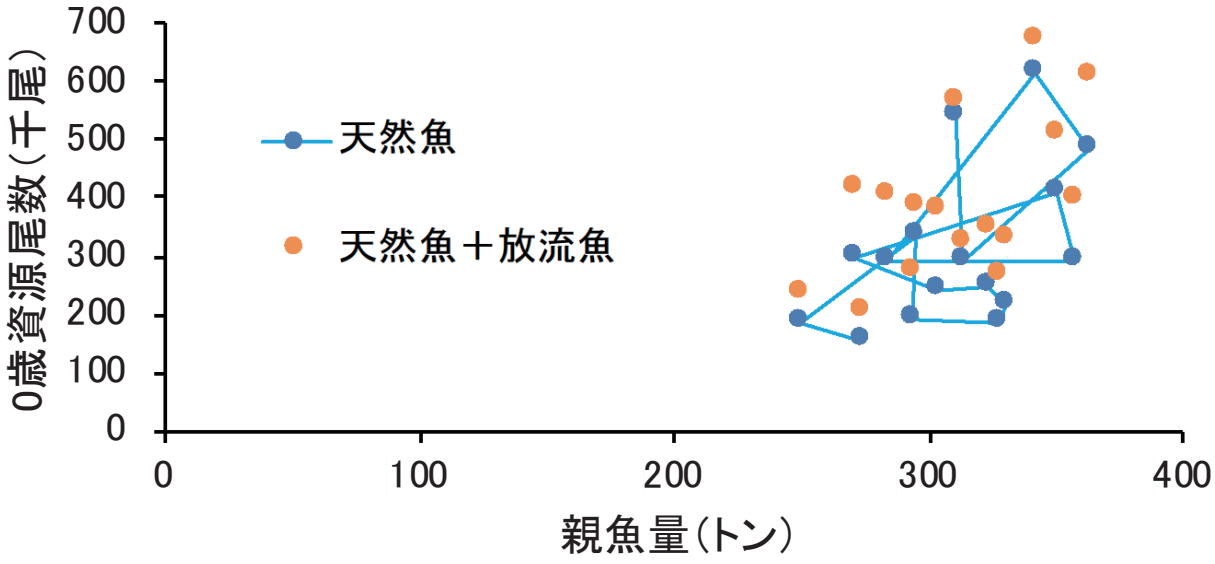


11

再生産関係

親魚量と天然加入尾数には緩やかな正の相関があるが、親魚量が同程度であっても加入尾数が大きく変動し、明瞭な再生産関係は認められなかった。

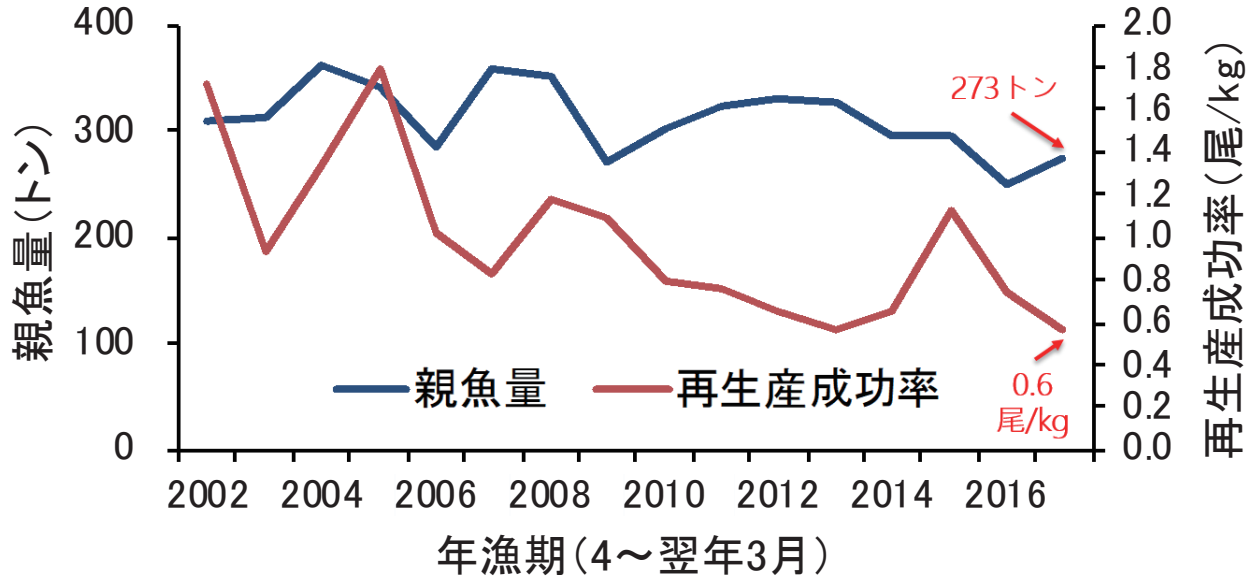
資源量が多かった頃の情報も得られていないため、Blimitは設定していない。



親魚量は雌が3歳から成熟することから、3歳以上の資源量とした。

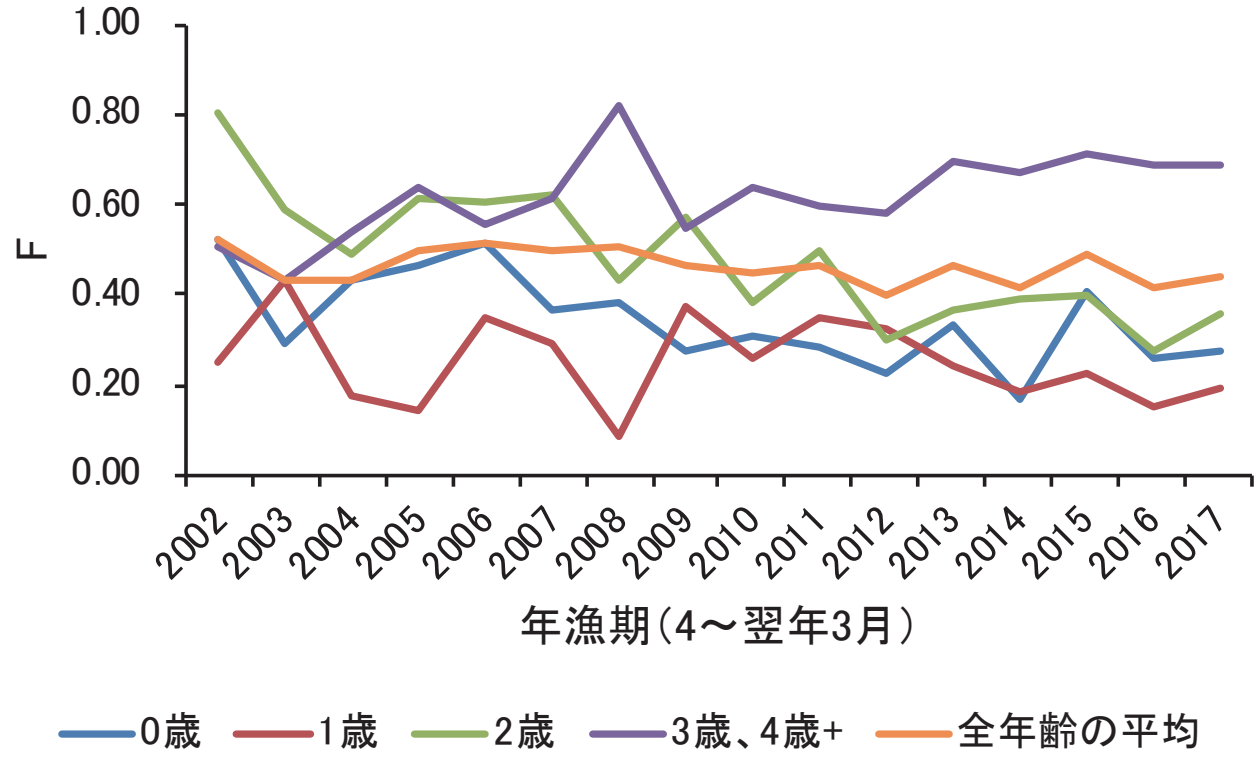
12

親魚量と再生産成功率の推移



13

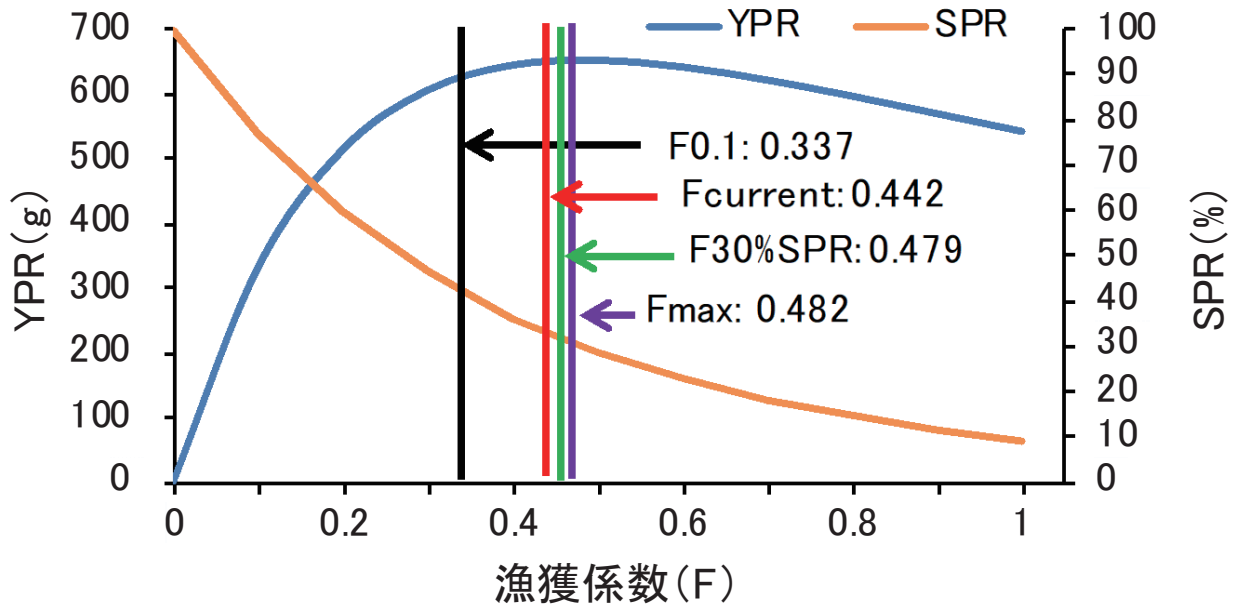
年齢別のFの推移



14

FとYPR、SPRの関係

現状のFはF30%SPRやFmaxより低いが、F0.1より高く、適正な漁獲圧とは言えなかった。



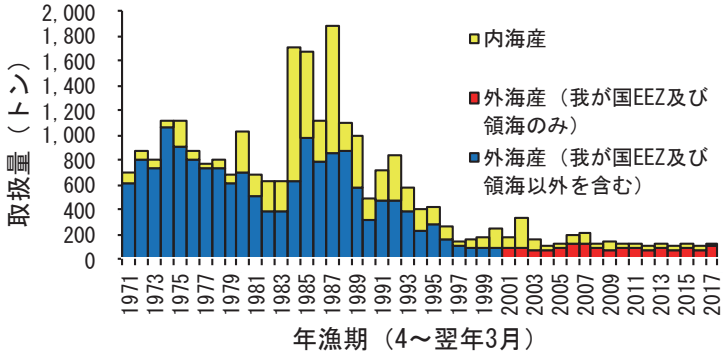
15

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。



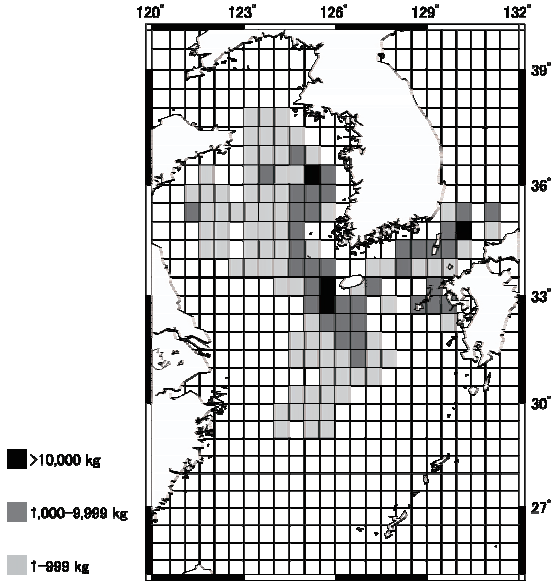
下関唐戸魚市場のトラフグ取扱量の推移

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）

新日韓漁業協定（1999年）

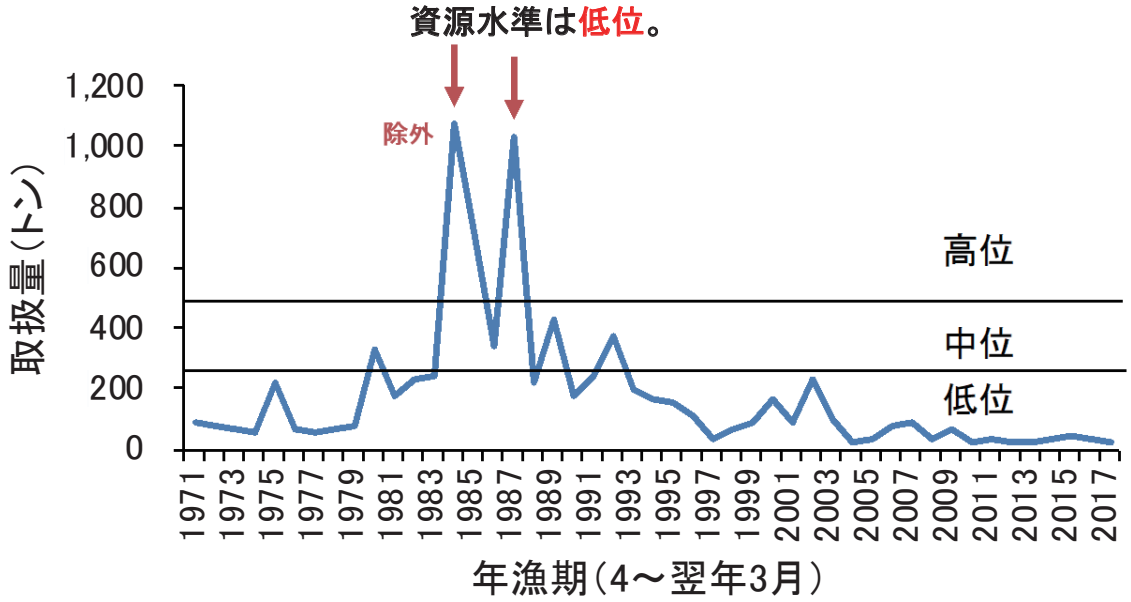
新日中漁業協定（2000年）



1984年1～12月、山口県ふぐ延縄による漁区毎の漁獲量

16

そこで、下関唐戸魚市場の内海産取扱量を資源水準の評価に用いた。



下関唐戸魚市場内海産トラフグの取扱量の推移（※2005年漁期以降、東海地方産を含む）

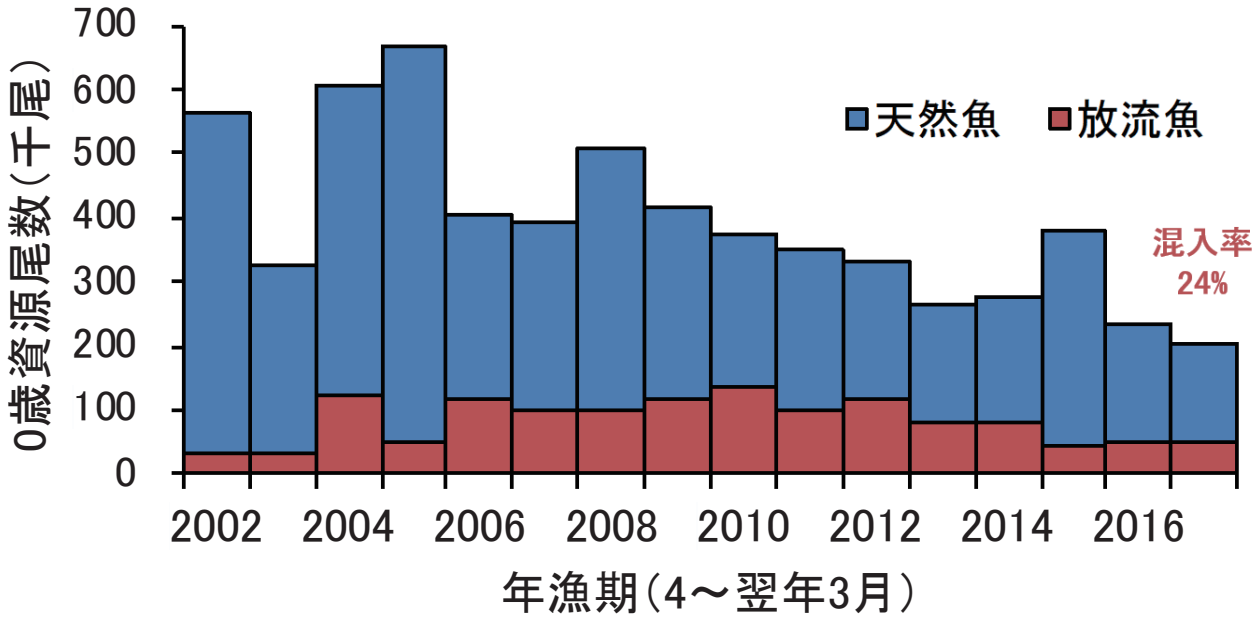
※取扱量には漁獲努力量データが含まれていない。

1989～1994、1996年漁期の日本海西部、東シナ海、黄海における漁獲成績報告書を収集し、我が国EEZ内外の割合について集計中。

17

0歳資源尾数の天然魚と放流魚の内訳

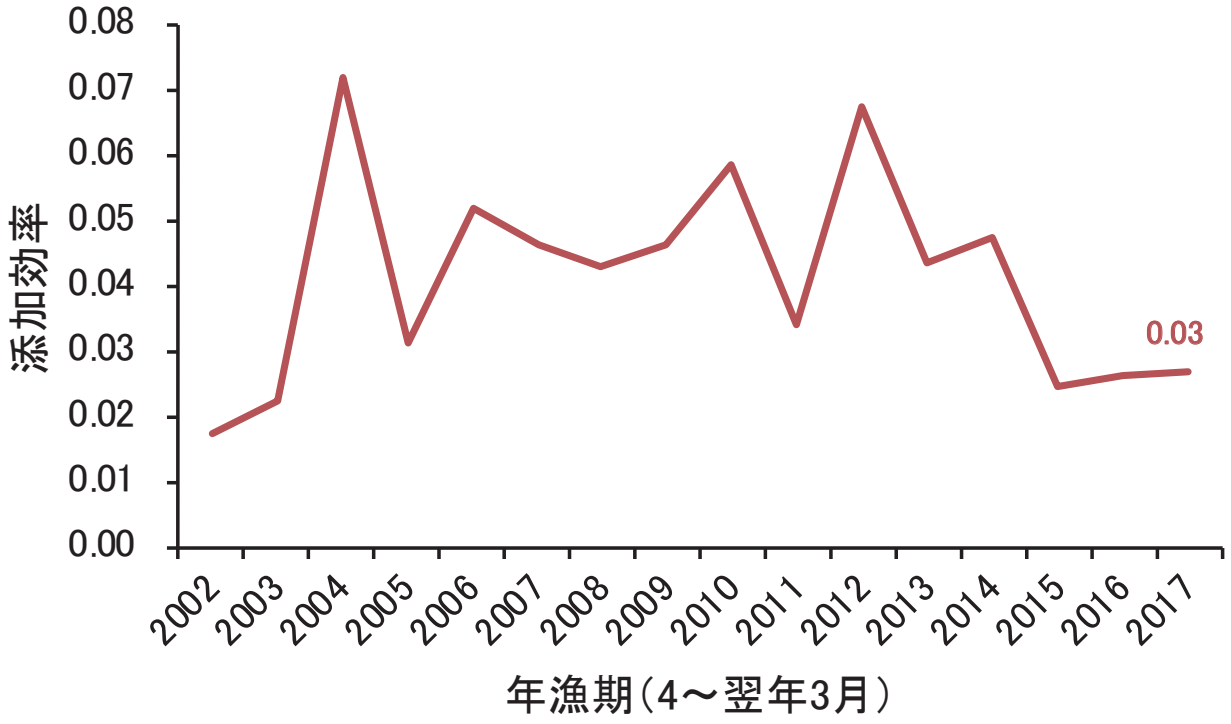
天然魚と放流由来のどちらについても資源尾数は減少傾向。



※混入率は、各海域における0歳での混入率を海域毎の0歳漁獲尾数で加重平均して算出。

18

添加効率の推移

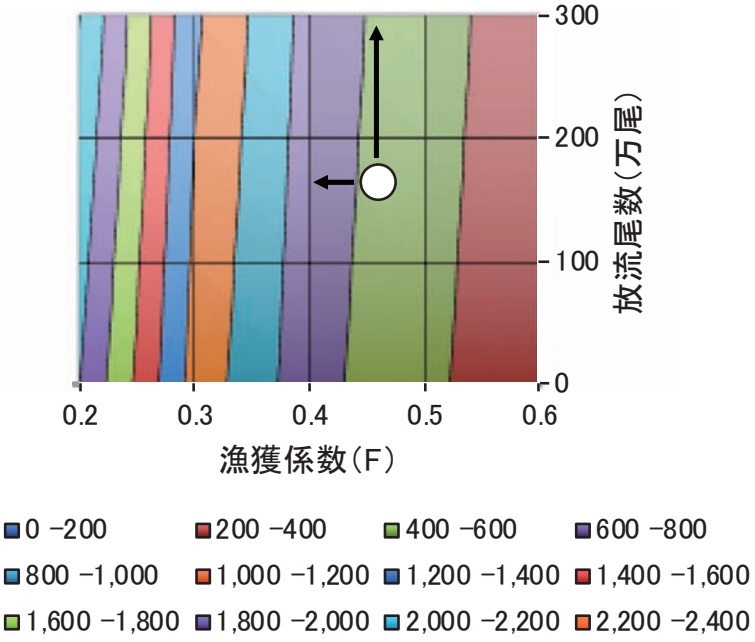


添加効率 = 0歳資源尾数×混入率/放流尾数

19

2027年漁期資源量等量線図

各年齢のFを5%低下させることと同等の効果を種苗放流のみで得るためには放流尾数を436万尾(238%)増加させる必要があることが示唆された。



20

2019年漁期のABC算定

管理基準	Target/Limit	2019年漁期ABC(トン)	漁獲割合(%)	F値 (現状のF値からの増減%)
0.83Fcurrent	Target	134	22	0.29 (-34%)
	Limit	161	26	0.37 (-17%)

●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)
Flimit = (基準値かFcurrent) × β_2、Ftarget=Flimit × α
α=0.8

●基準値はFcurrent(2014～2016年漁期のFの平均)

●再生産成功率、放流尾数、添加効率は2012～2016年漁期の平均値

21

ABCの再評価

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)
2017年漁期(当初)	0.80Fcurrent	0.26	882	186	153	
2017年漁期 (2017年再評価)	0.80Fcurrent	0.29	521	113	93	
2017年漁期 (2018年再評価)	0.85Fcurrent	0.38	697 ↑	187 ↑	156 ↑	214
2018年漁期(当初)	0.56Fcurrent	0.27	476	97	80	
2018年漁期 (2018年再評価)	0.84Fcurrent	0.37	633 ↑	178 ↑	149 ↑	

2018年再評価では、2017年漁期の資源量が上方修正され、資源量の回復目標が変更 されたことから、2017年漁期のABCは上方修正された。

2018年再評価で資源量が上方修正された要因の一つに近年で比較的加入の良好だった2015年級が1歳であまり漁獲されず、2歳で多く漁獲されたことが挙げられる。

2018年漁期のABCも同様の理由から上方修正された。

22

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。
　近年の未成魚のFに上昇傾向は見られないものの、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。

●3歳以上のFは上昇傾向であることから、資源管理の効率化のためには、成魚の漁獲抑制にも着手するべきだろう。

23