

平成 23 年度トラフグ伊勢・三河湾系群の資源評価

責任担当水研：増養殖研究所（鈴木重則、山本敏博、渡辺一俊）

参画機関：静岡県水産技術研究所、愛知県水産試験場漁業生産研究所、三重県水産研究所

要 約

トラフグ伊勢・三河湾系群は、1975 年頃から漁業対象となった比較的新しい資源である。伊勢湾・三河湾小型機船底びき網漁業対象種資源回復計画が 2002 年に作成され、TAE（漁獲努力可能量）制度による管理が開始されたことに伴い、同年に資源評価対象魚種系群に加えられた。

本系群は主にふぐはえ縄漁業、小型機船底びき網漁業により漁獲され、漁獲量は不定期に発生する卓越年級群の影響により大きな変動を示す。近年では 1988、1992、1999 および 2001 年級群が比較的卓越していた。しかし、2001 年以降に卓越年級群の発生は確認されていない。

産卵期は春で、発生年の秋には漁獲加入するが、資源量はその後の強い漁獲圧を受けて急速に減少し、親資源になるまで生き残る個体は少ない。再生産関係は不明瞭であるが安定した加入量を確保するためには、親資源の適切な維持が不可欠である。

ABC の算定にあたっては、Flimit を F20%SPR とし、2002～2010 年の平均的な加入（種苗放流を含む）が見込めるとした場合の動向予測で得られた漁獲量 143 トンを ABC の上限値(ABClimit)とした。また、不確実性に配慮して安全率 0.8（標準値）を乗じた 126 トン(0.8F20%SPR)を ABC の目標値(ABCtarget)とした。

	2012 年 ABC	資源管理基準	F 値 (/年)	漁獲割合
ABClimit	143 トン	F20%SPR	0.43	40%
ABCtarget	126 トン	0.8F20%SPR	0.34	35%

※ABC の各値は 2012 年 4 月～2013 年 3 月の値で示す。

※F 値は各年齢の平均値で示す（0 歳は 10～3 月、1 歳以上は 4 月～翌年 3 月）。

※漁期内の成長量が大きいため、漁獲割合は資源重量が最大となる 10 月の資源重量（漁期単位の中央）と年間漁獲量（4 月～翌年 3 月）との割合で示す。

年	資源量（トン）	漁獲量（トン）	F 値 (/年)	漁獲割合
2009	576	245	0.49	43%
2010	449	139	0.39	31%
2011	409	-	-	-

※漁獲量は 4 月～翌年 3 月の値で示す。

※2011 年の資源量は予測値である。

水準：中位 動向：横ばい

本件資源評価に使用したデータセットは以下のとおり

データセット	基礎情報、関係調査等
年齢別・年別漁獲尾数	月別漁業種別漁獲量調査（静岡県、愛知県、三重県） 月別全長組成調査（静岡県、愛知県、三重県） ・市場測定 全長－体重調査・全長－年齢測定調査（静岡県、愛知県、三重県） ・市場測定
人工種苗放流尾数、標識放流魚漁獲回収尾数等	栽培漁業種苗生産、入手・放流実績（水産庁、水研センター、（社）全国豊かな海づくり推進協会） 資源増大技術開発事業報告書－回帰型回遊性種－（トラフグ）報告書（参画の各県による共同報告書）
漁獲努力量・CPUE	ふぐはえ縄漁業の月別操業隻数（静岡県、愛知県、三重県）
自然死亡係数(M)	M=0.033（/月）を仮定 M=0.4（/年）

1. まえがき

トラフグ伊勢・三河湾系群は、1975年頃から漁業対象となった比較的新しい資源である。1989年には漁獲量が400トンを超える大豊漁となり、これを契機として水産資源としての重要性が高まった。本系群は主にふぐはえ縄漁業、小型機船底びき網漁業により漁獲され、漁獲量は不定期に発生する卓越年級群の影響により大きな変動を示す。近年では1988、1992、1999および2001年級群が卓越して発生した。しかし、2001年以降に卓越年級群の発生は確認されていない。

ふぐはえ縄漁業については操業秩序の維持と資源管理を目的とした自主管理協定があり、操業期間（10月～翌年2月）、漁法、魚体（700g未満採捕制限）等の制限措置が実施されている。小型機船底びき網漁業については資源回復計画の対象となった2002年から当該漁業で漁獲される25cm以下の小型魚を再放流するという資源管理措置が導入され、伊勢湾および三河湾では2002年より、渥美外海においても2007年より水揚げ制限が実施されている。さらに、三重県安乗沖で操業するまき網漁業においては、産卵場に集群するトラフグ成熟親魚の漁獲を自主的に規制している。

また、より積極的に資源の維持を図るため、1980年代よりトラフグ人工種苗の放流事業が実施されている。取り組み開始当初の放流尾数は10～40万尾程度であったが、1999年以降は毎年70万尾前後が放流適地である伊勢湾を中心に放流されている。これらトラフグ人工種苗の放流による資源維持の効果については、関係各県と水産総合研究センター増養殖研究所が連携して、標識放流魚の追跡調査を進めている。

本系群については卓越年級群の発生の有無により資源水準が大きく変動すること、産卵期が4～5月であり年齢の加算を4月にしていること、漁獲の中核となるふぐはえ縄漁業の漁期が10月～翌年2月と年を跨いでいることなどから、ABCの算定にあたっては年々の加入量水準および漁業実態を反映させるため、暦年ではなく4月～翌年3月の漁期単位で示すこととした。

2. 生態

(1) 分布・回遊

トラフグ伊勢・三河湾系群は紀伊半島東岸から駿河湾沿岸域を主な生息海域とし(図1)、標識放流実験の結果等(安井・濱田1996)から、他の海域の資源とは独立した一つの系群と考えられている(伊藤1997)。

(2) 年齢・成長

成長は早く、満1歳で全長26cm、体重0.3kg、満2歳で全長40cm、体重1.4kg、満3歳で全長48cm、体重2.5kgに達する(三重県ほか1998)。寿命は6年程度と考えられている(図2)。

(3) 成熟・産卵

産卵期は4～5月とみられ、成熟年齢は雄で2歳、雌で3歳である(三重県ほか1998)。伊勢・三河湾周辺の産卵場で漁獲されるトラフグ成熟魚は性比が著しく雄に偏るが、これは雌が産卵後速やかに産卵場から離れるのに対して、雄は産卵期を通して長く産卵場にとどまるという本種の産卵生態によるものと考えられる(藤田1996)。産卵場としては底質の粒径が2mm以上の礫混じりの粗砂を選択的に利用しており、このような条件を備えた産卵場として、三重県安乗沖および愛知県渥美外海の出山周辺水域が知られている。卵は径1.2～1.4mmの球形で乳白色不透明の沈性粘着卵である。海底の表面に産み付けられ、孵化までには7～12日間を要する。

(4) 仔稚魚

全長約3mmでふ化した仔魚は、潮流により伊勢・三河湾内に輸送され、全長10mm前後にまで成長すると湾中央部から奥部の碎波帯に着底する(中島ら2008)。碎波帯において甲殻類の幼生等を餌料として全長30mm前後に成長した稚魚は、生息域を干潟域や河口域へと移していく。干潟域や河口域で全長60mmに達した稚魚は、伊勢・三河湾内の水深10m以浅の海域へと生息場所を徐々に広げていくものと推察されている。なお、産卵場から伊勢・三河湾内への仔魚の輸送機構については、ほとんど解明されていない。

(5) 被捕食関係

食性は、仔魚後期までは専ら動物プランクトン、稚魚は小型甲殻類、未成魚はイワシ類その他の幼魚およびエビ・カニ類で、成魚はエビ・カニ類、魚類を好んで食する(落合・田中1986)。

3. 漁業の状況

(1) 漁業の概要

トラフグ伊勢・三河湾系群は、1975年頃から漁業対象となった比較的新しい資源である。1989年に漁獲量が400トンを超える大豊漁となり、これを契機として静岡県、愛知県および三重県のふぐはえ縄漁業の着業者が急増し、水産資源としての重要性が高まった。本系群は不定期に発生する卓越年級群の影響により大きな変動を示すことから、漁獲量の安定化を図るためトラフグ人工種苗が大規模に放流されている。

5月頃に産まれた当歳魚は、その年の秋には伊勢・三河湾内で操業する愛知県および三

重県所属の小型機船底びき網により漁獲される(図3~8,15)。当歳の冬季~春季にかけて伊勢・三河湾外(外海)に移動し、外海で操業する愛知県の小型機船底びき網で漁獲される(図9,10)。その後1歳の秋から主に遠州灘から熊野灘にかけての海域で静岡県、愛知県、三重県が操業するふぐはえ縄漁業の漁獲対象となる(図11,12,16)。なお、ふぐはえ縄漁業の漁期は10月~翌年2月の5ヶ月間に制限されている。2005年までは三重県安乗沖の産卵場周辺で春のトラフグ産卵期に、まき網漁業により成熟親魚が少量ではあるが漁獲されていたが、2006年以降は成熟親魚の漁獲を自主規制している(図13,14)。

(2) 漁獲量の推移

トラフグ伊勢・三河湾系群の漁獲量は、不定期に発生する卓越年級群の影響により大きな変動を示す(図3~6、表1,2)。近年では2001年級群が卓越年級群であったことに伴って、2002年の漁獲量は500トンを上回る豊漁となった。2003年および2004年級群の加入が低水準であったため、それらの年級群が漁獲の主体となる2005年の漁獲量は100トンを下回った。その後2005年級群がやや回復傾向を示すとともに2006年級群が中規模で加入したため資源状態は好転し、2006~2009年の漁獲量は200トン前後の安定した状態で推移した。2010年の漁獲量は139トンと、2006~2009年の水準から若干減少した。

(3) 漁獲努力量

資源回復計画の対象である小型機船底びき網漁業について、三重県伊勢市漁業協同組合有滝支所の2001~2010年における操業隻日、当歳魚の漁獲量およびCPUEの推移を表8に示した。2001年の延操業隻日は1,000隻日を超えていたが、資源回復計画がスタートした2002年以降は漸減し、2010年には200隻日以下となった。また、当該漁業による当歳魚の漁獲量は、2001年には8.7トンであったが、資源回復計画がスタートした2002年以降は急減し、1トン前後で推移している。

4. 資源の状態

(1) 資源評価の方法

1993~2010年の月別漁業種類別年齢別漁獲尾数(附表1)および漁獲重量の各値を用い、誕生月を4月、加入を10月(月齢6)としてPope近似式を用いた月齢単位でのチューニングVPAによって満4歳を迎えるまでの月齢別資源尾数、資源重量および漁獲係数を推定した。なお、漁獲物の年齢組成は0~1歳魚が全体の8~9割を占め、2歳魚が1割弱、3歳魚が5%程度である。漁獲物は3歳魚までの個体で大部分が占められていることから、プラスグループは設定していない。月齢別平均体重については、1993年以降で観察された月別年齢別平均体重から季節変動を考慮したvon Bertalanffyの体重成長式を決定して計算に用いた(附表3)。

自然死亡係数は0.033(/月)とし、ターミナルF(TF)は1~3歳魚ではふぐはえ縄漁業による漁獲が安定的に行われている2月期とし、3月期については前進法により推定した。また当歳魚については3月期(月齢11)の漁獲係数をTFとした。各TFの決定方法を以下に記す。

3歳2月期(月齢46)の最高齢TFの設定

1993~2009年漁期3歳2月期(月齢46)のTFは、ふぐはえ縄漁業の努力量に関する情

報を基に、資源量指数(CPUE)を用いた以下のチューニングにより設定した。

ふぐはえ縄漁業は静岡県、愛知県、三重県の漁業者により操業されており、漁期である10月～翌年2月の各月の年齢別漁獲尾数が推定されるとともに、努力量の指標として月毎の延操業隻数が調べられている。ここで3県をそれぞれ p ($p=1$;静岡県、 $p=2$;愛知県、 $p=3$;三重県) とし、 t 漁期年における暦月 m ($m=10,11,12,1,2$) の a 歳魚の漁獲尾数を $C_{t,p,m,a}$ とする。努力量は年齢別には示されていないことからここでは $X_{t,p,m}$ とする。単位努力量あたり漁獲尾数は以下の式で表される。

$$CPUE_{t,p,m,a} = C_{t,p,m,a} / X_{t,p,m}$$

ここで各県の同時期における CPUE には県による相違が認められ、年や月による多少のばらつきはあるものの概して静岡県<愛知県<三重県という関係にある。このことは県によってふぐはえ縄漁業の漁具能率が異なることを示しており、努力量指数として延操業隻数の単純な合計値を用いることは適切でないと思われる。そこで、地理的に3県の中央に位置し CPUE も他の2県間の値を示している愛知県の努力量を標準努力量として、年齢別にふぐはえ縄漁業の努力量指数を以下の式によって得られる値とした。

$$X_{t,p,m,a} = X_{t,p,m} \times (CPUE_{t,p,m,a} / CPUE_{t,2,m,a})$$

ここで t 年 m 月における a 歳魚の資源量指数 $I_{t,m,a}$ を

$$I_{t,m,a} = C_{t,m,a} / \sum_{p=1}^3 X_{t,p,m,a}$$

とする。

また、ふぐはえ縄漁業を含めた全ての漁業種類による漁獲量を $C_{t,m,a}$ とし、 t 年 m 月における全漁業種類の年齢 a に対する努力量指数 (\mathbf{X}) を以下の式により求めた値とする。

$$\mathbf{X}_{t,m,a} = \sum_{p=1}^3 X_{t,p,m,a} \times (C_{t,m,a} / C_{t,m,a})$$

3歳2月期(月齢46)の個体に対するふぐはえ縄漁業の漁具能率を一定の値 q とすれば、 t 年の3歳2月期(月齢46)の漁獲係数 $F_{t,2,3}$ 、すなわち最高齢の TF は以下の式で表される。

$$F_{t,2,3} = q \times \mathbf{X}_{t,2,3}$$

定数 q を決めることで全ての年の最高齢 TF が決定され、各年各月の年齢別資源尾数が算定される。

q については、ふぐはえ縄漁業の全漁期における3歳の資源量指数 I と VPA によって計算される資源量とがもっとも良く比例するように、以下の目的関数 $Y(q)$ が最小となる q を決定した。

$$Y(q) = \sum (I_{t,m,3} - k \times N_{t,m,3})^2 \quad (t=1993, \dots, 2009; m=10,11,12,1,2)$$

ここで k は比例定数で、以下の式で表される。

$$k = \Sigma(I_{t,m,3} \times N_{t,m,3}) / \Sigma N_{t,m,3}^2$$

平成21年度および22年度では2歳および3歳の資源量指数をチューニングに用いたが、2010年漁期は2歳魚の漁獲割合が例年の約4倍と異常に高かったため、本年度のチューニングには3歳の資源量指数のみを用い、漁具能率(q)には2007～2009年の平均値である0.0001826を代入して各年の最高齢TFを決定した。

直近2010年漁期の1歳2月期(月齢22)および2歳2月期(月齢34)のTFの設定

1歳2月期(月齢22)および2歳2月期(月齢34)の漁獲係数については、昨年度までは直近3年間の10～2月期の努力量指数と漁獲係数との関係からTFを決定していたが、本年度は前年(2009年)までに努力量のデータが得られている全ての年の同月齢に対する漁獲係数と努力量指数(X)から漁具能率の平均値を計算し、2010年の努力量指数に乗じることにより決定した。

1歳2月期(月齢22)および2歳2月期(月齢34)の漁具能率の平均値はそれぞれ0.0000762および0.0000383であった。

直近2010年の当歳3月期(月齢11)のTFの設定

当歳魚の直近年TFについては、昨年度と同様に全漁期(10～3月)を通じた漁獲係数が直近3年間の平均値と同値と仮定し、2010年10～3月期の漁獲係数の合計値が2007～2009年同期の合計値の平均と一致するようにTFを設定した。すなわち、以下の式を満たす $TF(F_{2010,3,0})$ を探索的に求め設定した。

$$\Sigma(F_{2010,m,0}) = \Sigma \Sigma(F_{t,m,0}) / 3 \quad (t = 2007, 2008, 2009; m = 10, 11, 12, 1, 2, 3)$$

(2) 漁獲物の年齢組成

漁獲物年齢組成の推移を図5～6に示した。1999年および2001年は卓越年級群の加入にともなって当歳魚の漁獲尾数が20万尾を超え、2000年および2002年には1歳魚となった当該年級群の漁獲尾数が卓越した(表1)。2003年以降では、2006年に限って10万尾を超える当歳魚の漁獲があったものの、それ以外の年では10万尾を超える当歳魚の漁獲は行われていない。

2010年の漁獲物年齢組成の特徴として、例年では9%前後の2歳魚の漁獲尾数割合が、2010年(2008年級群)では34%と高率であった(図5)。この原因は0歳魚(2010年級群)および1歳魚(2009年級群)の漁獲尾数が少なかったことに起因していた。

(3) 資源量と漁獲割合の推移

チューニングVPAによって得られた10月時点での資源量の経年変化を図17に示した。1993～1996年にかけて資源量は400トン台から100トン台へ漸減したが、1997年から上昇に転じ、2002年には900トン台とピークに達した。その後は再び減少し2005年には200トン台となった。2006～2010年の5年間は400～500トン前後で安定している。一方、チューニングVPAによって得られた10月時点での資源量と年間漁獲量(4月～翌年3月)

から推定した漁獲割合は、1990年代では60%前後の高い値であったが、その後は大きく変動しながらも経年的に漸減し、近年は40%前後で推移していた（図18）。

本年は自然死亡係数(M)を0.4と仮定して資源量を推定したが、Mを0.2～0.6の範囲で変化させた場合の資源量推定値の変化を図19に示した。自然死亡係数が0.4の場合と比較して、0.2では平均14%、0.3では平均8%資源量が少なく推定された。また、0.5では平均9%、0.6では平均20%資源量が多く推定された。

(4) 再生産関係

チューニング VPA によって得られた資源尾数を基に親魚量を推定した。雌雄比を1対1と仮定し、成熟年齢は雄で2歳、雌で3歳であることから、成熟率を2歳で50%、3歳で100%とした。また、本系群に対しては毎年70万尾前後の種苗放流が行われていることから、放流魚の混入率を用いて天然魚のみの加入尾数を分離した。

親魚量（4月）と加入量（当年10月の0歳魚資源尾数）との関係を図20に示した。過去17年間において親魚量は39～294トン、加入量は12～149万尾の範囲で大きく変動しており、本系群の親魚量と加入量との間に明確な関連性を見いだすことはできなかった。

(5) 資源の水準・動向（水準＝中位、動向＝横ばい）

資源量が推定されている過去18年間において、漁期開始時（10月）の資源量が最大となった2002年の968トンを基準に、0～322トンを低位、323～645トンを中位、646～968トンを高位と3分位した場合、2010年漁期開始時の資源量449トンは中位の水準に区分された（図17）。また、2006～2010年の5年間における資源量は、400～500トン前後で安定して推移していることから、資源動向は横ばいと判断された。

(6) 資源と漁獲の関係

漁獲尾数およびチューニング VPA によって得られた資源尾数を用いて漁獲係数を求めた（表5）。各年齢の漁獲係数は、0歳魚で0.1～0.8/年、1歳魚で0.4～1.8/年、2歳魚で0.1～1.1/年、3歳魚で0.3～1.7/年の範囲で変化していた。0歳魚の漁獲係数は1993～1999年までは0.4/年以上の高い値で推移していたが、それ以降は減少し、近年は0.2/年前後で安定していた。1,2,3歳魚の漁獲係数の年変化は、順に1年遅れでほぼ同様のトレンドを辿っており、漁獲の主体となる1,2歳魚の漁獲係数は大きく変動しながらも微減する傾向にあった。

2002年以降の資源回復計画による漁獲圧削減措置の状況下におけるYPRおよびSPRを図22に示した。なお、漁獲係数は $F_{current}$ を1とした場合の相対値（漁獲係数指数）で示した。Fの一括管理下によるYPRは $F_{max}=1.22$ となり、現在のFは F_{max} を下回っていることから成長乱獲状態ではないと判断される。また、現在のFは17%SPRであり、本系群に対する資源管理基準として採用しているABClimit($F_{20\%SPR}$)に沿った漁獲が行われていることになる。

(7) 種苗放流効果

本系群は不定期に発生する卓越年級群の影響により大きな変動を示すことから、漁獲量の安定化を図るためトラフグ人工種苗が放流されている。人工種苗の放流は1985年より漁業者の手により始められた。1987年からは三重県がトラフグ種苗量産に着手し、2005年か

らは静岡県および愛知県においてもトラフグ種苗の生産がスタートした。取り組み開始当初の放流尾数は10~40万尾程度であったが、1999年以降は毎年50~70万尾が放流適地である伊勢湾を中心に放流されている。これら人工種苗放流の効果把握や適切な放流技術開発について、同3県の水産業関係試験研究機関および(独)水産総合研究センター増養殖研究所により精力的な調査研究が行われている。調査では、放流した種苗が資源にどのように添加されたかを検証するために、2000年からはイラストマー標識、2005年からは耳石ALC標識、2008年からは胸鰭切除標識が種苗に装着され追跡調査が進められた。なお、イラストマー標識および胸鰭切除標識は市場調査法により、ALC耳石標識は漁獲物の買取り調査および耳石のみを加工場や旅館から回収する方法により確認した。

ここでは、標識装着技術が安定してきた2001年以降の放流群の中から静岡県、愛知県および三重県の担当者の意見を基に計算対象とする放流群を抽出し、添加効率(放流魚の漁獲加入時までの生残率)の推定を試みた。なお漁獲加入月齢は既述の資源量推定と同様に当歳10月期(月齢6)として計算した。

添加効率の推定方法について、標識放流群のうち2002年浜松市馬込川河口放流群(放流尾数16,510尾、放流サイズ全長73mm、イラストマー標識)を例にとり、以下に述べる。

関係各県の市場調査により当該放流群の年齢別漁獲尾数(回収尾数)が推定されており、その数は2002年漁期(当歳時)、2003年漁期(1歳時)、2004年漁期(2歳時)および2005年漁期(3歳時)において順に482尾、411尾、92尾および30尾とされている。また、同年級群の天然魚および放流魚を含めた漁獲尾数は、順に51,391尾、133,257尾、23,438尾および8,306尾と推定されている。

まず2002年級群全体に占める当該標識放流群の割合(混入率L)を推定する。ここで、当歳魚を漁獲する小型機船底びき網漁業の漁場は伊勢・三河湾周辺に限られている一方で、人工種苗の放流は、駿河湾から熊野灘にかけての広範囲で行われている。放流から漁獲開始までの期間は3ヶ月程度であり、この間に天然魚と放流魚が均一に混合しているとは考えづらい。そこで、放流群の混入率(L)については、0歳魚のデータは利用せず、放流後9ヶ月程度が経過した1歳魚以上のデータを用いて、各年齢時における漁獲尾数の加重平均値で推定した。すなわち、

$$L = (411 + 92 + 30) / (133,257 + 23,438 + 8,306) = 0.00323$$

である。

先に示した資源評価方法により2002年級群の満1歳時(2003年4月)における資源尾数は263,776尾と推定されているので、この時点で生き残っていた放流魚の数(R_1)は

$$R_1 = 263,776 \times 0.00323 = 851 \text{ (尾)}$$

と計算される。さらに当歳時の漁獲尾数(C_0)は482尾であったことから、2002年10月時点(加入時点)の放流魚の生き残り尾数(S)についてPopeの近似式を用いて推定する。すなわち自然死亡係数Mを資源尾数の計算と同様に0.033/月とし、漁獲期間は6ヶ月間であることから

$$\begin{aligned} S &= R_1 \exp(M) + C_0 \exp(M/2) \\ &= 851 \exp(0.033 \times 6) + 482 \exp(0.033 \times 6/2) \\ &= 1,570 \text{ (尾)} \end{aligned}$$

となる。

放流尾数は 16,510 尾であるから、この放流群の添加効率 K は

$$K = 1,570 / 16,510 = 0.0951$$

と計算される。なお放流群の漁獲尾数と放流尾数の比を回収率と呼ぶが、この放流群の回収率は、 $(482+411+92+30)/16,510 = 0.0615$ と推定される。

上述のような方法により、附表 11 に示した全ての標識放流群についてその添加効率を計算した。結果によれば、計算対象とした標識放流群の添加効率は 1%未満～35%の広い範囲であった。また、放流海域により回収率に差異が認められ、伊勢・三河湾内に放流された標識群では、平均 14%程度の添加効率であったのに対して、熊野灘に放流された標識群ではおよそ 1%程度にとどまり、遠州灘～駿河湾放流群はその中間の 7%であった。

また添加効率に影響を及ぼす要因の一つとして放流サイズが考えられており、一般には大きいサイズで放流した群ほど生残率が高い傾向にある。ここでは、放流海域と放流サイズの 2 つをパラメータとし、放流群毎に添加効率を推定するための計算式について検討した。

放流海域毎の平均添加効率は、伊勢・三河湾で 0.1448、遠州灘～駿河湾で 0.0663、および熊野灘で 0.0143 であった。放流群毎に、その群の添加効率と放流海域別の平均値との比を計算し、その比と放流時平均全長との関係を検討したところ、高い相関は認められなかったものの、以下の関係式が得られた。

$$Y = 0.0162X - 0.0740 \quad (n=45)$$

X; 放流時平均全長(mm) Y; 添加効率比 (添加効率/海域別平均添加効率)

これをもとに

$$K^{\wedge} = G (0.162X - 0.0740)$$

(G: 伊勢・三河湾;0.1448、遠州灘～駿河湾;0.0663、熊野灘;0.0143)

とする推定式をたてた。なお、添加効率の実測値と予測値との関連性を示す R 自乗値は 41%であった。トラフグの場合、放流後の生き残りに放流時の尾鰭損傷状況など種苗としての健全性が大きな影響を及ぼしていることが知られている。また、放流海域を含めた沿岸環境の生物的・物理的条件も年々異なっている。放流技術開発の観点のみならず、実験個体群的な観点からも各放流群の添加効率、言い換えれば生残率の変動要因を解明することは、資源評価手法を高度化する上でも極めて重要である。

前記の推定式を適用して過去の無標識放流群（標識装着が不安定で先の計算対象から除外した一部の標識放流群を含む）の添加効率を推定した（附表 12）。さらに、年級群別に放流魚の加入尾数等の推定値をとりまとめ、天然魚の加入尾数と併せて表 7 に示した。その結果、放流魚の添加効率は、放流技術が安定してきたと思われる 2001 年以降では平均 6%程度で推移し、年間 4 万尾前後が天然魚と共に漁獲加入しているものと推察された。また、混入率は天然発生の多寡によって 3～36%の範囲で大きく変動しているものと推察された。

5. 2012 年 ABC の算定

(1) 資源評価のまとめ

資源状態は 2006 年級群が比較的大きい規模で加入して以来好転し、その後も安定的な水準で加入が続いていた。しかし、直近の 2 年間（2009 年、2010 年）の加入量は、過去 18 年間において最低水準のレベルにとどまっており、これらが漁獲の主体となる 2012 年の漁獲量は低水準に止まる可能性が高い（図 21）。

人工種苗放流による漁獲量の底上げが継続的に行われているものの、その効果は加入尾数を 4 万尾程度増加させるにとどまっており、資源量の多寡は天然発生に大きく依存している。以上のことから、親魚量のある水準以上に維持する資源管理対策を導入し、安定的な天然発生が期待できる礎を築く必要がある。

(2) ABC 並びに推定漁獲量の算定

ABC の算定にあたっては、Flimit を F20%SPR とし、2002～2010 年の平均的な加入(種苗放流を含む)が見込めるとした場合の動向予測で得られた漁獲量 143 トンを ABC の上限値とした。また、不確実性に配慮して安全率 0.8（標準値）を乗じた 126 トン(0.8F20%SPR)を ABC の目標値(ABCtarget)とした。

図 24 に Fcurrent ,F20%SPR および 0.8F20%SPR で管理した場合の親魚量の動向予測結果を示した。上記の ABC 算定と同様に、加入尾数（種苗放流を含む）を 2002～2010 年の平均値とした。予測値が収束する 2015 年以降の親魚量は、Fcurrent では 116 トン、F20%SPR で 143 トン、0.8F20%SPR で 180 トンとなった。いずれの漁獲圧を加え続けた場合でも、過去 17 年間における最低親魚量（39 トン,1997 年）を下回ることはなかった。

	2012 年 ABC	資源管理基準	F 値 (/年)	漁獲割合
ABClimit	143 トン	F20%SPR	0.43	40%
ABCtarget	126 トン	0.8F20%SPR	0.34	35%

※ABC の各値は 2012 年 4 月～2013 年 3 月の値で示す。

※F 値 (/年) は各年齢の平均値で示す。

※漁期内の成長量が大きいため、漁獲割合は資源重量が最大となる 10 月の資源重量（漁期単位の中央）と年間漁獲量（4～3 月）との割合で示す。

(3) ABC の再評価

データの更新により再評価された資源量および ABC の値を以下の表に示す。過去の漁獲量については変更が無かったので、最新の 2011 年 3 月までの年齢別漁獲尾数のデータを基に、月齢単位でのチューニング VPA によって再計算した。管理基準に変更はない。

昨年度評価以降追加されたデータセット	修正・更新された数値
2010 年 4 月～2011 年 3 月の年齢別漁獲尾数	2010 年までの年齢別資源尾数、漁獲係数

評価対象年 (当初・再評価)	管理 基準	F 値 (/年)	資源量 (トン)	ABClimit (トン)	ABCtarget (トン)	漁獲量 (トン)
2010 年 (当初)	F20%SPR	0.42	407	171	145	
2010 年 (2010 年再評価)	F20%SPR	0.51	559	217	182	
2010 年 (2011 年再評価)	F20%SPR	0.43	449	154	134	139
2011 年 (当初)	F20%SPR	0.51	603	238	193	
2011 年 (2011 年再評価)	F20%SPR	0.43	409	139	116	

※F 値は ABClimit に対する値。

※2011 年の数値は当歳魚加入量 (10 月時点) を仮定した値である。

※加入量の予想は困難であり、ABC の算定値は大きく変動する。

6. ABC 以外の管理方策への提言

トラフグ伊勢・三河湾系群は、水産庁が進める資源回復計画の対象魚種に指定されており、同計画では、2011 年度までの取組により、取組終了後のトラフグ、マアナゴ、シャコの漁獲量を 25%程度増加させることを目標としている。

資源回復計画の一環として、2002 年より三河湾 (9 月末まで) および、伊勢湾 (10 月末まで) において、2007 年からは渥美外海 (10 月末まで) において小型機船底びき網に入網した全長 25cm 以下の小型魚が再放流されることとなった。この取組は資源の有効利用を図る上で極めて重要な第一歩である。伊勢湾および三河湾での小型魚の再放流が実施されたことにより、2002 年以降の漁獲量はそれまでと比較して 1/10 以下の水準にまで大幅に減少しており、小型魚の保護が図られていた (表 8)。

図 23 に伊勢湾・三河湾小型機船底びき網漁業対象種資源回復計画が導入される以前 (1993~2001 年) の月齢別漁獲係数により計算された YPR および SPR を示した。なお、漁獲係数は 1993~2001 年の平均値を 1 とした場合の相対値で示した。全ての漁獲月の F を一律に変化させた場合の YPR は漁獲係数指数が 0.73 で 0.51kg と最大となった。また、資源回復計画導入以前の F における SPR は 7%であり、加入管理の観点からも極めて強い漁獲水準にあった。

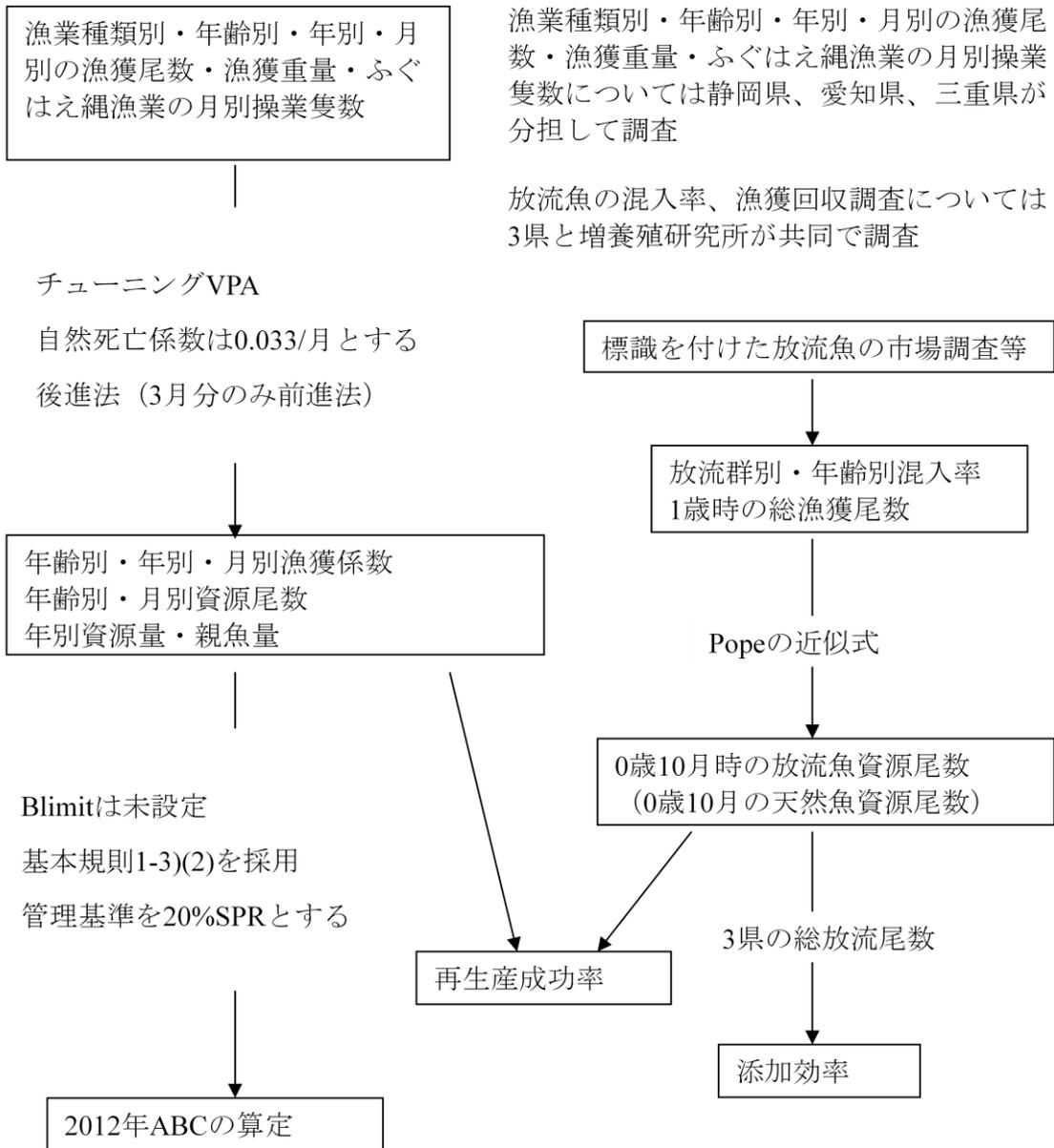
上記の値を 2002 年以降 (資源回復計画による漁獲圧削減措置状況下) の値と比較すると、YPR は 0.51kg (2001 年以前) から 0.58kg(2002 年以降)へと 14%増加、SPR は 7% (2001 年以前) から 17% (2002 年以降) へと改善されていた。

本系群は不定期に発生する卓越年級群により大きな資源変動を示すこと、少ない親魚量からでも時として卓越年級群が発生することなどから、再生産関係を利用した資源管理を目標とすることは難しい。しかし、現状の操業形態では 1 歳魚までの未成魚のうちに多くを漁獲してしまい親資源となるまで生き残る個体はごく僅かである。若齢群に突出した年齢構成の歪みが、再生産成功率の不確実性を増大させているとも見受けられる。加入水準の低い年級群が続いている現在こそ、頑健な親資源を保持するための、新たな漁業のあり方を模索する必要がある。

7. 引用文献

- 藤田矢郎(1996) トラフグの生物学. さいばい, 日本栽培漁業協会, 79, 15-18.
- 伊藤正木(1997) 移動と回遊からみた系群. トラフグの漁業と資源管理(多部田修編), 恒星社厚生閣, 東京, pp.41-52.
- 三重県・愛知県・静岡県(1998) トラフグ資源管理推進指針. 太平洋中区資源管理推進指針, トラフグ 1-20.
- 落合明・田中克(1986) トラフグ, カラス, 新版魚類学(下). 恒星社厚生閣, 東京, pp.1024-1026.
- 安井港・濱田貴史(1996) 遠州灘・駿河湾海域におけるトラフグの標識放流結果からみた移動. 静岡水試研報, 31, 1-6.
- 中島博司・津本欣吾・沖大樹(2008) 伊勢湾の砂浜海岸砕波帯に出現したトラフグ稚魚について. 水産増殖, 56(2), 221-229.

補足資料1 使用したデータと資源評価の関係



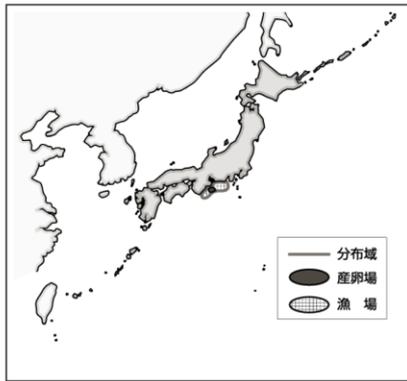


図1. 分布と主産卵場

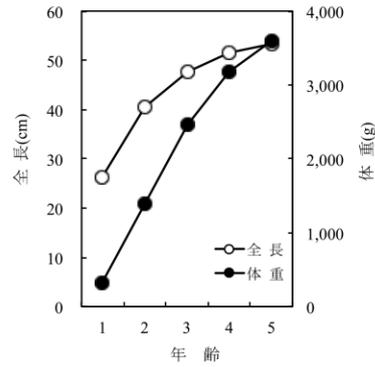


図2. 年齢と成長

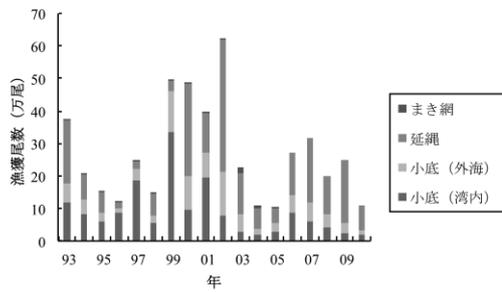


図3. 漁業種類別漁獲尾数の推移 (1993～2010年、4～3月集計で示す)

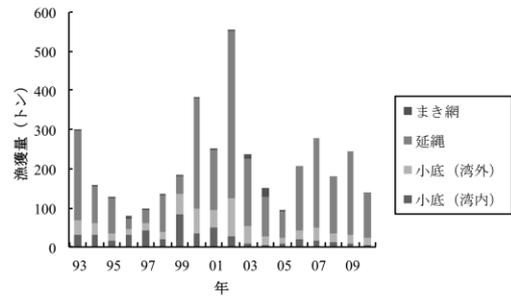


図4. 漁業種類別漁獲量の推移 (1993～2010年、4～3月集計で示す)

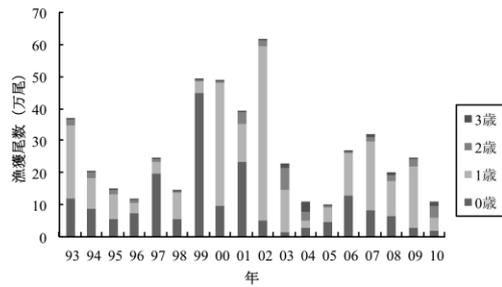


図5. 年齢別漁獲尾数の推移 (1993～2010年、4～3月集計で示す)

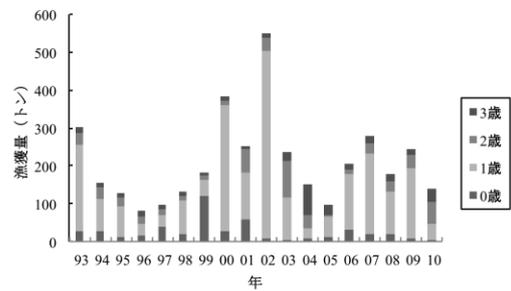


図6. 年齢別漁獲量の推移 (1993～2010年、4～3月集計で示す)

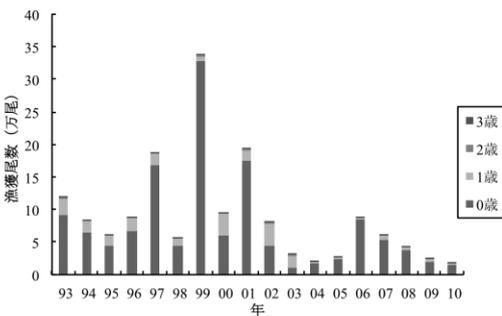


図7. 小型機船底びき網漁業 (伊勢・三河湾内) による年齢別漁獲尾数の推移 (1993～2010年、4～3月集計で示す)

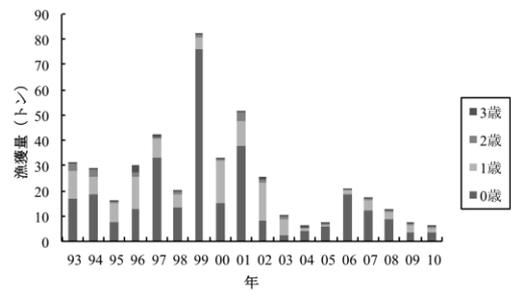


図8. 小型機船底びき網漁業 (伊勢・三河湾内) による年齢別漁獲量の推移 (1993～2010年、4～3月集計で示す)

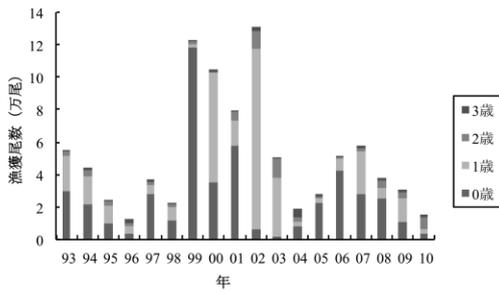


図9. 小型機船底びき網漁業（伊勢・三河湾外）による年齢別漁獲尾数の推移（1993～2010年、4～3月集計で示す）

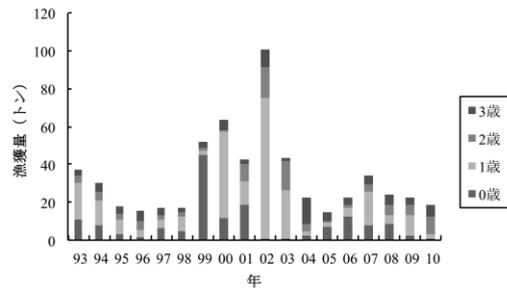


図10. 小型機船底びき網漁業（伊勢・三河湾外）による年齢別漁獲量の推移（1993～2010年、4～3月集計で示す）

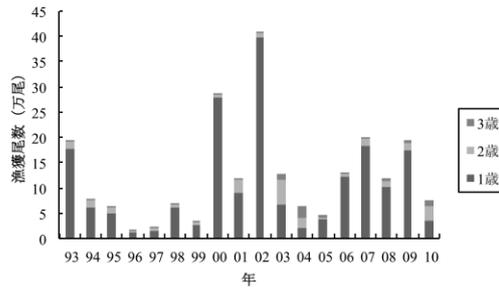


図11. ふくはえ縄漁業による年齢別漁獲尾数の推移（1993～2010年、4～3月集計で示す）

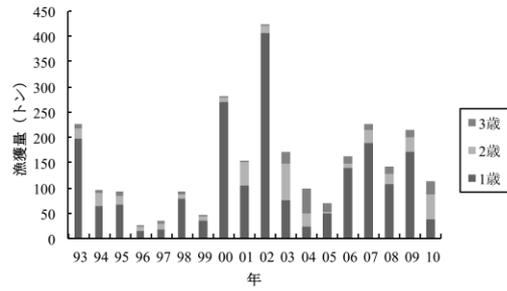


図12. ふくはえ縄漁業による年齢別漁獲量の推移（1993～2010年、4～3月集計で示す）

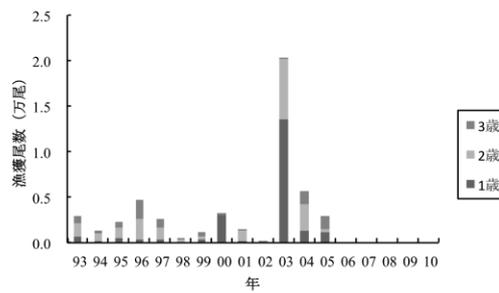


図13. まき網漁業による年齢別漁獲尾数の推移（1993～2010年、4～3月集計で示す、2006年以降は産卵親魚の漁獲は自主規制されている）

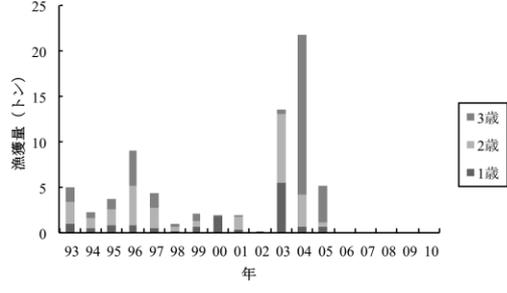


図14. まき網漁業による年齢別漁獲量の推移（1993～2010年、4～3月集計で示す、2006年以降は産卵親魚の漁獲は自主規制されている）

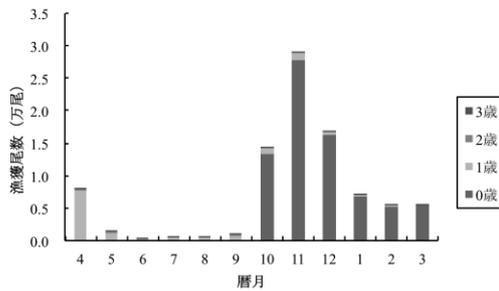


図15. 小型機船底びき網漁業（伊勢・三河湾内）による月別年齢別漁獲尾数の推移（1993～2010年の平均値で示す）

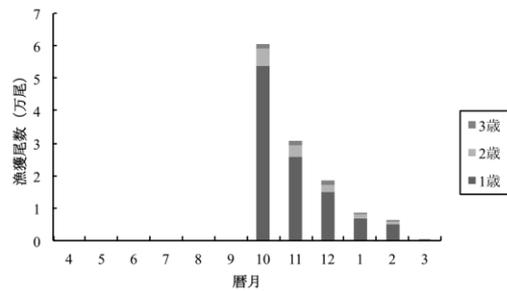


図16. ふくはえ縄漁業による月別年齢別漁獲尾数の推移（1993～2010年の平均値で示す）

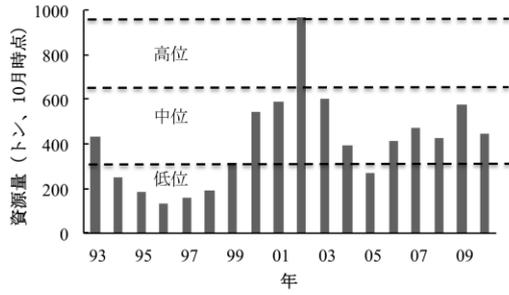


図17. 資源量の推移 (10月時点)

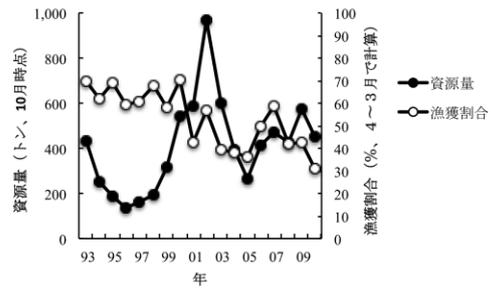


図18. 資源量と漁獲割合の推移 (1993~2010年)

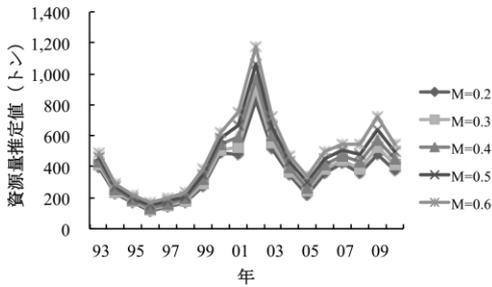


図19. Mの感度 (10月の資源量推定値で示す)

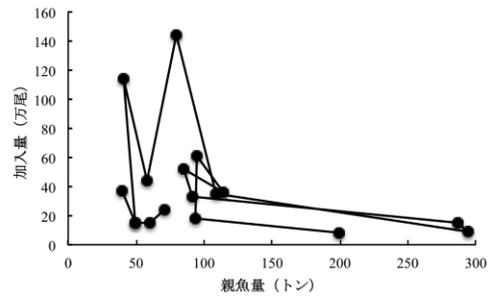


図20. 再生産関係 (1994~2010年)

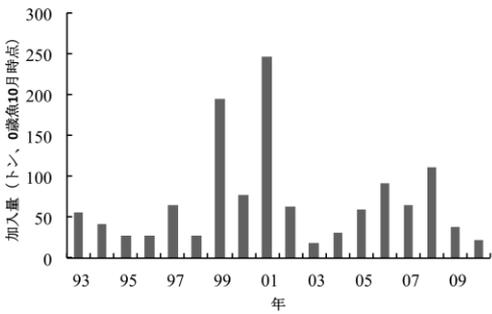


図21. 加入尾数の推移 (10月の0歳魚資源量推定値で示す)

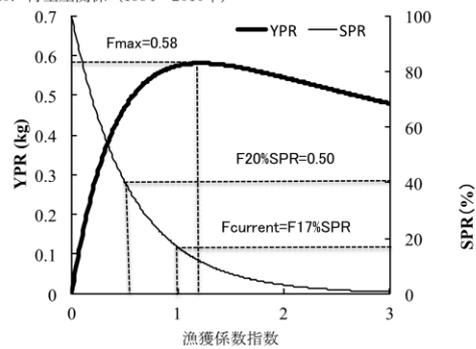


図22. 資源回復計画実施以降の漁獲係数を変化させた時のYPRとSPR (全漁獲月のFを一律に変化させ、2002~2010年のFの平均値を1として相対値で示した)

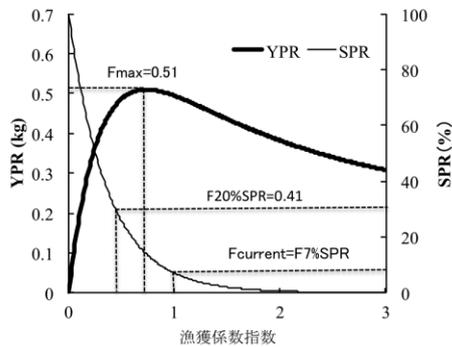


図23. 資源回復計画実施以前の漁獲係数を変化させた時のYPRとSPR (全漁獲月のFを一律に変化させ、2001年以前のFの平均値を1として相対値で示した)

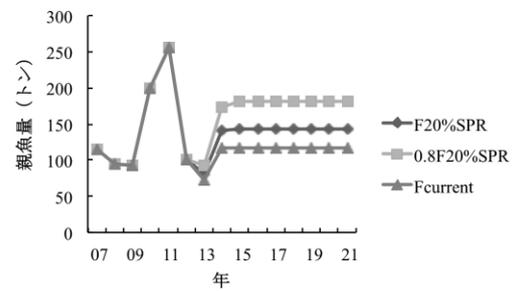


図24. Fcurrent、F20%SPR、0.8F20%SPRの条件下における親魚資源量の推移 (加入量は2002~2010年の平均値とした)

トラフグ伊勢・三河湾系群-17-

表1. 漁獲尾数 (0歳魚は10~3月、以外は4~3月) (単位:尾)

年	年 齢				合計
	0歳	1歳	2歳	3歳	
1993	120,295	227,223	18,513	6,055	372,086
1994	86,732	95,049	21,326	4,281	207,389
1995	54,526	77,554	13,608	4,780	150,468
1996	71,179	34,449	9,320	5,970	120,918
1997	196,085	37,321	9,044	4,672	247,123
1998	56,886	79,029	7,109	3,828	146,852
1999	446,641	37,174	6,524	3,329	493,668
2000	95,918	382,089	5,993	4,381	488,382
2001	232,367	121,348	36,604	2,980	393,299
2002	51,391	542,826	19,775	4,801	618,793
2003	13,319	133,257	68,848	13,068	228,492
2004	25,733	26,993	23,438	31,835	108,000
2005	46,654	45,231	2,780	8,306	102,971
2006	128,367	131,054	5,171	5,349	269,941
2007	81,715	214,413	16,988	5,173	318,290
2008	63,333	112,558	16,198	7,144	199,233
2009	29,129	192,349	20,578	6,449	248,505
2010	18,449	40,954	36,558	12,473	108,433

表4. 初期資源尾数推定値 (4月時点) (単位:尾)

年	年 齢			合計
	1歳	2歳	3歳	
1993	351,479	45,091	24,592	421,162
1994	171,650	45,994	15,338	232,982
1995	125,106	36,934	13,397	175,437
1996	88,391	20,684	13,755	122,830
1997	73,424	31,426	6,638	111,488
1998	145,407	19,805	13,935	179,147
1999	85,825	31,171	7,514	124,511
2000	566,898	26,860	15,661	609,419
2001	299,444	65,982	12,979	378,406
2002	1,013,530	100,957	14,185	1,128,671
2003	263,776	226,336	52,303	542,415
2004	83,026	70,358	95,283	248,667
2005	130,383	32,820	27,521	190,724
2006	254,350	49,744	19,778	323,872
2007	334,414	58,849	29,063	422,327
2008	249,644	44,228	25,260	319,132
2009	491,461	72,702	16,348	580,511
2010	161,477	167,182	31,579	360,238
2011	88,873	73,429	81,980	244,282

表2. 漁獲重量 (0歳魚は10~3月、以外は4~3月) (単位:kg)

年	年 齢				合計
	0歳	1歳	2歳	3歳	
1993	28,337	227,544	30,496	14,839	301,217
1994	26,421	84,218	34,420	11,777	156,836
1995	10,844	82,385	23,669	12,810	129,708
1996	14,388	33,271	17,487	14,959	80,104
1997	39,216	31,200	15,452	11,790	97,658
1998	18,349	91,583	12,080	10,109	132,121
1999	120,752	42,761	11,249	8,730	183,492
2000	26,974	333,754	9,953	11,079	381,760
2001	56,492	126,985	60,034	7,502	251,013
2002	9,140	495,850	32,290	12,381	549,661
2003	3,059	112,396	97,517	24,945	237,916
2004	6,926	27,464	34,177	81,620	150,188
2005	12,463	52,710	5,174	25,668	96,015
2006	31,094	147,207	9,839	18,445	206,585
2007	19,819	210,976	29,441	17,311	277,547
2008	17,881	115,454	26,254	19,595	179,184
2009	6,220	186,089	34,631	18,225	245,166
2010	4,856	41,952	59,081	33,141	139,030

表5. 漁獲係数 (0歳魚は10~3月合計、1歳以上は4~3月合計)

年	年 齢			
	0歳	1歳	2歳	3歳
1993	0.489	1.638	0.682	0.351
1994	0.485	1.140	0.837	0.399
1995	0.438	1.404	0.592	0.559
1996	0.624	0.638	0.741	0.655
1997	0.787	0.914	0.417	1.679
1998	0.465	1.144	0.573	0.409
1999	0.528	0.766	0.292	0.716
2000	0.254	1.755	0.331	0.400
2001	0.186	0.691	1.141	0.321
2002	0.161	1.103	0.262	0.491
2003	0.134	0.925	0.469	0.405
2004	0.167	0.532	0.543	0.550
2005	0.153	0.568	0.110	0.451
2006	0.299	1.068	0.141	0.420
2007	0.258	1.627	0.450	0.257
2008	0.110	0.838	0.599	0.436
2009	0.153	0.682	0.438	0.680
2010	0.174	0.392	0.317	0.687

表3. 初期資源尾数推定値 (10月時点) (単位:尾)

年	年 齢				合計
	0歳	1歳	2歳	3歳	
1993	341,226	259,984	32,163	18,364	651,737
1994	247,637	119,048	33,455	10,916	411,056
1995	166,957	83,850	27,334	9,417	287,558
1996	167,059	61,996	12,945	7,513	249,512
1997	389,479	45,380	22,944	3,318	461,121
1998	166,592	108,001	14,411	10,591	299,595
1999	1,171,652	64,409	23,945	4,739	1,264,745
2000	470,670	381,469	21,239	11,012	884,390
2001	1,488,544	223,124	46,898	10,133	1,768,699
2002	377,617	726,715	73,677	9,014	1,187,023
2003	115,664	163,105	170,306	42,311	491,386
2004	187,888	64,562	53,381	72,350	378,181
2005	361,232	101,941	26,313	19,837	509,324
2006	549,853	204,334	40,107	15,607	809,900
2007	393,837	250,695	46,514	23,136	714,181
2008	668,971	197,513	33,217	19,597	919,298
2009	229,318	391,556	56,821	12,142	689,837
2010	128,879	128,832	131,127	24,216	413,053

表6. 初期資源重量推定値 (10月時点) (単位:トン)

年	年 齢				合計
	0歳	1歳	2歳	3歳	
1993	56.6	269.4	55.2	52.1	433.4
1994	41.1	123.4	57.4	31.0	252.9
1995	27.7	86.9	46.9	26.7	188.3
1996	27.7	64.3	22.2	21.3	135.5
1997	64.6	47.0	39.4	9.4	160.5
1998	27.6	111.9	24.7	30.1	194.4
1999	194.4	66.8	41.1	13.4	315.7
2000	78.1	395.3	36.5	31.3	541.2
2001	247.0	231.2	80.5	28.8	587.5
2002	62.7	753.1	126.5	25.6	967.9
2003	19.2	169.0	292.4	120.1	600.7
2004	31.2	66.9	91.6	205.3	395.0
2005	59.9	105.6	45.2	56.3	267.1
2006	91.2	211.8	68.9	44.3	416.1
2007	65.4	259.8	79.9	65.7	470.7
2008	111.0	204.7	57.0	55.6	428.3
2009	38.1	405.8	97.6	34.5	575.9
2010	21.4	133.5	225.1	68.7	448.7

表7. 天然魚および放流魚の加入量推定値 (加入は0歳時の10月 (月齢6月) とした)

年級群	親資源量 (トン)	加入尾数	天然魚 加入尾数	放流尾数 (尾)	添加効率	放流魚 添加尾数	推定 混入率
1993	93.6	341,226	327,409	218,913	0.0631	13,817	0.040
1994	71.3	247,637	236,416	186,664	0.0601	11,221	0.045
1995	60.0	166,957	152,025	260,280	0.0574	14,932	0.089
1996	49.0	167,059	151,086	250,549	0.0637	15,972	0.096
1997	39.3	389,479	375,094	219,480	0.0655	14,385	0.037
1998	48.8	166,592	149,050	289,848	0.0605	17,541	0.105
1999	41.2	1,171,652	1,141,579	555,284	0.0542	30,073	0.026
2000	58.2	470,670	439,498	567,465	0.0549	31,172	0.066
2001	80.0	1,488,544	1,439,869	637,042	0.0764	48,675	0.033
2002	108.5	377,617	347,451	661,859	0.0456	30,166	0.080
2003	293.8	115,664	88,824	411,206	0.0653	26,840	0.232
2004	286.6	187,888	148,748	730,918	0.0535	39,141	0.208
2005	91.9	361,232	327,565	621,782	0.0541	33,667	0.093
2006	85.0	549,853	518,796	786,150	0.0395	31,057	0.056
2007	114.6	393,837	362,170	658,025	0.0481	31,667	0.080
2008	94.6	668,971	613,995	739,190	0.0744	54,976	0.082
2009	93.3	229,318	176,016	690,870	0.0772	53,302	0.232
2010	199.6	128,879	82,586	613,000	0.0755	46,293	0.359

表8. 三重県伊勢市漁業協同組合有滝支所底びき網の操業隻数、
当歳魚漁獲量およびCPUE (2001~2010年)

漁期年	月	昼間操業		夜間操業		
		隻数	漁獲量(kg)	隻数	漁獲量(kg)	
2001	10	8	57	165	85	
	11	132	3,059	181	721	
	12	208	2,912	94	553	
	1	114	549	51	250	
	2	60	167	108	340	
合計		522	6,744	599	1,948	
CPUE (kg/隻)			12.9		3.3	
2002	11	85	246	160	55	
	12	125	525	102	91	
	1	54	39	79	96	
	合計		264	810	341	242
	CPUE (kg/隻)			3.1		0.7
2003	11	50	45	128	13	
	12	119	42	30	2	
	1	16	2	47	19	
	2	15	0	58	14	
	合計		200	88	263	47
CPUE (kg/隻)			0.4		0.2	
2004	11	87	81	123	24	
	12	141	118	129	44	
	1	54	165	40	47	
	2	5	2	11	14	
	3	26	14	117	217	
合計		313	381	420	346	
CPUE (kg/隻)			1.2		0.8	
2005	10	29	39	132	3	
	11	81	157	132	47	
	12	100	147	33	8	
	1	26	4	26	25	
	2	2	1	0	0	
3	84	51	17	2		
合計		322	397	340	85	
CPUE (kg/隻)			1.2		0.3	
2006	10	0	0	25	13	
	11	86	348	166	98	
	12	75	409	143	88	
	1	66	127	71	70	
	2	51	150	0	0	
3	135	189	62	33		
合計		413	1,223	467	301	
CPUE (kg/隻)			3.0		0.6	
2007	10	0	0	0	0	
	11	82	125	81	419	
	12	52	100	134	811	
	1	21	66	18	23	
	2	5	9	3	2	
3	0	0	0	0		
合計		160	300	236	1,255	
CPUE (kg/隻)			1.9		5.3	
2008	10	1	2	38	17	
	11	18	63	93	125	
	12	50	152	86	125	
	1	28	87	25	99	
	2	28	61	15	8	
3	79	146	27	49		
合計		204	511	284	423	
CPUE (kg/隻)			2.5		1.5	
2009	10	28	24	40	18	
	11	50	74	54	33	
	12	35	29	44	31	
	1	6	2	44	33	
	2	4	4	29	34	
3	7	4	43	36		
合計		130	137	254	184	
CPUE (kg/隻)			1.1		0.7	
2010	10	0	0	27	14	
	11	32	53	47	27	
	12	36	48	13	8	
	1	8	4	0	0	
	2	0	0	0	0	
3	3	1	0	0		
合計		79	106	87	49.1	
CPUE (kg/隻)			1.3		0.6	

トラフグ伊勢・三河湾系群-19-

附表1. 年級群別月齢別漁獲尾数

月齢	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	4	0	0	0	14	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	5	0	35	69	101	47	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	6	0	12,219	10,643	5,310	11,080	23,517	7,897	121,228	4,863	34,042	5,762	1,187	1,474	2,602	1,362	1,928	1,991	1,116	394
11	0	7	0	31,016	23,163	18,563	19,675	59,986	19,944	149,713	27,028	67,003	15,151	5,419	3,822	15,100	40,266	25,148	16,657	5,969	5,146
12	0	8	0	30,459	19,841	14,886	15,853	64,824	10,510	51,404	25,967	52,827	14,633	2,676	3,791	10,621	28,606	28,173	8,759	6,705	3,152
1	0	9	0	19,304	10,062	5,769	9,515	22,774	6,231	40,602	15,968	30,011	4,088	1,782	6,461	7,572	21,172	10,009	14,536	6,023	2,853
2	0	10	0	11,692	9,874	4,701	6,397	14,894	4,400	43,132	7,889	28,537	6,344	1,343	3,590	6,587	16,070	10,688	9,456	3,491	4,234
3	0	11	0	15,571	13,081	5,181	8,592	10,053	7,904	40,562	14,474	19,947	5,093	912	6,859	4,172	20,891	5,769	11,321	5,825	2,669
4	1	12	0	18,503	12,031	6,907	11,791	6,953	4,065	44,611	10,349	23,140	34,412	887	2,516	2,880	8,102	2,971	4,644	1,110	-
5	1	13	0	4,340	4,194	4,319	2,381	2,501	734	8,277	5,312	8,916	5,185	1,248	841	480	3,118	1,928	1,771	985	-
6	1	14	0	445	1,269	598	494	326	248	3,022	779	3,140	1,572	0	225	446	766	785	567	218	-
7	1	15	0	1,083	1,761	346	570	571	177	6,418	1,639	24,135	4,554	662	298	318	2,565	530	878	564	-
8	1	16	0	3,989	3,378	735	395	1,575	1,019	5,099	13,296	26,821	4,536	764	477	452	5,354	1,608	2,778	861	-
9	1	17	0	4,093	2,934	2,089	1,501	408	3,121	625	18,330	2,096	27,676	10,378	405	1,290	398	6,165	436	2,304	337
10	1	18	0	106,964	28,534	25,490	6,363	8,013	25,047	13,840	152,419	51,270	219,936	28,703	6,249	21,571	59,741	106,432	56,202	94,013	12,130
11	1	19	0	43,563	25,502	16,937	8,745	5,332	21,852	9,096	71,278	27,171	97,631	10,954	7,944	10,852	30,888	37,937	23,514	41,521	10,365
12	1	20	0	18,977	7,263	7,731	4,024	2,567	11,093	4,867	42,288	9,900	48,990	18,190	4,044	3,386	18,879	26,334	18,137	25,440	5,326
1	1	21	0	16,387	3,732	2,905	1,481	1,507	3,658	1,631	13,114	2,745	29,345	7,954	2,649	9,294	9,822	3,581	12,401	5,125	-
2	1	22	0	7,372	4,605	2,526	1,212	1,609	3,998	663	8,412	4,717	30,460	6,462	2,014	1,518	6,505	7,203	2,677	5,562	3,871
3	1	23	0	1,541	670	282	494	955	658	130	656	161	2,638	656	129	19	774	614	189	470	63
4	2	24	0	4,985	4,132	3,037	2,151	2,562	1,869	6,841	7,476	8,598	4,530	545	397	1,037	1,854	2,440	5,877	-	-
5	2	25	0	539	523	408	2,465	782	103	420	414	5,316	18	78	271	229	732	356	1,022	-	-
6	2	26	0	30	34	85	9	4	18	22	3	67	472	0	24	31	0	120	21	170	-
7	2	27	0	0	0	0	0	13	0	133	1,659	0	63	0	0	125	238	0	14	-	-
8	2	28	0	28	6	78	7	23	221	171	308	2,003	265	48	42	210	0	0	23	-	-
9	2	29	0	168	329	0	16	175	138	181	821	1,315	239	23	71	393	572	469	56	-	-
10	2	30	0	5,584	6,995	5,439	1,760	2,279	2,276	13,619	2,360	20,453	3,306	617	1,517	7,925	6,260	5,994	9,136	-	-
11	2	31	0	3,374	5,331	2,005	1,397	1,850	788	1,770	6,258	2,478	9,770	3,988	614	720	3,082	2,476	5,224	11,134	-
12	2	32	0	2,421	2,077	1,222	795	1,211	913	628	4,640	1,231	13,144	5,159	290	636	2,311	3,039	2,881	3,993	-
1	2	33	0	672	958	856	444	127	485	244	1,421	1,233	5,446	3,555	305	790	779	759	2,434	2,276	-
2	2	34	0	220	568	435	68	207	289	277	358	2,200	1,584	2,061	666	819	137	668	2,727	-	-
3	2	35	0	504	352	115	129	0	108	0	29	251	110	18	0	77	11	91	129	-	-
4	3	36	2,061	1,908	1,998	1,712	996	1,143	466	2,574	0	3,420	2,446	549	316	944	994	1,740	-	-	-
5	3	37	84	2,432	683	0	543	427	0	138	545	1,794	392	186	202	111	379	202	-	-	-
6	3	38	0	0	9	4	0	3	0	67	0	206	7	0	0	62	0	11	-	-	-
7	3	39	0	0	0	0	10	0	11	0	26	230	54	0	38	0	0	0	-	-	-
8	3	40	0	0	0	0	0	18	57	163	0	412	48	0	105	156	7	0	-	-	-
9	3	41	25	48	0	101	0	178	63	144	103	265	0	137	40	109	56	-	-	-	-
10	3	42	1,433	560	502	360	472	710	1,264	171	1,933	2,451	1,235	1,419	1,540	1,895	761	1,561	-	-	-
11	3	43	841	524	613	438	580	338	282	357	983	8,590	1,995	955	1,000	1,759	1,081	5,335	-	-	-
12	3	44	645	251	982	283	1,002	465	261	528	4,506	8,822	777	645	1,148	2,171	1,071	-	-	-	-
1	3	45	396	165	405	211	104	306	122	253	161	79	1,091	766	964	374	380	607	1,757	-	-
2	3	46	549	333	394	177	24	319	183	389	316	353	3,857	499	687	631	303	715	-	-	-
3	3	47	27	158	0	61	0	0	227	63	0	0	0	0	129	18	37	24	-	-	-

トラフグ伊勢・三河湾系群-20-

附表2. 年級群別月齢別漁獲重量

年月	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
4	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	1	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	2	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	3	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	4	-	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	5	-	4	9	9	3	7	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	59	0	0
10	0	6	-	1,625	1,869	654	1,578	3,861	1,652	21,699	955	5,109	1,933	215	254	518	179	324	417	169	54
11	0	7	-	5,024	5,461	3,163	3,616	11,330	5,997	36,578	6,282	13,927	3,320	1,077	780	3,854	8,222	5,973	3,897	1,143	1,081
12	0	8	-	6,864	6,535	3,212	3,163	13,147	3,623	16,317	7,164	13,072	3,640	652	1,107	2,846	6,839	6,768	2,342	1,525	848
1	0	9	-	5,448	3,819	1,368	2,240	5,136	2,216	14,157	5,114	9,298	1,010	491	1,759	1,936	4,993	2,538	4,010	1,220	762
2	0	10	-	4,103	3,818	1,005	1,441	3,417	1,710	16,513	2,408	9,338	4	427	972	1,962	4,446	2,770	3,045	802	1,202
3	0	11	-	5,268	4,910	1,433	2,346	2,317	3,151	15,488	5,051	5,928	72	197	2,048	1,348	6,415	1,447	4,111	1,361	908
4	1	12	-	5,320	3,355	4,970	2,369	2,962	2,104	2,425	18,682	3,966	6,541	11,880	302	1,219	1,048	2,875	985	1,547	350
5	1	13	-	1,293	1,423	1,568	1,025	1,052	262	461	3,794	2,539	3,324	1,817	662	319	188	1,457	774	659	312
6	1	14	-	185	199	804	237	166	164	139	1,470	395	1,447	729	0	110	195	347	418	238	119
7	1	15	-	726	1,214	703	214	301	358	131	4,079	1,110	13,670	2,471	394	195	177	1,544	342	516	312
8	1	16	-	2,616	2,159	504	249	817	711	442	10,060	4,274	17,712	3,163	496	400	317	3,503	1,212	1,977	559
9	1	17	-	3,825	2,393	2,058	1,425	342	3,130	564	15,582	2,067	21,814	9,269	296	1,150	293	5,347	346	1,974	307
10	1	18	-	106,526	24,876	28,261	7,096	9,210	28,151	15,556	134,452	55,151	208,620	29,692	6,977	25,343	61,761	100,007	57,113	86,168	10,938
11	1	19	-	49,923	27,158	23,066	10,511	6,139	27,709	12,540	71,536	34,352	102,894	12,079	8,501	14,184	36,547	41,590	26,010	42,274	10,691
12	1	20	-	23,627	9,100	11,221	5,488	4,323	15,695	7,064	46,206	12,483	53,409	22,049	4,450	4,516	24,070	31,809	20,564	27,791	6,276
1	1	21	-	20,757	5,073	4,539	2,340	2,206	6,038	2,139	15,893	3,621	34,178	10,184	2,925	3,131	12,317	12,309	4,192	15,200	6,454
2	1	22	-	10,685	6,359	4,313	1,724	2,258	6,312	1,099	11,182	6,743	32,227	8,181	2,251	2,108	9,272	9,398	3,225	7,179	5,572
3	1	23	-	2,061	909	378	593	1,424	949	200	874	13	881	211	34	1,021	791	275	566	63	-
4	2	24	-	7,147	5,868	4,552	3,807	3,494	2,653	1,822	443	9,364	5,446	817	679	1,479	2,660	3,501	7,717	-	-
5	2	25	-	771	789	595	4,118	1,078	145	655	203	699	594	5,565	23	95	413	358	929	502	1,209
6	2	26	-	42	46	0	13	5	23	33	6	125	89	501	0	45	42	0	160	34	273
7	2	27	-	0	0	0	8	0	17	0	207	1,768	0	97	0	223	359	0	27	-	-
8	2	28	-	25	48	11	141	12	0	35	348	272	658	384	64	93	342	0	0	42	-
9	2	29	-	265	518	0	34	374	276	367	1,619	2,248	2,694	390	37	136	693	853	698	100	-
10	2	30	-	9,169	10,103	8,909	3,309	4,088	3,540	4,052	20,836	4,311	30,980	4,992	1,085	2,719	12,810	9,749	10,059	14,185	-
11	2	31	-	5,426	9,456	3,839	2,822	3,243	1,490	1,485	11,277	4,204	13,211	5,641	1,194	1,403	5,539	4,129	8,818	17,351	-
12	2	32	-	4,704	3,809	2,562	1,748	2,731	1,545	1,771	1,050	8,353	2,603	19,156	7,660	590	1,261	4,467	5,559	4,690	7,334
1	2	33	-	1,251	1,953	1,955	1,031	321	1,025	426	769	2,839	2,499	8,309	5,637	704	1,538	1,606	1,517	4,754	4,543
2	2	34	-	494	1,063	971	148	446	604	649	632	4,442	2,784	3,719	3,679	498	1,556	1,724	321	1,360	6,100
3	2	35	-	1,202	768	275	309	0	680	29	279	0	4	562	44	0	201	19	216	201	-
4	3	36	-	4,828	5,003	4,385	4,323	3,942	2,671	2,839	3,383	1,242	6,643	0	20,788	6,875	1,988	1,053	3,110	2,571	4,585
5	3	37	-	215	94	208	5,941	1,697	0	1,374	981	0	2676	1,097	5,339	1,085	674	506	312	963	577
6	3	38	-	0	0	0	23	9	0	14	9	0	166	0	521	0	0	298	0	34	-
7	3	39	-	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
8	3	40	-	0	0	0	0	0	0	0	103	193	533	0	0	0	0	0	0	0	-
9	3	41	-	83	163	0	313	0	0	628	345	410	296	1,764	570	0	372	362	30	0	-
10	3	42	-	3,695	1,650	1,446	1,213	1,554	2,886	1,784	1,998	4,911	3,575	10,913	3,899	4,094	4,504	4,818	2,306	4,336	-
11	3	43	-	1,786	2,101	1,618	1,355	1,302	1,279	879	862	753	791	2,203	14,879	4,970	3,178	3,160	4,722	3,048	12,798
12	3	44	-	1,621	798	2,849	786	2,522	1,371	746	1,234	678	1,076	7,630	10,666	2,888	2,611	2,185	3,194	5,709	2,757
1	3	45	-	899	488	1,215	638	361	819	359	563	474	235	3,110	8,354	2,853	3,708	1,520	1,035	2,050	5,303
2	3	46	-	1,630	962	1,090	510	90	1,047	737	1,317	889	879	6,696	7,008	2,265	2,193	2,573	1,592	1,066	2,509
3	3	47	-	83	519	0	170	0	0	0	313	881	268	0	0	583	57	147	62	-	-

トラフグ伊勢・三河湾系群-21-

附表3. 年齢別月齢別平均体重(異常値は除去済)

月齢	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	平均	標準偏差	計算値
4 0 0																								
5 0 0																								
6 0 0																								
7 0 0																								
8 0 0						0.071																		
9 0 0		0.130	0.089	0.114	0.130	0.089	0.064	0.194																
10 0 0		0.133	0.176	0.133	0.176	0.133	0.142	0.164	0.209	0.179	0.196	0.150	0.190	0.181	0.172	0.199	0.131	0.168	0.209	0.151	0.138	0.167	0.048	0.109
11 0 0		0.162	0.236	0.170	0.236	0.170	0.184	0.189	0.301	0.244	0.272	0.206	0.219	0.199	0.221	0.255	0.204	0.238	0.234	0.192	0.210	0.216	0.033	0.221
12 0 0		0.225	0.329	0.216	0.329	0.216	0.200	0.203	0.345	0.317	0.276	0.247	0.249	0.244	0.292	0.268	0.239	0.240	0.267	0.227	0.269	0.259	0.042	0.263
1 0 1		0.282	0.380	0.237	0.380	0.237	0.235	0.226	0.356	0.349	0.320	0.310	0.229	0.275	0.272	0.256	0.236	0.254	0.276	0.203	0.267	0.276	0.049	0.289
2 0 1		0.351	0.387	0.214	0.387	0.214	0.225	0.229	0.389	0.383	0.317	0.327		0.318	0.271	0.298	0.277	0.259	0.322	0.230	0.284	0.299	0.058	0.304
3 0 1		0.338	0.375	0.277	0.375	0.277	0.273	0.231	0.399	0.382	0.349	0.327	0.014	0.216	0.299	0.323	0.307	0.251	0.363	0.234	0.340	0.293	0.088	0.319
4 1 1		0.288	0.279	0.413	0.413	0.343	0.251	0.303	0.527	0.419	0.383	0.283	0.345	0.341	0.484	0.364	0.355	0.331	0.333	0.315			0.353	0.344
5 1 1		0.298	0.339	0.363	0.363	0.431	0.420	0.358	0.589	0.458	0.478	0.373	0.350	0.530	0.379	0.392	0.467	0.401	0.372	0.317			0.406	0.391
6 1 1		0.450	0.447	0.634	0.396	0.396	0.336	0.504	0.588	0.486	0.507	0.461	0.464		0.489	0.437	0.453	0.532	0.420	0.544			0.478	0.468
7 1 1		0.670	0.689	0.564	0.618	0.618	0.528	0.627	0.741	0.636	0.677	0.566	0.543	0.595	0.654	0.557	0.602	0.645	0.588	0.563			0.614	0.608
8 1 1		0.656	0.639	0.686	0.630	0.630	0.519	0.698	0.868	0.758	0.821	0.660	0.697	0.649	0.839	0.701	0.654	0.754	0.712	0.649			0.699	0.684
9 1 1		0.935	0.816	0.985	0.949	0.949	0.838	1.003	0.903	0.850	0.941	0.788	0.893	0.731	0.891	0.736	0.867	0.794	0.857	0.910			0.872	0.878
10 1 1		0.996	0.872	1.109	1.115	1.115	1.149	1.124	1.124	0.882	1.076	0.949	1.034	1.117	1.175	1.034	0.940	1.016	0.917	0.902			1.029	0.999
11 1 1		1.146	1.065	1.362	1.202	1.202	1.151	1.268	1.379	1.004	1.264	1.054	1.134	1.070	1.307	1.183	1.096	1.106	1.018	1.031			1.158	1.117
12 1 1		1.245	1.253	1.451	1.364	1.364	1.484	1.415	1.451	1.093	1.274	1.090	1.212	1.100	1.334	1.275	1.208	1.134	1.092	1.178			1.270	1.159
1 2 1		1.267	1.360	1.562	1.580	1.580	1.464	1.464	1.511	1.212	1.319	1.165	1.280	1.104	1.401	1.325	1.253	1.171	1.226	1.259			1.328	1.151
2 2 1		1.449	1.381	1.707	1.422	1.422	1.404	1.579	1.659	1.329	1.429	1.058	1.266	1.118	1.388	1.425	1.305	1.205	1.291	1.440			1.381	1.167
3 1 2		1.338	1.358	1.341	1.200	1.200	1.491	1.443	1.540	1.246	1.764	0.005	1.343	1.636	1.789	1.319	1.287	1.450	1.205	1.008			1.320	0.383
4 2 2		1.434	1.420	1.499	1.770	1.364	1.419	1.432	1.353	1.369	1.408	1.173	1.202	1.500	1.710	1.426	1.435	1.435	1.313				1.426	0.143
5 2 2		1.430	1.509	1.457	1.670	1.378	1.405	1.496	1.326	1.664	1.434	1.047	1.278	1.218	1.524	1.564	1.268	1.410	1.183				1.403	0.164
6 2 2		1.400	1.353		1.444	1.250	1.229	1.486	1.956	1.553	1.328	1.063		1.875	1.355		1.338	1.596	1.603				1.455	0.236
7 2 2					2.000			1.322		1.556	1.669		1.510			1.776		1.508		1.921			1.455	0.226
8 2 2					1.833	1.808	1.714	1.518	1.575	1.591	2.136	1.366	1.449	1.333	2.214	1.627			1.848				1.662	0.227
9 2 2					1.789	2.125	2.134	2.005	2.026	1.972	1.806	2.048	1.632	1.609	1.915	1.762	1.491	1.489	1.776				1.693	0.251
10 2 2					1.638	1.880	1.794	1.596	1.701	1.715	1.530	1.827	1.515	1.759	1.758	1.616	1.577	1.678	1.553				1.649	0.123
11 2 2					1.608	1.774	1.915	1.756	1.886	1.592	1.696	1.352	1.415	1.947	1.947	1.797	1.668	1.688	1.588				1.732	0.182
12 2 2					1.943	1.834	2.096	2.199	2.256	2.033	1.939	1.672	1.800	1.114	1.457	1.485	1.933	1.829	1.628	1.837			1.893	0.225
1 2 3					2.283	2.320	2.532	2.115	1.747	1.629	1.998	1.641	1.526	1.586	2.310	1.948	2.063	1.999	1.954	1.996			1.975	0.279
2 2 3					2.240	1.873	2.231	2.175	2.153	2.086	2.339	1.763	2.019	1.788	1.668	2.271	2.334	2.104	2.035	2.237			2.078	0.221
3 2 3					2.387	2.183	2.391	2.395		2.395	1.950	2.583		2.239	2.082	2.444		2.596	1.776	2.367	1.560		2.239	0.302
4 3 3					2.621	2.436	2.614	2.303	2.681	2.483	2.218	2.668		2.811	3.621	3.336	3.296	2.857	2.635			2.674	0.414	
5 3 3					2.756	2.848	2.476	2.449		2.531	2.296		2.000	2.011	2.975	2.768	3.624	2.509	2.855			2.618	0.390	
6 3 3							2.925	2.928		2.478		2.529							2.542	2.855			2.691	0.323
7 3 3										2.478		2.673	2.648					3.171					2.691	0.323
8 3 3										3.386	3.270		2.618					3.927					2.988	0.676
9 3 3										3.527		2.109	2.500					3.927					2.988	0.676
10 3 3										2.847	2.865	2.752	2.151					3.966	3.191				3.016	0.707
11 3 3										2.871	2.765		3.158	2.885	2.925	2.543	3.031	2.778					2.965	0.419
12 3 3										2.559	2.553	2.420	1.732	2.933	3.328	3.160	2.684	2.939					2.808	0.331
1 3 4										2.600	2.037	1.693	1.808	3.152	3.362	3.388	2.783	3.675					2.584	0.394
2 3 4										2.286	2.286	2.000	1.808	3.152	3.362	3.388	2.783	3.675					2.687	0.512
3 3 4										2.940	2.286	1.839	1.882	3.723	3.845	4.060	2.721	3.378					2.941	0.622
4 3 4										3.385	2.814	2.492	1.736	3.932	4.393	4.740	2.523	3.523					3.086	0.709
5 3 4										3.385	2.814	2.492	1.736	3.932	4.393	4.740	2.523	3.523					3.086	0.709
6 3 4										3.881	3.254							4.506					3.467	0.638
7 3 4										3.162	3.881							4.506					3.467	0.638
8 3 4										3.162	3.881							4.506					3.467	0.638
9 3 4										3.162	3.881							4.506					3.467	0.638
10 3 4										3.162	3.881							4.506					3.467	0.638
11 3 4										3.162	3.881							4.506					3.467	0.638
12 3 4										3.162	3.881							4.506					3.467	0.638
1 3 5										3.162	3.881							4.506					3.467	0.638
2 3 5										3.162	3.881							4.506					3.467	0.638
3 3 5										3.162	3.881							4.506					3.467	0.638
4 3 5										3.162	3.881							4.506					3.467	0.638
5 3 5										3.162	3.881							4.506					3.467	0.638
6 3 5										3.162	3.881							4.506					3.467	0.638
7 3 5										3.162	3.881							4.506					3.467	0.638
8 3 5																								

附表4. ふぐはえ漁漁業の努力量と年齢別CPUE

年	1歳魚CPUE (尾/隻・日)						2歳魚CPUE (尾/隻・日)						3歳魚CPUE (尾/隻・日)							
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
1985	1,399	770	904	519	332	8.14	4.30	3.28	2.74	2.19	1.08	0.57	0.43	0.36	0.29	0.11	0.06	0.05	0.04	0.03
1986	599	413	375	235	85	1.81	1.27	1.08	0.97	0.74	1.64	1.15	0.97	0.67	0.67	0.20	0.14	0.12	0.11	0.08
1987	753	544	426	290	191	4.36	2.48	2.15	2.58	1.92	0.42	0.24	0.21	0.25	0.19	0.15	0.08	0.07	0.09	0.07
1988	1,538	1,107	1,197	503	572	7.85	4.66	3.91	3.25	3.55	0.50	0.30	0.25	0.21	0.23	0.26	0.15	0.13	0.11	0.12
1989	1,024	972	821	425	134	6.82	3.45	2.78	2.87	2.04	1.07	0.54	0.44	0.45	0.32	0.26	0.13	0.11	0.11	0.08
1990	2,039	2,024	1,962	922	888	26.39	13.50	8.96	7.20	3.51	0.35	0.13	0.09	0.07	0.03	0.08	0.04	0.03	0.02	0.01
2001	1,784	1,735	1,393	531	572	10.86	5.50	4.21	2.71	2.08	4.02	2.04	1.56	1.00	0.77	0.08	0.04	0.03	0.02	0.02
2002	1,435	1,407	1,662	921	777	31.69	19.31	14.74	9.33	8.57	1.19	0.73	0.55	0.35	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2003	1,510	1,149	1,332	1,017	772	5.80	3.60	3.53	3.04	2.80	2.75	1.70	1.67	1.44	1.33	0.73	0.45	0.45	0.38	0.35
2004	714	1,082	762	577	276	1.41	1.71	2.76	2.40	3.51	2.47	2.99	4.83	4.20	6.14	1.16	1.41	2.27	1.97	2.88
2005	655	743	464	290	194	7.54	2.41	1.46	1.39	1.44	0.21	0.19	0.21	0.20	0.21	0.48	0.99	0.60	0.57	0.59
2006	1,059	884	888	737	468	11.90	6.19	5.83	4.88	4.97	0.71	0.29	0.41	0.44	0.42	0.69	0.48	0.39	0.60	0.28
2007	1,208	1,014	1,290	724	558	22.21	12.30	8.09	5.13	4.10	3.38	1.73	1.08	0.64	0.36	0.71	0.37	0.20	0.20	0.07
2008	927	822	981	549	266	16.08	7.59	7.95	2.66	1.80	4.19	2.14	1.17	1.15	0.52	0.28	0.38	0.39	0.25	0.18
2009	709	805	757	420	246	31.97	16.79	17.46	4.53	4.87	1.79	0.90	1.01	0.21	0.37	0.46	1.06	0.95	0.43	0.04
2010	561	704	565	310	475	7.11	2.88	3.73	2.27	2.38	8.71	4.55	2.30	2.29	2.55	0.79	1.46	1.52	0.96	0.46
静岡県																				
豊知峡																				
年	1歳魚CPUE (尾/隻・日)						2歳魚CPUE (尾/隻・日)						3歳魚CPUE (尾/隻・日)							
1995	524	772	529	303	282	13.47	7.50	4.46	2.25	2.09	4.16	1.03	0.95	1.17	0.41	0.34	0.37	0.99	0.68	0.47
1996	384	380	262	116	16	4.48	4.21	2.18	1.82	1.63	0.87	0.54	0.39	0.78	0.19	0.14	0.23	0.31	0.46	0.44
1997	559	359	287	96	67	3.78	1.79	1.15	0.89	1.64	1.71	2.26	0.83	0.26	0.13	0.15	0.64	0.75	0.19	0.07
1998	286	470	411	181	181	15.19	13.74	4.92	2.38	2.91	2.07	0.44	0.34	0.46	0.32	1.13	0.27	0.26	0.34	0.56
1999	535	438	394	84	62	6.17	4.63	2.36	1.44	0.50	1.21	0.25	0.53	0.15	0.24	0.42	0.18	0.18	0.29	0.23
2000	698	595	649	192	342	81.42	37.40	14.58	12.56	6.03	1.00	1.33	0.27	0.96	0.51	0.35	0.23	0.29	0.54	0.64
2001	420	602	356	136	269	44.40	13.30	5.51	5.01	4.61	9.17	1.89	3.72	3.41	3.13	1.43	0.13	0.35	0.63	0.57
2002	530	380	247	77	278	169.08	54.10	27.84	67.77	32.53	0.33	1.03	0.27	3.79	2.02	0.00	0.22	0.55	0.04	0.55
2003	493	199	423	159	378	20.29	8.21	11.26	8.92	4.41	12.81	8.21	7.18	6.44	0.85	0.00	0.26	2.00	1.48	2.24
2004	323	476	326	263	237	5.83	6.58	2.62	2.66	2.19	1.54	0.57	1.44	1.71	0.69	1.54	4.48	5.17	3.00	3.42
2005	419	408	185	120	152	12.71	6.56	5.18	3.29	2.75	0.36	0.34	0.39	0.46	0.34	0.67	0.70	1.07	1.12	1.07
2006	385	314	324	243	222	45.09	21.92	13.96	10.01	8.79	0.79	0.41	0.28	0.84	1.02	0.56	0.44	0.44	0.72	0.79
2007	525	442	388	149	279	79.75	30.59	19.60	22.74	9.61	3.95	1.61	1.14	1.24	1.09	0.34	0.72	0.44	0.87	1.38
2008	402	267	335	133	210	56.48	27.18	14.34	4.10	3.99	2.87	1.06	2.53	0.25	0.00	2.30	2.06	0.69	0.47	1.00
2009	361	303	230	221	154	99.74	41.58	29.93	17.52	6.87	6.56	7.15	5.46	4.01	1.02	0.62	0.36	3.74	0.73	0.51
2010	162	382	160	143	200	30.55	10.14	9.01	12.69	6.03	16.20	10.27	7.52	4.61	3.35	3.68	5.47	0.62	4.22	0.98
三重県																				
年	1歳魚CPUE (尾/隻・日)						2歳魚CPUE (尾/隻・日)						3歳魚CPUE (尾/隻・日)							
1995	479	578	379	137	83	11.83	9.48	4.04	3.99	10.44	3.65	1.30	0.86	2.06	2.06	0.29	0.46	0.90	1.21	2.36
1996	154	309	237	47	3	9.06	5.43	4.19	7.29	22.25	1.76	0.69	0.74	3.14	2.57	0.28	0.30	0.39	1.83	5.99
1997	497	339	211	18	14	4.25	2.03	5.23	5.53	10.17	1.92	2.57	3.79	1.63	0.83	0.17	0.72	3.39	1.17	0.46
1998	325	533	306	106	79	20.37	16.80	12.98	12.75	9.78	2.77	0.54	0.89	2.49	1.08	1.51	0.34	0.67	1.80	1.90
1999	468	413	353	44	21	6.76	5.43	3.45	5.87	7.52	1.33	0.29	0.77	0.63	3.64	0.46	0.21	0.26	1.16	3.40
2000	487	398	563	132	183	77.79	49.61	26.89	22.12	8.27	0.96	1.76	0.49	1.70	0.70	0.33	0.30	0.53	0.94	0.88
2001	279	527	369	48	101	36.35	16.05	3.89	10.97	12.18	7.51	2.28	2.63	7.46	8.28	1.17	0.16	0.25	1.37	1.51
2002	425	348	198	58	242	165.04	126.99	76.94	229.73	48.79	0.32	2.42	0.75	12.86	3.03	0.00	0.51	1.51	0.13	0.83
2003	428	214	415	111	259	17.35	17.42	18.25	23.11	8.02	22.59	27.82	18.19	26.62	2.59	0.00	1.91	7.30	9.60	10.57
2004	248	359	263	183	131	10.91	7.24	3.67	2.92	3.45	3.84	1.00	3.81	3.37	2.08	0.00	11.90	11.49	12.04	15.27
2005	410	363	148	74	110	26.48	17.15	10.84	18.61	7.02	0.75	0.89	0.81	2.59	0.86	1.40	1.83	2.24	6.31	2.72
2006	343	264	257	130	130	82.38	67.19	35.00	23.90	16.22	1.44	1.26	0.70	2.01	1.88	1.02	1.34	1.11	1.72	1.46
2007	363	327	262	87	163	95.47	33.68	29.33	23.88	9.26	4.73	1.78	1.71	1.30	1.05	0.40	0.80	0.66	0.91	1.33
2008	333	243	259	73	143	51.84	37.53	20.23	21.44	8.97	2.64	1.46	3.56	1.31	0.00	2.11	2.85	0.98	2.44	2.24
2009	265	259	167	149	50	122.81	52.29	28.37	42.86	56.81	8.08	8.99	5.17	9.80	8.40	0.77	0.45	3.54	1.78	4.20
2010	127	276	99	77	109	23.62	14.26	16.45	32.42	13.58	12.92	14.43	13.73	11.78	7.55	2.84	7.69	1.13	10.77	2.20

附表5. 静岡県および三重県の年齢別努力量補正係数（愛知県を1とする）

年	1歳魚努力量補正係数				2歳魚努力量補正係数				3歳魚努力量補正係数						
	10月	11月	12月	1月	10月	11月	12月	1月	10月	11月	12月	1月	2月		
1995	0.60	0.57	0.74	1.22	1.05	0.26	0.55	0.46	0.31	0.71	0.34	0.16	0.05	0.06	0.06
1996	0.40	0.30	0.49	0.53	0.46	1.88	2.13	2.53	1.11	3.59	1.47	0.62	0.39	0.24	0.19
1997	1.15	1.39	1.87	2.91	1.17	0.25	0.11	0.25	0.96	1.39	0.98	0.13	0.10	0.47	0.88
1998	0.52	0.34	0.79	1.36	1.22	0.24	0.67	0.74	0.45	0.71	0.23	0.56	0.50	0.32	0.21
1999	1.11	0.74	1.18	1.99	4.09	0.88	2.19	0.83	2.91	1.33	0.62	0.74	0.60	0.38	0.35
2000	0.32	0.36	0.61	0.57	0.58	0.25	0.10	0.32	0.07	0.07	0.23	0.18	0.10	0.04	0.02
2001	0.24	0.41	0.76	0.54	0.45	0.44	1.08	0.42	0.29	0.25	0.06	0.32	0.09	0.03	0.03
2002	0.19	0.36	0.53	0.14	0.26	3.59	0.71	2.05	0.09	0.16	-	0.00	0.00	0.00	0.00
2003	0.29	0.44	0.31	0.34	0.64	0.21	0.21	0.23	0.22	1.55	-	1.74	0.22	0.26	0.16
2004	0.24	0.26	1.11	0.90	1.60	1.61	5.28	3.36	2.46	8.87	0.26	0.27	0.76	0.50	0.84
2005	0.59	0.37	0.28	0.42	0.52	0.59	0.56	0.54	0.44	0.62	0.72	1.42	0.56	0.51	0.55
2006	0.26	0.28	0.42	0.49	0.56	0.89	0.71	1.49	0.52	0.41	1.24	1.10	0.88	0.83	0.36
2007	0.28	0.40	0.41	0.23	0.43	0.85	1.07	0.94	0.51	0.33	2.12	0.51	0.45	0.24	0.05
2008	0.28	0.28	0.55	0.65	0.45	1.46	2.02	0.46	4.58	-	0.12	0.18	0.57	0.54	0.18
2009	0.32	0.40	0.58	0.26	0.71	0.27	0.13	0.18	0.05	0.37	0.74	2.99	0.25	0.59	0.08
2010	0.23	0.28	0.41	0.18	0.39	0.54	0.44	0.31	0.50	0.76	0.21	0.27	2.45	0.23	0.47

年	1歳魚努力量補正係数				2歳魚努力量補正係数				3歳魚努力量補正係数						
	10月	11月	12月	1月	10月	11月	12月	1月	10月	11月	12月	1月	2月		
1995	0.88	1.26	0.91	1.77	5.00	0.88	1.26	0.91	1.77	5.00	0.88	1.26	0.91	1.77	5.00
1996	2.02	1.29	1.92	4.01	13.69	2.02	1.29	1.92	4.01	13.69	2.02	1.29	1.92	4.01	13.69
1997	1.12	1.13	4.55	6.25	6.19	1.12	1.13	4.55	6.25	6.19	1.12	1.13	4.55	6.25	6.19
1998	1.34	1.22	2.64	5.35	3.37	1.34	1.22	2.64	5.35	3.37	1.34	1.22	2.64	5.35	3.37
1999	1.10	1.17	1.46	4.07	15.04	1.10	1.17	1.46	4.07	15.04	1.10	1.17	1.46	4.07	15.04
2000	0.96	1.33	1.84	1.76	1.37	0.96	1.33	1.84	1.76	1.37	0.96	1.33	1.84	1.76	1.37
2001	0.82	1.21	0.71	2.19	2.64	0.82	1.21	0.71	2.19	2.64	0.82	1.21	0.71	2.19	2.64
2002	0.98	2.35	2.76	3.39	1.50	0.98	2.35	2.76	3.39	1.50	-	2.35	2.76	3.39	1.50
2003	0.86	2.12	1.62	2.59	1.82	1.76	3.39	2.53	4.14	3.03	-	7.31	3.65	6.50	4.73
2004	1.87	1.10	1.48	1.10	1.58	2.50	1.76	2.65	1.97	3.01	0.00	2.30	3.83	3.07	4.46
2005	2.08	2.62	2.09	5.65	2.55	2.08	2.62	2.09	5.65	2.55	2.08	2.62	2.09	5.65	2.55
2006	1.83	3.07	2.51	2.39	1.84	1.83	3.07	2.51	2.39	1.84	1.83	3.07	2.51	2.39	1.84
2007	1.20	1.10	1.50	1.05	0.96	1.20	1.10	1.50	1.05	0.96	1.20	1.10	1.50	1.05	0.96
2008	0.92	1.38	1.41	5.22	2.25	0.92	1.38	1.41	5.22	2.25	0.92	1.38	1.41	5.22	2.25
2009	1.23	1.26	0.95	2.45	8.27	1.23	1.26	0.95	2.45	8.27	1.23	1.26	0.95	2.45	8.27
2010	0.77	1.41	1.82	2.55	2.25	0.77	1.41	1.82	2.55	2.25	0.77	1.41	1.82	2.55	2.25

附表6. 補正後の延縄総努力量とCPUE（努力量は愛知県当量で示す）

年	1歳魚努力量				2歳魚努力量				3歳魚努力量						
	10月	11月	12月	1月	10月	11月	12月	1月	10月	11月	12月	1月	2月		
1995	1,790	1,943	1,537	1,178	1,095	1,307	1,927	1,285	708	981	1,419	1,629	914	575	768
1996	946	993	993	429	96	1,831	1,660	1,665	566	362	1,586	1,033	865	390	73
1997	1,983	1,499	2,045	1,053	377	1,303	801	1,355	487	418	1,851	816	1,290	344	321
1998	1,517	1,497	2,187	1,435	1,176	1,096	1,867	2,109	974	852	1,075	1,739	1,819	908	565
1999	2,180	1,645	1,878	1,110	925	1,953	3,055	1,589	1,500	556	1,679	1,643	1,403	427	424
2000	1,824	1,854	2,894	853	1,110	1,675	1,319	2,317	490	651	1,632	1,488	1,874	462	608
2001	1,085	1,956	1,682	527	795	1,430	3,109	1,201	397	677	750	1,793	743	258	552
2002	1,214	1,699	1,674	400	846	6,103	2,191	4,193	359	765	-	1,197	794	274	641
2003	1,291	1,156	1,517	793	1,340	1,571	1,162	1,792	846	2,359	-	3,763	2,248	1,145	1,724
2004	960	1,153	1,565	984	887	2,088	6,820	3,583	2,044	3,079	508	1,596	1,908	1,115	1,054
2005	1,661	1,630	826	661	535	1,661	1,774	745	665	553	1,742	2,410	754	686	540
2006	1,291	1,373	1,339	913	726	1,959	1,753	2,289	936	655	2,324	2,092	1,747	1,163	830
2007	1,296	1,210	1,312	404	674	1,991	1,891	1,994	612	621	3,519	1,314	1,357	411	464
2008	972	832	1,244	871	651	2,058	2,265	1,154	3,028	-	819	753	1,257	813	579
2009	915	954	830	694	742	881	731	528	607	657	1,210	3,033	581	834	587
2010	391	970	574	395	632	562	1,082	513	493	807	381	958	1,726	411	667

年	1歳魚CPUE (尾/隻・日)				2歳魚CPUE (尾/隻・日)				3歳魚CPUE (尾/隻・日)						
	10月	11月	12月	1月	10月	11月	12月	1月	10月	11月	12月	1月	2月		
1995	13.47	7.50	4.46	2.25	2.09	4.16	1.03	0.95	1.17	0.41	0.34	0.37	0.99	0.68	0.47
1996	4.48	4.21	2.18	1.82	1.63	0.87	0.54	0.39	0.78	0.19	0.14	0.23	0.31	0.46	0.44
1997	3.78	1.79	1.15	0.89	1.64	1.71	2.26	0.83	0.26	0.13	0.15	0.64	0.75	0.19	0.07
1998	15.19	13.74	4.92	2.38	2.91	2.07	0.44	0.34	0.46	0.32	1.13	0.27	0.26	0.34	0.56
1999	6.17	4.63	2.36	1.44	0.50	1.21	0.25	0.53	0.15	0.24	0.42	0.18	0.18	0.29	0.23
2000	81.42	37.40	14.58	12.56	6.03	1.00	1.33	0.27	0.96	0.51	0.35	0.23	0.29	0.54	0.64
2001	44.40	13.30	5.51	5.01	4.61	9.17	1.89	3.72	3.41	3.13	1.43	0.13	0.35	0.63	0.57
2002	169.08	54.10	27.84	67.77	32.53	0.33	1.03	0.27	3.79	2.02	-	0.22	0.55	0.04	0.55
2003	20.29	8.21	11.26	8.92	4.41	12.81	8.21	7.18	6.44	0.85	-	0.26	2.00	1.48	2.24
2004	5.83	6.58	2.48	2.66	2.19	1.54	0.57	1.44	1.71	0.69	4.48	5.17	3.00	3.92	3.42
2005	12.71	6.56	5.18	3.29	2.75	0.36	0.34	0.39	0.46	0.34	0.67	0.70	1.07	1.12	1.07
2006	45.09	21.92	13.96	10.01	8.79	0.79	0.41	0.28	0.84	1.02	0.56	0.44	0.44	0.72	0.79
2007	79.75	30.59	19.60	22.74	9.61	3.95	1.61	1.14	1.24	1.09	0.34	0.72	0.44	0.87	1.38
2008	56.48	27.18	14.34	4.10	3.99	2.87	1.06	2.53	0.25	0.29	2.30	2.06	0.69	0.47	1.00
2009	99.74	41.58	29.93	17.52	6.87	6.56	7.15	5.46	4.01	1.02	0.62	0.36	3.74	0.73	0.51
2010	30.55	10.14	9.01	12.69	6.03	16.20	10.27	7.52	4.61	3.35	3.68	5.47	0.62	4.22	0.98

附表7. 漁獲量に占める延縄の比率を用いた努力量指数の算定

年	1歳魚の漁獲量に占める延縄の比率				2歳魚の漁獲量に占める延縄の比率				3歳魚の漁獲量に占める延縄の比率						
	10月	11月	12月	1月	10月	11月	12月	1月	10月	11月	12月	1月	2月		
1995	0.95	0.86	0.89	0.91	0.91	1.00	0.99	1.00	0.96	0.93	0.95	0.97	0.92	0.97	0.92
1996	0.67	0.43	0.49	0.53	0.13	0.91	0.64	0.81	1.00	1.00	0.60	0.54	0.93	0.78	0.18
1997	0.94	0.50	0.92	0.62	0.38	0.98	0.98	0.93	1.00	0.27	0.60	0.93	0.96	0.62	1.00
1998	0.92	0.94	0.96	0.93	0.83	1.00	0.97	0.93	0.93	0.94	0.99	0.93	1.00	1.00	1.00
1999	0.97	0.84	0.91	0.98	0.70	0.99	0.96	0.92	0.95	0.48	0.99	0.85	0.95	1.00	0.52
2000	0.97	0.97	1.00	0.91	0.80	0.95	0.99	0.98	1.00	0.93	0.80	1.00	0.99	0.98	1.00
2001	0.94	0.96	0.95	0.96	0.78	0.96	0.94	0.96	0.95	0.96	0.85	0.82	1.00	1.00	1.00
2002	0.93	0.94	0.95	0.92	0.90	0.86	0.91	0.92	0.89	0.97	0.00	0.73	0.82	0.14	1.00
2003	0.91	0.89	0.94	0.89	0.91	0.98	0.98	0.98	1.00	0.97	0.86	1.00	1.00	1.00	1.00
2004	0.90	0.95	0.96	0.99	0.96	0.97	0.97	1.0							

附表10. 年齢群別月齢別産獲係数

暦月	年齢	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
4	0																						
5	0																						
6	0																						
7	0																						
8	0																						
9	0																						
10	0																						
11	0																						
12	0																						
1	0																						
2	0																						
3	0																						
4	1																						
5	1																						
6	1																						
7	1																						
8	1																						
9	1																						
10	1																						
11	1																						
12	1																						
1	1																						
2	1																						
3	1																						
4	2																						
5	2																						
6	2																						
7	2																						
8	2																						
9	2																						
10	2																						
11	2																						
12	2																						
1	2																						
2	2																						
3	2																						
4	3																						
5	3																						
6	3																						
7	3																						
8	3																						
9	3																						
10	3																						
11	3																						
12	3																						
1	3																						
2	3																						
3	3																						

附表11. 標準化された群別の追加率推定結果

年度	行政区分 (市町村)	放流個体数 (個体)	平均全長 (mm)	放流魚の年齢別個体数			1-3歳 合計			1-3歳 合計			放流魚追加率 (%)			追加率 (%)		
				0歳	1歳	2歳	0歳	1歳	2歳	0歳	1歳	2歳	0歳	1歳	2歳			
2000	静岡県石川郡	10,000	67	0	0	0	44	0	44	95,918	121,348	19,775	13,068	154,191	299,444	0.0029	0.123	0.0060
2000	伊勢市有徳港	10,000	64	0	4	0	4	0	4	95,918	121,348	19,775	13,068	154,191	299,444	0.0003	0.10	0.0010
2001	新居町有徳港	6,562	81	0	26	13	18	57	232,367	542,826	68,848	31,835	645,510	1,013,530	0.0009	110	0.0167	
2001	伊勢市有徳港	7,638	81	0	268	17	4	289	232,367	542,826	68,848	31,835	645,510	1,013,530	0.0045	554	0.0725	
2001	浜松市有徳港	19,000	70	0	0	0	22	6	232,367	542,826	68,848	31,835	645,510	1,013,530	0.0001	138	0.0072	
2001	熊野市有徳港	35,073	56	0	0	0	5	5	232,367	542,826	68,848	31,835	645,510	1,013,530	0.0001	8	0.0003	
2002	静岡県大谷川沖	7,068	91	16	182	43	225	51	31,991	133,257	23,438	8,306	165,001	265,776	0.00136	360	0.0646	
2002	伊勢市有徳港	16,510	73	0	0	0	30	333	51,391	133,257	23,438	8,306	165,001	265,776	0.0023	831	0.1570	
2002	浜松市有徳港	36,277	65	0	0	0	40	40	31,991	133,257	23,438	8,306	165,001	265,776	0.00233	6,418	0.3338	
2002	常滑市有徳港	20,000	67	0	0	0	224	224	51,391	133,257	23,438	8,306	165,001	265,776	0.00136	437	0.0211	
2003	相良町有徳港	9,200	82	0	0	0	47	0	13,319	26,993	2,780	5,349	35,123	348	0.00379	0.0260	0.0020	
2003	静岡県有徳港	18,800	78	0	0	0	153	0	13,319	26,993	2,780	5,349	35,123	83,026	0.00436	528	0.2821	
2003	三島町有徳港	42,512	67	0	0	0	261	0	13,319	26,993	2,780	5,349	35,123	83,026	0.03733	3,100	0.1815	
2003	熊野市有徳港	29,000	64	0	0	0	14	0	13,319	26,993	2,780	5,349	35,123	83,026	0.00742	616	0.0260	
2003	熊野市有徳港	20,000	98	0	0	0	17	0	13,319	26,993	2,780	5,349	35,123	83,026	0.00223	185	0.0211	
2004	新居町有徳港	21,400	70	0	0	0	606	0	25,733	45,231	5,171	5,173	55,575	130,383	0.01282	1,671	0.0962	
2004	愛知県矢作川河口沖	16,400	77	0	0	0	1,175	0	25,733	45,231	5,171	5,173	55,575	130,383	0.02114	1,423	0.1313	
2004	伊勢市有徳港	38,139	77	0	0	0	2,299	0	25,733	45,231	5,171	5,173	55,575	130,383	0.02541	2,756	0.1092	
2004	伊勢市有徳港	20,000	116	0	0	0	337	0	25,733	45,231	5,171	5,173	55,575	130,383	0.00606	965	0.0439	
2004	伊勢市有徳港	20,000	90	0	0	0	101	0	25,733	45,231	5,171	5,173	55,575	130,383	0.02541	5,602	0.2801	
2005	新居町有徳港	9,285	102	0	0	0	120	0	16,988	7,144	15,187	1,518	18,949	2,243	0.00897	1,894	0.2819	
2005	伊勢市有徳港	21,750	65	0	0	0	951	0	16,988	7,144	15,187	1,518	18,949	2,243	0.00689	1,751	0.1031	
2005	熊野市有徳港	50,000	33	0	0	0	7	0	16,988	7,144	15,187	1,518	18,949	2,243	0.00099	3,489	0.0698	
2005	三島町有徳港	13,000	66	0	0	0	28	0	16,988	7,144	15,187	1,518	18,949	2,243	0.01163	2,957	0.3229	
2005	伊勢市有徳港	13,000	66	0	0	0	82	0	16,988	7,144	15,187	1,518	18,949	2,243	0.00539	1,806	0.1389	
2005	伊勢市有徳港	80,000	25	0	0	0	8	0	16,988	7,144	15,187	1,518	18,949	2,243	0.0187	1,370	0.0844	
2005	美浜町有徳港	10,000	39	0	0	0	337	0	16,988	7,144	15,187	1,518	18,949	2,243	0.03217	552	0.0742	
2005	美浜町有徳港	30,000	44	0	0	0	5,094	0	16,988	7,144	15,187	1,518	18,949	2,243	0.03282	8349	0.1796	
2005	尾張市有徳港	20,000	67	0	0	0	7	0	16,988	7,144	15,187	1,518	18,949	2,243	0.00488	122	0.0074	
2006	静岡県大谷川沖	13,000	67	0	0	0	13	0	16,988	7,144	15,187	1,518	18,949	2,243	0.00488	495	0.1144	
2006	新居町有徳港	19,750	71	0	0	0	864	0	16,988	7,144	15,187	1,518	18,949	2,243	0.0064	1,219	0.0455	
2006	伊勢市有徳港	35,000	51	0	0	0	1,855	0	16,988	7,144	15,187	1,518	18,949	2,243	0.00783	2,617	0.0543	
2006	新居町有徳港	35,000	55	0	0	0	1,624	0	16,988	7,144	15,187	1,518	18,949	2,243	0.00683	2,291	0.0869	
2006	伊勢市有徳港	14,000	70	0	0	0	330	0	16,988	7,144	15,187	1,518	18,949	2,243	0.00019	466	0.0469	
2006	尾張市有徳港	28,000	61	0	0	0	45	0	16,988	7,144	15,187	1,518	18,949	2,243	0.00019	63	0.0027	
2006	伊勢市有徳港	30,000	80	0	0	0	51	0	16,988	7,144	15,187	1,518	18,949	2,243	0.00019	63	0.0027	
2006	伊勢市有徳港	80,000	36	0	0	0	1,472	0	16,988	7,144	15,187	1,518	18,949	2,243	0.00621	2,382	0.1544	
2006	伊勢市有徳港	90,000	58	0	0	0	1,629	0	16,988	7,144	15,187	1,518	18,949	2,243	0.00887	2,077	0.061	
2007	静岡県大谷川沖	13,000	61	0	0	0	93	0	16,988	7,144	15,187	1,518	18,949	2,243	0.00064	2,298	0.0345	
2007	伊勢市有徳港	17,000	51	0	0	0	81,715	0	20,578	12,473	145,608	249,644	400,711	160	0.0004	218	0.0168	
2007	尾張市有徳港	16,000	58	0	0	0	264	0	20,578	12,473	145,608	249,644	400,711	160	0.00071	616	0.0362	
2007	伊勢市有徳港	20,000	78	0	0	0	141	0	20,578	12,473	145,608	249,644	400,711	160	0.00181	453	0.0488	
2007	伊勢市有徳港	21,000	77	0	0	0	1516	0	20,578	12,473	145,608	249,644	400,711	160	0.00097	295	0.0148	
2007	伊勢市有徳港	88,000	35	0	0	0	4,568	0	20,578	12,473	145,608	249,644	400,711	160	0.01041	4,009	0.1085	
2007	伊勢市有徳港	82,000	45	0	0	0	4,568	0	20,578	12,473	145,608	249,644	400,711	160	0.03137	7,831	0.1258	
2008	日置町有徳港	11,460	63	0	0	0	4,518	0	36,558	192,349	36,558	36,558	491,461	491,461	0.01448	11,135	0.1358	
2008	伊勢市有徳港	16,300	63	0	0	0	34	0	36,558	192,349	36,558	36,558	491,461	491,461	0.00630	77	0.0027	
2008	伊勢市有徳港	27,000	65	0	0	0	256	0	36,558	192,349	36,558	36,558	491,461	491,461	0.00630	463	0.1544	
2008	伊勢市有徳港	100,000	33	0	0	0	460	0	36,558	192,349	36,558	36,558	491,461	491,461	0.00630	4,095	0.0512	
2008	伊勢市有徳港	90,000	42	0	0	0	243	0	36,558	192,349	36,558	36,558	491,461	491,461	0.00887	2,298	0.0492	
2008	伊勢市有徳港	14,630	67	0	0	0	244	0	36,558	192,349	36,558	36,558	491,461	491,461	0.00064	218	0.0168	
2009	今一色港	14,700	61	0	0	0	332	0	36,558	192,349	36,558	36,558	491,461	491,461	0.00071	616	0.0362	
2009	伊勢市有徳港	15,000	67	0	0	0	334	0	36,558	192,349	36,558	36,558	491,461	491,461	0.00019	63	0.0027	
2009	伊勢市有徳港	37,000	75	0	0	0	1,693	0	36,558	192,349	36,558	36,558	491,461	491,461	0.00019	63	0.0027	
2009	伊勢市有徳港	83,000	34	0	0	0	216	0	36,558	192,349	36,558	36,558	491,461	491,461	0.00019	63	0.0027	
2009	伊勢市有徳港	94,000	45	0	0	0	193	0	36,558	192,349	36,558	36,558	491,461	491,461	0.00019	63	0.0027	
2009	伊勢市有徳港	25,700	61	0	0	0	303	0	36,558	192,349	36,558	36,558	491,461	491,461	0.00019	63	0.0027	
2010	大谷川河口沖	14,200	62	0	0	0	216	0	36,558	192,349	36,558	36,558	491,461	491,461	0.00019	63	0.0027	
2010	伊勢市有徳港	15,500	75	0	0	0	406	0	36,558	192,349	36,558	36,558	491,461	491,461	0.00019	63	0.0027	
2010	伊勢市有徳港	11,000	86	0	0	0	550	0	36,558	192,349	36,558	36,558	491,461	491,461	0.00019	63	0.0027	
2010	伊勢市有徳港	110,000	41	0	0	0	396	0	36,558	192,349	36,558	36,558	491,461	491,461	0.00019	63	0.0027	
2010	伊勢市有徳港	29,800	62	0	0	0	405	0	36,558	192,349	36,558	36,558	491,461	491,461	0.00019	63	0.0027	

附表12-1. 無標識放流群の添加効率および添加尾数の推定結果

放流年	海域区分	放流尾数 (尾)	平均全長 (mm)	添加効率 (推定値)	添加尾数 (尾)	放流年	海域区分	放流尾数 (尾)	平均全長 (mm)	添加効率 (推定値)	添加尾数 (尾)	放流年	海域区分	放流尾数 (尾)	平均全長 (mm)	添加効率 (推定値)	添加尾数 (尾)
1986	伊勢・三河湾	12,000	47	0.109	1,310	1995	伊勢・三河湾	21,350	58	0.135	2,882	1997	熊野灘	49,000	55	0.0126	619
1987	伊勢・三河湾	16,000	48	0.112	1,784	1995	伊勢・三河湾	1,151	60	0.140	161	1997	熊野灘	29,000	62	0.0143	413
1987	熊野灘	295,500	47	0.011	3,186	1995	伊勢・三河湾	1,122	61	0.142	159	1997	熊野灘	14,100	80	0.0184	260
1988	伊勢・三河湾	20,000	18	0.041	823	1995	伊勢・三河湾	1,166	64	0.149	174	1998	伊勢・三河湾	9,273	42	0.0975	904
1988	伊勢・三河湾	18,000	57	0.133	2,387	1995	伊勢・三河湾	5,400	67	0.156	843	1998	伊勢・三河湾	10,137	57	0.1326	1,345
1988	伊勢・三河湾	6,000	72	0.168	1,007	1995	伊勢・三河湾	3,623	69	0.161	583	1998	伊勢・三河湾	2,010	59	0.1373	276
1988	熊野灘	111,720	70	0.016	1,800	1995	伊勢・三河湾	43	103	0.241	10	1998	伊勢・三河湾	33,060	60	0.1397	4,618
1989	伊勢・三河湾	15,000	96	0.224	3,362	1995	伊勢・三河湾	1,129	115	0.269	303	1998	伊勢・三河湾	21,750	63	0.1467	3,191
1989	遠州灘～駿河湾	10,000	100	0.107	1,069	1995	伊勢・三河湾	607	187	0.438	266	1998	伊勢・三河湾	1,928	69	0.1608	310
1989	熊野灘	48,245	93	0.021	1,034	1995	遠州灘～駿河湾	9,772	74	0.079	772	1998	伊勢・三河湾	1,813	77	0.1796	326
1990	伊勢・三河湾	10,000	25	0.058	576	1995	遠州灘～駿河湾	6,613	81	0.087	572	1998	伊勢・三河湾	867	94	0.2194	190
1990	伊勢・三河湾	36,000	76	0.177	6,379	1995	遠州灘～駿河湾	14,221	86	0.092	1,307	1998	伊勢・三河湾	2,055	97	0.2262	465
1990	伊勢・三河湾	12,000	83	0.194	2,324	1995	遠州灘～駿河湾	5,481	98	0.105	574	1998	遠州灘～駿河湾	19,919	79	0.0844	1,680
1990	遠州灘～駿河湾	22,000	96	0.103	2,258	1995	遠州灘～駿河湾	29	110	0.118	3	1998	遠州灘～駿河湾	2,951	85	0.0908	268
1990	熊野灘	50,000	45	0.010	516	1995	遠州灘～駿河湾	1,998	116	0.124	248	1998	遠州灘～駿河湾	7,805	87	0.0930	725
1990	熊野灘	46,700	72	0.017	774	1995	熊野灘	32,690	50	0.011	375	1998	遠州灘～駿河湾	4,240	98	0.1048	444
1990	熊野灘	29,762	75	0.017	514	1995	熊野灘	30,000	56	0.013	386	1998	遠州灘～駿河湾	198	101	0.1080	21
1990	熊野灘	19,591	88	0.020	397	1995	熊野灘	42,271	61	0.014	593	1998	熊野灘	8,935	46	0.0106	94
1991	伊勢・三河湾	7,000	25	0.058	403	1995	熊野灘	24,679	76	0.018	432	1998	熊野灘	11,948	52	0.0120	144
1991	伊勢・三河湾	11,000	55	0.128	1,407	1995	熊野灘	9,368	86	0.020	186	1998	熊野灘	29,000	64	0.0147	427
1991	伊勢・三河湾	10,000	59	0.137	1,373	1995	熊野灘	9,737	98	0.023	220	1998	熊野灘	52,000	66	0.0153	793
1991	伊勢・三河湾	15,000	63	0.147	2,201	1996	伊勢・三河湾	9,830	45	0.104	1,027	1998	熊野灘	29,000	69	0.0158	458
1991	遠州灘～駿河湾	5,000	58	0.062	309	1996	伊勢・三河湾	12,734	47	0.109	1,390	1998	熊野灘	14,000	88	0.0204	285
1991	遠州灘～駿河湾	8,000	70	0.075	598	1996	伊勢・三河湾	35,942	50	0.116	4,177	1998	熊野灘	24,000	92	0.0213	511
1991	遠州灘～駿河湾	9,000	77	0.082	740	1996	伊勢・三河湾	1,003	66	0.154	154	1998	熊野灘	2,959	97	0.0223	66
1991	遠州灘～駿河湾	4,000	162	0.174	694	1996	伊勢・三河湾	1,050	67	0.156	164	1999	伊勢・三河湾	10,000	27	0.0620	620
1991	熊野灘	50,000	45	0.010	516	1996	伊勢・三河湾	1,128	75	0.175	197	1999	伊勢・三河湾	10,000	49	0.1146	1,146
1991	熊野灘	7,468	67	0.015	115	1996	伊勢・三河湾	1,042	84	0.196	204	1999	伊勢・三河湾	23,000	50	0.1162	2,673
1991	熊野灘	53,452	88	0.020	1,084	1996	伊勢・三河湾	1,009	105	0.245	247	1999	伊勢・三河湾	30,000	56	0.1303	3,909
1992	伊勢・三河湾	6,000	37	0.086	514	1996	伊勢・三河湾	7,661	108	0.252	1,933	1999	伊勢・三河湾	34,000	63	0.1467	4,988
1992	伊勢・三河湾	43,000	49	0.114	4,896	1996	遠州灘～駿河湾	5,042	61	0.065	328	1999	伊勢・三河湾	12,100	67	0.1561	1,889
1992	伊勢・三河湾	16,000	55	0.128	2,047	1996	遠州灘～駿河湾	14,700	62	0.066	972	1999	伊勢・三河湾	35,000	67	0.1564	5,473
1992	遠州灘～駿河湾	5,000	60	0.064	320	1996	遠州灘～駿河湾	21,781	82	0.088	1,908	1999	伊勢・三河湾	293	175	0.4094	120
1992	遠州灘～駿河湾	9,000	66	0.070	634	1996	遠州灘～駿河湾	1,521	90	0.096	146	1999	伊勢・三河湾	324	207	0.4845	157
1992	遠州灘～駿河湾	22,000	67	0.071	1,572	1996	遠州灘～駿河湾	12,715	94	0.100	1,277	1999	遠州灘～駿河湾	25,394	67	0.0715	1,815
1992	遠州灘～駿河湾	5,000	84	0.090	449	1996	熊野灘	1,000	39	0.009	9	1999	遠州灘～駿河湾	9,777	76	0.0811	793
1992	遠州灘～駿河湾	22,000	88	0.094	2,069	1996	熊野灘	15,500	47	0.011	167	1999	遠州灘～駿河湾	9,891	94	0.1005	994
1992	遠州灘～駿河湾	9,000	115	0.123	1,107	1996	熊野灘	27,258	55	0.013	344	1999	遠州灘～駿河湾	2,963	99	0.1058	314
1992	遠州灘～駿河湾	3,000	178	0.191	572	1996	熊野灘	24,640	56	0.013	317	1999	遠州灘～駿河湾	1,255	111	0.1187	149
1992	熊野灘	27,000	75	0.017	466	1996	熊野灘	21,930	68	0.016	343	1999	遠州灘～駿河湾	2,685	112	0.1198	322
1992	熊野灘	30,000	77	0.018	532	1996	熊野灘	25,000	79	0.018	455	1999	熊野灘	51,855	37	0.0084	436
1993	伊勢・三河湾	30,000	53	0.123	3,698	1996	熊野灘	7,497	112	0.026	194	1999	熊野灘	11,000	40	0.0092	101
1993	伊勢・三河湾	14,000	62	0.144	2,021	1996	熊野灘	422	136	0.031	13	1999	熊野灘	35,000	58	0.0133	464
1993	伊勢・三河湾	24,000	63	0.147	3,521	1996	熊野灘	144	137	0.032	5	1999	熊野灘	30,000	58	0.0133	400
1993	伊勢・三河湾	4,000	95	0.222	887	1997	伊勢・三河湾	5,000	35	0.081	405	1999	熊野灘	48,000	59	0.0136	651
1993	遠州灘～駿河湾	11,000	63	0.067	739	1997	伊勢・三河湾	600	39	0.090	54	1999	熊野灘	36,000	61	0.0140	506
1993	遠州灘～駿河湾	9,000	104	0.111	1,001	1997	伊勢・三河湾	8,836	46	0.107	944	1999	熊野灘	64,000	63	0.0145	930
1993	遠州灘～駿河湾	1,000	107	0.114	114	1997	伊勢・三河湾	31,500	56	0.130	4,104	1999	熊野灘	28,000	68	0.0156	436
1993	熊野灘	30,000	54	0.012	372	1997	伊勢・三河湾	9,141	58	0.135	1,234	1999	熊野灘	40,000	75	0.0173	691
1993	熊野灘	75,600	60	0.014	1,043	1997	伊勢・三河湾	915	59	0.137	126	1999	熊野灘	4,747	90	0.0207	98
1993	熊野灘	20,313	90	0.021	421	1997	伊勢・三河湾	4,900	60	0.140	684	2000	伊勢・三河湾	21,492	42	0.0984	2,115
1994	伊勢・三河湾	13,000	48	0.112	1,450	1997	伊勢・三河湾	4,450	65	0.151	674	2000	伊勢・三河湾	5,611	49	0.1139	639
1994	伊勢・三河湾	30,000	64	0.149	4,472	1997	伊勢・三河湾	1,052	67	0.156	164	2000	伊勢・三河湾	1,359	56	0.1303	177
1994	伊勢・三河湾	3,000	73	0.170	511	1997	伊勢・三河湾	1,465	75	0.175	256	2000	伊勢・三河湾	34,455	60	0.1403	4,835
1994	遠州灘～駿河湾	10,000	70	0.075	747	1997	伊勢・三河湾	1,643	77	0.180	295	2000	伊勢・三河湾	10,000	67	0.1554	1,554
1994	遠州灘～駿河湾	20,000	79	0.084	1,687	1997	伊勢・三河湾	962	104	0.243	234	2000	伊勢・三河湾	5,000	67	0.1561	780
1994	遠州灘～駿河湾	7,000	93	0.099	696	1997	遠州灘～駿河湾	12,507	65	0.069	867	2000	伊勢・三河湾	17,665	69	0.1613	2,849
1994	遠州灘～駿河湾	2,000	112	0.120	240	1997	遠州灘～駿河湾	14,550	76	0.081	1,181	2000	伊勢・三河湾	21,000	73	0.1702	3,574
1994	熊野灘	63,000	52	0.012	752	1997	遠州灘～駿河湾	10,004	79	0.084	844	2000	伊勢・三河湾	3,099	75	0.1749	542
1994	熊野灘	22,500	57	0.013	295	1997	遠州灘～駿河湾	10,431	80	0.085	891	2000	遠州灘～駿河湾	35,000	21	0.0221	772
1994	熊野灘	16,164	100	0.023	373	1997	遠州灘～駿河湾	324	91	0.097	32	2000	遠州灘～駿河湾	100,000	28	0.0296	2,958
1995	伊勢・三河湾	5,000	26	0.060	300	1997	熊野灘	4,900	47	0.011	53	2000	遠州灘～駿河湾	21,000	65	0.0698	1,465
1995	伊勢・三河湾	32,830	47	0.109	3,584	1997	熊野灘	4,200	53	0.012	51	2000	遠州灘～駿河湾	9,683	76	0.0816	790

附表12-2. 無標識放流群の添加効率および添加尾数の推定結果

放流年	海域区分	放流尾数 (尾)	平均全長 (mm)	添加効率 (推定値)	添加尾数 (尾)	放流年	海域区分	放流尾数 (尾)	平均全長 (mm)	添加効率 (推定値)	添加尾数 (尾)	放流年	海域区分	放流尾数 (尾)	平均全長 (mm)	添加効率 (推定値)	添加尾数 (尾)
2000	遠州灘～駿河湾	18,089	78	0.0833	1,507	2003	伊勢・三河湾	135	72	0.168	23	2007	熊野灘	21,000	58	0.013	280
2000	遠州灘～駿河湾	14,207	79	0.0844	1,199	2003	伊勢・三河湾	764	76	0.177	135	2007	熊野灘	64,640	66	0.015	986
2000	遠州灘～駿河湾	12,791	79	0.0846	1,082	2003	遠州灘～駿河湾	22,000	41	0.043	949	2007	熊野灘	36,000	72	0.017	598
2000	遠州灘～駿河湾	3,978	81	0.0865	344	2003	遠州灘～駿河湾	19,994	58	0.061	1,229	2008	伊勢・三河湾	60,000	33	0.077	4,623
2000	遠州灘～駿河湾	2,849	93	0.0994	283	2003	遠州灘～駿河湾	14,061	61	0.065	913	2008	伊勢・三河湾	30,000	40	0.093	2,783
2000	遠州灘～駿河湾	5,871	95	0.1015	596	2003	遠州灘～駿河湾	22,000	72	0.077	1,691	2008	伊勢・三河湾	30,000	45	0.104	3,114
2000	遠州灘～駿河湾	1,316	98	0.1048	138	2003	遠州灘～駿河湾	1,903	75	0.080	152	2008	伊勢・三河湾	40,000	45	0.104	4,180
2000	熊野灘	34,000	45	0.0103	351	2003	遠州灘～駿河湾	2,813	75	0.080	226	2008	伊勢・三河湾	46,000	52	0.121	5,562
2000	熊野灘	10,000	48	0.0110	110	2003	熊野灘	55,400	64	0.015	818	2008	伊勢・三河湾	3,000	52	0.121	363
2000	熊野灘	20,000	49	0.0112	225	2003	熊野灘	10,000	66	0.015	151	2008	伊勢・三河湾	10,000	52	0.121	1,209
2000	熊野灘	64,500	55	0.0126	815	2003	熊野灘	50,000	66	0.015	762	2008	伊勢・三河湾	7,000	52	0.121	846
2000	熊野灘	10,000	64	0.0148	148	2003	熊野灘	25,000	70	0.016	401	2008	遠州灘～駿河湾	5,000	45	0.047	237
2000	熊野灘	27,000	67	0.0154	417	2003	熊野灘	38,000	70	0.016	612	2008	遠州灘～駿河湾	25,000	51	0.055	1,365
2000	熊野灘	22,500	68	0.0156	352	2003	熊野灘	10,000	76	0.017	175	2008	遠州灘～駿河湾	7,300	57	0.060	441
2000	熊野灘	35,000	69	0.0159	556	2004	伊勢・三河湾	165,000	26	0.060	9,925	2008	遠州灘～駿河湾	5,000	68	0.072	361
2001	伊勢・三河湾	90,000	39	0.0904	8,137	2004	伊勢・三河湾	33,000	49	0.115	3,789	2008	熊野灘	35,000	52	0.102	418
2001	伊勢・三河湾	169,520	40	0.0930	15,764	2004	伊勢・三河湾	99,422	50	0.116	11,578	2008	熊野灘	40,000	54	0.102	492
2001	伊勢・三河湾	60,800	48	0.1120	6,809	2004	伊勢・三河湾	2,814	69	0.161	452	2008	熊野灘	20,000	56	0.103	255
2001	伊勢・三河湾	2,014	67	0.1561	314	2004	伊勢・三河湾	5,547	83	0.194	1,074	2008	熊野灘	68,000	61	0.104	949
2001	伊勢・三河湾	19,206	68	0.1584	3,043	2004	遠州灘～駿河湾	120,000	43	0.046	5,522	2008	熊野灘	40,000	64	0.015	590
2001	伊勢・三河湾	5,000	69	0.1596	798	2004	遠州灘～駿河湾	23,651	70	0.074	1,761	2008	熊野灘	8,500	72	0.017	140
2001	伊勢・三河湾	3,862	69	0.1608	621	2004	遠州灘～駿河湾	10,147	76	0.082	828	2009	伊勢・三河湾	30,000	42	0.097	2,902
2001	伊勢・三河湾	25,000	70	0.1638	4,096	2004	遠州灘～駿河湾	4,428	91	0.097	432	2009	伊勢・三河湾	30,000	43	0.100	2,987
2001	伊勢・三河湾	4,915	72	0.1678	825	2004	熊野灘	50,000	59	0.014	676	2009	伊勢・三河湾	20,000	41	0.096	1,911
2001	伊勢・三河湾	259	86	0.2007	52	2004	熊野灘	60,370	59	0.014	819	2009	伊勢・三河湾	3,000	41	0.096	287
2001	遠州灘～駿河湾	18,587	58	0.0622	1,157	2004	熊野灘	20,000	67	0.015	306	2009	伊勢・三河湾	40,000	40	0.093	3,720
2001	遠州灘～駿河湾	27,161	71	0.0758	2,058	2004	熊野灘	40,000	75	0.017	691	2009	伊勢・三河湾	20,000	47	0.109	2,179
2001	遠州灘～駿河湾	19,173	72	0.0768	1,473	2004	伊勢・三河湾	33,000	47	0.109	3,611	2009	遠州灘～駿河湾	20,000	47	0.050	991
2001	遠州灘～駿河湾	13,745	78	0.0833	1,145	2005	伊勢・三河湾	98,600	53	0.124	12,222	2009	遠州灘～駿河湾	30,000	44	0.046	1,390
2001	熊野灘	34,000	54	0.0125	425	2005	伊勢・三河湾	15,803	68	0.159	2,516	2009	遠州灘～駿河湾	5,000	42	0.045	224
2001	熊野灘	74,800	56	0.0128	957	2005	伊勢・三河湾	13,030	71	0.165	2,155	2009	遠州灘～駿河湾	4,200	51	0.055	230
2001	熊野灘	30,000	61	0.0140	421	2005	伊勢・三河湾	36,314	74	0.172	6,232	2009	遠州灘～駿河湾	13,870	72	0.077	1,061
2001	熊野灘	8,700	62	0.0142	124	2005	遠州灘～駿河湾	60,000	32	0.034	2,026	2009	遠州灘～駿河湾	11,000	53	0.056	616
2001	熊野灘	30,300	65	0.0150	455	2005	遠州灘～駿河湾	5,000	61	0.065	326	2009	遠州灘～駿河湾	10,000	63	0.067	671
2002	伊勢・三河湾	28,000	43	0.0993	2,781	2005	熊野灘	63,000	65	0.015	946	2009	遠州灘～駿河湾	3,000	63	0.067	201
2002	伊勢・三河湾	83,000	47	0.1080	8,965	2005	熊野灘	50,000	69	0.016	799	2009	遠州灘～駿河湾	3,000	63	0.067	201
2002	伊勢・三河湾	2,372	72	0.1678	398	2006	伊勢・三河湾	33,300	47	0.108	3,612	2009	熊野灘	20,000	55	0.013	251
2002	伊勢・三河湾	939	80	0.1866	175	2006	伊勢・三河湾	38,250	58	0.136	5,190	2009	熊野灘	12,000	51	0.012	141
2002	伊勢・三河湾	71	89	0.2077	15	2006	伊勢・三河湾	17,200	60	0.139	2,394	2009	熊野灘	26,000	51	0.012	305
2002	伊勢・三河湾	21,000	101	0.2356	4,948	2006	伊勢・三河湾	18,340	63	0.146	2,669	2009	熊野灘	40,000	41	0.009	378
2002	遠州灘～駿河湾	210,000	17	0.0177	3,709	2006	伊勢・三河湾	50,000	72	0.167	8,333	2009	熊野灘	26,000	68	0.016	404
2002	遠州灘～駿河湾	60,000	39	0.0414	2,484	2006	遠州灘～駿河湾	32,000	41	0.044	1,400	2009	熊野灘	8,400	70	0.016	135
2002	遠州灘～駿河湾	30,000	40	0.0428	1,284	2006	遠州灘～駿河湾	35,000	57	0.061	2,122	2009	熊野灘	42,000	65	0.015	631
2002	遠州灘～駿河湾	3,455	55	0.0587	203	2006	熊野灘	3,334	47	0.011	36	2010	遠州灘～駿河湾	30,000	45	0.048	1,448
2002	遠州灘～駿河湾	7,171	73	0.0780	560	2006	熊野灘	47,346	49	0.011	527	2010	遠州灘～駿河湾	5,000	58	0.062	310
2002	遠州灘～駿河湾	8,535	91	0.0967	825	2006	熊野灘	40,000	62	0.014	568	2010	遠州灘～駿河湾	4,400	63	0.067	295
2002	遠州灘～駿河湾	6,000	98	0.1048	629	2006	熊野灘	50,000	65	0.015	749	2010	遠州灘～駿河湾	20,000	57	0.061	1,212
2002	遠州灘～駿河湾	793	117	0.1252	99	2006	熊野灘	62,830	67	0.015	967	2010	遠州灘～駿河湾	6,000	66	0.071	423
2002	熊野灘	67,000	59	0.0136	909	2006	熊野灘	13,200	70	0.016	212	2010	伊勢・三河湾	30,000	40	0.093	2,783
2002	熊野灘	25,500	62	0.0143	364	2006	熊野灘	600	150	0.035	21	2010	伊勢・三河湾	30,000	40	0.093	2,783
2002	熊野灘	11,500	62	0.0143	164	2007	伊勢・三河湾	34,000	30	0.069	2,356	2010	伊勢・三河湾	40,000	41	0.095	3,804
2002	熊野灘	5,000	63	0.0144	72	2007	伊勢・三河湾	7,174	50	0.116	830	2010	伊勢・三河湾	33,400	33	0.077	2,558
2002	熊野灘	10,023	65	0.0150	151	2007	伊勢・三河湾	60,000	51	0.117	7,043	2010	伊勢・三河湾	18,000	37	0.086	1,547
2002	熊野灘	27,500	68	0.0156	430	2007	伊勢・三河湾	40,000	52	0.121	4,855	2010	熊野灘	20,000	46	0.011	212
2002	熊野灘	17,000	71	0.0164	279	2007	伊勢・三河湾	20,800	66	0.153	3,174	2010	熊野灘	40,000	58	0.013	535
2002	熊野灘	7,000	73	0.0168	117	2007	伊勢・三河湾	18,500	67	0.156	2,888	2010	熊野灘	40,000	56	0.013	517
2002	熊野灘	30,000	88	0.0202	606	2007	伊勢・三河湾	16,000	69	0.162	2,588	2010	熊野灘	28,000	48	0.011	306
2003	伊勢・三河湾	20,000	49	0.1127	2,254	2007	伊勢・三河湾	3,467	105	0.245	849	2010	熊野灘	42,700	56	0.013	551
2003	伊勢・三河湾	70,000	55	0.1277	8,940	2007	遠州灘～駿河湾	30,000	39	0.041	1,232	2010	熊野灘	3,000	50	0.012	35
2003	伊勢・三河湾	25,000	60	0.1394	3,486	2007	遠州灘～駿河湾	5,600	53	0.056	314	2010	伊勢・三河湾	16,000	50	0.117	1,867
2003	伊勢・三河湾	794	62	0.1444	115	2007	遠州灘～駿河湾	5,544	63	0.067	372	2010	伊勢・三河湾	24,000	55	0.127	3,043
2003	伊勢・三河湾	8,342	69	0.1608	1,341	2007	熊野灘	3,300	52	0.012	39	2010	伊勢・三河湾	2,000	55	0.127	254
2003	伊勢・三河湾	15,000	71	0.1645	2,468	2007	熊野灘	35,000	56	0.013	449						