平成 21 年度トラフグ伊勢・三河湾系群の資源評価

責任担当水研：中央水産研究所（堀井豊充、黒木洋明、片山知史）
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、南伊豆栽培漁業センター

要　　約

トラフグ伊勢・三河湾系群は、平成 14 年に資源回復計画が作成されるとともに、TAE（漁獲努力可能量）制度による管理が行われることとなり、資源評価対象魚種系群に加えられた。

本系群は延縄、小型底びき網により漁獲され、漁獲量は不定期に発生する卓越年級群の影響によって大きな変動を示す。近年では 1988、1992、1999 および 2001 年級群が卓越して発生し、このうち 1988、1999 および 2001 年級群が大規模であった。2002～2005 年級群の加入量は低迷していたが、2006 年級群が比較的大きい規模で加入して以降、資源状態は好転している。

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の割合は低い。したがって、加入管理の観点から親資源量の維持・増大を図ってゆく必要がある。

ABC の算定にあたっては Flimit を F20%SPR とし、2009～2010 年の加入尾数を卓越年級群である 1999 および 2001 年級群を除いた 1993～2008 年の平均値と仮定した場合の動向予測で得られる漁獲量 171 トンを ABC の上限値（ABClimit）とした。また不確実性に配慮し、0.8F20%SPR を Ftarget として、同様の計算によって算定された値 145 トンを ABC の目標値（ABCtarget）とした。

	2010 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	171 トン	F20%SPR	0.42	42%
ABCtarget	145 トン	0.8F20%SPR	0.34	35%

※ABC の各値は 2010 年 4 月～2011 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 4～3 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（4～3 月）との割合で示す

年	資源量(トン)	漁獲量(トン)	F 値	漁獲割合
2007	560	278	0.58	50%
2008	519	179	0.39	34%
2009	488	-	-	-

※漁獲量は 4 月～翌年 3 月の値で示す
※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）と漁獲量との割合で示す
※F 値は各年齢の平均値で示す（0 歳は 10～3 月、1 歳以上は 4～3 月）
※2009 年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	月別漁業種類別漁獲量調査（静岡県、愛知県、三重県） 月別体長組成調査（静岡県、愛知県、三重県） ・市場測定 体長　体重調査・体長　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)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）
自然死亡係数（M）	月当たりM　0.033（年当たりM　0.4）を仮定

1. まえがき

伊勢・三河湾系群は、主に延縄、小型底びき網、まき網により漁獲され、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、このうち1988、1999および2001年級群は大規模であった。2002～2005年級群の加入量は低迷していたが、2006年級群が比較的大きい規模で加入して以降、資源状態は好転している。

延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（10～2月）、漁法、魚体等の制限措置が採られている。また平成14年度に伊勢・三河湾内で操業する小型底びき網漁業が資源回復計画の対象となったことに伴い、漁獲努力量削減措置の一環として、三河湾では9月30日まで、伊勢湾では10月31日までは小型底びき網で漁獲される当歳魚を再放流するという資源管理措置が実施されてきている。さらに、三重県安乗沿岸で操業するまき網漁業については、2006年以降は産卵親魚の漁獲を自主規制しているなど、多くの漁業管理措置が講じられてきている。

また、より積極的に資源の増大を図るために人工種苗の放流事業が実施されており、近年の放流尾数はおよそ70万尾である。これらの放流効果については、標識放流魚の漁獲回収効果調査が関係各県と南伊豆栽培漁業センターの共同調査によって実施されている。

本系群については卓越年級群の加入により資源水準が大きく変動すること、また漁獲の中心である延縄漁業の漁期が10～2月であることから、ABCの算定にあたっては年々の加入水準および漁業実態を反映させるため、暦年ではなく4～3月の漁期単位で示すこととしている。

2. 生態

（1）分布・回遊

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、当歳魚で約 300g、1 歳魚で約 1,400g のサイズで漁獲され、2 歳での漁獲時には 2kg を超える（三重県ほか 1998）（図 2）。寿命は 6 年程度である。

（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が長くとどまるという本種に特有の産卵生態（藤田 1996）によるものと考えられる。産卵場としては底質の粒径が 2mm 以上の礫混じりの荒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 の沈性粘着卵で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。伊勢・三河湾内の干潟域が幼稚魚の良好な成育場となっていると考えられるが、仔魚期の輸送過程や湾内における生育場の分布についてはよく解っていない。

（4）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

4 月頃に産れた当歳魚は、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の小型底びき網で漁獲される。両湾内では 9 月までは当歳魚の水揚げ自粛が申し合わされており、10 月から三河湾で当歳魚が漁獲され始める。伊勢湾では引き続き 10 月一杯は規制が継続されて、11 月からの水揚げとなる。さらに当歳の冬季~春季にかけて湾外に移動して湾外で操業する愛知県の小型底びき網で漁獲され、その後 1 歳以上で静岡県、愛知県、三重県が操業する延縄漁業の漁獲対象となるが延縄の漁期は 10～2 月の 5 ヶ月間に規制されている。なお 2005 年までは三重県安乗沖の産卵場周辺で春の産卵期にまき網で大型の成熟個体が少量であるものの漁獲されていたが、2006 年以降は産卵親魚の漁獲を自主規制している。漁業種類の構成は、延縄による漁獲量が最も多く、次いで底びき網である。以前は伊勢・三河湾内で操業する漁船の漁獲量が湾外操業よりも多かったが、近年では両者がほぼ同水準で推移している。（図 3～14、表 1～2）

（2）漁獲量の推移

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、4）。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 年においても 2001 年級群（2 歳群）の漁獲が高い水準で推移し、2002 年および 2003 年級群の発生は低水準であったものの、200 トンを上回る漁獲量となった。2004 年では 2001 年級群の生き残りが大型魚として漁獲されたもの

の加入水準は引き続き低迷し、漁獲量は 150 トン余りに減少した。2005 年では加入量水準は幾分回復したものの、漁獲の主体である 2002～2004 年級群が低水準である影響を受けて 100 トンを下回る低水準となった。その後 2005 年級群がやや回復傾向を示すとともに 2006 年級群が比較的大きい規模で加入したため資源状態は好転し、2006 年から 2008 年の漁獲量は 200 トン前後の水準で推移している。

（3）漁獲努力量

資源回復計画の対象とされている小型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 年から 2008 年における操業隻数、当歳魚漁獲量および CPUE の推移を表 3 に示す。卓越年級群が漁獲対象となった 2001 年は操業隻数、漁獲量および CPUE が高く、同年級群を標的とした漁獲努力量が大きかったことがうかがわれる。当歳魚の加入量が少なかった 2002～2003 年では低い水準で推移して 2004～2006 年でやや増加に転じたが、最近年は再び低い水準で推移している。

4. 資源の状態

（1）資源評価の方法

1993～2008 年の月別漁業種類別年齢別漁獲尾数および漁獲重量の各値を用い（附表 1～2）、誕生月を 4 月とし、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コホート解析によって満 4 歳を迎えるまでの月齢別初期資源尾数、資源重量および漁獲係数を推定した（附表 4～10）。なおプラスグループは設定していない。

なお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）。成長式は満 2 歳前後で変化する 2 つの成長曲線が最もよく適合したが、満 2 歳で変化する理由については、成熟によって雌雄に成長差が生じたためである可能性がある（鈴木私信）。なお雌雄の成熟による成長差については明らかとなっておらず、今後の課題である。

自然死亡係数は 0.033／月とし、ターミナル F（TF）は 1～3 歳魚では延縄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 歳）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

1993～2008 年漁期の 3 歳 2 月期（月齢 46）の TF については、昨年度報告書では同年同月の 2 歳および 1 歳の漁獲係数の中間値として設定していたが、本年度は延縄漁業の努力量に関する情報が得られたことから資源量指数（CPUE）を用いた以下のチューニングにより設定した。

延縄漁業は静岡県、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 10～2 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延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 県の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、年齢別に延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。

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

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

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

とする。

また、延縄を含めた全ての漁業種類による漁獲量を $\mathbf{C}_{t,m,a}$ 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（**X**）を以下の式により求めた値とする。

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

3 歳 2 月期（月齢 46）の個体に対する延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（$F_{t,2,3}$）、すなわち最高齢の TF は以下の式で表される。

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

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、延縄漁業漁期における 2 歳および 3 歳の資源量指数 I とコホート解析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。

$Y(q) = \Sigma (I_{t,m,a} - p * N_{t,m,a})^2$ (t=1993,・・・, 2008 ; m=10,11,12,1,2; a=2,3)

ここで p は比例定数で、以下の式で表される。

$p = \Sigma (I_{t,m,a} * N_{t,m,a}) / \Sigma N_{t,m,a}^2$

1 歳魚の資源量指数をチューニングに用いなかったのは、漁業者の間では 1 歳魚と 2、3 歳魚とでは分布や漁場形成条件が幾分異なると言われているためである。Y(q)を最小とする q は $1.0856*10^{-6}$ と計算され、この値を用いて各年の最高齢 TF を決定した。

直近 2008 年の 1 歳 2 月期(月齢 22)および 2 歳 2 月期(月齢 34)の TF の設定

直近年の TF については、昨年度報告書では前年の同月齢の漁獲係数と同値と仮定して設定したが、本年度は延縄漁業の努力量に関する情報を基に設定した。

すなわち、1 歳 2 月期（月齢 22）の漁獲係数については、直近 3 年（2005～2007 年）の 10～2 月における努力量指数の平均値と 2008 年 10～2 月の努力量指数との比が漁獲係数の比率と一致するような TF を探索的に求めて設定した。TF である $F_{2008,2,1}$ を決定すれば、コホート解析によって 2008 年における 1 歳魚の各月の値は決まることから、以下の式を満たす TF を探索的に求めて設定した。

$\Sigma (F_{2008,m,1}) = \Sigma \Sigma (F_{t,m,1}) / 3 * (\Sigma \mathbf{X}_{2008,m,1} / (\Sigma \Sigma (\mathbf{X}_{t,m,1}) / 3))$

(t = 2005, 2006, 2007; m = 10, 11, 12, 1, 2)

当該月だけではなく 10～2 月の全漁期の努力量と漁獲係数の比を用いた理由は、漁業者によれば年によって好漁場の形成場所や形成時期も異なるとされることから、ごく短期間

の漁獲量　努力量関係のみで計算するよりも全漁期を用いた方が偏りが小さいと判断したためである。

2 歳 2 月期（月齢 34）の漁獲係数も同様の方法によって設定したが、2008 年 2 月は努力量標準化の指標とした愛知県で 2 歳の漁獲が無くゼロデータとなったことから、本年については 10～1 月を計算対象として以下の式を満たす TF（$F_{2008,2,1}$）を探索的に求めて設定した。

$$\Sigma(F_{2008,m,2}) = \Sigma\Sigma(F_{t,m,2}) / 3 * (\Sigma \mathbf{X}_{2008,m,2} / (\Sigma\Sigma(\mathbf{X}_{t,m,2}) / 3))$$
$$(t = 2005, 2006, 2007;\ m = 10, 11, 12, 1)$$

直近 2008 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、昨年度報告書では前年の同月齢の漁獲係数と同値と仮定して設定したが、当歳魚を漁獲する漁業は小型底びき網漁業であり、当歳魚の伊勢・三河湾内から湾外への移動・分散時期や漁場形成は環境変動の影響を受けており、必ずしも安定していないと思われる。本年度については、2008 年 3 月期の漁獲係数のみが前年と同値であると仮定するよりも、全漁期を通じた漁獲係数が直近 3 年間の平均値と同値と仮定する方が特異値の影響が小さくなると判断し、2008 年 10～3 月期の漁獲係数の合計値が 2005～2007 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（$F_{2008,3,0}$）を探索的に求め設定した。

$$\Sigma(F_{2008,m,0}) = \Sigma\Sigma(F_{t,m,0}) / 3 \quad (t = 2005, 2006, 2007;\ m = 10, 11, 12, 1, 2, 3)$$

（2）漁獲物の年齢組成

漁獲物年齢組成の推移を表 1 に、月齢組成を附表 1 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増加し、さらに翌年の 2000 年および 2002 年は当該年級群である 1 歳魚の漁獲尾数が卓越した。2001 年級群については 2004 年（3 歳）においても高水準を維持したことから、2004 年における 3 歳以上魚の漁獲尾数は 1993 年以降では最も高い水準となった。

当歳魚は 2003～2004 年は極めて低い水準で推移したものの、2005 年ではやや増加し、2006 年以降は比較的高い水準で漁獲されている。

（3）資源量と漁獲割合の推移

コホート解析の計算結果を表 4～8 および附表 8～10 に示した。当歳魚が漁獲加入する 10 月時点での年齢別資源尾数（表 4）をみると、新規加入尾数は 10～150 万尾の大きな変動を示し、2003 年級群が最も低い加入水準であった。また満年齢となる 4 月時点での初期資源重量（表 7）をみると、資源重量は 80～500 トンと約 6 倍におよぶ変動を示した。

漁期の中央である 10 月時点での資源量と 4～3 月の漁獲量から計算した漁獲割合の推移を図 17 に示した。漁獲割合は 2001 年以降で低下傾向にある。一方、直近年の漁獲割合についてはコホート解析で TF を仮定していることから推定精度が高いとはいえず、次年度以降の推移にも留意する必要がある。

伊勢・三河湾系群では成熟した雌個体がほとんど漁獲されないこと、また明瞭な再生産関係が認められないことから（図 18）、Blimit の決定をはじめとして再生産関係の検討は今後の重要な課題である。

なおコホート解析には自然死亡係数（M）として 0.033／月（0.4／年）を用いたが、本

系群については漁獲強度が高いため、資源量の推定結果に及ぼす M の推定誤差の影響は比較的小さい（図 19）。

（4）資源の水準・動向

本系群は不定期に発生する卓越年級群の動向により資源水準が大きく変動する。図 20 に、漁期単位の開始月とした 4 月時点での資源量の推移を示した。1999 年および 2001 年級群が卓越したことによって 2002 年および 2003 年漁期には資源量は極めて高い資源水準にあったが、2002 年級群が平年並み、2003～2004 年級群は極めて低い水準にとどまった。2006 年では、2005 年級群がやや回復傾向を示すとともに 2006 年級群が比較的大きい規模で加入したために資源状態は好転し、漁獲量は 200 トンを上回る水準に回復した。その後の資源状態は 2007～2009 年の期間で安定的に推移している。2008 年漁期末時点において、資源水準は「中位」、また資源動向は「横ばい」と判断される。

（5）資源と漁獲の関係

伊勢・三河湾系群では成熟した雌個体がほとんど漁獲されないこと、および明瞭な再生産関係が認められないことから、加入管理の観点から資源変動と漁獲との関係を推し量るのは困難である。

図 21 に、資源回復計画による漁業管理方策が導入された 2002 年以降の漁獲圧の条件における YPR と SPR を示した。なお漁獲係数の各値は Fcurrent を 1 とした場合の相対値で示してある。

F の一括管理下による YPR では Fmax＝1.08Fcurrent となり現在の F が Fmax を下回ることから、この数値だけからは現在の F が成長乱獲とは言えない。図 22 に、さらに現在の F の条件下において漁獲開始月齢を遅らせた場合の YPR および SPR を示した。漁獲開始時期の調整によって約 20%程度の YPR 増大が可能であることから、現在の漁獲状況は若齢魚から漁獲を開始しているという意味で成長乱獲の状態である。

加入管理の観点からは、本系群では不定期に発生する卓越年級群によって加入量、親魚資源量とも大きく変動する。したがって、再生産関係に正相関が認められないことから一概に加入乱獲の状態であるかどうかは判断できない。しかし現在の F は F14%SPR であり、一般に底魚資源の MSY の代用として用いられることが多い F30%SPR と比べると高い漁獲圧である。また実際に親魚となるまでに生き残る個体の割合が極めて低いことを考慮すれば、漁業管理によって親魚資源の増大を図ることは極めて重要であると思われる。

（6）種苗放流効果

静岡県、愛知県および三重県では、本系群の資源増殖を図るため、近年では毎年およそ 70 万尾の人工種苗放流を実施しており、その効果の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南伊豆栽培漁業センター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 年より外部から確認できるイラストマー標識を用いた標識放流調査が行われ、市場調査で天然魚と放流魚を識別して標識放流魚の漁獲尾数、回収率を算定している。

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、まず添加効率（放流個

体の漁獲加入時までの生残率）の推定を試みた（附表 11）。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）として計算している。

標識としてはイラストマー標識（蛍光染料）が用いられており、市場調査で目視による発見が可能である。イラストマーの色や装着部位が放流群毎に異なるよう設定されており、どの標識放流群に由来しているかの識別が可能となっている。

添加効率の推定方法について、附表 11 に示した標識放流群のうち 2002 年浜松市馬込川河口放流群（放流尾数 16,510 尾、放流時の平均全長 73mm）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（回収）尾数は推定されており、その数は 2002 漁期年（当歳時）、2003 漁期年（1 歳時）、2004 漁期年（2 歳時）および 2005 漁期年（3 歳時）においてそれぞれ 482 尾、411 尾、92 尾および 30 尾であった。また先に示したコホート解析に用いた同年級群の漁獲尾数（天然魚と放流魚の総計）は、それぞれ 51,391 尾、133,257 尾、23,438 尾および 8,306 尾である。

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、当歳魚の漁獲は伊勢・三河湾周辺の小型底びき網漁業に限られており、一方で放流は広い範囲で行われていることから、当歳魚の放流群の比率は偏りが生じていると思われる。そこで、混入率（L）については 1 歳以上の年齢群の加重平均値で推定することとする。すなわち、

$$L = (411+92+30) / (133,257+23,438+8306) = 0.00323$$

である。

先のコホート解析により 2002 年級群の満 1 歳時（2003 年 4 月）における資源尾数は 254,839 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

$$R_1 = 254,839 * 0.00323 = 822 \text{（尾）}$$

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 をコホート解析と同様に 0.033/月とし、漁獲期間は 6 ヶ月間であることから

$$\begin{aligned} S &= R_1 * \exp(M) + C_0 * \exp(M/2) \\ &= 822 * \exp(0.033*6) + 482 * \exp(0.033*6/2) \\ &= 1,537 \text{（尾）} \end{aligned}$$

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

$$K = 1,537 / 16,510 = 0.0931$$

と計算される。なお放流群の漁獲尾数と放流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～34%の広い範囲であった。また放流海域による差異が認められ、伊勢・三河湾内放流群は平均 15%程度の添加効率であったのに対して、熊野灘放流群ではおよそ 1%程度にとどまり、遠州灘～駿河湾放流群はその中間程度であった。

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、遠州灘～駿河湾および熊野灘でそれぞれ0.146、0.067 および 0.014 である。各放流群毎に、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。

$Y = 0.0147X + 0.0255$　$(n=45, R^2=0.134)$

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

$K^\wedge = G * (0.147X + 0.0255)$

(G: 伊勢・三河湾;0.146、 遠州灘～駿河湾;0.067、熊野灘;0.014)

とする推定式をたてた。各標識放流群の添加効率について、実測値と予測値を附図に示したが、R 自乗の値は 40%程度であった。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おり、また海洋の生物・物理環境条件も年々異なる。放流技術開発の観点のみならず、生態系生態の観点からも添加効率決定要因の解明は極めて重要な課題であると思われる。

試算として、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、附表 12 に示した。

年級群別に放流魚の加入量推定値および添加効率の年級群平均値等をとりまとめ、天然群の加入量と併せて表 9 に示した。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 7%程度で推移し、およそ 5 万尾の加入量で推移している。また混入率は天然群の発生状況によって大きな変動を示すが、資源量および漁獲量が安定している近年の状況下では約 15%程度で推移していると思われる。

5. 2010 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量が推移している。また近年では放流魚が全体の 15%程度の比率を占め、資源の安定化に貢献している。

本系群については産卵親魚量と加入量との間に明確な相関関係は認められず、少ない親からでも時として卓越年級群が発生する場合がある。また放流魚がおよそ 5 万尾の水準で安定的に加入しているが、加入量の多寡は天然の再生産関係で決まることから、過剰な漁獲によって産卵親魚量がある水準を下回れば急速な資源減少を招く可能性も有る。

資源量および漁獲量が安定的に推移している現段階のうちに親資源管理に関する意識を高めるとともに、各種の生物学的知見や漁業に関する情報の蓄積によって資源変動要因を解明して親魚資源管理を目指す必要がある。

（2）ABC 並びに推定漁獲量の算定

資源量と生物特性値は利用できるものの再生産関係に相関関係は認められず、また資源状態は中位で横ばい傾向にあることから ABC 算定規則 1-3)-(2)を適用し、親資源量の維持による加入管理を目標とする。現在は資源水準が安定していること、また種苗放流により一定量の加入量が保障されていることから、加入管理の一般的な基準である F30%SPR をやや緩和した F20%SPR を適用する。

資源水準・動向が中位・横ばい傾向にあることから、目標とする漁獲係数をβ1･F20%SPR

とした。計算にあたっては、2009～2010 年の加入尾数を天然魚加入量および放流魚加入量に分けて仮定し、天然魚加入量は卓越年級群である 1999 および 2001 年級群を除いた 1993～2008 年の平均値、放流魚加入量は 2001 年以降の平均放流尾数に平均添加効率を乗じた数量とした。また 2009 年の漁獲係数は、資源回復計画導入後の 2002～2008 年の平均値、2010 年の漁獲係数を F20%SPR として動向予測を行い、それによって得られた 2010 年の推定漁獲量 171 トンを ABC の上限値（ABClimit）とした。ここで F の基準値に乗じるβ1（1 以下の係数）については資源の回復能力の程度により決定することとされているが、現在は資源水準が安定していること、再生産関係が不明瞭であること、また種苗放流により一定量の加入量が保障されていることからβ1＝1 とした。また不確実性に配慮し、0.8F20%SPR を Ftarget とし、同様の計算によって算定された値 145 トンを ABC の目標値（ABCtarget）とした。

図 23 に Fcurrent、Flimit および Ftarget で管理した場合の親魚資源量の動向予測結果を示す。2008 年における親資源量と比較して、Fcurrent では減少となるのに対して Flimit では維持、Ftarget ではより高い水準での維持となる。

	2010 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	171 トン	F20%SPR	0.42	42%
ABCtarget	145 トン	0.8F20%SPR	0.34	35%

※ABC の各値は 2010 年 4 月～2011 年 3 月の値で示す

※F 値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

評価対象年（当初・再評価）	管理基準	資源量（トン）	ABClimit（トン）	ABCtarget（トン）	漁獲量（トン）
2008 年（当初）	Fmax	378	167	143	
2008 年（2008 年再評価）	Fmax	230	101	82	
2008 年（2009 年再評価）	F20%SPR	519	215	181	179
2009 年（当初）	Fmax	378	131	113	
2009 年（2009 年再評価）	F20%SPR	488	204	172	

※2009 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 2001 年度と比較して 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 年から、10 月における伊勢湾小型底びき網に入網した当歳魚が再放流されることとなったが、これ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。10 月に伊勢湾側での再放流が実施されたことにより、2002 年以降の 10 月期漁獲尾数（卓越年級群を除く）はそれまでと比較して 22%の水準にまで大幅に減少しており、小型魚保護が図られている。

図 24 に、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 を示す。漁獲係数は 1993～2001 年の平均値を 1 として、相対値で示してある。それによると、2001 年以前の F は F 一括管理によって計算される Fmax よりも高い水準にあった。また Fcurrent=F6%SPR と加入管理の観点からも極めて高い水準にあったことから、2002 年以降の漁獲圧は以前よりも改善されたといえる。YPR は 2001 年以前で 503 g であったが、2002 年以降では 580g と 15%増加している。

現在実施されている人工種苗放流が資源動向に及ぼす影響について、放流数を継続した場合と中止した場合をシミュレーション結果から比較した。シミュレーションでは、天然魚の加入量は 1993 年以降の卓越年級群を除く加入量の平均値および標準偏差を用いることとし、さらに 7 年に 1 回の確率で 1999 年規模または 2001 年規模の卓越年級群が発生することとした（ただし卓越年級群は連続しないという条件を付した）。放流数と添加効率についてはそれぞれ 2001 年以降の平均値と標準偏差を用い、漁獲係数については資源回復計画導入以降の 2002～2008 年の月齢別平均値と標準偏差を用いた。この条件下で 2011 年から 2060 年まで 50 年間の資源動向についてのシミュレーションを 50 回行い、得られた合計 2,500 年分の初期資源量および漁獲量の頻度分布を比較した。結果を図 25、26 に示した。資源量および漁獲量の平均値は、放流を持続した場合が中止した場合をそれぞれ 32 トンおよび 26 トン上回った。また漁獲量が 200 トンを下回る頻度で比べると、放流を継続した場合は 24%、中止した場合は 43%となり、天然の加入量水準が低い場合の底支えとしての効果が認められる。この計算は天然魚と放流魚との相互関係（餌の競合など）については考慮していないことから、より高い精度で放流の影響を評価するためには天然魚および放流魚の生態学的知見の充実が必要である。

本系群は、現在のところ予測不可能な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から、Fmsy などの再生産関係を利用した加入管理を目標とすることは困難である。一方、若齢魚の段階から高い漁獲圧に晒され親資源となる個体の割合が低く SPR も一般的な基準よりも低い水準にあることから、人工種苗による安定的な資源添加を維持することに加え、漁獲圧を少しでも低減して親資源の維持増大を目指す、加入管理方策の導入が必要である。

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.

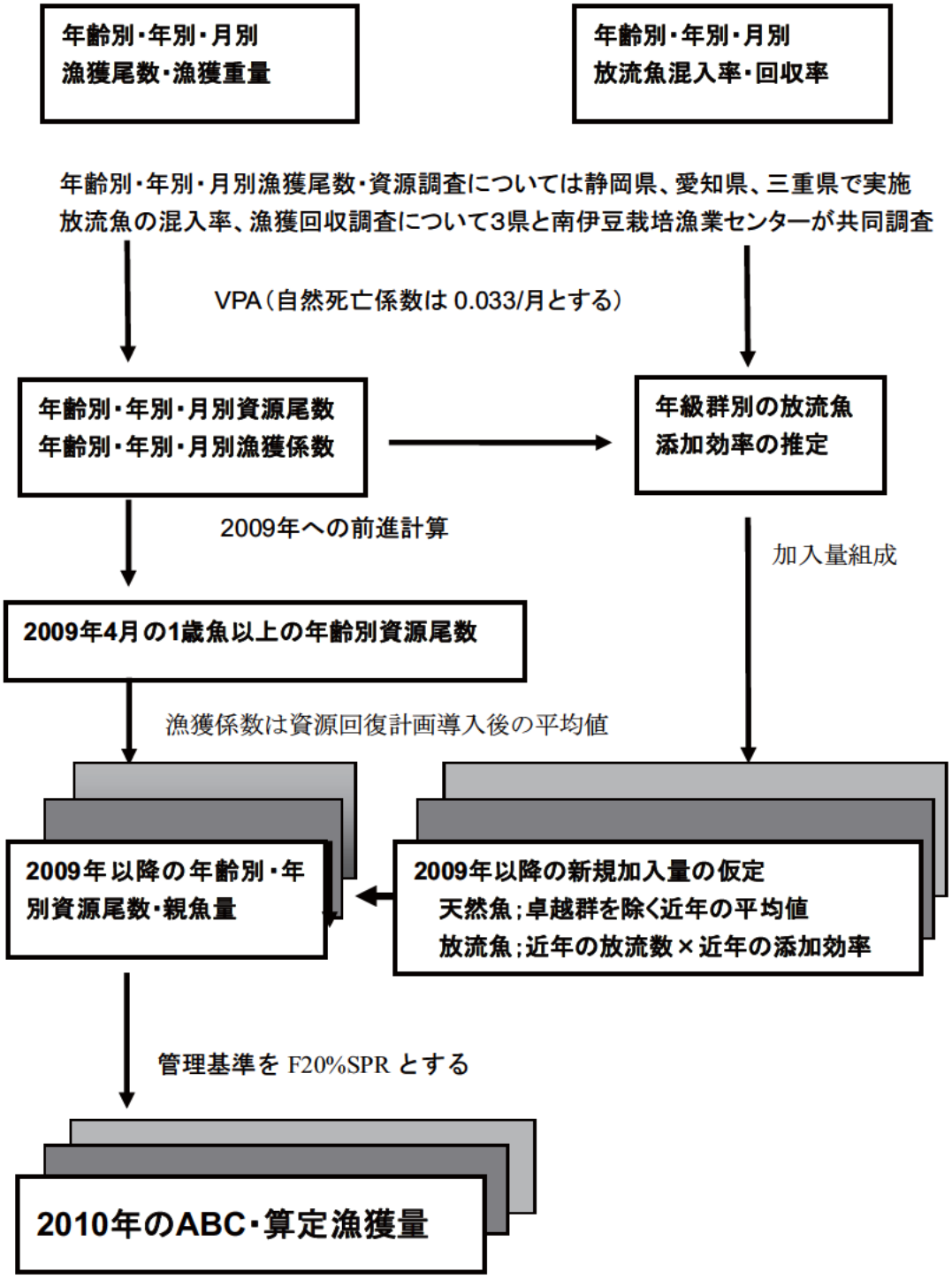
三重県・愛知県・静岡県(1998)　トラフグ資源管理推進指針．太平洋中区資源管理推進指針，トラフグ 1-20.

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.

補足資料１　使用したデータと、資源評価の関係



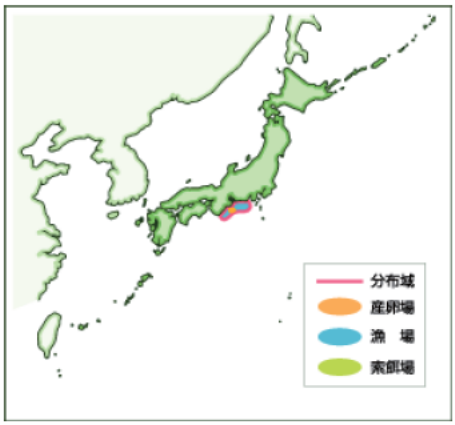


図1. 分布と主産卵場

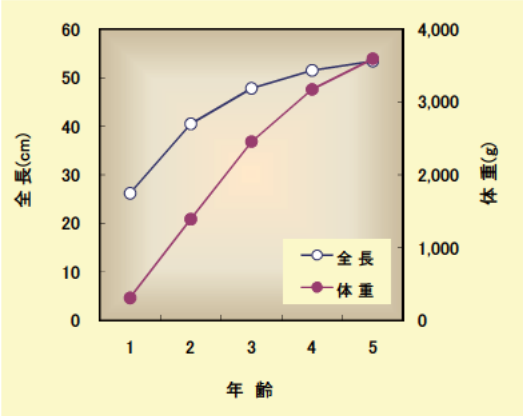


図2. 年齢と成長

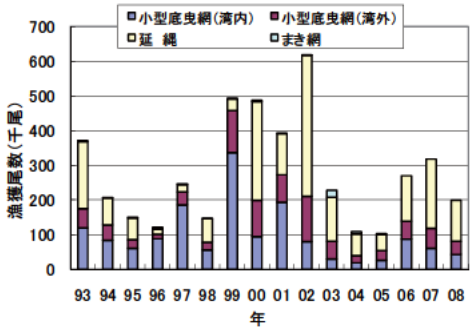


図3. 漁業種類別漁獲尾数の推移（1993～2008年、4～3月集計で示す）

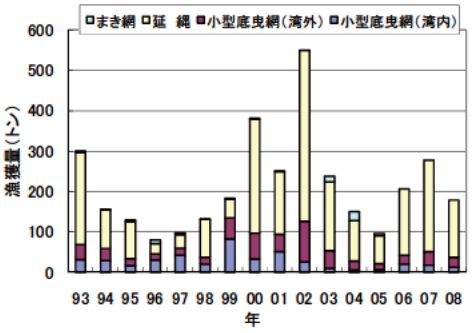


図4. 漁業種類別漁獲量の推移（1993～2008年、4～3月集計で示す）

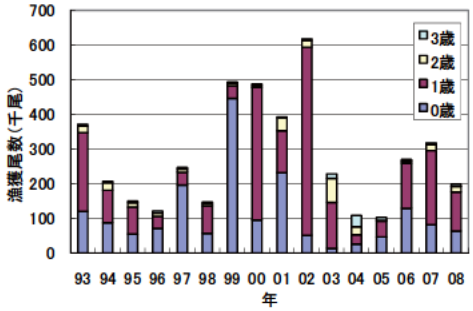


図5. 年齢別漁獲尾数の推移（1993～2008年、4～3月集計で示す）

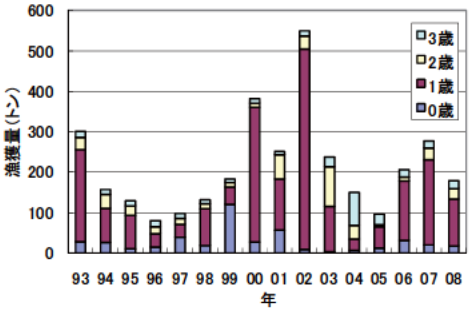


図6. 年齢別漁獲量の推移（1993～2008年、4～3月集計で示す）

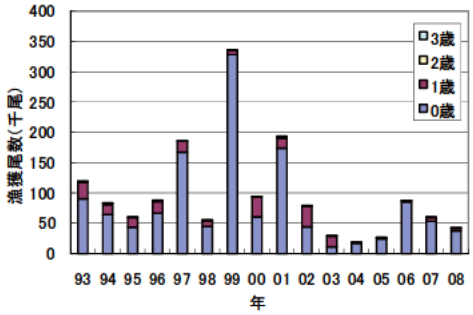


図7. 小型底びき網（伊勢・三河湾内）による年齢別漁獲尾数の推移（1993～2008年、4～3月集計で示す）

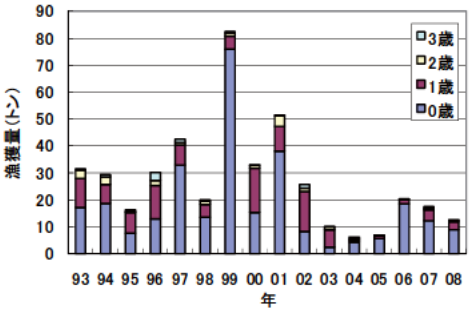


図8. 小型底びき網（伊勢・三河湾内）による年齢別漁獲量の推移（1993～2008年、4～3月集計で示す）

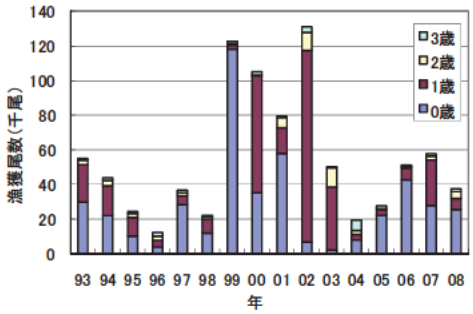


図9. 小型底びき網（伊勢・三河湾外）による年齢別漁獲尾数の推移（1993～2008年、4～3月集計で示す）

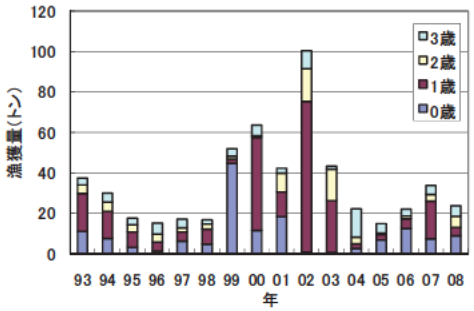


図10. 小型底びき網（伊勢・三河湾外）による年齢別漁獲量の推移（1993～2008年、4～3月集計で示す）

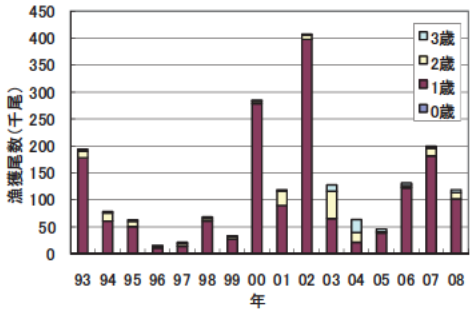


図11. 延縄による年齢別漁獲尾数の推移（1993～2008年、4～3月集計で示す）

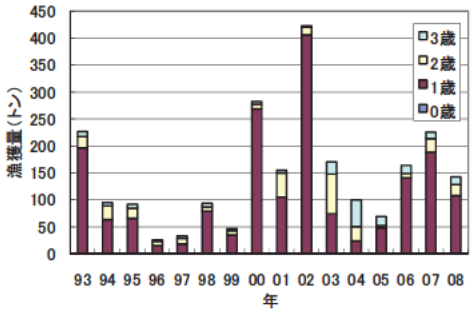


図12. 延縄による年齢別漁獲量の推移（1993～2008年、4～3月集計で示す）

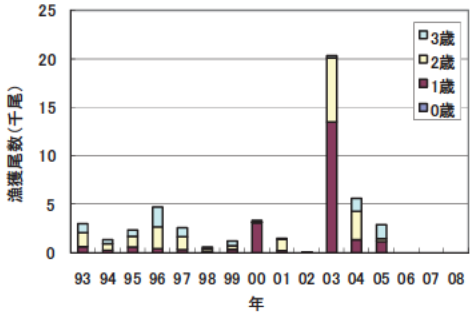


図13. まき網による年齢別漁獲尾数の推移（1993～2008年、4～3月集計で示す、2006年以降は産卵親魚の漁獲は自主規制されている）

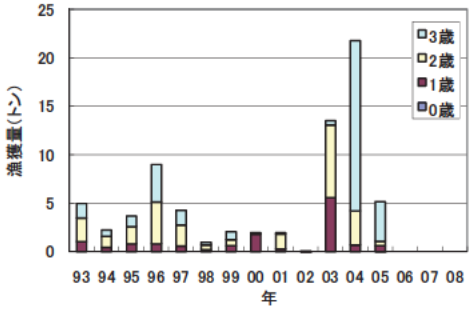


図14. まき網による年齢別漁獲量の推移（1993～2008年、4～3月集計で示す、2006年以降は産卵親魚の漁獲は自主規制されている）

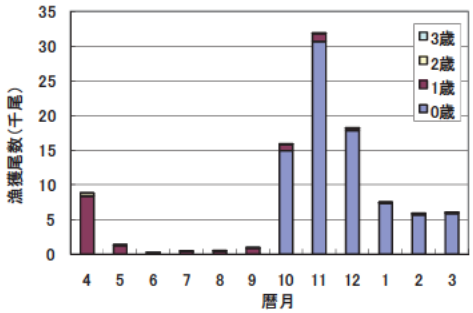


図15. 小型底曳網（伊勢・三河湾内）による月別年齢別漁獲尾数（1993～2008年の平均値で示す）

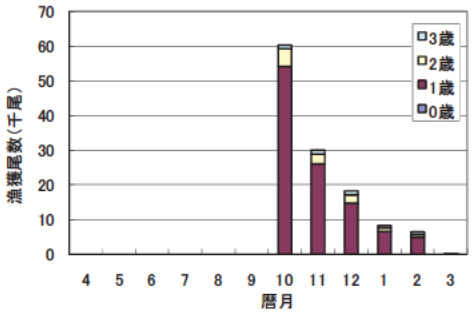


図16. 延縄による月別年齢別漁獲尾数（1993～2008年の平均値で示す）

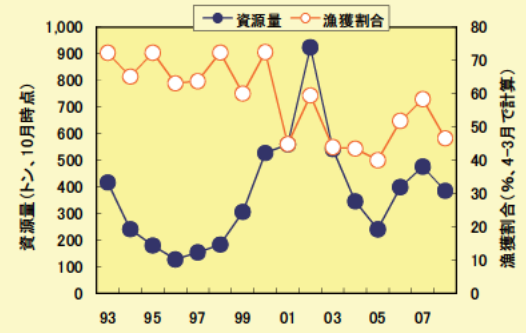


図17. 資源量と漁獲割合の推移（1993～2008年）

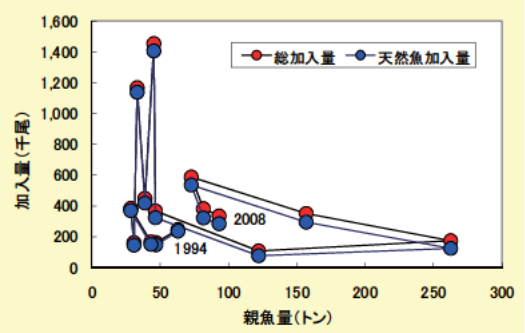


図18. 再生産関係（1994～2008年）

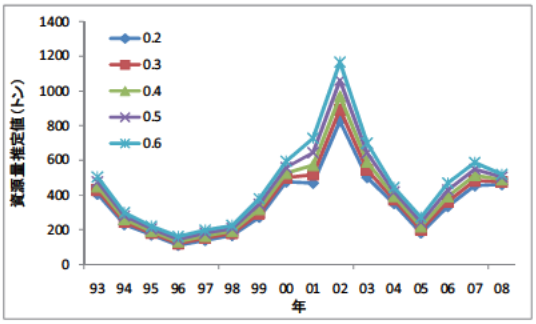


図19. Mの感度（10月の資源量推定値で示す）

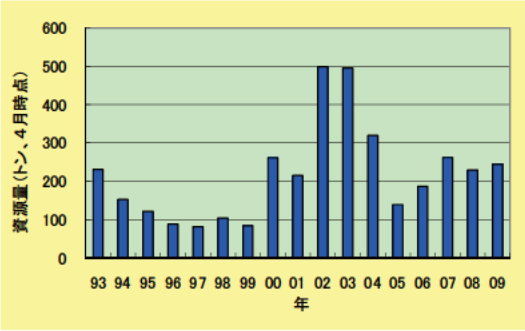


図20. 資源量の推移（4月時点）

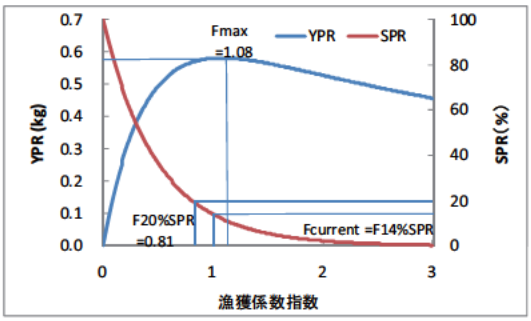


図21. 漁獲係数を変化させた時のYPRとSPR（Fは一括管理、2002年以降のFを1として相対値で示した）

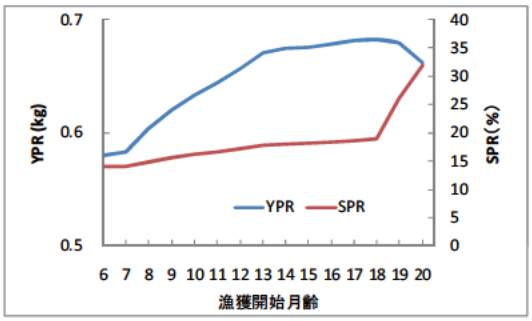


図22. Fcurrentにおいて漁獲開始月を変えた場合のYPRとSPR

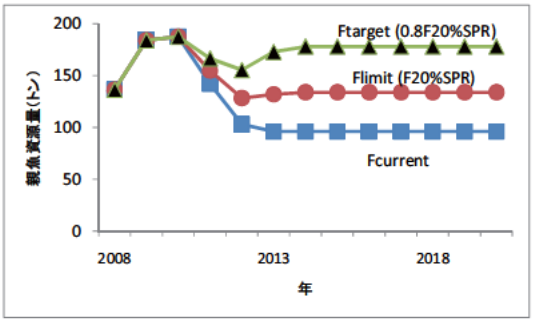


図23. Fcurrent、FlimitおよびFtargetの条件下における親魚資源量の推移（加入量は卓越年級群を除いた近年の平均値とした）

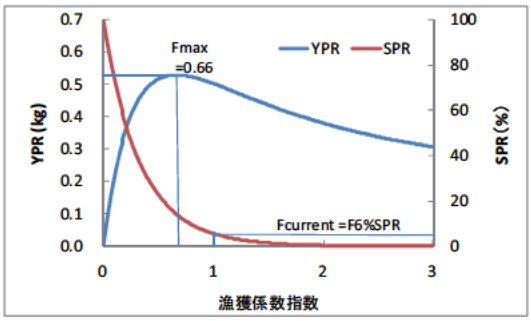


図24. 2001年以前の漁獲係数とYPRとSPRとの関係（Fは一括管理、2001年以前のFを1として相対値で示した）

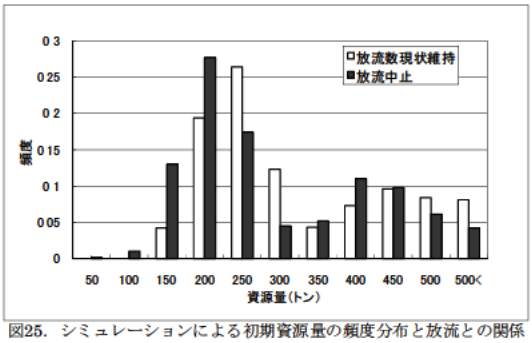


図25. シミュレーションによる初期資源量の頻度分布と放流との関係

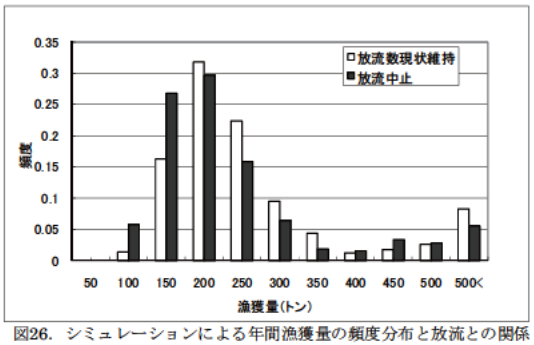


図26. シミュレーションによる年間漁獲量の頻度分布と放流との関係

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 0歳	1歳	2歳	3歳	合計
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

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 0歳	1歳	2歳	3歳	合計
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

表4. 初期資源尾数推定値（10月時点）　（単位：尾）

年	年齢 0歳	1歳	2歳	3歳	合計
1993	336,754	256,741	29,202	15,078	637,775
1994	246,874	116,038	31,272	8,923	403,108
1995	161,198	83,336	25,308	7,948	277,790
1996	164,751	58,120	12,599	6,150	241,620
1997	382,934	43,827	20,335	3,086	450,182
1998	160,740	103,596	13,366	8,835	286,537
1999	1,166,027	60,471	20,981	4,035	1,251,514
2000	447,848	377,683	18,588	9,017	853,137
2001	1,453,592	207,765	44,350	8,349	1,714,056
2002	366,723	703,192	63,340	7,300	1,140,555
2003	107,561	155,773	154,475	35,355	453,164
2004	173,820	59,108	48,447	61,695	343,070
2005	351,029	92,473	22,643	16,516	482,662
2006	586,493	197,467	33,734	13,137	830,831
2007	382,038	275,353	41,893	18,847	718,132
2008	334,871	189,573	49,812	16,486	590,742

表3. 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（2001～2007年）

漁期年	年月	昼間操業 隻数	昼間操業 漁獲量(kg)	夜間操業 隻数	夜間操業 漁獲量(kg)
2001	2001.10	8	57	165	85
	2001.11	132	3,059	181	721
	2001.12	208	2,912	94	553
	2002.01	114	549	51	250
	2002.02	60	167	108	340
	合計	522	6,744	599	1,948
	CPUE（kg／隻）		12.9		3.3
2002	2002.11	85	246	160	55
	2002.12	125	525	102	91
	2003.01	54	39	79	96
	合計	264	810	341	242
	CPUE（kg／隻）		3.1		0.7
2003	2003.11	50	45	128	13
	2003.12	119	42	30	2
	2004.01	16	2	47	19
	2004.02	15	0	58	14
	合計	200	88	263	47
	CPUE（kg／隻）		0.4		0.2
2004	2004.11	87	81	123	24
	2004.12	141	118	129	44
	2005.01	54	165	40	47
	2005.02	5	2	11	14
	2005.03	26	14	117	217
	合計	313	381	420	346
	CPUE（kg／隻）		1.2		0.8
2005	2005.10	29	39	132	3
	2005.11	81	157	132	47
	2005.12	100	147	33	8
	2006.01	26	4	26	25
	2006.02	2	1	0	0
	2006.03	84	51	17	2
	合計	322	397	340	85
	CPUE（kg／隻）		1.2		0.3
2006	2006.10	0	0	25	13
	2006.11	86	348	166	98
	2006.12	75	409	143	88
	2007.01	66	127	71	70
	2007.02	51	150	0	0
	2007.03	135	189	62	33
	合計	413	1,223	467	301
	CPUE（kg／隻）		3.0		0.6
2007	2007.10	0	0	0	0
	2007.11	82	125	81	419
	2007.12	52	100	134	811
	2008.01	21	66	18	23
	2008.02	5	9	3	2
	2008.03	0	0	0	0
	合計	160	300	236	1,255
	CPUE（kg／隻）		1.9		5.3
2008	2008.10	1	2	38	17
	2008.11	18	63	93	125
	2008.12	50	152	86	125
	2009.01	28	87	25	99
	2009.02	28	61	15	8
	2009.03	79	146	27	49
	合計	204	511	284	423
	CPUE（kg／隻）		2.5		1.5

表5. 初期資源尾数推定値（4月時点）　（単位：尾）

年	年齢 1歳	2歳	3歳	合計
1993	347,525	41,482	20,587	409,594
1994	167,981	43,333	12,909	224,224
1995	124,480	34,465	11,606	170,551
1996	83,666	20,263	12,093	116,022
1997	71,531	28,245	6,355	106,132
1998	140,038	18,531	11,794	170,364
1999	81,025	27,558	6,657	115,240
2000	562,284	23,629	13,229	599,142
2001	280,722	62,877	10,805	354,404
2002	984,856	88,357	12,095	1,085,307
2003	254,839	207,038	43,823	505,701
2004	76,378	64,344	82,295	223,017
2005	118,842	28,346	23,473	170,661
2006	245,980	41,977	16,767	304,724
2007	364,472	53,216	23,836	441,524
2008	239,965	64,457	21,469	325,891
2009	217,375	66,188	29,962	313,526

表6. 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	0.498	1.686	0.771	0.436
1994	0.487	1.188	0.921	0.495
1995	0.458	1.419	0.651	0.682
1996	0.636	0.690	0.764	0.790
1997	0.808	0.955	0.477	1.895
1998	0.487	1.230	0.628	0.505
1999	0.531	0.836	0.338	0.861
2000	0.269	1.795	0.386	0.494
2001	0.191	0.760	1.252	0.401
2002	0.166	1.164	0.305	0.607
2003	0.144	0.980	0.527	0.506
2004	0.182	0.595	0.612	0.673
2005	0.158	0.645	0.129	0.555
2006	0.278	1.135	0.170	0.519
2007	0.267	1.336	0.512	0.323
2008	0.234	0.892	0.370	0.538

表7. 初期資源重量推定値（4月時点）　（単位：トン）

年	年齢 1歳	2歳	3歳	合計
1993	120	60	50	231
1994	58	63	31	153
1995	43	50	28	121
1996	29	29	29	88
1997	25	41	15	81
1998	49	27	29	104
1999	28	40	16	84
2000	195	34	32	261
2001	97	91	26	215
2002	341	128	29	499
2003	88	301	106	496
2004	26	94	200	320
2005	41	41	57	139
2006	85	61	41	187
2007	126	77	58	261
2008	83	94	52	229
2009	75	96	73	244

表8. 初期資源重量推定値（10月時点）　（単位：トン）

年	年齢 0歳	1歳	2歳	3歳	合計
1993	56	268	50	42	416
1994	41	121	53	25	241
1995	27	87	43	22	179
1996	28	61	21	17	127
1997	64	46	35	9	153
1998	27	108	23	25	183
1999	196	63	36	11	306
2000	75	395	32	25	527
2001	244	217	75	23	559
2002	61	735	108	20	924
2003	18	163	262	99	542
2004	29	62	82	172	345
2005	59	97	38	46	240
2006	98	206	57	37	399
2007	64	288	71	53	476
2008	56	198	85	46	385

表9. 天然魚および放流魚の加入量推定値（1993～2008年、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	添加効率	放流魚添加尾数	推定混入率
1993	－	336,754	323,687	266,018	0.049	13,067	0.039
1994	63	246,874	236,219	259,114	0.041	10,656	0.043
1995	47	161,198	147,029	309,275	0.046	14,168	0.088
1996	43	164,751	149,560	282,432	0.054	15,191	0.092
1997	28	382,934	369,228	261,586	0.052	13,706	0.036
1998	31	160,740	144,171	314,615	0.053	16,569	0.103
1999	33	1,166,027	1,137,580	633,400	0.045	28,447	0.024
2000	39	447,848	417,826	617,576	0.049	30,022	0.067
2001	45	1,453,592	1,406,069	705,315	0.067	47,522	0.033
2002	47	366,723	323,236	759,470	0.057	43,487	0.119
2003	122	107,561	75,836	530,718	0.060	31,725	0.295
2004	263	173,820	123,227	766,418	0.066	50,593	0.291
2005	157	351,029	294,151	695,782	0.082	56,878	0.162
2006	73	586,493	534,632	786,650	0.066	51,861	0.088
2007	82	382,038	321,593	666,025	0.091	60,446	0.158
2008	93	334,871	284,330	739,190	0.068	50,541	0.151

附表1　年級群別月齢別漁獲尾数

暦月	年齢	月齢	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
4	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
6	0	2	-	-	-	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
8	0	4	-	-	-	0	0	14	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	5	-	-	-	35	69	101	47	36	0	0	0	0	0	0	37	0	0	0	0
10	0	6	-	-	-	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
11	0	7	-	-	-	31,016	23,163	18,563	19,675	59,986	19,944	149,713	27,028	67,003	15,151	5,419	3,522	15,100	40,266	25,148	16,657
12	0	8	-	-	-	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
1	0	9	-	-	-	19,304	10,062	5,769	9,515	22,774	6,231	40,602	15,998	30,011	4,408	1,782	6,461	7,572	21,172	10,009	14,536
2	0	10	-	-	-	11,692	9,874	4,701	6,397	14,894	4,400	43,132	7,589	28,537	6,344	1,343	3,590	6,587	16,070	10,688	9,456
3	0	11	-	-	-	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
4	1	12	-	-	18,503	12,031	12,024	6,907	11,791	6,953	4,605	44,611	10,349	23,140	34,412	887	2,516	2,880	8,102	2,971	-
5	1	13	-	-	4,340	4,194	4,319	2,381	2,501	734	784	8,277	5,312	8,916	5,185	1,248	841	480	3,118	1,928	-
6	1	14	-	-	411	445	1,269	598	494	326	248	3,022	779	3,140	1,572	0	225	446	766	785	-
7	1	15	-	-	1,083	1,761	1,246	346	570	571	177	6,418	1,639	24,135	4,554	662	298	318	2,565	530	-
8	1	16	-	-	3,989	3,378	735	395	1,575	1,019	509	13,266	5,209	26,821	4,536	764	477	452	5,354	1,608	-
9	1	17	-	-	4,093	2,934	2,089	1,501	408	3,121	625	18,330	2,196	27,676	10,378	405	1,290	398	6,165	436	-
10	1	18	-	-	106,964	28,534	25,490	6,363	8,013	25,047	13,840	152,419	51,270	219,936	28,703	6,249	21,574	59,741	106,432	56,202	-
11	1	19	-	-	43,563	25,502	16,937	8,745	5,332	21,852	9,096	71,278	27,171	97,631	10,654	7,944	10,852	30,888	37,937	23,514	-
12	1	20	-	-	18,977	7,263	7,731	4,024	2,567	11,093	4,867	42,288	9,800	48,990	18,190	4,044	3,386	18,879	26,334	18,137	-
1	1	21	-	-	16,387	3,732	2,905	1,481	1,507	3,658	1,631	13,114	2,745	29,345	7,954	2,649	2,235	9,294	9,822	3,581	-
2	1	22	-	-	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	-
3	1	23	-	-	1,541	670	282	494	955	658	130	656	161	2,638	656	129	19	774	614	189	-
4	2	24	-	4,985	4,132	3,037	2,151	2,562	1,869	1,272	327	6,841	7,476	8,598	4,530	545	397	1,037	1,854	-	-
5	2	25	-	539	523	408	2,465	782	103	438	153	420	414	5,316	18	78	271	229	732	-	-
6	2	26	-	30	34	85	9	4	18	22	3	80	67	472	0	24	31	0	120	-	-
7	2	27	-	0	0	0	4	0	0	13	0	133	1,059	0	63	0	0	125	238	-	-
8	2	28	-	15	28	6	78	7	0	23	221	171	308	2,003	265	48	42	210	0	-	-
9	2	29	-	168	329	0	19	16	175	138	181	821	1,245	1,315	239	23	71	393	572	-	-
10	2	30	-	5,584	6,995	5,439	1,760	2,279	2,276	2,382	1,770	13,619	2,360	20,453	3,306	617	1,547	7,925	6,260	-	-
11	2	31	-	3,374	5,331	2,005	1,397	1,850	849	788	1,770	6,258	2,478	9,770	3,988	614	720	3,082	2,476	-	-
12	2	32	-	2,421	2,077	1,222	795	1,211	760	913	628	4,640	1,231	13,144	5,159	290	636	2,311	3,039	-	-
1	2	33	-	672	958	856	444	127	485	244	472	1,421	1,523	5,446	3,555	305	790	779	759	-	-
2	2	34	-	220	568	435	68	207	289	277	358	2,200	1,584	2,081	2,206	219	666	819	137	-	-
3	2	35	-	504	352	115	129	0	284	15	108	0	29	251	110	18	0	77	11	-	-
4	3	36	2,061	1,908	1,800	1,998	1,712	996	1,143	1,526	466	2,574	0	3,420	2,446	549	316	944	-	-	-
5	3	37	78	33	84	2,432	693	0	543	427	0	138	545	1,794	392	186	202	111	-	-	-
6	3	38	0	0	0	9	4	0	5	3	0	67	0	206	7	0	0	62	-	-	-
7	3	39	0	0	0	0	0	10	0	0	11	0	26	230	54	0	38	0	-	-	-
8	3	40	0	0	0	0	0	0	0	18	57	163	0	412	48	0	105	156	-	-	-
9	3	41	25	48	0	0	101	0	0	178	63	144	103	641	265	0	137	40	-	-	-
10	3	42	1,433	560	502	360	472	1,220	721	710	1,264	171	1,293	2,451	1,235	1,419	1,540	1,895	-	-	-
11	3	43	841	824	613	438	560	512	344	338	282	357	983	8,590	1,695	955	1,000	1,759	-	-	-
12	3	44	645	251	982	283	1,002	465	261	539	261	528	4,506	5,899	822	777	645	1,148	-	-	-
1	3	45	396	165	405	211	104	306	122	253	161	79	1,691	4,438	766	964	374	380	-	-	-
2	3	46	549	333	394	177	24	319	183	389	316	353	3,857	3,753	576	499	687	631	-	-	-
3	3	47	27	158	0	61	0	0	0	0	0	227	63	0	0	0	129	18	-	-	-

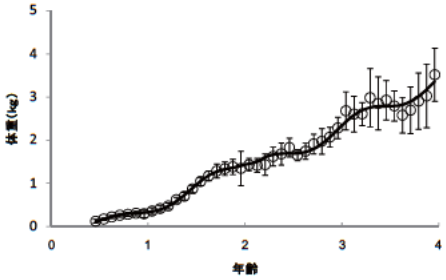
附表2　年級群別月齢別漁獲重量

（単位：kg）

暦月	年齢	月齢	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
4	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
6	0	2	-	-	-	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
8	0	4	-	-	-	0	0	1	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
10	0	6	-	-	-	1,625	1,869	654	1,578	3,861	1,652	21,699	955	5,109	1,093	215	254	518	179	324	417
11	0	7	-	-	-	5,024	5,461	3,163	3,616	11,330	5,997	36,578	6,282	13,792	3,320	1,077	780	3,854	8,222	5,973	3,897
12	0	8	-	-	-	6,864	6,535	3,212	3,163	13,147	3,623	16,317	7,164	13,027	3,640	652	1,107	2,846	6,839	6,768	2,342
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
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
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
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	-
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	-
6	1	14	-	-	185	199	804	237	166	164	139	1,470	395	1,447	729	0	110	195	347	418	-
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	-
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	-
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	-
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	-
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	-
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	-
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	-
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	-
3	1	23	-	-	2,061	909	378	593	1,424	949	200	817	284	13	881	211	34	1,021	791	275	-
4	2	24	-	7,147	5,868	4,552	3,807	3,494	2,653	1,822	443	9,364	10,530	10,084	5,446	817	679	1,479	2,660	-	-
5	2	25	-	771	789	595	4,118	1,078	145	655	203	699	594	5,565	23	95	413	358	929	-	-
6	2	26	-	42	46	0	13	5	23	33	6	125	89	501	0	45	42	0	160	-	-
7	2	27	-	0	0	0	8	0	0	17	0	207	1,768	0	97	0	0	223	359	-	-
8	2	28	-	25	48	11	141	12	0	35	348	272	658	2,736	384	64	93	342	0	-	-
9	2	29	-	265	518	0	34	34	374	276	367	1,619	2,248	2,694	390	37	136	693	853	-	-
10	2	30	-	9,169	10,103	8,909	3,309	4,088	3,540	4,052	3,037	20,836	4,311	30,980	4,992	1,085	2,719	12,810	9,749	-	-
11	2	31	-	5,426	9,456	3,839	2,822	3,243	1,490	1,485	2,819	11,277	4,204	13,211	5,641	1,194	1,403	5,539	4,129	-	-
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	-	-
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	-	-
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	-	-
3	2	35	-	1,202	768	275	309	0	680	29	279	0	4	562	229	44	0	201	19	-	-
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	-	-	-
5	3	37	215	94	208	5,941	1,697	0	1,374	981	0	276	1,097	5,339	1,085	674	506	312	-	-	-
6	3	38	0	0	0	23	9	0	14	9	0	166	0	521	0	0	0	298	-	-	-
7	3	39	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0	71	519	143	0	149	0	-	-	-
8	3	40	0	0	0	0	0	0	0	103	193	533	0	869	120	0	372	362	-	-	-
9	3	41	83	163	0	0	313	0	0	628	345	410	296	1,764	570	0	707	95	-	-	-
10	3	42	3,695	1,650	1,446	1,213	1,554	2,886	1,784	1,998	2,615	491	3,575	10,913	3,899	4,094	4,504	4,818	-	-	-
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	-	-	-
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	-	-	-
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	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	-	-	-
3	3	47	83	519	0	170	0	0	0	0	313	881	268	0	0	0	583	57	-	-	-

附表3　年級群別月齢別平均体重（異常値は除去済み）　（単位：kg）

暦月	年齢	月齢	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	平均	標準偏差	計算値
4	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
5	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
6	0	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
7	0	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
8	0	4	-	-	-	-	-	0.071	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
9	0	5	-	-	-	0.114	0.130	0.089	0.064	0.194	-	-	-	-	-	-	0.162	-	-	-	0.096	0.121	0.045	0.111
10	0	6	-	-	-	0.133	0.176	0.123	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	0.170	0.028	0.168
11	0	7	-	-	-	0.162	0.236	0.170	0.184	0.189	0.301	0.244	0.232	0.206	0.219	0.199	0.221	0.255	0.204	0.238	0.234	0.218	0.035	0.223
12	0	8	-	-	-	0.225	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	0.260	0.043	0.265
1	0	9	-	-	-	0.282	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	0.281	0.049	0.292
2	0	10	-	-	-	0.351	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	0.304	0.058	0.307
3	0	11	-	-	-	0.338	0.375	0.277	0.273	0.231	0.399	0.382	0.349	0.297	0.014	0.216	0.299	0.323	0.307	0.251	0.363	0.293	0.092	0.321
4	1	12	-	-	0.288	0.279	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	-	0.357	0.075	0.346
5	1	13	-	-	0.298	0.339	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	-	0.414	0.076	0.393
6	1	14	-	-	0.450	0.447	0.634	0.396	0.336	0.504	0.558	0.486	0.507	0.461	0.464	-	0.489	0.437	0.453	0.532	-	0.477	0.069	0.471
7	1	15	-	-	0.670	0.689	0.564	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	-	0.620	0.059	0.584
8	1	16	-	-	0.656	0.639	0.686	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	-	0.702	0.089	0.727
9	1	17	-	-	0.935	0.816	0.985	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	-	0.870	0.083	0.888
10	1	18	-	-	0.996	0.872	1.109	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	-	1.044	0.095	1.045
11	1	19	-	-	1.146	1.065	1.362	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	-	1.174	0.113	1.177
12	1	20	-	-	1.245	1.253	1.451	1.364	1.684	1.415	1.451	1.093	1.274	1.090	1.212	1.100	1.334	1.275	1.208	1.134	-	1.286	0.161	1.271
1	1	21	-	-	1.267	1.360	1.562	1.580	1.464	1.651	1.311	1.212	1.319	1.165	1.280	1.104	1.401	1.325	1.253	1.171	-	1.339	0.158	1.326
2	1	22	-	-	1.449	1.381	1.707	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	-	1.383	0.175	1.358
3	1	23	-	-	1.338	1.358	1.341	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	-	1.347	0.397	1.406
4	2	24	-	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	-	-	1.432	0.150	1.454
5	2	25	-	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	-	-	1.417	0.164	1.502
6	2	26	-	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	-	-	1.433	0.247	1.606
7	2	27	-	-	-	-	2.000	-	-	1.322	-	1.556	1.669	-	1.540	-	-	1.776	1.508	-	-	1.624	0.217	1.666
8	2	28	-	1.667	1.714	1.833	1.808	1.714	-	1.518	1.575	1.591	2.136	1.366	1.449	1.333	2.214	1.627	-	-	-	1.682	0.257	1.689
9	2	29	-	1.577	1.574	-	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	-	-	1.831	0.218	1.692
10	2	30	-	1.642	1.444	1.638	1.880	1.794	1.556	1.701	1.715	1.530	1.827	1.515	1.510	1.759	1.758	1.616	1.557	-	-	1.653	0.129	1.697
11	2	31	-	1.608	1.774	1.915	2.019	1.753	1.756	1.886	1.592	1.802	1.696	1.352	1.415	1.947	1.947	1.797	1.668	-	-	1.745	0.187	1.727
12	2	32	-	1.943	1.834	2.096	2.199	2.256	2.033	1.939	1.672	1.800	2.114	1.457	1.485	2.033	1.982	1.933	1.829	-	-	1.913	0.229	1.796
1	2	33	-	1.861	2.038	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	-	-	1.975	0.297	1.912
2	2	34	-	2.240	1.873	2.231	2.175	2.153	2.086	2.339	1.763	2.019	1.757	1.788	1.668	2.271	2.334	2.104	2.334	-	-	2.071	0.231	2.068
3	2	35	-	2.387	2.183	2.391	2.395	-	2.395	1.950	2.583	-	-	2.239	2.082	2.444	-	2.596	1.776	-	-	2.285	0.249	2.247
4	3	36	2.343	2.621	2.436	2.164	2.303	2.681	2.483	2.218	2.668	2.580	-	-	2.811	3.621	3.336	3.296	-	-	-	2.683	0.444	2.426
5	3	37	2.756	2.848	2.476	2.442	2.449	-	2.531	2.296	-	2.000	2.011	2.975	2.768	3.624	2.509	2.807	-	-	-	2.607	0.413	2.581
6	3	38	-	-	-	2.556	2.250	-	2.925	2.928	-	2.478	-	2.529	-	-	-	-	-	-	-	2.611	0.267	2.693
7	3	39	-	-	-	-	-	3.434	-	-	-	-	2.673	2.257	2.648	-	3.927	-	-	-	-	2.988	0.676	2.758
8	3	40	-	-	-	-	-	-	-	-	3.386	3.270	-	2.109	2.500	-	3.546	2.317	-	-	-	2.855	0.617	2.783
9	3	41	3.320	3.396	-	-	3.099	-	-	3.527	-	2.847	2.865	2.752	2.151	-	-	2.403	-	-	-	2.929	0.459	2.787
10	3	42	2.579	2.944	2.882	3.371	3.292	2.364	2.472	2.814	2.068	2.871	2.765	-	3.158	2.885	2.925	2.543	-	-	-	2.795	0.348	2.792
11	3	43	2.123	2.550	2.640	3.090	2.324	2.501	2.559	2.553	2.670	2.214	2.240	1.732	2.933	3.328	3.160	2.684	-	-	-	2.581	0.413	2.823
12	3	44	2.512	3.176	2.900	2.775	2.517	2.950	2.858	2.289	2.600	2.037	1.693	1.808	3.512	3.362	3.388	2.783	-	-	-	2.698	0.544	2.897
1	3	45	2.269	2.956	2.998	3.024	3.457	2.678	2.940	2.226	2.936	2.992	1.839	1.882	3.723	3.845	4.060	2.721	-	-	-	2.909	0.651	3.018
2	3	46	2.968	2.890	2.765	2.877	3.757	3.287	-	3.385	2.814	2.492	1.736	1.867	3.932	4.393	3.743	2.523	-	-	-	3.029	0.739	3.178
3	3	47	3.109	3.287	-	2.791	-	-	-	-	3.162	3.881	4.254	-	-	-	4.506	3.171	-	-	-	3.520	0.615	3.359



附図1　年齢ー体重関係

Akamineの標準式における季節的成長を導入したvon Bertalanffy式の各パラメータ

	t≦2	t>2
Winf	13.784	9.406
k	0.289	0.267
A	-0.776	-1.000
J0	3.475	3.484
J1	-0.114	-0.549

残差平方和が最小となるパラメータをMS-Excelのソルバーにより決定した。
ただしマイナス成長を回避するため-1<A<1とした。
2歳で不連続となるのは、成熟した雌雄で成長差が生じるためと思われる（鈴木、私信）。

附表4　延縄漁業の努力量と年齢別CPUE

静岡県	月別漁獲努力量（隻・日）					1歳魚CPUE（尾/隻・日）					2歳魚CPUE（尾/隻・日）					3歳魚CPUE（尾/隻・日）				
年	10月	11月	12月	1月	2月	10月	11月	12月	1月	2月	10月	11月	12月	1月	2月	10月	11月	12月	1月	2月
1995	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
1996	599	413	375	235	85	1.81	1.27	1.08	0.97	0.74	1.64	1.15	0.97	0.87	0.67	0.20	0.14	0.12	0.11	0.08
1997	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
1998	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
1999	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
2000	2,039	2,024	1,962	922	888	26.39	13.50	8.96	7.20	3.51	0.25	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

愛知県	月別漁獲努力量（隻・日）					1歳魚CPUE（尾/隻・日）					2歳魚CPUE（尾/隻・日）					3歳魚CPUE（尾/隻・日）				
年	10月	11月	12月	1月	2月	10月	11月	12月	1月	2月	10月	11月	12月	1月	2月	10月	11月	12月	1月	2月
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	394	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	2.48	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	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

三重県	月別漁獲努力量（隻・日）					1歳魚CPUE（尾/隻・日）					2歳魚CPUE（尾/隻・日）					3歳魚CPUE（尾/隻・日）				
年	10月	11月	12月	1月	2月	10月	11月	12月	1月	2月	10月	11月	12月	1月	2月	10月	11月	12月	1月	2月
1995	479	578	379	137	93	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	0.59	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	418	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

附表5. 静岡県および　重県の年齢別努力量補正係数（愛知県を1とする）

静岡県	月別の1歳魚努力量補正係数					月別の2歳魚努力量補正係数					月別の3歳魚努力量補正係数				
年	10月	11月	12月	1月	2月	10月	11月	12月	1月	2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

重県	月別の1歳魚努力量補正係数					月別の2歳魚努力量補正係数					月別の3歳魚努力量補正係数				
年	10月	11月	12月	1月	2月	10月	11月	12月	1月	2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

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）

努力量	1歳魚努力量					2歳魚努力量					3歳魚努力量				
年	10月	11月	12月	1月	2月	10月	11月	12月	1月	2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	903	903	429	96	1,831	1,660	1,665	566	362	1,586	1,033	865	360	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	2,167	1,435	1,146	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	953	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	626	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	630
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

CPUE	1歳魚CPUE（尾/隻・日）					2歳魚CPUE（尾/隻・日）					3歳魚CPUE（尾/隻・日）				
年	10月	11月	12月	1月	2月	10月	11月	12月	1月	2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		2.30	2.06	0.69	0.47	1.00

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

	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				
年	10月	11月	12月	1月	2月	10月	11月	12月	1月	2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	1.00	0.98	0.97	0.93	0.96	0.97	0.99	0.96
2005	0.98	0.98	0.96	0.97	0.97	0.96	0.99	1.00	1.00	0.85	0.95	0.99	0.98	1.00	1.00
2006	0.97	0.97	0.99	0.98	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.91	0.96	1.00	0.87	1.00
2007	0.97	0.98	0.98	0.93	0.90	0.99	0.99	0.99	0.98	0.82	0.77	0.95	0.93	0.95	0.93
2008	0.98	0.96	0.98	1.00	0.97	0.94	0.97	0.96	1.00	1.00	0.99	0.88	0.76	1.00	0.92

	1歳魚に対する努力量指数（愛知県延縄当量）					2歳魚に対する努力量指数（愛知県延縄当量）					3歳魚に対する努力量指数（愛知県延縄当量）				
年	10月	11月	12月	1月	2月	10月	11月	12月	1月	2月	10月	11月	12月	1月	2月
1995	1,892	2,258	1,734	1,291	1,209	1,307	1,942	1,285	735	1,058	1,494	1,677	988	593	836
1996	1,419	2,077	1,846	814	746	2,022	2,603	2,062	566	362	2,627	1,915	927	462	405
1997	2,118	2,982	2,232	1,702	980	1,334	817	1,454	487	1,542	3,105	878	1,344	557	321
1998	1,649	1,590	2,253	1,536	1,376	1,101	1,918	2,264	1,045	903	1,084	1,864	1,819	908	565
1999	2,244	1,964	2,064	1,133	1,325	1,967	3,194	1,730	1,576	1,146	1,700	1,929	1,469	427	810
2000	1,872	1,906	2,901	1,044	1,395	1,763	1,332	2,357	490	700	2,040	1,488	1,891	471	608
2001	1,155	2,042	1,778	547	1,024	1,485	3,313	1,248	417	703	884	2,178	743	258	552
2002	1,301	1,805	1,760	433	936	7,106	2,409	4,540	402	785		1,636	966	2,019	641
2003	1,415	1,297	1,615	891	1,467	1,596	1,190	1,830	846	2,435		3,763	2,257	1,145	1,724
2004	1,072	1,208	1,632	995	921	2,148	7,030	3,586	2,082	3,188	547	1,661	1,964	1,132	1,097
2005	1,697	1,655	654	679	552	1,723	1,801	745	665	654	1,834	2,426	768	686	540
2006	1,325	1,409	1,352	929	740	1,959	1,753	2,289	936	655	2,553	2,189	1,747	1,339	630
2007	1,335	1,240	1,343	432	750	2,004	1,911	2,020	627	754	4,593	1,381	1,455	432	499
2008	995	865	1,265	872	671	2,179	2,345	1,203	3,028		823	854	1,660	813	632

附表8　年級群別月齢別資源尾数

暦月	年齢	月齢	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
4	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	0	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	0	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	0	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	0	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	0	6	-	-	-	336,754	246,874	161,198	164,751	382,934	160,740	1,166,027	447,848	1,453,592	366,723	107,561	173,820	351,029	586,493	382,038	334,871
11	0	7	-	-	-	313,804	228,392	150,741	148,504	347,371	147,754	1,008,932	428,527	1,372,921	349,151	102,902	166,727	337,075	566,115	367,740	322,042
12	0	8	-	-	-	273,109	198,194	127,589	124,330	277,091	123,341	828,917	388,031	1,262,448	322,914	94,231	157,851	311,280	508,131	331,066	295,204
1	0	9	-	-	-	234,283	172,245	108,805	104,701	204,333	108,999	751,447	349,893	1,169,504	298,038	88,540	148,998	290,728	463,498	292,608	277,005
2	0	10	-	-	-	207,689	156,756	99,598	91,943	175,298	99,331	687,116	322,799	1,102,021	284,027	83,913	137,806	273,843	427,627	273,264	253,714
3	0	11	-	-	-	189,447	141,955	91,741	82,666	154,957	91,779	622,386	304,856	1,038,177	268,567	79,868	129,802	258,474	397,939	253,881	236,177
4	1	12	-	-	347,525	167,981	124,480	83,666	71,531	140,038	81,025	562,284	280,722	984,856	254,839	76,378	118,842	245,980	364,472	239,965	-
5	1	13	-	-	318,044	150,694	108,612	74,156	57,612	128,653	73,865	500,150	261,430	930,125	212,718	73,027	112,509	235,162	344,672	229,253	-
6	1	14	-	-	303,451	141,677	100,838	69,406	53,281	123,755	70,697	475,773	247,718	891,162	200,713	69,429	108,030	227,056	330,416	219,914	-
7	1	15	-	-	293,196	136,640	96,316	66,565	51,066	119,417	68,158	457,356	238,911	859,145	192,651	67,175	104,301	219,247	318,937	212,003	-
8	1	16	-	-	282,613	130,472	91,964	64,064	48,847	114,979	65,771	436,197	229,543	807,516	181,918	64,343	100,622	211,817	306,061	204,599	-
9	1	17	-	-	269,516	122,914	88,256	61,596	45,713	110,245	63,135	408,989	216,968	754,921	171,550	61,503	96,887	204,497	290,859	196,376	-
10	1	18	-	-	256,741	116,038	83,336	58,120	43,827	103,596	60,471	377,683	207,765	703,192	155,773	59,108	92,473	197,467	275,353	189,573	-
11	1	19	-	-	143,193	84,204	55,558	49,974	34,523	75,596	44,895	215,499	150,590	464,029	122,484	51,043	68,250	132,293	161,725	128,137	-
12	1	20	-	-	95,694	56,386	37,094	39,749	28,157	51,648	34,490	138,392	118,975	352,933	108,029	41,572	55,360	97,617	119,158	100,848	-
1	1	21	-	-	73,922	47,412	28,286	34,501	24,719	39,060	28,583	92,303	105,473	293,288	86,629	36,245	50,233	75,878	89,387	79,734	-
2	1	22	-	-	55,403	42,202	24,510	31,924	22,434	34,193	26,051	76,408	99,349	254,903	75,993	32,463	46,404	64,273	76,824	73,624	-
3	1	23	-	-	46,353	36,302	21,229	29,696	20,123	29,151	24,553	65,653	91,485	216,667	67,170	29,429	43,405	55,789	67,244	68,601	-
4	2	24	-	41,482	43,333	34,465	20,263	28,245	18,531	27,558	23,629	62,877	88,357	207,038	64,344	28,346	41,977	53,216	64,457		-
5	2	25	-	35,232	37,863	30,360	17,489	24,809	16,091	25,412	22,540	54,107	78,135	191,861	57,799	26,891	40,224	50,469	60,541	-	-
6	2	26	-	33,558	36,119	28,973	14,496	23,234	15,467	24,156	21,658	51,937	75,191	180,404	55,905	25,941	38,651	48,605	57,855	-	-
7	2	27	-	32,439	34,913	27,948	14,017	22,476	14,947	23,351	20,952	50,172	72,684	174,084	54,091	25,075	37,366	47,027	55,860	-	-
8	2	28	-	31,386	33,780	27,041	13,558	21,746	14,462	22,580	20,271	48,413	69,283	168,433	52,273	24,261	36,153	45,378	53,812	-	-
9	2	29	-	30,353	32,656	26,158	13,041	21,033	13,992	21,824	19,396	46,673	66,731	160,995	50,315	23,426	34,938	43,698	52,065	-	-
10	2	30	-	29,202	31,272	25,308	12,599	20,335	13,366	20,981	18,588	44,350	63,340	154,475	48,447	22,643	33,734	41,893	49,812	-	-
11	2	31	-	22,761	23,376	19,136	10,459	17,433	10,693	17,957	16,244	29,514	58,963	129,342	43,623	21,302	31,118	32,738	42,038	-	-
12	2	32	-	18,703	17,373	16,543	8,745	15,048	9,511	16,599	13,975	22,401	54,611	115,534	38,284	20,007	29,399	28,643	38,238	-	-
1	2	33	-	15,715	14,766	14,804	7,679	13,368	8,455	15,162	12,903	17,110	51,627	98,854	31,967	19,072	27,819	25,440	34,008	-	-
2	2	34	-	14,543	13,345	13,482	6,993	12,809	7,704	14,430	12,020	15,157	48,453	90,289	27,433	18,153	26,139	23,848	32,157	-	-
3	2	35	-	13,854	12,353	12,616	6,699	12,190	7,169	13,688	11,277	12,500	45,322	85,311	24,372	17,348	24,635	22,268	30,978	-	-
4	3	36	20,587	12,909	11,606	12,093	6,355	11,794	6,657	13,229	10,805	12,095	43,823	82,295	23,473	16,767	23,836	21,469		-	-
5	3	37	17,891	10,613	9,459	9,736	4,465	10,431	5,316	11,299	9,996	9,170	42,400	76,260	20,305	15,683	22,752	19,844	-	-	-
6	3	38	17,234	10,236	9,069	7,027	3,638	10,093	4,610	10,512	9,672	8,736	40,487	72,019	19,260	14,991	21,815	19,090	-	-	-
7	3	39	16,674	9,904	8,775	6,790	3,516	9,765	4,455	10,168	9,358	8,387	39,173	69,478	18,628	14,504	21,106	18,409	-	-	-
8	3	40	16,133	9,582	8,490	6,570	3,402	9,438	4,311	9,838	9,043	8,115	37,875	66,997	17,970	14,033	20,384	17,812	-	-	-
9	3	41	15,609	9,271	8,215	6,356	3,292	9,132	4,171	9,501	8,693	7,691	36,646	64,417	17,340	13,578	19,619	17,080	-	-	-
10	3	42	15,078	8,923	7,948	6,150	3,086	8,835	4,035	9,017	8,349	7,300	35,355	61,695	16,516	13,137	18,847	16,486	-	-	-
11	3	43	13,179	8,082	7,196	5,596	2,521	7,348	3,195	8,026	6,835	6,894	32,935	57,282	14,766	11,315	16,721	14,087	-	-	-
12	3	44	11,924	7,009	6,360	4,983	1,888	6,606	2,753	7,433	6,335	6,319	30,899	46,972	12,619	10,008	15,195	11,900	-	-	-
1	3	45	10,902	6,535	5,187	4,543	841	5,935	2,407	6,662	5,873	5,595	25,464	39,645	11,401	8,919	14,067	10,384	-	-	-
2	3	46	10,159	6,160	4,620	4,188	711	5,441	2,209	6,197	5,524	5,336	22,974	33,992	10,277	7,681	13,242	9,673	-	-	-
3	3	47	9,289	5,633	4,083	3,878	664	4,951	1,957	5,613	5,034	4,815	18,434	29,197	9,377	6,941	12,136	8,739	-	-	-

附表9　年級群別月齢別資源重量

（単位：kg）

暦月	年齢	月齢	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
4	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	0	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	0	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	0	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	0	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	0	6	-	-	-	56,461	41,392	27,027	27,623	64,204	26,950	195,500	75,088	243,714	61,486	18,034	29,143	58,855	98,333	64,054	56,146
11	0	7	-	-	-	69,872	50,854	33,564	33,066	77,346	32,899	224,649	95,416	305,695	77,742	22,912	37,124	75,053	126,051	81,881	71,706
12	0	8	-	-	-	72,440	52,569	33,842	32,978	73,496	32,715	219,864	102,922	334,854	85,650	24,994	41,869	82,565	134,778	87,813	78,300
1	0	9	-	-	-	68,387	50,278	31,760	30,562	59,644	31,816	219,346	102,133	341,376	86,997	25,845	43,492	84,863	135,294	85,412	80,857
2	0	10	-	-	-	63,812	48,163	30,601	28,249	53,860	30,519	211,115	99,179	338,594	87,267	25,782	42,341	84,138	131,388	83,960	77,953
3	0	11	-	-	-	60,898	45,632	29,490	26,573	49,811	29,503	200,068	97,997	333,725	86,332	25,674	41,725	83,087	127,918	81,611	75,920
4	1	12	-	-	120,406	58,200	43,128	28,988	24,783	48,519	28,073	194,814	97,261	341,221	88,294	26,463	41,175	85,224	126,278	83,140	-
5	1	13	-	-	125,138	59,292	42,735	29,177	22,668	50,620	29,063	196,789	102,862	365,967	83,696	28,733	44,268	92,527	135,615	90,202	-
6	1	14	-	-	142,988	66,759	47,515	32,704	25,106	58,314	33,313	224,187	116,726	419,921	94,577	32,715	50,904	106,990	155,694	103,625	-
7	1	15	-	-	171,176	79,774	56,232	38,862	29,814	69,719	39,792	267,017	139,483	501,593	112,475	39,219	60,894	128,003	186,204	123,773	-
8	1	16	-	-	205,592	94,914	66,901	46,604	35,535	83,644	47,846	317,320	166,985	587,442	132,339	46,808	73,200	154,090	222,649	148,839	-
9	1	17	-	-	239,419	109,188	78,400	54,717	40,608	97,934	56,085	363,317	192,739	670,619	152,393	54,635	86,068	181,661	258,379	174,447	-
10	1	18	-	-	268,359	121,290	87,107	60,750	45,811	108,285	63,207	394,775	217,167	735,014	162,823	61,783	96,658	206,403	287,814	198,152	-
11	1	19	-	-	168,537	99,108	65,391	58,819	40,633	88,976	52,841	253,640	177,243	546,159	144,162	60,077	80,330	155,708	190,349	150,816	-
12	1	20	-	-	121,585	71,642	47,130	50,504	35,775	65,621	43,822	175,834	151,165	448,421	137,257	52,820	70,339	124,028	151,398	128,133	-
1	1	21	-	-	98,041	62,881	37,515	45,758	32,784	51,804	37,909	122,420	139,887	388,983	114,895	48,072	66,623	100,636	118,553	105,750	-
2	1	22	-	-	75,211	57,291	33,273	43,338	30,455	46,419	35,365	103,726	134,870	346,038	103,163	44,070	62,995	87,253	104,290	99,947	-
3	1	23	-	-	65,162	51,032	29,844	41,745	28,289	40,979	34,516	92,293	128,606	304,583	94,425	41,370	61,017	78,426	94,530	96,437	-
4	2	24	-	60,315	63,007	50,113	29,462	41,069	26,944	40,069	34,356	91,423	128,471	301,035	93,556	41,216	61,035	77,377	93,721	-	-
5	2	25	-	52,927	56,879	45,607	26,273	37,269	24,172	38,175	33,860	81,281	117,377	288,221	86,829	40,396	60,426	75,816	90,947	-	-
6	2	26	-	53,879	57,991	46,517	23,274	37,303	24,833	38,784	34,772	83,387	120,722	289,646	89,759	41,649	62,057	78,038	92,889	-	-
7	2	27	-	54,044	58,166	46,562	23,352	37,445	24,902	38,902	34,905	83,587	121,092	290,024	90,115	41,775	62,252	78,348	93,062	-	-
8	2	28	-	53,023	57,067	45,683	22,904	36,737	24,431	38,146	34,246	81,787	117,045	284,545	88,308	40,986	61,076	76,659	90,909	-	-
9	2	29	-	51,367	55,265	44,267	22,070	35,595	23,680	36,934	32,825	78,986	112,931	272,457	85,150	39,645	59,127	73,951	88,112	-	-
10	2	30	-	49,568	53,082	42,959	21,386	34,517	22,687	35,613	31,552	75,281	107,515	262,208	82,235	38,435	57,261	71,109	84,552	-	-
11	2	31	-	39,302	40,364	33,043	18,060	30,102	18,464	31,006	28,048	50,963	101,811	223,336	75,324	36,781	53,731	56,528	72,587	-	-
12	2	32	-	33,595	31,206	29,715	15,708	27,028	17,084	29,815	25,102	40,236	98,092	207,521	68,766	35,936	52,807	51,448	68,683	-	-
1	2	33	-	30,045	28,232	28,304	14,682	25,559	16,165	28,988	24,670	32,713	98,706	189,000	61,118	36,464	53,188	48,638	65,019	-	-
2	2	34	-	30,075	27,596	27,879	14,461	26,490	15,931	29,840	24,857	31,344	100,200	186,715	56,730	37,540	54,056	49,317	66,501	-	-
3	2	35	-	31,137	27,763	28,353	15,056	27,397	16,112	30,764	25,345	28,094	101,860	191,734	54,776	38,989	55,367	50,047	69,623	-	-
4	3	36	49,953	31,324	28,162	29,343	15,420	28,618	16,153	32,101	26,217	29,347	106,335	199,687	56,956	40,685	57,837	52,094	-	-	-
5	3	37	46,175	27,391	24,413	25,126	11,523	26,922	13,720	29,162	25,798	23,666	109,430	196,817	52,405	40,475	58,719	51,215	-	-	-
6	3	38	46,418	27,570	24,428	18,926	9,800	27,184	12,416	28,313	26,049	23,531	109,049	193,976	51,876	40,376	58,756	51,418	-	-	-
7	3	39	45,996	27,319	24,205	18,730	9,700	26,937	12,290	28,048	25,812	23,135	108,057	191,654	51,385	40,009	58,221	50,781	-	-	-
8	3	40	44,906	26,672	23,632	18,286	9,470	26,271	11,999	27,383	25,171	22,587	105,425	186,483	50,020	39,061	56,738	49,578	-	-	-
9	3	41	43,498	25,835	22,891	17,713	9,173	25,447	11,623	26,475	24,225	21,432	102,118	179,505	48,319	37,836	54,671	47,595	-	-	-
10	3	42	42,099	24,913	22,191	17,171	8,615	24,669	11,267	25,176	23,311	20,381	98,712	172,256	46,114	36,679	52,623	46,031	-	-	-
11	3	43	37,209	22,818	20,317	15,799	7,117	20,745	9,020	22,659	19,295	19,465	92,983	161,719	41,687	31,944	47,207	39,772	-	-	-
12	3	44	34,541	20,304	18,423	14,435	5,469	19,137	7,975	21,532	18,351	18,305	89,506	136,065	36,554	28,991	44,014	34,470	-	-	-
1	3	45	32,899	19,720	15,653	13,709	2,538	17,909	7,264	20,103	17,723	16,882	76,841	119,634	34,403	26,915	42,449	31,336	-	-	-
2	3	46	32,286	19,578	14,684	13,310	2,260	17,293	7,020	19,695	17,555	16,957	73,015	108,033	32,661	24,412	42,085	30,743	-	-	-
3	3	47	31,206	18,923	13,715	13,027	2,232	16,633	6,576	18,857	16,910	16,177	61,928	98,086	31,500	23,317	40,771	29,357	-	-	-

附表10　年級群別月齢別漁獲係数

暦月	年齢	月齢	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
4	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	0	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	0	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	0	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	0	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	0	6	-	-	-	0.038	0.045	0.034	0.071	0.064	0.051	0.112	0.011	0.024	0.016	0.011	0.009	0.008	0.002	0.005	0.006
11	0	7	-	-	-	0.106	0.109	0.134	0.145	0.193	0.148	0.164	0.066	0.051	0.045	0.055	0.022	0.047	0.075	0.072	0.054
12	0	8	-	-	-	0.120	0.107	0.126	0.139	0.272	0.091	0.065	0.070	0.043	0.047	0.029	0.025	0.035	0.059	0.090	0.031
1	0	9	-	-	-	0.087	0.061	0.055	0.097	0.120	0.060	0.056	0.048	0.026	0.015	0.021	0.045	0.027	0.048	0.035	0.055
2	0	10	-	-	-	0.059	0.066	0.049	0.073	0.090	0.046	0.066	0.024	0.027	0.023	0.016	0.027	0.025	0.039	0.041	0.039
3	0	11	-	-	-	0.087	0.098	0.059	0.112	0.068	0.092	0.069	0.049	0.020	0.019	0.012	0.055	0.017	0.055	0.023	0.050
4	1	12	-	-	0.056	0.076	0.103	0.088	0.183	0.052	0.060	0.084	0.038	0.024	0.148	0.012	0.022	0.012	0.023	0.013	-
5	1	13	-	-	0.014	0.029	0.041	0.033	0.045	0.006	0.011	0.017	0.021	0.010	0.025	0.018	0.008	0.002	0.009	0.009	-
6	1	14	-	-	0.001	0.003	0.013	0.009	0.009	0.003	0.004	0.006	0.003	0.004	0.008	0.000	0.002	0.002	0.002	0.004	-
7	1	15	-	-	0.004	0.013	0.013	0.005	0.011	0.005	0.003	0.014	0.007	0.029	0.024	0.010	0.003	0.001	0.008	0.003	-
8	1	16	-	-	0.014	0.027	0.008	0.006	0.033	0.009	0.008	0.031	0.023	0.034	0.026	0.012	0.005	0.002	0.018	0.008	-
9	1	17	-	-	0.016	0.025	0.024	0.025	0.009	0.029	0.010	0.047	0.010	0.038	0.063	0.007	0.014	0.002	0.022	0.002	-
10	1	18	-	-	0.551	0.288	0.372	0.118	0.206	0.282	0.265	0.528	0.289	0.383	0.207	0.114	0.271	0.368	0.499	0.359	-
11	1	19	-	-	0.370	0.368	0.371	0.196	0.171	0.348	0.231	0.410	0.203	0.241	0.093	0.172	0.176	0.271	0.272	0.206	-
12	1	20	-	-	0.225	0.140	0.238	0.109	0.097	0.246	0.155	0.372	0.087	0.152	0.188	0.104	0.064	0.219	0.254	0.202	-
1	1	21	-	-	0.255	0.083	0.110	0.045	0.064	0.100	0.060	0.156	0.027	0.107	0.098	0.077	0.046	0.133	0.118	0.047	-
2	1	22	-	-	0.145	0.118	0.111	0.039	0.076	0.127	0.026	0.119	0.049	0.130	0.090	0.065	0.034	0.109	0.100	0.038	-
3	1	23	-	-	0.034	0.019	0.014	0.017	0.049	0.023	0.005	0.010	0.002	0.012	0.010	0.004	0.000	0.014	0.009	0.003	-
4	2	24	-	0.130	0.102	0.094	0.114	0.097	0.108	0.048	0.014	0.117	0.090	0.043	0.074	0.020	0.010	0.020	0.030	-	-
5	2	25	-	0.016	0.014	0.014	0.155	0.033	0.007	0.018	0.007	0.008	0.005	0.029	0.000	0.003	0.007	0.005	0.012	-	-
6	2	26	-	0.001	0.001	0.003	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.002	0.001	0.003	0.000	0.001	0.001	0.000	0.002	-	-
7	2	27	-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.003	0.015	0.000	0.001	0.000	0.000	0.003	0.004	-	-
8	2	28	-	0.000	0.001	0.000	0.006	0.000	0.000	0.001	0.011	0.004	0.005	0.012	0.005	0.002	0.001	0.005	0.000	-	-
9	2	29	-	0.006	0.010	0.000	0.001	0.001	0.013	0.006	0.010	0.018	0.019	0.008	0.005	0.001	0.002	0.009	0.011	-	-
10	2	30	-	0.216	0.258	0.247	0.153	0.121	0.190	0.123	0.102	0.374	0.039	0.145	0.072	0.028	0.048	0.214	0.137	-	-
11	2	31	-	0.163	0.264	0.113	0.146	0.114	0.084	0.046	0.117	0.243	0.044	0.080	0.098	0.030	0.024	0.101	0.062	-	-
12	2	32	-	0.141	0.130	0.078	0.097	0.085	0.085	0.058	0.047	0.236	0.023	0.123	0.147	0.015	0.022	0.086	0.084	-	-
1	2	33	-	0.044	0.068	0.061	0.061	0.010	0.060	0.016	0.038	0.088	0.030	0.058	0.120	0.016	0.029	0.032	0.023	-	-
2	2	34	-	0.016	0.044	0.033	0.010	0.017	0.039	0.020	0.031	0.160	0.034	0.024	0.085	0.012	0.026	0.036	0.004	-	-
3	2	35	-	0.038	0.029	0.009	0.020	0.000	0.041	0.001	0.010	0.000	0.001	0.003	0.005	0.001	0.000	0.004	0.000	-	-
4	3	36	0.107	0.163	0.172	0.184	0.320	0.090	0.192	0.125	0.045	0.244	0.000	0.043	0.112	0.034	0.014	0.046	-	-	-
5	3	37	0.004	0.003	0.009	0.293	0.172	0.000	0.110	0.039	0.000	0.015	0.013	0.024	0.020	0.012	0.009	0.006	-	-	-
6	3	38	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.008	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.003	-	-	-
7	3	39	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.003	0.003	0.000	0.002	0.000	-	-	-
8	3	40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.006	0.021	0.000	0.006	0.003	0.000	0.005	0.009	-	-	-
9	3	41	0.002	0.005	0.000	0.000	0.032	0.000	0.000	0.019	0.007	0.019	0.003	0.010	0.016	0.000	0.007	0.002	-	-	-
10	3	42	0.102	0.066	0.066	0.061	0.169	0.151	0.201	0.083	0.167	0.024	0.038	0.041	0.079	0.116	0.087	0.124	-	-	-
11	3	43	0.067	0.109	0.091	0.083	0.256	0.073	0.116	0.044	0.043	0.054	0.031	0.165	0.124	0.090	0.063	0.136	-	-	-
12	3	44	0.057	0.037	0.171	0.060	0.776	0.074	0.101	0.077	0.043	0.089	0.160	0.137	0.069	0.082	0.044	0.103	-	-	-
1	3	45	0.038	0.026	0.083	0.048	0.135	0.054	0.053	0.039	0.028	0.014	0.070	0.121	0.071	0.116	0.027	0.038	-	-	-
2	3	46	0.057	0.057	0.091	0.044	0.035	0.061	0.088	0.066	0.060	0.070	0.187	0.119	0.059	0.068	0.054	0.069	-	-	-
3	3	47	0.003	0.029	0.000	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.049	0.003	0.000	0.000	0.000	0.011	0.002	-	-	-

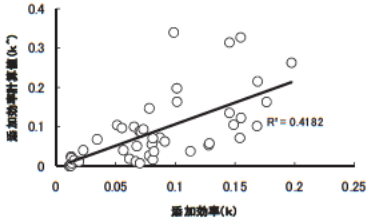
附表11. 標識放流群別の添加効率推定結果

放流年 (年級群)	放流場所	海域区分 (3海域に区分した)	放流尾数 (A)	平均全長 (mm)	標識方法 *1	放流魚の年齢別漁獲尾数 0歳 (B)	1歳	2歳	3歳	1-3歳 合計 (C)	年齢別漁獲尾数（放流および天然） 0歳	1歳	2歳	3歳	1-3歳 合計 (D)	1歳時資源尾数 (E)	放流魚混入率(F) (1-3歳) F=C/D	放流魚資源尾数 1歳時 (G=E*D)	0歳加入時 (H) *2	添加効率 H/A	回収率 (B+C)/A	
2000	静岡市石部海岸	遠州灘～駿河湾	10,000	67	EFS	16	44	0	0	44	95,918	121,348	19,775	13,068	154,191	280,722	0.000	81	117	0.0117	0.0060	
2000	熊野市新鹿	熊野灘	10,000	64	EFS	0	4	0	0	4	95,918	121,348	19,775	13,068	154,191	280,722	0.000	8	9	0.0009	0.0004	
2001	新居町浜名港	遠州灘～駿河湾	6,562	81	EFS	0	26	13	18	57	232,367	542,826	68,848	31,835	643,510	984,856	0.000	87	107	0.0163	0.0087	
2001	新居町浜名港	遠州灘～駿河湾	7,638	81	EFS	0	268	17	4	289	232,367	542,826	68,848	31,835	643,510	984,856	0.000	442	540	0.0706	0.0378	
2001	浜松市馬込川河口	遠州灘～駿河湾	19,000	70	EFS	4	38	9	22	69	232,367	542,826	68,848	31,835	643,510	984,856	0.000	106	134	0.0071	0.0039	
2001	熊野市新鹿	熊野灘	35,073	56	EFS	0	0	0	5	5	232,367	542,826	68,848	31,835	643,510	984,856	0.000	8	9	0.0003	0.0001	
2002	静岡市大谷川沖	遠州灘～駿河湾	7,068	91	EFS	16	182	43	0	225	51,391	133,257	23,438	8,306	165,001	254,839	0.001	347	442	0.0626	0.0341	
2002	浜松市馬込川河口	遠州灘～駿河湾	16,510	73	EFS	482	411	92	30	533	51,391	133,257	23,438	8,306	165,001	254,839	0.003	822	1,537	0.0931	0.0615	
2002	常滑市沖	伊勢・三河湾	36,277	70	EFS	3,882	3,123	788	103	4,015	51,391	133,257	23,438	8,306	165,001	254,839	0.024	6,200	11,864	0.3270	0.2177	
2002	熊野市新鹿地先	熊野灘	20,756	65	EFS	0	134	70	21	224	51,391	133,257	23,438	8,306	165,001	254,839	0.001	347	423	0.0204	0.0108	
2003	相良町相良港	遠州灘～駿河湾	9,200	82	EFS	192	47	0	0	47	13,319	26,993	2,780	5,349	35,123	76,378	0.001	103	338	0.0367	0.0260	
2003	浜松市馬込川河口	遠州灘～駿河湾	18,800	78	EFS	79	86	49	18	153	13,319	26,993	2,780	5,349	35,123	76,378	0.004	333	494	0.0263	0.0123	
2003	三重県木曽三川河口沖	伊勢・三河湾	42,512	67	EFS	870	1,088	171	52	1,311	13,319	26,993	2,780	5,349	35,123	76,378	0.037	2,852	4,444	0.1045	0.0513	
2003	熊野市新鹿港	熊野灘	29,000	64	EFS	3	247	14	0	261	13,319	26,993	2,780	5,349	35,123	76,378	0.007	567	696	0.0240	0.0091	
2003	熊野市遊木浦港	熊野灘	20,000	98	EFS	14	61	17	0	78	13,319	26,993	2,780	5,349	35,123	76,378	0.002	170	224	0.0112	0.0046	
2004	新居町浜名港	遠州灘～駿河湾	21,500	70	EFS	28	605	91	16	712	25,733	45,231	5,171	5,173	55,575	118,842	0.013	1,523	1,891	0.0880	0.0344	
2004	三重県木曽三川河口沖	伊勢・三河湾	16,400	70	EFS	380	533	73	0	606	25,733	45,231	5,171	5,173	55,575	118,842	0.011	1,297	2,003	0.1221	0.0601	
2004	愛知県矢作川河口沖	伊勢・三河湾	38,139	77	EFS	728	1,031	144	0	1,175	25,733	45,231	5,171	5,173	55,575	118,842	0.021	2,512	3,873	0.1016	0.0499	
2004	熊野市新鹿港	熊野灘	22,000	116	EFS	2	299	38	0	337	25,733	45,231	5,171	5,173	55,575	118,842	0.006	720	882	0.0401	0.0154	
2004	伊勢市有滝港	伊勢・三河湾	20,000	90	EFS	1,416	1,230	101	81	1,412	25,733	45,231	5,171	5,173	55,575	118,842	0.025	3,020	5,254	0.2627	0.1414	
2005	磐田市太田川河口	遠州灘～駿河湾	9,285	102	EFS	39	793	120	13	926	46,654	131,054	16,988	7,144	155,187	245,980	0.006	1,468	1,836	0.1978	0.1040	
2005	新居町浜名港	遠州灘～駿河湾	21,750	65	EFS	98	951	110	7	1,069	46,654	131,054	16,988	7,144	155,187	245,980	0.007	1,694	2,177	0.1001	0.0536	
2005	新居町浜名港	遠州灘～駿河湾	50,000	33	ALC	75	1,705	0	0	1,705	46,654	131,054	16,988	7,144	155,187	245,980	0.011	2,703	3,384	0.0677	0.0356	
2005	美浜町野間沖	伊勢・三河湾	13,000	66	EFS	537	1,459	317	28	1,804	46,654	131,054	16,988	7,144	155,187	245,980	0.012	2,860	4,086	0.3143	0.1801	
2005	三重県木曽三川河口沖	伊勢・三河湾	13,000	66	EFS	123	726	88	22	836	46,654	131,054	16,988	7,144	155,187	245,980	0.005	1,325	1,754	0.1349	0.0738	
2005	美浜町野間沖	伊勢・三河湾	80,000	25	ALC	32	936	704	0	1,640	46,654	131,054	16,988	7,144	155,187	245,980	0.011	2,599	3,210	0.0401	0.0209	
2005	美浜町野間沖	伊勢・三河湾	10,000	39	ALC	62	327	10	0	337	46,654	131,054	16,988	7,144	155,187	245,980	0.002	534	721	0.0721	0.0399	
2005	美浜町野間沖	伊勢・三河湾	30,000	44	ALC	294	4,812	282	0	5,094	46,654	131,054	16,988	7,144	155,187	245,980	0.033	8,074	10,187	0.3396	0.1796	
2005	尾鷲市賀田湾	熊野灘	20,000	67	EFS	0	60	7	7	74	46,654	131,054	16,988	7,144	155,187	245,980	0.000	118	144	0.0072	0.0037	
2006	磐田市太田川河口	遠州灘～駿河湾	13,000	67	EFS	7	276	62	-	338	128,367	214,413	16,198	-	230,611	364,472	0.001	534	659	0.0507	0.0265	※
2006	新居町浜名港	遠州灘～駿河湾	19,750	71	EFS	34	736	123	-	859	128,367	214,413	16,198	-	230,611	364,472	0.004	1,357	1,696	0.0859	0.0452	※
2006	磐田市太田川河口	遠州灘～駿河湾	35,000	51	ALC	46	1,855	0	-	1,855	128,367	214,413	16,198	-	230,611	364,472	0.008	2,932	3,631	0.1037	0.0543	※
2006	新居町浜名港	遠州灘～駿河湾	35,000	55	ALC	224	1,624	0	-	1,624	128,367	214,413	16,198	-	230,611	364,472	0.007	2,567	3,382	0.0966	0.0528	※
2006	伊勢市二見沖	伊勢・三河湾	14,000	70	EFS	326	303	28	-	330	128,367	214,413	16,198	-	230,611	364,472	0.001	522	998	0.0713	0.0469	※
2006	尾鷲市矢口浦	熊野灘	28,000	61	EFS	0	45	0	-	45	128,367	214,413	16,198	-	230,611	364,472	0.000	71	86	0.0031	0.0016	※
2006	伊勢市有滝港	伊勢・三河湾	30,000	80	EFS	1,566	1,568	70	-	1,638	128,367	214,413	16,198	-	230,611	364,472	0.007	2,589	4,893	0.1631	0.1068	※
2006	伊勢市有滝地先	伊勢・三河湾	80,000	36	ALC	1,416	1,472	0	-	1,472	128,367	214,413	16,198	-	230,611	364,472	0.006	2,326	4,406	0.0551	0.0361	※
2006	伊勢市有滝地先	伊勢・三河湾	90,000	58	ALC	1,476	1,629	0	-	1,629	128,367	214,413	16,198	-	230,611	364,472	0.007	2,575	4,776	0.0531	0.0345	※
2007	磐田市太田川河口	遠州灘～駿河湾	13,000	61	EFS	21	82	-	-	82	81,715	112,558	-	-	112,558	239,965	0.001	175	237	0.0182	0.0079	※
2007	南知多町日間賀島地先	伊勢・三河湾	17,000	51	EFS	362	92	-	-	92	81,715	112,558	-	-	112,558	239,965	0.001	196	639	0.0376	0.0267	※
2007	伊勢市二見沖	伊勢・三河湾	16,000	58	EFS	208	264	-	-	264	81,715	112,558	-	-	112,558	239,965	0.002	563	917	0.0573	0.0295	※
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
2007	伊勢市有滝港	伊勢・三河湾	21,000	77	EFS	761	1,412	-	-	1,412	81,715	112,558	-	-	112,558	239,965	0.013	3,009	4,517	0.2151	0.1035	※
2007	伊勢市有滝港	伊勢・三河湾	88,000	35	ALC	1,382	4,374	-	-	4,374	81,715	112,558	-	-	112,558	239,965	0.039	9,324	12,915	0.1468	0.0654	※
2007	伊勢市有滝港	伊勢・三河湾	82,000	45	ALC	1,533	4,502	-	-	4,502	81,715	112,558	-	-	112,558	239,965	0.040	9,597	13,417	0.1636	0.0736	※

*1 標識方法：EFS（イラストマー），ALC（アリザンニンコンプレクソン）

*2 Popeの近似式により推定する。0歳魚の10～3月の自然死亡係数（M）を0.2として，H＝G･exp (0.2)＋B･(0.2/2)

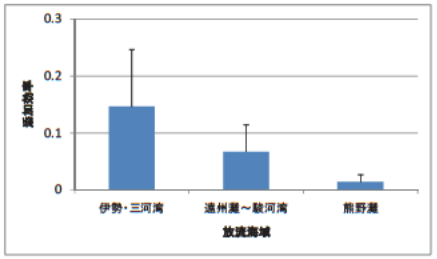
※2006年以降の年級群の回収率は参考値（最終年齢に達していない）



附図2. 添加効率計算式の感度

$$k\wedge = \begin{cases} \text{伊勢・三河湾：} 0.1466 \\ \text{遠州灘～駿河湾：} 0.0667 * (0.0126 * L + 0.1659) \\ \text{熊野灘：} 0.0136 \end{cases}$$

L：放流時の平均全長



附図3. 放流海域別の平均添加効率（Barは標準偏差）

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

放流年(年級群)	海域区分	放流尾数	平均全長(mm)	推定添加効率	添加尾数
1986	伊勢・ 河湾	12 000	47	0 1158	1 389
1987	伊勢・ 河湾	16 000	48	0 1177	1 883
1987	熊野灘	295 500	47	0 0099	2 935
1988	伊勢・ 河湾	20 000	18	0 0600	1 199
1988	伊勢・ 河湾	18 000	57	0 1350	2 430
1988	伊勢・ 河湾	6 000	72	0 1639	983
1988	熊野灘	111 720	70	0 0137	1 534
1989	伊勢・ 河湾	15 000	96	0 2100	3 151
1989	遠州灘～駿河湾	10 000	100	0 0984	984
1989	熊野灘	48 245	93	0 0175	845
1990	伊勢・ 河湾	10 000	25	0 0734	734
1990	伊勢・ 河湾	36 000	76	0 1716	6 176
1990	伊勢・ 河湾	12 000	83	0 1850	2 220
1990	遠州灘～駿河湾	22 000	96	0 0949	2 088
1990	熊野灘	50 000	45	0 0096	480
1990	熊野灘	46 700	72	0 0141	656
1990	熊野灘	29 762	75	0 0146	433
1990	熊野灘	36 560	88	0 0167	610
1991	伊勢・ 河湾	7 000	25	0 0734	514
1991	伊勢・ 河湾	11 000	55	0 1312	1 443
1991	伊勢・ 河湾	10 000	59	0 1389	1 389
1991	伊勢・ 河湾	30 000	63	0 1465	4 396
1991	遠州灘～駿河湾	25 000	58	0 0619	1 547
1991	遠州灘～駿河湾	8 000	70	0 0723	578
1991	遠州灘～駿河湾	9 000	77	0 0784	706
1991	遠州灘～駿河湾	4 000	162	0 1523	609
1991	熊野灘	80 150	45	0 0096	770
1991	熊野灘	8 468	67	0 0132	112
1991	熊野灘	57 000	88	0 0167	952
1992	伊勢・ 河湾	6 000	37	0 0965	579
1992	伊勢・ 河湾	43 000	49	0 1196	5 143
1992	伊勢・ 河湾	34 000	55	0 1312	4 459
1992	遠州灘～駿河湾	5 000	60	0 0636	318
1992	遠州灘～駿河湾	9 000	66	0 0688	619
1992	遠州灘～駿河湾	22 000	67	0 0697	1 533
1992	遠州灘～駿河湾	10 000	84	0 0845	845
1992	遠州灘～駿河湾	25 000	88	0 0880	2 199
1992	遠州灘～駿河湾	9 000	115	0 1114	1 003
1992	遠州灘～駿河湾	3 000	178	0 1662	499
1992	熊野灘	27 990	75	0 0146	407
1992	熊野灘	105 000	77	0 0149	1 563
1993	伊勢・ 河湾	30 000	53	0 1273	3 819
1993	伊勢・ 河湾	14 000	62	0 1446	2 025
1993	伊勢・ 河湾	24 000	63	0 1465	3 517
1993	伊勢・ 河湾	4 000	95	0 2081	832
1993	遠州灘～駿河湾	11 000	63	0 0662	728
1993	遠州灘～駿河湾	9 000	104	0 1019	917
1993	遠州灘～駿河湾	1 000	107	0 1045	104
1993	熊野灘	46 000	54	0 0111	510
1993	熊野灘	105 879	60	0 0121	1 279
1993	熊野灘	21 139	90	0 0170	360
1994	伊勢・ 河湾	13 000	48	0 1177	1 530
1994	伊勢・ 河湾	54 000	64	0 1485	8 017
1994	伊勢・ 河湾	3 000	73	0 1658	497
1994	遠州灘～駿河湾	10 000	70	0 0723	723
1994	遠州灘～駿河湾	20 000	79	0 0801	1 603
1994	遠州灘～駿河湾	7 000	93	0 0923	646
1994	遠州灘～駿河湾	2 000	112	0 1088	218
1994	熊野灘	93 000	52	0 0108	1 000
1994	熊野灘	22 500	57	0 0116	261
1994	熊野灘	34 614	100	0 0187	647
1995	伊勢・ 河湾	5 000	26	0 0754	377
1995	伊勢・ 河湾	32 830	47	0 1158	3 800
1995	伊勢・ 河湾	21 350	58	0 1369	2 923
1995	伊勢・ 河湾	1 151	60	0 1408	162
1995	伊勢・ 河湾	1 122	61	0 1427	160
1995	伊勢・ 河湾	1 166	64	0 1485	173
1995	伊勢・ 河湾	6 018	67	0 1542	928
1995	伊勢・ 河湾	5 871	69	0 1581	928
1995	伊勢・ 河湾	43	103	0 2235	10
1995	伊勢・ 河湾	1 129	115	0 2466	278
1995	伊勢・ 河湾	607	187	0 3851	234
1995	遠州灘～駿河湾	9 772	74	0 0758	741
1995	遠州灘～駿河湾	11 541	81	0 0819	945
1995	遠州灘～駿河湾	23 777	86	0 0862	2 050
1995	遠州灘～駿河湾	7 479	98	0 0966	723
1995	遠州灘～駿河湾	2 034	110	0 1071	218
1995	遠州灘～駿河湾	2 155	116	0 1123	242
1995	熊野灘	56 690	50	0 0104	591
1995	熊野灘	30 000	56	0 0114	342
1995	熊野灘	42 271	61	0 0122	517
1995	熊野灘	24 679	76	0 0147	363
1995	熊野灘	9 368	86	0 0164	153
1995	熊野灘	13 222	98	0 0183	243
1996	伊勢・ 河湾	10 000	45	0 1119	1 119
1996	伊勢・ 河湾	13 000	47	0 1158	1 505
1996	伊勢・ 河湾	42 000	50	0 1215	5 104
1996	伊勢・ 河湾	1 300	66	0 1523	198
1996	伊勢・ 河湾	2 000	67	0 1542	308
1996	伊勢・ 河湾	2 000	75	0 1696	339
1996	伊勢・ 河湾	1 300	84	0 1870	243
1996	伊勢・ 河湾	1 100	105	0 2274	250
1996	伊勢・ 河湾	7 661	108	0 2331	1 786
1996	遠州灘～駿河湾	5 042	61	0 0645	325
1996	遠州灘～駿河湾	14 700	62	0 0653	961
1996	遠州灘～駿河湾	23 808	82	0 0827	1 970
1996	遠州灘～駿河湾	3 547	90	0 0897	318
1996	遠州灘～駿河湾	26 083	94	0 0932	2 430
1996	熊野灘	1 000	39	0 0086	9
1996	熊野灘	21 000	47	0 0099	209
1996	熊野灘	27 258	55	0 0113	307
1996	熊野灘	24 640	56	0 0114	281
1996	熊野灘	21 930	68	0 0134	294
1996	熊野灘	25 000	79	0 0152	380
1996	熊野灘	7 497	112	0 0207	155
1996	熊野灘	422	136	0 0246	10
1996	熊野灘	144	137	0 0248	4
1997	伊勢・ 河湾	5 000	35	0 0927	463
1997	伊勢・ 河湾	600	39	0 1004	60
1997	伊勢・ 河湾	8 836	46	0 1138	1 006
1997	伊勢・ 河湾	31 500	56	0 1331	4 192
1997	伊勢・ 河湾	9 141	58	0 1369	1 252
1997	伊勢・ 河湾	1 228	59	0 1389	171
1997	伊勢・ 河湾	4 900	60	0 1408	690
1997	伊勢・ 河湾	4 450	65	0 1504	669
1997	伊勢・ 河湾	1 150	67	0 1542	177
1997	伊勢・ 河湾	1 691	75	0 1696	287
1997	伊勢・ 河湾	1 908	77	0 1735	331
1997	伊勢・ 河湾	962	104	0 2254	217
1997	遠州灘～駿河湾	12 507	65	0 0680	850
1997	遠州灘～駿河湾	29 223	76	0 0775	2 265
1997	遠州灘～駿河湾	10 004	79	0 0801	802
1997	遠州灘～駿河湾	10 431	80	0 0810	845
1997	遠州灘～駿河湾	4 155	91	0 0906	376
1997	熊野灘	4 900	47	0 0099	49
1997	熊野灘	4 200	53	0 0109	46
1997	熊野灘	71 700	55	0 0113	807
1997	熊野灘	29 000	62	0 0124	360
1997	熊野灘	14 100	80	0 0154	217
1998	伊勢・ 河湾	9 273	42	0 1061	984
1998	伊勢・ 河湾	10 137	57	0 1350	1 369
1998	伊勢・ 河湾	2 010	59	0 1389	279
1998	伊勢・ 河湾	40 620	60	0 1408	5 718
1998	伊勢・ 河湾	21 750	63	0 1465	3 187
1998	伊勢・ 河湾	1 928	69	0 1581	305
1998	伊勢・ 河湾	1 813	77	0 1735	315
1998	伊勢・ 河湾	867	94	0 2062	179
1998	伊勢・ 河湾	2 055	97	0 2118	435
1998	遠州灘～駿河湾	19 919	79	0 0801	1 596
1998	遠州灘～駿河湾	2 951	85	0 0853	252
1998	遠州灘～駿河湾	15 124	87	0 0871	1 317
1998	遠州灘～駿河湾	8 113	98	0 0966	784
1998	遠州灘～駿河湾	4 213	101	0 0993	418
1998	熊野灘	8 935	46	0 0098	87
1998	熊野灘	13 948	52	0 0108	151
1998	熊野灘	29 000	64	0 0127	369
1998	熊野灘	52 000	66	0 0131	682
1998	熊野灘	29 000	69	0 0135	392
1998	熊野灘	14 000	88	0 0168	235
1998	熊野灘	24 000	92	0 0174	418
1998	熊野灘	2 959	97	0 0182	54
1999	伊勢・ 河湾	10 000	27	0 0771	771
1999	伊勢・ 河湾	10 000	49	0 1202	1 202
1999	伊勢・ 河湾	23 000	50	0 1215	2 795
1999	伊勢・ 河湾	30 000	56	0 1331	3 992
1999	伊勢・ 河湾	34 000	63	0 1465	4 983
1999	伊勢・ 河湾	12 100	67	0 1542	1 866
1999	伊勢・ 河湾	35 000	67	0 1545	5 407
1999	伊勢・ 河湾	293	175	0 3620	106
1999	伊勢・ 河湾	324	207	0 4236	137
1999	遠州灘～駿河湾	66 447	67	0 0697	4 631
1999	遠州灘～駿河湾	9 777	76	0 0775	758
1999	遠州灘～駿河湾	9 891	94	0 0932	922
1999	遠州灘～駿河湾	6 972	99	0 0975	680
1999	遠州灘～駿河湾	2 285	111	0 1080	247
1999	遠州灘～駿河湾	6 666	112	0 1088	725
1999	熊野灘	51 855	37	0 0082	427
1999	熊野灘	33 000	40	0 0088	290
1999	熊野灘	35 000	58	0 0117	410
1999	熊野灘	30 000	58	0 0117	352
1999	熊野灘	48 000	59	0 0119	572
1999	熊野灘	36 000	61	0 0123	441
1999	熊野灘	64 000	63	0 0126	807
1999	熊野灘	28 000	68	0 0133	373
1999	熊野灘	40 000	75	0 0146	582
1999	熊野灘	10 009	90	0 0170	170
2000	伊勢・ 河湾	21 492	42	0 1069	2 298
2000	伊勢・ 河湾	5 611	49	0 1196	671
2000	伊勢・ 河湾	1 359	56	0 1331	181
2000	伊勢・ 河湾	34 455	60	0 1413	4 869
2000	伊勢・ 河湾	10 000	67	0 1537	1 537
2000	伊勢・ 河湾	5 000	67	0 1542	771
2000	伊勢・ 河湾	17 665	69	0 1585	2 799
2000	伊勢・ 河湾	21 000	73	0 1658	3 482
2000	伊勢・ 河湾	5 833	75	0 1696	989
2000	遠州灘～駿河湾	35 000	21	0 0297	1 040
2000	遠州灘～駿河湾	100 000	28	0 0358	3 579
2000	遠州灘～駿河湾	21 000	65	0 0683	1 434
2000	遠州灘～駿河湾	9 683	76	0 0779	754
2000	遠州灘～駿河湾	22 103	78	0 0793	1 752
2000	遠州灘～駿河湾	14 207	79	0 0801	1 138
2000	遠州灘～駿河湾	12 791	79	0 0803	1 027
2000	遠州灘～駿河湾	3 978	81	0 0819	326
2000	遠州灘～駿河湾	2 849	93	0 0923	263
2000	遠州灘～駿河湾	9 243	95	0 0940	869
2000	遠州灘～駿河湾	3 307	98	0 0966	320
2000	熊野灘	62 000	45	0 0096	595
2000	熊野灘	10 000	48	0 0101	101
2000	熊野灘	20 000	49	0 0103	205
2000	熊野灘	64 500	55	0 0113	726
2000	熊野灘	10 000	64	0 0128	128
2000	熊野灘	27 000	67	0 0133	358
2000	熊野灘	22 500	68	0 0134	301
2000	熊野灘	35 000	69	0 0136	475
2001	伊勢・ 河湾	90 000	39	0 1004	9 033
2001	伊勢・ 河湾	169 520	40	0 1025	17 373
2001	伊勢・ 河湾	60 800	48	0 1181	7 179
2001	伊勢・ 河湾	2 014	67	0 1542	311
2001	伊勢・ 河湾	19 206	68	0 1562	2 999
2001	伊勢・ 河湾	5 000	69	0 1571	786
2001	伊勢・ 河湾	3 862	69	0 1581	611
2001	伊勢・ 河湾	25 000	70	0 1606	4 015
2001	伊勢・ 河湾	4 915	72	0 1639	805
2001	伊勢・ 河湾	259	86	0 1908	49

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（つづき）

放流年(年級群)	海域区分	放流尾数	平均全長(mm)	推定添加効率	添加尾数
2001	遠州灘～駿河湾	18 587	58	0 0622	1 156
2001	遠州灘～駿河湾	27 161	71	0 0732	1 987
2001	遠州灘～駿河湾	19 173	72	0 0740	1 420
2001	遠州灘～駿河湾	13 745	78	0 0793	1 089
2001	熊野灘	34 000	54	0 0112	379
2001	熊野灘	74 800	56	0 0114	850
2001	熊野灘	30 000	61	0 0123	368
2001	熊野灘	8 700	62	0 0124	108
2001	熊野灘	30 300	65	0 0130	392
2002	伊勢・ 河湾	28 000	43	0 1077	3 015
2002	伊勢・ 河湾	83 000	47	0 1148	9 528
2002	伊勢・ 河湾	2 372	72	0 1639	389
2002	伊勢・ 河湾	939	80	0 1793	168
2002	伊勢・ 河湾	71	89	0 1966	14
2002	伊勢・ 河湾	38 000	101	0 2195	8 340
2002	遠州灘～駿河湾	210 000	17	0 0261	5 489
2002	遠州灘～駿河湾	60 000	39	0 0454	2 721
2002	遠州灘～駿河湾	30 000	40	0 0465	1 395
2002	遠州灘～駿河湾	3 455	55	0 0594	205
2002	遠州灘～駿河湾	7 171	73	0 0750	538
2002	遠州灘～駿河湾	8 535	91	0 0901	769
2002	遠州灘～駿河湾	6 000	98	0 0966	580
2002	遠州灘～駿河湾	793	117	0 1132	90
2002	熊野灘	67 000	59	0 0119	798
2002	熊野灘	25 500	62	0 0124	317
2002	熊野灘	11 500	62	0 0124	143
2002	熊野灘	5 000	63	0 0125	62
2002	熊野灘	10 023	65	0 0130	130
2002	熊野灘	27 500	68	0 0134	368
2002	熊野灘	17 000	71	0 0139	237
2002	熊野灘	7 000	73	0 0142	99
2002	熊野灘	30 000	88	0 0166	499
2003	伊勢・ 河湾	20 000	49	0 1186	2 373
2003	伊勢・ 河湾	70 000	55	0 1310	9 167
2003	伊勢・ 河湾	25 000	60	0 1406	3 515
2003	伊勢・ 河湾	794	62	0 1446	115
2003	伊勢・ 河湾	8 342	69	0 1581	1 319
2003	伊勢・ 河湾	15 000	71	0 1612	2 418
2003	伊勢・ 河湾	135	72	0 1639	22
2003	伊勢・ 河湾	764	76	0 1716	131
2003	遠州灘～駿河湾	22 000	41	0 0467	1 028
2003	遠州灘～駿河湾	19 994	58	0 0616	1 232
2003	遠州灘～駿河湾	14 061	61	0 0644	905
2003	遠州灘～駿河湾	22 000	72	0 0740	1 629
2003	遠州灘～駿河湾	1 903	75	0 0767	146
2003	遠州灘～駿河湾	2 813	75	0 0769	216
2003	熊野灘	55 400	64	0 0128	707
2003	熊野灘	10 000	66	0 0130	130
2003	熊野灘	50 000	66	0 0131	655
2003	熊野灘	25 000	70	0 0137	342
2003	熊野灘	38 000	70	0 0137	522
2003	熊野灘	10 000	76	0 0147	147
2004	伊勢・ 河湾	165 000	26	0 0755	12 466
2004	伊勢・ 河湾	33 000	49	0 1204	3 973
2004	伊勢・ 河湾	99 422	50	0 1217	12 102
2004	伊勢・ 河湾	2 814	69	0 1581	445
2004	伊勢・ 河湾	5 547	83	0 1850	1 026
2004	遠州灘～駿河湾	120 000	43	0 0491	5 891
2004	遠州灘～駿河湾	23 651	70	0 0721	1 706
2004	遠州灘～駿河湾	10 147	76	0 0779	790
2004	遠州灘～駿河湾	4 428	91	0 0907	402
2004	熊野灘	54 000	59	0 0119	641
2004	熊野灘	60 370	59	0 0119	719
2004	熊野灘	30 000	67	0 0131	394
2004	熊野灘	40 000	75	0 0146	582
2005	伊勢・ 河湾	33 000	47	0 1160	3 826
2005	伊勢・ 河湾	98 600	53	0 1279	12 609
2005	伊勢・ 河湾	15 803	68	0 1568	2 478
2005	伊勢・ 河湾	13 030	71	0 1619	2 109
2005	伊勢・ 河湾	36 314	74	0 1670	6 064
2005	遠州灘～駿河湾	60 000	32	0 0392	2 351
2005	遠州灘～駿河湾	5 000	61	0 0647	323
2005	熊野灘	63 000	65	0 0130	816
2005	熊野灘	124 000	69	0 0136	1 690