

平成 17 年トラフグ伊勢・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）

参画機関：静岡県水産試験場、愛知県水産試験場、三重県科学技術振興センター水産研究部

要 約

トラフグ伊勢・三河湾系群は、平成 14 年度に資源回復計画による TAE（漁獲努力可能量）制度の対象種に指定され、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、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 年級群が大規模であった。しかし、2002 年以降の加入量は低い水準で推移している。

産卵期は春季で、発生年の秋季には漁獲加入するが、その後の高い漁獲強度の影響を受けて資源量は急速に減少する。成長乱獲および加入乱獲の状態にあると考えられることから、現在の漁獲強度を低減して資源の有効利用を図る必要がある。

ABC の算定にあたっては目標とする漁獲係数を $0.9 \cdot F_{\max}$ とし、1993～2004 年における新規加入尾数推定値を用いたシミュレーション結果から算定された 2006 年 4 月～2007 年 3 月期の推定漁獲量の中央値 130 トンを ABC の上限値（ABClimit）とした。また不確実性に配慮した目標漁獲係数を $0.8 \cdot 0.9 F_{\max}$ とし、同様の計算によって算定された値 114 トンを ABC の目標値（ABCtarget）とした。

	2006 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	130 トン	$0.9 F_{\max}$	0.53	47%
ABCtarget	114 トン	$0.8 \cdot 0.9 F_{\max}$	0.47	39%

※ABC の各値は 2006 年 4 月～2007 年 3 月の値で示す。

※漁期内の成長量が大きいいため、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。

※F 値は各年齢の平均値で示す。

年	資源量（トン）	漁獲量（トン）	F 値	漁獲割合
2003	776	238	0.48	31%
2004	396	150	0.87	38%
2005	208			

※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。

※2005 年資源量は予測値である。

（水準・動向）

水準：低位 動向：減少

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。

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は再放流するという資源管理措置が実施されている

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た。

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、満1歳で26cm(311g)、2歳で41cm(1390g)となり3歳では48cm(2455g)に達する（三重県ほか1998）（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

伊勢・三河湾内で操業する小型底びき網では、自主規制として9月までは当歳魚の水揚げ

げ自粛が申し合わされているため、10月から当歳の小型魚が漁獲され始めるが、前述の資源管理措置によって10月については伊勢湾での当歳魚再放流が実施されることとなっている。1歳魚以上で延縄漁業の漁獲対象となる。また量的には多くないものの、三重県安乗沖の産卵場周辺では、まき網によって大型の成熟個体が漁獲される。

漁業種類別構成をみると、延縄による漁獲が最も多く、次いで底びき網で、まき網による漁獲は少ない(図3)。漁獲尾数および漁獲重量は10月が最も多く、以降は漸減傾向を示す(図4、5)。

当歳魚の占める比率は、湾内で操業する小型底びき網において83%、全体でも41%と高い比率を占めるが、重量比では14%に過ぎない。延縄では1歳魚が85%を占め、主体となっている。1歳魚は全体でも尾数比で49%、重量比で64%を占め、本系群において漁獲の中心となっている。湾外で操業する小型底びき網およびまき網は、漁獲尾数、漁獲量とも少ないものの、3歳以上の大型魚の占める割合が高いのが特徴的である(図6～9)

(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傾向を示す(図10、11)。近年では2001年級群が卓越年級群であった(表1)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低迷し、漁獲量は150トン余りに減少した。

(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2003年における操業隻数、当歳魚漁獲量およびCPUEの推移を表2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伺われる。当歳魚の加入量が少なかった2002～2004年では、それぞれの値は低い水準で推移した。

4. 資源の状態

(1) 資源評価の方法

1993～2004年の月別漁業種類別年齢別漁獲尾数および漁獲重量の資料を用い、満年齢に達する月を4月として、1ヵ月間を漁期単位としたコホート計算によって資源量を推定した。計算条件として、自然死亡係数を0.033/月(0.4/年)とし、最高齢最終漁期単位(ここでは満3歳の2月とした)の漁獲係数は、1～2月の1～2歳の漁獲係数の平均値と同値と仮定した。なお、3歳3月の漁獲係数および資源尾数は、コホート解析の前進法により推定した。

また2004年の当歳魚の月別漁獲係数については、卓越年級群の発生年を除いた直近3年間の平均値と同値と仮定した。

(2) 漁獲物の年齢組成

漁獲物年齢組成の推移を図12、13および表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。

一方、2004 年における当歳魚の漁獲尾数は 2003 年に引き続き低い水準であった。

(3) 資源量の推移

コホート解析の計算結果を表 3～6 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 3）をみると、新規加入尾数は 9～211 万尾の大きな変動を示し、2003 年が最も低い水準であった。また満年齢となる 4 月時点での初期資源重量（表 6）をみると、資源重量は 88～808 トンと約 9 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 14 に示した。漁獲割合は比較的安定して推移しているが、2001 年以降はやや低い水準にある。

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 15）、再生産関係の検討は今後の課題である。

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極めて高いため、資源量の推定結果は M の誤差に関して影響は小さい（図 16）。

(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 17 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り 2001 年および 2002 年の時点では資源量は高い資源水準にあったが、2002 年級群は平年並み、2003～2004 年級群は極めて低い水準にとどまった。したがって、2005 年時点において、資源水準は「低位」、資源動向は「減少」と判断した。

5. 資源管理の方策

(1) 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、現時点においては資源変動と漁獲との関係を論じるのは困難である。一方で、成長の途上にある小型魚の漁獲尾数が多く、明らかな成長乱獲の状態であることを考えると、一旦加入した資源の成長を十分に利用することが重要である。

本系群について加入量あたりの最大漁獲量が得られる漁獲係数 F (F_{max}) は 0.58 と計算され、現状の 0.75 は前者の値を上回っている（図 18）。したがって、まずは操業日数の抑制などの措置を講じて漁獲強度を引き下げることが資源の有効利用のために必要であろうし、それによって不定期に発生する卓越年級群の有効利用が図られるとともに、放流されている人工種苗の漁獲回収効果が高まることも期待される。一方で、 F_{max} が達成された場合には伊勢・三河湾内で操業する小型底びき網における YPR は減少することとなるため、漁業調整上の問題解決が必要であろう。

(2) 種苗放流効果

静岡県、愛知県、三重県では、本系群の資源増殖を図るため、毎年 30 万尾を上回る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栽培漁業部により精力的な調査研究が行われている。放流魚が漁獲物中に占める割合（混獲率）については不定期に発生する卓越年級群により変動が大きく、1%未満から 10%前後の値を示す。一方、回収率（放流個体のうち漁獲回収された個体の割合）についても年や放流場所による変動が大きく、1%未満から 20%の範囲にある。（静岡県ほか 2004）。

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うえでは、天然魚と放流魚を識別する技術の開発が不可欠であり、これまで人工魚に特有の形質として、飼育期間中の共噛みによる尾鰭の変形痕などが用いられてきた。しかし、これらの形態による判別方法については判別誤差も大きいというに放流場所が判らないといった問題点があり、生体への影響が少ない標識方法の開発が進められている。本系群において種苗放流が資源変動に与えている影響については、上記の技術開発により、精度の高い混獲率および回収率等に関する情報が得られた段階で評価する必要がある。

6. 2006 年 ABC の算定

(1) 資源評価のまとめ

本系群については親魚資源量と加入量との間に明確な関係は認められず、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。しかしながら、あまりに過剰な漁獲によって親魚資源量がある水準を下回れば、急速な資源減少が招かれる危険性は排除されない。

当面の措置としては、或る年に発生した新規加入群について、その成長を考慮した無駄の無い漁獲ができるような規制措置を進めることが肝要であるが、それを支える調査研究を進める上で得られる各種の生物学的知見や漁業に関する情報の蓄積により、将来的には資源変動要因の解明に基づいた親魚資源管理を目標とすべきである。

(2) ABC 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が不明確であり、また資源状態が低位で変動が激しい状態にあることから、ABC 算定規則 1・3)・(3)を適用する。本系群は成長乱獲の状態にあることから目標とする漁獲係数を $\beta 2 \cdot F_{\max}$ とし、1993～2004 年における新規加入尾数推定値を用いたシミュレーション結果から算定された 2006 年 4 月～2007 年 3 月期の推定漁獲量の中央値 130 トンを ABC の上限値 (ABC_{limit}) とした。ここで F の基準値に乘じる $\beta 2$ (1 未満の係数) 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、再生産関係が不明瞭であることから算定が困難であり、ここでは安全を考慮して $\beta 2 = 0.9$ とした。また不確実性に配慮した目標漁獲係数を $0.8 \cdot 0.9 \cdot F_{\max}$ とし、同様の計算によって算定された値 114 トンを ABC の目標値 (ABC_{target}) とした。

	2006 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABC _{limit}	130 トン	$0.9F_{\max}$	0.53	47%
ABC _{target}	114 トン	$0.8 \cdot 0.9F_{\max}$	0.47	39%

※ABC の各値は 2006 年 4 月～2007 年 3 月の値で示す。

※漁期内の成長量が大きいと、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。

※F 値は各年齢の平均値で示す。

(3) 漁獲圧と資源動向

10 月における当歳魚の期待加入量を 1993～2004 年の各値を用いてランダムサンプリングを行い、100 回のシミュレーションを行って、 $0.9 \cdot F_{\max}$ 、 $0.8 \cdot 0.9 \cdot F_{\max}$ および現状の漁獲係数 (F_{current}) の条件下における漁獲量および資源量の動向を試算した。ここで F_{current} は 1993 年以降の平均値とし、さらに 10 月の漁獲係数については、伊勢湾での漁獲規制 (10 月における小型魚再放流) が実施されている 2002 年以降の値を用いた。

計算結果によれば、現状の漁獲係数を継続するのに比べ、各管理措置を実施した場合には平均的には漁獲量および資源量が上昇することが期待できる。しかしながら、資源動向は新規加入量の多寡に大きく影響されることからシミュレーション結果の範囲は非常に大きく、管理効果が漁獲動向そのものに現れることは期待できない。むしろ漁獲個体の大型化による価格の上昇などが明らかに実感できる効果として期待されると思われる。

F基準値	漁獲量(トン)											
	2005		2006		2007		2008		2009		2010	
0.8・0.9・Fmax (中央値)	92	- 173 (99)	65	- 353 (114)	93	- 440 (168)	113	- 533 (218)	114	- 506 (224)	131	- 546 (229)
0.9・Fmax (中央値)	92	- 173 (99)	76	- 391 (130)	102	- 459 (188)	123	- 481 (222)	135	- 489 (255)	133	- 652 (290)
Fcurrent (中央値)	92	- 173 (103)	98	- 551 (171)	119	- 501 (217)	128	- 595 (246)	126	- 610 (246)	130	- 781 (257)

F基準値	資源量(トン)											
	2005		2006		2007		2008		2009		2010	
0.8・0.9・Fmax (中央値)	145	- 346 (162)	166	- 831 (290)	243	- 1069 (452)	296	- 1204 (558)	318	- 1278 (585)	325	- 1286 (601)
0.9・Fmax (中央値)	145	- 346 (162)	164	- 746 (275)	221	- 895 (397)	265	- 1086 (491)	292	- 996 (582)	277	- 1264 (586)
Fcurrent (中央値)	145	- 346 (171)	161	- 885 (269)	193	- 798 (411)	208	- 912 (439)	202	- 960 (416)	221	- 1103 (414)

※100回のシミュレーション結果において80%が含まれる範囲で示す。

※資源量は10月時点での値である

(4) ABCの再評価

評価対象年	管理基準	資源量	ABCLimit	target	漁獲量
2004年(当初)	Fmax	243	128	109	150
2004年(2004年再評価)	Fmax	116	55	46	150
2004年(2005年再評価)	0.9Fmax	396	208	177	150
2005年(当初)	0.9Fmax	200	101	82	
2005年(2005年再評価)	0.9Fmax	208	79	71	

※2005年の数値は当歳魚加入量(10月時点)をランダムサンプリングで仮定した値である。

2004年(2004年再評価)において、資源量が当初推定値を大きく下回った理由は、2003年級群の加入が極めて低い水準にとどまったためである。

(5) 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、2007年までを目途に伊勢・三河湾小型底びき網の漁獲対象であるトラフグ・マアナゴ・シヤコ3魚種合計の漁獲量を25%程度増加させることが目標とされている。

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、当歳魚の漁獲に見られるように明らかな成長乱獲にあることから、当面の回復目標を漁獲量の増加とするよりも加入量あたり漁獲量(YPR)の増加におくことがより妥当である。ここではYPRを25%上昇させることを回復目標とした場合における、ABC以外の管理方策について提言する。

資源回復計画の一環として、平成14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。三河湾側での再放流措置が今後の課題であるが、10月に伊勢湾側での再放流が実施されたことにより、10月当初を加入時点としたYPRは、それまでの400g/尾

から 410g/尾と 2.5%上昇した。図 19 に漁獲開始月と YPR の関係を示したが、当面の回復目標を従来の 400g/尾からそれを 25%上回る 500g/尾におくとすると、1 月までの再放流措置（三河湾側を含む）が必要となる。500g/尾という目標値は、図 18 に示したように現在の漁獲開始月の条件下においては漁獲係数の低減のみでは達成できない値であり、漁獲開始月の遅延措置が不可欠である。図 20 に、ある漁獲係数と漁獲開始月の条件下における加入量あたり漁獲量の等量線図を示したが、YPR を高めるための最良の手段は、漁獲開始の遅延にあることが示されている。

一方で、当歳魚は専ら伊勢・三河湾内で操業する小型底びき網により混獲されている。図 21 に、漁獲開始月を遅らせた場合の、小型底びき網（湾内）および延縄の YPR（10 月当初を加入とした）に与える影響を示した。当歳魚の漁獲開始月を遅らせると、1 歳魚を中心に漁獲する延縄の YPR は大きく上昇するが、小型底びき網については単調減少となる。このことは、小型底びき網に入網した当歳魚の再放流は、それを実施した小型底びき網漁業そのものに対する量的な効果は認められず、延縄等の他の漁業種類に恩恵をもたらすことを示している。これは漁獲開始月の遅延を進める上での隘路と考えられることから、実施にあたっては漁業種類間の調整が必要となろう。

7. 引用文献

- 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.
- 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.
- 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
- 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.
- 静岡県・愛知県・三重県 (2004) 平成 15 年度資源増大技術開発事業報告書, 回帰性回遊性種 (トラフグ)

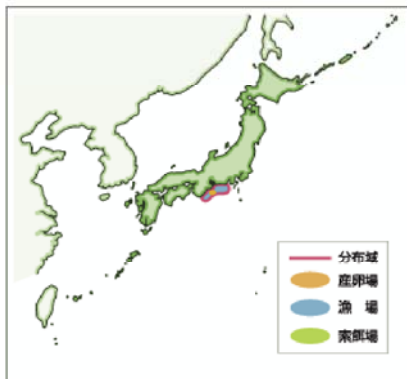


図1 トラフグ伊勢・三河湾系群の分布と主産卵場

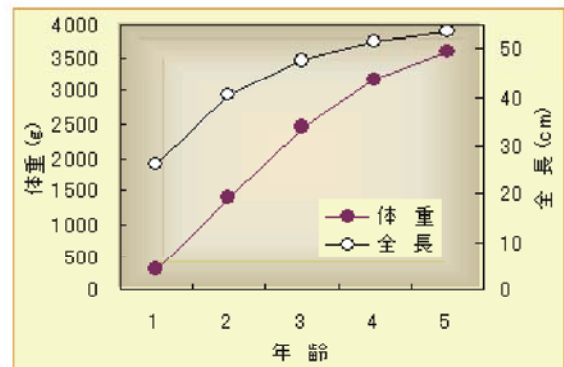


図2 トラフグ伊勢・三河湾系群の年齢と成長

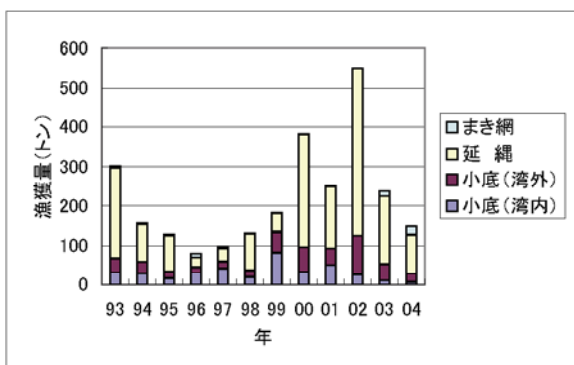


図3 漁業種類別漁獲量の推移(1993～2004年、4～3月集計で示す)

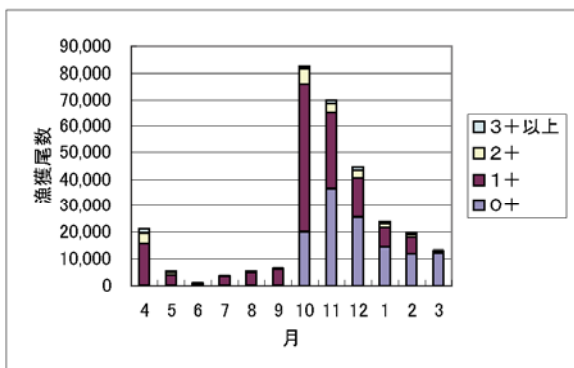


図4 月別年齢別平均漁獲尾数(1993～2004年の平均値で示す)

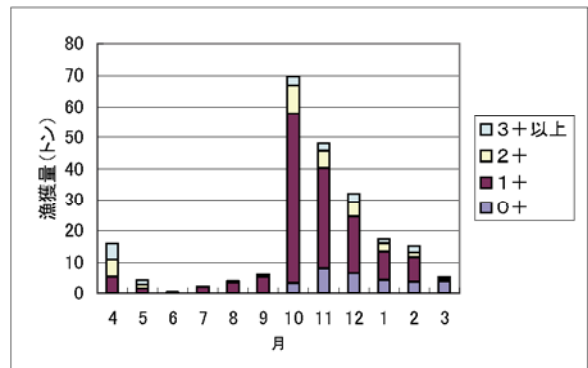


図5 月別年齢別平均漁獲重量(1993～2004年の平均値で示す)

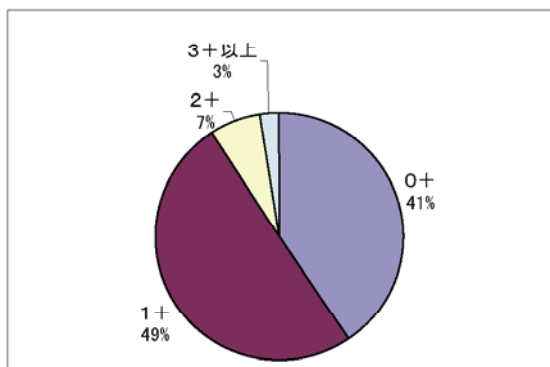


図6 年齢構成(尾数, 1993～2004年の平均値で示す)

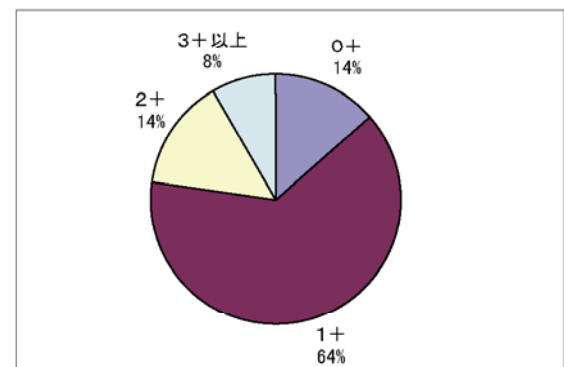


図7 年齢構成(重量, 1993～2004年の平均値で示す)

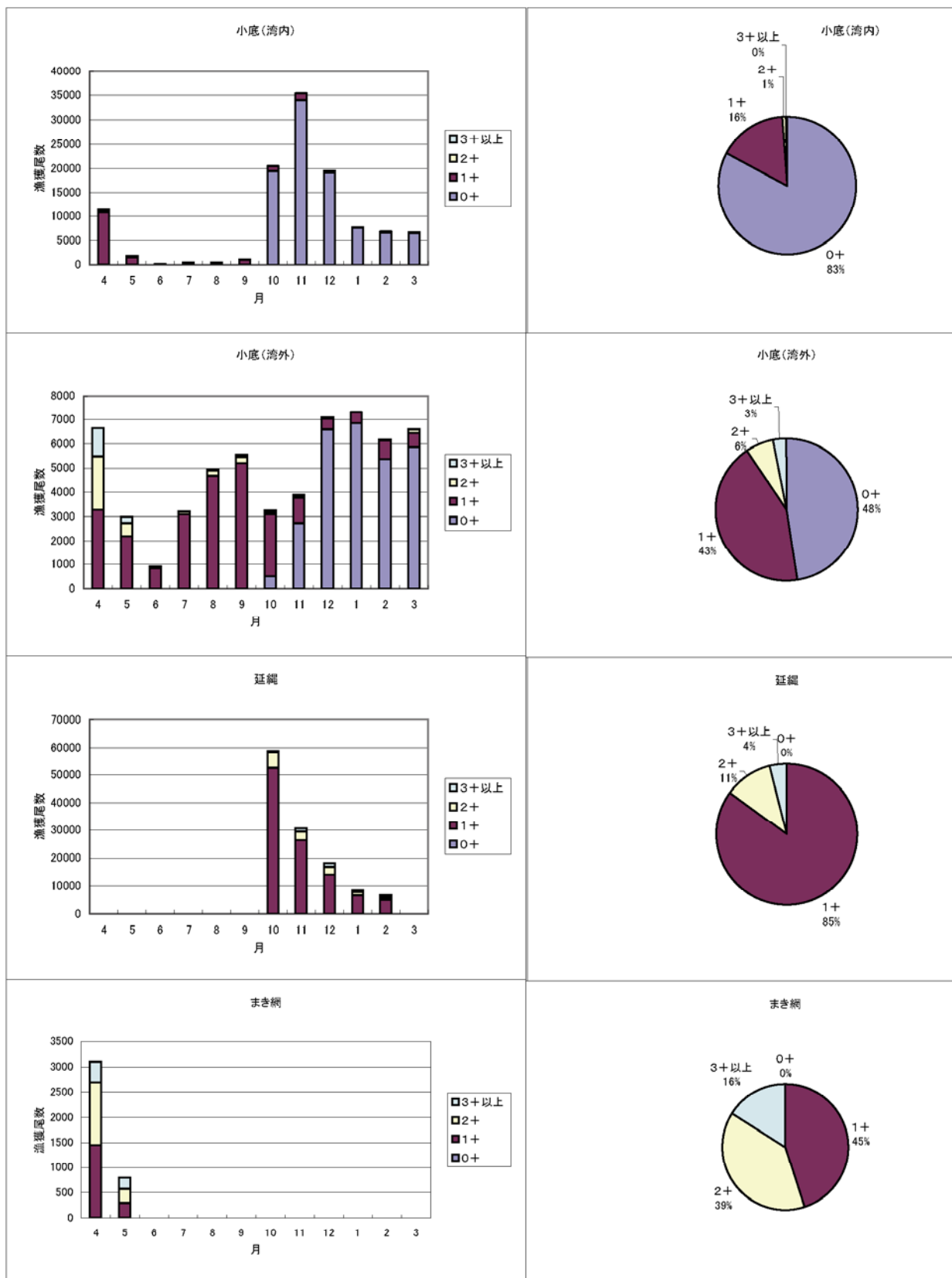


図8 漁業種類別月別年齢別漁獲尾数および年齢構成(1993～2004年の平均値で示す)

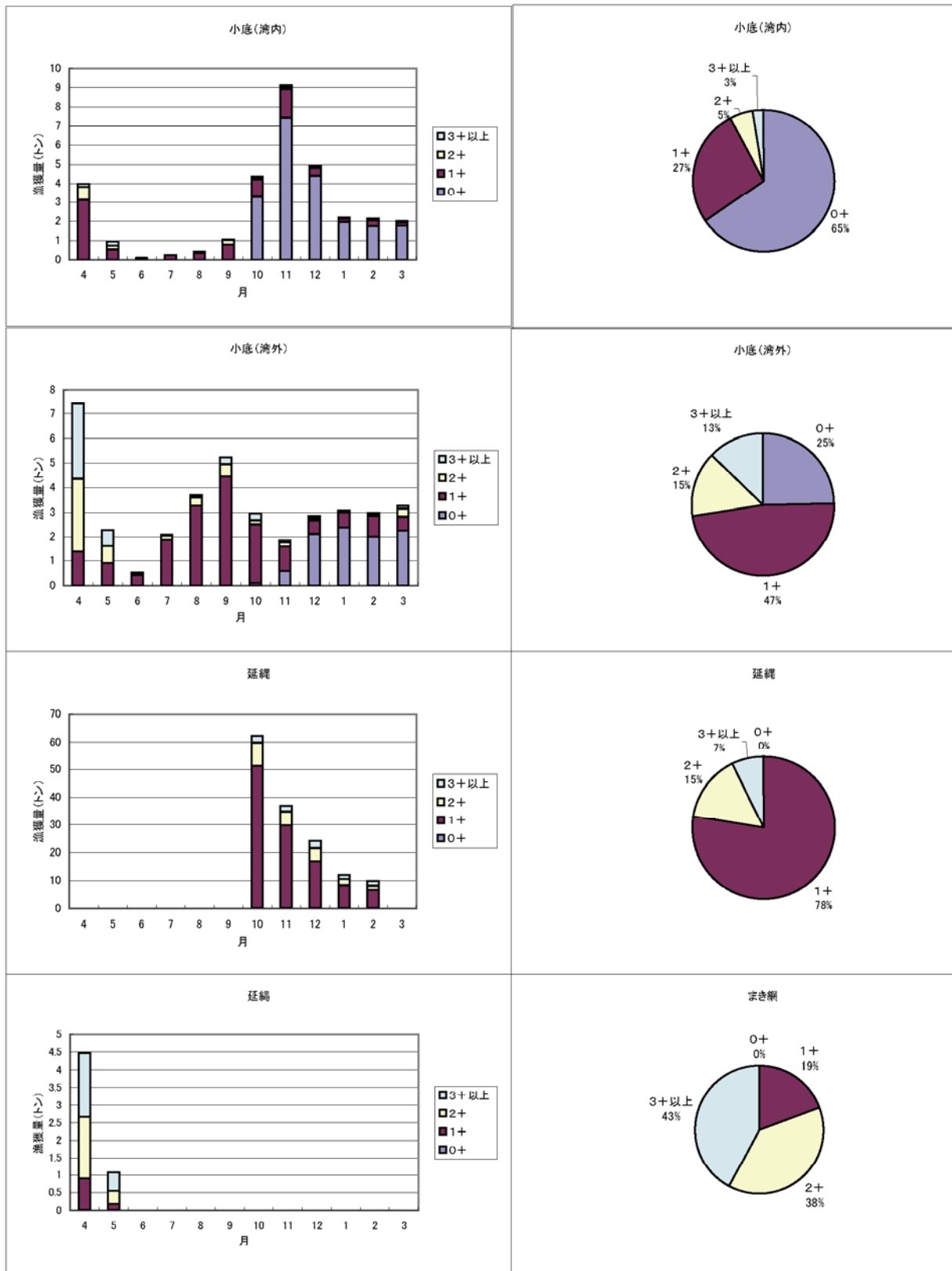


図9 漁業種類別月別年齢別漁獲重量および年齢構成(1993～2004年の平均値で示す)

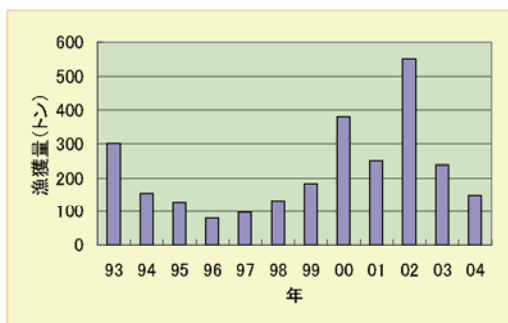


図10 漁獲量の推移(1993～2004年、4～3月を漁期単位とした値で示す)

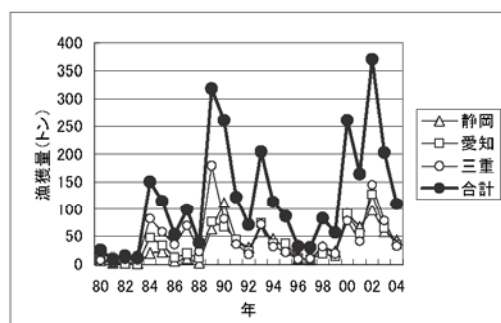


図11 延縄漁業によるトラフグ漁獲量の推移(1980～2004年、暦年値で示す)

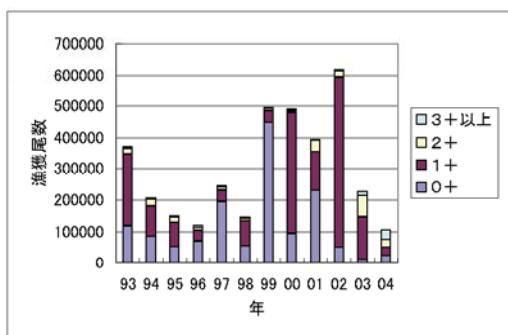


図12 年齢別漁獲尾数の推移(1993～2004年、4～3月集計で示す)

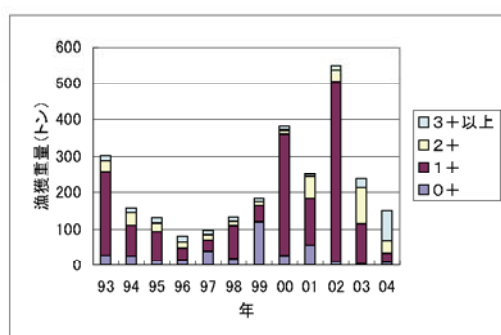


図13 年齢別漁獲重量の推移(1993～2004年、4～3月集計で示す)

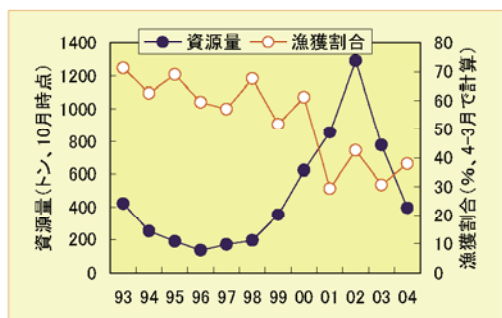


図14 資源量と漁獲割合の推移

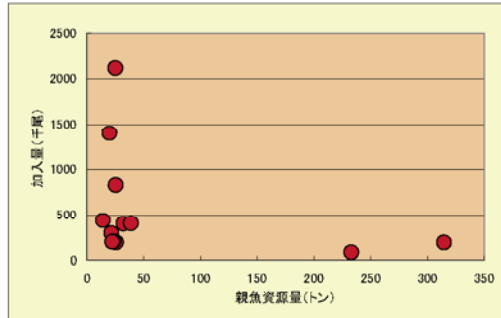


図15 再生産関係

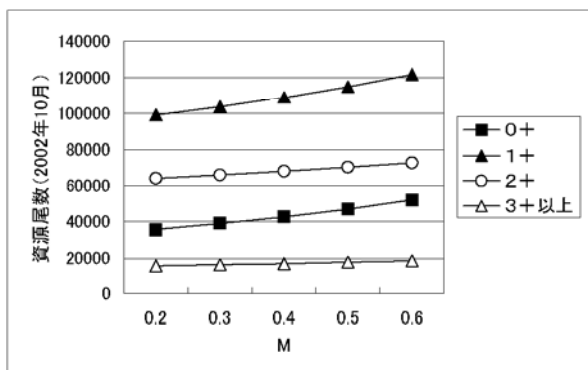


図16 Mの感度解析

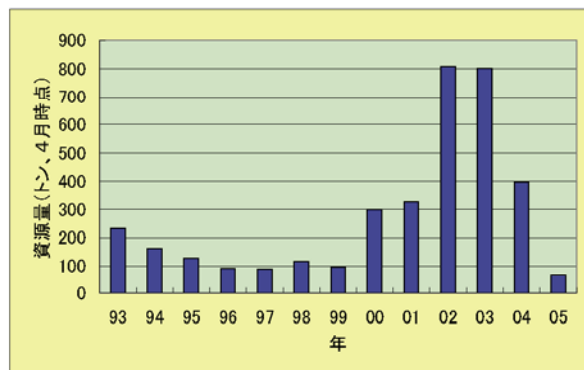


図17 資源量の推移(4月時点)

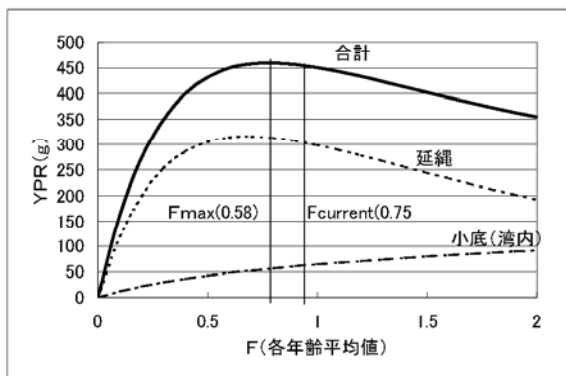


図18 YPRの計算(Fは一括管理)

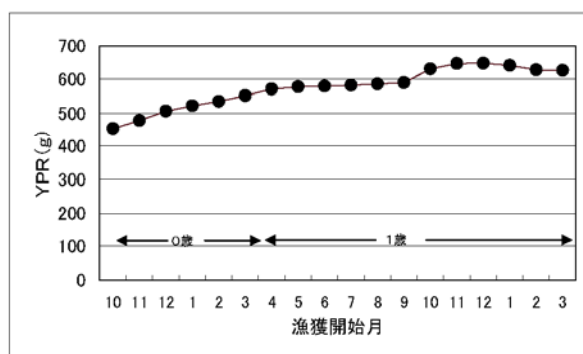


図19 Fcurrentにおける漁獲開始月とYPRとの関係(0歳の10月を加入とした)

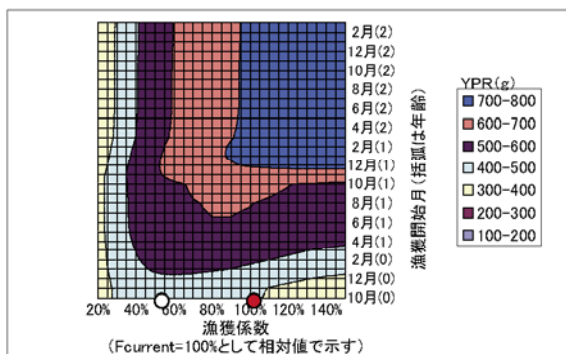


図20 加入量あたり漁獲量(YPR)と漁獲係数および漁獲開始月の関係 (赤丸は現状のF値、白丸はFlimit=Fmaxである)

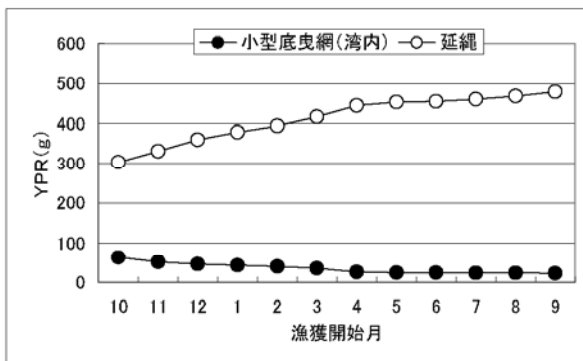


図21 漁獲開始月と小型底曳網および延縄のYPRとの関係 (0歳の10月を加入とした)

表1 漁獲尾数(0歳魚は10~3月、以外は4~3月)

年	年 齢				合計
	0+	1+	2+	3+以上	
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

表2 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 (2001~2004年)

漁期年	年月	昼間操業		夜間操業	
		隻数	漁獲量	隻数	漁獲量
2001	2001.10	8	56.9	165	84.5
	2001.11	132	3059.0	181	720.8
	2001.12	208	2912.0	94	553.2
	2002.01	114	549.4	51	250.1
	2002.02	60	167.0	108	339.8
	合計	522	6744.3	599	1948.4
2002	CPUE(kg/隻)		12.9		3.3
	2002.11	85	246.3	160	55.0
	2002.12	125	525.1	102	91.4
	2003.01	54	38.7	79	95.7
	合計	264	810.1	341	242.1
	CPUE(kg/隻)		3.1		0.7
2003	2003.11	50	44.7	128	12.7
	2003.12	119	41.6	30	1.5
	2004.01	16	1.6	47	19.1
	2004.02	15	0.0	58	14.0
	合計	200	87.9	263	47.3
	CPUE(kg/隻)		0.4		0.2
2004	2004.11	87	81.4	123	24.4
	2004.12	141	117.9	129	43.5
	2005.01	54	165.1	40	47.3
	2005.02	5	1.9	11	14.2
	2005.03	26	14.2	117	216.5
	合計	313	380.5	420	345.9
	CPUE(kg/隻)		1.2		0.8

表4 初期資源尾数推定値(4月時点)

年	年 齢			合計
	1+	2+	3+以上	
1993	406,711	41,184	13,505	461,399
1994	196,610	48,800	9,070	254,480
1995	145,953	36,428	10,840	193,221
1996	98,860	22,603	9,955	131,418
1997	93,641	28,898	5,959	128,499
1998	162,847	24,968	9,408	197,223
1999	101,879	28,129	8,434	138,443
2000	667,688	27,744	10,634	706,066
2001	537,067	79,795	10,527	627,388
2002	1,370,503	203,238	16,315	1,590,056
2003	257,897	334,821	97,595	690,313
2004	51,994	45,301	131,799	229,094
2005	120,264	7,232	6,589	134,085

表6 初期資源重量推定値(4月時点)

年	年 齢			合計
	1+	2+	3+以上	
1993	142	59	32	233
1994	69	70	22	160
1995	51	52	26	129
1996	34	32	24	91
1997	33	41	14	88
1998	57	36	22	115
1999	36	40	20	96
2000	233	40	25	298
2001	187	114	25	327
2002	478	291	39	808
2003	90	479	233	802
2004	18	65	315	398

表3 初期資源尾数推定値(10月時点)

年	年 齢				合計
	0+	1+	2+	3+以上	
1993	404,007	274,786	26,090	8,353	713,235
1994	296,950	125,241	32,221	5,197	459,609
1995	195,350	90,658	24,277	6,597	316,882
1996	207,592	63,451	13,040	3,908	287,991
1997	441,064	55,641	18,812	2,460	517,977
1998	202,365	110,007	16,808	6,204	335,383
1999	1,400,987	69,904	19,338	4,942	1,495,171
2000	836,125	415,757	19,798	6,185	1,277,864
2001	2,114,721	376,692	52,438	7,321	2,551,170
2002	406,846	914,787	142,062	9,673	1,473,368
2003	85,281	141,107	233,729	71,741	531,858
2004	193,164	35,160	29,570	92,225	350,120

表5 漁獲係数(0歳魚は10~3月、以外は4~3月)

年	年 齢			
	0+	1+	2+	3+以上
1993	0.420	1.520	0.913	0.937
1994	0.410	1.086	0.904	0.887
1995	0.381	1.265	0.697	0.891
1996	0.496	0.630	0.733	1.196
1997	0.696	0.722	0.522	4.007 *
1998	0.386	1.156	0.485	0.834
1999	0.441	0.701	0.373	0.684
2000	0.143	1.524	0.369	0.766
2001	0.134	0.372	0.987	0.478
2002	0.156	0.809	0.134	0.419
2003	0.195	1.139	0.332	0.239
2004	0.174	1.373	1.328	0.595

表7 初期資源重量推定値(10月時点)

年	年 齢				合計
	0+	1+	2+	3+以上	
1993	67	286	45	25	423
1994	49	130	55	16	250
1995	33	94	42	20	188
1996	35	66	22	12	135
1997	74	58	32	7	171
1998	34	114	29	19	195
1999	233	73	33	15	354
2000	139	432	34	19	624
2001	352	392	90	22	856
2002	68	951	243	29	1291
2003	14	147	400	215	776
2004	32	37	51	277	396