

平成19年度ヒラメ太平洋中部系群の資源評価

責任担当水研：中央水産研究所（片山知史、渡部諭史、柴田玲奈、張成年）

参画機関：千葉県水産総合研究センター、神奈川県水産技術センター、静岡県水産試験場、愛知県水産試験場漁場生産研究所、三重県科学技術振興センター水産研究部

要 約

太平洋中部系群におけるヒラメの漁獲量は、1985～87年の676～889トン、1995～1998年の642～729トンといった高水準の時期もあったが、1999年以降は484～588トンの中位横ばい状態が続いていた。2006年（暫定値）は630トンで前年から80トン増加し、またCave20-yr（576トン）を上回っているものの、過去20年間の上位6番目の値となっており、資源水準は中位と判断される。2005年級の再生産成功率が比較的高かったため、2005年級の資源尾数が高レベルであるが、資源量、資源尾数ともに明瞭な増加傾向は認められず、資源動向は横ばいと判断された。現状の漁獲係数（Fcurrent）は加入量あたりの最大漁獲量を得る漁獲係数（Fmax）より大幅に高く、成長乱獲状態が続いている。資源管理目標としては、再生産関係について明確な親子関係が検出されていないが、親魚量を維持することとした。現状の親魚量（549トン）を維持するFlimit（Fsus）を管理基準値として採用し、この漁獲係数によって期待される2008年の漁獲量450トンをABClimitとした。さらに、不確実性を配慮した予防的措置として、管理基準値に安全率（0.8）を乗じて計算される期待漁獲量378トンをABCtargetとした。

	2008 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	450 トン	Fsus	0.63	32%
ABCtarget	378 トン	0.8 Fsus	0.50	27%

漁獲割合はABC/資源量、F値は年齢別漁獲係数の最も高い値である。

年	資源量（トン）	漁獲量（トン）	F 値	漁獲割合
2005	1,688	550	0.66	33%
2006	1,671	630	0.73	38%
2007	1,465			

2006年の漁獲量は暫定値

2006年のF値は過去5年間の平均値

水準：中位 動向：横ばい

1. まえがき

ヒラメは日本沿岸のほぼ全域に分布し、単価も高いため重要な沿岸漁業資源である。太平洋中部では千葉県が漁獲量の約半分を占めているが、さらにその約半分は銚子・九十九里における漁獲である。房総半島九十九里沿岸、東京湾、愛知県沿岸では底びき網の漁獲量が多いが、

他の海域では刺網、定置網、釣等によって漁獲されている。ヒラメは種苗生産技術が確立され人工種苗の大量生産が可能となったことから、本系群でも積極的に種苗が放流されている。近年、体長制限が行われており、網目の規制や小型魚の再放流が広く実践されている。

2. 生態

(1) 分布・回遊

ヒラメは九州西岸から北海道まで我が国周辺において広く分布しているが、漁獲量の変動様式等から判断して中部系群は房総半島から紀伊半島の三重県側まで分布すると考えられている（図1）。ヒラメの稚魚は砂浜海岸の水深数十センチから数メートルの場所に生息し、成長とともに深場（水深20～90m）に移動する。深場に分布するようになってからの移動については、標識放流による調査では、放流後100日以内では移動距離が40km以内であるが100日以上では60km以上のものが出現している（石田ら 1982）。

(2) 年齢・成長

ヒラメの成長に関しては、多くの海域で雌雄の成長差が報告されている。しかし、太平洋中区のヒラメについては報告がなかった。昨年、千葉県で水揚げされた全長35cm～83cmの405個体（雄111個体、雌294個体）の耳石を用いて、耳石横断切片法によって年齢査定を行い、年齢-体長の関係、および雌雄の成長式の再検討を行った。その結果、図2のような年齢と体長の関係から、以下の成長式を得た。

雌： $L_t = 83.3(1 - \exp(-0.342(t + 0.625)))$

雄： $L_t = 65.7(1 - \exp(-0.442(t + 0.579)))$

(3) 成熟・産卵

産卵場は、水深20～50mの砂質域に形成されると報告されている（石田・田中 1984）。産卵の盛期は3～4月頃と推定される。雌では全長約46cm、雄では約36cmで成熟を開始し産卵すると考えられている。上記の千葉県で水揚げされた年齢査定結果と成熟状態の観察結果から、雌の成熟割合は、0歳で0%、1歳で15.2%、2歳で52.6%、3歳で81.3%、4歳で96.0%、5歳以上で100%と推定された。

(4) 被捕食関係

主要な餌料は、ふ化仔魚がプランクトン、着底稚魚がアミ類であり、稚魚以降はカタクチイワシやイカナゴ等の魚類へと変化する。稚魚の捕食者としてエビジャコ、カニ類等の甲殻類やヒラメ1歳魚や他の魚類等が知られているが、成魚については不明である。

3. 漁業の状況

(1) 漁業の概要

中部系群のヒラメは刺網、小型底びき網、定置網、釣等によって漁獲されているが、神奈川県、静岡県、三重県では6～7割以上が刺網であり、千葉県の九十九里沖、愛知県の渥美外海域では底びき網が主体となっている。各県とも周年を通じて漁獲されているが、12月から3月にかけての漁獲量が多く、漁獲年齢は地域、漁法、水揚げ港等によって異なるものの、0～3歳魚が中

心となっている（千葉県1998、静岡県1999）。なお、本種は小型魚の保護を目的に漁獲物の体長制限が実施されている。

遊漁による釣獲量については不明であるが、千葉県による調査では、平成7、8年で遊漁釣獲量は年当たり約60トンとなり千葉県漁業による漁獲量の約1／5程度であると報告されている（千葉県1998）。

(2) 漁獲量の推移

1951年以降、太平洋中部系群におけるヒラメの漁獲量は1,380トンから1984年の360トンまで変動を繰り返しながら減少してきたが、1985～1987年には千葉県の銚子を中心に漁獲量が大きく増加し676～889トンに達した（表1、図3）。その後400トン台に減少したものの1997年の729トンまで徐々に増加した。2001年には再び400トン台になったが、2002年以降は550トン～588トンで推移していた。2006年（暫定値）は630トンで前年から80トン増加し、Cave-20yr（576トン）を上回った。これは、静岡県や三重県の刺網による漁獲量増加が主な要因である。

4. 資源の状態

(1) 資源評価の方法

漁獲量及び漁獲物の生物測定結果をあわせて年齢別の漁獲尾数を推定し、自然死亡係数（M）を0.2と仮定して、コホート計算を行い年齢別資源尾数、初期資源量、漁獲係数を推定した。なお、コホート計算はPopeの近似式を用い、2006年の年齢別漁獲係数（0歳から4歳まで）は過去5年間の平均を用い、最高年齢群（5歳以上のプラスグループ）と4歳における各年の漁獲係数Fは等しいとした。現状の漁獲係数として用いた値は、2006年は過去5年間の平均であるので、2005年における各年齢の漁獲係数の最高値とした。選択率については近年漁業形態に大きな変化がないために全期間の平均値を採用した。再生産関係については、推定資源量に対して、各年齢の雌の割合と上記の成熟率を乗じて親魚量を推定し、翌年の天然魚加入尾数との関係を調べた。天然魚加入量については、1歳の推定資源尾数から、コホート計算によって推定した放流魚の加入尾数を引いて求めた。

なお、計算に用いた年齢—体長の関係については、基本的に4月1日を年齢起算日とし、また年による成長の変化がないものと仮定して、前述の成長式から以下の値を得た。

年齢	雌	雄
0歳(0.75歳)	31.27	29.20
1歳(1.5歳)	43.06	39.51
2歳(2.5歳)	51.63	46.49
3歳(3.5歳)	63.01	54.90
4歳(4.5歳)	68.89	58.77
5歳(5.5歳)	73.07	61.26
6歳(6.5歳)	76.03	62.85

5歳以上については、尾数が少ないこと、年齢分解が困難であることから、プラスグループとしてまとめた。

また体長L(cm)—体重W(kg)の関係については、前述の千葉のデータから得られた以下の式を用

いた。

$$W = (7.317 \times 10^{-6}) \times L^{3.093}$$

(2) 資源量指数値の推移

漁獲努力量に関するデータが不備であるため、漁獲量の約10%の漁獲割合であるが比較的 effort が安定している定置網の漁獲量を資源量指数として示す（図4）。1987年から増加して1997年に89トンに達した漁獲量は、1999年、2000年には50トン前後まで減少した。2002年以降は、50トン台で若干増加傾向である。

(3) 漁獲物の年齢組成

漁獲の主体は1歳魚と2歳魚である（図5）。0歳魚は全体に占める割合は少ないものの、成長が良く体長約30cmに達した個体から漁獲されている状況である。5歳以上のプラスグループの尾数は、1992年以降の平均で4歳魚の尾数の48%である。

(4) 資源量の推移

年齢別漁獲尾数によって計算（コホート計算）された資源量は、1992年～1996年は増加傾向にあったが、1997年から減少傾向に転じ、2000年以降はほぼ横ばいもしくは若干の増加傾向で推移している（表2～表5、図6）。2005年級が高水準であったため2005年は約200万尾に達したものの、2006年級の加入が低水準であり2006年の資源尾数は1999年レベルに落ち込んでいる。この資源重量に対する漁獲重量の割合（漁獲割合）は、1997年～1999年に40%を超えた状態であったが、2000年以降は40%前後である（図7）。コホート解析により算出された1歳魚資源尾数から放流1歳魚資源尾数を差し引いた天然加入尾数（天然1歳魚資源尾数）も、資源尾数と同様の変動傾向を示し、1995年をピークにその後は40万尾前後で安定している（表4、5、図8）。2005年級は、1996年級以降で最も多い54万尾と推定された。

親魚量と翌年の加入尾数（天然）の関係については、明瞭な再生産関係が検出されない（図9）。再生産成功率（親魚量に対する翌年の天然魚加入尾数の割合、図10）は1992年以降、4年～5年毎に増減を繰り返している。近年は2004年まで低下傾向であったが、2005年は増加に転じた。

(5) 資源の水準・動向の判断（水準＝中位、動向＝横ばい）

漁獲量および資源量の経年変化をみると、近年は漁獲量が550トン前後で安定していた。2006年は、2005年級の高水準の加入によって、630万トンに増加したものの、過去20年間の上位6番目の値であり、1995～97年の高い資源水準には至っておらず、資源水準は中位と判断した。資源動向については、資源量が漁獲量同様に2005年に高い値を示したが、2006年にはまた減少に転じており、増加傾向は明瞭ではない。また再生産関係についても、2005年の再生産成功率は高かったものの、明瞭な増加傾向は認められず、横ばいと判断された。

5. 資源管理の方策

(1) 資源と漁獲の関係

コホート計算によって得られた完全加入年齢（2歳）における漁獲係数Fは、1997年は0.9に近い値となったが、近年はほぼ0.6前後で横ばいの傾向がみられる（表6、図11）。

加入量当たりの漁獲量 (YPR) を6歳まで漁獲すると仮定して計算すると、YPRが最大となる F_{max} は0.47、30%SPRは0.50となった(図12)。また、現状の漁獲係数 ($F_{current}=0.66$) はYPR曲線において加入あたりの漁獲量が最大となる漁獲係数 ($F_{max}=0.47$) を大きく上回っており、明らかに成長乱獲の状態を示している。成長乱獲を改善するため方策を検討するために、Fと漁獲開始年齢に対する漁獲量の関係について、過去5年間の平均加入量(天然と放流を含む)を基に加入量当たり等漁獲量線図(図13)を作製した。なお、漁獲開始年齢については、年齢毎の平均漁獲係数から算出された利用率にGomperz曲線を当てはめ、その曲線を0.1年ずつ前後に移動させた場合の年齢毎の利用率を用いた。この図をみると、漁獲係数を調整するよりも、漁獲開始年齢を調整した方が、効果が高いことがわかる。例えば、加入量が過去5年間の平均の値(70万尾)であったとすると、 $F_{current}0.66$ では漁獲量が532トンであるところ、Fを大幅に減少させ F_{max} (0.47) まで引き下げると552トンに若干増加する。しかし、漁獲開始年齢を0.3年(3.6ヶ月)遅らせると574トンへと増加する。つまり、漁獲努力を抑制するよりも、0歳に対する漁獲開始時期を調整するか、漁獲体長制限を設ける(もしくは引き上げる)方が有効であると推察される。

(2) 種苗放流効果

ヒラメは種苗放流が積極的に行われており、1997年以降は年間188万尾(2003年)から248万尾(2000年)の放流量となっている(図8、表7)。市場調査による混獲率の推定では2.5%(尾数)から多いところでは31.0%(尾数)にもものぼると報告されている(千葉県 1995、神奈川県 1995、静岡県 1995)。県毎に整理したデータにおいても17.0%(神奈川県2004年)から45.6%(静岡県1992年)と変動が大きい。太平洋中部全体放流魚について推定された1歳の資源尾数は、放流尾数が増加した1995年級以降は、それまでよりも若干減少し、近年では10万尾台で比較的安定している(図8)。1歳資源における放流魚の混在率は、9.9%(1993年)から20.8%(2005年)の間で変動しているが、これは天然魚の資源尾数によって左右される。すなわち、天然魚の加入水準が高ければ、放流魚の混在率が低くなるという関係になっている。混在率については、ほぼ漁獲量における放流魚の割合に相当しているものの、再生産に対する寄与度との関係については不明である。

(3) 資源管理目標

資源量は比較的安定しているが、再生産成功率は増減を繰り返している。再生産関係が明確ではないものの、漁獲係数を高めて親魚量を減少させることは好ましくないと考えられる。さらに、現状の漁獲係数は加入量当たりの最大漁獲量を得る漁獲係数 (F_{max}) より高く、成長乱獲にあることは明らかである。漁獲開始年齢を引き上げるか、体長制限による小型魚の保護を行うことによって成長乱獲の状態を改善させることと並行して、漁獲係数を引き下げることによって親魚量を維持させることを管理目標とする。

6. 2008年のABCの算定

(1) 資源評価のまとめ

2006年は、2005年級の高水準の加入によって、630万トンに増加したものの、過去20年間の上位6番目の値であり、1995～97年の高い資源水準には至っておらず、資源水準は中位と判断した。

資源動向については、資源量が漁獲量同様に2005年に高い値を示したが、2006年にはまた減少に転じており、増加傾向は明瞭ではない。また再生産関係についても、2005年の再生産成功率は高かったものの、明瞭な増加傾向は認められず、横ばいと判断された。

ただし、現状の漁獲係数は加入量当たりの漁獲量が最大となる漁獲係数 F_{max} を大きく上回っており、成長乱獲の状態を示している。種苗放流については、1歳資源における放流魚の混在率が、9.9%～20.8%（1992～2006年）と推定された。

(2)ABCの算定

資源量推定値は得られているが、再生産関係が不明確でデータが不十分であると考えられる。また、資源水準は中位、資源動向は横ばいであることから、ABC算定規則1-3)-(2)を適用する。

ABC算定規則1-3)-(2)：

$$F_{limit} = \text{基準値か現状の } F \times \beta \quad 1$$

$$F_{target} = F_{limit} \times \alpha$$

からABCを算出する。

現行の再生産関係において再生産成功率が今後どのように変化するかは予測できない状態である。したがって、資源量および漁獲量を安定化するためには、現在の親魚量を維持するような管理が妥当と考えられる。漁獲係数を変化させた場合、現状の漁獲係数0.66、過去5年間の平均漁獲係数0.73では、親魚量が減少するものと推定される（図14）。現状の親魚量約549トンを維持できる漁獲係数は0.63と推定される。したがって、この $F=0.63$ （ $0.95F_{current}$ に相当）を F_{limit} （ F_{sus} ）と設定した。この F_{limit} によって期待される2008年の漁獲量は、450トンとなりこの漁獲量を ABC_{limit} とした。また、不確実性を考慮した予防措置として安全率（ $\alpha=0.8$ ）を F_{limit} に乗じた漁獲係数 $F=0.50$ によって期待される漁獲量を ABC_{target} 378トンとした。

2008年のABCは下表のように算出される。

	2008 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABC_{limit}	450 トン	F_{sus}	0.63	32%
ABC_{target}	378 トン	$0.8 F_{sus}$	0.50	27%

(3)ABCの再評価

評価対象年 (当初・再評価) 管理基準		資源量	ABC limit target		漁獲量	管理目標
2006(当初)	F_{sus}	1,399	514	480	480	現状資源量維持
2006(再評価)	F_{sus}	1,671	575	549	630	親魚量維持
2007(当初)	F_{sus}	1,408	521	481	—	親魚量維持
2007(再評価)	F_{sus}	1,465	481	502	553	親魚量維持

単位は全てトン。

7. ABC以外の管理方策の提言

ヒラメ太平洋中部系群は資源評価の結果、資源量及び加入量は比較的安定しているが、現状の漁獲係数は加入量当たりの漁獲量を最大にする漁獲係数（ F_{max} ）を超えており、成長乱獲にあると推定された。成長乱獲の回避については、漁獲係数を調整するよりも、本系群においても一部で行われている漁獲体長の制限や、0歳に対する漁獲開始時期を遅らせる方が効果が高いものと考えられる。

天然の加入に対する再生産成功率が1992年以降15年間分推定され、4年～5年毎に増減を繰り返していることが判った。海洋条件との関係を調べ加入量変動機構を把握することによって、有効な資源管理方策や増殖方策を検討することができるものと考えられる。

ヒラメは種苗放流が積極的に行われており、漁業者の放流に対する意識も高い。しかし、放流効果を評価するためには、水揚げ現場におけるモニタリングのさらなる充実が必要である。近年、種苗生産技術の向上により体色異常のない種苗も放流に供されている。安全でかつ識別が簡易な大量標識技術の確立も行なわなければならない。

資源評価調査においては、遊漁による漁獲が全く加味されていない。遊漁による漁獲量（尾数）および体長組成の情報を得ることも検討を要する課題である。

8. 引用文献

- 石田修・田中邦三・大場俊雄（1982）ヒラメの資源生態調査-IV、千葉県沿岸域におけるヒラメの移動、千葉県水産試験場研究報告，40，37-52.
- 石田修・田中邦三（1984）ヒラメの資源生態調査-V、ヒラメの産卵期と産卵場、及び産卵親魚の特性、千葉県水産試験場研究報告，42，3-12.
- 千葉県（1998）千葉県広域回遊資源管理推進指針（対象種 ヒラメ），太平洋ブロック・千葉県，1-59.
- 千葉県（1995）平成6年度放流技術開発事業報告書．太平洋ブロックヒラメ班，千1-千51.
- 神奈川県（1995）平成6年度放流技術開発事業報告書．太平洋ブロックヒラメ班，神1-神68.
- 静岡県（1999）平成10年度回遊性資源培養増大パイロット事業資料集（ヒラメ），（財）静岡県漁業振興基金，静岡県水産試験場伊豆分場，静岡県栽培漁業センター，静岡県温水利用研究センター，1-59.
- 静岡県（1995）放流技術開発事業総括報告書資料編．太平洋ブロックヒラメ班，静岡1-静岡26.
- 静岡県（1995）平成6年度放流技術開発事業報告書．太平洋ブロックヒラメ班，静1-静45.



図1 分布と移動

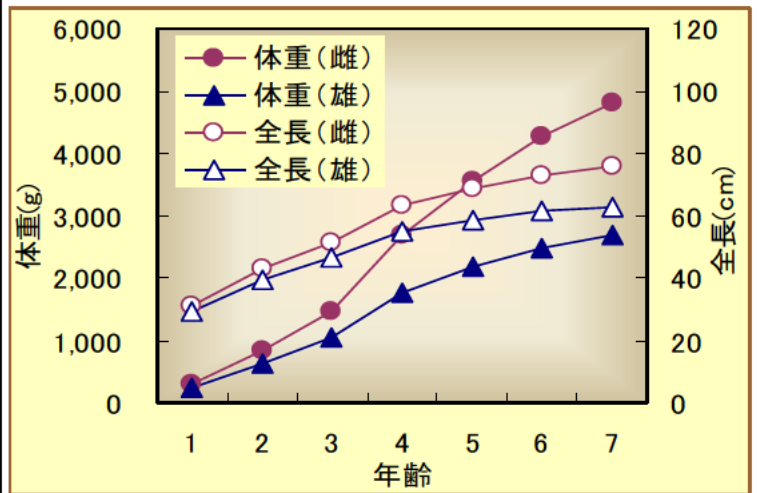


図2 雌雄別の年齢と体長（全長）、体重の関係

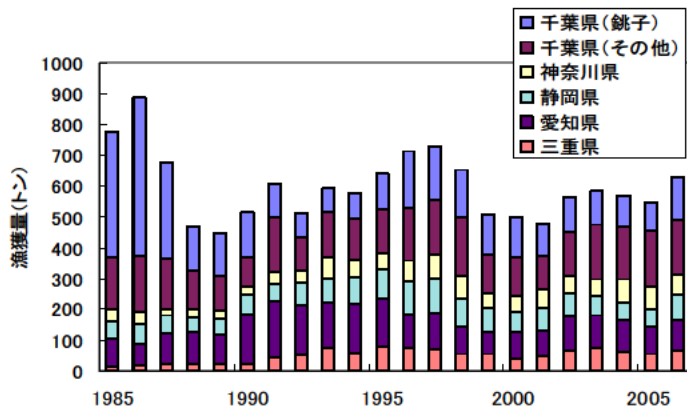


図3 県別の漁獲量の経年変化（千葉県のみ外房の銚子・九十九里と内房のその他に分けて示す）

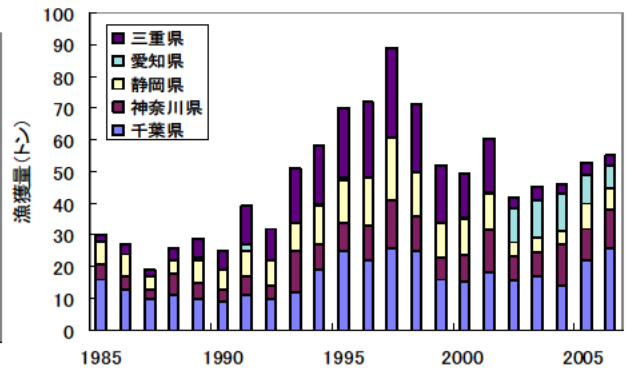


図4 県別の定置網による漁獲量の経年変化

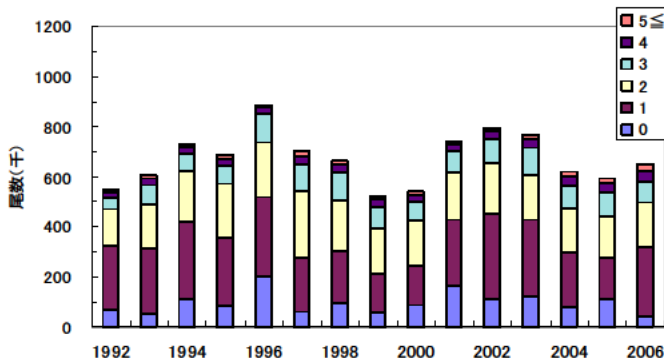


図5 年齢別漁獲尾数の経年変化

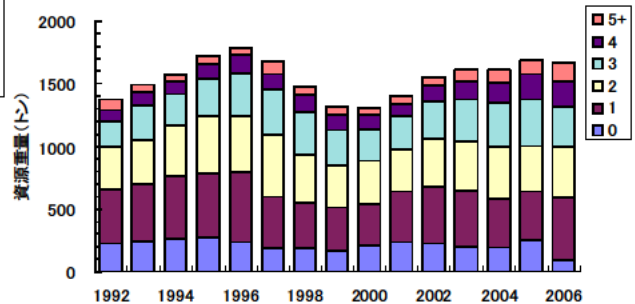


図6 コホート計算により推定された年齢別資源重量の経年変化

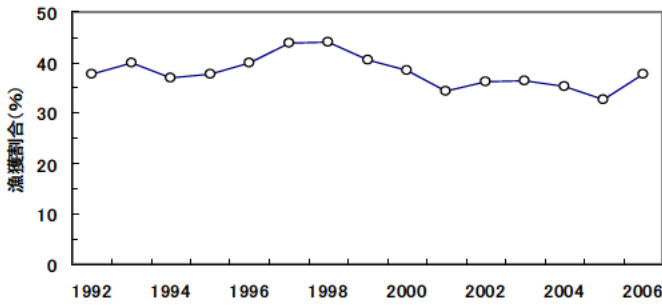


図7 漁獲割合（資源重量に対する漁獲量の割合）の経年変化

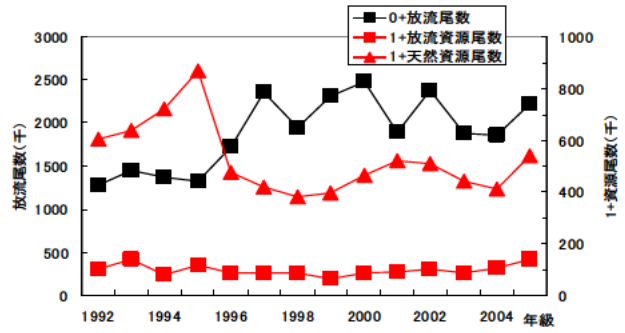


図8 年級群毎の放流尾数および放流魚1歳時の資源尾数と天然魚1歳時の資源尾数の経年変化

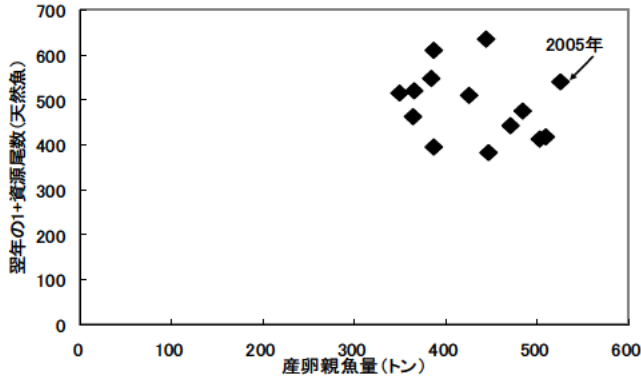


図9 親魚量に対する翌年の加入尾数（天然魚1+の推定資源尾数）の関係。

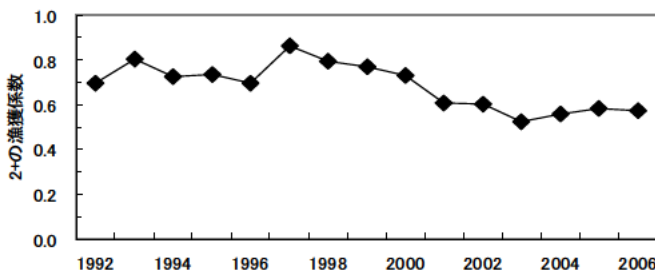


図11 2+の漁獲係数の経年変化

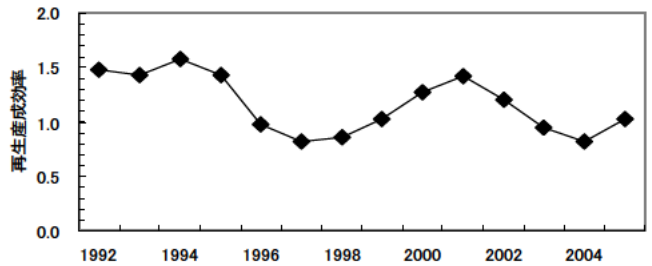


図10 再生産成功率の経年変化（親魚量に対する翌年の加入尾数（天然魚1+の推定資源尾数）

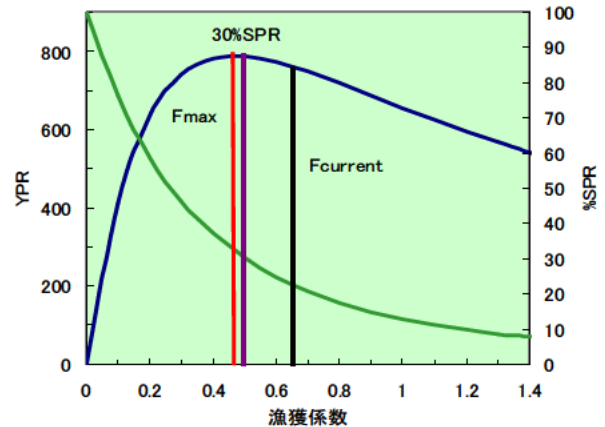


図12 Fに対するYPRと%SPRの関係

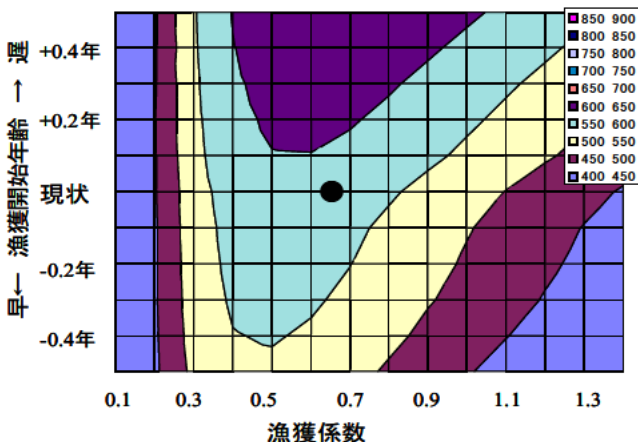


図13 加入当たり等漁獲量曲線（横軸はF、縦軸は漁獲開始年齢を現状から遅らせる（+）か早める（-）場合）。過去5年間の平均加入尾数、および2001年～2005年の平均漁獲係数から算出した。プロットは現状を示す。

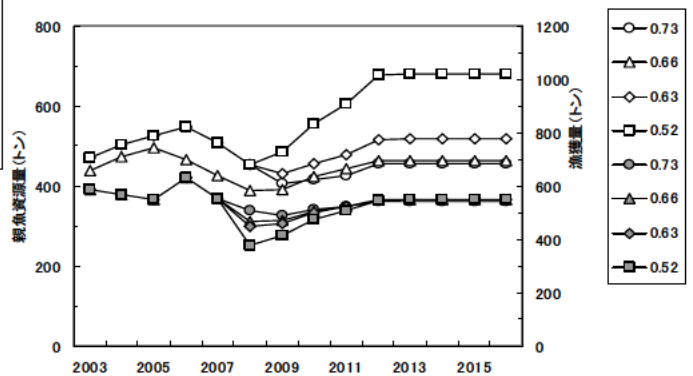


図14 漁獲係数を変化させた場合の漁獲量（下、トン）と親魚量（上、トン）の変化

表1 太平洋中区における漁業種類別漁獲量

年	漁業種類								合計
	沖底	小底	船曳	刺網	延縄	定置	釣	その他	
1985	48	409	1	240	5	30	43	1	777
1986	197	331	2	243	20	27	69	0	889
1987	95	217	4	228	19	19	93	1	676
1988	51	158	1	166	5	26	59	0	466
1989	42	155	1	156	5	29	58	0	446
1990	53	209	2	172	3	25	51	1	516
1991	39	210	3	157	4	39	154	2	608
1992	24	204	3	182	4	32	62	2	513
1993	19	187	3	249	5	51	78	1	593
1994	18	215	5	197	20	58	63	2	578
1995	46	201	3	228	8	70	85	1	642
1996	65	216	4	251	9	72	95	3	715
1997	55	207	5	252	9	89	108	4	729
1998	38	173	4	266	12	71	85	4	653
1999	39	125	2	215	6	54	86	3	507
2000	31	142	3	199	1	50	74	5	504
2001	6	141	2	199	1	60	69	5	484
2002	29	156	3	239	5	76	54	5	567
2003	23	149	4	281	5	45	76	5	588
2004	22	130	5	267	6	46	92	2	570
2005	11	123	0	252	3	53	101	7	550
2006									630

農林統計年報より（2006年は暫定値）

表2 年齢別漁獲尾数推定値

単位：千尾

年	年齢						合計
	0	1	2	3	4	5+	
1992	70	241	136	38	11	6	502
1993	45	219	149	58	20	9	500
1994	88	241	164	45	14	6	558
1995	68	239	173	61	19	8	569
1996	169	262	176	73	17	7	705
1997	51	178	216	81	22	15	562
1998	80	173	161	77	24	11	525
1999	48	129	145	60	20	9	411
2000	70	127	140	57	18	8	420
2001	71	121	145	50	15	7	409
2002	46	146	163	60	20	9	444
2003	56	159	158	62	21	11	468
2004	78	220	178	88	36	19	619
2005	115	160	166	95	40	17	594
2006	43	276	177	86	42	26	650

表3 年齢別漁獲重量推定値

単位：トン

年	年齢						合計
	0	1	2	3	4	5+	
1992	16	157	154	88	56	45	516
1993	12	153	178	153	67	33	596
1994	23	163	184	128	55	27	581
1995	18	165	214	152	65	34	649
1996	42	175	204	208	59	27	716
1997	14	120	263	203	73	62	735
1998	21	113	192	201	82	42	651
1999	12	86	167	159	69	38	532
2000	18	86	162	143	60	33	502
2001	27	114	139	127	46	27	480
2002	20	155	159	140	59	31	564
2003	22	141	142	166	69	44	585
2004	16	115	158	150	81	50	570
2005	23	83	147	161	90	46	550
2006	9	146	160	149	95	71	630

表4 年齢別資源尾数推定値

単位：千尾

年	年齢						合計
	0	1	2	3	4	5+	
1992	816	584	271	84	30	21	1,807
1993	890	615	285	111	36	15	1,952
1994	933	690	315	104	34	14	2,090
1995	992	688	363	125	38	17	2,223
1996	851	753	359	143	45	17	2,169
1997	671	559	400	147	39	28	1,845
1998	652	505	309	138	44	19	1,667
1999	607	467	274	115	37	17	1,518
2000	741	458	276	104	34	16	1,629
2001	852	549	269	109	31	16	1,826
2002	826	609	309	120	42	19	1,924
2003	734	612	308	138	46	25	1,863
2004	696	530	326	150	51	27	1,780
2005	920	519	292	153	66	28	1,980
2006	327	680	323	133	65	40	1,569

表6 年齢別漁獲係数推定値

年	年齢					
	0	1	2	3	4	5+
1992	0.08	0.52	0.69	0.65	1.03	1.03
1993	0.05	0.47	0.80	0.99	1.08	1.08
1994	0.10	0.44	0.72	0.82	0.86	0.86
1995	0.08	0.45	0.73	0.81	0.94	0.94
1996	0.22	0.43	0.70	1.10	0.61	0.61
1997	0.08	0.39	0.87	1.01	1.08	1.08
1998	0.13	0.41	0.79	1.10	1.08	1.08
1999	0.08	0.33	0.77	1.01	1.05	1.05
2000	0.10	0.33	0.73	1.00	0.96	0.96
2001	0.14	0.38	0.61	0.76	0.73	0.73
2002	0.10	0.48	0.60	0.77	0.69	0.69
2003	0.13	0.43	0.52	0.80	0.76	0.76
2004	0.09	0.39	0.56	0.62	0.81	0.81
2005	0.10	0.28	0.58	0.66	0.65	0.65
2006	0.11	0.39	0.57	0.72	0.73	0.73

表7 太平洋中区における放流尾数(千尾)と放流魚の混在率(1歳放流魚資源尾数/1歳資源尾数)

年	0+放流尾数	1歳魚の混在率(%)
1992	1,282	14.3
1993	1,452	18.2
1994	1,372	9.9
1995	1,325	12.0
1996	1,721	15.3
1997	2,351	17.4
1998	1,942	18.3
1999	2,311	13.9
2000	2,477	15.6
2001	1,891	14.8
2002	2,378	16.7
2003	1,880	16.5
2004	1,852	20.5
2005	2,214	20.8