

平成 15 年カタクチイワシ瀬戸内海系群の資源評価

責任担当水研：瀬戸内海区水産研究所（河野悌昌、銭谷 弘）

参 画 機 関：和歌山県農林水産総合技術センター水産試験場、大阪府立水産試験場、兵庫県立農林水産技術センター水産技術総合センター、岡山県水産試験場、広島県水産試験場、山口県水産研究センター内海研究部、福岡県水産海洋技術センター豊前海研究所、大分県海洋水産研究センター浅海研究所、大分県海洋水産研究センター、愛媛県中予水産試験場、愛媛県中予水産試験場東予分場、香川県水産試験場、徳島県立農林水産総合技術センター水産研究所

要 約

瀬戸内海に分布するカタクチイワシの資源量は 1983 年に 42 万トンで最大となった後、1997 年まで漸減した。その後、増加傾向にあり、2002 年の資源水準は中位である。2003 年と 2004 年の各月の加入尾数が 2001 年と 2002 年の各月の平均値と同じであると仮定した場合に、現状の F よりやや小さい F で漁獲される漁獲量を ABC_{limit} とした。2004 年の加入尾数が 2003 年の 8 割と仮定した場合に、さらにやや小さい F で漁獲される漁獲量を ABC_{target} とした。

	2004 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABC_{limit}	79 千トン	$0.85F_{current}$	0.89	40%
ABC_{target}	78 千トン	$0.8 \cdot 0.85F_{current}$	0.71	36%

年	資源量（千トン）	漁獲量（千トン）	F 値	漁獲割合
2001	187	62	0.93	33%
2002	188	77	1.15	41%
2003	148	-	-	-

F 値は 1 月齢魚の 1～12 月の平均値である。

資源量は各月の資源量を合計した値である。

2003 年の資源量は加入量を仮定して計算した値である。

（水準・動向）

水準：中位 動向：増加

1. まえがき

本資源は主に中型まき網や船曳網・パッチ網によって漁獲される。小規模漁業が大多数を占める瀬戸内海ではカタクチイワシ漁業の投資規模は大きい部類に入る。瀬戸内海におけるカタクチイワシの漁獲量は 1970 年代から 1980 年代にかけて全国の 33% を占めていたが、最近 5 年間では 8% に減少している。シラスの漁獲量は 1970 年代以降、全国の 40% を占めており、シラスを対象とした漁業が発達している。

2. 生態

（1）分布・回遊

カタクチイワシ瀬戸内海系群は、太平洋南区春季発生群と内海発生群との混合資源である（高尾 1990）。太平洋南区春季発生群は3～5月に薩南海域から土佐湾で生まれ、黒潮によって輸送される際、その一部が瀬戸内海に補給される（図1）。春から秋に瀬戸内海で成長し、外海へ出て越冬し、翌春産卵する。内海発生群は夏から秋に瀬戸内海の各海域で生まれ、瀬戸内海で成長する。大部分は外海へ出て越冬するが、一部は瀬戸内海に残ると考えられている。翌春、瀬戸内海に來遊して産卵する。

（2）年齢・成長

孵化後、半年で約9cm、1年で約11cmに成長する（横田・古川 1952, 土井ら 1978; 図2）。寿命は2年程度と考えられる。

（3）成熟・産卵生態

1歳でほとんどの個体が成熟する。産卵はほぼ周年で、主産卵期は5～9月である。薩南海域から土佐湾、瀬戸内海のほぼ全域で産卵する（服部 1982, 落合・田中 1986, 高尾 1990; 図1）。

（4）被捕食関係

カイアシ類などの小型の甲殻類を主な餌とする。サワラ、スズキ、サバ類、タチウオなどの肉食性魚類に捕食される（落合・田中 1986, Kishida 1986）。

3. 漁業の状況

（1）主要漁業の概要

漁場は紀伊水道から伊予灘までの各海域で形成される。操業期間は外海に近い海域でほぼ周年、瀬戸内海中央部で春から秋までである。海域によっては、加工に不向きな油イワシの出現や不漁のために休漁する場合がある。上述したように、太平洋南区春季発生群の一部が瀬戸内海に補給される。したがって瀬戸内海東部の春季におけるシラス漁獲量の多寡は、太平洋南区春季発生群の水準と黒潮の離接岸による。

（2）漁獲量の推移

1955～2002年の平均漁獲量（シラスを含む）は8万トンである。1955～1986年までカタクチイワシの漁獲量は比較的安定し、シラスは増加傾向を示していた。1986年にカタクチイワシ9万3千トン、シラス5万3千トンが漁獲された。その後は減少傾向を示し、1990年代後半はカタクチイワシ、シラスとも2万トン前後で推移した。2001年にそれぞれ3万6千トン、2万6千トン、2002年に4万3千トン、3万4千トンと近年、増加傾向にある（図3、付表1）。1978年以前では瀬戸内海の東部（備讃瀬戸以東）、西部（燧灘以西）とも小羽から大羽の漁獲量がシラスの漁獲量を上回っていた。しかし東部では1986年以降、シラスの漁獲量が小羽から大羽の漁獲量を上回るようになった。西部でもシラスの漁獲割合が高まってきている。

4. 資源の状態

（1）資源評価方法

月別月齢別漁獲尾数データを用いたコホート解析により月別月齢別資源尾数を推定した（補足資料1-1）。また卵数法により年別年齢別資源尾数を推定した（補足資料1-2）。

(2) CPUE・資源量指数

主にシラスを漁獲対象とする船曳網の代表漁協と標本船におけるカタクチイワシシラスの CPUE は 1999～2000 年に高かった。2001 年に減少したが、2002 年にやや増加傾向がみられた(図 4)。

1980～2002 年の年間産卵量は 189～1,203 兆粒(平均 568 兆粒)で推移した(図 5、補足資料 1-3)。その変動は大きく、1999 年、2000 年にそれぞれ 1,203 兆粒、806 兆粒と多かったが、2001 年には 446 兆粒に減少した。2002 年には再び増加し、1,087 兆粒となった。

(3) 漁獲物の年齢(体長)組成の推移

漁獲重量では 0 月齢魚が 11～45%を占めている(図 6)。漁獲尾数では 0 月齢魚が 84～94%を占めている(図 7)。

(4) 資源量の推移

コホート解析では 1981～2002 年の資源量を推定した(図 8、付表 2)。資源量は 1983 年に 42.4 万トンで最大となった後、1997 年の 9.7 万トンまで漸減した。その後は増加傾向を示しており、2002 年には 18.8 万トンとなった。漁獲割合は 23～53%と高く、特に 1984～1990 年にかけて 40%以上の年が続いた。卵数法では 1985～2002 年の資源量を推定した(図 9、付表 3)。両方法による推定値の変動傾向は比較的良好に一致していた(図 10)。コホート解析で得られる結果は卵数法よりも期間が長く、かつ月齢単位での解析を可能とする。よって以下ではコホート解析による推定結果をもとに解析をすすめた。

加入量(0 月齢魚の資源尾数)は 1983～1991 年にかけて 0.6 兆尾以上の年が続いた後、減少し、1998 年は 0.4 兆尾となった(図 11)。その後は増加傾向を示し、2002 年には 0.6 兆尾となった。産卵親魚量は 1983 年に 13.0 万トンとなった後、1984 年に 1.1 万トンに急減した。その後は 1985 年と 1991 年にみられた急増以外は低い水準で安定していた。1997 年以降は増加傾向にあり、2002 年には 3.5 万トンとなった。

RPS は 1984～1990 年の間、高い年が多かった(図 12)。1991 年に減少した後、増減を繰り返し、2000 年以降はやや増加傾向にある。

産卵親魚量と加入尾数との関係を検討したところ、明確な再生産関係は認められなかった(図 13)。1984～1990 年には産卵親魚量が少なかったが加入尾数が多かった。この間の比較的多い資源量は、高い RPS に支えられていたことによる。一方、1992～1998 年には産卵親魚量が少なく、加入量も少なかった。1999 年以降は産卵親魚量、加入量ともやや増加した位置にある。

自然死亡係数 M の変化が資源量推定値に与える影響をみるために、各月齢の M を変化させて資源量、加入量、産卵親魚量を計算した。 M を 30%増減させた場合、資源量はもとの M で推定した値の 83～125%であり、1999～2000 年に影響が大きかった(図 14)。 M を 30%増減させた場合の加入量はもとの M で推定した値の 86～120%であり、加入量の少ない 1981～1982 年に影響が大きかった(図 15)。 M を 30%増減させた場合の産卵親魚量はもとの M で推定した値の 82～126%であり、1999～2000 年に影響が大きかった(図 16)。

(5) 資源水準・動向の判断

資源水準は過去 20 年の漁獲量、資源量から中位、資源動向は最近 5 年間の漁獲量、

資源量から増加と判断された。

5. 資源の変動要因

(1) 資源と漁獲の関係

漁獲死亡係数 F は 0 月齢魚で特に高いが、1999 年以降、減少傾向にある (図 17)。1990 年以降の 2 月齢以上の F は 1980 年代と比較して低い、最近年やや増加している。カタクチイワシ瀬戸内海系群の分布域は太平洋系群や対馬暖流系群と比較して瀬戸内海という限られた範囲であり、高い漁獲圧がかかっているものと考えられる。ただし最近年の太平洋系群の資源水準は高く (石田ら 2001、石田ら 2002)、瀬戸内海に入り込む資源が増加しているために漁獲対象となる資源が増加傾向にあると考えられる。

1 月齢魚の F の平均値を横軸として %SPR と YPR を図 18 に示した。現状の F (2001 年と 2002 年の各月 1 月齢の F の平均値) は 1.04 であった。瀬戸内海では全長 10mm 程度の 0 月齢からシラスとして漁獲され始めるので加入は 0 月齢であり、6 月齢から成熟が開始すると仮定しているので、%SPR はかなり低い。現状の F での %SPR は 0.1% であった。

6. 管理目標・管理基準・2004 年 ABC の算定

(1) 資源評価のまとめ

資源量は 1997 年以降増加傾向にあり、中位水準である。 F は経年的に高いが、太平洋系群の資源水準が高いために現在の水準が保たれているものと考えられる。

(2) 資源管理目標

今後の加入尾数が 2001 年と 2002 年の各月の 0 月齢魚資源尾数の平均値と仮定し、現状の F (2001 年と 2002 年の各月の各月齢魚の F の平均値) で漁獲し続けた場合、2004 年の資源重量は 2002 年の 86% に減少する。現在の資源水準は中位であり、この資源量を維持することを目標とする。

(3) 2004 年 ABC の設定

産卵親魚量は明らかであるが再生産関係は不明確である。資源状態は中位で増加傾向にあるので、管理基準には「ABC 算定のための基本規則」の 1-3)-(2) を適用した。ABC 算定のための式は以下の通りである。

$$F_{\text{limit}} = \text{基準値 (} F_{30\%}, F_{0.1}, M \text{ 等)} \times \text{現状の } F \times \beta_1$$

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

ABC_{limit} 算定には

$$F_{\text{limit}} = \text{現状の } F \times \beta_1$$

を適用した。 β_1 は 1 以下の係数であり、資源の回復の程度になどにより決定される。ここでは漁獲圧をやや抑えるため、 $\beta_1 = 0.85$ とした。 α は標準値の 0.8 を使用した。2004 年の ABC を設定するにあたり、以下のように仮定した。

- ・ ABC_{limit} を算定する際、2003 年と 2004 年の各月の加入尾数は 2001 年と 2002 年の各月の 0 月齢魚資源尾数の平均値とした。ABC_{target} を算定する際には不確実性を見込んで、2003 年の各月の加入尾数は 2001 年と 2002 年の各月の 0 月齢魚資源尾数の平均値、2004 年の各月の加入尾数は 2003 年の 8 割とした。

・ 2003 年の各月各月齢魚の F は、2001 年と 2002 年の各月各月齢魚の F の平均値
2003 年の各月各月齢の F に係数を乗じて 2004 年の各月各月齢の F とし、2004 年の
資源量や ABC を算定した（付表 4）。

F_{limit} で漁獲した場合、2004 年の資源重量は 2002 年の 106%、19.9 万トンとなる。
2004 年の ABC は下表のように算出された。また、このときのシラスとカタクチイワ
シ別の ABC を付表 5 に示した。

	2004 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABC_{limit}	79 千トン	$0.85F_{current}$	0.89	40%
ABC_{target}	78 千トン	$0.8 \cdot 0.85F_{current}$	0.71	36%

F 値は 1 月齢魚の 2004 年 1～12 月の平均値

（4） F 値の変化による親魚量及び漁獲量の推移

前提 F （2003 年）= $F_{current}$ （2001 年と 2002 年の各月各月齢魚の F の平均値）、
漁獲量（2003 年）= 66,206 トン、2003 年と 2004 年の各月加入尾数 = 2001 年と 2002
年の各月 0 月齢魚資源尾数の平均値

F_{sus} は現状（2002 年）の産卵親魚量が 2004 年に維持されるような F

F	基準値	漁獲量（千トン）	親魚量（千トン）
		2004	2004
0.00		0	310
0.04	0.1F _{SUS}	79	234
0.08	0.2F _{SUS}	126	179
0.12	0.3F _{SUS}	153	138
0.17	0.4F _{SUS}	166	109
0.21	0.5F _{SUS}	171	86
0.25	0.6F _{SUS}	169	70
0.29	0.7F _{SUS}	165	57
0.33	0.8F _{SUS}	159	48
0.37	0.9F _{SUS}	152	40
0.42	1.0F _{SUS}	144	35
0.89	2.1F _{SUS}	79	13
	ほぼ F _{limit} に相当		
1.04	2.5F _{SUS}	67	11
	ほぼ F _{current} に相当		

（5） ABC_{limit} の検証

加入尾数と M の変化が ABC に与える影響を検討した。2004 年の加入尾数を 30% 減
少させた場合、2004 年の ABC_{limit} は 55,284 トン（30% 減少）、30% 増加させた場合
102,671 トン（30% 増加）となった（図 19、付表 5）。また M を 30% 減少させた場
合 2004 年の ABC_{limit} は 81,134 トン（3% 増加）、30% 増加させた場合、77,366 トン
（2% 減少）となった（図 20、付表 5）。 ABC_{limit} の変動割合は加入尾数や M の変動割
合の範囲内であるが、加入尾数の変化の方が ABC に与える影響が大きい。

(6) 過去の管理目標・基準値、ABC(当初・再評価)のレビュー

評価対象年(当初・再評価)	管理基準	資源量	ABC _{limit}	ABC _{target}	漁獲量	管理目標
2002年(当初)	$F_{30\%SPR}$ (1.08)	97	35	30		SSBの維持
2002年(2002年再評価)	$0.8F_{30\%SPR}$ (0.75)	107	30	25	76	SSBの維持
2002年(2003年再評価)		188				
2003年(当初)	$0.8F_{30\%SPR}$ (0.75)	105	28	23		SSBの維持
2003年(再評価)	$0.85 F_{current}$ (0.89)	148	66	66		資源量の維持

資源量、ABC、漁獲量の単位：千トン

7. ABC以外の管理方策の提言

高場(1999)が指摘しているように、カタクチイワシ、シラスとも漁獲量を増加させるためには解禁日や漁期を遅らせ、成長させてから漁獲するという方策が考えられる。この方策は瀬戸内海中央部の燧灘で一時行われ、実際に漁獲量は増加した。しかし他海域での豊漁や品質の低下により魚価が低下し生産高が増加しなかったため、必ずしも漁業者に受け入れられなかったという経緯がある。しかし資源の有効利用という点から見れば引き続き、これらの方策を推進していくことが重要である。

8. 引用文献

- 石田 実・三谷卓美・上原伸二・本多 仁(2001) 平成13年カタクチイワシ太平洋系群の資源評価。我が国周辺水域の漁業資源評価, 水産庁増殖推進部・独立行政法人水産総合研究センター, 395-407.
- 石田 実・三谷卓美・上原伸二・本多 仁(2002) 平成14年カタクチイワシ太平洋系群の資源評価。我が国周辺水域の漁業資源評価, 水産庁増殖推進部・独立行政法人水産総合研究センター, 398-422.
- 土井長之・高尾亀次・石岡清英・林 凱夫・吉田俊一(1978) 6.浮魚類資源解析調査。昭和52年度関西国際空港漁業環境影響調査報告 第三分冊 漁業生物編, 社団法人日本水産資源保護協会, 176-198.
- 服部茂昌(1982) 3. 瀬戸内海におけるカタクチイワシ卵の分布。水産海洋研究会誌, 41, 39-44.
- Kishida, T. (1986) Feeding habits of Japanese Spanish mackerel in the central and western waters of the Seto Inland Sea. Bull. Nansei Reg. Fish. (20), 73-89.
- 落合 明・田中 克(1986) 新版 魚類学(下)。恒星社厚生閣, 1140pp.
- 高尾亀次(1990) 瀬戸内海におけるカタクチイワシの回遊・産卵。水産技術と経営, 3, 9-17.
- 高場 稔(1999) 広島県東部海域におけるカタクチイワシ資源尾数の推定。広島県水産試験場研究報告, (20), 15-19.
- 横田淹雄・古川一郎(1952) 日向灘イワシ類資源の研究 第 報 カタクチイワシの脊椎骨の変異と生長について。日本水産学会誌, 17, 60-64.

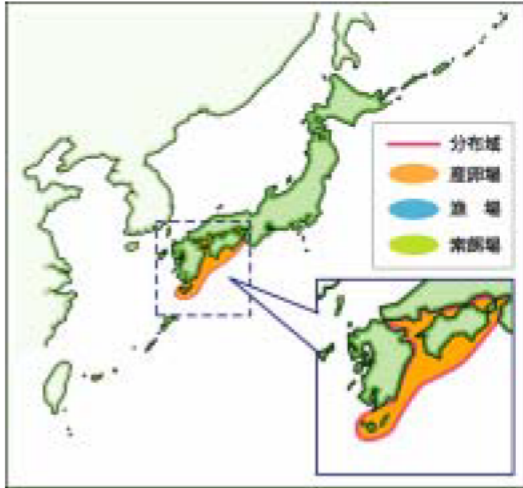


図1 分布と産卵場

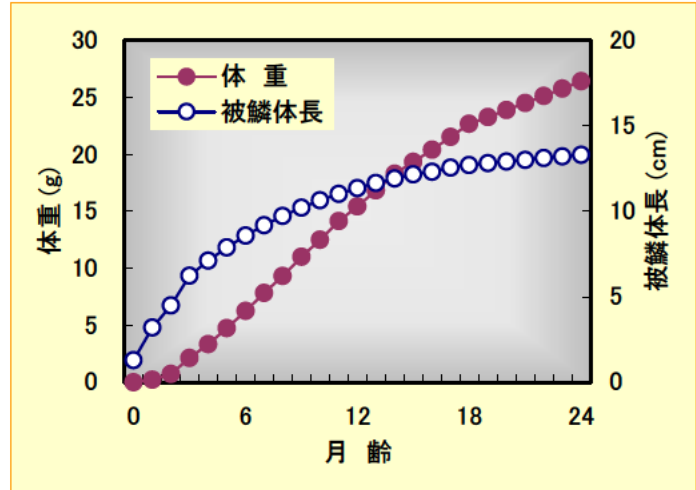


図2 月齢と成長

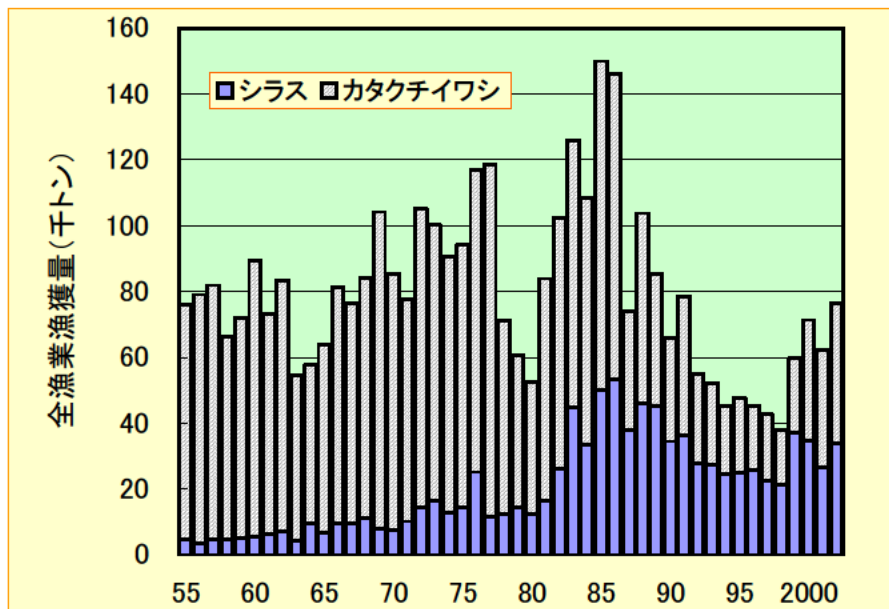


図3 カタクチイワシとシラスの漁獲量の経年推移

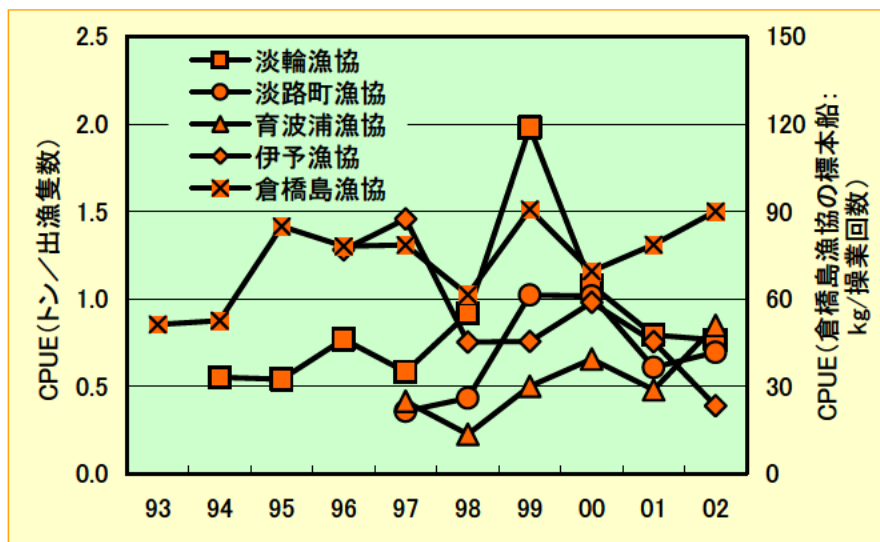
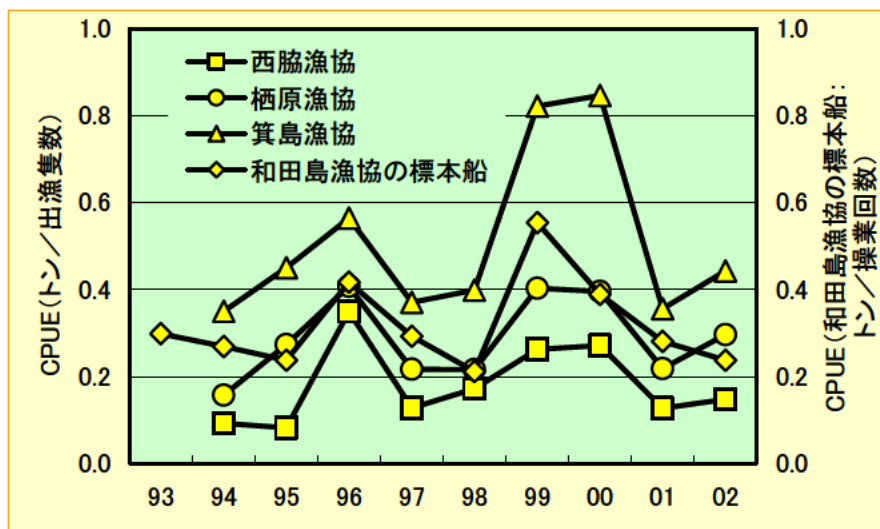


図4 船曳網代表漁協と標本船におけるカタクチイワシシラスのCPUEの経年推移

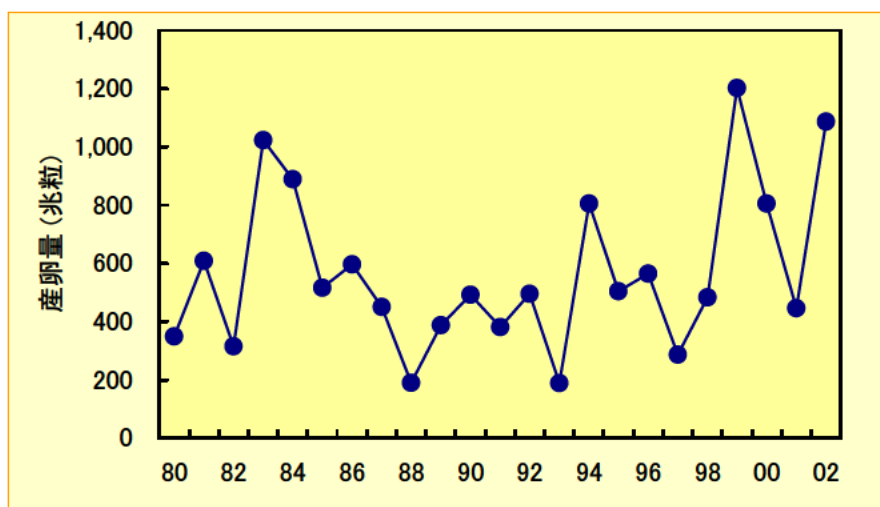


図5 産卵量の経年推移

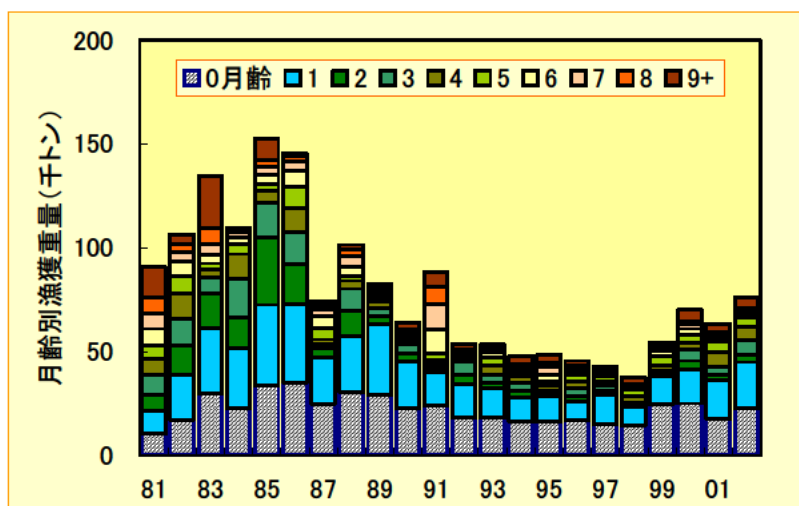


図6 月齢別漁獲重量の経年推移

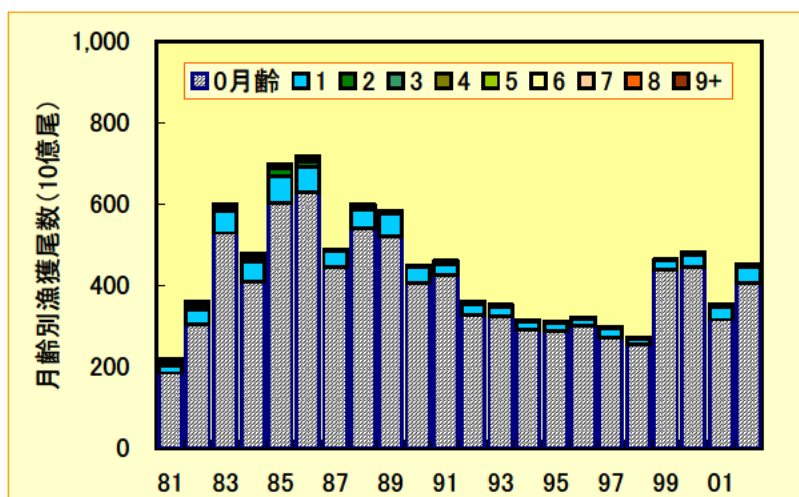


図7 月齢別漁獲尾数の経年推移

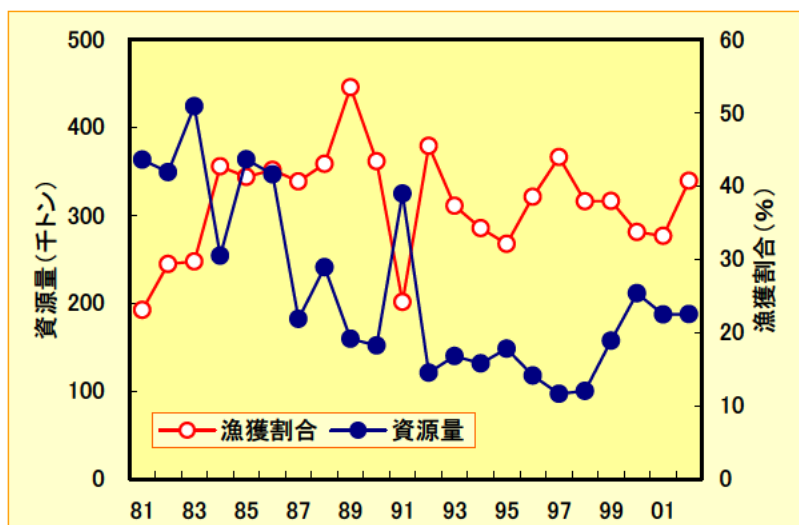


図8 コホート解析によって推定された資源量と漁獲割合の経年推移

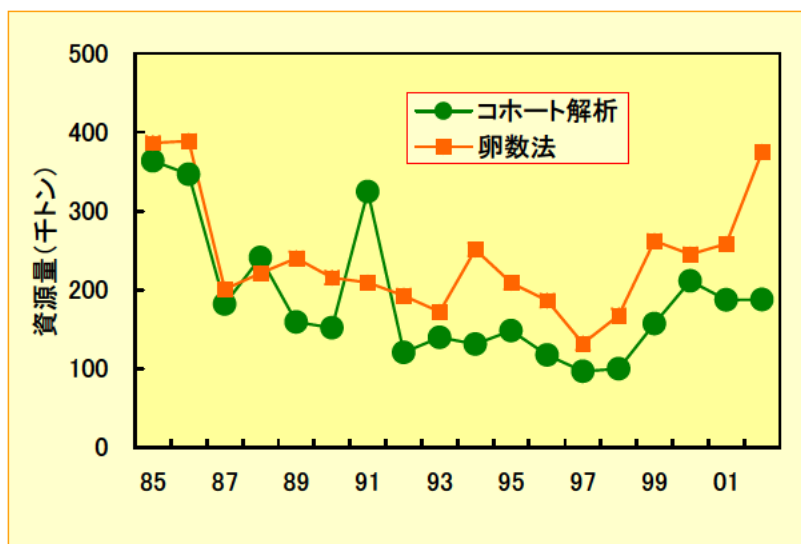


図9 コホート解析と卵数法によって推定された資源量の経年推移

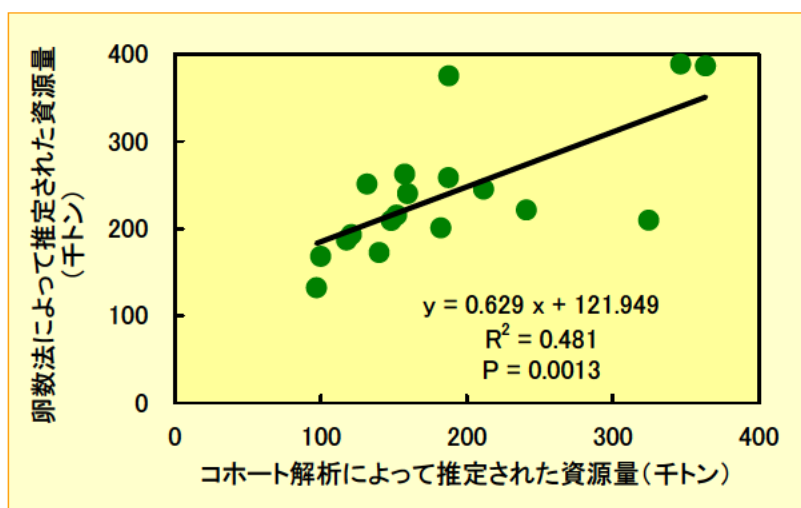


図10 コホート解析と卵数法によって推定された資源量の相関

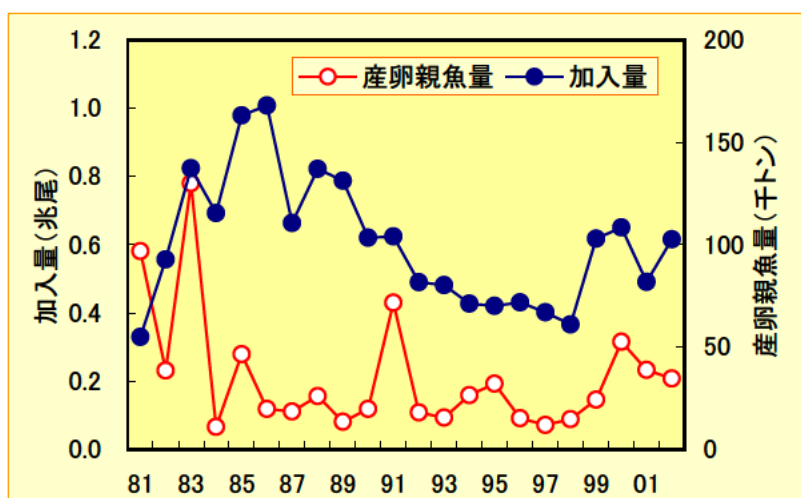


図11 加入量と産卵親魚量の経年推移

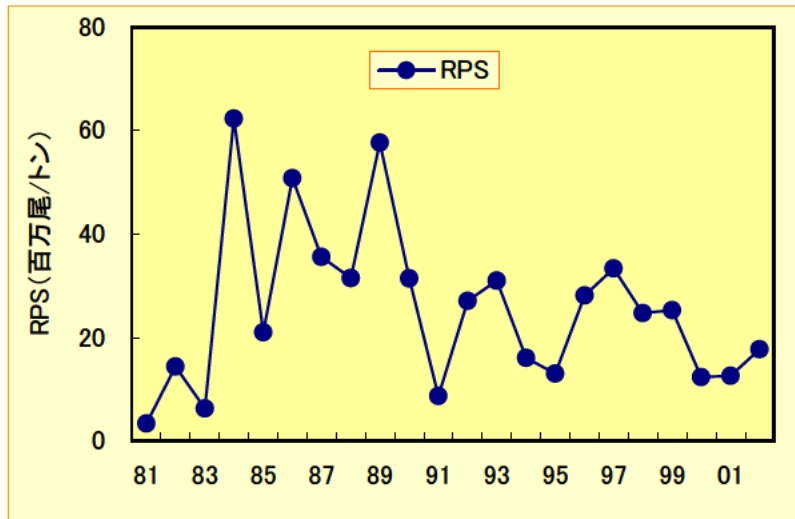


図 12 RPS の経年推移

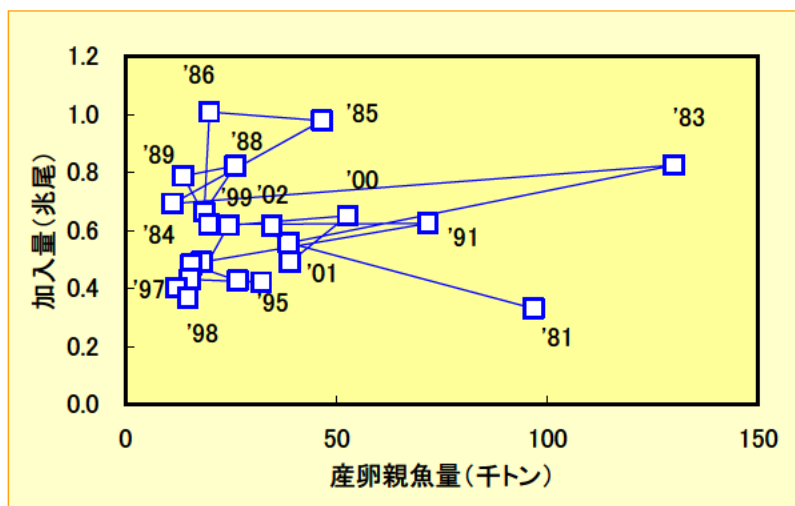


図 13 再生産関係

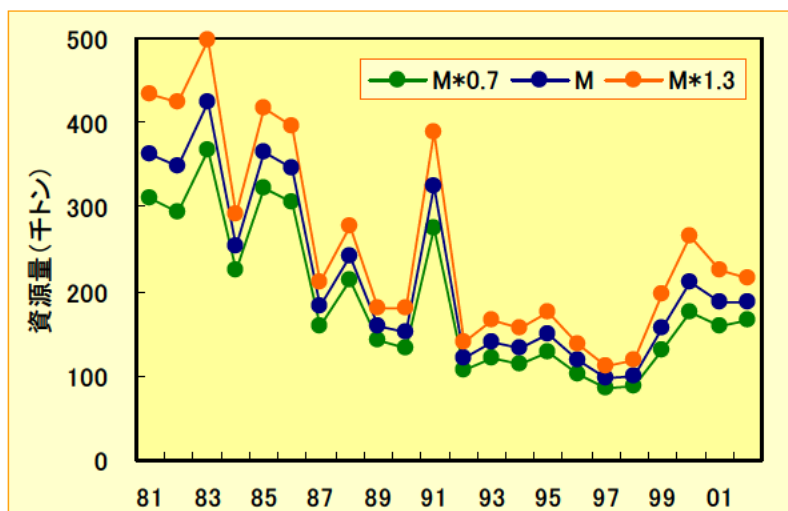


図 14 M の変化が資源量に及ぼす影響

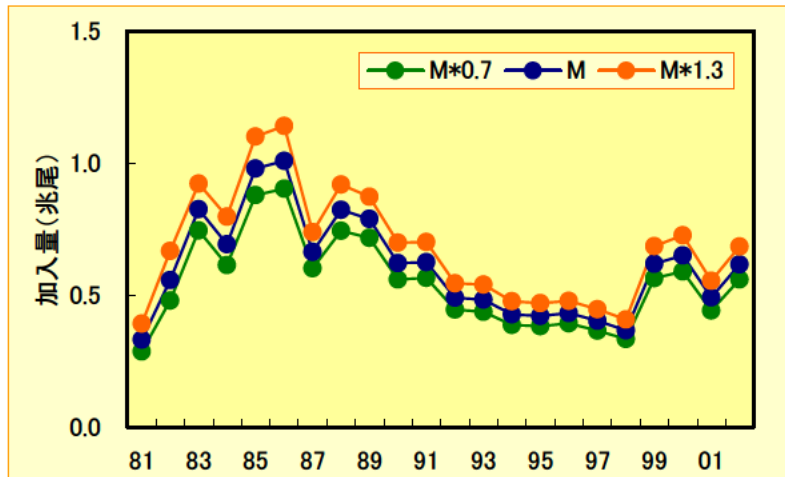


図 15 M の変化が加入量に及ぼす影響

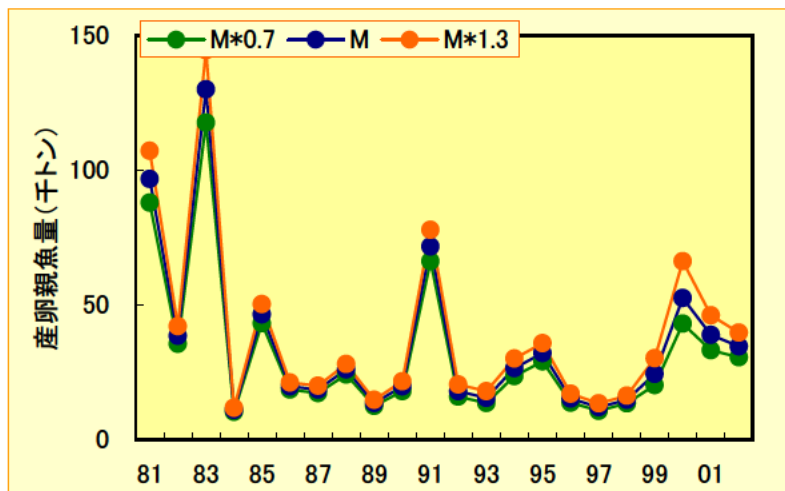


図 16 M の変化が産卵親魚量に及ぼす影響

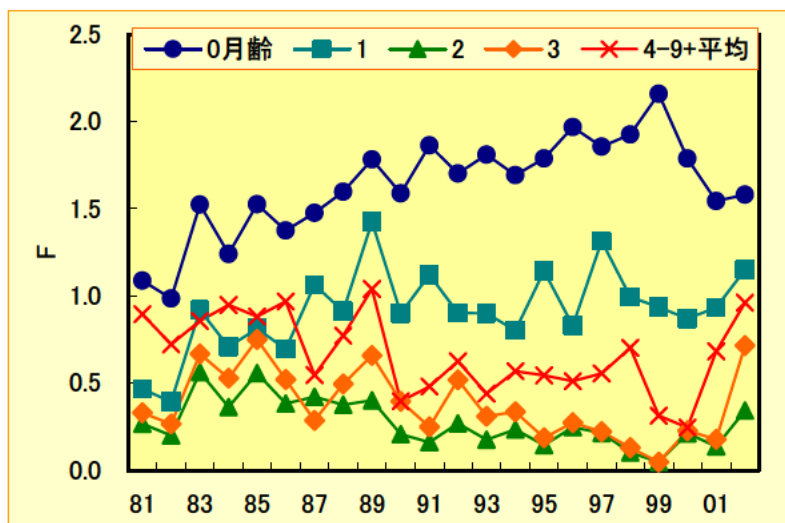


図 17 F の経年推移

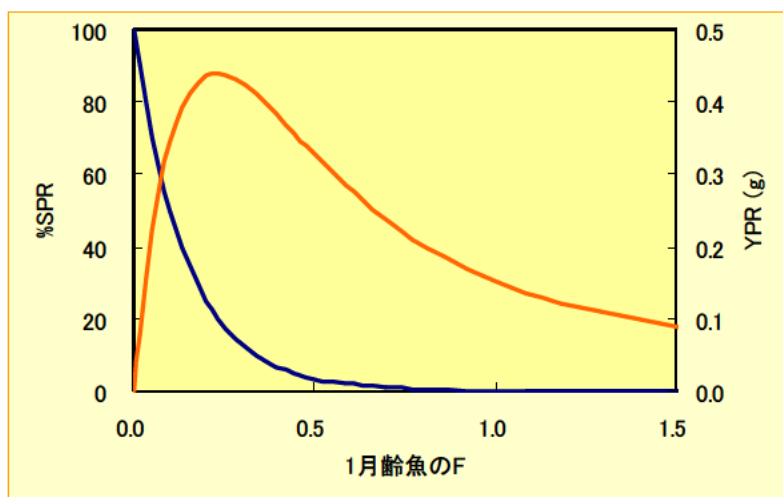


図 18 %SPR と YPR

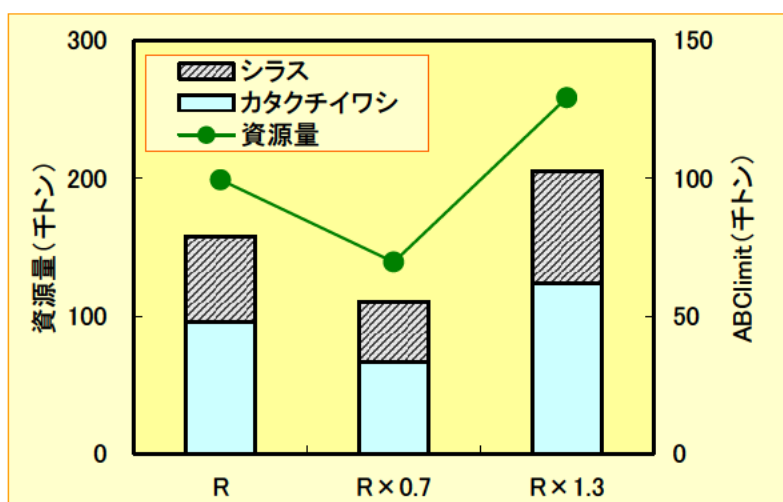


図 19 加入尾数 R を変化させた場合の 2004 年の資源量と ABC_{limit}

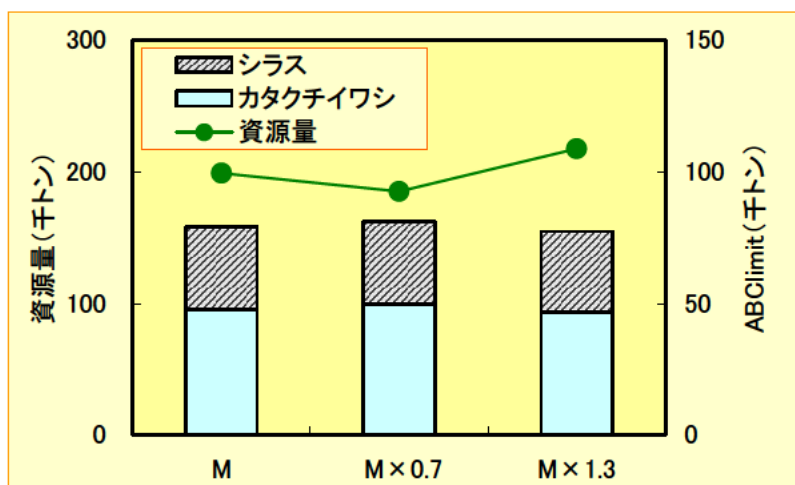


図 20 M を変化させた場合の 2004 年の資源量と ABC_{limit}

補足資料 1

1. コホート解析

1981～2002 年のカタクチイワシとシラスの月別月齢別漁獲尾数を推定し、コホート解析によって月別月齢別資源尾数を計算した。

カタクチイワシの月別月齢別漁獲尾数は瀬戸内海の各海域の漁獲量、主要漁協の月別漁獲量、各月の体長組成と体長体重関係式から求めた。シラスの月別月齢別漁獲尾数は瀬戸内海の各海域の漁獲量、主要漁協の月別漁獲量、月齢別重量組成（0 月齢：1 月齢 = 0.66：0.34）と月齢別平均体重から求めた。カタクチイワシの月別月齢別漁獲尾数とシラスの月別月齢別漁獲尾数を合計し、月別月齢別漁獲尾数とした。シラスの月齢別重量組成は 1981 年、1985 年、1990 年、1992 年と 1999 年の瀬戸内海におけるカタクチシラスの体長組成と月齢別平均体重（付表 6）から推定した。漁獲統計ではシラスはカタクチシラス、マシラス等を込みにして「しらす」として報告されている。瀬戸内海で漁獲される「しらす」はカタクチシラスがほとんどであると考えられるが、1970 年代半ばから 1990 年までと 1995 年には紀伊水道の春漁でマシラスの割合が増加したことが報告されている（武田 1995a, 武田 1995b）。そこで 1981～1990 年と 1995 年のシラスの漁獲量については、魚種別重量組成から推定したマシラス漁獲量を除いた値を用いた。

成長式から求めた各月齢の体長範囲、平均体重、成熟率および Chen and Watanabe (1989)の方法により計算した自然死亡係数 M を付表 6 に示した。瀬戸内海では全長 10mm 程度からシラスとして漁獲され始める（辻野・渡 2001、斎浦・東海 2003）。ここでは孵化後 0.5 ヶ月（標準体長 13mm）で加入すると仮定した。月別月齢別資源尾数は Pope(1972)の近似式を用いて計算した。

$$N_{a,m} = N_{a+1,m+1} \exp(M_a) + C_{a,m} \exp(M_a/2)$$

$$F_{a,m} = -\ln\{1 - C_{a,m} \exp(M_a/2) / N_{a,m}\}$$

ここで $N_{a,m}$ は a 月齢魚（ $a=0\sim 8$ 月齢）の m 月の資源尾数、 $C_{a,m}$ は a 月齢魚（ $a=0\sim 8$ 月齢）の m 月の漁獲尾数、 M_a は a 月齢魚の自然死亡係数、 $F_{a,m}$ は a 月齢魚の m 月の漁獲死亡係数である。9 月齢以上を一つの月齢群（9+ 月齢）として扱い、8 月齢と 9+ 月齢魚にかかる漁獲死亡係数は同じであると仮定した。8 月齢魚 m 月の資源尾数 $N_{8,m}$ と 9+ 月齢魚 m 月の資源尾数 $N_{9+,m}$ は以下の式により計算した。

$$N_{8,m} = C_{8,m} / (C_{9+,m} + C_{8,m}) \cdot N_{9+,m+1} \exp(M_{9+}) + C_{8,m} \exp(M_{9+}/2)$$

$$N_{9+,m} = C_{9+,m} / (C_{9+,m} + C_{8,m}) \cdot N_{9+,m+1} \exp(M_{9+}) + C_{9+,m} \exp(M_{9+}/2)$$

最近月（ m 月）の資源尾数 $N_{0,m}$ 、 a 月齢魚（ $0\sim 9+$ ）の資源尾数 $N_{a,m}$ については以下の式により計算した。

$$N_{a,m} = C_{a,m} \exp(M_a/2) / \{1 - \exp(-F_{a,m})\}$$

ここで $C_{a,m}$ は a 月齢魚（ $0\sim 9+$ ）の最近月（ m 月）の漁獲尾数、 $F_{a,m}$ は a 月齢魚（ $0\sim 9+$ ）の最近月（ m 月）の漁獲死亡係数である。

0～8 月齢の最近月（ m 月）の漁獲死亡係数 $F_{a,m}$ は最近 3 ヶ月の F の平均値とした。9+ 月齢魚の最近月（ m 月）の漁獲死亡係数 $F_{9+,m}$ は 8 月齢魚の F と等しくなるような値を探索的に求

めた。

引用文献

- Chen, S. and S. Watanabe (1989). Age dependence of natural mortality coefficient in fish population dynamics. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 55, 205-208.
- Pope, J. G. (1972). An investigation of the accuracy of virtual population analysis using cohort analysis. *Int. Comm. Alt. Fish. Res. Bull.*, 9, 65-74.
- 斎浦耕二・東海 正(2003). ポケット網実験から推定したカタクチイワシシラスに対する船曳網の網目選択制. *日本水産学会誌*, 69, 611-619.
- 武田保幸 (1995a). 近年の薩南～紀伊水道におけるマシラスの漁獲動向. *南西外海の資源・海洋研究*, 11, 7-15.
- 武田保幸 (1995b). シラス混獲率調査による春季カタクチシラスの漁況予測 (要旨). 第1回瀬戸内海資源海洋研究会報告, 南西海区水産研究所, 57-60.
- 辻野耕実・渡 智美 (2001). 大阪湾におけるカタクチシラスの成長. *大阪府立水産試験場研究報告*, 13, 11-18.

2. 卵数法

表層水温データが整備されている1985～2002年について、水温情報と月別産卵量を用いる方法(銭谷ら 2001)によって月別産卵親魚量を推定した。瀬戸内海の被鱗体長8～10cmのカタクチイワシにおいては次の式が成り立つ。

$$RBF = -335.504 \times \ln(T) + 1216.452$$
$$I = -0.105 \times T + 4.030 \quad (20 \leq T \leq 26)$$

ここで T は標本採集点における表層水温 (°C)、 RBF は体重 1g 当たりの 1 回当たり産卵数 (粒)、 I は産卵間隔 (日) である。したがって雌雄比が等しいと仮定したとき、月別産卵親魚量 (B : トン) は以下の式で表される。

$$B = 2 \times E \times 1 \times 10^{-6} / (RBF \times D)$$

ここで E : 月別産卵量 (D 日当たり産卵量: 粒) である。 RBF 、 I は表層水温 20～26 の範囲で利用可能である。したがって月平均水温がその範囲にある 6～11 月について月別産卵親魚量を推定し、その連続 3 ヶ月の合計が最多となる時の平均をその年の産卵親魚量とした。連続 3 ヶ月の平均をとったのは卵の集中分布により月別産卵親魚量の推定値が過大となる影響を弱めるためである。

1985～2002 年の未成魚の資源量については渡部 (1983) の方法により計算した。まず以下の式により 0 歳魚の漁獲死亡係数 $F_{0,y}$ を計算した。

$$C_{0,y} / N_{1,y+1} = F_{0,y} / (F_{0,y} + M) \times \{\exp(F_{0,y} + M) - 1\}$$

ここで $C_{0,y}$ は 0 歳魚の y 年の漁獲尾数、 $N_{1,y+1}$ は 1 歳魚の $y+1$ 年の資源尾数 (= 産卵親魚資源尾数)、 M は 0 歳魚の y 年の自然死亡係数である。 $C_{0,y}$ についてはコホート解析で使

月齢別漁獲尾数を合計して求めた。0 歳魚の 2003 年の漁獲尾数の $C_{0,2003}$ については 2002 年と同じと仮定した。 $N_{1,y+1}$ については産卵親魚量 $P_{1,y+1}$ (トン) を用い、産卵親魚の被鱗体長を 10cm、体重 10.3g と仮定し、以下により算出した。

$$N_{1,y+1} = P_{1,y+1} \times 10^6 / 10.3$$

M については 0 月齢から 11 月齢の合計値 2.82 を使用した (付表 6)。次に以下の式により N_0 を求めた。

$$N_{0,y} = N_{1,y+1} / \exp\{- (F_{0,y} + M)\}$$

$P_{0,y}$ については以下のように求めた。まず、コホート解析で用いた各年の月別月齢別漁獲尾数データと月齢別成熟率 (付表 6) から各年の未成熟個体の月齢別漁獲尾数組成を求めた。次に、これと各年の $N_{0,y}$ の月齢別組成が比例していると仮定し、各年の $N_{0,y}$ を各月齢に案分した。これに各月齢の平均体重 (付表 6) を乗じ、合計したものを $P_{0,y}$ とした。

0 歳魚の 2002 年の資源尾数 $N_{0,2002}$ を推定する際、2003 年の産卵親魚量 $P_{1,2003}$ が必要であるが、その予測は困難である。次善の策として 2003 年の産卵親魚量は最近 2 年間 (2001 ~ 2002 年) の平均値 134,987 トンと仮定した。

引用文献

- 渡部泰輔 (1983) . 卵数法 . 水産資源の解析と評価 その手法と適用例 (石井史夫 (編))、恒星社厚生閣、9-29 .
- 銭谷 弘・河野悌昌・塚本洋一 (2001) . 水温情報を用いた卵数法による瀬戸内海カタクチイワシの資源量推定法 . 水産海洋学会研究発表大会講演要旨集、28-29 .

3. 産卵量の計算

我が国周辺漁業資源調査以前から各府県水産試験研究機関による丸特 B ネットおよび改良型 NORPAC ネットの鉛直曳きによる卵稚仔調査が実施されており、本調査は産卵期をほぼ網羅するように計画されている。これらの結果を用い、銭谷・河野 (2000) に基づいて月別産卵量を算出し、各月の値を合計して年間産卵量を推定した。平均孵化日数については服部 (1983) の式に従った。卵期の平均生残率については銭谷ら (1995) 中の渡部 (未発表) の値 0.600 を用いた。

引用文献

- 服部茂昌 (1983) カタクチイワシ卵の発育速度と温度との関係 . 第 15 回南西海区ブロック内海漁業研究会報告、59-64 .
- 銭谷 弘・石田 実・小西芳信・後藤常夫・渡邊良朗・木村 量 (編) (1995) 日本周辺水域におけるマイワシ、カタクチイワシ、サバ類、ウルメイワシ、およびマアジの卵仔魚とスルメイカ幼生の月別分布状況 : 1991 年 1 月 ~ 1993 年 12 月 . 水産庁研究所資源管理研究報告シリーズ A-1、368pp .
- 銭谷 弘・河野悌昌 (2000) 瀬戸内海におけるカタクチイワシの産卵状況について (1980 ~ 1999 年) . 第 31 回瀬戸内海東部カタクチイワシ等漁況予報会議および第 17 回瀬戸内海西部浮

魚分科会会議報告、77-83 .

附表

附表1 瀬戸内海におけるカタクチイワシとシラスの漁獲量（万トン）の経年変化

年		1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966
カタクチイワシ	東部	3.66	4.80	5.31	3.63	4.94	5.80	4.95	5.69	3.43	2.78	4.33	4.40
	西部	3.47	2.78	2.42	2.53	1.76	2.59	1.72	1.93	1.61	2.04	1.40	2.77
	合計	7.13	7.57	7.73	6.16	6.70	8.39	6.67	7.62	5.04	4.82	5.73	7.17
シラス	東部	0.31	0.25	0.39	0.37	0.43	0.46	0.61	0.62	0.31	0.89	0.62	0.92
	西部	0.14	0.08	0.07	0.10	0.08	0.08	0.03	0.08	0.10	0.06	0.04	0.04
	合計	0.45	0.33	0.45	0.47	0.51	0.53	0.64	0.70	0.41	0.94	0.66	0.96
年		1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
カタクチイワシ	東部	4.21	3.84	6.20	4.22	3.06	3.23	4.37	4.08	3.47	3.66	4.68	1.47
	西部	2.50	3.44	3.43	3.58	3.68	5.83	4.01	3.70	4.53	5.54	6.02	4.42
	合計	6.70	7.28	9.63	7.80	6.74	9.06	8.39	7.78	8.00	9.20	10.70	5.89
シラス	東部	0.93	1.08	0.75	0.67	0.95	1.38	1.55	1.22	1.36	2.43	1.04	1.18
	西部	0.01	0.03	0.04	0.08	0.06	0.07	0.07	0.06	0.06	0.09	0.12	0.04
	合計	0.94	1.11	0.78	0.75	1.01	1.45	1.63	1.27	1.42	2.51	1.15	1.23
年		1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
カタクチイワシ	東部	0.47	0.46	2.67	3.14	3.76	2.98	4.42	3.70	0.51	0.62	0.47	0.49
	西部	4.14	3.55	4.09	4.47	4.33	4.52	5.55	5.59	3.09	5.14	3.56	2.66
	合計	4.61	4.01	6.75	7.61	8.09	7.50	9.97	9.29	3.60	5.76	4.03	3.15
シラス	東部	1.11	1.03	1.23	1.62	3.43	2.51	3.80	4.05	2.69	2.88	3.21	2.27
	西部	0.34	0.22	0.40	1.01	1.07	0.84	1.23	1.29	1.11	1.73	1.30	1.17
	合計	1.45	1.25	1.63	2.63	4.50	3.34	5.02	5.34	3.80	4.62	4.51	3.44
年		1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
カタクチイワシ	東部	0.60	0.26	0.24	0.34	0.29	0.18	0.24	0.19	0.76	1.16	0.66	1.15
	西部	3.63	2.47	2.25	1.71	1.98	1.80	1.77	1.46	1.51	2.49	2.92	3.11
	合計	4.23	2.73	2.49	2.05	2.26	1.98	2.01	1.65	2.27	3.65	3.58	4.26
シラス	東部	2.68	1.90	1.86	1.83	1.70	1.80	1.52	1.39	2.70	2.37	1.80	2.25
	西部	0.94	0.87	0.87	0.63	0.80	0.76	0.75	0.76	1.01	1.11	0.84	1.13
	合計	3.62	2.77	2.73	2.46	2.50	2.56	2.27	2.14	3.71	3.48	2.64	3.38

付表2 カタクチイワシ瀬戸内海系群のコホート解析による資源量推定結果

漁獲尾数（百万尾）		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9+	合計
年	月\月齢											
1981	1	3632	177	2	10	32	22	8	7	4	21	3914
	2	1168	57	1	8	38	30	11	7	1	0	1323
	3	8726	425	0	0	2	1	1	0	0	0	9155
	4	27579	1344	0	1	5	4	1	1	0	0	28936
	5	10198	561	0	4	13	14	96	135	124	108	11252
	6	20810	1188	108	76	15	31	194	279	270	256	23228
	7	55045	3994	1205	796	107	40	36	32	36	91	61383
	8	26128	2418	1097	1175	705	542	360	152	84	133	32793
	9	9765	5269	1867	1284	570	385	347	245	221	310	20264
	10	12726	1901	475	337	300	175	77	39	8	9	16048
	11	7374	985	112	56	21	4	1	0	0	0	8553
	12	1980	107	10	18	8	3	2	1	0	0	2129
1982	1	1554	141	61	13	1	3	9	6	3	1	1790
	2	729	45	28	49	100	56	20	7	2	1	1036
	3	215	10	0	3	24	29	11	3	1	0	297
	4	32542	1586	0	0	1	19	22	11	2	1	34184
	5	28800	1403	0	9	117	119	111	93	56	51	30758
	6	74746	4186	1244	142	4	34	61	35	14	5	80470
	7	78581	16235	2866	394	93	18	23	21	28	36	98294
	8	25182	4828	1656	1618	1416	704	257	165	106	104	36035
	9	9796	3887	2164	1790	531	201	215	141	114	84	18922
	10	16494	2272	579	747	694	374	206	89	40	7	21501
	11	17061	1081	48	62	76	50	19	11	5	5	18417
	12	19265	1061	50	18	23	23	0	0	0	0	20441
1983	1	7374	359	1	7	9	5	5	4	3	1	7766
	2	2089	102	0	4	6	3	2	1	0	0	2208
	3	294	16	18	85	58	26	12	5	0	0	514
	4	23263	1134	0	1	8	40	33	12	6	1	24498
	5	61497	2997	11	96	186	206	185	179	176	256	65789
	6	132032	6490	1	12	53	95	132	162	237	473	139687
	7	97266	20550	3529	476	46	25	42	44	48	61	122086
	8	31229	7003	3982	803	58	24	21	31	3	2	43157
	9	63679	5699	1046	528	150	105	103	208	311	767	72596
	10	66936	4732	923	720	200	37	25	1	1	0	73576
	11	33168	2630	358	53	12	6	3	2	1	0	36232
	12	10254	1711	537	254	37	10	4	2	1	0	12810
1984	1	6491	318	23	49	36	16	1	0	0	0	6935
	2	1427	77	87	48	2	1	0	0	0	0	1642
	3	239	18	16	14	8	5	3	1	0	0	305
	4	1461	71	5	20	23	9	3	0	0	0	1592
	5	17829	869	4	56	63	32	24	14	5	0	18896
	6	105614	5147	1	21	37	101	163	128	75	43	111328
	7	135594	23182	190	6	41	158	73	27	1	0	159273
	8	26315	5442	6347	3657	671	52	13	5	0	0	42502
	9	16920	4520	937	2389	1627	434	121	103	49	12	27110
	10	44690	5444	1135	572	416	117	23	7	4	1	52409
	11	30600	2367	345	227	94	14	3	0	0	0	33651
	12	21929	1069	4	15	6	2	0	0	0	0	23024
1985	1	5272	281	29	9	5	1	1	0	0	0	5597
	2	1427	178	88	12	1	6	9	5	2	1	1728
	3	750	37	0	0	0	0	0	0	0	0	787
	4	21174	1032	0	0	0	1	0	0	0	0	22207
	5	31658	1543	0	2	8	16	30	31	27	17	33332
	6	110069	6104	0	25	108	286	341	213	64	17	117227
	7	203052	22726	2150	828	181	70	23	6	4	0	229039
	8	42845	16184	4564	1463	7	57	149	196	192	630	66287
	9	52563	8598	7948	747	136	79	36	7	2	2	70119
	10	63720	5182	4491	2713	601	76	18	10	1	7	76818
	11	42899	2283	706	556	263	46	3	2	0	1	46761
	12	27081	1362	145	103	50	9	1	0	0	0	28751
1986	1	3736	188	20	14	10	4	1	1	0	0	3973
	2	2742	159	13	7	5	1	1	1	0	0	2930
	3	1723	116	48	33	10	7	10	6	2	1	1955
	4	34913	1768	98	68	21	14	20	13	5	1	36922
	5	52691	2568	0	1	7	13	9	5	0	0	55294
	6	93574	4561	3	98	452	503	191	35	14	7	99436
	7	277726	25081	979	235	94	200	181	85	34	7	304622
	8	35011	15633	3834	1601	323	205	243	161	58	18	57087
	9	32647	5405	4370	2000	736	399	280	140	38	1	46016
	10	63155	5718	1481	960	1167	507	138	106	95	29	73355
	11	20477	1929	847	803	151	60	6	0	0	1	24274
	12	9958	624	78	50	35	3	0	0	0	0	10748
1987	1	2615	242	42	12	8	5	0	0	0	0	2924
	2	954	56	28	75	38	8	0	0	0	0	1159
	3	363	19	4	11	5	1	0	0	0	0	403
	4	4520	226	1	0	4	26	7	1	0	0	4784
	5	79843	3891	0	0	9	62	25	5	1	0	83835
	6	104711	7504	367	35	91	281	222	97	45	34	113388
	7	134302	9794	510	86	178	391	266	117	63	48	145756
	8	21609	10106	1324	112	100	114	165	97	39	7	33672
	9	64157	4187	457	225	77	103	111	79	37	18	69450
	10	17661	1080	110	62	58	36	12	7	4	1	19030
	11	5733	279	0	1	2	1	0	0	0	0	6017
	12	8575	418	17	52	5	0	0	0	0	0	9067
1988	1	3539	228	19	13	1	0	0	0	0	0	3801
	2	1916	93	0	0	0	0	0	0	0	0	2009
	3	78	4	0	0	0	0	0	0	0	0	82
	4	34758	1694	2	8	1	0	0	0	0	0	36463
	5	36734	1790	1	4	0	0	0	0	0	0	38530
	6	111714	5446	1	0	0	25	107	127	108	63	117591
	7	164240	10738	1489	1010	99	41	94	75	50	14	177849
	8	49661	13147	2934	1158	258	191	304	272	130	60	68115
	9	33565	6988	2599	1295	282	99	101	86	37	12	45065
	10	52446	3202	306	270	211	87	15	3	0	0	56541
	11	39050	2235	170	203	89	22	5	3	2	0	41778
	12	11810	708	83	20	1	1	0	0	0	0	12624

漁獲尾数 (百万尾)	年	月\月齡	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9+	合計
1989		1	9503	463	0	0	0	0	0	0	0	0	9966
		2	1661	81	0	0	0	2	3	3	2	1	1754
		3	4588	224	0	0	1	4	3	1	0	0	4821
		4	85081	4146	1	1	7	28	18	4	0	0	89286
		5	69992	3411	0	0	0	1	2	1	3	4	73413
		6	125880	13805	0	0	0	29	89	75	49	45	139972
		7	136828	11598	154	59	13	41	125	110	57	51	149036
		8	38847	17548	1024	583	287	94	21	9	7	5	58424
		9	24909	3656	1209	624	465	124	13	7	12	3	31023
		10	9978	1954	91	57	9	4	0	0	0	0	12093
		11	6234	307	25	26	0	0	0	0	0	0	6592
		12	5789	363	50	38	2	0	0	0	0	0	6242
1990		1	1620	79	1	2	1	1	1	0	0	0	1705
		2	475	76	20	2	0	0	0	0	0	0	573
		3	1925	98	3	1	0	1	1	0	0	0	2028
		4	28535	1391	0	0	2	17	29	18	4	1	29997
		5	23320	1136	0	0	0	5	8	5	1	0	24475
		6	31605	9063	84	13	11	3	5	2	1	0	40785
		7	176893	18145	291	30	3	7	30	46	27	6	195479
		8	57845	3418	1650	899	264	73	91	85	56	118	64500
		9	17878	1154	260	458	69	33	49	41	35	78	20056
		10	33671	1649	50	68	24	18	23	16	9	5	35533
		11	23278	1176	63	79	33	7	7	2	1	1	24645
		12	9558	484	24	30	13	3	3	1	0	0	10116
1991		1	4888	326	111	137	61	12	14	6	2	2	5558
		2	3069	150	0	1	7	9	4	3	3	2	3247
		3	6187	302	0	1	14	16	7	5	5	4	6541
		4	18899	921	1	7	8	9	9	6	5	5	19871
		5	66188	3225	0	1	3	2	2	1	0	0	69421
		6	47862	2332	0	0	3	30	89	76	46	46	50486
		7	179905	9246	6	10	16	64	236	241	161	88	189973
		8	25471	5968	225	156	143	293	961	873	486	215	34791
		9	19796	2051	801	178	100	122	269	235	140	85	23777
		10	39080	1973	158	210	51	4	2	2	3	5	41490
		11	10780	527	15	100	91	16	3	3	4	6	11546
		12	4800	234	1	3	3	1	0	0	1	1	5045
1992		1	1880	92	0	5	12	1	0	0	0	0	1991
		2	373	18	0	3	7	0	0	0	0	0	402
		3	45	2	0	8	11	2	0	0	0	0	68
		4	10956	534	0	1	2	1	1	2	2	13	11511
		5	90243	4398	0	0	0	0	0	1	1	6	94649
		6	79678	5888	155	47	0	1	4	13	18	40	85843
		7	60117	10193	566	172	1	10	26	38	40	62	71225
		8	19516	1953	1215	1437	195	60	29	19	7	1	24432
		9	16088	1317	530	628	247	90	32	32	19	27	19011
		10	20819	1407	130	132	47	41	32	14	6	5	22632
		11	18552	1128	29	11	4	2	2	1	1	1	19730
		12	8901	435	8	11	3	0	0	0	0	0	9358
1993		1	9315	456	16	23	6	1	1	0	0	0	9817
		2	3235	163	39	55	15	1	2	0	0	0	3510
		3	3222	160	26	36	10	1	1	0	0	0	3456
		4	11188	545	0	3	3	9	14	6	2	1	11770
		5	43896	2139	0	0	1	1	4	6	4	2	46054
		6	71249	4250	156	7	6	8	9	12	15	24	75735
		7	79925	6943	376	228	121	123	92	55	42	80	87985
		8	26778	3660	503	493	502	305	78	14	1	7	32341
		9	15599	891	156	270	359	237	117	40	12	4	17685
		10	24069	3061	68	38	16	28	15	6	1	0	27301
		11	24210	1535	124	228	60	6	6	7	3	0	26178
		12	11098	556	40	88	23	0	0	0	0	1	11806
1994		1	5988	292	10	25	18	8	1	0	0	0	6343
		2	1213	120	48	12	4	0	0	0	0	0	1397
		3	1064	72	16	4	1	0	0	0	0	0	1157
		4	14043	786	80	20	7	0	0	0	0	1	14936
		5	56936	2775	0	0	0	1	8	14	14	24	59772
		6	55719	2712	0	5	14	18	54	65	68	111	58766
		7	60146	4080	452	150	100	79	95	98	75	67	65341
		8	29269	2500	777	569	307	100	42	36	22	7	33630
		9	41025	3648	287	339	127	29	9	3	4	0	45472
		10	14508	1410	286	232	111	17	3	0	0	0	16568
		11	7959	667	111	73	15	2	0	0	0	0	8826
		12	2969	246	42	33	9	4	1	0	0	0	3305
1995		1	2771	135	7	15	11	10	2	1	1	1	2954
		2	38	2	0	0	0	0	0	0	0	0	41
		3	38940	1898	1	2	2	2	0	0	0	0	40846
		4	10843	528	2	3	2	2	0	0	0	0	11382
		5	22343	1089	4	9	7	6	1	0	0	0	23461
		6	58200	3450	4	0	0	12	49	46	38	88	61888
		7	64219	5232	273	151	39	26	104	158	55	94	70351
		8	27004	2904	315	365	390	241	184	158	51	44	31655
		9	34479	2200	81	120	104	53	69	77	26	20	37229
		10	14605	1847	3	0	0	3	17	15	7	0	16497
		11	7905	1144	2	0	0	4	20	17	8	1	9099
		12	6018	367	9	5	7	7	12	9	6	4	6444
1996		1	3303	161	0	2	4	4	6	5	3	2	3490
		2	2785	136	0	4	6	6	10	8	6	3	2964
		3	1715	84	0	3	4	4	8	6	4	2	1831
		4	33107	1613	3	8	17	22	12	4	1	1	34788
		5	69142	3369	6	16	35	47	26	8	2	1	72653
		6	38826	1892	0	2	19	22	20	19	21	54	40875
		7	71188	3634	278	145	87	102	108	64	45	52	75704
		8	30602	1738	909	1207	405	249	94	35	17	5	35263
		9	24298	1282	161	100	109	61	28	10	7	2	26059
		10	12929	716	128	53	48	26	10	5	5	2	13923
		11	7516	381	23	10	10	9	4	1	1	0	7955
		12	5922	324	46	15	12	8	4	2	2	1	6335

漁獲尾数 (百万尾)	年	月\月齡	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9+	合計
1997		1	11569	564	0	0	8	17	12	6	2	3	12180
		2	3027	148	0	0	4	9	6	3	1	2	3199
		3	1985	97	0	0	1	2	1	1	0	0	2086
		4	15807	770	0	0	4	7	5	2	1	1	16597
		5	32997	1608	0	0	10	21	15	7	2	4	34664
		6	77129	3927	0	1	14	61	44	40	42	64	81322
		7	60259	6271	319	331	58	14	2	1	0	1	67258
		8	35331	5481	526	493	418	93	7	4	3	5	42360
		9	3713	1827	74	116	71	33	15	7	4	7	5868
		10	10812	1542	102	21	2	85	104	39	14	4	12725
		11	15035	985	1	0	1	25	31	11	4	1	16094
		12	3259	610	2	0	1	1	1	1	0	0	3874
1998		1	4261	208	0	1	5	8	7	5	3	1	4499
		2	708	34	0	0	1	2	2	2	1	0	751
		3	7027	342	0	2	5	10	8	6	4	1	7405
		4	44115	2150	0	1	2	4	3	3	2	1	46280
		5	44385	2163	0	3	10	19	15	12	7	3	46618
		6	30388	1569	11	4	11	19	17	23	26	63	32132
		7	50441	4555	40	89	344	217	60	17	17	23	55803
		8	23058	1599	222	191	184	124	35	4	1	1	25419
		9	7625	461	41	38	75	73	19	5	2	0	8340
		10	17728	1017	71	63	93	81	22	5	2	109	19192
		11	11656	691	57	50	52	38	11	1	0	0	12556
		12	12515	611	0	1	13	16	4	1	1	0	13162
1999		1	14759	719	0	0	0	1	6	6	4	4	15499
		2	994	48	0	0	0	0	2	2	1	1	1049
		3	8046	392	0	0	0	0	2	2	1	2	8445
		4	48804	2378	0	0	0	2	8	8	5	6	51211
		5	133498	6505	0	0	0	1	4	4	3	3	140018
		6	118590	5965	46	11	26	92	97	59	33	56	124974
		7	39872	2837	450	172	73	63	62	29	20	22	43600
		8	26477	1966	247	177	113	70	34	23	13	8	29128
		9	14526	708	1	5	42	71	23	8	4	4	15392
		10	20463	997	2	22	182	256	66	15	4	2	22010
		11	8602	419	1	15	130	194	51	11	3	1	9428
		12	3919	191	1	10	79	112	29	6	2	1	4350
2000		1	2668	130	0	0	0	0	1	5	10	33	2848
		2	4335	211	0	0	0	0	2	8	16	53	4626
		3	5772	281	0	0	0	0	1	2	4	14	6074
		4	32662	1592	0	0	0	0	0	0	0	1	34254
		5	71807	3499	0	0	0	0	0	1	1	3	75312
		6	121601	5931	1	1	7	37	26	24	46	136	127811
		7	152310	9530	317	258	26	9	4	2	5	17	162477
		8	18254	2528	1819	1322	323	77	52	37	24	54	24490
		9	13777	2360	393	251	147	215	228	136	58	22	17588
		10	9319	501	37	173	280	334	116	23	6	3	10791
		11	7088	598	61	24	25	28	11	3	0	0	7838
		12	6548	361	11	8	4	1	1	1	1	3	6937
2001		1	3418	282	18	4	1	2	3	2	3	8	3740
		2	7418	2497	0	0	1	3	2	1	1	5	9927
		3	4399	363	101	6	0	1	0	0	0	1	4873
		4	9313	693	77	5	0	1	0	0	0	1	10090
		5	13264	646	0	0	0	0	0	0	0	0	13911
		6	107150	5221	0	0	1	2	9	20	29	62	112494
		7	90613	13932	248	105	125	96	43	45	45	65	105317
		8	44940	3570	624	919	1076	521	110	61	39	101	51960
		9	10775	1263	330	395	332	175	50	18	10	27	13375
		10	7413	668	85	200	230	110	45	6	0	0	8758
		11	12800	1566	0	0	0	0	0	0	0	0	14367
		12	5037	434	0	0	0	0	0	0	0	0	5471
2002		1	4285	307	39	13	0	0	0	0	0	0	4645
		2	1158	60	17	24	14	9	3	1	0	0	1287
		3	250	128	101	64	31	8	0	0	0	0	582
		4	7021	342	0	0	4	18	21	14	8	13	7442
		5	21617	1053	0	0	0	1	3	5	4	5	22689
		6	97319	4892	1	18	78	59	32	24	21	147	102591
		7	76561	11845	721	786	379	186	79	23	11	69	90662
		8	32619	2691	425	770	847	383	145	51	23	23	37978
		9	83814	6431	483	497	201	65	24	22	27	63	91628
		10	57180	5806	33	5	11	5	3	1	0	5	63049
		11	19261	2295	298	294	96	12	4	1	0	6	22267
		12	6665	1374	175	169	38	1	0	0	0	0	8421

漁獲死亡係數F

年

月\月齡

	1	2	3	4	5	6	7	8	9+
0.78	0.09	0.00	0.01	0.03	0.03	0.36	1.50	6.85	6.85
0.24	0.03	0.00	0.01	0.03	0.04	0.02	0.62	2.60	2.60
0.81	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
1.52	0.34	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
0.69	0.12	0.00	0.00	0.02	0.02	0.16	0.20	0.34	0.34
0.96	0.19	0.03	0.04	0.01	0.05	0.43	0.92	0.75	0.75
1.97	0.62	0.35	0.39	0.08	0.05	0.07	0.11	0.26	0.26
1.31	0.53	0.40	0.77	0.78	0.75	0.78	0.45	0.46	0.46
1.21	1.75	1.33	1.38	1.22	1.60	2.10	3.23	3.91	3.91
1.49	1.18	0.90	1.07	2.08	2.42	3.31	3.75	3.14	3.14
1.48	0.51	0.20	0.26	0.16	0.11	0.05	0.02	0.03	0.03
0.60	0.08	0.01	0.05	0.05	0.03	0.09	0.06	0.00	0.00
0.46	0.09	0.07	0.02	0.00	0.03	0.13	0.36	0.33	0.33
0.24	0.03	0.03	0.07	0.17	0.27	0.24	0.13	0.15	0.15
0.03	0.01	0.00	0.00	0.05	0.07	0.08	0.06	0.03	0.03
1.27	0.37	0.00	0.00	0.00	0.05	0.07	0.11	0.03	0.03
0.89	0.18	0.00	0.01	0.17	0.27	0.45	0.45	1.07	1.07
1.13	0.37	0.28	0.07	0.01	0.07	0.22	0.24	0.11	0.11
1.83	1.17	0.56	0.14	0.07	0.03	0.06	0.10	0.30	0.30
1.07	0.66	0.38	0.81	1.24	1.02	0.74	0.77	1.10	1.10
0.83	0.59	0.87	1.04	0.73	0.56	1.06	1.30	3.13	3.13
1.35	0.60	0.18	0.98	2.31	2.67	2.77	2.68	2.20	2.20
1.39	0.33	0.02	0.03	0.24	1.63	1.68	3.01	2.96	2.96
1.35	0.33	0.03	0.01	0.01	0.11	0.05	0.02	0.37	0.37
1.05	0.08	0.00	0.00	0.01	0.00	0.03	0.63	3.06	3.06
0.72	0.04	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.14	0.14
0.11	0.01	0.01	0.04	0.05	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00
1.51	1.09	0.00	0.00	0.00	0.05	0.04	0.02	0.01	0.01
1.40	1.15	0.03	0.14	0.19	0.16	0.30	0.36	0.42	0.42
1.43	0.67	0.00	0.04	0.11	0.14	0.15	0.46	1.11	1.11
2.02	1.38	1.26	0.97	0.22	0.07	0.08	0.06	0.23	0.23
1.35	1.25	1.56	1.41	0.29	0.17	0.08	0.08	0.01	0.01
2.08	1.56	0.72	1.06	1.31	1.40	3.65	5.16	7.73	7.73
2.51	1.53	1.85	3.01	2.37	1.81	2.26	0.85	1.29	1.29
2.28	1.11	0.48	0.52	0.50	0.45	0.71	0.99	1.15	1.15
1.82	1.15	0.86	0.84	0.91	1.25	0.55	1.08	1.17	1.17
1.61	0.28	0.04	0.18	0.27	1.68	0.57	0.07	0.05	0.05
0.60	0.07	0.13	0.12	0.01	0.01	0.10	0.14	0.06	0.06
0.18	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.37	0.01	0.01
0.23	0.09	0.01	0.04	0.06	0.04	0.02	0.00	0.01	0.01
0.55	0.27	0.01	0.10	0.17	0.12	0.14	0.14	0.09	0.09
1.06	0.39	0.00	0.05	0.09	0.44	1.53	2.99	3.78	3.78
2.50	0.97	0.02	0.00	0.15	0.66	0.68	1.25	0.21	0.21
1.29	1.13	0.97	0.96	0.77	0.29	0.09	0.07	0.02	0.02
1.04	1.16	0.68	1.63	2.43	2.71	2.69	3.22	3.75	3.75
2.44	2.15	1.40	1.51	2.41	2.52	2.15	2.88	5.75	5.75
1.50	1.80	1.08	1.60	1.33	0.56	0.50	0.22	1.99	1.99
1.89	0.20	0.01	0.11	0.14	0.08	0.01	0.01	0.02	0.02
1.04	0.11	0.01	0.04	0.05	0.04	0.03	0.02	0.03	0.03
0.65	0.10	0.05	0.00	0.01	0.08	0.43	0.33	0.21	0.21
0.24	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.65	0.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	0.62	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.34	1.15	1.15
1.19	0.69	0.00	0.06	0.29	0.63	0.79	0.21	3.93	3.93
1.63	1.25	0.66	1.76	0.81	0.31	0.09	0.02	0.01	0.01
1.02	0.68	1.16	1.77	0.05	0.68	2.62	3.22	4.41	4.41
1.85	0.77	1.09	0.64	0.86	1.43	1.35	1.44	0.29	0.29
2.80	1.59	1.83	2.14	2.37	2.78	2.04	2.91	1.42	1.42
2.77	1.80	1.32	1.86	2.55	2.54	1.77	2.17	0.82	0.82
2.48	1.27	0.59	0.74	0.96	0.69	0.26	1.16	0.32	0.32
0.54	0.12	0.05	0.10	0.15	0.16	0.13	0.27	0.65	0.65
0.39	0.05	0.01	0.03	0.05	0.03	0.06	0.13	0.20	0.20
0.24	0.03	0.02	0.04	0.05	0.09	0.26	0.61	0.83	0.83
1.68	0.56	0.04	0.04	0.04	0.09	0.43	0.70	1.36	1.36
1.37	0.66	0.00	0.00	0.01	0.03	0.08	0.18	0.04	0.04
0.99	0.48	0.00	0.08	0.35	0.62	0.70	0.45	0.98	0.98
2.17	1.14	0.20	0.17	0.10	0.26	0.47	0.79	1.06	1.06
1.27	1.07	0.60	0.65	0.38	0.35	0.58	1.05	3.37	3.37
1.38	0.91	1.36	0.82	0.77	1.21	1.16	0.77	0.73	0.73
2.84	1.53	0.82	1.78	2.81	4.15	5.54	5.37	2.70	2.70
2.18	1.37	1.33	2.31	3.61	5.01	2.87	0.20	0.18	0.18
1.46	0.45	0.18	0.24	0.69	1.67	0.00	0.01	0.05	0.05
0.55	0.13	0.05	0.04	0.06	0.18	0.66	0.00	0.02	0.02
0.25	0.02	0.02	0.14	0.18	0.07	0.00	0.02	0.11	0.11
0.15	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.02	0.02
0.46	0.17	0.00	0.00	0.00	0.09	0.06	0.01	0.00	0.00
1.96	1.42	0.00	0.00	0.01	0.11	0.11	0.05	0.01	0.01
1.90	1.97	0.53	0.05	0.10	0.43	0.69	0.77	0.82	0.82
2.21	1.62	0.87	0.24	0.44	0.79	0.94	1.00	2.27	2.27
1.43	2.59	1.42	0.51	0.50	0.57	0.97	1.16	1.13	1.13
3.45	2.68	1.46	1.19	0.86	1.78	2.39	2.85	3.63	3.63
2.57	1.51	0.68	0.90	1.34	1.52	1.15	1.20	0.00	0.00
1.26	0.34	0.00	0.01	0.05	0.06	0.02	0.01	0.02	0.02
1.52	0.33	0.04	0.36	0.07	0.00	0.02	0.01	0.01	0.01
0.83	0.16	0.02	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.60	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.80	0.91	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.20	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.65	0.73	0.00	0.00	0.00	0.04	0.31	0.68	1.75	1.75
1.98	0.93	0.52	1.08	0.22	0.08	0.22	0.37	0.60	0.60
1.62	1.39	0.87	1.19	1.00	0.90	1.37	1.96	2.64	2.64
1.95	2.01	1.75	1.64	1.23	1.65	2.69	5.11	4.91	4.91
2.59	2.02	0.49	1.03	1.96	2.45	1.50	0.84	1.42	1.42
2.97	1.55	0.64	0.80	1.41	1.60	1.34	1.30	1.14	1.14
1.96	0.70	0.21	0.15	0.01	0.03	0.07	0.12	0.13	0.13

漁獲死亡係數F 年	月\月齡	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9+
1989	1	2.32	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	1.25	0.13	0.00	0.00	0.00	0.02	0.04	0.23	0.79	0.79
	3	0.52	0.70	0.00	0.00	0.00	0.03	0.04	0.01	0.01	0.01
	4	2.60	2.59	0.01	0.00	0.02	0.12	0.14	0.09	0.01	0.01
	5	1.35	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.07	0.07
	6	1.93	1.93	0.00	0.00	0.00	0.14	0.48	0.71	0.90	0.90
	7	1.74	1.71	0.10	0.10	0.09	0.76	1.71	2.42	2.78	2.78
	8	2.03	2.38	0.80	0.68	1.05	1.96	1.25	0.48	1.51	1.51
	9	2.13	2.87	2.74	3.94	4.44	5.23	4.21	3.40	4.39	4.39
	10	2.38	2.06	0.84	2.20	2.69	2.65	1.33	1.14	3.26	3.26
	11	1.35	0.61	0.13	0.67	0.03	0.42	0.64	0.81	1.31	1.31
	12	1.80	0.29	0.21	0.32	0.08	0.05	0.77	1.33	1.94	1.94
1990	1	0.91	0.11	0.00	0.01	0.02	0.07	0.17	0.06	0.13	0.13
	2	0.38	0.11	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.13	0.13
	3	0.52	0.16	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	4	2.30	1.34	0.00	0.00	0.01	0.05	0.42	0.53	0.65	0.65
	5	0.86	0.77	0.00	0.00	0.00	0.02	0.03	0.11	0.05	0.05
	6	0.68	1.60	0.13	0.05	0.04	0.01	0.03	0.01	0.02	0.02
	7	3.37	1.88	0.19	0.07	0.01	0.04	0.18	0.37	0.14	0.14
	8	3.23	1.73	1.18	1.95	1.38	0.60	0.87	1.07	1.01	1.01
	9	1.67	1.31	0.66	1.74	0.88	0.62	1.10	1.37	2.71	2.71
	10	2.36	0.91	0.17	0.39	0.38	0.59	1.24	1.59	1.38	1.38
	11	1.90	0.70	0.08	0.50	0.35	0.18	0.46	0.38	0.16	0.16
	12	0.89	0.20	0.03	0.05	0.15	0.04	0.10	0.11	0.07	0.07
1991	1	0.47	0.08	0.07	0.25	0.15	0.21	0.33	0.29	0.28	0.28
	2	0.35	0.03	0.00	0.00	0.02	0.03	0.10	0.09	0.23	0.23
	3	0.91	0.07	0.00	0.00	0.01	0.05	0.03	0.16	0.26	0.26
	4	1.43	0.41	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.03	0.24	0.24
	5	2.76	1.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	6	1.41	1.55	0.00	0.00	0.00	0.02	0.08	0.17	0.34	0.34
	7	2.77	2.29	0.01	0.02	0.02	0.04	0.17	0.31	0.62	0.62
	8	2.03	1.36	0.35	0.60	0.61	0.62	1.45	1.78	2.02	2.02
	9	1.97	1.61	0.78	0.58	1.11	2.16	3.06	3.22	2.73	2.73
	10	3.54	2.64	0.56	0.51	0.34	0.11	0.21	0.25	0.44	0.44
	11	2.67	1.15	0.15	0.97	0.46	0.17	0.11	0.44	0.73	0.73
	12	2.07	0.58	0.00	0.05	0.06	0.01	0.01	0.02	0.14	0.14
1992	1	1.65	0.22	0.00	0.04	0.25	0.03	0.00	0.00	0.01	0.01
	2	0.62	0.06	0.00	0.02	0.07	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	0.03	0.01	0.00	0.04	0.09	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	0.82	0.81	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.07	0.12	0.12
	5	1.95	1.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.06	0.06
	6	1.61	0.90	0.17	0.22	0.00	0.01	0.04	0.22	0.55	0.55
	7	2.66	1.50	0.21	0.32	0.01	0.10	0.39	0.63	2.60	2.60
	8	2.16	1.06	0.85	1.56	0.79	0.69	0.48	0.55	0.20	0.20
	9	1.89	1.51	1.23	2.29	1.70	1.17	1.05	1.69	2.11	2.11
	10	2.29	1.37	0.66	1.58	1.81	2.51	2.97	2.93	2.71	2.71
	11	2.69	1.29	0.09	0.11	0.17	0.28	0.86	1.53	2.53	2.53
	12	2.07	0.67	0.03	0.05	0.04	0.01	0.09	0.01	0.01	0.01
1993	1	2.34	0.77	0.05	0.10	0.03	0.01	0.05	0.00	0.01	0.01
	2	1.16	0.28	0.15	0.26	0.10	0.01	0.04	0.00	0.00	0.00
	3	0.65	0.18	0.07	0.21	0.07	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
	4	0.94	0.27	0.00	0.01	0.02	0.09	0.15	0.06	0.05	0.05
	5	1.67	0.60	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05	0.09	0.06	0.06
	6	1.90	1.00	0.09	0.01	0.02	0.05	0.12	0.19	0.31	0.31
	7	2.59	1.78	0.24	0.19	0.17	0.57	1.31	3.06	2.32	2.32
	8	2.39	1.89	0.68	0.61	0.86	0.87	0.89	0.65	1.05	1.05
	9	1.30	0.69	0.40	1.15	1.52	1.58	1.06	2.09	2.64	2.64
	10	2.12	1.58	0.11	0.17	0.17	0.41	0.34	0.12	0.36	0.36
	11	2.61	1.21	0.24	0.72	0.45	0.09	0.15	0.25	0.07	0.07
	12	2.06	0.57	0.09	0.29	0.14	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02
1994	1	1.86	0.32	0.02	0.08	0.09	0.07	0.01	0.01	0.01	0.01
	2	0.84	0.18	0.09	0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	3	0.41	0.13	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	1.22	0.84	0.23	0.06	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	5	2.19	1.25	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.11	0.18	0.18
	6	1.95	0.84	0.00	0.02	0.08	0.10	0.31	0.53	1.14	1.14
	7	2.50	1.09	0.36	0.28	0.49	0.84	1.05	1.56	2.93	2.93
	8	1.66	1.21	0.73	1.25	1.80	1.60	1.89	1.91	5.35	5.35
	9	2.58	1.60	0.46	0.95	1.21	0.90	0.53	0.72	1.73	1.73
	10	2.21	1.00	0.56	0.97	1.08	0.49	0.22	0.04	0.10	0.10
	11	1.98	0.83	0.21	0.29	0.14	0.04	0.00	0.01	0.00	0.00
	12	0.92	0.34	0.12	0.09	0.06	0.06	0.02	0.01	0.03	0.03
1995	1	0.93	0.11	0.02	0.06	0.04	0.08	0.04	0.02	0.05	0.05
	2	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	2.80	1.02	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	1.33	0.38	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	5	1.40	0.55	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00
	6	2.00	1.23	0.00	0.00	0.00	0.03	0.16	0.39	0.58	0.58
	7	2.67	2.04	0.31	0.20	0.08	0.07	0.38	1.12	1.19	1.19
	8	2.12	2.47	0.80	0.98	1.31	1.05	1.03	1.81	1.59	1.59
	9	2.38	2.26	0.54	0.95	0.91	0.61	1.03	2.25	4.36	4.36
	10	2.04	1.57	0.02	0.00	0.00	0.06	0.38	0.63	1.97	1.97
	11	1.97	1.55	0.01	0.00	0.00	0.09	0.60	0.89	0.76	0.76
	12	1.82	0.56	0.04	0.02	0.06	0.13	0.40	0.63	0.96	0.96
1996	1	1.27	0.23	0.00	0.01	0.02	0.04	0.17	0.27	0.46	0.46
	2	1.15	0.17	0.00	0.01	0.05	0.04	0.17	0.34	0.56	0.56
	3	0.35	0.10	0.00	0.01	0.02	0.05	0.06	0.14	0.29	0.29
	4	1.70	0.92	0.01	0.02	0.07	0.15	0.17	0.04	0.04	0.04
	5	2.34	1.17	0.01	0.04	0.12	0.27	0.25	0.16	0.03	0.03
	6	1.76	0.49	0.00	0.00	0.06	0.10	0.17	0.28	0.75	0.75
	7	3.09	1.15	0.14	0.19	0.21	0.54	1.06	1.29	2.63	2.63
	8	2.56	1.48	1.36	1.84	1.33	1.70	1.62	1.39	1.89	1.89
	9	2.86	1.41	0.57	0.55	0.94	0.74	0.92	0.69	1.28	1.28
	10	2.54	1.30	0.56	0.40	0.58	0.62	0.26	0.40	1.05	1.05
	11	2.25	0.73	0.12	0.08	0.12	0.21	0.16	0.04	0.11	0.11
	12	1.76	0.80	0.20	0.12	0.13	0.15	0.13	0.10	0.07	0.07

漁獲死亡係數F 年	月\月齡	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9+
1997	1	3.01	1.17	0.00	0.00	0.09	0.28	0.32	0.26	0.12	0.12
	2	2.04	0.46	0.00	0.00	0.03	0.14	0.15	0.12	0.05	0.05
	3	0.66	0.39	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.02	0.01	0.01
	4	1.35	0.80	0.00	0.00	0.03	0.08	0.07	0.06	0.03	0.03
	5	1.56	0.58	0.00	0.00	0.10	0.28	0.23	0.12	0.07	0.07
	6	2.08	1.13	0.00	0.00	0.17	1.43	1.63	1.93	2.23	2.23
	7	2.08	1.94	0.27	0.34	0.24	0.27	0.17	0.09	0.09	0.09
	8	2.47	3.21	1.16	0.98	1.06	0.75	0.21	0.48	0.49	0.49
	9	0.80	1.88	0.58	0.99	0.36	0.21	0.25	0.33	1.17	1.17
	10	1.91	1.48	0.56	0.34	0.04	1.04	2.00	2.05	2.65	2.65
	11	2.52	1.55	0.00	0.00	0.01	0.90	1.63	1.83	2.05	2.05
	12	1.80	1.19	0.01	0.00	0.01	0.03	0.05	0.10	0.22	0.22
1998	1	1.39	0.66	0.00	0.01	0.02	0.13	0.30	0.68	1.17	1.17
	2	0.35	0.04	0.00	0.00	0.01	0.02	0.04	0.10	0.22	0.22
	3	0.87	0.36	0.00	0.01	0.05	0.11	0.06	0.18	0.37	0.37
	4	2.33	1.01	0.00	0.00	0.02	0.05	0.05	0.03	0.06	0.06
	5	2.56	1.17	0.00	0.01	0.03	0.29	0.24	0.26	0.09	0.09
	6	1.56	1.00	0.02	0.01	0.03	0.06	0.46	0.68	1.36	1.36
	7	2.84	1.89	0.06	0.18	1.02	1.61	0.29	1.19	2.07	2.07
	8	2.93	1.47	0.48	0.52	0.74	1.59	1.53	0.02	0.17	0.17
	9	1.55	0.76	0.13	0.15	0.41	0.76	1.35	1.09	0.02	0.02
	10	2.58	1.38	0.28	0.32	0.67	1.13	0.55	2.21	6.08	6.08
	11	2.16	1.27	0.26	0.35	0.50	0.66	0.40	0.06	2.50	2.50
	12	2.02	0.94	0.00	0.01	0.15	0.27	0.13	0.09	0.03	0.03
1999	1	2.74	0.83	0.00	0.00	0.00	0.02	0.15	0.26	0.30	0.30
	2	0.53	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.06	0.08	0.08
	3	0.97	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.05	0.06	0.06
	4	1.57	1.32	0.00	0.00	0.00	0.01	0.11	0.14	0.17	0.17
	5	2.46	1.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.07	0.06	0.06
	6	2.90	1.28	0.03	0.02	0.11	0.53	0.91	1.03	1.26	1.26
	7	2.31	0.96	0.32	0.17	0.22	0.46	0.85	0.76	1.29	1.29
	8	2.75	1.12	0.22	0.21	0.17	0.34	0.48	0.92	0.95	0.95
	9	2.12	0.89	0.00	0.01	0.07	0.15	0.18	0.20	0.37	0.37
	10	2.91	1.42	0.01	0.04	0.35	0.85	0.21	0.16	0.14	0.14
	11	2.67	0.77	0.01	0.06	0.39	0.81	0.39	0.05	0.04	0.04
	12	2.00	0.60	0.00	0.06	0.49	0.71	0.26	0.08	0.01	0.01
2000	1	1.08	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.07	0.16	0.16
	2	1.14	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.12	0.28	0.28
	3	0.76	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.08	0.08
	4	1.52	0.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	5	1.72	0.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02
	6	1.95	0.84	0.00	0.00	0.02	0.16	0.39	0.57	0.99	0.99
	7	3.37	1.25	0.10	0.20	0.03	0.02	0.02	0.05	0.20	0.20
	8	1.73	1.21	1.06	0.89	0.44	0.13	0.19	0.30	1.09	1.09
	9	2.59	2.33	0.71	0.41	0.22	0.62	0.73	1.06	1.11	1.11
	10	1.93	1.12	0.23	0.89	1.29	1.22	0.81	0.14	0.10	0.10
	11	1.76	0.85	0.42	0.24	0.31	0.39	0.10	0.03	0.00	0.00
	12	1.92	0.46	0.03	0.09	0.05	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02
2001	1	0.55	0.48	0.04	0.02	0.01	0.05	0.06	0.06	0.04	0.04
	2	1.63	1.63	0.00	0.00	0.01	0.06	0.04	0.02	0.02	0.02
	3	0.74	0.36	0.26	0.02	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01
	4	0.94	0.30	0.14	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	5	0.71	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	6	1.68	0.94	0.00	0.00	0.00	0.01	0.07	0.15	0.41	0.41
	7	2.58	1.96	0.11	0.06	0.16	0.47	0.40	0.58	0.56	0.56
	8	2.84	1.30	0.47	0.81	1.56	2.13	1.81	1.76	1.68	1.68
	9	1.74	1.15	0.42	0.69	0.84	1.43	2.00	3.65	3.89	3.89
	10	1.26	0.58	0.22	0.53	1.30	0.76	5.56	3.89	1.12	1.12
	11	2.38	1.64	0.00	0.00	0.00	0.00	1.56	1.63	1.63	1.63
	12	1.48	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2002	1	1.34	0.37	0.13	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.43	0.06	0.03	0.12	0.09	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00
	3	0.07	0.09	0.16	0.19	0.23	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	0.70	0.15	0.00	0.00	0.02	0.22	0.27	0.07	0.09	0.09
	5	1.05	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.10	0.02	0.02
	6	1.76	1.00	0.00	0.02	0.15	0.23	0.23	0.68	0.71	0.71
	7	2.72	2.16	0.43	0.51	0.55	0.63	0.56	0.26	0.71	0.71
	8	1.40	1.39	0.48	1.35	2.37	2.58	1.82	0.87	0.42	0.42
	9	2.24	2.36	1.36	2.80	2.89	2.56	2.65	3.12	1.96	1.96
	10	2.69	2.12	0.07	0.04	0.54	0.70	1.08	1.00	0.50	0.50
	11	2.21	1.77	0.73	1.92	4.90	3.58	3.60	3.41	2.50	2.50
	12	2.38	2.08	0.72	1.59	2.78	2.28	2.44	2.51	1.65	1.65

資源尾数（百万尾）

年

月\月齡

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9+

合計

1981

1

8464

2558

1904

1985

1103

878

30

9

4

22

16957

2

6940

2422

1648

1424

1539

855

697

17

2

0

15546

3

19825

3418

1654

1234

1103

1199

671

569

8

0

29681

4

44623

5501

2045

1239

961

882

978

557

477

7

57270

5

25883

6103

2739

1532

965

765

717

810

466

409

40389

6

42718

8127

3818

2051

1191

761

613

508

556

527

60868

7

80880

10265

4714

2766

1532

940

593

331

170

432

102625

8

45184

7062

3865

2488

1454

1131

732

459

248

393

63016

9

17581

7602

2935

1945

902

533

435

279

246

343

32801

10

20776

3275

925

583

383

212

88

44

9

10

26304

11

12060

2932

707

281

156

38

15

3

1

1

16194

12

5532

1712

1234

433

170

106

28

12

2

1

9231

1982

1

5292

1895

1113

915

322

129

84

21

10

3

9784

2

4284

2081

1213

781

702

257

103

62

13

8

9504

3

10130

2104

1424

885

565

473

160

67

46

15

15868

4

57125

6167

1469

1067

687

431

361

123

53

50

67533

5

61963

9999

3004

1100

832

550

335

279

93

84

78239

6

139321

15986

5849

2250

850

561

342

177

149

51

165537

7

118350

28042

7723

3304

1629

677

428

228

117

152

160650

8

48563

11888

6093

3305

2228

1221

537

334

172

169

74511

9

21938

10465

4306

3131

1148

517

361

212

129

96

42302

10

28148

5977

4094

1352

861

444

241

104

48

8

41278

11

28733

4564

2295

2565

395

68

25

13

6

5

38669

12

32856

4482

2300

1677

1945

248

11

4

1

0

43525

1983

1

14305

5318

2260

1680

1292

1537

182

9

3

1

26586

2

5141

3117

3435

1692

1303

1027

1252

146

4

0

17118

3

3623

1565

2105

2573

1315

1038

836

1036

122

3

14216

4

37773

資源尾数（百万尾）	年	月\月齡	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9+	合計
1989		1	13327	1528	584	305	109	116	20	4	1	1	15995
		2	2945	821	685	437	238	87	95	17	3	2	5331
		3	14351	529	509	513	341	190	69	76	11	2	16592
		4	116192	5350	184	381	400	272	151	55	63	11	123059
		5	119273	5397	283	137	296	314	197	109	42	62	126111
		6	186146	19259	933	212	107	237	256	162	90	82	207485
		7	209849	16892	1960	699	165	85	168	132	66	59	230075
		8	56503	23061	2146	1335	493	121	33	25	10	7	83733
		9	35763	4623	1494	721	526	138	14	8	13	3	43303
		10	13901	2672	183	72	11	5	1	0	0	0	16846
		11	10658	805	240	59	6	1	0	0	0	0	11768
		12	8764	1737	308	158	23	5	0	0	0	0	10996
1990		1	3426	904	916	187	90	17	4	0	0	0	5545
		2	1893	862	569	685	145	71	13	3	0	0	4240
		3	6021	809	542	408	533	116	58	11	2	0	8499
		4	40104	2244	486	404	318	426	94	47	9	2	44135
		5	51133	2520	411	364	315	253	333	51	23	5	55408
		6	80809	13545	818	308	284	252	202	269	39	23	96548
		7	231570	25558	1920	540	229	218	203	164	224	51	260676
		8	76149	4960	2747	1186	394	181	171	141	95	202	86228
		9	27874	1887	620	630	131	79	81	59	41	91	31494
		10	47007	3297	359	239	86	44	35	22	13	7	51109
		11	34628	2776	935	226	126	47	20	8	4	4	38774
		12	20438	3252	965	646	106	71	32	10	5	6	25532
1991		1	16433	5226	1879	702	477	73	56	24	8	8	24887
		2	13017	6415	3399	1311	426	328	49	33	15	10	25004
		3	13074	5716	4382	2546	1022	335	260	37	25	17	27413
		4	31441	3285	3763	3282	1984	806	259	209	26	28	45083
		5	89331	4722	1536	2818	2553	1582	650	206	169	36	103603
		6	80121	3536	614	1151	2196	2042	1291	538	173	173	91834
		7	242734	12269	529	460	897	1756	1641	989	381	208	261864
		8	37088	9563	870	391	350	704	1377	1147	609	269	52366
		9	29080	3056	1716	457	167	152	310	267	163	99	35466
		10	50877	2535	428	592	199	44	14	12	9	14	54725
		11	14639	919	127	183	276	113	32	10	8	13	16320
		12	6950	631	204	82	54	140	78	24	5	8	8177
1992		1	2944	551	247	152	61	41	114	64	20	10	4205
		2	1026	355	311	185	114	38	32	94	54	25	2234
		3	1889	347	234	233	142	85	31	27	79	67	3132
		4	24794	1146	242	176	175	104	67	25	22	123	26875
		5	133067	6846	358	181	136	139	84	55	20	109	140994
		6	125767	11871	1124	268	141	109	113	69	45	103	139611
		7	81694	15661	3405	708	168	113	88	90	47	72	102046
		8	27895	3560	2459	2060	400	133	84	49	40	8	36688
		9	23942	2015	864	791	337	145	54	43	24	33	28250
		10	29286	2254	312	189	62	49	37	16	7	6	32217
		11	25161	1855	404	121	30	8	3	2	1	1	27585
		12	12874	1067	358	278	85	20	5	1	0	0	14689
1993		1	13032	1014	386	261	207	65	17	4	1	0	14987
		2	5951	786	331	275	183	160	53	13	3	1	7755
		3	8479	1164	416	214	165	133	130	42	11	4	10757
		4	23213	2756	684	289	135	124	108	106	35	12	27462
		5	68289	5673	1479	512	223	105	93	77	84	38	76574
		6	106002	8003	2193	1108	399	178	85	73	59	97	118197
		7	109276	9962	2060	1507	858	314	138	63	50	97	124326
		8	37257	5148	1180	1218	974	579	146	31	2	12	46547
		9	27071	2129	549	449	514	331	197	50	13	4	31307
		10	34602	4598	749	276	111	90	56	57	5	1	40545
		11	33035	2610	665	502	182	75	49	33	42	4	37198
		12	16087	1519	547	391	190	93	56	35	22	36	18975
1994		1	8960	1286	601	375	227	132	75	46	29	48	11780
		2	2693	869	659	442	270	166	101	62	38	64	5364
		3	3972	726	510	452	334	213	136	83	52	86	6563
		4	25163	1643	450	369	349	266	174	112	70	117	28713
		5	81090	4635	496	268	270	274	217	144	94	157	87645
		6	82161	5697	931	372	209	216	222	173	108	177	90267
		7	82848	7330	1729	697	285	155	160	135	86	77	93503
		8	45709	4259	1730	904	411	139	55	47	24	7	53285
		9	56109	5446	896	624	202	55	23	7	6	0	63368
		10	20602	2654	769	423	187	48	18	11	3	1	24716
		11	11678	1413	683	328	124	51	24	12	9	3	14326
		12	6225	1011	434	415	192	87	40	20	10	10	8443
1995		1	5774	1546	504	289	295	145	67	32	17	17	8684
		2	5718	1420	973	371	212	226	109	54	27	27	9136
		3	52422	3547	996	728	289	170	185	91	45	45	58518
		4	18641	1996	902	745	566	230	137	153	76	76	23522
		5	37552	3086	959	674	578	451	186	114	128	128	43856
		6	85055	5821	1255	715	518	457	363	153	95	216	94647
		7	87239	7179	1198	936	557	414	363	256	86	147	98375
		8	38822	3784	658	661	597	411	315	206	70	60	45584
		9	48033	2929	224	221	194	129	118	94	28	23	51992
		10	21237	2779	214	98	66	62	57	35	8	1	24557
		11	11618	1734	404	158	76	53	48	32	16	1	14140
		12	9074	1016	260	301	123	61	40	22	11	7	10915
1996		1	5807	917	406	187	231	92	44	22	10	6	7722
		2	5144	1021	509	304	144	182	72	31	14	8	7429
		3	7287	1015	603	381	234	110	143	50	18	11	9853
		4	51176	3203	643	452	295	183	86	111	37	18	56204
		5	96690	5831	898	479	345	221	129	60	90	45	104788
		6	59227	5803	1273	667	359	245	138	84	43	111	67949
		7	94287	6344	2491	953	518	270	180	96	53	61	105255
		8	41921	2681	1411	1625	615	337	129	52	22	7	48800
		9	32595	2022	427	270	201	130	50	21	11	4	35731
		10	17748	1173	346	180	122	63	51	17	9	3	19712
		11	10626	877	224	148	94	55	28	32	9	4	12098
		12	9047	703	297	149	107	66	36	20	26	10	10460

資源尾数 (百万尾)	年	月\月齡	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9+	合計
1997		1	15385	976	222	182	103	75	47	27	15	28	17059
		2	4397	474	213	166	142	75	46	28	17	32	5592
		3	5183	357	210	160	130	110	53	33	21	40	6296
		4	26974	1673	170	157	124	103	88	43	27	51	29410
		5	52757	4373	530	127	122	96	78	69	34	64	58250
		6	111487	6907	1725	397	99	89	60	51	51	78	120942
		7	87077	8743	1561	1292	308	67	17	10	6	12	99093
		8	48780	6815	886	893	715	195	42	12	7	14	58358
		9	8497	2573	194	208	260	198	75	28	6	11	12052
		10	16057	2379	276	81	60	145	132	49	17	5	19200
		11	20680	1494	379	118	45	46	42	15	5	1	22826
		12	4937	1046	224	283	92	36	15	7	2	1	6642
1998		1	7172	511	224	166	220	73	28	12	5	2	8413
		2	3064	1117	185	167	128	172	52	17	5	2	4911
		3	15337	1357	756	138	130	102	139	42	13	5	18018
		4	61767	4037	667	566	107	100	74	108	29	10	67465
		5	60840	3749	1034	499	441	83	78	59	88	32	66903
		6	48646	2956	821	775	386	344	51	51	38	92	54160
		7	67727	6399	762	605	600	300	263	27	22	28	76733
		8	30795	2475	678	535	394	173	49	164	7	5	35274
		9	12232	1028	398	316	249	150	29	9	134	9	14553
		10	24248	1621	336	262	212	133	57	6	3	118	26997
		11	16650	1148	287	190	148	87	35	27	1	0	18573
		12	18254	1198	227	165	104	72	37	20	22	0	20098
1999		1	19950	1521	329	170	128	72	45	27	15	18	22274
		2	3044	808	466	247	132	102	58	32	17	20	4926
		3	16364	1119	527	349	192	106	83	46	25	30	18841
		4	77978	3874	457	395	272	154	86	67	37	44	83363
		5	184533	10183	728	342	308	218	124	64	49	58	196607
		6	158681	9857	1701	546	267	246	177	99	50	85	171710
		7	55985	5475	1925	1235	415	191	118	59	30	32	65465
		8	35771	3488	1468	1052	811	267	99	42	23	14	43036
		9	20870	1437	802	886	664	548	155	51	14	12	25441
		10	27361	1567	416	601	686	494	384	108	35	15	31668
		11	11682	932	265	310	449	387	173	258	77	37	14569
		12	5728	505	303	197	228	243	141	97	207	92	7741
2000		1	5100	484	195	227	146	112	97	90	75	250	6775
		2	8072	1081	231	146	177	117	91	79	71	236	10300
		3	13747	1621	582	173	114	141	95	74	59	196	16802
		4	52785	4035	903	436	135	91	116	78	60	199	58838
		5	110658	7190	1501	677	340	108	74	96	66	218	120927
		6	179238	12433	2118	1124	528	272	88	62	80	236	196179
		7	199426	15954	3764	1586	875	416	189	49	29	100	222388
		8	28062	4294	3220	2546	1009	678	332	153	39	89	40422
		9	18835	3118	898	838	818	519	485	228	95	36	25869
		10	13775	887	212	332	432	524	229	194	66	37	16688
		11	10830	1247	204	127	106	96	126	84	142	79	13040
		12	9698	1169	375	100	78	62	53	95	68	186	11884
2001		1	10239	888	519	271	71	59	50	43	79	212	12431
		2	11653	3702	388	373	208	56	46	39	34	237	16735
		3	10613	1423	508	291	291	166	43	37	32	224	13627
		4	19292	3160	695	293	221	233	135	35	31	215	24310
		5	33088	4703	1639	454	224	177	190	111	30	207	40823
		6	166412	10209	2763	1228	354	180	144	157	93	200	181741
		7	123913	19360	2796	2069	957	283	145	112	113	165	149914
		8	60340	5851	1925	1880	1520	655	144	81	53	135	72583
		9	16536	2205	1119	902	654	255	64	20	12	30	21794
		10	13073	1822	491	553	354	227	50	7	0	1	16578
		11	17835	2316	720	294	255	77	86	0	0	0	21584
		12	8257	1034	315	540	229	204	63	71	0	0	10712
2002		1	7327	1182	363	236	421	183	166	52	60	0	9989
		2	4184	1195	573	239	172	337	150	138	44	51	7080
		3	4913	1701	789	414	165	125	267	121	115	80	8691
		4	17663	2876	1088	503	267	104	95	221	102	164	23084
		5	42129	5497	1734	815	392	210	69	60	173	206	51285
		6	148565	9259	2979	1299	635	314	171	54	45	312	163633
		7	103634	15970	2404	2231	997	439	204	113	23	148	126162
		8	54776	4279	1292	1176	1045	459	191	97	73	71	63459
		9	118550	8469	751	599	238	78	29	26	34	80	128854
		10	77562	7875	560	144	28	11	5	2	1	14	86201
		11	27343	3298	666	391	108	13	4	1	1	8	31832
		12	9284	1872	393	241	45	1	0	0	0	1	11837

資源重量（トン）

年	月\月齢	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9+	合計
1981	1	474	1514	3080	5210	4409	4708	212	77	45	357	20086
	2	389	1434	2667	3738	6154	4586	4901	147	17	0	24033
	3	1110	2023	2676	3237	4410	6429	4719	4784	78	2	29469
	4	2499	3257	3309	3251	3844	4731	6873	4682	4756	106	37307
	5	1449	3613	4431	4019	3858	4106	5039	6814	4649	6507	44484
	6	2392	4811	6177	5383	4761	4081	4306	4272	5549	8384	50115
	7	4529	6077	7627	7257	6126	5044	4170	2788	1701	6878	52197
	8	2530	4181	6253	6528	5812	6069	5142	3864	2477	6254	49108
	9	985	4501	4749	5104	3606	2861	3055	2345	2451	5466	35123
	10	1163	1939	1496	1529	1530	1139	617	371	92	159	10035
	11	675	1735	1144	739	625	206	109	22	9	11	5275
	12	310	1013	1997	1137	678	570	198	103	22	21	6048
1982	1	296	1122	1801	2402	1286	691	593	180	96	46	8513
	2	240	1232	1963	2049	2808	1378	721	519	126	121	11157
	3	567	1245	2304	2322	2260	2538	1122	565	455	233	13611
	4	3199	3651	2377	2799	2747	2314	2534	1033	530	788	21974
	5	3470	5919	4860	2888	3325	2950	2356	2347	924	1341	30379
	6	7802	9464	9463	5904	3399	3010	2403	1492	1489	813	45239
	7	6628	16601	12496	8670	6511	3633	3009	1921	1166	2421	63054
	8	2720	7038	9859	8671	8908	6548	3776	2811	1721	2686	54738
	9	1229	6195	6966	8216	4589	2773	2538	1782	1292	1524	37105
	10	1576	3538	6624	3548	3441	2382	1694	874	483	132	24294
	11	1609	2702	3713	6731	1579	367	177	105	60	85	17128
	12	1840	2653	3722	4401	7777	1330	77	33	5	8	21847
1983	1	801	3148	3656	4407	5164	8247	1278	73	32	9	26816
	2	288	1845	5558	4440	5211	5508	8796	1231	39	2	32919
	3	203	926	3405	6750	5259	5570	5875	8718	1215	47	37969
	4	2115	1204	1757	4095	7717	5374	5799	5745	8629	1675	44110
	5	5771	3097	775	2135	4861	8253	5498	5506	5603	12972	54470
	6	12284	9374	1883	917	2196	4330	7525	4039	3839	12209	58596
	7	7934	19420	9198	2284	1046	2108	4031	6464	2540	5117	60142
	8	2981	6929	9420	3159	1033	904	2096	3684	6032	6159	42396
	9	5153	5091	3808	2400	917	829	813	1923	3378	13281	37592
	10	5157	4262	2047	2250	985	265	219	21	11	7	15224
	11	2616	2765	1765	391	132	99	46	23	9	6	7852
	12	867	1771	1743	1331	276	86	67	23	8	5	6178
1984	1	574	932	1080	898	683	119	26	38	8	5	4365
	2	223	760	1359	1260	895	559	24	15	36	14	5145
	3	102	806	1355	1454	1329	952	593	21	13	56	6682
	4	501	565	1523	1608	1676	1389	987	568	15	65	8899
	5	2979	2630	989	1838	1841	1692	1430	958	565	74	14997
	6	11459	11356	3871	1192	1984	1676	1609	1236	828	753	35965
	7	10460	26333	14826	4700	1343	1956	1154	346	62	40	61220
	8	2568	5691	19127	17578	5564	1245	1087	583	99	95	53636
	9	1856	4659	3547	8820	7969	2757	1002	983	539	210	32342
	10	3467	4354	2817	2182	2044	754	197	68	39	21	15941
	11	2786	2004	978	843	571	198	65	23	4	0	7472
	12	1829	4100	639	403	202	162	121	39	18	1	7514
1985	1	578	1830	6423	766	428	188	160	120	38	25	10556
	2	211	1357	3133	7736	878	437	193	155	116	70	14287
	3	247	730	2365	3606	9146	937	430	125	110	176	17874
	4	1857	1283	1353	2873	4283	9828	1003	427	124	298	23329
	5	3549	2364	1064	1644	3412	4602	10512	996	425	420	28986
	6	11197	8649	2447	1292	1944	3628	4822	10210	706	293	45187
	7	17866	22516	8330	2972	1447	1570	2067	2173	8209	24	67174
	8	4740	23084	12414	5236	607	688	1236	1877	2111	11044	63037
	9	4417	11285	22377	4714	1057	618	374	90	74	148	45154
	10	4803	4598	10009	9133	2961	480	158	96	21	169	32428
	11	3239	1931	1801	1960	1272	298	32	20	5	41	10601
	12	2093	1337	612	584	364	107	25	5	2	18	5148
1986	1	630	1164	721	414	331	149	57	19	2	14	3501
	2	595	2419	1980	831	443	307	136	50	15	7	6782
	3	564	2652	4429	2375	961	453	319	127	43	21	11946
	4	3041	2921	4935	5272	2706	985	443	244	69	33	20650
	5	5005	3767	3211	5771	6024	2807	963	286	120	31	27985
	6	10556	8428	3752	3901	6851	6440	2920	886	237	182	44152
	7	22198	25997	9998	4551	4288	5193	3696	1437	564	179	78100
	8	3446	16768	15904	9922	4576	4157	4286	2285	649	317	62309
	9	3092	6394	10997	10613	6132	3367	3148	2393	798	39	46972
	10	4748	5160	4947	3434	5545	3058	1072	979	1100	533	30575
	11	1635	1828	2153	2647	691	358	52	4	5	129	9502
	12	919	1224	894	692	311	20	3	3	3	97	4165
1987	1	438	1414	1504	907	647	167	4	3	3	82	5169
	2	307	1673	2387	1732	1036	658	149	2	3	72	8018
	3	179	1583	3137	2836	1791	931	656	148	2	57	11320
	4	868	1015	3013	3802	3331	1899	989	652	147	50	15766
	5	6584	3622	1642	3658	4516	3563	1866	929	644	241	27263
	6	8717	6155	1678	1994	4344	4812	3421	1663	880	1062	34725
	7	10675	8618	1643	1204	2244	4232	3363	1698	768	919	35363
	8	2010	7716	3266	837	1127	1555	2047	1300	619	187	20665
	9	4690	3175	1111	962	599	733	940	768	407	320	13706
	10	1354	980	419	313	348	272	133	86	44	22	3970
	11	566	683	417	259	151	98	64	42	26	0	2306
	12	777	1061	932	506	304	155	99	62	41	34	3971
1988	1	443	1121	1471	1093	418	304	165	97	61	84	5257
	2	299	1272	1843	1744	1253	444	325	163	96	153	7592
	3	308	1080	2315	2239	2072	1346	475	323	163	259	10579
	4	2946	1999	2069	2813	2659	2227	1441	471	321	439	17384
	5	3722	3211	1541	2507	3313	2854	2383	1431	469	804	22235
	6	9797	7415	3737	1869	2964	3558	3055	2366	1423	1313	37499
	7	13495	12487	6853	4538	2220	3185	3652	2217	1189	525	50362
	8	4378	12350	9414	4942	1825	1909	3148	2906	1524	1124	43521
	9	2771	5703	5885	4773	1784	723	834	797	408	214	23893
	10	4016	2609	1475	1246	1097	562	149	56	5	5	11220
	11	2915	2003	668	1096	527	166	52	33	24	3	7486
	12	973	992	814	426	585	138	36	14	9	11	3998

資源重量（トン）

年	月\月齡	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9+	合計
1989	1	746	904	945	800	434	625	144	33	12	19	4662
	2	165	486	1109	1148	950	467	669	143	33	32	5200
	3	804	313	824	1347	1363	1019	487	637	113	32	6940
	4	6507	3167	298	1000	1599	1460	1063	463	628	179	16364
	5	6679	3195	458	360	1185	1686	1382	919	421	992	17278
	6	10424	11401	1509	557	428	1272	1800	1359	900	1309	30960
	7	11752	10000	3171	1833	661	458	1179	1108	663	943	31767
	8	3164	13652	3472	3502	1971	649	230	211	98	105	27054
	9	2003	2737	2417	1892	2103	742	98	66	130	48	12236
	10	778	1582	297	189	44	27	4	1	2	3	2927
	11	597	476	388	155	25	3	2	1	0	0	1648
	12	491	1028	499	415	94	26	2	1	0	0	2557
1990	1	192	535	1482	492	359	93	26	1	0	0	3181
	2	106	510	920	1798	578	379	93	22	1	0	4409
	3	337	479	877	1072	2129	621	406	92	22	1	6036
	4	2246	1329	786	1059	1271	2288	660	398	91	30	10158
	5	2863	1492	666	955	1258	1357	2339	431	233	78	11671
	6	4525	8019	1323	808	1134	1349	1423	2262	384	361	21590
	7	12968	15130	3106	1418	916	1167	1428	1377	2233	811	40555
	8	4264	2936	4445	3113	1577	970	1205	1189	946	3217	23862
	9	1561	1117	1002	1653	525	425	572	500	407	1451	9214
	10	2632	1952	580	627	344	234	245	188	127	118	7048
	11	1939	1644	1513	592	503	254	139	70	38	68	6760
	12	1145	1926	1562	1695	425	381	228	87	48	93	7589
1991	1	921	3096	3042	1842	1908	394	391	204	77	134	12008
	2	736	3801	5503	3442	1705	1759	343	279	152	164	17883
	3	741	3429	7096	6685	4086	1797	1828	309	252	272	26494
	4	1769	2003	6175	8619	7936	4325	1822	1758	262	438	35108
	5	5005	2849	2597	7498	10215	8491	4571	1738	1691	570	45225
	6	4487	2109	1097	3155	8904	10963	9074	4528	1724	2763	48804
	7	13593	7266	887	1332	3747	9555	11545	8326	3807	3313	63371
	8	2077	5661	1412	1063	1548	3949	9819	9660	6081	4291	45562
	9	1628	1809	2777	1205	711	977	2363	2389	1633	1583	17074
	10	2849	1501	692	1553	802	283	274	286	231	253	8725
	11	820	544	206	481	1106	611	247	104	100	204	4422
	12	389	374	330	215	217	752	549	201	52	134	3213
1992	1	165	326	400	399	244	218	800	542	195	161	3450
	2	57	210	503	486	455	204	226	792	537	396	3866
	3	106	205	379	610	566	454	216	224	788	1060	4609
	4	1388	679	391	461	699	557	472	214	223	1960	7043
	5	7452	4053	579	475	543	743	590	463	198	1741	16836
	6	7043	7028	1819	703	564	584	793	583	453	1641	21211
	7	4575	9271	5509	1858	670	605	617	755	465	1154	25480
	8	1562	2107	3979	5407	1599	713	587	416	401	120	16892
	9	1341	1193	1398	2075	1349	780	382	360	239	527	9644
	10	1640	1334	505	495	249	264	260	132	66	93	5038
	11	1409	1098	654	318	121	44	23	13	7	11	3698
	12	721	632	579	728	339	110	36	10	3	2	3158
1993	1	730	601	624	685	827	350	116	32	10	5	3979
	2	333	465	535	721	733	858	371	109	32	17	4175
	3	475	689	673	560	661	716	911	354	108	58	5204
	4	1300	1632	1106	759	538	663	761	895	352	195	8200
	5	3824	3358	2394	1343	891	565	651	651	839	608	15126
	6	5936	4738	3548	2908	1595	955	600	613	589	1552	23033
	7	6119	5898	3334	3955	3430	1687	973	526	504	1540	27964
	8	2086	3048	1909	3195	3894	3104	1024	259	24	195	18739
	9	1516	1260	888	1177	2053	1774	1386	419	134	69	10678
	10	1938	2722	1212	725	444	484	392	478	52	17	8463
	11	1850	1545	1076	1318	728	402	342	278	421	59	8019
	12	901	899	885	1026	762	496	393	291	216	574	6444
1994	1	502	761	972	985	909	710	529	389	286	761	6804
	2	151	515	1066	1159	1081	892	707	520	383	1020	7493
	3	222	430	826	1187	1335	1142	953	701	516	1373	8685
	4	1409	973	727	967	1396	1428	1222	946	697	1856	11622
	5	4541	2744	803	702	1080	1468	1526	1213	939	2499	17515
	6	4601	3373	1507	975	834	1160	1563	1456	1082	2821	19371
	7	4639	4340	2798	1829	1140	831	1126	1136	856	1234	19930
	8	2560	2521	2799	2372	1644	747	385	393	239	118	13778
	9	3142	3224	1450	1636	809	293	162	58	58	2	10835
	10	1154	1571	1244	1109	748	260	128	95	28	14	6350
	11	654	837	1105	860	497	273	170	101	91	45	4633
	12	349	598	703	1090	766	465	280	168	100	160	4679
1995	1	323	915	815	758	1179	778	471	273	165	263	5940
	2	320	841	1574	973	849	1214	768	451	265	423	7678
	3	2936	2100	1612	1911	1155	912	1298	762	449	716	13850
	4	1044	1182	1459	1956	2262	1232	965	1286	757	1208	13351
	5	2103	1827	1552	1769	2311	2419	1305	955	1278	2039	17559
	6	4763	3446	2031	1875	2069	2451	2550	1286	946	3438	24855
	7	4885	4250	1939	2457	2226	2223	2548	2153	863	2340	25884
	8	2174	2240	1065	1735	2385	2204	2214	1736	697	958	17409
	9	2690	1734	363	579	774	693	829	787	284	358	9090
	10	1189	1645	346	257	265	333	403	295	83	9	4825
	11	651	1027	654	413	305	284	335	273	157	17	4115
	12	508	602	420	791	491	326	278	183	112	106	3817
1996	1	325	543	657	490	922	495	307	185	97	92	4115
	2	288	604	824	798	574	974	508	257	140	133	5100
	3	408	601	976	1000	934	589	1005	425	181	172	6291
	4	2866	1896	1041	1185	1178	983	602	938	366	292	11347
	5	5415	3452	1453	1258	1380	1185	909	504	898	716	17170
	6	3317	3435	2059	1751	1436	1314	969	707	428	1764	17179
	7	5280	3756	4031	2501	2073	1451	1267	808	530	977	22673
	8	2348	1587	2284	4265	2458	1809	903	434	222	111	16420
	9	1825	1197	690	709	805	696	353	177	108	59	6620
	10	994	695	559	473	488	340	356	139	88	54	4185
	11	595	519	363	388	376	293	195	273	93	57	3153
	12	507	416	480	390	427	356	255	165	260	155	3411

資源重量 (トン)	年	月\月齢	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9+	合計
1997		1	862	578	360	478	411	403	329	223	149	448	4240
		2	246	281	345	437	567	402	324	237	171	513	3523
		3	290	211	339	419	519	589	376	276	210	630	3859
		4	1511	990	274	412	497	553	620	364	269	809	6300
		5	2954	2589	857	333	489	517	545	576	339	1019	10220
		6	6243	4089	2790	1041	396	476	419	429	508	1235	17626
		7	4876	5176	2525	3390	1233	359	122	82	62	185	18010
		8	2732	4034	1434	2342	2857	1044	293	103	74	221	15134
		9	476	1523	314	547	1041	1064	529	237	63	176	5970
		10	899	1408	447	213	241	777	927	410	169	73	5565
		11	1158	884	613	310	181	249	294	125	52	20	3886
		12	276	619	362	742	368	192	108	57	20	11	2756
1998		1	402	302	362	436	881	393	199	101	51	29	3157
		2	172	661	299	439	513	924	368	147	51	29	3604
		3	859	803	1223	363	521	545	975	351	132	76	5847
		4	3459	2390	1078	1485	426	534	521	908	292	167	11260
		5	3407	2220	1674	1310	1762	447	546	493	879	503	13240
		6	2724	1750	1329	2032	1545	1844	359	427	378	1467	13854
		7	3793	3788	1232	1589	2399	1609	1850	224	215	449	17148
		8	1725	1465	1097	1405	1574	928	345	1376	68	85	10067
		9	685	609	644	828	996	806	203	74	1335	138	6319
		10	1358	960	544	688	849	712	402	52	25	1885	7476
		11	932	679	464	499	593	467	247	230	6	4	4121
		12	1022	709	368	433	418	387	259	164	216	1	3976
1999		1	1117	901	533	445	510	387	314	226	150	282	4866
		2	170	478	754	647	529	548	406	268	173	326	4300
		3	916	662	852	916	769	569	585	389	250	472	6380
		4	4367	2293	740	1035	1088	826	606	564	368	693	12580
		5	10334	6028	1178	899	1230	1169	873	538	487	918	23655
		6	8886	5835	2753	1432	1067	1321	1245	836	499	1352	25226
		7	3135	3241	3115	3240	1660	1024	830	497	296	515	17553
		8	2003	2065	2376	2761	3242	1433	693	351	230	230	15385
		9	1169	851	1298	2325	2655	2942	1092	428	139	196	13095
		10	1532	928	674	1576	2744	2650	2700	907	350	244	14304
		11	654	552	429	813	1794	2075	1212	2174	767	588	11059
		12	321	299	491	518	912	1304	988	813	2063	1465	9175
2000		1	286	286	315	594	582	601	683	758	750	3986	8841
		2	452	640	373	382	706	625	642	667	707	3755	8950
		3	770	960	942	454	454	759	668	619	586	3116	9328
		4	2956	2389	1462	1144	539	488	812	658	596	3170	14214
		5	6197	4256	2428	1776	1359	579	523	806	654	3476	22054
		6	10037	7361	3427	2950	2109	1461	620	518	797	3759	33038
		7	11168	9445	6091	4161	3499	2233	1326	415	292	1586	40216
		8	1571	2542	5211	6680	4032	3635	2334	1290	392	1416	29103
		9	1055	1846	1453	2199	3269	2783	3405	1915	947	581	19453
		10	771	525	344	871	1727	2809	1610	1634	660	585	11537
		11	606	738	329	333	424	513	888	710	1416	1255	7214
		12	543	692	606	262	313	334	370	800	682	2964	7567
2001		1	573	526	839	711	285	319	350	360	788	3377	8129
		2	653	2191	628	979	832	302	326	326	337	3768	10342
		3	594	842	822	762	1163	890	303	309	319	3564	9569
		4	1080	1871	1124	769	884	1249	947	297	306	3427	11955
		5	1853	2784	2652	1192	898	949	1332	937	294	3294	16185
		6	9319	6044	4470	3222	1415	964	1015	1323	933	3185	31889
		7	6939	11461	4524	5430	3827	1518	1017	942	1132	2626	39416
		8	3379	3464	3114	4932	6079	3511	1012	680	527	2141	28840
		9	926	1305	1811	2366	2614	1368	448	165	116	473	11590
		10	732	1079	794	1451	1414	1217	351	60	4	11	7113
		11	999	1371	1166	772	1018	414	606	1	1	5	6353
		12	462	612	509	1416	915	1092	442	601	0	1	6051
2002		1	410	700	587	618	1681	983	1168	438	598	0	7184
		2	234	707	927	626	687	1807	1052	1159	436	807	8441
		3	275	1007	1276	1087	659	672	1875	1022	1145	1269	10288
		4	989	1703	1760	1321	1066	560	670	1861	1016	2619	13564
		5	2359	3254	2806	2138	1569	1127	482	507	1723	3276	19241
		6	8320	5481	4820	3408	2539	1686	1202	453	454	4974	33337
		7	5803	9454	3890	5854	3984	2355	1432	949	228	2361	36310
		8	3067	2533	2090	3087	4177	2463	1339	814	731	1136	21438
		9	6639	5014	1214	1572	950	421	201	215	341	1278	17844
		10	4343	4662	906	378	113	57	35	14	9	218	10735
		11	1531	1952	1077	1025	432	71	30	12	5	119	6255
		12	520	1108	637	632	179	3	2	1	0	9	3091

付表3 カタクチイワシ瀬戸内海系群の卵数法による資源量推定結果

年	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
0歳魚の漁獲尾数 C_0 ($\times 10^6$ 尾)	697051	715373	488500	599262	582097	449275	458617	360457	353167	314860
1歳魚の資源重量 P_1 (トン)	82147	102046	74446	27972	64908	85167	67220	91868	30684	139460
1歳魚の資源尾数 N_1 ($\times 10^6$ 尾)	7975	9907	7228	2716	6302	8269	6526	8919	2979	13540
0歳魚の漁獲死亡係数 F_0	2.25	2.53	3.03	2.50	2.25	2.23	2.01	2.70	1.51	1.63
0歳魚の自然死亡係数 M	2.82	2.82	2.82	2.82	2.82	2.82	2.82	2.82	2.82	2.82
0歳魚の資源尾数 N_0 ($\times 10^6$ 尾)	1579885	1520360	945466	1282651	1319183	1022805	1112270	740509	1026861	868542
0歳魚の資源重量 P_0 (トン)	304328	286651	126470	193161	175214	130406	142268	101095	141702	111722
資源尾数 N ($\times 10^6$ 尾)	1587860	1530267	952694	1285366	1325484	1031073	1118796	749428	1029840	882082
資源重量 P (トン)	386475	388697	200916	221134	240121	215573	209488	192963	172386	251182

年	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
0歳魚の漁獲尾数 C_0 ($\times 10^6$ 尾)	310836	321318	297857	271728	464587	480143	353647	452554
1歳魚の資源重量 P_1 (トン)	104116	100338	35850	65021	138170	106645	76697	193277
1歳魚の資源尾数 N_1 ($\times 10^6$ 尾)	10108	9742	3481	6313	13415	10354	7446	18765
0歳魚の漁獲死亡係数 F_0	1.65	2.47	1.94	1.34	1.90	2.18	1.29	1.71
0歳魚の自然死亡係数 M	2.82	2.82	2.82	2.82	2.82	2.82	2.82	2.82
0歳魚の資源尾数 N_0 ($\times 10^6$ 尾)	851763	691416	737100	857818	1163746	1107963	1144864	1212949
0歳魚の資源重量 P_0 (トン)	105053	86488	96408	102925	124069	138595	181642	181648
資源尾数 N ($\times 10^6$ 尾)	861871	701158	740581	864131	1177161	1118317	1152310	1231714
資源重量 P (トン)	209168	186826	132258	167946	262239	245240	258339	374925

付表4 カタクチイワシ瀬戸内海系群の資源尾数、資源重量、漁獲尾数と漁獲量の予測結果

Flimitで管理した場合
資源尾数 (百万尾)

年	月\月齢	0	1	2	3	4	5	7	8	9+	合計
2003	1	8783	537	164	143	38	2	0	0	0	9667
	2	7918	2132	247	112	107	31	0	0	0	10550
	3	7763	1764	642	182	83	82	1	0	0	10541
	4	18477	3241	986	390	127	59	20	1	0	23365
	5	37608	5090	1813	690	301	101	46	16	1	45709
	6	157488	9793	2872	1358	538	241	35	37	14	172458
	7	113773	17612	2612	2151	1050	400	59	19	29	137878
	8	57558	5024	1579	1498	1262	589	90	33	31	67851
	9	67543	4326	920	736	397	142	25	20	32	74188
	10	45318	5779	525	283	100	49	4	1	19	52093
	11	22589	3933	1056	339	167	32	0	0	14	28151
	12	8771	1423	501	550	101	12	3	0	9	11373
2004	1	8783	798	249	262	194	20	1	1	6	10316
	2	7918	2458	391	174	197	154	2	1	4	11315
	3	7763	2060	840	289	129	151	13	2	3	11371
	4	18477	3444	1191	526	205	93	100	11	3	24171
	5	37608	5756	1993	842	407	163	88	81	11	47020
	6	157488	11169	3356	1493	656	326	56	71	77	174827
	7	113773	22802	3445	2514	1156	493	97	33	98	144651
	8	57558	7477	2784	2056	1539	684	133	57	93	72634
	9	67543	5945	1676	1394	641	232	45	36	89	77676
	10	45318	7788	938	589	246	105	9	2	55	55087
	11	22589	5289	1743	620	362	90	2	1	43	30784
	12	8771	2008	870	958	214	36	8	0	28	12909

年	月\月齢	0	1	2	3	4	5	7	8	9+	合計
2003	1	492	318	265	376	154	12	0	0	1	1618
	2	443	1262	400	295	429	164	0	0	1	3008
	3	435	1044	1039	477	330	439	12	0	1	3945
	4	1035	1919	1595	1022	508	315	165	12	2	7025
	5	2106	3013	2933	1810	1203	542	391	158	13	12471
	6	8819	5798	4646	3563	2150	1293	292	369	168	27676
	7	6371	10426	4226	5643	4198	2144	495	192	357	35276
	8	3223	2974	2555	3930	5044	3161	755	325	409	23697
	9	3782	2561	1489	1932	1587	759	214	201	442	13290
	10	2538	3421	849	743	401	265	31	7	282	8648
	11	1265	2328	1709	890	666	171	4	3	235	7408
	12	491	842	810	1443	406	62	22	0	159	4266
2004	1	492	472	403	686	776	109	9	6	104	3079
	2	443	1455	633	455	788	829	20	9	65	4810
	3	435	1219	1359	757	514	811	110	20	48	6126
	4	1035	2039	1927	1381	821	500	842	109	39	9533
	5	2106	3408	3225	2209	1627	875	743	811	138	15628
	6	8819	6612	5430	3917	2624	1749	472	707	928	32194
	7	6371	13499	5573	6596	4621	2647	819	330	1263	43404
	8	3223	4426	4505	5396	6152	3671	1117	572	1287	32119
	9	3782	3519	2711	3657	2562	1244	376	363	1284	20030
	10	2538	4611	1518	1546	985	565	73	21	864	12966
	11	1265	3131	2819	1628	1446	484	14	9	727	11847
	12	491	1189	1408	2513	856	194	69	2	495	7330

漁獲尾数（百万尾）											
年	月\月齢	0	1	2	3	4	5	7	8	9+	合計
2003	1	4251	155	12	5	0	0	0	0	0	4423
	2	4033	1022	4	6	5	1	0	0	0	5070
	3	2043	303	105	16	8	3	0	0	0	2478
	4	8180	554	56	3	1	6	1	0	0	8809
	5	17366	840	0	0	0	0	2	0	0	18209
	6	102302	5093	0	10	35	25	11	15	1	107501
	7	83640	12878	530	470	281	153	18	8	2	98041
	8	40057	3113	516	873	971	482	60	19	4	46239
	9	46118	3000	469	537	300	111	22	18	10	50623
	10	30873	3583	62	61	54	23	3	0	2	34676
	11	16068	2699	279	185	136	24	0	0	3	19410
	12	5929	895	131	266	68	7	2	0	1	7302
2004	1	3840	202	15	8	1	0	0	0	0	4066
	2	3659	1058	5	8	7	6	0	0	0	4743
	3	1786	305	119	22	11	4	0	0	0	2249
	4	7338	509	58	4	1	8	3	0	0	7933
	5	15626	821	0	0	0	0	4	1	0	16453
	6	95740	5253	0	9	36	29	15	25	5	101127
	7	80538	15791	605	476	270	167	27	13	7	97966
	8	38010	4268	799	1090	1118	535	82	31	10	46124
	9	43578	3864	769	951	456	171	39	31	25	49942
	10	29158	4449	95	111	120	44	7	1	5	34020
	11	15328	3395	401	305	283	64	1	1	9	19821
	12	5590	1166	199	415	133	20	5	0	2	7540
漁獲量（トン）											
年	月\月齢	0	1	2	3	4	5	7	8	9+	合計
2003	1	238	92	19	13	1	0	0	0	0	363
	2	226	605	6	15	19	7	0	0	0	878
	3	114	179	171	43	33	15	0	0	0	556
	4	458	328	91	8	4	30	6	1	0	978
	5	972	497	0	0	0	1	18	2	0	1499
	6	5729	3015	0	25	138	135	91	146	12	9364
	7	4684	7624	857	1233	1124	823	154	83	28	17033
	8	2243	1843	835	2291	3882	2585	506	194	52	15438
	9	2583	1776	759	1408	1200	593	189	175	139	9086
	10	1729	2121	100	161	216	124	26	4	28	4607
	11	900	1598	451	485	545	129	3	2	55	4272
	12	332	530	212	697	273	38	15	0	16	2133
2004	1	215	120	24	21	4	2	0	0	0	387
	2	205	626	8	20	29	30	0	0	0	921
	3	100	181	193	59	44	24	0	0	0	604
	4	411	301	94	9	5	41	25	4	0	975
	5	875	486	0	0	0	1	30	8	0	1410
	6	5361	3110	0	23	144	157	128	247	56	9329
	7	4510	9348	979	1250	1079	897	223	127	86	19010
	8	2129	2527	1293	2860	4470	2868	688	310	142	18555
	9	2440	2287	1244	2496	1822	918	325	306	353	12610
	10	1633	2634	154	291	479	237	59	10	75	5780
	11	858	2010	649	801	1132	342	12	7	148	6191
	12	313	691	321	1088	531	109	42	1	43	3205
Ftargetで管理した場合											
資源尾数（百万尾）											
年	月\月齢	0	1	2	3	4	5	7	8	9+	合計
2003	1	8783	537	164	143	38	2	0	0	0	9667
	2	7918	2132	247	112	107	31	0	0	0	10550
	3	7763	1764	642	182	83	82	1	0	0	10541
	4	18477	3241	986	390	127	59	20	1	0	23365
	5	37608	5090	1813	690	301	101	46	16	1	45709
	6	157488	9793	2872	1358	538	241	35	37	14	172458
	7	113773	17612	2612	2151	1050	400	59	19	29	137878
	8	57558	5024	1579	1498	1262	589	90	33	31	67851
	9	67543	4326	920	736	397	142	25	20	32	74188
	10	45318	5779	525	283	100	49	4	1	19	52093
	11	22589	3933	1056	339	167	32	0	0	14	28151
	12	8771	1423	501	550	101	12	3	0	9	11373
2004	1	7026	798	249	262	194	20	1	1	6	8559
	2	6335	2309	420	176	198	155	2	1	4	9617
	3	6211	1964	912	311	132	154	13	2	3	9823
	4	14782	2951	1181	592	225	97	101	11	3	20066
	5	30087	5294	1775	844	459	179	92	83	11	38899
	6	125991	10371	3204	1330	658	367	60	75	79	142282
	7	91019	24444	3771	2400	1031	501	110	38	106	123696
	8	46046	9387	4235	2356	1542	648	166	69	106	64837
	9	54034	6819	2644	2298	882	324	68	57	109	67342
	10	36254	8738	1451	1082	547	199	18	6	76	48439
	11	18071	5920	2458	983	696	234	6	3	62	28532
	12	7017	2373	1302	1437	400	105	24	1	42	12758

資源重量（トン）											
年	月\月齢	0	1	2	3	4	5	7	8	9+	合計
2003	1	492	318	265	376	154	12	0	0	1	1618
	2	443	1262	400	295	429	164	0	0	1	3008
	3	435	1044	1039	477	330	439	12	0	1	3945
	4	1035	1919	1595	1022	508	315	165	12	2	7025
	5	2106	3013	2933	1810	1203	542	391	158	13	12471
	6	8819	5798	4646	3563	2150	1293	292	369	168	27676
	7	6371	10426	4226	5643	4198	2144	495	192	357	35276
	8	3223	2974	2555	3930	5044	3161	755	325	409	23697
	9	3782	2561	1489	1932	1587	759	214	201	442	13290
	10	2538	3421	849	743	401	265	31	7	282	8648
	11	1265	2328	1709	890	666	171	4	3	235	7408
	12	491	842	810	1443	406	62	22	0	159	4266
2004	1	393	472	403	686	776	109	9	6	104	2980
	2	355	1367	680	462	793	830	21	9	65	4695
	3	348	1163	1475	816	527	824	111	20	48	6192
	4	828	1747	1911	1553	901	523	850	110	40	9322
	5	1685	3134	2873	2216	1833	962	777	824	140	14963
	6	7055	6140	5184	3490	2632	1970	505	746	945	29696
	7	5097	14471	6101	6297	4122	2688	923	379	1360	43379
	8	2579	5557	6853	6181	6164	3478	1393	693	1444	36319
	9	3026	4037	4278	6030	3525	1740	571	566	1548	26074
	10	2030	5173	2347	2838	2186	1067	154	57	1159	17492
	11	1012	3504	3977	2581	2783	1255	50	29	1015	16900
	12	393	1405	2107	3771	1598	566	202	9	739	11186
漁獲尾数（百万尾）											
年	月\月齢	0	1	2	3	4	5	7	8	9+	合計
2003	1	4251	155	12	5	0	0	0	0	0	4423
	2	4033	1022	4	6	5	1	0	0	0	5070
	3	2043	303	105	16	8	3	0	0	0	2478
	4	8180	554	56	3	1	6	1	0	0	8809
	5	17366	840	0	0	0	0	2	0	0	18209
	6	102302	5093	0	10	35	25	11	15	1	107501
	7	83640	12878	530	470	281	153	18	8	2	98041
	8	40057	3113	516	873	971	482	60	19	4	46239
	9	46118	3000	469	537	300	111	22	18	10	50623
	10	30873	3583	62	61	54	23	3	0	2	34676
	11	16068	2699	279	185	136	24	0	0	3	19410
	12	5929	895	131	266	68	7	2	0	1	7302
2004	1	2638	167	12	6	1	0	0	0	0	2825
	2	2528	848	4	6	6	4	0	0	0	3397
	3	1181	237	105	19	9	4	0	0	0	1556
	4	4999	356	46	3	1	6	2	0	0	5424
	5	10685	615	0	0	0	0	3	1	0	11305
	6	68750	4194	0	6	29	27	14	22	4	73059
	7	60125	15436	542	372	198	142	25	12	6	76928
	8	27801	4714	1010	1081	1017	468	90	33	9	36405
	9	31692	3984	1038	1410	567	218	56	45	25	39112
	10	21192	4392	119	167	228	71	14	2	5	26245
	11	11293	3409	466	416	505	149	4	2	10	16319
	12	4054	1216	245	529	219	51	13	0	3	6359
漁獲量（トン）											
年	月\月齢	0	1	2	3	4	5	7	8	9+	合計
2003	1	238	92	19	13	1	0	0	0	0	363
	2	226	605	6	15	19	7	0	0	0	878
	3	114	179	171	43	33	15	0	0	0	556
	4	458	328	91	8	4	30	6	1	0	978
	5	972	497	0	0	0	1	18	2	0	1499
	6	5729	3015	0	25	138	135	91	146	12	9364
	7	4684	7624	857	1233	1124	823	154	83	28	17033
	8	2243	1843	835	2291	3882	2585	506	194	52	15438
	9	2583	1776	759	1408	1200	593	189	175	139	9086
	10	1729	2121	100	161	216	124	26	4	28	4607
	11	900	1598	451	485	545	129	3	2	55	4272
	12	332	530	212	697	273	38	15	0	16	2133
2004	1	148	99	20	17	3	2	0	0	0	289
	2	142	502	7	16	23	24	0	0	0	717
	3	66	141	170	51	36	19	0	0	0	487
	4	280	211	75	8	5	34	20	3	0	706
	5	598	364	0	0	0	1	25	6	0	1004
	6	3850	2483	0	17	117	143	114	218	46	7077
	7	3367	9138	877	977	792	761	208	122	75	16807
	8	1557	2791	1635	2837	4067	2509	754	325	129	17879
	9	1775	2359	1680	3699	2266	1168	471	450	352	14764
	10	1187	2600	193	437	911	379	114	22	81	6316
	11	632	2018	755	1091	2020	800	37	20	170	7989
	12	227	720	396	1388	874	276	106	4	52	4246

付表5 2004年におけるカタクチイワシ・シラス別の ABC_{limit} と ABC_{target}

		漁獲量 (トン)		
		合計	カタクチイワシ	シラス
	ABC_{limit}	78,978	47,767	31,211
	ABC_{target}	78,280	52,739	25,541
$R \times 0.7$	ABC_{limit}	55,284	33,437	21,848
	ABC_{target}	54,796	36,917	17,879
$R \times 1.3$	ABC_{limit}	102,671	62,097	40,574
	ABC_{target}	101,764	68,561	33,203
$M \times 0.7$	ABC_{limit}	81,134	49,556	31,577
	ABC_{target}	83,770	57,403	26,367
$M \times 1.3$	ABC_{limit}	77,366	46,489	30,877
	ABC_{target}	73,687	48,940	24,747

Rは加入尾数、Mは自然死亡係数

付表6 各月齢の被鱗（標準）体長範囲、平均体重、成熟率と自然死亡係数M

月 齢	体長範囲 (cm)	平均体重 (g)	成熟率	M
0	1.3-3.1	0.056	0	0.469
1	3.2-5.2	0.592	0	0.353
2	5.3-6.1	1.618	0	0.289
3	6.2-7.0	2.624	0	0.249
4	7.1-7.8	3.998	0	0.222
5	7.9-8.5	5.364	0	0.202
6	8.6-9.1	7.027	0.5	0.187
7	9.2-9.6	8.413	0.7	0.176
8	9.7-10.1	9.980	1	0.167
9	10.2-10.5	11.739	1	0.167
10	10.6-10.9	13.293	1	0.167
11	11.0-11.2	14.549	1	0.167
12	11.3-11.5	15.886	1	0.167
13	11.6-11.8	17.305	1	0.167
14	11.9-12.0	18.811	1	0.167
15	12.1-12.3	19.864	1	0.167
16	12.4-12.4	20.957	1	0.167
17	12.5-12.5	21.519	1	0.167
18	12.7-12.8	23.268	1	0.167
19	12.9-12.9	23.872	1	0.167
20	13.0-13.0	24.488	1	0.167
21	13.1-13.1	25.114	1	0.167
22	13.2-13.2	25.751	1	0.167
23	13.3-13.3	26.399	1	0.167
24	13.4-13.4	27.059	1	0.167