

平成 20 年度マガレイ日本海系群の資源評価

責任担当水研：日本海区水産研究所（白井 滋）

参画機関：青森県水産総合研究センター、秋田県農林水産技術センター水産振興センター、山形県水産試験場、新潟県水産海洋研究所

要 約

日本海の青森県から若狭湾に分布するマガレイ日本海系群は、主に底びき網や刺し網で漁獲されている。1980 年以降の漁獲量の推移と底びき網の CPUE をもとに資源水準を判断した。本種の漁獲は 1994～1997 年にかけてほぼ半減した後、低い漁獲水準で推移している。2007 年の漁獲量は、新潟県の増加等により全域で 378 トンとなり、これは漁獲が急落した 90 年代後半以降では高い値であった。底びき網の CPUE は、新潟県沖では近年やや増加したが、男鹿北部では 2006 年よりも減少した。新潟県における漁獲加入は、2006 年、2007 年と比較的良好だったが、その後の年級は多くないものと思われる。これらのことから、資源状態としては、全域で低位・横ばいにあると判断した。将来的に資源の回復を図るためには、漁獲量をおさえ、特に漁獲加入してくる 3 歳の取り残しを増やす必要がある。ABC_{limit} は 2005～2007 年の 3 カ年の平均漁獲量に、2009 年の漁獲加入（2006 年級）が今のところ大きく期待できないことを考慮した係数を乗じて算出した。

	2009 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABC _{limit}	230 トン	0.7Cave3-yr	—	—
ABC _{target}	190 トン	0.8・0.7Cave3-yr	—	—

10 トン未満を四捨五入

年	資源量	漁獲量（トン）	F 値	漁獲割合
2006	—	368	—	—
2007	—	378	—	—

水準：低位 動向：横ばい

1. まえがき

マガレイは北日本に多い浅海性のカレイ類で、底びき網、刺し網、定置網などで漁獲される重要な沿岸域の水産資源である。マガレイの漁獲量は 90 年代後半から低迷しているが、近年は漁獲加入の良い年もあり、漁獲は年によってやや増減を見せている。水産庁では、平成 15 年から資源状態が悪化した魚種に対して漁獲努力量の削減等による資源の回復を目指した「資源回復計画」の対象魚種として本種をとりあげている。

2. 生態

(1) 分布・回遊

マガレイは朝鮮海峡からタタール海峡北部までの日本海沿岸各地、北海道、南千島、サハリン海域、本州の太平洋側から九州にまで分布する。本系群の主分布域は青森県から新潟県（図 1）で、水深 150m 以浅の砂質、砂泥質の海底に棲息する。成長および季節的な浅深移動が見られる。生息する水温は、5～10℃である。

(2) 年齢・成長

1970 年代に和田（1970）が、1980 年代に加藤（1992）が、年齢・体長関係を調査した（下表）。加藤が示した成長式は：

$$\text{オス } SL=282.1(1-e^{-0.2089(t-0.5709)})$$

$$\text{メス } SL=313.7(1-e^{-0.2104(t-0.5780)})$$

である（SL は標準体長）。雌雄で成長速度に差が見られ、メスの方が寿命が長く、成長も早い（図 2）。

性別	年 齢									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
オス	24.2	72.8	112.3	144.3	170.3	191.4	208.5	220.4		
メス	26.7	81.1	125.2	161.0	190.0	213.4	232.5	247.9	260.4	270.5

単位：mm
出典：加藤(1992)

(3) 成熟・産卵

本種の産卵期は、新潟県沿岸で 2～5 月（盛期は 3～4 月）。産卵場は水深 50～90m 付近で、卵は分離浮遊卵。新潟海域では、メスは 3 歳から成熟を開始し、4 歳では 80%以上が成熟する。オスの成熟は 2 歳か 3 歳とされる。体長でみると、オスは 14cm 以上、メスは 16cm 以上で全個体が成熟する（富永ほか 1991）。

(4) 被捕食関係

マガレイの餌生物は、主として多毛類である（富永・梨田 1991）。その他、二枚貝、小型甲殻類なども摂食する。被食については不明である。

3. 漁業の状況

(1) 漁業の概要

日本海北部でマガレイを対象としている主要漁業は底びき網漁業と刺し網漁業であり、その比率を 2007 年の漁獲量で見ると、底びき網漁業 66%、刺し網漁業 24%となっていた（図 3）。青森県では底建網による漁獲割合が高い。県別には、新潟県と秋田県が漁獲量に占める割合が大きい（およそ 7～8 割を占める：付表 1、図 4）。

(2) 漁獲量の推移

日本海北部4県すべての漁獲量が計上されたのは1993年以降である。そこで、資料が得られた新潟県および秋田県の1980年以降の漁獲量(図5)から長期的な推移をみることにした。これによると、1980年代中頃から約10年間漁獲量が現在よりも高い状態が続き、特に1986年には両県で863トン記録した。1994年のピーク後の傾向は北部4県(図3および4)に見られるとおりである。1994年から1997年にかけて漁獲量は急落したが、以降は減少傾向はゆるやかであった。2003年には全県で漁獲量が前年の約1.3倍に増加したが、2004年には新潟県を除く3県でやや減少し、2005年には新潟県の底びき網で前年の53%減少(69トン)などにより、総計は4県で251トンであった。これは、減少傾向がゆるやかとなった1997年以降で最低であった(これまでもっとも低かった2002年の302トンをも下回った)。2006年は漁獲が急増し4県で368トンとなったが、これは漁獲が急落した90年代後半以降では1997年、2003年に匹敵する量だった。2007年には、秋田県と山形県で前年を下回ったが、4県合計では378トン記録した(2006年および2007年は、漁獲量が多い新潟県については底びき網の主要8港の水揚げ値をもとに漁獲量を推定している)。

漁獲物の体長組成の一例として、新潟県の板びき網による調査結果を図6に示す(漁獲尾数に換算:2005-2007年の2-6月、9-11月)。各年とも、体長14-16cmあたりに最も高いピークを持つ単峰型かそれに近い組成図となっていた。新潟県では全長13cm未満は出荷できないことを考慮すると、4月以降通年15cm前後に見られるピークは3歳魚主体の山の一部を示しているものと思われる。この図から、この海域では3歳魚が漁獲加入すると、この年級を主体に漁獲されている様子がうかがえる。2007年のグラフをみると、ピークよりも大きな個体の占める割合が若干高く(グラフとして尖度が低く)、前年までの取り残しはわずかではあるが多く分布していたものと思われる。

(3) 漁獲努力量

日本海北部のマガレイ漁業に投入される漁獲努力の実態は、資料の整備が不十分であるため、今のところ明らかではない。ここでは、以下に2つの漁業種類におけるデータを示す。

図7(右図)は、新潟県調べによる板びき網の出漁隻数(主要4港である山北、岩船、新潟および二見の集計)の経年変化である。1986年のピーク以降、出漁隻数は上下動を伴いながら徐々に減少する傾向を示していた。2004年の8.7千隻から2005年に6.7千隻に減少した後、2006年、2007年はほぼ同等のレベルとなっていた。

沖合底びき網漁業「1そうびき」における1999-2007年の有効引網回数(マガレイの漁獲があったレコードの引網数の積算)の動向を付表2に示した。日本海北區(沖合底びき網漁業における男鹿北部、男鹿南部および新潟沖を含む)全域では、およそ年間8千-10千回の範囲にあり、2005年までは漸減、その後やや増加している。海域としては、男鹿南部で漸増、新潟沖で漸減傾向にある。男鹿北部では2003-2005年にやや少なかったものの、それ以外では7千回をやや超える値となっていた。

なお、漁獲量、漁獲努力量ともに、マガレイの場合、他の魚種の漁獲動向の影響を大きく

受けていることに注意が必要である（底びき網では、マガレイは漁獲対象種のひとつに過ぎない）。

4. 資源の状態

(1) 資源評価の方法

マガレイは農林統計の全国集計対象種ではないので、日本海北部の青森、秋田、山形および新潟の 4 県が集計した漁獲量の経年変化を用いて以下の資源の評価を行なった。なお、引網回数、CPUE 等の経年変化をみることのできる資料として、3(3)で取り上げた 2 つの漁業種の資料に加え、新潟県による幼稚魚分布調査の結果を参考とした。

(2) 資源量指標値の推移

漁獲量の近年の傾向は、上述 [3(2)] のとおりであり、1997 年以降漸減し、2004 年、2005 年と連続の減少となったが、2007 年には 378 トンにまで増加した。

新潟県の板びき網漁業の出漁隻数の推移とこれに基づく CPUE の経年変化を図 7(左下図)に示す。CPUE は、1986 年のピーク以降、上下動を伴いながら横ばいからやや減少していた。1997 年以降は増加、減少をくり返したが、2006 年には急増、さらに 2007 年も増加し、1984 年以降では 2 番目に高い値となった。漁獲成績報告書の整備状態が良好な新潟港（近年の漁獲量は 9～18 トンで、新潟県の小型底びき網による水揚げの 1 割程度）のみを 2002～2007 年について比較すると、CPUE（有効操業隻数および網数でみた）は 2007 年に過去 4 年間で最も高い値となっていた（下表参照）。

年	漁獲量(kg)	漁獲量／有効操業隻数	漁獲量／網数
2002	9572	10.8	3.0
2003	11433	11.2	3.2
2004	14947	13.4	3.8
2005	8778	10.7	3.1
2006	13129	17.8	4.8
2007	18239	23.9	6.3

沖合底びき網漁業では、特に男鹿北部（秋田県の男鹿半島より北の海域）の漁獲が 1992 年以降 21～83 トンと比較的高い。図 8 に示すグラフは、1992 年以降の漁獲量とともに資源量指数（有効引網回数に基づく各月・各漁区の CPUE を積算した値）の推移を示している。この期間、漁獲量は 4 県での漁獲量変動と同様に明瞭な減少の後、横ばい傾向にあるが、資源量指数は急激な漁獲減がおさまった 97 年以降数年間横ばいで推移したあと、2002 年に急増（1992～1994 年に迫る値となった）、2003 年、2004 年と減少した。2005 年と 2006 年には高めの値となったが、2007 年には再び大きく減少した。他の 2 つの小海区では、マガレイの漁獲量は近年では数トンに過ぎず、資源量指数は横ばい（男鹿南部）または漸減（新潟沖）傾向を示している。

新潟県によって実施されているマガレイの幼稚魚分布調査の概要を図 9 に示す（1 歳魚のみを図示した）。この結果をみると、1997 年以降、1 歳魚の採捕尾数（曳網距離あたりの

尾数)は低い水準ながら横ばい傾向で推移していたが、2004年には大幅に増加して1995年と同程度になり、2005年には前年並みに採捕された。2006年には大きく減少し、2007年調査ではさらに少ない結果となった。新潟県沖で漁獲の急増した2006年と2007年は、この調査によって加入量の多かったとみなされる2003年級および2004年級に支えられていたものと考えられる。同海域における体長組成(図6)で、2007年にいくぶん尖度の低いグラフが得られたのは、4歳以上の年級の割合が高かったことによるのであろう。2008年に漁獲加入する3歳魚は、本調査の結果によれば(2006年の1歳魚であることから)、漁獲が少なくなることが危惧される(新潟県の調べによれば、2008年3月以降、マガレイの漁獲量が減少傾向にある：<http://www.pref.niigata.lg.jp/suikai/2008mizuage.html>)。

(3)資源の水準・動向

以上のように、本資源に関する漁獲量、一部の漁業から得られたCPUE等の経過から、現在の資源状態は1980年以降では低位水準にあると判断される。2006年には漁獲量が急増し、底びき網における2つの漁業種類(新潟県の板びき網と男鹿北部の沖合底びき網)においては、CPUE(または資源密度指数)がやや高めの値となった。2007年にも新潟県ではこの傾向が引き続き見られたが、男鹿北部の沖合底びき網では資源量指数が急落し、秋田県と山形県の漁獲量も減少した。これらのことから、2007年時点では資源は横ばい傾向にあったと判断した。2006年と2007年の(特に新潟県における)漁獲増は加入の良かった2003年級と2004年級によるもので継続性がないことから、今後の資源状態の動向に注意が必要である。

5. 資源管理の方策

2007年時点での資源水準は、低位で横ばい傾向にあると判断された。本種は底びき網や刺し網で主に漁獲されるが、必ずしも主対象の魚種でないことが多い。その実施は困難であるが、漁獲量の上限をある程度おさえることで、特に3歳魚の生き残りを増やし、翌年の漁獲加入年級への負担を減らすとともに、産卵への加入を少しでも増やすことが必要である。

6. 2009年ABCの算定

(1)資源評価のまとめ

1990年代後半以降、漁獲量およびCPUEの経年変化から、日本海北部のマガレイ資源は低位水準、横ばい傾向にあると判断された。2008年以降には、新たに加入する3歳年級が今のところ期待できないこともあり、資源状態としては依然低迷したままと考える。このため、漁獲量の上限をある程度おさえ、少なくとも現在の水準を維持する必要がある。

(2)ABCの算定

資源量および再生産関係が得られていないので、4県の漁獲量総計を用い、ABC算定規則2-2)を適用してABCを求めた。

近年の漁獲量にはやや振れがあるので、2005 年から 2007 年の 3 年間の平均漁獲量 332 トンをもとに、2009 年の漁獲加入（2006 年級）が今のところ大きく期待できないことを考慮した β_3 、不確実性を加味した α に、それぞれ 0.7、0.8 を仮定して、ABClimit、ABCtarget を算出した。

	2009 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	230 トン	0.7Cave3-yr	－	－
ABCtarget	190 トン	0.8・0.7Cave3-yr	－	－

(3) ABC の再評価

評価対象年 (当初・再評価)	管理基準	資源量 (トン)	ABClimit (トン)	ABCtarget (トン)	漁獲量 (トン)
2007年（当初）	0.8Cave 3-yr	－	270	220	－
2007年（2007年再評価）	0.8Cave 3-yr	－	270	220	－
2007年（2008年再評価）	0.8Cave 3-yr	－	270	220	393
2008年（当初）	0.8Cave 3-yr	－	260	210	－
2008年（2008年再評価）	0.8Cave 3-yr	－	260	210	－

7. ABC 以外の管理方策の提言

マガレイは、新潟海域での調査では、オス 3 歳、メス 4 歳でほとんどが産卵に参加する（体長では、それぞれ 14cm、16cm 以上になる：富永ほか 1991）。図 6 の体長組成からも分かるように、新潟県における漁獲の主体は体長 15cm 前後の個体であることから、かなりの量の若魚が再生産に参加せずに漁獲されているものと思われる。産卵親魚の確保は本資源の管理方策には不可欠であると思われることから、実効ある体長制限を導入し、より積極的な管理を行うことが望ましい。

マガレイの資源量変動には、卓越年級群の発生が寄与しているものと考えられる。長期にわたる継続的な稚魚密度の変動を追跡した資料は見当たらないが、1984 年と 1995 年には 0 歳魚の密度がきわめて高く（梨田・金丸 1991）、1986 年における漁獲量のピークは 1982 年級および生残の高かったとされる 1984 年級が支えていたと考えられている（梨田 1989；加藤 1991）。1995 年にも同様に 0 歳魚の増大があったとされるが（新潟県 2002）、1997 年にかけて漁獲量は落ち込んだ。この原因としては、本系群に対する過大な漁獲努力量が懸念される。今後も、継続して幼稚魚の加入状況を調べることにより、卓越年級群の発生をとらえることが必要になろう。

水産庁では平成 15 年 7 月に日本海北部のマガレイを対象とし、減船、休漁、保護区の設定などによる資源の回復を目標とした「資源回復計画」を策定した。同計画の詳細は、<http://www.jfa.maff.go.jp/sigen/magahata.htm> でみることができる。昨年度、関係各機関の合意により、行政と研究担当者の参集により「日本海北部海域における資源回復計画行政・研究担当者会議」（おおむね年 1 回開催）が開かれることとなった。

8. 引用文献

- 加藤和範（1992）新潟県本州沿岸域におけるマガレイの資源生物学的研究. 漁業資源研究会議北日本底魚部会報（25）：27-49.
- 梨田一也（1989）強度の漁獲圧力下における底魚群集の構造の変化-新潟県北部沿岸域を例として-. 漁業資源研究会議北日本底魚部会報（22）：83-87.
- 梨田一也・金丸信一（1991）日本海中部海域における底魚類の初期生態と海洋環境. 水産海洋研究、55（3）：218-224.
- 新潟県（2002）平成13年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書. 1-33.
- 富永 修・梨田一也（1991）新潟県北部沿岸域におけるマガレイと底生魚類の主間関係. 日水研報、（41）：11-26.
- 富永 修・梨田一也・前田辰明・高橋豊美・加藤和範（1991）新潟県北部沿岸域におけるマガレイ成魚群の生活年周期と分布. 日水会誌、57（11）：2023-2031.
- 和田克彦（1970）新潟県沖合産マガレイの資源生物学的研究 1. 年令と成長. 日水研報（22）：31-43.



図1 マガレイ日本海系群の分布域

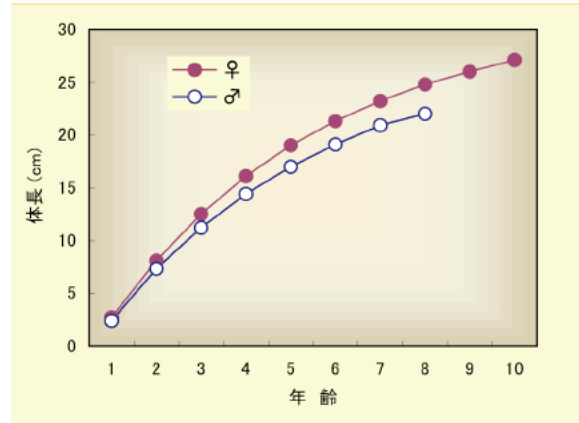


図2 マガレイの年齢—成長関係

(加藤 1992)

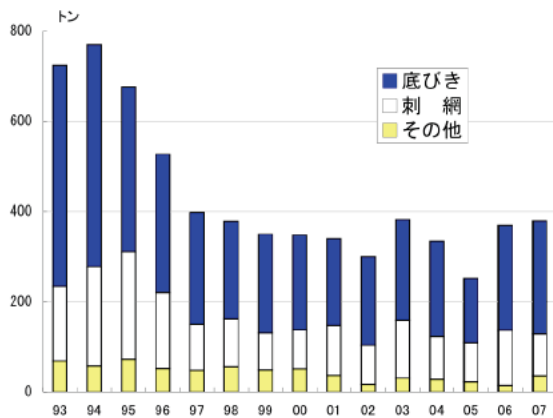


図3 漁業種類別漁獲量 (1993～2007 年)

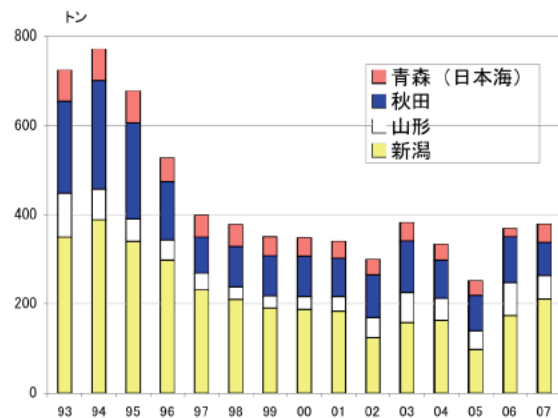


図4 県別漁獲量 (1993～2007 年)

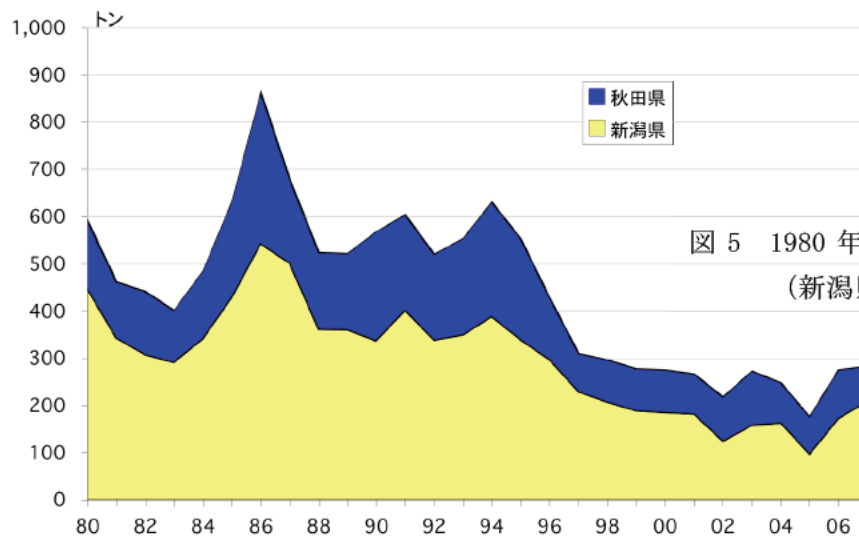


図5 1980 年以降の漁獲量の推移
(新潟県・秋田県)

*図3-5 2006 年および2007 年の漁獲量は、一部推定を含む。

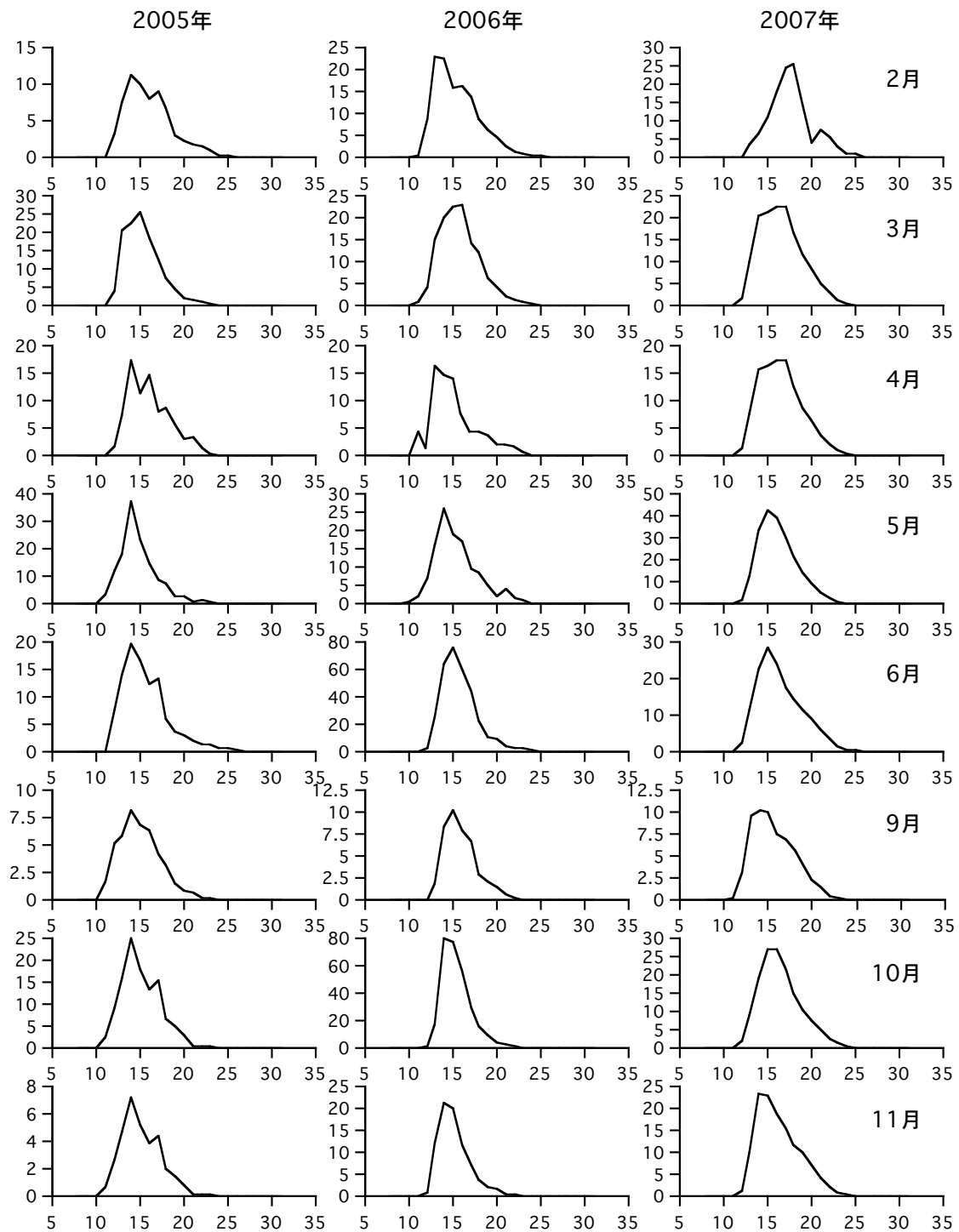


図6 体長組成の変化 (2005～2007年：新潟県市場調査)

岩船漁協における調査値を板びき網（山北・岩船・新潟の3港）の漁獲量で引き延ばし

縦軸 漁獲尾数（千尾）／横軸 体長（cm）

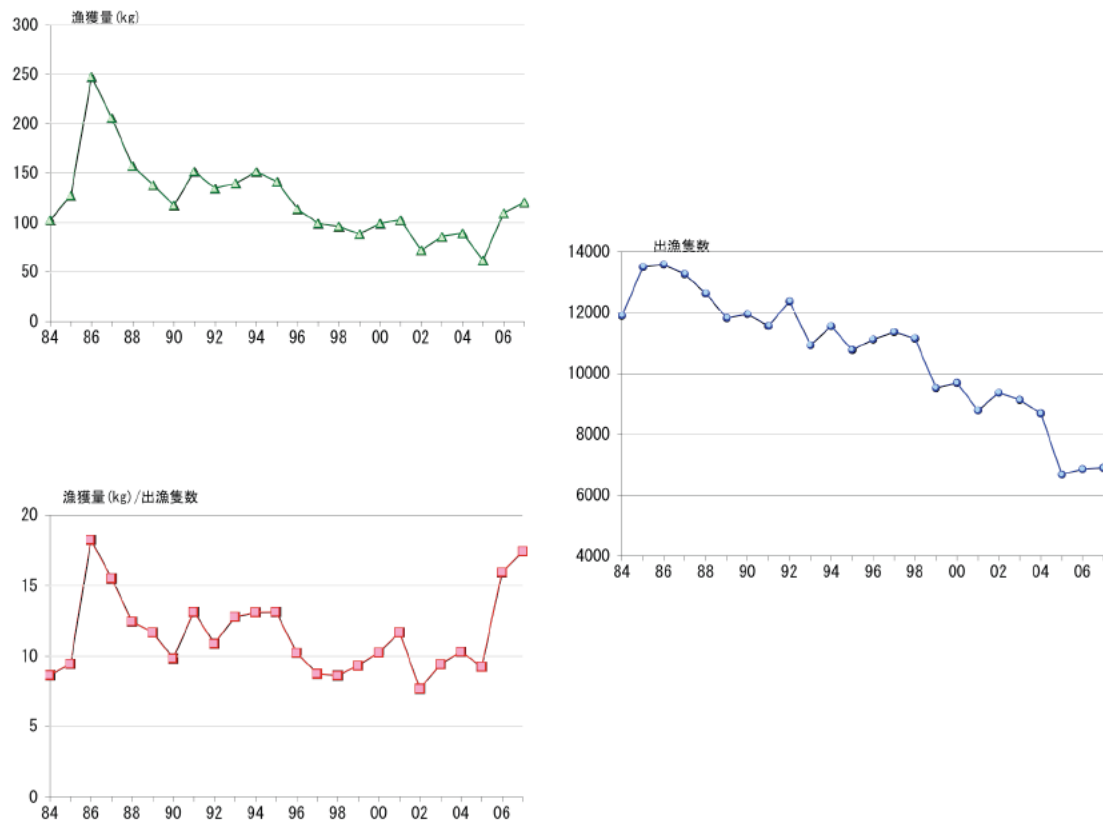


図7 板びき網漁業における漁獲量（左上）、出漁隻数（右）およびCPUE（左下）の推移
[新潟県主要4港（山北、岩船、新潟、二見）：1984～2007年]
※一部推定を含む

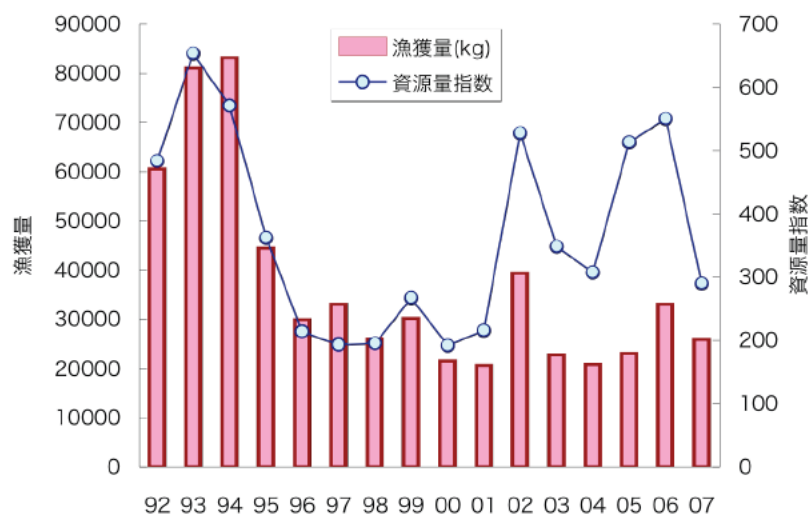


図8 沖合底びき網の漁獲量と資源量指数の推移（男鹿北部：1992～2007年）

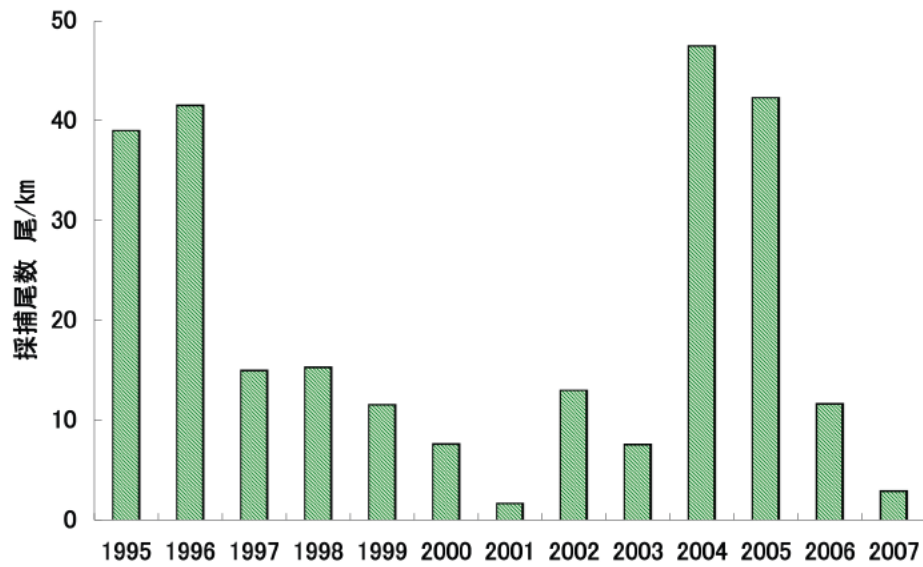


図9 マガレイ幼稚魚分布調査結果の概要 (新潟県調べ)

付表1 日本海北部4県の漁業種類別漁獲量

単位：トン

年	青森県				秋田県				山形県			新潟県				総計
	底びき	刺し網	その他	計	底びき	刺し網	その他	計	底びき	刺し網	計	底びき	刺し網	その他	計	
1980					100	44	1	145				352	80	15	447	592
1981					70	47	2	119				273	56	14	343	462
1982					55	76	2	133				217	71	20	308	441
1983					39	70	1	110				190	80	21	291	401
1984					46	98	0	144				218	96	27	341	485
1985					163	41	0	204				328	82	18	428	632
1986					178	142	1	321				430	83	29	542	863
1987					103	72	3	178				405	76	20	501	679
1988					63	100	0	163				274	76	11	361	524
1989					57	103	2	162				249	80	31	360	522
1990					88	141	2	231				239	78	20	337	568
1991					63	138	2	203	48	24	72	298	83	20	401	676
1992					62	119	1	182	29	28	57	272	54	12	338	577
1993	13	5	54	72	102	101	2	205	79	18	97	296	41	12	349	723
1994	12	17	42	71	104	138	1	243	55	13	68	321	53	14	388	770
1995	7	7	59	73	58	156	0	214	30	20	50	271	55	13	339	676
1996	12	7	35	54	39	91	1	131	24	20	44	231	51	15	297	526
1997	10	9	31	50	31	49	1	81	27	10	37	180	34	15	229	397
1998	8	6	36	50	29	59	2	90	16	12	28	163	29	15	207	375
1999	5	7	31	43	39	48	2	89	19	8	27	156	19	14	189	348
2000	4	5	33	42	32	56	2	90	22	6	28	152	20	13	185	345
2001	7	8	24	39	28	56	1	85	18	13	31	139	34	9	182	337
2002	10	10	19	39	47	45	2	94	32	13	45	102	21	1	124	302
2003	6	10	25	42	42	69	5	115	43	24	66	132	25	1	158	381
2004	8	5	22	36	44	40	2	85	28	21	49	131	30	2	163	333
2005	10	7	17	33	32	45	2	79	31	11	42	69	25	2	97	251
2006	10	6	3	19	43	59	2	103	47	27	74	133	31	8	172	368
2007	14	5	24	42	37	35	2	74	38	14	52	162	38	10	209	378

*2006-7年の新潟県は、主要港の漁獲量からの推定値

付表 2 日本海北部海域における有効引網回数（沖合底びき網漁業）

男鹿北部													(単位：回)
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年計
1999	140	75	637	737	492	972			1,577	1,255	1,041	178	7,104 (15)
2000	490	293	471	640	843	1,092			1,282	1,297	679	283	7,370 (12)
2001	314	288	429	478	509	1,015			1,528	1,505	719	377	7,162 (13)
2002	172	386	366	791	982	924			1,468	1,190	320	481	7,080 (13)
2003	206	360	405	520	681	792			1,578	602	510	74	5,728 (11)
2004	78	282	266	357	915	1,053			1,615	955	553	165	6,239 (10)
2005	154	260	287	469	770	751			1,570	885	439	242	5,827 (10)
2006	372	699	508	598	575	870			1,574	1,116	509	396	7,217 (11)
2007	553	365	615	869	608	842			1,560	924	337	645	7,318 (13)

男鹿南部													
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年計
1999	35	65	141	146	81	148			367	356	374	194	1,907 (9)
2000	89	12	12	150	64	58			310	491	361	299	1,846 (8)
2001	28	36	13	32	48	70			474	450	257	167	1,575 (9)
2002	36	58	18	4	117	221			447	285	291	337	1,814 (9)
2003	11	18	44	136	176	199			616	463	430	71	2,164 (11)
2004	7	43	111	126	121	206			460	401	120	163	1,758 (10)
2005	35	10	20	72	135	130			455	532	249	44	1,682 (12)
2006	63	92	99	162	158	232			454	476	414	336	2,486 (12)
2007	161	68	143	216	192	200			426	440	419	478	2,743 (12)

新潟沖													
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年計
1999	144	32		6		108			124	102	269	146	931 (6)
2000	241	31	23	15	14	70			43	155	278	225	1,095 (6)
2001	81		26	63	7	74			117	132	166	204	870 (5)
2002	3	20	8		104	49			81	129	221	277	892 (4)
2003	76	36	19	12	12	5				76	151	75	462 (4)
2004	45		30		7	17			12	58	123	184	476 (3)
2005	21				17	6			10	24	110	69	257 (3)
2006						9			9	17	38	89	162 (2)
2007	46				6				24		22	9	107 (4)

()内は、マガレイを漁獲した漁船隻数（小海区間で重複する場合がある）