

平成 18 年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。2005 年の漁獲量は、新潟県での減少等により全域で 251 トンにとどまった。しかし、底びき網の CPUE は横ばいないし増加していることや、2006 年および 2007 年の漁獲加入（3 歳魚）が新潟県では増加することが期待されることなどから、資源状態としては低位・横ばいにあると判断した。資源を少しでも回復させるためには、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。ABClimit は 2003～2005 年の 3 カ年の平均漁獲量に、漁獲努力量の削減を念頭においた係数 β_3 (= 0.8) を乗じて算出した。

	2007 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	260 トン	0.8Cave3-yr	—	—
ABCTarget	210 トン	0.8・0.8Cave3-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
2004	—	333	—	—
2005	—	251	—	—

水準：低位 動向：横ばい

1. ま え が き

マガレイは日本海の北海道から若狭湾にかけて分布するカレイ類で、主な分布域は青森から新潟に至る沿岸域である。本種は、底びき網、刺し網などで漁獲され、北部日本海における沿岸漁業の重要な資源となっている。マガレイの漁獲量は近年減少傾向が続いており、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」の対象魚種としてとりあげている。

2. 生態

(1) 分布・回遊

日本海のマガレイは、北海道から若狭湾にかけて分布しているが、本州沿岸の系群の主分布域は、青森県から新潟県の水深 150m 以浅にある（図 1）。3～6 月に接岸傾向を示し、夏季から秋季にかけて沖合に移動し、冬季に再び沿岸に移動するなど、季節的な浅深移動をする。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（1992）が示した成長式は、

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

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

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	単位：mm									
	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

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、ニ枚貝、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、その比率は漁獲量（2005 年）で底びき網漁業 57%、刺網漁業 35%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 トンを記録した。1994 年のピーク以降、1995～1997 年に漁獲量は大幅に減少し、1997 年以降はゆるやかな減少傾向が続いている。

北部 4 県での合計漁獲量（図 3、4）でも、1994 年の 770 トン以降減少が続いたが、1997 年以降はその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、昨 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）。

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：2003～2005 年の 2～6 月、9～11 月）。各年とも、体長 14～15cm あたりに最も高いピークを持つ単峰型かそれに近いの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 14cm 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、その後急激に減耗している様子がうかがえる。3 年間の結果のうち、2003 年はこの 3 歳のピークが強く、これに比べると 2004 年は組成図の右肩がいくぶんなだらかとなっていた（4 歳以上の割合がやや高かった）。新潟県内 4 漁協による板びき網の漁獲量は、両年でそれぞれ 11 トン、15 トンであったが、両年の漁獲尾数が順に 113 万尾、99 万尾と推定された。この結果からも、2004 年は 4 歳以上の漁獲割合が高かったものと思われる。2005 年にも、4 歳以上の漁獲割合がやや高い傾向が継続して観察された。

(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（上図）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るが、昨2005年には2004年の23%減少となった。新潟県水産海洋研究所が提供している水揚げ情報 (<http://www.pref.niigata.jp/norin/chiiki/suikai/index.htm> から入ることができる)によると、2005年は2~3月前半と11月以降には時化により出漁機会が大幅に減少し、さらに大型クラゲの漂着による影響もみられたという。

沖合底びき網漁業「1そうびき」における1995~2003年の有効引網回数(マガレイの漁獲があった漁区における引網数の積算)の動向を付表2に示した。日本海北区(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、1997年以降努力量はゆるやかに減少を続けてきたが、2005年にはいずれの小海区でも数値の増加が認められた。

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、多くのケースで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。この期間の最大値は1997年の397トン、最小値は2005年の251トンである。

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(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2001年にかけて漸増、2002年に減少したあと、2003~2005年にかけては1997年以降の平均的な値にとどまっていた。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9~15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2002~2005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2004年に高く、昨2005年は2002、2003年並みであった(次表参照)。

年	漁獲量(kg)	漁獲量／有効操業隻数	漁獲量／網数
2002	9582	10.8	1.8
2003	11267	11.0	2.0
2004	14947	13.4	2.7
2005	8869	10.7	2.2

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密度指数（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傾向にあるが、資源密度指数は、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 年と減少したが、昨 2005 年には再び増加を示した。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、資源密度指数も大きな変動は示していない。

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。この結果をみると、1997 年以降、0 歳から 2 歳魚の採捕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、1995 年と同程度となった。昨 2005 年には前年よりも 0 歳魚の尾数が減少したが、1 歳と 2 歳は前年並みの採捕となり、総採捕尾数では 1996 年とほぼ並んだ。図 6 の体長組成で、2003～2005 年に漁獲加入した 3 歳魚はこの幼稚魚調査の結果では採捕尾数としては少なかった（例えば、2003 年の 3 歳魚は 2000 年の 0 歳魚、2001 年の 1 歳魚、さらに 2002 年の 2 歳魚である）。2006 年および 2007 年に漁獲加入する年級は、それぞれ 2004 年、2005 年の 1 歳魚である。これらの採捕尾数が多かったことから、来年にかけての漁獲尾数の増加が期待される。

(3) 資源の水準・動向

小型底びき網漁業（板びき網）や沖合底びき網漁業（1 そうびき）の近年の漁獲量、CPUE 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。その動向については、昨年漁獲量は減少したものの、1) 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 90 年代後半からは横ばいないし増加していること、2) 昨年の漁獲量減少には、時化や大型クラゲ漂着等による漁獲努力の減少が影響しているとみられること、さらに 3) 幼稚魚の漁獲加入量が、新潟県では 2006 年および 2007 年には増加することが期待されることから、これらを総合して、傾向としては横ばいにあると判断した。

5. 資源管理の方策

1997 年以降、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、特に漁獲の主体である 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. 2007 年 ABC の設定

(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。資源水準の回復・維持のため、漁獲量をおさえる必要がある。

(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。

近年の漁獲量の変動はそう大きくない。そこで、昨年度と同様、最近の 3 年間の平均漁獲量 320 トンをもとに、漁獲努力の削減を念頭においた β_3 、不確実性を加味した α に、それぞれ 0.8 を仮定して、ABC_{limit}、ABC_{target} を算出した。

	2007 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABC _{limit}	260 トン	0.8Cave3-yr	-	-
ABC _{target}	210 トン	0.8・0.8Cave3-yr	-	-

(3) ABC の再評価

(単位：トン)

評価対象年	(当初・再評価)	管理基準	資源量	ABC _{limit}	ABC _{target}	漁獲量
2005年	(当初)	0.8Cave 3-yr	-	270	220	-
2005年	(2005年再評価)	0.8Cave 3-yr	-	270	220	250
2005年	(2006年再評価)	0.8Cave 3-yr	-	270	220	250
2006年	(当初)	0.8Cave 3-yr	-	260	210	-
2006年	(2006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

かこれより小さい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」を作成した。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。

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

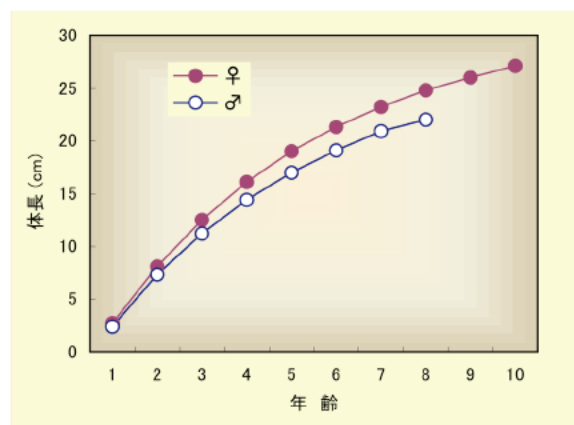


図 2 マガレイの年齢－成長関係（加藤 1992）

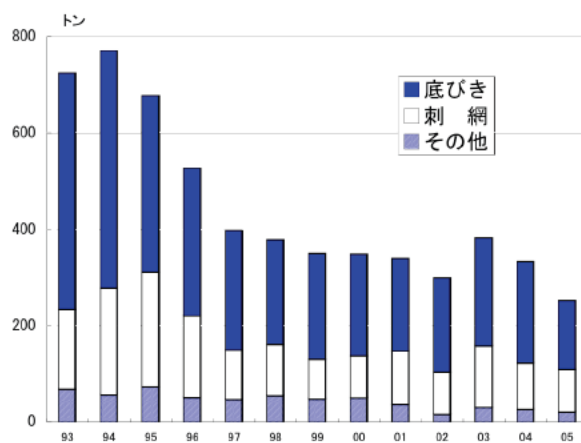


図 3 漁業種類別漁獲量（1993～2005 年）

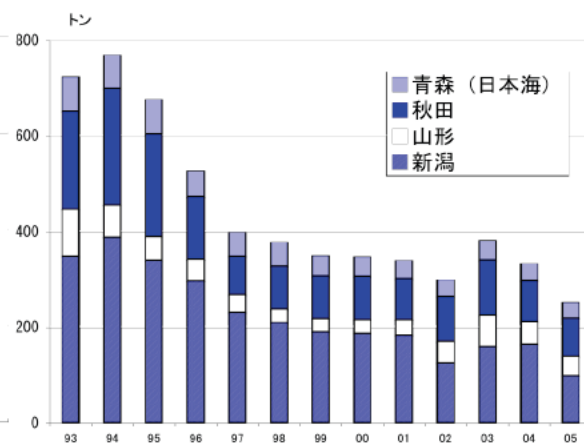


図 4 県別漁獲量（1993～2005 年）

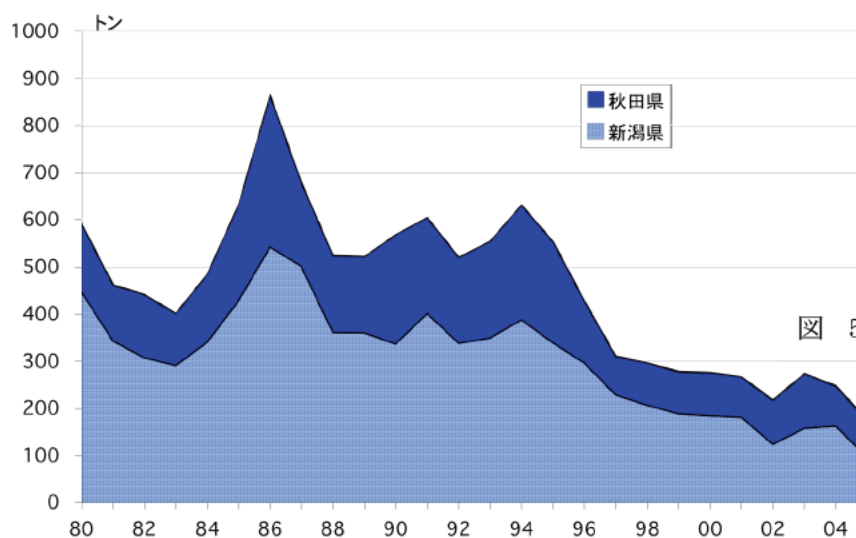


図 5 1980 年以降の漁獲量の推移（新潟県・秋田県）

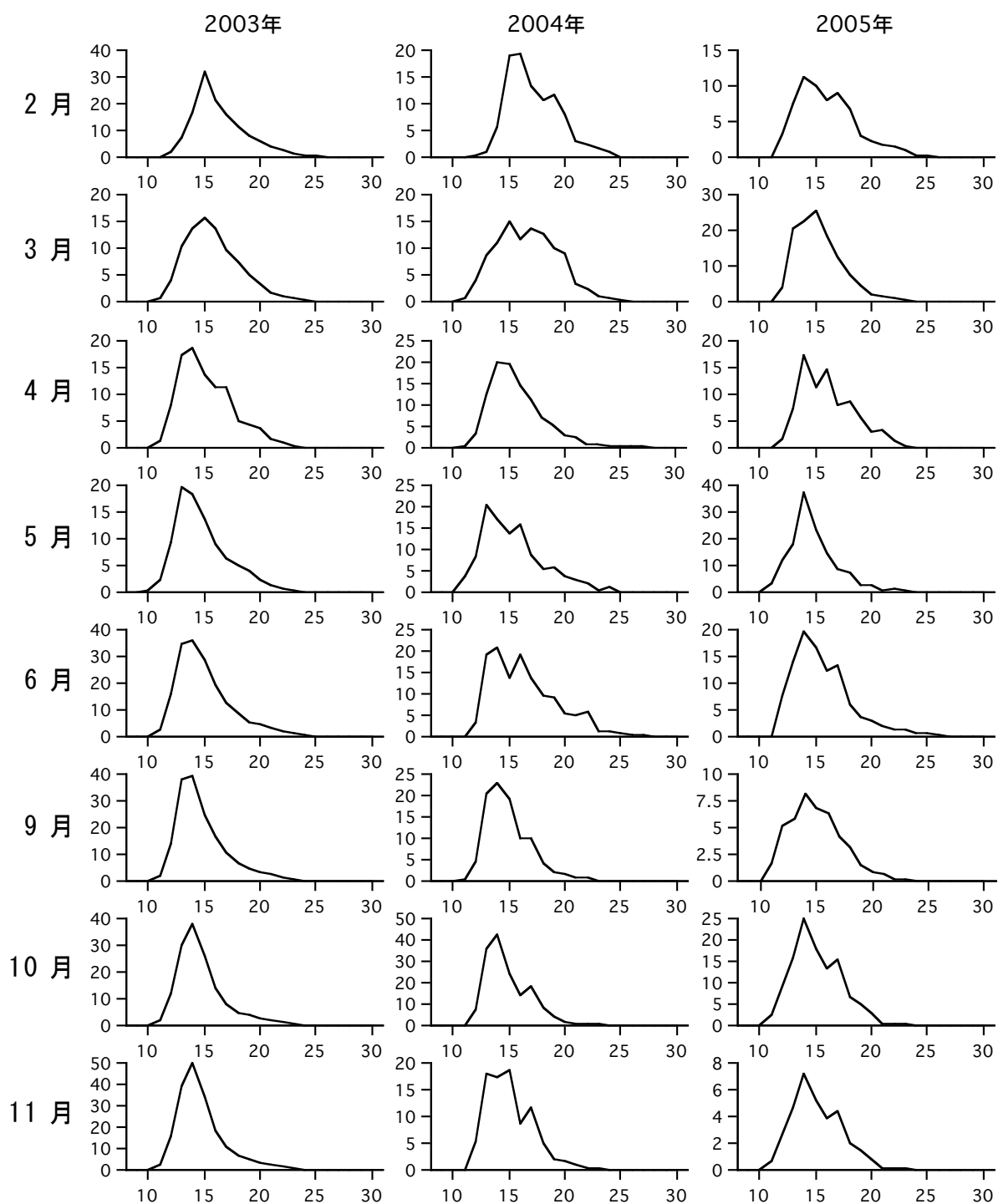


図 6 体長組成の変化（2003～2005 年：新潟県市場調査）
 岩船漁協における調査値を板びき網（山北・岩船・新潟の 3 港）
 の漁獲量で引き延ばし
 縦軸 漁獲尾数（千尾）／横軸 体長（cm）

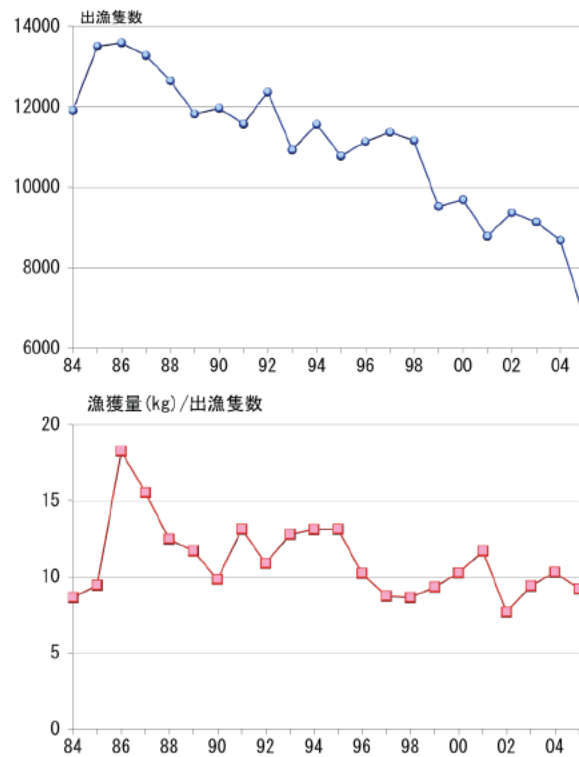


図 7 板びき網漁業における出漁隻数と CPUE の推移 [新潟県主要 4 港 (山北、岩船、新潟、二見): 1984~2005 年]
※一部推定を含む

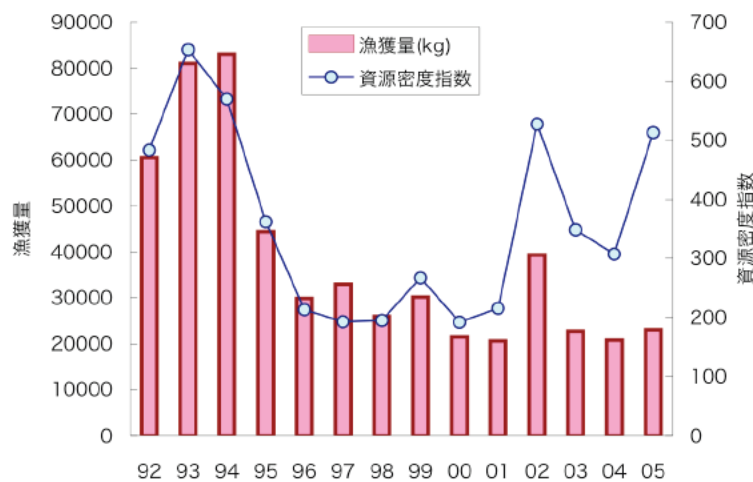


図 8 沖合底びき網の漁獲量と資源密度指数の推移 (男鹿北部: 1992~2005 年)

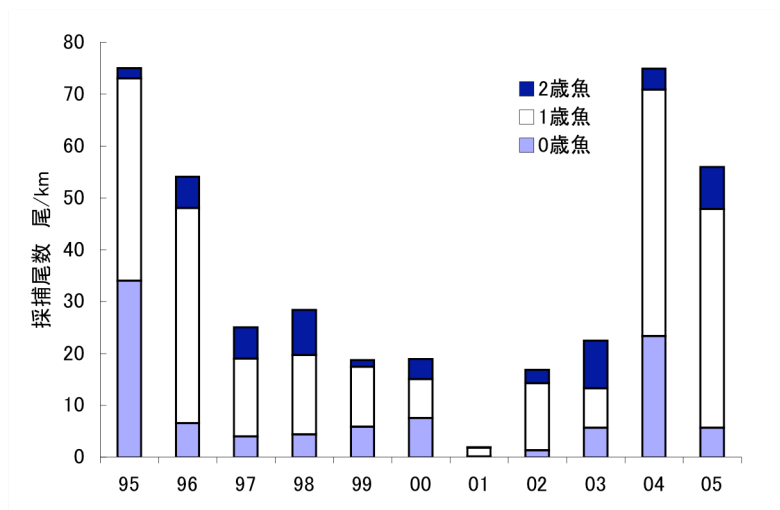


図 9 マガレイ幼稚魚分布調査結果の概要（新潟県調べ）

付表 1 日本海北部 4 県の漁業種類別

単位：トン

漁獲量		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		
年																		
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	770	
1994	12	17	42	71	104	138	1	243	55	13	68	321	53	14	388	770	770	
1995	7	7	59	73	58	156	0	214	30	20	50	271	55	13	339	676	676	
1996	12	7	35	54	39	91	1	131	24	20	44	231	51	15	297	526	526	
1997	10	9	31	50	31	49	1	81	27	10	37	180	34	15	229	397	397	
1998	8	6	36	50	29	59	2	90	16	12	28	163	29	15	207	375	375	
1999	5	7	31	43	39	48	2	89	19	8	27	156	19	14	189	348	348	
2000	4	5	33	42	32	56	2	90	22	6	28	152	20	13	185	345	345	
2001	7	8	24	39	28	56	1	85	18	13	31	139	34	9	182	337	337	
2002	10	10	19	39	47	45	2	94	32	13	45	102	21	1	124	302	302	
2003	6	10	25	42	42	69	5	115	43	24	66	132	25	1	158	381	381	
2004	8	5	22	36	44	40	2	85	28	21	49	131	30	2	163	333	333	
2005	10	7	17	33	32	45	2	79	31	11	42	69	25	2	97	251	251	

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
1995	708	1,495	2,656	1,580	1,310	1,067	0	0	2,102	2,560	964	1,209	15,651
1996	909	1,398	2,107	1,786	1,485	1,374	0	0	2,829	1,968	1,455	2,044	17,355
1997	864	1,322	2,166	2,421	1,599	1,355	0	0	2,600	2,046	2,174	1,376	17,923
1998	507	804	2,210	1,523	982	1,071	0	0	2,993	1,810	1,315	873	14,088
1999	350	216	1,759	2,169	915	1,050	0	0	2,123	1,661	1,410	391	12,044
2000	791	1,028	1,168	1,022	1,195	1,210	0	0	1,771	1,575	1,209	389	11,358
2001	704	763	1,227	1,704	849	1,556	0	0	2,099	1,962	837	711	12,412
2002	919	737	715	1,297	1,321	1,276	0	0	1,882	1,523	860	880	11,410
2003	510	988	871	1,319	1,350	878	0	0	1,947	1,085	762	207	9,917
2004	349	733	955	1,047	1,075	1,137	0	0	1,854	1,344	873	223	9,590
2005	747	817	1,089	1,263	1,460	1,539	0	0	1,959	1,735	1,115	718	12,442

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
1995	387	604	916	532	736	1,024	0	0	831	1,095	509	466	7,100
1996	558	660	581	485	826	830	0	0	801	670	491	692	6,594
1997	87	452	290	422	585	869	0	0	807	627	741	509	5,389
1998	408	611	425	650	562	638	0	0	750	822	451	505	5,822
1999	316	300	386	507	440	620	0	0	804	516	434	358	4,681
2000	437	84	106	330	172	408	0	0	598	640	470	431	3,676
2001	201	411	166	432	410	530	0	0	735	705	459	711	4,760
2002	251	372	225	138	489	458	0	0	584	468	438	525	3,948
2003	169	312	217	454	533	599	0	0	741	665	810	240	4,740
2004	113	169	337	483	475	458	0	0	661	768	645	313	4,422
2005	394	342	531	570	728	697	0	0	608	951	788	244	5,853

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
1995	320	263	264	23	0	0	0	0	191	320	233	209	1,823
1996	278	232	181	243	163	532	0	0	470	528	328	571	3,526
1997	384	332	236	472	570	496	0	0	588	545	595	612	4,830
1998	235	642	57	200	91	104	0	0	147	362	481	451	2,770
1999	385	298	0	127	0	452	0	0	341	463	519	256	2,841
2000	458	145	110	29	259	610	0	0	253	375	336	383	2,958
2001	182	0	32	293	208	218	0	0	276	346	314	361	2,230
2002	45	27	62	0	285	240	0	0	252	281	325	365	1,882
2003	194	126	19	147	176	210	0	0	0	226	253	139	1,490
2004	107	0	108	0	130	134	0	0	121	224	280	225	1,329
2005	200	183	139	161	323	451	0	0	275	294	288	143	2,457