

平成 22 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（木下貴裕）

参画機関：青森県産業技術センター水産総合研究所、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

日本海北部に分布するマガレイ日本海系群を漁獲量の推移と底びき網の資源量指標値により評価した。漁獲量は 1994～1997 年にかけてほぼ半減した後、低い水準で推移し、2006～2007 年に増加したがその後減少し 2009 年は資料が整備された 1993 年以降の最低を記録した。資源量の指標値も漁獲量と同様に推移し、2006～2007 年に高い値を示したが 2009 年には 2006 年以前の水準に低下した。2006～2007 年の増加は、近年としては豊度の高い年級群の加入によるものであるが、2010 年及び 2011 年に加入する年級群の豊度は低い水準と推定される。資源水準は低位、動向は横ばいと判断され、漁獲量を引き下げる必要がある。ABClimit は 2007～2009 年の平均漁獲量に 0.7、ABCtarget はさらに 0.8 を乗じて算出した。

	2011 年 ABC (トン)	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	220	0.7Cave3-yr	-	-
ABCtarget	180	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
2008	-	334	-	-
2009	-	232	-	-

水準：低位 動向：横ばい

本件資源評価に使用したデータセットは以下のとおり

データセット	基礎情報・関係調査等
漁獲量・CPUE	漁法別漁獲量（青森～新潟県） 沖合底びき網漁獲成績報告書（水産庁） 小型底びき網漁獲成績報告書（水研セ） 板びき網出漁隻数（新潟県）
体長組成	市場測定（新潟県）
新規加入量調査	幼稚魚分布調査（新潟県）

1. まえがき

マガレイは北日本の浅海域を中心に分布するカレイ類で、主に底びき網と刺網によって漁獲される重要な沿岸域の水産資源である。近年のマガレイの漁獲量は低い水準にあるが、

比較的豊度の高い年級群が加入する年もあり、漁獲量は年によって増減がある。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、水温5～10℃の砂質、砂泥質の海底に棲息する。成長および季節によって深淺移動を行う。

(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：

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

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

である（Lは標準体長 SLmm）。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）。

単位：mm										
性別	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳
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、分離浮遊卵を産出する。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歳から3歳とされる。体長ではオスは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

マガレイの主要な餌料生物は多毛類で、その他には二枚貝、小型甲殻類なども摂食する（富永・梨田 1991）。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と刺網であり、定置網によっても漁獲される。2009年の漁獲量の比率は、底びき網57%、刺網26%である（図3）。青森県では底建網による漁獲割合が高い。同じく2009年の県別漁獲量の割合は、青森県

15%、秋田県 22%、山形県 15%、新潟県 47%と、新潟県が漁獲量に占める割合が高い（図表 1、図 4）。

(2) 漁獲量の推移

マガレイは農林統計の全国集計対象種ではなく、4 県すべての漁獲量が計上されたのは 1993 年以降に限られる。それ以前の年代について、各県の漁獲量の推移（図 5）をみると、本海域では新潟県の漁獲量が占める割合が高いこと、1990 年代以降に漁獲量が大きく減少していること、1986 年にみられる漁獲のピークは、新潟県、山形県及び秋田県に共通していることが認められる。なお、1960 年代中頃の新潟県の漁獲量の急増は、新潟県沖合で 1965 年に正式に許可された板びき網の導入による影響も考慮する必要がある。

4 県の漁獲量のデータが揃った 1993 年以降では（図 3 および 4）、1994 年を最高に 1997 年にかけて漁獲量は急減したが、それ以降の減少は緩やかになる。2003 年と 2007 年に漁獲量がやや増加したものの、2008 年から減少傾向を示し、2009 年の漁獲量は 232 トンと最低を記録した。

(3) 漁獲努力量

図 6～8 に底びき網の漁獲努力量の指標値を示す。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）の経年変化を図 6（右図）に示す。1984 年以降、最も長期間の経年変化が得られる資料であり、全県全漁業種類を合計したマガレイの総漁獲量の 20～30%を占める。出漁隻数は、1986 年の約 14 千隻をピークに減少し、2009 年は過去最低の約 5.5 千隻と 1/2 以下にまで減少した。ただし、この出漁隻数は底魚類全体に対する努力量の指標である。

そこで、上記板びき網のうち、漁獲成績報告書の整備状態が良好な新潟港を根拠地とする漁船のマガレイが漁獲された日の曳網数を積算した有漁網数を図 7（右図）に示す。資料は 2002 年以降に限られ、総漁獲量に占める割合は 3～4%にすぎないが、2004 年以降急激に減少しており、2009 年の有漁網数は 2004 年の 37%にすぎないことがわかる。

沖合底びき網による漁獲量は総漁獲量の 7～14%であるが、マガレイの漁獲量の殆どは秋田県北部から青森県にかけての男鹿北部での漁獲であり、上記の新潟県の板びき網とは操業海域が異なる（図 8）。沖合底びき網の漁獲成績報告書に基づく有効努力量（図 8 右図）は、1989 年をピークに 2005 年まで急激に減少した後、一度増加するものの再び減少し 2009 年の有効努力量は 2005 年に次ぐ低い値を示した。

このように、使用する資料によって若干の違いはあるものの、本海域のマガレイに対する底びき網の努力量は、長期的には減少傾向にあると考えられる。

4. 資源の状態

(1) 資源評価の方法

漁獲量の経年変化、下記の資源量指標値及び新潟県による幼稚魚分布調査の結果により資源評価を行った。

(2) 資源量指標値の推移

新潟県の板びき網の出漁隻数に基づく CPUE (図 6 左下図) は、2006 年から 2008 年にかけて回復したもののその後低下し、2009 年の値は 2005 年以前の低い水準にある。

同じく新潟港を根拠地とする板びき網の漁獲成績報告書による有漁網数に基づく CPUE は (図 7 左下図) 2002 年以降に限られるが、出漁隻数に基づく CPUE と同様の傾向を示した。

沖合底びき網による資源量の指標値としては、マガレイは沖合底びき網の主な漁獲対象種ではないことと有漁区数が大きく変動していることから資源密度指数 (図 8 左下図) を使用した。資源密度指数は、男鹿北部を中心に 2002 年から 2006 年にかけてかなり高い値を示したが 2007 年以降急減し、2009 年の日本海北部の密度指数は最低を記録した。

(3) 漁獲物の体長組成と年齢組成

新潟県北部、板びき網の主要港である岩船港に水揚げされた漁獲物を、主要 3 港の水揚げ量で引き延ばした体長組成 (SL) を図 9 に示す。なお、新潟県では全長 13cm 未満は出荷できない。2009 年は 2007 年、2008 年よりも若干大型個体の割合が増加しているが、多くは体長 14~16cm 付近に最も高いピークを持つ単峰型かそれに近い組成を示す。

ポスト資源回復計画移行調査による年齢査定結果 (新潟県資料) によって年齢分解した上記の年齢組成を図 10 に示す。漁獲物には 2 歳も認められるがその量は少なく、3 歳が漁獲加入年齢と考えられる。3 歳魚の漁獲尾数は 2005 年 (2002 年級) に極端に少なく、2006 年及び 2007 年には回復したものの、2008 年には減少した。

(4) 資源の水準・動向

資源量の指標値のうち、最も漁獲量が多い新潟県板びき網の出漁隻数にもとづく CPUE でも総漁獲量に占める割合は 20~30%。沖合底びき網は 7~14% で主漁場とは異なる海域での指標値であることから、水準・動向の判断は漁獲量を重視した。1993 年以降の漁獲量、新潟県板びき網の出漁隻数による CPUE 及び沖合底びき網の密度指数の推移から、現在の資源状態は低位水準と判断した。資源動向は、漁獲量と、主漁場である新潟県沖の板びき網の 2 種類の CPUE の過去 5 年間の推移から、2006 年から 2008 年にかけて資源は増加したが、2009 年には再び減少したと考え、資源動向は横ばいと判断した。

(5) 今後の加入の見積もり

新潟県によって実施されているマガレイ 1 歳魚の分布密度を指標とした新規加入量調査と、板びき網による 3 歳魚の漁獲尾数の関係を、年級群を基準に図 11 に示す。両者の関係は 2000 年級群で大きく異なるが、1996 年級群から 1999 年級群の期間または 2001 年級群から 2005 年級群の期間では、両者の年変動はかなり一致する。板びき網の漁獲量が低下した 2005 年は、3 歳魚 (2002 年級群) の漁獲尾数が極めて少なく、新規加入量調査でも 2002 年級群の豊度は低く推定された。翌 2006 年と 2007 年には漁獲量は回復し、3 歳魚 (2003

年及び2004年級群)の漁獲尾数、新規加入量調査による2003年及び2004年級群の推定豊度も大きく増加した。しかし、2008年には漁獲量は低下し、3歳魚漁獲尾数及び新規加入量調査の豊度も低下した。

2009年の調査で観測された1歳魚(2008年級群)の分布密度は高くなく、この調査結果から予測される2011年の3歳魚の加入量は2009年ほどではないものの低い水準にとどまると考えられる。

5. 資源管理の方策

資源は、低位水準で横ばい傾向にあると考えられる。また2011年の3歳魚の加入量も低い水準にとどまると予測され、漁獲量を引き下げて親魚量を確保し、次の高い豊度の年級群の加入を待つことが必要である。

6. 2011年ABCの算定

(1) 資源評価のまとめ

日本海北部のマガレイ資源は低位水準、横ばい傾向と判断される。2011年の加入量も低い水準と予想されることから、漁獲量を引き下げ、親魚量を確保する必要がある。

(2) ABCの算定

資源量および再生産関係が得られていないため、漁獲量を用い、ABC算定規則2-2)によりABCを求めた。

$$ABClimit = Cave \times \delta_3$$

$$ABCtarget = ABClimit \times \alpha$$

近年の漁獲量として2007年から2009年の3年間の平均漁獲量315トンをもとに、2011年の漁獲加入が低い水準と予想されることを考慮し δ_3 を0.7、不確実性を加味した α に0.8として、ABClimit、ABCtargetを算出した。

	2011年ABC(トン)	資源管理基準	F値	漁獲割合
ABClimit	220	$0.7Cave_{3-yr}$	-	-
ABCtarget	180	$0.8 \cdot 0.7Cave_{3-yr}$	-	-

10トン未満を四捨五入

(3) ABCの再評価

昨年度評価以降追加されたデータセット	修正・更新された数値
2008年漁獲量確定値	2008年漁獲量の確定

評価対象年（当初・再評価）	管理基準	ABClimit （トン）	ABCtarget （トン）	漁獲量 （トン）
2009年（当初）	0.8Cave 3-yr	230	190	
2009年（2009年再評価）	0.8Cave 3-yr	230	190	
2009年（2010年再評価）	0.8Cave 3-yr	230	190	232
2010年（当初）	0.8Cave 3-yr	290	230	
2010年（2009年再評価）	0.8Cave 3-yr	290	230	

7. ABC 以外の管理方策の提言

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。現在、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）が開かれている。

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． 漁業資源研究会誌北日本底魚部会報， 25， 27-49.
- 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種間関係.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， 2,023-2,031.
- 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

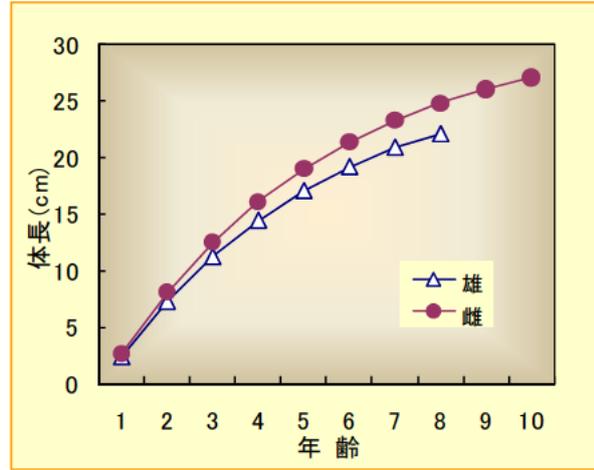


図2. 年齢と成長の関係 (加藤 1992)

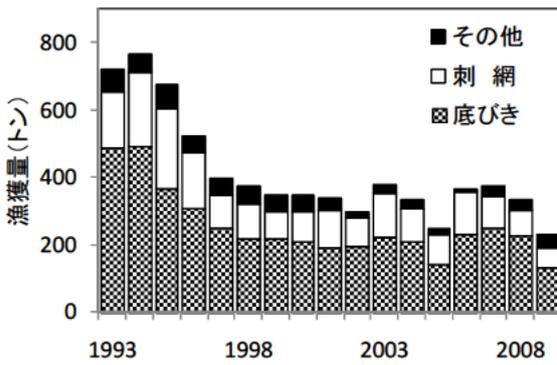


図3. 漁業種類別漁獲量 (1993～2009年)

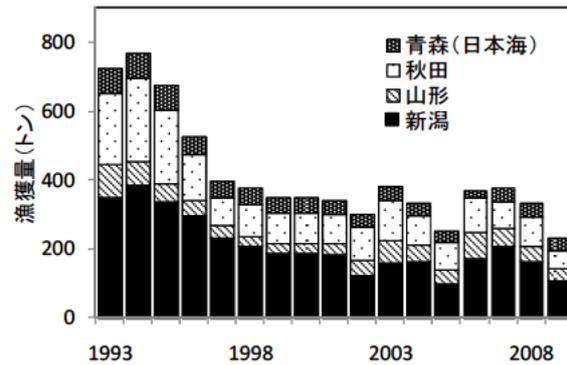


図4. 県別漁獲量 (1993～2009年)

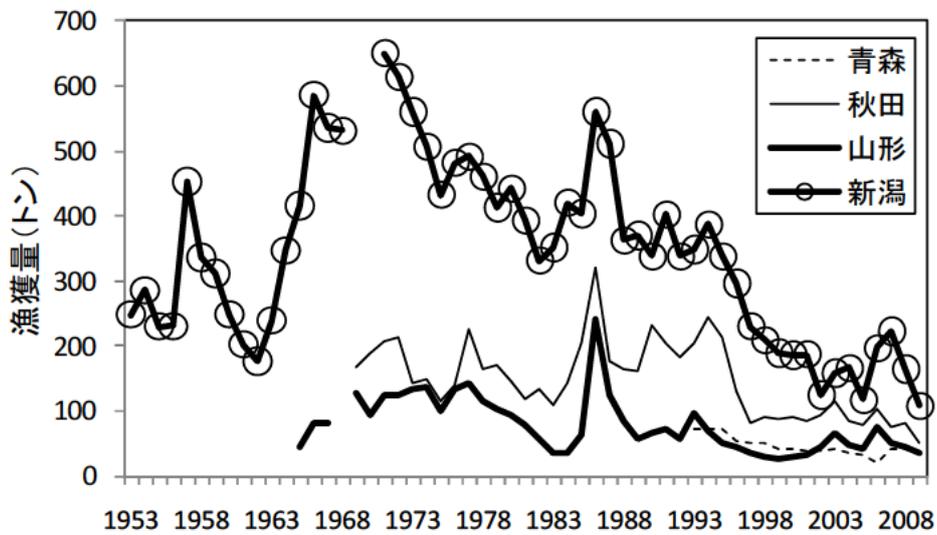


図5. 県別漁獲量の推移 (県統計事務所)

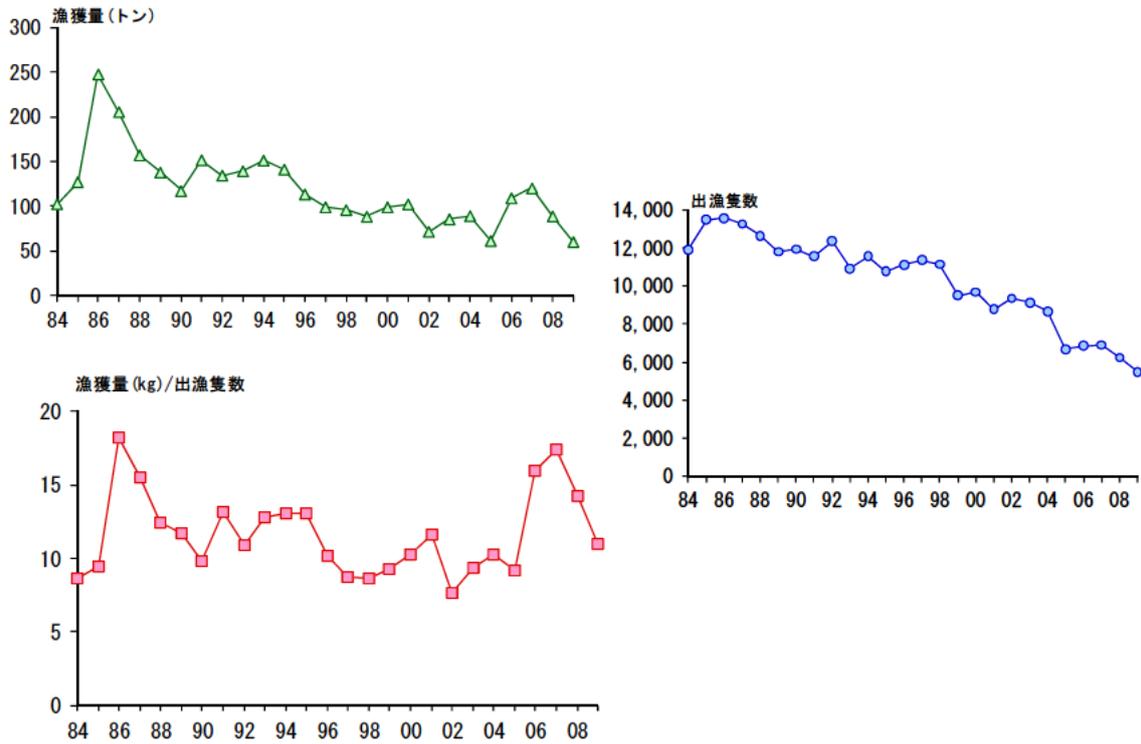


図 6. 新潟県板びき網による漁獲量 (左上)、出漁隻数 (右) および CPUE (左下)
新潟県主要 4 港 (山北、岩船、新潟、二見) ※一部推定を含む。

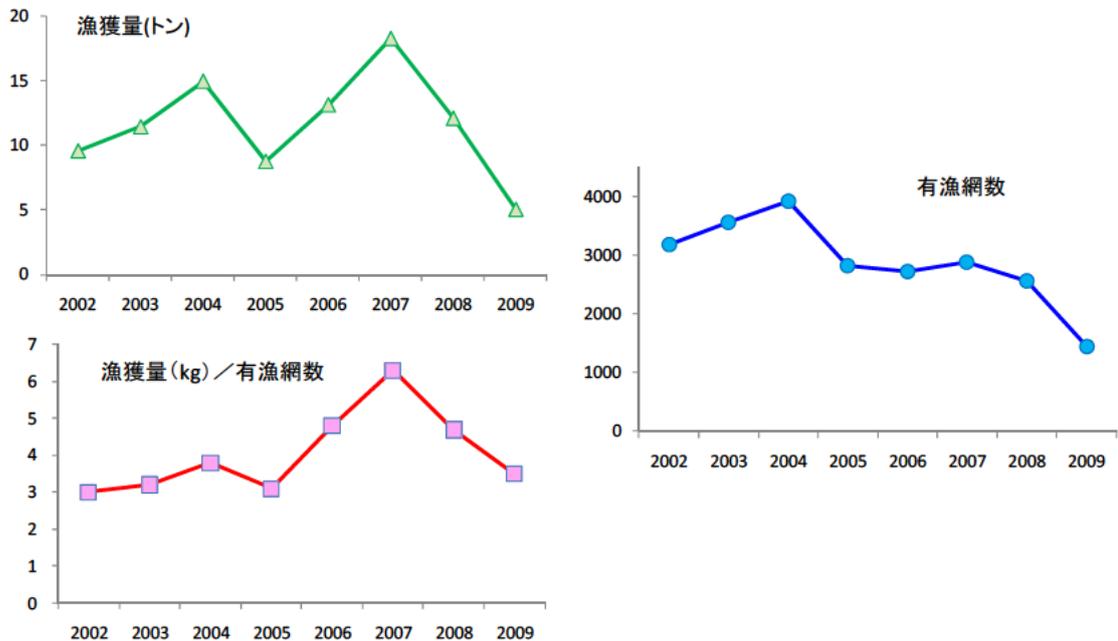


図 7. 新潟市に根拠地を持つ板びき網による漁獲量 (左上)、有漁網数 (右)
および CPUE (左下)

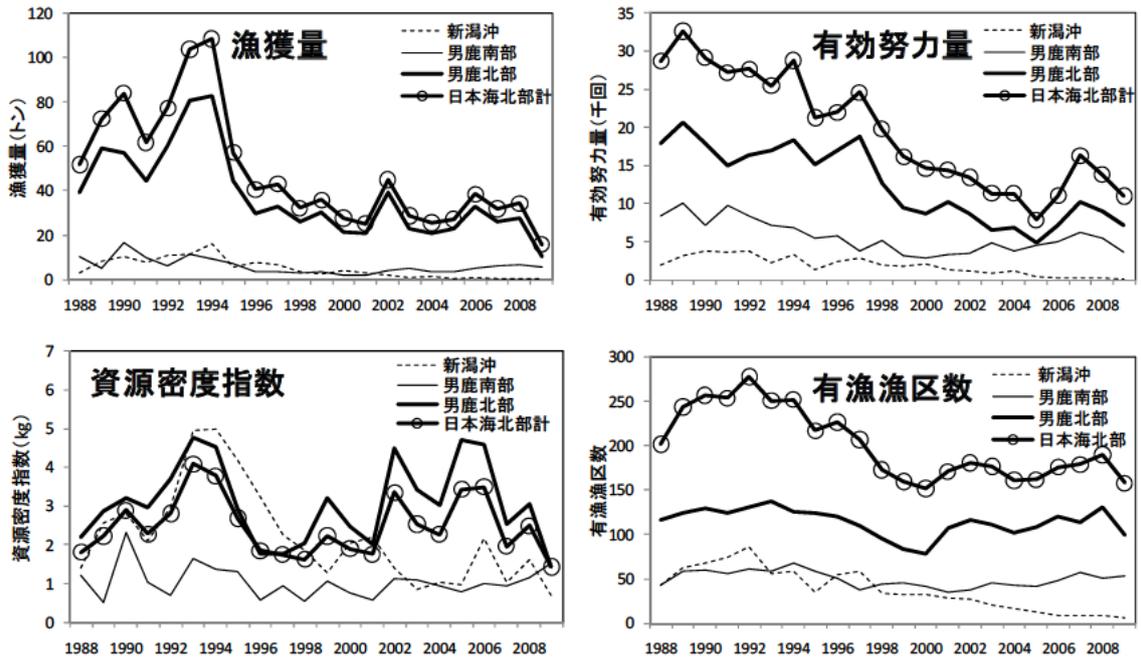


図 8. 沖合及びき網の漁獲量、有効努力量、資源密度指数及び有漁漁区数

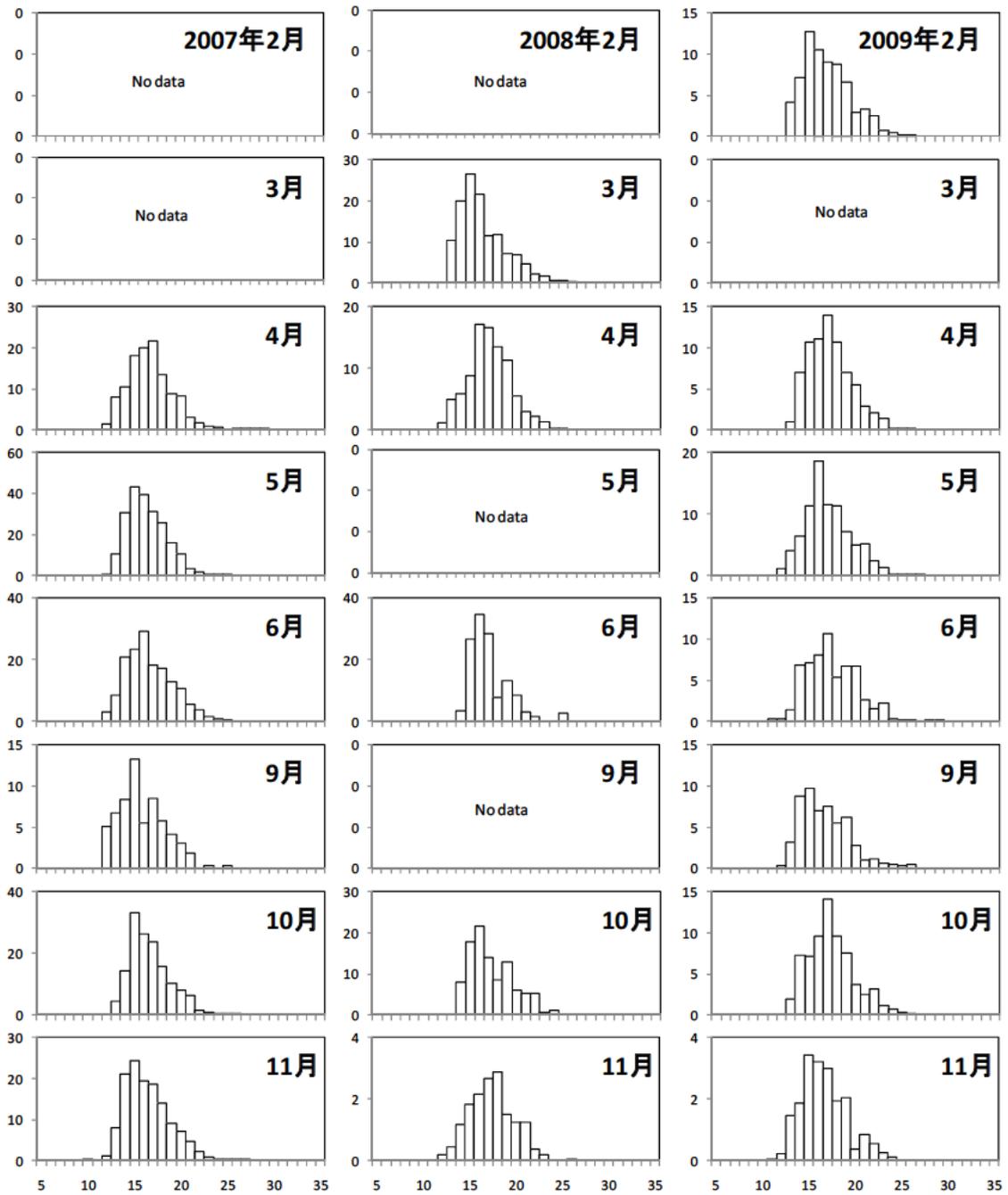


図 9. 体長組成の変化 (2007～2009 年：新潟県市場調査)
 岩船港における調査値を板びき網 (山北・岩船・新潟の 3 港) の漁獲量で引き延ばした。縦軸 漁獲尾数 (千尾) / 横軸 体長 (cm)。

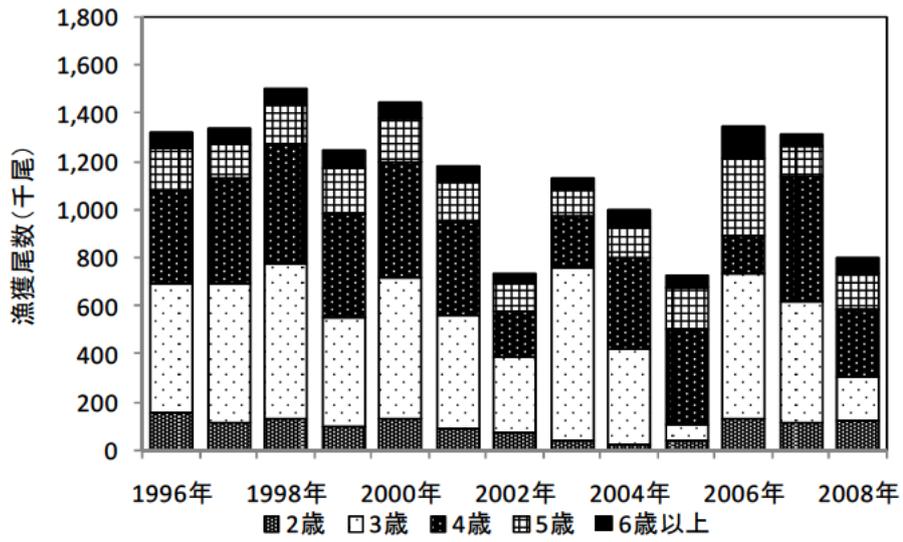


図 10. 新潟県北部板びき網によるマガレイの推定年齢組成 (ポスト資源回復計画移行調査資料)

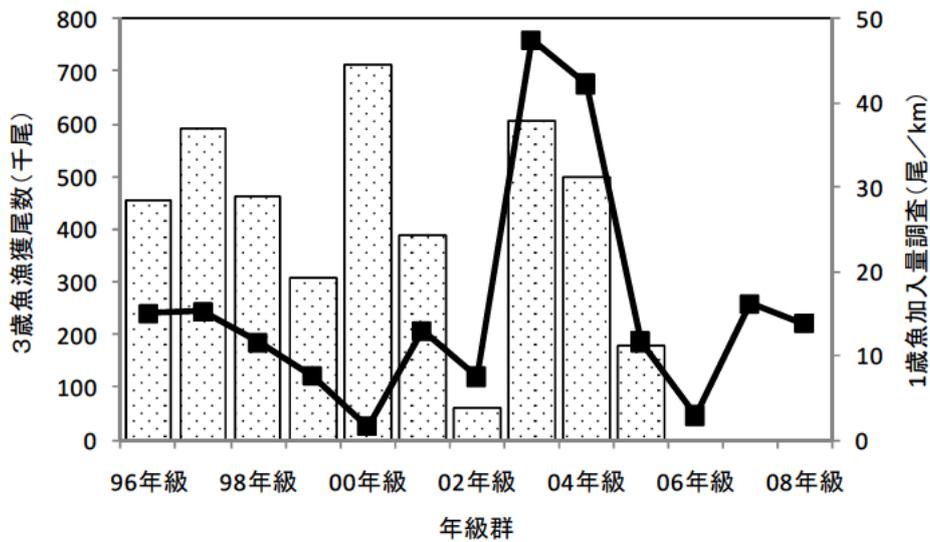


図 11. 新規加入量調査による年級群豊度 (1歳魚、折れ線グラフ) と板びき網による3歳魚の漁獲尾数 (棒グラフ)

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	刺網	その他	計	底びき	刺網	その他	計	底びき	刺網	計	底びき	刺網	その他	計	
1980					100	44	1	145			93	352	80	15	447	685
1981					70	47	2	119			77	273	56	14	343	539
1982					55	76	2	133			58	217	71	20	308	499
1983					39	70	1	110			36	190	80	21	291	437
1984					46	98	0	144			36	218	96	27	341	521
1985					163	41	0	204			64	328	82	18	428	696
1986					178	142	1	321			240	430	83	29	542	1,103
1987					103	72	3	178			123	405	76	20	501	802
1988					63	100	0	163			85	274	76	11	361	609
1989					57	103	2	162			58	249	80	31	360	580
1990					88	141	2	231			67	239	78	20	337	635
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
2008	12	5	26	43	36	43	3	82	23	22	45	156	7	1	164	334
2009	8	6	22	36	21	28	3	52	21	15	36	83	11	14	108	232

*2006-8年の新潟県は、主要港の漁獲量からの推定値。