

資源回復計画作成推進事業

2) 日本海

伊藤欣吾

目的

我が国周辺水域において緊急に資源の回復が必要な魚種について、全国または地域レベルで資源回復のための計画を策定することとし、そのための取組みについて総合的に支援する。

内容

1. 資源回復計画関連会議

表1に示したとおり資源回復計画に関連した会議を実施し、青森県日本海地区は平成15年1月にマガレイ・ハタハタの資源回復計画に参加を決定した。

2. シミュレーション

新潟県～青森県の水産試験研究機関で構成されたシミュレーションワーキンググループにより、マガレイの漁獲努力量削減による将来的な漁獲量と資源量の推定を行った。回復計画の対象種はマガレイが主体であり、ハタハタは付随するものと考えシミュレーションは行わなかった。シミュレーションに用いたパラメータ（表2）は漁獲量が最も多い新潟県のデータを多く採用した。シミュレーション結果（表3、表4）により、回復計画の漁獲努力量削減率は10%を目安とすることとなった。

3. 漁獲状況

マガレイの漁獲量（表5）は1993年以降の統計データを見る限り年々減少していた。県別では新潟県が最も多く全体の5割程度を占めていた。ハタハタの漁獲量（表6）はマガレイと対照的に年々増加していた。回復計画の努力量削減率は1997年～2001年の5ヵ年を基準に考えることとなった。その5ヵ年の青森県日本海におけるマガレイの漁獲量は表7のとおり年間平均45トンであった。そのデータに基づく漁獲努力量と削減率と漁獲量の削減量との関係は表8のとおりであった。回復計画の漁獲努力量削減措置を考える場合、これらのデータを目安に検討されることになる。また、小型魚の再放流を削減措置として検討する際に用いる、マガレイの全長組成を表9に示した。青森県日本海において定置網で漁獲されるマガレイの全長組成は130～380mmの範囲であり、2歳未満（全長150mm未満）は重量比0.6%、3歳未満（全長190mm未満）は重量比19.8%と算出された。

表1 資源回復計画関連会議の経過

年月日	場 所	会議名	出席者	概 要
H13年8月10日	青森市	資源回復計画に係る説明会	(主催：県) (参集：県内組合長)	資源回復計画制度の説明、回復措置に対する支援制度の説明（水産庁 佐藤 漁業管理推進官）
H13年9月25日	鯺ヶ沢町	日本海地区漁業者検討会	(主催：県漁連) (参集：組合長)	
H13年10月16日	東京都	日本海・九州西広域漁業調整委員会 第1回日本海北部会	(主催：水産庁) (参集：委員)	水産庁素案を基に関係県で候補魚種の議論を漁業者レベルで検討することとなった。
H14年3月5日	鯺ヶ沢町	日本海地区漁業者協議会	(主催：県漁連) (参集：組合長)	
H14年4月12日	東京都	日本海北部資源回復計画担当者会議	(主催：水産庁) (参集：県)	対象魚種について各県の検討状況を説明、および情報交換。
H14年4月24日	東京都	日本海・九州西広域漁業調整委員会 第2回日本海北部会	(主催：水産庁) (参集：委員)	各県の候補魚種の選定作業状況を紹介し、次回には、候補魚種に順位付けをして提出することが決定した。
H14年7月15日	東京都	日本海北部資源回復計画担当者会議	(主催：水産庁) (参集：県)	マガレイとハタハタについて協議。富山県～秋田県は対象魚種に選定。青森県は今後漁業者が協議することとなった。シミュレーションのワーキンググループを立ち上げた。
H14年8月23日	鯺ヶ沢町	日本海地区沖底意見交換会	(主催：日本海機船底 びき網漁業者会) (参集：沖底漁業者)	資源回復計画制度説明と意見交換。
H14年9月3日	新潟県	シミュレーションワーキング会議	(主催：水産庁) (参集：県)	マガレイについて漁獲努力量10%削減のシミュレーション結果を広域漁業調整委員会に因ることで決定。
H14年9月3日	鯺ヶ沢町	日本海地区漁業者協議会	(主催：県漁連) (参集：組合長)	マガレイとハタハタについて協議し、広域漁業調整委員会には現在検討中で回答することとなった。
H14年9月11日	東京都	日本海・九州西広域漁業調整委員会 第3回日本海北部会	(主催：水産庁) (参集：委員)	マガレイとハタハタを資源回復計画の対象魚種とすることについて部会として了承。青森県についても今後これに参加できる努力を引き続きやっていただく。
H14年10月12日	鯺ヶ沢町	日本海地区漁業者協議会	(主催：県) (参集：組合長)	水産庁佐藤資源管理推進室長よりマガレイとハタハタを対象にするよう呼び掛けがあったが、継続して検討することとなった。
H14年12月9日	東京都	日本海北部資源回復計画担当者会議	(主催：水産庁) (参集：県)	各県が努力量削減措置の検討内容を説明。回復計画に伴う支援事業の説明。青森県はマガレイ・ハタハタの資源回復計画に対して参加を決定していない。
H14年12月12日	鯺ヶ沢町	日本海地区漁業者協議会	(主催：県漁連) (参集：組合長)	マガレイ・ハタハタの資源回復計画に対して参加を決定した。次回協議会までに努力量削減措置の案を協議する。
H15年1月7日	鯺ヶ沢町	日本海地区沖底協議会	(主催：日本海機船底 びき網漁業者会) (参集：沖底漁業者)	沿岸側が参加表明したことを報告。沖底は全員で再度協議することとなった。
H15年1月11日	鯺ヶ沢町	日本海地区沖底協議会	(主催：日本海機船底 びき網漁業者会) (参集：沖底漁業者)	全員一致で沿岸側と共同歩調を取ることが決まった。努力量削減措置は保護区の方向で検討する。
H15年1月24日	鯺ヶ沢町	日本海地区漁業者協議会	(主催：県漁連) (参集：組合長)	各漁協での努力量削減措置の検討状況を確認。定置網は小型魚の再放流、刺網は禁漁期間の設定の方向で検討を継続する。
H15年2月20日	東京都	日本海北部資源回復計画担当者会議	(主催：水産庁) (参集：県)	各県が努力量削減措置の検討内容を説明。青森県は参加表明と削減措置案の検討内容を提示。秋田県は削減措置案の合意形成ができなかった。

表2 マガレイのシミュレーションに用いたパラメータとモデル

マガレイの資源特性に関するデータ

年齢	生物データ					
	雄：体長 (mm)	雌：体長 (mm)	雄：体重 (g)	雌：体重 (g)	雌成熟割合 (%)	孕卵数 N
0						
1	49	49	1.5	1.5	0	0
2	103	111	16.4	21.1	0	0
3	135	154	39.9	61.8	70	152321
4	156	185	62.0	110.8	100	349943
5	168	206	79.0	158.2	100	580204
6	175	221	90.8	198.7	100	802712
7	180	232	98.5	231.1	100	995324
8	183	239	103.5	256.0	100	1150976
9	184	245	106.6	274.5	100	1271262
10	185	248	108.5	288.1	100	1361492
11	186	251	109.7	297.9	100	1427825
12	186	253	110.4	304.9	100	1475921

雄：BLt = $187(1-\exp(-0.4941(t-0.3916)))$ (新潟)
雌：BLt = $257(1-\exp(-0.353(t-0.4073)))$ (新潟)
雄：BW = $6.232 \cdot 10^{-6} \cdot \text{POWER}(\text{BL}, 3.1925)$ (新潟)
雌：BW = $5.364 \cdot 10^{-6} \cdot \text{POWER}(\text{BL}, 3.2276)$ (新潟)
孕卵数 = $1.3776 \cdot 10^{-5} \cdot \text{POWER}(\text{BL}, 4.5908)$ (新潟)
自然死亡係数(M)= 0.21 (広域型 τ - θ)
全減少係数(Z)= 0.8 (山形1995及び1996年級群の平均)
漁獲係数(F)= 0.59
寿命 = 12歳
利用度： 2歳：0.53、3歳～：1 (広域型 τ - θ)
雌雄比： 1：1
現状の資源： 定常と仮定
再生産： 卵数と0歳魚加入資源は一定比率の関係

0歳魚の加入量を100尾とした場合のマガレイの初期資源尾数

年齢	自然死亡係数 (M)	漁獲死亡係数 (F)	全減少係数 (Z)	生残率 (S)	全減少率 (1-S)	漁獲率 (E)	漁期初資源 尾数	漁獲 尾数	全死亡 尾数	自然死亡 尾数
0	0.21		0.21	0.81	0.189	0.000	100.00	0	19	19
1	0.21		0.21	0.81	0.189	0.000	81.06	0	15	15
2	0.21	0.31	0.52	0.59	0.407	0.244	65.70	16	27	11
3	0.21	0.59	0.80	0.45	0.551	0.406	38.96	16	21	6
4	0.21	0.59	0.80	0.45	0.551	0.406	17.50	7	10	3
5	0.21	0.59	0.80	0.45	0.551	0.406	7.87	3	4	1
6	0.21	0.59	0.80	0.45	0.551	0.406	3.53	1	2	1
7	0.21	0.59	0.80	0.45	0.551	0.406	1.59	1	1	0
8	0.21	0.59	0.80	0.45	0.551	0.406	0.71	0	0	0
9	0.21	0.59	0.80	0.45	0.551	0.406	0.32	0	0	0
10	0.21	0.59	0.80	0.45	0.551	0.406	0.14	0	0	0
11	0.21	0.59	0.80	0.45	0.551	0.406	0.06	0	0	0
12	0.21	0.59	0.80	0.45	0.551	0.406	0.03	0	0	0

表3 漁獲努力量 10%削減によるマガレイのシミュレーション結果

経過年数	資源尾数	漁獲量
0	100	100
1	101	92
2	103	96
3	106	99
4	109	100
5	112	102
6	115	104
7	117	108
8	120	111
9	123	113
10	127	116

表4 小型魚再放流によるマガレイのシミュレーション結果

経過年数	全長150mm未満放流		全長170mm未満放流	
	2歳のFを0に削減		2歳F=0、3歳F=50%削減	
	資源尾数	漁獲量	資源尾数	漁獲量
0	100	100	100	100
1	105	88	106	74
2	109	100	115	89
3	115	109	128	107
4	122	114	143	117
5	130	117	158	122
6	136	122	172	130
7	143	130	188	144
8	151	139	207	164
9	160	147	229	182
10	169	154	252	198

表5 マガレイの県別漁獲量

	単位：トン								
	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年
青森県	96	88	72	46	53	46	54	40	32
秋田県	205	243	214	131	81	90	89	90	85
山形県	97	68	50	44	37	28	27	28	31
新潟県	349	388	339	297	229	207	189	185	182
合計	747	787	675	518	400	371	359	343	330

表6 ハタハタの県別漁獲量

	単位：トン								
	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年
青森県	13	9	12	7	17	37	15	73	70
秋田県	0	0	143	244	469	589	730	1,085	1,405
山形県	44	51	62	50	117	180	129	160	430
新潟県	104	53	90	73	205	290	282	270	622
合計	161	113	307	374	808	1,096	1,156	1,588	2,527

表7 青森県日本海におけるマガレイの漁獲量（1997年～2001年平均値）

1997年～2001年平均漁獲量(kg)													青森県
	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
沖合底曳網	20	155	142	128	55	79	0	0	4,430	2,359	3,223	857	11,447
定置網	9,666	7,883	7,132	884	146	42	43	26	0	0	18	1,734	27,575
刺網	71	32	27	745	558	83	2,294	1,994	41	1	0	7	5,855
その他	0	0	50	6	33	87	6	7	1	0	0	0	189
合計	9,758	8,070	7,351	1,763	792	290	2,343	2,028	4,472	2,360	3,242	2,599	45,066

漁業種類毎の月別漁獲割合

	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
沖合底曳網	0.2	1.4	1.2	1.1	0.5	0.7	0.0	0.0	38.7	20.6	28.2	7.5	100.0
定置網	35.1	28.6	25.9	3.2	0.5	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1	6.3	100.0
刺網	1.2	0.5	0.5	12.7	9.5	1.4	39.2	34.1	0.7	0.0	0.0	0.1	100.0
その他	0.0	0.0	26.3	2.9	17.6	46.0	3.1	3.7	0.3	0.0	0.0	0.1	100.0

漁獲量全体に対する漁業種類別月別漁獲割合

	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
沖合底曳網	0.0	0.3	0.3	0.3	0.1	0.2	0.0	0.0	9.8	5.2	7.2	1.9	25.4
定置網	21.4	17.5	15.8	2.0	0.3	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	3.8	61.2
刺網	0.2	0.1	0.1	1.7	1.2	0.2	5.1	4.4	0.1	0.0	0.0	0.0	13.0
その他	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
合計	21.7	17.9	16.3	3.9	1.8	0.6	5.2	4.5	9.9	5.2	7.2	5.8	100.0

表8 表7の漁獲量にもとづく漁獲努力量の削減率と漁獲量の削減量との関係（換算表）

Fの 削減率	漁獲量の 削減率	全漁法の 削減量kg	沖合底曳網の 削減量kg	定置網の 削減量kg	刺網の 削減量kg
0.010	0.008	361	92	221	47
0.020	0.015	676	172	414	88
0.030	0.023	1,037	263	634	135
0.040	0.031	1,397	355	855	182
0.050	0.038	1,713	435	1,048	222
0.060	0.046	2,073	527	1,268	269
0.070	0.054	2,434	618	1,489	316
0.080	0.062	2,794	710	1,710	363
0.090	0.070	3,155	801	1,930	410
0.100	0.078	3,515	893	2,151	457
0.110	0.086	3,876	984	2,371	504
0.120	0.094	4,236	1,076	2,592	550
0.130	0.102	4,597	1,168	2,813	597
0.140	0.110	4,957	1,259	3,033	644
0.150	0.118	5,318	1,351	3,254	691
0.160	0.126	5,678	1,442	3,474	738
0.170	0.135	6,084	1,545	3,723	790
0.180	0.143	6,444	1,637	3,943	837
0.190	0.152	6,850	1,740	4,191	890
0.200	0.160	7,211	1,832	4,412	937

表9 大戸瀬漁協の銘柄「小カレイ」に含まれるマガレイの全長組成（1997～2001 年平均値）

全長 (mm)	漁獲個体数			漁獲重量kg		
	合計	割合%	累積割合%	合計	割合%	累積割合%
100 ≦ ～ < 110	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
110 ≦ ～ < 120	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
120 ≦ ～ < 130	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
130 ≦ ～ < 140	558	0.4	0.4	13	0.1	0.1
140 ≦ ～ < 150	2,202	1.5	1.9	63	0.5	0.6
150 ≦ ～ < 160	7,386	5.1	7.1	257	1.9	2.5
160 ≦ ～ < 170	11,584	8.1	15.1	493	3.7	6.1
170 ≦ ～ < 180	16,444	11.4	26.5	854	6.3	12.5
180 ≦ ～ < 190	15,952	11.1	37.6	984	7.3	19.8
190 ≦ ～ < 200	16,497	11.5	49.1	1,213	9.0	28.8
200 ≦ ～ < 210	16,226	11.3	60.4	1,397	10.4	39.2
210 ≦ ～ < 220	14,903	10.4	70.7	1,504	11.2	50.4
220 ≦ ～ < 230	11,800	8.2	78.9	1,376	10.2	60.6
230 ≦ ～ < 240	9,592	6.7	85.6	1,286	9.6	70.1
240 ≦ ～ < 250	6,501	4.5	90.1	998	7.4	77.6
250 ≦ ～ < 260	6,317	4.4	94.5	1,110	8.2	85.8
260 ≦ ～ < 270	2,903	2.0	96.5	577	4.3	90.1
270 ≦ ～ < 280	2,173	1.5	98.0	487	3.6	93.7
280 ≦ ～ < 290	1,442	1.0	99.0	355	2.6	96.3
290 ≦ ～ < 300	667	0.5	99.5	189	1.4	97.7
300 ≦ ～ < 310	194	0.1	99.6	59	0.4	98.2
310 ≦ ～ < 320	209	0.1	99.8	72	0.5	98.7
320 ≦ ～ < 330	168	0.1	99.9	62	0.5	99.2
330 ≦ ～ < 340	15	0.0	99.9	8	0.1	99.2
340 ≦ ～ < 350	0	0.0	99.9	0	0.0	99.2
350 ≦ ～ < 360	0	0.0	99.9	0	0.0	99.2
360 ≦ ～ < 370	0	0.0	99.9	0	0.0	99.2
370 ≦ ～ < 380	148	0.1	100.0	102	0.8	100.0
380 ≦ ～ < 390	0	0.0	100.0	0	0.0	100.0
390 ≦ ～ < 400	0	0.0	100.0	0	0.0	100.0
400 ≦ ～ < 410	0	0.0	100.0	0	0.0	100.0
合計	143,882	100.0		13,460	100.0	