

ヤナギムシガレイの資源生態調査と管理手法開発

高梨勝美・吉田雅範^{*1}・三浦太智・高津哲也^{*2}・松田沙織^{*3}

目 的

本県日本海側のカレイ類の中で、平均単価、漁獲金額が比較的高く、漁業経営に重要な位置を占めているヤナギムシガレイについて、資源の安定を目的として、漁業実態、成長、分布などを調べ、資源管理手法開発などを行う。

材料と方法

1 漁業実態調査

(1) 漁獲統計調査

青森県日本海沿岸漁業協同組合各漁協について、昨年度報告分に1997、1998、2009年の3ヵ年分を追加するとともに、新たに大間越漁協分を加え、ヤナギムシガレイの13年間分（1997年1月から2009年12月）の漁獲状況を整理した。また、新深浦町漁協本所と風合瀬漁協分については、小カレイの中に含まれるヤナギムシガレイの混入率から推定し、その漁獲量について追加した。

(2) 漁獲漁業種の概要

ヤナギムシガレイを漁獲している沖合底びき網漁業、あまだい片側留刺網漁業、及び底建網漁業の操業隻数、操業期間、漁具・漁法等について、既往資料並びに関係漁業者や県の担当者からの聞き取り等から整理した。

(3) 漁場利用状況

沖合底びき網漁業について、深浦漁協所属の漁業者から主漁場や水深、資源状況等について聞き取りするとともに、漁獲成績報告書資料（深浦漁協所属船14年分：1997～2010年、鱈ヶ沢漁協所属船8年分：2003～2010年）を入手し、ヤナギムシガレイの1操業当たりの漁獲量等について過去のデータと比較検討した。あまだい片側留刺網漁業については、新深浦町漁協岩崎支所及び沢辺事業所の3ヵ年（2008、2009、2010年）の漁獲状況について、操業隻数、操業回数、漁獲量、漁獲金額等について整理した他、関係漁業者から操業実態について聞き取りした。また、底建網漁業及びひらめ刺網漁業についても、関係漁業者から操業実態について聞き取った。

2 生物特性の把握

年齢と成長、成熟過程などを把握するため、北海道大学との共同研究で生物測定調査を行った。なお、解析には昨年度の調査結果¹⁾も併せて、2ヶ年度分の生物測定結果を使用した。

(1) 測定標本

2010年4月から2011年2月まで毎月、沖合底びき網漁業（5、6、9、10、11月）は鱈ヶ沢又は深浦漁協から、刺網漁業（あまだい片側留刺網漁業：7、8月）は新深浦町漁協岩崎支所から、定置網漁業（底建網：4、12、1、2、3月）については新深浦町漁協本所または鱈ヶ沢漁協から、出来るだけ銘柄別に標本を購入し、測定に供した。

(2) 測定項目

標本は肉眼観察で胃内容物種類や生殖腺から雄雌判別と発育段階区分を行うとともに、全長(TL)、標準体長(SL)、体重(BW)、内臓除去重量、生殖腺重量(GW)を計測し、生殖腺については生殖腺体指数

*1 青森県農林水産部漁港漁場整備課

*2 北海道大学大学院水産科学研究院

*3 北海道大学大学院水産科学院

($GS I = GW / BW \times 100$)を求めた。

結果と考察

1 漁業実態調査

(1) 漁獲統計調査

青森県日本海海域におけるヤナギムシガレイの全漁獲量は表1-1に示すとおり、2001年をピークに16.9トンから29.3トンの範囲で推移しており、ここ数年は22トン前後で大きな変化は見られない。新たに加えた大間越漁協分については3ヵ年分しか把握できなかったが多い年で114kgと少なく、また、小カレイのヤナギムシガレイ混入率から換算した漁獲量については、最も多い2000年では新深浦町本所が1,881kg、風合瀬漁協が513kgで、その外の年は両漁協合わせて1,000kg未満である。

次に漁協・支所・事業所毎にみみると、あまだい片側留刺網漁業を主体に漁獲している岩崎支所と沢辺支所の漁獲量は2007年まで類似した変動を示していたが、2008年以降沢辺支所の漁獲量が極端に減少しており、このことは聞取り調査の結果から、沢辺支所の操業隻数が2隻から1隻になったことによると思われる。沖底漁業を主体に漁獲している深浦漁協については、漁獲量は徐々に増加し2006年以降は7トン程度となっているが、一方同じく沖底漁協を主体とする鱒ヶ沢漁協については、2002年以降漁獲量は減少傾向にあるが、このことは、聞取り調査や漁獲成績報告書の漁場利用実態から推定し、深浦漁協所属船が比較的ヤナギムシガレイの入網が多い北金ヶ沢以北での操業ウエイトが高くなってきたことに起因すると思われる。また、風合瀬漁協及び新深浦町漁協本所は底建網を主体に漁獲しているが、風合瀬漁協の漁獲量は2002年以降200kg以下である。

表1-1 ヤナギムシガレイの漁協別漁獲量

単位：k g

年/漁協名	大間越	岩崎支所	沢辺事業所	鱸作支所	深浦	風合瀬	新深浦本所	鱒ヶ沢	総計
1997	不明	4,512	1,019	30	1,219	905	4,747	14,312	26,744
1998	不明	4,547	1,015	44	1,301	466	3,067	9,304	19,742
1999	不明	4,769	1,065	17	1,890	168	1,651	7,356	16,916
2000	不明	5,862	1,756	39	1,833	513	4,394	9,441	23,837
2001	不明	8,346	2,312	61	2,418	319	3,613	12,262	29,332
2002	不明	5,376	1,468	16	3,550	125	2,762	14,493	27,789
2003	不明	7,317	1,719	不明	5,681	72	1,888	9,259	25,936
2004	不明	9,044	2,124	不明	4,451	56	3,753	8,263	27,691
2005	不明	6,526	1,804	不明	5,655	78	2,773	6,067	22,903
2006	不明	4,762	1,481	不明	6,830	69	2,717	6,698	22,556
2007	49	3,560	1,177	不明	6,996	147	3,272	6,545	21,746
2008	114	4,454	424	不明	7,442	163	3,907	7,940	24,443
2009	26	5,733	409	不明	6,451	170	3,611	6,134	22,534
平均	—	5,754	1,367	—	4,286	250	3,242	9,083	24,013

漁獲金額については表1-2に示すとおり、1997年の6千万円を最高に年々少なくなり、2009年には1997年の約40%の2千4百万円以下まで落ち込んでいる。

漁協・支所・事業所毎にみみると、漁獲量が大幅に増加している深浦漁協以外の漁協等は全て減少傾向にあり、特に沢辺事業所は2001年の10%以下、風合瀬漁協も1997年の10%以下、鱒ヶ沢漁協が1997年の約20%で、減少著しい。

表1-2 ヤナギムシガレイの漁協別漁獲金額

単位：千円

年/漁協名	大間越	岩崎支所	沢辺事業所	鱸作支所	深浦	風合瀬	新深浦本所	鱒ヶ沢	総計
1997	不明	13,513	3,150	59	2,027	2,338	9,143	29,993	60,223
1998	不明	12,383	2,901	77	2,031	1,125	6,404	18,276	43,197
1999	不明	11,926	2,797	25	2,815	164	2,895	11,628	32,250
2000	不明	13,553	4,299	57	3,167	549	6,918	16,848	45,391
2001	不明	19,593	5,766	113	3,970	576	6,944	20,589	57,551
2002	不明	12,894	3,868	26	4,757	143	4,423	19,624	45,735
2003	不明	13,689	3,436	不明	6,337	57	2,454	12,103	38,075
2004	不明	15,693	3,607	不明	4,967	46	4,857	10,656	39,826
2005	不明	10,688	2,987	不明	6,845	98	4,123	8,782	33,523
2006	不明	7,296	2,159	不明	8,685	46	3,396	8,618	30,200
2007	50	5,740	1,964	不明	6,883	158	3,220	6,995	24,960
2008	114	6,314	560	不明	6,492	82	3,327	8,152	24,926
2009	18	7,807	479	不明	5,644	140	3,228	6,170	23,467
平均	—	11,622	2,921	—	4,971	425	4,718	13,726	38,410

このように、大幅に漁獲金額が減少したのは、表1-3に示すとおり、1kg当りの平均単価が1997年には2,200円以上していたものが2008、2009年には千円程度まで安くなったことに起因している。

また、漁協・支所・事業所毎にみても、あまだい片側留刺網漁業主体の岩崎支所と沢辺事業所での平均単価は他の漁協などと比べ各年とも高い傾向があり、特に1997年には約3千円の高値で取引されていた。

表1-3 ヤナギムシガレイの漁協別平均単価

単位：円/kg

年/漁協名	大間越	岩崎支所	沢辺事業所	鱸作支所	深浦	風合瀬	新深浦本所	鱒ヶ沢	平均
1997	—	2,995	3,092	1,987	1,663	2,583	1,926	2,096	2,252
1998	—	2,724	2,859	1,770	1,562	2,413	2,088	1,964	2,188
1999	—	2,501	2,627	1,453	1,489	975	1,754	1,581	1,906
2000	—	2,312	2,448	1,477	1,728	1,070	1,574	1,785	1,904
2001	—	2,348	2,494	1,852	1,642	1,804	1,922	1,679	1,962
2002	—	2,398	2,635	1,646	1,340	1,143	1,602	1,354	1,646
2003	—	1,871	1,999	—	1,115	786	1,300	1,307	1,468
2004	—	1,735	1,699	—	1,116	822	1,294	1,290	1,438
2005	—	1,638	1,656	—	1,210	1,251	1,487	1,447	1,464
2006	—	1,532	1,458	—	1,272	670	1,250	1,287	1,339
2007	1,018	1,612	1,668	—	984	1,076	984	1,069	1,148
2008	1,002	1,418	1,322	—	872	503	852	1,027	1,020
2009	687	1,362	1,170	—	875	822	894	1,006	1,041
平均	—	2,020	2,137	—	1,160	1,699	1,455	1,511	1,600

(2) 漁獲漁業種の概要

表2には漁法別にヤナギムシガレイの漁獲量を経年的に示したが、底びき網は8.6~16.6トン、刺網が5.2~9.9トン、定置網が2.6~8.2トンで、各漁法とも年変動は比較的大きいが、底びき網で約半分を占め、残り半分を刺網と定置網とで概ね2分している。

表2 ヤナギムシガレイの漁法別漁獲量

漁法/年	単位：トン												
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
底びき網	13.5	9.6	8.6	9.3	12.5	16.6	13.9	11.1	10.0	11.9	12.0	12.6	11.3
刺網	5.9	6.0	5.7	6.3	9.9	6.7	9.5	11.8	9.3	7.9	5.2	5.7	6.2
定置網	7.2	4.0	2.6	8.2	6.9	4.5	2.6	4.8	3.6	2.7	4.6	6.1	5.1
不明	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
総計	26.7	19.7	16.9	23.8	29.3	27.8	25.9	27.7	22.9	22.6	21.7	24.4	22.5

表3にはヤナギムシガレイを漁獲している主な漁業種類の概要を示した。

本県日本海沿岸で行なわれている底びき網は大臣許可の沖合底びき網漁業のみで、概ね水深80～600m海域において、19～54トンの漁船を使用し、操業は7、8月を除く9～6月の期間、昼間のみ行なわれている。操業隻数は昭和40年代には10隻以上あったが、現在は鯨ヶ沢1隻、深浦3隻の計4隻に減り、漁法はかけまわし式で現在は電動ロープリールで巻き取り、漁具は主な対象魚種により目合などの異なる網に変え、操業は日中のみの日帰り操業で、多い日には1日10回以上曳網する。

ヤナギムシガレイを漁獲している刺網には、あまだい片側留刺網漁業とひらめ刺網漁業の2漁業種があるが、大半はあまだい片側留刺網漁業による。あまだい片側留刺網漁業は知事許可漁業で、秋田県境から本県岩崎沖の水深概ね30～100mの海域で、概ね5～20トンの漁船を使用し、平成22年は9隻が操業している。操業期間は7～8月の2ヶ月間で、夜明けとともに操業を開始し、揚網後午前10時頃には帰港し、その後岸壁で魚が網から分離され、昼過ぎには入札にかけられる。使用する漁具は3枚網で縮結（イセ）を多くいれ、漁法は漁具の一方を錨止した後、別側のロープをとり曳網、これを繰り返す、所謂、漕ぎ刺網の絡めて捕る方式で、操業中網の入れ替えは行なわず1日1回揚網している。なお、昭和50年代後期には当該漁業が行なわれているが、漁期は5～10月、最盛期が7～9となっていることから、当時の許可期間は今より長かったものと想定される²⁾。

次にヤナギムシガレイが入網する定置網の漁業種類は底建網漁業で、第2種共同漁業権漁業及び知事許可漁業があり、操業隻数や許可件数も多いことから設置網数は相当な数になる。使用漁船は概ね3～10トン、設置水深は概ね30～100mで、許可区域等により操業期間は異なる。

表3 ヤナギムシガレイを漁獲している漁業種類の概要

漁業種類	沖合底びき網漁業	あまだい片側留刺網漁業	底建網漁業
許可等の区分	大臣許可 (鯨ヶ沢地区は大正13年頃から操業)	知事許可 (昭和50年代には、すでに操業)	漁業権漁業及び知事許可 (昭和50年代には、すでに操業)
操業海域	青森県日本海沿岸	秋田県境から岩崎沖	青森県日本海沿岸
操業水深	概ね80m～600m	概ね30m～100m	概ね30m～100m
使用漁船	概ね19～54トン	概ね5～20トン	概ね3～10トン
操業隻数	4隻 (鯨ヶ沢1隻、深浦3隻)	9隻	200隻以上
(水揚げ隻数等)	(昭和40年代は鯨ヶ沢地区6,7隻、深浦地区4,5隻で計10隻以上)	(岩崎支所8隻、沢辺事業所1隻)	(許可件数は248件。漁業権と許可漁業を併せ、1漁家3～5ヶ統程度敷設)
操業期間	9～6月 (7、8月禁漁) (以前、一時期6月を自主禁漁)	7月1日から8月31日 (昭和50年代は、5～10月まで漁期)	概ね周年 (許可区域により操業期間が異なる)
漁具・漁法	かけまわし式 (主要漁獲対象種により網交換)	3枚網 (内網目合66mm、外網360mm)	1～2人で網揚可能
操業回数等	1日数回～十数回 (夜間操業は行なわない)	1日1揚網 (夜明けとともに操業し、午前中には入港) (漁具の一方を錨止し曳網した後、別側のロープをとり曳網、これを繰り返す)	基本は早朝に1回網揚

(3) 漁場利用状況

1) 沖合底びき網漁業

昨年は鯨ヶ沢漁協所属の漁業者から聞き取りしたが、今年は深浦漁協所属の漁業者から同様に

ヤナギムシガレイの主たる漁場や過去の資源状況などについて、聞き取りしたので報告する。
(聞き取り調査結果)

- ・ヤナギムシガレイの主たる漁場は行合崎～風合瀬沖で、漁場範囲は2～3マイルで狭い。
- ・他の漁場ではパラパラ入る程度（行合崎～艦作沖）。
- ・大間越や岩崎沖については、秋田県船の操業が多く、本県船は余り操業しない。
- ・南側海域(大間越～風合瀬沖)から北寄り海域(鯨ヶ沢以北)でも操業するようになってきた。
- ・ヤナギムシガレイの漁場水深は100～150m程度で、底質は泥場。
- ・ヤナギガレイは、昔からそれ程多く漁獲された魚種ではない。
- ・ヤナギムシガレイの産卵期は3～6月で、この時期は若干水深が浅い90～100m程度に移動し、漁獲もまとまる。
- ・魚種全般に資源が減少しており、今漁期は特にスケトウダラとホッケが不漁である。
- ・資源減少の要因には、温暖化等の自然要因も考えられるが、漁獲による影響も大きい。
- ・昔に比べ水揚げが少ないので、1日当たりの操業回数が昔7、8回であったものが、最近では12、13回操業しないと経営が成り立たなくなってきた。
- ・操業回数が多くなってきた背景には、昔は手巻きでロープを捌いていたが、電動リールが装備されるようになったこともある。
- ・昔より1隻当たりの総操業回数が多くなっているため、操業船が減っても漁獲努力量は増えている。
(漁獲成績報告書のとりまとめ結果)

沖合底びき網漁業で使用している漁船の仕様と年間操業回数の推移を船別に、表4に示した。

船によりトン数、馬力とも2倍程度の差があるが、操業回数には船の大きさ等により違いはみられず、各船とも操業回数は増加する傾向がみられ、年間平均操業回数は2003年が1701回であったものが2007年以降は2000回以上に増加している。このことは漁業者からの聞き取り結果と符合している。

表4 沖合底びき網漁業の漁船仕様と曳網回数

単位:回

所属漁協	船名	総トン数	馬力 (PS)	西暦年	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
鯨ヶ沢	A	43.5	210	曳網回数	1,441	1,201	1,269	1,172	1,456	1,648	1,510	1,556
鯨ヶ沢	B	—	—	曳網回数	{595}							
深浦	C	19.00	190	曳網回数	1,318	1,437	1,549	1,735	1,832	1,936	1,784	1,546
深浦	D	53.99	380	曳網回数	1,087	1,269	1,196	1,084	1,845	1,915	1,730	1,675
深浦	E	40	235	曳網回数	1,257	1,500	1,508	1,766	1,851	1,804	1,798	1,642
鯨ヶ沢2隻	平均	39.12	253.75	合計	5,103	5,407	5,522	5,757	6,984	7,303	6,822	6,419
深浦3隻	備考	平成21年12月現在		年間平均	1,701	1,802	1,841	1,919	2,328	2,434	2,274	2,140

表5-1に深浦地区における沖合底びき網漁業の1997～2010年までの操業実態の推移を示した。

操業隻数は各年とも3隻で、延操業日数は492～620日、1隻当たり平均年間操業日数は164～207日で年により43日間の違いがみられ、1日当たりの平均操業回数は6.7～9.3回で増加傾向が見られ、また、ヤナギムシガレイの漁獲量については965～7,231kg、1日当たりでは1.9～12.4kgで、1997年以降明らかに増加傾向がみられる。なお、1操業当たりの漁獲量については、2002年までの操業回数データが得られなかったので示せないが、2003～2010年の漁獲量は1.0～1.5kgの範囲で大きな変動は見られない。

表5-2には深浦地区と同様、鯨ヶ沢地区の2003～2010年までの操業実態の推移を示した。

操業隻数は2003年が2隻、2004年以降は1隻で、延操業日数は149～232日、1隻当たり平均年間操業日数は116～190日、1日当たりの平均操業回数は8.1～9.0回で、また、ヤナギムシガレイの漁獲量については4,310～8,210kg、1隻1日当たりでは26.4～44.7kg、1操業当たりでは3.0～5.5kgとなっている。

以上について、深浦地区と鯨ヶ沢地区との大きな違いは、1日1隻当たり及び1操業当たりのヤナギムシガレイ漁獲量とも鯨ヶ沢地区が深浦地区の数倍と高いことがあげられるが、このことは、前年

に鯨ヶ沢地区の漁業者から聞き取りした結果と一致している¹⁾。

表5-1 深浦地区における沖合底びき網漁業の操業実態(漁獲成績報告書より)

西暦年	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
操業隻数(隻)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
延操業日数(日)	509	545	492	540	553	576	549	560	543	535	602	620	573	551
1隻当り平均年間操業日数(日)	170	182	164	180	184	192	183	187	181	178	201	207	191	184
1日当りの平均操業回数(回)	—	—	—	—	—	—	6.7	7.5	7.8	8.6	9.2	9.1	9.3	8.8
ヤナギムシガレイ漁獲量(kg)	965	1,142	1,404	1,450	2,166	3,346	5,534	4,228	5,444	6,660	6,799	7,231	6,230	5,684
1隻1日当りの漁獲量(kg)	1.9	2.1	2.9	2.7	3.9	5.8	10.1	7.6	10.0	12.4	11.3	11.7	10.9	10.3
1操業当りの漁獲量(kg)	—	—	—	—	—	—	1.5	1.0	1.3	1.5	1.2	1.3	1.2	1.2

表5-2 鯨ヶ沢地区における沖合底びき網漁業の操業実態(漁獲成績報告書より)

西暦年	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
操業隻数(隻)	2	1	1	1	1	1	1	1
延操業日数(日)	232	149	150	142	162	190	166	178
1隻当り平均年間操業日数(日)	116	149	150	142	162	190	166	178
1日当りの平均操業回数(回)	8.8	8.1	8.5	8.3	9.0	8.7	9.1	8.7
ヤナギムシガレイ漁獲量(kg)	8,210	6,665	4,310	4,975	4,890	5,025	4,775	4,910
1隻1日当りの漁獲量(kg)	35.5	44.7	28.7	35.0	30.3	26.4	28.8	27.6
1操業当りの漁獲量(kg)	4.0	5.5	3.4	4.2	3.4	3.0	3.2	3.2

表6には、昭和末期の沖底船(鯨ヶ沢地区)によるヤナギムシガレイの1操業当り漁獲量を示したが、その値は1983年の1.2kgから1988年の0.2kgと年々低くなっている³⁾。

また、表5-2に示した同地区の2003~2010年の1操業当り漁獲量(3.2~5.5kg)と比べてみると、昭和末期の方が明らかに低い値となっている。なお、表6の備考欄にも示してあるとおり、昭和末期当時の鯨ヶ沢地区における操業隻数が7隻と多いことなどから、1隻しか操業していない現在とは単純には比較できないが、当時のトン数や馬力が現在とあまり変わらないことから判断すると、ヤナギムシガレイの資源状態は現在の方が昭和末期より高いものと推定される。

表6 昭和末期の沖底船によるヤナギムシガレイの漁獲状況(鯨ヶ沢漁協)

年	昭和58年	昭和59年	昭和60年	昭和61年	昭和62年	昭和63年	備 考
	1983	1984	1985	1986	1987	1988	
漁獲量							
1操業当り(kg)	1.2	0.9	0.5	0.5	0.4	0.2	1操業当りの漁獲量は操業隻数7隻の平均 船のトン数: 31.3~36.97トン(平均33.78トン)・・・昭和63年時 機関の馬力: 160~310馬力(平均191馬力)・・・同 上

2) あまだい片側留刺網漁業

表7 あまだい片側留刺網漁業の操業状況

年	月	操業隻数	操業回数	漁獲量(kg)		漁獲金額(円)	
				総量	1回操業当り	総金額	1回操業当り
2008年		9	233	15,045	64.6	12,999,334	55,791
	7月	9	102	5,406	53.0	4,702,947	46,107
	8月	9	131	9,640	73.6	8,296,387	63,331
2009年		9	249	17,617	70.7	15,192,340	61,013
	7月	8	86	7,006	81.5	6,140,208	71,398
	8月	9	163	10,610	65.1	9,052,132	55,535
2010年		9	280	19,339	69.1	14,935,243	53,340
	7月	9	122	8,320	68.2	6,514,238	53,395
	8月	9	158	11,019	69.7	8,421,005	53,298
3年間平均		9	254	17,334	68.1	14,375,639	56,597

表7には、2008~2010年漁期のあまだい片側留刺網漁業の操業状況について示した。操業隻数は2009年7月の8隻を除き他の年は7月、8月とも9隻で、延操業回数は2008年233回、2009年249回、2010年280回で年々増えている。漁獲量については操業回数の増加もあり年々増えているが、1回操業当りの漁獲量は2008年64.6kg、2009年70.7kg、2010年69.1kgで大きな変動はみられない。また、漁獲金額については2008年が約1千3百万円、2009年は約1千5百万円、2010年も約1千5百万円、1回操業当りの金額は2008年が約5万6千円、2009年は約6万千円、2010年は約5万3千円で大きな変動はみられない。

表8には、あまだい片側留刺網漁業によるヤナギムシガレイの漁獲状況を示した。ヤナギムシガレイの漁獲量は2008年4,050kg、2009年5,330kg、2010年9,356kgと年々増え、1回当たりの漁獲量についても2008年17.4kg、2009年21.4kg、2010年34.6kgと漁獲量と同様に増えている。また、全魚種漁獲量に占めるヤナギムシガレイの比率については、2008年26.9%、2009年30.3%、2010年50.1%と増えている。

一方、漁獲金額についても漁獲量と同様、ヤナギムシガレイの漁獲金額、1回当たりの漁獲金額、及び全魚種金額に占めるヤナギムシガレイの比率、いずれも年々増えている。また、ヤナギムシガレイの全魚種金額に占める比率が2008年44.6%、2009年47.3%、2010年65.9%と非常に高いことから、当該漁業にとってヤナギムシガレイの資源維持の必要性が益々必要になってきていると考えられる。

表8 あまだい片側留刺網漁業によるヤナギムシガレイの漁獲状況

年	月	漁獲量 (kg)			漁獲金額 (円)		
		総量	1回操業当り	比率 (%)	総金額	1回操業当り	比率 (%)
2008年		4,050	17.4	26.9	5,793,585	24,865	44.6
	7月	1,859	18.2	34.4	2,692,131	26,393	57.2
	8月	2,191	16.7	22.7	3,101,454	23,675	37.4
2009年		5,330	21.4	30.3	7,186,084	28,860	47.3
	7月	2,622	30.5	37.4	3,697,136	42,990	60.2
	8月	2,708	16.6	25.5	3,488,948	21,405	38.5
2010年		9,687	34.6	50.1	9,846,242	35,165	65.9
	7月	4,954	40.6	59.5	4,862,530	39,857	74.6
	8月	4,733	30.0	43.0	4,983,712	31,542	59.2
3年間平均		6,356	24.5	35.8	7,608,637	29,630	52.6

(聞き取り結果)

岩崎漁港内で作業を行っていた数名の漁業者から、あまだい片側留刺網漁業で使用する漁具や漁法、漁場などについて聞き取りした。

- ・網の構造は3枚網で、中の1枚の目合いは細かく、外網2枚の目合いが大きく、網の仕立ては縮結（イセ）を多くしている。
- ・操業は、網の両端にロープとチェーンを連結し、片側ずつ交互にジグザグ状に曳網する方法で、網に絡めて漁獲する。
- ・網は15反使用し、網の立ちは曳網する操業のため、あまり高くないのが良い。
- ・夜明け前に出漁し、夜明けとともに操業。操業回数は1回で10時頃には入港し、午前中に出荷を終える。（入港後、網から魚をはずす：網の破損は多い模様）
- ・漁場の選択は、漁業者間で事前に話し合い順番等を決め、曳網方向については等深線に沿って操業されるが、潮の方向等により現場で無線連絡し随時変更している。
- ・漁場水深は、アマダイ狙いの場合は概ね60～70mであるが、周りに底建網が入っているため網と網の間で操業しており、操業する場所は狭い状況。（乗船者は1人、又は2人で、1人の場合が多い。魚はがしや網捌きは、家族や雇用者の数人で対応）
- ・ヤナギムシガレイ等のカレイ類を狙う場合は、水深100m程度の比較的沖合で操業。
- ・今年の許可隻数は10隻で、このうち9隻が現在操業している。
- ・今年のアマダイは漁獲が少なく、また、単価も昨年は2000円程度していたが、今年は1500円程度で非常に厳しい。
- ・許可期間（7月1日から8月31日）終了後の9月からはマグロ延縄漁業に着手し、冬場はタラの刺網漁業を行い、この他底建網漁業を行なっているが、漁業経営は厳しい。

3) 底建網漁業

鱈ヶ沢漁協の荷捌所で作業していた、2名の底建網漁業者から聞き取りした。

(聞き取り結果)

- ・底建網では昔からヤナギムシガレイを多くは漁獲していない。主体は沖底で漁獲している。
- ・底建網は5ヶ統設置できるが、ヤナギムシガレイは水深が深い網に入網する傾向がある。
- ・設置水深が底質の関係からなのか判らないが、ヤナギムシガレイは赤石沖の方が多く入る。
- ・赤石沖でのヤナギムシガレイは、浅い場所では水深60m程度までで、水深80m以深で多い。
- ・ヤナギムシガレイの資源は昔からそう多くはなく、特に近年減少しているとの認識はない。
- ・ヤナギムシガレイは時期的には、言われてみれば冬場に多く入網しているのかもしれない。
- ・何の魚種でも単価が安くなり励みがない。

4) ひらめ刺網漁業

鱈ヶ沢漁港において、作業中の漁業者及び漁協の職員から聞き取りした。

(聞き取り結果)

- ・ヤナギムシガレイはヒラメ刺網漁業(許可期間：5月1日～7月31日)で混獲している。
- ・鱈ヶ沢漁協では18隻が許可を受けているが、実質的には10隻程度が5月～6月まで操業。
- ・漁場は鱈ヶ沢沖の水深概ね60～100mで、底質は砂又は砂泥域。
- ・刺網によるヤナギムシガレイの水揚げは多い日には10ケース(4kg入)以上ある。
- ・今日は4隻の水揚げがあったが、ムシガレイ主体で、ヤナギムシガレイは1ケースのみでサイズは大。(聞き取りした漁業者は、ムシガレイ狙いで、水深72mで操業)
- ・銘柄は大が主体で、網目の選択性が効いている模様。月による魚体サイズの違いは少ない。
- ・ヤナギムシガレイとヒラメが多く羅網するのは、水深100m前後の比較的水深が深い海域で、一方、ムシガレイは70m前後の若干浅い海域で多く羅網する。
- ・刺網は2晩留網し朝に揚網。投網は変え網を持参し揚網後に実施。(以前は留網しなかったが、燃油が高いこと、漁が少なくなったこと等から留網しているとのこと。問題点として、シオムシによる虫食いが多い)
- ・網からの魚離し等は、本人、奥さん、雇用1人、の3人で行っており、作業には時間と人手が比較的多く必要。
- ・20年程前(平成初期)に比べ、ヤナギムシガレイは近年少なくなってきた。
- ・ヒラメ刺網漁業の操業者は年寄りがほとんどで、また、クルマエビの刺網も不漁で操業者がいなくなっており、数年後には刺網操業者がいなくなると思う。(比較的若い漁業者は底建網を主体に操業している)

2 生物特性の把握

(1) 産卵期の推定

生殖腺の肉眼観察による成熟段階は、表9の5段階に評価した結果を用いた。

表9 ヤナギムシガレイの成熟段階区分

成熟段階	雌	雄	備考
1	白色透明、卵粒は見えない	精巢未発達(線状、透明な袋状)	未成熟
2	淡紅色、血管は見えない	形ができて、色もあるが小さい	未成熟
3	淡紅色、血管が出現	膨らみがあり、白色	成熟
4	吸水中の卵粒が出現、膨満	崩すと白い精子がにじみ出る	成熟
5	放卵が終わり、卵巣膜のみ	放精済み、皮が薄い	放卵放精済み

成熟段階「5」の個体を除いた、雌雄別の生殖腺体指数(GSI)の推移を図1に示した。雌では、12月から翌年3月までの期間が8～10以上と高かった。また、2010年には10月から2011年2月ま

で継続的に上昇がみられた。成熟段階でも、成熟段階「4」が「3」を上回るのも12月から翌年3月まで（2011年はやや遅れて推移した）となっていた。4月には、産卵後の個体と未成熟個体が半々で *GSI* も最も低いレベルとなった。産卵後の個体が見られたのは2月～5月の間であった。これらの結果から、産卵盛期は2月～3月と推定されるが、推移には水温環境等による年変動もあることが推察される。

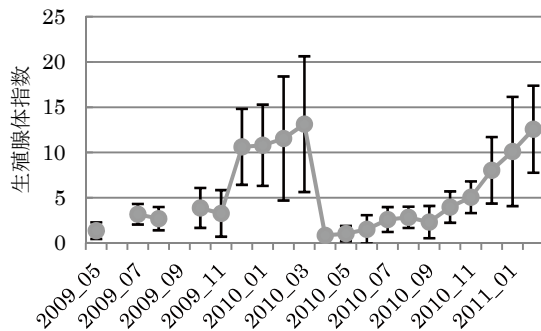


図 1-1 ヤナギムシガレイ生殖腺体指数の推移（雌）
（縦棒は、平均値±標準偏差）

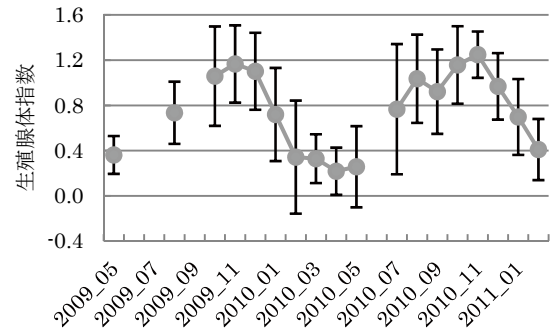


図 1-2 ヤナギムシガレイ生殖腺体指数の推移（雄）
（縦棒は、平均値±標準偏差）

雄では、7月頃から *GSI* の上昇が認められ、11月をピークとして翌年1月までが高かった。雌の産卵盛期と推定される2月～3月には雄の *GSI* はすでに低いレベルとなっているが、放精ずみの個体は図2に示すように、雌の放卵個体が見られ始める2月～3月に出現している。したがって、実際の産卵時期と放精時期とはおおむね一致しており、*GSI* の推移にみられるピークのずれは雄の精子形成過程の特性⁴⁾に起因しているものと推測される。日本近海の本種の産卵期は海域によって異なり、北方ほど遅い⁴⁾ことが知られているが、青森県日本海沿岸では北海道ほど遅くはなく、京都府や新潟県の沿岸に近い¹⁾ようであった。

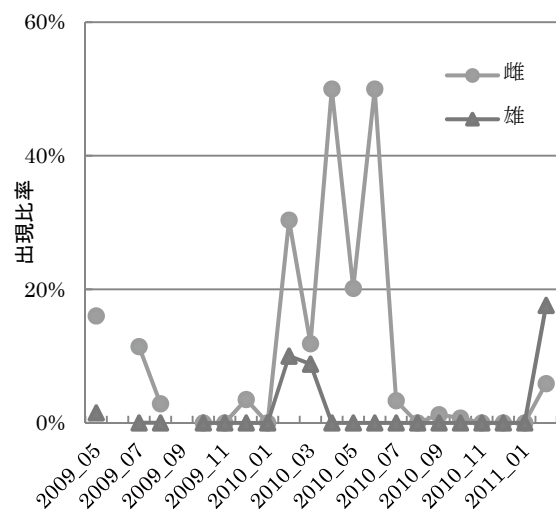


図 2 放卵放精ずみ個体の出現比率の推移

(2)成熟サイズ

成熟判定基準は常磐海域⁵⁾では、*GSI*を基準として雌で10以上、雄で0.5以上とされている。図3に示すように、本調査結果では雌ではこれよりも低く、雄ではやや高いようにもみられるが、生殖腺の成熟度の判定方法に差異等もあることから、以下では常磐海域での基準を適用した。また、熟度段階「5」の個体は既に放卵放精を終えているので、除外した。最小成熟体長は、雌では130mm、雄では120mmであった（図3）。

成熟個体出現率がピークとなる1月から2月または3月のデータを雌雄別に、*SL*5mm階級ごとにプロットして図4～図5に示した。データの分布変動が大きいですが、全体としては *SL* が大きくなるにしたがって成熟個体出現率は高くなっていった。また、雌では2011年の方がやや *SL* の大きい方にシフトし

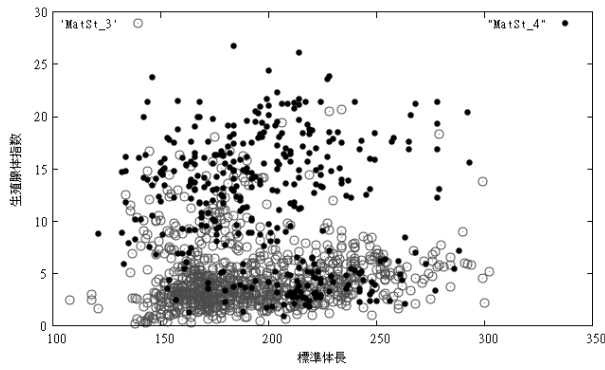


図 3-1 ヤナギムシガレイ（雌）の標準体長
と生殖腺体指数の関係
成熟段階「3」（○）と「4」（●）をプロット

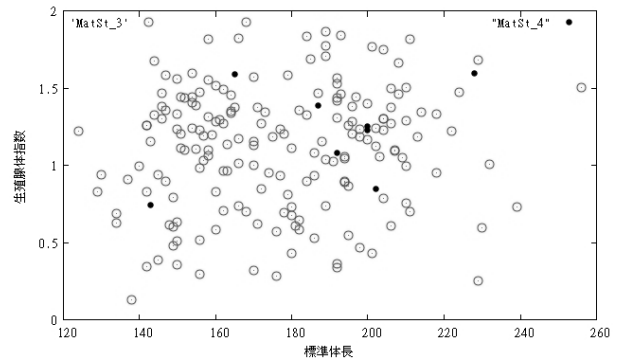


図 3-2 ヤナギムシガレイ（雄）の標準体長
と生殖腺体指数の関係
成熟段階「3」（○）と「4」（●）をプロット

ていた。それぞれの図のデータに、Microsoft Excel のソルバーによる logistic 曲線の当てはめを行った結果、図に示す曲線が得られ、回帰式は図中に示したとおりであった。この結果から、50%の個体が成熟する SL は、雌では 152mm (2010 年)・177mm (2011 年)、雄では 137mm (2010 年)・151mm (2011 年) と推定された。

若狭湾西部海域の体長と成熟率との関係は、体長が大きくなるにしたがって高くなる傾向があり、雌では体長 115mm で成熟個体が見られ 185mm で 100% が成熟個体、雄では体長 115mm で成熟個体が見られ 150mm でほぼ全ての個体が成熟するとされている³⁾。これと比較すると青森県日本海沿岸では、成熟個体が見られる体長は雌ではやや大きく、雄ではほぼ同程度という結果になっており、体長と成熟率との関係はほぼ同様の傾向がみられた。

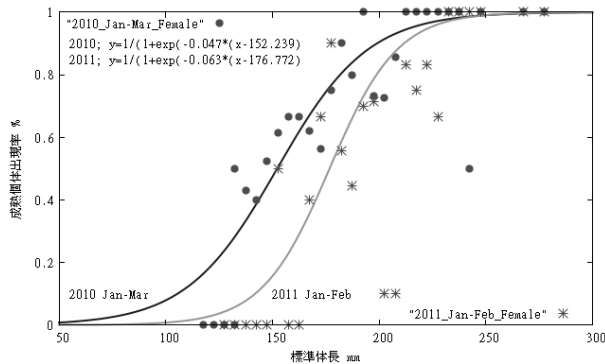


図 4 雌の標準体長 5mm 階級毎の成熟個体出現率
とロジスティック曲線

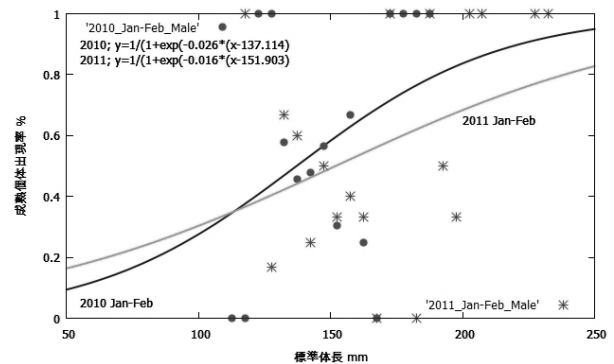


図 5 雄の標準体長 5mm 階級毎の成熟個体出現率
とロジスティック曲線

謝 辞

漁獲実態関連資料並びに調査用検体魚の提供などにつきまして、関係漁業協同組合のご理解と関係職員のご協力、並びに操業実態について教えてくださいました、沖底船の十八豊漁丸、第八十八共進丸の漁労長、あまだい留刺網漁業の金龍丸船主、ひらめ刺網漁業の鱗宝丸船主、また底建網漁業については県漁業士の斉藤氏、今氏、更に漁業許可関連情報等の提供や検体魚確保などについてご協力していただきました青森県西北地域県民局農林水産部鯉ヶ沢水産事務所の職員各位に対し、深く感謝申し上げますとともに紙面をお借りしてお礼申し上げます。

文 献

- 1) 高梨勝美・吉田雅範・高津哲也・松田沙織 (2009) ヤナギムシガレイの資源生態調査と管理手法開発事業. 地方独立法人青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告, 平成 21 年度, 1-10.
- 2) 青森県 (1985) あまだい片側留刺網漁業. 知事許可漁業種類別漁法図. 1-2.
- 3) 十三邦明 (1989) 大戸瀬以北の沖底実態. 青森県水産試験場事業報告, 平成元年度, 233-242.
- 4) 山崎淳・大木繁 (2003) 若狭湾西部海域におけるヤナギムシガレイの産卵期と成熟サイズ. 京都府立海洋センター研究報告, 25, 1-8.
- 5) 高橋正和・二平章・山廻邊昭文 (2003) 常磐海域におけるヤナギムシガレイの資源生態と管理方策. 東北底魚研究, 23, 1-5.