

ハタハタ漁況予測の手法開発

三浦太智

目的

ハタハタは青森県日本海沿岸において冬場の重要な漁獲対象種であり、漁獲のほとんどを12月に沿岸へと来遊する産卵群が占めている。しかし、漁獲量の年変動が大きい魚種であることから漁期前に漁況を予測する手法を開発する。

材料と方法

1. 未成魚分布調査

重要魚類資源モニタリング調査 (P6~26) と資源評価調査委託事業 (ハタハタ) (P62~73) により、平成26年4月~7月に日本海海域の15調査地点 (図1) において行われた、試験船青鵬丸 (65トン) のオッタートロール網操業結果を用いて、未成魚の分布密度を求めた。曳網距離は網の着底から離底までの距離とし、北川ら¹⁾の方法により求めた。曳網面積は曳網距離に袖網間隔を乗じて求めた。各月の調査水深別に年齢別分布密度の平均値を求め、その最高値を各年の年齢群豊度とし、平成22年~平成25年の調査データ²⁾に加えて年別に評価を行った。なお、ハタハタの年齢は、4月~7月の体長組成 (P70~71) から、体長60mm未満を0歳魚、60mm~119mmを1歳魚、120mm以上を2歳魚以上とした。

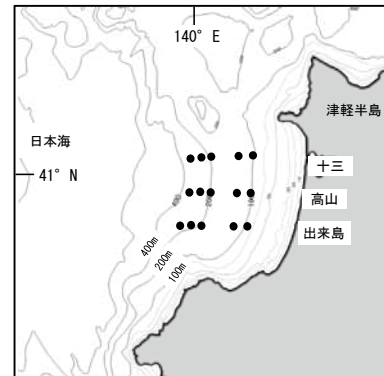


図1. 未成魚分布調査地点

2. 漁獲動向調査

青森県日本海沿岸各漁協、支所が集計したハタハタ漁獲量を月別、銘柄別に集計した。また、本県と同じ日本海北部系群を漁獲している秋田県、山形県、新潟県の漁獲量は我が国周辺水域の漁業資源評価³⁾を参照した。

3. 漁況予測方法の検討

ハタハタ漁況予測方法を検討した。予測項目は漁業者から要望のある漁獲量、主体となる年齢構成及び初漁日とした。

(1) 漁獲量予測

ハタハタ日本海北部系群は秋田県~青森県沿岸に産卵場があり、沿岸漁業の主漁期である12月には両県で同じ産卵群を漁獲していると考えられる。秋田県では漁期前に年齢別の漁獲対象資源量を推定しており、これを用いて本県の予測を試みた。なお、漁獲量の予測は、後述する方法で算出した資源量指数と青森県のハタハタ漁獲量との関係式を求め、求めた関係式に平成26年度の資源量指数を当てはめて100トン単位で求めた。

青森県ではハタハタ漁獲の大部分を、沿岸の小型定置網による産卵回遊群の漁獲が占めることから、漁獲対象資源量のうち未成熟個体は漁獲対象とならない。そのため、資源量指数は、秋田県水産振興センターが公表する、秋田県における1歳魚~4歳魚の雌雄込み年齢別推定漁獲対象資源尾数 ($N_1 \sim N_4$)、本県でこれまでに行った魚体測定結果から求めた年齢別平均体重 ($W_1 \sim W_4$) 及び直近3ヶ年の雄1歳魚と雌1歳魚の漁獲尾数 (C_{m1} 、 C_{f1}) を用いて以下の式から求めた。予測に用いたデータは平成20年~平成26年までとした。

$$\text{資源量指数} = N_1 \left(\frac{1}{2} + \frac{Cf_1}{Cm_1} \right) \times W_1 + N_2 \times W_2 + N_3 \times W_3 + N_4 \times W_4$$

(2) 初漁日予測

新深浦町漁協岩崎支所の日別漁獲量（付表 1）から、小型定置網でその年に初めて水揚げが記録された日を初漁日とした。一般に、クサブグなどでは潮汐周期が、アゴハゼやトビヌメリなどでは水温が産卵行動に影響すると考えられている⁴⁾。そこで、ハタハタについて、潮汐及び水温と初漁日の関係を調べ、平成 26 年の初漁日を予測した。予測は、平成 9 年以降の初漁日と大潮の暦との関係式を求め、平成 26 年の大潮の暦を当てはめて行った。また、沿岸水温と初漁日との関係を検討した。沿岸水温は、当所で収集している深浦地先沿岸定地水温を使用した。

結果と考察

1. 未成魚分布調査

青鵬丸により漁獲したハタハタの体長別漁獲個体数から求めた月別、水深別、年齢別のハタハタ分布密度マップを図 2 に示した。また、平成 22 年以降の春季におけるハタハタ 0 歳魚の分布密度の最高値（年級群豊度）の推移を図 3 に示した。

0 歳魚の分布密度は 6 月に 100m 地点で最大 300 個体/1,000 m³以上と高かったが、7 月は 100m 地点での分布は見られず、200m、300m 地点で 50 個体/1,000 m³以下とわずかに分布が見られたのみであった。1 歳魚は 5 月の 200m 地点を中心に 100~300 個体/1,000 m³の分布が見られたが、6 月は 200m の 1 地点で 50~

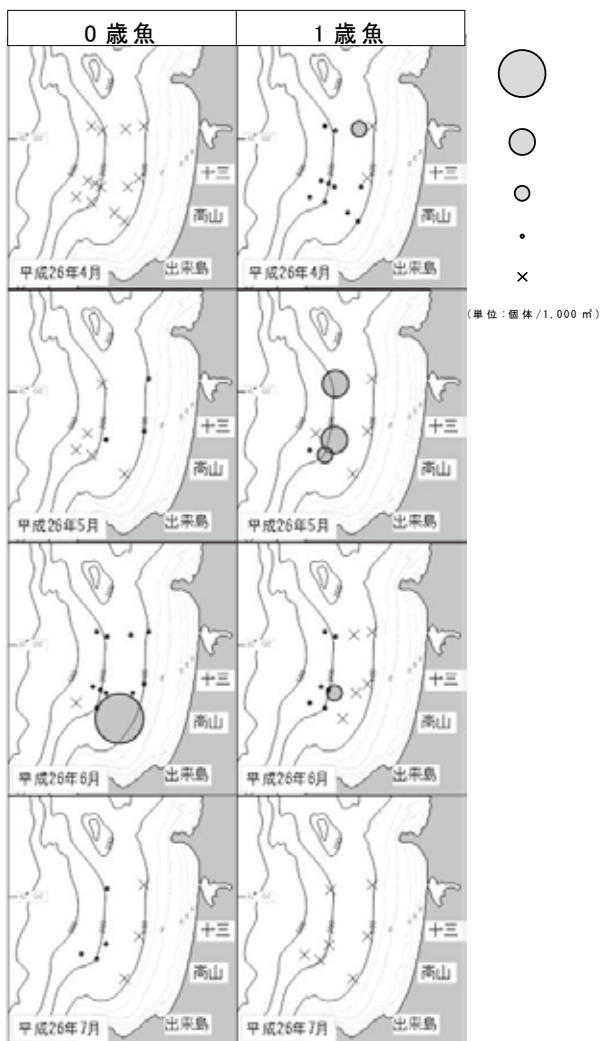


図 2. 平成 26 年 4~7 月のハタハタ分布密度マップ

100 個体/1,000 m³であった他は、分布が見られなかったか 50 個体/1,000 m³以下と低密度であった。7 月はいずれの地点でも分布がみられなかった（図 2）。

平成 21 年級群以降の 0 歳魚について、各年級群別の水深帯別分布密度の最高値をみると、平成 26 年級群が最も高く、以下、平成 25 年、24 年、23 年級群となっていた（図 3）。この値を年級群ごとの豊度と仮定すると、平成 26 年級群は平成 22 年級群以降で最も豊度が高いと考えられる。平成 23 年、24 年級群がそれぞれ 2 歳魚として漁獲された平成 25 年、26 年漁期は共に近年では好漁であり、さらに分布密度が高かった平成 25 年、26 年級群が 2 歳魚となる平成 27 年漁期以降の好漁が期待される。今後も漁獲状況をモニタリングし、0 歳魚分布とその後の漁獲との関係を検討していく。

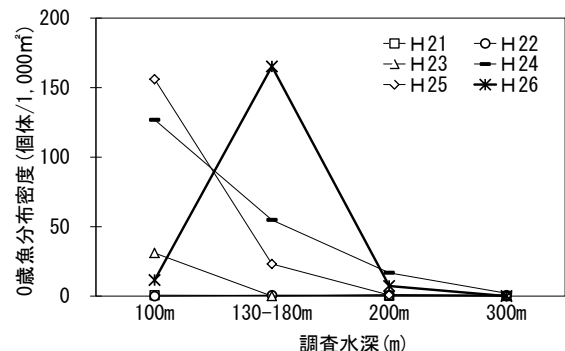


図 3. 水深別年級群別 0 歳魚分布密度

2. 漁獲動向調査

図4に、青森県、秋田県、山形県及び新潟県のハタハタ漁獲量の推移を示した。

青森県における漁獲量は、平成20年に1,363トンの豊漁となって以後、平成24年まで減少が続いたが、平成25年に796トンと急増し、平成26年も754トンと好漁を維持した。また、日本海北部系群³⁾の産卵群を漁獲する秋田県と青森県の漁獲量増減の動向は似通っていた(図4)。

3. 漁況予測の試み

(1) 漁獲量予測

図5に、ハタハタの資源量指数と漁獲量との関係を示した。資源量指数と青森県漁獲量との関係式(5%信頼区間)に平成26年の資源量指数3.9をあてはめると、青森県の漁獲量は405トン(信頼区間下限143トン～上限647トン)と試算された。また、日本海北部系群の主たる産卵場を持つ秋田県における平成26年の漁獲対象資源は、2、3歳魚が主体となると推定されており⁶⁾、隣県であり、同時期に同じ産卵群を漁獲している青森県においても2、3歳魚が主体となると考えられた。

(2) 初漁日予測

図6に、平成19年～平成26年の11月～12月における深浦沿岸定地水温および平成21年～平成25年の5ヵ年平均水温の推移を、表1に、平成10年以降の初漁日における沿岸水温を、図7に、大潮の初日とハタハタ初漁日との関係を示した。平成26年の水温は11月以降、5ヵ年平均よりも低めに推移し、11月26日に14℃を下回った(図6)。

また、初漁日の沿岸水温は平成23年が10.8℃、平成24年が14.3℃、平成25年が13.4℃、平成26年が12.7℃であり、平成10年以降の初漁日の沿岸水温は10.8℃～14.5℃の範囲にあった。過去の青森県における初漁日の沿岸水温は、平成19年及び平成24年を除き13℃以下であり、本県沿岸にハタハタが接岸するための条件として、沿岸水温が14℃を下回る必要があると考えられる。

関係式から平成26年の初漁日は12月5日～8日頃と推定した(図7)。なお、予測実施時点における平成26年の沿岸水温はやや低めに推移しており、11月中には14℃を下回ると見込まれ、接岸を遅らせる要因とはならないと判断した(図6)。

4. 予測結果の検証

平成26年の青森県日本海側におけるハタハタ漁獲量は754トンで、対予測最大値比117%であった(図

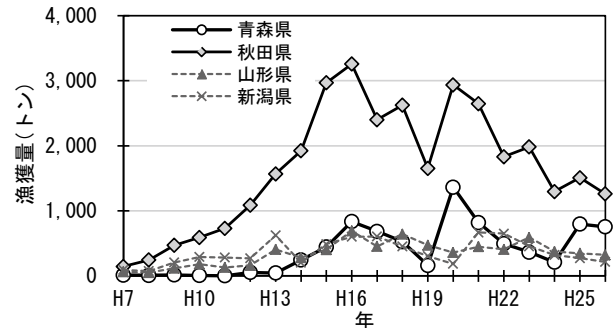


図4. 青森県～新潟県のハタハタ漁獲量の推移

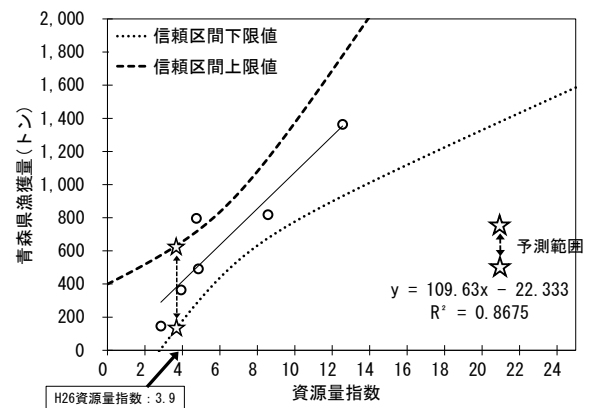


図5. ハタハタの資源量指数と漁獲量の関係

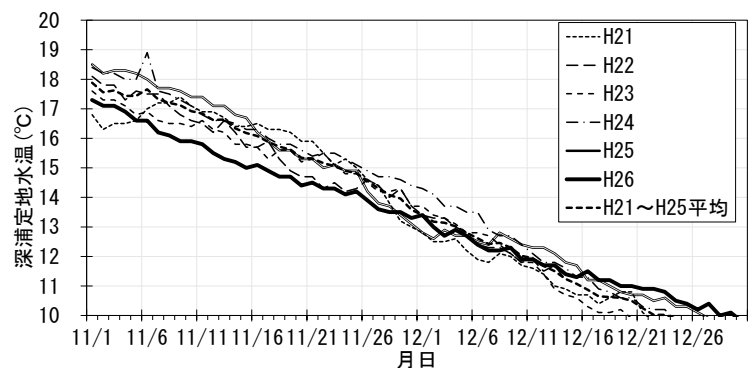


図6. 11月～12月の深浦沿岸定地水温の推移

4)。漁獲物の雌雄別体長別漁獲尾数 (P64) から、漁獲されたハタハタは、雄は 150 mm 台、雌が 170 mm 台の 2、3 歳魚が混合していると推定され、2 歳魚と 3 歳魚の割合が不明なため、予測結果が正しかったかどうかについては評価できなかった (図 8)。初漁日は 12 月 5 日と的中した (付表 1)。

年月日	初漁日の水温(°C)
平成10年12月10日	13.6
平成11年12月15日	13.5
平成12年12月10日	13.2
平成13年12月10日	13.7
平成14年11月28日	13.4
平成15年12月8日	13.9
平成16年11月29日	13.7
平成17年12月2日	13.6
平成18年12月5日	13.4
平成19年11月29日	14.5
平成20年12月1日	13.9
平成21年12月5日	13.2
平成22年12月6日	13.4
平成23年12月13日	10.8
平成24年12月2日	14.3
平成25年11月28日	13.4
平成26年12月5日	12.7
平均	13.4

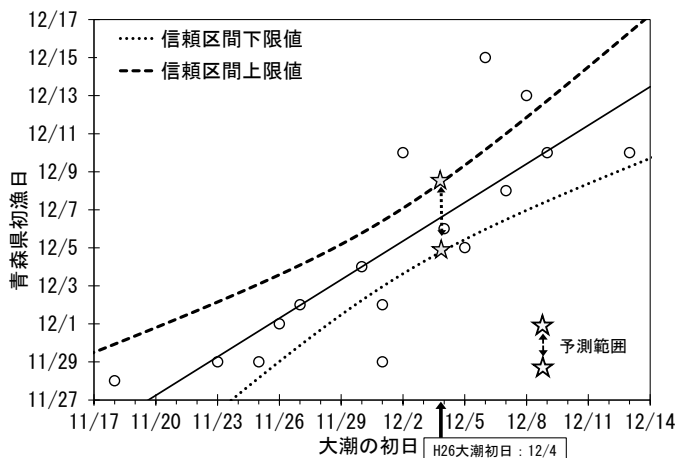


図 7. 大潮の初日とハタハタ初漁日の関係

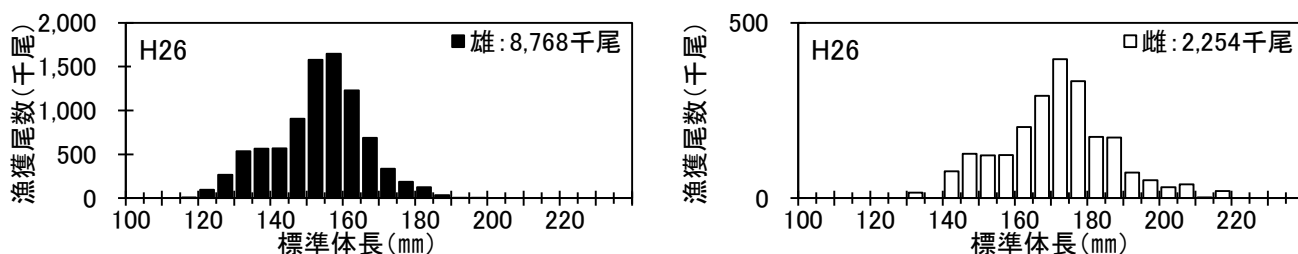


図 8. 平成 26 年漁期における漁獲物の体長組成 (左: 雄、右: 雌)

次年度以降も同様の調査を実施してデータを蓄積し、予測の精度を向上させていく。また、漁獲物は体長組成から主に 1~3 歳の 3 年級群で構成されると考えられるが、体長組成からは 2 歳魚と 3 歳魚を分解出来ない (図 8)。今後は年齢形質を基にした年齢分解を行うための技術確立が必要である。また、経験的にハタハタは産卵直前の天候や海況によって接岸場所や時期がずれることがわかっており、漁獲量や漁獲期間に影響を及ぼしていると考えられるため、次年度は日本海海況予測システム (JADE) による水温予測結果を基にした漁獲量の予測結果の補正方法を検討したい。

文 献

- 1) 北川大二・服部 努・斉藤憲治・今村 央・野澤清志 (1997) 1996 年の底魚資源量調査結果. 東北底魚研究, 17, 79-96
- 2) 三浦太智 (2015) ハタハタ漁況予測の手法開発 平成 25 年度青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告, 10-18.
- 3) 水産庁 (2015) 平成 26 年度ハタハタ日本海北部系群の資源評価. 我が国周辺水域の漁業資源評価 (平成 26 年度), 1309-1324.
- 4) 清水昭男 (2006) 魚類の生殖周期と水温環境条件との関係. 水産総合研究センター研究報告, 別冊第 4 号, 12pp.
- 5) 三浦太智 (2013) 資源評価調査委託事業 (ハタハタ) 平成 23 年度青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告, 67-80.
- 6) 秋田県農林水産技術センター水産振興センター (2014) 平成 26 年度第 1 回ハタハタ資源対策協議会資料. 秋田県農林水産技術センター水産振興センター, 8pp.

付表 1. 新深浦町漁協岩崎支所におけるハタハタ日別漁獲量

単位：kg

月 日	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
11月	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	26,749	0	124	0	0	233	0	0	0	0	0	25	0
30	0	0	0	0	20,556	2,482	0	0	4,899	0	0	0	0	0	0	0	0
12月	1	0	0	0	37,260	1,773	0	0	7,839	956	0	0	0	0	0	153	0
2	0	0	0	0	0	140	21	0	2,748	14,551	0	0	0	0	3	632	0
3	0	0	0	0	14,143	35	5	0	8,343	17,697	0	0	0	0	0	311	0
4	0	0	0	0	31,125	57	0	0	7,778	23,060	4	0	0	0	0	1,830	0
5	0	0	0	0	32,292	17	0	410	1,069	15,972	284	0	0	0	0	2,092	14,291
6	0	0	0	0	8,744	0	756	136	1,010	469	9,237	0	475	0	15	30,478	4,758
7	0	0	0	0	10,486	0	6,301	670	1,987	61,780	3,842	0	3,976	0	0	19,051	509
8	0	0	0	0	963	52	9,558	1,840	17,852	3,515	30,547	26,636	1,287	0	12,604	8,297	8,189
9	0	0	0	0	448	1,905	36,079	1,987	61,780	3,842	0	44,471	1,060	0	11,113	8,450	12,443
10	141	0	43	308	515	36,331	21,752	6	28,410	2,988	7,306	30,374	194	0	0	3,447	13,524
11	3,761	0	7	351	4	34,018	18,071	80	15,120	2,496	33,221	31,068	319	0	20,131	21,475	8,588
12	1,858	0	0	1,735	20	27,525	32,611	19,423	39,159	367	0	14,654	0	0	12,260	26,925	1,017
13	7,095	0	4	2,285	393	8,361	27,589	2,029	8,267	40	27,215	21,546	35,623	13	3,500	3,098	14,079
14	13,713	0	16,863	3	0	18,145	46,720	18,497	35,724	6	29,662	12,713	39,584	2,973	669	1,824	9,462
15	2,164	89	17,619	0	61	19,655	31,848	52,565	10,642	4	14,769	77	28,797	2,205	3,360	3,202	8,414
16	1,537	350	1,842	0	775	14,937	12,756	33,855	5,049	12	12,032	776	16,130	2,277	2,789	4,968	20,224
17	30	446	516	22,516	107	15,315	6,284	11,109	1,374	0	11,317	6,461	16,715	9,684	350	16,466	756
18	634	76	2,764	9,977	426	3,778	33,174	4,847	781	1	3,611	5,712	13,544	19,890	885	26,219	0
19	923	559	1,812	2,629	62	656	20,090	13,948	2,082	4	1,207	0	7,402	22,519	76	15,401	4,818
20	390	847	1,219	727	852	548	8,015	39,637	2,115	167	1,991	401	10,829	12,027	36	5,133	5,744
21	33	1,030	4,263	643	0	694	520	28,357	352	145	603	2,653	716	18,734	12	494	360
22	79	484	43	0	940	60	11,014	104	14	9,971	69	3,886	4,430	472	11	284	0
23	97	65	209	171	291	307	7,685	4,079	506	156	7,541	2,832	176	0	0	49	116
24	0	273	21	21	135	6,920	25,295	4,673	102	199	3,729	297	0	0	6	7	222
25	0	935	127	30	67	3,823	21,779	4,975	699	192	131	82	0	2,223	0	0	108
26	0	207	250	27	0	9	12,473	166	57	110	0	132	0	0	0	0	28
27	0	2,755	7	15	0	84	975	352	0	4	0	46	20	20	0	0	0
28	0	1,510	0	0	0	31	926	929	0	132	1,188	484	281	642	0	0	0
29	0	2,101	17	0	0	74	1,722	2,471	0	41	2,935	2	159	0	0	12	0
30	0	1,414	0	0	0	43	1,298	1,038	64	0	9,619	5	42	0	0	56	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	32,454	13,139	47,627	41,439	187,462	193,268	388,915	258,707	232,678	55,164	308,101	202,116	181,216	98,401	68,281	200,105	127,931

大潮期間
初漁日