

重要魚類資源モニタリング調査

三浦太智

目的

青森県の重要な水産資源であるタラ類2種、カレイ類5種、ヤリイカ、ハタハタ、ヒラメの計10魚種について分布密度を求め、資源の現状と動向を評価する。なお、ハタハタとヒラメについては本誌「資源評価調査委託事業ハタハタ」、「資源評価調査委託事業ヒラメ」に示した。

材料と方法

2019年4月-9月(以下「前期」)及び2019年10月-2020年3月(以下「後期」)に、調査船青鵬丸により、図1に示す日本海に設定した水深100-300mにある計9地点およびその中間点において、袖網長7.5m、身網長11.8m、網口幅2m、コットエンド長2.6mのオッターロール網を船速2ノット-3ノットで30分間曳網した。漁獲された魚類について科レベル以下に同定し個体数を計数したのち、マダラ、スケトウダラ、ハタハタ、ヤリイカについては無作為に各々約50個体を抽出し全長、標準体長あるいは外套背長を、ババガレイ、マコガレイ、ムシガレイ、ヤナギムシガレイ、マガレイ、ヒラメの6魚種については全個体の全長、標準体長、体重を測定した。毎回の曳網前にメモリー式CTD(シーバードSBE-19)を用いて鉛直水温と塩分を、曳網中には漁網監視装置により袖網間隔、曳網水深、網口の高さを測定し、袖網間隔に北川ら¹⁾の方法により求めた曳網距離を乗じて曳網面積を求め、面積密度法により前記の10魚種について水深50m帯(水深0-100m)、水深150m帯(同101-200m)、水深250m帯(同201-300m)、水深350m帯(同301m以深)の水深別に平均密度を算出した(表1)。

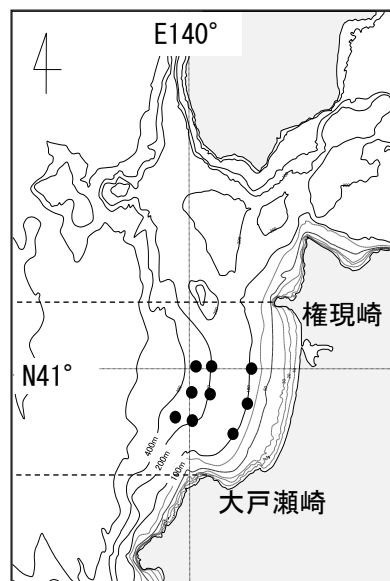


図1. オッターロール調査地点

本調査において、十分な個体数を採捕できたマダラ、スケトウダラ及びヤリイカについて、大戸瀬崎地先から権現崎地先までの範囲における現存尾数を、小向²⁾が算出した各水深帯の面積(表2)に、各魚種の水深ごとのサイズ別平均密度を乗じて推定した。なお、マダラについて、標準体長120mm未満を0歳魚、120-209mmを1歳魚、210mm以上を2歳魚以上、スケトウダラについて標準体長230mm未満を0歳魚、230-339mmを1歳魚、340mm以上を2歳魚以上に各々区分し、年齢別に現存尾数を求めた(図2、3)。

これらの調査結果を2002年以降の各値と比較して動向を評価するとともに、系群全体の資源動向と比較した。

表1. 水深帯別調査回数・面積

調査期間	2019年日本海前期(4/10-7/23)			
水深帯(m)	50	150	250	350
曳網回数	4	3	6	4
曳網距離(m)	9,259	7,003	18,834	12,210
曳網面積(m ²)	92,592	70,035	188,340	122,096
調査期間	2019年日本海後期(10/3-3/10)			
水深帯(m)	50	150	250	350
曳網回数	4	4	10	6
曳網距離(m)	8,197	13,971	39,325	23,096
曳網面積(m ²)	81,970	139,706	393,246	230,961

表2. 水深帯別調査回数・面積

海域	単位: km ²			
	50 m	150 m	250 m	350 m
日本海	222	406	53	60
太平洋	768	785	351	347

結果と考察

調査地点ごとの操業データおよび魚種別の採捕個体数、CTDによる層別の水温を付表1に示した。

(1) マダラ

2007年-2019年の各年前期における水深帯別分布密度を表3-1に、年齢別の現存尾数を表3-2に示した。

2019年の分布密度は、0歳魚は水深250m帯で0.01個体/1,000m²で、その他の水深帯では分布が確認されず水深150m帯で0.01個体/1,000m²、水深250m帯および350m帯で分布が確認されなかった。1歳魚は水深50m帯、150m帯では分布が見られず、水深250m帯で0.20個体/1,000m²、水深350m帯では0.01個体/1,000m²と、各水深で前年を下回った。2歳魚以上は水深50m帯および150m帯では分布が見られず、水深250m帯で0.50個体/1,000m²、水深350m帯で0.54個体/1,000m²と、水深250m帯、水深350m帯で前年を上回った(表3-1)。

2019年の現存尾数は、0歳魚、1歳魚で前年を下回り、2歳魚以上では上回った。2007年以降の13年間では、0歳魚、1歳魚は最低、2歳魚以上は5番目の多さであった(表3-2)。

本調査のデータが残る2007年級群以降のマダラ日本海北部系群の3歳魚時点での資源尾数³⁾を資源豊度とみなすと、2007年級群が最も低く、2013年級群が最も高かった。一方、本調査結果の現存尾数を豊度とみなすと、0歳魚では2019年級群が最も低く、2010年級群が最も高く、1歳魚では2018年級群が最も低く、2014年級群が最も高かった。系群全体の資源動向と本調査結果は異なる傾向を示したが、本県から新潟県までの各県の調査船調査による加入動向³⁾は概ね一致しており、系群全体の資源変動と何らかの関係を持つと推察されることから、引き続き調査を継続する必要がある。

表3-1. マダラ年齢別水深帯別分布密度

年齢	西暦	水深帯			
		50 m	150 m	250 m	350 m
単位：個体/1,000 m ²					
0歳魚	2007	-	0.14	0.09	0.00
	2008	2.73	0.03	0.01	0.00
	2009	0.19	0.09	0.00	0.00
	2010	0.09	3.07	0.61	0.05
	2011	0.00	0.01	0.00	0.00
	2012	0.18	0.30	0.25	0.00
	2013	0.07	0.06	0.00	0.00
	2014	0.02	0.15	0.01	0.00
	2015	0.00	0.04	0.03	0.00
	2016	0.01	0.13	0.08	0.00
1歳魚	2007	-	0.00	6.50	0.00
	2008	0.00	0.04	0.03	0.11
	2009	0.00	0.04	0.12	0.00
	2010	0.00	0.26	3.14	1.01
	2011	0.00	1.28	0.42	0.09
	2012	0.00	0.24	0.52	0.28
	2013	0.00	1.64	0.75	0.43
	2014	0.00	0.48	0.62	0.00
	2015	0.00	1.91	1.38	4.53
	2016	0.00	0.22	0.98	0.97
2歳魚以上	2007	-	0.00	0.00	0.17
	2008	0.00	0.04	0.18	0.19
	2009	0.00	0.01	0.07	0.00
	2010	0.00	0.02	0.02	0.07
	2011	0.00	0.03	0.18	0.26
	2012	0.00	0.10	0.20	0.43
	2013	0.00	0.05	0.81	0.09
	2014	0.00	0.01	0.58	1.02
	2015	0.00	0.05	0.50	0.47
	2016	0.00	0.01	0.20	0.20
2017	0.00	0.01	0.32	0.52	
2018	0.00	0.00	0.13	0.37	
2019	0.00	0.00	0.50	0.54	

表3-2. マダラ年齢別現存尾数

西暦	年齢		
	0歳魚	1歳魚	2歳魚以上
単位：千尾			
2007	16	13	10
2008	252	12	46
2009	257	36	12
2010	480	197	15
2011	2	547	38
2012	176	141	76
2013	40	731	69
2014	65	230	95
2015	19	1,119	76
2016	60	199	27
2017	123	27	51
2018	4	819	31
2019	0	11	59

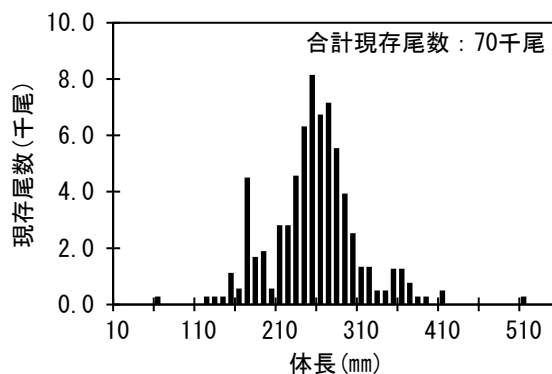


図2. 2019年前期のマダラ体長別現存尾数

(2) スケトウダラ

2007年-2019年の各年前期における水深帯別分布密度を表4-1に、年齢別の現存尾数を表4-2に示した。

2019年の分布密度は、0歳魚、1歳魚は分布が見られず、2歳魚以上は水深350m帯で0.07個体/1,000m²で前年を下回った(表4-1)。

2019年の現存尾数は、0歳魚、1歳魚、2歳魚以上とも2007年以降の13年間で最低であった(表4-2)。

1980年以降のスケトウダラ日本海北部系群の資源動向⁴⁾は、1990年の約90万トンにピークに減少し、2005年以降は20万トン前後で低位、横ばいとなっており、本調査データが残る2007年以降はすべてこの期間に含まれる。現状、本調査が示す0、1歳魚の年変動と、系群全体の資源の年変動との間に関連性は見いだせないが、今後、資源状態が中位、あるいは高位に転じた段階で再検討することにより資源量指標値としての有効性が示される可能性があるため、引き続き調査を継続してデータを収集する必要がある。

表4-1. スケトウダラ年齢別水深帯別分布密度

年齢	西暦	水深帯 単位：個体/1,000 m ²			
		50 m	150 m	250 m	350 m
0歳魚	2007	0.00	0.00	0.00	0.00
	2008	0.16	0.00	0.04	0.00
	2009	0.01	0.12	0.77	0.00
	2010	0.00	0.01	0.13	0.37
	2011	0.00	0.01	0.01	0.04
	2012	0.00	0.11	0.02	0.23
	2013	0.00	0.00	0.00	0.00
	2014	0.01	0.16	0.01	0.00
	2015	0.00	0.00	0.00	0.00
	2016	0.00	0.01	0.02	0.00
	2017	0.00	0.00	0.01	0.01
	2018	0.00	0.00	0.02	0.00
	2019	0.00	0.00	0.00	0.00
1歳魚	2007	0.00	0.00	0.06	0.24
	2008	0.00	0.00	0.04	0.00
	2009	0.00	0.02	0.73	0.00
	2010	0.00	0.00	1.42	0.31
	2011	0.00	0.01	0.01	0.06
	2012	0.00	0.00	0.12	0.01
	2013	0.00	0.05	0.04	0.01
	2014	0.00	0.01	0.07	0.15
	2015	0.00	0.11	0.10	0.21
	2016	0.00	0.00	0.12	0.13
	2017	0.00	0.00	0.01	0.03
	2018	0.00	0.00	0.04	0.17
	2019	0.00	0.00	0.00	0.00
2歳魚以上	2007	-	0.00	0.00	0.17
	2008	0.00	0.04	0.18	0.19
	2009	0.00	0.01	0.07	0.00
	2010	0.00	0.02	0.02	0.07
	2011	0.00	0.00	2.55	1.65
	2012	0.00	0.08	0.20	1.85
	2013	0.00	0.07	1.02	0.53
	2014	0.00	0.04	0.89	0.94
	2015	0.00	0.00	0.28	1.42
	2016	0.00	0.01	0.38	0.52
	2017	0.00	0.00	0.13	1.04
	2018	0.00	0.00	0.26	0.90
	2019	0.00	0.00	0.00	0.07

表4-2. スケトウダラ年齢別現存尾数

西暦	年齢 単位：千尾		
	0歳魚	1歳魚	2歳魚以上
2007	0	17	10
2008	39	2	46
2009	54	45	12
2010	34	94	15
2011	5	7	234
2012	58	8	152
2013	2	22	112
2014	67	17	119
2015	0	167	691
2016	4	14	53
2017	1	2	70
2018	3	13	68
2019	0	0	4

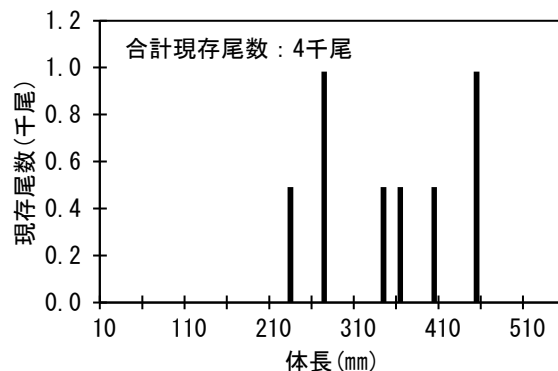


図3. 2019年前期のスケトウダラ体長別現存尾数

(3) カレイ類、ヤリイカ

カレイ類(ババガレイ、マガレイ、マコガレイ、ムシガレイ、ヤナギムシガレイ)およびヤリイカの水深帯別分布密度について、2019年分を表5-表7に、2018年分を表8-表10に示した。また、面積密度法により調査海域に引き伸ばしたヤリイカの外套背長組成を図4に示した。

ババガレイは前期、後期を通じて分布が見られなかった(表5、6、8、9)。

ムシガレイは前期、後期とも水深50m帯、水深150m帯で分布が見られ、最大で0.68個体/1,000m²と前

年の最大値 0.33 個体/1,000 m²を上回った（表 5、6、8、9）。

マガレイは前期、後期とも水深 50 m 帯、水深 150 m 帯で分布が見られ、最大で 0.67 個体/1,000 m²と前年の最大値 0.10 個体/1,000 m²を上回った（表 5、6、8、9）。

マコガレイは前期の水深 150 m 帯、後期の水深 50 m 帯、水深 150 m 帯で分布が見られ、最大で 0.06 個体/1,000 m²と、前年の最大値 0.01 個体/1,000 m²を上回った（表 5、6、8、9）。

ヤナギムシガレイは前期の水深 50 m 帯、水深 150 m 帯、後期の水深 50 m 帯、水深 150 m 帯、水深 350 m 帯で分布が見られ、分布密度は最大で 1.31 個体/1,000 m²と、前年の 0.78 個体/1,000 m²を上回った（表 5、6、8、9）。

ヤリイカは前期、後期とも水深 50 m 帯、水深 150 m 帯、水深 250 m 帯で分布が見られた（表 7）。分布密度は後期の水深 150 m 帯で 0.44 個体/1,000 m²と最大となり、前年の 0.50 個体/1,000 m²を下回った。外套背長は前期の水深 250 m 帯で 210 mm、後期の水深 150 m 帯で 90 mm にそれぞれモードが見られた（図 4）。

表5. 2019年前期水深帯別分布密度

魚種名	単位：個体/1,000 m ²			
	水深帯			
	50 m	150 m	250 m	350 m
ババガレイ	0.00	0.00	0.00	0.00
ムシガレイ	0.25	0.51	0.00	0.00
マガレイ	0.01	0.67	0.00	0.00
マコガレイ	0.00	0.06	0.00	0.00
ヤナギムシガレイ	0.76	1.31	0.00	0.01

表8. 2018年前期水深帯別分布密度

魚種名	単位：個体/1,000 m ²			
	水深帯			
	50 m	150 m	250 m	350 m
ババガレイ	0.00	0.00	0.00	0.00
ムシガレイ	0.33	0.19	0.00	0.00
マガレイ	0.10	0.09	0.00	0.00
マコガレイ	0.01	0.00	0.00	0.00
ヤナギムシガレイ	0.78	0.40	0.00	0.00

表6. 2019年後期水深帯別分布密度

魚種名	単位：個体/1,000 m ²			
	水深帯			
	50 m	150 m	250 m	350 m
ババガレイ	0.00	0.00	0.00	0.00
ムシガレイ	0.68	0.24	0.00	0.00
マガレイ	0.02	0.01	0.00	0.00
マコガレイ	0.01	0.04	0.00	0.00
ヤナギムシガレイ	0.21	0.05	0.00	0.00

表9. 2018年後期水深帯別分布密度

魚種名	単位：個体/1,000 m ²			
	水深帯			
	50 m	150 m	250 m	350 m
ババガレイ	0.00	0.00	0.00	0.08
ムシガレイ	0.16	0.05	0.00	0.00
マガレイ	0.01	0.00	0.00	0.00
マコガレイ	0.00	0.00	0.00	0.00
ヤナギムシガレイ	0.02	0.03	0.00	0.00

表7. 2019年ヤリイカ水深帯別分布密度

調査時期	単位：個体/1,000 m ²			
	水深帯			
	50 m	150 m	250 m	350 m
前期	0.01	0.06	0.15	0.00
後期	0.20	0.44	0.11	0.00

表10. 2018年ヤリイカ水深帯別分布密度

調査時期	単位：個体/1,000 m ²			
	水深帯			
	50 m	150 m	250 m	350 m
前期	0.31	0.04	0.02	0.00
後期	0.04	0.50	0.06	0.00

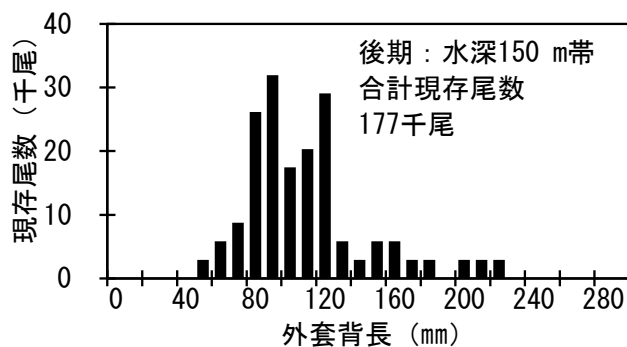
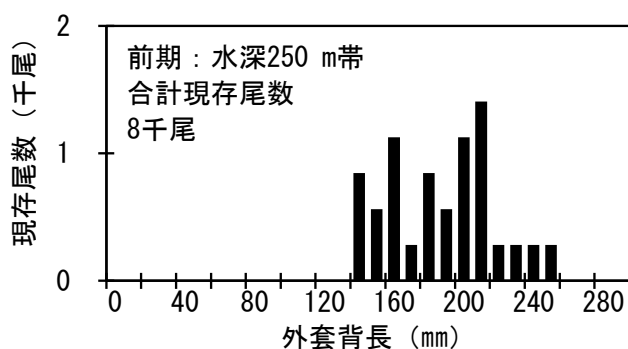


図 4. 2019 年のヤリイカの外套背長階級別現存尾数（日本海）
（左：前期の水深 250 m 帯、右：後期の水深 150 m 帯）

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) 小向貴志 (2001) 沿岸魚類資源動向調査. 平成 12 年度青森県水産試験場事業報告, 1-14.
- 3) 佐久間啓・藤原邦浩・上田祐司・吉川茜 (2020) 令和元 (2019) 年度マダラ日本海系群の資源評価. 令和元年度我が国周辺水域の漁業資源評価(魚種別系群別資源評価), 水産庁・水産研究・教育機構, 41pp. <http://abchan.fra.go.jp/digests2019/details/201935.pdf>
- 4) 山下夕帆・境 磨・千村昌之・石野光弘 (2020) 令和元 (2019) 年度スケトウダラ日本海北部系群の資源評価. 令和元年度我が国周辺水域の漁業資源評価(魚種別系群別資源評価), 水産庁・水産研究・教育機構, 49pp. <http://abchan.fra.go.jp/digests2019/details/201909.pdf>

付表 1. 底魚類モニタリング調査結果・日本海-4

調査年月日	2020/1/23	2020/3/9	2020/3/9	2020/3/10	2020/3/10
調査海域	水深 十三200	高山300	高山100	出来島300	出来島100
網着底時緯度	40° 59.62' N	40° 55.88' N	40° 55.60' N	40° 53.50' N	40° 54.71' N
網着底時経度	140° 04.41' E	140° 02.60' E	140° 10.22' E	139° 59.84' E	140° 09.68' E
巻網開始時緯度	40° 58.20' N	40° 54.58' N	40° 56.35' N	40° 53.27' N	40° 53.35' N
巻網開始時経度	140° 04.22' E	140° 02.23' E	140° 10.44' E	139° 58.10' E	140° 09.09' E
網離底時緯度	40° 58.15' N	40° 54.51' N	40° 56.42' N	40° 53.01' N	40° 53.30' N
網離底時経度	140° 04.23' E	140° 02.21' E	140° 10.47' E	139° 58.01' E	140° 09.04' E
曳網開始時刻	11:45	11:20	13:10	10:40	13:00
曳網終了時刻	12:21	11:52	13:42	11:11	13:32
曳網速度 (ノット)	2.6	2.6	1.5	2.6	1.7
ワープ長	630	810	330	960	300
網離底時ワープ長	580	730	167	900	215
網離底時水深 (m)	208	291	100	304	104
ネット袖先間隔 (m)	10	10	10	10	10
ネット袖先間隔 (m)	3.179	2.909	1.196	3.206	3.267
巻上げ距離 (m)	156	221	227	829	193
曳網距離 (m)	3.771	3.752	1.927	4.628	3.831
曳網面積 (㎡)	37.712	37.518	19.274	46.275	38.313
天候	c	b c	bc	c	r
波浪	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2
風向	n1	n1	n4	2.3	2.4
気圧	1022.5	1019.0	1017.8	1009.3	1004.1
表面水温 (°C)	11.7	10.6	10.4	10.4	10.0
10m	11.5	10.4	9.9	10.4	9.9
25m	11.5	10.4	10.0	10.4	9.9
50m	11.5	10.3	9.9	10.3	10.1
75m	11.3	10.3	10.0	10.2	9.9
100m	11.3	10.2	9.9	10.1	9.9 (98m)
150m	11.3	10.0	9.9 (101m)	9.7	
200m	10.9 (181m)	7.2		6.9	
250m		2.9		2.9	
300m		1.4 (299m)		1.7 (296m)	
400m					
漁獲物 (個体数)					
シオイタチウオ					
ヨロイタチウオ					
キアンコウ			6		
アンコウ					
ガンキエイ					1
ガンキエイ科					
エイ科					
ダンコウオ科		1			
アカガレイ					
アサバガレイ					
ウロコメガレイ		15		41	
ソウハチ	2				
ヒレクロ		1	2	1	
ムシガレイ					
マコガレイ					
メイタガレイ					
ヤナギムシガレイ			1		1
カワラガレイ			24		32
タマガン	9		5	1	9
コウイカ科					
ダンコウイカ科					
アテナメ					
ホツケ	60				
マアジ					
アカアマダイ				1	
カシカ					
オニカシカ					
キンカシカ					
コオリカシカ		1			
チカメカシカ					
ニシカシカ					
アマダイ科					
アバキヤン					
クサウオ科			2		
サケビクニン				1	
ゲンゲ科					
タナカゲンゲ		1		1	
ノロゲンゲ				1	
マサバ					
マダイ					
ウナキガシ					
タウエガシ科					
ナガツカ					
テンシクダイ			1		5
シロウ					
トロビレ					
キンボ					
シログチ					
ホヅボ科					2
ハセ科					
ハタハタ		14	15	19	1
ア					
アブノヒ					1
イスカサ			5		1
ウスメバル	1				
クロンイ					
ハツメ				2	
ユメカサゴ					
カサガシ	4		2		32
アガムツ					2
アオミシマ					
ミシマオコゼ					1
カサゴ					
コンベイトウ					
イボダイ		3		5	
マダイ					
スケトウダラ					
エゾイソアイナメ					
スルメイカ					
トスイカ		3		2	
ホタルイカ					
ホタルイカモドキ			4		1
ジンドリイカ			12		15
ヤリイカ	22		2		
アブラツノサメ	400		2	1	
ニギス	1		2		9
カタクテイウシ					
マイウシ					
ホコサメ	32				
ワニヒメ					
ウマツラハギ					
フグ科					
マフグ	1				
マトウダイ					1
ホシサメ	12				
トビサメ					
キュウリエソ					
タコ (タコ科)					
ヤナキダコ					1