

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（マダラ、スケトウダラ）、カレイ類（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）、ヤリイカ、ハタハタ、ヒラメの計 10 魚種の分布密度、分布時期、分布域の広がり現状と動向を分析する。

材料と方法

太平洋、津軽海峡および日本海海域において 28 ヶ所の調査点を設定し（図 1）、試験船青鵬丸により、平成 22 年 4 月～平成 23 年 3 月にかけてオッタートロール網（図 2）により曳網速度約 2～3 ノット、曳網時間は原則として 1 調査点 30 分として調査を実施した。

投網前にメモリー式 CTD（アメリカ、シーバード社製、SBE-19）により水温と塩分を観測した。また、曳網時には漁網監視装置で袖網間隔、曳網水深、網口高さを測定した。

調査によって得られたサンプルは、原則として全数持ち帰り、魚体測定（全長、標準体長、重量等）を行った。一度に多量に採捕されたときは、魚種ごとに個体数と総重量を計測し、ランダムに 50 尾を目安に抽出しパンチングを行った。

網の着底から離底までの距離を曳網距離とし、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。日本海、太平洋の層化水深別調査回数、曳網面積、対象となる海域面積は下表 A・B のとおりである。

※対象種の内、ヒラメ稚魚およびハタハタについては資源評価委託事業の中で報告。

表 A 層化水深別調査回数・面積(日本海)

調査期間	層化水深			
層化水深(m)	50	150	250	350
調査回数	8	5	7	8
曳網距離(m)	24,532	19,090	26,172	31,959
曳網面積計(km ²)	0.248	0.193	0.264	0.323
海域面積(km ²)	222	406	53	60

表 B 層化水深別調査回数・面積(太平洋)

調査期間	層化水深			
層化水深(m)	50	150	250	350
調査回数	2	4	5	2
曳網距離(m)	7,740	14,682	23,055	9,275
曳網面積計(km ²)	0.078	0.148	0.233	0.094
海域面積(km ²)	768	785	351	347

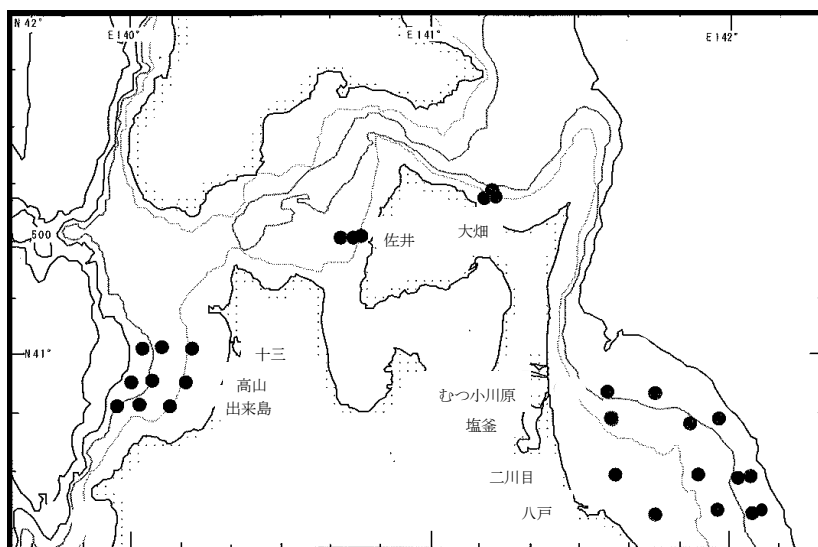
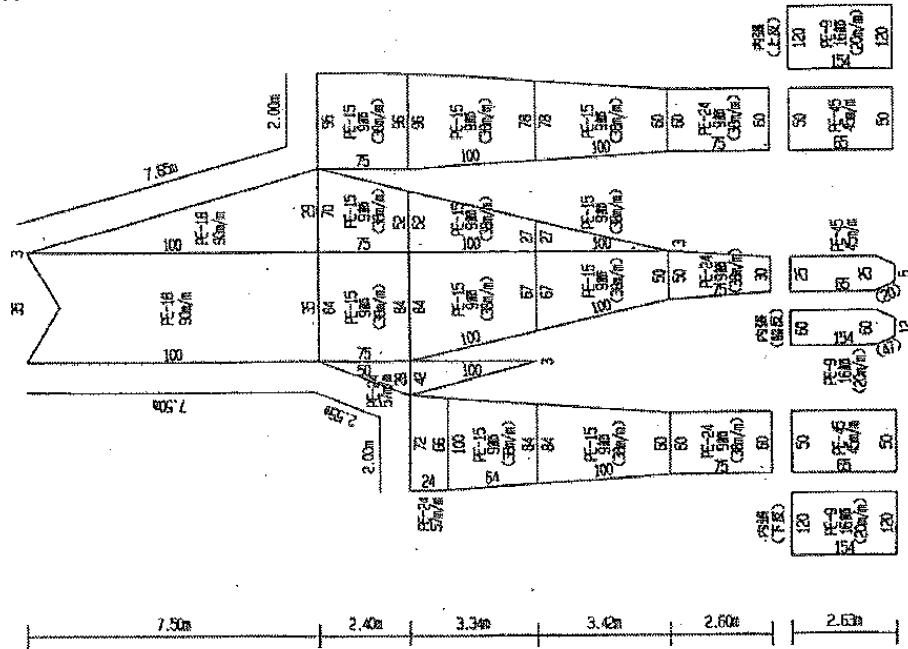


図 1 オッタートロール調査点

※網部展開図面

(袖網長7.5m、身網長11.8m、網口幅2m、コットエンド長は2.6mの3層構造で内網目合い11mm、中網20mm、外網が45mmとなっている。)



※オッターボード～ペンネット部

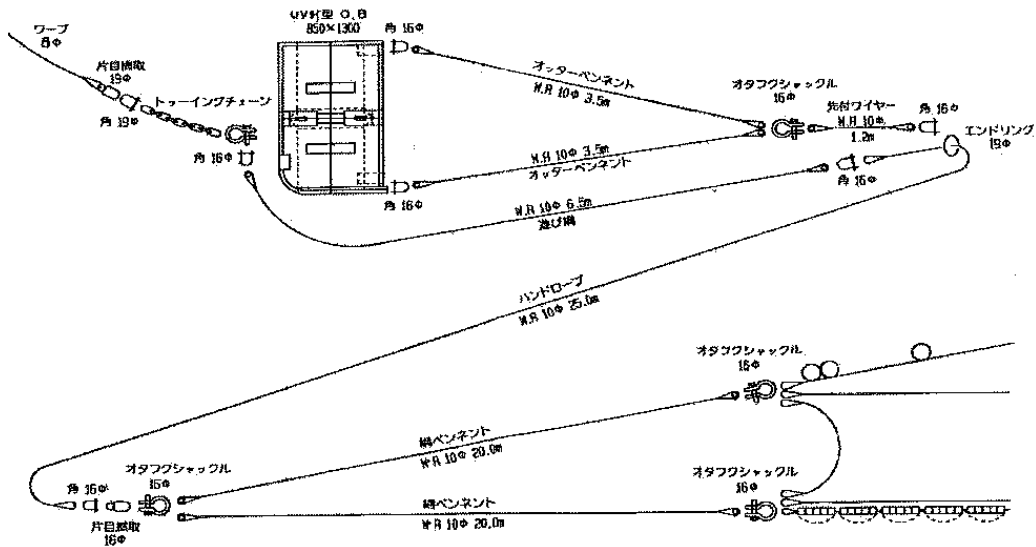


図2 オッタートロール網展開図

結 果

調査水深を日本海および太平洋では0m～100mを「50m」、101m～200mを「150m」、201m～300mを「250m」、301m以深を「350m」の4つに層化し、解析を行った。津軽海峡については「100m」、「200m」、「300m」の水深をそのまま用いた。

日本海、太平洋、津軽海峡の調査点ごとの操業野帳および対象とした10魚種の操業ごとの採捕尾数を付表1～3に示す。

1. 太平洋海域

(1) マダラ

2001～2010年の水深別分布密度を表1-1に、面積密度法により調査海域に引き伸ばした現存尾数を表1-2に示す。なお、測定結果より体長0～16cmを0歳、17～25cmを1歳として解析を行った。

0歳魚は、2007年を除き50、150mの比較的水深の浅い海域での密度が高い傾向が見られた(表1-1)。2007年級群については他機関の調査からも加入が悪かったことがわかっている²⁾。また、現存尾数についてみると、2010年は856千尾と推定され、直近の2年を上回った。最近10年間の現存尾数を多い順に並べると、2010年は6番目であったものの、最も多かった2004年の10分の1以下の現存尾数であった(表1-2)。

1歳魚は150mでの分布密度が高い傾向が見られた(表1-1)。また、2010年の現存尾数は749千尾と推定され、この10年で最も多かった(表1-2)。

マダラ		50	150	250	350
0+	2001	784	485	0	0
	2002	258	510	0	0
	2003	674	559	619	0
	2004	4,491	1,307	0	0
	2005	4,526	459	0	0
	2006	3,298	395	0	0
	2007	—	0	0	0
	2008	672	713	32	0
	2009	2,979	421	0	28
	2010	1,916	1,191	0	0
1+	2001	0	78	0	0
	2002	0	8	22	0
	2003	0	84	95	0
	2004	0	243	22	0
	2005	44	509	0	0
	2006	0	326	0	0
	2007	—	0	488	45
	2008	0	0	0	0
	2009	163	147	97	0
	2010	32	2,724	45	0

マダラ	0+	1+
2001	983	61
2002	598	14
2003	1,173	99
2004	12,733	198
2005	3,836	434
2006	2,842	256
2007	0	187
2008	218	0
2009	762	71
2010	856	749

(2) スケトウダラ

2001～2010年の水深別分布密度を表2-1に、面積密度法により調査海域に引き伸ばした現存尾数を表2-2に示す。なお、測定結果より体長0～13cmを0歳、14～29cmを1歳として解析を行った。

0歳魚は、2007年を除き50、150mの比較的水深の浅い海域での密度が高い傾向が見られた(表2-1)。2007年についてはマダラ同様、他機関の調査からも加入が悪かったことがわかっている²⁾。また、現存尾数についてみると、2010年は2,608千尾と推定され、前年を大きく下回った。最近10年間でみても2010年は、2002、2007年に次いで3番目に少なかった(表2-2)。

1歳魚は150m、250mに分布し、50mでの分布は見られなかった(表2-1)。また、2010年の現存尾数は6,787千尾と推定され、前年を下回ったものの、最近10年では4番目に多かった(表2-2)。

		50	150	250	350
スケトウダラ					
0+	2001	1,972	1,438	0	0
	2002	0	0	0	0
	2003	7,520	615	5,286	0
	2004	12,014	7,223	0	0
	2005	5,558	1,981	0	0
	2006	3,826	1,235	0	0
	2007	—	0	153	0
	2008	25,388	63,186	218	0
	2009	209,046	7,426	231	28
	2010	7,336	1,546	66	18
1+	2001	0	23,718	65,014	607
	2002	0	24,277	24,426	594
	2003	0	237	9,970	0
	2004	0	2,781	2,017	0
	2005	0	581	60	0
	2006	0	345	132	0
	2007	—	0	7,044	218
	2008	0	5,360	1,399	0
	2009	0	14,620	193,416	0
	2010	0	43,291	505	1,364

		0+	1+
スケトウ			
2001	2,644	41,649	
2002	0	27,837	
2003	8,113	3,686	
2004	14,896	2,919	
2005	5,824	484	
2006	3,909	360	
2007	110	2,548	
2008	13,265	1,235	
2009	49,828	21,774	
2010	2,608	6,787	

(3) 異体類、ヤリイカ

4～9月を前期、10～3月を後期として解析を行った。

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、ヤリイカの水深帯別分布密度を表3～8に、面積密度法により調査海域に引き伸ばした体長組成を図3～8に示す。

ババガレイは前期、後期ともに50mを中心とした分布であった(表3)。また、前期は体長20cm～23cm、後期は26cmにそれぞれモードが見られた(図3)。

マガレイは前期調査では分布が確認されず、後期調査の水深150mでわずかに分布したのみであった(表4、図4)。

マコガレイも前期調査では分布が確認されず、後期調査の水深50mでわずかに分布したのみであった(表5、図5)。

ムシガレイは前期、後期とも50m、150mに分布し、後期調査の水深150mでの分布密度は高かった(表6)。体長分布を見ると、前期には13cm～20cm、後期には11cm～28cmの範囲であった(図6)。

ヤナギムシガレイは前期の150mでわずかに分布が見られたが、後期調査では分布が確認されなかった(表7、図7)。

ヤリイカは前期調査では入網しなかったが、後期には150mを中心とした分布が見られた(表8)。後期の外套背長組成は4cm～21cmの範囲にあり、10cmにモードが見られた(図8)。

表 3 ババガレイ水深帯別分布密度 (尾/k m²)

	50m	150m	250m	350m
前期	767	47	26	0
後期	755	171	0	0

表 4 マガレイ水深帯別分布密度 (尾/k m²)

	50m	150m	250m	350m
前期	0	0	0	0
後期	0	10	0	0

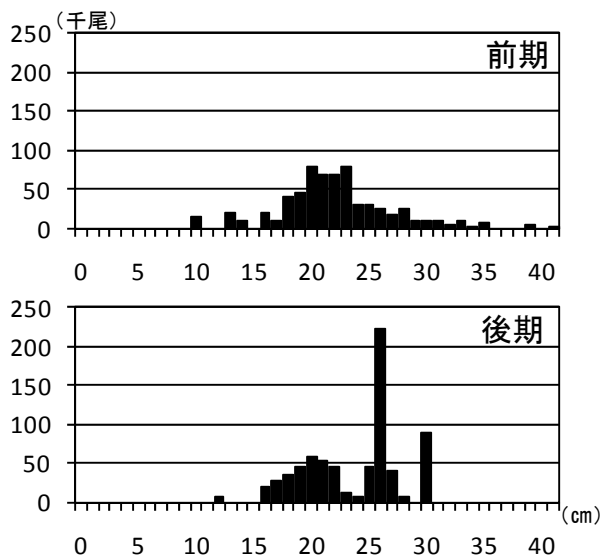


図 3 体長組成 (面積密度法により引き伸ばし)

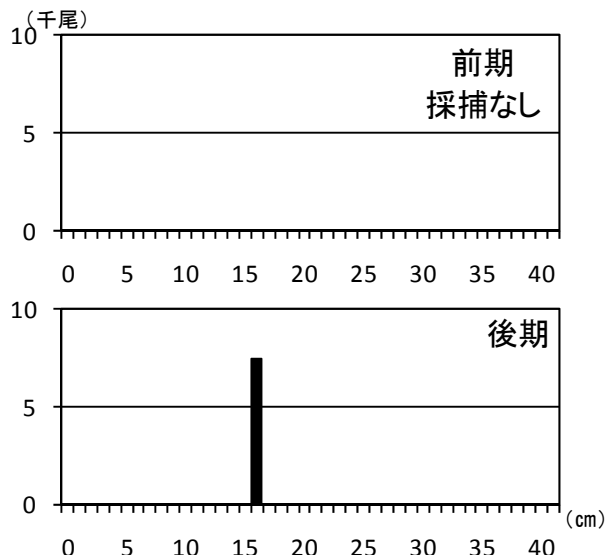


図 4 体長組成 (面積密度法により引き伸ばし)

表5 マコガレイ水深帯別分布密度 (尾/k m²)

	50m	150m	250m	350m
前期	0	0	0	0
後期	16	0	0	0

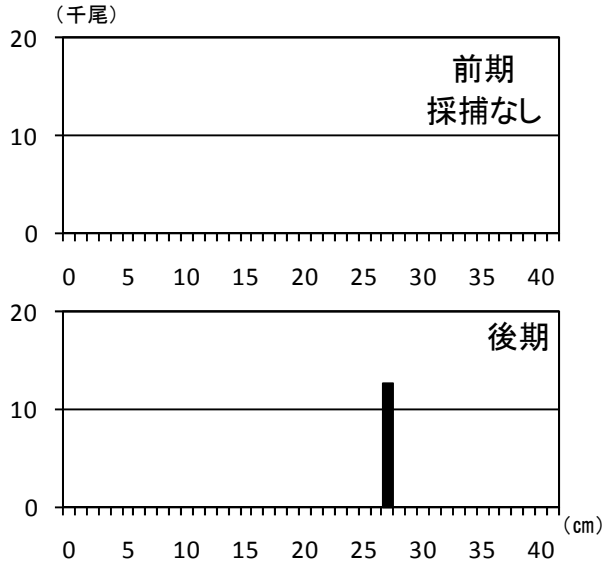


図5 体長組成 (面積密度法により引き伸ばし)

表6 ムシガレイ水深帯別分布密度 (尾/k m²)

	50m	150m	250m	350m
前期	64	13	0	0
後期	98	1,475	0	0

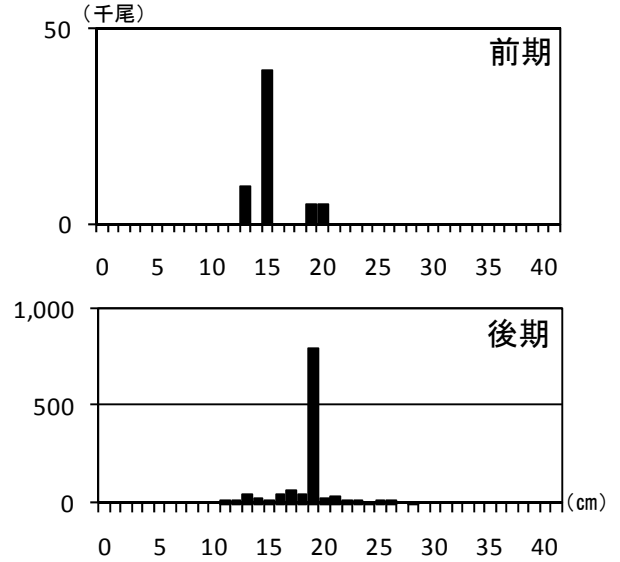


図6 体長組成 (面積密度法により引き伸ばし)

表7 ヤナギムシガレイ水深帯別分布密度 (尾/k m²)

	50m	150m	250m	350m
前期	0	13	0	0
後期	0	0	0	0

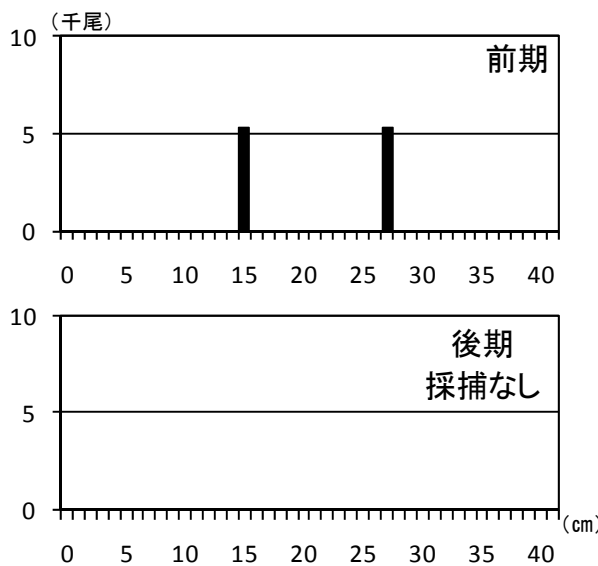


図7 体長組成 (面積密度法により引き伸ばし)

表8 ヤリイカ水深帯別分布密度 (尾/k m²)

	50m	150m	250m	350m
前期	0	0	0	0
後期	66	2,532	0	0

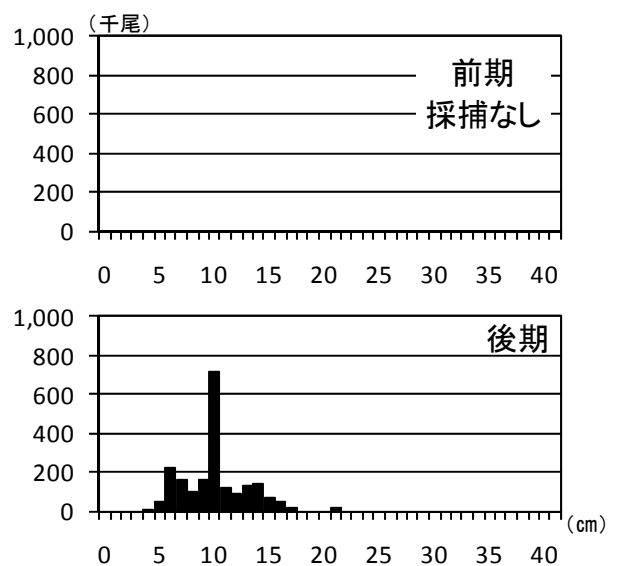


図8 体長組成 (面積密度法により引き伸ばし)

2. 日本海海域

(1) マダラ

2007～2010年の年齢別水深別分布密度を表9-1に、面積密度法により調査海域に引き伸ばした現存尾数を表9-2に示す。

0歳魚は150、250mで比較的高い分布密度であった(表9-1)。また、現存尾数は2010年は480千尾と推定され、再近年では最も多かった(表9-2)。

1歳魚は150mよりも深い水深に分布し、2010年の現存尾数は197千尾と推定され、再近年で最も多かった。(表9-1、9-2)。

マダラ 年		50m	150m	250m	350m
0+	2007	—	138	91	0
	2008	2,733	29	12	0
	2009	187	91	0	0
	2010	86	3,069	605	46
1+	2007	—	0	6,499	0
	2008	0	41	34	109
	2009	0	44	116	0
	2010	0	258	3,138	1,009

マダラ	0+	1+
2007	16	13
2008	252	12
2009	257	36
2010	480	197

(2) スケトウダラ

前期、後期の各時期における年齢別水深帯別分布密度を表10-1に、面積密度法により調査海域に引き伸ばした現存尾数を表10-2に示す。

0歳魚2008年は50m、2009年は250m、2010年は350mと年によって分布密度の高い水深が異なった(表10-1)。現存尾数についてみると、2010年の0歳魚は34千尾で前年を下回り、1歳魚では94千尾で最近では最も多かった(表10-2)。

スケトウ 年		50m	150m	250m	350m
0+	2007	0	0	0	0
	2008	157	3	39	0
	2009	7	115	766	0
	2010	0	14	129	365
1+	2007	0	0	58	237
	2008	0	0	38	0
	2009	0	19	728	0
	2010	0	0	1,419	305

スケトウ	0+	1+
2007	0	17
2008	39	2
2009	54	45
2010	34	94

(3) 異体類、ヤリイカ

4～9月を前期、10～3月を後期として解析を行った。

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、ヤリイカの水深帯別分布密度を表10～15に、面積密度法により調査海域に引き伸ばした体長組成を図9～14に示す。

ババガレイは前期に250m、350mを中心とした分布であったが、後期にはほとんど分布しなかった(表10)。

また、前期は体長20cm、25cmにモードが見られ、後期は30cmにモードが見られた(図9)。

マガレイは前期、後期とも50m、150mの比較的小さい水深帯に分布していた(表11)。また体長の範囲は前期に12cm～28cm、後期には9cm～30cmであった(図11)。

マコガレイは150m以深での分布はなく、50mでのみ分布が確認された(表12)。また体長の範囲は前期に25cmから38cm、後期には12cm～28cmであった(図11)。

ムシガレイは250m以深には分布せず、50m、150mの比較的小さい水深に分布していた。前期は50m、150mともに同程度の密度であったが、後期では50mに多く分布した(表13)。体長分布を見ると、前期には15cm～31cm、後期には10cm～32cmの範囲であった(図12)。

ヤナギムシガレイはムシガレイ同様、250m以深には分布せず50m、150mの比較的小さい水深に分布した。前期は50mを中心に分布したが、後期には150mが分布の中心となった(表14)。体長組成を見ると前期、後期とも8cm～27cmの範囲であった(図13)。

ヤリイカは前期にはほとんど分布が確認されず、後期には150mを中心とした分布が見られた(表15)。後期の外套背長組成は4cm～31cmの範囲にあり、6cmと15cmにモードが見られた(図14)。

表10 ババガレイ水深帯別分布密度(尾/k m²)

	50m	150m	250m	350m
前期	13	31	140	123
後期	8	37	3	0

表11 マガレイ水深帯別分布密度(尾/k m²)

	50m	150m	250m	350m
前期	64	26	0	0
後期	17	20	5	6

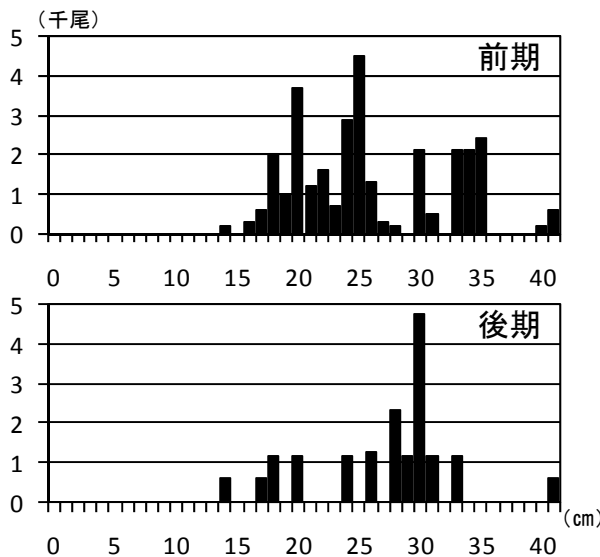


図9 体長組成(面積密度法により引き伸ばし)

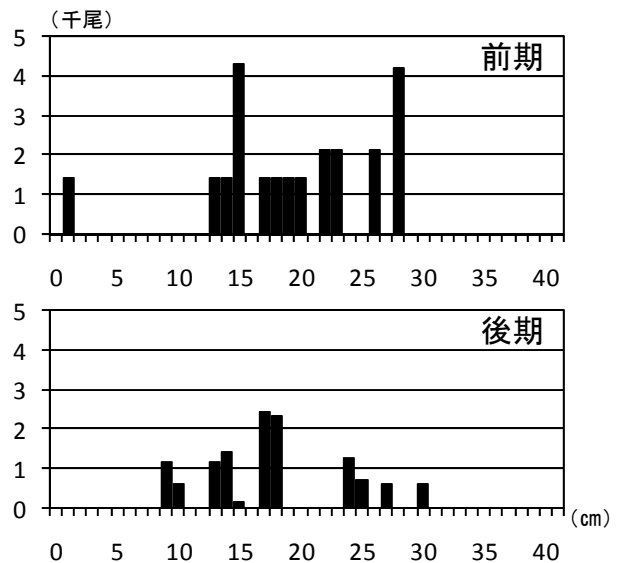


図10 体長組成(面積密度法により引き伸ばし)

表 12 マコガレイ水深帯別分布密度 (尾/k m²)

	50m	150m	250m	350m
前期	39	0	0	0
後期	79	0	0	0

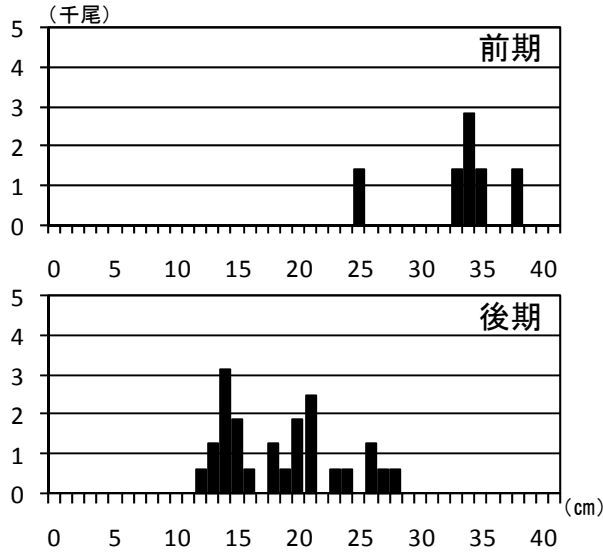


図 11 体長組成 (面積密度法により引き伸ばし)

表 13 ムシガレイ水深帯別分布密度 (尾/k m²)

	50m	150m	250m	350m
前期	71	88	0	0
後期	241	14	0	0

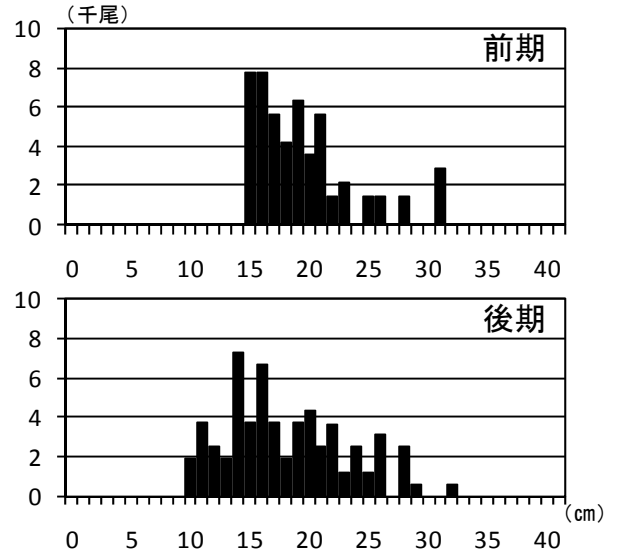


図 12 体長組成 (面積密度法により引き伸ばし)

表 14 ヤナギムシガレイ水深帯別分布密度 (尾/k m²)

	50m	150m	250m	350m
前期	167	47	0	0
後期	140	192	0	0

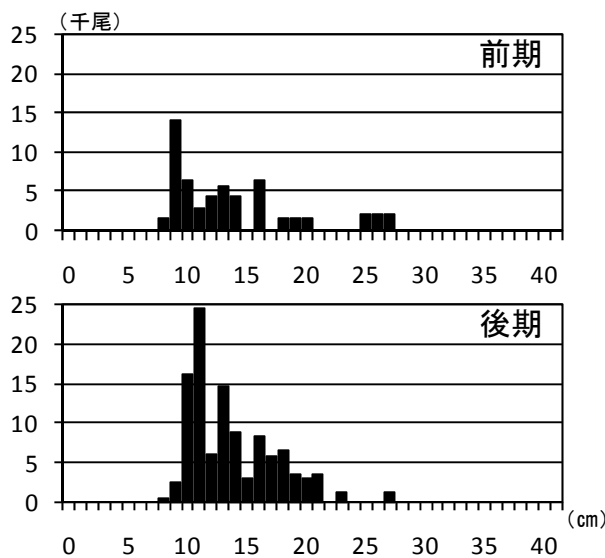


図 13 体長組成 (面積密度法により引き伸ばし)

表 15 ヤリイカ水深帯別分布密度 (尾/k m²)

	50m	150m	250m	350m
前期	0	0	11	0
後期	1,157	1,321	532	3

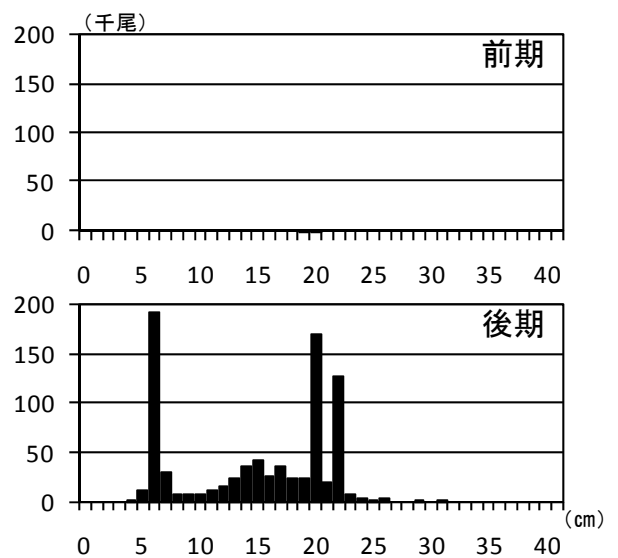


図 14 体長組成 (面積密度法により引き伸ばし)

3. 津軽海峡

マダラ、スケトウダラ、ババガレイ、ムシガレイ、ヤリイカの水深帯別分布密度および体長組成を表 16～20 および図 15～19 に、マガレイ、マコガレイ、ヤナギムシガレイの水深帯別分布密度を表 21～23 に示す。

マダラは前期には 100m を中心として分布し、150m、200m の各水深帯でも分布が見られ、採集された個体のほとんどが体長 5cm～7cm の 0 歳魚であった。後期調査では採集されなかった (表 16、図 15)。

スケトウダラもマダラ同様、前期に 100m を中心として分布し、150m、200m の各水深帯でも分布が見られ、採集された個体のほとんどが体長 6cm～9cm の 0 歳魚であった (表 17、図 16)。

ババガレイは前期に 150m を中心に分布し、100m にも比較的多く分布した。体長の範囲は 100m では 6cm～45cm、150m では 7cm～38cm であった。後期は 150m にわずかに分布が見られたのみであった (表 18、図 17)。

ムシガレイは前期にはほとんど分布が確認されず、150m にわずかに分布が見られたのみであった。後期は 100m、200m に比較的多く分布し、体長の範囲は 100m では 16cm～30cm、200m では 16cm～26 cm であった (表 19、図 18)。

ヤリイカは前期には 100m、150m にごくわずかに分布したのみであった。後期には 100m、150m、200m の各水深帯で高い密度で分布が見られた。外套背長の範囲は 100m では 4cm～23cm で 14 cm にモードが見られた。150m では 10cm～21cm、200m では 12cm～21cm の範囲にあり、17cm にモードが見られた (表 20、図 19)。

マガレイ、マコガレイは前期調査では分布が確認されず、後期調査でわずかに分布が見られたのみであった (表 21、22)。

ヤナギムシガレイは前期調査では 200m でのみ分布が確認された。後期調査では 50m でも分布した (表 23)。

表 16 マダラ水深帯別分布密度 (尾/k m²)

	100m	150m	200m
前期	704	301	259
後期	0	0	0

表 17 スケトウダラ水深帯別分布密度 (尾/k m²)

	100m	150m	200m
前期	1,774	1,030	43
後期	0	0	0

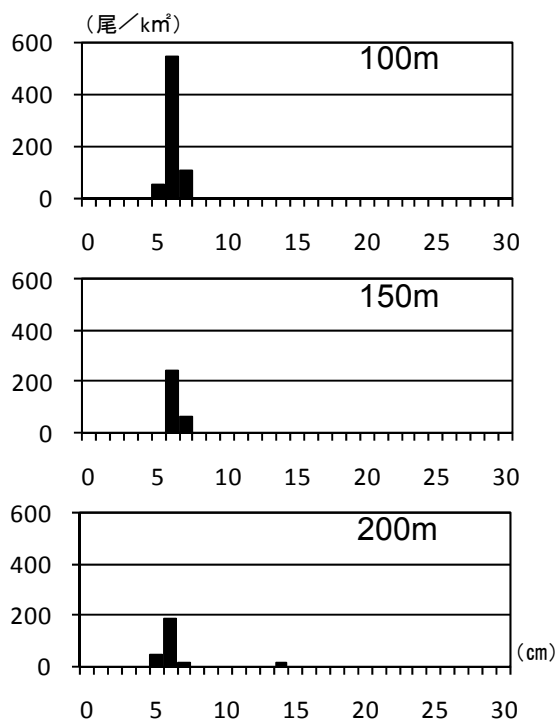


図 15 マダラ体長組成 (前期調査分)

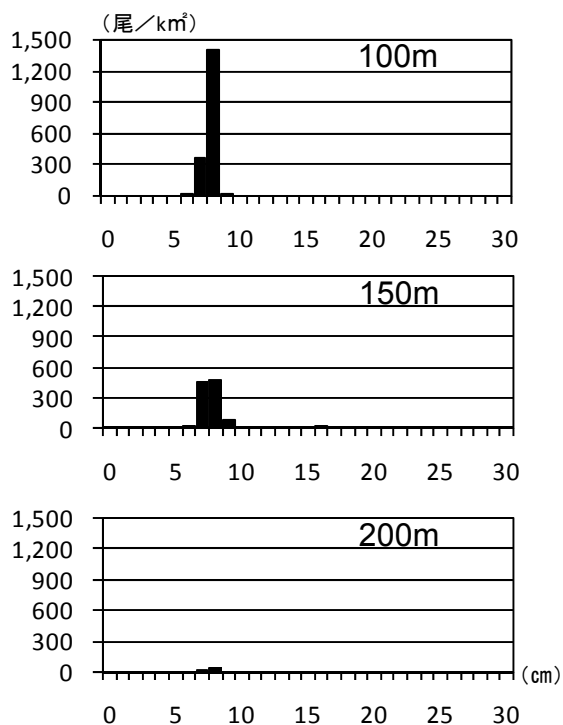


図 16 スケトウダラ体長組成 (前期調査分)

表 18 ババガレイ水深帯別分布密度 (尾/k m²)

	100m	150m	200m
前期	717	1,506	14
後期	0	18	0

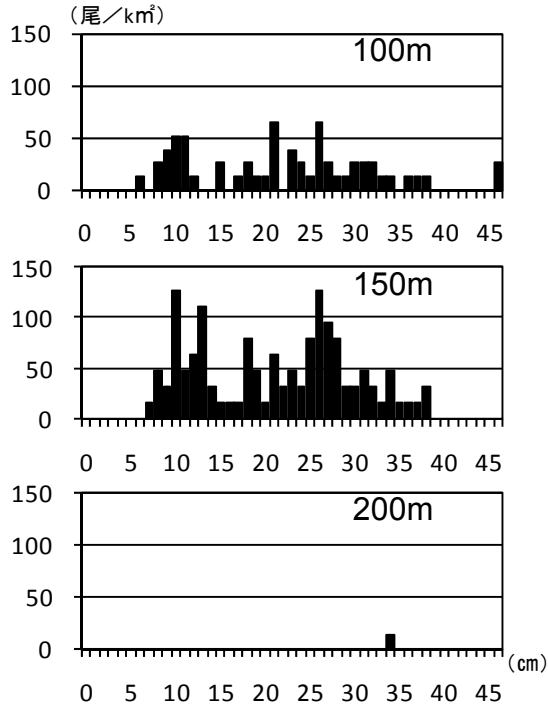


図 17 ババガレイ体長組成 (前期調査分)

表 19 ムシガレイ水深帯別分布密度 (尾/k m²)

	100m	150m	200m
前期	0	16	0
後期	873	70	672

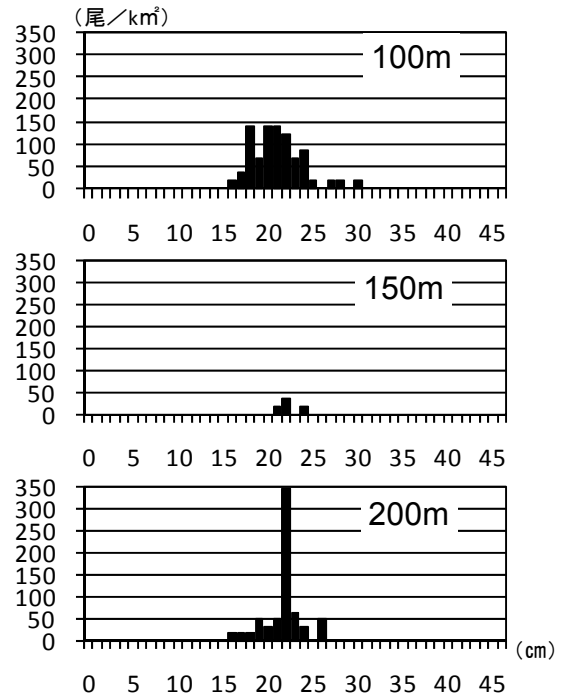


図 18 ムシガレイ体長組成 (後期調査分)

表 20 ヤリイカ水深帯別分布密度 (尾/k m²)

	100m	150m	200m
前期	13	32	0
後期	20,841	31,664	30,001

表 21 マガレイ水深帯別分布密度 (尾/k m²)

	100m	150m	200m
前期	0	0	0
後期	17	0	66

表 22 マコガレイ水深帯別分布密度 (尾/k m²)

	100m	150m	200m
前期	0	0	0
後期	17	18	0

表 23 ヤナギムシガレイ水深帯別分布密度 (尾/k m²)

	100m	150m	200m
前期	0	0	72
後期	34	0	213

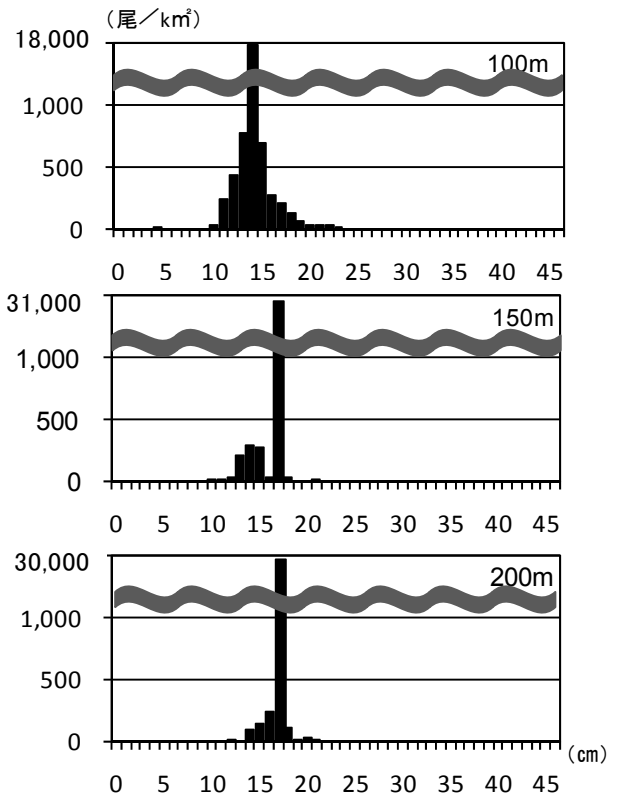


図 19 ヤリイカ外套背長組成 (後期調査分)

考 察

本調査で得られた分布密度や現存尾数などのデータから、例えば太平洋海域のマダラやスケトウダラの稚魚について近年の中で多かったのか、少なかったのか、といった比較を行うことができた。このことによって各年における発生量の多寡を判断する指標が得られた。

しかし他県・他機関で行っているモニタリング調査の結果と見比べると、現存尾数などについて、2002年のように本事業では「太平洋海域のマダラ 0+の現存尾数が少なく、発生量が少なかった」と推定されたが、他機関の調査結果²⁾では「加入の多い年」と判断された年が見られた。一方で「太平洋海域のマダラは2007年の発生量が少なかった」という共通した傾向が見られた年もあったことから、今後も本事業で得られたデータと他県・他機関でのモニタリング結果の比較・検討を行い、発生・分布状況の指標とする必要がある。

また、現在ヤナギムシガレイについては、他の事業の中で耳石を用いた年齢査定を行い、その結果を元にした精度の高い資源評価手法が検討されており（ヤナギムシガレイの資源生態と管理手法開発事業）、今後は本事業で対象としているハタハタやババガレイ、ムシガレイといった魚種についても耳石を用いた年齢査定を行い、分布状況のより詳細なモニタリングを行っていきたい。

マガレイやマコガレイについては調査での採集尾数が非常に少なく、実際の分布状況や体長組成の指標となりうるデータが得られなかったことから、今後は調査時期・地点を再度検討していくことが必要である。

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) 成松庸二・伊藤正木・服部務・奥田武弘(2010) 2009年の底魚現存量調査結果. 東北底魚研究, **30**, 35-49.

付表 1 日本海操業野帳

操業年月日 調査海域	2010/4/22 出来島	2010/4/22 出来島	2010/4/23 十三	2010/4/23 高山	2010/5/17 十三	2010/5/17 高山	2010/6/8 高山	2010/6/29 十三	2010/6/29 十三
網着底時緯度	40° 52.57' N	40° 53.29' N	41° 01.19' N	40° 56.79' N	41° 03.29' N	40° 57.43' N	40° 57.23' N	41° 01.32' N	41° 00.10' N
網着底時経度	140° 01.07' E	140° 00.06' E	140° 02.81' E	140° 03.16' E	140° 11.52' E	140° 10.94' E	140° 03.32' E	140° 02.88' E	140° 04.42' E
網離底時緯度	40° 51.91' N	40° 52.68' N	40° 59.53' N	40° 54.86' N	41° 01.79' N	40° 55.84' N	40° 56.28' N	40° 59.76' N	40° 58.31' N
網離底時経度	139° 59.60' E	139° 57.89' E	140° 02.68' E	140° 02.65' E	140° 11.26' E	140° 10.25' E	140° 03.03' E	140° 02.72' E	140° 04.63' E
曳網開始時刻	10:25	13:05	10:45	12:35	10:55	12:25	10:40	10:50	12:30
曳網終了時刻	10:55	13:35	11:15	13:05	11:30	12:58	11:00	11:23	13:02
曳網速度(ノット)	2.5	2.6	2.9	2.8	3.0	2.5	3.0	3.0	2.9
ワープ長(m)	760	1,100	1,100	1,150	350	350	1,200	900	670
網離底時ワープ長(m)	570	670	878	972	300	300	1,100	780	550
網離底時水深(m)	203	301	321	302	94	100	314	310	201
曳網距離(m)	4,603	4,649	3,852	6,138	2,582	3,623	2,680	3,186	3,773
曳網面積(km ²)	0.0465	0.0470	0.0389	0.0620	0.0261	0.0366	0.0271	0.0322	0.0381
天候	C	C	C	bc	bc	bc	bc	c	bc
波浪	1	1	3	3	3	3	2	4	4
風向・力	nne1	n1	ENE2	ENE3	sw2	sw3	nne2	ene3	e3
気圧(hPa)	1018.9	1016.5	1010.3	1009.6	1019.7	1018.6	1017.6	1008.6	1007.7
水温(°C)									
表面	9.2	9.3	9.1	9.3	12.3	12.0	16.2	21.0	20.9
10m							13.9	18.9	18.7
25m							11.8	14.7	15.7
50m							10.4	11.5	12.7
75m							10.1	11.8	11.2
100m							9.6	10.5	10.1
150m							9.5	9.8	9.8
200m							7.6	8.1	9.5
250m							4.1	2.9	
300m								2.6	
採捕尾数(尾)									
マダラ		9	3	2			1	16	13
スケトウダラ	171	25	153	3			1	38	1
ムシガレイ					2				
マガレイ									
マコガレイ									
ヤナギムシガレイ						11			
ババガレイ								7	3
ハタハタ	1,953	96	37	15	2		2	17	13
ヤリイカ	2								
ヒラメ	1								

操業年月日 調査海域	2010/7/2 高山	2010/7/2 高山	2010/7/13 十三	2010/7/13 十三	2010/7/13 十三	2010/7/14 高山	2010/7/14 高山	2010/7/14 出来島	2010/7/15 十三
網着底時緯度	40° 56.47' N	40° 55.96' N	41° 05.81' N	41° 03.20' N	41° 03.03' N	40° 57.22' N	40° 59.19' N	40° 53.93' N	41° 01.04' N
網着底時経度	140° 03.19' E	140° 03.56' E	140° 13.12' E	140° 11.51' E	140° 07.31' E	140° 10.92' E	140° 07.59' E	140° 03.90' E	140° 05.52' E
網離底時緯度	40° 54.64' N	40° 54.27' N	41° 04.28' N	41° 01.64' N	41° 01.43' N	40° 55.91' N	40° 57.62' N	40° 52.46' N	40° 59.34' N
網離底時経度	140° 02.62' E	140° 03.06' E	140° 12.98' E	140° 11.35' E	140° 07.04' E	140° 10.58' E	140° 07.48' E	140° 03.21' E	140° 05.29' E
曳網開始時刻	10:30	12:25	10:45	12:00	13:35	9:55	11:25	12:55	10:20
曳網終了時刻	11:05	12:58	11:17	12:33	14:07	10:24	11:59	13:29	10:56
曳網速度(ノット)	2.9	3.0	2.9	3.0	2.9	2.9	2.9	3.0	2.8
ワープ長(m)	1,050	780	400	450	580	350	480	530	550
網離底時ワープ長(m)	800	650	280	310	410	250	230	260	460
網離底時水深(m)	292	225	80	97	138	100	128	144	172
曳網距離(m)	4,411	4,921	4,048	2,970	3,279	2,199	3,137	4,525	3,363
曳網面積(km ²)	0.0446	0.0497	0.0409	0.0300	0.0331	0.0222	0.0317	0.0457	0.0340
天候	c	bc	c	c	bc	r	c	c	bc
波浪	2	2	1	2	1	2	2	2	3
風向・力	n2	n2	nw1	nw2	nw1	ne2	se2	e2	e3
気圧(hPa)	1007.2	1006.5	1015.0	1014.5	1014.4	1011.9	1011.6	1011.4	1014.9
水温(°C)									
表面	22.7	22.6	22.0	21.1	21.7	22.1	22.2	22.0	23.2
10m	19.9	20.5	21.1	20.4	20.2	21.8	21.5	21.4	21.9
25m	14.9	14.7	15.8	17.4	16.3	17.5	17.2	17.7	16.5
50m	13.4	12.5	13.5	13.7	12.4	13.4	13.5	13.8	12.5
75m	11.2	11.2	13.3	12.1	11.5	12.4	12.1	12.4	11.9
100m	10.4	10.7		12.4	10.8	12.1	11.4	11.7	10.9
150m	9.8	9.8			10.4		11.3	10.6	10.0
200m	9.3	9.5							
250m	3.2								
300m	2.9								
採捕尾数(尾)									
マダラ	290	203	13		74		15	65	103
スケトウダラ	110	18							
ムシガレイ			1	6	5	2	7	4	1
マガレイ				6		4			1
マコガレイ			12						
ヤナギムシガレイ			3						
ババガレイ	14	30	1	1	1	11	5	3	
ハタハタ	37	125				1	1	1	1
ヤリイカ					15		20	10	43
ヒラメ					1				

操業年月日	2010/7/15	2010/8/10	2010/9/28	2010/10/8	2010/10/8	2010/10/13	2010/10/13	2010/10/14	2010/10/14
調査海域	高山	高山	十三	高山	高山	出来島	出来島	十三	高山
網着底時緯度	40° 55.55' N	40° 56.33' N	41° 00.91' N	40° 56.49' N	40° 56.24' N	40° 52.76' N	40° 53.54' N	41° 2.99' N	40° 56.76' N
網着底時経度	140° 03.94' E	140° 03.03' E	140° 02.88' E	140° 3.04' E	140° 3.54' E	140° 1.82' E	140° 1.05' E	140° 11.43' E	140° 10.70' E
網離底時緯度	40° 54.01' N	40° 54.86' N	40° 58.78' N	40° 54.89' N	40° 54.36' N	40° 52.60' N	40° 53.04' N	41° 1.43' N	40° 55.13' N
網離底時経度	140° 03.33' E	140° 02.53' E	140° 02.66' E	140° 2.57' E	140° 3.13' E	140° 1.28' E	139° 58.18' E	140° 11.29' E	140° 10.28' E
曳網開始時刻	11:55	11:30	10:45	10:40	12:40	9:55	11:10	10:55	12:20
曳網終了時刻	12:25	11:03	11:20	11:14	13:15	10:10	11:47	11:29	12:55
曳網速度(ノット)	2.9	2.9	3.1	2.9	2.8	3.0	2.8	3.1	2.9
ワープ長(m)	680	1,060	1,050	1,080	850	700	950	400	420
網離底時ワープ長(m)	390	850	870	930	570	470	600	210	190
網離底時水深(m)	180	313	330	311	220	202	286	97	100
曳網距離(m)	4,784	3,236	5,181	3,035	3,528	812	4,123	2,896	3,075
曳網面積(km ²)	0.0483	0.0327	0.0523	0.0307	0.0356	0.0082	0.0416	0.0292	0.0311
天候	bc	bc	c	bc	bc	c	c	bc	bc
波浪	3	2	3	2	2	3	3	2	2
風向・力	ene3	ene2	sse4	e2	ene2	nnw3	nnw3	nw2	n2
気圧(hPa)	1014.6	1014.9	1009.8	1023.7	1022.2	1012.4	1012.1	1013.5	1012.6
水温(°C)									
表面	22.3	27.4	24.7	23.1	23.5	23.4	23.5	23.3	23.3
10m	21.2	27.0	24.3	23.0	23.2	23.2	23.2	23.0	23.0
25m	18.5	24.5	24.0	23.0	23.2	23.2	23.2	23.0	23.0
50m	13.1	19.9	19.9	22.6	22.5	22.9	22.9	21.7	22.4
75m	12.1	16.1	17.5	17.7	17.9	17.7	17.3	16.5	17.1
100m	12.0	13.7	14.8	16.0	14.0	15.7	15.5	15.6	16.9
150m	10.6	10.6	10.5	10.0	10.1	9.2	8.9		
200m	10.0	6.7	5.7	4.9	4.8	9.2	5.5		
250m		2.9	2.4	2.8	4.3		4.0		
300m		2.2	1.6						
採捕尾数(尾)									
マダラ	75	143		30	11	47	42		
スケトウダラ	3	28	307	157			289		
ムシガレイ								32	17
マガレイ	4								
マコガレイ								1	6
ヤナギムシガレイ								3	5
ハバガレイ	2	9	20						
ハタハタ	43	4		4			5		
ヤリイカ								77	135
ヒラメ						6			3

操業年月日	2010/10/14	2010/11/25	2010/11/25	2010/11/25	2010/12/1	2010/12/1	2010/12/2	2010/12/2	2010/12/6
調査海域	出来島	十三	十三	十三	出来島	出来島	高山	高山	出来島
網着底時緯度	40° 53.33' N	41° 01.05' N	41° 05.52' N	41° 03.09' N	40° 52.59' N	40° 53.38' N	40° 55.60' N	40° 56.15' N	40° 52.79' N
網着底時経度	140° 9.77' E	140° 13.55' E	140° 13.07' E	140° 11.44' E	140° 01.35' E	140° 00.42' E	140° 03.40' E	140° 03.09' E	140° 01.70' E
網離底時緯度	40° 51.82' N	40° 59.34' N	41° 03.83' N	41° 01.50' N	40° 52.09' N	40° 54.32' N	40° 53.97' N	40° 54.38' N	40° 52.06' N
網離底時経度	140° 8.75' E	140° 13.24' E	140° 12.95' E	140° 11.31' E	139° 59.32' E	140° 02.52' E	140° 03.00' E	140° 02.30' E	139° 59.68' E
曳網開始時刻	13:35	13:10	10:35	11:50	10:15	12:05	10:15	12:25	10:00
曳網終了時刻	14:08	13:42	11:07	12:23	10:50	12:42	10:51	13:03	10:35
曳網速度(ノット)	2.9	2.9	2.9	3.0	2.8	2.9	3.0	2.8	2.9
ワープ長(m)	400	290	350	380	800	1,050	950	1,230	720
網離底時ワープ長(m)	160	130	160	200	400	600	580	820	450
網離底時水深(m)	100	71	80	97	204	286	207	299	195
曳網距離(m)	3,140	3,367	3,377	3,054	5,138	5,009	5,308	4,867	4,628
曳網面積(km ²)	0.0317	0.0340	0.0341	0.0308	0.0519	0.0506	0.0536	0.0492	0.0467
天候	bc	sw	ese	sw	c	c	bc	bc	c
波浪	2	3	2	3	4	4	3	3	3
風向・力	nw2	3	2	3	w4	wsnw4	ese3	ese2	sw3
気圧(hPa)	1012.0	1016.1	1018.0	1016.9	1019.5	1019.6	1024.4	1023.1	1011.2
水温(°C)									
表面	23.2	17.8	17.9	17.8	16.0	16.3	16.4	16.4	16.5
10m	23.0	17.6	17.6	17.6	15.8	16.0	16.2	16.1	16.3
25m	23.0	17.6	17.6	17.6	15.8	16.1	16.0	16.0	16.3
50m	22.4	17.6	17.6	17.6	15.9	16.0	15.8	15.8	16.3
75m	16.6	17.3	17.3	16.3	15.8	15.9	15.7	15.7	16.3
100m	16.2			15.9	15.7	15.8	15.6	15.6	16.1
150m					14.4	13.6	12.9	12.8	14.2
200m						8.8	8.1	8.6	
250m						4.3	7.5	4.1	
300m						2.9			
採捕尾数(尾)									
マダラ					28	32	98	3	64
スケトウダラ						619	50	199	
ムシガレイ	4	8	6	11					
マガレイ					2	1			1
マコガレイ	25	3							
ヤナギムシガレイ	5								
ハバガレイ					1		1		
ハタハタ						172	100	10	
ヤリイカ	172	5	1	2	5				38
ヒラメ		2	1						

操業年月日 調査海域	2010/12/6 出来島	2010/12/9 十三	2010/12/9 十三	2010/12/13 十三	2010/12/13 十三	2010/12/17 高山	2010/12/17 高山	2011/1/12 十三	2011/1/25 十三
網着底時緯度	40° 53.89' N	40° 59.85' N	41° .90' N	41° 5.84' N	41° 2.95' N	40° 55.81' N	40° 55.97' N	41° 1.12' N	41° .98' N
網着底時経度	140° 01.19' E	140° 4.53' E	140° 2.87' E	140° 13.10' E	140° 11.35' E	140° 3.51' E	140° 2.98' E	140° 2.82' E	140° 2.79' E
網離底時緯度	40° 55.05' N	40° 58.25' N	40° 59.32' N	41° 3.44' N	41° .83' N	40° 54.06' N	40° 54.28' N	40° 59.06' N	40° 58.79' N
網離底時経度	140° 02.75' E	140° 4.60' E	140° 2.75' E	140° 12.88' E	140° 11.01' E	140° 3.14' E	140° 2.34' E	140° 2.89' E	140° 2.71' E
曳網開始時刻	11:50	10:50	12:35	10:55	12:20	11:10	13:15	12:35	11:36
曳網終了時刻	12:25	11:12	13:07	11:28	12:53	11:40	13:45	13:08	11:58
曳網速度(ノット)	3.0	3.0	2.9	2.6	2.7	2.9	2.9	3.1	3.0
ワープ長(m)	1,120	680	950	350	420	960	1,250	1,030	1,060
網離底時ワープ長(m)	850	540	850	200	210	590	870	780	950
網離底時水深(m)	301	200	314	80	100	220	300	302	326
曳網距離(m)	5,195	2,965	2,931	4,455	3,955	3,282	3,255	3,816	4,057
曳網面積(km ²)	0.0525	0.0299	0.0296	0.0450	0.0399	0.0331	0.0329	0.0385	0.0410
天候	c	c	c	c	c	c	c	c	c
波浪	3	3	3	3	2	3	3	3	3
風向・力	ssw3	ene3	nne3	ne3	ese2	w4	w4	ese3	nw3
気圧(hPa)	1009.5	1002.9	1001.8	1025.0	1022.8	1014.3	1011.1	997.8	1016.0
水温(°C)									
表面	16.2	16.3	16.2	14.9	15.4	14.6	14.2	11.2	10.7
10m	16.0	16.0	15.9	14.9	15.2	14.3	14.0	11.0	10.4
25m	16.0	16.1	15.9	15.1	15.2	14.3	14.4	11.0	10.4
50m	16.0	16.2	15.5	15.1	15.2	14.5	14.5	11.1	10.3
75m	16.0	15.8	15.4	15.1	15.1	14.7	14.1	11.3	10.4
100m	16.0	15.0	15.1			14.3	14.2	11.3	10.4
150m	15.2	13.7	13.0			10.4	10.5	10.4	10.2
200m	8.7	12.0	4.4			6.7	6.5	8.1	9.3
250m	3.1		2.1				2.3	6.0	2.8
300m	2.3		2.1				1.7		2.4
採捕尾数(尾)									
マダラ	38	75	36			47	52	15	99
スケトウダラ	767		290			3	303	13	16
ムシガレイ				10	5				
マガレイ	2								
マコガレイ					10				
ヤナギムシガレイ									
ババガレイ		2							
ハタハタ	64	5	41			39	12	3	1
ヤリイカ	1				1				
ヒラメ				1					

操業年月日 調査海域	2011/1/25 高山	2011/1/26 十三	2011/1/26 高山	2011/1/26 出来島	2011/1/27 高山	2011/1/27 高山	2011/2/2 十三	2011/2/2 十三	2011/2/3 高山
網着底時緯度	40° 56.33' N	41° 2.32' N	40° 56.51' N	40° 53.33' N	40° 56.24' N	40° 53.74' N	41° 1.42' N	41° 46' N	40° 56.58' N
網着底時経度	140° 3.65' E	140° 11.32' E	140° 10.67' E	140° 9.71' E	140° 3.04' E	140° 3.61' E	140° 2.91' E	140° 4.33' E	140° 3.19' E
網離底時緯度	40° 54.44' N	41° .58' N	40° 54.82' N	40° 51.82' N	40° 53.98' N	40° 52.56' N	40° 59.38' N	40° 58.70' N	40° 54.84' N
網離底時経度	140° 3.15' E	140° 11.08' E	140° 10.27' E	140° 8.80' E	140° 1.98' E	140° 1.16' E	140° 2.79' E	140° 4.55' E	140° 2.69' E
曳網開始時刻	13:10	10:35	12:00	13:15	10:55	12:55	11:20	13:15	10:50
曳網終了時刻	13:45	11:07	12:34	13:48	11:34	13:27	11:55	13:48	11:25
曳網速度(ノット)	2.9	3.1	2.9	2.9	3.0	3.0	3.1	3.0	2.9
ワープ長(m)	830	380	430	430	1,200	730	1,090	650	1,100
網離底時ワープ長(m)	590	260	260	280	780	600	880	580	860
網離底時水深(m)	225	100	101	101	290	202	308	205	305
曳網距離(m)	3,569	3,240	3,179	3,073	4,440	4,067	3,781	3,274	3,297
曳網面積(km ²)	0.0360	0.0327	0.0321	0.0310	0.0448	0.0411	0.0382	0.0331	0.0333
天候	c	c	bc	bc	bc	bc	c	bc	c
波浪	3	2	2	2	2	2	3	3	4
風向・力	nne3	nne2	e2	ene2	ese2	se2	wsW3	wsW3	w4
気圧(hPa)	1015.7	1019.2	1018.4	1017.7	1022.0	1020.3	1021.3	1020.0	1018.3
水温(°C)									
表面	10.7	10.3	10.3	10.5	10.7	10.8	10.0	10.0	10.0
10m	10.5	10.0	10.3	10.2	10.5	10.5	9.8	9.8	9.7
25m	10.5	10.0	10.3	10.2	10.5	10.5	9.8	9.8	9.7
50m	10.5	9.9	10.2	10.2	10.4	10.4	9.8	9.8	9.7
75m	10.5	9.9	10.2	10.1	10.2	10.4	9.8	9.8	9.7
100m	10.5		10.1	10.1	10.3	10.3	9.7	9.8	9.7
150m	10.0				9.9	10.1	8.8	9.2	9.5
200m	9.8				6.0	5.9	6.4	8.0	7.9
250m	9.5				3.4		5.2		5.6
300m					2.7		4.9		
採捕尾数(尾)									
マダラ	100				105		17		58
スケトウダラ					25		34		17
ムシガレイ		1		2					
マガレイ		1	1	5					
マコガレイ									
ヤナギムシガレイ		35	25	30					
ババガレイ			2	1					
ハタハタ	4				3		22		17
ヤリイカ	5	4	2	6	1	93		198	
ヒラメ									

操業年月日 調査海域	2011/2/3 高山	2011/2/21 十三	2011/2/21 高山	2011/2/21 出来島	2011/2/22 十三	2011/2/22 出来島	2011/2/23 十三	2011/2/23 十三	2011/2/24 十三
網着底時緯度	40° 56.20' N	41° 3.01' N	41° 59.34' N	40° 53.84' N	41° 8.5' N	40° 53.82' N	41° 1.12' N	41° 2.5' N	41° 5.29' N
網着底時経度	140° 3.51' E	140° 7.35' E	140° 7.60' E	140° 6.96' E	140° 5.46' E	140° 3.84' E	140° 2.74' E	140° 4.32' E	140° 13.10' E
網離底時緯度	40° 54.08' N	41° 1.38' N	41° 57.45' N	40° 52.13' N	40° 58.78' N	40° 51.82' N	40° 58.90' N	40° 58.68' N	41° 2.75' N
網離底時経度	140° 3.04' E	140° 7.07' E	140° 7.47' E	140° 6.46' E	140° 5.22' E	140° 2.70' E	140° 2.61' E	140° 4.91' E	140° 13.03' E
曳網開始時刻	13.00	10.50	12.10	13.40	10.40	12.30	11.00	12.55	10.45
曳網終了時刻	13.34	11.20	12.40	14.10	11.12	12.04	11.39	13.29	11.18
曳網速度(ノット)	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.8	2.9	2.8	3.0
ワープ長(m)	920	530	530	530	680	680	1,140	750	400
網離底時ワープ長(m)	750	370	365	300	570	410	690	570	210
網離底時水深(m)	230	138	130	113	182	140	340	194	78
曳網距離(m)	3,981	3,044	3,505	3,243	3,848	4,033	4,115	3,022	4,705
曳網面積(km ²)	0.0402	0.0307	0.0354	0.0328	0.0389	0.0407	0.0416	0.0305	0.0475
天候	c	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc
波浪	4	2	2	2	2	2	2	2	3
風向・力	wnw4	nw2	w2	w2	se2	ese2	ese2	e2	sw3
気圧(hPa)	1017.5	1028.0	1027.2	1026.6	1028.0	1028.0	1025.3	1023.5	1017.5
水温(°C)									
表面	9.9	9.2	9.5	9.5	9.5	9.7	9.4	9.5	8.4
10m	9.7	8.8	9.2	9.1	9.2	9.4	9.1	9.2	9.0
25m	9.7	8.8	9.2	9.1	9.2	9.4	9.1	9.1	9.2
50m	9.7	9.0	9.2	9.1	9.2	9.4	9.1	9.1	9.2
75m	9.7	9.0	9.2	9.1	9.2	9.4	9.1	9.1	9.2
100m	9.7	9.1	9.2	9.1	9.2	9.3	9.1	9.1	
150m	9.7	9.1	9.2	9.1	8.4	8.9	8.4	8.2	
200m	7.8				8.4		4.9	4.2	
250m	5.8						2.1		
300m							1.5		
採捕尾数(尾)									
マダラ	69						32	428	1
スケトウダラ	2						13		
ムシガレイ				2					4
マガレイ									5
マコガレイ									
ヤナギムシガレイ				2					2
ハバガレイ			4	2	1	3			1
ハタハタ	4						5		
ヤリイカ	5	23	9	18	217	111		350	17
ヒラメ									

操業年月日 調査海域	2011/3/1 高山	2011/3/1 高山
網着底時緯度	40° 56.01' N	40° 56.64' N
網着底時経度	140° 3.50' E	140° 3.09' E
網離底時緯度	40° 54.08' N	40° 54.51' N
網離底時経度	140° 3.01' E	140° 2.21' E
曳網開始時刻	10.35	12.45
曳網終了時刻	11.08	13.15
曳網速度(ノット)	2.9	2.9
ワープ長(m)	920	1,170
網離底時ワープ長(m)	740	920
網離底時水深(m)	220	317
曳網距離(m)	3,639	4,132
曳網面積(km ²)	0.0368	0.0417
天候	c	r
波浪	2	2
風向・力	ese2	ese2
気圧(hPa)	1009.2	1007.0
水温(°C)		
表面	9.5	9.5
10m	9.2	9.2
25m	9.2	9.2
50m	9.2	9.2
75m	9.2	9.2
100m	9.2	9.2
150m	8.8	8.9
200m	6.2	6.3
250m	5.4	3.7
300m		3.7
採捕尾数(尾)		
マダラ	8	8
スケトウダラ	28	9
ムシガレイ		
マガレイ		
マコガレイ		
ヤナギムシガレイ		
ハバガレイ		
ハタハタ	201	4
ヤリイカ		
ヒラメ		

付表2 太平洋操業野帳

操業年月日 調査海域	2010/6/12 八戸	2010/6/12 八戸	2010/6/12 八戸	2010/6/13 二川目	2010/6/13 二川目	2010/6/13 二川目	2010/6/14 むつ小川原	2010/6/14 塩釜	2010/6/15 塩釜
網着底時緯度	40° 36.58' N	40° 36.07' N	40° 38.40' N	40° 48.17' N	40° 48.54' N	40° 48.80' N	40° 54.05' N	40° 52.15' N	40° 47.87' N
網着底時経度	141° 57.83' E	142° 01.75' E	142° 03.22' E	141° 43.70' E	141° 52.18' E	141° 56.55' E	141° 42.89' E	141° 50.42' E	141° 34.83' E
網離底時緯度	40° 34.90' N	40° 37.57' N	40° 39.56' N	40° 47.84' N	40° 47.60' N	40° 50.28' N	40° 53.79' N	40° 50.14' N	40° 46.63' N
網離底時経度	141° 58.38' E	142° 01.53' E	142° 03.00' E	141° 45.65' E	141° 53.89' E	141° 54.14' E	141° 45.05' E	141° 51.82' E	141° 36.31' E
曳網開始時刻	9:53	11:35	13:20	9:15	10:55	12:45	9:55	11:50	9:05
曳網終了時刻	10:30	12:09	23:55	9:48	11:30	13:21	10:31	12:30	9:38
曳網速度(ノット)	3.0	2.9	3.0	2.9	2.8	2.9	2.8	2.7	2.7
ワープ長(m)	530	950	1,050	550	720	1,100	1,030	1,120	400
網離底時ワープ長(m)	380	870	710	370	560	870	720	600	260
網離底時水深(m)	150	250	330	150	207	315	298	281	104
曳網距離(m)	5,052	4,118	3,776	3,422	4,292	5,499	4,507	6,586	3,580
曳網面積(km ²)	0.0510	0.0416	0.0381	0.0346	0.0433	0.0555	0.0455	0.0665	0.0362
天候	f	f	f	f	f	f	c	c	f
波浪	1	1	1	1	1	2	1	2	2
風向・力	calm	calm	se1	n1	e1	e2	nne1	ene2	e2
気圧(hPa)	1015.5	1015.6	1015.0	1015.5	1015.6	1015.3	1014.5	1014.1	1011.0
水温(°C)									
表面	14.1	13.0	12.6	13.1	13.2	13.6	13.1	14.7	14.1
10m	11.0	12.0	9.3	11.8	12.1	11.7	11.8	12.7	12.1
25m	10.4	10.7	10.1	11.0	11.8	10.5	10.5	11.8	11.1
50m	9.7	8.5	10.2	10.4	10.8	10.2	9.6	11.2	10.9
75m	9.8	9.7	9.9	10.0	10.5	10.1	9.1	9.8	10.7
100m	9.2	9.0	9.7	9.6	10.3	9.6	8.5	9.7	10.6
150m	9.0	9.1	9.5	9.5	10.2	9.4	8.1	9.5	
200m		8.8	7.5	7.5	10.2	9.8	7.5	9.6	
250m			7.0			9.6	6.2	7.8	
300m			5.9			7.9	4.8	7.8	
採捕尾数(尾)									
マダラ	88			1	1	3	9	3	42
スケトウダラ	30	257	28	229	86	26	150	131	49
ムシガレイ									2
マガレイ									
マコガレイ									
ヤナギムシガレイ				2					
ハバガレイ	4			2	4		2		1
ハタハタ	1	6		50	7		1	1	
ヤリイカ									
ヒラメ									

操業年月日 調査海域	2010/6/15 二川目	2010/6/15 八戸	2010/6/16 塩釜	2010/6/16 むつ小川原	2010/10/21 むつ小川原	2010/10/21 塩釜	2010/10/23 八戸	2010/10/23 八戸	2010/10/23 八戸
網着底時緯度	40° 41.36' N	40° 33.54' N	40° 52.58' N	40° 52.46' N	40° 57.07' N	40° 52.30' N	40° 34.64' N	40° 37.23' N	40° 39.65' N
網着底時経度	141° 39.40' E	141° 44.13' E	141° 40.60' E	141° 32.36' E	141° 42.42' E	141° 50.13' E	141° 58.38' E	142° 2.61' E	142° 2.96' E
網離底時緯度	40° 39.94' N	40° 35.14' N	40° 52.70' N	40° 52.93' N	40° 53.88' N	40° 51.43' N	40° 35.68' N	40° 35.69' N	40° 38.15' N
網離底時経度	141° 40.23' E	141° 43.49' E	141° 38.22' E	141° 31.66' E	141° 44.05' E	141° 51.60' E	141° 56.85' E	142° 1.23' E	142° 2.47' E
曳網開始時刻	10:35	12:25	8:45	10:35	10:40	12:30	9:45	11:35	13:55
曳網終了時刻	11:08	12:59	9:16	10:52	11:14	13:05	10:19	12:10	14:39
曳網速度(ノット)	3.0	2.9	2.8	2.7	3.0	2.9	3.0	2.9	3.0
ワープ長(m)	380	370	920	830	1,000	1,100	630	900	1,410
網離底時ワープ長(m)	210	205	810	600	860	840	530	530	680
網離底時水深(m)	77	77	250	195	291	283	129	233	291
曳網距離(m)	4,660	3,080	3,552	2,628	6,332	2,614	2,888	3,449	2,862
曳網面積(km ²)	0.0471	0.0311	0.0359	0.0265	0.0640	0.0264	0.0292	0.0348	0.0289
天候	f	c	r	r	c	c	bc	bc	bc
波浪	3	3	2	2	4	4	2	2	2
風向・力	ese2	ese3	e3	e2	n4	n4	se2	s2	s2
気圧(hPa)	1010.7	1009.7	1005.7	1004.9	1018.1	1017.6	1024.6	1024.0	1022.5
水温(°C)									
表面	14.4	15.2	13.9	14.0	20.5	20.6	18.9	20.3	20.3
10m	11.2	10.4	12.7	12.8	20.3	20.6	18.7	20.0	20.0
25m	10.6	9.8	10.9	11.6	20.2	20.5	18.7	20.0	20.0
50m	10.1	9.4	9.8	9.9	20.1	20.1	18.3	19.9	20.2
75m	9.9	9.3	9.7	10.3	20.1	19.9	17.0	18.3	20.1
100m			9.7	10.3	18.3	19.8	15.2	17.3	18.6
150m			9.5	9.9	10.0	10.7	14.0	13.0	13.9
200m			6.9	9.8	4.8	5.3		10.5	10.5
250m					3.0	2.4			3.3
300m					2.8	2.6			2.0
採捕尾数(尾)									
マダラ	13	52			20	12		108	
スケトウダラ	20	215	451	861	827	615		39	238
ムシガレイ	4	1					4		
マガレイ									
マコガレイ									
ヤナギムシガレイ									
ハバガレイ	22	38					1		
ハタハタ									
ヤリイカ							144		
ヒラメ									

操業年月日	2010/10/24	2010/10/24	2010/10/24	2010/10/25	2010/10/25	2010/10/25	2010/10/28	2010/10/28
調査海域	二川目	二川目	二川目	塩釜	二川目	八戸	塩釜	むつ小川原
網着底時緯度	40° 48.15' N	40° 47.09' N	40° 49.00' N	40° 48.22' N	40° 41.38' N	40° 35.94' N	40° 52.67' N	40° 51.90' N
網着底時経度	141° 44.07' E	141° 54.84' E	141° 56.32' E	141° 34.45' E	141° 39.46' E	141° 43.27' E	141° 40.62' E	141° 33.57' E
網離底時緯度	40° 48.08' N	40° 47.99' N	40° 50.32' N	40° 47.22' N	40° 40.00' N	40° 34.24' N	40° 52.83' N	40° 52.88' N
網離底時経度	141° 45.24' E	141° 53.10' E	141° 54.40' E	141° 35.88' E	141° 40.22' E	141° 43.89' E	141° 38.48' E	141° 31.74' E
曳網開始時刻	9:05	10:50	12:50	8:45	10:15	11:40	9:35	11:25
曳網終了時刻	9:27	11:27	13:32	9:18	10:48	12:13	10:05	11:57
曳網速度(ノット)	2.9	3.0	3.0	2.8	2.9	2.8	3.0	2.8
ワープ長(m)	550	690	1,110	430	350	340	950	700
網離底時ワープ長(m)	400	600	710	210	120	200	480	570
網離底時水深(m)	152	205	321	107	77	76	260	197
曳網距離(m)	1,645	2,954	3,635	2,729	2,769	3,267	3,011	3,140
曳網面積(km ²)	0.0166	0.0298	0.0367	0.0276	0.0280	0.0330	0.0304	0.0317
天候	c	c	bc	bc	c	c	c	c
波浪	3	3	3	4	4	3	3	3
風向・力	sw3	sw3	w3	s4	sw4	sw3	sw3	sw3
気圧(hPa)	1018.0	1017.0	1015.5	1003.5	1002.0	1000.8	1023.3	1022.3
水温(°C)								
表面	19.9	20.2	20.5	20.1	19.5	20.3	19.6	19.7
10m	19.7	20.0	19.9	19.9	19.2	19.8	19.4	19.3
25m	19.7	20.0	19.9	19.9	19.2	19.8	19.4	19.4
50m	19.7	20.1	19.9	19.9	19.0	19.0	19.4	19.4
75m	19.7	20.1	19.8	20.1	18.9	18.2	19.4	19.4
100m	19.3	19.8	19.4	19.8			16.8	15.7
150m	12.7	16.4	16.5				9.8	8.4
200m		14.0	9.6				4.4	7.5
250m			3.0				3.5	
300m			2.8					
採捕尾数(尾)								
マダラ		2	64				12	5
スケトウダラ		25	905				1,625	14
ムシガレイ	151				4	2		
マガレイ	1							
マコガレイ					1			
ヤナギムシガレイ								
ハバガレイ	15				34	12		2
ハタハタ								2
ヤリイカ	57			61	2	2		4
ヒラメ								4

付表3 津軽海峡操業野帳

操業年月日 調査海域	2010/6/9	2010/6/17	2010/6/17	2010/6/17	2010/6/18	2010/6/18	2011/10/19	2011/10/19	2011/10/19
	佐井	大畑	大畑	大畑	佐井	佐井	佐井	佐井	佐井
網着底時緯度	41° 20.88' N	41° 27.72' N	41° 28.76' N	41° 28.88' N	41° 19.77' N	41° 19.32' N	41° 20.97' N	41° 19.44' N	41° 18.93' N
網着底時経度	140° 37.85' E	141° 12.89' E	141° 10.28' E	141° 11.16' E	140° 43.23' E	140° 44.78' E	140° 37.91' E	140° 40.22' E	140° 44.58' E
網離底時緯度	41° 21.99' N	41° 28.27' N	41° 28.21' N	41° 29.40' N	41° 18.92' N	41° 21.23' N	41° 22.05' N	41° 18.13' N	41° 20.41' N
網離底時経度	140° 39.34' E	141° 10.91' E	141° 12.30' E	141° 09.31' E	140° 42.59' E	140° 45.56' E	140° 39.48' E	140° 39.56' E	140° 45.30' E
曳網開始時刻	12:05	7:45	9:10	10:45	10:05	11:40	11:15	12:35	14:10
曳網終了時刻	12:40	8:17	9:44	11:19	10:23	12:15	11:48	13:10	14:43
曳網速度(ノット)	3.1	3.0	2.8	3.0	3.1	3.0	3.0	2.9	2.9
ワープ長(m)	700	380	520	800	420	700	650	600	520
網離底時ワープ長(m)	480	270	280	670	310	550	450	440	450
網離底時水深(m)	194	110	148	206	170	154	192	150	110
曳網距離(m)	3,625	3,275	4,242	3,243	2,004	4,317	2,960	2,594	2,918
曳網面積(km ²)	0.0366	0.0331	0.0428	0.0328	0.0202	0.0436	0.0299	0.0262	0.0295
天候	f	bc	bc	bc	f	c	bc	bc	bc
波浪	2	2	3	3	1	1	2	3	3
風向・力	nne2	wnw3	w3	sw3	calm	calm	w2	w3	w3
気圧(hPa)	1015.6	1005.3	1005.6	1006.4	1008.9	1008.8	1028.9	1028.0	1027.0
水温(°C)									
表面	14.2	12.3	12.1	12.9	17.6	17.8	21.3	21.8	21.6
10m	11.9	11.2	11.1	11.1	14.9	13.3	21.6	20.8	21.4
25m	11.5	11.2	11.0	10.9	14.1	12.6	21.4	20.7	21.4
50m	10.9	10.9	10.1	10.5	11.7	11.5	21.3	20.6	20.5
75m	10.4	10.6	10.1	10.2	11.2	11.0	18.5	19.0	17.1
100m	10.1	10.6	10.1	10.2	10.5	10.8	17.1	17.2	15.0
150m	9.9		10.0	10.2	10.4	10.8	15.0	14.5	14.3
200m	9.9			9.5					
250m									
300m									
採捕尾数(尾)									
マダラ	16	12	10	2	9	42			
スケトウダラ	1	136	65	2					
ムシガレイ			1				38	4	50
マガレイ							2		1
マコガレイ								1	
ヤナギムシガレイ	5						13		2
ババガレイ		39	95	1		16			
ハタハタ						6			
ヤリイカ			2			1		4	8
ヒラメ									

操業年月日 調査海域	2011/10/20	2011/10/20	2011/10/20
	大畑	大畑	大畑
網着底時緯度	41° 29.05' N	41° 28.81' N	41° 28.22' N
網着底時経度	141° 10.46' E	141° 10.26' E	141° 11.23' E
網離底時緯度	41° 28.47' N	41° 28.11' N	41° 27.56' N
網離底時経度	141° 12.54' E	141° 12.25' E	141° 13.10' E
曳網開始時刻	10:05	11:45	13:15
曳網終了時刻	10:42	12:19	13:50
曳網速度(ノット)	2.8	2.9	2.9
ワープ長(m)	700	590	445
網離底時ワープ長(m)	340	270	160
網離底時水深(m)	178	130	96
曳網距離(m)	3,079	3,050	2,868
曳網面積(km ²)	0.0311	0.0308	0.0290
天候	c	c	c
波浪	1	1	2
風向・力	e1	e1	ne2
気圧(hPa)	1024.0	1022.0	1021.0
水温(°C)			
表面	20.7	20.7	20.8
10m	20.5	20.4	20.6
25m	20.4	20.4	20.5
50m	20.1	20.2	20.3
75m	16.0	14.5	14.8
100m	13.9	13.4	13.4
150m	13.1	13.0	
200m	11.3		
250m			
300m			
採捕尾数(尾)			
マダラ			
スケトウダラ			
ムシガレイ	3		1
マガレイ	2		
マコガレイ			1
ヤナギムシガレイ			
ババガレイ		1	
ハタハタ			
ヤリイカ	1,830	1,801	1,210
ヒラメ			