

3- (5) ズワイガニ資源調査

太田 武行

目的

本県の主幹漁業である、沖合底曳網漁業で漁獲される魚種の中で、最も生産額の高いズワイガニは、TAC対象種でもあり、資源水準の把握が必須となっている。1990年代後半から漁獲量が増加し2004年にピークとなった(図1)。しかしながら、近年になって資源水準は頭打ちとなり中位横ばいになり、資源量の評価と管理方法について検討する必要がある。そこで、本種の資源水準を把握するため以下の調査を行った。

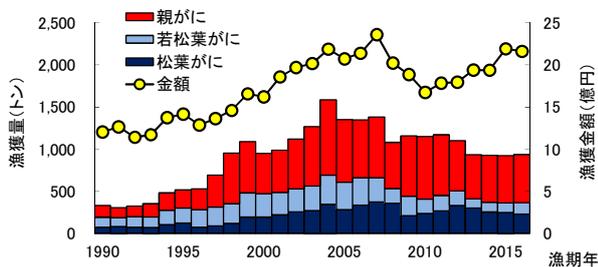


図1 鳥取県におけるズワイガニの漁獲量の推移

①漁期前調査結果 2016年10月3日～26日にかけて、山陰沖の水深184m～428mの海域において、合計26の調査点で着底トロール網による漁期前調査を行った(図2)。調査海域内において漁獲対象となるズワイガニの資源量(単位=万尾)は表1のようになった。

松葉がに(脱皮後1年以上の雄のズワイガニ)：出雲沖で増加し、推定資源尾数は前年比134%、平年比100%となった(表1, 図3左)。甲幅9.5～12cmの小～中型個体が主体であり、前年に比べ甲幅12cm以上の大型個体が少ない傾向となった(図4)。

若松葉がに(脱皮6カ月以内の雄のズワイガニ)：出雲沖で増加したものの、隠岐北西沖で減少したため、推定資源尾数は前年比82%、平年比139%となった(表1, 図3中央)。甲幅10～12cm台の小～中型個体が主体となり、前年に比べ甲幅12cm以上の大型個体が多い傾向となった(図4)。

親がに(雌のズワイガニ)：出雲沖、鳥取沖で減少したものの、隠岐北西沖で増加し、推定資源量は前年比116%、平年比119%となった(表1, 図3右)。甲幅7～8cm台の小～中型個体が主体となり(図3)、来漁期に漁獲対象となるあかこ(初産卵個体)が多く採集された。

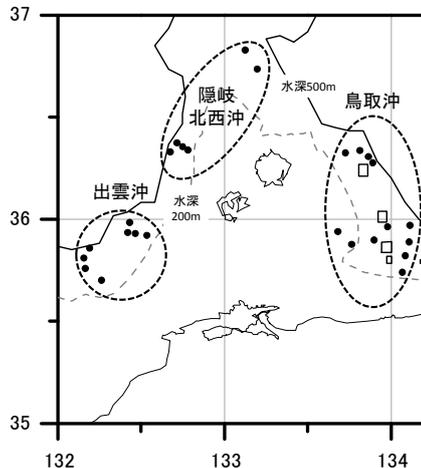


図2 試験操業位置(図中黒丸が操業位置)

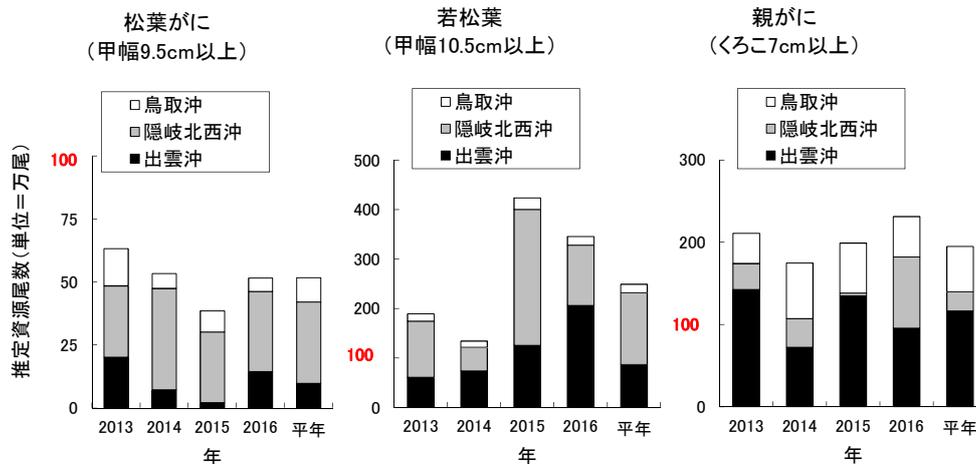


図3 年別海域別の漁獲対象となるズワイガニの資源量

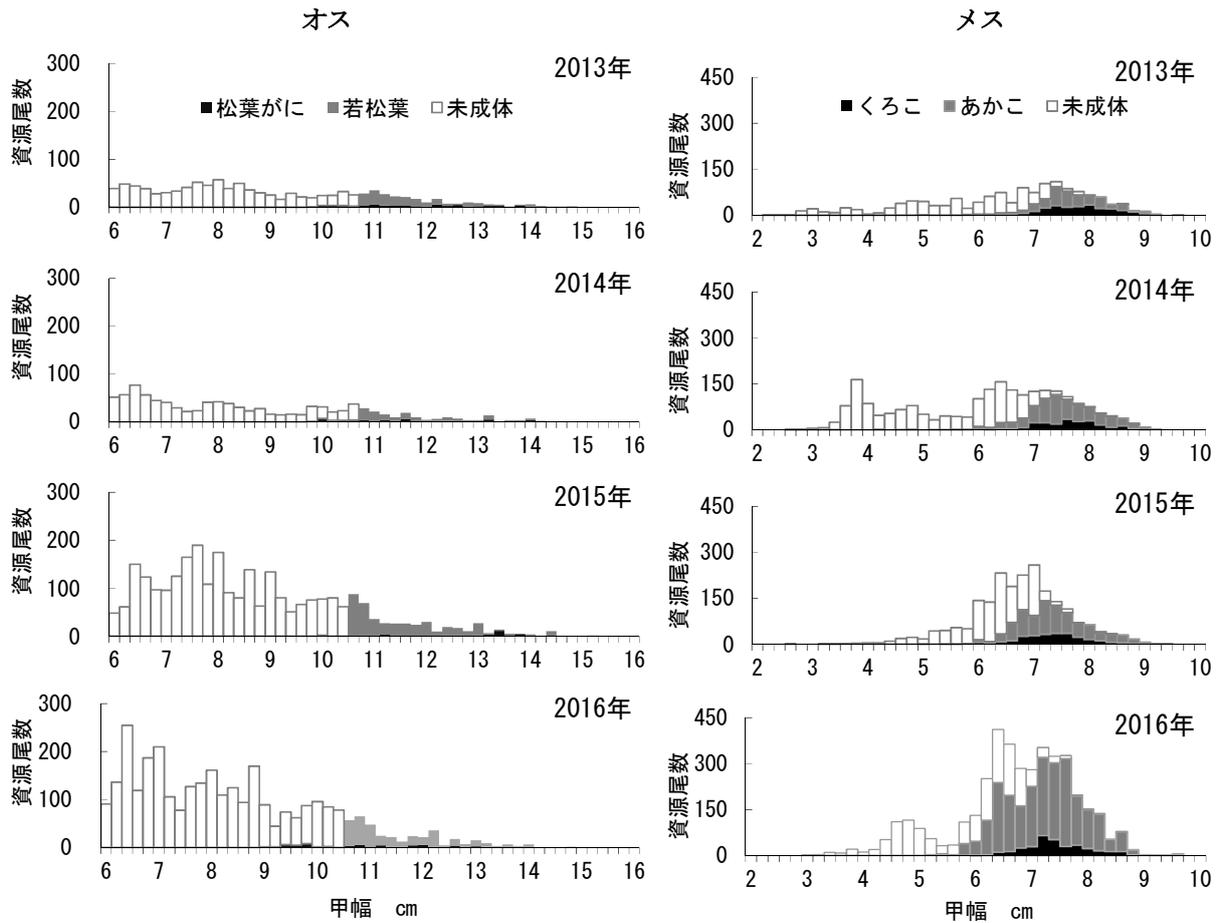


図4 トロール網による調査海域全域におけるズワイガニ甲幅組成の推移 (2011-2015年)

表1 調査海域におけるズワイガニの推定資源尾数 (単位=万尾)

区分	2013年	2014年	2015年	2016年	前年比	平年: 2013-15平均	平年比
松葉がに(甲幅9.5cm以上)	63.2	53.2	38.5	51.5	134%	51.6	100%
若松葉(甲幅10.5cm以上)	188.9	133.8	423.6	345.6	82%	248.8	139%
親がに(くろこ)	210.7	174.5	198.8	230.9	116%	194.7	119%

※くろこ：漁獲対象となる茶黒色や黒紫色をした卵を持ったメスガニ

② 漁獲動向調査

水揚量

- ・水揚量は前年と比較して、「松葉がに」は減少したが、「親がに」、「若松葉がに」は増加した(表2)。
- ・資源状況は1990年代中頃から増加傾向にあったが、近年は減少傾向で推移している。
- 【松葉がにの減少について】
- ・出雲沖の漁獲量は減少したが、隠岐北方～東で漁獲量が増加した。また、漁獲物が小型主体であったことも影響した。
- 【親がにの微増について】
- ・前年に比べ漁船数が減少している中、資源状況が若干上向いているため漁獲量が増加した。
- 【若松葉がにの増加について】
- ・調査では資源量が多かった出雲沖の漁場で操業する田後が、漁船数の減少も影響し、漁獲量が伸びな

った。しかし、鳥取沖で漁場形成が見られ、網代・賀露で順調な漁獲があった。また、前漁期には少なかった大型個体の比率が向上しており、次漁期に大型の松葉がにが増加することが期待される漁獲物組成であった。

- ・漁獲量全体では前年を大きく上回る結果となったが、前年、アカガレイ狙いの操業で漁獲量が少なかった網代で大幅な増加した結果、漁況見通しとは異なる結果となった。

【今後の資源動向について】

- ・カニの漁獲量は近年減少傾向にある。2016年の漁期前調査結果から10,11歳の雄のズワイガニの分布量は多く、来年度(2017漁期年)以降、漁獲対象となるカニが増加する可能性がある。

表2 銘柄別漁獲量についての前漁期との比較

(単位:トン)

種類	27年漁期	28年漁期(前年比:%)	状況(試験操業による漁況見通し)
松葉がに	248	230(92.8)	前年を下回る(前年を下回る)
親がに	560	569(101.6)	前年並(前年上回る)
若松葉がに	116	137(118.2)	前年を上回る(前年並み)
計	925	937(101.3)	前年並(前年並)

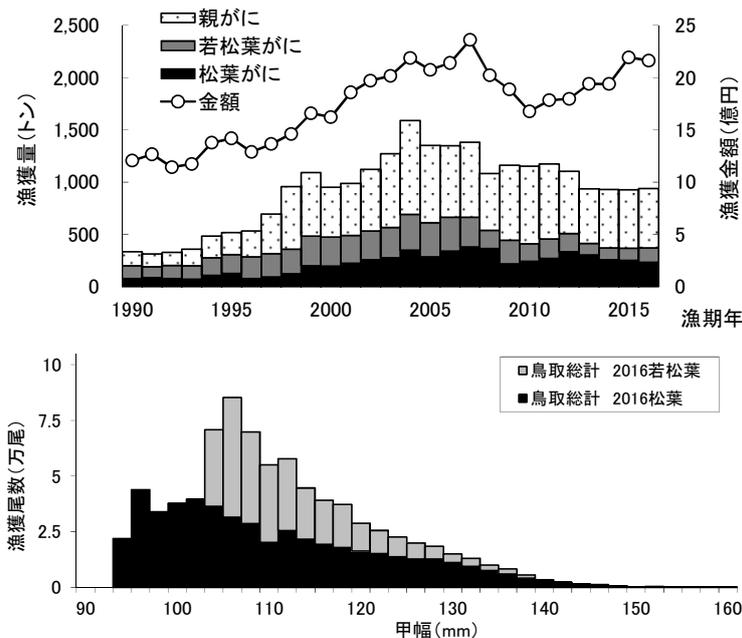


図5 鳥取県沖合底びき網漁業におけるズワイガニの漁獲量・金額の推移(上図)及び2016漁期年における雄のズワイガニの甲幅組成(下図)

③フロンティア調査

目的 日本海西部地区特定漁港漁場整備事業において整備されたアカガレイ・ズワイガニを対象とした保護育成礁の構造等の選定や餌料環境の把握のため、造成計画箇所等における漁獲調査を行い、対象魚種の分布状況、生物環境に係る情報の取得・分析を目的とした。

方法

籠網調査 保護育成礁設置区と対照区において、籠網による調査を行い、ズワイガニのサイズ別・雌雄別分布密度を把握した。調査点及び調査日は、表3及び図6のとおりである。

使用した漁具は、底面の直径130cm、上面80cm、高さ47cmで目合は10節(約30mm)の籠を、1連20籠、籠の間隔は200m、餌は冷凍サバを用い、浸漬時間は8時間以上とした(図7)。採集されたズワイガニは、籠ごとに漁獲尾数、雌雄及び成熟度を判別し、甲幅及び雄では鉗脚の幅を測定した。またスス、ヤケなどの性状も記録した。なお、甲幅60mm以上に達した雄は、判別指数算出のため鉗脚幅(原則として右側)も計測し、銘柄は表4に基づいて判別した。

ズワイガニ以外では、甲殻類ではイバラモエビ等のエビ類の3種、貝類では、エッチュウバイ、エゾボラモドキの2種、魚類ではアカガレイ等の3種の計数、サイズ測定を行った。このほか、調査点で調査実施位置、水深及び水温等の環境情報を記録した。

着底トロール調査 調査点は、赤碓沖第2保護育成礁設置区(保護育成礁の中心点から3マイル以内)と対照区の2点とした(表5)。調査は、コッドエンドの目合45mmの着底トロール網を用い、曳網速度3ノット、曳網時間30分を標準とした。

採集したアカガレイ、ズワイガニは、雌雄別に漁獲尾数を計数、標準体長又は甲幅を測定し、雌雄別、成熟段階別に分布密度を把握した。なお、ズワイガニの測定要領及び判別は、籠網調査と同様である。

また、両種以外の主要漁獲対象種についても、種査定を行い、種ごとに計数、サイズ測定を行った。このほか、調査点で調査実施位置、水深及び水温等の環境情報を記録した。

結果

籠網調査 赤碓沖漁場での調査で漁獲されたズワイガニは、4調査点合計で雄が317個体(鉗大205個体、鉗小109個体、鉗なし3個体)、雌が678個体(成熟674個体、未熟4個体)の合計995個体であった(表6)。

調査点別に見ると、第2保護育成礁で雌ガニが多獲され、雌雄を含めた全入網個体の67.6%を占めた。水深が200m未満の第4保護育成礁に比べ、水深200m以深の第2保護育成礁の方がズワイガニの分布密度

が高かった。また、採集されたズワイガニの平均甲幅についても、第4保護育成礁とその対照区の雄9.6cm、雌6.4cmに比べ、第2保護育成礁とその対照区の雄9.7cm、雌7.6cmと、水深200m以深の海域の方が大きかった(図9、10)。

次に、保護育成礁と対照区を比較すると、保護育成礁で、雌雄ともに最終脱皮を終えた個体の生息密度が高く、産卵場として機能していることが示唆された(表6)。

過去との比較では、今年の赤碓沖第2保護育成礁(St.1)における雌の総漁獲尾数は673個体であり、2015年に同様の調査で採集された866個体より少なかったものの、2014年以前の調査結果(2014年229個体、2013年125個体、2012年813個体、2011年180個体、2010年425個体)と比べ、採集尾数は多かった。

最後に、籠別に保護育成礁内外の入網数を比較したところ、保護育成礁内外で個体数の差が認められなかった(図11)。

以上のことから、赤碓沖第2保護育成礁は、成熟した雌個体の保護のために有効に寄与しており、染みだしによる漁獲への効果を有するものと考えられた。

着底トロール調査 トロール網における赤碓沖漁場のズワイガニの入網数は、2調査点合計で雄が47個体(鉗大11個体、鉗小36個体)、雌が159個体(クロコ55個体、アカコ89個体、未成体15個体)の合計206個体であった(表7)。分布密度は、第2保護育成礁近隣で雄439個体/km²、雌2,081個体/km²であり、同対照区は雄319個体/km²、雌494個体/km²であった。密度比率の違いはあったが、第2保護育成礁近隣の方が同対照区に比べ、雌雄ともに入網数が多かった。

また、甲幅組成に関しては、雄では保護育成礁近隣と同対照区で大差はなく、雌は、保護育成礁近隣で甲幅6-9cmの成熟雌が多く採集された(図12)。

以上のことから、トロール網調査においても赤碓沖第2保護育成礁は、成熟した雌個体の保護のために有効に寄与しており、染みだしによる漁獲への効果を有するものと考えられた。

トロール網における赤碓沖漁場のアカガレイの入網尾数は、第2保護育成礁近隣で雄が105尾、雌が75尾、同対照区で雄が45尾、雌が8尾であり、2調査点の合計入網尾数は233尾であった(表8)。分布密度は、第2保護育成礁近隣で雄1,707尾/km²、雌1,219尾/km²であり、同対照区は雄717尾/km²、雌127尾/km²であった。第2保護育成礁近隣の方が、同対照区に比べ分布密度は高く、保護育成礁からの染みだしによる漁獲への効果を有するものと考えられた。

また、アカガレイ体長組成は、第2保護育成礁近隣で雄が標準体長16-26cm, 雌が16-35cmの範囲で、対照区で雄が8-19cm, 雌が8-24cmの範囲で確認された(図13)。2008年京都府沖合で調査された50%成熟体長は雄17cm, 雌25cmであることから、対照区では未成熟個体が多く分布し、保護育成礁近隣では成熟個体が多く分布していることが分かった。

以上のことから、赤碓沖第2保護育成礁は、アカガレイに関しても成熟個体の保護のために有効に寄与しており、染みだしによる漁獲への効果を有するものと考えられた。

赤碓沖漁場におけるトロール網でズワイガニ、アカガレイ以外に入網した主な魚種は、ハタハタとバイ類、クロザコエビであった(表9)。それぞれの入網状況は、第2保護育成礁近隣でハタハタが1,792尾、バイ類が84個体、クロザコエビが25個体、同対照区でハタハタが843尾、バイ類が89個体、クロ

ザコエビが31個体であった(表9)。

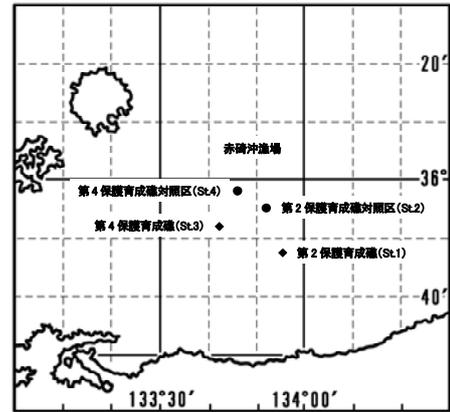


図6 調査定点

表3 籠網調査の調査点と試験操業の概要

漁場名	調査点及び1籠目の投入位置(水深)	浸漬期間(籠投入日時～揚収日時)
赤碓沖漁場	第2保護育成礁(St.1) N35° 47.1219, E133° 54.4458 (dep. 227m)	7月11日 13:59～7月12日 7:02
	第2保護育成礁対象区(St.2) N35° 54.6524, E133° 51.9972 (dep. 212m)	7月12日 7:53～7月12日 17:09
	第4保護育成礁(St.3) N35° 49.8184, E133° 41.2983 (dep. 195m)	7月6日 9:58～7月7日 9:14
	第4保護育成礁対象区(St.4) N35° 57.9153, E133° 46.8053 (dep. 196m)	7月5日 13:59～7月6日 8:42

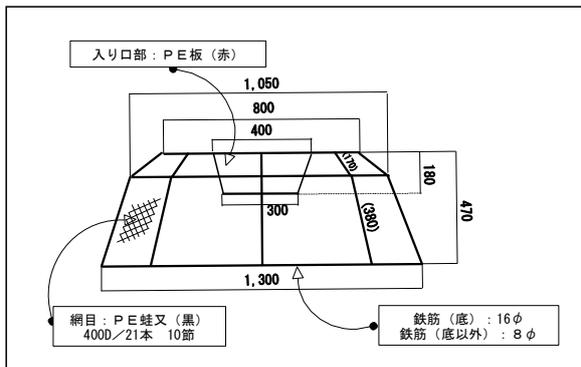


図7-1 調査に使用した籠網の仕様

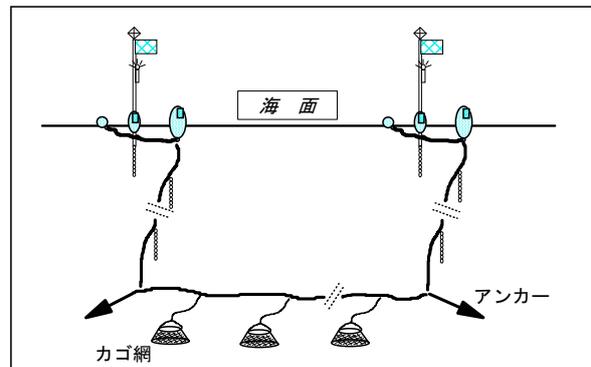


図7-2 籠の設置模式図

表4 ズワイガニの銘柄判定

性別	銘柄	判別基準
雄	缺大	判別指数 ≤ 0 の個体
	缺小	判別指数 > 0 の個体
雌	クロコ	外仔卵を持ち、その色が黒みを帯びた個体
	アカコ	外仔卵を持ち、その色が赤みを帯びた個体
	未成体	外仔卵を持たない個体

※判別指数 (Z) = $1.3271\log(CW) - \log(CH) - 1.3696$ CW: 甲幅 (mm), CH: 缺脚幅 (mm)



図 8-1 投籠の様子



図 8-2 揚籠の様子



図 8-3 籠網で採集された生物



図 8-4 ズワイガニの測定の様子

表 5 トロール網調査の調査点と試験操業の概要

漁場名	調査点及び曳網開始位置 (水深)	曳網日時 (曳網距離)
赤碓沖漁場	第2保護育成礁 (St. 1) N35° 50.8263, E133° 53.2408 (dep. 218m)	8月9日 8:55~9:25 (1.51mile)
	第2保護育成礁対象区 (St. 2) N35° 54.2702, E133° 51.9098 (dep. 211m)	8月8日 13:18~13:48 (1.54mile)

表6 籠網調査によるズワイガニの入網結果

漁場名	調査点	有効籠数	雄				雌				合計
			缺大	缺小	缺なし	小計	クロコ	アカコ	未成体	小計	
赤碓沖 漁場	第2保護 育成礁 (St.1)	20	7	9	1	17	227	446	0	673	690
		個体/籠	0.4	0.5	0.1	0.9	11.4	22.3	0.0	33.7	34.5
		ヤケ個体数	1	0	0	1	11	19	0	30	31
		スス個体数	0	0	0	0	0	3	0	3	3
	第2保護 育成礁 対象区 (St.2)	20	6	8	0	14	1	0	0	1	15
		個体/籠	0.3	0.4	0.0	0.7	0.1	0.0	0.0	0.1	0.8
		ヤケ個体数	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		スス個体数	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	第4保護 育成礁 (St.3)	18	136	67	2	205	0	0	0	0	205
		個体/籠	7.6	3.7	0.1	11.4	0.0	0.0	0.0	0.0	11.4
		ヤケ個体数	1	0	0	1	0	0	0	0	1
		スス個体数	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	第4保護 育成礁 対象区 (St.4)	20	56	25	0	81	0	0	4	4	85
		個体/籠	2.8	1.3	0.0	4.1	0.0	0.0	0.2	0.2	4.3
		ヤケ個体数	0	2	0	2	0	0	0	0	2
		スス個体数	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	保護育成 礁内 (St.1,3)	38	143	76	3	222	227	446	0	673	895
		個体/籠	3.8	2.0	0.0	5.8	6.0	11.7	0.0	17.7	23.6
		ヤケ個体数	2	0	0	2	11	19	0	30	32
		スス個体数	0	0	0	0	0	3	0	3	3
対象区 (St.2,4)	40	62	33	0	95	1	0	4	5	100	
	個体/籠	1.6	0.8	0.0	2.4	0.0	0.0	0.1	0.1	2.5	
	ヤケ個体数	0	2	0	2	0	0	0	0	2	
	スス個体数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
漁場内 合計	78	205	109	3	317	228	446	4	678	995	
	個体/籠	1.0	0.5	0.0	1.5	1.1	2.2	0.0	3.3	4.9	
	ヤケ個体数	2	2	0	4	11	19	0	30	34	
	スス個体数	0	0	0	0	0	3	0	3	3	

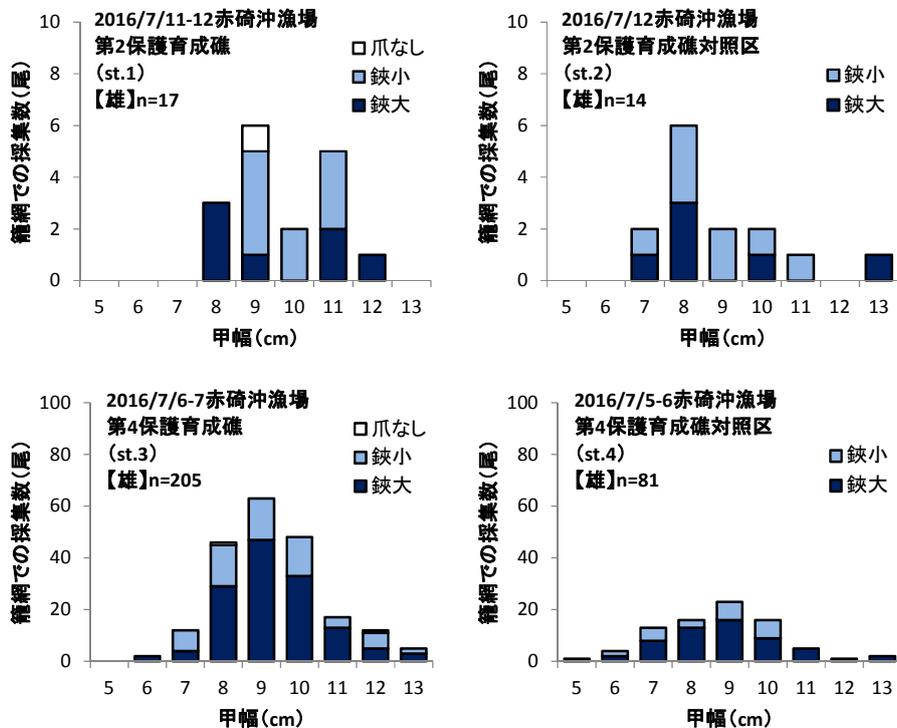


図9 赤碓沖漁場の籠網調査で入網したズワイガニ (雄) の甲幅組成

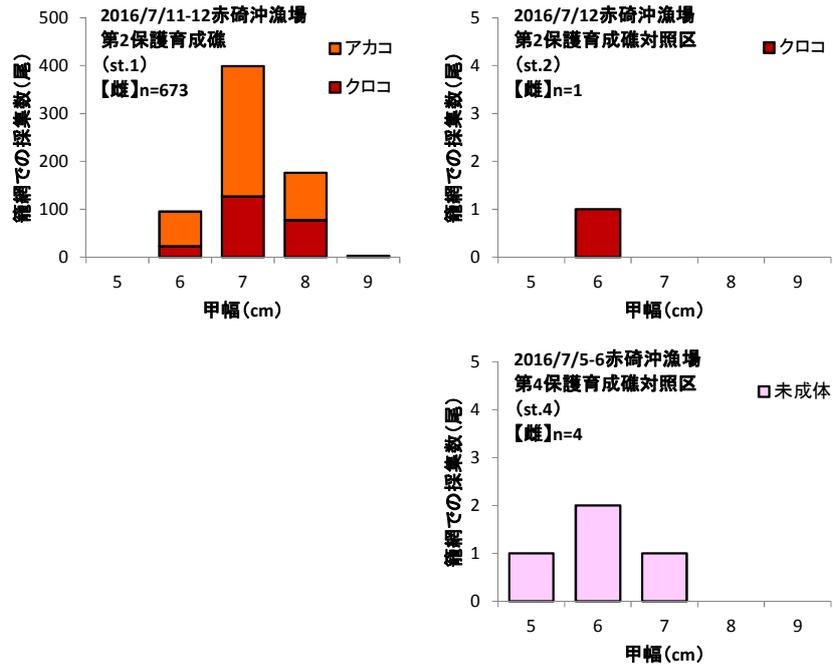


図10 赤碓沖漁場の籠網調査で入網したズワイガニ（雌）の甲幅組成

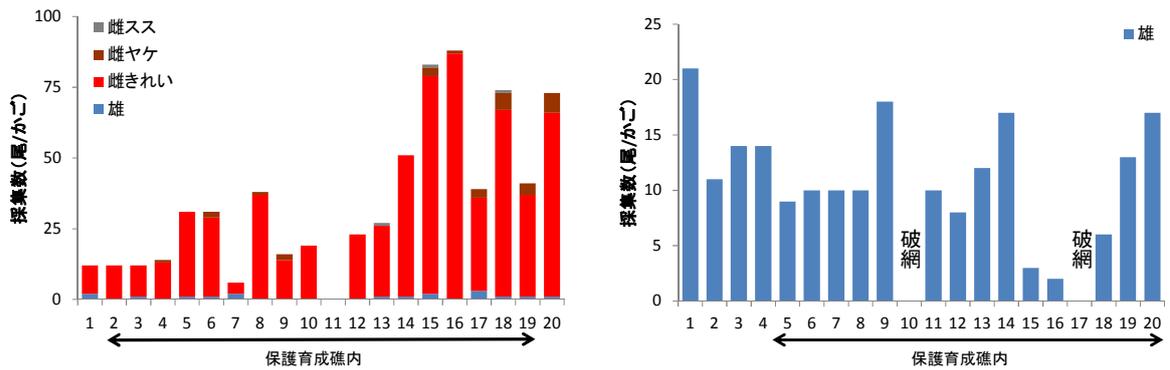


図11 籠番号別の入網個体数（左：赤碓沖第2保護育成礁，右：赤碓沖第4保護育成礁）

表7 トロール網調査によるズワイガニの入網結果

漁場名	調査点	曳網面積 (km ²)		雄			雌				合計
				鉞大	鉞小	小計	クロコ	アカコ	未成年体	小計	
赤碓沖漁場	第2保護育成礁(St.1)	0.06152	個体/網	5	22	27	54	73	1	128	155
			分布密度(個体/km ²)	81	358	439	878	1187	16	2081	3283
	第2保護育成礁対象区(St.2)	0.06275	個体/籠	6	14	20	1	16	14	31	51
			分布密度(個体/km ²)	96	223	319	16	255	223	494	972

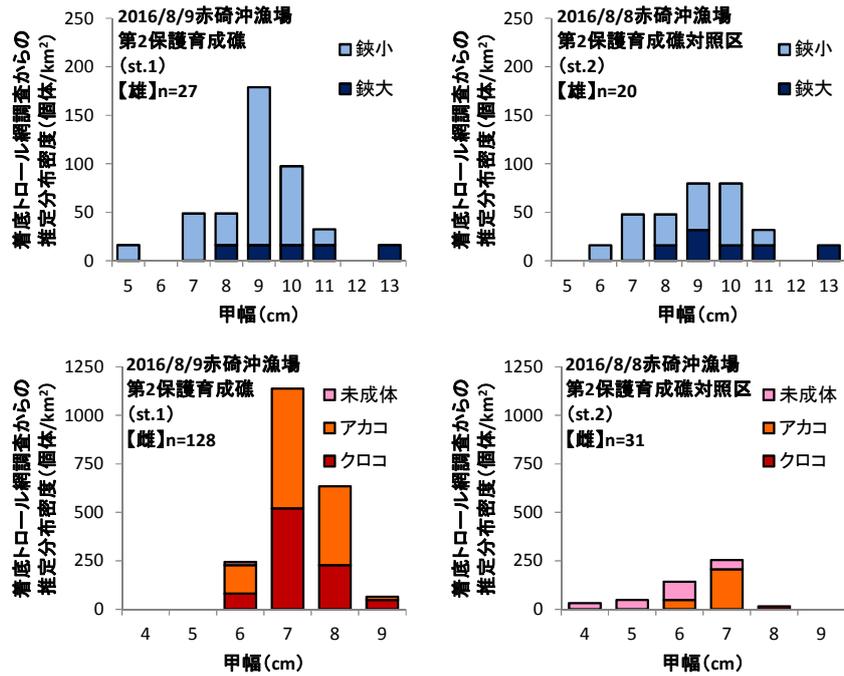


図 12 赤碓沖漁場のトロール網調査で入網したズワイガニの甲幅組成 (上段：雄，下段：雌)

表 8 トロール網調査によるアカガレイの入網結果

漁場名	調査点	曳網面積 (km ²)	尾/網		合計
			雄	雌	
赤碓沖漁場	第2保護育成礁 (St.1)	0.06152	105	75	180
			分布密度 (尾/km ²)	1707	1219
	第2保護育成礁対象区 (St.2)	0.06275	45	8	53
			分布密度 (尾/km ²)	717	127

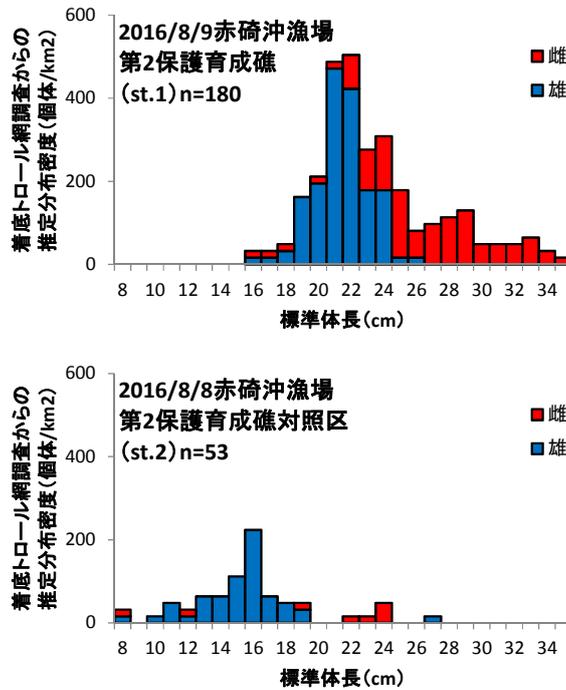


図 13 赤碓沖漁場のトロール網調査で入網したアカガレイの体長組成

表9 トロール網調査における漁獲一覧

漁法		トロール			
漁場		赤碓沖			
調査地点		赤碓沖第2保護育成礁		赤碓沖第2保護育成礁 対照区	
種名		尾数(尾)	総重量(kg)	尾数(尾)	総重量(kg)
魚類	アカガレイ(♂)	105	20.2	45	8.2
	アカガレイ(♀)	75	25.7	8	2.3
	ソウハチ	4	1.4	10	3.6
	ヒレグロ	11	0.7	26	1.2
	ハタハタ	1,792	143.5	843	60.9
	タナカゲンゲ	1	0.4		
	甲殻類	ズワイガニ(♂)	27	9.2	20
	ズワイガニ(♀)	128	24.0	31	4.2
	クロザコエビ	25	0.7	31	0.8
イカ・タコ類	スルメイカ	20	4.6	3	0.8
	ミズダコ	5	1.0	2	0.2
	ボウズイカ			2	0.3
貝類	エッチュウバイ	19	1.4	29	2.8
	エゾボラモドキ	65	8.8	60	6.2
投棄物	重量:kg		159.0		147.6
	主内容物		クモヒトデ		クモヒトデ