

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。

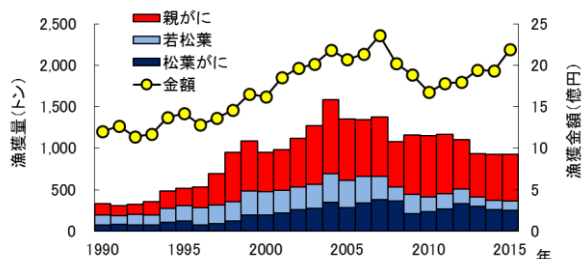


図1 鳥取県におけるズワイガニの漁獲量の推移

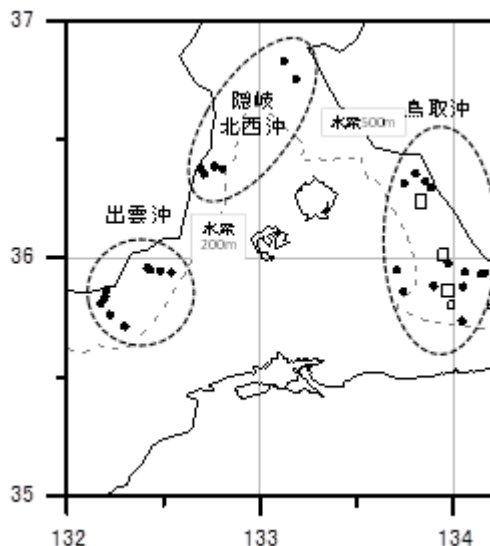


図2 試験操業位置 (図中黒丸が操業位置)

①漁期前調査結果 2015年10月2日～29日にかけて、水深182m～440mの海域において、合計28点で着底トロール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): 海域全体で減少し、推定資源量は前年比72%となった(表1, 図3左)。甲幅10～12cm台の小～中型個体を主体に、13.5cm以上の大型個体も漁獲された(図4)。

若松葉がに(脱皮6カ月以内の雄のズワイガニ): 隠岐北西沖で大幅に増加し、推定資源量は前年比316%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った(図4)。

親がに(雌のズワイガニ): 隠岐北西沖で減少したものの、出雲沖で大幅に増加し、推定資源量は前年比114%となった(表1, 図2右)。甲幅7～8cm台の小～中型個体が主体となった(図4)。

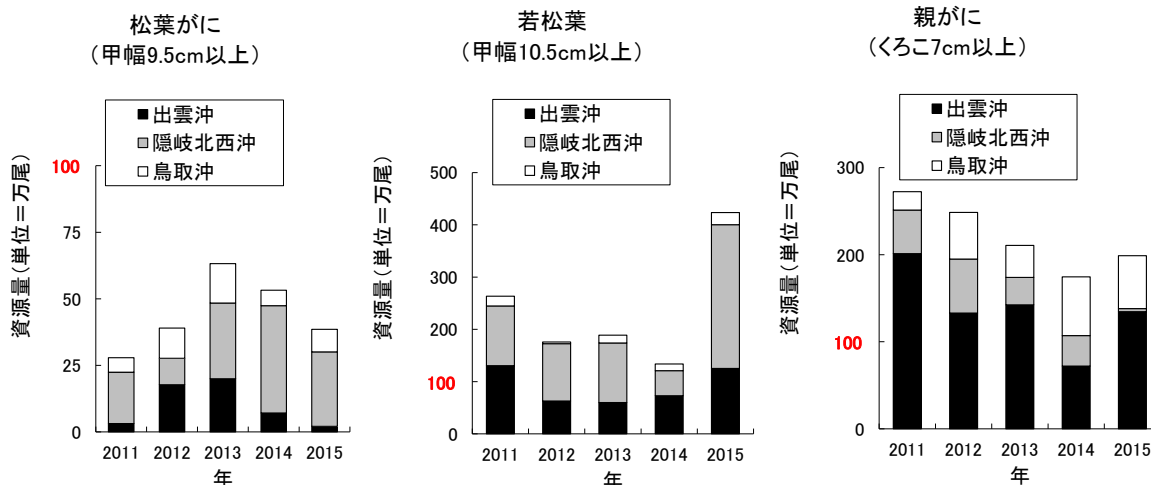


図3 年別海域別の漁獲対象となるズワイガニの資源量

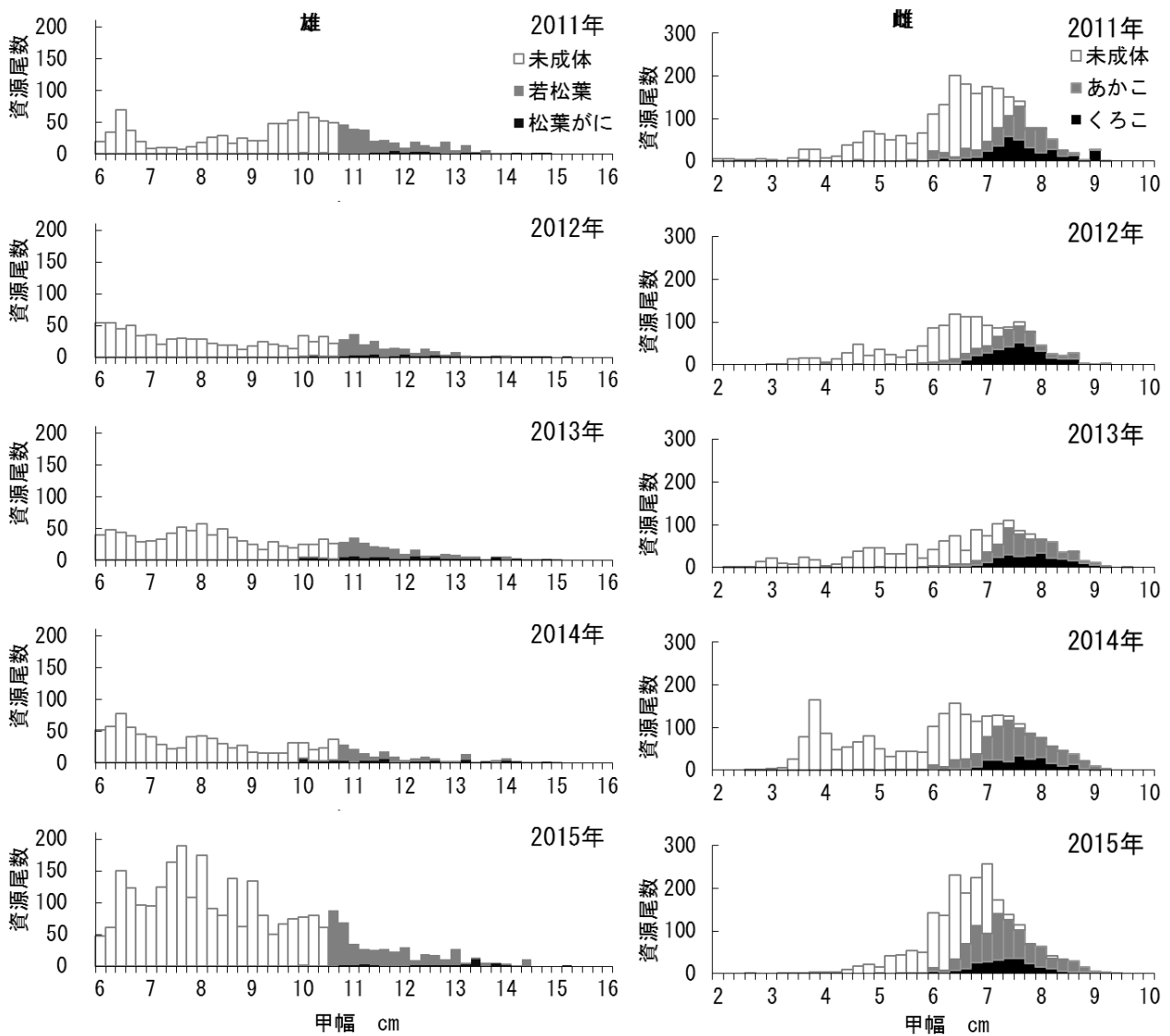


図4 トロール網による調査海域全域におけるズワイガニ甲幅組成の推移 (2011-2015年)

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	2012年	2013年	2014年	2015年	前年比	直近3カ年平均	平年比
松葉がに(甲幅9.5cm以上)	39	63	53	39	72%	52	74%
若松葉(甲幅10.5cm以上)	176	189	134	424	316%	166	255%
親がに(くろこ)	249	211	175	199	114%	211	94%

※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】

- ・隠岐北西～北方～東で漁獲量が増加したが、隠岐西方～出雲沖の漁獲量は減少した。なお、漁獲量が減少した海域は、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】

- ・資源量が多いと判断される状況ではなく、松葉がにが少ないための代替えとして、比較的資源状況が良好な親がに狙いの操業が行われた。

【若松葉がにの増加について】

- ・漁期前調査で若松葉がにの資源量が多かった隠岐北

西～出雲沖の漁場で操業する田後（前年比 146%）、賀露（前年比 105%）の漁獲量は増加した。しかし、資源量が多くなかった隠岐東～鳥取沖で操業する網代は、2016年1月以降、アカガレイ狙いの操業を行ったため、大幅に漁獲量が減少した（前年比64%）

・漁獲量全体では前年を上回る結果となったが、網代の大幅な減少により、漁況見通しの「大きく上回る」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。2015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	26年漁期	27年漁期(前年比:%)	状況(試験操業による漁況見通し)
松葉がに	256	248(97.1)	前年を下回る(前年を下回る)
親がに	557	560(100.5)	前年並(前年を上回る)
若松葉がに	114	116(102.1)	前年を上回る(前年を大きく上回る)
計	927	925(99.7)	前年を下回る(前年並～若干上回る)

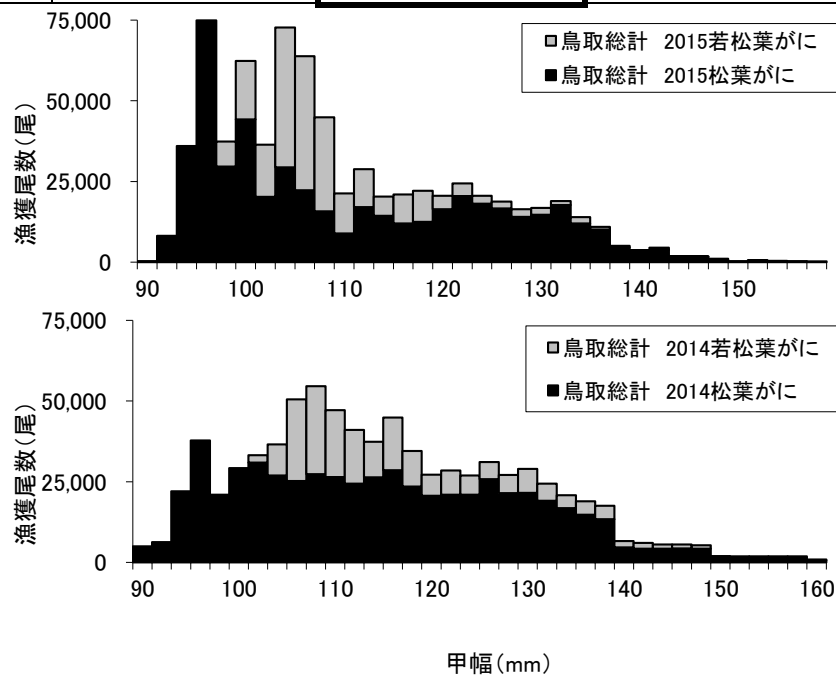


図5 鳥取県沖合底びき網漁業における雄のズワイガニの漁期別甲幅組成（2014，2015漁期年）

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。

また、採集したズワイガニのうち採集脱皮を終えた個体(雄は鉗大、雌はクロコ、アカコ)を冷却水槽に入れ、養生した後、赤碓第2と赤碓第4保護育成礁の中央部でディスクタグによる標識放流を行った。なお、放流の際は、放流器を用い海底付近で放流した(図8)。

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4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及び図6)。調査は、コードエンドの目合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298個体(鉗大69

個体、鉗小229個体)、雌が902個体(成熟876個体、未熟26個体)の合計1,200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72.3%も占めた。水深が200m未満の第4保護育成礁とその対照区に比べ、水深200m以深の第2保護育成礁とその対照区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7.5cm、雌6.0cmに比べ、第2保護育成礁とその対照区の雄9.3cm、雌7.0cm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866個体であり、2014年229個体、2013年125個体、2012年813個体、2011年180個体、2010年425個体と比べて過去最大の漁獲尾数となった。

最後に、籠別に保護育成礁内外の入網漁を比較したところ、赤碓沖第4保護育成礁では、保護育成礁内外で個体数の差が認められなかったが、赤碓沖第2保護育成礁では礁外に比べて礁内の方がカニの入網個体数が多かった(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。

赤碓沖漁場において標識放流したズワイガニの個体数は、第2保護育成礁で199個体(雄23個体、雌176個体)、第4保護育成礁で12個体(雄10個体、雌2個体)であった。標識放流したズワイガニの甲幅は、第2保護育成礁で雄9~12cm、雌6~9cm、第4保護育成礁で雄7~11cm、雌7~8cmであった(図12)。

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238個体(鉗大9個体、鉗小229個体)、雌が154個体(アカコ36個体、未成体118個体)の合計392個体であった(表7)。分布密度は、第4保護育成礁近隣で雄1,980個体/km²、雌975個体/km²であり、同対照区は雄1,539個体/km²、雌1292個体/km²であった。雌雄の比率の違いはあったが、第4保護育成礁近隣と同対照区で、ズワイガニの入網に大差はなかった。

また、甲幅組成に関しても、第4保護育成礁近隣と同対照区で大差はなく、雌雄ともに甲幅5cm程度の未成体が多く採集された(図13)。

トロール網における赤碓沖漁場のアカガレイの入網数は、第4保護育成礁近隣で雄が16尾、雌が20尾、同対照区で雄が1尾、雌が1尾の合計38尾であった(表8)。分布密度は、第4保護育成礁近隣で雄240尾/km²、雌300尾/km²であり、同対照区は雄15尾/km²、雌15尾/km²であった。第4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、第4保護育成礁近隣のアカガレイ体長は、雄が標準体長11~27cm、雌が12~36cmの範囲にあった(図14)。

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、ハタハタとヒレグロ、クロザコエビ、バイ類であった。それぞれの入網状況は、第4保護育成礁近隣でハタハタが315尾、ヒレグロが59尾、クロザコエビが35個体、バイ類が69個体、同対照区でハタハタが447尾、ヒレグロが53尾、クロザコエビが33個体、バイ類が20個体であった(表9)。保護育成礁に産卵が確認され

るバイ類に関して、第4保護育成礁近隣で多く確認された。

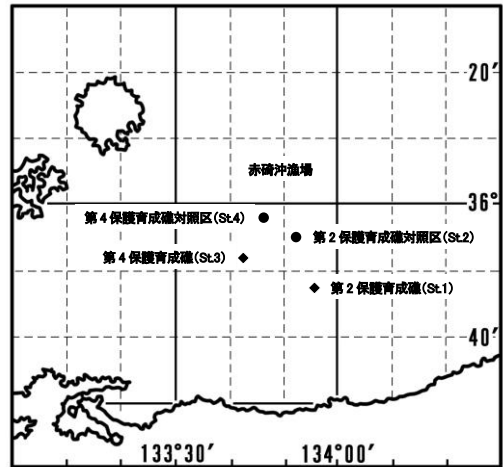


図6 調査定点

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)	浸積期間(籠投入日時~揚収日時)
赤碓沖漁場	第2保護育成礁(St.1) N35° 47.343、E133° 54.720 (dep.227m)	7月14日12:54~7月15日6:48
	第2保護育成礁対象区(St.2) N35° 55.301、E133° 51.464 (dep.210m)	7月21日18:37~7月22日7:00
	第4保護育成礁(St.3) N35° 49.991、E133° 41.201 (dep.195m)	7月22日15:43~7月23日6:54
	第4保護育成礁対象区(St.4) N35° 58.403、E133° 45.557 (dep.191m)	7月29日13:48~7月30日8:43

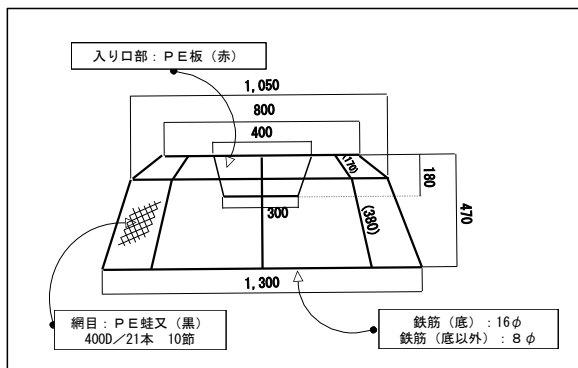


図7-1 調査に使用した籠網の仕様

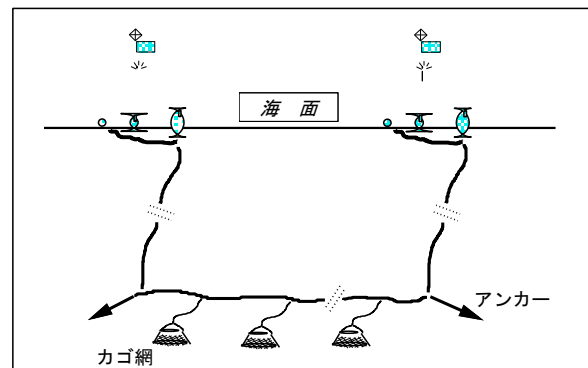


図7-2 籠の設置模式図

表4 ズワイガニの銘柄判定

性別	銘柄	判別基準
雄	鉈大	判別指数 ≤ 0 の個体
	鉈小	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
	未成年	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: 鉈脚幅 (mm)

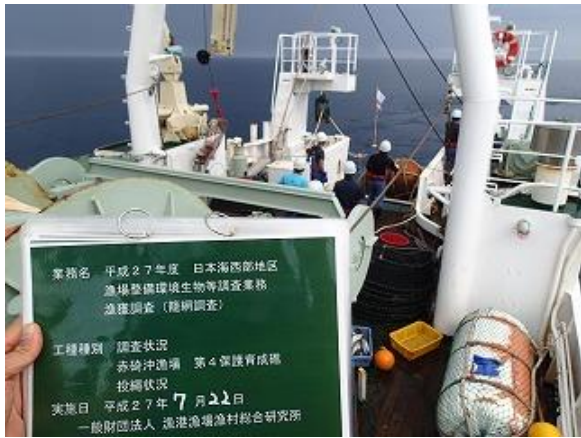


図8-1 投籠の様子



図8-2 漁獲物

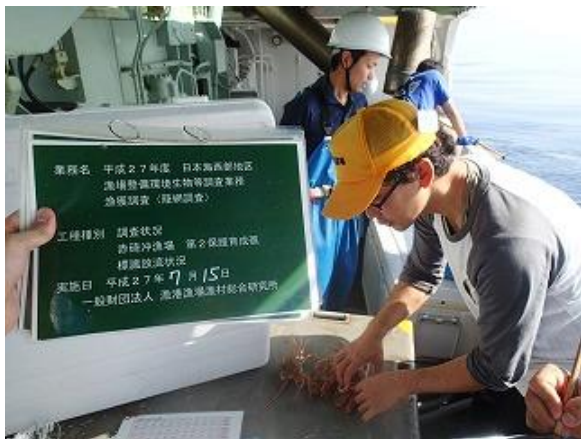


図8-3 標識装着



図8-4 標識個体の放流

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4保護育成礁 (St. 3) N35° 52.453、E133° 42.753 (dep. 196m)	8月17日 13:28~13:58 (1.5mile)
	第4保護育成礁対象区 (St. 4) N35° 58.229、E133° 45.582 (dep. 193m)	8月18日 17:55~18:25 (1.55mile)

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
			鉋大	鉋小	小計	クロコ	アカコ	未成年	小計	
赤碓沖漁場	第2保護育成礁 (St.1)	19	38	67	105	157	702	7	866	971
		個体/籠	2.0	3.5	5.5	8.3	36.9	0.4	45.6	51.1
		ヤケ個体数	1	0	1	12	11	1	24	25
		スス個体数	0	0	0	0	0	0	0	0
	第2保護育成礁対象区 (St.2)	20	11	75	86	3	1	9	13	99
		個体/籠	0.6	3.8	4.3	0.2	0.1	0.5	0.7	5.0
		ヤケ個体数	0	1	1	0	0	1	1	2
		スス個体数	0	0	0	0	0	0	0	0
	第4保護育成礁 (St.3)	20	13	38	51	1	2	0	3	54
		個体/籠	0.7	1.9	2.6	0.1	0.1	0.0	0.2	2.7
		ヤケ個体数	1	0	1	0	0	0	0	1
		スス個体数	0	0	0	0	0	0	0	0
	第4保護育成礁対象区 (St.4)	18	7	49	56	3	7	10	20	76
		個体/籠	0.4	2.7	3.1	0.2	0.4	0.6	1.1	4.2
		ヤケ個体数	1	0	1	12	11	1	24	25
		スス個体数	0	0	0	0	0	0	0	0
	保護育成礁内 (St.1,3)	39	51	105	156	158	704	7	869	1,025
		個体/籠	1.3	2.7	4.0	4.1	18.1	0.2	22.3	26.3
		ヤケ個体数	2	0	2	12	11	1	24	26
		スス個体数	0	0	0	0	0	0	0	0
	対象区 (St.2,4)	38	18	124	142	6	8	19	33	175
		個体/籠	0.5	3.3	3.7	0.2	0.2	0.5	0.9	4.6
		ヤケ個体数	1	1	2	12	11	2	25	27
		スス個体数	0	0	0	0	0	0	0	0
漁場内合計	77	69	229	298	164	712	26	902	1,200	
	個体/籠	0.9	3.0	3.9	2.1	9.2	0.3	11.7	15.6	
	ヤケ個体数	3	1	4	24	22	3	49	53	
	スス個体数	0	0	0	0	0	0	0	0	

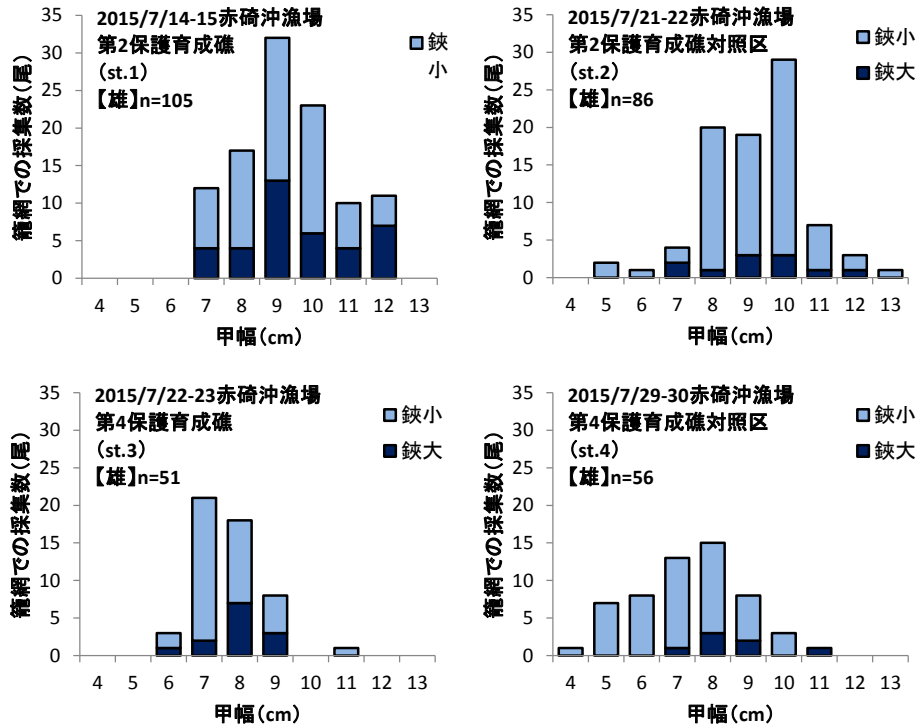


図9 赤碓沖漁場の籠網調査で入網したズワイガニ (雄) の甲幅組成

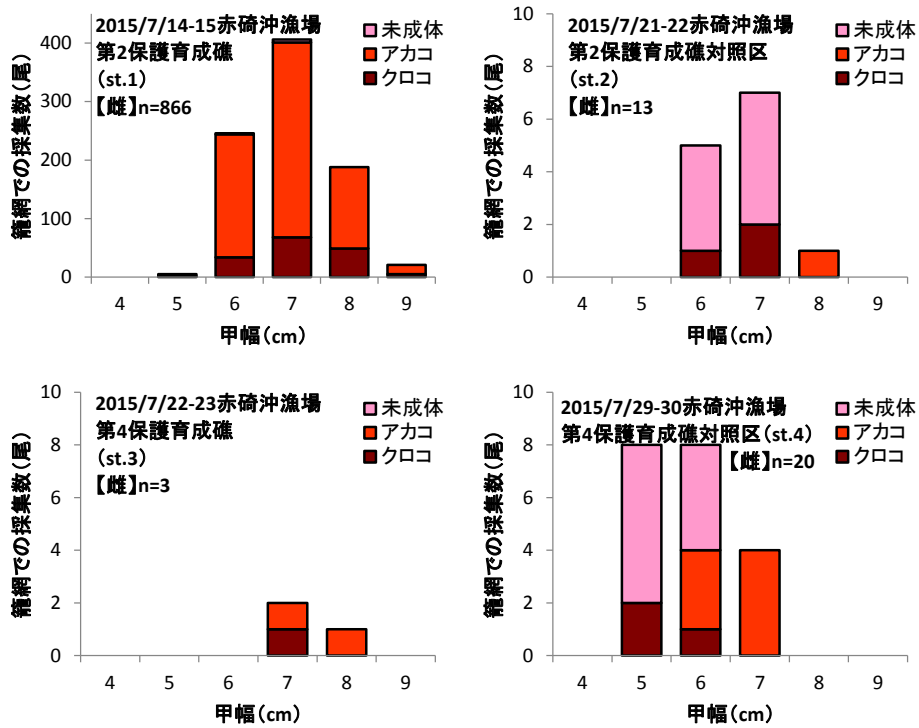


図10 赤碓沖漁場の籠網調査で入網したズワイガニ（雌）の甲幅組成

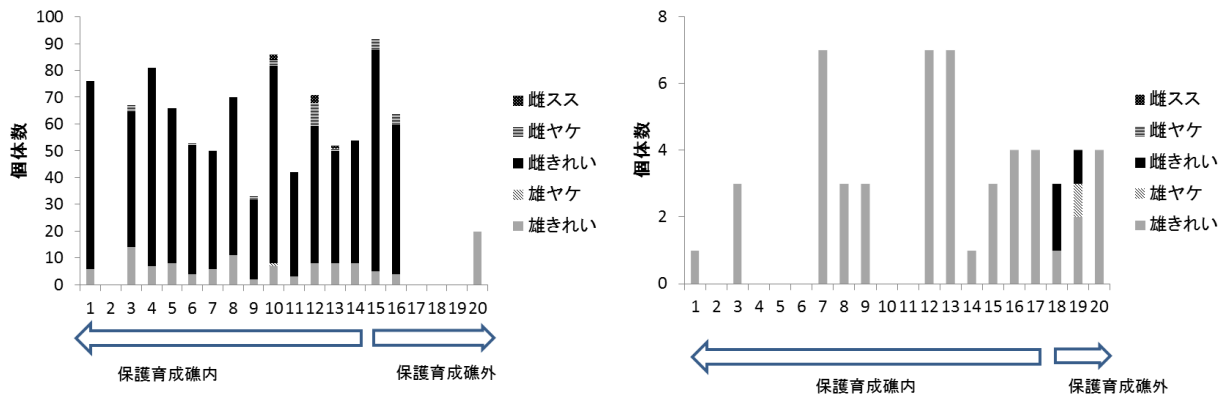


図11 籠番号別の入網個体数（左：赤碓沖第2保護育成礁、右：赤碓沖第4保護育成礁）

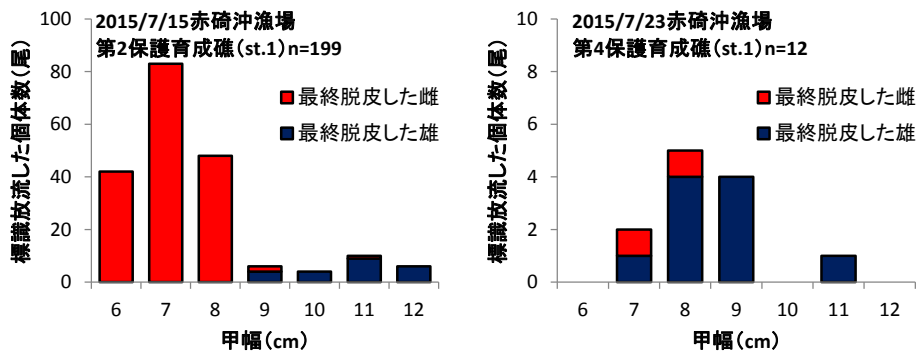


図12 籠番号別の入網個体数（左：赤碓沖第2保護育成礁、右：赤碓沖第4保護育成礁）

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
				缺大	缺小	小計	クロコ	アカコ	未成体	小計	
赤碓沖漁場	第4保護育成礁(St.3)	0.066672	個体/網	2	130	132	0	17	48	65	197
			分布密度(個体/km ²)	30	1950	1980	0	255	720	975	1950
	第4保護育成礁対象区(St.4)	0.0688944	個体/籠	7	99	106	0	19	70	89	195
			分布密度(個体/km ²)	102	1437	1539	0	276	1016	1292	2584

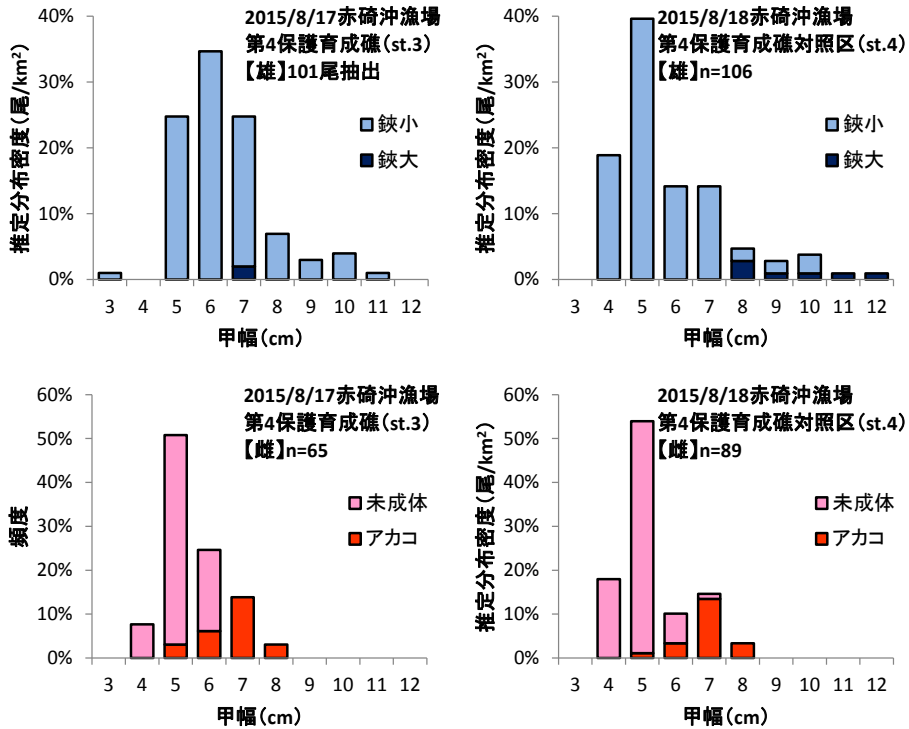


図13 赤碓沖漁場のトロール網調査で入網したズワイガニの甲幅組成(上段:雄、下段:雌)

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		雄	雌	合計
				尾/網	16	20
赤碓沖漁場	第4保護育成礁(St.3)	0.066672	尾/籠	240	300	270
			分布密度(尾/km ²)	1	1	2
	第4保護育成礁対象区(St.4)	0.0688944	尾/籠	15	15	15
			分布密度(尾/km ²)			

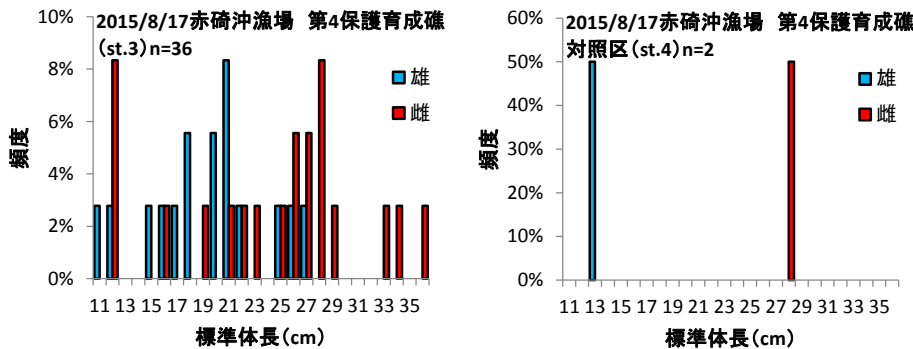


図14 赤碓沖漁場のトロール網調査で入網したアカガレイの体長組成

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4保護育成礁	赤碓沖第4保護育成礁 対照区
魚類	種名		
	アカガレイ(♂)	16	1
	アカガレイ(♀)	20	1
	ソウハチ	2	4
	ヒレグロ	59	53
	ハタハタ	315	447
	マダラ		1
	クロアナゴ	1	
	ユメカサゴ	1	1
	ハツメ		1
甲殻類	ズワイガニ(♂)	131	106
	ズワイガニ(♀)	65	89
	イバラモエビ	1	
	クロザコエビ	35	33
	エビジャコ		2
イカ・タコ類	スルメイカ	4	
	ミスダコ	8	
	ボウズイカ	15	6
貝類	エッチュウバイ	29	11
	エソボラモドキ	40	9
投棄物	重量: kg	705.6	48.7
	主内容物	クモヒトデ	イソギンチャク、木