

地域重要魚介類の資源動向及び回復施策に関する研究－ 1

豊前海重要貝類漁場開発調査①（バカガイ資源量調査）

伊藤龍星・原 朋之

事業の目的

中津市地先の共同漁業権共第 2 号には、山国川の河口域から通称 “中津平洲” と呼ばれる水深 3 ～ 5m の砂質の浅海域が形成されている。ここはバカガイやアサリの好漁場とされ、例年、春季に期間を定めて小型機船底びき網（ポンプ漕ぎ網）による操業が行われてきた。しかし、その資源量は低迷し、近年ではナルトビエイによるバカガイ食害被害も生じている。¹⁾ そこで、今後のバカガイの有効な漁獲と利用を図るうへの基礎資料を得るため、ポンプ漕ぎ網での資源量調査を実施した。

事業の方法

2011 年 2 月 28 日に、図 1 に示す 20 定点を対象に、大分県漁協中津支店所属のポンプ漕ぎ網漁船 1 隻を用いて調査を実施した。使用した船は総トン数約 1.6t の船内外機船で、各定点とも曳網速力 1.8 ノット、曳網時間は 5 分間とし、漁具の袋網の目合いは 12 節とした。

得られた漁獲物は、各定点ごとに全量を袋詰めして実験室に持ち帰り、ただちに種の分類、個体数、重量の計測を行った。バカガイについては精密測定のため、各定点ごとに任意の 30 個体（30 個体に満たない場合は全個体数）の殻長と重量を測定した。

バカガイの資源量推定にあたっては、採取された

もののうち、殻長 40mm 以上のものを対象にした。

なお、調査当日はイイダコツボ等の漁具が多数設置された場所があり、次の 9 定点（St.4、6、7、10、11、13、14、15、16）では調査ができなかった。これらの定点の資源量推定にあたっては、最寄りの定点の値を用いた。

事業の結果

1. 漁獲物組成

定点ごとの種類別漁獲個体数を表 1 に、漁獲重量を表 2 に示した。得られた漁獲物は 36 種、660 個体、11,153.1g であった。昨年度より種類で 2 種、重量では約 5kg、それぞれ増加した。

個体数別ではバカガイが最も多く 181 個体で、全体の 27.4% を占めた。続いてハスノハカシパンの 153 個（23.2%）で、この 2 種で全体の 50.6% を占めた。重量別ではハスノハカシパンが 3,040.8g で最も多く全体の 27.3% を占め、次いでアカニシの 1,691.4g（15.2%）、マゴチの 1,412.6g（12.7%）と続き、これらで全体の 55.2% を占めた。昨年同時期の調査ではバカガイの割合は個体数で 8.5%、重量で 2.5% に過ぎなかったが、今年度はそれぞれ 27.4%、8.1% といずれも上昇した。

バカガイは、調査が実施できた 11 定点のうちの、St.12 と St.20 を除く 9 定点で漁獲された。最も個体数が多かったのは St.1 の 48 個（202.4g）、次いで St.9 の 26 個（122.9g）、St.8 の 25 個（116.2g）の順であった。昨年度の調査で最も多かったのは St.17 の 16 個（89.6g）であったことから、今年度はわずかながら増加した。

アサリは調査した 11 定点からは、まったく漁獲されなかった。

2. バカガイ精密測定

測定したバカガイの定点別の平均殻長、平均重量を表 3 に示した。全平均は殻長 30.7mm、重量 5.1g であった。各定点ごとの平均値を見ると、中津港より西側では、すべての定点で殻長 30mm を超えた

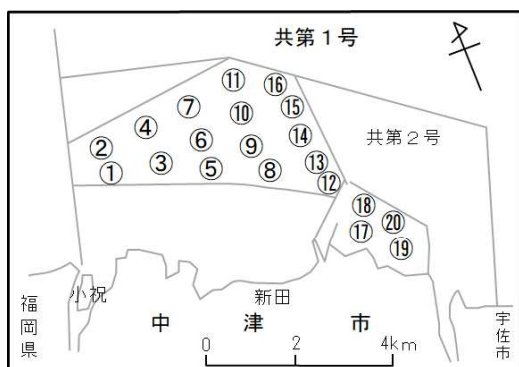


図1 バカガイ資源量調査定点

が、中津港より東側ではいずれも殻長 20mm 台と、やや小さくなっていた。

最も漁獲個体数の多かった St.1 の殻長組成を図 2 に示した。殻長 40mm を超えたのは 1 個体 (3.3%) のみで、すぐに漁獲対象となる殻長 60mm を超える大型サイズの貝は見られなかった。殻長組成は殻長 25mm と 35mm の 2 カ所にピークのある 2 峰型であった。

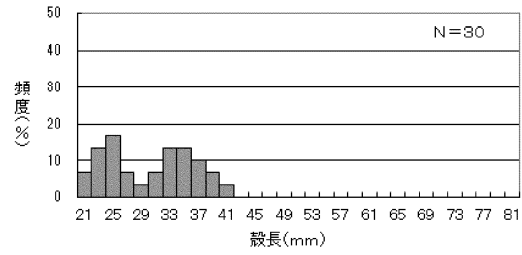


図2 バカガイの殻長組成 (St.1、小祝地先)

表1 種類別漁獲個体数 (単位:個、曳網速力1.8ノット、曳網時間5分間)

種名	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	St.9	St.10	St.11	St.12	St.13	St.14	St.15	St.16	St.17	St.18	St.19	St.20	計	捕獲比率(%)		
1 ハセ類																		1	1			2	0.30	
2 マゴチ		1																			3	4	0.61	
3 クサフグ				2		1													3			7	1.06	
4 イシガレイ					1							1										3	0.45	
5 クルマエビ					2																	4	0.61	
6 エビジャコ	6	1						1	1									1	1			4	0.61	
7 アナジャコ	1	1							4				2					4	4			25	3.79	
8 ワシハラムシ																				6		2	0.30	
9 ヘイケガニ																		4				10	1.52	
10 セスジコブシ										1											1	1	0.15	
11 シュウイゲコブシ		1											1								1	1	0.15	
12 イシガニ				欠		欠	欠			欠	欠		欠	欠	欠	欠					2	2	0.30	
13 クモガニ科								4														4	0.61	
14 ガザミ		1			1			2										1				5	0.76	
15 イボキサゴ						1																2	0.30	
16 ツメタガイ	5	1	2		7			2	4									4		5		30	4.55	
17 アカニシ	9	2	2		3			5	1				1					1		2		26	3.94	
18 キセワタガイ																		2	1			3	0.45	
19 サルボウ										1												2	0.30	
20 バカガイ	48	18	5		22			25	26			0					15	9	13	0	181	27.42		
21 マテガイ								4									8	2	15			29	4.39	
22 シオフキ																					2	2	0.30	
23 タイラキ													1								1	2	0.30	
24 イイダコ			1					1	3												1	6	0.91	
25 モミジガイ				測		測	測			測	測										1	1	0.15	
26 スナヒトデ																		1	1			2	0.30	
27 サンショウウニ			1		3			3					16								13	43	6.52	
28 ハスハスハシ	16	46	10		23			11				7							18		22	153	23.18	
29 スルハシ	5	9	2		2			1														19	2.88	
30 マナマコ										2								2	5	2	1	1	1	0.15
31 多毛類												1										13	1.97	
32 穴棘アソ		5			9			14	26								1	1			1	3	0.45	
33 スズキムシトキ									1													1	0.15	
34 ヒラムシ類																		4		2		6	0.91	
35 ホヤ類		2																		5		7	1.06	
36 イシガヤカ類								1														1	0.15	
計	91	88	25		74			77	68			30					49	52	59	47	660	100		

表2 種類別漁獲重量 (単位: g、曳網速力1.8ノット、曳網時間5分間)

種名	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	St.9	St.10	St.11	St.12	St.13	St.14	St.15	St.16	St.17	St.18	St.19	St.20	計	捕獲比率(%)		
1 ハセ類																		1.8		0.9		2.7	0.02	
2 マゴチ		263.9																			1148.7	1412.6	12.67	
3 クサフグ	27.6		88.6		33.5														139.1			288.8	2.59	
4 イシガレイ					326.6							131.3											0.00	
5 クルマエビ								14.6	7.9										24.6	10.7		57.8	0.52	
6 エビジャコ	7.1	1.4						9	3.4				2.3					3	3.9	3.1		33.2	0.30	
7 アナジャコ	3.9	4.8																				8.7	0.08	
8 ワシハラムシ																		0.3		1			0.00	
9 ヘイケガニ																						7	7.0	
10 セスジコブシ										4.5												9.1	0.08	
11 シュウイゲコブシ		1											1.7										0.00	
12 イシガニ				欠		欠	欠			欠	欠		欠	欠	欠	欠					26.7	0.00		
13 クモガニ科								7.8															0.00	
14 ガザミ		121.3			90.1			97.6										0.5				309.5	2.78	
15 イボキサゴ					1																		0.00	
16 ツメタガイ	12.1	11.2	17.1		223.6			28.4	67.9									40.3		97.3		606.8	5.44	
17 アカニシ	817.7	105.2	41.8		222.4			186.3	249.5			25.3						14.5		28.7		1691.4	15.17	
18 キセワタガイ																		1.7	0.3			2.0	0.02	
19 サルボウ								17.1										12.4				29.5	0.28	
20 バカガイ	202.4	88.1	39.4		116.9			116.2	122.9			0					124.8	20.2	71.4	0	902.3	8.05		
21 マテガイ								15.8										27.3	14.7	30.3		88.1	0.79	
22 シオフキ																					12.3		0.00	
23 タイラキ													48								2.5		0.00	
24 イイダコ			67.7					198.3	282.2													156.6	6.32	
25 モミジガイ				測		測	測			測	測										1.8	1.8	0.02	
26 スナヒトデ																		23.9	2.7			26.6	0.24	
27 サンショウウニ			1.6		45.2			3.9					161.9								23.3	279.0	2.50	
28 ハスハスハシ	280.8	911.3	187.6		502.1			286.6				133.1								319		420.3	3.040.8	
29 スルハシ	63	183.9	32.4		28.3			150															457.6	4.10
30 マナマコ																						193.7	1.74	
31 多毛類									1.1			0.4										0.1	5.3	0.05
32 穴棘アソ		72.4			83.5			191.8	568.6								0.6	1.3	1.8			51.5	990.1	8.88
33 スズキムシトキ									14									2.8	19.5				0.00	
34 ヒラムシ類																							1.7	0.02
35 ホヤ類		75.9																			155.8		0.00	
36 イシガヤカ類								2.2														2.2	0.02	
計	1,524	1,840	476		1,673			1,327	1,308			524					255	563	433	2,023	11,153.1	100		

表3 バカガイの定点別平均殻長と平均重量

	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7
平均殻長 (mm)	30.2	31.4	37.2	欠	33.5	欠	欠
平均重量 (g)	4.7	4.8	7.9	欠	5.3	欠	欠
	St.8	St.9	St.10	St.11	St.12	St.13	St.14
平均殻長 (mm)	31.7	32.1	欠	欠	—	欠	欠
平均重量 (g)	4.7	4.8	欠	欠	—	欠	欠
	St.15	St.16	St.17	St.18	St.19	St.20	平均
平均殻長 (mm)	欠	欠	29.9	23.9	23.8	—	30.7
平均重量 (g)	欠	欠	8.3	2.2	4.8	—	5.1

— : バカガイが漁獲されなかった定点 欠 : 調査ができなかった定点

3. バカガイの資源量推定

調査は、袋網 12 節の目合いを使用したため、商品価値のない小型のバカガイも入網した。このため、資源量推定にあたっては、従来の 6 節目目合いを使用した場合に推定される資源量、すなわち殻長 40mm 以上のバカガイについての資源量を算出した。

各定点における殻長 40mm 以上の貝の分布密度を表 4 に示した。算出にあたっては、曳網面積 280m² (間口 1m × 曳網距離 280m)、漁獲効率は 0.6 とした。バカガイ分布密度は、重量の最も多い定点で漁場東部今津干拓地先の St.17 (0.57g/m²)、次いで同じく今津干拓地先の St.19 (0.30g/m²) などの順であった。

そこで、これらの 20 定点を 1 群 (殻長 40mm 以上のバカガイの分布密度が 0.1g/m² 以上の定点) 2 群 (同バカガイの分布密度が 0.01g/m² 以上 ~ 0.1g/m² 未満の定点) 3 群 (同バカガイの分布が 0.01g/m² 未満の定点) の 3 つの群にわけ、分布域や分布密度、推定資源量を図 3 及び表 5 に示した。

バカガイの分布は、漁場の東西両側に比較的多い傾向が見られ、総資源量は 1.57t と推定された。

資源量は 1.57t と推定され、昨年度 (1.02t) より若干は増加した。しかし、依然として極端に少ない状況にあり、現状では、ポンプ漕ぎ網漁の解禁につながる可能性もない。

表 6 には、今回採取されたすべてのサイズのバカガイを対象とした分布密度を示した。また、これらの中で比較的濃い分布域を図 5 に示した。St.1 では 1.2 個/m² と比較的高い値であったが、これらの貝は先に図 2 に示したとおり、2 峰型の殻長組成を示したことから、2010 年の春季及び秋季に発生した貝と思われる。いずれもすぐに販売できるサイズではなかった。

また、当該海域における 2009 年度のナルトビエイの生態調査²⁾から、60%以上の個体がバカガイを摂食していることが判明している。ナルトビエイの食害が、直接的にバカガイ資源に悪影響を与えている可能性がある。バカガイに対するナルトビエイの食害圧を減らすために、駆除等の対策を引き続いて進めるべきと考えられる。

文 献

- 1) 伊藤龍星, 林 亨次, 平川千修. 豊前海重要貝類漁場開発調査(5)バカガイの大量発生とナルトビエイによる食害被害. 平成 18 年度大分県農林水産研究センター水産試験場事業報告 2008 ; 207-209.
- 2) 福田祐一, 三代和樹, 並松良美. アサリ資源回復計画推進事業 (2)ナルトビエイ生態調査 (委託事業). 平成 21 年度大分県農林水産研究センター水産試験場事業報告 2010 ; 210-213.

今後の問題点

図 4 に 1989(平成元)年以降の推定資源量を示した。平成 6 年には 36t であった資源量は平成 7 年から急増し、平成 8 年には 10,000t を超え、平成 9、10 年の各春季にはポンプ漕ぎ網操業が実施された。その後は再び激減し、平成 10 年 11 月以降は毎年 100t を下回る非常に低い値で推移している。

今回、殻長 40mm 以上を対象にしたバカガイ資

表4 殻長40mm以上のバカガイの分布密度

	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7
個体数 (個/m ²)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
重 量 (g/m ²)	0.06	0.12	0.07	0.12	0.16	0.16	0.16
	St.8	St.9	St.10	St.11	St.12	St.13	St.14
個体数 (個/m ²)	0.01	—	—	—	—	—	—
重 量 (g/m ²)	0.06	—	—	—	—	—	—
	St.15	St.16	St.17	St.18	St.19	St.20	平均
個体数 (個/m ²)	—	—	0.02	—	0.01	—	0.0054
重 量 (g/m ²)	—	—	0.57	—	0.30	—	0.0894

— : バカガイが漁獲されなかった定点

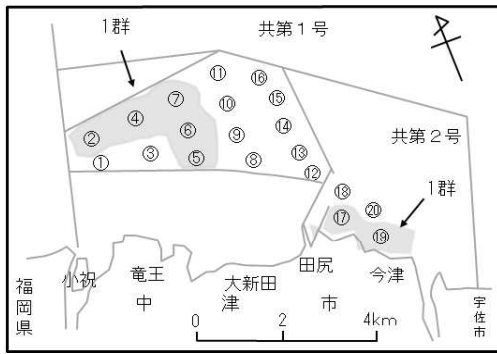


図3 バカガイの分布域（殻長40mm以上）

表5 分布密度による群分けと推定資源量

群	定点番号	平均分布密度 (g/m ²)	面積 (km ²)	推定資源量 (t)
1	St.2,4,5,6,7,17,19	0.227	6.04	1.37
2	St.1,3,8	0.063	3.11	0.20
3	St.9 ~ 16,18,20	0	7.85	0
計			17.0km ²	1.57t

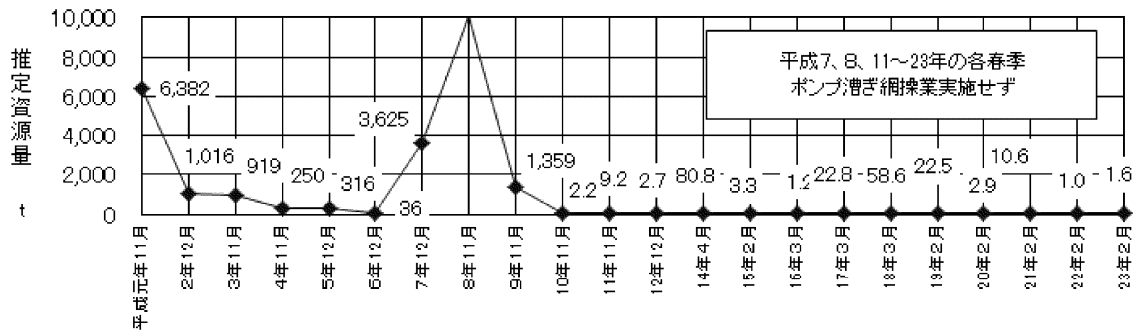


図4 中津地先におけるバカガイ推定資源量の推移

表6 採取されたすべてのサイズのバカガイの分布密度

	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7
個体数 (個/m ²)	0.29	0.11	0.03	欠	0.13	欠	欠
重量 (g/m ²)	1.20	0.52	0.23	欠	0.70	欠	欠
	St.8	St.9	St.10	St.11	St.12	St.13	St.14
個体数 (個/m ²)	0.15	0.15	欠	欠	—	欠	欠
重量 (g/m ²)	0.69	0.73	欠	欠	—	欠	欠
	St.15	St.16	St.17	St.18	St.19	St.20	平均
個体数 (個/m ²)	欠	欠	0.09	0.05	0.08	—	0.11
重量 (g/m ²)	欠	欠	0.74	0.12	0.43	—	0.55

— : バカガイが漁獲されなかった定点

欠 : 調査ができなかった定点

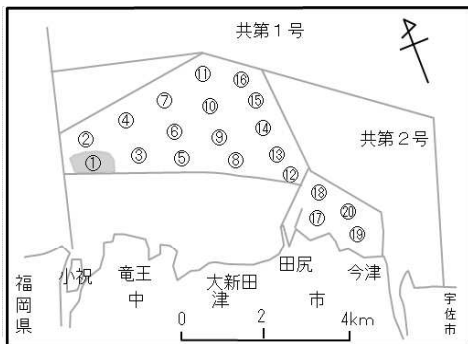


図5 分布密度の濃い定点
(すべてのサイズを対象)

地域重要魚介類の資源動向及び回復施策に関する研究－ 1 豊前海重要貝類漁場開発調査②（バカガイ稚貝調査）

伊藤龍星・原 朋之

事業の目的

大分県中津市地先の中津平洲と呼ばれる浅海域は、バカガイなどの好漁場とされ、例年操業期間を定めて小型機船底びき網（ポンプ漕ぎ網）による漁業が行われてきた。しかし近年、バカガイ資源は極めて少ない状態が続いている。特にナルトビエイによるバカガイへの食害被害が確認¹⁾されて以降は、稚貝の大量発生が見られる場合があるにもかかわらず、資源増加には至っていない。バカガイ稚貝の発生状況や成長、生態等の基礎的知見を得ることを目的に、昨年度に引き続き潜水坪刈り調査を実施した。

事業の方法

2010 年度の調査は、4 回（6 月 8 日、11 月 12 日、1 月 12 日、3 月 29 日）実施した。調査点は図 1 に示す St.1、4、5、別 1 の 4 定点とした。各定点の緯度と経度（日本測地系）を表 1 に示した。潜水により各定点で 50cm × 50cm カデラート（0.25m²）を海底に置き、1 定点あたりカデラート 8 枠（2m²）の砂を、深さ約 8cm まで採取した。採取した砂は 1mm 目合いのフルイで選別した後、当研究所に持ち帰り、肉眼で確認できるすべてのバカガイを選別し、任意の 30 個体（30 個に満たない場合は全数）を測定した。各定点の水深は大潮満潮時で 3 ～ 4m であった。

なお、1 月 12 日の St.別 1 は悪天候のため欠測とした。

事業の結果

図 2 に 4 定点で採取されたバカガイの殻長組成の推移を示した。また図 3 には、2005 年度以降の生息密度の推移を 1m²あたりの個数と重量で示した。

前年度の 2009 年 8 月調査以降、各定点では 1 ～ 数個/m²の低い密度での推移が続いており、²⁾ 2010 年 6 月においても、4 定点の生息密度は 0.5 ～ 1.5 個/m²、0.5 ～ 13.3g/m² と低い値であった。その後、11

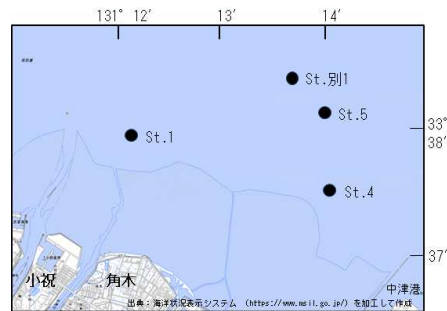


図1 バカガイ稚貝調査定点

表1 各定点の位置

	St.1	St.4	St.5	St.別1
緯度	N 33° 37.949	N 33° 37.510	N 33° 38.171	N 33° 38.408
経度	E 131° 12.160	E 131° 14.080	E 131° 14.032	E 131° 13.733

月には 0 ～ 15.5 個/m²、0 ～ 1.8g/m² となり、St.4 では 15.5 個/m² に増加した。同定点でのバカガイのサイズは 5 ～ 15mm の範囲（平均殻長 8.8mm）に集中していることから（図 2）、これらは 2010 年の春産卵群と思われる。2011 年 1 月は、4.0 ～ 10.5 個/m²、0.8 ～ 2.5g/m²、サイズは殻長 10mm 前後が中心で、前回 11 月調査時の貝が、冬季で成長は停滞しているものの、ほぼ同様の密度で残存しているものと推定された。3 月調査では、個数 6.0 ～ 37.0 個/m²、重量 2.6 ～ 52.8g/m² に増加した。この時、バカガイのサイズは 30mm 前後と 10mm 前後の 2 峰に分かれていることから（図 2）、前者は 2010 年春生まれ群、後者は 2010 年秋生まれ群と推定された。2010 年度のバカガイ発生量は、2011 年に入り幾分上昇してきた傾向にあった。

今後の問題点

2008、2009 年度の当調査²⁾では、春季（5 月）は比較的大型のバカガイが見られていたものの、その後ほとんど皆無になるパターンが続いていた。2010 年は、1 月および 3 月調査で、すでに低い生息密度が把握されており、6 月も同様の結果であったことから、2009 年の秋生まれ群が少なかったことが推定される。しかし、2011 年 3 月の結果から、2010

年の春生まれ群、秋生まれ群は比較的残留していることが推測される。ところで、2006年春～夏のバカガイの大量発生とナルトビエイの食害による大減耗¹⁾以来、バカガイ大量発生時の兆しは見られていない。前述のとおり、2008、2009年度の本調査では、春季5月には比較的大型サイズが見られたが、夏季には見られなくなっていること、²⁾また、当該海域におけるナルトビエイ食性調査^{3,4)}などから、本種がナルトビエイによる食害の影響を強く受けていることが推定される。ナルトビエイ駆除と防除策の充実でエイによる食害圧を下げ、今後もバカガイ稚貝の保護、育成を図るべきと考えられる。

- 1) 伊藤龍星, 林 亨次, 平川千修. 豊前海重要貝類漁場開発調査(5)バカガイの大量発生とナルトビエイによる食害被害. 平成18年度大分県農林水産研究センター水産試験場事業報告2008; 207-209.
- 2) 伊藤龍星, 原 朋之. 豊前海重要貝類漁場開発調査(4)バカガイ稚貝調査. 平成21年度大分県農林水産研究センター水産試験場事業報告2010; 203-204.
- 3) 伊藤龍星, 平川千修. 胃と腸の内容物からみた周防灘南部沿岸におけるナルトビエイの食性. 水産技術2009; 1(2): 39-44.
- 4) 福田祐一, 三代和樹, 並松良美. アサリ資源回復計画推進事業(2)ナルトビエイ生態調査. 平成21年度大分県農林水産研究センター水産試験場事業報告2010; 210-213.

文献

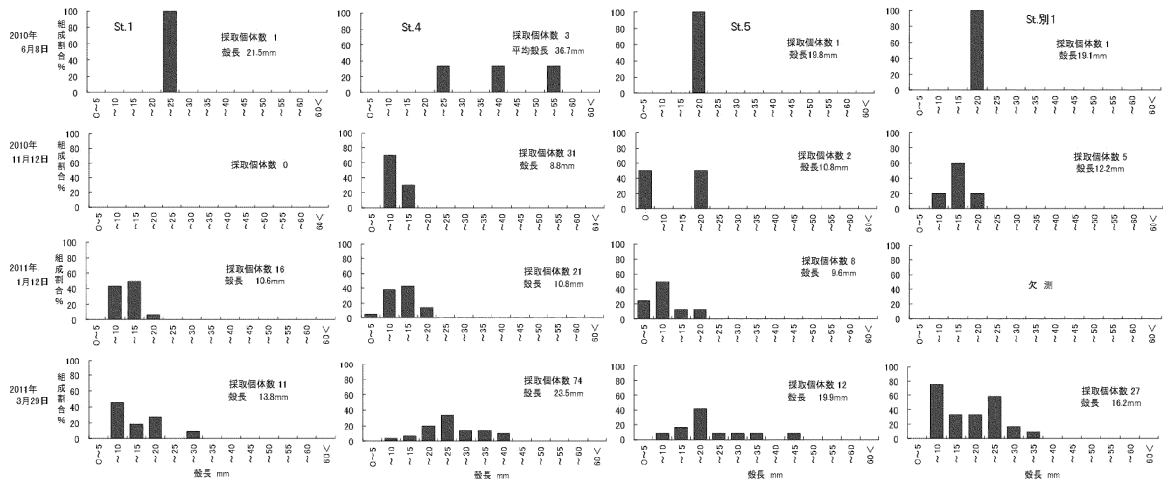


図2 バカガイの殻長組成の推移 (St. 1、4、5、別1)

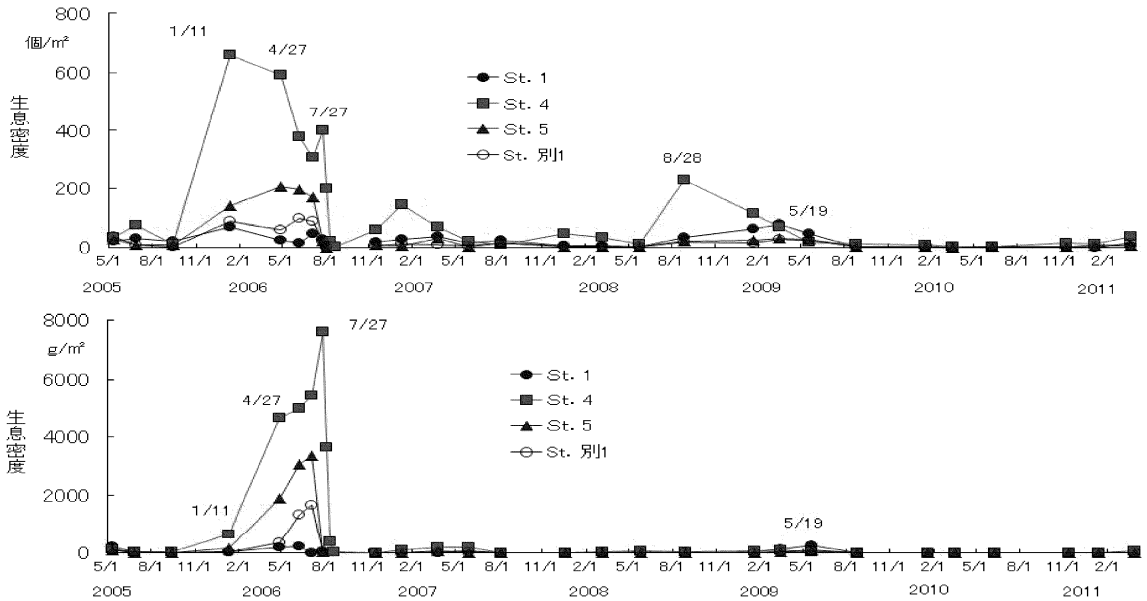


図3 バカガイの生息密度の推移 (上: 個/m²、下: g/m²)

地域重要魚介類の資源動向及び回復施策に関する研究－ 2

資源評価調査委託事業①（資源関連調査） （国庫委託）

樋下雄一・三代和樹

事業の目的

我が国の 200 海里漁業水域設定に伴い当該水域における漁業資源を科学的根拠に基づいて評価し、漁業資源の維持培養及び高度利用の推進に資するため、必要な基礎資料を収集することを目的に、水産庁の委託調査として実施している。

事業の方法

マダイ、トラフグ、ヒラメ、カレイ類について、次の方法により漁獲データを収集し、これらのデータを（独）水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所に送付した。

1. 水揚げ調査（マダイ、トラフグ、ヒラメ）

大分県漁協姫島支店及びくにさき支店富来地区から毎月の漁獲量データを入手した。

2. 市場調査（ヒラメ）

大分県漁協国見支店、姫島支店、安岐市場、別府市場の 4 カ所でヒラメの全長を測定した。

3. 標本船日誌調査（ヒラメ）

ヒラメを対象に、大分県漁協杵築支店と日出支店所属の小型底びき網漁船計 5 隻に操業日誌の記帳を依頼し、漁獲実態を調査した。

4. 沿岸資源動向調査（カレイ類、シャコ）

標本船調査、農林水産統計等のデータをもとに、周防灘の資源動向を検討した。

事業の結果

得られたデータから、2010 年の概要は次のとおりである。

1. 水揚げ調査（マダイ、トラフグ、ヒラメ）

2010 年の調査結果を表 1～3 に、漁獲量の推移を図 1～3 に示した。対前年比では、マダイは 103.4、と横ばい、トラフグは 52.7 と大幅な減、ヒラメは 74.1 と減少した。

2. 市場調査（ヒラメ）

全長測定の結果を、表 4 及び図 4 に示した。なお、測定日数は市場によって異なる。

3. 標本船日誌調査（ヒラメ、カレイ類）

標本船 5 隻によるヒラメの月別の単位努力量当たり漁獲量（CPUE）を表 5 及び図 5 に、また CPUE の年推移を図 6 に示した。CPUE は例年と同じく冬季と春季に大きく、夏季に小さい傾向が見られた。最大は1月の 0.36kg / 日・隻、最小は7月の 0.00kg / 日・隻、年平均では 0.14kg / 日・隻であり、前年（0.55kg / 日・隻）に比べてかなり減少した。

4. 沿岸資源動向調査

小型底びき網によるカレイ類（マコガレイ、メイタガレイ、イシガレイ）の CPUE の推移を図 7 に、シャコの CPUE の推移を図 8 に、それぞれ示した。最近数年の資源水準は標本船の CPUE に限ってみると、カレイ類はマコガレイ、イシガレイが減少、メイタガレイは横ばい傾向にある。一方シャコは 1996 年をピークに大きく減少し続けている。なお標本船の隻数は年によって若干異なるが、最近数年は 3～4 隻である。

表1 2010年のマダイ漁獲量

月	姫島					小計	富来
	釣り	延縄	刺し網	ごち網	ごち網		ごち網
1	8.3		1.0			9.3	1,738.8
2	6.8		10.5			17.3	1,410.2
3			125.1			125.1	1,486.8
4	6.1	2.3	364.2	5.1		377.7	3,065.3
5	149.7	8.9	1,785.3	229.5		2,173.4	4,018.4
6	775.3	14.1	2,103.3	468.1		3,360.8	4,559.6
7	239.6	9.9	895.7	345.4		1,490.6	2,874.4
8	412.7	3.6	309.2	410.7		1,136.2	1,891.4
9	462.5	1.6	183.5	248.2		895.8	4,043.9
10	350.2		59.2	273.9		683.3	4,519.0
11	186.6	3.0	30.9	1,340.8		1,561.3	4,427.5
12	33.1		138.2	62.2		233.5	1,930.3
計	2,630.9	43.4	6,006.1	3,383.9		12,064.3	21,497.7

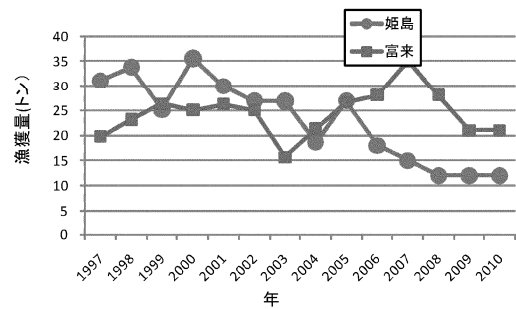


図1 マダイ漁獲量の推移

表2 2010年のトラフグ漁獲量

月	姫島					小計	富来
	釣り	延縄	刺し網	ごち網	ごち網		釣り
1	1.0	980.1				981.1	281.1
2	6.8		10.5			17.3	4.1
3	0.0	55.2	4.8			60.0	4.0
4			6.7			6.7	1.5
5	4.9	1.5	18.3			24.7	14.5
6	12.5	2.9	2.4			17.8	127.9
7	15.2	1.7	0.5			17.4	80.1
8		264.7	5.0			269.7	358.5
9	0.0	652.6	6.0			658.6	512.2
10		733.2	12.4			745.6	257.1
11	3.3	1,656.9	19.0			1,679.2	474.1
12	19.5	1181.4	3.5			1,204.4	272.6
計	63.2	5,530.2	89.1	0.0		5,682.5	2,387.7

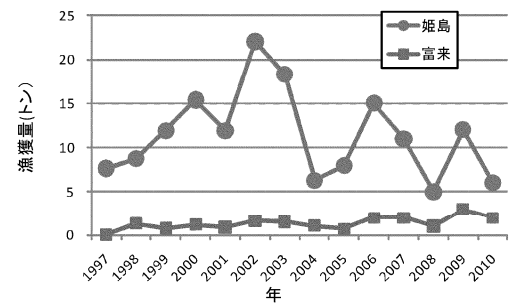


図2 トラフグ漁獲量の推移

表3 2010年のヒラメ漁獲量

月	姫島					小計	富来
	釣り	延縄	刺し網	ごち網	ごち網		釣り
1	46.3	0.0	6.8	0.0		53.1	95.7
2	37.2		13.8	0.0		51.0	28.1
3	55.9		196.2	0.0		252.1	178.6
4	603.0	0.0	377.6	0.0		980.6	210.7
5	847.6	1.2	553.8	6.3		1,408.9	196.9
6	283.4	0.0	976.8	0.0		1,260.2	116.8
7	49.3	0.0	122.1	0.0		171.4	10.8
8	28.5	0.0	83.6	0.0		112.1	28.8
9	42.0	0.0	47.3	0.0		89.3	211.0
10	61.6	0	21.4	0.0		83.0	103.8
11	130.8	0.6	15.4	0.0		146.8	193.8
12	88.9	43.8	0.0	0.0		132.7	130.6
計	2,274.5	45.6	2,414.8	6.3		4,741.2	1,505.6

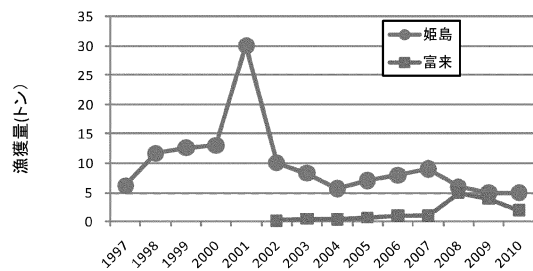


図3 ヒラメ漁獲量の推移

表4 2010年ヒラメ市場調査結果

	国見	姫島	安岐	別府	計
測定尾数	209	403	659	411	1,682
平均全長 (cm)	41,9	48,6	36,6	48,3	43,0

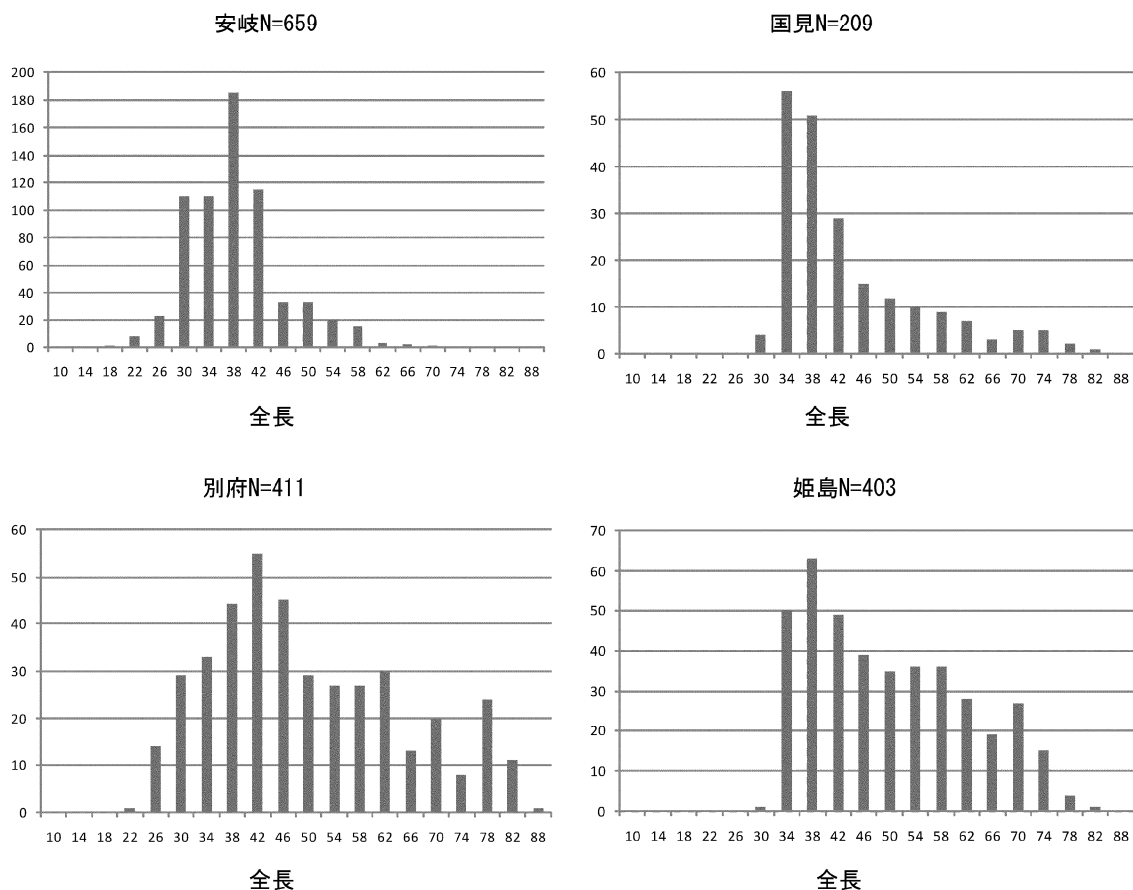


図4 市場調査におけるヒラメの体長組成

表5 別府湾小型底びき網のヒラメの月別CPUE

月	CPUE(kg/隻・日)
1月	0.3639
2月	0.2747
3月	0.3547
4月	0.1673
5月	0.0354
6月	0.1226
7月	0.0000
8月	0.0057
9月	0.0242
10月	0.0238
11月	0.1109
12月	0.1436
計	0.1369

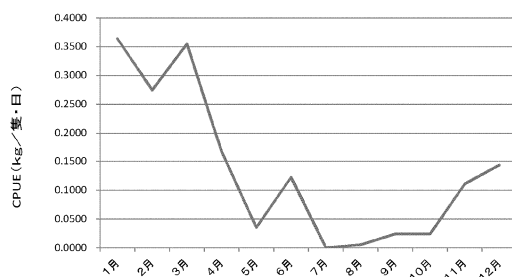


図5 別府湾小型底びき網のヒラメの月別CPUE

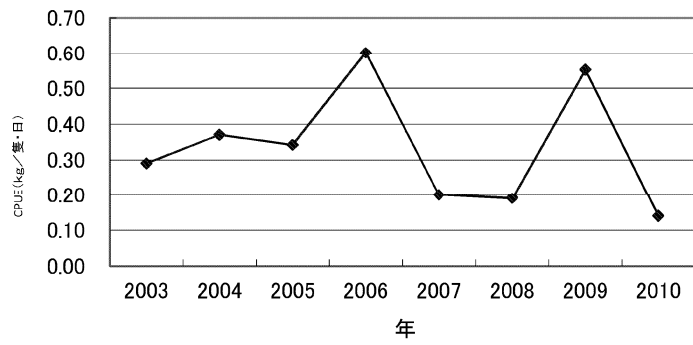


図6 別府湾小型底びき網のヒラメCPUEの推移

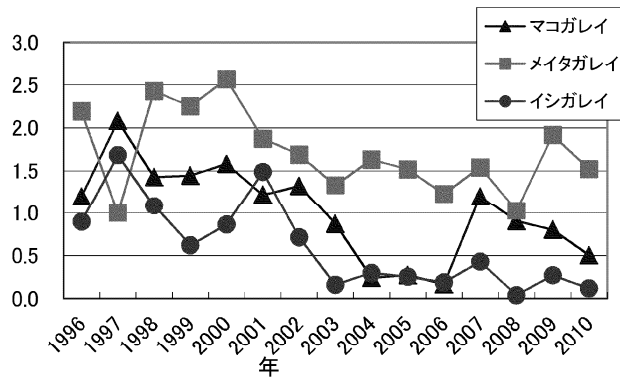


図7 周防灘小型底びき網のカレイ類CPUEの推移

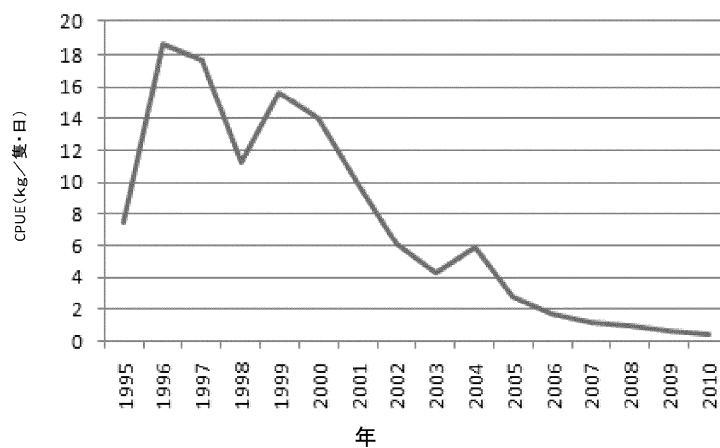


図8 周防灘小型底びき網のシャコCPUEの推移

地域重要魚介類の資源動向及び回復施策に関する研究－ 2

資源評価調査委託事業②（卵稚仔分布調査）

（国庫委託）

三代和樹・樋下雄一

事業の目的

漁業資源を科学的根拠に基づいて評価し、漁獲可能量等を推定するために、魚類の卵稚仔出現量を調査した。

事業の方法

図 1 に示す周防灘南部の 6 定点で、卵稚仔の出現が多い 4～9 月に各月 1 回、計 6 回の分布調査を実施した（沖の St.6、9、15 に関しては船のドック入り等のため、8、9 月は欠測）。採集には丸特 B 型ネットを用い、海底からの垂直曳（1 回）を行った。採集物はホルマリン 10% で固定し、沈殿量を計測した後、カタクチイワシとその他に分けて、卵と稚仔の出現量を計数した。

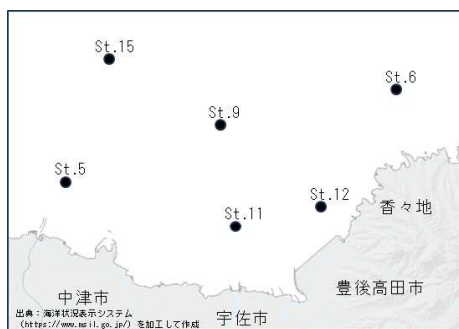


図 1 卵稚仔調査定点図

事業の結果

卵・稚仔の月別出現量を表 1 に示した。

1. カタクチイワシの卵稚仔

カタクチイワシ卵の月別出現量を図 2 に示した。6 月～9 月は平年を下回ったが、他月は平年を上回る出現量であった。

カタクチイワシ卵の年度別出現量を図 3 に示した。昨年の 668 粒に対し本年は 753 粒と増加した。

カタクチイワシ稚仔の月別出現量を図 4 に示した。出現が確認されたのは 4、7、9 月を除く月であり、年間でみると平年の半分であったが、昨年と比べて約 2 倍であった（図 5）。

2. その他の卵稚仔

その他の卵の月別出現量を図 6 に、年度別出現状況を図 7 に示した。平年に比べ、出現が早く、5 月にピークを迎えた。年間の総出現数は 380 粒であり、昨年の 290 粒よりも増加し、平年値（341 粒）よりも多い量であった。

その他の稚仔の月別出現状況を図 8 に、年度別出現状況を図 9 に示した。稚仔は 5～9 月に出現が見られた。総出現量は 72 尾で、昨年の 73 尾とほぼ同数であった。

表 1 卵稚仔調査結果（単位 卵：個 稚仔魚：尾）

年月	カタクチイワシ		その他魚類	
	卵	稚仔	卵	稚仔
2010年4月	0	0	11	0
5月	290	15	214	3
6月	443	91	126	53
7月	0	0	10	4
8月	17	7	17	5
9月	3	0	2	7
計	753	113	380	72

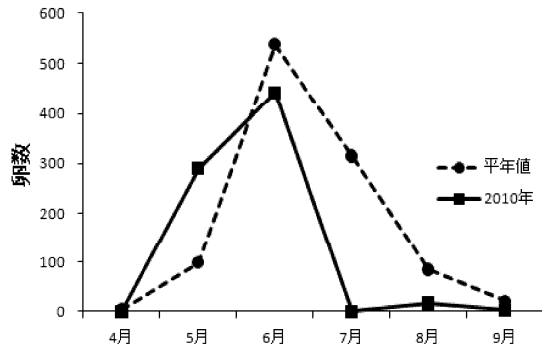


図2 カタクチイワシ卵出現量

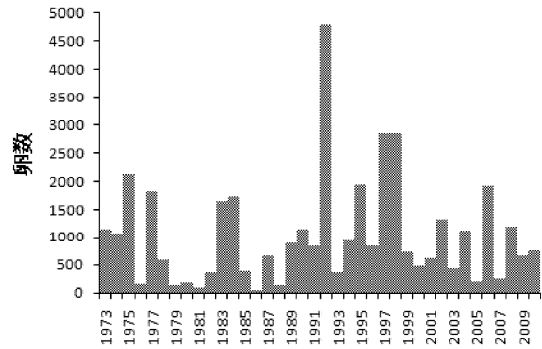


図3 カタクチイワシ卵の年別出現量

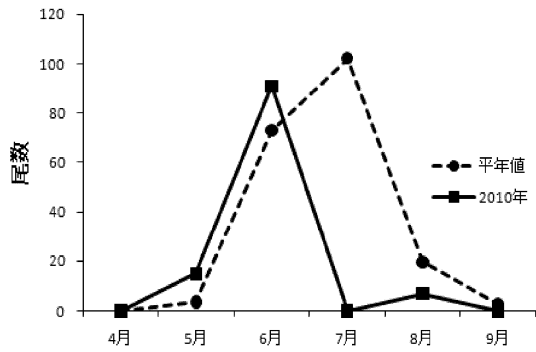


図4 カタクチイワシ仔稚魚出現量

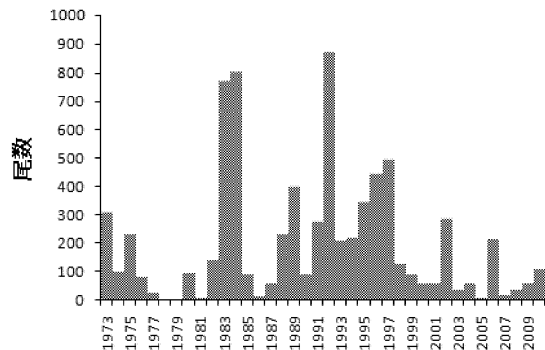


図5 カタクチイワシ仔稚魚の年別出現量

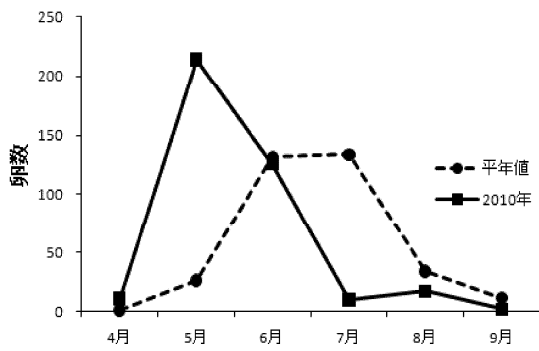


図6 その他卵出現量

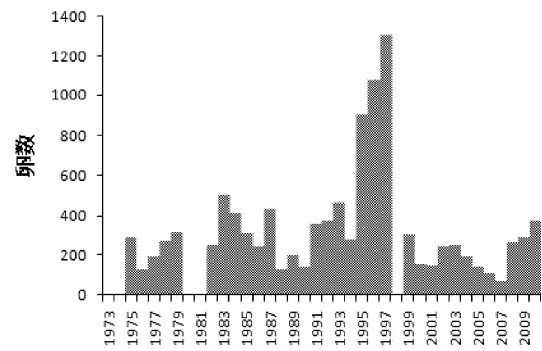


図7 その他卵の年別出現量

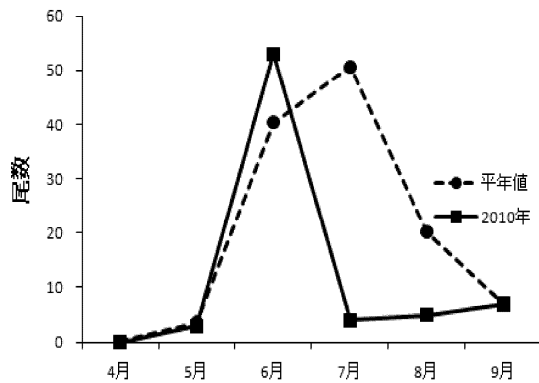


図8 その他仔稚魚出現量

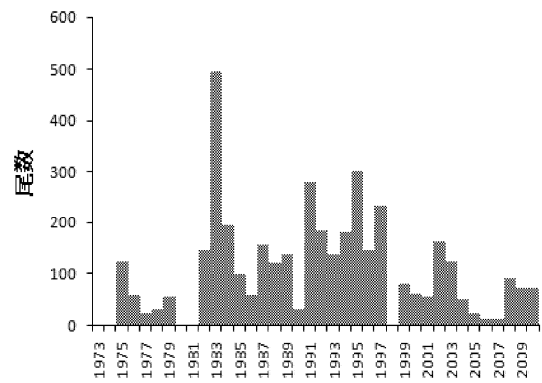


図9 その他仔稚魚の年別出現量

地域重要魚介類の資源動向及び回復施策に関する研究－ 3 カニかごの目合拡大が小型ガザミに与える脱出効果

畔地和久

事業の目的

カニかごは、ガザミを効率的に漁獲できる。そのため、この漁法では小型個体の採捕が問題となっている。

ガザミの漁獲量を増やすためには、小型個体を保護し、大きくなってから漁獲する取り組みが必要である。また、カニかごは、かごの目合いを拡大させれば、小型個体は、かごから脱出可能である。

本事業では、小型個体を保護するために、漁業者が受け入れ可能なカニかごの目合いを検討した。

事業の方法

カニかご漁場で小型個体が脱出可能な目合いを把握するために、大分県漁協中津支店（以下、大分県漁協各支店の名称は支店名だけを記載する）、宇佐支店所属のカニかご漁船を各 1 隻用船した。試験操業は 2010 年 10 月から 11 月にかけて中津市、宇佐市地先で各 6 回行った（表 1、図 1）。

漁業者が受け入れ可能なカニかごの目合いを検討するために、幹縄に通常使用している目合いかご（以下、「通常かご」と目合いを拡大したかご（以下、「試験かご」）を交互に取り付けたものを 2 セット用いた（図 2）。

餌は通常と同様にサバの切り身を使用し、かごの

沈設時間は 24 時間とした。かごを取り上げた後、通常かごと試験かごで採捕したガザミを別々に持ち帰り、それぞれの全甲幅長と体重の測定と雌雄判別を行った。

なお、試験操業で用いた通常かごの 6 節、試験かごの 4.4 節、4.7 節および 5 節の目合いは図 3 のとおりである。

また、統計学的有意差検定には χ^2 検定を用いた。

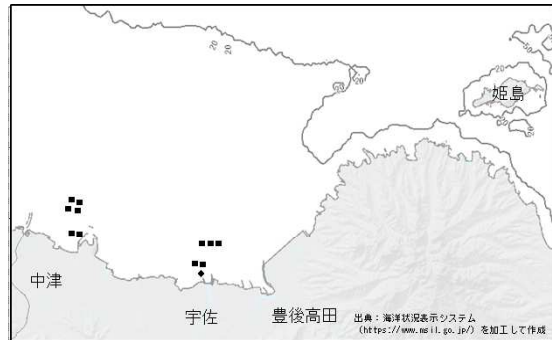


図1 試験操業実施場所

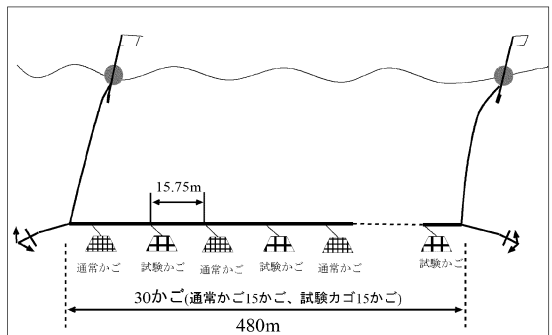


図2 試験操業のイメージ

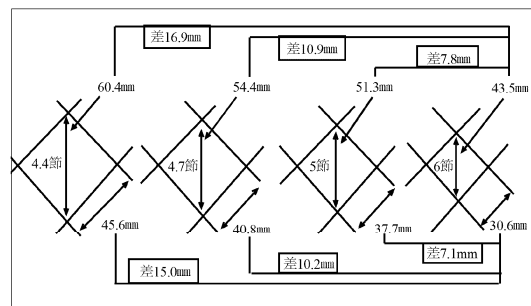


図3 試験操業に使用したかごの目合の比較

表1 試験操業の概要

操業日	操業場所	比較ガゴの目合い
10月5日	中津市沖	4.7節と6節
10月6日	中津市沖	4.4節と6節
10月7日	宇佐市沖	4.7節と6節
10月8日	宇佐市沖	4.7・5節と6節
10月11日	中津市沖	4.4節と6節
10月13日	中津市沖	4.7節と6節
10月14日	宇佐市沖	4.7・5節と6節
10月15日	宇佐市沖	4.7・5節と6節
11月3日	中津市沖	4.4節と6節
11月4日	中津市沖	4.7節と6節
11月6日	宇佐市沖	4.7・5節と6節
11月7日	宇佐市沖	4.7・5節と6節

事業の結果

図4に中津市地先の試験操業で採捕したガザミの全甲幅長組成を示す。

4.4節・6節かごの比較では、全甲幅長160mm以下のガザミの採捕数は4.4節かごが62個体、6節かごが135個体であった。その結果、採捕数に有意な差が認められた ($p < 0.05$)。すなわち、4.4節に目合いを拡大したことにより160mm以下の小型個体の採捕数が半分以下に減少した。

4.7節・6節かごの比較では、全甲幅長150mm以下のガザミの採捕数は4.7節かごが53個体、6節かごが73個体であった。解析の結果、採捕数に有意な差が認められた ($p < 0.01$)。つまり、4.7節に目合いを拡大したことにより150mm以下の小型個体の採捕数が減少した。

図5に宇佐市地先の試験操業で採捕したガザミの全甲幅長組成を示す。その結果、4.7節・6節かごおよび5節・6節かごの比較とも、小型個体の採捕数に有意な差は認められなかった ($p > 0.05$)。すなわち、目合拡大による小型個体の脱出効果は認められなかった。

図6に中津市地先の試験操業で全甲幅長150mmより大きいガザミの10かご当たりの採捕重量を示す。解析の結果、4.4節・6節かごおよび4.7節・6節かごの比較とも、採捕重量に有意な差は認められなかった ($p > 0.05$)。つまり、カニかごの目合を拡大しても漁獲サイズの重量には、有意な差は認められなかった。

図7に宇佐市地先の試験操業で全甲幅長150mmより大きいガザミの10かご当たりの採捕重量を示す。分析の結果、4.7節・6節かごおよび5節・6節か

ごの比較とも採捕重量に有意な差は認められなかった ($p > 0.05$)。すなわち、カニかごの目合を拡大しても漁獲サイズの重量に有意な差は認められなかった。

考 察

試験操業の結果は、カニかごの目合拡大がガザミの小型個体の保護には有効であることを明らかにしている。

カニかご漁場で小型個体が脱出可能な目合いを把握するために、試験かごと通常かごの小型個体の採捕数で比較した。中津市地先の試験操業では、いずれも目合いを拡大すれば、小型個体の採捕数が減少した。このことは、目合拡大により、小型個体がカニかごから脱出したことを示唆している。

一方、宇佐市地先の試験操業では、いずれも小型個体の採捕数に有意な差は認められなかった。これは、脱出可能な全甲幅長130mm以下の個体がほとんど採捕されなかったことが原因と考えられる。

また、全甲幅長150mmより大きい漁獲サイズのガザミの採捕重量は中津市および宇佐市地先の試験操業とも有意な差は認められなかった。すなわち、カニかごの目合いを拡大して、小型個体を脱出させても、漁獲サイズのガザミの水揚げには影響がないことを示している。

カニかごの目合拡大は、ガザミの小型個体の保護に効果的であることが分かった。今後は、行政と連携し、漁業現場に効果的な目合いのカニかごを普及させる取り組みが必要であろう。

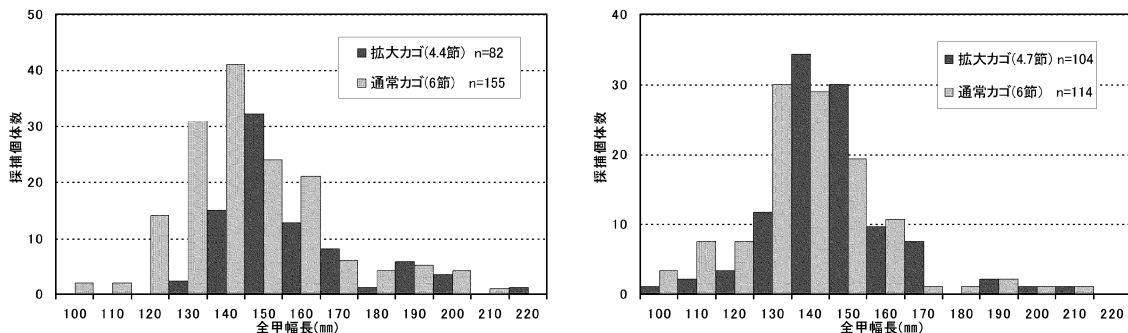


図4 中津市地先の試験操業で採捕したガザミの全甲幅長組成

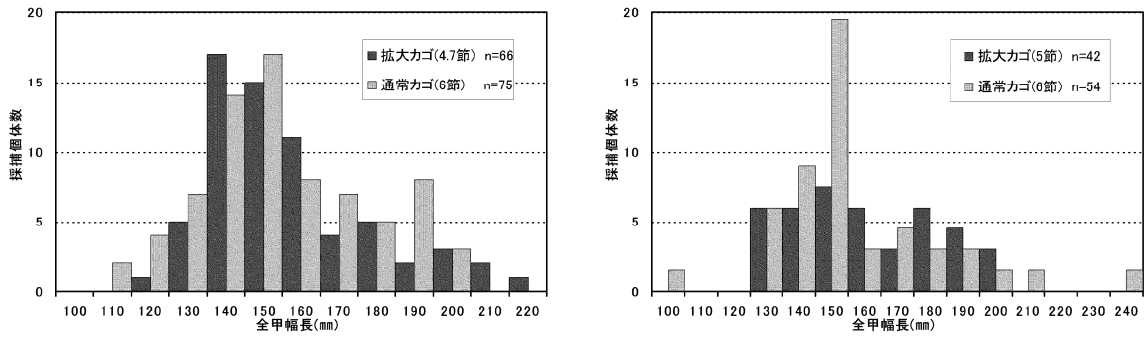


図5 宇佐市地先の試験操業で採捕したガザミの全甲幅長組成

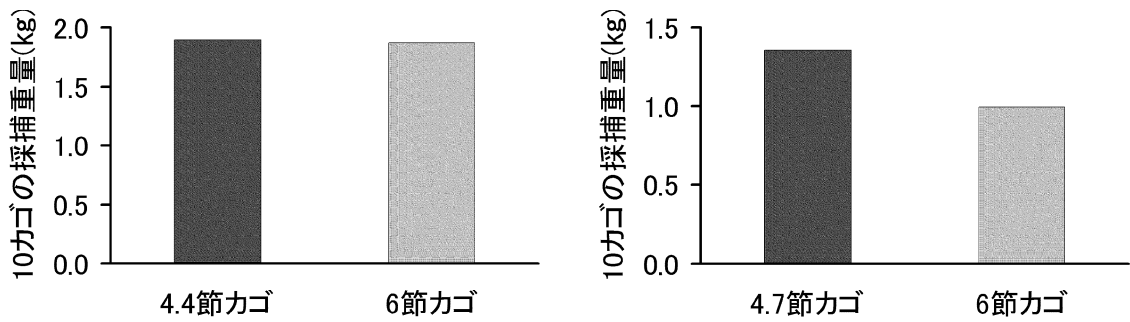


図6 中津市地先の試験操業における全甲幅長150mmより大きいガザミの10かご当たりの採捕重量

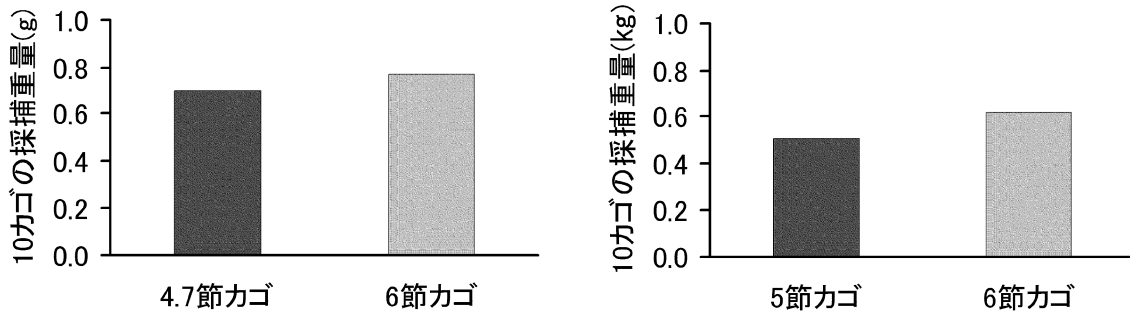


図7 宇佐市地先の試験操業における全甲幅長150mmより大きいガザミの10かご当たりの採捕重量

地域重要魚介類の資源動向及び回復施策に関する研究－４ 広域水産資源管理事業（目合い拡大調査） （国庫補助）

三代和樹・樋下雄一・並松良美

事業の目的

現在、周防灘におけるカレイ類(マコガレイ、メイトガレイ、イシガレイ)、シャコの資源状況は低位であると言える(図1)。

小型底曳き網漁業(以後、小底という)は、海底に生息する生物を選択制なしに漁獲するため、有用ではない生物や有用生物の仔稚魚も網に入り、これらは海上で投棄され資源に悪影響を及ぼしている。これまで、これを軽減するため、魚獲り部や天井網の目合い拡大など様々な漁具改良試験が行われてきたが、漁業現場に普及するまでの成果は得られていない。

こうした中、近県で底網の目合い拡大試験を実施したところ、良好な結果が得られたため、¹⁾ 当県でも同様の試験を実施し、有効性を確認して対象資源の保護と増大を図る。

事業の方法

今回目合いの拡大を行ったのは底網の部分である(図2)。通常網では10節を用いているが、今回、試験網として7節を使用した。試験には大分県漁協宇佐支店の小底漁船を2隻用船し、試験をする際、短時間でかつ、目合い拡大の効果がわかりやすいよう、2隻による同時並行操業を行った。また、曳き手(漁業者)による違いを最大限削減するために、目によって拡大網を使用する船を入れ替え、2隻とも拡大網を曳網するように図3のような方法とした。一回の曳網にかかる時間は通常の操業とかけ離れない30分とし、曳網中の船速は原則3ノットとした。また、潮による入網の違いをなくすため、1回の試験を原則2日連続で行った。

試験日程に関しては、小型のシャコが多い7月、小型エビの多い9月に実施した。

また、操業中の網の形状を把握するために水深計を用いて網口の高さを計測した。

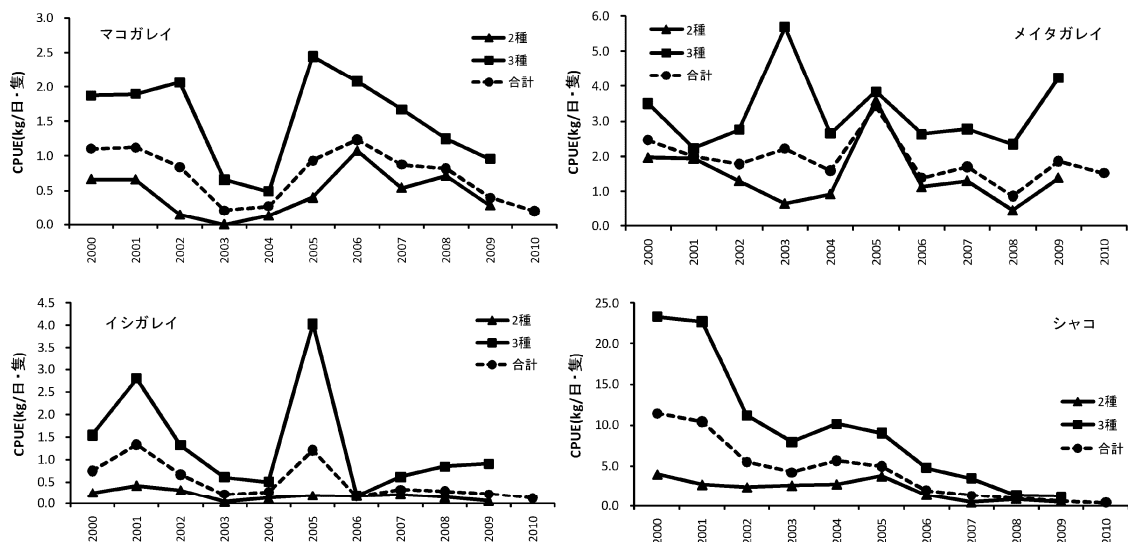


図1 カレイ類3種(マコガレイ、メイトガレイ、イシガレイ)、シャコの豊前海小底 CPUE

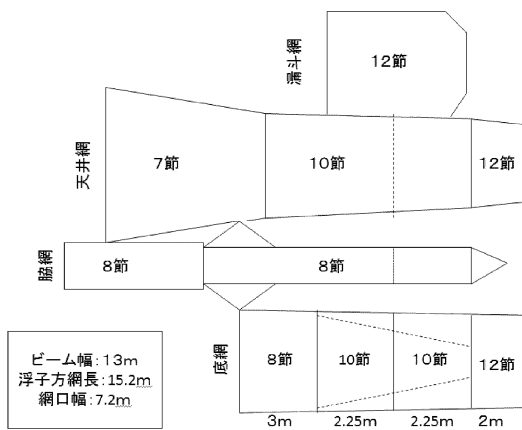


図 2 小底の網の展開図

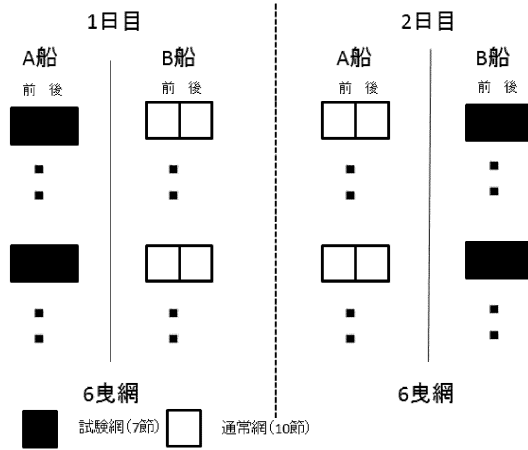


図 3 試験計画図

事業の結果

1. 操業海域

試験を行った操業海域を図 4 に示した。6 曳網を行きの 3 曳網、帰りの 3 曳網にわけて試験を実施した。

2. 網口の形状

図 5 に通常網と試験網の網口の高さについて示した。これによると、通常網、試験網において、曳網中の網口の高さに違いはなかった。

3. 漁獲組成

1) 投棄生物

カレイ類 3 種に関して、結果を図 6 に示した。これによると、マコガレイ、メイタガレイともに試験網の方で投棄魚が少なかった。なお、イシガレイに関しては 7 月の試験においても採集されなかった。

小型エビ類、シャコに関して、結果を図 7 に示した。これによると、カレイ類と同様に小型エビ類、シャコともに試験網で少なかった。

2) 漁獲物

漁獲物について、ウシノシタ類、シャコ、小エビ類、ジンドウイカの結果を図 8 に示した。この結果から、通常網と試験網とで差はなかった ($p < 0.05$)。



図 4 調査海域

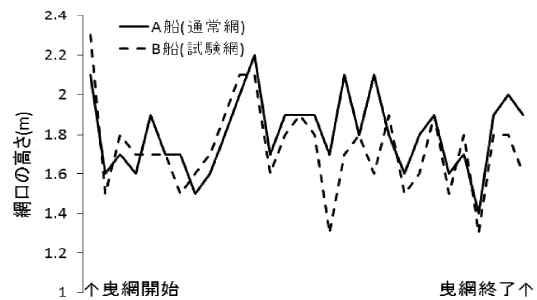


図 5 通常網と試験網の網口の高さ

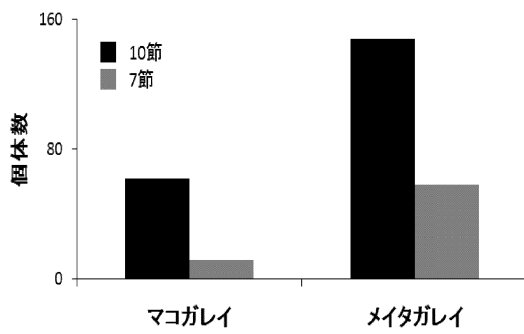


図6 カレイ類の投棄量

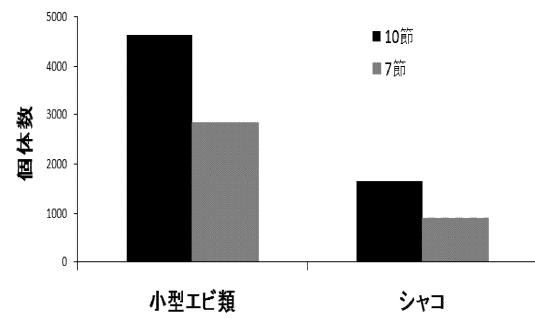


図7 小型エビ類、シャコの投棄量

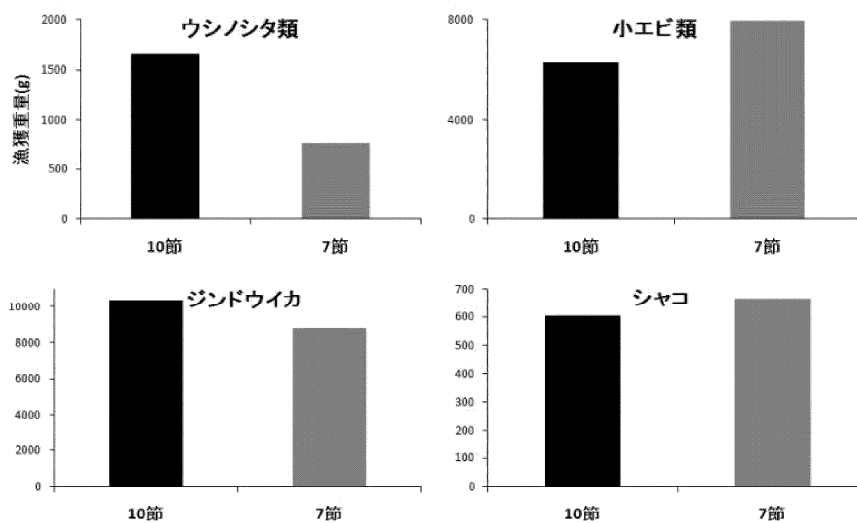


図8 目合いによる漁獲物量

今後の課題

一般的に資源回復のためには漁獲圧を下げることを望ましいと考えられているが、シャコ以外の水産資源も減少している現在、それは不可能である。今回の調査で小底2種の底網の目合いを拡大することで投棄生物は減り、漁獲物量は変わらないという結果が得られた。この結果は先行して底網の目合い拡大試験を行った山口県においても同じであった。つまり、今後シャコ等の資源を回復させることを考えた場合、目合い拡大は非常に有効な手段であると考えられる。

文献

- 1) 内田喜隆, 木村 博, 金井大成, 田原栄一郎, 松尾圭司. 資源回復計画推進調査事業(1)カレイ類幼稚魚混獲軽減のための小型機船底曳き網漁具改良試験. 平成20年度山口県水産研究センター事業報告2009; 140-144.

栽培対象魚種の放流効果調査－1

(トラフグ)

畔地和久

事業の目的

本県におけるトラフグの漁獲量は近年、50 トンを下回る水準に低下している。そのため、種苗放流による積極的な資源培養が求められている。

松村¹⁾は有明海において、最適放流方法により放流効果が3倍に増加することを報告している。また、木村²⁾は、トラフグは共食いをして尾鰭が欠損しやすい魚であり、共食いを防止するには築堤式クルマエビ養殖池を用いた中間育成は有効であると指摘している。

これらのことから、トラフグの放流効果を高めるには、適正サイズの健全な種苗を適地に放流する必要がある。

本年度は、引き続き、築堤式クルマエビ養殖池でトラフグを中間育成し、周防灘の干潟に標識放流した。また、標識放流したトラフグについて、その効果を検証した。

事業の方法

1. 標識放流

表1に、種苗生産の概要を示す。放流に用いた種苗は受精卵を(独)水産総合研究センター屋島栽培漁業センターから譲り受け、大分県漁業公社上浦事業場で生産した。

表1 放流種苗(大分県漁業公社上浦事業場)の概要

受精卵の由来	ふ化日	取上日	取上尾数	取上サイズ
屋島栽培漁業センター	4月9日	6月22日	74,000尾	平均全長29.6mm

表2に、中間育成の概要を示す。適正サイズの健全な種苗を育成するために県内の築堤式クルマエビ養殖池に収容し、29日間の中間育成を行った。

表2 中間育成(築堤式クルマエビ養殖池)の概要

収容日	収容尾数	収容サイズ	取上日	取上尾数	取上サイズ
6月22日	74,000尾	平均全長29.6mm	7月21日	40,000尾	平均全長82.2mm

表3に、標識放流の概要を示す。標識作業は7月21日に大分県漁業協同組合宇佐支店(以下、支店名だけを記載する)の魚市場で実施した。標識には中間育成した種苗を用いた。放流県を識別するために大分県は頭部1カ所(胸鰭間)に焼印標識を装着した。³⁾その後、標識魚を計数し、漁港内に放流した。

表3 標識放流(宇佐支店魚市場)の概要

放流日	放流場所	放流尾数	放流サイズ	尾鰭欠損率
7月22日	宇佐市長洲漁港	35,000尾	平均全長82.2mm	7.2%

2. 放流効果調査

焼印標識放流したトラフグの放流効果を推定するために、市場調査と推定漁獲量調査を行った。調査期間は2006年7月～2010年12月である。

市場調査は宇佐支店魚市場および(株)別府魚市の2市場と姫島支店の荷捌き所の3地区で実施し、標識魚および天然魚の全長、月別取扱量・平均単価を把握した。

推定漁獲量調査は大分県漁協各支店および主要市場から漁獲量(取扱量)を聞き取り、トラフグの漁獲量を推定した。

トラフグの体重は全長と体重の関係式から算出し、年齢は月別 age-Length key を用いて推定した。

放流魚の回収尾数・重量・金額は、月別漁獲量(取扱量)に対する月別調査重量の比から推定した。

事業の結果および考察

1. 放流効果調査

表4に、2006年～2010年までの各県放流群別に、大分県がトラフグ焼印標識放流で回収できた推定尾数と、その構成比を示す。推定回収尾数は2007年と2010年が極めて少なかった($p < 0.001$)。2007年は大分県放流群が豊後水道で放流した年であった。そのため、本県瀬戸内海海域での再捕が減少したことが原因と考えられる。2010年は放流魚が0歳で

あり、十分に漁獲されていないためと推測される。

表5に、2006年～2010年までの各県放流群別に、大分県がトラフグ焼印標識放流で回収できた推定重量と、その構成比を示す。推定回収重量は2008年が高く、2010年が極めて低い値であった($p < 0.001$)。2008年は大分県姫島村で大量放流が行われた。そのため、本県での再捕が増加したことが要因と考えられる。2010年は推定回収尾数と同様の理由である。

表6に、2006年～2010年までの各県放流群別に、大分県がトラフグ焼印標識放流で回収できた推定金額と、その構成比を示した。推定回収金額は2006年が高く、2009年、2010年が低い値であった。2006年は推定回収重量と同様の要因である。2009年、2010年は放流後3年を経過していない。そのため、十分に漁獲されていないことが原因と考えられる。

表7に、2006年～2010年までのトラフグ焼印標識放流による大分県の費用対効果を示す。その結果、費用対効果が1を超えた放流年はなかった。

放流後2年以上を経た2006年～2008年の平均費用対効果は0.62であった。また、大分県単独で

は推定回収金額の構成比から更に低い値になった。

以上のことから、本県におけるトラフグ栽培漁業の事業効果は満足できるものではなかった。しかし、トラフグを1尾放流することで、本県の漁獲量が10g以上増加することが明らかになった。このことは、トラフグ種苗放流が資源の増大をもたらし、低水準の資源を下支えしていると考えられる。

文 献

- 1) 松村靖治. 有明海におけるトラフグ *Takifugu rubripes* 人工種苗の当歳時の放流効果と最適放流方法. 日本水産学会誌 2005; 71(5): 805-814.
- 2) 木村 博. 瀬戸内海西部海域に放流したトラフグの放流効果について. 豊かな海 2010; 20: 15-21.
- 3) 岩本明雄, 藤本 宏, 山崎英樹, 津崎龍雄, 熊谷厚志, 早乙女浩一. ガス充填式半田ゴテを用いた焼印標識の実用性について. 栽培漁業技術開発研究 2001; 29(1): 13-20.

表4 大分県がトラフグ焼印標識放流で回収できた推定尾数とその構成比

放流年	大分県放流群	山口県放流群	愛媛県放流群	福岡県放流群	計	推定尾数の構成比 (%)			
						大分県	山口県	愛媛県	福岡県
2006年	2,580	961	247		3,787	68.1	25.4	6.5	
2007年	281	690	59		1,030	27.3	67.0	5.7	
2008年	1,712	578	88		2,378	72.0	24.3	3.7	
2009年	2,046		12		2,058	99.4		0.6	
2010年	274	79	0	0	353	77.6	22.4	0.0	0.0
合計	6,893	2,308	405	0	9,606	71.8	24.0	4.2	0.0

表5 大分県がトラフグ焼印標識放流で回収できた推定重量 (kg) とその構成比

放流年	大分県放流群	山口県放流群	愛媛県放流群	福岡県放流群	計	推定重量の構成比 (%)			
						大分県	山口県	愛媛県	福岡県
2006年	895.3	267.4	235.3		1,398.0	64.0	19.1	16.8	
2007年	353.6	154.9	37.6		546.1	64.8	28.4	6.9	
2008年	542.2	207.1	67.8		817.1	66.4	25.3	8.3	
2009年	459.0		8.2		467.2	98.2		1.8	
2010年	39.0	9.6	0.0	0.0	48.6	80.2	19.8	0.0	0.0
合計	2,289.1	639.0	348.9	0.0	3,277.0	69.9	19.5	10.6	0.0

注) 年齢別、月別平均体重 (平成2年度広域資源培養管理推進事業報告書(瀬戸内海西部ブロック))を用いて算出した。

表6 大分県がトラフグ焼印標識放流で回収できた推定金額（千円）とその構成比

放流年	大分県 放流群	山口県 放流群	愛媛県 放流群	福岡県 放流群	計	推定重量の構成比（％）			
						大分県	山口県	愛媛県	福岡県
2006年	3,066	868	1,642		5,575	55.0	15.6	29.4	
2007年	1,850	428	212		2,489	74.3	17.2	8.5	
2008年	1,710	664	202		2,575	66.4	25.8	7.8	
2009年	1,025		25		1,049	97.6		2.4	
2010年	57	14	0	0	71	80.3	19.7	0.0	0.0
合計	7,707	1,974	2,080	0	11,761	65.5	16.8	17.7	0.0

注) 姫島支店の銘柄別平均単価を用いて算出した。

表7 トラフグ焼印標識放流による大分県の費用対効果

放流年	大分県 放流尾数	種苗単価 (円/尾)	輸送費	放流経費(円)	費用対効果 (回収金額/放流経費)
2006年	161,113	62	374,000	10,368,235	0.54
2007年	39,000	78	348,000	3,381,500	0.74
2008年	39,000	78	294,000	3,327,500	0.77
2009年	35,000	78	267,750	3,001,250	0.35
2010年	35,000	76	231,000	2,894,500	0.02
合計	309,113	69	1,283,750	20,078,485	0.58

栽培対象魚種の放流効果調査－2

(マコガレイ)

畔地和久

事業の目的

別府湾の日出町地先で漁獲されるマコガレイは、城下ガレイと呼ばれ単価の高い高級魚であり、県北海域における刺網漁業や小型底びき網漁業等の重要な資源である。しかし、近年、県北海域の本種漁獲量は減少傾向にある。そこで、大分県では資源の増大を目指して1969年から積極的に人工種苗を放流してきた。

本年度は人工種苗の放流量・体色異常率調査、魚市場でモニタリング調査およびマコガレイ親魚の採集を行ったので、報告する。

事業の方法

1. 人工種苗の放流量

本年度の人工種苗の放流量を把握するために、聞き取り調査を行った。

2. 人工種苗の体色異常率調査

本年度、放流する中間育成種苗の体色異常率を把握するために、有眼側と無眼側の体色異常魚の計数を行った。

3. 魚市場調査

大分県瀬戸内海域で水揚げされたマコガレイの全長と体色異常魚の尾数を把握するために、主要市場等で全長測定と体色異常の有無を確認した。

4. マコガレイ親魚の採集

マコガレイ親魚のDNA分析を行うために、種苗生産に供した親魚を採集した。

事業の結果

1. 人工種苗の放流量

表1に本年度の種苗放流の概要を示す。周防灘に18,026尾、伊予灘に158,609尾、合計176,635尾が

放流された。

表1 2010年度マコガレイ種苗放流の概要

放流月日	放流海域	放流場所	放流尾数 (尾)	平均全長 (mm)	標識の種類
4/28	周防灘	中津地先	6,300	45.2	—
7/15		豊後高田地先	3,927	49.5	—
7/15		真玉地先	3,892	49.5	—
7/15		宇佐地先	3,907	49.5	—
5/19	伊予灘	国見地先	15,673	47.8	—
5/13		姫島地先	28,088	37.5	—
5/13,7/29		国東地先	20,441	44.5	—
5/20		武蔵地先	4,377	55.5	—
5/20		安岐地先	4,030	54.4	—
5/8~7/4		杵築~神崎地先	86,000	61.1	—
		周防灘計	18,026	48.0	
	伊予灘計	158,609	53.1		
	大分県計	176,635	52.6		

2. 人工種苗の体色異常率調査

表2に放流種苗の体色異常率の推移を示す。本年度は2,159尾を調査し、体色異常率は11.5%であった。

表2 マコガレイ放流種苗の体色異常率の推移

調査年度	調査尾数	有眼側白 化尾数	無眼側黒 化尾数	体色異常 総尾数	白化率 (%)	黒化率 (%)	体色異常 率 (%)
2001	13,843	824	1,036	1,860	6.0	7.5	13.4
2002	3,015	168	143	311	5.6	4.7	10.3
2003	10,086	591	108	699	5.9	1.1	6.9
2004	5,781	181	88	269	3.1	1.5	4.7
2005	7,387	24	105	129	0.3	1.4	1.7
2006	2,216	53	47	100	2.4	2.1	4.5
2007	3,527	4	52	56	0.1	1.5	1.6
2008	2,011	10	171	181	0.5	8.5	9.0
2009	2,162	50	163	213	2.3	7.5	9.9
2010	2,159	26	222	248	1.2	10.3	11.5
計	52,187	1,931	2,135	4,066	3.7	4.1	7.8

3. 魚市場調査

2010年における大分県瀬戸内海域で漁獲されたマコガレイの市場調査結果を表3に示す。総測定尾数は5,126尾中、141尾の体色異常魚を確認した。混獲率は2.8%であった。また、確認した141尾の放流群別割合を図1に示す。2006年放流群の割合が最も高く40.2%、次いで2007年放流群の22.6%、2005年放流群の15.5%であった。また、2005~2007年放流群が全再捕放流群の78.3%を占めた。

4. マコガレイ親魚の概要

表4に種苗生産に供したマコガレイ親魚の概要を示す。親魚の採集尾数は雌が23尾、雄が15尾であった。

表4 種苗生産に供したマコガレイの概要

雌雄	採集時期	採集尾数 (尾)	平均全長 (mm)	平均体長 (mm)	平均体重 (g)
雌	1/9~3/2	23	342.0	287.7	449.0
雄	1/23~3/16	15	279.5	229.5	246.4

今後の問題点

マコガレイは有効な外部標識が開発されていない。そのため、体色異常を指標としたモニタリング調査を行っている。しかし、天然でも体色異常魚が存在していることから、信頼性の高い放流魚判別手法を導入して、調査精度を高める必要があろう。

表3 2010年の市場別調査結果

市場名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
宇佐支店魚市場	195	189	269	524	667	140	51	26	27	14	77	181	2,360
国見支店荷捌き所			38	44	91	238	172	111	54	28	36		812
姫島支店荷捌き所		6	114	240	300	240	248	69		7	16	25	1,265
別府魚市	6		5	71	238	208	73	31	19	6	29	3	689
計	201	195	426	879	1,296	826	544	237	100	55	158	209	5,126
魚市場調査における 体色異常魚の尾数	10	7	9	18	24	29	18	8	5	2	7	4	141
混獲率(体色異常魚 発見尾数/総調査尾数)	5.0%	3.6%	2.1%	2.0%	1.9%	3.5%	3.3%	3.4%	5.0%	3.6%	4.4%	1.9%	2.8%

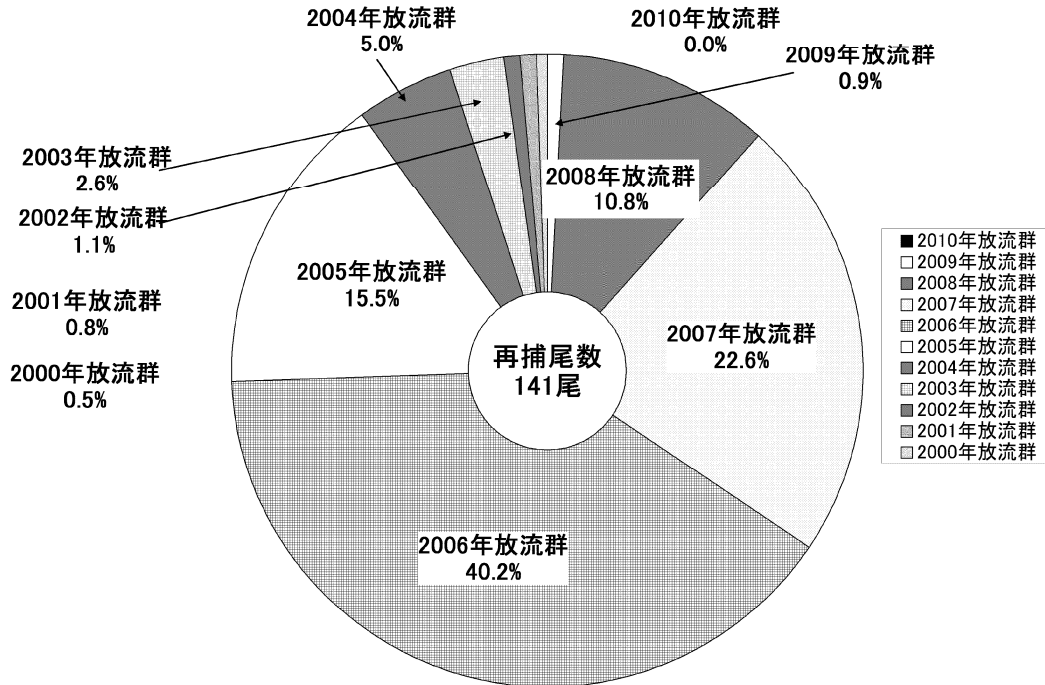


図1 2010年調査における放流群別再捕割合

栽培対象魚種の放流効果調査－3

(クルマエビ)

畔地和久

事業の目的

周防灘3県(山口県、福岡県、大分県)の瀬戸内海海域におけるクルマエビ漁獲量は、近年では200トンを下回る水準に低下している。その原因の一つとして考えられるのが、放流効果の低下である。

檜山¹⁾は、クルマエビの減耗要因は魚類などの食害であり、そのほとんどが放流後の短時間内で起こることを指摘している。

そのため、クルマエビの放流効果を高めるには、放流直後の減耗を軽減させる必要がある。

囲い網は食害生物の侵入を防ぎ、クルマエビを自然環境に馴致させるには有効である。また、囲い網を設置するには広い干潟や浅瀬が適しており、周防灘は適地である。

本事業では、山口県、大分県における周防灘の放流適地で囲い網による短期環境馴致後、放流を行い、山口県、福岡県および大分県の瀬戸内海海域における放流効果を検証した。

事業の方法

1. 標識放流

表1に放流種苗の概要、表2に標識放流の概要を示す。標識作業は2010年6月18～19日に姫島村クルマエビ養殖場の作業場で行った。標識には尾肢切除法を用いた。^{2)・5)}放流に用いたクルマエビは民間業者から購入した。放流県を識別するために大分県は左尾肢(山口県は右尾肢)を切除した。

放流直後の減耗を軽減するために中津干潟に設置した囲い網に標識エビを即日収容し、環境馴致した。2～3日間馴致後、囲い網を撤去して放流した。

放流直後の標識エビの生残尾数を推定するために放流種苗の一部を用いて、尾肢切除状況(標識装着率)および飼育1ヵ月後の生残率を調べた。また、標識の有効性を推定するために175日間飼育したクルマエビの尾肢を撮影した写真から標識個体を識別し、標識判別率を算出した。

表1 放流種苗の概要

放流エビの由来	親エビの由来	ふ化日	標識方法
姫島車えび(株)	宮崎県日向市	4/6～8	尾肢切除法

表2 標識放流の概要

囲い網設置場所	収容日	収容尾数	収容サイズ	放流日
中津市今津地先	6月18日	73,000尾	平均体長52.1mm	6月20日
中津市小祝地先	6月19日	73,000尾	平均体長53.1mm	6月22日

2. 放流効果調査

周防灘に標識放流したクルマエビの放流効果を推定するために市場調査、再捕状況調査および推定漁獲量調査を行った。調査は2010年8月から12月まで実施した。

市場調査は大分県瀬戸内海区における主要6地区で行い、標識エビの体長、調査尾数・重量および月別取扱量・平均単価を把握した。

再捕状況調査は大分県漁協の関係支店を通して周知を図り、漁業者から標識エビを買い上げ、精密測定し、再捕日・場所および漁獲尾数・重量を把握した。

推定漁獲量調査は大分県瀬戸内海区の大分県漁協各支店および主要市場等から漁獲量(取扱量)を聞き取り、クルマエビの漁獲量を推定した。

放流エビの回収尾数・重量・金額は、月別漁獲量(取扱量)に対する月別調査重量の比から推定した。

事業の結果および考察

1. 放流効果調査

表3に大分県瀬戸内海海域における2010年大分県放流群の放流効果を示す。その結果は、中津干潟での囲い網による短期環境馴致が放流直後の減耗を減少させ、クルマエビの放流効果を高めたことを明らかにしている。また、8月に回収した推定尾数、重量、金額がそれぞれ合計値の83.4%、75.5%、77.0%を占めた。このことは、8月に標識エビの再捕が集中し、それ以降の再捕が激減したことを示している。

表4に大分県瀬戸内海海域における2010年山口県放流群の放流効果を示す。その結果、推定回収尾

数、回収率とも前年（12,227 尾、1.7%）の半分以下であった（ $p < 0.001$ ）。

図 1 に漁業者から報告のあった大分県放流群の再捕状況を示した。放流場所である中津干潟の沖での再捕尾数は 2,178 尾であり、全再捕報告尾数の 87.1% を占めた。このことは、標識エビのほとんどが放流場所の沖で再捕され、それ以外の再捕尾数が減少したことを示している。

以上のことから、大分県放流群は放流場所である中津干潟で成長した。その後、中津沖に移動したクルマエビが 8 月に集中して再捕された。このことが、10% を超えるような回収率をもたらし、高い放流効果につながったと考えられる。

今後の問題点

本年度までの調査結果、周防灘の干潟での囲い網による短期環境馴致は、放流効果を向上されることが明らかになった。しかし、本県瀬戸内海海域に放流された種苗のうち囲い網による放流割合は 3 割程度であった。したがって、放流効果を高めるためには、干潟での囲い網による短期環境馴致・放流をよ

り一層推進する必要がある。

文 献

- 1) 檜山節久. 種苗放流から収穫まで. さいばい叢書 No.1 クルマエビ栽培漁業の手引き, 1986; 163-180.
- 2) 宮嶋俊明, 豊田幸詞, 浜中雄一, 小牧博信. クルマエビ標識放流における尾肢切除法の有効性について. 栽培技研 1996; **25**(1): 41-46.
- 3) 豊田幸詞, 宮嶋俊明, 上家利文, 松田裕二, 大槻直也. クルマエビ標識放流における尾肢切除法の有効性について－II. 栽培技研 1997; **25**(2): 95-100.
- 4) 豊田幸詞, 宮嶋俊明, 吉田啓一, 藤田義彦, 境谷季之. クルマエビ標識放流における尾肢切除法の有効性について－III. 栽培技研 1998; **26**(2): 85-90.
- 5) Miyajima T, Hamanaka Y, Toyota K. A Marking Method for Kuruma Prawn *Penaeus japonicus*. *Fish.Sci* 1999; **65**(1): 31-35.

表3 大分県瀬戸内海域における2010年大分県放流群の放流効果

		8月	9月	10月	11月	12月	合計
6地区の合計推定回収尾数(尾)	A	11,116	1,791	204	105	26	13,242
大分県調査における標識判別率	B	95.7%					
6地区における推定回収尾数(尾)	C=A/B	11,622	1,872	213	110	27	13,844
2010年8～12月のモニタリング地区総漁獲量(kg)	D	11,093.1	8,640.0	2,558.3	1,057.3	363.7	23,712.4
研究所調べによる2010年8～12月における大分県瀬戸内海海域漁獲量(kg)	E	12,845.6	9,780.9	3,393.5	1,941.7	1,001.6	28,963.3
調査率	F=D/E	86.4%	88.3%	75.4%	54.5%	36.3%	81.9%
大分県瀬戸内海海域における大分県放流群の推定回収尾数(尾)	G=C/F	13,458	2,119	283	202	74	16,136
大分県放流群再捕エビの平均体重(kg)	H	0.0226	0.0341	0.0433	0.0496	0.0523	0.0236
大分県放流群を大分県瀬戸内海海域において回収された推定重量(kg)	I=H×G	304.1	72.3	12.3	10.0	3.9	402.5
姫島支店における2010年8～12月の平均単価(円/kg)	J	6,729	5,807	6,783	7,208	9,098	6,395
大分県放流群を大分県瀬戸内海海域において回収された推定金額(円)	K=J×I	2,046,052	419,950	83,175	72,215	35,417	2,656,809
標識放流尾数	L	146,000尾					
標識装着率	M	93.4%					
飼育試験生残率	N	98.0%					
有効標識放流尾数	O=L×M×N	133,641尾					
大分県瀬戸内海海域における大分県放流群の回収率	P=ΣG/O	12.07%					
有効標識放流1尾あたりの回収金額	Q=ΣK/O	19.9円					
種苗単価	R	10円					
有効標識放流尾数の種苗代	S=R×O	1,336,407円					
費用対効果(回収金額/種苗代)	T=ΣK/S	1.99					

表4 大分県瀬戸内海域における2010年山口県放流群の放流効果

		8月	9月	10月	11月	12月	合計
6地区の合計推定回収尾数(尾)	A	95	94	20	37	82	327
山口県調査における標識判別率	B	96.4%					
6地区における推定回収尾数(尾)	C=A/B	98	97	21	38	85	339
2010年8～12月のモニタリング地区総漁獲量(kg)	D	11,093.1	8,640.0	2,558.3	1,057.3	363.7	23,712.4
研究所調べによる2010年8～12月における大分県瀬戸内海区漁獲量(kg)	E	12,845.6	9,780.9	3,393.5	1,941.7	1,001.6	28,963.3
調査率	F=D/E	86.4%	88.3%	75.4%	54.5%	36.3%	81.9%
大分県瀬戸内海海域における山口県放流群の推定回収尾数(尾)	G=C/F	114	110	28	70	234	555
山口県放流群再捕エビの平均体重(kg)	H	0.0269	0.0317	0.0473	0.0674	0.0772	0.0393
山口県放流群を大分県瀬戸内海海域において回収された推定重量(kg)	I=H×G	3.1	3.5	1.3	4.7	18.0	30.6
姫島支店における2010年8～12月の平均単価(円/kg)	J	6,729	5,807	6,783	7,208	9,098	6,395
山口県放流群を大分県瀬戸内海海域において回収された推定金額(円)	K=J×I	20,545	20,267	8,837	33,925	164,175	247,750
標識放流尾数	L	100,000尾					
標識装着率	M	96.0%					
飼育試験生残率	N	74.7%					
有効標識放流尾数	O=L×M×N	71,712尾					
大分県瀬戸内海海域における山口県放流群の回収率	P=ΣG/O	0.77%					
有効標識放流1尾あたりの回収金額	Q=ΣK/O	3.5円					
種苗単価	R	10円					
有効標識放流尾数の種苗代	S=R×O	717,120円					
費用対効果(回収金額/種苗代)	T=ΣK/S	0.35					



図1 漁業者から報告された大分県放流群クルマエビの再捕状況 (2010年12月末現在)

豊前海におけるアサリ資源回復に関する調査研究－ 1

アサリ資源量調査

江頭潤一・片野晋二郎・並松良美・丸山野 茂

事業の目的

豊前海地域（周防灘南部）の代表的なアサリ稚貝の発生場である中津市小祝地先、豊後高田市三角場地先において、その発生状況を把握するために坪刈り調査を実施した。

事業の方法

1. 中津市地先

坪刈り調査を図 1 に示す 36 調査点において、2011 年 3 月 7～8 日にかけて実施した。

サンプルは、20cm 四方のステンレス製方形枠を用いて各調査点で深さ 5cm 程度の土砂を 2 枠分採取し、目合い 2mm の篩に残ったものを一つのサンプルとした。

持ち帰ったサンプルは、実験室内でアサリを選別し、出現個数を計数するとともに、殻長、殻付き重量を測定し、平均殻長、生息密度、資源量を算出した。

2. 豊後高田市三角場地区

坪刈り調査を図 2 に示す 30 調査点において、2011 年 3 月 9 日と 3 月 21 日の 2 日間にかけて実施した。調査方法は、中津市小祝地区と同様とした。

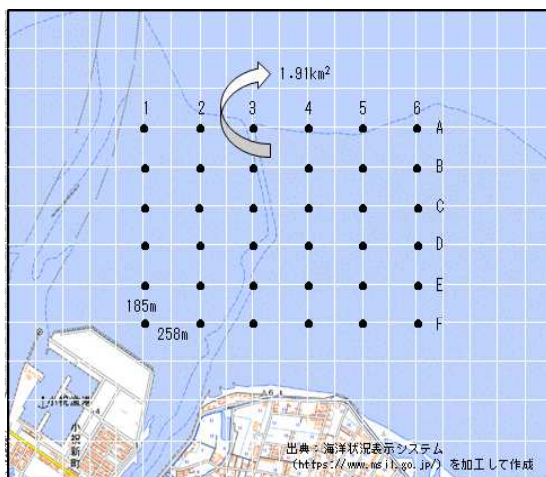


図1 中津市地先の調査点

事業の結果

1. 中津市地先

1) アサリの出現密度

アサリが出現した調査点は 36 調査点の中で E3 と F6 の 2 ヶ所の調査点であり、採集数はそれぞれ 1 個体ずつの計 2 個体であった。なお、前年度の調査では 21 個体が採集できた。

特に調査点 A1 は 2009 年度に大分県漁業協同組合中津支店が人工的に造成したアサリ漁場内に位置し、前年度の調査では 17 個体が採集されたが、今年度調査ではこの調査点でアサリを採集することはできなかった。

2) アサリの殻長

採集したアサリの殻長は調査点 E3 で採集したものが 4.6mm、調査点 F6 で採集したものが 13.6mm であった。

3) アサリの推定資源量

採集数は少ないが、昨年度と同様の方法、すなわち調査対象範囲の面積 (1.91km²) に、平均現存量 (0.17g/m²) を乗じて求めたアサリの推定資源量は、0.3 トン (前年度は 1.1 トン) と算定された。

2. 豊後高田市三角場地区

1) アサリの出現密度、現存量

アサリの出現密度 (個/m²) を表 1 に示した。アサリが出現した調査点は、30 地点のうち 13 地点であり、採集数は 52 個体であった。(前年の調査では 8

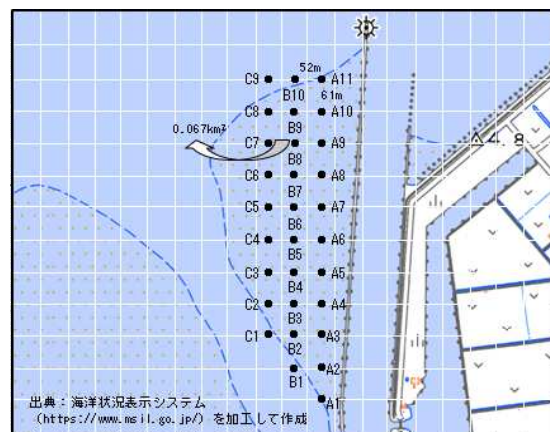


図2 豊後高田市三角場地先の調査点

地点から14個体が採集された。)

30地点のうち、導流堤に沿ったAラインと沖合のCラインの調査点でアサリが多く採集された。

単位面積(1m²)あたりに換算した出現密度は0～137.5個/m²で、平均した出現密度は21.7個/m²であった。前年の平均が5.8個/m²だったので、大きく増加した。

現存量(g/m²)を表2に示したが、全調査点の平均は21.3g/m²で、これも前年の1.47g/m²を大きく上回った。

2) アサリの平均殻長、殻長組成

アサリの平均殻長を表3に示した。採集したアサリの平均殻長は15.86mmで、前年の平均9.69mmより大型であった。

アサリの殻長組成を図3に示す。概ね16mm前後にモードがみられた。

3) アサリの推定資源量

調査対象範囲の面積(0.057km²)に、平均現存量(21.3g/m²)を乗じて求めたアサリの推定資源量は、1.2トン(前年83.8kg)であり、依然として低水準ではあるが前年度よりも増加した。

文 献

- 1) 岩野英樹, 林 亨次, 豊前海重要貝類漁場開発調査(1)アサリ資源量調査, 平成18年度大分県農林水産研究センター水産試験場事業報告2008; 195-197.

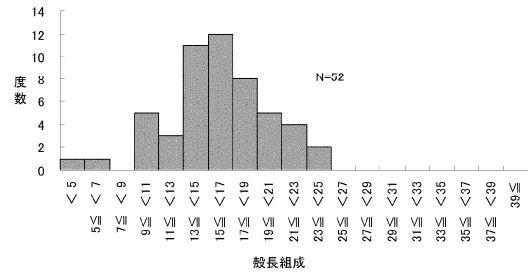


図3 三角場地先で採集したアサリの殻長組成

表2 三角場地先のアサリの現存量

						単位:g/m ²	
C9	0.0	B10	0.0	A11	0.0	平均	0.0
C8	0.0	B9	0.0	A10	15.3	平均	5.1
C7	0.0	B8	0.0	A9	12.1	平均	4.0
C6	13.9	B7	8.8	A8	0.0	平均	7.5
C5	0.0	B6	0.0	A7	0.0	平均	0.0
C4	57.6	B5	0.0	A6	41.1	平均	32.9
C3	128.9	B4	0.0	A5	35.5	平均	54.8
C2	0.0	B3	0.0	A4	38.0	平均	12.7
C1	120.4	B2	0.0	A3	15.0	平均	45.1
		B1	0.0	A2	84.0	平均	42.0
				A1	68.1	平均	68.1
平均	35.6	平均	0.9	平均	28.1	平均	21.3

表1 三角場地先のアサリ出現密度

								単位:個体/m ²	
C9	0.0	B10	0.0	A11	0.0	平均	0.0		
C8	0.0	B9	0.0	A10	12.5	平均	4.2		
C7	0.0	B8	0.0	A9	12.5	平均	4.2		
C6	12.5	B7	12.5	A8	0.0	平均	8.3		
C5	0.0	B6	0.0	A7	0.0	平均	0.0		
C4	37.5	B5	0.0	A6	25.0	平均	20.8		
C3	87.5	B4	0.0	A5	37.5	平均	41.7		
C2	0.0	B3	0.0	A4	50.0	平均	16.7		
C1	137.5	B2	0.0	A3	37.5	平均	58.3		
		B1	0.0	A2	125.0	平均	62.5		
				A1	62.5	平均	62.5		
平均	30.6	平均	1.3	平均	33.0	平均	21.7		

表3 三角場で採集したアサリの平均殻長

						単位:mm	
C9		B10		A11		平均	
C8		B9		A10	18.44	平均	18.44
C7		B8		A9	18.06	平均	18.06
C6	17.08	B7	16.01	A8		平均	16.55
C5		B6		A7		平均	
C4	19.60	B5		A6	21.28	平均	20.27
C3	19.18	B4		A5	15.36	平均	18.03
C2		B3		A4	15.11	平均	15.11
C1	15.00	B2		A3	11.07	平均	14.16
		B1		A2	13.83	平均	13.83
				A1	15.31	平均	15.31
平均	17.05	平均	16.01	平均	14.95	平均	15.86

豊前海におけるアサリ資源回復に関する調査研究－ 2

豊前海アサリ現存量調査

江頭潤一・岩本郁生・樋下雄一・伊藤龍星・高橋勝三・畔地和久・
原 朋之・片野晋二郎・三代和樹・並松良美・安東欣二・丸山野 茂

事業の目的

豊前海におけるアサリ現存量の現状や 2003 年当時からの資源の回復状況を把握し、資源管理のための基礎資料を得ることを目的として、大分県豊前海の主要なアサリ漁場において生息量調査を行った。

事業の方法

1. 調査体制

調査は、北部振興局の協力を得て浅海チームが実施した。

2. 調査地及び調査回数等

調査は、図 1 に示す中津市から豊後高田市真玉に至る 10 地区で行った。

調査は春季と秋季の 2 回行った。調査日及び各調査地区の調査点数等は、表 1 のとおりである。

各調査点は、2009 年度の調査と同一だが、秋季の調査では潮位が高く、調査できなかった調査点も

あった。

なお、小祝地区はアサリ資源回復計画推進事業で得たデータを使用した。

3. 調査方法

1 調査点あたり、20cm 四方のステンレス製方形枠内の土砂を 2 枠分採取し、2mm 目合いの篩で分別後、併せて一つのサンプルとして研究室に持ち帰った。

その際、調査地点の底質を観察し、砂質か石原の 2 タイプに大別した。

持ち帰ったサンプルは、アサリを選別し個体数、殻長、殻付き重量等を測定した。

なお、小祝地区のみ 1 調査点あたり 6 枠分を一つのサンプルとした。

4. データの整理方法と資源量の推定

各調査点の底質と採集したアサリの殻付き重量から、底質別の平均現存量(g/m²)を算出し、これに底質ごとの豊前海の干潟面積を乗じることで、資源量を推定した。



図1 調査位置図

表1 調査概要

市町村名	中津市				宇佐市				豊後高田市		合計		
	調査地区名	小祝	角木	高洲	今津	布津部	高家	柳ヶ浦	長洲	和間高田		真玉	
春季	調査日	2010/5/27	2010/5/14	2010/5/14	2010/5/14	2010/6/14	2010/6/15	2010/5/15	2010/5/17	2010/5/13	2010/5/12	10地区	
	調査点数	11	10	12	9	10	9	10	11	13	9	104	
	底質	砂質	10	10	4	2	6	3	8	7	13	9	72
		石原	1	0	8	7	4	6	2	4	0	0	32
	坪刈面積(m ²)	2.64	0.8	0.96	0.72	0.8	0.72	0.8	0.88	1.04	0.72	10.08	
その他	アサリ資源回復計画推進事業で実施												
秋季	調査日	2010/10/26	2010/10/6	2010/10/6	2010/10/7	2010/10/7	2010/10/7	2010/10/7	2010/10/7	2010/11/4	2010/11/5	10地区	
	調査点数	11	10	10	9	10	9	10	11	13	9	102	
	底質	砂質	10	10	9	3	9	3	9	7	13	9	82
		石原	1	0	1	6	1	6	1	4	0	0	20
	坪刈面積(m ²)	2.64	0.8	0.8	0.72	0.8	0.72	0.8	0.88	1.04	0.72	9.92	
その他	アサリ資源回復計画推進事業で実施												

事業の結果

1. 生息密度及び現存量

調査結果を表2に示す。

春季調査時に単位面積あたり最も多くのアサリが採集されたのは、小祝地区で平均密度は 148.11 個体/m² であった。次いで高家地区の 97.22 個体/m²、柳ヶ浦地区の 47.50 個体/m² であった。

単位面積あたりの重量では、高家地区の 143.38g/m² が最も多く、次いで今津地区の 38.99g/m²、布津部地区の 20.53g/m² であった。

秋季調査でも春季調査と同様に小祝地区および高家地区で単位面積あたりの採集数は多かったが、春季と比べれば減少した。

和間高田地区および真玉地区では2回の調査を通じてアサリを採集することができなかった。

2. 殻長組成

春季調査時の殻長組成を図2に、秋季調査時の殻長組成を図3に示す。

春季調査時では殻長 6mm 前後にモードがみられ、多くは 10mm 以下であった。

秋季調査では殻長 10mm 前後にモードがみられたが、これが春季調査で多くみられた 6mm 前後の群だとすれば、約 4 ヶ月間で 4mm 程度しか成長していないことになり、人工種苗を網などで保護して放流した場合の成長と比べて非常に遅い。

春季にモードがみられた群は消滅し、新たに加入した群かもしれない。

3. 豊前海のアサリ資源量の推定

豊前海のアサリ資源量の推定結果を表3に示した。

春季調査結果から推定したアサリの資源量は 165 トンで、前年春季 (164 トン) とほぼ同水準であった。

秋季調査結果から推定した資源量は 196 トンとなった。調査時に潮位が高かったため、より詳細に底質を確認することができず、砂原での資源量が多く見積もられる結果となったが、春季調査よりも採集されたアサリは少なく、資源量が春季よりも回復したとはいえない。

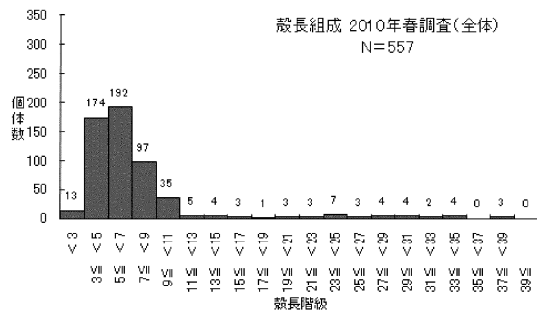


図2 春季調査時の殻長組成

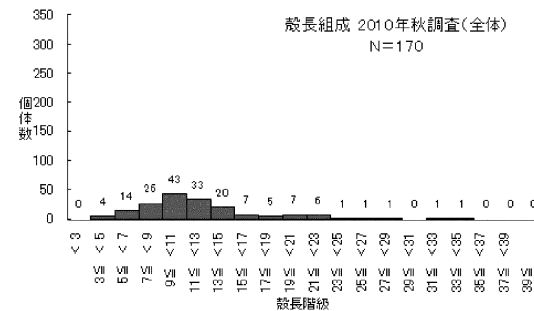


図3 秋季調査時の殻長組成

表2 調査結果

単位:個体, mm, g

市町村名	中津市				宇佐市				豊後高田市		平均 採集個体数は合 計		
	調査地区名	小祝	角木	高洲	今津	布津部	高家	柳ヶ浦	長洲	和間高田		真玉	
春季	採集個体数	391	10	1	10	23	70	38	14	0	0	557	
	殻長	平均	6.17	5.30	8.01	19.16	9.21	12.92	5.57	9.25	-	-	7.40
		標準偏差	2.42	1.21	-	12.07	8.47	9.92	4.21	9.60	-	-	5.72
		最大	25.27	6.80	8.01	37.33	30.25	37.68	24.67	37.50	-	-	37.68
		最小	2.56	2.88	8.01	3.81	2.63	4.12	2.74	3.31	-	-	2.56
	殻付き重量	平均	0.09	0.03	0.08	3.51	1.03	1.56	0.26	1.30	-	-	0.45
		標準偏差	0.25	0.02	-	3.54	1.74	2.80	0.71	3.36	-	-	1.52
		最大	3.05	0.05	0.08	9.90	6.03	10.71	2.74	11.14	-	-	11.14
		最小	0.01	0.01	0.08	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	-	-	0.01
	平均生息密度(個体/m ²)		148.11	12.50	1.04	13.89	28.75	97.22	47.50	15.91	0.00	0.00	55.26
		うち砂質(個体/m ²)	7.08	12.50	0.00	0.00	10.42	29.17	48.44	0.00	0.00	0.00	9.51
		うち石原(個体/m ²)	1558.33	-	1.56	17.86	56.25	131.25	43.75	43.75	-	-	179.04
	平均現存量(g/m ²)		9.97	0.29	0.08	38.99	20.53	143.38	5.89	16.28	0.00	0.00	19.19
		うち砂質(g/m ²)	0.11	0.29	0.00	0.00	0.10	4.04	0.53	0.00	0.00	0.00	0.25
うち石原(g/m ²)		108.58	-	0.13	50.13	51.16	213.04	27.31	44.78	-	-	70.42	
秋季	採集個体数	103	15	13	5	2	16	12	4	0	0	170	
	殻長	平均	11.01	13.25	10.80	19.23	17.87	19.43	7.07	10.44	-	-	12.01
		標準偏差	3.53	3.50	3.59	9.45	5.23	6.23	2.02	6.75	-	-	5.11
		最大	26.18	21.66	15.36	32.42	21.57	34.65	11.74	17.82	-	-	34.65
		最小	4.86	6.62	4.26	10.17	14.17	8.58	3.70	4.26	-	-	3.70
	殻付き重量	平均	0.39	0.57	0.33	2.10	1.20	1.82	0.10	0.53	-	-	0.58
		標準偏差	0.51	0.49	0.21	2.69	1.05	2.03	0.10	0.46	-	-	1.00
		最大	3.14	2.09	0.75	6.60	1.94	8.20	0.37	0.92	-	-	8.20
		最小	0.04	0.09	0.04	0.17	0.45	0.12	0.03	0.03	-	-	0.03
	平均生息密度(個体/m ²)		39.02	18.75	16.25	6.94	2.50	22.22	15.00	4.55	0.00	0.00	17.14
		うち砂質(個体/m ²)	31.67	18.75	16.67	0.00	0.00	0.00	16.67	5.36	0.00	0.00	14.46
		うち石原(個体/m ²)	112.50	-	12.50	10.42	25.00	33.33	0.00	3.13	-	-	29.55
	平均現存量(g/m ²)		15.04	10.73	4.98	14.56	2.99	40.42	1.43	1.81	0.00	0.00	9.77
		うち砂質(g/m ²)	7.79	10.73	5.53	0.00	0.00	0.00	1.58	2.84	0.00	0.00	4.16
うち石原(g/m ²)		87.54	-	0.00	21.83	29.88	60.63	0.00	0.00	-	-	35.78	

表3 豊前海のアサリ資源量の推定

		底質別			サイズ別			
		砂原	石原	計	殻長30mm未満	殻長30mm以上	計	
面積(km ²)		27.75	2.25	30.0	-	-	-	
推定資源量(t)	2003年	73.5	78.5	152.0	-	-	-	
	2006年	秋	9,906.8	2,353.5	12,260.3	7,276.3	4,984.0	12,260.3
		春	2,380.7	1,257.9	3,638.5	1,206.7	2,431.8	3,638.5
	2007年	秋	608.6	594.3	1,202.9	408.1	794.8	1,202.9
		春	302.2	388.7	690.9	303.3	387.6	690.9
	2008年	秋	167.9	97.5	265.4	247.4	18.0	265.4
		春	32.4	131.9	164.3	121.3	43.0	164.3
	2009年	秋	105.4	135.5	240.9	206.1	34.8	240.9
		春	7.0	158.4	165.5	82.7	82.8	165.5
	2010年	秋	115.6	80.5	196.1	166.1	29.9	196.1

文 献

- 1) 岩野英樹, 福田祐一, 徳丸泰久, 平川千修, 林亨次, 中川彩子. 豊前海重要貝類漁場開発調査(3)豊前海アサリ現存量調査. 平成 18 年度大分県農林水産研究センター水産試験場事業報告 2008 ; 200-202.
- 2) 金澤 健, 平澤敬一, 平川千修, 田森裕茂. アサリ資源回復計画策定事業. 平成 15 年度大分県海洋水産研究センター事業報告 2005 ; 269-274.