

# 資源増大技術開発事業

## －有明 4 県クルマエビ共同放流調査指導－

白石 日出人

昭和 62 年の九州北部 3 県知事サミットを契機に、有明海沿岸 4 県（福岡県・佐賀県・長崎県・熊本県）は、水産庁に対して複数県が共同で栽培漁業を推進する事業を要望し、平成 6 年度から 4 県共同放流に向けたクルマエビの共同調査が開始された。

その後の調査研究により、有明海のクルマエビは幼稚仔期に有明海湾奥部や湾中部の干潟域に着底し、成長するに従い、深場へ移動し、成熟、産卵するという生態メカニズムが解明され、有明海沿岸 4 県の漁業者は同一資源を利用していることが明らかとなった<sup>1)</sup>。

また、小型種苗に対し外部標識の一手法である「尾肢切除法<sup>2)</sup>」の有効性が確認される<sup>3)</sup>と共に、放流効果が高く 4 県が受益できる放流場所は湾奥部<sup>4)</sup>であることが示唆された。

そこで平成 15 年度より実証化事業が開始され、有明 4 県クルマエビ共同放流推進協議会（以後、「4 県協議会」という。）および県内には福岡県クルマエビ共同放流推進協議会（以後、「県協議会」という。）が組織され、4 県共同放流事業が実施されている。令和 3 年度 4 県協議会で、表 1 に示したとおり、令和 4～6 年度は前期同様の県別負担率に基づき共同放流事業を継続し、放流効果を高めるため、早期（6 月以前）に大型種苗（体長 40 mm）を放流することが合意された。

本事業では、4 県共同放流事業の推進を図るため、4 県および県協議会における事業計画等の検討、種苗放流、稚エビ等の生息状況の把握等を目的としたモニタリング調査を行ったので報告する。

## 方 法

### 1. 共同放流事業

共同放流事業の福岡県負担率に基づき（表 1）、今年度も種苗放流を実施した。また、表 2 に示したとおり、県協議会は対面で、4 県協議会は書面協議で開催した。

### 2. 稚エビ調査

干潟域（干出域）での稚エビ生息状況を把握するため、4～11 月における大潮の干潮時に、図 1 に示した大牟田市南部干潟（旧三池海水浴場）で計 8 回、電気エビ掻き器を用いた調査を実施し、過去の調査結果と比較した。

### 3. 漁獲物調査

非干出域における生息状況を把握するため、8～10 月に福岡有明海漁業協同組合連合会から持ち込まれたクルマエビの体長測定等を行った。なお、このク

表 1 共同放流の内容

項目	旧	新
事業期間	平成31～令和3年度	令和4～6年度
放流サイズ	体長40mm	同左
放流時期	6月中旬を目標とし、 できるだけ早期に実施	〃
放流場所	湾奥部（福岡県・佐賀県地先） 湾中部（熊本県地先）	〃
放流尾数	4県合計320万尾 （うち福岡38.6万尾）	〃
負担率の 算定根拠	平成13～29年度における40mm種苗の 6～7月放流群による平均回収重量	〃
負担率	福岡県12.08%、佐賀県16.00% 長崎県45.30%、熊本県26.62%	〃

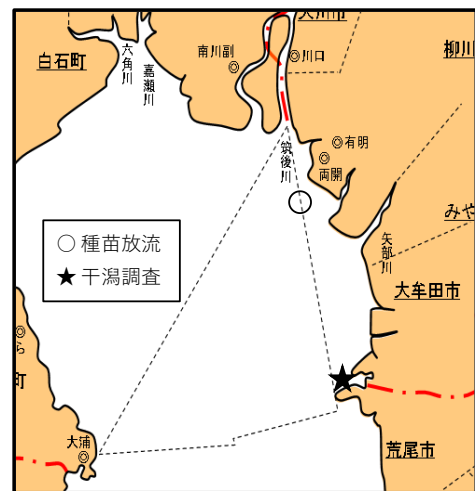


図 1 種苗放流及び稚エビ調査場所

ルマエビは福岡県地先においてエビ三重流し刺網で漁獲されたものであった。

## 結 果

### 1. 共同放流事業

令和4年5月20日に、図1に示した場所（有区4号）において、平均体長約38mmの種苗38.6万尾を福岡有明海漁業協同組合連合会が放流した。

### 2. 稚エビ調査

平成26年以降の大牟田市南部干潟における稚エビの採捕状況を表3に、月毎の採捕尾数の平均値および最高値の推移を図2に示した。令和4年は過去（平成26～令和3年）と比較して、5、6月の採捕尾数は昨年度より少し増加したが、総採捕尾数（25尾/年）及び平均採捕尾数（3尾/月）はこの9年間で最も少なかった。

### 3. 漁獲物調査

昨年度同様、今年度もクルマエビが不漁であり、測定用のサンプルを確保できたのは9月と11月における合計3日分の22尾（雄5尾、雌17尾）のみであった。体長等測定結果は表4のとおりであった。

## 文 献

- 1) 福岡県, 佐賀県, 長崎県, 熊本県. 平成4～8年度（総括）重要甲殻類栽培資源管理手法開発調査報告書 1996；有1-24.
- 2) 福岡県, 佐賀県, 長崎県, 熊本県. 平成14年度資源増大技術開発事業報告書 2003；有1-19.
- 3) 宮本博和, 松本昌大, 杉野浩二郎, 中村光治, 山本千裕. 有明海漁場再生対策事業. 平成21年度福岡県水産海洋技術センター事業報告 2011；212-237.
- 4) 金澤孝弘. 資源増大技術開発事業. 平成22年度福岡県水産海洋技術センター事業報告 2012；129-131.

表2 協議会開催実績

会議名	年月	場所	議事内容
福岡県クルマエビ共同放流推進協議会	令和5年3月	福岡有明海漁業協同組合連合会	令和4年度事業実績 令和5年度事業計画
有明4県クルマエビ共同放流推進協議会	同上	書面開催	同上

表3 大牟田市南部干潟での稚エビ採捕状況

年	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平成26	11	14	19	20	28	20	17	14	—
平成27	3	12	10	18	28	29	8	—	—
平成28	—	10	13	35	—	—	—	—	—
平成29	—	8	36	29	43	18	4	5	4
平成30	—	—	38	—	—	—	—	—	—
令和元	—	—	45	13	—	19	6	—	—
令和2	—	8	36	—	4	3	—	—	—
令和3	0	3	1	3	—	6	6	23	—
令和4	1	9	8	3	0	0	3	1	—

※「—」は未調査。

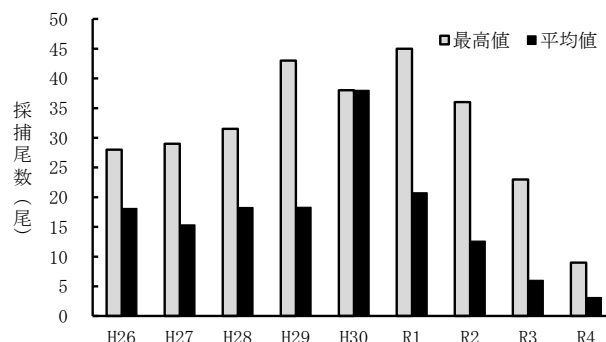


図2 大牟田市南部干潟における月毎の稚エビ採捕数の平均値及び最高値の推移

表4 漁獲物の測定結果

測定項目	性別	平均	最大	最小
体長 (mm)	雄	110.6	126.8	80.7
	雌	108.1	118.3	96.7
体重 (g)	雄	15.6	21.1	5.1
	雌	13.9	18.9	9.9

# 資源管理型漁業対策事業

## (1) 資源回復計画作成推進事業（ガザミ）

白石 日出人

平成 20 年度から水産庁及び有明海沿岸 4 県（福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県）が進めてきた「有明海ガザミ資源回復計画（平成 24 年以降は有明海ガザミ広域資源管理方針）」の効果検証や、計画見直しについて検討するため、ガザミ資源動向に関する調査を実施した。

また、近年、特に減少している春期の漁獲量の安定を目指して実施している、秋期の軟甲ガザミ再放流について、効果調査を行ったので報告する。

### 方 法

#### 1. 資源動向の把握

ガザミを主対象とする漁業者 3 名に操業日誌の記帳を依頼し、平成 21 年以降における 3 名の合計漁獲量及び、資源水準の指標値である 1 日 1 隻あたり平均漁獲量（以下、CPUE という。）の推移を把握した。

なお、漁業者は 2～4 月はかご漁業、5～12 月は固定式刺網漁業を行うが、年や個人により漁業種類の切り替え時期にばらつきがあるため、区別せずに集計した。

#### 2. 軟甲ガザミの再放流効果

令和 4 年度は油性ペイントマーカーで標識を施した軟甲ガザミ 3,000 尾を福岡県地先で再放流した。漁業関係者からの再捕報告による追跡調査を行い、再捕尾数及び再捕場所について、過去（H30～R3 年）との比較を行った。

### 結果及び考察

#### 1. 資源動向の把握

ガザミ漁業者 3 名の漁獲量及び CPUE の推移を図 1 に示した。平成 27 年に両値とも過去最低となったが、その後、これらは増加傾向に転じ、今年度は両値とも前年より少し減少した。

#### 2. 軟甲ガザミの再放流効果

放流場所及び再捕場所の区分を図 2 に、再捕尾数及び採捕場所を表 1 に示した。今年度の再捕尾数は 35 尾（放流当年再捕 6 尾、放流翌年再捕 29 尾）で、再捕尾数は昨年度より 19 尾増加した。また、昨年度同様、湾口や橘湾での再捕も確認した。なお、これまでと同様に、当年に再捕される個体の再捕場所はすべて湾奥であり、翌年に再捕される個体の採捕場所は湾奥や湾央が主である傾向がみられた。

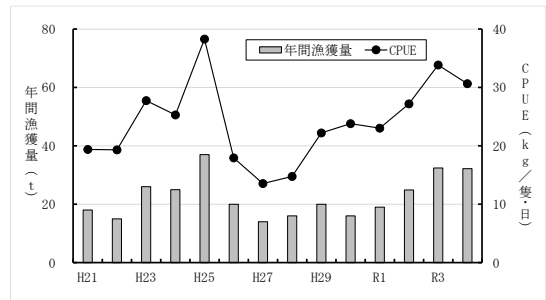


図 1 漁獲量及び CPUE の推移

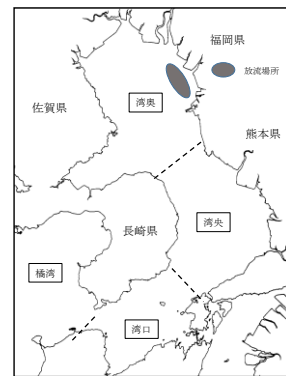


図 2 放流場所および再捕場所の区分

表 1 再捕尾数および再捕場所

放流年度	当年再捕		翌年再捕			合計
	湾奥	湾奥	湾央	湾口	橘湾	
H30	35	7	6	—	—	48
R1	17	6	4	—	—	27
R2	53	—	—	—	—	53
R3	4	5	5	1	1	16
R4	6	17	8	3	1	35
総計	115	35	23	1	1	179

# 資源管理型漁業対策事業

## (2) 福岡県有明海域におけるアサリ及びサルボウ資源量調査

山田 京平・合戸 賢人・白石 日出人・江崎 恭志・尾田 成幸

アサリ、サルボウは有明海福岡県地先における採貝漁業対象種として最重要種であり、その資源量は変動が大きいことから、資源状態に応じた様々な資源管理の取り組みを行っていく必要がある。

本事業では、アサリ、サルボウの資源量を把握し、資源の有効利用と適正管理を行うための基礎資料とすることを目的に調査を行った。

### 方 法

調査点は、原則としてノリ養殖漁場の区画を単位とし、各区画にその面積及び過去の知見から得られたアサリ等の生息状況に応じて1~40の調査点を設定した。秋季調査は令和4年10月3、4日に計559地点、春季調査は令和5年3月1、3日に計579点で行った。

調査には5mm目合のカバーネットを付けた間口50cm前後の長柄ジョレンを用い、50~100cm曳きを行った。採取した試料を研究所に持ち帰った後、調査点毎に個体数を計数し、殻長及び殻付重量を測定した。

また、調査点毎に採取したアサリ、サルボウの個体数と長柄ジョレンを曳いた距離から求めた採取面積から生息密度を求め、各区画の平均生息密度を算出した。これに区画面積と区画毎の平均殻付重量を乗じ、区画毎の資源量を算出した合計を福岡県有明海域のアサリ、サルボウ資源量とした。なお、過去の報告にならい、資源動向を判断するために便宜上、殻長20mm未満を稚貝、20mm以上を成貝とした。

### 結 果

#### 1. 秋季調査（アサリ）

##### (1) 生息分布状況

アサリの生息密度を図1に示す。アサリの生息が確認された区画及び調査点は、全37区画中20区画(54.1%)、調査点別にみると、全559調査点中104調査点(18.6%)であった。

##### (2) 殻長組成

採取したアサリの殻長組成を図2に示す。測定したアサリは、殻長12~14mmをモードとする群が多かった。

##### (3) 資源量

漁場(ノリ区画)別推定資源量を表1に示す。稚貝は、有区4号で81.8トンと最も多く、次いで有区10号で48.7トンであり、全体で189.6トンと推定された。成貝は、有区10号で196.9トンと最も多く、次いで有区4号で129.3トンとなり、全体では601.0トンと推定された。稚貝と成貝を合計した資源量は、790.6トンと推定された。

#### 2. 春季調査（アサリ）

##### (1) 生息分布状況

アサリの生息密度を図3に示す。アサリの生息が確認された区画及び調査点は全38区画28区画(73.7%)、調査点別にみると、全579調査点中221調査点(38.2%)であった。

##### (2) 殻長組成

採取したアサリの殻長組成を図4に示す。測定したアサリは、殻長2~6mmをモードとする群が多く、12~14mmにもモードが確認された。

##### (3) 資源量

漁場(ノリ区画)別推定資源量を表2に示す。稚貝は、有区24号で195.0トンと多く、次いで有区4号で150.6トン、有区37号で63.9トンとなり、全体では513.8トンであった。成貝は、有区10号で181.6トンと最も多く、次いで有区37号で98.4トンとなり、全体では436.6トンと推定された。稚貝と成貝を合計した資源量は950.4トンと推定された。

#### 3. 秋季調査（サルボウ）

##### (1) 生息分布状況

サルボウの生息密度を図5に示す。サルボウの生息が確認された区画及び調査点は、全37区画中25区画(67.6%)、調査点別にみると、全559調査点中133調査点(23.8%)であった。

##### (2) 殻長組成

採取したサルボウの殻長組成を図6に示す。測定したサルボウは、殻長8~10mmにモードが確認された。

##### (3) 資源量

漁場（ノリ区画）別推定資源量を表3に示す。稚貝は有区10号で64.1トンと多く、全体で179.3トンとであった。成貝は、有区10号で50.4トン、有区8号で31.3トンであり、全体では173.1トンと推定された。稚貝と成貝を合計した資源量は、352.3トンと推定された。

#### 4. 春季調査（サルボウ）

##### (1) 生息分布状況

サルボウの生息密度を図7に示す。サルボウの生息が確認された区画及び調査点は、全38区画中30区画(78.9%)、調査箇所別にみると、全579調査点中184調査点(31.8%)であった。

##### (2) 殻長組成

採取したサルボウの殻長組成を図8に示す。測定したサルボウは、14～16mmにモードが確認された。

##### (3) 資源量

漁場（ノリ区画）別推定資源量を表4に示す。稚貝は有区10号で13.6トン、全体で68.9トンであった。成貝は有区4号で59.1トンであり、全体では117.9トンと推定された。稚貝と成貝を合計した資源量は、186.8トンと推定された。

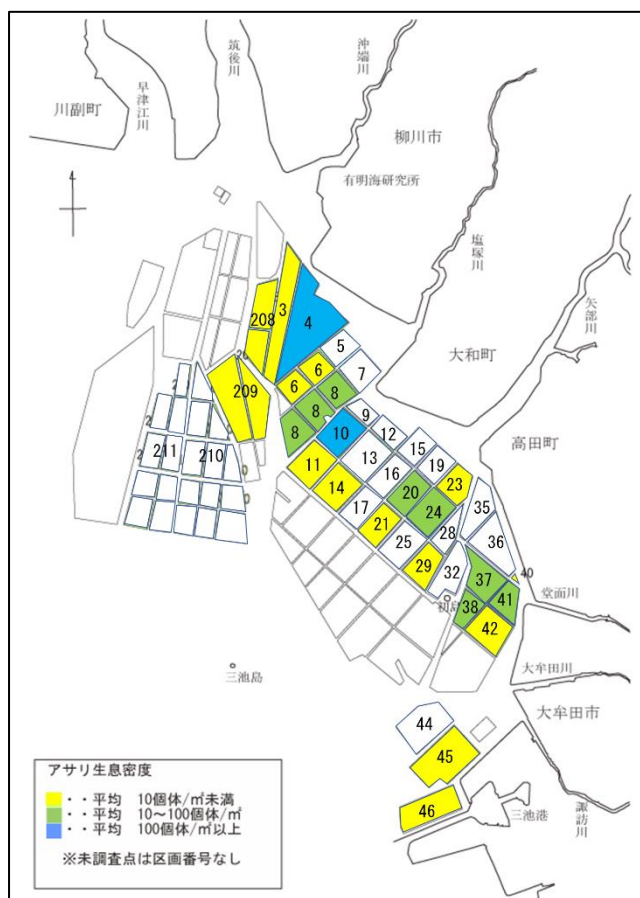


図1 アサリ生息密度 (令和4年10月)

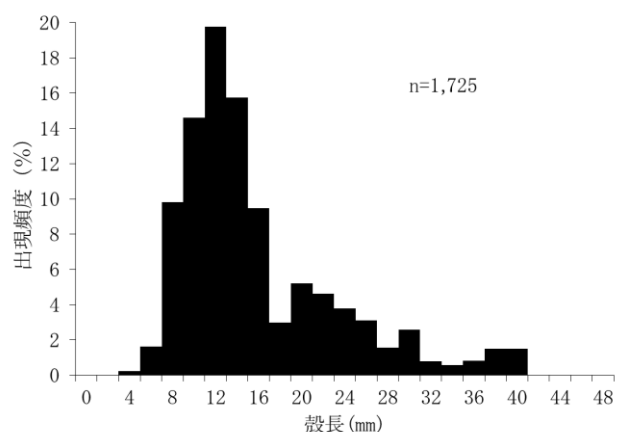


図2 アサリ殻長組成 (令和4年10月)

表1 漁場別アサリ推定資源量 (令和4年10月)

漁場/項目	アサリ						
	20mm未満			20mm以上			全体
	殻長 (mm)	殻付重量 (g)	資源量 (t)	殻長 (mm)	殻付重量 (g)	資源量 (t)	資源量 (t)
208号	16.5	0.9	0.1		0.0	0.0	0.1
209号		0.0	0.0	25.2	2.8	0.9	0.9
210号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
211号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
3号	12.7	0.4	0.1		0.0	0.0	0.1
4号	12.1	0.4	81.8	25.1	2.9	47.5	129.3
5号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
6号	13.2	0.6	0.1		0.0	0.0	0.1
7号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
8号	12.6	0.4	18.3	25.6	3.6	22.2	40.5
9号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
10号	13.9	0.5	48.7	31.9	7.7	148.2	196.9
11号	18.0	1.1	1.2	24.6	3.4	2.0	3.2
12号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
13号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
14号	17.6	0.9	0.2		0.0	0.0	0.2
15号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
16号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
17号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
19号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
20号	15.1	0.7	2.3	24.2	2.9	21.8	24.2
21号	13.1	0.4	1.0	22.9	2.7	0.6	1.6
23号		0.0	0.0	27.4	3.5	0.6	0.6
24号	13.7	0.5	23.6	23.3	2.7	33.1	56.7
25号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
28号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
29号	11.8	0.3	0.0	35.0	10.0	0.9	0.9
32号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
35号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
36号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
37号	15.4	0.8	8.2	34.1	8.8	218.3	226.4
38号	15.9	0.7	0.4	28.8	5.3	32.9	33.3
40号	12.3	0.5	0.0		0.0	0.0	0.0
41号	12.6	0.4	1.8	32.8	8.2	67.5	69.2
42号	16.4	0.9	0.8	25.5	4.4	4.6	5.4
44号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
45号	13.6	0.5	1.0		0.0	0.0	1.0
計			189.6			601.0	790.6

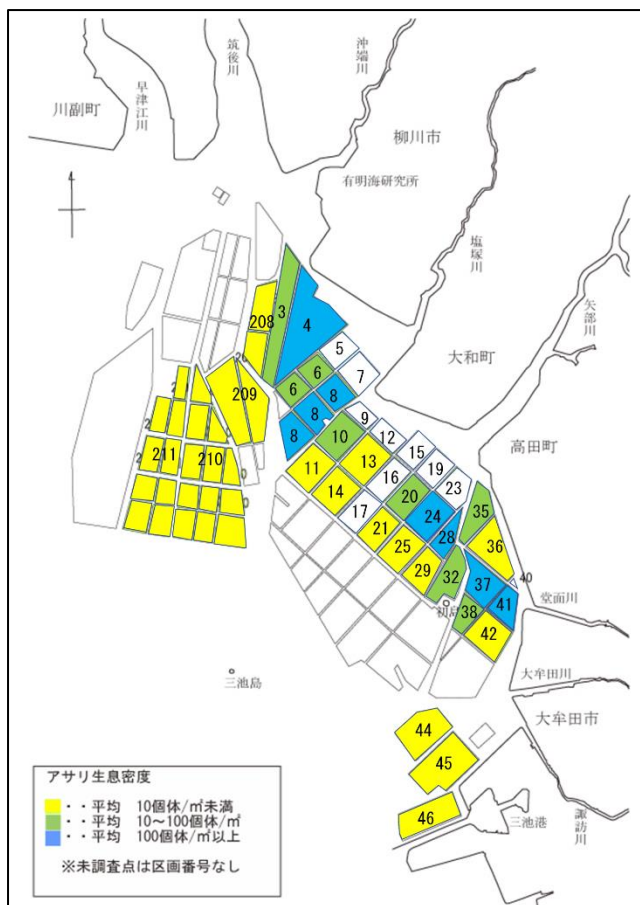


図3 アサリ生息密度 (令和5年3月)

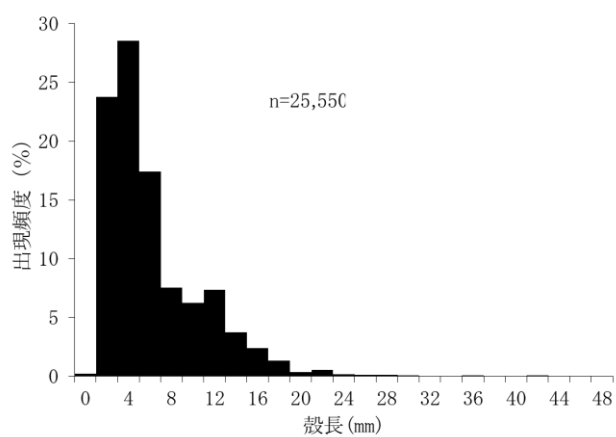


図4 アサリ殻長組成 (令和5年3月)

表2 漁場別アサリ推定資源量 (令和5年3月)

漁場/項目	アサリ						
	20mm未満			20mm以上			
	殻長 (mm)	殻付重量 (g)	資源量 (t)	殻長 (mm)	殻付重量 (g)	資源量 (t)	
208号	3.9	0.0	0.1	21.0	1.5	0.1	0.2
209号	6.5	0.1	0.1		0.0	0.0	0.1
210号	4.4	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
211号	7.3	0.1	0.9	21.8	1.2	0.4	1.3
3号	5.4	0.2	4.7		0.0	0.0	4.7
4号	7.3	0.1	150.6	26.1	3.6	95.3	245.9
5号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
6号	6.0	0.0	1.6		0.0	0.0	1.6
7号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
8号	7.4	0.1	41.8	22.9	2.1	7.4	49.2
9号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
10号	14.3	0.5	14.3	28.2	4.7	181.6	195.9
11号	15.7	0.6	0.8		0.0	0.0	0.8
12号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
13号	12.2	0.3	0.6	22.4	1.7	0.1	0.7
14号	15.5	0.5	0.7		0.0	0.0	0.7
15号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
16号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
17号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
19号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
20号	8.7	0.2	8.2	35.0	7.7	0.4	8.6
21号	9.9	0.2	0.2	22.7	2.0	0.5	0.6
23号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
24号	6.7	0.1	195.0	29.8	6.2	39.6	234.6
25号	11.2	0.2	0.1		0.0	0.0	0.1
28号	5.7	0.0	3.3		0.0	0.0	3.3
29号	16.6	0.6	0.2		0.0	0.0	0.2
32号	6.0	0.0	1.5		0.0	0.0	1.5
35号	5.9	0.0	0.3		0.0	0.0	0.3
36号	10.0	0.1	0.1		0.0	0.0	0.1
37号	8.0	0.2	63.9	33.0	10.0	98.4	162.4
38号	12.0	0.4	9.3	22.8	2.1	2.0	11.2
40号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
41号	6.7	0.1	6.8	29.3	7.0	8.3	15.1
42号	12.4	0.3	1.0		0.0	0.0	1.0
44号	15.4	0.6	3.7	22.1	1.8	1.5	5.2
45号	15.4	0.6	1.3	22.1	1.7	1.0	2.3
46号	13.1	0.4	2.8		0.0	0.0	2.8
計			513.8			436.6	950.4

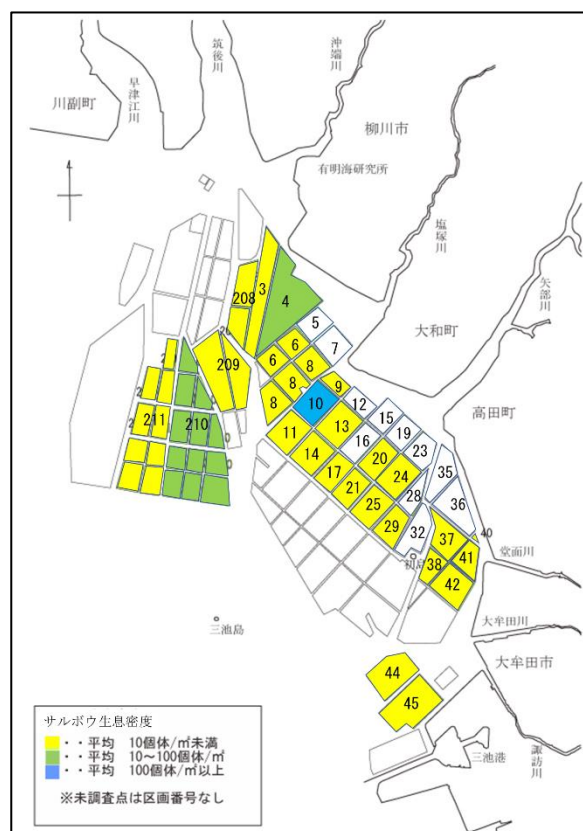


図5 サルボウ生息密度 (令和4年10月)

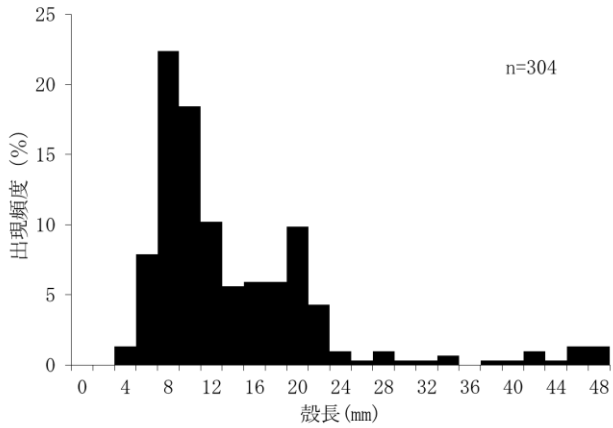


図6 サルボウ殻長組成 (令和4年10月)

表3 漁場別サルボウ推定資源量 (令和4年10月)

漁場/項目	サルボウ						資源量 (t)
	20mm未満			20mm以上			
	殻長 (mm)	殻付重量 (g)	資源量 (t)	殻長 (mm)	殻付重量 (g)	資源量 (t)	
208号	12.7	0.7	0.3	21.2	2.2	0.3	0.6
209号	11.9	0.2	2.1		0.0	0.0	2.1
210号	12.4	0.5	50.5	20.7	1.9	0.8	51.3
211号	12.9	0.5	2.0		0.0	0.0	2.0
3号	11.8	0.5	3.8		0.0	0.0	3.8
4号	15.0	1.0	40.0	22.8	3.2	28.5	68.5
5号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
6号	7.5	0.1	0.0	32.2	14.7	7.3	7.4
7号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
8号	13.1	0.8	4.0	30.3	13.2	31.3	35.3
9号	10.8	0.3	0.6		0.0	0.0	0.6
10号	10.6	0.4	64.1	28.7	11.0	50.4	114.4
11号		0.0	0.0	32.8	12.7	18.7	18.7
12号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
13号	9.9	0.3	0.8		0.0	0.0	0.8
14号		0.0	0.0	34.4	13.5	2.6	2.6
15号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
16号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
17号	15.3	1.7	0.9		0.0	0.0	0.9
19号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
20号	12.5	0.5	1.5		0.0	0.0	1.5
21号	12.7	0.7	0.6		0.0	0.0	0.6
23号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
24号	16.7	1.3	0.7		0.0	0.0	0.7
25号	14.7	0.8	0.1		0.0	0.0	0.1
28号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
29号		0.0	0.0	47.2	34.0	3.0	3.0
32号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
35号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
36号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
37号		0.0	0.0	29.6	7.8	2.4	2.4
38号	14.0	1.0	1.7	43.2	26.4	19.3	21.0
40号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
41号	15.5	1.2	1.0	22.8	3.0	0.6	1.6
42号	12.2	0.8	0.2	47.3	37.2	7.9	8.1
44号	9.8	0.2	0.6		0.0	0.0	0.6
45号	15.0	1.1	3.8		0.0	0.0	3.8
計			179.3			173.1	352.3

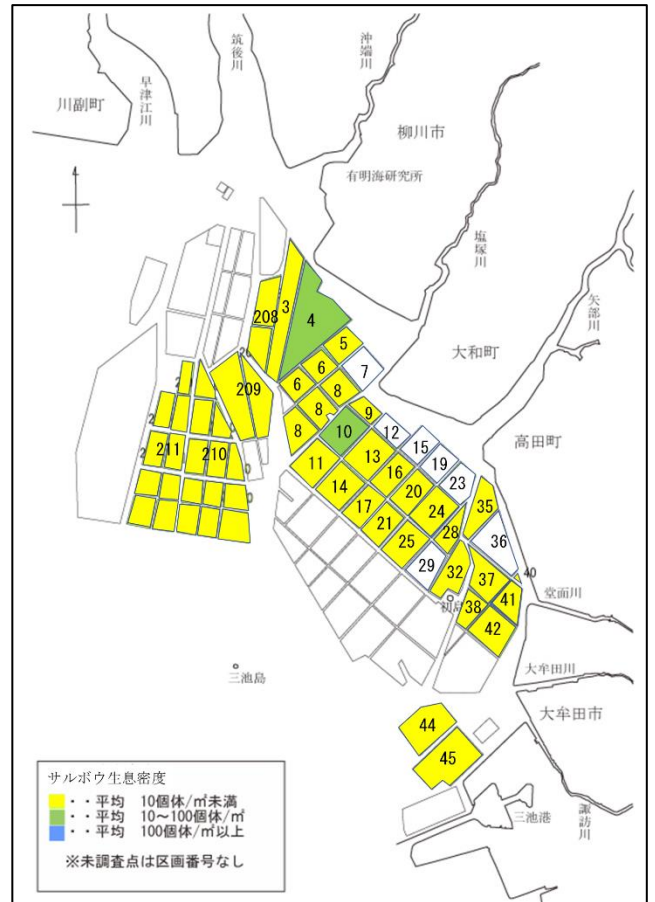


図7 サルボウ生息密度 (令和5年3月)

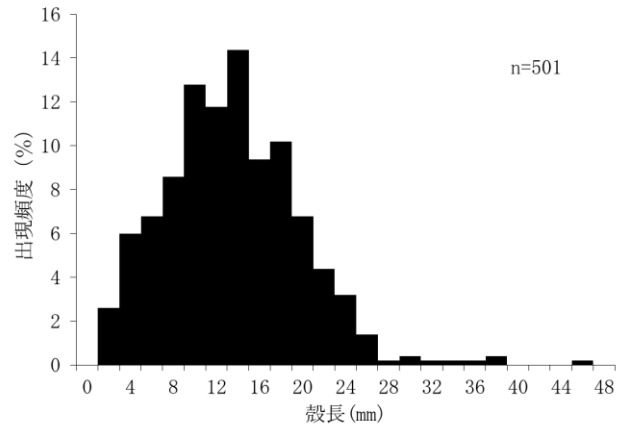


図8 サルボウ殻長組成 (令和5年3月)

表4 漁場別サルボウ推定資源量（令和5年3月）

漁場/項目	サルボウ						
	20mm未満			20mm以上			
	殻長 (mm)	殻付重量 (g)	資源量 (t)	殻長 (mm)	殻付重量 (g)	資源量 (t)	資源量 (t)
208号	12.2	0.9	2.2	23.6	4.7	1.7	3.9
209号	10.4	0.5	2.9	20.3	1.9	0.4	3.3
210号	14.9	1.3	5.6	20.4	2.5	2.2	7.8
211号	14.1	1.0	12.0	22.1	3.7	7.6	19.6
3号	14.3	1.0	5.0	21.7	3.4	1.5	6.5
4号	14.9	1.3	7.5	24.6	4.9	59.1	66.6
5号	11.9	0.3	0.2		0.0	0.0	0.2
6号	6.8	0.1	0.1	37.4	21.2	3.5	3.6
7号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
8号	10.0	0.4	1.6	22.4	3.7	7.6	9.2
9号		0.0	0.0	21.3	2.8	0.9	0.9
10号	12.9	0.8	13.6	26.5	7.5	13.1	26.7
11号	12.3	0.5	1.0		0.0	0.0	1.0
12号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
13号	14.3	1.1	3.3	20.6	2.9	0.5	3.8
14号	9.9	0.3	0.7		0.0	0.0	0.7
15号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
16号	5.8	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
17号	11.1	0.6	0.2	23.5	5.6	0.9	1.1
19号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
20号	11.4	0.5	0.2	23.2	4.2	0.8	1.0
21号	11.4	0.6	2.3		0.0	0.0	2.3
23号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
24号	10.3	0.6	0.6	26.7	6.3	4.0	4.7
25号	10.4	0.3	0.5	20.2	3.3	1.1	1.7
28号	13.4	0.6	0.0		0.0	0.0	0.0
29号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
32号	6.9	0.1	0.0		0.0	0.0	0.0
35号	3.8	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
36号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
37号	16.1	1.8	3.8	23.1	4.5	1.8	5.6
38号	11.0	0.6	0.9	32.3	13.9	4.9	5.9
40号		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
41号	11.2	0.7	0.4	23.4	4.2	2.2	2.6
42号	13.0	0.4	0.1	27.5	8.4	3.9	4.0
44号	15.1	1.3	1.9		0.0	0.0	1.9
45号	14.7	1.1	1.4		0.0	0.0	1.4
46号	15.8	1.4	0.9		0.0	0.0	0.9
計			68.9			117.9	186.8



# 資源管理体制強化実施推進事業

## (1) 浅海定線調査

徳田 眞孝・古賀 まりの・安河内 雄介・加藤 将太

### I 有明海灣奥部の海況と水中栄養成分の消長

### 結 果

この調査は、有明海福岡県地先の海況を把握し、漁業生産の向上を図るための基礎資料を得ることを目的とする。

各項目の全点全層平均値と平年値（平成3年～令和2年の過去30年間の平均値）から平年率\*を求めて、各項目の経年変化を評価した（表2）。

### 方 法

調査は、原則として毎月1回、朔の大潮時（旧暦の1日）の昼間満潮時に実施した。今年度の調査実施状況は表1に示したとおりである。

観測地点は図1に示す10地点で、観測層は沿岸域の6点（S1, S4, S6, S8, L1, L3）については、表層とB-1m層（以降、底層という。）の2層、沖合域の4地点（L5, L7, L9, L10）については表層、5m層、底層の3層とした。

観測項目は一般海象とし、分析項目は、塩分、COD、D0、DIN、SiO<sub>2</sub>-Si及びPO<sub>4</sub>-Pの6項目とした。塩分、DIN、SiO<sub>2</sub>-Si及びPO<sub>4</sub>-Pは海洋観測指針<sup>1)</sup>の方法に、COD及びD0は水質汚濁調査指針<sup>2)</sup>の方法に従って分析を行った。

\*平年率(h) = (観測値 - 平年値) / 標準偏差 × 100  
(評価の基準)

- 60 < h < 60 : 平年並み
- 60 ≤ h < 130 : やや高め
- 130 < h ≤ -60 : やや低め
- 130 ≤ h < 200 : かなり高め
- 200 < h ≤ -130 : かなり低め
- 200 ≤ h : 甚だ高め
- h ≤ -200 : 甚だ低め

表1 調査実施状況

回	調査日	旧暦
1	令和4年 3月31日	2月29日
2	4月28日	3月28日
3	5月30日	5月1日
4	6月30日	6月2日
5	7月29日	7月1日
6	8月26日	7月29日
7	9月26日	9月1日
8	10月24日	9月29日
9	11月24日	11月1日
10	12月26日	12月4日
11	令和5年 1月23日	1月2日
12	2月20日	2月1日
13	3月22日	閏2月1日

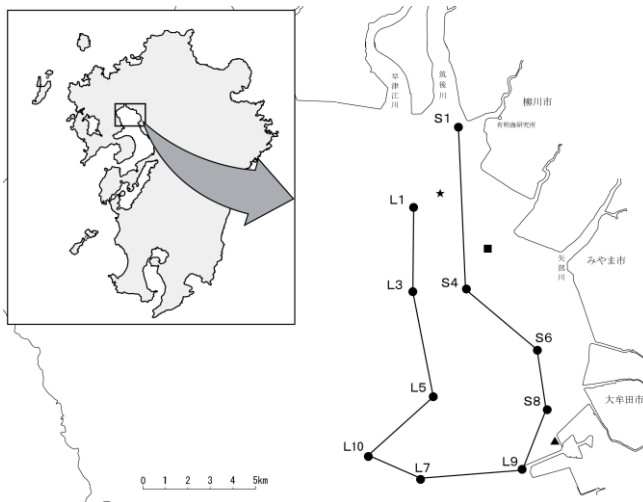


図1 調査地点図

表 2 平年値との比較

項目	月	平年率	評価	項目	月	平年率	評価	項目	月	平年率	評価
水温 (°C) 全層	4	228	甚だ高め	COD (mg/l) 全層	4	33	並み	SiO <sub>2</sub> -Si (μM) 全層	4	37	並み
	5	229	甚だ高め		5	95	やや高め		5	-16	並み
	6	459	甚だ高め		6	535	甚だ高め		6	-196	かなり少なめ
	7	186	かなり高め		7	179	かなり高め		7	-137	かなり少なめ
	8	170	かなり高め		8	659	甚だ高め		8	-142	かなり少なめ
	9	6	並み		9	-43	並み		9	-53	並み
	10	-11	並み		10	388	甚だ高め		10	-173	かなり少なめ
	11	34	並み		11	94	やや高め		11	-177	かなり少なめ
	12	-162	かなり低め		12	116	やや高め		12	-207	甚だ少なめ
	1	9	並み		1	99	やや高め		1	-169	かなり少なめ
	2	61	やや高め		2	6	並み		2	-20	並み
	3	198	かなり高め		3	-45	並み		3	36	並み
	塩分 全層	4	10		並み	DIN (μM) 全層	4		6	並み	透明度 (m)
5		69	やや高め	5	-124		やや少なめ	5	16	並み	
6		-77	やや低め	6	-84		やや少なめ	6	60	並み	
7		103	やや高め	7	-103		やや少なめ	7	116	やや高め	
8		-155	かなり低め	8	-43		並み	8	-227	甚だ低め	
9		20	並み	9	31		並み	9	-89	やや低め	
10		30	並み	10	-190		かなり少なめ	10	-13	並み	
11		103	やや高め	11	-190		かなり少なめ	11	-29	並み	
12		-12	並み	12	-178		かなり少なめ	12	-119	やや低め	
1		1	並み	1	-19		並み	1	-242	甚だ低め	
2		-15	並み	2	37		並み	2	-189	かなり低め	
3		25	並み	3	41		並み	3	-111	やや低め	
DO (mg/l) 全層		4	-141	かなり低め	PO <sub>4</sub> -P (μM) 全層		4	163	かなり多め	PL沈殿量 (ml/m <sup>3</sup> )	
	5	-9	並み	5		-27	並み	5	-10		並み
	6	168	かなり高め	6		-111	やや少なめ	6	3104		甚だ多め
	7	9	並み	7		-16	並み	7	513		甚だ多め
	8	36	並み	8		-132	かなり少なめ	8	841		甚だ多め
	9	70	やや高め	9		-14	並み	9	-76		やや少なめ
	10	299	甚だ高め	10		-280	甚だ少なめ	10	372		甚だ多め
	11	-73	やや低め	11		-182	かなり少なめ	11	-17		並み
	12	78	やや高め	12		-174	かなり少なめ	12	60		やや多め
	1	-109	やや低め	1		-82	やや少なめ	1	-48		並み
	2	-184	かなり低め	2		162	かなり多め	2	-111		やや少なめ
	3	-236	甚だ低め	3		115	やや多め	3	-118		やや少なめ

## 1. 水温 (図 2)

4~6月は「甚だ高め」、7~8月は「かなり高め」、9~11月は「平年並み」、12月は「かなり低め」、1月は「平年並み」、2月は「やや高め」、3月は「かなり高め」で推移した。

最高値は30.2℃(7月のS1の表層)、最低値は8.2℃(12月のL1の表層)であった。

## 2. 塩分 (図 3)

4月は「平年並み」、5月は「やや高め」、6月は「やや低め」、7月は「やや高め」、8月は「かなり低め」、9~10月は「平年並み」、11月は「やや高め」、12~3月は「平年並み」で推移した。

最高値は32.89(3月のS8の底層)、最低値は10.62(8月のS1の表層)であった。

## 3. DO (図 4)

4月は「かなり低め」、5月は「平年並み」、6月は「かなり高め」、7~8月は「平年並み」、9月は「やや高め」、10月は「甚だ高め」、11月は「やや低め」、12月は「やや高め」、1月は「やや低め」、2月は「かなり低め」、3月は「甚だ低め」で推移した。

最高値は9.78mg/L(2月のS6の表層)、最低値は2.35mg/L(9月のL3の底層)であった。

水産用水基準<sup>3)</sup>では、内湾漁場の夏季底層において最低維持しなければならない溶存酸素量は4.3mg/L以上と示されているが、この基準値を下回る値は、7月のL5, L9, L10の底層、8月のS4, L3の底層, L5, L7, L9の5m層及び底層, L10の底層で観測した。

## 4. COD (図 5)

4月は「平年並み」、5月は「やや高め」、6月は「甚だ高め」、7月は「かなり高め」、8月は「甚だ高め」、9月は「平年並み」、10月は「甚だ高め」、11~1月は「やや高め」、2~3月は「平年並み」で推移した。

最高値は10.3mg/L(7月のL1の表層)、最低値は0.8mg/L(9月のL10の表層)であった。

## 5. DIN (図 6)

4月は「平年並み」、5~7月は「やや少なめ」、8~9月は「平年並み」、10~12月は「かなり少なめ」、1~3月は「平年並み」で推移した。

最高値は39.8μM(9月のS1の表層)、最低値は0μM(5月のL3の底層, L5, L10の表層)であった。

## 6. PO<sub>4</sub>-P (図 7)

4月は「かなり多め」、5月は「平年並み」、6月は「やや少なめ」、7月は「平年並み」、8月は「かなり少なめ」、9月は「平年並み」、10月は「甚だ少なめ」、11~12月は「かなり少なめ」、1月は「やや少なめ」、2月は「かなり多め」、3月は「やや多め」で推移した。

最高値は2.5μM(4月, S1の表層)、最低値は0μM(6月のS6, S8, L7, 8月のS4, S6, S8, L7, L9, L10の表層)であった。

## 7. SiO<sub>2</sub>-Si (図 8)

4~5月は「平年並み」、6~8月は「かなり少なめ」、9月は「平年並み」、10~11月は「かなり少なめ」、12月は「甚だ少なめ」、1月は「かなり少なめ」、2~3月は「平年並み」で推移した。

最高値は179.3μM(12月, S1の表層)、最低値は0μM(8月のL7, L9, L10の表層)であった。

## 8. 透明度 (図 9)

4月は「やや低め」、5~6月は「平年並み」、7月は「やや高め」、8月は「甚だ低め」、9月は「やや低め」、10~11月は「平年並み」、12月は「やや低め」、1月は「甚だ低め」、2月は「かなり低め」、3月は「やや低め」で推移した。

最高値は3.2m(4月のL7, 10月のL10)、最低値は0.3m(1月のS1, L1)であった。

## II 有明海湾奥における植物プランクトンの季節的消長

有明海湾奥における植物プランクトンは、一般的にはノリ養殖時期である冬季から春季にかけて珪藻の大規模なブルームが形成されることが多い。そのため、このブルームが形成・維持された場合、海水の栄養塩濃度は急激に減少するため、ノリ養殖は大きな被害を受けることになる。

そこで、漁場環境の生物要素を把握するために、プランクトン沈殿量及び種組成について調査を行った。

## 方 法

プランクトン沈殿量の調査は毎月1回、朔の大潮の昼間満潮時に図1に示した10定点で行った。プランクトンは、目合い0.1mmのプランクトンネットを用いて、水面から1.5m層の鉛直曳きで採取した。採取した試料は現場で10%ホルマリン固定を行った後、研究所に持ち帰っ

て沈殿管に移して静置し、24時間後の沈殿量を測定した。また、プランクトンの種組成については、調査点 S4 を代表点として、沈殿物を検鏡した。

## 結 果

### 1. プランクトン沈殿量 (図 10)

4～5月は「平年並み」、6～8月は「甚だ多め」、9月は「やや少なめ」、10月は「甚だ多め」、11月は「平年並み」、12月は「やや多め」、1月は「平年並み」、2～3月は「やや少なめ」で推移した。

### 2. 種組成 (表 3)

*Skeletonema* spp.は4～2月、*Coscinodiscus* spp.は4、6～2月とほぼ周年に渡って優占種として出現した。*Cha-*

*etoceros* spp.は7、10月、*Rhizosolenia setigela*は3月、*Noctiluca scintillans*は5、1月の優占種であった。

その他の月は主に動物プランクトンが優占種であった。なお、例年1～3月にかけて見られる *Eucampia zodiacus* の優先はなかった。

## 文 献

- 1) 気象庁. 海洋観測指針 (第5号) 日本海洋学会, 東京. 1985; 149-187.
- 2) 日本水産資源保護協会. 新編水質汚濁調査指針 (第1版). 恒星社厚生閣, 東京. 1980; 154-162.
- 3) 公益社団法人日本水産資源保護協会. 水産用水基準 第8版, 東京. 2018; 5.

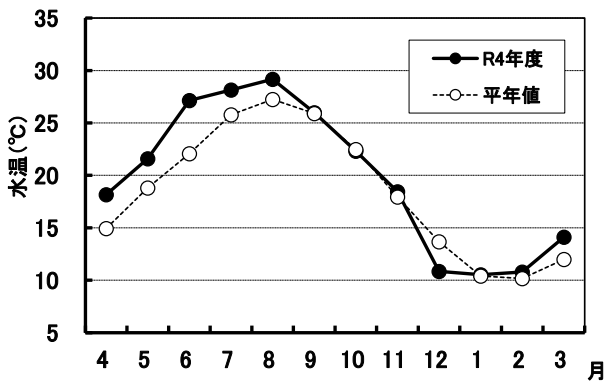


図 2 水温の推移

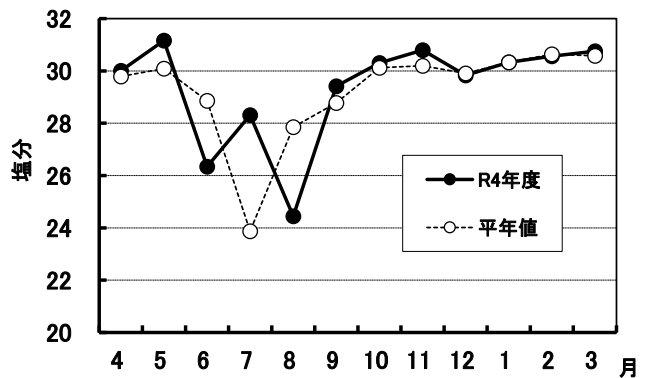


図 3 塩分の推移

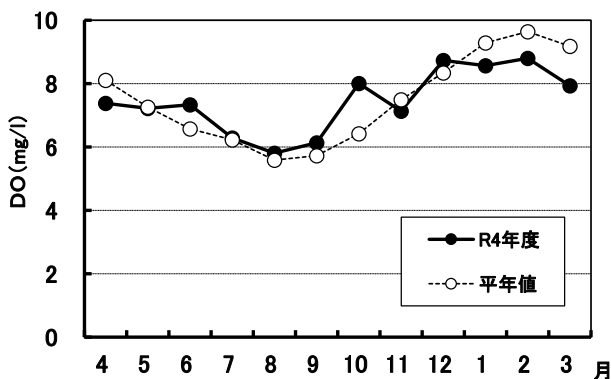


図 4 DOの推移

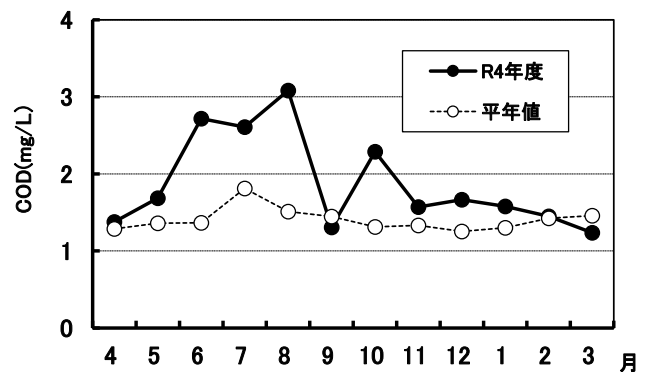


図 5 CODの推移

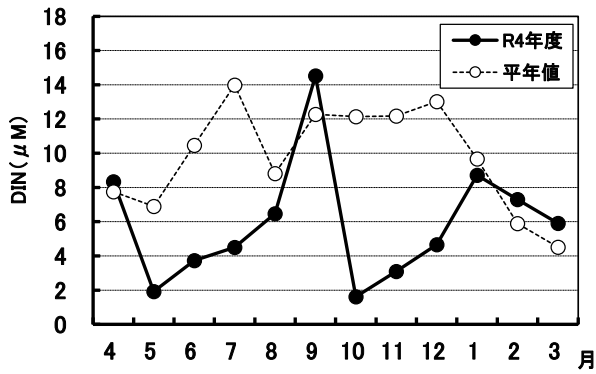


図6 DINの推移

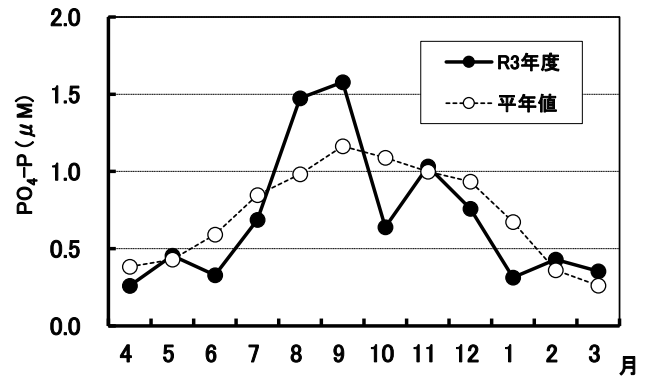


図7 PO<sub>4</sub>-Pの推移

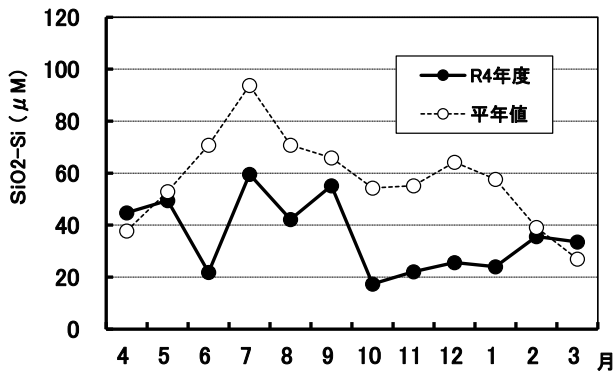


図8 SiO<sub>2</sub>-Siの推移

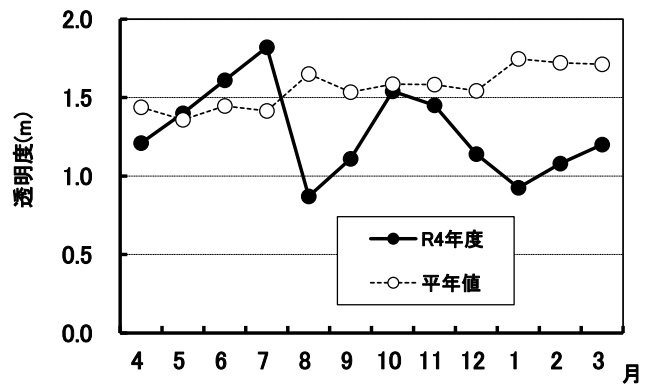


図9 透明度の推移

表3 調査地点S4におけるプランクトン沈殿物の種組成

月	優占種1	優占種2	優占種3
4	Copepoda/zoo	<i>Skeletonema</i> spp.	<i>Coscinodiscus</i> spp.
5	Copepoda/zoo	<i>Skeletonema</i> spp.	<i>Noctiluca scintillans</i>
6	<i>Skeletonema</i> spp.	Copepoda/zoo	<i>Coscinodiscus</i> spp.
7	<i>Chaetoceros</i> spp.	<i>Coscinodiscus</i> spp.	<i>Skeletonema</i> spp.
8	<i>Skeletonema</i> spp.	<i>Coscinodiscus</i> spp.	Copepoda/zoo
9	Copepoda/zoo	<i>Skeletonema</i> spp.	<i>Coscinodiscus</i> spp.
10	<i>Chaetoceros</i> spp.	<i>Skeletonema</i> spp.	<i>Coscinodiscus</i> spp.
11	<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	<i>Coscinodiscus</i> spp.	<i>Skeletonema</i> spp.
12	<i>Skeletonema</i> spp.	<i>Coscinodiscus</i> spp.	<i>Thalassionema nitzschioides</i>
1	<i>Noctiluca scintillans</i>	<i>Skeletonema</i> spp.	Copepoda/zoo
2	Copepoda/zoo	<i>Coscinodiscus</i> spp.	<i>Skeletonema</i> spp.
3	Copepoda/zoo	<i>Coscinodiscus</i> spp.	<i>Rhizosolenia setigera</i>

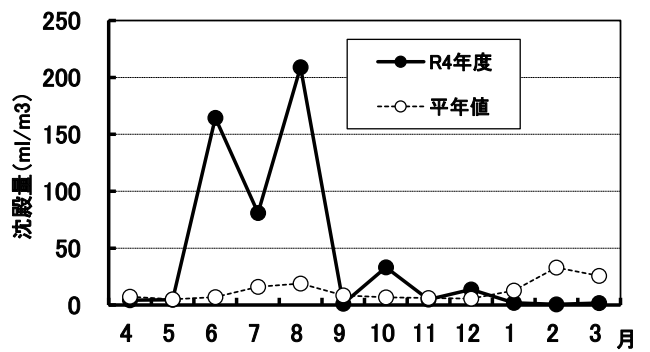


図10 沈殿量の推移

# 資源管理体制強化実施推進事業

## (2) 海況自動観測調査

安河内 雄介・徳田 眞孝・古賀 まりの・加藤 将太

この調査は、有明海福岡県地先の海況をリアルタイムに把握し、漁業者へ「福岡県海況情報提供システム（うみえる福岡）」を通じて情報提供して漁業活動、特にノリの養殖管理に役立てることを目的とする。

### 方 法

福岡県有明海地先の図1に示す3地点に、海況自動観測装置を設置して観測を行った。観測項目は水温、比重（塩分）、クロロフィル、濁度であり、柳川観測塔については潮位も測定した。観測層は0.5m、観測の間隔は10分とした。

観測値データはメールでクラウドサーバに送信され、受信したデータは、データベース化し、アプリケーションを通じて、利用者に情報を提供した。

本年度の観測は、柳川観測塔については4～3月、大牟

田観測塔については10月中旬～3月下旬、よりあわせ観測塔については10月中旬～3月下旬まで行った。

### 結 果

代表点として、周年観測を実施した柳川観測塔における昼間満潮時の水温、比重、クロロフィルを示す。

#### 1. 水温（図2）

最高値は、8月22日に観測された31.03℃であり、最低値は1月29日に観測された7.48℃であった。

#### 2. 比重（図3）

最高値は、6月12日に観測された23.76であり、最低値は8月17日に観測された0.98であった。

#### 3. クロロフィル蛍光強度（図4）

濁りやセンサー周辺の付着生物の影響を受けやすく、個々の値についての評価はあまり意味を持たないため、変動の傾向を注視した。

6月中旬～8月下旬にかけて大きく増減を繰り返した。その後、10月下旬から高めに推移したが、1月下旬からは低めで推移した。

#### 4. 濁度（図5）

センサー周辺の付着生物の影響を受けやすく、個々の値についての評価はあまり意味をもたないため、変動の傾向を注視した。

観測期間中、8月に降雨の影響で高い値を示したが、その他は特筆すべき傾向はみられなかった。



図1 観測地点図

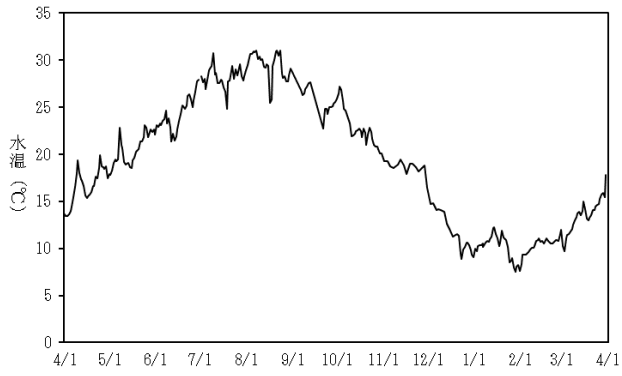


図 2 水温の推移

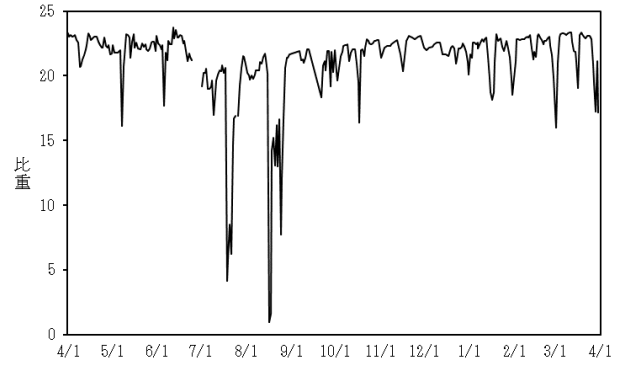


図 3 比重 ( $\delta 15$ ) の推移

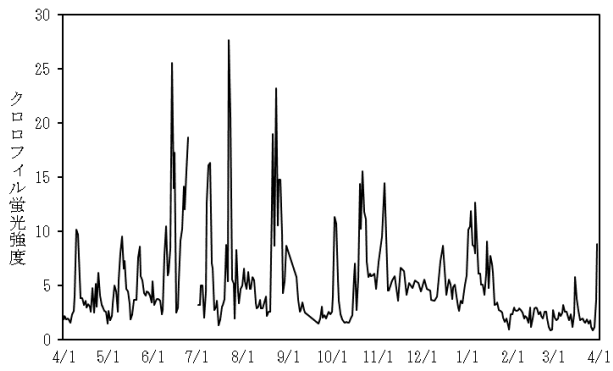


図 4 クロロフィル蛍光強度の推移

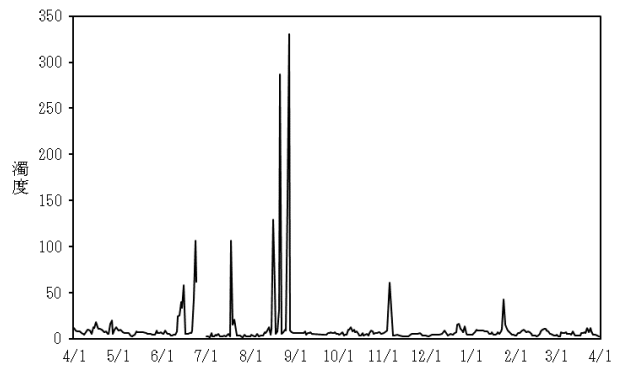


図 5 濁度の推移

# 我が国周辺漁業資源調査 －資源動向調査（ガザミ）－

白石 日出人

有明海福岡県地先においてガザミは重要な漁業対象種であり、昭和50年代後半にはガザミを対象とする漁業者により、福岡県有明海ガザミ育成会が発足されるなど、早くから資源管理を行うための組織化が進められ、ガザミの中間育成や種苗放流、休漁日の設定、抱卵個体、小型個体及び軟甲個体の再放流など、栽培漁業及び資源管理の取組を積極的に行っている。

本事業では、ガザミ資源の持続的利用を図ることを目的として、知見の収集及び資源評価のための調査を実施したので、その結果をここに報告する。

## 方 法

### 1. 資源状態に関する調査

福岡農林水産統計年報の有明海福岡県地先における漁獲量データを整理し、近年の資源動向を把握した。また、固定式刺網、かにかごの漁業者4名に操業日誌の記帳を周年依頼し、漁獲実態を調査するとともに、操業状況や資源状態に関する聞き取り調査を実施した。

### 2. 生物学的特性に関する調査

1～12月に原則月1回以上、1日1隻分の漁獲物を購入し、全甲幅長、重量の測定及び抱卵状況や脱皮状況を示す背甲の硬さについて調査を実施した。

## 結果及び考察

### 1. 資源状態に関する調査

福岡農林水産統計年報によるガザミ類漁獲量の推移を図1に示した。なお、この年報では令和2年からガザミ類の記載がなくなったため、令和2年以降の漁獲量は操業日誌から推定した漁獲量を用いている。また、本海域ではガザミ類として、ガザミの他、タイワンガザミ及びノコギリガザミが漁獲されるが、これらの漁獲量は少ないため、この年報に記載されているガザミ類の値をガザミの漁獲量とした。ガザミ類漁獲量は、平成3年の75トンピークに平成5年には半減し、平成22～24年に

かけてやや増加したものの、平成27年には過去最低の14トンを記録した。平成28年以降は増加傾向を示し、昨年度同様、今年度は平成22～24年の水準の漁獲量となった。

操業日誌からガザミの漁獲尾数を集計した結果を表1に示した。令和4年の合計漁獲尾数は79,451尾で、前年比93%とやや減少した。また、月別では、3～4月及び8月の漁獲が多かった。

### 2. 生物学的特性に関する調査

今年度は、雄1,207尾、雌977尾の合計2,184尾の測定を行った。

雌雄の比率を表2に示した。雄の比率は55%、雌の比率は45%で、昨年より雌の割合が高かった。また、昨年同様、3～6月、12月は雌の比率が高かった。

次に、抱卵個体の比率を表3に示した。例年、外卵を持つ個体は5～6月に多く出現するが、今年度もその傾向は同じであった。

次に、脱皮直後の軟甲個体の比率を表4に示した。軟甲個体は5月から出現し、7月に70%と最大になった。8月が最も多かった過去4年とは異なっていた。

最後に、平均全甲幅長の推移を図2-1～2に示した。1月は標本数が少ないため、これを除外して比較すると、雄、雌とも平均全甲幅長は8月が最小、11月が最大であった。例年、11月は当年発生群と思われる150mm前後の小型群の加入が認められるが、今年度はその割合が小さかった。

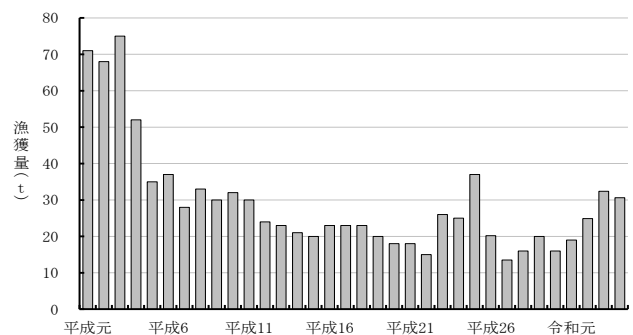


図1 ガザミ類漁獲量の推移



表 1 漁獲尾数

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
R3	—	13	730	2,634	6,005	11,805	8,059	2,171	21,150	25,474	6,327	998	85,366
R4	7	5	2,156	4,820	5,662	2,522	4,796	8,354	22,361	22,487	5,740	541	79,451
前年比	—	38%	295%	183%	94%	21%	60%	385%	106%	88%	91%	54%	93%

表 2 雌雄の比率

性別	1月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全体
雌	100%	64%	82%	63%	58%	30%	22%	19%	5%	46%	82%	45%
雄	0%	36%	18%	37%	42%	70%	78%	81%	95%	54%	18%	55%

表 3 抱卵個体の比率

抱卵状況	1月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全体
抱卵 有	0%	0%	3%	46%	58%	1%	0%	2%	0%	1%	0%	20%
抱卵 無	100%	100%	97%	54%	42%	99%	100%	98%	100%	99%	100%	80%

表 4 軟甲個体の比率

甲羅の硬さ	1月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全体
通常	100%	100%	100%	94%	88%	30%	58%	86%	100%	93%	100%	79%
軟甲個体	0%	0%	0%	6%	12%	70%	42%	14%	0%	7%	0%	21%

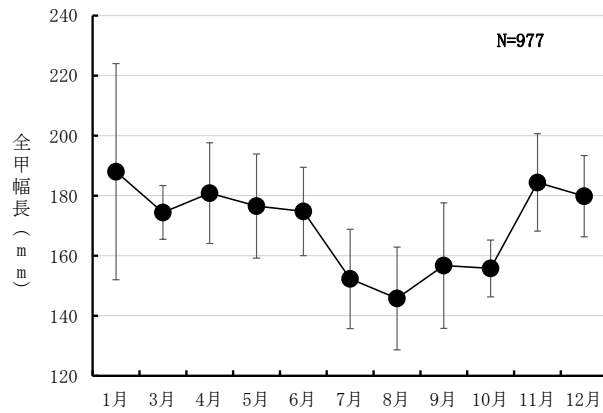


図 2-1 全甲幅長の推移 (雌)

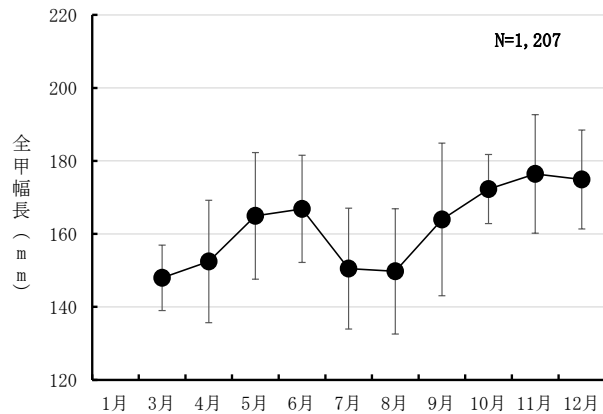


図 2-2 全甲幅長の推移 (雄)

# 有明海漁場再生対策事業

## (1) 干潟縁辺部等漁場改善実証事業（ガザミ）

白石 日出人

近年、有明海において環境変化と水産資源減少が問題となっており、本県では環境変化の把握や覆砂など有明海の再生に向けた取り組みを行ってきた。

本事業では、有明海再生の更なる充実強化を図るため、漁船漁業の対象種として重要なガザミの効果的な放流技術開発を行うことを目的として、有明4県の連携による種苗放流効果調査を実施したので、本県の結果をここに報告する。

### 方 法

#### 1. 種苗放流

図1に示す地点で、今年度もC1サイズ（平均全甲幅長5mm）及びC3サイズ（同10mm）の種苗放流を実施した。

放流種苗は公益財団法人ふくおか豊かな海づくり協会（以後、「協会」という。）から入手した。放流の手順としては、協会がトラックで運搬してきた種苗を、1tタンクを乗せた漁船に漁港で移し換え、漁船で放流場所まで移送後、内径10cmのカナラインホースを使用して、サイフォンの原理を用いてタンク内の種苗を海域に放流した。なお、放流種苗の逃げ場となる海底近くで種苗を放流するため、カナラインホースの先端に重りを付けて海底に沈ませた状態で放流を行った。

#### 2. 種苗放流効果調査

漁獲物、種苗生産時の雌親および放流種苗のマイクロサテライトDNA（以下、MS-DNAという。）分析を行い、その結果を用いて親子判定を実施し、回収率を算出した。なお、有明4県の分析業者が同一ではなく、MS-DNA分析結果を相互に確認し、必要に応じて補正する必要があるため、当年の親子判定が困難である。そのため、有明4県では前年度までの分析データの解析を行っている。



図1 ガザミ種苗放流場所

#### (1) MS-DNA 分析

本県漁獲物の分析は専門業者である一般社団法人家畜改良事業団に委託した。なお、本県の漁獲物は令和3年3～11月において、ガザミを専門に獲っている漁業者から、1日分のガザミを買い上げたものである。

#### (2) 親子判定

漁獲物、種苗生産に用いた雌親及び放流種苗のマイクロサテライトDNA（以下MS-DNA）8マーカー（C5, C13, H11, PT659, C6, PT322, PT69, PT720）の分析結果から、メンデルの遺伝法則に基づき、雄親のアリルを推定し（雄親推定）、親子鑑定ソフトウェア PARFEX を用いて、漁獲物が放流個体であるか否かを判定した（親子判定）。なお、アリルの決定作業は有明4県で分担して行っており、本県はC5及びC13のマーカーを担当した。

また、ガザミの寿命は3年程度であるため、令和元年及び令和2年の親と令和3年漁獲物との親子判定も実施した。

### (3) 混入率、標識率及び回収率

令和元～2年の福岡県放流群について、以下の式でそれぞれの値を算定した。

(式1) 混入率 = 再捕した標識ガザミの尾数 / MS-DNA 分析尾数

(式2) 標識率 = 親の DNA と一致した種苗数 / 種苗の MS-DNA 分析尾数

(式3) 回収率 = 漁獲尾数 × 混入率 / 標識率 / 種苗放流数

### 3. モニタリング調査

標本船の操業日誌から総漁獲尾数の平均値を求め、漁業者からの聞き取りに基づく延べ操業隻数を乗じて、月別および年間の総漁獲量推定を行った。

## 結果及び考察

#### 1. 種苗放流

令和3年度は、本県が150万尾（C1：140万尾，C3：10万尾）、福岡有明海漁業協同組合連合会が24.1万尾（すべてC3）、合計174.1万尾（C1：140万尾，C3：34.1万尾）の種苗放流を実施した。なお、放流時期、放流場所等は表1のとおりであった。

なお、令和3年度放流群のロット数は、福岡県が8ロット、佐賀県が4ロット、長崎県が5ロット、熊本県が6ロットであった。

表1 放流状況（放流時期、放流場所等）

放流日	放流尾数 (万尾)	放流サイズ	放流場所	放流主体
5/28	50.0	C1	大牟田市地先 (旧三池海水浴場)	福岡県
6/12	10.7	C3	大牟田市地先 (有区46号)	福岡有明海漁連
7/15	40.0	C1	〃	福岡県
7/20	13.4	C3	〃	福岡有明海漁連
9/3	10.0	C3	柳川市地先 (有区4号)	福岡県
9/16	13.0	C1	大牟田市地先 (有区46号)	〃
9/22	22.0	C1	〃	〃
9/24	15.0	C1	〃	〃

#### 2. 種苗放流効果調査

表2に令和元～3年までの有明4県における漁獲物のMS-DNA分析尾数を示す。令和3年度に福岡県では3,043尾の漁獲物についてMS-DNA分析を実施し、この分析数は過去2年より500尾ほど少なかった。他の3県の分析数は、佐賀県は2,183尾で前年並み、長崎県は5,593尾で前年より約2,600尾増、熊本県は2,441尾で前年より約600尾増で、有明4県では合計13,260尾で、前年より約2,800尾増であった。

親子判定の結果、福岡県の漁獲物において、令和3年度放流群（当年放流群）62尾、令和2年度放流群（前年度放流群）27尾、令和元年度放流群（前々年度放流群）1尾の、合計90尾の再捕を確認した。表3に令和3年度漁獲物におけるガザミ再捕数と放流県を示す。本県漁獲物における再捕個体は、当年放流群の再捕数が多かったことは、これまでと同様の傾向であった。また、再捕したガザミは、長崎県と佐賀県の放流群が多く、熊本県の放流群が少ないのがこれまでの傾向であったが、今年度においては、長崎県は例年どおりであったが、佐賀県と熊本県が逆転した。

また、福岡県の漁獲物における混入率を表4に、放流種苗別の回収率を表5に、放流月、放流サイズ及び放流場所別の回収状況を表6に示す。

令和3年度における混入率は3.0%で前年度より0.7%増加し、令和元年度と同等であった。また、福岡県におけるロット別の回収率は0.00～0.78%であり、有明4県全体では0.00～1.57%という結果であった。

回収できている放流群をみてみると、特徴として、放流月は6月が、放流サイズはC3が、放流場所は大牟田地先で回収率が高い傾向が窺えた。令和4年度有明海漁業振興技術開発事業魚種別検討会（甲殻類）における有明4県の結果でも同様の傾向であった。また、放流サイズについては、回収率ではC3サイズが良いという結果であるが、C1サイズのデータが不十分であるため、費用対効果についてはまだ結論が出せていない。そのため、今後も有明4県でデータの蓄積を行っていく予定である。

#### 3. モニタリング調査

令和4年度の月別推定漁獲量及び過去5年の推定平均漁獲量の推移を図2に、平成24年から令和4年

における年別推定漁獲量の推移を図3に示す。今年度は1～12月にガザミが漁獲され、過去5年平均値と比較すると3～5月、9～11月の漁獲が好調であった。特に、雌の商品価値が高い3～5月は過去5年平均の約2.2～3.7倍であった。1年を通して、年間の総漁獲量は30.6トンで、過去5年平均の128%となり、前年度に続き、令和4年度も好漁であったと推察される。なお、漁獲量が少なかった6～7月の漁獲量は過去5年平均の43～61%であった。平成28年

表2 漁獲物のDNA分析数

県名	漁獲年		
	R元	R2	R3
福岡	3,522	3,537	3,043
佐賀	1,861	2,106	2,183
長崎	3,122	3,000	5,593
熊本	2,090	1,836	2,441
合計	10,595	10,479	13,260

表3 令和3年度漁獲物におけるガザミ再捕数と放流県

放流年度	放流県				合計
	福岡	佐賀	長崎	熊本	
令和元	0	1	0	0	1
令和2	6	7	13	1	27
令和3	24	1	20	17	62
合計	30	9	33	18	90

表4 福岡県の漁獲物における混入率

項目	R1	R2	R3
DNA分析尾数(尾)	3,522	3,537	3,043
再捕尾数(尾)	108	81	90
混入率(%)	3.1	2.3	3.0

表5 放流種苗別の回収率

放流年	ロット名	放流月	放流尾数(万尾)	放流サイズ	放流場所	回収率	
						福岡県	有明4県
令和元	R1F1	6	4.0	C3	大牟田市地先(有区303号)	0.17%	1.66%
	R1F2	6	30.2	C1	"	0.01%	0.06%
	R1F3	6	13.9	C3	大牟田市沖(みねのつ)	0.00%	0.00%
	R1F4	7	22.6	C3	柳川市地先(有区20号)	0.00%	0.28%
	R1F5	8	14.0	C3	柳川市地先(有区4号)	0.20%	0.09%
	R1F6	8	26.7	C3	大牟田市沖(みねのつ)	0.00%	0.00%
	R1F7	8	30.1	C1	"	0.00%	0.00%
	R1F8	8	1.0	C1	柳川市地先(有区4号)	0.00%	0.00%
令和2	R2F1	6	25.0	C1	大牟田市地先(旧三池海水浴場)	0.00%	0.00%
	R2F2	6	15.0	C3	"	0.24%	0.91%
	R2F3	6	26.0	C3	"	0.04%	0.07%
	R2F4	6	12.1	C3	柳川市地先(有区4号)	0.00%	0.00%
	R2F5	8	11.0	C3	大牟田市地先(旧三池海水浴場)	0.00%	0.00%
	R2F6	10	30.0	C3	大牟田市地先(有区46号)	0.00%	0.00%
	R2F7	10	13.5	C1	"	0.00%	0.00%
令和3	R3F1	5	50.0	C1	大牟田市地先(旧三池海水浴場)	0.15%	0.53%
	R3F2	6	10.7	C3	大牟田市地先(有区46号)	0.78%	1.57%
	R3F3	7	40.0	C1	"	0.00%	0.05%
	R3F4	7	13.4	C3	"	0.00%	0.00%
	R3F5	9	10.0	C3	柳川市地先(有区4号)	0.00%	0.00%
	R3F6	9	13.0	C1	大牟田市地先(有区46号)	0.00%	0.00%
	R3F7	9	22.0	C1	"	0.00%	0.00%
	R3F8	9	47.0	C1	"	0.00%	0.00%

度にガザミの漁獲量が最低を記録したが、その後は増加傾向を示しており、資源の状態は少し上向いてきていると思われる。

表6 放流月、放流サイズ及び放流場所別の回収状況

放流月	回収	未回収	回収ロットの割合
5	1	0	100%
6	5	3	63%
7	1	2	33%
8	1	4	20%
9	0	4	0%
10	0	2	0%
合計	8	15	—
放流サイズ	回収	未回収	回収ロットの割合
C1	2	8	20%
C3	6	7	46%
合計	8	15	—
放流場所	回収	未回収	回収ロットの割合
柳川市地先	2	3	40%
大牟田市地先	6	9	40%
大牟田市沖	0	3	0%
合計	8	15	—

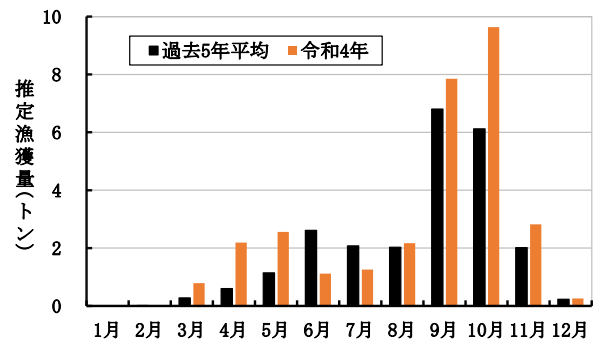


図2 令和4年の月別推定漁獲量

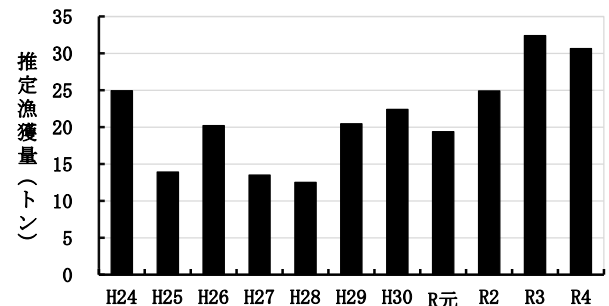


図3 年別推定漁獲量の推移

# 有明海漁場再生対策事業

## (2) エツの放流に適した河川環境条件調査

合戸 賢利・白石 日出人・山田 京平

### 方 法

エツ *Coilia nasus* は有明海と筑後川などの有明海湾奥部に流入する河川の河口域にのみ生息し<sup>1)</sup>、5~8月に河川を遡上し、感潮域で産卵する<sup>2-5)</sup>。この遡上群が「えつ流しさし網漁業」の漁獲対象となっている。

福岡県における「えつ流しさし網漁業」の漁獲量は、図1に示すとおり、かつて100トン以上漁獲されていたが、昭和60年以降減少し、平成28年には10トンと最低値を記録、近年も令和2年15トン、令和3年16トン、令和4年12トンと依然として低迷状態にある(水産振興課調べ)。また、環境省による汽水・淡水魚類のレッドリストでは絶滅危惧IB類(EN)のカテゴリーに、水産庁による日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料では危急種のカテゴリーに分類されており、その資源状況が危惧されている。

福岡県では長期にわたってエツの調査研究を実施してきており、平成21年度からは内水面研究所において、有明海漁業振興技術開発事業を活用したエツ種苗生産の技術開発に取り組んでいる。

本研究では、生産されたエツ人工種苗の効率的な放流方法を検討するため、筑後川を対象にエツ卵稚仔の発生状況調査及び河川環境調査を実施し、併せて魚体測定を行った。

### 1. 筑後川における卵稚仔調査

調査は筑後川に設定した10定点(図2:上流から筑後川大堰下、天建寺橋、坂口堰、下田大橋、六五郎橋、青木大橋、鐘ヶ江大橋、佐賀橋鉄橋、新田大橋、河口の順)で行った。筑後川の上流3定点については5月16日、6月14日、6月20日、7月14日、8月12日に実施した。筑後川の下流7定点については、5月9日、5月17日、6月15日、6月21日、7月15日、7月20日、8月10日、9月12日に実施した。稚魚ネットを曳航速度5km/hで5分間表層曳きし、得られた試料は氷令して研究所に持ち帰った。試料は夾雑物を除いた後10%ホルマリンで固定した。

固定した試料について、エツの卵及び稚仔魚の同定及び計数を実施した。その卵稚仔の採集量と稚魚ネットに設置した濾水計の濾水量から各定点の1,000㎡あたり分布密度を算出した。水質調査は総合水質計(JFEアドバンテック株式会社AAQ-RINKO)によって表層及び底層の水温や塩分等を測定した。

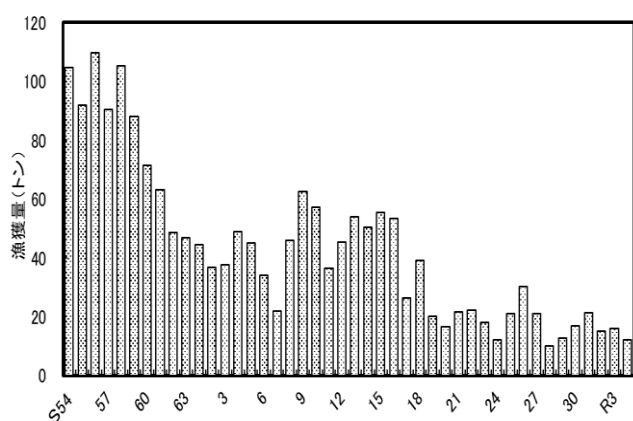


図1 えつ流し刺し網による漁獲量の推移

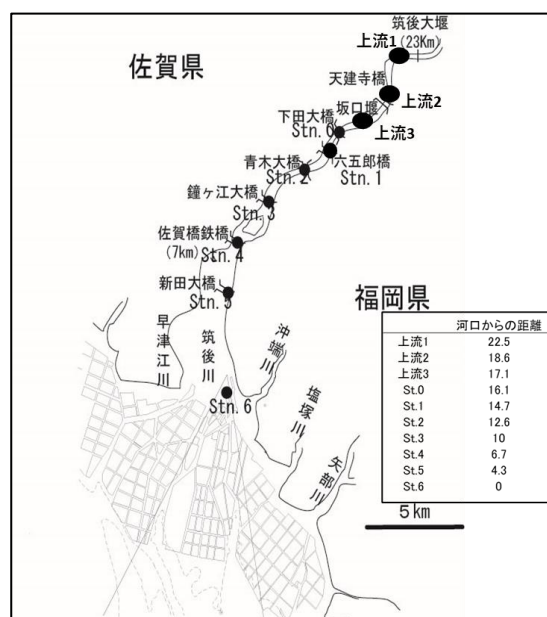


図2 筑後川における卵稚仔調査地点

## 2. 動物プランクトン分析

卵稚仔調査の各定点でプランクトンネットを垂直曳きし、10%ホルマリンで固定した試料について、動物プランクトンを分取し、出現種類ごとに計数を行った。

## 3. 漁獲物調査

川エツ（福岡県のえつ流しさし網漁業者が漁獲した筑後川産エツ）は、5月25日、7月13日に採捕されたものを購入した。海エツ（主に長崎県、佐賀県漁業者が漁獲した有明海産）は、4月12日、5月19日に地元市場等で購入した。仔エツ（佐賀県あんこう網漁業者が漁獲した有明海産）は8月25日、10月14日、11月14日に地元市場等で購入した。川エツ、海エツについては全長、体長、体重、生殖腺重量等を測定し、次式で生殖腺指数GIを算出した。

$$GI \text{ (Gonad Index)} = (GW/L^3) \times 10^7$$

※GW: 卵巣重量 (g) L: 全長 (mm)

## 結果及び考察

### 1. 筑後川における卵稚仔調査

調査月別に、河口からの距離毎の卵密度を図3に示した。なお、月に複数回の調査を行ったため、これらのデータについては月平均値を記した。

1,000 m<sup>3</sup>あたりの卵密度は、5月に河口から13~18kmを中心にピークが確認された。6月は18km付近で4,000個以上の卵が確認された。その後7月に減少し8月は横ばいで推移した。

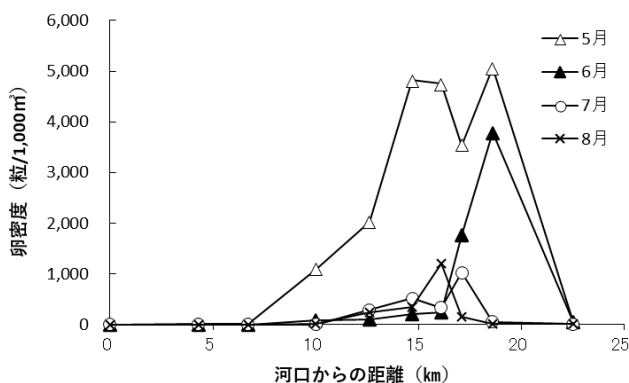


図3 月別調査点別の卵密度の推移

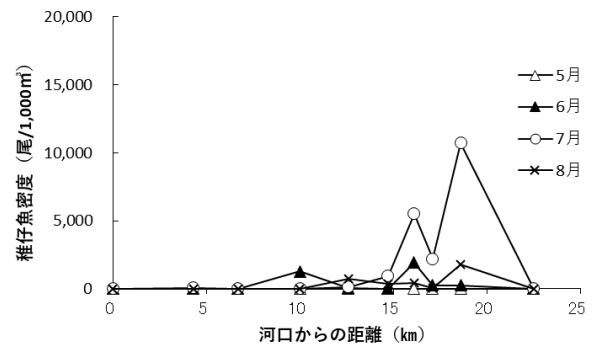


図4 月別調査点別の稚仔魚密度の推移

1,000 m<sup>3</sup>あたりの稚仔魚密度を図4に示した。5月、6月は少数であったが、7月には河口から18km地点で10,715尾確認された。8月には減少した。

表層水温と表層塩分の関係を図5に示した。表層水温は調査点間における差は小さかった。表層塩分については、5月から8月にかけて概ね同様の推移をした。

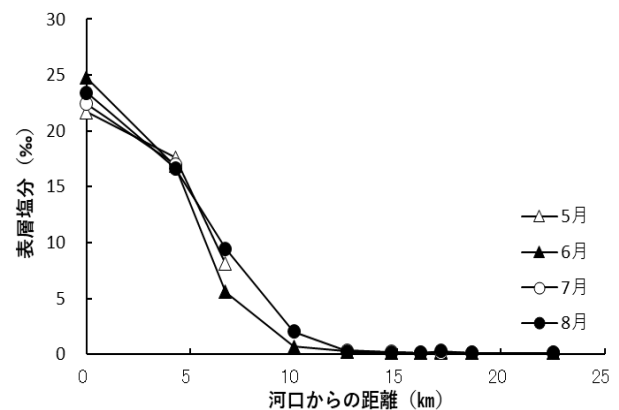
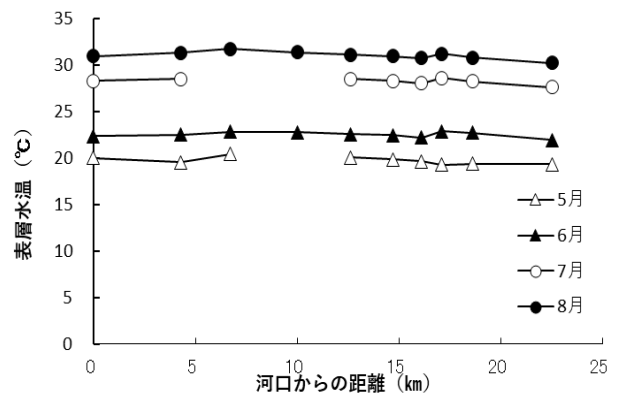


図5 表層水温と表層塩分の推移

表1 月別の動物プランクトン数

	5月		6月		7月		8月	
	上流	下流	上流	下流	上流	下流	上流	下流
葉状根足虫	7	22	4	17	5	9	10	3
棘針	0	0	0	0	0	0	0	0
少膜	7	26	43	101	52	60	0	0
多膜類								
毛虫	3	2	0	9	10	60	0	11
ヒトコ虫	0	0	0	0	0	1	0	0
単生植巢	106	19	1,974	4,864	3,257	1,855	10,700	3,480
線形動物	6	0	5	10	8	2	0	1
腹足	0	1	0	0	0	87	0	0
二枚貝	0	2	0	0	0	14	0	22
多毛	2	0	0	0	0	1	0	3
貧毛	2	0	0	6	7	0	0	0
鰓脚	43	4	30	402	125	103	340	102
ナマコ	387	1,029	4,749	3,047	14,122	10,827	5,340	3,382
軟甲	0	34	3	36	15	23	0	2
昆虫	62	0	7	0	17	0	10	0
現生矢虫	0	0	0	0	0	4	7	0
硬骨魚	0	0	0	0	0	0	0	0

## 2. 動物プランクトン分析

河川水中の動物プランクトンの同定計数結果を表1に示した。エツの主な餌料生物であると考えられるアゴアシ綱は、5月から7月にかけて増加していることが分かった。また、5月を除き下流に比べ上流の方でアゴアシ綱が多く確認された。

以上の結果から、筑後川では適切な放流時期は7月、放流場所は筑後川の河口から16km付近より上流であることが推察された。

## 2. 漁獲物測定

図6に川エツの体長組成を月別に示した。

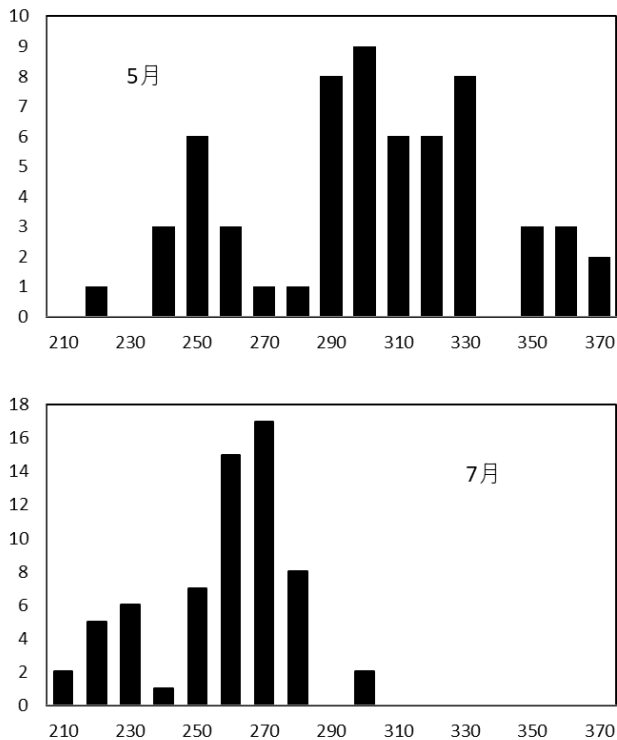


図6 川エツの月別体長組成

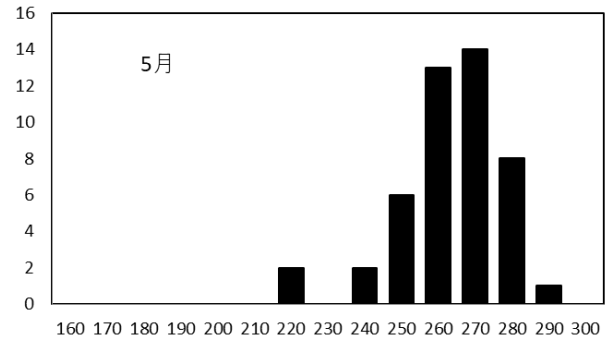
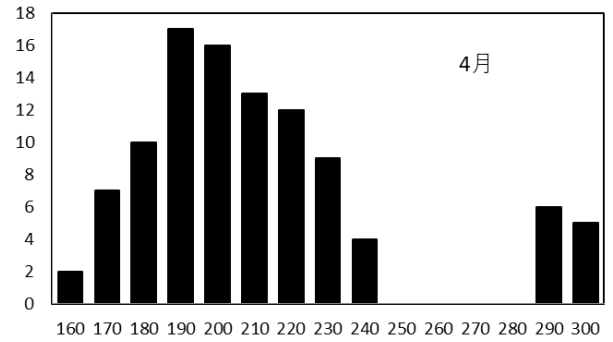


図7 海エツの月別体長組成

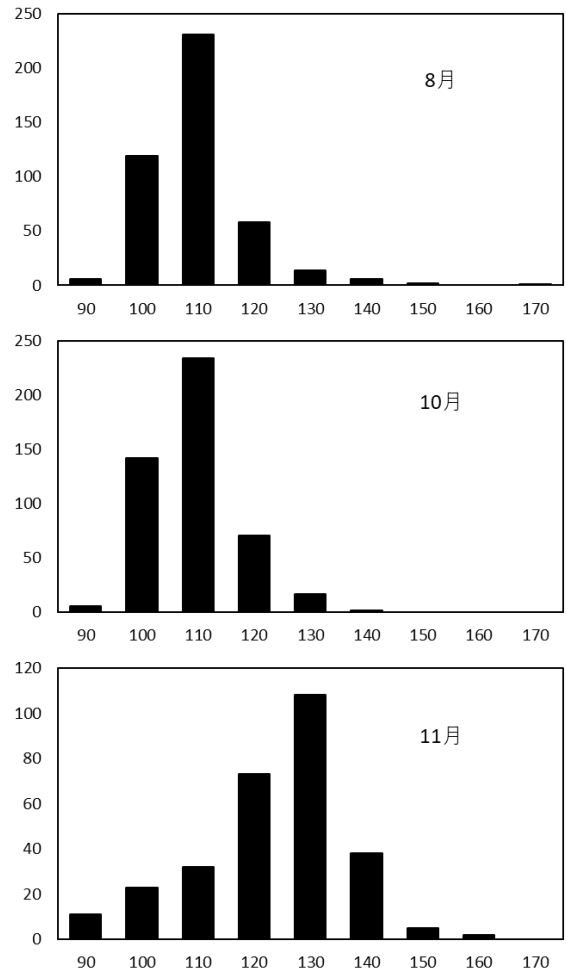


図8 小エツの月別体長組成

5月は290~330 mm, 7月は260~270 mmにモードが確認され, 5月から7月にかけて漁獲サイズが小型化していることが推察された。

図7に海エツの体長組成を月別に示した。4月は190~220 mm, 5月は260~270 mmにモードが見られた。

図8に子エツの体長組成を月別に示した。8月及び10月は100~110 mm, 11月は120~130 mmにモードがみられ, 10月から11月にかけて成長していることが推察された。

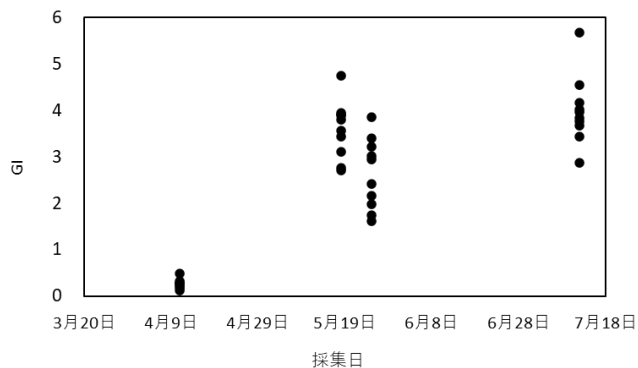


図9 雌の生殖腺指数 GI の推移

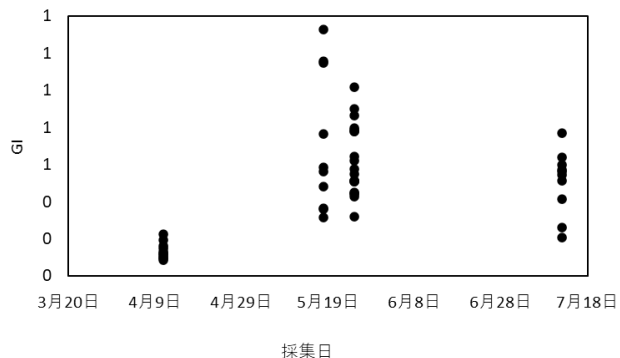


図10 雄の生殖腺指数 GI の推移

生殖腺指数 GI の推移について, 雌を図9に, 雄を図10に示した。雌は7月でも高いGIを示したのに対し, 雄は7月にかけて減少したことから, 遡河回遊したエツは雌雄によって盛期がずれている可能性が示唆された。

## 文 献

- 1) 田北徹：有明海産エツについて．長大水研報 1967 ; 22 : 45-56.
- 2) 田北徹：有明海産エツ *Coilia* sp. の産卵及び初期生活史について．長大水研報 1967 ; 23 : 107-122.
- 3) 石田宏一, 塚原博：有明海及び筑後川下流域におけるエツの生態について．九大農学芸誌1972 ; 26(1-4) : 217-221.
- 4) 田北徹, 増谷英雄：エツ *Coilia nasus* の産卵域．長大水研報 1979 ; 46 : 107-122.
- 5) 松井誠一, 富重信一, 塚原博：エツ *Coilia nasus* Temminck et Schlegel の生態学的研究Ⅱ-卵発生及び仔魚に及ぼす塩分濃度の影響．九大農学芸誌1986 ; 40(4) : 229-234.
- 6) Atsuko Yamaguchi, Gen Kume, Yohei Yoshimura, Takanari Kiriya, Taku Yoshimura : Spawning season and size at sexual maturity of *kyphosus bigibbus* (Kyphosidae) from northwest Kyushu, Japan. Ichthyol Res 2011 ; 58:283-287.
- 7) 的場達人, 上田拓, 吉田幹英, 山田京平. 有明海漁場再生対策事業 (2) 特産魚類の生産技術高度化事業 (エツの放流に適した河川環境条件調査) . 平成30年度福岡県水産海洋技術センター事業報告 2018;152-163.



# 有明海漁場再生対策事業

## (3) 二枚貝類増産事業 (タイラギ)

江崎 恭志・合戸 賢利・山田 京平

有明海においては、近年、着底稚貝は発生するものの短期間で生息が見られなくなるほか、成貝についても夏場に発生する貧酸素水塊や原因不明の立ち枯れへい死などによる減耗が発生し、母貝となる成貝がほとんど確認されない状況にある。そこで当研究所では、タイラギ資源回復に向けた母貝育成場造成に取り組む中で、生残率向上のための技術開発を図っている。

これまでの研究で、海中に設置するカゴ等の育成手法を用いることにより、中間育成・母貝育成とも、食害が防止され、大量へい死が避けられることがわかっている。しかし中間育成初期や、母貝育成における満1歳～満2歳産卵期の生残率が低いなど、適正な育成条件がいまだに明らかでない。

そこで本事業では、中間育成・母貝育成における生残率向上のため種々の条件の組み合わせによる育成試験を行うとともに、母貝育成場において環境調査を行い、へい死要因を解明することにより、本県有明海区内における母貝育成場造成手法を確立することを目的とした。

### 方 法

#### 1. 中間育成

適正な収容密度の把握のため、8/24～10/28に三池港内(図1)において垂下カゴによる育成試験を行った。試験には今年度に水産海洋技術センターが種苗生産した平均殻長約10mmの令和4年産人工貝を用い、これを潜砂基質(粒径2mmのアンスラサイト)とともに食害防止用の収穫ネットに入れ、カゴ(アロン丸型収穫カゴ)に収容、海面の施設から水深約3mに垂下した(図2)。

試験開始時の収容密度は、64,000・32,000・16,000個/m<sup>2</sup>(各試験区3カゴ)とした。管理手法は、R3年度試験で好成績だった2週間に1回程度のカゴ内の浮泥・食害生物等の除去を行い、試験終了時の生残・成長を密度条件間で比較した。

#### 2. 母貝育成

現在、満1歳から満2歳までの生残率が低いという問題があるが、この期間の育成条件を改善することによ



図1 中間育成試験場所の位置図(円内)

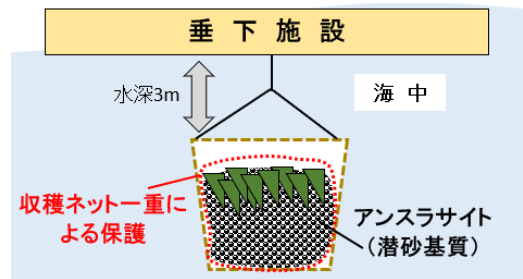


図2 カゴの概要(中間育成)

って、生残率を向上させ、母貝の大型化による産卵数の増大を見込むことができる。

満1歳産卵後は、育成用のカゴ内部に浮泥・老廃物等が貯留し、かつ母貝の成長に伴い過密になっていることから、いったん貝を母貝育成場から取り上げ、潜砂基質(アンスラサイト)の洗浄・収容密度調整等の管理を実施する必要があると考えられる。この際の管理手法(基質洗浄・密度調整)および満2歳産卵までの育成場所について、適正条件の把握のため、各条件別の育成試験を行った。試験には前々年度に当研究所が種苗生産し沖合域で母貝として育成した令和2年産貝(平均殻長約14cm)を用い、3年11月に管理手法別・育成場所別に条件を設定(表1・図3)して育成を開始、4年5月に終了し、生残・成長を条件間で比較した。育成方式は、貝を潜砂基質とともにカゴ(各試験区3カゴ)に収容、食害防止用の網フタ(φ12mm)を施した(図4)。試験期間中にカゴの洗浄等の管理は行わなかった。

#### (1) 管理手法別

母貝育成場である沖合域(峰の洲)に上架カゴを設

表 1 育成条件（母貝移植）

育成場所	管理手法（満1歳産卵後）	
	基質洗浄	密度調整
沖合域 峰の洲 （上架カゴ）	なし	40個/カゴ
	あり	20個/カゴ
	あり	40個/カゴ
港内静穏域 三池港 （垂下カゴ）	あり	40個/カゴ
干潟域 有区第10号 （埋設カゴ）	あり	40個/カゴ



図 3 試験場所の位置図（内海）

置した。管理手法の条件として、設置前に使用していた潜砂基質について「設置時の洗浄あり・なし」、および設置時の収容密度について「40 個/カゴ・20 個/カゴ」と設定し、これらの掛け合わせの相互間で比較検討した。試験期間は 11/18～5/24 の 187 日間とした。

## （2）育成場所別

港内静穏域（三池港）に垂下カゴ、干潟域（有区第 10 号）に埋設カゴを設置した。管理手法の条件は、「基質洗浄あり」「40 個/カゴ」とし、沖合域の同条件での結果と比較検討した。試験期間は、港内静穏域は 11/5～5/18 の 194 日間、干潟域は 12/6～6/14 の 190 日間とした。



沖合域（上架カゴ）  
○場所の制約なし  
×管理労力大  
（潜水必要 時化の影響）



港内静穏域（垂下カゴ）  
×場所の制約あり  
○管理労力小  
（垂下のみ 海況の影響なし）



干潟域（埋設カゴ）  
○場所の制約なし  
△管理労力中  
（埋設必要 潮位の制約あり）

図 4 カゴの概要（母貝育成）

## 結 果

### 1. 中間育成

試験終了時の生残率・平均殻長を図 5 に示した。

生残率は、32,000 個/㎡以上では低下し、1カゴ当たりの生残数はどの密度も概ね同等となった。一方成長は密度間で大きな差がなかったが、これは高密度ほどへい死が多くなり各試験区が同等の密度に近づいていくため、結果的に密度効果が小さくなり、同等程度の成長となったものと思われる。

前年度の同様の試験では、16,000・8,000・4,000 個/㎡の各試験区間で生残率に大きな差がなかったが、今年度試験の結果から、この海域の環境収容力の上限は 8,000～16,000 個/㎡程度と推察された。

適正収容密度については、低密度ほどへい死リスクは低減するものの、一方で必要なカゴ・垂下施設の数量が増大することから、その設定に当たっては、貝の育成必要数量と利用可能な垂下施設の規模とを勘案する必要があると考えられた。

### 2. 母貝育成

#### （1）管理手法別

試験終了時の生残率・平均殻長を図 6 に示した。

沖合域では、基質洗浄をしない場合は生残率が半分程度と低くなっていたことから、満 1 歳産卵後の取り上げの際には洗浄を行う必要があることがわかった。

また収容密度については、40個・20個/カゴ間で差がなかったことから、育成効率の観点から40個/カゴ程度以下の低密度で育成する必要はないことがわかった。

**(2) 育成場所別**

生残率は、港内静穏域で沖合域・干潟域よりも2倍程度高い結果となったが、沖合域では港内静穏域・干潟域よりも成長が良好だった。干潟域は、生残・成長とも不良となった。

試験終了時のカゴを観察すると(図7)、港内静穏域ではカゴ表面および網フタに海藻類等が大量に付着してい

た。また沖合域では付着物は少なかったもののカゴ内部に浮泥が多く堆積しており、これらが育成に悪影響を及ぼした可能性が考えられた。

今後の対策として、港内静穏域では冬～春の時化が多い時季でも安定して管理作業が実施可能であることから、良好な成長が得られる効率的なカゴ洗浄等の管理手法を開発すること、一方沖合域では時化のため定期的な管理作業が困難な場合が多いことから、浮泥堆積の影響が小さく管理作業の省力化が可能な育成方式を開発することが、それぞれ重要であると考えられた。

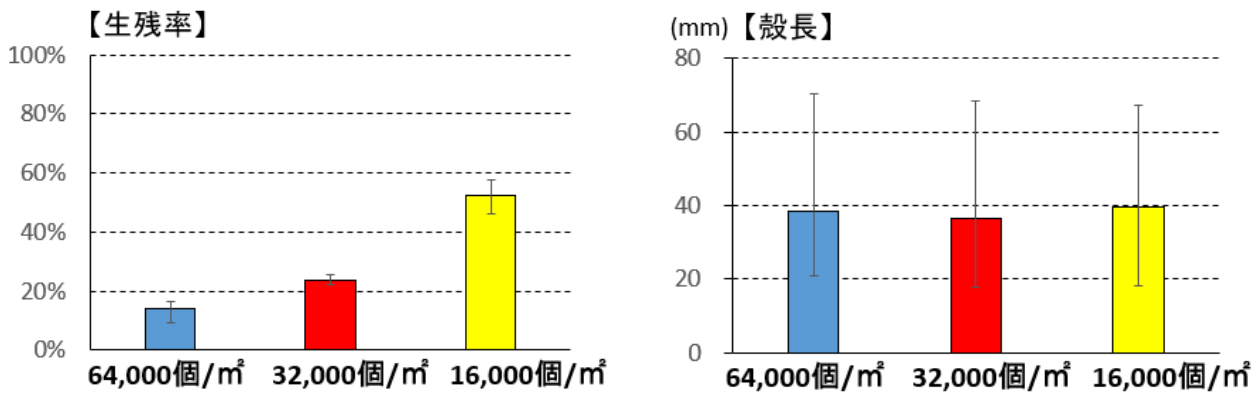


図5 試験終了時の生残率・平均殻長 (中間育成)

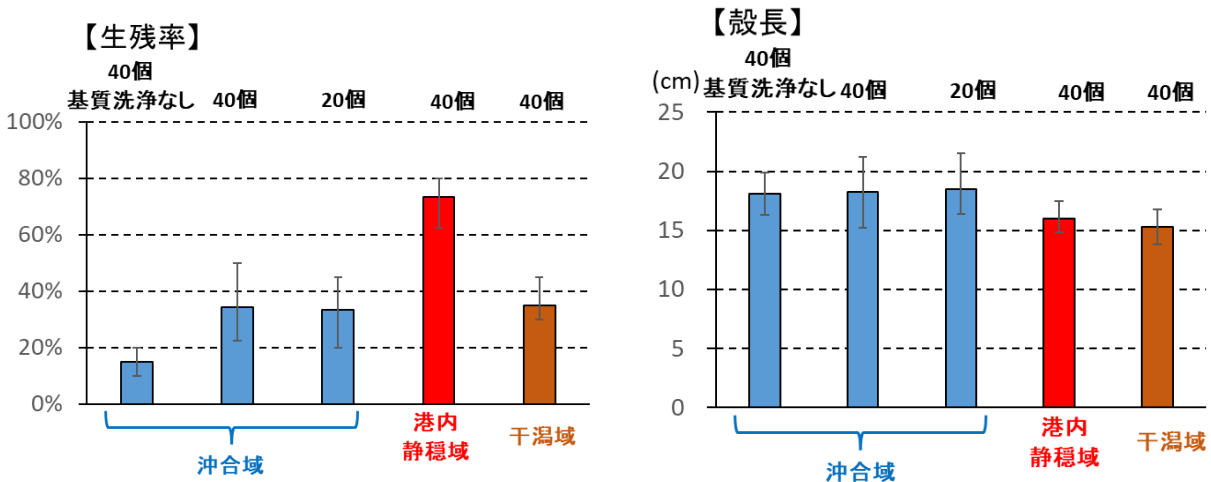


図6 試験終了時の生残率・平均殻長 (母貝育成)



図7 試験終了時のカゴの状況 (母貝育成)

左：港内静穏域 右：沖合域

# 有明海漁場再生対策事業 (4) 二枚貝類増産事業 (アサリ)

山田 京平・合戸 賢利

## 結 果

有明海福岡県地先は、かつてアサリを中心とした二枚貝の宝庫であり、沿岸域に形成されている干潟域では、アサリ、ハマグリ、サルボウ等の二枚貝が多く生息し重要な漁業資源になっていた。

しかし、それら二枚貝類の資源量は大きく増減を繰り返し、漁獲量も不安定になっている。近年では天然稚貝の着底が見られるものの、豪雨による出水によりその後減耗している傾向にある<sup>1)</sup>。

そこで本事業では、二枚貝類であるアサリを対象に天然発生稚貝を安全な漁場で中間育成する手法について検討し、漁家所得の向上を目的に調査を行った。

## 方 法

### 1. 天然稚貝を用いた中間育成試験

#### (1) 天然稚貝の採取

令和4年5月30日および6月27日に漁場に発生した天然稚貝(殻長4mm未満)の採取を図1に示した矢部川河口漁場(有区24号)で行った。

1m×1m内の底質を表層から3cm厚程度スコープで採取し、4mmの篩を通過させたものを目合い526 $\mu$ mの内張ネットを張った野菜カゴ(45cm×30cm×16cm)に回収した。また、6月採取区については、初期稚貝の逸散を防ぐため、526 $\mu$ mに加えて、376 $\mu$ mの内張ネットも用いた。回収した稚貝は設置まで水槽で飼育した。

#### (2) 中間育成試験

採取した天然稚貝の中間育成試験を図1に示した大牟田地先の有区303号および三池港で行った。

5月採取区は5月31日、6月1日、6月採取区は6月28,29日に、地盤高(D.L.)+2.0mの高さに野菜かごを設置した。なお、天然稚貝との比較として6月2日に豊前海研究所で有明海産母貝を用いて育成した人工種苗(殻長1mm)をカゴあたり13,000個収容したものを同時に設置した。

カゴの回収作業は11月8,10日に実施し、回収したカゴの中身を3mm篩でふるい、底砂を落とした後、生貝を選別後、個体数、殻長および殻重を計測した。

### 1. 天然稚貝を用いた中間育成試験

#### (1) 天然稚貝の採取

表1および図2に、採取した稚貝および人工種苗の状況および殻長組成を示した。5月に回収した稚貝は平均殻長0.8mm、カゴあたり5,124個であり、0.4~0.6mmに殻長のモードが確認された。一方で6月に回収した稚貝は平均殻長0.3mmと小さく、カゴあたり4,353個であり、0.2~0.4mmに殻長のモードが確認された。

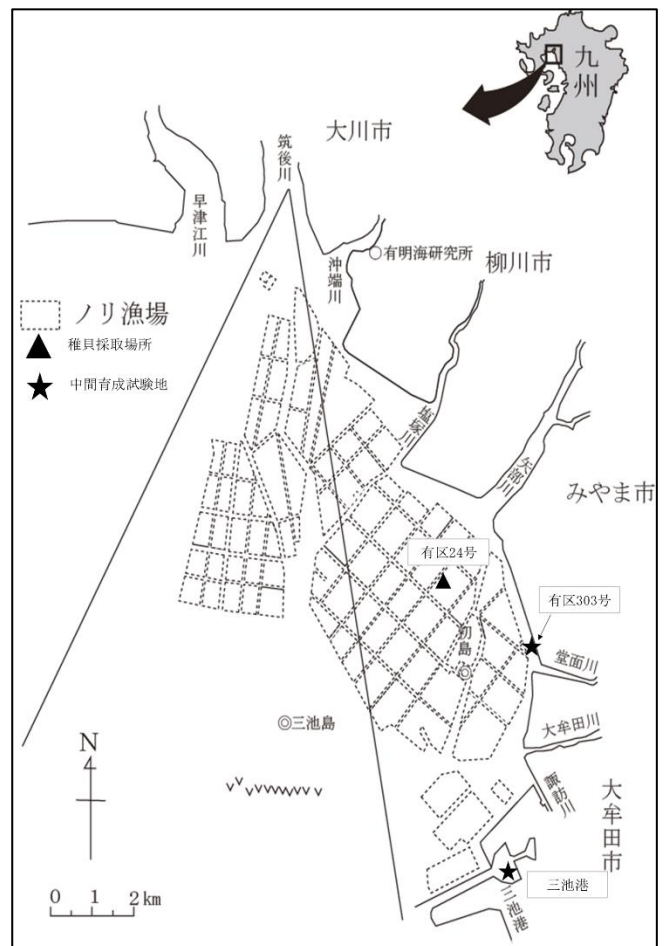


図1 稚貝採取場所および中間育成試験地

**(2) 中間育成試験**

図3に、5月に收容した天然稚貝の11月回収時の残存率、平均殻長、平均殻重を示した。残存率は有区303号で15.2%、三池港で8.0%であった。平均殻長は有区303号で20.0mm、三池港で18.7mmであった。平均殻重は有区303号で1.5g、三池港で1.2gであった。

図4に5月に收容した人工種苗の11月回収時の残存率、平均殻長、平均殻重を示した。残存率は有区303号で9.6%、三池港で12.8%であった。平均殻長は有区303号で8.6mm、三池港で11.2mmであった。平均殻重は有区303号で0.3g、三池港で0.3gであった。

図5に6月に收容した天然稚貝の残存率の推移を示した。いずれの試験区とも残存率は設置後1か月で大幅に減耗した。この要因として、收容した稚貝が小さく、カゴの隙間から逸散した可能性が考えられた。有区303号については、時化により設置した5かご中、3~4かごが流失した。試験終了時の残存率の平均は376μmのかごで0.1%、526μmのかごで0.2%であった。三池港については、376μmのかごで1.4%、526μmのかごで0.2%であり、376μmのかごで残存率が高くなった。

図6に6月設置区のうち、三池港の残存率、平均殻長、平均殻重を示した。残存率は上記のとおり、376μmのかごで1.4%と高かった。しかし、平均殻長、平均殻重は526μmの方がそれぞれ18.3mm、1.4gと376μmの16.5mm、0.9gを上回った。

表1 採取した稚貝の状況

種苗	設置時期	設置場所	内張ネット目合い	收容時殻長	收容時個体数
天然	5月	有区303号(干潟域)	526 μm	0.8	5,124
		三池港(静穏域)		0.8	5,124
	6月	有区303号(干潟域)	376 μm	0.3	4,353
		三池港(静穏域)	376 μm	0.3	4,353
人工(対照区)	5月	有区303号(干潟域)	526 μm	1.5	13,000
		三池港(静穏域)		1.5	13,000

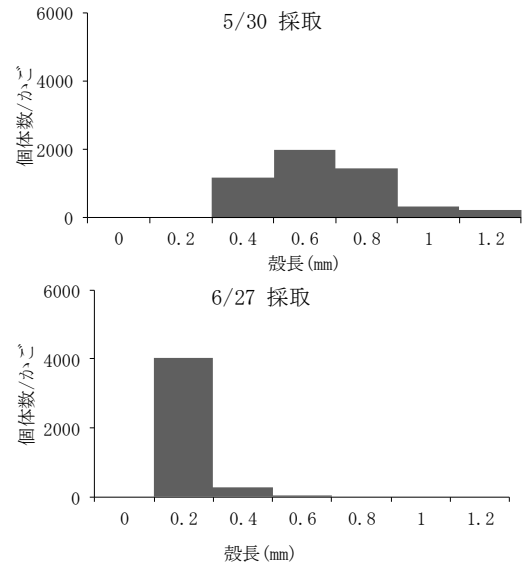


図2 採取した稚貝の殻長組成

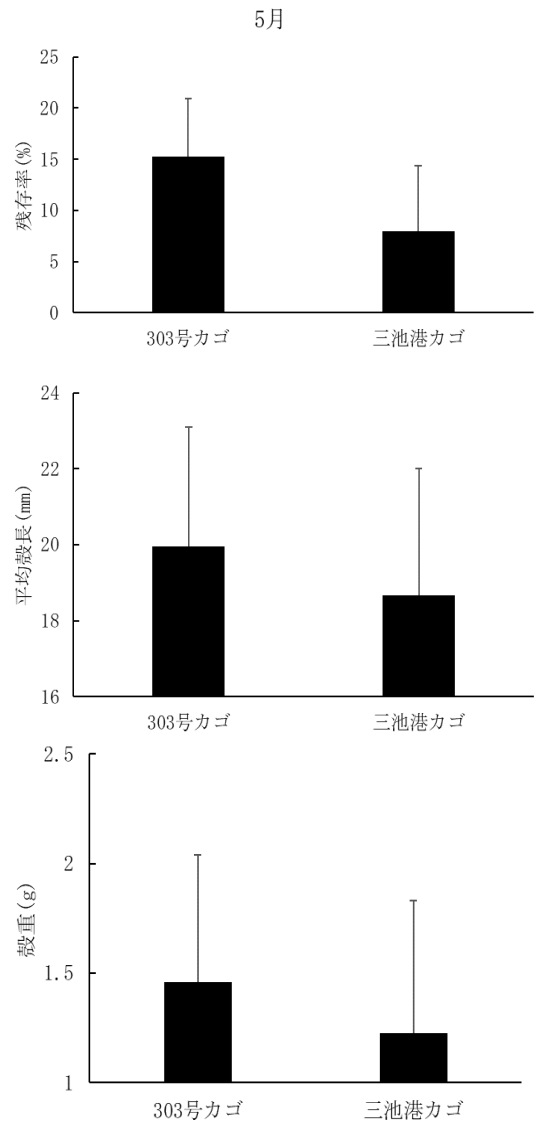


図3 5月設置区の残存率、平均殻長および殻重

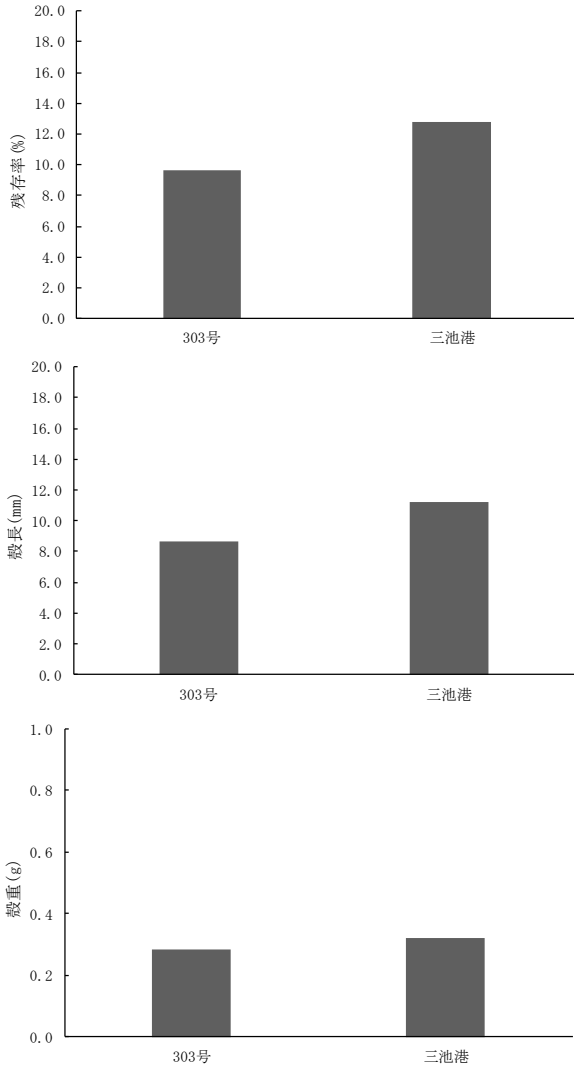


図4 人工種苗の残存率, 平均殻長および平均殻重

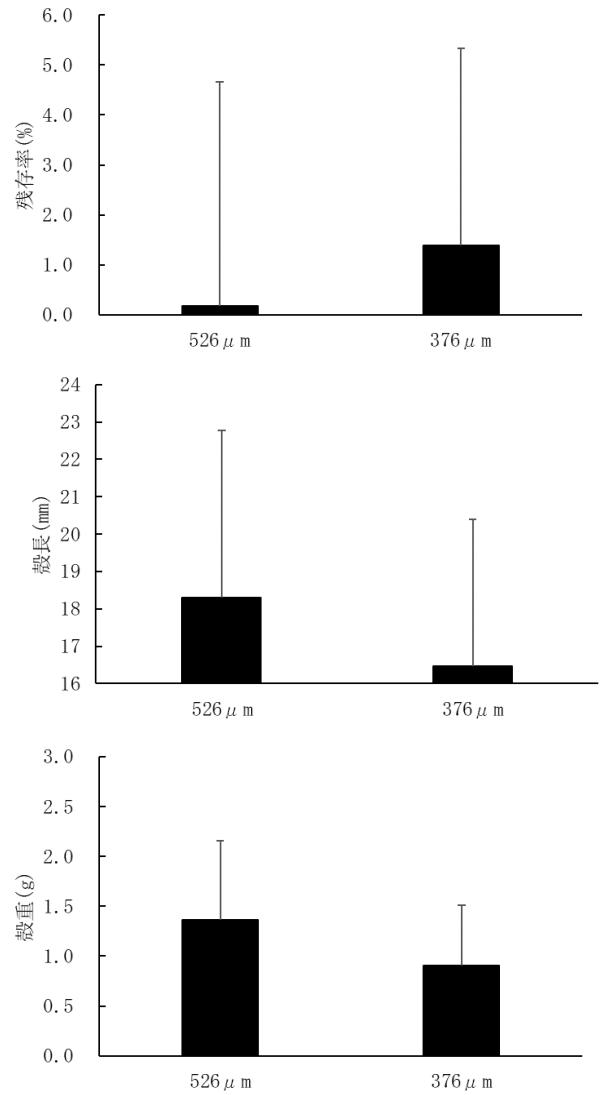


図6 6月設置区の残存率, 平均殻長および平均殻重

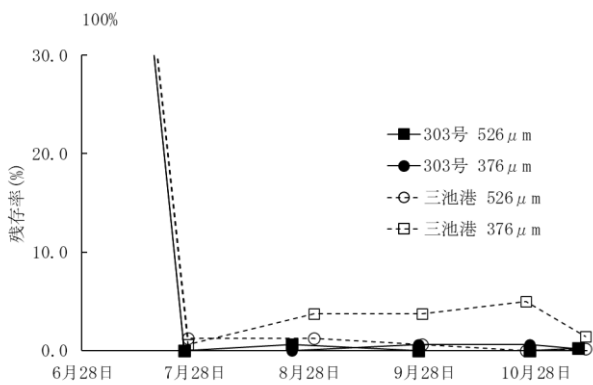


図5 6月設置区の残存率の推移

## 文献

- 1) 山田京平, 長本篤, 合戸賢利, 佐野二郎. 矢部川河口漁場におけるアサリ稚貝の出現とその動向. 福岡県水産海洋技術センター研究報告 2022; 32: 21-36.

# 有明海漁場再生対策事業 (5) 二枚貝類増産事業 (カキ)

山田 京平・合戸 賢利

有明海福岡県地先は、かつてアサリを中心とした二枚貝の宝庫であり、沿岸域に形成されている干潟域では、アサリ、ハマグリ、サルボウ等の二枚貝が多く生息し重要な漁業資源になっていた。

しかし、それら二枚貝類の資源量は大きく増減を繰り返し、漁獲量も不安定になっている。そのため、漁船漁業者からは安定的な収入確保のため、資源変動に左右されない貝類の養殖技術の普及を求める要望が強い。そのうち、カキ養殖は福岡県内では豊前海や筑前海で盛んに行われており、初期投資が少なく、収益の高い養殖手法である。

そこで本事業では、潮流が早く、水深の浅い有明海にに適したカキ養殖技術を開発することを目的として調査を行った。

## 方 法

### 1. 延縄式養殖施設を用いたカルチ式養殖試験

令和4年4月7日、8日に図1に示した有区31号(干潮時水深2.5m～満潮時水深7m)において、図2に示した延縄式施設に、平均殻高12.8mmの種苗が平均107個付着したホタテコレクターを挟み込んだ垂下連を垂下した。垂下連は表1に示すとおり、長さ3m、4.5m、太さ6mm、10mmのものを用いた。長さ4.5mの垂下連はアカニシによる食害を避けるため、U字に束ねたものとそのまま垂下したものの2種類で垂下した。追跡調査を月1回程度、令和5年1月18日まで実施した。追跡調査は各試験区表層および3m層のコレクターを3枚程度採取し、研究室に持ち帰り、カキの付着数および最大60個の殻高を測定した。また、6月以降の調査では殻重も測定した。

### 2. シングルシード式養殖試験

令和4年7月27日に図1に示した干潟縁辺分(有区31号)において、シングルシード式養殖試験を実施した。種苗はアサリ採苗用の砂利入り網袋(以下、砂利袋)内の砂利に付着した平均殻高18.2mmの稚カキを用い、BSTバッグにカゴあたり100個あるいは200個程度

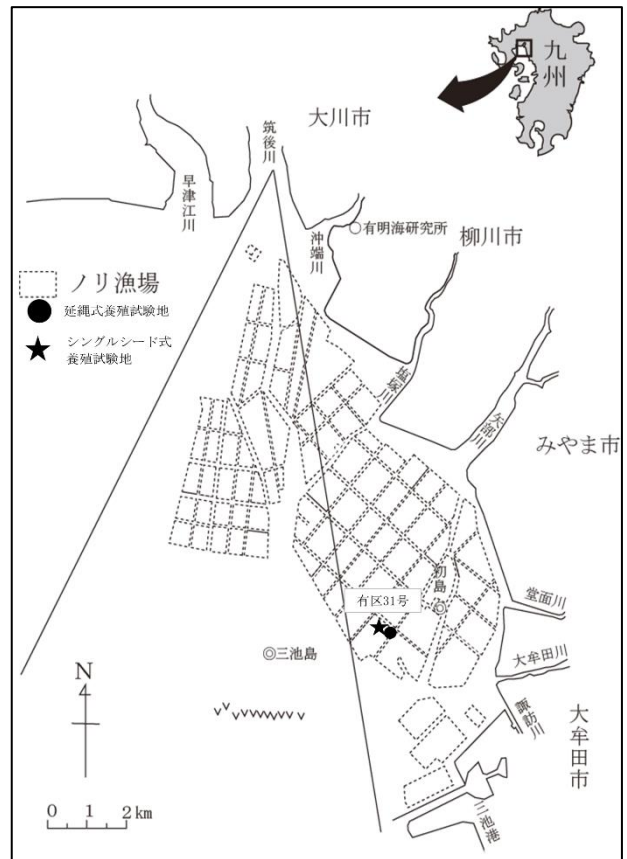


図1 カキ養殖試験実施場所

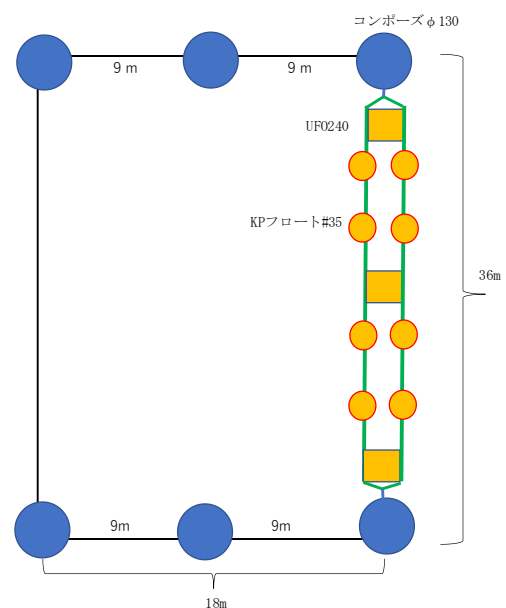


図2 延縄式養殖施設概略

収容した。前述の延縄式養殖施設の表層部にバッグを設置した。追跡調査を月1回程度実施した。追跡調査はカゴの中のカキをランダムで20個採取し、殻高、殻重を測定した。また、令和5年1月18日にバッグを回収し、生貝の計数、殻長および殻重の測定を行った。

## 結 果

### 1. 延縄式養殖施設を用いたカルチ式養殖試験

図3にコレクターあたりのカキ付着数の推移を示した。いずれの層、いずれの連とも垂下当初に大きく減少した。特に食害対策をしていない長さ4.5mの連は3m層では8月時点で太さ6mm, 10mmとも10個未満まで減少した。

一方、長さ3mおよび食害対策を施した4.5mの連は、食害対策をしていない4.5m連に比べ緩やかに減少した。試験終了時の1月時点で、太さ6mm、長さ3mの表層部の連が24個と最も付着数が多く、次いで太さ10mm、長さ4.5mで食害対策を施した表層部の連の21個であった。

図4に、垂下当初大きく付着数が減少した長さ4.5m垂下連の3m層のコレクター写真を示した。コレクターには肉食性巻貝であるアカニシの付着が見られた。長い垂下連は干潮時に海底に着底する可能性があることから、着底した垂下連からアカニシがよじ登っている可能性が示唆された。

図5にカキの平均殻高の推移を示した。

垂下当初12.8mmであったカキは、試験終了時には太さ6mm、長さ3mの表層部の連が70.4mmと最も大きくなり、次いで太さ10mm、長さ4.5mで食害対策を施した表層部の連で69.3mmであった。

図6にカキの平均殻重の推移を示した。

試験終了時には太さ6mm、長さ3mの表層部の連が40.2gと最も大きくなり、次いで太さ10mm、長さ4.5mで食害対策を施した表層部の連で38.6gであった。

### 2. シングルシード式養殖試験

図7に平均殻高の推移を示した。垂下当初に平均殻高18.2mmであったカキは試験終了時には、100個入で42.3mm, 200個入で33.8mmへ成長した。

図8に平均殻重の推移を示した。垂下当初に平均殻重0.9gであったカキは試験終了時には、100個入で12.7g, 200個入で7.8gへ成長した。

図9に試験終了時のカキの生残率を示した。100個入

では84.3%, 200個入では84.3%の生残が見られた。

表1 延縄式養殖試験概要

太さ	長さ	食害対策	コレクター枚数/垂下連	垂下本数	コレクター垂下枚数
6mm	3m	×	10枚	15本	150枚
	4.5m	○	15枚	15本	225枚
		×	15枚	5本	75枚
10mm	3m	×	10枚	15本	150枚
	4.5m	○	15枚	15本	225枚
		×	15枚	5本	75枚

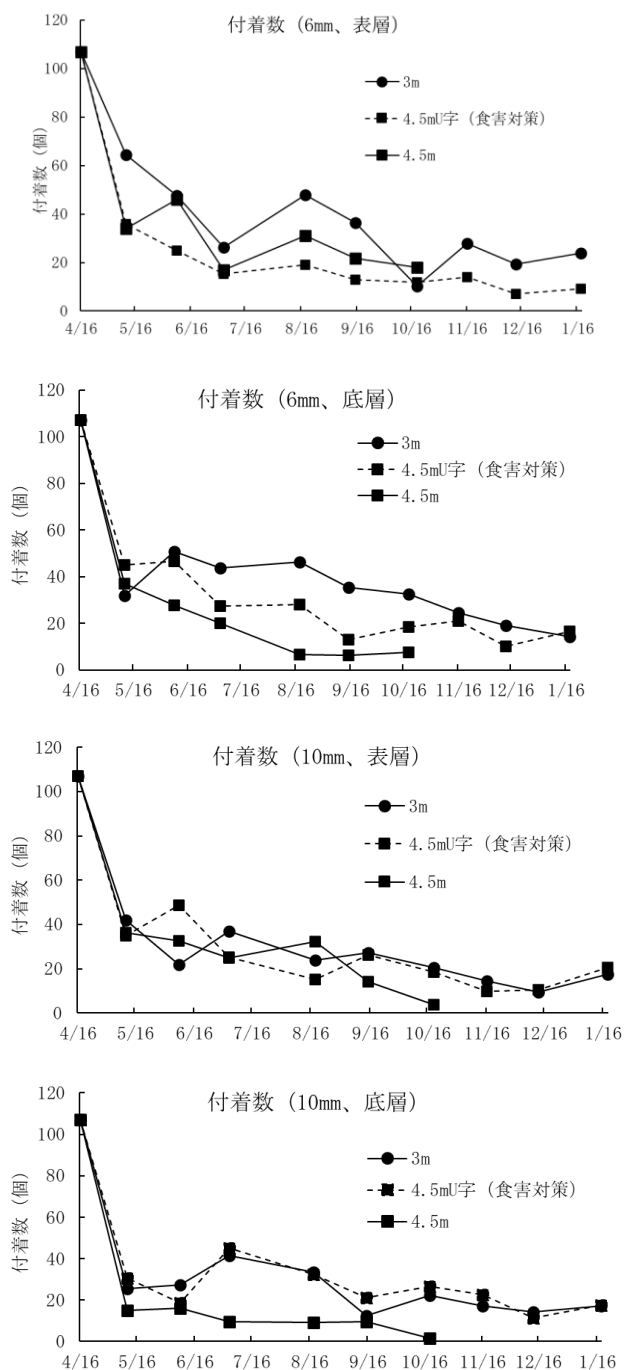


図3 カキ付着数の推移





図4 4.5m 垂下連のコレクターの状況 (左) とコレクターに付着したアカニシ (右)

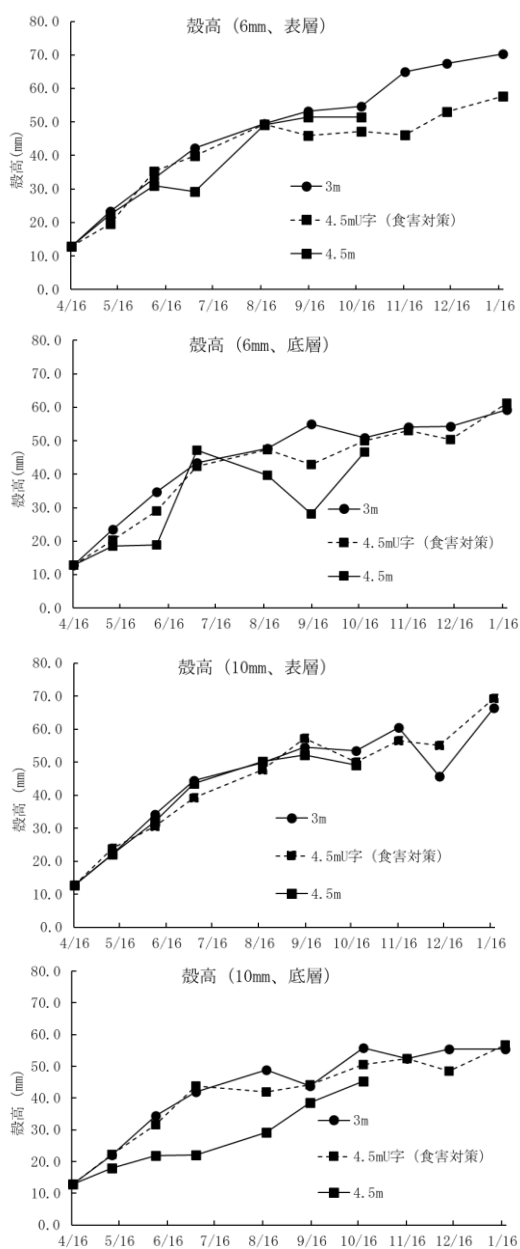


図5 カキ殻高の推移

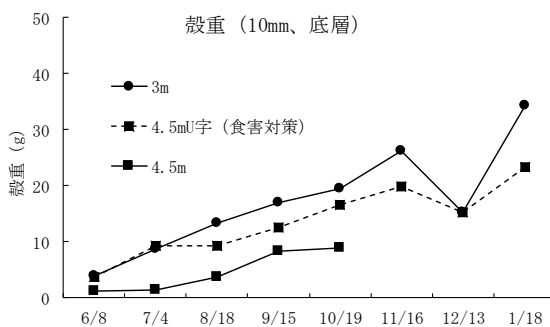
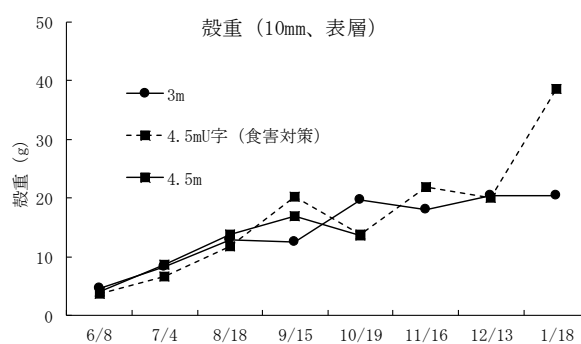
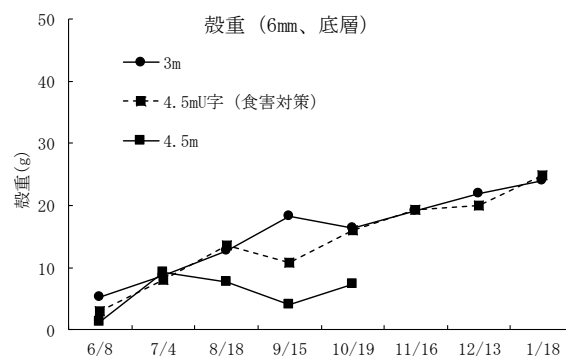
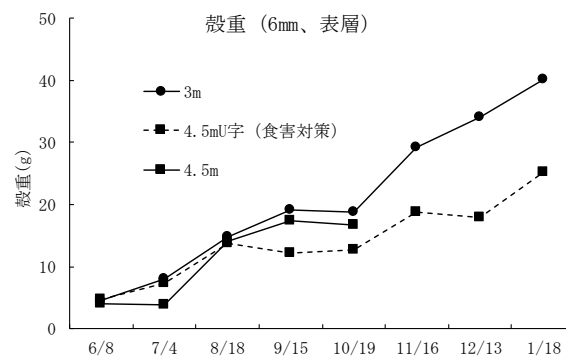


図6 カキ殻重の推移

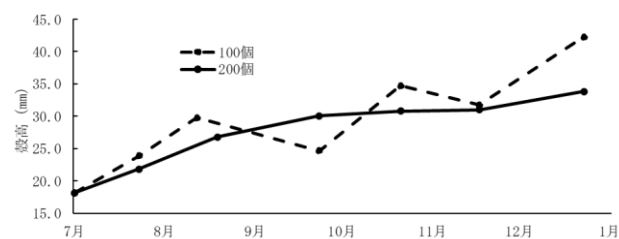


図7 カキ殻高の推移 (シングルシード試験)

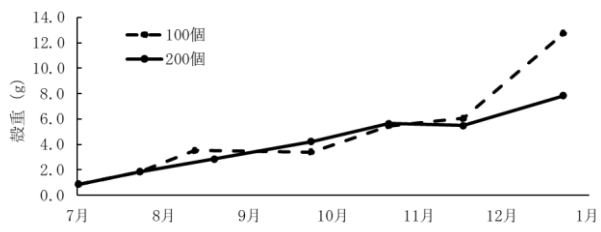


図8 カキ殻重の推移 (シングルシード試験)

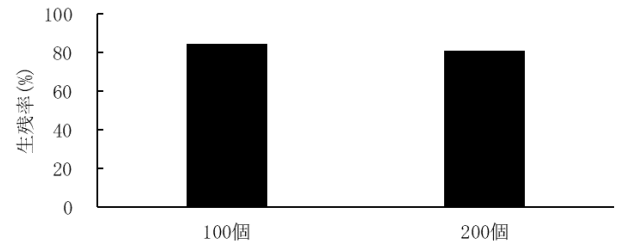


図9 試験終了時の生残率 (シングルシード試験)