

重要二枚貝資源モニタリング事業Ⅰ（令和元^{県単}(2019)年度～） 継続

（アサリ生息状況調査）

緒言

熊本県のアサリ漁獲量は、昭和52年（1977年）に65,732トンと過去最高を記録して以降、減少傾向に転じ、平成9年（1997年）に1,009トンまで減少した。その後、アサリの漁獲量は、平成15年（2003年）から平成19年（2007年）にかけて数千トン程度と回復の兆しが見えたが、再び減少し、近年は百トン程度で推移しており、アサリ資源の回復は喫緊の課題となっている。

このため、本事業では、本県のアサリ主要漁場である緑川および菊池川河口域におけるアサリ資源動向を把握することを目的として、アサリ生息状況調査を実施した。

方法

- 1 担当者 高日新也、生嶋登、井上翼、柄原正久、増田雄二
- 2 調査項目および内容

（1）緑川河口域アサリ生息状況調査

調査は、前期調査（令和6年（2024年）6月5～7日、6月20～21日、24日）、後期調査（令和6年（2024年）8月5～6日、19～22日）の計2回、干潟上に設定した91定点（図1）において、定点毎に25cm方形枠による枠取りを2回実施し、1mm目合いのふるいに残ったものを試料とした。試料から得られたアサリについては、個体数の計数および殻長を計測した。

なお、令和6年度は、地形の変化や主要漁場の変遷に合わせ、調査定点の見直しを行った（表1）。

（2）菊池川河口域アサリ生息状況調査

調査は、前期調査（令和6年（2024年）7月5日）と後期調査（令和6年（2024年）9月5日）の2回、滑石地先干潟上に設定した45定点（図1）において、定点毎に10cm方形枠による枠取りを4回実施し、1mm目合いのふるいに残ったものを試料とした。試料から得られたアサリについては、個体数の計数および殻長を計測した。

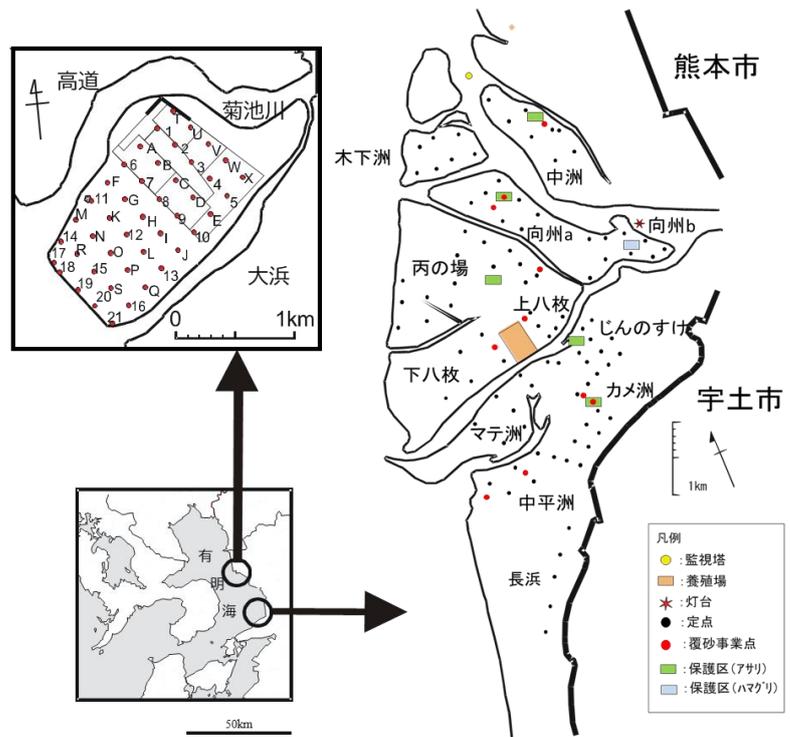


図1 アサリ生息状況調査

表1 調査定点の見直し対応表

定点名	見直し前	見直し後	定点名	見直し前	見直し後
長浜	10	5	新洲	8	0
中平洲	7	6	木下洲	7	7
丙の場	21	15	中洲	7	6
上・下八枚	11	8	向州	15	15
マテ洲	10	7	カメ洲	11	11
じんすけ	0	11	住吉	11	0
			カチ洲	6	0

結果および考察

1 緑川河口域アサリ生息状況調査

図2に各定点におけるアサリの生息密度を、図3に殻長組成、図4および図5に主な調査区域におけるアサリの殻長組成を示した。また、表2に平成27年（2015年）からの生息状況調査結果を示した。

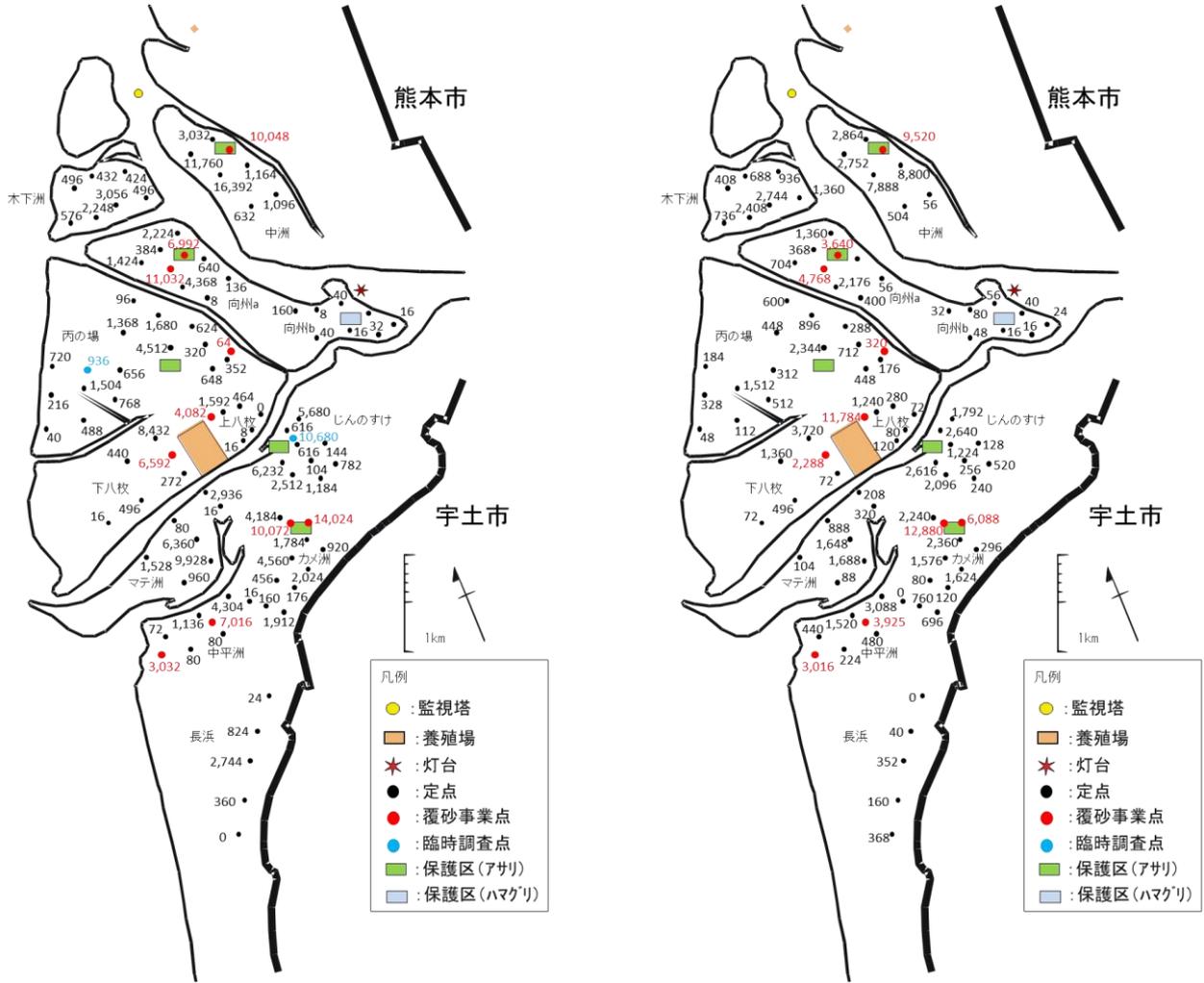


図2 緑川河口域アサリ生息密度（左：前期調査、右：後期調査、単位：個/m²）

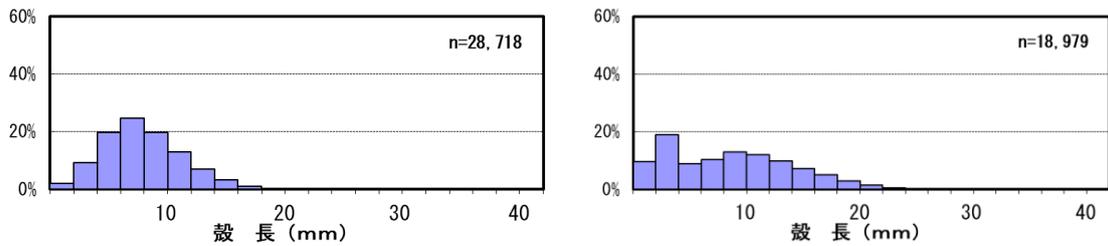


図3 緑川河口域アサリ殻長組成（左：前期調査、右：後期調査、全定点データ）

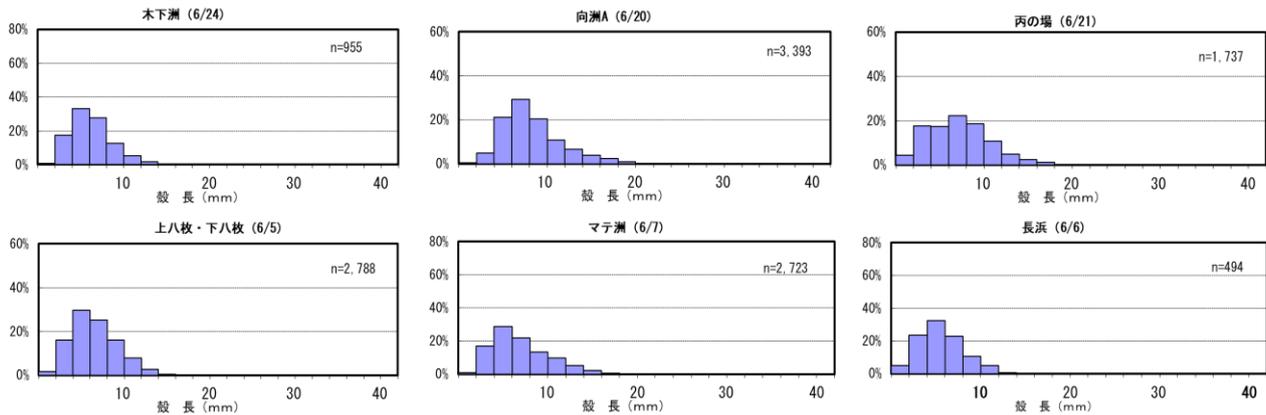


図4 緑川河口域アサリ生息状況調査（前期調査）で確認されたアサリの殻長組成

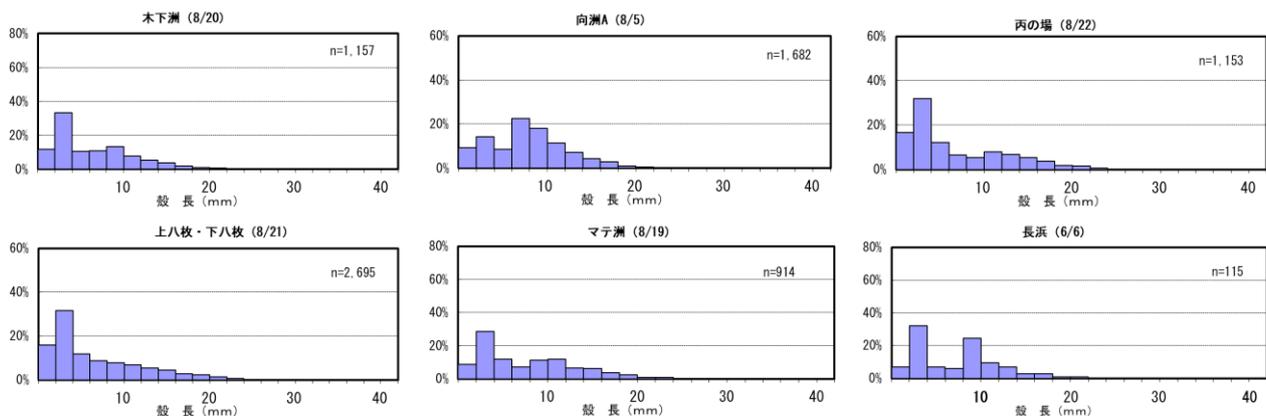


図5 緑川河口域アサリ生息状況調査（後期調査）で確認されたアサリの殻長組成

前期調査では、天然漁場、覆砂漁場とも広くアサリの生息が確認され、最も生息密度が高かった調査点は、中州の天然漁場の定点で16,392個/㎡だった。

確認されたアサリは、殻長6～8mmを中心とした令和5年（2023年）秋加入群と考えられる稚貝が主体であった。

定点の見直しを行っていることから、令和5年度までの平均分布密度と一概に比較はできないが、平均で2,192個/㎡と、昨年度の355個/㎡と比較して増加し、そのうち、令和5年度（2023年度）秋に加入したと考えられる殻長10mm未満の稚貝の分布密度は平均で1,392個/㎡と、昨年度の247個/㎡と比較して増加した。

後期調査では、天然漁場、覆砂漁場とも広くアサリの生息が確認され、カメ洲で最も高い分布密度（12,880個/㎡）であった。

確認されたアサリは、殻長10mm前後を中心とした令和5年（2023年）秋加入群と考えられる稚貝と、殻長4mm前後を中心とした令和6年春加入群が主体と考えられた。

定点の見直しを行っていることから、令和5年度までの平均分布密度と一概に比較はできないが、平均で1,202個/㎡と、昨年度の305個/㎡と比較して増加し、そのうち、令和5年度（2023年度）秋、令和6年（2024年）春に加入したと考えられる殻長10mm未満の稚貝の分布密度は平均で670個/㎡と、昨年度の185個/㎡と比較して増加した。

平均生息密度は、昨年度より前期調査、後期調査とも増加しており、資源量を増やすために、引き続き生息している稚貝と産卵可能サイズの母貝を保護する取組みが必要と考えられた。

表2 緑川河口域でのアサリ平均生息密度および漁獲量の推移（平成27年（2015年）～令和6年（2024年））

	(単位 生息密度:個/m ²)									
	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6
前期調査 (毎年6月頃)	187 (173)	230 (187)	153 (118)	328 (268)	251 (224)	119 (117)	215 (194)	1,469 (1,345)	355 (247)	2,192 (1,392)
後期調査 (毎年8月頃)	162 (90)	237 (117)	126 (88)	249 (97)	96 (38)	155 (147)	42 (21)	562 (390)	305 (185)	1,202 (670)
緑川主要漁協のアサリ漁獲量(t)	98	184	407	239	104	0	23	78	71	90

【注1】()内の数値は殻長10mm未満のアサリ平均生息密度 【注2】調査定点の見直しに伴い、R6とR5以前の生息密度の比較はできない

2 菊池川河口域アサリ生息状況調査

図6に各定点におけるアサリの生息密度を、図7に殻長組成を、表3に平成27年（2015年）からの生息状況調査結果を示した。

前期調査では、39定点のうち38定点でアサリの生息が確認された。確認されたアサリは、殻長6～8mmを中心とした令和5年（2023年）秋または令和6年（2024年）春生まれの群が主体であった。最も分布密度が高かったのは、洲南部の定点で54,150個/m²のアサリを確認した。生息密度が1,000個/m²を超えた調査点は33点で、平均生息密度は12,156個/m²、殻長10mm未満の稚貝の平均生息密度は11,142個/m²であり、いずれも昨年同時期に比べて増加した。

後期調査では、39定点全点でアサリの生息が確認された。確認されたアサリは、殻長2～14mmを中心とした令和5年（2023年）秋または令和6年（2024年）春生まれの群が主体だった。最も生息密度が高かった点は、洲南部の定点で3,700個/m²のアサリを確認した。平均生息密度は1,153個/m²で昨年同時期に比べて少なく、殻長10mm未満の稚貝の平均生息密度は604個/m²であった。

菊池川河口域では、近年、被覆網保護を行った場所で漁獲が行われている。しかし、令和6年度前期から後期にかけて、天然漁場のアサリの残存率は非常に低い（表2）。漁獲に繋げていくために、引き続き資源管理方針等に基づいた稚貝および産卵母貝を保護する、被覆網の取組みが必要であると考えられた。

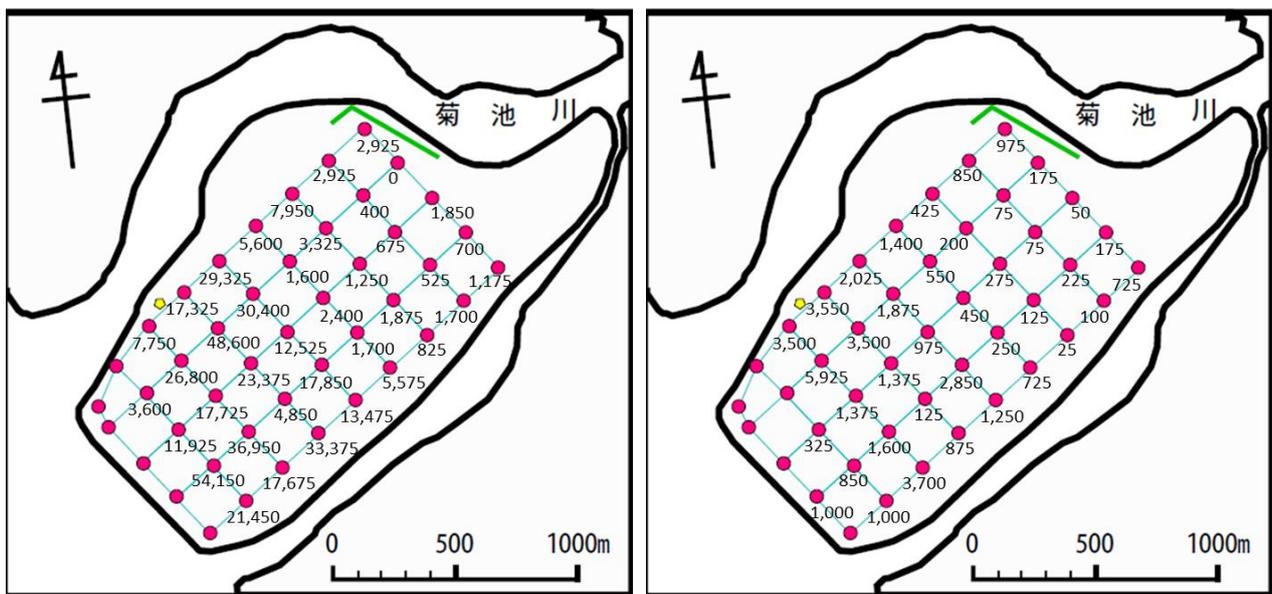


図6 菊池川河口域アサリ生息密度（左：前期調査、右：後期調査、単位：個/m²）

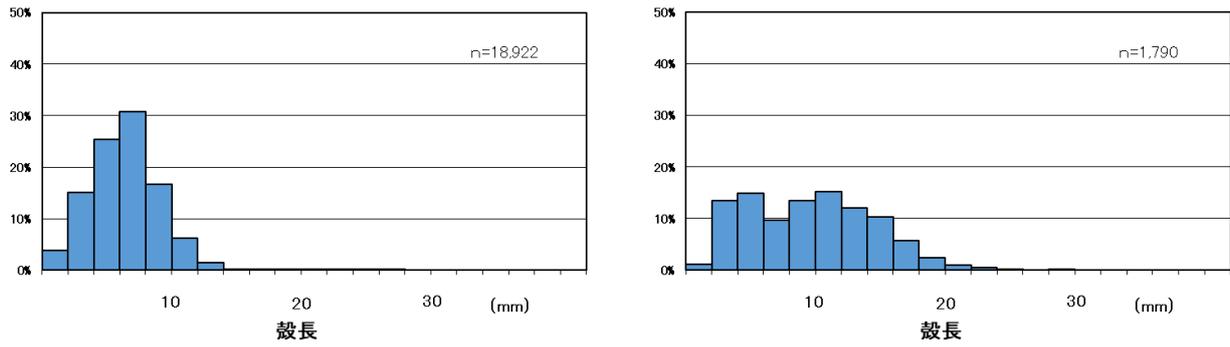


図7 菊池川河口域アサリ殻長組成（左：前期調査、右：後期調査、全定点データ）

表3 菊池川河口域でのアサリ平均生息密度および漁獲量の推移（平成27年（2015年）～令和6年（2024年））
（単位 生息密度：個/m² 漁獲量：トン）

	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6
前期調査 （毎年7月頃）	調査	2,485	4,179	1,139	577	5,096	1,169	7,471	8,736	12,156
	未実施	(541)	(3,279)	(889)	(457)	(4,459)	(979)	(5,830)	(8,262)	(11,142)
後期調査 （毎年9月頃）	4,655 (678)	1,647 (635)	2,487 (1,085)	525 (253)	190 (159)	52 (16)	198 (88)	3,241 (1,351)	2,945 (1,812)	1,153 (604)
菊池川河口域 アサリ漁獲量(t)	0	54	59	0	0	0	0	0	8	0.7

【注1】()内の数値は殻長10mm未満の稚貝、アサリ漁獲量は聞き取り調査結果

重要二枚貝資源モニタリング事業Ⅱ (令和元^{県 単}(2019)年度～) 継続

(アサリ浮遊幼生調査)

および有明海・八代海再生事業Ⅲ (平成30^{国庫・令達}(2018)年度～) 継続

(有明海特産魚介類生息環境調査：二枚貝浮遊幼生ネットワーク調査)

緒言

本事業では、アサリ資源の回復に向けた取組みの一環として、アサリの産卵状況を把握することを目的に、本県の有明海・八代海沿岸主要漁場におけるアサリ浮遊幼生調査を実施した。

なお、有明海における浮遊幼生調査は、有明海における水産有用二枚貝類（アサリ・タイラギ・サルボウ・ハマグリ）資源の再生を目的とした有明海特産魚介類生息環境調査の一環として、平成27年度（2015年度）以降、国（九州農政局）が行う調査の一部を有明海沿岸4県が国から受託して実施している。

方法

1 担当者 高日新也、生嶋登、井上翼、栃原正久

2 調査内容

(1) 調査時期および回数

有明海では、4月から6月および9月から11月にかけて週ごとに計18回、県が各定点における採水を行い、国が海水の分析及びデータの解析作業を実施した。

なお、4月を除く月の採水は県が委託した業者が実施し、水産研究センターは4月の採水のみ対応した。

八代海では、4月から7月および10月から12月にかけて、小潮の満潮時に月に1回の頻度で計7回実施した。

(2) 調査場所

調査定点を図1に示す。

有明海では、荒尾地先1点、菊池川河口域1点、緑川河口域2点、八代海では、球磨川河口域4点の合計8点で調査を実施した。

(3) 調査方法

有明海では、各調査定点の表層、中層および底層（海底直上1m）において、八代海では、底層において水中ポンプで200ℓ採水し、有明海では58μm目合い、八代海では100μm目合いのネットですり過して試料とした。試料中のアサリ幼生は、モノクローナル抗体による蛍光抗体法で同定し、計数した。

また、八代海では、調査毎に底層の海水を採水して水温を計測後、塩分およびクロロフィルa濃度（DMFによる抽出法）を測定した。



図1 アサリ浮遊幼生調査定点

結果および考察

1 有明海

表層における調査月の旬別のアサリ浮遊幼生の発生量を図2に示す（1つの旬に2回以上の調査が実施された場合は、平均値をその旬の発生量とした）。

春季の産卵に伴う幼生発生量の旬別の最高値は、荒尾地先では6月下旬に3,885個/m³、菊池川河口域では6月下旬に585個/m³、緑川河口域では6月中旬に3,690個/m³であった。秋季の産卵に伴う幼生発生量の旬別の最高値は、荒尾地先では11月下旬に1,560個/m³、菊池川河口域では10月下旬に1,515個/m³、緑川河口域では11月下旬に4,650個/m³であった。

中層における調査月別のアサリ浮遊幼生の発生量を図3に示す。

春季の産卵に伴う幼生発生量の旬別の最高値は、荒尾地先では6月下旬に1,470個/m³、菊池川河口域では6月中旬に825個/m³、緑川河口域では5月下旬に19,275個/m³であった。秋季の産卵に伴う幼生発生量の最高値は、荒尾地先では11月上旬に4,290個/m³、菊池川河口域では11月中旬に1,200個/m³、緑川河口域では11月上旬に4,290個/m³であった。

底層における調査月別のアサリ浮遊幼生の発生量を図4に示す。

春季の産卵に伴う幼生発生量の最高値は、荒尾地先では5月中旬に285個/m³、菊池川河口域では6月上旬に540個/m³、緑川河口域では6月上旬に1,770個/m³であった。秋季の産卵に伴う幼生発生量の最高値は、荒尾地先では11月下旬に1,530個/m³、菊池川河口域では11月下旬に1,125個/m³、緑川河口域では11月中旬に3,225個/m³であった。

これらの結果から、浮遊幼生の発生時期は、春季は5月下旬から6月下旬、秋季は10月下旬から11月下旬頃であり、荒尾地先から緑川河口域まで、広域的に発生していたと考えられた。

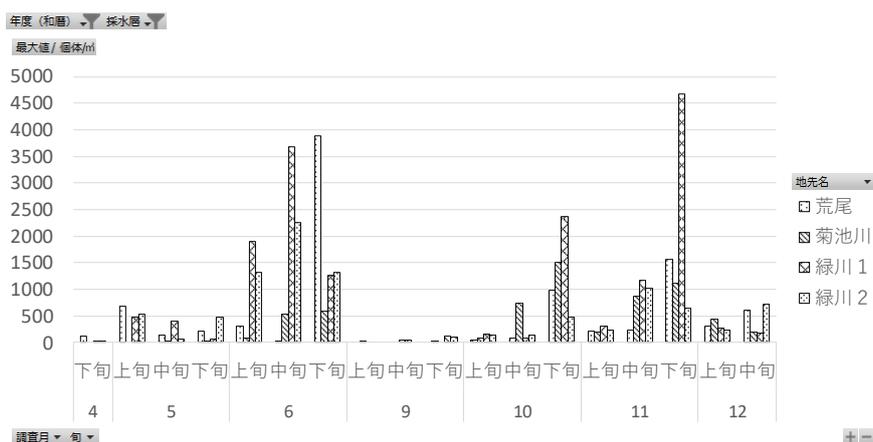


図2 有明海の表層における調査月の旬別のアサリ浮遊幼生の発生量 (個/m³)

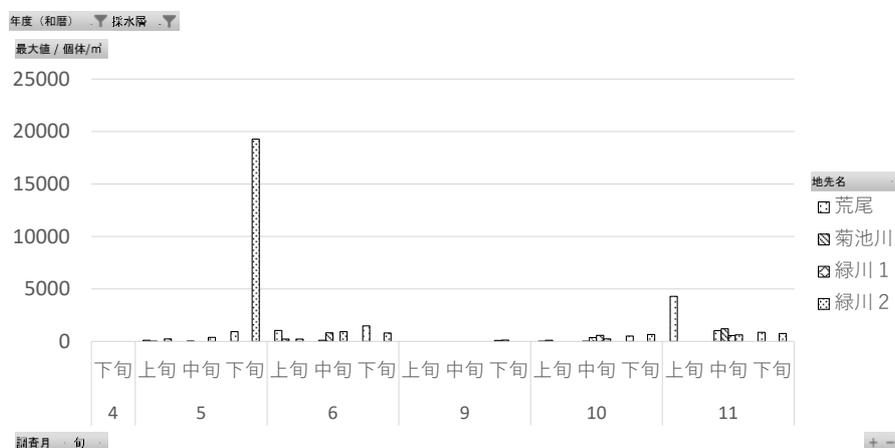


図3 有明海の中層における調査月の旬別のアサリ浮遊幼生の発生量 (個/m³)

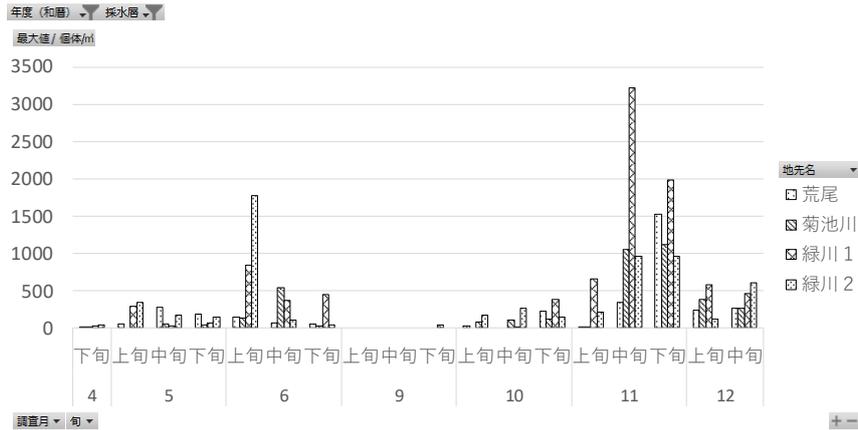


図4 有明海の底層における調査月の旬別のアサリ浮遊幼生の発生量（個/m³）

2 八代海

底層における調査地点別のアサリ浮遊幼生の発生量の推移を図5に示す。

本調査期間において、7月中旬の調査時に発生のパークが確認され、最大の発生量は加賀島沖で180個体/m³であった。

令和2年（2020年）以降の春季（4～7月）および秋季（10～12月）におけるアサリ浮遊幼生の発生量について、全点平均値の経年変化を図6に示す。令和5年（2023年）春季は、浮遊幼生が確認されなかったが、令和6年（2024年）春季はまとまった量の浮遊幼生が確認され、平均値は43個/m³であった。一方で、令和6年（2024年）秋季は浮遊幼生が確認されず、発生量が少なかった令和5年（2023年）秋季と同様であった。

令和6年（2024年）秋季に浮遊幼生の発生量が少なかった理由としては、令和6年（2024年）7月中旬から8月下旬頃にかけて八代市鏡町地先等で確認されたアサリのへい死により、産卵母貝が減少していた可能性が示唆された。また、春季の出現ピークが7月中旬と、同じ年の有明海と比較して遅いため、有明海と異なる再生産サイクル（夏季産卵等）が存在する可能性も示唆された。

令和2年（2020年）以降の調査期間中の水温の推移（4点平均値）を図7に示す。令和6年（2024年）10月の調査では平均24.4℃、11月の調査では平均20.0℃と、秋季の水温は過去4年と比較して高い傾向にあった。

令和2年（2020年）以降の調査期間中の塩分（4点平均値）の推移を図8に示す。令和6年（2024年）の塩分は、6月中旬まで30以上で推移し、7月に25程度に低下した。この傾向は、令和4年（2022年）と同様の傾向であった。

令和2年（2020年）以降の調査期間中のクロロフィル値（4点平均値）の推移を図9に示す。令和6年（2024年）のクロロフィルは、4月にほぼ0μg/Lであったが5月に15μg/L以上に増加し、6月以降は4～13μg/Lで推移した。

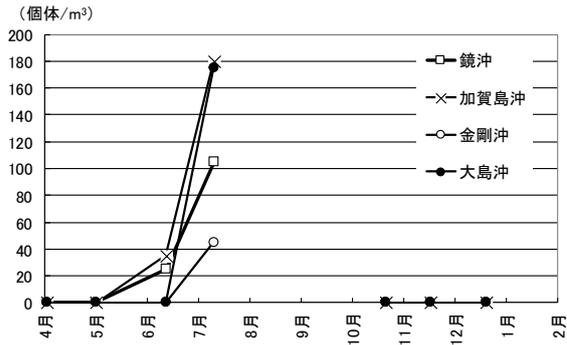


図5 八代海の底層における浮遊幼生発生量の推移

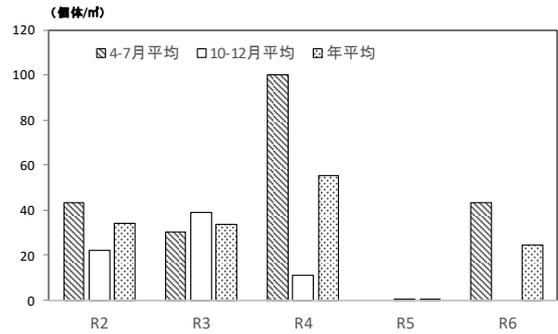


図6 浮遊幼生の全点平均値の経年変化

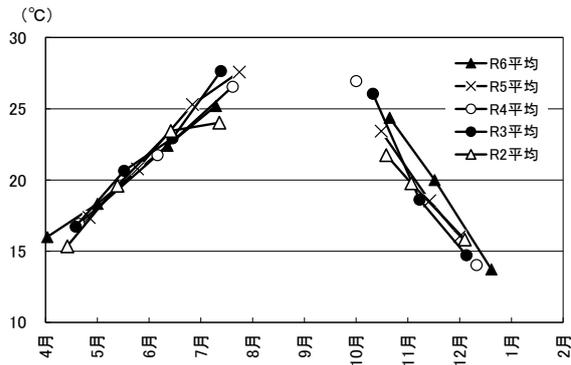


図7 調査期間中の水温 (4点平均値) の推移 (°C)

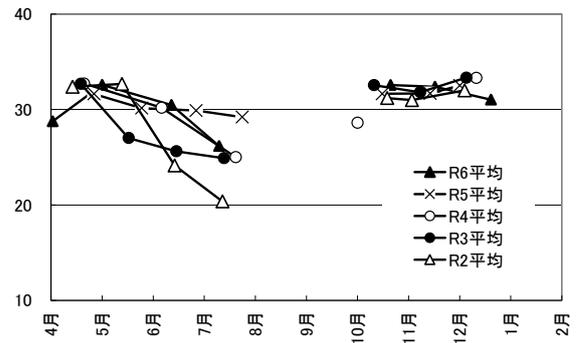


図8 調査期間中の塩分 (4点平均値) の推移

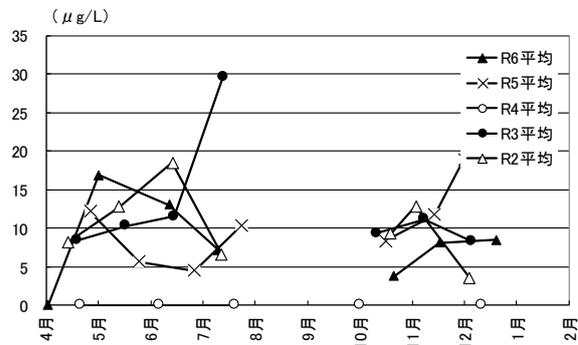


図9 調査期間中のクロロフィル値 (4点平均値) の推移 (μg/L)

重要二枚貝資源モニタリング事業Ⅲ (令和元(2019)年度～) 県 単 継続

(ハマグリ生息状況調査)

緒 言

熊本県のハマグリ漁獲量は昭和49年(1974年)の5,855トンピークに年々減少し、平成16年(2004年)には50トンと過去最低を記録した。近年の漁獲量は依然として100トン以下の低位であるため、漁獲量を高位に安定化させることが重要な課題となっている。

この事業では、ハマグリ資源の動向を把握することを目的として、本県の主漁場である緑川河口域および菊池川河口域のハマグリ生息状況調査を実施した。

方 法

- 1 担当者 高日新也、生嶋登、井上翼、栃原正久、増田雄二
- 2 調査項目および内容

(1) 緑川河口域ハマグリ生息状況調査

調査は、第1回調査(令和6年(2024年)6月5～7日、6月20～21日、24日)、第2回調査(令和6年(2024年)8月5～6日、19～22日)の計2回、干潟上に設定した91定点(図1)において定点毎に25cm方形枠による枠取りを2回実施し、1mm目合いのふるいに残ったものを試料とした。試料から得られたハマグリについては、個体数の計数および殻長を計測した。

なお、令和6年度は、地形の変化や主要漁場の変遷に合わせ、調査定点の見直しを行った。

また、過去の調査でハマグリが多く確認されたカチ洲および住吉の14定点において、第1回及び第2回と同様の手法で第3回調査(令和6年(2024年)10月1～2日)を実施した。

(2) 菊池川河口域ハマグリ生息状況調査

調査は、前期調査(令和6年(2024年)7月5日)と後期調査(令和6年(2024年)9月5日)の2回、滑石地先干潟上に設定した45定点(図1)において定点毎に10cm方形枠による枠取りを4回実施し、1mm目合いのふるいに残ったものを試料とした。試料から得られたハマグリについては、個体数の計数および殻長を計測した。

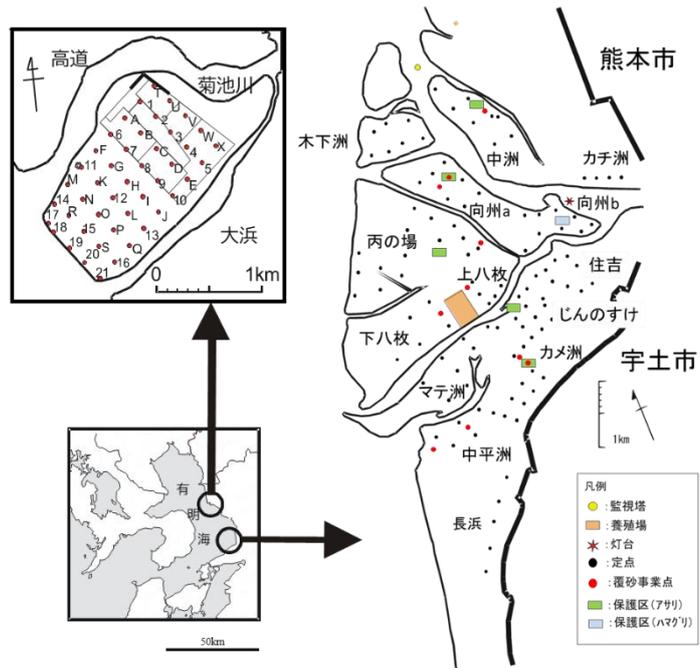


図1 ハマグリ生息状況調査定点

表1 調査定点の見直し対応表

定点名	見直し前	見直し後	定点名	見直し前	見直し後
長浜	10	5	新洲	8	0
中平洲	7	6	木下洲	7	7
丙の場	21	15	中洲	7	6
上・下八枚	11	8	向州	15	15
マテ洲	10	7	カメ洲	11	11
じんのすけ	0	11	住吉*	11	10
			カチ洲*	6	4

※第3回調査のみ実施し、そのほかは第1回、第2回調査で実施

結果および考察

1 緑川河口域ハマグリ生息状況調査

図2にハマグリが生息密度、図3に調査ごとの殻長組成、表1に平成27年（2015年）からの生息状況調査結果および緑川主要漁協の漁獲量の推移を示す。

第1回調査では、向洲、上八枚、下八枚を中心にハマグリが生息が確認された。主要生息場所（カチ洲、向洲、住吉、丙の場、カメ洲、下八枚および長浜）の調査定点における平均生息密度は、昨年の32個/m²に対して37個/m²と横ばいで、令和5年（2023年）夏期に発生した群である殻長10mm未満の稚貝の平均生息密度は、昨年の19個/m²に対し34個/m²と低くなった。また、主要生息場所（カチ洲、向洲、住吉、丙の場、カメ洲、下八枚および長浜）のうち生息密度が100個/m²を超えた調査定点は、昨年の6定点に対して8定点と横ばいであった。

第2回調査では、向洲、上八枚を中心に生息がみられ、調査定点の平均生息密度は、昨年の10個/m²に対して143個/m²で、10mm未満の稚貝の平均生息密度も、昨年の7個/m²に対し133個/m²と過去10年で最大となった。生息密度が100個/m²を超えた調査定点は、昨年の0定点に対し12定点に大きく増加した。

第3回調査では、過去の調査でハマグリが多く確認されたカチ洲および住吉のみ調査を行った結果、カチ洲で一部高密度にハマグリが確認された。調査定点の平均生息密度は、昨年の35個/m²に対して128個/m²と増加し、そのうち、10mm未満の稚貝の平均生息密度は、昨年の29個/m²に対して79個/m²と増加した。

これらの結果から、緑川河口に近い向洲周辺がハマグリの高密度生息地であることが示唆された。ハマグリは増加傾向にあるが、依然としての生息数が少なく、稚貝が主体である状況は続いており、一層の資源管理が必要と考えられた。

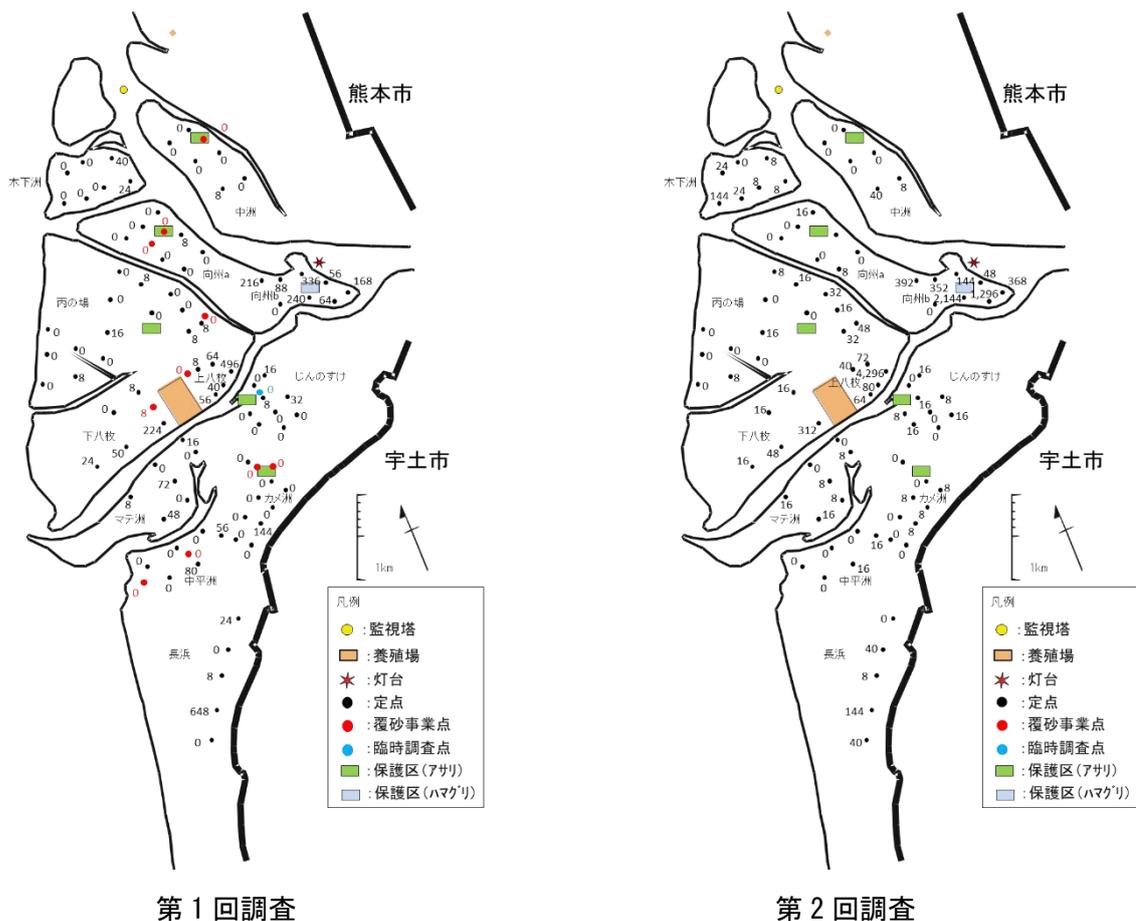
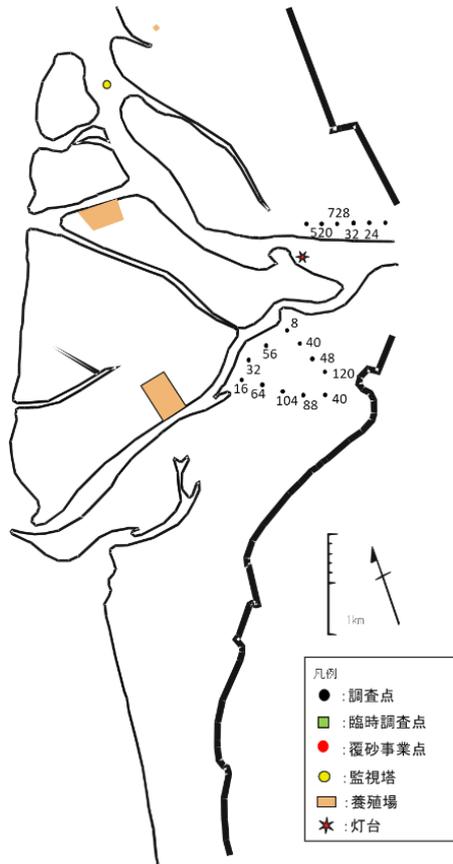


図2-1 令和6年（2024年）緑川河口域ハマグリ生息密度（単位：個/m²）



第3回調査

図2-2 令和6年(2024年)緑川河口域ハマグリ生息密度(単位:個/m²)

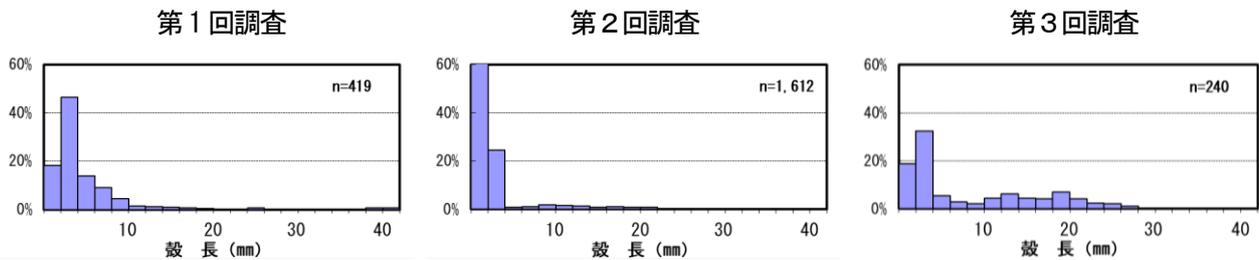


図3 緑川河口域で確認されたハマグリノ殻長組成(縦軸:頻度、横軸:殻長(mm))

表1 緑川河口域の経年調査定点におけるハマグリ平均生息密度および漁獲量の推移

(単位:分布密度 個/m²)

	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6
第1回調査 (毎年6月頃)	30 (23)	27 (19)	14 (6)	38 (33)	48 (38)	38 (36)	35 (20)	51 (46)	32 (19)	37 (34)
第2回調査 (毎年8月頃)	12 (8)	29 (19)	23 (18)	30 (9)	16 (10)	21 (19)	14 (3)	67 (60)	10 (7)	143 (133)
第3回調査 (毎年10月頃)	161 (67)	37 (22)	67 (58)	73 (49)	27 (20)	49 (43)	13 (3)	53 (23)	35 (29)	128 (79)
緑川主要漁協の ハマグリ漁獲量(t)	41	41	32	19	13	15	83	77	43	24

【注】 () 内の数値は殻長10mm未満のハマグリ平均生息密度

2 菊池川河口域ハマグリ生息状況調査

図4にハマグリが生息密度、図5に殻長組成、表2に平成27年（2015年）からの生息状況調査結果を示す。

前期調査では、39 定点中 20 定点でハマグリが確認された。平均生息密度は、昨年の 13 個/m²に対して 69 個/m²と増加した。

後期調査では、39 定点中 30 定点でハマグリが確認された。平均生息密度は、昨年の 39 個/m²に対して 209 個/m²と大きく増加した。令和5年（2023年）の新規加入群を主体とした殻長 10 mm未満の稚貝が主体で、令和5年（2023年）の 32 個/m²に対して 189 個/m²と大きく増加した。

これらの結果から、ハマグリは増加傾向にあるが、依然としての生息数が少なく、稚貝が主体である状況は続いており、現在行っている禁漁を引き続き行うほか、保護区設定など一層の資源管理が必要と考えられた。

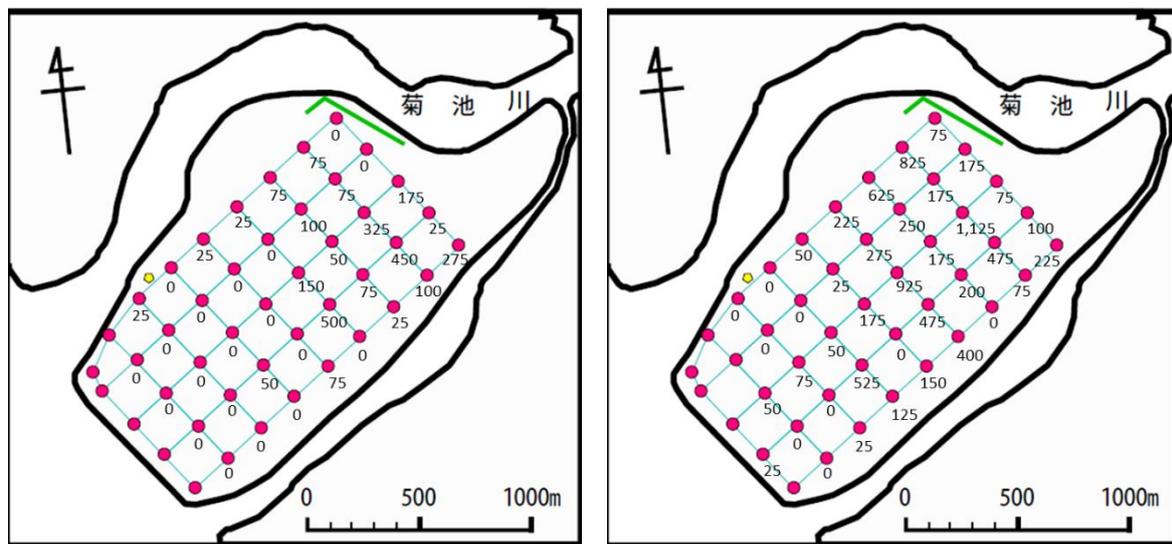


図4 菊池川河口域ハマグリ生息密度（左：前期、右：後期、単位：個/m²）

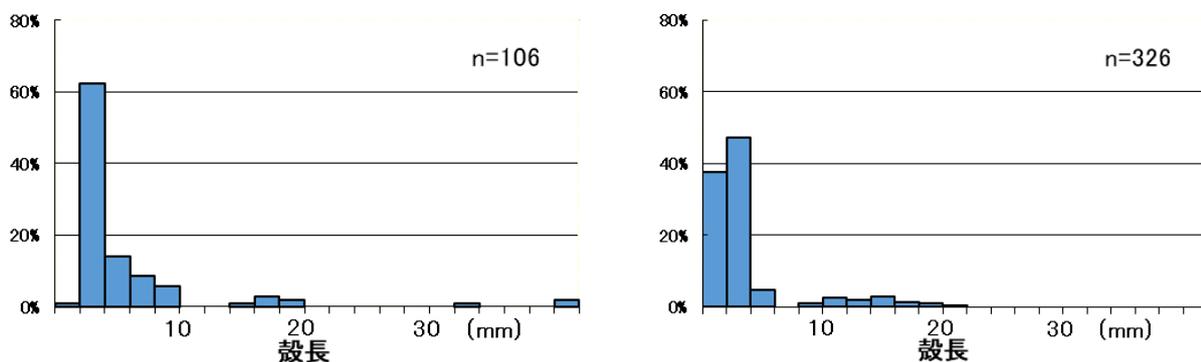


図5 菊池川河口域ハマグリ殻長組成（左：前期、右：後期）

表2 菊池川河口域におけるハマグリ平均生息密度の推移（平成27年（2015年）～令和6年（2024年））

（単位：個／m²）

	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6
前期調査 （毎年7月頃）	未実施	5 ↓ (1)	7 ↓ (0)	9 ↓ (8)	1 ↓ (1)	3 ↓ (2)	38 ↓ (22)	144 ↓ (138)	13 ↓ (3)	69 ↓ (62)
後期調査 （毎年9月頃）	9 ↓ (5)	11 ↓ (6)	1 ↓ (0)	20 ↓ (18)	2 ↓ (2)	140 ↓ (138)	43 ↓ (27)	64 ↓ (43)	39 ↓ (32)	209 ↓ (189)

※【注】()内の数値は殻長10mm未満の稚貝の生息密度

重要二枚貝資源モニタリング事業Ⅳ（令和元^{県 単}（2019）年度～）
継続

（球磨川河口域におけるハマグリ浮遊幼生および着底後の生息状況調査）

緒言

本事業では、ハマグリの資源管理手法確立の基礎資料を得るため、本県のハマグリ主要漁場の一つである球磨川河口域において、ハマグリの浮遊幼生および着底後の生息状況調査を実施した。

方法

- 1 担当者 高日新也、生嶋登、若田隆太、栃原正久
- 2 調査項目および内容

（1）ハマグリ浮遊幼生調査

ア 調査日

令和6年（2024年）7月12日および9月24日

イ 調査場所

球磨川河口域のSt. 1およびSt. 4（図1）

ウ 方法

小潮の満潮時に船上から水中ポンプを用いて底層（海底直上1m）の海水を200L採水し、目開き100 μ mのネットでろ過して試料を採集した。採集した試料は、外部に委託し、外観形態によりハマグリ浮遊幼生の同定および個体数を計数した。

（2）ハマグリ生息状況調査

ア 調査日

令和6年（2024年）10月4日

イ 調査場所

球磨川河口域のSt. 1～St. 3（図1）

ウ 方法

干潟上の各調査定点において50cm方形枠による枠取りを2回実施し、目開き1mmのふるいで採集したものを試料とした。試料中のハマグリは個体数の計数および殻長の測定を行い、1 m^2 あたりの生息密度を算出した。

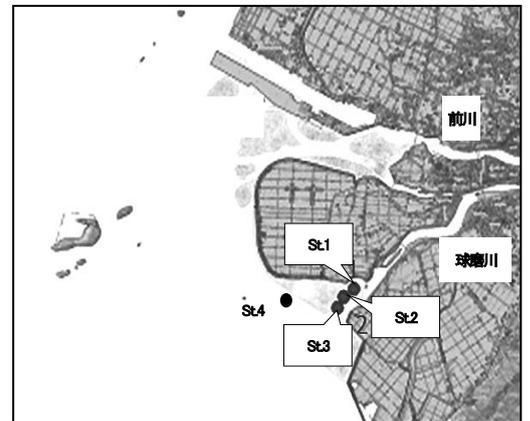


図1 調査定点図

結果および考察

1 ハマグリ浮遊幼生調査

各定点における底層水温、塩分および浮遊幼生量を表1に示す。

調査期間中の底層水温は、最低値が7月12日のSt. 1で22.0 $^{\circ}\text{C}$ 、最高値が9月24日のSt. 4で27.7 $^{\circ}\text{C}$ であった。塩分は最低値が7月12日のSt. 1で0.29、最高値が9月24日のSt. 4で30.95であり、7月12日の調査で顕著な塩分低下が確認された。

ハマグリの浮遊幼生は、7月12日にSt. 1で3個/ m^3 確認された。

平成29年度（2017年度）以降の調査において、ハマグリの浮遊幼生は0～10個/ m^3 しか確認されておらず、依然として球磨川河口域における浮遊幼生量は少ない状況が継続しているものと考えられた。

表1 各定点における底層水温、塩分および浮遊幼生分布密度

調査日	調査定点	水温	塩分	浮遊幼生発生量	平均殻長
		(°C)		(個/m ³)	(μm)
7月12日	St.1	22.0	0.29	3	180
	St.4	25.2	18.74	0	-
9月24日	St.1	27.3	29.87	0	-
	St.4	27.7	30.95	0	-

2 ハマグリ生息状況調査

各定点におけるハマグリの生息状況を調査した結果、殻長2~5mmハマグリがSt.1において8個/m²、St.3において2個/m²確認された。

過去年度の調査では、令和3年度にSt.1において殻長5mm未満の稚貝を最大約28個/m²確認したのを最後に、令和4年度から令和5年度にかけてハマグリの生息を確認していなかったが、今回の調査において3年ぶりに稚貝の生息を確認した。

有害プランクトン抑制技術開発事業(令和6^{県 単}(2024)年度～) 新規

緒 言

熊本県、特に八代海域では、近年、*Chattnella*属や*Karenia mikimotoi*等の有害赤潮による漁業被害が問題となっている。有害赤潮プランクトンは、珪藻等のプランクトンと海水中の栄養塩の利用について競合関係にあることが分かっており、クルマエビ養殖場で、養殖管理の一環として培養されている珪藻等のプランクトンを含んだ海水を海域に放出し増殖させることで、有害赤潮プランクトンの増殖を抑制する技術の開発を行う。

方 法

1 担当者 阿部慎一郎、生嶋登、増田雄二、中村真理

2 調査内容

(1) クルマエビ養殖池における珪藻等の培養

令和6年(2024年)6月～9月の間、天草市楠浦町のクルマエビ養殖業者に委託し、クルマエビ養殖を行っている養殖池2面(約2.6万t及び約1.3万t)で珪藻等プランクトンの培養を行った。期間中は、クルマエビ養殖池及び楠浦湾の取水口付近(図1、St.1)の表層で、次の調査を、概ね1週間おきに計8回実施した。

なお、有害赤潮以外の珪藻等プランクトンの種の同定と計数は、熊本県立大学に委託して表層のみ実施した。

ア 水温、塩分、栄養塩類(DIN、DIP、DSi)及びChl-a

イ 植物プランクトン組成(顕微鏡観察及びDNA解析)

(ア) 有害赤潮以外の珪藻等プランクトンの種の同定と計数

(イ) 有害赤潮プランクトンの種の同定と計数

(2) クルマエビ養殖池で培養した珪藻等の海域への放出

クルマエビ養殖池2面で培養した珪藻等プランクトンについて、令和6年(2024年)8月7日及び9月4日に、それぞれ約1,180トン及び1,140トンを楠浦湾に放出した。

また、図1の各定点の0m、2m、5m、10m層(10m未満の場合はB-1m)において、次の調査を、放出前日及び翌日、その後は、概ね1週間おきに計9回実施した。

なお、有害赤潮以外の珪藻等プランクトンの同定と計数については、熊本県立大学に委託して表層のみ実施した。

ア 水温、塩分、栄養塩類(DIN、DIP、DSi)及びChl-a

イ 植物プランクトン組成(顕微鏡観察及びDNA解析)

(ア) 有害赤潮以外の珪藻等プランクトンの種の同定と計数

(イ) 有害赤潮プランクトンの種の同定と計数

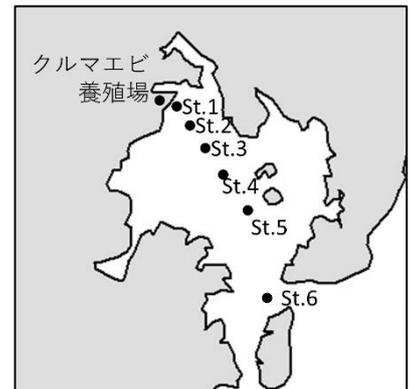


図1 調査定点図(楠浦湾)

結果及び考察

1 クルマエビ養殖池における珪藻等の培養

(1) 水温、塩分、栄養塩類(DIN、DIP、DSi)及びChl-a

調査期間中、楠浦湾の取水口付近(St.1)の表層水温は、23.5～30.6℃であったが、養殖池1で25.7～32.3℃、養殖池2で26.0～32.6℃と、養殖池で約2℃高く推移した(図2)。

表層塩分は、養殖池1で18.4～27.1、養殖池2で23.8～27.7、St.1で4.9～29.9と、St.1で大き

く変動したが、6月中旬から下旬及び7月中旬から下旬にあった降雨による影響と考えられた(図3)。

表層のDIN、DIP及びDSi濃度は、養殖池1でそれぞれ11.09~29.28 μ M、0.22~0.82 μ M、1.34~23.55 μ M、養殖池2でそれぞれ6.31~32.11 μ M、0.16~0.28 μ M、2.33~8.64 μ M、St.1でそれぞれ10.79~39.48 μ M、0.12~0.86 μ M、28.25~107.19 μ Mの範囲で推移し、8月2日まで、養殖池のDSiは、取水口付近であるSt.1より低い傾向にあった(図4~6)。なお、8月中旬以降、St.1~St.6で栄養塩の低下がみられたが、これは、少雨による影響であったと考えられた。

また、クルマエビ養殖池2面(養殖池1及び2)及びSt.1における表層のChl-a蛍光値の推移を図7に示す。

令和6年(2024年)6月~9月の期間中、養殖池1は1.35~18.26 μ g/l、養殖池2は0.75~21.71 μ g/l、St.1は0.00~20.43 μ gで推移した。

St.1について、6月25日及び7月2日に15.00 μ g/l以上と高くなっていたが、これは、当時赤潮化していた*Chattnella*属によるものと考えられた。

養殖池1及び2については、6月25日に5.00 μ g/l程度確認されたが、その後は低下し、再び5.00 μ g/l以上となったのは、養殖池1では8月6日、養殖池2では8月2日であった。8月上旬まで養殖池1及び2のChl-aが低かった理由について、取水している楠浦湾では、*Chattnella*属及び*K. mikimotoi*による赤潮が確認されたため、6月下旬、7月上旬及び7月中旬に3回、養殖池への取水停止や、高水温等が影響したことが考えられる。

(2) 植物プランクトン組成(顕微鏡観察及びDNA解析)

ア 有害赤潮以外の珪藻等プランクトン

養殖池1及び養殖池2では、微細藻類が増殖しており、8月6日から9月27日までのサンプルを計数したところ、それぞれ45,704~352,727cells/ml及び134,675~349,691cells/mlで推移した。一方、St.1では1,383~17,618cells/mlと養殖池に比べて少ないことが確認された(表1)。

また、PCR法により微細藻類の構成種を分析したところ、珪藻類が優占しており、*Thalassiosira concaviscula*及び*Chaetoceros tenuissimus*等の種が確認された。

イ 有害赤潮プランクトン

養殖池1、養殖池2及びSt.1において、期間中に確認された*Chattnella*属及び*K. mikimotoi*の細胞数の推移を表1に示す。*Chattnella*属及び*K. mikimotoi*について、養殖池1は、それぞれ0~10cells/ml及び0~16cells/ml、養殖池2は、それぞれ0~10cells/ml及び0~416cells/ml、St.1は、それぞれ0~2,808cells/ml及び0~600cells/mlと、養殖池は、楠浦湾の取水口であるSt.1より低く推移した。

また、7月18日の養殖池2において、*K. mikimotoi*が416cells/ml確認されたが、翌週の7月25日には0cells/mlに減少していた。

養殖池1及び養殖池2で有害赤潮プランクトンがSt.1より少ない細胞数で推移し、一時的に増加しても短期間であった要因としては、詳細は不明ながら、微細な珪藻等が増殖したことにより、有害赤潮プランクトンの増殖が抑制された可能性が考えられる。

なお、八代海では、5月30日に*Chattnella*属の赤潮警報(警報発令基準:10cells/ml)、6月24日に*K. mikimotoi*の警報(警報発令基準:1,000cells/ml)が発令された。

2 クルマエビ養殖池で培養した珪藻等の海域への放出

(1) 水温、塩分、栄養塩類(DIN、DIP、DSi)及びChl-a

調査期間中、St1~St.6における表層の平均水温は、27.7~30.8 $^{\circ}$ Cで推移した(図2)。

St1~St.6における表層の平均塩分は、27.7~31.5で推移した(図3)。

St1~St.6における表層のDIN、DIP及びDSi濃度の平均値は、それぞれ11.09~29.28 μ M、0.22~

0.82 μM 、1.34~23.55 μM で推移した (図4~6)。

St1~St.6における表層のChl-a 蛍光値の平均値は0.49~2.03 $\mu\text{g}/\text{l}$ と養殖池1及び2に比べて低位で推移しており、養殖池1及び2でみられたような高い値は確認されなかった(図7)。この理由として、8月及び9月の2回、クルマエビ養殖池で珪藻等プランクトンを培養した海水を楠浦湾に放出したが、同時期のDINが低調だったため(図4)、珪藻等プランクトンの増殖に適さない環境であったことが考えられる。

(2) 植物プランクトン組成 (顕微鏡観察及びDNA解析)

ア 有害赤潮以外の珪藻等プランクトン

調査期間中、St1~St.6の表層における微細藻類の平均細胞数は、2,227~17,693cells/mlで推移し、養殖池でみられたような増殖は確認されなかった(表1)。

また、PCR法により微細藻類の構成種を分析したところ、陸上池と同様に珪藻類が優占しており、*T. concaviuscula* 及び *Ch. tenuissimus* 等の種が確認された。

イ 有害赤潮プランクトン

期間中に確認されたSt1~St.6の *Chattnella* 属及び *K. mikimotoi* の細胞数の推移を表1に示す。

K. mikimotoi については、8月6日に、各地点の細胞数が240~2,376cells/mlと、期間中における最大値が確認されたが、その後は減少し、0~3cells/mlと低位で推移した。

なお、*Chattnella* 属は確認されなかった。

3 まとめ

令和6年度、八代海では、5月に *Chattnella* 属、6月に *K. mikimotoi* の赤潮警報が発令され、これらの有害赤潮が楠浦湾でも確認されたことにより、6月から7月にかけて養殖池への取水停止が行われたほか、高水温等が影響したことにより、養殖池での珪藻等プランクトンの増殖が進まず、第1回目の放出は8月7日と有害赤潮の発生前に実施することができなかった。

また、放出を行った8月及び9月のDINが低調だったこともあり、楠浦湾で珪藻等プランクトンの増殖はみられなかった。

このため、次年度以降の試験では、海域への放出時期の早期化等を検討していく必要がある。

一方、本年度に実施した試験の結果、微細な珪藻等が増殖したクルマエビ養殖池では、有害赤潮プランクトンの細胞数が、取水を行っている楠浦湾より少なく推移していた。微細な珪藻等の増殖により、有害赤潮プランクトンの増殖を抑制した可能性が考えられ、次年度以降も再現されるか確認する必要がある。

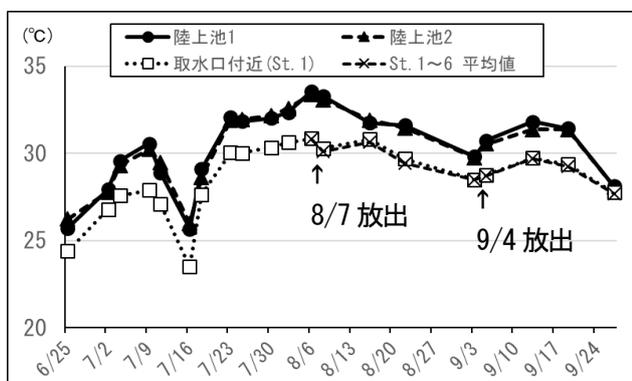


図2 クルマエビ養殖池及び調査定点
における水温の推移

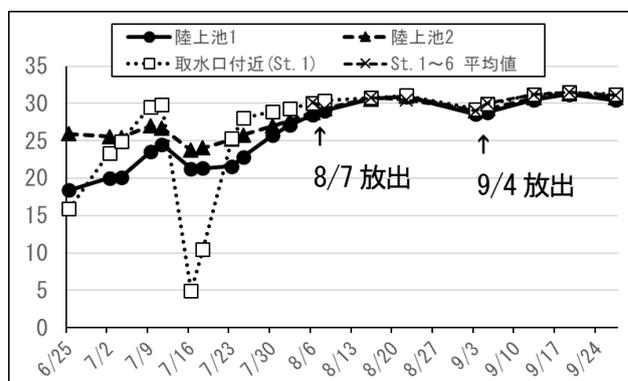


図3 クルマエビ養殖池及び調査定点
における塩分の推移

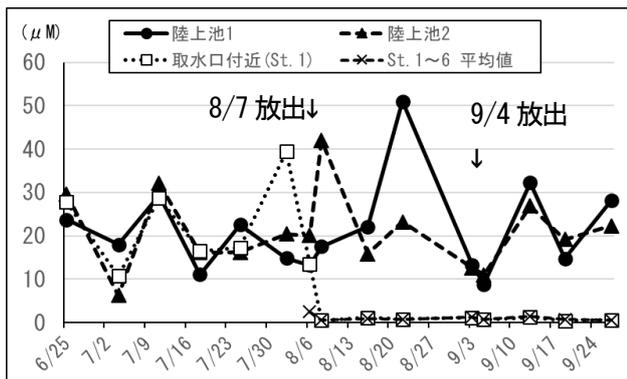


図4 クルマエビ養殖池及び調査定点
におけるDINの推移

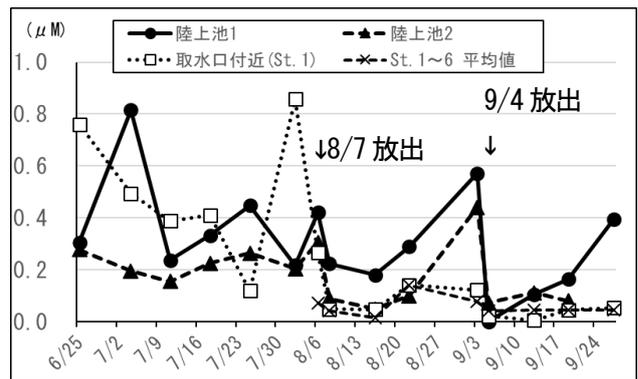


図5 クルマエビ養殖池及び調査定点
におけるDIPの推移

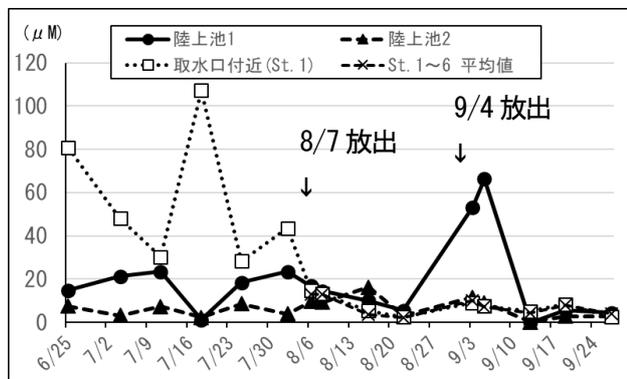


図6 クルマエビ養殖池及び調査定点
におけるDSiの推移

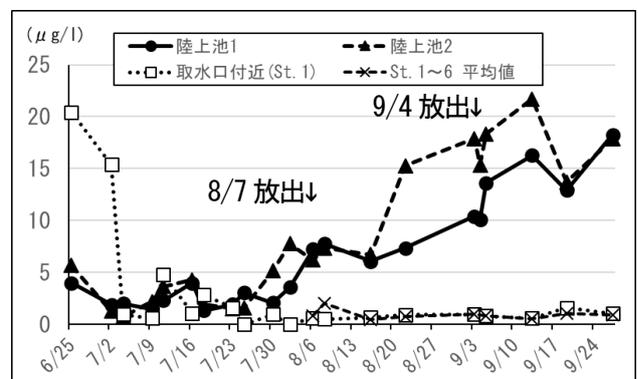


図7 クルマエビ養殖池及び調査定点における
Chl - a 蛍光値の推移

表1 クルマエビ養殖池及び調査定点の表層における *Chattnella* 属、*Karenia mikimotoi* 及び微細藻類の細胞数の推移

	<i>Chattnella</i> 属*										<i>Karenia mikimotoi</i> *										微細藻類					
	養殖池1	養殖池2	取水口付近 (St.1)	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	養殖池1	養殖池2	取水口付近 (St.1)	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	養殖池1	養殖池2	取水口付近 (St.1)	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6		
6/25	10	10	2,808	—	—	—	—	—	1	2	130	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
7/4	0	0	91	—	—	—	—	—	0	0	37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
7/11	0	0	2	—	—	—	—	—	16	18	112	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
7/18	1	2	0	—	—	—	—	—	0	419	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
7/25	0	0	0	—	—	—	—	—	0	0	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
8/2	0	0	0	—	—	—	—	—	0	0	140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
8/6	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	600	1,416	600	264	660	828	233,538	134,675	2,269	2,600	3,676	3,971	2,301	4,465		
8/8	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	408	240	684	540	2,376	386	258,216	201,614	3,147	2,763	1,004	1,510	2,282	2,677		
8/16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	316,206	221,370	3,547	2,339	3,662	1,527	1,412	878		
8/23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—		
9/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	352,727	349,691	3,959	1,316	1,963	1,260	2,649	2,479		
9/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	290,450	347,179	2,940	2,597	3,452	2,995	5,592	6,442		
9/13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51,025	194,288	1,383	1,567	1,955	4,378	3,945	7,358		
9/19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—		
9/27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45,704	195,308	17,618	10,739	15,735	20,646	20,528	20,895		

※8/7 及び9/4に、クルマエビ養殖池から楠浦湾への放出を実施

*は水産研究センターで計数

国庫・令達
有明海・八代海再生事業Ⅳ（平成30（2018）年度～）
 継続
 （有明海特産魚介類生息環境調査：アサリ資源重点保護対策調査）

緒言

熊本県のアサリ漁獲量は、昭和52年（1977年）には65,732トンであったが、平成9年（1997年）には1,009トンまで減少し、平成15年（2003年）から平成19年（2007年）にかけて数千トン程度と回復の兆しが見えたが、その後再び減少に転じ、過去10年の平均漁獲量は200～300トン程度となっている。

このため、アサリ資源の回復を目的として、本県のアサリ主要産地である緑川河口域において、アサリ資源重点保護対策調査を実施した。

なお、本調査は、有明海特産魚介類の資源回復を図るために平成27年度（2015年度）から開始した有明海特産魚介類生息環境調査事業の一環として実施し、保護区における食害生物の駆除および被覆網設置作業は、海路口漁業協同組合、川口漁業協同組合、住吉漁業協同組合に委託した。

方法

- 1 担当者 高日新也、生嶋登、井上翼、柄原正久
- 2 調査項目および内容

(1) 調査期間

令和6年（2024年）4月から令和7年（2025年）3月

(2) 調査定点

- ア 保護区の維持管理および効果調査
 図1に示す①～④の4定点
- イ 漁業者によるアサリ生息調査
 図1に示す黒丸の21定点

(3) 調査方法

- ア 保護区の維持管理および効果調査

過去年度に設定された保護区（図1①～④）の効果維持を目的として、各保護区域における共同漁業権を有する漁業協同組合に委託して、以下の保護対策を実施した（表1）。

- ・FRP製合成支柱囲い…保護区縁辺をFRP製合成支柱により取り囲み、エイ類等の侵入を防止する。
- ・耕うん…腰巻きジョレンを用いて海底を耕うんし、併せてツメタガイ等の食害生物を駆除する。
- ・被覆網…食害および稚貝流失の防止のため、漁場を漁網等で被覆する。
- ・網袋およびカゴ管理…砂利を入れた網袋やカゴによって稚貝を集積・保護する。

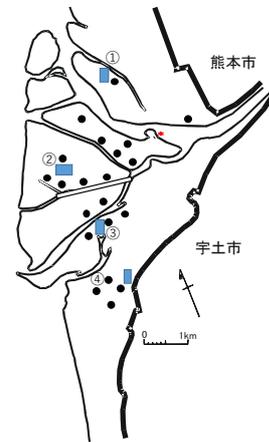


図1 調査定点図（緑川河口域）

表1 各地先において実施したアサリ保護対策手法および実施日

定点	保護面積（㎡）	保護対策手法	保護対策期間
①	6,000	FRP製合成支柱囲い、耕うん、被覆網および網袋の設置	令和6年（2024年）7月～ 令和7年（2025年）3月
②	15,000	耕うん、被覆網および網袋の設置	令和6年（2024年）7月～ 令和7年（2025年）3月
③	7,000	FRP製合成支柱囲い、耕うん、被覆網および網袋の設置	令和6年（2024年）7月～ 令和7年（2025年）3月
④	2,000	FRP製合成支柱囲い、耕うん、被覆網および網袋の設置、カゴ管理	令和6年（2024年）7月～ 令和7年（2025年）3月

各保護区には定期的な調査点として、被覆網を実施した区（図2の左、以下「保護区[網有り]」）、被覆網を設置していない区（図2の中央、以下「保護区[網無し]」）、対照区（図2の右）を設定し、定点②および定点④では月に1回の頻度で、定点①および定点③では5、8、11月に1回調査を実施した。

調査方法は、各調査点で25cm方形枠による枠取りを2回実施し、目開き1mmのふるいに残ったものを試料とし、試料から得られたアサリの個体数の計数および殻長を計測した。

また、定点①および②の保護区[網有り]、保護区[網無し]、対照区ならびに定点③および④の保護区[網無し]、対照区において、内径56mmのプラスチックチューブを用いて表層10cmを採泥し、JIS A1204の手法に準じ、2mm、1mm、0.5mm、0.25mm、0.125mm、0.063mm、0.063mm未満の分画でふるい分けによる粒度分析を行い、泥分率（0.063mm未満の割合）と中央粒径を算出した。

加えて、定点①および②の保護区[網有り]、保護区[網無し]、対照区ならびに定点③および④の保護区[網無し]、対照区において、内径29mmのプラスチックチューブを用いて表層2cmを4回採泥し、試料中におけるアサリの着底稚貝（殻長1mm未満）についてモノクローナル抗体を用いた方法で同定し、個体数の計数および殻長の計測を行った。

イ 漁業者によるアサリ生息調査

保護区とその周辺を含む漁場の二枚貝の生息状況を把握するため、令和6年（2024年）10月～12月に、図1に示す黒丸の21定点において、緑川河口域で採貝業を営む漁業者が腰巻ジョレンを用いて試験操業を行った。採捕したアサリは計量し、調査定点毎の単位漁獲努力量あたりの漁獲量（以下「CPUE」という。）（kg/人・時間）を算出した。

結果および考察

1 保護区の設置および効果調査

定点②について、アサリの生息密度の推移を図2に示す。

保護区[網有り]（図2の左）では、令和6年（2024年）5月から9月にかけて、約500～1,500個/m²のアサリの生息が確認され、うち殻長20mm以上の産卵可能サイズ（以下、「産卵母貝」）については、7月まではほとんど確認されなかったが、8月には約500個/m²、9月には約340個/m²が確認され、保護区における取組みが母貝場の形成に結び付いた。一方、殻長20mm未満のアサリ（以下、「未成貝」）は、10月以降に大幅な減耗が確認され、11月から翌2月にかけて100個/m²未満で推移したが、産卵母貝については、10月以降も生息が確認され、11月から翌2月にかけて100～200個/m²で推移した。

保護区[網無し]（図2の中央）では、令和6年（2024年）6月に、この定点で期間中最大となる約2,900個/m²の生息密度の生息密度が確認されたが、7月に約1,000個/m²、10月に約500個/m²と減耗傾向がみられ、翌1月には32個/m²まで減耗した。うち産卵母貝については、8月まではほとんど確認されず、9月から11月に約40個/m²確認されたものの、12月以降に減耗した。

対照区（図2の右）では、令和6年（2024年）5月から9月にかけて約1,000～1,500個/m²のアサリの生息が確認され、うち産卵母貝についても、9月の調査で約128個/m²確認されていたが、10月以降に産卵母貝、未成貝ともに減耗が確認され、12月には産卵母貝は確認されず、未成貝は56個/m²となった。

定点④について、アサリの生息密度の推移を図3に示す。

保護区[網有り]（図3の左）では、令和6年（2024年）5月に約6,000個/m²の生息密度が確認され、7月以降に緩やかな減耗が確認されたものの、翌2月まで1,000個/m²以上の生息密度を維持した。うち産卵母貝については、7月までほとんど確認されなかったが、9月から翌1月にかけて約200～400個/m²、翌2月には約1,000個/m²が確認され、保護区における取組みが母貝場の形成に結び付いた。

保護区[網無し]（図3の中央）では、令和6年（2024年）5月から9月にかけて約1,500～3,000個/m²、

10月から翌1月にかけて約500~1,000個/m²の生息密度で推移したが、2月に減耗が確認され、約300個/m²が確認された。うち産卵母貝は、8月までほとんど確認されなかったが、9月から12月にかけて約50~100個/m²、翌1月には約180個/m²が確認された。

対照区(図3の右)では、調査期間中において1,000個/m²を超えるアサリの生息密度は確認されず、産卵母貝はほとんど見られなかった。

令和6年(2024年)5月、7月および9月における定点①~④のアサリ生息密度の季節別平均値を図4に示す。

季節別では、保護区(網有りおよび網無し)の平均値、対照区のいずれにおいても、春季(5月)におけるアサリの生息密度が夏季(7月や9月)と比較して高かった。また、保護方法別では、いずれの季節においても保護区のアサリ生息密度が対照区と比較して高かった。

定点②および定点④における着底稚貝の生息密度の経時変化を図5に示す。定点②では、令和6年(2024年)4月の保護区[網無し]および対照区において、令和5年秋に発生したとみられる着底稚貝が約5,000~10,000個/m²確認された。また、令和7年(2025年)1月の保護区[網無し]および対照区において、令和6年秋に発生したとみられる着底稚貝が約30,000~50,000個/m²確認された。いずれの月も、保護区[網有り]においては、着底稚貝は1,000個/未満と低密度であり、被覆網の有無が稚貝着底の制限要因となっている可能性が示唆された。

一方で、定点④においては、令和6年(2024年)4月から11月にかけてほとんど着底稚貝が確認されなかったが、令和6年(2024年)12月の保護区[網無し]および令和7年(2025年)1月の保護区[網無し]および対照区において、約10,000~20,000個/m²の着底稚貝が確認された。

定点②における粒度組成及び中央粒形の推移を図6に、定点④における粒度組成及び中央粒形の推移を図7に示す。

水産庁の「干潟生産力改善のためのガイドライン」では、含泥率が12.6%以下を底質改善の指標とする考え方が示されており、定点②の含泥率は、保護区[網無し]では、期間を通じて12.6%を超えなかったのに対して、保護区[網有り]では令和6年(2024年)9月に、対照区では令和6年(2024年)6月および9月に12.6%を超えたため、アサリの生息に不適な環境であった可能性がある。

また、定点④の含泥率は、保護区[網無し]において令和6年(2024年)10月に、対照区では令和6年(2024年)8月、9月および12月に12.6%を超え、月によって含泥率の相違がみられた。

これらの調査の結果、保護区におけるアサリの生息密度は、対照区と比較して比較的高く、特に被覆網による母貝の管理が有効と考えられたが、保護区によっては10月以降の未成貝の減少や、9~10月の含泥率の上昇がみられるため、管理技術の更なる向上が必要と考えられた。

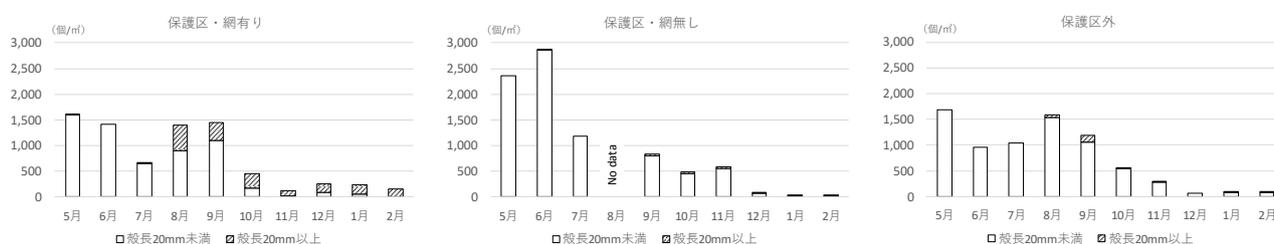


図2 定点②における生息密度の経時変化(左:保護区[網有り]、中:保護区[網無し]、右:対照区)

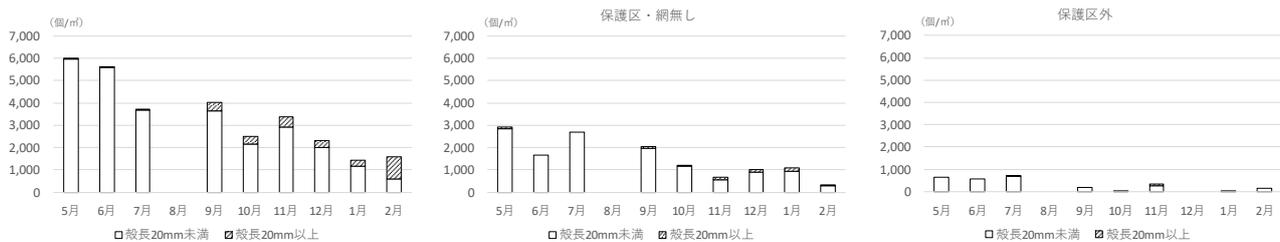


図3 定点④における生息密度の経時変化（左：保護区 [網有り]、中：保護区 [網無し]、右：対照区）

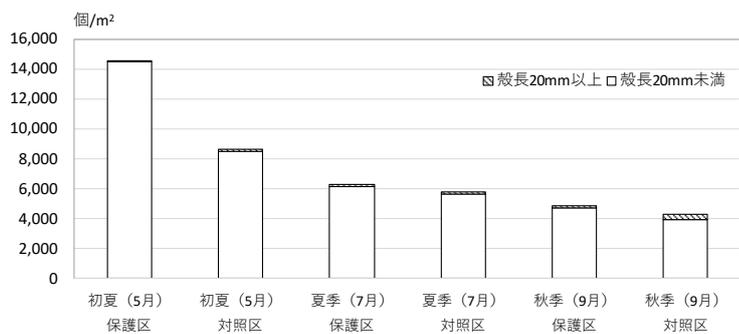


図4 定点①～④のアサリ生息密度の季別平均値

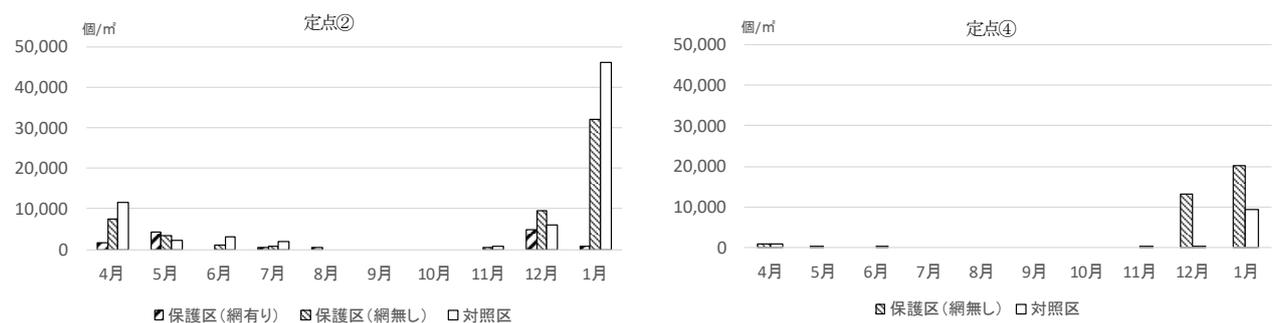


図5 着底稚貝密度の経時変化（左から定点②、④）

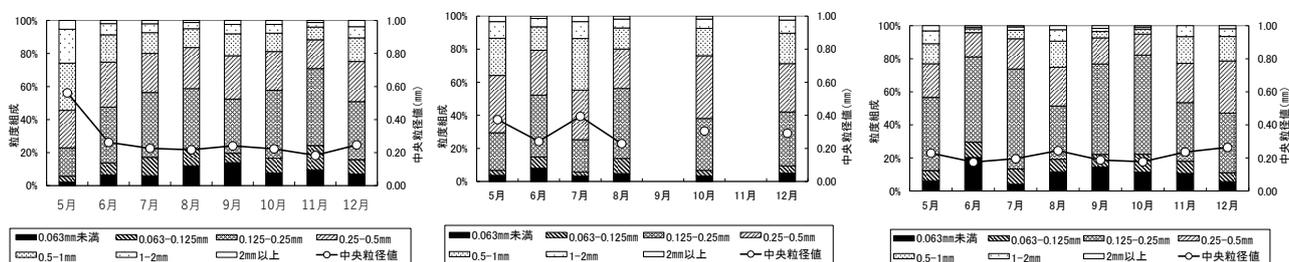


図6 定点②における粒度組成及び中央粒形の経時変化（左から保護区 [網あり]、保護区 [網無し]、対照区）

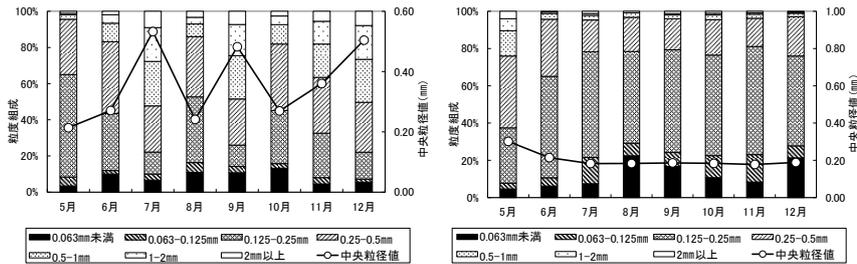


図7 定点④における粒度組成及び中央粒径の経時変化（左から保護区〔網無し〕、対照区）

2 漁業者によるアサリ生息調査

図8にアサリのCPUE（kg/人・時間）を示す。

アサリのCPUEは、0.0～8.0kg/人・時間（前年0.0～10.0kg/人・時間）で、定点④の周辺において比較的高い値を示した一方で、他の調査点ではまとまったアサリの生息が確認されなかった。

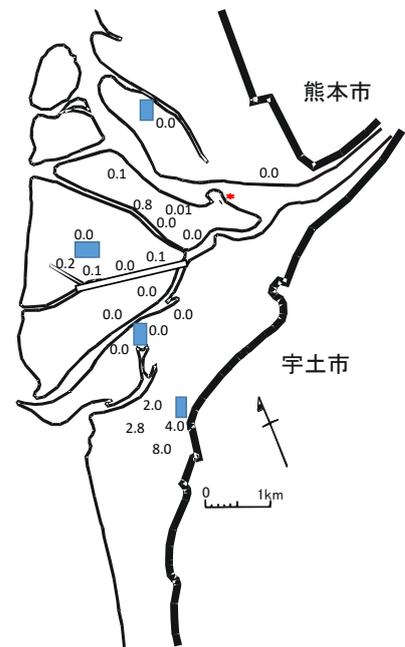


図8 漁業者によるアサリ生息調査の結果
（図中の数字：CPUE【kg/人・時間】）

国庫・令達
(平成30(2018)年度～)
継続

有明海・八代海再生事業V

(有明海特産魚介類生息環境調査：ハマグリ資源重点保護対策)

緒言

本県の日本在来種ハマグリ (*Meretrix lusoria*) は、アサリと並ぶ重要な二枚貝資源であり、本県は国内有数の生息域となっている。

ハマグリの漁獲量は、昭和49年(1974年)の5,812トンを経営に年々減少し、平成16年(2004年)には50トン記録した(農林水産統計年報)。近年は主漁場での聞き取り調査の結果、数十トン程度の漁獲と依然として低位であるため、漁獲量を回復させることが重要な課題となっている。そこで、漁業者が主体となってハマグリの保護対策を講じた保護区において、その効果調査を実施した。

なお、本調査は、有明海特産魚介類の生息環境の把握や改善を図るために平成27年度(2015年度)から開始した「有明海特産魚介類生息環境調査」の一環として実施している。

方法

1 担当者

高日新也、生嶋登、井上翼、栃原正久

2 調査項目および内容

(1) 調査期間

令和6年(2024年)4月から令和7年(2025年)2月

(2) 調査定点

ア 保護区の維持管理および効果調査

図1に示す■および①～④の4定点

イ 漁業者によるハマグリ生息調査

図1に示す黒丸の21定点

(3) 調査方法

ア 保護区の維持管理および効果調査

過去年度に設定された保護区(図1■)の維持管理を目的として、この海域の共同漁業権を有する海路口・川口・住吉漁業協同組合に委託して、当該保護区での「腰巻きジョレン」を用いた耕うん、食害防止のため中古のノリ網を用いた被覆網およびFRP樹脂性支柱の設置(4m間隔)による保護対策を実施した。また、保護区における保護効果をさらに高めることを目的として、新たに囲い網を設置した(図2)囲い網は、材質を目合いが25mmのプラスチックネット(ネットロンシート)とし、網の設置方法は、設置場所の四辺の地盤を掘削し、網を垂直に埋設した上で、支柱に固定した。囲い網設置後の令和6年(2024年)10月に、殻長30mm以上の産卵母貝100kgを囲い網内に放流した。

保護区における効果調査は、月に1回の頻度で大潮干潮時に枠取り調査を実施したほか(図1■)、5月から10月にかけて、小潮の満潮時に保護区の周辺漁場(図1の①～④)において浮遊幼生調査、

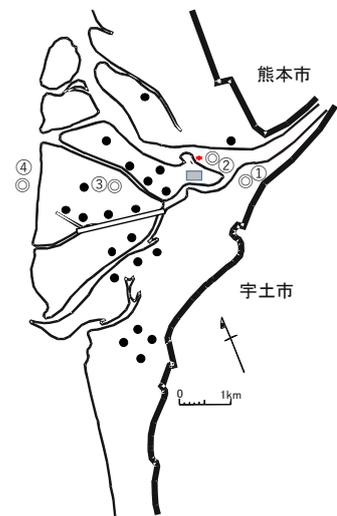


図1 緑川河口域における保護区設定場所
保護区(■)、浮遊幼生・着底稚貝調査(◎)
および漁業者による生息量調査点(●)



図2 囲い網の設置

海底における着底稚貝（殻長 1mm 未満）調査を実施した。また、7月から9月にかけて、浮遊幼生調査定点において底質調査を実施した。

枠取り調査は、保護区および近隣の漁場（対照区）で 25 cm 方形枠による枠取りを 2 回実施し、目開き 1mm のふるいに残ったものを試料とし、得られたハマグリ の 個体数の計数および殻長を計測した。

浮遊幼生調査は、各定点で海底直上 1m から水中ポンプで海水を 2000 採水し、100 μ m 目合いのネットで採集したものを試料とした。試料の分析は外部に委託し、形態判別による同定および計数を実施した。また、浮遊幼生調査で水中ポンプにより採水した海水の水温を現地で測定後、当センターに持ち帰り、塩分とクロロフィル a 濃度 (μ g/L) を測定した。

着底稚貝調査は、浮遊幼生調査と同じ定点でエクマンバージ採泥器により採取した底泥から、内径 29 mm のプラスチックチューブを用いて表層 2cm を 4 回採泥したものを試料とした。試料中におけるアサリの着底稚貝（殻長 1mm 未満）については形態から同定し、個体数の計数および殻長の計測を行った。

底質調査は、着底稚貝調査で採取した底泥から内径 56mm のプラスチックチューブを用いて表層 10cm を採取し、JIS A1204 の手法に準じ、2mm、1mm、0.5mm、0.25mm、0.125mm、0.063mm、0.063mm 未満の分画でふるい分けによる粒度分析を行い、含泥率（0.063mm 未満の割合）と中央粒径を算出した。

イ 漁業者によるハマグリ生息調査

保護区とその周辺を含む漁場の二枚貝の生息状況を把握するため、令和 6 年（2024 年）10 月～12 月に、図 1 に示す黒丸の 21 定点において、緑川河口域で採貝業を営む漁業者が腰巻ジョレンを用いて試験操業を行った。採捕したハマグリは計量し、調査定点毎の単位漁獲努力量あたりの漁獲量（以下「CPUE」という。）(kg/人・時間) を算出した。

結果および考察

1 保護区の設定および効果調査

保護区、対照区および囲い網のハマグリ生息密度の経時変化を図 3 に示す。

保護区では、最も生息密度が高かったのは令和 6 年（2024 年）10 月の 918 個/ m^2 で、調査期間中における平均生息密度は 372 個/ m^2 であった。うち産卵母貝は、6 月、10 月、12 月及び 2 月に確認され、最大で 5 個/ m^2 であった。

対照区では、最も生息密度が高かったのは令和 6 年（2024 年）11 月の 1,760 個/ m^2 で、調査期間中における平均生息密度は 604 個/ m^2 であった。産卵母貝は、うち産卵母貝は、5 月、7 月に確認され、最大で 16 個/ m^2 であった。

囲い網では、最も生息密度が高かったのは、調査を開始した令和 6 年（2024 年）11 月の 3,856 個/ m^2 であった。産卵母貝は、調査を行ったすべての月で確認され、最大の生息密度は令和 7 年（2025 年）2 月の 208 個/ m^2 であった。

今回の調査期間では、保護区および対照区のいずれもハマグリ の 生息が確認されたが、産卵が可能サイズの成貝（殻長 30mm 以上）は、最大でも 5 個/ m^2 しか確認されなかった。一方で、囲い網を設置し、産卵母貝を放流した区においては、放流から 4 か月が経過した令和 7 年（2025 年）2 月において 208 個/ m^2 のハマグリが確認されており、母貝の保護効果が認められた。

浮遊幼生調査の結果を図 4 に示す。ハマグリ の 浮遊幼生は令和 6 年（2024 年）6 月 25 日から 9 月 25 日にかけて確認され、最大の発生量は 8 月 14 日の定点③において 120 個/ m^3 であった。浮遊幼生が確認された調査時の海底直上 1m の水温は 20.5～30.9 $^{\circ}$ C、塩分は 14.8～32.9、クロロフィル a 濃度は 0.0～56.2 μ g/L であった。一方、ハマグリ の 着底稚貝は、調査期間中には確認されなかった。

令和 6 年（2024 年）の 7 月から 9 月にかけて実施した海底の底質調査の結果を図 5 に示す。底質の状況は定点および調査時によって異なり、最も河口に近い定点①では、含泥率（粒径が 0.063mm 未満の細粒分含有

率) が7月の調査において約54%、8月において0%、9月において約95%であった。この定点において調査ごとに粒度組成が大きく変動した理由としては、この定点は最も河口に近いので、調査期間中に河川からの出水による一時的な浮泥の堆積が発生したものと考えられた。定点②及び③では、7月の調査で含泥率が5%を下回り、8月は10%程度、9月は20%程度であった。一方、最も沖側の定点④では、含泥率は40~80%で推移した。ハマグリは、含泥率が10%前後の底質を好むとされている*ことから、定点②および③は、他の定点と比較してハマグリの生息に好適な環境であったと考えられた。

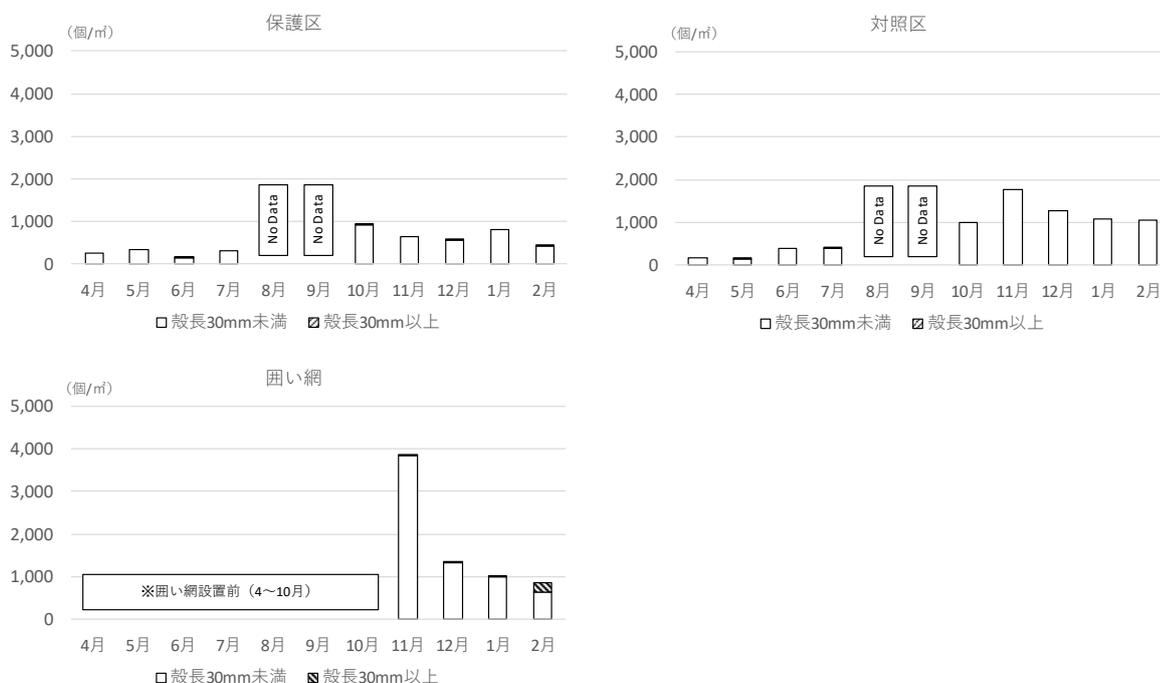


図3 調査月別の保護区、対照区および囲い網でのハマグリ生息密度

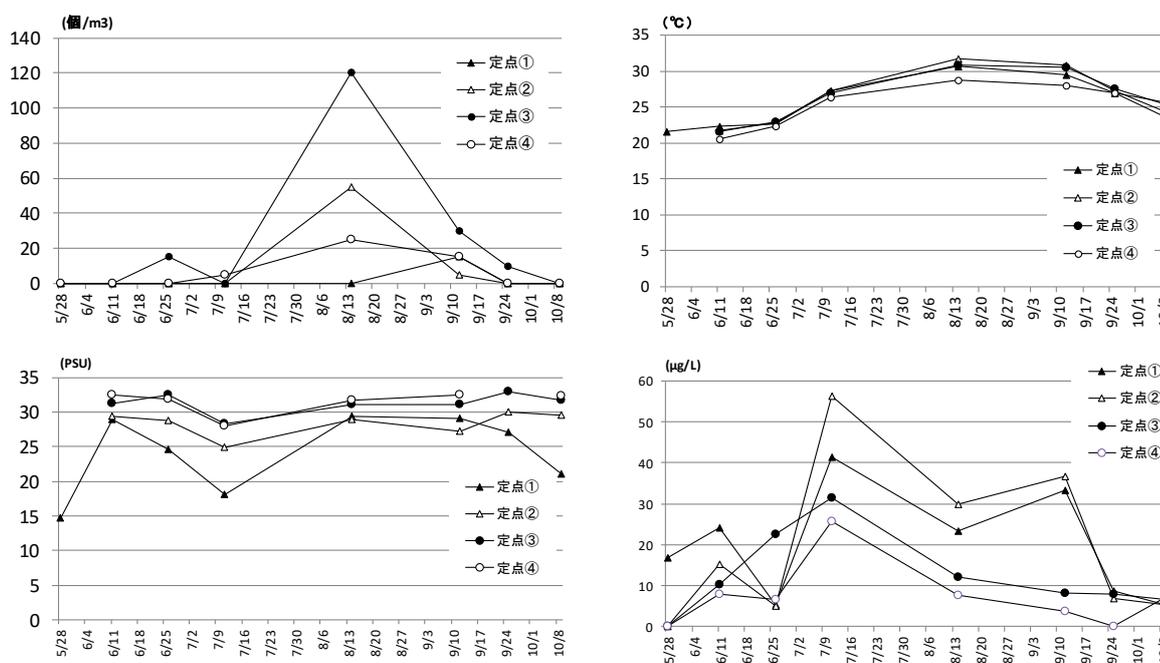


図4 浮遊幼生調査定点における海水1m³あたりの浮遊幼生個体数(左上)、水温(右上)、塩分(左下)、クロロフィルa濃度(右下)の経時変化

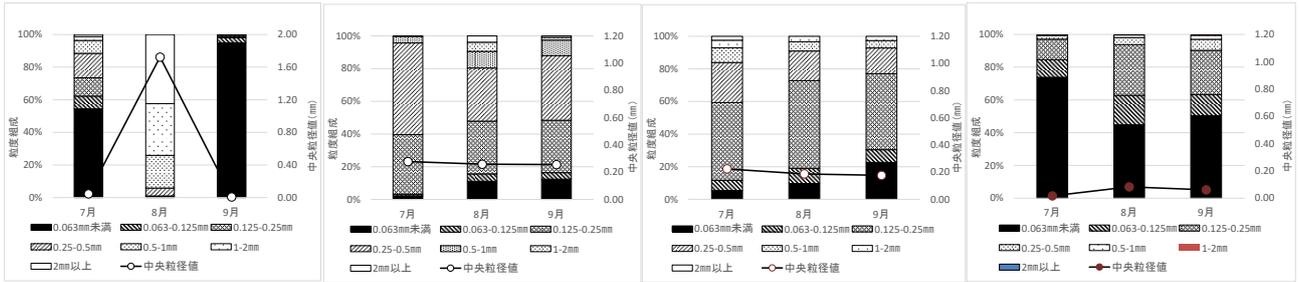


図5 浮遊幼生調査定点の海底における粒度組成および中央粒径の経時変化（左から定点①～④）

2 漁業者によるハマグリ生息調査

令和6年(2024年)10月から12月にかけての調査結果「CPUE (kg/人・時間)」を図6に示す。

調査を実施した21地点中20地点で漁獲サイズのハマグリが確認でき、最大11.2kg/人・時間で河口域の中央部に多い傾向であった。

この理由として、着底稚貝は定点②の周辺に多く、成長に伴い沖側に移動したと考えられた。

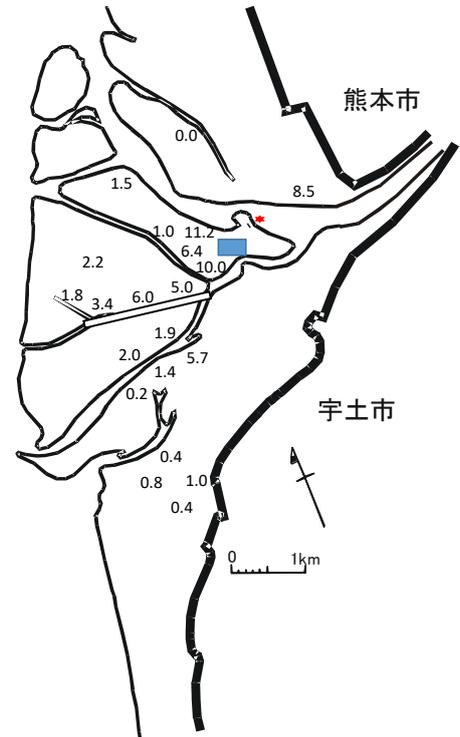


図6 生息量調査結果

文献

- ・貝類(ハマグリ)資源培養技術開発研究報告書, 河辺ら, 1982)

有明海・八代海再生事業VI (平成30 (2018) 年度～)

国庫・令達
継続

(有明海漁業振興技術開発事業：タイラギ人工種苗中間育成試験
および有明海特産魚介類生息環境調査：タイラギ母貝団地造成試験)

緒言

熊本県有明海沿岸のタイラギの漁獲量は、昭和55年(1980年)の9,259トンピークに減少し、近年では休漁が続いている。特に主要漁場であった荒尾市地先の潜水漁場では、平成10年(1998年)までは漁獲があったが、それ以降は稚貝の発生は認められるものの、漁期前にへい死(立ち枯れ)が発生し、操業に至らない状況が続いている。

そこで、有明海のタイラギ資源増大を目的として、浮遊幼生数を底上げするために、国および有明海沿岸4県と協調して母貝団地造成試験を実施した。さらに、母貝団地造成に用いる移植用貝を確保するために、タイラギ人工稚貝の中間育成方法について検討した。

方法

- 1 担当者 井上翼、生嶋登、柄原正久、増田雄二
- 2 材料および方法

(1) タイラギ稚貝中間育成試験

ア 供試貝

熊本県ではタイラギの人工種苗生産を行っていないため、長崎県と福岡県が有明海産親貝を用いて生産した平均殻長5mm以上の稚貝合計134,150万個体を受け入れ試験に供した。

その内訳は、令和6年(2024年)8月22日に福岡県から平均殻長7.4mmで13,000個体、長崎県から平均殻長12.5mmで51,150個体(以下、「8月受入群」)を受け入れ、10月4日に福岡県から平均殻長11.3mmで70,000個体(以下、「10月受入群」)を受け入れた(図1)。

また、令和5年(2023年)8月2日および8月24日に福岡県および長崎県から受け入れた100,000個体の稚貝の一部を、前年度から引き続き、公益財団法人くまもと里海づくり協会牛深事業場(以下、「協会」)の棧橋、熊本県水産研究センターの棧橋(以下、「水研棧橋」)および屋外実験プール囲い網(以下、「水研囲い網」)にて継続飼育した。

イ 飼育期間

(ア) 陸上水槽飼育：8月受入群

令和6年(2024年)8月22日から10月7日(屋内カラム水槽飼育)

令和6年(2024年)10月7日から11月18日(屋内循環流水槽飼育)

10月受入群

令和6年(2024年)10月4日から11月21日(屋内カラム水槽飼育)

令和6年(2024年)11月21日から12月12日(屋内循環流水槽飼育)

(イ) 海上飼育：令和5年産稚貝

令和5年(2023年)10月19日から令和6年(2024年)9月24日(協会棧橋)

令和5年(2023年)11月7日から令和6年(2024年)5月30日(水研棧橋)

令和5年(2023年)11月10日から令和6年(2024年)10月3日(水研囲い網)

令和6年産稚貝

8月受入群：令和6年(2024年)11月19日から継続飼育(水研棧橋)

令和6年（2024年）11月2日から継続飼育（水研囲い網）
10月受入群：令和6年（2024年）12月13日から継続飼育（水研囲い網）
令和6年（2024年）12月16日から継続飼育（協会棧橋）

ウ 飼育方法

（ア）陸上飼育（屋内カラム水槽飼育）

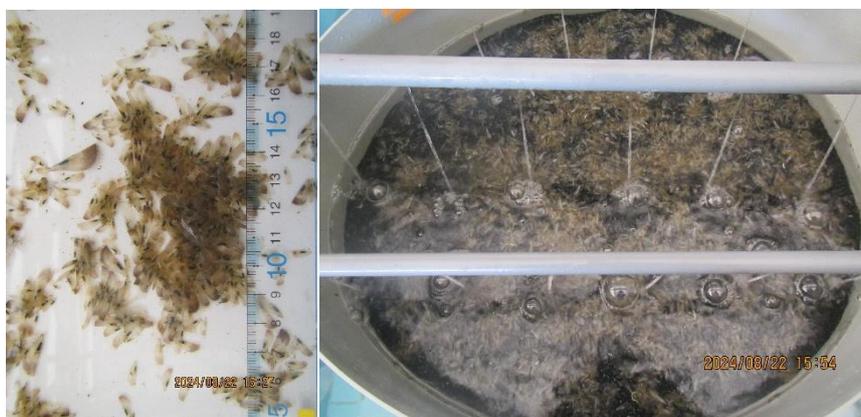


図1 令和6年産稚貝受け入れ状況

稚貝の受け入れから平均殻長 30 mmまでは、図2 および図3 に示すカラム水槽を用いて飼育を行った。施設は有効水量 175L の角形水槽に目合 MS30 (761 μ m) のメッシュを張った直径 60 cm のカラムを 2 つ設置したものを 10 組設定し、カラムのなかには粒径 1mm のアンスラサイトを 7 cm 厚に敷き詰めた。濾過海水はカラムの上部からシャワー方式で注水し、カラムの底から排出されるダウンウェリング方式とした。1 つのカラムに収容する稚貝数は 6,500 個体を上限とした。また、飼育水は完全かけ流しとし、疾病発生リスクの低減を図った。

餌料は、約 50 トンおよび約 60 トンの屋外コンクリート水槽で雑多な微細藻類を培養したブラウンウォーター（図4）を用いて、濾過海水同様にカラム上部からシャワー方式で注水した。天候不良などで培養するブラウンウォーターが不調の際は、市販のキートセロス・グラシリスを適宜添加した。



図2 カラム水槽を用いた陸上飼育

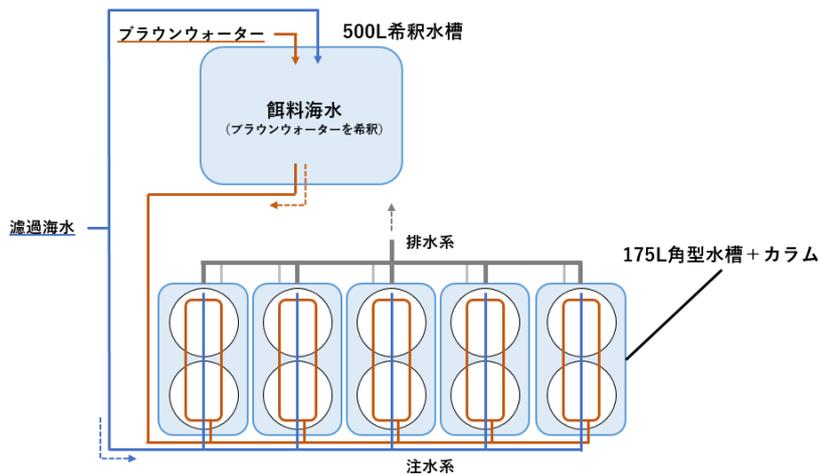


図3 カラム水槽模式図



図4 屋外コンクリート水槽におけるブラウウォーターの培養状況

(イ) 陸上飼育（屋内循環水槽飼育）

8月受入群は10月4日から、10月受入群は11月21日から実施した。図5および図6に示す有効水量2,000Lの循環水槽に縦2.5m×横0.6m×深さ0.2m、目合2mmのネットロン製網籠を2基設置し、そのなかに粒径2mmのアンスラサイトを10cm厚に敷き詰めた飼育装置を2組設定した。効果的な餌の利用を図るため、餌料フラックスを高めることを目的に水槽内に循環ポンプやエアリフトを用いて水流を起こした。餌料はカラム飼育同様にブラウウォーターを用い、培養状況により市販のキートセロスを用いた。カラム水槽飼育と同様に飼育水は完全かけ流しとし、疾病発生リスクの低減を図った。

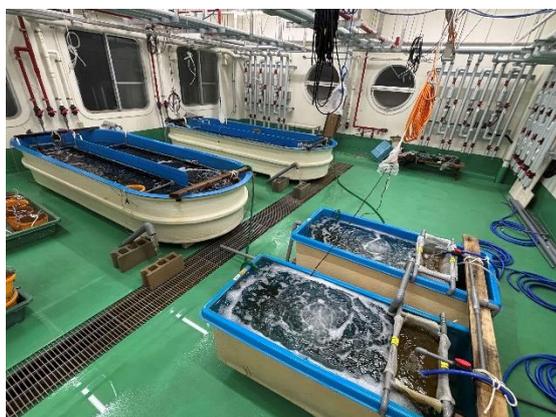


図5 循環水槽を用いた陸上飼育

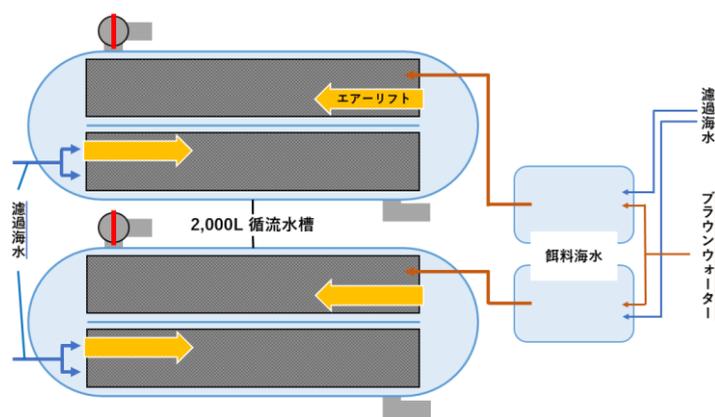


図6 循環水槽模式図

(ウ) 海上飼育

水研棧橋において、令和5年（2023年）11月7日から粒径2mmのアンスラサイトを敷き詰めたプラスチック籠（27cm×27cm×23cm）を用いて飼育している令和5年産稚貝1,000個体を、令和6年（2024年）5月30日まで垂下飼育した。また、令和6年（2024年）11月19日からは、令和6年度産稚貝のうち8月受入群1,000個体を垂下飼育した。

屋外実験プール（潮汐により水位が1.5m程度変化するコンクリート製半築堤式：面積約2,600㎡）に目合4.5mmのモシ網で縦4.5m×横4.5m×高さ4.5mを囲い、中に粒径2mmのアンスラサイトと砂を混合したものを20～30cm厚に敷き詰めた育成施設（水研囲い網）を設置し、囲い網内に稚貝を直植えた（図

7)。令和5年(2023年)11月10日に移植した平均殻長50mmの令和5年産稚貝7,600個体を、令和6年(2024年)10月3日まで水研囲い網で海上飼育した。令和6年産稚貝のうち、8月受入群は令和6年(2024年)11月28日に平均殻長48.4mmで4,750個体を、10月受入群は令和6年(2024年)12月13日に14,500個体(平均殻長25.3mm)を移植し、それぞれ水研囲い網での海上飼育を開始した。

また、飼育中の低塩分化等によるへい死に対して危険分散を図るため、令和5年(2023年)10月19日から令和5年産稚貝5,000個体(平均殻長41.8mm)を令和6年(2024年)10月4日まで、令和6年産稚貝のうち、10月受入群5,000個体(平均殻長28.3mm)を令和6年(2024年)12月16日に協会へ移送し、プラスチック籠垂下による栈橋での中間育成を業務委託により実施した(図8)。



図7 水研囲い網への移植状況



図8 協会栈橋における籠垂下飼育の様子

エ 調査項目

(ア) 陸上水槽飼育

測定用の区画を設け、週一回程度の間隔で30個体の殻長を計測し、8月受入群は、飼育水の水温とクロロフィル蛍光値を測器により連続測定した。なお、10月受入群の飼育環境データは、測器不足により観測することができなかった。

(イ) 海上飼育

毎月、生残状況の確認を行うとともに、殻長を計測して成長を記録した。

(2) タイラギ母貝団地造成試験

ア 供試貝

国立研究開発法人水産研究・教育機構水産技術研究所が有明海産親貝を用いて、令和元年度(2019年度)(以下「R1群」)、令和2年度(2020年度)(以下「R2群」)、令和3年度(2021年度)(以下「R3群」)、令和4年度(2022年度)(以下「R4群」)および令和5年度(2023年度)(以下「R5群」)に生産したタイラギを用いた。

令和6年(2024年)4月から、R1群59個体(平均殻長192.5.3mm)、R2群279個体(平均殻長202.9mm)、R3群374個体(平均殻長195.2mm)、R4群1,743個体(平均殻長155.1mm)およびR5群691個体(平均殻長73.1mm)の合計3,146個体の飼育を開始した。

イ 実施場所

宇土市赤瀬町の赤瀬漁港内係船栈橋および筏

ウ 方法

基質に粒径 2 mm のアンスラサイトをを用い、これを約 10 cm 厚に敷き詰めたプラスチック籠 (27cm×27cm×23cm、図9) を水深 1~1.5m に垂下した。なお、令和 6 年 (2024 年) 4~5 月と 11 月に籠替えを実施し、夏場の産卵期における目標管理数である 3,000 個体を下回った場合は、水研で継続育成している補填群からタイラギを追加し、目標管理数の確保を図った。



図9 プラスチック籠

エ 調査項目

タイラギの殻長測定は月 1 回実施し、生残数を適時に計数した。また、生殖腺成熟評価を行うため令和 6 年 (2024 年) 3 月~9 月に月 1 回の頻度で R3 群 5 個体、R4 群 10 個体の合計 15 個体から生殖腺をサンプリングした。同サンプルを計測し、放出期の個体の出現や内臓指数 (内臓重量 (g) / 殻長 (cm)³ × 10,000) の変化から産卵盛期を推定できるとされている (坂本ら, 2005) 内臓指数も算出した。また、生殖腺の組織切片から、坂本ら (2005) の文献を参考に成熟状況を判定した (外部委託)。

結果および考察

1 タイラギ人工種苗中間育成試験

(1) 陸上水槽飼育 (カラム水槽飼育)

令和 6 年産タイラギ稚貝の平均殻長の推移を図 10 に、陸上飼育中の水温とクロロフィル蛍光値の推移を図 11 に示す。

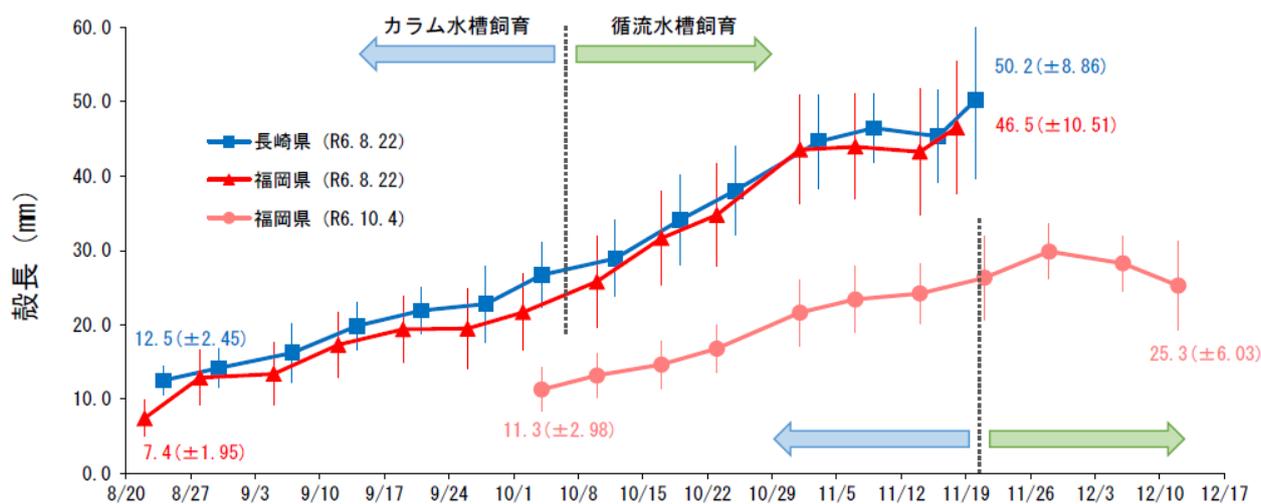


図 10 令和 6 年産タイラギ稚貝の平均殻長の推移

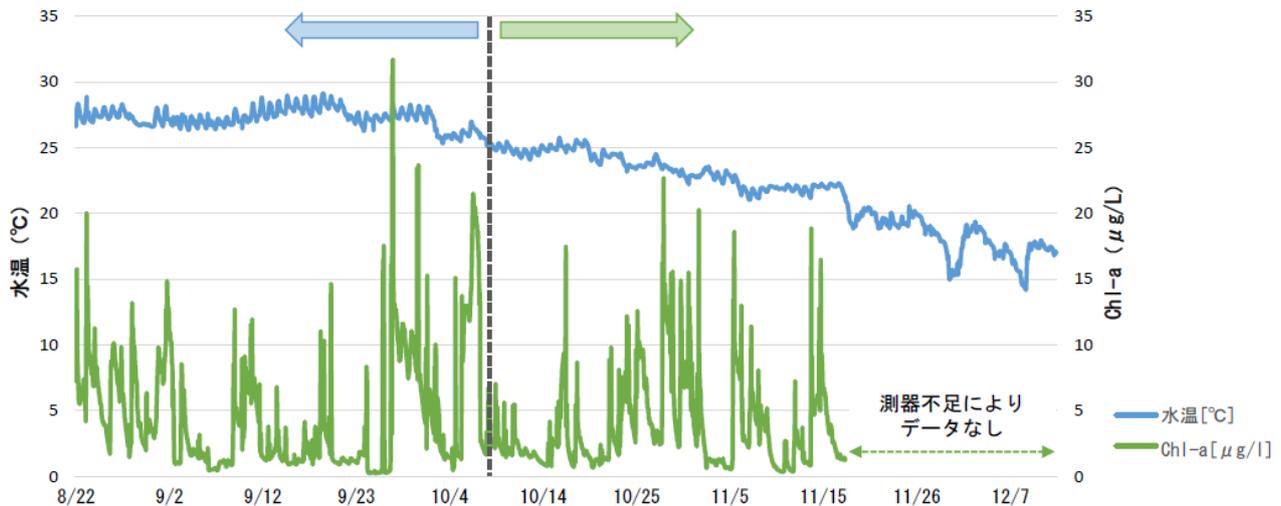


図 11 陸上水槽飼育期間中の水温・クロロフィル蛍光値の推移

カラム水槽飼育期間における8月受入群の日間成長量は0.36mm/日（日間成長率：2.06%殻長/日）となっており、過去3か年（R3～R5）平均の0.54mm/日（日間成長率：2.51%殻長/日）と比較してやや低い値であった。これについて、クロロフィル蛍光値の推移から、特にカラム水槽飼育初期における給餌量の不足が考えられた。

8月受入群については、10月2日測定の時点で平均殻長が25mm程度であり、過年度試験で確認されたカラム水槽飼育における殻長30mm程度での成長停滞を避けるために、10月7日に循環水槽飼育へ移行した。

10月受入群については、受け入れ時期が遅く、以降の水温低下の影響もあり、日間成長率は0.31mm/日（日間成長率1.76%殻長/日）と8月受入群よりも低い値となった。そのため、11月21日に平均殻長24.2mmで循環水槽飼育へ移行した。

水温は、8月受入群を飼育開始した8月22日からカラム水槽飼育終了の11月18日の間で21.0～29.1°Cで推移した。餌料環境は、クロロフィル蛍光値が20程度となるよう、市販のキートセロス・グラシリスを添加するなどして餌料濃度の維持を図ったが、連続測器によるクロロフィル蛍光値は0.2～31.7の間で大きく変動した。

(2) 陸上水槽飼育（循環水槽飼育）

カラム飼育に引き続き、8月受入群は10月7日から11月18日まで循環水槽飼育で飼育を継続した。飼育期間中の水温は26.2～21.0°Cで緩やかに低下した。

水温の低下がみられながらも、ブラウンウォーターの培養が好調な状態が続き、餌料を潤沢に与えることができたため、連続測器によるクロロフィル蛍光値は0.3～22.7とカラム水槽飼育時と同程度で推移した。循環水槽飼育期間における8月受入群の日間成長量は0.54mm/日（日間成長率：1.46%殻長/日）となっており、過去3か年（R3～R5）平均の0.3mm/日（日間成長率：0.57%殻長/日）と比較して高い値であった。

以上のように、8月受入群は長期にわたる成長の停滞が起こらず、過年度試験に比べ循環水槽飼育期間における成長は良好であった。

飼育初期であるカラム水槽飼育における低密度飼育の実施（上限6,500個体/カラム）および飼育水かけ流し飼育の実施により、8月受入群の陸上水槽飼育期間中において、過年度試験中にみられたスクーチカ等の原虫類は確認されず、11月7日の関係3県への還送実施までに大量への死は起こらなかった。

8月受入群の11月18日時点の成長・生残の状況は、長崎県産稚貝は平均殻長が12.5mmから50.2mm、生残率は51,150個体から15,100個体で約30%、福岡県産稚貝は平均殻長7.4mmから46.5mm、生残率は13,000個体から7,900個体で約61%であった。

関係県から8月に受け入れた稚貝64,150個体は、還送するまでに23,000個体（平均殻長48.4mm）が生残し、

生残率は約 36%となり、令和 3 年度にタイラギ稚貝中間育成育苗システムが始まって以降最高の生残率であった。

生残した 23,000 個体は、全数を佐賀県、長崎県、福岡県および熊本県で等分し、各県の持ち分を 5,750 個体ずつとした。これらは、11 月 19 日に 3 県へ還送した（図 12）。

10 月受入群については、受け入れ以降の低水温による影響や、カンザシゴカイ類の水槽への混入（図 13）による物理ストレスが原因とみられるへい死が目立ち、循環水槽移槽後の成長はほとんど確認されなかった。受入れ時期が遅くなると成長、生残ともに低下が起こったことから、稚貝受け入れ時期は遅くとも 9 月までとすることが好ましいと考えられた。

10 月受入群の 12 月 12 日時点の成長・生残の状況は、10 月 4 日に福岡県から受入れた群は平均殻長 11.3 mm から 25.3mm、生残率は 70,000 個体から 19,500 個体で約 28%であった。



図 12 還送用の稚貝（8 月受入群）



図 13 10 月受入群の水槽に混入したカンザシゴカイ類

(3) 海上飼育

令和 5 年産稚貝のうち、令和 5 年（2023 年）11 月 7 日から水研浅海にて籠垂下飼育していた 1,000 個体は、令和 6 年（2024 年）5 月 30 日時点で 262 個体が生残（生残率 26.2%）していた。

また、令和 5 年（2023 年）10 月 19 日から協会棧橋にて籠垂下飼育していた 5,000 個体は、令和 6 年 9 月 24 日に水研棧橋へ移槽し、10 月 3 日時点で 1,700 個体が生残（生残率 34.5%）しており、令和 5 年（2023 年）11 月 10 日から水研囲い網にて飼育していた 7,600 個体は、令和 6 年（2024 年）10 月 3 日時点で 620 個体が生残（生残率 8.2%）していた。協会棧橋および水研囲い網で飼育していた令和 5 年産稚貝計 2,320 個体は、殻長 100mm 程度までの継続飼育群であり、関係県への還送対象であったため、佐賀県、長崎県、福岡県および熊本県の各々の持ち分を 580 個体とし、平均殻長 121.5mm で 10 月 4 日に還送した。熊本県の持ち分の 580 個体は同日以降水研棧橋で継続飼育した。

陸上水槽で飼育していた令和 6 年産稚貝は、熊本県分の持ち分のうち 1,000 個体を 11 月 19 日から水研棧橋で籠垂下飼育し、残り 4,750 個体は 11 月 28 日に水研囲い網へ移植して継続飼育した。令和 7 年（2025 年）3 月末時点でそれぞれ、水研棧橋群 1,000 個体、水研囲い網群 1,870 個体（平均殻長 52.3mm）の生残を確認した。

また、生残全数を殻長 100mm 程度までの継続飼育群とした 10 月受入群は、うち 14,500 個体を 12 月 13 日から水研囲い網に移植し、残りの 5,000 個体を 12 月 16 日から協会棧橋で籠垂下して継続飼育した。令和 7 年（2025 年）3 月末時点でそれぞれ、水研囲い網群 580 個体（平均殻長 31.4mm）、協会棧橋群 1,354 個体（平均殻長 34.2mm）の生残を確認した。

2 タイラギ母貝団地造成試験

調査期間中の水温は、6.8℃～32.8℃で推移した（図14）。

令和6年（2024年）は大規模な豪雨が発生せず、低塩分に伴うと考えられるへい死は発生しなかったが、7月に産卵に伴う疲弊によるものと考えられるへい死が確認された（図15）。通常発生する産卵後のへい死等の減耗に対して、令和6年5月と7月に、目標管理数の3,000個体に達するよう、R4群698個体及びR5群568個体を用いて補填を行った。なお、産卵期ではない秋季以降は個体への負荷等を考慮し、補填を行わなかった。令和7年（2025年）3月末時点の母貝団地における管理数は、R1群45個体、R2群156個体、R3群132個体、R4群230個体及びR5群466個体の計1,029個体となった（図16）。

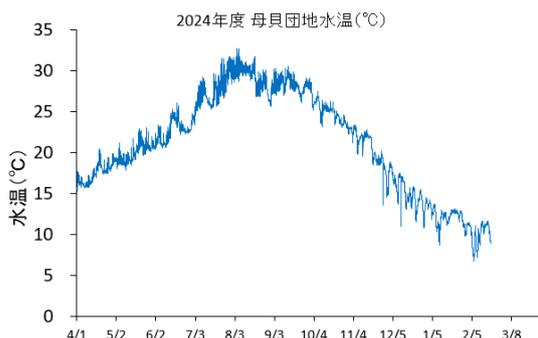


図14 母貝団地の水温の推移

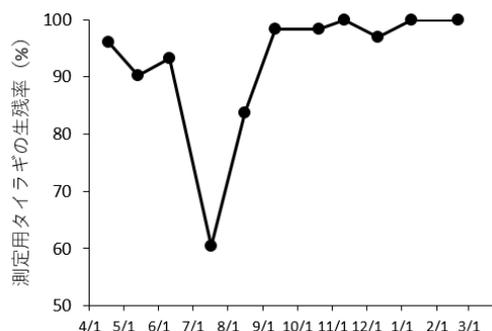


図15 測定用タイラギの月間生残率（%）の推移
（R1群～R5群の合計）

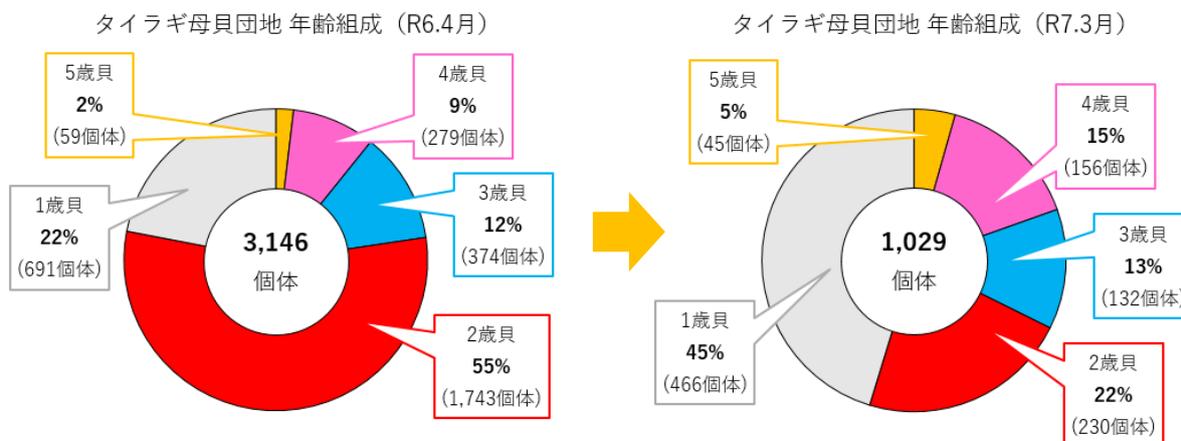


図16 母貝団地におけるタイラギ年齢組成の変化

図17に成長経過を示す。R5群は、過年度における1歳貝の傾向同様、水温上昇期から産卵期に向けて顕著な成長を示し、産卵後から水温下降期に成長が停滞した。一方、R1からR3群は、水温上昇期に顕著な成長が確認できなかったが、これはタイラギが成長し、収容しているプラスチック籠のサイズに達したため、成長が抑制されていることが考えられた。R4群は、殻長150mm程度での成長の停滞がみられるが、これは夏季におけるR4群のへい死により大型貝が減少したことによるものと考えられた。

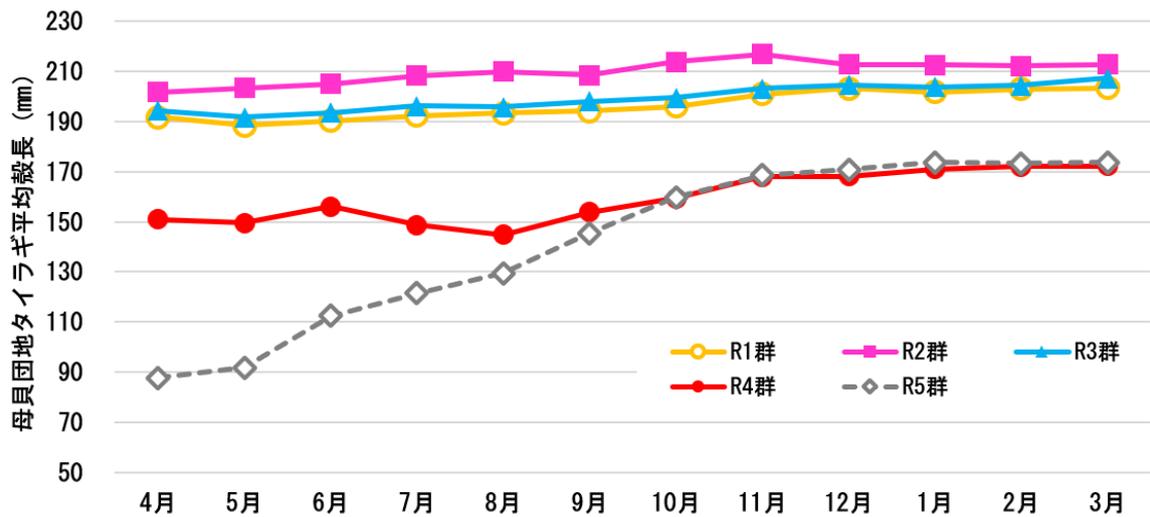


図 17 母貝団地におけるタイラギ平均殻長の推移

図 18 にタイラギ生殖腺組織観察結果を示す。3月 は成長期の個体が全数を占めていたが、4月以降、雌雄ともに成熟期～放出期の個体が確認された。生殖腺組織切片観察及び内臓指数の推移より、放出期および放出後期の個体が確認されていること、また、内臓指数が増から減へと転ずるタイミングが6月から7月にかけて確認されることから、雌雄共に7月頃が産卵盛期であったと考えられ、母貝団地として機能していることを確認した。

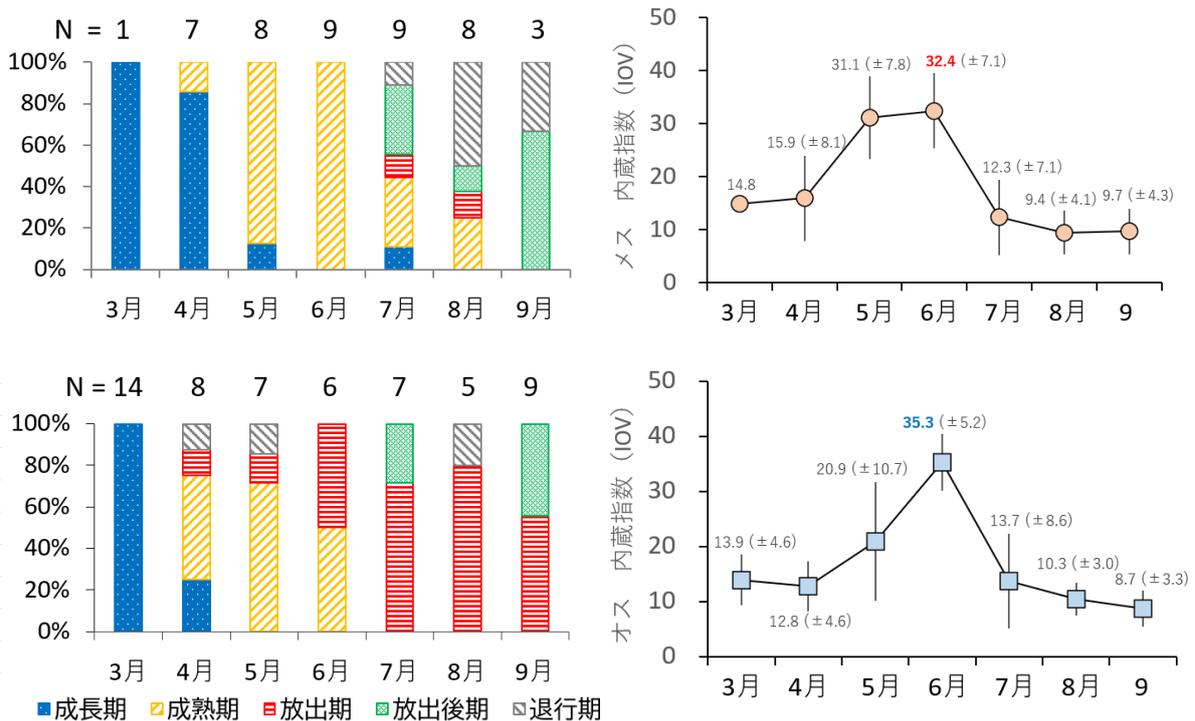


図 18 タイラギ生殖腺組織切片観察結果および内臓指数の推移 (上段:メス、下段:オス)

参考資料

- 1) 塚本達也、前野幸男、松井繁明、吉岡直樹、渡辺康憲：タイラギの性成熟と各種組織におけるグリコーゲン量との関係 水産増殖 (Aquaculture Science) 53(4)、397～404 (2005)
- 2) 国立研究開発法人水産研究・教育機構：タイラギ種苗生産・養殖ガイドブック (2019)

有明海・八代海再生事業Ⅶ（平成30^{令 達}（2018）年度～^{継続}）

（有明海漁業振興技術開発事業：波浪によるアサリ散逸防止技術開発）

緒 言

熊本県のアサリ漁獲量は、昭和52年（1977年）には65,732トンであったが、平成9年（1997年）には1,009トンまで減少した。平成15年（2003年）から平成19年（2007年）にかけて、数千トン程度と回復の兆しがみえたが、そののち再び減少に転じ、近年は百トン程度の漁獲量で推移している。

近年は、国と九州有明海沿岸4県で協調して実施されている母貝場造成の取組みなどにより、緑川河口域を中心として、毎年春から夏にかけて多くのアサリの稚貝が確認されるようになっている。一方で、秋季から冬季にかけて稚貝が大きく減耗し、春にはアサリが消失している漁場も広く確認されており、アサリの漁獲量が回復しない要因のひとつとなっている。

そこで、令和6年度は、冬季のアサリ稚貝の減耗を抑止することを目的として、冬季のアサリ減耗要因のひとつと考えられる波浪を軽減するための施設をアサリ漁場内に設置し、稚貝の減耗や漁場の変化の実態を捉えるとともに、施設の設置による保護効果を確認するための試験を実施した。

なお、本試験は有明海特産魚介類の資源回復のための種苗生産技術の開発や放流手法の改善などを目標に、水産庁補助事業である有明海漁業振興技術開発事業の一環として実施している。

方 法

1 担当者 高日新也、生嶋登、井上翼、柄原正久

2 試験内容

(1) 試験期間 令和6年（2024年）10月から令和7年（2025年）2月まで

(2) 試験場所 玉名市大浜地先および熊本市川口地先（図1）

(3) 試験方法

ア 試験区の設定

各試験場所の漁場において、試験区および対照区（いずれも約50m四方）を1か所ずつ設定し、それぞれの試験区の沖側に、波浪を軽減する施設（以下、「波浪防護柵」という）を設置した。

波浪防護柵は、ノリ養殖に用いられる合成樹脂支柱（長さ8m×直径43mm、以下、「支柱」という）100本を等間隔（30cm幅）に直列し、構造の安定のため、列の両端に5本ずつの支柱を垂直方向に配置した（図2）。また、隣接する支柱はポールクランプおよび混合ロープで連結した。

試験区および対照区内には、5m四方の区画を2か所ずつ設け、それぞれ1か所に被覆網（4×5m、目合い9mm）を設置し、被覆網を設置した区を「網あり区」、もう一方を「網なし区」とした。

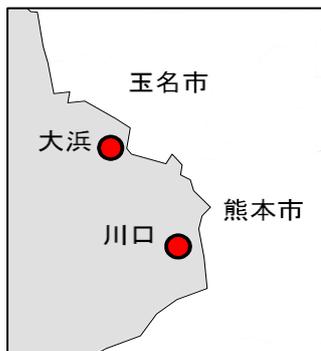


図1 試験場所

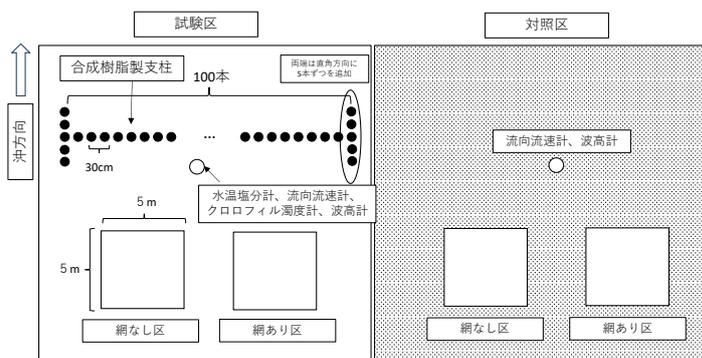


図2 試験区の設置方法

各地先における試験区の設置状況を図3に示す。玉名市大浜地先については、菊池川河口から見た沖方向になる南西方向からの波を想定し、南西向きに対し垂直になるよう波浪防護柵を配置し、試験区を設置した。熊本市川口地先については、緑川河口から見た沖方向になる西北西方向からの波浪を想定し、西北西向きに対し垂直になるよう波浪防護柵を配置し、試験区を設置した。

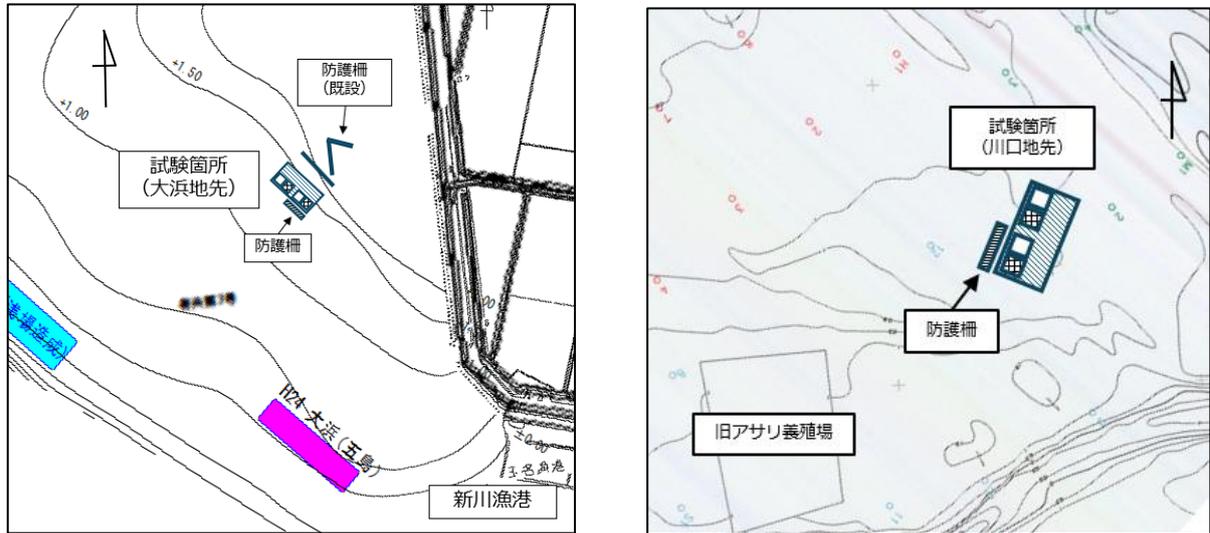


図3 各地先における試験区の設置状況（左：玉名市大浜地先、右：熊本市川口地先）

イ 水質等観測

試験区の中心には水温・塩分計（Infinity-ACTW）、クロロフィル・濁度計（Infinity-ACLW）、流向流速計（Infinity-AEM）、波高計（Infinity-AWH）を、対照区の中心には流向流速計（Infinity-AEM）、波高計（Infinity-AWH）を設置し、水質の連続観測を行った。

水質連続観測におけるデータの取得方法および設置場所・期間は表1のとおり。水温・塩分計およびクロロフィル・濁度計については、いずれの試験区も60分バースト（間隔）で連続観測を行い、令和6年（2024年）10月から令和7年（2025年）2月にかけて継続的にデータを取得した。流向・流速計については、原則120分バーストで継続的にデータを取得した。なお、集中的な観測とせん断応力等の詳細な解析を行うため、大浜においては令和6年（2024年）11月1日から11月15日（以下、「1回目」）および同年12月5日から20日（以下、「2回目」）にかけて、川口においては10月15日から30日（以下、「1回目」）および同年11月15日から12月3日（以下、「2回目」）にかけて、60分バーストで観測を行った。また、これらの集中観測時には、それぞれの試験区に波高計を60分バーストで設置して観測を行った。

表1 水質観測機器の設置状況

測定項目	使用機器	取得方法	場所・期間
(通常観測時：1回/月)			
水温・塩分	Infinity-ACTW	インターバル0.5s、バースト60min、1回のサンプル数60	(大浜、川口共通) 令和6年10月～令和7年3月
加コイル・濁度	Infinity-ACLW	インターバル0.5s、バースト60min、1回のサンプル数60	同上
流向・流速	Infinity-AEM	インターバル0.5s、バースト120min、1回のサンプル数600	同上
(集中観測時：1回/潮)			
波高	Infinity-AWH	インターバル0.1s、バースト60min、1回のサンプル数3,000	(大浜) 1回目：R6.11.1-11.15 2回目：R6.12.5-12.20 (川口) 1回目：R6.10.15-10.30 2回目：R6.11.15-12.3
流向・流速	Infinity-AEM	インターバル0.1s、バースト60min、1回のサンプル数3,000	同上

ウ 粒度組成

各試験区の底質の性状を把握するため、月に1回の頻度で、各試験区において内径56mmのプラスチックチューブを用いて表層10cmを採泥し、JIS A1204の手法に準じ、2mm、1mm、0.5mm、0.25mm、0.125mm、0.063mm、0.063mm未満の分画でふるい分けによる粒度分析を行い、泥分率(0.063mm未満の割合)と中央粒径を算出した。

エ アサリ生息状況調査

それぞれの試験区における稚貝の減耗等の状況を把握するため、月に1回の頻度で、各試験区において25cm方形枠による枠取りを2回実施し、目開き1mmのふるいに残ったものを試料とし、試料から得られたアサリの個体数の計数および殻長を計測した。

さらに、令和6年(2024年)11月から同年12月にかけて、各調査点において、内径29mmのプラスチックチューブを用いて表層2cmを4回採泥し、試料中におけるアサリの着底稚貝(殻長1mm未満)についてモノクローナル抗体を用いた方法で同定し、個体数の計数および殻長の計測を行った。

結果および考察

<玉名市大浜地先>

試験期間中の日別平均水温の推移を図4に示す。試験期間中における最高水温は令和6年(2024年)11月2日の22.8℃で、最低水温は令和7年(2025年)2月6日の7.5℃であった。

試験期間中の塩分の推移を図5に示す。試験期間中における塩分の最大値は令和7年(2025年)1月27日の32.5で、最小値は令和6年(2024年)12月15日の22.7であった。

試験期間中のクロロフィル量の推移を図6に示す。観測を開始した令和6年(2024年)11月2日から12月上旬にかけて1~2μg/L程度で推移し、12月中旬以降に4~6μg/L程度まで増加した。試験期間中におけるクロロフィル量の最大値は令和7年(2025年)2月12日の12.0μg/Lで、最小値は令和7年(2025年)1月31日の0.8μg/Lであった。

試験期間中の波向き別波高頻度の分布を図7に、集計結果を表1に示す。1回目、2回目共通して試験区および対照区とも、南西~西方向の波浪が卓越していた。平均波高は、1回目の試験区および対照区、2回目の試験区および対照区とも0.1mであった。最大波高は、1回目の試験区は0.55m、対照区は0.46mで対照区の方が小さ

かったが、2回目の試験区は0.37m、対照区は0.44mで試験区の方が小さかった。波高頻度は、1回目、2回目共通して試験区および対照区とも0.2m以下が約90%であった。この結果から、この地先では南西～西方向の波浪が卓越していることが観測されたが、設置した防護柵による波浪の減衰効果は確認されなかった。

試験期間中の流向別流速頻度の分布を図8に、集計結果を表2に示す。1回目、2回目共通して試験区および対照区とも南北方向の流向が卓越し、東西方向の流向頻度は少なかった。平均流速は、1回目の試験区は9.89cm/s、対照区は11.76cm/sで、2回目の試験区は11.06cm/s、対照区は12.47cm/sであり、いずれの回も対照区より試験区が小さかった。最大流速は、1回目の試験区は25.63cm/s、対照区は29.94cm/sで、2回目の試験区は25.16cm/s、対照区は30.38cm/sであり、いずれの回も対照区より試験区が小さかった。この結果から、この地先では防護柵による流れの減衰が確認され、その効果は平均流速で約11～16%、最大流速で約14～17%であった。

各試験区における中央粒径および粒度組成の推移を図9に示す。いずれの試験区においても、波浪防護柵や被覆網の有無にかかわらず、底質の粒径は0.25～0.5mmが最も多く、その中央粒径は約0.4mmであり、期間中に大きな変化はなかった。

波・流れによる底質のシールス数と移動限界シールス数から底質の移動限界を判定した結果を図10に示す。横軸は流れ成分によるシールス数、縦軸は波の成分によるシールス数を表しており、各観測時のシールス数が、底質の移動限界シールス数（曲線の枠内）に収まった割合は1回目の試験区で82%、対照区で83%、2回目の試験区で77%、対照区で73%と、試験区と対照区に大きな差はみられず、いずれの回も波の成分が移動限界シールス数を超え、波浪防護柵による減耗防止効果は十分とは言えなかった。

試験区別のアサリ生息状況の推移を図11に示す。令和6年（2024年）10月の試験開始時点では、いずれの区においても約4,000～6,000個/m²のアサリの生息が確認された。令和7年（2025年）2月の調査における各試験区の生残率は、試験区の網あり区で約44%、対照区の網あり区で約38%、試験区の網なし区で約12%、対照区の網なし区で約19%と、波浪防護柵の有無にかかわらず、網なし区よりも網あり区が生残率が高く、被覆網による稚貝の減耗防止効果が確認された。

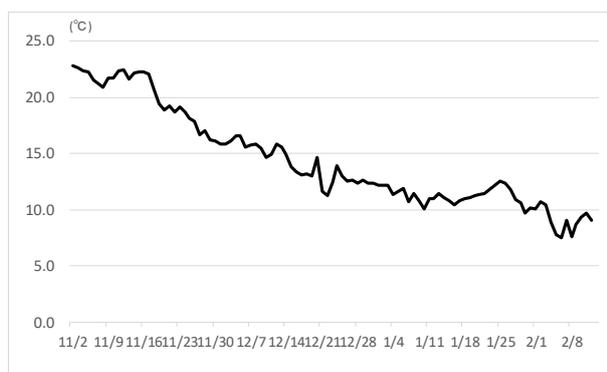


図4 日別平均水温（°C）の推移（玉名市大浜地先）

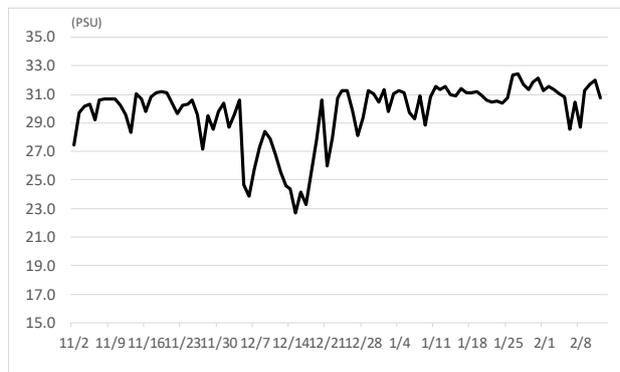


図5 日別平均塩分の推移（玉名市大浜地先）

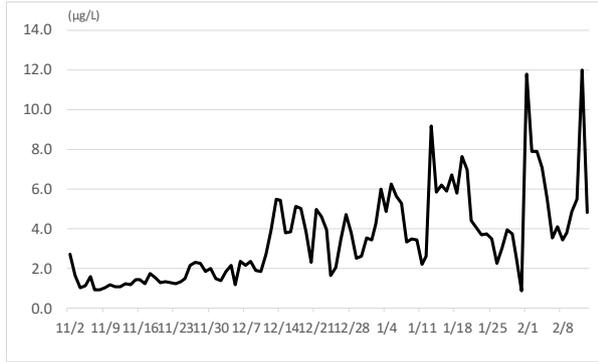


図6 日別クロロフィル量 (µg/L) の推移 (玉名市大浜地先)

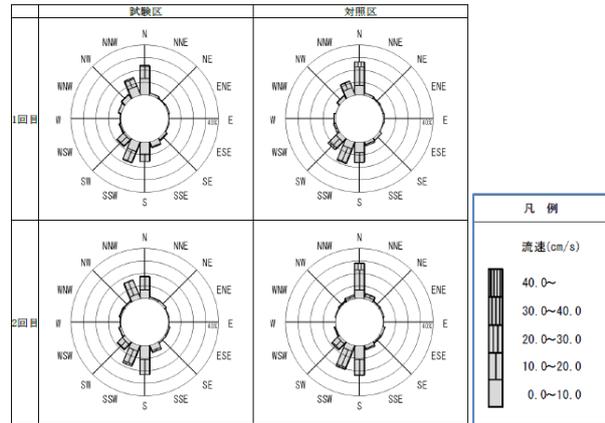
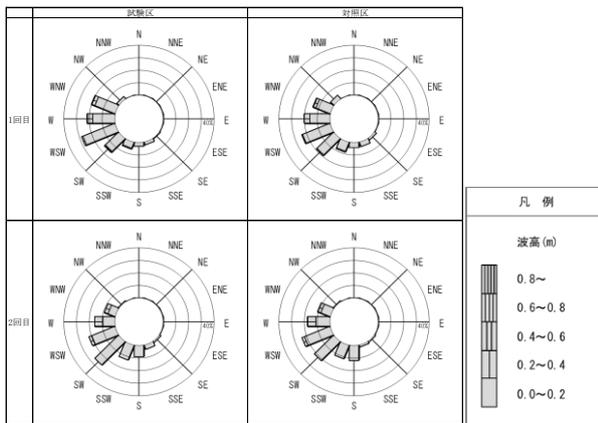


図7 波向き別波高頻度分布図 (玉名市大浜地先)

図8 流向別流速頻度分布図 (玉名市大浜地先)

表1 波向きおよび波高頻度の集計結果 (玉名市大浜地先)

	調査区	平均波高 (m)	波高出現範囲 (m)	波向頻度		波高頻度		データ数
				波向	頻度 (%)	波高 (m)	頻度 (%)	
				WSW	28.4	0.0~0.2	89.6	
1回目	試験区	0.10	0.01~0.55	W	22.0	0.2~0.4	9.3	268
				WNW	20.1	0.4~0.6	1.1	
				WSW	24.1	0.0~0.2	90.7	
	対照区	0.10	0.01~0.46	W	20.4	0.2~0.4	8.9	270
				SW	19.3	0.4~0.6	0.4	
2回目	試験区	0.10	0.01~0.37	SW	26.2	0.0~0.2	88.1	294
				WSW	22.1	0.2~0.4	11.9	
				W	16			
	対照区	0.10	0.02~0.44	WSW	23.8	0.0~0.2	88.5	286
				SW	21.3	0.2~0.4	11.2	
				W	17.8	0.4~0.6	0.3	

表2 流向および流速頻度の集計結果 (玉名市大浜地先)

	調査区	平均流速 (cm/s)	流速出現範囲 (cm/s)	流向頻度		流速頻度		データ数
				流向	頻度 (%)	流速 (cm/s)	頻度 (%)	
				N	23.5	0~10	56.0	
1回目	試験区	9.89	2.57~25.63	SSW	17.9	10~20	41.0	268
				S	15.3	20~30	3.0	
				N	26.3	10~20	50.7	
	対照区	11.76	2.91~29.94	SSW	18.5	0~10	42.6	270
				S	16.3	20~30	6.7	
2回目	試験区	11.06	2.10~25.16	S	23.1	10~20	53.7	294
				N	17.7	0~10	42.9	
				SSW	17.7	20~30	3.4	
	対照区	12.47	2.34~30.38	N	28.3	10~20	55.2	286
				S	23.8	0~10	35.7	
				SSW	20.6	20~30	8.7	

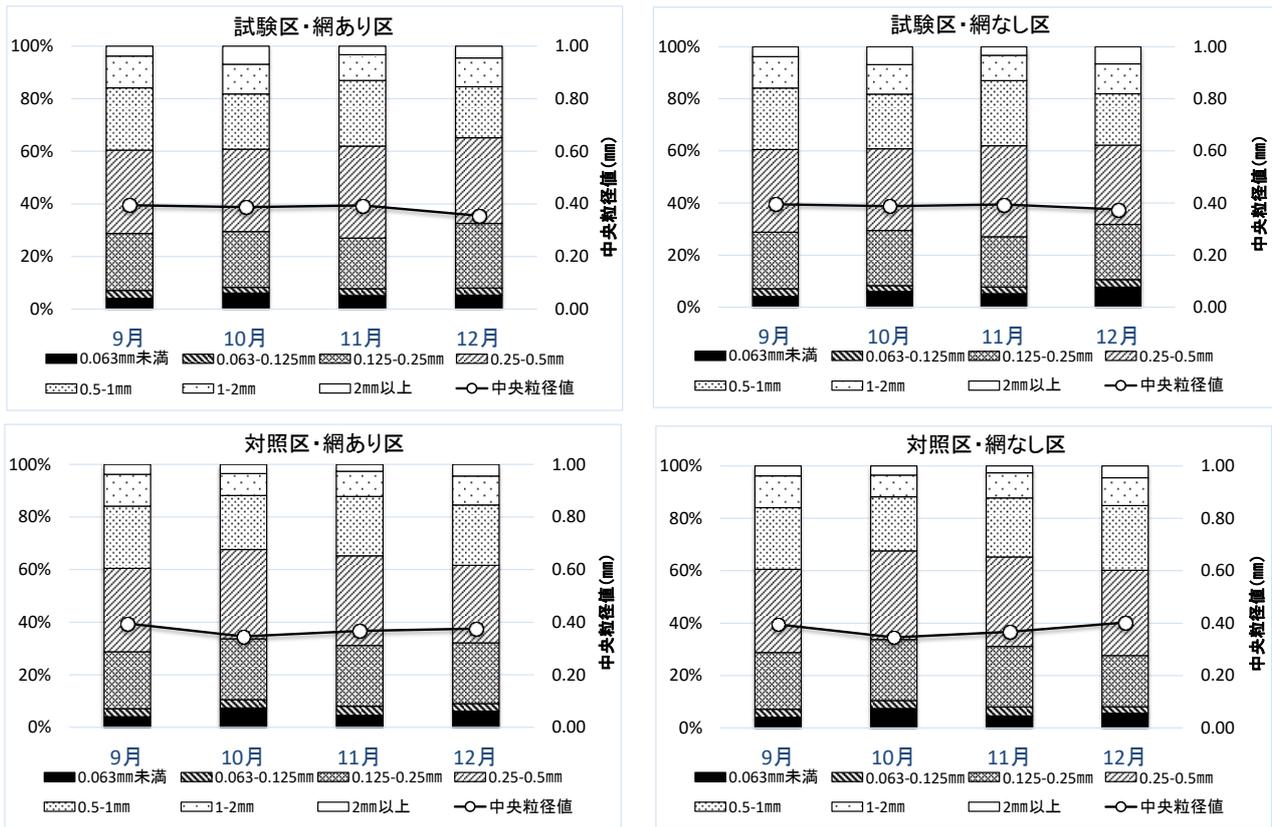


図9 各試験区における底質の中央粒径 (mm) および粒度組成 (%) の推移 (玉名市大浜地先)

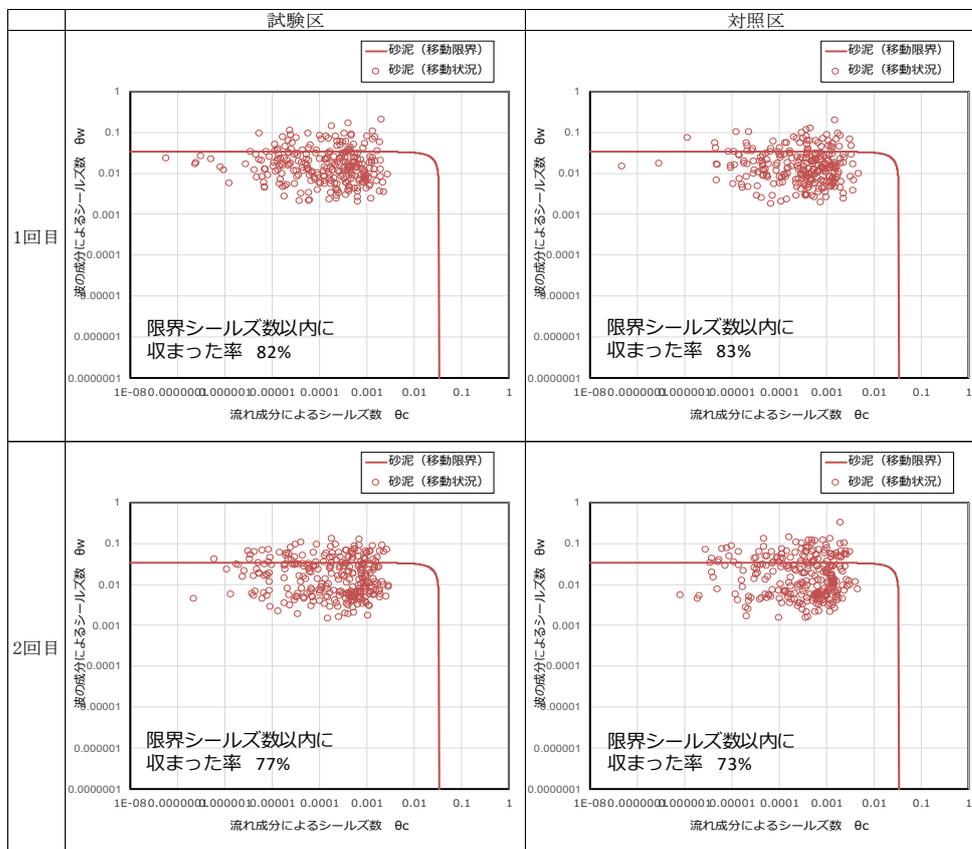


図10 波・流れによる砂泥の移動評価 (玉名市大浜地先)

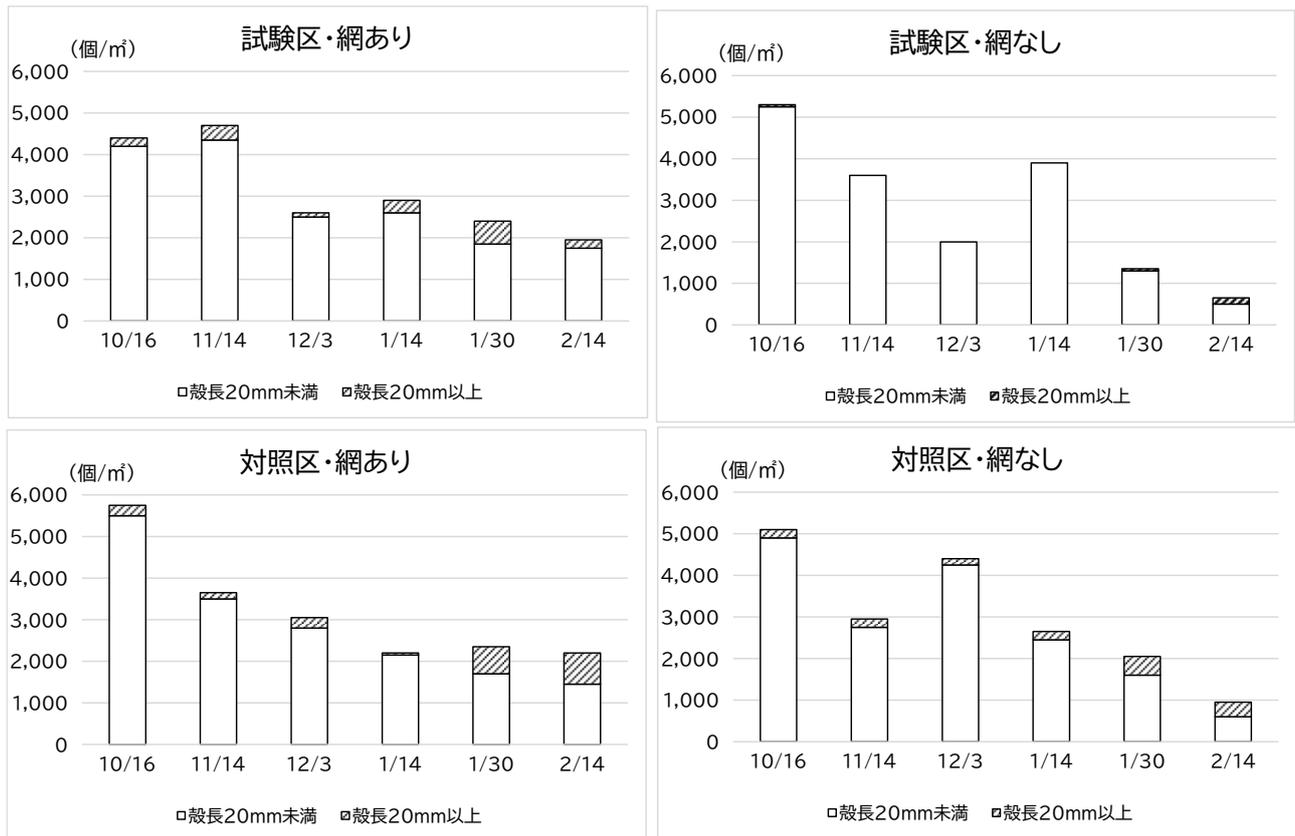


図 11 試験区別のアサリ生息状況 (個/m³) の推移 (玉名市大浜地先)

<熊本市川口地先>

試験期間中の日別平均水温の推移を図 12 に示す。試験期間中における最高水温は令和 6 年 (2024 年) 10 月 16 日の 25.4℃で、最低水温は令和 7 年 (2025 年) 2 月 7 日の 6.5℃であった。

試験期間中の塩分の推移を図 13 に示す。試験期間中における塩分の最大値は令和 7 年 (2025 年) 1 月 22 日の 32.3 で、最小値は令和 7 年 (2025 年) 2 月 1 日の 21.6 であった。

試験期間中のクロロフィル量の推移を図 14 に示す。観測を開始した令和 6 年 (2024 年) 10 月 16 日から 12 月上旬にかけて 1~4 μg/L 程度で推移し、12 月中旬以降に 6~14 μg/L 程度まで増加した。試験期間中におけるクロロフィル量の最大値は令和 7 年 (2025 年) 2 月 7 日の 14.7 μg/L で、最小値は令和 6 年 (2024 年) 11 月 1 日の 1.0 μg/L であった。

試験期間中の波向き別波高頻度の分布を図 15 に、集計結果を表 3 に示す。1 回目、2 回目共通して試験区および対照区とも、北西の波浪が卓越していた。平均波高は、1 回目の試験区および対照区ともに 0.15m、2 回目の試験区および対照区ともに 0.14m であった。最大波高は、1 回目の試験区は 0.65m、対照区は 0.69m で、2 回目の試験区は 0.65m、対照区は 0.69m であり、目立った相違は見られなかった。波高頻度は、1 回目、2 回目共通して試験区および対照区とも、0.2m 以下が約 75~80%であった。この結果から、この地先では北西方向の波浪が卓越していることが観測されたが、設置した防護柵による波浪の減衰効果は確認されなかった。

試験期間中の流向別流速頻度の分布を図 16 に、集計結果を表 3 に示す。1 回目、2 回目共通して試験区および対照区とも、南西方向と東方向の 2 方向の流れが卓越していた。平均流速は、1 回目の試験区は 11.16cm/s、対照区は 11.25cm/s で、2 回目の試験区は 10.48cm/s、対照区は 11.21cm/s であり、いずれも大きな差はみられなかった。最大流速は、1 回目の試験区は 27.38cm/s、対照区は 27.89cm/s で、2 回目の試験区は 26.25cm/s、対照区は 28.64cm/s であり、平均流速と同様、いずれも大きな差はみられなかった。この結果から、この川口地先における試験では、同時期に大浜地先の試験区で観測されたような目立った流れの減衰はみられなかった。この要

因として、川口地先では卓越した流向が波浪防止柵に対し平行に近い向きとなっていたため、減衰効果が現れなかったと考えられた。

各試験区における中央粒径および粒度組成の推移を図 17 に示す。いずれの試験区においても、波浪防護柵や被覆網の有無にかかわらず、底質の粒径は 0.125~0.25mm が最も多く、その中央粒径は約 0.2mm であり、期間中に大きな変化はなかった。

波・流れによる底質のシールズ数と移動限界シールズ数から底質の移動限界を判定した結果を図 18 に示す。底質の移動限界シールズ数（曲線の枠内）に収まった割合は 1 回目の試験区で 57%、対照区で 60%、2 回目の試験区で 65%、対照区で 63%と、玉名市大浜地先と比較して、底質が移動限界を超えて掃流しやすい環境にあり、波浪防護柵による減耗防止効果は得られていない状況であった。

試験区別のアサリ生息状況の推移を図 19 に示す。いずれの試験区も、殻長 10mm 程度の稚貝が 500 個/m²未満の生息密度で不規則に確認され、その増減について一定の傾向は認められなかった。この理由としてこの漁場では、波の成分による限界シールズ数を大きく超える波浪に起因した底質の掃流により稚貝が定着できず、被覆網の設置の有無に係わらず、散逸と漂着を繰り返している可能性が考えられた。

<まとめ>

以上の結果から、大浜地先、川口地先いずれの地先においても、防護柵の設置による十分な波浪の減衰効果は見られず、アサリ稚貝の着底を促進し、減耗を抑制するためには、波浪の減衰効果を得るための施設の形態や対策についてさらなる検討が必要であると考えられた。

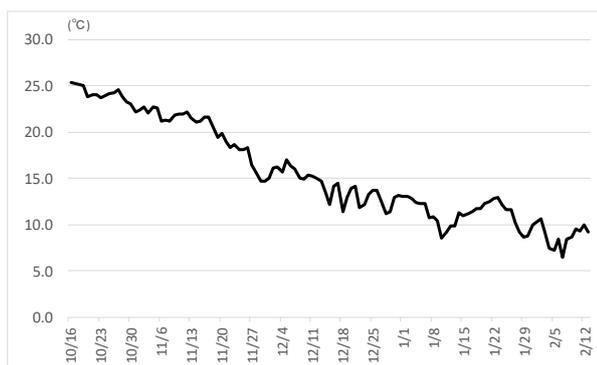


図 12 日別平均水温 (°C) の推移 (熊本市川口地先)

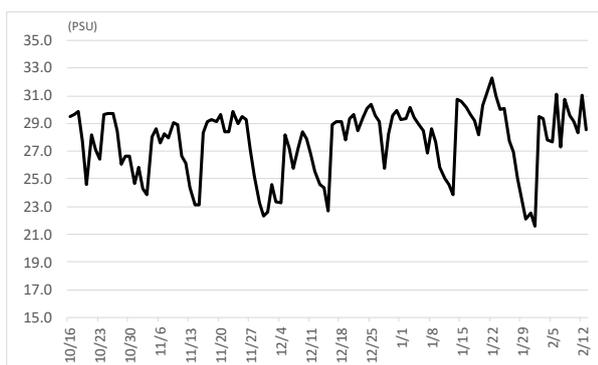


図 13 日別平均塩分の推移 (熊本市川口地先)

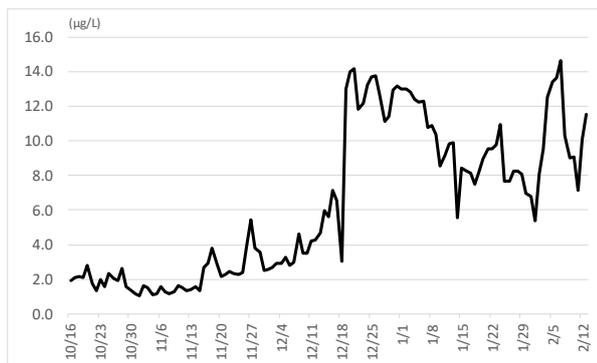


図 14 日別クロロフィル量 (µg/L) の推移 (熊本市川口地先)

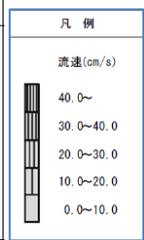
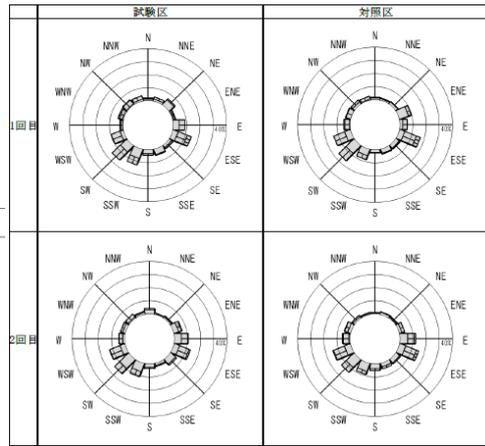
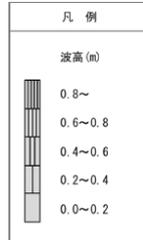
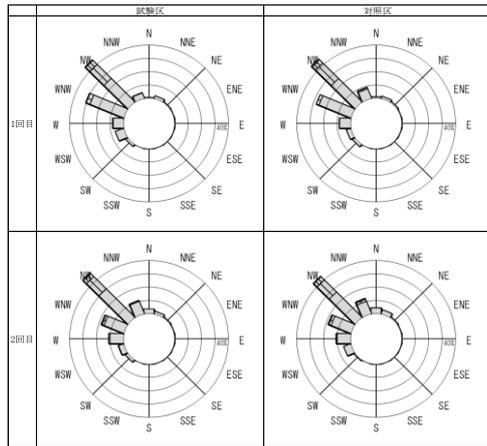


図 15 波向き別波高頻度分布図（熊本市川口地先）

図 16 流向別流速頻度分布図（熊本市川口地先）

表 3 波向きおよび波高頻度の集計結果（熊本市川口地先）

	調査区	平均波高 (m)	波高出現範囲 (m)	波向頻度		波高頻度		データ数
				波高	頻度 (%)	波高 (m)	頻度 (%)	
1回目	試験区	0.15	0.00~0.65	NW	44.9	0.0~0.2	75.6	312
				WNW	30.8	0.2~0.4	18.9	
				W	8.3	0.4~0.6	4.8	
	対照区	0.15	0.01~0.69	NW	45.7	0.0~0.2	75.2	315
				WNW	27.9	0.2~0.4	20.0	
				NNW	8.9	0.4~0.6	3.8	
2回目	調査区	平均波高 (m)	波高出現範囲 (m)	波向頻度		波高頻度		データ数
				波高	頻度 (%)	波高 (m)	頻度 (%)	
				NW	47.3	0.0~0.2	78.6	
	WNW	18.4	0.2~0.4	16.2				
	W	11.1	0.4~0.6	4.6				
	対照区	0.14	0.01~0.69	NW	43.8	0.0~0.2	77.4	368
WNW				18.5	0.2~0.4	16.8		
NNW				12.5	0.4~0.6	4.6		

表 4 流向および流速頻度の集計結果（熊本市川口地先）

	調査区	平均流速 (cm/s)	流速出現範囲 (cm/s)	流向頻度		流速頻度		データ数
				流向	頻度 (%)	流速 (cm/s)	頻度 (%)	
1回目	試験区	11.16	2.24~27.38	SW	15.3	10~20	49.5	312
				ESE	14.4	0~10	44.1	
				SSW	12.8	20~30	6.4	
	対照区	11.25	2.30~27.89	ESE	16.5	10~20	48.7	315
				SW	16.1	0~10	46.2	
				WSW	13.6	20~30	5.1	
2回目	調査区	平均流速 (cm/s)	流速出現範囲 (cm/s)	流向頻度		流速頻度		データ数
				流向	頻度 (%)	流速 (cm/s)	頻度 (%)	
				SW	14.8	0~10	52.0	
	ESE	12.9	10~20	45.3				
	WSW	12.7	20~30	2.7				
	対照区	11.21	1.75~28.64	ESE	15.2	0~10	48.8	369
WSW				14.4	10~20	46.6		
SW				13.3	20~30	4.6		

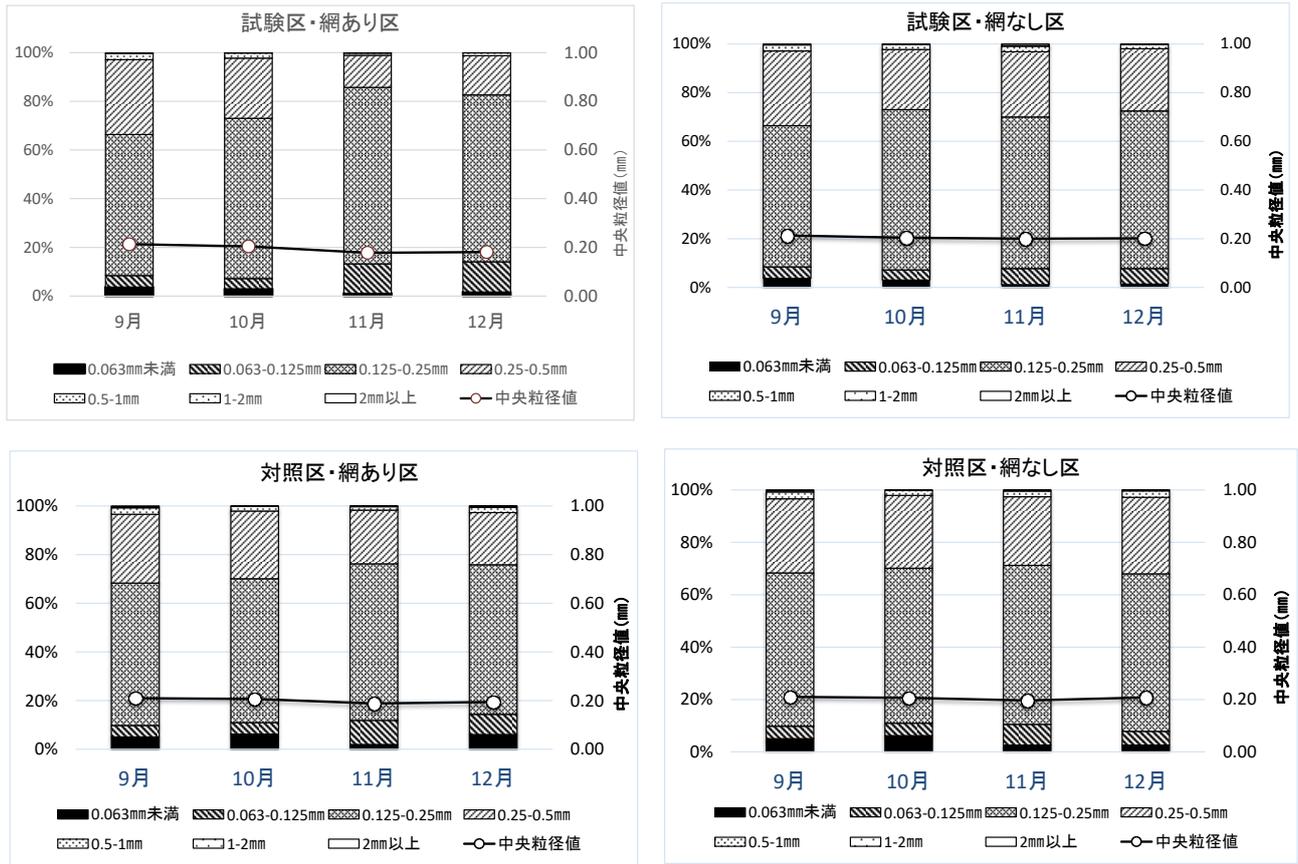


図 17 各試験区における底質の中央粒径 (mm) および粒度組成 (%) の推移 (熊本市川口地先)

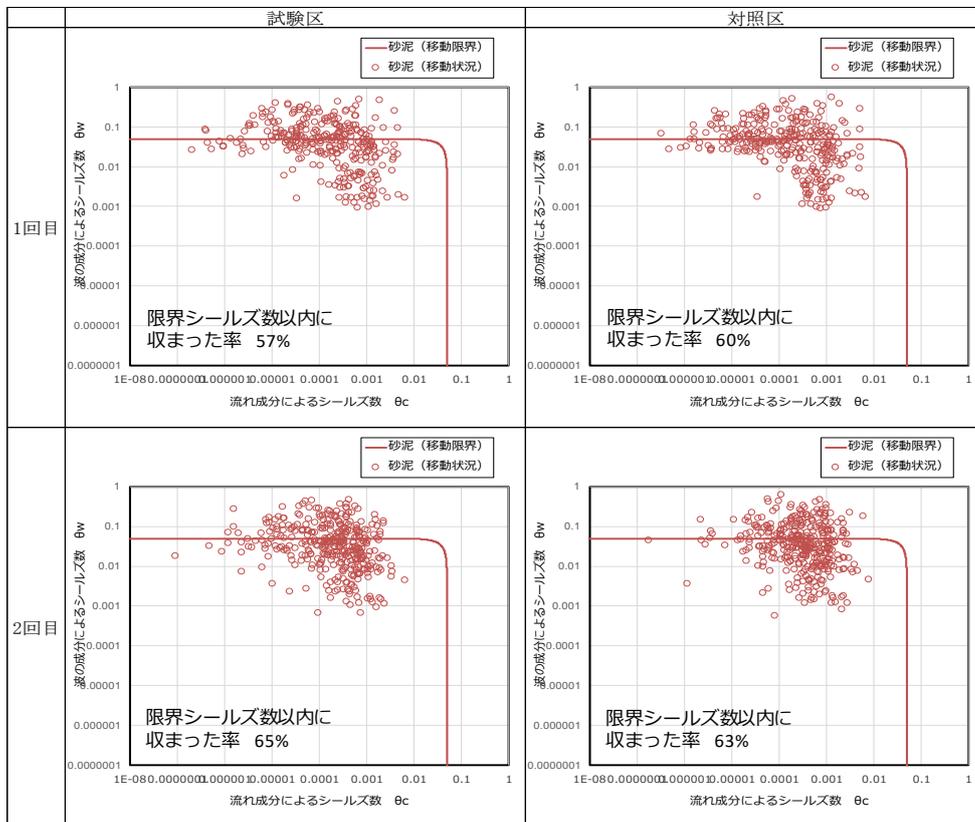


図 18 波・流れによる砂泥の移動評価 (熊本市川口地先)

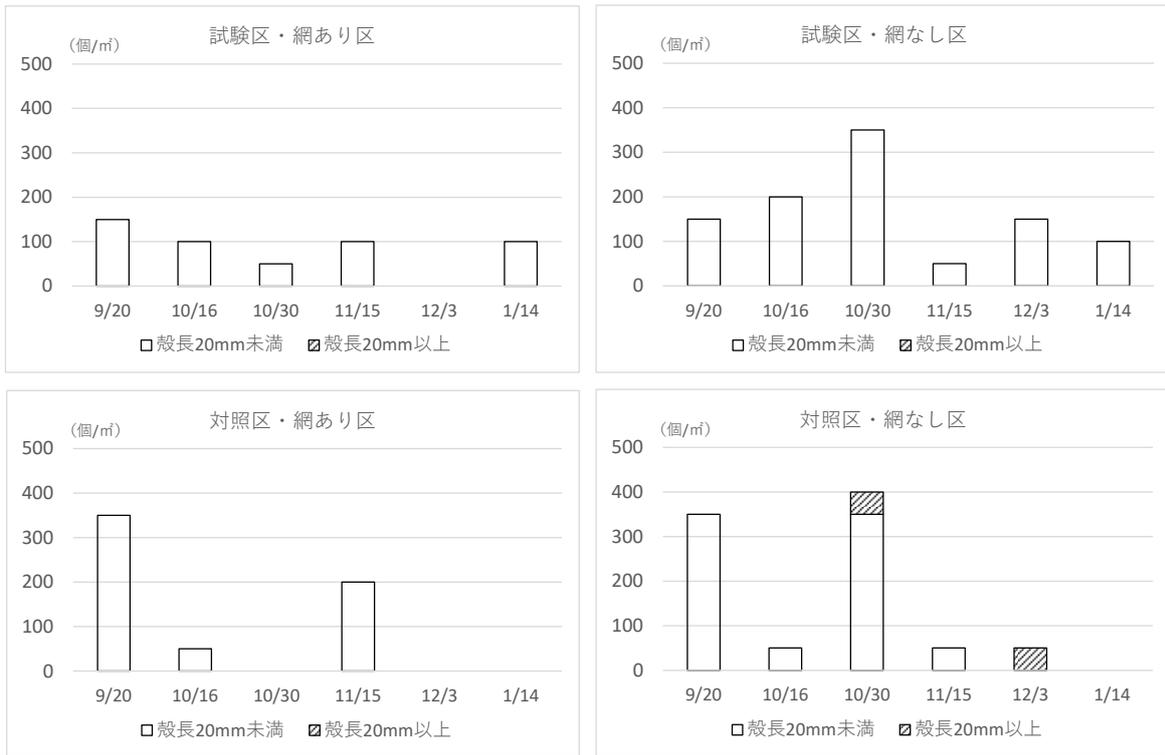


図 19 試験区別のアサリ生息状況 (個/m²) の推移 (熊本市川口地先)

県 単
令和4(2022)年度～
継続
県産アサリ資源回復事業 (令和4(2022)年度～)
(特別回復区域における網袋および被覆網試験)

緒 言

本県では、「熊本県産あさりを守り育てる条例」(以下、「条例」という。)の施行に伴い、アサリ資源の保全および回復に関する施策を実施し、熊本県産アサリの資源回復の加速化を図っている。

令和4年(2022年)9月には玉名市滑石地先が、令和5年(2023年)6月には玉名市大浜地先が条例第13条に基づくあさり資源特別回復区域に指定された。これに伴い、当センターでは、採苗から漁獲までの一貫した生産体制の構築を目的として、それぞれの区域において実証試験に取り組んでいる。

今年度は、各区域の漁場特性を踏まえながらアサリの生残モデルを検討するため、滑石地先では、網袋によって採苗したアサリを被覆網下に移植し、漁獲サイズまで育成するのに適した時期および手法を検討した。また、大浜地先では、令和5年度からの継続試験として、防護柵および被覆網を活用した稚貝の育成手法を検討した。

方 法

- 1 担当者 高日新也、生嶋登、井上翼、柄原正久
- 2 試験項目および内容

<玉名市滑石地先>

漁場で採苗したアサリを漁獲サイズまで育成するのに適した時期および手法を検討する。

(1) 試験期間

令和6年(2024年)5月から令和7年(2025年)3月

(2) 試験場所

図1に示す(D.L.1.5m)。

(3) 試験方法

試験の概要を図2に示す。

① 試験の準備

試験に供するアサリ稚貝は、令和6年(2024年)5月に試験場所において、範囲50cm四方、深さ5cmの範囲に自然発生したアサリ稚貝を砂泥ごと野菜用収穫ネット(ポリエチレン製・30cm×60cm・目合い0.8mm、以下「網袋」という。)に封入する方法で採取し、試験開始の7月まで、網袋130袋を試験場所に設置し、鉄杭で流失防止の措置を施した。

また、試験場所において自然に発生する稚貝の生息密度や殻長の推移を把握するため、本試験において、稚貝の移植や保護等の操作を行わない区(以下、「網無し区」という。)を設置した。

網無し区では、月に1回、25cm方形枠により採取した砂泥のうち、目開き1mmのふるいに残ったアサリの個体数の計数および殻長を計測した。

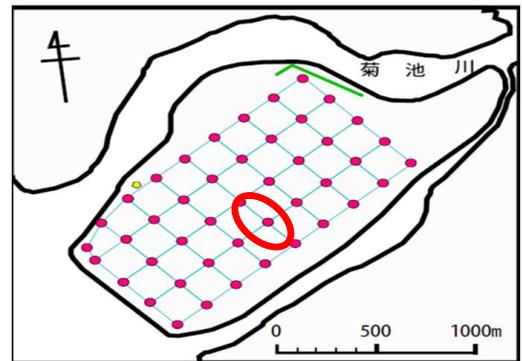


図1 試験場所(玉名市滑石地先)

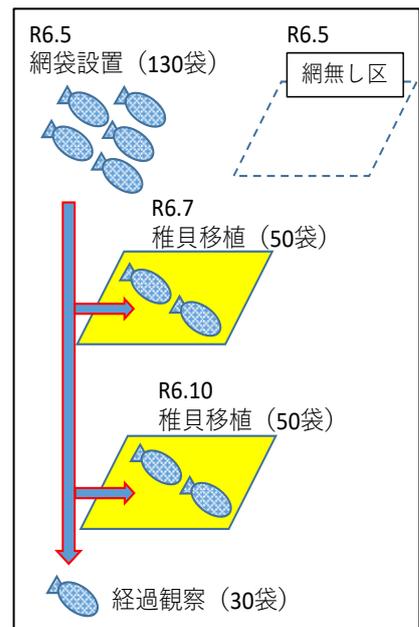


図2 試験区の設定

② 移植試験（7月試験区）

令和6年（2024年）7月に、調査場所の1区画（4m×5m）に網袋を50袋開封し、袋内のアサリを砂泥ごと移植したうえで、被覆網（4×5m、目合い9mm）を設置し、試験を開始した（以下、「7月移植区」という。）。このとき、網袋内のアサリを計数・計測したところ、平均殻長7.8mmのアサリが1袋あたり平均約1,050個確認され、移植による1㎡あたりの稚貝の添加量は約2,600個であった。

試験区の調査は、「網無し区」と同様の手法で実施した。

③ 移植試験（10月試験区）

令和6年（2024年）10月に、維持管理を継続していた網袋計80袋のうち50袋を開封し、7月と同様の方法で試験を開始した（以下、アサリを移植した区を「10月移植区」という。）。このとき、網袋内のアサリを計数・計測したところ、平均殻長16.1mmのアサリが1袋あたり平均約120個確認され、移植による1㎡あたりの稚貝の添加量は約300個/㎡であった。

試験区の調査は、網無し区、7月試験区と同じ手法で実施した。

④ 採苗に用いた網袋の経過観察

被覆網下に移植を行わなかった計30袋の網袋は、試験場所にて維持管理を行い、網袋内のアサリの個数等について経過観察を行った。網袋の調査は、月に1回、1袋ずつ開封し、目開き1mmのふるいに残ったアサリの個体数および殻長を計測した。

<玉名市大浜地先>

干潟上に設置された防護柵（図3）の周辺において、例年アサリの稚貝が多数確認されることから、防護柵の有無によるアサリ稚貝の保護効果を確認するとともに、被覆網による保護効果も併せて確認する。

（1）試験期間

令和6年（2024年）4月から同年12月
（令和5年（2023年）8月からの継続試験）

（2）試験場所

図3に示す。

（3）試験区の設定

試験区は、令和5年（2023年）8月に、この地先で最も沖側に位置する既設の防護柵（FRP合成支柱が約1mの間隔で程度南北方向に建てられたもの）の沖側に2区、岸側に2区を設け、それぞれ被覆網を設置した1区画（以下、「試験区」という。）と、被覆網を設置しない1区画（以下、「対照区」という。）を設定した。



図3 調査定点図（玉名市大浜地先）

令和5年(2023年)9月以降、それぞれの区画について、月に1回、25cm方形枠により採取した砂泥のうち、目開き1mmのふるいに残ったアサリの個体数の計数および殻長を計測した。

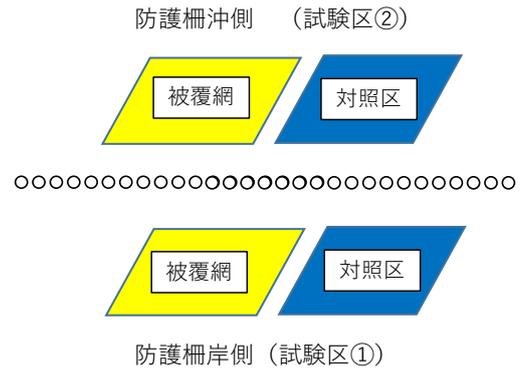


図4 試験区の設定

結果および考察

〈玉名市滑石地先〉

試験によって得られた各試験区における生息密度等のデータから、①移植や保護を実施しなかった場合(網なし区)、②7月に稚貝移植を実施した場合(7月試験区)、③10月に稚貝移植を実施した場合(10月試験区)、④網袋のみで保護育成を行った場合(網袋)の4つのケースについて結果および考察を整理した。

① 移植や保護を実施しなかった場合(網無し区)

網無し区におけるアサリの平均殻長の推移を図5に、生息密度の推移を図6に示す。

網無し区においては、令和6年(2024年)5月に平均殻長4.7mmの稚貝が約220,000個/m²確認されたが、9月には約700個/m²まで減少し、12月以降は0~200個/m²で推移した。また、期間を通じて殻長20mm以上の成貝はほとんど確認されなかった。

以上から、アサリの移植や保護を行わなかった漁場では、冬頃までにアサリは減耗し、漁獲にはつながらないと考えられた。

② 7月に稚貝移植を行った場合(7月移植区)

7月移植区におけるアサリの平均殻長の推移を図5に、生息密度推移を図7に示す。

平均殻長は、11月には殻長20mmに到達し、翌年2月には殻長25mm程度となった。

また、生息密度は、試験区を設置した翌月の8月には10,000個/m²以上のアサリが確認されたが、9月には約1,200個/m²に減少し、10月以降は約1,000~3,600個/m²で推移した。また、このうち殻長20mm以上の成貝については、8月に初めて確認され、11月以降は約1,200~2,400個/m²で推移した。

試験区では、試験開始当初から天然稚貝の発生が多かったことから、移植の効果を明確にはできなかった。

③ 10月に稚貝移植を行った場合(10月移植区)

10月移植区におけるアサリの平均殻長の推移を図5に、生息密度推移を図8に示す。

平均殻長は、移植した10月時点で殻長15mmに満たず、翌年3月時点でも殻長20mm未満であった。

また、生息密度は、試験区を設置した翌月の11月に約1,500個/m²のアサリの生息が確認され、12月以降は約150~600個で推移し、翌年3月の成貝の生息密度は200個/m²であった。

以上から、10月に実施した稚貝の移植は、網なし区と異なり、3月に成貝の生息が確認されたことから、すでにその漁場において減耗してしまったアサリの生息密度を向上させる効果があると考えられた。

④ 網袋のみで保護育成を行った場合(網袋経過観察)

網袋におけるアサリの平均殻長の推移を図5に、6月以降の網袋におけるアサリの1袋当たりの個数の推移を図9に示す。

網袋における平均殻長は、7月試験区の成長と比較すると、成長が緩やかで12月の殻長16mm程度をピークに平均殻長は下降に転じた。

また、生息密度では、網袋1袋あたりのアサリの個数は6月に約3,500個であったが、10月には約120個まで減少し、以降は増加しなかった。また、期間を通じて殻長20mm以上の成貝はほとんど確認されなかった。

以上から、網袋のみを用いたアサリの保護育成では、成長が緩やかで、秋頃までにアサリは減耗しており、洗浄や密度調整のための分割などといった、適切な管理を適切な時期に行うこと必要と考えられた。

⑤ まとめ

これらの結果、網袋で保護した稚貝の移植は、成長を始める8月頃までに実施することで、成長を促すとともに、移植した場所に行う被覆網によって天然稚貝の減耗も防止し、移植した稚貝と天然稚貝の保護を同時に行うことが望ましいと考えられた。

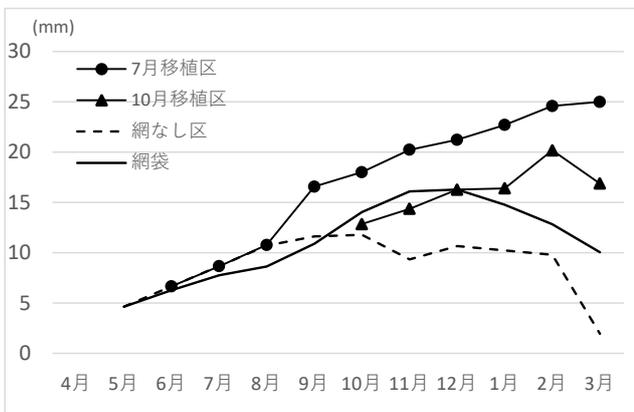


図5 各試験区における平均殻長の推移

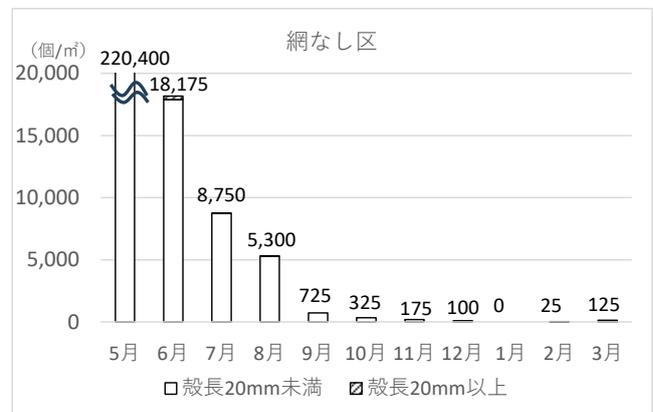


図6 網無し区におけるアサリの生息密度推移

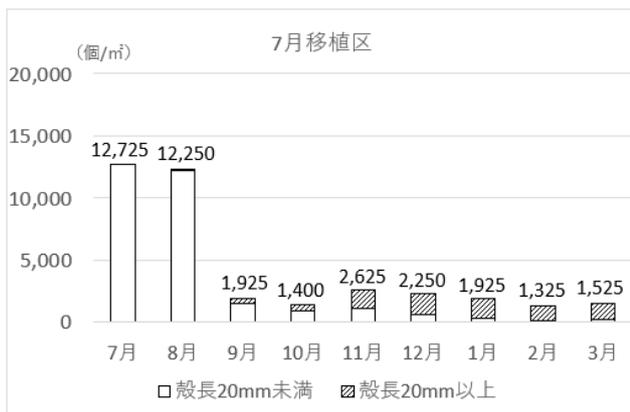


図7 7月移植区におけるアサリの生息密度推移

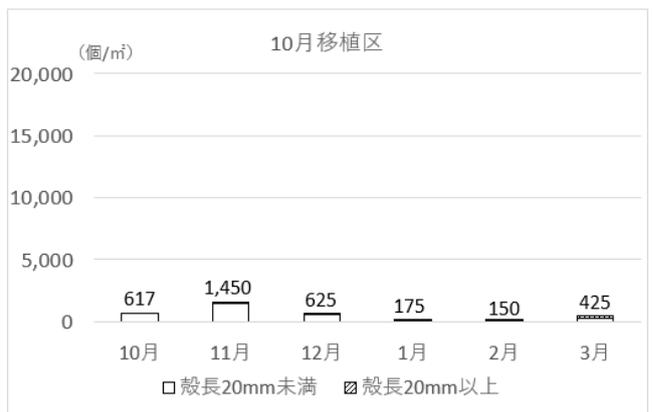


図8 10月移植区におけるアサリの生息密度推移

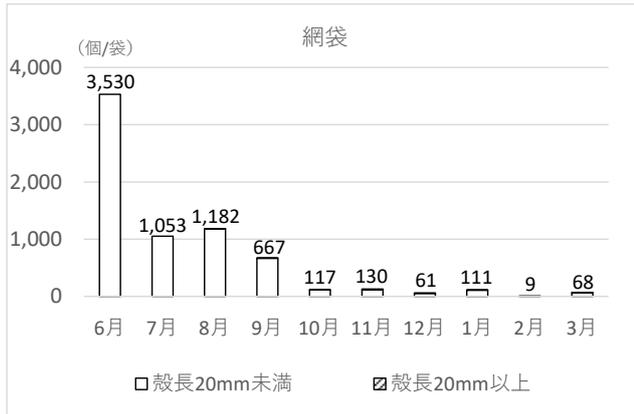


図9 網袋内のアサリ個数の推移

<玉名市大浜地先>

ア 防護柵の有無による保護効果確認

防護柵岸側及び沖側の対照区におけるアサリの生息密度の推移を図10に示す。

いずれの区も、令和6年(2024年)2月から3月にかけて約1,000個/m²未満で推移したが、令和6年(2024年)4月以降に新たな稚貝の加入が確認され、最大の生息密度は令和6年(2024年)5月の沖側において31,750個/m²であった。岸側と沖側の比較では、令和5年(2023年)8月と令和6年(2024年)12月の2回の調査を除き、全17回のうち15回で沖側の生息密度が高く、調査期間中における平均生息密度は岸側で約5,300個/m²、沖側で約9,300個/m²と大きな差がみられ、両者の間には有意差が認められた(Wilcoxon Signed-rank Test, p<0.05)。時期別では、特に稚貝の着底時期である4月の生息密度の差が大きいことから、防護柵が稚貝着底に与える影響について、更なる検証が必要と考えられた。

イ 被覆網の有無による保護効果確認

防護柵岸側における被覆網および対照区のアサリ生息密度の推移について、殻長20mm以上の成貝の推移を図11に、殻長20mm未満の稚貝の推移を図12に示す。

殻長20mm以上の成貝は、被覆網では、令和5年(2023年)11月頃から確認されはじめ、令和6年(2024年)4月に2,700個/m²となり、5月以降は500~1,000個/m²で推移した。一方、対照区では、令和5年(2023年)10月頃から確認されはじめ、令和6年(2024年)5月に450個/m²となり、6月以降は500個/未満で推移した。

殻長20mm未満の稚貝は、被覆網では、令和5年(2023年)8月時点で約5,100個/m²であったが、生息密度は次第に減少し、令和6年(2024年)3月に約880個/m²となった。また、令和6年(2024年)4月頃から殻長2mm程度の着底稚貝がみられるようになり、同年6月には8,650個/m²となった。7月以降は次第に減少し、8月以降は約2,600~5,100個/m²で推移した。一方、対照区では、令和5年(2023年)8月時点で約4,300個/m²であったが、生息密度は次第に減少し、令和6年(2024年)3月に約80個/m²となった。また、令和6年(2024年)4月頃から殻長2mm程度の着底稚貝がみられるようになり、同年5月には19,650個/m²となった。6月以降は次第に減少し、7月以降は約3,200~4,900個/m²で推移した。

防護柵沖側における被覆網および対照区のアサリ生息密度の推移について、殻長20mm以上の成貝の推移を図13に、殻長20mm未満の稚貝の推移を図14に示す。

殻長20mm以上の成貝は、被覆網では、令和5年(2023年)11月頃から確認されはじめ、令和6年(2024年)4月に2,350個/m²となり、6月以降は400~1,800個/m²で推移した。一方、対照区では、令和5年(2023年)12月頃から確認されはじめ、令和6年(2024年)4月に1,500個/m²となり、6月以降は500個/未満で推

移した。

殻長 20mm 未満の稚貝は、被覆網では、令和 5 年(2023 年)8 月時点で約 3,300 個/m²であったが、生息密度は次第に減少し、令和 6 年(2024 年)3 月に約 950 個/m²となった。また、令和 6 年(2024 年)4 月頃から殻長 2mm 程度の着底稚貝がみられるようになり、同年 5 月には 8,900 個/m²となった。6 月以降も生息密度は維持され、約 2,900~8,700 個/m²で推移した。一方、対照区では、令和 5 年(2023 年)8 月時点で約 2,300 個/m²であったが、生息密度は次第に減少し、令和 6 年(2024 年)2 月に約 400 個/m²となった。また、令和 6 年(2024 年)4 月頃に殻長 2mm 程度の 31,750 個/m²の着底稚貝がみられた。5 月以降は次第に減少し、9 月以降は約 6,500~7,800 個/m²で推移した。

これらの結果から、被覆網を設置した区では、前年に発生した稚貝が翌年の春季に殻長 20mm に到達し、その後も一定の密度が維持される状況が確認され、被覆網による稚貝の保護効果が認められた。しかし、令和 6 年(2024 年)5 月以降の状況から、稚貝の発生前から被覆網を設置した状態の区においては、稚貝の発生量が少ない傾向がみられたことから、被覆網の設置は、被覆網下の稚貝に対する保護効果がある一方、新たな稚貝の着底を制限している可能性が考えられた。

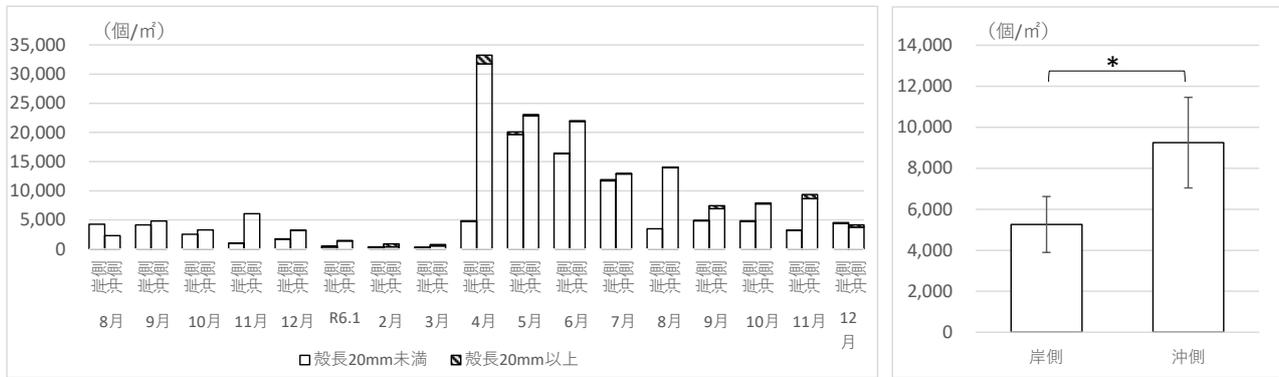


図 10 防護柵の岸側と沖側におけるアサリ生息密度推移 (左：各月生息密度、右：平均生息密度)

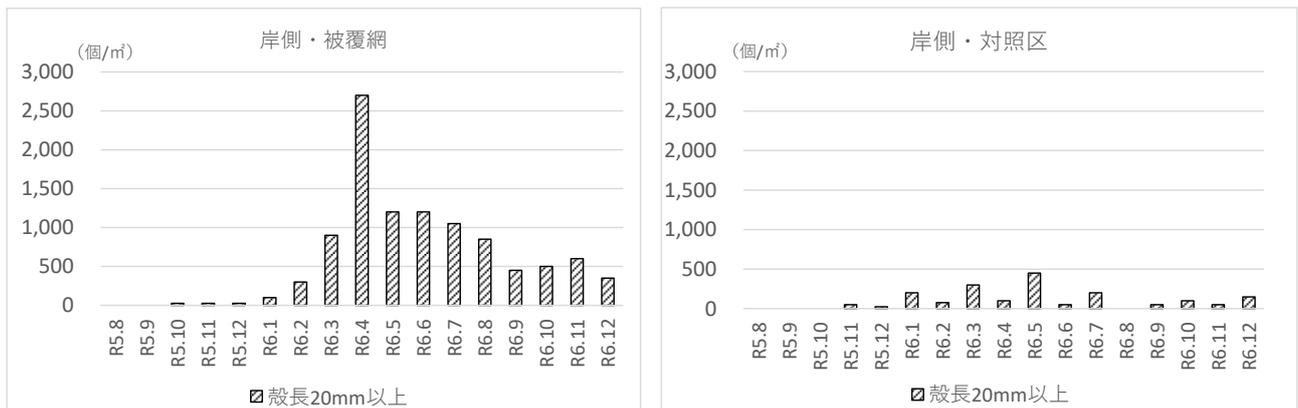


図 11 防護柵岸側における殻長 20mm 以上のアサリ生息密度推移 (左：被覆網あり、右：被覆網無し)

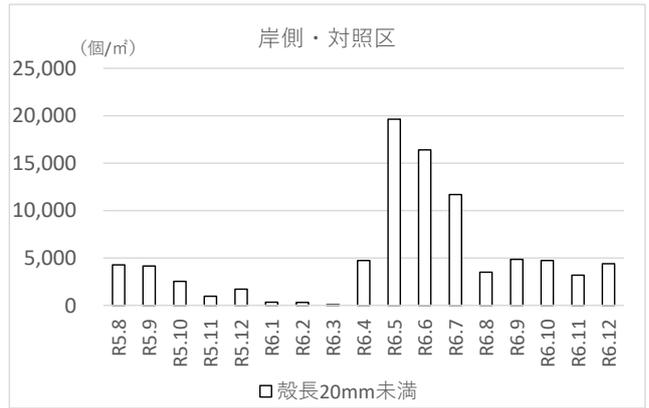
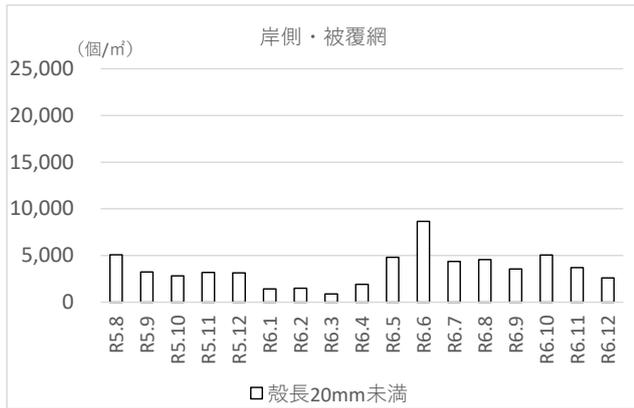


図12 防護柵岸側における殻長 20mm 未満のアサリ生息密度推移 (左：被覆網あり、右：被覆網無し)

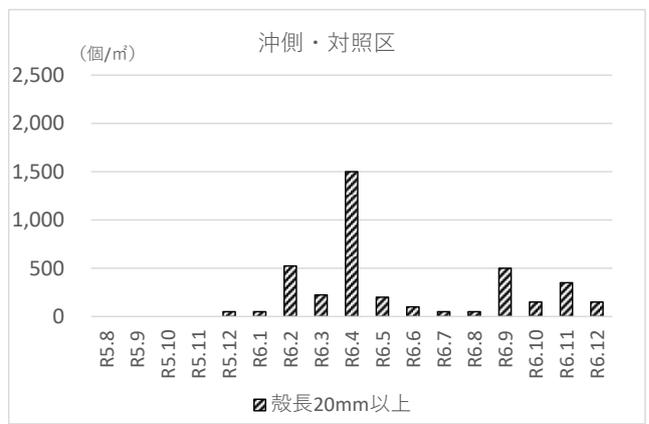
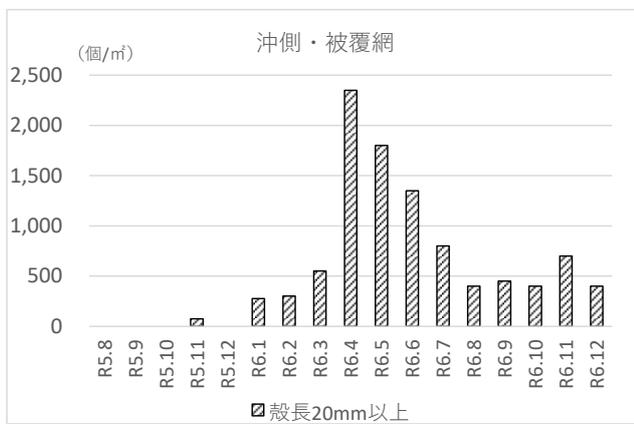


図13 防護柵沖側における殻長 20mm 以上のアサリ生息密度推移 (左：被覆網あり、右：被覆網無し)

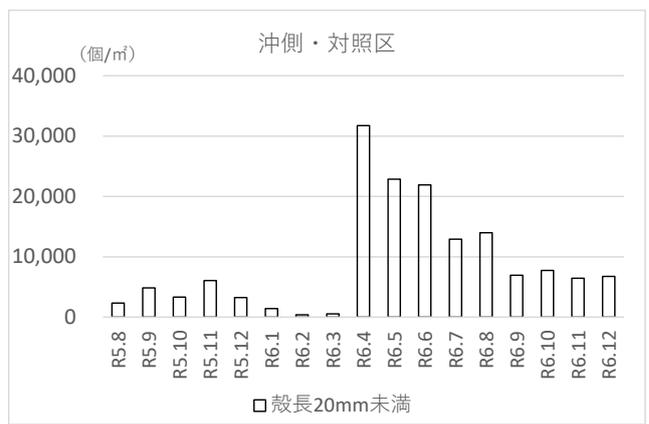
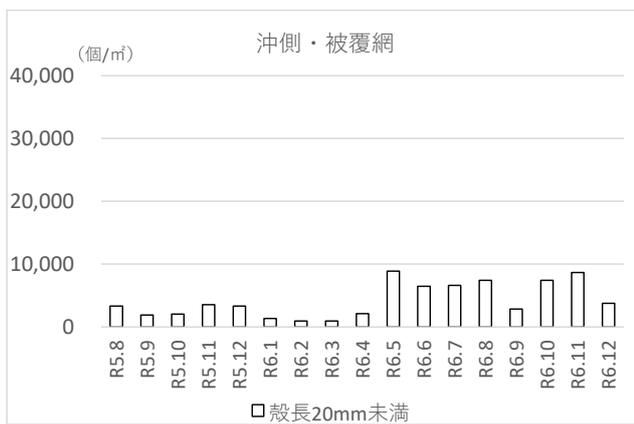


図14 防護柵沖側における殻長 20mm 未満のアサリ生息密度推移 (左：被覆網あり、右：被覆網無し)