

**中課題 1-1 潮流が強い干潟域における
天然採苗技術を活用したアサリの育成・収穫技術開発
/福岡県柳川市地先**

目次

1. 技術開発の概要	25
1.1. 背景と目的	25
1.2. 実施場所と実験区の配置	25
1.3. 5か年の目標	26
1.4. 技術開発ロードマップ	26
1.5. 今年度の目標	27
1.6. 技術開発工程	27
2. 共通調査結果	28
2.1. 地盤高測量	28
2.2. 流況、波高及び水質調査	30
2.2.1. 流況調査	30
2.2.2. 波高調査	33
2.2.3. 水温、塩分、溶存酸素濃度調査	35
2.2.4. 蛍光強度 (Chl-a)、濁度調査	35
2.3. 底質調査・生物調査	36
2.3.1. 底質調査 (粒度組成)	36
2.3.2. 初期稚貝調査 (殻長 0.3mm~1mm)	36
2.3.3. アサリ生息調査 (殻長 1mm 目録以上のアサリ)	38
3. 実証実験	41
3.1. 小課題 1-1-1 採苗技術の高度化	41
3.1.1. 設置の方法や位置の確認	41
3.1.2. 採苗用素材 (杉の葉) による採苗効果の確認	45
3.2. 小課題 1-2-2 効率的な保護育成技術の高度化	47
3.2.1. 離底による育成方法の検討	47
3.2.2. 離底における設置高の検討	56
4. 中課題としての成果と課題	59
4.1. 目標の達成度	59
4.2. 実用性の検討	59
4.2.1. 作業性	59
4.2.2. コスト	60
4.2.3. 漁獲額	61
4.2.4. 経済性の評価	61
4.3. 成果と課題	62
参考文献	63
電子格納データ	64

1. 技術開発の概要

1.1. 背景と目的

福岡県柳川市地先の海域は有明海の湾奥に位置し、大小の河川の河口域にあたる。干満時の潮流が強く、豪雨時には河川の出水の影響を大きく受けやすい場所で、アサリ稚貝の発生も不安定である。そのような場所でも、近年ではパーム入り採苗器を使うことで稚貝の採苗が可能となった。ただし、稚貝を軽石入り網袋で育成する際、夏季の豪雨や高水温、ホトトギスガイマットの影響で急激に減耗し、漁獲サイズまで成長する個体数は限られる。

令和 6 年度の採苗実験では、パーム入り採苗器の効率化を検討し、採苗に適した高さを確認したところ、地盤からの高さ 80cm に横置きした採苗器で最も多く採苗できた。採苗に適した高さについては再現性を確認する必要があり、安定して採苗できる縦置きの有効性が改めて示唆された。また、採苗用素材の代替品については、パーム綿状より少ないものの「杉の葉」を使用した場合、比較的良好な結果が得られ、パームに代わる採苗基質としての可能性が再確認された。

育成技術の開発では、稚貝を離底することで泥による埋没の影響を避ける効果が確認された。

しかし、地区によっては夏季に付着生物の影響で環境が悪化し、育成には向かないことが示唆された。その場合、夏季に陸上施設で保護する方法が有効だと確認された。また、地区によっては離底の高さを調整することで付着生物の影響を減らせる可能性も示唆された。

そこで、本年は昨年度の結果を踏まえ、採苗では適切な設置方法や位置の確認と、採苗素材の検討、育成では簡便かつ効率的な設置方法の検討と育成に好適な設置高の検討を行った。

1.2. 実施場所と実験区の配置

実施場所は、福岡県柳川市地先に位置する 4 号地区、10 号地区、及び 305 号地区である。実験区はそれぞれ基準面(C.D.L.)から+約 0.8m(4 号地区)、+約 0.2m(10 号地区)、+約 0.4m(305 号地区)の場所に設定した(図 1)。

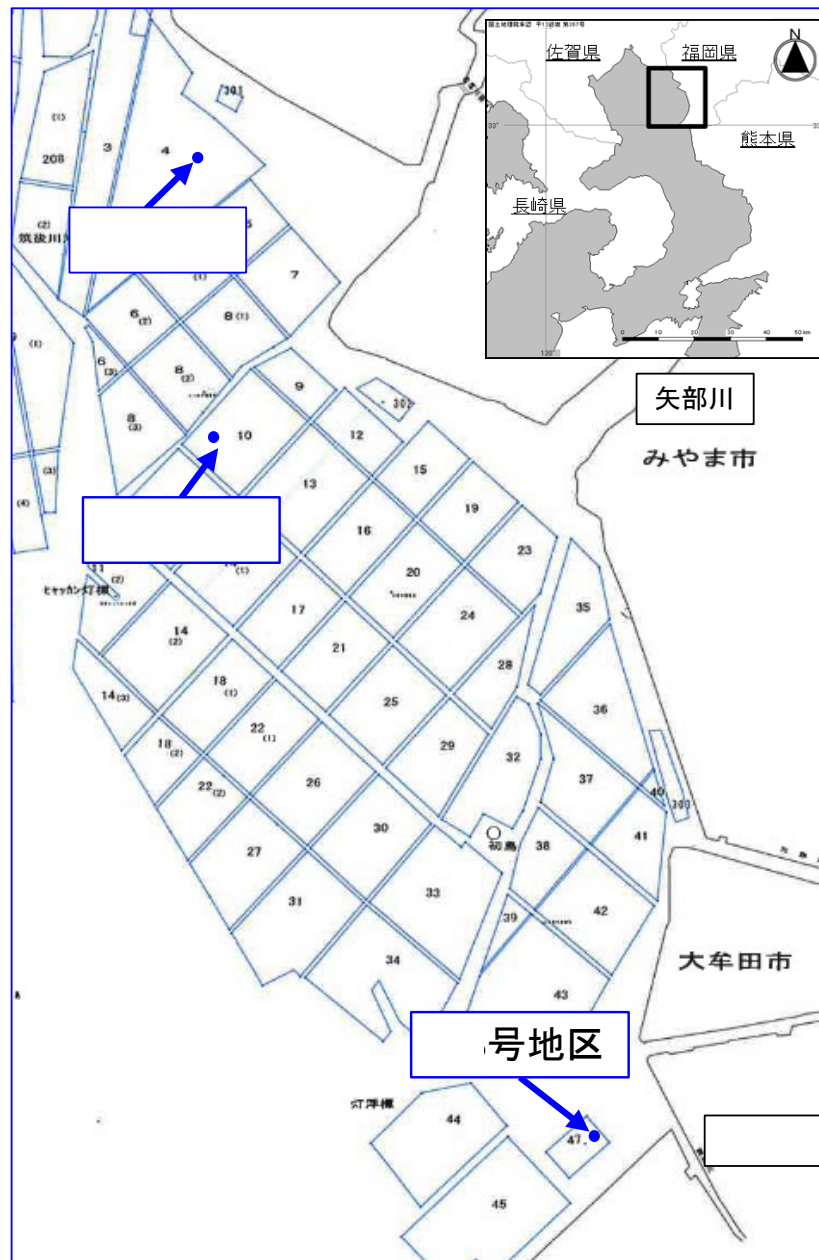


図1 実施場所

1.3. 5か年の目標

前フェーズ(平成30年度～令和4年度)までに培ってきた採苗技術や育成技術を改良・組み合わせ、漁獲につながる生産工程の構築を目指す。

1.4. 技術開発ロードマップ

今フェーズ(令和5年度～令和9年度)におけるアサリ漁獲までの各年度のロードマップを図2に示す。

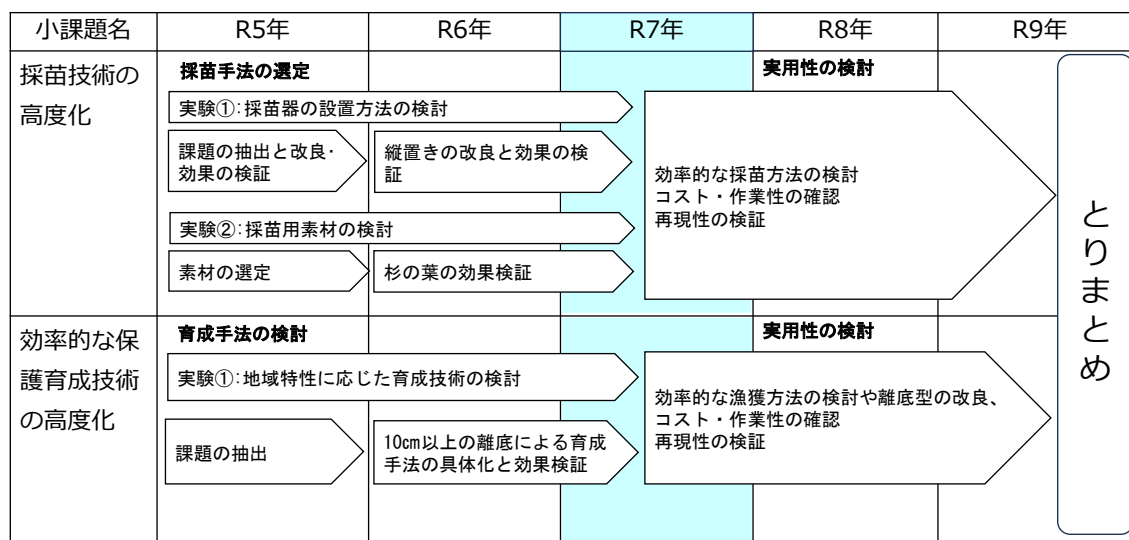


図2 技術開発ロードマップ

1.5. 今年度の目標

今年度は、昨年度の実験を踏まえ、採苗技術の高度化では、採苗器を縦方向に設置する実験を行い、昨年度の成果を立証する。さらに、採苗素材にはパームの代わりに杉の葉を使用し効果を確認する。

効率的な保護育成技術開発では、埋没対策として離底育成方法の高度化を検討する。さらに、設置場所毎に設置高を複数設定し最適な設置高さを検討する。

1.6. 技術開発工程

今年度の技術開発工程を表1に示した。

表1 技術開発工程

内容			令和7年(2025年)										令和8年(2026年)		
小課題	目標	実施内容	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
採苗技術の高度化	設置の方法や位置の確認	採苗実験 305号			●					○					
	採苗用素材(杉の葉)による採苗効果の確認	採苗実験 305号地区			●					○					
効率的な保護育成技術の高度化	離底による育成方法の検討	育成容器の検討 4号地区		●	●				○	●		●		●	
	離底における設置高の検討	設置高別の育成実験 305号地区		●	●										
共通項目調査			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
物理	地盤高測量			●											
	流向,流速		○	■											
	波高(水位)		○	■											
水質	水温、塩分		○	■											
	蛍光強度(Chl-a),濁度		○	■											
	DO		○	■											
底質	粒度組成						●					●			
生物	初期稚貝調査			●	●	●			●	●	●	●			
	アサリ生息状況調査			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	

備考: ■ は連続観測機器の設置および回収、ならびに○は器材の設置、●は分析および現地測定などを示した。

2. 共通調査結果

2.1. 地盤高測量

地盤高調査を令和7年6月に実施した。4号地区はC.D.L. +0.7～0.8m、10号地区はC.D.L. +0.2m程度であった(図3)。

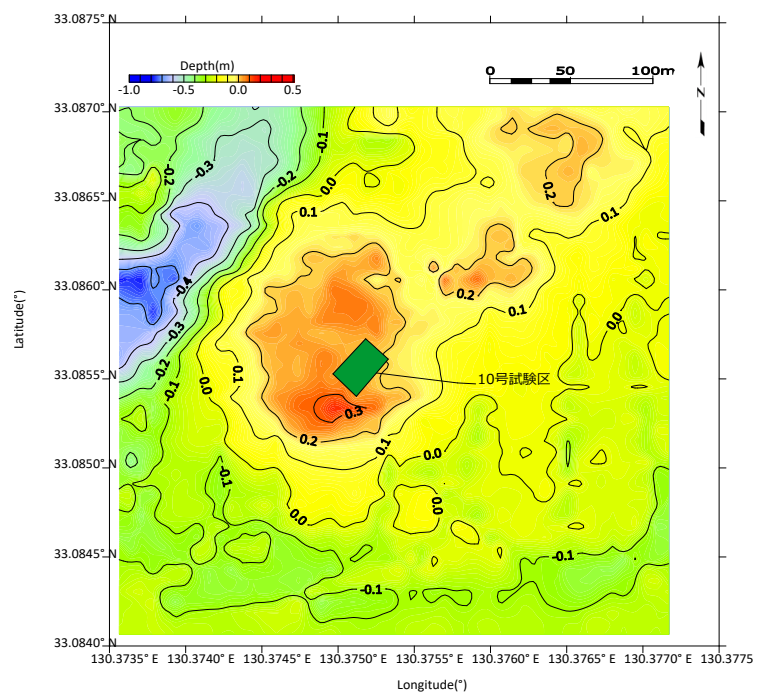
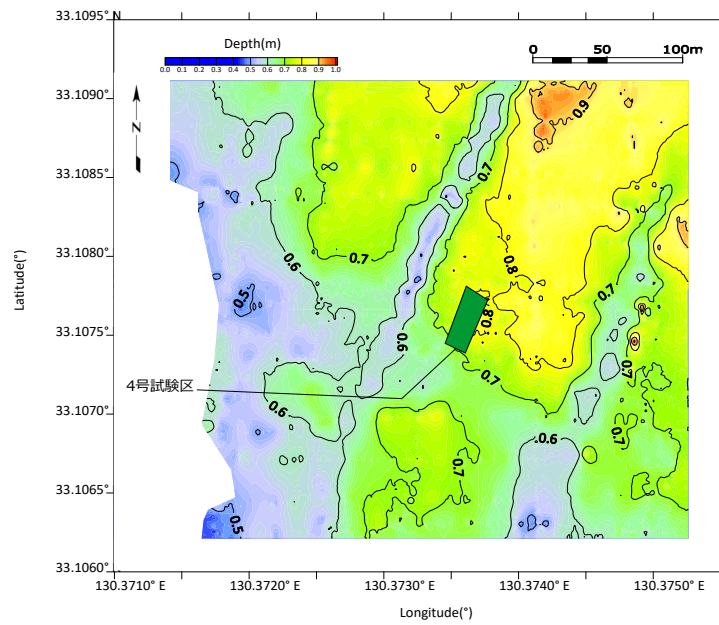


図3 実験区の位置と付近の地盤高(上 4号地区、下 10号地区)

2.2. 流況、波高及び水質調査

2.2.1. 流況調査

(1) 夏季調査

夏季の流況環境の観測結果を図4及び図5に示した。流速は水位差の大きい期間に高くなり、概ね南北方向の流れが多い傾向であった。

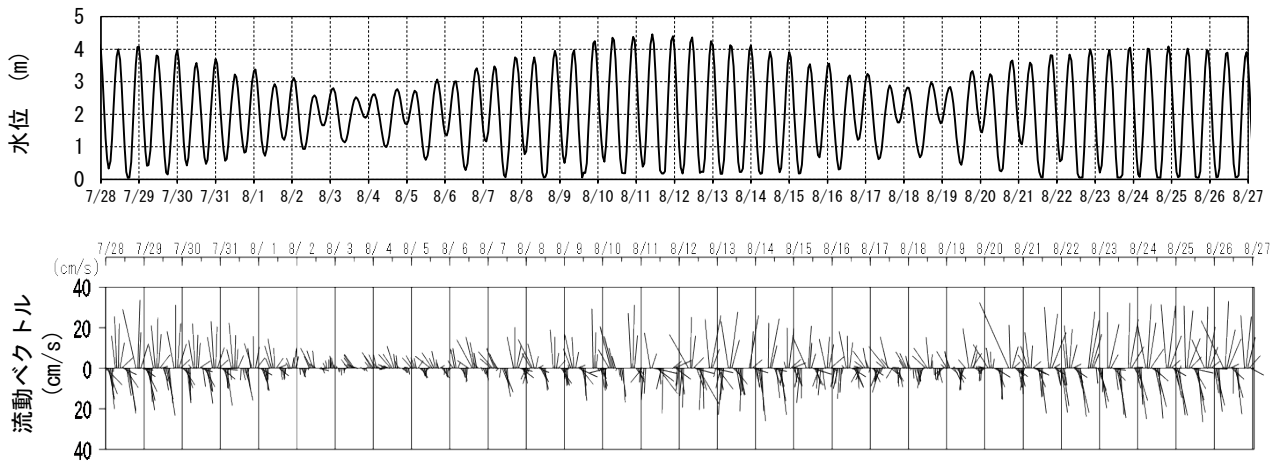


図4 夏季における流況環境の連続観測結果（令和7年7月28日～令和7年8月27日）

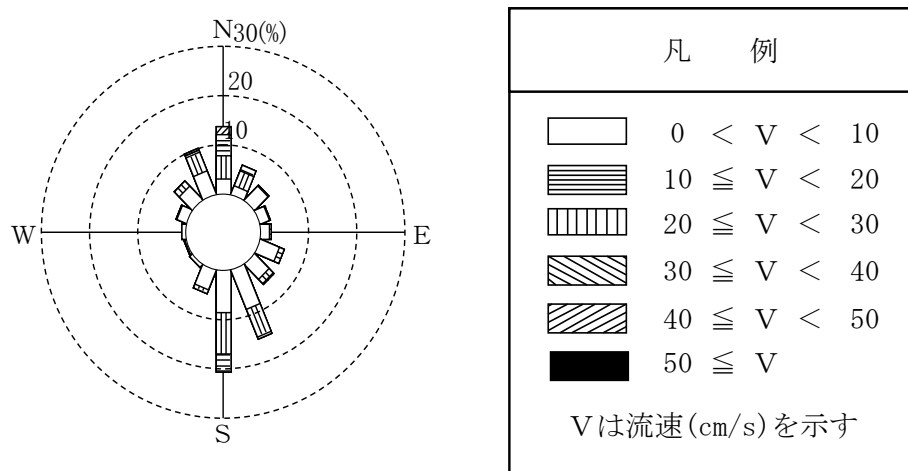


図5 夏季における流向・流速（令和7年7月28日～令和7年8月27日）

(2) 冬季調査

冬季の流況環境の観測結果を図6及び図7に示した。流速は水位差の大きい期間に高くなる傾向はあるものの、夏季よりは水位や流速の変化は緩やかであった。流行は南北方向が卓越した。

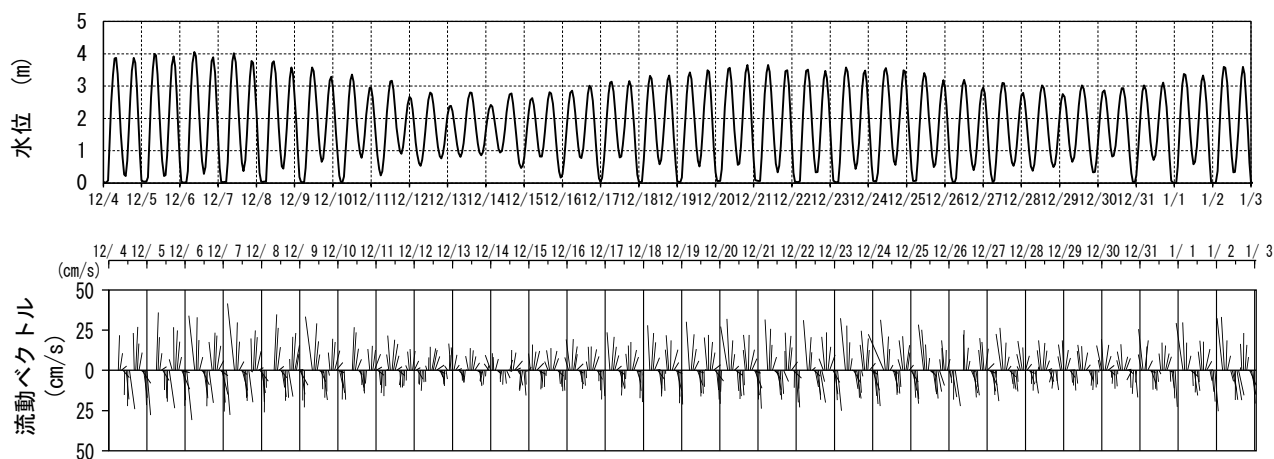


図6 冬季における流況環境の連続観測結果

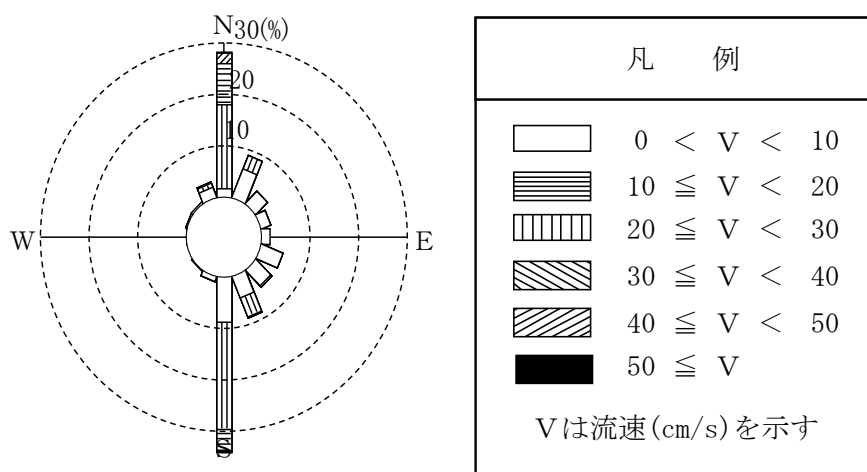


図7 冬季における流向・流速

(3) 底面せん断応力と移動限界

1) 夏季調査

夏季の底面せん断応力と移動限界の観測結果を図8及び図9に示した。

流れによる底面せん断応力 τ_c の値は 0.001 未満～ 0.231N/m^2 、波浪による底面せん断応力 $\tau_{w1/3}$ の値は 0.002 ～ 0.980N/m^2 、両者を合成した底面せん断応力 $\tau_c + \tau_{w1/3}$ の値は 0.003 ～ 0.981N/m^2 の範囲を示した。

τ_c の値は、観測期間中の多くで、殻長 1mm アサリの移動限界 0.042N/m^2 を超え、特に令和6年8月21日～27日で高い値を示した。 $\tau_{w1/3}$ の値は、観測期間中の多くで、殻長 1mm アサリの移動限界を超え、さらに底質（基質）の移動限界 0.168N/m^2 を超える期間もあった。

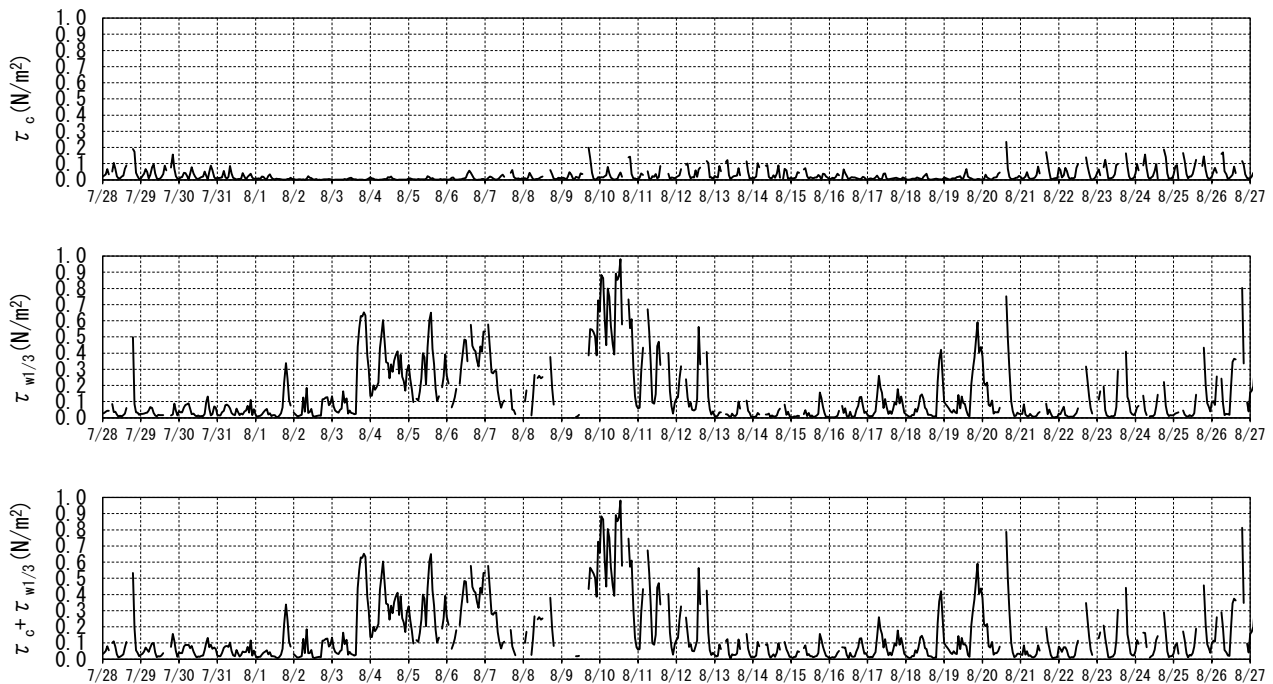


図8 夏季における流れと波の底面せん断応力（令和7年7月28日～令和7年8月27日）

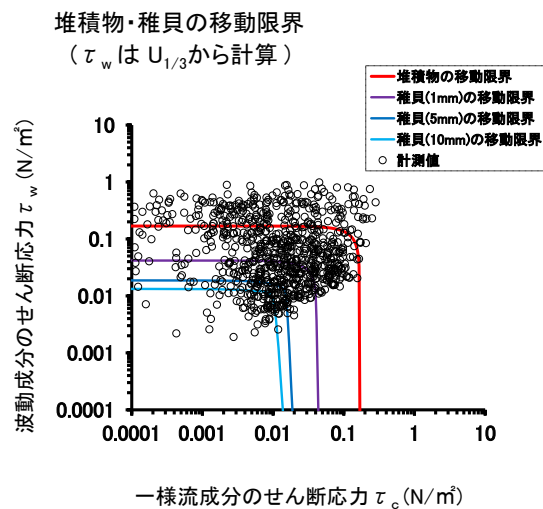


図9 夏季における堆積物・稚貝の移動限界（令和7年7月28日～令和7年8月27日）

2) 冬季調査

冬季の底面せん断応力と移動限界の観測結果を図10及び図11に示した。

流れによる底面せん断応力 τ_c の値は0.001未満～0.271N/m²、波浪による底面せん断応力 $\tau_{w1/3}$ の値は0.001～0.497N/m²、両者を合成した底面せん断応力 $\tau_c + \tau_{w1/3}$ の値は0.002～0.497 N/m²の範囲を示した。

τ_c の値は、観測期間中の多くで、殻長1mmアサリの移動限界0.042N/m²を超え、特に令和6年12月4日～10日で高い値を示した。 $\tau_{w1/3}$ の値は、観測期間中の多くで、殻長1mmアサリの移動限界を超え、さらに底質（基質）の移動限界0.168N/m²を超える期間もあった。

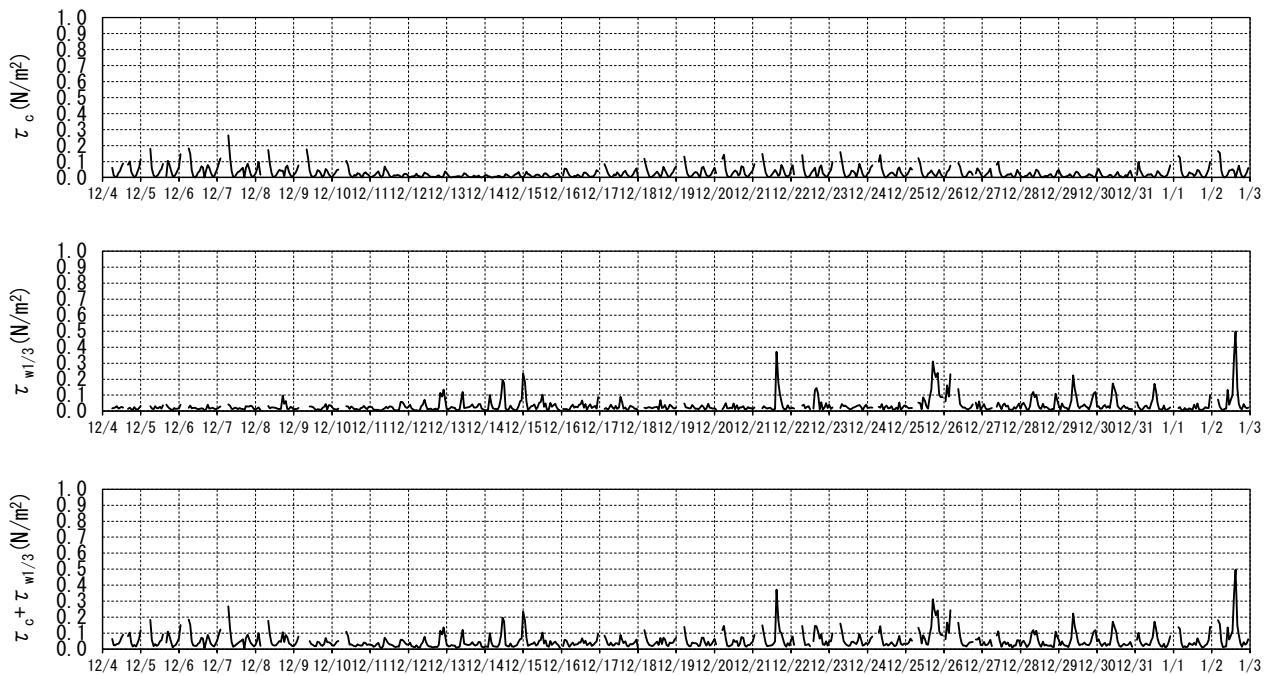


図 10 冬季における流れと波の底面せん断応力

堆積物・稚貝の移動限界
(τ_w は $U_{1/3}$ から計算)

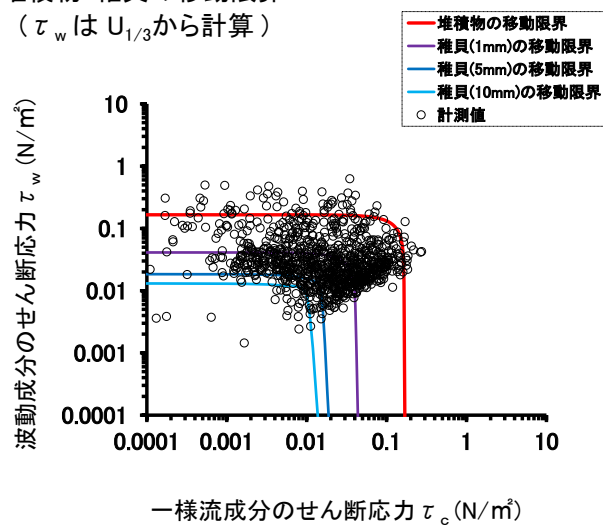


図 11 冬季における堆積物・稚貝の移動限界

2.2.2. 波高調査

(1) 夏季調査

夏季の波高の観測結果を図 12 に示した。

観測期間中水位 0~4.5m、1/3 波高の値は 0.1~87.7 cm、1/3 波動流振幅の値は 1.1~38.3 cm/s の範囲を示した。

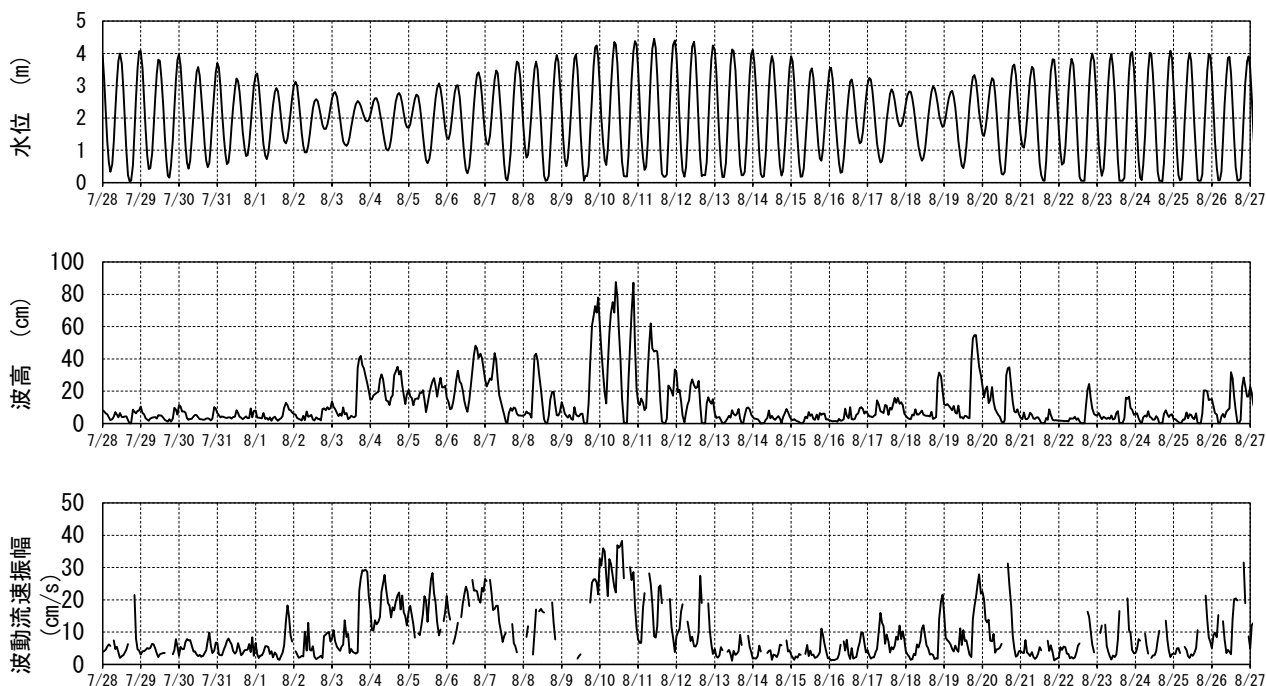


図 12 夏季における波高環境の連続観測結果（令和 7 年 7 月 28 日～令和 7 年 8 月 27 日）

(2) 冬季調査

冬季の波高の観測結果を図 13 に示した。

観測期間中水位 0～4.1m、1/3 波高の値は 0.1～28.3 cm、1/3 波動流速振幅の値は 0.8～21.0 cm/s の範囲を示した。

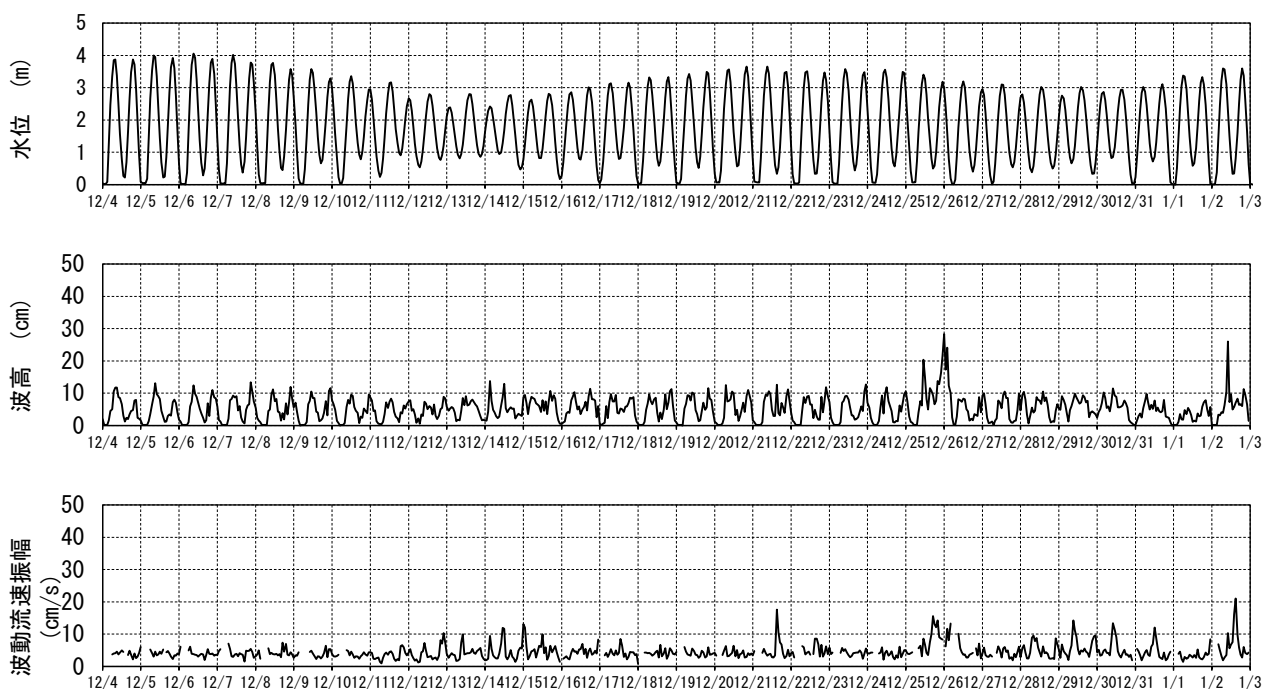


図 13 冬季における波高環境の連続観測結果

2.2.3. 水温、塩分、溶存酸素濃度調査

(1) 水温調査

水温調査の結果を図 14 に示した。水温は、観測期間中に 4 号地区で 3.8～34.4℃、10 号地区で 4.2～34.3℃ の範囲を示した。

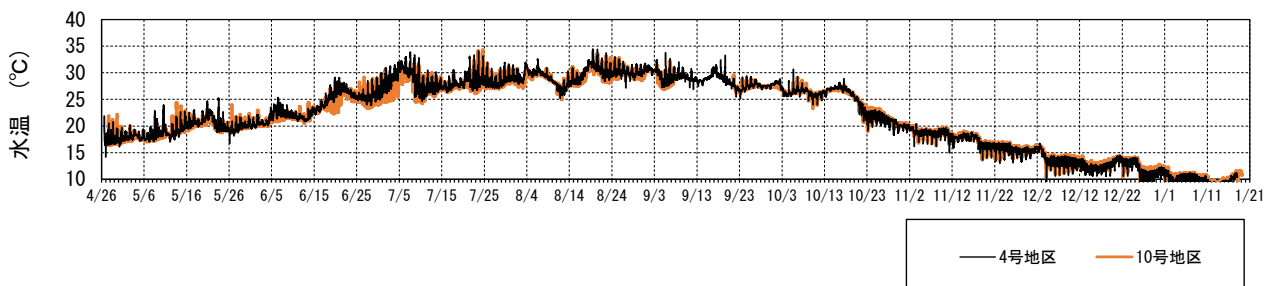


図 14 水温調査の連続観測結果（令和 7 年 4 月 26 日～令和 8 年 1 月 18 日）

(2) 塩分調査

塩分調査の結果を図 15 に示した。観測期間中に 4 号地区で 1.0～31.9、10 号地区で 3.4～31.5 の範囲を示した。

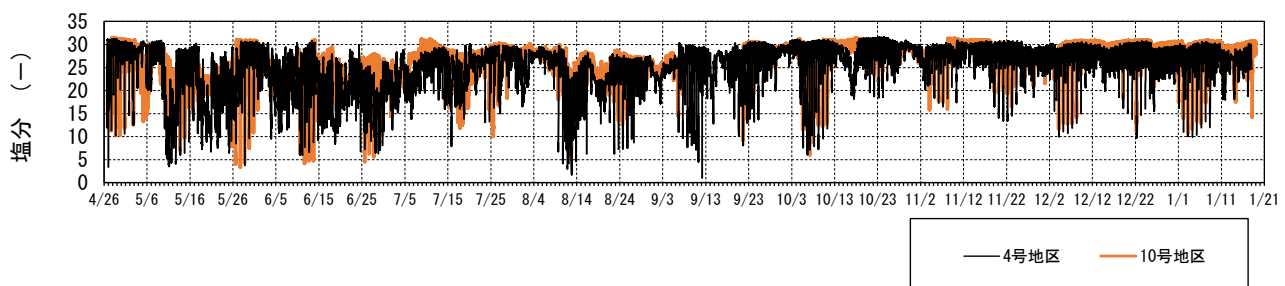


図 15 塩分調査の連続観測結果（令和 7 年 4 月 26 日～令和 8 年 1 月 18 日）

(3) 溶存酸素濃度調査

溶存酸素濃度調査の結果を図 16 に示した。観測期間中に、31.2～249.0‰の範囲を示した。

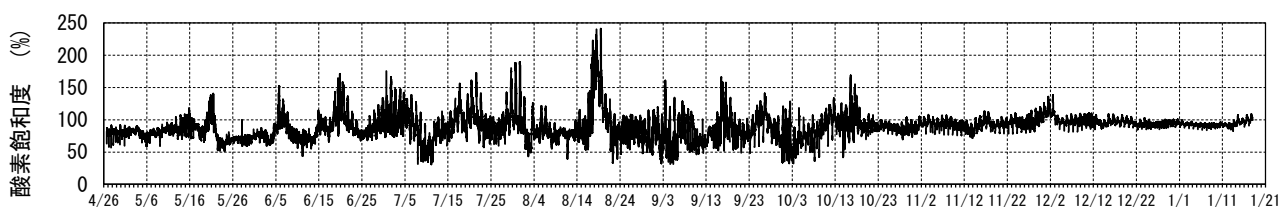


図 16 溶存酸素濃度調査の連続観測結果（令和 7 年 4 月 26 日～令和 8 年 1 月 18 日）

2.2.4. 蛍光強度 (Chl-a)、濁度調査

(1) 蛍光強度 (Chl-a) 調査

蛍光強度 (Chl-a) 調査の結果を図 17 に示した。観測期間中に、0.6～57.5 $\mu\text{g/L}$ の範囲を示した。

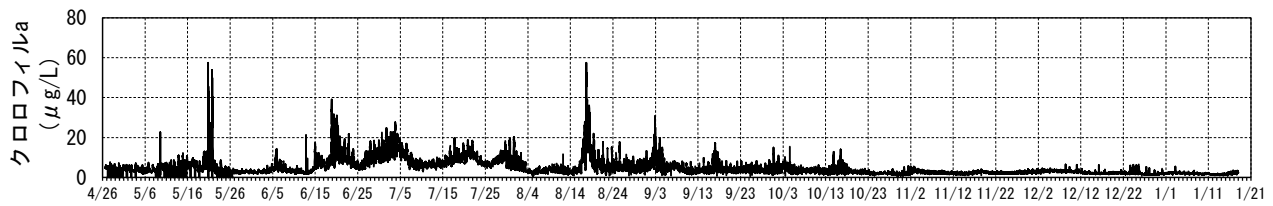


図 17 蛍光強度 (Chl-a) 調査の連続観測結果 (令和 7 年 4 月 26 日～令和 8 年 1 月 18 日)

(2) 濁度調査

濁度調査の結果を図 18 に示した。観測期間中に 0.0～835.6FTU の範囲を示した。

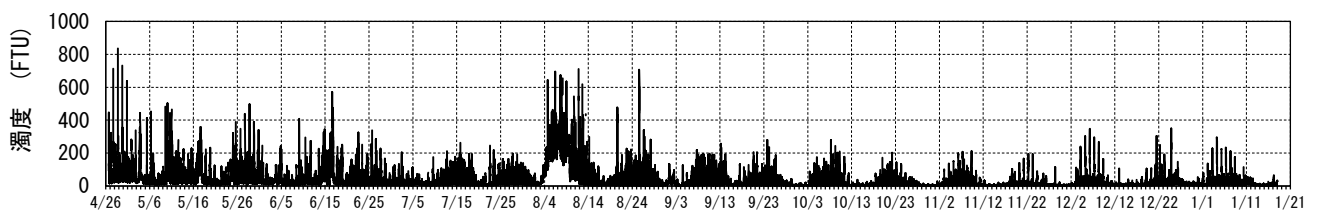


図 18 濁度調査の連続観測結果 (令和 7 年 4 月 26 日～令和 8 年 1 月 18 日)

2.3. 底質調査・生物調査

2.3.1. 底質調査 (粒度組成)

実験区内の原地盤における粒度組成を表 2(4 号地区)、表 3(10 号地区)に示した。

4 号地区では令和 7 年 12 月に泥分が増加した。中央粒径は 12 月で大きく、平均値は 0.214 mm であった。

10 号地区でも令和 7 年 12 月に泥分が増加した。中央粒径も 12 月で大きく、平均値は 0.300 mm であった。

表 2 実験区現地盤の粒度組成 (4 号地区)

調査日	試料番号	礫分 2mm以上 (%)	粗砂分 2～0.85mm (%)	中砂分 0.85～0.25mm (%)	細砂分 0.25～0.075mm (%)	シルト分 0.075～0.005mm (%)	粘土分 0.005mm以下 (%)	泥分 (%)	中央粒径 (mm)
7/23	1	0.0	1.6	32.7	38.3	21.7	5.7	27.4	0.172
	2	0.1	2.3	32.0	39.3	21.8	4.5	26.3	0.172
	3	0.1	2.8	36.2	38.0	18.4	4.5	22.9	0.193
12/3	1	0.8	5.7	42.2	25.0	17.8	8.5	26.3	0.241
	2	1.5	6.3	37.1	25.8	16.9	12.4	29.3	0.220
	3	0.3	3.1	33.3	32.1	19.3	11.9	31.2	0.181

表 3 実験区現地盤の粒度組成 (10 号地区)

調査日	試料番号	礫分 2mm以上 (%)	粗砂分 2～0.85mm (%)	中砂分 0.85～0.25mm (%)	細砂分 0.25～0.075mm (%)	シルト分 0.075～0.005mm (%)	粘土分 0.005mm以下 (%)	泥分 (%)	中央粒径 (mm)
7/24	1	0.0	2.4	48.9	29.8	14.8	4.1	18.9	0.256
	2	0.1	2.9	50.0	26.1	16.4	4.5	20.9	0.265
	3	0.7	8.0	57.5	23.7	7.9	2.2	10.1	0.330
12/4	1	1.0	10.6	52.3	18.3	9.5	8.3	17.8	0.343
	2	0.1	4.2	44.5	25.9	16.3	9.0	25.3	0.243
	3	1.0	12.6	45.3	18.2	12.4	10.5	22.9	0.313

2.3.2. 初期稚貝調査 (殻長 0.3mm～1mm)

現地盤における初期稚貝の出現状況を表 4(1)、(2)に示した。

初期稚貝の個体数は、4 号地区で 0～15,570 個体/m²の範囲で確認され、令和 7 年 7 月で最も多かった。10

号地区では0～20,892 個体/m²の範囲で確認され、令和7年5月で最も多かった。

稚貝の個体数は、4号地区では令和7年6月と12月に510 個体/m²が確認されたのみであった。10号地区でも令和7年5月と10月に510 個体/m²が確認されたのみであった。

表4(1) 現地盤の初期稚貝の出現状況

場所	調査日	試料番号	初期稚貝	稚貝
4号地区	5/27	1	3,567	0
		2	1,019	0
		3	7,134	0
	6/24	1	510	510
		2	2,038	0
		3	3,567	0
	7/23	1	8,493	0
		2	15,570	0
		3	1,415	0
	10/6	1	0	0
		2	0	0
		3	0	0
	11/10	1	0	0
		2	2,038	0
		3	1,019	0
	12/3	1	1,019	0
		2	1,019	0
		3	2,038	510
	1/18	1	1,019	0
		2	0	0
		3	0	0

備考1:個体/m²

備考2:プラスチック製筒(内径50mm)で1回採泥したものを試料とした。サイズは、初期稚貝が殻長0.3mm～殻長1mm未満、稚貝が殻長1mm～殻長15mm未満とした。

表 4 (2) 現地盤の初期稚貝の出現状況

場所	調査日	試料番号	初期稚貝	稚貝
10号地区	5/26	1	20,892	510
		2	5,096	0
		3	15,796	0
	6/25	1	0	0
		2	510	0
		3	1,019	0
	7/24	1	8,493	0
		2	1,415	0
		3	5,662	0
	10/10	1	0	0
		2	0	0
		3	0	510
	11/8	1	2,038	0
		2	2,548	0
		3	510	0
	12/4	1	1,019	0
		2	2,038	0
		3	510	0
	1/19	1	0	0
		2	0	0
		3	1,019	0

備考1: 個体/m²

備考2: プラスチック製筒(内径50mm)で1回採泥したものを試料とした。サイズは、初期稚貝が殻長0.3mm～殻長1mm未満、稚貝が殻長1mm～殻長15mm未満とした。

2.3.3. アサリ生息調査（殻長 1mm 目篩以上のアサリ）

現地盤におけるアサリ稚貝及び成貝の出現状況を表 5(1)、(2)に示した。

稚貝の個体数は、4号地区では令和7年7月と11月に25個体/m²が確認されたのみであった。10号地区では、いずれの調査月でも確認されなかった。

成貝の個体数は、4号地区で0～125個体/m²の範囲で確認され、令和7年5月で最も多かった。10号地区では0～100個体/m²の範囲で確認され、令和7年5月で最も多かった。

表 5(1) 現地盤におけるアサリの稚貝及び成貝の出現状況

場所	調査日	試料番号	稚貝	成貝
4号地区	5/27	1	0	125
		2	0	25
		3	0	0
	6/24	1	0	75
		2	0	50
		3	0	75
	7/23	1	0	25
		2	0	0
		3	25	25
	8/21	1	0	0
		2	0	0
		3	0	0
	9/6	1	0	0
		2	0	0
		3	0	0
	10/6	1	0	0
		2	0	0
		3	0	25
	11/10	1	25	0
		2	0	25
		3	0	0
	12/3	1	0	0
		2	0	0
		3	0	0
	1/18	1	0	0
		2	0	0
		3	0	25

備考1：個体/㎡

備考2：現地盤から20cm方形枠(深さ10cm)で1回採泥したものを試料とした。サイズは、稚貝が殻長1mm～殻長15mm未満、成貝が殻長15mm以上とした。

表 5(2) 現地盤におけるアサリの稚貝及び成貝の出現状況

場所	調査日	試料番号	稚貝	成貝
10号地区	5/26	1	0	25
		2	0	25
		3	0	100
	6/25	1	0	0
		2	0	0
		3	0	0
	7/24	1	0	0
		2	0	0
		3	0	25
	8/22	1	0	0
		2	0	0
		3	0	0
	9/7	1	0	0
		2	0	0
		3	0	0
	10/10	1	0	0
		2	0	0
		3	0	0
	11/8	1	0	0
		2	0	0
		3	0	0
	12/4	1	0	0
		2	0	0
		3	0	0
	1/19	1	0	0
		2	0	0
		3	0	0

備考1：個体/m²

備考2：現地盤から20cm方形枠(深さ10cm)で1回採泥したものを試料とした。サイズは、稚貝が殻長1mm～殻長15mm未満、成貝が殻長15mm以上とした。

3. 実証実験

3.1. 小課題 1-1-1 採苗技術の高度化

3.1.1. 設置の方法や位置の確認

令和5年度の調査結果では、採苗器の横置き(多段式、多段式(簡易))と比較して縦置きで、採苗できたアサリの個体数が多い結果であった。また、福岡県の有明海沿岸域ではノリ養殖が盛んであり、設置可能な場所は限られている。そのような場所でも縦置きは、横置きと比較して狭い面積での設置が可能である。

以上の背景から、採苗方法として縦置きが適している可能性があるため、その採苗効果をさらに確認した。

(1) 方法

過年度の調査結果では、縦置き(干潟面から30 cm離底)、横置き(設置高20 cm、50 cm、80 cm)で比較した結果、最も採苗数が多かったのが横置き(80 cm)、次いで縦置きであった。再現性を確認するため、今年度も縦置き(30 cm離底+採苗器長90 cm)、横置き(設置高20 cm、50 cm、80 cm)を設置した(図19)。

なお、昨年度は設置高により採苗数が異なることが考えられたため、今年度は縦置きの採苗器に約15 cm間隔で仕切り板を設置した(図19)。

いずれも設置時期は令和6年11月とした。令和7年6月に回収し、採苗状況を調査した。

さらに、上記の回収結果を踏まえて問題点などを抽出・整理したうえ、作業性やコストを考慮して、従来のネトロンパイプ(90 cm長)に対し、その半分の長さ(45 cm長)のネトロンパイプを、干潟面からの高さ約60 cmに11月21日に設置した。比較として、従来のネトロンパイプ(90 cm長)も設置した(図20、いずれも来年度回収の予定)。

加えて、実用化に向けた試行として令和6年11月に80 cm高で横置きに設置した、パーム(綿状)1.2 kgを収容した既製品のカキバスケットを令和7年6月に回収して採苗数を計数した。

【使用機材】

- ・ネトロンパイプ(全開孔タイプ(EP75) 内径82.5 mm、長さ90 cm)
- ・支柱(コンボース)
- ・パーム(綿状)

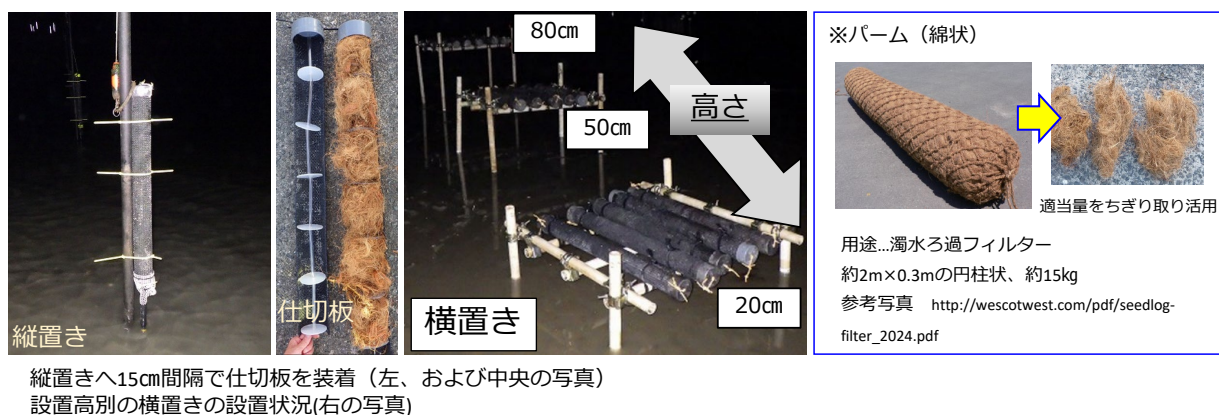


図19 採苗器の設置方法(左：縦置きと仕切り板、中央：横置き、右：パーム(綿状))

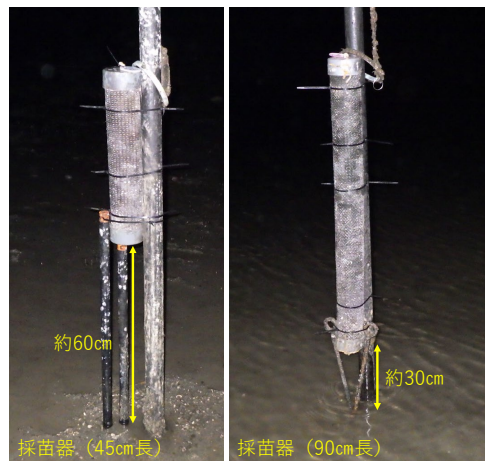


図 20 採苗器 (左 45 cm長、右 90 cm長)

(2) 結果

横置きの採苗結果を図 21 に示した。設置高別にみると 80 cm高で最も多く、50 cm高、20 cm高と設置高が低くなるにつれて採苗数も減少する傾向がみられた。

縦置きで仕切り板を入れた実験結果は表 6 に示した。干潟面からの高さ 60 cm～90 cmで多い傾向がみられ、1,000 個体程の採苗数が確認された。採苗器表面にはドロフジツボやドロクダムシ科が多く出現した。なお、出現生物の詳細結果は表 7 に示した。

また、令和 7 年 6 月に回収したパーム入りカキバスケットからは 39,502 個体の採苗が確認できた(図 22)。

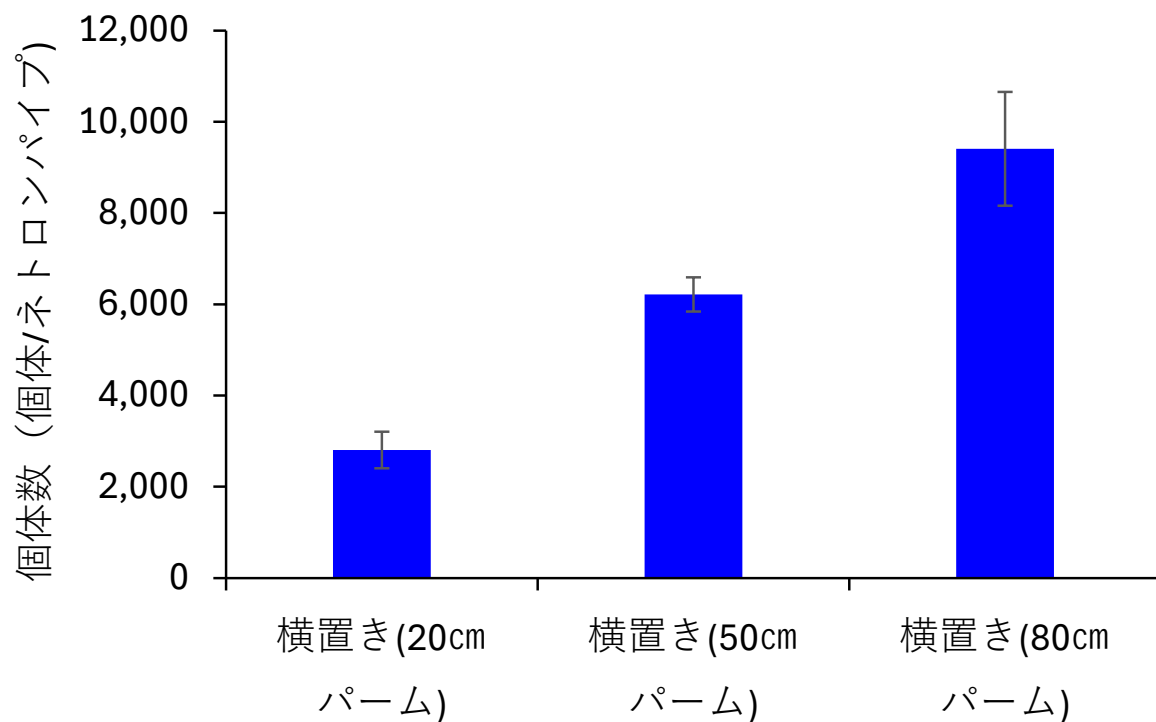


図 21 横置きの設置高別の採苗数

表6 仕切り版を入れた縦置きの採苗器におけるアサリ等の出現状況(概要)

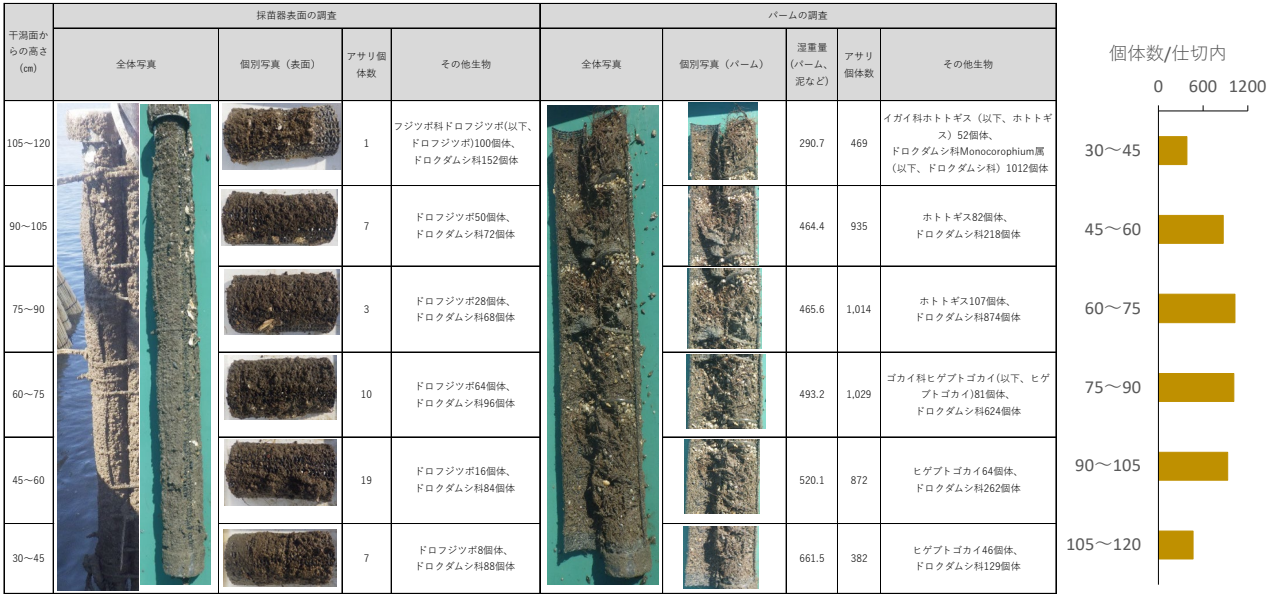


表7 仕切り板を入れた採苗器におけるアサリ等の出現状況(詳細)

単位：バームは乾燥重量で約36g当たり（バーム（綿状）を6等分したもの（215g/6）に含まれる個体数、採苗器表面は採苗器の表面（209.6cm²）に付着した個体数

番号	門	綱	目	科	種名	高さ(30~45cm)		高さ(45~60cm)		高さ(60~75cm)		高さ(75~90cm)		高さ(90~105cm)		高さ(105~120cm)	
						バーム	採苗器表面	バーム	採苗器表面	バーム	採苗器表面	バーム	採苗器表面	バーム	採苗器表面	バーム	採苗器表面
1	刺胞動物門	花虫綱	イソギンチャク目		イソギンチャク目						1		1				2
2	扁形動物門	ウスムシ綱	ヒラムシ目		ヒラムシ目	2	2	2		2			1	2	2	2	
3	紐形動物門				紐形動物門			2		9		6		8		6	
4	軟体動物門	マキガイ綱	ハヰ目	フトコガガイ科	マルテンマツムシ	1		2				4			1		2
5	軟体動物門	ニマイガイ綱	イガイ目	イガイ科	ホトギス	52	5	88	8	107	9	40	6	10	1	7	2
6	軟体動物門	ニマイガイ綱	ウツガイ目	ウツガイ科	マナギ		1	2	5	2	2	3	3	3	2		
7	軟体動物門	ニマイガイ綱	ハマグリ目	マルタタカイ科	アサリ	469	1	935	7	1014	3	1029	10	872	19	382	7
8	軟体動物門	ニマイガイ綱	ハマグリ目	マルタタカイ科	マツカセガイ											1	
9	軟体動物門	ニマイガイ綱	ハマグリ目	イソカリ科	イソカリ									1			
10	軟体動物門	ニマイガイ綱	オノガイ目	ウツガイ科	ヒラタマツカセガイ									1			
11	環形動物門	ゴカイ綱	スズメ目	スズメ科	Pseudopolydora属	11		4		11		5		3			
12	環形動物門	ゴカイ綱	サシハコガイ目	サシハコガイ科	Eumida属	13		7		2							
13	環形動物門	ゴカイ綱	サシハコガイ目	サシハコガイ科	サシハコガイ科					2							
14	環形動物門	ゴカイ綱	サシハコガイ目	ゴカイ科	ウツガイ			6		12		6		6		12	
15	環形動物門	ゴカイ綱	サシハコガイ目	ゴカイ科	ヒゲブトガイ	22		26	2	63	1	81		64		46	2
16	環形動物門	ゴカイ綱	サシハコガイ目	ゴカイ科	マナギ								1		4		
17	環形動物門	ゴカイ綱	サシハコガイ目	ゴカイ科	クマドリガイ												2
18	環形動物門	ゴカイ綱	サシハコガイ目	チロ科	Glycera属	1											
19	環形動物門	ゴカイ綱	イソ目	キヌシイソ目科	Ninoe属											1	
20	環形動物門	ゴカイ綱	フサガイ目	フサガイ科	フサガイ科					1				1			
21	節足動物門	甲殻綱	フシヅメ目	フシヅメ科	トコフシヅメ	4	100	9	50	10	28	16	64		16	1	8
22	節足動物門	甲殻綱	ウツガイ目	ウツガイ科	イソウツガイ	19	5	1				1	1	2			
23	節足動物門	甲殻綱	ヨコエ目	トコエ目科	Monocorophium属	1012	152	218	72	874	68	624	96	262	84	129	88
24	節足動物門	甲殻綱	ヨコエ目	ヨコエ目科	ヨコエ目科		1										
25	節足動物門	甲殻綱	ヨコエ目	ヨコエ目科	ヨコエ目科	1		1						4		7	
26	節足動物門	甲殻綱	エビ目	サクラエビ科	サクラエビ科							1					
27	節足動物門	甲殻綱	エビ目	イソ目科	イソ目科	3		1			1			1		1	
28	原索動物門	ナメコ綱	マナギ目	マナギ目科	マナギ目科					1				1			
合計						1610	267	1304	144	2110	113	1816	183	1241	129	597	111
出現種数						13	8	15	6	14	8	12	9	16	8	13	7



図 22 設置したカキバスケット(左の写真)と採苗の様子(右の写真)

(3) 考察

既往知見によればアサリの幼生は、成長に伴い分布水深が変化する。サイズの変遷は、初期幼生の殻長が約 $100\mu\text{m}$ 、着底時は約 $200\mu\text{m}$ となる¹⁾。殻長約 $143\mu\text{m}$ 以下の小型幼生は主として表・中層に分布するが、殻長の大型化とともに底層に分布する傾向を強め、 $176\mu\text{m}$ 以上の大型幼生は底層を中心に分布する²⁾。底層に分布する時期には滞留傾向を示すようになる³⁾。本調査では横置き(干潟面からの高さ 20 cm、50 cm、80 cm)、縦置き(干潟面からの高さ 30 cm~120 cm)で採苗器を設置したところ、いずれも 60 cm~90 cm の範囲で採苗数が多かった。底層に分布した大型幼生が着生したものと考えられる。幼生には粒径の選択性があり、粒径 0.063~0.25 mm の範囲では着底がみられず、粒径 0.25 mm から上昇、1 mm でピークを迎え、2 mm でわずかに低下、4 mm で大幅に低下する⁴⁾。この知見から、パーム繊維の太さが 0.25 mm~2 mm の範囲に多くが収まっていた可能性がある。

採苗結果から、干潟面から 60 cm~90 cm の範囲に幼生が濃密に浮遊する層が形成された可能性がある。幼生の遊泳行動は、水温、塩分、光、水圧、餌料の存在などに影響を受けるとされている²⁾。潮汐の影響を受ける浅海域では、出現密度が満潮時前後に極大、干潮時前後に極小になるとされている⁵⁾。実験海域は潮汐の影響を受ける浅海域で濁りが強く、筑後川や矢部川など大河川から離れた場所にある。塩分が比較的安定し、かつ光が届きにくい状態が多いと考えられる。また、幼生の遊泳速度よりも潮流の流速のほうがはるかに速いとされていることから⁵⁾、干満差が大きく大潮などの期間における潮流は強く着生には不適、小潮など潮の流れが緩やかな条件が着底に適している可能性がある。小潮などの満潮時、水圧を感知して特に 60 cm~90 cm の範囲に多く滞留し、着底するものと推察された。

採苗器表面には、ドロフジツボやドロクダムシ科の出現を確認したが、アサリは多く出現した(表 6、表 7)。これら生物の付着が、採苗器の通水性を悪化させるほどではないものと考えられた。

令和 6 年度の成果では横置きの 80 cm 高としたネトロンパイプで最も多く採苗できた。今年度の結果からも干潟面からの高さが 80 cm 前後(特に、60~90 cm)で効率の良い採苗が期待されたとともに、カキバスケットを 80 cm 高に横置きする方法が有望となる可能性が示唆された。また、潮流の強い場所でも稚貝がとどまりやすい構造(全体の目合いが細かく、稚貝が抜け落ちにくい)である点も、有望と考えられた。

3.1.2. 採苗用素材(杉の葉)による採苗効果の確認

過年度の結果では、素材については、パーム（綿状）で最も多く、次いでパーム（玉ねぎ型）、杉の葉（生）であった⁷⁾。パーム（綿状）で最も多い理由として繊維状のパームが絡み合って細かな空隙が多くなり、採苗につながったものと考えられたことから、空隙の状態をパーム（綿状）に近づけることができれば、杉の葉（生）でも採苗数の増加が期待された。そこで、パーム（綿状）と、空隙を増やす目的で収容量を増加させた杉の葉（生）をそれぞれ収容した採苗器(令和6年11月に設置済み、図23)を令和7年6月に回収し、採苗状況を調査した。設置方法は採苗効果が高いと考えられる縦置きとした。なお、回収結果を踏まえて問題点などを抽出・整理し、11月に再設置した(来年度回収の予定)。

(1) 方法

【使用機材】

- ・ネトロンパイプ(全開孔タイプ(EP75) 内径82.5mm、長さ90cm)
- ・支柱(コンポーズ)
- ・採苗用の素材(パーム(綿状)、杉の葉(生))
- ・収容量はパーム215g、杉の葉450g



図23 採苗器の設置状況と素材（上：杉の葉、下：パーム(綿状)）

(2) 結果

採苗数はパームで多い傾向がみられた(図 24)。

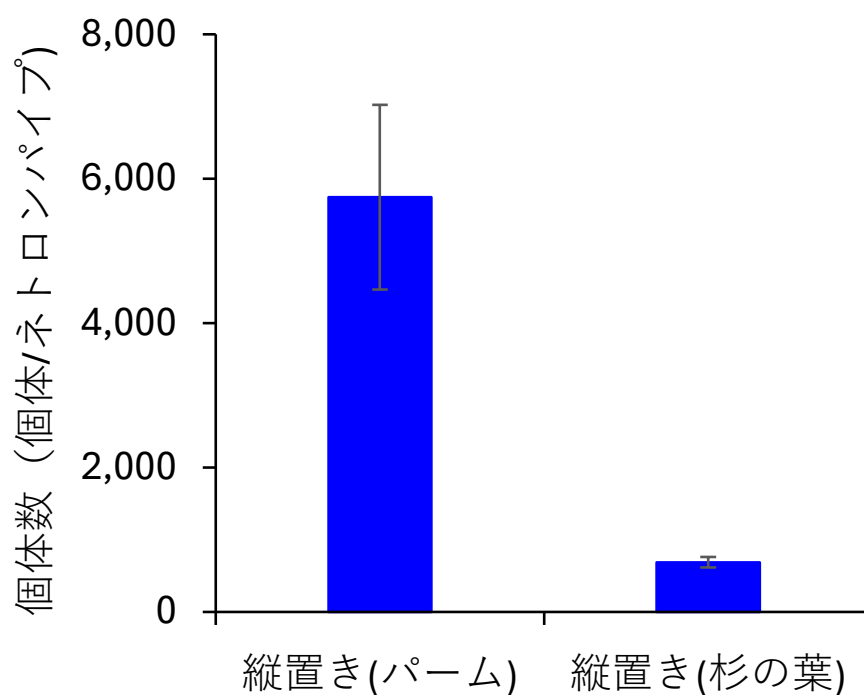


図 24 パームと杉の葉を用いた採苗結果

令和 6 年度にもパームと杉の葉を用いた採苗実験を行った。設置方法は横置き（干潟面からの高さ約 50 cm）、パームは玉ねぎ型に成形、収容量はパームと杉の葉のいずれも 390g であった。令和 6 年は採苗数に差が無かったが、令和 7 年度はパームに比べて杉の葉の採苗数は極端に少なく、両年で異なる傾向であった。

以上の結果から、杉の葉の収容量や設置方法に着目し、設置方法を縦置きと横置きの両方を設置、収容量はパームと杉の葉のいずれも 390g とし 11 月 21 日に設置した(図 25)。



図 25 採苗器の設置状況（左 横置き、右 縦置き）

(3) 考察

杉の葉がアコヤガイの採苗に用いられてきた理由として、鋭い葉先に守られた狭い隙間が付着面として十分であることが指摘されている⁶⁾。この知見から、ネトロンパイプ1本あたり390g収容した令和5年度はパームと同等な採苗数を得られたことから⁷⁾、着生に程よい付着面があったが、450g収容した令和6年度では詰めすぎにより隙間が圧迫され、付着面が不十分になった可能性が推察された。杉の葉による採苗効果を確認するため、収容量を再び390gに戻し、パーム(綿状)と比較する必要があるものと考えられる。

3.2. 小課題1-2-2 効率的な保護育成技術の高度化

3.2.1. 離底による育成方法の検討

(1) 方法

1) 昨年度設置の実験区

昨年度に設置した保護育成容器(網袋、カゴ、カキバスケット、ネトロンパイプ、コンテナ(令和6年10月設置)、プランター(令和6年12月設置))を対象に、令和7年5月と6月に調査を行った。調査項目は生残や成長とした。5月の調査では、限られた干出時間内で実施する都合上、分割して一部を対象とした。6月においては回収し、全個体を対象とした。

2) 今年度設置の実験区

上記実験の結果を踏まえ、保護育成容器の候補としてプランターを選定し、調査結果から問題点などを抽出・整理して育成方法を検討したうえ、令和7年の夏(7月)と秋(11月)に新たな実験区を設置した。新たな実験区は、架台により10cm離底させた網袋を対照区とし、保護育成容器の候補であるプランターの他に、指示棒からの垂下により固定した網袋(底面は干潟面に直置きの状態)の周囲を畔波(後に畔板)で囲った畔波区(後に畔板区)の計3区を設けた(図26)。畔波区を設けた理由は、網袋の周囲を囲うことでプランターと同様な効果(波等による基質の揺れを防ぐ効果(便宜上、防波性とする))が期待されることによる。なお、豪雨直後の令和7年8月12日に畔波区では一部破損、プランター区では基質やアサリの流失がみられたため、8月23日に畔波は畔板へ変更し(以後畔板区)、プランター区では基質とアサリを網袋に収容した状態で再設置した(図27)。

設置場所は305号地区、およびこれと比較のためデータの蓄積のある4号地区とした。4号地区は豪雨に伴う低塩分のリスクが高い場所であることから設置時期は秋、305号地区は低塩分のリスクが少ないことから夏と秋に設定した。305号地区で秋も設定した理由は、夏は様々な減耗要因の発生するリスクが懸念されることから、その回避を目的とした。

用いるアサリは、305号地区で採苗し6月から陸上飼育施設で保護育成したものとした。さらに、秋に実験を開始できるよう、一部のアサリは表7の工程で秋まで保護育成を継続した。なお、秋の設置に用いたアサリについては、サイズのばらつきが大きいことから、11月10日実施の篩分けにより10, 7, 5mm角の各篩に残った個体からそれぞれ5, 25, 10個体、計40個体(平均殻長13.5mm)を取り出して、基質8ℓに収容した。

夏設置は7, 8, 11, 2月に、秋設置は12, 1月~2月に取り上げて生残と成長を調査した。

特に、1月~2月の調査では、以下の漁獲調査を実施した。

4号地区 1月に一部(n=2)を回収し室内分析(殻長、個体数、10個体を対象として肥満度を測定)

305 号地区 殻長や個体数を測定(12 月は全数、1 月は全体の 1/4 をサンプリング)、2 月(1 月は荒天により調査できず)に一部(n=2)を回収し室内分析(殻長、個体数、10 個体を対象とした肥満度を測定)



図 26 畔波(左)、プランター(中央)、及び網袋(右)の設置状況(豪雨前)



図 27 畔板(左)、プランター(中央)、及び網袋(右)の設置状況(豪雨後)

表 7 秋設置用アサリの採取から収容までの工程

6 月 27 日、28 日	305 号地区で採苗したアサリを採苗器ごと、ヒラムシ対策として高塩分水(海水 20ℓ に対し、食塩約 3 kg を投入)に 2 分浸す。浸した後、採苗器を陸上飼育施設に垂下。
8 月 21 日	陸上飼育施設から採苗器の一部を回収(ネトロンパイプ 7 本分)、4 号地区へ運搬して網袋へ移し、約 50 cm 離底したカキバスケットへ収容。(陸上飼育施設で秋まで飼育し続ける場合、何らかのアクシデントが発生すると全滅の懸念があったため一部を移した)
10 月 21 日	カキバスケットから網袋を取り出し、生残個体(水管を出した個体)のみを選別し、別の網袋へ収容し再度、カキバスケットへ収容。
11 月 10 日	篩分けを実施し、サイズ別の個体数を確認。目合い 10 mm 角、7 mm 角、6 mm 角の各々に残ったアサリの個体数は概ね、以下の比率で分布した。10 mm : 7 mm : 6 mm = 1 : 5 : 2
11 月 21、22 日	305 号地区(21 日)および 4 号地区(22 日)の実験区にアサリを収容した。

【使用機材】(昨年度、今年度共通)

・保護育成容器

- ・網袋（ラッセルネット 大きさ 30 cm×60 cm、目合い約 3 mm、開孔率 64%(注：開孔率は便宜上、容器全体の表面積に対し、通水可能な面積の割合とした))
- ・イ カゴ (53.3 cm(横)×36.6 cm(縦)×16.0 cm(高さ)、開孔率 35.2%)
- ・ウ カキバスケット (80 cm(横)×26 cm(縦)×15 cm(高さ)、開孔率 18.1%)
- ・エ ネットロンパイプ (全開孔タイプ (EP125) 内径 128 mm、長さ 70 cm、開孔率 5.2%)
- ・オ コンテナ (50.0 cm(横)×35.2 cm(縦)×12.0 cm(高さ)、開孔率 19.5%)
- ・カ プランター (108 cm(横)×34 cm(縦)×28 cm(高さ)、開孔率 12.1%)
- ・コンポーズ、クランプ (架台や流失抑制策として活用)
- ・軽石 (粒径約 6 mm)、砂泥 (現地盤から採取、5 mmメッシュの篩を通過したものを利用)
- ・トリカルネット (目合約 2 mm、108 cm×34 cm)
- ・鉢底石 (粒径数cmの軽石を網袋に収容し、プランターの底に設置)
- ・畔波 (大きさ 60 cm×2000 cm(適切な長さに切断して使用)、素材 ポリエチレン)
- ・畔板 (大きさ 50 cm×120 cm 素材 混合再生材 (ポリプロピレンとポリエチレンを混合))

(2) 結果

1) 昨年度設置の実験区

昨年度設置の保護育成容器での生残や成長の調査結果を表 8 に示した（令和 6 年 3 月調査時のデータも含む）。生残率においていずれの容器も 70%を超えており、著しく値の低い容器はみられなかった。成長率においては網袋、カゴ、カキバスケット、ネットロンパイプ（305 号地区 7 月設置）で低い傾向がみられた。通水性の高い容器よりも、プランターなど防波性の高い容器で概ね高い傾向であった。ただし、ネットロンパイプ（4 号地区 10 月設置）においては通水性の高い容器であるものの、成長率は高い傾向であった。

表 8 種類別の保護育成容器で育成したアサリの生残率と成長率(3 月～6 月)

容器		通水性の高い容器					遮水性の高い容器		
		網袋	カゴ	カキバスケット	ネットロンパイプ		コンテナ	プランター	
選定理由		実績のある手法 (対照区)	ネットロンパイプと 同等の効果を期待	ネットロンパイプと 同等の効果を期待	昨年度からの継続		実績のある手法(通水性 の高い容器と比較)	サイズ感から規模拡大に 資すると想定	
基質		軽石(粒径約6mm)	軽石(〃)	軽石(〃)	軽石(〃)		軽石(〃)	軽石(〃)、現地盤	
場所		4号地区	4号地区	4号地区	4号地区	305号地区	4号地区	305号地区	
設置時期		10月	10月	10月	10月	7月	10月	12月	
容器の個数		5	1	1	3	3	1	1	1
生残率	3月	80.6	122.7	110.1	93.5	123.1	64.0	96.4	61.3
	5月	63.6	113.6	123.9	108.3	111.1	40.0	90.9	61.3
	6月	77.0	112.5	105.3	107.8	132.1	80.0	74.1	84.4
成長率	3月	21.9	20.5	26.8	44.0	21.8	46.2	35.6	39.0
	5月	24.9	25.0	34.0	68.2	39.5	68.4	94.5	103.7
	6月	30.2	44.6	43.8	70.2	43.2	67.1	98.9	113.4

注：値の低い傾向が得られたセルを、青色の塗りつぶしとした。

成長率は、11月～12月の殻長をAmm、3月・6月の殻長をBmm、 $(B-A)/A \times 100$ として求めた。

生残率は11月～12月の生残個体数に対する3月～6月の生残個体数の割合とした。調査の都合上分割計数のため、誤差で11月～12月の生残個体数よりも大きくなる場合がある。

2) 今年度設置の実験区

①夏設置

令和7年8月24日に調査を行った結果、各区とも大幅に個体数が減少した(図28 左図)。なお、大幅な減少後の推移を明示するため、8月24日以降のグラフを別途示した(図28 右図)。データのばらつきが大きいものの、8月24日以降は著しい減少はみられなかった。

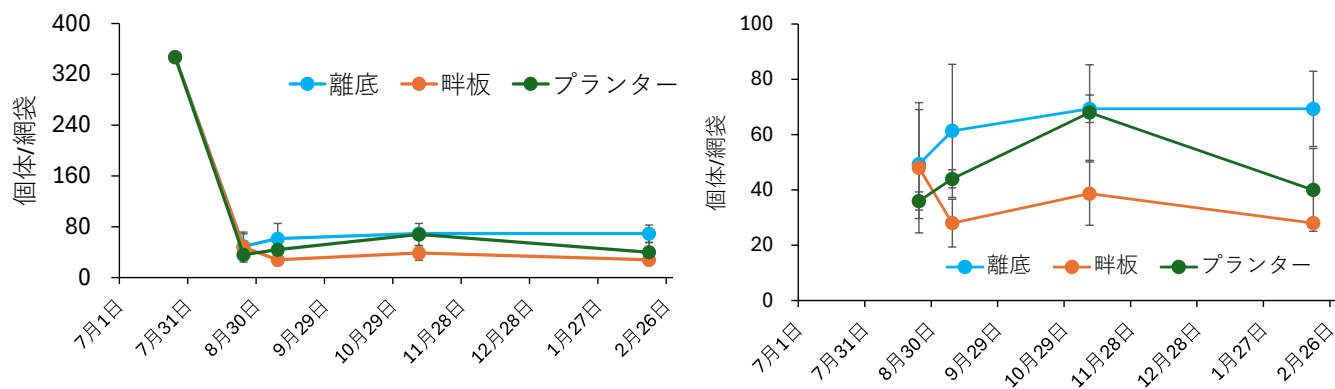


図28 個体数の推移(グラフの始点が7月25日(左図)、8月24日(右図))

殻長の推移を図29に示す。いずれの手法においても11月には殻長20mm以上となった。2月になると離底とプランターで漁獲サイズの30mmを超えるサイズとなった。なお、畔板で低い結果となっているがこれは計測用3袋のうち、1月の荒天の影響で2袋が流失し1袋の値となったことが影響していると思われる。死殻についてはいずれの容器も変化は見られなかった(図29 右図)。

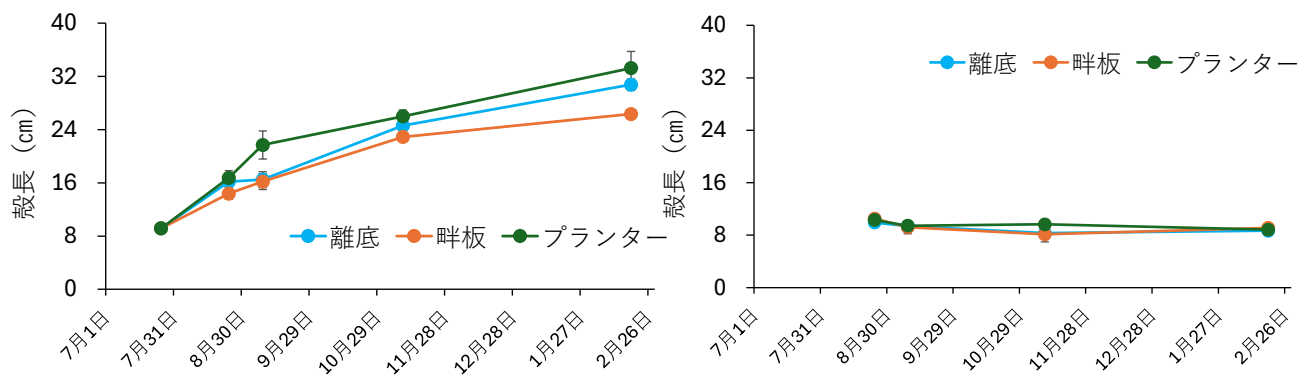


図29 殻長の推移(左は生残個体、右は死亡個体の殻長)

丸形指数の推移を図30に示した。いずれの手法も同様であり、変化は見られなかった。

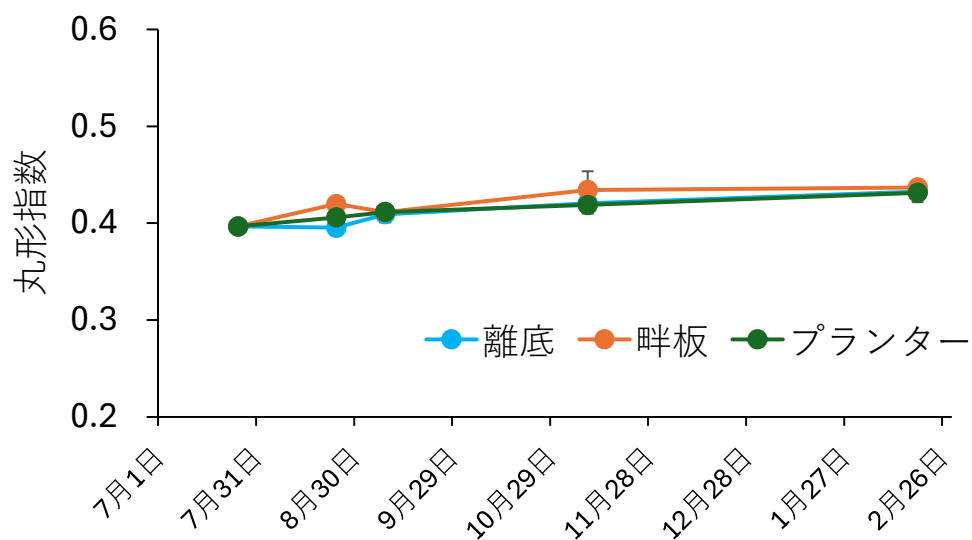


図 30 丸形指数の推移

②秋設置

2月までの個体数、平均殻長の推移を図 31 と 32 に示した。個体数は離底でやや減少傾向、殻長は畔板でやや低い傾向であったが有意差は見られなかった。生残個体の殻長は、いずれの容器でも上昇し殻長 20 mm 前後となった。死亡個体の殻長に変化はみられなかった。

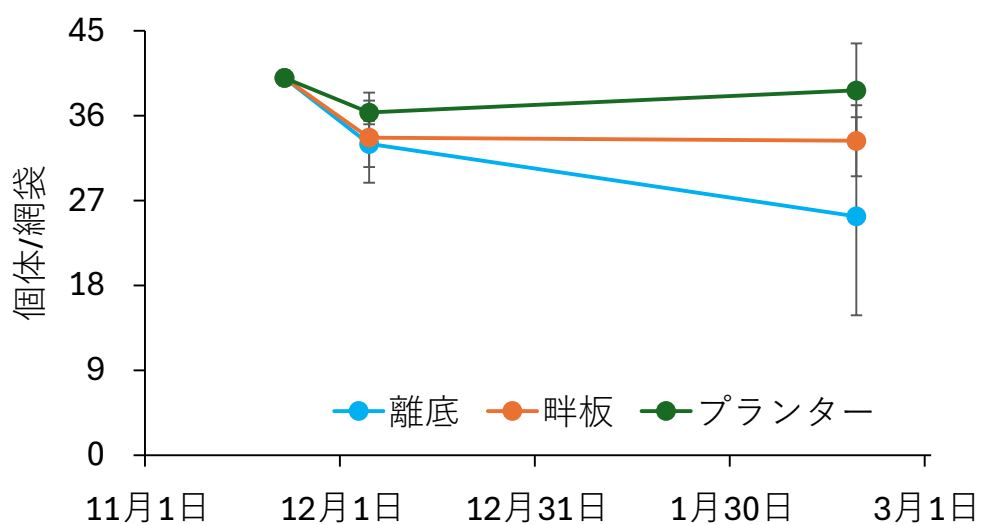


図 31 個体数の推移

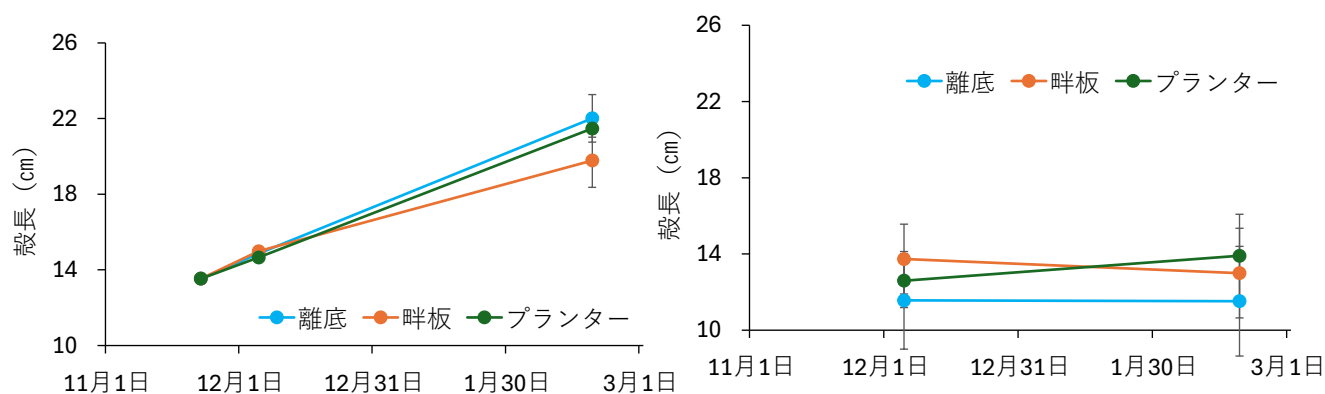


図 32 殻長の推移（左は生残個体、右は死亡個体の殻長）

丸形指数の推移を図 33 に示した。いずれの容器も同様であり、変化は見られなかった。

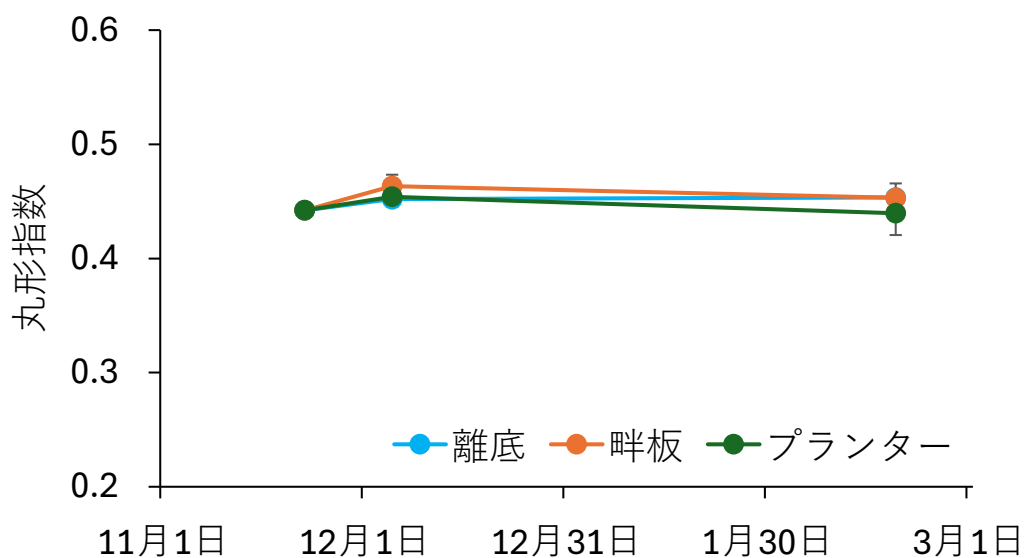


図 33 丸形指数の推移

1 月 18 日に 4 号地区で漁獲調査を実施し、結果を整理した(表 9)。個体数や殻長は、いずれの容器も同等であった。肥満度は離底でやや高い傾向がみられた。

表 9 生残個体数、平均殻長および肥満度（令和 8 年 1 月 18 日）

区分		離底	畔板	プランター
生残個体		36.5	38.5	37.0
殻長平均	平均	16.5	16.9	17.4
	標準偏差	4.3	3.4	3.9
肥満度	平均	22.1	19.6	20.6
	標準偏差	5.2	1.8	1.9

2月17日に305号地区で漁獲調査を実施し、結果を整理した(表10)。生残個体数は畔板や離底でやや低い傾向、平均殻長は同等な傾向がみられた。肥満度はネトロンパイプで低い傾向がみられた。

表10 生残個体数、平均殻長および肥満度(令和8年2月17日)

区分		畔板	離底	プランター	ネトロンパイプ	カキバスケット
生残個体		29.0	27.0	33.0	35.5	91.0
殻長平均	平均	19.8	21.2	20.4	19.7	20.4
	標準偏差	3.0	3.9	3.6	4.7	3.9
肥満度	平均	26.2	25.2	25.0	23.1	25.8
	標準偏差	1.9	2.5	0.8	2.3	1.7

注：カキバスケットには他の容器よりも3倍多く基質を収容したため、収容したアサリ個体数も3倍とした。

(3) 考察

1) 昨年度設置の実験区

①育成容器の形状

昨年度設置の実験の結果である表8において、防波性の高い容器よりも通水性の高い容器で成長率が低い傾向であった。考えられる理由としては通水性が高いことで基質が動き、アサリも動かされることで成長に影響した可能性がある。カゴの垂下試験(基質は砂利)において、カゴの固定の有無でアサリの成長を調べた結果、固定なしで有意に成長が低く、波浪に伴う揺れが成長に影響したものと推察されている¹¹⁾。本実験ではアサリが不安定な状態で、成長への影響が生じたものと考えられた。

ネトロンパイプにおける成長率は305号地区よりも4号地区で高い(表8)ことについて、以下に考えられる原因を整理した。

4号地区におけるネトロンパイプは、実験期間中の基質の様子は僅かに泥を含んでおり(図34)、基質の安定している様子がうかがわれた。ネトロンパイプ表面の付着物も少なかった。用いたネトロンパイプ(タキロンシーアイシビル(株)製のEP125)での開孔率は7%(キャップも含めると5.2%)である。通水性は確保されているが、開孔率が低いことから基質が動くほどではなく、アサリにとって好適な環境であったものと推察された。同じネトロンパイプを用いた実験でも305号地区のアサリは成長率が低かった。ネトロンパイプの表面にはカキなどの付着物が多く、基質に含まれる泥分が多い状態であった(図35)。通水性が確保された容器でも、付着物によって多くの孔が塞がれ通水性が低下、海水交換が低下して餌環境が悪化、成長が妨げられたものと推察された。



図 34 ネットロンパイプにおける付着状況と基質の状態（2025 年 5 月 27 日 4 号地区）



図 35 ネットロンパイプにおける付着状況と基質の状態（2025 年 5 月 28 日 305 号地区）

②現地の水質及び流況環境

前述の表 8 の調査は 2024 年 12 月から開始した。調査データのある 2025 年 3 月までの期間で水質や流速を比較した(表 11)。4 号地区と 305 号地区の間で、水質に大差はみられないが、流速の平均値が 4 号地区の 13.0 cm/sec と比較して 305 号地区で 4.7 cm/sec と低かった。室内実験の結果からアサリの餌取り込み効率は、 18.8 ± 0.7 cm/sec で他の流速 (7.9 ± 0.3 cm/sec、 26.8 ± 0.7 cm/sec) より有意に高く、餌の取り込み効率は 20 cm/sec 程度が至適とされている¹³⁾。305 号地区では、低い流速も成長の低い原因となっているものと推察された。

表 11 水質や流速の平均と標準偏差（2024 年 12 月～2025 年 3 月）

区分		水温(℃)	塩分(-)	クロロフィル -a(μ g/L)	濁度(FTU)	流速 (cm/sec)
4 号地区	平均	10.7	26.8	8.0	19.3	13.0
	標準偏差	2.2	3.9	4.6	19.7	8.0
305 号地区	平均	11.1	29.9	8.9	26.5	4.7
	標準偏差	2.1	2.2	4.4	45.1	2.9

2) 今年度設置の実験区

①夏設置

今年度設置の実験用アサリを事前に収容していた陸上飼育施設と各実験区の比較として、生残率と殻長の推移を整理した(図 36)。

生残率はいずれの飼育方法においても急減した。殻長については陸上飼育施設で増加が遅い傾向がみられた。

生残个体数は、離底・畔板・プランターで令和 7 年 8 月 23 日(図 29、36)、陸上飼育施設でも 8 月 24 日に急減が確認された(図 36)。8 月 10~11 日に発生した豪雨の影響が考えられるため、8 月における環境データを確認した。塩分は一時的に低下したが短期間で回復した(図 15)。クロロフィル *a* 量は、8 月 17 日に 57.4 $\mu\text{g/L}$ まで上昇した(図 17)。この値は植物プランクトンが多く発生したことによるものと考えられた。実験海域周辺における赤潮発生状況を調べたところ、8 月 19 日に実験海域周辺の三池港付近で、*Chattonella* spp. が採水地点別に 580~5,830 cells/mL 確認された。他の種としては *Skeletonema* spp. が 40~3,340 cells/mL、*Chaetoceros* spp. が 0, 6,790, 4,120 cells/mL 確認された⁸⁾。特に、シャットネラ属に対してアサリは、細胞密度が数百 cells/mL を超えると濾水量が有意に低下し、シャットネラ属に対する感受性が高いことが推定されている⁹⁾。

令和 7 年 8 月 17 日~20 日における水温は、福岡有明海漁業協同組合連合会へのヒアリングによれば、実験海域近くの大牟田観測塔で 30.1~32.1℃、陸上飼育施設で 30.7~31.9℃であった。アサリは 25℃を超えると高温障害が生じ始め、34℃付近では数日で死亡するとされている¹⁰⁾。陸上飼育施設と実験区双方での生残个体数の急減は、シャットネラ属や高水温といったストレスが複合的に影響したものと推察された。8 月以降の个体数に著しい低下は確認されず、秋季以降は安定する可能性が示唆された(図 28)。

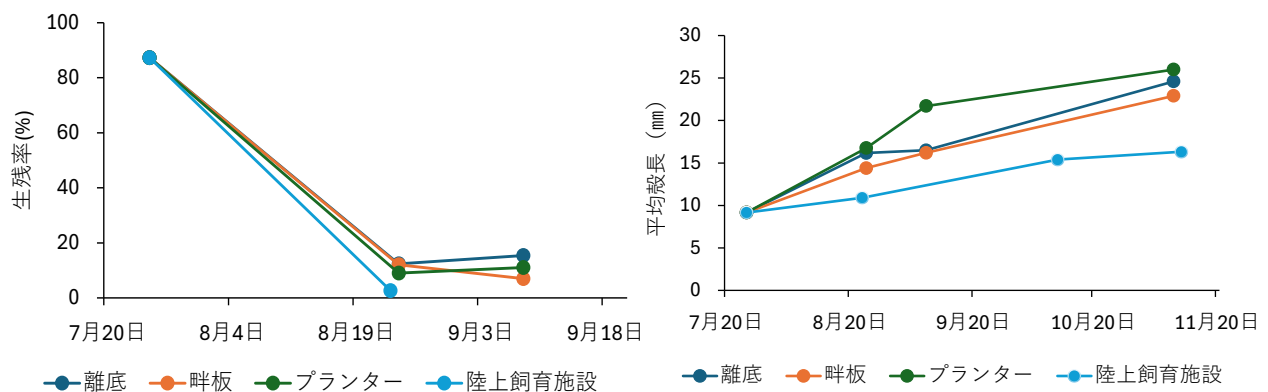


図 36 生残率(左図)と殻長(右図)の推移

8 月以降の各容器内へ温度計(HOBO MX2201 温度データロガー)を収容し、その結果を表 12 に示した。畔板やプランターと比較し、離底で最大値が最も高く、最小値が最も低い結果であった。个体数の減少に影響するほどではないものの、温度環境は離底において若干、厳しい可能性が示唆された。

表 12 基質内の温度

区分	離底	畔板	プランター	備考
最大	33.2	32.0	32.4	調査期間：令和7年8月24日～12月25日 なお、畔板で8月25日～9月9日に欠測が発生したため、その期間は除く
最小	5.5	7.3	8.8	
平均	22.8	22.8	22.9	

殻長の推移をみると、いずれの容器も大差なく成長が確認された。なお、離底とプランターは2月に漁獲サイズの30mmを超えていた。特にプランターでは、5月や6月の成長率が他の容器よりも高いことから(表8)、さらなる成長が期待される。なお、死殻の推移に変化が見られないことから、成長後に死滅した個体は殆ど発生していないものと思われた。

丸形指数に変化は見られなかった。丸形指数は厳しい環境下では大きくなる¹²⁾とされていることから、実験期間中の環境は安定していたものと推察された。

漁獲調査の結果、特徴的な傾向として4号地区では離底で肥満度がやや高い、305号地区では生残個体数が畦板や離底でやや低い、肥満度はネトロンパイプで低い傾向がみられた。いずれも差は軽微とみられることから、引き続きのモニタリングによる評価が必要と考えられた。肥満度は1月における4号地区の結果よりも、2月における305号地区の結果が上回っていた。春の産卵に向けて上昇したものと考えられた。

②秋設置

生残個体数の変化は、いずれの容器も著しい減少はみられなかった。秋以降に減耗の少ない傾向は、過年度の本事業における成果と同様であった。アサリの育成において、夏季の回避が重要と考えられた。

殻長については、令和7年2月18日に20mm前となった(図32)。既往知見によれば、2月に殻長20mm前半のアサリが6月には30mm程度に達する事例が得られた(熊本県緑川河口域で得られたグラフより読み取り)³⁾。今後、漁獲サイズまでの成長が期待されることから、引き続きのモニタリングが重要と考えられた。死殻の推移、丸形指数の推移に変化は見られなかった。推察される内容については、前述①夏設置、に同じ。

3.2.2. 離底における設置高の検討

令和6年度の調査結果から、305号地区では50cm高の離底でフジツボ等の付着による生残率の急減がみられたが、10cm高や0cm高では著しい付着はみられず、生残率も急減することなく維持された⁷⁾。平均殻長はいずれの設置高でも令和7年1月に25mm以上に達し⁷⁾、今後漁獲サイズへの成長が期待された。そこで、令和7年度もモニタリングを行い、平均殻長が漁獲サイズに至るまでの設置高別のアサリの状況を把握した。

(1) 方法

令和6年7月に305号地区で異なる設置高さ(設置高0cm、10cm、50cm)の軽石入りネトロンパイプ(図37)へアサリを一定数收容し、その生残や成長を令和6年7月から令和7年6月まで調査した。生残では、收容したアサリの個体数の推移を、成長では生残が確認されたアサリの殻長、湿重量を測定した。あわせて、一部の個体については丸形指数を求めるために殻幅も測定した。

$$\text{丸形指数} = \{ \text{殻幅 cm} / \text{殻長 cm} \} \times 100 \cdots \text{式}$$



図 37 設置高別のネトロンパイプ（左から順に 50 cm、10 cm、0 cm）

【使用機材】

- ・ネトロンパイプ(全開孔タイプ(EP75) 内径 82.5 mm、長さ 30 cm)
- ・タフポール（支柱）
- ・軽石（粒径約 6 mm）

(2) 結果

生残率と平均殻長の推移を図 38 に示す。生残率は設置高 50 cm が最も低く、設置高 0 cm が最も高かった。平均殻長においては、5 月と 6 月において、すべての設置高で漁獲サイズの 30 mm を超える結果であった。設置高による殻長の違いはみられなかった。

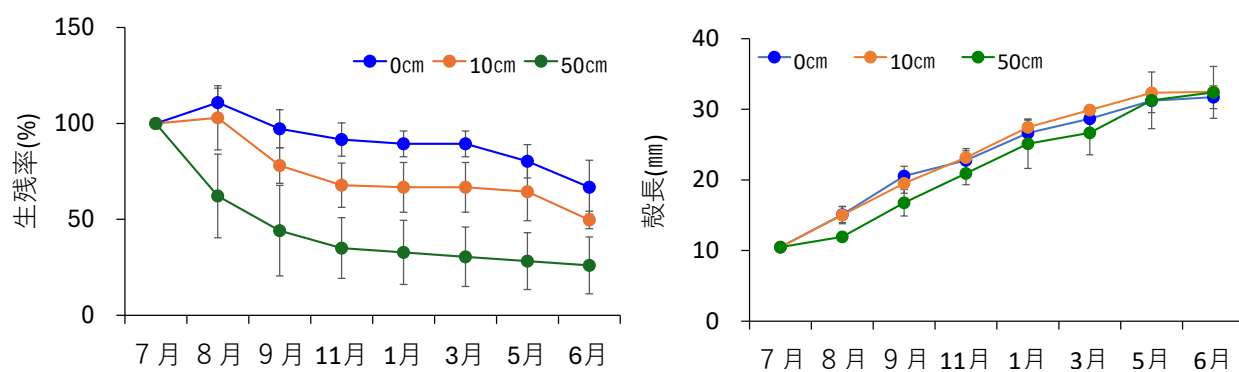


図 38 設置高別の生残率と平均殻長の推移

湿重量の推移を図 39 に示す。いずれの設置高も 5 月まで上昇した後、6 月にかけて減少する傾向がみられた。設置高による著しい差はみられなかった。

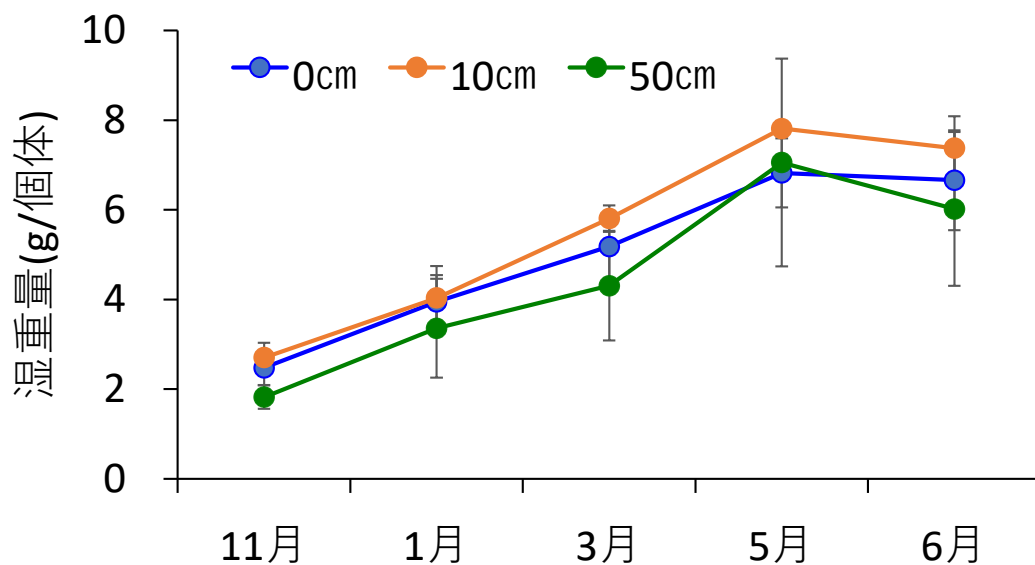


図 39 設置高別の平均湿重量の推移

丸形指数の推移を図 40 に示す。いずれの設置高も増加傾向がみられたが、50 cm高の 3 月以降で、他の設置高よりも緩やかな増加となっていた。

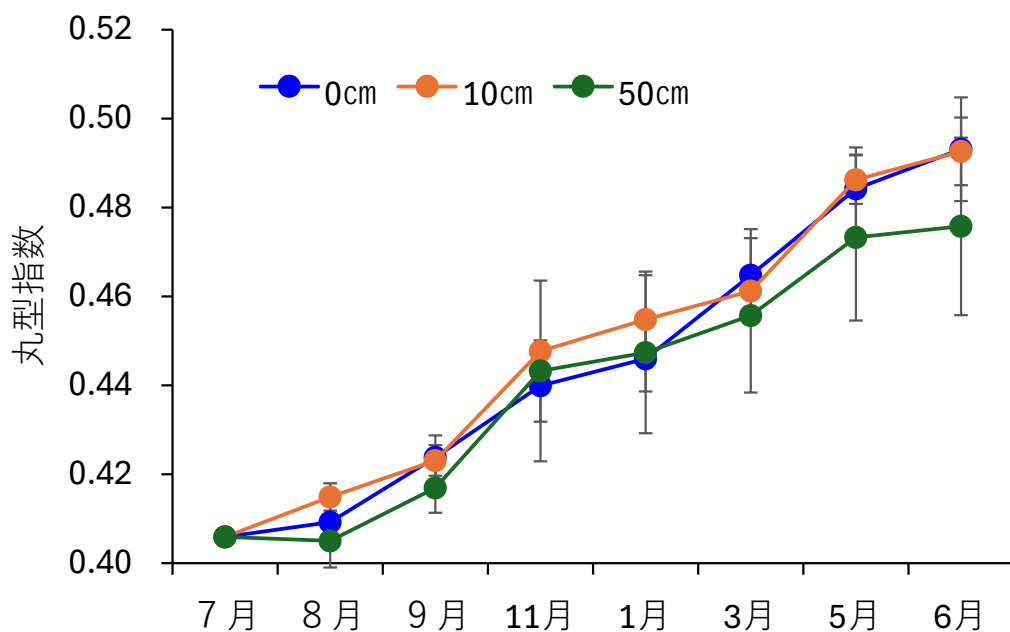


図 40 設置高別の丸形指数の推移

(3) 考察

平均殻長の推移をみると、いずれの設置高でも 5 月には漁獲サイズに達した(図 38)。この結果は、梅雨時期に発生する豪雨前における漁獲の可能性を示唆するものと思われた。設置高別の生残率の変化をみると、設置高 50 cmは夏季に急減、0 cm高や 10 cm高は緩やかに漸減した(図 38)。特に、0 cm高は生残率が高い傾向がみられたことから、今後の育成方法の検討に資するものと期待された。

湿重量(図 39)や丸形指数(図 40)の推移をみると、湿重量は 6 月にかけて減少、丸形指数は上昇傾向であった。丸形指数は厳しい環境下では大きくなる¹²⁾、とされておりいずれの設置高もアサリには厳しい環境になっていた可能性がある。また、漁獲サイズには達しているものの 5 月以降は成長が鈍化している(図 38)。そこで、単位面積当たり(1 m²あたり)の個体数や湿重量に整理し、表 13 に示した。いずれの設置高も過密と考えられる状態であり、アサリにとって厳しい環境になっていたものと推察された。

表 13 設置高別の個体数と湿重量(6 月の実測値をもとに換算)

設置高	個体数		湿重量	
	個体/本	個体/m ²	g/個体	kg/m ²
0 cm	14.8	2,770	6.66	16.6
10 cm	11.0	2,059	7.38	12.4
50 cm	5.8	1,086	6.02	6.5

4. 中課題としての成果と課題

4.1. 目標の達成度

今年度事業で開発された技術に係る目標の達成度について実験の結果を踏まえ表 14 に示した。各小課題の達成度は、○：達成、△：ほぼ達成も一部で課題が残る、×：未達成とした。

表 14 小課題の達成度

小課題名	目標	結果	達成度
1-1-1 採苗技術の高度化	設置の方法や位置の確認	令和 6 年度成果(横置き 80 cm 高、次いで縦置きで多く採苗)の再現性を確認した。干潟面からの高さが 60 cm～90 cm で採苗数が多いことを確認した。	○
	杉の葉(生)による採苗効果の確認	ネトロンパイプ 1 本あたり、杉の葉を 450g、パーム(綿状)を 215g 収容、杉の葉で採苗数が少なかった。	△
1-1-2 効率的な保護育成技術の高度化	離底による育成方法の検討	過年度で保護効果の見られたプランターと、新規導入の畔板で成長や生残は同等であった(305 号地区に設置した畔板では荒天により計測用網袋(2 袋)が流失)。	△
	離底における設置高の検討	設置高が 0 cm～50 cm の範囲であれば、成長は同等であった(漁獲サイズへ成長)。	○

4.2. 実用性の検討

4.2.1. 作業性

採苗から漁獲に至るまでの一連の作業における作業性について、陸上作業と干潟上作業に分けて表 15(1)、(2)に示した。採苗は採苗数の増加が期待されるカキバスケット(図 22)、育成は表 8 の結果からプランターを用いるものとして整理した。

表 15(1) 作業の検証(陸上作業)

作業内容	作業① 採苗	作業② 育成
数量実績	・パーム入り採苗器(以下、採苗器) 2本/人 ・架台 1セット/人	・プランター 45本/人 ・基質入り網袋 405袋/2人
時間実績	・採苗器準備 60分/人 ・架台準備 120分/人	・プランター 15分/人 ・基質入り網袋 3分/2人
必要数確保の所要時間	・採苗器 (2本) 120分/人 ・架台 (1セット) 120分/人	・プランター 675分/人 ・基質入り網袋 1,215分/2人
作業内容	・採苗器 パーム(綿状)を適切な量にほぐす、カキバスケットに収容する。 ・架台 コンポーズを適切なサイズに切断、必要な本数をそろえる。	・プランター 通水用の孔あけ、連結(1mものを2つ) ・基質入り網袋 網袋へ軽石を80ずつ収容
評価	作業可能	作業可能

表 15(2) 作業の検証(干潟上作業)

作業内容	作業① 採苗	作業② 育成	作業③ 漁獲
数量実績	架台1セットと採苗器2本を設置	・プランターの設置 45本 ・網袋の設置 405袋	網袋 405袋
時間実績	60分/2人	・プランターの設置 10分/2人 ・網袋の設置 3分/2人	2分/3人
必要数確保の所要時間	60分/2人	・プランターの設置 900分/人 ・網袋の設置 2,430分/人 【干出時間と作業人数(想定)】 ・プランターの設置 干出時間3時間、5人作業を1日 ・網袋の設置 干出時間3時間、14人作業を1日	2,430分/人 【干出時間と作業人数(想定)】 干出時間3時間、14人作業を1日
作業内容	架台を干潟上に設置した後、カキバスケットを架台へ固定する。	・プランターの設置 干潟面に設置した後、流失抑制対策を実施(周囲に支柱を設置するとともに螺旋杭とロープによる固縛) ・網袋の設置 アサリを網袋へ収容して9袋ずつ、プランターへ収容	1人が、ユリメでアサリをふるう。 2人がユリメに残ったアサリを回収・選別
評価	作業可能	作業可能	作業可能

4.2.2. コスト

本技術における作業を、漁業者主体とした時のコストを表 16 に示した。

表 16 コストの検証

項目	採苗	移殖
人件費	人件費 27,000 円 (9,000 円/人×3 人日)	人件費 423,000 円 (9,000 円/人×47 人日)
備船費	備船費 80,000 円 (40,000 円/隻×2 隻日)	備船費 320,000 円 (40,000 円/隻×8 隻日)
資材費	3,978 円【(1)+(2)+(3)+(4)+(5)】 (1) カキバスケット 80 円 2,000 円/50 年×2 個(耐用年数 10 年) (2) パーム 2,501 円 1,042 円/kg×2.4kg(耐用年数 1 年) (3) ロープ 552 円 27.6 円/m×20m(耐用年数 1 年) (4) 支柱 52 円 (2,000 円/本×1.3 本)/50 年 (5) 直交クランプ 793 円 238 円/3 年×10 個(耐用年数 3 年)	352,907 円【(1)+(2)+(3)+(4)+(5)+(6)】 (1) プランター 243,000 円 27,000 円/5 年×45 個(耐用年数 5 年) (2) 網袋 68,850 円 170 円/枚×405 枚(耐用年数 1 年) (3) 軽石 16,080 円 14.9 円/3 年×3,240 個(耐用年数 1 年) (4) 支柱 8,640 円 1,200 円/50 年×360 本(耐用年数 5 年) (5) らせん杭 1,433 円 398 円/50 年×180 本(耐用年数 5 年) (6) ロープ 14,904 円 27.6 円/m×12m×45 個(耐用年数 1 年)
合計費用 1 (人件費有・備船費有) 1,285,433 円		
合計費用 2 (人件費無・備船費有) 835,433 円		
合計費用 3 (人件費有・備船費無) 885,433 円		
合計費用 3 (人件費無・備船費無) 435,433 円		

4.2.3. 漁獲額

技術ごとの漁獲額試算の結果を表 17 に示した。

表 17 試算された漁獲額

項目	採苗、育成別の詳細
漁獲額の試算方法	・採苗数 パームを入れたカキバスケットの採苗数は、39,502 個体/本 ・育成 採苗したアサリが漁獲サイズに達するまでの生残率 66.7% 漁獲サイズのアサリ 1 個体あたり重量 0.012kg(平成 31 年度有明海のアサリ等の生産性向上実証事業報告書) 期待される漁獲量 316.2 kg(採苗数×生残率×漁獲サイズの 1 個体あたり重量) 単価 1,250 円/kg (1 kgあたり 1,000 円～1,500 円のヒアリング結果より) 採苗器 1 本あたり漁獲増加量 395,218 円(期待される漁獲量×単価) 採苗用の架台 1 台あたり漁獲増加量 790,435 円(採苗器 2 本分)

4.2.4. 経済性の評価

経済性の評価(漁獲額/コスト)を表 18 に示した。B/C は、人件費無・備船費無で 1.0 以上となったが、他の条件では 1.0 未満となった。

表 17 経済性の評価（漁獲額/コスト）

項目	漁獲額 (千円)	コスト(千円)				B/C (漁獲額/コスト)			
		1.人件費	2.資器材費	3.備船費	合計	人件費有 備船費有	人件費無 備船費有	人件費有 備船費無	人件費無 備船費無
採苗(パーム) と育成(プラン ター)	790.4	450.0	435.4	400.0	1,285.4	0.6	0.9	0.9	1.8

4.3. 成果と課題

今年度の成果と課題を表 19 に示した。

表 19 成果と課題

小課題名	成果	課題
1-1-1 採苗技術の高度化 (設置の方法や位置の確認)	設置高 60～90 cmに浮遊幼生の多い層が存在する可能性が得られた。	浮遊幼生の多い層を有効活用する手法の検討（採苗器の置き方など（縦置き、横置き））
1-1-1 採苗技術の高度化 (杉の葉による採苗効果の確認)	杉の葉（生）はパーム（綿状）よりも採苗数が少なかった。	昨年度の実験ではパームと同等の採苗数であったことから、検証が必要
1-1-2 効率的な保護育成技術の高度化 (離底による育成方法の検討)	過年度で保護効果のみられたプランターと、新規に導入した畔板で成長や生残が同等	来年春以降の、水温が高くなる時期の調査結果が必要
1-1-2 効率的な保護育成技術の高度化 (離底における設置高の検討)	0 cm～50 cmの設置高であれば、成長は同等（豪雨発生前の5月に漁獲サイズに達した）	設置高0 cmで生残率が高かったことから、この条件を踏まえた育成方法の検討が必要

参考文献

- 1) 鳥羽光晴. 13 アサリ. 「水産増養殖システム 3 貝類・甲殻類・ウニ類・藻類」(森勝義編) 恒星社厚生閣, 東京. 2005; 287-298.
- 2) 鳥羽光晴, 山川紘, 庄司紀彦, 小林豊. 東京湾での周年採集によるアサリ幼生の鉛直分布の特徴. 日本水産学会誌 2012; 78: 1135-1148.
- 3) 水産庁. 干潟生産力改善のためのガイドライン. 水産庁, 東京. 2008.
- 4) 柳橋茂昭. アサリ幼生の着底場選択性と三河湾における分布量. 水産工学 1992; 29: 55-59.
- 5) 沿岸漁場整備開発事業 増殖場造成計画指針 ヒラメ・アサリ編 平成8年度版. 社団法人全国沿岸漁業振興開発協会, 東京. 1997.
- 6) 中本崇, 松井繁明, 秋元恒基, 濱田弘之. アコヤガイ幼生の付着基質に関する基礎研究. 福岡県水産技術センター研究報告 2010; 第20号: 73-76.
- 7) 一般社団法人マリノフォーラム 21, 海洋エンジニアリング株式会社, 日本ミクニヤ株式会社, 株式会社東京久栄, 株式会社水圏科学コンサルタント, いであ株式会社. 令和6年度有明海のアサリ等の生産性向上実証事業報告書. 2025.
- 8) 福岡県水産海洋技術センター. 赤潮発生状況速報(続報). <https://www.sea-net.pref.fukuoka.jp/seamap/ariakekai/akashio.html> (2026年1月8日閲覧)
- 9) 鈴木健吾, 伏屋玲子, 吉田誠, 松山幸彦. シャットネラ属に対する甲殻類, 貝類の影響試験. 平成22年度赤潮・貧酸素水塊漁業被害防止対策事業「シャットネラ属有害プランクトンの魚介類への影響, 毒性発現機構の解明, 漁業被害防止・軽減技術に関する研究報告書」 2011; 27-34.
- 10) 磯野良介, 喜田潤, 岸田智穂. アサリの成長と酸素消費量におよぼす高温の影響. 日本水産学会誌 1988; 64: 373-376.
- 11) 丸山修治, 梶原留美子, 伊藤敏朗, 井上智, 大橋正臣, 門谷茂. 江良漁港畜養施設におけるアサリ垂下養殖試験(第2報: 垂下条件の検討). 土木学会論文B3(海洋開発) 2019; 75: I_492-I_497.
- 12) 柿野純. 丸形指数を指標とした籠試験によるアサリの成長と生残の特性. 日本水産学会誌 1996; 62: 376-383.
- 13) 水産庁. 漁場生産力の有効活用によるアサリ母貝場造成及び新規創出技術開発. 平成24年度水産基盤整備調査委託事業(調査報告書)
https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_thema/houkokusho/attach/pdf/H24houkokusho-1.pdf
(2026年1月16日閲覧)

電子格納データ

表 20 電子格納データ一覧

小課題	実験・調査名	格納データ
1-1-1 採苗技術の高度化	設置の方法や位置の確認	1-1-1_採苗結果_202506
	採苗用素材(杉の葉)による採苗効果の確認	同上
1-1-2 効率的な保護育成技術の高度化	離底による育成方法の検討	1-2-2_移植結果 202507-202602 1-2-2_漁獲調査結果 202601-202602 1-2-2_種類別容器の調査結果 202503-202506
	離底による設置高の検討	1-2-2_設置高の検討 202407-202506
共通項調査	地盤高測量	地盤高図_柳川_2025
	物理環境調査	移動限界判定_2025 夏季、2025 冬季 物理調査(流況)結果 202508_30 昼夜、 202512_30 昼夜 流行流速頻度分布図表 202508、202512
	水質環境調査	水質連続観測結果 20250426-20260220
	底質調査	底質 2507、2512 粒度加積曲線 2507、2512 (PDF)
	初期稚貝調査	初期稚貝調査_202505～202601
	生息状況調査	生物生息状況調査 202505～202601