

中課題 1-2 波浪が強い磯浜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

／長崎県島原市



# 目次

1. 技術開発の概要	57
1.1 背景と目的	57
1.2 実施場所	58
1.3 5か年の目標	59
1.4 技術開発ロードマップ	60
1.5 今年度の目標	60
1.6 実施工程	61
1.7 使用機器	62
2. 環境等調査	64
2.1 地盤高測量	64
2.2 流況、波高及び水質調査	65
2.2.1 流況調査	65
2.2.2 波高調査	68
2.2.3 水温、塩分、溶存酸素濃度調査	69
2.2.4 蛍光強度 (Chl-a)、濁度調査	72
2.3 底質調査・生物調査	74
2.3.1 底質調査	74
2.3.2 生物調査	74
2.4 環境調査のまとめ	77
3. 実証実験	78
3.1 小課題 1-2-1 漁獲までの育成技術の開発	78
3.1.1 漁獲までの育成実験	78
3.1.2 県内外への移植後の漁獲量評価	88
3.2 小課題 1-2-2 秋季における未成貝以下のアサリ活用方法の検討	94
3.2.1 秋季の再収容方法の検討	94
3.3 小課題 1-2-3 アサリの安定的な増産に向けた検討	99
3.3.1 適用条件の検討	99
4. 中課題としての成果と課題	107
4.1 目標の達成状況について	107
4.2 実用性の検討	110
4.2.1 漁獲までの育成技術の開発	110
4.2.2 秋季における未成貝以下のアサリ活用方法の検討	110
4.2.3 アサリの安定的な増産に向けた検討	111
4.3 成果と課題	112



# 1. 技術開発の概要

## 1.1 背景と目的

長崎県島原市地先猛島は、有明海のほぼ中央部西海岸、島原半島の東部に位置する礫浜海岸である。有明海に面する九州4県で行われた初期稚貝および浮遊幼生調査(図1)において、当該地先へのアサリ浮遊幼生来遊が確認されており、浮遊幼生の着底シミュレーション結果でも着底場であることが推定されている<sup>1)</sup>。一方、当該地先周辺の沿岸域ではアサリ漁場として活用されていない未利用地が多く、また波浪が原因<sup>2)</sup>で成長段階のアサリが消失してしまうこともあり、アサリ資源として十分に活用できていない状況であった。

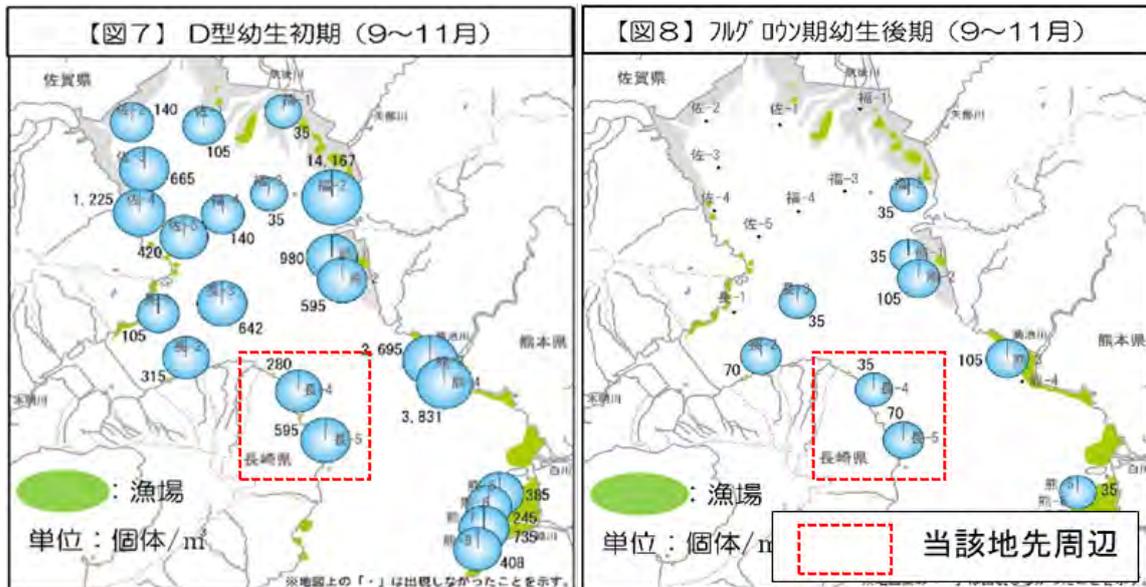


図1 アサリ浮遊幼生の調査結果  
出典：九州農政局 二枚貝の浮遊幼生および着底稚貝調査(改変)

平成30年度～令和4年度で実施された「有明海のアサリ等の生産性向上実証事業」(以降、過年度事業と記載)において、長崎県島原市猛島地区での移植用アサリ(殻長25mm以上)の確保に向けた技術開発を実施した。その結果として春季に当該地先の適した地盤高に砂利入り網袋を設置することで、アサリの採取効果とその後の保護育成効果が確認され、砂利入り網袋設置から約1.5年後の秋季に移植用アサリを確保できることを実証した。さらに、これらの成果は、地元漁業者との共同での現地実証により、漁業者が実施可能な技術であることを確認した。その中で、当該地先に設置して1.5年が経過した砂利入り網袋内(秋季)のアサリの中に、殻長30mm以上に達するサイズのものが確認されており、他地先への移植だけでなく当該地先での秋季以降の活用方法を検討することで、更なる生産向上に繋がるのではないかと考えた。また、秋季の移植用アサリ採取時に未成貝以下のアサリが未活用となっており、その活用方法を検討することで天然採苗技術の効率化を図るとともに、天然採苗技術を当該地先周辺の類似環境に拡大することで、移植用アサリの安定的な供給を図れるのではないかと考えた。

過年度事業での課題を踏まえて、これまでに効果が見られたアサリ天然採苗技術を用いて猛島海岸以外での採苗技術を確立するとともに、移植に用いることができるサイズ、さらには漁獲対象サイズまで育成し、アサリの収穫に至る生産工程を開発することを目的とした。

## 1.2 実施場所

実施場所は、図 2 に示すとおりである。環境等調査および各実験は、長崎県島原市地先猛島を中心に実施した。また、県内外への移植後の漁獲量評価では、移植用アサリ提供先として、県内他地域を長崎県諫早市地先小長井、県外他地域を佐賀県佐賀市地先諸富とした。



図 2 実施場所

### 1.3 5か年の目標

これまでに効果が見られたアサリ天然採苗技術を用いて猛島海岸以外での採苗技術を確立するとともに、移植に用いることができるサイズ、さらには漁獲対象サイズまで育成し、アサリの収穫に至る生産工程を開発するといった目的とした。そのための目標としては、漁獲サイズのアサリを対象としたものと移植用アサリを対象とした2つが挙げられる(図3)。漁獲サイズのアサリを対象とした目標は、島原市地先猛島における殻長25mm以上の育成、殻長30mm以上身入り向上を図り、当該地先での漁獲方法を検討する。また、県内他地域、県外他地域へ移植用アサリを提供し、移植後の漁獲量評価を行うことで、移植用アサリの活用策を検討する。移植用アサリを対象とした目標は、秋季の移植用アサリ回収時に未回収・未活用となる未成貝以下のアサリ活用方法を検討し、移植用アサリ確保の効率化や増産を図る。加えて、島原市地先で天然採苗技術の適用条件を検討することで、候補地の選定、適用条件の取りまとめを行い、適地の拡大を図る。最終的には、全ての技術を統合し、作業カレンダーの検討・更新を行い、作業手引き(案)を作成して普及に向けた取り組みを行う。

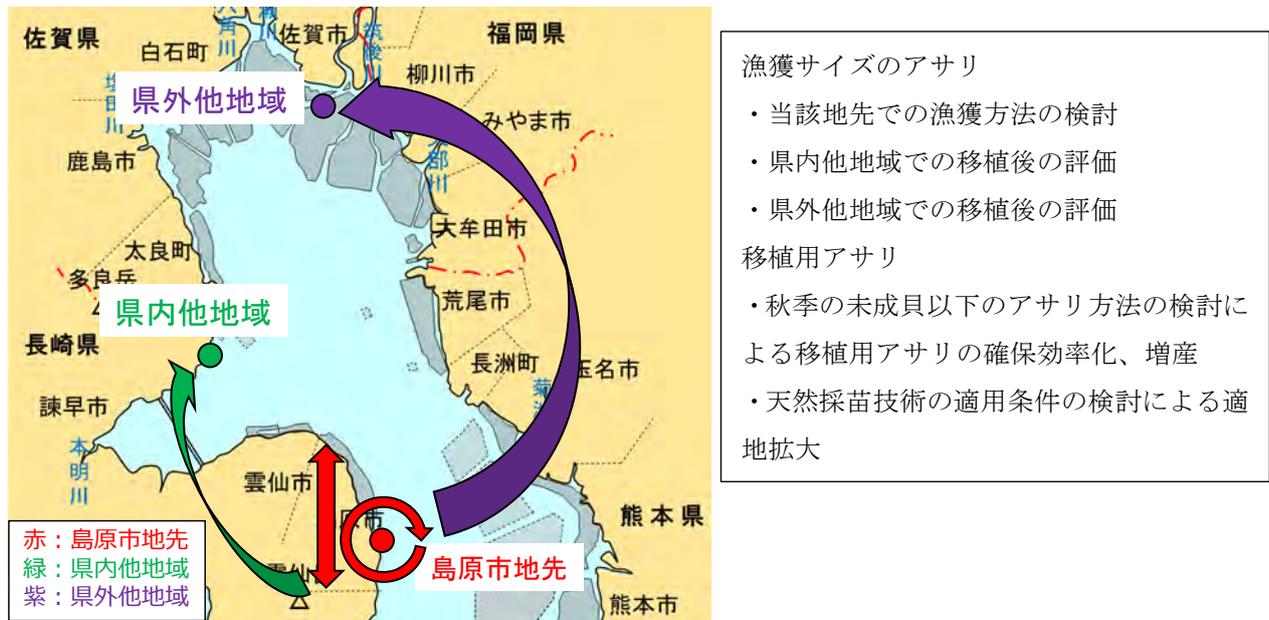


図3 5か年の目標とアサリの活用イメージ

### 1.4 技術開発ロードマップ

本技術開発のロードマップは、図 4 に示すとおりである。小課題は、5 か年の目標である「漁獲までの育成技術の開発」、「秋季における未成貝以下のアサリ活用方法の検討」、「アサリの安定的な増産にむけた検討」の 3 つを小課題に設定した。



図 4 技術開発のロードマップ

### 1.5 今年度の目標

今年度の目標は、表 1 のとおりである。当該地先では、過年度事業において砂利入り網袋を地盤高 C. D. L. +0.7~1.4m に設置することにより、殻長 25 mm 以上の移植用アサリを採算可能な数量確保することができることが実証された。しかしながら、当該地先での漁獲サイズまでの育成や移植後のアサリの漁獲状況については把握できていなかった。このため、当該地先における殻長 30 mm 以上のアサリまでの育成技術を検討するとともに、県内他地域、県外他地域に移植したアサリの育成状況を把握することとした。また、秋季の移植用アサリ回収時に発生する未成貝以下のアサリの活用方法を検討するとともに、当該地先に類似した周辺漁場で天然採苗技術の適用条件を検討する。なお、3 課題とも次年度までの把握・評価となるため、今年度は冬までの状況把握が目標となった。

表 1 今年度の目標

小課題名	解決すべき課題	目標
漁獲までの育成技術の開発	当該地先における網袋設置 1.5 年後の秋季以降の育成状況の把握 (垂下式肥育による肥満度推移の把握を含む)	殻長 25 mm 以上のアサリ育成状況の把握 (秋~冬)、殻長 30 mm 以上のアサリ肥育条件の把握 (垂下時期)
	県内他地域・県外他地域へ移植したアサリの漁獲までの育成状況の把握	殻長 30 mm 以上のアサリ育成状況の把握 (秋~冬)
秋季における未成貝以下のアサリ活用方法の検討	秋季の移植用アサリ回収時に発生する未成貝以下のアサリ再収容方法の検討	秋季に再収容した未成貝以下のアサリ生息状況の把握 (秋~冬)
アサリの安定的な増産に向けた検討	島原市地先猛島海岸近傍で天然採苗技術の適用条件を検討	天然採苗技術の適用条件の把握

### 1.6 実施工程

今年度の実施工程は、表 2 のとおりである。

表 2 実施工程

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
技術検討・評価委員会				○	—			—	—			—	○
地区協議会			○	—			—	—			—	○	
事前調査・現地調整・手続き		—	—	—									
小課題													
1-2-1漁獲までの育成技術の開発													
	漁獲までの育成実験（当該地先における育成）			○		○		○	○	○	○		
	漁獲までの育成実験（当該地先における肥育）			○		○		○	○	○	○		
	県内外への移植後の漁獲量評価							○		○	○		
1-2-2秋季における未成貝以下のアサリ活用補法の検討													
	秋季の再収容方法の検討		○					○			○		
2-2-2アサリの安定的な増産に向けた検討													
	適用条件の検討	○	○	○	○		○		○		○		
環境調査等													
共通調査													
物理	地盤高測量	○											
	流況、波高	○			—	—				—	—		
水質等	水温、塩分	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	溶存酸素濃度			—	—	—	—	—					
	蛍光強度（Chl-a）、濁度	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
底質	粒度					○					○		
生物	初期稚貝		○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	アサリ生息状況		○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	ベントス					○					○		
報告書作成											—	—	—

※連続観測（物理）：流況、波高 猛島海岸30昼夜観測  
 （水質等）：水温、塩分 猛島海岸4月～翌3月  
 DO 猛島海岸6月～9月  
 蛍光強度、濁度 猛島海岸4月～翌3月

○ — 計画  
 ○ — 実績

## 1.7 使用機器

本中課題の環境等調査における使用機器は、表 3 のとおりである。

表 3 使用機器 (1/2)

	使用機器	調査
	<p>【RTK-GNSS (Trimble 社製)】</p> <p>○精度 マルチ GNSS 対応：GPS/GLONASS/Galileo/BeiDou/QZSS チャンネル：240 チャンネル 測定精度 (RTK 測量) 水平：8mm+1ppm 垂直：15mm+1ppm</p>	地盤高測量
	<p>【Infinity-EM (JFE アドバンテック社製)】</p> <p>○精度 ・電磁誘導方式 測定範囲：0～±500cm/s、分解能：0.02cm/s、精度：±1cm/s ・ホール素子コンパス 測定範囲：0～360°、分解能：0.01°、精度：±2° ○設定条件 底上+0.1m、インターバル 0.5s、バースト 90min、サンプル数 600</p>	流況調査
	<p>【Infinity-WH (JFE アドバンテック社製)】</p> <p>○精度 ・半導体圧力 測定範囲：0～25m、分解能：0.001m、精度：±0.14%FS ○設定条件 底上+0.1m、インターバル 0.5s、バースト 60min、サンプル数 1200</p>	波高調査
	<p>【Infinity-CTW (JFE アドバンテック社製)】</p> <p>○精度 ・7 電極式 測定範囲：0～70mS/cm、分解能：0.001S/cm、精度：0.01mS/cm (2～65mS/cm) ○設定条件 底上+0.1m、インターバル 0.5s、バースト 10min、サンプル数 10</p>	水温・塩分調査
	<p>【RINKO W (JFE アドバンテック社製)】</p> <p>○精度 ・燐光式 測定範囲：0～200%、分解能：0.01%、精度：±2%FS ○設定条件 底上+0.1m、インターバル 0.5s、バースト 10min、サンプル数 10</p>	溶存酸素濃度調査
	<p>【Infinity-CLW (JFE アドバンテック社製)】</p> <p>○精度 ・蛍光測定 測定範囲：0～400ppb (ウラニン基準)、分解能：0.01ppb、精度：非直線性±1%FS (0～200ppb) ・赤外線後方散乱 測定範囲：0～1000FTU (ホルマジン基準)、分解能：0.03FTU、精度：±0.3FTU 又は 2% ○設定条件 底上+0.2m、インターバル 0.5s、バースト 10min、サンプル数 10</p>	蛍光強度 (Chl-a)・濁度調査

表 3 使用機器 (2/2)

使用機器		調査
	<p>【方形枠】</p> <p>○詳細</p> <p>材質：アクリル樹脂</p> <p>形状：方形枠(100×100mm)</p> <p>○測定項目・測定方法</p> <p>深度：20mm</p> <p>サンプル数 (1回)：1 地点×1 検体=1 検体</p> <p>粒度組成：JIS A 1204 (2020)</p>	底質調査
	<p>【コアサンプラー】</p> <p>○詳細</p> <p>材質：塩化ビニル樹脂</p> <p>形状：内径 50mm</p> <p>○測定項目・測定方法</p> <p>深度：20mm</p> <p>サンプル数 (1回)：2 地点×3 検体=6 検体</p> <p>計測項目：殻長 (25 個体)、個体数 (0.3~1mm)</p>	初期稚貝調査
	<p>【方形枠】</p> <p>○詳細</p> <p>材質：ステンレス</p> <p>形状：方形枠 (200×200mm)</p> <p>○測定項目・測定方法</p> <p>深度：10mm</p> <p>サンプル数 (1回)：2 地点×3 検体=6 検体</p> <p>計測項目：殻長、個体数、湿重量</p>	アサリ生息調査
	<p>【篩】</p> <p>○詳細</p> <p>材質：ステンレス</p> <p>目合い：目開き 1mm</p> <p>○測定項目・測定方法</p> <p>深度：10mm</p> <p>サンプル数 (1回)：2 地点×3 検体=6 検体</p> <p>計測項目：殻長、個体数、湿重量</p>	アサリ生息調査
	<p>【方形枠】</p> <p>○詳細</p> <p>材質：ステンレス</p> <p>形状：方形枠 (200×200mm)</p> <p>○測定項目・測定方法</p> <p>深度：10mm</p> <p>サンプル数 (1回)：1 地点×3 検体</p> <p>計測項目：種判別、個体数、湿重量</p>	ベントス調査
	<p>【篩】</p> <p>○詳細</p> <p>材質：ステンレス</p> <p>目合い：目開き 1mm</p> <p>○測定項目・測定方法</p> <p>深度：10mm</p> <p>サンプル数 (1回)：1 地点×3 検体=3 検体</p> <p>計測項目：種判別、個体数、湿重量</p>	ベントス調査

## 2. 環境等調査

### 2.1 地盤高測量

令和5年4月に実施した地盤高測量の結果を反映した島原市地先猛島海岸の地盤高は、図5に示すとおりである。

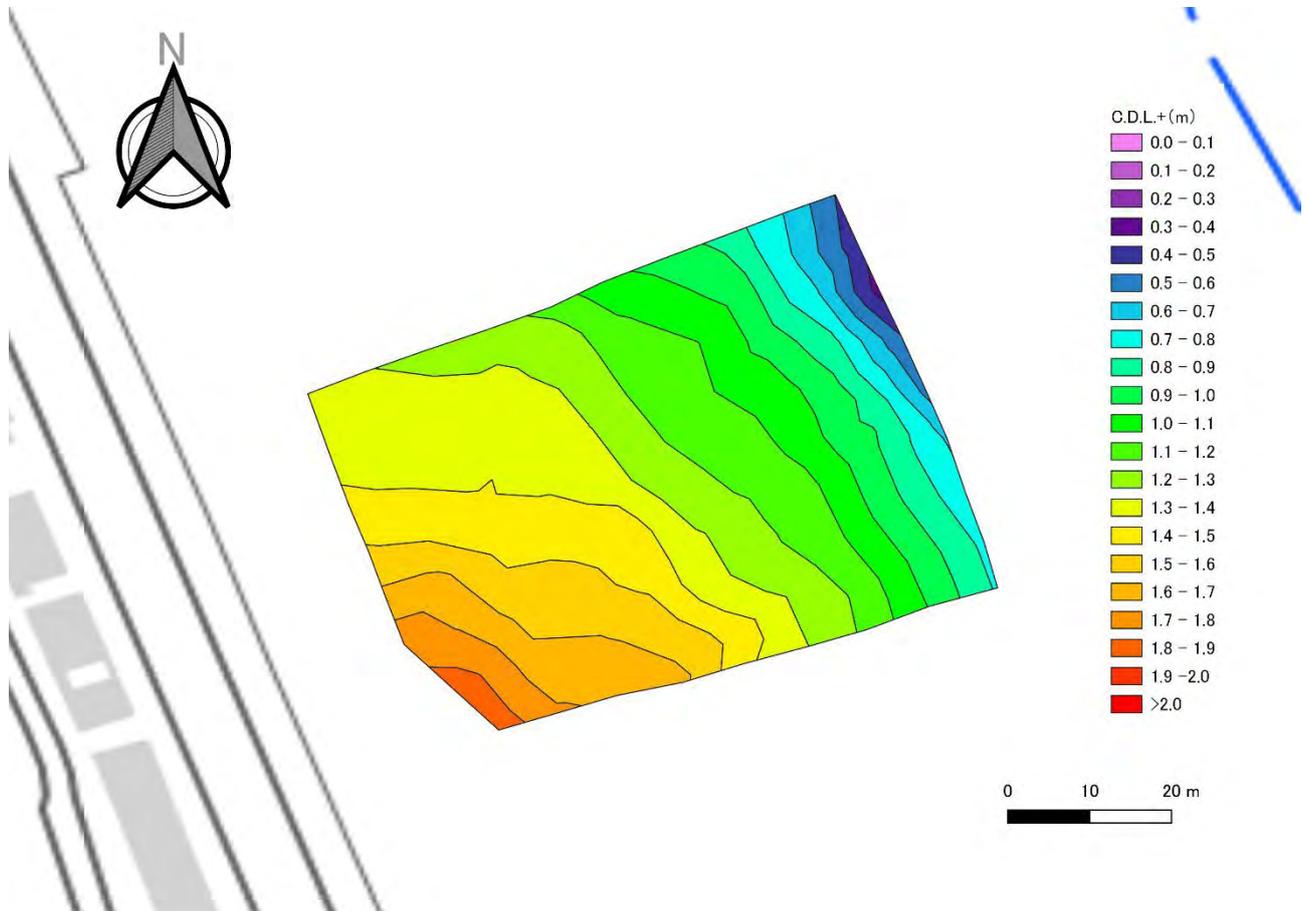


図5 地盤高測量結果（島原市地先猛島海岸）

## 2.2 流況、波高及び水質調査

### 2.2.1 流況調査

#### (1) 夏季調査

令和5年7月5日～令和5年8月4日の地盤高 C.D.L. +0.8m における流況調査の結果は、図6に示すとおりである。

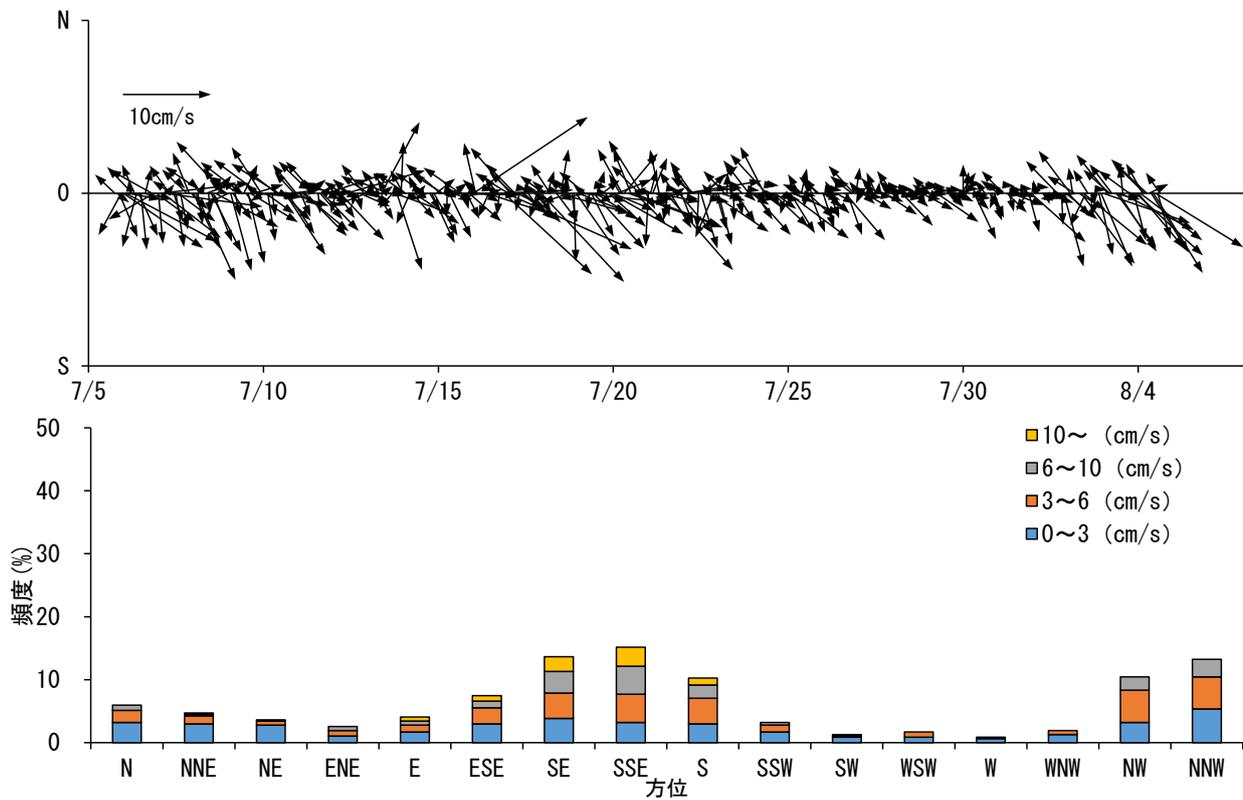


図6 流況調査結果（上：流向・流速、下：出現頻度）

(2) 冬季調査

令和5年12月14日～令和6年1月12日の地盤高C.D.L.+0.8mにおける流況調査の結果は、図7に示すとおりである。

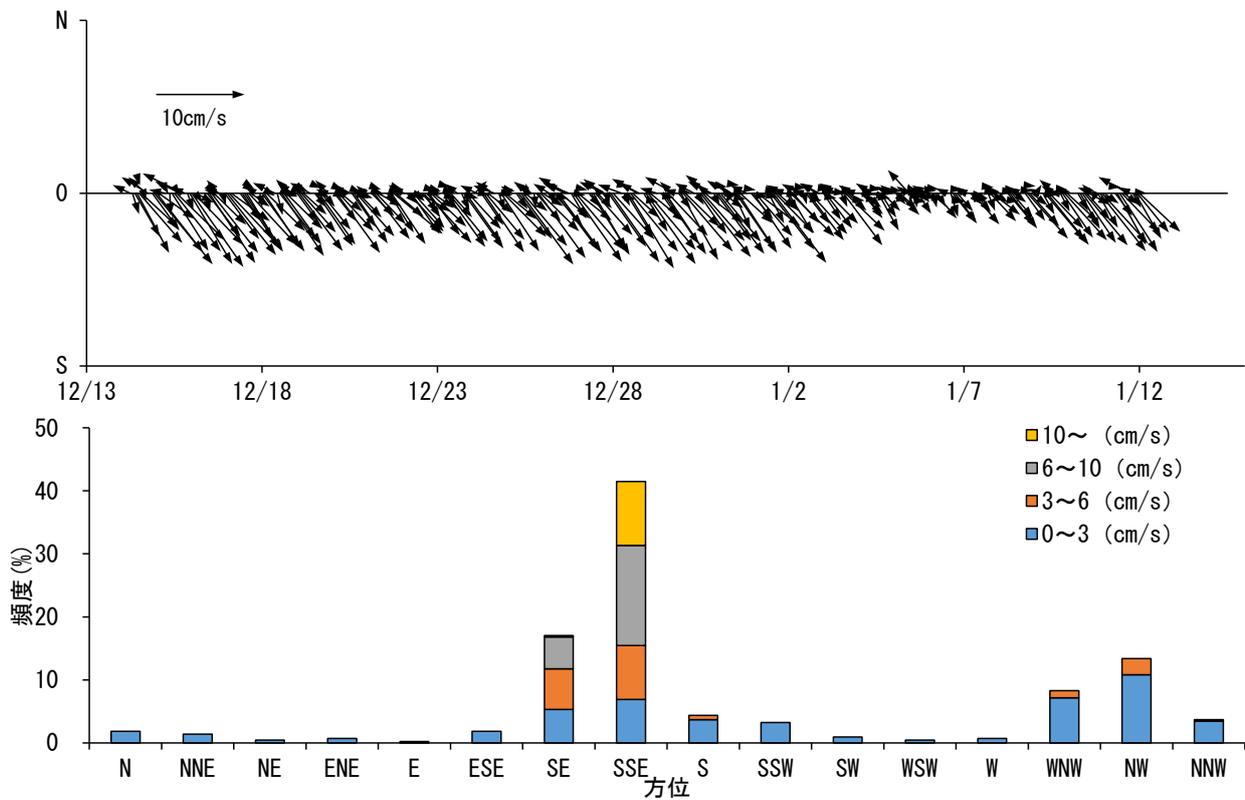
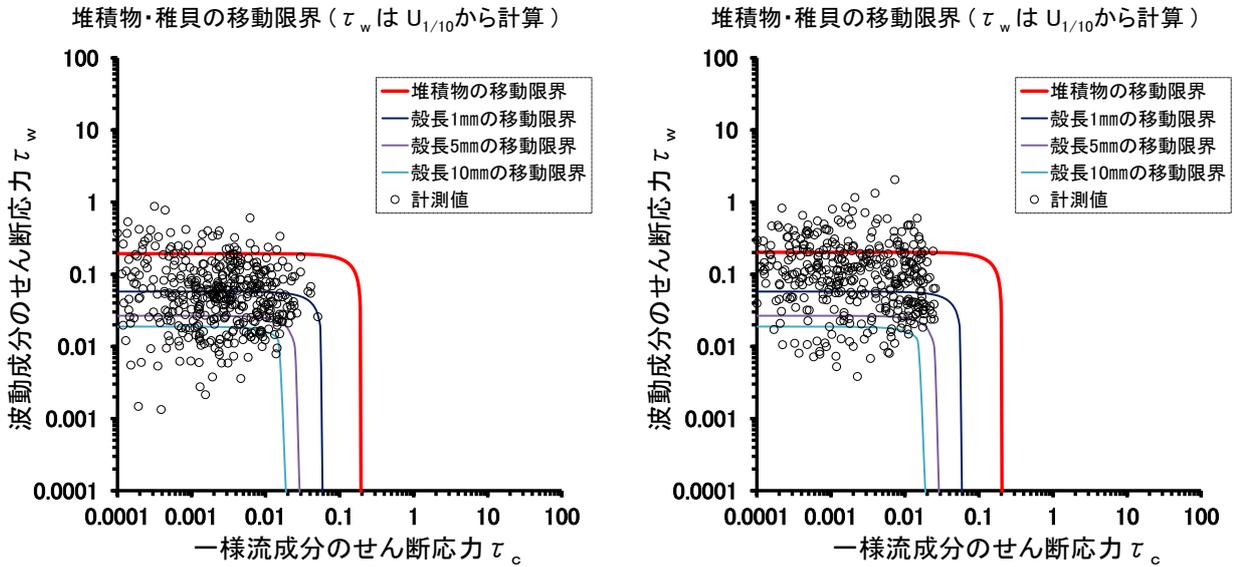


図7 流況調査結果（上：流向・流速、下：出現頻度）

### (3) 底面せん断応力と移動限界

せん断応力と堆積物・稚貝の移動限界判定は、図 8 に示すとおりである。



年度・季節	海水	底質		アサリ稚貝	
	密度	中央粒径	密度	殻長	密度
	(g/cm <sup>3</sup> )	(mm)	(g/cm <sup>3</sup> )	(mm)	(g/cm <sup>3</sup> )
令和5年・夏季	1.025	0.3084	2.724	1, 5, 10	1.500
令和5年・冬季	1.025	0.3563	2.708	1, 5, 10	1.500

図 8 せん断応力と堆積物・稚貝の移動限界判定（左：夏季調査、右：冬季調査）と入力したパラメータ

## 2.2.2 波高調査

### (1) 夏季調査

令和5年7月5日～令和5年8月4日の地盤高 C. D. L. +0.8m における波高調査の結果は、図9に示すとおりである。

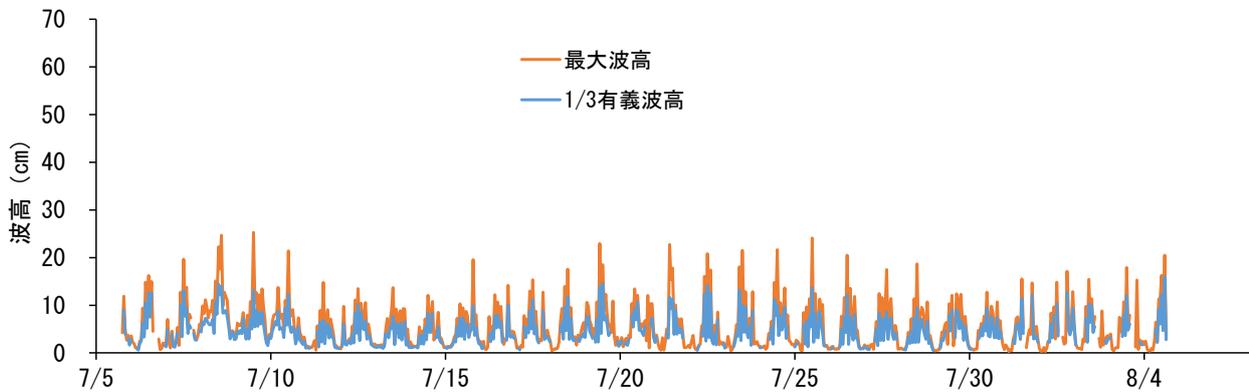


図9 波高調査結果

### (2) 冬季調査

令和5年12月14日～令和6年1月12日の地盤高 C. D. L. +0.8m における波高調査の結果は、図10に示すとおりである。

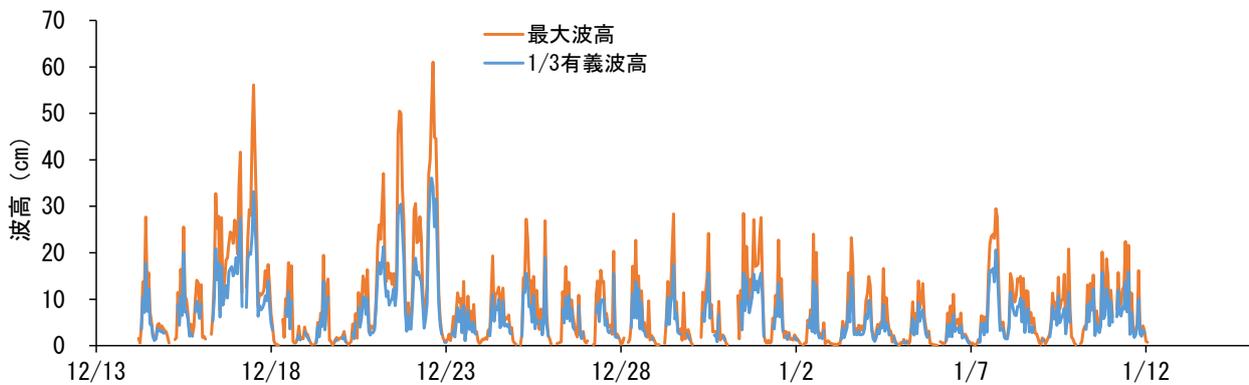


図10 波高調査結果

## 2.2.3 水温、塩分、溶存酸素濃度調査

### (1) 水温調査

令和5年4月1日～令和6年2月14日の地盤高C.D.L.+0.8mにおける水温調査の結果は、図11に示すとおりであり、調査期間の潮位は図12に示すとおりである。

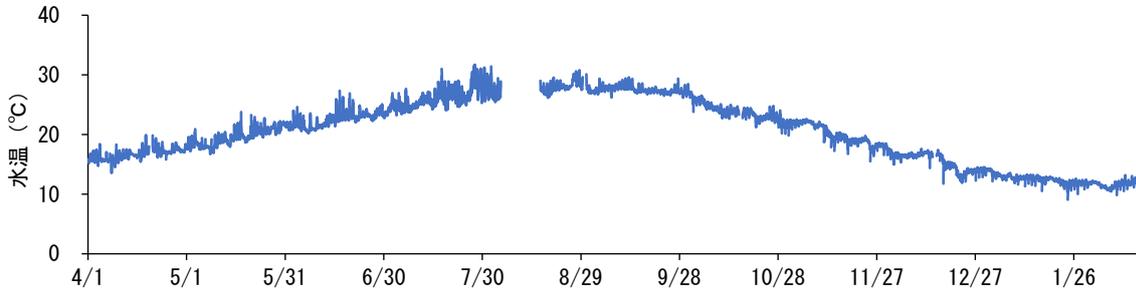


図 11 水温調査結果

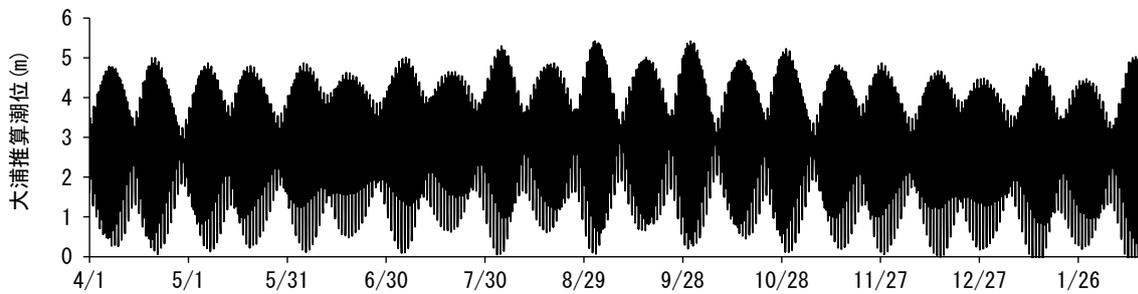


図 12 調査期間の潮位（大浦港推算潮位）

## (2) 塩分調査

令和5年4月1日～令和6年2月14日の地盤高C.D.L. +0.8mにおける塩分調査の結果は、図13に示すとおりであり、調査期間の潮位は図14に示すとおりである。

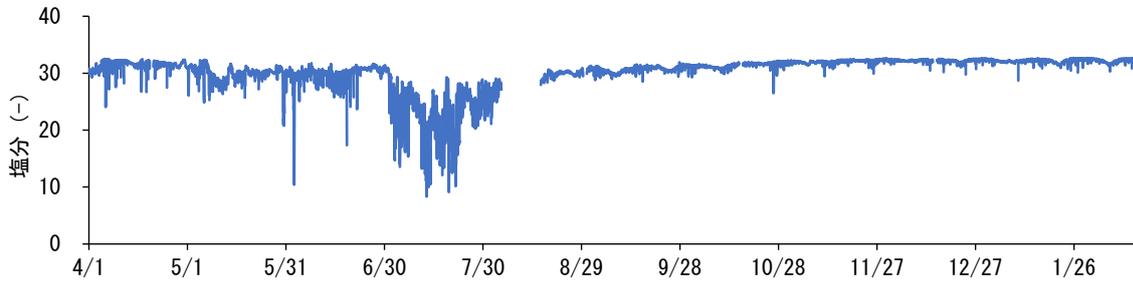


図13 塩分調査結果

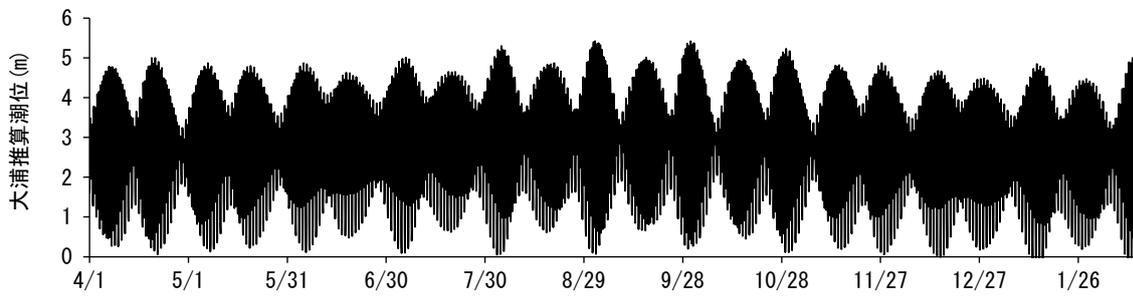


図14 調査期間の潮位（大浦港推算潮位）

### (3) 溶存酸素濃度調査

令和5年6月19日～令和5年9月27日の地盤高 C.D.L. +0.8m における溶存酸素濃度調査の結果は、図 15 に示すとおりであり、調査期間の潮位は図 16 に示すとおりである。

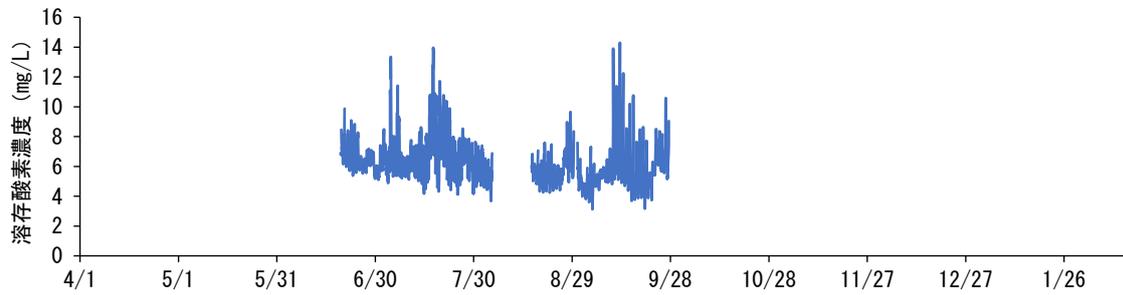


図 15 溶存酸素濃度調査結果

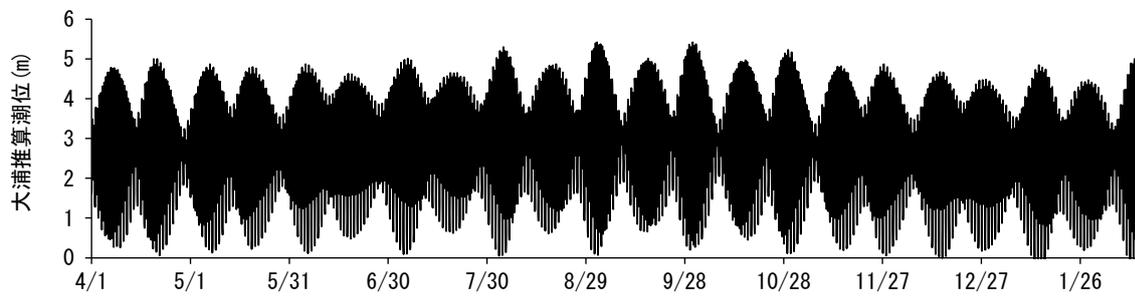


図 16 調査期間の潮位（大浦港推算潮位）

## 2.2.4 蛍光強度 (Chl-a)、濁度調査

### (1) 蛍光強度 (Chl-a) 調査

令和5年4月1日～令和6年2月14日の地盤高 C. D. L. +0.8m における蛍光強度 (Chl-a) 調査の結果は、図 17 に示すとおりであり、調査期間の潮位は図 18 に示すとおりである。また、蛍光強度をクロロフィル a に換算する検量線は、図 19 に示すとおりである。

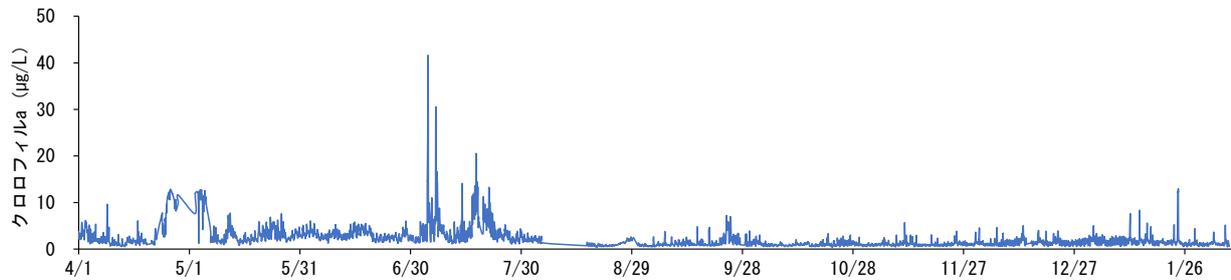


図 17 蛍光強度 (Chl-a) 調査結果

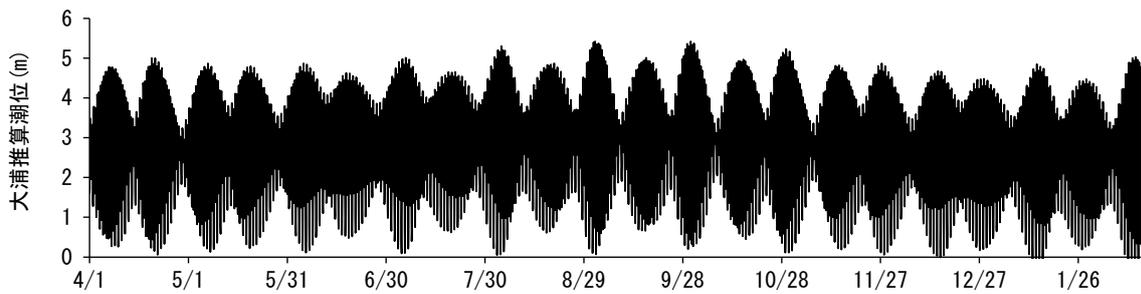


図 18 調査期間の潮位 (大浦港推算潮位)

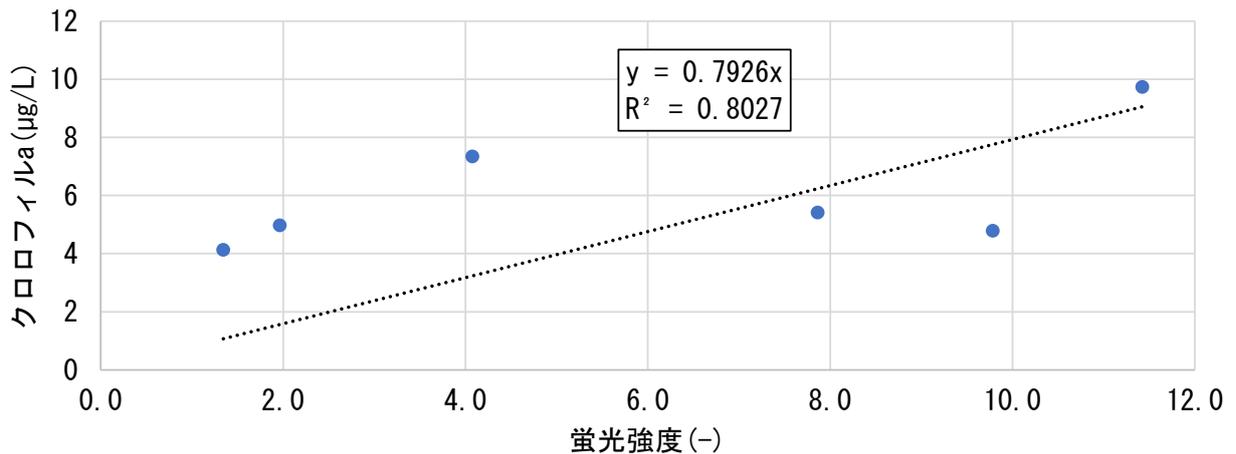


図 19 蛍光強度-クロロフィル a 検量線

## (2) 濁度調査

令和5年4月1日～令和6年2月14日の地盤高C.D.L. +0.8mにおける濁度調査の結果は、図20に示すとおりであり、調査期間の潮位は図21に示すとおりである。

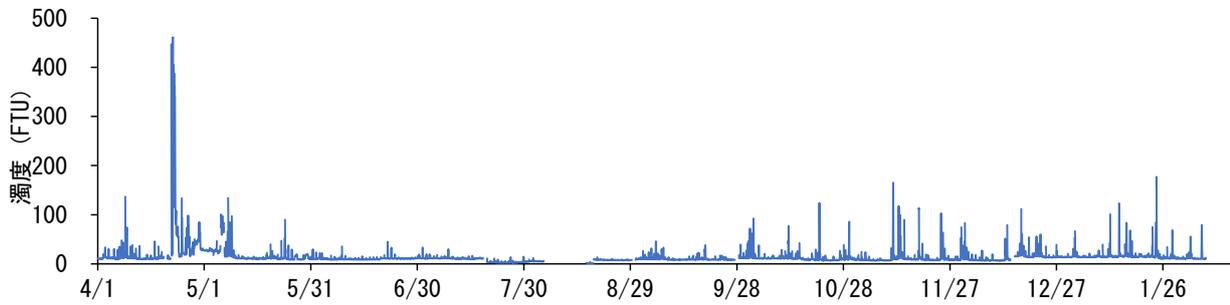


図 20 濁度調査結果

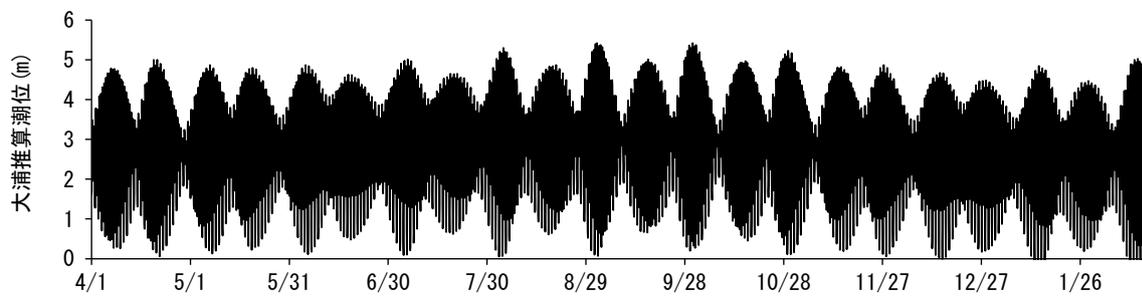


図 21 調査期間の潮位（大浦港推算潮位）

## 2.3 底質調査・生物調査

### 2.3.1 底質調査

令和5年8月、令和6年2月の地盤高C.D.L.+0.7~0.8mにおける底質調査の結果は、表4のとおりである。

表4 底質調査結果

調査時期	分析項目	粒度組成	含水率
		中央粒径	
		mm	
令和5年8月10日		0.3084	20.9
令和6年2月10日		0.3563	20.7

### 2.3.2 生物調査

#### (1) 初期稚貝調査（殻長0.3~1mm）

令和5年5月、6月、7月、8月、9月、10月、11月、12月、令和6年1月の地盤高C.D.L.+0.7~0.8mと地盤高C.D.L.+1.2~1.3mにおける初期稚貝調査の結果は、図22に示すとおりである。

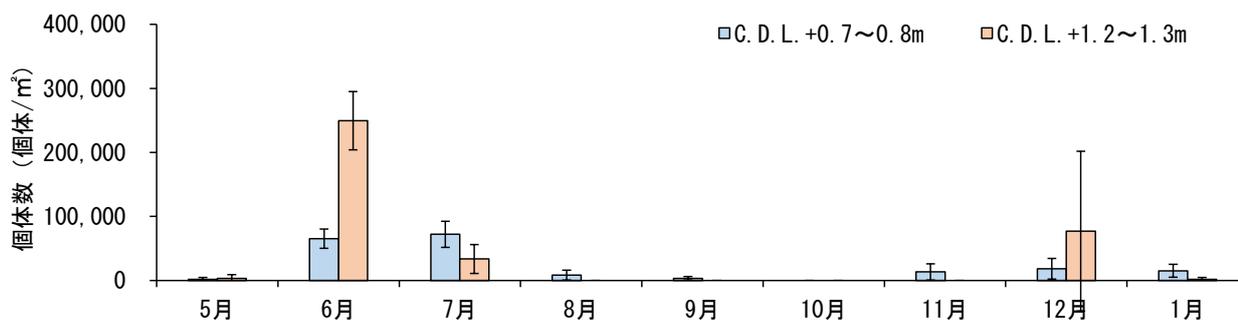


図22 初期稚貝調査結果

#### (2) アサリ生息調査（殻長1mm目篩以上のアサリ）

令和5年、6月、7月、8月、9月、10月、11月、12月、令和6年1月の地盤高C.D.L.+0.7~0.8mと地盤高C.D.L.+1.2~1.3mにおけるアサリ生息調査の結果は、図23のとおりである。

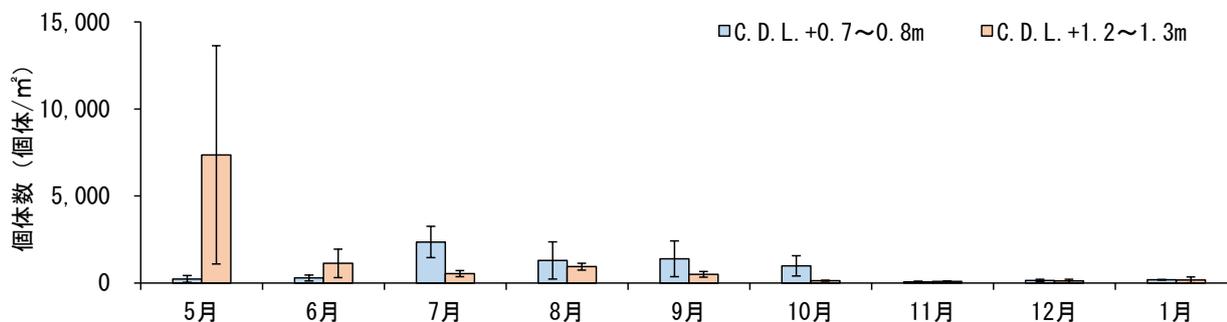


図23 アサリ生息調査結果

(3) ベントス調査 (1mm 目篩以上のベントス)

令和5年8月と令和6年1月のベントス調査結果は、図24と図25に示すとおりである。

単位：個体数、湿重量(g)/0.04m<sup>2</sup>

No.	門	綱	目	科	種名	県									
						地先	長崎			島原 (猛島) ③					
							島原 (猛島) ①	島原 (猛島) ②		島原 (猛島) ③					
								項目	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	
						Be-19		Be-20		Be-21					
						個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量				
1	刺胞動物	花虫	イギンチャク	—	ACTINIARIA	イギンチャク目		1	+	1	0.01				
2	扁形動物	渦虫	多岐腸	—	POLYCLADIDA	多岐腸目		1	+						
3	紐形動物	無針	原始紐虫	ケファロトリックス	<i>Cephalothrix</i> sp.	ケファロトリックス属				1	+				
4	軟体動物	多板	古紐虫	—	PALAEONEMERTEA	古紐虫目		1	+						
5				新ヒザラガイ	ウスヒザラガイ	<i>Ischnochiton comptus</i>	ウスヒザラガイ		1	0.02		1	0.03		
6			腹足	古腹足	ケラダヒザラガイ	<i>Acanthochitona achates</i>	ヒメケラダヒザラガイ		1	+		1	0.09		
7					ササエ	<i>Turbo coronatus coreensis</i>	スガイ		1	1.26		3	0.29		
8					盤足	スズノマツホ	<i>Diala varia</i>	スズノマツホ					4	0.01	
9					新腹足	アツキガイ	<i>Bedeve birileffi</i>	カコトガイ		1	0.15				
10				イソノシ		<i>Thais clavigera</i>	イソノシ		1	2.75	1	1.37			
11				ムシロガイ		<i>Hima festiva</i>	アラムシロ		2	0.04		5	0.05		
12				異旋		トウカトガイ	<i>Dunkeria shigeyasui</i>	シケヤスイカケキリ		2	+		3	0.02	
13						<i>Syrnola</i> sp.	ホリクキ属					1	0.01		
14			Pyramidellidae		トウカトガイ科		2	+		1	+				
15			頭楯	フトウガイ	<i>Haloa</i> sp.	フトウガイ属		6	0.05	3	0.04	4	0.04		
16		二枚貝	イガイ	イガイ	<i>Musculista senhousia</i>	ホトトガイ		1,544	11.52	6,336	38.72	2,208	14.01		
17				カキ	イソノシ	<i>Crassostrea gigas</i>	マカキ					2	+		
18			マルスダレガイ	マルスダレガイ	ハカガイ	<i>Mactra veneriformis</i>	シオアキ		1	0.01	1	0.01	1	0.01	
19					マテガイ	<i>Solen strictus</i>	マテガイ		10	0.76	3	4.94	2	0.04	
20					マルスダレガイ	<i>Irus</i> sp.	マツカセガイ属		2	0.01					
21						<i>Ruditapes philippinarum</i>	アザリ		68	1.69	164	4.25	136	18.59	
22					環形動物	多毛	クシハコガイ	クシハコガイ	<i>Bhawania goodii</i>	ナガクシハコガイ			1	+	
23		クシハコガイ	クシハコガイ				<i>Eteone</i> sp.						1	+	
24							<i>Eumida sanguinea</i>	マツラクシハ				1	+	1	+
25				<i>Phyllodoce</i> sp.					2	0.02					
26	チロリ						<i>Glycera nicobarica</i>	チロリ		1	0.21	3	1.53		
27				<i>Hemipodia yenourensis</i>			ヒナチチロリ		1	0.01					
28				<i>Ceratonereis erythraensis</i>			ココガイ		6	0.01	37	0.08	7	0.07	
29			<i>Perinereis cultrifera</i>	クマトリコガイ								1	+		
30			シロガネコガイ	<i>Nephtys polybranchia</i>			ミナシロガネコガイ		2	+			1	+	
31	イソメ		イソメ	イソメ			<i>Scoletoma</i> sp.				1	0.04			
32				スビオ			スビオ		<i>Aonides oxycephala</i>	ケンチキスビオ			2	+	
33								<i>Dipolydora</i> sp.					1	+	
34								<i>Pseudopolydora</i> sp.		2	+	2	+	3	+
35								<i>Spio</i> sp.		1	+	1	+		
36								ミスヒキコガイ	<i>Cirriformia</i> sp.		2	0.02			1
37		イトコガイ		イトコガイ				<i>Mediomastus</i> sp.				4	0.01	1	+
38							フサコガイ	フサコガイ		<i>Lysilla</i> sp.		1	+		
39	節足動物		軟甲						端脚	ユンボソコエヒ	<i>Grandidierella japonica</i>	ニホントソコエヒ	1	+	1
40		ヒサシソコエヒ		<i>Paraphoxus</i> sp.	ナミノソコエヒ属	1	+								
41		ミノガサヨコエヒ		<i>Pereionotus</i> sp.	カノヨコエヒ属						2	+			
42		十脚		十脚	ウミナナフシ	<i>Paranthura</i> sp.	ウミナナフシ属					1	+		
43					ワタリガニ	<i>Thalamita</i> sp.	ベニツカニ属	1	+						
44					モリスガニ	<i>Gaetice depressus</i>	ヒライガニ				1	+	2	0.11	
						種類数	23	24	28						
						合計	1,657	18.49	6,572	51.03	2,399	33.39			

注) 湿重量の + は0.01g以下を表す。

図24 ベントス調査結果 (8月調査)

単位：個体数、湿重量(g)/0.04m<sup>2</sup>

No.	門	綱	目	科	種名	長崎									
						島原(猛島)①		島原(猛島)②		島原(猛島)③					
						Be-46		Be-47		Be-48					
						項目	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量			
1	紐形動物	有針	針紐虫	—	HOPLOMERTEA	針紐虫目	1	0.02							
2	軟体動物	腹足	古腹足	チヂエ	<i>Turbo coronatus corensis</i>	スガイ	1	0.04	1	3.71					
3			盤足	クマガイ	<i>Sigatica bathyraphe</i>	オリシラテマ			1	+					
4			翼舌	トカガイ	<i>Epitonium sp.</i>	オイトカケ属	2	0.02							
5			新腹足	アツネガイ	<i>Thais clavigera</i>	イゴニシ	4	6.53			1	2.03			
6				ムシロガイ	<i>Hima festiva</i>	アラムシロ	1	0.03			4	0.09			
7				異旋	トウカクガイ	<i>Dunkeria shigeyasui</i>	シゲヤスイトカケリ	2	+	1	+	1	+		
8							Pyramidellidae	トウカクガイ科					1	+	
9				二枚貝	イガイ	イガイ	<i>Modiolus metcalfei</i>	コカケラス	1	3.07					
10			<i>Musculista senhousia</i>				ホトケスガイ	242	7.48	3	0.17	1,152	33.77		
11			マルスダレガイ				マルスダレガイ	<i>Ruditapes philippinarum</i>	アサリ	7	0.94	1	0.28	7	5.17
12		ユムシ動物	—	ユムシ	ユムシ	<i>Urechis unicinctus</i>	ユムシ					2	0.02		
13	環形動物	多毛	サシバコガイ	サシバコガイ	<i>Eulalia viridis</i>	サシバコガイ	1	+							
14						チロリ	<i>Glycera sp.</i>	チロリ			1	0.03	1	+	
15							<i>Glycera nicobarica</i>	チロリ	1	0.28			1	0.57	
16							シリス	<i>Syllis sp.</i>			1	+			
17							ココイ	<i>Ceratonereis erythraeensis</i>	ココイ	23	0.06	14	0.05	41	0.11
18							シロガネガイ	<i>Nephtys polybranchia</i>	シロガネガイ			2	0.02		
19						イソメ	イソメ	<i>Lysidice nimetta</i>	シボライソメ					2	+
20								Eunicidae	イソメ科	1	0.04				
21								<i>Scoletoma sp.</i>		4	0.03	3	0.04	1	0.02
22						スビオ	スビオ	<i>Aonides oxycephala</i>	ケンサキスビオ	1	+			2	+
23								<i>Dipolydora sp.</i>						3	0.01
24								<i>Pseudopolydora sp.</i>					1	+	
25							ミスヒキコガイ	<i>Cirrijormia sp.</i>		1	0.03			4	+
26						イトコガイ	イトコガイ	<i>Mediomastus sp.</i>		2	+	1	0.01	2	0.01
27		<i>Notomastus sp.</i>		1	0.06			3	0.02	3	0.19				
28	節足動物	軟甲	端脚	ヒゲナガヨコエビ	<i>Ampithoe sp.</i>	ヒゲナガヨコエビ属	1	+			3	+			
29					ユンボソコエビ	<i>Grandidierella japonica</i>	ユンボソコエビ	2	+			3	+		
30					アコナガヨコエビ	<i>Pontogeneia sp.</i>	アコナガヨコエビ属	1	+	2	+				
31					フトヒゲソコエビ	Lysianassidae	フトヒゲソコエビ科	1	+	1	+				
32					クチバソコエビ	<i>Eochelidium sp.</i>	ムカシクチバソコエビ属			1	+				
33					ヒサシソコエビ	<i>Paraphoxus sp.</i>	ヒサシソコエビ属			1	+				
34					ミナガサコエビ	<i>Pereionotus sp.</i>	ミナガサコエビ属	7	+						
35					ケマ	ナギサケマ	<i>Bodotria sp.</i>	ナギサケマ属	1	+					
36					十脚	モクスガニ	<i>Gaetice depressus</i>	ヒライソガニ	5	0.10	2	0.04	5	0.16	
						種類数	26		17		20				
						合計	315	18.73	39	4.37	1,239	42.15			

注) 湿重量の + は0.01g以下を表す。

図 25 ベントス調査 (1月調査)

## 2.4 環境調査のまとめ

水温、塩分、溶存酸素濃度、クロロフィル a(餌料環境)、底質の環境調査結果についてアサリ生息環境の観点で整理した。アサリ生息環境の評価基準は、表 5 のとおりであり、評価結果のまとめは、表 6 のとおりである。

表 5 アサリ生息環境の評価基準

項目		評価基準
水質・餌料環境	水温	高水温：32℃以上 <sup>3)</sup>
	塩分	低塩分：10 以下 <sup>4)</sup>
	溶存酸素濃度	貧酸素：1mg/L 以下 <sup>5)</sup>
	クロロフィル a	アサリ生息に好適な餌料環境：3μg/L 以上 <sup>6)</sup>
底質環境	中央粒径	アサリ生息に好適な範囲：0.3～0.7 mmの範囲 <sup>7)</sup>

表 6 アサリ生息環境の評価基準

環境調査結果の評価	
水温	水温が 32℃以上となる高水温は確認されなかった。
	-
塩分	塩分が 10 以下となる低塩分は 7 月に 2 時間確認された。
	10 以下→7 月：2 時間（7 月の観測時間 727 時間）
溶存酸素濃度	DO が 1mg/L 以下となる貧酸素は確認されなかった。
	-
クロロフィル a	7 月の餌料環境が良かった。
	月間の観測時間のうち 3μg/L 以上となった頻度 50%以上→7 月：50.6%（7 月の観測時間 695 時間中 352 時間）
底質	8 月：好適範囲内（0.3084mm）、2 月：好適範囲内（0.3563mm）

### 3. 実証実験

#### 3.1 小課題 1-2-1 漁獲までの育成技術の開発

「漁獲までの育成技術の開発」では、島原市地先猛島海岸において殻長 30 mm以上に成長させるアサリの育成、殻長 30 mm以上のアサリの身入りの向上を図り、当該地先での漁獲方法を検討した。また、県内他地域、県外他地域へ移植用アサリを提供し、移植後の漁獲量評価を行い、移植用アサリの活用策を検討した。

##### 3.1.1 漁獲までの育成実験

漁獲までの育成実験は、「当該地先における育成」と「当該地先における肥育」の2つを検討した。「当該地先における育成」については、令和4年5月に設置した網袋を令和6年春季まで殻長30mm以上のアサリ推移を確認することで、網袋による春季漁獲の可能性を検討した。「当該地先における肥育」については、垂下したアサリについて令和6年春季までの身入り状況や採取状況を確認することで、垂下に適した時期を検討した。

#### (1) 材料と方法

##### 1) 当該地先における育成

実験に使用した機器は表7のとおり、実験場所・配置については図26に示すとおりである。令和4年5月にC.D.L.+0.7~1.4mの範囲に設置した砂利入り網袋をモニタリングした。実際のモニタリングは、C.D.L.+1.0~1.2mの網袋を対象とし、砂利入り網袋を回収してアサリの採取量(4mm篩の残留アサリ、n=5)を確認した。調査時期は、令和5年6月、8月、10月、11月、12月、令和6年1月とした。測定項目は、殻長、個体数、湿重量、身入り状況とした。

測定結果結果を踏まえて、網袋内の殻長25mm以上と殻長30mm以上のアサリ育成状況について整理した。また、秋季から冬季までの餌料環境と合わせて殻長25mm以上のアサリ育成状況について考察した。

表7 使用機器

実験機材	詳細	備考	写真
砂利入り網袋	○網袋 材質：ラッセル網地 目合い：目開き3.6mm 大きさ：60×30cm その他：口紐付き ○砂利 サイズ：6号碎石 収容量：7kg/袋	令和4年5月に設置(約3,000袋)	

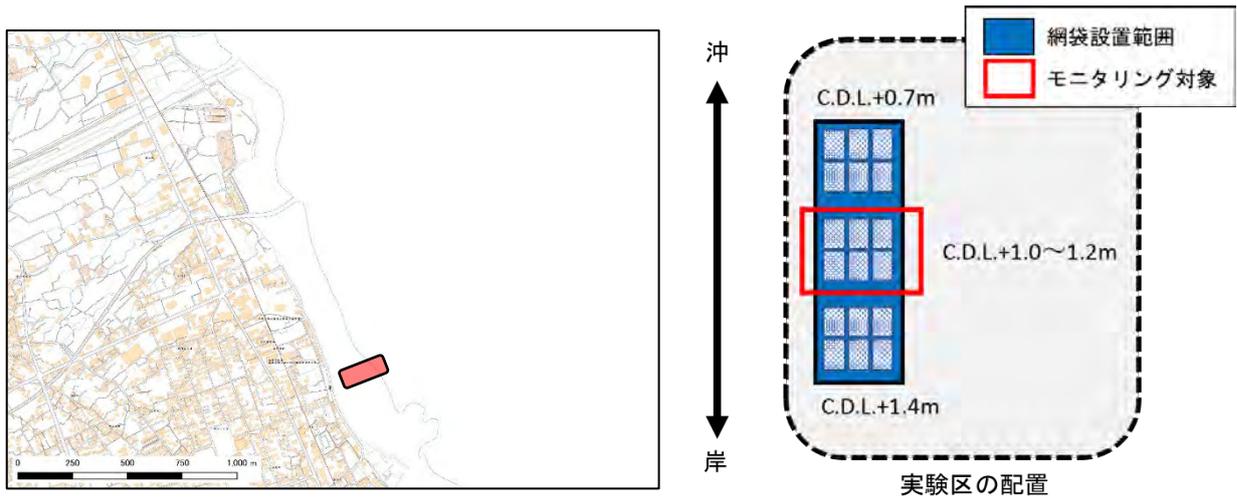


図 26 実験場所・配置図

## 2) 当該地先における肥育

実験に使用した機器は表 8 のとおり、実験場所・配置については図 27 に示すとおりである。令和 4 年 5 月に設置した砂利入り網袋のアサリを回収し、殻長 30mm 以上のアサリを 5kg/カゴの収容密度で丸カゴに入れて垂下した。垂下時期は、令和 5 年 11 月、12 月、令和 6 年 1 月とした。垂下後、令和 5 年 12 月、令和 6 年 1 月、2 月に一部回収してアサリ採取量 (n=3) を確認した。測定項目は殻長、個体数、湿重量、身入り状況とした。また、垂下期間中は、アサリ垂下水深帯のクロロフィル a を観測した。

測定結果を踏まえて、垂下時期ごとの殻長 30mm 以上のアサリ育成状況を整理した。生残率、生残重量比 (生残重量比は、調査月湿重量/垂下開始月湿重量×100 で算出)、肥満度、垂下時期ごとの網袋内のアサリ育成状況から垂下に適した時期を考察した。また、餌料環境についても整理し、今後の見通しを考察した。

なお、肥満度の評価基準は、表 9 のとおりである。以降の肥満度の評価は、表 9 の基準を基に行った。

表 8 使用機器

実験機材	詳細	備考	写真
丸カゴ	○丸カゴ 目合い：目開き 20mm 大きさ (直径)：45cm その他：基質無し	12 カゴ垂下 (11 月垂下 4 カゴ、 12 月垂下 4 カゴ、1 月垂下 4 カゴ)	

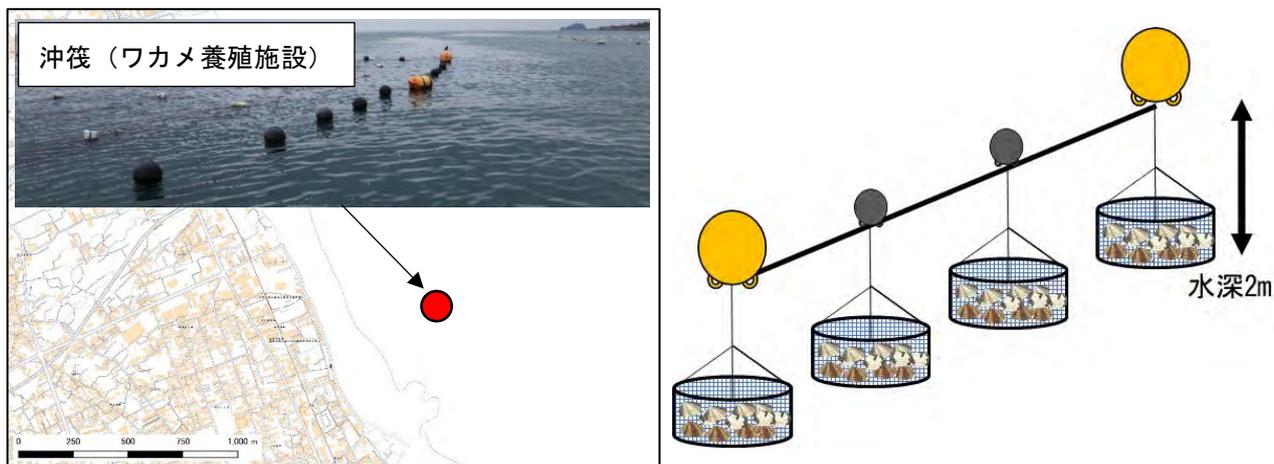


図 27 実験場所・配置図

表 9 肥満度の評価基準

肥満度	評価 <sup>7)</sup>
20.1 以上	たいへん身入りが良い
15.1~20.0	身入りが良好である
12.1~15.0	やや身入りが落ちている
8.1~12.0	身入りが悪い (減耗の可能性はある)
8.0 以下	身入りが非常に悪い (減耗が起きる危険が高い)

## (2) 結果

### 1) 当該地先における育成

令和5年6月、8月、10月、11月、12月、令和6年1月における殻長25mm以上のアサリ個体数と湿重量は、図28に示すとおりであり、同時期の殻長30mm以上のアサリ個体数と湿重量は、図29に示すとおりである。また、令和5年10月、11月、12月、令和6年1月の令和4年5月設置網袋の肥満度は、図30に示すとおりである

殻長25mm以上のアサリは10月で72個体/袋(0.36kg/袋)、11月で39個体/袋(0.20kg/袋)、12月で27個体/袋(0.13kg/袋)、1月で38個体/袋(0.18kg/袋)であった。殻長30mm以上のアサリは10月で13個体/袋(0.09kg/袋)、11月で8個体/袋(0.05kg/袋)、12月で4個体/袋(0.03kg/袋)1月で5個体/袋(0.03kg/袋)であった。

肥満度の中央値は10月11.7「身入りが悪い」、11月8.8「身入りが悪い」、12月10.0「身入りが悪い」、1月11.9「身入りが悪い」であった。

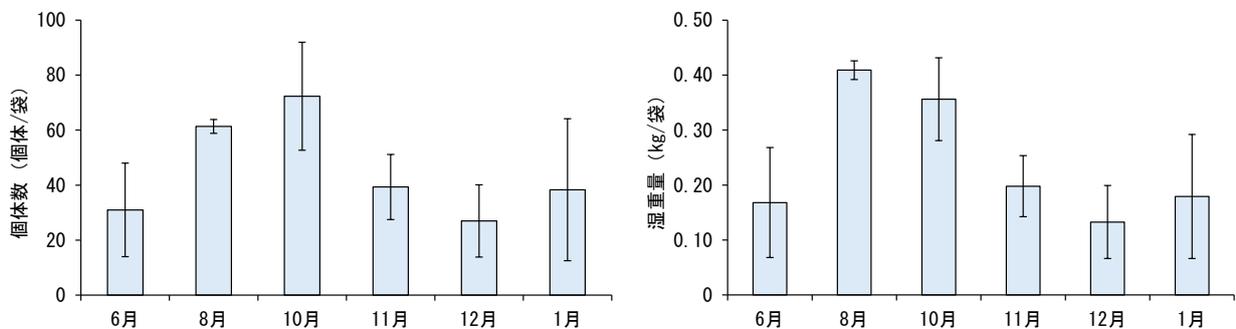


図28 殻長25mm以上のアサリ個体数と湿重量（左：個体数、右：湿重量）

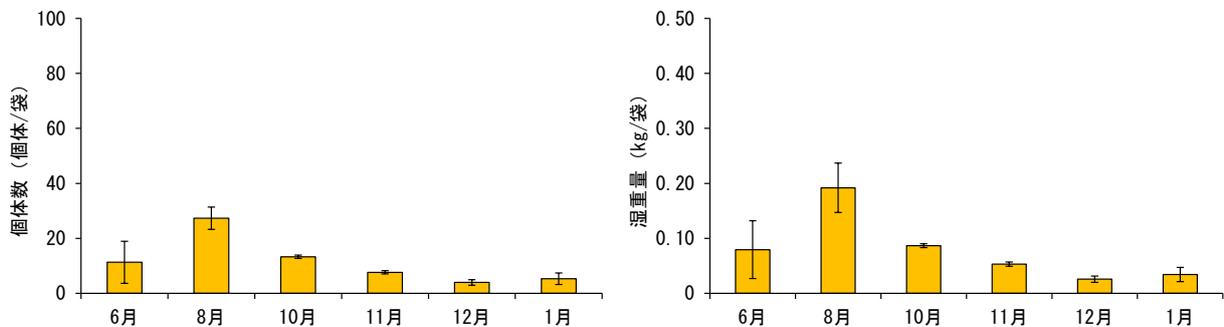


図29 殻長30mm以上のアサリ個体数と湿重量（左：個体数、右：湿重量）

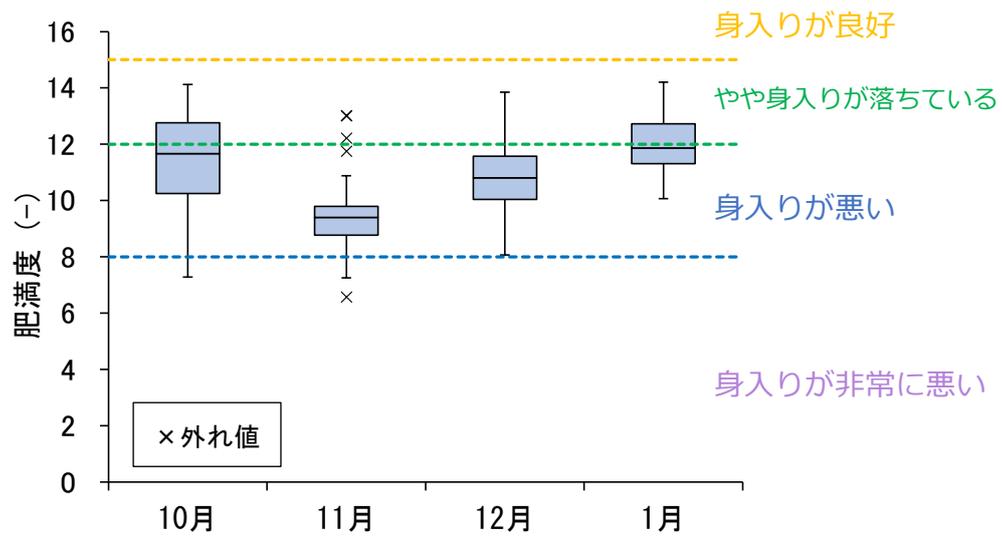


図 30 令和4年5月設置網袋アサリ肥満度

## 2) 当該地先における肥育

令和5年11月、12月、令和6年1月、2月の垂下アサリの生残率、生残重量比、肥満度結果は、図31に示すとおりである。また、令和5年10月～令和6年2月までの垂下水深帯のクロロフィルaは、図32に示すとおりである。

2月時点の11月垂下については生残率が84.3%、生残重量比が90.0%、肥満度が16.4であった。12月垂下については、生残率が89.6%、生残重量比が93.6%、肥満度が15.5であった。1月垂下については、生残率が97.5%、生残重量比が97.9%、肥満度が14.1%であった。

11月垂下、12月垂下、1月垂下ともに垂下時よりも肥満度の向上が見られ、11月垂下と12月垂下の場合「身入りが悪い」から「身入りが良好」まで向上、1月垂下の場合「身入りが悪い」から「やや身入りが落ちている」まで向上していた。

クロロフィルaについて、好適な餌料環境の指標（クロロフィルaが $3\mu\text{g/L}$ 以上）を満たす時間は、11月で20時間（観測時間206時間）、12月で198時間（観測時間744時間）、1月で381時間（観測時間742時間）、2月で6時間（147時間）であった。

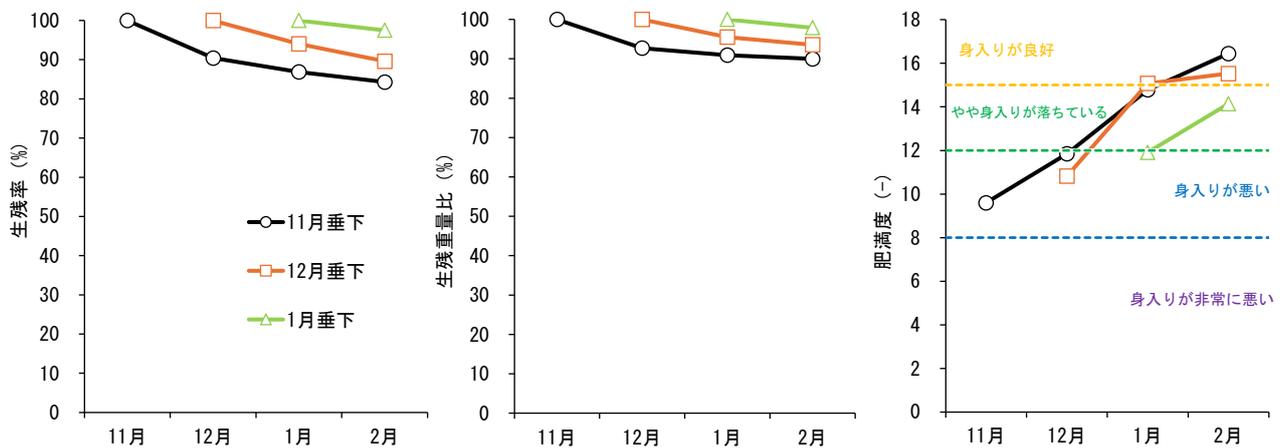


図31 垂下したアサリの状況（左：生残率、中：生残重量比、右：肥満度）

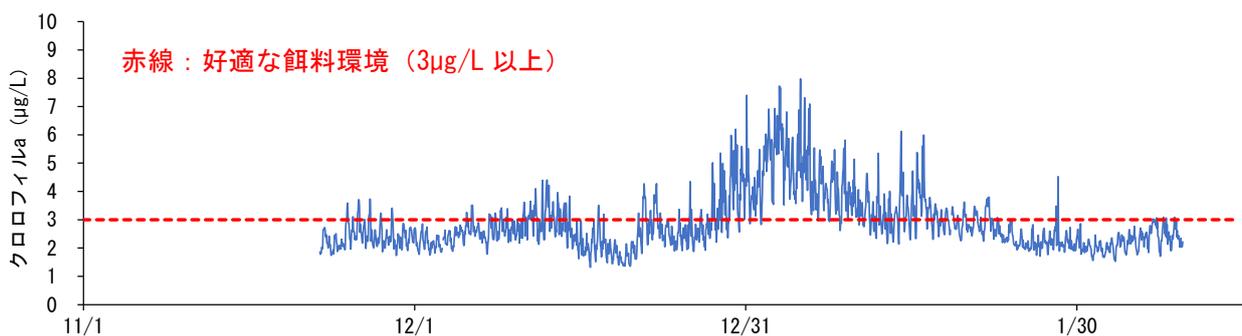


図32 垂下水深帯のクロロフィルa

### (3) 考察

#### 1) 当該地先での育成

##### 【10月以降のアサリ育成状況】

10月以降の殻長 25～30 mmと殻長 30mm 以上のアサリ個体数と湿重量は図 33 に示すとおりであり、殻長 25mm 以上のアサリ殻長の中央値は令和 5 年 10 月で 27.5mm、令和 6 年 1 月で 27.5mm と変化しておらず、この期間は殻長がほとんど成長していなかった。同時期の肥満度を確認すると「身入りが悪い」期間と重なっていた。また、餌料環境を確認すると、アサリの好適な餌料環境の指標（クロロフィル a が 3 $\mu$ g/L 以上）を満たす頻度が低い状態が続いていた。このことから、餌料不足によりアサリの身入りが低下し、アサリ個体数や湿重量の低下に繋がったと考えられる。さらに、殻長が成長していないことも餌料不足によるものと考えられる。

殻長 25～30mm と殻長 30mm 以上のアサリは、10 月から 12 月にかけて個体数と湿重量ともに低下していた。殻長 25 mm 以上のアサリ殻長の中央値は令和 5 年 10 月で 27.5mm、令和 6 年 1 月で 27.5mm と変化しておらず、この期間は殻長がほとんど成長していなかった。同時期の肥満度を確認すると「身入りが悪い」期間と重なっていた。また、餌料環境を確認すると、アサリの好適な餌料環境の指標（クロロフィル a が 3 $\mu$ g/L 以上）を満たす頻度が低い状態が続いていた。このことから、餌料不足によりアサリの身入りが低下し、アサリ個体数や湿重量の低下に繋がったと考えられる。さらに、殻長が成長していないことも餌料不足によるものと考えられる。

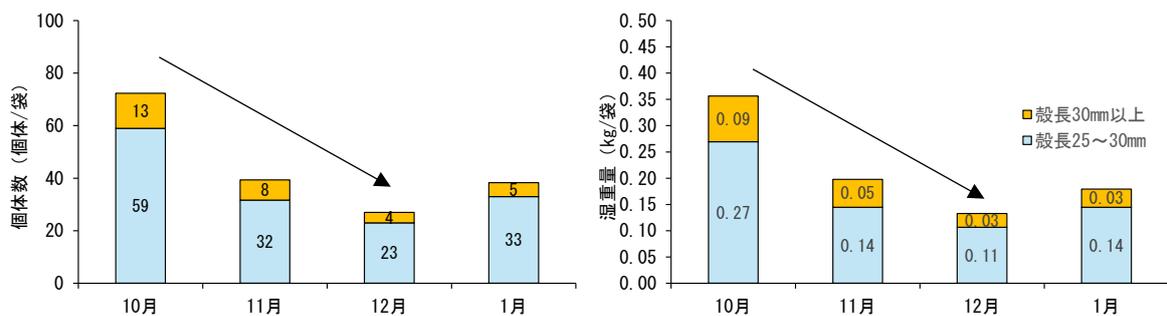


図 33 殻長 25～30mm と殻長 30mm 以上のアサリ個体数と湿重量（左：個体数、右：湿重量）

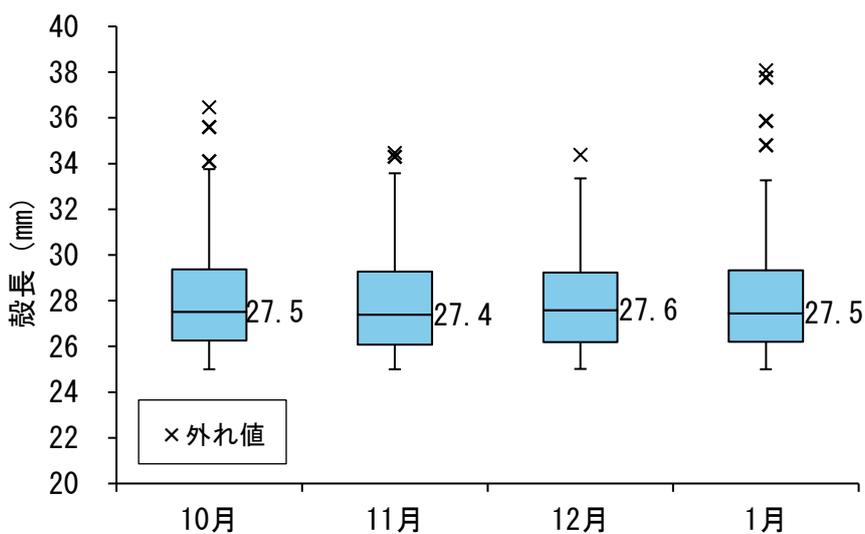


図 34 殻長 25mm 以上のアサリ殻長（数値は中央値）

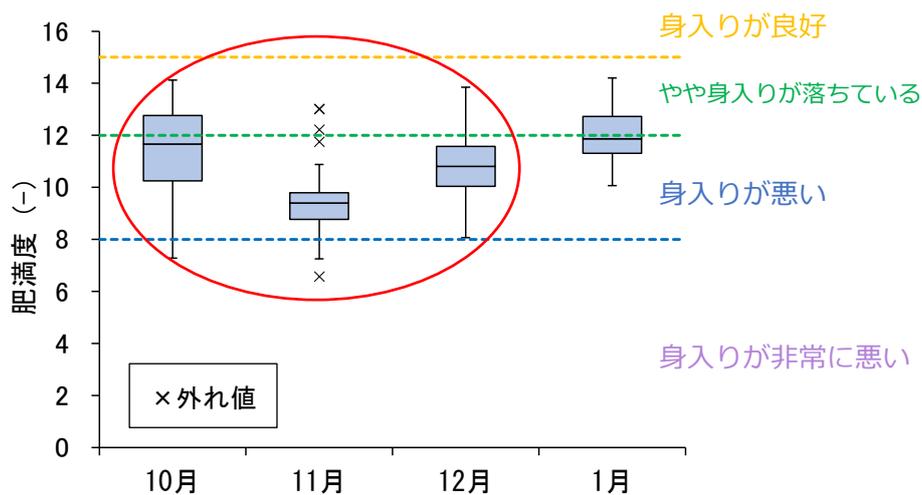


図 35 令和5年10月から令和6年1月までの肥満度

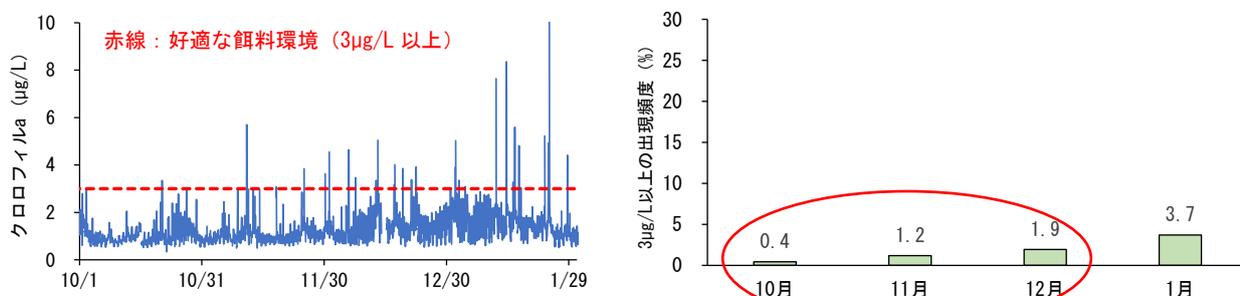


図 36 令和5年10月から令和6年1月までの餌料環境  
(左：クロロフィル a、右：好適な餌料環境の出現頻度)

#### 【今後の見込み】

令和4年10月と令和5年5月の肥満度は、図37に示すとおりである。また、令和4年10月～令和5年5月までと令和5年10月～令和6年2月までのクロロフィルa(日平均)は図38に示すとおりである。

令和4年10月と令和5年5月の肥満度は、それぞれ異なる網袋の結果ではあるものの、秋季から春季にかけて「やや身入りが落ちている」から「身入りが良好」まで向上していた。また、令和4年10月～令和5年5月までのクロロフィルaについては、3月末から増加していた。

図36より、好適な餌料環境の出現頻度は、10月で0.4%、11月で1.2%、12月で1.9%、1月で3.7%と低い状態であるものの増加傾向が見られる。さらに図35より肥満度も11月以降増加傾向を示していることから、今後餌料は増加し、アサリの身入りが向上すると考えられる。ただし、図34より令和6年1月時点で殻長の成長は無く、図38より令和4年度のクロロフィルaの推移から3月頃までの餌料環境では殻長が成長する可能性が低く、漁獲サイズのアサリは図33の1月における殻長30mmの個体数と湿重量の結果と同程度が見込まれる。

これについては、漁獲時期である春季までモニタリングし、漁獲量や肥満度を確認する必要がある。その結果から網袋での春季漁獲の可能性を検討する必要がある。

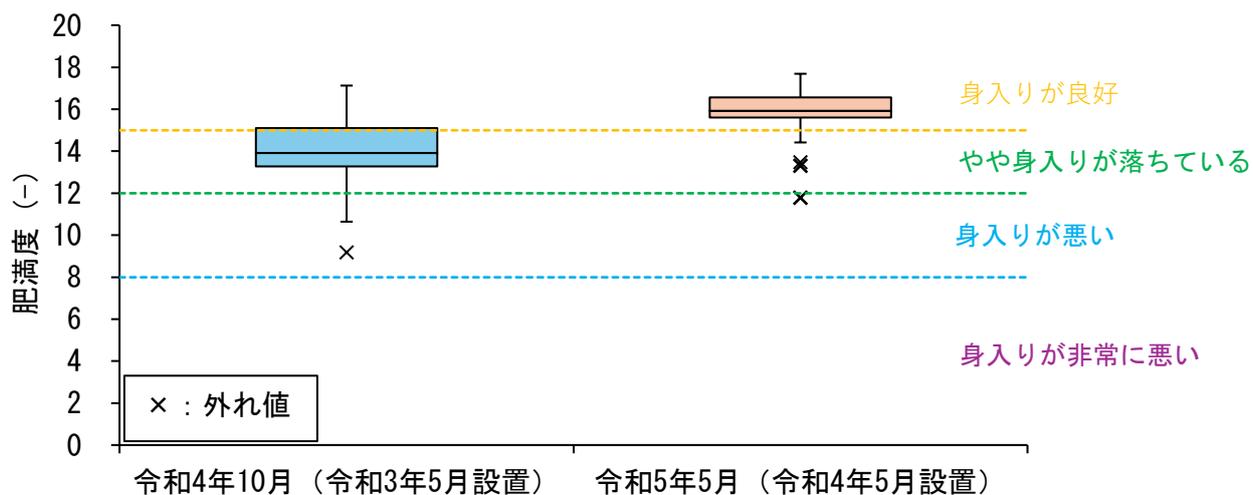


図 37 令和4年10月と令和5年5月の肥満度  
(令和4年10月は令和3年5月設置の網袋、令和5年5月は令和4年5月設置の網袋)

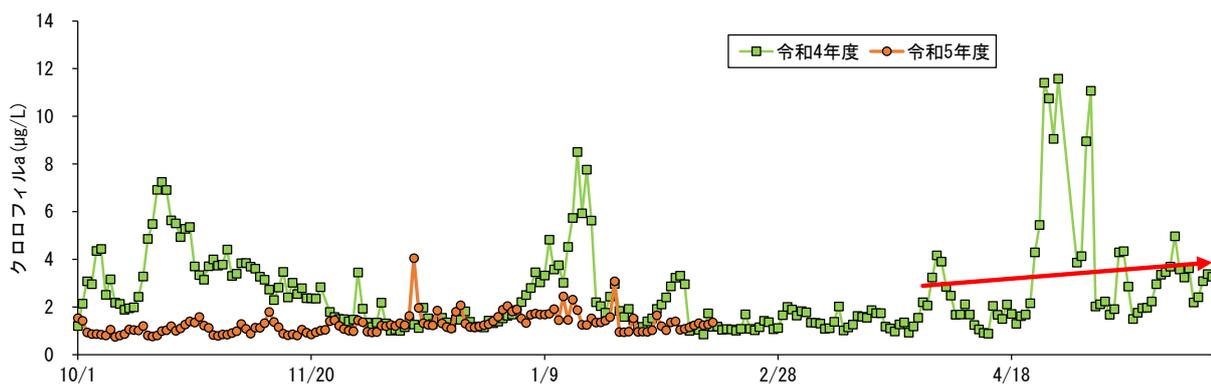


図 38 令和4年10月～令和5年5月(令和4年度)と令和5年10月～令和6年2月(令和5年度)のクロロフィルa(日平均)

## 2) 当該地先における肥育

### 【垂下時期の評価】

垂下に用いるアサリは、猛島海岸に設置した網袋から確保することを想定している。1) 当該地先における育成より10月から12月にかけて殻長30mm以上のアサリ湿重量は低下傾向にある。これを考慮すると、各垂下時期に確保できるアサリ湿重量と垂下後の生残重量のバランスが重要になると考えられる。各垂下時期に確保できるアサリ湿重量から2月時点の生残重量を算出したものを表10に示す。なお、アサリを確保するための網袋は500袋として算出した。

11月、12月、1月における網袋の殻長30mm以上のアサリは、11月で0.05kg/袋、12月で0.03kg/袋、1月で0.03kg/袋であり、アサリを確保する網袋を500袋とすると垂下に用いるアサリは11月で25kg、12月で15kg、1月で15kgと算出される。垂下後の2月における生残重量比からアサリ生残重量を算出すると11月垂下で22.5kg、12月垂下で14.0kg、1月垂下で14.7kg算出された。この算出結果から、11月垂下の生残重量が高く、垂下時期に確保できるアサリ量とアサリ生残重量のバランスが最も良い垂下時期は11月垂下が良いと考えられる。

したがって、垂下時期に確保できるアサリ湿重量とアサリ生残重量のバランスが最も良い11月垂下が、現時点で垂下時期として適していると考えられる。さらに、11月垂下は2月時点で「身入りが良好」に達しているため、身入りの観点からも垂下時期として適していると考えられる。

これについては、漁獲時期である春季までモニタリングし、漁獲量や肥満度を確認する必要がある。その結果から適した垂下時期を最終的に判断する必要がある。

表 10 2月の生残重量算出結果

垂下時期	網袋内のアサリ (kg/袋) ①	アサリを確保する網袋 (袋) ②	垂下に用いるアサリ (kg) ①×②=③	2月の生残重量比 (%) ④	2月のアサリ生残重量 (kg) ③×④
11月	0.05	500	25	90	22.5
12月	0.03	500	15	93.6	14.0
1月	0.03	500	15	97.9	14.7

### 3.1.2 県内外への移植後の漁獲量評価

県内外への移植後の漁獲量評価は、秋季に移植用のアサリを県内外へ移植して、その後令和6年春季までアサリ育成状況をフィードバックしてもらうことで、移植用アサリ活用策を検討した。

#### (1) 材料と方法

実験に使用した機器は表11のとおり、実験場所については図39に示すとおりである。令和4年5月に設置した砂利入り網袋のアサリを秋季に回収し、殻長25mm以上の移植用アサリを採取した。採取したアサリを県内他地域、県外他地域へ提供（提供先で移植）した。提供時期は令和5年10～11月とした。移植後の結果をフィードバック（令和5年12月、令和6年1月、2月）してもらい、当該地先のアサリ採取量（個体数、湿重量、殻長、身入り状況）と比較した。

県内外へ移植したアサリと対照区として当該地先に移植先と同条件で設置した網袋のアサリ育成状況について整理した。また、期間中の餌料環境と合わせて、各地先でのアサリ育成状況について考察した。

表 11 使用機器

実験機材	詳細	備考	写真
移植用アサリ	殻長：25mm 以上	各地先に 20kg 程度提供	
基質入り網袋	○提供先 網袋、基質は提供先の方法を参照 ○猛島海岸（対照区） 網袋 材質：ラッセル網地 目合い：目開き 3.6mm 大きさ：60×30cm その他：口紐付き 基質（砂利） サイズ：6号砕石 収容量：7kg/袋	移植密度は共通 1kg/袋の密度で収容（殻長 25mm 以上のアサリ、n=5）	



図 39 実験場所

## (2) 結果

令和5年11月、12月、令和6年1月、2月の移植アサリと対照区のアサリの生残率、生残重量比、殻長、肥満度の結果は図40に示すとおりである。また、令和5年11～令和6年2月の各地先のクロロフィルaは、図41に示すとおりである。

2月時点の島原市地先猛島については、生残率が84.2%、生残重量比が88.2%、殻長が30.2mm（令和5年11～令和6年2月間で+0.06mm）、肥満度が15.6であった。諫早市地先小長井については、生残率が83.5%、生残重量比が99.1%、殻長が31.7mm（令和5年11～令和6年2月間で+1.68mm）、肥満度が23.5であった。佐賀市地先諸富については、生残率が95.8%、生残重量比が114%、殻長が30.9mm（令和5年11～令和6年2月間で+1.12mm）、肥満度が21.1であった。

2月時点で移植先である諫早市地先小長井と佐賀市地先諸富はともに生残重量比が高く、成長と身入りの向上が見られ、移植効果が確認された。

3地先のクロロフィルaを比較すると、島原市地先猛島では好適な餌料環境（クロロフィルaが $3\mu\text{g/L}$ 以上）を満たす時間は、11月で8時間（観測時間671時間）、12月で13時間（観測時間673時間）、1月で26時間（観測時間703時間）、2月で5時間（304時間）であった。諫早市地先小長井では、11月で271時間（観測時間699時間）、12月で354時間（観測時間692時間）、1月で426時間（観測時間717時間）、2月で176時間（観測時間276時間）であった。佐賀市地先諸富では、11月で504時間（観測時間509時間）、12月で585時間（観測時間585時間）、1月で555時間（観測時間555時間）、2月で137時間（観測時間137時間）であった。島原市地先猛島では好適な餌料環境を満たす時間が少なく、諫早市地先小長井と佐賀市地先諸富では好適な餌料環境を満たす時間が多くなっていることから、島原市地先猛島よりも餌料環境が良いことが確認された。

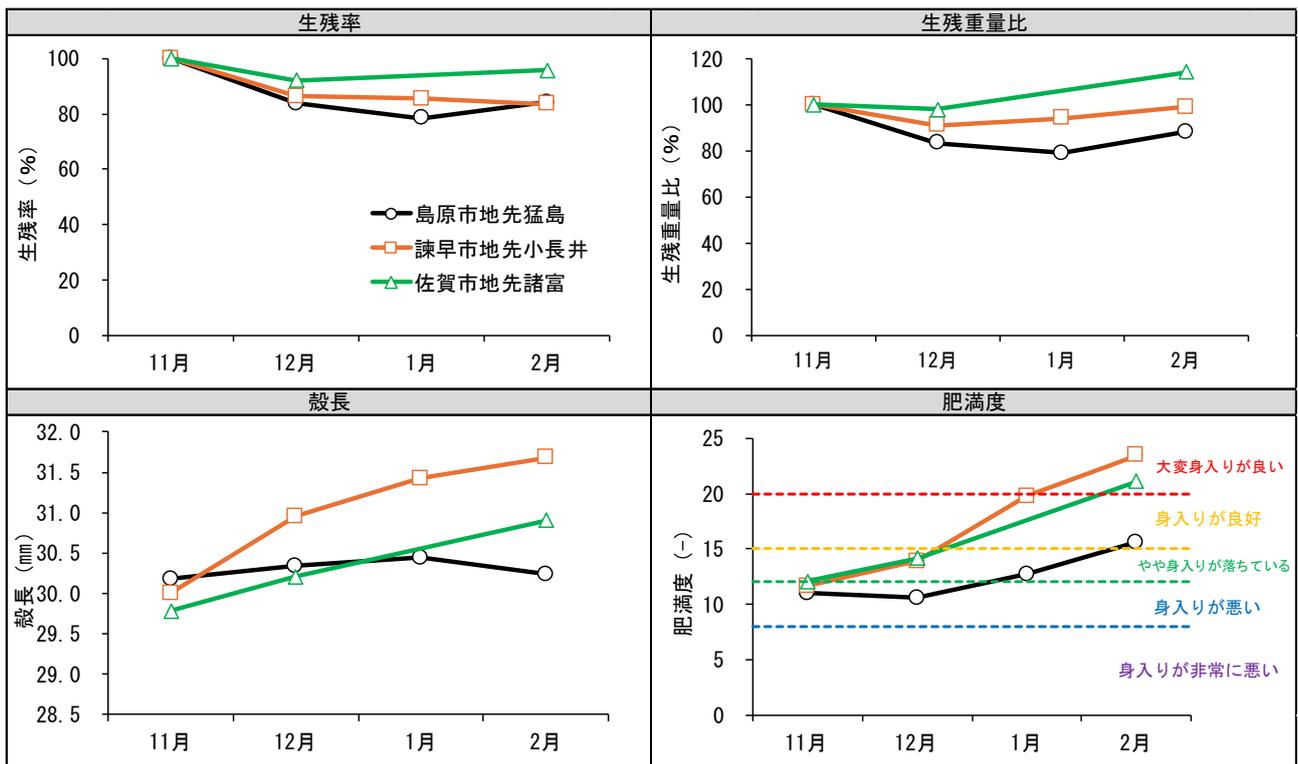


図 40 移植アサリと対照区のアサリ育成状況 (生残率、生残重量比、殻長、肥満度)

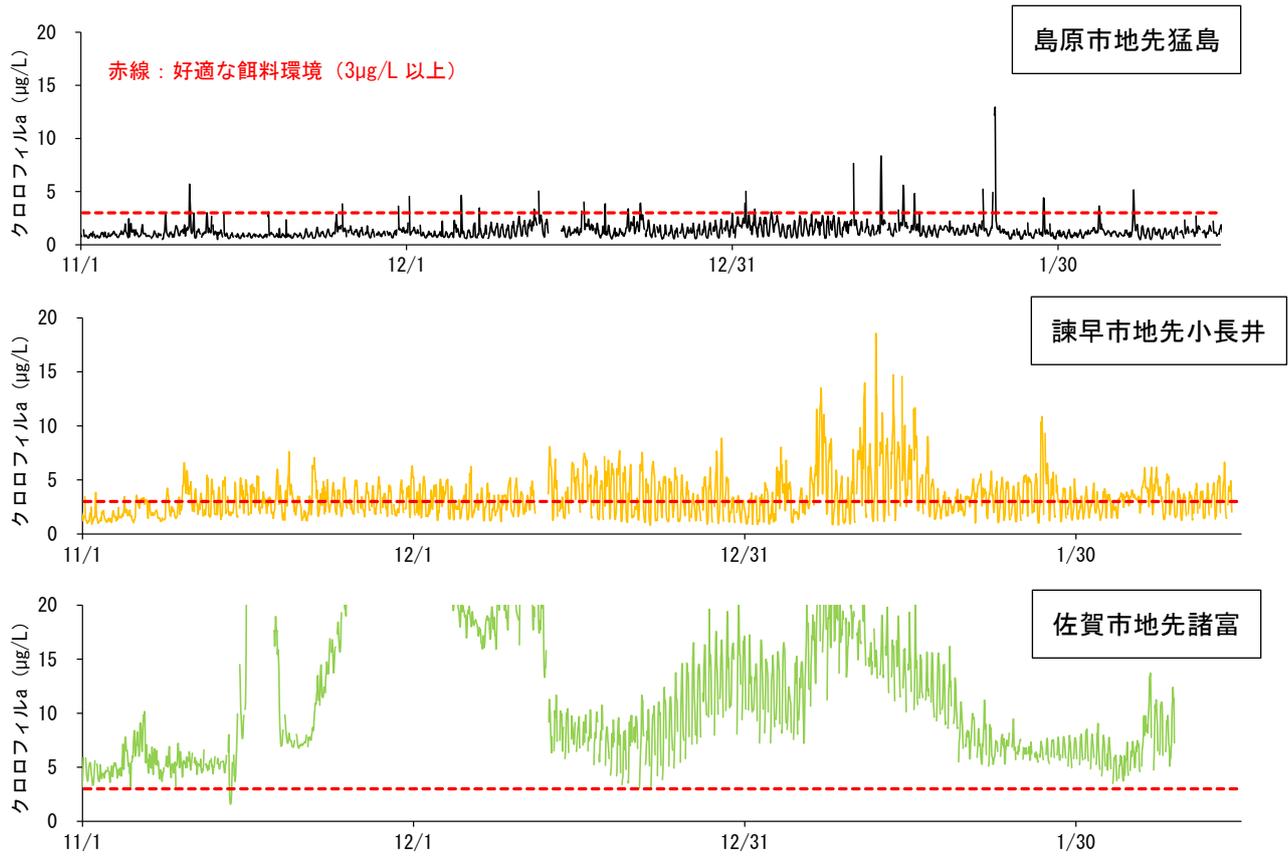


図 41 各地先のクロロフィル a  
 (上：島原地先猛島、中：諫早市地先小長井、下：佐賀市地先諸富)

### (3) 考察

#### 【各地先のアサリ育成状況】

令和5年11月から令和6年2月までの好適な餌料環境の頻度は図42に示すとおりである。なお、出現頻度はクロロフィルaが3 $\mu$ g/L以上を観測した時間の出現頻度を月毎で示した。

図39より生残重量比は、島原市地先猛島で80%以上、移植先である諫早市地先小長井と佐賀市地先諸富で90%以上となっており、島原市猛島よりも移植先の諫早市地先小長井と佐賀市地先諸富が高い結果となった。また、成長量は、島原市地先猛島で+0.06mm、移植先である諫早市地先小長井で+1.68mm、佐賀市地先諸富で+1.12mmとなっており、島原市地先猛島よりも移植先の諫早市地先と佐賀市地先諸富が多い結果となった。さらに、肥満度については、島原市地先で15.6「身入りが良好」、移植先である諫早市地先小長井と佐賀市地先諸富では「大変身入りが良い」の肥満度20.1以上を満たしており、島原市地先猛島よりも移植先の諫早市地先小長井と佐賀市地先諸富が高い結果となった。

このことから移植先である県内の諫早市地先小長井と県外の佐賀市地先諸富ともに移植効果の高い場所であると評価できる。両地先の餌料環境を確認すると、好適な餌料環境を満たす頻度が移植元の島原市地先猛島よりも多く、100%近い生残重量比、成長量や肥満度の向上に寄与していると考えられる。

以上より、2月時点の移植用アサリの活用策としては、諫早市地先小長井と佐賀市地先諸富に移植するのが最もアサリの育成に適していると考えられる。

これについては、漁獲時期である春季までモニタリングし、漁獲量や身入り評価、漁獲額を算出する必要があり、その結果から移植用アサリの活用方法を検討する必要がある。

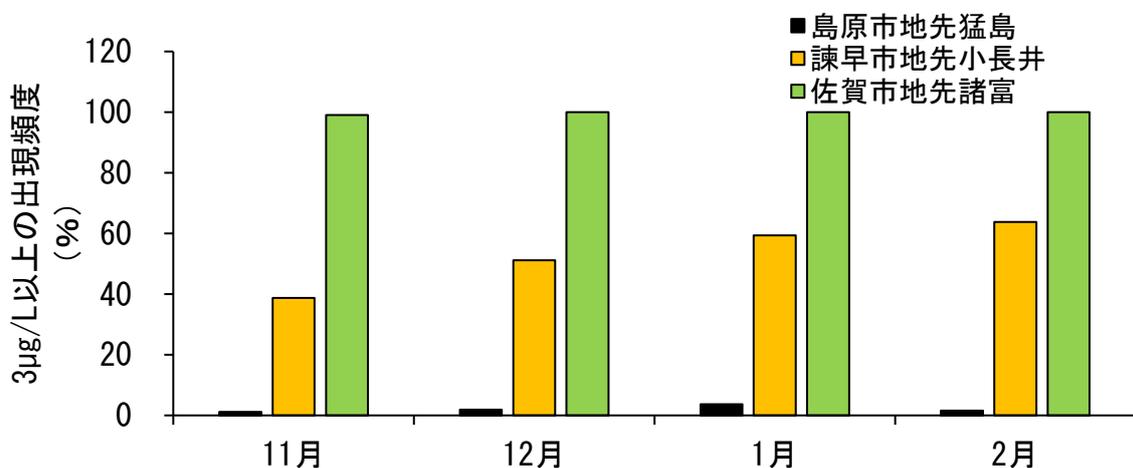


図42 好適な餌料環境の出現頻度 (3地先)

### 3.2 小課題 1-2-2 秋季における未成貝以下のアサリ活用方法の検討

「秋季における未成貝以下のアサリ活用方法の検討」では、未成貝以下のアサリ活用方法として秋季の再収容方法を検討した。

#### 3.2.1 秋季の再収容方法の検討

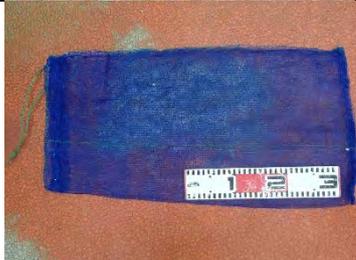
秋季の再収容方法の検討は、秋季の移植用アサリ採取時に発生する未活用の未成貝以下（殻長20mm以下）のアサリを再収容し、その後令和6年秋季までアサリの生残・成長を確認し、未成貝以下のアサリ活用方法を検討した。

#### (1) 材料と方法

実験に使用した機器は表12のとおり、実験場所については図43に示すとおりである。令和4年5月に設置した砂利入り網袋を回収し、13.2mm目合いの篩を用いて残留アサリを回収した。回収後、篩を通過した砂利とアサリを網袋に再収容して漁場に再設置した。回収、再設置時期は10月とした。また、対照区として5月に砂利入り網袋を作成して設置した。再設置後は、再設置区と対照区ともに令和5年11月、令和6年1月に回収し、アサリ採取量（4mm篩残留アサリ、n=5）を確認した。測定項目は、殻長、個体数、湿重量とした。

再収容のアサリ育成状況と対照区（新規設置の網袋）について整理した。また、秋季から冬季までのアサリ育成状況について考察した。

表12 使用機器

実験機材	詳細	備考	写真
エンジンポンプ一式	<ul style="list-style-type: none"> <li>○エンジンポンプ 全揚程：27m 最大吐出量：1,100L/分</li> <li>○ストレーナ</li> <li>○消防ホース 長さ：20m、10m</li> <li>○ガソリン</li> </ul>	移植用アサリ採取・再収容時に使用 	
アサリ採取一式	<ul style="list-style-type: none"> <li>○篩 目合い：目開き 13.2mm 内寸：600×400×70mm</li> <li>○コンテナ (PP) 外寸：622×452×330mm</li> <li>○台</li> </ul>		
網袋	材質：ラッセル網地 目合い：目開き 3.6mm 大きさ：60cm×30cm その他：口紐付き	再収容に使用 (100袋程度)  対照区は6号砕石の砂利を7kg/袋収容	

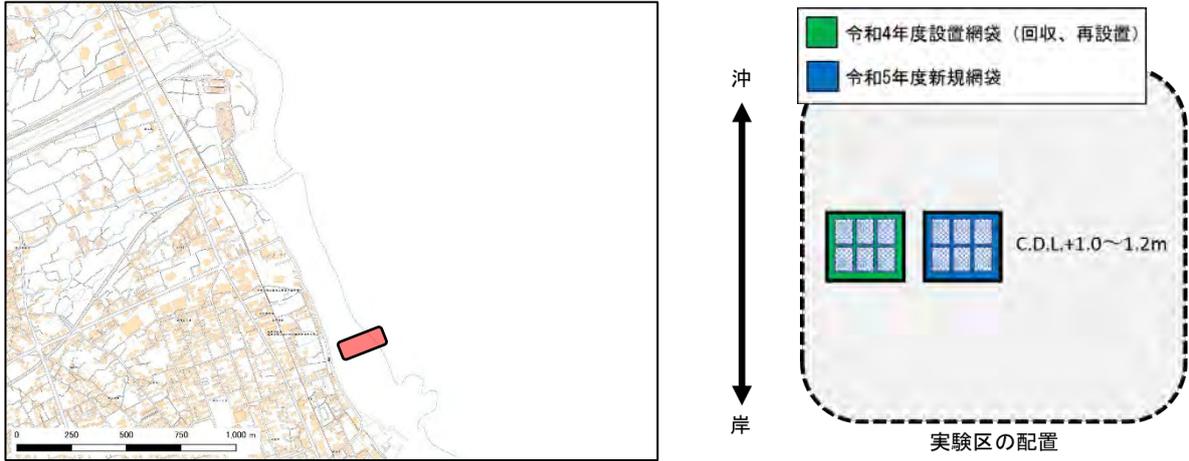


図 43 実験場所・配置図

## (2) 結果

令和5年10月の再収容前、再収容後、11月の再収容1ヵ月後、令和6年1月の再収容3ヵ月後の殻長組成、個体数、湿重量結果は、図44に示すとおりである。

再収容のアサリ育成状況については、再収容前で563個体/袋(737g/袋)、再収容後で438個体/袋(227g/袋)となった。また、再収容1ヵ月後では448個体/袋(260g/袋)、再収容3ヵ月後では376個体/袋(362g/袋)と推移した。対照区のアサリ生息状況については、11月で58個体/袋(102g/袋)、1月で137個体/袋(300g/袋)と推移した。

13.2mm目合いの篩を用いると殻長20mm以上のアサリが概ね採取され、それ以下のアサリが再収容されたこととなる。再収容前のアサリ生息状況は、563個体(737g/袋)で、再収容後に438個体/袋(227g/袋)となっていることから、123個体/袋(510g/袋)が採取されたこととなる。

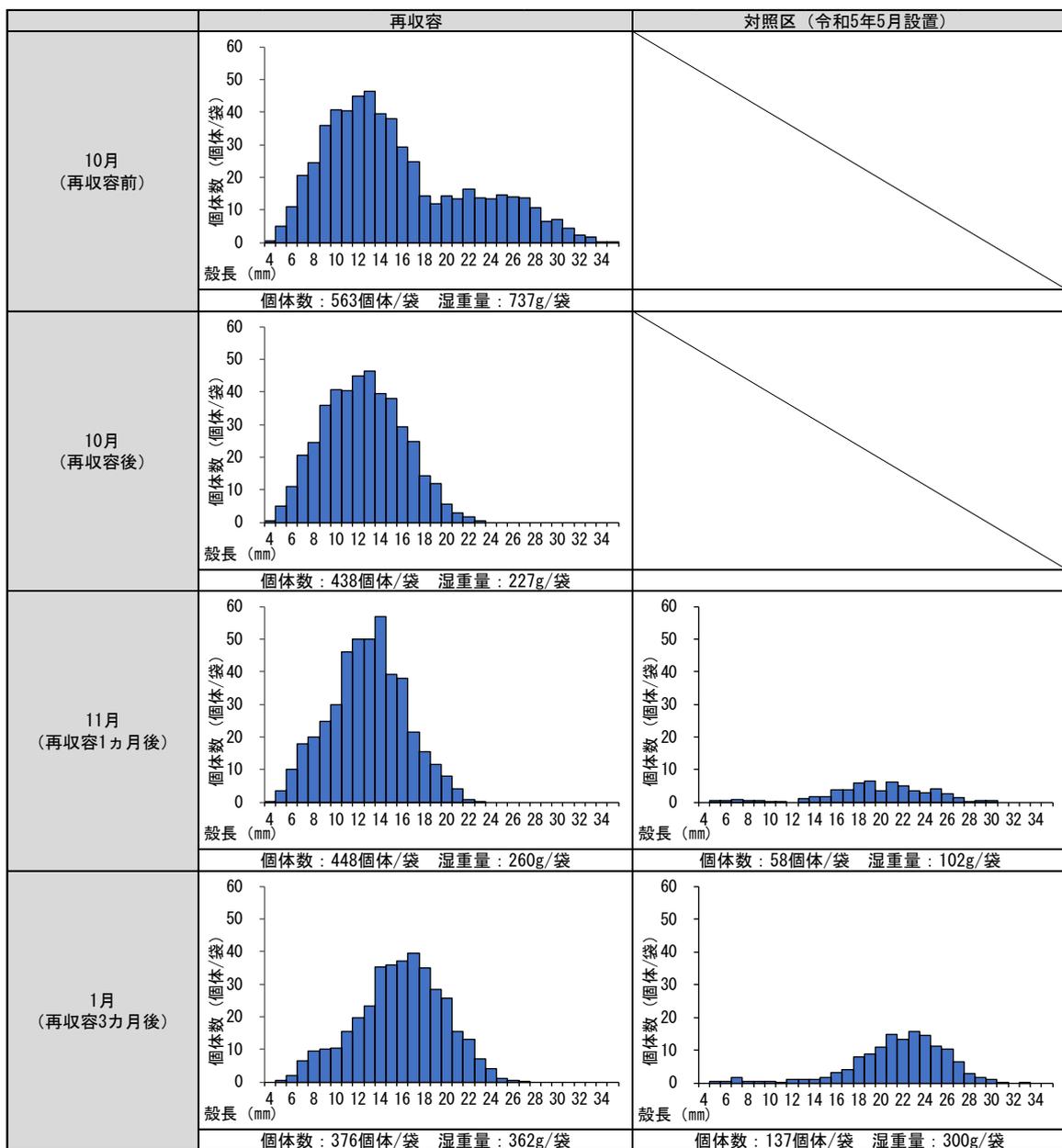


図44 再収容と対照区のアサリ生息状況

### (3) 考察

#### 【再収容後のアサリ育成状況】

再収容後の殻長の推移は、図 45 に示すとおりである。また、令和 5 年 10 月から令和 6 年 1 月までの好適な餌料環境の頻度は図 46 に示すとおりである。なお、出現頻度はクロロフィル a が  $3\mu\text{g/L}$  以上を観測した時間の出現頻度を月毎で示した。

再収容した網袋の殻長（中央値）は、10 月で殻長 12.9mm、11 月で殻長 13.4mm、1 月で殻長 16.5mm と推移していた。一方、対照区の殻長（中央値）は、11 月で殻長 21.0mm、1 月で殻長 22.9mm と推移していた。どちらも殻長が増加しており、好適な餌料環境の頻度は、低い状態であるものの成長していることが分かった。さらに、対照区よりもアサリ密度が多い状態で再収容されているにもかかわらず、順調に成長していることから、殻長 20mm 未満のアサリであれば、438 個体/袋の密度であっても成長可能と考えられる。

1 月時点で対照区と同じく再収容後の成長が順調であることから、現状では未成貝以下のアサリ活用方法として再収容方法が適用可能であると考えられる。

これについては、移植用アサリの採取時期である令和 6 年の秋季までモニタリングし、採取量や作業性コストを算出することで未成貝以下のアサリ活用策として再収容方法が適しているかを検討する必要がある。

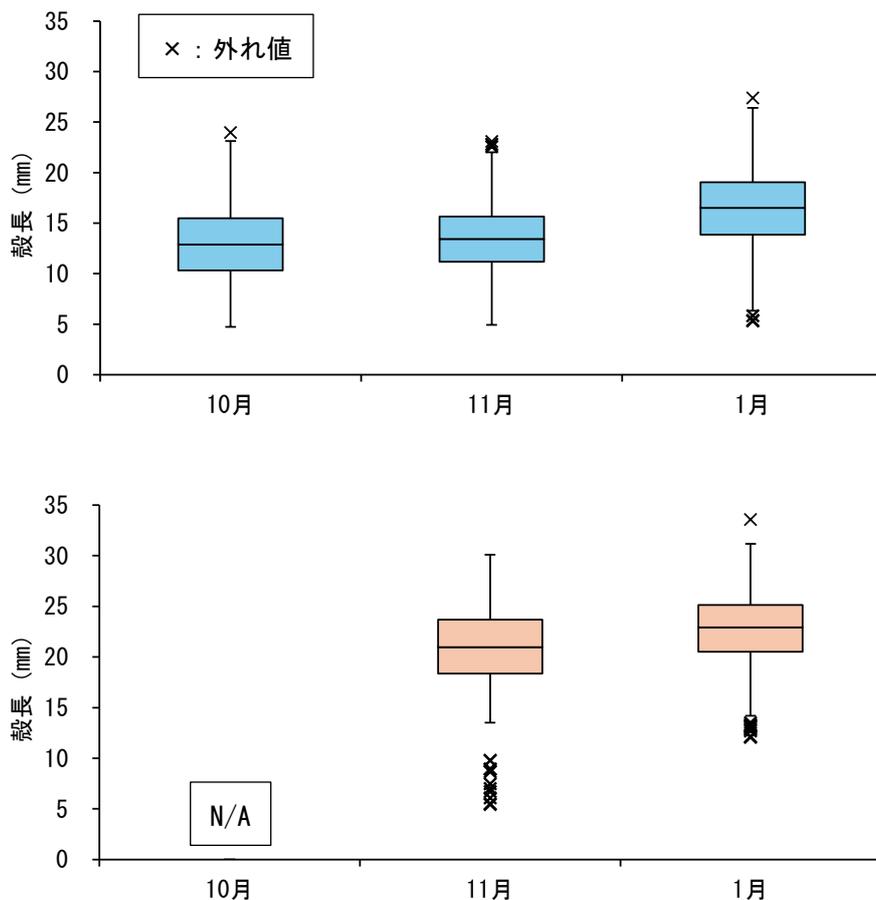


図 45 再収容後の殻長の推移（上：再収容、下：対照区）

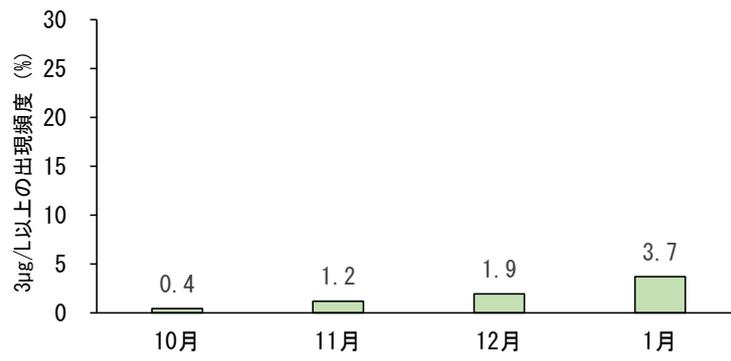


図 46 好適な餌料環境の出現頻度

### 3.3 小課題 1-2-3 アサリの安定的な増産に向けた検討

「アサリの安定的な増産に向けた検討」では、天然採苗技術の適地拡大（猛島海岸以外）に向けて、適用条件を検討した。

#### 3.3.1 適用条件の検討

適用条件の検討は、春季に砂利入り網袋を猛島海岸以外の場所に設置し、その後令和6年秋季まで砂利入り網袋内のアサリ生息状況と網袋周辺の漁場環境を確認し、適用条件を検討した。

#### (1) 材料と方法

実験に使用する機器は表 13 のとおり、実験場所については図 47 に示すとおりである。島原地先猛島海岸近傍（C. D. L. +1.0～1.2m）の礫浜と砂浜に砂利入り網袋を設置した。また、対照区として猛島海岸（C. D. L. +1.0～1.2m）に砂利入り網袋を設置した。設置時期は5月とした。設置後、令和5年7月、9月、11月、令和6年1月に一部回収し、アサリ採取量（4mm 篩残留アサリ、n=5）を確認した。測定項目は殻長、個体数、湿重量とした。また、地盤高測量を4月、底質調査を6月、アサリ生息状況調査と初期稚貝調査を令和5年5月、7月、9月、11月、令和6年1月に実施した。

猛島海岸、礫浜、砂浜に設置した砂利入り網袋内のアサリ生息状況、周囲の漁場環境について整理した。また、令和6年1月までの結果で暫定的な天然採苗技術の適用条件を検討した。

表 13 使用機器

実験機材	詳細	備考	写真
砂利入り網袋	○網袋 材質：ラッセル網地 目合い：目開き 3.6mm 大きさ：60×30cm その他：口紐付き ○砂利 サイズ：6号砕石 収容量：7kg/袋	各地点に設置 (100袋程度)	
底質調査一式	○方形枠 材質：アクリル樹脂 形状：方形枠(100mm×100mm)	3地点×1検体=3検体 ※礫サイズ以上については線格子法で分布特性を解析	
アサリ生息状況調査・初期稚貝調査一式	○コアサンプラー 材質：塩化ビニル樹脂 形状：内径 50mm ○方形枠 材質：ステンレス 形状：方形枠 ○篩 材質：ステンレス 目合い：目開き 1mm	3地点×3検体=9検体	

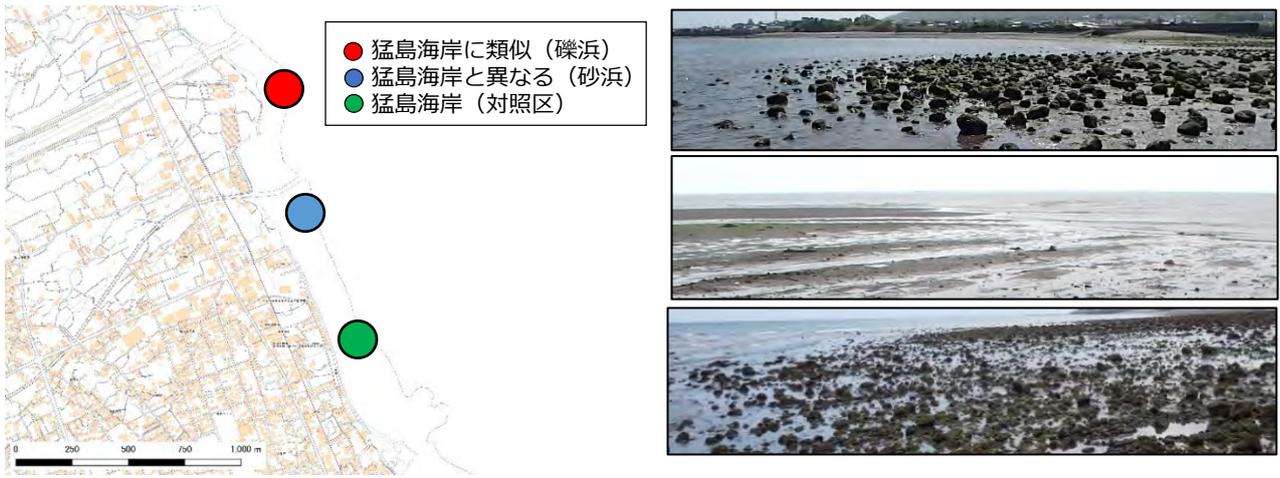


図 47 実験場所

## (2) 結果

令和5年7月、9月、11月、令和6年1月における網袋のアサリ生息状況は、図48に示すとおりである。また、網袋の個体数について統計解析した結果は、表14のとおりである。

調査期間中の網袋内のアサリ生息状況（個体数）は、猛島海岸、礫浜、砂浜の順であった。猛島海岸と砂浜については、調査期間中全て有意差が確認され、猛島海岸と礫浜については、7月と1月で有意差が確認された。

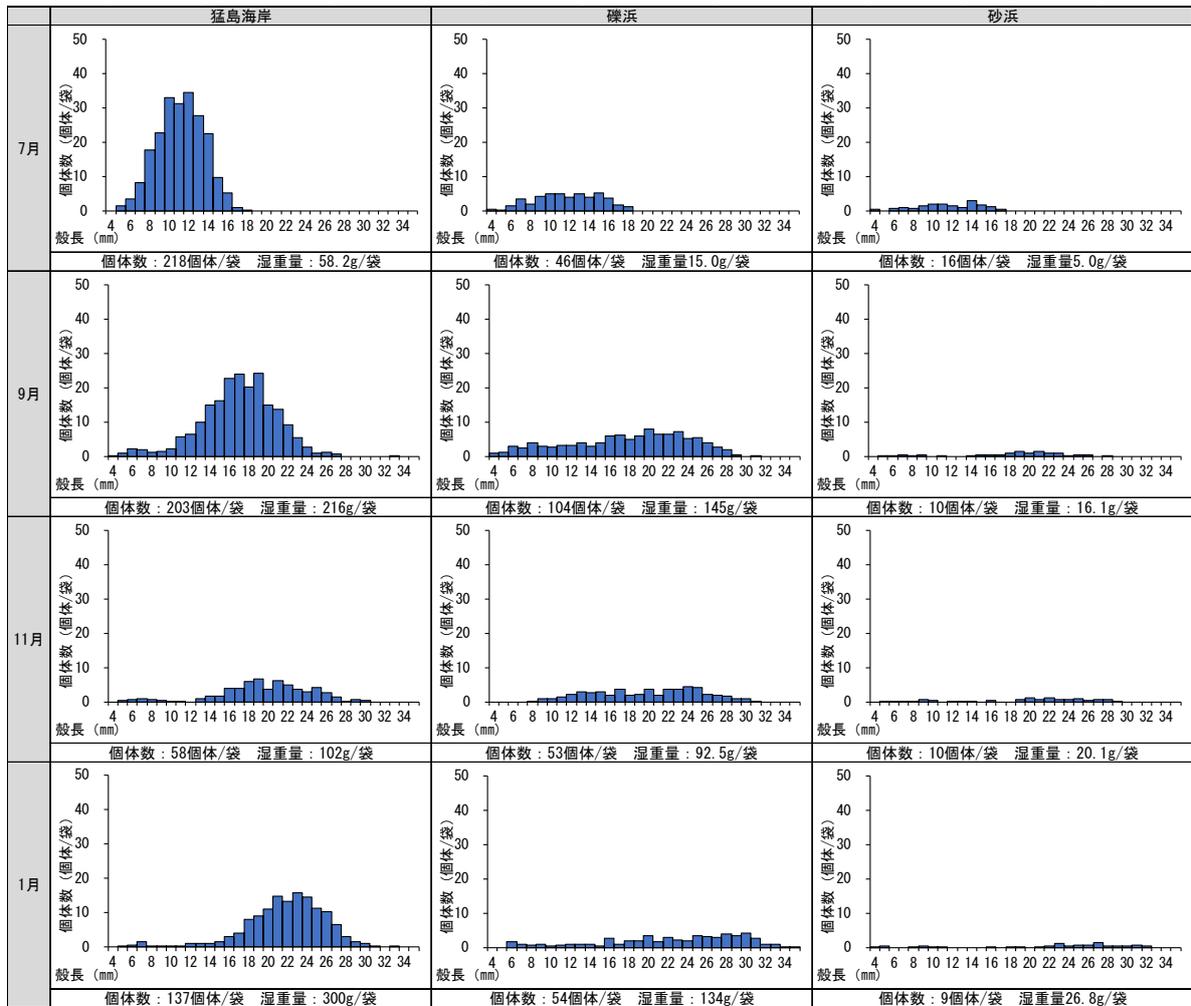


図 48 網袋のアサリ生息状況

表 14 網袋の統計解析結果

調査月	項目	条件	一元配置分散分析				下位検定 (p < 0.05)		
			自由度 (分子)	自由度 (分母)	F値	P値	検定結果	使用した検定	
7月調査	個体数 殻長4mm以上	①猛島海岸 ②礫浜 ③砂浜	2	12	27.2	<0.01	**	①>② ①>③	Tukey検定
9月調査	個体数 殻長4mm以上	①猛島海岸 ②礫浜 ③砂浜	2	12	4.272	0.0397	*	①>③	Tukey検定
11月調査	個体数 殻長4mm以上	①猛島海岸 ②礫浜 ③砂浜	2	12	9.938	<0.01	**	①>③ ②>③	Tukey検定
1月調査	個体数 殻長4mm以上	①猛島海岸 ②礫浜 ③砂浜	2	12	30.67	<0.01	**	①>② ①>③ ②>③	Tukey検定

※ 「\*\*」: p < 0.01 「\*」: p < 0.05 「 」: p > 0.05 「-」: 判別不可

令和5年5月、7月、9月、11月、令和6年1月における網袋周辺の初期稚貝個体数（殻長0.3～1mm）は図48に示すとおりであり、アサリ個体数（殻長1mm以上）は図49に示すとおりである。また、初期稚貝の個体数についての統計解析結果は表16のとおり、アサリの個体数についての統計解析結果は表17のとおりである。さらに、網袋周辺の粒度組成の結果は、図49に示すとおりである。

網袋周辺の初期稚貝については、7月の猛島海岸の初期稚貝が多く、猛島海岸と礫浜、猛島海岸と砂浜で有意差が確認された。アサリについては、11月の礫浜のアサリ個体数が多く、猛島海岸と礫浜、礫浜と砂浜に有意差が確認された。

粒度組成については、猛島海岸で石分24.8%、礫分24.4%、砂分47.6%、礫浜で石分23.0%、礫分26.2%、砂分47.1%であった。砂浜の粒度組成は、礫分18.8%、砂分74.9%であった。

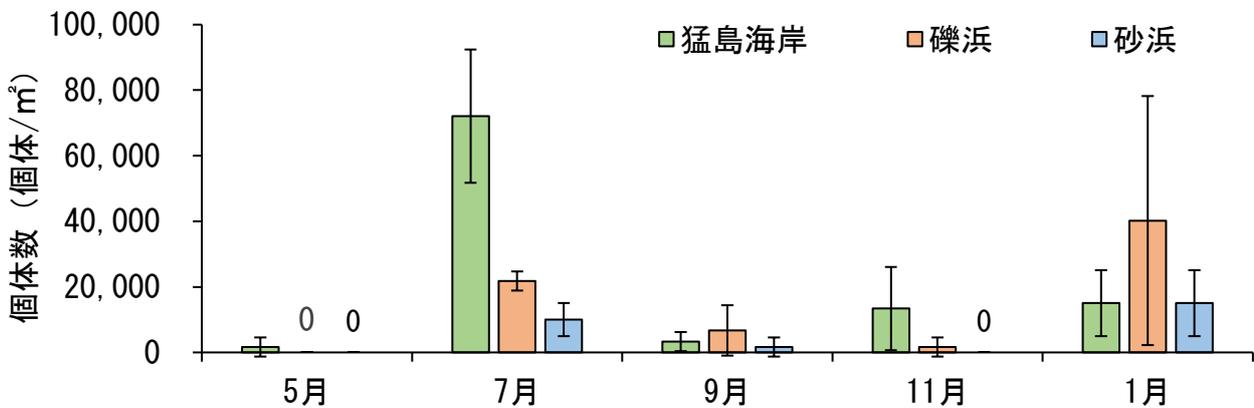


図49 網袋周辺の初期稚貝個体数（殻長0.3～1mm）

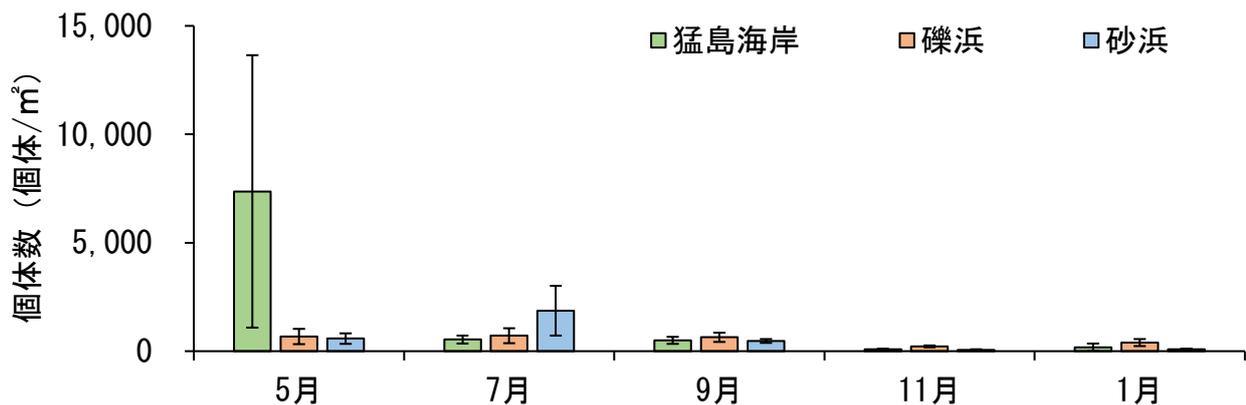


図50 網袋周辺のアサリ個体数（殻長1mm以上）

表 15 網袋周辺の初期稚貝統計結果（殻長 0.3～1 mm）

調査月	項目	条件	一元配置分散分析				下位検定 (p<0.05)	
			自由度 (分子)	自由度 (分母)	F値	P値	検定結果	使用した検定
5月調査	個体数 殻長0.3～1mm	①猛島海岸 ②礫浜 ③砂浜	2	6	1	0.422		
7月調査	個体数 殻長0.3～1mm	①猛島海岸 ②礫浜 ③砂浜	2	6	21.87	<0.01	** ①>② ①>③	Tukey検定
9月調査	個体数 殻長0.3～1mm	①猛島海岸 ②礫浜 ③砂浜	2	6	0.778	0.501		
11月調査	個体数 殻長0.3～1mm	①猛島海岸 ②礫浜 ③砂浜	2	6	2.85	0.135		
1月調査	個体数 殻長0.3～1mm	①猛島海岸 ②礫浜 ③砂浜	2	6	1.154	0.377		

※ 「\*\*」：p<0.01 「\*」：p<0.05 「 」：p>0.05 「-」：判別不可

表 16 網袋周辺のアサリ統計結果（殻長 1 mm以上）

調査月	項目	条件	一元配置分散分析				下位検定 (p<0.05)	
			自由度 (分子)	自由度 (分母)	F値	P値	検定結果	使用した検定
5月調査	個体数 殻長1mm以上	①猛島海岸 ②礫浜 ③砂浜	2	6	3.443	0.101		
7月調査	個体数 殻長1mm以上	①猛島海岸 ②礫浜 ③砂浜	2	6	3.217	0.112		
9月調査	個体数 殻長1mm以上	①猛島海岸 ②礫浜 ③砂浜	2	6	0.906	0.453		
11月調査	個体数 殻長1mm以上	①猛島海岸 ②礫浜 ③砂浜	2	6	16.8	<0.01	** ②>① ②>③	Tukey検定
1月調査	個体数 殻長1mm以上	①猛島海岸 ②礫浜 ③砂浜	2	6	4.264	0.070		

※ 「\*\*」：p<0.01 「\*」：p<0.05 「 」：p>0.05 「-」：判別不可

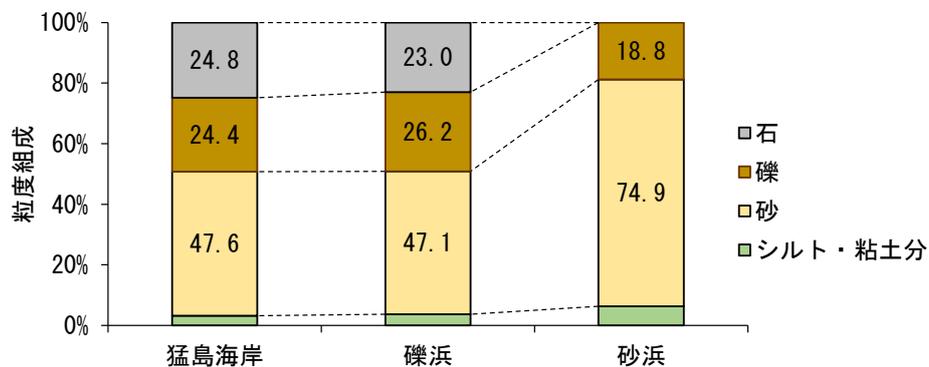


図 51 網袋周辺の粒度組成

### (3) 考察

#### 【網袋へのアサリ加入経路】

想定される網袋へのアサリ加入経路は、図 52 に示すとおりである。加入経路としては、浮遊幼生が着底する直接的な加入と現地盤に着底してその後網袋通過可能なアサリ（殻長 11mm 未満<sup>9)</sup>）が転がり込む間接的な加入が考えられる。なお、殻長 11mm 未満のアサリであれば、加入後も網袋を出入りできると考えられる。

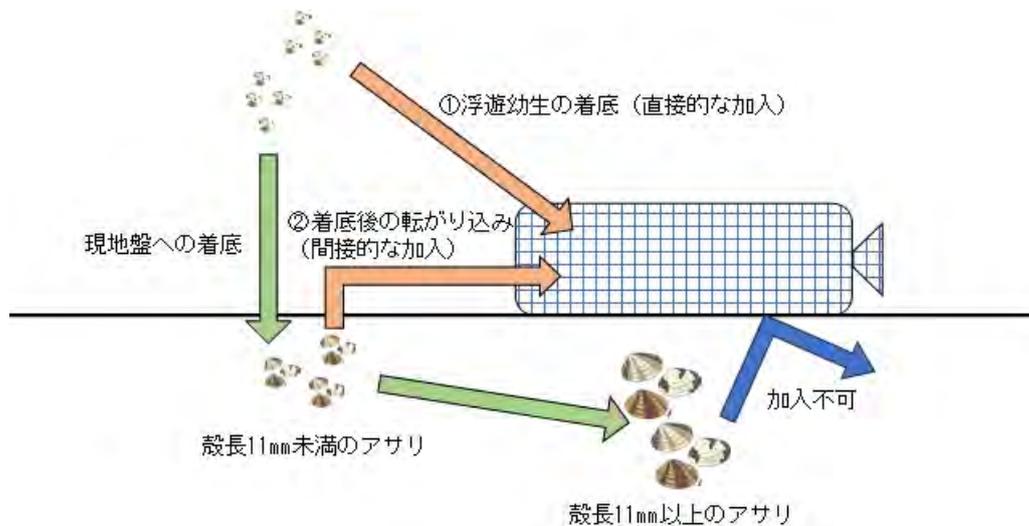


図 52 網袋へのアサリ加入経路（想定）

#### 【猛島海岸と礫浜の差について】

猛島海岸と礫浜は、底質条件が同じであるにもかかわらず、7月と1月で網袋のアサリ採取量に有意な差が確認された。図 49 より、浮遊幼生の着底について考えると、網袋周辺の初期稚貝は7月に猛島海岸の方が礫浜よりも多い結果となっていた。猛島海岸と礫浜は底質条件が同じであるため着底条件が同じと考えると、網袋周辺の初期稚貝に差があったのは、令和5年度春季の浮遊幼生の来遊量に差がある可能性が示唆された。一方、7月に網袋で確認された差については殻長 4mm 以上のアサリが差となっており、7月における網袋周辺のアサリ生息量に有意差が見られなかったことから、令和5年度春季の浮遊幼生は、まだ 4 mm 以上になっていないと考えられた。このことから、現地盤に生息している殻長 11 mm 未満のアサリ差が大きい可能性が考えられた。しかしながら、5月における網袋周辺のアサリ生息状況に有意差は確認されなかった。これについては、5月の網袋周辺のアサリ生息状況において、個体数の平均が猛島海岸で 7,367 個体/m<sup>2</sup>、礫浜で 675 個体/m<sup>2</sup> となり、平均差が 10 倍以上であるにもかかわらず、有意差が見られなかったことからバラつきが大きいことで有意差が出なかった可能性が考えられる。また、前後の4月や6月の調査を行っておらず、データ数が少ないことから解析も困難であった。

仮に5月における網袋周辺のアサリ生息状況で猛島海岸が礫浜よりも多かった場合、図 52 に示すように殻長 11mm 未満のアサリが猛島海岸で 7,317 個体、礫浜で 634 個体となり、令和4年の秋産卵のアサリ来遊量が猛島海岸の方が多かった可能性が考えられる。なお、猛島海岸では令和

4年12月に初期稚貝 85,452 個体/m<sup>2</sup>を確認している。

これについては、移植用アサリの採取時期である秋季までモニタリングを続けるとともに、猛島海岸と礫浜についての実験のサンプリング方法を見直して、網袋周辺のアサリ生息量が加入量に影響を与えるのかを確認する必要がある。

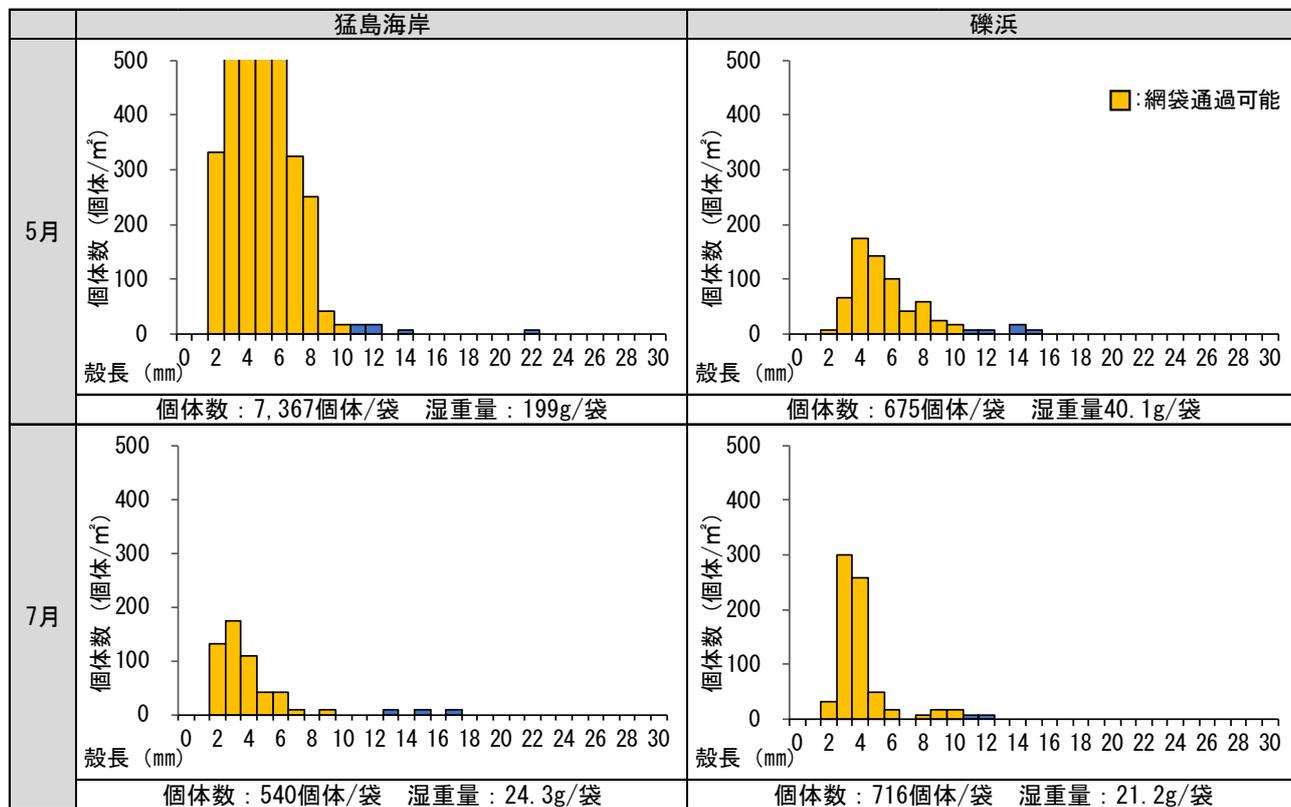


図 53 猛島海岸と礫浜の網袋周辺のアサリ生息状況 (殻長 1mm 以上)

【砂浜のアサリ生息量が少ない要因について】

網袋を設置する際の網袋周辺のアサリ生息状況が網袋に加入する量に影響すると仮定した場合、5月と7月における砂浜と礫浜の初期稚貝状況、アサリ生息状況に有意差は確認されなかった。砂浜と礫浜については、粒度組成が異なるものの、初期稚貝状況やアサリ生息状況に差がないことから、アサリの着底条件に影響はないと考えられた。それ以外の要因で可能性が示唆されるのは、砂浜で発生した網袋の埋没による阻害である。砂浜で発生した埋没状況を図 54 に示す。埋没した網袋は定期的にメンテナンスとして掘り起こしを行っていたものの、網袋へのアサリ加入を阻害していた可能性は考えられる。但し、現状では断定できず、調査を行っていない4月や6月の初期稚貝やアサリ生息状況が影響を与えている可能性もあることから、引き続き調査を行うとともに、埋没による影響について確認する必要がある。



図 54 砂浜網袋（左：埋没状況、右：掘り起こし後）

【天然採苗技術の適用条件】

天然採苗技術の暫定的な適用条件は、表 17 のとおりである。網袋を設置する際の網袋周辺のアサリ生息状況が網袋に加入する量に影響する可能性が高いことから、現状の適用条件としては、現地盤のアサリ生息量が多い礫浜で網袋が埋没しない場所と考えられる。現地盤のアサリ採取量については、猛島海岸が基準となるので、7,367 個体/m<sup>2</sup>が暫定的な値となる。

表 17 天然採苗技術の適用条件（暫定）

	底質条件		現地盤のアサリ生息量		阻害要因	
猛島海岸	石分：24.8% 礫分：24.4% 砂分：47.6%	△	アサリ生息（5月）：7,367個体/m <sup>2</sup>	△	無し	△
礫浜	石分：23.0% 礫分：26.2% 砂分：47.1%	×	アサリ生息（5月）：675個体/m <sup>2</sup>	△	無し	×
砂浜	礫分：18.8% 砂分：74.9%	×	アサリ生息（5月）：583個体/m <sup>2</sup>	△	埋没	△

※：猛島海岸と比較して○→影響有、△→影響有（仮）×→影響無し

#### 4. 中課題としての成果と課題

##### 4.1 目標の達成状況について

各小課題における目標の達成状況を以下に示す。

##### 小課題 1-2-1 漁獲までの育成技術の開発

課題の目標達成状況は、表 18 のとおりである。

表 18 漁獲までの育成技術の開発 目標達成状況

目標	結果	考察
【漁獲までの育成実験（当該地先における育成）】 殻長 25mm 以上のアサリ育成状況の把握（秋～冬）	達成 網袋の設置 1.5 年後の秋季以降におけるアサリ採取状況を確認し、冬季までの採取量推移から殻長 25mm 以上のアサリ育成状況を把握した。また、秋季～冬季における餌料環境から、冬季以降のアサリ育成状況の見込みを推察した。 アサリ育成状況：10 月から 12 月にかけて個体数と湿重量の低下 肥満度：10～11 月まで減少傾向（身入りが悪い）、11 月以降増加傾向（1 月時点でやや身入りが落ちているまで向上）	餌料環境→春季に餌料は向上する見込み 肥満度→「身入りが良好」まで増加する見込み
【漁獲までの育成実験（当該地先における肥育）】 殻長 30mm 以上のアサリ肥育条件の把握（垂下時期）	達成 垂下時期（3 ケース）ごとの肥育状況を確認し、冬季までの肥満度推移から春季には各ケースで目標とする肥満度への到達が期待された。そのため垂下時期ごとに、垂下に用いる網袋のアサリ採取量と垂下後の生残重量の観点から、現時点での適した垂下時期は 11 月と推察した。 生残重量比：11 月垂下、12 月垂下、1 月垂下ともに 90% 以上 肥満度：11 月垂下、12 月垂下、1 月垂下ともに垂下時よりも肥満度の向上を確認	身入りの評価が「身入りが良好」 垂下時期に確保できるアサリ湿重量とアサリ生残重量のバランス良い →適した垂下時期は 11 月

<p>【県内外への移植後の育成状況評価】  殻長 30mm 以上のアサリ育成状況の把握（秋～冬）</p>	<p>達成  当該地先で採取した移植用アサリを県内外の他地先へ移植し、移植後のアサリの生残重量、成長量、肥満度および餌料環境の観点から各地先における殻長 30mm 以上のアサリ育成状況を把握した。  2月時点で移植先である諫早市地先小長井と佐賀市地先諸富はともに生残重量比が高く、成長と身入りの向上が見られ、移植効果を確認</p>	<p>諫早市地先小長井、佐賀市地先諸富ともに餌料環境が良い  →生残重量比、成長量、肥満度の向上に寄与  2月時点の移植用アサリの活用策としては諫早市地先小長井、佐賀市地先諸富にしようするのが最もアサリ育成に適している</p>
--	---	---

小課題 1-2-2 秋季における未成貝以下のアサリ活用方法の検討

課題の目標達成状況は、表 19 のとおりである。

表 19 秋季における未成貝以下のアサリ活用方法の検討 目標達成状況

目標	結果	考察
<p>【秋季の再収容方法の検討】</p> <p>秋季に再収容した未成貝以下のアサリ生息状況の把握（秋～冬）</p>	<p>達成</p> <p>収容した未成貝以下のアサリの秋季以降の採取量を確認し、秋季～冬季における網袋内のアサリ生息状況（成長（殻長の伸び））を把握した。</p> <p>殻長 20mm 以下のアサリ 438 個体/袋（227g/袋）を再収容</p> <p>再収容の殻長：12.9 mm（10 月）→16.5 mm（1 月）</p> <p>対照区の殻長：21.0mm（11 月）→22.9mm（1 月）</p> <p>どちらの順調の成長</p>	<p>密度：再収容&gt;対照区</p> <p>成長：どちらも順調</p> <p>→殻長 20mm 未満のアサリであれば 438 個体/袋の密度でも成長可能</p> <p>→未成貝以下のアサリ活用方法として再収容方法は適用可能</p>

小課題 1-2-3 アサリの安定的な増産に向けた検討

課題の目標達成状況は、表 20 のとおりである。

表 20 アサリの安定的な増産に向けた検討 目標達成状況

目標	結果	考察
<p>【適用条件の検討】</p> <p>天然採苗技術の適用条件の把握</p>	<p>達成</p> <p>猛島海岸と環境が類似した礫浜とその近傍にある砂浜で砂利入り網袋を用いた天然採苗技術によるアサリ採取量を確認し、現地盤の初期稚貝や稚貝の生息量および各実験区の底質等の環境条件の観点から、本技術の適用条件を整理した。なお、今年度に把握した適用条件については、モニタリング方法の変更に伴った精度向上、年度による資源量や環境条件等が複合的に関係する可能性があるため、暫定的な位置づけとした。</p>	<p>猛島海岸と礫浜の差</p> <p>→網袋周辺のアサリ生息量が加入量に影響する可能性あり</p> <p>砂浜の網袋は埋没</p> <p>→アサリの加入が阻害されている可能性あり</p> <p>適用条件</p> <p>→現地盤のアサリ生息量が多い礫浜で網袋が埋没しない場所</p>

## 4.2 実用性の検討

各小課題の実用性に向けての検討が必要な部分について考察する。

### 4.2.1 漁獲までの育成技術の開発

#### 1) 当該地先における育成

当該地先における育成については、漁獲時期である令和6年の春季の漁獲量と身入り状況を確認し、網袋による春季漁獲の可能性について検討する必要がある。

漁獲量については、作業性やコストから  $B/C \geq 1$  を満たす目標値を算出する必要がある。網袋の作業性やコストについては、移植用アサリを採取する作業と同じ工程となるため、天然採苗技術のコストを参考に算出できると考えられる。身入り状況については、漁獲して販売することを考えて「身入りが良好」の評価となる肥満度 15.1 以上を基準にして評価する必要がある。

また、網袋による春季漁獲については、天然採苗技術による移植用アサリの確保と異なる時期に漁獲することから、別の作業カレンダーを検討する必要がある。

#### 当該地先における肥育

当該地先における肥育については、漁獲時期である令和6年の春季の漁獲量と身入り状況を確認し、垂下時期を考察する必要がある。

垂下時期については、垂下時期に確保できるアサリ量とアサリ生残重量のバランスが最も良い時期を選ぶ必要がある。また、身入り状況については、漁獲して販売することを考えて「身入りが良好」の評価となる肥満度 15.1 以上を基準にして評価する必要がある。

今年度の成果として、暫定的に11月垂下が垂下時期に適していると判断された。この11月垂下は、天然採苗技術による移植用アサリの確保時期（秋季）と重なることから、統合した作業スケジュールを検討する必要がある。

#### 2) 県内外への移植後の育成状況評価

県内外への移植後の育成状況評価については、漁獲時期である令和6年の春季の漁獲量と身入り状況を確認し、当該地先の漁獲と県内外への移植それぞれのアサリ活用方法を検討する必要がある。

漁獲量と身入り状況を評価し、当該地先については、漁獲可能かを検討する必要がある。県内外については需要も含めて移植用アサリの価格を検討する必要がある。当該地先で漁獲した場合と県内外へ移植した場合のそれぞれのベネフィットを算出することで、移植用アサリの活用バランスを検討する必要がある。

### 4.2.2 秋季における未成貝以下のアサリ活用方法の検討

#### 1) 秋季の再収容方法の検討

秋季の再収容方法の検討については、移植用アサリの採取時期である令和6年の秋季までのアサリ生息状況を確認し、再収容方法が未成貝以下のアサリ活用方法として適しているかを検討する必要がある。

再収容した網袋の結果が新規網袋の結果よりも良い、または同等の場合、作業性やコストを算出して天然採苗技術への組み込みを検討する必要がある。新規網袋よりも悪い結果となった場合は、

再収容方法の改良点を検討する必要がある。

#### **4.2.3 アサリの安定的な増産に向けた検討**

##### **1) 適応条件の検討**

適用条件の検討については、適用条件を絞りこむために、引き続き調査を行う必要がある。調査については、より詳細なデータを収集するためにサンプリング方法を見直して行う必要がある。また、埋没の影響を確認することで、砂浜のような環境では天然採苗技術は適用できないかについて判断する必要がある。

### 4.3 成果と課題

実用性の検討も踏まえた成果と課題については、表 21 のとおりである。

表 21 成果と課題

小課題	成果	課題
1-2-1 漁獲までの育成技術の開発	<p>【1-1 (1) 漁獲までの育成実験 (当該地先における育成)】</p> <p>1 月までの殻長 25mm 以上のアサリ状況を把握した (調査継続)。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・漁獲時期である令和 6 年の春季の漁獲量と身入り状況を確認し、網袋による春季の漁獲の可能性について検討する必要がある。</li> </ul>
	<p>【1-1 (2) 漁獲までの育成実験 (当該地先における肥育)】</p> <p>垂下時期の絞り込みに向けた 1 月までの殻長 30mm 以上のアサリ肥育状況を把握した (調査継続)。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・漁獲時期である令和 6 年の春季の漁獲量と身入り状況を確認し、垂下時期を考察する必要がある。</li> <li>・肥育条件として効果的な垂下密度を検討する必要がある。</li> </ul>
	<p>【1-2 県内外への移植後の育成状況評価】</p> <p>県内 (小長井)、県外 (諸富) へ移植することで、移植効果 (成長、肥育) を確認できた (調査継続)。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・漁獲時期である令和 6 年の春季の漁獲量と身入り状況を確認し、アサリ活用方法を検討する必要がある。</li> <li>・年変動も考慮して、移植効果の再現性を確認する必要がある。</li> </ul>
1-2-2 秋季における未成貝以下のアサリ活用方法の検討	<p>【秋季の再収容方法の検討】</p> <p>1 月までの再収容した未成貝以下のアサリ生息状況を把握した (調査継続)。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・移植用アサリの採取時期である令和 6 年の春季までアサリ生息状況を確認し、再収容方法が未成貝以下のアサリ活用方法として適している検討する必要がある。</li> <li>・年変動も考慮して、再収容の再現性の確認、2 回目の再収容の効果を確認する必要がある。</li> </ul>
1-2-3 アサリの安定的な増産にむけた検討	1 月までの礫浜と砂浜のアサリ生息状況を把握した (調査継続)。	適用条件を絞り込むために、データ収集方法を見直して引き続き調査を行う必要がある。

## 参考文献

- 1) 九州農政局：二枚貝の浮遊幼生および着底稚貝調査（参考資料）. 2017
- 2) 藤井明彦, 馬場潤二郎, 安達誠司, 池田義弘, 岩永俊介, 北田哲夫：ながさき型新水産業創出事業（諫早湾アサリの耐夏試験）. 長崎県総合水産試験場, 島原振興局 県南水産業普及指導センター, pp108. 2007
- 3) 中村幹雄, 品川明, 戸田顕史, 中尾繁. 宍道湖および中海産二枚貝 4 種の環境耐性. 水産増殖学会誌 1997; 45: 179-185.
- 4) 松田正彦, 品川明, 日向野純也, 藤井明彦, 平野慶二, 石松惇. 低塩分がアサリの生残、血液リンパ浸透圧および軟体水分含水量に与える影響. 水産増殖学会誌 2008; 56: 127-136.
- 5) 松田正彦. アサリ養殖漁場における夏季大量へい死要因の検討. 長崎大学博士論文 2008.
- 6) 三重県アサリ資源環境マニュアル～伊勢湾のアサリを守り育て活かす～改訂版. 三重県水産研究所, 三重. 2011.
- 7) 二枚貝漁場環境改善技術導入のためのガイドライン. 水産庁, 東京. 2013.
- 8) 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 4 年度有明海のアサリ等の生産性向上実証事業報告書. 2022
- 9) 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. 平成 30 年度有明海のアサリ等の生産性向上実証事業報告書. 2018

電子格納データ

電子格納データ一覧 (1/2)

構成		内容
1. 技術開発の概要	1.1 背景と目的	・アサリ浮遊幼生の調査結果
	1.2 実施場所	・実施場所
	1.3 5か年の目標	・5か年の目標イメージ
	1.4 技術開発のロードマップ	・技術開発のロードマップ
	1.5 実施工程	・実施工程
	1.6 使用機器	・使用機器
2. 環境等調査	2.1 地盤高測量	・地盤高測量結果
	2.2 流況、波高および水質調査	・流況調査結果（夏季調査）
		・流況調査結果（冬季調査）
		・せん断応力と堆積物・稚貝の移動限界判定（夏季、冬季）
		・入力したパラメータ
		・波高調査結果
		・水温、塩分、溶存酸素濃度調査
		・潮位
		・蛍光強度（Chl-a）、濁度調査
		・蛍光強度-クロロフィルa 検量線
2.3 底質調査・生物調査	・底質調査結果	
	・初期稚貝調査結果	
	・アサリ生息調査結果	
	・ベントス調査結果	
3. 実証実験	3.1 小課題 1-2-1 漁獲までの育成技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験場所・配置配置</li> <li>・使用機器</li> <li>・殻長 25mm 以上のアサリ個体数と湿重量</li> <li>・殻長 30mm 以上のアサリ個体数と湿重量</li> <li>・令和 4 年 5 月設置網袋アサリ肥満度肥満度</li> <li>・垂下したアサリの状況</li> <li>・垂下水深帯のクロロフィル a</li> <li>・殻長 25～30mm と殻長 30mm 以上のアサリ個体数と湿重量</li> <li>・殻長 25mm 以上のアサリ殻長</li> </ul>

電子格納データ一覧 (2/2)

構成		内容
3. 実証実験	3.1 小課題 1-2-1 漁獲までの育成技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・令和5年10月から令和6年1月までの餌料環境</li> <li>・令和4年10月と令和5年5月の肥満度</li> <li>・令和4年10月～令和5年5月（令和4年度）と令和5年10月～令和6年2月（令和5年度）のクロロフィル a</li> <li>・2月の生残重量算出</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験場所</li> <li>・使用機材</li> <li>・移植アサリと対照区のアサリ育成状況</li> <li>・各地先のクロロフィル a</li> <li>・好適な餌料環境の出現頻度（3地先）</li> </ul>
	3.2 小課題 1-2-2 秋季における未成貝以下のアサリ活用方法の検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験場所・配置</li> <li>・使用機器</li> <li>・再収容と対照区のアサリ育成状況</li> <li>・再収容後の殻長の推移</li> <li>・好適な餌料環境の出現頻度</li> </ul>
	3.3 小課題 1-2-3 アサリの安定的な増産に向けた検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験場所</li> <li>・使用機器</li> <li>・網袋のアサリ生息状況</li> <li>・網袋の統計解析結果</li> <li>・網袋周辺の初期稚貝個体数（殻長 0.3～1mm）</li> <li>・網袋周辺のアサリ個体数（殻長 1mm 以上）</li> <li>・網袋周辺の初期稚貝統計解析結果</li> <li>・網袋周辺のアサリ統計解析結果</li> <li>・網袋周辺の粒度組成</li> <li>・網袋へのアサリの加入経路（想定）</li> <li>・猛島海岸と礫浜の網袋周辺のアサリ生息状況（殻長 1mm 以上）</li> <li>・砂浜網袋</li> <li>・天然採苗技術の適用条件（暫定）</li> </ul>

