

**中課題 4－1 二枚貝等による貧酸素水塊軽減等の
漁場への影響評価
/佐賀県鹿島市地先**

目次

1. 技術開発の概要.....	495
1.1. 背景と目的.....	495
1.2. 実施場所.....	495
1.3. 5か年の目標.....	496
1.4. 技術開発ロードマップ.....	497
1.5. 今年度の実施概要及び目標.....	498
1.6. 技術開発工程.....	499
2. カキ礁造成方法の開発.....	500
2.1. 着生材によるカキ礁造成技術.....	500
2.1.1. 方法.....	501
2.1.2. 結果.....	502
2.1.3. 考察.....	509
2.2. カキ礁造成効果の評価（ナローマルチビーム測量）.....	511
2.2.1. 方法.....	512
2.2.2. 結果.....	513
2.2.3. 考察.....	516
2.3. 環境調査等.....	516
2.3.1. 方法.....	517
2.3.2. 結果.....	518
3. カキ礁造成による貧酸素水塊の軽減効果等の検証.....	523
3.1. カキ礁造成による貧酸素水塊の軽減効果の検証.....	523
3.1.1. 方法.....	523
3.1.2. 結果.....	528
3.1.3. 考察.....	529
4. 中課題としての成果と課題.....	533
4.1. 目標の達成状況について.....	533
4.2. 成果と課題.....	534
参考文献.....	535
電子格納データ.....	536

1. 技術開発の概要

1.1. 背景と目的

有明海湾奥に位置する佐賀県鹿島市地先では、沿岸部にカキ礁が広がっている。このカキ礁は、明治半ばから昭和 30 年頃に、漁業者らがカキ床を造成したもの起源とされている¹⁾。当該カキ礁は、これらに生息するカキの濾過摂食作用によって、有明海における赤潮や貧酸素水塊の影響軽減に寄与することが期待されており、このような二枚貝類等が増えることで有明海での水産有用増加も併せて期待されている。

過年度事業²⁾では、健全なカキ礁のカキバイオマス（単位面積あたりのカキの平均湿重量）と同程度のカキが付着する着生材を開発し、これらの配置計画案を立案した。また、物質循環モデルを用いて、カキ礁造成による貧酸素水塊緩和効果を示し、優先的に造成すべきエリアを推定した。

本事業では、過年度事業で実証した金網ロール式着生材及び配置計画案をもとに、カキ礁の造成場所に応じた造成方法について現地実証を行い、着生材の設置からカキ礁造成に至る一連の手法を確立することを目的とした。また、カキ礁の現状把握を継続的に実施することで、各調査エリアにおけるカキバイオマスにもとづいた貧酸素水塊軽減等の効果による漁場への影響評価を行った。

1.2. 実施場所

実施場所は、図 1 に示すとおりであり、実験区周辺の状況は、図 2 に示すとおりである。

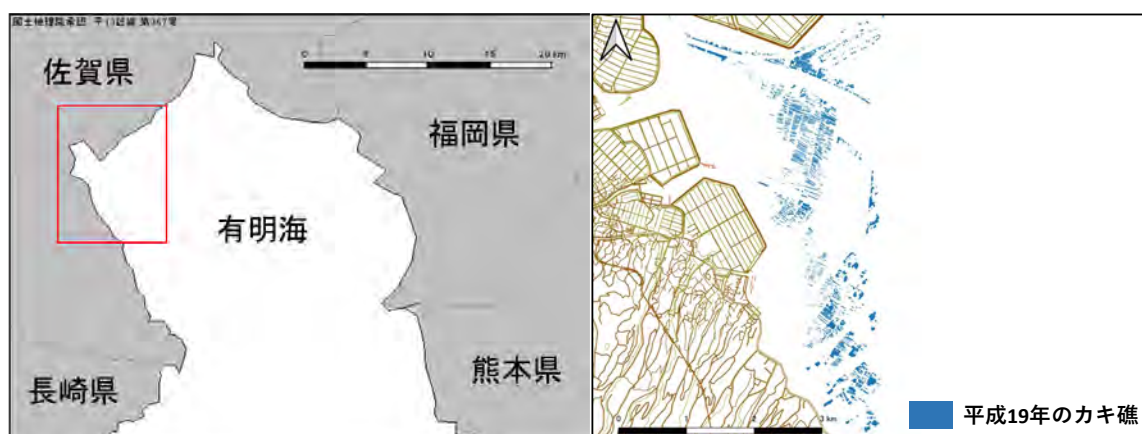


図 1 実施場所



図 2 実験区周辺の状況（佐賀県鹿島市沖の既存カキ礁）

1.3. 5か年の目標

本事業では、貧酸素水塊軽減等の効果が期待されるカキ礁造成技術の確立を目的とし、カキ礁の造成場所や着生材の構造・配置条件等について、効率的な造成方法を示し、貧酸素水塊軽減効果等を明らかにすることを目標とした。

過年度事業では、カキ礁を造成するための着生材として、耐久性及び環境調和性を備えた「金網ロール式着生材」を提案した。この着生材は設置後1年足らずで高いカキの着生密度を達成したものの、経年変化や成長したカキによるカキ礁形成までの過程観察まで至っていない。

このため、本事業では、同着生材によるカキ礁造成効果について継続的な追跡調査を実施し、必要に応じて改良を加え、現地測量及び空撮により当該海域におけるカキ礁を現状把握した。また、各調査エリアのカキバイオマスに基づき、貧酸素水塊軽減等の漁場への影響評価を実施した。以下に、技術開発ごとの5か年目標を示す。

(1) カキ礁造成方法の開発

過年度事業では、経年的な現地測量を実施し、浜川河口域に分布する既存カキ礁の平均的な高さ（0.3～0.5 m）及び幅（5～10 m）を算出した。これらのカキ礁は、畝上で離散型の形状を成しており、カキ礁の切れ目や欠損部には、「泥場」やカキ殻が混在した泥が堆積する「カキ殻混じり泥場」といった底質パターンに区分される環境が確認されている。このような底質条件を踏まえ、当該海域におけるカキ礁造成は、「カキ殻混じり泥場」や「泥場」などの底質パターンごとに適応したカキ礁造成方法を開発することが求められる。また、造成したカキ礁の評価は、「カキ着生量」及び「カキ礁の高さ・形状」の両面から、総合的に評価する必要がある。

そこで、本技術開発では、過年度事業で高いカキ着生効果が確認された金網ロール式着生材を、浜川河口域の既存カキ礁に隣接する「カキ殻混じり泥場」及び「泥場」の各底質パターンに応じて設置し、カキ礁の切れ目や欠損箇所の増幅・延長を目指した造成技術の確立を目指した。併せて、漁業者への技術移転及び普及を目的として、「着生材の設置からカキ礁造成までの作業手引き」の作成を5か年の目標とした。

(2) カキ礁造成による貧酸素水塊の軽減効果等の検証

過年度事業では、カキによる植物プランクトン等の有機物の摂餌効果を考慮した物質循環モデルを設定し、カキ礁造成による貧酸素水塊の軽減効果を推測した。当該海域においてカキ礁造成が可能な範囲にカキ礁を造成した場合の貧酸素水塊軽減効果を把握し、平成19年のカキ礁分布条件と比較することで、貧酸素水塊の軽減効果が向上することを予測した。また、カキ礁造成における作業性及び貧酸素水塊の軽減効果の両観点から、優先的にカキ礁を造成すべきエリアを推定した。一方、過年度の貧酸素水塊の軽減効果予測では、当該海域のカキのバイオマス条件を全域で一様に設定して計算を行っており、造成エリアごとのカキ礁の分布状況や規模の違いが十分に反映されていないという課題があった。

そこで、本技術開発では、当該海域におけるカキのバイオマス条件をカキ礁の造成エリアごとに変更した物質循環モデルによる解析を実施し、より現地の実態に即した貧酸素水塊の軽減効果を把握することを目標として設定した。

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 3 に示すとおりである。5 か年の目標である「造成場所の底質パターンに応じた効率的なカキ礁の造成方法の開発」に向けて、令和 5 年度から令和 9 年度までのロードマップを設定した。

小課題「カキ礁造成方法の開発」では、着生材を用いたカキ礁造成までの一連の技術を開発するとともに、カキ礁としての造成過程及び造成後におけるカキバイオマス、カキ礁の高さ、形状等で評価する。小課題「カキ礁造成による貧酸素水塊の軽減効果の検証」では、当該海域におけるカキ礁造成可能範囲の各エリアに対応したカキバイオマスを設定し、物質循環モデルを用いて貧酸素水塊の軽減効果を予測する。

これらの成果を踏まえ、令和 8 年度から令和 9 年度にかけて、着生材の作成からカキ礁造成に至るまでの作業手引きを完成させることを想定している。

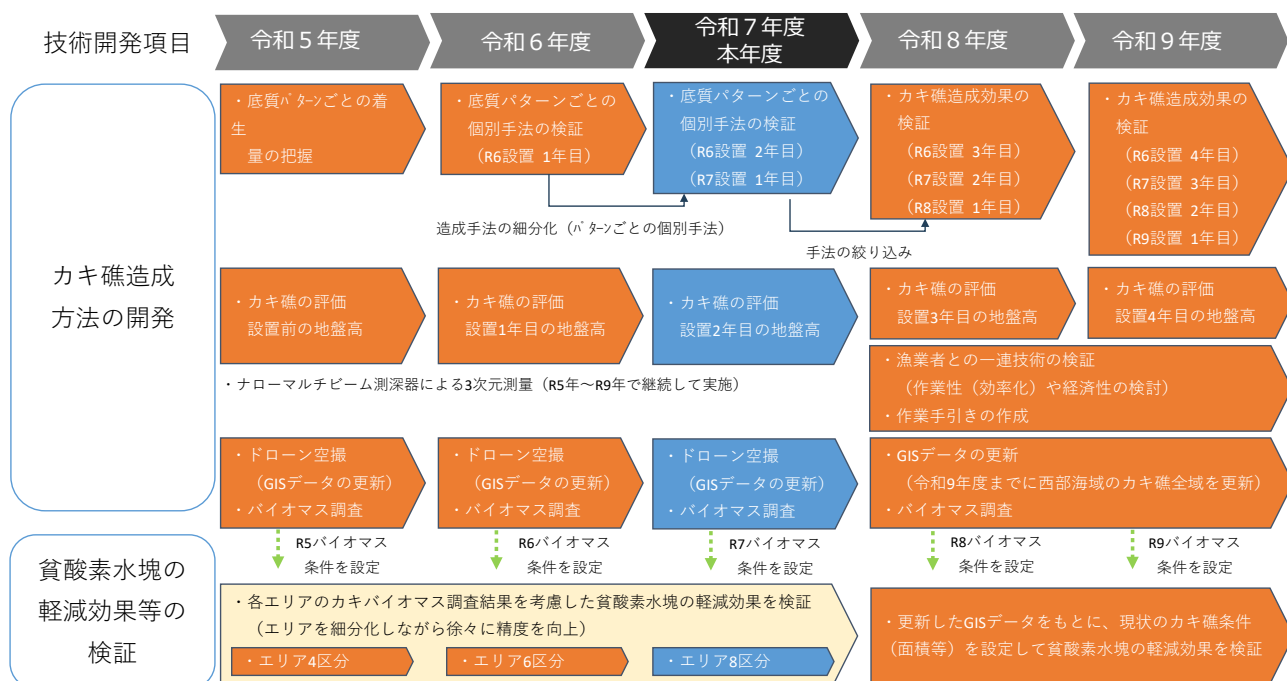


図 3 技術開発ロードマップ

1.5. 今年度の実施概要及び目標

今年度は、「小課題 4-1 カキ礁造成方法の開発」及び「小課題 4-2 カキ礁造成による貧酸素水塊の軽減効果等の検証」の2つの小課題を設定した。

小課題 4-1 カキ礁造成方法の開発では、「カキ殻混じり泥場」及び「泥場」の各底質パターンに応じて設置した金網ロール式着生材を対象に、設置2年目におけるカキの着生量を確認し、底質パターンごとに適応した個別手法の有効性を検証した。また、ナローマルチビーム測量をじつしすることで、造成中のカキ礁の高さ、形状等を把握し、着生材によるカキ礁造成効果を評価した。

小課題 4-2 カキ礁造成による貧酸素水塊の軽減効果等の検証では、当該海域における貧酸素水塊軽減効果の予測として、既存カキ礁のエリアごとのカキバイオマスを見直した貧酸素水塊軽減効果を検討した。

小課題ごとの今年度の目標は、表 1 のとおりである。

表 1 今年度の小課題ごとの目標

小課題	目標	
4-1 カキ礁造成方法 の開発	着生材によるカキ礁造成技術	着生材設置場所の底質パターンに応じた個別手法を検証し、カキ礁造成に向けた手法の有効性を把握する。
	カキ礁造成効果の評価 (ナローマルチビーム測量)	ナローマルチビーム測量により着生材設置2年目の地盤高等の変化を確認し、造成中のカキ礁の高さや形状等で評価する。
4-2 カキ礁造成による貧酸素水塊の軽減効果等の検証	当該海域（西部海域）のカキ礁をエリアごとに区分し、各エリアのバイオマス調査結果を考慮した貧酸素水塊の軽減効果を明らかにする。	

1.6. 技術開発工程

今年度の技術開発工程は、表 2 のとおりである。

表 2 技術開発工程

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 4-1 カキ礁造成方法の開発												
着生材によるカキ礁造成技術		○	○		○		○		○			
カキ礁造成効果の評価（ナローマルチビーム測量）※1		○	○									
環境調査等												
ドローン空撮※2		○	○									
バイオマス調査					○							
水質連続観測※3												
小課題 4-2												
カキ礁造成による貧酸素水塊の軽減効果等の検証												
報告書作成												

※1 ナローマルチビーム測量は5月に実施、取得データの解析は6～11月に実施

※2 ドローン空撮は7月に実施、取得データの解析は8～11月に実施

※3 水質連続観測は6～9月に実施

○ 計画
○ 実績

2. カキ礁造成方法の開発

2.1. 着生材によるカキ礁造成技術

過年度では、金網ロール式着生材によるカキ礁造成方法の確立を目的として、底質パターンごとに個別手法を立案した。本手法立案の根拠として、カキ礁は柔らかい泥干潟の上に形成され³⁾、複数世代のカキが付着し合った多重立体構造を有するとされている⁴⁾。このため、カキが着生した金網と底質の接地を前提とし、経年的に金網を積層することで、効率的に多重立体構造を有するカキ礁を造成可能と考えた。

この考えに基づき、図 4 に示すとおり、底質パターンに応じた個別手法を設定した。カキ殻混じり泥場では、着生材下部の底質状況として泥の堆積がみられない場合を想定した「A-1 手法」及び「A-2 手法」、泥の堆積がみられる場合を想定した「A-3 手法」及び「A-4 手法」の 4 通りの手法を設定した。一方、泥場では、着生材下部の底質状況として泥の堆積がみられない場合を想定した「B-1 手法」及び「B-2 手法」、泥の堆積がみられる場合を想定した「B-3 手法」及び「B-4 手法」の 4 通りの手法を設定した。

今年度は、令和 6 年度に浜川河口域の「カキ殻混じり泥場」及び「泥場」にそれぞれ設置した金網ロール式着生材を対象として、設置 2 年目におけるカキの着生量等を把握し、2 年目以降の具体的なカキ礁造成方法の確立に向けた個別手法の有効性を検証した。また、造成方法の再現性を確認するため、令和 7 年度にも金網ロール式着生材を新たに設置し、設置 1 年目におけるカキ着生量について検証した。

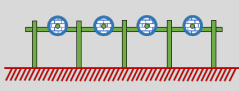
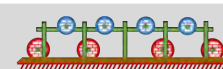
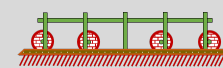
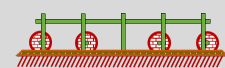
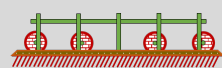
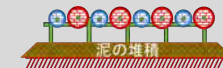
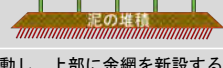
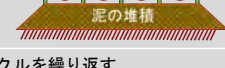
1年目 (R6年)	環境	泥の堆積	手法	2年目 (R7年)	3年目 (R8年)	4年目 (R9年)
	カキ殻混じり泥場	なし	A-1			
			A-2			
		あり	A-3			
			A-4			
	泥場	なし	B-1			
			B-2			
		あり	B-3			
			B-4			
・「A-1」「B-1」：既設のカキが着生した金網を着生材下部に移動し、上部に金網を新設するサイクルを繰り返す ・「A-2」「B-2」：既設のカキが着生した金網を着生材下部に移動する ・「A-3」「B-3」：着生材上部に金網を新設するサイクルを繰り返す ・「A-4」「B-4」：設置以降、金網の移動や追加は行わない						
凡例：  当年設置の金網  過年設置のカキが着生した金網						

図 4 金網ロール式着生材によるカキ礁造成方法

2.1.1. 方法

令和6年度に設置した金網ロール式着生材は、設置2年目におけるカキ礁造成方法の検証として、令和7年6月に、設置場所の底質パターンに応じた個別手法を検証した。カキ殻混じり泥場では、A-1、A-2、A-3及びA-4手法を、泥場では、B-1、B-2、B-3及びB-4手法をそれぞれ実施した。

各手法の効果検証として、着生材直下への泥の堆積状況を確認し、金網ロールに着生したカキ及びその他生物を対象に、10 cm四方の方形枠を用い、各手法につき着生材1基あたり3点（n=3）を採取した。採取試料は持ち帰り、生物種、個体数、湿重量、殻高を測定した。また、実験区周辺におけるカキの生息量を把握するため、着生材設置場所周辺の「既存カキ礁」、「カキ殻混じり泥場」及び「泥場」の3環境を対象に、底質の枠取りによるバイオマス調査を実施した。バイオマス調査は、30 cm四方の方形枠を用い、各環境あたり3点（n=3）で実施し、採取試料は前述と同様の測定を行った。

なお、令和7年度に設置した着生材については、設置2年目以降における再現性確認を主目的としたため、今年度のカキ着生量の結果は巻末資料に掲載した。

着生材によるカキ礁造成技術の実施概要は、図5に示すとおりである。

調査項目		調査時期	測定項目	位置づけ
金網ロール式着生材 (令和6年度設置)		令和7年 6月 8月 10月	生物種 個体数 湿重量 殻高（カキのみ）	設置2年目における造成手法別のカキ着生状況および着生材直下の泥堆積状況の把握
バイオマス調査 (実験区周辺)		令和7年 8月		着生材設置周辺3環境におけるカキ生息量の把握
金網ロール式着生材 (令和7年度設置)		令和7年 12月		設置1年目における造成手法別のカキ着生状況の把握（再現性確認） ※結果は巻末資料に掲載

図5 着生材によるカキ礁造成技術の実施概要

2.1.2. 結果

(1) 金網ロール式着生材（令和 6 年度設置）

1) 着生材への泥の堆積状況

令和 6 年度に設置した金網ロール式着生材について、カキ殻混じり泥場及び泥場における A-1～A-4、B-1～B-4 手法の着生材直下の泥の堆積状況は、図 6 に示すとおりである。全手法において、6 月から 10 月にかけて着生材直下には泥の堆積が認められ、既設金網の移動の有無に関わらず、20～30 cm 程度の堆積が確認された。特に、A-1、A-2 及び B-1、B-2 手法では、既設金網が堆積した泥に埋没する状況が顕著であった。一方で、いずれの着生材でも全てが埋没することはなかった。

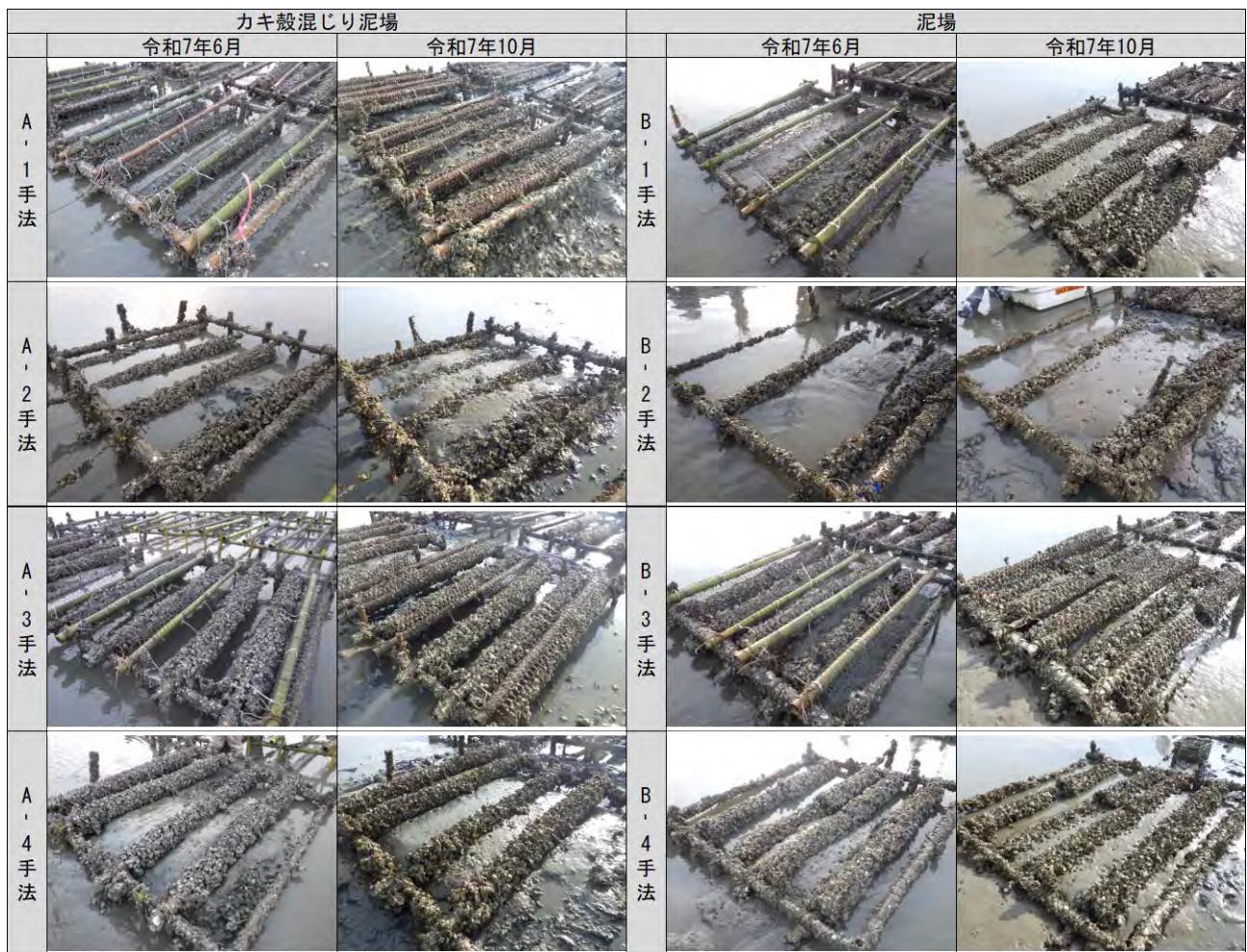


図 6 着生材への泥の堆積状況

2) カキの着生量（湿重量）

(a) カキ殻混じり泥場

カキ殻混じり泥場における A-1～A-4 手法のカキ着生量（湿重量）は、図 7 に示すとおりである。令和 7 年 10 月時点では、全手法において目標値の 15 kg/m^2 を超える着生量が確認された。また、A-3 及び A-4 手法では、A-1 及び A-2 手法よりも着生量が多く、いずれも 20 kg/m^2 を超えていた。

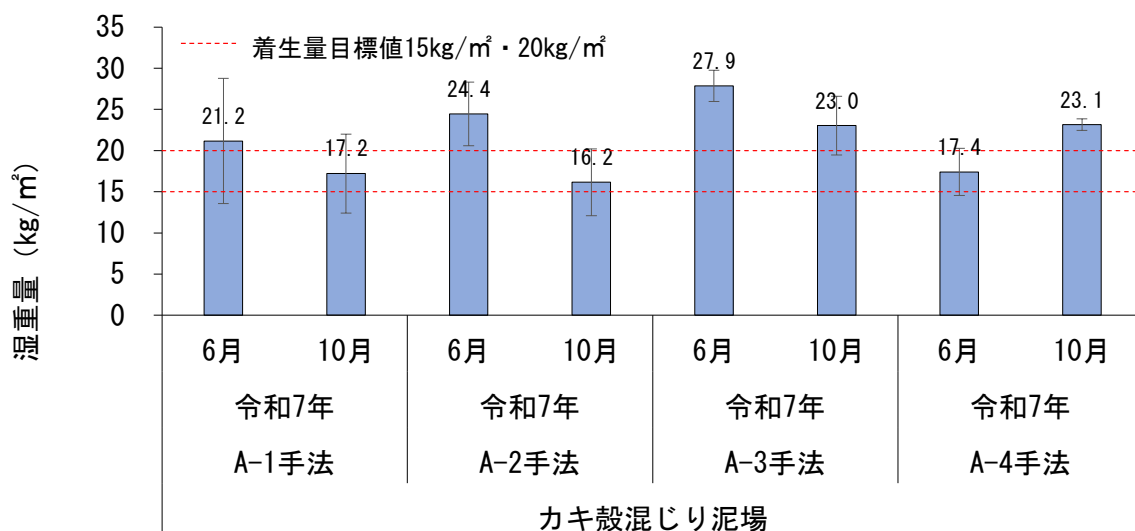


図 7 カキの着生量の推移（カキ殻混じり泥場_令和 6 年度設置の着生材）

殻高ごとの個体数割合の推移は、図 8 に示すとおりである。令和 7 年 6 月から 10 月にかけて、全手法において殻高 0～10 mm の個体数割合が増加しており、新子の着生及び成長が確認された。また、殻高区分ごとの割合の変化は、各手法間で概ね同様の傾向を示していた。

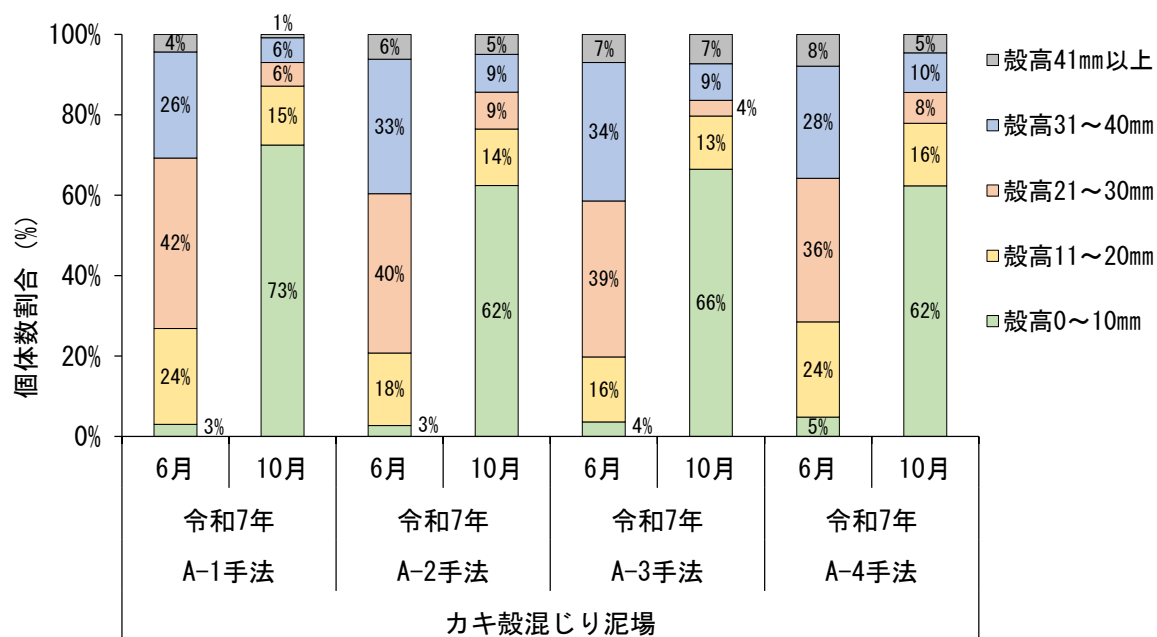


図 8 カキの殻高ごとの個体数割合の推移（カキ殻混じり泥場_令和 6 年度設置の着生材）

(b) 泥場

泥場における B-1～B-4 手法のカキ着生量（湿重量）は、図 9 に示すとおりである。令和 7 年 10 月時点では、全手法において目標値の 15 kg/m^2 を超える着生量が確認された。また、B-3 及び B-4 手法では、B-1 及び B-2 手法よりも着生量が多く、いずれも 20 kg/m^2 を超えていた。

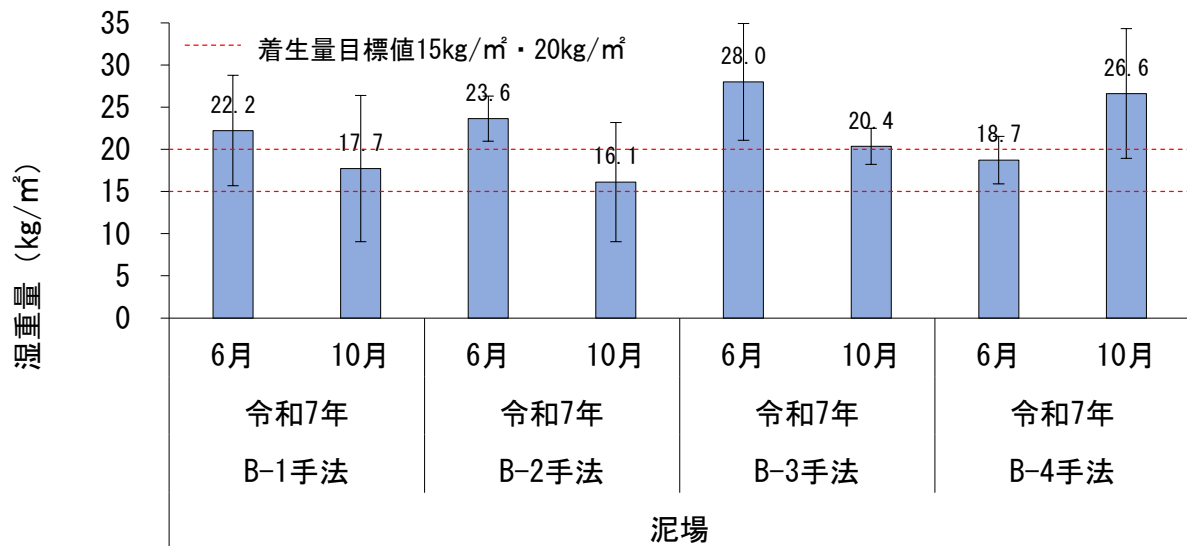


図 9 カキの着生量の推移（泥場_令和 6 年度設置の着生材）

殻高ごとの個体数割合の推移は、図 10 に示すとおりである。令和 7 年 6 月から 10 月にかけて、全手法において殻高 0～10 mm の個体数割合が増加しており、新子の着生及び成長が確認された。また、殻高区分ごとの割合の変化は、各手法間で概ね同様の傾向を示していた。

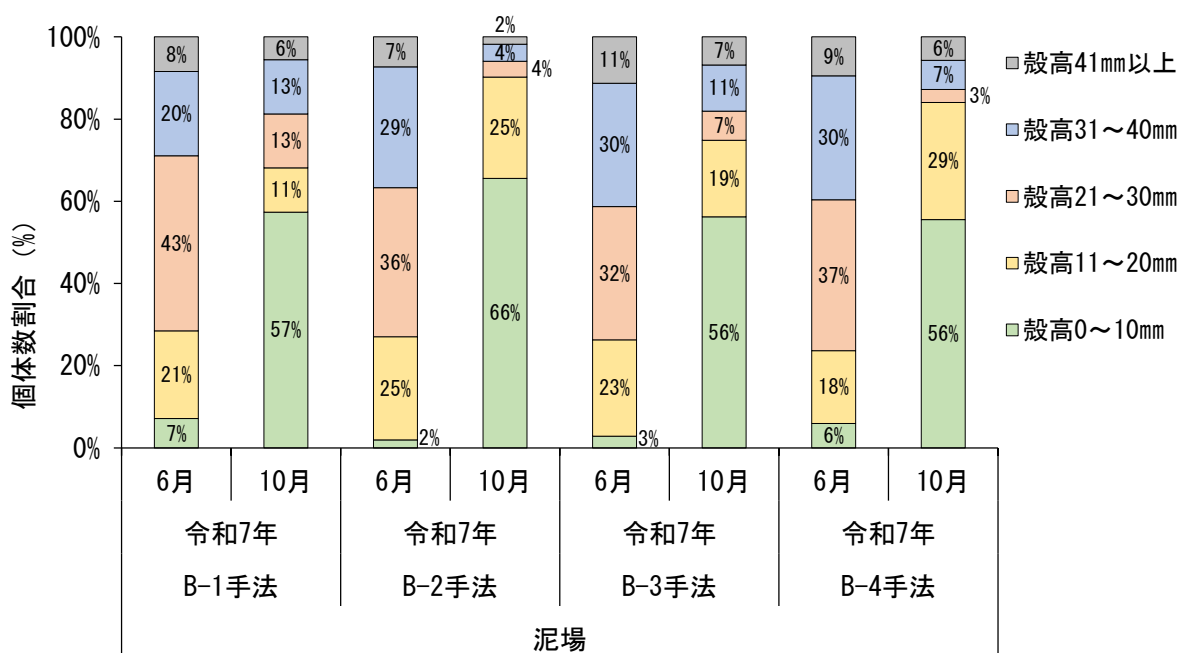


図 10 カキの殻高ごとの個体数割合の推移（泥場_令和 6 年度設置の着生材）

3) その他生物のバイオマス（湿重量）

(a) カキ殻混じり泥場

カキ殻混じり泥場における A-1～A-4 手法のその他生物のバイオマス（湿重量）は、図 11 に示すとおりである。令和 7 年 10 月における各手法のバイオマスは、1.7～2.5 kg/m² の範囲で確認された。

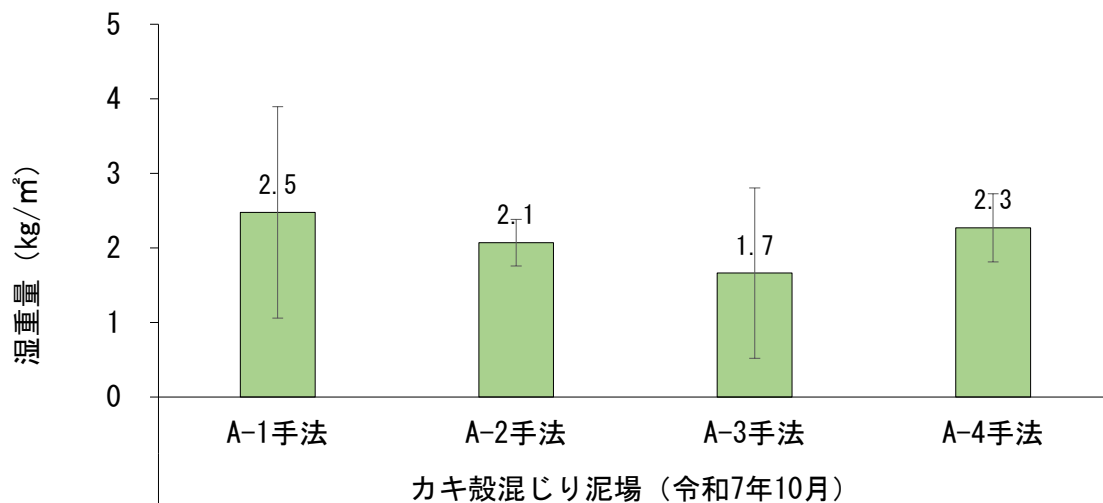


図 11 その他生物の湿重量（カキ殻混じり泥場_令和 6 年度設置の着生材）

令和 7 年 10 月における各手法の湿重量での優占種は、表 3 のとおりである。優占種は手法によって若干の差はあるものの、概ねシロスジフジツボ、ウネナシトマヤガイ、ドロフジツボ、スナイツゴカイが主体となっており、少量ながらマルウズラタマキビやタカノケフサイソガニも含まれる状況であった。

表 3 その他生物の湿重量での優占種（カキ殻混じり泥場_令和 6 年度設置の着生材）

優占	令和7年10月											
	A-1手法			A-2手法			A-3手法			A-4手法		
	種名	湿重量 (kg/m ²)	割合※	種名	湿重量 (kg/m ²)	割合※	種名	湿重量 (kg/m ²)	割合※	種名	湿重量 (kg/m ²)	割合※
1	シロスジフジツボ	1.22	49%	シロスジフジツボ	0.89	43%	シロスジフジツボ	1.16	70%	シロスジフジツボ	1.47	65%
2	ウネナシトマヤガイ	0.69	28%	ウネナシトマヤガイ	0.51	25%	スナイツゴカイ	0.14	8%	ドロフジツボ	0.25	11%
3	マルウスラタマキビ	0.18	7%	タカノケフサイソガニ	0.28	13%	ウネナシトマヤガイ	0.14	8%	ウネナシトマヤガイ	0.25	11%
4	スナイツゴカイ	0.14	6%	スナイツゴカイ	0.15	7%	マルウスラタマキビ	0.07	4%	スナイツゴカイ	0.11	5%
5	ドロフジツボ	0.12	5%	ドロフジツボ	0.11	5%	ドロフジツボ	0.04	3%	タカノケフサイソガニ	0.06	3%

※割合はカキを除くその他生物の総湿重量に対する当該種の湿重量割合（％）を示す

(b) 泥場

泥場における B-1～B-4 手法のその他生物のバイオマス（湿重量）は、図 12 に示すとおりである。令和 7 年 10 月における各手法のバイオマスは、1.6～4.4 kg/m²の範囲で確認された。

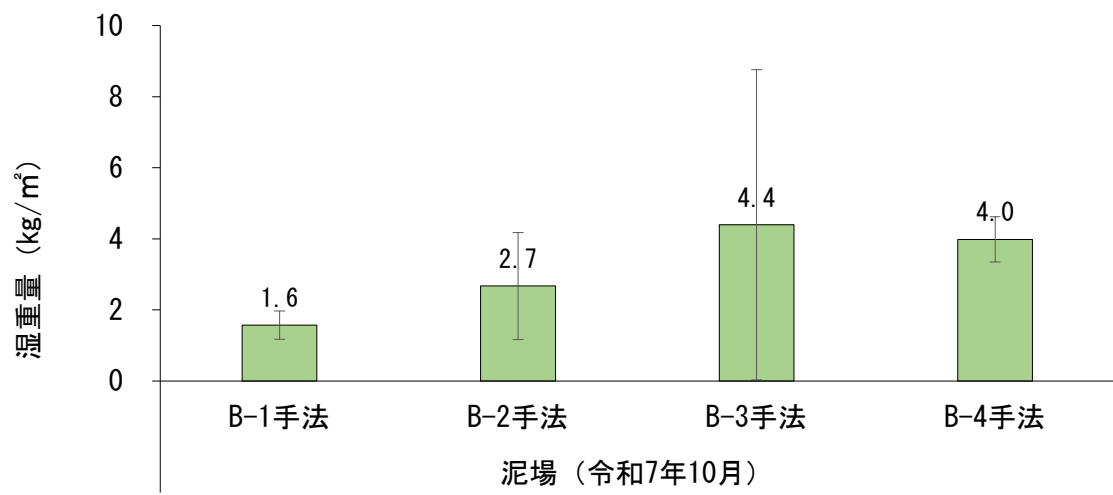


図 12 その他生物の湿重量（泥場_令和 6 年度設置の着生材）

令和 7 年 10 月における各手法の湿重量での優占種は、表 4 のとおりである。手法によって個体数や湿重量の割合に若干の差は認められるものの、概ねシロスジフジツボ、ウネナシトマヤガイ、ドロフジツボ、スナイツゴカイが主体を占める構成であり、少量ながらアミメフジツボやヒメケフサイソガニなども含まれていた。

表 4 その他生物の湿重量での優占種（泥場_令和 6 年度設置の着生材）

優占	令和7年10月											
	B-1手法			B-2手法			B-3手法			B-4手法		
	種名	湿重量 (kg/m ²)	割合※	種名	湿重量 (kg/m ²)	割合※	種名	湿重量 (kg/m ²)	割合※	種名	湿重量 (kg/m ²)	割合※
1	シロスジフジツボ	0.63	40%	シロスジフジツボ	2.12	79%	ウネナシトマヤガイ	2.97	68%	シロスジフジツボ	3.00	75%
2	ウネナシトマヤガイ	0.53	33%	ウネナシトマヤガイ	0.17	6%	シロスジフジツボ	1.00	23%	ドロフジツボ	0.41	10%
3	ドロフジツボ	0.18	11%	ドロフジツボ	0.15	6%	スナイツゴカイ	0.20	5%	スナイツゴカイ	0.26	6%
4	スナイツゴカイ	0.17	11%	スナイツゴカイ	0.10	4%	ドロフジツボ	0.14	3%	タカノケフサイソガニ	0.12	3%
5	マルウスラタマキビ	0.02	1%	アミメフジツボ	0.04	1%	ヒメケフサイソガニ	0.03	1%	ウネナシトマヤガイ	0.08	2%

※割合はカキを除くその他生物の総湿重量に対する当該種の湿重量割合（％）を示す

(2) 実験区周辺におけるバイオマス調査

1) カキのバイオマス（湿重量）

実験区周辺のカキ礁、カキ殻混じり泥場及び泥場におけるカキのバイオマス（湿重量）は、図 13 に示すとおりである。カキ礁で 26.5 kg/m^2 、カキ殻混じり泥場で 8.1 kg/m^2 、泥場で 0.4 kg/m^2 であった。

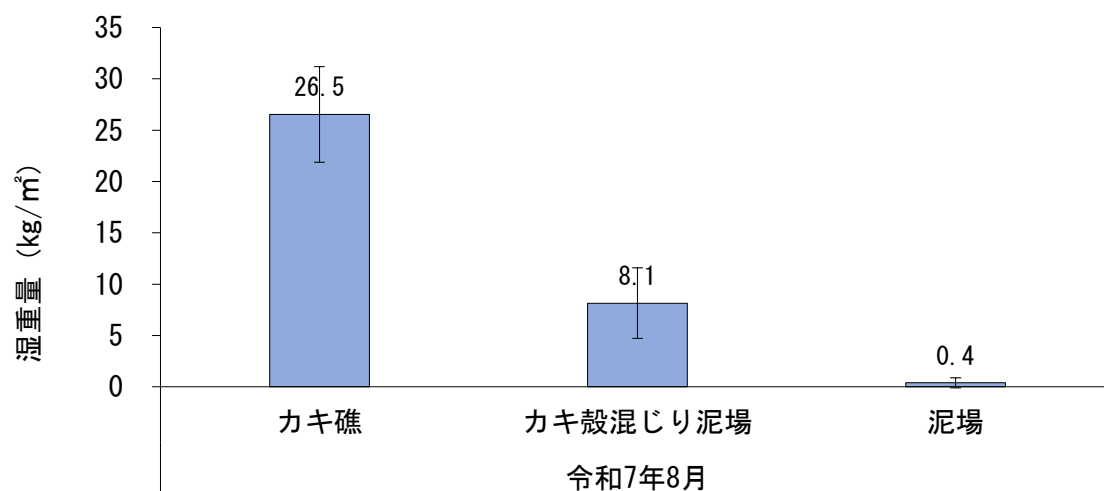


図 13 底質パターンごとのカキの湿重量

カキ礁での採取層ごとのカキのバイオマス（湿重量）は、図 14 に示すとおりである。カキの湿重量は表層～10 cm で 17.9 kg/m^2 、10～20 cm で 8.0 kg/m^2 と多く、これら表層～20 cm 層で全体の約 98 %を占めていた。また、いずれの層においても殻高 41 mm 以上の個体による湿重量の割合が高く、大型個体がバイオマスの大部分を占めていた。

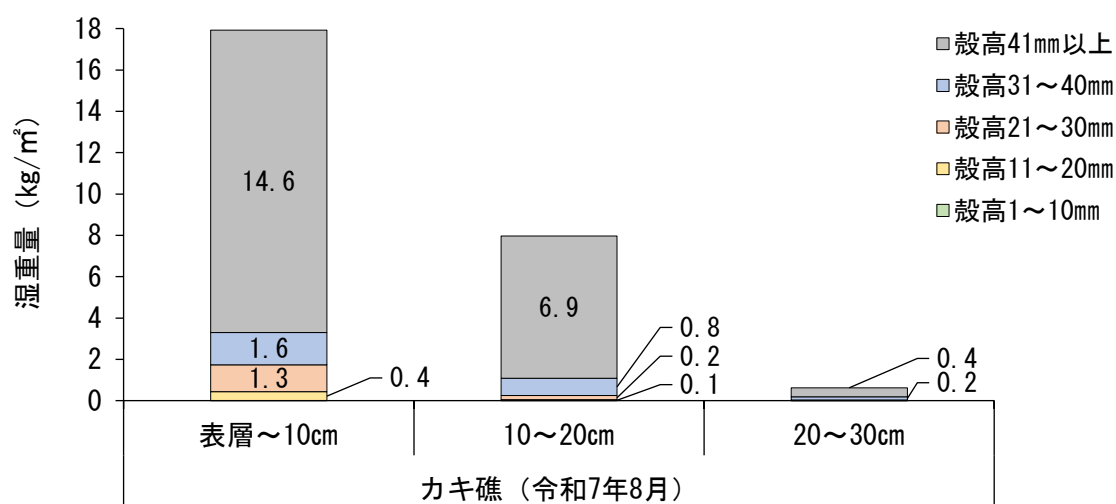


図 14 カキ礁での採取層ごとのカキの湿重量

2) その他生物のバイオマス（湿重量）

実験区周辺のカキ礁、カキ殻混じり泥場及び泥場におけるカキ以外のその他生物のバイオマス（湿重量）は、図 15 に示すとおりである。湿重量は、カキ礁で 6.0 kg/m²と最も高く、次いでカキ殻混じり泥場が 3.4 kg/m²であり、泥場では 0.1 kg/m²であった。

各環境における湿重量の優占種では、いずれの環境においても、ウネナシトマヤガイ及びシロスジフジツボが主要な構成種であり、特にウネナシトマヤガイは各環境で最も高い割合を占めた。その他、スナイソゴカイやタカノケフサイソガニ、マルウズラタマキビなどが少量ながら確認された。

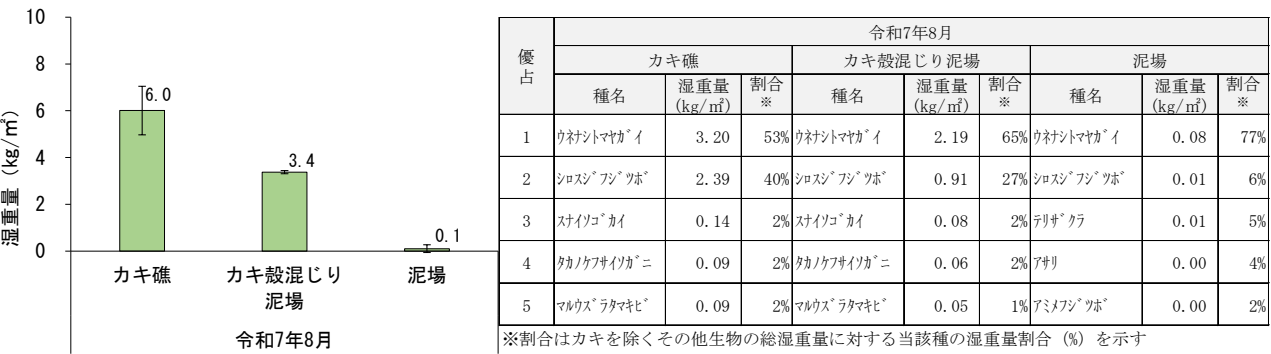


図 15 底質パターンごとのその他生物の湿重量及び湿重量での優占種

カキ礁における採取層ごとのその他生物のバイオマス（湿重量）は、図 16 に示すとおりである。その他生物の湿重量は、表層～10 cm 及び 10～20 cm 層で高く、これら表層～20 cm 層で全体の約 84 %を占めていた。表層ではフジツボ類を中心とした付着性生物が多く、深度が増すにつれて二枚貝類の割合が相対的に高くなった。

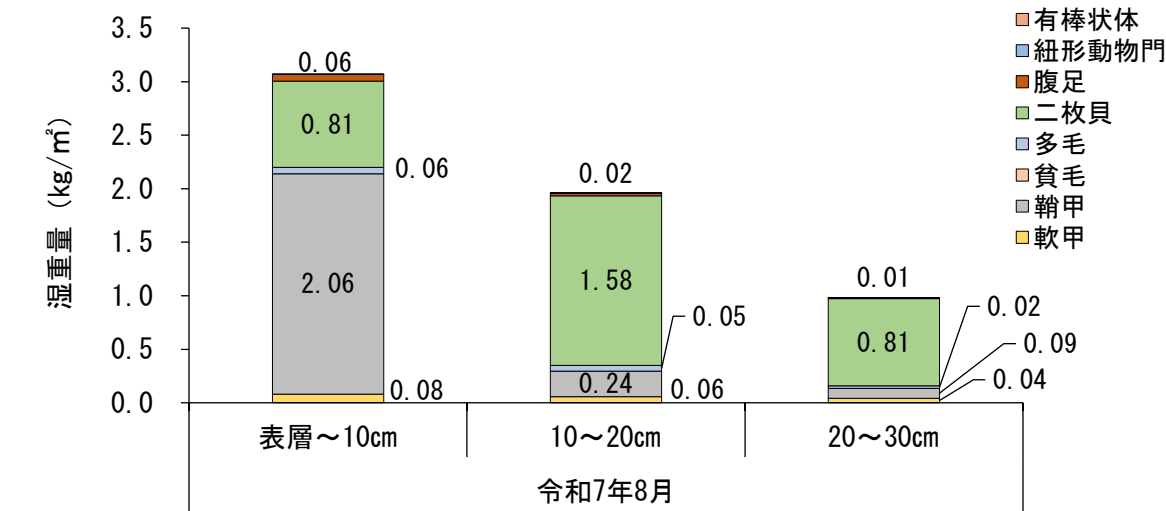


図 16 カキ礁での採取層ごとのその他生物の湿重量

2.1.3. 考察

(1) カキ礁造成方法の確立に向けた個別手法の有効性

当該実験区は周囲を泥干潟に囲まれた環境にあり、金網ロール式着生材のような立体構造物を設置した場合、着生材直下に泥が堆積しやすい条件にあると考えられる。実際に、令和6年度に設置した金網ロール式着生材では、既設金網の移動の有無にかかわらず、令和7年の6月から10月にかけて着生材直下に2~30 cm程度の泥の堆積が確認された。これは、着生材のような人工物を設置することにより周辺の流速低下や流れの乱れが生じ、堆積が促進されたとした既往研究 (Koike & Ohtake, 2017) ⁵⁾とも整合し、本実験区においても同様の流況変化が生じた可能性が高い。これらにより、当該実験区に立体構造の着生材を設置した場合、一定程度の泥の堆積は避けられない現象であり、泥の堆積を前提とした造成が求められる。

こうした泥の堆積条件のもとで、A-1、A-2 及び B-1、B-2 手法では、既設金網を下部に移動させたことにより、堆積した泥の影響を直接受け、金網の埋没が顕著であった。一方、A-3、A-4 及び B-3、B-4 手法では、金網を下部に移動させなかったため、金網の埋没は一部にとどまる、またはほとんど認められなかった。金網の埋没が顕著であった手法では、カキの着生量が相対的に少なく、埋没が抑制された手法では既存個体の生残及び成長が良好であったことから、金網の配置方法によって、泥の堆積傾向が強い環境下においてもカキの着生基盤としての機能低下を抑制できることが示唆される。

一方、その他生物のバイオマス及び優占種の構成については、手法間で大きな差は認められなかった。このことから、造成手法の違いによる影響は、生物相全体よりも、主としてカキの着生量、すなわち生残及び成長に強く現れていると考えられる。

実験区周辺におけるバイオマス調査の結果では、カキのバイオマスは表層~20 cmの範囲に全体の約98%が集中しており、その他生物についても、表層~20 cmに全体の約84%が分布していた。これらの結果から、カキ礁における生物生産の中心は表層~20 cmに存在しており、この範囲において着生基盤が機能することが、カキ礁としての機能発揮にとって重要であると考えられる。この観点から見ると、金網を設置初年度のみに設置するA-4 及び B-4 手法では、泥の堆積に伴い、金網表面が泥に覆われることで、表層~20 cmの範囲に着生基盤を維持できなくなる可能性がある。一方で、経年的に金網を積層するA-3 及び B-3 手法では、多少の泥の堆積や金網の部分的な埋没が生じた場合であっても、着生基盤が常に表層~20 cmの範囲に更新・維持されるため、生物生産の中心層を確保できると考えられる。

以上の結果から、カキ礁としての機能は、表層~20 cmの範囲にカキの着生基盤が維持されるかどうかによって大きく左右されることが考えられる。立体構造の着生材を設置した場合、泥の堆積自体を完全に回避することは困難であるが、金網の配置方法によって、着生基盤の機能低下を抑制することは可能である。特に、A-3 及び B-3 手法は、金網の埋没を抑制しつつ、既存のカキの成長及び新規着生の継続が期待できる手法であり、複数年に渡るカキ礁造成にとって有効であると評価される。

(2) 今年度結果を踏まえた今後の課題

今年度の結果から、A-3、A-4 及び B-3、B-4 手法はいずれも、金網の埋没を一定程度抑制し、カキの生残及び成長が確認された造成手法であった。特に、表層～20 cm の範囲に着生基盤が維持されることで、カキ礁としての機能が発揮されるという点を踏まえると、これらの手法はいずれも有効な選択肢となり得ると考えられる。したがって、今後はこれらの手法を継続的な検証対象とし、来年度以降も造成試験を実施する必要がある。

今後の主要な検証課題の一つとして、経年的に金網を積層する A-3、B-3 手法と、設置初年度のみ金網を設置する A-4、B-4 手法の比較が挙げられる。A-4、B-4 手法は、金網設置が初年度に限られることから、作業回数が少なく、施工及び維持管理に要する手間が小さい手法である。また、資材使用量や作業時間を抑えられる点で、作業性及びコスト面に優れる造成手法であると考えられる。

一方で、立体構造の着生材を設置した場合、多少の泥の堆積や金網の部分的な埋没は避けられないことを踏まえると、金網を積層し、表層～20 cm の範囲にカキの着生基盤を更新・維持できるかどうか、長期的なカキ礁機能の発揮において重要な要素となる。この観点からは、金網の積層を前提とする A-3、B-3 手法の方が、長期的な造成の継続性において有利である可能性が高い。また、A-4、B-4 手法が 2 m 四方の枠内に対して金網を初年度のみ設置するのに対し、A-3、B-3 手法では金網を積層するため、枠内全体として形成されるカキ礁の体積やカキバイオマスは、A-3、B-3 手法の方が多くなる。そのため、単位面積あたりの生産量や造成効率という観点においても、両手法間で差が生じる可能性が高い。

以上より、今後は A-3、A-4 及び B-3、B-4 手法を継続して実施し、作業性やコスト面での利点と、長期的な着生基盤の維持及び造成効率（カキバイオマス）といった観点を踏まえた総合的な比較・検証を行うことが今後の課題である。特に、複数年にわたる金網の埋没進行やカキ礁構造の変化を把握するため、継続的なモニタリングを実施し、手法間の長期的な差異を評価する必要があると考えられる。

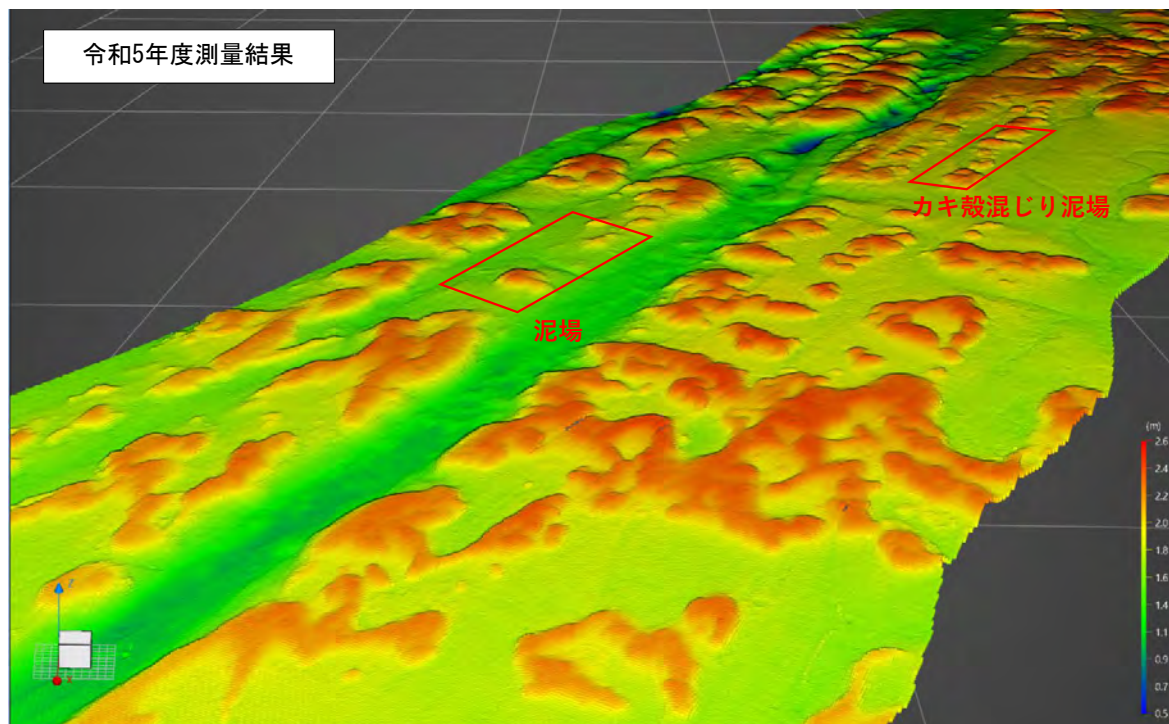
2.2. カキ礁造成効果の評価（ナローマルチビーム測量）

本小課題では、造成過程にあるカキ礁の高さ及び形状の経年変化を把握することを目的として、ナローマルチビーム測深器を用いた地盤高測量を実施した。

令和5年度は、図17に示すとおり、着生材設置前の「カキ殻混じり泥場」及び「泥場」の実験区の地盤高を測量し、それぞれ隣接する既存カキ礁を基準として、造成するカキ礁の高さの目安を算出した。その結果、カキ殻混じり泥場では地盤+0.3 m、泥場では地盤+0.6 m となり、これらをカキ礁造成完了時における高さの目標値として設定した⁶⁾。

令和6年度（設置1年目）には、前年度と同様の測量を実施し、造成過程にあるカキ礁の高さを算出した。その結果、カキ殻混じり泥場では地盤+0.38 m、泥場では地盤+0.58 m となり、設定した目標値を概ね満たしていることが確認された。

今年度（設置2年目）は、前年度から継続してカキ礁の高さの評価を行うとともに、測量結果から作成した平面図を用い、カキ礁の切れ目や欠損箇所における増幅及び延長の達成状況についても確認した。



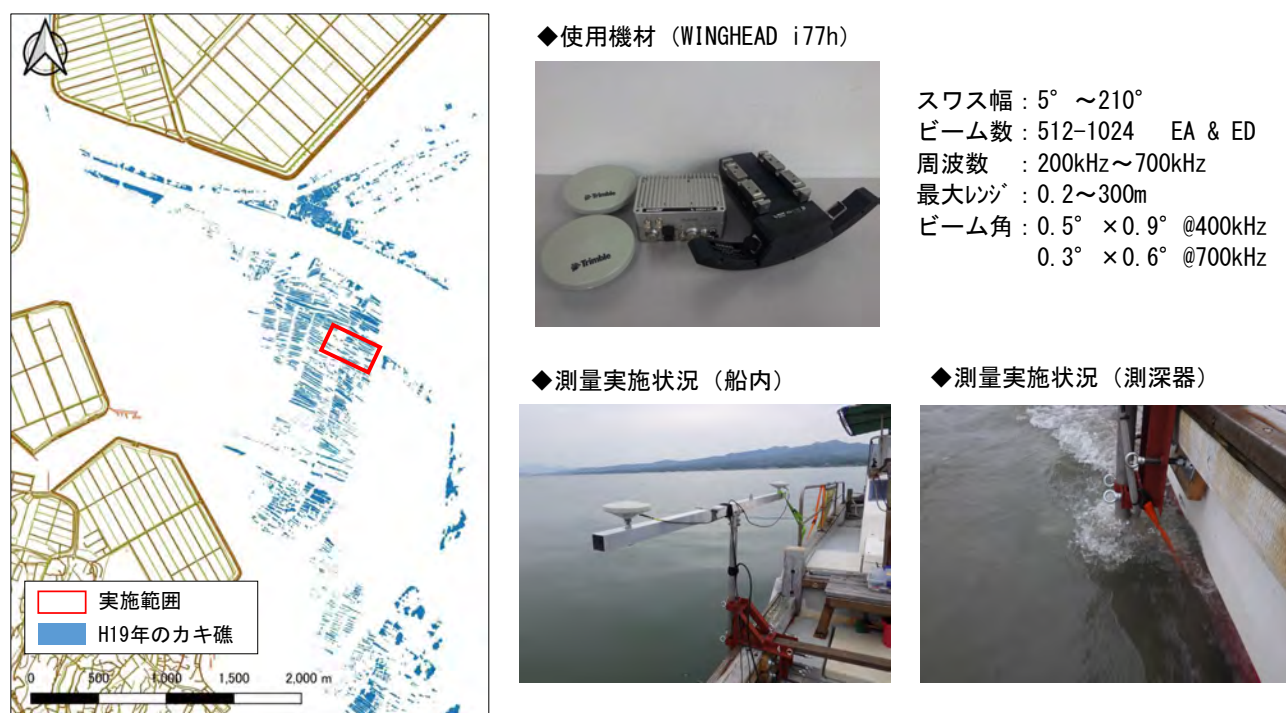
年度	実施時期	実施内容・評価項目	位置づけ
令和5年度（設置前）	令和5年5月	ナローマルチビーム測量 地盤高の確認（現地盤）	目標値設定の基準測量
令和6年度（設置1年目）	令和6年5月	ナローマルチビーム測量 地盤高の確認（カキ礁）	1年目の経過測量
令和7年度（設置2年目）	令和7年5月	ナローマルチビーム測量 地盤高の確認（カキ礁） 延長・増幅の確認	2年目の経過測量

図17 令和5年度ナローマルチビーム測量結果（着生材設置前、上）と各年度の測量概要（下）

2.2.1. 方法

ナローマルチビーム測深器を用いて、浜川河口域に設置した金網ロール式着生材周辺のカキ礁の地盤高を測量した。測量範囲は、「カキ殻混じり泥場」及び「泥場」の実験区を含むおよそ 200 m×300 m とした。得られた測量データをもとに、着生材設置場所の断面図等の情報図を作成し、着生材の設置からカキ礁造成までの経年的な地盤高及び形状の変化を確認した。

カキ礁造成効果の評価（ナローマルチビーム測量）の実施概要は、図 18 に示すとおりである。



2.2.2. 結果

カキ殻混じり泥場と泥場の実験区を含む広域範囲の経年的な平面図は、図 19 に示すとおり、両実験区の詳細を傾斜視点で拡大した図は、図 20 に示すとおりである。

令和 5 年には両実験区内でカキ礁の切れ目や欠損が多く確認されたが、令和 6 年には欠損箇所に着生材を配置することで、実験区内で部分的に連続したカキ礁の形成が進行している様子がみられた。令和 7 年には、カキ殻混じり泥場で造成中のカキ礁を増幅するよう着生材を配置し、周辺の既存カキ礁とほぼ同程度の横幅をもつカキ礁が形成されつつある。また、泥場では造成中のカキ礁を延長する形で着生材を配置することで、連続したカキ礁の形成がさらに進行している。これらの広域図及び拡大図の経年的な変化より、造成区全体におけるカキ礁の連続性及び増幅は、着実に進行していることが伺えた。

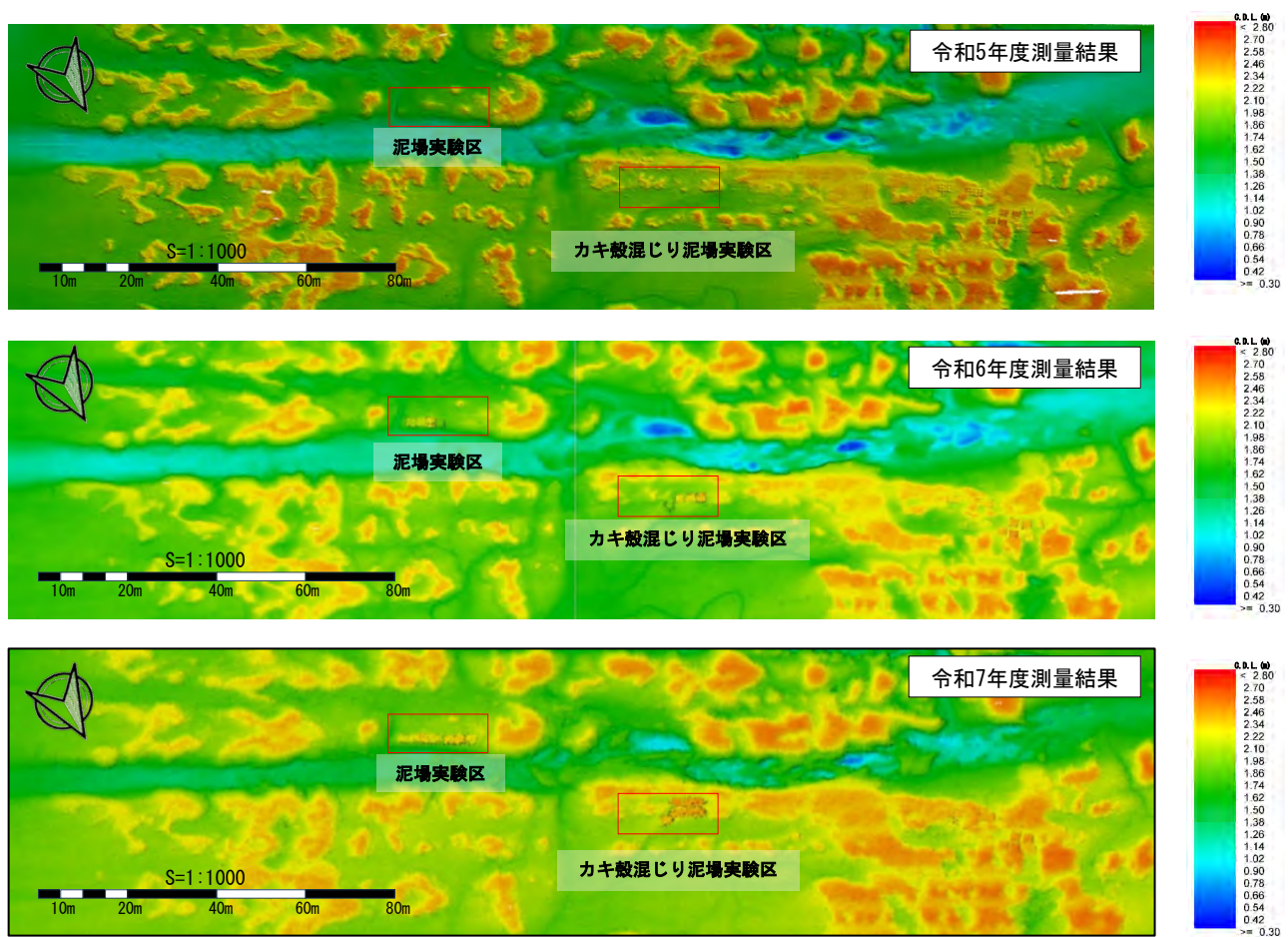


図 19 ナローマルチビーム測量結果（平面図）

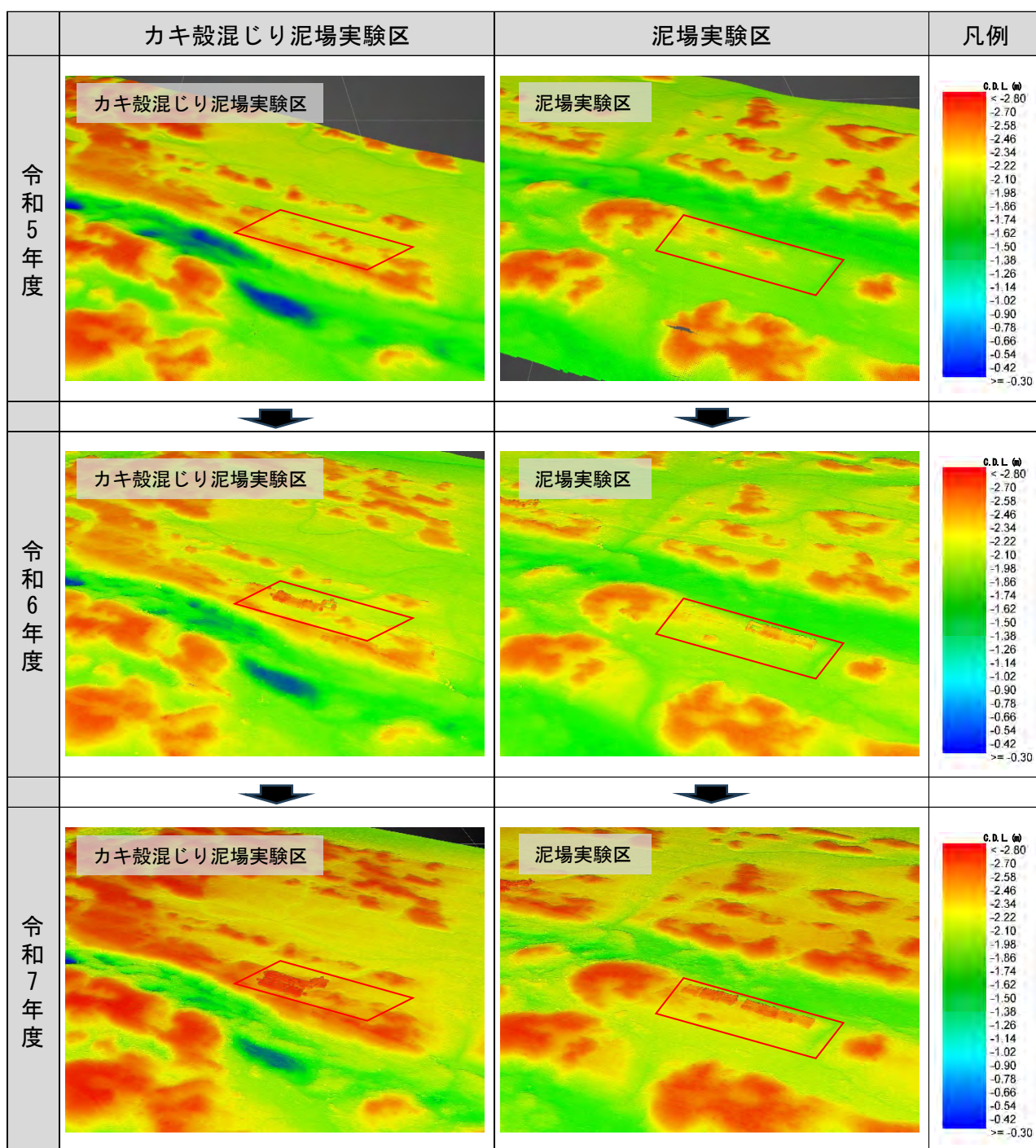


図 20 ナローマルチビーム測量結果（平面図_傾斜視点）

両実験区の横断図は、図 21 に示すとおりである。カキ殻混じり泥場では、令和 5 年には着生材は未設置であったが、令和 6 年には 1 列が形成され、令和 7 年には 2 列となったことが反映されている。地盤高は令和 5 年（設置前）で C.D.L. +2.00 m であったのに対し、令和 6 年には 2.38 m に達し、令和 7 年には 2.33 m となった。令和 6 年から令和 7 年にかけて、0.05 m の沈降が見られるものの、目標値の地盤+0.3 m は維持されていることが確認された。

泥場では、カキ殻混じり泥場と同様に令和 5 年時点で着生材は未設置であったが、令和 6 年及び令和 7 年とも 1 列の着生材が維持されている。地盤高は令和 5 年（設置前）で +1.69 m であったが、令和 6 年には 2.27 m、令和 7 年には 2.19 m となった。令和 6 年から令和 7 年にかけて 0.08 m の沈降が見られるものの、目標値の地盤+0.6 m が概ね維持されていることが確認された。

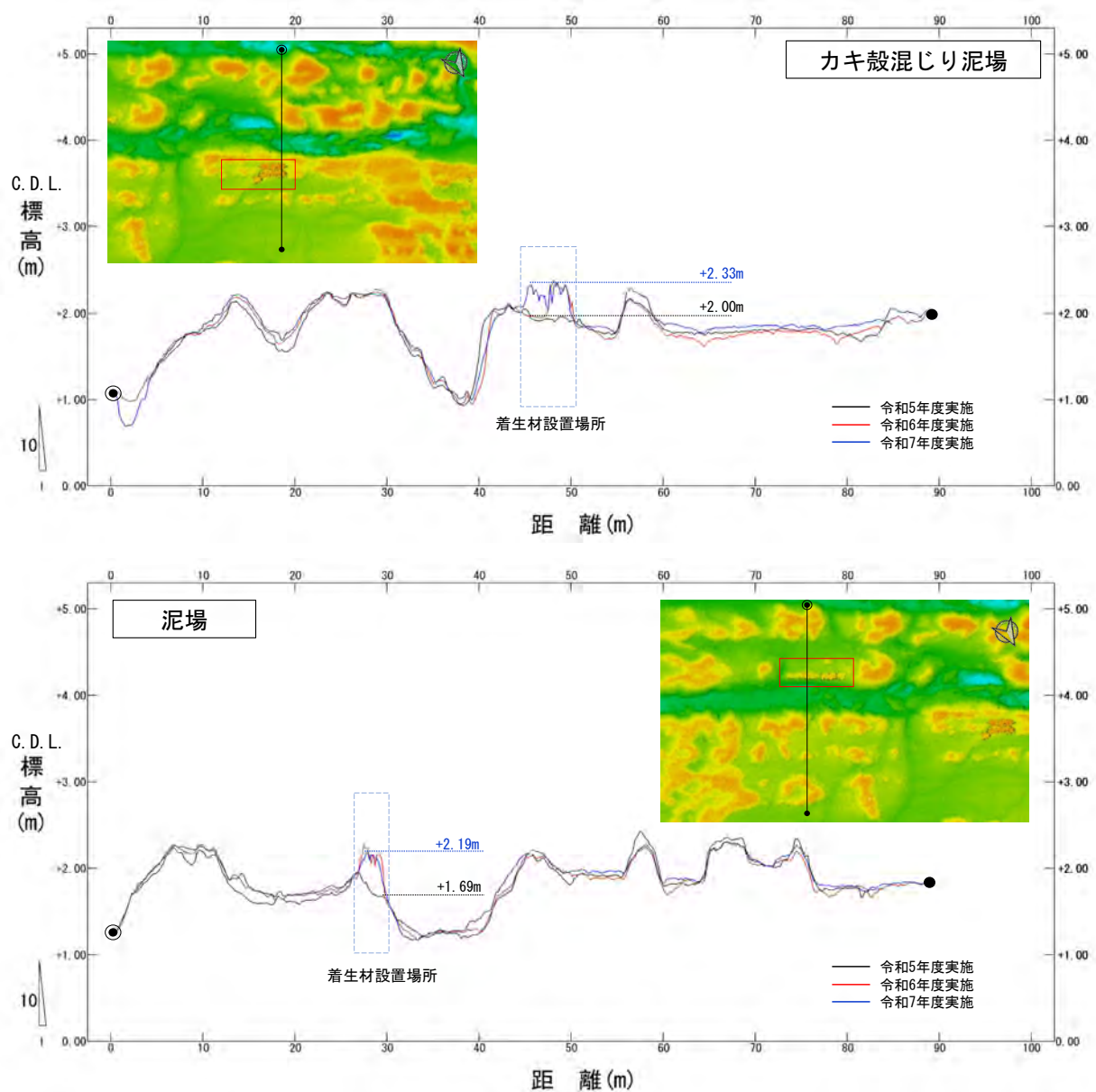


図 21 実験区の横断図（上段：カキ殻混じり泥場実験区、下段：泥場実験区）

2.2.3. 考察

カキ礁の形状について、図 19 及び図 20 に示した平面図から、着生材により造成中のカキ礁は、経年的に欠損箇所連続化や増幅が進行していることが確認された。令和 5 年には両実験区内で切れ目や欠損が多く見られたが、令和 6 年以降は、欠損箇所に着生材を順次配置することで、部分的に連続した礁体の形成が進行した。令和 7 年には、カキ殻混じり泥場で造成中のカキ礁が周辺の既存カキ礁とほぼ同程度の横幅を形成し、泥場でも連続したカキ礁の形成が進行していることが確認された。実験区内には依然として欠損や切れ目が残っており、今後も継続的な着生材の設置と造成が必要であると考えられる。

カキ礁の高さについて、図 21 に示した横断図から、造成中のカキ礁は設定した目標の高さを概ね維持していることが確認された。令和 7 年の測量時点でカキ殻混じり泥場は 2.33 m、泥場は 2.19 m であり、令和 6 年の測定値と比較するとわずかな沈降が見られたが、この要因として、着生するカキやその他生物の重量増加が考えられる。

令和 7 年 6 月時点における各手法でのカキの着生量の平均は 22.9 kg/m^2 、その他生物の着生量の平均は 2.66 kg/m^2 であり、 1 m^2 あたりの総バイオマスは約 25 kg となる。着生材 1 基あたり 8 m^2 の金網を使用していることから、1 基あたり総バイオマスは約 200 kg となり、この重量増加が設置当初からの微小な沈降に寄与した可能性がある。これら着生材の沈下は、着生材直下で泥の堆積が生じる一方、金網の積層も行われており、礁体の構造や景観が経年的に変化している。そのため、数センチ程度の沈降は現場で目視による判別が困難であり、造成中のカキ礁の高さや沈降の変化は、今後も継続的に現地測量を行い、設定した目標高さが維持されているかを確認することが重要である。

以上より、着生材により造成中のカキ礁は目標の高さを維持しつつ、礁の連続性や増幅も順次進行しており、今後も継続的な着生材の配置とモニタリングにより、安定した礁の形成を確認していくことが必要である。

2.3. 環境調査等

本小課題では、佐賀県鹿島市沖に分布する既存カキ礁を対象として、当該年度におけるカキの生息環境の把握を目的に、過年度から継続して環境調査を実施してきた。具体的には、ドローン空撮、水質連続観測及びバイオマス調査を実施し、既存カキ礁の分布状況、生息環境条件及び生物量を整理した。

ドローン空撮では、ドローンを用いて当該海域のカキ礁を空撮し、取得した画像を ArcGIS に反映して過年度のカキ礁(平成 19 年のカキ礁分布)と位置や形状を比較して GIS データを更新した。これにより、当該海域の現状のカキ礁の位置や形状、面積等の基礎情報を把握した。

水質連続観測は、浜川河口の実験区周辺において、夏季を中心に水温、塩分及び溶存酸素濃度を連続的に観測し、当該年度におけるカキの生息環境を把握した。

バイオマス調査では、当該海域の既存カキ礁をエリアごとに区分したベントス調査を行い、得られた結果は、次章の「3. カキ礁造成による貧酸素水塊の軽減効果等の検証」における解析の計算条件に用いた。

2.3.1. 方法

(1) ドローン空撮

当該海域における既存カキ礁の位置及び形状等の基礎データを収集するため、ドローンを用いた既存カキ礁の空撮を実施した。実施場所は、塩田川河口の沖合に分布する既存カキ礁周辺とし、実施時期は令和7年5月とした。取得した画像はArcGISに反映し、過年度のカキ礁の分布を示すGISデータ（平成19年のカキ礁分布）を更新した。なお、ドローンの運用にあたっては、令和2年9月14日付関係省庁申合せ「政府機関等における無人航空機の調達等に関する方針について」の規定を遵守した。ドローン空撮の実施概要は、図22に示すとおりである。

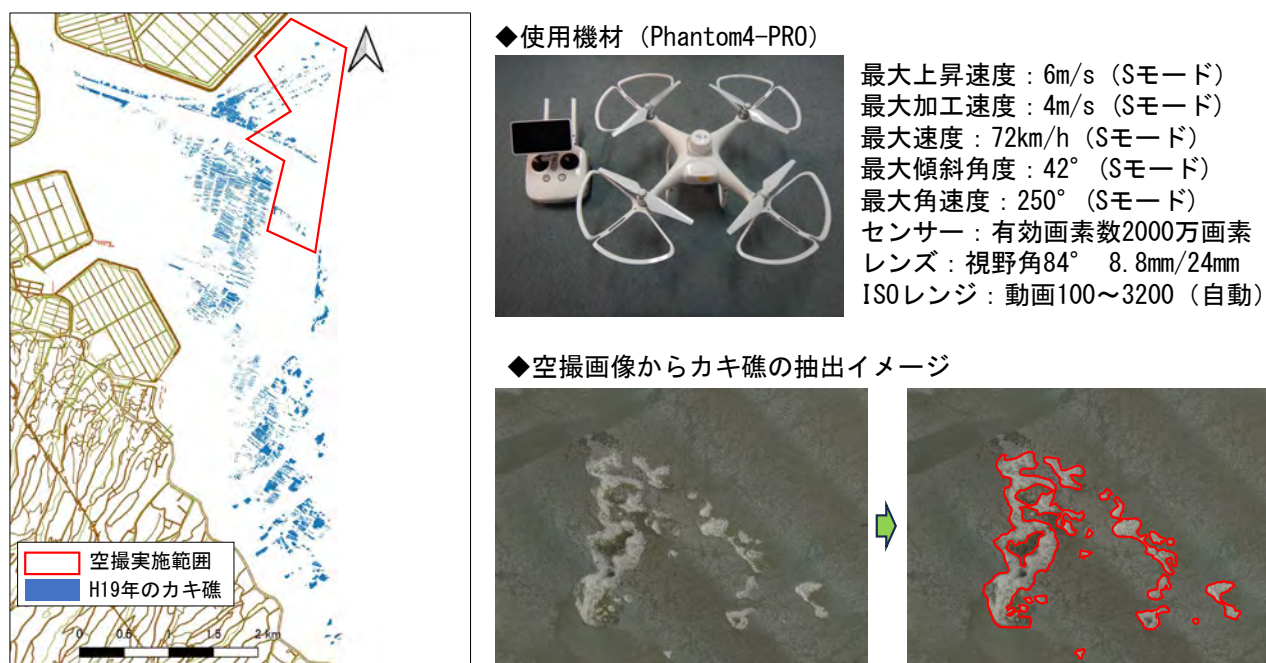


図 22 ドローン空撮の実施概要

(2) 水質連続観測

実験区周辺における夏場のカキの生息環境を把握するため、水温・塩分計及び溶存酸素濃度計を設置して水質の連続観測を実施した。実施場所は、カキ殻混じり泥場実験区の着生材設置場所付近とし、設置期間は令和7年6月上旬から9月下旬までとした。水質連続観測の実施概要は、図23に示すとおりである。



図 23 水質連続観測の実施概要

(3) バイオマス調査

当該海域におけるエリアごとの既存カキ礁のバイオマスを把握するため、バイオマス調査を実施した。実施場所は、浜川河口エリア 4 地点、七浦地先エリア 4 地点の計 8 地点とし、30cm 四方の方形枠を用いてカキ及びその他生物を採取した。採取した試料は持ち帰り、生物種、個体数、湿重量、殻高を測定した。実施時期は、令和 7 年 8 月とした。バイオマス調査の実施概要は、図 24 に示すとおりである。

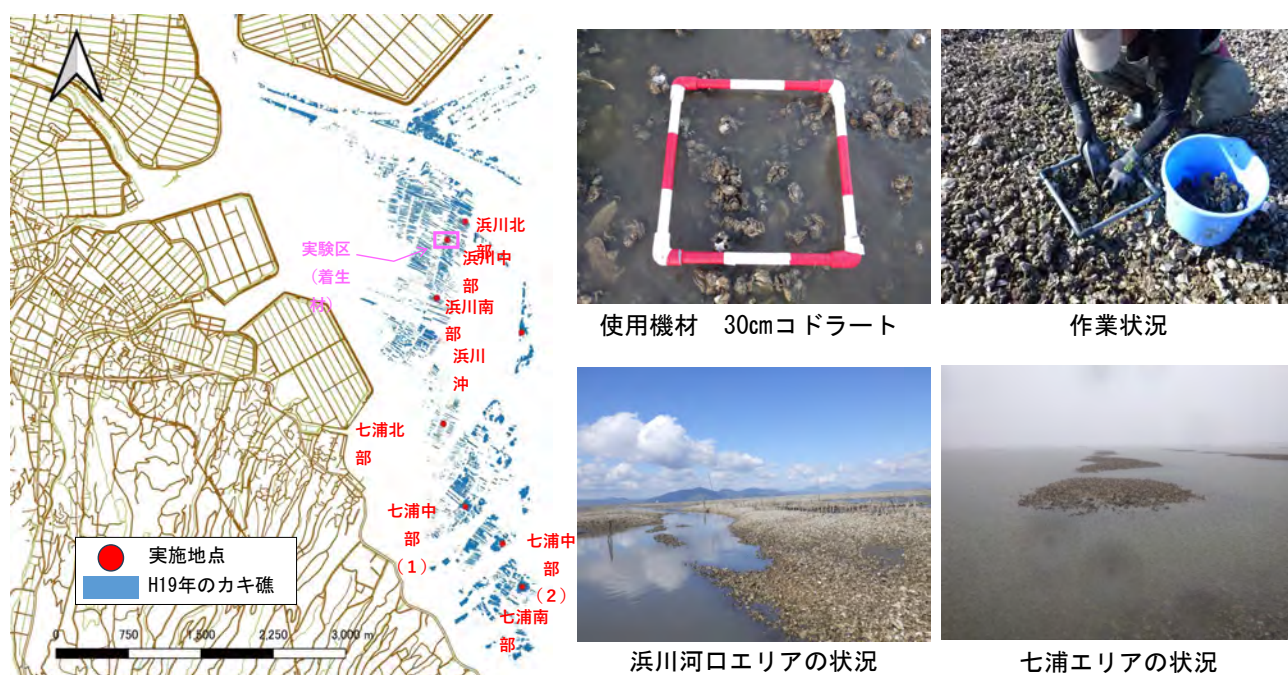


図 24 バイオマス調査の実施概要

2.3.2. 結果

(1) ドローン空撮

ドローンにより空撮した画像を GIS に反映した結果は、図 25 に示すとおりである。本画像は、複数の撮影画像から撮影位置を推定し、各画像の視差に基づいて対象物全体の三次元モデルを生成したものである。この三次元モデルに撮影した画像から生成した色や模様を貼り付け、正射投影画像（オルソ画像）を作成した。

今年度の撮影範囲及び撮影範囲におけるカキ礁の面積は、表 5 のとおりである。撮影範囲は 151.6 ha であり、このうち平成 19 年時点のカキ礁の面積は 12.3 ha であった。一方、今年度の空撮画像から抽出した現時点のカキ礁の面積は 15.7 ha であり、平成 19 年時点と比較して 3.4 ha 増加した。

なお、本結果は空撮画像から判別されるカキ礁の分布状況を整理したものである。平成 19 年時点との比較は空撮画像上で確認されるカキ礁の分布の変化を示すものであり、実際のカキ礁の規模や生物量の増減を直接示すものではない。

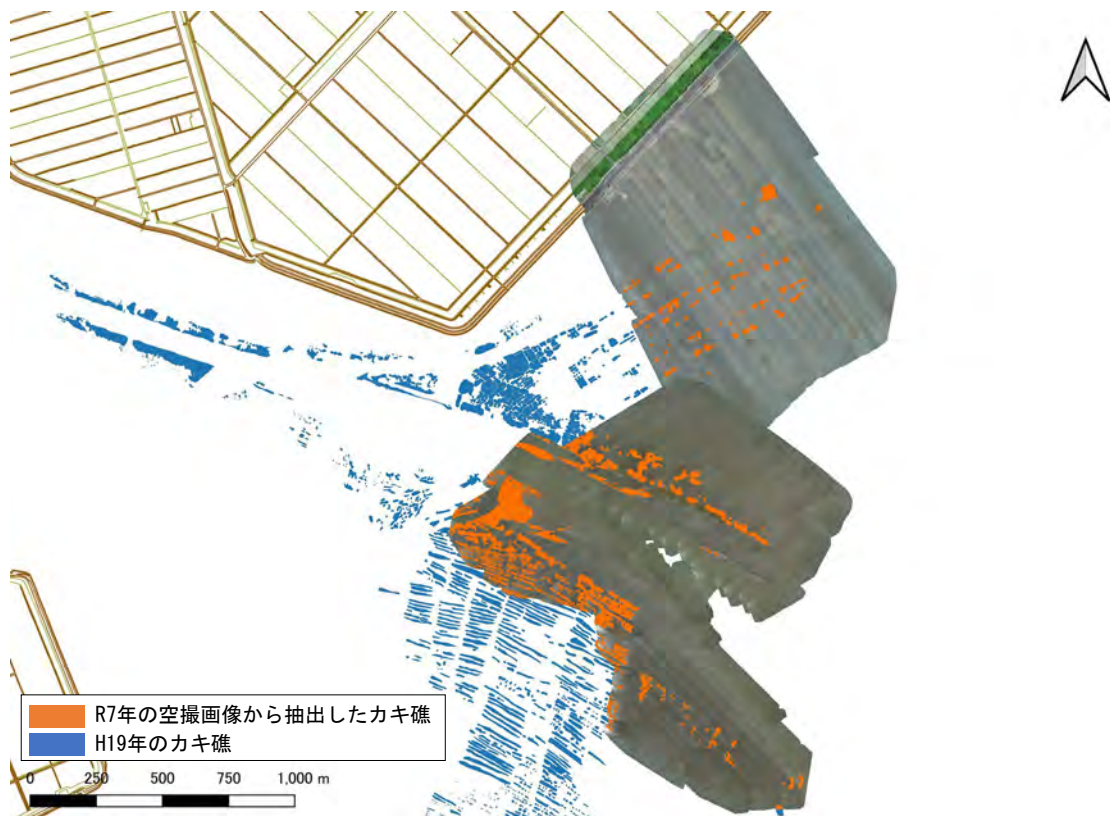


図 25 ドローン空撮画像と GIS データ

表 5 令和 7 年度撮影範囲及び撮影範囲におけるカキ礁の面積

①令和 7 年度 撮影範囲	151.6 ha
②撮影範囲における平成 19 年時点のカキ礁の面積（参考値）	12.3 ha
③撮影範囲における現時点のカキ礁の面積 （空撮画像から抽出したカキ礁の面積）	15.7 ha

過年度事業での空撮分を含め、今年度までに実施した空撮画像は、図 26 に示すとおりである。空撮の対象範囲は、有明海佐賀県海域のうちの西部海域とし、令和 2 年度から継続して実施している。対象範囲のうち、平成 19 年時点でカキ礁が存在する範囲を抽出（図 26 の赤枠）し、その面積は約 835 ha と算出している。このうち、今年度までに空撮を実施した範囲は約 747 ha であり、約 89 %の撮影が終了している。



図 26 当該海域における空撮対象範囲

(2) 水質連続観測

浜川河口の実験区周辺における水質連測観測結果は、図 27 に示すとおりである。観測は、令和 7 年 6 月 17 日から令和 7 年 9 月 30 日の期間で実施した。

観測期間中の塩分は、8 月 11 日に 10 以下となり、8 月 12 日は断続的に 5 以下で推移した。その後は回復傾向を示し、8 月 15 日には 10 以上、8 月 17 日には 20 以上となった。なお、当該期間中は、8 月 10 日と 11 日に顕著な降雨が観測され、2 日間の合計降雨量は約 178 mm（佐賀県白石、気象庁公表）であった。

溶存酸素濃度は、観測期間を通じて概ね 2 mg/L 以上で推移しており、顕著な貧酸素化は確認されなかった。

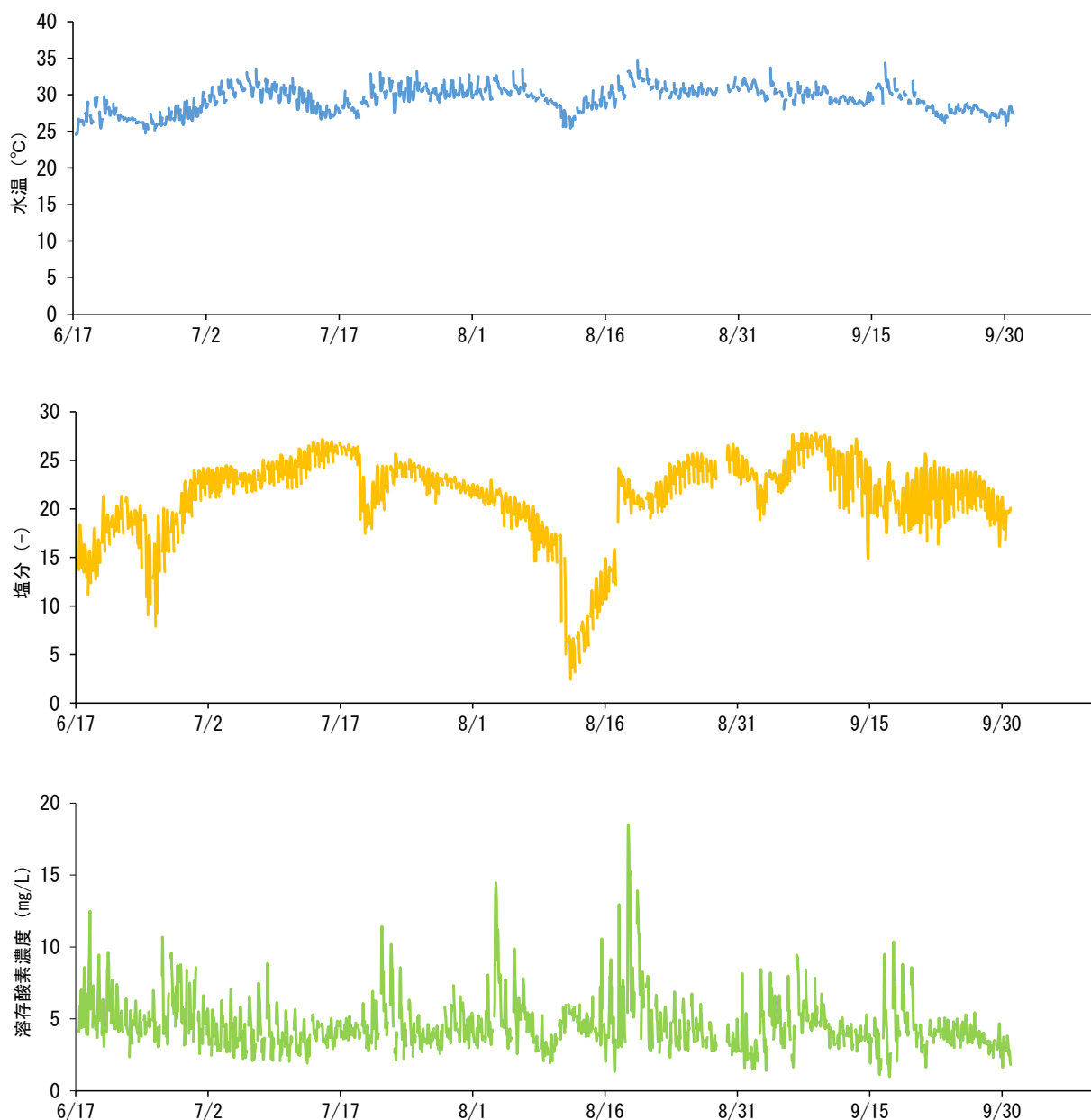


図 27 実験区周辺の水質連続観測結果（上：水温 中：塩分 下：溶存酸素濃度）

(3) バイオマス調査

各地点のバイオマス調査の結果は図 28 に、殻高ごとの個体数は図 29 に示すとおりである。

各地点におけるカキの湿重量は、浜川エリアでは北部で 6.8 kg/m^2 、中部で 26.5 kg/m^2 、南部で 16.5 kg/m^2 、沖で 13.5 kg/m^2 であった。一方、七浦エリアでは、北部で 5.8 kg/m^2 、中部 (1) で 0.5 kg/m^2 、中部 (2) で 5.2 kg/m^2 、南部で 0.2 kg/m^2 であった。地点間で湿重量にはばらつきがみられ、浜川中部で相対的に大きな値を示した。

各地点における殻高別の個体数構成をみると、浜川エリアでは殻高 21～30 mm 及び 31～40 mm の個体が多く確認される地点が多かった。また、浜川中部及び南部では、殻高 41 mm 以上の個体数も比較的多く確認された。一方、七浦エリアでは、殻高 1～10 mm 及び 21～30 mm の個体が中心とな

る地点がみられるものの、地点によっては個体数自体が少なく、殻高 41 mm 以上の確認は少なかった。

なお、本項におけるカキバイオマス調査結果は、次章の「3. カキ礁造成による貧酸素水塊の軽減効果等の検証」における解析の計算条件に用いた。

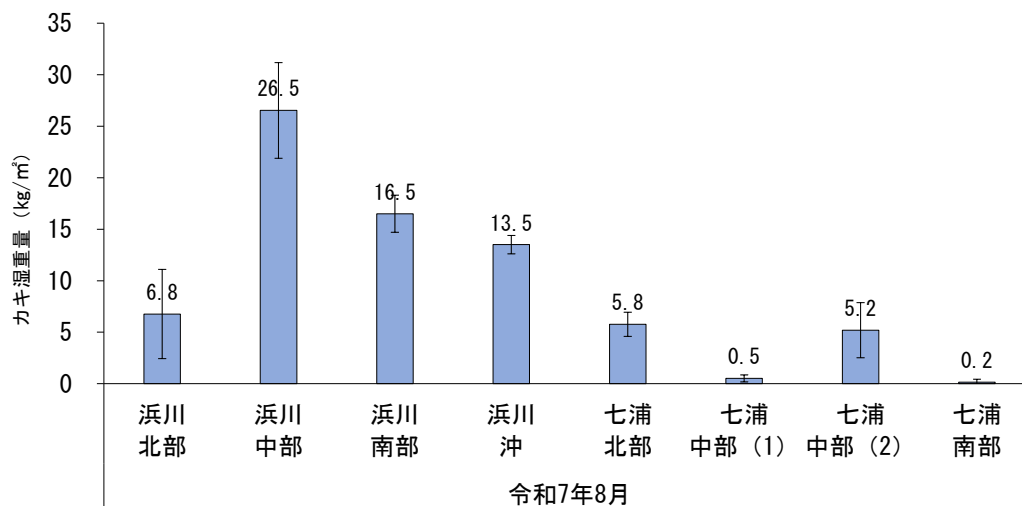


図 28 調査地点ごとのカキの湿重量 (バイオマス調査)

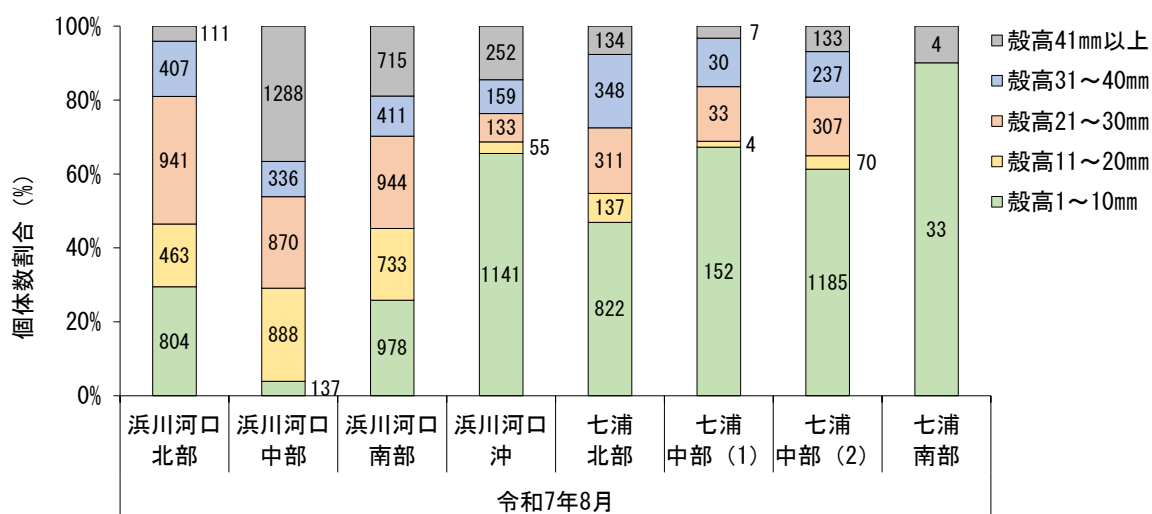


図 29 カキの殻高ごとの個体数割合 (バイオマス調査)

3. カキ礁造成による貧酸素水塊の軽減効果等の検証

3.1. カキ礁造成による貧酸素水塊の軽減効果の検証

カキ礁による貧酸素水塊の影響軽減効果を評価するために、令和4年度までの関連事業²⁾において構築した物質循環モデルを用いて、今年度得られたカキバイオマスの調査結果を考慮した条件により解析を実施し、カキ礁分布による貧酸素水塊の軽減効果を検討した。解析は、詳細なカキ礁分布域の既往知見が存在する平成19年に発生した貧酸素水塊を対象とした。

以下に、設定モデルによる解析結果より、貧酸素水塊の軽減効果を評価した。

3.1.1. 方法

(1) 物質循環モデルの概要

貧酸素水塊軽減効果の検討に利用している物質循環モデルは、流動モデルとカキやアサリ等の二枚貝による有機物の摂餌や排泄などを考慮した水質モデルにより構成している。

流動モデルはPOM (Blumberg et al.)⁷⁾を基本に設定し、水質モデルはCarl F. Cerco and Thomas Cole⁸⁾により開発された富栄養化モデルに、カキやアサリ等の二枚貝による有機物の摂餌や排泄などを考慮した。計算格子は、図30に示すとおり、有明海を200 m×200 mに区分して、外海に向かって格子サイズが大きくなる不等間隔格子を設定した。下図は、南端が計算領域の境界部である鹿児島県阿久根市、西端は長崎県樺島までを示したが、計算領域の西端境界部は、図の表示範囲より約90 km西方の福江島付近まで設定しており、最大格子幅は10,000 mである。

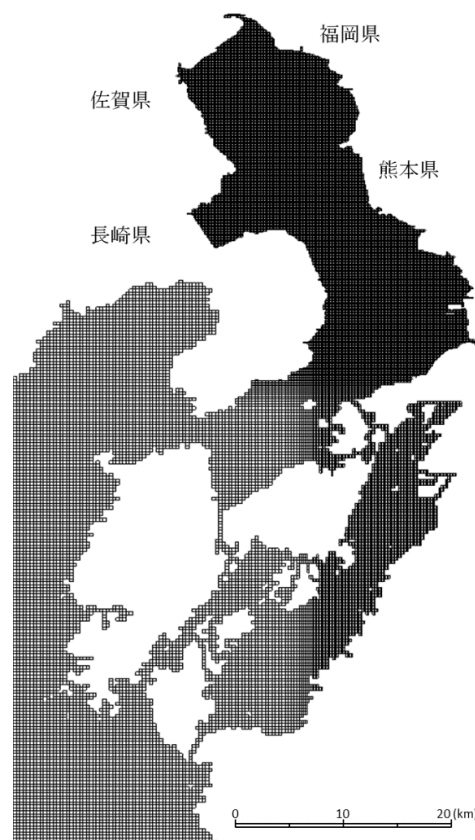


図 30 計算格子図 (抜粋)

1) 物質循環の構造

過年度までに構築した物質循環モデル（図 31）では、カキ礁のカキによる植物プランクトンや懸濁態有機物の除去効果だけでなく、図 32 に示す漁場図のように佐賀県沿岸にアサリ漁場のほか、サルボウガイ漁場も広く分布することから、これら二枚貝による有機物除去効果も考慮できるように構築した。

カキ礁による貧酸素水塊の軽減には、カキ礁が摂餌、排糞及び排泄を通じてモデルの最下層の物質とやり取りを行うことで関わっている。モデルに設定する各種パラメータは、本課題で得られた現地調査結果、そして独立行政法人水産総合研究センター⁹⁾及び山口ら¹⁰⁾を参考に設定した。

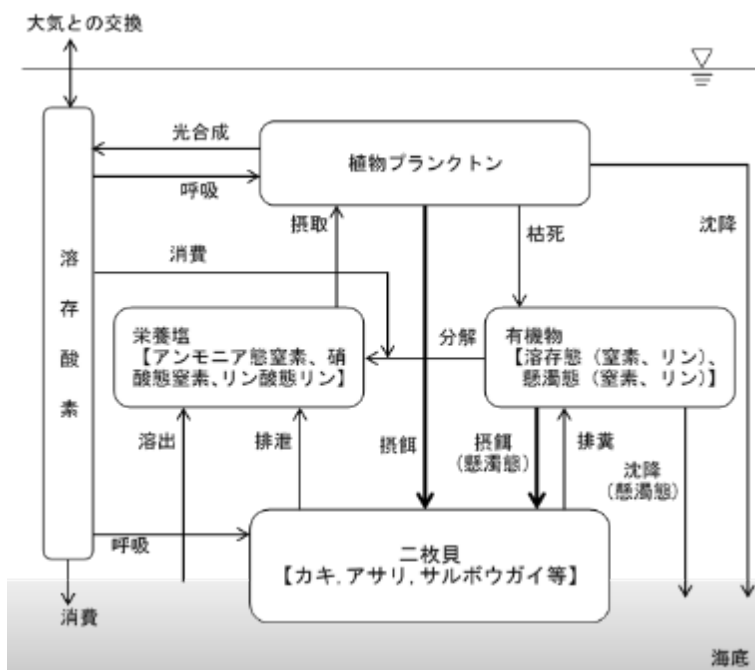


図 31 物質循環モデルのイメージ図

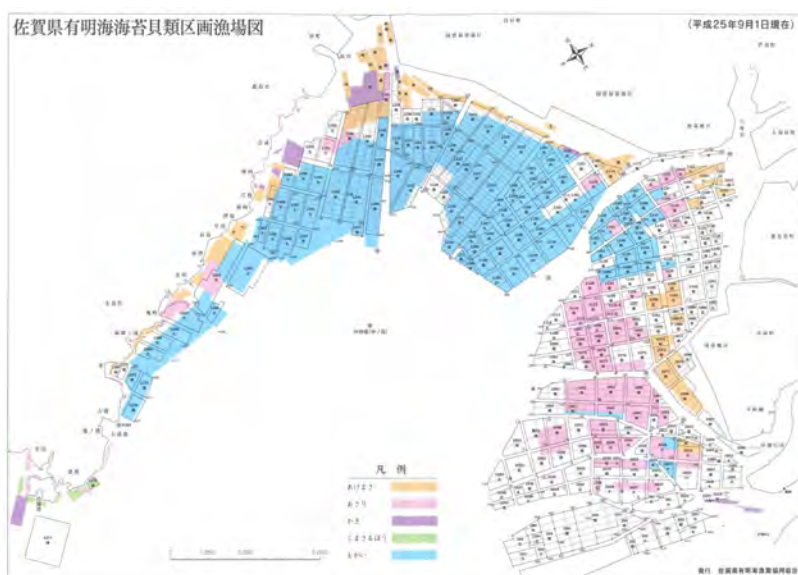


図 32 佐賀県沿岸の貝類の漁場図

2) 物質循環モデルにおけるカキの主な基礎式

カキによる呼吸や摂餌等の反応式は、既往知見^{9), 10)}を参考に設定した。

以下に主な反応式を示した。

a. 呼吸

カキの呼吸による酸素消費は、カキ礁を構成するスミノエガキ，マガキ，シカメガキの3種について、それぞれ次式で表される。

・スミノエガキ

$$\log_{10} D_9 = (0.022 \times T + 0.197) \cdot \log_{10} DW + 0.035 \cdot T - 0.866$$

・マガキ

$$\log_{10} D_9 = 0.663 \cdot \log_{10} DW + 0.032 \cdot T - 0.755$$

・シカメガキ

$$\log_{10} D_9 = 0.689 \cdot \log_{10} DW + 0.047 \cdot T - 1.105$$

D_9 ：カキによる酸素消費量、 T ：最下層水温、 DW ：カキの軟体部乾燥重量である。

3種類のカキの生物量比は、現地調査結果に基づいて設定されている既往知見より、スミノエガキ：マガキ：シカメガキ＝4：3：3とした。

b. 摂餌

カキによる摂餌は、カキ礁の分布場所の底層水中での植物プランクトン量（炭素，窒素，リン）と懸濁態有機物量（炭素，窒素，リン）、そして濾水速度より算定した。濾水速度には、水温，塩分その他、懸濁物濃度や、カキの生息密度の影響を考慮した。

$$BS_1 = (Pc + Pn + Pp + POC + PON + POP) \times FR$$

$$FR = f(T, S) \times f(SS) \times f(BSF) \times Xm^{FRc}$$

BS_1 ：カキによる摂餌量、 Pc, Pn, Pp ：植物プランクトン体炭素，窒素，リン、 POC, PON, POP ：懸濁態有機炭素，懸濁態有機窒素，懸濁態有機リン、 FR ：カキの濾水速度、 Xm ：カキの平均個体乾燥重量、 FRc ：カキの濾水速度に関する定数、 $f(T, S)$ ：カキの濾水速度に対する水温・塩分の依存関数であり、次式で表される。

$$f(T, S) = T_{Coef} \times T + S_{Coef} \times S + cst$$

T_{Coef} , S_{Coef} ：水温，塩分に関する係数、 cst ：定数である。 $f(SS)$ ：懸濁物濃度（SS）による摂餌制限関数であり、次式で表される。

$$f(SS) = A_{SS} \times \exp(B_{SS} \times SS)$$

A_{SS} , B_{SS} : SS による摂餌制限に関する係数である。 $f(BSF)$: 濾水速度に対するカキ密度依存関数であり、ミカエリスメンテン型の次式で表される。

$$f(BSF) = \frac{K_{BSF}}{BSF + K_{BSF}} A_{SS}$$

K_{BSF} : カキ密度の半飽和定数である。

c. 排糞

カキによる排糞は、摂餌量 (BS_1) のうち同化しない分が、糞生産速度に従い懸濁態有機物量 (炭素, 窒素, リン) として底層に排出するとして、次式で表される。

$$BS_2 = \alpha_{bsf} \times (1 - ASSI_{bsf}) \times BS_1$$

BS_2 : カキによる排糞量、 α_{bsf} : 糞生産速度定数、 $ASSI_{bsf}$: 同化係数、 BS_1 : カキによる摂餌量である。

d. 排泄

カキによる排泄は、個体サイズ及び水温が影響するように、次式で表される。

$$BS_3 = \beta_{bsf} \times 10^{Q_{10}BS_3 \times T} \times X_m^{\beta BS_3 X_m + \alpha BS_3 X_m \times T}$$

BS_3 : カキによる排泄量、 β_{bsf} : アンモニア排出速度定数、 $Q_{10}BS_3$: アンモニア排出の温度係数、 $\alpha BS_3 X_m$: アンモニア排出と個体サイズの関係についての温度係数、 $\beta BS_3 X_m$: アンモニア排出と個体サイズの関係についての定数である。

(2) カキ礁等の分布条件

カキ礁が分布することによる貧酸素水塊の軽減効果を検討するために、国立研究開発法人水産研究・教育機構 西海区水産研究所 (現 長崎庁舎) より提供を受けた平成 19 年カキ礁分布域¹¹⁾のうち、西部沿岸の浜川河口域の 4 エリア、七浦地先の 4 エリア (図 33) で、2.3.2.(3)に述べた今年度に得られたカキバイオマス調査結果を設定した解析を実施した。筑後川河口沖などの他エリアのカキ礁には、平成 29 年度及び平成 30 年度の関連事業において得られたカキバイオマス調査結果の平均値である 20 kg/m²を設定した。

設定するカキ礁の空間スケールは、計算格子サイズ (200 m×200 m) に比べて小さく、各格子によってカキ礁の密度が異なる。そこで、山口ら¹⁰⁾を参考に、カキ礁が占める面積割合を被覆度 (0 から 1.0) で表し、各格子のカキ生物量を次式で表した。

$$\text{各格子のカキ生物量} = \text{各格子の面積 (m}^2\text{)} \times \text{被覆度} \times \text{カキ礁の平均密度 (gC/m}^2\text{)}$$

また、解析ではカキの他、アサリ及びサルボウガイの分布も考慮した。アサリの分布域は図 34 に示した伊藤による 2000 年代のアサリ漁場の図¹²⁾より設定し、サルボウガイの分布域は前掲の図 32 の漁場図より設定した。各生物量は、中村らが整理しているアサリ及びサルボウガイの生

物量と漁獲量の比率¹³⁾を参考に、アサリは漁獲量の約 1.5 倍 (0.6 gC/m²)、サルボウガイは漁獲量の約 4.5 倍 (14.4 gC/m²) を設定した。漁獲量は、第 55 次佐賀県農林水産統計年報 (九州農政局) の報告値¹⁴⁾を用いた。なお、カキ礁内には、カキ以外の二枚貝も現地調査により存在することが確認されていることから、二枚貝としてアサリを設定し、生物量は、調査結果よりカキ生物量の 15 %を設定した。

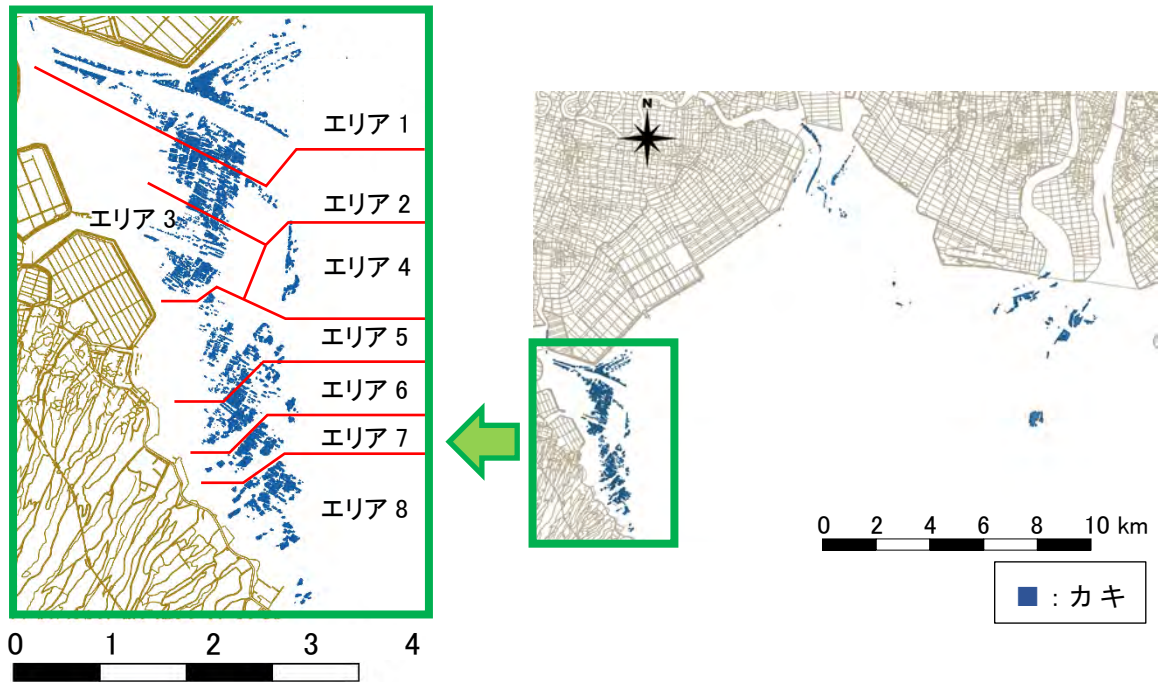


図 33 平成 19 年のカキ礁分布と西部沿岸のカキ礁に設定したエリア区分

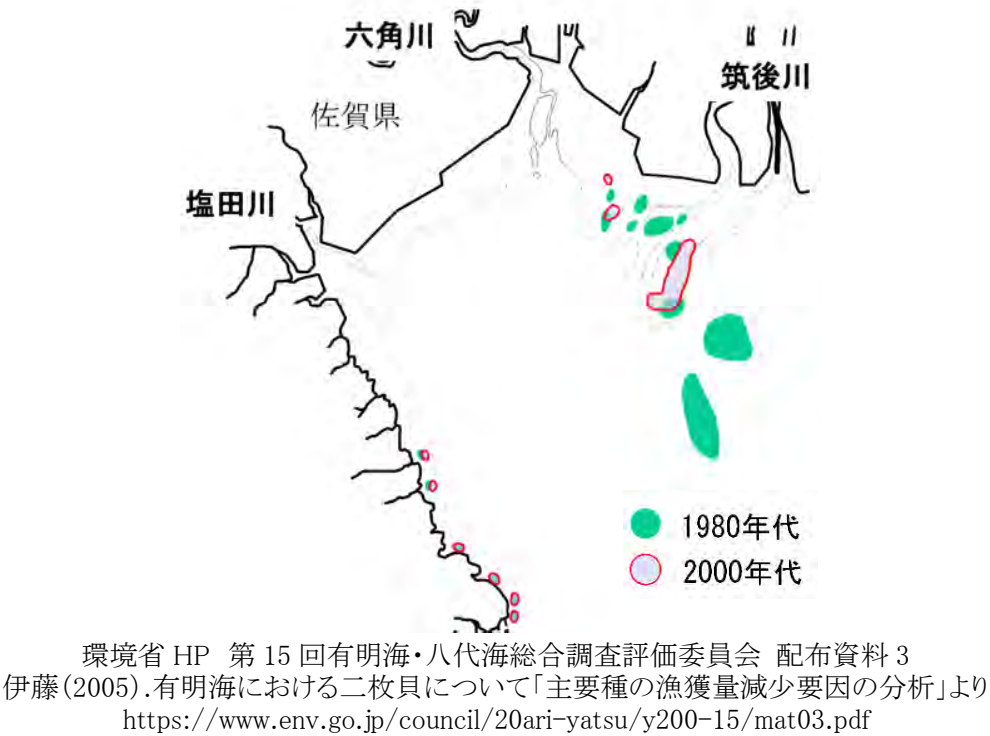


図 34 アサリの分布条件

上記設定の解析結果よりカキ礁による貧酸素水塊の軽減効果を検討するために、昨年度までに実施した解析ケースのうち、次の3ケースとの比較を実施した。

【比較に用いた昨年度までの実施ケース】

ケース1：カキ礁なしケース条件

ケース2：平成19年カキ礁分布域の全域に過年度事業で造成の目標するカキバイオマスとして検討された20 kg/m²を設定したケース

ケース3：昨年度に七浦地先のカキ礁（前掲の図33のエリア5～6）のうち、エリア6と7を区分せずに1エリアとした計3エリアとして、各エリアのカキバイオマス調査結果を設定したケース

なお、今年度のカキバイオマス調査結果を設定した解析はケース4とした。

各ケースで設定したカキ礁条件は表6に示す通りであり、今年度実施のケース4では昨年度まで減少傾向にあった七浦地先のカキバイオマスが回復傾向にある調査結果を設定した。

表6 ケース2～4のカキ礁条件

エリア		カキ礁面積	カキバイオマス		
			ケース2	ケース3	ケース4
エリア1	浜川河口北部	29 ha	20 kg/m ²	10.9 kg/m ²	6.8 kg/m ²
エリア2	浜川河口前面	13 ha		20.2 kg/m ²	26.5 kg/m ²
エリア3	浜川河口南部岸側	9 ha		15.2 kg/m ²	16.5 kg/m ²
エリア4	浜川河口南部沖側	3 ha			13.5 kg/m ²
エリア5	七浦地先北部	8 ha		9.2 kg/m ²	5.8 kg/m ²
エリア6	七浦地先中部①	9 ha		11.9 kg/m ²	0.5 kg/m ²
エリア7	七浦地先中部②	6 ha			5.2 kg/m ²
エリア8	七浦地先南部	12 ha		2.0 kg/m ²	0.2 kg/m ²
他エリア※		71 ha	20 kg/m ²		

※他エリア：六角川や筑後川の河口沖などに分布するカキ礁

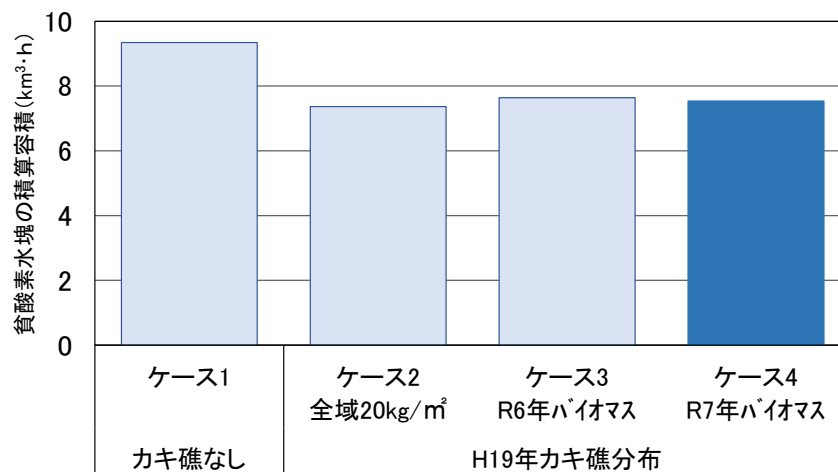
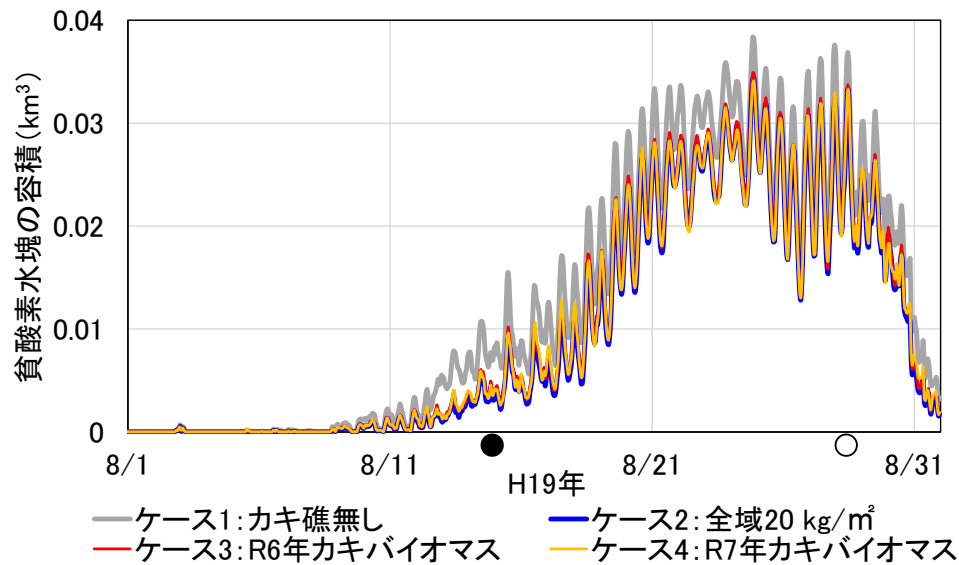
3.1.2. 結果

カキ礁の分布による貧酸素水塊の軽減効果を検討するために、昨年度までに実施したケース1～3、そして今年度実施のケース4の各解析結果より、湾奥の佐賀県沿岸の底層に分布する貧酸素水塊の容積変化を図35に比較した。なお、本検討での貧酸素水塊は、昨年度と同様に溶存酸素濃度(DO)が1.0 mg/L以下とした。

底層DOが1.0 mg/L以下となる貧酸素水塊の容積変化では、貧酸素水塊が形成されはじめた当初より、カキ礁の分布を設定したケース2～4が、カキ礁が存在しないケース1よりも小さな容積で時間変化しており、カキ礁による軽減効果が確認された。また、貧酸素水塊は小潮期にかけて増大

して大潮期に縮小しており、小潮期に成層が強化されて貧酸素水塊が発達する¹⁵⁾傾向がみられた。

また、各ケースの容積変化の積算値で比較した結果、カキ礁分布域の全域に 20 kg/m^2 を設定したケース 2 が最も積算容積が小さく、貧酸素水塊の軽減効果が高い結果であった(図 36)。ケース 3 とケース 4 では僅かにケース 4 の積算容積が小さくなり、ケース 1 のカキ礁無しケースからの軽減率が 19 %になることが予測された。



3.1.3. 考察

ケース 3 とケース 4 は、それぞれ図 33 で区分した湾奥西部沿岸のカキ礁の各エリアに表 6 および図 37 に示す令和 6 年 8 月および令和 7 年 8 月のカキバイオマス調査結果を設定した解析である。両ケースでは、特に七浦地先でカキバイオマスの設定値の差が大きくなり、積算容積により検討した貧酸素水塊の軽減率は令和 6 年度の約 18 %から約 19 %に増加すると予測された。

今年度解析で設定した単位面積あたりのカキバイオマスは、令和 6 年度の設定に比べてエリア 2 の浜川河口前面およびエリア 3 の浜川河口南部岸側で増加したが、他の各エリアでは減少した。ま

た、表 6 に示したカキ礁面積を考慮して西部沿岸域のカキバイオマスをも求め、令和 6 年度の設定より減少した解析条件であることが確認された。

浜川河口前面のカキバイオマスの増加は、令和 5 年度に比べて、令和 6 年度の設定でも見られており、この時の解析においても、積算容積による貧酸素水塊の軽減率が約 17 %から約 18 %に増加することが予測された。なお、令和 6 年度の設定では、七浦地先の各エリアのカキバイオマスも令和 5 年度に比べて増加していた。

これら各年度の解析で設定したカキバイオマス条件および解析結果より、河口に近いエリアのカキバイオマスの増加が貧酸素水塊の軽減効果の向上に寄与したものと考察された。

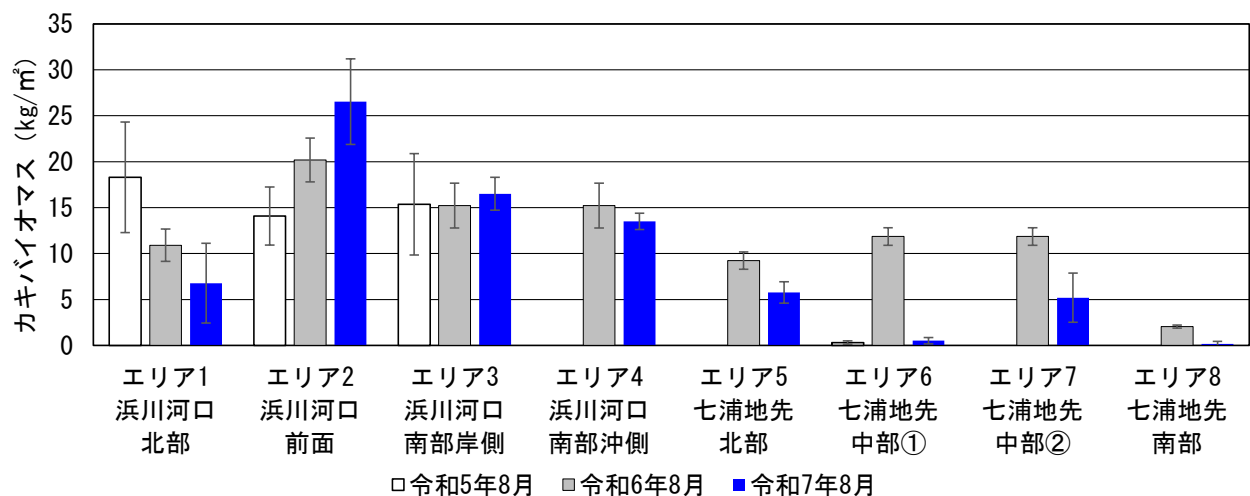


図 37 令和 5 年～令和 7 年のカキバイオマス調査結果

また、今年度のカキバイオマス調査結果を利用したケース 4 を基本として、令和 4 年度までの関連事業で検討されたカキ礁造成可能域にカキ礁を造成した時の効果を検討するため、ケース 5 (表 7) としてカキ礁造成ケースの解析を実施した。

カキ礁造成可能域は、図 38 に示した範囲であり、造成の目標値とされた 20 kg/m^2 で造成されることを想定した。なお、カキ礁造成のための着生材は、関連事業で検討された配置計画に従い、カキ礁の幅を 8 m、隣り合うカキ礁同士の幅 (船舶の航行路) を 8 m とした。カキ礁の長さは、60～100 m で検討されたこと、計算格子が 200 m 四方であることから、船舶の航行路となる幅 8 m を考慮して、長さ方向に 2 つのカキ礁が設定できる 92 m とした。この条件より、200 m 四方の計算格子内の全域がカキ礁造成可能域となる場合、その計算格子のカキ礁の被覆度は 0.48 となる。

得られた解析結果は、図 39 に示したようにカキ礁造成前のケース 4 の結果よりも貧酸素水塊の積算容積は約 3 %減少し、ケース 1 のカキ礁無しケースからの軽減率が約 23 %まで向上することが予測された。

以上より、新たなカキ礁の造成は貧酸素水塊の軽減効果の向上に寄与することが推測された。そして、更なる軽減効果の向上には、浜川河口エリアのカキ礁の維持に加えて、過年度よりカキバイオマスが減少したエリアのカキ礁の回復が望まれる。

なお、前節で示したドローン空撮結果より、浜川河口域の今年度調査範囲のカキ礁の面積が、本

解析で設定している平成 19 年のカキ礁分布面積より増加していることが確認された。また、過年度までのドローン空撮による調査結果においても西部沿岸域の現在のカキ礁面積が、本解析での設定値より変化していることが確認されている。そのため、現状のカキ礁分布による貧酸素水塊の軽減効果が、これまでに実施した検討結果から変化する可能性も考えられた。また、各エリアのカキバイオマスが調査年により変化していることから、今年度調査地点における引き続きの状況把握に加え、現状のカキ礁分布域を考慮した時の貧酸素水塊の軽減効果を検討することも望まれた。

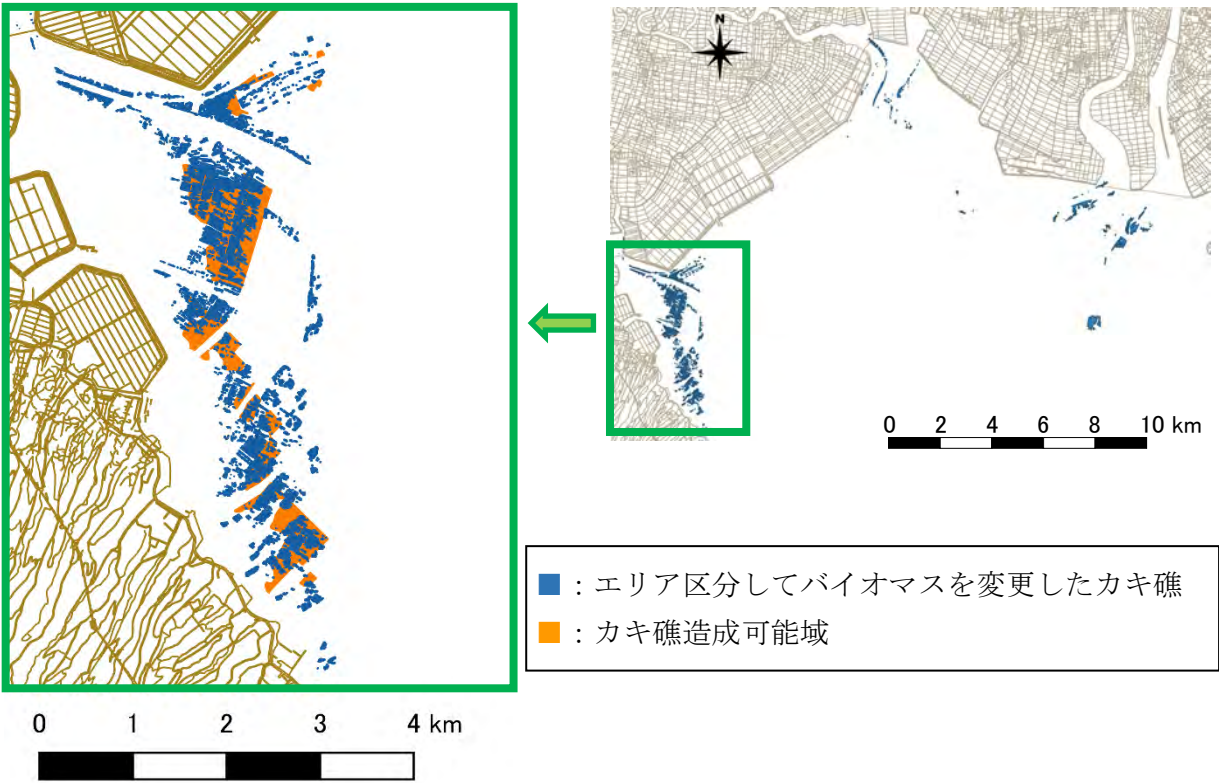


図 38 エリア区分した西部海域のカキ礁とカキ礁造成可能域

表 7 ケース 5 のカキ礁条件

	カキ礁面積	カキバイオマス
カキバイオマス変更域	90 ha	0.2～26.5 kg/m ²
カキ礁造成可能域	54 ha	20 kg/m ²
他エリア※	71 ha	20 kg/m ²

※他エリア：六角川や筑後川の河口近くなどに分布するカキ礁域

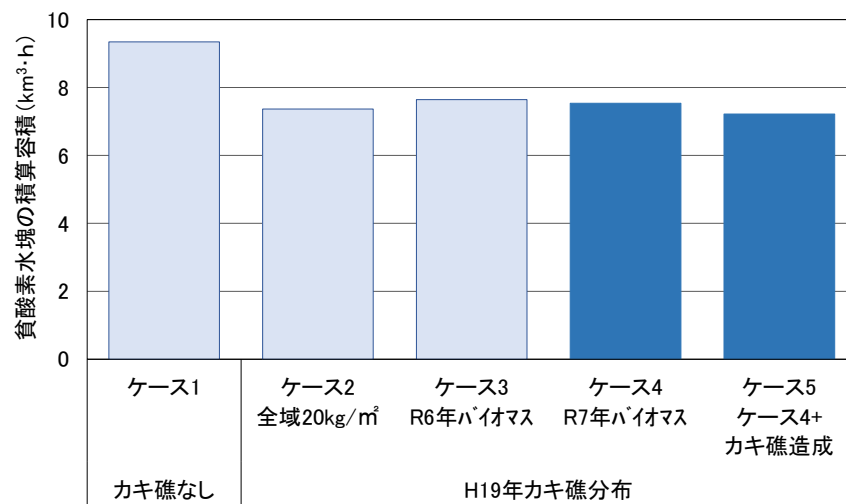


図 39 貧酸素水塊の積算容積のケース間比較

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

小課題 4-1 カキ礁造成方法の開発

本小課題では、カキ礁造成方法の開発として、底質パターンごとの造成手法の有効性を把握するための「着生材によるカキ礁造成技術」、造成中のカキ礁の高さや形状を把握して評価するための「カキ礁造成効果の評価」を実施した。それぞれの目標達成状況は、表 8～表 9 のとおりである。

表 8 着生材によるカキ礁造成技術の目標達成状況

目標	判定結果（達成状況）	
着生材設置場所の底質パターンに応じた個別手法を検証し、カキ礁造成に向けた手法の有効性を把握する。	○	底質パターンごとに設置した着生材の経年的な変化を整理し、泥の堆積状況、カキの着生・生残及び成長の違いを把握した。特に金網の配置方法の違いによる造成効果の差異が確認され、長期的なカキ礁造成に有効な手法の知見を得た。 (造成手法の有効性を実証し、今後の造成手法選定に資する結果を得た)

表 9 カキ礁造成効果の評価の目標達成状況

目標	判定結果（達成状況）	
ナローマルチビーム測量により着生材設置 2 年目の地盤高等の変化を確認し、造成中のカキ礁の高さや形状で評価する。	○	ナローマルチビーム測量結果に基づき情報図を作成し、着生材設置後の地盤高及び造成中のカキ礁の形状変化を把握した。その結果、造成中のカキ礁は概ね目標とする高さ及び形状を維持・形成していることを確認した。 (定性的・定量的に評価可能なデータを取得)

小課題 4-2 カキ礁造成による貧酸素水塊の軽減効果等の検証

本小課題では、当該海域の貧酸素水塊の軽減効果を把握するための「カキ礁造成による貧酸素水塊の軽減効果等の検証」を実施した。目標達成状況は、表 10 のとおりである。

表 10 カキ礁造成による貧酸素水塊の軽減効果等の検証の目標達成状況

目標	判定結果（達成状況）	
当該海域（西部海域）のカキ礁をエリアごとに区分し、各エリアのバイオマス調査結果を考慮した貧酸素水塊の軽減効果を明らかにする。	○	今年度のバイオマス調査から得られた各エリアのカキバイオマス調査結果を平成 19 年カキ礁分布条件に反映し、貧酸素水塊の軽減効果を把握した。

4.2. 成果と課題

今年度の成果と今後の課題は、表 13 のとおりである。

表 13 今年度の成果と今後の課題

小課題	成果	課題
4-1 カキ礁 造成方 法の開 発	① 底質パターンごとに造成手法を比較した結果、金網の配置方法の違いが、泥の堆積条件下における金網の埋没状況及びカキの着生量・生残・成長に影響することを確認し、これらの指標をもとに、A-3、A-4 及び B-3、B-4 手法がカキ礁造成に有効であることを把握した。特に、金網を経年の的に積層する A-3 及び B-3 手法は、泥の堆積が進行する条件下でも着生基盤を表層付近に維持できることから、長期的な機能維持の面で優れ、造成効率も高いと評価した。 ② ナローマルチビーム測量により、造成中のカキ礁は目標高さを概ね維持しつつ、欠損箇所の連続化や礁体の増幅が進行していることを確認した。 ③ ドローン空撮及びバイオマス調査を実施し、当該海域における既存カキ礁の分布状況、面積及びカキバイオマスの現状を確認した。	① A-3、A-4 及び B-3、B-4 手法について、作業性やコスト面での利点と、長期的な着生基盤の維持及び造成効率（カキバイオマス）の関係を踏まえ、比較・検証を継続する必要がある。金網の埋没やカキ礁構造の変化を把握し、手法間の長期的な差異を評価することが課題である。 ② 今後も着生材の設置と現地測量によるモニタリングを継続し、造成中のカキ礁の高さ・形状や沈降等の変化を評価する必要がある。 ③ ドローン空撮及びバイオマス調査を継続して実施し、当該海域における既存カキ礁の分布状況や生物量の経年変化を整理するとともに、空撮未実施範囲を含めた基礎データの充実を図る必要がある。
4-2 カキ礁 造成に よる貧 酸素水 塊の軽 減効果 の検証	① 詳細なカキ礁分布データが存在する平成 19 年の分布を条件に、今年度調査で得られたカキバイオマスを設定し解析した結果、約 19 %の貧酸素水塊の軽減効果が得られると推測された。 ② カキ礁造成可能域に新たなカキ礁を 20 kg/m²で造成することで、貧酸素水塊の軽減効果が約 23 %に向上することが予測された。	① 今年度および過年度の成果より、現状のカキ礁分布面積が、平成 19 年分布から変化しており、浜川河口前面での面積増加も確認された。そのため、現状のカキ礁分布域による貧酸素水塊の軽減効果の把握が望まれる。

参考文献

- 1) 小谷祐一. カキ礁の価値と保全の必要性 (3) -有明海奥部におけるカキ養殖の歴史とカキ礁の実態-. 一般社団法人全国水産技術協会 2018; 55: 1-3.
- 2) 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. 2023.
- 3) 高島麗. 東京湾三番瀬カキ礁生態系への考察. 日本湿地ネットワーク・JAWAN 通信 2005; 81: 2-5.
- 4) 株式会社東京久栄. カキ礁育成と維持管理に関する技術マニュアル. 2012.
- 5) 小池志門, 大竹臣哉. 現地調査から見た人工漁礁の配列の違いによる流れへの影響. 水産工学会誌 2017; 53:139-147.
- 6) 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5年度有明海のアサリ等の育成技術高度化実証事業報告書. 2024.
- 7) Blumberg, A. F., and Mellor, G. L. A description of a three dimensional coastal ocean circulation model in Three Dimensional Coastal Ocean Models, Coastal Estuarine Sciences 1987; 4: 1-16.
- 8) Carl F.Cerco, Thomas Cole. The CE-QUAL-ICM Three-Dimensional Eutrophication Model, Release Version 1.0, US ARMY ENGINEER WATERWAYS EXPERIMENT STATION. 1995.
- 9) 独立行政法人水産総合研究センター, 国立大学法人佐賀大学. 平成24年度環境省請負業務結果報告書 有明海生態系回復方策検討調査(二枚貝類の環境浄化機能解明調査). 2013.
- 10) 山口創一, 速水祐一, 木元克則. カキ礁による有明海貧酸素水塊の抑制効果. 沿岸海洋研究 2015; 53: 25-38.
- 11) 独立行政法人水産総合研究センター, 株式会社パスコ. 平成22年度 有明海等漁業関連情報提供委託事業(その2) 結果報告書. 2011.
- 12) 伊藤史郎. 有明海における二枚貝について「主要種の漁獲量減少要因の分析」. 第15回有明海・八代海総合調査評価委員会 配布資料 3, 2005. <https://www.env.go.jp/council/20ari-yatsu/y200-15/mat03.pdf> (2025年1月28日閲覧).
- 13) 中村義治, 金綱紀久恵, 磯野良介, 三村信男. 我が国における主要貝類の生物量と生物機能の分布特性. 海岸工学論文集 2003; 50: 1296-1300.
- 14) 第55次佐賀農林水産統計年報 九州農政局統計部, 農林水産省, 佐賀. 2009.
- 15) 速水祐一. 有明海奥部の貧酸素水塊. 海洋と生物 2007; 14: 577-583.

電子格納データ

電子格納データ一覧

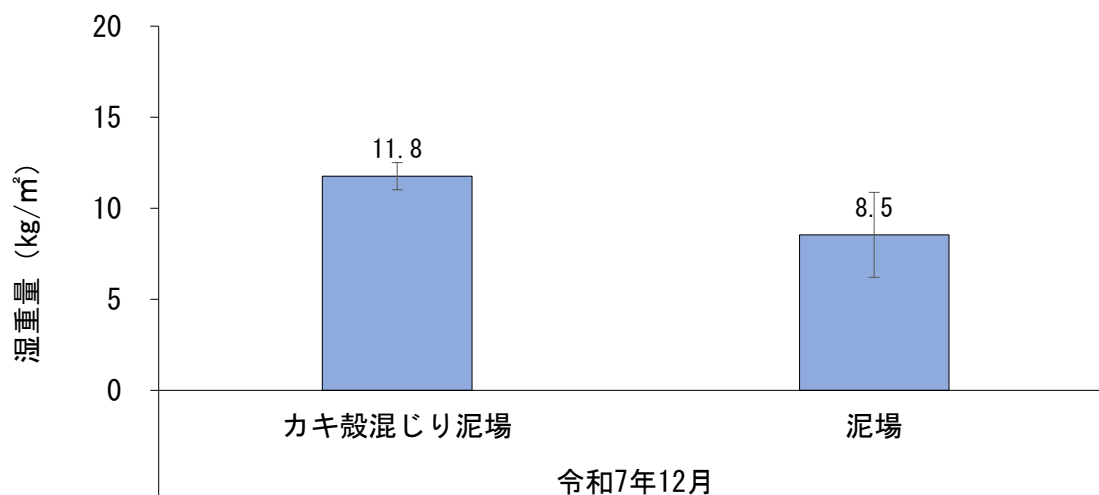
構成		内容
1. 技術開発の概要	1.2 実施場所	・実施場所 ・実験区周辺の状況（佐賀県鹿島市沖の既存カキ礁）
	1.4 技術開発ロードマップ	・技術開発ロードマップ
	1.6 技術開発工程	・技術開発工程
2. カキ礁造成方法の開発	2.1 着生材によるカキ礁造成技術	・金網ロール式着生材によるカキ礁造成手法 ・着生材によるカキ礁造成技術の実施概要 ・着生材への泥の堆積状況 ・カキの着生量の推移 （カキ殻混じり泥場・泥場_令和6年設置の着生材） ・カキの殻高ごとの個体数割合 （カキ殻混じり泥場・泥場_令和6年設置の着生材） ・その他生物の湿重量 （カキ殻混じり泥場・泥場_令和6年設置の着生材） ・その他生物の湿重量での優占種 （カキ殻混じり泥場・泥場_令和6年設置の着生材） ・底質パターンごとのカキの湿重量 ・カキ礁での採取層ごとのカキの湿重量 ・底質パターンごとのその他生物の湿重量及び湿重量での優占種 ・カキ礁での採取層ごとのその他生物の湿重量
	2.2 カキ礁造成効果の評価（ナローマルチビーム測量）	・令和5年度ナローマルチビーム測量結果（着生材設置前） ・カキ礁造成効果の評価（ナローマルチビーム測量）の実施概要 ・ナローマルチビーム測量結果（平面図） ・ナローマルチビーム測量結果（平面図_傾斜視点） ・実験区の横断図（カキ殻混じり泥場・泥場）
	2.3 環境調査等	・ドローン空撮の実施概要 ・水質連続観測の実施概要 ・バイオマス調査の実施概要 ・ドローン空撮画像とGISデータ ・当該海域における空撮対象範囲 ・実験区周辺の水質連続観測結果（水温、塩分、溶存酸素）

		濃度) ・調査地点ごとのカキの湿重量（バイオマス調査） ・カキの殻高ごとの個体数割合
3. カキ礁造成による貧酸素水塊の軽減効果等の検証	3.1. カキ礁造成による貧酸素水塊の軽減効果等の検証	・計算格子図（抜粋） ・物質循環モデルのイメージ図 ・佐賀県沿岸の貝類の漁場図 ・平成19年のカキ礁分布と西部海域のカキ礁に設定したエリア区分 ・アサリの分布条件 ・ケース2～4のカキ礁条件 ・底層D0が1.0 mg/L以下となる容積の変化 ・貧酸素水塊の積算容積のケース間比較 ・令和5年～令和7年のカキバイオマス調査結果 ・エリア区分した西部海域のカキ礁とカキ礁造成可能域 ・貧酸素水塊の積算容積のケース間比較
巻末資料	・カキの着生量（カキ殻混じり泥場_令和7年度設置の着生材） ・カキの着生量（泥場_令和7年度設置の着生材） ・カキの殻高ごとの個体数割合（カキ殻混じり泥場_令和7年度設置の着生材） ・カキの殻高ごとの個体数割合（泥場_令和7年度設置の着生材） ・その他生物の湿重量（カキ殻混じり泥場_令和7年度設置の着生材） ・その他生物の湿重量（泥場_令和7年度設置の着生材） ・その他生物の湿重量での優占種（カキ殻混じり泥場_令和7年度設置の着生材） ・その他生物の湿重量での優占種（泥場_令和7年度設置の着生材） ・令和6年度設置の着生材の確認種一覧（A-1～A-4手法、B-1～B-4手法） ・令和7年度設置の着生材の確認種一覧（カキ殻混じり泥場・泥場）	

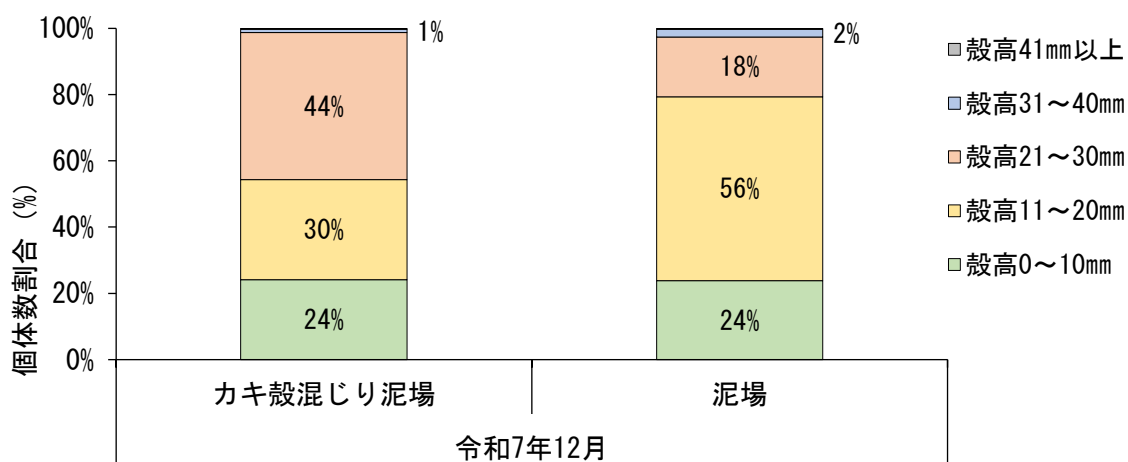
卷末資料

(1) 金網ロール式着生材（令和 7 年度設置）のカキの着生量

金網ロール式着生材（令和 7 年度設置）における令和 7 年 12 月のカキの着生量は、付図 1 に示すとおり、カキの殻高ごとの個体数割合は、付図 2 に示すとおりである。



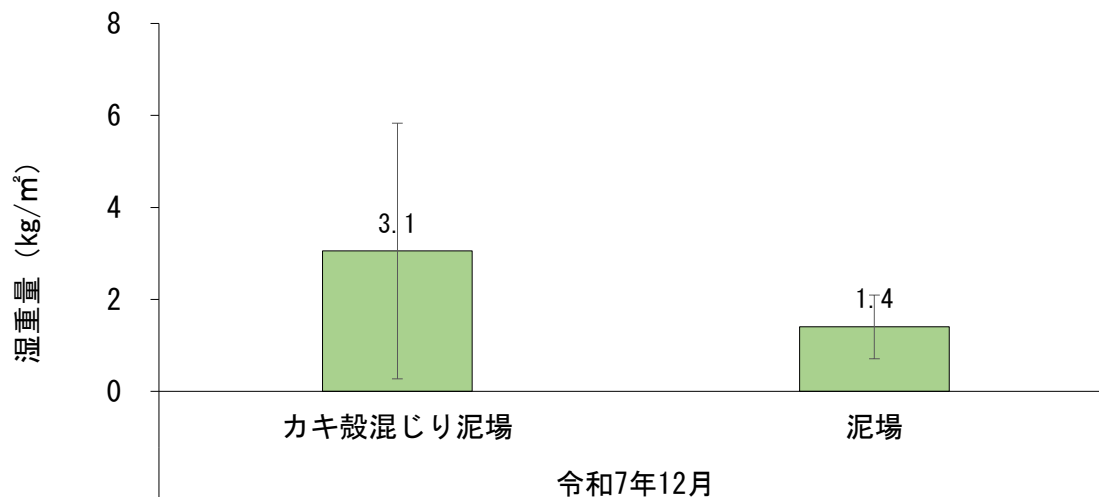
付図 1 カキの着生量（カキ殻混じり泥場・泥場_令和 7 年度設置の着生材）



付図 2 カキの殻高ごとの個体数割合（カキ殻混じり泥場・泥場_令和 7 年度設置の着生材）

(2) 金網ロール式着生材（令和 7 年度設置）のその他生物のバイオマス

金網ロール式着生材（令和 7 年度設置）における令和 7 年 12 月のその他生物のバイオマスは、付図 3 に示すとおり、その他生物の湿重量での優占種は、付表 1 のとおりである。



付図 3 その他生物の湿重量（カキ殻混じり泥場・泥場_令和 7 年度設置の着生材）

付表 1 その他生物の湿重量での優占種（カキ殻混じり泥場・泥場_令和 7 年度設置の着生材）

優占	令和7年12月					
	カキ殻混じり泥場			泥場		
	種名	湿重量 (kg/m²)	割合※	種名	湿重量 (kg/m²)	割合※
1	トロフジツボ	1.83	60%	トロフジツボ	1.14	81%
2	シロスジフジツボ	0.48	16%	シロスジフジツボ	0.12	9%
3	タカノケサイソガニ	0.46	15%	ヒメケサイソガニ	0.04	3%
4	スナイソゴカイ	0.07	2%	アミメフジツボ	0.04	3%
5	アミメフジツボ	0.06	2%	スナイソゴカイ	0.03	2%

※割合はカキを除くその他生物の総湿重量に対する当該種の湿重量割合（%）を示す

(3) 金網ロール式着生材の確認種一覧

1) 令和6年度設置の着生材

金網ロール式着生材（令和6年度設置）における令和7年10月の確認種一覧は、付表2～付表9のとおりである。

付表2 着生材の確認種一覧（A-1手法_カキ殻混じり泥場_令和6年度設置）

No.	門	綱	目	科	学名	和名	A-1手法 カキ殻混じり泥場 金網ロール式着生材（令和6年度設置）								
							定点1		定点2		定点3		平均個体数 (個体)	平均湿重量 (g)	
							個体数 (個体)	湿重量 (g)	個体数 (個体)	湿重量 (g)	個体数 (個体)	湿重量 (g)			
1	刺胞動物	花虫	イナナチャク	-	<i>Actinaria</i>	イナナチャク目					100	1	33	0	
2	扁形動物	有棒状体	多岐腸	-	<i>Polycladida</i>	多岐腸目	100	1	500	3	500	4	367	2	
3	紐形動物	-	-	-	<i>NEMERTINEA</i>	紐形動物門	300	0					100	0	
4	軟体動物	腹足	新生腹足	アマギ	<i>Littoraria articulata</i>	アマギウサマギ	300	74	700	95	2,700	372	1,233	180	
5				カサノショウカ	<i>Assimineidae</i>	カサノショウカイ科	2,100	7	14,600	50	10,000	38	8,900	31	
6			汎有肺	トカガ	<i>Brachystomia bipyramidata</i>	カサノカサキレド	5,600	13	4,800	10	9,000	19	6,467	14	
7		二枚貝	イガイ	イガイ	<i>Xenostrobus atratus</i>	ウサギ			100	0			33	0	
8			ウサギ	イガイ	<i>Crassostrea</i> spp.	カキ類	22,200	22,717	21,800	14,004	31,000	14,915	25,000	17,212	
9			マサノ	イガイ	<i>Trapezium liratum</i>	ウサギノマサノ	2,400	1,855	2,500	44	300	162	1,733	687	
10			オサノ	ニガイ	<i>Pholadidae</i>	ニガイ科			100	0			33	0	
11			環形動物	サナノ	ゴカイ	<i>Nereiphylla</i> sp.	Nereiphylla属			500	10			167	3
12				ゴカイ		<i>Nereis heterocirrata</i>	ヒゲノゴカイ	500	1	400	3	400	1	433	2
13						<i>Perinereis mictodonta</i>	スナノゴカイ	7,300	167	5,400	173	6,000	77	6,233	139
14				スナノ	スナノ	<i>Boccardiella</i> sp.	Boccardiella属			100	0			33	0
15	節足動物	鞘甲	無柄	フゾ	<i>Amphibalanus variegatus</i>	アミゾ			200	7			67	2	
16					<i>Fistulobalanus albicostatus</i>	シロソ	15,200	1,676	8,800	770	11,600	1,202	11,867	1,216	
17					<i>Fistulobalanus kondakovi</i>	トノ	3,400	231	600	87	800	39	1,600	119	
18			端脚	メリタ	<i>Melita</i> sp.	メリタ	100	0	100	0			67	0	
19		軟甲	十脚	マサノ	<i>Pilumnopus makianus</i>	マサノ					100	90	33	30	
20				モサノ	<i>Hemigrapsus sinensis</i>	ヒメノ	300	24	300	21	1,100	85	567	43	
21					<i>Hemigrapsus takanoi</i>	タカノ			200	20			67	7	
-					<i>Hemigrapsus</i> sp.	Hemigrapsus属	200	0	500	1	200	0	300	0	
計	6門7綱13目14科21種						60,000	26,766	62,200	15,297	73,800	17,004	65,333	19,689	

付表3 着生材の確認種一覧（A-2手法_カキ殻混じり泥場_令和6年度設置）

No.	門	綱	目	科	学名	和名	A-2手法 カキ殻混じり泥場 金網ロール式着生材（令和6年度設置）								
							定点1		定点2		定点3		平均個体数 （個体）	平均湿重量 （g）	
							個体数 （個体）	湿重量 （g）	個体数 （個体）	湿重量 （g）	個体数 （個体）	湿重量 （g）			
1	刺胞動物	花虫	イギンチャク	-	<i>Actinaria</i>	イギンチャク目	200	1			100	16	100	6	
2	扁形動物	有棒状体	多岐腸	-	<i>Polycladida</i>	多岐腸目	1,600	31	500	6	1,400	25	1,167	21	
3	軟体動物	腹足	新生腹足	カサキ	<i>Littoraria articulata</i>	カサキ	800	99	100	1	200	14	367	38	
4				カサノシヨウガイ	<i>Assimineidae</i>	カサノシヨウガイ科	5,400	17	1,900	7	2,300	9	3,200	11	
5				汎有肺	トカガ	<i>Brachystomia bipyramidata</i>	カサノシヨウガイモドキ	5,000	11	10,400	19	8,200	20	7,867	17
6		二枚貝	イガイ	イガイ	<i>Xenostrobus atratus</i>	カサノ			100	0	100	4	67	2	
7				ウガイ	イガイ	<i>Crassostrea</i> spp.	カキ類	9,200	11,658	13,200	19,562	15,900	17,236	12,767	16,152
8				トラペジウム	イガイ	<i>Trapezium liratum</i>	イガイ	1,400	958	1,200	557	1,100	15	1,233	510
8				ホラガイ	ニホガイ	<i>Pholadidae</i>	ニホガイ科	100	0					33	0
10		環形動物	多毛	ネレフィラ	ネレフィラ	<i>Nereiphylla</i> sp.	ネレフィラ属	500	3	800	7	300	3	533	4
-					フィロドシダ		フィロドシダ科	300	0					100	0
11				シリス		<i>Syllinae</i>	Syllinae亜科					100	0	33	0
12				ゴカイ		<i>Nereis heterocirrata</i>	ヒゲノゴカイ			200	1	900	5	367	2
13						<i>Perinereis mictodonta</i>	スナノゴカイ	6,300	129	5,700	167	9,100	150	7,033	149
14				スナノ	スナノ	<i>Boccardiella</i> sp.	Boccardiella属					100	0	33	0
15	節足動物	鞘甲	無柄	フゾ	<i>Amphibalanus variegatus</i>	アミゾ			200	10			67	3	
16					<i>Fistulobalanus albicostatus</i>	シロソ	12,400	860	7,600	628	13,300	1,196	11,100	894	
17					<i>Fistulobalanus kondakovi</i>	トノ	1,600	74	800	69	3,600	175	2,000	106	
18			軟甲	端脚	メリタ	<i>Melita</i> sp.	メリタ属	400	1					133	0
19				等脚	ゴサノ	<i>Gnorimosphaeroma</i> sp.	Gnorimosphaeroma属					100	0	33	0
20				十脚	モサノ	<i>Hemigrapsus sinensis</i>	ヒメノ	100	4	100	6	500	76	233	29
21					<i>Hemigrapsus takanoi</i>	タカノ	100	18	200	810			100	276	
-					<i>Hemigrapsus</i> sp.	Hemigrapsus属	500	5	100	0	300	0	300	2	
計					5門7綱14目15科21種		45,900	13,868	43,100	21,848	57,600	18,946	48,867	18,221	

付表 4 着生材の確認種一覧 (A-3 手法_カキ殻混じり泥場_令和 6 年度設置)

No.	門	綱	目	科	学名	和名	A-3手法 カキ殻混じり泥場 金網ロール式着生材 (令和6年度設置)							
							定点1		定点2		定点3		平均個体数 (個体)	平均湿重量 (g)
							個体数 (個体)	湿重量 (g)	個体数 (個体)	湿重量 (g)	個体数 (個体)	湿重量 (g)		
1	刺胞動物	花虫	イナギンチャク	-	<i>Actiniaria</i>	イナギンチャク目			100	0			33	0
2	扁形動物	有棒状体	多岐腸	-	<i>Polycladida</i>	多岐腸目	300	4	700	19	300	7	433	10
3	軟体動物	腹足	新生腹足	カタビ	<i>Littoraria articulata</i>	マカズ'ラカタビ	200	55	300	35	800	108	433	66
4				カワサ'ンショウガ'イ	<i>Assimineidae</i>	カワサ'ンショウガ'イ科	3,600	14	7,200	24	8,000	30	6,267	23
5				汎有肺	<i>Brachystomia bipyradata</i>	ホヤウチキレト'キ	4,400	10	2,600	5	1,200	2	2,733	5
6		二枚貝		イガ'イ	<i>Xenostrobus atratus</i>	クロガ'チ	200	0			100	0	100	0
7				ウケ'イサガ'イ	<i>Crassostrea spp.</i>	ホ'類	11,100	19,744	23,900	26,835	13,300	22,524	16,100	23,035
8				マカズ'レガ'イ	<i>Trapezium liratum</i>	ウサトマヤガ'イ	100	10	800	364	1,700	40	867	138
9				オノ'ガ'イ	<i>Pholadidae</i>	ニホ'イ科			100	0			33	0
10	環形動物	多毛		サシバ'コ'ガイ	<i>Nereiphylla sp.</i>	Nereiphylla属	200	3	800	2	1,500	30	833	12
11				ゴ'ガイ	<i>Nereis heterocirrata</i>	ヒゲ'フ'トコ'ガイ	100	0					33	0
12					<i>Perinereis mictodonta</i>	スナ'イコ'ガイ	3,700	54	6,700	124	12,700	240	7,700	139
13	節足動物	鞘甲	無柄	フジ'ツキ	<i>Fistulobalanus albicostatus</i>	シロシ'フジ'ツキ	9,200	719	18,800	2,165	4,800	603	10,933	1,162
14					<i>Fistulobalanus kondakovi</i>	ド'ロジ'ツキ			700	82	300	46	333	43
15		軟甲	端脚	メリタ'ユビ	<i>Melita sp.</i>	メリタ'ユビ'属			500	1	400	1	300	1
16					<i>Gnorimosphaeroma sp.</i>	Gnorimosphaeroma属			200	0			67	0
17					<i>Pilumnopus makianus</i>	マキ'ラ/オガ'ニ			100	30	100	3	67	11
-					<i>Pilumnidae</i>	ケ'ガ'ニ科			100	0			33	0
18					<i>Hemigrapsus sinensis</i>	ヒメ'フサ'イガ'ニ	100	4	400	57	300	29	267	30
19					<i>Hemigrapsus takanoi</i>	タカ'ノフサ'イガ'ニ			100	56			33	19
-					<i>Hemigrapsus sp.</i>	Hemigrapsus属	300	0	1,200	9	600	1	700	4
-					<i>Brachyura (megalopa)</i>	短尾下目(タ'ロ'期幼生)					100	0	33	0
計					5門7綱13目14科19種		33,500	20,617	65,300	29,809	46,200	23,665	48,333	24,697

付表 5 着生材の確認種一覧 (A-4 手法_カキ殻混じり泥場_令和 6 年度設置)

No.	門	綱	目	科	学名	和名	A-4手法 カキ殻混じり泥場 金網ロール式着生材（令和6年度設置）								
							定点1		定点2		定点3		平均個体数 （個体）	平均湿重量 （g）	
							個体数 （個体）	湿重量 （g）	個体数 （個体）	湿重量 （g）	個体数 （個体）	湿重量 （g）			
1	刺胞動物	花虫	イギンチャク	-	<i>Actiniaria</i>	イギンチャク目	300	1	200	1	100	0	200	1	
2	扁形動物	有棒状体	多岐腸	-	<i>Polycladida</i>	多岐腸目	1,000	50	600	30	700	9	767	30	
3	紐形動物	-	-	-	<i>NEMERTINEA</i>	紐形動物門			100	0			33	0	
4	軟体動物	腹足	新生腹足	マサヒ	<i>Littoraria articulata</i>	マサヒ'ラマサヒ	200	37	100	2	200	23	167	20	
5				カワサ'ンショウガ'イ	<i>Assimineidae</i>	カワサ'ンショウガ'イ科	4,900	17	6,000	25	2,800	12	4,567	18	
6				汎有肺	トウガ'キ'イ	<i>Brachystomia bipyradata</i>	ホヤウチキレト'キ	5,800	13	5,200	11	4,200	7	5,067	10
7		二枚貝		イガ'イ	イガ'イ	<i>Xenostrobus atratus</i>	クロゴ'チ	100	0			300	1	133	0
8				ウケ'イサガ'イ	イサガ'キ	<i>Crassostrea spp.</i>	ホ'類	12,400	22,432	19,900	23,830	20,300	23,168	17,533	23,143
9				マカズ'レガ'イ	フナガ'キ'イ	<i>Trapezium liratum</i>	ウサトマヤガ'イ	2,000	40	1,900	703	500	13	1,467	252
10				オホ'ガ'イ	ニホガ'イ	<i>Pholadidae</i>	ニホガ'イ科	100	2					33	1
11	環形動物	多毛		サシバ'コ'ガイ	<i>Nereiphylla sp.</i>	Nereiphylla属	700	15			200	5	300	6	
-					<i>Phyllodocidae</i>	サシバ'コ'ガイ科	200	1					67	0	
12				ゴ'ガイ	<i>Nereis heterocirrata</i>	ヒゲ'フ'トコ'ガイ	1,200	7			400	1	533	3	
13	節足動物	鞘甲	無柄	フジ'ツキ	<i>Perinereis mictodonta</i>	スナイゴ'ガイ	7,400	57	7,800	215	7,300	67	7,500	113	
14					<i>Fistulobalanus albicostatus</i>	シロシ'フジ'ツキ	11,600	1,096	13,600	1,030	16,400	2,285	13,867	1,470	
15					<i>Fistulobalanus kondakovi</i>	ド'ロジ'ツキ	3,800	484	500	70	3,200	205	2,500	253	
16		軟甲	端脚	メリタ'ユビ	<i>Melita sp.</i>	メリタ'ユビ'属			200	0	200	1	133	0	
17					等脚	コウバ'ムシ	<i>Gnorimosphaeroma sp.</i>	Gnorimosphaeroma属					100	0	33
18	十脚				ヒメ'ガ'ニ	<i>Hemigrapsus sinensis</i>	ヒメ'フサ'イガ'ニ	200	29	100	9	300	49	200	29
19		<i>Hemigrapsus takanoi</i>	タカ'ノフサ'イガ'ニ				300	115	100	78	133	64			
-		<i>Hemigrapsus sp.</i>	Hemigrapsus属	100		0	300	0	600	1	333	0			
計					6門7綱13目13科19種		52,000	24,279	56,800	26,039	57,900	25,924	55,567	25,414	

付表 6 着生材の確認種一覧 (B-1 手法_泥場_令和 6 年度設置)

No.	門	綱	目	科	学名	和名	B-1手法 泥場 金網ローラー式着生材 (令和6年度設置)							
							定点1		定点2		定点3		平均個体数 (個体)	平均湿重量 (g)
							個体数 (個体)	湿重量 (g)	個体数 (個体)	湿重量 (g)	個体数 (個体)	湿重量 (g)		
1	刺胞動物	花虫	イナギンチャク	-	<i>Actiniaria</i>	イナギンチャク目	100	0			100	1	67	0
2	扁形動物	有棒状体	多岐腸	-	<i>Polycladida</i>	多岐腸目	100	1	100	4	1,500	27	567	10
3	紐形動物	-	-	-	<i>NEMERTINEA</i>	紐形動物門	200	0	500	2			233	1
4	軟体動物	腹足	新生腹足	カタビ	<i>Littoraria articulata</i>	マカスカタビ	100	1			300	63	133	21
5					カワザンショウガイ	<i>Assimineidae</i>	1,300	5			2,800	11	1,367	5
6					イトカガイ	<i>Epitonium sp.</i>					100	4	33	1
7			汎有肺	イトカガイ	<i>Brachystomia bipyrnidata</i>	カタウチキレトキ	2,800	7	800	1	4,400	10	2,667	6
8		二枚貝	イガイ	イガイ	<i>Xenostrobus atratus</i>	クロガキ			100	0			33	0
9			ウガイイサガイ	イサガイ	<i>Crassostrea spp.</i>	サキ類	9,100	15,044	2,900	10,710	13,100	27,408	8,367	17,721
10			マカスカタビ	フサガイ	<i>Trapezium liratum</i>	ウチノトマヤガイ	800	469	1,300	826	2,100	287	1,400	528
11			オカガイ	ニカガイ	<i>Pholadidae</i>	ニカガイ科			200	1			67	0
12	環形動物	多毛	サハコガイ	サハコガイ	<i>Nereiphylla sp.</i>	Nereiphylla属	200	3	400	5	600	11	400	6
-					<i>Phyllodocidae</i>	サハコガイ科					200	1	67	0
13				ゴガイ	<i>Nereis heterocirrata</i>	ヒゲブトコガイ					800	5	267	2
14					<i>Perinereis mictodonta</i>	スナノコガイ	3,800	115	4,700	191	9,000	201	5,833	169
15			イトコガイ	イトコガイ	<i>Capitellidae</i>	イトコガイ科	1,700	3	100	1			600	1
16		貧毛	-	-	<i>OLIGOCHAETA</i>	貧毛綱	200	0					67	0
17	節足動物	鞘甲	無柄	フジツメ	<i>Amphibalanus variegatus</i>	アマツツメ	100	3			300	6	133	3
18					<i>Fistulobalanus albicostatus</i>	フシツツメ	3,800	521	1,700	158	10,400	1,201	5,300	626
19					<i>Fistulobalanus kondakovi</i>	ドコツツメ	200	47	1,400	375	1,000	108	867	177
20		軟甲	端脚	メリタコ	<i>Melita sp.</i>	メリタコ					400	1	133	0
21			十脚	カワカ	<i>Pilumnopus makianus</i>	マキノカ					100	9	33	3
-					<i>Pilumnidae</i>	カワカ					100	0	33	0
22				モカス	<i>Hemigrapsus sinensis</i>	ヒメツツメ	100	11			400	31	167	14
-					<i>Hemigrapsus sp.</i>	Hemigrapsus属	100	0	200	1	100	0	133	0
計					6門8綱13目15科22種		24,700	16,230	14,400	12,273	47,800	29,385	28,967	19,296

付表 7 着生材の確認種一覧 (B-2 手法_泥場_令和 6 年度設置)

No.	門	綱	目	科	学名	和名	B-2手法 泥場 金網ローラー式着生材 (令和6年度設置)							
							定点1		定点2		定点3		平均個体数 (個体)	平均湿重量 (g)
							個体数 (個体)	湿重量 (g)	個体数 (個体)	湿重量 (g)	個体数 (個体)	湿重量 (g)		
1	刺胞動物	花虫	イナギンチャク	-	<i>Actiniaria</i>	イナギンチャク目			300	1	100	0	133	1
2	扁形動物	有棒状体	多岐腸	-	<i>Polycladida</i>	多岐腸目	1,200	34	600	10	400	10	733	18
3	紐形動物	-	-	-	<i>NEMERTINEA</i>	紐形動物門			100	0	100	0	67	0
4	軟体動物	腹足	新生腹足	カタビ	<i>Littoraria articulata</i>	マカスカタビ	200	5	600	29	200	4	333	13
5					カワザンショウガイ	<i>Assimineidae</i>	9,700	36	900	2	200	1	3,600	13
6			汎有肺	イトカガイ	<i>Brachystomia bipyrnidata</i>	カタウチキレトキ	11,300	17	12,800	27	4,000	9	9,367	18
7		二枚貝	イガイ	イガイ	<i>Xenostrobus atratus</i>	クロガキ	200	1			100	0	100	0
8			ウガイイサガイ	イサガイ	<i>Crassostrea spp.</i>	サキ類	28,800	19,515	17,500	20,838	21,400	8,008	22,567	16,121
9			マカスカタビ	フサガイ	<i>Trapezium liratum</i>	ウチノトマヤガイ	400	5	1,200	25	3,100	492	1,567	174
10			オカガイ	ニカガイ	<i>Pholadidae</i>	ニカガイ科	100	0	100	1			67	0
11	環形動物	多毛	サハコ	サハコ	<i>Polynoidae</i>	サハコ科					100	0	33	0
12				サハコ	<i>Nereiphylla sp.</i>	Nereiphylla属	2,200	13	300	2	1,300	8	1,267	7
-					<i>Phyllodocidae</i>	サハコ					200	0	67	0
13				ゴガイ	<i>Nereis heterocirrata</i>	ヒゲブトコガイ	800	3	1,600	5	800	6	1,067	5
14					<i>Perinereis mictodonta</i>	スナノコガイ	8,200	73	6,700	107	5,800	127	6,900	102
15			イソ	イソ	<i>Marphysa sp.</i>	Marphysa属	100	0					33	0
16	節足動物	鞘甲	無柄	フジツメ	<i>Amphibalanus variegatus</i>	アマツツメ	1,300	52	100	1	1,500	52	967	35
17					<i>Amphibalanus eburneus</i>	アマツツメ					100	32	33	11
18					<i>Fistulobalanus albicostatus</i>	フシツツメ	33,600	3,994	10,400	1,374	7,200	984	17,067	2,117
19					<i>Fistulobalanus kondakovi</i>	ドコツツメ	4,000	162	1,300	90	2,100	193	2,467	148
20		軟甲	十脚	モカス	<i>Hemigrapsus sinensis</i>	ヒメツツメ	200	6			100	3	100	3
21					<i>Hemigrapsus takanoi</i>	タカノツツメ					200	16	67	5
-					<i>Hemigrapsus sp.</i>	Hemigrapsus属	500	4	500	3	200	1	400	3
22				オサ	<i>Macrophthalmus sp.</i>	Macrophthalmus属					100	0	33	0
計					6門7綱12目14科22種		102,800	23,920	55,000	22,515	49,300	9,949	69,033	18,795

付表 8 着生材の確認種一覧 (B-3 手法_泥場_令和 6 年度設置)

No.	門	綱	目	科	学名	和名	B-3手法 泥場 金網ロー式着生材 (令和6年度設置)										
							定点1		定点2		定点3		平均個体数 (個体)	平均湿重量 (g)			
							個体数 (個体)	湿重量 (g)	個体数 (個体)	湿重量 (g)	個体数 (個体)	湿重量 (g)					
1	扁形動物	有棒状体	多岐腸	-	<i>Polycladida</i>	多岐腸目	300	6	100	1	400	13	267	7			
2	紐形動物	-	-	-	<i>NEMERTINEA</i>	紐形動物門					400	1	133	0			
3	軟体動物	腹足	新生腹足	タマヒ	<i>Littoraria articulata</i>	タマヒ	100	19					33	6			
4				カザンシヨガ	<i>Assimineidae</i>	カザンシヨガ	100	1					33	0			
5				汎有肺	トウカ	<i>Brachystomia bipyrarnidata</i>	ハナラチキモト	5,200	12	1,200	3	3,200	7	3,200	7		
6				ウケイサ	イサ	<i>Crassostrea spp.</i>	牡 類	10,500	21,599	8,800	21,622	14,500	17,884	11,267	20,368		
7				マルスタ	ナガ	<i>Trapezium liraturn</i>	ナナトマナ	900	11	1,500	1,909	6,300	6,983	2,900	2,968		
8				オナ	ニオ	<i>Pholadidae</i>	ニオ	300	1	300	2	100	0	233	1		
9				環形動物	多毛	サン	<i>Nereiphylla sp.</i>	Nereiphylla属	200	3	500	3	1,000	14	567	7	
-							<i>Phyllodocidae</i>	サン	200	1			400	1	200	0	
10		ニ	<i>Nereis heterocirrata</i>			ニ	1,200	6	400	1	400	0	667	2			
11			<i>Perinereis mictodonta</i>			スイ	3,600	48	7,900	139	8,900	420	6,800	202			
12		ス	<i>Aonides oxycephala</i>			ウサ			100	0			33	0			
13		イ	<i>Capitellidae</i>			イ			100	0	600	1	233	0			
14		貧毛	-			<i>OLIGOCHAETA</i>	貧毛綱			100	0	300	0	133	0		
15	節足動物	鞘甲	無柄			フジ	<i>Amphibalanus variegatus</i>	フジ	300	5	100	2	1,000	16	467	8	
16						<i>Fistulobalanus albicostatus</i>	シロ	9,600	882	3,600	297	10,000	1,833	7,733	1,004		
17						<i>Fistulobalanus kondakovi</i>	ド	3,600	334	100	5	1,600	76	1,767	138		
18					軟甲	端脚	メリ	<i>Melita sp.</i>	メリ			100	0			33	0
19						等脚	ゴ	<i>Gnorimosphaeroma sp.</i>	Gnorimosphaeroma属	100	0					33	0
20						十脚	カ	<i>Pilumnopus makianus</i>	マ					100	21	33	7
-								<i>Pilumnidae</i>	カ			200	0	100	0	100	0
21							ス	<i>Hemigrapsus sinensis</i>	ヒ	500	52	600	39	100	3	400	31
22								<i>Hemigrapsus takanoi</i>	タ					100	8	33	3
-								<i>Hemigrapsus sp.</i>	Hemigrapsus属	200	0	500	2			233	1
23				マ	<i>Macrophthalmus sp.</i>	Macrophthalmus属			200	0			67	0			
24				カ	<i>Pinnotheridae</i>	カ					100	1	33	0			
計					5門7綱13目17科24種		36,900	22,978	26,400	24,025	49,600	27,280	37,633	24,761			

付表 9 着生材の確認種一覧 (B-4 手法 泥場 令和 6 年度設置)

No.	門	綱	目	科	学名	和名	B-4手法 泥場 金網ロール式養生材 (令和6年度設置)									
							定点1		定点2		定点3		平均個体数 (個体)	平均湿重量 (g)		
							個体数 (個体)	湿重量 (g)	個体数 (個体)	湿重量 (g)	個体数 (個体)	湿重量 (g)				
1	刺胞動物	花虫	イギンチャク	-	<i>Actinaria</i>	イギンチャク目	300	2	900	3			400	1		
2	扁形動物	有棒状体	多岐腸	-	<i>Polycladida</i>	多岐腸目	1,100	36	1,500	36	1,200	39	1,267	37		
3	軟体動物	腹足	新生腹足	タヌキ	<i>Littoraria articulata</i>	タヌキ ヲタマシ		200	2	100	4	100	2			
4				カサシヨウカ	<i>Assimineidae</i>	カサシヨウカ	イ科	1,600	6	3,200	10	2,400	8	2,400	8	
5				汎有肺	トウガ	<i>Brachystoma bipyramidata</i>	カサシヨウカ	トキ	5,400	12	3,600	10	12,800	34	7,267	19
6				イハ	イハ	<i>Xenostrobus atratus</i>	カサシ			200	0				67	0
7				ウグ	イハ	<i>Crassostrea</i> spp.	カサシ	類	20,900	28,481	16,200	18,179	26,300	33,209	21,133	26,623
8				マウス	イハ	<i>Trapezium liratum</i>	カサシ	イ	900	32	1,000	129	3,000	70	1,633	77
9				オノ	イハ	<i>Pholadidae</i>	ニガ	イ科	600	2			100	1	233	1
10				環形動物	多毛	サハ	<i>Nereiphylla</i> sp.	Nereiphylla属	700	8	700	14	800	10	733	11
-							<i>Phyllodocidae</i>	サハ	イ科	100	0	100	0			67
11		シリス	<i>Syllinae</i>			Syllinae亜科	100	1					33	0		
12		ゴ	<i>Nereis heterocirrata</i>			ヒゲ	ブ	1,700	6	1,600	9			1,100	5	
13			<i>Perinereis mictodonta</i>			オノ	イ	9,400	193	10,600	216	16,500	366	12,167	259	
14	節足動物	鞘甲	無柄	フジ	<i>Amphibalanus variegatus</i>	フジ				100	19	33	6			
15					<i>Fistulobalanus albicostatus</i>	フジ	イ	17,200	2,791	21,200	3,538	19,200	2,674	19,200	3,001	
16					<i>Fistulobalanus kondakovi</i>	ド	イ	4,700	357	4,300	450	4,000	422	4,333	410	
17				軟甲	端脚	<i>Melita</i> sp.	イ	100	0			200	1	100	0	
18					十脚	<i>Hemigrapsus sinensis</i>	ヒメ	イ	300	42	400	42	100	3	267	29
19						<i>Hemigrapsus takanoi</i>	カ	イ	100	83	200	258	200	14	167	118
-				<i>Hemigrapsus</i> sp.	Hemigrapsus属	600	1	400	2	500	1	500	1			
計				5門7綱12目13科19種			65,800	32,052	66,300	22,899	87,500	36,875	73,200	30,609		

2) 令和7年度設置の着生材

金網ロール式着生材（令和7年度設置）における令和7年12月の確認種一覧は、付表10～付表11のとおりである。

付表10 着生材の確認種一覧（カキ殻混じり泥場_令和7年度設置）

No.	門	綱	目	科	学名	和名	A手法 カキ殻混じり泥場 金網ロール式着生材（令和7年度設置）							
							定点1		定点2		定点3		平均個体数 （個体）	平均湿重量 （g）
							個体数 （個体）	湿重量 （g）	個体数 （個体）	湿重量 （g）	個体数 （個体）	湿重量 （g）		
1	刺胞動物	花虫	イキ'ンチヤク	-	<i>Actiniaria</i>	イキ'ンチヤク目	1,000	5	500	5	400	6	633	5
2	扁形動物	有棒状体	多岐腸	-	<i>Polycladida</i>	多岐腸目	900	38	100	7	200	4	400	16
3	軟体動物	腹足	新生腹足	タマキ'	<i>Littoraria articulata</i>	マウズ'ラタマキ'	200	22	300	18	200	9	233	16
4				カワザ'ンショウガ'イ	<i>Assimineidae</i>	カワザ'ンショウガ'イ科			300	2	200	1	167	1
5				汎有肺	<i>Brachystomia bipyramidata</i>	ホウワウチキレト'キ	33,600	82	14,400	34	24,900	61	24,300	59
6		二枚貝	ウグ'イサガ'イ	イサ'ガ'キ	<i>Crassostrea spp.</i>	ホ'キ 類	13,800	12,551	11,900	11,078	13,300	11,653	13,000	11,761
7				マウス'レ'イ	<i>Trapezium liratum</i>	ウサントマヤ'イ	100	5					33	2
8	環形動物	多毛	サンハ'ゴ'カイ	サンハ'ゴ'カイ	<i>Nereiphylla sp.</i>	Nereiphylla属	1,300	22	100	2	500	8	633	11
9				ゴ'カイ	<i>Perinereis mictodonta</i>	ス'イ'ン'カイ	6,700	100	2,800	34	5,700	89	5,067	74
10				イ'メ	<i>Marphysa sp.</i>	Marphysa属	200	2					67	1
11	節足動物	鞘甲	無柄	フジ'ツキ'	<i>Amphibalanus variegatus</i>	フミツ'ツキ'	1,700	162	300	25	100	3	700	63
12					<i>Fistulobalanus albicostatus</i>	シロシ'フジ'ツキ'	4,800	440	4,700	423	6,900	588	5,467	483
13					<i>Fistulobalanus kondakovi</i>	ド'ロウ'ツキ'	18,800	3,881	2,500	503	6,600	1,111	9,300	1,832
14				軟甲	メリタ'コ'エ'ビ'	<i>Melita sp.</i>	200	1					67	0
15		十脚	等脚	ユツ'ムシ	<i>Gnorimosphaeroma sp.</i>	Gnorimosphaeroma属	200	2	100	0			100	1
16					<i>Pilumnidae</i>	ツ'ツ'カ'ニ'科	300	2			100	1	133	1
17					<i>Hemigrapsus sinensis</i>	ヒメツ'ツ'カ'ニ'	100	70					33	23
18					<i>Hemigrapsus takanoi</i>	ホ'ホ'ツ'ツ'カ'ニ'	1,000	1,369					333	456
-					<i>Hemigrapsus sp.</i>	Hemigrapsus属	1,800	27	200	2	400	1	800	10
-					<i>Brachyura (megalopa)</i>	短尾下目（メ'ロ'ン'期幼生）	100	0					33	0
計	5門7綱12目13科18種						86,800	18,778	38,200	12,131	59,500	13,534	61,500	14,814

付表11 着生材の確認種一覧（泥場_令和7年度設置）

No.	門	綱	目	科	学名	和名	B手法 泥場 金網ロール式着生材（令和7年度設置）									
							定点1		定点2		定点3		平均個体数 （個体）	平均湿重量 （g）		
							個体数 （個体）	湿重量 （g）	個体数 （個体）	湿重量 （g）	個体数 （個体）	湿重量 （g）				
1	扁形動物	有棒状体	多岐腸	-	<i>Polycladida</i>	多岐腸目	300	16			400	16	233	11		
2	紐形動物	-	-	-	<i>NEMERTINEA</i>	紐形動物門					100	1	33	0		
3	軟体動物	腹足	新生腹足	マサキ'	<i>Littoraria articulata</i>	マウス'ラマサキ'					200	12	67	4		
4				カワザ'ンショウガ'イ	<i>Assimineidae</i>	カワザ'ンショウガ'イ科	200	2			100	0	100	1		
5				汎有肺	トウハ'グ'カイ	<i>Brachystomia bipyramidata</i>	ホウワウチキレト'キ	4,800	14	2,200	8	7,200	22	4,733	15	
6		二枚貝	イ'ガ'イ	イ'ガ'イ	<i>Xenostrobus atratus</i>	クロ'グ'チ	100	1			100	1	67	1		
7				ウグ'イサガ'イ	イ'ホキ'ダ'キ	<i>Crassostrea spp.</i>	ホ'キ 類	10,900	8,798	7,700	6,079	16,300	10,730	11,633	8,536	
8				マウス'レ'イ	フナ'グ'カイ	<i>Trapezium liratum</i>	ウサナトマサ'イ	100	3					33	1	
9				環形動物	多毛	サンハ'ゴ'カイ	サンハ'ゴ'カイ	<i>Nereiphylla sp.</i>	Nereiphylla属				200	2	67	1
10	節足動物	鞘甲	無柄	ゴ'カイ	<i>Perinereis mictodonta</i>	ス'イ'ン'ゴ'カイ	2,100	25	1,800	32	2,200	28	2,033	28		
11					<i>Amphibalanus variegatus</i>	フミナツ'ジ'グ'ホ'	1,000	56	300	42	200	11	500	36		
12					<i>Fistulobalanus albicostatus</i>	フナシ'フ'ジ'グ'ホ'	1,100	243	600	131			567	125		
13		軟甲	等脚	コウフ'ムシ		<i>Fistulobalanus kondakovi</i>	ド'ロウ'ジ'グ'ホ'	8,100	1,742	4,100	924	3,100	756	5,100	1,141	
14						<i>Gnorimosphaeroma sp.</i>	Gnorimosphaeroma属	100	0					33	0	
15						モリス'ダ'ニ	<i>Hemigrapsus sinensis</i>	ヒメクワサ'イ'グ'ニ	100	76	100	48			67	41
-						<i>Hemigrapsus sp.</i>	Hemigrapsus属	500	2	200	1	400	1	367	1	
計				5門6綱11目11科15種			29,400	10,977	17,000	7,263	30,500	11,580	25,633	9,940		

