

令和4～6年度 ウニ・ナマコ畜養事業

要谷漁港(双六地区)

《陸前高田市管理：第1種漁港》

令和7年10月

広田湾漁業協同組合・陸前高田市

1 事業の目的

まちづくり総合計画に掲げる基本政策「水産業の振興」のうち、基本事業の方向としている「資源管理型漁業の推進」を図り、恵み豊かな広田湾の資源を最大限に活用することで、将来に渡って持続可能な漁業を推進することを目的に、ウニ・ナマコ畜養事業を実施するもの。また、ウニ移植に伴い磯焼け箇所のウニ密度の減少及び藻場の回復を図るもの。

2 事業の概要

(1) 事業期間 令和4年度から

(2) 事業費 令和4年度

市単独業費 6,884千円（令和4年度決算）

・漁港改修工事費 4,642,000円（請負者：(株)明和土木）増殖礁1式、給餌場1式、立入禁止柵1式他

・畜養事業委託費 2,242,616円（受託者：広田湾漁協）移植用ウニ、稚ナマコ、貝藻くん購入費他

令和5年度

市単独事業 2,809千円（令和5年度決算）

・漁港改修工事費 1,792,450円（請負者：(株)橋野潜建）増殖礁1式、ウニフェンス1式、汚濁防止フェンス撤去他

・畜養事業補助金 1,016,583円（補助金交付先：広田湾漁協）移植用ウニ、稚ナマコ、貝藻くん購入費他

(3) 財 源 R4：陸前高田がんばっぺし応援基金（ふるさと納税）、R5：東日本大震災絆基金繰入金

3 蓄養施設の概要

(1) 所在地 陸前高田市気仙町町字双六79番地地先

(2) 増殖場 A=1,360㎡

(3) 施設概要 ウニフェンス(H=70cm) ①L=90m(防波堤沿),②L=30m(ブロック外側),③L=60m(増殖場中間)、給餌場 1基、異形ブロック（1t型、静穏度向上対策、藻場及び魚礁）30個、貝藻くん12基（藻場及び魚礁）他

4 畜養の概要

(1) ウニ蓄養 年間約1t（高田海岸人工リーフからカゴ捕りによる移植）

(2) ナマコ畜養 年間約5千匹稚ナマコ放流（R4年度は約1万匹放流）

(3) 給餌量 年間約1t（生コンブ、塩蔵ワカメ）

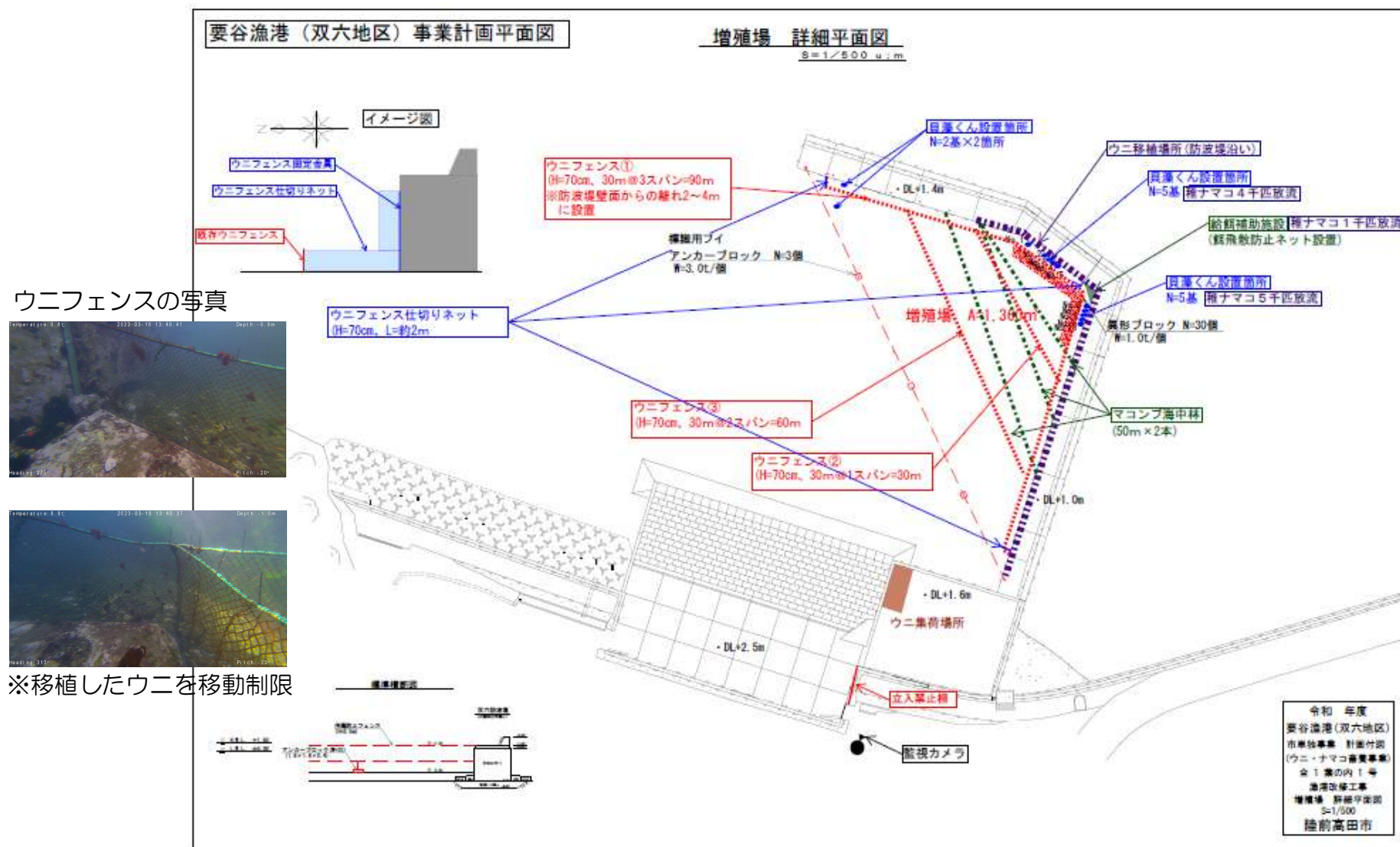
5 年度別事業計画

(1) 令和4年度 市単独漁港改修工事、ウニ・ナマコ畜養業務委託（漁協へ委託）

(2) 令和5年度 市単独漁港改修その2工事、ウニ・ナマコ畜養事業（広田湾漁協へ市補助金交付）

(3) 令和6年度以降 広田湾漁協自営事業

6 事業計画平面図



事前調査その1

令和3年7月26日

貝藻くん設置前調査報告書

・目的: 漁港の多目的利用に資する海藻類、ウニ類などの増養殖試験における適地調査

・調査年月日: 2021年7月26日

・場所: 岩手県陸前高田市気仙町要谷漁港(双六地区)

・調査方法: WIFIケーブルを用いた小型水中カメラによる陸上撮影

・環境: 天候 曇り、台風接近のため高潮、うねり、濁りがあった。
水深 3m程度、底質 人頭台～小礫



要谷(ようがい)漁港(双六(すごろく)地区)

調査地点 3箇所



調査結果 地点①漁港陸側(水深2～3m)



底質は握りこぶしより小さめの丸石であった。



海底に海藻類は少なかった。
台風の影響でうねりがあった。



岸壁の垂直面には紅藻類、アラメ等の海藻類が
着生していた。



壁面に着生したアラメ

調査結果 地点③漁港沖側港外側(水深3m程度)



海底には紅藻類が確認できた。



少し沖の被覆ブロックには海藻類が確認できなかった。



岸壁の垂直面には紅藻類が着生していた。

調査まとめ

3地点の調査を行った結果、②漁港沖側の
港内側が設置に適していると考えられた。

理由は以下のとおり、

1. 港内側の静穏域である。
2. 海藻類が確認されアラメなどの大型褐藻類の胞子の供給が期待できる。
3. 砂泥や小石の堆積がなく底質が安定している。

事前調査その2

令和3年12月14日

貝藻くん設置報告

21R03-05-01e

JF岩手漁連、JF全漁連、海洋建設

設置日 : 2021年12月14日

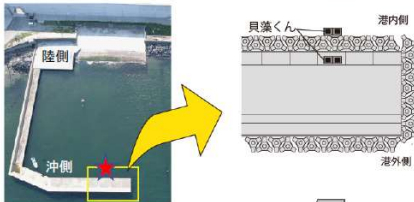
設置場所 : 岩手県陸前高田市要谷漁港
(双六地区)

水深 : 3.5~4m

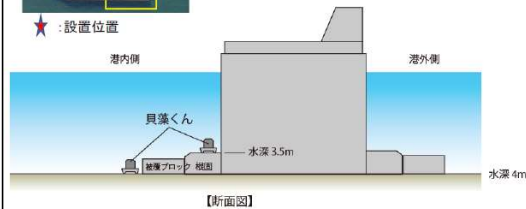
基数 : 貝藻くん 4基

参加機関 : 広田湾漁協、岩手県、陸前高田市、
岩手県漁連、全漁連、海洋建設

【平面図】



★ : 設置位置



【断面図】

【設置状況】

- 貝藻くん4基に中間育成したマコンブ種系を取付、船上より投入し設置した。
- 根固方塊上および被覆ブロック際の海底に貝藻くんを2基ずつ配置した。
- 各2基の貝藻くんはトワインロープで固縛し、根固方塊と被覆ブロック際は4m程度離れているためガイドロープを取り付けた。



設置作業



設置状況(根固方塊上)



マコンブ種系取付



設置状況(被覆ブロック際)

【漁港内の概況】

- 防波堤施設にはアラメや小型の紅藻類が繁茂していた。9月調査時には被覆ブロック際の海底にアオサ類が多く見られたが本調査では確認されなかった。
- 防波堤施設ではマナマコやキタムラサキウニが多く確認できた。港内沖側の根固上のマナマコを計数したところ、およそ0.78個体/1㎡の分布密度であった。港口の被覆ブロックではエゾアワビが多く見られた。
- 港内の中央部から岸側は玉砂利の海底が広がっており、点在する岩盤などには海藻類が確認できたがマナマコは確認できなかった。



マナマコ(根固方塊上面)



マナマコ(被覆ブロック際の裸表面)



防波堤施設に繁茂するアラメ



キタムラサキウニ(防波堤施設)



エゾアワビ(港口の被覆ブロック)

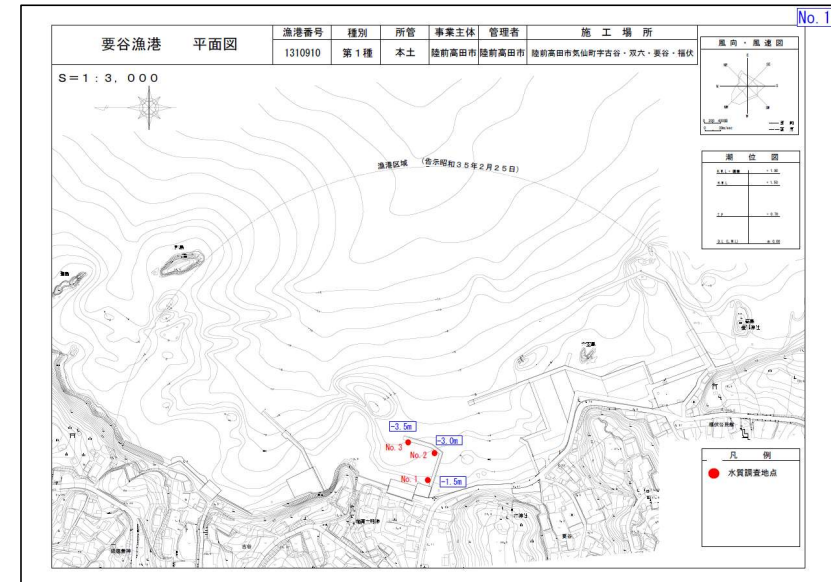


マガレイ(港内の中央部)

事前調査その3

水質調査:令和3年11月25日～令和4年12月1日(現在も継続中)

□ CTD : Chl-a, 水温, 濁度, 塩分濃度を測定



JFEアドバンテック社：RINKO-Profiler

国立高等専門学校機構・仙台高等専門学校
園田 潤 教授 博士（学術）より借用

※令和4年12月22日からは陸前高田市の調査機器にて測定している。

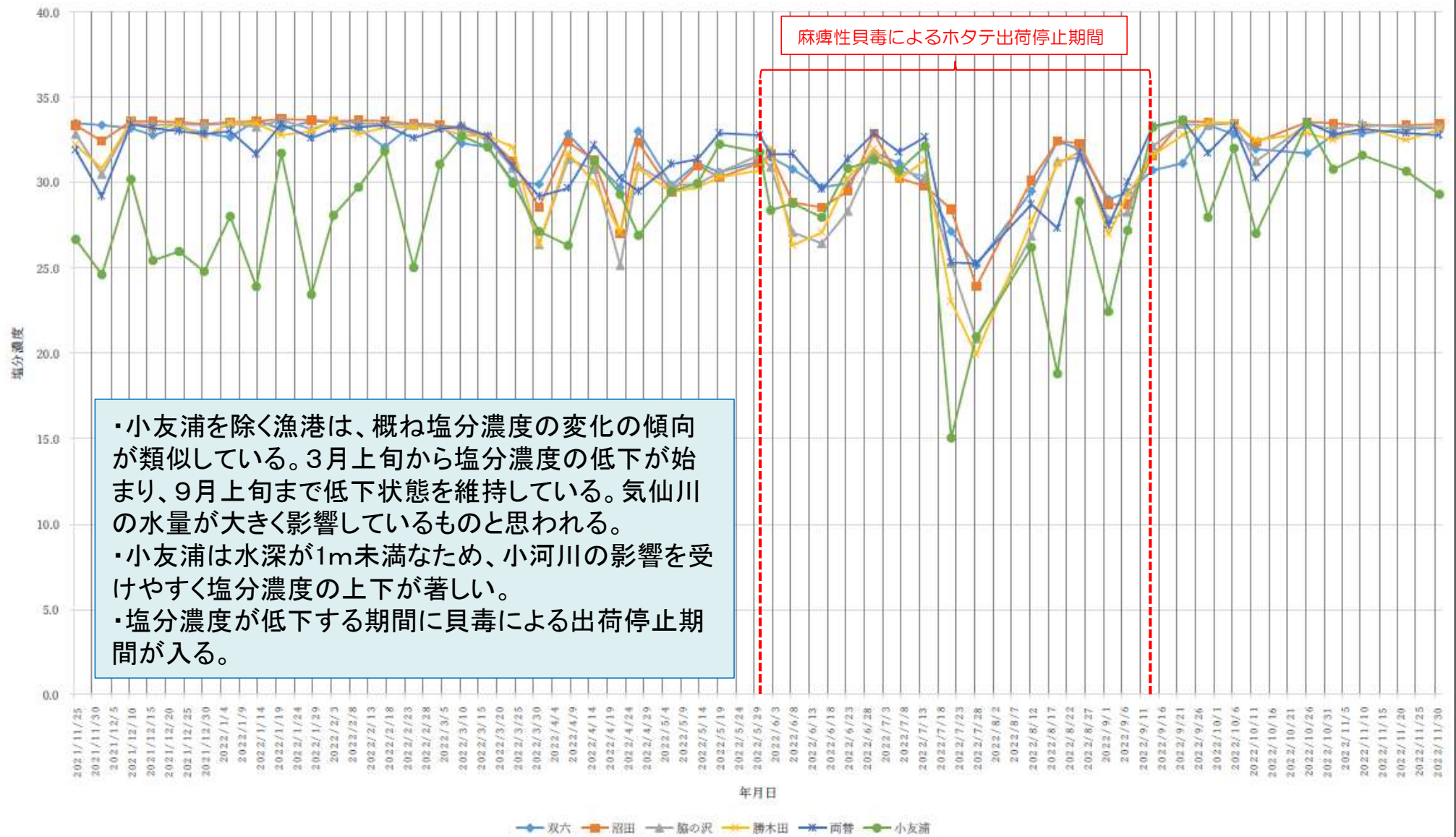


市で購入した水質調査機器

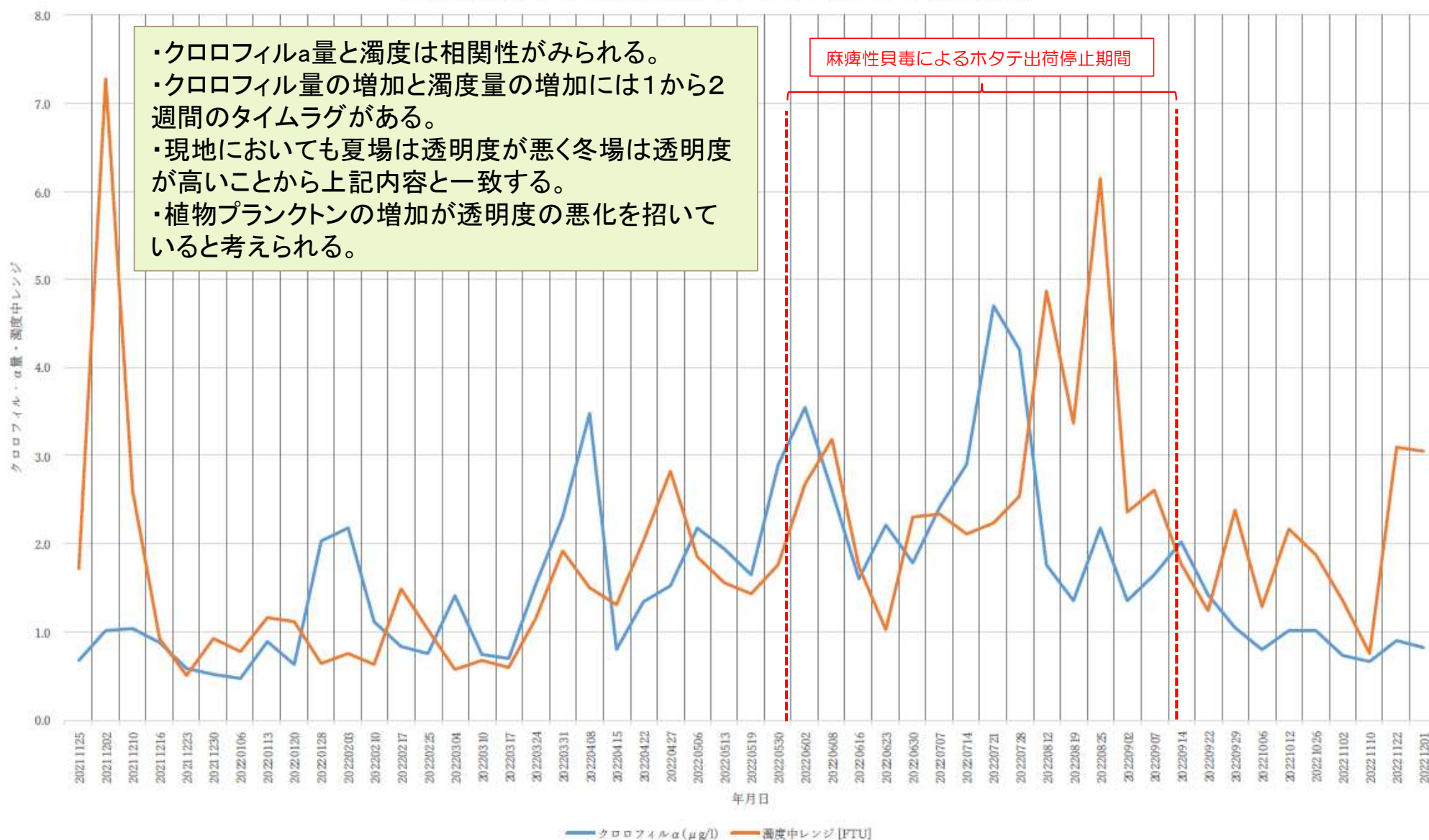
広田湾奥漁港内海水温(℃)

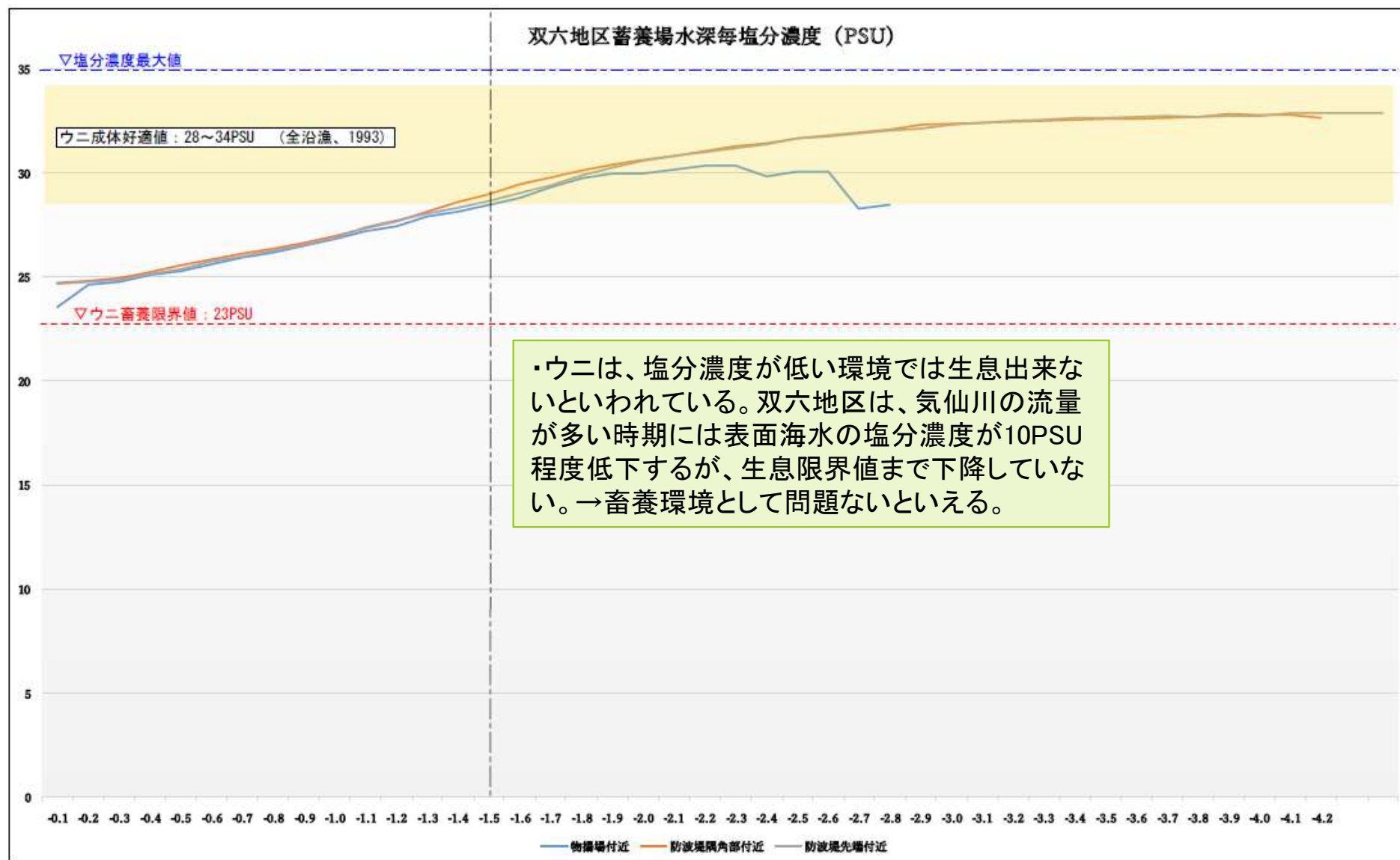


広田湾奥漁港内塩分濃度 (PSU)



要谷漁港双六地区港内におけるクロロフィル量と濁度の関係





※ 大雨により気仙川等から大量の淡水が流入したため平均水深塩分濃度が30PSU未満となった測定日(2022年4月22日、5月6日、6月16日、7月14日、7月28日、7月30日、7月31日、8月12日、8月22日、8月23日、9月2日、9月7日)の水深毎塩分濃度を平均した数値をグラフにしたものです。

ナマコ畜養

放流の様子

令和4年度 ウニ・ナマコ畜養事業

稚ナマコ放流状況 (令和4年9月30日午後2時から)

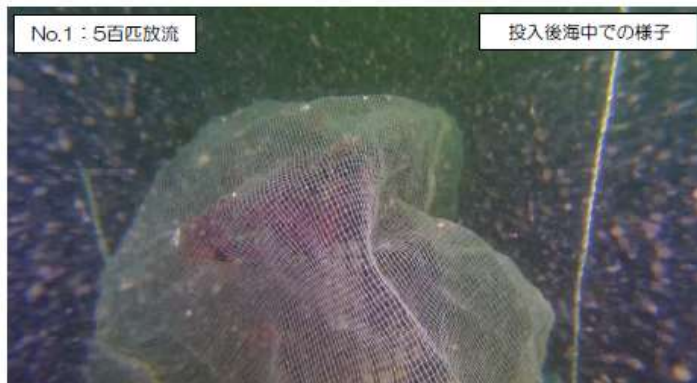


令和4年度 ウニ・ナマコ畜養事業

稚ナマコ放流状況 (令和4年9月30日午後2時から)



放流後確認



放流後経過確認

令和4年11月5日
(放流後46日)

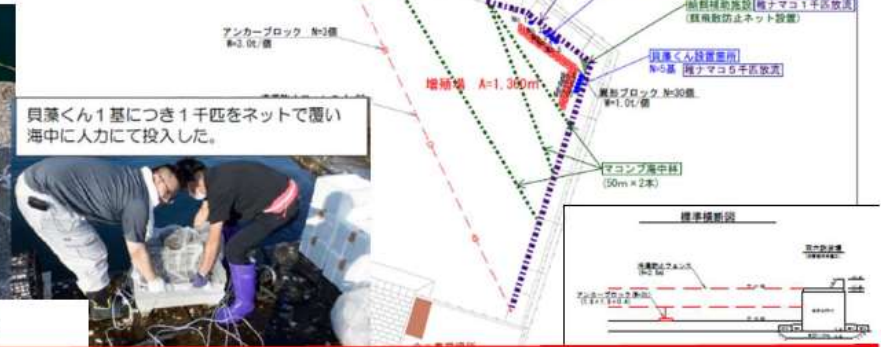
令和4年度ウニ・ナマコ畜養事業 ナマコ放流効果調査

調査日：2022年11月15日（放流後46日、放流日9月30日）

場所：岩手県陸前高田市要谷漁港（双六地区）

事業主体：陸前高田市

調査実施：陸前高田市
資料作成：海洋建設(株)



調査方法



①水中ドローン撮影



②GOPRO2台による撮影

調査結果

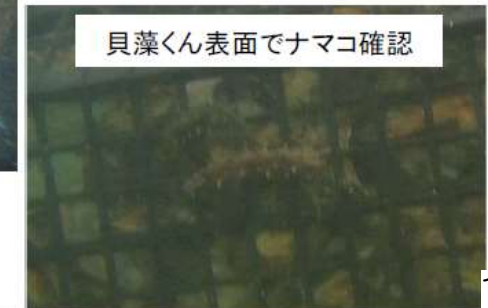


貝藻くん表面でナマコ確認

貝藻くん設置状況

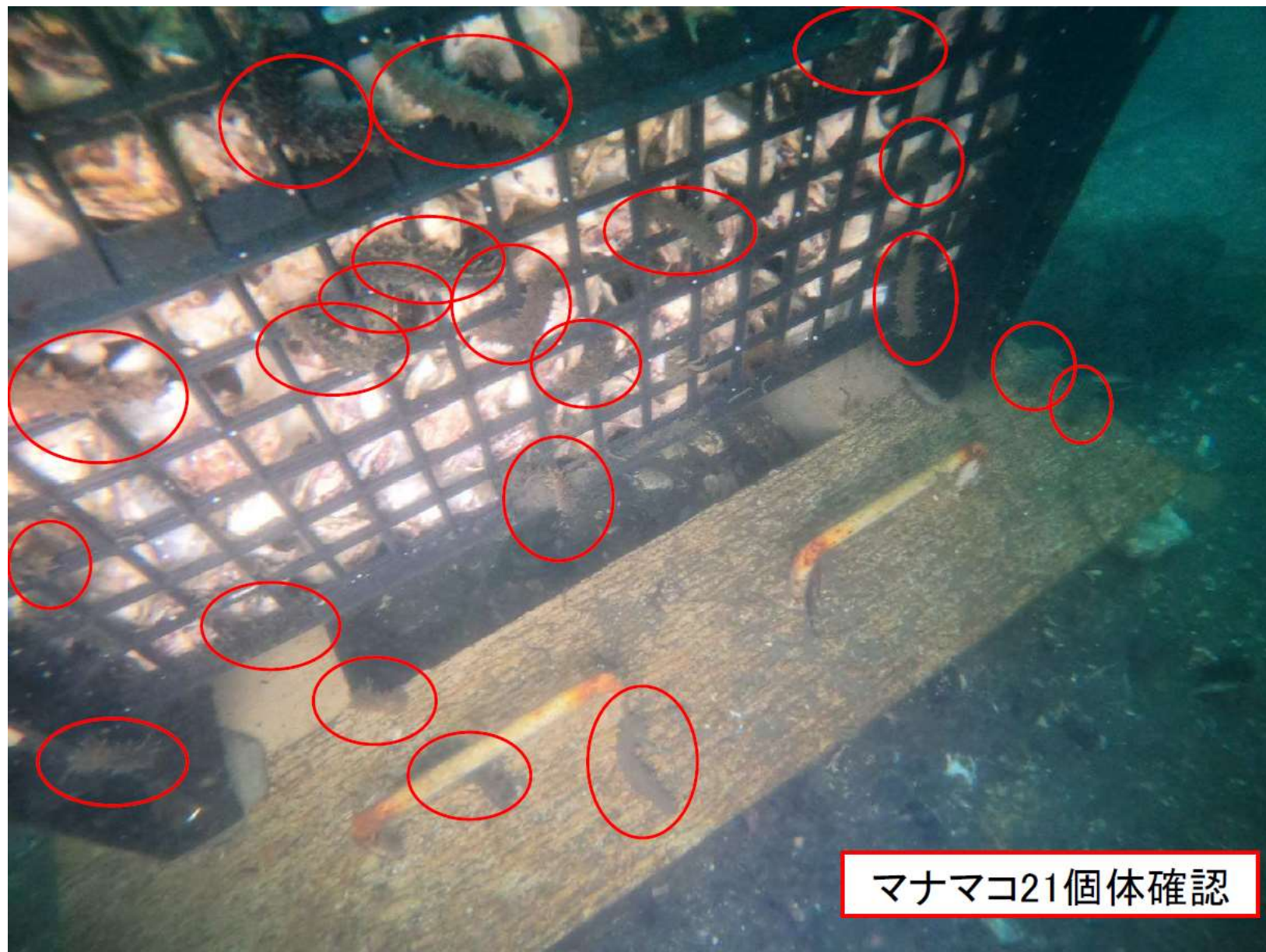


貝藻くん表面でナマコ確認



放流後経過確認

令和4年11月5日
(放流後46日)



マナマコ21個体確認

放流後経過確認

令和5年1月6日
(放流後98日)

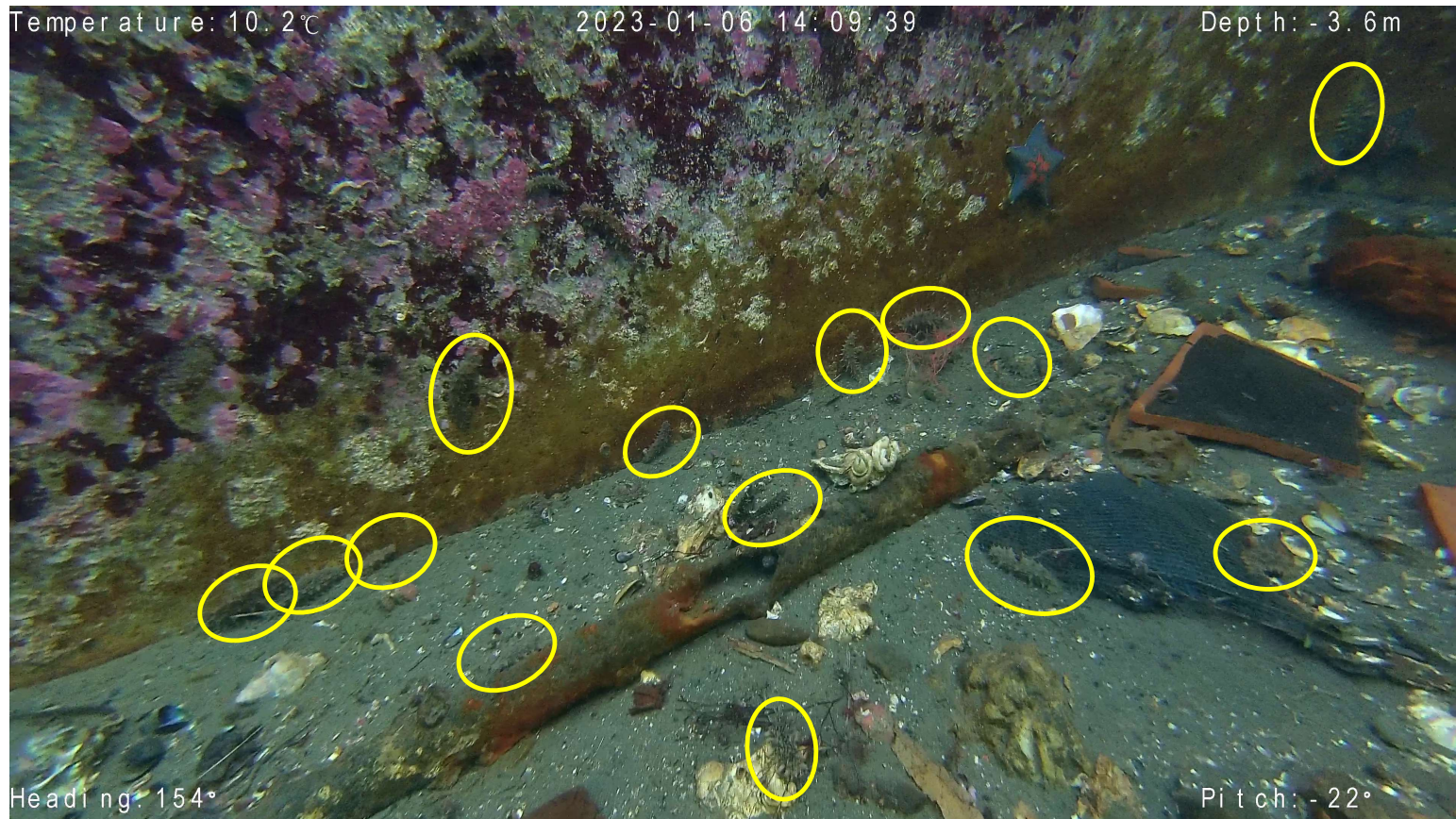
物揚場堤体壁面部に昨年度放流したと思われるナマコを確認 (2匹)



放流後経過確認

令和5年1月6日
(放流後98日)

防波堤隅角部に放流したナマコを確認 (14匹)

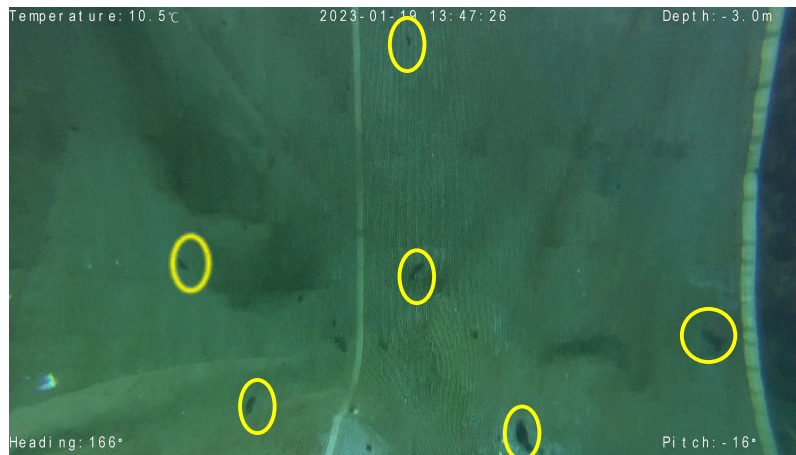


貝藻くんを設置した放流場所でのナマコ種苗着底が確認できた。

放流後経過確認

令和5年1月19日
(放流後111日)

給餌ネットに放流したナマコを確認



貝藻くんにイワシ幼魚の群れを確認
(その他の貝藻くんにも多種の魚が寄っていることを確認している。)

※貝藻くん設置の際ナマコ種苗放流と同時に行うことで、稚ナマコの生息場所が確保されその場所での着底度が高まったと考えられる。

貝藻くん効果調査追跡調査

令和3年12月14日設置（設置後約1年1ヶ月経過）

《参加機関》

- JF全漁連、JF岩手県漁連、海洋建設(株)、JF広田湾岩手県漁港漁村課、陸前高田市

貝藻くん

- 寸法 : 幅 60cm、奥行 55cm、高さ 45cm
- 空中重量 : 約 60kg（水中重量：約 30kg）
- 貝殻使用量 : 31L（約 10kg）
- 設置基数 : 4 基
- 設置年月 : 2021 年 12 月（設置後 4 カ月経過）

※マコンプの種系を取り付けた

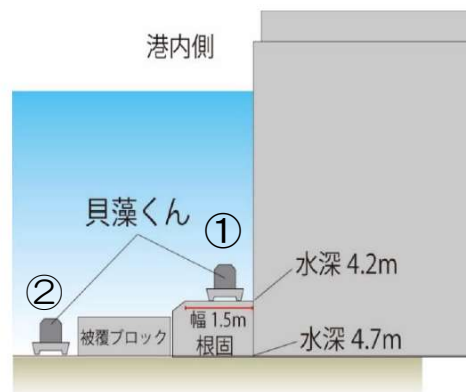


図 2 貝藻くんの設置イメージ（写真は設置直後の状況）



貝藻くん



根固方塊上



被覆ブロック際



①根固方塊上：R5.1.19撮影

- 表面は、ウニの個体が多い。
- 海藻の着底は期待できない。



②被覆ブロック際：R5.1.19撮影

- 夏場は海藻が周囲を覆い確認が困難

※今後、貝藻くん本体を陸上に引き上げ分解し、生物種の確認を行い効果の確認を行う予定(R5.4)である。

1 令和4年度のウニ・ナマコ畜養事業の成果と課題について

(1) 成 果

- ・ 人工リーフのウニ密度の減少が図られた。（ウニ駆除ができた）
- ・ 人工リーフ内にアワビの稚貝が確認された。（震災後種苗放流を行っておらず、自然繁殖したものと考えられる。）
- ・ ウニ開口時期以外での生ウニの販売（年末）が出来た。
※120 g 入りパック54個販売、売上金額：13万5千円
- ・ ナマコ種苗の特定箇所着底に係る放流方法が確立された。（貝藻くんと
の併用放流手法）

(2) 課 題

- ・ 移植量に対し水揚量が低調（約1割）であった。（斃死したもの、ウニが防波堤に沿って場外に移動したものが相当数あったと考えられる。）
- ・ 販売までのコストが割高であった。
※R4 実績見込 $B/C = \text{売上高} : 13.5\text{万円} / \text{委託料} : 270\text{万円} = 0.05$
※人工リーフのウニ駆除に係る効果は算定方法の検討が必要。

2 令和5年度以降のウニ・ナマコ畜養事業に向けて

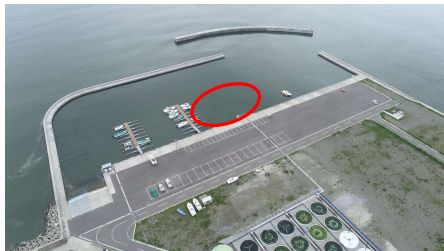
(1) ウニ

- ・販売時期から逆算して移植時期をあらかじめ決めて畜養を行う。
※カゴ捕りの漁期は通年となっているためいつでも移植は可能)
- ・ウニの場外移動の対策を講じる。(ウニフェンスの設置)※R5設置済み
- ・成熟期間を延ばすため、試験的に夜間時のLEDライト照射を行い、身入り状況の確認を行う。※R7以降に実施予定
- ・定期的に身入り調査を行い、給餌量の検討を引き続き行う。また、効果的な給餌方法の検討を行う。

(2) ナマコ

- ・双六地区に放流した種苗の生育状況を水中ドローン等により観察し、水揚げ時期と水揚げ方法の検討を行う。
- ・貝藻くんの設置(10基)と併用した種苗の放流を脇之沢漁港(沼田地区)フィッシャリーナ岸壁護岸基礎部と小友浦干潟潜堤部で行う。

【脇之沢漁港沼田地区】



【小友浦干潟】



参考資料

令和4年度 ウニ・ナマコ畜養事業進捗状況

2023.3.23更新

月日	作業内容	備考
1 4月27日	要谷漁港（双六地区）ウニ・ナマコ畜養事業漁港改修工事入札	漁港・水中4社
2 5月2日	要谷漁港（双六地区）ウニ・ナマコ畜養事業漁港改修工事契約	榎明和土木
	請負金額：3,850,000円、工期：R4.5.6～R4.7.14	
3 5月6日	要谷漁港（双六地区）ウニ・ナマコ畜養事業漁港改修工事着手	
4 5月24日	海中林移動作業（長部漁港内一各地区）	気仙支所
	養殖漁業者15名共同作業	
5 6月15日	ウニ・ナマコ畜養業務委託着手	広田湾漁協
6 6月18日	ウニ・ナマコ畜養場内海中林設置完了（福伏地区8本・養養場2本）	
	海中林：50m×2本（令和3年12月19日マヨ種巻作業）	
	養養場内設置作業：漁協職員2名、地元理事4名の計6名	
7 6月24日	汚濁防止フェンス設置完了	改修工事
8 7月6日	事業実施に係る地元漁業者説明会（組合員対象）	気仙支所
	カゴ捕り許可を受けている漁業者15名が協力することとなった。	
9 7月8日	事業実施に係る漁協理事会説明・承認	本所
10 7月13日	ウニ・ナマコ畜養事業漁港改修工事請負変更契約締結	
	変更請負金額：4,642,000円、工期：R4.5.6～R4.8.5	
11 7月30日	1回目ウニ移植（221kg→1,513個）12人カゴ入れ、平均18.4kg/人	
12 7月31日	2回目ウニ移植（266kg→1,822個）13人カゴ入れ、平均20.5kg/人	
13 7月31日	午前8時から第1回身入り調査：調査個数20個	
	平均殻径：69.19mm、平均重量：146.05g、平均歩留り：8.5%	
14 8月1日	3回目ウニ移植（220kg→1,507個）10人カゴ入れ、平均22.0kg/人	合計：707kg
	合計707kg、4,843個（身入り調査20個平均重量換算146g/個）	
15 8月1日	1回目給餌（塩蔵ワカメ：300kg）、午前9時から	累計：300kg
16 8月3日	要谷漁港（双六地区）ウニ・ナマコ畜養事業漁港改修工事完了	
17 8月4日	2回目給餌（塩蔵ワカメ：450kg）、午後2時30分から	累計：750kg
18 8月9日	3回目給餌（塩蔵ワカメ：400kg）、午前10時から	累計：1,150kg
19 8月12日	4回目給餌（生コンブ：200kg、塩蔵ワカメ：150kg）	累計：1,500kg
	午前9時30分から	
20 8月17日	午後1時30分から第2回身入り調査：調査個数10個	
	平均殻径：60.19mm、平均重量：85.1g、平均歩留り：13.5%	
21 8月17日	5回目給餌（塩蔵ワカメ：350kg）、午後1時30分から	累計：1,850kg
22 8月22日	4回目ウニ移植（282kg→2,820個）9人カゴ入れ、平均31.3kg/人	累計：989kg
23 8月23日	5回目ウニ移植（385kg→3,850個）9人カゴ入れ、平均42.7kg/人	累計：1,374kg
24 8月23日	6回目給餌（塩蔵ワカメ：400kg）、午後1時から	累計：2,250kg
25 8月23日	午後2時から第2回放流時、第3回身入り調査：調査個数各10個	
	放流時：平均殻径：64.74mm、平均重量：100.2g、平均歩留り：11.5%	
	第3回：平均殻径：58.89mm、平均重量：84.2g、平均歩留り：11.3%	

26 8月24日	6回目ウニ移植（321kg→3,210個）9人カゴ入れ、平均35.6kg/人	累計：1,695kg
	2回目合計988kg、9,880個（身入り調査10個平均重量換算100g/個）	
	最終合計1,695kg、14,723個（平均重量115g/個）	
27 8月26日	7回目給餌（塩蔵ワカメ：220kg、生コンブ：130kg）、午前10時から	累計：2,600kg
28 8月29日	8回目給餌（塩蔵ワカメ：300kg、生コンブ：200kg）、午前11時から	累計：3,100kg
29 8月31日	9回目給餌（塩蔵ワカメ：200kg、生コンブ：200kg）、午前11時から	累計：3,500kg
30 9月1日	午後1時30分から第4回身入り調査：調査個数10個	
	平均殻径：64.01mm、平均重量：95.6g、平均歩留り：11.1%	
31 9月2日	10回目給餌（塩蔵ワカメ：300kg、生コンブ：200kg）、午前10時から	累計：4,000kg
32 9月5日	11回目給餌（塩蔵ワカメ：450kg）、午後2時から	累計：4,450kg
33 9月7日	12回目給餌（塩蔵ワカメ：300kg、生コンブ：200kg）、午前10時30分から	累計：4,950kg
34 9月8日	午後1時30分から第5回身入り調査：調査個数12個	
	平均殻径：59.96mm、平均重量：89.1g、平均歩留り：13.9%	
35 9月9日	13回目給餌（生コンブ：500kg）、午前10時から	累計：5,450kg
36 9月12日	14回目給餌（塩蔵ワカメ：200kg、生コンブ：300kg）、午前10時から	累計：5,950kg
37 9月14日	15回目給餌（塩蔵ワカメ：300kg、生コンブ：200kg）、午後1時から	累計：6,450kg
38 9月15日	午後1時30分から第6回身入り調査：調査個数11個	
	平均殻径：70.31mm、平均重量：138.1g、平均歩留り：12.5%	
39 9月16日	16回目給餌（塩蔵ワカメ：250kg、生コンブ：200kg）、午前11時30分から	累計：6,900kg
40 9月21日	17回目給餌（塩蔵ワカメ：1,200kg）、午前11時から	累計：8,100kg
41 9月21日	午後1時30分から第7回身入り調査：調査個数11個	
	平均殻径：62.10mm、平均重量：108.6g、平均歩留り：10.9%	
42 9月26日	18回目給餌（塩蔵ワカメ：500kg）、午前11時から	累計：8,600kg
43 9月29日	19回目給餌（塩蔵ワカメ：450kg）、午前11時から	累計：9,050kg
44 9月30日	稚ナマコ放流（10,000個）、貝藻くん設置（10基）、午後2時から	
45 10月4日	20回目給餌（塩蔵ワカメ：200kg、生コンブ：200kg）、午後1時から	累計：9,450kg
46 10月9日	21回目給餌（生コンブ：500kg）、午前9時30分から	累計：9,950kg
47 10月13日	午後1時30分から第8回身入り調査：調査個数12個	
	平均殻径：68.09mm、平均重量：126.8g、平均歩留り：7.0%	
48 10月20日	午後1時30分から第9回身入り調査：調査個数420個、ウニ密度調整	
49 10月26日	22回目給餌（塩蔵ワカメ：500kg）、午前11時から	累計：10,450kg
50 10月30日	23回目給餌、マヨ種海中林の撤去及び清掃→午前6時30分からマヨ種給餌、400kg	累計：10,850kg
51 10月31日	宮古市、宮古市議会議員及び宮古市内漁協視察、午前10時30分から正午まで	現地
52 11月4日	24回目給餌（塩蔵ワカメ：500kg）、午前11時から	累計：11,350kg
54 11月15日	第10回身入り調査、目視にて5個現地で確認、先月同時期と変化無	
55 11月29日	全漁連等による潜水調査 ウニ個体数の確認：7,129個（想定）	
56 12月2日	午前10時から第11回身入り調査：調査個数15個	
	平均殻径：60.35mm、平均重量：86.7g、平均歩留り：8.4%	
57 12月11日	養養場内マヨ種海中林設置 50m×2本、給餌用：古谷前50m×4本	
58 12月22日	第12回身入り調査、販売に向けて水揚げ	

参考資料

		水揚げ重量：34.6kg、むき身重量：1.7kg、歩留り：4.9%	
		120 g パック14個、2,500円-1,500円（ｺﾏﾃﾞ対策割引）=1,500円	
59	12月25日	第1 3 回身入り調査、販売に向けて水揚げ	
		水揚げ重量：45.0kg、むき身重量：2.4kg、歩留り：5.3%	
		120 g パック20個、2,500円-1,500円（ｺﾏﾃﾞ対策割引）=1,500円	
60	12月26日	第1 4 回身入り調査、販売に向けて水揚げ	
		水揚げ重量：45.0kg、むき身重量：2.4kg、歩留り：5.3%	
		120 g パック20個、2,500円-1,500円（ｺﾏﾃﾞ対策割引）=1,500円	
61	2月8日	7回目ウニ移植（16kg→160個）人工リ-7から移植（潜水土）	累計：1,711kg
62	2月16日	ウニフェンス設置：L=180m（H=0.7m、30m×6スパン）	
63	3月23日	午前11時から第1 5 回身入り調査、来年度に向け現時点での歩留り確認	
		※2/8移植後43日経過	
		平均殻径：61.29mm、平均重量：95.7 g、平均歩留り：8.8%	
64	3月31日	事業完了	

参考資料

これまでの費用分析結果のまとめ

	殻付きウニ集荷		生ウニ販売				純利益(円)
	集荷量(kg)	購入量(kg)	水揚量(kg)	平均歩留り(%)	生ウニ販売量(kg)	生ウニ販売金額(円)	
令和4年分	1,695	508,500	175	9	6.72	112,000	※委託事業
令和5年分	844	253,200	486	10	50.4	754,848	71,665
令和6年分	1,175	352,500	482	12	59.1	1,073,516	65,929
令和7年分	728	218,400					
計	4,442	1,332,600	1,143	-	116.22	1,940,364	137,594
平均	1,111	333,150	381		38.74	646,788	68,797
		※300円/kg					

- 令和4年度は市の委託事業で実施、令和5年度は事業費の9割を市が補助金を交付して実施した。
- 採算がとれる目安は、ウニ移植量が約1 tonで、生ウニの販売量約50kg必要。

※ナマコは令和7年度に水揚げ予定で、水揚げ後に成果の考察を行う予定。