

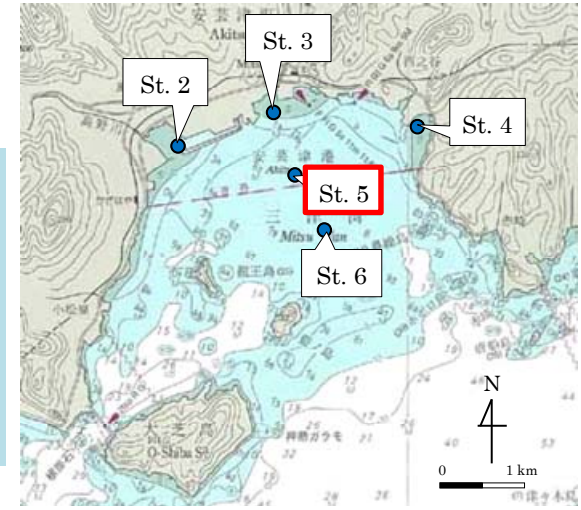
(2) 平成25年度実証試験について

1. 実証試験の目的

(1) 実証試験の目的と内容

三津湾の現状

- ・ 湾全体的に及ぶ顕著な不健全化は確認されていない。
- ・ 局所的（右図：St. 5）な底質の悪化が確認されている。
- ・ 養殖力キの成長に必要な基礎生産を支える栄養塩が不足している可能性がある。



管理方策（案）

底質改善対策

- ・ 底質改善剤の鋤き込み

栄養塩不足対策

- ・ 下水処理水の放流調整
- ・ 力キ養殖量の調整

実証試験の目的

- ・ 三津湾における底質改善剤の効果（程度、持続性）の把握
- ・ 底質かき混ぜによる効果の把握
- ・ 物質収支モデル向上に資するデータの取得

1. 実証試験の目的

(2) 実証試験の内容

1) 実証試験区の施工方法

実証試験区の施工

2つの試験区及び対照区（計3区）を施工。

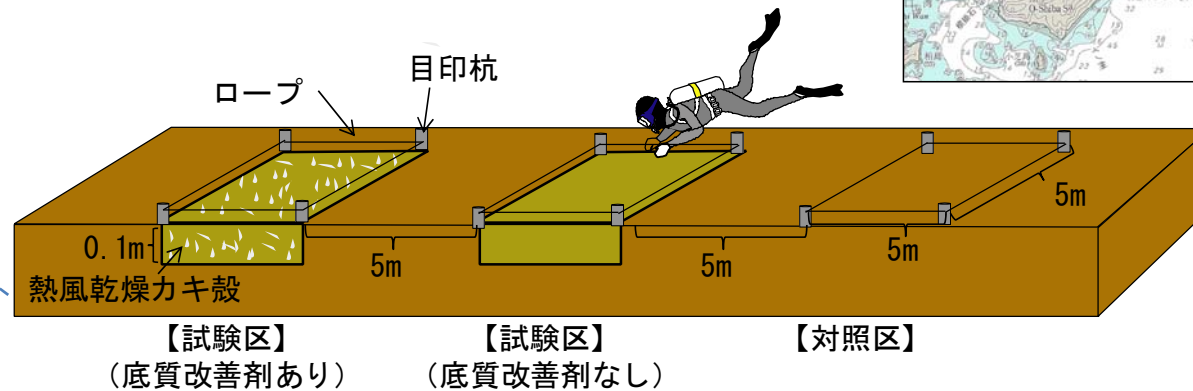
底質改善剤
(熱風乾燥カキ殻)

- ・最小寸法：4~7mm
- ・鋤き込み量：1 t



丸栄株式会社HPより

実証試験区のイメージ



- ・ 大きさ：5m×5m（試験区は深さ10cmの堆積層を耕耘する）
- ・ 試験区（底質改善剤あり）：底質を耕耘しながら、底質改善剤を鋤き込む。
- ・ 試験区（底質改善剤なし）：底質改善剤を鋤き込まず、耕耘だけを施す。
- ・ 対象区：鋤き込み、耕耘ともにしない。

※施工は、潜水土によって行う。

2. 実証試験の内容

(1) 実証試験の内容

1) 実証試験の試験項目

項目	目的	実施箇所	分析方法
水塊構造の把握	バックグラウンドとして実証試験区内の水塊構造(鉛直分布)を把握する。	1地点(実証試験区内)	測定項目(多項目水質計): 水温、塩分、濁度、DO、Chl. a
底質改善効果の把握	実証試験による底質改善効果を把握する。	2試験区及び1対照区(計3地点)	表層堆積物(0~10cm層)を採取し、分析 > T-N: 底質調査方法Ⅱ 18、 > T-P底質調査方法Ⅱ 19、 > 硫化物(AVS): 検知管(ガステック) > 表層(1cm)のChl. a
底質間隙水改善効果の把握	実証試験による底質の間隙水への改善効果を把握する。	2試験区及び1対照区(計3地点)	表層堆積物(0~10cm層)の間隙水を採取し、分析する。 > 硫化水素(溶存硫化物): 検知管(北川式) > 形態別窒素 • NO ₃ -N: 銅・カドミウムカラム還元法 • NO ₂ -N: ナフチルエチレンジアミン吸光法 • NH ₄ -N: インドフェノール法 > 形態別りん • PO ₄ -P: モリブデン青吸光光度法
底泥からの溶出状況、酸素消費速度の把握	底泥からの水塊への影響(栄養塩類の溶出及び酸素消費)を把握する	1試験区(底質改善剤あり)及び1対照区(計2地点)	柱状コア(表層約30cm)を採取し、0、1、2、3、6、12時間後の直上水(海底上5cm)を採水し、T-N、T-Pを分析。また同時に、DOメーターでDOを測定する。
生物生息環境の改善効果の把握			
底生生物調査	底生生物の生息環境への改善効果を把握する。	2試験区及び1対照区(計3地点)	ハンドマッキンで3回採泥したものを1試料とし、目合い1mmの篩上の捕集生物を計測
生物観察	海生生物の蝟集効果の有無を把握する。	2試験区及び1対照区(計3地点)	潜水土による目視観察及び写真撮影によって、魚類等の出現状況を把握する。

(1) 実証試験の内容

1) 実証試験の工程

調査項目	平成25年7月																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
実験試験区の施工																									●
水塊構造の把握																								●	●
底質改善効果の把握																							●	●
底質間隙水改善効果の把握																							●	●
底泥からの溶出状況、 酸素消費速度の把握																							●	●
生物生息環境の改善効果の把握																							●	●
底生生物調査																							●	●
生物観察																							●	●

● : 調査実施予定日 ... : 予備日

調査項目	平成25年8月																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
実験試験区の施工																														
水塊構造の把握																		●	●
底質改善効果の把握																		●	●
底質間隙水改善効果の把握																		●	●
底泥からの溶出状況、 酸素消費速度の把握																				●	●
生物生息環境の改善効果の把握																				●	●
底生生物調査																		●	●
生物観察																		●	●

● : 調査実施予定日 ... : 予備日

調査項目	平成25年10月																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
実験試験区の施工																								○
水塊構造の把握																							●	●
底質改善効果の把握																							●	●
底質間隙水改善効果の把握																							●	●
底泥からの溶出状況、 酸素消費速度の把握																							●	●
生物生息環境の改善効果の把握																							●	●
底生生物調査																							●	●
生物観察																							●	●

● : 調査実施予定日 ○ : 撤去日 ... : 予備日

(2) 実証試験の方法

1) 水塊構造の把握

【方法】

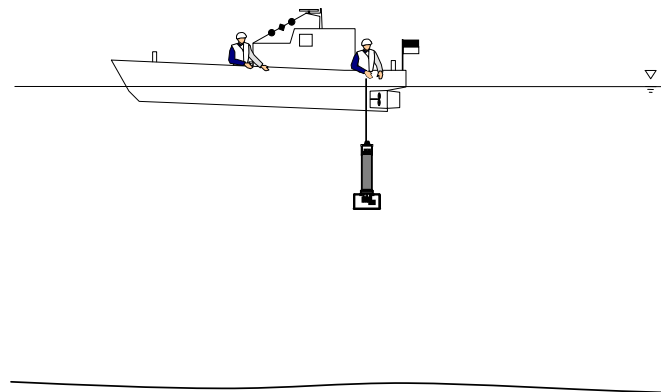
多項目水質計を用いて、水温、塩分、濁度、DO、Chl. aの鉛直分布を測定する。

【調査時期】

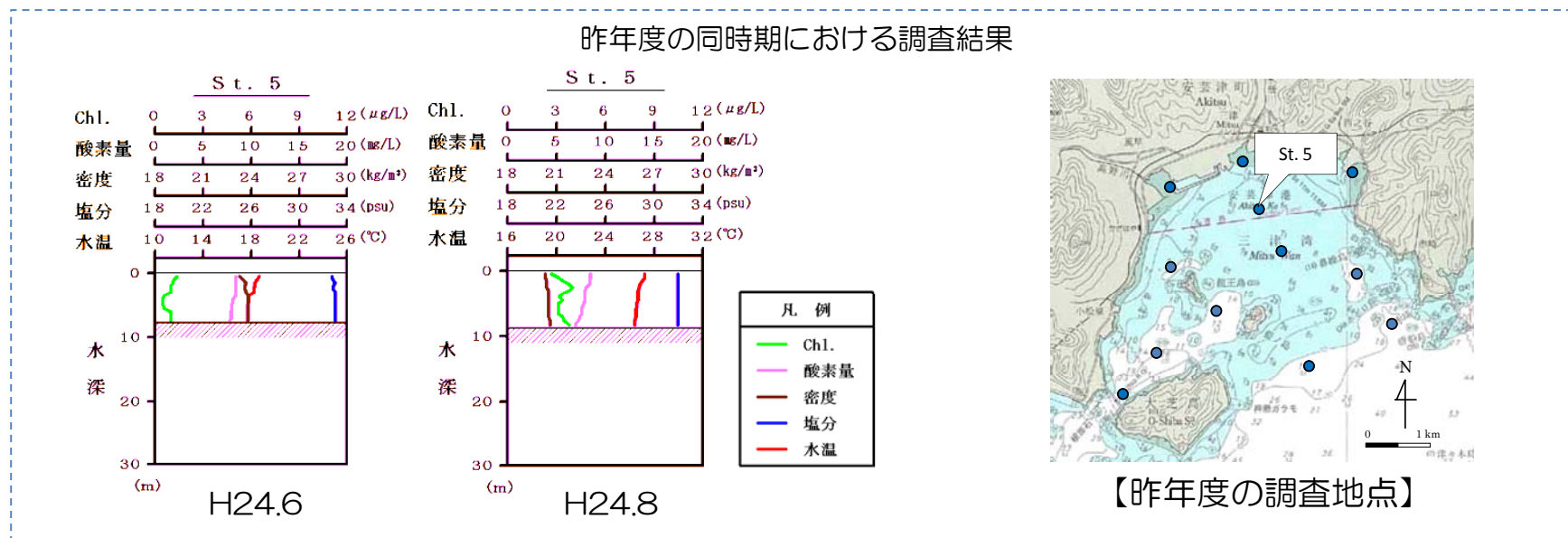
7月、8月、10月

【調査地点】

1地点（実証試験区内）



調査イメージ図



(2) 実証試験の方法

2) 底質改善効果の把握

【方法】

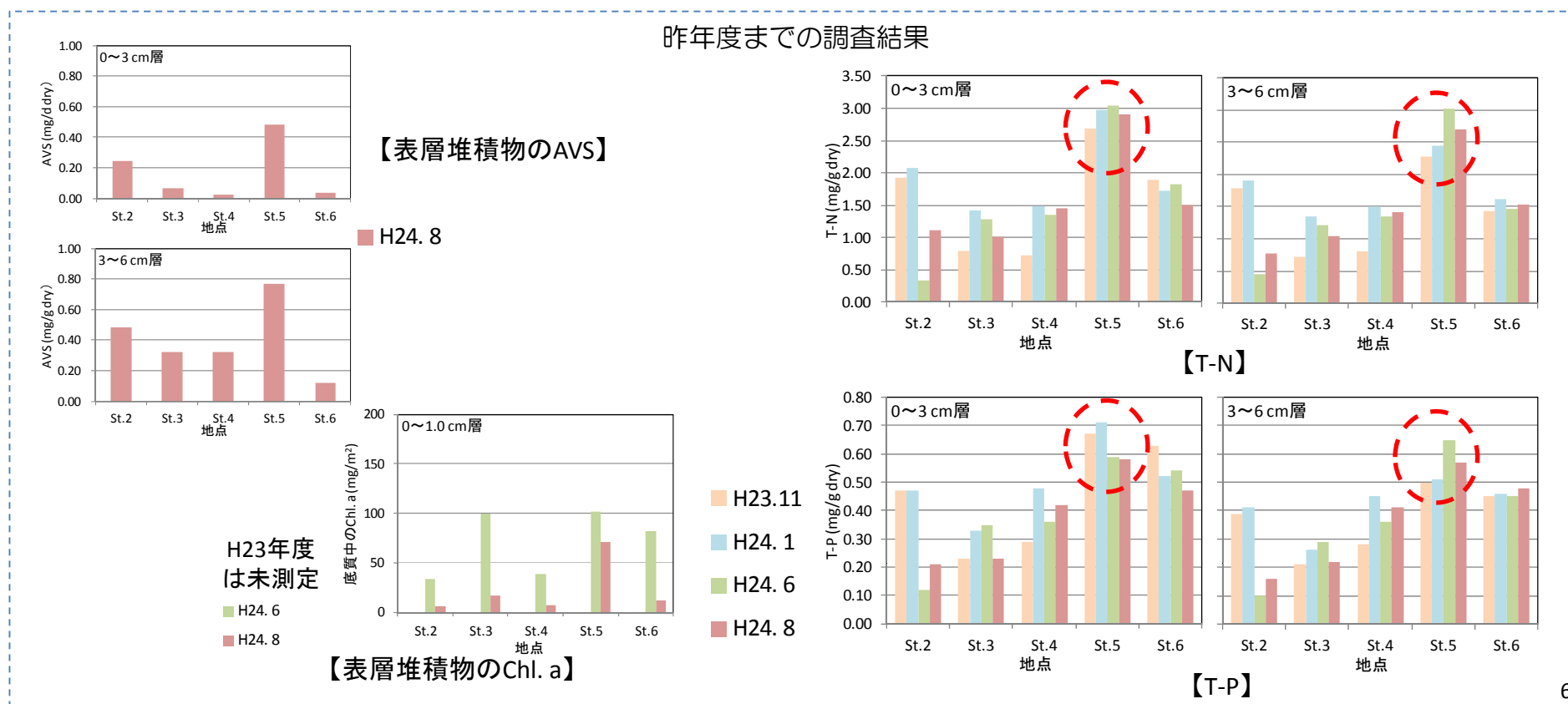
- ① アクリルパイプ（φ20cm）を用いて潜水土によって、表層10cmの堆積物を採取し、AVS（酸揮発性硫化物；現地計測）、T-N、T-Pの分析試料とする。
- ② “①の試料”とは別にアクリルパイプ（φ3cm）を用いて表層1cmの試料を取り出し、クロロフィルaの分析試料とする。

【調査時期】

7月、8月、10月

【調査地点】

試験区（底質改善剤あり）、試験区（底質改善剤なし）、対照区



(2) 実証試験の方法

3) 底質間隙水改善効果の把握

【方法】

- ①アクリルパイプ（φ20cm）を用いて潜水土によって、表層10cmの堆積物を採取する。
- ②底質中の間隙水を採水し、硫化水素（検知管：北川式）を現場において測定する。
- ③下表の項目に関しては、分析室に持ち帰ったのち、測定する。

分析項目	内容
形態別窒素	硝酸態窒素、亜硝酸態窒素、アンモニア態窒素
形態別りん	りん酸態りん

【調査時期】

7月、8月、10月

【調査地点】

試験区（底質改善剤あり）

試験区（底質改善剤なし）

対照区

(2) 実証試験の方法

4) 底泥からの溶出状況、酸素消費速度の把握

【方法】

- ① アクリルパイプ（φ10cm）を用いて潜水土によって、表層30cmの堆積物を採取する。
- ② 採泥後、速やかに広島県立総合技術研究所水産海洋センターに運び込む。
- ③ 下表の条件にて、栄養塩類の溶出状況、酸素消費速度を把握する。

表 溶出、酸素消費速度試験の条件

実験項目	溶出速度測定	酸素消費速度測定
実験培養水	現地海水	現地海水
酸素条件	循環（ペリスタティックポンプによる一定量の循環）	止水
	現地条件	現地条件
塩分条件	現地直上と同条件	
光条件	暗条件	
温度条件	夏季の水温を想定	
底泥量	不攪乱試料 30 cm	
Sampling	0, 1, 2, 3, 6, 12時間後の計6回, N=3本	0, 1, 2, 3, 6, 12時間後の計6回
直上水分析	T-N, T-P (Sampling → 200ml/回) 濾過後に分析	DOメーター

・ 底泥表面の生物は取り除く。

【調査時期】

8月

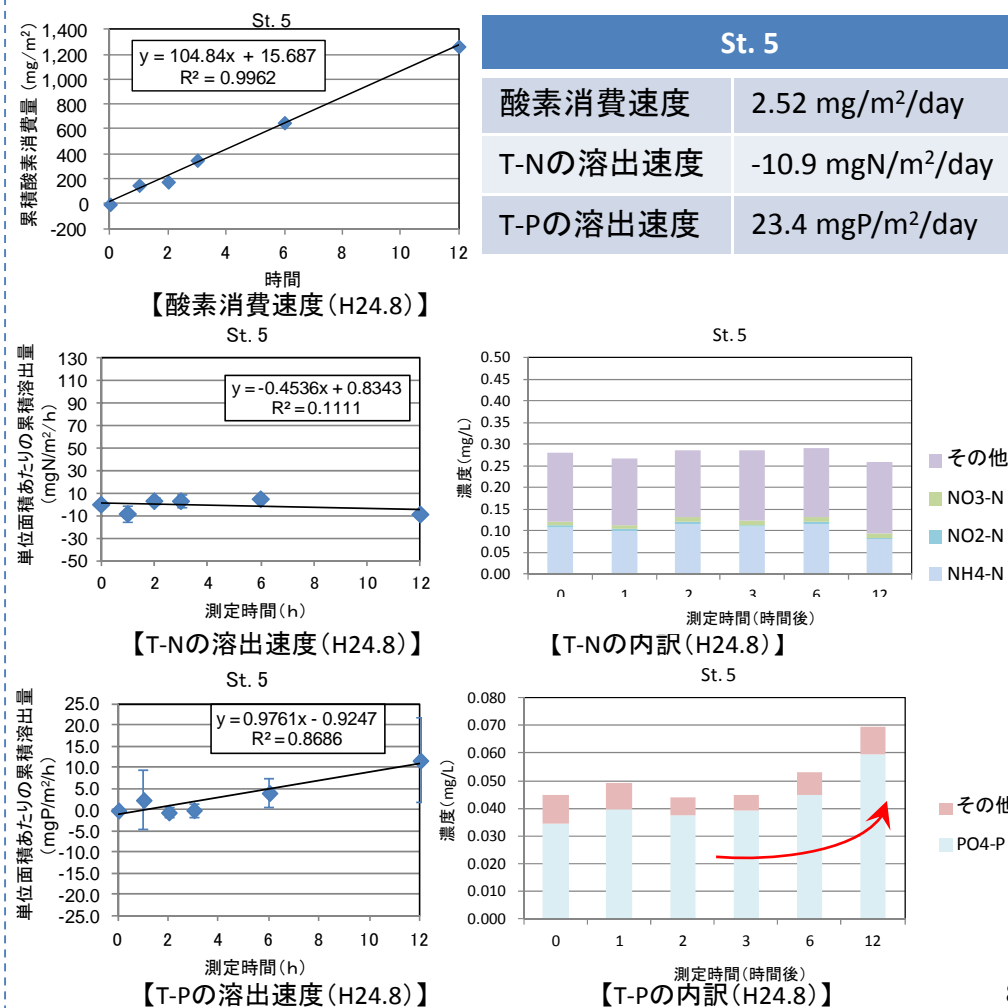
【調査地点】

試験区（底質改善剤あり）

対照区

（注：試験区（底質改善剤なし）の状態は過年度の現場測定結果をもって充てる）

昨年度の調査結果



(2) 実証試験の方法

5) 生物生息環境の改善効果の把握（底生生物調査）

【方法】

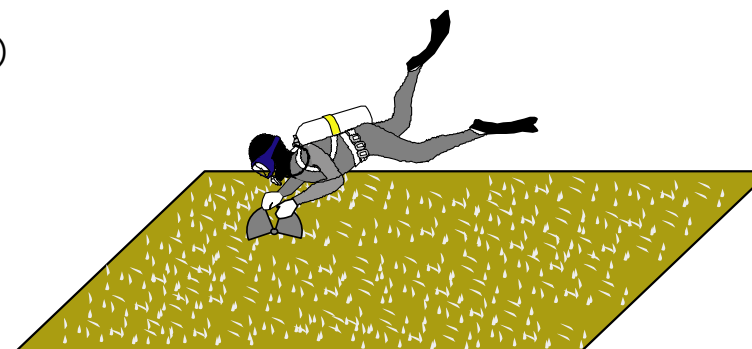
- ①潜水士によって、ハンドマッキンを用いて3回採泥する。
- ②底泥試料は分析室に持ち帰り、ベントスの主な出現種及び個体数を把握する。

【調査時期】

7月、8月、10月

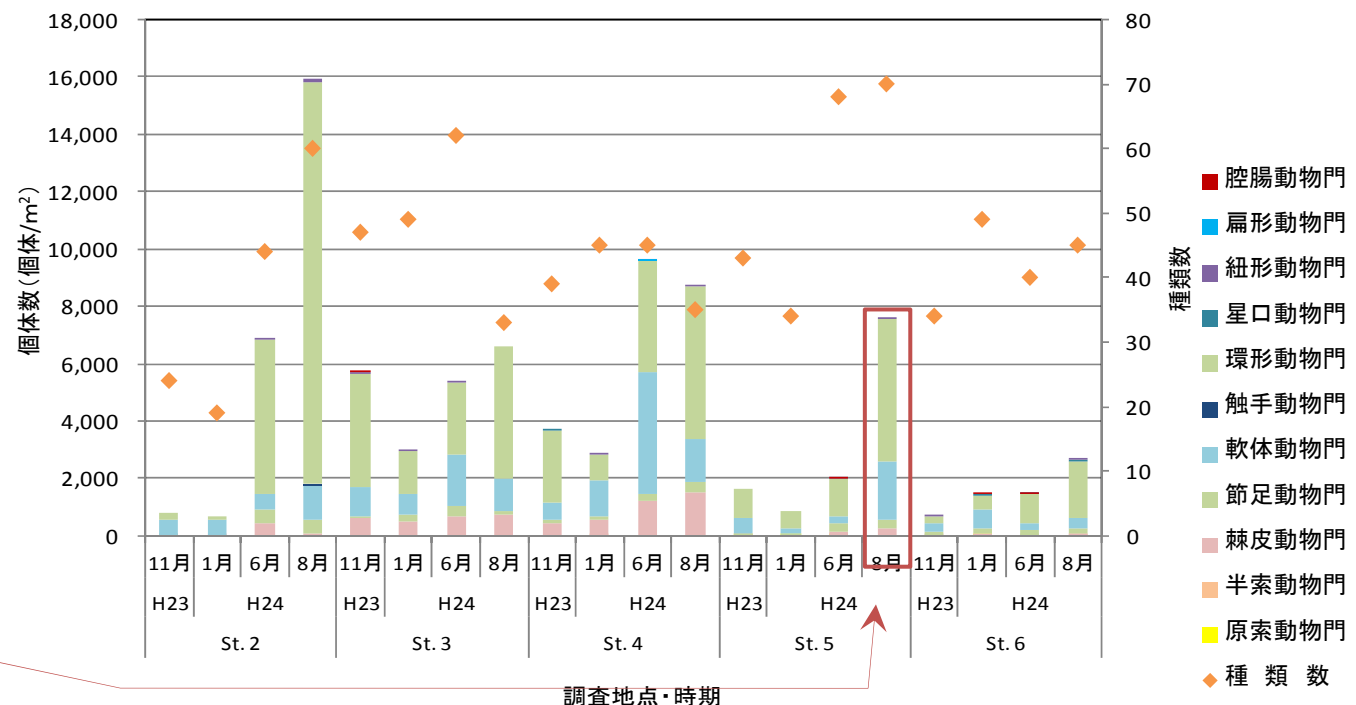
【調査地点】

試験区（底質改善剤あり）、試験区（底質改善剤なし）、対照区



調査イメージ図

【昨年度までの調査結果】



【8月】

Sts. 2、4、5でカタマガリギボシイソメが最優占種となった。また、St. 5ではシズクガイも優占種となった。

内湾の砂泥底に生息。有機汚濁指標種として報告されている。



カタマガリギボシイソメ (環形動物門)

砂泥底に生息し、汚濁指標種の1種である。



シズクガイ (軟体動物門)

(2) 実証試験の方法

6) 生物生息環境の改善効果の把握（生物観察）

【方法】

- ①潜水士によって、目視観察及び写真撮影を行い、生物の蠕集状況を把握する。

【調査時期】

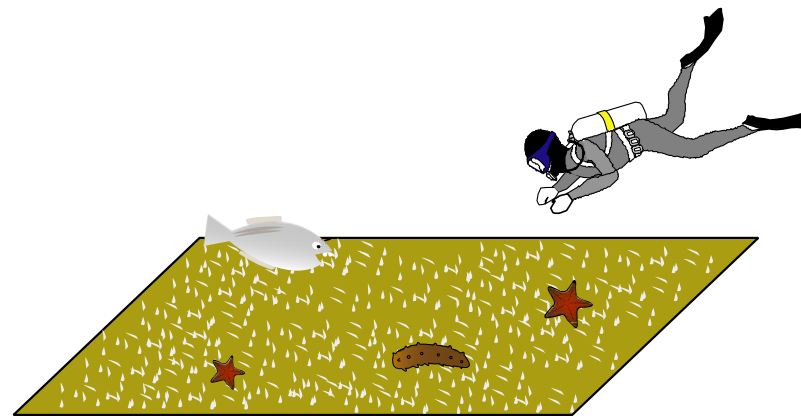
7月、8月、10月

【調査地点】

試験区（底質改善剤あり）

試験区（底質改善剤なし）

対照区



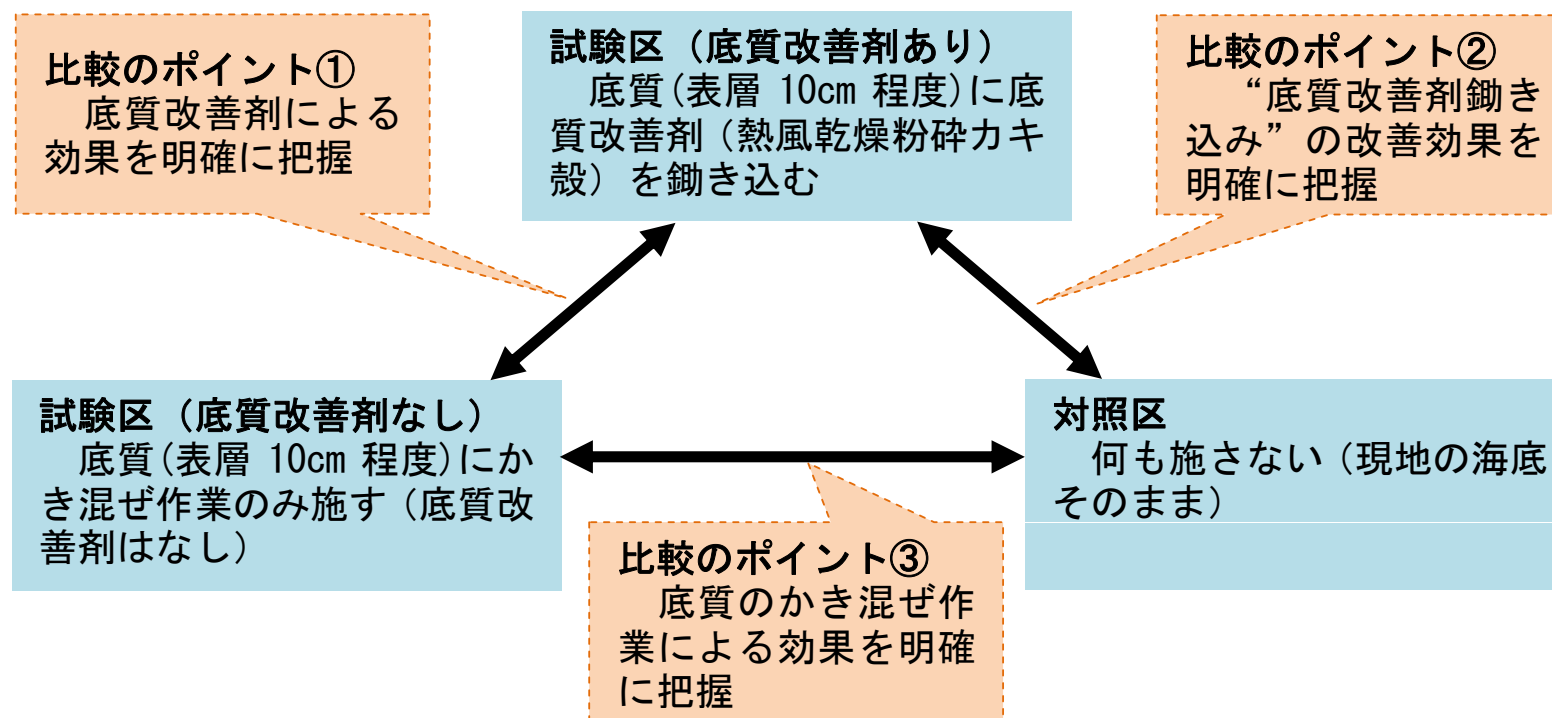
調査イメージ図

(3) 実証試験結果のとりまとめ方法 (案)

1) 実証試験結果の比較

【とりまとめの視点】

- 底質改善剤自体の効果の有無
⇒ 試験区 (底質改善剤あり) と試験区 (底質改善剤なし) を比較
- 底質のかき混ぜの効果の有無
⇒ 試験区 (底質改善剤なし) と対照区を比較
- 底質改善剤鋤き込みの効果の有無
⇒ 試験区 (底質改善剤あり) と対照区を比較



(3) 実証試験結果のとりまとめ方法 (案)

2) 底質改善対策の持続性

【とりまとめの視点】

➤ 施工直後と施工3か月後の結果を比較し、既往知見も踏まえて効果の持続性を把握する。

施工前との比較及び既往知見によって、対策の即効性を検討する。

施工前、施工直後との比較及び既往知見によって、対策の持続性を検討する。

項目	7月(施工前)	8月(施工直後)	10月(施工3カ月後)
水塊構造の把握	●	●	●
底質改善効果の把握	●	●	●
底質間隙水改善効果の把握	●	●	●
底泥からの溶出状況、酸素消費速度の把握		●	
生物生息環境の改善効果の把握			
底生生物調査	●	●	●
生物観察	●	●	●