

三津湾地域の検討状況

当初、応募資料より、以下の不具合が挙げられた

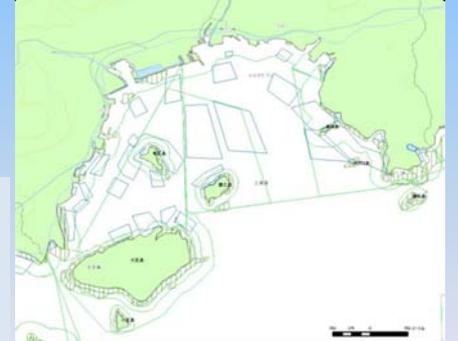
- ①カキの生育不良
- ②カキの斃死
- ③アサリの減少



下層の貧酸素化、底質悪化、餌（植物プランクトン）不足等を想定し検討開始

H23年度調査（秋・冬）より、状況把握

- ①底質が悪い
- ②クロロフィルa濃度が低い
- ③食害の発生による有用魚介類（カキ等）の減少



□: 区画漁業権、■: 共同漁業権
 □: 干潟、■: 藻場

三津湾の物質循環健全化の基本方針を以下のとおりとし検討継続 「三津湾の海域利用と連携した底質環境の改善と基礎生産力の向上による物質循環健全化」

H23~24の検討から判明したこと

【現状】

- ・湾内全域に及ぶ不健全な事象は確認されていない
- ・カキ筏の下(周辺)は、局所的な底質悪化
- ・栄養塩類の湾外流出等により、カキの成長に必要な栄養塩不足の可能性
- ・カキ摂餌圧と植物プランクトン現存量のバランスに課題

【対策の基本方針】

- ・局所的な底質悪化により、今後、水質等が悪化する(バランス悪化?)可能性も否定できない
- ・現在の比較的良好な環境を維持するために必要な対策を抽出

不健全な事象	不健全化の要因(仮説)	検証結果 (◎:可能性あり、○:一部可能性あり、×:可能性低い)
底質が悪い	カキ筏からの沈降物が堆積	◎ 有機物は3年養殖筏の多いSt.5付近で多く、養殖カキの糞、擬糞の堆積が要因である可能性が示唆
	底生生物の現存量が少なく浄化機能が低下	× 現存量、食性から、浄化機能が低下しているとは考え難い
クロロフィルa濃度が低い	窒素、リンが湾外に流出	◎ 湾外水の影響を強く受けており、湾内の海水滞留時間は約2.5日と試算。湾外流出の可能性が示唆
	植物プランクトンが利用できる形態の窒素、リンが少ない	× 溶解態のリン、窒素は他海域と同程度であり、過年度から大きな変化はみられない
	カキ養殖量と餌となる植物プランクトンのバランスがとれていない	◎ 動物プランクトンは、いずれも、マガキの濾水量が低下する8月(産卵期)に顕著に多く、マガキの摂餌圧とプランクトン量の関係を示唆
その他の要因	捕食者による食害	× ウマツラハギやクロダイなど、食害魚は確認されたが、捕食の状況は確認できず
	貧酸素水塊や硫化水素の発生	○ 貧酸素水塊、硫化水素の発生は確認されず。底質中の硫化物が局所的に高い傾向あり
	植物プランクトンの種組成、現存量が不適正	○ 植物プランクトンは珪藻が中心であり、餌料としての種組成は適切。 動物プランクトンは、いずれも、マガキの濾水量が低下する8月(産卵期)に顕著に多く、マガキの摂餌圧とプランクトン現存量の関係を示唆

底質改善、栄養塩不足対策に着目した物質循環バランス向上対策を抽出

「平成24年度 海域の物質循環健全化計画三津湾地域検討委員会(第3回) 資料」より

【対策の基本方針】

- ・ 底質改善対策を基本とし、栄養塩不足や植物プランクトン現存量を適正に維持するための対策を併用する。

対策の基本方針	ハード対策 →現地実証試験	ソフト対策 →物質循環モデルによる検証
底質改善	人工中層海底の設置 耕耘＋底質改善剤混合	
栄養塩不足対策	施肥	供給(例: 下水処理水の放流制御) 利用量の削減(例: 養殖量の調整)

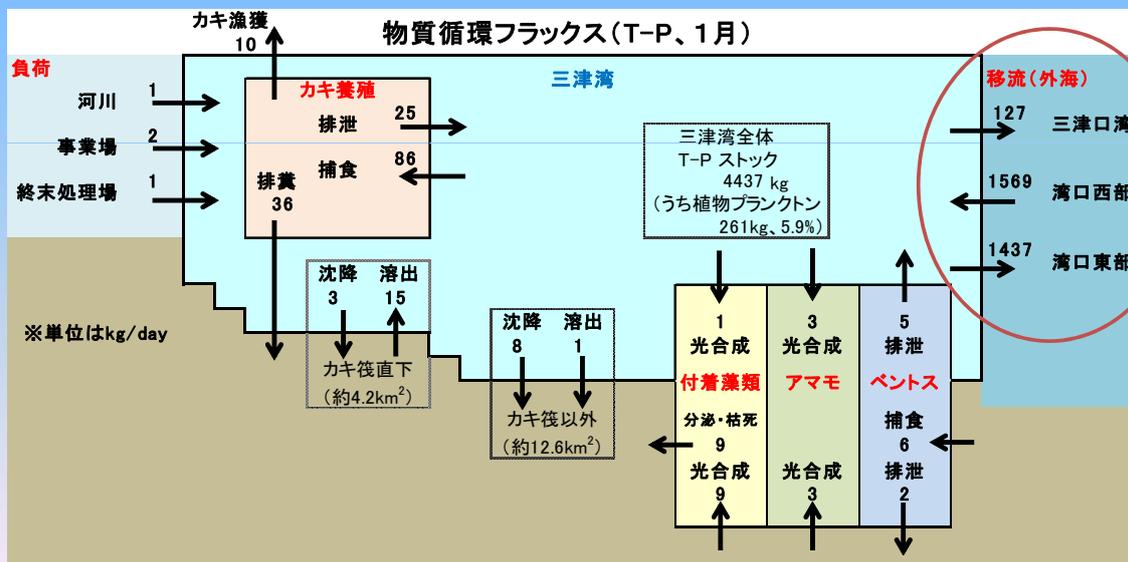
「平成24年度 海域の物質循環健全化計画三津湾地域検討委員会(第3回) 資料」より

【物質収支モデルによる検討】 (計算条件は別紙参考資料-4のP3~5を参照) (カキ、ベントス、アマモ、付着藻類を含む 水質-底質結合生態系モデル)

- ・ 現況再現計算
- ・ 人工中層海底の設置
- ・ 海底の耕耘及びカキ筏直下の底泥に底質改善材（焼成力キ殻）を混合

モデル計算による物質循環の状況

- ・ 移流による流出入が大 (滞留時間概算2.5日)
- ・ 次いでカキ、底泥の順で寄与大
- ・ 流入負荷は寄与小
- ・ 夏季は冬季より生物関連の循環、底泥からの溶出が活発



モデル計算による物質循環の状況

改善方策 案① 人工中層海底設置

【期待される効果】

- ・沈降物の捕捉
- ・底質改善効果

【モデル設定】

- ・カキ排糞→底泥への移行係数を変更

ケース1：冬1.29倍、夏：0.94～0.906倍
ケース2：冬1.00倍、夏：0.94～0.906倍

【計算結果】

	ケース1	ケース2
カキ現存量	最大2%増	最大1%減
底質濃度：T-P	最大1.1%増	最大0.8%減
溶出量：T-P	最大2%増	最大4%減

(詳細は別紙参考資料-4のP18～を参照)

改善方策 案② 耕耘+底質改善材混合

【期待される効果】

- ・底泥硫化物低減、リン吸着
- ・底質改善効果

【モデル設定】

- ・底泥間隙水中 H_2S 濃度ゼロ
- ・リン溶出量54%削減

【計算結果】

- ・カキ現存量：最大2%減
- ・付着藻類：最大1%増
- ・底質濃度：最大1%減
- ・リン溶出量：最大75%減
- ・酸素消費速度：最大15%減

(詳細は別紙参考資料-4のP29～を参照)

5

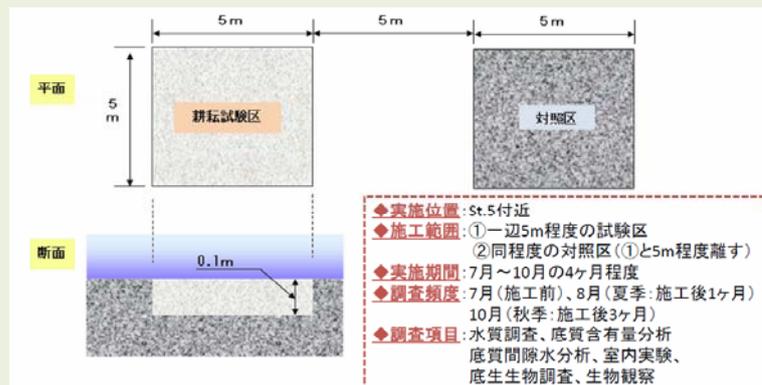
今後の予定 【三津湾地域検討委員会】

- ・実証試験の実施
- ・モデルによる効果検証
- ・課題の抽出

- ・管理方策の評価
- ・ヘルシープラン策定

【実証試験】

- ・底質の悪化が確認された夏季に、地元資源（カキ殻）を用い環境改善対策（耕耘+底質改善材の混合）実施
- ・耕耘前後の溶出量の変化を室内試験



6

今後の予定【統括委員会】

- ・ より詳細に改善方策の評価を行うとともに、三津湾の持続的な物質循環改善・維持方策を把握するため、感度解析を実施
- ・ モデルの周期定常性の向上、パラメータの再調整を行う
- ・ 底質改善材による効果を詳細に把握するため、硫化水素による生物の斃死、ベントスの種組成を考慮するなどの改良を検討