

(1) 物質循環バランス向上対策検討(案)について

1. 平成24年度における検討のながれ

◆第2回委員会：

①三津湾に適した管理方策として「底質改善対策」と「栄養塩不足対策」を選定



②事例収集結果より、三津湾の環境に適した具体的手法（物質循環バランス向上対策）を抽出し、期待される効果と課題を整理

【ハード対策：現地実証試験】

- 底質改善対策
 - 1) 人工中層海底
 - 2) 耕耘＋底質改善材の混合
- 栄養塩不足対策
 - 3) 施肥

【ソフト対策：モデルによる効果検証】

- 栄養塩不足対策
 - 1) 栄養塩の供給
(例：下水処理水の放流制御)
 - 2) 栄養塩利用量の削減
(例：養殖量の調整)

◆第3回委員会：

物質循環モデルによる管理方策の効果検証
・モデルによる効果検証 ・課題の抽出

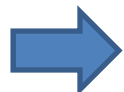
実証試験計画（案）作成
・対策の優先順位（案）（実現可能性の検討）
・平成25年度実証試験項目の選定

◆平成25年度調査

- 【ハード対策】
 - ・実証試験の実施
- 【ソフト対策】
 - ・モデルによる効果検証
 - ・課題の抽出
- 【総括】
 - ・管理方策の評価
 - ・三津湾ヘルシープラン策定

2. 三津湾における不健全な事象と要因

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、 <u>養殖カキの糞、擬糞の堆積が要因である可能性が示唆</u>
	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。 <u>湾外流出の可能性が示唆</u>
	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	×	溶存態のリン、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	◎	動植物プランクトンは、いずれも、 <u>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</u>
その他の要因	捕食者による食害	×	ウマヅ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。 <u>底質中の硫化物が局所的に高い傾向あり</u>
	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。 動植物プランクトンは、いずれも、 <u>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</u>



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

3. 三津湾における物質循環バランス向上対策の考え方

【現状】

- 現地調査の結果から、三津湾では、湾内全域に及び不健全な事象は確認されていない。
- ただし、カキ筏の下（周辺）では、夏季の沈降有機物量が多く、局所的な底質の悪化が確認されている。
- この他、湾外への流出等により、カキの十分な成長に必要な栄養塩が不足している可能性や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がある。

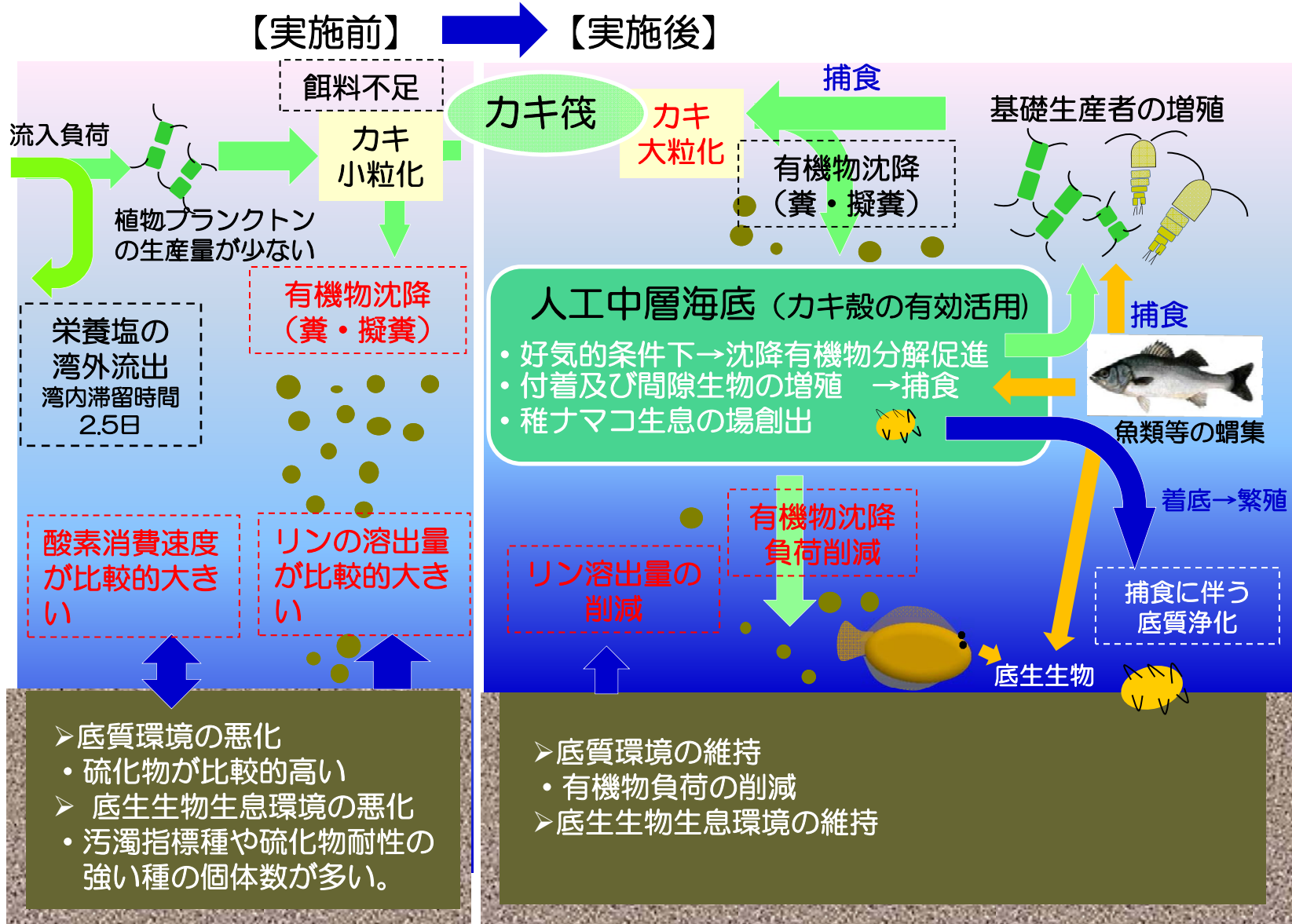
【対策の基本方針】

- 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。
→ 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)

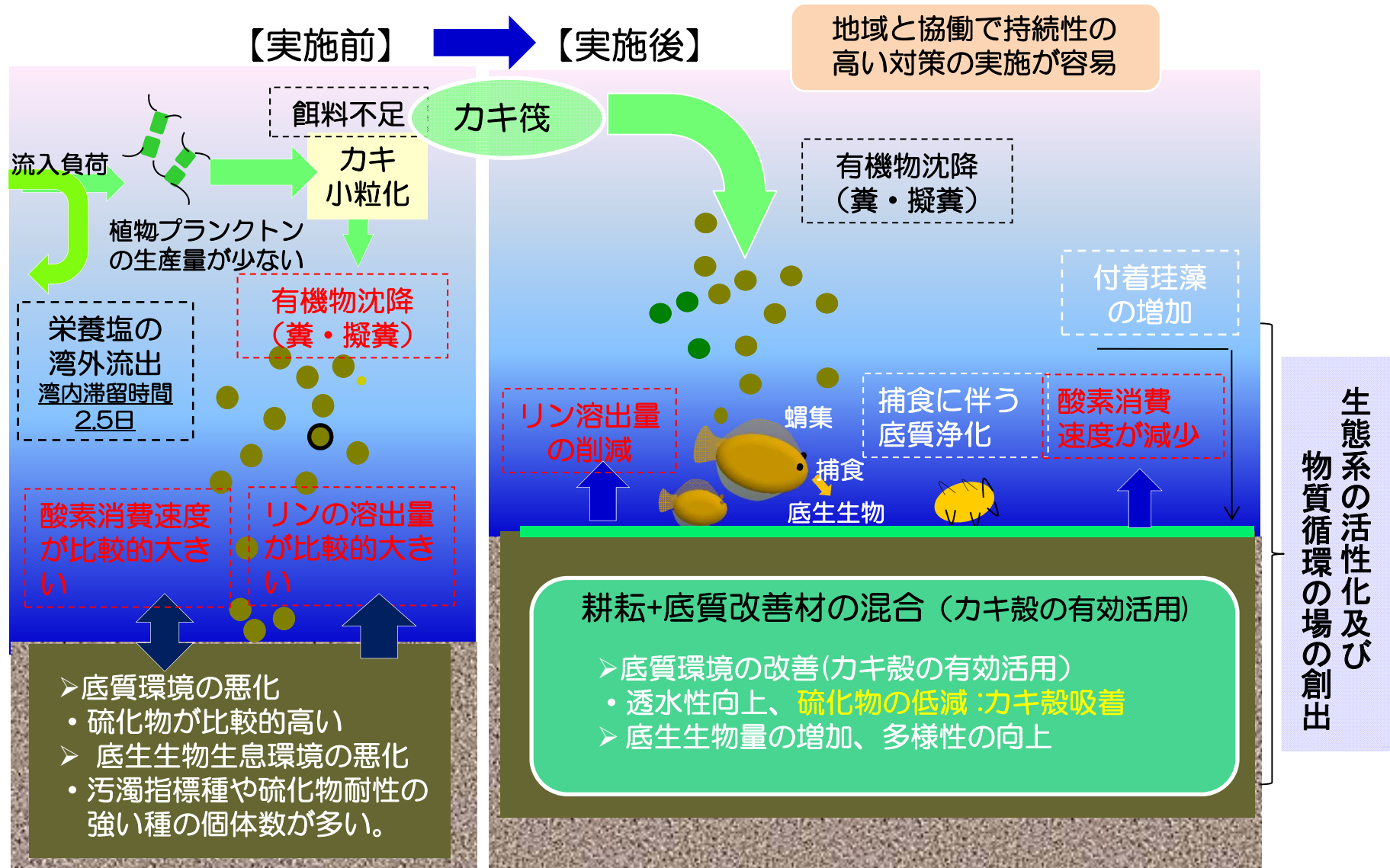
4. 3つの物質循環バランス向上対策（案）と特徴

(1) 人工中層海底の設置



4. 3つの物質循環バランス向上対策（案）と特徴

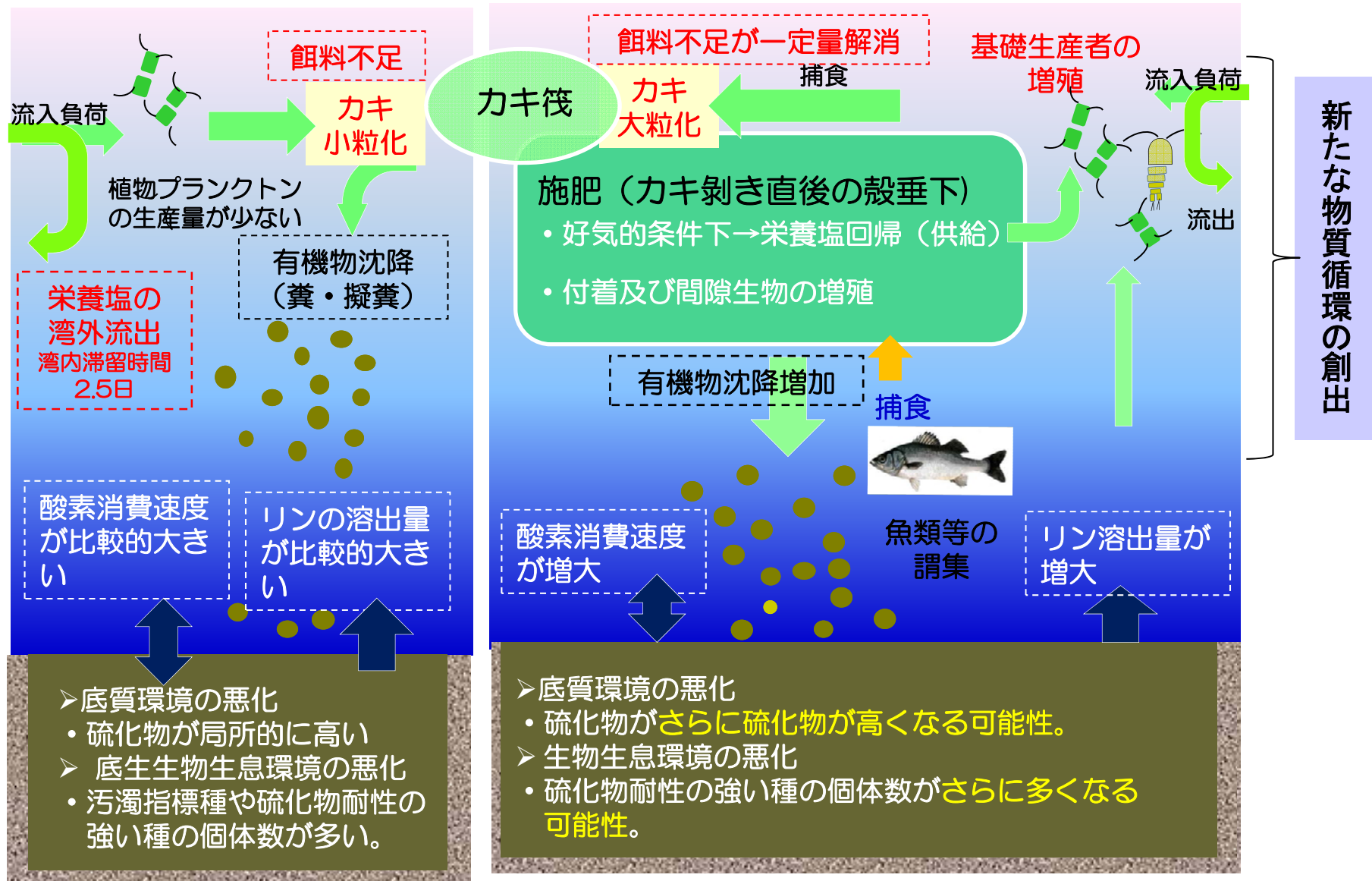
（2）耕耘＋底質改善材の混合



4. 3つの物質循環バランス向上対策（案）と特徴

(3) 施肥

【実施前】 → 【実施後】



5. 物質循環バランス向上対策（案：ソフト対策）と特徴

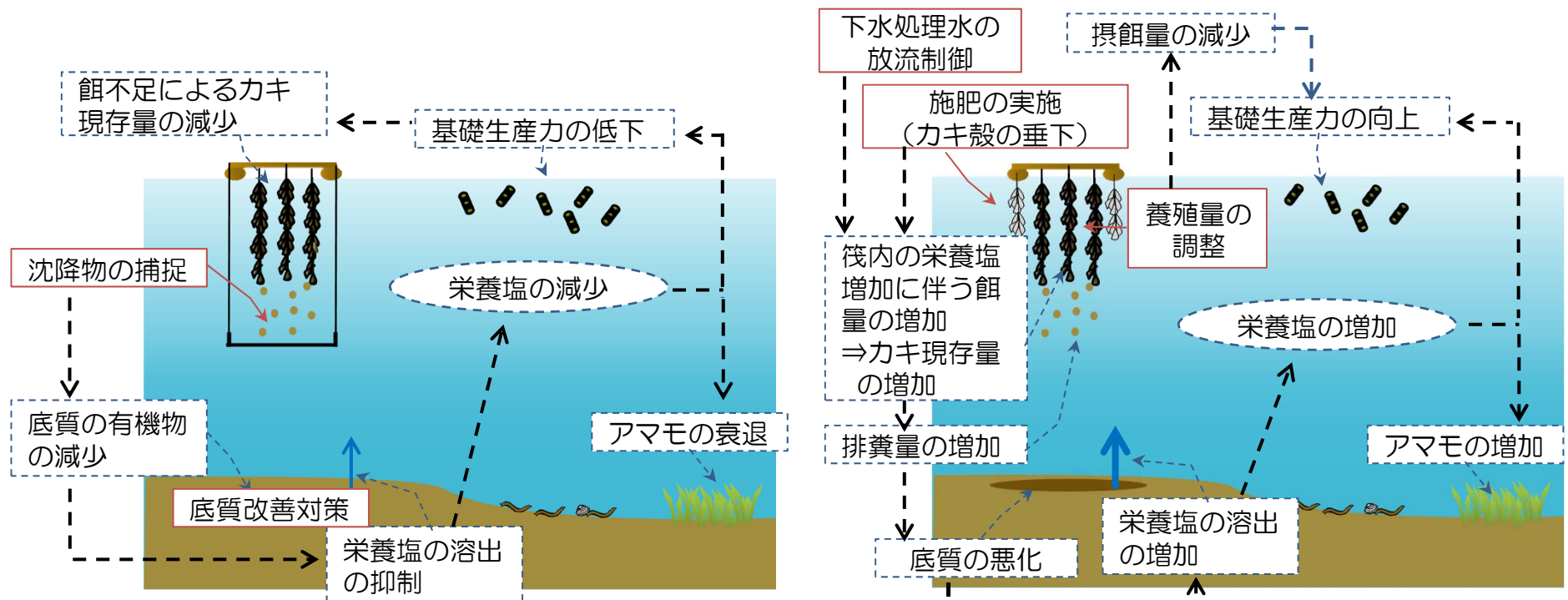
方策メニューの概要	健全化の方向性	検証項目	期待される効果	課題
【下水処理水の放流制御】 放流水質、量の調整による栄養塩の供給	海域への栄養塩供給	水質、底質、基礎生産量の変化 環境保全との両立	既往施設の活用 窒素、リンの供給 カキの大粒化促進	地元住民、関係者の理解 窒素、リンの湾外流出影響が不明
【養殖量の調整】 カキ養殖段階別の施設再配置 養殖量の調整	摂餌量調整 →栄養塩利用量の削減	水質、底質、基礎生産量の変化	植物プランクトン現存量の増加 カキの大粒化促進 海面利用のバランス向上	海面利用上の調整

6. 三津湾における不健全な事象と対策に向けた問題点

- 三津湾に適した物質循環バランス向上対策を整理。
- 具体策について、期待される効果と課題を整理したところ、下図に示すような矛盾が生じることが明らかになった。

【①底質改善による栄養塩溶出の減少】 【②栄養塩供給による底質悪化】

- 平成25年度に現地実証試験を行う対策を選定するため、ハード対策について物質循環モデルを用いた効果検証を実施（→資料2）



【対策の矛盾点（左：底質改善、右：栄養塩不足対策）】

□：対策
 □：対策によって想定される効果、影響