

平成 23 年度検討内容概要

1. 目的

閉鎖性海域（三河湾）における栄養塩類の循環バランスに影響を及ぼす一定範囲の地域において、陸域・海域一体となった栄養塩類等の物質循環状況の把握やバイオマスの増殖・回収量向上等の栄養塩類の循環バランスを回復・向上させるための地域における有効な行動計画を確立し、豊かで健全な海域環境の構築に資することを目的とする。

2. 平成 22 年度までの振り返り

1) 調査対象海域の選定経過

- ・ 「生態系の安定性」が失われ背後に大都市圏を抱える海域のモデルケース
- ・ 陸域から海域まで一体に多くの環境データを有している

→海域の物質循環健全化計画を検討するにあたって格好な海域である。

2) 平成 22 年度検討経過

＜三河湾の物質循環の最も重要な問題点＞

「食物連鎖の上位生物に利用されない植物プランクトンが海底へ沈降・堆積し貧酸素水の発生を助長することによって、食物連鎖による栄養塩類の消費を弱くしていること」

＜必要な対策の方向性：生産性の向上対策と多様性の向上対策＞

表 1 三河湾物質循環バランス向上対策の方向性（平成 22 年度）

対策の方向性	
生産性の向上	生息場の確保
	良好な生息環境（餌環境、呼吸環境）の確保
	生物導入
多様性の向上	生育場の確保
	良好な栄養環境の確保
	生物導入

3. 平成 23 年度取組のポイント

- ① 資料収集及び現地調査による適切なデータ取得
- ② 三河湾の物質循環状況の定量的な解析（特にどの部分に滞りがあるか）
- ③ 実証試験、シミュレーションモデルを活用した栄養循環バランスの回復・向上対策の適切な効果検証と具体的な対策検討

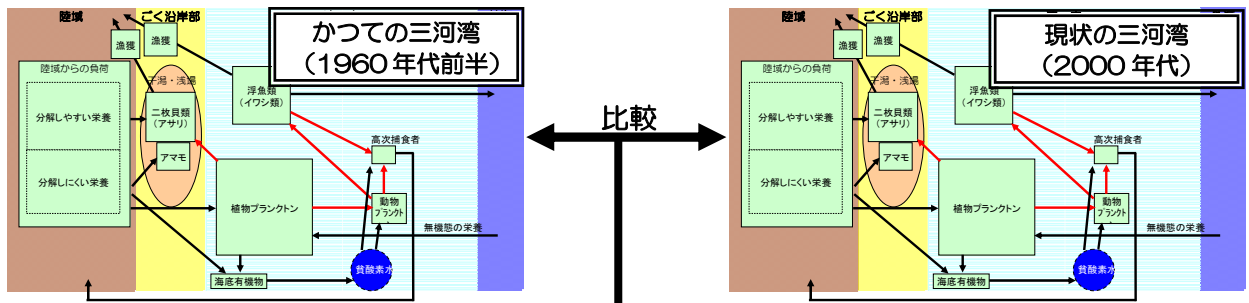
4. 検討の内容

4.1 地域の栄養塩循環状況と滞り要因の解析

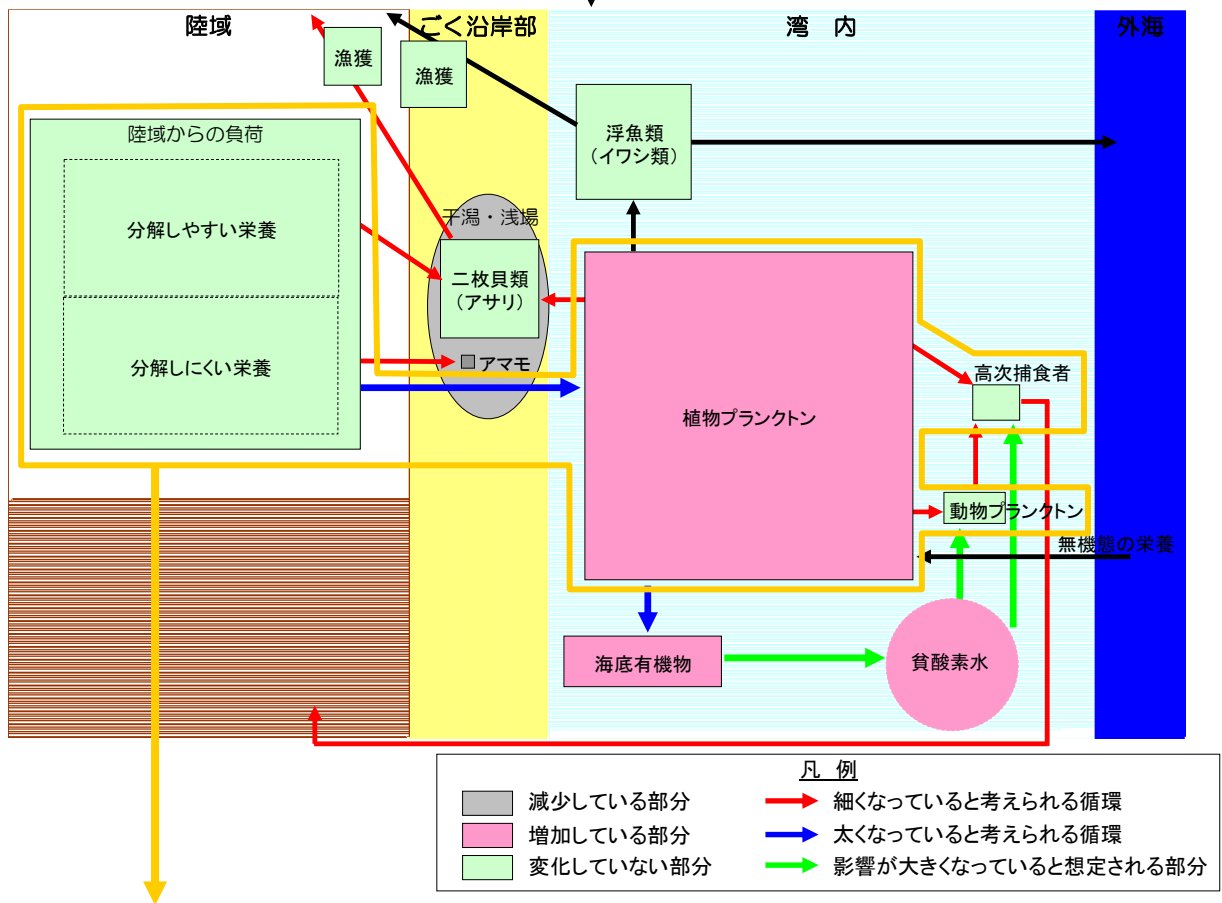
【検討方針】 “かつての三河湾”と“現状の三河湾”の比較→循環の滞り及びその要因を検討

- 三河湾では、1970年代から赤潮の発生や底層の貧酸素化の進行などが継続しており、湾内の物質循環は不健全になっている。
- 物質循環の滞りを解明するために、三河湾の物質循環が健全であったと想定される“かつての三河湾”（1960年代前半）と“現状の三河湾”（2000年代）の物質循環状況を比較する。特に、食物連鎖を通じた物質循環を中心に検討を進める。
- 上記の検討に当たっては、統括検討委員会で検討されているシミュレーションモデル結果も参考にする。
- 検討イメージは次ページに示すとおり。

物質循環状況図の比較及び滞りの有無検討イメージ

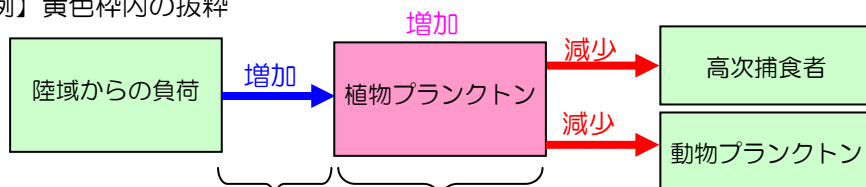


1. 各年代の図を比較し、変化箇所を解明する



2. 比較結果 (変化図) から滞りが生じていると考えられる箇所を見極め、滞りの有無を検討する

【例】黄色枠内の抜粋



滞り箇所 a 滞り箇所 b

→滞り箇所 a, b のどちらか、または両方で滞りが生じていると考えられる。
 その他の循環に関しても同様に検討を進め、物質循環全体の中で滞りの生じている箇所を明らかにする。

4.2 物質循環状況の解明調査（不足情報の取得）

1) 不足情報

- 平成22年度の検討結果から、三河湾での物質循環状況の最も重要な問題点として“食物連鎖”が挙げられており、食物連鎖に関連する物質循環をより詳細に解明する必要がある。
- 特に、「物質循環の流れをショートカットする象徴的な生物（クラゲ、微小プランクトンなど）の出現状況」によって、物質循環が大きく変化している可能性が考えられるため、今年度はこのような情報をさらに収集・整理する。
- また、三河湾では、陸域から流入する栄養は減少傾向にあることが昨年度の検討において明らかとなっているが、外海から流入する栄養については未検討であったため、今年度は、これらの情報を収集・整理する。

表 4.1 不足する情報とその整理方法

不足する情報		整理方法
物質循環の流れをショートカットする象徴的な生物の出現状況	クラゲに関する情報	既存資料
	微小プランクトンの出現状況	既存資料、現地調査
	アオサの出現状況	既存資料
陸域や外海からの栄養の流入状況		既存資料、現地調査
食物連鎖を左右する生物の生息状況など	動物プランクトンの出現状況及び貧酸素に対する挙動	既存資料
	底生生物の面的生息状況	現地調査

2) 現地調査

三河湾で起こっている「貧酸素水塊の拡大」と「海域の栄養塩類が食物連鎖の高次にあたる魚類などの生物に円滑に循環していかない」という現象の間にどのような関係があるのかを十分に検討する必要がある、その検討に必要なシミュレーションモデルを構築するためのデータが三河湾において不足している情報と考え、昨年度より以下の3つの現地調査を行っている。

<調査内容>

- 調査1 微小ピコ・ナノプランクトン調査（微小プランクトンの現存量を正しく把握する）
- 調査2 形態別栄養塩類調査（栄養塩類を生物の利用面からも把握する）
- 調査3 面的底生生物調査（底生生物の面的な分布状況を把握する）

<調査地点>

昨年度からの継続性を考え、昨年度と同様に水深別に三河湾全体に配置した10地点とする（図1参照）。

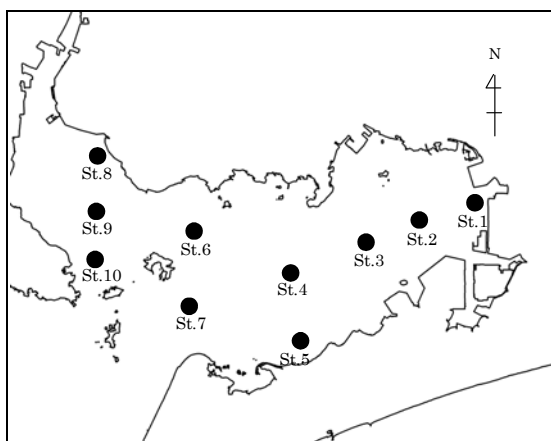


図 1 現地調査地点

<調査時期>

春季（6月28日実施済み）

4.3 栄養塩類循環バランス向上対策の抽出

- 既存の対策事例、最新の環境改善対策の知見、三河湾地域の特徴等を参考にして、具体的な対策候補をリストアップし、以下の視点等から総合的に有効と考えられる対策を抽出する。

① 実行性

新たな知見や他の海域における事例等を参考にして有効な対策を計画しても、地域で実際に実施できる可能性がなければ計画しても意味がないと考えられるため、ある程度実行性が見込まれる対策を抽出する。

② 自律性

栄養塩類循環バランスが崩れている原因を取り除かずに症状を和らげるのみの対策では、継続的にみるとコストがかさみ、徐々に実行性や持続性が低下するため、三河湾が自律的に健康を回復維持できるような対策を抽出する。

③ 持続性

三河湾は長期に亘る様々なインパクトにより、栄養塩類循環バランスが低下してきたものと考えられ、劇的な効果を示す特効薬のような対策は見出せないものと考えられるため、持続的に安定した効果をもたらす可能性の高い対策を抽出する。

さらに抽出された、実際に効果が見込めそうな対策を対象として、

- シミュレーションモデルでは、対策による効果の大きさを定量的に検証した上で、その検証結果より、必要な実施規模や有効な実施場所など具体的な計画策定に向けた条件について検討する。
- 実証試験では、対策による効果の確実性を検証した上で、より効果的に実施するための修正や工夫など具体的な計画策定に向けた条件について検討する。

4.4 栄養塩類循環バランス向上対策の評価

<物質収支モデルによるシミュレーションにおける検討内容（現状のイメージ）>

- 三河湾において最大限実施できる対策量（過去の条件等を勘案しつつ設定）を想定し、その対策を実施した条件をモデルに与えた場合（図 2 参照）に、物質循環がどのように変化するかを検討する。
- 具体的には、生息場の再生（干潟・浅場の再生）を基本として、さらに再生した場の機能を高める条件（良好な餌条件、水質条件）を追加した場合、さらに藻場を再生する条件を追加した場合と順に対策を適用し、物質循環のどこに、どの時期に、どの程度の変化が現れてくるかを感度解析する。
- 物質循環が十分かどうかを判断する指標としては、①栄養がどの程度の速度で生物を通して転換されているか（生物を通じての栄養循環効率のような数値）、②貧酸素水の発生規模などが想定される。
- また、目標とする年代として、三河湾が健全であった 1960 年代の数値が参考になる。

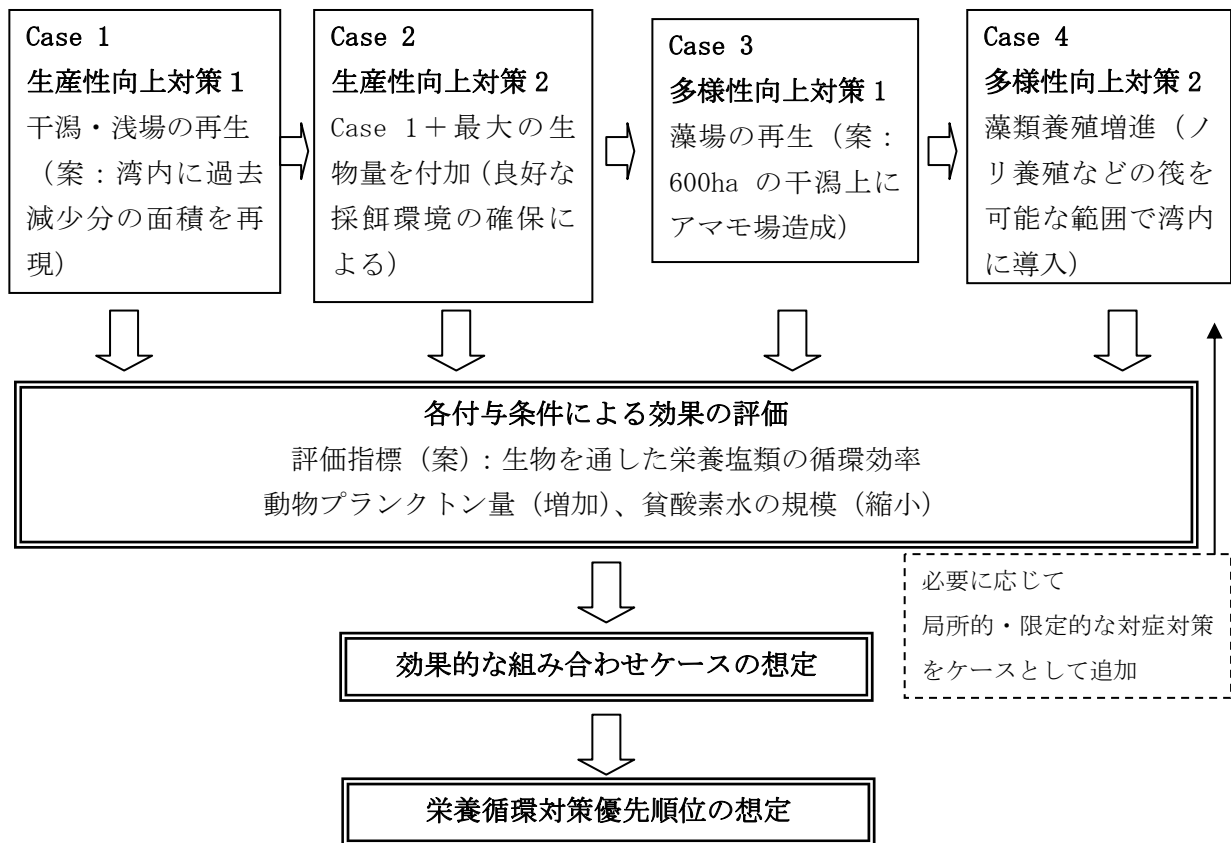
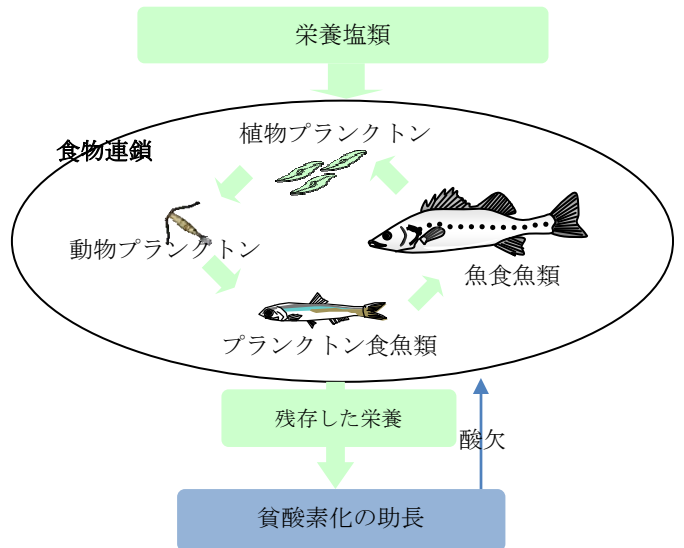


図 2 計算ケースの設定案

4.5 対策効果の実証試験（詳細は資料 2 参照）

<試験の方向性>

- 実証試験では、「4.3 栄養塩類循環バランス向上対策の抽出」において抽出された対策による効果の確実性や有効性、実現性を検証すると同時に、より効果的に対策を実施するための情報を取得する。
- 三河湾では、これまで大規模に生息場（干潟、浅場）が再生されており、この生息場の機能をさらに高めることができれば、多大なコストをかけずに高い効果が見込める対策となるため、生息場の機能を高めるためには生物を安定的に定着させることが必要であり、十分に生物が成長できる環境を提供することが必要である。
- 以上の方向性については、平成 22 年度に地域検討委員会に諮り了承が得られており、具体的な対策の方法としては、①良好な成長環境を整える（自然に生物の加入を待つ）方法、②生物を直接導入するという 2 つの方法を想定しており、それぞれの実証試験を行う（図 3 参照）。

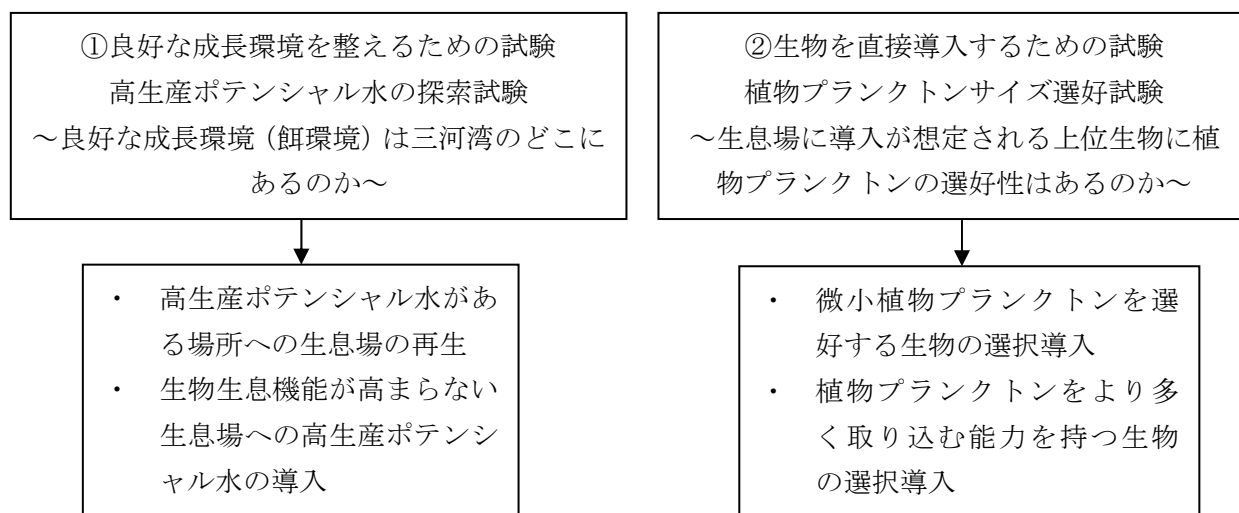


図 3 試験の方向性と想定される対策

4.6 地域懇談会（詳細は資料 2 参照）

- 地域で目指す栄養塩類の循環バランス向上対策の検討にあたり、三河湾地域検討委員会において解析した地域の栄養塩類循環状況や検討している循環バランス向上対策案について説明したうえ、その方向性について当該施策に係る地元関係団体等の意見を聴くため、地域懇談会を 1 回程度愛知県内で開催する。
- 開催時期としては、物質循環バランス向上対策の素案がまとまり、概ね定量的な効果が検証される時期（平成 23 年 11 月を予定）を想定している。

4.7 本検討会の今後のスケジュール

表 2 三河湾地域検討委員会の開催想定時期及び議事内容

回次	開催想定時期	議事内容
第1回	平成23年8月	<ul style="list-style-type: none">・検討計画内容について・対策効果の実証試験、地域懇談会の計画について
第2回	平成23年10月	<ul style="list-style-type: none">・地域の栄養塩循環状況と滞り要因の解析について・対策効果の実証試験結果のシミュレーションへの利用について
第3回	平成24年2月	<ul style="list-style-type: none">・地域懇談会開催結果について・栄養塩類循環バランス向上対策方針案について・平成23年度報告書の内容について