

来年度の検討内容（案）

各モデル地域において、本年度最後となる第3回地域検討委員会（以後、「地域WG」という。）が開催された。

第3回地域WGでは、本年度の現地調査結果、来年度の調査計画（案）、実証試験（案）等の議論がなされており、その結果を報告する。

また、本委員会では地域WGと連携をとりながら、ヘルシープラン策定要領の作成や物質収支モデルの構築を行っていく。そのため、地域WGとの連携も含めた来年度以降の検討内容（案）について説明を行う。

委員の皆様には、各モデル地域での検討過程・結果等について地域WGに対して助言すべき事項及び来年度以降の検討内容・進め方について、ご意見を頂きたい。

地域検討委員会での検討内容

ヘルシープラン策定要領の作成に際しては、各モデル地域の検討過程も参考とするため、これまで行われてきたモデル地域（気仙沼湾、三河湾及び播磨灘北東部海域）での検討内容の概要について以下に示す。

特に、来年度の調査計画を重点に地域検討委員会（以下、「地域WG」と言う。）に対して、助言すべき事項があれば、ご意見を頂きたい。

【第3回気仙沼湾地域WGの概要】

委員会開催日：2/24

委員構成：座長 東北大学 西村教授

学識経験者 5名、組合関連 2名、行政関連 13名

（委員名簿は巻末の「参考」を参照）

1.健全化の方向性

【目的】

「気仙沼湾における健全化の目標（案）」として、以下の（案）が提案された。

「豊穡の海、恵みの海、安らぎの海 気仙沼（仮）」

豊かな自然環境のもと、水産業をはじめとする海の恵みを健全な物質循環の基に将来にわたって維持していく。

【現時点で分かってきた不健全化の要因】

以下の大きく4つの不健全な事象（案）について、その要因が検討された。

・底質への有機物の蓄積

1960年代に底質の悪化が進み、1970年代以降改善が進んでいない。

・負荷源の集中

河川、事業場、漁港（船倉排水）等の負荷が集中。この他、汚濁した底泥からの溶出。

・流れの特性

流速が低く、物質が滞留しやすい。

夏季底層水は湾口から湾奥に向かう傾向がある。

・環境収容力の低下

大川河口付近に存在した干潟が消失（1960年代）

湾奥の養殖漁場が事実上消失（ノリ、カキ：1960年代）

夏季に底生生物が低下する傾向 高次生産につながる物質循環の滞りか？

【物質循環の概要】

図1のとおり、物質循環の関連図がまとめられている。

流れと地形
(水深)の概況
(西湾:夏季)

生物、
水産資源

海域環境

陸域、河川
の影響

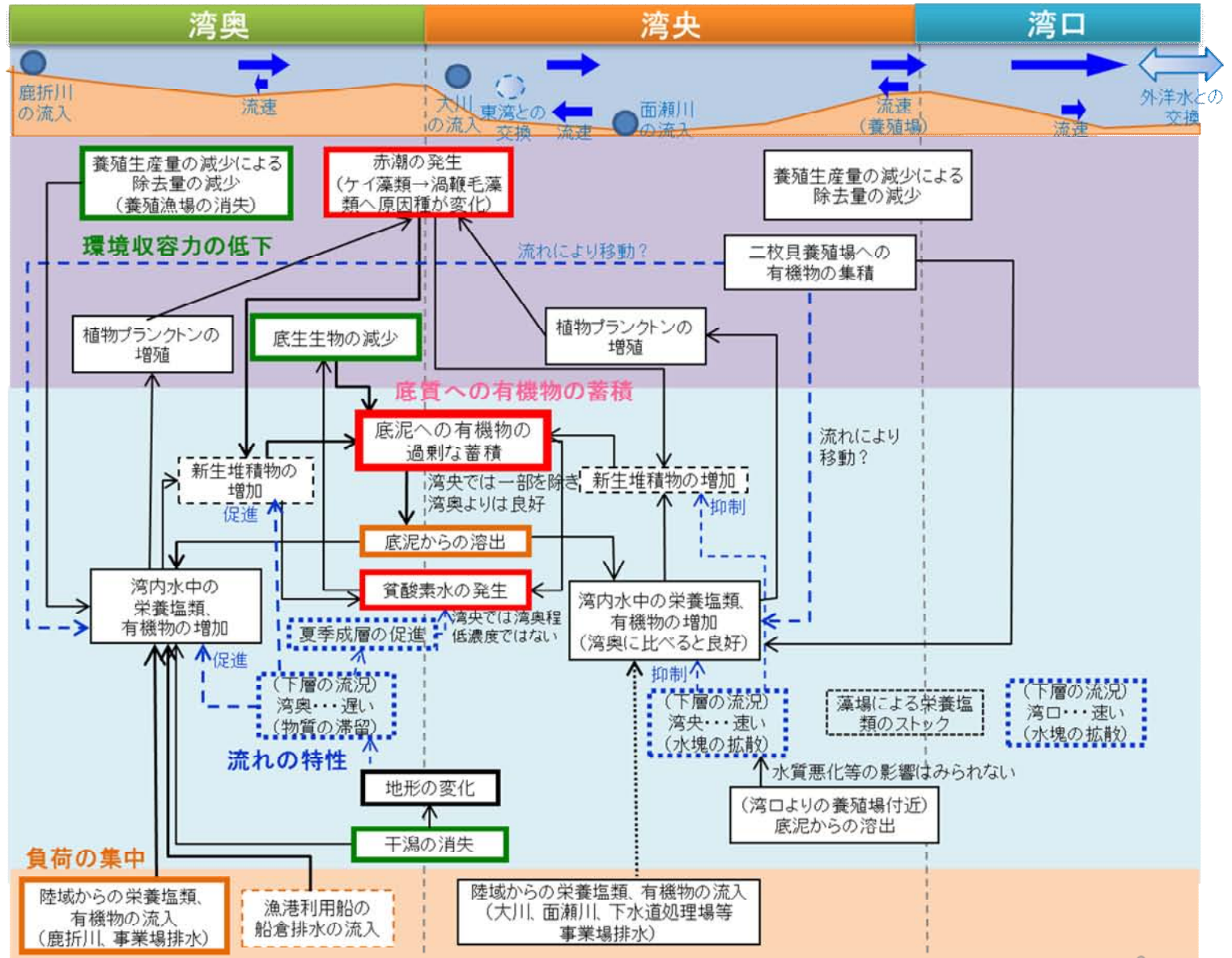


図 1 気仙沼湾の物質循環に関する連関図

2.現地調査結果

【目的・項目】

底質悪化の要因解析及び物質収支モデル構築に必要な情報の取得のため、以下の項目について、現地調査結果（夏～冬）が示された。

- ・底質の成分分析（炭素・窒素同位体比、粒度組成等）、セディメントトラップ等
- ・流況
- ・水質（形態別栄養塩、DO等）
- ・底質の酸素消費速度、栄養塩・CODの溶出速度

【結果概要】

・底質の成分分析（図 2）

- ・湾奥、湾央では、他地点に比べてCOD、TOCが高く、有機物が多く含まれている。
- ・硫化物も湾奥、湾央で高かった。
- ・大川のCOD、TOCが、鹿折川に比べて、高かった。
- ・C、N安定同位体比による湾奥、湾央の堆積物は、養殖場、内部生産に比べて河川（大川）からの沈降物が多いと推察される。

・流況（図 3）

- ・湾奥の下層では、夏季調査、冬季調査とも他地点に比べて流速が最も遅かった。
- ・潮汐の影響は、湾口の表層で最も大きかったが、他地点においては潮汐の影響は小さかった。
- ・夏季の西湾において、湾奥、湾央、養殖場において表層で南流、下層で北流が卓越し、エスチュアリー循環が発生していた。
- ・冬季の西湾において、北風の連吹によって、表層では流速の速い南流、下層では半時計まわりの還流が発生していた可能性がある。この下層の還流の要因として、養殖場で水深が浅くなる海底地形、湾口からの流入が挙げられる。

・水質（図 4）

（夏季調査）

- ・湾奥、湾央、湾口ではChl. aの極大層が確認されたが、養殖場では、カキの捕食によって極大層はなかったと考えられる。
- ・湾奥の表層では他地点に比べてT-P、T-Nが高かったが、DINは低かった。その要因として懸濁態の栄養塩とChl. aとの相関が良いことから、植物プランクトンだと考えられる。
- ・湾奥の下層でDINが高い要因の1つとして、底質からの高い溶出量が考えられる。

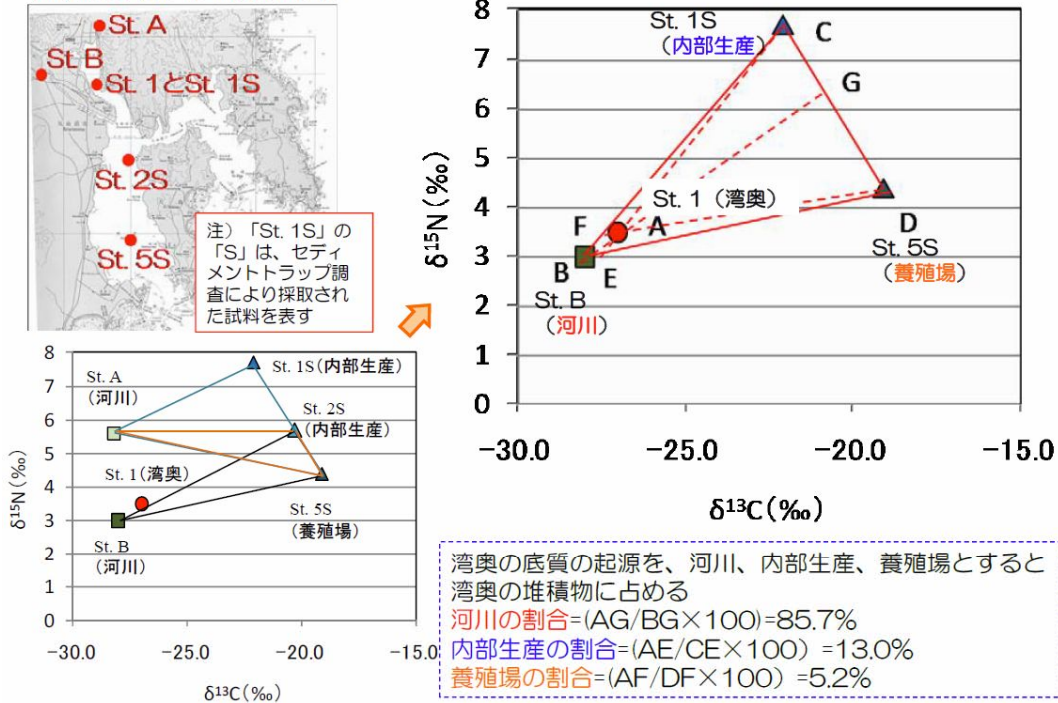
（冬季調査）

- ・湾奥のみChl. aの極大層が確認された。
- ・夏季調査に比べて冬季調査は、栄養塩濃度が低く、その要因として河川流入量と底質からの溶出の減少が考えられる。

・底質調査（図 4）

- ・酸素消費量は、養殖場、次いで湾奥で高かったが、養殖場で底生生物の影響が考えられる。
- ・西湾における栄養塩の溶出は、嫌気条件下では湾奥で最も高かった。

(3) 湾奥 (St. 1) の起源の推定



(4) 湾央 (St. 2) の起源の推定

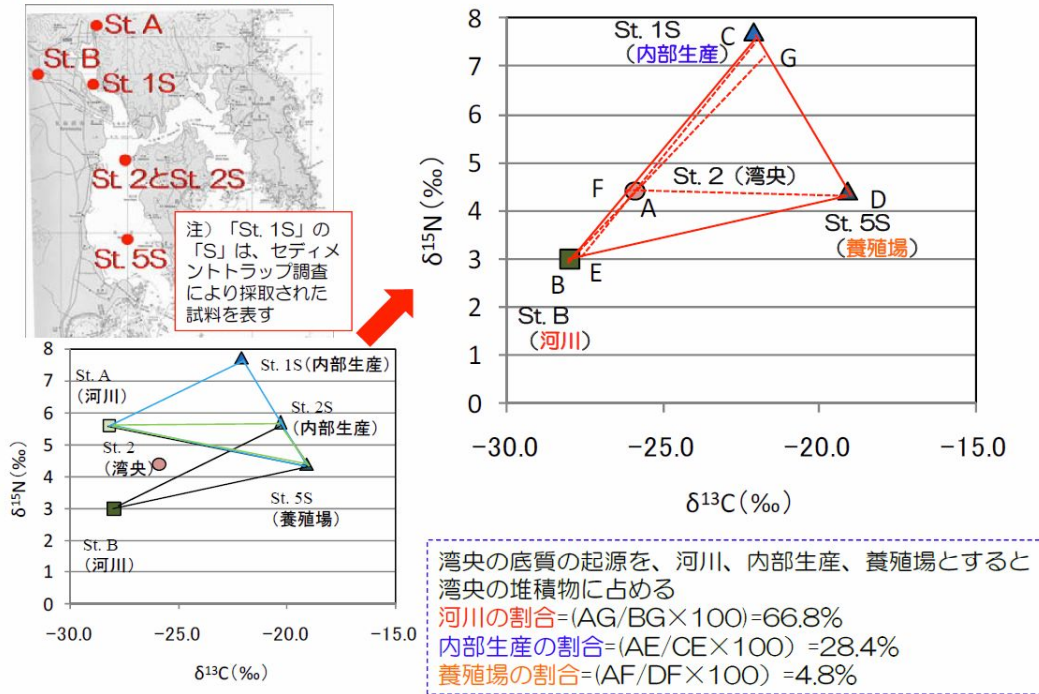


図 2 気仙沼湾の底質 (C,N の同位体比) の分析結果

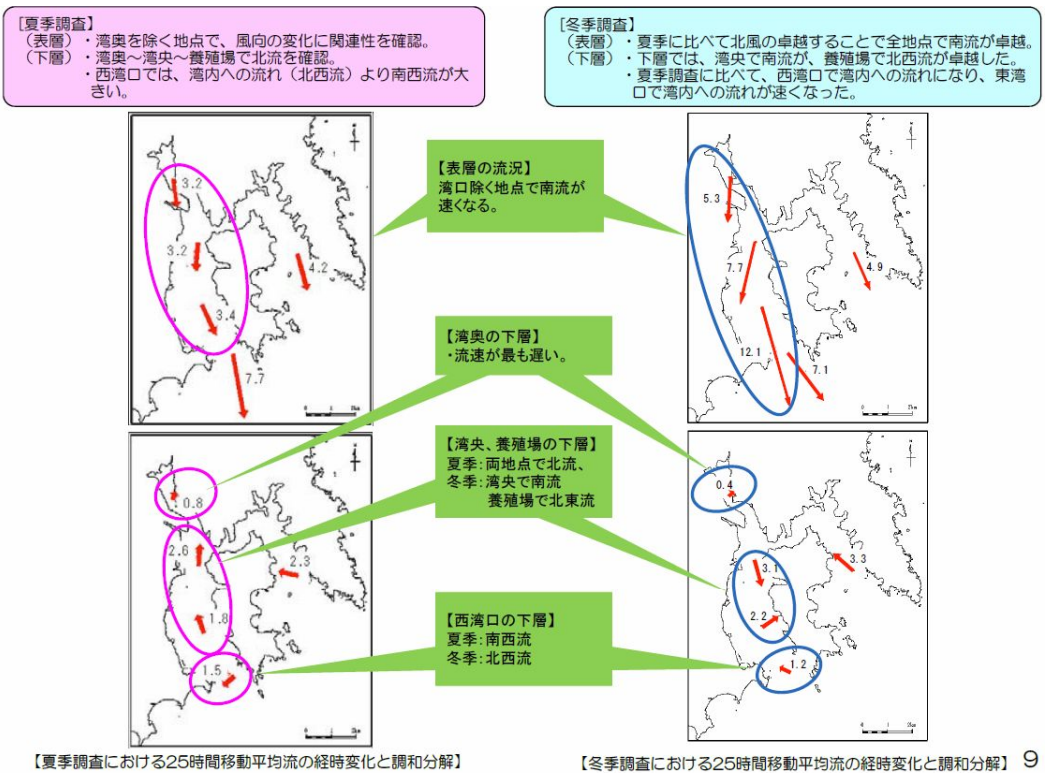


図 3 気仙沼湾の流況の調査結果

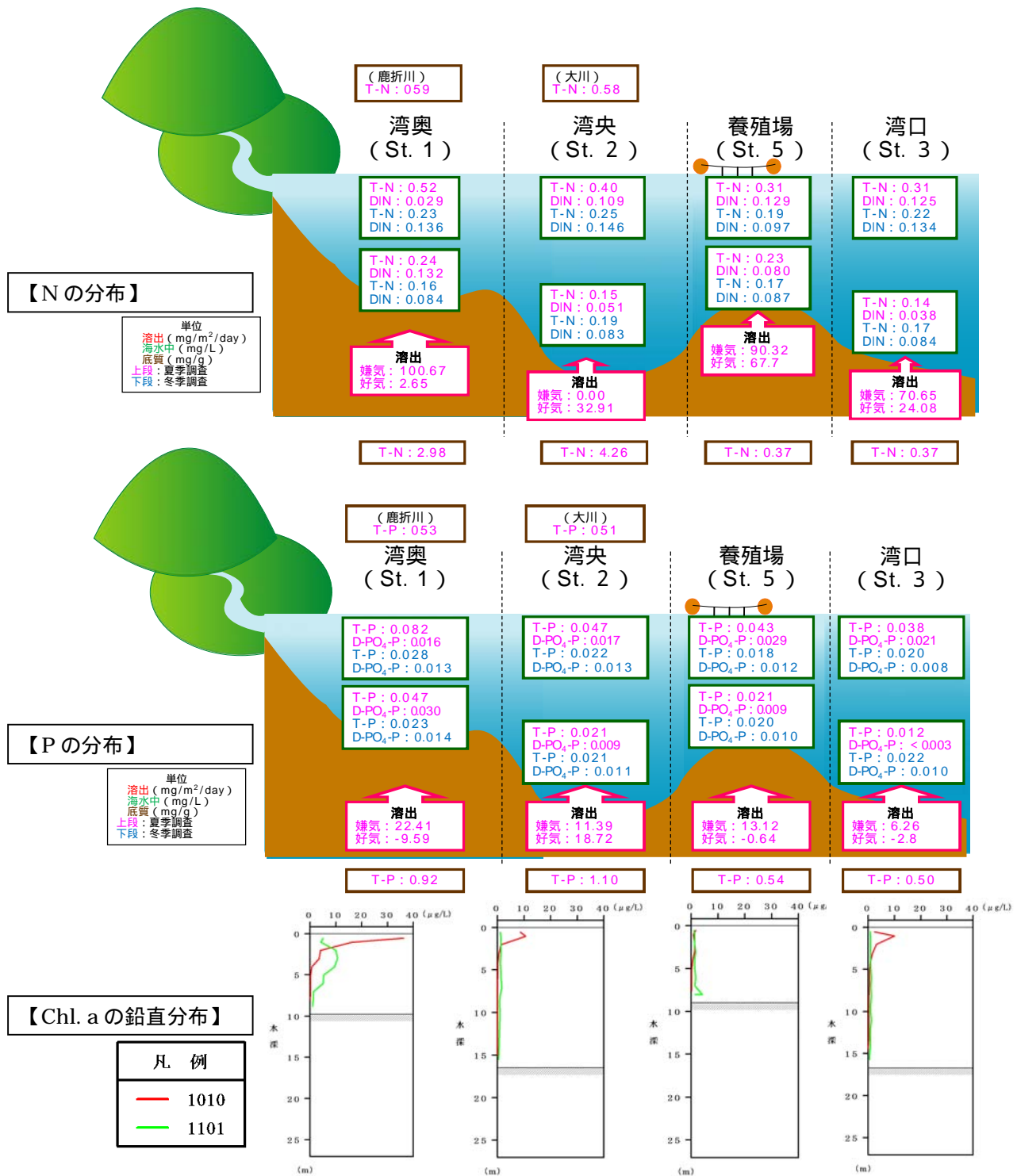


図 4 気仙沼湾の N、P、Chl.a の調査結果

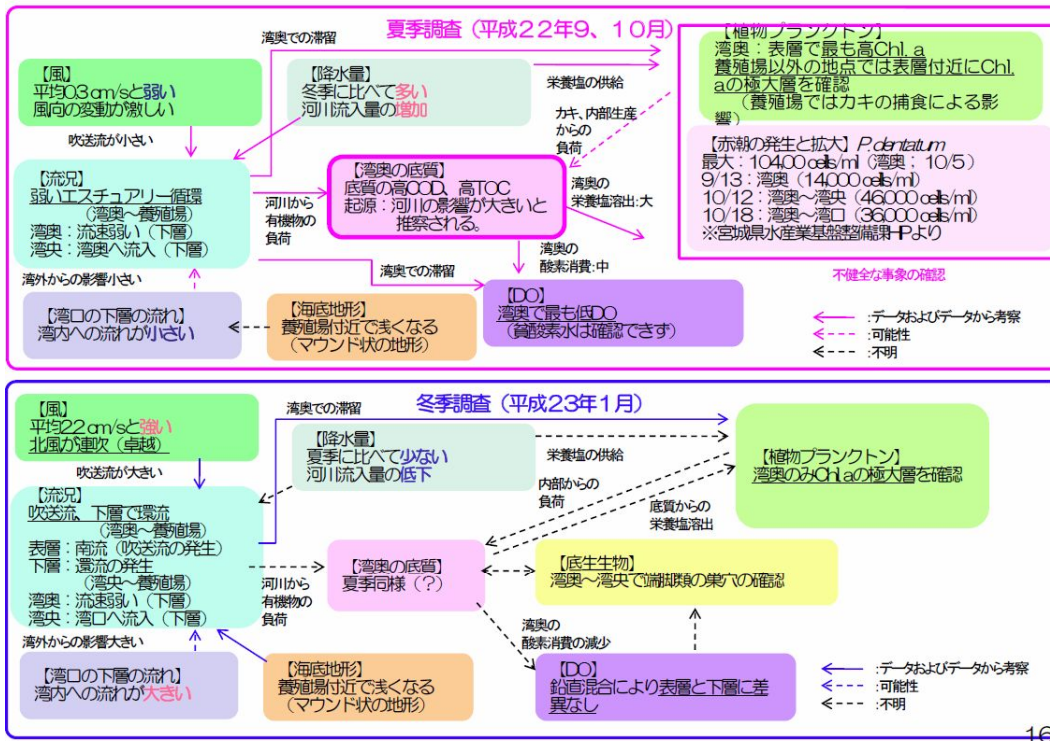


図 5 気仙沼湾の調査結果の概要

3.基本方針

- ・湾奥部 湾央等でも悪化がみられるため湾奥部等とする。
- ・底質環境の改善等 赤潮や貧酸素水の要因となる底質からの負荷を抑制しつつ、利用促進を行うことにより物質循環の健全化を目指す。

↓

「湾奥部等の底質に由来する過剰な負荷の抑制及び 底質に蓄積する栄養塩類の利用促進による物質循環健全化」

(当初の統括委員会案：湾奥部の底質悪化機構の解明と湾奥部の底質環境の改善等による物質循環健全化)

4.物質循環の改善対策(案)

対処すべき要因と方策メニュー案が以下の通り示された。

対処すべき要因	改善を目指す健全度因子	方策メニュー案
【負荷の集中】 ・河川からの負荷(生活排水等)	・湾内への負荷 ・湾内水質のバランス(N,P,Si等)	・下水道整備(実施中) ・環境学習、市民講座 ・市民参加活動の開催・支援(生活排水対策活動、植林活動、海浜清掃) ・地産地消の推進
【負荷の集中】 ・船倉排水からの負荷	・湾内への負荷	・利用ルールの策定 ・氷積み場の整備(湾口等)
【流れの特性】 ・湾内の物質移動の円滑化	・湾奥に滞留する物質の移動	・湾奥の流れの促進 ・養殖筏の位置検討(緊急避難的対策)
【環境収容力の低下】 ・干潟の消失 ・水産物による系外への物質除去量の低下(高次生物の減少?) ・底生生物の減少(分解者)	・自然浄化機能等の環境収容力(環境収容力の向上) ・水産物の養殖生産・漁獲(持続可能な水 利用)	・湾奥での養殖復活(ノリ・ワカメ・コンブ等) ・底生生物の育成による分解促進 ・藻場の造成 ・干潟の造成 ・生物共生型護岸の整備
【底泥への有機物の蓄積】 ・底泥への有機物の蓄積	・湾内への負荷 ・底質環境(生物生息環境の向上 環境収容力の向上)	・浚渫 ・覆砂(カキ殻等の覆砂材利用) ・底質改良 ・海底耕運