

三河湾の概要及び
物質循環が抱える課題とその解決方法の検討

目 次

1. 三河湾の概要	1
2. 過去 50 年程度における三河湾に関する変遷	2
3. 三河湾が抱える課題とその解決方法の検討	4

1. 三河湾の概要

三河湾の概要を以下に示す。



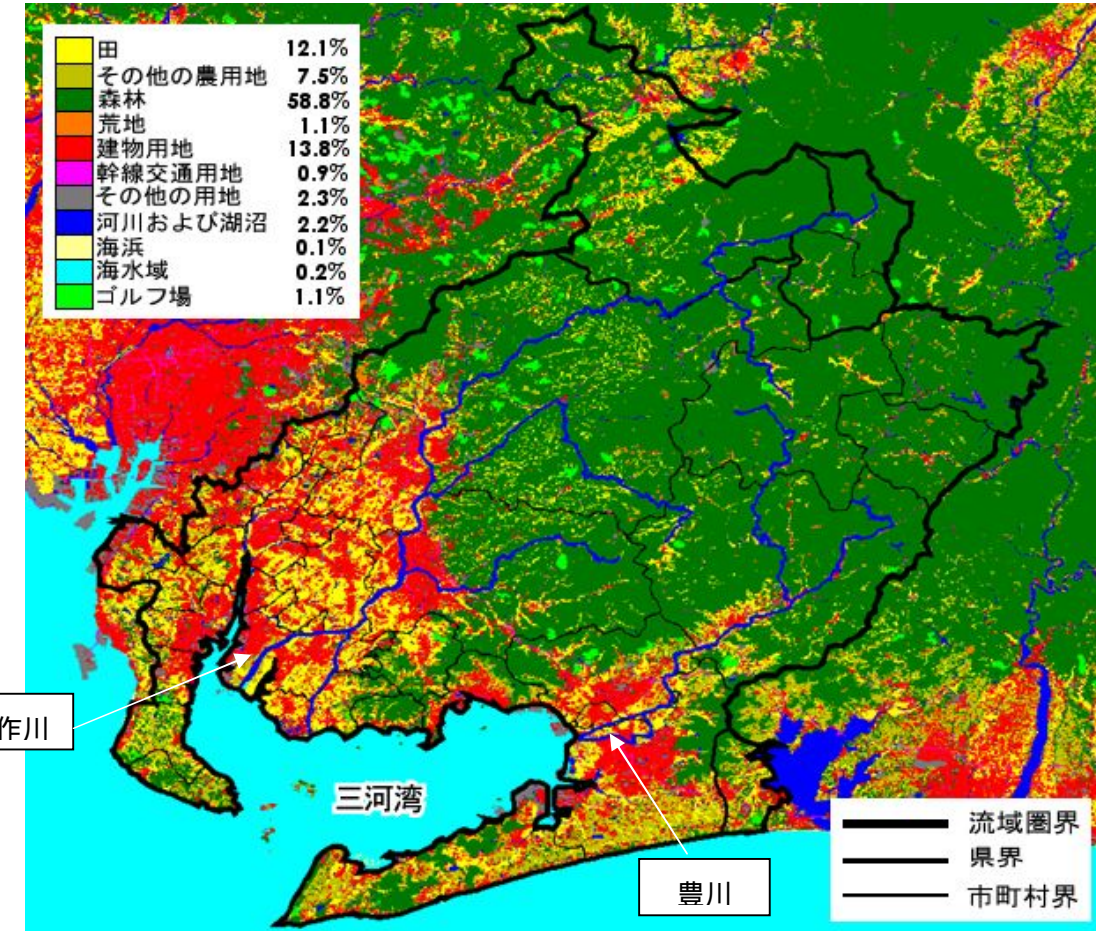
出典) 三河湾データブック (国土交通省中部地方整備局三河港湾事務所) を改変

図 1.1 三河湾の海底地形

表 1.1 三河湾及び緒元

区分	三河湾	伊勢湾	東京湾	大阪湾	琵琶湖
面積 (km ²)	604	1,738	1,160	1,400	674
平均水深 (m)	9.2	19.5	38.6	27.5	43.0
流域面積 (km ²)	3,624	14,294	7,540	5,737	3,848
主要流入河川	矢作川	木曾川	江戸川	淀川	野洲川
	豊川	揖斐川	多摩川	神崎川	安曇川

出典) 三河湾浄化推進協議会 HP (http://www.mikawawan.jp/wanjouka.html)



出典) Mikawa データベース HP

(http://www.cbr.mlit.go.jp/toyohashi/kaigi/mikawawan/mikawadb/index.html)

図 1.2 三河湾の土地利用

三河湾の特徴

面積約 600km²、平均水深約 9m と浅く広い海である。

知多半島と渥美半島が取り囲んだ閉鎖的な地形 (東側の渥美湾、西側の知多湾) により海況が穏やかな海である。

六条干潟、一色干潟、汐川干潟などを代表とする干潟・浅場が多い海である。

豊川や矢作川など流入河川を通じて豊富な栄養塩類が流入している海である。

周辺の土地利用は森林が 6 割、建物用地が 1 割、田が 1 割程度の海である。

アサリ、イカナゴ、ガザミなどの漁業が盛んに行われている海である。

周辺一帯は三河湾国定公園に指定されており、レクリエーションや観光の場として人々に親しまれてきた海である。

渥美湾、知多湾の奥に重要港湾、三河港、衣浦港が存在し、交通・物流の拠点としても重要な役割を果たしている海である。

愛知県や国土交通省により、平成 10~15 年 (1998~2003) にかけて、約 600ha の干潟・浅場が造成されており、積極的な環境修復が行われている海である。

愛知県、単県に位置している海である。

行政によって様々な再生計画 (参考資料参照) が策定されたり、一般市民による環境活動が盛んに行われている海である。

2. 過去 50 年程度における三河湾に関する変遷

参考資料に示す物質循環に関わる情報整理に基づき、過去 50 年程度における三河湾の変遷を整理すると、以下のとおりとなる。

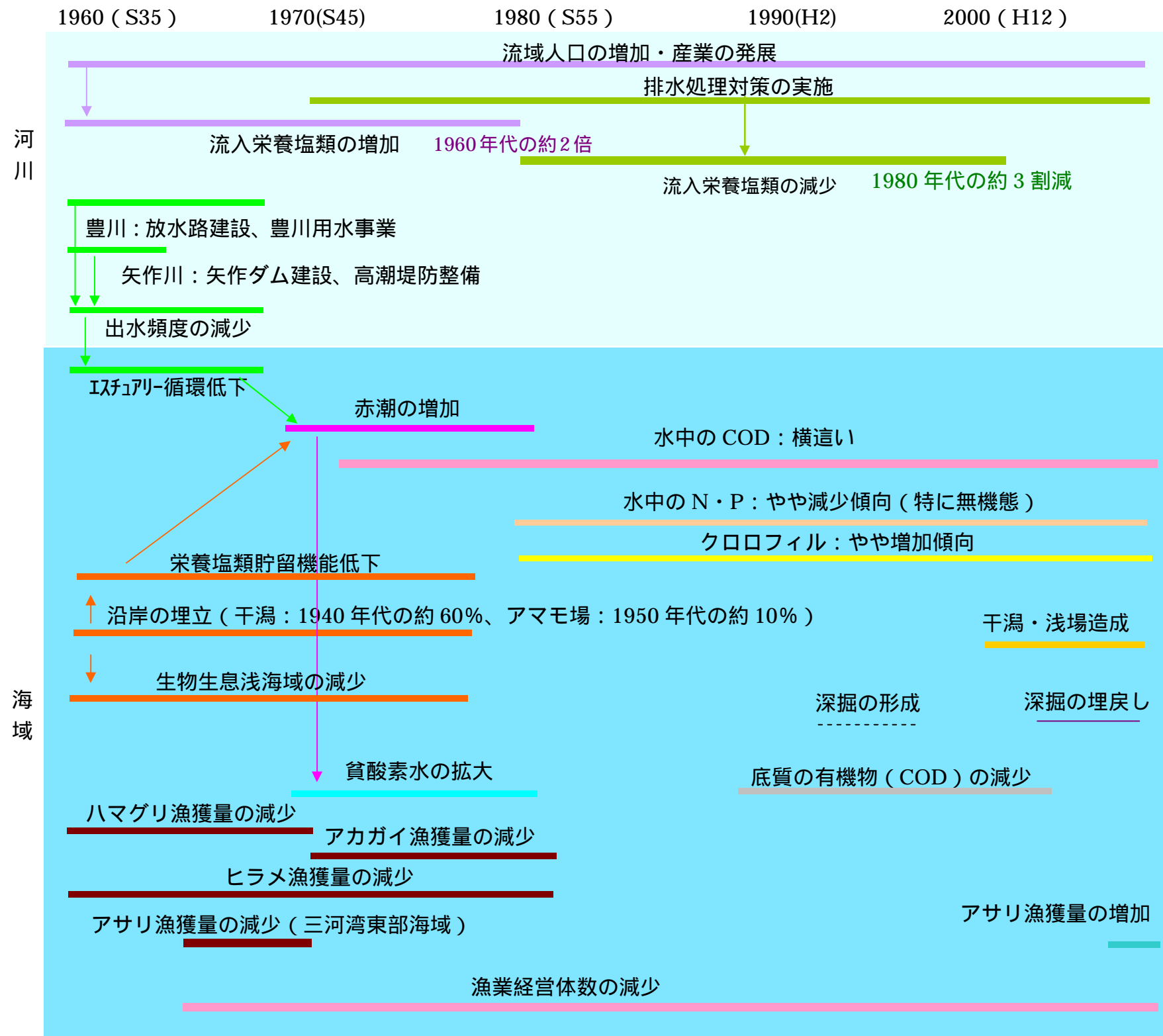


図 2.1 三河湾の環境の変遷 (模式図)

三河湾の環境に関する変遷

1960年代以降の流域人口の増加や産業の発展に伴って、陸域から流入する栄養塩類が増加したが、その後の排水処理施設の整備によって減少している。

1960年代に河川内に人工構造物が設置されたことによって、出水による攪乱頻度が減少しており、一時的ではあるがエスチュアリー循環の低下も考えられる。

1960～1970年代に大規模に行われた沿岸の埋立によって、多くの干潟・浅場を失った。生物が多く生息している浅海域が減少するとともに、河川からの栄養塩類を一時的に貯留し生物生産へ転換する場が失われたものと考えられる。

赤潮の発生や底層の貧酸素化が進行したのは1970年代であり、三河湾東部で埋立てが急速に行われた時期でもある。埋立面積の増加と同調して赤潮の発生日数が増加し、さらに三河湾東部海域におけるアサリの漁獲量も急激に減少した。

近年、沿岸の開発等を目的とした浅海域からの土砂採取による深掘が形成され、深掘内では局所的な貧酸素水の発生、硫化物の発生が顕著である。苦潮の発生など顕著に生物を減少させる原因となっているものと想定される。

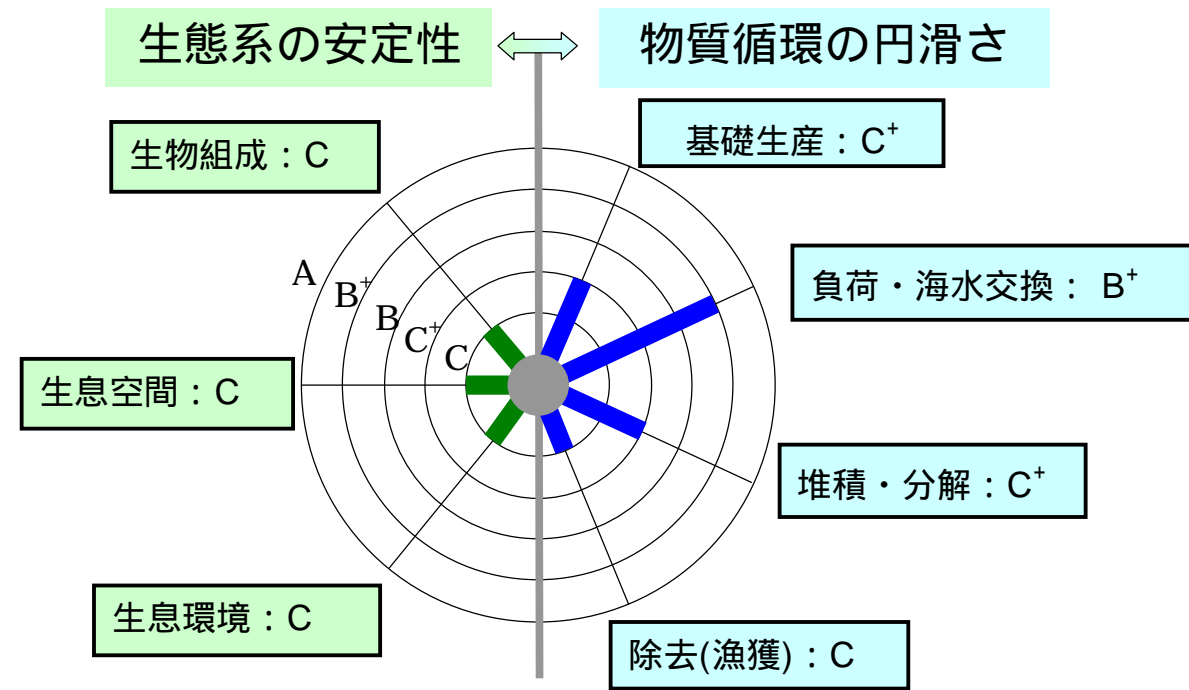
水中のCODは1970年代以降、ほぼ横這い、N・Pはやや減少傾向にある。特に無機態のN・Pは減少している。また、クロロフィルはやや増加傾向にある。

1980年代に多かった底質のCODは1990年代に入りやや減少した傾向がみられる。

近年行われた干潟・浅場造成後にアサリの漁獲量が増加している。また、形成された深掘は徐々に埋め戻されている。

のような取り組みが行われているが、健全な三河湾は戻ってきていないものと考えられる。

(参考) 海の健康診断を用いた三河湾の評価結果



【三河湾】

視点	一次検査項目	評価		
生態系の安定性	生物組成	漁獲生物の分類群別組成の変化	C	C
		海岸生物の出現状況	C	
	生息空間	干潟・藻場面積の変化	C	C
		人工海岸の割合	C	
	生息環境	有害物質の測定値	C	C
貧酸素水の確認頻度		C		
物質循環の円滑さ	基礎生産	透明度の変化	B	C ⁺
		赤潮の発生頻度	C	
	負荷・海水交換	負荷と滞留のバランス	B	B ⁺
		潮位振幅の変化	A	
	堆積・分解	底質環境	B	C ⁺
		無酸素水の出現状況	C	
	除去(漁獲)	底生魚介類の漁獲量	C	C

注) 平成20年度全国閉鎖性海湾の海健康診断 調査報告書(平成21年3月、海洋政策研究財団)及び三河湾応募資料より評価した結果を示す。

図 2.2 三河湾応募資料を用いた海健康診断結果

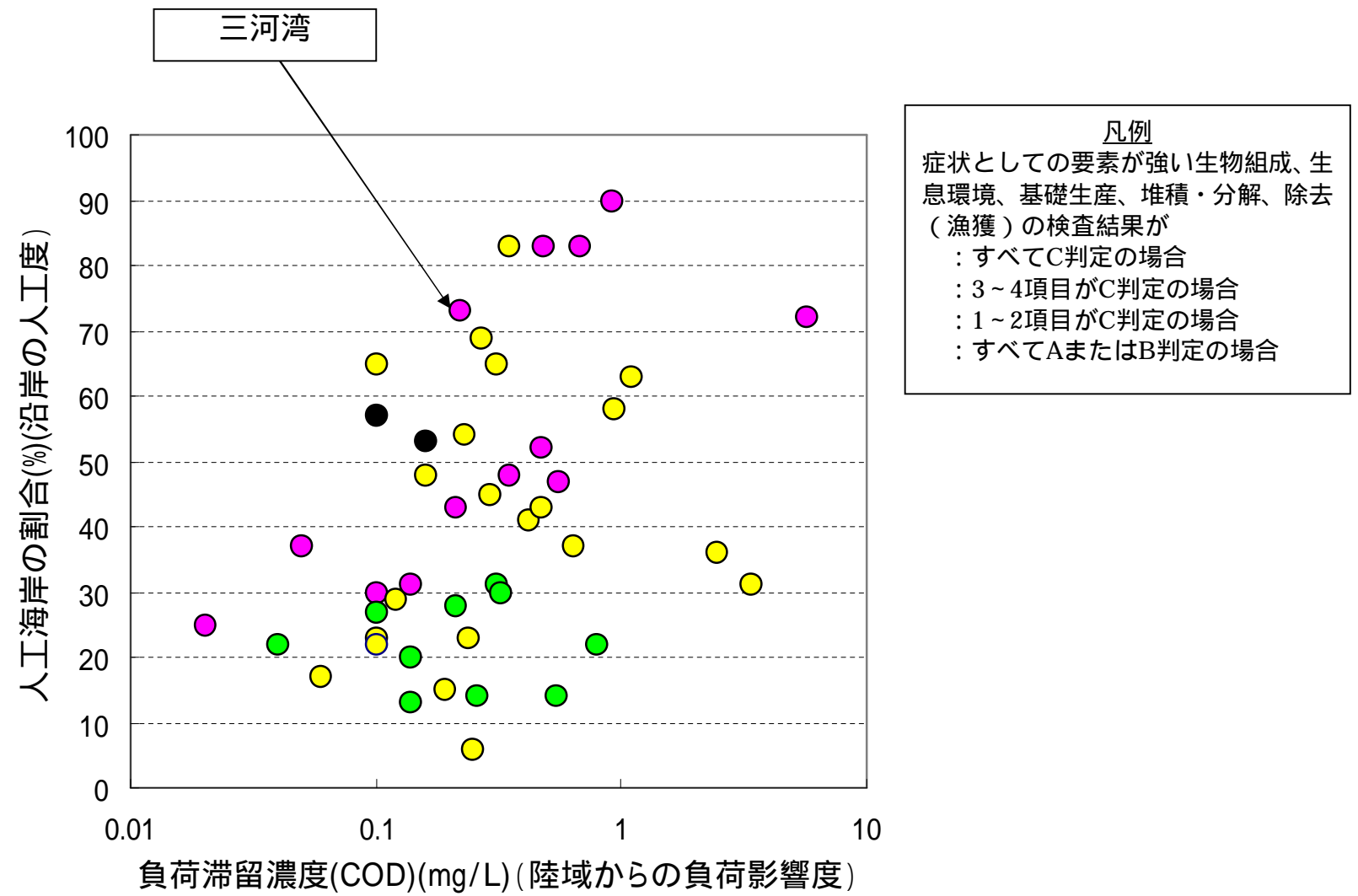


図 2.3 全国の一次検査結果の分布が示す閉鎖性海湾の不健康の傾向

3. 三河湾が抱える課題とその解決方法の検討

- 健全な三河湾とは、「流域から流入する豊富な栄養塩類を背景に、特有の構造や機能によって、多様な生物が再生産される海」と考えている。
- この健全な姿と比較して、現在の三河湾において不健全な部分は、「三河湾及び流域の構造が変化することなどによって、湾内の物質循環のバランスや生物生息場が変化し、生物が十分に再生産されないこと」と考えられる。なお、この「生物」とは、これまで顕著に減少したと考えられる種類が中心になると考えられるが、その食性や生息場所等の情報(表3.1)とモデル解析によって得られる現在物質循環の中で滞りが起きている部分との重ね合わせをして、今後設定していきたいと考えている。
- 三河湾を健全な姿にするための計画(ヘルシープラン)を立てるためには、まず三河湾がなぜ不健全になったかを精度良く解明することが重要である。そこで、生物がなぜ十分に再生産されないのかを三河湾の変遷(2章)をみつつ、検討した(図3.1)。この図の流れを検証するにあたって必要となる情報については、今後、資料収集、現地調査、実証試験という手段を用いて、取得していきたいと考えている。
- 平成22年度の現地調査としては、海中のプランクトンや栄養塩類の量や質を想定する「微小プランクトン調査」及び「形態別栄養塩類調査」、海底の分解能力を想定する「水深別底生生物調査」を実施している。来年度以降、現地調査や実証試験として実施したい内容として、以下が想定される。

<平成23年度実施現地調査候補>

干潟・浅場における餌生物の供給度調査

干潟・浅場は、カレイ類などの稚魚の成育場として重要であることが知られているが、その詳細は把握されていない。

そこで、干潟・浅場による稚魚への餌生物供給の重要性を把握し、今後の三河湾のヘルシープラン策定に活用するために、干潟・浅場及びそれ以外の場所(比較対照)での動物プランクトンの採集調査を行う。

採集調査の結果から、干潟・浅場の餌生物供給の重要性を評価し、重要性が認められる場合は、さらに干潟・浅場造成を進めることがどの程度必要かを検討する。

<平成23年度実証試験候補>

水塊別の生物生産能力検証試験

三河湾内の水は、流域や外海から様々な水が流れ込む、また、夏季には貧酸素化するなど時空間的に変動している。このような水の質の違いが餌生物であるプランクトン等に与える

影響については評価されていない。

そこで、三河湾内の様々な水塊(干潟上の水、港湾内の水、貧酸素水など)を試水として、一定期間プランクトンを飼育し、プランクトンの生残や変化を確認することによって、水塊別の生物生産能力を検証する。

各水塊の生物生産能力の違いがある場合は、その能力が高い場所の水を今後どのように保全し有効に活用していくかを検討していく。

干潟・浅場上の物理的な酸素供給状況の把握試験

干潟・浅場のような平坦で浅い地形上では、流入してくる海水が鉛直的に混合することによって、空気中から酸素を取り入れやすい。また、海岸に鉛直護岸を造成したことが、夏季に形成される鉛直的な成層構造を強くしているという懸念がある。

そこで、干潟・浅場(またはそれを模した模型地形上)においてどの程度の酸素供給があり、また、鉛直化している護岸の場合とどの程度違いがあるのかを実証試験によって把握する。

実証試験の結果から、干潟・浅場における酸素供給効果が認められる場合は、このような情報についてもモデル計算の条件等として評価していきたい。

- 統括委員会において構築されるモデルでは、河川や外海からの栄養塩類の流入、水中や底質中の栄養塩類のやり取りなどによって、生物の呼吸を阻害する貧酸素水や硫化物の状態がどのように変化しているのか、また、そのようなバランスの中で生物の生息がどのように変化するのか、その関係について検討したいと考えている。

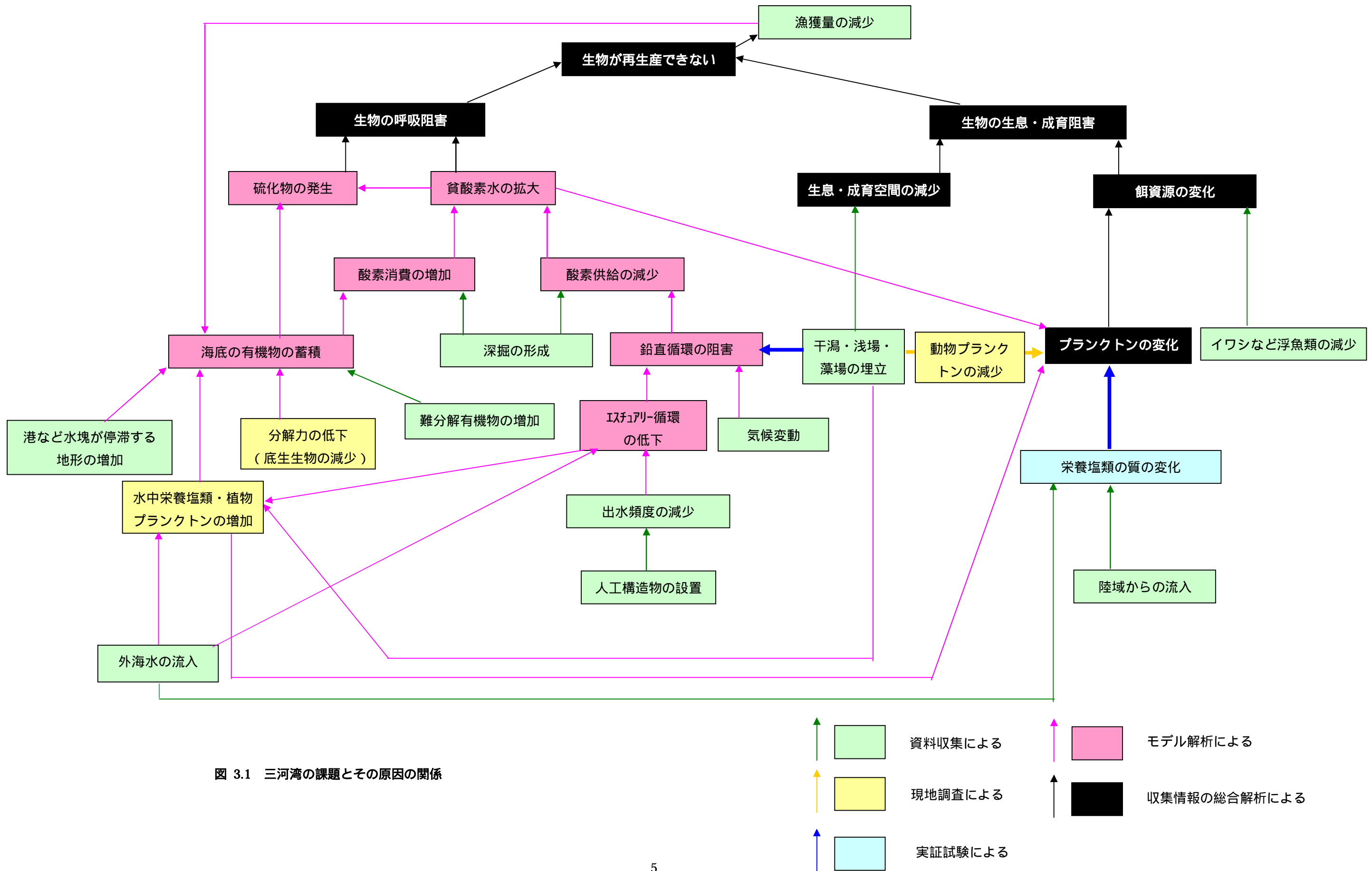


図 3.1 三河湾の課題とその原因の関係

表 3.1 三河湾における主な出現種の食性と生息水深及び生活史

食性 場所		種	水深\時期	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
肉食	水深5m以浅を成育場として利用	イシガレイ	表層		卵										卵	
			0~5m		仔魚											
			5~10m				稚魚									
			10~20m	産卵												
			20~30m													
			30~40m													
	水深5m以浅を成育場として利用	クルマエビ	表層													
			0~5m													
			5~10m													
			10~20m	成体												
			20~30m													
			30~40m													
水深5m以浅を成育場として利用	ガザミ	表層														
		0~5m														
		5~10m														
		10~20m														
		20~30m	成体													
		30~40m														

食性 場所		種	水深\時期	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
懸濁物食	主に水深5m以浅を利用	ハマグリ	表層													
			0~5m													
			5~10m	成貝(干潟から水深5~6m)												
			10~20m													
			20~30m													
			30~40m													
	主に水深5m以深を利用	アサリ	表層													
			0~5m													
			5~10m	稚貝・成貝												
			10~20m													
			20~30m													
			30~40m													
主に水深5m以深を利用	バカガイ	表層														
		0~5m														
		5~10m	稚貝・成貝													
		10~20m														
		20~30m														
		30~40m														
主に水深5m以深を利用	トリガイ	表層														
		0~5m														
		5~10m														
		10~20m														
		20~30m														
		30~40m														
主に水深5m以深を利用	アカガイ	表層														
		0~5m														
		5~10m														
		10~20m														
		20~30m	稚貝・成貝(水深5~50m)													
		30~40m														