

An underwater photograph showing a school of small, reddish-brown fish swimming above a dense field of green seagrass. The water is clear and blue.

資料 2 - 2

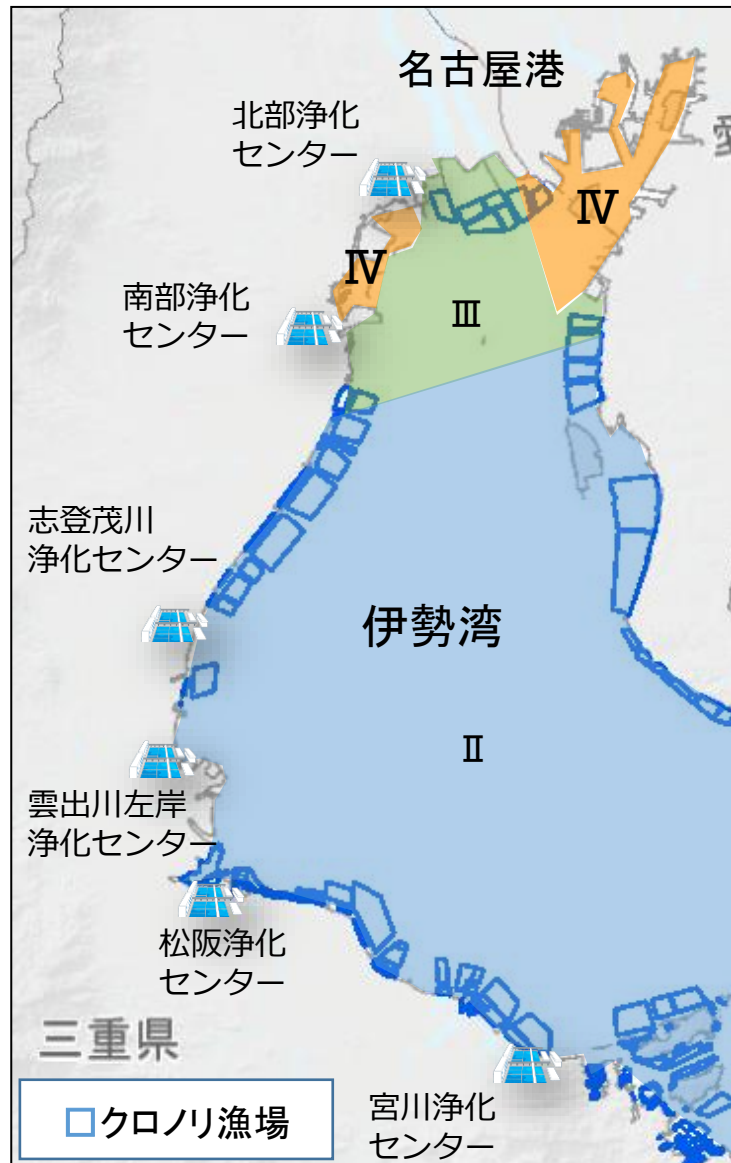
令和7年6月25日 豊かで美しい三重の海づくり調査特別委員会
海域ごとの水産資源の維持及び増大のための的確な栄養塩類管理の取組について
三重県環境生活部環境共生局 大気・水環境課

【伊勢湾の現状】

- ・ 伊勢湾の三重県沿岸域で栄養塩類が経年的に減少
⇒特に中～南部の海域での状況が顕著
- ・ 藻場・干潟等の生物生息場が減少
- ・ 貧酸素水塊は拡大傾向

伊勢湾では、水質が改善され、「きれい」になりつつあるが、
貧酸素水塊の拡大や漁獲量等の減少により、「豊か」にはなっていない・・・

海域の栄養塩類を湾内の豊かな生物生産につなげていくため、
栄養塩類の管理と藻場・干潟の保全・再生は、両輪で行うことが重要



3部(県土整備部、農林水産部、環境生活部)の連携

■ 背景(平成29年度)

- 伊勢湾では、水質が改善され、「きれい」になりつつあるが、貧酸素水塊は拡大
 - 伊勢湾内の漁獲量の減少に伴い、さらに海域の豊かさの重要性が指摘
- ↓
- 「きれいで豊かな伊勢湾」への機運の高まり
- ↓
- 関係する3部による意見交換を開始

「きれいで豊かな海」の実現に向けた 3部連携会議(令和2年度～)

■ 環境生活部

- 第9次水質総量削減計画と総量規制基準の策定に係る検討

■ 県土整備部

- 流域下水処理場における窒素及びりん管理運営の調査・試行

■ 農林水産部

- 管理運営を実施する流域下水処理場の周辺海域において、栄養塩類調査による管理運営の効果検証

三重県「きれいで豊かな海」協議会 (令和4年9月～)

【目的】

「きれいで豊かな海」の実現に向けた

- 課題と対策の整理と今後の方向性の検討
- 関係部局の連携、役割分担
- 関係部局の各種事業計画及び取組の進捗管理
- 栄養塩類管理運営や藻場干潟再生等の評価

【構成員】

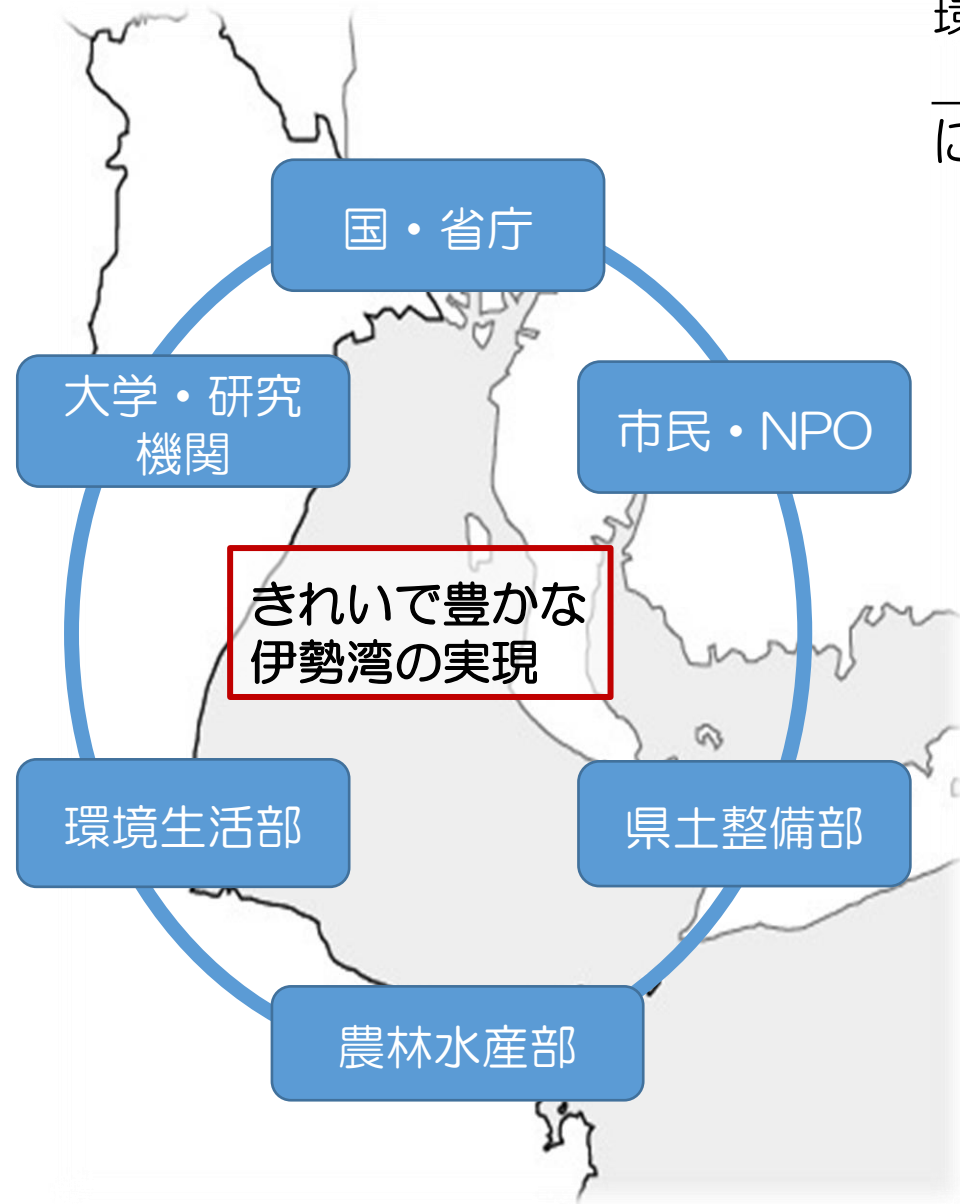
- 環境生活部 大気・水環境課長
- 農林水産部 水産振興課長
- 農林水産部 水産基盤整備課長
- 県土整備部 下水道経営課長
- 県土整備部 下水道事業課長
- 保健環境研究所 環境研究室長
- 水産研究所 鈴鹿水産研究室長

第9次水質総量削減計画（三重県）の策定

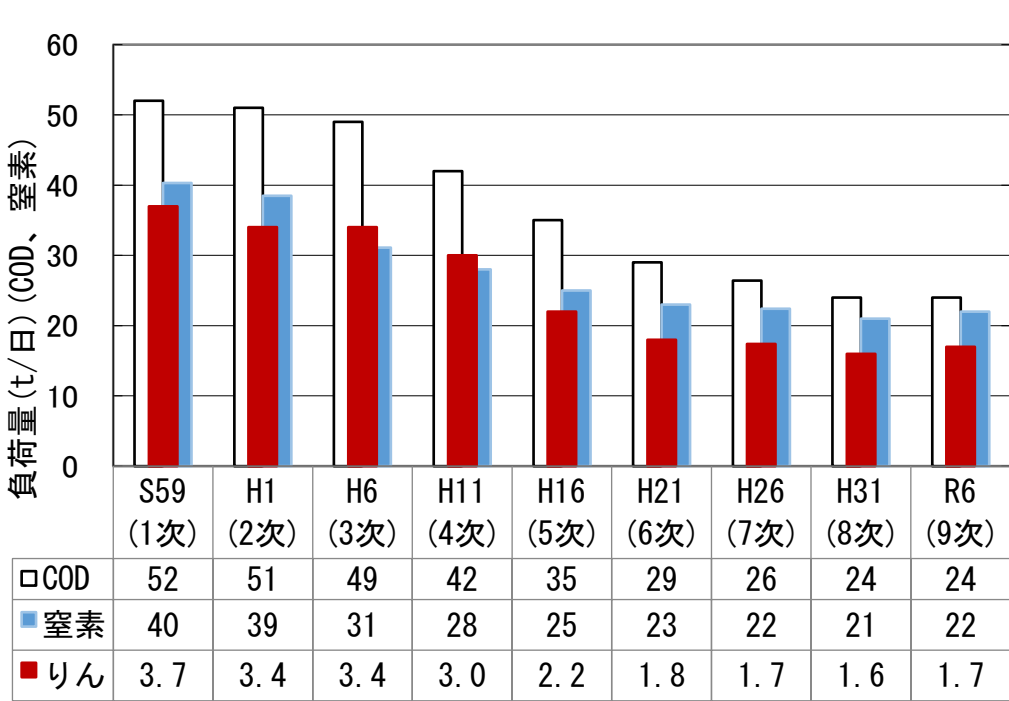
環境基準の達成と生物生産性・生物多様性との調和・両立した
「きれいで豊かな海（伊勢湾）」の実現を目指し、令和4年10月
に第9次水質総量削減計画（三重県）を策定

従来の汚濁負荷の「削減」から
総合的な「水環境管理」への新たな方向性の導入

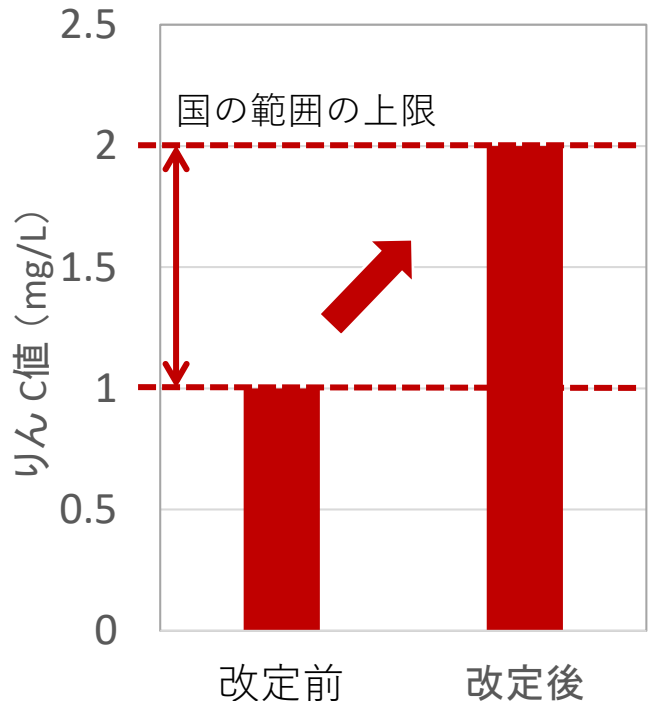
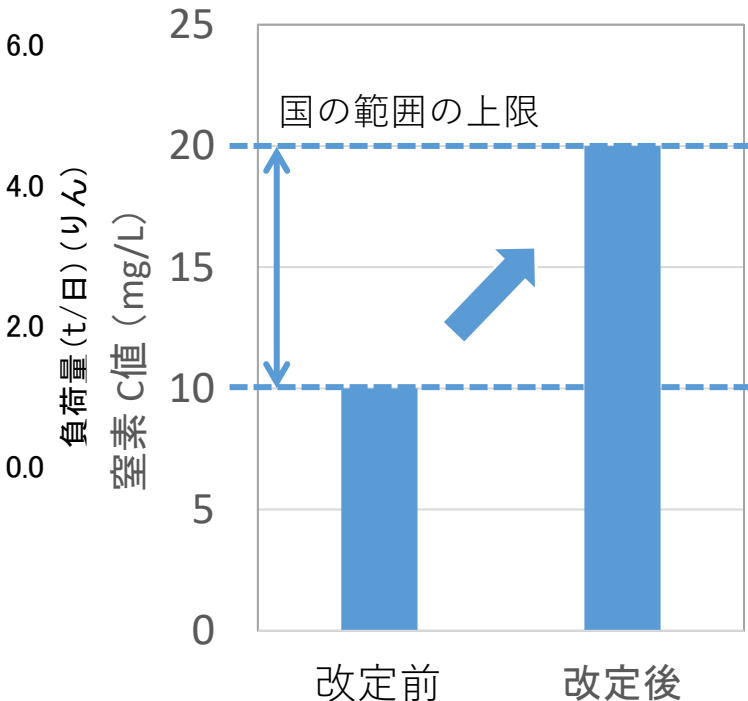
- （1）総量規制基準の改定
- （2）下水処理場の栄養塩類管理運転の試行とその効果の検証
- （3）調査研究の推進と科学的知見の集積・活用
- （4）藻場・干潟・浅場の保全・再生等の推進
- （5）その他（生活排水処理対策等）



下水処理場の栄養塩類管理運転がより柔軟に実施できるよう、
下水道業の基準値を、国が定めた範囲の上限となるよう見直し



実績値と削減目標量
(第1次～第8次までは実績、第9次は目標量)



下水道業の基準値の見直し (例：高度処理施設を有する下水処理場)

C値：汚濁物質濃度

【R 5 負荷量実績】 COD 21.6 t / 日 窒素 20.6 t / 日 りん 1.53 t / 日

【伊勢湾再生連携研究事業】

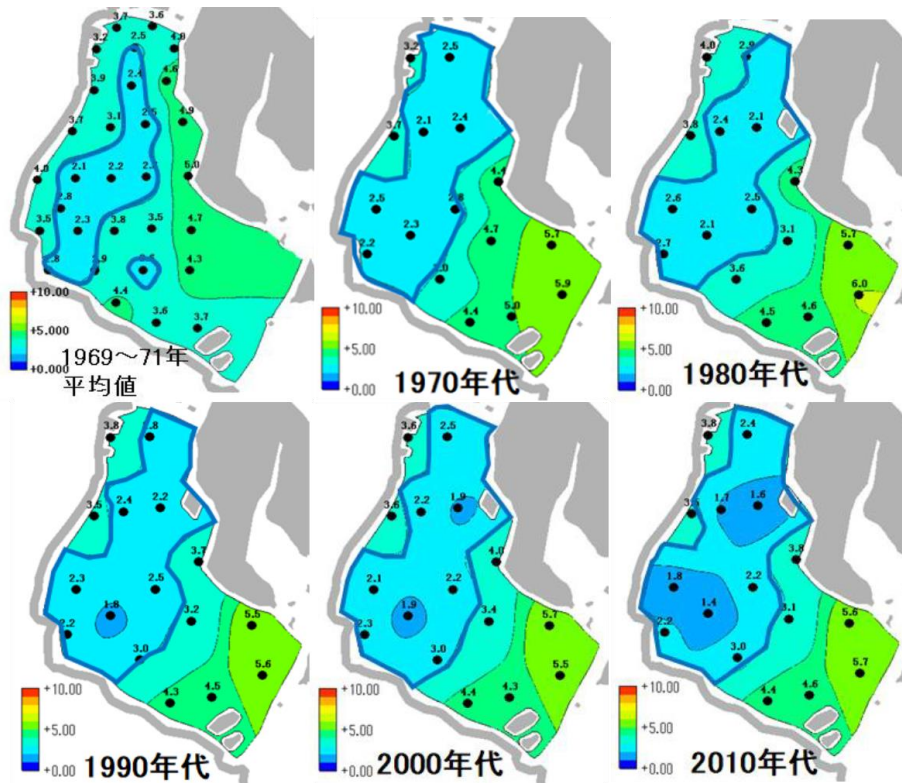
環境生活部と農林水産部、保健環境研究所、水産研究所、三重大学、四日市大学で共同研究を実施(H24～)

【研究内容】

過去からの調査データの解析と現場調査により、

- ・貧酸素水塊の原因解明
- ・良好な水環境と湾内の生物生産と生物多様性を維持するための栄養塩類

に関する調査研究を実施



伊勢湾内における年代別貧酸素水塊の範囲（5-10月期）

OR4～

- ・伊勢湾内の動物プランクトンの個体数や優占種を調査中

環境基準の達成と生物生産性・生物多様性との調和・両立した
「きれいで豊かな海（伊勢湾）」の実現を目指してまいります

【第10次水質総量削減計画に向けた動き】

- ・ 令和6年10月 環境大臣から中央環境審議会に対し「第10次水質総量削減の在り方」について諮問
- ・ 中央環境審議会 水環境・土壌農薬部会 総量削減専門委員会（第10次）
 - ・ 令和6年 12月24日 （第1回）総量削減専門委員会
 - ・ 令和7年 2月12日 （第2回）総量削減専門委員会
 - ・ 令和7年 3月14日 （第3回）総量削減専門委員会
 - ・ 令和7年 4月24日 （第4回）総量削減専門委員会
 - 大気・水環境課へのヒアリング（県の取組等）
 - ・ 令和7年 6月9日 （第5回）総量削減専門委員会
 - 水質将来予測等について
- ・ 令和7年秋～冬頃 中央環境審議会から「第10次水質総量削減の在り方」について答申
- ・ 以降、県において、第10次水質総量削減計画策定及び総量規制基準の検討



目的

「水質の保全」
「自然景観の保全」
＋
「生物生息環境の保全、再生」
「水産資源の持続的な利用と確保」

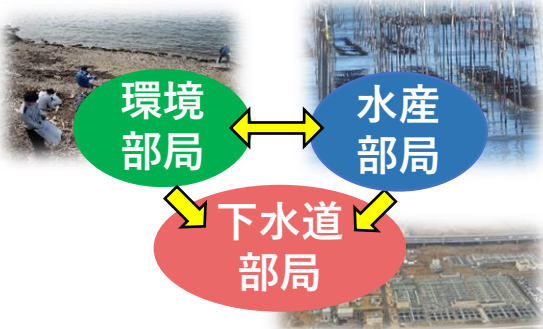


削減から
管理へ



クロノリの色落ちの状況
きれいで豊かな
伊勢湾へ

役割

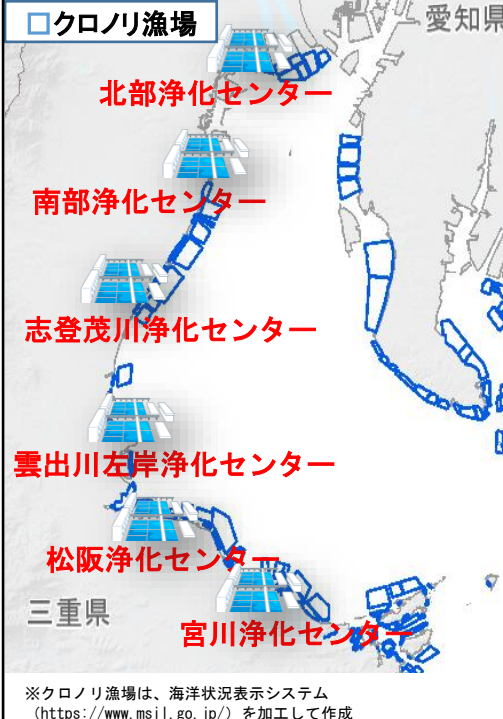


それぞれの役割

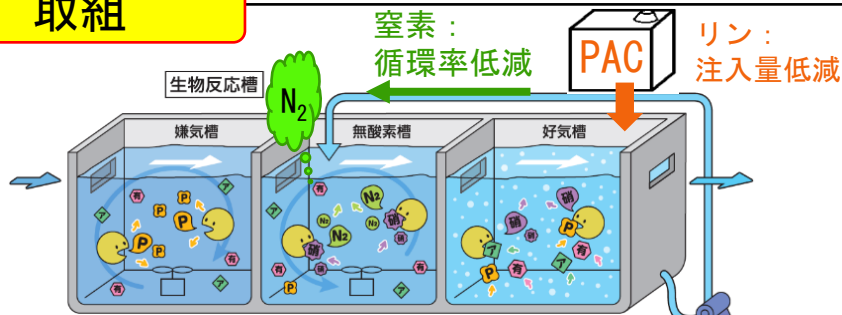
環境部局：工場等の水質規制、
海岸漂着ごみ対策
水産部局：藻場・干潟の再生、
適正な栄養塩類に
関する調査研究
下水道部局：栄養塩類の計画的な
放流（10～3月）

栄養塩類とは、海藻類等の水生植物の成長に必要な無機塩類で、管理運転においては特に窒素とリンを指します。

三重県の流域下水道



取組



【嫌気槽】酸素が全くない槽。嫌気性細菌が存在する。
【無酸素槽】酸素がほとんどない槽。脱窒細菌の働きにより、溶存窒素を空气中に放出する。
【好気槽】酸素が豊富な槽。脱リン細菌の働きにより、リンを汚泥に取り込みPACにて凝集させる。

窒素

循環率を低減させ、
窒素除去を抑制

リン

薬品（PAC：リン凝集剤）
注入量を低減させ、
リン除去を抑制

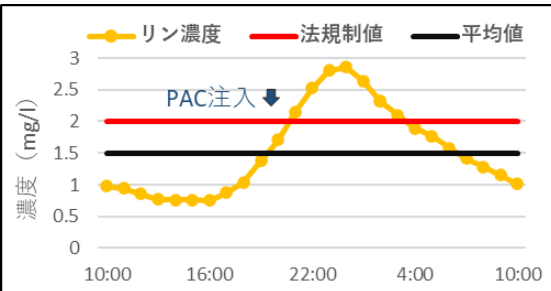


図1 1日のリン濃度変動イメージ

栄養塩類管理運転の実施状況

表1 令和6年度栄養塩類管理運転における窒素の冬季放流濃度及び排出量の状況

窒素	濃度(mg/l)						排出量(t)			
	R6	法	R6	基準年	比率 (R6/基準年)		R6	基準年	比率 (R6/基準年)	
	冬季流入	規制値	冬季放流	冬季放流			冬季放流	冬季放流		
北部	18～37	20	12.0	R3 8.5	1.41		205	R3 138	1.49	
南部	25～42	20	9.2	R3 5.8	1.59		77.7	R3 47.7	1.63	
志登茂	18～43	20	7.2	R5 5.1	1.41		9.9	R5 6.9	1.43	
雲出	24～39	20	14.8	R3 9.6	1.54		65.1	R3 43.0	1.51	
松阪	20～36	20	11.7	R3 8.4	1.39		63.3	R3 43.2	1.47	
宮川	23～50	20	10.8	R3 6.7	1.61		41.6	R3 24.5	1.70	
総計							463	- 303	1.53	

表2 令和6年度栄養塩類管理運転におけるリンの冬季放流濃度及び排出量の状況

リン	濃度(mg/l)						排出量(t)			
	R6	法	R6	基準年	比率 (R6/基準年)		R6	基準年	比率 (R6/基準年)	
	冬季流入	規制値	冬季放流	冬季放流			冬季放流	冬季放流		
北部	2.2～4.4	2.1	1.41	H30 0.74	1.91		24.1	H30 11.8	2.04	
南部	2.8～5.9	2.1	1.23	H30 0.83	1.48		10.4	H30 6.3	1.65	
志登茂	1.6～4.1	2.0	0.71	R5 0.52	1.37		1.0	R5 0.6	1.67	
雲出	3.6～5.8	2.3	1.02	H29 0.59	1.73		4.5	H29 2.9	1.55	
松阪	3.1～4.4	2.0	1.05	H30 0.51	2.06		5.6	H30 2.6	2.15	
宮川	2.3～5.4	2.0	0.42	H30 0.32	1.31		1.6	H30 1.1	1.45	
総計							47.2	- 25.3	1.87	

表3 栄養塩類管理運転の経緯及び予定

		H29	H30	H31/R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7 (予定)
窒素	北部						調査		調査	試行
	南部						調査		調査	試行
	志登茂								調査	試行
	雲出					調査				試行
	松阪						調査			試行
	宮川						調査			試行
リン	北部				調査			試行		
	南部				調査			試行		
	志登茂								調査	試行
	雲出		調査					試行		
	松阪				調査			試行		
	宮川				調査			試行		

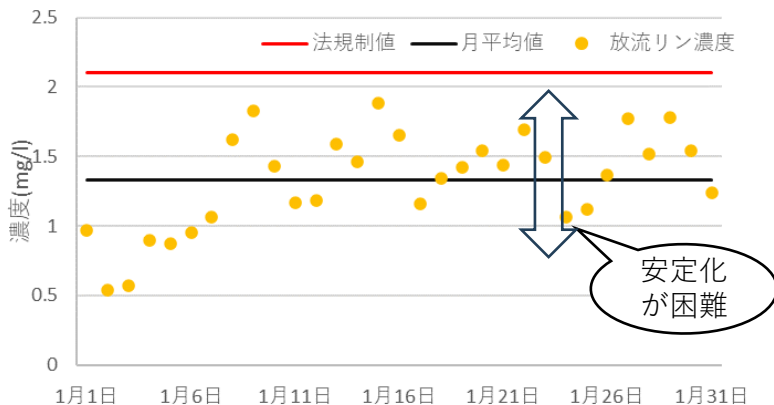


図2 令和5年1月松阪浄化センター放流リン濃度

考察と今後について

窒素

- ・管理運転により最大約 **1.6倍** に
- ・放流水質悪化時の制御が困難
- ・他の水質項目への影響を懸念

リン

- ・管理運転により最大約 **2倍** に
- ・日単位では変動幅が大きく、
高濃度での安定化が困難

今後

- ・過去の運転データを分析し、
効率的な栄養塩類管理運転を
目指します。



他部局との連携

環境部局：赤潮、貧酸素水塊の
発生状況の把握
水産部局：下水道管理運転の
効果検証

海域ごとの水産資源の維持及び増大のための 的確な栄養塩類管理の取組について

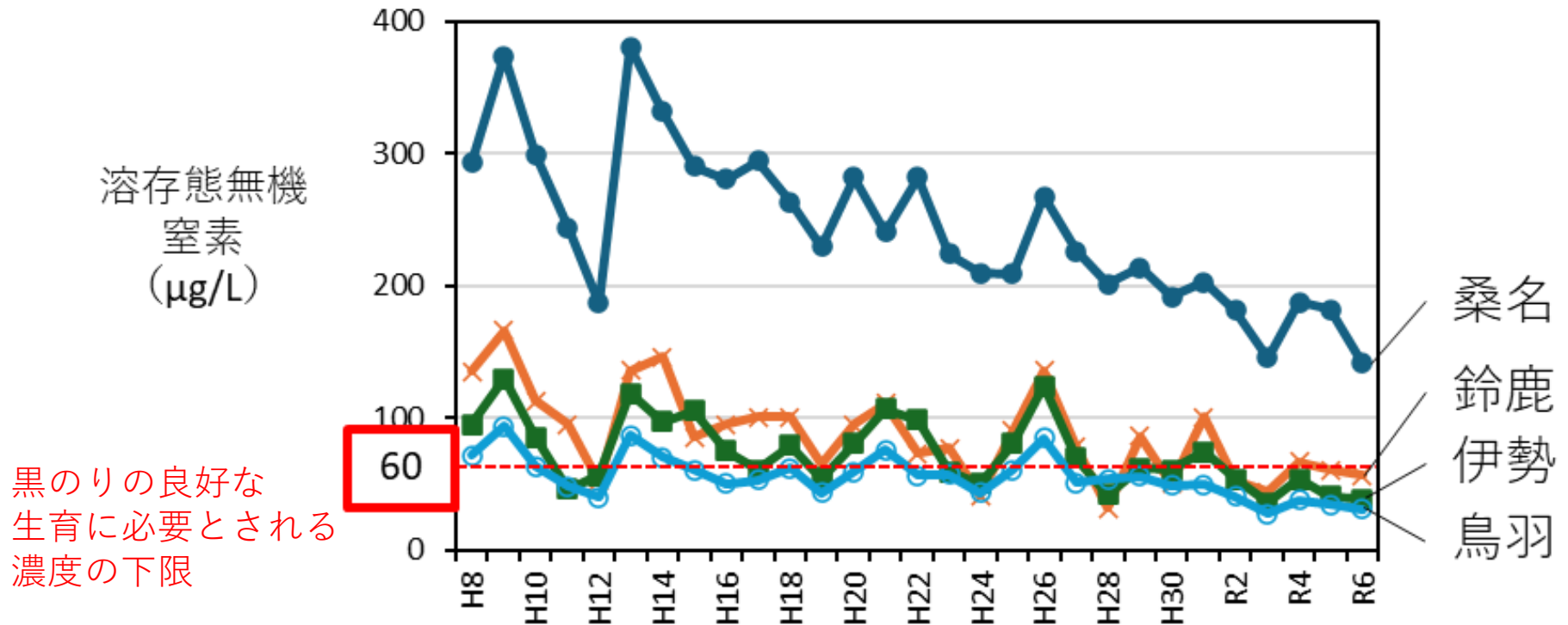
- 1. これまでの経緯
- 2. 農林水産部の取組
- 3. 令和7年度の取組



栄養塩類の長期変動

伊勢湾では栄養塩類（窒素、リン）が長期的に減少

黒のり漁場における10～3月の窒素濃度の経年変化

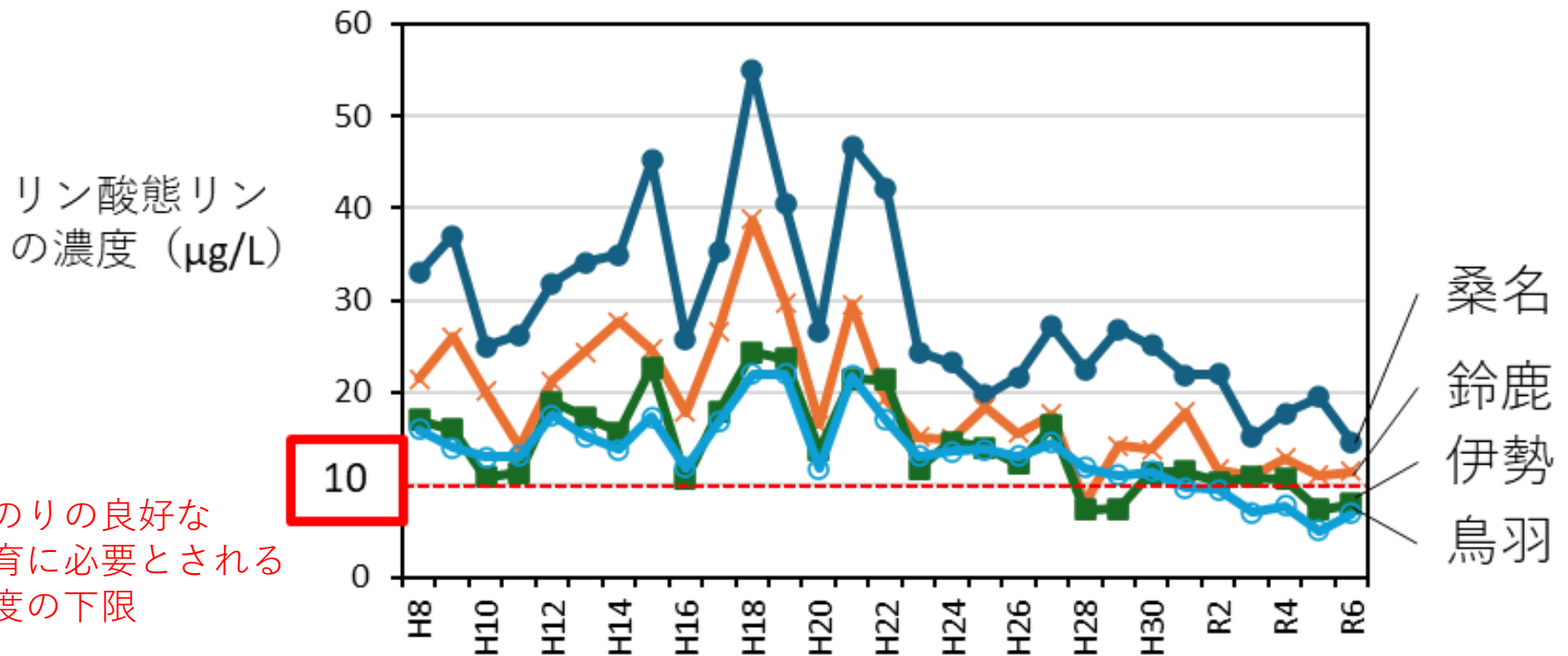


栄養塩類データ: 三重県水産研究所黒のり貝類漁場栄養塩類調査資料を元に作成

栄養塩類の長期変動

伊勢湾では栄養塩類（窒素、リン）が長期的に減少

黒のり漁場における10～3月のリン濃度の経年変化



栄養塩類データ: 三重県水産研究所黒のり貝類漁場栄養塩類調査資料を元に作成

水産業への影響

黒のりの色落ちなど漁業被害が発生



正常な色調の黒のり



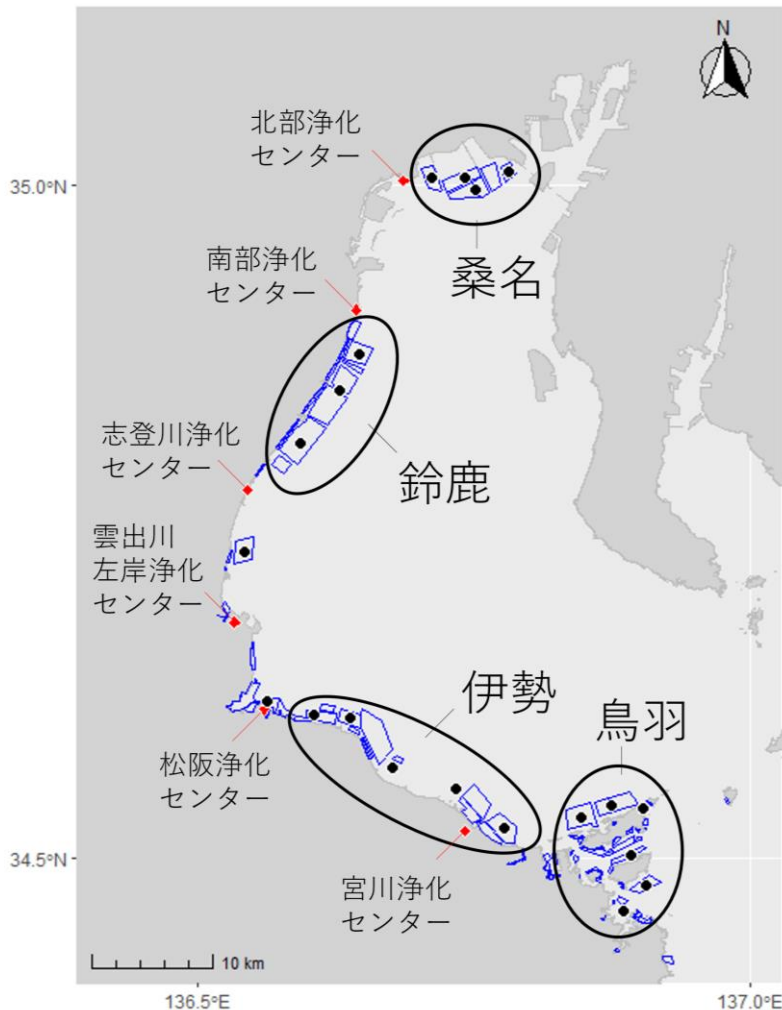
色落ちした黒のり

写真: 三重県農林水産部

農林水産部の取組

下水処理場の栄養塩類管理運転の実施

黒のり漁場と下水処理場の位置



平成30年以降、3部※連携のもと、
県管理の6か所の下水処理場において、
冬季（10月～翌3月）に管理運転を実施

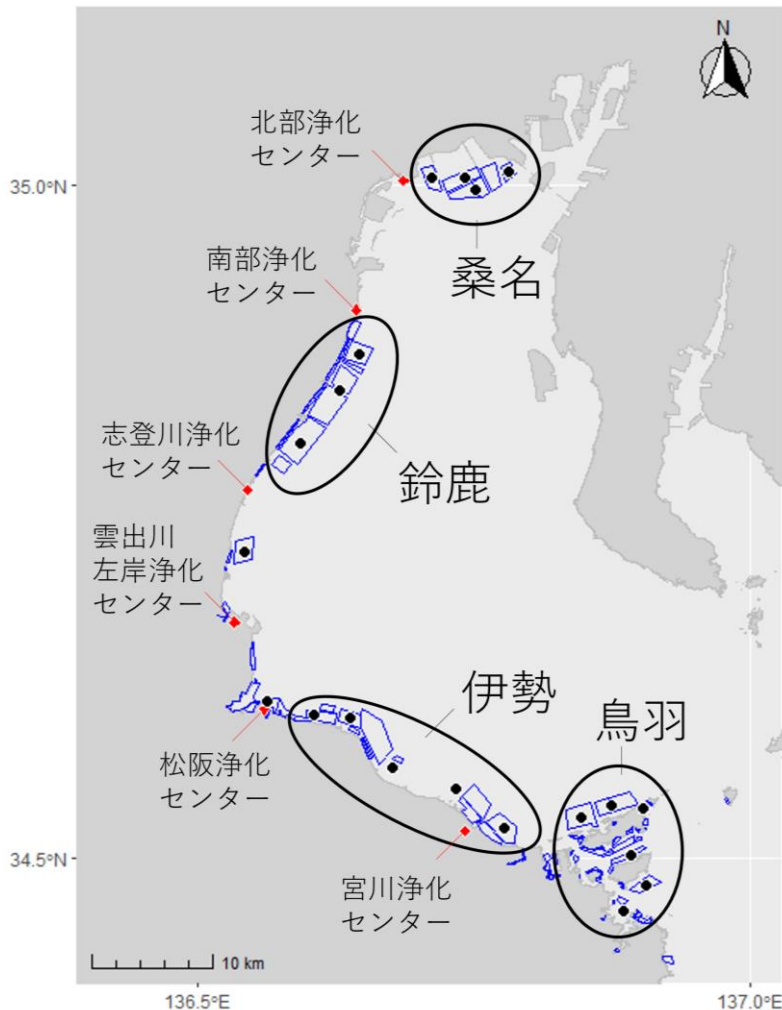
※環境生活部、県土整備部、農林水産部

- : 三重県の黒のり漁場
- ◆: 三重県管理の下水処理場
- : 栄養塩類濃度の調査測点

令和6年度の取組

下水処理場の栄養塩類管理運転の効果検証

黒のり漁場と下水処理場の位置



農林水産部は、
管理運転の在り方の検討に向けて、
調査やシミュレーション解析により、
その効果検証を実施

効果検証に向けて下水処理場周辺海域
(黒のり漁場等)の栄養塩類濃度を再現
するシステムを構築

このシステムにより、管理運転を

- ・ 実施した場合
- ・ しなかった場合

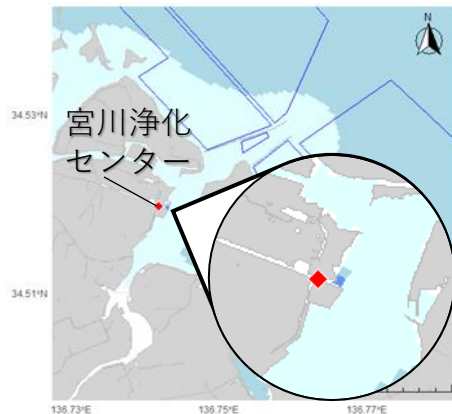
の栄養塩類濃度を計算

令和6年度の取組

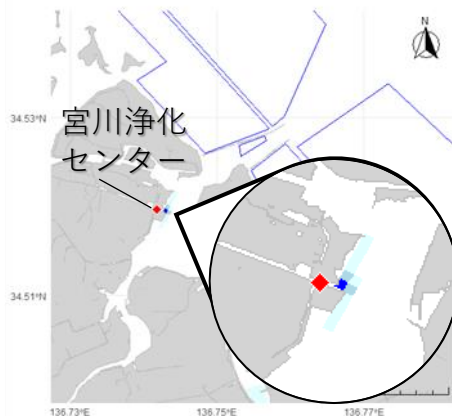
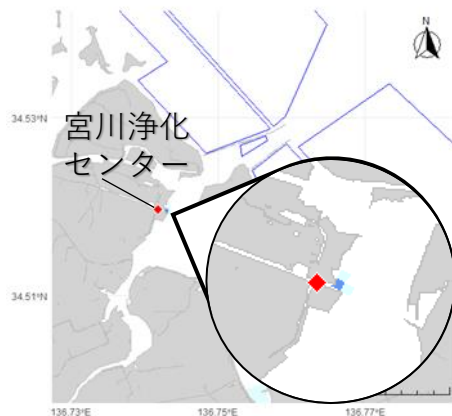
効果検証の結果

「宮川浄化センター」周辺海域における
リンの月平均濃度（シミュレーション解析による推定値）

令和4年
11月



令和5年
2月



月平均濃度は、
ほとんど変化がなかった。

実施しなかった場合

実施した場合

令和6年度の取組

効果検証の結果

管理運転によるリンの増加量の毎時最大値
(シミュレーション解析による推定値)

管理運転を

- ・実施した場合
- ・しなかった場合

それぞれのリン濃度の差が最大になる
時点においても、

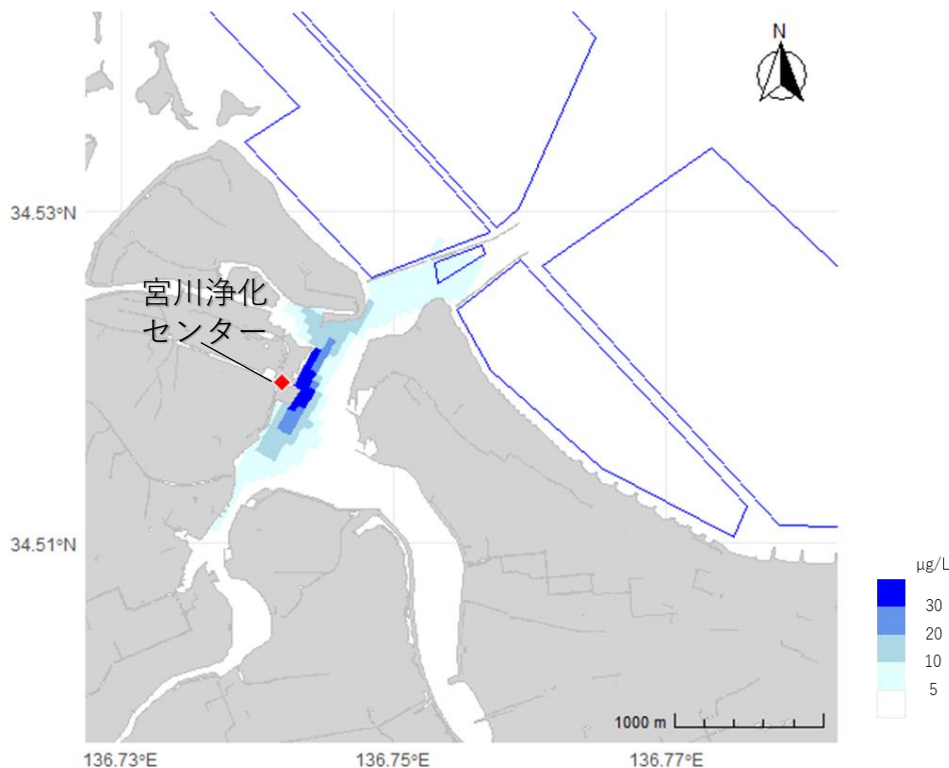


管理運転の効果は、

排水口から数百メートルの範囲まで

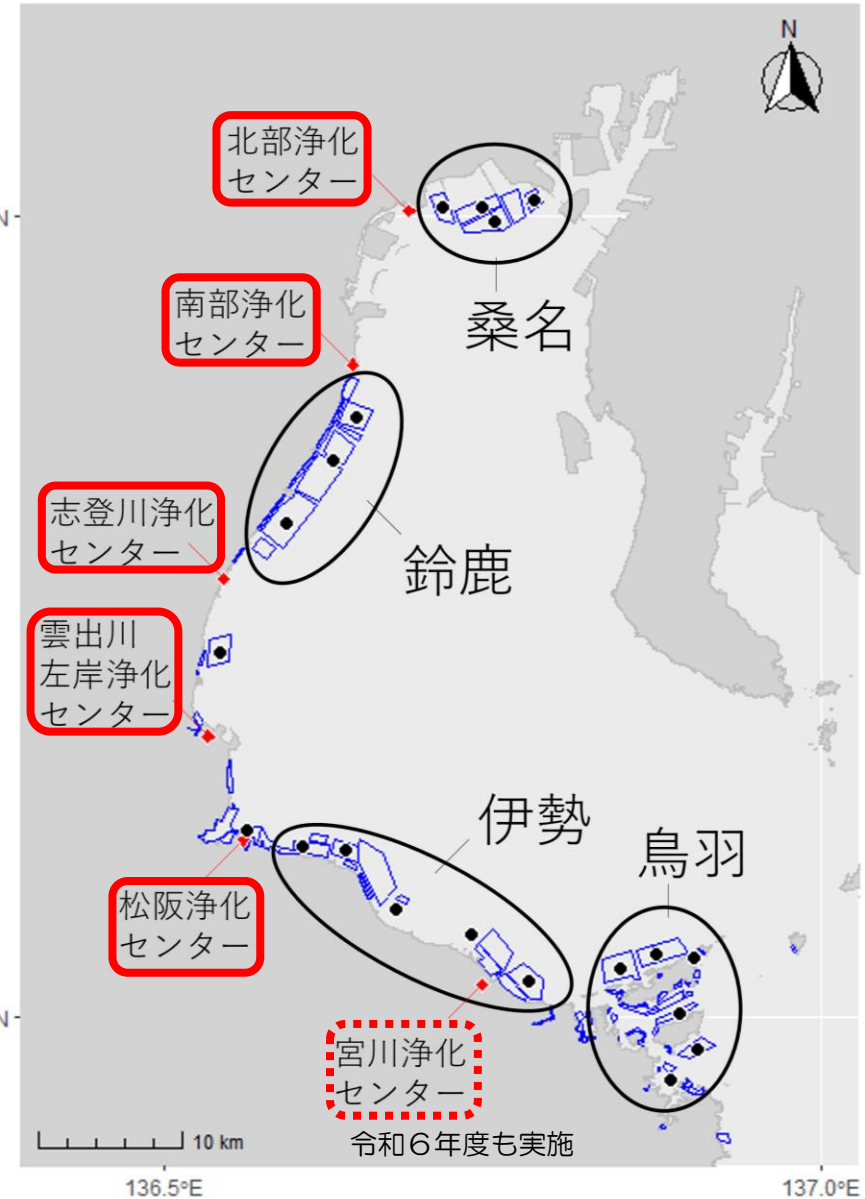
及んでいるものの、

黒のり漁場には十分及んでいない



令和7年度の取組

黒のり漁場と下水処理場の位置



- 「宮川浄化センター」を含む 6カ所
全ての下水処理場周辺海域において
効果検証を実施
- 現在の管理運転の効果は黒のり漁場にまで十分及んでいないことから、
より排出濃度を上げた場合の管理運転の影響をシミュレーション解析により推定
- あわせて、管理運転の影響が十分及ぶ範囲における黒のり養殖の可能性について、生産者とともに検討