

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4回）ヒアリング資料

愛知県における水質総量削減の 現状と課題

2025年4月24日（木）

愛知県環境局環境政策部水大気環境課

農業水産局水産課

目次

- 1 愛知県における総量削減の概要
- 2 愛知県における水質の現状と課題
- 3 愛知県栄養塩管理検討会議の結果
- 4 まとめ

1 愛知県における総量削減の概要

1. 陸域における汚濁負荷量の削減

- ・ 事業場に対する総量規制基準による排出規制
(対象：約1,500事業場)
- ・ 下水道、合併処理浄化槽整備など生活排水処理対策を計画的に推進
汚水処理人口普及率 87.6% (2013年度) → 93.2% (2023年度)
下水道普及率 74.7% (2013年度) → 81.5% (2023年度)
- ・ 未規制事業場等の指導 等

2. 海域における環境改善事業

- ・ 干潟・浅場・藻場の再生
- ・ 覆砂及び浚渫、深掘跡の埋戻し
- ・ 水質の保全と「豊かな海」の両立に向けた社会実験 等

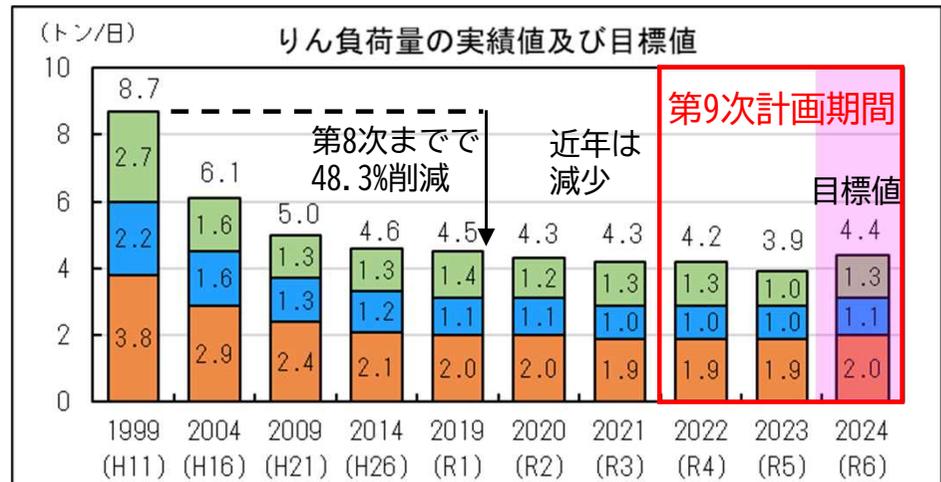
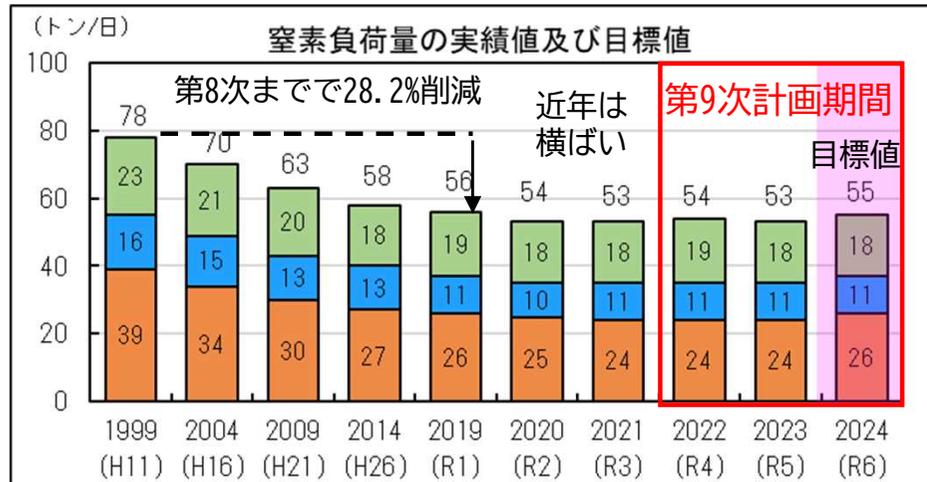
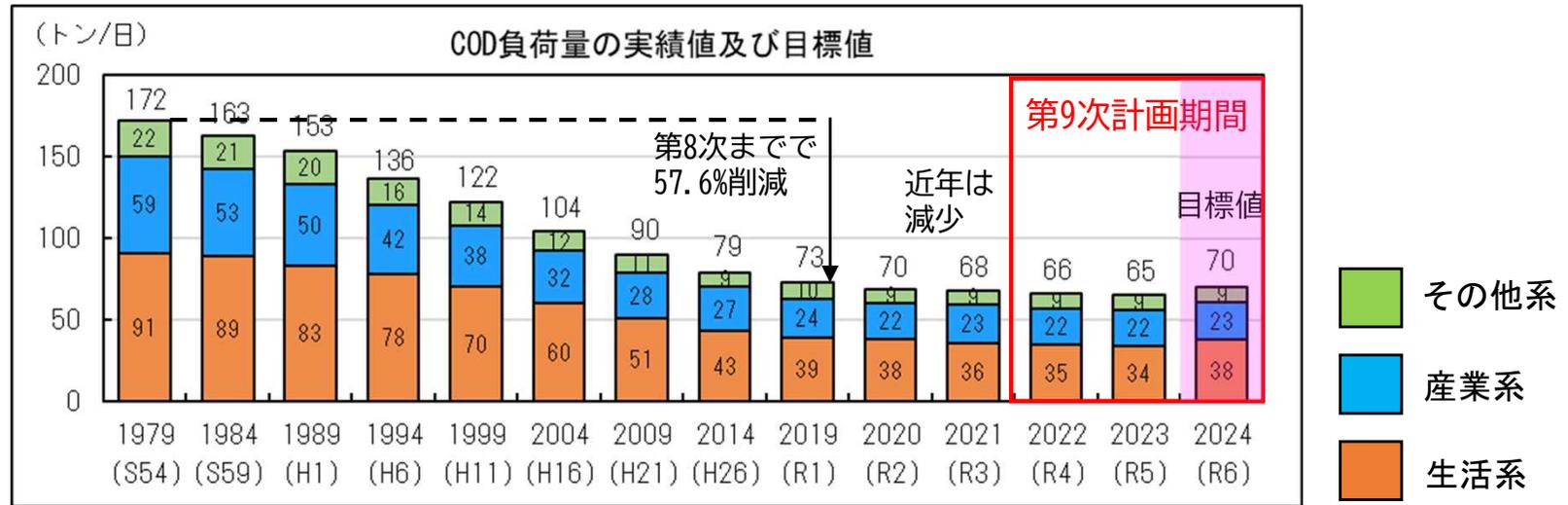
3. 啓発事業

- ・ 三河湾の環境再生に向けての県民の機運を高めることを目的とした、「三河湾環境再生プロジェクト」による啓発イベント 等

1 愛知県における総量削減の概要

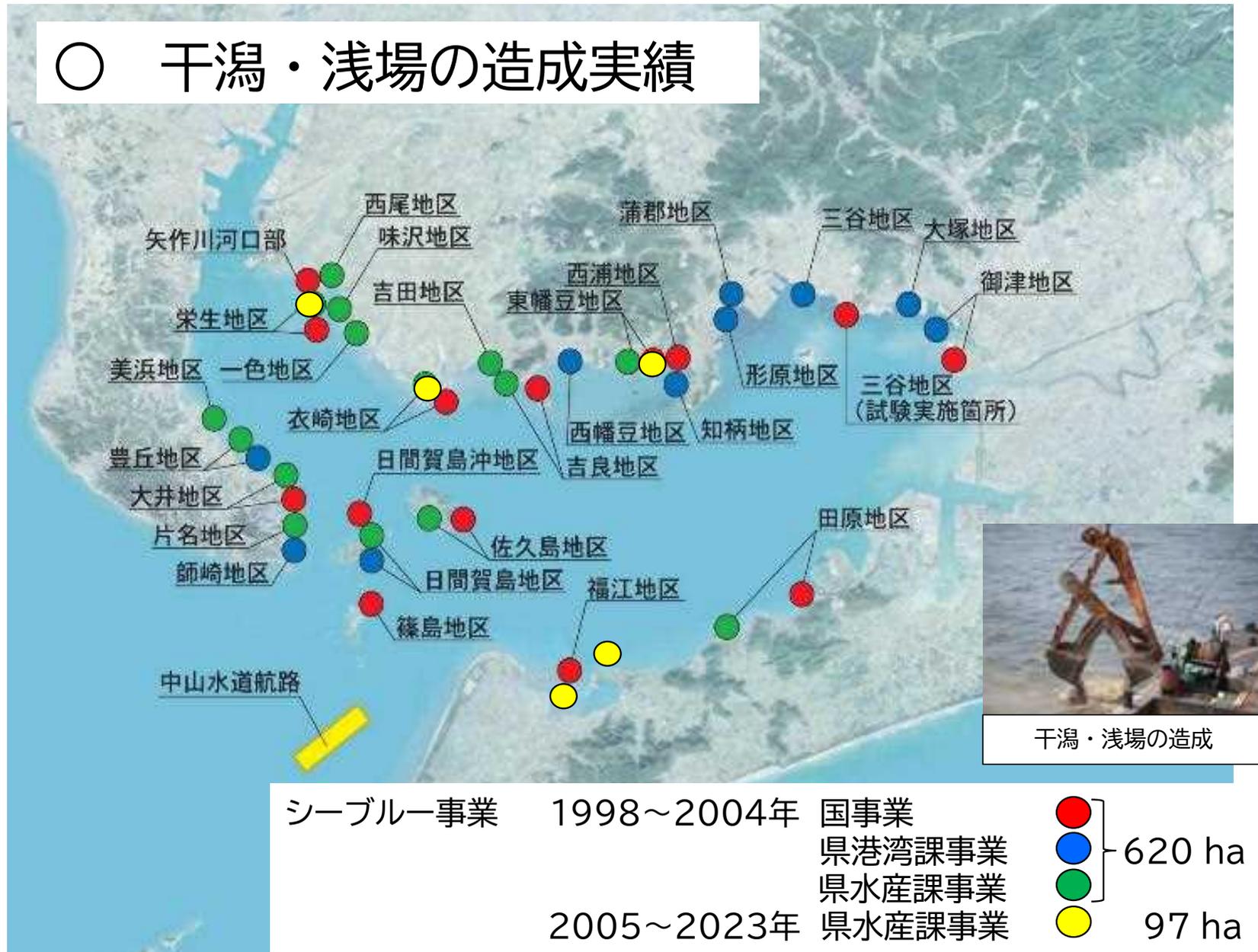
○ COD、窒素含有量及びりん含有量の実績

- ・ COD・窒素・りんとも順調に負荷量を削減
- ・ 2020～2023年度は、COD、窒素、りんは第9次計画の削減目標値を達成



1 愛知県における総量削減の概要

○ 干潟・浅場の造成実績



干潟・浅場の造成

目次

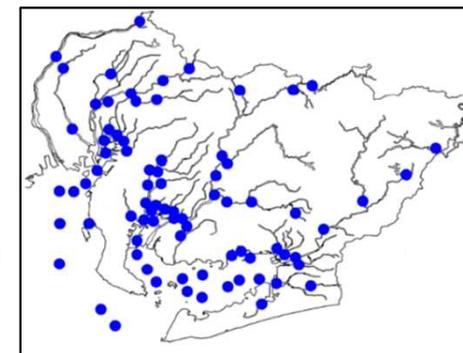
- 1 愛知県における総量削減の概要
- 2 愛知県における水質の現状と課題
- 3 愛知県栄養塩管理検討会議の結果
- 4 まとめ

2 愛知県における水質の現状と課題

○ 環境基準の達成率

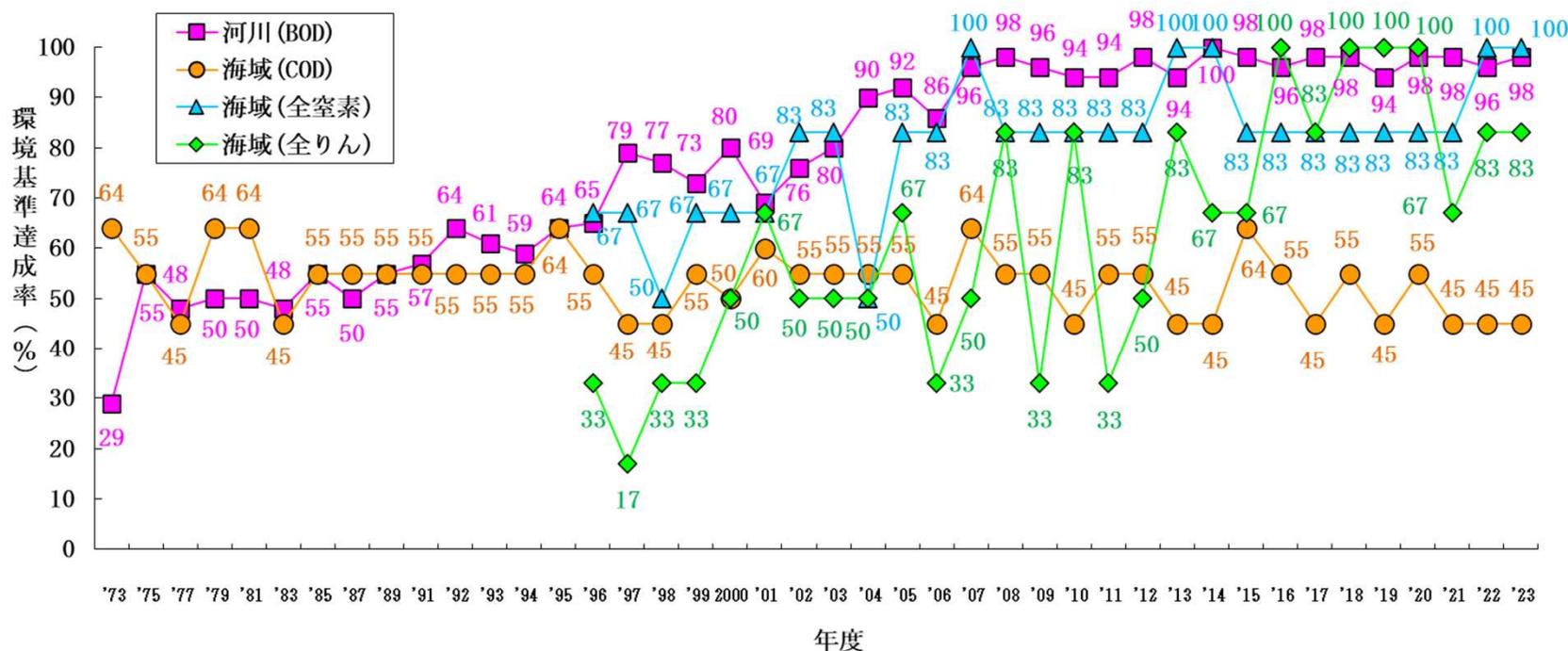
最近10年の傾向では、

- ・ 河川：BODは、90%以上を維持。
- ・ 海域：全窒素は、83~100%、全りんは、67~100%で推移（長期的には改善し、横ばい）。



愛知県内の環境基準点

CODは、45~64%で横ばいの状況が継続



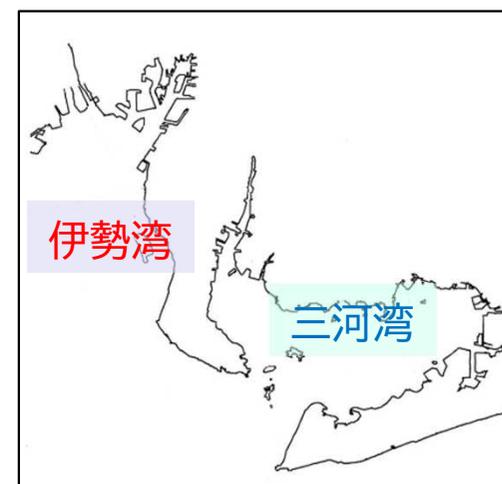
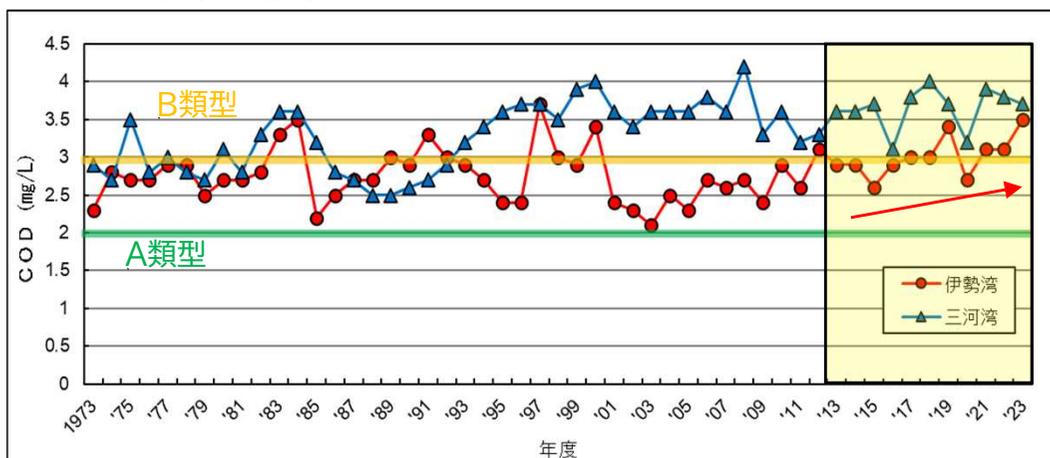
(注) 達成率 (%) = (達成水域数) ÷ (総水域数) × 100

2 愛知県における水質の現状と課題

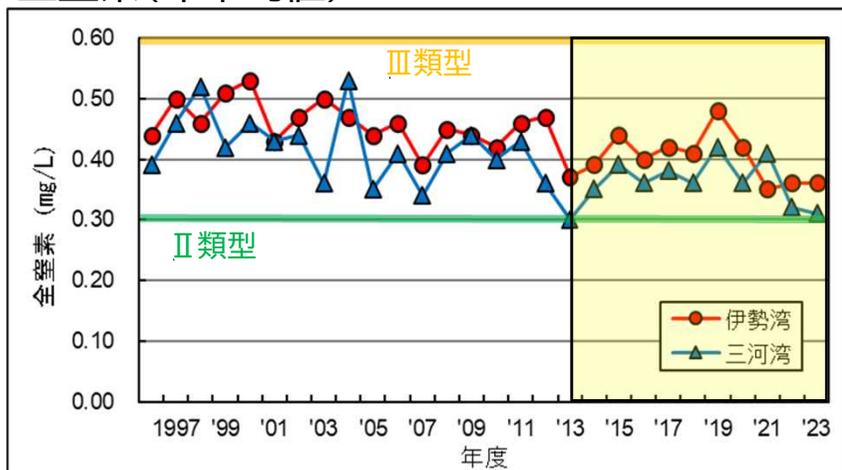
○ 海域における水質の推移

最近10年の傾向では、CODが伊勢湾では上昇傾向。三河湾では横ばい。
全窒素及び全りんは、伊勢湾及び三河湾ともに横ばい。

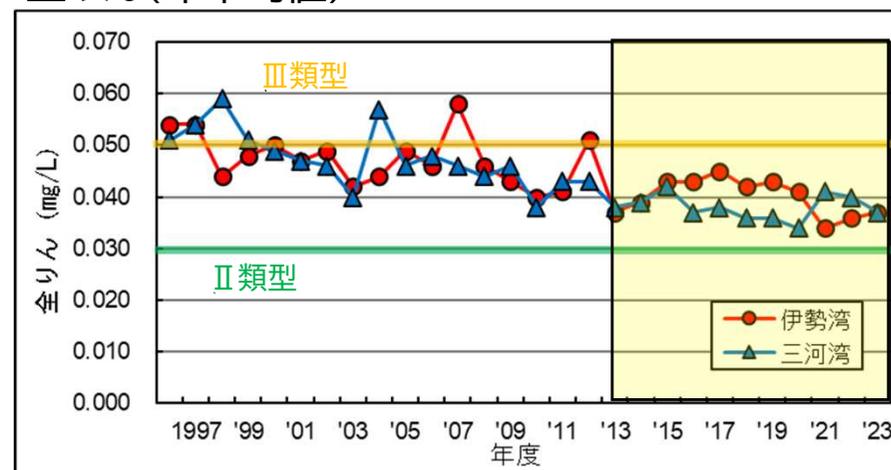
COD(年平均値)



全窒素(年平均値)



全りん(年平均値)



(注) 愛知県の各環境基準点における年間平均値を用いて算出した。

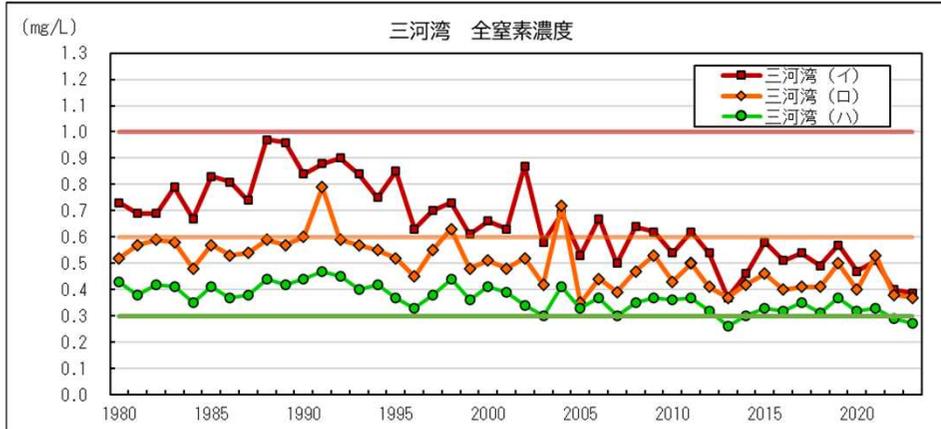
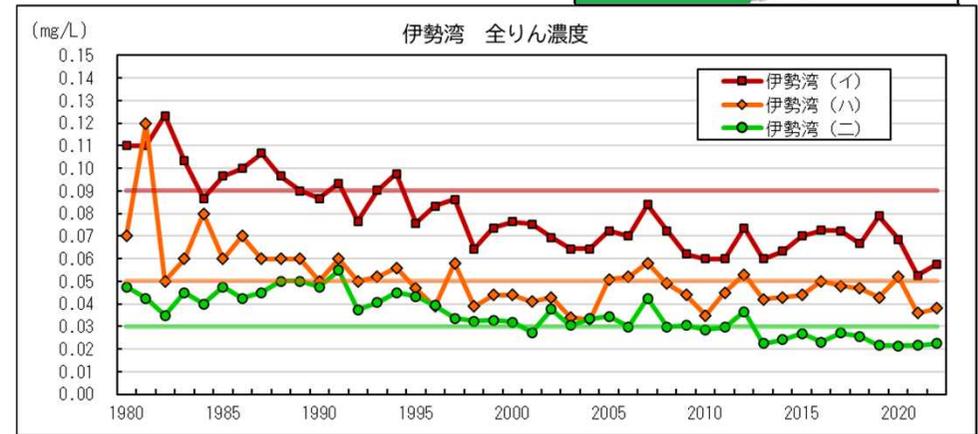
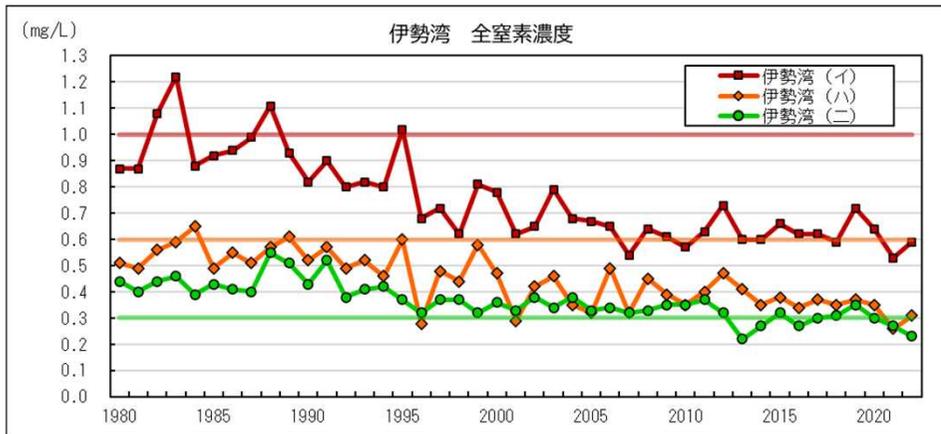
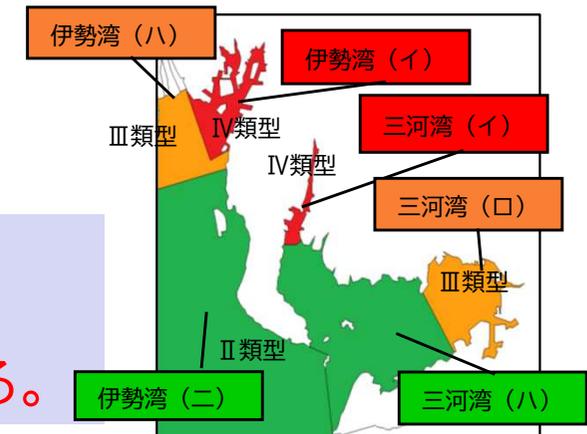
2 愛知県における水質の現状と課題

○ 海域における全窒素・全りん濃度（水域別）

- 長期的には、全ての水域で減少傾向

（課題）

- 特にⅡ類型の海域において、ノリ・アサリに必要な栄養塩類の不足が指摘されている。



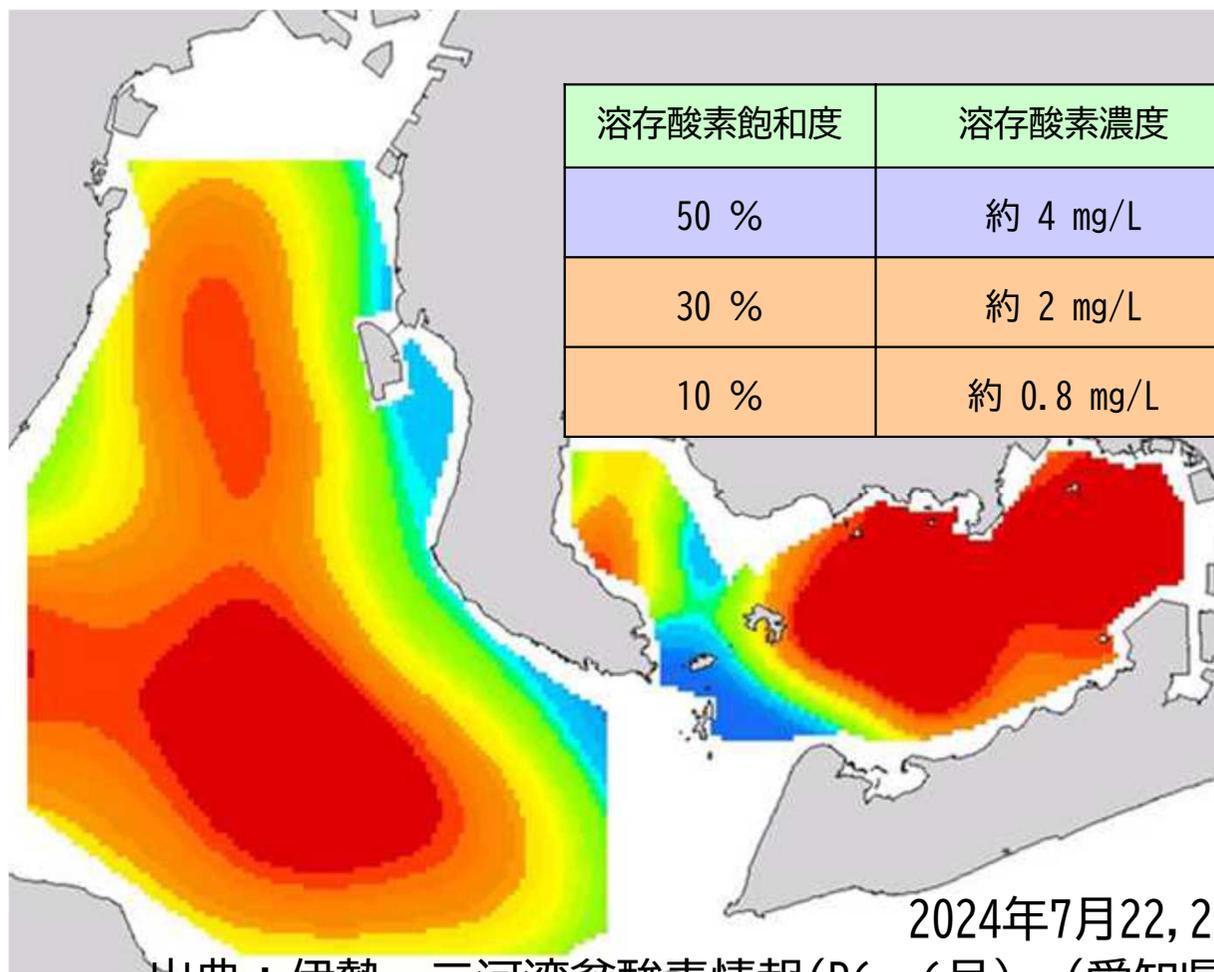
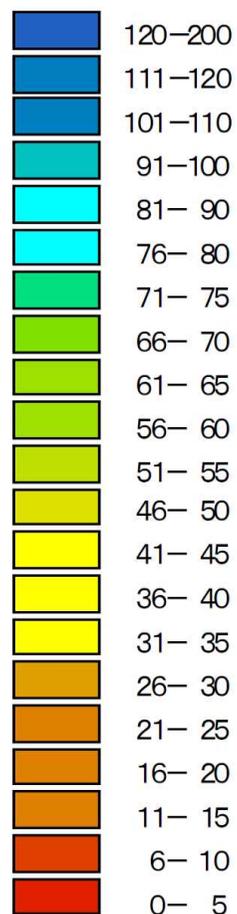
（注）愛知県の各環境基準点における年間平均値を用いて算出した。

2 愛知県における水質の現状と課題

○ 貧酸素水塊の発生状況

- 伊勢湾、三河湾では、底層溶存酸素量が2 mg/Lを下回る貧酸素水塊が夏季に毎年発生している（規模や期間は、毎年異なる）。

溶存酸素飽和度(%)

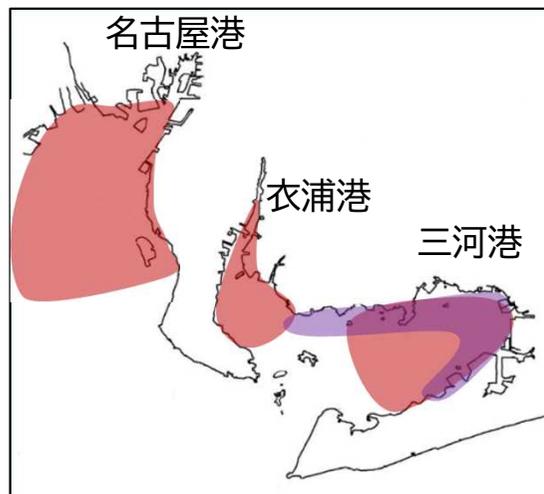


出典：伊勢・三河湾貧酸素情報(R6 - 6号) (愛知県水産試験場)

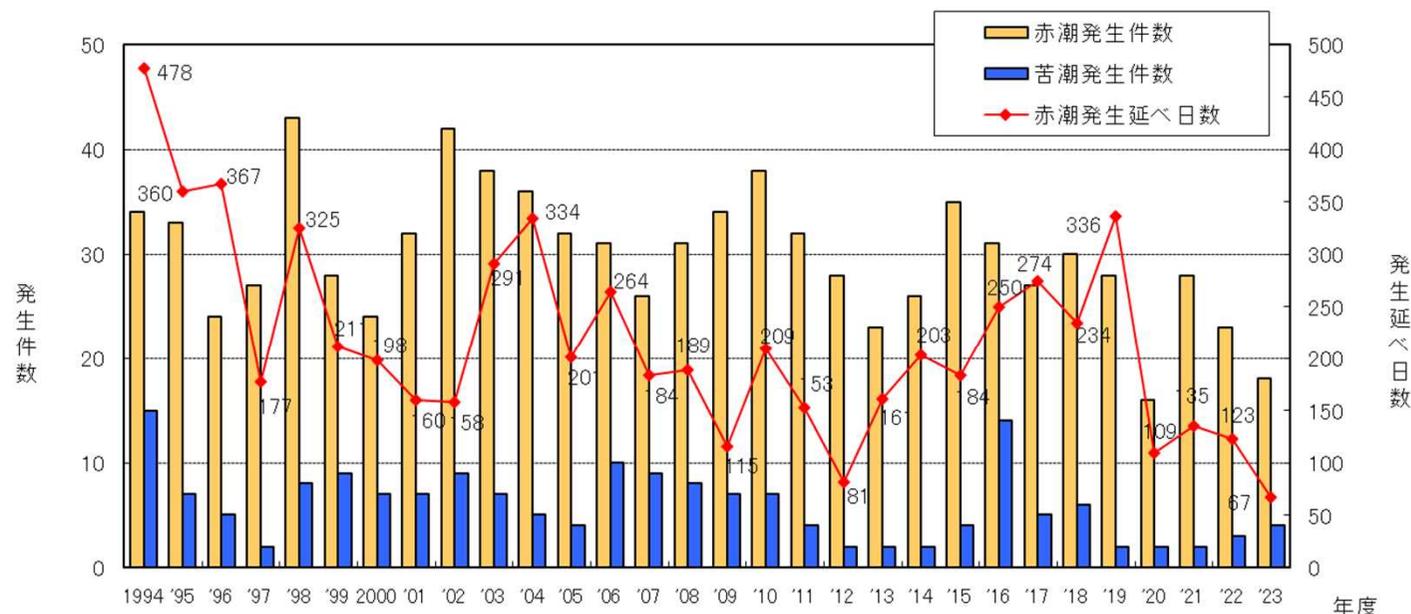
2 愛知県における水質の現状と課題

○ 赤潮・苦潮の発生状況

- ・ 赤潮は伊勢湾、三河湾ともに湾奥で起こりやすい。
- ・ 苦潮は三河湾の湾奥で起こりやすい。
- ・ 赤潮発生延べ日数は、長期的には減少傾向であるが、増加傾向となった期間もある。
- ・ 苦潮の発生件数は、年により変動が大きい。



- 赤潮が起こりやすい領域
- 苦潮が起こりやすい領域



資料：愛知県農業水産局調べ

目次

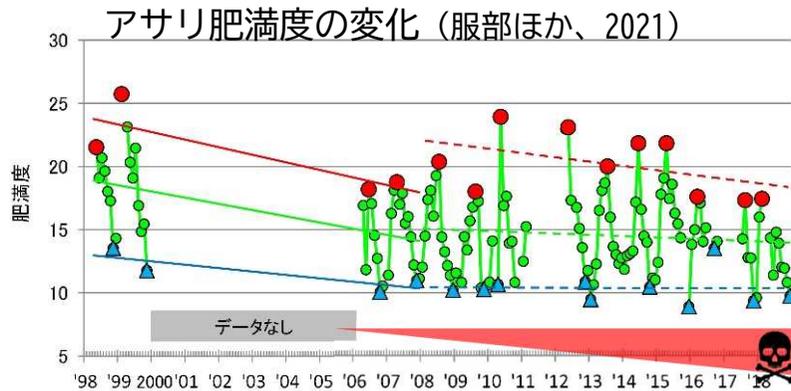
- 1 愛知県における総量削減の概要
- 2 愛知県における水質の現状と課題
- 3 愛知県栄養塩管理検討会議の結果
- 4 まとめ

3 愛知県栄養塩管理検討会議の結果

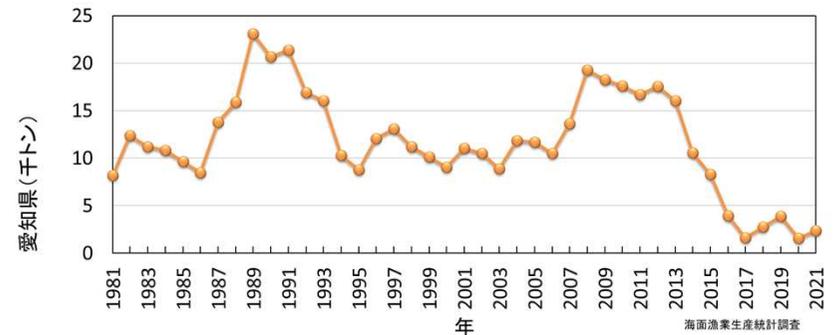
○ 栄養塩不足と漁業（ノリ・アサリ）への影響



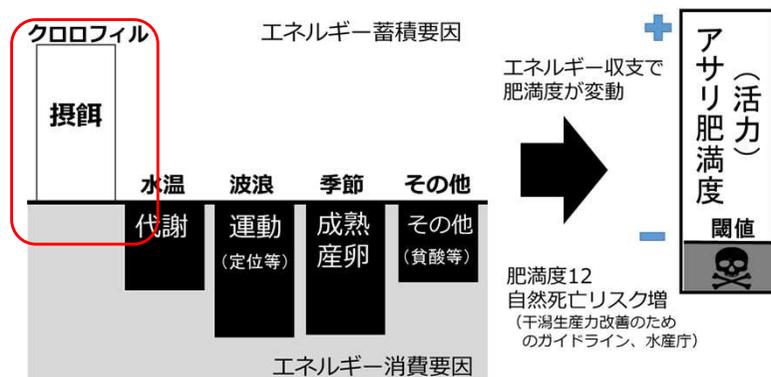
色落ちしたノリ（右）



アサリ漁獲量の推移



アサリ個体におけるエネルギー収支のイメージ (Sindo and Hibino, 2025を改変)



餌不足で痩せたアサリ（右）

3 愛知県栄養塩管理検討会議の結果

○ 愛知県における下水処理場の栄養塩供給の取組

① 三河湾における栄養塩増加試験運転

■ 2017年度から2021年度

矢作川及び豊川浄化センター

規制基準の範囲内（りん：1mg/L以下）でりん濃度を増加

2017年度は11～3月

2018、2019年度は10～3月

2020、2021年度は9～3月に実施

■ 田原市や蒲郡市でも実施

② 水質の保全と「豊かな海」の両立に向けた社会実験

■ 2022年度（11～3月）及び2023年度（9～3月）

矢作川浄化センターと豊川浄化センター

規制基準を緩和して窒素・りん濃度を増加

（窒素：20mg/L以下、りん：2mg/L以下）

③ 伊勢湾（愛知県）におけるりん濃度増加管理運転

■ 日光川下流浄化センター（県管理）

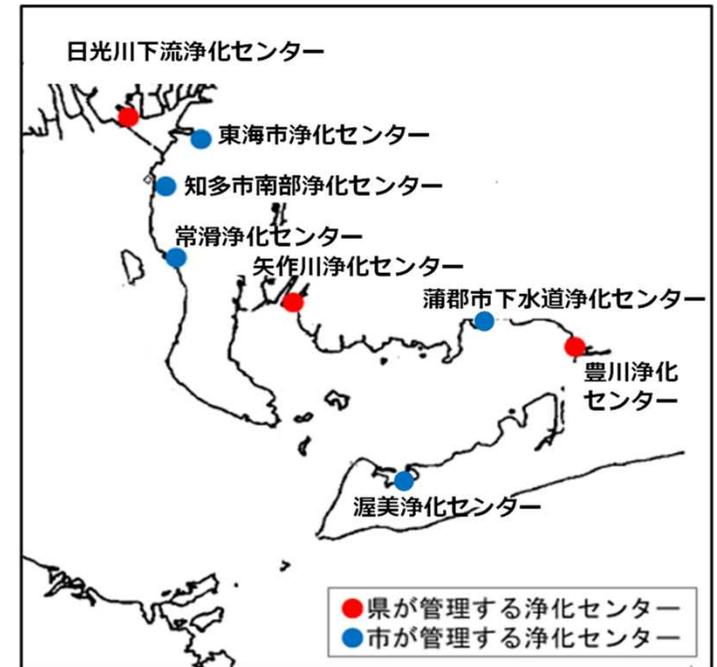
東海市浄化センター（東海市）

知多市南部浄化センター（知多市）

常滑浄化センター（常滑市）

規制基準の範囲内でりん濃度を増加

2022年度～（常滑市のみ2018年度～）



愛知県漁業協同組合連合会からの要望

2017年4月に愛知県漁業協同組合連合会から愛知県知事あてに、①下水道の管理運転等の栄養塩類の適切な管理の検討に努めること、②総量削減制度による流入負荷削減施策を見直し、干潟・浅場の保全再生等、海域の再生対策を中心とすること、③窒素、りんの環境基準の見直しを行うこと、が要望された。

3 愛知県栄養塩管理検討会議の結果

○ 愛知県栄養塩管理検討会議

目的

2022年度から2年間実施した「**水質の保全と『豊かな海』の両立に向けた社会実験**」の**結果を検証**し、その結果を踏まえた今後の方向性を検討するとともに、**海域ごとの漁業生産に必要な栄養塩濃度の提案や管理方策など、漁業生産に必要な望ましい栄養塩管理のあり方を検討すること**を目的として設置。

概要

○ 設置時期：2022年9月

○ 構成員

委員：学識経験者（環境、水産関係）4名、漁業関係者1名

県（農業水産局、環境局、建設局）4名

市町（豊橋市、西尾市、田原市、南知多町）4名

特別委員：国関係機関（環境省、水産庁、国土交通省
中部地方整備局）4名

（検討項目に関する助言又は協力を行う。）

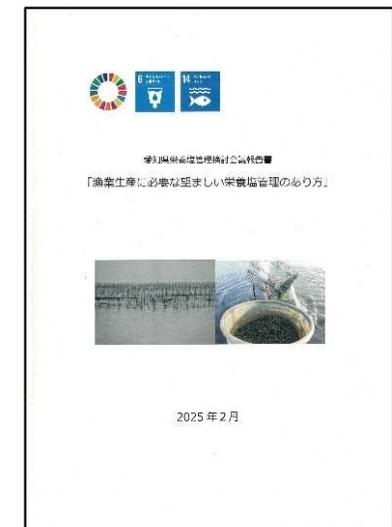
※関係団体及び行政の構成員は、
各構成団体の推薦を受け決定した。

開催状況

2022年10月24日（第1回）、2023年6月26日（第2回）

2024年2月9日（第3回）、2024年6月27日（第4回）

2025年2月3日（第5回）→報告書にとりまとめ



愛知県栄養塩管理検討会議
WEBページからダウンロード
できます。



3 愛知県栄養塩管理検討会議の結果

○ 水質の保全と「豊かな海」の両立に向けた社会実験

① 増加運転の実施状況

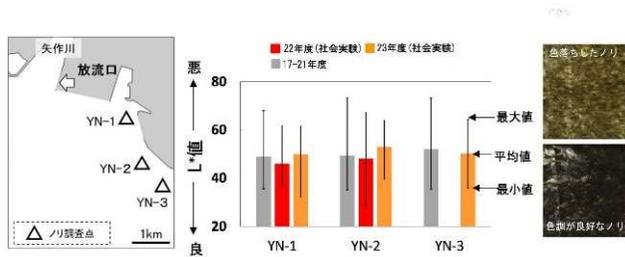
■ 社会実験期間の放流水中の濃度は、通常運転期間の平均に対して全窒素で1.5倍、全りんで3.2倍、社会実験実施前の平均（5か年平均）に対し全窒素で1.3～1.5倍、全りんで1.6～1.7倍であった。

② 環境への影響

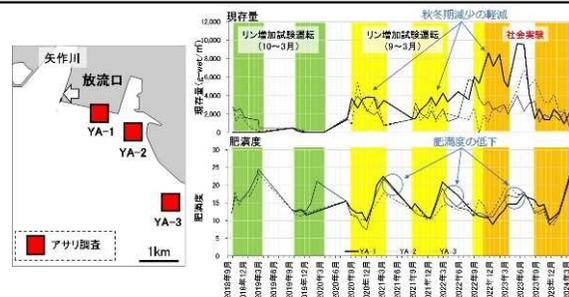
■ 水質調査地点において、社会実験の中断条件に該当するような全窒素と全りんの濃度変化や、極度の赤潮の発生は認められなかった。

③ 漁業への効果

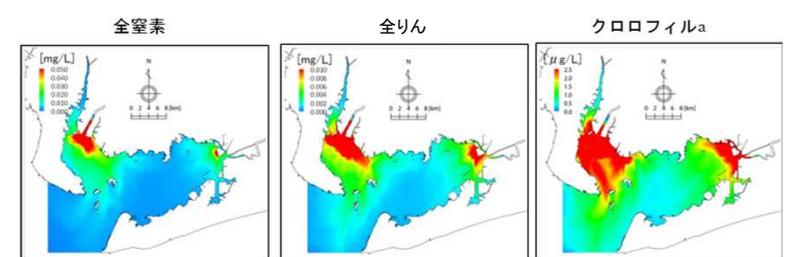
- 全窒素、全りんは、浄化センター放流口付近で濃度が高く、周辺にも広がる様子が確認された。社会実験前の過去5か年平均との間では、水平分布に顕著な差は見られなかった。
- 2022年度のノリの色調は良好であり、2023年度のノリの色調も放流口に近い調査点で良好であった。社会実験によって**ノリの色落ちが軽減された**と考えられた。
- アサリ不漁原因であった**秋冬期の減耗が軽減され、現存量は高い水準**となった。一方、現存量の増加に伴い、餌の競合による春から夏の肥満度の低下が認められ、さらなる**餌料条件の改善によって現存量と肥満度が高い水準で維持されることが、資源の回復には必要**であると考えられた。
- 数値シミュレーションから、増加運転による栄養塩類等が湾域全体に広がることが示された。



矢作川地区におけるノリの色調（L*値）



矢作川地区におけるアサリの現存量（上図）、肥満度（下図）の推移



数値シミュレーションによる社会実験実施時の表層における濃度変化最大範囲（11～3月）

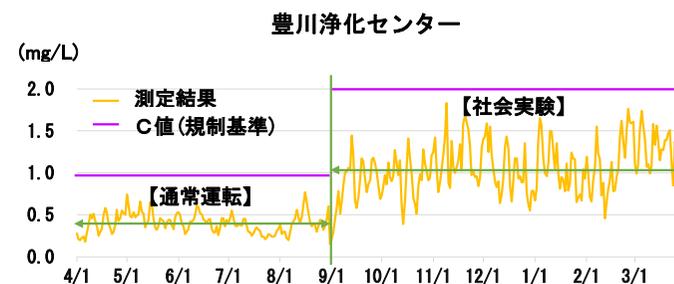
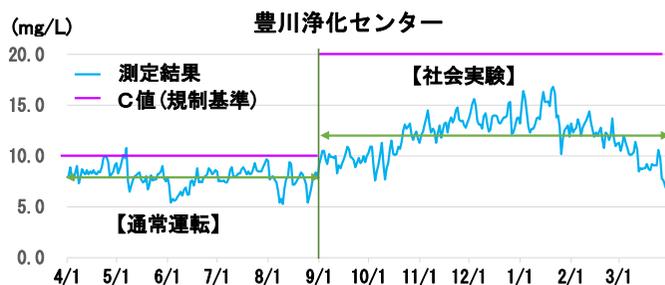
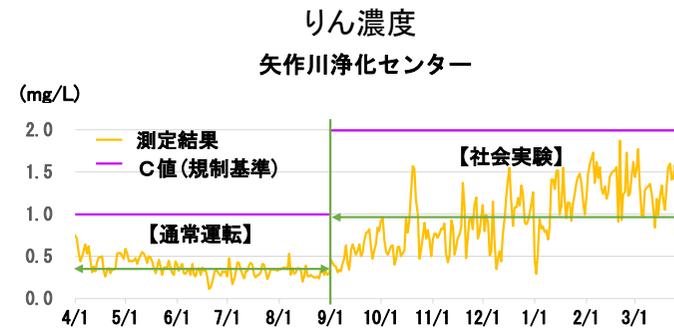
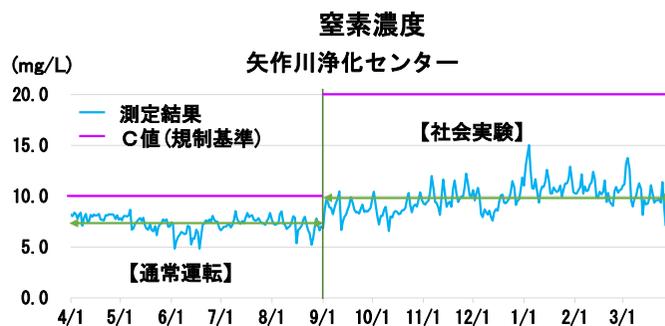
3 愛知県栄養塩管理検討会議の結果

○ 安定的かつ効果的な下水処理場による栄養塩増加運転

- 放流濃度の時間変動を伴う中で、窒素やりん以外の水質規制項目を遵守する必要がある。
- 放流濃度の管理は、現行では日平均濃度を基準とした規制基準が適用され、濃度増加の調整が難しい。
- 下水処理場の施設や構造等において、栄養塩増加運転を実施できない施設等も想定される。



- 安定的かつ効果的な栄養塩増加運転を行うためには、**総量規制基準**や**他の規制項目の運用の見直し検討**の必要性



3 愛知県栄養塩管理検討会議の結果

○漁業生産に必要な栄養塩濃度

- ・ **重要水産資源**であるだけでなく内湾環境保全に不可欠な**水質浄化機能**を担う、**漁業生産における重要種**、かつ栄養塩への応答に関する科学的知見の蓄積があるアサリを対象に整理。

全窒素：0.4mg/L以上, 全りん：0.04mg/L以上

○栄養塩管理の必要な時期について ※現在は季節別（9-3月）

- ・ 更なる資源回復→春から夏の肥満度と現存量の両立が必要（アサリ:社会実験結果）
- ・ 夏のクロロフィルa濃度→資源形成には重要な要素の一つ（アサリ:日比野, 2023）
- ・ 夏眠期の栄養状態→生き残りや高水温耐性に影響（イカナゴ:山田・久野, 1999）
- ・ 摂餌が活発になる春から夏の餌→資源に重要（マアナゴ:曾根ほか, 2022）
- ・ 春から夏の生残率低下→資源減少と関連（シャコ:曾根ほか, 2022）

→多様な水生生物の生活史に対応した、**春～夏も含めた取組**が重要

➡ **栄養塩の重要性からみると、季節別に限定する理由は少ない。**



3 愛知県栄養塩管理検討会議の結果

○漁業生産に必要な栄養塩管理方策の方向性

削減から管理の視点へ

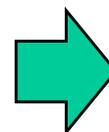
- ①社会実験等の継続（2024年度中に再改正、2027年度まで継続）
- ②栄養塩増加運転の恒常的实施と枠組みづくり
 - 漁業生産に必要な栄養塩濃度（全窒素：0.4mg/L以上, 全りん：0.04mg/L以上）を許容する**類型への見直し**
 - 当面は下水処理場を対象に栄養塩増加運転を実施
 - 管理における課題を踏まえつつ、**実施箇所の増大**と**周年運転**の検討
 - 総量規制基準（C値）の緩和**と**増加運転等を考慮した削減目標量**の設定
- ③栄養塩を漁業生産につなげるための取組
 - 水産生物の産卵・育成の場となる干潟・浅場・藻場、砕石を利用したアサリ増殖場の造成を推進
 - 二枚貝類の資源管理や栽培漁業への積極的な取組を推進
 - 二枚貝養殖の導入と気候や海況に応じた適正なノリ養殖管理を推進



環境への影響・漁業の状況
実施者等への情報共有、改善策の検討

赤潮・貧酸素水塊の状況
必要な栄養塩濃度に対する海域濃度

モニタリングと順応的管理



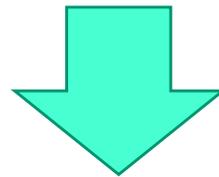
水質の保全と
「豊かな海」の両立

目次

- 1 愛知県における総量削減の概要
- 2 愛知県における水質の現状と課題
- 3 愛知県栄養塩管理検討会議の結果
- 4 まとめ

まとめ

今後の総量削減の在り方については、**水質の保全と豊かな海の両立**を目指すという観点から、海域のCOD、全窒素、全りん環境基準の達成状況、赤潮・苦潮発生状況等を踏まえ、有機汚濁負荷削減の効果的な施策の推進とともに、以下について位置付けることが必要

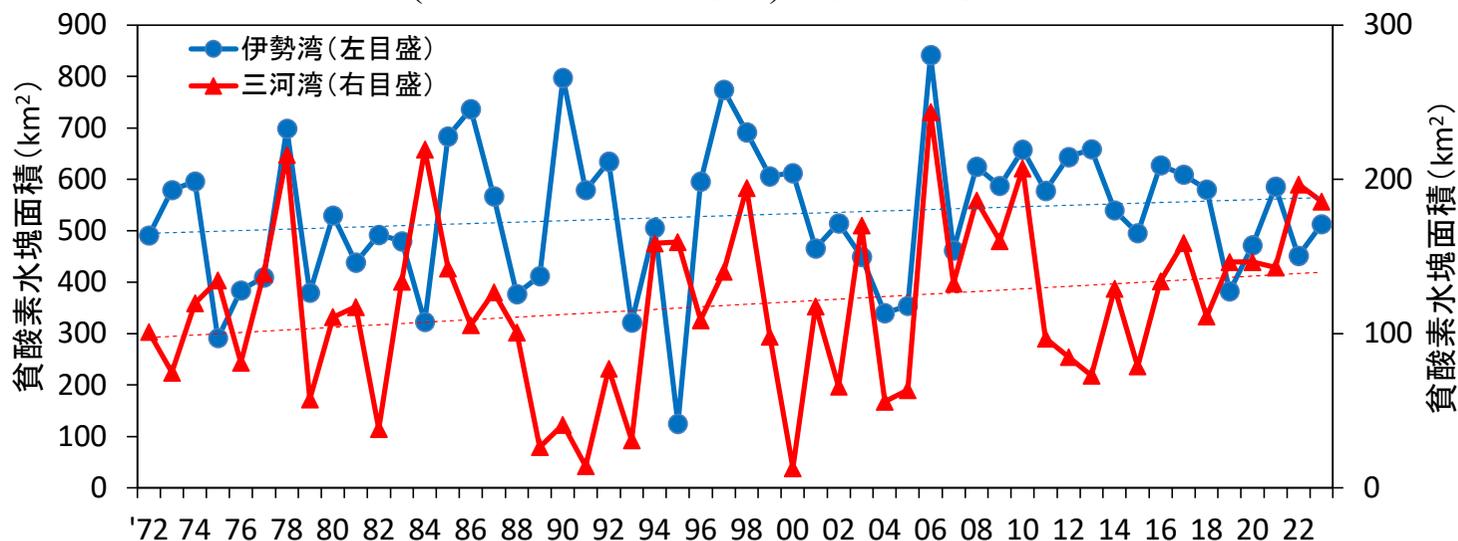


- **海域の状況に応じた栄養塩類の順応的管理**
(モニタリングによる環境への影響及び漁業生産への効果の確認、公共の下水処理施設での能動的運転管理等)
- **栄養塩類管理を考慮した総量規制基準、目標量**

補完資料 伊勢湾・三河湾の貧酸素水塊と変動

1972年－2023年夏季(7月 - 9月)の年平均の推移

貧酸素水塊(DO30%以下の海域)面積の夏季3か月平均



三河湾の貧酸素水塊面積と水質項目との相関

		TN	TP	水温	※塩分	透明度	COD	※クロロフィル	気温
貧酸水塊面積	1978~2023	-0.11	-0.35	0.49	-0.16	0.01	0.24	-0.27	0.29
	1978~1998	-0.16	-0.37	0.66	0.14	0.29	0.14	-0.37	0.47
	1999~2023	0.07	-0.37	0.23	-0.48	-0.25	0.25	-0.11	-0.02

		底層TN	底層TP	※密度差 (A5)	密度差 (K5)
貧酸水塊面積	1991~2023	0.04	0.14	0.44	0.38
	1991~1998	0.02	0.55	0.08	0.13
	1999~2023	0.06	0.18	0.72	0.44

※透明度、気温、底層TNTP、密度差以外の項目は表層のもの

※塩分は1979年、クロロフィルαは1981年、密度差(A5)は1980年からのデータ