

漁場生産力向上対策事業

小林智彦・舘 洋・羽生和弘・岩出将英

目的

伊勢湾における漁業生産力の強化に向けて、流域下水処理場で実施する栄養塩類管理運転による水質や生物生産に及ぼす影響評価や効果検証を実施する。また、数値モデル解析等を総合的に実施することにより、持続的な生物生産に必要な対応策を明確にし、漁業生産力を向上する施策の実施につなげることを目的とする。

方法

1 流域下水水処理場の栄養塩管理運転の効果把握に係る環境調査

調査地点を鈴鹿川河口の南部浄化センター沖（図1）と宮川河口にある宮川浄化センター沖（図2）に設定し、水質調査、植物プランクトン調査、動物プランクトン調査及び底生生物（マクロベントス）調査を委託により実施した。調査時期は令和4年10月から令和5年3月まで、月2回（3月は上旬のみ）とし、多項目水質計による水温、塩分、DO、クロロフィル蛍光値の測定、採水サンプルのTOC、POC、DOC、T-N、T-P、No₂-N、NO₃-N、H₄-N、PO₄-P、Chl.a、Pheo色素の分析、および検鏡による植物及び動物プランクトンの種同定、細胞計測、炭素量換算を行った。（また、底生生物については採泥器により採取、同定計数、湿重量測定を行い、特にアサリが採捕された場合は肥満度計測も行った。



図1. 南部浄化センター沖の測点

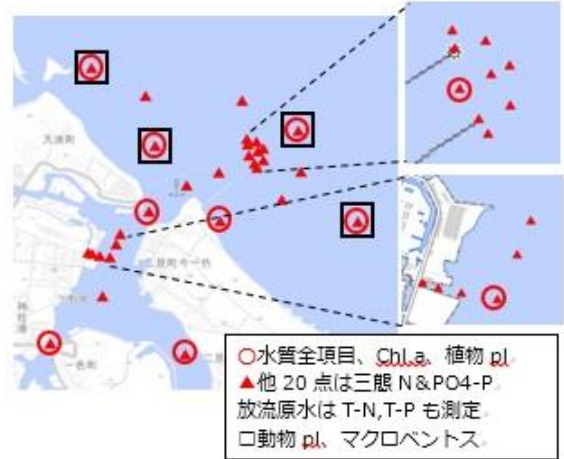


図2. 宮川浄化センター沖の測点

2 伊勢湾の目ざすべき姿とその方策の提案に係る数値モデル解析

伊勢湾における様々な水質調査データや自動観測ブイのデータ等を活用し、水質と生物生産のバランスがとれた伊勢湾の目ざすべき姿と達成に向けた方策及び貧酸素水塊対応策の提案に向けて、低解像度での数値モデル解析を四日市大学環境情報学部の千葉賢教授に委託し行った（図3, 4, 5）。

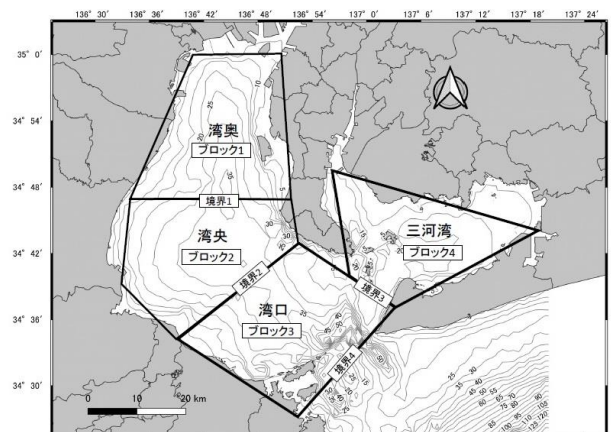


図3. 低解像度モデルの水平ブロック区分

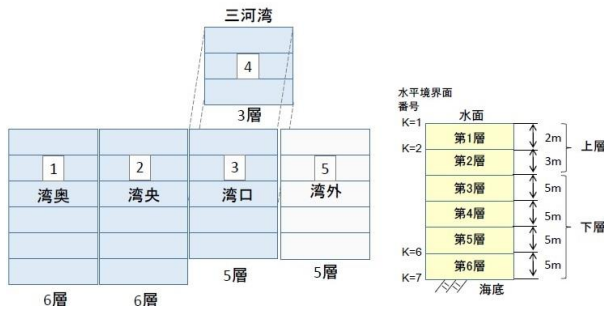


図 4. ブロック層数と鉛直幅

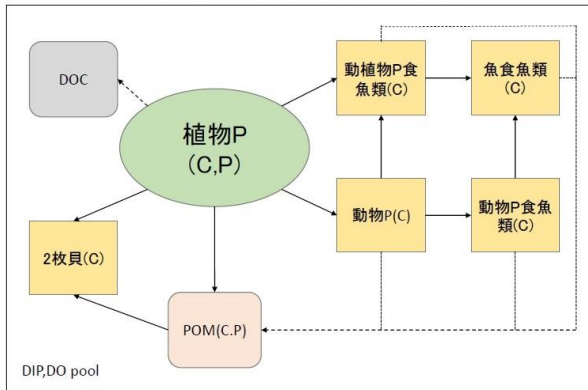


図 5. 生態系モデルのコンパートメント関係図

結果及び考察

1 流域下水処理場の栄養塩管理運転の効果把握に係る環境調査



図 6. NO₃-N 濃度の分布(R5.3.11)
 QGIS の IDW 内挿 (逆距離加重法) により作図

南部浄化センター放流口から流れた高い栄養塩濃度の処理水が沖合に向かって低減・拡散している様子 (図 6) が確認できた。

多項目水質計による観測では南部浄化センター沖の測点 6m 以深で DO が 2mg/L より低い貧酸素の状態が見られたが 11 月中旬には解消した。宮川浄化センター沖の測点では貧酸素状態は確認されなかった。動物プランクトンは 10 月の調査で出現数が最も多く主な種類はパラカラヌスであった。炭素量換算では 2 月にウミタルが現れた際に高い値を示した。植物プランクトンは 11 月まで珪藻のスケルトネマが優占していたが 12 月からはユエグレナやクリプト藻等の鞭毛藻が多くみられるようになったものの 1 月末から再び珪藻が優占するようになった。底生生物は南部浄化センター沖ではゴカイやイソメの仲間である多毛類が多くみられ、宮川浄化センター沖ではホトトギス貝が多かった。

2 伊勢湾の目ざすべき姿とその方策の提案に係る数値モデル解析

図 5 に示す生態系モデルを用い、海域表層の栄養塩不足に伴う植物プランクトンの小型化と基礎生産速度の変化、貧酸素等の環境悪化による動物プランクトンのへい

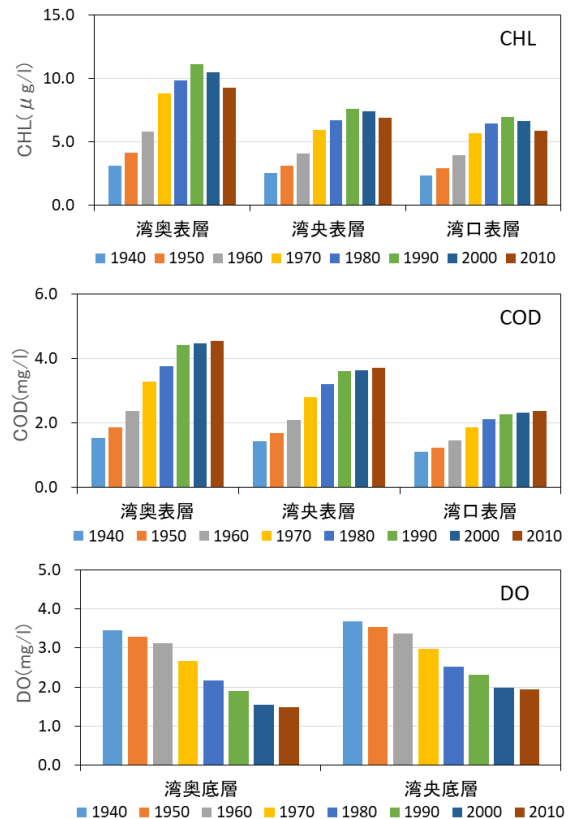


図 7. 1940~2010 年代の水質変化, 上段: 湾奥, 湾央, 湾口表層のクロロフィル濃度, 中段: 湾奥, 湾央, 湾口表層の COD 濃度, 下段: 湾奥, 湾央底層の溶存酸素濃度

死速度の変化, 干潟や浅場面積の変化などを表すパラメータを多数組み合わせ、それらの複合的な影響を並列計算器を用いて詳しく分析し、観測値を再現するパラメータセットを探した。その後、適切と判明したパラメータセットを用いて、1940年代からの伊勢湾の水質と生態系の現存量等を求めた。図7にその計算結果の一部を示す。

1940年代からの水質変化とともに、水質総量削減開始以降の海域表層のCODの増加傾向、海域底層の貧酸素の悪化傾向などを再現していることが分かる。

年代変化だけでなく、浅海定線調査で得た毎月の海底直上の溶存酸素濃度をモデル計算結果と比較したが、貧酸素の年次・月次変化をかなり良好に再現していることも確認された。

関連報文

三重県（2023）：浄化センターにおける栄養塩類管理運転の効果把握に係る環境調査委託業務調査結果報告書

三重県（2023）：伊勢湾再生に向けた数値モデル解析業務 2022 年度報告書