

伊勢湾シミュレーターを活用した 栄養塩管理とアサリ資源量の回復について

1.伊勢湾環境の現状と課題

伊勢湾では水質総量削減により湾内のT-N・T-Pは減少傾向を示し、環境基準の達成状況は向上している。しかしながら、貧酸素水塊の発生規模は1980年以降の縮小傾向はみられず、アサリなどの底生生物が近年著しく減少している点が喫緊の課題となっている。

今回は伊勢湾再生の実現に向け、栄養塩管理運転によるアサリ資源量の回復の可能性について海洋環境予測モデル「伊勢湾シミュレーター」を用いた解析や再現、湾内環境への影響について検討を行った。

2.伊勢湾シミュレーターの活用

伊勢湾シミュレーターでは、流動モデルと生態系モデルを導入しており、水質や流れだけでなく、底質についても再現・解析可能なのが特徴である。なかでも、微生物ループの導入により非静水圧モデルと組み合わせた世界初のモデルも兼ね備えている。

海域の窒素・リン濃度の減少により、陸域・底泥・外洋からの負荷量を解析し、2008年から2018年に至るT-N・T-Pの長期変化を再現した。これにより、近年の伊勢湾・三河湾の窒素・リン濃度の減少に最も寄与しているのは、陸域からの負荷量の減少であることが明らかとなった。

また、稚貝から成貝に成長し、さらに成貝が産卵、次世代の稚貝となるといったアサリの生活サイクル(図-1)の計算を行った。各地点ごとのアサリ資源量を推定し、成長・産卵に対してアサリの餌となる植物プランクトンが足りているかを判断した。これにより、2013年頃から急速にアサリが減少している状況など、実際の愛知県・三重県のアサリの漁獲量の変遷を概ね再現することができた。

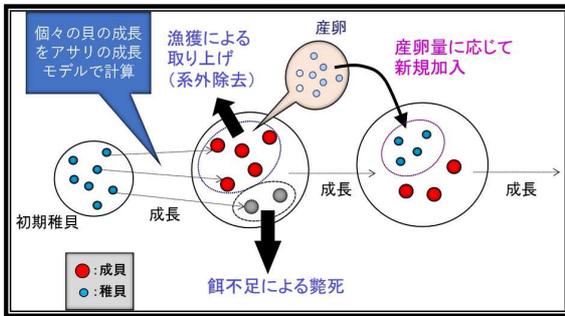


図-1 アサリ資源量モデルの概念

3.栄養塩の管理運転とアサリ資源量等の予測・評価

栄養塩管理の一事例として、図-2に示す沿岸の下水処理場より放流水の窒素・リン濃度の管理運転の実施を想定し、実施箇所や運転期間のケース分け(表-1)を行った。

表-1 実施した計算の一覧



図-2 管理運転の実施を想定した下水処理場

思想	ケース名	運転場所	実施期間	設定値・濃度の増加量
現状	CASE00	—	—	2018年または2019年の負荷量 矢作川・豊川浄化センターを 管理栄養塩実施前の2016年の負荷とする
	CASE01	全27か所	全期間	現状のC値
	CASE02	全27か所	全期間	T-N:15 / T-P:1.5
	CASE03	全27か所	全期間	T-N:20 / T-P:2.0 (現状の規制値で上限)
常時 管理運転	CASE04	全27か所	全期間	T-N:30 / T-P:3.0
	CASE05	伊勢湾:17か所 三河湾:10か所	全期間	伊勢湾 T-N:40 / T-P:4.0 三河湾 T-N:30 / T-P:3.0
	CASE06	エリアAを除く 19か所	全期間	三河湾 T-N:30 / T-P:3.0
	CASE07	全27か所	10~3月	※結果の表れ方の特徴を把握する目的で、 管理濃度は高めの設定した。
季節・場所を 限定した 管理運転	CASE08	エリアA 上記除く19か所	全期間	—
	CASE09	全27か所	10~3月	T-N:20 / T-P:2.0 (現状の規制値で上限)

※設定濃度は検討上の仮定である。

① 栄養塩管理運転の効果

現状のC値で放水した場合(CASE01)、T-N・T-P濃度は(CASE00)から大きく変化しないが、現状の規制値上限濃度で放水を実施した場合(CASE03)は、三河湾と伊勢湾湾奥部では濃度の増加、伊勢湾西部では限定的な増加が確認された。

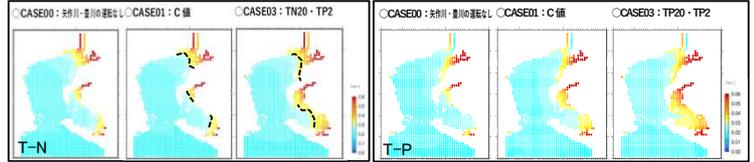


図-3 常時管理運転開始から4年目の年平均値

② アサリ資源量の効果回復

図-4に示すように管理運転実施後のアサリ資源量(殻長30mm以上)について、三河湾ではCASE03(T-N=20mg/L・T-P=2.0mg/L)で管理運転後に2008~2012年頃の資源量にまで回復する可能性が示唆された。また、伊勢湾ではCASE04で2013~2015年頃の資源量に回復するが、三河湾と比較して増加量が小さかった。

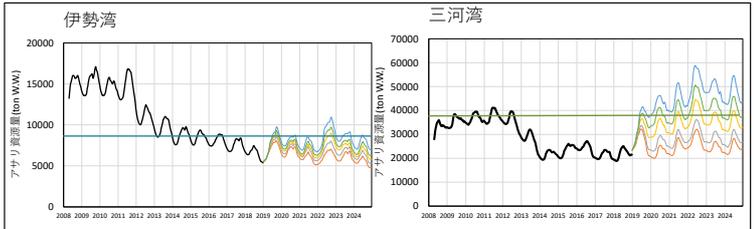
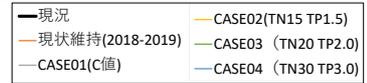


図-4 管理運転後のアサリ資源量の変化の予測結果



③ 干潟・浅場造成と栄養塩管理

CASE03(T-N:20、T-P:2 mg/L)での管理運転の実施時に、10箇所では浅場(水深3m)を造成する施策について予測計算を実施した。(図-5)この浅場造成により、アサリ資源量はCASE03の結果から、さらに7,380t増加すると予測された。

また、増加の寄与率を場所別にみると、三河湾での増加が顕著であった。これは餌料環境の回復程度が主要因であると考えられ、T-N・T-Pが一定量回復していない水域に干潟・浅場を造成しても効果が乏しいという重要な示唆が得られた。

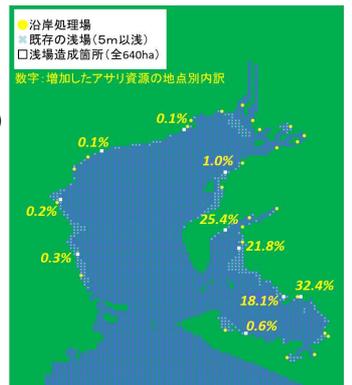


図-5 浅場造成の地点別アサリ資源量の増加の内訳(寄与率)

4.まとめ

■ 下水処理場の放流水の管理にあたり、年間放流水濃度を常時T-Nを20mg/L、T-Pを2mg/Lで計算したところ、特に三河湾でアサリ資源量が明瞭に回復する状況が予測された。

■ 記載する値で浅場(水深3m・延べ面積640ha)を造成する施策の予測計算を行ったところ、アサリ資源量が既存の結果よりさらに増加すると予測された。



伊勢湾再生海域検討会の活動についてはHP
(<https://www.pa.cbr.mlit.go.jp/isewan/index.html>)
より公開しています！

【問い合わせ先】
伊勢湾再生海域検討会 事務局
(国土交通省 中部地方整備局 港湾空港部 海洋環境・技術課)
TEL : 052-209-6329