

漁業生産に必要な栄養塩管理方策

社会実験の結果の総括と下水道浄化センターによる栄養塩増加運転にかかる数値シミュレーションによる試行計算を基に、漁業生産に必要な栄養塩管理方策の方向性を整理した。

1 社会実験の総括

○運転実施状況

- ・通常運転期間に対して、窒素で1.3～1.5倍程度、リンで3.2倍程度の濃度で増加放流された。放流水中の窒素及びリンについては総量規制基準に適合していた。
- ・一方で、総量規制基準に適合させるためには、栄養塩増加量に限界があり、浄化センターでの管理負担の軽減や規制基準の運用方法も課題として明らかになった。

○環境への影響

- ・社会実験の中断条件に至るような水質の悪化や赤潮の発生はみられなかった。

○漁業への効果

- ・ノリの色調は良好であり、色落ちが軽減され生産期間も延長した。アサリでは不漁原因となっていた秋冬期の減耗が軽減され、現存量の増加がみられた。一方、現存量の増加に伴う春から夏の肥満度の低下が認められ、天然資源の回復には現存量と肥満度の維持の両立が必要と考えられた。
- ・数値シミュレーションから、アサリ・ノリ漁場へのクロロフィル a や栄養塩の波及が確認された。

2 栄養塩増加運転による栄養塩管理

数値シミュレーションによって、栄養塩増加運転の方法について試行計算を行い、全窒素（TN）及び全リン（TP）濃度への効果について、アサリに必要な栄養塩濃度（TN：0.4 mg/L、TP：0.04 mg/L）及び環境基準のⅡ類型の基準値（TN：0.3 mg/L、TP：0.03 mg/L）をもとに以下のケースを検討した。なお、試行計算のケースは、効果予測とともに制度改正への反映も想定し、現行の国の規制値上限で設定しており、現行制度で可能な実際の浄化センターからの放流濃度とは差異がある。

○三河湾における数値シミュレーションによる試行計算（資料6－1）

- ケース1 三河湾沿海浄化センター（9か所）において9～3月に窒素とリンの放流濃度を国の規制値上限（TN：20 mg/L、TP：2 mg/L）で増加運転
- ケース2 三河湾沿海浄化センター（9か所）において周年、窒素とリンの放流濃度を国の規制値上限（TN：20 mg/L、TP：2 mg/L）で増加運転

- ・三河湾における試行計算の結果、ケース1に比べケース2でTN及びTPが増加する海域が拡大した。

- ・TN及びTP濃度は一部のアサリ漁場では必要な水準に達する。必要な水準に未達の海域でも、必要な栄養塩濃度との乖離は小さくなった。

アサリに必要な栄養塩濃度を基準に評価すると、三河湾のアサリ漁場の一部は必要な栄養塩濃度に達し、その他の海域においてもⅡ類型の基準値以上の濃度となる海域が拡大し必要な栄養塩濃度との乖離が是正された。その効果はケース1よりケース2で高かった。

○伊勢湾における数値シミュレーション（伊勢湾シミュレーター）による試行計算（資料6－2）

- ケース1 伊勢・三河湾沿海浄化センター（27か所）において10～3月に窒素とリンの放流濃度を国の規制値上限（TN：20 mg/L、TP：2 mg/L）で増加運転
- ケース2 伊勢・三河湾沿海浄化センター（27か所）において周年、窒素とリンの放流濃度を国の規制値上限（TN：20 mg/L、TP：2 mg/L）で増加運転

- ・伊勢湾シミュレーターによる試行計算の結果、ケース1に比べケース2でTN及びTPが増加する海域が拡大し、TPでは0.03mg/Lを超える海域が富具埼付近まで拡大した。
- ・TN及びTP濃度は、伊勢湾ではアサリに必要な水準を下回っている海域が依然として多いが、必要な栄養塩濃度との乖離は小さくなった。
- ・三河湾におけるケース2の結果では、TPでは三河湾全域が0.03mg/L以上となり、加えてアサリ漁場の多くが必要な栄養塩濃度（TP=0.04mg/L）に達していた。

伊勢湾においても、アサリに必要な栄養塩濃度と漁場における栄養塩濃度との乖離が是正された。その効果はケース1よりケース2で高かった。一方で、伊勢湾では知多半島南部海域を中心にⅡ類型の基準値以下の濃度であった。（三河湾ではアサリ漁場の多くが必要な水準に達した。）



シミュレーションによる栄養塩濃度の試行計算結果から

漁業生産に必要な栄養塩管理方策として、下水道浄化センターによる周年の栄養塩増加運転は有効な方策の一つであることが示された。

3 漁業生産に必要な栄養塩管理方策の方向性

水質の保全と「豊かな海」の両立に向けた社会実験における成果と課題を踏まえ、漁業生産に必要な栄養塩管理方策の今後の方向性について検討する。

- ①水質の保全と「豊かな海」の両立に向けた社会実験により、極度の赤潮の発生など水質への影響は見られず、アサリ・ノリへの効果が認められた。



社会実験を継続して取り組むことが重要

矢作川浄化センター及び豊川浄化センターにおいて、窒素とリンの濃度を国の規制値上限（TN：20 mg/L、TP：2 mg/L）で増加運転・モニタリングを継続実施
（2027年度まで継続するため総量規制基準の一部改正について検討中）

- ②将来的な効果予測と制度への反映を想定し、管理方策の検討として行ったシミュレーションの試行計算結果から、伊勢・三河湾沿海浄化センターにおいて、窒素とリンの濃度を国の規制値上限（TN：20 mg/L、TP：2 mg/L）で増加運転することで、アサリに必要な栄養塩濃度と漁場における栄養塩濃度との乖離がある程度是正され、アサリ漁場の多くが必要な水準に達した。



増加運転の拡大、恒常的な実施が重要

増加運転を行う浄化センターを拡大し、恒常的に実施^{*}するための枠組みづくり

※実施にあたっては、以下のような増加運転が可能となる制度の見直しに加え、浄化センターでの規制基準の運用や濃度管理の負担軽減のための方策等について、国と連携し検討する。

- 次期（第10次）総量削減計画における位置づけ（削減から管理の視点へ）
 - ☑ 総量規制基準（C値）の緩和〔下水道業においては、窒素とリンの排水濃度を国の規制値上限とする等（三重県と同様に）〕
 - ☑ 増加運転等を考慮した削減目標量の設定
- 環境基準の類型指定について、利用と態様の変化に対応して見直し
 - ☑ 漁場を含む海域について、アサリに必要な栄養塩濃度を許容できる類型への見直し

上記の取組については、急激な環境悪化を導かないよう慎重に行っていくとともに、モニタリング結果等を踏まえ、今後の増加運転の実施期間や実施対象の検討等を進める。

●栄養塩を漁業生産につなげるための取組（資料6-3）

水質浄化機能を高め新たな栄養塩供給となる場の創出とともに、適正な漁場管理と資源利用により漁業生産を通じた海域外への取り上げを進める。



栄養塩管理の効果を最大限に漁業生産につなげることが重要

健全な物質循環（水質浄化機能）と生産性向上の相乗効果への「干潟・浅場造成」
持続的な漁業生産を実現する「資源・漁場管理」
栄養塩類供給源としての「新たな養殖業と適正な養殖管理」

4 まとめ

以上、漁業生産に必要な栄養塩管理方策に取り組んでいくとともに、並行して栄養塩を漁業生産につなげるための取組を推進し、水質の保全と「豊かな海」の両立した伊勢・三河湾を実現していくことが重要である。また、環境と漁業をモニタリングしながら、適正な栄養塩濃度に管理していくことが必要である。



図 栄養塩管理にかかるインプットとアウトカムのイメージ