

# 下水処理施設の季節別運転管理によるノリ養殖海域への効果

(機関)：一般財団法人佐賀県環境科学検査協会、佐賀大学、佐賀市上下水道局

## 1. はじめに

佐賀市下水浄化センターでは地域の産業と共存するための方策として、平成19年から、運転方法を季節ごとに変更するという「**季節別運転管理**」で、ノリ養殖期間に通常より多くの栄養塩を含む処理水(50,000m<sup>3</sup>/日)を供給してきました(図-1参照)。本共同研究では、下水浄化センターの処理水について、放流後のノリ養殖海域における栄養塩等の挙動を定量的に把握することを目的に行いました。その実施した調査結果の概要をご報告いたします。

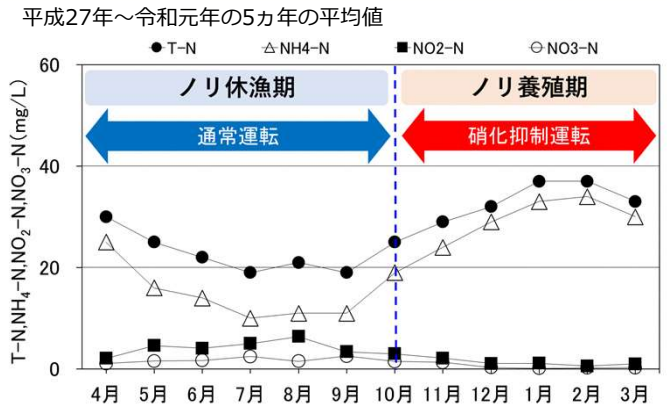


図-1 処理水の窒素濃度の経月変化

## 2. 研究内容

### (1) ノリ養殖海域への窒素供給状況の把握

### <硝化抑制運転期間(ノリ養殖期)>

浄化センターの硝化抑制運転により、ノリ養殖海域の栄養塩濃度(DIN濃度※)を上げています。

ノリ養殖海域におけるDIN濃度は、硝化抑制運転期間(ノリ養殖期)が満潮時で0.094~0.42mg/L及び満潮2時間後で0.036~0.54mg/L、一方、通常運転期間が満潮時で0.02mg/L未満及び満潮2時間後で0.02未満~0.13mg/Lとなっており、硝化抑制運転期間(ノリ養殖期)の方が全体的に高い値を示しています。水産用基準においてノリ養殖に最低限必要なDIN濃度は0.07~0.1mg/Lとされており、佐賀県での栄養塩添加は、ノリ養殖海域においてDIN濃度が0.1mg/L(以下、ノリ養殖の生育に必要な栄養塩濃度)に不足する量を添加して実施されています。

この値を参考にノリ養殖の生育に必要な栄養塩濃度と比較しました。硝化抑制運転期間(ノリ養殖期)では、満潮時のN26地点、満潮2時間後のN25地点及びN26地点を除くほとんどのノリ養殖海域の地点でその濃度レベルを達していました。一方、通常運転期間では、満潮時がノリ養殖海域の全地点、満潮2時間後がノリ養殖海域で最も河口に近い地点であるN5地点及び下水浄化センターより約4km下流に位置するN9以外のすべての地点でその濃度レベルを達していませんでした。

※DIN濃度とは、無機性窒素でアンモニア性窒素、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素の総和のことです。

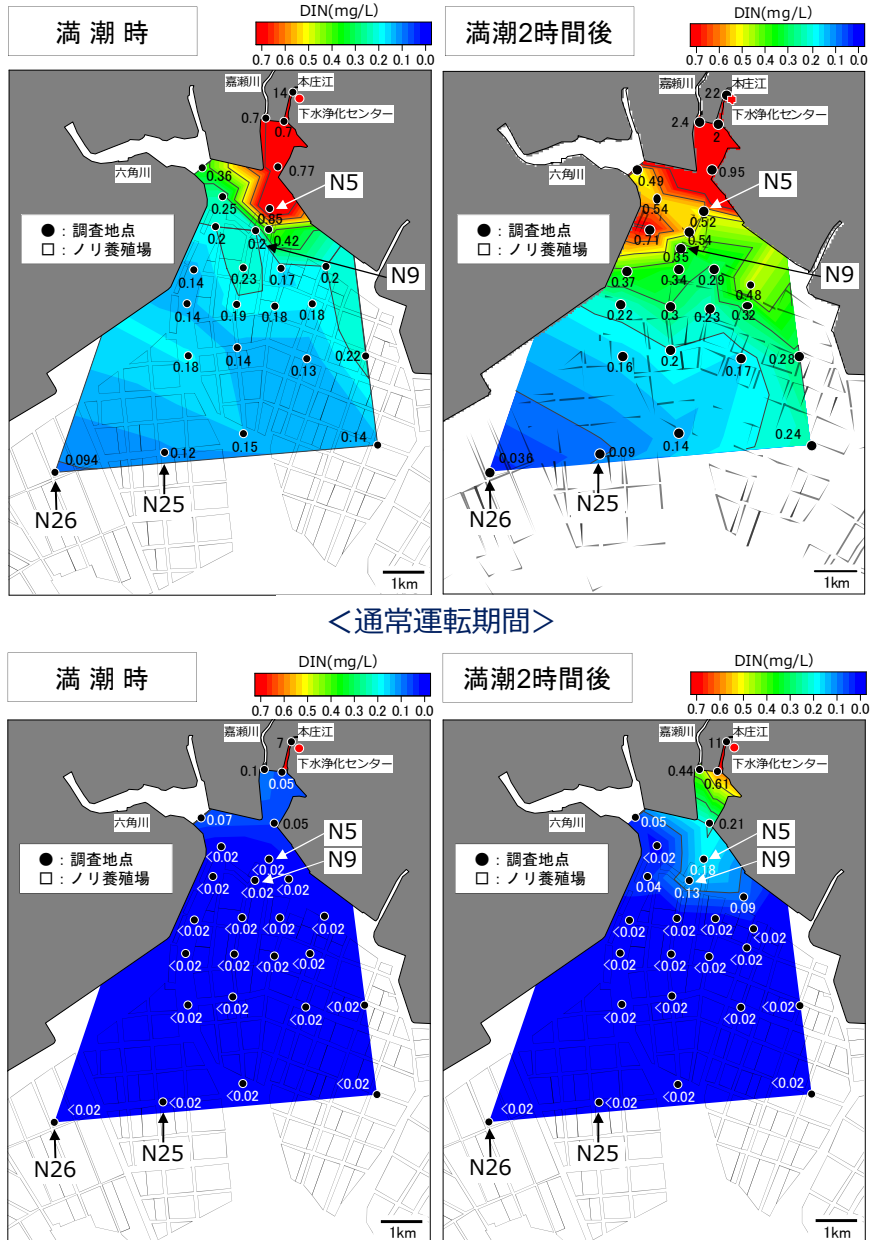


図-2 DIN(無機性窒素)の分布(表層)

## (2) 窒素供給量の変化

季節別運転管理施行前後でのノリ養殖期（10～3月）における下水浄化センターの処理水による窒素供給量および中部地区※の施肥による窒素添加量を調べた結果、下記のことが分かりました。

季節別運転管理施行以前よりも施行後の下水浄化センターの処理水による窒素供給量が51.8%増加しています。施肥による窒素添加量は18.4%減少しています。

※中部地区：佐賀県有明海漁業協同組合 佐賀市支所、芦刈支所、久保田町支所、福富町支所管理のノリ養殖漁場

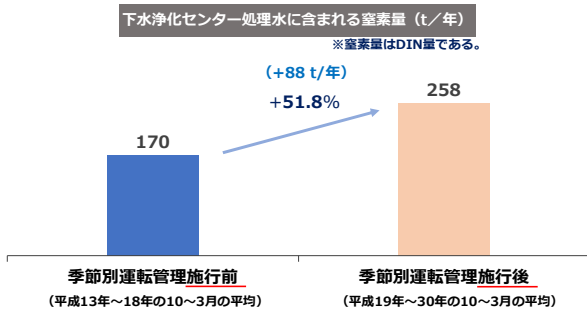


図-3 浄化センターの処理水による窒素供給量の変化

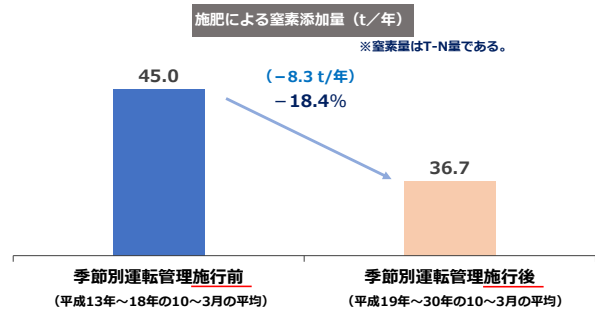


図-4 施肥による窒素添加量の変化

## (3) 処理水によるノリ養殖海域への低比重化の影響

処理水を含む本庄江河水は、下げ潮時には海水の表層を流下しながら、鉛直方向にほぼ混合していることが観測されました（図-5参照）。海域の面的な比重調査においても、下水浄化センター処理水によるノリ養殖海域への影響はみられませんでした（図-6参照）。

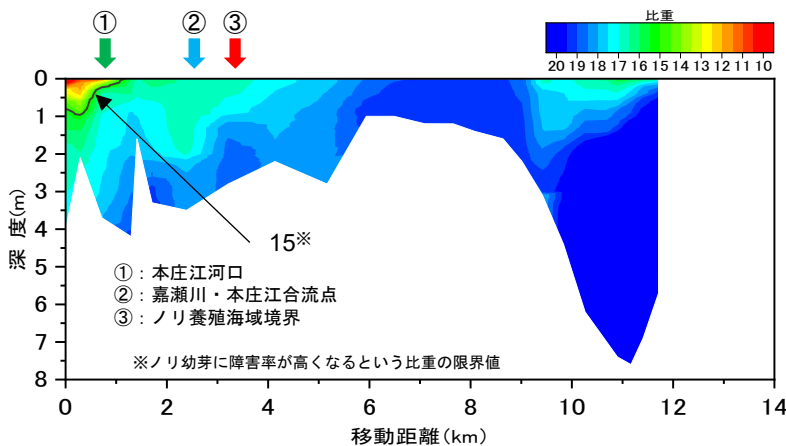


図-5 本庄江河水流下方向の深度方向の比重の分布

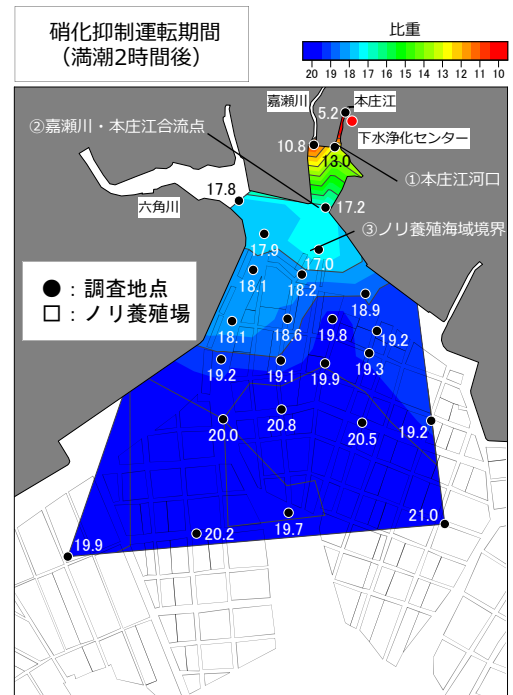


図-6 ノリ養殖海域の表層の比重の分布

## 3. おわりに

硝化抑制運転期間において、今回調査したノリ養殖海域の範囲で、ノリ養殖に最低限必要なDIN濃度（0.07～0.1mg/L）を確保でき、硝化抑制運転時の処理水に含まれる栄養塩はノリ養殖海域で拡散し、効果的に供給が行われていることを定量的に確認できました。

また、淡水である下水浄化センターの処理水による海水の低比重化については、処理水が、放流先である本庄江からノリ養殖海域に到達するまでに海水と十分に希釈・混合されており、ノリ養殖海域での調査における低比重化はみられませんでした。

共同研究の成果は、下水浄化センターの季節別運転管理の有効性を示したものであります。今後も周辺海域の環境モニタリングを継続しながら、販売枚数・販売額日本一の佐賀のりの連続記録更新に寄与できるように努めてまいります。

### <問合せ先>

- ・一般財団法人 佐賀県環境科学検査協会  
TEL：0952-22-1651 E-mail：info@sakankyo.net
- ・国立大学法人 佐賀大学 理工学部都市工学科 三島悠一郎研究室  
TEL：0952-28-8694（直通） E-mail：sk9822@cc.saga-u.ac.jp
- ・佐賀市上下水道局 下水プロジェクト推進部  
TEL：0952-22-0181 E-mail：gesushisetsu.sui@city.saga.lg.jp