

<産学官連携共同研究>

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、下流域の海苔養殖漁場へ栄養塩を供給するために、海苔養殖時期には、通常運転よりも窒素成分を多く排出する「季節別運転管理」を行っています(図-1参照)。当協会では、下水浄化センターの放流水がノリ養殖海域に及ぼす効果として、佐賀大学、佐賀市上下水道局の産学官連携で4年間の共同研究を行ってきました(図-2参照)。その研究概要について報告いたします。

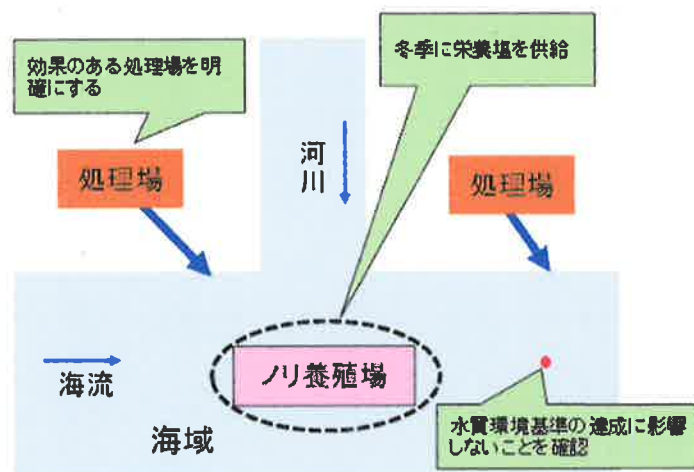


図-1 流総計画における「豊かな海」と季節別運転管理の考え方

H27.9 国土交通省、下水放流に含まれる栄養塩類の能動的管理のため運転方法に係る手順書(案)より

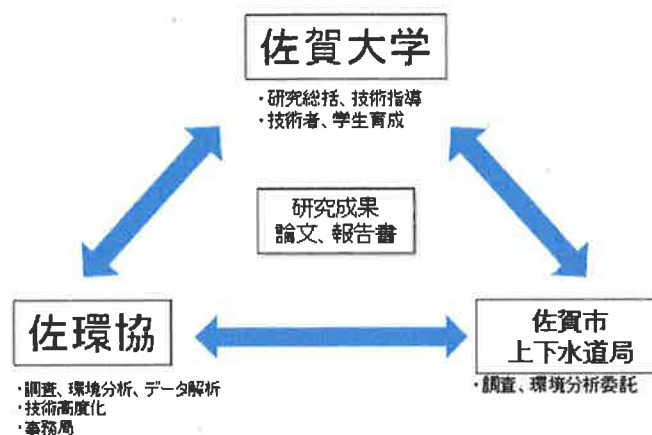


図-2 産学官連携共同研究体制

2. 調査研究内容

(1) ノリ養殖海域への窒素供給状況の調査

ノリ養殖海域への窒素供給については、季節別運転管理におけるDIN(無機性窒素)の平面分布の違いを調査しました。その結果、ノリ養殖海域におけるDIN濃度は通常運転期間よりも硝化抑制運転期間(ノリ養

殖期)の方が全体的に高い値を示しました。下水浄化センターから多くの窒素供給が行われていることが分かりました。

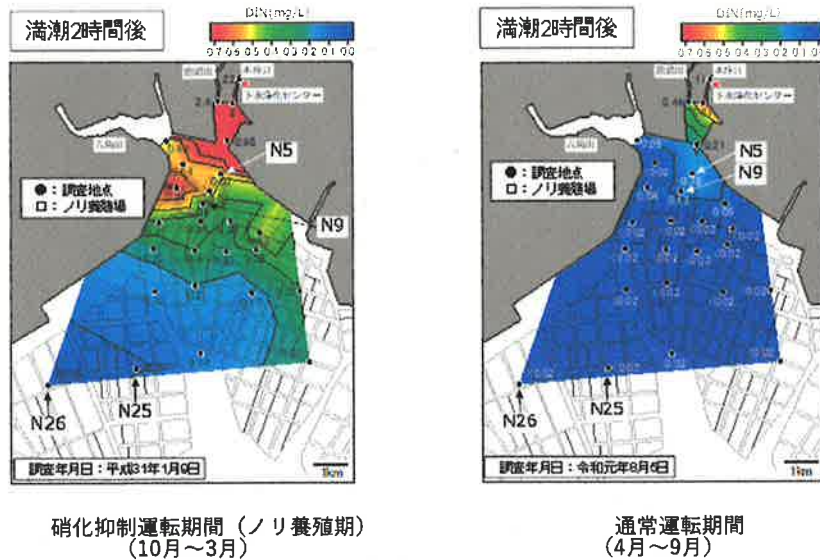


図-3 DIN (無機性窒素) の分布 (表層)

(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、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%増加していることが分かりました (図-4参照)。

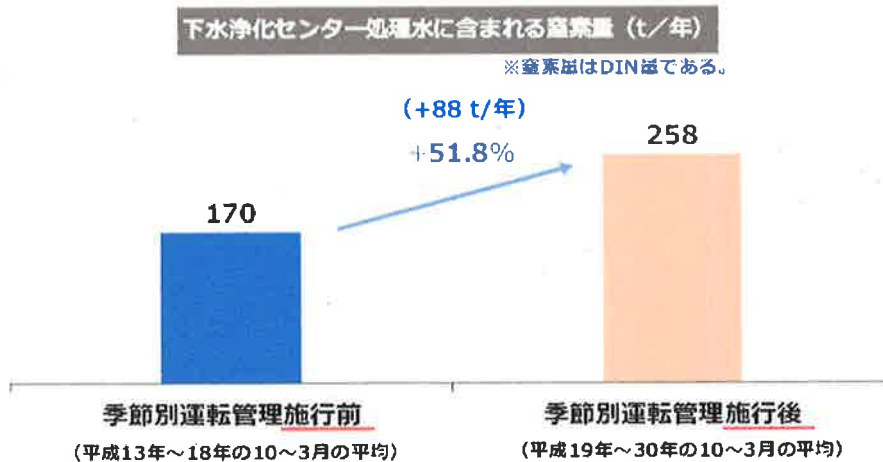


図-4 下水浄化センターの処理水による窒素供給量の変化

(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がノリ養殖海域に対して直接的な影響は観られません (図-6参照)。

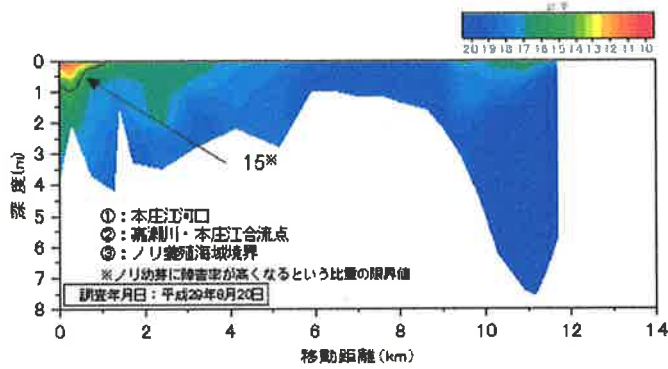


図-5 本庄江河川水流下方向の深度方向の比重の分布

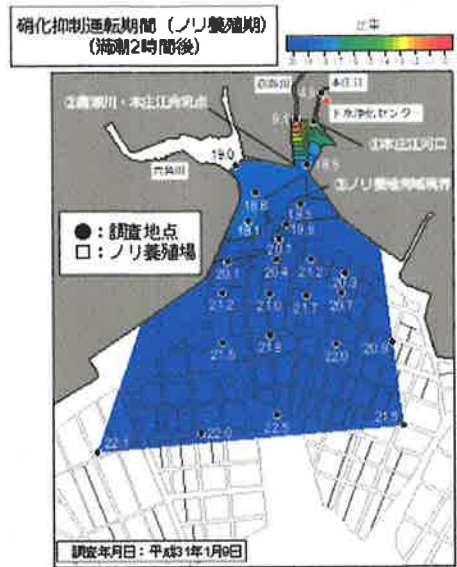


図-6 ノリ養殖海域の表層の比重の分布

(4) 有明海灣奥部における流入河川及び処理水の流況

衛星画像解析により、有明海灣奥部に位置するノリ養殖場は、全体的に河川水の影響を受けていることが確認されました。ただし、六角川と塩田川との間に位置するノリ養殖場への河川水の流入が少ないことが分かりました（図-7参照）。また、現地調査により本庄江、嘉瀬川及び六角川からの流れは、それぞれの滞筋を流下してノリ養殖場に到達していることを確認しました。六角川からの流れの方向は、本庄江及び嘉瀬川からの流れと比べて西側に流れる傾向でした（図-8参照）。

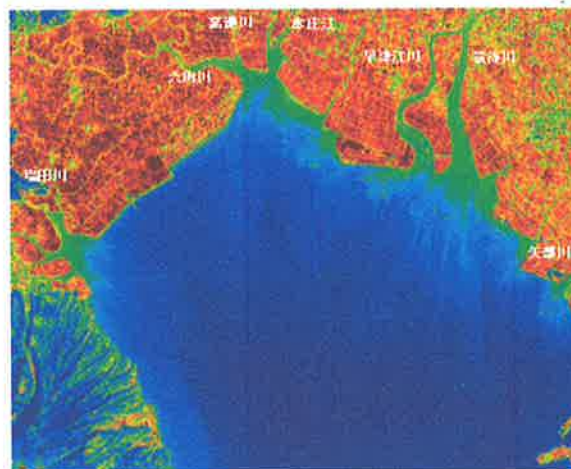


図-7 ランドサット衛星データの画像解析
※黄緑色が河川水の影響が大きい部分

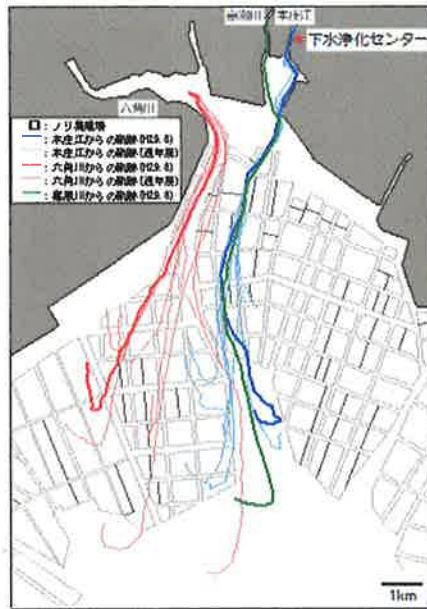


図-8 プイ軌跡調査による河川の流況

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。

下水浄化センターから放流される処理水は、1日あたり50,000m³の水量があることから、ノリ養殖海域の低比重化が危惧されていましたが、処理水は流下に伴い、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、ノリ養殖海域の低比重化への直接的な影響は少ないと考えられました。

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。