

# 河北潟の再汽水化プロジェクトについて

報告：永坂正夫 〈再汽水化プロジェクトメンバー／高橋 久、永坂正夫、福原晴夫、高野 典礼、奥川光治、上野直人、尾上健治、番匠尚子、川原奈苗〉

## 1. はじめに

河北潟が淡水の調整池となったのは、大野川に設置された金沢港防潮水門が1980年代初頭に稼働し始めて以来のことであり、そう昔の話ではありません。これ以後、干拓地の本格営農の開始、周辺圃場と用排水路の整備が進められる中で潟の水質は悪化し、生活排水対策が進められた現在も環境基準は達成できないままになっています。

日本各地で淡水化され止水（シスイ、流水に対する語）となった汽水域は、いずれも水質悪化に見舞われています。本来は流れのあった水域を止水とすることで植物プランクトンが増殖しやすくなること、湖底の細泥化とそれに伴う貧酸素が発生しやすくなること、潟に広く生息した二枚貝（シジミ）などの濾過摂食者が失われること、遡上する海水との交換による浄化能が働くなど、それぞれの影響の大きさは測ることは難しいのですが、汽水域ならではの自然浄化機能が失われています。河北潟の水質が回復しないのは、集水域からの負荷増大もさることながら、防潮水門の設置により淡水化したこと、その環境改変そのものに原因があるのではないか、それを考慮しない対策には限界があるのではないかと考えるよう

になりました。

淡水化以前の河北潟は県内で最も多くの魚種の生息する水域でしたが、淡水の調整池ではスズキやボラといった汽水魚は数を減らし、ウナギ、ワカサギ、シラウオなどの回遊魚は見られなくなっています。河北潟湖沼研究所はこれらのが統合的に解決された姿として、「流域の森や農地に支えられた汽水生態系の復活により、河北潟から豊かさを持続的に享受できる地域」を目指すべき将来ビジョンに掲げました。

## 2. 基礎調査の実施について

ビジョンとして掲げた汽水生態系の実現に向けては、再汽水化のメリットとデメリットをさまざまな観点から検討し、その過程で浮かび上がる具体的課題をどう解決してゆくか考える必要があります。まず、望ましい生態系とそれが維持される塩分濃度（海水の遡上状況）を検討するため、現在汽水域として残っている大野川の塩分濃度の把握と、そこに生息している汽水生物を把握することから現地調査を開始しました。

大野川は、河北潟との間に設置された金沢港防潮水門を起点とした場合、流出地点の金沢港まで

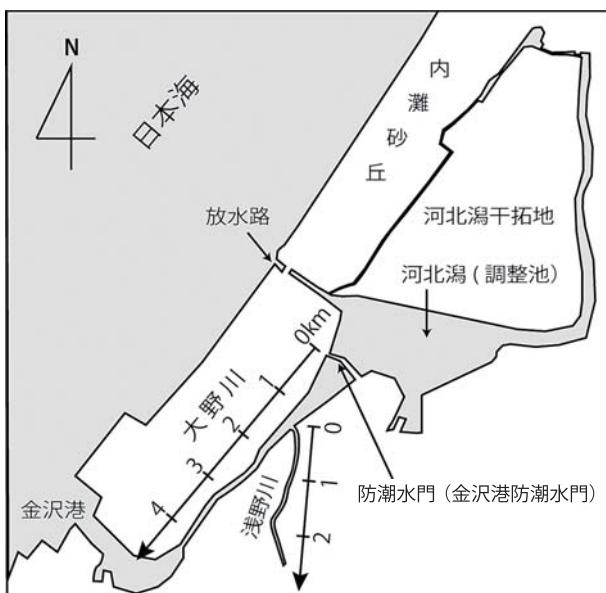


図1 調査地点の概要



写真1 大野川での調査風景（2019年8月3日）

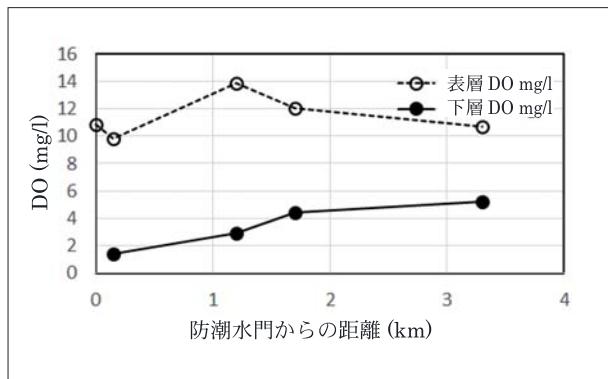
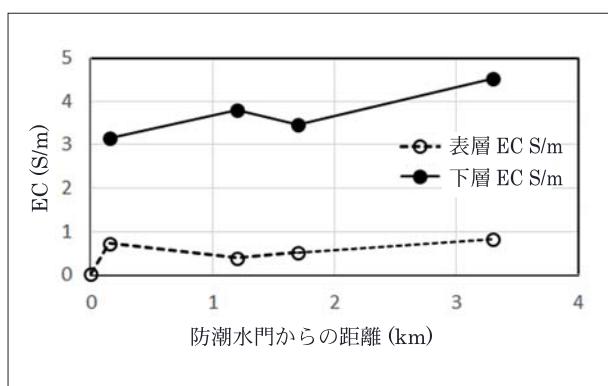


約4.5 kmの流程があります（図1）。2019年7月には大野川の4地点（水門直下から金沢港直前まで）において、海水の遡上状況と各種水質の測定、及び水生生物の採取を行ないました。8月には大野川に加えて調整池内での水質測定と底生生物の調査を実施し、さらに11月には浅野川への海水遡上状況と各種水質の測定を行いました。2020年9月にも大野川の海水遡上状況と水生生物の採取を実施しています。

これらの調査は、研究所メンバーと協力者により組織された「再汽水化プロジェクト」で取り組んでいます。これまでの調査で現在の大野川の汽水環境の状態が徐々にわかってきましたので、いくつかの結果の説明と、当日の様子を写真（1～8）で紹介します。

### 3. 調査結果

2019年の8月3日に実施した調査結果を中心に説明します。この8月3日は晴天であり、直前の一週間も晴天が続いていましたので、河北潟や浅野川からの大きな出水のない状態の大野川の様子を捉



えています。

図2は大野川の流程に沿って測定された電気伝導度の変化です。電気伝導度（Electronic conductivity）は、電気の流れやすさを示しており、多くのイオンが溶け込んでいる水では大きな値を示します。淡水の河川水では0.01-0.03 S/m程度、多くのイオンが溶け込んでいる海水では5 S/m程度の値を示しますので、この電気伝導度を測ることで海水の遡上状況を把握することができます。図中の白丸は水面から0.1 mの深さの表層の値、黒丸は川底から0.1 mの底層の値を示し、0 km地点の白丸は防潮水門の内側で測定した調整池の表層の値を示しています。これによると、水門直下まで海水が遡上し、表層は海水の1/5程度の塩分濃度の汽水、下層では海水に近い汽水が滞留していることが確認できます。

図3は溶存酸素量の変化です。塩分濃度の高い水は密度が大きいことから川底付近に留まり、表層の水と容易には混ざらなくなることから溶存酸素量が低下するのですが、水の流れが妨げられる水門直下の下層では、1.4 mg/lと水生生物の生息

## 河北潟の再汽水化プロジェクト(p.4~p.7)

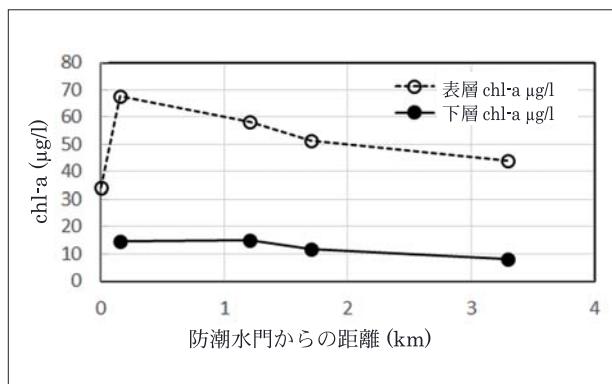


図4 大野川の流程に沿ったクロロフィルa量の変化

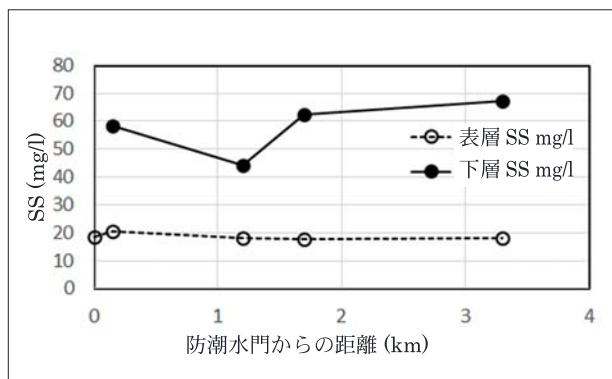


図5 大野川の流程に沿った懸濁物質量の変化

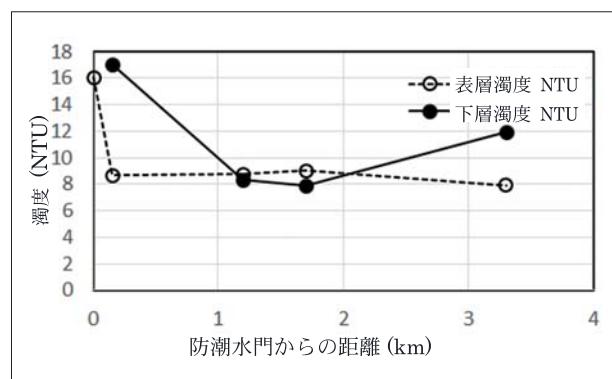


図6 大野川の流程に沿った濁度の変化

の困難な値にまで低下していました。

同日に実施した大野川の岸辺の水生動物採取では、水門直下でも汽水性のアミ類やドロクダムシ類、キスイコツブムシなどの生物が主に採取され、恒常に高い塩分の汽水環境が維持されていることがうかがえます。ヤマトシジミが残存している可能性の高そうな浅野川河口部において、11月17日にシジミの採取を試みましたが、やはり大野川の塩分濃度が高いためか、今のところ個体を見つけることはできていません。

図4は植物プランクトンの量を示すクロロフィ



写真4 コアサンプラーを用いて河北潟の底泥を採泥中（8月4日）



写真5 コアサンプラーを引き上げたところ。この地点ではやや泥状の底質だった（8月4日）



写真6 底泥中に生息するユスリカ幼虫（8月4日）

ルa量の変化です。このクロロフィルa量と懸濁物質量（図5）については、川底から0.5 mで採水した水の値を下層の値としています。調整池のクロロフィルa量が34 µg/lだったのに比べて、水門直下の表層で68 µg/lと高くなっているという予想外の結果となりました。防潮水門から流れだす調整池の水は岸寄りの水とは混じらず流下するようであり、防潮水門付近の滞留時間は流量から単純に計算されるよりも長く、植物プランクトンの発生には好適な条件となっていたようです。

図6はメーターにより水中の光の減衰で捉えた

## 河北潟の再汽水化プロジェクト(p.4~p.7)



写真7 河北潟で採取した底泥コアを分析用に3 cmづつに切り分けている様子（8月4日）

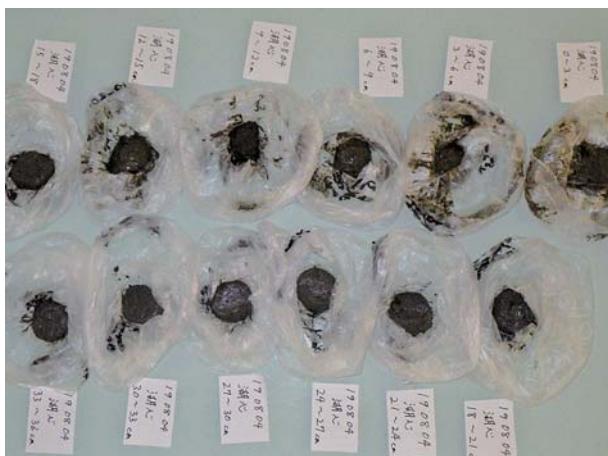


写真8 切り分けた底泥コア（8月4日）

水の濁度の変化を示していますが、調整池の水のほうが濁度は高く、汽水環境下で低下しています。水に混じっている懸濁物質（主に細かな土壌粒子）の量の変化を見ると（図6）、表層の懸濁物質の値はいずれの地点でも18 mg/l前後であまり変わらないようですので、沈降が生じるほどではないにしても懸濁物質の凝集（フロキュレーション）が進み濁度が低下していると考えられます。この濁度の低下は汽水環境下での浄化機能の一つとして考えられますので、今後詳細な調査に取り組みたいと思います。

### 4. ここまで考察

調査を通じて明らかとなったことをまとめると、大野川の海水遡上は、当初想定していたよりも大きく、このまま金沢港防潮水門を完全撤去した場合、調整池の広範囲に淡水生物の生息できない水域が広範囲に渡ってしまうと考えられます。



写真9 新川橋に残っているゲート式の防潮水門跡

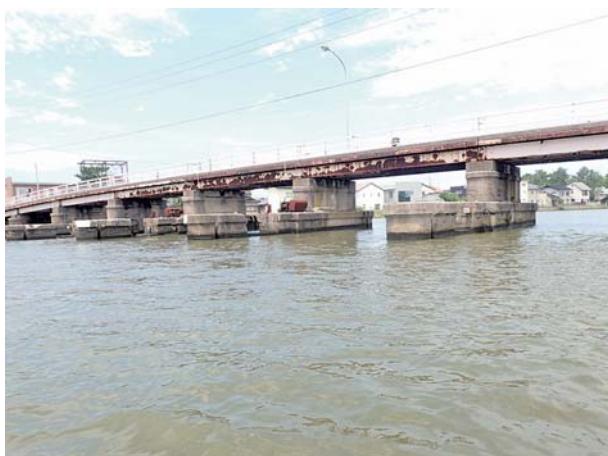


写真10 手動式の防潮水門で、昭和13年～昭和46年に稼働していたことが記録されている。

1975年に開港した金沢港は、大野川の河口を掘り込んで作られており、このため以前よりも海までの流下距離が短くなっています。また、昭和40年代までは、大野川の下流部の新川橋（防潮水門から約3.5 km）にはスイングゲート型の水門が設けられており、遡上する海水の量を調整していましたことも判ってきました（写真9, 10は現在の水門跡ですが、1975年撮影の国土地理院の航空写真にもその水門のゲートが写っています）。今後、過去の河北潟の塩分濃度の記録を参考する際には、当時どのような海水遡上管理を行っていたのか情報を精査する必要があります。

今後の調査としては、大野川の年間を通じた塩水遡上の状況を捉えることが急務です。さらに、もし水門を撤去した場合にどの程度まで海水遡上し、塩分濃度がどの程度になるのか、シミュレーションなどを援用して数値として捉えてゆきたいと考えています。（文：永坂正夫）