

河北潟流域における窒素および硫黄の流出変動特性

金沢大学大学院

学 ○ 高井 淑恵

石川工業高等専門学校

正 高野 典礼

金沢大学大学院

正 池本 良子

1. はじめに

河北潟は、石川県の北西部に位置する県内最大の潟面積をもつ湖沼である。河北潟は、環境基準が COD75% 値 5mg/l 以下、T-N 0.6mg/l 以下、T-P 0.05mg/l 以下と定められているが、平成 16 年度の水質調査でも、環境基準を満たしていない。また流域は、生活排水対策重点地域に指定され、平成 7 年より生活排水対策を進めているが、水質改善が進んでいない状況である。一方、自然界における硫黄の循環は、窒素の循環に大きく影響を与えることから流域における窒素の流出に加え、硫黄の流出の特性を評価することは重要であると考えられる。そこで本研究では、河北潟およびすべての流入河川水路の窒素および硫黄濃度の季節変動について調査を行った。

2. 実験方法

2.1 河北潟内の水質調査

河北潟内の環境基準点である大根布放水路，河北潟中央，森下川河口の 3 地点（図 1）について月に一度石川県によって採水された試料を分取し 0.2 μm のメンブレンフィルターでろ過した後に塩化物，硫酸塩，硝酸塩，（イオンクロマトグラフ）およびアンモニウム塩（イオンクロマトグラフ）の分析を行った。

2.2 河北瀉流域の水質調査

河北潟に流入する全ての河川・水路の最下流部(No.1～20)および主要河川の上・中流部(No.24～28)において2006年の2,6,8,10月の計4回採水を行った。対照として、浅野川、犀川(No.29～33)についても調査を行った。さらに、干拓地内の畑地からの流出水(No.34～35)の水質についても調査を行った。分析項目は、2.1と同様である。

3. 結果および考察

3.1 河北潟内の水質調査

図 2~4 に河北潟内の各地点における塩素濃度、硫酸塩濃度および溶解性窒素濃度を示す。すべての地点において硝酸性窒素濃度は、12~3 月の期間に高く、日照時間が長くなる 6~10 月の期間に低下しており富栄養化が進行していることがわかる。また、干拓地排水の流出地点に近い大根布放水路では、硝酸性窒素と硫酸塩がともに他の地点よりも高い値を示しており、冬期にともな濃度が著しく増大することがわかる。干拓地内にある畑地からの排水が本地点付近で河北潟に流入していることから、畑地から多くの化学肥料が流出し、河北潟内の硫酸塩濃度と硝酸性窒素濃度に影響を与えているものと考えられた。

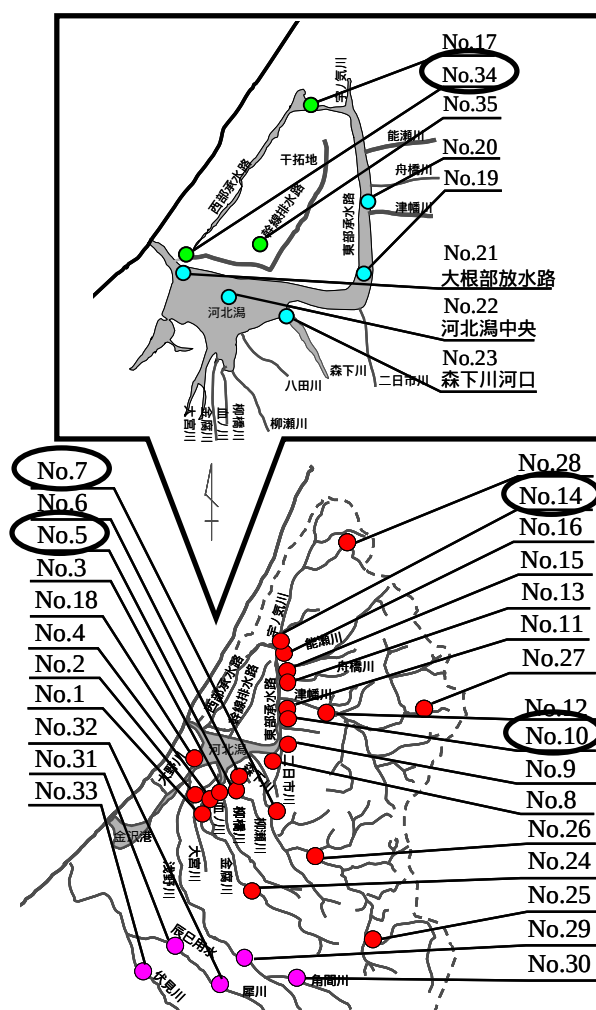


図1 河北瀉流域水質調査地点

3.2 河北潟流域の水質調査

図5～6は、代表例として河川二ヶ所(No.7,14)、小
河川・排水路二ヶ所(No.5,10)および干拓地内承水路
(No.34)の水質の季節変化について示したものである。
河川では、窒素濃度も硫酸塩濃度も流域によって異な
る値を示していた。森林が少ない宇ノ気川流域(No.14)
に対して、山林が広がる森下川流域(No.7)の硫酸塩濃
度の値が大きかったことから、山林由来の硫酸塩が多
く流出していると考えられた。一方で、窒素濃度は宇ノ
気川(No.14)の方が高かった。窒素濃度も硫酸塩濃度
も森下川(No.7)では大きな変化がなかったのに対し、
宇ノ気川(No.14)では季節変動が大きかったことから
両者の相関は認められなかった。

次に、小河川・排水路(No.5,10)では、ともに2月に窒
素濃度が高い値を示した。6～10月と比べるとアンモ
ニア性窒素濃度が高い値を示していることから、これ

ら小水路流域に多く設置してある浄化槽の硝化が冬
期に不十分となり、窒素濃度を引き上げているものと
考えられた。一方で、硫酸塩濃度は6月に高い値を示
した。小河川・排水路には多くの農業排水が流入する
ことから、灌漑期に水田から多くの硫酸塩が流出して
いることを示している。しかし、どの河川および小水路
においても窒素濃度および硫酸塩濃度は、河北潟の窒
素・硫酸塩濃度よりも低い値を示した。

一方、干拓地内の畑地からの流出水が流入する幹
線排水路(No.34)水中の硫酸塩濃度と窒素濃度が非常
に高いことから、干拓地内の畑地で使用された化学肥
料が大根布放水路付近に流出し、河北潟内の硫酸塩濃
度および溶解性窒素濃度を引き上げているものと考え
られた。

4. まとめ

- ・ 河北潟内の硫酸塩濃度は流入河川よりも高く、干
拓地内の畑地からの流出が大きいと推定された。
- ・ 山林から流出する硫酸塩濃度は、流域によって異
なっていたが、窒素濃度との相関性は認められな
かった。
- ・ 生活排水由来の窒素が河川および水路の水質に影
響を及ぼしていた。
- ・ 灌漑期に水田地域の小河川・排水路の硫酸塩濃度
が増大した。

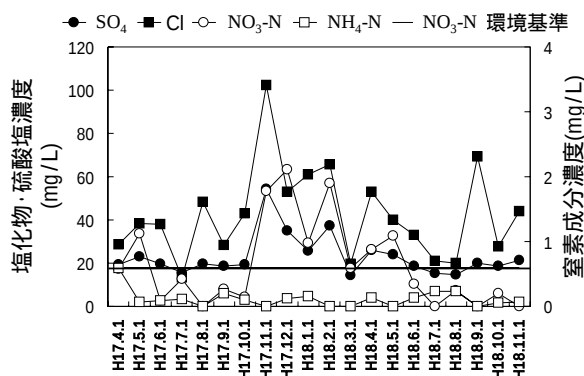


図2 大根布放水路の水質調査結果

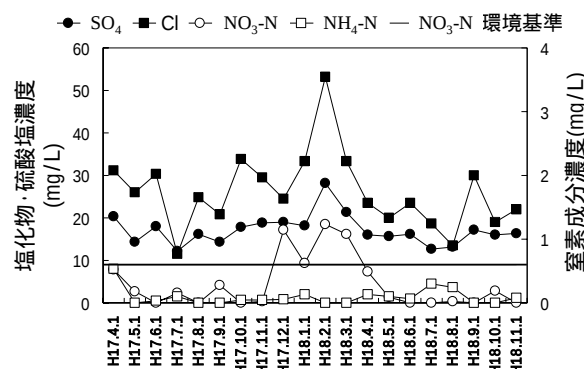


図3 河北潟中央の水質調査結果

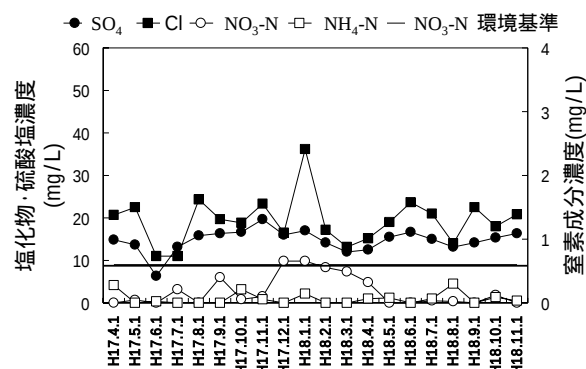


図4 森下川河口の水質調査結果

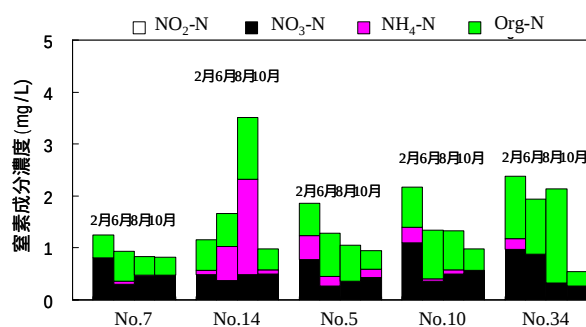


図5 河北潟流域の窒素成分濃度

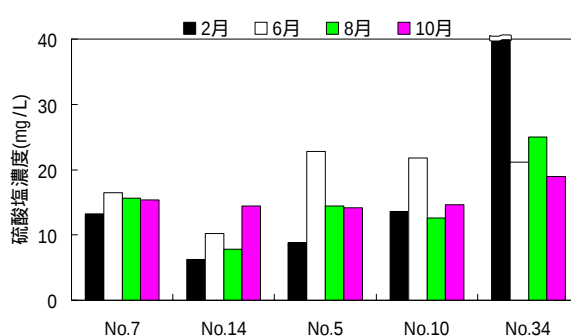


図6 河北潟流域の硫酸塩濃度