

河川水中の栄養塩濃度の変化

近年、瀬戸内海では、栄養塩（特に溶解態無機窒素；DIN）の減少によってノリ養殖業に大きな被害が生じており、海域におけるDINの動態解明が求められている。そういった中、本研究所では、海域のDINの変動に影響を与える河川水の窒素濃度を定期的に調査している。

平成22～26年度の間、毎月一回、吉井川、旭川、高梁川の潮止堰堤を越流する河川水の全窒素(TN)濃度とDIN濃度の測定を行った。いずれの河川においてもTN濃度、DIN濃度ともに変動が大きく、その濃度は一定ではなかった(図1)。また、DIN濃度とTN濃度の間には有意な相関が見られ、TN

の主成分であるDIN濃度の増減に伴って、TN濃度に変化していた(図2)。

次に、このようなDIN濃度の変動理由を明らかにするため、濃度変化がもっとも顕著に見られた高梁川において平成24～26年度の河川流量とDIN濃度、DIN濃度と河川水中の窒素安定同位体比($\delta^{15}\text{N}$)との関係を調べた。なお、 $\delta^{15}\text{N}$ は、質量数が異なる窒素の割合を示し、河川水中に生息する生物がDINを取り込んだ場合、 $\delta^{15}\text{N}$ の値が上昇することが知られている。

調査日の前3日間の平均河川流量とDIN濃度の関係を見ると、両者の間には有意な相関が見られ、

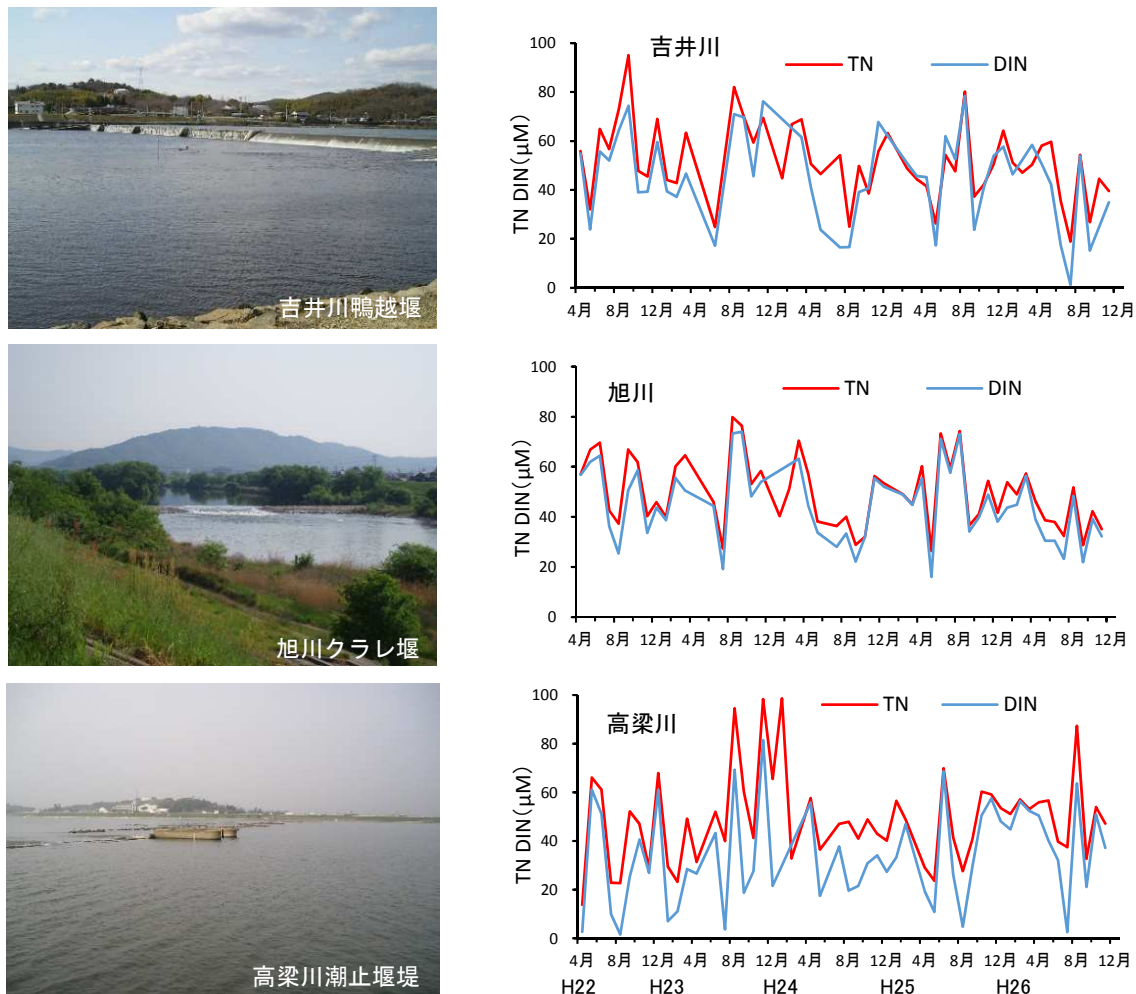


図1 吉井川、旭川、高梁川下流域におけるTN濃度およびDIN濃度の推移

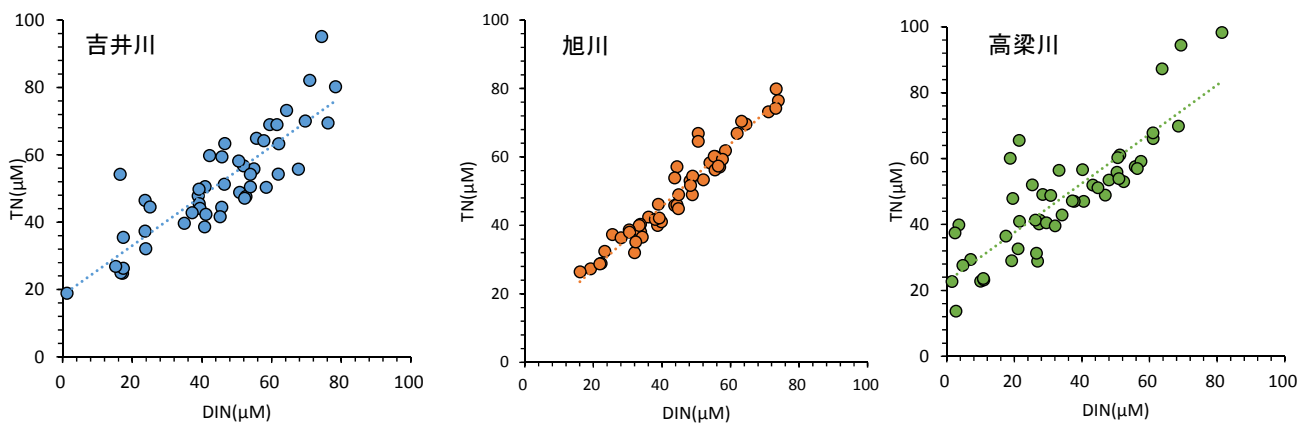


図2 吉井川、旭川および高梁川における堰堤上流のDIN濃度とTN濃度の関係

河川流量の減少時にDIN濃度も低下していた(図3)。加えて、DIN濃度の低下時に $\delta^{15}\text{N}$ は高い値を示す傾向が見られ、生物の取り込みの影響が示唆された(図4)。すなわち、河川流量が少ない時には、上流から下流に河川水が到達するまでの時間が長くなり、その結果、水草や付着珪藻、植物プランクトンに取り込まれるDIN量が増加し、河川水中の濃度が低下すると考えられた。一方、増水時には生物に取り込まれることなく堰堤まで窒素が輸送されると考えられた。

一見するといつも同じように流れている川であるが、その中の窒素の量は常に変動しており、海に流入する量も一定ではないことが分かった。今後は、より多くの場所で調査を行い、DINの取り込みが生じる場所や機構をより詳細に明らかにして、河川水中の窒素濃度の変動要因解明に努めたい(水圏環境室 高木)。

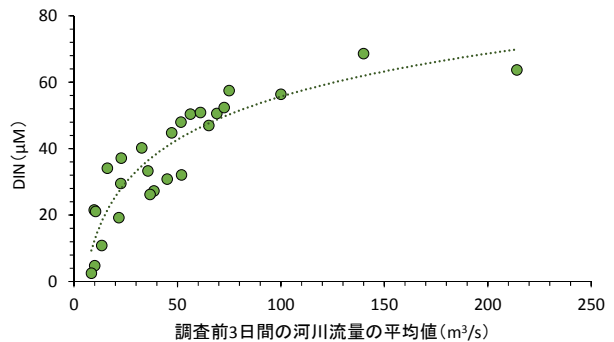


図3 河川流量とDIN濃度の関係

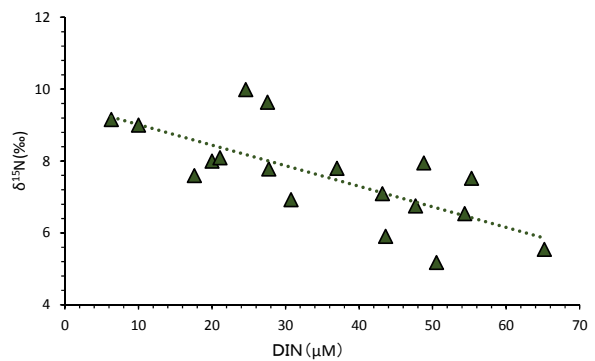


図4 DIN濃度と $\delta^{15}\text{N}$ の関係