

【背景・目的】

河川は陸域から海域へ栄養塩が輸送される際の主な経路であり、陸と海を繋ぐ大きな役割を担っている。栄養塩負荷には排水処理施設などの排水地点・量を把握することのできる点源負荷と市街地や田畑などの排水点を把握できない面源負荷にわかれており、特に面源負荷による栄養塩供給の把握は重要である (Antti et al., 2020)。北海道では十勝川水系における河川中の栄養塩濃度の変動は流出経路の違いよりも河川流域における土地利用形態と地質の影響によるものが多いとされている (岩波ら, 2013)。また、降雪地帯では春の融雪による栄養塩負荷が年間負荷への寄与が大きいとされており (Thomes et al., 2022)、近年の地球温暖化の影響が河川中の栄養塩として現れている可能性が考えられる。そのため、栄養塩をはじめとした水環境の把握は重要だといえる。そこで本研究では、酪農業、水産業、観光業の3つの産業が盛んな浜頓別町をフィールドとし、流域生態系の観測から、浜頓別町の河川及びクッチャロ湖内の水環境の現状と河口・沿岸域への影響を明らかにすることを目的とした。

【方法】

採水はクッチャロ湖内3か所、河川5か所、河口4か所の合計12か所で行った (図1)。水温、pH、DO、NH₄についてメーターによる現地測定を行い、栄養塩濃度 (NO₃、NO₂、SiO₂、PO₄、TN、TP)、クロロフィル *a* 濃度、COD については試料を研究室に持ち帰った後にそれぞれ分析を行った。栄養塩類の長期的な変化をみるために2008-2022年に観測・分析されたデータをグラフに示した。1年に複数回の観測を行った年は、項目ごとに濃度の平均値をとった。また、2022年に得られたデータは測点毎の違いをみるために項目ごとにグラフにした。

【結果・考察】

浜頓別町の流域生態系では2008-2017年にかけて主にNO₃、NO₂濃度の上昇傾向がみられていたが、2022年の観測結果から現在は減少傾向または2008-2010年と同程度の濃度に変化していることがわかった (図2)。このことから、2017年までは酪農排水や生活排水による栄養塩負荷によって時間経過に伴った流域生態系全体の富栄養化が懸念されていたが、2022年の結果から現在は排水によるNO₃、NO₂の負荷量は極めて少ない、または流域内で消費できる量であることがわかった。2022年の結果から、河口・沿岸域においてTP濃度に富栄養化の傾向が出ていることがわかった (図3)。しかし、PO₄濃度はLR03を除き低濃度であることから、Pの負荷は有機態リンによる負荷が主な要因であることが示唆された。クッチャロ湖内また流出河川ではPと無機態窒素 (NO₃、NO₂) の濃度が低い傾向にあった。このことから、クッチャロ湖内は栄養塩輸送時の緩衝材的な役割を果たしており、停滞水域である湖内で栄養塩類の消費が起きている可能性がある。

現在の流域生態系は河川に対する産業排水の影響が減りつつあり、クッチャロ湖の環境容量も余力がある状態であることがわかった。一方、河口・沿岸域では各流域からの栄養塩負荷によって富栄養化の傾向をみせているため今後も定期的な観測が必要である。現在の浜頓別町はそれぞれの産業が環境との共生へと進歩している段階である。

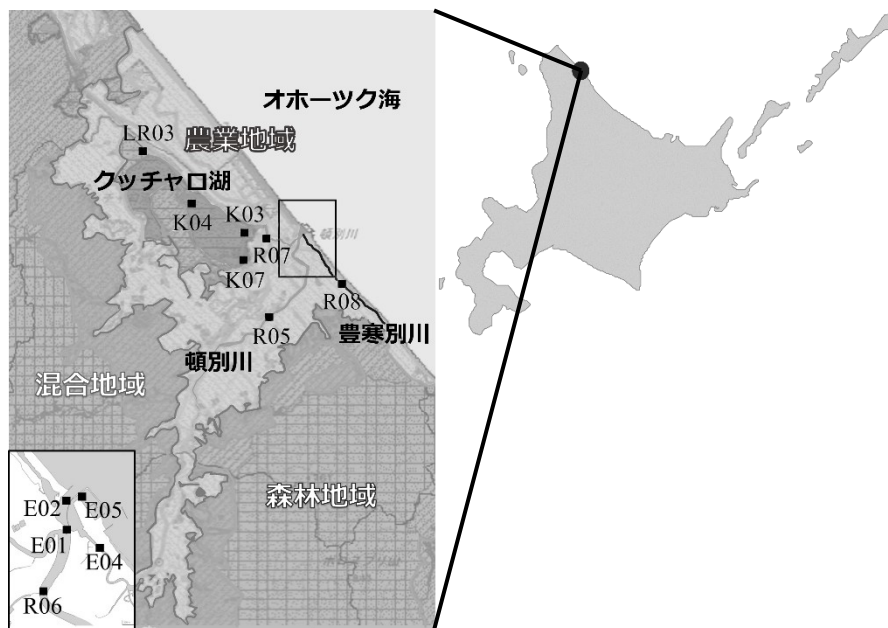


図 1. 本研究における調査地及び測点。

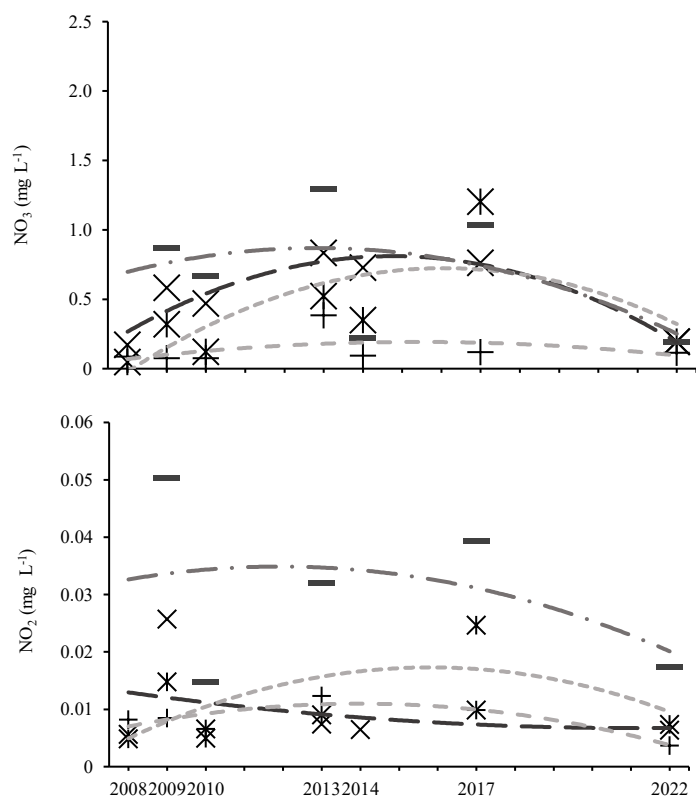


図 2. 頓別川および豊寒別川における 2008 - 2022 年の R05 (×)、R06 (*), R07 (+), R08 (—) の (a) NO_3 濃度、(b) NO_2 濃度と R05 (—), R06 (---), R07 (---), R08 (---) の近似曲線。

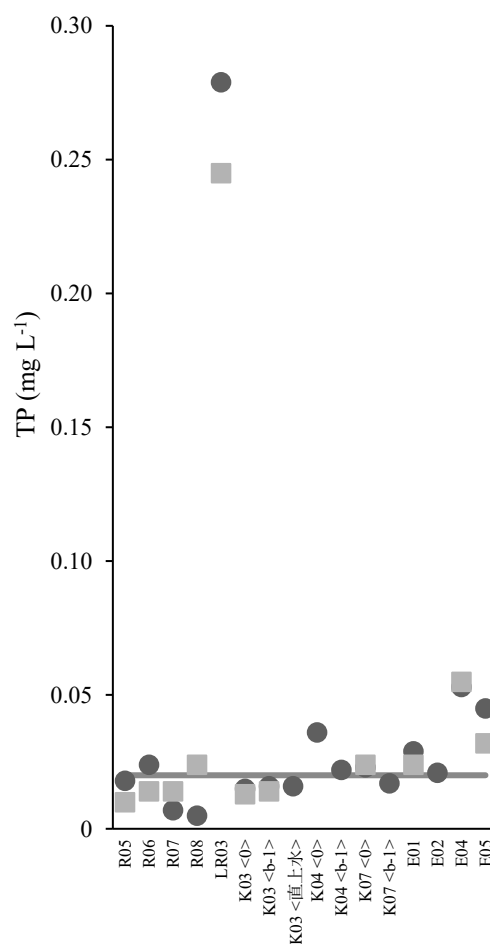


図 3. 2022 年 7 月上旬 (●)、7 月下旬 (■) の TP 濃度と富栄養化の基準値。