

[自主研究]

県内河川における内部生産現象の実態解明と水質汚濁影響評価

池田和弘 柿本貴志 見島伊織 渡邊圭司

1 研究背景・目的

富栄養化は従来から湖沼の問題で、河川では問題にならないという認識が強い。しかし埼玉県内には栄養塩濃度が高く、流れが緩慢な水域が数多くあり、それら水域も含め、富栄養化の実態や影響については検討されていない。本研究では、県内の河川における富栄養化の実態把握やその水質汚濁影響を評価することを目的として河川調査を実施した。

2 研究方法

2.1 河川水質調査

県内河川の環境基準点等38地点、荒川中流域の支川である市野川徒歩橋上流域の5地点を調査対象とし、藻類(Chl-a)、有機物、栄養塩等の水質を測定した。

3 結果および考察

3.1 県内河川における富栄養化の実態

県内の環境基準点におけるクロロフィルa(Chl-a)濃度を測定した結果、湖沼であれば貧栄養に分類¹⁾される地点が7地点、同じく中栄養が15地点、富栄養が12地点、過栄養が4地点という結果になった。秩父山地を水源域とする荒川等の河川の上流部は貧栄養か中栄養のレベルであったが、その他河川の中流部、下流部にあたる他の地点は富栄養や過栄養に相当するレベルであった。また藻類増殖ポテンシャル(AGP)を調べ実測Chl-aの比(AGP/Chl-a)をみると、多くの地点で10~30倍程度の差異があった。これより、県内河川水のAGPは非常に高いものの、AGPの1/10~1/30程度しか実際に藻類に転換されていないこと、しかしなお富栄養、過栄養に分類される地点が調査地点の約4割を占めているという状況が分かった。

3.2 市野川の滞留区間における詳細調査

本水域は県内でも有数の高濃度のChl-aが検出される地点であるため、基準点の上流部を含む詳細調査を2013年、2014年の2年間実施した。本河川区間は例年5月から9月頃にかけて2つの堰によって2つの滞留区間が形成される。2013年8月には上流部の堰Aによって形成される滞留区間の入り口ではC-BODが2.6mg/Lであったが、滞留区間末端では14mg/Lに急増した。Chl-a濃度も滞留区間末端に向けて急増し、同様の現象が下流側の滞留区間でも発生していた。本水域は水質類型のC類型(BODの環境基準値5mg/L)であり、内部生産により環境基準を超過した事例である。翌

年も同様の現象が確認され、湖沼に比べて滞留時間が短い河川の滞留区間でも内部生産による汚濁が発生することが明らかになった。

3.3 河川の有機汚濁へ対する内部生産の影響

有機汚濁に関連する代表的な水質指標であるBODとChl-aの相関を調べたところ、藻類濃度の高い水域ほど両対数グラフで直線関係が認められた。相関係数の高さから、県内河川でも特に徒歩橋(市野川)、葛三橋(大場川)、笹目樋管(笹目川)は内部生産の影響を強く受けていると示唆され、有機汚濁対策として富栄養化対策が有効であると考えられた(図1)。その他の環境基準点のうち図中灰色丸で示された地点は藻類濃度が比較的高いものの、上述3地点に比べてBODとの相関関係は弱かった。これは生活排水等、他の汚濁発生源が存在していることを示唆しており、従来から行われているBODの発生源対策が有効と考えられるが、藻類濃度も高い水域であるので、富栄養化対策も合わせて検討することが必要であると考えられた。これ以外の環境基準点は藻類濃度も比較的低く、BODとの相関も弱いため、有機汚濁との関連では内部生産の顕著な影響は现阶段では見られない。しかしAGPが高い水域があり、3.2で述べたように滞留区間があれば急激な内部生産が発生する恐れはあるため、環境基準点に拘らない詳細な監視は必要である。

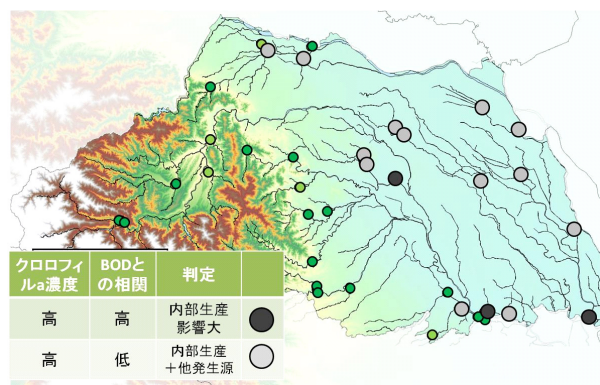


図1 内部生産の影響を受けている河川

参考文献 1) Eutrophication of Waters, OECD, 1982