

[自主研究]

下水処理水還流事業による水質変化と水辺生態系の変遷

長田泰宣 鈴木章 伊田健司 齋藤茂雄 高橋基之 田中仁志 金主鉉 山川徹郎

1 目的

放流水日量 17,000t の下水二次処理水還流事業が行われている不老川において、生活排水の負荷が極めて大きい支流の影響と還流水放流による浄化効果を化学的、生物学的に調査し、事業の効果を多面的に評価するとともに平成13年度からの実施準備が行われている三次処理水の還流への切り替えに備えて、現状の水質と大型底生動物や藻類を中心とした水辺の動物相や植物相との関係に係る基礎データを蓄積する。また、予想される水質変化(水質改善)と生物相の変遷(生態系修復)に係るメカニズムの解析を行い下水処理水の公共用水域への放流、多自然型河川工法、水辺ピオトープ創造などの事業に対して基礎資料を提供する。

2 方法

還流水放流点前後3箇所を基本的モニタリング地点とし、生活排水の負荷が極めて高い支流の林川合流点前、林川合流後で還流水放流点前、還流水放流点下流において一般水質項目(pH, EC, SS, DO, BOD, COD, T-N, NH₄-N, NO₂-N, NO₃-N, T-P, PO₄-P, Cl⁻など)を原則として月1回(放流時のみ)測定した。現場では流量算出のための水深、流速の測定をはじめ、透視度の他に pH, EC, DO, ClO⁻を携帯型測定器で測定し、その他の項目は実験室に持ち帰って測定した。なお、浮遊物質や下水処理水中の硝化細菌の影響を検討するため、ろ過試料のBOD(溶解性BOD)、N-(2-プロペニル)チオ尿素を加えた硝化抑制処理後のBOD(C-BOD)なども同時に測定した。また、大型底生動物、藻類などの採集・同定は適宜行う予定であったが今年度は洪水による出水などの理由でモニタリング地点下流で護岸工事などが行われた結果、放流停止が続いたばかりでなく、24時間の連続放流も結局が行われなかったため水質が安定せず、生物相の目立った変化が期待できなかったため目視による観察のみにとどめた。

3 結果

当該下水処理水還流事業は平成10年度から開始されている。放流開始直後から、放流点前後の水質の比較では溶解性BOD、C-BOD、溶解性C-BOD、透視度が大幅に改善され、BOD、有機体窒素、NO₃-N、T-Pなどが改善されていたが、DO、EC、Cl⁻の悪化がみられ、NH₄-N、NO₂-Nは特に悪化が著しかった。また、pH、T-N、PO₄-Pはほぼ同程度という結果が得られていた。現在もさほど状況は変わっておらず、本年度放流時に採水できた6回の平均値で傾向を見ると、BODは不老川総体として低減傾向が続いているものの支流の林川の負荷は依然として高く、合流後のBOD値は2-7倍に達し、還流水の放流によって水量は0.4t/sec.から0.75t/sec.に増加するにも拘わらずおよそ20%程度しか低下しない。ただし、これはC-BODの平均値が還流水放流点前が10.2mg/lであるのに対し、放流点下流では5.8mg/lまでに減少しているところから硝化細菌によるBOD値上昇も影響していることは明らかである。また、NH₄-Nの悪化は相変わらず著しく、EC、PO₄-Pの悪化も気になるところである。今年度は放流時でも1日12-15時間の送水であったため生物相に顕著な変化は見られなかった。その中でコカゲロウ Baetidae科はやや発生量が多かったように感じられたので流域の棲息密度調査を計画したが、予備調査を行った後の台風による出水などで本調査の時期を逸した。なお、NH₄-Nの悪化は、魚類の新河岸川からの遡上をむしろ阻害すると考えられる。

4 今後の研究方向等

平成13年度から三次処理水の放流が開始される予定で、大幅な水質変化が予想される。24時間の連続放流が行われれば放流点下流では生物相に顕著な変化が現れる可能性が高い。ただし、これまでのような非連続運転では変化は期待できず、研究フィールドの変更などの見直しが必要と考えられる。