

湖山池流入河川の流下方向への水質変化特性

開発情報工学研究室 岸川圭介

1. 背景と目的

近年、閉鎖性水域への多量の栄養塩の流入により富栄養化現象が問題となっている。特定汚染源からの排出負荷については調査・研究が進められているが、面源負荷に関しては客観的な推定・評価は難しくなっている。また、河川では流下過程において浄化作用が発生している。しかし、既存研究における原単位法では浄化作用を考慮していない。本研究では、湖山池流入河川の流下方向における流量・濃度・負荷量の変化特性から浄化作用の発生とその特徴を明らかにする。その上で浄化作用を考慮して、さらに土地利用、流域社会状況、河道特性を考慮することにより、河川水質変化に影響を与える原因を明らかにすることを目的とする。

2. 研究方法

湖山池流入河川において上流・中流・下流と分けて観測を行っている5河川の過去2年間における晴天時観測データに基づき、流下方向への負荷量の変動から季節別に浄化作用の発生に特徴があるかどうかを検証した。また、月別の負荷量の差と流量の差の関係により見かけの浄化作用と真の浄化作用の発生についても検証を行った。さらに、河川を流下方向に上流・中流、中流・下流と区分して、この区間における負荷量を目的関数とし、土地利用面積、家庭排水処理形態別人口、観測点間距離を説明変数として、統計解析ソフトであるStatViewを用いて重回帰分析を行った。

3. 分析結果

季節別の浄化作用の発生については、流域別に違いが見られたが、全体的には上流・中流間においては浄化作用が少なく、中流・下流間においては多く発生していることが分かった。しかし、季節別のはっきりとした特徴は見られなかった。

月別の負荷量差と流量差の関係の一例として、

大畑の上流-中流間のCODについて図1に示す。

2年分のデータしかないため、月別の特徴を見つけることは難しいが、どの流域においても、真の浄化作用の発生は非常に少なく、負荷量の変化は濃度変化よりも流量変化が強く影響しており、浄化作用の大半は流量の減少などによる見かけの浄化作用が占めていることが分かった。

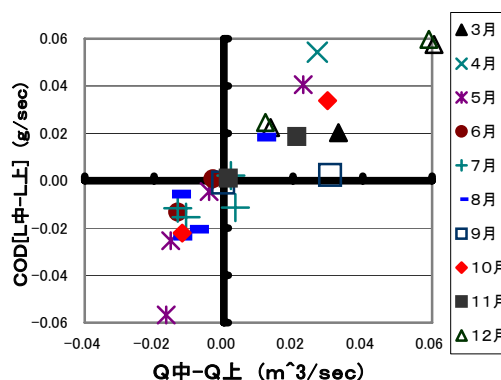


図1. 大畑における上流・中流間の流量差と負荷量差の関係

重回帰分析の結果としては、全体的に高い相関が得られた。はじめにし尿処理場利用人口が汚濁負荷減少にかなり影響を与えているという結果となり、畑地も値にばらつきが多かった。そこで、し尿処理場利用人口と畑地面積を説明変数から外し、さらに負荷量と同様に、流量の変化がどこから生じるかについても重回帰分析を行った。その結果、山林は年間を通して汚濁負荷増加に影響しており、観測点間距離は汚濁負荷減少に影響することが多いことが分かった。

4. 今後の課題

今回の分析で上手くいかなかった部分の原因として、流域分割がしっかりしていなかったことと、観測データの精度が考えられる。そのため、今後は現地調査などによる流域分割の再構築と、より正確なデータを得るための観測・実験の体制を整えていく必要がある。