

II-67

郊外を流れる小河川の水質変動特性についての考察

日本大学大学院工学研究科 学生会員 ○中山 喜晴
日本大学工学部 正会員 高橋 迪夫

1. はじめに

我が国では急速な経済の発展による弊害が自然環境に大きな影響を与えており、河川においては水質悪化が懸念されている。特に小河川では、家庭排水等により直接的に影響を受けるだけに、下水道の整備が重要になっている。下水道が整備されていない地域を流れる小河川には家庭排水等が直接流入しているケースが多く、自然環境を悪化させている。

本報は、住宅地や水田地帯の中を流れる小河川を対象として水質調査を行うことで水質の時・空間変動特性を把握しようとするものである。

2. T川の概要

研究対象としているT川は、郡山市郊外に位置するH池、O池、S池のため池を水源とし、A川に合流する全長約5.8km、流域面積約4.4km²の準用河川である。宅地、水田地帯を流れる本河川は、下流部は下水道の整備がなされているものの、ほぼ中央部に位置するN大学周辺は下水道の整備が現在進行中であり、上流部に関しては未整備の状態である為に生活排水のみならず多くの栄養塩の流入が考えられる。また、St.6～7の間は草木の茂った池となっている。

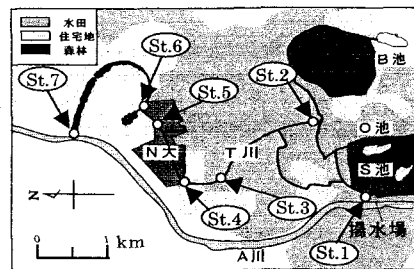


図-1 T川概要図

3. 調査概要

本研究では、T川での1日の生活における、水質汚濁の時・空間変化から人為的要因を調べるため、平成15年11月4日に24時間の連続的な水質調査を行った。採水場所はT川の形状、人為的条件を考慮して、図-1で示した7地点とした。水質特性については、T・N、T・P、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素、アンモニア性窒素、リン酸性リンを測定した。また、流量はSt.5においては浮子法、それ以外は流速計を使用して測定した。

4. 結果及び考察

1) 窒素類についての考察

図-2に流下方向における無機性窒素三態とT・Nの変動を表している。これらの窒素類はSt.4～6の地点で高い濃度を示している。この要因として、下水道の未整備地域であるSt.4付近からの家庭排水によるものと考えられる。また、St.5については、大学内の学生食堂等からの排水が影響していると考えられる。St.7での濃度の減少は、地点前に存在する池での草木への付着や土粒子への付着、沈降により水質が改善されているものと推察される。

図-3には、図-2における濃度の高い地点を選び、時間経過による無機性窒素の変化と割合を示している。多くの時間帯においてT・N中の硝酸性窒素の割合が若干高くなっていることがわかる。しかしながらアンモニア性窒素の割合が高くなっている時間帯があるのは、家庭からのし尿等々による生活排水の影響を受けているものと考えられる。

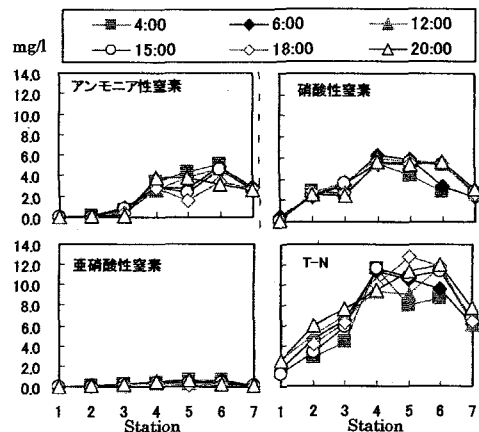


図-2 流下方向における窒素類の変移

2) リンについての考察

図-4には流下方向における全リンの変化を表している。この図よりSt.4, 5, 6において高い濃度を示しており、St.5で最も高い濃度を示している。これは、St.5以前の住宅地からの流下、および大学内からの流入によって高い値を示したと考えられる。St.7において濃度が減少していることが確認できる。これは、窒素類の変動と同様に池内での作用によって水質が改善されており、また窒素類よりも濃度の通減率が高いことより、窒素類よりもリンの方がより改善されていることがわかる。

図-5には時間変化による全リンの変化を示している。St.5のある大学内では濃度の変化が時間帯によって大きく変わっていることが見られる。18:00にピークが現れており、これは大学内の食堂からの排水が影響していると考えられる。St.6では9:00と13:00にピークが見られ、これは周辺住民からの洗濯や食事後から出される生活排水が影響していることが推察される。

3) 比負荷量についての考察

図-6には各流域からの比負荷量を示している。各流域の面積は、郡山市から提供されたものを使用した。この図より、T-N、T-P共に比較的同様の変動を示していることがわかる。どの区域からも0:00に高い傾向にあることがわかる。これは、この地域に住む学生らによる不規則な生活が影響していると考えられる。St.4～5(大学内)では10:00と18:00に高い比負荷量を示していることが顕著に見てとれる。これは、学生食堂やし尿等の汚水であることが考えられる。St.3までの区間からの負荷は極めて小さく、St.3以降の負荷が本河川に影響を及ぼしていることが推察される。

5. まとめ

本河川は下水道の整備が遅れているために周辺住民からの家庭排水等による生活活動の影響を直接受けていることが確認できた。

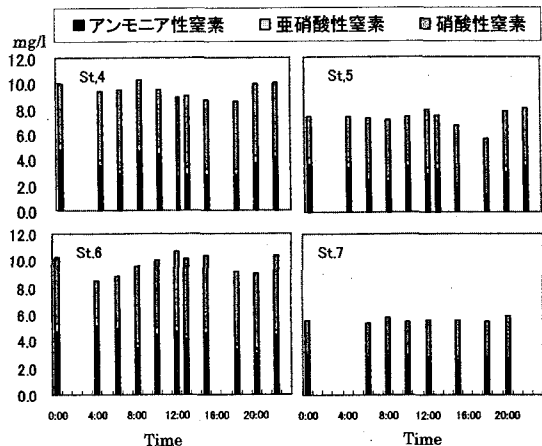


図-3 窒素類の経時変化

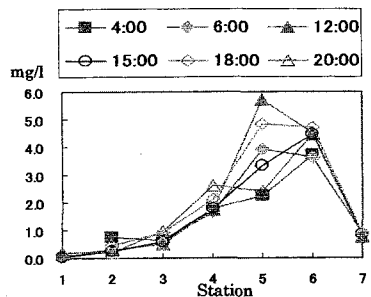


図-4 流下方向における T-P の変移

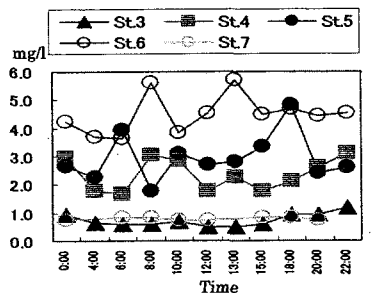


図-5 T-P の経時変化

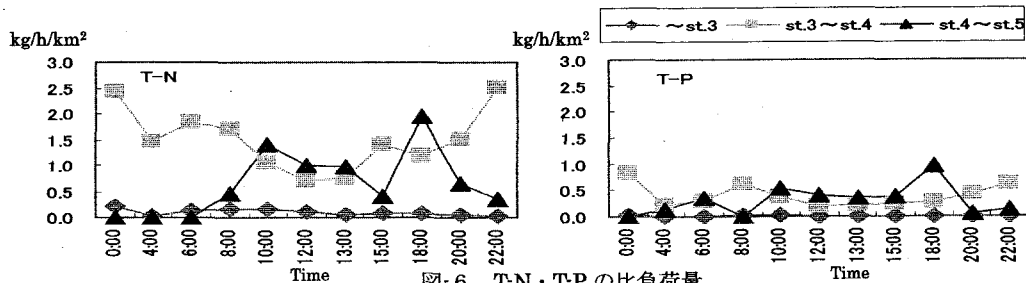


図-6 T-N・T-P の比負荷量