

Ⅱ－77

郊外を流れる小河川の水質特性に関する一考察

日大工・土木 高橋 迪夫
 ○日大院・工・土木 原 幸村
 日大・工・土木 藍原 崇

はじめに

我が国では、昔からし尿を唯一の肥料として、農家に有料処分を行わせていた関係上、便所は汲み取り式であり、これらを下水として放流することがなかったため、下水道の発達がみられなかった。今日でも都市部では下水道の整備が進んでいるが、郊外では進んでいないのが現状である。そのため、小河川などに家庭排水等の汚水が流されているケースが多く、自然環境に悪影響を与えている。そこで本報は、住宅地や水田地帯の中を流れる小河川を対象とし、水質調査を行うことで、汚濁負荷特性を把握し、水質改善に役立てようとするものである。

調査概要

観測は郊外を流れる小規模河川である T 川を対象とし、生活排水を中心とした汚濁負荷特性を把握するために、2001 年 11 月 12 日（木）において水質の 24 時間観測を行った。また、T 川の形状や住宅地などを考慮して、図－1 に示すような 5 点において採水し、窒素やリンなどの水質分析を行った。

T 川の概要

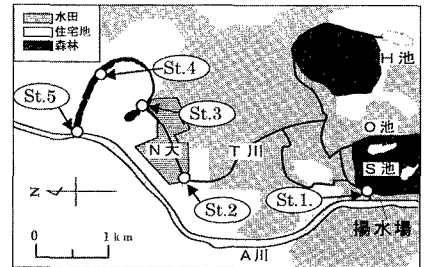
T 川は、図－1 に示すように郡山市郊外に位置する 3 つのため池を水源とし、A 川（一級河川）に合流する全長約 5.8km、流域面積約 4.4 km² の準用河川である。本河川は、住宅地や水田地帯を流れ、生活排水のみならず多くの栄養塩の流入が考えられる。また、下流部では A 川の河川跡湖に合流し、停滞性が強く、様々な水質悪化が懸念されている。

結果および考察

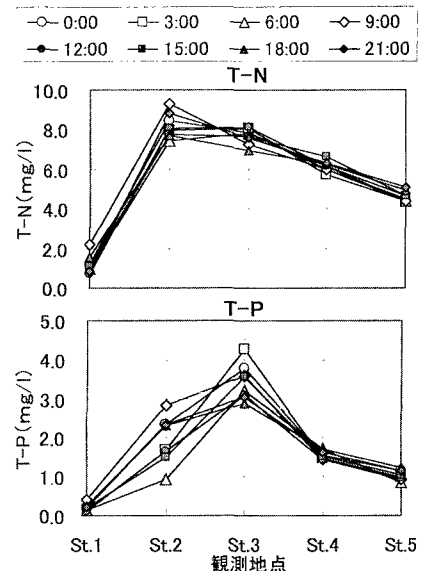
図－2 に流下方向への T-N、T-P の変動特性を示す。図より、T-N と T-P でピークの表れる地点が異なることが分かる。これは流域の違いに起因すると考えられる。すなわち、St.1～St.2 は流域のほとんどを水田が占めており、また、St.2～St.3 では大学や住宅街の排水が流入する。つまり、T-N は水田などに使用された肥料などの影響を強く受け、St.2 にピークを示した後、希釈され減少傾向を示す。また、T-P は生活排水の影響を強く受け、St.1～St.3 にかけて増大傾向を示すと推察される。

また、T-P は St.2 と St.3 でのばらつきが大きく、経時的な水質変動が大きいことが分かる。このことに注目して、図－3 に T-N、T-P の経時変化を示す。

図より T-N、T-P とともに St.2、St.3 での水質変動が大きいことが分かる。また、St.2 では両項目ともに同じような水質変動を示した。これは、ピークの表れる時間帯などから生活排水による変



図－1 T 川の概要図



図－2 流下方向への T-N、T-P の変動特性

動と考えられる。このことから、T・Nは肥料のみならず、生活排水の影響も受けると考えられる。一方、St.3ではSt.2と異なった変動を示しており、時間帯に関係なく増減を繰り返している。これは、流域に暮らす住民の構成の違いに起因すると考えられる。すなわち、St.2より上流では、一般家庭が多く、規則的な生活活動を行う住民が多いのに対し、St.2、St.3間は、学生街であり、一般家庭と生活スタイルが若干異なるため、平坦な分布になったと考えられる。

図-4にSt.2とSt.3における窒素の経時変化を示す。図より、St.2では $\text{NH}_4\text{-N}$ とT・Nが概ね一致した傾向を示す。また、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ は経時的な水質変動が見られず、平坦な分布である。このことより、T・Nに見られる水質変動は、 $\text{NH}_4\text{-N}$ に起因するものと推察される。次にSt.3であるが、この地点においてもT・Nと $\text{NH}_4\text{-N}$ に若干の相関が見られる。また、 $\text{NH}_4\text{-N}$ の値が高く、T・Nのほとんどを $\text{NH}_4\text{-N}$ が占める事が分かる。

図-5に流下方向への無機性窒素の変動特性を示す。図より、 $\text{NO}_3\text{-N}$ と $\text{NO}_2\text{-N}$ はSt.2にピークを示すが、 $\text{NH}_4\text{-N}$ はSt.3にピークを示す事が分かる。これは、

$\text{NH}_4\text{-N}$ はT・Pのように生活排水の増大に伴い下流方向に増大するが、 $\text{NO}_3\text{-N}$ と $\text{NO}_2\text{-N}$ は生活排水の影響が少ないためSt.2とSt.3において流量の増大に伴う希釈効果により減少すると考えられる。

まとめ

本研究から、とくにSt.2、St.3において以下のような興味深い傾向が得られた。

- (1) 流下方向におけるT・NとT・Pの変化より、両項目のピークの表れる地点が異なり、T・Nは水田などに使用された肥料などの影響を強く受け、T・Pは生活排水の影響を強く受けると推察される。

- (2) T・Nの中でも $\text{NH}_4\text{-N}$ は生活に基づいた水質変動を示し、T・Pと同様に、生活排水の影響を受ける項目であると推察される。また、河川が小規模なため、生活排水による水質変動が大きく表れると推察される。

- (3) 一般家庭の多い流域と学生街の多い流域とで経時的な水質変動に差異が見られ、生活スタイルの違いによるものと推察される。しかし、不明確な点が多いため、今後住民調査を行うなど何らかの調査が必要である。

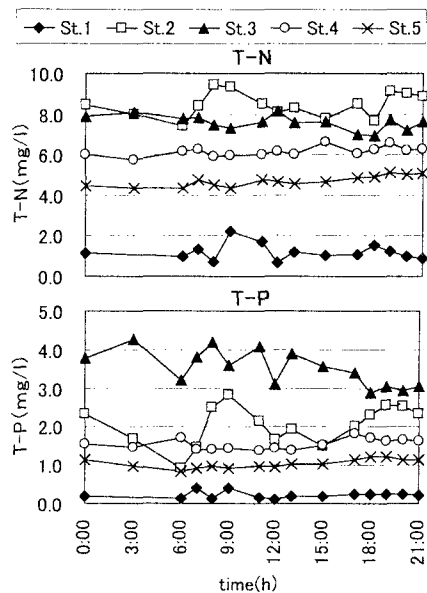


図-3 T・N、T・Pの経時変化

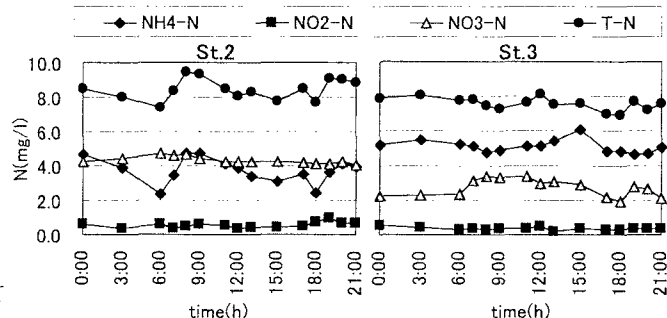


図-4 St.2、St.3における窒素類の経時変化

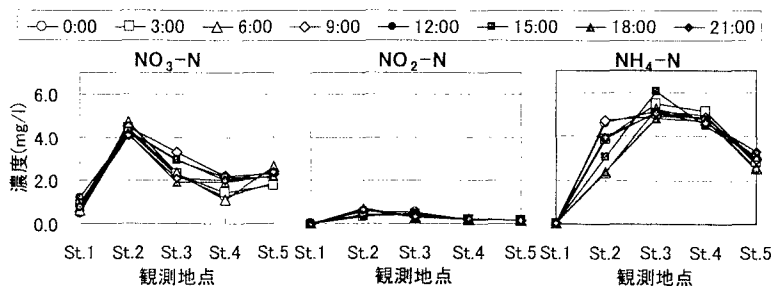


図-5 流下方向への無機性窒素の変動特性