

II-122

徳定川の水質特性に関する現地観測

日本大学大学院工学研究科 学生会員 ○時田和浩
日本大学工学部 フェロー 高橋迪夫

1. はじめに

河川には自浄作用があり、流入した有機物を水中の土砂などに吸着して、川底に沈殿させる作用がある。しかし、限度を越えた有機物などが流入すると、河川の水質は悪化してしまう。さらに、下水道の整備がなされていない地域を流れる小河川では、家庭排水などの污水が直接流入しているケースが多く、水環境に悪影響を与えている。

本報は、郊外の住宅地や水田地帯を流れる小河川を対象とし、水質調査を行うことで、水質の日変動特性及び河川の下流部にある池での水質特性と底泥状況を把握しようとするものである。

2. 徳定川概要及び調査概要

研究対象とした徳定川は、福島県郡山市郊外に位置する枇杷沢池、大段ノ池、新池の3つのため池を水源とし、阿武隈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(図-1)。本河川は、住宅地や水田地帯を流れており、下流部では下水道の整備がなされているのに対し、上流部に関しては未整備の状態であるために、生活排水のみならず多くの栄養塩の流入があるものと考えられる。また下流には、阿武隈川の河川跡湖である古川池があり、汚濁負荷の流入に伴う異臭や水質悪化が懸念されつつある。

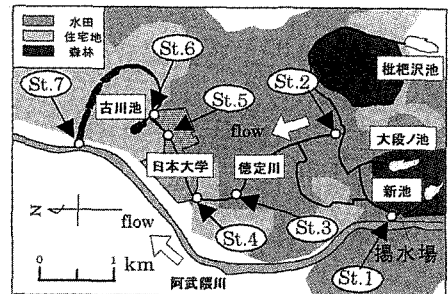


図-1 徳定川の概要図

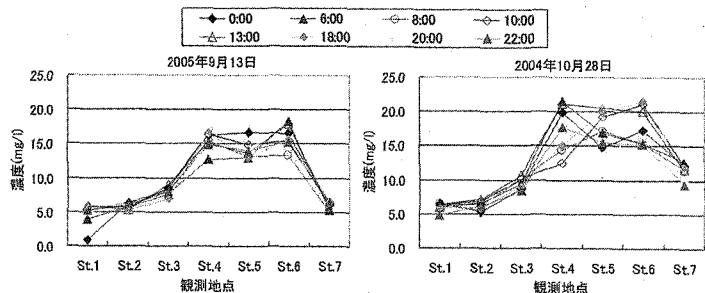


図-2 T-Nの変動特性

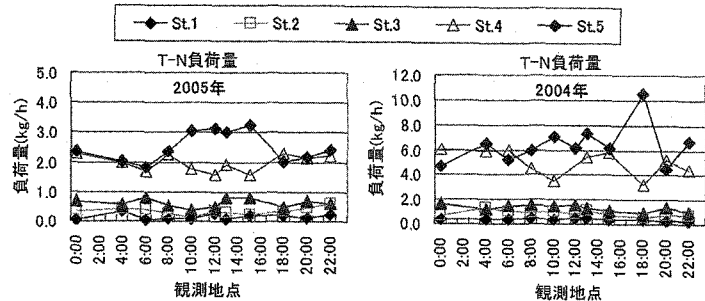


図-3 T-N負荷量の経時変化

調査は、徳定川の1日の生活における水質の変動特性を把握するために2005年9月13日、2004年10月28日に24時間の水質調査を行った。河川の形状や人為的要因を考慮して7地点において採水し、分析を行った。流量は、流速計（アレック電子社製 河川用電磁流速計 AEM1-D）を用いて測定した。また、古川池の水質特性を把握するため、古川池の各観測地点において採水し、分析を行った。

3. 結果及び考察

図-2にT-Nの変動特性を示す。図より、どちらの年ともSt.3からSt.4において急激な濃度の増加が見られる。これは、この区間で水田地帯から住宅地へと入ってくることから、生活排水の河川への流入が増加したためと考えられる。また、生活排水による影響を受けるためにSt.4やSt.6では時間による変動が見られる。一方、St.6からSt.7では濃度の減少が見られる。これは、この区間に池が存在することから、池内における草木への吸着や土粒子への付着・沈積などの自浄作用が働いたため、濃度が減少したものと考えられる。

図-3にT-N 負荷量の経時変化を示す。図より、St.3からSt.4の間で負荷量の大幅な増加が見られる。この区間で住宅街に入ってくるため生活排水の流入により増加したと考えられる。また、食事などの生活排水が多く流入する時間帯において、前の時間より負荷量は増加したと考えられる。St.5は食堂からの排水の影響が考えられ、St.4と比べ2005年は10時から15時の間でのみ負荷量が多くなっているのに対し、2004年は18時においても増加が見られる。2005年は学校が夏休み期間であったため食堂営業の昼間のみ増加し、通常の営業を行っていた2004年は夜間の学生食堂の排水の流入から18時に負荷量は多くなったと考えられる。

次に徳定川の下流部にある古川池における水質特性を把握するために、図-4に示す古川池の各地点において、池の表面水を採水し、分析を行い考察した。

図-5に流下方向のT-NとT-Pの変動特性を示す(No.1は除く)。図より、T-NとT-Pはともに7月から11月の各観測日において、上流から1000m付近まで大きく減少しているのが分かる。これは、この区間にある古川第3池は草木が広く茂っているため、草木への吸着などの自浄作用が働いたものと考えられる。一方、12月ではT-Pは流下に伴い濃度は若干減少したが、T-Nはほぼ一定の値を示し変動が見られなかった。12月は池内の草木が枯れ、植物への吸着が困難になったため濃度が減少しなかったと考えられる。このことより、T-Pは土粒子への付着・沈積などの作用も強く受けているのに対し、T-Nは植物へ付着しやすいものと思われる。各月の観測データをそれぞれ指数近似曲線で表した。7月から10月にかけて係数は大きくなり、10月から12月にかけて係数は小さくなっている。池の流下方向の濃度の減少について見ると10月8日が最も大きく減少し、7月8日や12月7日は大きく減少しなかった。これは、10月は0m付近で高濃度を示し、自浄作用を受けたのに対して、7月や12月は10月に比べ0m付近で濃度は低く、12月は草木が枯れて、自浄作用は低下したため大きく減少しなかったと思われる。

図-6に第4池の無機性窒素の季節変化を示す。図より、第4池では藻類の発生により無機性窒素が吸収されたため、8月と10月は低い値を示したと考えられる。また、硝酸性窒素が主に分解されていると思われる。

4. まとめ

1) 水田地帯から住宅地に入るSt.3からSt.4では、T-Nは増加し負荷量は増大した。一方、St.6からSt.7では古川池内での吸着、沈積作用によりT-Nは減少した。

2) 池内に草木が茂っている古川第3池は、草木への吸着や土粒子の付着、沈積などの自浄作用によりT-N、T-P減少するが、草の枯れている12月ではあまり濃度は減少しない。

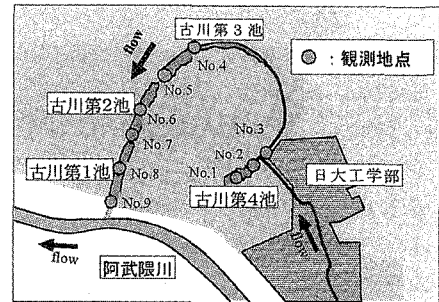


図-4 古川池の概要図

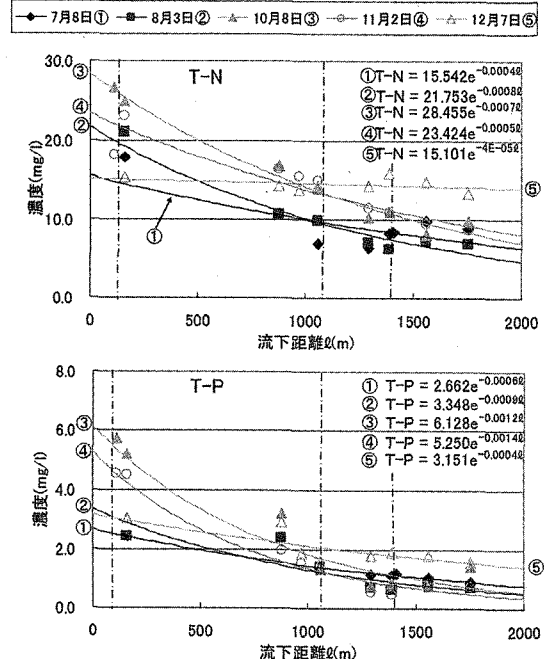


図-5 流下方向のT-NとT-Pの変動特性

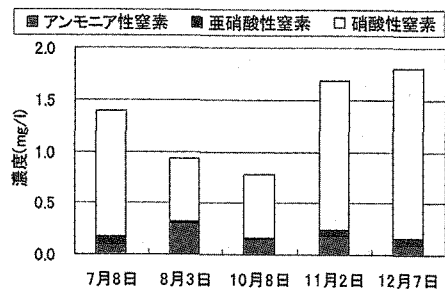


図-6 第4池の無機性窒素の変動特性