

下総台地の谷津地帯を流れる河川の水質特性

千葉工業大学 学員 吉沼 一直
 千葉工業大学 学員 土方 麻里
 千葉工業大学 フェロー 瀧 和夫
 千葉工業大学 石井 俊夫

1.はじめに

印旛沼の水源の約 1/3 は湧水であると言われている。そのため、沼の水質は湧水及び沼に至るまでの水路内の水利用状況に大きく影響されているものと考えられる。そこで本研究では、湧水およびそれらを集水する印旛沼流域河川と谷津を形成する台地の土地利用に着目し、水質の浄化特性と台地の土地利用の関係を水質調査によって明らかにすることとする。その結果、湧水が沼に至るまでの間、水路内において T-N における水質の改善がされているのか明らかとなり、谷津を流れる河川は台地の土地利用に影響を受けることがみられる。

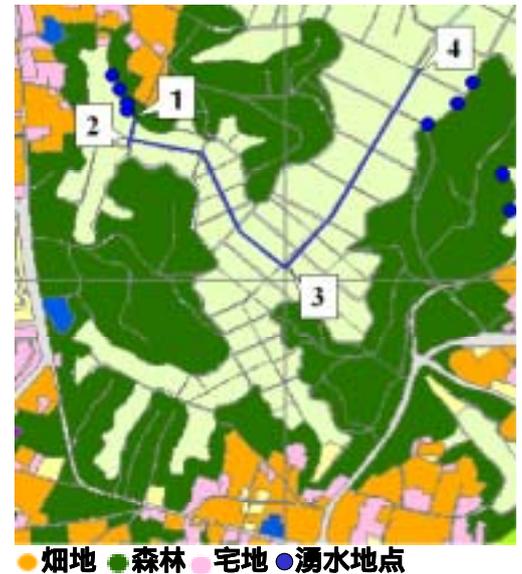
2.採水地点及び測定項目

2-1 採水地点

図 1 に採水地点を示す。採水地点は北印旛沼西部の谷津地帯の河川と流域の台地からの湧水である。この河川の始流となる湧水が湧き出る台地の物木落しでは畑地として利用される割合が高く、流下するにつれて森林の割合が増えていき、全体の流域台地は森林が 70% 以上占めています。

2-2 測定項目

水温・DO・EC・pH・流量・T-N・NH₄-N・NO₂-N・NO₃-N・T-P・PO₄-P・Na⁺・K⁺・Ca²⁺・Mg²⁺・Cl⁻・NO₃⁻・SO₄⁻・HCO₃⁻の 19 項目を測定した。このうち、水温・DO・EC・pH・流量は携帯型計測器を用いて現地で測定する。T-N・NH₄-N・NO₂-N・NO₃-N・T-P・PO₄-P・Na⁺・K⁺・Ca²⁺・Mg²⁺・Cl⁻・NO₃⁻・SO₄⁻・HCO₃⁻は容量 200ml のガラス瓶に採水し保冷庫で保存した後、研究室にて分析する。T-N・NH₄-N・NO₂-N・NO₃-N・T-P・PO₄-P は、吸光光度法(HACH DREL2400)を用いた。Na⁺・K⁺・Ca²⁺・Mg²⁺・Cl⁻・NO₃⁻・SO₄⁻はイオンクロマト法(PIA-1000、CR7Aplus 島津製作所)、HCO₃⁻は赤外線分析法(TOC VCSH/CSN 島津製作所)を用いる。



3.結果および考察

河川の流下に伴う T-N・T-P 濃度の変化を図 2 に示す。図中の縦軸に T-N・T-P 濃度、横軸には最上流の採水地点からの距離を示す。図より、T-N 濃度は上流部では 5.8~9.5mg/l と高い値を示し、流下に伴い濃度は低下した。これは上流部では畑地の台地からの湧水(約 11.3mg/l)¹⁾の影響により高い T-N 濃度を示し、流下に伴い流域台地の森林の割合が増加し、その湧水(1.9mg/l)を集水し、希釈されたためと考えられる。しかし T-P 濃度は低下せず 0.08~0.15mg/l で変動する。これは湧水の T-P 濃度が台地の土地利用によって濃度差がなく、0.05

キーワード 湧水、下総台地、農業用水路、自然浄化、硝酸汚染、印旛沼

連絡先 〒275-8588 千葉県習志野市津田沼 2-17-7 千葉工業大学 TEL・FAX047-478-0452

~0.22mg/l であるためと考えられる。

8月から1月までの流入水のない約30mの河川上流部の採水地点1-2区間でのT-N負荷量・T-P負荷量の単位mあたりの減少量の結果を図3に示す。図中の縦軸にはT-N負荷量・T-P負荷量の単位mあたりの減少量と水温、横軸には採水月を示す。図より、各月においてT-N負荷量の減少がみられる。全燐負荷量の減少は見られない。これは燐が土壌に吸着しやすく、土壌中に多量の燐が存在しているためと考えられる。窒素負荷量の減少は河川水のDOが高いことから脱窒菌の働きによる自然浄化ではなく、物理的・化学的な作用によるみかけの自然浄化の影響が強く表れていると考えられる。

図4は、河川、流域内にある土地利用の特徴が畑地、森林の台地からの湧水の無機イオンを当量比で表したものである。畑地の湧水は肥料の影響からCl⁻+SO₄²⁻+NO₃⁻の割合は高い²⁾が、自然状態にある森林の湧水は低い割合である。また陽イオンの割合は台地の土地利用に関わらず、同様の割合である。図4より河川の水質は流下に伴い、土地利用が畑地である台地からの湧水の水質組成から土地利用が森林である台地からの湧水の水質組成に推移していくのがわかる。これは流域台地の土地利用状況が流下に伴い、畑地から森林に変わったためであり、谷津地帯を流れる河川において流域の台地の土地利用が大きく影響していると考えられる。また、谷津地帯を流れる河川の水質は主に湧水であると考えられる。

4.まとめ

- 1)谷津地帯をながれる河川でT-N負荷量の減少がみられる。
- 2)T-Pは自然浄化による減少がみられない。
- 3)流域台地の土地利用状況の推移に伴い、水質も推移する。

参考文献

1)梶原弥世、瀧和夫 (2006) 土地利用の相違による湧水の水質特性 第34回土木学会関東支部研究発表会講演概要集、土木学会、CD-ROM
 2) ATO.H OGURA.N Nitrate Nitrogen in Ground Waters in the Kitatama Area of Tokyo Journal of Hydrology pp265-272

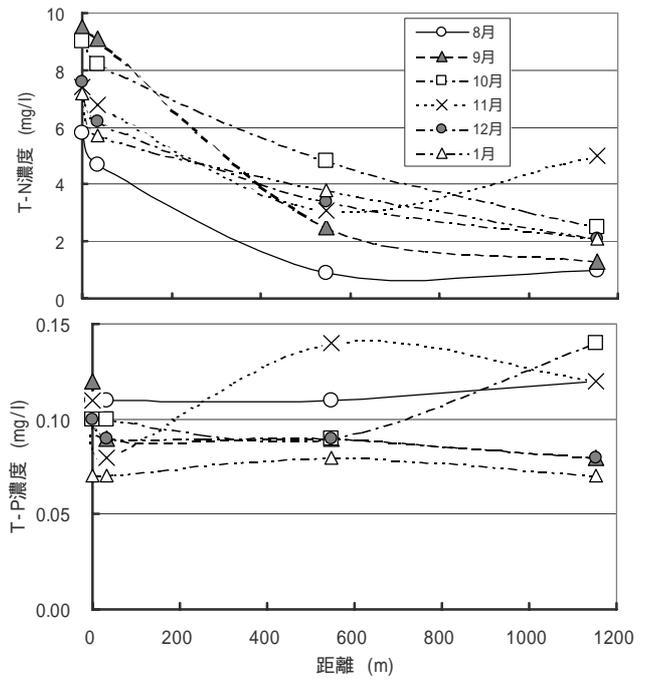


図2. 流下に伴う水質変化

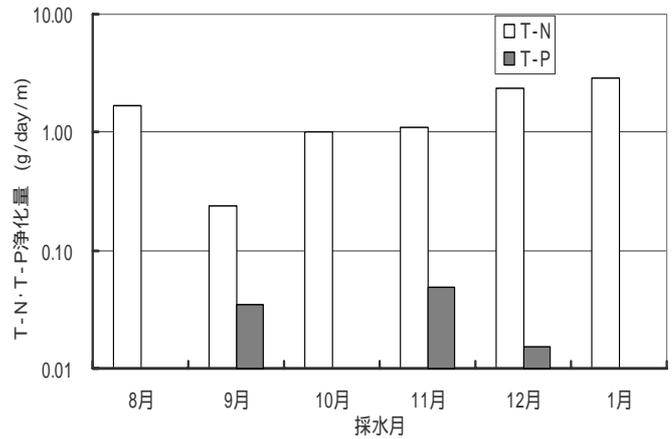


図3. 硝酸・全燐負荷量減少量

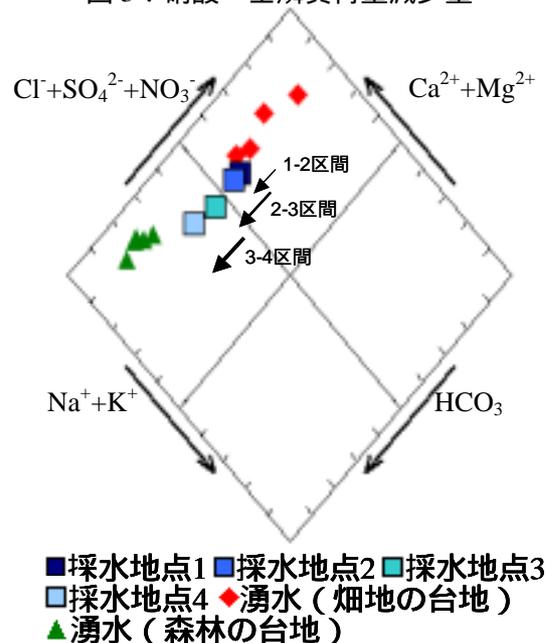


図4. キーダイヤグラム