

報告

# 河川の富栄養化に関する研究（その1） 神田川のAGP測定結果

津久井 公昭 山崎 正夫

## 1 はじめに

水域の富栄養化は、海域における赤潮、湖沼におけるプランクトンの異常発生など、主として閉鎖性水域で問題視されている。流水域である河川は、海域の富栄養化の原因である栄養塩類の主たる供給源であるが、河川自体においても付着藻類の異常増殖や水草の繁茂など、富栄養化に由来する問題が発生する。付着藻類の増殖は、少量であれば、河川の適正な生産性を増加させるが、過剰であれば、川面を見た目にも見苦しくし、水辺の利用を阻害する。河川の水質面からは、付着藻類の増殖は、有機汚濁物質の増加と見なされる。都市河川の水質を把握する上で、富栄養化は、欠かすことのできない調査項目と言える。

水質の富栄養化の程度は、通常は窒素、りん等の栄養塩類濃度によって評価されているが、生物検定法であるAGP (Algal Growth Potential, 藻類生産潜在能力) によって、より適正な水質評価が行えると考えられる。

今後、都内各河川の富栄養化について検討する予定であるが、ここでは、神田川でのAGP測定結果について述べる。

## 2 調査方法及び測定方法

神田川は、水源である井の頭池から隅田川に合流するまで延長24.6km、市街地を流れる典型的な都市河川である。富栄養化の観点から見た場合、神田川には、上流部で玉川上水（下水処理水を通水して復活した河川）の流入が、中流部ではA処理場からの下水処理水の放流がある。そこで、玉川上水の流入する高井戸地点での調査及び神田川全域としての調査を行った。また、AGP測定に併せて窒素、りんの分析も行った。

### (1) 調査地点

ア 神田川高井戸地点（玉川上水流入地点）

### イ 神田川全域14地点

#### (2) 調査日

1990年2月8日

#### (3) 測定方法

AGPで使用した藻類は、*Selenastrum capricornutum* である。その他の測定条件は、別報を参照のこと。

## 3 調査結果

玉川上水が流入する神田川高井戸地点での調査結果を図1に示す。上流側のあづま橋では1 mg/lであったAGPが、玉川上水の水（AGP約210mg/l）が流入した後の下流側の池袋橋では169mg/lに上昇しており、下水処理水である玉川上水の流入の影響が明瞭である。

次に、神田川全域の調査結果を図2に示す。玉川上水流入前の宮下橋（あづま橋より上流側）ではAGPが1

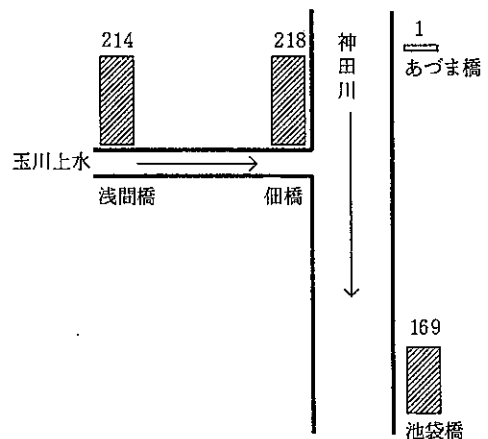


図1 神田川及び玉川上水のAGP (mg/l)

mg/l であるが、流入後の乙女橋（池袋橋より下流側）では182mg/l に上昇する。流下に従いAGPは低下していくが、A処理場の下水処理水が流入する高戸橋以降では再び上昇し150mg/l 程度となる。この結果からも、AGPに関して、下水処理水が河川に大きな影響を与えることが明らかである。

須藤によれば、AGPは、貧栄養水域であれば1mg/l 以下、中栄養水域では1~10mg/l、極端に富栄養化が進むと20~30mg/l あるいはそれ以上となっている。神田川のAGPは、下水処理水の流入前である高井戸より上流では1mg/l であり、貧~中栄養状態であるが、高井戸より下流では100~200mg/l であり、極度に富栄養化された状況と言える。

栄養塩類（窒素及びりん）の濃度を図2及び図3に示す。りんをりん酸性りん（ $PO_4-P$ ）濃度で見ると、玉川上水流入前の宮下橋では0.01mg/l と低濃度であるが、玉川上水流入後の乙女橋では0.85mg/l と増加を示し、流下に伴い希釈等により、高戸橋の0.27mg/l まで減少する（高戸橋でりん濃度が最低値を示した原因は不明である）。A処理場の下水処理水が流入する高戸橋より下流では約0.4mg/l まで再び増加し、そのまま横ばい傾向を示す。窒素は、アンモニア性窒素（ $NH_4-N$ ）、亜硝酸性窒素（ $NO_2-N$ ）及び硝酸性窒素（ $NO_3-N$ ）を合計した無機性窒素（I-N）で見ると、宮下橋で7.8mg/l、乙女橋で8.1mg/l で、玉川上水流入後でも大きな変化はない。しかし、A処理場の下水処理水が流入する高戸橋では10.9mg/l に増加する。AGPに対する栄養塩類の関係については、特に玉川上水流入後のりん濃度の急上昇に伴って、AGPが急上昇していること、及び全体に、図2においてAGPとりん濃度がよく対応していること、また、AGPと窒素濃度の関係がりんほど明瞭でないことから、神田川のAGPは主としてりん濃度に関係していると考えられる。

#### 4 おわりに

AGP測定により、神田川の極度に富栄養化した状況とその原因が下水処理水の流入にあることを明らかにした。今後、AGP測定を中心に、都内各河川の富栄養化について検討する予定である。

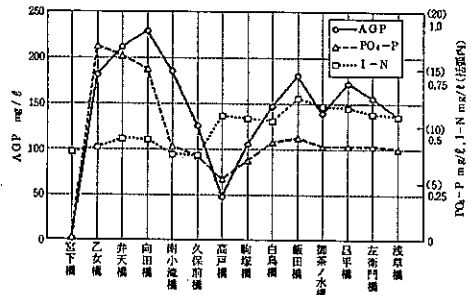


図2 神田川のAGPと $PO_4-P$ 及びI-N濃度

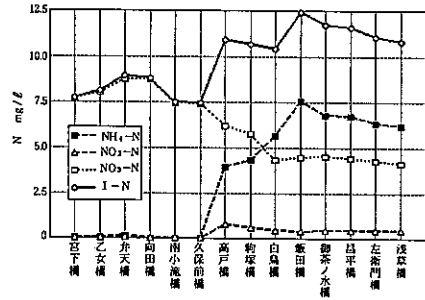


図3 神田川の窒素濃度

AGP測定試料は、神田川水系水質監視連絡協議会（杉並区、中野区、新宿区、文京区、千代田区及び中央区で構成）の神田川水質調査時に、別途に採取を依頼したものである。

ここに、各区及び杉並区衛生試験所の方々に謝意を表します。

#### 参考文献

- 1) 津久井公昭ら：下水処理水導水による善福寺川水質の変化について、東京都環境科学研究所年報1991, p.186~191
- 2) 須藤隆一編：環境微生物実験法、講談社, p.99(1988).