

## 都内河川水質の特性 — N-BODとAGPについて —

津久井 公昭 山崎 正夫

### 要 旨

都内河川の水質の特性調査として、N-BODとAGPを測定した。その結果、次のことが判明した。

- ① 都内河川における、BOD中のN-BODの比率は、今回の調査での最高値は多摩川の多摩川原橋の44%であるが、全体としてはおおよそ10~30%程度であった。
- ② AGPは、比較的水質のよい江戸川では23~32mg/ℓであるが、下水処理水の流入比率の高い多摩川原橋では247mg/ℓで、今回の調査での最高値は新河岸川の志茂橋の399mg/ℓであった。
- ③ AGP/BODは、江戸川では15前後であるが、多摩川原橋では51と高い。

### 1 はじめに

昭和40年代をピークに、汚濁が目立った都内の諸河川も、水質保全対策の進展にともない、水質改善が著しい。工場、事業場の排水は排水基準に適合するように処理してから放流される。下水道の整備も進んでいる。この結果都内の河川では、処理された水、特に下水処理水の占める割合が年々増加している。このような状況下で、河川の水質を管理する立場から、硝化と富栄養化の二つの問題を検討しておく必要があると考えられる。

硝化の問題とは、ここではアンモニア（以下、 $\text{NH}_4\text{-N}$ という。）に起因する、生物化学的酸素要求量（以下、BOD）中のN-BODに関することがらである。BODは水質汚濁の指標として、水質の諸分析項目の中で最もよく使われており、有機物の汚濁を表わすものと理解されている。しかし、実際には、BODは、有機物に由来するもの（C-BOD）だけでなく、 $\text{NH}_4\text{-N}$ による寄与分（N-BOD）も含んでいる。有機物を微生物が分解する過程で消費する酸素量がBOD（この場合はC-BOD）であるが、同様に、 $\text{NH}_4\text{-N}$ を硝化菌が $\text{NO}_2\text{-N}$ 、次いで $\text{NO}_3\text{-N}$ に硝化する過程で消費する酸素もBODに含まれる。有機物廃液を生物処理した場合、処理がすすむにつれて、BODは低下してゆく。BODの内容は、初めは、ほとんどC-BODだけであるが、処理の終り頃からN-BODが増加し始める。これは硝化菌の増殖速度が

一般細菌と比べてひどく遅いためである。放流水中に硝化菌が増殖していれば、N-BODが高くなる。一般に下水処理水のN-BODは高いとされている。状況によっては、N-BODのために、放流水のBODが顕著に増加することもある。下水処理水を利用した野火止用水の清流の復活で、当初、処理場での放流水のBODは3mg/ℓ以下であったが、野火止用水のBODは平均12mg/ℓ（最高26mg/ℓ）に上昇したことがあった。この原因は $\text{NH}_4\text{-N}$ の硝化に由来するN-BODの上昇にあった<sup>1)</sup>。普通の河川では、野火止用水でのような極端なことはないと思われるが、河川水の中に下水処理水の割合が増加していく状況下では、水質を管理する上で、河川水のN-BODについて実態を把握しておく必要がある。

次に、富栄養化に関してであるが、通常の廃水処理では、有機物は除去されるが、富栄養化の主な原因物質である窒素、りんについては、かなりの部分が除去できず、残留したままになっていることが多い。廃水処理によってBODは低減したが、まだ、窒素、りんが多い放流水のために、河川の富栄養化が進行することになる。河川の富栄養化によって、河川内では付着藻類の異常増殖等の障害がおり、また、流下する河川水は海域へ栄養塩類を運び込む。現在、富栄養化については、主として窒素、りんの濃度で評価されているが、河川水の富栄養化の状況を表わすには、個々の成分の分析だけでなく、実際に

藻類を使用した生物検定であり、より総合的な指標でもある藻類生産潜在能力（以下、Algal Growth Potential [AGP]）試験が、有効ではないかと考える。

以上の点から都内の各河川のN-BODとAGPを測定するとともに、都内の河川の水質の特性が、硝化と富栄養化の点からどう表わせるかを検討してみた。

## 2 調査方法及び分析方法

### (1) 調査地点 (図1参照)

調査対象河川は、都内では大きな河川である多摩川、隅田川（新河岸川を含む）、荒川及び江戸川とした。下水処理水の流入が大きな水域は、多摩川中流部以降と隅田川（岩淵水門を除く。岩淵水門から荒川の水が隅田川の浄化用水として導入されている。なお、今回の調査時には、荒川の水でなく、新河岸川の水が滞留していたものと考えられる。）及び新河岸川である。ただし、新河岸川については、今回の調査時は平常と異なった、ひどく汚濁した水質状況であった。新河岸川のBODは通常5~8mg/l程度で（平成元年度、芝宮橋平均5.8mg/l、志茂橋平均5.5mg/l<sup>2)</sup>あり、調査当日、芝宮橋上から、底泥の巻き上げを観察しており、一過性の汚濁状況であったと思われる。ここでは、新河岸川を下水処理水の流入が大きな河川としてではなく、汚れた河川の例として利用した。なお、多摩川の大師橋と多摩川以外の河川の各調査地点はいずれも感潮域である。

多摩川 ①羽村堰 ②拜島橋 ③多摩川原橋  
④調布取水堰 ⑤大師橋

隅田川 ①新河岸川 芝宮橋 ②新河岸川 志茂橋  
③岩淵水門 ④小台橋 ⑤両国橋

荒川 ①新荒川大橋 ②葛西橋

江戸川 ①新葛飾橋 ②江戸川水門 ③浦安橋

### (2) 調査日

多摩川 1991年1月24日

隅田川 1991年2月12日

荒川及び江戸川 1991年3月26日

### (3) 分析方法

ア BOD, N-BOD, C-BOD : 工場排水試験方法 (JIS K 0102)<sup>3)</sup>による。

BOD測定時に、並行して硝化抑制剤であるアリルチオ尿素（以下、ATU）を添加してC-BODを測定する。BOD測定値からC-BOD測定値を差し引き、N-BOD

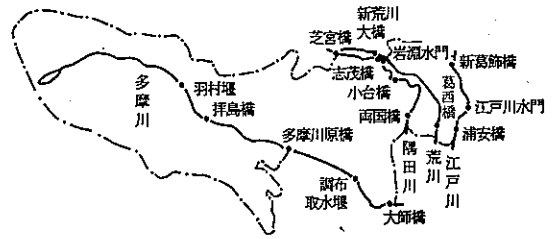


図1 調査地点

値とする。

イ AGP : ①藻種 *Selenastrum capricornutum*  
②試料前処理等 試料はGF/Cでろ過した後、分析まで凍結保存した。無菌ろ過はナルゲンフィルターウエア C.N.0.2μmを使用した。③培養温度 25℃ ④照明 4000ルクス (12時間毎明暗) ⑤振とう 90rpm ⑥培養期間 約2週間

ウ 水素イオン濃度（以下、pH）、溶存酸素（以下、DO）、化学的酸素要求量（以下、COD）、浮遊物質質量（以下、SS）：工場排水試験方法（JIS K 0102）による。

エ 窒素、りん：オートアナライザーによる自動分析法による。

オ 電気伝導率：電気伝導率計による。

カ 硝化菌数：土壤微生物実験法に準じて、最確数法で測定した。

## 3 結果と考察

今回の調査に関する測定結果のまとめを表1に示す。

### (1) N-BODについて

NH<sub>4</sub>-N, BOD及びN-BODの測定値をそれぞれ図2、図3及び図4に示す。これらの図を比較すると、NH<sub>4</sub>-NとBODとは対応するところがあるが（相関係数  $r = 0.765$ ）、NH<sub>4</sub>-NとN-BODとは対応関係がはっきりしない（ $r = 0.241$ ）。一般的に、水が汚れば、BODとNH<sub>4</sub>-Nはともに増加するため、BODとNH<sub>4</sub>-Nの対応関係が成り立つ。N-BODについては、後述するように、BOD測定時にNH<sub>4</sub>-Nが硝化される割合が、河川水によってそれぞれ異なるため、NH<sub>4</sub>-NとN-BODとが対応しないことになると考えられる。N-BODが測定される条件としては、その河川水について、①NH<sub>4</sub>-Nを含むこと、②硝化菌量が十分あること、③硝化菌が

活動しやすい環境であること、などが必要である。これらの条件が揃わないと、N-BODとしては測定されないことになる。また、 $\text{NH}_4\text{-N}$ をすべて、 $\text{NO}_3\text{-N}$ まで

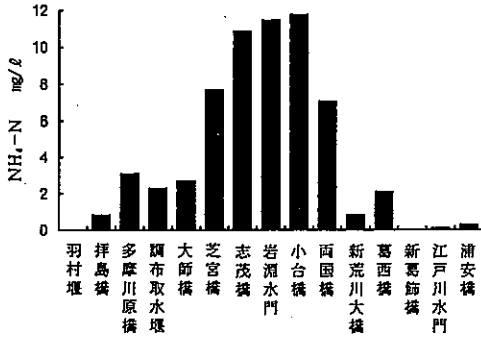


図2  $\text{NH}_4\text{-N}$

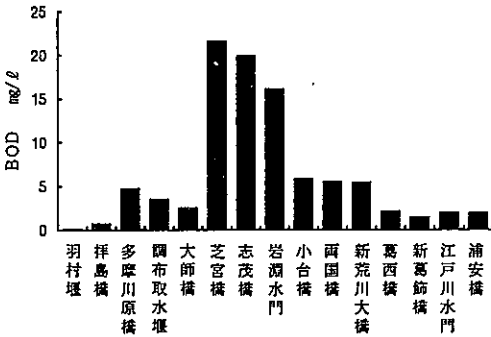


図3 BOD

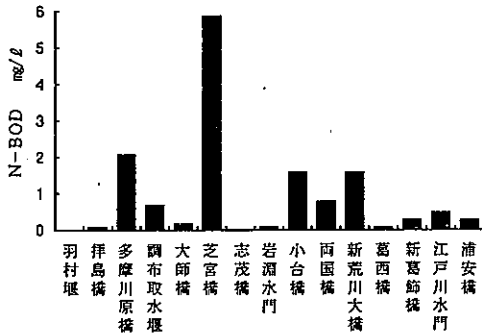


図4 N-BOD

硝化したとき得られる理論的なN-BODの最高値は、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度を4.57倍した値である。仮に $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度を1mg/lとすると、BODで4.57mg/lに相当する。(なお、最初から存在する $\text{NO}_2\text{-N}$ については、1.14倍した値がN-BODに相当するが、量的には少ないので以下の記述では、 $\text{NO}_2\text{-N}$ について省略している。計算は $\text{NO}_2\text{-N}$ を含めて行っている。)

新河岸川の芝宮橋と志茂橋の $\text{NH}_4\text{-N}$ は、7.70と10.9mg/lであって、他の河川と比べて高値である。芝宮橋のN-BODは全測定地点中の最高値である5.9mg/lであるが、 $\text{NH}_4\text{-N}$ から計算したN-BODの理論的な最高値は35.5mg/lであり、硝化率(以下、ここでは、 $\text{NH}_4\text{-N}$ がすべて、 $\text{NO}_3\text{-N}$ まで硝化された時のN-BOD値に対する、実際に得られたN-BOD値の比率を硝化率という。)は17%に過ぎない。また、志茂橋ではN-BODは0mg/lであり、硝化率は0%である。表1から、 $\text{NH}_4\text{-N}$ が1mg/l以上の地点の硝化率を見ると最高は上記の芝宮橋の17%であり、一般的に $\text{NH}_4\text{-N}$ がある程度ある地点での硝化率は高くならないと言える。 $\text{NH}_4\text{-N}$ が1mg/l以下の地点の中で見ると、都内では比較的水質のよい江戸川の新葛飾橋と江戸川水門では、 $\text{NH}_4\text{-N}$ は0.07と0.14mg/lであり、その値は低いが、N-BODは0.3と0.5mg/lで、硝化率を計算すると、それぞれ91と75%でかなり高くなる。荒川の新荒川大橋でも、 $\text{NH}_4\text{-N}$ は0.88mg/lで、N-BODは1.6mg/lであるので、硝化率は39%である。これらの河川では、 $\text{NH}_4\text{-N}$ の硝化率はかなり高いが、 $\text{NH}_4\text{-N}$ が少ないため、N-BODの絶対値としては高くない。汚濁度の高い河川では、 $\text{NH}_4\text{-N}$ は多いが、硝化率が低く、必ずしも $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度から予想される高いN-BODは得られない。また、下水処理水の流入の多い多摩川中流域及び隅田川でも、硝化率自体は高くない。下水中の硝化菌は、処理の過程で増殖するが、下水処理水の放流時に塩素滅菌を行うため、ほとんど死滅する可能性がある。河川水のN-BODが高くなるためには、硝化菌が放流水中に残留しているか、河川内で増殖している必要があるが、その実態については明らかでない。

なお、硝化菌について、アンモニア酸化細菌と亜硝酸酸化細菌を最確数法で測定してみた(表1参照)。この結果からは、硝化菌の存在は確認できるが、硝化菌量とN-BOD等についての明瞭な関係はでてこなかった。

表 1 水質調査結果

地 点 項 目	多 摩 川 1991.1.24					隅 田 川 1991.2.12					荒 川・江 戸 川 1991.3.26				
	羽村堰	拝島橋	多 摩 川 原 橋	調 布 取 水 堰	大師橋	芝宮橋	志茂橋	岩 水 淵 門	小台橋	兩國橋	新荒川 犬 橋	葛西橋	新葛飾 橋	江戸川 水 門	浦安橋
BOD mg/ℓ	0.2	0.8	4.8	3.6	2.6	21.7	20.0	16.2	5.9	5.6	5.5	2.2	1.5	2.0	2.0
N-BOD "	0.0	0.1	2.1	0.7	0.2	5.9	0.0	0.1	1.6	0.7	1.6	0.1	0.3	0.5	0.3
C-BOD "	0.2	0.7	2.7	2.9	2.4	15.8	20.0	16.1	4.3	5.3	3.9	2.1	1.2	1.5	1.7
AGP "	6	52	247	219	94	349	399	374	253	(2)	60	(1)	23	32	28
NH <sub>4</sub> -N "	0.00	0.87	3.15	2.25	2.73	7.70	10.9	11.5	11.8	7.10	0.88	2.14	0.07	0.14	0.33
NO <sub>2</sub> -N "	0.00	0.02	0.29	0.19	0.22	0.25	0.19	0.20	0.34	0.36	0.08	0.14	0.01	0.02	0.02
NO <sub>3</sub> -N "	0.50	2.10	4.28	4.46	3.19	3.92	3.15	3.14	2.25	1.46	1.91	1.39	1.94	2.03	2.04
I-N "	0.50	2.99	7.72	6.90	6.14	11.87	14.24	15.02	14.39	8.92	2.87	3.67	2.02	2.19	2.39
T-N "	0.52	3.24	8.81	7.68	6.69	15.0	18.2	18.3	16.6	10.4	3.94	4.13	2.28	2.54	2.58
PO <sub>4</sub> -P "	0.01	0.06	0.52	0.34	0.26	0.49	0.82	0.82	0.77	0.34	0.08	0.06	0.01	0.02	0.02
T-P "	0.01	0.07	0.60	0.40	0.32	1.09	1.34	1.18	1.15	0.49	0.19	0.20	0.06	0.08	0.08
アモニウム酸化細菌 個/ml	0	17	170	49	33	540	540	350	79	130	240	13	79	68	22
亜硝酸酸化細菌 "	0	4.9	110	110	70	110	79	33	17	79	220	17	220	350	240
採水時間	11:40	10:40	13:40	14:40	15:30	10:30	11:50	12:10	13:30	15:00	10:30	14:10	12:20	13:20	13:40
水温 °C	6.1	3.5	9.7	8.4	8.4	12.2	14.0	13.2	12.3	12.4	12.3	14.6	13.1	13.0	12.9
pH	8.9	7.8	7.6	7.4	7.4	7.1	7.1	7.2	7.2	7.5	7.3	7.3	7.1	7.0	7.0
DO mg/ℓ	13.3	13.4	10.8	10.0	9.7	4.7	2.0	3.1	5.6	6.9	9.8	7.1	10.0	9.5	9.2
電気伝導率 μS/cm	113	187	392	324	7900	438	530	1440	6840	>20000	221	12600	147	180	533
COD mg/ℓ	1.4	2.7	6.8	5.9	5.6	19.1	20.5	17.9	12.7	8.8	6.3	4.9	3.2	3.5	3.9
SS "	1.0	4.1	7.8	5.6	8.8	72.1	29.7	22.5	37.2	11.0	21.4	16.0	15.7	9.2	10.5
Cl "	7	16	38	32	2550	44	77	289	2060	8710	16	4230	12	14	91
硝化率 %	0	3	14	5	2	17	0	0	3	2	39	1	91	75	20
硝化寄与率 "	0	13	44	19	8	27	0	1	27	13	29	5	20	25	15
AGP/BOD	30	65	51	61	36	16	20	23	43	0	11	0	15	16	14

これは、SS粒子等に附着している硝化菌の分散が完全にはできず、正確な硝化菌の量を反映していないためと考えられる。

上述したように、N-BODには、NH<sub>4</sub>-N濃度からN-BODの値を確定することが難しいという不明確さがつきまとうが、実際上の立場からいえば、それぞれの河川において、BOD中にN-BODがどのくらいの割合で含まれているか（以下、硝化寄与率という。）が問題である。例えば、河川水質の向上として、環境基準の見直しを考える時、BOD値自体とその成分内容が第一に問題となる。硝化寄与率が全測定地点の中で最も高いのは、多摩川中流域の多摩川原橋で、44%に達する。多摩川中流域には下水処理水の流入が多い。処理水であるので汚濁物質は低減されており、BOD（厳密にはC-BOD）

は小さくなっている。この場合、BODは4.8mg/ℓである。他方、NH<sub>4</sub>-Nが3.15mg/ℓあり、硝化率は14%であるが、N-BODとしては2.1mg/ℓとある程度の値になる。これらの結果、硝化寄与率としては高い数値が得られたと考えられる。新河岸川の芝宮橋の硝化率は17%で、多摩川原橋のそれと似ているが、NH<sub>4</sub>-Nは7.70mg/ℓであって倍以上ある。しかし、BODが21.7mg/ℓと高いため、結果としての硝化寄与率は27%と多摩川原橋より低くなる。多摩川原橋を除いた、多摩川中、下流域のBODは0.8~3.6mg/ℓ、N-BODは0.1~0.7mg/ℓであるので、硝化寄与率はおおむね10~20%である。処理水の割合が多いことでは多摩川と同様の隅田川の小台橋では、BODは5.9mg/ℓ、N-BODは1.6mg/ℓであるので、硝化寄与率は27%である。江戸川の新葛飾橋と江戸

川水門では、BODは1.5と2.0mg/ℓで、硝化率は91と75%と高いが、NH<sub>4</sub>-N濃度自体が0.07と0.14mg/ℓと低く、硝化寄与率は20~25%となる。今回の調査結果から

見ると、硝化寄与率の最高は多摩川原橋の44%であるが、一般的に都内河川での硝化寄与率はおおよそ10~30%程度である。

(2) AGPについて

AGPは河川水中の窒素、りんなどの栄養塩類の濃度増加に対応して増大していく。AGP、PO<sub>4</sub>-P及びI-N (NH<sub>4</sub>-N+NO<sub>2</sub>-N+NO<sub>3</sub>-N) の測定結果をそれぞれ図5、図6及び図7に示す。PO<sub>4</sub>-PとAGPについて及びI-NとAGPについて、それぞれ相関係数が0.943と0.948という高い相関関係を示す(後述の理由で、両国橋と葛西橋のデータを除いて計算した)。

新河岸川の芝宮橋と志茂橋のAGPは349と399mg/ℓであり、下水処理水そのままに匹敵する非常に高値を示している。AGPが200mg/ℓを越えるのは、この2地点と下水処理水の流入割合の高い多摩川の多摩川原橋、調布取水堰及び隅田川の小台橋である。また、岩淵水門(今回の調査時点では、荒川系統の水でなく、新河岸川の水が滞留していたものと考えられる。)も含まれる。これらの地点のPO<sub>4</sub>-P濃度は0.3mg/ℓ以上、I-N濃度は6.9mg/ℓ以上とかなりの高濃度を示している。

両国橋のPO<sub>4</sub>-P濃度は0.34mg/ℓ、I-N濃度は8.92mg/ℓで、上述の条件を満たすが、AGPは2mg/ℓと非常に低い。この原因は海水に由来する塩分による藻類の成長阻害と考えられる。葛西橋のAGPも塩分の影響を受けている。

栄養塩類の少ない水域を見ると、多摩川上流の羽村堰では、PO<sub>4</sub>-Pが0.01mg/ℓ、I-Nが0.50mg/ℓであり、AGPは6mg/ℓと低値である。また、江戸川ではPO<sub>4</sub>-Pが0.01~0.02mg/ℓ、I-Nが2.02~2.39mg/ℓであり、AGPは23~32mg/ℓと比較的低い。

下水処理水では、BODは除去されているが、栄養塩類は十分除去出来ていないとすると、AGPとBODの比 (AGP/BOD) は、下水処理水の影響の大きい河川では大きくなると予想される。実際に、水のきれいな江戸川のAGP/BODは15前後であるのに対して、処理水の流入の多い、多摩川中流域の多摩川原橋と調布取水堰でのそれは51と61、隅田川の小台橋では43とそれぞれ高い値を示す。なお、汚濁度の高かった新河岸川の芝宮橋と志茂橋のAGP/BODは16及び20であり、江戸川のそれに近い。三次処理の導入されていない現状では、AGP/BOD比でもって、河川水への下水処理水の流入の程

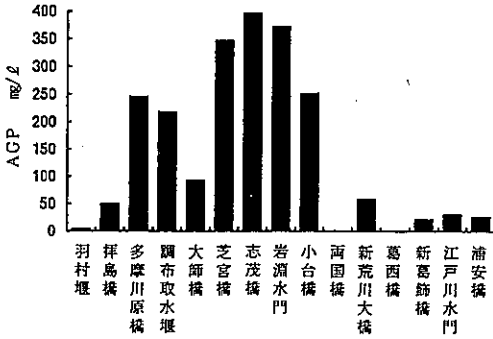


図5 AGP

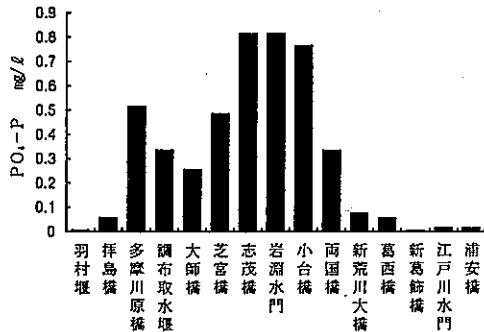


図6 PO<sub>4</sub>-P

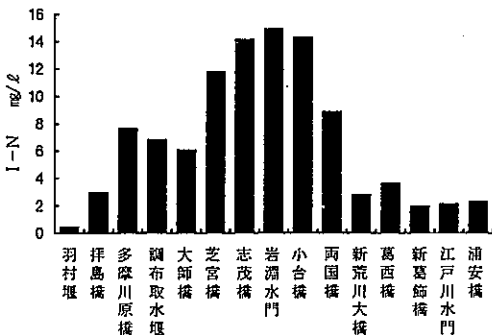


図7 I-N

度が判断できるものと考えられる。

以上の結果からAGPは都内河川の富栄養化の状況をよく反映していることがわかる。AGP試験は、藻類を河川水に添加して培養し、藻類がどの程度増殖するかをみる試験である。栄養塩濃度の高い河川水では、視覚的に、培養過程で濃厚ないわゆるグリーンウォーターが生成していくことが観察できる。また、実際に、藻類がどれだけ増えるかを実測している。これらの点で、AGPは、一般にもなじみやすい、優れた総合指標として利用できるものと考えられる。

#### (3) 水域の特性

次に、N-BODとAGPを中心として、水域の特性をまとめてみる。

##### ア 清浄な水域

清浄な水域では $\text{NH}_4\text{-N}$ がほとんどないため、N-BODは出てこない。また、栄養塩も少ないので、AGPも低い。清浄な水域として、多摩川上流域の羽村堰があげられる。

羽村堰は、今回調査した全地点の中で、最も水質の良好なところである。BODが $0.2\text{mg}/\ell$ 、N-BODは $0\text{mg}/\ell$ である。BODそのものが非常に低いため、測定法上の点から測定値自体の信頼度は低くなるが、 $\text{NH}_4\text{-N}$ が $0\text{mg}/\ell$ であるため、明らかにN-BODも $0\text{mg}/\ell$ である。なお、 $\text{NO}_3\text{-N}$ は $0.50\text{mg}/\ell$ である。 $\text{NH}_4\text{-N}$ がごく僅かであるが、流入した $\text{NH}_4\text{-N}$ が河川内ですべて硝化されて $\text{NO}_3\text{-N}$ になっていれば、N-BODは出てこない。また、AGPも $6\text{mg}/\ell$ で、今回の調査では最も低い値である。

##### イ 比較的きれいな水域

比較的きれいな水域では、 $\text{NH}_4\text{-N}$ の絶対量が少ないため、硝化率が高くても、N-BODとしては高くならない。AGPも都内の河川としては低い。この水域としては江戸川があげられる。

江戸川は、新葛飾橋の下流の金町地点で水道原水として取水されており、都内では、多摩川上流域に次いできれいな水域である。BODが $1.5\sim 2.0\text{mg}/\ell$ 、 $\text{NH}_4\text{-N}$ が $0.07\sim 0.33\text{mg}/\ell$ であり、硝化寄与率は $15\sim 25\%$ となる。AGPは $20\sim 30\text{mg}/\ell$ であり、AGP/BODは $14\sim 16$ である。

なお、荒川について、新荒川大橋で見ると、BODが $5.5\text{mg}/\ell$ 、 $\text{NH}_4\text{-N}$ が $0.88\text{mg}/\ell$ 、AGPが $60\text{mg}$ であり、こ

れらの数値は、江戸川のそれを3倍したものにほぼ等しく、江戸川の汚濁を進行させたような水質状況である。

硝化寄与率は $29\%$ で、AGP/BODは $11$ である。

##### ウ 汚れた水域

新河岸川については、前述したように、平常時とは違った汚濁状況であり、ここでは汚れた河川の例として利用した。芝宮橋と志茂橋で見れば、BODは、それぞれ $21.7, 20.0\text{mg}/\ell$ で、 $\text{NH}_4\text{-N}$ が $7.70, 10.9\text{mg}/\ell$ 、そしてAGPが $349, 399\text{mg}/\ell$ とどの値も高い。 $\text{NH}_4\text{-N}$ が多いにもかかわらず、硝化率が $17\%$ 及び $0\%$ と低いため、N-BODとしてひどい高値にはならない。硝化寄与率は $27\%$ 及び $0\%$ である。AGP/BODは $16$ と $20$ になり、この値は、比較的きれいな河川である江戸川の値に近い。

##### エ 下水処理水の流入割合の多い水域

下水処理水の流入割合の多い水域では、硝化寄与率が高くなるか、その可能性がある。また、栄養塩類が多く、AGPが高い。AGP/BODも高い。この水域の例は、多摩川中流域と隅田川である。

多摩川中流域については、多摩川原橋と調布取水堰で見るとBODは $4.8$ と $3.6\text{mg}/\ell$ で、 $\text{NH}_4\text{-N}$ は $3.15\text{mg}/\ell$ と $2.25\text{mg}/\ell$ である。硝化率は $14$ と $5\%$ と低いが、BOD値自体が低いため、硝化寄与率は $44$ と $19\%$ となる。また、栄養塩類はそれほど除去されないため、富栄養化していて、AGPが $220\sim 250\text{mg}$ とひどく高い。多摩川原橋と調布取水堰のAGP/BODはそれぞれ $51$ と $61$ で、水の比較的きれいな江戸川の $15$ 前後と比較して高く、下水処理水の流入の多い河川の特徴となる。

隅田川については、小台橋で見ると、BODは $5.9\text{mg}/\ell$ であるが、 $\text{NH}_4\text{-N}$ が $11.8\text{mg}/\ell$ とひどく高い。硝化率が $3\%$ と低いため、硝化寄与率は $27\%$ になる。AGPについては $253\text{mg}/\ell$ と高く、AGP/BODは $43$ である。 $\text{NH}_4\text{-N}$ が多く、硝化率は低いが、多摩川中流域の多摩川原橋と調布取水堰と同様な、下水処理水の比率の多い水質である。

#### 4. おわりに

都内河川の水質の特性調査として、硝化と富栄養化に関して、N-BODとAGPを測定した。N-BODについては、その含量が大であるため、水質を把握、検討する上で無視しえないことが判明した。AGPについては、河川の富栄養化の状況を明快に示す総合的な指標として

使用できることが明らかになった。今回の調査は、都内での大河川について行なったものであるが、更に、支川、中小河川を含めた都内河川全体のデータの集積が求められる。また、河川における硝化率とそれを定める実際のメカニズムの解明が当面の課題となる。

#### 参 考 文 献

- 1) 津久井公昭ら：清流の復活に関する研究（その1）  
昭和59年度野火止水水質調査結果，東京都環境科学研究所年報1986，p.114～119.
- 2) 東京都環境保全局：平成元年度 公共水域の水質測定結果（資料編）p.131, p.139（1991）.
- 3) 日本規格協会：日本工業規格 工場排水試験方法（JIS K 0102）p.47（1986）.
- 4) 土壤微生物研究会編：土壤微生物実験法，養賢堂，p.193（1981）.