

## 河川水の臭気測定

辰市祐久 岩崎好陽 茅島正資

### 1 はじめに

大気中の悪臭の測定法については、悪臭防止法の機器測定法及び三点比較式臭袋法等の官能試験方法が一般に使われている。しかし、河川やビルピット排水など、水中から発散する臭気の測定方法は、悪臭防止法や条例の中ではまだ規定されておらず、東京都においてビルピットの硫化水素測定を指導要綱に入れている程度である。現在、環境庁においては、悪臭防止法への設定を目指し、ヘッドスペース法、バージ法で水相から気相に発散した物質濃度測定が検討されている段階<sup>1)</sup>である。

既に規定のある水の臭気測定方法には、JIS K0102工場排水試験法、JIS K0101工業用水試験法、上水試験法の中に、300ml三角フラスコを使って臭気の質と臭気の希釈倍数値(TO)を出す官能試験法が定められている。

しかしこれらの方法は、パネルの人数、パネルの選定方法、平均値の算出方法などに関し、細かい操作手順について述べられておらず、また、いずれも40℃に加温して臭気を嗅ぐため、環境の実際の水温での評価と掛けはなれる面がある。

水中溶存物質の臭気測定例には、武藤ら<sup>2)</sup>によってし尿処理過程の臭気濃度、西田ら<sup>3) 4)</sup>によって水道水や工場排水の閾希釈倍数が求められているが、一般の河川水では、臭気の報告がみられない。

また、河川周辺の住民に対するアンケート調査<sup>5)</sup>では、河川の汚濁(BOD)が周辺住民へ影響していることが報告されているが、河川水の臭気を直接測定してはなかった。

そこで、三点比較式臭袋法の手法を使った、三点比較フラスコ法により都内主要河川水の臭気濃度(試料水は無臭水で希釈した時、閾値となる希釈倍数)を測定し、同時に水の汚染指標を表すBOD等の水質を測定し、水質と臭気濃度との関係を検討したので報告する。

### 2 調査方法

#### (1) 試料の採取

調査地点は、定期的に東京都、建設省、八王子市が河川水質の調査を行っている地点のうち25カ所(図1)を選んだ。調査を行った採水日時は1988年8月23日、25日、30日、9月6日である。

採水方法は主に調査地点の橋の上より、川の流れの中央部から採水し、現場で水温、pH、DOを測定し、水で冷却保存後、翌日臭気濃度及びBODの測定を行った。

#### (2) 水の臭気の測定方法

測定は共栓付き褐色透明摺りの300ml三角フラスコに供試水を200ml入れ密栓し、室温25℃に水温を調整した後、パネルがフラスコを振とうして、水中より発散する臭気をフラスコの口で嗅いだ。三角フラスコは供試水の希釈倍数毎に3本用意し、その中の1本に一定の倍率で希釈した供試水を入れ、他の2本には活性炭を通した無臭水を入れ、供試水の入ったフラスコ番号を各パネルが選ぶ方法とした。測定は供試水の希釈を3倍ずつ薄くする下降法によった。また最初の供試水の希釈倍率は、パネルが楽に認知できる程度に設定した。

なおパネルは、T&Tオルファクトメータによる、パネル選定試験に合格した嗅覚正常者の中から6名を選んだ。試験実施場所は換気装置があり、室温調整のできる室内とした。

臭気濃度を求める計算は、6名のパネルの閾値の希釈倍数を常用対数として求め、各パネルの最大値、最小値を除いた平均値を求め、 $Y=10^X$ (Y:臭気濃度 X:パネルの平均閾値)から水の臭気濃度を求めた。

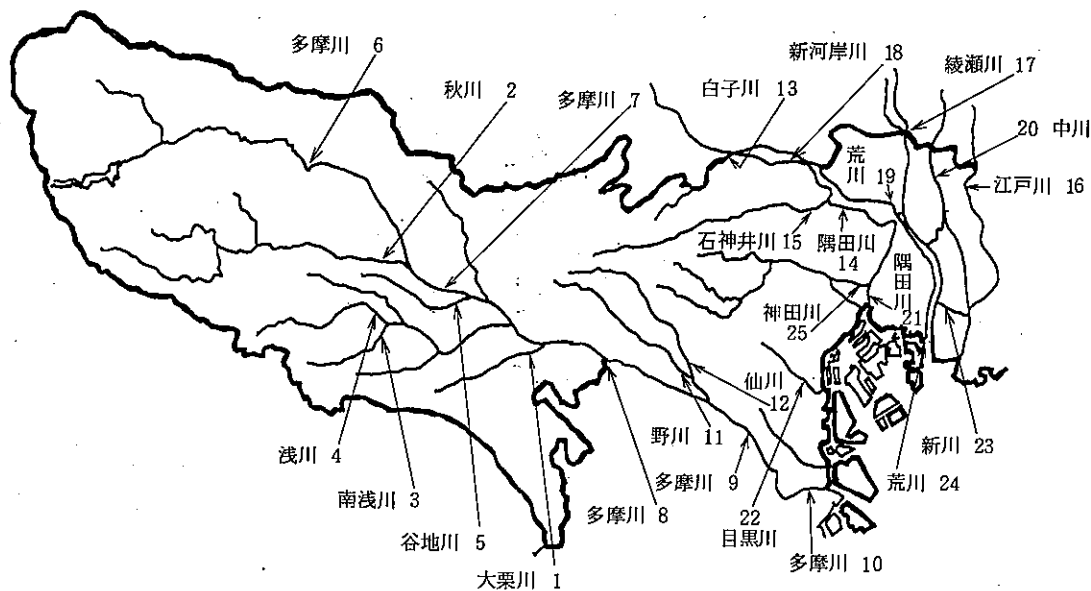


図1 河川の測定地点

3 結果

各河川水の測定結果を表1に示した。

採水を行った期間は例年では気温が高く、河川の臭気の苦情が比較的多く出る時期であったが、調査した年は降雨が続き、河川の汚染物質がかなり希釈されていたため、臭気濃度も全体に低かったものと思われる。

各河川の水温は16.2~26.8℃で多摩川の上流部を除くと、20℃以上のところが大部分を占め、悪臭の苦情がやすい河川では臭気測定値の25℃付近の値が多かった。

水中の臭気物質は一般に水温が高いほど気体溶解度が下がり、水中から発散する物質濃度が高くなるため、同じ供試水でも水温が高いほど、臭気濃度の値が高くなると考えられる。しかしJIS法、その他の40℃で希釈倍数を求める方法よりも、今回の測定温度の方が河川の臭気の状態を表すと思われる。

供試水のpHが酸あるいはアルカリ側の時、特定の臭気物質が発散しやすくなることがある。今回の河川水では、pHは6.5~8.1と大体中性付近にあり、pHによる特別の影響は少なかったと思われる。

図2に調査を行った河川のDO値と臭気濃度との関係を図示した。DOが高い河川では元々流入する汚染物質

表1 河川水調査結果

番号	河川名	調査地点	水温(℃)	pH	DO	BOD(ppm)	臭気濃度
1	大栗川	報恩橋	26.8	8.1	7.4	2.9	10
2	秋川	秋川橋	21	7.4	8.6	1.1	3
3	南浅川	水無橋	20.8	7.6	8.0	3	20
4	浅川	松枝橋	19.9	7.1	8.2	1.1	2
5	地摩谷	新旭橋	25.2	7.4	7.5	4.2	11
6	多摩川	和田島橋	16.2	7.9	9.3	<1	13
7	多摩川	多摩川橋	18	7.7	7.2	<1	17
8	多摩川	多摩川橋	20.2	7.2	8.1	1.9	20
9	多摩川	多摩川橋	22.5	7.3	7.8	2.3	13
10	多摩川	多摩川橋	21.9	7.1	6.5	3.3	6
11	野川	天神橋	23.9	7.2	7.2	3.9	31
12	仙川	白子橋	24.5	7.4	6.8	10.4	130
13	白子川	落合橋	23.1	6.9	4.0	6.3	18
14	隅田川	小豊橋	23.6	6.6	2.4	4.2	21
15	石神井川	石神井橋	23.5	6.9	6.9	3.2	9
16	江戸川	金町橋	22.3	6.9	7.1	1.3	6
17	綾瀬川	内匠橋	25.4	6.7	1.2	11	49
18	新河岸川	志茂橋	23	6.6	3.3	4.5	39
19	荒川	堀切橋	22.1	6.8	6.2	2.1	34
20	中川	飯塚橋	25.9	6.8	3.9	2.3	49
21	隅田川	飯塚橋	24.5	6.5	1	2.8	31
22	目黒川	西太橋	24	6.7	0.8	7	73
23	新荒川	新葛橋	26.4	6.5	1.3	5.8	17
24	荒川	荒川橋	24.3	6.6	3.9	5.1	26
25	神田川	柳橋	25.6	6.5	1.5	6.3	63

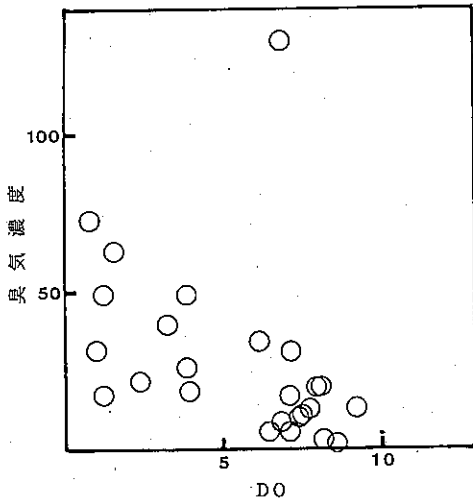


図2 河川DOと臭気濃度

が少なく、水中の臭気成分も比較的早く分解されるので臭気濃度が低かったと思われる。一方DOが低いところでは、臭気濃度にばらつきがあり、河川水量の大小が影響していると考えられる。仙川ではDOに対して臭気濃度が高く、河川の中に臭気物質が排出されてから、分解が進んでいないものと考えられる。

各河川のBODと臭気濃度との相関関係を図3に示した。これから臭気濃度(Y)はBOD(X)より

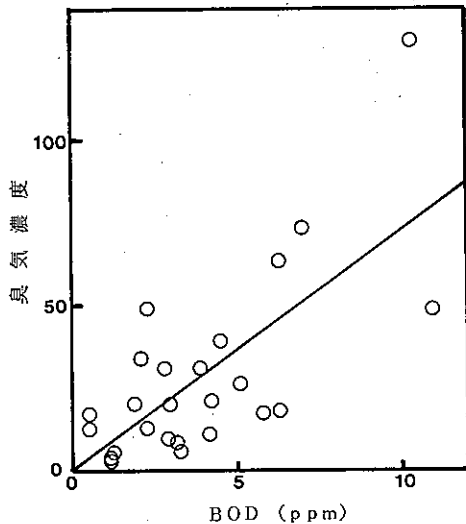


図3 臭気濃度とBOD

$$Y=7.3X+0.04$$

...①

によって表され、相関係数 $R=0.71$ となった。図3より河川の汚染が進んだ所では、臭気濃度も高く、前のアンケート調査の結果を裏付けたことになった。ただし、し尿やその処理水では、BODが高いと①式の係数より小さく、BODが低いと逆に①式の係数より大きくなる傾向にあり、この相関関係は一般河川に限定して考える必要がある。

河川の臭気濃度は河川水量が小さく、生活型の汚染物質が多いと思われる仙川、目黒川、神田川で50以上の値を示した。また例年BODが高く、苦情の多い綾瀬川も49と高かった。

多摩川の臭気濃度は途中から多くの比較的汚染された支流が入り込み、下流ほど高くなると予想されたが、上流の13より20まで上昇した後、最下流では5.5まで低下した程度で、全体に大きな差は出なかった。その理由として、多摩川本流の水量が多いために支流からの汚染物質は希釈され、臭気濃度が高くならなかったものと考えられる。また、大師橋下で低いのは潮汐の影響と思われる。臭気の種類については上流部の藻類のにおいから、下流では汚染に伴うにおいに変化していたようだが、もともと薄いため臭気の種類は十分つかめなかった。

今回の調査ではBODの高い河川が少なかったので、今後高いBODの河川の臭気濃度を測定して行く必要がある。

なお、東京都環境科学研究所水質部の津久井公昭氏には本報告の水質分析に協力していただきました。

### 参考文献

- 1) 環境庁大気保全局特殊公害課：昭和57～59年度排出水に含まれる悪臭物質の規制基準設定調査評価報告書について、環境と測定技術，14，8，2～5（1987）。
- 2) 武藤暢夫ら：水中溶存臭気物質の物質濃度と臭気感覚に関する研究，臭気の研究，19，2，1～6（1988）。
- 3) 西田耕之助ら：上水中のカビ臭気物質の感覚的測定臭気の研究，14，68，1～14（1986）。
- 4) 西田耕之助ら：水の臭気の種類と感覚的測定方，水質汚濁研究，8，11，697～703（1985）。
- 5) 中浦久雄ら：臭気影響調査結果の検討 一道路及び河川からの臭気の影響一，東京都環境科学研究所年報1987，p. 25