

# 川崎市内河川における溶存態全窒素及び全りん調査

## Determination of Dissolved Total Nitrogen and Total Phosphorus in the Riverwater of Kawasaki

村上 明美 Akemi MURAKAMI  
石田 哲夫 Tetsuo ISHIDA  
谷内山 徹 Takashi YACHIYAMA

### 1 はじめに

閉鎖性水域における赤潮発生の抑制に関して、富栄養化物質の窒素及びりんを削減対策がいろいろ検討されている。本年、水質汚濁防止法が改正され、海域の全窒素、全りんを環境基準が定められ、また、その海域に流入する公共用水域からの負荷量を削減するため工場、事業所等に対する窒素及びりんを排水規制が実施されることになった。しかし、河川汚濁の大部分を占める家庭排水対策については、公共下水道の普及を待つところが大きい。

そこで、川崎市内河川の窒素及びりんを汚染実態等を把握し削減対策の資料とするため、溶存態と総量濃度との関係について調査したので報告する。

### 2 調査方法

#### 2.1 調査地点および試料

調査地点は図1に示した8地点であり、平成4年4月より、平成5年3月までの月1回定期的に採水している河川水を試料とした。

#### 2.2 調査項目

調査項目は、T-N(全窒素)、T-P(全りん)、D-TN(溶存態窒素)、D-TP(溶存態りん)、SSの5項目とした。

なお、D-TN、D-TPは、河川水をガラス繊維ろ紙でろ過したろ液を試料とした。

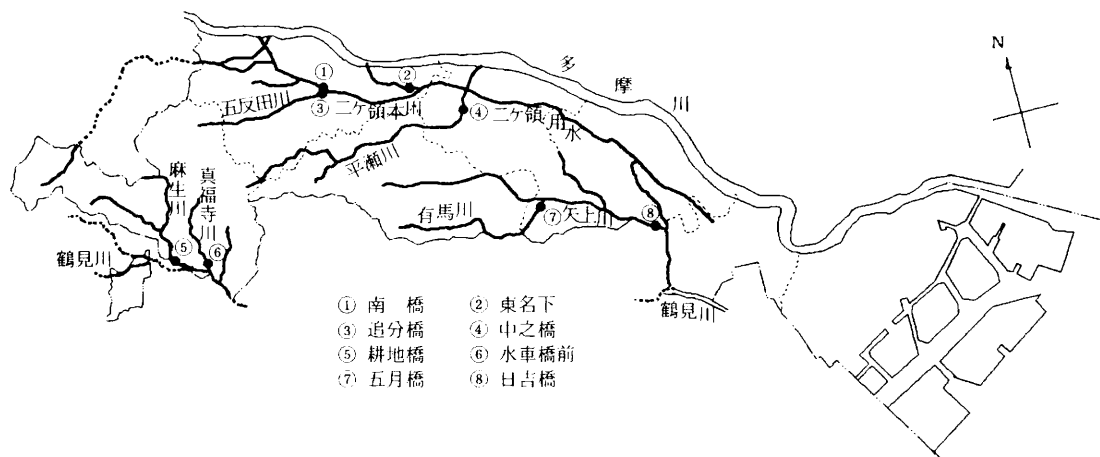


図1 調査地点

### 3 結果および考察

#### 3.1 T-N, T-P, D-TN, D-TP および SS 濃度

各項目の地点ごとの年平均値, 年最高値, 年最低値を表1に示した。

年平均値は, T-Nは4.2~10.8mg/l, D-TNは3.8~9.7mg/lで, T-Pは0.22~0.92mg/l, D-TPは0.14~0.72mg/lであった。また, SSは10~32mg/lであった。

年平均値が高かったのは, T-Nでは, 五月橋の10.8mg/l, 次いで日吉橋, 耕地橋であった。T-Pでも, 五月橋が0.92mg/l, 次いで日吉橋, 耕地橋であった。逆に低かったのは, 追分橋でT-Nが4.2mg/l, T-Pが0.22mg/lであった。SSは, 日吉橋, 東名下で30mg/l以上とやや高くなっている。

表1 各項目の地点別濃度

(単位:mg/l)

地点		T-N	D-TN	T-P	D-TP	SS
南橋	年平均値	6.1	5.6	0.50	0.41	21
	年最高値	8.4	8.1	0.67	0.57	51
	年最低値	3.9	3.3	0.36	0.28	8
東名下	年平均値	6.3	5.5	0.43	0.23	30
	年最高値	8.8	7.6	0.63	0.45	93
	年最低値	3.7	3.0	0.32	0.10	9
追分橋	年平均値	4.2	3.8	0.22	0.14	12
	年最高値	5.4	4.8	0.30	0.22	28
	年最低値	2.8	2.7	0.15	0.09	4
中之橋	年平均値	7.6	7.0	0.55	0.40	16
	年最高値	9.6	8.8	0.93	0.53	54
	年最低値	5.4	4.8	0.36	0.25	5
耕地橋	年平均値	9.7	9.2	0.80	0.72	10
	年最高値	13.5	13.0	1.13	0.96	43
	年最低値	7.8	7.7	0.62	0.57	4
水車橋前	年平均値	6.9	6.3	0.60	0.48	11
	年最高値	9.3	8.5	0.90	0.76	25
	年最低値	5.1	4.7	0.32	0.27	6
五月橋	年平均値	10.8	9.7	0.92	0.70	19
	年最高値	12.8	11.4	1.19	0.98	29
	年最低値	8.8	7.7	0.69	0.48	12
日吉橋	年平均値	10.0	8.9	0.90	0.63	32
	年最高値	12.0	10.7	1.23	0.85	105
	年最低値	8.1	6.6	0.58	0.40	11

#### 3.2 各項目間の相関

各項目間の相関係数を表2に示し, T-NとD-TN, T-PとD-TPとの関係を図2.1及び図2.2に示した。

相関係数をみると, T-NとD-TNは0.984, T-PとD-TPは0.919であり, 全窒素, 全りんともに, 総量と溶存態濃度との関係は, 非常に高い相関があることがわかった。しかし, SSとの関係は全窒素, 全りんとともに, 総量及び溶存態濃度との相関は良くなかった。

表2 各項目間の相関係数

	D-TN	T-P	D-TP	SS
T-N	0.984	0.879	0.830	0.216
D-TN		0.866	0.859	0.090
T-P			0.919	0.210
D-TP				0.031

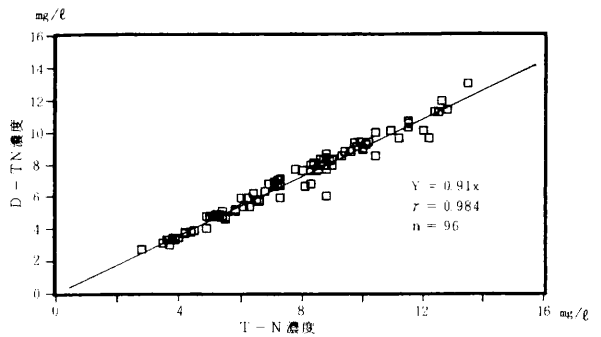


図2.1 T-NとD-TNとの関係

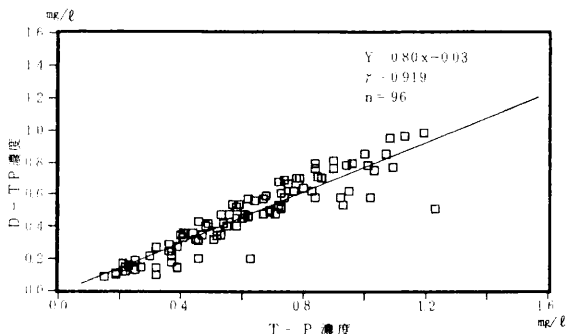


図2.2 T-PとD-TPとの関係

### 3.3 全窒素、全りん の溶存率

#### 3.3.1 年間値について

全窒素の溶存率 ( $D-TN/T-N\%$ ) と、全りんの溶存率 ( $D-TP/T-P\%$ ) との関係を図3に示し、この割合の地点別年平均値、年最高値、年最低値を表3に示した。

図3を見ると、全窒素の溶存率はほとんどが80%を越えているのに対し、全りんの溶存率は50%以上がほとんどだが、50%未満のものが8試

料みられた。

表3よりこれを地点別に見ると全窒素の溶存率の年平均値は87.8~95.5%であり、地点間の差はあまりみられなかった。一方、全りんの溶存率の年平均値は52.3~90.2%であり、地点間には溶存率の違いがみられた。特に東名下においては前述の50%未満のものが7試料あり、年平均値も52.3%で、この地点が他の地点より全りんの溶存率が低いことがわかった。

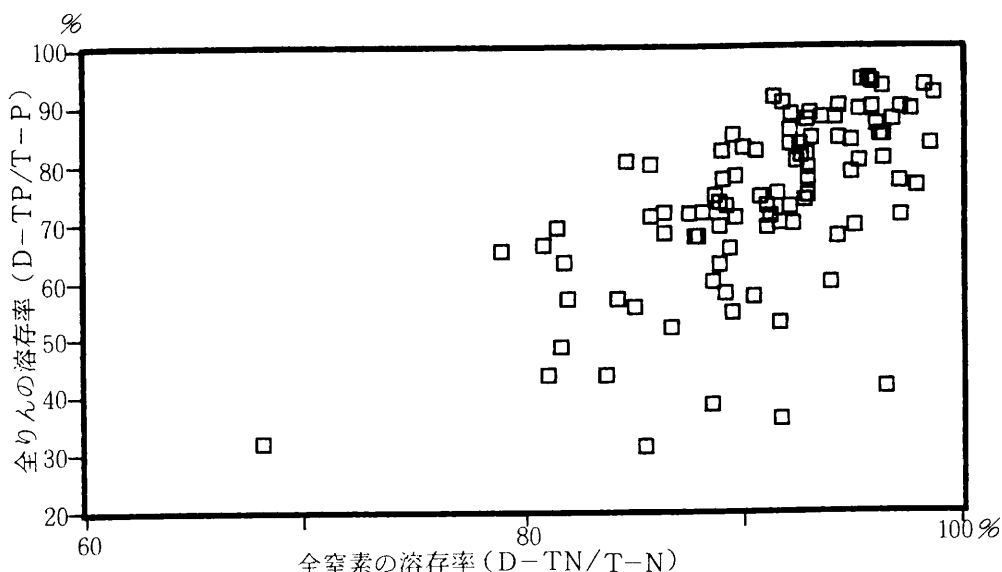


図3 全窒素の溶存率と全りんの溶存率との関係

表3 地点別、全窒素、全りんの溶存態の総量濃度に対する割合

地点	全窒素の溶存率 (D-TN/T-N%)			全りんの溶存率 (D-TP/T-P%)		
	年平均値	年最高値	年最低値	年平均値	年最高値	年最低値
南橋	91.6	98.3	84.6	81.7	94.7	71.2
東名下	87.8	98.6	66.2	52.3	83.3	31.3
追分橋	90.3	98.0	85.0	63.2	81.0	52.0
中之橋	91.9	97.3	81.9	73.5	87.5	57.0
耕地橋	95.5	98.7	91.9	90.2	94.4	85.0
水車橋前	91.2	95.4	80.8	79.9	91.5	62.7
五月橋	89.4	93.6	78.9	75.7	88.0	65.3
日吉橋	89.6	96.5	81.7	71.6	83.0	41.5

#### 3.3.2 月別推移について

全窒素の溶存率及び全りんの溶存率の月別推移を図4.1, 4.2に示した。

地点ごとの月別推移によると、全窒素の溶存率はどの地点においても、年間を通じてあまり変化はみられなかった。全りんの溶存率は月別の変動が比較的大きな地点とあまりみられない地点とがあった。東名下では31.3~83.3%、日吉橋では41.5~83.0%と変動が大きかったが、耕地橋では85.0~94.4%と非常に変動が少なかった。また、他の地点に比べ東名下では低めに、耕地橋では高めに推移していた。

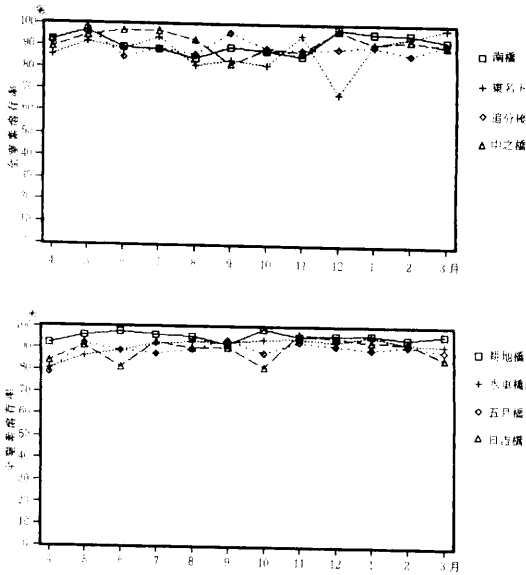


図 4.1 全窒素の溶存率の地点別月別推移

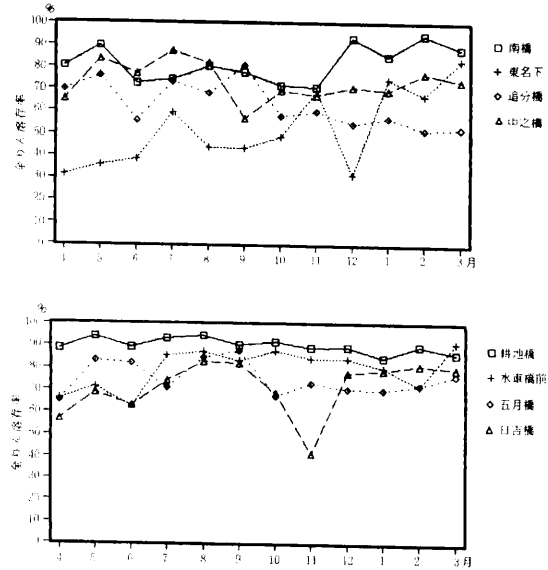


図 4.2 全りんの溶存率の地点別月別推移

### 3.3.3 東名下及び耕地橋における全りんの溶存率について

東名下は多摩川から取水している二ヶ領用水宿河原線と多摩区登戸付近を流れて来た前川堀の合流後の地点であり、水量は年間平均で各々約1:1の割合で合流しており、東名下の水質は前川堀の影響をある程度受けている。この前川堀の上流には製紙工場が立地しており、その排水の全りん濃度はかなり低い。このため前川堀の水質は製紙工場排水の影響により溶存態りんの濃度がかなり低く、さらに合流後の希釈効果によって東名下での全りんの溶存率が低くなっているものと考えられる。

つぎに全りんの溶存率が年間を通じ変動が少なく、高めに推移している麻生川の耕地橋については、耕地橋の上流約800mに立地する下水処理場からは常時一定量の全りん濃度の高い排水が混入しているため、溶存態りん濃度が高くなっていることが推定される。このため、全りんの溶存率が高いのではないかと考えられる。

## 4 まとめ

市内河川8地点を毎月1回、延べ96検体につ

いて、全窒素、全りんの溶存態濃度と、総量濃度の関係について調べたところ、次のようなことがわかった。

- (1) 今回調査した市内河川8地点の年平均値は全窒素濃度は4.2~10.8mg/lで、その溶存率は88~96%であり、全りん濃度は0.22~0.92mg/lで、その溶存率は52~90%であった。
- (2) 全窒素の総量と溶存態濃度、全りんの総量と溶存態濃度との関係は非常によい相関を示している。
- (3) 全窒素の溶存率の月別推移を見ると、年間を通じて各地点ともあまり変化はみられない。しかし、全りんの溶存率の月別推移は地点ごとにやや変動がみられた。
- (4) 東名下と耕地橋における、全りんの溶存率の月別推移は他の地点とやや相違がみられた。

東名下では溶存率の月別推移はやや低く推移しているが、これは前川堀の混入による影響と考えられる。

また、耕地橋については年間を通じて高く推移していたが、これは上流の下水処理場の影響ではないかと考えられる。