

(B) 懸濁物吸着性

平成 12 年度にモデルの検証が確認されたノニルフェノールについて、モデルの計算結果に有意に影響を与えるパラメータの一つである溶存態と懸濁態の分配率について、既存の報告値の妥当性を検討するためにノニルフェノールの懸濁物質への収着状況について実地調査を行った。調査はモデル検証用データの取得と同時に行った。

1. 調査方法

手賀沼の湖沼内 4 調査点 (図 3) において、1 日 1 回 7 日間、湖水を採取し、溶存態及び懸濁態のノニルフェノール濃度を調査した。水試料は船舶を用いてステンレスバケツにより表層水を採取した。採取した水試料は採取後直ちに 0.1% となるようにアスコルビン酸を添加して冷蔵保存し、分析に供した。

湖水をグラスファイバーフィルター (Whatman GF/F) を用いてろ過し、フィルター上に残留した懸濁物から抽出されたノニルフェノールを懸濁態、ろ液から抽出されたノニルフェノールを溶存態とした。それぞれのノニルフェノール濃度の分析は「外因性内分泌攪乱化学物質調査マニュアル(環境庁、1998)」に準じて行った。

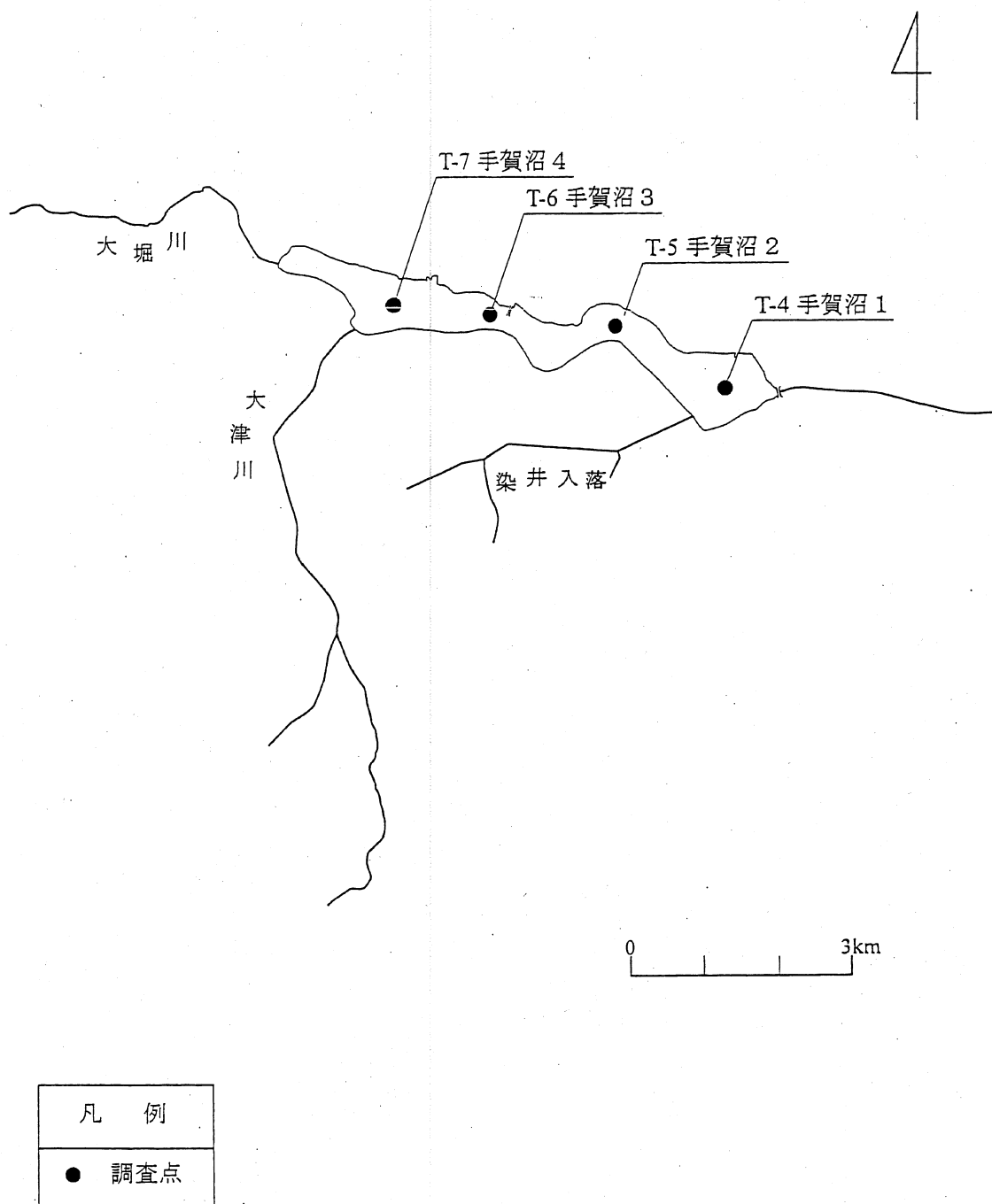


図 3 懸濁態・溶存態ノニルフェノールの調査位置図

2 . 調査結果及び考察

調査結果は表 4 に示した。

化学物質の懸濁物質への吸着性は、有機炭素・水分配係数と懸濁物質有機炭素量（または懸濁物質量と懸濁物質の有機炭素率）により決定するとされている。

$$\text{溶存態濃度} : \text{懸濁態濃度} = 1 : K_{oc} \times SS \times POC$$

K_{oc} : 有機炭素・水分配係数
 SS : 懸濁物質量 (mg/L)
 POC : 懸濁物質有機炭素率

そこで、懸濁態濃度 / 溶存態濃度 を縦軸に、 $SS \times POC$ (= 懸濁態有機炭素量) を横軸にプロットすることで傾きが K_{oc} の直線が得られるはずである。この関係を調査地点ごとに区分して図 4 に示したところ、T-4 地点は理論値から上方に大きくずれており、懸濁態存在率を見ても他の地点と有意差が認められた ($p < 0.05$)。

一方、T-4 以外の地点では理論値と一致した結果であった。

以上の結果から、 K_{oc} に関する既存の報告値 (64,565) を使用しても差し支えないものと考えられた。

表 4 懸濁態/溶存態存在比及び懸濁態存在率

		全 ノニルフェノール	懸濁態 ノニルフェノール	溶存態/全ノニルフェノール (全NP - 懸濁態)	懸濁態存在比	懸濁態/溶存態比	懸濁物質 量	懸濁物質有機炭素量
検出限界値		0.1	0.03	-	-	-	0.5	0.01
単位		μg/L	μg/L	μg/L	-	-	mg/L	mg/L
T-4	1月11日	N.D.	N.D.	-	-	-	28	6.2
	1月12日	N.D.	N.D.	-	-	-	29	6.8
	1月13日	N.D.	N.D.	-	-	-	29	7.0
	1月14日	0.1	0.06	0.04	0.60	1.5	30	7.7
	1月15日	0.1	0.07	0.03	0.70	2.3	35	7.9
	1月16日	0.2	0.08	0.12	0.40	0.7	29	7.0
	1月17日	0.1	0.04	0.06	0.40	0.7	25	6.3
	平均	0.1	0.04	0.06	0.53	1.3	29	7.0
T-5	1月11日	0.2	0.06	0.14	0.30	0.4	22	5.5
	1月12日	0.5	0.13	0.37	0.26	0.4	22	5.3
	1月13日	0.4	0.10	0.30	0.25	0.3	25	6.2
	1月14日	0.8	0.12	0.68	0.15	0.2	26	6.7
	1月15日	0.2	0.09	0.11	0.45	0.8	24	6.6
	1月16日	0.3	0.10	0.20	0.33	0.5	24	5.7
	1月17日	0.3	0.08	0.22	0.27	0.4	16	4.1
	平均	0.4	0.10	0.29	0.29	0.42	23	5.7
T-6	1月11日	0.8	0.20	0.60	0.25	0.3	16	3.4
	1月12日	0.7	0.10	0.60	0.14	0.2	18	4.0
	1月13日	0.5	0.14	0.36	0.28	0.4	20	4.9
	1月14日	0.6	0.14	0.46	0.23	0.3	22	5.2
	1月15日	0.3	0.16	0.14	0.53	1.1	21	5.1
	1月16日	0.3	0.11	0.19	0.36	0.6	18	3.9
	1月17日	0.3	0.13	0.17	0.43	0.8	18	4.0
	平均	0.5	0.14	0.36	0.32	0.53	19	4.4
T-7	1月11日	0.8	0.28	0.52	0.35	0.5	23	4.1
	1月12日	0.5	0.24	0.26	0.48	0.9	27	5.7
	1月13日	0.6	0.14	0.46	0.23	0.3	23	4.9
	1月14日	0.5	0.08	0.42	0.16	0.2	16	2.7
	1月15日	0.4	0.10	0.30	0.25	0.3	18	3.6
	1月16日	0.6	0.13	0.47	0.22	0.3	22	3.3
	1月17日	0.5	0.13	0.37	0.26	0.4	16	3.5
	平均	0.6	0.16	0.40	0.28	0.42	21	3.5
平均値		0.4	0.11	0.28	0.35	0.67	23	5.3

平均値の計算にあたって、検出限界値未満は「0」として計算した。

「N.D.」: 検出限界値未満

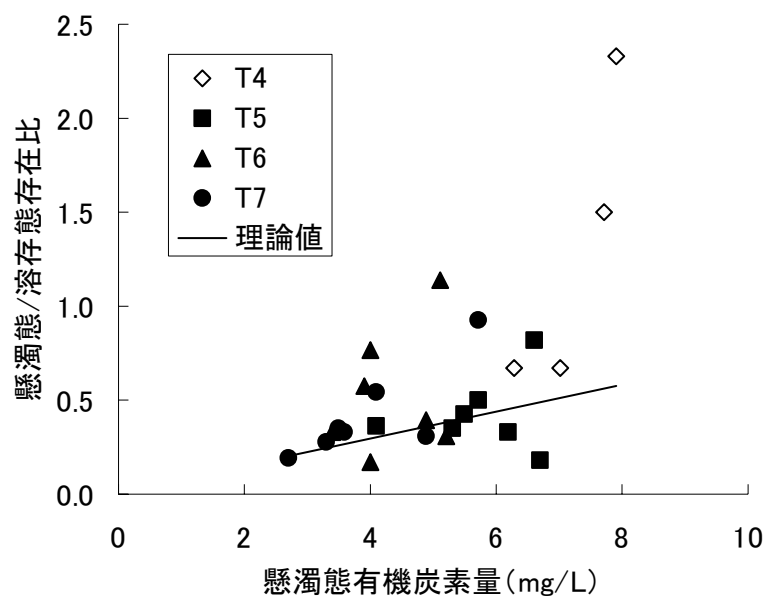


図 4 懸濁態/溶存態比と懸濁態有機炭素量の関係

B 環境中での前駆物質からの生成

環境中で、ノニルフェノールエトキシレートはノニルフェノールに分解することが知られており、環境挙動モデルを構築する上で、ノニルフェノールの供給源として考慮の必要性を検討するために、手賀沼におけるノニルフェノールエトキシレートの存在状況に関する現地調査及び分解に関する既存知見の収集を行った。現地調査はモデル検証用のデータの取得を同時に行った。

なお、ノニルフェノールの前駆物質としては、非イオン系界面活性剤のノニルフェノールエトキシレート以外に、イオン系界面活性剤のノニルフェノールエトキシレート硫酸エステル及びノニルフェノールエトキシレートリン酸エステルも考えられるが、従来より環境中への負荷の主体は非イオン系界面活性剤とされていることから、ここでもその主たる前駆物質は非イオン系界面活性剤と想定した。

1. ノニルフェノールエトキシレートの存在状況

(1) 調査方法

水質調査は図 1 に示した手賀沼の湖沼内 4 調査点及び流入河川 3 調査点において、1 日 1 回 7 日間、ノニルフェノールエトキシレートの濃度を調査した。水試料は湖沼においては船舶を用いてステンレスバケツにより表層水を、河川においては橋上あるいは河川内に立ち入って流心部河川の表層水を採取した。

底質調査は図 1 に示した手賀沼の湖沼内 4 調査点において、1 日 1 回 7 日間、ノニルフェノールエトキシレートの濃度を調査した。底質試料は船舶上でスミスマッキンタイヤ採泥器またはステンレスヒシャクを用いて 3 回の採泥を行い、これを混合・均質化して試料とした。

表 1 調査回数

	水質調査	底質調査
ノニルフェノールエトキシレート	1 回/日 × 7 日間	1 回/日 × 7 日間
ノニルフェノール	1 回/日 × 7 日間	1 回/7 日間

いずれの採取試料も採取後直ちに 0.1% となるようにアスコルビン酸を添加して冷蔵保存し、分析に供した。

ノニルフェノールエトキシレートの分析は水質については固相抽出 - LC/MS 法、底質についてはメタノール抽出 - LC/MS 法により行った。

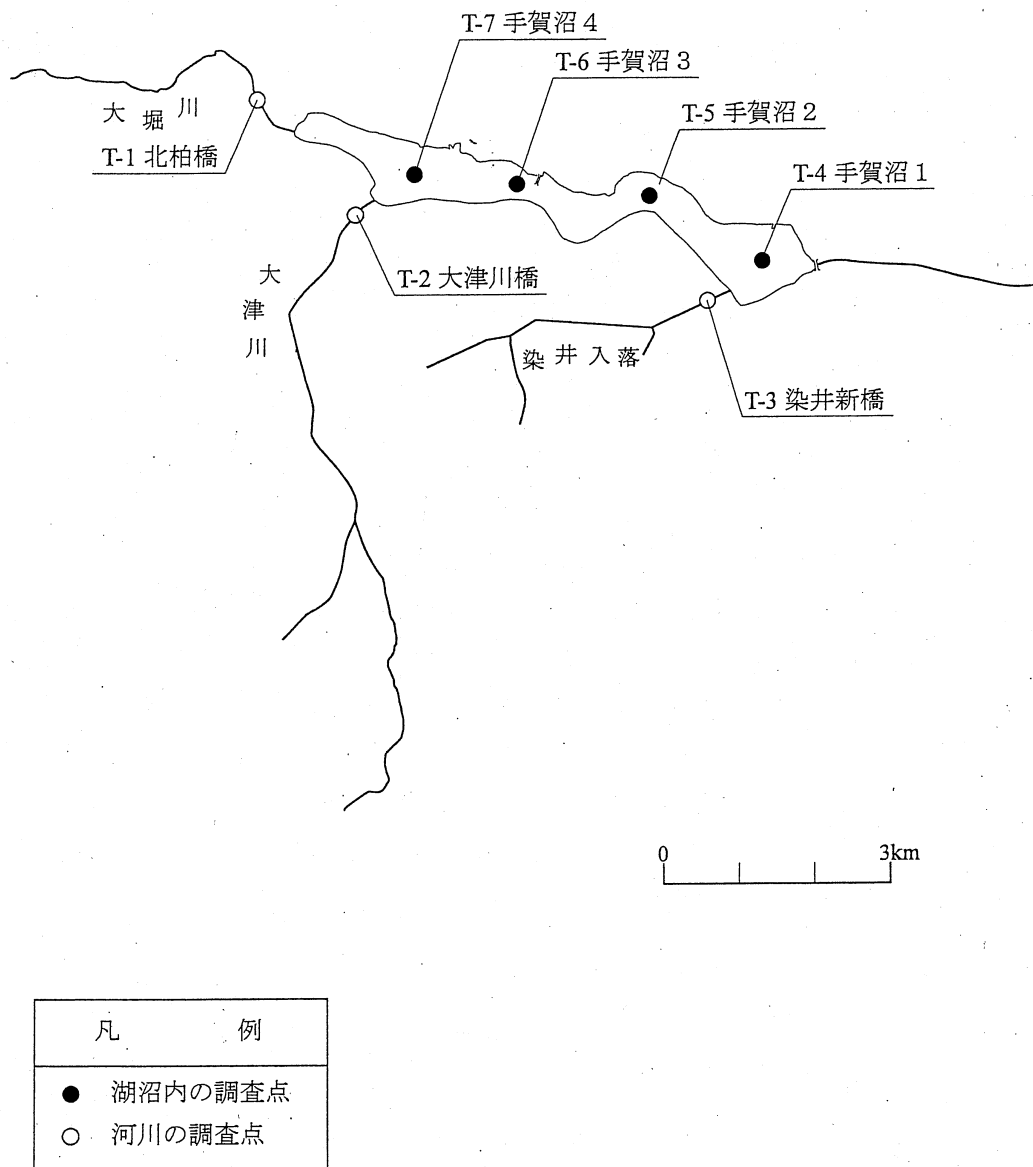


図1 ノニルフェノールエトキシレートの調査位置図

(2) 調査結果

ア 水質調査

水質調査の結果は表 2～3 に示した。

検出されたノニルフェノールエトキシレート (NPnEO) のエトキシレート (EO) 鎖長の分布を見ると、流入河川のうち大堀川 (T-1) と染井入落 (T-3) では NPnEO (n=8~10) が多くなっていたが、大津川 (T-2) では短鎖長の NPnEO (n=1、2、4) が多くなっていた調査日があり、調査日による鎖長の分布の変化が認められた。

湖沼内では NP9EO が多くっており、長鎖長の NPnEO (n=13~17) はほとんど認められなかった。検出限界値未満であったものを除くと、各鎖長の NPnEO 濃度の日間変化はほとんどなく、その分布は安定しているものと考えられた。

流入河川の NPnEO の合計濃度は平均で 6.6~32nmol/L と湖沼内の 2.4~6.8nmol/L と比較して高濃度となっていた。また、湖沼内では上流側の T-7 から下流側の T-4 にかけて次第に濃度が低くなる傾向が認められた。

表 2(1) ノニルフェノールエトキシレートの存在状況（水質調査）

			ノニルフェノール	NPnEO (n=1~17)	NP1EO	NP2EO	NP3EO	NP4EO	NP5EO	NP6EO	NP7EO	NP8EO	NP9EO	NP10EO	NP11EO	NP12EO	NP13EO	NP14EO	NP15EO	NP16EO	NP17EO
検出限界			0.1	-	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
単位			μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L
河川	T-1	1月11日	0.9	7.5	N.D.	0.1	N.D.	N.D.	0.2	0.3	0.5	0.7	0.9	1.0	1.0	0.9	0.7	0.6	0.4	0.2	N.D.
		1月12日	0.7	9.3	N.D.	0.4	0.2	0.2	0.4	0.6	0.7	1.0	1.1	1.1	1.0	0.9	0.7	0.5	0.3	0.2	N.D.
		1月13日	1.6	8.6	N.D.	0.3	0.2	0.2	0.3	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	1.0	0.9	0.7	0.5	0.4	0.3	0.1
		1月14日	0.6	8.9	N.D.	0.3	0.1	0.1	0.3	0.4	0.6	0.8	1.0	1.1	1.1	0.9	0.7	0.6	0.4	0.3	0.1
		1月15日	0.8	9.3	N.D.	0.3	0.2	0.2	0.4	0.5	0.7	1.0	1.2	1.3	1.1	0.9	0.6	0.4	0.3	0.2	N.D.
		1月16日	0.4	3.2	N.D.	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.2	0.2	0.1	N.D.	N.D.	N.D.
		1月17日	0.4	3.2	N.D.	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.2	0.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		平均値	0.77	7.1	0.10	0.24	0.13	0.15	0.30	0.42	0.53	0.72	0.85	0.89	0.83	0.70	0.54	0.39	0.27	0.19	0.06
	T-2	1月11日	1.1	6.9	N.D.	0.1	N.D.	0.1	0.3	0.4	0.5	0.7	0.8	0.9	0.9	0.7	0.6	0.4	0.3	0.2	N.D.
		1月12日	1.3	12	0.3	0.4	0.5	0.3	0.5	0.7	0.8	1.1	1.3	1.3	1.3	1.1	0.9	0.6	0.4	0.2	N.D.
		1月13日	0.9	10	1.6	1.2	0.5	0.4	0.6	0.5	0.4	0.6	0.7	0.7	0.7	0.6	0.5	0.3	0.2	0.2	N.D.
		1月14日	0.9	22	0.6	1.3	1.0	2.6	2.0	1.8	2.0	2.3	2.3	2.0	1.5	1.0	0.6	0.4	0.2	0.1	N.D.
		1月15日	0.9	28	0.5	1.3	1.8	3.1	2.9	2.0	2.3	2.8	2.9	2.6	2.0	1.4	1.0	0.7	0.4	0.3	N.D.
		1月16日	0.8	10	1.3	1.3	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8	0.8	0.8	0.7	0.6	0.4	0.3	0.2	N.D.
		1月17日	0.8	25	0.5	0.9	1.9	2.0	2.1	1.8	2.1	2.5	2.8	2.5	2.0	1.5	1.0	0.7	0.4	0.3	N.D.
		平均値	0.96	16	0.70	0.94	0.89	1.26	1.28	1.11	1.22	1.52	1.64	1.54	1.30	1.01	0.71	0.50	0.31	0.21	0.05
	T-3	1月11日	0.1	2.4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.1	N.D.	N.D.	N.D.
		1月12日	0.1	4.2	N.D.	0.1	0.1	0.1	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.2	0.1	N.D.	N.D.
		1月13日	0.1	3.4	N.D.	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.1	N.D.	N.D.	N.D.
		1月14日	0.1	1.8	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月15日	0.1	3.2	N.D.	0.2	N.D.	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月16日	0.2	5.0	N.D.	0.2	0.2	0.2	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.6	0.5	0.3	0.2	0.1	N.D.	N.D.	N.D.
		1月17日	0.2	3.0	N.D.	0.2	N.D.	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		平均値	0.13	3.3	0.10	0.13	0.08	0.12	0.22	0.30	0.35	0.43	0.46	0.42	0.34	0.25	0.17	0.09	0.06	0.05	0.05

表 2(2) ノニルフェノールエトキシレートの存在状況（水質調査）

		ノニルフェノール	NPnEO (n=1~17)	NP1EO	NP2EO	NP3EO	NP4EO	NP5EO	NP6EO	NP7EO	NP8EO	NP9EO	NP10EO	NP11EO	NP12EO	NP13EO	NP14EO	NP15EO	NP16EO	NP17EO
検出限界		0.1	-	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
単位		μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L
湖沼	T-4	1月11日	N.D.	0.2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.1	0.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月12日	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月13日	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月14日	0.1	1.0	N.D.	0.1	N.D.	N.D.	N.D.	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月15日	0.1	0.8	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月16日	0.2	0.6	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.1	0.2	0.2	0.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月17日	0.1	0.9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	平均値		0.09	0.5	0.10	0.06	0.05	0.05	0.05	0.07	0.10	0.15	0.14	0.11	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	T-5	1月11日	0.2	0.8	N.D.	0.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月12日	0.5	2.0	N.D.	0.2	N.D.	N.D.	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月13日	0.4	2.5	N.D.	0.2	N.D.	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.3	0.2	0.2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月14日	0.8	2.4	N.D.	0.2	N.D.	N.D.	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.3	0.2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月15日	0.2	3.8	N.D.	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3	0.5	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	N.D.	N.D.	N.D.
		1月16日	0.3	1.9	N.D.	0.1	N.D.	N.D.	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月17日	0.3	1.2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.2	0.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	平均値		0.39	2.1	0.10	0.14	0.06	0.07	0.15	0.19	0.22	0.29	0.35	0.32	0.24	0.15	0.07	0.06	0.05	0.05
	T-6	1月11日	0.8	4.9	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.6	0.6	0.4	0.3	0.2	0.1	N.D.	N.D.
		1月12日	0.7	4.7	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.6	0.6	0.6	0.4	0.3	0.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月13日	0.5	3.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.4	0.3	0.2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月14日	0.6	2.5	N.D.	0.2	0.1	0.1	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月15日	0.3	3.0	N.D.	0.2	N.D.	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	N.D.	N.D.	N.D.
		1月16日	0.3	2.5	N.D.	0.2	0.1	0.1	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月17日	0.3	1.6	N.D.	0.1	N.D.	N.D.	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	平均値		0.5	3.2	0.16	0.19	0.12	0.13	0.26	0.31	0.32	0.41	0.45	0.40	0.29	0.17	0.09	0.06	0.05	0.05
	T-7	1月11日	0.8	2.5	N.D.	0.2	0.1	0.1	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.2	0.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月12日	0.6	2.7	N.D.	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.3	0.2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月13日	0.6	2.9	N.D.	0.2	N.D.	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.3	0.2	0.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月14日	0.5	3.0	N.D.	0.2	0.3	0.2	0.4	0.5	0.4	0.4	0.3	0.2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月15日	0.4	3.2	N.D.	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.3	0.2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月16日	0.6	1.5	N.D.	0.1	0.1	N.D.	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月17日	0.5	2.6	N.D.	0.2	0.1	0.13	0.2	0.3	0.3	0.4	0.3	0.238	0.1352	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	平均値		0.57	2.6	0.10	0.20	0.17	0.15	0.29	0.34	0.33	0.36	0.35	0.26	0.14	0.09	0.06	0.05	0.05	0.05

表 3(1) ノニルフェノールエトキシレートの存在状況（水質調査）

			ノニルフェノール	NPnEO (n=1~17)	NP1EO	NP2EO	NP3EO	NP4EO	NP5EO	NP6EO	NP7EO	NP8EO	NP9EO	NP10EO	NP11EO	NP12EO	NP13EO	NP14EO	NP15EO	NP16EO	NP17EO
単位			nmol/L	nmol/L	nmol/L	nmol/L	nmol/L	nmol/L	nmol/L	nmol/L	nmol/L	nmol/L	nmol/L	nmol/L	nmol/L	nmol/L	nmol/L	nmol/L	nmol/L	nmol/L	nmol/L
河川	T-1	1月11日	4.1	11	N.D.	0.32	N.D.	N.D.	0.45	0.62	0.95	1.22	1.46	1.51	1.42	1.20	0.88	0.72	0.45	0.22	N.D.
		1月12日	3.2	16	N.D.	1.30	0.57	0.50	0.91	1.24	1.32	1.75	1.78	1.66	1.42	1.17	0.85	0.60	0.34	0.22	N.D.
		1月13日	7.3	14	N.D.	1.04	0.45	0.42	0.73	0.92	1.07	1.33	1.53	1.54	1.40	1.17	0.88	0.60	0.45	0.32	0.10
		1月14日	2.7	14	N.D.	0.99	0.41	0.38	0.67	0.89	1.11	1.38	1.59	1.65	1.52	1.26	0.94	0.72	0.45	0.32	0.10
		1月15日	3.6	16	N.D.	1.12	0.45	0.47	0.89	1.09	1.36	1.73	1.98	1.89	1.57	1.16	0.79	0.48	0.34	0.22	N.D.
		1月16日	1.8	5.7	N.D.	0.38	0.29	0.33	0.55	0.59	0.59	0.63	0.64	0.57	0.45	0.33	0.21	0.12	N.D.	N.D.	N.D.
		1月17日	1.8	5.9	N.D.	0.38	0.34	0.35	0.62	0.66	0.66	0.74	0.72	0.59	0.43	0.29	0.18	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	平均値		3.5	12	0.38	0.79	0.38	0.37	0.69	0.86	1.01	1.25	1.39	1.35	1.17	0.94	0.67	0.47	0.31	0.20	0.07
	T-2	1月11日	5.0	11	N.D.	0.36	N.D.	0.33	0.59	0.79	0.97	1.20	1.34	1.33	1.21	0.99	0.72	0.48	0.34	0.22	N.D.
		1月12日	5.9	20	1.13	1.26	1.42	0.72	1.16	1.38	1.54	1.89	2.05	2.02	1.84	1.52	1.09	0.72	0.45	0.22	N.D.
		1月13日	4.1	22	6.05	3.94	1.42	1.02	1.33	1.10	0.70	1.01	1.07	1.04	0.96	0.78	0.57	0.36	0.23	0.22	N.D.
		1月14日	4.1	44	2.27	4.37	2.84	6.46	4.58	3.80	3.78	4.02	3.76	2.99	2.06	1.31	0.77	0.48	0.23	0.11	N.D.
		1月15日	4.1	55	1.89	4.05	5.11	7.87	6.58	4.21	4.31	4.85	4.64	3.87	2.84	1.93	1.22	0.84	0.45	0.32	N.D.
		1月16日	3.6	22	4.92	4.32	1.42	0.90	1.22	1.01	0.96	1.12	1.23	1.22	1.13	0.96	0.71	0.48	0.34	0.22	N.D.
		1月17日	3.6	48	1.89	2.97	5.39	4.96	4.81	3.78	3.93	4.43	4.51	3.84	2.87	1.94	1.23	0.84	0.45	0.32	N.D.
	平均値		4.3	32	2.65	3.04	2.53	3.18	2.90	2.29	2.31	2.65	2.66	2.33	1.84	1.35	0.90	0.60	0.36	0.23	0.05
	T-3	1月11日	0.5	3.9	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.32	0.41	0.48	0.54	0.56	0.51	0.43	0.33	0.24	0.12	N.D.	N.D.	N.D.
		1月12日	0.5	7.3	N.D.	0.44	0.28	0.35	0.59	0.72	0.75	0.83	0.81	0.72	0.61	0.48	0.35	0.24	0.11	N.D.	N.D.
		1月13日	0.5	6.1	N.D.	0.45	0.30	0.31	0.52	0.59	0.66	0.76	0.75	0.65	0.48	0.34	0.21	0.12	N.D.	N.D.	N.D.
		1月14日	0.5	3.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.29	0.35	0.40	0.46	0.46	0.42	0.32	0.22	0.14	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月15日	0.5	5.9	N.D.	0.52	N.D.	0.33	0.54	0.63	0.70	0.82	0.81	0.66	0.44	0.27	0.15	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月16日	0.9	9.2	N.D.	0.73	0.44	0.50	0.84	0.97	1.02	1.11	1.07	0.94	0.70	0.46	0.26	0.12	N.D.	N.D.	N.D.
		1月17日	0.9	5.5	N.D.	0.56	N.D.	0.29	0.48	0.58	0.65	0.77	0.75	0.61	0.40	0.24	0.13	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	平均値		0.6	6.6	0.38	0.43	0.23	0.29	0.51	0.61	0.67	0.76	0.75	0.64	0.48	0.33	0.21	0.11	0.06	0.05	0.05

表 3(2) ノニルフェノールエトキシレートの存在状況（水質調査）

			ノニルフェノール	NPnEO (n=1~17)	NP1EO	NP2EO	NP3EO	NP4EO	NP5EO	NP6EO	NP7EO	NP8EO	NP9EO	NP10EO	NP11EO	NP12EO	NP13EO	NP14EO	NP15EO	NP16EO	NP17EO
単位			nmol/L	nmol/L	nmol/L	nmol/L	nmol/L	nmol/L	nmol/L	nmol/L	nmol/L	nmol/L	nmol/L	nmol/L	nmol/L	nmol/L	nmol/L	nmol/L	nmol/L	nmol/L	nmol/L
湖沼	T-4	1月11日	N.D.	0.4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.20	0.18	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月12日	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月13日	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月14日	0.5	1.8	N.D.	0.34	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.19	0.25	0.33	0.30	0.23	0.14	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月15日	0.5	1.3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.21	0.26	0.33	0.29	0.20	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月16日	0.9	1.0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.24	0.32	0.28	0.18	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月17日	0.5	1.4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.21	0.27	0.37	0.33	0.23	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	平均値		0.4	2.4	0.38	0.19	0.14	0.13	0.11	0.10	0.14	0.18	0.25	0.22	0.15	0.08	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05
	T-5	1月11日	0.9	1.5	N.D.	0.33	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.22	0.29	0.26	0.21	0.14	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月12日	2.3	3.7	N.D.	0.60	N.D.	N.D.	0.35	0.40	0.43	0.51	0.52	0.42	0.27	0.16	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月13日	1.8	4.8	N.D.	0.60	N.D.	0.27	0.45	0.52	0.54	0.63	0.65	0.52	0.35	0.21	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月14日	3.6	4.4	N.D.	0.51	N.D.	N.D.	0.43	0.49	0.52	0.63	0.68	0.56	0.38	0.23	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月15日	0.9	6.7	N.D.	0.55	0.29	0.29	0.51	0.59	0.64	0.79	0.89	0.80	0.61	0.41	0.23	0.12	N.D.	N.D.	N.D.
		1月16日	1.4	3.3	N.D.	0.37	N.D.	N.D.	0.31	0.35	0.36	0.46	0.55	0.46	0.30	0.17	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月17日	1.4	2.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.25	0.26	0.28	0.35	0.41	0.32	0.20	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	平均値		1.8	4.7	0.38	0.45	0.16	0.17	0.34	0.39	0.41	0.51	0.57	0.48	0.33	0.20	0.09	0.07	0.06	0.05	0.05
	T-6	1月11日	3.6	10	1.13	0.88	0.44	0.42	0.72	0.86	0.87	0.97	0.97	0.84	0.63	0.44	0.24	0.12	N.D.	N.D.	N.D.
		1月12日	3.2	9.0	0.76	0.67	0.48	0.48	0.85	0.88	0.83	1.00	1.05	0.88	0.62	0.37	0.19	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月13日	2.3	6.3	0.76	0.65	0.30	0.31	0.51	0.54	0.53	0.67	0.76	0.64	0.43	0.25	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月14日	2.7	5.1	N.D.	0.63	0.40	0.36	0.58	0.66	0.62	0.66	0.59	0.41	0.22	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月15日	1.4	5.5	N.D.	0.57	N.D.	0.30	0.54	0.55	0.53	0.66	0.76	0.66	0.47	0.28	0.14	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月16日	1.4	5.0	N.D.	0.65	0.40	0.37	0.58	0.64	0.60	0.61	0.56	0.39	0.22	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月17日	1.4	3.0	N.D.	0.36	N.D.	N.D.	0.31	0.33	0.33	0.41	0.46	0.38	0.25	0.15	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	平均値		2.3	6.8	0.59	0.63	0.33	0.34	0.58	0.64	0.61	0.71	0.73	0.60	0.41	0.23	0.12	0.07	0.06	0.05	0.05
	T-7	1月11日	3.6	5.2	N.D.	0.73	0.41	0.37	0.61	0.70	0.66	0.65	0.54	0.33	0.16	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月12日	2.7	5.7	N.D.	0.78	0.68	0.48	0.76	0.84	0.74	0.67	0.49	0.26	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月13日	2.7	5.1	N.D.	0.51	N.D.	0.26	0.45	0.50	0.49	0.61	0.70	0.62	0.47	0.31	0.16	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月14日	2.3	6.4	N.D.	0.75	0.85	0.58	0.91	0.96	0.81	0.71	0.51	0.27	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月15日	1.8	6.6	N.D.	0.77	0.64	0.53	0.84	0.91	0.81	0.79	0.65	0.43	0.23	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月16日	2.7	3.1	N.D.	0.40	0.32	N.D.	0.43	0.45	0.39	0.43	0.42	0.28	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月17日	2.3	5.0	N.D.	0.49	0.32	0.32	0.54	0.54	0.49	0.59	0.65	0.52	0.34	0.18	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	平均値		2.6	6.1	0.38	0.63	0.48	0.38	0.65	0.70	0.63	0.63	0.57	0.39	0.20	0.12	0.08	0.06	0.06	0.05	0.05

イ 底質調査

底質調査の結果は、表 4～5 に示した。

検出された各鎖長の NPnEO の分布を見ると、いずれの調査点も短鎖長の NPnEO($n=1, 2$)が多くなっており、長鎖長の NPnEO($n=13$)は検出されなかった。NPnEO の合計濃度は、大津川河口沖にあたる T-7 で 12000nmol/kg と高くなっており、手賀沼大橋近くの T-6 を除いてノニルフェノールの濃度とほぼ同じレベルで検出された。T-6 では NPnEO の合計濃度が 220 nmol/kg と少なく、短鎖長の NPnEO($n=1, 2$)のみが検出された。

合計及び各鎖長の濃度の日間変化は、T-6 の NP1EO を除いてほとんど認められなかった。

表4 ノニルフェノールエトキシレートの存在状況（底質調査）

		ノニルフェノール	NPnEO (n=1~17)	NP1EO	NP2EO	NP3EO	NP4EO	NP5EO	NP6EO	NP7EO	NP8EO	NP9EO	NP10EO	NP11EO	NP12EO	NP13EO	NP14EO	NP15EO	NP16EO	NP17EO
検出限界		15		50	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
単位		μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg
湖沼	T-4	1月11日	280	570	120	70	30	N.D.	40	50	50	50	60	50	30	20	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月12日	—	570	110	60	30	N.D.	40	50	60	60	60	50	30	20	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月13日	—	560	110	60	30	N.D.	40	60	50	50	60	50	30	20	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月14日	—	550	110	60	30	N.D.	40	50	50	50	60	50	30	20	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月15日	—	610	100	60	30	N.D.	40	60	60	60	70	60	40	30	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月16日	—	570	120	70	30	N.D.	40	50	50	50	60	50	30	20	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月17日	—	630	100	60	30	20	40	60	60	70	60	40	30	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	平均値		280	580	110	63	30	11	40	54	54	54	63	53	33	23	10	10	10	10
	T-5	1月11日	440	810	150	80	30	30	50	80	80	80	70	50	30	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月12日	—	820	160	90	40	30	50	80	80	70	80	70	40	30	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月13日	—	840	150	80	40	30	50	80	80	90	80	50	30	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月14日	—	850	130	70	40	30	60	90	90	90	80	50	30	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月15日	—	950	160	90	40	30	70	90	90	100	100	90	60	30	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月16日	—	880	150	90	40	30	60	80	90	90	80	50	30	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月17日	—	790	120	70	30	30	50	80	80	90	80	50	30	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	平均値		440	849	150	81	37	30	56	83	84	84	89	79	50	30	10	10	10	10
	T-6	1月11日	840	90	60	30	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月12日	—	30	N.D.	30	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月13日	—	20	N.D.	20	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月14日	—	110	80	30	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月15日	—	70	50	20	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月16日	—	90	60	30	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月17日	—	20	N.D.	20	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	平均値		840	61	46	26	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	T-7	1月11日	4000	3270	2700	270	60	20	30	30	40	30	30	30	30	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月12日	—	3690	3200	230	50	N.D.	30	30	40	30	30	30	20	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月13日	—	3640	3100	260	60	N.D.	30	30	40	30	30	30	30	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月14日	—	3590	3000	270	60	20	30	30	40	30	30	30	30	20	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月15日	—	3340	2700	260	80	20	30	40	40	40	40	40	30	20	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月16日	—	3240	2600	270	70	20	30	40	40	40	40	40	30	20	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月17日	—	3300	2700	240	60	20	30	40	40	40	40	40	30	20	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	平均値		4000	3400	2900	260	63	17	30	34	40	34	34	34	29	16	10	10	10	10

表5 ノニルフェノールエトキシレートの存在状況（底質調査）

			ノニルフェノール	NPnEO (n=1~17)	NP1EO	NP2EO	NP3EO	NP4EO	NP5EO	NP6EO	NP7EO	NP8EO	NP9EO	NP10EO	NP11EO	NP12EO	NP13EO	NP14EO	NP15EO	NP16EO	NP17EO
検出限界値			68	-	190	65	57	50	45	41	38	35	32	30	28	27	25	24	23	22	21
単位			nmol/kg	nmol/kg	nmol/kg	nmol/kg	nmol/kg	nmol/kg	nmol/kg	nmol/kg	nmol/kg	nmol/kg	nmol/kg	nmol/kg	nmol/kg	nmol/kg	nmol/kg	nmol/kg	nmol/kg	nmol/kg	nmol/kg
湖沼	T-4	1月11日	1300	1400	450	230	85	N.D.	91	100	95	87	97	76	43	27	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月12日	—	1400	420	200	85	N.D.	91	100	110	100	97	76	43	27	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月13日	—	1300	420	200	85	N.D.	91	120	95	87	97	76	43	27	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月14日	—	1300	420	200	85	N.D.	91	100	95	87	97	76	43	27	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月15日	—	1400	380	200	85	N.D.	91	120	110	100	110	91	57	40	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月16日	—	1400	450	230	85	N.D.	91	100	95	87	97	76	43	27	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月17日	—	1400	380	200	85	50	91	120	110	100	110	91	57	40	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	平均値		1300	1371	416	204	85	29	91	112	103	95	102	80	47	31	13	12	11	11	10
	T-5	1月11日	2000	1900	570	260	85	76	110	170	150	140	130	100	71	40	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月12日	—	2000	610	300	110	76	110	170	150	120	130	100	57	40	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月13日	—	2000	570	260	110	76	110	170	150	140	150	120	71	40	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月14日	—	1900	490	230	110	76	140	190	170	160	150	120	71	40	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月15日	—	2200	600	290	110	76	160	190	170	180	160	140	85	40	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月16日	—	2100	570	290	110	76	140	170	170	160	150	120	71	40	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月17日	—	1800	450	230	85	76	110	170	150	140	150	120	71	40	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	平均値		2000	1986	570	264	105	76	126	171	159	147	144	119	71	40	13	12	11	11	10
	T-6	1月11日	3800	320	230	97	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月12日	—	97	N.D.	97	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月13日	—	65	N.D.	65	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月14日	—	400	300	97	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月15日	—	250	190	65	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月16日	—	320	230	97	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月17日	—	65	N.D.	65	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	平均値		3800	220	180	83	28	25	23	21	19	17	16	15	14	13	13	12	11	11	10
	T-7	1月11日	18000	11000	10000	880	170	50	68	62	76	52	49	45	43	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月12日	—	13000	12000	750	140	N.D.	68	62	76	52	49	45	28	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月13日	—	13000	12000	840	170	N.D.	68	62	76	52	49	45	43	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月14日	—	13000	11000	880	170	50	68	62	76	52	49	45	43	27	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月15日	—	12000	10000	840	230	50	68	83	76	70	65	61	43	27	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月16日	—	11000	9800	880	220	50	68	83	76	70	65	61	43	27	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
		1月17日	—	12000	10000	780	170	50	68	83	76	70	65	61	43	27	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	平均値		18000	12000	10968	843	178	43	68	71	76	60	56	52	41	21	13	12	11	11	10