

川崎市の水環境における近年の化学物質実態調査

○ 松山 明 山本美穂 千室麻由子 千田千代子（川崎市環境局公害研究所）
関 昌之（川崎市環境局公害監視センター）

川崎市域における環境水質に係る化学物質環境調査について、近年の結果をとりまとめた。調査対象物質は、PRTR 排出量、調査実績、基準等の設定及び分析法の有無等を調査した上で決定した。その結果、2001 年度に実施したメチル-*tert*-ブチルエーテル（MTBE）調査では、地下水及び公共用水域ともに検出地点があり、特に海域の検出率が高かった。2004 年度に実施した *tert*-ブチルフェノール類の調査では、海域の底質において 2,6-ジ-*tert*-ブチル-4-メチルフェノールが最大 $170 \mu\text{g}/\text{kg-dry}$ 検出されたが、河川底質及び水質では全地点で不検出であった。

1. はじめに

現在、天然物由来のものを含めると数千万種といわれる化学物質は、人の健康や環境への影響が明らかでない物質が大半を占め、また、それらの多くは環境法令上の規制が行われていない未規制化学物質である。1996 年以降、世界的に取り組みが行われた外因性内分泌攪乱化学物質（EDs）の問題では、未規制の化学物質が、影響を予測しなかった微かな量で、生物の生存条件に影響を与えることが懸念された。環境庁 SPEED' 98 において EDs の疑いがあるとされた物質は、ダイオキシン類などの例外を除き人間の生存に深刻な影響を与える恐れは小さいことが判明しつつある。しかし、前述のように環境や健康への影響が不明確な化学物質が多いため、化学物質に対する知見の収集及び環境実態の把握は、環境行政上、重要である。

本市では、環境中の未規制化学物質について EDs 問題の以前から各種の環境調査を実施し、実態の把握に努めてきた。その中で今回、現在までの 10 年程度の間、本市が独自に実施した化学物質に係る環境調査結果を取りまとめたので報告する。

2. 調査方法

2.1 調査対象物質

未規制物質に関する環境実態調査の実施上の問題は、対象物質数が膨大で、かつ、環境や健康への影響が不明確な物質が多いため調査の優先順位が付けにくいことである。

本市では、市域における PRTR 排出量、過去の調査実績及び各種基準等への採用状況（EDs 懸念物質、要監視項目、要調査項目等を優先）などを考慮し、約 500 物質の調査候補リストを作成した。これらの物質

から、要監視項目、要調査項目及び化学物質分析法開発調査（白本調査）対象物質等、分析法が確実に存在する物質を選定し、最終的な調査候補物質とした。

調査の優先順位については、行政的に調査の緊急性が高いと思われる MTBE による地下水汚染などを最優先とし、次いで、その他の未調査物質、既調査物質の再調査、の順とした。未調査物質については、環境法令に定められた指針等への採用状況を重視して調査対象物質を選定した。

以上のような考え方にに基づき年度ごとの調査対象物質を選定した。調査目的は、以下の 4 つにまとめられる。

- (1) 優先調査・・・優先的に対応が必要と思われる物質の実態調査を行ったもの
- (2) EDs 詳細調査・・・EDs の評価結果をうけて、市域の詳細調査を行ったもの
- (3) 新規要監視項目調査・・・新たに水質基準等が設定されたため、実態調査を行ったもの
- (4) PRTR 対象物質調査・・・PRTR 対象物質について、実態調査を行ったもの

上記 (1) ～ (4) により調査を実施した物質をそれぞれ表 1 ～ 表 4 に示す。

また、調査対象水域は、公共用水域（河川及び海域）、地下水及び底質から、調査物質の物理化学的性質や汚染形態を考慮して選択した。

2.2 調査地点

本市の公共用水域における化学物質調査地点を図 1 に示す。河川については、原則として市内河川の合流または分離点の近傍に合計 9 地点を設定し、市内河川水系ごとに汚染状態を把握できるように配慮した。また海域については、運河の交差点、埋立地沖合及び多摩川河口先に合計 14 地点を設定し、市域内の海域を網羅した。

地下水については、公共用水域に比べて採水の機会が少ないため、水濁法第 16 条に基づく地下水測定計画調査等と可能な限り同時に調査を実施した。このため、調査年によって調査地点及び地点数が異なるが、可能な限り市域全体を網羅できるように配慮した。

表1 調査対象物質（優先調査）

調査年度	平成13年度 2001	平成16年度 2004			平成17年度 2005
調査物質	メチル-tert-ブチル エーテル (MTBE)	2,6-ジ-tert-ブチル フェノール (2,6-di-tBP)	2,6-ジ-tert-ブチル -4-メチルフェノール (BHT)	2,6-ジ-tert-ブチル -4-エチルフェノール (2,6-di-tB-4EP)	2,4,6-トリ-tert- ブチルフェノール (2,4,6-tri-tBP)
種別	要調査項目	要調査項目 EDs関連物質			要調査項目 EDs関連物質
調査の背景、目的	漏油による地下水 汚染が社会問題化	2001年度エコ調査で、底質のBHTが高濃度で検出されたため詳細調査			同左
調査媒体	水質	水質、底質			水質、底質
分析方法	要調査項目マニュアル	H12白本一部改変			同左

表2 調査対象物質（EDs 詳細調査）

調査年度	平成14年度 2002	平成15年度 2003	平成17年度 2005
調査物質	ノニルフェノール 4-tert-オクチルフェノール	ノニルフェノール 4-tert-オクチルフェノール	非イオン界面活性剤 陰イオン界面活性剤
種別	EDs関連物質	EDs関連物質	EDs関連物質 EDs関連物質
調査の背景、目的	内分泌攪乱化学物質の環境濃度把握	前年度から継続調査	・生態系への影響懸念 ・1,4-ジオキサン含有の可能性 ・ノニルフェノールを分解生成 ・国内生産量大
調査媒体	水質	水質	水質
分析方法	SPEED'98	SPEED'98	上水試験法一部改変

表3 調査対象物質（新規要監視項目調査）

調査年度	平成15年度 2003	平成16年度 2004					
調査物質	物質名 1,4-ジオキサン	p-ジクロロベンゼン	アンチモン	塩化ビニルモノマー	エビクロロヒドリン	全マンガン	ウラン
種別	要監視項目	要監視項目					
調査の背景、目的	新規項目設定	新規項目設定					
調査媒体	水質	水質					
分析方法	a)	a)					

a) 『水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準の測定方法及び要監視項目の測定方法について』(平成5年4月28日環水規第121号環境庁水質保全局水質規制課長通知) 及び 『水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準等の施行等について』(平成16年03月31日環水企発040331003号・環水土発040331005号環境省環境管理局水環境部長通知)

表4 調査対象物質（PRTR 対象物質調査）

調査年度	平成18年度 2006	平成19年度 2007	平成20年度 2008	平成21年度 2009
調査物質	物質名 塩化メチル アクリル酸メチル	1,3-ブタジエン アクリロニトリル	NN-ジメチルホルムアミド	アクリル酸 1,3-ブタジエン
種別	PRTR関連 要調査項目	PRTR関連 要調査項目	PRTR関連 要調査項目	PRTR関連 要調査項目
調査の背景、目的	PRTR対象 水域への届出排出量大	PRTR対象 水域への届出排出量大	PRTR対象 水域への届出排出量大	PRTR対象 H19エコ調査で検出 PRTR対象 水域への届出排出量大
調査媒体	水質、底質	水質、底質	水質、底質	水質、水質表層、中層
分析方法	要調査項目マニュアル	要調査項目マニュアル	H9白本	H18白本 要調査項目 マニュアル

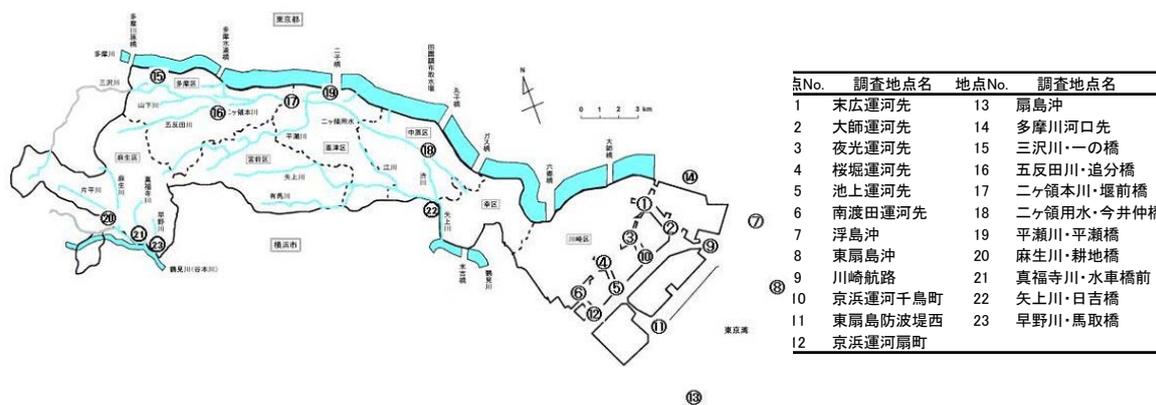


図1 化学物質実態調査に係る公共用水域調査地点

3 調査結果

調査結果の一例として、表5に優先調査の結果を示す。2001年度に実施したMTBEに係る調査では、地下水及び公共用水域ともに検出地点があり、特に海域の検出率が高かった。しかし、米国環境保護庁の飲料水勧告濃度と比べると低濃度であり、早急な対応は不要と思われた。

また、2004年度に実施したtert-ブチルフェノール類の調査では、海域の底質においてBHTが最大170 μ g/kg-dry検出されたが、河川底質及び水質では全地点で不検出であった。翌年、一部の地点で再度調査を行ったところ、底質のBHT濃度に大きな変化はなかった。BHTは食品添加物であり、人に対する毒性は低く、健康に悪影響を及ぼすとは考えにくい。しかし、本市海域の底質に蓄積していることが示唆され、環境に対する影響を含めて今後も調査を行うことが望ましいと考えられた。

表5 優先調査の結果

調査年度		平成13年度 2001	平成16, 17年度 2004, 2005				
調査物質		メチル-tert-ブチル エーテル (MTBE)	2,6-ジ-tert-ブチル フェノール (2,6-di-tBP)	2,6-ジ-tert-ブチル -4-メチルフェノール (BHT)	2,6-ジ-tert-ブチル -4-エチルフェノール (2,6-di-tB-4EP)	2,4,6-トリ-tert-ブチル フェノール (2,4,6-tri-tBP)	
水質に係る基準値等(μ g/L)		20~40	-	0.69	-	-	
基準値種別		USEPA飲料水勧告濃度	-	PNEC	-	-	
地下水	濃度範囲(μ g/L)	<0.01~0.11					
	検出地点数/測定地点数	25/76					
	基準超過地点数/測定地点数	0/76					
河川	水質	濃度範囲(μ g/L)	<0.01~0.41	<0.050	<0.050	<0.055	<0.020
		検出地点数/測定地点数	1/8	0/9	0/9	0/9	0/9
		基準超過地点数/測定地点数	0/8	-	-	-	-
	底質	濃度範囲(μ g/kg-dry)		<1.9	<6.4	<3.3	<7.0
		検出地点数/測定地点数		0/3	0/3	0/3	0/3
		濃度範囲(μ g/L)	0.01~0.04	<0.050	<0.050	<0.055	<0.020
海域	水質	検出地点数/測定地点数	14/14	0/14	0/14	0/14	0/14
		基準超過地点数/測定地点数	0/14	-	-	-	-
		濃度範囲(μ g/kg-dry)		<1.9	<6.4~170	<3.3	<7.0~7.5
	検出地点数/測定地点数		0/14	10/14	0/14	1/14	

4. おわりに

これまで、本市が近年実施した化学物質実態調査では、指針値の超過等により継続して監視が必要な物質がいくつか見出され、市域における水環境実態の解明の一助となったと考えている。しかし、調査が必要な化学物質は未だ多く、今後も継続した取り組みが必要である。