

測定分析から見える環境

- 硫酸ピッチ、玉川上水のダイオキシン類等 -

分析研究部長 佐々木裕子

1 はじめに

当研究所では、大気、水、土壌を汚染する化学物質の分析法の検討や、化学物質による環境の汚染実態、化学物質の環境挙動に関する調査・研究を行っている。これら通常の分析関連の研究に加え、新たに発生した行政需要や事故などの緊急事態に伴い、行政部門から測定分析を依頼される事例が増加している。そこで、これまでに実施した各種の分析事例と、そこから見えてくる東京の環境について報告する。

2 測定分析対応事例

(1) 硫酸ピッチ問題

脱税の目的で製造・使用される「不正軽油」が大きな問題となり、東京都では平成12年から「不正軽油撲滅作戦」を実施している。その結果、不正軽油の検挙数は減少してきたが、ここ数年重油や灯油に硫酸を加え、クマリン（軽油識別剤）を除去した不正軽油の製造が増加している。さらに、この過程で生成する硫酸ピッチの不法投棄が全国各地で急増し、環境に与える影響が危惧されている。

表1 硫酸ピッチの性状と主な分析結果

外観と性状	黒色、タール状、比重 1.4
分析結果	
酸性度 (pH)	1 以下
(1000 倍水希釈液)	2.1)
油分	7.7%
タール分	34%
金属類	鉄 約 410ppm
	その他クロム、バナジウム、亜鉛、ニッケルなど検出
有機物質	トリメチルベンゼン類 約 800ppm
	その他ジエチルベンゼン、トルエン、キシレンなど検出
二酸化硫黄 (SO ₂)*	3600ppm 以上

* 採取ビン上部のガス濃度

そこで、環境局不法投棄担当に同行して不正軽油の製造工場に立ち入りし、採取した硫酸ピッチの分析を行った。表1に硫酸ピッチの性状と主な分析結果を示した。硫酸ピッチは強酸性を示し、漏出した場合、土壌や地下水の酸性化、周辺の植物や河川の生物などへの影響が心配された。また、高濃度の二酸化硫黄の発生が認められ、不法投棄された硫酸ピッチから発生するガスを吸入する場合など呼吸器障害も懸念された。硫酸ピッチは人や環境に重篤な影響を与えるおそれがあることから、今後とも不法投棄防止や投棄された硫酸ピッチの早急な撤去とともに、これ以上硫酸ピッチを生成させないための不正軽油を作らせない取り組みが重要である。

(2) 玉川上水のダイオキシン類濃度上昇問題

玉川上水合流点付近の神田川の水質を調査した杉並区から、同地点のダイオキシン類濃度が高い原因が玉川上水流入の可能性があると連絡を受けた。そこで区や行政部門と協力し、清流復活事業として昭和 61 年から下水の高度処理水を導水している小平監視所から神田川合流点に近い暗渠前まで調査を実施した。

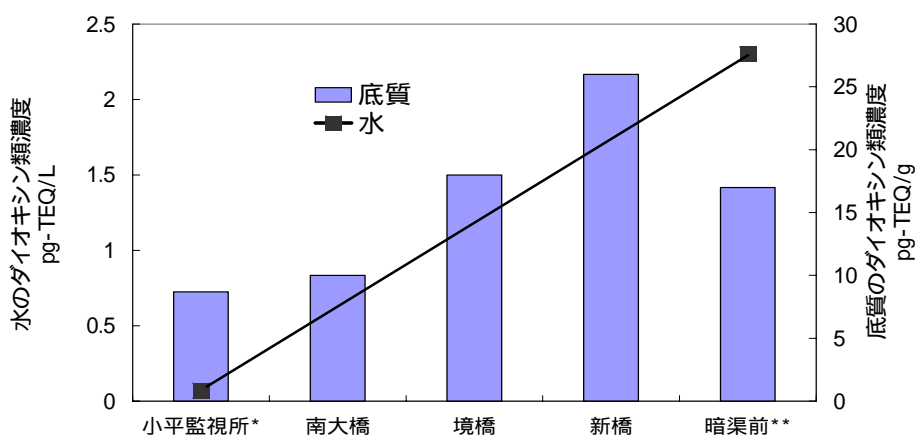


図1 玉川上水の水と底質のダイオキシン類濃度

注: 懸濁物質濃度 * 2.6mg/L ** 51mg/L

図 1 に示すように、水のダイオキシン類濃度は小平監視所の 0.07pg-TEQ/l に対し、流入汚染源がないにもかかわらず暗渠前では 2.2 pg-TEQ/l と高くなった。一方、底質のダイオキシン類濃度は流下に伴ってやや上昇が見られるものの、底質の環境基準 (150pg-TEQ/g) に比べかなり低かった。但し、水中のダイオキシン類は大部分が懸濁物質に吸着して存在するが、下流部ではこの懸濁物質の濃度が都内河川と比べてかなり高い。そのため、玉川上水の下流部では、水に懸濁する底質などの量が多くなることから、ダイオキシン類濃度上昇の原因と推定された。

なお、水のダイオキシン類の供給経路を解明するため構成異性体・同族体を検討したところ、水、底質だけでなく、大気、落ち葉、土壌の組成比がかなり類似していた。さらに、岸の土壌崩落の状況や、落ち葉堆積の有無による土壌ダイオキシン類濃度の相違から見て、ダイオキシン類は主に大気から落ち葉、土壌を経由し、底質、水に移行したと推定された。すなわち、特定の汚染源からの流入だけでなく、底質の巻き上げなどでも水のダイオキシン類濃度が高まることが明らかとなった。

(3) 大島座礁船火災事故

平成 14 年 11 月 26 日に大島波浮港沖で座礁していた船舶が火災を起こした。そこで、周辺環境への影響を調べるために同日及び翌日に当研究所職員が急行し、現場での簡易分析とサンプリングを行った。船に積載されていた自動車やその燃料などが激しく黒煙を上げていたが、海側へ風が吹いていたため、陸上への汚染物質の移流はあまり認められなかった。分析した結果、大気中の浮遊粉じん、窒素酸化物、ベンゼン等の揮発性有機化学物質類の濃度は、いずれも都内濃度とほぼ同等であり、大気環境基準値などに照らしても問題ないことが確認できた。

(4) 東京駅周辺に漏出した地下水問題

東京駅周辺のトンネルに地下水が1日約1600m³漏出していた。この水が下水道に放流されていたことから、都とJRは河川の浄化用水としての使用を計画した。そこで、地下水中の有機物、大腸菌、金属類、塩素イオン、揮発性有機化学物質などを半年間にわたり分析を行ったところ、水質は概ね良好であった。都、JR、品川区は、白濁や臭気の問題を抱えていた立会川にこの地下水を導水した結果、ボラの遡上で話題となったように、河川水質は大幅に改善された。これ以降も、駅周辺の漏出地下水の分析を行った結果は、上野駅の地下水の不忍池への導水等の施策に活用されている。

(5) シアンによる魚浮上事故

平成14年12月28日に埼玉県より都県境近くの霞川と八幡堀合流点付近で魚が浮上し、環境基準(検出されないこと(<0.1mg/l))を超えるシアンが検出され、浄水場の取水を停止した旨の連絡があった。都と青梅市は、霞川・八幡堀合流点から上流部に向け、流入する雨水管路を順次調査・採水・分析した結果、12月31日に三ツ原工業団地の近くでシアン0.56mg/lを検出し、最終的に1月1日に排出原因者が突き止められた。周辺に滞留する汚水等を除去した結果、シアンは河川だけでなく、雨水管路からも検出されず、復旧が確認された。

3 今後に向けて

行政施策の立案や実施並びに緊急時の対応に際し、分析結果は大切な判断基準のひとつとなる。分析を担当する部署としては、正確で信頼できる分析結果を提供する必要があるが、緊急時には併せて迅速性が強く求められる。そのため、日頃から調査・研究を通じて分析技術力を養い、分析関連の情報を収集するとともに、機器等の整備を進めておく必要がある。

環境中には、無機、有機の様々な汚染物質があり、分析する対象も大気、水、土壌、底質など多様であるが、都民の安全・安心な環境の確保に向け、分析体制を一層整備し、その維持・継承に努めていきたい。

用語説明

TEQ(毒性等量): ダイオキシン類の量を最も毒性の強い2,3,7,8-四塩化ジベンゾ-*p*-ジオキシンの毒性に換算した量