

# 目黒川の水環境改善に向けた総合的な水質浄化対策の検討

(株)建設技術研究所 大石 夏帆

## 1. はじめに

都内において貴重な親水空間の一つである目黒川では、夏季や降雨時における水質悪化や著しい悪臭の発生が確認されており、近隣住民からの苦情が寄せられている。

このような悪臭発生の大きな要因として、東京都区部に整備されている合流式下水道から未処理の下水を含む雨水が降雨時放流されることや、感潮河川であること、さらには流れが停滞しやすい河床地形であることが挙げられる。

そこで、本研究では、悪臭発生と流動・水質状況の因果関係に着目した現地観測を行い、未解明であった目黒川の悪臭発生機構を明らかにした。さらに、悪臭の低減に資するための水質浄化対策案について、数値解析を用いて定量的な効果を比較し、流域対策と河川内対策を組み合わせた総合的な水質浄化対策を検討した。

## 2. 目黒川の悪臭発生機構の解明

目黒川の縦断的な河床地形や苦情の発生分布を基に、有機物が堆積しやすい区間を悪臭の発生源として推定した。当該地点において底層水質の現地計測を実施した結果、夏季の降雨後を中心に底層が還元的環境へ移行し、ORP が $-250$  mV 以下となるなど硫酸還元が進行しやすい状態が形成されることを確認した。

さらに、雨量および潮位変動と併せて検討したところ、このような条件下で出水や大潮に伴い鉛直混合が強まるタイミングで、河川近傍の地上において計測した硫化水素濃度が上昇する傾向が認められた。

以上より、河床に堆積した有機汚泥の嫌気分解により底層水中に生成・蓄積された硫化物が、流れの乱れによる混合過程を通じて大気中へ移行することで悪臭が発生する一連の機構を明らかにした。

## 3. 総合的な水質浄化対策の検討

悪臭発生機構の解明を踏まえ、その原因物質である硫化水素の低減を目的として、悪臭防止法等<sup>1)</sup>に基づく改善目標を設定した。次に、類似する都市河川等における対策事例の文献調査を行い、適用可能性および効果を踏まえて比較検討を実施した。その結果、流域対策として初期越流水の貯留を、河川内対策として高濃度酸素水の供給を今後優先的に推進する対策として選定した。

対策効果を検証するため、硫化物の生成・移行過程を組み込んだ鉛直二次元流動水質モデルを構築した。硫化物の生成に影響の大きい下水道の越流を考慮するため、下水道モデルで算定した越流量及び水質を河川モデルの境界条件として与え、底層の還元環境への移行過程およびそれに伴う硫化水素の生成過程を計算した。水中の硫化水素濃度を算定するとともに、悪臭防止法施行規則に示される排水中濃度と敷地境界濃度の関係式<sup>3)</sup>を援用し、水中濃度から大気中濃度に換算したうえで、改善目標の達成状況を評価した。

各対策による効果を踏まえ、高濃度酸素水の供給や浚渫といった河川内対策に加え、初期越流水貯留などの流域対策を組み合わせることで、中長期的に硫化水素の低減目標を達成する計画を立案した。

現在も大気中硫化水素濃度の継続的なモニタリング及び評価を行っており、特に令和5年度以降、硫化水素が $0.2$  ppm を超過する日数（悪臭発生日数）の低減傾向が確認されるなど、総合的対策の効果が発現していることを確認した。

## 参考文献

- 1) 悪臭法令研究会(2001):四訂版 ハンドブック悪臭防止法,ぎょうせい出版
- 2) 環境省(2006):廃棄物処理施設生活環境影響調査指針
- 3) 悪臭防止法施行規則(昭和47年総理府令第39号)第4条