

感潮河川、汽水湖等における硫化水素障害等の SDG s 的解決技術

井上祥一郎（愛知県及び島根県技術士会）

1. はじめに

持続可能な社会づくりに「SDG s（持続可能な開発）」が前面に出され、生物多様性、循環型社会、食物連鎖など、定義が重なるキーワードの出番も多い。筆者は技術者で、森林土壌利用の雨水浸透・汚水処理法、回分式活性汚泥法に計測制御プログラムを織り込んだ窒素高度除去法、嫌気底泥中の鉄利用による底質好気化法、たい肥化工程で発生する飽和水蒸気利用のバッチ式安定発酵法を習得。技術士試験を経て森林、上下水道、衛生工学、農業、建設、環境、応用理学部門に登録した。技術士は経済への寄与に先んじた「公益確保」と「継続研鑽」の責務を負う。前記4技術は「自然の恵み（生態系サービス）」を特徴とし、今回は感潮河川、汽水湖等の硫化水素対策「鉄利用の底質改善法」を紹介する。

2. 名古屋の市内河川、新堀川等の環境課題

筆者が住む名古屋市内には、中川運河、堀川、新堀川の3本の河川水路が存在し、環境整備は名古屋城築城の際に水運を担った堀川が先行している。今年（令和6年）3月23日、国交省事業「下水道の市民科学」活動と市が位置付ける「堀川1000人調査隊2010」の第34回報告会が開催され、市も緑政土木局、上下水道局、環境局が、「堀川・新堀川の水質浄化に向けた各局の取り組み」を報告。新堀川等に関し、硫化水素臭、堀川等他水源からの導水の更なる浄化、3水路で試行する浅層地下水導水施設で発生する赤色泥処分の3点を近い将来解決すべき課題とした。緑政土木局作成の硫化水素障害発生を説明資料で示すが、堀留下水処理場からの有機物を感

潮河川水中の硫酸還元菌が分解に寄与し、硫化水素発生が起きる事象を解説している。前述した赤色泥は地下水中の二価の溶解鉄のバイオ酸化とでも呼べる微生物の寄与産物である。筆者らの経験では、常温常圧下で発生する赤色泥は、水中の硫化水素と瞬時に反応し無臭化に寄与する。すなわち、厄介者とされる浅層地下水導水施設の赤色泥は、新堀川の臭気対策剤として利用できる。但し、硫化水素量に見合うバイオ酸化鉄がないと無臭化効果は出ない。

3. 常温常圧下でのパイライト生成とその酸化反応

発生硫化水素量を上回る赤色泥を得るためには、嫌気底泥中に常温常圧下でできたFeS、FeS₂等を含む底土を遠心分離して得たシルト・粘土泥水を曝気することで任意の量が得られる。但し、硫酸イオンも同時に発生し、pHが低下する（「酸性硫酸塩土壌における土壌酸性化の機構」上野薫2003）。筆者らはpH調整にケイ酸ソーダ（水ガラス）を利用し、シリカ欠損状態の改善にも配慮した。常温常圧下での微生物関与の黄鉄鉱生成については「多摩川底質中の硫酸還元菌による硫化鉄化合物生成と悪臭低減に関する研究」（松尾基之2005）がある。「鉄添加により遊離硫化水素を汽水域底泥から除去する実験的手法の検討」（金谷・菊池2009）では、鉄資材「純鉄粉（和光IPT15D μ m）」を使用している。バイオ鉄、工業鉄をSDG s技術で考えれば前者となる。島根、鳥取の県境の汽水湖中海では、800ha3000万m³に及ぶ浚渫窪地で硫化水素が発生し、水産業への影響が大きい。石炭火力発電所からの焼却灰造粒物による埋め戻し試験が進行中だが、「SDGs的鉄利用の底質改善法」の適地であると考えている。以上