

連載

EICA

自治体環境職種エキスパートの目

横須賀市上下水道局
技術部浄水課 有馬水質係 主任小 出 拓
Taku Koide

職歴

1985年 (株) 荏原実業入社
1988年 横須賀市水道局
入局
2017年 横須賀市水道局
有馬水質係 主任

1. 施設概要

横須賀市が単独で所管する中規模な浄水場は有馬浄水場(処理能力公称 73900 m³)のみである。1996年に有馬浄水場は12池ある急速ろ過池の内、6池に粒状活性炭「以下、炭と略す」を充填する改造工事を行い、神奈川県で唯一の高度浄水処理の浄水場に生まれ変わった。ただし、前段にオゾン処理はなく、前塩素処理、凝集沈殿処理を経て炭ろ過処理、急速ろ過処理となる。完成当時、局は生物活性炭処理理論に合致すると結論付けた。

2. 炭の交換頻度

上水道と下水道が統合され人事異動も頻繁になり、私は2015年に数十年ぶりに有馬浄水場に戻った。まず驚いたことは、未だに炭の交換頻度が定まっていない。

水質職員が各池から採取した炭をカラムに充填してカビ臭物質を添加した原水を通過させ、その除去率を求め、炭の性能評価を行い炭の寿命を判断材料としている。私は意地悪にも若い職員に「活性炭の吸着能の実験をしているの」と尋ねた。答えは「生物活性炭の評価試験を行っています」と帰ってきた。そこで、下水処理も経験している私は彼らに生物による水処理とは何かを考えさせるために、次の行動を起こした。

市販の20Lポリタンクの上部を切断し簡易曝気槽を作製して、使用経過1年の炭を簡易曝気槽に約4kg投入、その簡易曝気槽にカビ臭物質(ジオスミン)を毎日100ng添加(閉庁日は浄水場運転受託者に依頼)、接触曝気による生物を馴化させた炭を作製、次のカラム実験に試料として提供した。結果が出ると若い職員が私のところに飛んできた。「カビ臭物質は新炭と小出さんが持ち込んだ炭で100%除去、他の炭は95~98%台、何故ですか」と聞かれた。私は「生物処理は流入基質に依存するよ」と回答した。でも、内容を理解していない顔をしている。何故、処理されて

いるかを考えないまま実験をしているのだ。

生物活性炭は後付の理論、水中に投入された粒状の新炭は物理吸着能により初期は有機物等を驚異的に処理するが、数ヶ月もしないうちにその表面は微生物に覆われ、単なる生物酸化処理となる。炭が適している理由は、圧倒的に表面積が広く、塩素が残留していても炭表面で塩素の分解反応が生じ、ミクロン単位の狭膜が生るため、速やかに微生物が重厚化出来るからである。

次の年も、同じ実験を行うと言うことで、各池の炭の物性も加えて行うように指示した。また、入局1年で金属分析担当に抜擢された職員に炭1gあたりのカルシウム含有量を「君が考えて分析してください」と頼んだ。新人は「分析の文献をお持ちですか」と聞いてきたので「自分で考えて」と念を押した。新人は色々考えた末、妥当と考えられる「酸加熱分解抽出」を選んだ。水中で長期間炭を使用すると炭の再生は困難になる、その原因はカルシウムの沈着であり、私が入局する前から明白だった。その緒に彼は直ぐにたどり着いてくれた。

物性である硬さと均等係数の結果は、多少の差違は有るものの、4年を過ぎた炭の硬さは約100%から80%程度まで低下し、均等計数も大きくなる結果となった。同時にカビ臭物質除去率も低下した。炭1gあたりのカルシウム含有量も酸加熱溶出法で使用年数4年の炭で比率は等量となった。この時点で炭を担体とした単なる生物酸化処理であり、処理は担体の強度に依存する事も明らかになってきた。従って担体としての炭寿命も4年程度で劣化するという結果が見えてきた。炭を利用して浄水処理を行っている事業体の担当者とお話しても、ほぼ、私が考える内容と同じ答えが帰ってくる。

今回、炭に流入基質を人為的に加え、生物相を変化させたことが一つの制御と思い、投稿させて頂きました。私の専門は環境科学(微生物学)、上水道も場合によっては生物処理を取り入れざるを得ない可能性が出てきています。ところが水処理への炭の利用は物理吸着能がある故に、一部の人達に誤った認識を持たれてしまう場合があるようです。雑駁ながら一事業体の状況を書かせて頂きました。

3. おわりに

これを読んでいる、若い職員の皆さんへ、50歳超の親父がお奨めします。「学会に行こう」。私が書いた内容は、学会にて一年を通してカビ臭で悩まされている事業体の苦労話を聞き、その技術をただ再現したまでの事。本市も数年に一回程度、カビ臭の脅威にさらされて大騒ぎしますが、「喉もと過ぎれば何とやら」、

事業体としてカビ臭問題を本当に重大だと考えていないのです。

事業体間での意見交換も良いのですが、必ず議事録と言う厄介者が付きまとう。だから、本音で話せない。

でも、学会では本音で意見を話す事ができる。問題を抱え、本当に困っている事業体は必死に努力した成果を語ります。そこから直接、技術を聞き出すのが一番の近道なのですから。