

浄水処理における 藻類による障害 について教えてください

Answer

1. はじめに

我が国の水道水源において、ダム・湖沼水の割合は、全体の約半分（49.2%、平成27年、（公社）日本水道協会）を占めます。これらの水源では、水温の変化に伴い、春と秋に水質が変化し易く、時として藻類が発生することがあります。それを取水した場合、浄水処理も少なからず影響を受け、場合によっては深刻な障害を引き起こすことも知られています。近年では、水温が比較的低い北海道でも藻類による障害が増えつつあるとの報告（厚生労働省、新水道ビジョン検討会 2012）もあり、今後も注意が必要です。

2. 藻類

藻類には多くの種類がありますが、「日本の水道生物－写真と解説－」によれば、大きく8種類に分類されます。

表 水道に障害をもたらす主な藻類

①藍藻類	③緑藻類	⑤黄金藻類	⑦クリプト藻類
②珪藻類	④黄緑藻類	⑥渦鞭藻類	⑧ユーグレナ藻類

藻類は、水温や水質に応じて、優占種と呼ばれる個体数の多い類が水源中に増えます。浄水処理においては、この優占種を見極めつつ、対策を講じる必要があります。

3. 藻類における障害

藻類による障害として多く報告されるものには、①凝集阻害、②ろ過閉塞、③ろ過水への漏出、④異臭味の発生などがあります。

（1）凝集阻害

藻類が原水中に多く存在する場合、その光合成の作用により、pHが上昇する（アルカリ性になる）ことがあります。その結果、最適凝集pHを逸脱し、

凝集不良に至るケースがあります。また、塩素処理により死滅し、細胞内の分泌物を細胞外に出すことで凝集不良を引き起こす、あるいは死滅しない場合でも代謝物などの有機物により凝集を妨げる現象もあるようです。これらを引き起こす代表的な種には、藍藻類ではミクロキスティスエルギノーサ、珪藻類ではシネドラアクスなどがあります。

（2）ろ過閉塞

藻類によるろ過閉塞には、凝集阻害により沈殿処理水濁度が上昇し、その結果、ろ過池が閉塞してしまうことの他に、沈殿処理水濁度は普段通りであるにもかかわらず、損失水頭（ろ抗）が高くなるケースもあります。後者の場合、藻類の形状そのものが針状や棒状のため、砂と砂の隙間に入り込み、閉塞を引き起こしていることがあります。珪藻類のシネドラや、シネドラアクスなどが、ろ過閉塞の代表的な藻類です。

（3）ろ過水への漏出

ろ過水への漏出も、ろ過閉塞と同様に、沈殿処理水濁度が高くなり漏出に至ることもありますが、それ以外のケースとして、藻体の大きさが非常に小さく、また藻類自体に運動性もあり、時間の経過とともにろ過層内を通過してしまうことがあります。藍藻類の代表種でもあるミクロキスティスは、前塩処理により細胞がバラバラとなり、大量に分かれてしまった細胞片がろ過池に流入し、漏出することがよく知られています。

（4）異臭味の発生

藻類による異臭味として代表的なものは、かび臭です。そのかび臭物質には、水質基準項目（51項目）の2-MIBやジェオスミンがあります。主に藍藻類がこれらを発臭すると言われています。

4. まとめ

浄水処理過程での藻類による障害は非常に多様で、その原因究明の際も注意すべき点が多くあります。浄水処理の際には、凝集状況の確認は勿論ですが、塩素処理の有無による差異についても把握する必要があります。

（参考文献）（公社）水道技術研究センター「浄水技術ガイドライン 2010」、（公社）日本水道協会「日本の水道生物－写真と解説－」

（出典：水道技術ジャーナル 2020年1月）