
Q&A

12Q8: 水源の藻類を制御するために超音波技術を使うことはできますか。（ Ms. C.N, タイ）

A: 日本で水源の藻類制御のために、超音波を実際に使っている事例をさがしましたが、見つけることができませんでした。しかし、実験レポートが見つかりましたので、参考までにその講演資料を以下に記述します。講演資料は日本水道協会の平成 29 年度全国会議（水道研究発表会）講演集に収められ参加者に配られたものです。（事務局 山本、協力:井上）

超音波処理装置による貯水池のアオコ抑制対策（WaQuAC-Net の責任で文章等一部変更）

1. はじめに

富栄養化の進行したダム湖では、藍藻類の異常増殖による景観障害やカビ臭障害が生じ、その対策として、曝気循環設備を運用しているところが多い。しかし、曝気循環設備の適用条件は、効果原理から 15 から 20 m 程度の循環層が必要で、貯水容量が小規模の調整池等は水深が浅く、適用が困難である。水資源機構では、水深の浅い池などのアオコ対策として遮光や日干しなど様々な対策に取り組んでいるが、今回、新たな対策として、超音波処理装置を用いたアオコ抑制対策の実験をおこなった。

2. 超音波装置の効果原理

超音波装置は、先端からマルチ波長(23~50KHz)の超音波を発信し、藻類の細胞や細胞内の液胞に共鳴振動を起こし、ガス胞や細胞膜に損傷を与え、液胞膜が破壊されることで藻類の増殖能力を抑制する。アオコが集積し、スカム状となる前の発生初期の段階で装置を稼働させてアオコの浮上集積を抑制することができる。

3. 水槽を用いた実験

超音波処理装置の能力を確認するため、水槽（90Lx33Wx18Hcm）を用いて実験をおこなった。

実験条件

場所：室内温度 28℃に設定した室内の窓際に設置。

超音波処理装置の出力：30~400m 離れた地点でも効果があると想定される各出力に設定。

藻類の増殖抑制の効果：超音波照射を行わない対照(ブランク)と比較する方法で実施。

図 1 は、各出力で 5~7 日間照射した水槽の Chl-a(クロロフィル a)濃度に対して、減少した割合(減少率)を示している。この結果から、200m 程度離れたところまで効果が認められた。

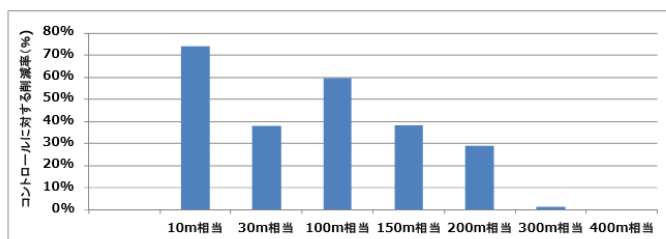


図 - 1 超音波出力と削減率の関係

4. 貯水池における区画実験

区画実験をおこなった N 貯水池は総貯水容量 10,000,000m³、湛水面積:808,000m²、水深約 21.6m の水道用水及び工業用水を安定供給することを目的として建設された。貯水池の水は主に利根川下流で取水しているため、流入水質は悪くアオコが大量に発生しやすい。区画実験は N 貯水池に側面及び底面をシートで 囲い貯水池と完全に分離した大型水槽 (3m×3m×2.5m)を試験区とコントロール(空白:照射なし)区の 2 か所設置し、貯水池の水を入れて経過観察を行った。

装置の仕様:ソーラー電源タイプ、周波数(25~50KHz)、音圧(189dB)、ランニングコストがほとんど必要ない装置である。

実験期間中の Chl-a の変化は、図-2 に示すとおり、実験開始後、6 日目からコントロール(空白)と大きな差が見られ、超音波照射をしている水槽では、8 日目にほぼアオコが消滅していることが確認できた。

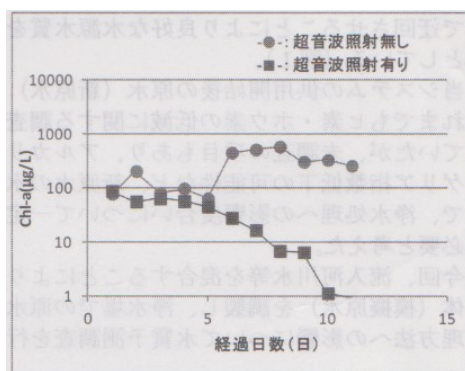


図 - 2 実験期間中の Chl - a の変化

5. おわりに

超音波処理装置によるアオコ抑制対策は、水槽の 実験では一定の効果を確認することができた。今後の展開としては、曝気循環設備による効果が及ばない入り江などの特定のエリアで発生するアオコ抑制対策やカビ臭藻類の抑制対策、淡水赤潮の抑制対策として活用できないか検討する。

引用: 佐々木(水資源機構)他、『超音波処理装置による貯水池のアオコ抑制対策』、「平成 29 年度全国会議(水道研究発表会)講演集」、日本水道協会、2018

