

湖沼におけるアオコ等の除去システムの実証的研究

福岡大学 工学部 社会デザイン工学科

山 崎 惟 義

【湖沼におけるアオコ等の除去システムの実証的研究】

山崎惟義

1. はじめに

湖沼や貯水池の富栄養化によるアオコ対策として、これまで多くの検討や実験が実施されてきたが、実効性と実行性のある方策は確立されず、今日に至っている。この間多くの貯水池で依然としてアオコが発生し、その対策は後手に回っているのが現状である。

本研究は、貯水池の栄養分を除去するためには、アオコの直接的な回収が目に見えて、かつ効率性やコストの面でも優位性があるという考え方に基づいたもので、現場においてその効果を実証的に確認するものである。

なお、本研究は宗像市上下水道部のご協力を頂き、大井ダム貯水池において実験を行った。

2. 現場の実験システム

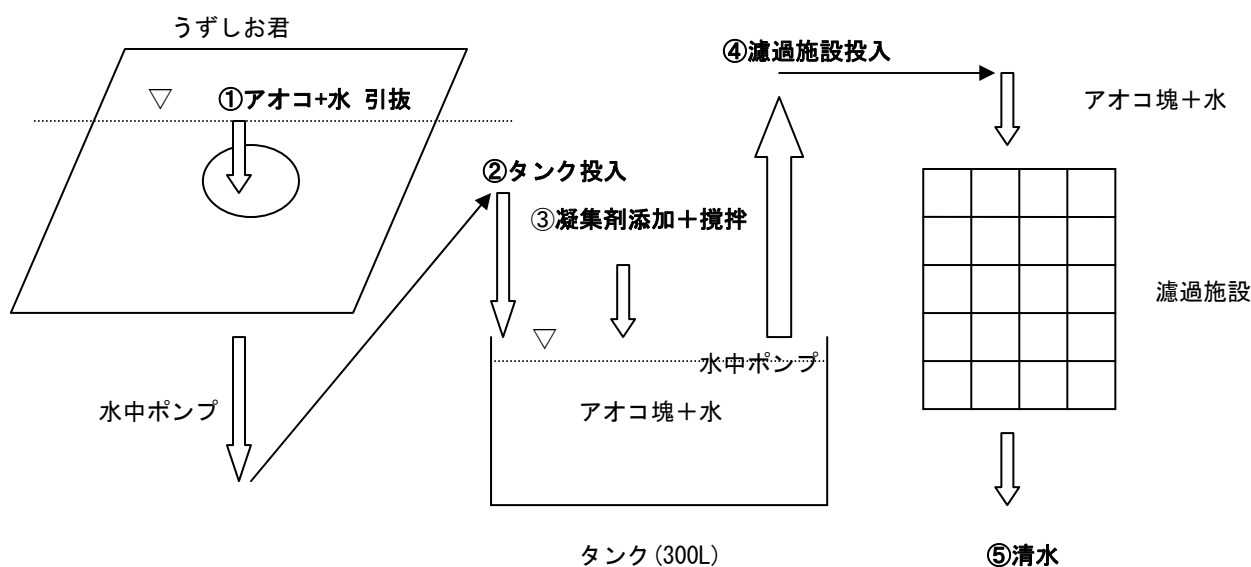


図-1 アオコ除去実験システム概要

3. 凝集剤の添加濃度

大井ダムのアオコは風向、風力により貯水池末端やダム堤体付近に集まったり、貯水池全体分散したりしている。したがって、実験する場所のアオコ濃度は一定でなく、場所や時間により逐次変化しているため、投入する凝集剤の濃度を事前に設定しておく必要がある。実験は作業しやすい上流端で実施するものとし、また風の吹き寄せによってアオコ濃度が時間的に変化することを配慮して、凝集剤最適濃度を実験前に以下のように設定した。

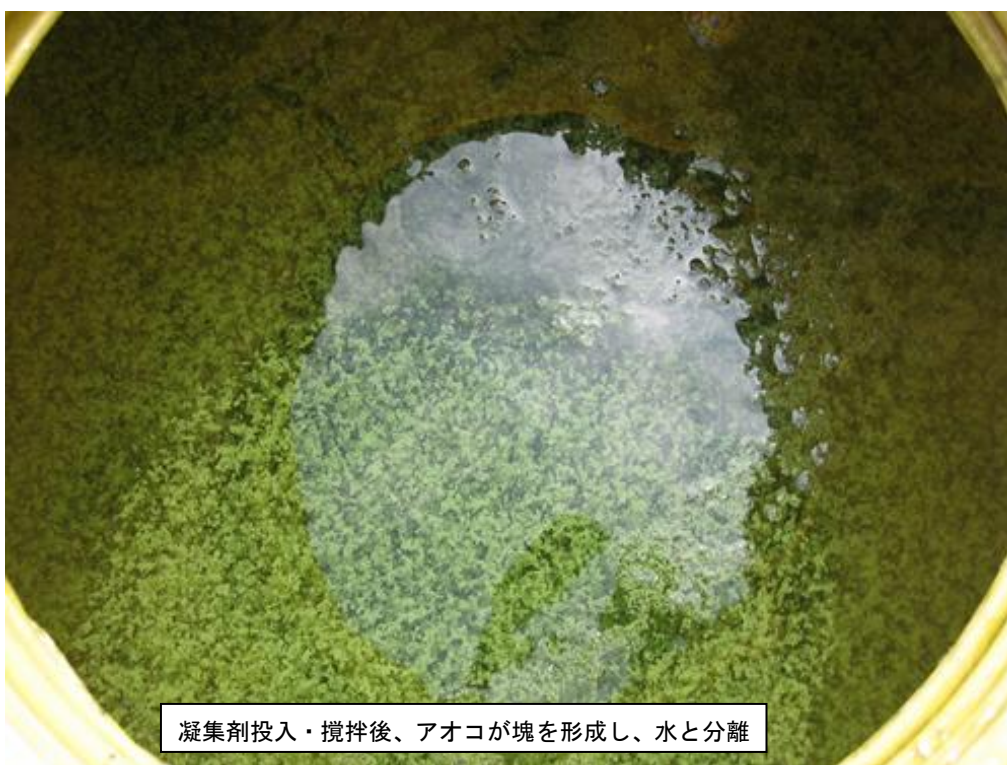
- ①(アオコ+水) 300ℓ—凝集剤 170g (11:00 アオコ濃度やや小さい)
- ②(アオコ+水) 300ℓ—凝集剤 250g (11:30 アオコ濃度やや濃くなる)
- ③(アオコ+水) 300ℓ—凝集剤 250g (13:00 アオコ濃度やや濃くなる)
- ④(アオコ+水) 300ℓ—凝集剤 300g (13:30 アオコ濃度更に濃くなる)
- ⑤(アオコ+水) 450ℓ—凝集剤 300g (14:00 アオコ濃度更に濃くなる)

4. 実験結果

- ・アオコ濃度が濃くなって、アオコ水 300ℓに凝集剤 250～300 g 添加した。
- ・タンク内を 3-4 分攪拌すると、アオコの塊が形成され、表面が透明になった。
- ・それをポンプでろ過装置に送ると、清水が得られて装置にアオコだけが残りに、約 5 分経過すると、水はほとんど出てこない。
- ・ろ過装置を絞り込むと、さらに清水が出てくる。アオコは手で掴むことができる。
- ・アオコを「うずしお君」で汲み上げて凝集剤で塊を形成し、濾過して清水を湖沼に戻すシステムでアオコを確実に捕獲できることを検証できた。しかし、湖沼のアオコ濃度は場所的に、時間的に変化するため更に効率の良い方法を目指す必要がある。また、他の凝集剤による効果を確認し、今回使用したものと比較する必要がある。
- ・今回 1 セット 300ℓを処理する作業量は、作業員 4 人、作業時間約 16 分(集水 2 分、凝集攪拌 4 分、濾過脱水 10 分)であった (準備に 60 分)。

実験の推移の状況を写真に示す。





凝集剤投入・攪拌後、アオコが塊を形成し、水と分離



ろ過中(清水は貯水池へ放流)



5. 今後の課題

- 小規模施設の実験結果を大規模施設にそのまま適用させることには多くの課題があるが、システムとしては一定の効果が確認できた。しかし、陸域での作業性が悪い場合は水域で作業することになり、システムの再検討が必要である。
- アオコを捕獲する最も効果的な方法は、アオコの集まりやすい場所で、最も高濃度の状態で捕獲することである。具体的には、堤体方向からの風向きが続いた後大井ダム上流端に高濃度のアオコが集まる傾向があるため、現地でそれを見計らって「うずしお君」で「アオコと湖水」を汲み上げたが、効率性を高めるためには監視システムの構築が必要である。
- アオコ濃度が更に高くなって、「うずしお君」で汲み上げができない場合は、強力なポンプが必要となる。
- 湖沼周辺の陸上部が平坦でなく出作業できない場合、水域での同様の作業が必要となり、台船上で作業をするための設備投資が必要である。
- 脱水後のアオコの活用法を研究する必要がある。アオコは栄養分が豊富なため、発酵させた後肥料として活用も考えられる。