

2.2 貯水系(ダム・ため池・調整池・ファームポンド)

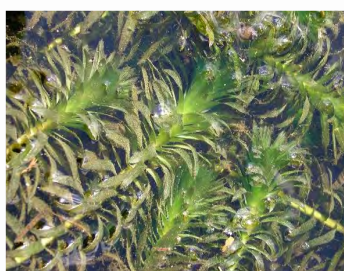
2.2.1 被害状況

【概要】

「アンケート調査」によると、貯水系（ダム・ため池・調整池・ファームポンド）における主な通水阻害要因生物はオオカナダモ、コカナダモである。また、貯水系に特異的に多い通水阻害要因生物として外来アカウキクサ類（アゾラ）、ホテイアオイ、ボタンウキクサ等の浮遊植物がある¹⁾。

主な被害は水草が湖面を覆い枯死することによる水質悪化と、排水口や取水口の詰まりである¹⁾。

■ 主な通水阻害要因生物



オオカナダモ



コカナダモ



外来アカウキクサ類
(アゾラ)



ホテイアオイ



ボタンウキクサ



カワヒバリガイ



シジミ類

図 12 貯水系における主な通水阻害要因生物

■ 主な被害状況

主な被害は水草が湖面を覆い枯死することによる水質悪化と、排水口や取水口の詰まりである。ホテイアオイの繁茂により樋門が開閉できなくなり、排水口が詰まり排水機能が阻害された結果、溢れた水で道路や水田が冠水した事例²⁾ (写真①) や、ボタンウキクサや外来アカウキクサ類 (アゾラ) が湖面一面を覆った事例^{2) 3)} (写真②、③) や、外来アカウキクサ類 (アゾラ) が耕作地 (写真はハス田) に侵入した事例³⁾ (写真④) がある。



写真①(ホテイアオイ)



写真②(ボタンウキクサ)



写真③(アカウキクサ類(アゾラ))

※茶色の部分すべてがアカウキクサ類。アカウキクサ類(アゾラ)は季節や栄養状態により緑～赤色と色が異なる



写真④(アカウキクサ類(アゾラ))

図 13 貯水系における主な被害状況 (通水阻害要因生物が施設の水面上に繁茂する状況)

2.2.2 対策状況

【概要】

主な対策は目視巡回と人力・手作業による除去である¹⁾。

主な対策は目視巡回と人力・手作業による除去である¹⁾。また、そのほかの対策として浚渫、池干し、水の入れ替え、流入防止用のネット設置等の対策が実施されている。

事例:ワイヤーを用いた除去試験

北陸農政局管内の土地改良区において、ファームポンドでワイヤーを用いたヒシ(在来種)の除去作業を行っている事例がある。

ヒシが繁茂し流下した種子により末端給水栓が閉じなくなる被害が出ていた。

現在、バックホウ 2 台でワイヤーロープを張り、水草を絡めとる除去作業を実施している。ヒシは 1 年生の水草であるため、結実時期前(~8 月頃)に除去作業をすることで効果が期待される。



ワイヤーを用いた除去作業



ファームポンドに繁茂するヒシ

事例:インターバルカメラやドローンを用いたモニタリング試験

沖縄総合事務局管内のダムで、ボタンウキクサを対象に通信機能付きインターバルカメラやドローンを用いたモニタリング試験を実施した。

通信機能付きインターバルカメラを活用することで、遠隔地からでもボタンウキクサの個体や群落を早期に発見でき、予防段階の対策として有効である。

ドローンは広域にわたる開放水面を有するダム等において、ボタンウキクサの帯流域を網羅的に把握することに適している。

これらを組み合わせて、ドローンを活用して現地を網羅的に把握し、通信機能付きインターバルカメラにより詳細なボタンウキクサの動態を把握することが望ましい。



インターバルカメラ設置状況



インターバルカメラにより撮影された画像
(黄色円内がボタンウキクサ)



ドローン操作状況



ドローンにより撮影された画像
(赤枠内がボタンウキクサ)

2.2.3 対策案

【概要】

有効な対策として、「定期モニタリングによる早期対策実施」、「定期清掃・オイルフェンスやスクリーン設置」が挙げられる。

対策	作業内容	注意点
定期モニタリングによる 早期対策実施	水草回収船や網場を利用し回収	急激にバイオマス(植物体の量)が繁茂・増殖する前に除去
定期清掃・ オイルフェンスやスクリーン設置	植物の種子や貝類の卵や浮遊幼生が含まれている底泥ごと清掃し、通水阻害要因生物の新たな流入を防ぐ	大掛かりな対策や重労働な対策になる可能性あり

定期モニタリングによる早期対策実施



鹿児島県にある鶴田ダムではボタンウキクサ、ホテイアオイ対応策を提案している⁴⁾。

- ・ダム湖に流入する個体、越冬した個体を監視し適宜回収
- ・繁茂・拡大した段階では水草回収船により大規模な駆除を実施
- ・網場（浮子、ロープ、網等）により水草を囲い込み効率的に回収

この際のポイントは春夏期に巡視を強化し、流入個体・発芽個体を早期に回収することである。晩夏～秋にかけて急激に繁茂することでバイオマス（植物体の量）が繁茂・増殖するためそれ以前にいかに駆除できるかが重要である。

定期清掃・オイルフェンスやスクリーン設置



底泥には植物体の種子や根、貝類の卵や浮遊幼生等が多く含まれていることがある。また、植物が繁茂したり、動物が成長してからの対策は重労働となることが多い。そのため、年1回程度の浚渫の実施は効果が高い対策の一つである。また、清掃した後も通水阻害要因生物等が施設内に侵入しないように、取水口等にオイルフェンスやスクリーンを設置することも効果的である。ポイントを以下にまとめる。

- ・生物の増殖や活動が少ない冬季や非かんがい期や水の利用が少ない時期に実施
- ・清掃後に除去物を一定期間（1週間～1ヶ月程度）乾燥
- ・清掃後も通水阻害要因生物が侵入しないような対策を実施（オイルフェンスやスクリーン設置等）

富栄養化 p. 224 で解説 対策



藻類をはじめとする水生生物には、一部、栄養塩類濃度が高水準（富栄養状態）な水域を好む種がいることが知られている。もし、施設で富栄養環境を好む通水阻害要因生物が大繁殖している場合は、栄養塩類濃度が高水準である可能性が高い。その場合は栄養塩類濃度を下げることによって、このような生物の大繁殖による被害を抑えることができる可能性がある。

農林水産省農村振興局農村環境課から「農業用貯水施設におけるアオコ対応参考図書」⁵⁾及び「農業用ダム環境影響評価参考図書（案）～富栄養化編～」⁶⁾を公表している。発生時の対応やどのような対策をとればよいかを判断する際に有用な情報を掲載しているため参考にされたい。「農業用貯水施設におけるアオコ対応参考図書」⁵⁾で、貯水系施設での適用性が高いとされている対策方法を以下に示す。

表 9 富栄養化における主な対策方法

対策方法	概要
副ダム	・ ダム貯水施設の流入端に設置し、粒子性の栄養塩を沈降
浅層曝気	・ 有光層と無光層の水を循環させ、水温躍層を低下
全層曝気	・ 水温躍層を破壊して貯留水の鉛直方向の混合を促進
深層曝気	・ 深層で曝気し、気泡の上昇とともに底層水を揚水し、この時の気泡からの酸素の溶入により、底層水の溶存酸素(DO)が改善
流動化	・ 装置により水流を発生させて、水域を流動化・循環させ、停滞を改善
浚渫	・ 栄養塩類を含む湖底をさらうことにより、栄養塩類の底質からの溶出を減少
池干し	・ 底泥を空気にさらして乾燥・酸化させることで底泥からの栄養塩類溶出を抑制
遮光	・ 水面に遮光用のネット・シート等を浮かべ、植物プランクトンの増殖に必要な光を抑制
分画フェンス	・ フェンスを設置することによりフェンス上流で発生した藻類が表層流や風により下流に流下することを防ぐ
選択取水	・ 取水口の高さを変え任意の層から選択的に取水し、アオコの発生している表層の水や、逆にアオコの発生していない中下層水を放流することで、貯水施設やその下流域への影響を回避
アオコ回収	・ 岸辺に集積したアオコをバキュームカーやアオコ回収船で吸引・回収

参考文献

- 1) 農林水産省 農村振興局 農村政策部鳥獣対策・農村環境課 (2021)「農業水利施設における水生生物による通水阻害実態調査－アンケート調査」https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/attach/pdf/index-75.pdf, 2023年1月11日確認
- 2) 農林水産省 農村振興局 鳥獣対策・農村環境課 (2022)「農業水利施設に被害を及ぼす侵略性の高い外来種」https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/gairai.html, 2023年1月11日確認
- 3) 環境省「特定外来生物の見分け方（同定マニュアル）」<https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/manual.html>, 2023年1月11日確認
- 4) 国土交通省 九州地方整備局 鶴田ダム管理所 (2021)「大鶴湖における外来水草の繁茂・対策状況について」http://www.qsr.mlit.go.jp/turuta/site_files/file/sirixyou3.pdf, 2023年1月11日確認
- 5) 農林水産省 農村振興局 農村環境課 (2012). 農業用貯水施設におけるアオコ対応参考図書. 農村振興局 農村環境課 農林水産省, 東京, 34-72.
- 6) 農林水産省 農村振興局 鳥獣対策・農村環境課 (2021)「農業用ダム環境影響評価参考図書（案）～富栄養化編～」https://www.maff.go.jp/j/nousin/noukan/eikyoh_hyouka/attach/pdf/damu_suisitu-8.pdf, 2023年1月11日確認