

外来種等が 農業水利施設に及ぼす影響と 対策の手引き(改訂版)



(写真：水路の水面が見えないほど繁茂したナガエツルノゲイトウ)



令和 7 年 3 月版
農林水産省 農村振興局 農村政策部
鳥獣対策・農村環境課

外来種等が農業水利施設に及ぼす影響と対策の手引き

目 次

はじめに	1
第 1 章 本資料の目的と通水阻害の現状	5
1.1 本資料の目的	6
1.2 本資料を活用するにあたって	7
1.3 通水阻害に向き合う際に知っておくべきこと	10
1.4 通水阻害の発生・対策の実態	24
第 2 章 土地改良施設ごとの課題と対策	31
2.1 管路系	32
2.2 開水路系(用・排水路)	38
2.3 貯水系(ダム・ため池・調整池・ファームポンド)	48
2.4 用・排水施設系(頭首工、堰、揚・排水機場、分水工)	58
第 3 章 通水阻害要因となる生物ごとの課題と対策	63
3.1 オオフサモ【特定外来生物】	68
3.2 ブラジルチドメグサ【特定外来生物】	82
3.3 オオバナミズキンバイ【特定外来生物】	94
3.4 ナガエツルノゲイトウ【特定外来生物】	104
3.5 チクゴスズメノヒエ	120
3.6 ミズヒマワリ【特定外来生物】	130
3.7 オオカナダモ	140
3.8 コカナダモ	156
3.9 外来セキショウモ	170
3.10 外来アカウキクサ類(アゾラ)【特定外来生物】	178
3.11 ホテイアオイ	186
3.12 ボタンウキクサ【特定外来生物】	196
3.13 ヒシ【在来種】	208
3.14 カワヒバリガイ【特定外来生物】	216
3.15 タイワンシジミ种群	234
第 4 章 土地改良事業の各ステージで講じるべき対策	247
4.1 課題と対策の概要	248
4.2 調査	250
4.3 計画・設計・施工	262
4.4 管理	272
第 5 章 参考情報	291
5.1 通水阻害要因生物の生活史と駆除スケジュール	292
5.2 通水阻害要因となりうるその他の植物	296
5.3 問合せ先	298
5.4 アンケート調査 調査票	300
5.5 用語集	304
5.6 参考文献	308

はじめに

近年、農業用排水路、ファームポンド等の農業水利施設において、植物、藻類、貝類等の水生生物が大量増殖することに起因した、取水機能の低下、通水阻害等が報告されている。しかしながら、水生生物の種類が多い上に、それらの大量増殖の要因や発生メカニズムが不明なケースが多く、抜本的な対策は進んでいない。

このため、農林水産省農村振興局鳥獣対策・農村環境課では、令和2年度より全国の基幹農業水利施設等における通水阻害の発生状況・要因、対策手法、費用及び効果等を調査するとともに、近年の試験研究の成果等も踏まえ、侵略性の高い外来生物を要因とする通水阻害対策に係る効率的かつ効果的な対策を検討している。令和4年度には、特に注意を要する外来水生植物12種の生態や見分け方、対策内容等を取りまとめた「外来種等が農業水利施設に及ぼす影響と対策の手引き」を公表した。

その後も、ナガエツルノゲイトウの防除に関する対策手法や外来貝類、在来種であるものの各地の農業水利施設の通水阻害要因として問題となっているヒシ等について調査、検討を進め、一定の有益な情報が整理できたため、この度、これらの情報を追加した改訂版を公表する運びとなった。

本資料は、主に土地改良区などの農業水利施設の管理者、土地改良事業の調査・計画・設計及び実施に従事する担当者に向けたものである。通水阻害が生じた際の対策や施設の設計・更新時に留意したい点、通水阻害が生じる前の予防段階の対策等、幅広い活用場面を想定しながら、農業利水や外来生物対策の分野に精通した専門家のご協力を仰ぎつつ、有益な情報を整理した。参考文献や確認したい資料もあわせて掲載しており、外来生物による通水阻害対策の足掛かりとして活用いただきたい。

現在、農業・食品産業技術総合研究機構と国立環境研究所が中心となって化学的防除法等の研究も進められているが、当面は、人力や機械による物理的防除での対応が中心になると考えられる。外来生物による農業水利施設への影響を最小限に抑えるためには「早期発見・早期駆除」が重要であることから、自身の地域にも起こりうる事象とお考えいただき、地域における情報共有と連携により、外来生物の侵入・拡大の未然防止に努めていただきたい。

本資料の取りまとめにあたっては、全国各地の農業水利施設管理者等のご協力の下、事例収集や実証試験を行うとともに、「農業水利施設における通水阻害対策手法検討調査業務 有識者委員会」を開催し、10名の有識者から多くの有益なご助言、ご指導をいただいた。関係者に対して厚く謝意を表する。

農業水利施設における通水阻害対策手法検討調査業務 有識者委員会
委員名簿

座長

芝池 博幸 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
(令和2年度～令和6年度) 農業環境研究部門 農業生態系管理研究領域 主任研究員

委員

飯田 俊彰 岩手大学 農学部 食料生産環境学科 教授
(令和2年度～令和6年度)

岡島 賢治 三重大学 生物資源学研究科 教授
(令和5年度～令和6年度)

伊藤 健二 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
(令和4年度～令和6年度) 農業環境研究部門 農業生態系管理研究領域 上級研究員

五箇 公一 国立研究開発法人 国立環境研究所 生物多様性領域
(令和2年度～令和6年度) 生態リスク評価・対策研究室 室長

鈴木 良地 愛知県農業総合試験場 生物工学研究室 主任研究員
(令和4年度～令和5年度)

中嶋 佳貴 岡山大学学術研究院 環境生命科学学域 准教授
(令和6年度)

嶺田 拓也 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
(令和2年度～令和5年度) 植物防疫研究部門 雑草防除研究領域 グループ長補佐

吉村 泰幸 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
(令和4年度～令和6年度) 農業環境研究部門 農業生態系管理研究領域 主席研究員

渡部 恵司 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
(令和4年度～令和6年度) 農村工学研究部門 施設工学研究領域 上級研究員

※敬称略 五十音順 令和7年3月現在

なお、異動等のため交替された委員の所属・役職は、交替時のものであり、令和7年3月現在の役職と異なる。



第1章

本資料の目的と通水阻害の現状

1.1 本資料の目的

本資料は、農業水利施設において通水阻害を引き起こす生物（以下、「通水阻害要因生物」という。）を早期に発見し、その影響を速やかに軽減・除去することを目的として作成しており、主に土地改良区などの農業水利施設の管理者や、土地改良事業の調査・計画・設計及び実施に携わる担当者等が、施設の管理や事業の実施に際して活用いただくことを念頭に作成したものである。このため、通水阻害要因生物の生態や見分け方をわかりやすくお示するとともに、通水阻害が生じた際の対策のほか、施設の設計・更新時に留意したい点、通水阻害が生じる前の予防段階の対策等、幅広い場面で活用いただけるよう工夫した。

通水阻害要因生物の対策や管理の方法は、施設周辺の環境条件、農業用水源の状況、かんがい方法、農業水利施設の運用方法、管理主体の人員・財政規模等の要因により、各現場で様々な対応を求められることが想定されるため、本資料では、通水阻害要因生物の情報や対策について共通部分を取りまとめつつ、可能な限り実事例をとりあげて紹介している。それでも、具体的な対策を検討する際にはケースバイケースの対応が求められることが想定されるため、各地域や各施設に適した対策や管理方法を検討する際には、本資料をもとに大まかな方向性を選定した後に、専門家等（大学等の専門家、農政局職員等）の助言・指導を受けることを推奨する。

1.2 本資料を活用するにあたって

1.2.1 通水阻害の実態及び対策事例の整理方法

■ 被害状況・対策事例の整理

令和2年度に、国営土地改良事業に関連する540土地改良区と36土地改良区連合の合計576団体を対象に、基幹農業水利施設等において発生している水生生物による通水阻害の実態把握を目的として「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」¹⁾（以下、「アンケート調査」という。）を実施した。

被害状況と対策事例については、このアンケート結果と新聞記事等をもとに、施設ごと、生物ごとに網羅的な整理を行うとともに、令和3年度から令和6年度にかけて、アンケート結果をもとに主に対策を講じている地区等を抽出し、さらに詳細な被害状況・対策手法の把握を目的とした「詳細聞き取り調査」（土地改良区に対する聞き取りと農業水利施設の現地調査）を実施し、対策事例の整理を行った。なお、当時実施したアンケート調査で使用了調査票は巻末に参考として掲載する。

■ 対策の提案

本資料では、アンケート調査に基づく「被害状況・対策事例の整理」の中でも効果が高いものや、農業・食品産業技術総合研究機構（以下、「農研機構」という。）の研究成果に基づく対策、指導・助言をいただいている有識者からの情報提供、その他文献から抽出された研究段階の対策などに加え、令和2年度から農林水産省鳥獣対策・農村環境課が現地実証調査により効果の検証を実施してきた、オオフサモ・ナガエツルノゲイトウ・ボタンウキクサ・カワヒバリガイ・タイワンシジミ種群を対象とした通水阻害対策手法、低密度管理手法等の調査結果に基づく対策を提案する。

1.2.2 本資料で対象とする農業水利施設

通水阻害の内容は、地域によって通水阻害要因生物に多少の違いがあるものの、施設の役割ごとに通水阻害の状況や対応策は類似する傾向にある。例えば、貯水池のように水を溜める施設では水が停滞することも多く、概して止水性の植物が繁茂しやすい状況にあり、被害内容は取水口等の詰まりや水質の悪化が挙げられる。こうした状況を踏まえ、本資料では、通水阻害要因生物ごとの特徴をお示しする前段に、施設ごと（①管路系、②開水路系、③貯水系、④用・排水施設系）の課題と対策について整理を行った。なお、各分類は、設計基準等に基づく厳密な分類ではなく、本資料でのみ定義する分類であるため、各分類名に「系」をつけ、設計基準等の用語とは区別している。

表 1 本資料における施設分類

分類	施設の種類	ページ数
管路系	パイプライン、末端管水路等	p. 32
開水路系	用・排水路等	p. 38
貯水系	ダム、ため池、調整池、ファームポンド等	p. 48
用・排水施設系	頭首工、堰、揚・排水機場、分土工等	p. 58

※ ページ数は「第 2 章 土地改良施設ごとの課題と対策」での掲載箇所を示す。

1.2.3 本資料で対象とする生物種

本資料では、現時点で特に注意を要する外来水生生物で、アンケート調査においても対象とした植物 12 種、貝類 2 種に加えて、その他の回答で多かった在来植物のヒシを加えた合計 15 種を対象とした。なお、本資料に掲載されていない種が通水阻害の要因となっているケースもあると想定されるが、植物であれば、浮遊植物、浮葉植物、抽水植物、沈水植物など生育の形態で分類される同じグループの植物であれば、概して対策も類似するため、本資料を応用的に活用いただくことは可能である。

また、「アンケート調査」で取り上げた種のうちオオセキショウモは「外来セキショウモ」、アカウキクサ類（アゾラ）は「外来アカウキクサ類（アゾラ）」、シジミ類は「台湾シジミ種群」として整理した。

表 2 本資料で対象とする生物

生物種	ページ数	生物種	ページ数
オオフサモ	p. 68	外来セキショウモ	p. 170
ブラジルチドメグサ	p. 82	外来アカウキクサ類(アゾラ)	p. 178
オオバナミズキンバイ	p. 94	ホテイアオイ	p. 186
ナガエツルノゲイトウ	p. 104	ボタンウキクサ	p. 196
チクゴスズメノヒエ	p. 120	ヒシ	p. 208
ミズヒマワリ	p. 130	カワヒバリガイ	p. 216
オオカナダモ	p. 140	台湾シジミ種群	p. 234
コカナダモ	p. 156		

※ ページ数は「第 3 章 通水阻害要因となる生物ごとの課題と対策」での掲載箇所を示す。

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－アンケート調査結果の概要」https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/attach/pdf/index-75.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認

1.3 通水阻害に向き合う際に知っておくべきこと

1.3.1 外来生物法と特定外来生物

■ 特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律

「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」（以下、「外来生物法」という。）は、日本の生態系や農林水産業、人の生命や身体への被害を防ぐことを目的に、特定外来生物の飼養等を規制し、その防除を推進する法律であり、本資料で扱う農業水利施設において通水阻害を引き起こす生物も、その大半が外来生物法の下で飼養等が規制されている。

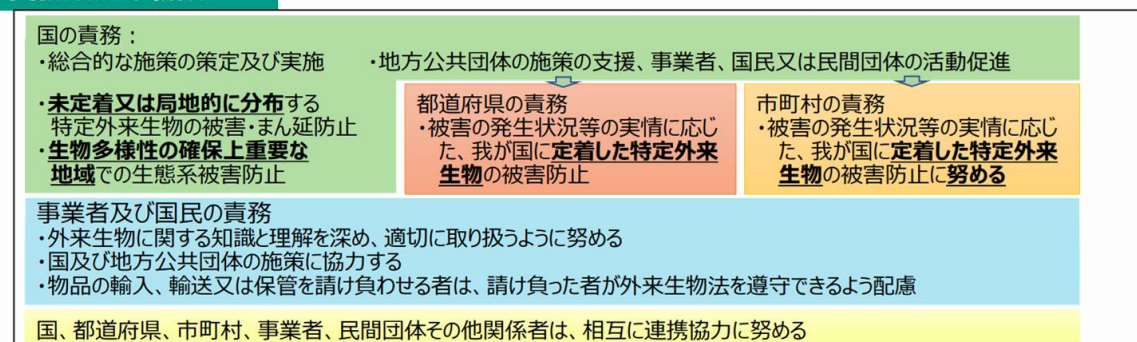
令和5年4月に外来生物法を一部改正する法律が施行された。この改正により、都道府県、市町村（特別区を含む。）、事業者及び国民に関する責務規定が新設され、都道府県による迅速な防除を可能とするため、従来法で必要とされていた国への確認手続を不要とする防除規定の見直しが行われた。一方、市町村による防除については、引き続き国へ確認手続が必要であるが、以下の図の通り、手続が不要となる場合もあるため、詳細については、環境省ホームページを参考にされたい^{1) 2)}。

3.各主体による防除の円滑化



責務規定の新設

【第2条関係】第2条の2から第2条の5まで



防除規定の見直し

【第2条関係】第3章

◆ 都道府県による防除

- 必要があると認めるときは、単独で又は共同して、防除を行うものとする
- 防除を行うときは、**国の確認手続を不要に（独自に防除の内容等を公示することにより外来生物法に基づく防除として実施可能）**

※都道府県から環境省へ通知/環境省ウェブサイトへ一元的に掲載/当該ページに都道府県ウェブサイトからリンクを張ること等をもって都道府県による公示とすることを想定（必ずしも各都道府県で公報等に掲載いただく必要がないように省令で規定予定）

◆ 市町村による防除

- 従前どおり確認手続が必要。ただし、**都道府県と共同でその防除の一部を行う場合、都道府県の公示において市町村名を明示すれば、個別の確認手続は不要に。**

※改正法の施行前に確認を受けた防除については、その期間内であれば、改正法施行後も経過措置として確認は有効（改めて都道府県が公示し直したり、市町村が確認を受け直す必要はない。施行前に国が公示した防除、地方公共団体以外の者で国の認定を受けた防除も同様。）

図1 各主体による防除の円滑化

（「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律の一部を改正する法律について」²⁾ より抜粋）
（https://www.env.go.jp/nature/intro/4document/data/sentei/14/02_zentai_14_sanko.pdf）

■ 我が国の生態系被害等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト

環境省及び農林水産省では、平成 22 年の生物多様性条約第 10 回締約国会議で採択された愛知目標の達成に資するとともに、外来種についての国民の関心と理解を高め、様々な主体に適切な行動を呼びかけることを目的とした、「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト（生態系被害防止外来種リスト）」³⁾を作成した。

リストには、計 429 種類（動物 229 種類、植物 200 種類）が掲載されており、本資料はこのリストに準拠している。

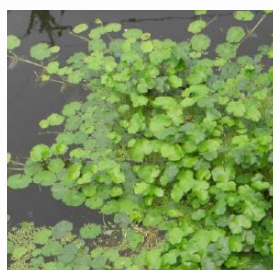
■ 特定外来生物とは

外来生物法では、問題を引き起こす外来生物のうち生態系等への被害を及ぼすもの（及ぼす恐れがあるもの）を「特定外来生物」として指定し、その飼養、栽培、保管、運搬、輸入といった取扱いを規制し、特定外来生物の防除等を行うことが定められている。

特定外来生物は、繁殖力が高い、拡散しやすい等、一旦侵入すると侵略的に広範囲にまん延してしまう可能性が高く、生態系だけでなく、農林水産業等の産業にも多大な被害をもたらすものが多い。なお、外来生物法の規制を受ける対象は、生きているものに限られるが、個体だけではなく、種子や器官（根や茎）なども含まれる。本資料で取り扱っている特定外来生物は以下の通りである。



オオフサモ



ブラジルチドメグサ



オオバナミズキンバイ



ナガエツルノゲイトウ



ミズヒマワリ



外来アカウキクサ類
(アゾラ)



ボタンウキクサ



カワヒバリガイ

特定外来生物に関する詳細については、環境省 HP「特定外来種等一覧」⁴⁾を参考にされたい。
(<https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/list.html>)

1.3.2 特定外来生物を取り扱う際のポイント

【概要】

特定外来生物を取り扱う際には以下のポイントに留意する。

- ★ 栽培や飼育、生きたまま運搬しない
- ★ 抜いたり刈り取ったりした場合は、種子等が飛散しないように注意する
- ★ 植えたり、種子をまいたりしない

特定外来生物は再生力・増殖力が高い生物が多く、駆除の際にまだ生きている個体を運搬すると、かえって拡散してしまうことにつながる。図 4 に示す通り、法律上も、適切な手続きを取らずに生きた個体を保管・運搬する等の行為は規制されており、対策を進めるにあたっては図 5 を参考に適切な手続きを取ったうえで、注意深く駆除する必要がある。

環境省 HP の「日本の外来種対策」⁵⁾ においても確認することができる。

(<https://www.env.go.jp/nature/intro/llaw/index.html>)



図 2 特定外来生物で規制される事項

(農林水産省、環境省、農業・食品産業技術総合研究機構 「ナガエツルノゲイトウ駆除マニュアル」⁶⁾ より引用)

https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/attach/pdf/nagae-2.pdf

A. 地方公共団体等による計画的・定期的な駆除の場合

外来生物法に基づく「防除の確認・認定」の手続きをとってください。詳細は管轄する地方公共団体にお問合せください（本マニュアル末尾の問い合わせ先参照）。

B. 地域住民やボランティア等※による小規模な駆除の場合

- ① いつ、どこで、誰が行うのか、インターネットや広報誌、回覧板、掲示板等により事前に告知してください。
- ② 袋に密閉するなど、断片等がこぼれ落ちないように対策してください。
- ③ ①②を行えば、処分するために生きたままごみの焼却施設等に運ぶことが可能となります。

※多面的機能支交付金の活動組織はこちらに該当。

ただし、小規模な活動ではなく相当な規模で計画的・定期的な駆除を行う場合は、Aの手続きをとることが望ましい。



C. その場で枯らす場合

- 確実に枯らせるためには、雨に当たらない場所で長期間乾燥させることなどが必要となるため、**なるべくAまたはBの手続きをとるようにしてください。**

- ① 防除した個体について、根付いたり断片が拡散しないように、袋に密閉してブルーシートの上に置くなどして枯らしてください。
- ② 自治体のごみ処理方法にしたがって処理してください。

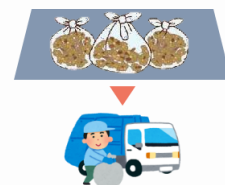


図 3 駆除の際の手続きと注意点

（農林水産省、環境省、農業・食品産業技術総合研究機構 「ナガエツルノゲイトウ駆除マニュアル」⁶⁾ より一部改変）
https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/attach/pdf/nagae-2.pdf

1.3.3 外来種被害予防三原則

【概要】

- ★ 農業水利施設を管理する上でも外来種被害予防三原則（入れない、捨てない、拡げない）の考え方が参考となる
- ★ 「入れない」は通水阻害予防段階において重要である

環境省、国土交通省、農林水産省で作成、公表した外来種被害防止行動計画パンフレット⁷⁾において、外来種被害予防三原則が定義されており、施設を管理する上でこの三原則を順守することは重要である。また、通水阻害の対策を検討する際にもこの三原則の考え方は参考となる。

特に、「入れない」は予防段階の対策として非常に重要である。水源にいる通水阻害要因生物を管理施設内に「入れない」ような対策を実施する必要がある。一部の外来生物は新しい環境への侵略性や拡散する力が高く、一度侵入を許してしまうと駆除には多大な労力と費用を要し、根絶が困難になる恐れがある。

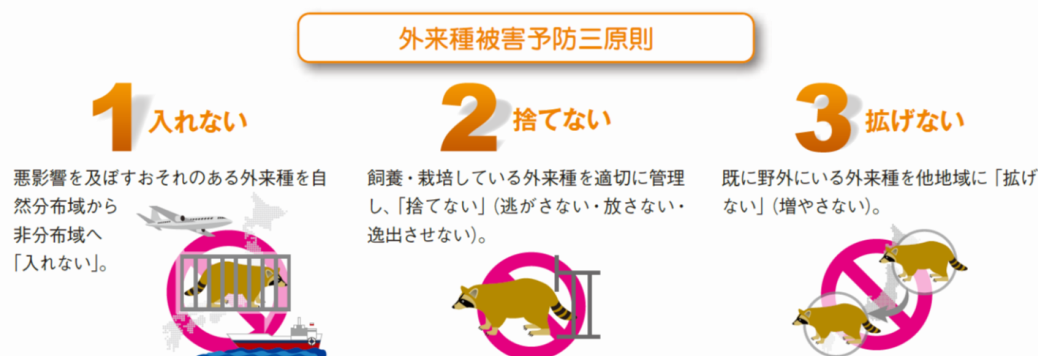


図 4 外来種被害予防三原則

(外来種被害防止行動計画パンフレット⁷⁾ より引用)

(<https://www.env.go.jp/nature/intro/4document/files/plan.pdf>)

1.3.4 通水阻害の予防措置

通水阻害要因生物は、一旦、侵入・定着すると、その根絶は非常に困難となる。

被害を深刻化させないためには、侵入を防止し、早期発見と速やかな防除が通水阻害の予防措置として最も重要である。管理施設で通水阻害が生じてからが「被害」ではなく、水源を含む周辺地域で通水阻害要因生物の生育・生息が新たに発見された時点ですでに「被害」が進行していると捉え、水系の関係者が一体となって予防・早期対策に取り組むことが必要である。

予防のための対策として、以下の 5 つの事項を常日頃から心がけることが重要である。

- ①水源を含む周辺地域での通水阻害要因生物の生育・生息情報の把握
- ②地域への侵入経路の想定
- ③定着しやすい場所の把握
- ④侵入した通水阻害要因生物の早期発見
- ⑤発見時の速やかな防除の実施

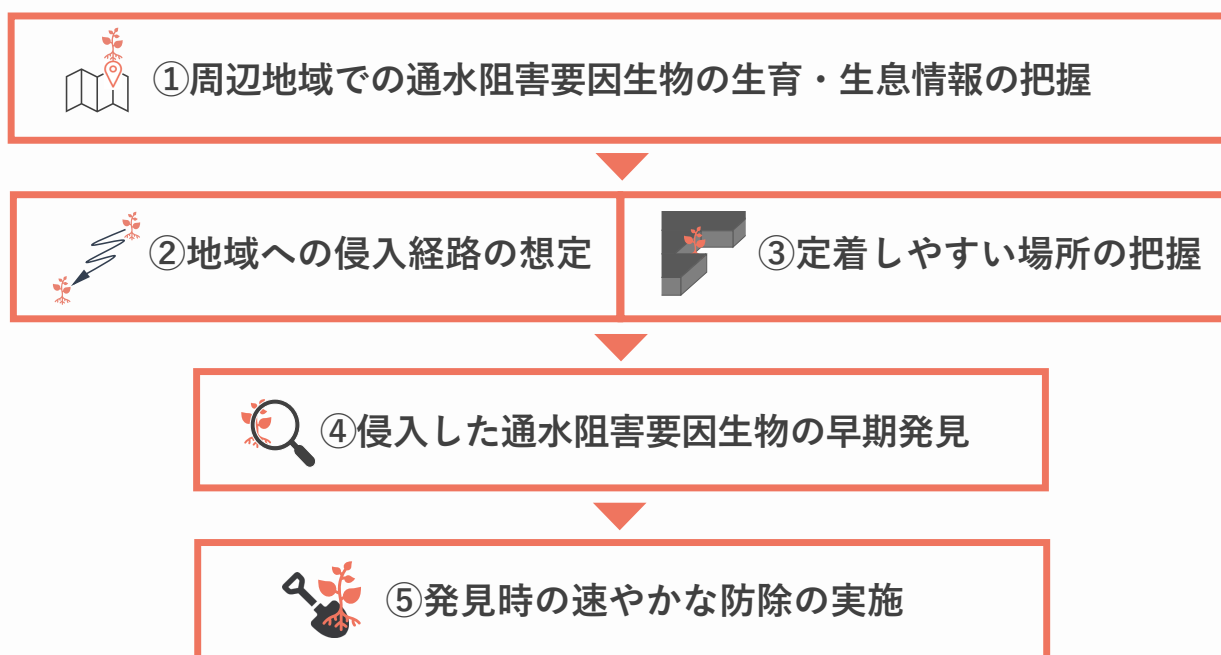


図 5 早期発見・防除に至る流れの例

(外来生物対策指針⁸⁾をもとに作成)

(https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/k_gairai/pdf/g_sisin.pdf)

①水源を含む周辺地域での通水阻害要因生物の生育・生息情報の把握



周辺地域及び水源地（取水元）において、被害を及ぼす可能性がある通水阻害要因生物の生育・生息状況や被害の実態に関する情報等を収集、整理し、地図を作成しておくといよい。通水阻害要因生物は水の流れによって、管理管轄範囲を超えて広く分布を拡大していくため、水系全体で対策に取り組むことが重要である。

一級河川においては定期的に調査が実施され、発見された生物の情報が公表されている。「河川水辺の国勢調査結果の概要〔河川版〕（生物調査編）」⁹⁾の「3. 植物調査」の末尾を参考にされたい。また、本結果は定期的に更新されるため注意して確認されたい。

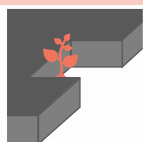
自ら管理する農業水利施設において、注意すべき種を明確化する手法（影響度評価手法）が外来生物対策指針⁸⁾の巻末資料で整理しているため、参考にされたい。

②地域への侵入経路の想定



農業用排水路、ため池等が記載されている用排水系統図をもとに、通水阻害要因生物の侵入場所になると想定される地点（取水口、分土工等）は、特に注意して監視することが重要である。

③定着しやすい場所の把握



初期の侵入を見逃さず、効率的でより効果のある監視ができるよう、予め通水阻害要因生物が定着しやすい場所を把握しておくことが重要である。定着しやすい場所は地域や通水阻害要因生物により異なるが、よどみがあるところ・水の流れが緩やかなところ・土砂や泥土が堆積しているところ・スクリーン等フィルター状のところが代表的な場所である。このため、侵入経路想定の情報と合わせて、常に監視する地点を定め、監視作業時に持ち歩く地図（通水阻害要因生物の侵入を監視するための地図）を作成し、監視活動を行う担当者が確認漏れのないように工夫するとよい。地図は可能であれば、電子化、GIS化しておく、共有の際に有効である。監視するための地図は外来生物対策指針⁸⁾の巻末資料で例が紹介されているため、参考にされたい。

④侵入した通水阻害要因生物の早期発見



農地や農業水利施設等の見回りを行う者（農家、土地改良区職員など）に、地域への侵入が想定される通水阻害要因生物に関する基本情報を確実に周知する。その上で、日常的に行う維持管理活動の作業項目の一つとして、施設監視項目の中に通水阻害要因生物の監視に関する項目を設けて、日常的に地域内に侵入する通水阻害要因生物の早期発見に努める。監視の目は多いほど効果的であることから、通水阻害要因生物の侵入リスクがある地域では、早期発見・早期防除につなげる体制づくりが求められる。なお、施設監視項目は外来生物対策指針⁸⁾の巻末資料で例を紹介しているため、参考にされたい。

早期発見に効果的な手法の一つとして、環境 DNA 分析のような新しい技術を用いたモニタリングがある。環境 DNA 分析とは、水や土壌中などの環境試料に含まれる DNA を検出することで、試料を採取した場所に通水阻害要因生物が生息しているのかを把握する技術である。

環境 DNA 分析のための試料採取は、除染された容器に 1 リットル程度の水を汲むだけであるため、誰でも簡単に行うことができる。採水した試料は、民間の分析受託会社（一部の大学や都道府県の環境系研究機関等でも対応できる場合がある）に環境 DNA 分析を依頼することとなる。調査を実施する前に、採水方法や試料の送付方法等について分析依頼先に相談しておくことが望ましい。

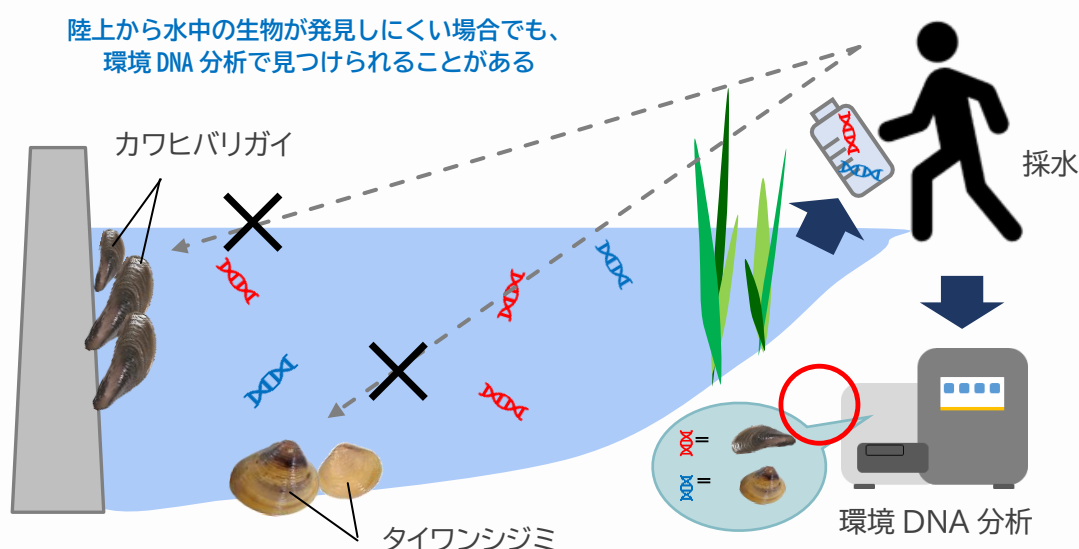


図 6 環境 DNA 分析による早期発見のイメージ

⑤発見時の速やかな防除の実施



対策で最も重要となるのが「早期発見」と「速やかな防除の実施」である。被害が出てからの対策では遅く、被害が出る前にいかに対処できるかが重要である。当該施設の被害を最小限に抑えることはもちろん、周辺地域への拡大を防ぐためにも必ず実施していただきたい。

通水阻害要因生物の侵入が一部にとどまる段階、侵入の早い段階や繁茂・繁殖の少ない状況で、早期発見し速やかに防除が実施できれば、繁茂・繁殖が進み被害が出てしまった段階等で行う対策よりも、小規模かつ軽作業による防除で充分効果がある。したがって、日常的に行う維持管理活動の作業項目の一つとして、施設監視項目の中に通水阻害要因生物の防除に関する項目を設ける等して、人手による軽作業で速やかに防除を行う体制を確立しておくことが重要である。施設監視項目は外来生物対策指針⁸⁾の巻末資料で例が紹介されているため、参考にされたい。

通水阻害要因生物がまん延しているときの優先対策箇所設定方法

すでに通水阻害要因生物が管理施設内に広くまん延しているときは、水域からの駆除は極めて困難であり、効率的に対策を実施する必要がある。

そのためには、限られた労力を有効に活用し、できるだけコストを小さくするために対策箇所の優先順位を検討する必要がある。

千曲川では、ハリエンジュ(陸上の外来樹木)に対して、優先対策箇所を設定して対策を実施している¹⁰⁾。①ハリエンジュの面積、②ハリエンジュ面積の増加量の2つの条件で選定される地区、片方の条件で選定される地区の順に対策優先度を設定している。

■ 早期駆除の重要性

早期駆除の重要性は、環境省、国土交通省、農林水産省が公表している各手引きにも記載されている^{7) 10) 11)}。対策の実施が遅れた場合、駆除コストが莫大なものになるだけでなく、通水阻害要因生物の根絶が極めて困難になることから、早期対策の重要性は大きい。

国土交通省の手引きには、より多くの人々の目でモニタリング、監視することが早期発見につながることから、管理者だけではなく地域の方の協力の必要性が記載されている。

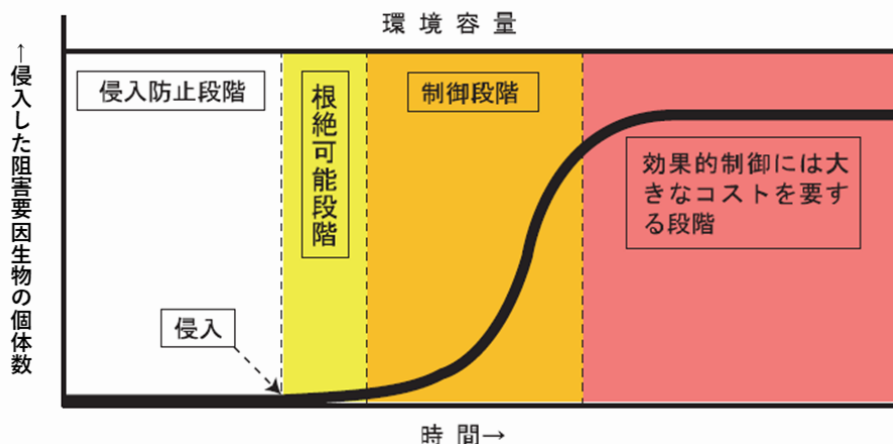


図7 通水阻害要因生物の侵入段階と対策の有効性のイメージ
(地域と連携した外来植物防除対策ハンドブック(案)¹⁰⁾ 一部改変)

環境省の手引きでは、外来生物の侵入段階と対策の有効性を消火作業に例え、被害の進行・拡大状況と防除^(p.305で解説)(根絶)の困難度の関係性について解説している。通水阻害要因生物の対策も同様に、定着段階により、防除目標や必要な行動が異なるため、定着段階を考慮して対策を検討する必要がある。



図8 通水阻害要因生物の侵入段階と対策の有効性のイメージ
(外来種被害防止行動計画⁷⁾ 一部改変)

例えば、ホテイアオイは1株から1週間で2株、2ヶ月で500株になる¹²⁾という報告があり、同じく浮遊植物生物であるボタンウキクサも、温暖な気候下で短期間に増殖し、貯水池等の水面を覆いつくす。また、カワヒバリガイについても、見た目ではそれまで確認されなかったような場所でも、水位を下げてみると突然水路壁面にビッシリ付着しているといった状況を目にすることがある。このように、種によっては根絶可能段階や制御段階の期間が非常に短い場合もあるため、いかに早期に発見し駆除するかが、その後の防除の困難度を左右する。

【事例：沈砂池におけるボタンウキクサの侵入～繁殖】

沖縄県内にある沈砂池において、令和3年5月頃にボタンウキクサの侵入が確認された。その後約3週間で沈砂池全面に繁茂が拡大した(下写真参照)。

自治体と改良区の職員により、同年6月に2日間程度、ボートを用いて人力駆除を行ったものの、非常に強い繁殖力のために駆除が追い付かず、駆除しきることができなかった。その後、重機を導入して一旦全面を駆除したうえで、定期的な見回りとおおよそ1～2ヶ月に1度の駆除作業を実施することで、沈砂池全面への爆発的な拡大は抑えることができている。

一度大量に繁茂してしまうと駆除に多大な労力と費用が掛かってしまうため、できるだけ侵入の初期から小規模でも定期的に駆除を継続する方がよいことが分かる事例である。



侵入初期(R3 年5月下旬)



侵入 2 週間後(R3 年6月上旬)



侵入3週間後(R3 年6月中旬)

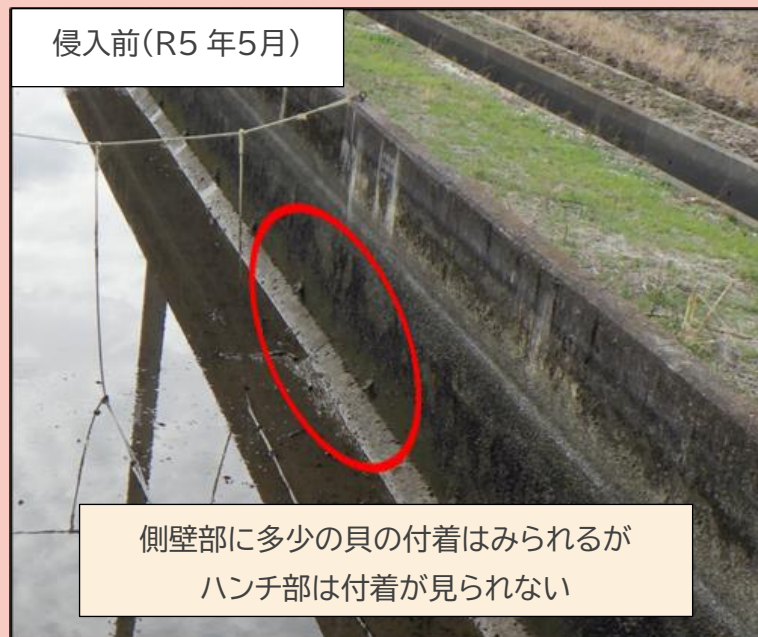


自治体・改良区職員による人力駆除

写真 沈砂池におけるボタンウキクサの繁茂状況(定点写真)

【事例:吉井川地区におけるカワヒバリガイの侵入】

岡山県南東部に位置する国営かんがい排水事業吉井川地区において、令和6年度に初めてカワヒバリガイの侵入が確認された(正確な同定を受けた)。侵入以前の令和5年度と比較すると約1年の間の増殖量が非常に大きいことが見て取れる。放置すれば、さらに短い期間でより多くの個体が増殖することは想像に難くない。したがって、可能な限り早期に発見し、早期に駆除を始めることができるかどうか肝要である。(早期に発見するための手法については、p. 275 の「環境 DNA 分析によるモニタリング」を参照のこと。)



樋ノ口用水のある地点の定点写真
(上図:カワヒバリガイ侵入前のR5.5 月、下図:カワヒバリガイ侵入後の R6.6 月)

1.3.5 速やかな情報の共有と連携した対応の重要性

先述したとおり、外来生物に関するまん延防止の対策は、「早期発見・早期駆除」がとても重要である。本資料で紹介する植物・動物（貝類）は、いずれも増殖力が強く、水の流れによってたちまち分布を拡大する可能性が高い。

そのため、ある場所で通水阻害要因生物が確認された場合、この情報を同じ用水系統で営農する地域の自治体や施設管理者等に共有し、分布が拡大する前に連携して対応を講じることが有効である。

また、通水阻害要因生物が持ち込まれる要因は、動物や人間を介した移動や水の移動などさまざまなものが考えられることから、更なる移入やまん延防止のために、様々な業種や工事を所管する部局で情報を共有し連携して対応できる体制の整備も重要である。

「カワヒバリガイ被害対策マニュアル」¹³⁾では、実施主体が異なる4つのタイプを挙げてカワヒバリガイの被害対策における実施体制について整理されており、詳細は、第4章において後述する。

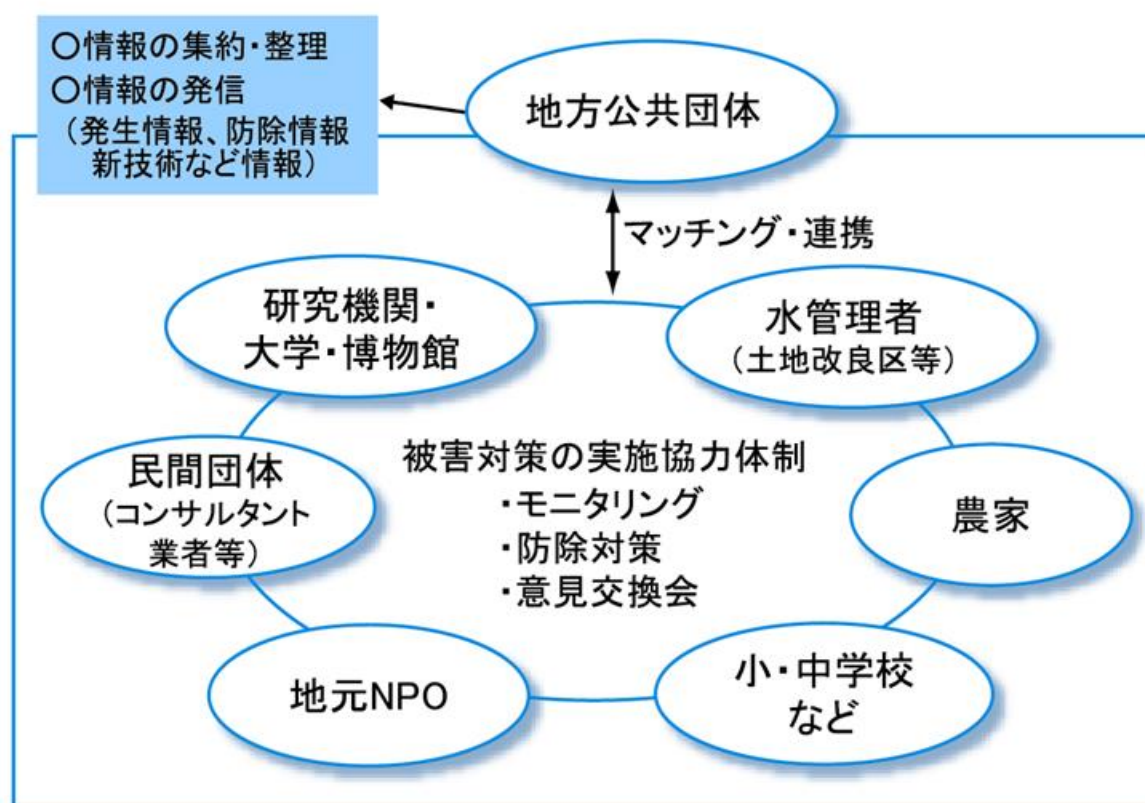


図 9 実施体制

「カワヒバリガイ被害対策マニュアル」¹³⁾より抜粋、一部改正
(https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/k_hozen/attach/pdf/kawahibarigai-5.pdf)

参考文献

- 1) 環境省 (2022)「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律の一部を改正する法律案の閣議決定について」<https://www.env.go.jp/press/110649.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 2) 環境省 (2022)「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律の一部を改正する法律案の閣議決定について」https://www.env.go.jp/nature/intro/4document/data/sentei/14/02_zentai_14_sanko.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 3) 環境省・農林水産省 (2015)「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト」<https://www.env.go.jp/content/900522945.pdf>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 4) 環境省「特定外来生物等一覧」<https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/list.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 5) 環境省「日本の外来種対策」<https://www.env.go.jp/nature/intro/1law/index.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 6) 農林水産省, 環境省, 農業・食品産業技術総合研究機構 (2021)「ナガエツルノゲイトウ駆除マニュアル」https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/attach/pdf/nagae-2.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 7) 環境省, 農林水産省, 国土交通省 (2015)「外来種被害防止行動計画－生物多様性条約・愛知目標の達成に向けて」<https://www.env.go.jp/nature/intro/4document/files/plan.pdf>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 8) 農林水産省 農村振興局 企画部 資源課 農村環境保全室 「外来生物対策指針」https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/k_gairai/pdf/g_sisin.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 9) 国土交通省「河川水辺の国勢調査結果の概要〔河川版〕(生物調査編)」<https://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/mizukokuweb/gaiyou.htm>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 10) 国土交通省 河川環境課 (2021)「地域と連携した外来植物防除対策ハンドブック(案)」https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/kankyo/gairai/pdf/handbook.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 11) 農林水産省 農村振興局 企画部 資源課 農村環境保全室 (2008)「外来植物の早期発見と防除－農業用排水路等における外来植物対策－」https://www.maff.go.jp/j/pr/annual/pdf/nousin_04.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 12) 角野康郎 (1996) ホテイアオイ 100 万ドルの雑草. 植物の生き残り作戦収録, 168-178.
- 13) 農林水産省 農村振興局 農村環境課 農村環境対策室 (2017)「カワヒバリガイ被害対策マニュアル」https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/k_hozen/kawahibarigai.html, 2025 年 2 月 20 日確認

1.4 通水障害の発生・対策の実態

【概要】

- ★ 全国の約 4 割の土地改良区で通水障害の発生経験がある
- ★ 通水障害要因は水草に起因するものが多く、次いで貝類であった
- ★ 施設の種類に関係なく通水障害要因は「水草の繁茂」や「流下した水草の集積」が多い
- ★ 施設の種類に関係なく沈水植物 p.306 で解説 による被害件数が多い
- ★ 管路系、用・排水施設系では貝類の目詰まりによる被害が多い
- ★ 駆除 p.304 で解説 方法は人力・手作業による除去が最も多く、重機の利用は一部にとどまる

令和 2 年度、国営土地改良事業に関連する 540 土地改良区、36 土地改良区連合の合計 576 団体を対象に、基幹農業水利施設等において発生している水生生物による通水障害の実態把握を目的として「農業水利施設における水生生物による通水障害実態調査－アンケート調査」¹⁾ を実施した。

「アンケート調査」結果によると、全国の約 4 割で通水障害の発生経験があると回答しており、通水障害発生施設は農業水利施設全般に及んだ。通水障害要因生物は水草に起因するものが最も多く、次に貝類、藻類が続いていた。通水障害要因生物の除去は、人力・手作業が最も多く、機械・重機の利用は一部にとどまり、抜本的・効果的・安価な対策手法を求める声が多かった。

また、通水障害要因生物の多くは外来種で、特定外来生物も含まれていた。

■ 通水阻害要因

「アンケート調査」結果では、「水草の繁茂」と「流下した水草の集積」が多かった。また管路系では他の施設と比べて「貝類の目詰まり」が多かった。

通水阻害要因となる植物種をみると、施設の種類に関係なく、沈水植物（特にオオカナダモ、コカナダモ）による被害が多かった。動物では、管路系、用・排水施設系で貝類の被害が多かった。

表 3 施設の種類ごとの通水阻害要因

施設の種類		水草の繁茂	流下した水草の集積	貝類の付着	貝類の目詰まり	その他※
管路系	パイプライン	8	7	9	19	6
	末端管水路	4	1	1	12	5
開水路系	用・排水路（開水路）	133	66	9	6	16
貯水系	ダム	4	1		1	2
	ため池	8	1	2	3	3
	調整池	12	6	1		3
	ファームポンド	20	3	6	9	7
用・排水施設系	頭首工	5	5			2
	堰	1	3	2	1	1
	揚・排水機場	26	31	5	6	1
	分水工	4	4	3	5	
その他		4	6	3	5	1
総計		229	134	41	67	47

※数字は回答件数を示す。

※「その他」の主な回答としては、「藻類」による通水阻害が挙げられる。

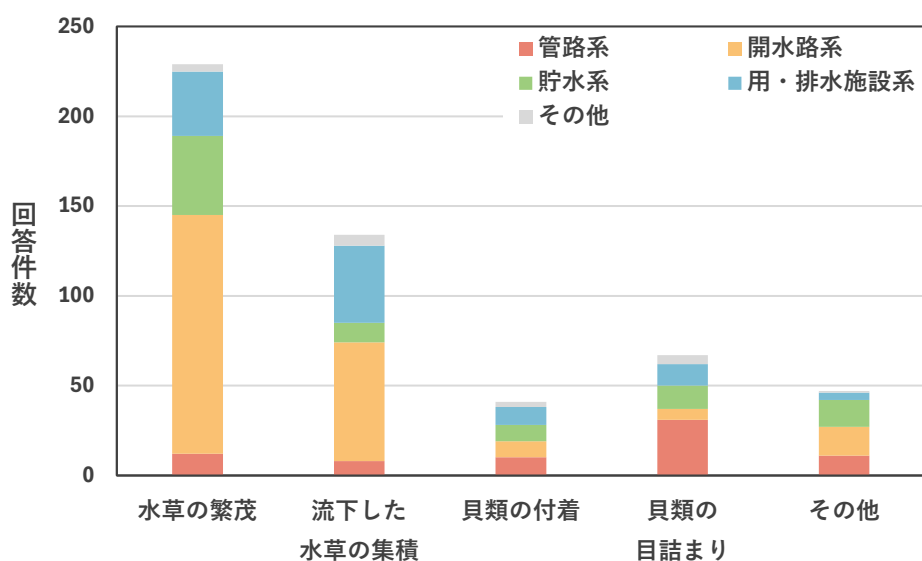


図 10 施設の種類ごとの通水阻害要因

表 4 施設の種類ごとの通水阻害要因生物（植物）

施設の種類		抽水植物			抽水～湿生植物			沈水植物			浮遊植物			－ その他※または不明
		オオフサモ	ブラジルチドメグサ	オオバナミズキンバイ	ナガエツルノゲイトウ	チクゴスズメノヒエ	ミズヒマワリ	オオカナダモ	コカナダモ	※外来セキシヨウモ	※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	
管路系	パイプライン	2			1	1	1	3	3	1	1	1		7
	末端管水路							2	2					4
開水路系	用・排水路（開水路）	9	5	1	6	4	4	28	26	8	6	7		85
貯水系	ダム										1		1	4
	ため池	1						2			2	3	1	7
	調整池							2	3					11
	ファームpond	1			1	1	1	2	3	2	2	1		15
用・排水施設系	頭首工	1						4	3					3
	堰						1	1	1					2
	揚・排水機場	4			5	1	2	6	3	3		4	1	21
	分土工	1				1					1			4
その他		1			1		2	1	2			1		4
総計		20	5	1	14	8	11	51	46	14	13	17	3	167

※数字は回答件数を示す。

※「その他または不明」の主な回答としては、「藻類（アオミドロ等）」や「ヒシ（在来種）」が挙げられる。

※アンケート調査結果のうち「オオセキシヨウモ」及び「アカウキクサ類（アゾラ）」は、本資料ではそれぞれ「外来セキシヨウモ」及び「外来アカウキクサ類（アゾラ）」として整理した。

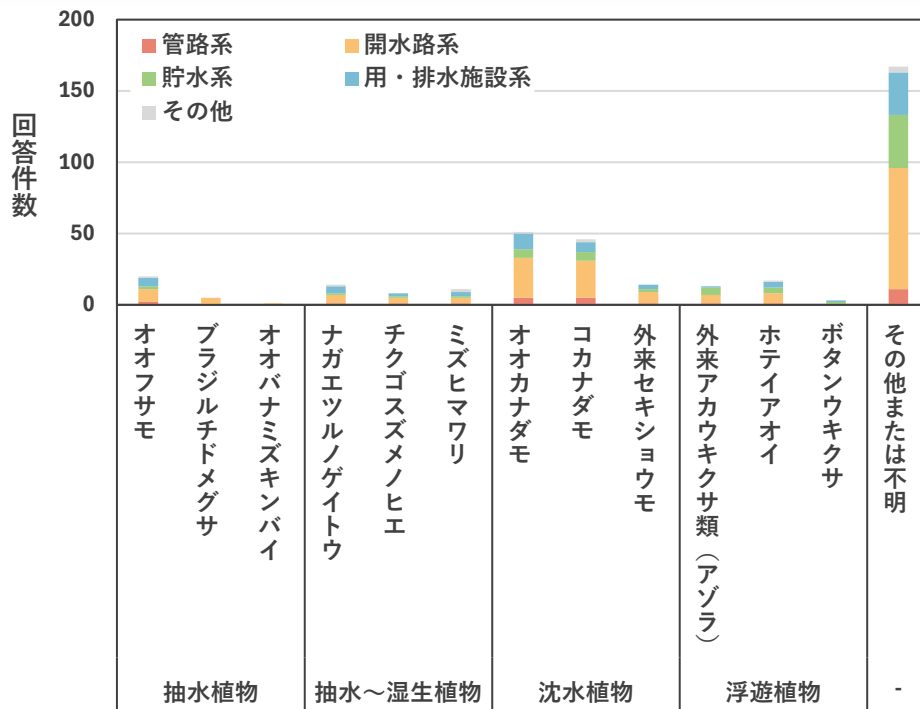


図 11 施設の種類ごとの通水阻害要因生物（植物）

表 5 施設の種類ごとの通水阻害要因生物（動物）

施設の種類		カワヒバリガイ	タイワンシジミ種群※	その他※または不明
管路系	パイプライン	7	11	13
	末端管水路	4	7	6
開水路系	用・排水路（開水路）	7	4	6
貯水系	ダム	1		1
	ため池	2	1	5
	調整池			3
	ファーム Pond	4	3	5
用・排水施設系	頭首工			
	堰	1		1
	揚・排水機場	2	4	5
	分水工	2	3	
その他		2	2	1
総計		32	35	46

※数字は回答件数を示す。

※「その他または不明」の主な回答としては、「タニシ（カワニナ類）」、「スクミリングガイ」、「二枚貝」が挙げられる。

※アンケート調査結果のうち「シジミ類」は、本資料では「タイワンシジミ種群」として整理した。

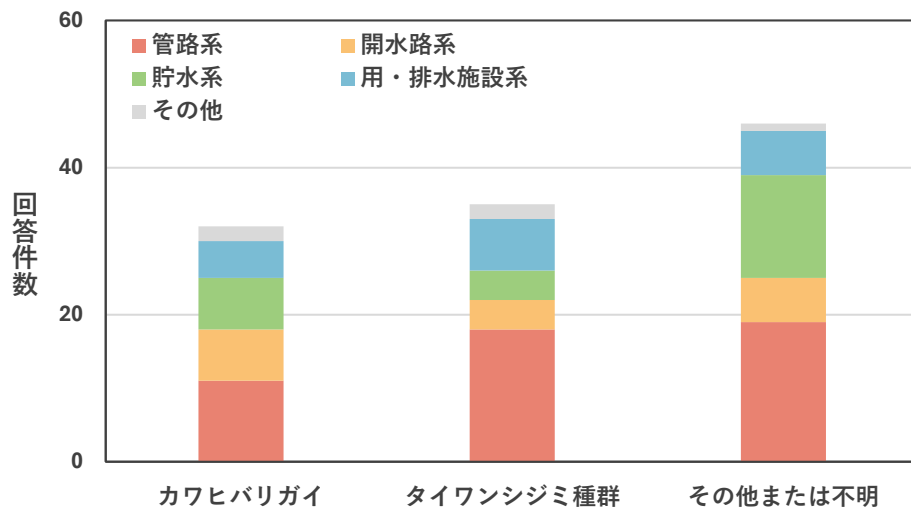


図 12 施設の種類ごとの通水阻害要因生物（動物）

■ 対策手法

「アンケート調査」結果では、目視巡回や人力・手作業による除去が最も多かった。

表 6 施設の種類ごとの対策手法

施設の種類		目視巡回	人力・手作業 による除去	機械・重機 による除去	除塵機 による除去	その他※
管路系	パイプライン	13	22	7	3	10
	末端管水路	2	14	1		7
開水路系	用・排水路（開水路）	67	109	46	20	19
貯水系	ダム	1	2	3	1	2
	ため池	11	8	3		6
	調整池	9	11	3	3	4
	ファームpond	11	19	9	2	5
用・排水施設系	頭首工	4	6		2	
	堰	2	2	1		
	揚・排水機場	14	33	11	14	8
	分水工	2	6	2		3
その他		5	6	4	2	3
総計		141	238	90	47	67

※数字は回答件数を示す。

※「その他」の主な回答としては、「排泥・排水による除去」が挙げられる。

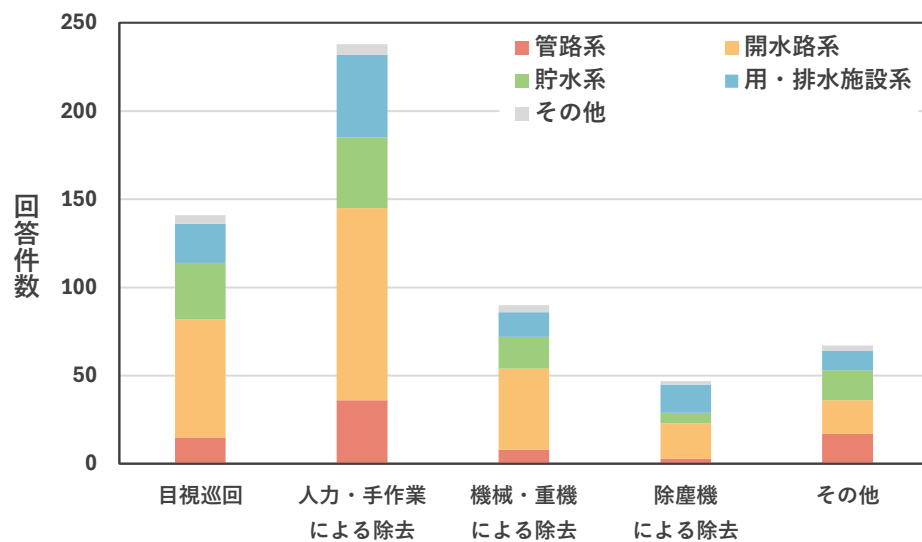


図 13 施設の種類ごとの対策手法

■ 対策費用

「アンケート調査」結果では、通水阻害対策に要する年間延べ費用は100万円以下の回答が多いが、約2割で100万円以上の費用を要していることがわかった。

表 7 施設の種類ごとの延べ費用

施設の種類		100万円以下	1,000万円以下	1,000万円超	人件費相当額	不明	負担なし
管路系	パイプライン	3	3				6
	末端管水路	7					4
開水路系	用・排水路（開水路）	58	13	1	4	4	23
貯水系	ダム			1		1	
	ため池	2	1			1	4
	調整池	9					1
	ファームポンド	6	6			1	5
用・排水施設系	頭首工	4				1	1
	堰	1					
その他	揚・排水機場	18	2			2	6
	分水工	1			1		1
総計		110	26	2	5	11	53

※数字は回答件数を示す。

※「アンケート調査」は1回答あたり複数の回答があった例があるため、1施設あたりの延べ費用ではないものも含む。

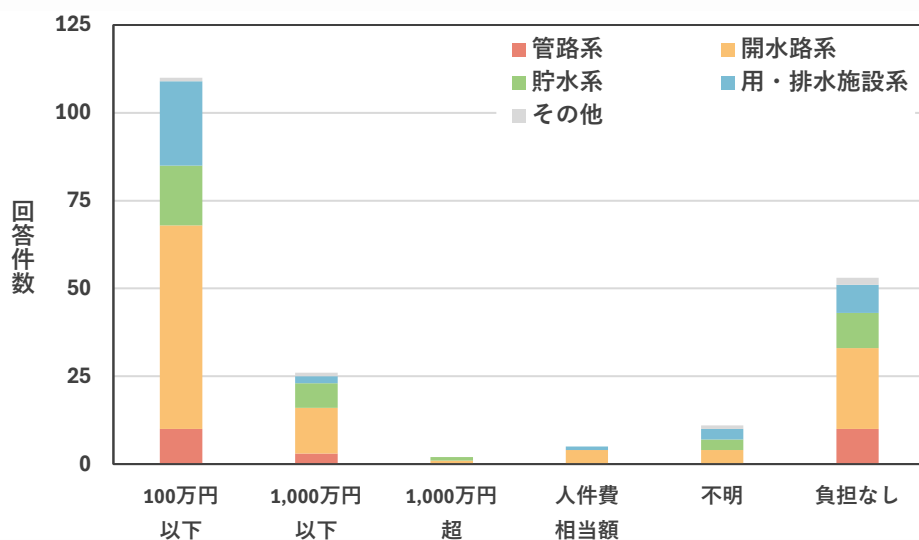


図 14 施設の種類ごとの延べ費用

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－アンケート調査結果の概要」https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/attach/pdf/index-75.pdf, 2025年2月20日確認



第2章

土地改良施設ごとの課題と対策

2.1 管路系

2.1.1 被害状況

【概要】

「アンケート調査」によると、管路系における主な通水阻害要因生物はカワヒバリガイと台湾シジミ種群である¹⁾。

主な被害は貝類の目詰まりによる耕作地用のスプリンクラー等の散水障害、取水阻害、給水栓における通水阻害である¹⁾。

■ 主な通水阻害要因生物



カワヒバリガイ



台湾シジミ種群

図 15 管路系における主な通水阻害要因生物

■ 主な被害状況

主な被害は末端パイプラインへの付着や管内の死貝による詰まり・それに伴う散水阻害、取水阻害である¹⁾。

カワヒバリガイの死貝が流下してパイプ等を詰まらせて通水阻害を引き起こした事例²⁾（写真①）、カワヒバリガイによる末端給水栓の詰まり（写真②）、台湾シジミ種群によるストレーナーの詰まり（写真③）等がある。



写真①

カワヒバリガイ



写真②

カワヒバリガイ



写真③

台湾シジミ種群

図 16 管路系における主な被害状況

2.1.2 対策状況

【概要】

主な対策は人力・手作業による除去である。

主な対策は人力・手作業による除去である¹⁾。また、その他の対策として排泥工開放による死貝の吐き出し、管やストレーナーの分解清掃等の対策が実施されている。

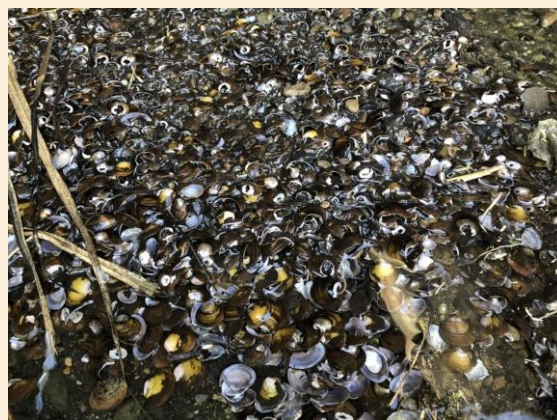
【事例:被害場所特定による排泥作業の効率化】

東海農政局管内の土地改良区では、末端給水栓における死貝の詰まりを予防するため排泥作業を実施しているが、経験則から数ある排泥工のうち被害場所を絞り込み、作業の効率化を図っている。

当初は地区内の全排泥工において毎週の排泥作業を実施していたところ、例年の被害状況（場所、頻度等）やシジミ貝の排出実績から管路内のシジミ貝を効率的に除去できる可能性の高い場所を選定し、排泥作業を行う地点と頻度に優先順位をつけることで作業を効率化した。



排泥工（パイプラインに併設）



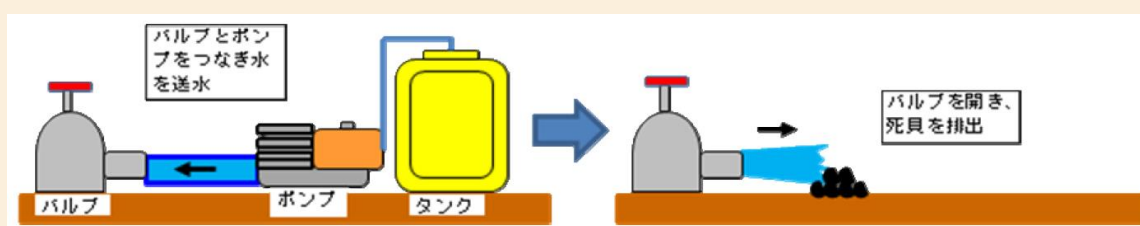
排泥工から排出された
タイワンシジミ種群の貝殻

【事例:給水栓からの逆送による洗い流し】

カワヒバリガイ被害対策マニュアル³⁾では、給水栓からの逆送による洗い流しが紹介されている。

被害地点によって給水栓タイプが違っていたが、アングルバルブの場合は、①作業エリア周辺を断水し、②排泥弁（ない場合は周辺の給水栓）を開け、③エンジンポンプのホースを繋ぎ、500ℓのタンクから水を取り込み、逆洗を行った後、④制水弁を開けアングルバルブから貝を取り除いた（500ℓの水をはき出す時間は1分程度）。その後、通水を行い、カワヒバリガイを排出した。

また、必要に応じて、給水栓の外枠を取り外し、エンジンポンプのホースが繋がるようなアタッチメントを鉄工所で作成し、エンジンポンプを繋いだ。



周辺エリア断水



排泥口または給水栓
を開ける



ホースを接続



ポンプから水を送る

アングルバルブにおける除去手順



アタッチメントを用いた接続状況

2.1.3 有効な対策

【概要】

有効な対策を以下に整理する。

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	・ 定期的なモニタリングを実施し、通水阻害要因生物が発生次第対策実施	・ 通水阻害要因生物が急激に増加する前に実施
給水栓からの逆送による洗い流し	・ 泥の除去を行う維持管理の手法を利用した対策	-
施設(給水栓、貯水槽等)の構造(詰まり対策)	・ 通水阻害が起きにくいような施設構造	・ 設置前に検討する必要がある
フィルター	・ 目が細かいフィルターを設置	・ フィルターの清掃が必要
排泥工操作による除去	・ 排泥工や放水口を開放し、堆積物（貝類等を含む）を排出	-

定期モニタリングによる早期対策実施

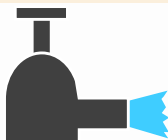


早期に対策を実施することができれば、労力や費用があまりかからない場合が多く、根絶できることもある。定期的にモニタリングを実施することで、被害が大きくなる前に対策を実施することが望ましい。また、通水阻害要因生物の生活史、とりわけ拡散リスクが高まる繁殖時期を把握することで、効果的な対策を実施することができる。

モニタリングの手法としては、目視による観察が基本となるが、管路系ではその内部を直接人の目で確認することは困難である場合がほとんどである。そのため、管路に接続されている排泥工からの排泥操作を定期的に行い、管路内の通水阻害要因生物の付着・堆積状況を確認することが望ましい。また、給水栓等から管路内の用水を採水できる場合は、環境 DNA 分析により間接的に通水阻害要因生物の存在を確認することも可能である。

定期モニタリングの重要性については 4 章 4.4、各通水阻害要因生物の対策適期は第 3 章の生活史と駆除スケジュールを参考にされたい。

給水栓からの逆送による洗い流し



2.1.2 対策状況にて紹介した手法である。泥の除去を行う維持管理の手法を利用した対策である。

施設(給水栓、貯水槽等)の構造(詰まり対策)



「農業水利施設における外来貝類被害対策マニュアル」⁴⁾では、施設の構造による対策が紹介されている。

管路では、配管の状況（勾配、屈曲部の位置や角度、継ぎ手部分）により、土砂や貝類の堆積しやすい場所がある。排泥工を設置する際は、勾配が下り勾配から上り勾配に切り替わる箇所や大きく屈曲する場所、継ぎ手部分のような堆積しやすい場所を予め検討した上で設置することが望ましい。

支線パイプラインと給水栓の引込管路の接続部は、本管の下部に接続するのではなく側面に接続することで、引込管路内へのタイワンシジミ種群の流入を抑制し、給水栓の詰まりの発生を抑制できる。

また、貯水槽においても取水口を池底ではなく側面等に設置することで、下流側への堆積物の流出を抑制することができる。また、堆積物の管理の面からは、貯水槽等に排泥工を設置する場合は、効率的な排泥が可能となるように側壁のできるだけ下層部や底部から排泥する構造としたり、堆積しているタイワンシジミ種群、埋土種子、堆砂等の除去作業を重機等により実施できるように進入スロープを設置したり、作業スペースを考慮した構造にできるとよい。

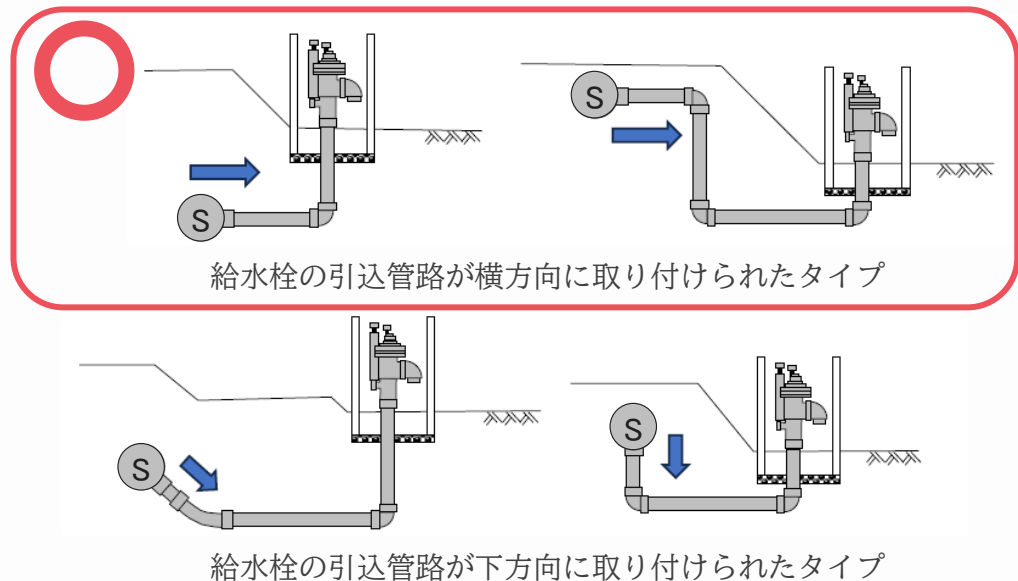
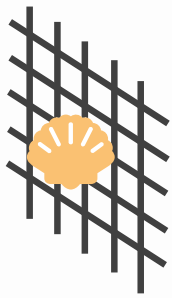


図 17 引込管路の取り付け位置の違い（Sは支線パイプラインを示す）

その他、水田への湛水時の見回り回数を減らすために少量の水を出し続けることが通水阻害の要因となった例もある。給水栓から水を流す際は、勢いよく流すことで、タイワンシジミ種群も一緒に排出できたり、管の壁に貝が当たって砕けたりすることなどにより、タイワンシジミ種群の詰まりを起こりにくくすることができる。

フィルター



取水口等に細かい目のフィルターを設置することで、通水阻害の要因となる生物の流出や拡散を防止する。底泥流入防止を主目的とした除塵フィルター（フィルターの目の細かさは 100μ ）の設置が、カワヒバリガイの幼生の侵入防止にも効果があったという報告がある。

留意点は、フィルターの目が細かいため、流量が多い施設では通水阻害が起きないように、流量が少ない時期のみの活用や吐水槽の拡幅等の工事が必要となる場合もあることである。また、フィルターにカワヒバリガイが固着することもあり、その場合はフィルターの清掃に労力がかかる。

排泥工操作による除去



「農業水利施設における外来貝類被害対策マニュアル」⁴⁾で排泥工操作による除去が紹介されている。かんがい期前（2～3月頃）に排泥工や放水口を開放して、前年度中に発生し堆積した土砂等とともにタイワンシジミ種群を排出する。排出量や被害が少ない場合は年1度程度の対策でも効果が見込める可能性がある。

排出量が大量の場合や被害が頻発する場合には、被害の出やすい時期・場所を特定し、その状況に応じた対策が効果的である。その他、被害の出やすい時期・場所、具体的な対策事例等については「農業水利施設における外来貝類被害対策マニュアル」⁴⁾が参考にされたい。

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－アンケート調査結果の概要」https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/attach/pdf/index-75.pdf, 2025年2月20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, 2025年2月20日確認
- 3) 農林水産省 農村振興局 農村環境課 農村環境対策室（2017）「カワヒバリガイ被害対策マニュアル」https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/k_hozen/attach/pdf/kawahibarigai-5.pdf, 2025年2月20日確認.
- 4) 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（2025）「農業水利施設における外来貝類被害対策マニュアル」https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/kai-manual2025.pdf, 2025年3月11日確認

2.2 開水路系(用・排水路)

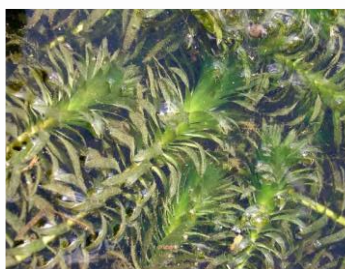
2.2.1 被害状況

【概要】

「アンケート調査」によると、開水路系（用・排水路）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、オオフサモ、ナガエツルノゲイトウ、アオミドロである¹⁾。

主な被害は水草による除塵機やスクリーンの詰まり、またそれに伴う水位上昇や溢水である¹⁾。

■ 主な通水阻害要因生物



オオカナダモ



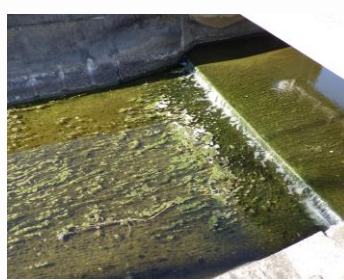
コカナダモ



オオフサモ



ナガエツルノゲイトウ



アオミドロ

図 18 開水路系における主な通水阻害要因生物

■ 主な被害状況

主な被害は水草による除塵機やスクリーンの詰まり・それに伴う水位上昇や溢水である¹⁾。

オオカナダモがコンクリート二面張の排水路で繁茂した事例²⁾ (写真①)、取水門の柱にオオカナダモが引っ掛かり水門の開閉ができなくなった事例 (写真②、写真③)、台風の大
雨で、小排水路と支線排水路の合流点にオオフサモが集積したことにより溢水したり周辺の
畦畔が崩れた事例²⁾ (写真④)、オオフサモが大雨で流されて用排兼用水路内の狭窄部の水
門に詰まり排水できず水が溢れた事例²⁾ (写真⑤)、流下したオオフサモが引っ掛かり水門
が正常に動作しなくなった事例 (写真⑥)、水路内にナガエツルノゲイトウが繁茂し閉塞し
た事例 (写真⑦)、用水路の堆積土砂から水草が生えたり、コンクリート壁面に藍藻が付着
し、下流の除塵機及び給水栓バルブに水草が詰まったことによる故障やバルブの閉塞が生
じた事例 (写真⑧) 等がある。



写真①
(オオカナダモ)



写真②
(オオカナダモ)



写真③
(オオカナダモ)



写真④
(オオフサモ)



写真⑤
(オオフサモ)



写真⑥
(オオフサモ)



写真⑦
(ナガエツルノゲイトウ)



写真⑧
(藻類)

図 19 開水路系における主な被害状況

2.2.2 対策状況

【概要】

主な対策は目視巡回、人力・手作業による除去、重機による除去である。

主な対策は目視巡回と人力・手作業と重機による除去である¹⁾。また、その他の対策として水抜き、泥土除去、バックホウによる清掃除去等の対策が実施されている。

【事例:Y型スクリーンバー設置】

北海道開発局管内の土地改良区において、用・排水路（開水路）に緩傾斜型スクリーン（スクリーンバー形状：Y型）を上流に向かって寝かせて設置することで藻類の対策を行っている事例があった（断面図参照）。スクリーンバーの形状をY型にしたこと、除去作業時に利用するレーキの幅とスクリーンバーの幅を合わせたことにより、除去作業時の掻き取りがしやすくなった。7～8月にかけて用水路の堆積土砂から水草が生えたり、コンクリート壁面に藍藻が付着し、下流の除塵機及び給水栓バルブに水草が詰まったりして故障やバルブの閉塞が生じていた。「人力除去のみ」と「スクリーン設置後の人力除去」の人件費を比較すると、スクリーンを設置した方が5割ほどコストが削減される試算結果となった。

通水機能のある程度確保しつつ、管理労力の省力化、水頭損失抑制等の効果が期待できる。



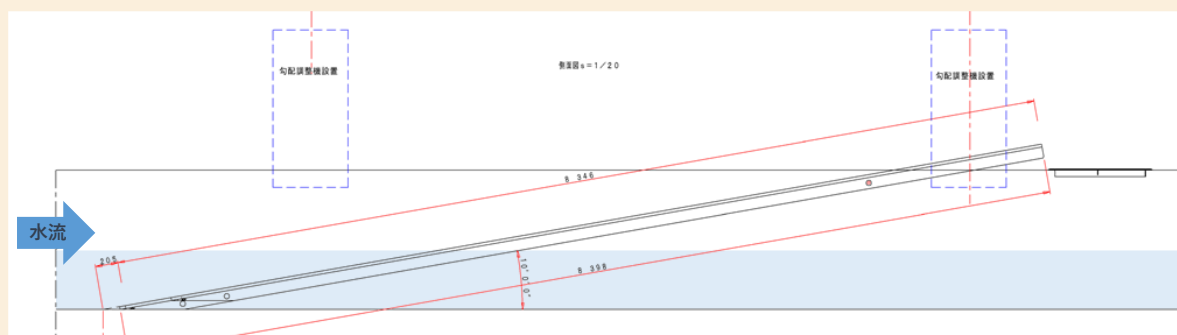
緩傾斜型スクリーン
※写真は施設稼働前



スクリーンバーの断面
(Y型の形状)



維持管理用のレーキ



断面図
(スクリーンを流れの方向に斜めに設置)

2.2.3 有効な対策

【概要】

有効な対策を以下に整理する。

対策	作業内容	注意点
遮光	・ PC 板等を用いて蓋掛けをし、日光を遮断することで水草や藻類の繁殖を抑制 ・ その他、水面遮光や水中遮光も効果的	・ 設置費用が高い ・ 蓋掛け箇所での水路内のメンテナンスは実施しにくい
定期モニタリングによる早期対策実施	・ 定期的なモニタリングを実施し、通水阻害要因生物が発生次第対策実施	・ 通水阻害要因生物が急激に増加する前に実施
底泥剥ぎ取り	・ 人力または重機による泥土ごとの除去	・ 除去した泥土を水路脇に仮置きすることによる再発生
固着防止資材の使用	・ 固着防止資材の塗布	・ 環境に対する影響を考慮 ・ 費用がかかる
落水	・ 水利施設環境を乾燥状態	・ 対策可能な施設に制限あり ・ 無計画な干し上げは他生物に影響
薬剤(消石灰)の使用	・ 水利施設に薬剤（消石灰）を散布	・ 落水後、水が残って駆除しきれないカワヒバリガイを駆除するための手法 ・ 駆除後に水を湛水した時に、消石灰の濃度が 25mg/L 以下になる条件でのみ実施可能 ・ 高濃度の消石灰を下流に排出しないこと ・ 使用の際は長袖、保護手袋、保護メガネ等を着用すること ・ 河川への直接的な適用はしないこと ・ 周辺住民に対して駆除の実施を事前に周知する

遮光



蓋掛けすることで日光を遮断し、水草や藻類の繁茂を抑制する。悪天候や老朽による施設の破損状況を確認するための定期的な施設管理が必要となること、蓋掛けにより通水阻害要因生物が隠れてしまい目視での生育状況の確認が困難となることなどの欠点はあるものの、効果が高い対策方法である。

課題点としては、設置費用が高いことである。厚さ 7cm の PC 板を使用した場合 100mあたり 430 万円程度であった。また、すでに繁茂している場合、植物体の枯死までの処理期間も長く、オオフサモを対象に実施した遮光処理試験（遮光率 95%の透水性遮光シートを使用）では、植物体枯死までに約 2 年間の遮光期間が必要であった。

遮光が効果を上げた例としては、東北農政局管内及び近畿農政局管内の土地改良区において、用水路を蓋掛けし遮光することで水草の対策を行っている事例がある。これら事例では、対策前には用水路に水草が繁茂し、通水断面が減少したり、スクリーン等が詰まったりする被害が生じていたが、対策後は水草の発生が抑制されている。



東北農政局管内での事例



近畿農政局管内での事例



蓋掛け箇所(水草生育せず)
近畿農政局管内での事例



蓋掛けなし箇所(水草繁茂)
近畿農政局管内での事例

蓋掛けによる遮光の他に、「水面遮光」と「水中遮光」による方法も有効である。岡山大学農学部ではオオカナダモ等に対する「水面遮光」及び「水中遮光」の有効性について試験を実施した。

「水面遮光」は、遮光ネット（遮光率 50% のランネット）を 2 枚重ねにして水面に浮かべて周囲をオイルフェンスで囲む方法である。岡山県岡山市内で行われた試験では、遮光ネット下のオオカナダモやコカナダモの繁茂をほぼ抑えたとされている。資材は全て水面上にあるため、係留しておけば流去の危険性は少ない。

一方、「水中遮光」は、水面遮光と同様に遮光ネット（遮光率 50% のランネット）を 2 枚重ねにして水中に設置する方法である。水位を落として水底から 50 cm 程度の位置に遮光ネットを設置する。水位を戻すと遮光ネットは水中に没し、水面上には出てこない。岡山県備前市で行われた試験では、オオカナダモの再生をほぼ完全に抑制できることを確認しており、水流がない場所では有効な方法である。



水面遮光
岡山県岡山市での事例
(岡山大学農学部より提供)



水中遮光(水位を下げた状態)
岡山県備前市での事例
(岡山大学農学部より提供)

定期モニタリングによる早期対策実施



早期に対策を実施することができれば、労力や費用があまりかからない場合が多く、根絶できることもある。よって、定期的にモニタリングを実施し、被害が大きくなる前に対策を実施することが望ましい。また、通水阻害要因生物の生態、とりわけ拡散リスクが高まる開花・結実時期を把握することで、効率的な対策を実施することができる。

モニタリングの手法としては、目視による観察が基本となる。しかし、蓋掛けや水の濁り等により、また施設規模が長大で、目視による確認が難しい場合は、環境 DNA 分析により間接的に通水阻害要因生物の存在を確認することも可能である。

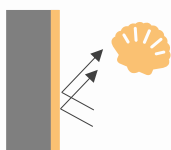
定期モニタリングの重要性については 4 章 4.4、各通水阻害要因生物の対策適期は第 3 章の生活史と駆除スケジュールを参考にされたい。

底泥剥ぎ取り



重機または手作業により、植物体と一緒に底泥も除去することで、底泥中の種子や再生能力がある植物断片も除去することが望ましい。例えば、オオフサモは根茎断片からも容易に再生する³⁾植物の 1 つだが、底泥中の根茎は深さは 15cm よりも浅いことが知られている³⁾ため、底泥ごと剥ぎ取する方法が比較的現実的であり、有効な方法である。ただし、通水阻害要因生物は除去作業中に水中に浮遊する根茎断片についても容易に再生するため、底泥剥ぎ取り作業を開始する前にオイルフェンス等を下流側に設置しておく等して、拡散防止に努める必要がある。

固着防止資材の使用



カワヒバリガイの付着を防止する主な手法として、銅などの忌避性をもつ金属を利用する方法や、シリコーン系などの防汚塗料を利用する方法がある。カワヒバリガイの銅に対する忌避性については銅製の管を対象にした現地試験により効果が実証されている。また、実際に吸水槽にあるスクリーンが銅製のスクリーンへ交換が行われてた事例もある。

シリコーン系防汚塗料は平滑性、低摩耗性、弾性などを備え、水生貝類の付着を抑制し、付着しても水流によって容易に離脱する。「農業水利施設における外来貝類被害対策マニュアル」⁴⁾では、シリコーン系防汚塗料のカワヒバリガイに対する付着防止効果を検証した試験結果と施工方法・費用などが紹介されているため、参照されたい。

落水

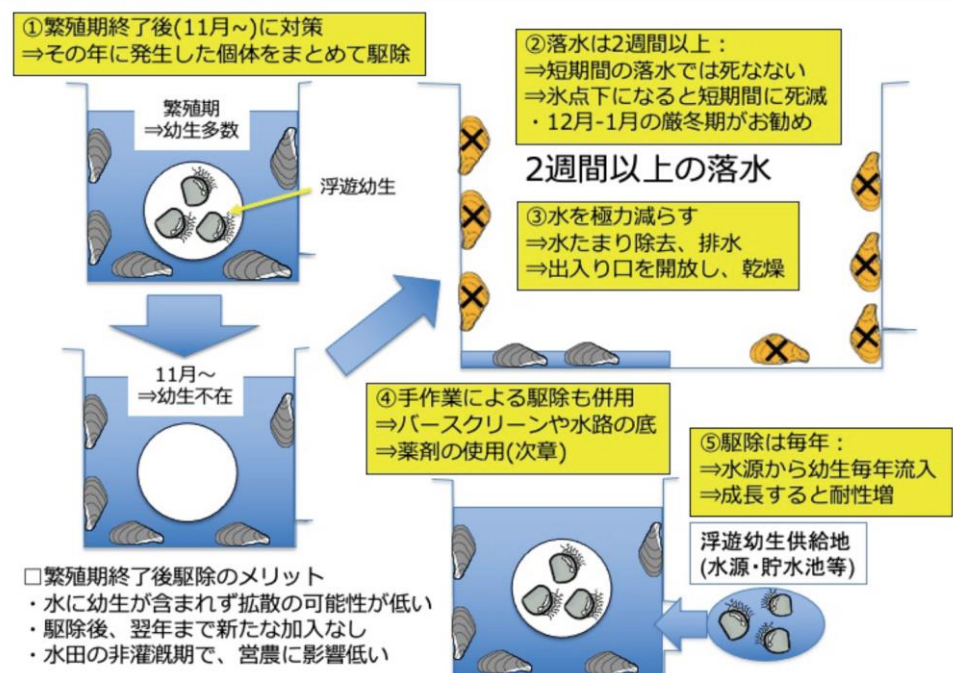


施設の水を落水し乾燥状態とすることにより、施設内に付着しているカワヒバリガイを駆除する手法である。

本手法は、既存の施設の運用を中心とした手法で、特別な装置や機器・資材を新たに導入する必要がなく、実施における経費が安い。さらに、貯水池内のカワヒバリガイの状態を目視で把握できる等のメリットがある。

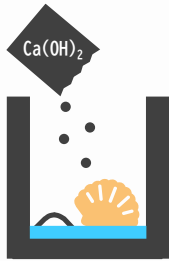
具体的な手法は「農業水利施設における外来貝類被害対策マニュアル」⁴⁾を参考にされたい。以下に実施の際のポイントを整理する。

- ① 繁殖期終了後の11月以降に落水を実施
(特に12～1月厳冬季は死滅までの時間を短縮可能)
- ② 落水は2週間以上乾燥状態を継続
- ③ 施設内の水抜きを徹底
- ④ 手作業による駆除を併用
(バースクリーンや水を抜くことが難しい排水路の底など)
- ⑤ 落水は毎年実施



「農業水利施設における外来貝類被害対策マニュアル」⁴⁾ より引用

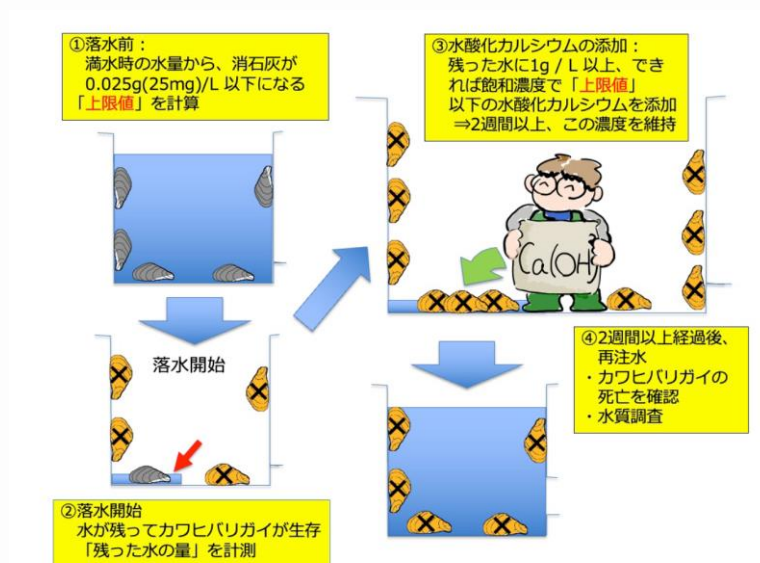
薬剤(消石灰)の使用



落水による駆除では、施設構造によっては完全に水を落としきることができず一部水たまりが残る場合がある。こうした水たまりに生き残る個体が発生するおそれがあるため、そのような個体に対しては、薬剤（水酸化カルシウム（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ：消石灰））を用いる駆除手法がある。

具体的な手法は「農業水利施設における外来貝類被害対策マニュアル」⁴⁾を参考にされたい。以下に、本駆除手法の実施にあたり、必ず守っていただきたいポイントを整理する。

- ★落水時に、残ってしまった水たまりで生存するカワヒバリガイに対して実施する
- ★満水時の水量に対する、消石灰の濃度が 25mg/L 以下になる条件でのみ適用可能
- ★高濃度の消石灰をまとめて下流に排出しないように、薬剤駆除実施後は満水まで湛水して、放水前に pH などの水質調査を実施する
- ★使用の際は長袖、保護手袋、保護メガネ等を着用する
- ★河川への直接的な適用はしない
- ★周辺住民に対して駆除の実施を事前に周知する



「農業水利施設における外来貝類被害対策マニュアル」⁴⁾ より引用

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－アンケート調査結果の概要」[https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/
kankyo_hozen/attach/pdf/index-75.pdf](https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/attach/pdf/index-75.pdf), 2025 年 2 月 20 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, 2025 年 2 月 20 日確認
- 3) 金丸拓央, 澤田佳宏, 山本聡, 藤原道郎, 大藪崇司, 梅原徹 (2015) 特集 「外来種と植生管理」 外来水
生植物オオフサモ *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc. の駆除手法の検討. 日本緑化工学会誌,
40(3), 437-445.
- 4) 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 (2025)「農業水利施設における外来貝類被害対策マニ
ュアル」https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/kai-manual2025.pdf, 2025 年 3
月 11 日確認

2.3 貯水系(ダム・ため池・調整池・ファームポンド)

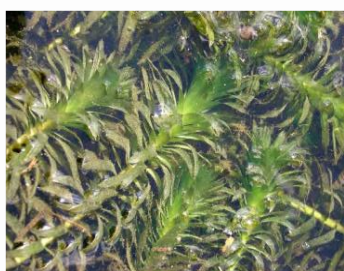
2.3.1 被害状況

【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、在来種のヒシ、カワヒバリガイ、台湾シジミ種群等の貝類がある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



ヒシ（在来種）



カワヒバリガイ



台湾シジミ種群

図 20 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、水草が湖面を覆いつくしたり、水中で大量に繁茂したりすることにより、排水や取水が阻害されてしまうことや、枯死した水草により水質が悪化することである。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、オオカナダモがファームポンドで繁茂した事例（写真②）、ボタンウキクサや外来アカウキクサ類（アゾラ）が湖面や沈砂池一面を覆った事例^{2) 3)}（写真③、④、⑤）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⑥）がある。



写真①(ホテイアオイ)



写真②(オオカナダモ)



写真③(ボタンウキクサ)



写真④(ボタンウキクサ)



写真⑤(外来アカウキクサ類(アゾラ))

※茶色の部分すべてが外来アカウキクサ類。外来アカウキクサ類(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⑥(外来アカウキクサ類(アゾラ))

図 21 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)

2.3.2 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。

その他、沖縄県糸満市では、IoT インターバルカメラを用いて、沈砂池でのボタンウキクサの低密度管理試験を実施している。詳細については、「3.12 ボタンウキクサ」を参照されたい。

2.3.3 有効な対策

【概要】

有効な対策を以下に整理する。

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	- 目視による観察 - IoT インターバルカメラ - 環境 DNA 分析	急激にバイオマス（植物体の量）が増加する前に除去
定期清掃・オイルフェンスやスクリーン設置	植物の種子、貝類の卵や浮遊幼生が含まれている底泥ごと清掃しつつ、スクリーン等により通水阻害要因生物の新たな流入を阻止	大掛かりな対策や重労働を伴う対策になる可能性あり
底泥除去	埋土種子等を含む底泥を除去	-
水草回収船の使用	開放水面において、水草回収船を用いて水揚げ	通水阻害要因生物以外の種に対しても影響が出る恐れがある
落水	水利施設環境を乾燥状態	- 対策可能な施設に制限あり - 無計画な干し上げは他生物に影響
薬剤(消石灰)の使用	水利施設に薬剤（消石灰）を散布	- 落水後、水が残って駆除しきれない貝類を駆除するための手法 - 駆除後に水を湛水した時に、消石灰の濃度が25mg/L 以下になる条件でのみ実施可能 - 高濃度の消石灰を下流に排出しないこと - 使用の際は長袖、保護手袋、保護メガネ等を着用すること - 河川への直接的な適用はしないこと - 周辺住民に対して駆除の実施を事前に周知する

定期モニタリングによる早期対策実施



早期に対策を実施することができれば、労力や費用があまりかからない場合が多く、根絶できることもある。定期的にモニタリングを実施することで、被害が大きくなる前に対策を実施することが望ましい。また、通水阻害要因生物の拡散リスクが高まる開花時期・繁殖時期を把握することで、効率的な対策を実施することができる。

モニタリングの手法としては、目視による観察が基本となる。例えば、鹿児島県にある鶴田ダムでは、以下のようなボタンウキクサ、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^{p.305で解説}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。

しかし、貯水系では、確認すべき範囲が非常に広いため、目視による監視の負担が非常に大きくなる場合がある。そのような場合には、前述のIoTインターバルカメラ等の機器を活用する方法が有効である。また、濁りが強いなどの理由により水中の状態が確認できない場合も考えられる。そのような場合には、環境DNA分析が有効である。

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、植物が繁茂した状態や動物が成長・増殖した状態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、水の利用が少ない非かんがい期に実施
- ・清掃後に除去物を乾燥
- ・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の設置等）

底泥除去



種子を形成する植物は結実後、種子が水底に落下し底泥中等に堆積する。堆積した種子は翌年春に発芽し生長するが、中には翌年に発芽せずに泥中で発芽能力を有したまま休眠し数年後に発芽する種子もある（埋土種子）。ヒシの埋土種子は少なくとも5年生存することが知られている⁴⁾。そのため、たとえ葉や茎などの植物体を除去したとしても、翌年に埋土種子から発芽した植物体が大繁茂してしまう可能性がある。

それを防ぐために、埋土種子が含まれている可能性がある底泥を除去することで、翌年以降の大繁茂を防ぐことができる。また、落水可能な施設では、落水後に底泥の埋土種子の除去を行うことが効果的である。

水草回収船の使用



陸地から遠かったり、水深が深かったりする開放水面上にある浮遊植物の除去では、水草回収船^{p.305で解説}を使用することが提案されている。技術的に実施が容易で効果が高く、効率がよいという長所があるが、保全上重要な種が混在している場合、同時に除去してしまう恐れがある。

なお、駆除対象の植物が種子を形成する場合は、結実前である時期に対策することが望ましい。

落水

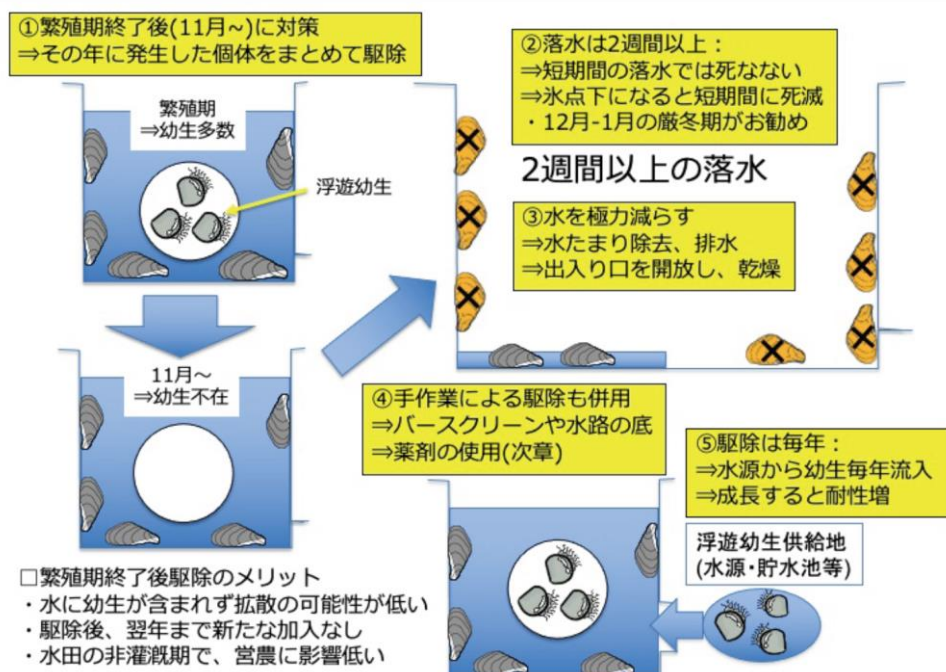


施設の水を落水し乾燥状態とすることにより、施設内に付着しているカワヒバリガイを駆除する手法である。

本手法は、既存の施設の運用を中心とした手法で、特別な装置や機器・資材を新たに導入する必要がなく、実施における経費が安い。さらに、貯水池内のカワヒバリガイの状態を目視で把握できる等のメリットがある。

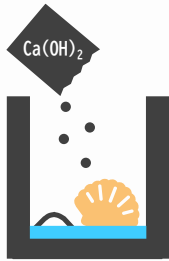
具体的な手法は「農業水利施設における外来貝類被害対策マニュアル」⁵⁾を参考にされたい。以下に実施の際のポイントを整理する。

- ① 繁殖期終了後の11月以降に落水を実施
(特に12～1月厳冬期は死滅までの時間を短縮可能)
- ② 落水は2週間以上乾燥状態を継続
- ③ 施設内の水抜きを徹底
- ④ 手作業による駆除を併用
(バースクリーンや水を抜くことが難しい排水路の底など)
- ⑤ 落水は毎年実施



「農業水利施設における外来貝類被害対策マニュアル」⁵⁾より引用

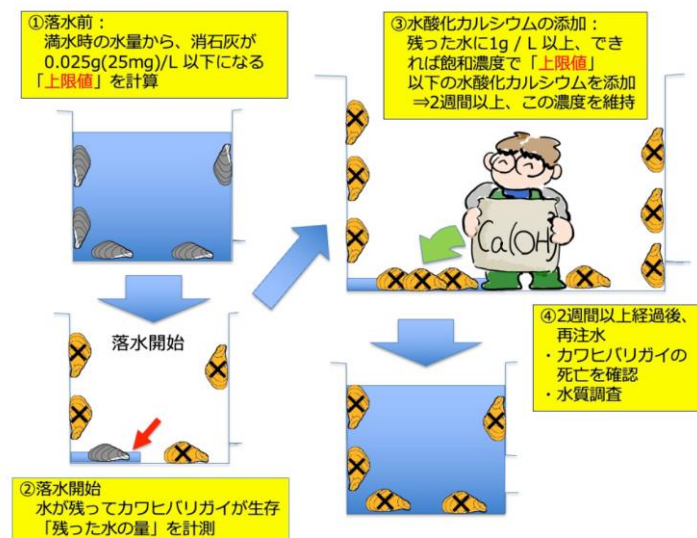
薬剤(消石灰)の使用



落水による駆除では、施設構造によっては完全に水を落としきることができず、一部水たまりが残る場合がある。こうした水たまりに生き残る個体が発生するおそれがあるため、そのような個体に対しては、薬剤（水酸化カルシウム（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ：消石灰））を用いる駆除手法がある。

具体的な手法は「農業水利施設における外来貝類被害対策マニュアル」⁵⁾を参考にされたい。以下に、本駆除手法の実施にあたり、必ず守っていただきたいポイントを整理する。

- ★落水時に、残ってしまった水たまりで生存するカワヒバリガイに対して実施する
- ★満水時の水量に対する、消石灰の濃度が 25mg/L 以下になる条件でのみ適用可能
- ★高濃度の消石灰をまとめて下流に排出しないように、薬剤駆除実施後は満水まで湛水して、放水前に pH などの水質調査を実施する
- ★使用の際は長袖、保護手袋、保護メガネ等を着用する
- ★河川への直接的な適用はしない
- ★周辺住民に対して駆除の実施を事前に周知する



「農業水利施設における外来貝類被害対策マニュアル」⁵⁾ より引用

【参考：富栄養化 p. 304 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、施設の栄養塩類濃度が高水準である場合、富栄養環境を好む通水阻害要因生物が大繁殖する可能性がある。

用水を反復利用（上流側の水田などで利用された後の排水を下流側で用水として再利用するかんがい方法）している地区では、用水・排水が富栄養状態になりやすい。通水阻害要因生物が大繁殖した場合、その生物を駆除するだけではなく、併せて、富栄養化の原因である栄養塩類の濃度を下げる対策を講じることも、再び通水阻害要因生物の大繁殖を抑制することに繋がる予防的な対策として重要である。

農林水産省農村振興局農村環境課が公表している「農業用貯水施設におけるアオコ対応参考図書」⁶⁾ 及び「農業用ダム環境影響評価参考図書（案）～富栄養化編～」⁷⁾ において、富栄養状態が発生した際に取りべき対策や対策を選定する際の判断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」⁶⁾ 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 8 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
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うることにより、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－アンケート調査結果の概要」[https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/
kankyo_hozen/attach/pdf/index-75.pdf](https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/attach/pdf/index-75.pdf), 2025 年 2 月 20 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, 2025 年 2 月 20 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](https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/manual.html), 2025 年 2 月 20 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, 2025 年 2 月 20 日確認
- 5) 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 (2025)「農業水利施設における外来貝類被害対策マニ
ュアル」https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/kai-manual2025.pdf, 2025 年 3
月 11 日確認
- 6) 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.
- 7) 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/eikyoku_hyouka/attach/pdf/damu_suisitu-
8.pdf](https://www.maff.go.jp/j/nousin/noukan/eikyoku_hyouka/attach/pdf/damu_suisitu-8.pdf), 2025 年 2 月 20 日確認

2.4 用・排水施設系(頭首工、堰、揚・排水機場、分土工)

2.4.1 被害状況

【概要】

「アンケート調査」によると、用・排水施設系（頭首工、堰、揚・排水機場、分土工）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、ブラジルチドメグサ、ホテイアオイ、オオフサモ、アオミドロ、カワヒバリガイ、タイワンシジミ種群である¹⁾。

主な被害は水草や付着した貝類、藻類等による除塵機やスクリーンの詰まりと、集積した水草等によるポンプ施設の停止や排水不良である¹⁾。その他、揚水機場の取水口に水草が溜まり、取水量が低下した事例²⁾がある。

■ 主な通水阻害要因生物



オオカナダモ



コカナダモ



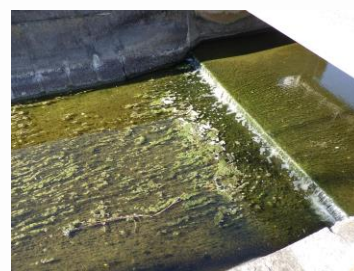
ブラジルチドメグサ



ホテイアオイ



オオフサモ



アオミドロ類



カワヒバリガイ



タイワンシジミ種群

図 22 用・排水施設系における主な通水阻害要因生物

■ 主な被害状況

主な被害は水草や付着した貝類等による除塵機やスクリーンの詰まりと、集積した水草によるポンプ施設の停止や排水不良である¹⁾。排水機場稼働に伴う水流で流れたオオカナダモが除塵機に絡まりポンプが停止した事例²⁾ (写真①)、揚水機場の取水口にボタンウキクサが溜まり、取水量が低下した事例²⁾ (写真②)、頭首工の取水口に水草や藻類が付着する事例 (写真③、写真④)、揚水機場内の機器内部及び配管等にカワヒバリガイが侵入・固着 p. 305 で解説し通水障害を生じさせる恐れがある事例³⁾ (写真⑤) 等がある。



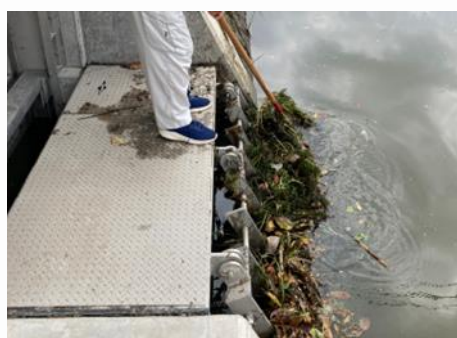
写真①(オオカナダモ)



写真②(ボタンウキクサ)



写真③(藻類)



写真④(水草、藻類)



写真⑤(カワヒバリガイ)

図 23 用・排水施設系における主な被害状況

2.4.2 対策状況

【概要】

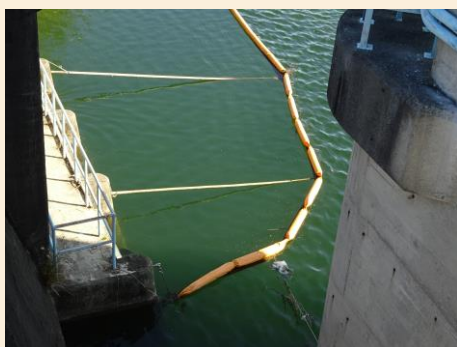
主な対策は目視巡回と人力・手作業による除去である。

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、オイルフェンスや除塵機・スクリーンの設置等が行われている。

【事例: オイルフェンスの設置】

近畿農政局管内の土地改良区において、頭首工・堰の取水口にオイルフェンスを設置することで、藻類や漂着ゴミ等が流入しないように対策を実施している。

以前は取水口にアオミドロ類やゴミが漂着する被害が出ていたところ、オイルフェンスを設置することで、通水阻害要因生物の取水口からの流入が減少した。しかし、オイルフェンスの点検・清掃を毎日実施する必要がある等の課題もある。



オイルフェンス設置状況

2.4.3 有効な対策

【概要】

有効な対策を以下に整理する。

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	・ 定期的なモニタリングを実施し、通水阻害要因生物が発生次第対策を実施	・ 通水阻害要因生物が急激に増加する前に実施
オイルフェンス設置	・ 取水口等の前面にオイルフェンスを設置	・ オイルフェンスの維持管理が新たに必要
除塵機・スクリーン設置	・ 取水口等に除塵機やスクリーンを設置	・ 大雨等で一度に大量の植物体が取水施設や揚水機場に押し寄せた場合、除塵機でも処理できず、故障や水路の溢水等の原因となる

定期モニタリングによる早期対策実施



早期に対策を実施することができれば、労力や費用があまりかからない場合が多く、根絶できることもある。定期的にモニタリングを実施することで被害が大きくなる前に対策を実施することが望ましい。また、通水阻害要因生物の拡散リスクが高まる開花時期・繁殖時期を把握することで、効率的な対策を実施することができる。

定期モニタリングの重要性については4章4.1 課題と対策の概要を、各通水阻害要因生物の対策適期については第3章の生活史と駆除スケジュールを参考にされたい。

オイルフェンス設置



通水阻害要因生物が施設内に侵入しないように、取水口等の前面にオイルフェンスを設置する。施設内に水面に浮遊する通水阻害要因生物等が侵入しないための対策としての効果は高いが、オイルフェンスの維持管理（点検や清掃、張替え等）が新たに必要となる。

なお、オイルフェンスの下にカーテン状にプラスチックネットやシルトフェンスを設置することで水中からの植物体の流入も防ぐことができる。オイルフェンスは広く張ることが多いのでプラスチックネットに植物体やゴミが漂流してもそれほど頻繁に清掃する必要がない。また、オイルフェンスの内側に遮光ネットを設置することで、内側での植物体の再生・繁茂を防ぐことも可能である。

除塵機・スクリーン設置



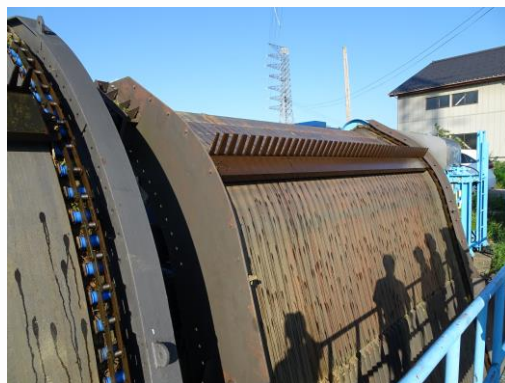
通水阻害要因生物が施設内に侵入・拡散しないように、取水口等に除塵機やスクリーンを設置する。こうした施設は、未侵入の施設に対する通水阻害要因生物等の侵入を防止したり、既に侵入してしまった施設から下流への拡散を防止し、本来の取水、通水機能を保全する。

なお、除塵機の導入は、人的な労力軽減の利点があるが、設置費や運転に係る電気料金など維持管理コストが生じることや、効果的にゴミや水草を除去するため、また、日頃の管理負担等を考慮して設置場所を検討する必要がある。

除塵機を併設しないスクリーンは、設置や運転に係る費用を軽減できるが、定期的な人力による塵芥の除去が必要となる。

いずれも適切に運用するには、事前に通水阻害要因生物の種類や塵芥物の量、種類、保守点検、耐久性、操作性などを十分検討し、除塵した塵芥の処理方法も併せて考慮しておく必要がある。

なお、除塵機・スクリーンの設置と併せて、通水阻害要因生物の増殖を抑制したり、増殖しやすい環境を改善する等の対策も実施することが重要である。



揚水機場の取水口に除塵機を設置



スクリーンを設置

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－アンケート調査結果の概要」https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/attach/pdf/index-75.pdf, 2025 年 2 月 20 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, 2025 年 2 月 20 日確認
- 3) 農林水産省 農村振興局 農村環境課 農村環境対策室 (2017)「カワヒバリガイ被害対策マニュアル」https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/k_hozen/attach/pdf/kawahibarigai-5.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認



第3章

通水阻害要因となる生物ごとの課題と対策

※ **特** は特定外来生物を示す。

種名	基礎情報	主な侵入先	有効な対策
オオフサモ	 特 抽水植物 栄養繁殖旺盛 種子繁殖しない	開水路系 貯水系	・ 重機・手作業 ・ 底泥剥ぎ取り+巡視 ・ 底泥剥ぎ取り+遮光 ・ 除塵機・スクリーン設置
ブラジルチドメグサ	 特 抽水植物 種子繁殖する (4～6 月に開花結実)	開水路系 用・排水施設系	・ 重機・手作業
オオバナミズキンバイ	 特 浮葉～抽水～湿生植物 栄養繁殖旺盛 種子繁殖する (6～10 月に開花結実)	農業水利施設への被害はほとんど報告されていない	・ 重機・手作業
ナガエツルノゲイトウ	 特 抽水～湿生植物 栄養繁殖旺盛 種子繁殖しない	開水路系 用・排水施設系	・ 重機・手作業 ・ 除草剤の使用
チクゴスズメノヒエ	 抽水～湿生植物 茎を伸ばして繁殖 種子繁殖する (6～11 月に開花結実)	水路系	・ 重機・手作業
ミズヒマワリ	 特 抽水植物 栄養繁殖旺盛 種子繁殖する (6～11 月に開花結実)	開水路系 用・排水施設系	・ 重機・手作業 ・ 遮光

※ **特**は特定外来生物を示す。

種名	基礎情報	主な侵入先	有効な対策
オオカナダモ 	沈水植物 栄養繁殖旺盛 種子繁殖しない	開水路系 貯水系 用・排水施設系	・ 重機・手作業 ・ エアースコップを用いた手作業 ・ 遮光 ・ 水草回収船の使用
コカナダモ 	沈水植物 栄養繁殖旺盛 種子繁殖しない	開水路系 貯水系 用・排水施設系	・ 重機・手作業 ・ エアースコップを用いた手作業 ・ 遮光 ・ 水草回収船の使用
外来セキショウモ 	沈水植物 走出枝を伸ばして増殖 種子繁殖しない	開水路系 貯水系	・ 重機・手作業 ・ 水堀り
外来アカウキクサ類 (アゾラ) 	浮遊植物 栄養繁殖旺盛 胞子嚢をつける (5～6 月に胞子形成)	開水路系 貯水系	・ すくい取り
ホテイアオイ 	浮遊植物 栄養繁殖旺盛 種子繁殖する (6～11 月に開花結実)	開水路系 貯水系 用・排水施設系	・ 重機・手作業 ・ 水草回収船の使用
ボタンウキクサ 	浮遊植物 栄養繁殖旺盛 種子繁殖する (4～10 月に開花結実)	貯水系 用・排水施設系	・ 重機・手作業 ・ 水草回収船の使用 ・ IoT インターバルカメラによる監視

※ **特** は特定外来生物を示す。

種名	基礎情報	主な侵入先	有効な対策
ヒシ	 浮葉植物 種子繁殖する (7~10 月に開花結実)	開水路系 貯水系 用・排水施設系	・ 重機・手作業 ・ 水草回収船の使用 ・ 底泥除去
カワヒバリガイ	 貝類 (淡水に生息する固着性二枚貝) 成貝で体長 3cm 程度 繁殖時期は 6~10 月	管路系 貯水系 用・排水施設系	・ 固着防止資材の使用 ・ 人力・機械 ・ 落水 ・ 温水 ・ 薬剤 (消石灰) の使用
台湾シジミ種群	 貝類 (淡水二枚貝) 自家受精可能 繁殖力が高い 繁殖時期は 3~5 月	管路系 貯水系 用・排水施設系	・ フィルター ・ 排泥工操作による除去 ・ 施設 (給水栓、貯水槽等) の構造 (詰まり対策)

3.1 オオフサモ【特定外来生物】



★対策のポイント★

➤根ごと除去

地上部だけを除去しても、栄養繁殖^{p.305で解説}により残存した植物体（根を含む）から再生

➤発見したらすぐ除去

増殖速度がとても速いため、発見したら根ごと除去

増殖すると除去に要する労力が増える

➤拡散の防止が重要

植物断片からも再生する

除去の際、ちぎれた断片を拡散させないためにオイルフェンス等を設置

土壌中の植物断片を広げないために駆除に用いた道具へ付着した土は水で洗浄し植物断片を残さない

➤適正な処分が重要

外来生物法に基づいた処分が必要（1.3.2 を参照）

駆除後はアスファルト上等乾いた場所に置き完全に枯死させる

➤継続的な駆除・定期的な確認が重要

除去し損ねた植物断片から再生する恐れがあるため1回の駆除ではなく根気強く継続的に実施

駆除後も再生の有無について定期的なモニタリングを要する

➤地上部が衰弱している時期の除去

地上部が衰弱している冬季（12月～3月、特に1、2月）に駆除を実施

➤地上部が衰弱しない場合は地下部の養分が減少した時期の除去

4～6月（特に5～6月）に駆除を実施（春から夏にかけて地下部に蓄えた養分で成長）

➤日本では種子をつけないので種子繁殖のおそれはない

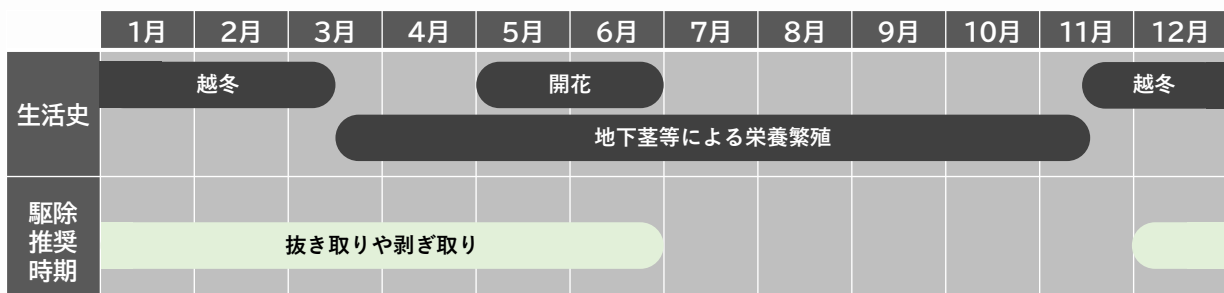


図 24 オオフサモの生活史と駆除スケジュール
（生育する地域や環境により異なることがある）

3.1.1 生態・見分け方

【概要】
オオフサモ (*Myriophyllum aquaticum*) は南アメリカ原産の多年生 ^{p.305} で解説の抽水植物 ^{p.306} で解説である ¹⁾。日本では特定外来生物に指定されている ²⁾。
日本においては、1920 年ごろドイツ人が持参し、兵庫県須磨寺の池に野生化した ³⁾。令和 7 年 2 月現在、ほぼ全国に分布している ³⁾。
雌雄異株であるが日本国内に定着しているのは雌株のみであるため、種子繁殖はしないが、栄養繁殖が旺盛で地下茎で繁殖する ³⁾。主に根茎で越冬するが、九州では地上部も完全に枯死することなく越冬する ³⁾。

表 9 オオフサモの生態情報

項目	情報
和名	オオフサモ
学名	<i>Myriophyllum aquaticum</i>
英名	Parrot’ s Feather, Water-Feather, Brazilian watermilfoil
分類	維管束植物 双子葉・離弁花類 アリノトウグサ科
基礎情報	湖沼やため池、河川、水路等に群生する多年生の抽水植物 ¹⁾
原産	南米 ¹⁾
見分け方	水面より上まで茎をのばす 鳥の羽のような形で白色を帯びた緑青色（ろくしょういろ）の葉が 1 節に 5 ～6 枚ずつつく
繁殖生態	雌雄異株で、日本に野生化しているのは雌株のみ ³⁾ 栄養繁殖が旺盛で、ばらばらになった茎から葉や根を出して再生 ⁴⁾
耐寒性	水中にある茎は水面が凍結するような低気温に強い ⁵⁾ 冬は特殊な殖芽を形成せず、そのままの状態越冬 ¹⁾
その他	水生雑草が少ない場所では出現率が増加するが、他種との競争に弱い ⁶⁾ 穏やかな流れの開放水面を好み ⁷⁾ 、水深が 30cm 以内のところで生育

■ 見分け方

オオフサモの同定については「特定外来生物 同定マニュアル」⁴⁾、「福岡県 侵略的外来種 防除マニュアル 2021」⁸⁾、「長野県版 外来種対策ハンドブック～みんなで守る信州の自然～」⁹⁾を参考にされたい。間違いやすい主な植物はタチモ、ホザキノフサモ、フサモ、オグラノフサモ、キクモ、ハゴロモモである。

見分け方のポイントは以下の通りである。

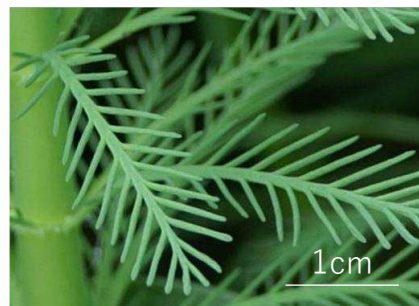
- ★ 水面より上まで葉をつけた茎をのぼす（写真①）
- ★ 鳥の羽のような形で白色を帯びた緑青色の葉が1節に5～6枚ずつつく（写真②③）



写真①



写真②



写真③

■ 分布情報

国立環境研究所 侵入生物データベース¹⁰⁾によると、これまでに確認されているオオフサモの分布（令和7年2月時点）は以下のようになっている。なお、侵入生物データベースには自治体へのアンケートをもとに作成された詳細マップも掲載されているため、参考にされたい。



図 25 オオフサモの都道府県単位の分布地図
(必ずしも色が塗られた地域全体に分布するわけではない。
また、色が塗られていない都道府県でも分布している可能性がある。)

国土交通省等が実施する「河川水辺の国勢調査」では、河川における生物調査の中で植物調査を行っており、「河川水辺の国勢調査結果の概要〔河川版〕（生物調査編）」の「3. 植物調査」¹¹⁾で一級河川における一部の種の植物の生育状況を知ることができる。以下は平成28年度～令和4年度の植物調査でオオフサモが確認された河川である。

なお、「河川水辺の国勢調査結果の概要〔河川版〕（生物調査編）」では、年度ごとの分布情報が公表されるため、最新の情報を確認されたい。

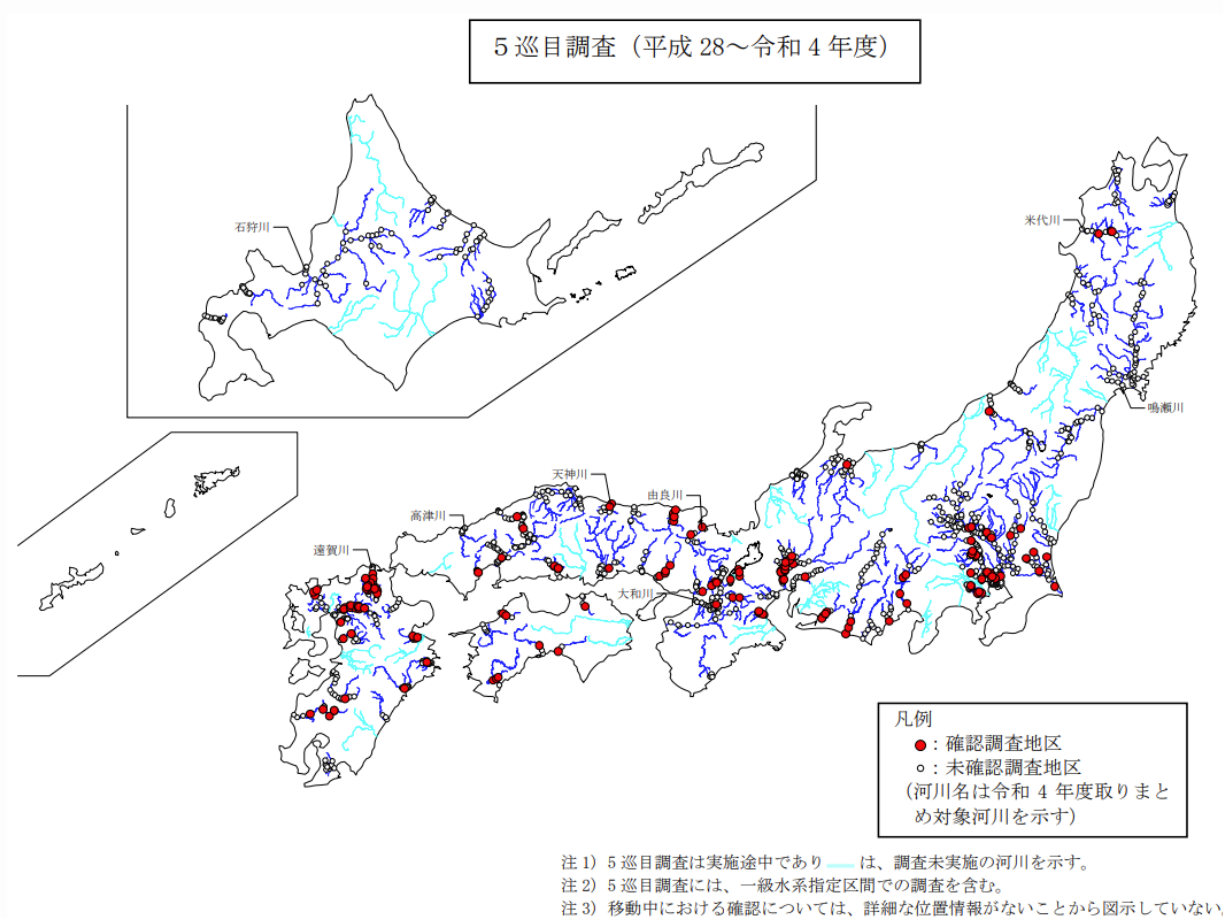


図 26 オオフサモが確認された河川

（令和4年度 河川水辺の国勢調査結果の概要〔河川版〕（生物調査編）¹¹⁾より引用）
 (<http://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/mizukokuweb/gaiyou.htm>)

また、河川水辺の国勢調査の結果を集約している「河川環境データベース」¹²⁾を令和7年2月に確認した結果、過去の調査から1回以上オオフサモが確認されている水系及びダムは以下の通りである。

表 10 オオフサモが確認されている水系(1)

地方	水系	地方	水系
東北地方	米代川	中国地方	天神川
	最上川		江の川
	久慈川		佐波川
関東地方	多摩川		小瀬川
	鶴見川		太田川
	那賀川		芦田川
	富士川		吉井川
	荒川		斐伊川
	利根川		高津川
北陸地方	阿賀野川		高梁川
	常願寺川		旭川
	神通川	四国地方	吉野川
中部地方	木曽川		重信川
	天竜川		肱川
	矢作川		仁淀川
	大井川		渡川
	庄内川		那賀川
	狩野川		物部川
	安倍川		土器川
	豊川		
	鈴鹿川		
	雲出川		
	菊川		
近畿地方	淀川		
	大和川		
	加古川		
	由良川		
	円山川		
	北川		
	紀の川		
	九頭竜川		

表 11 オオフサモが確認されている水系(2)

地方	水系	地方	水系
九州地方	遠賀川	九州地方	白川
	山国川		緑川
	筑後川		球磨川
	矢部川		大分川
	松浦川		番匠川
	六角川		五ヶ瀬川
	嘉瀬川		大淀川
	本明川		川内川
	菊池川		肝属川

表 12 オオフサモが確認されているダム

地方	水系	ダム名	地方	水系	ダム名
関東地方	利根川	渡良瀬遊水地	四国地方	肱川	野村ダム
	荒川	荒川調節池		渡川	中筋川ダム
近畿地方	淀川	天ヶ瀬ダム	九州地方	-	巨勢川調整池
		日吉ダム		川内川	鶴田ダム
中国地方	小瀬川	弥栄ダム	沖縄地方	億首川	金武ダム

3.1.2 被害状況

【概要】

水路、ため池で過剰に繁茂し、水路の閉塞や取水施設等の詰まりを引き起こす^{13) 14)}。

オオフサモは水の流れの緩やかなところを好むため、流速の遅い水路やため池でよく生育し、ときに水面を覆うほど繁茂する。過剰に繁茂すると水の流れを阻害し、大雨時には排水を妨げ水をあふれさせたり¹³⁾、流下した大量の植物体が取水施設や排水門、揚水機場等を集積し、施設機能を低下・停止させたり¹⁴⁾する被害を引き起こす。

本種の被害事例としては、ため池の水面にマット状に繁茂した事例¹⁵⁾（写真①）、水門を覆いつくし、ゲートが開かなくなる恐れがあった事例¹⁵⁾（写真②）、小排水路と支線排水路の合流点に集積し、水があふれた結果、周辺の畦畔が崩れた事例¹⁵⁾（写真③）、水田横の排水路を一面に覆った事例¹⁵⁾（写真④）、等がある。



写真①



写真②



写真③



写真④

図 27 オオフサモの主な被害状況

3.1.3 対策状況

【概要】

対策は重機または手作業による除去が一般的である¹⁴⁾。

重機または手作業で大規模に除去作業を実施することで、翌年以降は繁茂を抑制し、通水障害を防ぐことができる¹⁴⁾。除去作業時の注意点は、抜き取り、底泥ごと剥ぎ取り除去することである。オオフサモは地下部の断片からも再生するため、地下部が含まれている底泥ごと除去することで再発生する危険性を抑えることができる。除去作業以降は、定期的に巡視し、発見次第除去作業をすることが望ましい。

また、遮光設備が設置可能な場所では底泥の剥ぎ取りと遮光を併用することで、オオフサモを局所的に根絶できることもある¹³⁾。

3.1.4 有効な対策

【概要】

対策は重機または手作業による除去が一般的である¹⁴⁾。有効な対策を以下に整理する。

対策	作業内容	注意点
重機・手作業	- 重機で駆除作業後、残った植物断片や細やかな場所は手作業にて除去 (群落の規模が大きい場合) - バックホウ等の重機により底泥ごと剥ぎ取り除去 (群落の規模が小さい場合) - 手作業により地下部の抜き取りまたは底泥ごと剥ぎ取り除去	重機による除去ではオオフサモ以外の種に対しても影響が出る恐れがあり、手作業による除去では1度の除去作業で根絶に至る可能性は低く、複数回実施すると人的コストが高くなる。
底泥剥ぎ取り+巡視	抜き取り、底泥剥ぎ取り、水中浮遊根茎断片回収、巡視	剥ぎ取り後も定期的にモニタリングをし、再生を確認次第除去する必要がある。
底泥剥ぎ取り+遮光	抜き取り、底泥剥ぎ取り、水中浮遊根茎断片回収、遮光（遮光シート張り等）	遮光処理が可能な施設構造である必要がある。
除塵機・スクリーン設置	取水口等に除塵機やスクリーンを設置	大雨等で一度に大量の植物体が取水施設や揚水機場に押し寄せた場合、除塵機でも処理できず故障や水路の溢水等の原因となる

重機・手作業



重機で駆除作業後、残った植物断片や細やかな場所は手作業で除去する。

また、群落サイズ及びバイオマス（植物体の量）が多く大きな労力がかかる場合は重機による除去をする。水際に集積し、重機等を用いて駆除する。技術的に実施が容易という長所があるが、保全上重要な種が混在している場合、同時に除去してしまう恐れがある。

バイオマスが少ない場合は、他の生物に対しての影響が小さい手作業で除去する。スコップ等を用いて、水揚げをする。技術的に実施が容易で、選択的な駆除をすることで他生物への影響は低いという長所があるが、年に複数回実施するには人的コストが高くなるという短所もある。

また、流出防止用のネット敷設や集積場のシート敷設、作業後の機械や機器に植物断片が付着していないか確認等、拡散防止対策を実施することも重要である。加えて、除去後の再発生や取り残しがいないかモニタリングをすることで、再発生に対して迅速な対応ができる。

底泥剥ぎ取り+巡視



重機または手作業により大規模な除去作業を実施する。この際の注意点は根茎をできる限り除去すること、根茎断片が下流や他の水系へ逸出することを防ぐことである。オオフサモは根茎断片からも容易に再生する¹³⁾ため、底泥ごと剥ぎ取る方法が有効である。金丸ら（2015）¹³⁾の試験では根茎の深度は15cmよりも浅かった¹³⁾ため、参考にされたい。除去後に水中に浮遊する根茎断片についても容易に再生するため、オイルフェンス設置等の拡散防止に努める必要がある。

底泥剥ぎ取り+遮光



金丸ら（2015）^{13）}が行った底泥剥ぎ取りと遮光を併用した野外駆除試験では、根絶に成功している。植物体の抜き取り作業後に、池底の土壌を 15cm 厚で剥ぎ取り、水中に浮遊する根茎断片をたも網で回収したのち、遮光した。抜き取りは手作業、底泥剥ぎ取りはシャベルを用いて人力で実施している。遮光処理は、水面上約 10cm の高さに 5mm 厚のベニヤ板を水平に固定して天蓋とし、側面には遮光率 85%の防草シートを 3 枚重ねにして池底まで垂らした。そうすることで処理後 3 ヶ月後もオオフサモの再生は確認されなかった。

なお、以下の処理区ではいずれも根絶には至らなかった。

- ・ 抜き取り区：抜き取りのみ（残存率：23.0%）
- ・ 底泥剥ぎ取り区：抜き取り+底泥剥ぎ取り+根茎断片回収（残存率：8.0%）
- ・ 抜き取り+遮光区：抜き取り+3 ヶ月間遮光（残存率：6.5%）

※残存率（処理 3 ヶ月後の茎密度／処理直前の茎密度）

「底泥剥ぎ取り+遮光」遮光による駆除効果の実証試験

関東農政局管内の開水路で実施された遮光処理（遮光率 95%の透水性遮光シートで被覆）のみの試験では、遮光処理期間 2 年でオオフサモが根絶したが、遮光シートの管理の手間を要した。



①遮光シート設置前



②遮光シート設置状況



③遮光処理期間約半年



④遮光処理期間約 2 年

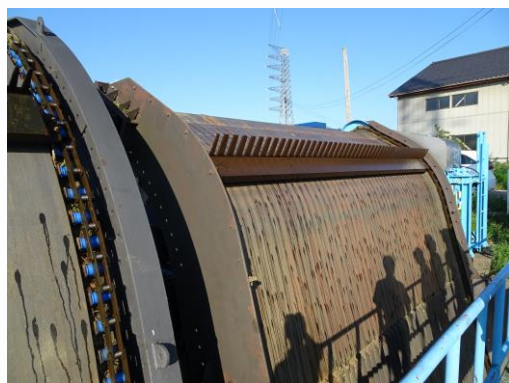
除塵機・スクリーン設置



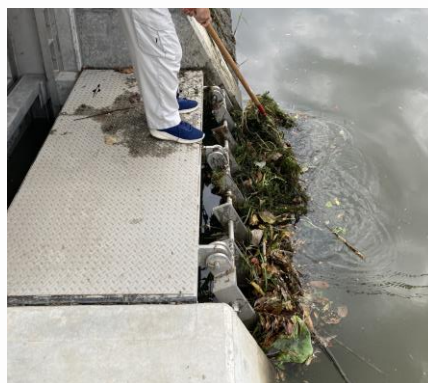
オオフサモが施設内に侵入・拡散しないように取水口等に除塵機やスクリーンを設置する。取水を阻害するオオフサモの施設内への侵入を防止することで、施設下流への拡散防止、施設機能維持につながる。除塵機は、塵芥を自動で除塵するため、人的な労力軽減の利点があるが、設置費用や設置場所、電気料金等の維持管理費を考慮する必要がある。スクリーンは、維持管理として人力による定期的な塵芥の除去が必要となるが、除塵機と比較して、設置や電気使用に係る費用を軽減できる。

除塵機、スクリーンを適切に設置するには、オオフサモや塵芥物の量、種類、保守点検、耐久性、操作性などを十分検討し、除塵した塵芥の処理方法も併せて考慮する必要がある。

なお、流入する通水阻害要因生物等が多い場合や、大雨等で一度に大量の植物体が取水施設や揚水機場に押し寄せた場合、除塵機でも処理できず故障や水路の溢水等の原因となる。また、除塵機・スクリーンの設置は、施設の機能維持の効果はあるが、オオフサモの抑制等には寄与しないため、他の通水阻害要因生物の増加抑制と併せた対策が重要である。



揚水機場の取水口に除塵機を設置



スクリーンを設置

冬季の生育衰弱を利用した駆除試験

関東農政局管内の開水路で冬季の生育衰弱を利用した駆除試験を実施した。

オオフサモは南米原産の植物であり、冬季の霜が降りるような環境では葉や茎等の地上部が衰弱し、バイオマス（植物体の量）が減少する。この生態を利用し冬季からかんがい期前の早春季に駆除作業を実施することで、駆除作業の労力や、処分量の軽減が期待できる。

【具体的な試験内容】

関東地方の開水路の試験では、50cm 四方の区画でオオフサモを含めた植物体と深さ20cmの泥土の剥ぎ取り処理を夏季と冬季に実施した。処理後は、季節を問わず再生しなかったが、植物体の繁茂する夏季と衰弱する冬季の作業量を比較すると、労力差が3.5倍と大きかった（1人での作業で夏季平均作業時間：8分40秒、冬季平均作業時間：2分27秒）。労力差が生じた要因としては、冬季除去作業のほうが、バイオマスが少なく駆除量そのものが少なかったことに加え、作業時の気温が低いため休憩時間が短くても作業員の安全上問題なく作業できたことが考えられる。



夏季除去作業実施
作業時間：8分40秒/1人



冬季除去作業実施
作業時間：2分27秒/1人

6分13秒
短縮

3.1.5 あわせて確認したい資料

①農業水利施設に被害を及ぼす侵略性の高い外来種（農林水産省）

オオフサモの生態、駆除時の注意点等が整理されている。

(https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/gairai.html)

②特定外来生物 同定マニュアル（環境省）

オオフサモの見分け方が整理されている。

(https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/manual/10hp_shokubutsu.pdf)

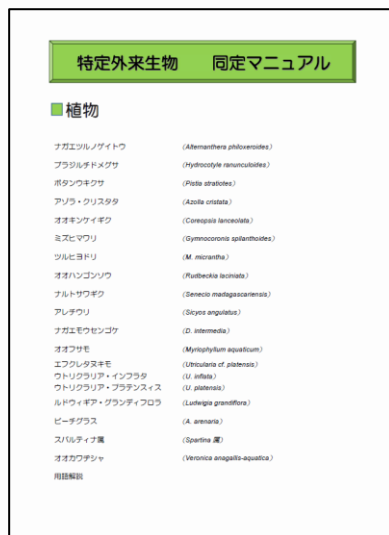
③福岡県 侵略的外来種 防除マニュアル 2021（福岡県）

オオフサモの見分け方、防除方法等が整理されている。

(<https://www.pref.fukuoka.lg.jp/uploaded/attachment/169206.pdf>)



①



②



③

参考文献

- 1) 角野 康郎 (2014) 日本の水草. 文一総合出版, 東京
- 2) 日本生態学会 (編) (2002) 外来種ハンドブック. 地人書館, 東京
- 3) 国立環境研究所「侵入生物データベース オオフサモ」<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/80250.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 4) 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>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 5) 芝山秀次郎 (1990) 筑後川下流域水田地帯のクリークにおける水生雑草の生態に関する研究. 雑草研究, 35(3), 213-220.
- 6) 芝山秀次郎, 宮原益次 (1978) 筑後川下流域水田地帯のクリークにおける水生雑草の実態 第 4 報 雑草繁茂量の時期別変遷. 雑草研究, 23(3), 109-115.
- 7) 内山治男, 大高康寛, 渡辺浩美 (2018)「霞ヶ浦周辺の水辺に生育する特定外来生物 (植物) の現状と防除」https://www.pref.ibaraki.jp/seikatsukankyo/kantai/kosyou/documents/wlcl7procidings-14_2.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 8) 福岡県 環境部 自然環境課 (2022)「福岡県侵略的外来種防除マニュアル 2021 -福岡県侵略的外来種リスト 2018 における重点対策外来種 20 種-」<https://www.pref.fukuoka.lg.jp/uploaded/attachment/169206.pdf>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 9) 長野県 環境部 自然保護課 (2020)「長野県版外来種対策ハンドブック～みんなで守る信州の自然～」<https://www.pref.nagano.lg.jp/shizenhogo/kurashi/shizen/hogo/gairai/gairai-kennai.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 10) 国立環境研究所「侵入生物データベース オオフサモ」<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/80250.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 11) 国土交通省「河川水辺の国勢調査結果の概要 [河川版] (生物調査編)」<https://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/mizukokuweb/gaiyou.htm>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 12) 国土交通省「河川環境データベース」<http://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/index.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 13) 金丸拓央, 澤田佳宏, 山本聡, 藤原道郎, 大藪崇司, 梅原徹 (2015) 特集「外来種と植生管理」外来水生植物オオフサモ *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc. の駆除手法の検討. 日本緑化工学会誌, 40(3), 437-445.
- 14) 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, 2025 年 2 月 20 日確認
- 15) 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, 2025 年 2 月 20 日確認

3.2 ブラジルチドメグサ【特定外来生物】



★対策のポイント★

▶植物断片を完全に除去

地上部（水中を含む）だけを除去しても、栄養繁殖により残存した植物体（根を含む）から再生
土中の根や種子を除去するときは底泥を 15cm 程度除去

▶発見したらすぐ除去

増殖速度がとても速いため、発見次第すぐに除去

増殖すると除去に要する労力が増える

水底に根を張ると除去が困難なため、水面に浮かんだ状態で除去

▶拡散の防止が重要

植物断片からも再生する

除去の際、ちぎれた断片を拡散させないためにオイルフェンス等を設置

植物断片を広げないために駆除に用いた器具についた土は水で洗浄し植物断片を残さない

▶適正な処分が重要

外来生物法に基づいた処分が必要（1.3.2 を参照）

駆除後はアスファルト上等乾いた場所に置き完全に枯死させる

▶継続的な駆除・定期的な確認が重要

除去し損ねた植物断片から再生する恐れがあるため 1 回の駆除ではなく根気強く継続的に実施

駆除後も再生の有無を定期的にモニタリング

▶種子をつける前の除去作業

開花、結実前に除去を実施（4～6 月頃まで）

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
生活史	越冬			開花・結実		一部の個体は枯死					越冬		
	栄養繁殖												
駆除推奨時期			水揚げ					地上部枯死前に除去					

図 28 ブラジルチドメグサの生活史と駆除スケジュール
 （生育する地域や環境により異なることがある）

3.2.1 生態・見分け方

【概要】
ブラジルチドメグサ (*Hydrocotyle ranunculoides*) は南アメリカ原産の多年生の抽水植物である¹⁾。日本では特定外来生物に指定されている²⁾。
日本においては、アクアリウム等観賞用に導入後、野外へ逸脱したと考えられており、1998年ごろ九州で確認された²⁾。
令和7年2月現在、西日本を中心に分布している²⁾。
種子繁殖に加えて栄養繁殖もする³⁾。茎がばらばらになりやすく、断片化した茎の切れ端の節p.306で解説は1節だけであっても茎葉や根を出して生長する³⁾。夏の暑さには弱く、冬の寒さには強いことが指摘されており、また耐塩性も高い^{3) 4)}。一方、低温（約10℃未満）かつ乾燥環境では生育が抑制されるという報告もある⁵⁾。

表 13 ブラジルチドメグサの生態情報

項目	情報
和名	ブラジルチドメグサ
学名	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>
英名	Floating marshpennywort, Pennywort, water pennywort, floating pennywort
分類	維管束植物 双子葉・離弁花類 ウコギ科
基礎情報	湖沼や、河川、水路等に生育する多年生の浮葉～抽水植物 ¹⁾
原産	南米 ¹⁾
見分け方	花序の柄は葉柄よりも短く、花序は葉より上に出ない 葉の切れ込みは深く、表面は光沢があり、直径は3～7cm 多肉質で葉柄が太い
繁殖生態	種子繁殖と栄養繁殖 ³⁾
耐寒性	ホテイアオイ、ボタンウキクサに比べ耐寒性が高く、冬季でも枯死せず※ 一方、低温（約10℃未満）かつ乾燥環境では生育が抑制されるという報告あり ⁵⁾
その他	水面を覆いつくし、水中の光や酸素が不足する等水生生物への影響が大きい ³⁾

※ 福岡での報告⁴⁾

■ 見分け方

ブラジルチドメグサの同定については「特定外来生物 同定マニュアル」³⁾、「福岡県 侵略的外来種 防除マニュアル 2021」⁶⁾を参考にされたい。間違えやすい主な植物はオオチドメ、チドメグサ、ヒメチドメ、ノチドメ、オオバチドメ、ツボクサ、ウチワゼニクサ、アマゾンチドメグサである。

見分け方のポイントは以下の通りである。

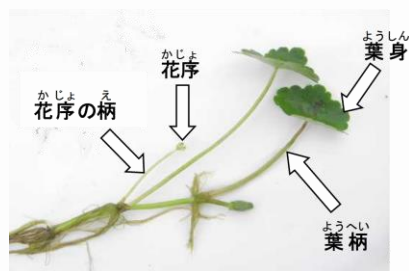
- ★ 葉の切れ込みが深く、直径は3～7cm（写真①②）
- ★ 花序の柄は葉柄よりも短く、花序は葉より上に出ない（写真③）
- ★ 多肉質で葉柄が太い。



写真①



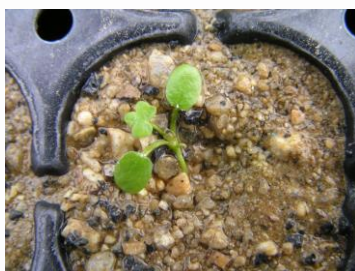
写真②



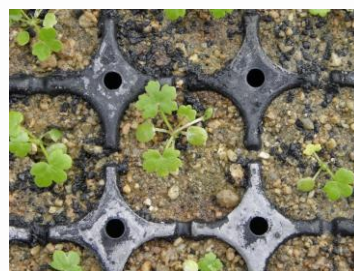
写真③



写真④ 種子



写真⑤ 実生



写真⑥ 茎の発生

※写真④、⑤、⑥は岡山大学農学部より提供

■ 分布情報

国立環境研究所 侵入生物データベース²⁾によると、これまでに確認されているブラジルチドメグサの分布（令和7年2月時点）は以下のようになっている。なお、侵入生物データベースには自治体へのアンケートをもとに作成された詳細マップも掲載されているため、参考にされたい。



図 29 ブラジルチドメグサの都道府県単位の分布地図
（必ずしも色が塗られた地域全体に分布するわけではない。
また、色が塗られていない都道府県でも分布している可能性がある。）

なお、「河川水辺の国勢調査結果の概要〔河川版〕（生物調査編）」では、年度ごとの分布情報が公表されるため、最新の情報を確認されたい。



(<http://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/mizukokuweb/gaiyou.htm>)

また、河川水辺の国勢調査の結果を集約している「河川環境データベース」⁸⁾を令和7年2月に確認した結果、過去の調査から1回以上ブラジルチドメグサが確認された水系は以下の通りである。

表 14 ブラジルチドメグサが確認されている水系

地方	水系
近畿地方	紀の川
中国地方	芦田川
九州地方	緑川
	筑後川
	菊池川
	矢部川

3.2.2 被害状況

【概要】

主に開水路や揚・排水機場で過剰に繁茂し、水路の閉塞や、水門が開閉できなくなったりするおそれがある^{9) 10)}。

繁茂したブラジルチドメグサは開水路等で通水阻害を引き起こす¹⁰⁾。

水門付近に集積し（写真①）、排水阻害を引き起こして支線排水路から溢水した事例¹⁰⁾、幹線用排兼用水路一面に繁茂し（写真②）、大雨で流され、取水口に詰まって通水阻害を引き起こしたり水門に挟まったり、覆うことで水門が開閉できなくなるおそれがあった事例¹⁰⁾、水門に絡まり水門の開閉障害を引き起こした事例¹⁰⁾（写真③）がある。



写真①



写真②



写真③

図 31 ブラジルチドメグサの主な被害状況

3.2.3 対策状況

【概要】

対策は手作業による除去が一般的である⁹⁾。

主に手作業による除去が実施されている⁹⁾。

定期的な目視巡回や手作業による駆除を実施することで、重機を用いた駆除をするまでに至らず費用面で一定の効果が出ている事例がある。また、定期的に手作業による除去を実施することで通水阻害等の問題は生じていない事例もある。しかし、根絶に至った事例はなく、根絶は極めて困難であると考えられる。

一般的に、非かんがい期は、かんがい期に比べ水路を流れる水量が減少する。九州農政局管内の事例では、かんがい期に水面に繁茂した本種を、非かんがい期の水位が低下した状態で除去しようとした場合に、かんがい期に水面に延びていた本種の茎部分からも底泥に根を張りはじめるので作業が余計に大変になる状況であった。このことから、非かんがい期に除去作業を行わざるを得ない場合は、作業労力が軽くて済むよう、水位がまだ高いうちに護岸から本種を手繰り寄せるようにして除去することが望ましい。



かんがい期(落水前)

根まで駆除するのは大変だが、この状態なら除去は相対的に労力が軽減される



非かんがい期(落水後)

根付いてしまうと駆除は重労働

3.2.4 有効な対策

【概要】

対策は重機または手作業による除去が一般的である⁹⁾。有効な対策を以下に整理する。

対策	作業内容	注意点
重機・手作業	・ 重機で駆除作業後、残った植物断片や細やかな場所は手作業にて除去 (群落の規模が大きい場合) ・ バックホウ等の重機により底泥ごと剥ぎ取り除去 (群落の規模が小さい場合) ・ 手作業により地下部の抜き取りまたは底泥ごと剥ぎ取り除去	・ 重機による除去ではブラジルチドメグサ以外の種に対しても影響が出る恐れがあり、手作業による除去では1度の除去作業で根絶に至る可能性は低く、複数回実施すると人的コストが高くなる。

重機・手作業



重機で駆除作業後、残った植物断片や細やかな場所は手作業で除去する。

また、群落サイズ及びバイオマス（植物体の量）が多く大きな労力がかかる場合は重機による除去をする。水際に集積し、バックホウ等を用いて水揚げする。技術的に実施が容易だが、保全上重要な種が混在している場合、同時に除去してしまう恐れがある。

バイオマスが少ない場合は、他の生物に対しての影響が小さい手作業で除去するか、たも網や熊手等を用いて、水揚げをする。技術的に実施が容易で、選択的な水揚げをすることで他生物への影響は低いという長所があるが、年に複数回実施するには人的コストが高くなるという短所もある。

また、流出防止用のネット敷設や集積場のシート敷設、作業後との機械や機器に植物断片が付着していないか確認等、拡散防止対策を実施することも重要である。加えて、除去後の再発生や取り残しがいないかモニタリングをすることで、再発生に対して迅速な対応ができる。

同じ手作業でもいくつかのポイントを押さえると作業効率が良くなったり効果が高くなったりする。種子で繁殖するため結実前（4～6月頃）に除去を実施する¹⁰⁾。また、水位が低下すると水底に根を張り除去が困難になるため、水面に浮かんだ状態で除去することが重要である。

また、国土交通省九州地方整備局筑後川河川事務所で、ブラジルチドメグサ防除方法（案）¹¹⁾が作成されており、群落が浮いている場合は、拡散防止のためオイルフェンスや網等を使用すること、根や茎が他の植物と絡んでいることが多いため絡んでいる植物をはさみ等で切り、絡んでいる植物ごと除去することが提案されている。また、群落が根付いている場合は、オイルフェンス等の使用に加えて、表層15cm程度の泥土も一緒に除去することが提案されている。

3.2.5 あわせて確認したい資料

①農業水利施設に被害を及ぼす侵略性の高い外来種（農林水産省）

ブラジルチドメグサの生態、駆除時の注意点等が整理されている。

(https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/gairai.html)

②特定外来生物 同定マニュアル（環境省）

ブラジルチドメグサの見分け方が整理されている。

(https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/manual/10hp_shokubutsu.pdf)

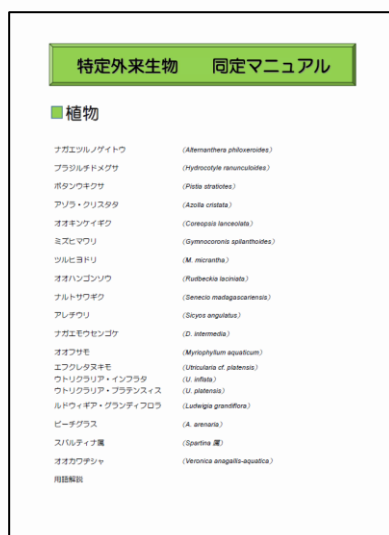
③福岡県 侵略的外来種 防除マニュアル 2021（福岡県）

ブラジルチドメグサの見分け方、防除方法等が整理されている。

(<https://www.pref.fukuoka.lg.jp/uploaded/attachment/169206.pdf>)



①



②



③

参考文献

- 1) 角野 康郎 (2014) 日本の水草. 文一総合出版, 東京
- 2) 国立環境研究所「侵入生物データベース ブラジルチドメグサ」<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/81150.html>, 2025 年 2 月 20 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>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 4) 須田隆一, 金子洋平, 石間妙子, 中島淳 (2016)「福岡県におけるブラジルチドメグサの分布拡大とその対策」<https://www.biodic.go.jp/relatedinst/19th/P-9.pdf>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 5) 中嶋佳貴, 沖陽子 (2017) 外来水生植物チドメグサ属 3 草種の耐寒性及び種子繁殖特性の比較. 雑草研究, 62, 2, 19-24
- 6) 福岡県 環境部 自然環境課 (2022)「福岡県侵略的外来種防除マニュアル 2021 -福岡県侵略的外来種リスト 2018 における重点対策外来種 20 種-」<https://www.pref.fukuoka.lg.jp/uploaded/attachment/169206.pdf>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 7) 国土交通省「河川水辺の国勢調査結果の概要 [河川版] (生物調査編)」<https://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/mizukokuweb/gaiyou.htm>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 8) 国土交通省「河川環境データベース」<http://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/index.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 9) 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, 2025 年 2 月 20 日確認
- 10) 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, 2025 年 2 月 20 日確認
- 11) 国土交通省 九州地方整備局 筑後川河川事務所 (2008)「ブラジルチドメグサ防除方法 (案)」http://www.qsr.mlit.go.jp/chikugo/site_files/file/siryo/02-kawa/080711brazil.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認

3.3 オオバナミズキンバイ【特定外来生物】



★対策のポイント★

▶根ごと除去

地上部だけを除去しても、栄養繁殖により残存した植物体（根を含む）から再生

▶発見したらすぐ除去

増殖速度がとても速いため、発見次第すぐに除去

増殖すると除去に要する労力が増える

▶拡散の防止が重要

植物断片からも再生する

除去の際、ちぎれた断片を拡散させないためにオイルフェンス等を設置

植物断片を広げないために駆除に用いた器具についた土は水で洗浄し植物断片を残さない

▶適正な処分が重要

外来生物法に基づいた処分が必要（1.3.2 を参照）

駆除後はアスファルト上等乾いた場所に置き完全に枯死させる

▶継続的な駆除・定期的な確認が重要

除去し損ねた植物断片から再生する恐れがあるため1回の駆除ではなく根気強く継続的に実施

駆除後も再生の有無を定期的にモニタリング

▶種子をつける前の除去作業

種子繁殖するため結実前の4～5月に駆除（開花期は6～10月）

種子は耐寒性が高く、泥土に埋没し越冬することで休眠打破と考えられている

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
生活史	主に種子で越冬					開花・結実					主に種子で越冬	
				栄養繁殖								
駆除推奨時期				抜き取りや剥ぎ取り								

図 32 オオバナミズキンバイの生活史と駆除スケジュール
（生育する地域や環境により異なることがある）

3.3.1 生態・見分け方

【概要】

オオバナミズキンバイ (*Ludwigia grandiflora*、変種のウスゲオオバナミズキンバイを含むルドウィギア属) は南アメリカ及び北アメリカ南部原産の多年生の浮葉～抽水～湿生植物である¹⁾。日本では特定外来生物に指定されている¹⁾。

日本においては、2007年に兵庫県加西市のため池で野生化が発見された¹⁾。令和7年2月現在、近畿地方²⁾のほか、東北地方、関東地方、九州地方でも定着が報告されている^{3) 4) 5)}。

種子繁殖と茎の断片による栄養繁殖をする⁶⁾。冬季は低温で大半が枯死するが、生き残った茎断片から発根、再生する。

種子は越冬可能で、泥中に埋没することで休眠打破と考えられる⁷⁾。

また、外来生物法では「ルドウィギア・グランディフロラ（オオバナミズキンバイ）等」と指定されており、オオバナミズキンバイの変種※関係にあるウスゲオオバナミズキンバイも特定外来生物に該当しており¹⁾、オオバナミズキンバイ、ウスゲオオバナミズキンバイともに同様の生態的特徴を示す。

近縁種間に交雑親和性があることから、絶滅危惧Ⅱ類 (VU) のミズキンバイ (*L. peploides* ssp. *stipulacea*) やケミズキンバイ (*L. adscenden*) との交雑や遺伝的攪乱を引き起こす可能性がある²⁾。

近縁種には似た種も多いため、同定の際には注意が必要である。

表 15 オオバナミズキンバイの主な生態情報

項目	情報
和名	オオバナミズキンバイ
学名	<i>Ludwigia grandiflora</i>
英名	arge-flower, primrose-willow
分類	維管束植物 双子葉・離弁花類 アカバナ科
基礎情報	湖沼やため池等に群生する多年生の浮葉～抽水～湿生植物 ¹⁾
原産	南米及び北米南部 ¹⁾
見分け方	花弁5枚の黄色の花 地上茎には粘る毛が密生 葉は交互につき（互生）、縁には細毛あり 近縁種のミズキンバイは在来の絶滅危惧種で、地上茎・葉ともに無毛
繁殖生態	種子繁殖と茎の断片による栄養繁殖 ⁶⁾
耐寒性	越冬可能（種子は4℃で120日間保存後も発芽能力がある） ⁷⁾ 地上部の大半は枯死する ⁶⁾
その他	送粉者は外来・在来のハナバチ類 ⁷⁾ 浮茎、抽水茎水上形、抽水茎陸上形の3つの生活形で生育 ⁷⁾ 耐乾性が高く陸上環境にも適応可能 ⁶⁾

※変種：基本的には同じ種の他の個体と同じだが、大きさや毛の有無等で区別できる個体

環境省 自然環境局 生物多様性センター 自然環境保全基礎調査より⁸⁾

https://www.biodic.go.jp/kiso/52/52_list-2.html

■ 見分け方

オオバナミズキンバイの同定については「特定外来生物 同定マニュアル」⁹⁾を参考にされたい。間違えやすい主な植物はミズキンバイである。

見分け方のポイントは以下の通りである。

- ★ 花弁5枚の黄色い花、径は4~5cm (写真①)、類似する在来種であるミズキンバイ (環境省レッドリスト絶滅危惧Ⅱ類) は径2~5cm (写真②)
- ★ 地上茎には粘る毛が密生 (写真③)、在来種のミズキンバイは無毛
- ★ 葉の縁には細毛があり、茎に交互につく (互生) (写真③)



写真①



写真②



写真③

■ 分布情報

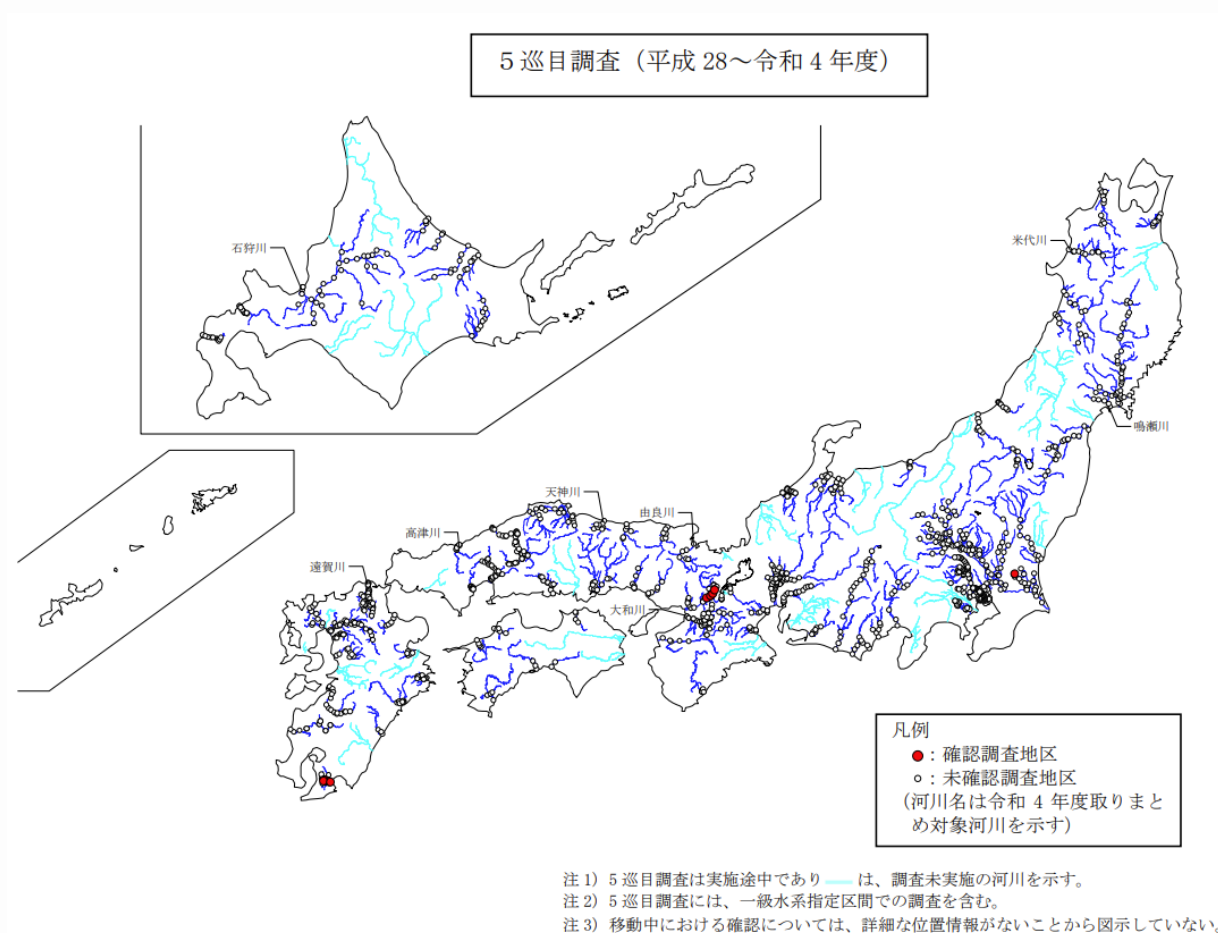
国立環境研究所 侵入生物データベースの侵入情報²⁾によると、これまでに確認されているオオバナミズキンバイの分布 (令和7年2月時点) は以下のようになっている。なお、侵入生物データベースには自治体へのアンケートをもとに作成された詳細マップも掲載されているため、参考にされたい。



図 33 オオバナミズキンバイの都道府県単位の分布地図

(必ずしも色が塗られた地域全体に分布するわけではない。
また、色が塗られていない都道府県でも分布している可能性がある。)

国土交通省等が実施する「河川水辺の国勢調査」では、河川における生物調査の中で植物調査を行っており、「河川水辺の国勢調査結果の概要〔河川版〕（生物調査編）」の「3. 植物調査」¹⁰⁾で一級河川における一部の種の植物の生育状況を知ることができる。以下は平成28年度～令和4年度の植物調査でオオバナミズキンバイが確認された一級河川の調査地区である。



(令和 4 年度 河川水辺の国勢調査結果の概要〔河川版〕 (生物調査編)¹⁰⁾ より引用)
(<http://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/mizukokuweb/gaiyou.htm>)

また、河川水辺の国勢調査の結果を集約している「河川環境データベース」¹¹⁾を令和7年2月に確認した結果、過去の調査から1回以上オオバナミズキンバイが確認された水系及びダムは以下の通りである。

表 16 オオバナミズキンバイが確認されている水系

地方	水系	地方	水系
関東地方	利根川	近畿地方	淀川
中部地方	鈴鹿川	九州地方	肝属川

表 17 オオバナミズキンバイが確認されているダム

地方	水系	ダム名
近畿地方	淀川	天ヶ瀬ダム

3.3.2 被害状況

【概要】

現状では、農業水利施設への被害はほとんど報告されていないが、農業水利施設に侵入すれば、通水阻害等を引き起こすおそれがある⁶⁾。

現状では、農業水利施設への被害はほとんど報告されていないが、琵琶湖で爆発的に増えている。ナガエツルノゲイトウ同様、繁殖力が強く、農業水利施設に侵入すれば、通水阻害等を引き起こすおそれがある⁶⁾。また、水上と水中にマット状に厚く繁茂し、他の植物の生育を阻害する⁶⁾。



図 35 琵琶湖の湖岸でマット状に広がるウスゲオオバナミズキンバイ（オオバナミズキンバイの変種）

3.3.3 対策状況

【概要】

対策は重機または手作業による除去が一般的である。

重機や手作業による除去作業が実施されている¹²⁾。主に水面に広く繁茂する場合の対策は、建設重機「スイングヤーダ」や水草刈取船^{p.305で解説}「ハーベスター」等の刈り取り用の重機¹³⁾が用いられる。また、茎の断片からも容易に再生するので、重機では除去できないような細やかな駆除作業として、手作業による駆除作業も併用して実施されている¹³⁾。この重機による除去作業後の手作業は再発生を防ぐうえで重要かつ必須な作業である。また、乾いた陸上でも根付いて再生するおそれがあるため、駆除後の植物体はブルーシートやアスファルトの上に置いたり、種子繁殖するため、開花・結実前に除去したりするの駆除等に気を付ける必要がある⁶⁾。



建設重機「スイングヤーダ」



水草刈取り船（「ハーベスター」タイプ）

図 36 オオバナミズキンバイの機械駆除に用いられる重機の例
(滋賀県 HP「侵略的外来水生植物（オオバナミズキンバイ・ナガエツルノゲイトウなど）への対策」¹³⁾ より引用)
(<https://www.pref.shiga.lg.jp/ippan/kankyoshizen/shizen/14022.html>)

3.3.4 有効な対策

【概要】

対策は重機または手作業による除去が一般的である¹²⁾。有効な対策を以下に整理する。

対策	作業内容	注意点
重機・手作業	・ 重機で駆除作業後、残った植物断片や細やかな場所は手作業にて除去 (群落の規模が大きい場合) ・ バックホウ等の重機により底泥ごと剥ぎ取り除去 (群落の規模が小さい場合) ・ 手作業により地下部の抜き取りまたは底泥ごと剥ぎ取り除去	・ 重機による除去ではオオバナミズキンバイ以外の種に対しても影響が出る恐れがあり、手作業による除去では1度の除去作業で根絶に至る可能性は低く、複数回実施すると人的コストが高くなる。

重機・手作業



重機で駆除作業を実施した後、残った植物断片や細やかな場所は手作業で駆除する方法が一般的である。フランスやイングランドにおいても同様の方法が主に用いられている^{14) 15)}。



また、群落サイズ及びバイオマス（植物体の量）が多く大きな労力がかかる場合は重機による除去をする。水際に集積し、バックホウ等を用いて水揚げする。技術的に実施が容易だが、保全上重要な種が混在している場合、同時に除去してしまう恐れがある。

バイオマスが少ない場合は、他の生物に対しての影響が小さい手作業で除去する。たも網や熊手等を用いて、水揚げをする。技術的に実施が容易で、選択的な水揚げをすることで他生物への影響は低いという長所があるが、年に複数回実施するには人的コストが高くなるという短所もある。

伊藤ら（2018）³⁾では、霞ヶ浦において実施された駆除作業について報告している。排水路内に生育するものは、重機を用いて泥ごと持ち上げて除去したほか、手作業によって残った茎や根の切れ端を網ですくい取り除いた。作業の際は、オイルフェンスを設置し、拡散防止に努めている。抜き取った個体は、排水路岸に敷いたブルーシートの上で乾かし、乾燥したのちに焼却処分した。除去後は個体数が大幅に減少したものの、根絶には至っていない。

日本と同様オオバナミズキンバイの繁茂が問題となっているフランス、イングランドでも根絶に成功した事例は極めて少なく、いずれの国も、根絶には早期対策が最も効果的であると報告している^{14) 15)}。

また、流出防止用のネット敷設や集積場のシート敷設、作業後の機械や機器に植物断片が付着していないか確認等、拡散防止対策を実施することも重要である。加えて、除去後の再発生や取り残しがないかモニタリング、結実前の除去を実施することでより効果的に対策ができる。

3.3.5 あわせて確認したい資料

①農業水利施設に被害を及ぼす恐れのある外来種（農林水産省）

オオバナミズキンバイ・ウスゲオオバナミズキンバイの生態、駆除時の注意点等が整理されている。

(https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/gairai.html)

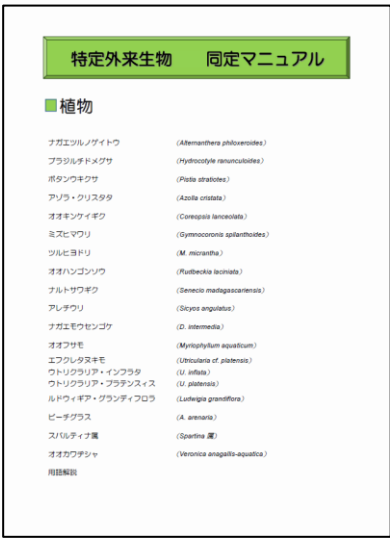
②特定外来生物 同定マニュアル（環境省）

オオバナミズキンバイの見分け方が整理されている。

(https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/manual/10hp_shokubutsu.pdf)



①



②

参考文献

- 1) 角野 康郎 (2014) 日本の水草. 文一総合出版, 東京
- 2) 国立環境研究所「侵入生物データベース ルドウィギア・グランディフロラ」<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/81560.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 3) 伊藤彩乃, 小幡和男, 宮本卓也, 豊島文夫, 吉川宣治, 内山治男, 西廣淳 (2018) 霞ヶ浦における特定外来生物オオバナミズキンバイ (アカバナ科) の防除とその後の生育状況. 第 17 回世界湖沼会議 (いばらき霞ヶ浦 2018) プロシーディング論文集, https://www.pref.ibaraki.jp/seikatsukankyo/kantai/kosyou/documents/wlcl7procidings-14_2.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 4) 千葉県 環境生活部 水質保全課 湖沼浄化対策班「印旛沼・手賀沼の外来水生植物」<https://www.pref.chiba.lg.jp/suiho/kasentou/ias/index.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 5) 鹿児島県「鹿児島県侵略的外来種カルテ」https://www.pref.kagoshima.jp/ad04/documents/58074_20180326153701-1.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 6) 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, 2025 年 2 月 20 日確認
- 7) 稗田真也 (2018) 特定外来生物オオバナミズキンバイの生活史特性から繁茂の理由を探る. 環動昆, 29(3), 91-93.
- 8) 環境省 自然環境局 生物多様性センター 自然環境保全基礎調査「植物の分類について」https://www.biodic.go.jp/kiso/52/52_list-2.html, 2025 年 2 月 20 日確認
- 9) 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>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 10) 国土交通省「河川水辺の国勢調査結果の概要 [河川版] (生物調査編)」<https://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/mizukokuweb/gaiyou.htm>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 11) 国土交通省「河川環境データベース」<http://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/index.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 12) 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, 2025 年 2 月 20 日確認
- 13) 滋賀県 琵琶湖環境部 自然環境保全課 生物多様性戦略推進室「侵略的外来水生植物 (オオバナミズキンバイ・ナガエツルノゲイトウなど) への対策」<https://www.pref.shiga.lg.jp/ippan/kankyoshizen/shizen/14022.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 14) 上河原献二 (2016) 侵略的外来植物オオバナミズキンバイにフランス社会はどのように対応してきたのか. 水資源・環境研究, 71-78.
- 15) 上河原献二, 稗田真也 (2018) 侵略的外来植物オオバナミズキンバイにイングランド社会はどのように対応してきたのか. 環境情報科学= Environmental information science, 76-83.

3.4 ナガエツルノゲイトウ【特定外来生物】



★対策のポイント★

▶根ごと除去

地上部だけを除去しても、栄養繁殖により残存した植物体（根を含む）から再生

▶発見したらすぐ除去

増殖速度がとても速いため、発見次第すぐに除去

増殖すると除去に要する労力が増える

▶拡散の防止が重要

植物断片からも再生

除去の際、ちぎれた断片を拡散させないためにオイルフェンス等を設置

植物断片を広げないために駆除に用いた器具についた土は水で洗浄し植物断片を残さない

▶適正な処分が重要

外来生物法に基づいた処分が必要（1.3.2 を参照）

駆除後はアスファルト上等乾いた場所に置き完全に枯死させる

▶継続的な駆除・定期的な確認が重要

除去し損ねた植物断片から再生する恐れがあるため1回の駆除ではなく根気強く継続的に実施

駆除後も再生の有無を定期的にモニタリング

▶日本では種子をつけないので種子繁殖のおそれはない

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
生活史	越冬			開花・結実								越冬	
			栄養繁殖										
駆除推奨時期				抜き取りや剥ぎ取り									

図 37 ナガエツルノゲイトウの生活史と駆除スケジュール
(生育する地域や環境により異なることがある)

3.4.1 生態・見分け方

【概要】

ナガエツルノゲイトウ (*Alternanthera philoxeroides*) は南アメリカ原産の多年生の抽水～湿生植物である¹⁾。日本では特定外来生物に指定されている²⁾。

日本では1989年に兵庫県尼崎市で採集され、本州西部以西～沖縄に広がりだした³⁾。令和7年2月現在、西日本が中心ではあるが、関東地方、中部地方にも分布している³⁾。

4～10月に白い花をつける。日本では種子繁殖の報告はないが、栄養繁殖が旺盛で植物体断片から容易に再生する²⁾。冬季は、地上部は枯死するが、根茎部で越冬する。また、耐乾性が高く、畑地等にも侵入²⁾したり、除去後の植物体を陸揚げしても根を下ろして生残したりすることがある。

表 18 ナガエツルノゲイトウの主な生態情報

項目	情報
和名	ナガエツルノゲイトウ
学名	<i>Alternanthera philoxeroides</i>
英名	Alligatorweed
分類	維管束植物 双子葉・離弁花類 ヒユ科
基礎情報	湖沼や河川、水路、水田等に生育する多年生の抽水～湿生植物 ¹⁾
原産	南米 ¹⁾
見分け方	茎の中心は空洞（ストロー状） ²⁾ 節から1対の葉（対生） ²⁾ 葉の先はややとがる ²⁾ 白い花が咲き、花柄は1～4cmほどで葉の脇から長く伸びる ²⁾
繁殖生態	4～10月に白い花をつける ²⁾ 日本では種子繁殖の報告はないが、栄養繁殖が旺盛で植物断片から容易に再生 ²⁾
耐性	耐塩性、耐乾性が高い ^{1) 4)}

■ 見分け方

ナガエツルノゲイトウの同定については「ナガエツルノゲイトウ駆除マニュアル」²⁾、「特定外来生物同定マニュアル」⁵⁾を参考にされたい。水田や水路周りには類似した白い花をつける種が多く、間違いやすい主な植物はツルノゲイトウ、アメリカタカサブロウ、タカサブロウ、スベリヒユ、シロツメクサである。

見分け方のポイントは以下の通りである。

- ★ 茎の中心は空洞（ストロー状）（写真①）
- ★ 葉の先はややとがる（写真②）
- ★ 1～4cm ほどの長い花柄※がある（写真③）

※花柄：茎や花軸から枝分かれして花に至るまでの柄の部分



写真①



写真②



写真③

水田や水路周りに自生する類似した白い花をつける植物は以下である。



ツルノゲイトウ
（外来種）



アメリカタカサブロウ
（外来種）



シロツメクサ
（外来種）



タカサブロウ
（在来種）

■ 分布情報

国立環境研究所 侵入生物データベースの侵入情報³⁾によると、これまでに確認されているナガエツルノゲイトウの分布（令和7年2月時点）は以下のようにになっている。加えて、令和5年12月に愛媛県今治市及び西条市⁶⁾、令和6年6月には福島県いわき市⁷⁾、令和7年2月に岡山県倉敷市⁸⁾での確認が報告されている。なお、侵入生物データベースには自治体へのアンケートをもとに作成された詳細マップも掲載されているため、参考にされたい。

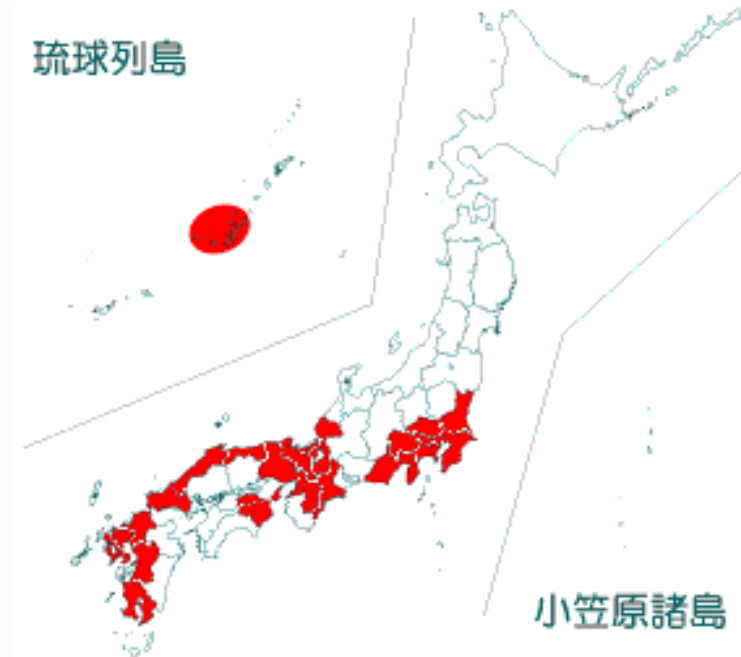
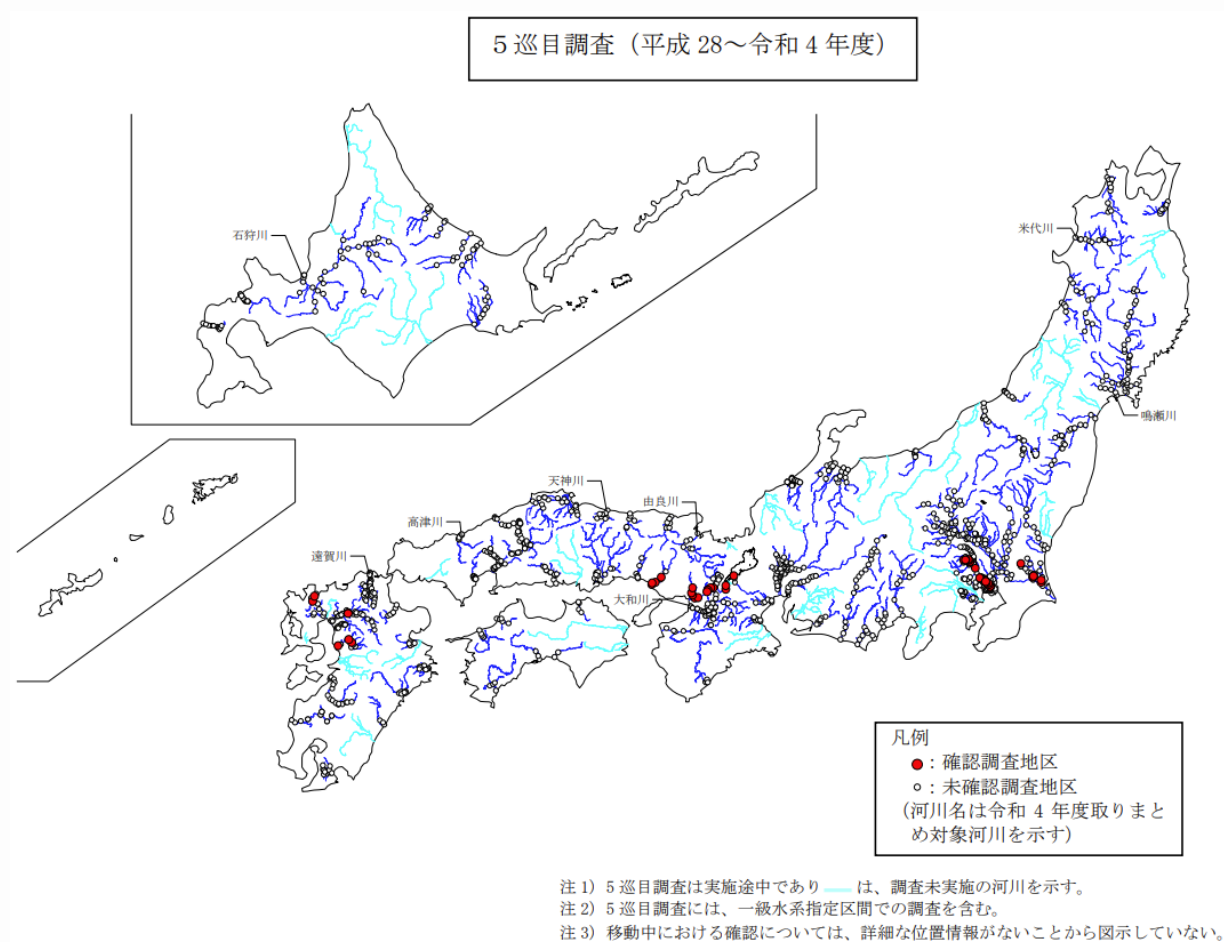


図 38 ナガエツルノゲイトウの都道府県単位の分布地図
（必ずしも色が塗られた地域全体に分布するわけではない。
また、色が塗られていない都道府県でも分布している可能性がある。）

国土交通省等が実施する「河川水辺の国勢調査」では、河川における生物調査の中で植物調査を行っており、「河川水辺の国勢調査結果の概要〔河川版〕（生物調査編）」の「3. 植物調査」⁹⁾で一級河川における一部の種の植物の生育状況を知ることができる。以下は平成 28 年度～令和 4 年度の植物調査でナガエツルノゲイトウが確認された一級河川の調査地区である。



また、河川水辺の国勢調査の結果を集約している「河川環境データベース」¹⁰⁾を令和7年2月に確認した結果、過去の調査から1回以上ナガエツルノゲイトウが確認された水系及びダムは以下の通りである。

表 19 ナガエツルノゲイトウが確認されている水系

地方	水系	地方	水系
関東地方	利根川	九州地方	緑川
	荒川		筑後川
	相模川		松浦川
近畿地方	淀川		菊池川
	加古川		遠賀川
中国地方	高津川		白川
四国地方	吉野川		

表 20 ナガエツルノゲイトウが確認されているダム

地方	水系	ダム名
近畿地方	淀川	天ヶ瀬ダム
九州地方	筑後川	寺内ダム

3.4.2 被害状況

【概要】

開水路、揚・排水機場でスクリーンの詰まり等の通水阻害を引き起こす¹¹⁾。

その他、循環かんがい施設の浄化池にナガエツルノゲイトウが侵入すると、浄化池からの送水を通じて水田内に侵入する恐れがある¹²⁾。

侵入先は開水路、揚・排水機場で通水阻害やスクリーンの詰まり等を引き起こす¹¹⁾。

台風により低地排水路等で繁茂したナガエツルノゲイトウが流下し、排水機場のスクリーン周辺に溜まり目詰まりを起こした事例¹²⁾ (写真①)、ナガエツルノゲイトウが侵入した循環かんがい施設の浄化池では水田内に侵入する恐れがあることから、送水が止められた事例¹²⁾ (写真②)、ナガエツルノゲイトウが水田に侵入した事例 (写真③)、繁茂し水路が閉塞した事例 (写真④) 等がある。



写真①



写真②



写真③



写真④

図 40 ナガエツルノゲイトウの主な被害状況

3.4.3 対策状況

【概要】

対策は重機または手作業による除去が一般的である¹¹⁾。

主に手作業による除去が実施されている¹¹⁾。

滋賀県では、手作業による除去と重機による除去が実施されている¹³⁾。重機による除去では、建設重機「スイングヤード」や水草刈取船^{p.305で解説}「ハーベスター」等を使用し、大規模に実施されている。また、そのような大規模な駆除作業では、手作業によるきめ細やかな除去作業が併用されている。この重機による除去作業後の手作業は再発生を防ぐうえで重要かつ必須な作業である。



建設重機「スイングヤード」

水草刈取り船（「ハーベスター」タイプ）

図 41 ナガエツルノゲイトウの機械駆除に用いられる重機の例

（滋賀県 HP「侵略的外来水生植物（オオバナミズキンバイ・ナガエツルノゲイトウなど）への対策」¹³⁾ より引用）
<https://www.pref.shiga.lg.jp/ippan/kankyoshizen/shizen/14022.html>

千葉県では、重機による除去が実施されているが、環境に応じて、特徴が異なる3種類の水草刈取船を利用しており、効率的な駆除を実施している事例がある。

ハーベスター(+人力)	ハイドロモグ	コンバー(+人力)
		
		
- 刈取船内に1トン程度まで水草を貯めておくことで、連続作業が可能 - 後方から排出するため運搬船に寄せやすい - ゴミや泥の混入が少ない - 群落や根の切り離しに人力でのサポートが必要	- 駆除スピードが3種の中で最も速い - 移動速度も速く広範囲の駆除に最適 - アームで障害物を取り除くことも可能 - 運搬船に載せなければ次の作業ができない - ゴミが多い場合、混入する - 冬季など植物体のちぎれやすい時期は切れ端が多くなる	- 水陸両用で小型のため、浅い、泥深い、狭い箇所の駆除に適している - ヨシの根に入り込んだものなど株ごと掘削できる - アームが短いため大きな船に寄せられない 1回につかめる量が少なく泥の付着が多い - 水草の積込みに人力でのサポートが必要

図 42 千葉県で利用されている水草刈取船

3.4.4 有効な対策

【概要】

対策は重機または手作業による除去が一般的である¹¹⁾。有効な対策を以下に整理する。

対策	作業内容	注意点
重機・手作業	・ 重機で駆除作業後、残った植物断片や細やかな場所は手作業にて除去 (群落の規模が大きい場合) ・ バックホウの等の重機により底泥ごと剥ぎ取り除去 (群落の規模が小さい場合) ・ 手作業により地下部の抜き取りまたは底泥ごと剥ぎ取り除去	・ 重機による除去ではナガエツルノゲイトウ以外の種に対しても影響が出る恐れがあり、手作業による除去では1度の除去作業で根絶に至る可能性は低く、複数回実施すると人的コストが高くなる。 ・ 根は土中深くまで伸びることがあるため、地下部ごと除去する。 ・ 植物断片が水に流れ、分布拡大するおそれがあるため、同一水系で連携した対応が重要である。
除草剤の使用	・ 本田では、各都道府県の防除指針に基づき、水稻用除草剤の体系処理を実施 ・ 畦畔では、非選択性除草剤を利用した防除	・ 除草剤のラベルの表示を事前に確認（適用場所、使用量、散布回数等） ・ 水系に流出するおそれのある場所では使用しない（河川敷や水路など）
陽熱処理法	・ ナガエツルノゲイトウの根茎が混在する浚渫泥土の盛土を、透明なビニールシートで覆って密閉し、夏季（7～8月）の気温が高い時期に野外に2～3ヶ月間安置 ・ 月に2～3回程度及び荒天後に、密閉状況について点検を実施 ・ 処理終了後は、ナガエツルノゲイトウの再生がないことを丁寧に確認	（水路の改修工事等で発生する浚渫泥土に混在したナガエツルノゲイトウの根茎を枯死させ、泥土を再利用するための対策） ・ 処理期間中には、少なくとも7～8月の間の1か月間を含むこと。 ・ 浚渫工事において水抜き剤（石灰）が投入されていても問題なく処理可能。 ・ 水分量が少ない場合は、土壌水分量が30～40％程度になるまでかん水する。 ・ 処理終了時は、盛土の北側や裾部など温度が上がりにくい部分には注意して確認する。

重機・手作業



重機で駆除作業後、残った植物断片や細やかな場所は手作業で除去する。

また、群落サイズ及びバイオマス（植物体の量）が多く大きな労力がかかる場合は重機による除去をする。水際に集積し、重機等を用いて駆除する。技術的に実施が容易という長所があるが、保全上重要な種が混在している場合、同時に除去してしまう恐れがある。

バイオマスが少ない場合は、他の生物に対しての影響が小さい手作業で除去する。スコップ等を用いて、水揚げをする。技術的に実施が容易で、選択的な駆除をすることで他生物への影響は低いという長所があるが、年に複数回実施するには人的コストが高くなるという短所もある。

ナガエツルノゲイトウ駆除マニュアル²⁾では、「生長の初期、個体サイズが小さいうちの除去」、「茎の節から再生するため、断片が残らないような刈り取り」、「オイルフェンス、ダストフェンス、網等を使用した茎の流出防止」、「作業後移動する際の重機の洗浄」を提案している。

また、流出防止用のネット敷設や集積場のシート敷設、作業後の機械や機器に植物断片が付着していないか確認等、拡散防止対策を実施することも重要である。加えて、除去後の再発生や取り残しがいないかモニタリングをすることで、再発生に対して迅速な対応ができる。

除草剤の使用



「ナガエツルノゲイトウ駆除マニュアル」²⁾では、本田・畦畔における除草剤を使用した防除方法が紹介されている。

本田では、各都道府県の防除指針に基づき、水稻用の体系処理（初中期剤と中後期剤）を行う。初中期剤、中後期剤としては、フロルピラウキシフェンベンジルを有効成分に含む除草剤が適用可能（本薬剤は、実験室環境において、生育期のナガエツルノゲイトウを完全枯殺させる高い効果を示した）まん延圃場では収穫後の非選択性茎葉処理剤の散布（グリホサートカリウム塩液剤等）も効果的である。

畦畔では、刈り払いよりも、非選択性除草剤（現在、より効果的な成分や散布時期について試験中）を利用した防除が効果的である。フロルピラウキシフェンベンジル乳剤は水稻の収穫 45 日前まで散布する。グリホサートカリウム塩液剤は秋季の散布（収穫後、降霜前まで）が良い。

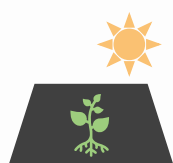
なお、実施する際は、以下の点について注意すること。

★除草剤はラベルの表示を事前にしっかりと確認

（適用場所、使用量、散布回数等）

★水系に流出するおそれのある場所では使用しない（河川敷や水路等）

陽熱処理法



陽熱処理法とは、園芸栽培において導入されている土壤消毒技術の 1 つであり、夏季（7～8 月）の気温の高い時期に十分な水を加えた後、ビニール等で土壤表面を覆うことにより、土壤を高温、多湿及び還元状態にすることで土壤中の病害虫を死滅させる技術である。

ナガエツルノゲイトウが生育する水路における浚渫工事等の際は、本種の根や茎等の断片が多く混在する浚渫泥土が大量に発生する。これまでの事例では、この泥土の処分・再利用のために約 2 年間の遮光処理を要しており、広大な仮置き用地を長期的に確保する必要があるだけでなく、運搬等のコストの問題から、処理が不十分なまま再利用される場合がある等の課題があった。

陽熱処理法を、次頁に示す手順及び留意点に沿って適用することで、泥土中の本種の断片を処理し、泥土を再利用するまでに要する時間を約 1～3 ヶ月間まで短縮することができる。

また、本手法の終了時期は、処理を開始してから盛土内温度が 40℃以上を維持する時間（以下、「陽熱処理有効時間」という。）が累積 200 時間以上となる時期を目安とする。なお、被覆後の盛土内温度のモニタリングを簡素化するため、早見表を用いて外気温から処理終了時期を推定[※]する。



陽熱処理中の盛土の様子

【※ 早見表を用いて外気温から処理終了時期を推定する手順】

① 日々の日平均気温データは、以下を例に入手。

例）・処理実施地区の近傍のアメダスデータや市役所及び消防署等における観測データなどを使用。

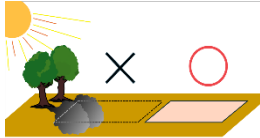
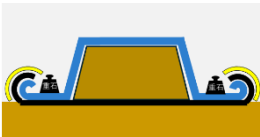
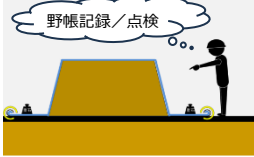
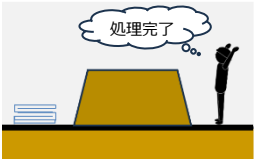
・標高や周辺の土地利用の違いにより近傍のデータの使用が適当でない場合は、簡易的な計測（図 43）を行う。

② 早見表（図 44）を用いて、①で入手した日平均気温データから陽熱処理有効時間を読み取る。

③ 日々の陽熱処理有効時間が累積 200 時間以上となった時点を処理終了の目安とする。

なお、③で陽熱処理有効時間を累積することを見越して、①及び②は日々の点検時等に表などに記録（図 45 のようなイメージ）するとよい。

表 21 陽熱処理の具体的な手順及び留意点

段階	手順／作業内容		留意点等						
① 事前の検討	1) 適用可能性の検討	・ 実施地域の 8 月平均気温が概ね 29℃以上	・ 早見表と過去の気温データを用い、陽熱処理有効時間が累積 200 時間以上に達するかどうか、またその期間を事前に把握することが望ましい。						
	2) 処理場所の検討 	・ 周囲が開けており、出水時に浸水しにくい場所	・ 処理期間を通じて太陽光がしっかり当たる場所を確保						
	3) 処理期間の検討	・ 少なくとも 7～8 月の間の 1 ヶ月を含むように設定							
	4) 特定外来生物法に基づく諸手続き	・ 最寄りの自治体や地方環境事務所に期間に余裕をもって相談	・ 特定外来生物の『保管』、『運搬』に該当						
② 陽熱処理の実施	1) 処理場所の準備及び盛土の形成 	・ 不透水性シートを敷設し、その上に盛土をつくる ・ 盛土の高さは 1.5m 程度とする	・ シート類のサイズには余裕を持たせる ・ 泥土をそのまま放置すると、根や茎の断片から再生してしまうため搬入後は速やかに盛土をつくり、被覆する						
	2) 被覆と密閉  <凡例> : 園芸用パッカー等 : 重石 : 透明ビニールシート	・ 耐候性の透明なビニールシートで盛土を被覆 ・ 被覆シートの裾部と不透水性シートを巻き込み、園芸用パッカー等で留めて密閉 ・ 強風対策（重しの設置等）を施す							
	3) モニタリングと点検 	・ 夏季（7～8 月）の 2～3 ヶ月間、野外に安置し十分に陽熱処理を行う ・ 早見表を用いて、外気温（日平均気温）から処理終了時期を推定（具体的な推定手順は前頁を参照） ・ 月 2～3 回程度は点検	・ 台風や大雨などの荒天後の点検は必須 ・ 被覆シートが破れた場合は耐候性のビニールテープで補修 ・ 外気温（日平均気温）データは表などに記録しておくとい						
③ 陽熱処理の終了	1) 駆除効果の確認 	・ 陽熱処理シートを剥ぎ取り、生きた株が残っていないか丁寧に確認 ・ 再生確認後の対応は以下のとおり。 <table><tr><td>A.再生なし</td><td>土の再利用可能</td></tr><tr><td>B.数株が再生</td><td>再生株除去※後、土は再利用可能</td></tr><tr><td>C.大規模に再生</td><td>処理が適切でない可能性があり、再度処理を実施</td></tr></table>	A.再生なし	土の再利用可能	B.数株が再生	再生株除去※後、土は再利用可能	C.大規模に再生	処理が適切でない可能性があり、再度処理を実施	・ 特に盛土の北側や裾部（図 46）には注意して確認 ※除去した再生株は袋等に入れて薬剤を散布後、焼却処分
A.再生なし	土の再利用可能								
B.数株が再生	再生株除去※後、土は再利用可能								
C.大規模に再生	処理が適切でない可能性があり、再度処理を実施								

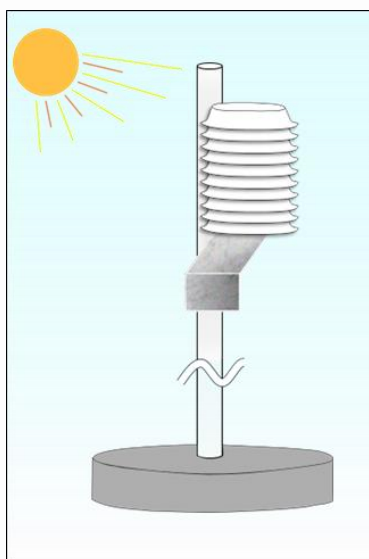


図 43 気温測定イメージ

			盛土内温度40度以上を維持する時間 (陽熱処理有効時間)			
[以上 未満)	日平均気温 [°C]		6時間	9時間	12時間	15時間
	25	~25)	—	—	—	—
25	26	[25~26)	—	—	—	—
26	27	[26~27)	—	—	—	—
27	28	[27~28)	—	—	—	—
28	29	[28~29)	○	—	—	—
29	30	[29~30)	—	○	—	—
30	31	[30~31)	—	—	○	—
31	32	[31~32)	—	—	—	○
32	33	[32~33)	—	—	—	○
33	34	[33~34)	—	—	—	○
34	35	[34~35)	—	—	—	○
35		[35~	—	—	—	○

図 44 早見表 (閾値 50%)

			盛土内温度40度以上を維持する時間 (陽熱処理有効時間)				累積時間 [時間]
経過日数	月日	気温 [°C]	6時間	9時間	12時間	15時間	
11	7月5日	28.2	○				6
12	7月6日	29.6		○			15
13	7月9日	30.5			○		27
14	7月10日	29.1		○			36
...	...	...					...
...	...	...					...
63	8月26日	26.3					173
64	8月27日	30.6			○		185
65	8月28日	27.6					185
66	8月29日	27					185
67	8月30日	29.9		○			194
68	8月31日	28.8	○				200
69	9月1日	27.8					200
70	9月2日	28.1	○				206
71	9月3日	28.4	○				212

図 45 日々の外気温 (日平均気温) を記録する表のイメージ



図 46 盛土の裾部（赤枠付近）

3.4.5 あわせて確認したい資料

①農業水利施設に被害を及ぼす侵略性の高い外来種（農林水産省）

ナガエツルノゲイトウの生態、駆除時の注意点等が整理されている。

(https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/gairai.html)

②特定外来生物 同定マニュアル（環境省）

ナガエツルノゲイトウの見分け方が整理されている。

(https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/manual/10hp_shokubutsu.pdf)

③ナガエツルノゲイトウ駆除マニュアル（農林水産省、環境省、農業・食品産業技術総合研究機構）

ナガエツルノゲイトウの生態、駆除時の注意点等が整理されている。

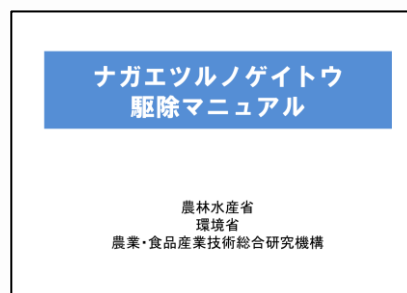
(https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/attach/pdf/nagae-14.pdf)



①



②



③

参考文献

- 1) 角野 康郎 (2014) 日本の水草. 文一総合出版, 東京
- 2) 農林水産省, 環境省, 農業・食品産業技術総合研究機構 (2021)「ナガエツルノゲイトウ駆除マニュアル」
https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/attach/pdf/nagae-2.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 3) 国立環境研究所「侵入生物データベース ナガエツルノゲイトウ」<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/81140.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 4) 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 (2024)「豊かな農地を守るためにナガエツルノゲイトウ (特定外来生物) の侵入・定着を防ぎましょう」https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/nagaetsurunogeito202402.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 5) 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
- 6) 愛媛県 衛星環境研究所 「外来生物の調査」 <https://www.pref.ehime.jp/page/6400.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 7) 福島県病害虫防除所「令和 6 年度病害虫発生予察情報 特殊報第 1 号 ―ナガエツルノゲイトウの初確認について― 水田・水路等を点検し侵入・定着を防ぎましょう！」<https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/646619.pdf>
- 8) 岡山県 自然環境課 「ナガエツルノゲイトウにご注意ください」 <https://www.pref.okayama.jp/page/959641.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 9) 国土交通省「河川水辺の国勢調査結果の概要〔河川版〕 (生物調査編)」<https://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/mizukokuweb/gaiyou.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 10) 国土交通省「河川環境データベース」<http://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/index.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 11) 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, 2025 年 2 月 20 日確認
- 12) 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, 2025 年 2 月 20 日確認
- 13) 滋賀県 琵琶湖 環境部 自然環境保全課 生物多様性戦略推進室「侵略的外来水生植物 (オオバナミズキンバイ・ナガエツルノゲイトウなど) への対策」<https://www.pref.shiga.lg.jp/ippan/kankyoshizen/shizen/14022.html>, 2025 年 2 月 20 日確認

3.5 チクゴスズメノヒエ



★対策のポイント★

➤ 根ごと除去

地上部だけを除去しても、栄養繁殖により残存した植物体（根を含む）から再生

➤ 発見したらすぐ除去

増殖速度がとても速いため、発見次第すぐに除去

増殖すると除去に要する労力が増える

➤ 拡散の防止が重要

植物断片からも再生する

除去の際、ちぎれた断片を拡散させないためにオイルフェンス等を設置

植物断片を広げないために駆除に用いた器具についた土は水で洗浄し植物断片を残さない

➤ 適正な処分が重要

駆除後はアスファルト上等乾いた場所に置き完全に枯死させる

➤ 継続的な駆除・定期的な確認が重要

除去し損ねた植物断片から再生する恐れがあるため1回の駆除ではなく根気強く継続的に実施

駆除後も再生の有無を定期的にモニタリング

➤ 種子をつける前の除去作業

穂が出て結実が始まる7月頃までに除去作業を実施

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
生活史	越冬						開花・結実					越冬
				茎を伸ばして増殖								
駆除推奨時期					抜き取りや剥ぎ取り							

図 47 チクゴスズメノヒエの生活史と駆除スケジュール
(生育する地域や環境により異なることがある)

3.5.1 生態・見分け方

【概要】

チクゴスズメノヒエ (*Paspalum distichum* L. var. *indutum* Sinners) は北アメリカ原産の多年生の抽水～湿生植物である¹⁾。日本では重点対策外来種に指定されている²⁾。

日本においては、1970年代前半に九州筑後地域において国内で初めて確認され、その後急激に分布を拡大した³⁾。

日本では、本州、四国、九州、沖縄に分布している³⁾。

種子繁殖のほか、茎を伸ばして栄養繁殖する⁴⁾。

地上部に露出している茎は大半が冬季の低温乾燥により枯死するが、土中に埋没または水中の茎はほとんどが生存しており翌春に萌芽する⁵⁾。一節あれば容易に萌芽し、増殖可能である⁵⁾。

また、チクゴスズメノヒエと変種関係にあるキシュウスズメノヒエも同様の生態的特徴を示し、ほぼ同様の被害を及ぼし、ほぼ同様の対策手法が有効であると考えられる。

表 22 チクゴスズメノヒエの主な生態情報

項目	情報
和名	チクゴスズメノヒエ
学名	<i>Paspalum distichum</i> L. var. <i>indutum</i> Sinners
分類	維管束植物 単子葉類 イネ科
基礎情報	湖沼やため池、河川、水路等に群生する多年生の抽水～湿生植物 ¹⁾
原産	北米 ¹⁾
見分け方	総（花のあつまり）が2本 茎に細かい毛が密に生える
繁殖生態	種子繁殖のほか、茎を伸ばして繁殖 ⁴⁾
その他	地面上に露出している茎は大半が冬季の低温乾燥により枯死 ⁵⁾ 土中に埋没または水中の茎はほとんどが生存しており、翌春に萌芽 ⁵⁾ 一節あれば容易に萌芽し、増殖可能 ⁵⁾

※キシュウスズメノヒエ：チクゴスズメノヒエより、やや小型の近縁の外来種。ほぼ同様の被害を及ぼす。

■ 見分け方

見分け方のポイントは以下の通りである。間違えやすい主な植物はスズメノヒエ、シマスズメノヒエ、タチスズメノヒエ、キシュウスズメノヒエである。

- ★ 総（花のあつまり）が2本、まれに3本

スズメノヒエは3～6本、シマスズメノヒエは3～10本、タチスズメノヒエは10～20本、キシュウスズメノヒエは2本まれに3本、キシュウスズメノヒエは花の付き方も異なる

- ★ 茎に細かい毛が密に生える。近縁種のキシュウスズメノヒエは茎に毛がない。



総(花のあつまり)



チクゴスズメノヒエの花(左)
キシュウスズメノヒエの花(右)

■ 分布情報

国立環境研究所 侵入生物データベース⁶⁾によると、これまでに確認されているキシュウスズメノヒエ(チクゴスズメノヒエはキシュウスズメノヒエの変種)の分布(令和7年2月時点)は以下のようになっている。



図 48 キシュウスズメノヒエの都道府県単位の分布地図
(必ずしも色が塗られた地域全体に分布するわけではない。
また、色が塗られていない都道府県でも分布している可能性がある。)

また、河川水辺の国勢調査の結果を集約している「河川環境データベース」⁷⁾を令和7年2月に確認した結果、過去の調査から1回以上チクゴスズメノヒエが確認された水系及びダムは以下の通りである。

表 23 チクゴスズメノヒエが確認されている水系

地方	水系	地方	水系
関東地方	利根川	近畿地方	新宮川
	荒川		紀の川
	那珂川		淀川
	多摩川		加古川
	鶴見川		揖保川
	富士川		由良川
北陸地方	手取川	中国地方	円山川
	信濃川		芦田川
	常願寺川		佐波川
	神通川	四国地方	土器川
中部地方	木曽川	九州地方	筑後川
	大井川		矢部川
	狩野川		菊池川
	安倍川		嘉瀬川
	鈴鹿川		遠賀川
	雲出川		本明川
			球磨川
			六角川
			緑川

表 24 チクゴスズメノヒエが確認されているダム

地方	水系	ダム名	地方	水系	ダム名
関東地方	利根川	下久保ダム	四国地方	吉野川	池田ダム
		渡良瀬遊水地		-	巨勢川調整池
近畿地方	淀川	一庫ダム	九州地方	嘉瀬川	嘉瀬川ダム
		高山ダム		筑後川	寺内ダム
		天ヶ瀬ダム			佐賀導水路

3.5.2 被害状況

【概要】

主に開水路で通水阻害等を引き起こす⁸⁾。

開水路等での繁茂、流下した植物体の集積、排水時の河川流出、ゲート付近への堆積による操作への支障が懸念されている^{4) 8)}。

幹線排水路一面に広がり、通水阻害のおそれがあった事例⁴⁾（写真①）、末端水路に入り込み、土砂の堆積が促進され、排水路断面の縮小、水路からの溢水のおそれがあった事例⁴⁾（写真②）がある。



写真①



写真②

図 49 チクゴスズメノヒエの主な被害状況

3.5.3 対策状況

【概要】

対策は手作業による除去が一般的である⁸⁾。

手作業による除去作業が実施されている⁴⁾。

河北潟では市民参加型の除去作業が実施された¹⁰⁾。5日間で延べ約60人が参加し、手作業で除去を行ったところ、5回の除去作業で約200m²、4,088kgのチクゴスズメノヒエが取り除かれた。

除去作業では、チクゴスズメノヒエ群落を引き上げるための錨（いかり）や、群落を岸に持ち上げるための柄長が4mにもなる熊手が開発された。



熊手と錨を用いた除去作業



開発されたチクゴスズメノヒエ除去用の錨

図 50 市民参加型のチクゴスズメノヒエの除去作業

(『水生植物保全プロジェクト』取り組みの報告¹¹⁾より引用)

(<http://katagaki.yupapa.net/hureai/hureai-houkoku.pdf>)

3.5.4 有効な対策

【概要】

対策は重機または手作業による除去が一般的である⁸⁾。有効な対策を以下に整理する。

対策	作業内容	注意点
重機・手作業	・ 重機で駆除作業後、残った植物断片や細やかな場所は手作業にて除去 (群落の規模が大きい場合) ・ バックホウ等の重機により底泥ごと剥ぎ取り除去 (群落の規模が小さい場合) ・ 手作業により地下部の抜き取りまたは底泥ごと剥ぎ取り除去	・ 重機による除去ではチクゴスズメノヒエ以外の種に対しても影響が出る恐れがあり、手作業による除去では1度の除去作業で根絶に至る可能性は低く、複数回実施すると人的コストが高くなる。

重機・手作業



チクゴスズメノヒエは先行研究事例が少なく、対策手法について有効性の検討もほとんどされていないが、本種と同じ抽水～湿生植物であるナガエツルノゲイトウの主な対策手法である「重機・手作業」は有効であると考えられる。



チクゴスズメノヒエは種子で繁殖するため、出穂する7月以前に防除を実施する必要がある⁹⁾。また、本種は多年草であるため地上部を駆除しても地下部が残っている場合には、地下茎に蓄積していた栄養分を使って再生したり、翌年生長したりするため、地下茎への栄養分の貯蔵を防ぐため、生長期間に繰り返し刈り取りを実施する⁹⁾。

また、流出防止用のネットやオイルフェンスの敷設や集積場のシート敷設、作業後の機械や機器に植物断片が付着していないか確認等、拡散防止対策を実施することも重要である。加えて、除去後の再発生や取り残しがないかモニタリングをすることで、再発生に対して迅速な対応ができる。

3.5.5 あわせて確認したい資料

- ①農業水利施設に被害を及ぼす侵略性の高い外来種（農林水産省）
チクゴスズメノヒエの生態、駆除時の注意点等が整理されている。
(https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/gairai.html)



①

参考文献

- 1) 角野 康郎 (2014) 日本の水草. 文一総合出版, 東京
- 2) 環境省「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト 掲載種の付加情報(根拠情報) <植物>」https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/list/fuka_plant.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 3) 福岡県 環境部 自然環境課 野生生物課「生物多様性情報総合プラットフォーム 福岡生きものステーション 県内の動植物種について知りたい(外来種) チクゴスズメノヒエ」<https://biodiversity.pref.fukuoka.lg.jp/invasives/detail/23be311b-5fd5-4d08-b338-e378feb11e63>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 4) 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, 2025 年 2 月 20 日確認
- 5) 大隈光善 (1992) 畦畔・水路雑草キシユウスズメノヒエ, チクゴスズメノヒエの生態と防除.
- 6) 国立環境研究所「侵入生物データベース キシユウスズメノヒエ」<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/80720.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 7) 国土交通省「河川環境データベース」<http://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/index.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 8) 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, 2025 年 2 月 20 日確認
- 9) 農林水産省 農村振興局 企画部 資源課 農村環境保全室 「外来生物対策指針」https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/k_gairai/pdf/g_sisin.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 10) 高橋久, 永坂正夫, 川原奈苗 (2006) 河北潟における市民参加による水辺管理の実践 (事例報告). 河北潟総合研究, 9, 59-66.
- 11) 高橋奈苗「『水生植物保全プロジェクト』取り組み報告」<http://katagaki.yupapa.net/hureai/hureai-houkoku.pdf>, 2025 年 2 月 20 日確認

3.6 ミズヒマワリ【特定外来生物】



★対策のポイント★

➤ 植物断片を完全に除去

地上部だけを除去しても、栄養繁殖により残存した植物体（根を含む）から再生

➤ 発見したらすぐ除去

増殖速度がとても速いため、発見次第すぐに除去

増殖すると除去に要する労力が増える

➤ 拡散の防止が重要

植物断片からも再生する

除去の際、ちぎれた断片を拡散させないためにオイルフェンス等を設置

植物断片を広げないために駆除に用いた道具へ付着した土は水で洗浄し植物断片を残さない

➤ 適正な処分が重要

外来生物法に基づいた処分が必要（1.3.2 を参照）

駆除後はアスファルト上等乾いた場所に置き完全に枯死させる

➤ 継続的な駆除・定期的な確認が重要

除去し損ねた植物断片から再生する恐れがあるため1回の駆除ではなく根気強く継続的に実施

駆除後も再生の有無を定期的にモニタリング

➤ 地上部が衰弱している時期の除去

地上部が衰弱している冬季（12月～3月、特に1、2月）駆除を実施

➤ 種子をつける前に除去

開花期前の1～5月に除去（開花期は6～11月）

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
生活史	越冬					開花・結実						越冬
				栄養繁殖								
駆除推奨時期	抜き取りや剥ぎ取り											
				遮光								

図 51 ミズヒマワリの生活史と駆除スケジュール
（生育する地域や環境により異なることがある）

3.6.1 生態・見分け方

【概要】

ミズヒマワリ (*Gymnocoronis spilanthoides*) は中央・南アメリカ原産の多年生の抽水植物である¹⁾。日本では特定外来生物に指定されている¹⁾。

アクアリウム等観賞用に導入後、野外逸脱したと考えられており、1995年に愛知県で侵入・定着が確認された²⁾。令和7年2月現在、関東地方、北陸地方、中部地方、近畿地方、四国地方、九州地方を中心に分布している²⁾。

花期は6～11月で種子繁殖を行う³⁾。また、茎の断片や葉片から再生・繁殖が可能である³⁾。冬季は霜により葉が枯死する可能性がある³⁾が、少なくとも西南日本では沈水状態で常緑越冬することが知られている⁴⁾。

表 25 ミズヒマワリの生態情報

項目	情報
和名	ミズヒマワリ
学名	<i>Gymnocoronis spilanthoides</i>
英名	Senegal tea plant, Giant green hygro
分類	維管束植物 双子葉・合弁花類 キク科
基礎情報	湖沼やため池、河川、水路の水辺に生育する多年生の抽水植物 ¹⁾
原産	中南米 ¹⁾
見分け方	葉に毛はなく、縁は低い鋸歯 花は終わりの時期になると下を向く
繁殖生態	結実率は低いが発芽能力をもつ種子を形成 ¹⁾ 葉の断片や葉片から再生・繁殖可能 ³⁾
耐寒性	冬季は霜により葉が枯死し個体が縮小する可能性あり ³⁾ 少なくとも西南日本では沈水状態で常緑越冬 ⁴⁾
その他	多くの昆虫を誘引するため周辺在来植物から訪花昆虫を奪う危険性あり ^{1) 3)}

■ 見分け方

ミズヒマワリの同定については、「福岡県 侵略的外来種 防除マニュアル 2021」³⁾、「特定外来生物 同定マニュアル」⁵⁾を参考にされたい。

見分け方のポイントは以下の通りである。

- ★ 葉は対生で毛はなく、縁に低い鋸歯がある（写真①）
- ★ 夏季に白い花をつける（写真②）
- ★ 花の終わりは下を向く（写真③）
- ★ 草丈は0.5～2mになる。



写真①



写真②



写真③

水田や水路周りに自生する類似した白い花をつける植物は以下である。



ツルノゲイトウ
（外来種）



アメリカタカサブロウ
（外来種）



シロツメクサ
（外来種）



タカサブロウ
（在来種）

■ 分布情報

国立環境研究所 侵入生物データベース²⁾によると、これまでに確認されているミズヒマワリの分布（令和7年2月時点）は以下のようになっている。なお、侵入生物データベースには自治体へのアンケートをもとに作成された詳細マップも掲載されているため、参考にされたい。



図 52 ミズヒマワリの都道府県単位の分布地図
（必ずしも色が塗られた地域全体に分布するわけではない。
また、色が塗られていない都道府県でも分布している可能性がある。）

国土交通省等が実施する「河川水辺の国勢調査」では、河川における生物調査の中で植物調査を行っており、「河川水辺の国勢調査結果の概要〔河川版〕（生物調査編）」の「3. 植物調査」⁶⁾で一級河川における一部の種の植物の生育状況を知ることができる。以下は平成 28 年度～令和 4 年度の植物調査でミズヒマワリが確認された一級河川の調査地区である。

なお、「河川水辺の国勢調査結果の概要〔河川版〕（生物調査編）」では、年度ごとの分布情報が公表されるため、最新の情報を確認されたい。

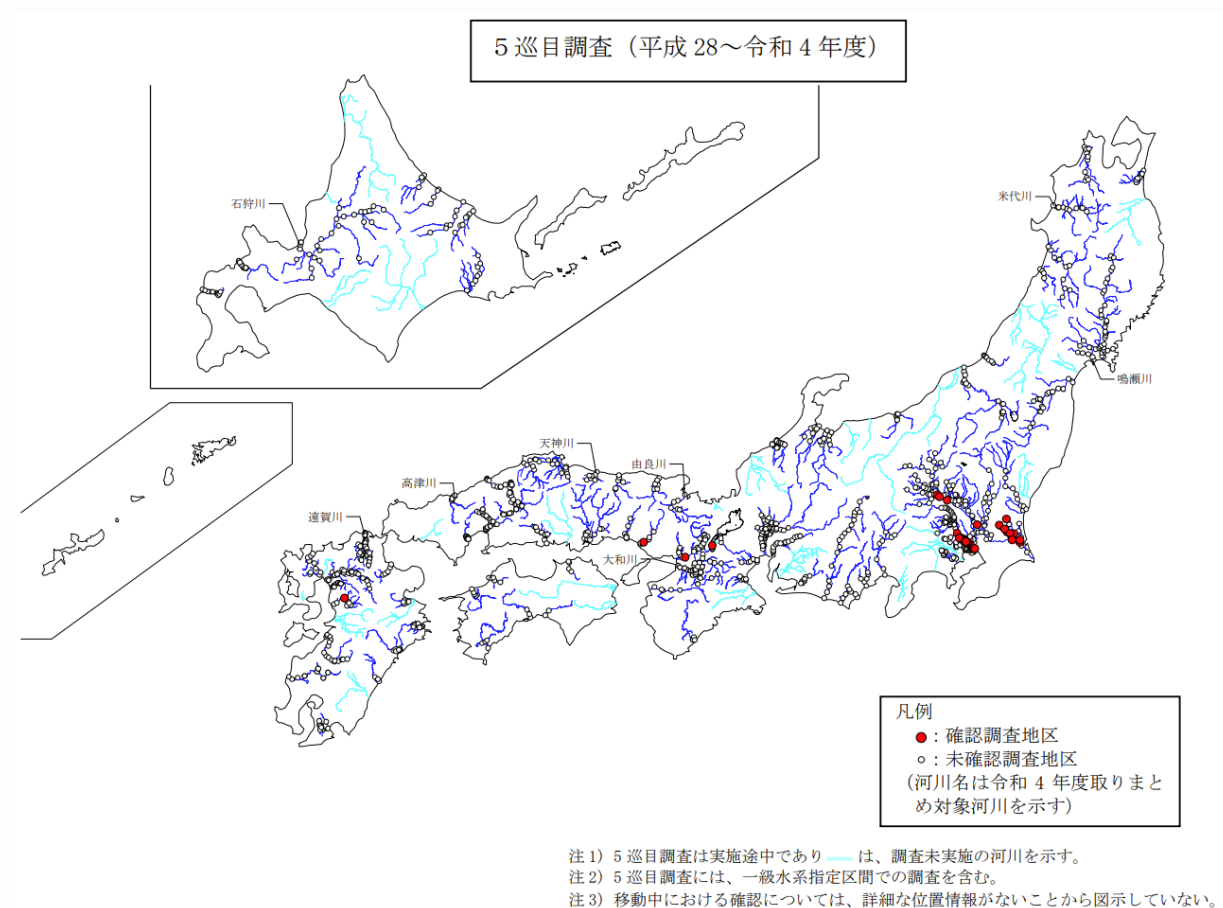


図 53 ミズヒマワリが確認された河川

（令和 4 年度 河川水辺の国勢調査結果の概要〔河川版〕（生物調査編）⁶⁾より引用）

(<http://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/mizukokuweb/gaiyou.htm>)

また、河川水辺の国勢調査の結果を集約している「河川環境データベース」⁷⁾を令和7年2月に確認した結果、過去の調査から1回以上ミズヒマワリが確認された水系は以下の通りである。

表 26 ミズヒマワリが確認されている水系

地方	水系	地方	水系
関東地方	利根川	近畿地方	淀川
	荒川		加古川
中部地方	狩野川	九州地方	菊池川
	天竜川		

3.6.2 被害状況

【概要】

水路、揚・排水機場で通水阻害等を引き起こす⁸⁾。

侵入先の水路、揚水機場等で繁茂し、堰に引っ掛かりゲート開閉に支障が出たり、通水阻害が生じたり等さまざまな問題を引き起こす⁸⁾。また、水路や河川で繁茂し水流を妨げたり、在来植物と競争、駆逐したり、水中の酸素濃度を低下させることにより魚類の生息を脅かすおそれがある⁵⁾（写真①、写真②）。



写真①



写真②

図 54 ミズヒマワリの主な被害状況

3.6.3 対策状況

【概要】

対策は重機または手作業による除去が一般的である⁸⁾。

重機及び手作業による除去作業が実施されている⁸⁾。

淀川河川事務所では、ワンドや河岸部において、平成21年度から冬季に駆除を実施している。芥川では住民団体が主体となって駆除活動が継続的に行われている⁹⁾。

琵琶湖では草津市で2007年に初めて確認されて以来、駆除の取り組みが継続的に実施され、現在(2011年7月時点)では根絶に至る道筋が見えている状況である⁹⁾。

3.6.4 有効な対策

【概要】

対策は重機または手作業による除去が一般的である⁸⁾。有効な対策を以下に整理する。

対策	作業内容	注意点
重機・手作業	・ 重機で駆除作業後、残った植物断片や細やかな場所は手作業にて除去 (群落の規模が大きい場合) ・ バックホウ等の重機により底泥ごと剥ぎ取り除去 (群落の規模が小さい場合) ・ 手作業により地下部の抜き取りまたは底泥ごと剥ぎ取り除去	・ 重機による除去ではミズヒマワリ以外の種に対しても影響が出る恐れがあり、手作業による除去では1度の除去作業で根絶に至る可能性は低く、複数回実施すると人的コストが高くなる。
遮光	・ 遮光シートで覆い光合成を阻害することで枯死	・ 半年間で枯らすことができるとされているが詳細は不明

重機・手作業



重機で駆除作業後、残った植物断片や細やかな場所は手作業で除去する。

また、群落サイズ及びバイオマス（植物体の量）が多く大きな労力がかかる場合は重機による除去をする。水際に集積し、重機等を用いて駆除する。技術的に実施が容易という長所があるが、保全上重要な種が混在している場合、同時に除去してしまう恐れがある。

バイオマスが少ない場合は、他の生物に対しての影響が小さい手作業で除去する。スコップ等を用いて、水揚げをする。技術的に実施が容易で、選択的な駆除をすることで他生物への影響は低いという長所があるが、年に複数回実施するには人的コストが高くなるという短所もある。

「福岡県 侵略的外来種 防除マニュアル 2021」³⁾では、「下流部にネットを設置することによる茎断片の拡散防止」、「最上流地点から駆除を始める」、「根茎を丁寧に抜き取る」、「浮遊している茎断片や根茎をたも網で除去」等が提案されている。

本種は葉や茎等植物体の切片から再生するため、作業中に切断片を流下させない工夫が必要であり、活性の低下する冬期に作業を行うことも有効である。

また、流出防止用のネット敷設や集積場のシート敷設、作業後の機械や機器に植物断片が付着していないか確認等、拡散防止対策を実施することも重要である。加えて、除去後の再発生や取り残しがないかモニタリングをすることで、再発生に対して迅速な対応ができる。

遮光



大阪府水生生物センターの実験⁹⁾では、小規模群落では遮光シートを用いて遮光することで群落が消滅する等、駆除効果が認められている。なお、2ヶ月間の設置で地上部の枯死、半年間の設置で根も枯死するとされている³⁾。

本種は葉や茎等植物体の切片から再生するため、作業中に切断片を流下させない工夫が必要であり、活性の低下する冬期に作業を行うことも有効である。

3.6.5 あわせて確認したい資料

①特定外来生物 同定マニュアル（環境省）

ミズヒマワリの見分け方が整理されている。

(https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/manual/10hp_shokubutsu.pdf)

②福岡県 侵略的外来種 防除マニュアル 2021（福岡県）

ミズヒマワリの見分け方、防除方法等が整理されている。

(<https://www.pref.fukuoka.lg.jp/uploaded/attachment/169206.pdf>)



①



②

参考文献

- 1) 角野 康郎 (2014) 日本の水草. 文一総合出版, 東京
- 2) 国立環境研究所「侵入生物データベース ミズヒマワリ」<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/81120.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 3) 福岡県 環境部 自然環境課 (2022)「福岡県侵略的外来種防除マニュアル 2021 -福岡県侵略的外来種リスト 2018 における重点対策外来種 20 種-」<https://www.pref.fukuoka.lg.jp/uploaded/attachment/169206.pdf>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 4) 山ノ内崇志, 石川慎吾 (2013) 高知市新川川における特定外来種ミズヒマワリ (キク科) の帰化状況とその生育環境. 四国自然史科学研究, 7, 1-7.
- 5) 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>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 6) 国土交通省「河川水辺の国勢調査結果の概要 [河川版] (生物調査編)」<https://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/mizukokuweb/gaiyou.htm>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 7) 国土交通省「河川環境データベース」<http://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/index.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 8) 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, 2025 年 2 月 20 日確認
- 9) 近畿地方整備局 淀川河川事務所 (2011)「淀川河川事務所管内侵略的外来種ワースト 100 (2011 年 7 月 暫定版)」<https://www.kkr.mlit.go.jp/yodogawa/activity/environment/nb3uba00000007yw-att/werst.pdf>, 2025 年 2 月 20 日確認

3.7 オオカナダモ



★対策のポイント★

➤ 根ごと除去

葉や茎だけを除去しても、栄養繁殖により残存した植物体（根を含む）から再生

➤ 発見したらすぐ除去

増殖速度がとても速いため、発見次第すぐに除去

増殖すると除去に要する労力が増える

➤ 拡散の防止が重要

植物断片からも再生する

除去の際、ちぎれた断片を拡散させないためにオイルフェンス等を設置

植物断片を広げないために駆除に用いた器具についた土は水で洗浄し植物断片を残さない

➤ 適正な処分が重要

乾燥に弱いため駆除後はアスファルト上等乾いた場所に置き完全に枯死させる

➤ 継続的な駆除・定期的な確認が重要

除去し損ねた植物断片から再生する恐れがあるため1回の駆除ではなく根気強く継続的に実施

駆除後も再生の有無を定期的にモニタリング

➤ 群落拡大前の3月以降を中心に駆除を実施

➤ 日本では種子をつけないので種子繁殖のおそれはない

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
生活史	越冬				開花・結実						越冬	
				栄養繁殖								
駆除推奨時期			抜き取りや剥ぎ取り									

図 55 オオカナダモの生活史と駆除スケジュール
(生育する地域や環境により異なることがある)

3.7.1 生態・見分け方

【概要】

オオカナダモ (*Egeria densa*) は南アメリカ原産の多年生の沈水植物である¹⁾。日本では重点対策外来種に指定されている。

日本においては、植物生理学の実験植物として導入され、1970 年代に琵琶湖で大繁茂し問題視されるようになった¹⁾。

現在、本州、四国、九州、八丈島（伊豆諸島）に分布している²⁾。

雌雄異株であるが、日本国内に定着しているのは雄株のみであるため、種子繁殖せず、切れ藻（植物断片）による栄養繁殖で分布を拡大している¹⁾。

表 27 オオカナダモの主な生態情報

項目	情報
和名	オオカナダモ
学名	<i>Egeria densa</i>
英名	Brazilian elodea, Egeria, Anacharis
分類	維管束植物 単子葉植物 トチカガミ科
基礎情報	湖沼やため池、河川、水路等に生育する多年生の沈水植物 ¹⁾
原産	南米 ¹⁾
見分け方	葉は茎に密に 4 枚つく（まれに 3~8 枚） 花弁が 3 枚の白い花（5~10 月）
繁殖生態	雌雄異株で、日本に野生化しているのは雄株のみ ¹⁾
その他	水底の傾斜角が小さく、土壌浸食は起こりにくく、土砂が溜まりやすい環境に定着しやすい ³⁾

■ 見分け方

オオカナダモの同定については「オオカナダモ、コカナダモ、クロモの識別」⁴⁾を参考にされたい。間違いやすい主な植物はコカナダモ、クロモである。これらの種は混生することもある。

見分け方のポイントは以下の通りである。

- ★ 葉は茎に密に4枚つく（まれに3～8枚）

類似種では、コカナダモはふつう3枚（2～4枚）、クロモは3～6枚あるいはそれ以上

- ★ 花弁が3枚の白い花



葉の付き方

(地方独立行政法人 大阪府立 環境農林水産総合研究所
「オオカナダモ、コカナダモ、クロモの識別」より引用)

(<http://www.kannousuiken-osaka.or.jp/zukan/station/mizukusa/kanbetu2.html>)



白い花



オオカナダモ



コカナダモ



クロモ

(岡山大学農学部より提供)

■ 分布情報

国立環境研究所 侵入生物データベースの侵入情報²⁾によると、これまでに確認されているオオカナダモの分布（令和7年2月時点）は以下のようになっている。



図 56 オオカナダモの都道府県単位の分布地図
（必ずしも色が塗られた地域全体に分布するわけではない。
また、色が塗られていない都道府県でも分布している可能性がある。）

また、河川水辺の国勢調査の結果を集約している「河川環境データベース」⁵⁾を令和7年2月に確認した結果、過去の調査から1回以上オオカナダモが確認された水系及びダムは以下の通りである。

表 28 オオカナダモが確認されている水系 (1)

地方	水系	地方	水系
北海道	石狩川		新宮川
	北上川		紀の川
東北地方	最上川		淀川
	阿武隈川		九頭竜川
	利根川	近畿地方	大和川
	荒川		加古川
	相模川		揖保川
関東地方	久慈川		由良川
	那珂川		円山川
	多摩川		北川
	鶴見川		日野川
	富士川		江の川
	荒川		佐波川
	信濃川		小瀬川
北陸地方	阿賀野川		太田川
	神通川	中国地方	芦田川
	庄川		吉井川
	小矢部川		斐伊川
	梯川		千代川
	木曽川		天神川
	天竜川		高津川
	矢作川		高梁川
	櫛田川		旭川
	大井川		吉野川
中部地方	狩野川		重信川
	安倍川		肱川
	豊川	四国地方	仁淀川
	鈴鹿川		渡川
	雲出川		那賀川
	宮川		土器川
	菊川		

表 29 オオカナダモが確認されている水系（2）

地方	水系	地方	水系
九州地方	川内川	九州地方	矢部川
	緑川		白川
	筑後川		球磨川
	山国川		肝属川
	松浦川		大淀川
	菊池川		五ヶ瀬川
	嘉瀬川		番匠川
	遠賀川		大野川
	本明川		大分川
	六角川		

表 30 オオカナダモが確認されているダム

地方	水系	ダム名	地方	水系	ダム名
関東地方	利根川	渡良瀬遊水地	中国地方	芦田川	八田原ダム
	相模川	宮ヶ瀬ダム		江の川	灰塚ダム
近畿地方	淀川	一庫ダム		小瀬川	土師ダム
		高山ダム		斐伊川	弥栄ダム
		室生ダム		吉野川	志津見ダム
		青蓮寺ダム	四国地方	池田ダム	
		天ヶ瀬ダム		肱川	野村ダム
		日吉ダム	九州地方	山国川	耶馬溪ダム
		布目ダム		川内川	鶴田ダム
	紀の川	大滝ダム		筑後川	寺内ダム

3.7.2 被害状況

【概要】

開水路、揚・排水機場、頭首工等で通水阻害やスクリーンの詰まり等を引き起こす⁶⁾。

流出口のスクリーンの目詰まりを起こし調整機能が低下したり、スクリーンに引っ掛かったりする被害が報告されている^{6) 7)}。

繁茂し容量が低下することで調整機能が低下し流出口のスクリーンの目詰まりを起こして、吐出槽の水があふれた事例⁷⁾（写真①）、排水機場稼働に伴う水流で流れたオオカナダモが除塵機に絡まりポンプが停止した事例⁷⁾（写真②）、オオカナダモが柱に引っ掛かり取水口の水門が閉まらなくなった事例⁷⁾（写真③、写真④）がある。



写真①



写真②



写真③



写真④

図 57 オオカナダモの主な被害状況

3.7.3 対策状況

【概要】

対策は重機または手作業による除去が一般的である。除去後は定期的に巡視することでモニタリングする必要がある⁶⁾。

重機や手作業による除去作業が実施されている⁶⁾。省力化が課題となる手作業による駆除ではエアースコップ（次項参照）を用いたり、水草回収船を利用することで、省力・省人化を試みた事例がある^{8) 9)}。

また、バキュームホースと油圧ショベルを用いた駆除が実施された例もあるが、バキュームホースは河床の石の吸い込みによって吸引力が下がり実用的ではなかったこと、油圧ショベルは砂礫と植物体の分別に労力がかかることに加え、植物体の分断による切れ藻（植物断片）が分散し、分布を拡大させてしまったことが指摘されている。

農研機構では、「水草除去に適した空気吸引の仕組みを有するジェットノズル」に関する研究開発が行われている¹⁰⁾。成果の活用として、水草の除去作業は、ノズルの先端を底質に直接あてて、水草の根周辺の底質もろとも吹き飛ばすように行うことが望ましいことが記載されている。

3.7.4 有効な対策

【概要】

対策は重機または手作業による除去が一般的である⁶⁾。有効な対策を以下に整理する。

対策	作業内容	注意点
重機・手作業	・ 重機で駆除作業後、残った植物断片や細やかな場所は手作業にて除去 （群落の規模が大きい場合） ・ バックホウ等の重機により底泥ごと剥ぎ取り除去 （群落の規模が小さい場合） ・ 手作業により地下部の抜き取りまたは底泥ごと剥ぎ取り除去	・ 重機による除去ではオオカナダモ以外の種に対しても影響が出る恐れがあり、手作業による除去では1度の除去作業で根絶に至る可能性は低く、複数回実施すると人的コストが高くなる。
エアースコップを用いた手作業	・ エアースコップを用いて根こそぎ除去	・ 道具を作成する必要あり
遮光	・ 水面または水中に遮光ネットを設置	・ 富栄養化水域における繁茂地では除去後の水質悪化に注意する必要あり
水草回収船の使用	・ 水草回収船を用いて浮き草回収	・ 根を残さないように除去する必要あり

重機・手作業



重機で駆除作業後、残った植物断片や細やかな場所は手作業で除去する。

また、群落サイズ及びバイオマス（植物体の量）が多く大きな労力がかかる場合は重機による除去をする。水際に集積し、重機等を用いて駆除する。技術的に実施が容易という長所があるが、保全上重要な種が混在している場合、同時に除去してしまう恐れがある。

バイオマスが少ない場合は、他の生物に対しての影響が小さい手作業で除去する。スコップ等を用いて、水揚げをする。技術的に実施が容易で、選択的な駆除をすることで他生物への影響は低いという長所があるが、年に複数回実施するには人的コストが高くなるという短所もある。

除去を行う際は、堆積した土砂も併せて除去することで、オオカナダモが定着しにくくなる可能性がある。

注意点として、オオカナダモが繁茂することにより下流側で土砂が堆積しやすくなり、連鎖的に分布を拡大するため、定期的の実施する必要がある。

また、流出防止用のネット敷設や集積場のシート敷設、作業後の機械や機器に植物断片が付着していないか確認等、拡散防止対策を実施することも重要である。加えて、除去後の再発生や取り残しがないかモニタリングをすることで、再発生に対して迅速な対応ができる。

エアースコップを用いた手作業



矢作川では、主に手作業による駆除を実施している⁸⁾。その際に、駆除効率を上げるための道具としてエアースコップが開発された。本道具は、ステンレス製パイプを折り曲げた L 字の形状で把手先端にゴムホースを取り付けコンプレッサに接続したものである。使用時にはコンプレッサから圧縮空気がエアースコップに送風されることで、小さい力で根部まで引き抜くことができ、切れ藻（植物断片）の発生も抑えられた。しかし、少量ではあるものの植物断片は発生するため、下流への流出防止対策としてネット等を設置することは重要である。



図 58 エアースコップを用いた駆除作業の様子（1）
（矢作川における要注意外来生物オオカナダモ（*Egeria densa*）の繁茂状況と駆除活動
内田朝子ら（2014）⁸⁾ より引用）

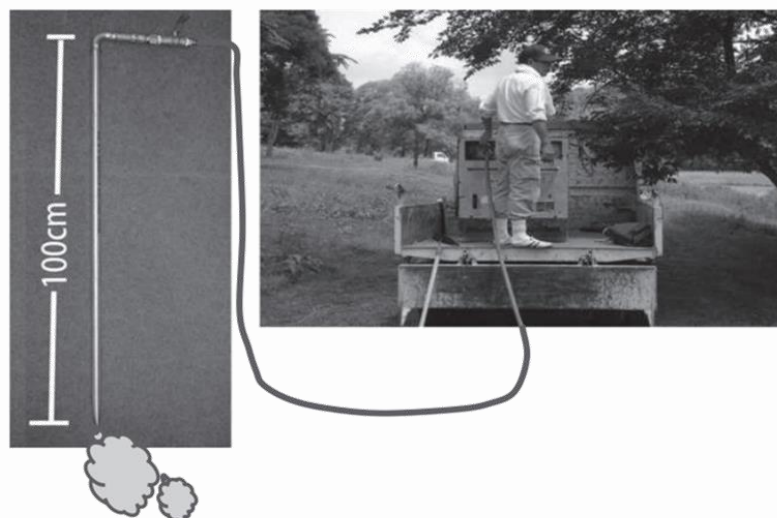


図 59 エアースコップを用いた駆除作業の様子（2）
（矢作川における要注意外来生物オオカナダモ（*Egeria densa*）の繁茂状況と駆除活動
内田朝子ら（2014）⁸⁾ より引用）

遮光



蓋掛けすることで日光を遮断し水草や藻類の繁茂を抑制する。悪天候や老朽による施設の破損状況を確認するための定期的な施設管理が必要となること、蓋掛けにより通水阻害要因生物が隠れてしまい一目での生育状況の確認が困難となることなどの欠点はあるものの、重機による駆除のような分布拡大の懸念もなく、効果が高い対策方法である。

課題点としては、設置費用が高いことである。厚さ 7cm の PC 板を使用した場合 100mあたり 430 万円程度であった。また、すでに繁茂している場合、植物体の枯死までの処理期間も長く、他種の事例ではあるが、オオフサモを対象に実施した遮光処理試験（遮光率 95%の透水性遮光シートを使用）では、植物体枯死までに約 2 年間の遮光期間が必要であった。

遮光を実施した例としては、東北農政局管内及び近畿農政局管内の土地改良区において、用水路を蓋掛けし遮光することで水草の対策を行っている事例がある。対策前には用水路に水草が繁茂し、通水断面が減少したり、スクリーン等が詰まったりする被害が生じていた。

近畿農政局管内では対策後 2 年が経過した現在、対策箇所では水草の発生は抑制されており、東北農政局管内においても対策箇所では水草の発生が抑制されている（対策開始時期は不明）。



東北農政局管内での事例



近畿農政局管内での事例



蓋掛け箇所(水草生育せず)
近畿農政局管内での事例



蓋掛けなし箇所(水草繁茂)
近畿農政局管内での事例

蓋掛けによる遮光の他に、「水面遮光」と「水中遮光」による方法も有効である。岡山大学農学部ではオオカナダモ等に対する「水面遮光」及び「水中遮光」の有効性について試験を実施した。

「水面遮光」は、遮光ネット（遮光率 50%のランネット）を 2 枚重ねにして水面に浮かべて周囲をオイルフェンスで囲む方法である。岡山県岡山市内で行われた試験では、遮光ネット下のオオカナダモやコカナダモの繁茂をほぼ防いだとされている。資材は全て水面上にあるため、係留しておけば流去の危険性は少ない。

「水中遮光」は、水面遮光と同じく遮光ネット（遮光率 50%のランネット）を 2 枚重ねにして水中に設置する方法である。水位を落として水底から 50 cm 程度の位置に遮光ネットを設置する。水位を戻すと遮光ネットは水中に没し、水面上には出てこない。岡山県備前市で行われた試験では、オオカナダモの再生をほぼ完全に抑制できることを確認しており、水流がない場所では有効な方法である。



水面遮光
岡山県岡山市での事例
(岡山大学農学部より提供)



水中遮光(水位を下げた状態)
岡山県備前市での事例
(岡山大学農学部より提供)

水草回収船の使用



吉野川では、効果的な回収方法等の検討として水草回収船 p.305 で解説の導入実証試験が行われた⁹⁾。本試験では、回収量及び燃料消費量等の観点による効果的なエンジン回転数、吸引口の形状等の検討が行われた。以上の検討より、エンジン回転数は1,800回転程度が妥当であることがわかったが、吸引口に異物混入防止のためのフィルターを設置したところ、水草も引っ掛かってしまい吸引力が低下したことが明らかになった。

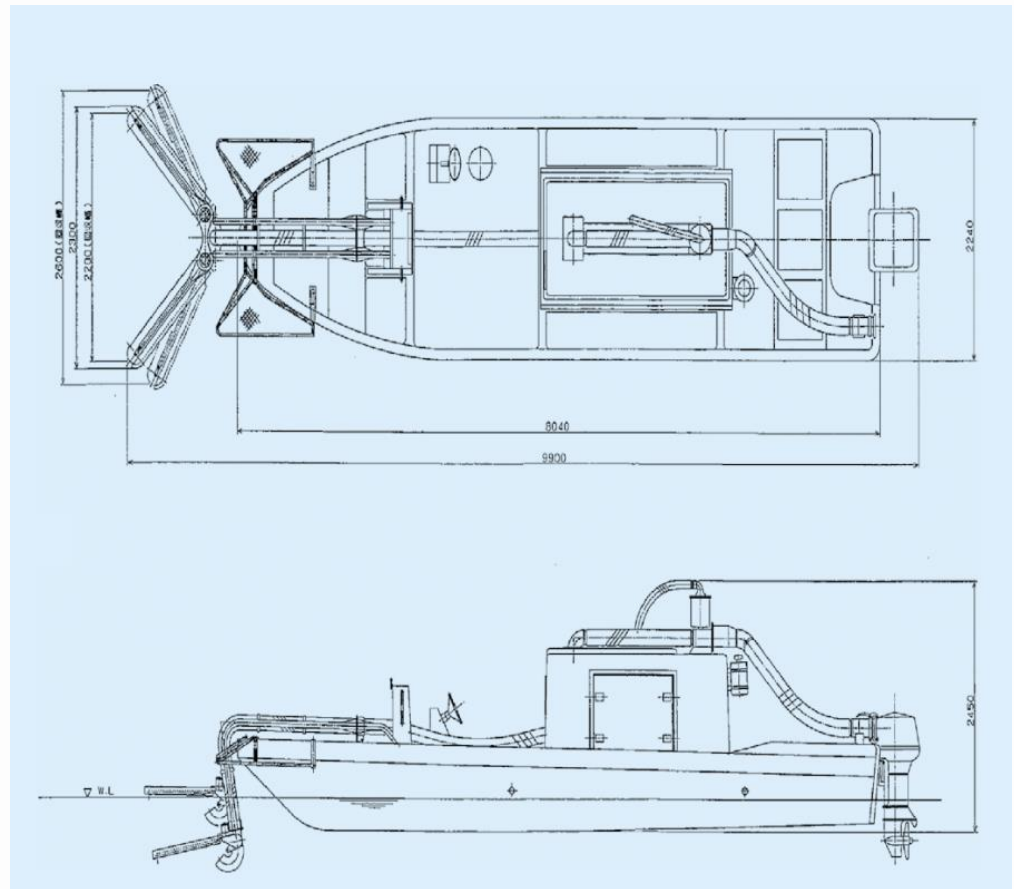


図 60 水草回収船の一般図

(異常繁殖する水草処理方法について 浅田聖一(2012)⁹⁾より引用)

①農業水利施設に被害を及ぼす侵略性の高い外来種（農林水産省）

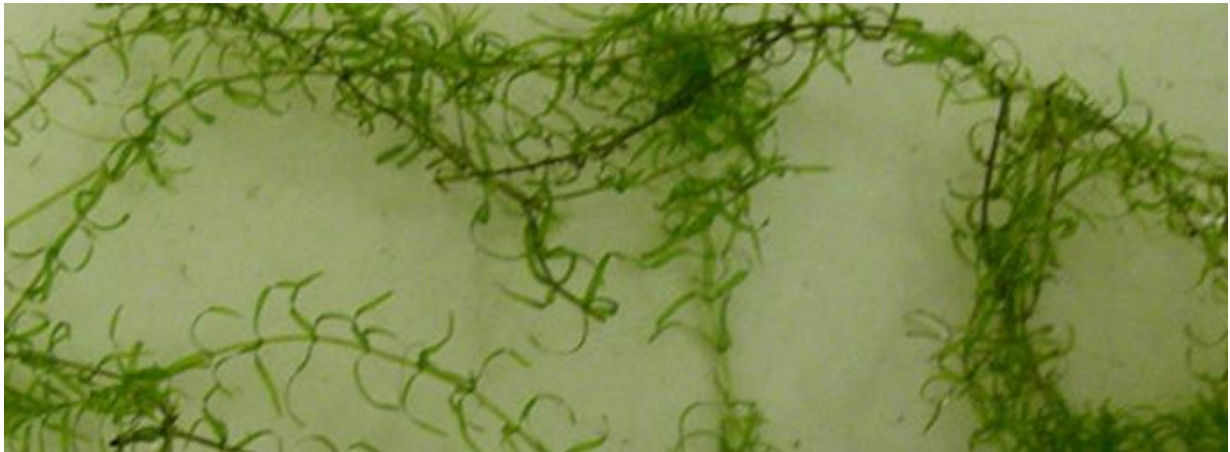
(https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/gairai.html)



参考文献

- 1) 角野 康郎 (2014) 日本の水草. 文一総合出版, 東京
- 2) 国立環境研究所「侵入生物データベース オオカナダモ」<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/80670.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 3) 乾隆帝, 赤松良久, 掛波優作 (2016) 佐波川におけるオオカナダモ被度の定量化と繁茂要因の検討. 土木学会論文集 B1 (水工学), 72(4), I_1123-I_1128.
- 4) 地方独立行政法人 大阪府立 環境農林水産総合研究所「オオカナダモ、コカナダモ、クロモの識別」<http://www.kannousuiken-osaka.or.jp/zukan/station/mizukusa/kanbetu2.html> 2025 年 2 月 20 日確認
- 5) 国土交通省「河川環境データベース」<http://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/index.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 6) 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障害実態調査－アンケート調査」https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/attach/pdf/index-75.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 7) 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, 2025 年 2 月 20 日確認
- 8) 内田朝子, 白金晶子, 洲崎燈子, 碓伸夫, 水野修, 椿隆明 (2014) 矢作川における要注意外来生物オオカナダモ (*Egeria densa*) の繁茂状況と駆除活動.
- 9) 浅田聖一 (2012) 異常繁殖する水草処理方法について. 建設マネジメント技術 2012 年 11 月号, 74-78 http://kenmane.kensetsu-plaza.com/bookpdf/163/til_01.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 10) 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構「水草除去に適した空気吸引の仕組みを有するジェットノズル」https://www.naro.go.jp/project/results/4th_laboratory/nire/2019/nire19_sl3.html, 2025 年 2 月 20 日確認

3.8 コカナダモ



★対策のポイント★

➤ 植物断片を完全に除去

葉や茎だけを除去しても、栄養繁殖により残存した植物体（根を含む）から再生

➤ 発見したらすぐ除去

増殖速度がとても速いため、発見次第すぐに除去

増殖すると除去に要する労力が増える

➤ 拡散の防止が重要

植物断片からも再生する

除去の際、ちぎれた断片を拡散させないためにオイルフェンス等を設置

植物断片を広げないために駆除に用いた器具についた土は水で洗浄し植物断片を残さない

➤ 適正な処分が重要

乾燥に弱いので駆除後はアスファルト上等乾いた場所に置き完全に枯死させる

➤ 継続的な駆除・定期的な確認が重要

除去し損ねた植物断片から再生する恐れがあるため1回の駆除ではなく根気強く継続的に実施

駆除後も再生の有無を定期的にモニタリング

➤ 0℃以下でも越冬し、暖冬で春に日射が多いと大発生

➤ 日本では種子をつけないので種子繁殖のおそれはない

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
生活史	越冬				開花・結実						越冬	
				栄養繁殖								
駆除推奨時期	抜き取りや剥ぎ取り											

図 61 コカナダモの生活史と駆除スケジュール
(生育する地域や環境により異なることがある)

3.8.1 生態・見分け方

【概要】

コカナダモ (*Elodea nuttallii*) は北アメリカ原産の多年生の沈水植物である¹⁾。日本では重点対策外来種に指定されている。

正確な導入年代は不明ではあるが、戦前、植物生理学の実験用に導入されたと言われており、野生化は1961年に琵琶湖北湖で発見されたのが最初¹⁾とされている。

現在、関東以西に分布している²⁾。

雌雄異株であるが日本国内に定着しているのは雄株のみであるため、種子繁殖せず、切れ藻（植物断片）による栄養繁殖で分布を拡大している²⁾。

0℃以下でも越冬し、暖冬で春に日射が多いと大発生する³⁾。

表 31 コカナダモの主な生態情報

項目	情報
和名	コカナダモ
学名	<i>Elodea nuttallii</i>
英名	Florida elodea, Nuttall's waterweed, esthwaite waterweed
分類	維管束植物 単子葉植物 トチカガミ科
基礎情報	湖沼やため池、河川、水路等に生育する多年生の沈水植物 ¹⁾
原産	北米 ¹⁾
見分け方	葉は茎に3枚つく（2～4枚） 白い花（5～10月）
繁殖生態	雌雄異株で、日本に野生化しているのは雄株のみ ¹⁾
耐寒性	0℃以下でも越冬し、暖冬で春に日射が多いと大発生する ³⁾

■ 見分け方

コカナダモの同定については「オオカナダモ、コカナダモ、クロモの識別」⁴⁾を参考にされたい。間違えやすい主な植物はオオカナダモ、クロモである。これらの種は混生することもある。

見分け方のポイントは以下の通りである。

- ★ 葉は茎に3枚つく（2～4枚）
オオカナダモはふつう4枚（まれに3～8枚）、クロモは3～6枚あるいはそれ以上
- ★ 花弁はなく3枚の白いがく片



葉の付き方

(地方独立行政法人 大阪府立 環境農林水産総合研究所
「オオカナダモ、コカナダモ、クロモの識別」より引用)

(<http://www.kannousuiken-osaka.or.jp/zukan/station/mizukusa/kanbetu2.html>)



白い花



オオカナダモ



コカナダモ



クロモ

(岡山大学農学部より提供)

■ 分布情報

国立環境研究所 侵入生物データベース²⁾によると、これまでに確認されているコカナダモの分布（令和7年2月時点）は以下のようになっている。



図 62 コカナダモの都道府県単位の分布地図
(必ずしも色が塗られた地域全体に分布するわけではない。
また、色が塗られていない都道府県でも分布している可能性がある。)

また、河川水辺の国勢調査の結果を集約している「河川環境データベース」⁵⁾を令和7年2月に確認した結果、過去の調査から1回以上コカナダモが確認された水系及びダムは以下の通りである。

表 32 コカナダモが確認されている水系 (1)

地方	水系	地方	水系
北海道地方	石狩川		木曽川
	名取川		天竜川
	最上川		矢作川
東北地方	雄物川		櫛田川
	阿武隈川		大井川
	高瀬川	中部地方	狩野川
	米代川		安倍川
	利根川		豊川
	荒川		鈴鹿川
関東地方	相模川		雲出川
	久慈川		宮川
	那珂川		菊川
	多摩川		新宮川
	鶴見川		紀の川
	富士川		淀川
	荒川		九頭竜川
	手取川	近畿地方	加古川
	信濃川		揖保川
	阿賀野川		由良川
北陸地方	関川		円山川
	常願寺川		北川
	神通川		千代川
	庄川		天神川
	小矢部川		日野川
	梯川		斐伊川
		中国地方	江の川
			吉井川
			旭川
			高梁川
			芦田川
			太田川

表 33 コカナダモが確認されている水系（2）

地方	水系	地方	水系
四国地方	吉野川	九州地方	筑後川
	那賀川		松浦川
	土器川		遠賀川
	重信川		本明川
			矢部川
			球磨川
			大淀川
			小丸川
			番匠川

表 34 コカナダモが確認されているダム

地方	水系	ダム名	地方	水系	ダム名
東北地方	阿武隈川	七ヶ宿ダム	近畿地方	淀川	天ヶ瀬ダム
	最上川	寒河江ダム			日吉ダム
	名取川	釜房ダム		芦田川	八田原ダム
関東地方	荒川	荒川調節池	中国地方	吉井川	苫田ダム
	相模川	宮ヶ瀬ダム		江の川	灰塚ダム
	利根川	渡良瀬遊水地			土師ダム
北陸地方	荒川	横川ダム		太田川	温井ダム
中部地方	天竜川	小渋ダム		斐伊川	志津見ダム
		美和ダム			
	木曽川	阿木川ダム			

3.8.2 被害状況

【概要】

開水路、揚・排水機場、調整池、ファームポンド等で通水阻害やスクリーンの詰まり等を引き起こす⁶⁾。

水路内で堆積した土壌に根を張り繁茂し、スクリーンに付着することで、通水阻害を起こす事例^{3) 6)}がある。



図 63 コカナダモの主な被害状況

3.8.3 対策状況

【概要】

対策は重機または手作業による除去が一般的である⁶⁾。

重機や手作業による除去作業が実施されている⁶⁾。畑地かんがい用の調整池では、重機によるコカナダモの除去作業が実施された³⁾。本事例では、池底は重機が侵入できるように、格子状にコンクリート化されていた。



図 64 コカナダモの主な対策状況

3.8.4 有効な対策

【概要】

対策は重機または手作業による除去が一般的である⁶⁾。有効な対策を以下に整理する。

対策	作業内容	注意点
重機・手作業	・ 重機で駆除作業後、残った植物断片や細やかな場所は手作業にて除去 (群落の規模が大きい場合) ・ バックホウ等の重機により底泥ごと剥ぎ取り除去 (群落の規模が小さい場合) ・ 手作業により地下部の抜き取りまたは底泥ごと剥ぎ取り除去	・ 重機による除去ではコカナダモ以外の種に対しても影響が出る恐れがあり、手作業による除去では 1 度の除去作業で根絶に至る可能性は低く、複数回実施すると人的コストが高くなる。
エアースコップを用いた手作業	・ エアースコップを用いて根こそぎ除去	・ 道具を作成する必要あり
遮光	・ 水面または水中に遮光ネットを設置	・ 富栄養化水域における繁茂地では除去後の水質悪化に注意する必要あり
水草回収船の使用	・ 水草回収船を用いて浮き草回収	・ 根を残さないように除去する必要あり

コカナダモの対策事例はあまり多くないものの、オオカナダモと生態が類似しているため同様の対策手法が効果的であると考えられる。

重機・手作業



重機で駆除作業後、残った植物断片や細やかな場所は手作業で除去する。

また、群落サイズ及びバイオマス（植物体の量）が多く大きな労力がかかる場合は重機による除去をする。水際に集積し、重機等を用いて駆除する。技術的に実施が容易という長所があるが、保全上重要な種が混在している場合、同時に除去してしまう恐れがある。

バイオマスが少ない場合は、他の生物に対しての影響が小さい手作業で除去する。スコップ等を用いて、水揚げをする。技術的に実施が容易で、選択的な駆除をすることで他生物への影響は低いという長所があるが、年に複数回実施するには人的コストが高くなるという短所もある。

除去を行う際は、堆積した土砂も併せて除去することで、コカナダモが定着しにくくなる可能性がある。

注意点として、コカナダモが繁茂することにより下流側で土砂が堆積しやすくなり、連鎖的に分布を拡大するため、定期的の実施する必要がある。

また、流出防止用のネット敷設や集積場のシート敷設、作業後の機械や機器に植物断片が付着していないか確認等、拡散防止対策を実施することも重要である。加えて、除去後の再発生や取り残しがないかモニタリングをすることで、再発生に対して迅速な対応ができる。

エアースコップを用いた手作業



矢作川では、主に手作業による駆除を実施している⁷⁾。その際に、駆除効率を上げるための道具としてエアースコップが開発された。本道具は、ステンレス製パイプを折り曲げたL字の形状で把手先端にゴムホースを取り付けコンプレッサに接続したものである。使用時にはコンプレッサから圧縮空気がエアースコップに送風されることで、小さい力で根部まで引き抜くことができ、切れ藻（植物断片）の発生も抑えられた。しかし、少量ではあるものの植物断片は発生するため、下流への流出防止対策としてネット等を設置することは重要である。



図 65 エアースコップを用いた駆除作業の様子（1）

（矢作川における要注意外来生物オオカナダモ（*Egeria densa*）の繁茂状況と駆除活動
内田朝子ら（2014）.⁷⁾ より引用）

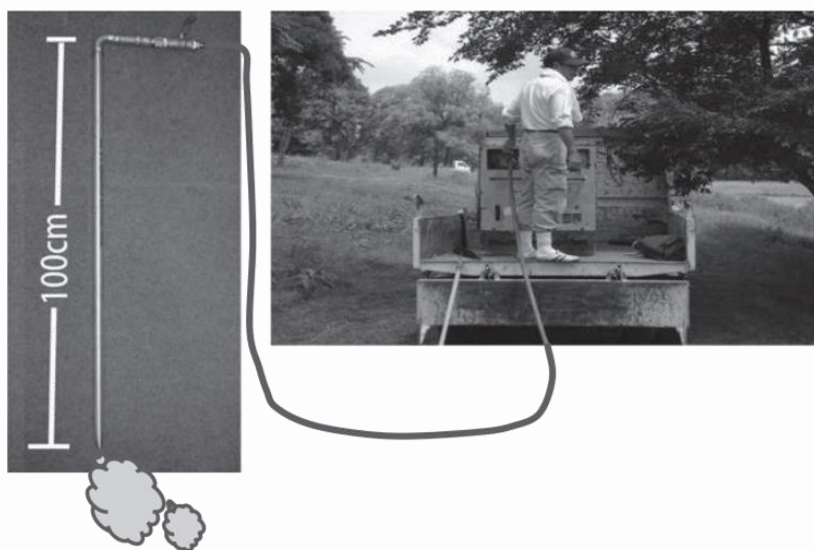


図 66 エアースコップを用いた駆除作業の様子（2）

（矢作川における要注意外来生物オオカナダモ（*Egeria densa*）の繁茂状況と駆除活動
内田朝子ら（2014）.⁷⁾ より引用）

遮光



蓋掛けすることで日光を遮断し水草や藻類の繁茂を抑制する。悪天候や老朽による施設の破損状況を確認するための定期的な施設管理が必要となること、蓋掛けにより通水阻害要因生物が隠れてしまい一目での生育状況の確認が困難となることなどの欠点はあるものの、重機による駆除のような分布拡大の懸念もなく、効果が高い対策方法である。

課題点としては、設置費用が高いことである。厚さ 7cm の PC 板を使用した場合 100mあたり 430 万円程度であった。また、すでに繁茂している場合、植物体の枯死までの処理期間も長く、他種の事例ではあるが、オオフサモを対象に実施した遮光処理試験（遮光率 95%の透水性遮光シートを使用）では、植物体枯死までに約 2 年間の遮光期間が必要であった。

遮光を実施した例としては、東北農政局管内及び近畿農政局管内の土地改良区において、用水路を蓋掛けし遮光することで水草の対策を行っている事例がある。対策前には用水路に水草が繁茂し、通水断面が減少したり、スクリーン等が詰まったりする被害が生じていた。

近畿農政局管内では対策後 2 年が経過した現在、対策箇所では水草の発生は抑制されており、東北農政局管内においても対策箇所では水草の発生が抑制されている（対策開始時期は不明）。



東北農政局管内での事例



近畿農政局管内での事例



蓋掛け箇所(水草生育せず)
近畿農政局管内での事例



蓋掛けなし箇所(水草繁茂)
近畿農政局管内での事例

蓋掛けによる遮光の他に、「水面遮光」と「水中遮光」による方法も有効である。岡山大学農学部ではオオカナダモ等に対する「水面遮光」及び「水中遮光」の有効性について試験を実施した。

「水面遮光」は、遮光ネット（遮光率 50% のランネット）を 2 枚重ねにして水面に浮かべて周囲をオイルフェンスで囲む方法である。岡山県岡山市内で行われた試験では、遮光ネット下のオオカナダモやコカナダモの繁茂をほぼ防いだとされている。資材は全て水面上にあるため、係留しておけば流去の危険性は少ない。

「水中遮光」は、水面遮光と同じく遮光ネット（遮光率 50% のランネット）を 2 枚重ねにして水中に設置する方法である。水位を落として水底から 50 cm 程度の位置に遮光ネットを設置する。水位を戻すと遮光ネットは水中に没し、水面上には出てこない。岡山県備前市で行われた試験では、オオカナダモの再生をほぼ完全に抑制できることを確認しており、生態的に特徴が似ているコカナダモに対しても水流がない場所では有効な方法である。



水面遮光
岡山県岡山市での事例
(岡山大学農学部より提供)



水中遮光(水位を下げた状態)
岡山県備前市での事例
(岡山大学農学部より提供)

水草回収船の使用



多くの事例で水草回収船 p.305 で解説 による駆除作業が実施されている。吉野川では、効果的な回収方法等の検討として水草回収船の導入実証試験が行われた⁸⁾。本試験では効果的なエンジン回転数、吸引口の形状、等が行われた。以上の検討より、エンジン回転数は1,800 回程度が妥当であること、吸引口に異物混入防止のためのフィルターを設置したところ、水草も引っ掛かってしまい吸引力が低下したことが明らかになった。

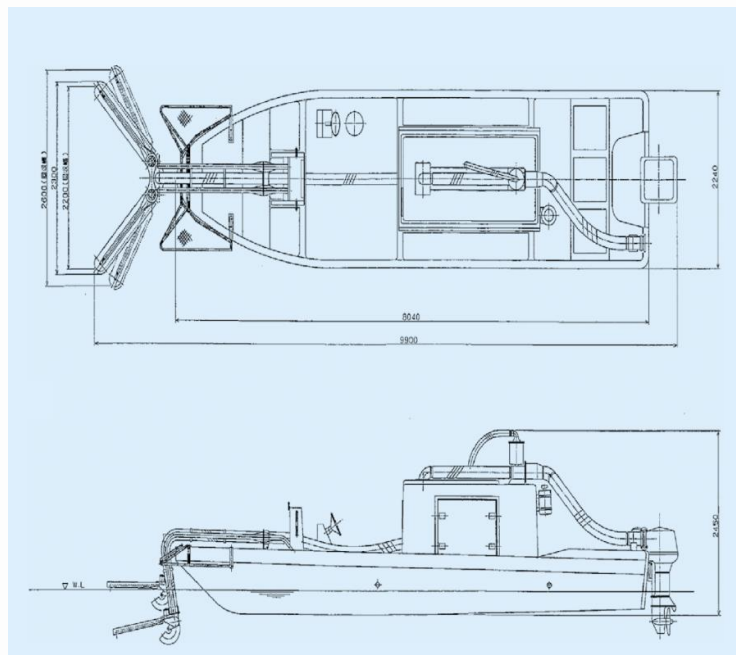


図 67 水草回収船の一般図

(異常繁殖する水草処理方法について 浅田聖一(2012)⁸⁾ より引用)

3.8.5 あわせて確認したい資料

①農業水利施設に被害を及ぼす侵略性の高い外来種（農林水産省）

コカナダモの生態、駆除時の注意点等が整理されている。

(https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/gairai.html)



①

参考文献

- 1) 角野 康郎 (2014) 日本の水草. 文一総合出版, 東京
- 2) 国立環境研究所「侵入生物データベース コカナダモ」<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/80680.html>, 2025年2月20日確認
- 3) 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, 2025年2月20日確認
- 4) 地方独立行政法人 大阪府立 環境農林水産総合研究所「オオカナダモ、コカナダモ、クロモの識別」<http://www.kannousuiken-osaka.or.jp/zukan/station/mizukusa/kanbetu2.html>, 2025年2月20日確認
- 5) 国土交通省「河川環境データベース」<http://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/index.html>, 2025年2月20日確認
- 6) 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, 2025年2月20日確認
- 7) 内田朝子, 白金晶子, 洲崎燈子, 裕伸夫, 水野修, 椿隆明 (2014) 矢作川における要注意外来生物オオカナダモ (*Egeria densa*) の繁茂状況と駆除活動.
- 8) 浅田聖一 (2012) 異常繁殖する水草処理方法について. 建設マネジメント技術 2012 年 11 月号, 74-78
http://kenmane.kensetsu-plaza.com/bookpdf/163/tit_01.pdf, 2025年2月20日確認

3.9 外来セキショウモ



★対策のポイント★

➤ 根ごと除去

葉や茎だけを除去しても、栄養繁殖により残存した植物体（主に根茎）から再生

➤ 発見したらすぐ除去

増殖速度がとても速いため、発見次第すぐに除去

増殖すると除去に要する労力が増える

➤ 拡散の防止が重要

植物断片からも再生する

除去の際、地下茎等のちぎれた断片を拡散させないためにオイルフェンス等を設置

土壌中の植物断片を広げないために駆除に用いた道具へ付着した土は水で洗浄し植物断片を残さない

➤ 継続的な駆除・定期的な確認が重要

除去し損ねた植物断片から再生する恐れがあるため1回の駆除ではなく根気強く継続的に実施

駆除後も再生の有無を定期的にモニタリング

➤ 日本では種子をつけないので種子繁殖のおそれはない

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
生活史										開花・結実		
駆除推奨時期	抜き取りや剥ぎ取り											
	水堀り											

図 68 外来セキショウモの生活史と駆除スケジュール
(生育する地域や環境により異なることがある)

3.9.1 生態・見分け方

【概要】

外来セキシウムは多年生の沈水植物である¹⁾。日本国内にはコウガイセキシウム (*Vallisneria* × *pseudorosulata* S.Fujii et M.Maki) とオーストラリアセキシウム (*V. australis* S.W.L. Jacobs et D.H. Les) の2種の野生化が確認されている²⁾。(過去にオオセキシウムとして報告されているものについては DNA 解析の結果、オーストラリアセキシウム (*V. australis*) であるという報告がある²⁾。) 外来セキシウムが属するセキシウム属は交雑(雑種を形成)することから、分類が難しいとされる¹⁾。日本では「外来セキシウム(オオセキシウム(ジャイアントバリスネリア)、セイヨウセキシウムに酷似した外来種)」として重点対策外来種に指定されている。

令和7年2月現在、コウガイセキシウムは、関東以西に分布しており³⁾、オーストラリアセキシウムは、栃木県、滋賀県、熊本県に分布している²⁾。国内では、雌株しか確認されておらず、栄養繁殖によって増殖していると考えられる²⁾。常緑で越冬も可能である²⁾。

表 35 コウガイセキシウムの生態情報

項目	情報
和名	コウガイセキシウム
学名	<i>Vallisneria</i> × <i>pseudorosulata</i>
分類	維管束植物 単子葉植物 トチカガミ科
基礎情報	河川、水路等に群生する多年生の沈水植物 ²⁾
見分け方	常緑、葉の先端が丸み帯びている、茎は木質化する ²⁾
繁殖生態	雌雄異株で、日本に野生化しているのは雌株だけ ²⁾ 成熟した果実、種子は観察されていない ²⁾
耐寒性	常緑 ³⁾ で冬季も枯死しない
その他	セイヨウセキシウムとして販売されているものの中に、セイヨウセキシウムとコウガイセキシウムの両種が含まれている ²⁾

表 36 オーストラリアセキシウムの生態情報

項目	情報
和名	オーストラリアセキシウム
学名	<i>Vallisneria australis</i>
分類	維管束植物 単子葉植物 トチカガミ科
基礎情報	これまでに知られている国内の生育環境は水路や小～中規模の河川 ³⁾
耐寒性	常緑 ³⁾ で冬季も枯死しない
その他	過去にオオセキシウムとして報告されているものは、DNA 解析の結果、オーストラリアセキシウムであるとされている ²⁾

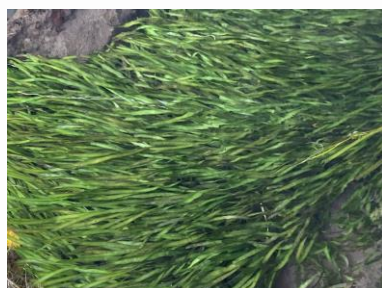
見分け方

外来セキショウモ類の同定については「福岡県 侵略的外来種 防除マニュアル 2021」⁵⁾、「神奈川県植物誌 2018」⁶⁾等を参考にされたい。間違えやすい主な植物はセキショウモである。

見分け方のポイントは以下の通りであり、常緑性で、葉や茎の特徴で見分けることができる^{5) 6) 7)}。



生育状況①



生育状況②



生育状況③

表 37 セキショウモ類の見分け方

項目	コウガイセキショウモ (外来種)	オーストラリアセキショウモ (外来種)	(参考) セキショウモ (在来種)
常緑性 or 落葉性 (図 69 ①)	常緑性	常緑性	落葉性
葉の先 (図 69 ②)	円頭	円頭	鋭頭
茎 (図 69 ③)	木質化し伸長	木質化・伸長しない	木質化・伸長しない
葉の幅	7-13mm	11-35mm	2-6.5mm

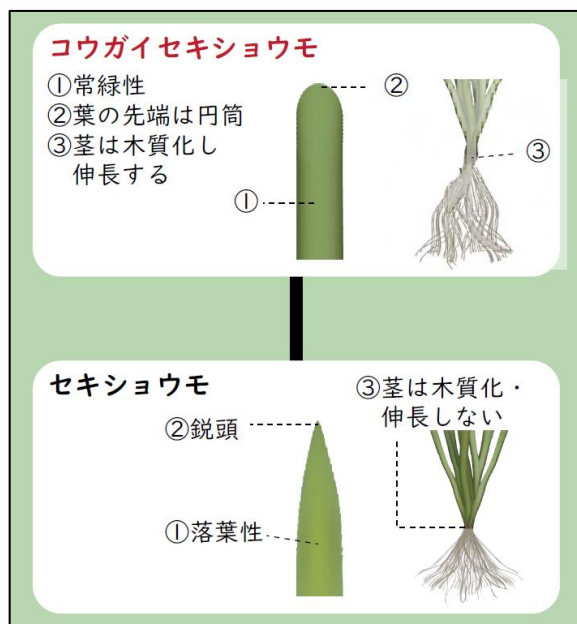


図 69 類似種との見分け方及びコウガイセキショウモ

(左図：福岡県侵略的外来種防除マニュアル 2021⁵⁾ より引用

<https://www.pref.fukuoka.lg.jp/uploaded/attachment/169206.pdf>

(右図：生物多様性情報総合プラットフォーム 福岡生きものステーションより引用

<https://biodiversity.pref.fukuoka.lg.jp/invasives/detail/0daec99d-283d-4cf0-8907-ec58642251d7>)

■ 分布情報

藤井ら (2017)³⁾ によると、コウガイセキショウモ及びオーストラリアセキショウモの分布 (平成 29 年時点) は以下のようになっている。

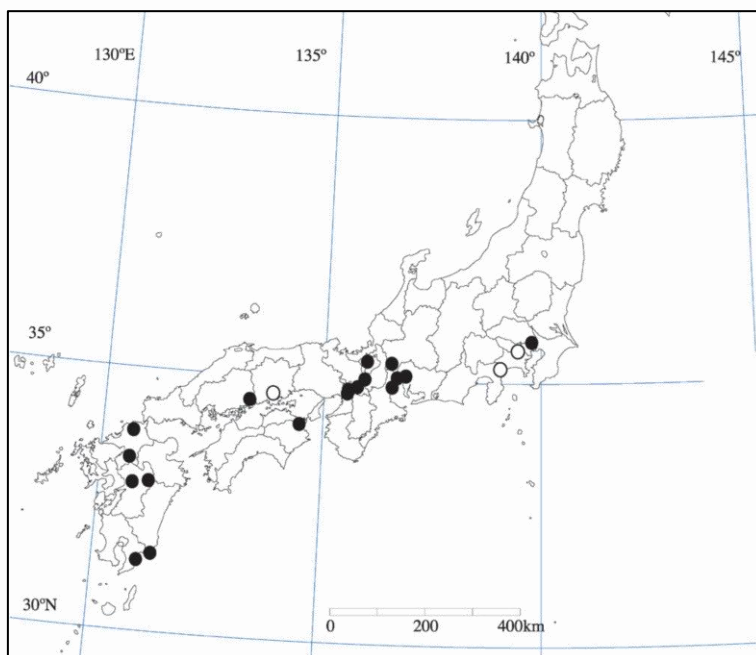


図 70 コウガイセキショウモの侵入地域

(白丸は 2017 年に新たに報告された侵入地域、黒丸はそれ以前に報告されていた侵入地域)
(コウガイセキショウモの野生化個体群を神奈川県と岡山県に記録する 藤井伸二ら(2017)³⁾ より引用)

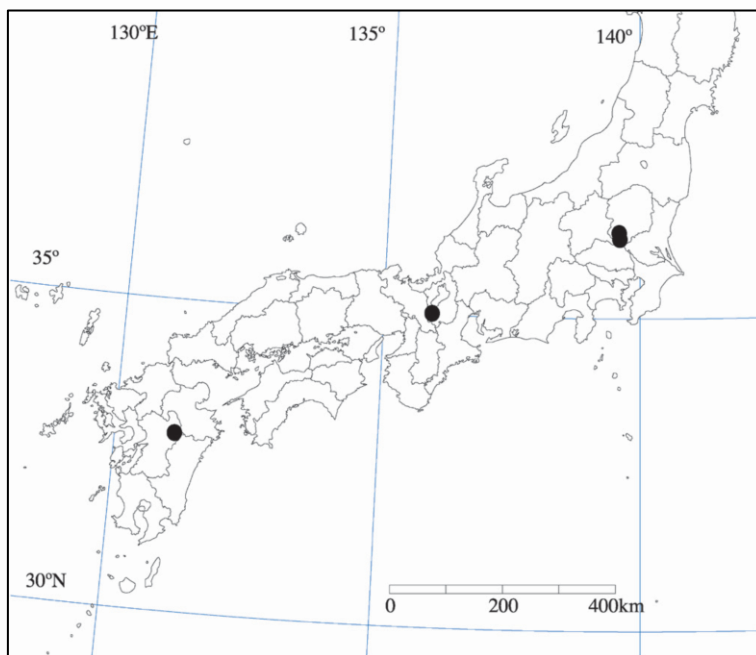


図 71 オーストラリアセキショウモの侵入地域

(白丸は 2017 年に新たに報告された侵入地域、黒丸はそれ以前に報告されていた侵入地域)
(コウガイセキショウモの野生化個体群を神奈川県と岡山県に記録する 藤井伸二ら(2017)³⁾ より引用)

また、河川水辺の国勢調査の結果を集約している「河川環境データベース」⁴⁾を令和7年2月に確認した結果、過去の調査から1回以上外来セキショウモ（オオセキショウモ）が確認された水系は以下の通りである。

表 38 外来セキショウモ（オオセキショウモ）が確認されている水系

地方	水系
中部地方	木曽川

3.9.2 被害状況

【概要】

水路、河川、ため池で⁵⁾ 通水障害や除塵機の詰まり等を引き起こす恐れがある。

侵入先の水路、河川、ため池等で繁茂する⁵⁾。農業水利施設への被害報告はほとんどないが、在来水草との競合や在来のセキショウモとの交雑リスクが懸念されている⁵⁾。しかし、繁殖力が強く、在来種と比べて競争力が強いこと、常緑性であること等の生態情報を踏まえると今後通水障害要因生物となる可能性がある。

3.9.3 対策状況

【概要】

対策は重機または手作業による除去が一般的である。

重機または手作業による除去が一般的である。大分県宮川では重機及び手作業による駆除作業が実施されている⁸⁾。根株の除去が困難であったり、駆除作業を実施した場所の水位が高く手作業での除去が厳しい等の課題がある。

3.9.4 有効な対策

【概要】

対策は重機または手作業による除去が一般的である。有効な対策を以下に整理する。

対策	作業内容	注意点
重機・手作業	- 重機で駆除作業後、残った植物断片や細やかな場所は手作業にて除去 (群落の規模が大きい場合) - 重機により底泥ごと剥ぎ取り除去 (群落の規模が小さい場合) - 手作業により地下部の抜き取りまたは底泥ごと剥ぎ取り除去	重機による除去では外来セキショウモ以外の種に対しても影響が出る恐れがあり、手作業による除去では1度の除去作業で根絶に至る可能性は低く、複数回実施すると人的コストが高くなる
水堀り	ポンプの水流により除去	大型のコンプレッサが必要であり、費用・労力が膨大

重機・手作業



重機で駆除作業後、残った植物断片や細やかな場所は手作業で除去する。

また、群落サイズ及びバイオマス（植物体の量）が多く大きな労力がかかる場合は重機による除去をする。技術的に実施が容易という長所があるが、保全上重要な種が混在している場合、同時に除去してしまう恐れがある。



バイオマスが少ない場合は、他の生物に対しての影響が小さい手作業で除去する。スコップ等を用いて、水揚げをする。技術的に実施が容易で、選択的な駆除をすることで他生物への影響は低いという長所があるが、年に複数回実施するには人的コストが高くなるという短所もある。

「福岡県 侵略的外来種 防除マニュアル 2021」⁵⁾では、「下流部にネットを設置することによる茎断片の拡散防止」、「最上流地点から駆除を始める」、「根茎を丁寧に抜き取る」、「浮遊している茎断片や根茎をたも網で除去」等が提案されている。

また、流出防止用のネット敷設や集積場のシート敷設、作業後の機械や機器に植物断片が付着していないか確認等、拡散防止対策を実施することも重要である。加えて、除去後の再発生や取り残しがないかモニタリングをすることで、再発生に対して迅速な対応ができる。

水堀り



「福岡県 侵略的外来種 防除マニュアル 2021」⁵⁾で紹介されている。ポンプの水流により除去する、一般的に農作物の収穫に用いられている手法で、外来水草の防除にも応用されつつある。農業用エンジンポンプを利用した手法の開発も進んでいるものの、こちらは現時点では未確立である。

抜き取りと比べて、茎や根茎がちぎれにくい傾向があり、断片拡散による分布拡大のリスクが低いと考えられるが、流出防止用のネット敷設や集積場のシート敷設、作業後との機械や機器の断片付着の有無の確認等、拡散防止対策を実施することも重要である。

3.9.5 あわせて確認したい資料

①福岡県 侵略的外来種 防除マニュアル 2021（福岡県）

コウガイセキショウモの見分け方、防除方法等が整理されている。

(<https://www.pref.fukuoka.lg.jp/uploaded/attachment/169206.pdf>)



①

参考文献

- 1) 角野 康郎（2014）日本の水草．文一総合出版，東京
- 2) 藤井伸二，牧雅之，志賀隆（2016）新外来水草コウガイセキショウモおよびオーストラリアセキショウモの同定．水草研究会誌，103，8-12.
- 3) 藤井伸二，勝山輝男，狩山俊悟，牧雅之（2017）コウガイセキショウモの野生化個体群を 神奈川県と岡山県に記録する．分類，17(1)，43-47.
- 4) 国土交通省「河川環境データベース」<http://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/index.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 5) 福岡県 環境部 自然環境課（2022）「福岡県侵略的外来種防除マニュアル 2021 -福岡県侵略的外来種リスト 2018 における重点対策外来種 20 種-」<https://www.pref.fukuoka.lg.jp/uploaded/attachment/169206.pdf>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 6) 神奈川県植物誌調査会（2018）神奈川県植物誌 2018．神奈川県植物誌調査会
- 7) Les, D. H., Jacobs, S. W., Tippery, N. P., Chen, L., Moody, M. L., Wilstermann-Hildebrand, M (2008). Systematics of Vallisneria (hydrocharitaceae). Systematic botany, 33(1), 49-65.
- 8) 大分土木事務所「美しい宮川、復活への歩み～地域と協働した川づくりの紹介～」https://www.mlit.go.jp/river/kankyo/main/kankyoutashizen/pdf/h29/4_1.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認

3.10 外来アカウキクサ類(アゾラ)【特定外来生物】※



★対策のポイント★

➤ 発見したらすぐ除去

増殖速度がとても速いため、発見次第すぐに除去
増殖すると除去に要する労力が増える

➤ 適正な処分が重要

外来生物法に基づいた処分が必要（1.3.2 を参照）
駆除後はアスファルト上等乾いた場所に置き完全に枯死させる

➤ 継続的な駆除・定期的な確認が重要

除去し損ねた植物断片から再生する恐れがあるため1回の駆除ではなく根気強く継続的に実施
駆除後も再生の有無を定期的にモニタリング

➤ 夏季に栄養繁殖する前の除去

春から夏にかけて栄養繁殖で増殖

※特定外来生物としてアゾラ・クリスタータ（*Azolla cristata* アメリカオオアカウキクサ）が選定されている

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
生活史					孢子形成							
					栄養繁殖							
駆除推奨時期	すくい取り										すくい取り	

図 72 外来アカウキクサ類（アゾラ）の生活史と駆除スケジュール
（例：ニシノオオアカウキクサ）
（生育する地域や環境により異なることがある）

3.10.1 生態・見分け方

【概要】

外来アカウキクサ類（アゾラ）は水田やため池等に生育する浮遊植物である¹⁾。合ガモ農法に随伴する合ガモの餌飼料、マルチング用、緑肥用としての導入や水鳥の脚等への付着によって分布拡大していると言われている²⁾。

日本国内に分布する外来種のアカウキクサ類（アゾラ）としてアメリカオオアカウキクサ（*Azolla cristata*）、ニシノオオアカウキクサ（*Azolla filiculoides*）、アイオオアカウキクサ（*Azolla cristata*×*filiculoides*）が確認されている。このほか、在来種としてアカウキクサ（*Azolla pinnata*）、オオアカウキクサ（*Azolla japonica*）等が分布しており、これらに在来種は絶滅危惧種に指定されている。これらのアカウキクサ類の同定は非常に難しいため、専門家に判断してもらう必要がある。

令和7年2月時点では、主に関東以西に分布しているが、東北地方の一部にも分布している²⁾。

1年草～2年草で、5～6月に孢子嚢（孢子をつくる器官）をつける³⁾。孢子は水で運ばれる³⁾。夏は茎の枝分かれによる栄養繁殖が旺盛である³⁾。

表 39 外来アカウキクサ類（アゾラ）の生態情報（例：アゾラ・クリスタータ）

項目	情報
和名	アゾラ・クリスタータ（アメリカオオアカウキクサ）
学名	<i>Azolla cristata</i>
英名	Water fern
分類	維管束植物 シダ植物 アカウキクサ科
基礎情報	水田やため池等に生育する浮遊植物 ¹⁾
原産	北米、中南米とされているが不明 ¹⁾
見分け方	根毛がある 葉の表面に2～3個の細胞からなる突起が多い
繁殖生態	5～6月に孢子嚢をつける ³⁾ 。孢子は水で運ばれる ³⁾ 。夏は茎の枝分かれによる栄養繁殖が旺盛である ³⁾ 。

■ 見分け方

アゾラ・クリスタータの同定については「特定外来生物 同定マニュアル」³⁾を参考にされたい。

アカウキクサ属の中の種の分類や同定は非常に困難であること、近縁種に絶滅危惧種であるアカウキクサ、オオアカウキクサがあることから、外来アカウキクサ類（アゾラ）と思われる種を発見した際は、専門家へ相談するとよい（第 5 章参照）。見分け方のポイントは以下の通りである。

- ★ 水面上を浮遊する浮き草
- ★ 植物体全体に赤みがある
- ★ 葉の表面に 2～3 個の細胞からなる突起が多い
- ★ 根毛がある



アゾラ・クリスタータ
（特定外来生物）



オオアカウキクサ
（在来種・絶滅危惧種）

■ 分布情報

国立環境研究所 侵入生物データベース²⁾によると、これまでに確認されているアゾラ・クリスタータの分布（令和7年2月時点）は以下のようになっている。なお、侵入生物データベースには自治体へのアンケートをもとに作成された詳細マップも掲載されているため、参考にされたい。



図 73 アゾラ・クリスタータの都道府県単位の分布地図
（必ずしも色が塗られた地域全体に分布するわけではない。
また、色が塗られていない都道府県でも分布している可能性がある。）

また、河川水辺の国勢調査の結果を集約している「河川環境データベース」⁴⁾を令和7年2月に確認した結果、過去の調査から1回以上外来アゾラ類が確認された水系及びダムは以下の通りである。

表 40 アカウキクサ類（*Azolla*属の一種）が確認されている水系

地方	水系	地方	水系
関東地方	荒川	中国地方	吉井川
	多摩川		旭川
	利根川		斐伊川
北陸地方	信濃川		江の川
	淀川	四国地方	渡川
近畿地方	大和川		重信川
	円山川	九州地方	筑後川
	加古川		菊池川
	九頭竜川		
	由良川		
	紀の川		

表 41 アカウキクサ類（*Azolla*属の一種）が確認されているダム

地方	水系	ダム名
九州地方	筑後川	寺内ダム

3.10.2 被害状況

【概要】

ダム、ため池、ファームポンド、水路で、通水阻害や除塵機の詰まり等を引き起こす⁵⁾。

侵入先のダム、ため池、ファームポンド、水路で通水阻害等の問題を引き起こす⁵⁾。抽水植物を栽培するビニールハウスの周辺で繁茂した事例³⁾（写真①）、外来性のアカウキクサ類が池を覆った事例³⁾（写真②、写真③、写真④）等がある。

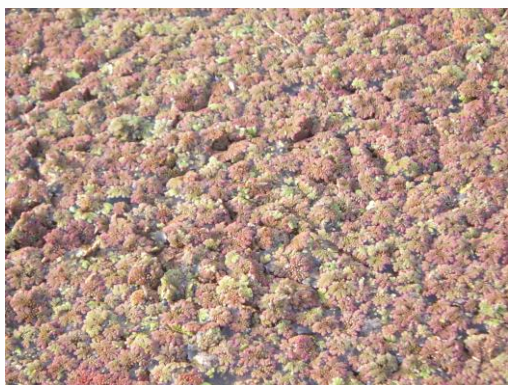


写真①



写真②

※外来アカウキクサ類(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③



写真④

図 74 外来アカウキクサ類の主な被害状況

3.10.3 対策状況

【概要】

対策は手作業による除去が一般的である。

手作業で実施されることが一般的である。実際に、淀川では重機を用いず、すべて手作業で駆除作業が実施された。この際、少しでも増殖すればまた除去作業を繰り返し実施した。

3.10.4 有効な対策

【概要】

対策は手作業による除去が一般的である。有効な対策を以下に整理する。

対策	作業内容	注意点
すくい取り	・ たも網等ですくい取る	・ 目の細かいネット（目合い5～10mm程度）を使用

すくい取り



「長野県版外来種対策ハンドブック～みんなで守る信州の自然～」⁶⁾では、すくい取りが推奨されている。たも網等は網の目の細かいもの（目合い5～10mm程度）を使用する。実施時期は夏季に栄養繁殖する前（秋季～春季）が望ましく、年1回以上、確認されなくなるまで複数年実施する必要がある。一部除去では、すぐに増殖してしまうため、除去対象範囲が広範囲の場合は水域を部分的に仕切り、その中をしっかりと駆除する等、隔離された水域単位で除去することが重要である。なお、広範囲に生育する場合はすべて除去するのに多くの人手を要するという課題もある。

駆除作業に用いたたも網等の道具に付着して他の水系に移動させてしまう恐れがあるため、使用後は洗浄等して拡散防止に努める必要がある。



3.10.5 あわせて確認したい資料

①特定外来生物 同定マニュアル（環境省）

アゾラ・クリスタータの見分け方が整理されている。

(https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/manual/10hp_shokubutsu.pdf)

特定外来生物 同定マニュアル	
■植物	
ナガエシロノガイトウ	(<i>Alisma plantaginifolium</i>)
ブラジルシロメグサ	(<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>)
ボタンウキクサ	(<i>Pistia stratiotes</i>)
アゾラ・クリスタータ	(<i>Azolla cristata</i>)
オオキンケイギク	(<i>Coreopsis lanceolata</i>)
ヒズセヤブ	(<i>Gymnocoronis spilanthoides</i>)
ツルヒゼン草	(<i>M. micrantha</i>)
オオハシゴソウ	(<i>Rudbeckia laciniata</i>)
ナルトサワギク	(<i>Senecio madagascariensis</i>)
アレチウリ	(<i>Scirpus angustatus</i>)
ナガエシロセンゴク	(<i>D. intermedia</i>)
オオハシゴ	(<i>Myriophyllum aquaticum</i>)
エフクレタスキモ	(<i>Utricularia cf. platensis</i>)
ウトリガソウ・インフラス	(<i>U. infusa</i>)
ウトリガソウ・ブラチンシス	(<i>U. platensis</i>)
ルドウ・ギョウ・グランドフロア	(<i>Ludwigia grandiflora</i>)
ビーダマ草	(<i>A. arvensis</i>)
スハルチヤ	(<i>Spartina</i> 属)
オオカブサシヤ	(<i>Veronica anagallis-aquatica</i>)
用語解説	

①

参考文献

- 1) 角野 康郎 (2014) 日本の水草. 文一総合出版, 東京
- 2) 国立環境研究所「侵入生物データベース アゾラ・クリスタータ」<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/81070.html>, 2025年2月20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>, 2025年2月20日確認
- 4) 国土交通省「河川環境データベース」<http://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/index.html>, 2025年2月20日確認
- 5) 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, 2025年2月20日確認
- 6) 長野県 環境部 自然保護課 (2020)「長野県版外来種対策ハンドブック～みんなで守る信州の自然～」<https://www.pref.nagano.lg.jp/shizenhogo/kurashi/shizen/hogo/gairai/gairai-kennai.html>, 2025年2月20日確認.

3.11 ホテイアオイ



★対策のポイント★

➤ 植物断片を完全に除去

植物体の一部だけを除去しても、栄養繁殖により残存した植物体（根を含む）から再生

➤ 発見したらすぐ除去

増殖速度がとても速いため、発見次第すぐに除去

増殖すると除去に要する労力が増える

➤ 拡散の防止が重要

植物断片からも再生する

除去の際、ちぎれた断片を拡散させないためにオイルフェンス等を設置

植物断片を広げないために駆除に用いた器具についた土は水で洗浄し植物断片を残さない

➤ 適正な処分が重要

駆除後はアスファルト上等乾いた場所に置き完全に枯死させる

➤ 継続的な駆除・定期的な確認が重要

除去し損ねた植物断片から再生する恐れがあるため1回の駆除ではなく根気強く継続的に実施

駆除後も再生の有無を定期的にモニタリング

➤ 種子をつける前の除去作業

大きく成長する前（3～5月）に除去作業を実施

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
生活史	越冬					開花・結実						越冬
					栄養繁殖							
駆除推奨時期			水揚げ					枯死前に除去				

図 75 ホテイアオイの生活史と駆除スケジュール
(生育する地域や環境により異なることがある)

3.11.1 生態・見分け方

【概要】

ホテイアオイ (*Eichhornia crassipes*) は南アメリカ原産の多年生の浮遊植物である¹⁾。日本では重点対策外来種²⁾に指定されている。

日本においては、明治中期に観賞用・家畜飼料用として輸入された³⁾。

現在、北海道を除く全国に分布している³⁾。

日本では、訪花昆虫の不在からほとんど種子をつくらないが、走出枝（ランナー）による繁殖力（栄養繁殖）が強く³⁾、1株から1週間で2株、2ヶ月で500株になると言われている⁴⁾。越冬できる限界温度は0℃以下の積算温度が-500℃/時間程度である³⁾。

ホテイアオイは別名、ホテイソウ、キンギョソウとも呼ばれ、水槽や水鉢に浮かべることが多い。観賞用のホテイアオイが逸出しないような啓発活動や注意喚起が重要である。

表 42 ホテイアオイの主な生態情報

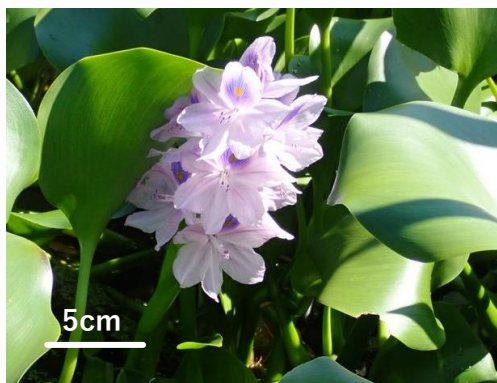
項目	情報
和名	ホテイアオイ
学名	<i>Eichhornia crassipes</i>
英名	Water hyacinth
分類	維管束植物 単子葉植物 ミズアオイ科
基礎情報	湖沼やため池、河川、水路等に生育する多年生の浮遊植物 ¹⁾
原産	南米 ¹⁾
見分け方	黄色の模様がある薄紫色の花を葉より上に複数つける 葉に毛がない 葉柄は膨らみ、浮きの役割をする
繁殖生態	種子繁殖のほか、走出枝を伸ばして子株を形成し繁殖 ⁵⁾
耐寒性	越冬できる限界温度は0℃以下の積算温度が-500℃/時間程度まで ³⁾ 温暖な地域では越冬するが、寒冷地では越冬できない
その他	水面を覆いつくし遮光することで水生生物の生息環境を悪化させる

■ 見分け方

ホテイアオイの同定については「特定外来生物 同定マニュアル」⁶⁾、「福岡県 侵略的外来種 防除マニュアル 2021」⁷⁾を参考にされたい。間違えやすい主な植物は、ボタンウキクサ、ミズアオイ、アマゾントチカガミである。

見分け方のポイントは以下の通りである。

- ★ 黄色の模様がある薄紫色の花を葉より上に複数つける（写真①）
- ★ 葉柄、葉の付け根が膨らむ（写真②）



写真①



写真②

■ 分布情報

国立環境研究所 侵入生物データベースの侵入情報³⁾によると、これまでに確認されているホテイアオイの分布（令和7年2月時点）は以下のようになっている。

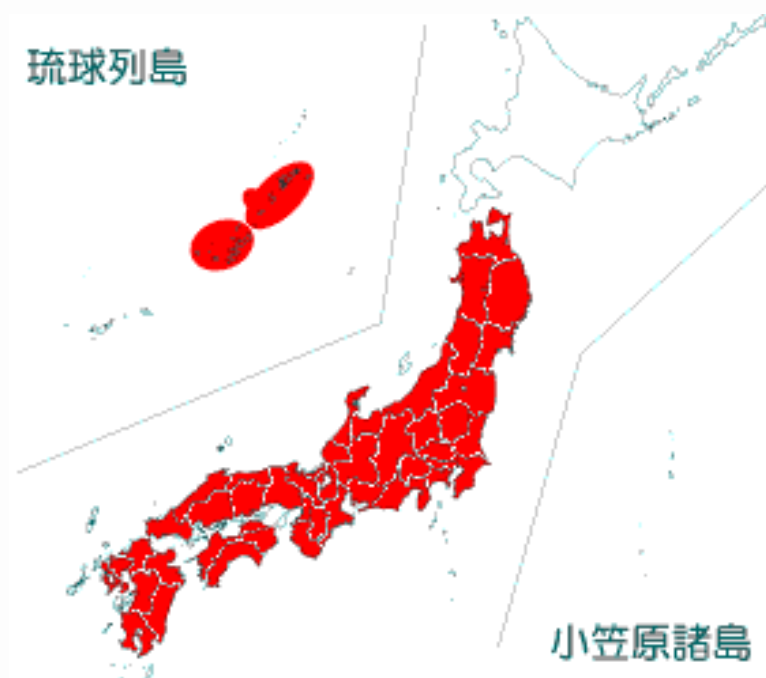


図 76 ホテイアオイの都道府県単位の分布地図

（必ずしも色が塗られた地域全体に分布するわけではない。
また、色が塗られていない都道府県でも分布している可能性がある。）

また、河川水辺の国勢調査の結果を集約している「河川環境データベース」⁸⁾を令和7年2月に確認した結果、過去の調査から1回以上ホテイアオイが確認された水系及びダムは以下の通りである。

表 43 ホテイアオイが確認されている水系

地方	水系	地方	水系
東北地方	阿武隈川	中国地方	江の川
	赤川		佐波川
関東地方	利根川		小瀬川
	荒川		芦田川
	相模川		斐伊川
	那珂川		千代川
	多摩川		天神川
	鶴見川		旭川
	富士川	四国地方	吉野川
北陸地方	信濃川		重信川
	関川		仁淀川
	木曽川		渡川
中部地方	天竜川		那賀川
	矢作川		物部川
	櫛田川		土器川
	庄内川	九州地方	川内川
	狩野川		緑川
	安倍川		筑後川
	豊川		山国川
	雲出川		松浦川
	菊川		菊池川
近畿地方	新宮川		嘉瀬川
	紀の川		遠賀川
	淀川		本明川
	大和川		六角川
	加古川		矢部川
	揖保川		球磨川
			肝属川
			大淀川
			五ヶ瀬川
			番匠川
			大分川
			大野川

表 44 ホテイアオイが確認されているダム

地方	水系	ダム名	地方	水系	ダム名
関東地方	利根川	下久保ダム	近畿地方	淀川	室生ダム
		相俣ダム	近畿地方		天ヶ瀬ダム
		渡良瀬遊水地	中国地方	小瀬川	弥栄ダム
中部地方	木曽川	丸山ダム	九州地方	川内川	鶴田ダム
				筑後川	寺内ダム
			沖縄地方	億首川	金武ダム

3.11.2 被害状況

【概要】

侵入先施設は開水路、用・排水施設系、貯水系と多岐にわたる。開水路、用・排水施設系では通水障害が生じ、貯水系施設では管理が困難となった事例^{5) 9) 10)}がある。

繁茂したホテイアオイは開水路等では通水障害を引き起こす⁹⁾。

繁茂による放水路下流の防潮樋門の通水障害や水田の水没の恐れが発生した事例⁵⁾(写真①)、繁茂により樋門の開閉ができなくなり、排水機能が障害され、溢れた水で道路や水田が冠水した事例⁵⁾(写真②)、水路や貯水池等を埋め尽くすほど繁茂した事例(写真②、③)がある。



写真①



写真②



写真③

図 77 ホテイアオイの主な被害状況

3.11.3 対策状況

【概要】

対策は重機または手作業による除去が一般的である⁹⁾。

主に手作業による除去と重機を用いた除去が実施されている。

兵庫県明石市で手作業と重機を組み合わせた除去が実施された¹⁰⁾。はじめにボートでホテイアオイを集めながら重機1台でホテイアオイを撤去した。その後、残った植物体を狭い場所に集めて回収するために、ため池の流出水を調整し、隣接する池に流し、手作業で回収し土手にあげ、処分した。

3.11.4 有効な対策

【概要】

対策は重機または手作業による除去が一般的である⁹⁾。有効な対策を以下に整理する。

対策	作業内容	注意点
重機・手作業	・ 重機で駆除作業後、残った植物断片や細やかな場所は手作業にて除去 (群落の規模が大きい場合) ・ 水際に集積し、バックホウ等を用いて水揚げ (群落の規模が小さい場合) ・ 手作業で水揚げする	・ 重機による除去ではホテイアオイ以外の種に対しても影響が出る恐れがあり、手作業による除去では1度の除去作業で根絶に至る可能性は低く、複数回実施すると人的コストが高くなる
水草回収船の使用	・ 開放水面において水草回収船を用いて水揚げ	・ ホテイアオイ以外の種に対しても影響が出る恐れがある

重機・手作業



重機で駆除作業後、残った植物断片や細やかな場所は手作業で除去する。



また、群落サイズ及びバイオマス（植物体の量）が多く大きな労力がかかる場合は重機による除去をする。水際に集積し、バックホウ等を用いて水揚げする。技術的に実施が容易という長所があるが、保全上重要な種が混在している場合、同時に除去してしまう恐れがある。

バイオマスが少ない場合は、他の生物に対しての影響が小さい手作業で除去する。たも網や熊手等を用いて、水揚げをする。技術的に実施が容易で、選択的な水揚げをすることで他生物への影響は低いという長所があるが、年に複数回実施するには人的コストが高くなるという短所もある。

ホテイアオイは特に増殖速度が速いため、増殖する前の3～5月に除去することが望ましい^{11) 12)}。また、走出枝による栄養繁殖により増殖するため除去時の取り残しや除去後の処分の際には注意が必要である^{10) 11) 12)}。加えて、土壌中に種子が残っている可能性があるため、単年だけではなく複数年にわたる除去作業が重要である^{11) 12)}。

また、流出防止用のネット敷設や集積場のシート敷設、作業後の機械や機器に植物断片が付着していないか確認等、拡散防止対策を実施することも重要である。加えて、除去後の再発生や取り残しがないかモニタリングをすることで、再発生に対して迅速な対応ができる。

水草回収船の使用



陸地から遠かったり、水深が深かったりする開放水面上での除去では水草回収船^{p.305 解説}を使用することが提案されている。技術的に実施が容易で効果が高く効率がよいという長所があるが、保全上重要な種が混在している場合、同時に除去してしまう恐れがある。

3.11.5 あわせて確認したい資料

①農業水利施設に被害を及ぼす侵略性の高い外来種（農林水産省）

ホテイアオイの生態、駆除時の注意点等が整理されている。

(https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/gairai.html)

②福岡県 侵略的外来種 防除マニュアル 2021（福岡県）

ホテイアオイの見分け方、防除方法等が整理されている。

(<https://www.pref.fukuoka.lg.jp/uploaded/attachment/169206.pdf>)

③地域と連携した外来植物防除対策ハンドブック（案）（国土交通省）

ホテイアオイの生態、対策手法が整理されている。

(https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/kankyo/gairai/pdf/handbook.pdf)



①



②



③

参考文献

- 1) 角野 康郎 (2014) 日本の水草. 文一総合出版, 東京
- 2) 環境省「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト 掲載種の付加情報(根拠情報) <植物>」https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/list/fuka_plant.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 3) 国立環境研究所「侵入生物データベース ホテイアオイ」<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/80810.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 4) 角野康郎 (1996) ホテイアオイ 100 万ドルの雑草. 植物の生き残り作戦収録, 168-178.
- 5) 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, 2025 年 2 月 20 日確認
- 6) 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>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 7) 福岡県 環境部 自然環境課 (2022)「福岡県侵略的外来種防除マニュアル 2021 -福岡県侵略的外来種リスト 2018 における重点対策外来種 20 種-」<https://www.pref.fukuoka.lg.jp/uploaded/attachment/169206.pdf>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 8) 国土交通省「河川環境データベース」<http://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/index.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 9) 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障害実態調査-アンケート調査」https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/attach/pdf/index-75.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 10) 農林水産省 農村振興局 企画部 資源課 農村環境保全室 「外来生物対策指針」https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/k_gairai/pdf/g_sisin.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 11) 国土交通省 河川環境課 (2013)「河川における外来植物対策の手引き」https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/kankyo/gairai/pdf/tebiki00.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 12) 国土交通省 河川環境課 (2021)「地域と連携した外来植物防除対策ハンドブック(案)」https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/kankyo/gairai/pdf/handbook.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認

3.12 ボタンウキクサ【特定外来生物】



★対策のポイント★

➤ 植物断片を完全に除去

除去作業時の取り残しやちぎれた葉や茎があると、栄養繁殖により再生

➤ 発見したらすぐ除去

増殖速度がとても速いため、発見次第すぐに除去

増殖すると除去に要する労力が増える

➤ 拡散の防止が重要

植物断片からも再生する

除去の際、ちぎれた断片を拡散させないためにオイルフェンス等を設置

植物断片を広げないために駆除に用いた器具についた土は水で洗浄し植物断片を残さない

➤ 適正な処分が重要

外来生物法に基づいた処分が必要（1.3.2 を参照）

駆除後はアスファルト上等乾いた場所に置き完全に枯死させる

➤ 継続的な駆除・定期的な確認が重要

除去し損ねた植物断片から再生する恐れがあるため1回の駆除ではなく根気強く継続的に実施

駆除後も再生の有無を定期的にモニタリング

➤ 個体数が少ない時期、発育初期の除去

3～7 月に対策を実施

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
生活史	温暖地域では越冬			開花・結実							温暖地域では越冬	
	栄養繁殖											
駆除推奨時期				早期摘み取り		結実前除去			枯死後腐敗前に除去			

図 78 ボタンウキクサの生活史と駆除スケジュール
(生育する地域や環境により異なることがある)

3.12.1 生態・見分け方

【概要】

ボタンウキクサ（*Pistia stratiotes*）は南アフリカ原産の多年生の浮遊植物である^{1) 2)}。日本では特定外来生物に指定されている。

日本においては、1920 年代に観賞用として沖縄・小笠原に導入され、1990 年代に西南日本で異常繁茂が問題になり始めた¹⁾。令和 7 年 2 月現在、東北地方～九州地方、沖縄に分布している²⁾。

葉身はビロード状で水をはじき、水面に伏すか斜上して葉ボタン状になる²⁾。

花は両性花²⁾。通常は冬を越したロゼットからの栄養繁殖であるが、種子を形成することから日本においても種子繁殖可能なおそれがある¹⁾。

表 45 ボタンウキクサの主な生態情報

項目	情報
和名	ボタンウキクサ
学名	<i>Pistia stratiotes</i>
英名	Water lettuce
分類	維管束植物 単子葉植物 サトイモ科
基礎情報	湖沼やため池、河川、水路等に群生する多年生の浮遊植物 ¹⁾
原産	南アフリカ ²⁾
見分け方	葉に毛があり水をはじく 葉柄がない 葉の脇に小さな白い花をつける
繁殖生態	両性花。根茎による栄養繁殖 ¹⁾
耐寒性	平均水温 12℃程度なら生育を続け、子株の形成が可能 ³⁾
その他	日当たりの良い環境を好む ²⁾ 無機養分の吸収力が強く、耐塩性がある ²⁾

■ 見分け方

ボタンウキクサの同定については「特定外来生物同定マニュアル」⁴⁾、「福岡県侵略的外来種防除マニュアル 2021」⁵⁾を参考にされたい。間違えやすい主な植物は、ボタンウキクサ、ミズアオイ、アマゾントチカガミである。

見分け方のポイントは以下の通りである。

- ★ 葉に毛があり水をはじく（写真①）
- ★ 葉柄がない（写真①）
- ★ 葉の脇に小さな白い花をつける（写真②）



写真①



写真②

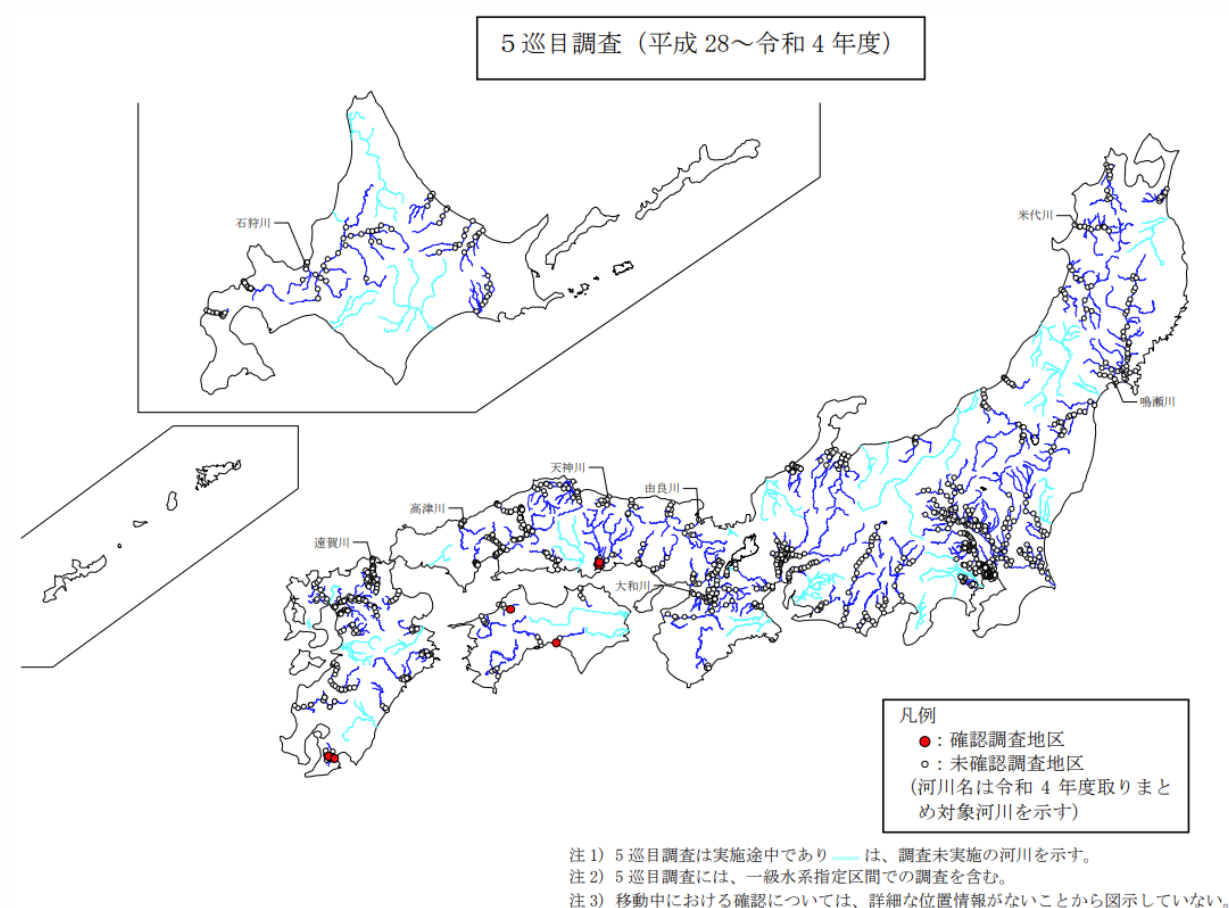
■ 分布情報

国立環境研究所 侵入生物データベースの侵入情報²⁾によると、これまでに確認されているボタンウキクサの分布（令和7年2月時点）は以下のようにになっている。なお、侵入生物データベースには自治体へのアンケートをもとに作成された詳細マップも掲載されているため、参考にされたい。



図 79 ボタンウキクサの都道府県単位の分布地図
（必ずしも色が塗られた地域全体に分布するわけではない。
また、色が塗られていない都道府県でも分布している可能性がある。）

国土交通省等が実施する「河川水辺の国勢調査」では、河川における生物調査の中で植物調査を行っており、「河川水辺の国勢調査結果の概要〔河川版〕（生物調査編）」の「3. 植物調査」⁶⁾で一級河川における一部の種の植物の生育状況を知ることができる。以下は平成 28 年度～令和 4 年度の植物調査でボタンウキクサが確認された一級河川の調査地区である。



(令和4年度 河川水辺の国勢調査結果の概要〔河川版〕 (生物調査編)⁶⁾より引用)

また、河川水辺の国勢調査の結果を集約している「河川環境データベース」⁷⁾を令和7年2月に確認した結果、過去の調査から1回以上ボタンウキクサが確認された水系及びダムは以下の通りである。

表 46 ボタンウキクサが確認されている水系

地方	水系	地方	水系
関東地方	利根川	四国地方	吉野川
	多摩川		重信川
	荒川		仁淀川
中部地方	豊川		物部川
近畿地方	紀の川	九州地方	川内川
	淀川		緑川
	加古川		筑後川
	揖保川		菊池川
中国地方	江の川		遠賀川
	太田川		本明川
	芦田川		矢部川
	吉井川		球磨川
	旭川		肝属川
			大淀川
			番匠川

表 47 ボタンウキクサが確認されているダム

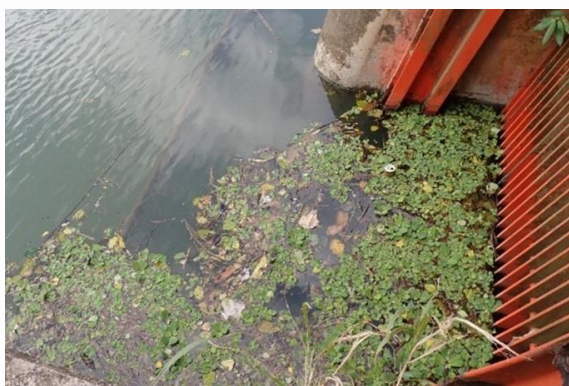
地方	水系	ダム名
関東地方	利根川	渡良瀬遊水地
九州地方	川内川	鶴田ダム
沖縄地方	億首川	金武ダム

3.12.2 被害状況

【概要】

侵入先は主にダム、ため池、揚・排水機場である。被害としては、繁茂し取水口で目詰まりを起こし取水量が低下する等の事例が報告されている⁸⁾⁹⁾。

揚水機場の取水口にボタンウキクサが溜まり、取水量が低下したり、水路の水流を阻害したりする事例⁹⁾（写真①）、水面を覆いつくして光を遮ることによる在来植物の光合成阻害、水中の光や酸素が不足することによる他生物への悪影響、湖沼の水温の低下や水質の悪化が指摘されている^{3) 4)}（写真②）。



写真①



写真②

図 81 ボタンウキクサの主な被害状況

3.12.3 対策状況

【概要】

対策は重機または手作業による除去が一般的である⁸⁾。

手作業、重機、水草回収船^{p.305で解説}による除去作業が実施されている¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾。

旧吉野川では重機を用いた除去作業が実施された¹⁰⁾。

熊本県江津湖では水草回収船を用いた水揚げ作業が実施された¹¹⁾。

沖縄ではダム一面をボタンウキクサが覆い、重機による除去作業が実施された¹²⁾。バックホウ、ボート、ダンプカーが用いられた。除去された植物体はすべて自然乾燥させた後、農家がトラック等で畑に運んで肥料として利用した。

3.12.4 有効な対策

【概要】

対策は重機または手作業による除去が一般的である⁸⁾。
有効な対策を以下に整理する。

対策	作業内容	注意点
重機・手作業	・ 重機で駆除作業後、残った植物断片や細やかな場所は手作業にて除去 (群落の規模が大きい場合) ・ 水際に集積し、バックホウ等を用いて水揚げ (群落の規模が小さい場合) ・ 手作業で水揚げする	・ 重機による除去ではボタンウキクサ以外の種に対しても影響が出る恐れがあり、手作業による除去では1度の除去作業で根絶に至る可能性は低く、複数回実施すると人的コストが高くなる
水草回収船の使用	・ 開放水面において水草回収船を用いて水揚げ	・ ボタンウキクサ以外の種に対しても影響が出る恐れがある
IoT インターバルカメラによる監視	・ IoT インターバルカメラを用いて低密度に管理	・ 機材メンテナンスの必要あり

重機・手作業



重機で駆除作業後、残った植物断片や細やかな場所は手作業で除去する。



また、群落サイズ及びバイオマス（植物体の量）が多く大きな労力がかかる場合は重機による除去をする。水際に集積し、バックホウ等を用いて水揚げする。技術的に実施が容易という長所があるが、保全上重要な種が混在している場合、同時に除去してしまう恐れがある。

バイオマスが少ない場合は、他の生物に対しての影響が小さい手作業で除去する。たも網や熊手等を用いて、水揚げをする。技術的に実施が容易で、選択的な水揚げをすることで他生物への影響は低いという長所があるが、年に複数回実施するには人的コストが高くなるという短所もある。

また、道家ら（2014）¹³⁾では、鹿児島県にある鶴田ダムでの駆除スケジュールが提案されている。まず、侵入初期の個体数が少ない時期においては、人手による除去作業により早期に駆除を行うことが重要であり、その後個体数が増えてきて人手による除去では撤去しきれなくなった場合は、網等で囲い込むなどして一箇所に集積（仮置き）し、一気に重機等で回収するというように、繁茂状況に合わせて適切な対策をとることが提案されている。また、本種は種子繁殖も行うため、シードバンク形成の抑制のために結実前の3～7月の除去や、栄養塩の流出防止のため冬季の枯死個体の除去についても推奨されている。

加えて、流出防止用のネット敷設や集積場のシート敷設、作業後の機械や機器に植物断片が付着していないか確認等、拡散防止対策を実施することも重要である。加えて、除去後の再発生や取り残しがいないかモニタリングをすることで、再発生に対して迅速な対応ができる。

本種は種子を形成するため、結実前である春季に対策することが望ましい。

水草回収船の使用



陸地から遠かったり、水深が深かったりする開放水面上での除去では水草回収船 p.305 解説を使用することが提案されている。技術的に実施が容易で効果が高く効率がよいという長所があるが、保全上重要な種が混在している場合、同時に除去してしまう恐れがある。なお、本種は種子を形成するため、結実前である春季に対策することが望ましい。

IoT インターバルカメラによる監視



管理水域が広い場合は、人の目での監視では労力がかかりすぎたり、不十分だったりすることから、生育確認が遅れ、早期駆除が困難な場合がある。IoT インターバルカメラにより貯水池等水面の繁茂状況を定期モニタリングし、軽作業の駆除を重ねる低密度管理によって効率化（労力の節減）を図ることも有効である。

IoT インターバルカメラを用いたボタンウキクサの低密度管理

【IoT カメラによるモニタリング技術について】

IoT とは、「Internet of Things」の略で、情報通信技術に「モノ」をつなげる技術を指す。

IoT インターバルカメラは、通信機能付きのカメラであり、一定時間の間隔で撮影し、通信回線を通じて、画像ファイルの送信ができる。これにより、現場に行かずとも現地の状況を把握できる。特に繁殖力が高く、繁茂しやすい水草については高頻度で確認する必要がある、その際に IoT インターバルカメラは施設管理者の労力を軽減できる有効な技術と考えられる。

【活用事例】

沖縄県内にある沈砂池において、ボタンウキクサ(特定外来生物)が大量に繁茂し、本種の除去作業等に係る管理者負担の増大が問題となっていた。そこで、IoT インターバルカメラを活用し、継続的な監視と早期防除対応を組み合わせた効率的な管理手法について検証した。

検証を試みた管理方法は、IoT インターバルカメラを沈砂池の周囲 3 か所(流入部・中央部・流出部)に設置し、ボタンウキクサの動態を遠隔監視しながら、重労働とならない程度に小まめな駆除作業を行うというもの。撮影間隔は 9:00、12:00、15:00 とし、撮影された画像データはメールアドレスに定期的に送信され、管理者は1日に1回状況を端末画面から目視で確認した。

本手法は、侵入したボタンウキクサが大繁茂に至らないように低密度に管理する対策であるため、水面を覆うほど大繁茂している場合は、事前に大掛かりな駆除が必要である。本沈砂池でも、自動撮影カメラを設置する前に、沈砂池全体に繁茂する本種の大規模な防除を実施している。防除後は映像を通じた監視を継続し、概ね月 2 回の防除作業を実施した。

調査期間を通じて、本種の浮草量が低密度の状況が維持されていることが確認でき、防除回数を重ねるごとに繁茂量・防除量が減少した。また、5年間の管理について考えた場合、大規模な防除を毎年繰り返す場合よりも、本管理手法を適用した場合の方が、管理費を5割程度縮減することが可能と試算された。

以上のことから、IoTインターバルカメラの活用による早期発見・早期駆除手法は、ため池のように、分画して管理可能な水域においては、侵入したボタンウキクサを低密度に管理する効率的な手法として、現地に適用することが可能であると判断できた。



※(a):検証対象地、(b):IoTインターバルカメラ、(c):撮影画像、(d):防除作業

3.12.5 あわせて確認したい資料

①農業水利施設に被害を及ぼす侵略性の高い外来種（農林水産省）

ボタンウキクサの生態、駆除時の注意点等が整理されている。

(https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/gairai.html)

②特定外来生物 同定マニュアル（環境省）

ボタンウキクサの見分け方が整理されている。

(https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/manual/10hp_shokubutsu.pdf)

③福岡県 侵略的外来種 防除マニュアル 2021（福岡県）

ボタンウキクサの見分け方、防除方法等が整理されている。

(<https://www.pref.fukuoka.lg.jp/uploaded/attachment/169206.pdf>)

④地域と連携した外来植物防除対策ハンドブック（案）（国土交通省）

ボタンウキクサの生態、対策手法が整理されている。

(https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/kankyo/gairai/pdf/handbook.pdf)



①



②



③



④

参考文献

- 1) 角野 康郎 (2014) 日本の水草. 文一総合出版, 東京
- 2) 国立環境研究所「侵入生物データベース ボタンウキクサ」<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/80790.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 3) 地方独立行政法人大阪府立環境農林水産総合研究所「水草図鑑 (外来種) ボタンウキクサ」https://www.knsk-osaka.jp/zukan/zukan_database/mizukusa_gairai/4350b31dd019ea9/3950bd5b54e6233.html, 2025 年 2 月 20 日確認
- 4) 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>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 5) 福岡県 環境部 自然環境課 (2022)「福岡県侵略的外来種防除マニュアル 2021 -福岡県侵略的外来種リスト 2018 における重点対策外来種 20 種-」<https://www.pref.fukuoka.lg.jp/uploaded/attachment/169206.pdf>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 6) 国土交通省「河川水辺の国勢調査結果の概要 [河川版] (生物調査編)」<https://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/mizukokuweb/gaiyou.htm>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 7) 国土交通省「河川環境データベース」<http://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/index.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 8) 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障害実態調査－アンケート調査」https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/attach/pdf/index-75.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 9) 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, 2025 年 2 月 20 日確認
- 10) 国土交通省 河川環境課 (2013)「河川における外来植物対策の手引き」https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/kankyo/gairai/pdf/tebiki00.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 11) 国土交通省 河川環境課 (2021)「地域と連携した外来植物防除対策ハンドブック (案)」https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/kankyo/gairai/pdf/handbook.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 12) 農林水産省 農村振興局 企画部 資源課 農村環境保全室 「外来生物対策指針」https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/k_gairai/pdf/g_sisin.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 13) 道家健太郎, 今村史子, 森原百合, 西川隆清, 森岡千恵 (2014) 鶴田ダムにおけるボタンウキクサの生活史及び駆除方法の検討. こうえいフォーラム第 22 号. 69-78. https://www.n-koei.co.jp/assets/pdf/consulting/rd/thesis/201403/forum22_011.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認

3.13 ヒシ【在来種】



★対策のポイント★

➤ 継続的な駆除・定期的な確認が重要

除去し損ねた植物体や底泥に落下した種子から再生する恐れがあるため 1 回の駆除ではなく根気強く継続的に実施

駆除後も再生の有無を定期的にモニタリング

➤ 発育初期や結実前の除去

発育初期から結実前（地域により差はあるがおおよそ 5～8 月）に対策を実施

※発育初期の除去は、除去量、労力が少ない利点があるが、その後の再繁茂の可能性があるため、8 月以降の結実前にも状況確認し、再繁茂が確認された場合は結実する前の除去も必要である。

➤ 埋土種子が含まれている底泥の除去

底泥に堆積した種子（埋土種子）が数年後に発芽する危険性があるため底泥を除去

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
生活史							開花期					
								結実期				
駆除推奨時期					対策可能期間							

図 82 ヒシの生活史と駆除スケジュール
（生育する地域や環境により異なることがある）

3.13.1 生態・見分け方

【概要】
ヒシ (*Trapa jeholensis*) は一年生の浮葉植物である¹⁾。在来種であるが、最近は富栄養化の進行した水域で異常繁茂する例も見られる¹⁾。
日本においては、北海道、本州、四国、九州に分布している¹⁾。
花期は7～9月¹⁾。

表 48 ヒシの主な生態情報

項目	情報
和名	ヒシ
学名	<i>Trapa jeholensis</i>
英名	Water Caltrop
分類	維管束植物 双子葉植物 ミソハギ科
基礎情報	湖沼やため池、河川、水路の淀み等に群生する一年生の浮葉植物 ¹⁾
原産	在来種
見分け方	浮葉の葉身は卵状菱形または円みのある三角形 ¹⁾ で特徴的
繁殖生態	7～10月に開花結実 底泥に堆積した種子（埋土種子）は数年後に発芽する可能性あり

■ 見分け方

ヒシの浮葉は、葉身は卵状菱形または円みのある三角形¹⁾で特徴的であるため、見分けやすい。似た種にはオニビシ、ヒメビシがある。ヒシの果実は全幅が3cm程度（約3～5cm）で2本の刺があるのに対し、オニビシは果実が大形で全幅が5cm程度（約4.5～7.5cm）で4本の刺がありヒメビシは果実が極めて小形で全幅が2cm程度で4本の刺がある¹⁾ことから見分けられる。



図 83 （左から順に）ヒシの浮葉、全体、花、葉（裏側）と果実

3.13.2 被害状況

【概要】

主に貯水系で通水阻害を引き起こす²⁾。

大繁茂により水面一面を覆い、通水阻害や水質悪化を引き起こす事例がある²⁾。

ほかにファームpondでは、ヒシの実が自動給水栓内に詰まり給水調整ができなくなりファームpond内の水量が低下する事例、スクリーン前で堆積し通水阻害が発生する事例、ファームpondに繁茂し揚水機除塵機のストレーナーに吸い寄せられ取水障害となる事例²⁾、長く伸びた茎と浮葉が船のエンジンのスクリュウに絡まる事例が報告されている。

3.13.3 対策状況

【概要】

対策は重機または手作業による除去が一般的である²⁾。

重機及び手作業による除去が実施されている。

福井県三方五湖では、平成 16 年からヒシの除去対策を実施している³⁾。三方五湖自然再生事業三方湖ヒシ対策ガイドライン³⁾では、手作業、重機に加えて、小型船舶につないだワイヤーを湖底付近に這わせながら小型船舶を進めることによって、ワイヤーで湖底付近からヒシの茎を切断する手法が紹介されている。

【事例:ヒシ対策奮闘記】

北陸農政局管内の土地改良区において、ファームpondに繁茂したヒシ対策を実施している。

この施設では集積したヒシが取水口を閉塞させたり、流下した種子が末端給水栓に詰まり水が出なくなったり、栓が閉じなくなったりする被害が出ていた。

そこで初めに実施した対策は「ワイヤー刈り」である。バックホウ 2 台で両岸にワイヤーロープを張り、水草を絡めとる除去方法である。重機を使うためややコストはかかるが、浚渫と比べコストを抑えることができる。数年実施した結果は繁茂状況に大きな変化はなかった。

次に実施した方法として、「人力による駆除」である。人力による手間はかかるが、人が入れる深さであればヒシを抜き取るのに力は要らず、コストを抑えて実施できる。数年実施した結果は繁茂状況に大きな変化はなかった。

最後に実施した方法として、池底の「浚渫」である。池底の土砂と沈んでいるヒシの種子(埋土種子)を取り除く方法で、重機を使うため最もコストはかかるが、繁茂の原因となる「土砂」と「(埋土)種子」を除去できる。1回の実施で、翌年の繁茂には抑制効果があった。

いずれの方法も対策後数年以内の結果のため、長期的な効果については未知数である。

上記の事例のうち「ワイヤー刈り」、「人力による駆除」は、数年程度の対策では効果がみられなかったが、ヒシの埋土種子の寿命が5年程度(室内実験下)という報告⁴⁾があることから、長期的な対策とはなるものの、重機が入れないなどの制約がある施設での対策候補の1つとして考えられる。

【対策実施の際の留意事項】

以上、ヒシの対策方法の事例を紹介したが、個々の施設の構造や規模、繁茂状況等で効果的な対策手法が異なる。施設の状況に応じて対策方法を選択し、効果的に対策を進めてもらいたい。

○費用

1回に多くの費用をかけられない場合は、浚渫は難しく、1回のコストが抑えられる「人力による駆除」または「ワイヤー刈り」が候補となる。

○施設構造

施設構造により、重機が使えない場合は、人力が基本となる。施設脇に重機が入れない場合はワイヤー刈りはできない。



ワイヤー刈りによる除去作業

3.13.4 有効な対策

【概要】

対策は重機または手作業による除去が一般的である²⁾。有効な対策を以下に整理する。

対策	作業内容	備考・注意点
重機・手作業	- 重機で駆除作業後、残った植物断片や細やかな場所は手作業にて除去 (群落の規模が大きい場合) - 水際に集積し、バックホウ等を用いて水揚げ - バックホウ等を用いてワイヤーロープを張り、植物体を絡めとる (群落の規模が小さい場合) - 手作業で水揚げする	- 発育初期から結実前（地域により差はあるがおおよそ5～8月）に対策を実施 - 重機による除去ではヒシ以外の種に対しても影響が出る恐れがあり、手作業による除去では1度の除去作業で根絶に至る可能性は低く、複数回実施すると人的コストが高くなる
水草回収船の使用	開放水面において水草回収船を用いて水揚げ	- 発育初期から結実前（地域により差はあるがおおよそ5～8月）に対策を実施 - ヒシ以外の種に対しても影響が出る恐れがある
底泥除去	施設底にたまっている種子を含んだ泥を除去	沈んでいる種子（埋土種子）を取り除くことが重要

重機・手作業



重機で駆除作業後、残った植物断片や細やかな場所は手作業で除去する。
また、群落サイズ及びバイオマス（植物体の量）が多く大きな労力がかかる場合は重機による除去をする。水際に集積し、バックホウ等を用いて水揚げする。



植物体を集積する方法として、バックホウ2台で両岸にワイヤーロープを張り、水草を絡めとる方法もある（ワイヤー刈り：次項参照）。いずれの方法も技術的に実施が容易という長所があるが、保全上重要な種が混在している場合、同時に除去してしまう恐れがある。また、施設構造上、重機が入れない場合は手作業による方法となる。

バイオマスが少ない場合は、他の生物に対しての影響が小さい手作業で除去する。たも網や熊手等を用いて、水揚げをする。ロゼット部分（水面に浮かんでいる部分）を取り除くこと、開花～結実前に駆除することがポイントである。技術的に実施が容易で、選択的な水揚げをすることで他生物への影響は低いという長所があるが、年に複数回実施するには人的コストが高くなるという短所もある。

また、流出防止用のネット敷設や集積場のシート敷設、作業後の機械や機器に植物断片が付着していないか確認等、拡散防止対策を実施することも重要である。加えて、除去後の再発生や取り残しがいないかモニタリングをすることで、再発生に対して迅速な対応ができる。

水草回収船の使用



陸地から遠かったり、水深が深かったりする開放水面上での除去では水草回収船p.305 解説を使用することが提案されている。技術的に実施が容易で効果が高く効率が高いという長所があるが、保全上重要な種が混在している場合、同時に除去してしまう恐れがある。

底泥除去



ヒシの種子は結実後、水底に落下し底泥中等に堆積する。堆積した種子は翌年春に発芽し生長するが、翌年に発芽せずに泥中で発芽能力を有したまま休眠し数年後に発芽する種子もある（埋土種子）。ヒシの埋土種子は寿命が5年程度であることが知られている⁴⁾。そのため、たとえ葉や茎などの植物体を除去したとしても、翌年に埋土種子から発芽した植物体で大繁茂してしまう可能性がある。

それを防ぐために、埋土種子が含まれている可能性がある底泥を除去することで、翌年以降の大繁茂を防ぐことができる。また、落水可能な施設では、落水後に底泥の埋土種子の除去を行うことが効果的である。

【事例:駆除したヒシを地域資源として活用した取組】

福島県会津若松市、郡山市、耶麻郡猪苗代町にまたがる猪苗代湖は、酸性の湖水の自然浄化作用のため有機物が湖底に沈下しやすく、また水草等も繁茂しにくい湖であり、過去に水質日本一と評されたこともあるが、近年は様々な要因により湖水の中性化が進んでおり、特に北側の水深が浅いエリアでは、水草の分布が拡大する傾向にある。

特にヒシの繁茂が顕著で、毎年夏に繁茂したヒシは秋頃に枯れて湖底で腐敗し、水質汚濁が進む原因の1つとなっているとされ、これまで自治体による水草刈取船 p.305 で解説を用いた駆除や、ボランティア活動等による人力の駆除が行われてきたが、駆除したヒシはゴミとして処分されており、駆除費や処分費のみがかさんでいる状態であった。

そのような中、令和4年度から、捨てられていただけのヒシの実に着目し、回収したヒシの実を洗浄、乾燥、粉碎という過程を経てお茶(ヒシ茶)として販売するという取り組みが、耶麻郡猪苗代町の民間企業により行われている。まだ事業開始から3年目ではあるが、製造したヒシ茶は地元旅館のウェルカムドリンクやディナーの薬膳スープの原料として利用されているほか、EC では主に 40～60 代の女性を中心に人気がある。さらに、令和6年に出版した台湾の食品見本市では、持ち込んだ贈答用商品が完売し、現地企業から注文が入るなど、海外市場でも好評であったため、今後は海外展開も進めていきたいとしている。ちなみに、令和5年の回収・製造分は全て売り切れ、令和6年に回収したヒシの実 4.6 トン分についても売れ行きが好調で次の収穫期を待たず完売が見込まれている。

こうした状況から町では、ヒシ茶をふるさと納税の返礼品に加え、町の財源確保にも貢献している。また、ヒシ茶の売り上げの一部は県の『湖美来基金(<https://mizu-mirai.jp/mizu-mirai-fund/>)』に寄付され、猪苗代湖や裏磐梯の水環境保全の活動に役立てられている。

なお、取り組みは始まったばかりで、活用されているヒシの量は、猪苗代湖に自生するヒシのほんの一部に過ぎない。地元企業は、今後、事業規模の更なる拡大によって、事業を通じたヒシの適度な回収と湖の水質や生態系の保全を両立できるような取り組みを目指したいとしている。



ヒシの実の回収の様子



製造したヒシ茶

(写真提供:株式会社いなびし)

参考文献

- 1) 角野 康郎 (2014) 日本の水草. 文一総合出版, 東京
- 2) 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, 2025 年 2 月 20 日確認
- 3) 三方五湖自然再生協議会外来生物等対策部会 (2016)「三方五湖自然再生事業三方湖ヒシ対策ガイドライン」https://www.pref.fukui.lg.jp/doc/shizen/mikata-goko/kyogikai_d/fil/15_hisi.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 4) KUNII, Hidenobu (1988)「ヒシの埋土種子の寿命と発芽能.」 *Memoirs of the Faculty of Science, Shimane University*, 1988, 22: 83-91.

3.14 カワヒバリガイ【特定外来生物】



★ 対策のポイント ★

➤ 早期発見

対策に係る労力・コスト・時間が少なく済む

➤ 発見したらすぐ除去

増殖速度がとても速いため、発見次第すぐに除去

増殖すると除去に要する労力が増える

➤ 適正な処分が重要

外来生物法に基づいた処分が必要（1.3.2 を参照）

➤ 継続的な駆除・定期的な確認が重要

1 回の駆除ではなく根気強く継続的に実施

駆除後も再生の有無を定期的にモニタリング（付着板、浮遊幼生、環境 DNA 等）

➤ 繁殖可能な貯水系（止水環境）での落水

非灌漑期（11 月以降）の落水

➤ 固着を防ぐ対策

固着防止資材→費用がかかるため効果的な箇所から対策

➤ 固着してしまった後の対策→貝が小さいうちに対策を実施することで省力化

①人力、機械、②干し上げ、③温水散布

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
生活史	年中生息											
						繁殖期						
駆除推奨時期	落水											落水

図 84 カワヒバリガイの生活史と駆除スケジュール（生育する地域や環境により異なることがある）

3.14.1 生態・見分け方

【概要】

カワヒバリガイ (*Limnoperna fortunei*) は、東アジアから東南アジアに分布する淡水二枚貝である¹⁾。日本では環境省が定める外来生物法において、特定外来生物に指定されている¹⁾。

日本においては、自然水域では1990年に岐阜県の揖斐川下流で初めて確認され、その後、関東地方、東海地方、近畿地方に定着し分布域を拡大している²⁾。

足糸で基質に付着し、団子状に固まることで農業水利施設の取水口や導水管を詰まらせる等の被害が報告されている²⁾。

表 49 カワヒバリガイの主な生態情報

項目	情報
和名	カワヒバリガイ
学名	<i>Limnoperna fortunei</i>
英名	Golden mussel
分類	軟体動物門 二枚貝綱 イガイ目 イガイ科
基礎情報	淡水域の岩等の裏に固着する固着性二枚貝類
原産	中国、東アジア～東南アジア
見分け方	殻の外側の色彩は黄緑色を帯びた暗褐色 殻長 10mm 以下では前方腹側の半分が黄土色
繁殖生態	浮遊幼生がみられる繁殖期は 6 月ごろからはじまり、水温が 21～27℃になる 8 月～10 月頃に最盛期を迎えると推定されている ²⁾
耐性	夏場（20℃の環境下）では 5 日で死亡するが、冬場（5℃の環境下）では 1 ヶ月経過後も 80%が生存 ²⁾
その他	暗い場所を好む ³⁾ 吸虫類の第一中間宿主となっており、淡水魚類に影響を及ぼす ³⁾

■ 見分け方

カワヒバリガイの同定については「特定外来生物同定マニュアル」¹⁾を参考にされたい。
見分け方のポイントは以下の通りである。

- ★ 令和7年2月現在、国内で確認されている固着性二枚貝類のうち淡水域に生息する貝はカワヒバリガイ（写真①）のみであり、真水を扱う水利施設で似た貝が確認された場合カワヒバリガイと判断して良い。
- ★ 近縁種で形態のよく似たコウロエンカワヒバリガイ（その他の総合対策外来種）（写真②）が汽水域に生息。
- ★ 殻の外側の色彩は成長したコウロエンカワヒバリガイは赤味がかった黒褐色であるのに対し、カワヒバリガイは黄緑色を帯びた暗褐色である。
- ★ 殻長10mm以下のカワヒバリガイでは前方腹側の半分が黄土色を呈する（写真③）。



写真① カワヒバリガイ
（写真提供：農研機構）



写真② コウロエンカワヒバリガイ(近縁種)
（写真提供：農研機構）



写真③ カワヒバリガイは
前方腹側の半分が黄土色

■ 分布情報

国立環境研究所 侵入生物データベースの侵入情報³⁾によると、これまでに確認されているカワヒバリガイの分布（令和7年2月時点）は以下のようにになっている。なお、侵入生物データベースには自治体へのアンケートをもとに作成された詳細マップも掲載されているため、参考にされたい。



図 85 カワヒバリガイの都道府県単位の分布地図
（必ずしも色が塗られた地域全体に分布するわけではない。
また、色が塗られていない都道府県でも分布している可能性がある。）

なお、「河川水辺の国勢調査結果の概要〔河川版〕（生物調査編）」では、年度ごとの分布情報が公表されるため、最新の情報を確認されたい。



(<http://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/mizukokuweb/gaiyou.htm>)

また、河川水辺の国勢調査の結果を集約している「河川環境データベース」⁵⁾を令和7年2月に確認した結果、過去の調査から1回以上カワヒバリガイが確認された水系及びダムは以下の通りである。

表 50 カワヒバリガイが確認されている河川

地方	水系	地方	水系
関東地方	利根川	中部地方	天竜川
	多摩川		豊川
	荒川		矢作川
			庄内川
			木曽川
		近畿地方	淀川

表 51 カワヒバリガイが確認されているダム

地方	水系	ダム名	地方	水系	ダム名
中部地方	天竜川	新豊根ダム	近畿地方	淀川	高山ダム
	矢作川	矢作ダム			天ヶ瀬ダム

3.14.2 被害状況

【概要】

侵入先は主に取水口、用水路、調整池、末端管水路である。被害としては、生きた貝による付着と、流下した死貝による管等の閉塞が報告されている⁶⁾。

侵入先の取水口、用水路、調整池、末端管水路等に付着する。被害としては、生きた貝が取水施設のスクリーンやパイプラインの管内に付着・成長すること等により発生する通水阻害（写真①）²⁾と、死んだ貝が流下し、管等を閉塞させることにより発生する被害（写真②）²⁾、末端給水栓の詰まり（写真③）、取水口のストレーナーの詰まり等がある。



写真①



写真②



写真③



写真④

図 87 カワヒバリガイの主な被害状況

3.14.3 早期発見

【概要】

通水障害が顕在化した段階では、施設内に広く定着していることも多く、対策も困難になる。侵入から早い段階で対策に着手することで、労力・コスト・時間が少なく済む。

「カワヒバリガイ対策を目的とした貯水池の侵入検知及び落水標準作業手順書」（農研機構ホームページで公開）⁷⁾では、止水域である貯水池の管理の重要性について言及している。その中で、施設に侵入したカワヒバリガイを見つける手法として、①目視による観察、②付着トラップによる検知、③環境 DNA による高感度検出手法が紹介されている。

- ① 目視による観察は、コンクリートの壁面や護岸、貯水池に沈んでいる岩の表面などを探索することが有効である。
- ② 付着トラップによる検知は、付着基質を浮きに取り付けることで、水深の変化に伴う乾燥と見落としを防ぐことが可能である。
- ③ 環境 DNA による高感度検出手法は、現場では水試料を採取するだけであるため、非常に簡便な作業で済むのが利点である。なお、環境 DNA 分析を行うためには設備の整った実験室や専用装置などが必要になるが、民間の分析会社に分析を委託することができる。



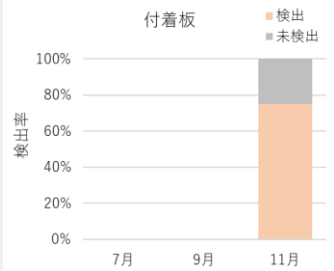
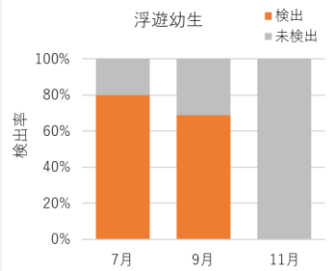
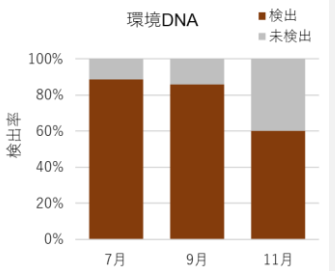
図 88 様々な基質の表面に付着しているカワヒバリガイの様子
(A: 浮き、B: 岩、C: ロープ、D: 枝、E・F:コンクリート壁面)



図 89 塩ビ管とロープを用いたカワヒバリガイ付着トラップの例
(A: 仕様の一例、B: 付着したカワヒバリガイ (矢印)、C: 回収された付着トラップ)

カワヒバリガイのモニタリング手法の比較

カワヒバリガイのモニタリング手法には、①付着板（付着型トラップの一種）による検知法、②浮遊幼生計数法といった従来法に加え、新しい技術である③環境 DNA 分析法の 3 つが挙げられる。農林水産省では、令和 4 年 7～11 月に千葉県の北総中央及び北総東部地区において、揚水機場の吸水槽や調整水槽を対象にしたモニタリングを実施し、手法ごとに作業内容や調査精度などの比較を行った（結果は下表）。これらの手法は、コスト、作業性、調査精度等においてそれぞれの特徴を有しており、目的に応じて使い分けることでそれぞれが有効な手段となる。例えば、既に本種が侵入し駆除が進められている地域は、駆除効果の確認や長期的な監視等が目的となるため、付着板を用いた直接的な確認が適している。一方、まだ侵入はしていないが侵入リスクが高い地域では、早期検知・早期駆除のために精度が重要となってくるため、検出精度が高い環境 DNA 分析法による等の使い分けが考えられる。

	①付着板（付着型トラップ）調査	②浮遊幼生調査	③環境 DNA 調査
現地 作業 概要	ロープ等を使って付着板を調査したい場所に沈め、2～6 ヶ月程度設置し続ける。 	ポンプにより用水を汲み上げ、プランクトン調査用ネットですろ過し、幼生を集める。 	除染したバケツを用いて用水を採水し、除染したボトルに 1 リットル分取する。 
作業 内容	（調査前）付着板の作成 （調査前）施設管理者への設置許可申請 - 水深測定 - 付着板の準備（重りやロープ、フレームの取り付け等） - 付着板の設置 （調査終了時）付着板の回収 （屋内）付着板から貝を外して個体数や重量の計数	（調査前）プランクトン調査用ネットの準備 - 水深測定 - ポンプの設置、採水準備 - ポンプで採水し、100L を目安にネットですろ過 - ネット末端容器に集まった幼生の回収、ホルマリン固定 （屋内）光学顕微鏡による幼生の計数	（調査前）除染したバケツや採水ボトルの準備 - 試料採水（試料はクーラーボックス内で保冷） - 分析を委託する機関へ輸送（冷蔵宅配便） （屋内）専用の分析機器で環境 DNA 濃度を測定 ※分析委託費用は 1 試料当たり 2～3 万円程度
検出 精度	【利点】 直接的に貝の侵入を検出できる 【欠点】 付着板を回収するまでは貝がいるか、いないか、わからない 	【利点】 貝の確認前でも、侵入リスクの有無がわかる 【欠点】 幼生の出現時期（夏季）は検出できるが、それ以外の時期は適用が難しい 	【利点】 簡単な現場作業だけで、貝の存在が検出できる 【欠点】 間接的な確認であり、貝自体は採水地点に生息していない場合がある 
現場 適用性	コスト ○ 作業の容易さ ○ 検出精度 ○	コスト ○ 作業の容易さ △ 検出精度 △	コスト △ 作業の容易さ ◎ 検出精度 ◎

3.14.4 対策状況

【概要】

対策は手作業による除去が一般的である⁶⁾。

また、銅製のスクリーンに取り換えた事例もある⁶⁾。

最も一般的な手法は手作業による除去で多くの事例がある。除去作業後は「通水阻害が生じなくなった」等の効果があるが、再発の可能性が高いため定期的に巡視を行っている⁶⁾。

また通水被害が発生していたスクリーンを銅製のスクリーンに取り換えたところカワヒバリガイの付着が減少し、通水阻害が解消した事例もある⁶⁾。

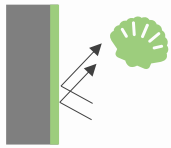
3.14.5 有効な対策

【概要】

有効な対策を以下に整理する。

対策	作業内容	注意点
固着防止資材の使用	・ 固着防止資材の塗布	・ 環境に対する影響を考慮 ・ 費用がかかる
人力・機械	・ コンクリート型枠清掃用の道具を使用 ・ 重機を使用	・ 水利施設に負荷がかかる場合あり ・ 労力がかかる
落水	・ 水利施設環境を乾燥状態	・ 対策可能な施設に制限あり ・ 無計画な干し上げは他生物に影響
温水	・ 温水を散布	・ 適した温度で実施する必要がある
薬剤(消石灰)の使用	・ 水利施設に薬剤（消石灰）を散布	・ 落水後、水が残って駆除しきれないカワヒバリガイを駆除するための手法 ・ 駆除後に水を湛水した時に、消石灰の濃度が25mg/L以下になる条件でのみ実施可能 ・ 高濃度の消石灰を下流に排出しないこと ・ 使用の際は長袖、保護手袋、保護メガネ等を着用すること ・ 河川への直接的な適用はしないこと ・ 周辺住民に対して駆除の実施を事前に周知する

固着防止資材の使用



カワヒバリガイの付着を防止する主な手法として、銅などの忌避性をもつ金属の利用や、シリコン系などの防汚塗料の利用がある。銅製の管については現地試験にて効果が実施されており、実際に吸水槽にあるスクリーンが銅製のスクリーンへ交換が行われている事例がある。

シリコン系防汚塗料は平滑性、低摩耗性、弾性などを備え、海生生物の付着を抑制し、付着しても水流によって容易に離脱する。「農業水利施設における外来貝類被害対策マニュアル」⁸⁾では、シリコン系防汚塗料のカワヒバリガイに対する付着防止効果を検証した試験結果と施工方法・費用などが紹介されているため、参照されたい。

人力・機械



人力による除去ではコンクリート型枠清掃用の道具やヘラが有効である。

機械で実施する場合は、通水しない時期があること、水路内を走行及び作業可能であること、水路構造物への負荷を軽減すること等に注意しながら作業する必要がある。

物理的な除去を試みて失敗した事例としては、火炎放射器があげられる。また、角形スコップでは作業効率が悪かったという事例がある。

落水

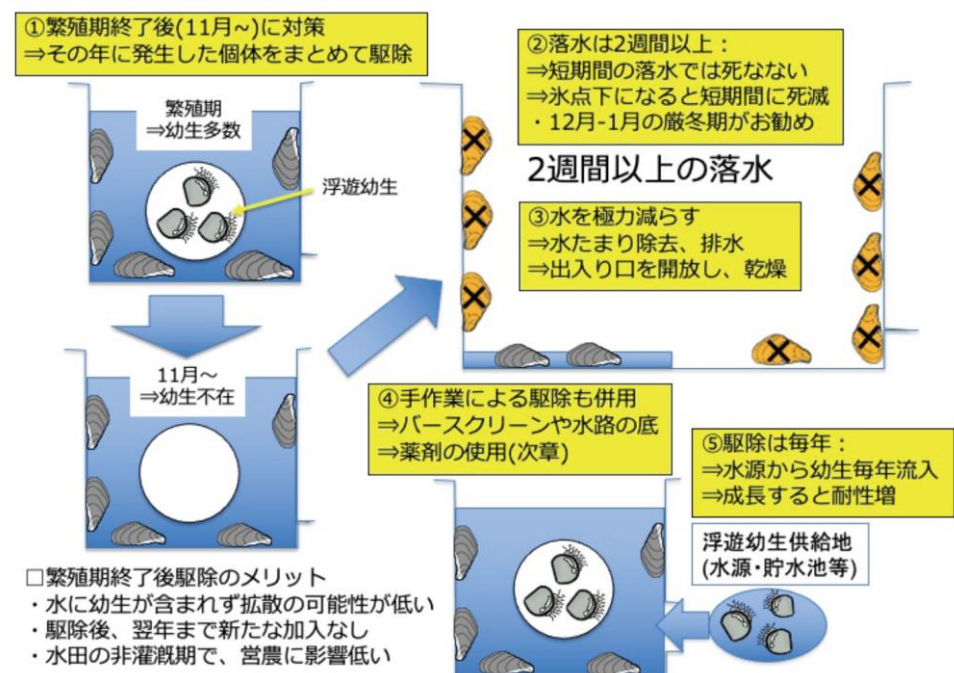


施設の水を落水し乾燥状態とすることにより、施設内に付着しているカワヒバリガイを駆除する手法である。

本手法は、既存の施設の運用を中心とした手法で特別な装置や機器・資材を新たに導入する必要がなく、実施における経費が安い。さらに、貯水池内のカワヒバリガイの状態を目視で把握できる等のメリットがある。

具体的な手法は「農業水利施設における外来貝類被害対策マニュアル」⁸⁾を参考にされたい。以下に実施の際のポイントを整理する。

- ①繁殖期終了後の11月以降に落水を実施
(特に12～1月厳冬期は死滅までの時間を短縮可能)
- ②落水は2週間以上乾燥状態を継続
- ③施設内の水抜きを徹底
- ④手作業による駆除を併用
(バースクリーンや水を抜くことが難しい排水路の底など)
- ⑤落水は毎年実施

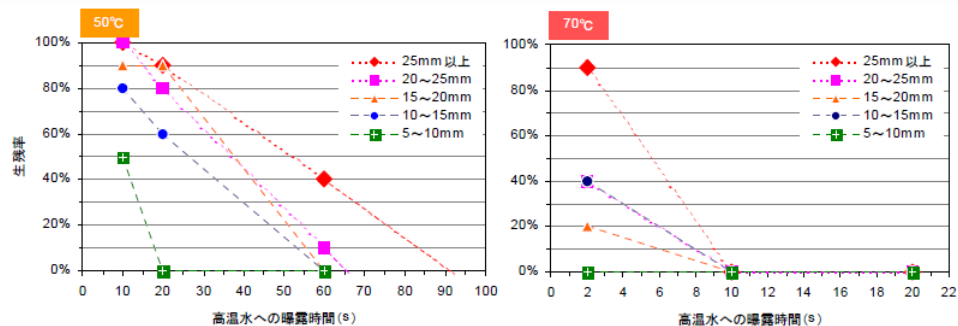


「農業水利施設における外来貝類被害対策マニュアル」⁸⁾より引用

温水

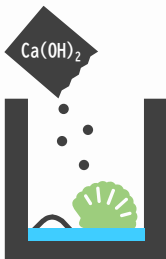


室内実験結果では、50℃の温水を 60 秒散布することでほぼ完全に駆除することが可能であり、70℃では 10 秒で完全な駆除が可能であった。



「カワヒバリガイ被害対策マニュアル」²⁾ より引用

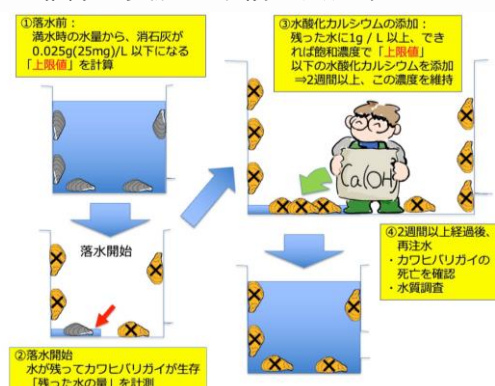
薬剤(消石灰)の使用



落水による駆除では、施設構造によっては完全に水を落としきることができず一部水たまりが残る場合がある。こうした水たまりにおいて生き残る個体が発生するおそれがあるため、そのような個体に対しては、薬剤（水酸化カルシウム（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ：消石灰））を用いる駆除手法がある。

具体的な手法は「農業水利施設における外来貝類被害対策マニュアル」⁸⁾を参考にされたい。以下に、本駆除手法の実施にあたり、必ず守っていただきたいポイントを整理する。

- ★落水時に、残ってしまった水たまりで生存するカワヒバリガイに対して実施する
- ★満水時の水量に対する、消石灰の濃度が 25mg/L 以下になる条件でのみ適用可能
- ★高濃度の消石灰をまとめて下流に排出しないように、薬剤駆除実施後は満水まで湛水して、放水前に pH などの水質調査を実施する
- ★使用の際は長袖、保護手袋、保護メガネ等を着用する
- ★河川への直接的な適用はしない
- ★周辺住民に対して駆除の実施を事前に周知する



「農業水利施設における外来貝類被害対策マニュアル」⁸⁾ より引用

■ 対策手法の経済比較の手順

「カワヒバリガイ被害対策マニュアル」²⁾では、水路 1km を対象に対策を実施することを仮定した際の、経済比較の手順が示されている。本技術資料では概要を紹介するにとどめるが、詳細については、「カワヒバリガイ被害対策マニュアル」²⁾を参考にしていきたい。

■ 対策シナリオ A:水路の干し上げによる人力による駆除

資材購入費	：100,000 円
人 件 費	：10,000 円/h×5 時間×20 人×5 年間=5,000,000 円（カワヒバリガイ除去分） ：10,000 円/h×200 時間×5 年間=10,000,000 円（通常管理分）
廃 棄 費	：10,000 円/m ³ ×10 m ³ ×5 年間=500,000 円
合 計	：1,560 万円→312 万円/年

■ 対策シナリオ B:固着防止資材による対策

施 工 費	：15,000,000 円
人 件 費	：10,000 円/h×140 時間×5 年間=7,000,000 円（通常管理分）
合 計	：2,200 万円→440 万円/年

※各シナリオの単価等は H29 年 3 月時点の情報である。

※「カワヒバリガイ被害対策マニュアル」では、「施設を必要とする年数や構造物の耐用年数等から、任意の期間を設定し比較すること」と記載されている。実際に経済比較する場合は、対象施設や使用する資材の耐用年数に応じて比較対象とする期間を調整すること。

■ 対策実施時期

対策の実施時期については、農業との関係を整理したうえで行う必要がある。気候や土地利用、地域特性によって、営農活動やそれに伴う水需要も変化するので、水利運用と管理の形態を把握したうえで、カワヒバリガイの生態的な特徴を考慮して防除等の被害対策の実施時期を設定する。

3.14.6 あわせて確認したい資料

①カワヒバリガイ被害対策マニュアル（農林水産省）

カワヒバリガイの生態、駆除時の注意点等が整理されている。

(https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/k_hozen/attach/pdf/kawahibarigai-5.pdf)

②農業水利施設に被害を及ぼす侵略性の高い外来種（農林水産省）

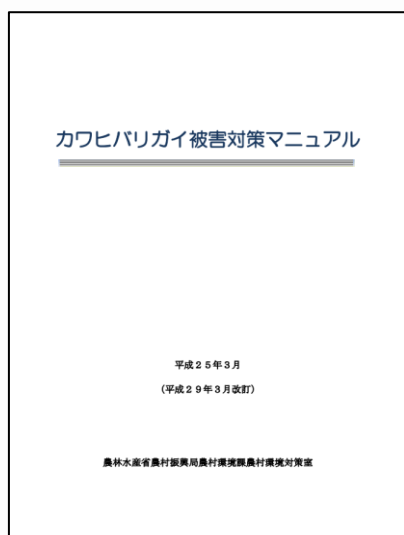
カワヒバリガイの生態、駆除時の注意点等が整理されている。

(https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/gairai.html)

③カワヒバリガイ対策を目的とした貯水池の侵入検知及び落水標準作業手順書（農研機構）

カワヒバリガイの生態、駆除時の注意点等が整理されている。以下より DL 可能。

(<https://sop.naro.go.jp/>)



①



②



③

参考文献

- 1) 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>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 2) 農林水産省 農村振興局 農村環境課 農村環境対策室（2017）「カワヒバリガイ被害対策マニュアル」https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/k_hozen/attach/pdf/kawahibarigai-5.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 3) 国立環境研究所「侵入生物データベース カワヒバリガイ」<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/70200.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 4) 国土交通省「河川水辺の国勢調査結果の概要〔河川版〕（生物調査編）」<https://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/mizukokuweb/gaiyou.htm>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 5) 国土交通省「河川環境データベース」<http://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/index.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 6) 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, 2025 年 2 月 20 日確認
- 7) 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（2022）カワヒバリガイ対策を目的とした貯水池の侵入検知及び落水標準作業手順書, <https://sop.naro.go.jp/document/detail/65>（ファイル閲覧のためには利用者登録が必要）, 2025 年 2 月 20 日確認 2025 年 2 月 20 日確認
- 8) 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（2025）「農業水利施設における外来貝類被害対策マニュアル」https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/kai-manual2025.pdf, 2025 年 3 月 11 日確認

3.15 タイワンシジミ種群



★対策のポイント★

➤ 発見したらすぐ除去

増殖すると除去に要する労力が増える

➤ 拡散の防止が重要

拡散させないための設備を設置

広げないために駆除に用いた器具についた土は水で洗浄する

➤ 継続的な駆除・定期的な確認が重要

1回の駆除ではなく根気強く継続的に実施

駆除後も再生の有無を定期的にモニタリング

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
生活史	年中生息											
			繁殖期									
駆除 推奨 時期												
	対策可能期間											

図 90 タイワンシジミ種群の生活史と駆除スケジュール
(生育する地域や環境により異なることがある)

3.15.1 生態・見分け方

【概要】

タイワンシジミ種群 (*Corbicula fluminea*) は、中国南東部、朝鮮半島、ロシアに分布する淡水二枚貝である¹⁾。日本では、「タイワンシジミ」として「その他の総合対策外来種」に指定されている。

日本においては、1980 年代に侵入したと考えられており、現在では本州～九州のほぼ全域に分布している¹⁾。

考えられる被害として、在来種との競合、駆逐、遺伝的かく乱や増殖後に死亡した個体による水質汚染があげられる¹⁾。

表 52 タイワンシジミ種群の主な生態情報

項目	情報
和名	タイワンシジミ種群
学名	<i>Corbicula fluminea</i>
英名	Asian clam, Prosperity clam
分類	軟体動物門 二枚貝綱 マルスダレガイ目 シジミ科
基礎情報	小型で褐色の淡水二枚貝
原産	中国南東部、朝鮮半島、ロシア
見分け方	困難なため、専門家へ問い合わせる
繁殖生態	繁殖期:春～秋 雌雄同体で自家受精可能 在来シジミ類に比べて大量の精子を放出 それらの遺伝子が雄性発生※で引き継がれる 2 倍体、3 倍体、4 倍体も存在 卵胎生(幼生期がなく幼貝として水中に放出される) ¹⁾

※雄性発生 p. 306 で解説：精子側の遺伝子のみで遺伝する

■ 見分け方

タイワンシジミ種群の中の種の分類や同定は非常に困難であることから、タイワンシジミ種群と思われる種を発見した際は、専門家へ相談するとよい（第5章参照）。

■ 分布情報

国立環境研究所 侵入生物データベースの侵入情報²⁾によると、これまでに確認されているタイワンシジミ種群の分布（令和7年2月時点）は以下のようになっている。



図 91 タイワンシジミ種群の都道府県単位の分布地図
（必ずしも色が塗られた地域全体に分布するわけではない。
また、色が塗られていない都道府県でも分布している可能性がある。）

また、河川水辺の国勢調査の結果を集約している「河川環境データベース」³⁾を令和7年2月に確認した結果、過去の調査から1回以上タイワンシジミ種群が確認された水系及びダムは以下の通りである。

表 53 タイワンシジミ種群が確認されている河川

地方	水系	地方	水系
東北地方	北上川	近畿地方	淀川
	鳴瀬川		大和川
	阿武隈川		加古川
	米代川		揖保川
	子吉川		九頭竜川
	雄物川		北川
関東地方	久慈川	中国地方	千代川
	那珂川		天神川
	利根川		日野川
	荒川		旭川
	富士川		太田川
	多摩川		佐波川
	鶴見川		吉野川
北陸地方	阿賀野川	四国地方	那賀川
	信濃川		土器川
	関川		肱川
	神通川		渡川
	小矢部川		遠賀川
	狩野川		山国川
中部地方	安倍川	九州地方	筑後川
	菊川		松浦川
	天竜川		本明川
	豊川		球磨川
	矢作川		肝属川
	庄内川		
	木曽川		

表 54 タイワンシジミ種群が確認されている河川

地方	水系	ダム名	地方	水系	ダム名
東北地方	北上川	四十四田ダム	中国地方	吉井川	苫田ダム
関東地方	利根川	渡良瀬遊水地	四国地方	肱川	野村ダム
	相模川	宮ヶ瀬ダム		仁淀川	大渡ダム
中部地方	庄内川	小里川ダム	九州地方	山国川	耶馬溪ダム
	木曽川	阿木川ダム		筑後川	松原ダム
近畿地方	淀川	日吉ダム			大山ダム
		比奈知ダム		川内川	鶴田ダム
		高山ダム		斐伊川	志津見ダム
		青蓮寺ダム		辺野喜川	辺野喜ダム
		室生ダム		安波川	普久川ダム
		布目ダム			安波ダム
	紀の川	大滝ダム	沖縄地方	新川川	新川ダム
				福地川	福地ダム
				漢那福地川	漢那ダム
				億首川	金武ダム

3.15.2 被害状況

【概要】

侵入先は主にパイプライン、末端管水路である。被害としては、生貝または死貝が流下することによる末端の管等の閉塞が報告されている²⁾。

主な侵入先はパイプライン、末端管水路である。被害としては、末端管水路に貝が溜まり、水田の取水栓の詰まりを引き起こした事例⁴⁾（写真①）、ストレーナーの詰まり（写真②）等がある。



写真①



写真②

図 92 タイワンシジミ種群の主な被害状況

3.15.3 対策状況

【概要】

対策は手作業による除去が一般的である²⁾。

また、排泥工開放による除去を実施した事例もある²⁾。

最も一般的な手法は手作業による除去で、多くの事例がある。

また、排泥工による排出や高圧洗浄機による排出を実施した事例もある。そのほか、頻繁に被害が発生している箇所では、受益者が自動給水栓から手動給水栓（アングルバルブ）に取り換えた事例もある。

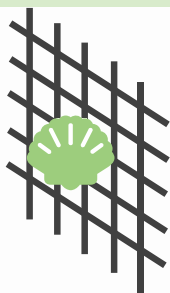
3.15.4 有効な対策

【概要】

有効な対策を以下に整理する。

対策	作業内容	注意点
フィルター	・ 目が細かいフィルターを設置	・ フィルターの清掃が必要
排泥工操作による除去	・ 排泥工での排泥作業	・ 労力がかかる
施設(給水栓、貯水槽等)の構造 (詰まり対策)	・ 通水障害が起きにくいような 施設構造	・ 設置前に検討する必要がある

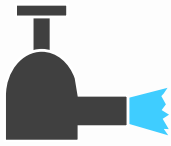
フィルター



末端調整池のポンプ吸込口のスクリーンに細かい目のフィルターを設置することで、タイワンシジミ种群の流入や拡散を防止する。

留意点は、フィルターの目が細かいため、水量が多い施設では通水障害が起きないように、流量が少ない時期のみに活用したりや、吐水槽の拡幅等の工事を行ったりする必要があることである。

排泥工操作による除去



パイプライン内においてシジミ貝が堆積しやすい位置は傾向があり、管路勾配が下り勾配から上り勾配に切り替わる箇所や、管路が屈曲する箇所、流量が弱くなる箇所などに堆積しやすいと言われている。そうした箇所に近い排泥工を開放し、堆積した土砂等と一緒にシジミ貝を排泥することで、末端給水栓などにシジミ貝が流下し詰まりを発生する前に管路内から除去することが期待される。

また、特に詰まりが発生しやすい時期は、その年のかんがい期の開始期など、急激に用水の使用量が増加する時期の、特に最初期であるので、その前に排泥作業を行うことがよい。

管路内の堆積位置を推定する方法は現在のところ確立されておらず、管理者の経験と勘に委ねられている状態であるが、毎週地区内のすべての排泥工を開放していた状態から、排泥作業を繰り返す中でシジミ貝の排出実績から作業箇所を絞り込み、毎週開放する排泥工と毎月開放する排泥工が約半分ずつになり管理の頻度を少なくすることができた事例がある。



排泥の様子



排泥作業により排出された大量の貝殻

施設(給水栓、貯水槽等)の構造(詰まり対策)



「農業水利施設における外来貝類被害対策マニュアル」⁵⁾では、施設の構造による対策が紹介されている。

管路では、配管の状況（勾配、屈曲部の位置や角度、継ぎ手部分）により、土砂や貝類の堆積しやすい場所がある。排泥工を設置する際は、勾配の上がる箇所や屈曲の大きい場所、継ぎ手部分のような貝類が堆積しやすい場所を予め検討した上で設置することが望ましい。

支線パイプラインと給水栓の引込管路の接続部は、本管の下部に接続するのではなく、横方向に接続することで、引込管路内へのタイワンシジミ種群の流入を抑制し、給水栓の詰まりの発生を抑制できる。

また、貯水槽においても、取水口を池底ではなく側面等に設置することで、末端部への堆積物の流出を抑制することができる。また、堆積物の管理の面から、排泥工は水槽の底面に設置し、効率的な排泥が可能となる構造や、堆積しているタイワンシジミ種群の除去を重機等により実施することを可能とするためのスロープ及び作業スペースを設置できるとよい。

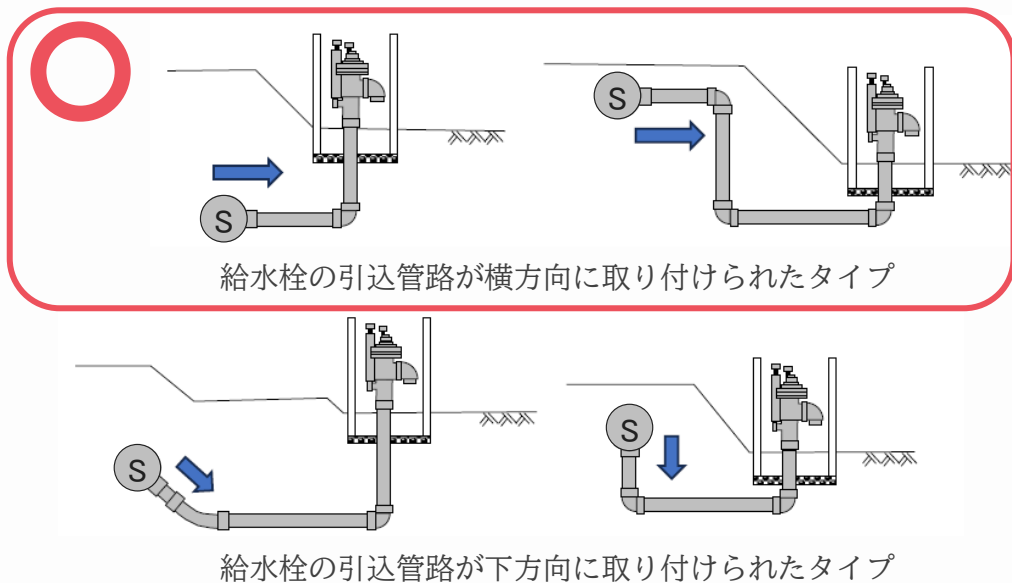


図 93 （再掲）引込管路の取り付け位置の違い（Sは支線パイプラインを示す）

その他、通水阻害の要因として、水田への湛水時の見回り回数を減らすために少量の水を出し続けることがある。給水栓から水を流す際は、勢いよく流すことで、タイワンシジミ種群も一緒に排出したり、管の壁に貝を当てて砕くなどにより、タイワンシジミ種群の詰まりが起こりにくくすることができる。

【事例：解析プログラムによる堆積位置の推定】

タイワンシジミは、揚水機場の貯水槽やパイプライン内部で容易に繁殖し、生貝や死貝が水流によって末端給水栓まで流れ着き詰まり被害を生じさせる。この対策としては、定期的に排泥工を開放し貝の排出操作を行うことが有効であるが、パイプライン内部の状況は目視できないため、数ある排泥工のうちどこを開けるかは、作業者の経験や勘に頼るところが大きかった。

三重大学では、この排泥工の管理を効率的に実施するため、管路の構造と流量等を基に、事前にシジミ貝が堆積している管路内の位置を推定する「堆積位置推定解析プログラム」を開発した。

【プログラムの概要】

このプログラムは、Microsoft 社の Excel 上で作動し、任意の節点で区切った区間ごとの管路の長さ(区間長)、屈曲度、管中心の高度、管径、分土工の位置等の管路情報と流量情報、解析期間を予め指定されたセルに入力し、組み込まれたマクロを実行することで、指定した期間における日ごと・節点ごとのシジミ堆積量を計算(出力)する。

プログラムを動かすためには、以下の情報が必要となる。

表 1 プログラムを動かすために必要な情報

①管路情報※	管種、区間長[m]、管径[mm]、勾配[%]、屈曲度[rad]、管路始点の水面高さ(標高)[m]
②分土工情報	分土工数、分土工位置、分土工ごとの日取水流量[m ³ /s]
③シジミ貝に関する情報	管路内のシジミ平均粒径[mm]、管路内のシジミ初期堆積量[m ³ /m]、シジミの日供給量[m ³ /日]

※「管路情報」は管路全体の平面縦断面図から収集する。

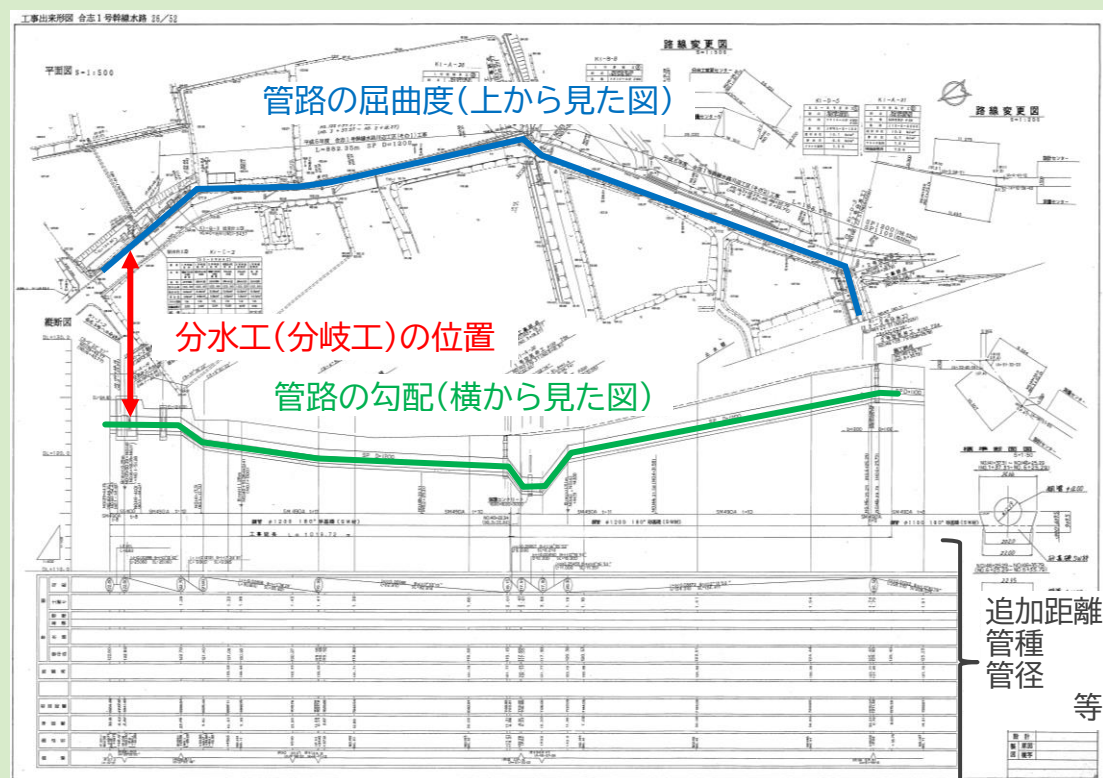


図 1 平面縦断面図の例

※本コラムで紹介した「堆積位置推定解析プログラム」の入手や使い方等に関するお問い合わせは、農林水産省農村振興局鳥獣対策・農村環境課(TEL: 03-3502-6091)までご連絡ください。

【プログラムの適用】

三重大学は、このプログラムを、タイワンシジミによる通水阻害の被害が発生している三重県の宮川用水地区に適用し、2018年に、定期的に排泥工を開けて回収されたシジミの湿重量の実測値とプログラムによるシジミ貝の堆積量の推定値により比較検証を行った。

その結果、図3に示すグラフのとおり、実測値と推定値のピークの傾向がよく一致し、本プログラムによる堆積位置の推定が可能であることが示された(本プログラムは、堆積する位置(管路上の節点)とその相対的な堆積量を目安として算定するもので、堆積量そのものを推定するわけではないことに留意)。

(※図2,3は三重大学より提供)

【プログラムの汎用性の検証】

農林水産省では、タイワンシジミによる通水阻害が発生している他地区においてこのプログラムの活用を図ることを念頭に、令和5～6年度に、一ツ瀬川地区(宮崎県)、菊池台地地区(熊本県)を対象として、このプログラムを用いたシジミ貝の堆積位置予測と実際の排泥操作によって確認されるシジミ貝の堆積量を比較してプログラムの汎用性を検証する調査を宮川用水地区と同様の方法で実施した。

調査の結果、プログラムにより堆積量が多いと推定されたにもかかわらず、排泥工から全くシジミ貝が排出されないなどの不整合が多く見られた。不整合が生じた主な理由としては、宮川用水地区では、すべての分木工における実測の日取水流量が計算に用いられたのに対し、今回の2つの調査地区では、多くの分木工・分岐工において日取水流量の実測データがなく、その代用として計画用水量に基づいた推定流量を使わざるを得なかったことが考えられた。

また、今回調査した地区はいずれも、過去のシジミ貝による詰まりや排泥工を開放して対応するという経験が宮川用水地区に比べて少なく、管路内のシジミ貝に関する情報が少なかったため、シジミ貝に係るプログラム入力初期値(表1の③)の推定が、現実と乖離した可能性もある。

この結果から、本プログラムを適用する場合は、分木工の実測流量データが必要であり、また、実際の詰まり被害や排泥結果に基づくシジミ貝に関する情報の把握が重要であると考えられた。



図2 調査を実施した宮川用水地区の幹線水路系統図

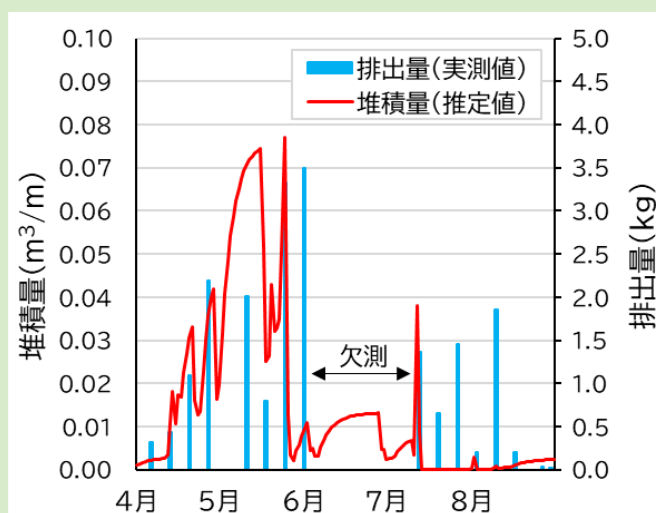


図3 宮川用水地区のある排泥工におけるシジミ貝堆積量の実測値と推定値の比較



図4 シジミ貝の回収調査の様子

3.15.5 あわせて確認したい資料

①農業水利施設に被害を及ぼす侵略性の高い外来種（農林水産省）

タイワンシジミ種群の生態、駆除時の注意点等が整理されている。

(https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/gairai.html)



①

参考文献

- 1) 国立環境研究所「侵入生物データベース タイワンシジミ種群」<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/70270.html>, 2025年2月20日確認
- 2) 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, 2025年2月20日確認
- 3) 国土交通省「河川環境データベース」<http://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/index.html>, 2025年2月20日確認
- 4) 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, 2025年2月20日確認
- 5) 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構(2025)「農業水利施設における外来貝類被害対策マニュアル」https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/kai-manual2025.pdf, 2025年3月11日確認



第4章

土地改良事業の各ステージで講じるべき対策

4.1 課題と対策の概要

4.1.1 施設管理者の声に基づく課題と対策

令和2年度に実施した「アンケート調査」¹⁾と、そのアンケート調査結果をもとに実施した詳細聞き取り調査の結果をもとに、農業水利施設の管理者から寄せられた通水阻害対策実施上の課題と、その課題を解決するための対策、対策を講じる土地改良事業のステージを表55に整理した。

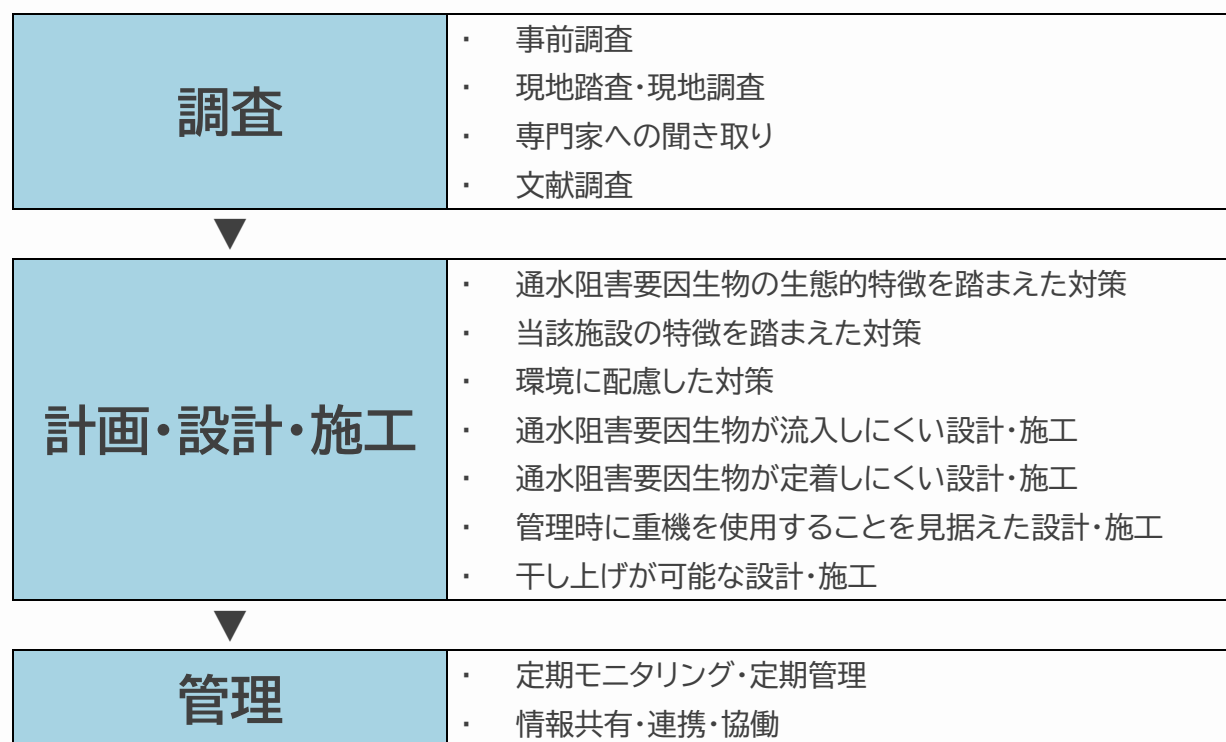
課題を概括すると、現状では、外来種等による通水阻害の発生を予知して事前に対策を講じている施設は極めて少ない。事業の実施に際しては、事前の調査により水系全体の通水阻害要因生物の分布状況を把握し、工事を実施する際のまん延防止対策、侵入してしまった場合に効率よく通水阻害要因生物を除去することが可能な施設構造を計画すること等に繋げていく必要がある。

表 55 「アンケート調査」、詳細聞き取り調査により抽出された課題と対策

課題	対策	土地改良事業 ステージ
通水阻害要因生物がどこで繁殖しているか・どこから流入してくるのかわからない	・ 事前の情報収集、現地踏査等による通水阻害要因生物の生息・生育状況や侵入リスクの把握 ・ 情報共有	調査・管理
通水阻害要因となる生物を正しく同定できない	・ 行政機関への問い合わせなどの専門家への同定依頼	調査・管理
施設の構造上、重機を入れることが困難	・ 当該施設の特徴を踏まえた対策の検討 ・ 施設更新の際の管理を見据えた設計・施工	計画・設計 施工
施設の構造上、干し上げが難しい	・ 当該施設の運用方法を踏まえた対策の検討 ・ 施設更新の際の管理を見据えた設計・施工	計画・設計 施工・管理
誰に相談したらいいかわからない	・ 最寄りの自治体窓口への情報共有と対応方法の相談	管理

4.1.2 土地改良事業の事業サイクルごとの課題と対策の全体像

通水阻害要因生物の侵入防止及び事業の実施によるまん延の予防、侵入してしまった場合の効率的な対処（管理）のため、土地改良事業の事業サイクルにおける①調査、②計画・設計・施工、③管理の各ステージにおいて、実施、検討しておくべき事項を以下に整理した。次頁から各ステージごとの具体的な内容を示す。



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, 2025 年 2 月 20 日確認

4.2 調査

【概要】

調査は、実際に対策を講じるために必要な情報を収集し、通水阻害の実態を詳細に把握することを目的に実施する。また、通水阻害要因生物が周辺地域に分布していないか、事業の実施により侵入する危険性がないかを予め把握することで、施設への通水阻害要因生物の侵入リスクや通水阻害発生リスクを軽減することができる。

調査では「通水阻害要因生物」、「被害が生じている場所」、「被害の度合い」等を把握する。

具体的な調査項目は、「通水阻害要因生物」、「被害状況」、「発生源」、「環境要因」、「人的要因」である。また、調査方法は、「事前調査」、「現地踏査・現地調査」、「文献調査」、「専門家への聞き取り」等が挙げられる（図 94）。

事前に調査を行うことで、「通水阻害要因生物」を正しく認識し、生態的特徴を把握することができ、効果的な対策につなげることができる。また、侵入リスクや通水阻害発生リスクを踏まえた整備につなげることで、労力負担の軽減、コスト削減、根絶までの期間短縮等、駆除作業の質が向上する可能性がある。

調査結果は、同一水系の自治体など幅広くで情報共有することで、他地域の早期対策も可能となる。



図 94 調査項目と調査方法

4.2.1 調査項目

【概要】

主な調査項目は以下の4つである。

- ① 通水阻害要因生物：通水阻害要因生物を正確に認識し、生態的特徴を把握
- ② 被害状況：どこでどの程度の被害が発生しているかを把握
- ③ 発生源：通水阻害要因生物はどこから流入するか、施設内で繁殖しているかを把握
- ④ 環境条件：気温（水温）、栄養塩類濃度、堆積土砂量を把握

表 56 調査すべき項目と調査内容

項目	内容
①通水阻害要因生物 	・ 生息・生育に適した場所(どのような条件の場所に群落を形成?) ・ 繁殖生態(種子で増える? 茎等の断片で増える? 多年生の植物?) ・ 生活史(繁殖回数は何回? 発芽・孵化時期はいつ?) ・ 越冬生態(冬を越すことはできる?) ・ 環境耐性(耐乾性、耐寒性、耐塩性等)
②被害状況 	・ 分布情報(水系全体の分布状況、地区内の分布状況) ・ 被害が発生している場所 ・ 通水阻害要因生物の生育面積、通水阻害要因生物の概算個体数 ・ 被害の度合い(通水阻害はどれくらいの頻度で起きているか?)
③発生源 	・ 施設外部からの流入はあるか ・ 施設内部で繁殖しているのか
④環境条件 	・ 気温及び水温 ・ 栄養塩類濃度(窒素、リン等) ・ 堆積土砂量

①通水阻害要因生物



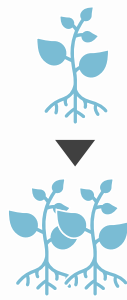
対策を実施する際は、通水阻害要因生物の生態的特徴を踏まえた対策を講じることが望ましい。そのため通水阻害要因生物の情報を正確に収集することが重要となる。なお、本資料では、第3章に、現時点で特に注意を要する外来水生植物12種、外来貝類2種等の生態的特徴について整理しているので、これらの生物種についての情報整理には、本資料も活用されたい。

生息・生育に適した場所



- ・生物にはそれぞれ生息や生育に適した場所があり、通水阻害要因生物がどのような条件の場所に群落を形成しやすいのか、また群集しやすいのかを知り、対策を講じる。
- ・水生植物は、生育形態から、浮遊植物、浮葉植物、抽水植物、沈水植物に分けられる。浮遊植物を除けば、水底に堆積した土砂に根を下ろし生育する（浮遊植物は水面に植物体を浮かべて生育する）。また、いずれも流速の速い水域（急流域）よりも、止水域や流れの緩やかな水域（緩流域）に群落を形成しやすく、土砂が堆積した貯水池などに適応し繁茂しやすい。
- ・貝類は、水底や壁面に固着したり、土砂中に潜ったりして生息する。
- ・こうした通水阻害要因生物ごとの生育・生息適地を知ることによって、定着そのものを抑制したり、繁茂した際の管理方法を想定し予め効率的に管理できる施設構造の検討に繋げることが重要である。

繁殖生態



- ・種子で繁殖する植物については、種子を形成する前の刈り取りが一般的な対策方法となる。種子の中には、水底の堆積土砂に埋もれて休眠し、発芽能力を保持する種子（埋土種子）もあり、完全に駆除出来たように見えても少なくとも数年程度は発芽してくる可能性があるため、モニタリング及び駆除体制を継続する必要がある。
- ・葉や茎、根等の部位から再生（栄養繁殖）する多年生の植物については、抜き取りや底泥ごと剥ぎ取る方法が一般的な対策方法となる。刈り取りを行っても、根や地下茎に栄養が残っているとそこから再生する恐れがあり、可能な限り根ごと取り除く必要がある。また、除去活動等により切断された植物片が水流等によって運ばれ、さらに生息範囲を広げてしまう恐れがあるため注意が必要である。

生活史



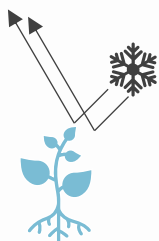
- ・通水阻害要因生物を除去するタイミングは、繁殖する前が効果的である。植物であれば種子形成前、動物であれば産卵前となる。この時期に対策をすることができれば、次世代の個体数を大幅に減少させることができる。
- ・なお、生物種によっては年に複数回繁殖する種や、繁殖期間に幅がある種もいるため、生活史のどのタイミングで除去することが最も効果的か、それぞれの生活史を踏まえて行うことが重要である。

環境耐性



- ・ 越冬可能気温（あるいは水温）を把握することで通水阻害要因生物が来年度以降に再発生するかどうかを判断することができるとともに、冬季に水を落とし低温にさらすことによって、通水阻害要因生物を死滅させる等の方法も考えられる。越冬が困難な種が例年発生するのであれば、温排水の流入部等で局所的に越冬している可能性もある。
- ・ 近年は、地球の温暖化によって、従来なら定着しないはずの生物が定着したり、越冬しやすい気象条件の年があったりと環境が変化しつつあることにも留意が必要である。

環境耐性



- ・ 通水阻害要因生物の環境耐性を把握し、当該生物の環境耐性が低い要素（乾燥、高温・低温、塩分等）を利用することで、より効率的な対策手法をとることが可能となる。

②被害状況



- ・地区内の被害状況を把握し、対策を講じる必要がある箇所、また優先的に対策する必要がある箇所を整理する。ケースバイケースではあるが、一般的に優先して対策すべき順番としては、以下の通りである。

- (i) 通水阻害要因生物が確認された場所の中でも影響が広範に及びやすい上流側
- (ii) 実際に通水阻害が生じている場所（被害が大きい場所）
- (iii) まだ被害は生じていなくても通水阻害要因生物が多い場所

ただし、逼迫した通水阻害では被害軽減のため、被害発生場所での駆除が最優先となる。なお、通水阻害要因生物が多い場所は、「①通水阻害要因生物 生息・生育に適した場所」で先述したように、植物では水の流れが緩んだ場所や淀んでいる場所に定着しやすく、管路系に生息する貝類では、管路内の流れ方向と逆勾配になっている場所等で堆積しやすい。

- ・また、地区の内外を問わず、水系全体のどこで被害が発生しているのか、どのような経路で地区内へ入り込むのかを把握することにより、水際対策（侵入させない対策）など未然のまん延防止対策や、一定程度は侵入することを想定した管理しやすい施設構造の検討につなげることが有効である。

③発生源



- ・発生源を適切に把握することで、対策が必要な範囲を明らかにし、効果的かつ効率的に対策を講じる。
- ・発生源が地区外にあり、農業用水の取水によって絶えず流入してくる場合は、当事者のみによる解決は困難であり、流域一帯で常日頃から情報を共有し、連携して防除を行う必要がある。
- ・管理する施設が発生源（繁殖源となっている）場合、定期的な通水阻害要因生物の個体群管理・防除（以下、「定期管理」という。）により、地区内の農業水利施設の運用に対する支障や通水阻害が生じないように対策をしていく必要がある。

④環境条件



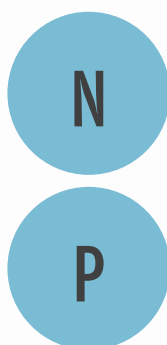
- ・通水障害要因生物は、生育・生息に適した環境条件が整ったときに大繁殖することが多い。通水障害が起きている箇所については、環境要因を測定することで、通水障害要因生物に適した環境になっているかを確認することができる。また、通水障害が起きていない箇所についても環境要因を定期的に測定することで、生物の大繁殖する兆候を事前に把握することができ、通水障害を予防したり、対策を準備したりすることができる。

気温及び水温



- ・気温や水温は、最も一般的な環境要因である。増殖に適した温度、越冬可能な温度、種子が発芽する（幼生が孵化する）温度が各生物で知られていることが多い。施設における温度を測定することで、大繁殖する時期や越冬が可能かどうかを把握することができる。

栄養塩類濃度（窒素、リン等）及びその他の環境要因



- ・藻類をはじめとする水生生物は、栄養塩類濃度が高水準（富栄養状態）な水域を好むことが知られている。施設で通水障害要因生物が大繁殖している場合は、農業用水や排水の栄養塩類濃度が高水準であることに起因している可能性が高く、このような場合は、栄養塩類濃度を下げることで被害を抑制することができる可能性がある。
- ・一方、生育が旺盛な水生植物は、栄養塩類を吸収し水質を浄化する機能を果たしているとも言える。常に栄養塩類濃度が高い水域では、仮に繁茂している植物種を取り除いても、代わって別の植物種の繁茂が旺盛になる可能性もあるため、通水障害に支障を来さない範囲で、管理しやすい場所に限定して、水生植物による水質浄化機能を活用することも一考である。
- ・富栄養状態を測る指標として、窒素（T-N）、リン（T-P）の他に、水生植物の繁茂に影響を与える濁度、pH、酸化還元電位も調査するとよい。

※栄養塩類濃度を下げる方法は農林水産省から公表している「農業用貯水施設におけるアオコ対応参考図書」¹⁾及び「農業用ダム環境影響評価参考図書（案）～富栄養化編～」²⁾を参考にされたい。

堆積土砂量



- ・河川等から農業用水を取水する地域では、時間の経過とともに水路や貯水池に土砂の堆積が進む。堆積土砂は、根を水底に下して生育する水生植物の繁茂の原因となる。
- ・事前の調査で土砂の流入が多いことが想定される場合は、沈砂池や一時的に流水により土砂を排除する（フラッシュ放流）などの管理が可能となるような施設を検討することが望まれる。

4.2.2 調査方法

【概要】

調査方法としては以下の4つが挙げられる。

- ① 事前調査：通水阻害要因生物について、水系全体における分布状況、被害状況を把握
- ② 現地調査・現地踏査：事前調査結果をもとにした詳細な状況把握
- ③ 文献調査：通水阻害要因生物の生態的特徴、被害事例、対策例等を収集
- ④ 専門家への聞き取り：①～③の調査結果を踏まえて専門家から意見を聴取

表 57 調査すべき項目と調査内容

調査方法	概要
① 事前調査(資料整理)	・ 管轄範囲の通水阻害の被害状況 ・ 水系全体の通水阻害要因生物の確認・分布状況、被害状況
② 現地踏査・現地調査	・ 事前調査により明らかになった優先対策箇所を対象に実施 ・ 通水阻害要因生物の同定及び分布状況、被害状況、環境要因を調査
③ 文献調査	・ 通水阻害要因生物の生態的特徴 ・ 被害事例と対策の効果 ・ 対策に関する試験研究情報等の情報収集
④ 専門家への聞き取り	・ 通水阻害要因生物に係る種の同定、生態や対策に係る知見の収集 ・ 専門的知見に関する最新情報の収集

上記の調査から得られた結果は公表するとよい。土地改良区等でホームページを有している場合は、可能な限りホームページを通して結果を公表することが望ましい。また、地元住民から情報を収集できるようにしておくことで、早期発見につながりやすい。ホームページの情報を更新することで新たな情報が集まりやすくなる。

①事前調査(資料整理)



通水阻害要因生物が同一水系の上流域で確認されている場合、地区外から侵入する可能性があるため、所管する区域内だけではなく、少なくとも「水系全体」で通水阻害の分布状況と被害状況を把握し、施設整備時の対応に備える必要がある。そのために、公的機関等が発表している確認情報を集約するとともに、同一水系の水管理に従事している関係機関・関係者等から情報を入手する。

一級河川における植物の生息状況は「河川水辺の国勢調査結果の概要〔河川版〕(生物調査編)」³⁾の「3.植物調査」で知ることができる。年度ごとの分布情報が公表されるため、最新の情報を確認されたい。

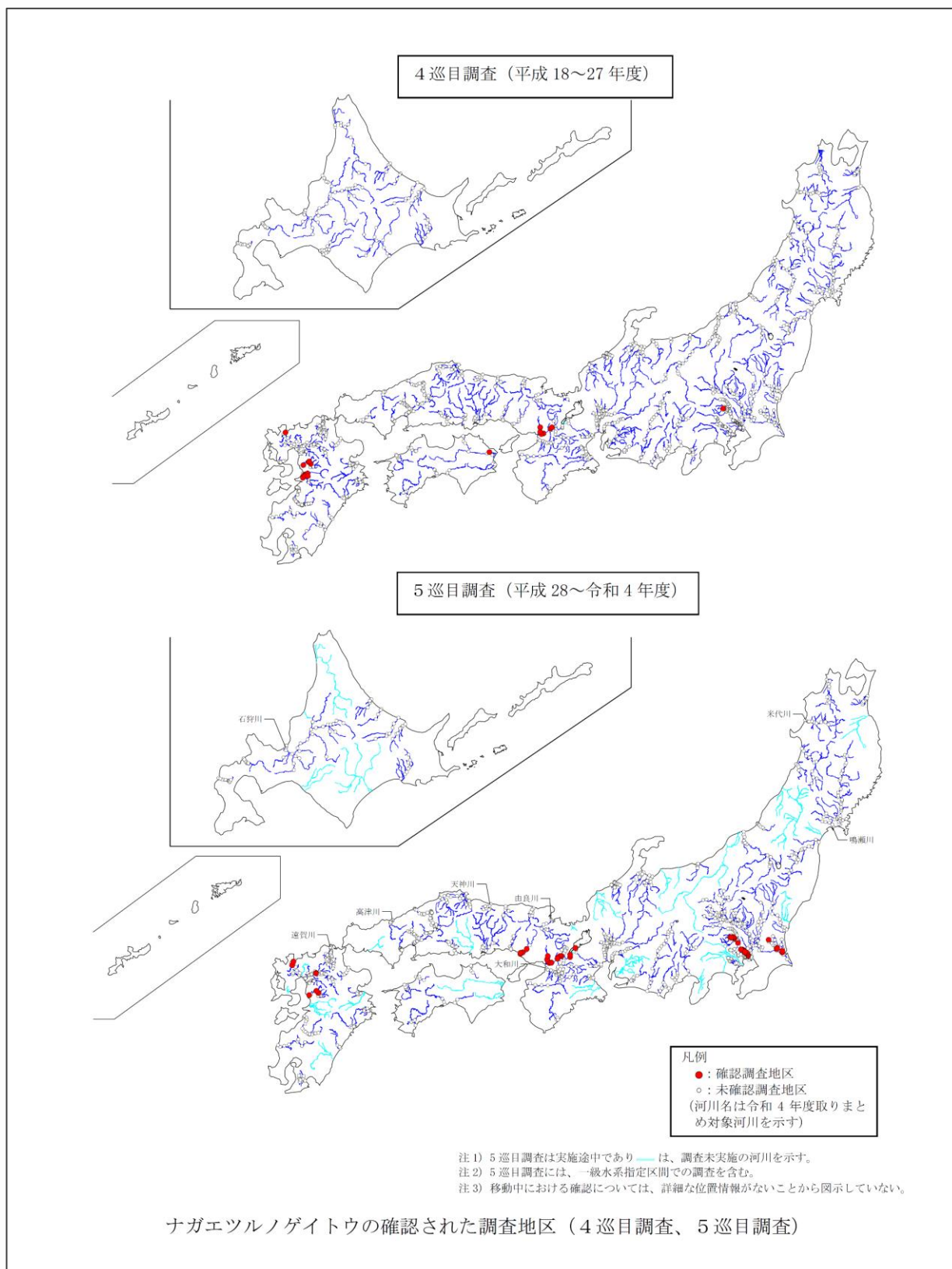
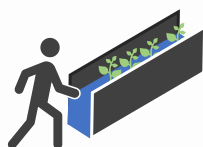


図 95 水系全体での調査結果概要の例
 （「河川水辺の国勢調査結果の概要〔河川版〕（生物調査編）」^{3）}より引用）
 （本結果は平成 18～27 年度及び平成 28～令和 4 年度の現地調査結果）

②現地踏査・現地調査



事前調査で得た情報を基に、現地踏査と現地調査を実施する。

現地踏査は、調査対象となる施設全体の遠隔目視によって、通水障害要因生物の繁茂状況や繁茂している場所の条件、施設の被害状況の概況を把握し、具体的な調査項目、調査方法等を決定するために行う。

現地調査は、事前調査・現地踏査の結果を踏まえて、施設の被害状況、通水障害要因生物の生育・生息状況、環境要因の測定を実施する。

調査方法の決定にあたっては、「外来生物対策指針」⁴⁾、カワヒバリガイの調査方法は「カワヒバリガイ被害対策マニュアル」⁵⁾、貯水系施設における藻類の調査方法等は「農業用貯水施設におけるアオコ対策参考図書」¹⁾、等の資料も参考にされたい。これらはいずれも農林水産省 HP にて公表している。そのほか農研機構から公表している「農業水利施設における外来貝類被害対策マニュアル」⁶⁾ も併せて参考にされたい。

③文献調査



文献調査では、主に通水障害要因生物の生態的特徴、過去の被害事例とその際の対策、またその対策による効果、対策に関する試験研究情報等を収集する。

通水障害要因生物への対応はその生態的特徴を知ることからはじまる。例えば、ナガエツルノゲイトウは、日本国内では種子をつくらないため種子が風に飛ばされて拡がることはないが、茎はちぎれやすく、1円玉程度の長さの切れ端からも容易に再生するため、水の流れによって運ばれ別の場所に流れついて新たな群落を形成する。このように、種の生態的特徴を知っておかなければ、良かれと思って行った駆除がかえって分布拡大の要因になる場合がある。

本資料では、先行的な対応事例や最新の試験研究情報をもとに、現時点で特に注意を要する外来水生植物 12 種、外来貝類 2 種等の生態的特徴について整理しているので、これらの生物種についての情報整理には、本資料も活用されたい。

④専門家への聞き取り



通水障害を起こす生物の中には見た目が似ている種類があり、正しく同定できていないケースがある。誤同定をしてしまうと、生物の特徴を誤って認識することになるため、せっかく対策を実施していても想定した効果が得られない可能性がある。このような事態を避けるために、専門家に同定（種の判別）を依頼し、同定された種の生態について意見を聞くことが適切な対応をとる上で重要である。

また、専門家からは、最新の知見をもとにした対策手法等の助言を得ることもでき、より効果的・効率的に対策を実施することができる。可能であれば、早い段階で一度、現地踏査への同行を依頼し、直に現場を見ながらその場所の環境条件に応じた対応策の意見を聴けるとより適切な対応が可能となる。

なお、専門家としては地域の自然系の博物館学芸員、大学教員、環境省環境カウンセラー、生物分類技能検定有級者等が該当する。

参考文献

- 1) 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.
- 2) 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/eikyou_hyouka/attach/pdf/damu_suisitu-8.pdf, 2025年2月20日確認
- 3) 国土交通省「河川水辺の国勢調査結果の概要〔河川版〕（生物調査編）」<https://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/mizukokuweb/gaiyou.htm>, 2025年2月20日確認
- 4) 農林水産省 農村振興局 企画部 資源課 農村環境保全室 「外来生物対策指針」https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/k_gairai/pdf/g_sisin.pdf, 2025年2月20日確認
- 5) 農林水産省 農村振興局 農村環境課 農村環境対策室 (2017)「カワヒバリガイ被害対策マニュアル」https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/k_hozen/attach/pdf/kawahibarigai-5.pdf, 2025年2月20日確認
- 6) 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 (2025)「農業水利施設における外来貝類被害対策マニュアル」https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/kai-manual2025.pdf, 2025年3月11日確認

4.3 計画・設計・施工

【概要】

前項の調査結果を踏まえて計画・設計・施工を実施する。事業計画の策定から具体的な施設の設計を経て実際の施工へ、段階を経て対応が具体化する過程の中でそれぞれ対処レベルは異なるものの、各段階を通して「通水阻害の発生を未然に防止する」ために、極力侵入させないこと、仮に侵入はやむを得ないとしても、それを見越した施設構造とすることが重要となる。

そこで、ここでは、先述したように、通水阻害要因生物を侵入させない、また仮に侵入してしまった場合に、より効果的・効率的な対応を可能とする点などに着目し、計画、設計、施工という事業実施の段階を通じて各担当者が念頭に置いていただきたい留意点を整理する。

【計画・設計・施工を通じて心がけたいポイント】

- ① 通水阻害要因生物を流入させない施設の構造及び運用
- ② 通水阻害要因生物を効率よく排除できるようにするための構造
- ③ 通水阻害要因生物が定着しにくい施設の構造及び運用

4.3.1 計画の際に心がけたいポイント

【概要】

通水阻害予防の第一歩は、通水阻害要因生物を地区内に流入させないことである。

このため、地区内に水を取り入れる取水口や、ファームpondなど水源から取水した水を一時的に溜め置く施設の流出部等、特に地区内の施設の中でも基幹的な農業水利施設の整備にあたっては、以下の点に留意し、通水阻害要因生物が用水系統内に流入しにくい施設の構造を検討する必要がある。

- ① 取水口・流出部にフィルター、除塵機、複数の網場を設置
- ② 選択取水が可能
- ③ 施設の定期的な清掃が可能

通水阻害を予防するためには、可能な限り通水阻害要因生物を施設内に流入させないことに加え、侵入を許してしまった後も容易に下流側に流出させないことが重要である。

このため、地区内に水を取り入れる取水口や、ファームpondなど水源から取水した水を一時的に溜め置く施設の流出部等には、フィルターや除塵機、複数の網場の設置が可能な設計・構造とすることで、通水阻害要因生物の流入・流出の大幅な削減が期待される。

また、アオミドロやカワヒバリガイの幼生等は、水深によって分布密度が異なることが知られている。こうした通水阻害要因生物の生態的特性を踏まえ、分布密度が低い層の水を選択的に取水できるような運用が可能な仕組みを備えた施設とすることが望ましい。

加えて、ファームpondのように止水状態が継続する施設では、通水阻害要因生物が一度侵入してしまうと定着しやすく、栄養塩類を豊富に含むなど農業用水の水質条件によっては、時間の経過とともに増殖し、通水阻害発生リスクを高める場合がある。こうした状況を防ぐため、非かんがい期等に施設内の水を落水し、定期的に清掃をしたり、通水阻害要因生物の増加要因となり得る堆砂を取り除いたり、施設内の環境をリセットするメンテナンスが可能な施設構造としておくことが望ましい。具体的なメンテナンスに対応した施設の構造については4.3.3において紹介する。

4.3.2 設計・施工の際に心がけたいポイント

【概要】

通水阻害の発生リスクを低減するために、定期的な清掃や排泥により、施設内の環境をリセットすることが重要である。一方、通水阻害が発生している地区の施設管理者からの聞き取りによれば、地区の営農事情により水の供給を止められない、施設の構造的事情により一度も清掃を実施したことがない状況もあった。

このため、施設供用後の管理対応を念頭に置き、以下の事項に留意しつつ施設の構造や運用について検討しておく必要がある。

- 定期的な清掃や排泥が実施可能な施設構造の検討
- 重機等を使用するなど効率的な清掃や排泥作業が可能な施設構造の検討

農業用水の取水を通じて、通水阻害要因生物等（ごみ類を含む）が恒常的に地区の施設内に入ってきてしまう場合や、通水阻害要因生物の発生を助長する要因となる堆砂量が多い場合等には、定期的な清掃や排泥により施設内の環境をリセットすることで、通水阻害の発生リスクを軽減できる。

このたびの調査（令和2年度に行ったアンケート調査：第1章を参照）を通じて把握した全国の土地改良区における施設管理の実態として、現状で通水阻害が顕在化している地区においては、地区の営農事情等から年間を通してかんがい水の供給を途絶えさせられない事情や、通水阻害要因生物によって通水阻害が生じることを事前に想定していなかったため、施設管理者が清掃作業をしようにも構造的に重機等が持ち込めず断念している事例が散見された。

こうした状況を踏まえ、施設供用後の管理を見据え、定期的な清掃や排泥が実施可能な施設構造としておくこと、また特に規模の大きい施設については重機等を使用し効率的な清掃作業ができる施設構造としておくこと等を検討しておく必要がある。

① 定期的な清掃や排泥が実施可能な施設構造の検討

【概要】

ファームポンドのような一時的に水を溜め置く施設では、しばしば水の動きが停滞するため、通水阻害要因生物が繁殖しやすく、通水阻害の予防措置として、定期的な干し上げや清掃により、事前に通水阻害要因生物の発生の芽を摘んでおくことが有効な手段である。

現状では、落水や完全な干し上げが難しい施設が散見されることから、施設の計画、設計、施工に際しては、こうした施設供用後の管理を見据えた施設構造を検討することが望ましい。

ファームポンドのような一時的に水を溜め置く施設では、しばしば水の動きが停滞するため、屋根がない開放型のファームポンドの場合、侵入した水草や藻類が繁茂しやすい。また、土砂が堆積しやすい場合は、水底に根を下ろす沈水植物等の繁茂を助長する。水草の中には、水中で年間を通じて生育できる種もあるが、大半は、水温が低くなる冬季になると葉が枯れたり、休眠芽となってコンクリート壁や水底の土砂に埋もれ水面から姿を消す。そして、暖かい季節になると再び生育が旺盛となる。こうした状況を放っておくと、ファームポンドは水草や藻類の繁殖場となり、通水阻害要因生物の供給源になってしまう。

このような通水阻害要因生物の発生を抑制するための手段として、干し上げは有効な方法である。ただし、堆積土砂が相当量ある場合は、水草の茎から上部は枯れても再び根から再生したり、休眠芽が残ることになるため、干し上げと合わせて堆積土砂の除去やコンクリート壁面のブラッシング等により、通水阻害要因生物発生の芽を可能な限り排除することが有効である。

一方、現状では、干し上げをすると農業や防火用水の機能維持に影響が出てしまう地域も多く、実施が困難な施設が多い。また、貯水槽を完全に落水しても残り数十cmの水が吐ききれない場合も多い。

このため、前者については、貯水施設の場合、副調整池やバイパスを設けたり、底から1 m 程度の高さの隔壁を設置することで、片方でその時期に必要な水を確保しつつ、片方では水を抜き、干し上げ又は清掃を行うことができるような施設構造とすることが望ましい。水路の場合も、中仕切り構造等にして、一部の区間を水抜きしても一定の水量を確保し、周囲の耕作地に対して影響が出ないようにする方法が考えられる。また、後者については、施設に入り込んだ土砂等が集まりやすいように排泥口に向けて下り勾配を持たせたり、残り水ができないような構造等にしておくことが望ましい。

以上、水草や藻類を念頭に記載してきたが、注意すべき貝類として本資料において取り上げているカワヒバリガイ、タイワンシジミ等への対策としても干し上げは有効な方法である。また、タイワンシジミによる末端給水栓等での詰まり症状が発生している地区においては、パイプラインの排泥操作を定期的に行い、パイプライン内に生息する貝の生息密度を下げることも有効な方法である。

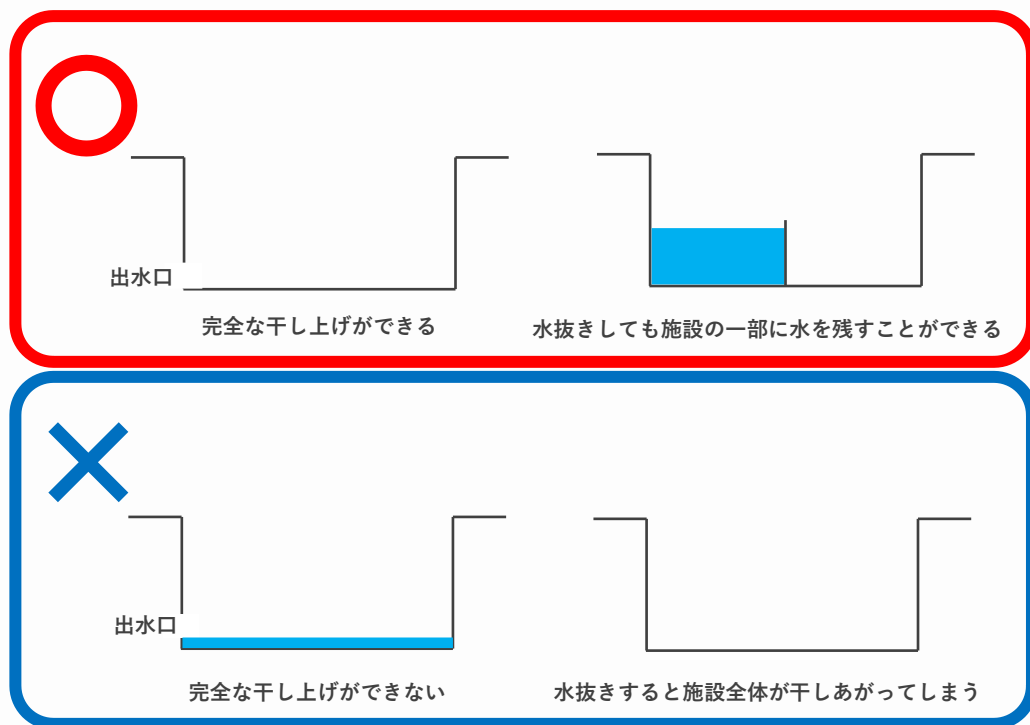


図 96 干し上げが可能な設計・施工のイメージ



図 97 水槽内に高さ 1 m 程度の隔壁を設けている調整池の事例

貯水池の落水を中心とする、カワヒバリガイの管理手順

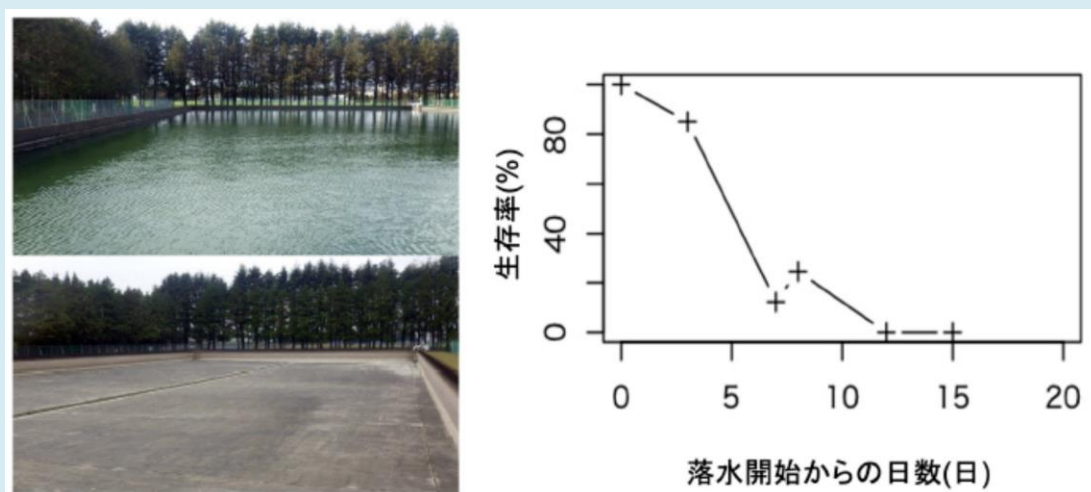
国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構では貯水池におけるカワヒバリガイ駆除手法として「落水(干し上げ)」を推奨している¹⁾。落水することで貯水池内のカワヒバリガイの密度を減らし、次年度に発生する幼生数を減少させることが期待できる。

貯水池の落水はいわゆる「かい堀り」として、ため池の維持管理のために行われてきた手法であり、特別な装置や機器を必要とせず、実施コストが低いこと、非灌漑期に落水を行えば、貯水池の利用頻度が低く、営農への影響が少ないことが挙げられる。

実際に、茨城県つくば市、桜川市、古河市の貯水池で落水期間と貯水池壁面や岩表面に付着するカワヒバリガイの生存率の関係を調査した。

その結果、十分な乾燥状態が保たれた条件では、落水開始から15日目以降生存個体はみられなくなった(図4)。また、カワヒバリガイの発生した貯水池の落水により、翌年の幼生密度の減少や、周辺地域への拡散の抑制等の効果が確認された。

水源にカワヒバリガイ生息している場合、水源からの新たな幼生の流入は毎年継続して生じると考えられる。そのため、貯水池での対策は可能な限り毎年実施し、新たに発生した個体を翌年に持ち越さないようすることが望ましい。



茨城県つくば市における、貯水池(左上:落水前、左下:落水時)の落水期間(11月)と壁面に付着するカワヒバリガイの生存率の関係(右)

② 重機等を使用するなど効率的な清掃や排泥作業が可能な施設構造の検討

【概要】

ファームポンドや農業用排水路等において、通水阻害要因生物や堆積土砂を効率よく重機等を使用して排除できるよう、通行可能なスペースや施設内へ侵入するスペース等を合わせて整備することが望ましい。

ファームポンドや農業用排水路等において、通水阻害要因生物や堆積した土砂の除去を人力で行うには限界があるため、必要に応じて重機等を使用することで時間や労力の節減につながる。また、除去した通水阻害要因生物を所定の場所に運搬するにもトラック等が必要であり、こうした作業用重機やトラック等の通行や護岸に寄せての作業を可能とし、除去した通水阻害要因生物を仮置きするスペースや、場合によっては、施設内に入って作業するためのスロープの整備等、機械を使った管理作業のための整備を、施設整備と合わせて検討することが有効である。特に、揚・排水機場や排水樋門等水の流れによって通水阻害要因生物等が集積しやすい場所では、揚排水機場等施設手前に除去・集積を行うスペースを設け、通水阻害を未然に防止する対応をとることが望ましい。

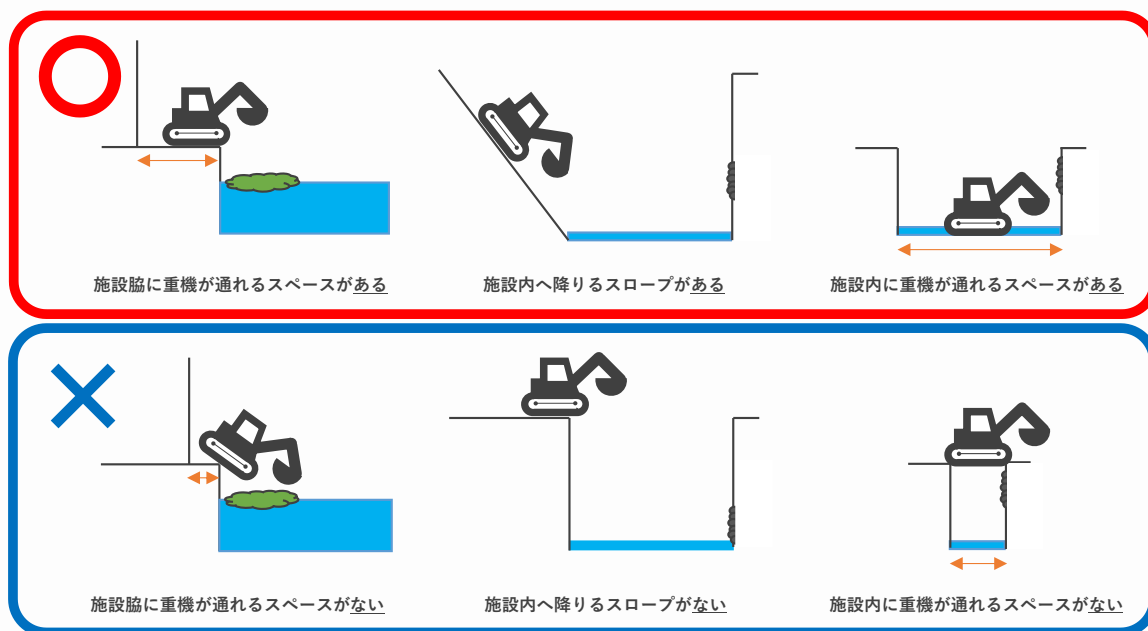


図 98 管理時に重機を使用することを見据えた設計・施工のイメージ



図 99 調整池内に侵入するスロープの設置例

4.3.3 通水阻害要因生物が定着しにくい施設の構造と運用

【概要】

通水阻害要因生物が通水阻害要因となるのは、通水阻害要因生物が施設内に定着して大繁殖・大繁茂し、個体数が増えすぎてしまうことが原因である。そのため、通水阻害要因生物を施設内に定着・増殖させないことは、通水阻害の発生を抑制する上で重要な方法の1つである。

以下に定着・増殖させない対策について例示する。

- カワヒバリガイの固着防止資材の使用
- パイプラインにおける給水栓と本管の接続の工夫
- その他施設運用上の留意点

通水阻害要因生物が万が一流入してしまっても、通水阻害要因生物が定着しにくい護岸や水路構造にする等の工夫をすることで、大繁殖・大繁茂せず低密度管理^{p.304で解説}することが可能であり、通水阻害を発生させず、あるいは発生しても労力をあまりかけずに駆除することができる。

① カワヒバリガイの固着防止資材の使用

カワヒバリガイへの対策については固着防止資材が複数開発されており、野外においても一定の効果を示している。



図 100 カワヒバリガイに備えた固着防止資材の塗布
(手前：塗布前のコンクリート壁（灰色部分）
奥：固着防止剤塗布後（白色部分）)

【事例：銅製スクリーンを用いたカワヒバリガイ対策事例】

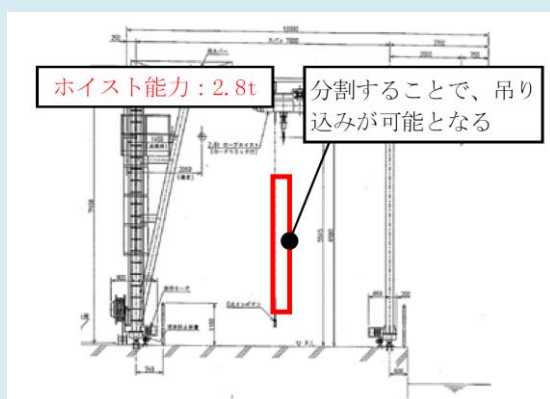
霞ヶ浦用水管理所は、銅製スクリーンを用いたカワヒバリガイ対策事例について報告している²⁾。カワヒバリガイ付着防止対策として、採用した対策及び調査結果として、材質は銅、形式は分割形式のスクリーンを採用すると、据付完了後から約 1 年経過後もカワヒバリガイの付着は見られず、スクリーンの状態も良好であった。

【材質】

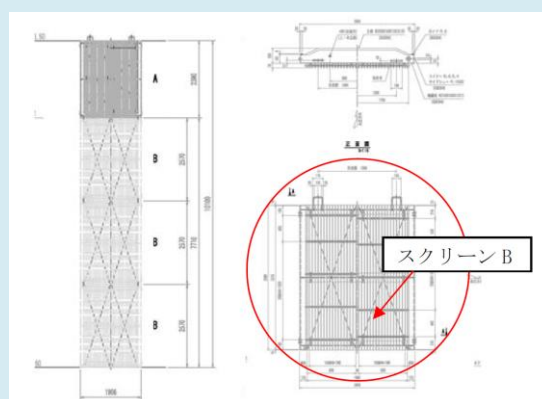
試験対象スクリーンでは、銅単体では自重を受け持てないため、直接自重を受けないスクリーンバー部分のみ銅製とし、自重を受ける枠の部分にはステンレス材を用いた。

【除去作業形式】

スクリーンの引き上げについては吸水槽の土砂撤去及び角落し設置用に附帯されている橋形クレーンの有効利用を前提とし、管理運用状況を勘案し、たうえで分割形式(垂直据付)を採用した。



橋形クレーン吊り込み図



新設スクリーンの構造図



スクリーン B 外観



付着状況

② パイプラインにおける給水栓と本管の接続の工夫

管路系では、形状を工夫することで、貝類等の堆積量を減らすことができる。例えば、ループ状の配管にしたり、勾配が上がる箇所をなくしたりすることで、堆積量が減少する。そのほか、パイプライン本管と給水栓の接続構造を、本管の下部に接続するのではなく、側面や上部に接続することで、給水栓内で詰まりが発生することを抑制することができる。

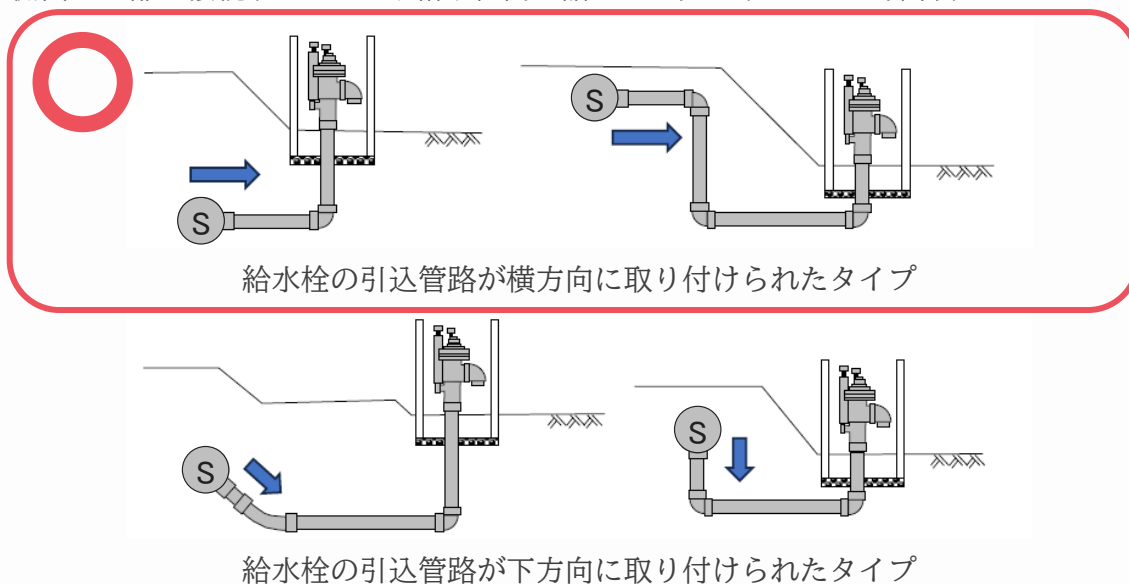


図 101 (再掲) 引込管路の取り付け位置の違い (Sは支線パイプラインを示す)

③ その他施設運用上の留意点

(1) 施設運用状況による要因

例えば、水路壁がコンクリートで法面が土である排水路においては、計画よりも高水位で運用してしまうことで土の法面が水中に沈み、流下してきた植物断片が法面に定着し、発根する可能性が高くなる。計画通りに水路壁の高さを超えない水位で運用していれば、仮に生育能力を持つ植物断片が上流から流下してきたとしても、コンクリート壁に定着することはできないため、そもそもの定着を抑制できる可能性がある。

農業用排水の反復利用を行っている場合、水中の栄養塩濃度が高くなるため、水草、藻類が繁茂しやすくなる。排水の反復利用を極力減らす水利用を検討したり、反復利用する際に栄養塩類の低減などの水質浄化をすることで、水路や貯水池における植物の繁茂を抑制できる可能性がある。

(2) 水利用状況による要因

タイワンシジミ種群による通水阻害事例として、水田給水栓への詰まり被害がある。この要因の一つとして、水田への湛水時の見回り回数を減らすために少量の水を出し続けることが考えられている。給水栓から水を流す際に、勢いよく流すことで、シジミ貝も一緒に排出したり、管の壁に貝を当てて砕けさせたりすることなどにより、シジミの詰まりが起こりにくくすることができる。

参考文献

- 1) 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構「貯水地の落水を中心とする、特定外来生物カワヒバリガイの管理手順」https://www.naro.go.jp/project/results/4th_laboratory/niaes/2020/20_054.html, 2025 年 2 月 20 日確認
- 2) 下園英世, 田中和幸, 梶並康章 (2017)「吸水槽スクリーンにおけるカワヒバリガイ対策について」https://www.water.go.jp/honsya/honsya/torikumi/gijyutu/kenkyuhappyou/pdf/h29_kasumi.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認

4.4 管理

【概要】

施設供用後の「管理」における通水阻害対策の目標は、被害を未然に防ぐこと、また、通水阻害の状況が軽度なうちに対応することである。そのため、以下の2つが重要となる。

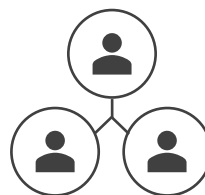
- ①定期モニタリング・定期管理
- ②情報共有・連携・協働

管理

①定期モニタリング 定期管理



②情報・事例共有



4.4.1 定期モニタリング・定期管理

【概要】

定期的なモニタリングにより、通水阻害要因生物を早期に発見できる。また、定期的な管理により、小規模な群落や少数の個体に対策を講じることができる。

駆除を行っても、再発や外部からの侵入のリスクはあるが、定期的なモニタリングを行うことで、これらの問題を早期に察知し、迅速な対応が可能である。

■ 目的

- 通水阻害要因生物の早期発見
→ 労力、時間をあまりかけない対策が実施可能になり、根絶できることもある
- 施設が正常に稼働しているかの確認

■ 効率的に実施するために把握しておきたいこと

- 通水阻害要因生物が好む生育・生息環境
- 通水阻害が生じやすい場所

■ 定期モニタリング・定期管理の意義

通水阻害要因生物を早期発見するため、また施設が正常に稼働しているかの確認を行うために定期モニタリングを実施することは重要である。加えて、定期管理することで通水阻害要因生物の生育サイズが小さい・個体数が少ないうちに対策を実施（早期駆除）することができる。

駆除を行っても、再発や外部からの侵入のリスクはあるが、定期的なモニタリングを行うことで、これらの問題を早期に察知し、迅速な対応が可能である。

■ 早期駆除の重要性

通水阻害要因生物の侵入が確認されていても、被害や苦情がない段階では、「まだ対策は不要」と判断してしまいがちである。しかし、本資料で紹介する通水阻害要因生物等は、予想以上の繁殖力で群落や群生を拡大し、対策が後手に回るケースが大半である。通水阻害要因生物を野外において見慣れていない場合、見分けが難しいことも想定されるが、侵入初期段階での対策は、低コストで高い効果を得られる可能性が高く、（図 84、図 85）群落や群生の大きさによっては完全に駆除できる可能性もあることから、本資料（第3章）を活用いただき、早期発見、早期駆除に繋がっていただきたい（早期駆除の重要性については、環境省、国土交通省、農林水産省が公表している各手引きにおいても記載されており^{1) 2) 3)}、本資料においても「1.3.4 通水阻害の予防措置」にて紹介しているので、参照にされたい）。

■ モニタリング手法

モニタリングの手法は、目視による観察が基本となるが、通水阻害要因生物とよく似た種類も同所的に生息しているケースが多いことから、実際に生物を採取して確認することが望ましい。

モニタリング手法の詳細については、「防災重点農業用ため池の廃止工事における生態系配慮について」⁴⁾や「農業水利施設における外来貝類被害対策マニュアル」⁵⁾などを参考にされたい。

表 58 水生植物のモニタリング手法

項目	ポイント
調査時期	・ 水生植物は、時期によっては（特に冬季）完全に枯れてしまい、草体の確認が困難となる種が多い。モニタリングを行う時期としては、春から秋が適している。
調査手法	・ 目視観察を基本とするが、草体が十分に成長していない場合や完全に水中に没している場合などは、見逃す可能性が高いことに留意する。 ・ 記録に当たっては、ため池内のどの位置で確認されたか、どの程度の規模の群落だったか、生育水深、水質・底質の状況等も併せて記録し、個体や生育環境がわかる近景・遠景写真を必ず撮影する。

表 59 貝類のモニタリング手法

項目	ポイント
調査時期	・ 貝類（ここではカワヒバリガイ及びタイワンシジミ種群をいう）は、3～7年程度の寿命があること、季節による移動性に乏しいことから、モニタリングを行う時期は一年中いつでもよい。
調査手法	・ 目視観察を基本とするが、貝類は水中に生息しているため、水の濁りや流れの速さが大きな場所、障害物等がある場所では個体の確認が困難であることが多い。 ・ カワヒバリガイは固い基質に付着する性質があるため、コンクリート壁面の割れ目、岩や沈木の表面等を重点的に探すといよい。水位操作が可能な施設であれば、落水した状況下で確認すると見つけやすい。 ・ タイワンシジミ種群は、開水路では底質表面に貝殻の一部が露出することが多く、目視でも見つけやすいが、管路系では排泥工から排出されたものを確認することになる。

通水阻害要因生物であることが疑われる個体（草体）を見つけた場合には、図鑑やWEB上の関連情報等を参考に種の判別を試み、それでも判別できないときは専門家に依頼して種の同定を行う。なお、特定外来生物の可能性も考えられるため、その場合、採集等による生きたままの持ち出しが禁止されていることから取り扱いには注意が必要である。

モニタリングは、管理施設の全域を対象範囲とすることが望ましいが、範囲が広大な場合は頻繁に確認をすることは困難である。したがって、通水阻害要因生物が侵入してくると想定される場所（取水口、分水工等）、定着しやすい場所（水の流れが緩やかなところ・土砂や泥土が堆積しているところ・スクリーンやフィルターが入っているところ等）は、特に重点的かつ定期的にモニタリングの対象とする。

環境DNA分析は、分析を外注するためのコストがかかるものの、現場の作業が水を汲むだけで非常に簡単で、ある程度の面的な範囲の生息情報が得られるため、モニタリングの手法として有効である。

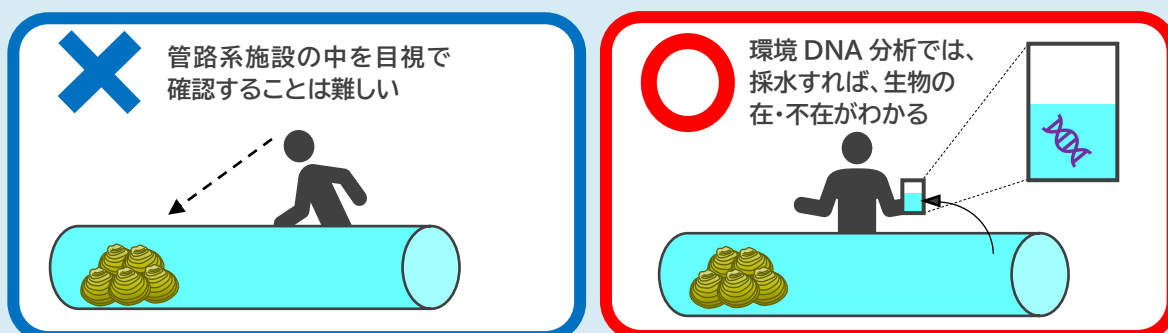
環境 DNA 分析によるモニタリング

【環境 DNA 分析とは】

環境 DNA とは、生物の体から放出され、水や土壌などの環境中に存在する DNA を指す。環境 DNA の正体は、まだ学術的にも明確にはされていないが、排泄物や体表面の粘液などに含まれる細胞片や精子・卵子などがその由来だと考えられている。環境 DNA は、生物が日々活動する中で周辺の環境に放出されながら、同時に微生物等により分解される。そのため、環境 DNA が一定の濃度以上に存在するということは、その DNA が放出され続けている、すなわち DNA を放出した生物が存在しているという証拠となる。この特性を活用して、調査したい場所から水を汲み、その中に含まれる環境 DNA を検出することで、その場所に調べたい生物が存在していたのかを把握できることから、近年、生物モニタリングの新しい手法として注目されている。

【環境 DNA 分析（種特異的解析法）^{p.307}で解説が適用可能な種】

カワヒバリガイやタイワンシジミ种群のように管路系に生息する種の場合、施設の構造上、目視によるモニタリングが困難である。しかし、環境 DNA 分析であれば、採水した地点よりも上流の管路内に対象とする生物が生息しているかどうかを簡易的に確認することができるため、外来生物の早期侵入の検知や駆除作業後のモニタリングへの活用が期待されている。



環境 DNA 分析のうち、特定の生物種を高感度に検出する方法として、「種特異的解析法」が知られている。種特異的解析法を行う際は、調査対象とする種の DNA だけを検出するように設計された PCR プライマー^{p.307}で解説と呼ばれる情報が必要となる。本資料に掲載している生物のうち下表の種は、学術論文等により PCR プライマーの情報が公開されている。また、プライマーの情報がない種であっても、民間の分析受託会社に相談すれば、有償で作成してくれる場合が多い。

検出対象種	論文情報
オオカナダモ	Kuehne, L.M. et al. (2020). Use of environmental DNA to detect the invasive aquatic plants <i>Myriophyllum spicatum</i> and <i>Egeria densa</i> in lakes. <i>Freshwater Science</i> , 39(3): 521-533.
コカナダモ	Benson, A-M. et al. (2024) Use of Environmental DNA for Early Detection of Invasive <i>Elodea</i> Species in Interior Alaska. <i>Journal of Fish and Wildlife Management</i> , 15(1): 195-202.
カワヒバリガイ	Ito, K. & Shibaike, H. (2021) Use of environmental DNA to survey the distribution of the invasive mussel <i>Limnoperna fortunei</i> in farm ponds. <i>Plankton and Benthos Research</i> , 16(2): 100-108.
タイワンシジミ	Suzuki, R. et al. (2023) PCR and LAMP detection of environmental DNA of the invasive clam <i>Corbicula fluminea</i> . <i>Plankton and Benthos Research</i> , 18(4): 206-213.

【分析にかかる費用】

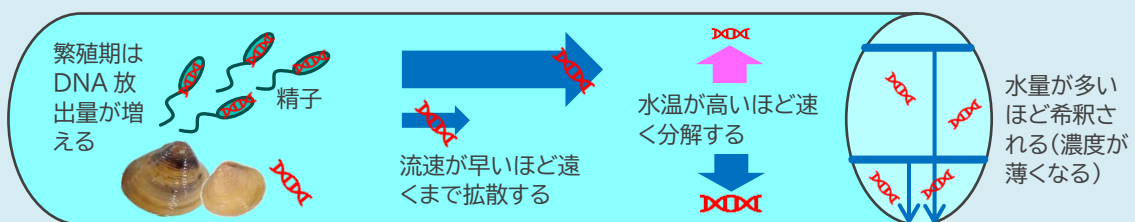
環境 DNA 分析には、試料汚染対策が施された清浄な実験設備と専用の分析機器等が必要となるため、調査主体自身が分析を行うことは非常に難しく、基本的には、民間の分析受託会社等に環境 DNA 分析を依頼することとなる。分析の費用は一般的に 1 検体当たり 2~4 万円程度であるが、依頼の内容や条件により価格は変わる可能性がある。調査を実施する前に、分析費用、採水方法、試料の送付方法等について分析依頼先に相談しておくことが望ましい。

【環境 DNA 分析を計画する際の留意点】

環境 DNA 分析の結果を評価する際には、環境 DNA は水の流れとともに移動・拡散すること、放出や分解の速度は水温や水質の影響を受けること等に留意する必要がある。ただし、採水地点の環境 DNA 濃度がどのくらいの範囲内の生息量を反映しているのかといった量的な評価をするためには、流量や水温のほか、管路の構造や対象生物の生態特性などの様々な情報を総合的に考慮しなければならず、正確に把握することは難しい。

管路系に生息する生物（カワヒバリガイやタイワンシジミ）を環境 DNA で検出する際には、採水する場所の選定も重要なポイントである。幹線水路内の生息状況を知ろうとした場合、実際に幹線水路内を流れている水を採取する必要があるが、施設構造上、直接採水できないことが多い。そうした場合は、幹線水路に直結している給水栓、分土工のストレーナー等から水を採取する等の工夫が必要となる。その際には、例えば給水栓と幹線水路をつなぐ末端管路内の水が長期間滞留していると、環境 DNA が分解してしまい、得たい水や時期の情報を的確に捉えられない可能性があるため、分析試料として適さない。したがって、幹線水路内の水が確実に採水できるまで、末端管路内で滞留した水を完全に排水してから、分析試料用の水を採取する。

環境 DNA 分析によるモニタリングでは、調査を行う時期も重要である。水生生物の場合、繁殖期に大量の精子が水中に放出されることがあるが、それらに由来する環境 DNA が存在する時期に採水を実施すると、DNA 濃度の相对比较から推定される生物量が過大評価される可能性がある。一方で、ごく低い密度で生息する可能性のある外来生物を見つけたい場合は、繁殖期に調査を行うことで、検出精度が高まることが期待される。



環境 DNA の検出に影響を与える主要要素（※生物量が一定と仮定したとき）

また、環境 DNA による検出精度は、採水を行う頻度も大きく影響する。例えば、開水路系や貯水池系で、常に流量や貯水量が一定レベルを保っている場所であれば、採水のタイミングの違いによる DNA 濃度のぶれはそれほど大きくはならないと考えられる。しかし、管路系の場合は、農地での水の利用状況等に応じて 1 日の中でも水の流れ方が大きく変わるため、採水のタイミングの違いによる DNA 濃度のぶれが大きく、結果の解釈にも影響を与える可能性がある。したがって、同一地点での採水頻度はできるだけ複数回とし、採水タイミングの違いによる結果のばらつきが最小限になるようにすることが望ましい。

■ 組員(もしくは受益者)・地域住民への周知

定期モニタリングについては、組員（受益者）や地域住民にも共有されていることが望ましい。通水阻害要因生物のほとんどは侵略性の高い外来生物であり、通水阻害要因生物の対策は、地域の農業を守る取組であると同時に、地域の生態系（生物多様性）を保全するための取組でもある。このため、一般的なお知らせという意味もあるが、様々な機会を利用し、外来生物に対する認識を共有し、皆が協力して早期発見・早期駆除につなげることが重要である。

以下に、周知のために回覧資料や掲示板等に記載する情報の例を示す。

- 対象場所
- 対象期間
- 対象生物
- モニタリング手法
- 連絡先 等

また、モニタリング用のカメラ等を設置する場合には、モニタリング場所に組員や地域住民への周知用看板を設置するとともに、特に児童向けに立ち入り禁止看板を設置し、安全へも配慮する必要がある。

外来植物のモニタリングをしています 設置物に触れないようご協力をお願いいたします
外来植物の定期モニタリングのためカメラを設置しています。 お手に触れないよう、ご協力をお願いいたします。
【連絡先】 実施者：〇〇 [担当：〇〇] 住 所：〇〇県〇〇市〇〇 電 話：〇〇〇-〇〇〇-〇〇〇〇 事業者：〇〇 [担当：〇〇] 住 所：〇〇県〇〇市〇〇 電 話：〇〇〇-〇〇〇-〇〇〇〇

図 102 周知用看板（例）



図 103 子ども向け立ち入り禁止看板設置（例）

4.4.2 情報共有・連携・協働

【概要】

通水阻害の発生の有無にかかわらず、特定外来生物をはじめとする侵略的外来生物を見つけた際は、広く関係者で情報を共有し、初期段階の対応や新たな侵入を阻止する対応に活かすことが、分布域の拡大、被害のまん延防止に重要である。

また、外来生物を見つけてから連携体制を整えるのでは、情報がタイムリーに伝わらなかったり、初動が遅れたりし、対策が後手に回ってしまうため、未然に危機意識を共有し連絡体制を整えておくことが望ましい。

① 共有しておきたい情報

- 通水阻害要因生物
- 分布情報、生育・生息場所
- 被害状況
- 通水阻害要因生物の確認時期・被害時期・発見（認知）した日付
（対策を講じた場合は、以下の情報も併せて共有）
対策を実施した日時、場所、範囲
- 対策手法
- 対策の費用・コスト

② 情報を共有し連携すべき主体

農業水利施設で通水阻害要因生物が確認された場合には、所管の自治体（都道府県または市町村の農業関係部署）に情報を共有（相談）し、必要に応じて自治体から関係する部署や組織等に広く情報を共有する。

③ 駆除活動の体制づくり

水系単位で情報を共有することが基本となる。また駆除活動を行う際も、互いの利害、ひいては流域住民の利害に関係してくる案件であるため、互いに連携するとともに、市民参加やボランティアを募るなど多様な主体の参画を得て実施するよう工夫する。

① 共有しておきたい情報

農業用水の水源となっている河川や湖沼の水は、工業用水や上水道、内水面漁業など様々な形で活用されており、連続的につながっているため、通水阻害要因生物が発生した場合、様々な形で影響が及ぶ。

このため、現に通水阻害が発生しているか否かにかかわらず、特定外来生物をはじめとする侵略的外来生物を見つけた際は、広く関係者で情報を共有し、初期段階の対応や新たな侵入を阻止する対応に活かすことが、分布域の拡大、被害のまん延防止にとってとても重要である。

現状では、通水阻害要因生物による被害が顕在化してはじめて、同一水域を利用する者の間で情報の共有を行っていて、重要な初期対応の段階で情報が共有されることは未だ多くないと推察される。影響が著しく拡大する前に対策を取ること、すなわち「早期発見・早期駆除」が重要であることから、通水阻害要因生物らしきものを発見した際には、所管の自治体に情報を共有し、対応について相談することが重要である。

共有しておきたい情報は、「通水阻害要因生物」（疑わしいものを含めて）、「分布情報、生育・生息場所」「被害状況」、「通水阻害要因生物の確認時期または被害時期」、さらに対策を講じた場合には「対策を行った時期、場所、範囲」、「対策手法」、「費用・コスト」等である。

なお、通水阻害要因生物が持ち込まれる原因は、水の移動、人間の活動や鳥・動物の移動などさまざま考えられ、特定は困難である。通水阻害要因生物が確認された場合は、水系に関係する各主体が協力して、更なる分布の拡大、被害のまん延防止のために、各主体が実施可能な対応に繋げていくことが大切である。



② 情報を共有し連携すべき主体

外来生物に関するまん延防止の対策は、「早期発見・早期駆除」がとても重要である。本資料で紹介する植物・動物（貝類）は、いずれも増殖力が強く、水の流れによってたちまち分布を拡大する可能性が高い。そのため、ある場所で通水阻害要因生物が確認された場合、この情報を同じ用水系統で営農する地域の自治体や施設管理者等へ共有し、分布が拡大する前に連携して対応を講じることが有効である。

また、通水阻害要因生物が持ち込まれる要因は、人間の活動や鳥・動物の移動や水の移動などさまざま考えられることから、更なる移入やまん延防止のために、様々な業種や工事を所管する部局で情報を共有し連携して対応できる体制の整備も重要である。

農業水利施設で通水阻害要因生物が確認された場合には、所管の自治体（都道府県または市町村の農業関係部署）に情報を共有（相談）し、必要に応じて自治体から関係する部署や組織等に広く情報を共有する。

- 市及び県の関連部署（農業関係、環境関係、河川管理関係、水産関係等）
- 受益者
- 周辺の市町村
- 周辺土地改良区
- 地方農政局
- 河川管理者 等

③ 駆除対策活動の体制づくり

通水阻害要因生物の駆除対策を実施する際、受益者の集まり、または単一組織で対策が実施されることが多く、労力不足や上下流の連携等に課題がある。先述してきたように、水系全体の様々な社会活動に関わることであるため、関係者が協力して対策を実施することが重要である。よって、農業水利施設で通水阻害が生じていなくても、通水阻害要因生物が水源を含める周辺地域に生育・生息している場合、水系の関係者が一体となって駆除対策に取り組むという意識が必要となってくる。

「カワヒバリガイ被害対策マニュアル」⁶⁾では、実施主体が異なる以下の4つのタイプを挙げてカワヒバリガイの被害対策における実施体制について整理している。

- (1) 農家、地域住民、教育機関、NPO等の各種ボランティア団体等で知識と経験を有するものが、時間と回数を重ねて継続できる体制
- (2) 専門家を擁する地元の大学や研究機関、博物館等が、時間をかけて行う体制
- (3) 土地改良区の職員等の水管理者が、日常業務として携わる体制
- (4) 専門性を有する民間団体が一定期間内に効率的に行う体制

上記の4タイプは決して個別分断的に行うものではなく、各種実施項目や実施場所の選別（仕分け／提供）をはじめとした防除実施協力体制（パートナーシップ）とネットワーク化が必須である。この仕組みづくりの立ち上げを中心的に行う主体（プロデューサー）は地方公共団体となり、これをサポートするものが、上記の(1)～(4)の各主体となる。この協力体制をより円滑にするために、各組織体の関係者と有識者を交えた意見交換会等の実施が重要である。

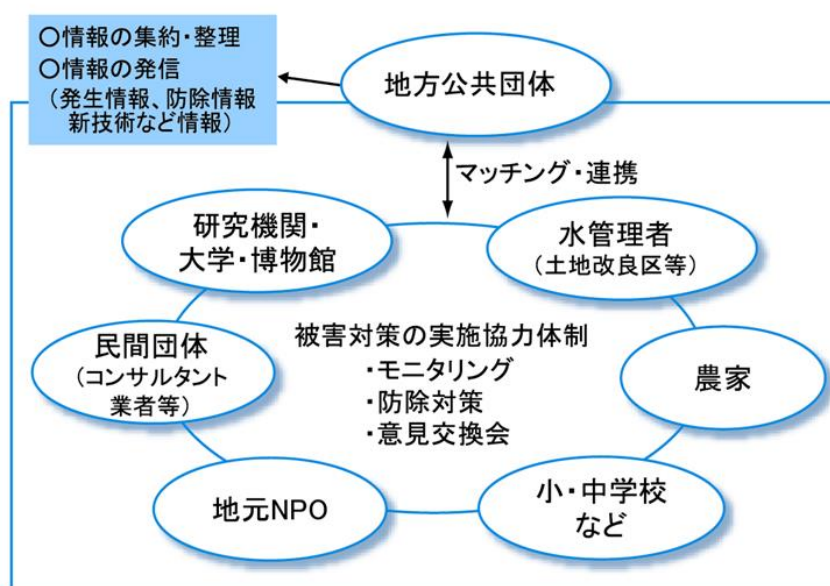


図 104 実施体制

「カワヒバリガイ被害対策マニュアル」⁶⁾より抜粋、一部改変

(https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/k_hozen/attach/pdf/kawahibarigai-5.pdf)

また、「カワヒバリガイ被害対策マニュアル」⁶⁾では、対策実施に向けた動きについても整理している。カワヒバリガイの侵入を早期に把握するためには、日常的な管理の中で継続的に情報を収集することが重要であり、発見された場合は、対策の実施に向け、以下のフローの様な対応が必要となる。



図 105 対策の実施におけるフロー

「カワヒバリガイ被害対策マニュアル」⁶⁾より抜粋、一部改変)

(https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/k_hozen/attach/pdf/kawahibarigai-5.pdf)

※図 105 中の章は「カワヒバリガイ被害対策マニュアル」のものを示し、本資料とは対応しない。

その他、農業水利施設における駆除対策活動の体制づくりを体系的にまとめたマニュアルは少ないが、「流域マネジメントの手引き」⁷⁾、「外来生物対策指針」⁸⁾、「河川における外来植物対策の手引き」⁹⁾が参考となる。

また、印旛沼流域水循環健全化会議では、千葉県印旛沼¹⁰⁾や桑納川¹¹⁾での事例を紹介をしているため参考にされたい。

ナガエツルノゲイトウ協働駆除作戦

千葉県にある桑納川では平成 27 年からナガエツルノゲイトウ協働駆除作戦が実施されている⁸⁾。

参加団体は県や市等の自治体、大学、NPO 法人、一般参加者等である。

手作業でナガエツルノゲイトウを駆除する水域班と水域班からナガエツルノゲイトウを受け取ってブルーシートの上に引き上げ、土のう袋に詰める陸域班に分かれて作業する等工夫しながら駆除作業を実施している。

また、作業後は今後の作業に向けた意見交換会やこれまでの駆除活動を振り返る事後勉強会等を実施している。



協働駆除作戦の様子



協働駆除作戦の様子



事後勉強会の様子



意見交換の様子

参画主体



協力体制の参画主体については「流域マネジメントの手引き」⁷⁾が参考になる。

駆除作業の推進、駆除計画の策定にあたっては、多様な参画主体の連携と協働が必要になるが、参画主体は地方公共団体、国の地方支分部局、有識者、利害関係者等から構成されることが一般的である。そのため、主要な公的機関が中心となって有識者からの指導が得られる環境づくりを行いながら協力体制を立ち上げる必要がある。利害関係者等には、地域の実情や被害状況に応じて、土地改良区、商工会議所、企業、マスコミ、教育関係者、民間団体、地域住民等が該当する。その他、多面的機能支払交付金の活動組織も主要な参画主体となる。

「外来生物対策指針」⁸⁾では対策の規模別に協力体制設立の際の注意点がまとめられている。

対策を実施する範囲が限定的で、重機等を用いずに人力で処理できるような小規模の対策の場合は、対策を総括する担当者を土地改良区の組織内で選定する。担当者は関係する機関を選定し、各関係機関と調整を取り、検討会等の参集者を決定する。また、参画する機関が分担する作業内容ごとにそれぞれの期間の責任者を明確にし、全体として統率のとれた対策が実施できるように工夫する。

人力では防除しきれず、広範囲で重機等を用いる等大規模な対策が必要となった場合は、他の機関の参画を得て、対策を実施する必要がある。その際、調整役となる担当者を土地改良区内で選定し、その担当者は関与が必要となる機関に対して協力要請を行い、検討会等の参集者を決定する。また、対策に参画する機関ごとに、防除等対策の作業分担の内容を調整するほか、重機等の費用の手当てや作業中の道路、下流域の立ち入り規制、周辺住民への通知、処理に関する手続き等の諸手続の分担も調整する必要がある。

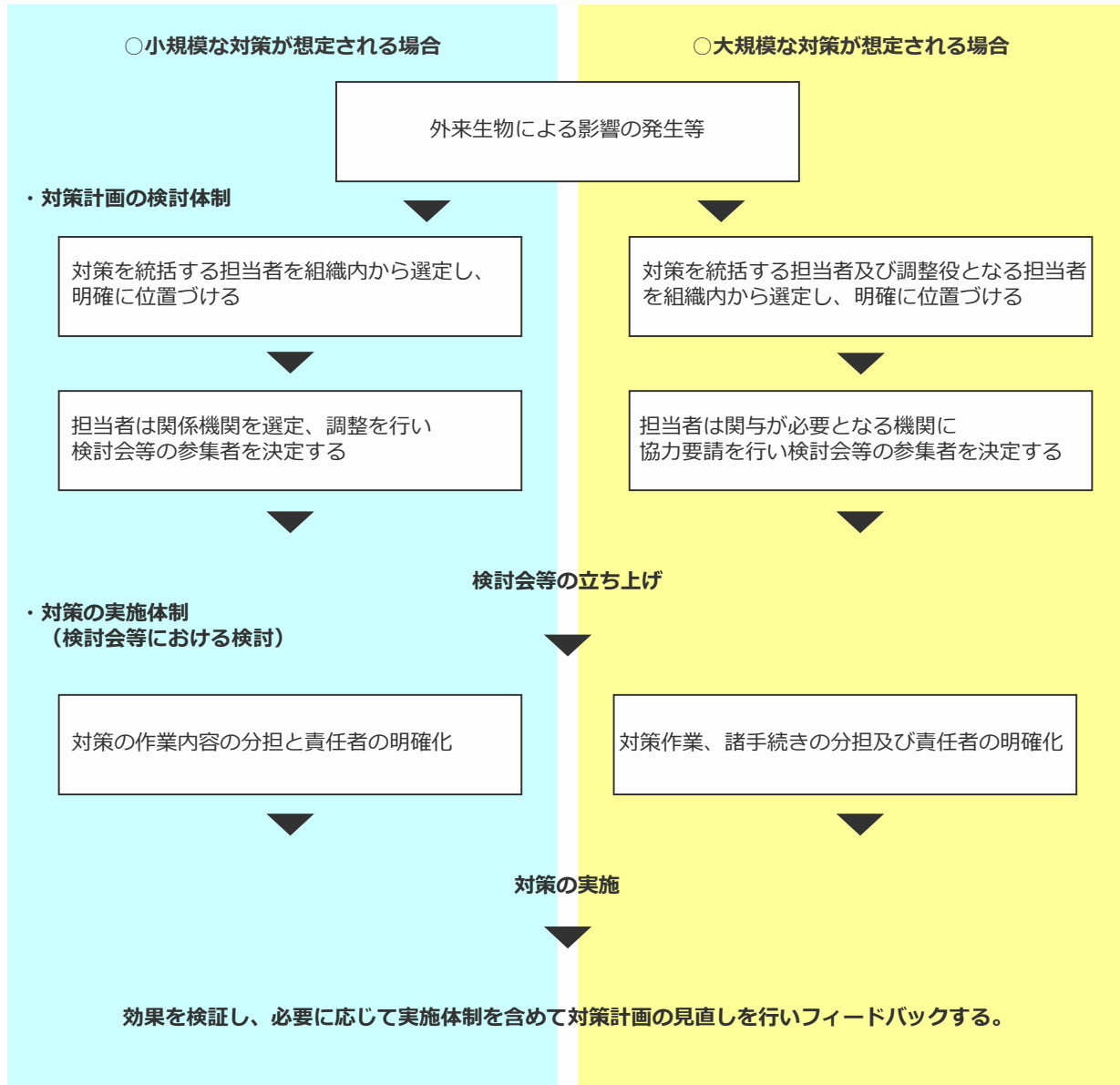


図 106 複数機関による対策の実施体制の整備の流れの例
(外来生物対策指針⁸⁾ 一部改変)

市民参加



市民参加に際する留意点

「河川における外来植物対策の手引き」⁹⁾で市民参加に際する留意点がまとめられている。市民を含めさまざまな参加者と協働で対策を実施する場合は、主催者は特に安全管理への配慮が必要である。また、実施場所や機材等について事前によく確認しておくとともに、以下の措置が必要な場合がある。

- 駆除対象生物の生態的特徴の説明
- 着衣、使用した道具への付着や駆除後の置き場等による拡散の危険性
- 道具の使い方、危険生物への対処等に関する指導員の配置
- 立ち入り禁止範囲の明示
- けがを防ぐような安全な服装の着用徹底
- 参加者の健康への配慮
- 水域での作業の場合はライフジャケットやウェットスーツの着用徹底
- イベント保険への加入

情報を共有する仕組みづくり

「河川における外来植物対策の手引き」⁹⁾で情報を共有する仕組みづくりについてまとめられている。

以下に、想定される情報共有の仕組みを示す。

- まずは農林水産省農村振興局農村政策部鳥獣対策・農村環境課に連絡
- インターネットを活用し、情報公開用のホームページを開設
- パンフレットや小冊子を取りまとめて配布
- 既往のホームページへの情報の書き込み
- 地域の広報誌等への情報提供
- 自治体の協力を得て、地域へ情報を回覧
- テレビ、ラジオ、新聞等のメディアへの情報提供
- ポスター、看板等の掲示
- 対策内容に関する説明会や意見交換会、現地見学会等の企画・実施

持続可能な取り組み



「河川における外来植物対策の手引き」⁹⁾では、持続可能な取り組みに向けて、「楽しみや知的好奇心の満足、メリット」の重要性について指摘している。

自然観察会やアウトドアイベントと組み合わせて実施する等、自然体験・環境教育における市民等のニーズに合わせて展開していく工夫が有効である。通水阻害要因生物対策は除去作業のみに限定して行うのではなく、自然に親しむ総合的な機会として位置付けることができれば、多くの参加者にとって有意義なものとなる。

(1) 先行事例(茨城県での事例)

茨城県では新利根川流域におけるナガエツルノゲイトウ等の特定外来生物の繁茂が拡大し、農地への発生が確認される等、農業被害の発生が懸念されることから、これら特定外来生物の発生状況や防除方法等について、関係者相互の情報共有による効果的な防除対策に資するため、「県南地域ナガエツルノゲイトウ等対策連絡会議」を設置している¹²⁾。

「水域ネットワーク保全対策実施のための手引き及び優良事例集」¹³⁾において、複数の組織で実施した取り組みの事例がまとめられている。農業水利施設における通水阻害要因生物駆除の事例ではないが、駆除活動の体制づくりの参考にされたい。

主な課題点と解決方法を以下にまとめる。

表 60 複数の組織で取り組みを実施する際の課題点と解決方法

課題点	解決方法
住民や農家の理解を得ること	・活動に参加していない農家や非農家を含めた活動内容の説明 ・親子で楽しめる活動内容の実施 ・講演会実施
活動に対する人員不足	・地元の農地水環境保全活動団体、多面的機能支払交付対象団体、水利組合、大学生との連携 ・パンフレットの周辺施設への配布 ・高校や大学に対する実習場所としての提供 ・行政機関と連携した意向調査に基づく、連携の意志がある企業への働きかけ
生態系保全活動の経験不足	・保全活動の経験者の地方自治体の担当部署からの紹介 ・博物館の学芸員や大学教員からの指導

(2) 体制づくり案

以上を踏まえ、防除 STEP ごとの関係組織案、基本的な体制づくり案を以下に整理した。

通水障害要因生物の発生場所や実際に被害が起きている場所によって関係機関が変わるが、基本的な体制づくりとして参考にされたい。

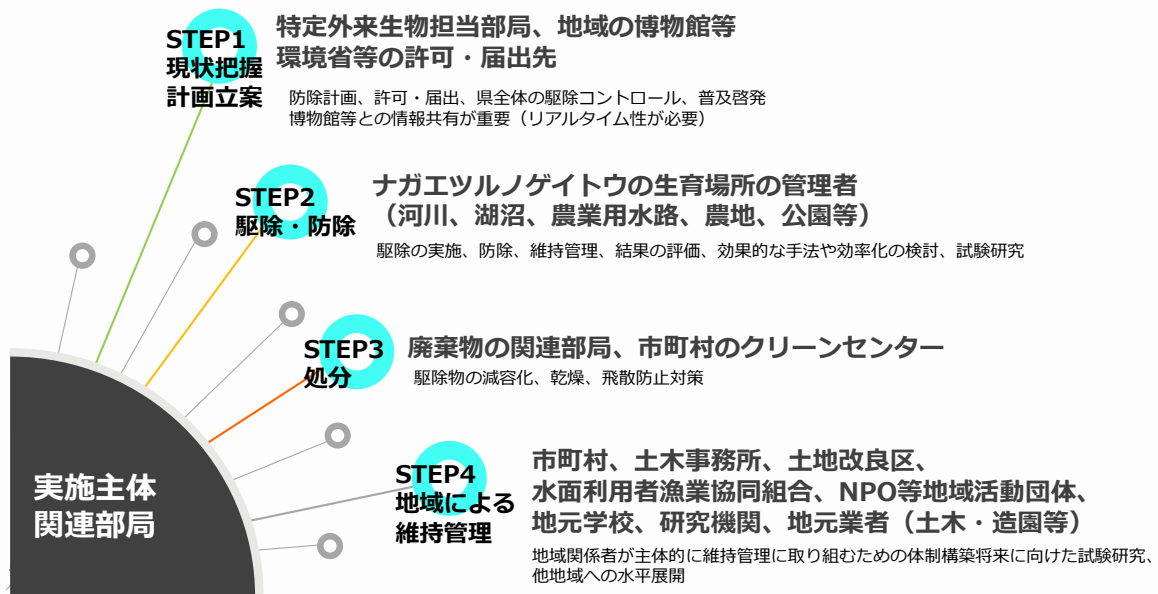


図 107 防除 STEP ごとの関係組織案

④ 協働先候補

(1) 情報共有先

施設管理者への聞き取りの結果、適切な情報共有先を十分に把握できていないことがわかった。

主な情報共有先は、周辺土地改良区、受益者、地方農政局、市及び県の関連部署、農林水産省等が挙げられる。

第 5 章で主な情報共有先を整理しているので、参考にされたい。

(2) 駆除作業の際の情報共有

駆除作業の際に、現場下流側にオイルフェンス設置等の拡散防止処置を実施する際は、関係者（施設管理者等）への許可が必要となる。

(i) 農業用水路で実施する場合

管理する土地改良区及び市町村の許可と住民への周知が必要である。

(ii) 河川で実施する場合

河川法第 20 条「河川管理者以外の者の施工する工事等」により、河川管理者の承認が必要となる場合があるため、事前に当該河川を管理する機関へ相談する必要がある。なお、河川は範囲により管理主体が異なる。詳細は国土交通省ホームページ¹⁴⁾を参考にされたい。

(<https://www.mlit.go.jp/river/riyou/kubun/index.html>)

一級河川：国土交通省または都道府県（一部の区間は政令指定都市）が管理

二級河川：都道府県（一部の区間は政令指定都市※）が管理

※政令指定都市の河川管理者は都道府県の河川管理担当部局に確認

準用河川：全て市町村が管理

普通河川：全て市町村が管理。なお、普通河川に河川法は適用されない。

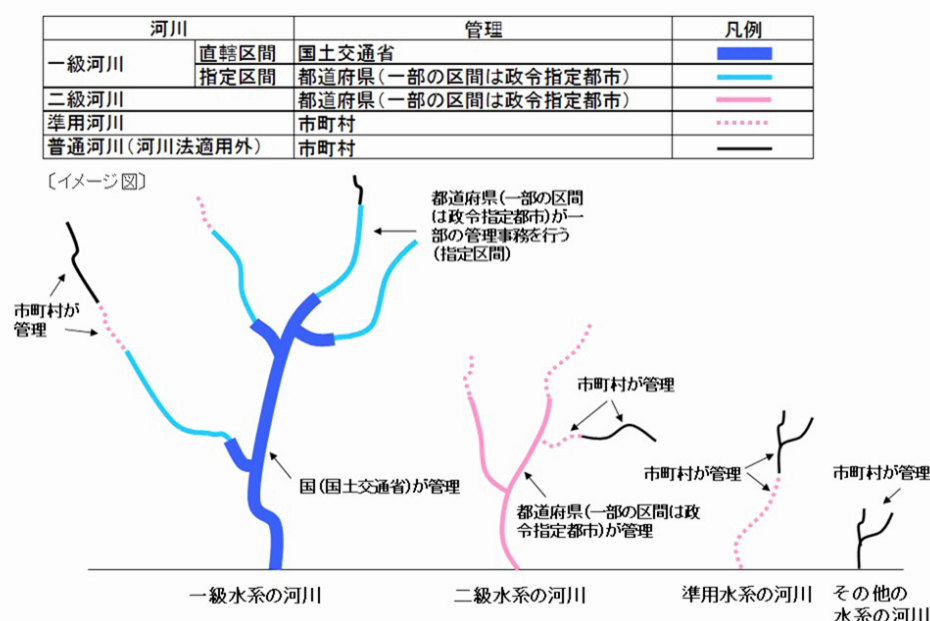


図 108 河川の管理区分（国土交通省 HP より引用）

参考文献

- 1) 農林水産省 農村振興局 企画部 資源課 農村環境保全室 (2008)「外来植物の早期発見と防除 -農業用排水路等における外来植物対策-」 https://www.maff.go.jp/j/pr/annual/pdf/nousin_04.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 2) 環境省, 農林水産省, 国土交通省 (2015)「外来種被害防止行動計画-生物多様性条約・愛知目標の達成に向けて」 <https://www.env.go.jp/nature/intro/4document/files/plan.pdf>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 3) 国土交通省 河川環境課 (2021)「地域と連携した外来植物防除対策ハンドブック (案)」 https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/kankyo/gairai/pdf/handbook.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 4) 農林水産省 農村振興局 鳥獣対策・農村環境課、設計課、防災課 (2023)「防災重点農業用ため池の廃止工事における生態系配慮について」 https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/attach/pdf/tameike-9.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 5) 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 (2025)「農業水利施設における外来貝類被害対策マニュアル」 https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/kai-manual2025.pdf, 2025 年 3 月 11 日確認
- 6) 農林水産省 農村振興局 農村環境課 農村環境対策室 (2017)「カワヒバリガイ被害対策マニュアル」 https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/k_hozen/attach/pdf/kawahibarigai-5.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 7) 内閣官房水循環政策本部事務局 (2018)「流域マネジメントの手引き」 https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/mizu_junkan/materials/materials/pdf/tebiki.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 8) 農林水産省 農村振興局 企画部 資源課 農村環境保全室 「外来生物対策指針」 https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/k_gairai/pdf/g_sisin.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 9) 国土交通省 河川環境課 (2013)「河川における外来植物対策の手引き」 https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/kankyo/gairai/pdf/tebiki00.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 10) 印旛沼水質保全協議会「印旛沼流域水循環健全化会議について」 <https://www.insuikyo.jp/environment/kenzenka/>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 11) 印旛沼流域水循環健全化会議「R 元年度ナガエ協働駆除作戦」 <https://inba-numa.com/torikumishoukai/torikumishoukai-nagaekujor1/>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 12) 茨城県「県南地域ナガエツルノゲイトウ等対策連絡会議」 <https://www.pref.ibaraki.jp/nourinsuisan/nannourin/kikaku/kikaku/nagaetsurunogeitou.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 13) 農林水産省 農村振興局 農村政策部 農村環境課 (2016)「水域ネットワークの保全対策実施の手引き及び優良事例集」 https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/suiikinet.html, 2025 年 2 月 20 日確認
- 14) 国土交通省 「河川の管理区分について」 <https://www.mlit.go.jp/river/riyou/kubun/index.html>, 2025 年 2 月 20 日確認



第5章 参考情報

5.1 通水阻害要因生物の生活史と駆除スケジュール

オオフサモ



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
生活史	越冬				開花							越冬
	地下茎等による栄養繁殖											
駆除推奨時期	抜き取りや剥ぎ取り											

ブラジルチドメグサ



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
生活史	越冬		開花・結実				一部の個体は枯死			越冬		
	栄養繁殖											
駆除推奨時期			水揚げ				枯死前に除去					

オオバナミズキンバイ



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
生活史	主に種子で越冬					開花・結実					主に種子で越冬	
	栄養繁殖											
駆除推奨時期	抜き取りや剥ぎ取り											

ナガエツルノゲイトウ



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
生活史	越冬			開花・結実							越冬	
	栄養繁殖											
駆除推奨時期				抜き取りや剥ぎ取り								

チクゴスズメノヒエ



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
生活史	越冬					開花・結実						越冬
				茎を伸ばして増殖								
駆除推奨時期				抜き取りや剥ぎ取り								

※**特**は特定外来生物を示す。

ミズヒマワリ



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
生活史	越冬					開花・結実						越冬
駆除推奨時期	抜き取りや剥ぎ取り					栄養繁殖						
	遮光											

オオカナダモ



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
生活史	越冬				開花・結実						越冬	
駆除推奨時期	抜き取りや剥ぎ取り					栄養繁殖						

コカナダモ



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
生活史	越冬				開花・結実						越冬	
駆除推奨時期	抜き取りや剥ぎ取り					栄養繁殖						

外来セキショウモ



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
生活史										開花・結実		
駆除推奨時期	抜き取りや剥ぎ取り			栄養繁殖								
	水堀り											

外来アカウキクサ類 (アゾラ)



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
生活史					胞子形成							
駆除推奨時期	すくい取り			栄養繁殖							すくい取り	

※**特**は特定外来生物を示す。

ホテイアオイ



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
生活史	越冬					開花・結実						越冬
駆除推奨時期			水揚げ						枯死前に除去			

ボタンウキクサ



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
生活史	温暖地域では越冬			開花・結実						温暖地域では越冬		
	栄養繁殖											
駆除推奨時期				早期摘み取り		結実前除去			枯死後腐敗前に除去			

ヒシ



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
生活史							開花期					
							結実期					
駆除推奨時期					対策可能期間							

カワヒバリガイ



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
生活史	年中生息											
駆除推奨時期	落水					繁殖期						落水

タイワンシジミ種群



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
生活史	年中生息											
駆除推奨時期	対策可能期間											

※ **特** は特定外来生物を示す。

5.2 通水阻害要因となりうるその他の植物

5.2.1 通水阻害要因植物の一例

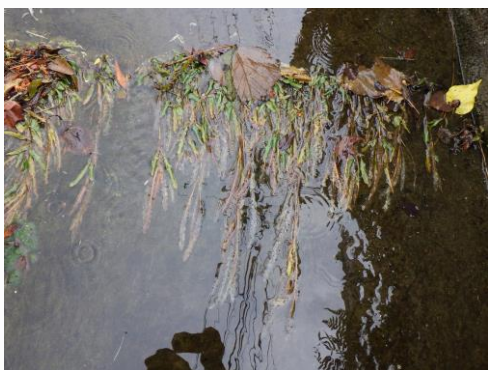
国営土地改良事業に関連する 540 土地改良区と 36 土地改良区連合の合計 576 団体を対象として令和 2 年度に実施したアンケート調査（1.4 参照）の結果を基に、令和 3 年度から令和 6 年度にかけて実施した詳細聞き取り調査（1.4 参照）において、現地で確認された通水阻害要因となりうる植物のうち、種の同定ができたものについて、種名・生態・対策手法例を掲載する。

このような植物の生育・繁茂が必ずしも通水阻害を引き起こすわけではないが、過剰に繁茂すれば大雨等に伴い流下して通水阻害要因となる可能性が十分にあると言え、実際に被害が発生している地区もある。定期的な見回りを行い侵入状況や繁茂状況を適切に把握することが望ましい。

なお、ここで掲載した種は一例であり、このほかにも通水阻害要因となりうる植物はあることを申し添える。

詳細聞き取り調査で確認された通水阻害要因となりうる植物の一例

写真	種名・生態等
	【ホソバミズヒキモ】 全国各地の湖沼やため池及び小川の浅水中に群生する在来の多年生沈水または浮葉植物。比較的きれいな水を好む。草長は30～50cm、ときに1m以上に達する。水中葉と浮葉の別がある。種子または殖芽で越冬するため、 <u>水路等で通水に支障がある場合は、定期的に水路等の堆積土砂を取り除くことで繁茂を抑制する。</u>
	【ヤナギモ】 全国の浅い小川や河川などに生育する在来の常緑性多年生沈水植物。冬でも枯れず越冬する。比較的水質汚濁にも強い。葉は細長く、長さ 5～12cm あり、すべて沈水葉である。葉が細く、浮葉を形成しない点などは、水の流れが比較的速い場所での生育に適している。堆積土砂に根を下ろし群生をつくるため、 <u>水路等で通水に支障がある場合は、定期的に水路等の堆積土砂を取り除くことで繁茂を抑制する。</u>



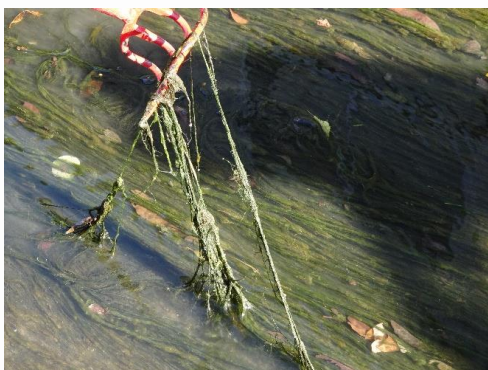
【ササバモ】

全国の湖沼や河川、水路などに生育する在来の多年生沈水または浮葉植物。草長は流れになびいて3m以上になることもある。水中葉と浮葉の別がある。種子または殖芽で越冬するため、水路等で通水に支障がある場合は、定期的に水路等の堆積土砂を取り除くことで繁茂を抑制する。



【エビモ】

全国の湖沼やため池、河川、水路など様々な水域に生育する在来の多年生沈水植物。水質汚濁に強い。葉縁が縮れたように波打つことが多い。止水域では初夏までに殖芽を形成して植物体は枯れるが、流水域では通年生育する。種子または殖芽で増殖するため、水路等で通水に支障がある場合は、定期的に水路等の堆積土砂を取り除くことで繁茂を抑制する。



【キヌミドロ属の一種】

糸状緑藻の一種で、汚染度の高い水路や河川でよく見られる。水路の水底等に繁茂し通水の支障となる場合は、非かんがい期に水路をカラカラに干し上げたり、定期的なブラッシングにより除去し繁茂を抑制する。



【サヤミドロ属の一種】

糸状緑藻の一種で、日本各地の池、沼、ため池、水田などで普通に見られる。水路の水底等に繁茂し通水の支障となる場合は、非かんがい期に水路をカラカラに干し上げたり、定期的なブラッシングにより除去し繁茂を抑制する。

5.3 問合せ先

5.3.1 外来生物等に関する問合せ先

■各都道府県の外来種担当部局

No.	都道府県	部署名	郵便番号	住所	TEL
1	北海道	環境生活部自然環境局	〒060-8588	札幌市中央区北3条西6丁目	011-204-5203
2	青森県	環境生活部自然保護課	〒030-8570	青森市長島一丁目1-1	017-734-9257
3	岩手県	環境生活部自然保護課	〒020-8570	盛岡市内丸10-1	019-629-5371
4	宮城県	環境生活部自然保護課	〒980-8570	仙台市青葉区本町三丁目8-1	022-211-2673
5	秋田県	環境生活部自然保護課	〒010-8570	秋田市山王四丁目1-1	018-860-1614
6	山形県	環境エネルギー部みどり自然課	〒990-8570	山形市松波二丁目8-1	023-630-3174
7	福島県	生活環境部自然保護課	〒960-8670	福島市杉妻町2-16	024-521-7210
8	茨城県	県民生活環境部環境政策課	〒310-8555	水戸市笠原町978-6	029-301-2940
9	栃木県	環境森林部自然環境課	〒320-8501	宇都宮市塙田1-1-20	028-623-3207
10	群馬県	環境森林部自然環境課	〒371-8570	前橋市大手町1-1-1	027-226-2872
11	埼玉県	環境部環境科学国際センター	〒347-0115	加須市上穂足914	0480-70-8331
12	千葉県	環境生活部自然保護課	〒260-8667	千葉市中央区市場町1-1	043-265-3601
13	東京都	東京都環境局自然環境部計画課	〒163-8001	新宿区西新宿2丁目8-1	03-5388-3548
14	神奈川県	環境農政局緑政部自然環境保全課	〒231-8588	神奈川県横浜市中区日本大通1	045-210-4310
15	新潟県	環境局環境対策課	〒950-8570	新潟市中央区新光町4-1	025-280-5151
16	富山県	生活環境文化部自然保護課	〒930-0005	富山市新桜町5-3	076-444-3397
17	石川県	生活環境部自然保護課	〒920-8580	金沢市鞍月1丁目1	076-225-1476
18	福井県	安全環境部自然環境課	〒910-8580	福井市大手3丁目17-1	0776-20-0305
19	山梨県	環境・エネルギー部自然共生推進課	〒400-8501	甲府市丸の内1-6-1	055-223-1520
20	長野県	環境部自然保護課	〒380-8570	長野市大字南長野字幅下692-2	026-235-7178
21	岐阜県	環境生活部環境生活政策課	〒500-8570	岐阜市数田南2丁目1-1	058-272-1111
22	静岡県	くらし・環境部環境局自然保護課	〒420-8601	静岡市葵区追手町9-6	054-221-3332
23	愛知県	環境政策部自然環境課	〒460-8501	名古屋市中区三の丸3-1-2	052-954-6230
24	三重県	農林水産部みどり共生推進課	〒514-8570	津市広明町13番地	059-224-2578
25	滋賀県	琵琶湖環境部自然環境保全課	〒520-8577	大津市京町四丁目1-1	077-528-3483
26	京都府	府民環境部自然環境保全課	〒602-8570	京都市上京区下立売通新町西入藪ノ内町	075-414-4706
27	大阪府	環境農林水産部みどり推進室みどり企画課	〒559-8555	大阪市住之江区南港北1丁目14-16	06-6210-9557
28	兵庫県	環境部自然・鳥獣共生課	〒650-8567	神戸市中央区下山手通5丁目10-1	078-362-3274
29	奈良県	水循環・森林・景観環境部景観・自然環境課	〒630-8501	奈良市登大路町30	0742-27-8757
30	和歌山県	環境生活部環境政策局環境生活総務課	〒640-8585	和歌山市小松原通一丁目1	073-441-2779
31	鳥取県	生活環境部緑豊かな自然課	〒680-8570	鳥取市東町1丁目220	0857-26-7199
32	島根県	環境生活部自然環境課	〒690-8501	松江市殿町128	0852-22-6516
33	岡山県	環境文化部自然環境課	〒700-8570	岡山市北区内山下二丁目4-6	086-226-7310
34	広島県	環境県民局自然環境課	〒730-8511	広島市中区基町10-52	082-513-2933
35	山口県	環境生活部自然保護課	〒753-8501	山口市滝町1-1	083-933-3050
36	徳島県	危機管理環境部グリーン社会推進課	〒770-8570	徳島市万代町1丁目1	088-621-2263
37	香川県	環境森林部みどり保全課	〒760-8570	高松市番町四丁目1-10	087-832-3214
38	愛媛県	県民環境部自然保護課	〒790-0001	松山市一番町4-2	089-912-2368
39	高知県	林業振興・環境部自然共生課	〒780-0850	高知市丸ノ内1丁目7-52	088-821-4842
40	福岡県	環境部自然環境課	〒812-8577	福岡市博多区東公園7-7	092-643-3367
41	佐賀県	県民環境部有明海再生・自然環境課	〒840-8570	佐賀市城内1丁目1-59	0952-25-7080
42	長崎県	県民生活環境部自然環境課	〒850-8570	長崎市尾上町3-1	095-895-2381
43	熊本県	環境生活部自然保護課	〒862-8570	熊本市中央区水前寺6丁目18-1	096-333-2274
44	大分県	生活環境部自然保護推進室	〒870-8501	大分市大手町3丁目1-1	097-506-3022
45	宮崎県	環境森林部自然環境課	〒880-8501	宮崎市橋通東2丁目10-1	0985-44-2624
46	鹿児島県	環境林務部自然保護課	〒890-8577	鹿児島市鴨池新町10-1	099-286-2616
47	沖縄県	環境部自然保護課	〒900-8570	那覇市泉崎1-2-2	098-866-2243

※ 本問い合わせ先は各都道府県のホームページの内容を基に、外来生物に関する問い合わせ担当窓口の連絡先を整理した（令和7年2月確認）

■地方農政局等

北海道開発局農業振興課	011-709-2311	近畿農政局農村環境課	075-414-9052
東北農政局農村環境課	022-221-6256	中国四国農政局農村環境課	086-224-9417
関東農政局農村環境課	048-740-0515	九州農政局農村環境課	096-300-6436
北陸農政局農村環境課	076-232-4533	沖縄総合事務局農村振興課	098-866-1652
東海農政局農村環境課	052-223-4631		

5.3.2 河川の管理区分及び連絡先

■河川事務所及びダム管理事務所等

<https://www.mlit.go.jp/river/riyou/kubun/index.html>

5.3.3 特定外来生物の確認、特定外来生物の取扱いに関する問合せ先

■最寄りの環境省地方環境事務所野生生物課

<http://www.env.go.jp/nature/intro/reo.html>

5.3.4 学術的意見に関する問合せ先

■国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構

E-mail : niaes_manual@ml.affrc.go.jp

5.3.5 本資料に関する問合せ先

■農林水産省 農村振興局 鳥獣対策・農村環境課

TEL : 03-3502-6091

5.4 アンケート調査 調査票

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票

- 貴土地改良区または土地改良区連合の名称
- ご回答記入者 役職・氏名
- 貴土地改良区管理施設の中で水生生物（水草等の繁茂や貝類の繁殖等）による通水阻害、若しくは通水阻害が生じないよう対策を実施していますか？該当するものに○をつけてください。

①現在、通水阻害が生じている

②過去に通水阻害が生じたことがある

③対策を実施しているため通水阻害は生じていない（通水阻害が生じないよう対策を実施している）

④現在過去ともに生じていない

⑤把握していない・わからない

【④、⑤とお答えいただいた方】

④、⑤と回答いただいた方は、生じていない背景や理由がありましたら、下記をお願いします。

以上で、アンケートは終了です。ご協力いただきありがとうございました。

（背景・理由）

【①、②、③とお答えいただいた方】

引き続き、以下の該当箇所についてご回答をお願いします。

- 水生生物による通水阻害の発生状況について教えてください。

水生生物による通水阻害が生じた**最大時の状況**のご回答をお願いします。

複数の施設に通水阻害がみられる場合は、現在把握している範囲で代表施設（最大5施設）について、本票を複写して回答をお願いします。

施設 の 情 報	通水阻害発生 施設等の種類 (1施設のみ回答)	①ダム	②ため池	
		③頭首工	④堰	
		⑤用・排水路(開水路)	⑥パイプライン	
		⑦用・排水機場	⑧調整池	
		⑨ファームポンド	⑩分土工	
		⑪末端管水路	⑫その他 → (記入)	
	施設名	(記入)		
	施設規模：貯水量(ダム、ため池、調整池、ファームポンド) 流量(頭首工、堰、用・排水機場、分土工) 延長距離(用・排水路、パイプライン、末端管水路)等	(記入)		
	通水阻害によって影響の 及ぶ農地(受益範囲)	(地目記入)	(面積記入)	水生生物生育・生息 範囲(最大時の合計)
	通 水 阻 害 の 状 況	通水阻害の要因 (複数回答可)	①水草の繁茂	②流下した水草の集積
		③貝類の付着	④貝類の目詰まり	
		⑤その他 → (記入)		
通水阻害、若しくは通水 阻害対策の具体的な状況		(自由回答をお願いします)		
通 水 阻 害 を も た ら し て い る 水 生 生 物 (複数回答可)	■植物(水草・藻類)			
	①オオフサモ	②ブラジルチドメグサ		
	③オオバナミズキンバイ	④ナガエツルノゲイトウ		
	⑤チクゴスズメノヒエ	⑥ミズヒマワリ		
	⑦オオカナダモ	⑧コカナダモ		
	⑨オオセキショウモ	⑩アカウキクサ類(アゾラ)		
	⑪ホテイアオイ	⑫ボタンウキクサ		
	※状況写真を提供頂け る場合は同封返信をお 願いします。	⑬その他 または不明→	(名前または特徴を記入)	
	■動物(貝類、他)			
	⑭カワヒバリガイ	⑮シジミ類		
⑯その他 または不明→	(名前または特徴を記入)			

引き続き、裏面についてもお回答ください。

2

水生生物の対策と処分の状況	発生時期	年～								対策していない				
	対策の実施期間	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
	対策 (複数回答可)	目視巡回					頻度：	日/月	人/回		時間/回			
		人力・手作業による除去					頻度：	日/月	人/回		時間/回			
		機械・重機による除去					頻度：	日/月	人/回		時間/回			
		除塵機による除去					頻度：	日/月	人/回		時間/回			
		その他					頻度：	日/月	人/回		時間/回			
	(具体的に)													
	廃棄	埋設		(具体的に)						頻度：	日/月			
		焼却処分		(具体的に)						頻度：	日/月			
		その他		(具体的に)						頻度：	日/月			
	再利用	たい肥		(具体的に)						頻度：	日/月			
		その他		(具体的に)						頻度：	日/月			
		なし												
	実施主体	対策		改良区		自治体		その他→	(具体的に)					
廃棄			改良区		自治体		その他→	(具体的に)						
再利用			改良区		自治体		その他→	(具体的に)						
延べ費用(万円・年間)	(記入)													
利用した補助制度等	(記入)													
対策の効果	(自由回答をお願いします)													
対策と処分に 関する課題、要望	(自由回答をお願いします)													

その他、生物に関する農業水利施設への通水阻害についてお困りのことがあれば記入願います。

(自由回答をお願いします)

5. ご相談

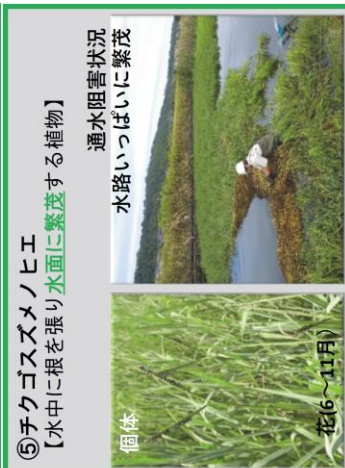
本調査では、来年度に本アンケートを基にした詳細調査を予定しております。その際の資料提供等にご協力いただける場合は、以下にメールアドレスをご記入願います。

メールアドレス:

以上でアンケートは終了です。アンケートはお受け取りになりましたら

8月31日(月)までにご返信をお願いいたします。ご協力いただきありがとうございました。

アンケート参考資料



■植物（水草・藻類）



アンケート参考資料

⑩アカウキクサ類(アゾラ)特定外来生物を含む
【水面に浮いた状態で繁殖する植物】



通水阻害状況
水路いっぱいには繁殖
個体

⑪ホテイアオイ

【水面に浮いた状態で繁殖する植物】



通水阻害状況
水路いっぱいには繁殖
個体

■植物 (水草・藻類)

⑫ポタンウキクサ 特定外来生物

【水面に浮いた状態で繁殖する植物】



通水阻害状況
堰取水口に集積
個体

アンケート参考資料

⑭カワヒバリガイ 特定外来生物
【コンクリートなどの基盤に固着する貝類】



個体



個体

⑮シジミ類 (タイワンシジミ)
【水路の砂泥中に生息する貝類】



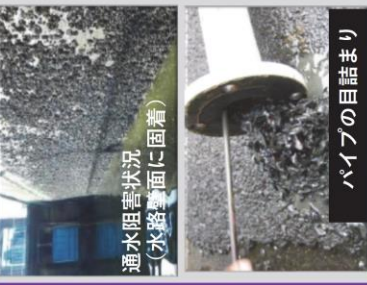
個体



個体



通水阻害状況
(水路に死貝が堆積した状況)



通水阻害状況
(水路壁面に固着)



通水阻害状況
給水施設目詰まり



シジミ類が生息する水路

その他 例) スクミリンゴガイ (ジャンボタニシ)
【水路や水田に生息する貝類】



スクミリンゴガイ



スクミリンゴガイの卵

通水阻害状況
給水施設に目詰まりを起こすことがある

5.5 用語集

5.5.1 外来種

外来種（がいらいしゅ）

自然分布域（その生物が本来有する能力で移動できる範囲により定まる地域）を超えて意図的・非意図的を問わず、人間活動によって持ち込まれた生物。（福岡県侵略的外来種防除マニュアル 2021 より引用）

生態系被害防止外来種リスト（せいたいけいひがいはうしがいらいしゅりすと）

正式名称は「我が国の生態系に及ぼすおそれのある外来種リスト」という。環境省及び農林水産省が作成・公表。外来種について、日本及び海外等での生態系等への被害状況を踏まえ、日本における侵略性を評価し、リスト化したもの。「総合対策外来種（310 種）」、「産業管理外来種（18 種）」、「定着予防外来種（101 種）」のカテゴリに分類されている。（「生態系被害防止外来種リスト 2020 より引用、一部編集）

特定外来生物（とくていがいらいせいぶつ）

外来生物（海外起源の外来種）であって、生態系、人の生命・身体、農林水産業へ被害を及ぼすもの、又は及ぼすおそれがあるもののの中から指定される。

特定外来生物は、生きているものに限られ、個体だけではなく、卵、種子、器官等も含まれている。（環境省 自然環境局より引用）

5.5.2 水質

富栄養化（ふえいようか）

海・湖沼・河川等の水域が、貧栄養状態から富栄養状態へと移行する現象のこと。本来は、池や湖がある環境条件下での生物群集の非周期的な変化、いわゆる遷移によって、水中の肥料分（リンや窒素等）の栄養塩類濃度が低くプランクトンや魚類が比較的少く生物生産活動が活発ではない貧栄養水域から、栄養塩類濃度が高く生物生産活動が極めて活発な富栄養水域へ、その湖沼型を変化させてゆく非人為的な過程を指す言葉だが、近年では、人間活動の影響による水中肥料分の濃度上昇を意味する場合に多く使われるようになってきている。この富栄養化の要因としては、下水・農牧業・工業排水等多岐にわたると考えられている。（環境省・NPEC HP より引用）

5.5.3 対策・施設・工事

駆除（くじょ）

生育・生息している水生生物を除去すること。（本資料での整理）

低密度管理（ていみつどかんり）

農業水利施設に与える影響が少ない状態で水生生物を低密度に管理すること。（本資料での整理）

防除（ぼうじょ）

生育・生息している水生生物を除去するとともに、今後の発生・侵入を防ぐこと。（本資料での整理）

水草回収船（みずくさかいしゅうせん）

刈り取った水草を運搬するための船。刈り取りは乗船者が実施する。（本資料での整理）

水草刈取船（みずくさかりとりせん）

水草の刈り取りを実施する船。（本資料での整理）

ライニング（らいにんぐ）

老朽化した水路や配管内部等を洗浄してサビやコブ等を取り除き、エポキシ樹脂等を塗膜させることにより、腐食を防止する工法。工期が短く、低コストで、耐久年数を効率的に上げることができる。（カワヒバリガイ被害対策マニュアルより引用）

また、通水面の浸食、漏水、雑草繁茂等の防止及び流水抵抗軽減のために各種材料により舗装した水路をライニング水路と呼ぶ。（農業土木標準用語事典（改訂5版）より引用）

干し上げ（ほしあげ）

水利施設環境を乾燥状態にする防除手法。（本資料での整理）

池や貯水池の落水の場合は「池干し」、「かい堀り」とも言われ、施設の維持管理のために行われている。

5.5.4 生態

栄養繁殖（えいようはんしょく）

植物体の断片（切れ藻）からの再生、すなわち切れ藻が根を出して別の場所に定着することである。（日本の水草 角野康郎著より引用、一部編集）

固着（こちゃく）

貝類が水路壁等の基盤にしっかりとくっつくこと。（カワヒバリガイ被害対策マニュアルより引用、一部編集）

多年生植物（たねんせいしょくぶつ）⇔一年生植物（いちねんせいしょくぶつ）

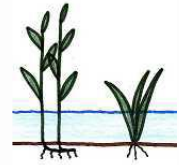
多年生植物は、少なくとも地下部は2年以上生存し、成熟後はふつう2回以上、原則として毎年開花、結実する植物。対して、一年生植物は地下部を含め、植物全体が、発芽後1年以内に開花・結実し、枯死する植物。（図説 植物用語辞典（清水 建美 著）より引用、一部編集）

着底（ちゃくてい）

貝類の幼生が水路壁等の基盤に付着すること。着底後、好適環境まで移動し、足糸で基盤に固着する。（カワヒバリガイ被害対策マニュアルより引用、一部編集）

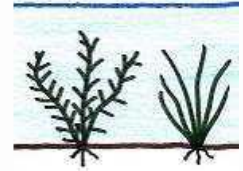
抽水植物（ちゅうすいしょくぶつ）

水草の生育形の一つで、茎や葉が水面を突き抜けて空気中に出る植物。
（日本の水草 角野康郎著より引用、一部編集）



沈水植物（ちんすいしょくぶつ）

水草の生育形の一つで、植物体全体が水中に沈んで成長する植物。
（日本の水草 角野康郎著より引用、一部編集）

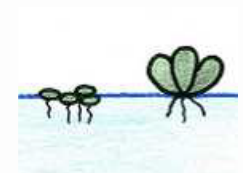


節（ふし）

葉のつく茎の部分。節と節の間を節間という。（福岡県侵略的外来種防除マニュアル 2021より引用）

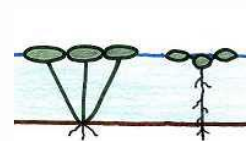
浮遊植物（ふゆうしょくぶつ）

水草の生育形の一つで、根が水底に固着せずに水面または水中を浮遊する植物。
（日本の水草 角野康郎著より引用、一部編集）



浮葉植物（ふようしょくぶつ）

水草の生育形の一つで、水底から茎や葉柄が伸び、水面に浮く葉（浮葉）をつける植物。
（日本の水草 角野康郎著より引用、一部編集）



雄性発生（ゆうせいはいっせい）

両親のうち、雄親の遺伝情報だけをもつクローンが生まれる発生様式。一般的な生物は、雄親の精子と雌親の卵子が受精することで、子は両方の遺伝情報を受け継ぐが、雄性発生では、受精卵の発生の過程において精子側（すなわち、雄親側）の遺伝情報だけが次世代に受け継がれる。（本資料での整理）

5.5.5 環境 DNA

環境 DNA（かんきょうでいーえぬえー）

環境 DNA とは、生物の体から放出され、水や土壌などの環境中に存在する DNA のこと。環境 DNA の正体は、まだ学術的に明確にはされていないが、排泄物や体表面の粘液などに含まれる細胞片や精子・卵子などがその由来だと考えられている。（本資料での整理）

種特異的解析法（しゅとくいてきかいせきほう）

種特異的解析法とは、環境 DNA 分析の方法の一種であり、調べたい生物種の環境 DNA だけを高感度に検出することができる。この解析法では、環境 DNA の濃度を測定することができるため、採水の方法や時期が統一された条件で得られたサンプル間では、その濃度を比較することで、生物量の相対的な比較を行うことができるとされている。なお、この解析法を行うためには、分析対象となる生物種の DNA だけに反応するように設計されたプライマーを使用しなければならない。（本資料での整理）

PCR（ピーシーあーる）

PCR とは、ポリメラーゼ連鎖反応（Polymerase Chain Reaction）の略。DNA 分析に必要な特定部分の DNA 領域だけをポリメラーゼと呼ばれる酵素の反応を利用して試験管内で人工的に複製・増幅する技術のこと。この技術によって、サンプル中にごく微量にしか存在しない DNA を、分析機器で光学的に検出できるレベルまで増幅することができる。（本資料での整理）

プライマー（ぷらいまー）

プライマーとは、PCR によって増幅したい DNA の特定部分を指定するための人工合成された 1 本鎖 DNA のこと。プライマーは、PCR 増幅の起点と終点を指定する 2 種類が必要である。（本資料での整理）

5.6 参考文献

- KUNII, Hidenobu (1988)「ヒシの埋土種子の寿命と発芽能。」Memoirs of the Faculty of Science, Shimane University, 1988, 22: 83-91.
- Les, D. H., Jacobs, S. W., Tippery, N. P., Chen, L., Moody, M. L., Wilstermann-Hildebrand, M (2008). Systematics of Vallisneria (hydrocharitaceae). Systematic botany, 33(1), 49-65.
- 愛媛県 衛星環境研究所 「外来生物の調査」 <https://www.pref.ehime.jp/page/6400.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 伊藤彩乃, 小幡和男, 宮本卓也, 豊島文夫, 吉川宣治, 内山治男, 西廣淳 (2018) 霞ヶ浦における特定外来生物オオバナミズキンバイ (アカバナ科) の防除とその後の生育状況. 第 17 回世界湖沼会議 (いばらき霞ヶ浦 2018) プロシーディング論文集, https://www.pref.ibaraki.jp/seikatsukankyo/kantai/kosyou/documents/wlcl7procidings-14_2.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 茨城県「県南地域ナガエツルノゲイトウ等対策連絡会議」<https://www.pref.ibaraki.jp/nourinsuisan/nannourin/kikaku/kikaku/nagaetsurunogeitou.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 印旛沼水質保全協議会「印旛沼流域水循環健全化会議について」<https://www.insuikyo.jp/environment/kenzenka/>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 印旛沼流域水循環健全化会議「R 元年度ナガエ協働駆除作戦」<https://inba-numa.com/torikumishoukai/torikumishoukai-nagaekujor1/>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 岡山県 自然環境課 「ナガエツルノゲイトウにご注意ください」 <https://www.pref.okayama.jp/page/959641.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 下園英世, 田中和幸, 梶並康章 (2017)「吸水槽スクリーンにおけるカワヒバリガイ対策について」https://www.water.go.jp/honsya/honsya/torikumi/gijyutu/kenkyuhappyou/pdf/h29_kasumi.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 角野 康郎 (2014) 日本の水草. 文一総合出版, 東京
- 角野康郎 (1996) ホテイアオイ 100 万ドルの雑草. 植物の生き残り作戦収録, 168-178.
- 乾隆帝, 赤松良久, 掛波優作 (2016) 佐波川におけるオオカナダモ被度の定量化と繁茂要因の検討. 土木学会論文集 B1 (水工学), 72(4), I_1123-I_1128.
- 環境省 (2022)「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律の一部を改正する法律案の閣議決定について」<https://www.env.go.jp/press/110649.html>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 環境省 (2022)「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律の一部を改正する法律案の閣議決定について」https://www.env.go.jp/nature/intro/4document/data/sentei/14/02_zentai_14_sanko.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
- 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>, 2025 年 2 月 20 日確認
- 環境省 自然環境局 生物多様性センター 自然環境保全基礎調査「植物の分類について」https://www.biodic.go.jp/kiso/52/52_list-2.html, 2025 年 2 月 20 日確認
- 環境省, 農林水産省, 国土交通省 (2015)「外来種被害防止行動計画－生物多様性条約・愛知目標の達成に向けて」<https://www.env.go.jp/nature/intro/4document/files/plan.pdf>, 2025 年 2 月 20 日確認

環境省「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト 掲載種の付加情報（根拠情報）〈植物〉」https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/list/fuka_plant.pdf, 2025年2月20日確認

環境省「特定外来生物等一覧」<https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/list.html>, 2025年2月20日確認

環境省「日本の外来種対策」<https://www.env.go.jp/nature/intro/1law/index.html>, 2025年2月20日確認

環境省・農林水産省（2015）「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト」
<https://www.env.go.jp/content/900522945.pdf>, 2025年2月20日確認

近畿地方整備局 淀川河川事務所（2011）「淀川河川事務所管内侵略的外来種ワースト100〈2011年7月 暫定版〉」<https://www.kkr.mlit.go.jp/yodogawa/activity/environment/nb3uba00000007yw-att/werst.pdf>, 2025年2月20日確認

金丸拓央, 澤田佳宏, 山本聡, 藤原道郎, 大藪崇司, 梅原徹（2015）特集「外来種と植生管理」外来水生植物オオフサモ *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc. の駆除手法の検討. 日本緑化工学会誌, 40(3), 437-445.

高橋久, 永坂正夫, 川原奈苗（2006）河北潟における市民参加による水辺管理の実践（事例報告）. 河北潟総合研究, 9, 59-66.

高橋奈苗『『水生植物保全プロジェクト』取り組み報告』<http://katagaki.yupapa.net/hureai/hureai-houkoku.pdf>, 2025年2月20日確認

国土交通省「河川の管理区分について」<https://www.mlit.go.jp/river/riyou/kubun/index.html>, 2025年2月20日確認

国土交通省 河川環境課（2013）「河川における外来植物対策の手引き」https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/kankyo/gairai/pdf/tebiki00.pdf, 2025年2月20日確認

国土交通省 河川環境課（2021）「地域と連携した外来植物防除対策ハンドブック（案）」https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/kankyo/gairai/pdf/handbook.pdf, 2025年2月20日確認

国土交通省 九州地方整備局 筑後川河川事務所（2008）「ブラジルチドメグサ防除方法（案）」http://www.qsr.mlit.go.jp/chikugo/site_files/file/siryo/02-kawa/080711brazil.pdf, 2025年2月20日確認

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, 2025年2月20日確認

国土交通省「河川環境データベース」<http://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/index.html>, 2025年2月20日確認

国土交通省「河川水辺の国勢調査結果の概要〔河川版〕（生物調査編）」<https://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/mizukokuweb/gaiyou.htm>, 2025年2月20日確認

国立環境研究所「侵入生物データベース アブラ・クリスタータ」<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/81070.html>, 2025年2月20日確認

国立環境研究所「侵入生物データベース オオカナダモ」<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/80670.html>, 2025年2月20日確認

国立環境研究所「侵入生物データベース オオフサモ」<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/80250.html>, 2025年2月20日確認

国立環境研究所「侵入生物データベース カワヒバリガイ」<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/70200.html>, 2025年2月20日確認

国立環境研究所「侵入生物データベース キシュウスズメノヒエ」<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/80720.html>, 2025年2月20日確認

国立環境研究所「侵入生物データベース コカナダモ」<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/80680.html>, 2025年2月20日確認

国立環境研究所「侵入生物データベース タイワンシジミ種群」<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/70270.html>, 2025年2月20日確認

国立環境研究所「侵入生物データベース ナガエツルノゲイトウ」<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/81140.html>, 2025年2月20日確認

国立環境研究所「侵入生物データベース ブラジルチドメグサ」<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/81150.html>, 2025年2月20日確認

国立環境研究所「侵入生物データベース ボタンウキクサ」<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/80790.html>, 2025年2月20日確認

国立環境研究所「侵入生物データベース ホテイアオイ」<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/80810.html>, 2025年2月20日確認

国立環境研究所「侵入生物データベース ミズヒマワリ」<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/81120.html>, 2025年2月20日確認

国立環境研究所「侵入生物データベース ルドウィギア・グランディフロラ」<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/81560.html>, 2025年2月20日確認

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（2025）「農業水利施設における外来貝類被害対策マニュアル」https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/kai-manual2025.pdf, 2025年3月11日確認

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（2024）「豊かな農地を守るためにナガエツルノゲイトウ（特定外来生物）の侵入・定着を防ぎましょう」https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/nagaetsurunogeito202402.pdf, 2025年2月20日確認

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（2022）カワヒバリガイ対策を目的とした貯水池の侵入検知及び落水標準作業手順書, <https://sop.naro.go.jp/document/detail/65>（ファイル閲覧のためには利用者登録が必要）, 2025年2月20日確認 2025年2月20日確認

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構「貯水地の落水を中心とする、特定外来生物カワヒバリガイの管理手順」https://www.naro.go.jp/project/results/4th_laboratory/niaes/2020/20_054.html, 2025年2月20日確認

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構「水草除去に適した空気吸引の仕組みを有するジェットノズル」https://www.naro.go.jp/project/results/4th_laboratory/nire/2019/nire19_sl3.html, 2025年2月20日確認

三方五湖自然再生協議会外来生物等対策部会（2016）「三方五湖自然再生事業三方湖ヒシ対策ガイドライン」https://www.pref.fukui.lg.jp/doc/shizen/mikata-goko/kyogikai_d/fil/15_hisi.pdf, 2025年2月20日確認

山ノ内崇志, 石川慎吾（2013）高知市新川川における特定外来種ミズヒマワリ（キク科）の帰化状況とその生育環境. 四国自然史科学研究, 7, 1-7.

滋賀県 琵琶湖 環境部 自然環境保全課 生物多様性戦略推進室「侵略的外来水生植物（オオバナミズキンバイ・ナガエツルノゲイトウなど）への対策」<https://www.pref.shiga.lg.jp/ippan/kankyoshizen/shizen/14022.html>, 2025 年 2 月 20 日確認

鹿児島県「鹿児島県侵略的外来種カルテ」https://www.pref.kagoshima.jp/ad04/documents/58074_20180326153701-1.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認

芝山秀次郎（1990）筑後川下流域水田地帯のクリークにおける水生雑草の生態に関する研究. 雑草研究, 35(3), 213-220.

上河原献二（2016）侵略的外来植物オオバナミズキンバイにフランス社会はどのように対応してきたのか. 水資源・環境研究, 71-78.

上河原献二, 稗田真也（2018）侵略的外来植物オオバナミズキンバイにイギリス社会はどのように対応してきたのか. 環境情報科学= Environmental information science, 76-83.

神奈川県植物誌調査会（2018）神奈川県植物誌 2018. 神奈川県植物誌調査会

須田隆一, 金子洋平, 石間妙子, 中島淳（2016）「福岡県におけるブラジルチドメグサの分布拡大とその対策」<https://www.biodic.go.jp/relatedinst/19th/P-9.pdf>, 2025 年 2 月 20 日確認

千葉県 環境生活部 水質保全課 湖沼浄化対策班「印旛沼・手賀沼の外来水生植物」<https://www.pref.chiba.lg.jp/suiho/kasentou/ias/index.html>, 2025 年 2 月 20 日確認

浅田聖一（2012）異常繁殖する水草処理方法について. 建設マネジメント技術 2012 年 11 月号, 74-78
http://kenmane.kensetsu-plaza.com/bookpdf/163/til_01.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認

大隈光善（1992）畦畔・水路雑草キシウスズメノヒエ, チクゴスズメノヒエの生態と防除.

大分土木事務所「美しい宮川、復活への歩み～地域と協働した川づくりの紹介～」https://www.mlit.go.jp/river/kankyo/main/kankyotashizen/pdf/h29/4_1.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認

地方独立行政法人 大阪府立 環境農林水産総合研究所「オオカナダモ、コカナダモ、クロモの識別」
<http://www.kannousuiken-osaka.or.jp/zukan/station/mizukusa/kanbetu2.html> 2025 年 2 月 20 日確認

地方独立行政法人大阪府立環境農林水産総合研究所「水草図鑑(外来種) ボタンウキクサ」https://www.knsk-osaka.jp/zukan/zukan_database/mizukusa_gairai/4350b31dd019ea9/3950bd5b54e6233.html, 2025 年 2 月 20 日確認

中嶋佳貴, 沖陽子（2017）外来水生植物チドメグサ属 3 草種の耐寒性及び種子繁殖特性の比較. 雑草研究, 62, 2, 19-24

長野県 環境部 自然保護課（2020）「長野県版外来種対策ハンドブック～みんなで守る信州の自然～」
<https://www.pref.nagano.lg.jp/shizenhogo/kurashi/shizen/hogo/gairai/gairai-kennai.html>, 2025 年 2 月 20 日確認.

藤井伸二, 勝山輝男, 狩山俊悟, 牧雅之（2017）コウガイセキシウモの野生化個体群を 神奈川県と岡山県に記録する. 分類, 17(1), 43-47.

藤井伸二, 牧雅之, 志賀隆（2016）新外来水草コウガイセキシウモおよびオーストラリアセキシウモの同定. 水草研究会誌, 103, 8-12.

道家健太郎, 今村史子, 森原百合, 西川隆清, 森岡千恵（2014）鶴田ダムにおけるボタンウキクサの生活史及び駆除方法の検討. こうえいフォーラム第 22 号. 69-78. https://www.n-koei.co.jp/assets/pdf/consulting/rd/thesis/201403/forum22_011.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認

内閣官房水循環政策本部事務局（2018）「流域マネジメントの手引き」https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/mizu_junkan/materials/materials/pdf/tebiki.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認

内田朝子, 白金晶子, 洲崎燈子, 裕伸夫, 水野修, 椿隆明 (2014) 矢作川における要注意外来生物オオカナダモ (*Egeria densa*) の繁茂状況と駆除活動.

日本生態学会 (編) (2002) 外来種ハンドブック. 地人書館, 東京

農林水産省 農村振興局 企画部 資源課 農村環境保全室 「外来生物対策指針」 [https://](https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/k_gairai/pdf/g_sisin.pdf)

www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/k_gairai/pdf/g_sisin.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認

農林水産省 農村振興局 企画部 資源課 農村環境保全室 (2008) 「外来植物の早期発見と防除 - 農業用排水路等における外来植物対策 -」 https://www.maff.go.jp/j/pr/annual/pdf/nousin_04.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認

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/eikyuu_hyouka/attach/pdf/damu_suisitu-8.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認

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, 2025 年 2 月 20 日確認

農林水産省 農村振興局 鳥獣対策・農村環境課、設計課、防災課 (2023) 「防災重点農業用ため池の廃止工事における生態系配慮について」 https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/attach/pdf/tameike-9.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認

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.

農林水産省 農村振興局 農村環境課 農村環境対策室 (2017) 「カワヒバリガイ被害対策マニュアル」 https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/k_hozen/kawahibarigai.html, 2025 年 2 月 20 日確認

農林水産省 農村振興局 農村政策部 農村環境課 (2016) 「水域ネットワークの保全対策実施の手引き及び優良事例集」 https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/suiikinet.html, 2025 年 2 月 20 日確認

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 - アンケート調査結果の概要」 https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/attach/pdf/index-75.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認

農林水産省, 環境省, 農業・食品産業技術総合研究機構 (2021) 「ナガエツルノゲイトウ駆除マニュアル」 https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/attach/pdf/nagae-2.pdf, 2025 年 2 月 20 日確認
稗田真也 (2018) 特定外来生物オオバナミズキンバイの生活史特性から繁茂の理由を探る. 環動昆, 29(3), 91-93.

福岡県 環境部 自然環境課 野生生物課 「生物多様性情報総合プラットフォーム 福岡生きものステーション 県内の動植物種について知りたい (外来種) チクゴスズメノヒエ」 <https://biodiversity.pref.fukuoka.lg.jp/invasives/detail/23be311b-5fd5-4d08-b338-e378feb11e63>, 2025 年 2 月 20 日確認

福岡県 環境部 自然環境課 (2022) 「福岡県侵略的外来種防除マニュアル 2021 - 福岡県侵略的外来種リスト 2018 における重点対策外来種 20 種 -」 <https://www.pref.fukuoka.lg.jp/uploaded/attachment/169206.pdf>, 2025 年 2 月 20 日確認

福島県病害虫防除所 「令和 6 年度病害虫発生予察情報 特殊報第 1 号 - ナガエツルノゲイトウの初確認について - 水田・水路等を点検し侵入・定着を防ぎましょう！」 <https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/646619.pdf>

