

農業水利施設における外来生物対策セミナー

～侵略的な水生外来植物による通水阻害の脅威と今後の取組～

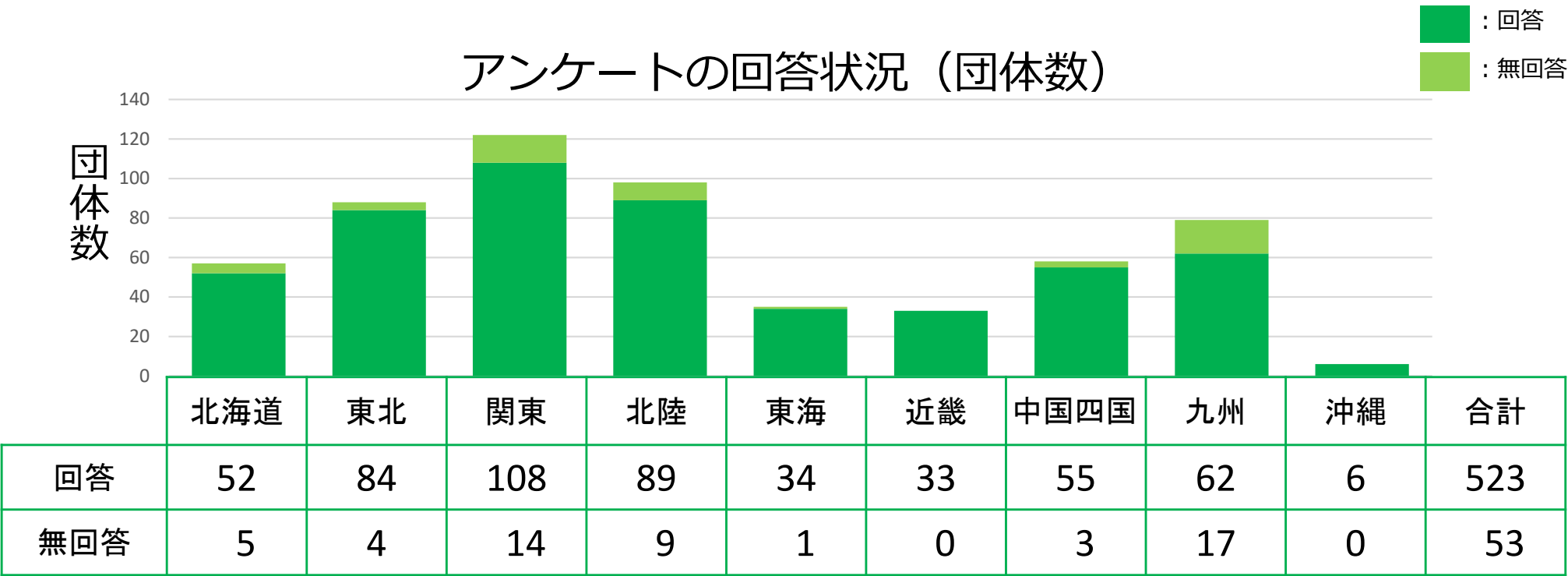
農林水産省における 農業水利施設の外来生物対策

農林水産省 農村振興局 鳥獣対策・農村環境課
児玉 律雄

1. 通水阻害の実態

- ・農村地域では、水生生物により、農業用排水路、ため池、調整池及びその周辺において通水阻害が生じ、防除を含め対応の必要性が認識され始めたことを背景に、農林水産省では、平成20年3月に外来生物対策に関するマニュアルを作成して以降、外来生物対策に継続的に取り組んでいる。
- ・その一環として、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令和2年度にアンケートを実施した。

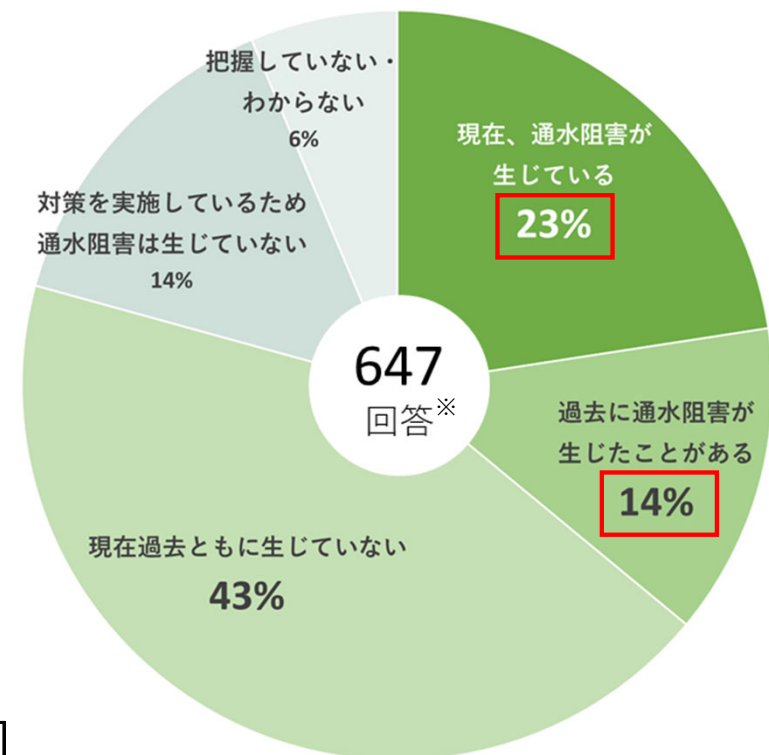
調査対象者：国営土地改良事業に関連する土地改良区（連合）を対象
540土地改良区、36土地改良区連合 合計576団体



アンケート結果

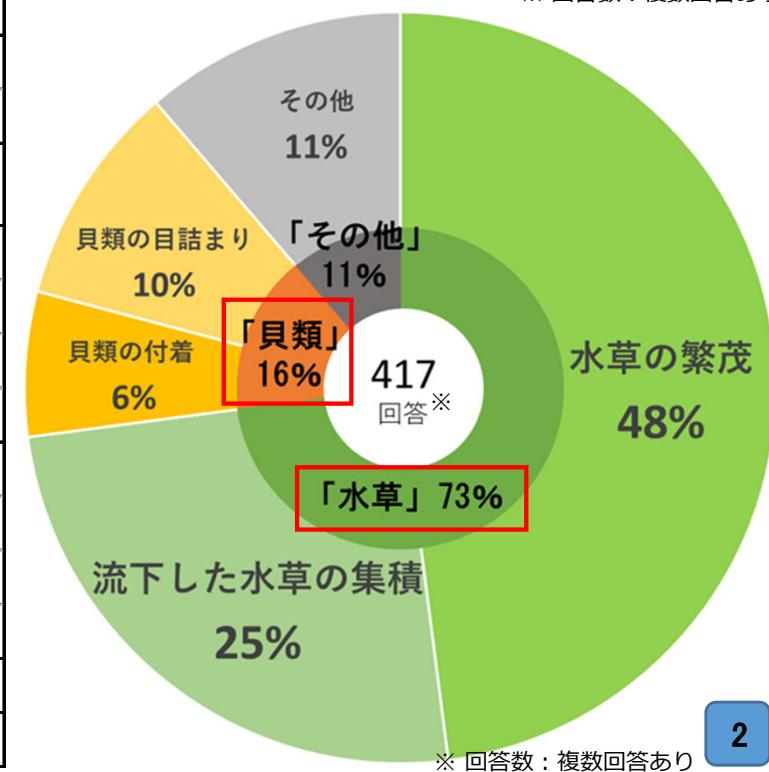
(1) 施設の種類ごとの通水阻害要因

- ・ 回答のあった土地改良区等のうち約 4 割で通水阻害が発生していた。
- ・ 通水阻害は、「水草」を要因とするものが73%に及び、つづいて「貝類」が16%に及ぶ。
- ・ 通水阻害の要因としては、施設の種類を問わず「水草の繁茂」と「流下した水草の集積」が多い。



※ 回答数：複数回答あり

		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 Pond	20	3	6	9	7
用・排水施設系	頭首工	5	5			2
	堰	1	3	2	1	1
	用・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

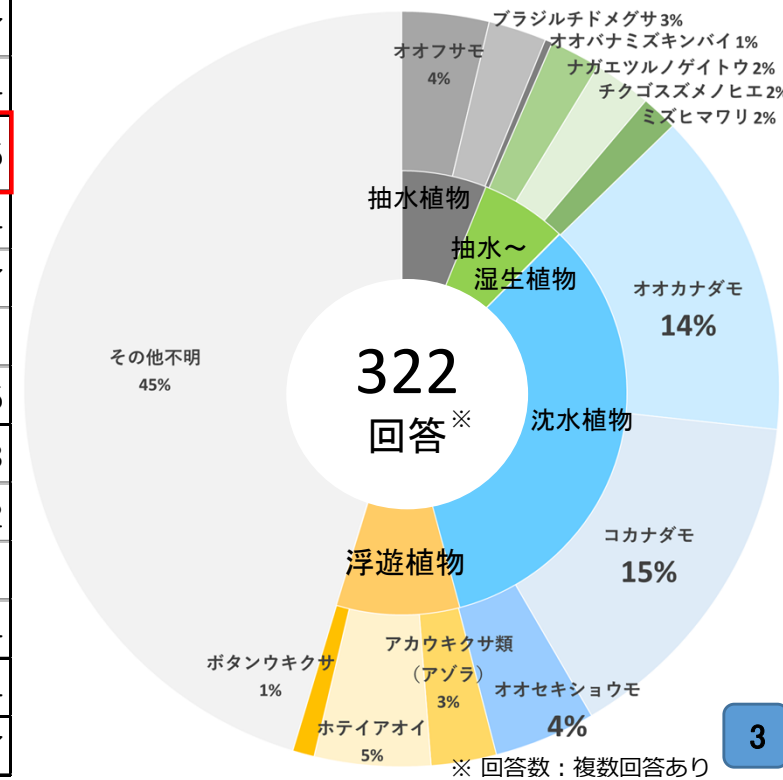


※ 回答数：複数回答あり

(2) 施設の種類ごとの通水阻害要因生物種 (植物)

- ・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) による被害が多い。
- ・施設の種類でみると、用・排水路 (開水路) で多く発生。

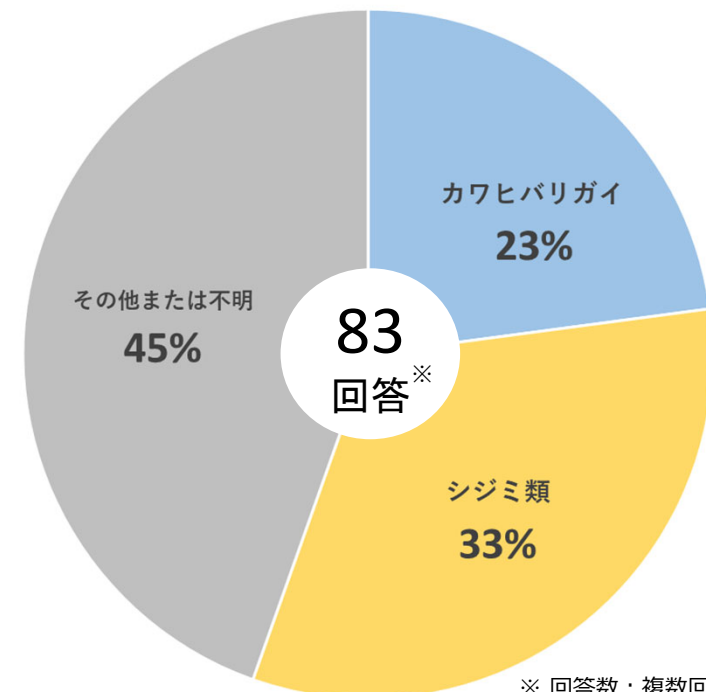
施設の種類		抽水植物			抽水～湿性植物			沈水植物			浮遊植物			その他または不明
		オオフサモ	ブラジルチドメグサ	オオバナミズキンバイ	ナガエツルノゲイトウ	チクゴスズメノヒエ	ミズヒマワリ	オオカナダモ	コカナダモ	オオセキシヨウモ	アカウキクサ類（アソラ）	ホテイアオイ	ボタンウキクサ	
管路系	パイプライン	2			1	1	1	3	3	1	1	1		7
	末端管水路							2	2					4
開水路系	用・排水路（開水路）	9	5	1	6	4	4	28	26	8	6	7		85
貯水系	ダム										1		1	4
	ため池	1						2			2	3	1	7
	調整池							2	3					11
	ファームポンド	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
	用・排水機場	4			5	1	2	6	3	3		4	1	21
	分水工	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



(3) 施設の種類ごとの通水阻害要因生物種（動物）

- ・通水阻害要因となる動物をみると、管水路で貝類の被害が多い。

施設の種類		カワヒバリガイ	シジミ類	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
	用・排水機場	2	4	5
	分水工	2	3	
その他		2	2	1
総計		32	35	46



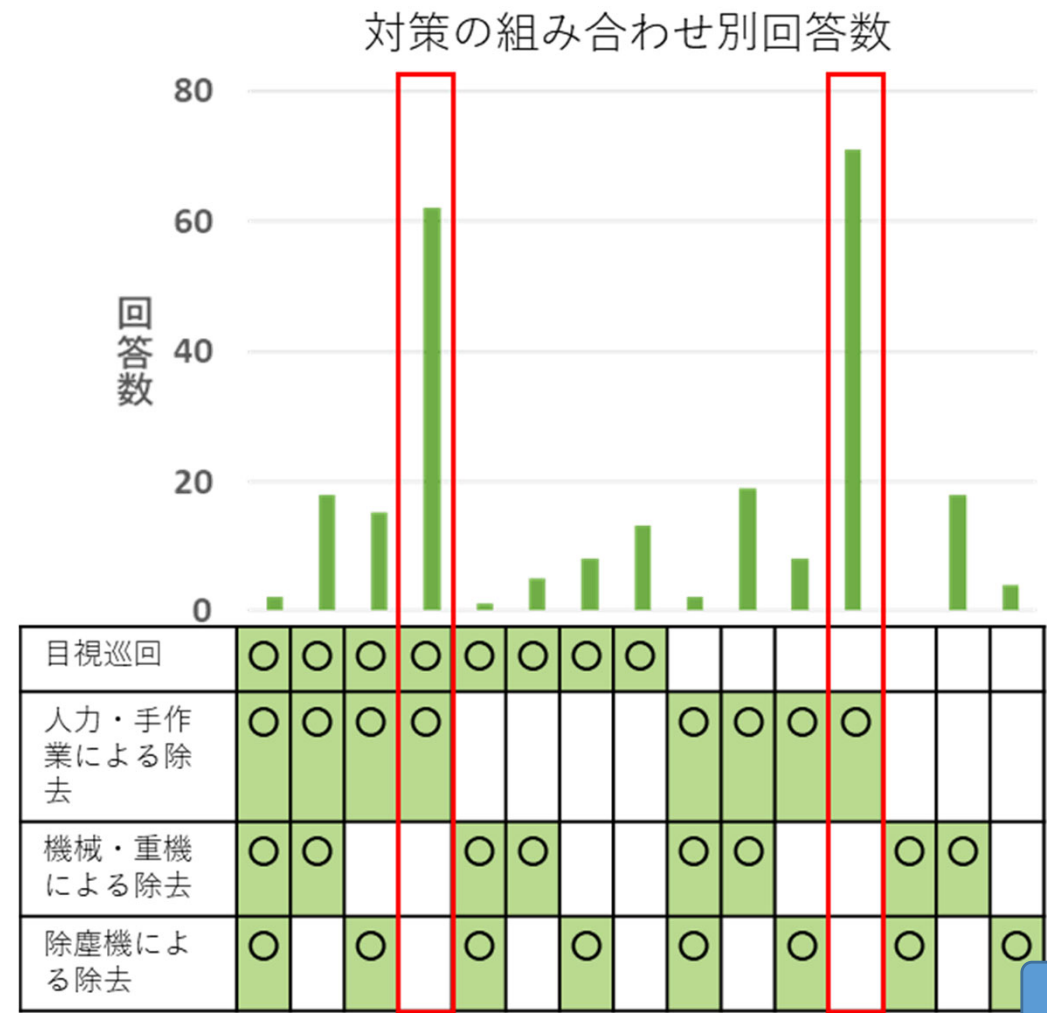
※ 回答数：複数回答あり

(4) 施設の種類ごとの対策手法

- ・ 人力・手作業による除去、または、目視巡回と人力・手作業による除去を組み合わせた対策が多い。
- ・ 一方、機械・重機の利用は比較的少ない。



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	67	109	46	20	19
	(開水路)					
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
	ファームポンド	11	19	9	2	5
用・排水施設系	頭首工	4	6		2	
	堰	2	2	1		
	用・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



(5) 主な被害状況



台風による大雨で、排水路の合流点にオオフサモが集積し、水が溢れて周りの畦畔が崩れた事例



オオカナダモが除塵機に絡まりポンプが停止した事例



カワヒバリガイの死貝で給水栓が詰まり、取水できなくなった事例

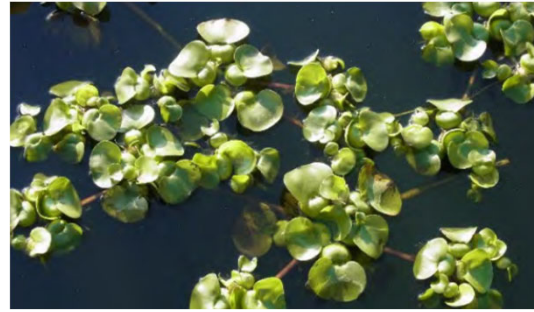


オオカナダモの繁茂により、貯水容量が減少し調整機能が低下した事例

2. 早期発見・早期駆除の必要性

繁殖力が高い（ホテイアオイの事例）

ホテイアオイは1株から1週間で2倍、2カ月で500株になるという報告があり、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。



関東では4月頃から生育を開始。次々と子株を増やし、夏には一気に増殖する。



拡散力が高い（オオフサモの事例）

- ・ 茎は千切れやすく水に浮くため、断片が水流によって運ばれ、新たな地で定着・再生
- ・ 千切れやすいため、大雨時の増水や水流によって、広範囲に拡散する可能性



断片の拡散



定着



繁茂

拡散のイメージ

早期発見ツールの紹介

農林水産省ではリスクの高い外来生物を正しく判別するために、「早期発見ツール」を作成し、農林水産省ウェブサイトで公開。

ツールには、主に農業水利施設において問題となっている外来生物12種（植物11種とカワヒバリガイ）の特徴を写真で細かく紹介している。

主な活用場面としては、農業水利施設の管理者の皆様が、日常の見回り時等に、疑わしい生物を見つけた場合に、スマートフォンを見ながら種を確認（正しく判別）してもらうことを想定している。



早期発見ツールの活用状況

農林水産省ウェブサイト

外来生物の早期発見ツール

ため池や水路で大発生すると通水障害を起こすおそれのある**外来生物を早期発見**するため、疑わしい生物を見つけた際に、それらの種を判別するための情報を紹介しています。



オオフサモ
ポンプ場での外来植物の大発生



カワヒバリガイ
外来貝類による給水栓の目詰まり

早期発見ツールの内容

農業水利施設においてリスクの大きい**植物11種**、**貝類1種**を対象に、それぞれの種の外観的な特徴や間違えやすい種との見分け方などについて紹介しています。



ボタンウキクサ



オオフサモ



カワヒバリガイ

水路やため池の管理者の皆様へ

「早期発見ツール」のウェブサイトを
スマートフォンの“お気に入り”に登録して、
水利施設の見回り時などにご利用ください。
早期発見ツールはこちら [👉 クリック](#)



QRコード



農林水産省

早期発見ツール掲載種

【植物】



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



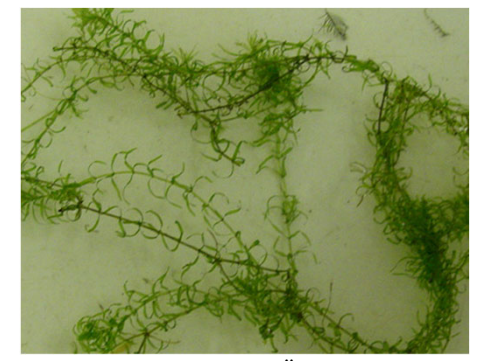
チクゴスズメノヒエ



ミズヒマワリ



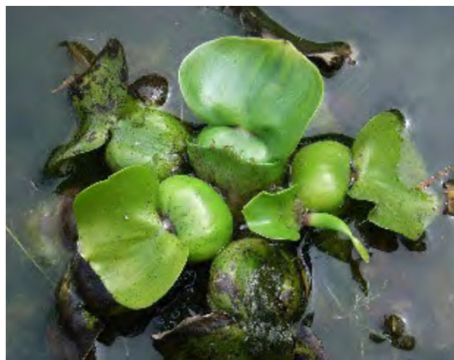
オオカナダモ



コカナダモ



外来アカウキクサ類（アゾラ）



ホテイアオイ



ボタンウキクサ

＜情報提供の方法＞

- ・電子メールで以下のアドレスに送信して下さい。
e-mail : gairaiseibutu@maff.go.jp
- ・詳しくは早期発見ツールHPをご覧ください。

【動物】



カワヒバリガイ

3. 農林水産省で実施中の調査

(1) 陽熱処理による駆除試験

※ 本駆除方法は現在試験中のものであり、現場で実際に実施できるよう、作業内容などを検討中です。

目的：ナガエツルノゲイトウを含んだ大量の浚渫泥土の処理手法の検討

陽熱処理とは

- ✓ 夏季、土壌に十分なかん水を行った後、ビニール等で土壌表面を被覆し、高温多湿かつ還元状態を維持することで、土壌中の病害虫を死滅させる技術
- ✓ この技術を応用して、大量のナガエツルノゲイトウを泥土ごと処分することが可能

実施時期

- ・ 十分な温度上昇が期待される夏季（7～9月）に実施

実施内容

- ・ 処理する泥土の下に不透水性のシートを敷設し、定着を防止
- ・ 十分な水を泥土に含ませた後、透明なビニールシートで被覆し、ハウス用のパッカーなどの留め具で密閉
- ・ 3カ月間処理を実施

処理後の再生状況調査

- ・ ビニールシートをはがし、2カ月間野外でナガエツルノゲイトウが再生しないことを確認

【令和4年度の調査結果概要】

- ・ 泥土中のナガエツルノゲイトウの植物体の枯死を確認
- ・ 一方、裾部にできた日光の当たらない箇所でのみ生存個体を確認

※令和5年度は、処理期間の短縮に向けた調査を実施中



(2) インターバルカメラやドローンを用いたモニタリング試験

目的：ボタンウキクサによる通水阻害の予防手法の検討

- ・通信機能付きインターバルカメラは、遠隔地からでもボタンウキクサの個体や群落を早期に発見でき、予防段階のモニタリングとして有効であり、ドローンは広域にわたる開放水面を有するダム等において、ボタンウキクサの滞留場所を網羅的に把握することに適していた。
- ・ドローンにより現地の滞留域や抽水植物帯など繁茂の起点となりうる地点を網羅的に把握し、通信機能付きインターバルカメラによりボタンウキクサの詳細な動態を把握するなど、発生状況に応じて2つの手法を効果的に組み合わせることが望ましい。



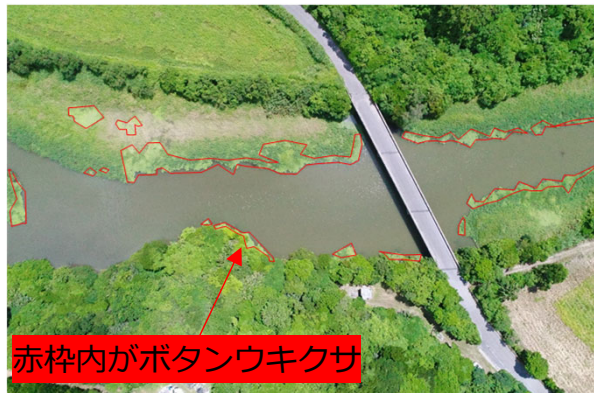
インターバルカメラ設置状況



インターバルカメラにより撮影された画像



ドローン操作状況

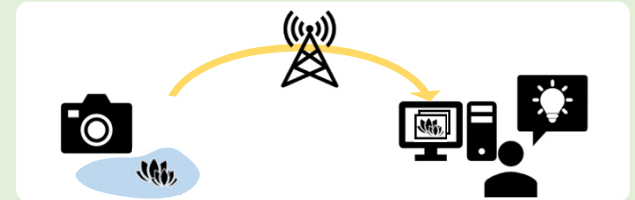


ドローンにより撮影された画像

現場適用性を踏まえた合理的な手法

予防段階

- ・IoTインターバルカメラによる遠隔監視
頻度: 2枚/日 地点: 2~3地点(状況次第)
- ・メールで届く画像を1日に2回見るだけ
(所要時間は1分未満)
- ・浮草を発見したら初期定着段階の対策へ移行



初期定着段階、防除段階

- ・UAV(ドローン)で水域を広域に観察し、浮草の滞留場所を特定し、早期に回収・処分
- ・水流が無く、岸に接する場所を重点的に観察する
- ・浮草の減少後、予防段階へ移行



4. 手引き・マニュアルの紹介

「外来種等が農業水利施設に及ぼす影響と対策の手引き」

土地改良事業の各ステージ（調査、計画・設計・施工、管理）における適用を念頭に、侵略性の高い外来生物を要因とする通水障害が生じた際の対策、施設の設計・更新時に留意したい事項、予防策等を手引きとしてとりまとめ、令和5年3月に農林水産省HPで公表。

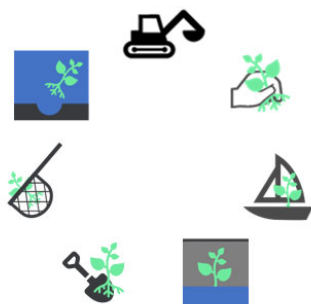
【概要】

本資料では、農業水利施設において通水障害を引き起こす12種類の外来植物について、被害状況に加え、その生態と見分け方、現時点の調査・研究に基づく対策情報を整理しています。今後、動物（貝類）の調査成果等を踏まえ、手引きを更新する予定です。

【掲載種】

- | | |
|------------------|--------------|
| ・ オオカナダモ | ・ オオフサモ |
| ・ コカナダモ | ・ ブラジルチドメグサ |
| ・ 外来セキショウモ | ・ オオバナミズキンバイ |
| ・ 外来アカウキクサ類（アゾラ） | ・ ナガエツルノゲイトウ |
| ・ ホテイアオイ | ・ チクゴスズメノヒエ |
| ・ ボタンウキクサ | ・ ミズヒマワリ |

外来種等が
農業水利施設に及ぼす影響と
対策の手引き



令和5年3月版
農林水産省 農村振興局
鳥獣対策・農村環境課

【手引きより抜粋】ナガエツルノゲイトウ

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てしまう

➤拡散の防止が重要

植物断片からも再生する
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（1.6.5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

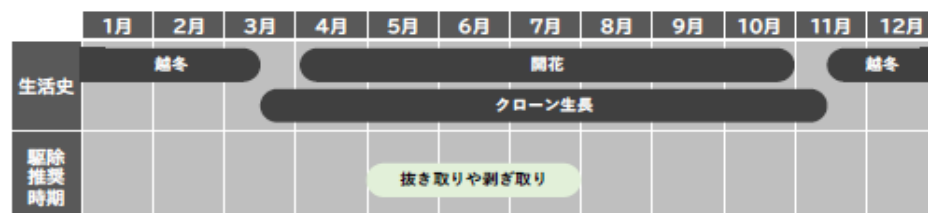


図 28 ナガエツルノゲイトウの生活史と駆除スケジュール（生育する地域や環境により異なることがある）

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5年1月現在、西日本を中心に東京都、千葉県、神奈川県、山梨県、静岡県、福井県、滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、淡路島、鳥取県、島根県、山口県、徳島県、福岡県、佐賀県、熊本県、鹿児島県、沖縄県に分布している⁴⁾。

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、畑地等にも侵入する²⁾。

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) 5)}

【手引きより抜粋】ナガエツルノゲイトウ

3.4.2 被害状況

【概要】

侵入先は開水路、用排水機場で通水障害やスクリーンの詰まり等を引き起こす⁹⁾。
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。

侵入先は開水路、用排水機場で通水障害やスクリーンの詰まり等を引き起こす⁹⁾。

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¹⁰⁾ (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進入する恐れがあることから、送水が止められた事例¹⁰⁾ (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) がある。



写真①



写真②



写真③

図 31 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⁾。

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¹¹⁾。重機による除去では、建設重機「スイングヤーダ」や水草刈取船「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「スイングヤーダ」

水草刈取船（「ハーベスター」タイプ）

図 32 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」¹¹⁾ より引用)

(<https://www.pref.shiga.lg.jp/ippan/kankyoshizen/shizen/14022.html>)

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

生態・駆除のポイント②

6

★ 拡散力が高い

- 茎は千切れやすく水に浮くため、断片が水流によって運ばれ、新たな地で定着・再生
- 千切れやすいため、大雨時の増水や水流によって、広範囲に拡散する可能性

拡散のイメージ



★ 水系単位で監視、駆除

- 生育が確認された場合は、その水系の上流又は下流に、未発見の生育地が存在する可能性
- 地域の関係者と連絡を取り合い、水系単位で対策
- 種子は作らないため、植物体断片を回収すれば生育域の拡大を阻止することが可能

★ 除草剤が使え場所（水田、畦畔等）であれば除草剤の使用を検討

- 根（土中50 cm以上伸長）や茎の断片からも再生するため、植物体全体を枯らす除草剤が有効
- ただし、散布した薬剤が、水系に流入する場所では使用不可（水田では止水期間を遵守）

オオフサモ 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

抜き取り・剥ぎ取りによる駆除方法（水路・河川等）②

10

留意事項

- ・ 生長の初期、群落規模が小さいうちに除去することが有効
- ・ 茎は千切れやすく根からも再生するため、破片や地下部が残らないように駆除作業を実施
- ・ オイルフェンス、ダストフェンス、網（網目4 mm）等を駆除作業現場の下流側に張り下流域への茎の流出を防止^{※1}
- ・ 重機等に破片が付着して運ばれる可能性があるため、作業後移動の際には洗浄を行い破片の流出を防止



流出防止を目的とした網の設置例

流出防止を目的としたダストフェンス設置例

※1 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ご相談ください。（本マニュアル末尾の問い合わせ先参照）
また、農業用水路で作業を実施する際には土地改良区および市町村の許可と地域住民への周知が必要

[🔍 逆引き事典から探す](#)[🔍 組織別から探す](#)[🔍 キーワードから探す](#)[農村環境保全のための調査](#)[検索](#)

生物影響への対応

外来生物早期発見ツール（令和5年3月作成）

農業用の水路やため池等において異常発生し、通水障害等の被害を及ぼすリスクの高い外来生物を正しく見分けるための「早期発見ツール」。

外来種が農業水利施設に及ぼす影響と対策（平成30年3月作成、令和5年3月手引き追加）

農業水利施設に通水障害等を発生させる外来種を抽出し、これらの外来種が農業水利施設に及ぼす影響や対策のポイント（留意点）等を整理。

ナガエツルノゲイトウの駆除対策について（令和3年11月作成、令和5年3月マニュアル更新）

特定外来生物「ナガエツルノゲイトウ」の被害拡大防止のため、最新の知見を整理。

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（令和3年8月作成）

国土土地改良事業に関連する土地改良区（連合）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アンケートを実施。通水阻害の発生状況、発生要因、対策内容等について整理。（農業水利施設における通水阻害対策手法検討調査）

✦ アンケート調査結果の概要(PDF: 2,011KB) [📄](#)

✦ アンケート調査票（参考1）(PDF: 1,616KB) [📄](#)

✦ アンケート調査結果に基づく通水阻害をもたらしている水生生物の分布（参考2）(PDF: 2,140KB) [📄](#)

カワヒバリガイ被害対策マニュアル（平成25年3月作成、平成29年3月改定）

水路や調整池等の壁面に付着し、通水障害などを引き起こす外来生物のカワヒバリガイについて、被害を防止するためのマニュアル。

農業用貯水施設におけるアオコ対応参考図書（平成24年3月作成）

近年、アオコは各地の農業用貯水施設で影響・被害が顕在化していますが、将来の気候変動に伴い発生が増加する可能性があります。施設管理者等が対応をとる場合の参考情報や留意事項などを掲載。（気候変動に伴う農業用水の水質に関する適応策検討調査）

外来生物対策指針及びマニュアル（平成20年3月作成）

農業用排水路等において、外来植物による通水障害や維持管理面での影響を軽減、防止するための望ましい方策等についてとりまとめ。（気候変動に伴う農業生産基盤に関する適応策検討調査）

✦ 外来生物対策指針及びマニュアル(PDF: 1,562KB) [📄](#)

✦ パンフレット「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－」(PDF: 674KB) [📄](#)