

オオバナミズキンバイおよびナガエツルノゲイトウの 防除の手引き

～琵琶湖および周辺地域での対策事例から～

2025年3月(改訂版)

琵琶湖外来水生植物対策協議会



オオバナミズキンバイ



ナガエツルノゲイトウ

はじめに

琵琶湖およびその周辺地域では、ナガエツルノゲイトウは2004年に、オオバナミズキンバイは2007年に初めて確認されました。その後、両種は分布範囲を次第に拡大し、漁業被害等も顕在化したことから、両種の防除を推進するため、2014年3月に滋賀県を事務局とし、関係市、関係団体等で構成される琵琶湖外来水生植物対策協議会(以下、「本協議会」という。)が設立されました。

本協議会では、琵琶湖における生物多様性の保全・再生に資することを目指して、環境省生物多様性保全推進支援事業および環境省特定外来生物防除等対策事業等の支援を得ながら、琵琶湖やその周辺地域において、2014年度以降継続して両種の防除に取り組んできました。中でも、生育面積を急増させる傾向のあるオオバナミズキンバイについて、対策実施の経験をより有しています。

近年、オオバナミズキンバイおよびナガエツルノゲイトウは、ともに生育確認される都道府県が増えつつあり、多様な主体が対策に取り組むようになってきました。本手引きは、本協議会におけるこれまでの取組を基に、両種の防除方法について、水域と陸域の違いや、手順や体制、留意すべき点を含め、できる限り具体的に示したものです。各地域で両種の防除に取り組まれる際の参考としていただければ幸いです。

目次

1 対象植物の生態と特性

- (1)生態的特徴……………4
- (2)オオバナミズキンバイの特徴…………5
- (3)オオバナミズキンバイの類似種…6
- (4)ナガエツルノゲイトウの特徴 ……7
- (5)ナガエツルノゲイトウの類似種 …8
- (6)フェノロジー(生物季節) ……9
- (7)水域での生育状況……………10
- (8)陸域での生育状況……………11

2 対策の手順

- (1)対策実施の手順……………12
- (2)対策対象の選定 ……14
- (3)対策手法の検討・計画 ……15
- (4)許認可等手続き及び周知活動の
実施 ……16
- (5)対策の実施 ……18

3 具体的な対策

- (1)対策方法の選択 ……19
- (2)水域での人力駆除 ……20
- (3)陸域での人力駆除 ……24
- (4)機械駆除 ……28
- (5)水域での駆除の際の拡散防止策
……………30
- (6)ネットフェンス等の設置……………31
- (7)遮光シートの設置……………33
- (8)淀川方式対策工……………36

1 対象植物の生態と特性 (1)生態的特徴



オオバナミズキンバイとナガエツルノゲイトウは、「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」に基づき「特定外来生物」に指定されている水陸両生の植物です。

茎を伸ばして水面をマット状に覆うことや、茎の断片等から根を出し生長する栄養繁殖を行うことなど、両種は共通した生態的特徴を備え、「水生植物」として扱われますが、陸上環境でも陸生植物として生育し続ける水陸両生の性質を併せ持っています。

琵琶湖およびその周辺地域では、生態系への影響に加え、航行障害や漁業への影響、農業水路・水田への侵入、下流域への流出等がこれまでに生じています。

種名	オオバナミズキンバイ <i>Ludwigia grandiflora</i>	ナガエツルノゲイトウ <i>Alternanthera philoxeroides</i>
分類	アカバナ科チョウジタデ属	ヒユ科ツルノゲイトウ属
原産地	南アメリカから北アメリカ南部	南アメリカ
国内での初記録	2002年 兵庫県加西市	1989年 兵庫県尼崎市
滋賀県内での初記録	2007年 草津市	2004年 彦根市
国内で確認されている地域	亜種ウスゲオオバナミズキンバイ 茨城県、千葉県、三重県、滋賀県、京都府、大阪府、鹿児島県	福島県から沖縄県にかけて(関東、中部、近畿、中国、四国、九州・沖縄地方)の多くの都府県
	亜種オオバナミズキンバイ 和歌山県、兵庫県	

1 対象植物の生態と特性 (2)オオバナミズキンバイの特徴

【オオバナミズキンバイの形態的特徴】 ※写真は全て亜種ウスゲオオバナミズキンバイ



果実
茎に付いたまま赤く色づき(左)、
果皮が乾燥し脱落する(上)。

種子
果実1個の中に
10個含まれる。



花
花弁は
普通5枚

葉
形状に
変異が
大きい

水面から上に伸びた茎に付く
先端のとがった抽水葉と花



水面に茎葉を伸ばす群落:
ほぼ円形の水中葉(手前)と水面
上に伸びる細長い抽水葉(奥)



葉・茎

葉は茎から互い違いに生える(互
生)。茎には細かな毛が密生する。
茎は葉の生える部分でふくらむ。



根

太い根が放射状に伸びる。

1 対象植物の生態と特性 (3)オオバナミズキンバイの類似種

～オオバナミズキンバイの類似種～

見間違いに注意！



ヒレタゴボウ(外来種)
葉は細長くとがり、色はより
明るい黄緑色。花は小さく花
弁が4枚。(別名:アメリカミズ
キンバイ)



ミズキンバイ(在来種)

茎に毛がなく、
花はやや小さい。

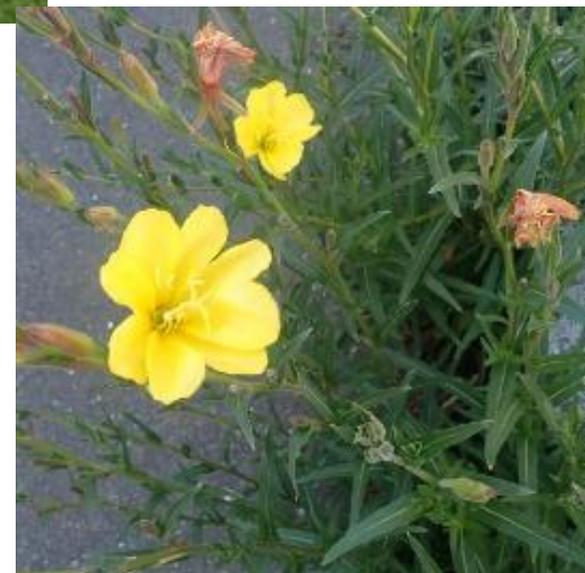
チョウジタデ(在来種)

葉はより細長く、とがる。茎が
赤紫色のものはよく似る。花
は非常に小さく目立たない。



マツヨイグサ類

花は似ているものがある
が、完全に陸生の植物。



1 対象植物の生態と特性 (4)ナガエツルノゲイトウの特徴

【ナガエツルノゲイトウの形態的特徴】



花 小さな花が集まった集合花序



茎・葉 茎には節があり、そこから葉が2枚対になって生える(対生)。茎に毛はない。



群落 水面上に茎が伸び葉が茂る。水中には葉はない。



根 匍匐茎の節ごとに根が伸び、主根は農地では深さ30cm以上になる。



地下茎 農地等ではこのように肥大成長する。

1 対象植物の生態と特性 (5)ナガエツルノゲイトウの類似種

～ナガエツルノゲイトウの類似種～

見間違いに注意！



タカサブロウ類

水田地帯で混生すると見間違いやすいが、葉や花の形がかなり異なる。



ツルノゲイトウ

花が茎に付いて咲き、小さい。葉や茎の形状は良く似ており、花がない時期は区別が難しい。



シロツメクサ(クローバー)(左)

花は一見したところそっくりだが、葉は「クローバー」(三つ葉)で異なる。



メリケンムグラ

湖岸等で混生すると間違われやすいが、葉の先が鋭くとがり、花も異なる。



スベリヒユ

葉や茎の生え方はよく似ているが、葉の先端が丸く、茎に節がない。花は黄色。



1 対象植物の生態と特性 (6)フェノロジー(生物季節)

【フェノロジー(生物季節)】 ※琵琶湖および周辺地域での状況を基に記載しているため、他の地域では異なることがあります。

フェノロジー (生物季節)	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
生長期 活性が高く、植物断片からの再生能力も高いため、駆除作業時は植物断片(実を含む)の拡散が起きないようにする。	オオバナミズキンバイ		←					→					
	ナガエツルノゲイトウ		←										→
開花期 特徴的な花を目印に見つけやすい。オオバナは花の数から種子発生規模が想定可能である。	オオバナミズキンバイ		←					→					
	ナガエツルノゲイトウ		←										→
結実期 ※オオバナミズキンバイ限定 実の中に数十個の種子ができ、落下した実は水面に浮き、植物断片と同様、水によって分散する。	オオバナミズキンバイ		←					→					
	ナガエツルノゲイトウ		←										→
	なし (国内の個体は、果実・種子は生産しない)												
冬枯れ期 多年草ながら、水面上・地上の多くの部分が枯れ、除去した際の重量・体積は少なくなる。特にナガエは現場での発見が困難になる。	オオバナミズキンバイ (陸生部分)		←					→					
	オオバナミズキンバイ (水生部分)		←					→					
	ナガエツルノゲイトウ (陸生部分)		←					→					
	ナガエツルノゲイトウ (水生部分)		←					→					

1 対象植物の生態と特性 (7)水域での生育状況



【琵琶湖および周辺地域で確認された水域での生育状況の例】



オオバナミズキンバイ

在来種のヒシ類と混生して浮遊し水面を覆うオオバナミズキンバイのマット状群落



ナガエツルノゲイトウ

湖岸堤の樋門の河口付近に形成されたナガエツルノゲイトウの大規模群落



オオバナミズキンバイ

湖岸に造成されたヨシ植栽地の内部に形成されたオオバナミズキンバイ群落



オオバナミズキンバイ群落



水際から水面に向かって生長するナガエツルノゲイトウ個体



構造物上に形成された両種の群落

1 対象植物の生態と特性 (8)陸域での生育状況



【琵琶湖および周辺地域で確認された陸域での生育状況の例】



ナガエツルノゲイトウ群落



オオバナミズキンバイ個体



ヨシ群落の陸側に形成されたナガエツルノゲイトウ群落



オオバナミズキンバイ
(黄色の花)

他の植物と混生しているオオバナミズキンバイ群落



オオバナミズキンバイ

ナガエツルノゲイトウ

石積護岸上で生長する両種の個体



コンクリート構造物上で生長するナガエツルノゲイトウ個体

2 対策の手順 (1)対策実施の手順1



以下に、対策の基本的な手順を示します。ここでは、両種(オオバナミズキンバイやナガエツルノゲイトウ)に関する詳細な情報がない地域において、対策及び対策の効果検証を行うまでの流れを示しています。

【項 目】

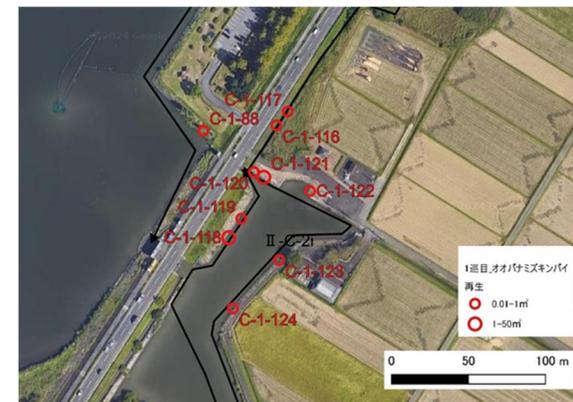
【実施内容】

①分布状況の概要把握

- ■ ■ 水の流れに乗った分布拡大を想定し、両種について、現地踏査や情報収集を行い、対象植物の分布範囲を特定し、生育状況の概要を把握します。⇒作成する資料:分布概要

②生育実態の調査

- ■ ■ ①の分布概要に基づき、生育情報があった地域を対象に、両種の主な生育環境である浅水域～水際～隣接する陸地を踏査し、生育箇所の位置、群落の規模(面積)、被度、生育環境等を記録します。徒歩のほか、地形に応じて小型船舶やカヌーを利用します。取得したデータから、両種の分布状況を整理します。⇒作成する資料:両種の分布図及び確認位置と面積のリスト



オオバナミズキンバイの分布図(例)

③対策対象の選定

- ■ ■ 社会経済活動や生態系への影響を考慮した上で、対策の緊急性が高い群落を優先的に対象として設定します。⇒作成する資料:対策対象群落位置及び面積

14ページ参照

3 対策の手順 (1)対策実施の手順2



【項目】

【実施内容】

④対策手法の検討・計画

生育環境、群落の規模(面積)等を踏まえて、対策手法を検討し、対策実施の計画を立てます。分布拡大のリスクが高い群落ほど早い時期に対処するようにします。

⇒作成する資料:対策実施計画(手法、時期、範囲など)

19ページ参照

⑤許認可など手続き及び周知活動の実施

④で策定した対策計画に基づき、必要となる許認可申請を行います。また、周知の必要性と周知先についても検討し、必要に応じて実施します。

⇒作成する資料:許認可申請関係書類・周知説明資料(必要に応じて)

16ページ参照

⑥対策の実施

策定した対策計画に基づき、対策を実施します。生長速度が速いため、特に植物の生長期(9ページ参照)には可能な限り早く対策に着手することが望ましいです。

⇒作成する資料:対策の実施内容及び駆除面積など対策の実績が説明できる報告書

⑦対策の効果検証

対策実施後、一定期間経過した後に、対象区域内の生育実態調査を行い、効果検証を行います。必要に応じて対策手法の改善を検討します。

⇒作成する資料:対策の効果(生育面積の変化、拡散リスクの低減等)に関する整理結果、対策手法の改善計画(必要に応じて)

3 対策の手順 (2)対策対象の選定



対策の緊急性が高い場合とは？

分布拡大のリスクが高い場合や希少種の保護上の必要性が高い場合に、対策の緊急性が高いと判断します。

具体的には、湖沼の開かれた沿岸に形成された群落や、湖沼に流入する河川に形成された群落、周辺に群落がない場所で初めて生育が確認された場合などは、分布拡大リスクの観点から「緊急性が高い」と判断されます。

一方、池などの閉鎖性水域や、構造物等により他の水域に植物断片が流出しにくい場所に生育する群落、水際から離れた陸地で他の植物と混生している場合などは、希少種の生育・生息への影響が少なければ「緊急性が低い」と判断されます。

対策手法の検討に先立ち必要な情報の整理

✓ 対策を実施する群落の生育環境

生育環境については、大きく「水域」と「陸域」に分けた上で、生育地の基盤や他の植物との混生状況について整理します。さらに水域については、作業員が立って作業ができる水深(70cm程度)より深いか浅いかも整理します。

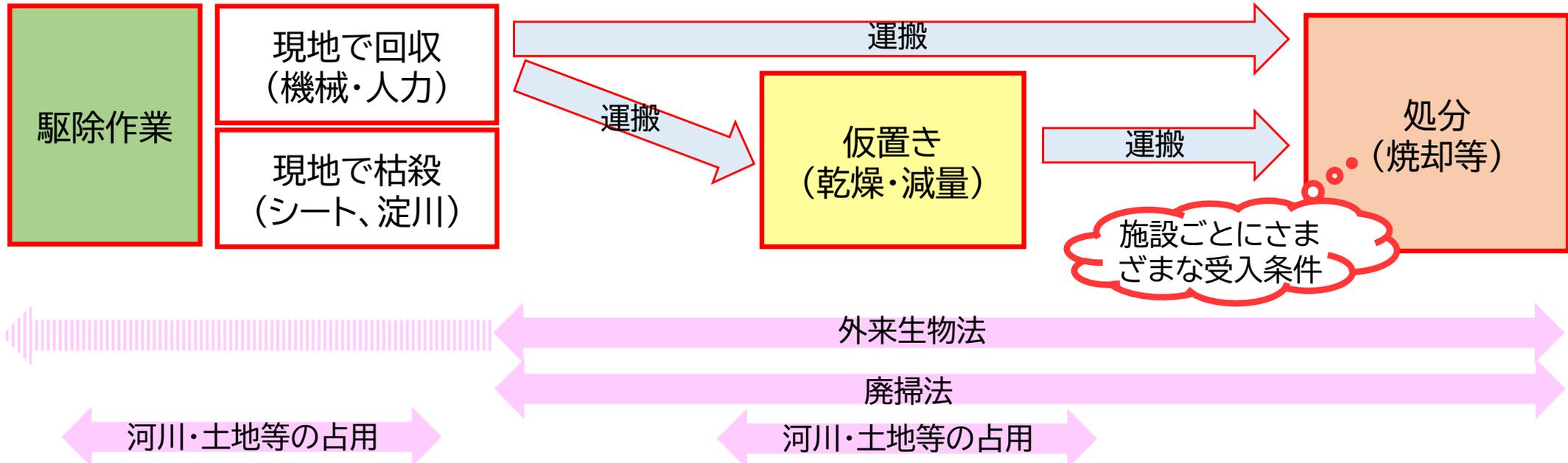
✓ 対策を実施する群落の規模

対象区域の群落の規模を整理します。以下は琵琶湖および周辺地域で用いている基準の例です。

- ・ 群落面積が200㎡を超える大群落
- ・ 群落面積が10～200㎡程度の中群落
- ・ 群落面積が1～10㎡程度の小群落
- ・ 数株程度の植物体が点在している状態

2 対策の手順 (3)対策手法の検討・計画 基本的枠組み ～駆除だけでなく、処分まで～

両種とも、断片から再生する栄養繁殖の能力を備え、水陸両生のため枯死させにくいというえ、外来生物法で特定外来生物に指定されているため、駆除で回収した植物体は基本的に焼却処分することになります。また、水生部分が多く植物体の水分量が多い場合には、焼却処分の前に仮置きして乾燥・減量させます。



2 対策の手順 (4)許認可等手続き及び周知活動の実施1



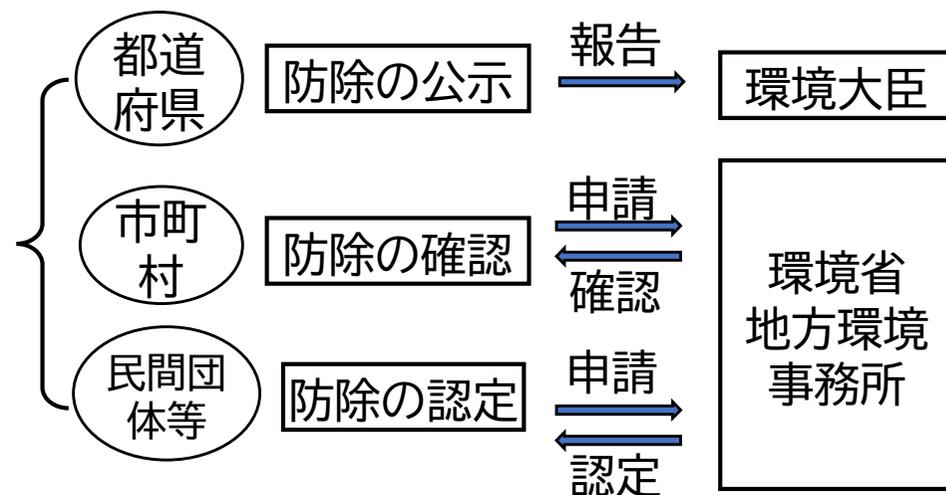
駆除から処分に至るまで、許認可が必要な作業・行為について、主なものをまとめました。

特定外来生物 (外来生物法) の取り扱い

特定外来生物は、生きたままでの運搬・保管は原則禁止。
防除の公示・確認・認定によって、適切な防除が進められます。

①事業として
実施する場合
(計画的・長期間)

公示・確認・
認定が必要



②小規模活動と
して実施する場合
(緊急的・短期間)

3条件を
満たせば
OK!

- 公表 回覧・掲示板・SNS等、媒体は問わず、いつ・どこで実施するのかを広く伝える。(=白昼堂々とする活動であること)
- 密封 地域の燃えるゴミの袋などに收容し、きちんと口を縛って植物体が外に出ないように密封する。
- 回収 燃えるゴミの回収に出したり、直接処分場へ持ち込むなどして確実に処分する。

農地で対応
する場合、
2条件でOK

2 対策の手順

(4)許認可等手続き及び周知活動の実施2

河川・土地等の
「占用」手続き
水辺の活動での注意



対策を実施する現場は、河川区域や公園区域に含まれる場合が多く、工作物の設置、車両の駐車、植物体の仮置き等を行うには、その場所を「占用」するための手続きが必要となる場合がありますので、事前に管理者・地権者等に確認を行います。

■手続きが必要となる可能性がある作業等(例)

機械駆除用の車両の継続的駐車

回収した植物体の仮置き

侵入・分散防止のためのフェンス等の設置

遮光シートの敷設

焼却処分
(植物体の一般廃棄物
としての取り扱い)



原則として、駆除を行った場所が位置する基礎自治体で処分する必要があります。

滋賀県では、現在のところ、回収した植物体はすべて焼却処分をしています。

【注意】

■堆肥化は植物体を完全に枯死させないと、農地への侵入経路となる可能性があります。

■処分場により、受け入れに際して、様々な条件(植物体の大きさ、乾燥の程度など)がありますので、事前に処分を行う施設に受け入れのルールについて確認します。

2 対策の手順 (5)対策の実施 ～対策の基本的な考え方～



➤ 早期発見と迅速な対応 <侵入初期>

両種の侵入後、間もない場所では、早期の発見と迅速な駆除が根絶を成功させる鍵となります。特に水際や水中に生育する個体・群落については、短期間で生育面積を拡大させることがあるため、可能な限り早急に駆除します。

➤ 被害と分布拡大リスクを踏まえた戦略的な対応 <定着後>

両種がある程度の規模で定着した場所では即座の根絶は難しく、社会経済活動や生態系への影響等を考慮しながら、分布拡大のリスクが高い群落について優先的に対策を実施します。また、可能であれば局所的な根絶を積み重ねながら、被害を受忍できる程度に生育抑制し、低密度状態を目指します。

➤ 丁寧な駆除の実施

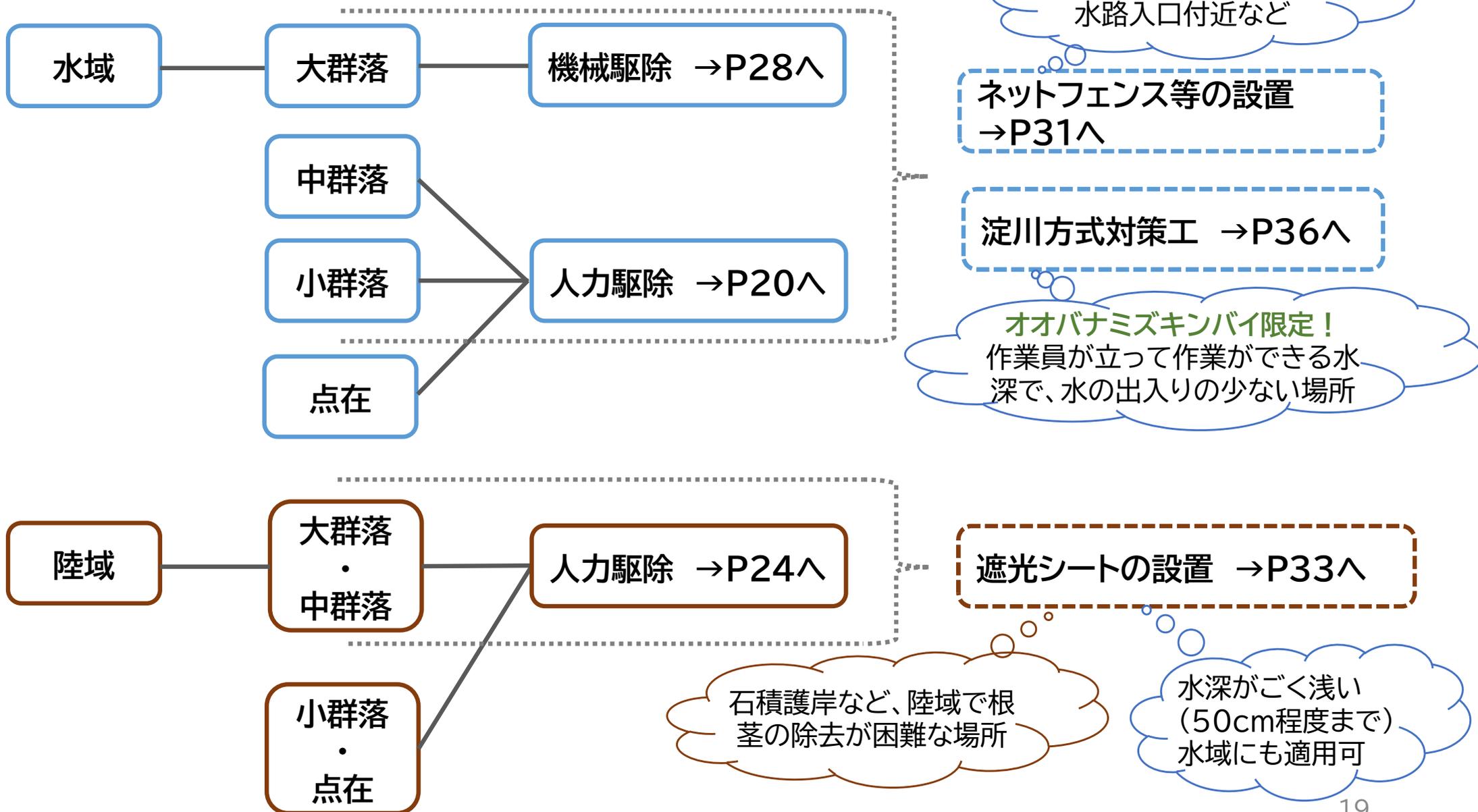
大規模な群落を作業船や建設機械等の機械力を用いて駆除する場合にも、必ず人力による作業を組み合わせ植物断片を含め丁寧に除去することで、再生をできるだけ防ぐようにします。また、除去が困難な地下部(根・地下茎)については、ジェットポンプを用い、ジェット水流で掘り起こすことで、効率的に除去できることが多いです。

➤ 確実なアフターケアの実施

丁寧に駆除を行ったとしても、どうしても地下部など一部は現場に残ってしまい、そこから再生することが多いです。また、新たに植物断片が漂着することもあります。このため、植物の生長期(9ページ参照)には群落の再生状況に応じて駆除後2週間から1ヶ月程度を目安として、駆除を行った対策実施範囲を巡回・監視し、再生が確認された場合には速やかな除去を実施します(アフターケア)。これを複数回繰り返すことで、群落の再生を効果的に防ぎ、生育面積を次第に縮減させ、低密度状態に導くことができます。

3 具体的な対策 (1)対策方法の選択

生育環境や、群落の規模(14ページ参照)に応じて対策方法を選びます。



3 具体的な対策 (2)水域での人力駆除1



浅水域(胴長着用で安全に作業ができる水深、70cm程度まで)から水際部において、主に手作業により駆除を行う方法です。

【実施手順】

1. 準備: 対策実施範囲内を踏査するために必要な移動手段(必要に応じて、小型船舶、カヌー、ゴムボートなど)を確保するとともに、駆除用の機器材の準備を行います(次ページ参照)。
2. 体制: 船舶を用いる場合は3~4人で1班、船舶を用いない場合は2~3人で1班を目安に体制を組みます。
3. 駆除: 各班で対策実施範囲内を移動しながら、必要に応じ必要な器具(カマ、レーキ等)を用い、手作業で対象群落を駆除します。駆除した植物は運搬用のカゴやメッシュ袋等に入れます。
4. 運搬: 駆除した植物の入った運搬用のカゴ等を軽トラック等の車両に積載し、仮置場まで運搬します。この際、積荷にシートをかけるなどして、運搬中の飛散を防ぎます。
5. 仮置き: 運搬した植物を仮置場に置き、天日により乾燥・減量させます。乾燥が進んだものは、ブルーシート等で覆い、保管します。
6. 処分: 乾燥させた植物は、駆除を実施した場所の自治体の焼却施設で処分を行います。施設により、受け入れの基準が異なるため、事前に処分を行う施設に受け入れのルールについて確認します。

3 具体的な対策 (2)水域での人力駆除2



【主な使用機器(例)】



作業用小型船舶：船外機により、高い機動性がある。



作業用カヌー：船外機船が入れない浅水部に入れる。



カマ：密生した植物の切断等に用いる。



レーキ：水中部の植物体や根の駆除等に用いる。



タモ網：水面に浮遊する植物体や、駆除中に拡散した植物断片を回収する作業に用いる。



根掘り機：ランナー状に伸びた根等を掘り出す作業に用いる。



マンガン：一定規模以上の群落を移動させたり、分断する際に用いる。



汚濁防止膜：駆除作業場所からの植物断片の流出を防止する際に用いる。

3 具体的な対策 (2)水域での人力駆除3



【実施上の留意点】

1. 駆除の際は、水面上や水中に展開する葉や茎だけではなく、水底に伸びた根の部分を含む植物体全体を駆除するようにします。
2. 駆除後は、水面に浮かぶ植物断片を全てすくい取るとともに、水中を手や足、柄付き網等で探り、水中にある根や茎の部分についてもできる限り残さないようにします。
3. オオバナミズキンバイ等の群落がチクゴスズメノヒエやヨシなどの他の抽水植物と混生している場合には、混生した他の植物と合わせて駆除することを検討します。
4. 駆除作業の現場においては、植物断片の拡散により分布拡大につながることのないよう、駆除作業箇所の周囲の水面をフロートフェンスで囲う等の対策について検討します。 30ページ参照
5. 万が一、駆除作業箇所から流出した葉や茎がある場合には、速やかに柄付き網等で回収します。
6. 対象とする群落全てを駆除することを基本としますが、群落の規模や生長・拡大状況によっては、作業の効率性を考慮し、駆除を複数回に分け連続して実施したり、機械駆除が可能な場所であればその導入を検討します。
7. 小型船の利用が困難であるなど作業場所の特徴や群落の規模に応じて、作業班の人数等を変更します。大規模群落を駆除する場合には体制を増強して取り組みます。

3 具体的な対策 (2)水域での人力駆除4



【実施例】



駆除実施前に、作業船から対象群落を目視し、位置、規模等を記録



船上からの駆除作業



水際部での駆除作業



ヨシ群落際での駆除作業



ヨシ群落内での駆除作業



浅水域での水中ポンプを用いた根茎の掘り起こし



作業船上に集積された駆除植物を陸揚げ

3 具体的な対策 (3)陸域での人力駆除1



陸域において、主に手作業により駆除を行う方法です。

【実施手順】

1. 準備：対策実施範囲内を踏査するために必要な移動手段(車両だけでは行けない場所については小型船舶、カヌーなど)を確保するとともに、駆除用の機器材の準備を行います(次ページ参照)。
2. 体制：船舶を用いる場合は3～4人で1班、船舶を用いない場合は2～3人で1班を形成します。
3. 駆除：各班で対策実施範囲内を移動しながら、必要に応じ必要な器具(移植コテ、カマ、レーキ等)を用い、手作業で対象群落を駆除します。駆除した植物は運搬用のカゴやメッシュ袋等に入れます。
4. 運搬：駆除した植物の入った運搬用のカゴ等を軽トラック等の車両に積載し、仮置場まで運搬します。この際、積荷にシートをかけるなどして、運搬中の飛散を防ぎます。
5. 仮置き：運搬した植物を仮置場に置き、天日により乾燥・減量させます。乾燥が進んだものは、ブルーシート等で覆い、保管します。
6. 処分：乾燥させた植物は、駆除を実施した場所の自治体の焼却施設で処分を行います。施設により、受け入れの基準が異なるため、事前に処分を行う施設に受け入れのルールについて確認します。

3 具体的な対策 (3)陸域での人力駆除2



【主な使用機器(例)】



カマ：密生した植物の切断等に用いる。



レーキ：根の掘り起こし等に用いる。



根掘り機：ランナー状に伸びた根等を掘り出す作業に用いる。



タモ網：駆除中に水域に拡散した植物断片を回収する作業に用いる。



カゴ：駆除した植物を入れる。仮置場までの運搬に便利で、水切れもよい。



メッシュ袋：カゴと同様に、駆除した植物を入れる。仮置場までの運搬に便利で、カゴと異なり袋に入れたまま乾燥、処分を行うことができる。



ジェットポンプ(ポンプ部)：高水圧で土壌を液状化させる。地中に深く張った根茎を掘り起こす際に用いる。



ジェットポンプ(ホース部)

3 具体的な対策 (3)陸域での人力駆除3



【実施上の留意点】

1. 駆除の際は、陸地から水面・水中へと匍匐根を伸ばすおそれがある個体や群落に特に注意し、地上部を除去するとともに、可能な限り根を除去します。
2. 水際近くでの駆除作業にあたっては、植物断片が水域に拡散しないようにします。
3. 作業中に植物断片が水域に入ってしまった場合に速やかに回収できるよう、陸域での駆除であってもタモ網を準備します。
4. 対象とする群落全てを駆除することを基本としますが、群落の規模や生長・拡大状況によっては、作業の効率性を考慮し、駆除を複数回に分け連続して実施するなどします。
5. 群落規模が大きく、手作業のみでは根茎も含めた駆除が困難な場合等は、水中ポンプを用いて根茎を掘り起こし、駆除の効率化を図ります。

3 具体的な対策 (3)陸域での人力駆除4



【実施例】



石積護岸上での駆除作業



土羽上での駆除作業



ヨシ群落内での駆除作業



水中ポンプを用いた根茎の掘り起こし



駆除した植物の集積

3 具体的な対策 (4)機械駆除1

水草刈取船や建設機械等を用いて駆除を行う方法です。

【手順と実施上の留意点】

1. 機械駆除は、群落の規模や水深等から、人力では駆除が困難であると判断される場合に、検討します。
2. 水上で行う場合は、水草刈取に特化した作業船の使用が効果的ですが、専門性が高く、一般的な作業員が操船等を行うことはできないため、水草刈取船を所有し、外来水生植物の駆除実績のある民間会社等への委託を検討します。
3. 陸地から行う場合は、建設機械を用いた作業が可能ですが、機械操作等が特殊なため、外来水生植物の駆除実績のある民間業者等への委託を検討します。

【実施例】



陸地からの建設機械による駆除



専用の水草刈取船



水陸両用の作業船



小型のクラムシェルを搭載した小型船

3 具体的な対策 (4)機械駆除2



【手順と実施上の留意点】

4. 人力駆除と異なり、機械駆除では駆除量が大量となるため、実施の際は次の項目について計画します。

- ✓ 刈取船で駆除した植物を引き取って揚陸地点まで運ぶ運搬船の配船
- ✓ 運搬船上の植物を揚陸する方法(ラフタークレーン等)
- ✓ 仮置場までの植物の運搬方法
- ✓ 仮置場の確保

水上での機械駆除の場合のみ

5. 仮置場まで運搬した植物は、最終的には駆除を実施した場所の自治体の焼却施設等で処分することになります。駆除量が多い場合には、計画的に乾燥・減量作業を行い、速やかに処分することが望ましいです。ただし、焼却施設によっては植物の含水率が高いと処分できない場合もあるため、事前にどの程度まで乾燥させれば受け入れ可能か確認します。



3 具体的な対策 (5)水域での駆除の際の拡散防止策



水域では、人力駆除、機械駆除ともに、駆除により植物断片が拡散してしまうリスクが生じます。このため、作業中の拡散防止措置としてフロートフェンスを周辺に仮設する等の対策について検討します。

※より長期的な措置であるネット等の設置については(6)ネットフェンス等の設置を参照。

【実施例】

駆除作業箇所を囲うように仮設されたフロートフェンス



3 具体的な対策 (6)ネットフェンス等の設置1



水域においてネットフェンス等を設置することで、未生育地への両種の侵入防止、あるいは生育地からの植物断片の流出防止を図る方法です。

植物断片が漂着しやすく、短期間で大群落に発達する可能性の高い場所や、一度定着すると駆除が困難な場所、希少種が生育・生息する場所等が対象となります。また、ヨシ群落等の浅水域～水際の植生帯、ワンド、水路入口付近等での実施が効果的です。

【実施上の留意点】

長期に渡り、水域に工作物を設置することになるため、実施にあたっては、次のことを計画・検討します。

✓ 占用についての許認可手続き

設置場所の管理者と調整の上、占用について許可申請等を行います。

✓ 水産業への配慮

設置場所に漁業権が設定されている場合や、漁業権は設定されていないものの地元漁業協同組合が魚介類を採捕等している場合は、自治体の農林水産担当部署と協議の上、地元漁業協同組合に説明を行い、同意を得ます。

また、設置場所周辺が、魚介類の産卵・成育場所となっている場合は、これを阻害しないよう、構造等を工夫します。

✓ 長期間耐え得る設置方法

強風、波浪、流れ等により、ネット等が移動、流出、破損しないよう、設置場所の条件に応じて設置方法を検討します。

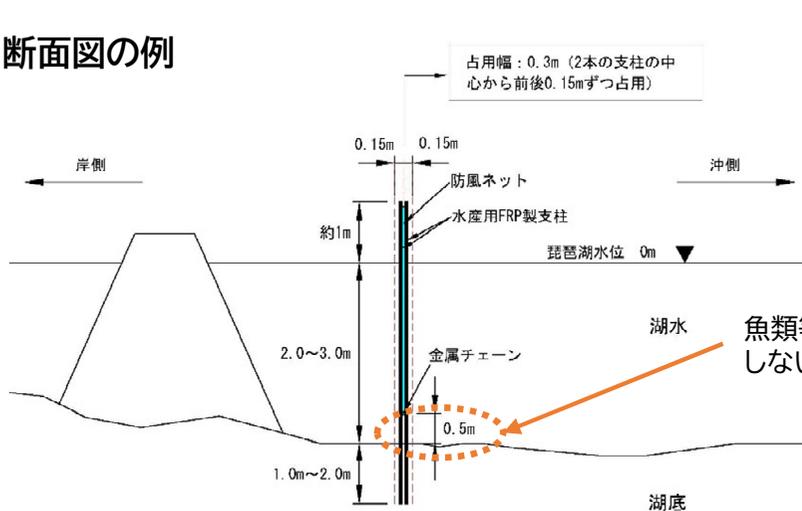
3 具体的な対策 (6) ネットフェンス等の設置2



【実施例】

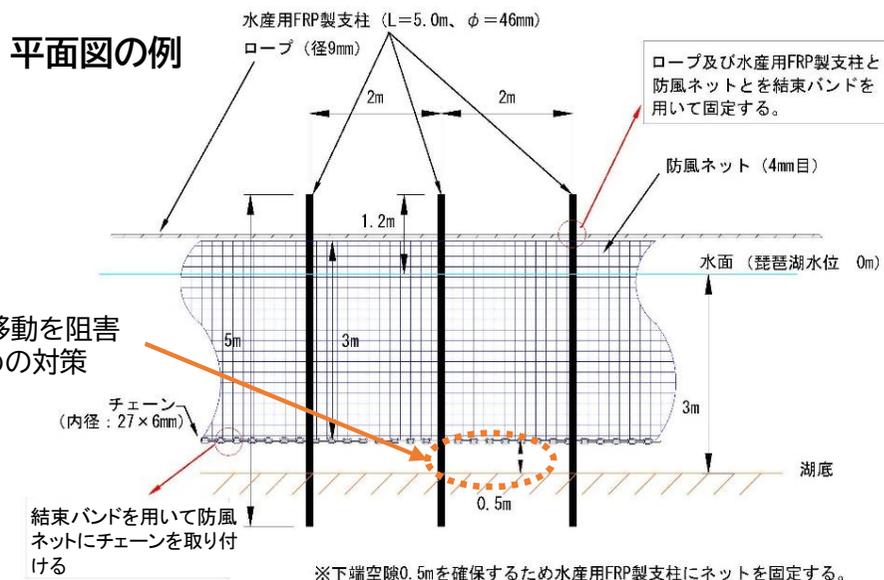
琵琶湖(滋賀県近江八幡市内)において、両種の侵入防止の目的で、水産用FRP製支柱を打ち込み、ロープ及び結束バンドを用い、ネットを設置した事例です。この場所は、魚介類の産卵場として造成されたヨシ帯であり、産卵場としての機能を阻害しないよう、湖底部とネットフェンスの間には30~50cmの空隙が確保される構造としました。

断面図の例



魚類等の移動を阻害しないための対策

平面図の例



※下端空隙0.5mを確保するため水産用FRP製支柱にネットを固定する。



ヨシ造成地の沖側に設置したネットフェンス(高さ4m)



ヨシ造成地の沖側~側面に設置したネットフェンス(高さ4m)



ヨシ造成地内に設置したネットフェンス(高さ1m) ※沖側から陸側を望む



ヨシ造成地内に設置したネットフェンス(高さ1m) ※陸側から沖側を望む

3 具体的な対策 (7)遮光シートの設置1



耐久性のある遮光効果の高いシートで群落ごと被覆し、その状態を2～3年保ち、光合成阻害により枯死させる方法です。

石積護岸など、陸域で地中深くまで発達した根茎も含めた駆除が困難な場所において効果的です。また、水深がごく浅い(50cm程度まで)水域にも適用できます。

【実施上の留意点】

枯死させるには長期間を要することを踏まえ、設置にあたっては、次のことを計画・検討します。

✓ 占用についての許認可手続き

設置場所の管理者と調整の上、占用について許可申請等を行います。

✓ 長期間耐え得る固定方法

強風、波浪、流れ等により、シートが移動、流出しないように固定します。固定方法は設置場所の条件に応じて検討しますが、アンカーピンや土嚢を用いる方法が一般的です。

34、35ページ参照

✓ 周辺の利用状況に応じた安全対策

遮光シート上は滑りやすく、アンカーピンなどの金属も埋め込まれているため、安全対策としてシート設置範囲の立ち入り禁止について検討します。周辺の利用状況に応じて、侵入防止柵や注意喚起看板の設置等を行います。

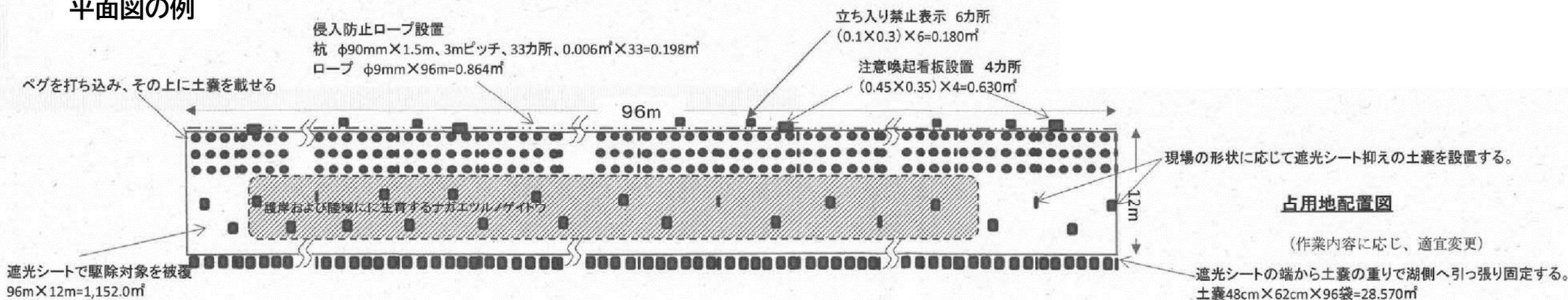
3 具体的な対策 (7)遮光シートの設置2



【実施例】

琵琶湖岸(滋賀県草津市内)に遮光シートを設置した事例です。石積護岸上にオオバナミズキンバイが繁茂し、根茎は護岸の隙間に深く張り込み、駆除が困難な状態でした。波浪の影響を受けることから、シートは2mm厚を用い、アンカーピンと土嚢で固定しました。また、公園内に位置し、利用者も多いため、安全対策として柵と注意喚起看板を設置しました。

平面図の例



琵琶湖岸の石積護岸上に設置した例 ※上の平面図と同じ場所



シートの移動、捲れ防止のための土嚢



シート固定のためのアンカーピン



陸域の湿地帯に設置した例

3 具体的な対策 (7)遮光シートの設置3



○遮光シート敷設のポイント

- 1) 遮光シートは十分に重ね合わせて敷設
 - ➡ 50cm程度の幅で重ね合わせて敷設することで、両面テープが剥がれることを防止できる。
- 2) 石積み護岸に対しては天端への対応が可能
 - ➡ 波浪による影響が及びにくい天端付近に敷設する。
- 3) 砂浜湖岸には安定して敷設が可能
 - ➡ 比較的安定した敷設が可能である。

○遮光シートの敷設に適した箇所

- 1) 駆除困難な陸生群落の生育を抑えることが必要な箇所(例:石積み護岸、砂浜湖岸等)
- 2) 現場が泥深い、アクセスに手間がかかる等、駆除作業に大きな労力を要する箇所(例:河川の緩流域、ため池等)
- 3) 侵入初期の小規模な水域で、駆除を行っても再生が続き生育を抑えこむことが難しい箇所(例:侵入初期、低密度状態の内湖等)

3 具体的な対策 (8)淀川方式対策工1 <オオバナミズキンバイのみ適用可>

淀川方式対策工は、一級河川の淀川のワンドにおけるオオバナミズキンバイの駆除事例を通して確立された方法です*。作業員が立って作業することができる水深で、水の出入りの少ない場所にマット状に密生するオオバナミズキンバイ群落の防除に効果的で、群落を縮小、ひいては消滅させることができます。

【手順と実施上の留意点】

1. 群落を辺縁部から中心部に向かって1m程度ずつ巻き込み、それを水中に押し込み、その上に水底の泥を被せます。これにより光合成が阻害されるとともに、貧酸素状態になります。
2. この作業を、生長期(9ページ参照)には2週間~1ヶ月おきを目安として繰り返し実施します。その際、前回の作業後再生した茎や葉も巻き込みます。これを最終的に群落が消滅するまで行います。
3. 対象とする群落の大きさにもよりますが、3~4名以上の作業員が同時に作業できる体制が必要となります。労力はかかりますが、一回当たりの作業は短時間で済みます。



群落の縁辺部を持ち上げ、中心部に向かって巻き込みます。



同様に、縁辺部から繰り返し巻き込みます。



水面に出ている群落の規模が1~2㎡程度にまで小さくなれば、それらを水中に押し込み、その上に泥を被せます。



徐々に巻き込みが緩み、群落が広がることのないよう、辺縁部に園芸用ポール等を立てておくと効果的です。

* 淀川方式対策工の詳細は以下を参照ください。
瀬口雄一 et al. 2002 応用生態工学 24(2): 268-278

3 具体的な対策 (8)淀川方式対策工2 <オオバナミズキンバイのみ適用可>

【実施例】



施工前



1回目施工後



施工前



1回目施工後



施工前



1回目施工後



2回目施工後



3回目施工後



施工前



1回目施工後



2回目施工後



3回目施工後

3 具体的な対策 (8)淀川方式対策工3 <オオバナミズキンバイのみ適用可>

○淀川方式実施のポイント

- 1) 比較的小規模な作業を2週間～1ヶ月の間隔で複数回実施することができれば、植物体の運搬や焼却の手間を要せず、現場で枯死させることができる。
- 2) 導入する場合は、一定間隔での継続的な作業のできる態勢を確保する。

【従来の除去手法との比較】

	現場での対応		仮置き(減量・乾燥)	処分(焼却)
	最初の作業	事後の作業		
従来の人力による駆除	人力で生育現場から植物体を除去してメッシュ袋等に入れ、運搬用の車両や船への荷揚げ場所まで運ぶ。	2週間～1ヶ月後に除去した跡地を訪れ、茎葉等が再生している場合には、再度、除去する。	荷揚げ場所から仮置き場へと運搬し、一定期間、減量・乾燥させる。(処理施設により必要な乾燥の程度が異なる。)	仮置き場から処理施設へと運搬し、焼却処分を行う。(施設ごとにさまざまな受入れ条件がある。)
淀川方式による駆除	現場に生育しているマット状群落の辺縁部から巻いて水中に押さえ込み、上から泥をかける。(群落規模が小さく1回の作業で完了する場合を除き、2回目以降の対応が必要な群落が残存する。)	2週間～1ヶ月後、前回と同様の作業を、残存した群落の辺縁部から、再生した茎葉も一緒に巻き込みながら繰り返す。(この作業を対象が群落全体に及ぶまで続ける。)	(不要)	(不要)