

# 河川における外来植物対策 の手引き

平成 25 年 12 月  
国土交通省  
河川環境課

## はじめに

---

生物多様性の保全や、そのための外来種対策の重要性は、「生物多様性国家戦略2012-2020」<sup>1</sup>など、さまざまな場で提唱され、近年では広く合意が得られたといえる。生態系保全のための国際目標である「愛知目標」<sup>2</sup>においても、生物多様性の損失に歯止めをかけるための具体的な目標の一つとして、侵略的外来種への対応が位置づけられている。

国内各地においても、多くの外来種対策が実施され、そのいくつかでは根絶が実現されるなどの成果が報告されている。

しかしながら、その一方では、被害が認められていながらも対策が進まない例や、長年にわたる対策に反して拡散が止められない実態、さらに法律上の手続きや関連機関との調整など、対策に関わるさまざまな課題に悩まされる場面は未だ多いと考えられる。

特に河川においては外来植物への対策が多く実施されており、その手法・結果に関する情報の一部は、さまざまな形で公表されているものの、統一して紹介されている例や、実践的な対策手法を解説した資料は、多いとはいえない。

本書は、これまで収集・整理された外来植物対策の実例をもとに、望ましい外来植物の順応的管理手法について、専門家からなる委員会において検討を重ねた結果を、『河川における外来植物対策のてびき』としてとりまとめたものである。

外来植物の中には、永続的なシードバンク(一年を越えて土中で生存する種子の集団)を形成する種や、茎や根などから植物体を再生するものもあり、一時的な対策のみでは再繁茂してしまう例も多く、長期的な計画が不可欠といえる。

このため、効果的・効率的な対策の実現には、対策の実施後に継続するモニタリング結果を、次回の対策にフィードバックする「順応的な取り組み」をふまえて推進していくことが強く望まれる。さらには、行政・市民・研究者などによる多様な主体の連携による長期的な取り組みが重要といえる。

本書は、これらの考え方について、全国の河川において特に問題の大きな外来植物10種を取り上げ、行政・市民・研究者などが各河川の現場で対策を行う際の、実践的な“手引き”としてとりまとめたものである。なお、本書の内容は、今後の外来種対策の推進とともに改められていくべきものである。

河川の現場において効果的な対策を実践しようとする人びとの一助になることを願って、ここに刊行するものである。

平成25年12月

- 1: 「生物多様性国家戦略」は平成7年(1995年)10月に策定されて以降、これまでに4回の改定を経ている。平成20年(2008年)に制定された「生物多様性基本法」においては、生物の多様性の保全および持続可能な利用に関する国の計画のひとつとして位置づけられている。
- 2: 「愛知目標」は、平成22年(2010年)10月に愛知県名古屋市で開催された生物多様性条約 第10回締約国会議(COP10)で合意された平成23年(2011年)以降の新戦略計画に定められた2020年までに達成すべき20の目標。

<b>目次</b>	
<b>I 外来植物対策の考え方</b> .....	1
①外来植物対策の基本的な考え方.....	2
(1) 外来種とは.....	2
(2) 生物多様性の保全と外来種対策.....	3
(3) 河川における外来植物対策の必要性.....	4
②順応的管理による外来植物対策の考え方.....	6
(1) 外来植物への対応方針.....	6
(2) 順応的な管理における重要な視点.....	6
(3) 順応的管理による外来植物対策の進め方.....	7
③対策を優先すべき主な外来植物10種.....	10
(1) 影響・被害(またはその恐れ)の大きい外来植物の検討.....	10
(2) 優先的に対策を実施すべき外来植物の抽出.....	11
④特定外来生物とは.....	16
(1) 防除の公示について.....	17
(2) 対策に係る手続きなどについて.....	18
<b>II 順応的管理による外来植物対策</b> .....	23
①現状の把握(日常的な監視).....	26
②対策対象の決定.....	30
(1) 影響・被害(またはその恐れ)の把握.....	31
(2) 対策の緊急性の検討.....	36
(3) 対象種・対象箇所の検討.....	40
③計画の作成.....	41
(1) 調査.....	41
(2) 目標の決定.....	44
(3) 対策方法の決定.....	50
(4) モニタリング計画の作成.....	54
④対策の実施.....	55
⑤モニタリング.....	56
⑥検証・評価.....	57
⑦情報の公開と共有.....	58
⑧市民の理解.....	59
⑨市民との協働.....	60

<b>Ⅲ 対策を優先すべき主な外来植物10種の生態的特徴と対策手法</b> .....	63
● ハリエンジュ(別名ニセアカシア) .....	64
● アレチウリ .....	80
● オオカワヂシャ .....	92
● オオキンケイギク .....	102
● オオハンゴンソウ .....	112
● ナルトサワギク .....	122
● セイタカアワダチソウ .....	130
● シナダレスズメガヤ .....	140
● ホテイアオイ .....	150
● ボタンウキクサ .....	158
<b>Ⅳ 外来植物対策と地域連携</b> .....	167
①体制づくり .....	168
(1) 多様な利害関係者の参画 .....	168
(2) 地域の力を外来種対策に活かす .....	169
(3) 市民参加に際する留意点 .....	171
②情報の共有 .....	172
(1) 参加者の理解と賛同の取得 .....	172
(2) 情報を共有する仕組みづくり .....	172
(3) 情報の公開などに係る配慮事項 .....	173
③持続可能な取り組みに向けて .....	174
(1) 目標やモニタリング結果の定期的な公示 .....	174
(2) 楽しみや知的好奇心の満足、メリットなど .....	174
(3) 連携の成熟度に応じた組織体制づくり .....	175
市民などと連携した外来植物対策事例 .....	179
事例-1 鬼怒川におけるシナダレスズメガヤ対策 .....	180
事例-2 天竜川流域におけるアレチウリ対策 .....	184
事例-3 天竜川流域におけるハリエンジュ対策 .....	188
事例-4 緑川流域におけるボタンウキクサ対策 .....	191
<b>資料編</b> .....	195
用語解説 .....	196

## I 外来植物対策の考え方

---

## ①外来植物対策の基本的な考え方

外来植物の対策を実施するにあたっては、「外来種とは何か」、「なぜ外来種対策が必要なのか」といった基本的な考え方を理解している必要がある。

河川生態系や治水、利水、空間利用といった河川が持つ機能を維持するためには、侵略的外来種による悪影響をなくす、あるいは減らす対策が必要である。すなわち、河川における外来植物対策は、河川における生物の多様性を保全し、良好な河川環境を維持するだけでなく、外来植物による治水、利水・空間利用などへの被害を抑制することで、河川管理に資するものといえる。

また、地域共有の財産である河川における外来種対策の実施には、地域に暮らす人びとをはじめ、さまざまな利害関係者を含めた社会の合意が必要である。

河川において外来植物対策を実施する者は、外来種問題とその対策の必要性を十分に理解し、必要に応じて説明する責任があるといえる。

### (1) 外来種とは

“外来種”とは、過去あるいは現在の自然分布域外に導入(人為によって直接的・間接的に自然分布域外に移動させること)された種(亜種、またはそれ以下の分類群もこれに準じる)であり、生存し繁殖することができるあらゆる器官、配偶子、種子、無性的繁殖子を含むものをいう。これに対して、もともとその地域に分布している種を“在来種”という(生物多様性条約「指針原則」に準拠)。

外来種とは、国内外を問わず自然分布域外へ人為的に移動した種といえる。また、その起源によって、国外から導入された“国外外来種”と、国内の自然分布域外に導入された“国内外来種”に分けることができる。<sup>\*</sup>

これらのうち特に影響が甚大で、その導入もしくは拡散が生物多様性を脅かすものを“侵略的外来種”という。

表 I.1 外来種に関する用語の整理<sup>1)</sup>

外来種	過去あるいは現在の自然分布域外に導入された植物種であり、生存し、繁殖することができるあらゆる器官、配偶子、種子、無性的繁殖子を含む(亜種またはそれ以下の分類群についても、これに準じて取り扱う)。
在来種	自然分布(分散を含む)をしている範囲内に存在する種(亜種またはそれ以下の分類群についても、これに準じて取り扱う)。
侵略的外来種	外来種のうち、導入および/もしくは、拡散した場合に生物多様性を脅かす種。
導入	外来植物を直接・間接を問わず人為的に、過去あるいは現在の自然分布域外へ移動させること。この移動には、国内移動、国家間または国家の管轄範囲外の区域との移動がある。
定着	外来植物が新しい生育・生息地で、継続的に生存可能な子孫をつくることに成功する過程のこと。
特定外来生物	外来生物法によって、輸入や飼養などが規制される生物(生きているものに限られ、個体だけではなく、卵、種子、器官なども含まれる)。生態系、人の生命や身体、農林水産業に大きな影響を及ぼすものが特定外来生物として指定されるが、選定にはいくつかの前提条件があり、国内外来種や明治以前に導入された種などは選定の対象外となっている。

<sup>\*</sup>国内外来種も外来種であり、例えば国内の異なる地域から持ち込んだメダカやホタルなどが、地域の在来種との交雑を引き起こすなど、国内外来種によってもさまざまな問題が生じている。しかし、本書では、特に日本の河川においてさまざまな影響を及ぼしている“国外外来種”のうちの植物を対象として取り扱う。

## (2) 生物多様性の保全と外来種対策

平成4年(1992年)、ブラジルでの「地球サミット(国連環境開発会議)」の開催に併せて、「気候変動枠組み条約」とともに、「生物多様性条約」が採択された。我が国もその翌年に加盟しており、条約の規定に基づいて、「生物多様性国家戦略」を策定している(なお、生物多様性国家戦略は、これまでに4度の見直しが行われ、平成24年(2012年)に「生物多様性国家戦略2012-2020」が閣議決定されている)。

生物多様性条約では、生物多様性は生物の種類数だけでなく、すべての生物の間の変異性を示すものとして定義されており、生物多様性を「種内(遺伝子)の多様性」、「種間(種)の多様性」、「生態系の多様性」の3つのレベルでとらえ、その保全と持続可能な利用を主な目的としている。



図 I.1 生物多様性の3つのレベル

また、生物多様性国家戦略2012-2020においては、生物多様性の保全と持続可能な利用の重要性を示すものとして、生物多様性がすべての生命の存立する基盤を整えること、人間にとって有用な価値を持つこと、豊かな文化の根源となること、将来にわたる暮らしの安全性を保障すること、の4つの理念をあげている。

この生物多様性の保全上、最も重要な課題のひとつが外来種問題の解決である。生物多様性条約の中では「生態系、生息地若しくは種を脅かす外来種の導入を防止し又はそのような外来種を抑制し若しくは撲滅すること」という締約国の義務が記されている(第8条(h))。

外来種は、競争、交雑、病害、あるいは生態系の基盤を改変させることなどによって、侵入先での在来種の絶滅の危険性を増大させる場合がある。外来種のこうした影響によって生物多様性が損なわれ、ひいては生態系のはたらき・生態系サービス\*が改変され、減少し、あるいは消失してしまう恐れがある。また、いったん侵入した外来種の影響は、長期的かつ不可逆的な場合が多いことから、生物多様性に最も深刻な影響を与える要因であるともいわれている。

こうした国際的な流れを受け、日本では、外来種による問題のうち「海外から我が国に人為によって意図的・非意図的に導入されることによりその本来の生息地又は生育地の外に存することとなる生物による我が国の生態系、人の生命・身体又は農林水産業に係る被害を防止すること」を目的として、「特定外来生物による生態系などに係る被害の防止に関する法律(以下、外来生物法)」が、平成16年(2004年)に制定された。また、平成20年(2008年)には、「生物多様性基本法」が制定され、国の行うべき基本的施策として、外来種などによる被害の防止が規定されている。

※生態系サービス:物理的な環境とそこに生育・生息する生物群集の相互作用から構成されるシステムである生態系は、光合成による有機物生産、循環、分解などさまざまな機能を有する<sup>33)</sup>。生態系が、その機能やはたらきを通じて人間社会に提供するあらゆる利益を「生態系サービス」と呼ぶ。平成17年(2005年)には、国連の呼びかけで実施された、地球規模の生態系に関する総合的評価「ミレニアム生態系評価」の結果が公表されている。ここでは、生態系サービスを、①資源供給サービス(食糧、水、材木、遷移、遺伝子などの自然資源機能)、②調節的サービス(大気、気候、洪水、病気などの制御機能)、③文化的サービス(レクリエーション、美的な楽しみ、精神的充足などの文化的機能)、④維持的サービス(①～③全体を支える基盤的な土壌生成、栄養循環などの維持機能)の4つのタイプに分類している<sup>34)</sup>。

### (3) 河川における外来植物対策の必要性

河川をはじめ、湖沼、湿原、遊水池などの水域は、生物多様性の保全上重要な空間である。河川とそのまわりには生物にとって多様な生育・生息場所が複雑に入り組んで分布しているだけでなく、洪水などによる攪乱も、そこに生育・生息する生物を多様にしている。その特有な環境条件に適応し、河川だけに生活する動植物もいるように、河川は地域の生物多様性を保全するうえで重要な場といえる。

しかしながら、生態学的にも河川は外来植物による影響を最も受けやすい自然環境のひとつといわれている。それは洪水の攪乱などにより外来種の侵入に適した環境が生じやすいだけでなく、流水を通じて外来植物の種子や植物体の拡散が生じやすいためである。また、河川周辺ではさまざまな人間活動が営まれ、園芸品種や外来牧草などが導入される機会も多いことも、河川に外来植物が侵入する要因のひとつであると考えられる。

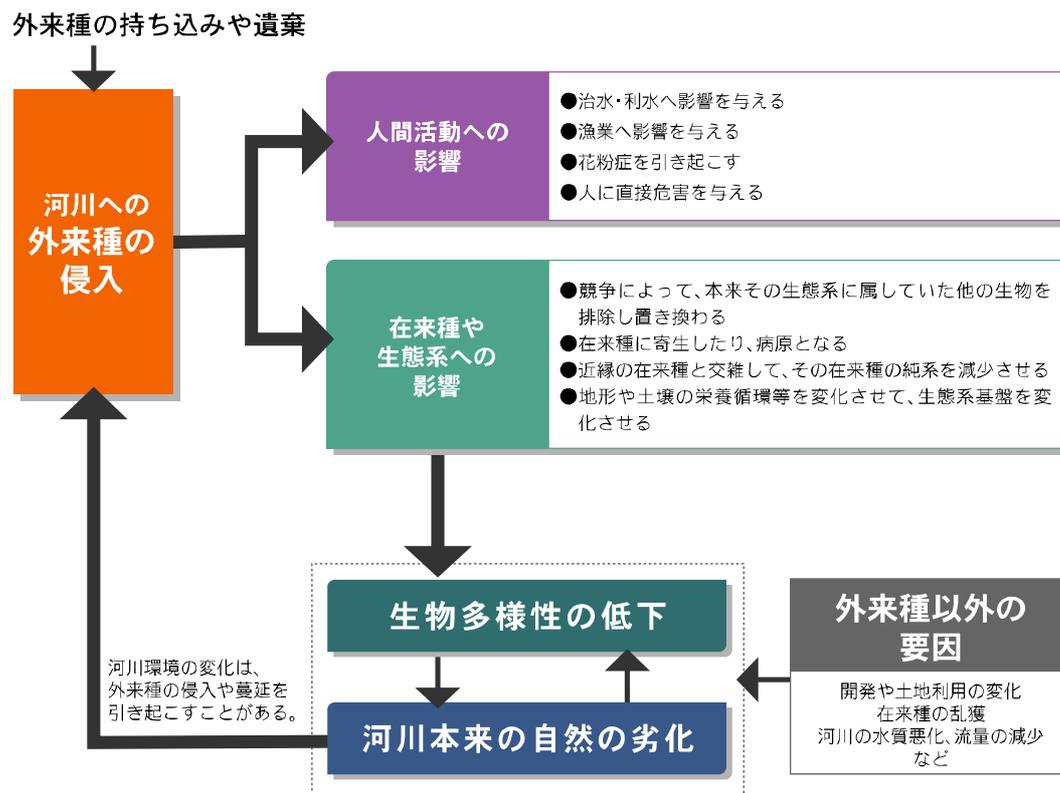


図 I.2 外来植物の侵入が生物多様性や河川の自然に及ぼす影響<sup>1)</sup>

一方、河川における外来植物の侵入は、在来植物のみならずこれを利用する在来種(昆虫や哺乳類など)の減少や絶滅(種の多様性への影響)、交雑による在来植物種の遺伝的攪乱(遺伝子の多様性への影響)、河川固有の生態系や景観を損なう(生態系の多様性への影響)など、河川の生物多様性を低下させる原因となる。また、河川に侵入した外来植物は、堤内外の人間活動にも悪影響を与える恐れがある。

外来植物による影響・被害として、在来種や在来生態系への影響、治水、利水への影響、人間の活動への影響などが挙げられる。このような影響・被害について、次頁に具体例を示す。

表 I.2 河川における外来植物の影響・被害の具体例

在来種や在来生態系への影響	
◆競争によって本来その生態系に属していた他の生物を排除し、置き換わる	河原に侵入したハリエンジュやアレチウリなどの外来植物が、競争により他の植物種を排除し、植物の種の多様性を低下させるなど。
◆近縁の在来種と交雑して、遺伝的攪乱を生じる	外来植物オオカワヂシャは、在来種のカワヂシャ(準絶滅危惧種)と交雑する。雑種はまれに結実することが観察されており、在来のカワヂシャに遺伝的攪乱を生じさせる恐れがあるなど。
◆地形や土壌の栄養循環などを変化させて、生態系の基盤を変化させる	<p>緑化材料として導入されたシナダレスズメガヤが、河原の砂礫地に侵入し、増水時などに砂の堆積を促進する。その結果として砂礫地の草地化・樹林化を招く。</p> <p>マメ科の外来植物ハリエンジュが河原に侵入した場合、窒素固定(根粒菌との共生により空気中の窒素分を土中に取り込むこと)を行うことで土壌を富栄養化させる。その結果として好窒素性の植物(オオアレチノギクなど)が生育するようになるなど。</p>
治水、利水への影響	
◆治水、利水へ影響を与える	<p>外来植物のハリエンジュなどが河道内で高木林を形成し、洪水の安全な流下を阻害する(礫河原などにシナダレスズメガヤのような外来植物が密生した場合も、砂の堆積を促進することで樹林化を招くなど、同様の影響が生じる恐れがある)。</p> <p>木本や根の深い草本の外来種が堤防法面に侵入・繁茂し、根返りや根の腐敗などに伴い堤防が弱体化する。</p> <p>ハリエンジュが繁茂し、河川巡視時の視界不良を引き起こす。また、表層に浅く根系を発達させるため、根返りや流木化の要因となる。</p> <p>ホテイアオイ、ボタンウキクサなどの水草が繁茂し、水面を覆うことにより、流水阻害を引き起こす。また、これらが枯死して腐敗すると、水質の悪化を引き起こすなど。</p>
人間活動への影響	
◆漁業へ影響を与える	ホテイアオイ、ボタンウキクサなどの水草が繁茂し、水面を覆うことにより、船舶の航行阻害や養殖業への悪影響を引き起こすなど。
◆農業へ影響を与える	ハリエンジュやイタチハギが病原菌(リンゴ炭そ病)を媒介することにより、リンゴやナシなどの農作物に被害が生じるなど。
◆花粉症を引き起こす	緑化材料・牧草として導入されたカモガヤ、ネズミムギ、オニウシノケグサなどのイネ科植物や、河原に侵入して繁茂したオオブタクサなどの風媒の外来植物が大量の花粉を飛散させ、花粉症を引き起こすなど。
◆人に危害を与える	ハリエンジュやアレチウリのトゲにより、人がけがをするなどの直接危害を受けるなど。

## ②順応的管理による外来植物対策の考え方

### (1) 外来植物への対応方針

外来植物の侵入によって起こる影響は、河川生態系や周辺の人間活動に甚大な被害を与え、種の絶滅などといった不可逆的な結果をもたらすことが考えられる。そうした影響を取り除くためには、何らかのコストを支払う必要がある。そのため、外来植物への対応方針として最も効率がよいのは、外来植物の侵入の予防といえる。

また、侵入した外来植物に対しては、早期発見に努め、分布拡大前に対策を講じることで、効果的・効率的な除去が可能と考えられる。侵入の初期において、速やかに除去対策を講じることができれば、根絶できる可能性も高まる。

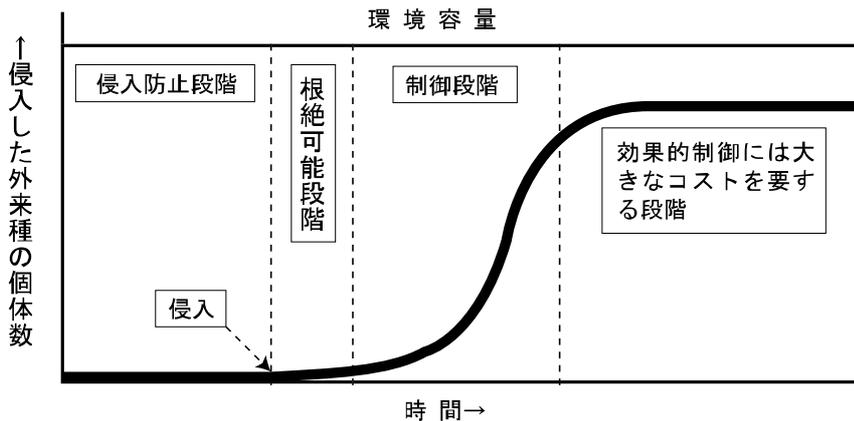


図 I.3 外来植物の侵入段階と対策の有効性 5)より作成

すでに侵入・定着し分布が広がっている外来植物に対しては、影響・被害(またはその恐れ)が大きい場合、「根絶」または「抑制」の2通りの対応をとることが考えられる。

「根絶」とは、外来植物の個体群が回復できなくなるまで、個体(繁殖する器官を含める)を取り除くことを指す。「抑制」とは、その悪影響の大きさを目標とする程度までとどめることを指す。

いずれの対策にもコストが伴うが、限られたコストを有効に使うためには、問題の大きい種や場所から実施するなど、優先順位を検討して対策を進めていく必要がある。

### (2) 順応的な管理における重要な視点

生物多様性に悪影響を与える外来植物を根絶、あるいは抑制することは、生態系の保全・管理において最も重要な要素のひとつといえる。生物多様性の保全の観点から見た外来植物対策は、それだけを単独で実施するものではなく、生態系の回復というより広い目標の下に位置づけ、自然再生の一環として捉えることが大切である。

また一方で、ある種の外来植物対策は、ハリエンジュの繁茂に伴う河道内樹木管理やホテイアオイの腐敗に伴う水質管理などの側面も有する。外来植物による問題は、河川の自然環境、治水・利水のいずれの側面からみても、管理を必要とする重要な対象といえる。

これらの外来植物を管理するうえで最も重要な原則は、環境や状況の変化に応じた順応性のある対応を行う点である。生態系とは本来非定常なシステムであり、それらを保全・管理するためには、対策の基本となる方針や考え方については、あらかじめ決めておくべきものの、状態の変化に応じて臨機応変に具体的な管理の方針や方法を変えていく必要がある。このような不確実性に備えた順応性と、新たな知見を柔軟に取り込む説明責任とを備えた管理手法が“順応的管理”と呼ばれるものである。

順応的管理で重要なことは、対策を実施した結果を多角的に評価することといえる。そのためには継続的にモニタリングを実施することが必須であり、モニタリングの結果に基づいて当初の計画を見直し、それ以降の対策をより望ましい方向へ導くフィードバックシステムの構築が“順応的管理”といえる。

### 外来植物対策における“順応的管理(adaptive management)”について

外来植物対策における順応的管理とは、計画に含まれる不確実性<sup>\*</sup>を認識したうえで、継続的なモニタリング評価と検証によって随時見直しと修正を行いながら、多様な利害関係者の参加の下、対策を進めていく手法といえる。

順応的管理では、対策の実施を実験とみなす<sup>6)</sup>。計画は仮説であり、監視によって仮説検証を試み、その結果をみながら新たな仮説をたててよりよい取り組みを行う。また、科学的な立場からの意見を含め、広く利害関係をもつ人びとの間での合意を図るような人間の側のシステムをつくることが重視される<sup>7)</sup>。

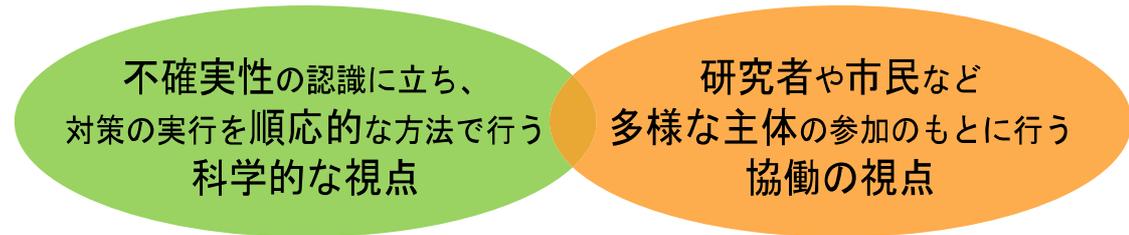


図 I-4. 順応的管理における2つの重要な視点

※不確実性:対象種についての知見・情報の不足や自然の環境変動などにより、当初の計画では想定していなかった結果になる場合がある。

### (3) 順応的管理による外来植物対策の進め方

先に述べたように、“順応的管理”とは、「対象に含まれる不確実性の認識に立ち、多様な利害関係者の参加の下、対策の実行を実験として捉え、得られた結果を次回の管理として反映させる」管理手法である。順応的な管理による外来植物対策の実現には、しばしば息の長い取り組みが必要と考えられ、行政、市民団体、市民などをはじめ、対策の対象に関わる地域のさまざまな主体が協働で取り組んでいくことが望まれる。このため、河川管理上何らかの対策の必要性が生じている場合など、河川管理者が主導で対策を実施する際にも、行政や研究者だけでなく、地元住民や市民団体などの参加を呼びかけていくことが望ましい。

河川審議会答申『河川における市民団体などとの連携方策のあり方について(平成12年(2000年)12月)』においても、河川は「地域共有の公共財産であり、河川管理者のみならず地域住民らが流域における活動の中で、守り育てていくものである」とされている。また、近年では、地域住民の社会貢献活動への参加意欲の高まりに伴って、市民団体などの活動も活発になっており、市民のさまざまなニーズに対応するためには、多様な分野の知識が求められつつある。こうした多様な社会のニーズに対応するためには、行政と市民団体などが連携し、互いにパートナーとしての役割を果たしていくことが期待される。

これらの状況から、河川における外来植物対策においても、市民や市民団体、研究者などのさまざまな機関との連携を積極的に進めていくべきと考えられる。

外来植物への対策は、できるだけ科学的な根拠に基づいて実施することが望まれる。順応的管理による外来植物対策の進め方について、一般的な流れを述べると次のようになる。

ある河川環境においてその現状を把握(①)した結果、外来植物による影響・被害(またはその恐れ)が著しい場合には、その結果をもとに、対象となる種・場所を決定(②)し、対策計画を作成(③)する。

計画を作成する際には、可能な限り目標を具体的、かつ明確に設定することが望まれる。目標に合わせて対策・モニタリング計画を作成し、それらに沿って対策を実施(④)し、適切なモニタリング(⑤)を行う。

また、順応的管理においては、モニタリングによって、対策の効果を科学的な観点から検証・評価(⑥)することが重要になる。検証結果は、計画時の目標と照らし合わせて評価を行い、その結果を反映(フィードバック)して、その後の計画の見直しを行う。

このような、「計画の作成 ⇒ 対策の実施 ⇒ モニタリング ⇒ 検証・評価」の繰り返しによって、事業をよりよい方向に改善しながら進めていくのが順応的管理である。また、対策の各ステップにおいて、情報を公開・共有(⑦)し、市民および河川利用者の外来種対策への理解の促進を図るとともに、できる限り市民の参加(⑧)によって進めていくことが大切である。

これらの流れをまとめると、次頁の図(図 I .5 順応的管理による外来植物対策の進め方)のようになる。具体の進め方については、【II 順応的管理による外来植物対策(p.23～)】に、その考え方と実施手順を詳細にとりまとめた。

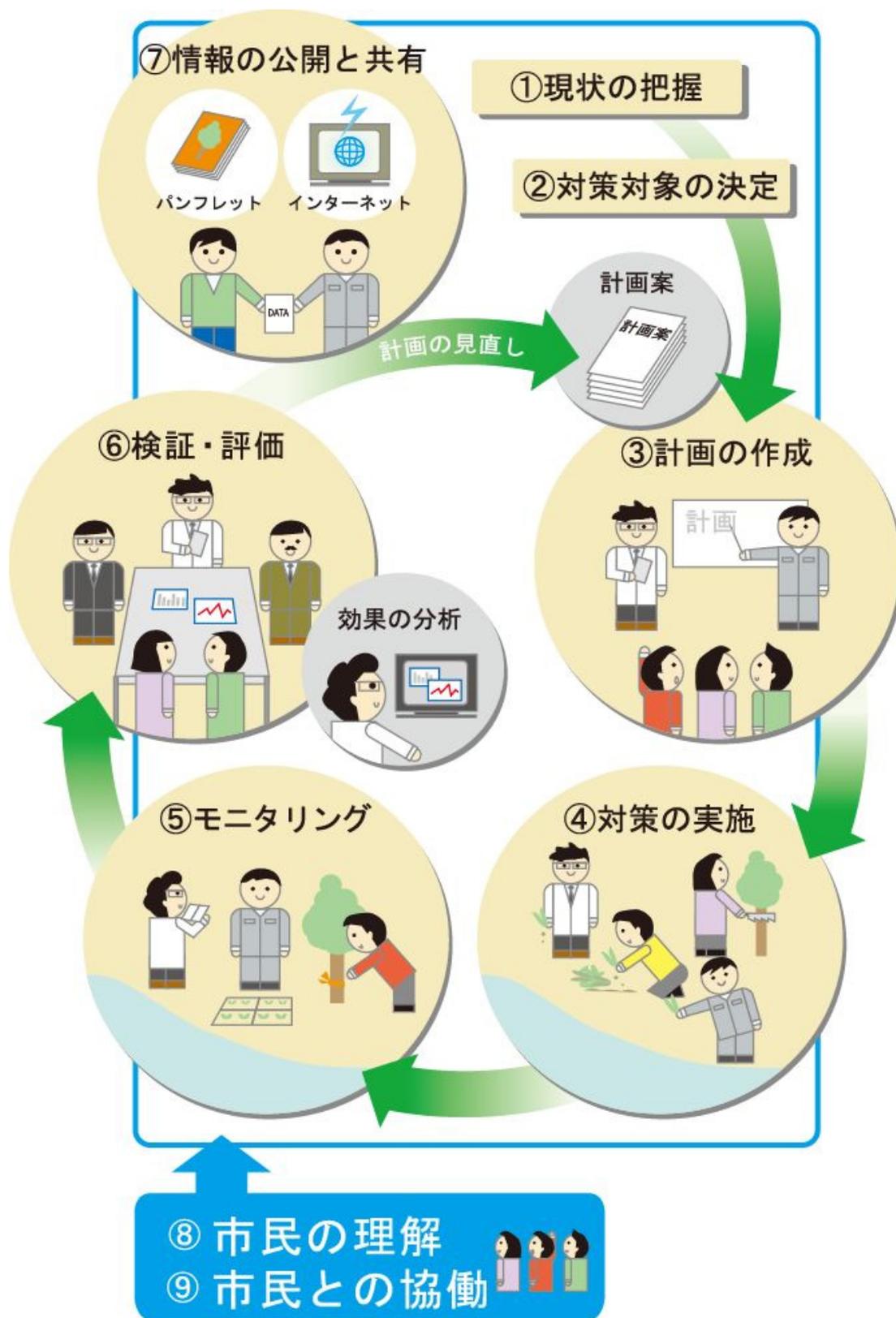


図 I.5 順応的管理による外来植物対策の進め方

### ③対策を優先すべき主な外来植物10種

優先して対策を実施すべき外来植物は、河川ごとに、地域の現状や歴史的な変遷、保全対象とする種や目標とする河川環境などと照らし合わせて、個別に決定すべきものである。

本書では、国内の河川で広く活用されることを目的として、全国の河川で影響・被害(またはその恐れ)が大きい種、ならびに専門家による指導・助言の結果対策を必要としている種の2つの観点で「対策を優先すべき主な外来植物」を選定し、以降の検討の対象とする。

#### (1) 影響・被害(またはその恐れ)の大きい外来植物の検討

平成20年度(2008年度)に河川管理者を対象として実施した『河川などにおける外来種対策の実施状況に関するアンケート(国土交通省 河川局 河川環境課)』の結果をとりまとめた結果、影響・被害(またはその恐れ)があると報告された外来植物は下表に示すとおりとなった(国土交通省直轄の河川を対象に抽出)。

この結果によると、上位5種だけでその過半数以上を占めていることから、これら5種を「河川で影響の大きい外来植物」として抽出した。→ **アレチウリ**、**オオキンケイギク**、**ハリエンジュ**、**セイタカアワダチソウ**、**シナダレスズメガヤ**

表 I.3 河川において影響・被害の大きい外来植物

	種名	環境省指定*1	被害件数*2	確認河川数*3		
				1巡	2巡	3巡
1	アレチウリ	特定	54	44	78	84
2	オオキンケイギク	特定	43	19	58	86
3	ハリエンジュ	要注意	41	56	89	97
4	セイタカアワダチソウ	要注意	36	71	110	111
5	シナダレスズメガヤ	要注意	25	61	104	107
6	イタチハギ	要注意	23	37	78	93
7	オオブタクサ	要注意	20	41	79	86
8	オオハングンソウ	特定	16	18	32	35
9	ホテイアオイ	要注意	12	22	34	51
10	オオカワヂシャ	特定	11	6	17	36

※1:【環境省指定】 特定:「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」により特定外来生物に指定されている種。 要注意:環境省により「生態系に悪影響を及ぼしうることから、利用に関わる個人や事業者等に対し、適切な取り扱いについて理解と協力をお願いするもの」として要注意外来生物に選定されている種。

※2:【被害件数】 平成20年度(2008年度)アンケートにおいて、「被害(またはその恐れ)がある」と回答があった種(国土交通省直轄分のみ)を、被害件数の多い順に10種まで並べた。

※3:【確認河川数】 河川水辺の国勢調査における確認河川数。1巡目:平成3~7年度(1987~1991年度)、2巡目:平成8~12年度(1992~2000年度)、3巡目:平成13~17年度(2001~2005年度)。なお、河川水辺の国勢調査の1巡目調査のうち、平成3~4年(1987~1988年)の調査結果については、真正化された情報として河川情報管理システム内に格納されていないことから、対象河川数が少ない。1巡目:平成3~7年度(79河川)、2巡目:平成8~12年度(119河川)、3巡目:平成13~17年度(121河川)。

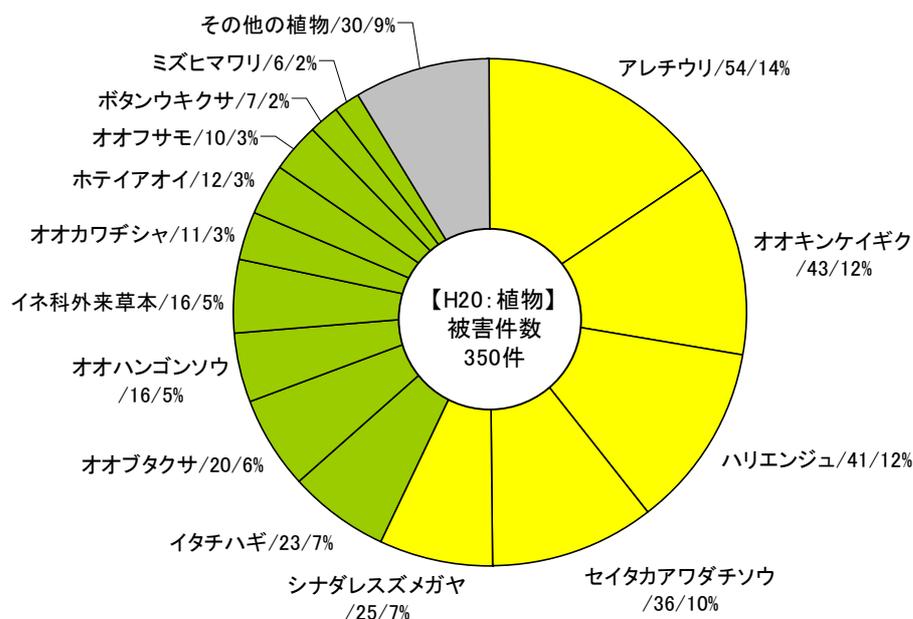


図 I.6 被害(またはその恐れ)のある外来植物

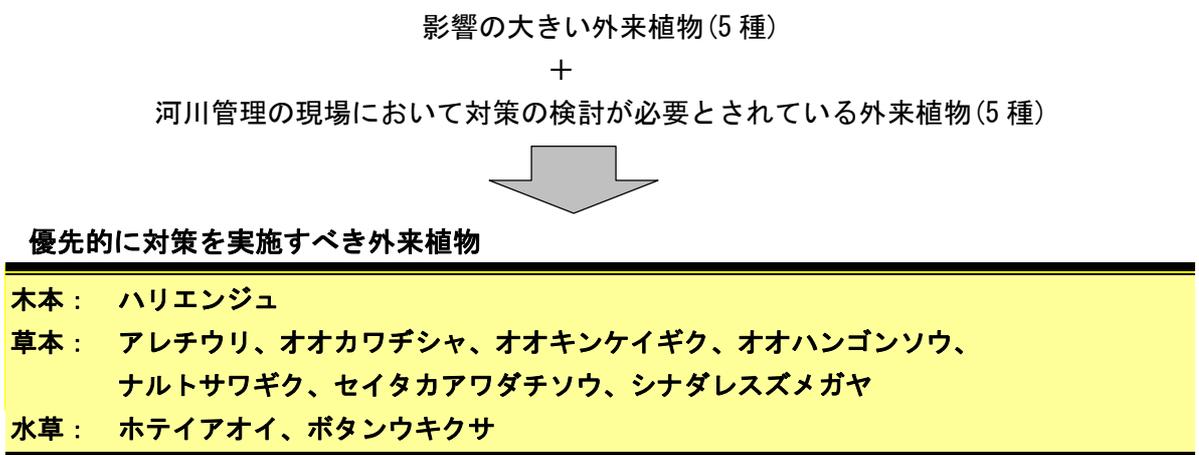
## (2) 優先的に対策を実施すべき外来植物の抽出

「(1) 影響の大きい外来植物」として挙げられた5種(アレチウリ、オオキンケイギク、ハリエンジュ、セイタカアワダチソウ、シナダレスズメガヤ)、に加えて専門家による指導・助言の結果、「近年、河川管理の現場において対策を必要としているポタンウキクサ、ホテイアオイについて検討すべき」という指摘があった。

また、特定外来生物に指定され、国土交通大臣が防除の公示を行っている種としては、前述のアレチウリ、オオキンケイギクのほかにオオカワヂシャ、オオハンゴンソウ、ナルトサワギクが該当する。よって、上記5種に追加すべき種としてこれら5種を抽出した。

→ **ポタンウキクサ**、**ホテイアオイ**、**オオカワヂシャ**、**オオハンゴンソウ**、**ナルトサワギク**

このような判断に基づき、以下に示す10種を「優先的に対策を実施すべき外来植物」として検討対象とした。



上記 10 種を次ページ表 I.5 に、その他河川において注意が必要な主な外来植物を表 I.6 に示す。

表 I.5 優先的に対策を実施すべき外来植物10種

優先的に対策を実施すべき外来植物 10 種



要注意外来生物

ハリエンジュ (別名ニセアカシア)



特定外来生物

アレチウリ



特定外来生物

オオカワヂシャ



特定外来生物

オオキンケイギク



特定外来生物

オオハンゴンソウ



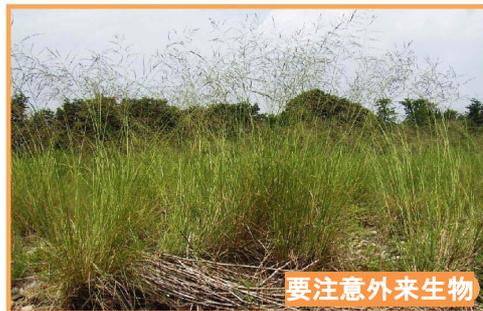
特定外来生物

ナルトサワギク



要注意外来生物

セイタカアワダチソウ



要注意外来生物

シナダレスズメガヤ



要注意外来生物

ホテイアオイ



特定外来生物

ボタンウキクサ

※各種の河川における影響・被害(またはその恐れ)の詳細については、p.34 の具体例を参照のこと。

※外来植物の分布は、原産国の気候帯との関係上、地域特性を有する場合がありますことに注意が必要である。

**参考** 河川において注意が必要な主な外来植物 ～優先的に対策を実施すべき10種のほかに～  
 前記、抽出された「優先的に対策を実施すべき外来植物10種」のほかに、河川における影響・被害の報告があり、近年生育範囲を拡大している主な外来植物としては、以下のような種類がある。

表 I.6(1) 河川において注意が必要な主な外来植物

※種名の下には、各種の河川における影響・被害(またはその恐れ)を示した。

	
<p><b>オオアワダテソウ (要注意外来生物)</b>                  ・他の生物への影響(競争)                  ※北海道で猛威をふるっている。</p>	<p><b>イタチハギ(別名クロバナエンジュ) (要注意外来生物)</b>                  ・他の生物への影響(競争/環境改変)                  ・治水・利水への影響(繁茂による河積阻害/堤防法面の視認性低下)</p>
	
<p><b>アゾラ・クリスタータ (特定外来生物)</b>                  ・他の生物への影響(競争/在来種との交雑)                  ※在来種のオオアカウキクサ(環境省RL 絶滅危惧Ⅱ類)とは、形態が類似し、肉眼での識別は困難である。</p>	<p><b>ナガエツルノゲイトウ (特定外来生物)</b>                  ・他の生物への影響(競争)                  ・治水・利水への影響(繁茂による流水阻害/水門などの閉塞阻害)</p>
	
<p><b>オオフサモ (特定外来生物)</b>                  ・他の生物への影響(競争)                  ・治水・利水への影響(繁茂による流水阻害/水門などの閉塞阻害)</p>	<p><b>ブラジルチドメグサ (特定外来生物)</b>                  ・他の生物への影響(競争)                  ・治水・利水への影響(繁茂による流水阻害/水門などの閉塞阻害)                  ・人間活動への影響(水産業への悪影響)</p>

表 I.6(2) 河川において注意が必要な主な外来植物

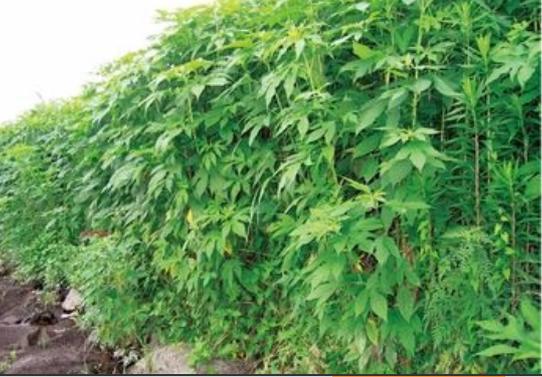
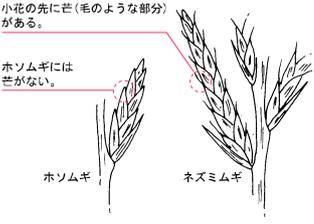
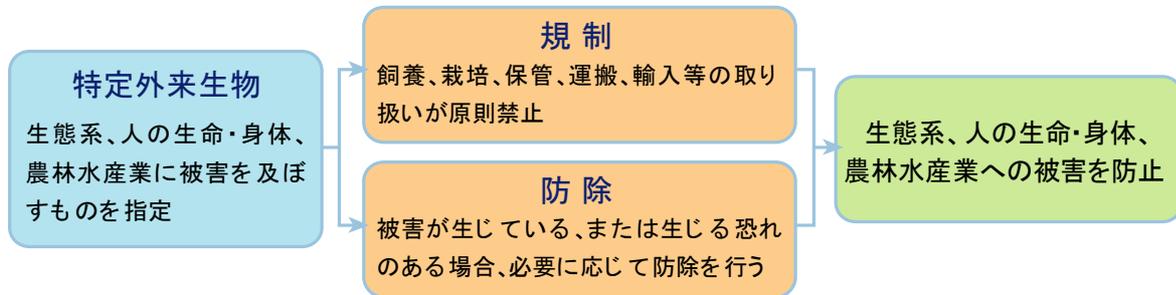
	
<p><b>メリケムグラ</b> ・他の生物への影響(競争)</p>	<p><b>アレチハナガサ類</b> ・他の生物への影響(競争) ※アレチハナガサの仲間の外来種には、アレチハナガサ、ダキバアレチハナガサ、ヤナギハナガサ、ヒメクマツヅラなどがある。</p>
	
<p><b>ブタクサ</b> (要注意外来生物) ・他の生物への影響(競争) ・人間活動への影響(直接被害:花粉症の原因)</p>	<p><b>オオブタクサ(別名クワモドキ)</b> (要注意外来生物) ・他の生物への影響(競争) ・人間活動への影響(直接被害:花粉症の原因)</p>
	
<p><b>ミズヒマワリ</b> (特定外来生物) ・他の生物への影響(競争) ・治水・利水への影響(繁茂による流水阻害/水門などの閉塞阻害)</p>	<p><b>オオカナダモ</b> (要注意外来生物) ・他の生物への影響(競争)</p>

表 I.6(3) 河川において注意が必要な主な外来植物

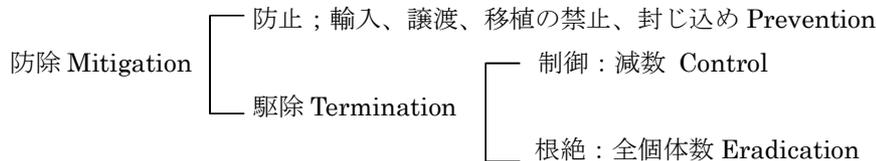
	
<p><b>カモガヤ (要注意外来生物)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・他の生物への影響(競争)</li> <li>・人間活動への影響(直接被害:花粉症の原因)</li> </ul>	<p><b>オノウシノゲサ (要注意外来生物)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・他の生物への影響(競争)</li> <li>・人間活動への影響(直接被害:花粉症の原因)</li> </ul>
 <p>開花期のネズミムギ</p>	 <p>小花の先に芒(毛のような部分)がある。 ホソムギには芒がない。</p> <p>ホソムギ      ネズミムギ</p>  <p>ホソムギ(左)とネズミムギ(右)の特徴を示す花穂</p>
<p><b>ネズミムギ・ホソムギ (要注意外来生物)</b></p> <p>※ネズミムギとホソムギは容易に交雑する。交雑個体はネズミホソムギと呼ばれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・他の生物への影響(競争)</li> <li>・人間活動への影響(農業)への悪影響(斑点米カメムシ類の発生源/直接被害:花粉症の原因)</li> </ul>	
 <p>梅原 徹</p>	
<p><b>チクゴスズメノヒエ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・他の生物への影響(競争)</li> <li>・治水・利水への影響(繁茂による流水阻害/水門などの閉塞阻害)</li> </ul>	<p><b>メリケンガヤツリ (要注意外来生物)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・他の生物への影響(競争)</li> </ul>

## ④ 特定外来生物とは

外来植物の中には、「特定外来生物による生態系などに係る被害の防止に関する法律(以下、外来生物法)」によって、「特定外来生物」として指定されている種がある。外来生物法は、生態系、人の生命若しくは身体又は農林水産業に被害を及ぼす外来種を「特定外来生物」として指定し、その飼養や運搬、輸入などの取り扱いを規制するとともに、防除<sup>※</sup>を行うことなどにより、その被害を防止しようとするもので、平成 16 年(2004 年)に制定され、平成 17 年(2005 年)6 月より施行された。



※「防除」は、以下に示すように、防止、駆除、制御、根などを広く含める意味として定義される。



特定外来生物は、明治以降に国外から持ち込まれた外来種を対象に、生態系などに被害を及ぼす、または及ぼす恐れのあるものなどが選定される。また、規制されるのは生きているものに限られ、個体だけではなく、卵、種子、指定された器官なども含まれる。

**特定外来生物に指定されている植物とその器官一覧**

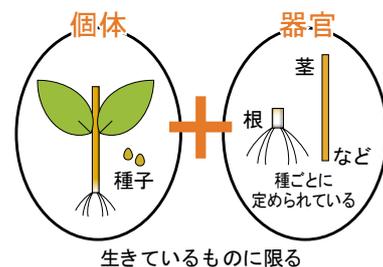
●オオキンケイギク <根>	●ナガエツルノゲイトウ <茎・根>
●オオハンゴンソウ <根>	●ブラジルチドメグサ <茎・根>
●ナルトサワギク <茎・根>	●ミズヒマワリ <茎・根>
●アレチウリ	●アゾラ・クリスタータ <茎>
●オオカワヂシャ <根>	●オオフサモ <茎・根>
	●ボタンウキクサ <茎・根>
	●スパルティナ・アングリカ <茎・根>

これらの植物の個体(種子、胞子を含む)、および<>内の器官(種ごとに政令で定められている)が規制の対象<sup>※</sup>となる(生きているものに限る)。

### ※外来生物法の規制の対象について

外来生物法では、生きているもの限り飼養などが規制される。また、指定された種の「個体(卵や種子、胞子を含む)」、および「その器官(被害防止の措置が必要なもの、種ごとに政令で定められる)」が規制の対象となっており、植物では上記<>内に示すように、繁殖力を持つ茎や根が指定されている。

また、分断された植物の一部は、それが「器官」として定められていない場合、法の適用外となる(例:オオキンケイギクの切花)。



## (1) 防除の公示について

外来生物法では、必要に応じて特定外来生物の防除を行うこととなっており、環境大臣および国の関係行政機関の長(主務大臣など)は特定外来生物の防除について、防除を行う対象、区間および期間や防除の内容などについて公示することとなっている。

現在指定されている特定外来生物のうち、陸生植物 5 種(オオキンケイギク、オオハンゴンソウ、ナルトサワギク、アレチウリ、オオカワヂシャ)については、河川管理行為としての除草などがこれらの植物を減少させることとなり、法律上の防除に資することから、外来生物法第 11 条に基づく防除を実施するとして、国土交通大臣が主務大臣などとして平成 18 年(2006 年)2 月 1 日に防除の公示を行った。公示の内容をふまえ、河川管理行為などにあたっては以下の点に留意することとされている。

### オオキンケイギク、オオハンゴンソウ、ナルトサワギク、アレチウリ、オオカワヂシャが含まれていると考えられる植物に係る河川管理行為等を行う際の留意事項

1. 前述の陸生植物5 種を運搬する際は、可能な限り運搬距離が短くなるように努める。
2. 前述の陸生植物5 種の種子若しくは外来生物法の政令で定める器官を含むおそれのある土砂を運搬する際は、
  - (1) 同一現場内における土砂流用に努めるなど、可能な限り運搬距離が短くなるように努める。
  - (2) 運搬する際には、可能な限り逸出防止に努める。
3. 除草・工事等の請負業者、占有者、河川において活動している市民団体等に対して、できるだけ外来生物法の理解の促進に努める。
4. 河川水辺の国勢調査を実施している場合は、前述の5 種の分布を確認する。

【平成 18 年(2006 年)1 月 31 日 河川局事務連絡】

### 国土交通大臣によって 防除の公示が行われた 陸生植物 5 種



オオキンケイギク



オオハンゴンソウ



ナルトサワギク



アレチウリ



オオカワヂシャ

これら 5 種については、国土交通省としての防除に伴って飼養などの規制されている行為(除草後に生体のまま移動させるなど)を行う際には、法律上の手続きは必要ない。

## (2) 対策に係る手続きなどについて

### 1) 特定外来生物(植物)の取り扱い

特定外来生物(植物)の取り扱いは、対策の実施主体により異なる。ここでは、A.国土交通省、B.地方公共団体、C.市民などの3つの場合に分け、それぞれの場合における取り扱いの流れを示す。なお、協働で対策を行う際には、実施主体となる機関の取り扱い方に沿って実施することが可能である。

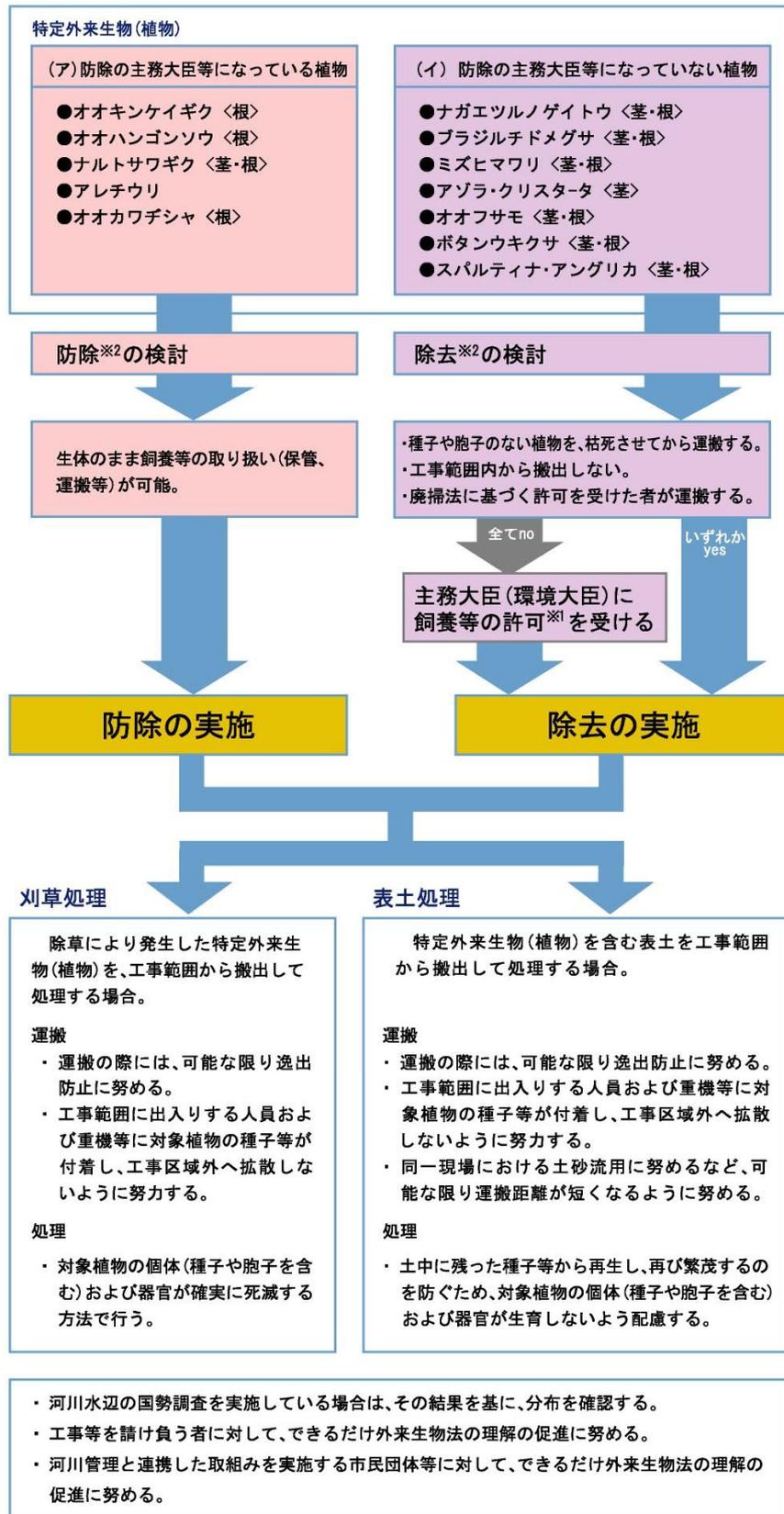
#### A. 国土交通省が実施主体の場合

国土交通大臣が防除の主務大臣等になっている植物(ア)は、これら5種に係わる河川管理行為などが外来生物法に基づく「防除」<sup>※1</sup>と位置づけられる。そのため、生きたまま飼養等の取り扱い(保管、運搬など)を行うことが可能である。

これに対して、国土交通大臣が防除の主務大臣などになっていない植物(イ)は、法律で規制された取り扱いを行う際、主務大臣(環境大臣)に飼養等の許可<sup>※2</sup>を受ける必要がある。ただし、枯死した植物(しなびた状態)で種子や胞子がついていない場合は規制の範囲外であり、手続きは必要ない。また、「廃掃法(廃棄物処理及び清掃に関する法律)」に基づく廃棄物の運搬の許可を受けた者が運搬する場合も、手続きは必要ない⇒【図 I.7 国土交通省が実施主体の場合の特定外来生物(植物)の取り扱いフロー(p.19)】参照。

※1:防除:ここで示す「防除」とは、外来生物法による特定外来生物の防除等の措置を示す。

※2:許可:外来生物法第5条の規定による、特定外来生物を飼養等する場合の主務大臣への許可申請。



※1 許可: 外来生物法第5条の規定による、特定外来生物を飼養等する場合の主務大臣への許可申請。

※2 防除と除去: ここで示す「防除」とは、外来生物法による特定外来生物の防除等の措置を示す。「除去」は、それ以外の「防除」と同様の行為を示す。

図 I.7 国土交通省が実施主体の場合の特定外来生物(植物)の取り扱いフロー

※具体的な手続きなどに係る不明点は当該地域の地方環境事務所へ問い合わせるとよい。  
地方環境事務所等連絡先一覧 <<http://www.env.go.jp/nature/intro/3breed/reo.html>>

## B. 地方公共団体が実施主体の場合

都道府県などの地方公共団体が、外来生物法に基づき防除または飼養等を行う際には、すべての特定外来生物(植物)について、主務大臣(環境大臣)に防除の確認<sup>※3</sup>、または飼養等の許可<sup>※2</sup>を受ける必要がある。ただし、枯死した植物(しなびた状態)で種子や胞子がついていない場合は規制の範囲外のため、手続きは必要ない。

また、「廃掃法(廃棄物処理及び清掃に関する法律)」に基づく廃棄物の運搬の許可を受けた者が運搬する場合も、手続きの必要はない(図 I.8 地方公共団体が実施主体の場合の特定外来生物(植物)の取り扱いフロー(p.21))。

## C. 市民などが実施主体の場合

特定外来生物(植物)を運搬するなど、外来生物法で規制された取り扱いを行う場合は、以下の点に留意する。なお、河川区域内において特定外来生物(植物)を抜いたり刈ったりする場合には、知らないうちに規制事項に触れてしまうこともあるため、最寄の国土交通省の河川事務所や河川国道事務所、または都道府県、市町村の河川管理部署まで問い合わせることが望ましい。

### ■ 特定外来生物(植物)を生きのまま運搬しない。

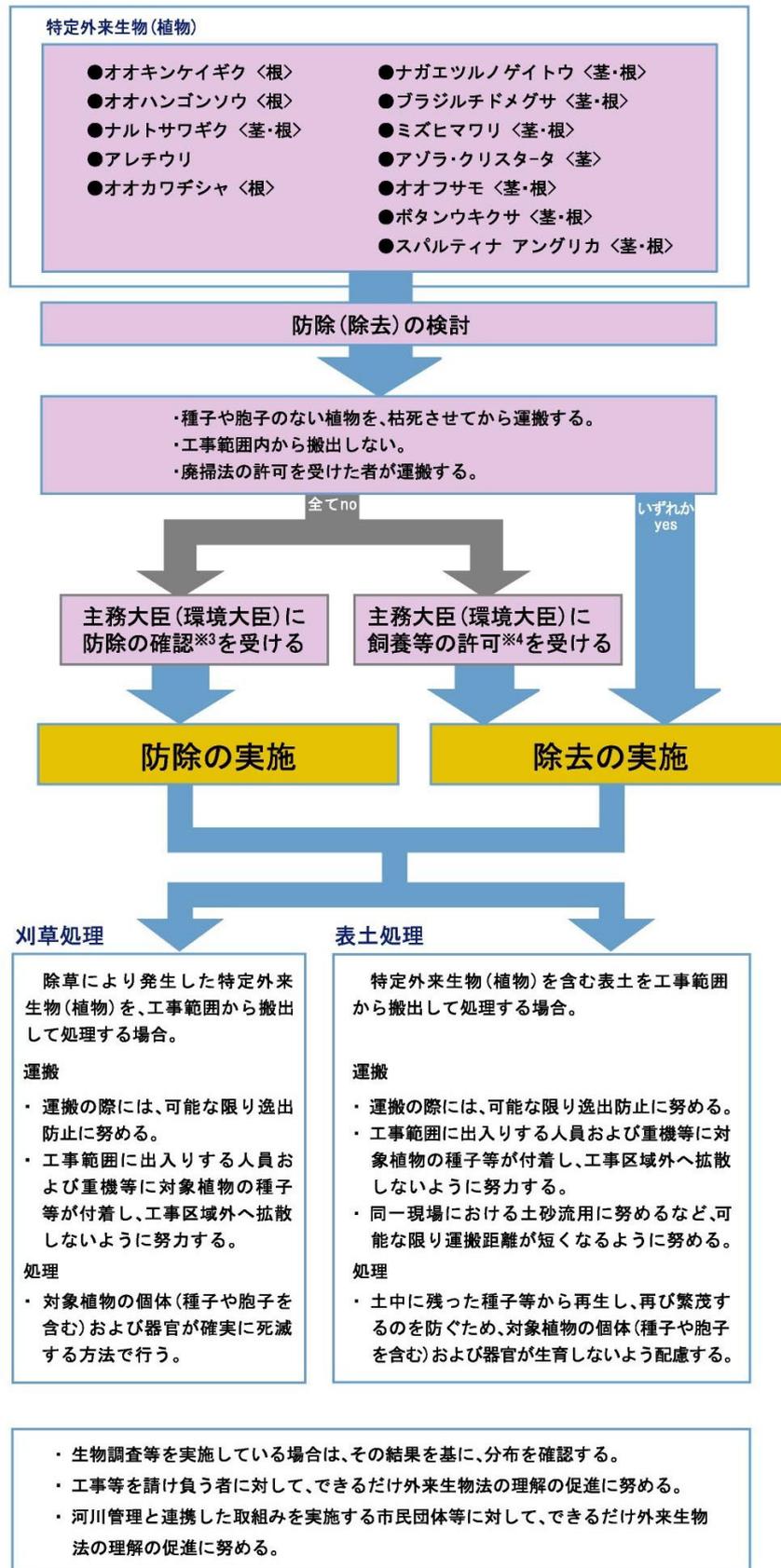
特定外来生物(植物)を生きのまま移動させる際は、主務大臣(環境大臣)に防除の認定<sup>※4</sup>、または飼養等の許可<sup>※2</sup>を受ける必要がある。ただし、枯死した植物(しおれた状態)で種子や胞子がついていない場合は規制の範囲外であり、手続きの必要はない。

### ■ 特定外来生物(植物)を抜いたり刈り取ったりした場合は、種子などが飛散しないように注意する。

### ■ 特定外来生物(植物)を処分する際は、確実に死滅する方法で行う。

※3: 確認: 外来生物法第 18 条1項の規定による、防除の公示の内容に適合する旨の主務大臣の確認

※4: 認定: 外来生物法第 18 条2項の規定による、防除の公示の内容に適合する旨の主務大臣の認定



※3 確認: 外来生物法第18条1項の規定による、防除の公示の内容に適合する旨の主務大臣の確認  
 ※4 許可: 外来生物法第5条の規定による、特定外来生物を飼養等する場合の主務大臣への許可申請。

図 I.8 地方公共団体が実施主体の場合の特定外来生物(植物)の取り扱いフロー

※具体的な手続きなどに係る不明点は当該地域の地方環境事務所へ問い合わせるとよい。  
 地方環境事務所等連絡先一覧 <<http://www.env.go.jp/nature/intro/3breed/reo.html>>

## 【I.引用文献】

- 1) 外来種影響・対策研究会(2008)改訂版:河川における外来種対策の考え方とその事例. 財団法人リバーフロント整備センター, 東京.
  - 2) 日本生態学会(2003)生態学事典. 共立出版, 東京.
  - 3) 鷺谷いづみ・後藤章(2008)絵でわかる生態系のしくみ. 講談社サイエンティフィック, 東京.
  - 4) R. B. Primack・小堀洋美(2008)保全生物学のすすめ改訂版. 文一総合出版, 東京.
  - 5) Hobbs R. J. & Humphries S. E.(1995)An integrated approach to the ecology and management of plant invasions. *Conservation Biology* 9(4):761-770.
  - 6) Holling C.S.(ed.)(1978) *Adaptive Environmental Assessment and Management*. Wiley, London.
  - 7) 鷺谷いづみ・松田裕之(1998)生態系管理および環境影響評価に関する保全生態学からの提言(案). *応用生態工学* 1(1):51-62.
- \* 2000年12月 河川審議会答申. 河川における市民団体などとの連携方策のあり方について.
  - \* 2004年6月2日 法律第78号. 特定外来生物による生態系などに係る被害の防止に関する法律.
  - \* 2008年6月6日 法律第58号. 生物多様性基本法.
  - \* 2012年9月28日閣議決定. 生物多様性国家戦略 2012-2020.

## 順応的管理による外来植物対策

---

本書は、市民・市民団体、地方公共団体、河川管理者などに活用されることを目的としてとりまとめた事例研究であるが、本章では主に河川管理者を対象とした内容として記載している。主として河川管理を行う対策実施者が河川の現状を把握し、緊急的な対策が必要と認められた場合に行う、「順応的管理による外来植物対策」について記載する。なお、その他の主体が行う対策時にも参考となるべき内容も多いことから、河川管理者でない方々にも一読されたい。

他方、外来種対策は、行政、市民・市民団体などをはじめ、地域のさまざまな主体が協働で取り組んでいくことが望まれるべきものである。市民などが主体となって実施する対策において、行政が連携する場合などの考え方については、 章に詳しくとりまとめるとともに、参考事例を巻末に掲載しているのので、参照されたい。

河川生態系や治水・利水、空間利用といった河川が持つ機能を維持するためには、侵略的外来種による悪影響をなくす、あるいは減らす対策が必要となる。すなわち、河川における外来植物対策は、河川の生物多様性を保全し、良好な河川環境を維持するだけでなく、外来植物による治水・利水・空間利用などへの被害を抑制することで、河川管理に資するものといえる。

最も効果的な外来植物対策は侵入の予防である【(1)外来植物への対応方針(p.6)参照。河川管理においても、新たな外来緑化植物の導入の禁止や、外来植物の種子が混入した土砂の拡散防止など、外来植物が侵入する機会や原因をつくることのないよう配慮することが大切である。

また、侵入した外来植物に対しては、早期発見により分布拡大前に対策を講じることで、根絶の可能性が高まるとともに、対策のコストを低く抑えることができる。新たな外来植物の侵入が確認された場合(特に“対策を優先すべき外来植物 10 種”が新たに確認された場合など)には、できるだけ速やかに除去することが求められる。

このとき、新たに侵入した外来植物が局所的かつ個体数が少ない場合などには、計画の作成などに時間を費やすべきではない。即時に除去することで、対象箇所からの根絶が期待できる可能性もあるため、状況に応じて先行的な対策を実施することも望まれる【対策対象の決定(p.30)参照。

すでに河川に侵入・定着している外来植物については、河川の巡視や河川水辺の国勢調査結果の整理など、日常的に現状を把握しておくことが重要である。その中で、分布域の拡大や治水・利水上、あるいは希少な生物の生育・生息場所といった保全上重要な箇所での繁茂、新たな外来植物の侵入などが確認された場合には、専門家に相談しながら、対策実施の緊急性を検討する。検討の結果、甚大な影響・被害(またはその恐れ)が生じると判断された場合には、できるだけ早期に計画を作成し、対策を実行する。

外来植物への対策は、本来生態系の保全・管理の一環として位置づけられるものである。不確実性が伴うことから、順応的に取り組みを進めていくことが重要である。

対策の実施にあたっては、作成した計画に従って進めながらも、環境や状況の変化に応じて、臨機応変に具体的な方針や方法を変えていくが必要になる。また、市民や河川利用者への理解の促進を図るとともに、できる限り多様な主体との協働により実施していくことが大切である。

本章では、こうした順応的管理による外来植物対策について、全国の河川での実例を紹介しながら、その具体の検討内容をとりまとめた。

なお、植物を対象にした対策は、種子の動態、あるいは永続的土壌シードバンクや地下部からの再生といった、種ごとの生態的特徴を考慮して実施していく必要があり、除去には長い時間を要することが予測される。実際の対策においては、短期的な目標の達成に向けた計画の立案・実行だけでなく、長期的な監視を視野に入れた計画策定が望まれる。

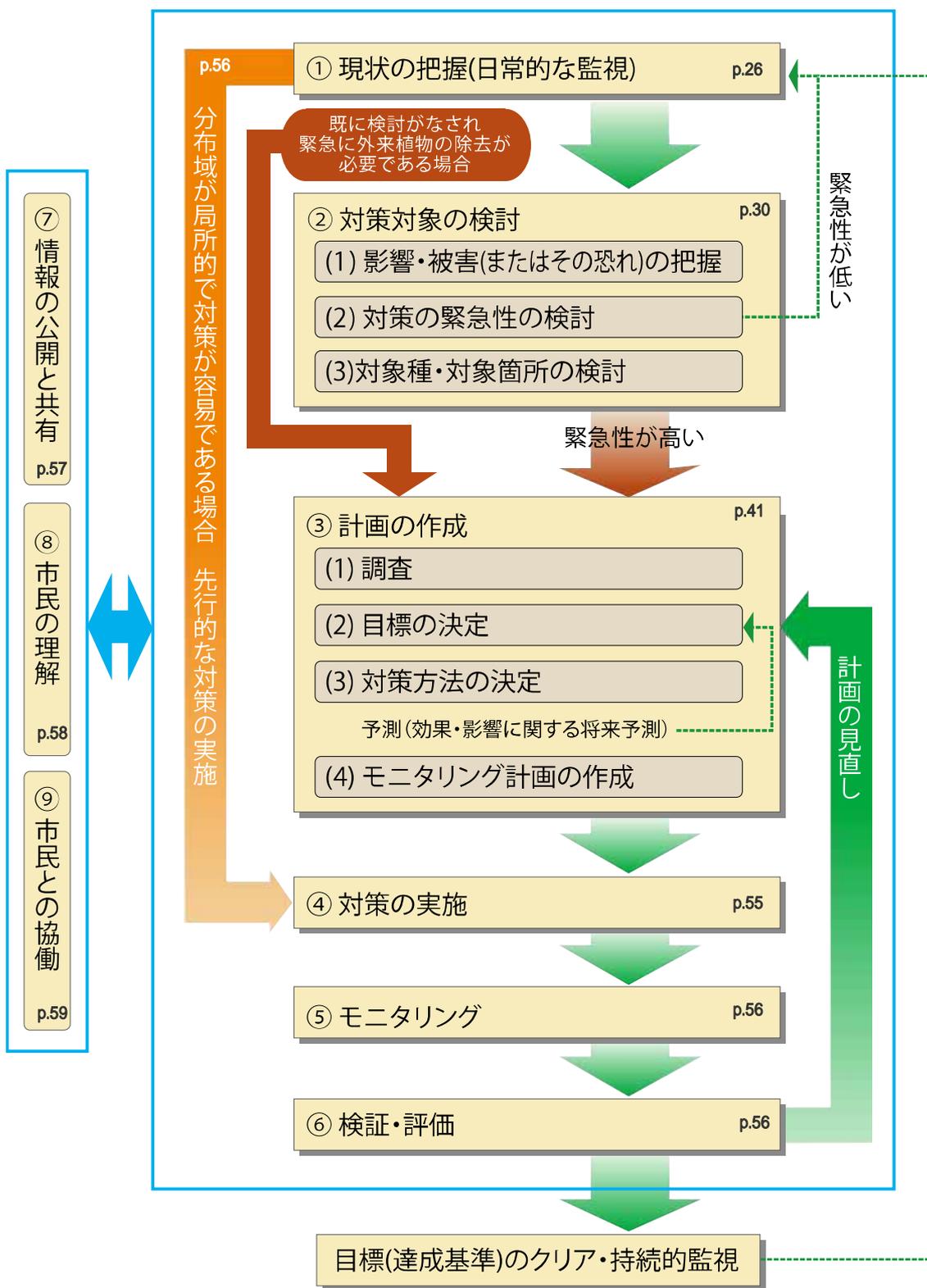


図 .1 順応的管理による外来植物対策の進め方

## 現状の把握(日常的な監視)

日常の河川管理においては、管内に生育する外来植物についても、その現状の把握に努めることが重要である。例えば、管内に生育する外来植物の種類や分布域、新たな外来植物の侵入の有無、特に絶滅危惧種の生育・生息場所など保全上重要性が高い場所に外来植物が侵入し、蔓延していないかといった状況については、日ごろから定期的に情報を整理し、現状把握に努めることが望まれる。

例えば、河川の巡視時には、新たな外来植物の侵入(特に“対策を優先すべき外来植物 10 種”が、これまで確認されていない場所に侵入していないかどうか)や、保全上重要な箇所での外来植物の生育実態、水門・樋門・樋管周辺での外来植物の繁茂・堆積の有無などを確認することが考えられる。なお、巡視にあたっては、事前に河川環境情報図などを用いて確認すべき箇所<sup>1</sup>などを整理しておくことが望ましい。

「外来植物が拡がり景色が変わった」、「河川の外来植物が花粉症の原因植物ではないか」などといった住民の声は、現状を把握するうえで有用なことから、日ごろから情報の収集・整理に努めておきたい。また、「河川水辺の国勢調査」では、5年ごとに河川環境基図作成調査(植生図作成調査など)、10年ごとに植物調査(植物相調査)が実施されるので、その際には調査結果の理解に努め、当該河川全体での侵略的外来植物の分布拡大や、新たな外来植物の侵入状況を把握する。

上記に述べたような項目が確認できるよう、次にチェックリストをとりまとめた。これらに従って現状を把握し、該当する項目があった場合には、対策実施の緊急性について検討することとする。特に新たな外来植物の侵入を早期に発見し、速やかに対策が実施できれば、根絶の可能性も高まることから、日常的に外来植物の侵入状況については、留意しておきたい。

このほか、環境省自然環境局の外来生物法に関するウェブサイト<sup>1</sup>、独立行政法人国立環境研究所の侵入生物データベース<sup>2</sup>、都道府県などの自然保護にかかる部署(自然保護課、自然環境保護センターなど)が発信するウェブ情報についても定期的に確認し、広域的な外来種に関する情報の取得が望まれる。



石川県 環境部 自然保護課 ウェブサイト  
<<http://www.pref.ishikawa.lg.jp/sizen/gairaishu/sub03.html>>

1: 確認すべき箇所の具体例) 自然再生事業の実施箇所や、河川環境管理計画における保全すべき箇所、重要種の生育・生息場所など、生物多様性保全上の重要性が高いと考えられる箇所。樋門・樋管の堤外水路などの外来植物が堆積しやすいと考えられる箇所。堤内外の農地・花壇などの隣接地、グラウンド、公園など利用が盛んな場所の周辺など、外来植物が侵入しやすいと考えられる箇所など。

2: <http://www.env.go.jp/nature/intro/>

3: <http://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/index.html>

## 現状把握のためのチェックリスト

### 項目 日ごろの監視(河川巡視)によって把握すること<sup>1</sup>

いままでそこになかった外来植物(特に対策を優先すべき外来植物 10)が新たに侵入している。

外来植物(特に対策を優先すべき外来植物 10種)が広範囲に繁茂し、景観に変化がみられる。

河川環境保全上重要な場所(自然再生事業箇所など)、希少な種の生育・生息地において、外来植物(特に対策を優先すべき外来植物 10種)が侵入、あるいは繁茂している。水門・樋門、堰などの河川構造物周辺の湛水域、ワンド・たまりなどの静水域などにおいて、外来植物(例えばボタンウキクサなどの水生植物や、ハリエンジュなどの木本の流木)が堆積している。

### 項目 地域の声から把握すること

見慣れない外来植物(特に対策を優先すべき外来植物 10種)が新たに侵入している。

外来植物(特に対策を優先すべき外来植物 10種)が広範囲に繁茂し、景観に変化がみられる。

河川周辺で、外来植物が原因と考えられる花粉症(イネ科花粉症、キク科花粉症が該当する)が発生している。

河川の外来植物が原因で、産業などに悪影響が生じている。

### 項目 河川水辺の国勢調査結果から把握すること<sup>2</sup>

外来生物法で指定された特定外来生物が確認されている 特定外来生物のリスト、およびその確認位置は、【植物調査：現地調査様式-5、6】を参照。

縦断的にみて、外来植物群落<sup>3</sup>が著しく繁茂している箇所がある 外来植物群落の分布状況は、【河川環境基図作成調査：整理様式-5、6】を参照。

経年的にみて、外来植物群落が著しく増加している箇所がある 外来植物群落の経年比較は、【河川環境基図作成調査：整理様式-5、6】を参照。

アドバイザーなどの所見の中に、外来植物の影響・被害、または対策の緊急性に関するコメントがある アドバイザーなどの所見は、【植物調査・河川環境基図作成調査：考察様式-3】を参照。

重要種の確認地点の周辺に、特定外来生物が出現している、あるいは外来植物群落が広がっている 重要種と特定外来生物・外来植物群落の位置関係については、【河川環境情報図】を参照。

1: 日ごろの監視(河川巡視)による把握においては、前頁注釈の「確認すべき箇所の具体例」を参考に、確認箇所をあらかじめ検討しておくとともに、本書 章などを参考に「対策を優先すべき外来植物 10種」の季節ごとの形態的特徴をあらかじめ巡視員に周知させることで、効果的な現状把握を行うことができる。

2: 本チェックリストは、実施済みの調査結果を用いることでいつでも活用できるが、河川水辺の国勢調査実施時には外来種の侵入・生育状況を把握する定期診断として、その結果の把握に努めることが必須である。

また、調査結果の様式番号は、平成 24 年 3 月一部改訂 河川水辺の国勢調査マニュアル 基本調査編[河川版]による。

3: 河川水辺の国勢調査で用いられる植物群落名の一覧は、河川環境データベース(河川水辺の国勢調査)河川水辺の国勢調査のための生物リスト 植物群落リスト<<http://mizukoku.nilim.go.jp/ksnkankyo/index.html>>を参照。これらから外来植物が優先する植物群落をチェックする(次頁参考)。

**参考** 河川水辺の国勢調査で確認できる外来植物群落

河川水辺の国勢調査で用いられる植物群落名の一覧より、外来植物が優占する植物群落を抽出した。これらを参考に、縦断的にみて外来植物が繁茂している箇所や、経年的にみて外来植物が増加している箇所を把握する。

表 .1 河川水辺の国勢調査結果で確認できる外来植物が優占する植物群落名

植生基本分類名	植生群落コード	植生群落名
沈水植物群落	1001	オオカナダモ群落
	1002	コカナダモ群落
浮葉植物群落	2005	オオフサモ群落
	2006	ホテイアオイ群落
一年生草本群落	5010	オオイヌタデ - オオクサキビ群落
	5012	オオオナモミ群落
	5013	コセングサ群落
	5015	ヒメムカシヨモギ - オオアレチノギク群落
	5016	オオブタクサ(クワモドキ)群落
	5018	クソニンジン群落
	5020	シロバナシナガワハギ群落
	5021	メリケンムグラ群落
	5022	メマツヨイグサ - マルバヤハズソウ群落
	5024	アレチウリ群落
	5030	オオフタバムグラ群落
	5032	コメツツメクサ群落
多年生広葉草本群落	5033	ヒメコバンソウ - ナギナタガヤ群落
	5036	ホシアサガオ群落
	6007	アレチハナガサ群落
	6008	セイトカアワダチソウ群落
	6011	ムラサキウマゴヤシ群落
	6015	オオハンゴンソウ群落
	6017	オオアワダチソウ群落
	6020	イヌククイモ - キクイモ群落
単子葉草本群落	6021	オランダガラシ(クレソン)群落
	6024	キダチコンギク群落
	6026	キシウブ群落
	10020	キシウスズメノヒエ群落
	10028	セイバンモロコシ群落
	10029	メリケンカルカヤ群落
	10031	タチスズメノヒエ群落
	10032	シマスズメノヒエ群落
	10033	カモガヤ - オオアワガエリ群落
	10034	ネズミムギ群落
その他の低木林	10035	イヌムギ群落
	10036	ホソムギ群落
	10037	オニウシノケグサ群落
	10038	シナダレスズメガヤ群落
	10049	アメリカスズメノヒエ群落
	10067	シュロガヤツリ群落
	13007	クロバナエンジュ(イタチハギ)群落
植林地(竹林)	18001	モウソウチク植林
	18004	ホウライチク植林
植林地(その他)	20007	ナンキンハゼ群落
	20008	シンジュ(ニワウルシ)群落
	20009	ハリエンジュ群落
	20011	チャンテン植林
	20016	キササゲ群落
	20017	シナサワグルミ植林

オレンジ色：優先して対策すべき外来植物 10 種、      ：特定外来生物、      ：要注意外来生物

河川環境データベース(河川水辺の国勢調査)河川水辺の国勢調査のための生物リスト 植物群落リスト  
 < <http://mizukoku.nilim.go.jp/ksnkankyo/index.html>>より主なものを記載した。

区間別植生面積変動状況一覧

地建・都道府県名	事務所・部局名	水系名	河川名	調査年度							
河川名		距離 16~24km		区間 セグメント3(平野部2)							
基本分類	群落名等	今回調査			前回調査			増減(今回-前回)			特記事項
		左岸	右岸	合計	左岸	右岸	合計	左岸	右岸	合計	
砂丘植物群落	コウボウシバ群落	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	ハマナス群落	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	ハマニク群落	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
一年生草本群落	ミソソバ群落	0.07	0.03	0.10	0	0	0	0.07	0.03	0.10	
	ヤナギタテ群落	0.03	0	0.03	1.69	0.11	1.80	-1.66	-0.11	-1.77	
	オオイヌタデ-オオクサキ群落	0.04	2.13	2.17	1.04	0	1.04	-1.00	2.13	1.13	
	オオオナモミ群落	0.05	0	0.05	0	0	0	0.05	0	0.05	
	メヒシバ-エノログサ群落	6.63	3.93	10.56	10.17	1.82	11.99	-3.54	2.11	-1.43	
	小計	8.96	7.64	16.60	21.04	9.96	31.00	-12.08	-2.32	-14.40	
多年生広葉草本群落	オオヨモギ-オオイタドリ群落	0.13	0.22	0.35	0	0.21	0.21	0.13	0.01	0.14	
	カワラヨモギ-カワラハハコ群落	1.17	0.75	1.92	0	0	0	1.17	0.75	1.92	
	ヨモギ-メドハギ群落	2.86	1.40	4.26	1.85	4.05	5.90	1.01	-2.65	-1.64	
	セイトカアワダチソウ群落	3.59	0.75	4.34	0.39	0.85	1.24	3.20	-0.10	3.10	
	カゼクサ-オオバコ群落	0.17	0	0.17	0	0	0	0.17	0	0.17	
	小計	7.92	3.12	11.04	2.24	5.11	7.35	5.68	-1.99	3.69	
単子葉植物群落	ヨシ群落	6.27	2.54	8.81	9.92	0.94	10.86	-3.65	1.60	-2.05	
	小計	6.27	2.54	8.81	9.92	0.94	10.86	-3.65	1.60	-2.05	
単子葉植物群落	ツルヨシ群落	5.07	2.82	7.89	0.10	0.38	0.48	4.97	2.44	7.41	
	小計	5.07	2.82	7.89	0.10	0.38	0.48	4.97	2.44	7.41	
単子葉植物群落	オギ群落	2.64	2.61	5.25	4.32	2.18	6.50	-1.68	0.43	-1.25	
	小計	2.64	2.61	5.25	4.32	2.18	6.50	-1.68	0.43	-1.25	
単子葉植物群落	ウキヤガラ-マコモ群落	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	サンカクイ-コガマ群落	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	ススキ群落	12.96	11.38	24.34	2.49	5.24	7.73	10.47	6.14	16.61	
	小計	13.91	11.72	25.63	2.50	5.45	7.95	11.41	6.27	17.68	
ヤナギ低木林	ネコヤナギ群落	0.12	0	0.12	0	0	0	0.12	0	0.12	
	小計	0.12	0	0.12	0	0	0	0.12	0	0.12	
ヤナギ高木林	タチヤナギ群落(低木林)	2.26	10.27	12.53	9.06	9.65	18.71	-6.80	0.62	-6.18	
	小計	4.28	3.89	8.17	0.93	0.32	1.25	3.35	3.57	6.92	
その他の低木林	クロバナエンジュ群落	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	クス群落	0.08	0.56	0.64	0	0	0	0.08	0.56	0.64	
	コマツナギ群落	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	小計	0.08	0.56	0.64	0	0	0	0.08	0.56	0.64	
落葉広葉樹林	ケヤキ群落	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	小計	4.50	8.91	13.41	1.63	8.12	9.75	2.87	0.79	3.66	
植林地(竹林)	マダケ群落	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
植林地(その他)	ハリエンジュ群落	15.63	4.31	19.94	4.38	4.34	8.72	11.25	-0.03	11.22	
	小計	15.63	4.31	19.94	4.38	4.34	8.72	11.25	-0.03	11.22	
果樹園	クワ畑	1.03	0	1.03	0	0	0	1.03	0	1.03	
	小計	0.90	0.34	1.24	0	0	0	0.90	0.34	1.24	
畑	畑地(畑地雑草群落)	3.37	2.84	6.21	2.59	4.40	6.99	0.78	-1.56	-0.78	
	小計	3.37	2.84	6.21	2.59	4.40	6.99	0.78	-1.56	-0.78	
水田	水田	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
人工草地	人工草地	0	0.10	0.10	25.68	0.23	25.91	-25.68	-0.13	-25.81	
	小計	0	0.10	0.10	25.68	0.23	25.91	-25.68	-0.13	-25.81	
グラウンドなど	公園・グラウンド	27.01	0.13	27.14	16.76	0	16.76	10.25	0.13	10.38	
	ゴルフ場	19.07	0	19.07	0	0	0	19.07	0	19.07	
	小計	48.56	0.25	48.81	27.00	3.11	30.11	21.56	-2.86	18.70	
人工構造物	コンクリート構造物	2.53	1.33	3.86	2.97	3.82	6.79	-0.44	-2.49	-2.93	
	道路	3.77	1.93	5.70	0	0	0	3.77	1.93	5.70	
	小計	6.30	3.26	9.56	2.97	3.82	6.79	3.33	-0.56	2.77	
自然裸地	自然裸地	6.23	2.57	8.80	10.36	8.78	19.14	-4.13	-6.21	-10.34	
	小計	6.23	2.57	8.80	10.36	8.78	19.14	-4.13	-6.21	-10.34	
開放水面	開放水面	39.20	29.94	69.14	44.48	37.91	82.39	-5.28	-7.97	-13.25	
	小計	39.20	29.94	69.14	44.48	37.91	82.39	-5.28	-7.97	-13.25	
合計面積		177.23	97.69	274.92	169.85	105.04	274.89	7.38	7.35	0.03	

左岸 16~24km 区間でハリエンジュ群落が急増(5年間で11.25ha増)

単位:ha

図 .2 河川水辺の国勢調査結果を活用した現状把握の例

植生面積の変動をチェックすることによって、経年的にみて外来植物群落が著しく繁茂している箇所が確認できる。

## 対策対象の決定

現状の把握(日常的な監視)によって、保全上重要な箇所に新たな外来植物の侵入が確認されるなど、「現状把握のためのチェックリスト」に該当する項目があった場合には、それぞれの外来植物による影響・被害の実態(またはその恐れ)を把握する。

なお、「対策の緊急性の検討」の前段階であっても、学識者や地域住民による研究・観察事例などによりすでに影響・被害(またはその恐れ)が検討・確認されている場合などには、「対策の緊急性の検討」のプロセスを経ずに、できるだけ速やかに対策を講じることが重要である。例として、以下のような状況が考えられる。

### すでに検討がなされ緊急に外来植物の除去が必要である場合

外来植物への対策は、緊急性の判断、計画の作成などの段階を経て実施するものだけでなく、その生育や影響・被害が確認され次第、即実行に移すことによって、効果的・効率的に行える場合も多い。できるだけ速やかに外来植物を除去することは、その悪影響の軽減にもつながる。

特に、新たに侵入した外来植物が局所的なものであり、対策が容易に実施できる場合や、希少種の保全などの理由で緊急に外来植物を除去する必要性が生じている場合、また堤防除草など通常の維持管理によって外来植物を除去できる場合などには、対策の緊急性を検討する手順を経ずに、緊急に対策を実施することが考えられる。また、可能であれば、外来植物の種子や個体の供給源を把握し、併せて除去を行うことが再侵入防止に効果的と考えられる。

先行的な対策を実施した後はモニタリング調査を行うなど、対策の効果を検証し、次回以降の対策が効果的・効率的なものになるよう検討するといった順応的な取り組みを継続していくことが望まれる。

なお、先行的な対策を実施する場合、不適切な対策手法による影響・被害の拡大(例:種子散布時期に対策を実施し、外来植物の分布拡大に拍車をかける)や、類似する重要種の誤った除去(例:オオカワヂシャと間違えてカワヂシャを除去)などといったことのないよう、本書 章を参考にするなどして、慎重に実施する必要がある。



画像左: オオカワヂシャ

画像右: カワヂシャ(環境省 RL: 準絶滅危惧種)

通常は、現状の把握において得られた情報に基づいて、専門家の意見をふまえながら対策実施の緊急性について検討する。緊急性が認められた場合には、何らかの対策を講じることとなる。

## (1) 影響・被害(またはその恐れ)の把握

現状の把握により整理された、特定外来生物や“対策を優先すべき外来植物 10 種”をはじめとした侵略的外来植物の確認状況(生育箇所や分布範囲)に基づき、それぞれの外来植物が影響・被害を引き起こしている「場所」と「内容」について整理する。

なお、ここでいう影響・被害は、外来植物への対策を予防的措置として効果的・効率的に進めるためにも、顕在化している問題だけでなく、将来的に発生する影響・被害も含めた「影響・被害の恐れ」まで含めて考えることが望ましい。

## 1) 影響・被害(またはその恐れ)の生じている場所の把握

外来植物の影響・被害(またはその恐れ)の生じている場所の把握は、現状の把握で確認された情報をもとに、各地先ごとに以下に挙げるような既往文献などを用いて情報整理を行うことで、ある程度予測も含めて実施することが可能と考えられる。活用できる文献・資料としては、以下のようなものが挙げられる。

表 2 影響・被害(またはその恐れ)の生じている場所の把握に活用できる文献・資料

文献名 など	把握する内容	情報の入手先	
河川水辺の国勢調査結果 河川環境情報図	外来種群落や特定外来生物の確認位置	・一部については、 < <a href="http://mizukoku.nilim.go.jp/ksnkan-kyo/">http://mizukoku.nilim.go.jp/ksnkan-kyo/</a> >から、河川環境データベースにアクセスすることで検索可能(2012 年より公開)	
河川環境基図作成調査	外来植物群落の位置、外来植物群落の縦断分布とその経年変化		
植物調査	確認されている重要種、外来種のリスト		
河川空間利用実態調査	河川周辺の利用施設や利用状況		
有識者などからの聞き取り情報	重要種の保全、外来種の除去、健康や農業への被害の有無		
自然再生事業などの環境調査に係る既往報告書	環境保全などに係る事業の実施箇所	・国指定文化財などデータベース < <a href="http://kunishitei.bunka.go.jp/bsys/index_pc.asp">http://kunishitei.bunka.go.jp/bsys/index_pc.asp</a> > ・都道府県の文化財保護課 ほか ・国内希少野生動植物種の一覧 < <a href="http://www.env.go.jp/nature/yasei/hozonho/">http://www.env.go.jp/nature/yasei/hozonho/</a> >	
法的に保護を指定されている種のリスト	・天然記念物 <sup>1</sup> (国指定、都道府県指定、市町村指定) ・国内希少野生動植物種 <sup>2</sup>		
全国版レッドリスト	日本の絶滅のおそれのある野生生物の種		・生物多様性情報システム 絶滅危惧種情報 < <a href="http://www.biodic.go.jp/rdb/rdb_f.html">http://www.biodic.go.jp/rdb/rdb_f.html</a> > ほか
地方版レッドリスト	当該地域において絶滅のおそれのある野生生物の種		・各都道府県の HP など
地方版ブラックリスト・ブルーリスト	特に当該地域において問題となっている外来種の情報		

1:「文化財保護法」(昭和 25 年法律第 214 号)および条例により指定された種

2:「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」(平成 4 年法律第 75 号)により指定された種

## 2) 影響・被害(またはその恐れ)の内容の把握

外来植物による影響・被害(またはその恐れ)の内容については、表 2.2 河川における外来植物の影響・被害の具体例(p.5)にとりまとめたように、「在来種や在来生態系への影響」と「治水・利水への影響」、「人間活動への影響」の大きく分けて3つが考えられる。

本手引きにおける対策を優先すべき外来植物 10 種などについては、影響・被害に関する知見が集積されつつある。これらの知見について、次頁に表 2.3 対策を優先すべき外来植物 10 種の影響・被害(またはその恐れ)の内容に関する具体例としてとりまとめたので、これらを参考に、外来植物による影響・被害(またはその恐れ)の内容について把握する。

表 3.3 対策を優先すべき外来植物 10 種の影響・被害(またはその恐れ)の内容に関する具体例

分類	影響・被害の内容	対策を優先すべき外来植物10種									
		草本					水草				
		ハリエンジュ	アレチウリ	オオカワヂシャ	オオキク	オオハコゴソウ	ナルトサウキク	セイタカアワダチソウ	シナダレスズメガヤ	ホテイアオイ	ボタンウキクサ
在来種や生態系への影響・被害	競争によって、本来その生態系に属していた在来種を排除し、置き換わる。 ・アレチウリ、シナダレスズメガヤなどの外来植物は、在来の植物を被陰することによって、それらの成長を阻害する。  交雑 ・近縁の在来種と交雑して、遺伝的攪乱を生じさせる。 ・オオカワヂシャは、近縁の在来種カワヂシャと交雑して雑種を形成するため、在来のカワヂシャに遺伝的攪乱を生じさせる。  環境改変 ・地形や土壌の物質循環などを変化させ、生態系の基盤を改変する。 ・シナダレスズメガヤが礫河原に侵入した場合、増水時の水流を妨げて砂の堆積を促進することにより、河床材料を変化させ、河原固有の生物の生育、生息環境を悪化させる。 ・ハリエンジュが河原に侵入した場合、窒素固定(根粒菌との共生により空気中の窒素分を土中に取り込むこと)を行うことで土壌を富栄養状態に変化させ、本来の生物の生育・生息環境を悪化させる。 ・ホテイアオイ、ボタンウキクサなどの水草が、ワンド・たまりなどの静水域に侵入し、水面を覆うように生育した場合、水中の酸素や光が不足して、他の植物が生育できなくなったり、水生生物の生息に影響を及ぼす。	1)	7)	10	10(12)	10	10	10(13)	14)	10	10
治水・利水への影響・被害	河道内で繁茂することにより樹林化を引き起こし、洪水の流下を阻害する。 ・ハリエンジュなどの木本が河道内に繁茂し、流下断面を狭めることで、洪水の流下を阻害する。 ・シナダレスズメガヤが礫河原に侵入して土砂を堆積することにより、植生の発達や樹林化を助長し、洪水の流下を阻害する。  倒木が流下・堆積することにより、洪水の流下を阻害する。 ・ハリエンジュなどの木本が流倒木となり、橋脚などに堆積して、洪水の流下を阻害する。  河川の視認性低下 高水敷に繁茂すると、見通しが悪くなり、汛期時の視界不良を引き起こす。 ・ハリエンジュが河川敷に繁茂すると、視認性を低下させ、河川の現状把握に支障をきたす恐れがある。  堤防法面の弱体化 堤防法面に木本の外来植物が侵入すると、根張りなどにより、堤防の弱体化を引き起こす。 ・ハリエンジュが堤防法面に侵入した場合、根反りや洪水時に周辺の水流を変化させることにより堤防の弱体化を引き起こす恐れがある。  水門・取水口などの開閉阻害 外来植物が繁茂することにより、水門・取水口などの開閉阻害を引き起こす。 ・ホテイアオイ、ボタンウキクサなどの水草が水門・取水口などの周辺で水面を覆うように繁茂することにより、ゲートの開閉阻害が生じる。 ・ホテイアオイ、ボタンウキクサなどの水草が水面を覆うように繁茂し、冬季に一斉に枯死・腐敗すると、水質の悪化が生じる。	2)							14)		
人間活動への影響・被害	農産業へ悪影響を与える。 ・ハリエンジュは、病原菌(リンゴ炭そ病)を媒介することにより、リンゴやナシなどの農作物に被害を与える。 ・アレチウリが周辺の耕作地などに侵入した場合に、農作物の生育を抑制する恐れがある。 ・ナルトサウキクが周辺の採草地などに侵入し、飼料に混入した場合、家畜に中毒症状を発生させる恐れがある。 ・水産業へ悪影響を与える。 ・ホテイアオイ、ボタンウキクサなどの水草が水面を覆うように繁茂すると、船舶の航行阻害を引き起こす。  直接被害 人にケガなどの直接的な被害を与える。 ・ハリエンジュやアレチウリにはトゲがあることから、触れた人がケガをする恐れがある。	5(6)	8,9)				10)				
		2)	7)								

下の数字は、影響・被害(またはその恐れ)に関する報告がある文献・資料の番号

**参考** 影響・被害(またはその恐れ)の把握の方法

影響・被害(またはその恐れ)を把握するために、既存の文献・資料の記載情報を重ね合わせて整理する方法が考えられる。

この方法では、外来植物によって河川の現場でどのような影響・被害(またはその恐れ)が生じているかをマップ・リスト化し、問題を明確にすることができる。

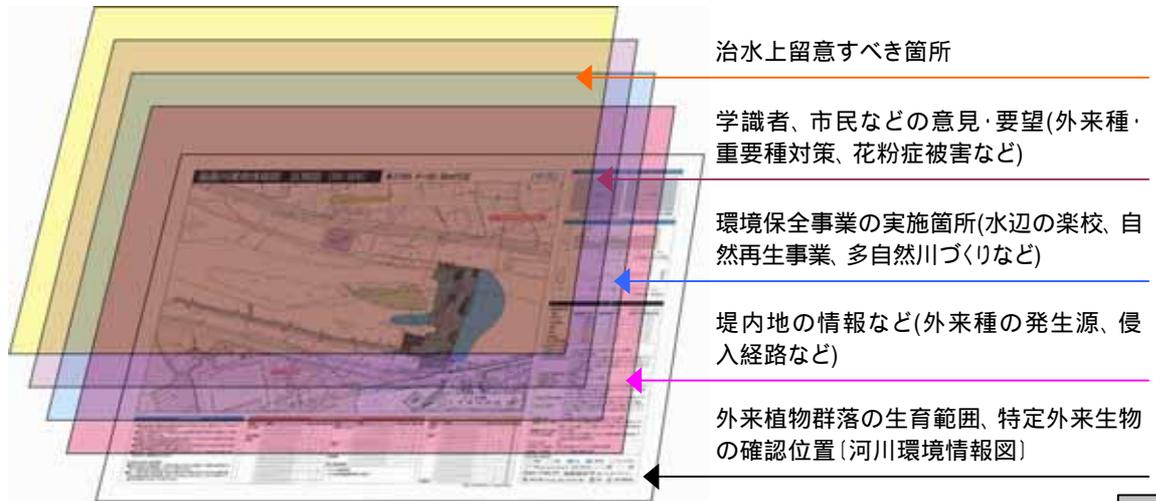
第一に、平面図や各直轄河川において作成されている河川環境情報図を下図として、現状の把握で整理された事項(河川巡視時に気がついた新たな外来植物や、市民から除去の要望のあった外来植物の生育場所など)をはじめ、既存の文献・資料の情報を重ね合わせてマップに整理する。具体的には、治水上の留意すべき箇所や、河川の利用状況(主要な公園の場所など)などを書き入れる。

第二に、前頁にまとめた表 .3 対策を優先すべき外来植物 10 種の影響・被害(またはその恐れ)の内容に関する具体例を参照しながら、マップ上で生じていると考えられる被害・影響(またはその恐れ)の内容を類型化してリストアップするとともに、その原因と思われる外来植物の種類についてもとりまとめる。

この作業を進めていくことによって、外来植物の分布状況と、影響・被害が生じている場所・およびその内容との関係性について、ある程度予測することができると考えられる。

表 .3 影響・被害(またはその恐れ)の生じている場所の把握に活用できる文献・資料(p.31)を参照。

1. 現状の把握で抽出した外来植物について、環境情報図や平面図をもとにして、既往の情報を重ね合わせたマップを作成する。



2. 上記のマップにまとめた情報をもとに、外来植物による影響・被害の内容を整理する(外来植物による影響・被害の内容を、地点ごとに類型化してリストアップする)。

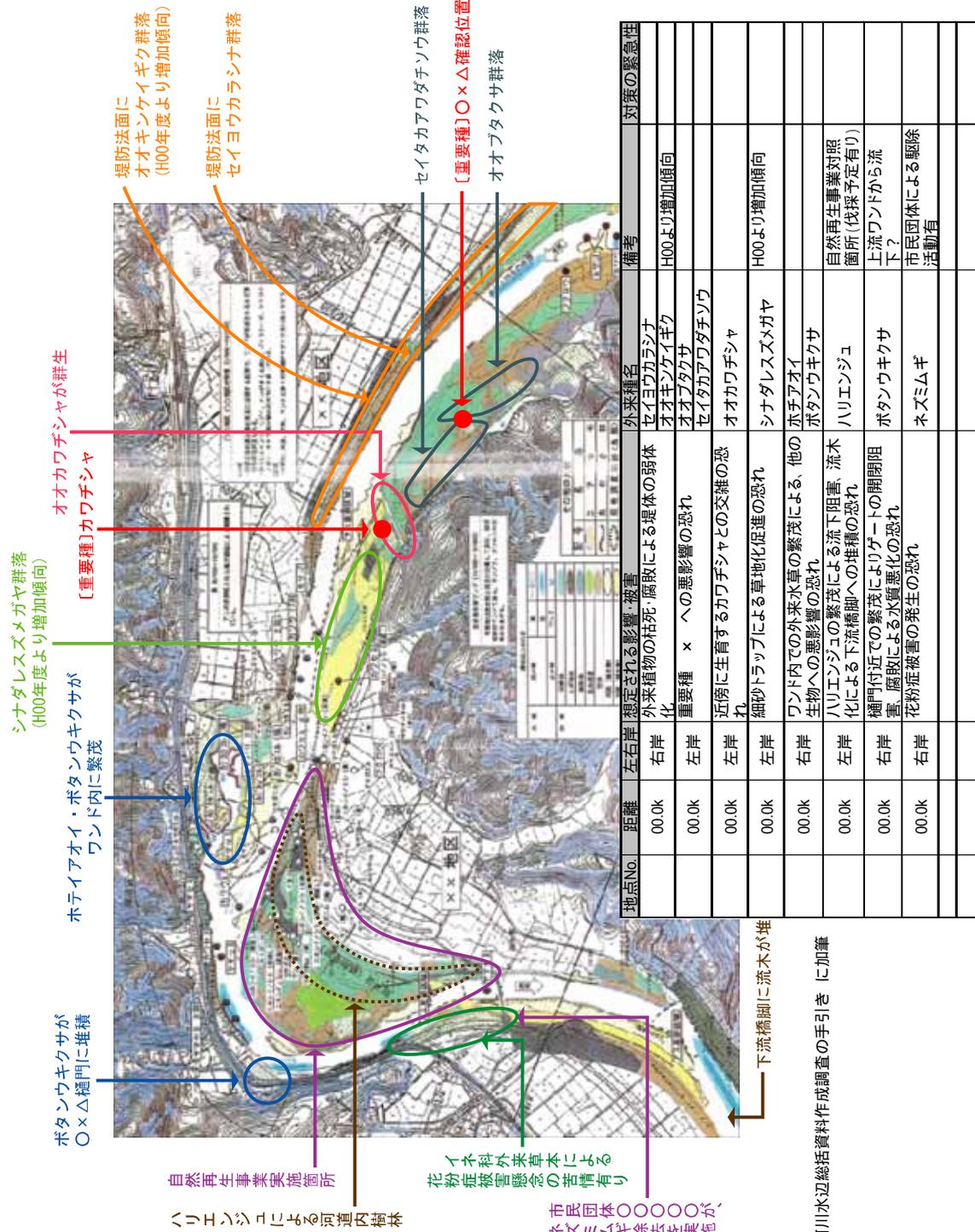
重要種の生育情報については、所轄の河川管理者に問い合わせのこと。

図 .3 外来植物による影響・被害の把握のための情報整理の例

事例

外来植物による影響・被害の把握のための情報整理例(マップ・リストの作成)

前頁の手法でマップ・リストを作成し、影響・被害(またはその恐れ)の把握を行った例を示す。河川環境情報図を下図として既往の情報を追記したマップを作成し、それをもとに生じる恐れが考えられる影響・被害について、地点ごとにリストアップした。



次項の「(2)対策の緊急性の検討」においては、この表にまとめたそれぞれの問題について評価を行うことができる。また、影響・被害をこのように総合的にとりまとめることは、行政(河川管理者)や市民、市民団体など関係者どうしが議論をする際のツールとして有効であり、共通の理解を深めるためにも重要な手順といえる。

## (2) 対策の緊急性の検討

河川の生態系などに悪影響を及ぼす恐れのあるすべての外来植物を、河川から完全に除去することは現実には困難である。このため、甚大な影響・被害(またはその恐れ)を引き起こすものを、緊急性の高い課題として選定し、順次対策の対象とすることが適切である。

ここでは、上記(1)で抽出された問題について、地点ごとに緊急に対策を実施する必要が高いか低いかを判断する。そのためには、想定された影響・被害(またはその恐れ)について、それぞれの問題の緊急性の高低を検討・評価する基準が必要である。緊急性の判断基準としては、以下のような項目が挙げられる。

### 緊急的に対策を実施すべき状況

保全上重要な在来種に悪影響(特に絶滅・交雑など)が生じる恐れがある場合

治水・利水に悪影響が生じている場合

人の健康に悪影響が生じている場合

産業などに悪影響が生じている場合

具体例については、次頁の参考を参照。

こうした基準を加味して緊急性を検討することとなるが、緊急性の最終的な判断には、対象とする外来植物や保全対象種の生態的特徴など、考慮すべき点が多く、専門的な知識が重要である。

このため、対策の緊急性の検討は、河川水辺の国勢調査のアドバイザーをはじめとする学識者など、専門家の意見をふまえて実施することが望ましい。

なお、すでに地域の市民・市民団体などが、当該地、あるいは近隣地で対策を実施している場合には、何らかの保全すべき自然環境に対し、外来植物による何らかの影響・被害(またはその恐れ)が生じていることが考えられる。このため、外来植物対策の実施主体は、対象とする地域における外来植物対策の緊急性を図るうえでこうした既往の取り組みの有無についての情報収集を十分に行うことが重要である。なお、異なる立場(行政、市民、市民団体など)間の協働により、外来植物対策を取り組む枠組みが構築できれば、一層の効果的・効率的な対策につながることを期待される。

これらの検討の結果、緊急性が高いと判断された場合には、何らかの対策を講じるものとして、対策の計画を進めることとなる。

なお、緊急性が低いと判断され、対策を実施しない場合においては、引き続き日常的な監視に努めることになる。しかしながら、その後に緊急性が高まったと判断された際、迅速に対応できるよう、これまでに整理した影響・被害の恐れに関する情報を関係者間などで共有するなどし、当該地域における外来植物の動向に留意するとともに、より慎重な監視に努めることが重要である。

**参考** 緊急性が特に高いと考えられる影響・被害

対策の緊急性が特に高く、早急に対策を講じる必要があると考えられる状況について、以下にその例を示す。このような状況が確認された場合には、対策の緊急性が高いものとして評価すべきである。

**実例** : 治水上の影響が生じ流域市民の安全に悪影響が生じている場合

特に出水期において、高水敷や堤防法面における外来植物の繁茂により治水上の悪影響が生じた場合には、対策の緊急性が高いとして、早急に何らかの対策を講じる必要がある。

実例としては、ハリエンジュの顕著な繁茂による河積阻害の発生、ホテイアオイやボタンウキクサの水門、樋門・樋管前の大繁茂による、ゲートの開閉への支障発生などがある【事例 治水上、人間活動上の悪影響が生じ、緊急的に外来植物対策が実施された例(p.38)】参照。

**実例** : 利水上の影響が生じ流域市民の生活に悪影響が生じている場合

外来植物の繁茂によって、利水への被害が生じた場合には、対策の緊急性が高いとして、早急に何らかの対策を講じる必要がある。

例としては、利水河川(特に上水)におけるホテイアオイ、ボタンウキクサの枯死により、水質汚濁が生じ、利水上の悪影響の発生が生じる場合が挙げられる。

**実例** : 特に希少な在来種に悪影響が生じている場合

国内希少野生動植物種(種の保存法)の指定種、国、地域の天然記念物(文化財保護法)の指定種、環境省や自治体のレッドリスト、レッドデータブックなどによる「絶滅のおそれのある種」の選定種に対し、外来植物が侵入したことにより、生育・生息環境に悪影響が生じている場合には、対策の緊急性が高いと考えられる。特に、希少な在来種その場所での消滅が、地域での絶滅につながる場合なども考えられることから、専門家に相談するなどし、早急に何らかの対策を講じることが望ましい。

実例としては、関東・中部地方の限られた河川の中でも、特に貧栄養な礫河原にのみ生育している重要種のカワラノギクやカワラニガナに対するシナダレスズメガヤの悪影響などが挙げられる【事例 希少な在来種に悪影響が生じ、緊急的に外来植物対策が実施された例(p.39)】参照。

**実例** : 地域の生態系上重要な在来種、良好な自然の象徴種への悪影響が特に甚大な場合

環境省や自治体のレッドリストなどに含まれていなくても、当該地の生態系上重要な役割を果たす種や、市民が特に大切にしている良好な自然を象徴する在来種の生育・生息環境に、外来植物が侵入することで甚大な悪影響が生じる場合には、対策の緊急性が高いと考えられる。

例としては、河川内の生態系上重要な場となっている水草群落やヤナギ林などが、外来植物の侵入によって衰退し、生態系上の機能の低下が生じる場合が挙げられる。また、カワセミやコムラサキ、河原固有植物など市民が特に大切にしており、地域の自然を象徴するような在来種の生育・生息環境に、上記同様外来植物による悪影響が生じる場合が考えられる(表 2 河川における外来植物の影響・被害の具体例(p.5))。

その他：地域住民の健康に被害が生じている場合

外来植物の中には、花粉症を引き起こすことで、人の健康を害する種がいくつか存在する。このような植物が河川に繁茂することにより、周辺で花粉症被害が集団発生するなど、実際に健康被害が生じているような場合については、対策の緊急性が高いとして、早急に何らかの対策を講じる必要がある。

実例としては、江戸川の堤防敷において、ネズミムギ、カモガヤ、オニウシノケグサなどによる5月ごろのイネ科花粉症の発生が挙げられる。また、オオブタクサ、ブタクサによるキク科花粉症の発生も挙げられる。

## 事例

### 治水上、人間活動上の悪影響が生じ、緊急的に外来植物対策が実施された例

#### 【旧吉野川のボタンウキクサ・ホテイアオイ除去】

吉野川流域の旧吉野川や今切川の河口水門では、平成20年(2008年)にボタンウキクサ、ホテイアオイが大繁茂し、水門上流に堆積してゲートの開閉阻害などの治水上の被害、舟運障害やリ養殖の障害など人間活動への被害を引き起こしていた。現在では、ホテイアオイの大繁茂を予防するため、除去は早期に実施するよう努めているほか、下流への流出防止策としてネットフェンスの設置が行われている。また、毎年の発生箇所や繁茂状況、処理量を把握することにより経年的な効果の把握が行われている。



徳島河川国道事務所



徳島河川国道事務所



徳島河川国道事務所

平成20年(2008年)10～11月の旧吉野川 ボタンウキクサ・ホテイアオイの生育状況、除去作業

## 希少な在来種に悪影響が生じ、緊急的に外来植物対策が実施された例

## 【鬼怒川のシナダレスズメガヤ除去】

河原固有植物カワラノギク(環境省レッドリスト:絶滅危惧IB類)は、関東地方において個体群が激減しており、絶滅の危機に瀕していることが研究者により発表されていた。このうち最大規模である鬼怒川中流域の群落においても、河口から93-94km付近では平成8年(1996年)の約500株から平成13年(2001年)には約130株に減少、88-89km付近では平成8年(1996年)の約5,000株から平成13年(2001年)には0株と局所的に絶滅、104km付近では平成8年(1996年)の約100,000株から平成13年(2001年)に約130株、平成16年(2004年)にはわずか14株(自生株のみ)に激減していた。

一方、1990年代後半以降にシナダレスズメガヤの繁茂が顕著となった。本種は、細砂を堆積させてカワラノギクの生育環境を改変することや、被陰によってその生育を阻害することから、緊急対策の必要性が指摘されていた<sup>16)</sup>。

そこで、平成14年(2002年)には、カワラノギクの系統を維持するための緊急的な保全措置として、鬼怒川中流域の氏家地区(104km付近)において、河原を掘削して表土ごとシナダレスズメガヤを剥がし、カワラノギクを播種する対策が実施された【市民などと連携した外来植物対策事例 事例-1 鬼怒川におけるシナダレスズメガヤ対策(p.180~)】参照。

また、カワラノギクをはじめ、カワラニガナ、カワラバツタ、シルビアシジミなどの鬼怒川の礫河原の生物の生息・生育環境を保全することを目的として、事業後も研究者とともに行政、市民団体の協働により、シナダレスズメガヤを抜き取る植生管理が継続して実施されている。



カワラノギク



カワラバツタ



カワラニガナ

### (3) 対象種・対象箇所の検討

対策対象として、実際に対策を行う具体的な対象種・対象箇所を検討する。

影響・被害(またはその恐れ)が生じている場所、およびその要因と考えられる外来植物について、対策をより効果的・効率的なものにするため、以下の考え方をふまえて整理する。なお、対象種・対象箇所の決定には、文献、および現地調査などが必要である場合も多いと考えられることから、必要に応じて後述の「計画の作成」と併せて検討していくことも考えられる。

#### 対策の対象種・対象箇所の検討において考慮すべき事項

可能な限り、外来植物が流域に拡散する発生源となっている場所から、または上流側から順に実施することが効率が良いといえる(湧水箇所や温排水の生じる場所などが、外来水草の越冬場所となっている場合がある)。

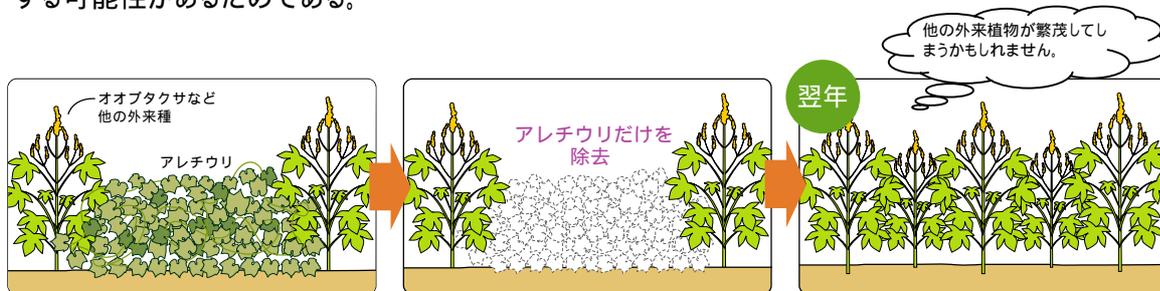
対策の効果という点からみて、再侵入が起こりにくい場所から優先して実施する(特に植物の場合、対策後にも周辺の生育地から再侵入が起こる場合がある)。

影響・被害を引き起こしている当該種以外の侵略的外来植物についても、対策の対象として考慮する(特に植物の場合、特定の種を除去することによって生じた生育場所に、別の外来植物が周辺の生育地から侵入する場合がある) 【下記 事例】参照。

### 事例

#### 対策後の意図しない外来植物の繁茂

千曲川・犀川では、外来植物アレチウリへの対策を検討しているが、アレチウリだけではなく、他の外来植物の除去も併せて実施することを推奨している。アレチウリの周りに他の侵略的外来植物が生育している場合、そのままにしておくとアレチウリを除去した後に今度はそれらの外来植物が繁茂する可能性があるためである。



## 計画の作成

「対策の緊急性の検討」の結果、対策の緊急性が認められた場合には、対策の計画を作成し、具体的な対策を講じることとなる。計画の作成にあたっては、事前調査を実施し、対策の対象種・対象箇所に関する情報を整理して、生じている問題について詳細な検討を行う。これらをふまえて、対策の目標を設定するとともに、対策・モニタリングの手法を選定する。

なお、対策が及ぼす影響や効果については、あらかじめ考慮して計画を作成することが望ましい。また、対策は数年間継続して実施することを前提とし、行政(河川管理者)や市民、河川利用者などには、事前に対策の実施に対する理解を得ておくことが重要である。

### (1) 調査

計画の作成にあたっては、文献調査および現地調査を実施し、対策の実施箇所における外来種、および保全対象を含む在来種に関する現状、効果的な対策手法などに関する詳細な情報を整理する。

また、調査で得られた情報は、目標の決定や対策方法の明確化に活用できる。このため、可能な限り影響・被害(またはその恐れ)が生じている要因や課題などについて把握しておくことが望ましい。

具体には、調査によって次のような事項について把握・整理しておくことが必要と考えられる。

#### 現地調査において把握・整理すべき項目

対象種の生育数、分布範囲

保全上重要な種の生育数、分布範囲

対策の対象とすべき範囲

#### 文献調査において把握・整理すべき項目

対象種の生態的特徴

保全上重要な種の生態的特徴

対策の対象とすべき範囲

対象種の侵入・拡大の要因となっている発生源(文献、あるいは聞き取り調査で把握できる可能性がある。可能であれば現地調査で確認できると望ましい)

対策の実施箇所、および流域の物理・環境特性の経年的な変遷

#### 上記で把握・整理した情報をもとに、検討することが望ましい項目

対象種が侵入・拡大した要因(インパクト・レスポンス)

対象種が侵入・拡大したことにより発生している問題(インパクト・レスポンス)

対象種の今後の拡大・拡散の可能性(予測)

なお、こうした情報は河川水辺の国勢調査などの既往調査結果を活用することで、ある程度の把握が可能である。

インパクト・レスポンスの整理事例(鬼怒川のカワラノギクの減少)

外来植物対策の計画を作成するにあたって、事前調査で把握した情報をもとに、外来種の侵入・拡大した要因やそれにより発生した問題、環境の変化の因果関係を整理し、一連の流れをインパクトとレスポンス<sup>1</sup>として捉えることが望ましい。

このような情報の整理は、その後の目標の設定や対策手法の選定を、より実質的で効果的なものにする。

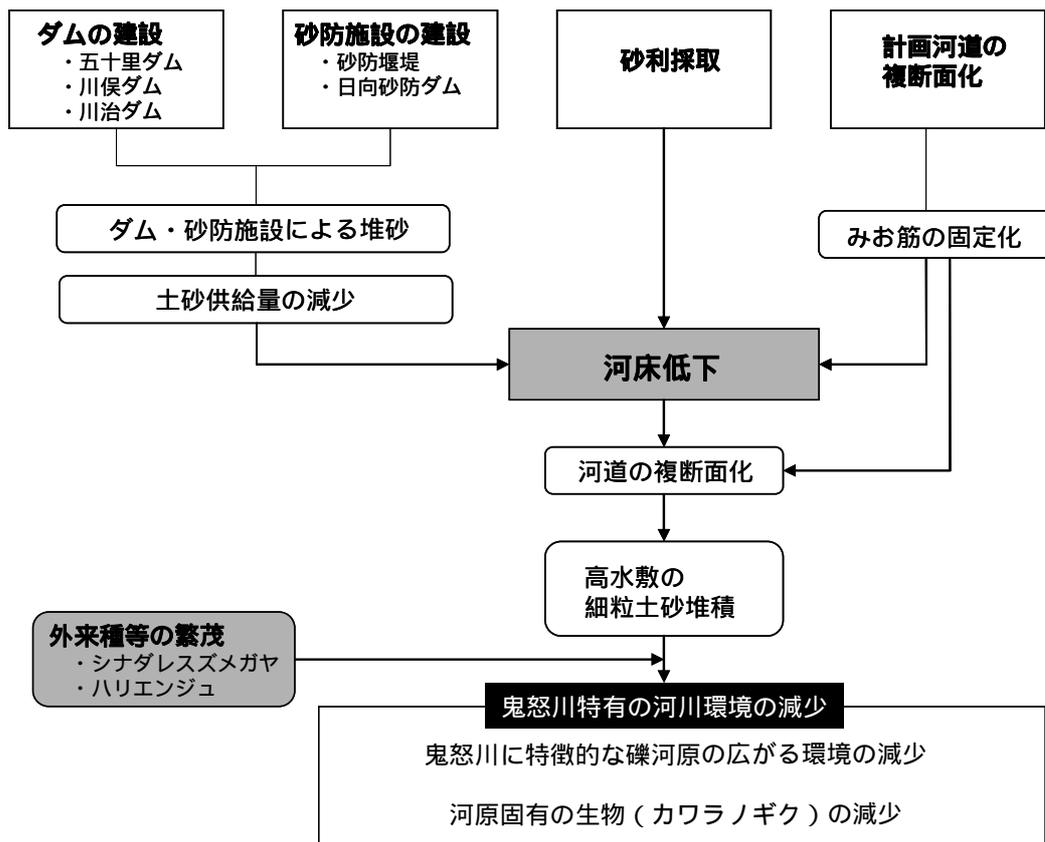


図 .4 インパクト・レスポンスの把握例<sup>2</sup>

1:人為による影響をインパクト、そこから河川環境がどのように応答するかをレスポンスと定義して、それらの因果関係や、環境の変化要因を検証すること。

2:国土交通省河川局河川環境課(2004) 河川における外来種対策を実施する際の考え方。

**参考** 優先すべき外来植物 10 種の確認の適期

現地調査は、対策対象として選定した箇所・種の現状を把握できるだけでなく、新たな外来植物の侵入の可能性について考察し、目標や対策手法を決定する際に必要な情報を得る有用な機会といえる。

従って、対策の実施者は、自ら対策実施箇所の状況を把握しておくことが望まれる。現地での確認の目安として、対策を優先すべき外来植物 10 種の季節ごとの生育状況の概要を以下にとりまとめたので、参照されたい。

なお、各種の生活史ごとの形態的特長については、第 3 章に写真入りで詳細に述べる。

表 4 対策を優先すべき外来植物 10 種の生活史と季節ごとの外観

種名	季節ごとの外観			
	春	夏	秋	冬
ハリエンジュ	花期は 4～6 月ごろで、開花期間は短い。総状に白い花を咲かせるので、確認しやすい。	葉は奇数羽状複葉で、付け根や幹にトゲがある(トゲは個体によってはない)。果実(豆果)は 5～10cm で、莢の中に 0.5cm 程度の種子が入っている。		葉は枯れ落ちる。
アレチウリ	芽生え期は春～秋と長い。芽生え直後から大きく、本葉が出ると見分けやすい。	長いつるを伸ばし、他の植物を覆うように成長する。葉の形は特徴があるので、慣れれば見分けやすい。葉、茎、実には細かいトゲが密生する。		冬季は枯死する。
オオカワヂシャ	花期は春～夏(4～9 月ごろ)で、淡紫色の花を咲かせる。花や葉、芽生えともに在来種のカワヂシャ(準絶滅危惧種)と似るので、見分けるには注意が必要。		種子散布直後から芽生える。	芽生えた個体は、ロゼット状の葉を残して越冬する。
オオキンケイギク	花期は春～初夏(6～7 月ごろ)で、黄色い花は特徴的で、見分けやすい。		花が枯れて結実する。	上部の茎は枯れるが、下部のロゼット状の葉を残して越冬する。
オオハンゴンソウ	成長初期の小さな株や芽生えは、似た植物もあり、見分けにくい。	花期は夏～秋(7～10 月ごろ)で、黄色い花は特徴的で、見分けやすい。		地上部は枯れる。
ナルトサワギク	ほぼ一年中、開花・結実がみられる。小さな黄色い花は似た植物もある。冬季は、他に開花する植物が少ないため、見分けやすい。			
セイトカアワダチソウ	成長初期の小さな株や芽生えは、似た植物もあり、見分けにくい。	大きいものは地上茎の高さが 2～3m。ざらざらした葉を密に互生する。	黄色の頭花を多数つけた円錐状の花序が目立つ。	結実後は、上部の茎は枯れ、ロゼット状の葉を残して越冬する。
シナダレスズメガヤ	多年生草本で、侵入後数年で大きく成長した株が通年みられる。	花期は夏～秋で、円錐状に花序は先のほうが傾いてしなだれる。種子は休眠性がなく、散布後に芽生えも確認できる。		地上部は枯れて茶色くなる。
ホテイアオイ	気温が低い時期には、株数は増えない。	水温が高くなると、盛んに成長し、栄養が豊富で日当たりのよい場所では、どんどん子株をつくって水面を覆う。いずれの種も、慣れれば見分けるのは容易。		水温の低下には弱く、寒冷地では消滅する(ボタンウキクサは 12 程度では越冬可能とする見もある)。
ボタンウキクサ				

## (2) 目標の決定

「(1)調査」において整理・検討した現状をふまえ、対策の目標を決定する。科学的な知見に基づいて適切な目標を決定することは、外来植物対策の意義を明確にするうえで重要といえる。

また、外来植物への対策には長い時間を要することが予測されるため、生態系の保全・復元といった長期的な目標・計画だけでなく、対策の効果を計るための短期的な達成基準を設定する必要も考えられる。対策の各段階において基準と照らし合わせ、状況の変化を考慮しながら具体的の方針や方法を改良していくことができれば、より効果的・効率的な順応的管理が実現できる。なお、目標の決定は、対策を実施する主体だけでなく、地域住民をはじめとした利害関係者の合意を得て実施することが望ましい。

### 1) 外来植物対策の意義と目標

外来植物対策の意義は、対策を行うことで、本来あるべき生態系や生物多様性の保全・復元を行うことにある。併せて、外来植物によって生じている悪影響を取り除くことが対策の意義として挙げられる。このため、外来植物対策は、保全すべき在来種や回復すべき自然環境などの再生まで視野に入れた目標を立てて、取り組みを進めていくことが望ましい。

一方で、対策の目標を決定するにあたっては、本来の自然環境が損なわれた要因とともに、外来植物が侵入・拡大した原因や、それにより発生している課題が具体的に把握されていることが重要といえる。これらの把握により、具体的な施策を明確にし、実現可能性に照らしたうえで目標を設定することができる。

目標を決定する際に配慮すべき項目として、以下のようなものが挙げられる。

#### 目標の決定において考慮することが望ましい項目

- 外来植物の侵入・拡大の要因
- 外来植物の侵入・拡大により生じている課題
- 社会的な合意(行政(河川管理者)、市民・市民団体、対策協力者の利害関係など)
- 対策に掛けられるコスト(時間、人数、費用など)
- 目標の実現可能性
- 対策の緊急性
- 効果の継続性

### 2) 外来種対策の目標と達成基準

決定した目標に対する達成度の把握は、対策の効果を計るうえで重要である。そのため、目標の設定には、生態系の保全・復元といった長期的な目標だけでなく、対策の達成度を把握するための基準となる短期的な目標の設定が望ましい。この際、対象箇所における外来植物の根絶を目標とできれば望ましいが、それが現実的でない場合には、影響の回避・軽減を目的として基準値を設定した個体数の抑制を対策の達成基準とすることが考えられる。

なお、対策の目標は、計画の初期段階では目安として考え、対策を行う中で必要に応じて修正していくものとする。

### 3) 外来植物対策の目標の決定

目標の決定は、外来植物の対策を行う主体だけでなく、地域住民をはじめとした利害関係者の合意を得て実施することが望ましい。社会的な合意形成を得て目標を定めることにより、地域と協働で取り組みを実施することが可能となる。

そのため、目標決定の際には、外来種による影響・被害(またはその恐れ)、対策の必要性、目指すべき目標などについて、関係者による話し合いの場を設けるなどして、共通の理解を深めることが考えられる【市民の理解(p.59)参照】。

イメージイラストによる対策目標の共通認識化

対策の目標について、地域住民などと共通の理解を得るためには、目指すべき河川環境の景観イメージを明確にした資料(イメージイラストなど)を作成することも考えられる。このような資料は関係者の共通認識としての理解の一助となるとともに、対外的な説明材料としても有効である。

イメージイラストの作成は、外来植物の除去後に再生される植生や生育・生息する動植物とその住み場所を絵として整理する。なお、これらの作成にあたっては、昔の写真や市町村史、あるいは地域の高齢者からの昔話などを参考にするとよい。

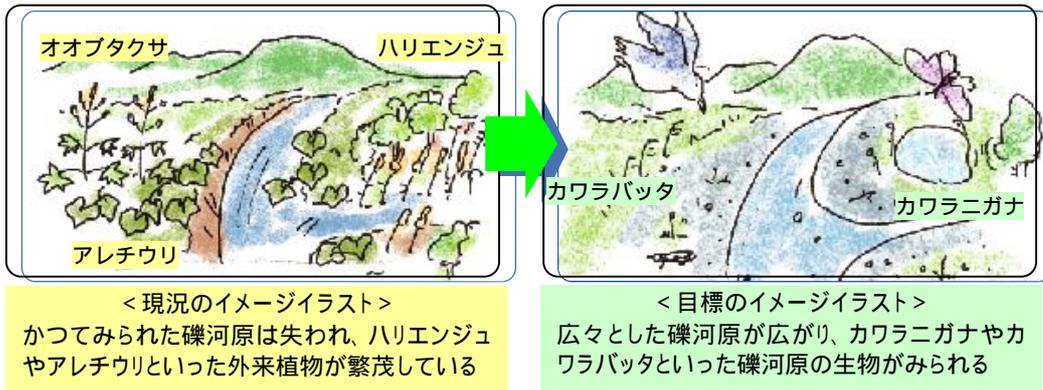


図 .5 イメージイラストの例(イメージ)



図 .6 河川景観の形成・保全のための目標設定の検討イメージ

河川景観の形成と保全の考え方検討委員会(2007) 河川景観デザイン. 財団法人リバーフロント整備センター.

**参考** 外来植物の影響・被害の程度、内容に応じた目標の決定

本文で述べたように、外来植物によって生じている影響・被害(またはその恐れ)をなくするためには、根絶を目標とできれば望ましいが、それが現実的でない場合には、その回避・軽減を目標とすることが考えられる。いずれの場合においても、影響・被害の程度や内容と照らし合わせて、それぞれの対策に適した目標(達成基準)を決定する。

影響・被害の回避・軽減を目標とする際の考え方として、以下のような例が挙げられる。

生じている影響・被害(またはその恐れ)の当面の回避を目標とする場合

具体例：河積阻害などの治水上の被害(またはその恐れ)が生じている場合

ハリエンジュなどの外来木本植物による河道内樹林化が生じ、河積阻害による治水上の影響・被害が生じる恐れがある場合、当面の問題回避を目標とし、対象種を緊急に除去することで、目標を達成することが考えられる。

また、目標の達成基準として、流下能力の値を設定することも考えられる。

なお、ここで例示したハリエンジュは、成長が早く、伐採木からの萌芽は1年で2m以上に達することから、中・長期的な管理を視野に入れた議論も必要と考えられる。

具体例：周辺住民への花粉症被害の発生などの健康被害が生じている場合

河川に繁茂する外来植物によって、花粉症被害などの住民への健康被害が生じている場合、これらの被害の回避を目標とし、対象種が花粉を飛散する花期前に除草時期を設定し、目標を達成することが考えられる。

また、目標の達成基準として、刈り取り面積や、アンケートによる被害件数の減少を検討することも考えられる。

生じている影響・被害(またはその恐れ)の軽減を目標とする場合

具体例：保全上重要な種に悪影響が生じている場合

保全上重要な種への被害・悪影響(またはその恐れ)が生じている場合には、保全対象種が生育・生息可能な条件を維持することを目標として、対象外来植物を除去する対策を実施することが考えられる。

河川に広がる外来植物は、その発生源が不明な場合や、継続的に流域からの種子供給があると想定される場合など、根絶を目標とすることが現実的でない場合も多い。そのような場合には、設定した保全対象範囲内からの対象種の除去や、保全対象種が存続可能と考えられる状況を維持するため外来植物の量を一定に抑制すること【事例 保全上重要な種の生育可能な条件の維持を目標とした事例(p.49)】参照 などを目標とする考え方がある。

影響・被害(またはその恐れ)を及ぼす外来植物の根絶を目標とする場合

根絶の可能性がある場合や影響・被害(またはその恐れ)が深刻である場合などは、発生源の把握のための調査や、種子動態までふまえた根絶までの計画を策定するなどし、対策実施場所から根絶することができれば望ましい。

なお、根絶の達成基準についても、流域内、河川内、地先内など、どの範囲からの根絶を目標とするかについて、目標設定時に検討しておくことが望ましい。ある程度限られた範囲内であれば、早期発見・早期除去により、局所的根絶が達成できる可能性は高いと考えられる【事例市民からの通報で早期に対策を実施し、根絶がほぼ実現された事例(p.48)】参照。

**市民からの通報で早期に対策を実施し、根絶がほぼ実現された事例**

江戸川(柴又排水樋管につながる堤外水路内)においては、平成 11 年(1999 年)に地元の市民団体「イネ科花粉症を学習するグループ」により、ミスヒマワリの開花個体が確認された。同団体はそれ以降も観察を続け、その拡大を確認し、他の生物への悪影響など、水辺環境に及ぼす影響が懸念されたことから、平成 16 年(2004 年)2 月に NPO 法人水元ネイチャープロジェクトと連名で葛飾区へ対策の要望書を提出した。

この要望書を受けて、平成 16 年(2004 年)には葛飾区と関係団体によって、抜き取りによる除去対策が計 10 回にわたって実施され、対策は平成 18 年(2006 年)まで継続された。

対策の 3 年後にあたる平成 19 年(2007 年)からは市民団体・行政によって監視が継続されている。その結果、平成 19 年(2007 年)には数株が確認されたものの、その後(平成 20～22 年(2008～2010 年))は新たな発芽は確認されておらず、ほぼ根絶が実現されたと考えられる。

なお、当該水路は、平成 22 年(2010 年)に葛飾区によって排水系統の変更により使用されなくなったため埋め立てられたが、その際にも同市民団体による環境調査が行われ、ウシガエルなどの外来種の駆除が実施されている。

保全上重要な種の生育可能な条件の維持を目標とした事例

在来種の保全を目標とする場合の考え方の参考として、鬼怒川に生育するカワラノギクの保全を目標とした研究事例が挙げられる。

当該地では、シナダレスズメガヤの繁茂がカワラノギクの生育に悪影響を与えていることが明らかになっており、カワラノギクの生育が可能となる、シナダレスズメガヤの株密度を具体的目標(達成基準)として設定している。

本研究事例では、除去(重機を用いた表土除去)頻度の程度により、カワラノギクの生育可能な環境を維持できるかについて、現地の調査結果を用いたシミュレーションモデルを構築して予測を行っている。その結果、4~7年に1回、種子散布前の除去を実施することが有効であることが明らかになっている<sup>17)</sup>。

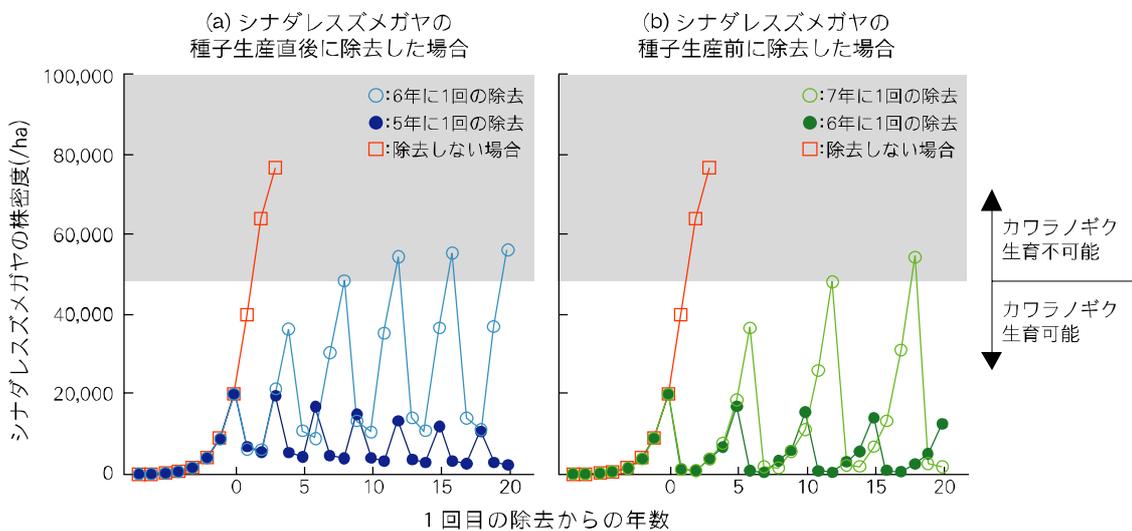


図 .7 シナダレスズメガヤが優占した河原における機械的除去の効果を示すシミュレーションモデル<sup>1)</sup>

同様にカワラノギクの保全を目標のひとつとしている多摩川の事例では、絶滅が危惧されるカワラノギクの系統保全のため、保全エリアを創出し、エリア内で外来植物の抜き取り管理を継続することによって、保全対象種の生育を維持している<sup>2)</sup>。

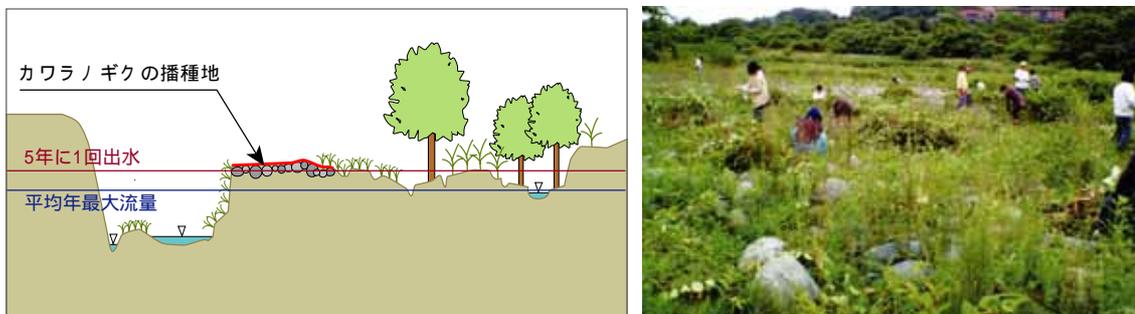


図 .8 多摩川における礫河原再生の施工イメージ(左)と植生管理のようす(右)<sup>2)</sup>

### (3) 対策方法の決定

「目標の決定」において設けた目標を達成するため、それらに適した対策方法を決定する。決定にあたっては、対象とする外来種の生態、および地域の現状を考慮する必要がある。

特に、植物を対象にした対策は、種子の動態、あるいは永続的土壌シードバンクや地下部からの再生といった種ごとの特性に加えて、上流などの供給源からの再侵入なども考慮する。また、継続的な対策を前提に、長期的なコストも考慮して対策手法を検討することが望まれる。

具体的には、次頁に示すように、特定の外来植物を何らかの手段で取り除く手法や、外来植物が生育している場所を、その生育に適さない環境に改変する手法などが考えられる。

#### 1) 対策時期

対策に適した時期は、種ごとに、また同じ種でも対象箇所の気候条件などの違いによって異なるため、実施時期については慎重な検討が必要である。どの手法を用いる場合も、次の3つのポイントに気を配る必要がある。

ある地域において、新たな侵略的外来植物の侵入が確認された場合、できるだけ早い時期から対策をはじめめる。

侵入後すぐに対策をはじめめることができれば、根絶できる可能性が高まるとともに、対策のコストを低く抑えることができる。

対象とする植物の生態的特徴、特に分布拡大様式を考慮して、除去手法を選定する。

永続的土壌シードバンクを形成する種は、経年的な対策が必要である。また、種子だけでなく、クローン成長を行う種については、その他の器官の動態(例えば、ちぎれた茎や地下部からの再生)についても考慮すべきである。

対象とする植物の生活史を考慮し、除去スケジュールをたてる。

種子の生産期、成長速度が著しく上がる時期、多年生草本が栄養を地下に分配する時期など、種や地域によって生活史が違い、効果的な除去期も異なるため、種・地域ごとに検討が必要である。

手法だけでなく、対策を実施する場所の選定も、対策の効果の有無に作用する。可能な限り、外来種が流域に拡散する発生源となっている場所から、または上流側から順に実施することが効率がよいといえる。

## 2) 対策方法

外来植物への主な対策方法は、人手および機械による方法、環境変化による方法、生物による方法の3つに分類される。

下記の手法の中でも、「生物による方法」に相当する昆虫などの天敵の導入は、対象植物のみに十分な効果を発揮するとは限らず、導入した天敵が生態系に悪影響を及ぼす可能性も考えられる。

このため、「人手および機械による方法」のうち、選択的な“抜き取り”や“刈り取り”という手法が、実施上問題が少なく、どのような場所でも実施が可能といえる。ただし、在来種に悪影響を及ぼすことなく、十分な効果を上げるためには、対象とする外来植物の生態的特性を十分に考慮して実施時期や作業手順などを決定する必要がある。

### 人手および機械による方法

この方法は、人手あるいは機械を使って対象とする外来植物を直接除去する方法を指す。人手による植物の抜き取り、刈り取りは、対象とする外来植物を選択的に除去することができるため、他の方法と比較して、対象とする種以外の生物への影響が小さいと考えられる。

### 環境変化による方法

外来植物の分布拡大要因に、生育地の物理条件などの変化が挙げられる場合、その場所および周辺の物理条件などを改変する方法も選択肢のひとつとして挙げられる。ただし、この方法は対象とする種のみを選択的に除去するわけではないため、その場に生息・生育する他の生物への影響を十分に考慮する必要があると考えられる。

### 生物による方法

生物による方法には、対象とする外来植物の天敵(例えば、その外来種を食べる昆虫や動物、病原菌)を用いる方法や、放射線照射により、繁殖能力をなくした個体を用いることにより個体数を抑制する方法などがある。天敵などを導入した場合、導入した種が対象の動植物のみに十分な効果を発揮するとは限らず、新たな外来種として生態系に悪影響を及ぼす可能性があるため、使用には慎重な検討が必要といえる。

### 3) 生態的特徴の考慮

効果的な対策手法は、対象とする外来植物の生態的特徴によって異なる。種ごとに検討が必要であるが、大きくは、木本、多年生草本、一年生草本といった生育型の違いによって、有効な対策手法の考え方が分けられる。

#### 木本

根元付近からの伐採が主な手法となる。なおハリエンジュなど、伐採しても切株や水平根からの根萌芽により再生する種の場合は、重機などを用いた抜根や、その後の萌芽の抑制が必要である。

#### 多年生草本

定着後、数年経過した多年生草本の個体群においては、地下部が深かったり水平方向に広がっているために、人手による抜き取りが困難なこともあるので、この場合は、重機などを用いて掘り出す必要がある。

また、草刈機などを用いた刈り取りにより地上部の成長や種子生産を抑制することも可能である。ただし、時期・頻度によっては十分な効果が得られず、むしろ繁茂を助長してしまう場合もあるので、事前の検討が必要である。

#### 一年生草本

芽生え時期の抜き取りや、種子散布前の刈り取りが効果的である。対策を行う際には種ごとに芽生えが現れる時期、開花期などを把握したうえで、適切な時期を選定することが重要である。なお、定着後間もない多年生草本や木本についても同様の対策が有効と考えられる。

植物の種によっては、永続的土壌シードバンクを形成するものがあるため、その動態を考慮して計画を立てる必要がある。永続的土壌シードバンクとは、1年を越えて土壌中に存在する生存種子の集団のことである。永続的土壌シードバンクを形成する植物は、いったん地上から姿を消したようにみえても、土中の種子が発芽して再びあらわれる可能性があるため、少なくとも数年間継続的に対策を実施する必要がある。

土中の種子などからの発芽の抑制には、天地返しや覆土などの手法が有効である。しかしながら、下層土に休眠種子が残存するため、その後、死亡などにより減少していくものの、地盤の改変により一部が再生する恐れがあることに留意する。土中の種子などの発芽能力の消失処理については、堆肥化などの実験が試みられており、今後の課題といえる。

また、土中の種子をはじめ、植物種によっては、再生するすべての器官(例えば、ちぎれた茎や根茎など)が、土砂や水流とともに分散しないような配慮も必要である。

特に、特定外来生物に指定される種(掲載10種の中ではアレチウリ、オオキンケイギク、オオカワヂシャ、ボタンウキクサ、オオハンゴンソウ、ナルトサワギクの6種がこれにあたる)は、生体(種子を含む)の移動が法律で禁止されている。詳細は[ 特定外来生物とは(p.16)] 参照。

また、いずれの種についても、供給源を特定して対策することで根絶の可能性が高まることから、供給源対策が重要である。特に水草については、観賞用に栽培された個体の遺棄も供給要因となっており、栽培者への啓発活動も望まれる。

#### 4) その他、対策方法の決定において留意すべき事項

対策を優先すべき外来植物 10 種については、いずれの対策方法を選定する場合においても、以下の点に留意すべきと考えられる。

なお、それぞれの種ごとに対策手法の詳細とその有効性について、【 対策を優先すべき主な外来植物 10 種の生態的特徴と対策手法(p.63 ~ )】に詳述した。

##### 対策方法の決定において留意すべき事項

社会的、倫理的に受け入れ可能な手段

対象種、および外来種を除去し、できる限りそれ以外の種には影響を及ぼさない手段

除去に関する努力量あたりの効果

除去した外来植物の処理方法

特定外来生物を除去する際の、規定事項の遵守 【 特定外来生物とは(p.16)] 参照。

対策方法を決定する際には、それが及ぼす影響や効果について、あらかじめ考慮して実施計画を作成する。特に保全対象種をはじめとした在来種に悪影響が生じることのないよう配慮するとともに、社会的に与える影響についても視野に入れることが重要である。特定の関係者に利害が生じる可能性がある場合(例: ハリエンジュ対策に係る養蜂業や野鳥観察などへの影響)などについては、事前に説明会・意見交換会を実施するなど、関係者間の合意形成の機会を設けることが考えられる 【 市民の理解(p.59)、 外来植物対策と地域連携(p.167 ~ )】参照。

また、対策方法に応じた努力量あたりの効果を予測して、実施計画を作成することも有効である。対象とする外来植物の個体群動態や実施箇所における物理的特性など、詳細なデータが集積されている場合においては、それらをもとに対策の効果をシミュレーションにより予測することも可能である。

このような影響・効果を予測した結果をもとに検討を行い、達成基準を見直すなど、計画段階においても順応的に取り組みを進めていくことも有効である。

#### (4) モニタリング計画の作成

対策の効果を検証・評価するためには、継続してモニタリングを実施することが不可欠である。モニタリングにおいては、対象とする外来植物の動向だけでなく、対策の結果によりどれだけ目標が達成されたかを評価するために、保全対象種の回復状況などを把握する。このことは、今後に対策効果の持続性を検討し、よりよい対策とするうえでも重要である。

モニタリングの結果は、設定された目標と照らし合わせてその達成度を確認するために適切なものであることが重要である。モニタリングによって把握すべき項目として、次のような項目が挙げられる。

##### モニタリングによって把握すべき主な項目

対象種の生育数(あるいは生体量)、分布範囲

保全上重要な種の生育・生息数(あるいは生体量)、分布範囲

対象箇所における冠水頻度(対策後に生じた洪水攪乱の時期と規模)

対象種の生育を制限する物理的指標(比高、河床材料、水温、気温、日射量など)

なお、モニタリングの実施にあたっては、河川水辺の国勢調査や自然環境保全基礎調査など、実施が予定されている調査との調整を図り、これらの結果を活用して効率的に進めていくことが望まれる。

また、外来植物が定着して長い時間が経過している場合など、他の環境要因や複数の外来種が影響しあって問題が複雑化していることもある。多くの外来種が定着している地域では、特定の外来植物だけを除去すると、それによって抑制されていた他の外来植物が分布を広げ、想定外の影響・被害を及ぼす恐れもある。

一例としては、競争力が強く、他の植物を被圧するアレチウリの除去後、同様に競争力の強いオオブタクサなどの他の外来種が、周辺から侵入して繁茂する懸念が挙げられる【事例 対策後の意図しない外来植物の繁茂(p.40)]参照。このような事態を防ぐためにも、計画の段階からモニタリングの対象を広く設定して、河川環境の変動全体を総合的にみる視点が重要である。

## 対策の実施

---

作成した計画に基づき、対策を実施する。対策の実施にあたっては、後に効率性を見直しなどを図るうえで、作業内容に関する情報を記録・整理しておくことが重要である。対策の実施時に把握しておくべき項目として、次のような項目が挙げられる。

### 対策の実施時に把握すべき項目

- 対策対象種の除去個体数(あるいは生体量、範囲)
- 保全対象種の個体数(あるいは生体量、範囲)
- 対象区域における環境の改変内容・改変面積
- 対策の実施に費やしたコスト(時間、作業人数、機材、それに掛かる金額など)
- 対策の実施日の状況(天気、気温など)
- その他対策における留意事項(装備の適切性、安全面など)

## モニタリング

作成した計画に基づきモニタリングを実施する際には、調査内容に関する情報を記録・整理しておくことが重要である。また、【 (4)モニタリング計画の作成(p.54)】で示すモニタリングによって把握すべき事項に加え、次回以降のよりよい対策の実現に向けて留意すべき項目としては、次のような項目が挙げられる。

次回以降のよりよい対策の実現に向けてモニタリングにおいて留意すべき項目  
調査の実施に費やしたコスト(時間、作業人数、機材、それに掛かる金額など)  
その他モニタリングにおける留意事項(装備の適切性、安全面など)

また、対策の実施状況やモニタリングの結果については広く公表し、その情報の活用を促すことも重要である 【 情報の公開と共有(p.58)】参照。

## 検証・評価

モニタリングの結果をふまえ、対策の目標と照らし合わせた評価を実施する。対策の効果の評価は、【 (2) 目標の決定(p.45)】において設定した達成基準との比較により行う。具体例としては【参考外来植物の影響・被害の程度、内容に応じた目標の決定(p.47～48)】を参照のこと。

評価に際しては、対策の努力量と効果を見合わせて、実施した対策手法の妥当性について検討することとする。

目標に対して十分な効果が得られていない場合には、目標とともに、対策方法(実施時期、場所、手法、努力量など)の見直しを図り、次の対策計画の作成に反映させる。また、達成基準に見合った効果が得られている場合にも、より効果的・効率的な対策を実施するために、新たな知見を加えるなどの見直しを行うことが望ましい。

この時、より効果的・効率的な対策に関する知見として、対策の実施から得た情報だけでなく、最新の学術論文や類似の事例報告などの文献を参照するほか、新たな調査・研究などを実施することも考えられる。

対策の効果は、科学的な観点から検証・評価することが重要であり、そのためには専門的な知識が不可欠である。そのため、河川水辺の国勢調査アドバイザーや、対策の対象種や対策方法に関する専門家など、学識者の意見をふまえて実施する。

また、対策の検証・評価は、地域住民をはじめとした多様な利害関係者の参画のもとに実施すべきものであり、情報の公開に努め、地域との合意形成に努めながら進めていくことが重要である【 情報の公開と共有(p.58)】参照。

外来植物への対策には長い期間を要することから、あらかじめ複数年の実施を前提として、見直しを図りながら継続して実施していく必要がある。特に永続的土壌シードバンクを形成する種などは、いったん個体数が減少したとしても、対策を中止すると再び増加する可能性がある。なお、対策の成果が十分に得られて目標基準が達成されれば、河川水辺の国勢調査などによる現状の把握に努め、持続的な監視を続けていくこととなる。

しかしながら、その後に再度緊急性が高まったと判断された際、迅速に対応できるよう、これまでに実施した対策・モニタリングに関する情報を対策の実施主体間で共有し、当該地域における外来植物の動向に留意するとともに、より慎重な監視に努めることが重要である。

なお、継続的な監視については、地域連携による外来種対策の枠組みを構築することにより、市民・市民団体などの主導による対策として進めていくことができれば理想的である【 市民との協働(p.60)】参照。

## 情報の公開と共有

一般市民や河川利用者の理解を深め、多様な主体の協働により対策を進めていくためには、対策の各段階における情報公開が重要である。情報公開における内容や手段などの考え方については、【情報の共有(p.172~)】の中で詳しく述べる。

外来植物の生態的特徴や河川環境との関係について明らかになっているのは、一部の種を除けばごくわずかであるといえる。よって、ある地域で実施された外来植物対策は、それ自体が対象種に関する知見を収集する貴重な機会であり、全国的に情報を共有することで、他地域においてもそれらの知見を活用することができる。

従って、外来種対策の手法や結果などの情報については、インターネットなどの誰でも入手できる方法や、可能であれば学術論文として発表するなど、広く社会一般に向けて公開されることが望まれる。

### 事例

#### アレチウリ駆除対策方法の情報公開(千曲川河川事務所)

アレチウリの効果的な除去の手法・時期などを調査した結果を紹介している。現在ではここで紹介された手法が、全国で広く活用されている。



図 .9 千曲川河川事務所のホームページ<http://www.hrr.mlit.go.jp/chikuma/>

## 市民の理解

「地域共有の公共財産」である河川において、外来種対策を実施するにあたっては、行政(河川管理者)、地域の住民や市民・市民団体、学識者をはじめ、対策により利益(あるいは不利益)を受けると考えられる、さまざまな関係者の理解と協力が望まれる。

これらの関係者には、当該地における外来植物による影響・被害(またはその恐れ)や対策の意義・必要性などについて積極的に情報を提供・開示し、正確な認識を共有していくことが重要である。

なお、一部の外来植物については、産業に利用されるなど、社会的な機能を提供している場合がある。例えば、ハリエンジュなどは養蜂業の蜜源として、オオキンケイギクの花は観光資源として、ホテイアオイは水質浄化施設などに利用されてきた経緯がある。また、別のケースでは、外来樹木を繁殖地とする鳥類の保護活動などが実施されている場合もある。

これらの場合においては、客観的な視点と専門知識を有する有識者などとともに、関係者間の話し合いによるプロセスを経て意見の一致を図りつつ、対応について協議することが望まれる。

市民の理解を広く得たうえで行うべき河川の外来植物対策は、河川の環境について日ごろから行政・地域における情報の共有化や、侵略的外来種による生態系、治水、利水、人間活動への影響・被害に関する共通認識が大切である。

## 市民との協働

外来種対策を円滑に進めていくためには、広く一般市民などの協力を得ることが大切である。多様な利害関係者が参画する順応的管理による外来植物対策においては、研究者による科学的知見に基づく客観的な助言を得ながら、河川管理者主導で行う土木的な施工に加え、意欲ある市民や市民団体などの主導により継続的に対策が推進されていくことが重要である。

外来植物対策のような生態系管理は、その地域の環境保全と深く関わる取り組みといえる。また、目標の達成には長い時間を要することが多い。このため、外来植物対策における、地域での詳細かつ継続的な活動には、日常的に河川の自然を観察している地域住民の果たす役割が大きいと考えられる。

こうした市民との連携は、除去作業の実施や、対策後の報告、といった一時的なものとして行うだけでなく、対策の各段階において密に行うことが重要である。

行政と市民団体などとの連携については、これまでにさまざまな取り組みが各地で行われている。引き続き連携を深めていくため行政が取り組むべき課題としては、以下のような事項が考えられる。

### 地域連携による外来植物対策の体制の確立に必要と考えられる事項

- 活動意欲の高い市民・市民団体などへ、河川環境保全に係る活動への参加機会の提供
- 研究者、河川利用者、周辺企業、関連行政機関など多様な主体を結ぶコーディネーターの確保
- 広報活動への協力、謝意や楽しめる工夫を行うなどのインセンティブの付与

なお、市民との協働、仕組みづくりの留意点などの考え方については、[ 体制づくり(p.170～) ]の中で詳述する。

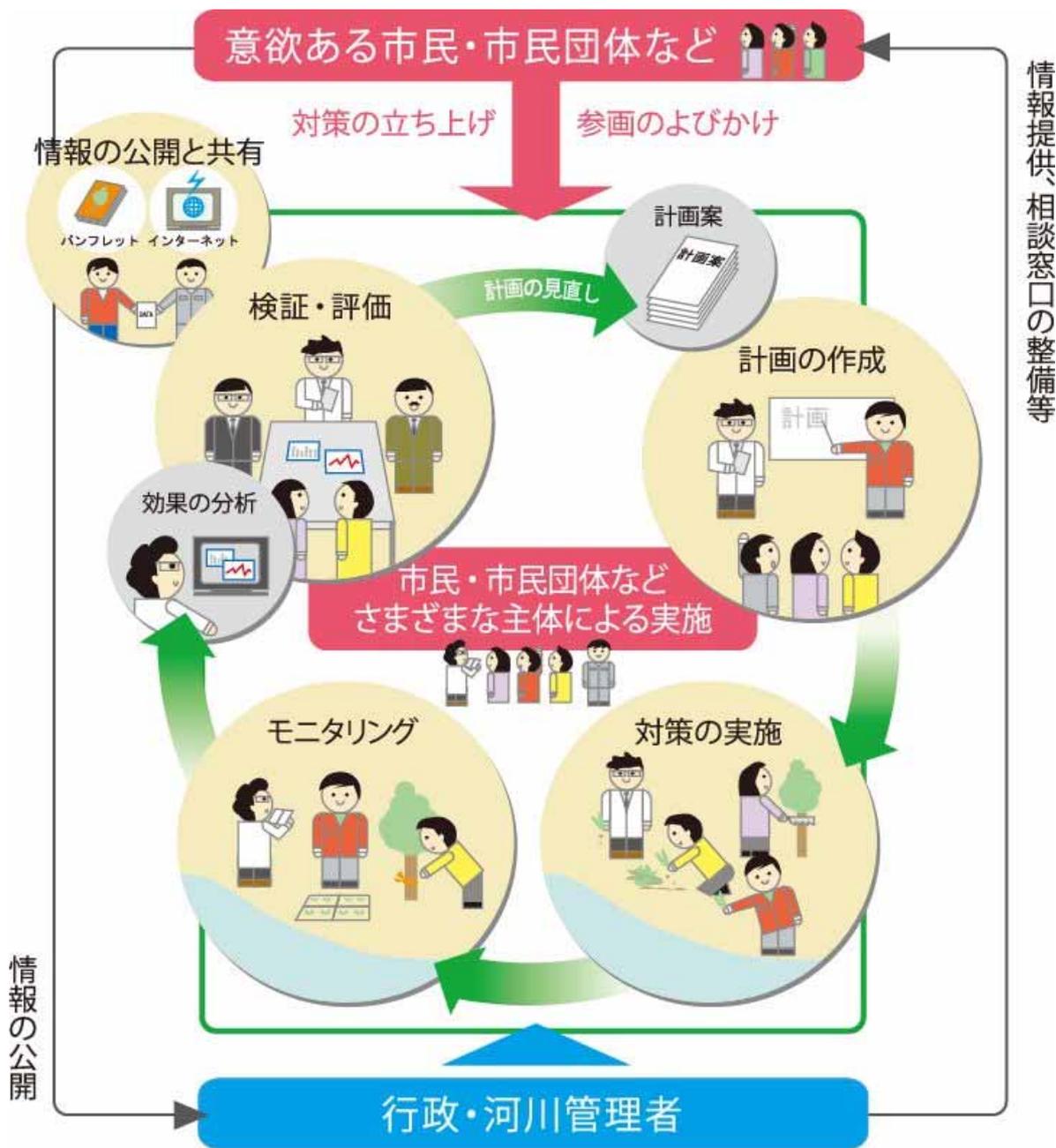


図 .10 市民などによる外来植物対策と行政の連携

## 【参考文献】

- 1) 前河正昭・中越信和(1997)海岸砂地においてニセアカシア林の分布拡大がもたらす成帯構造と種多様性への影響. 日本生態学会誌 47:131-143.
- 2) 外来種影響・対策研究会(2011)改訂版:河川における外来種対策の考え方とその事例-主な侵略的外来種の影響と対策-.財団法人リバーフロント整備センター,東京.
- 3) 国土交通省関東地方整備局 高崎河川国道事務所(2010)H21烏・神流川水辺空間整備手法企画立案業務 報告書.
- 4) 前河正昭(2009)ニセアカシアによる治山・砂防緑化.ニセアカシアの生態学.第1章:14-26.文一総合出版,東京.
- 5) 浅利正義(1996)リング炭そ病とその防除について.-トーマン農薬ガイド No.80/B.  
<[http://www.agrofrontier.com/guide/t\\_80b.htm](http://www.agrofrontier.com/guide/t_80b.htm)>
- 6) 工藤哲男(1968)リング炭そ病の感染源に関する一観察.日本植物病理學會報 34(3):170.
- 7) 国土交通省北陸地方整備局 千曲川工事事務所(2003)千曲川・犀川のアレチウリ:河川の自然を保全するための外来植物対策.
- 8) 斉藤節男(1998)草種別生態と被害ならびに防除法 アレチウリ.東北地域で注意を要する草地飼料畑の強害雑草 その生態・被害と防除法(農林水産省東北農業試験場):15-16.
- 9) 竹松哲夫・一前宣正(1987)世界の雑草 -合弁花類-.全国農村教育協会.
- 10) 環境省自然環境局 野生生物課外来生物対策室.外来生物法ホームページ「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」.<http://www.env.go.jp/nature/intro/>.
- 11) 田中俊雄(1998)オオカワヂシャ(*Veronica anagallis - aquatica* L.)とカワヂシャ(*V. undulata* Wallich)の間の人為交配実験.水草研究会会報 64:16-17.
- 12) 木下進(2001)天竜川の帰化植物たち.国土交通省中部地方整備局 天竜川上流工事事務所.
- 13) 服部保(2002)セイタカアワダチソウ～刈り取りが有効な植生管理法.外来種ハンドブック(日本生態学会編):196.地人書館,東京.
- 14) 中坪孝之(1997)河川氾濫原におけるイネ科帰化草本の定着とその影響.保全生態学研究 2:179-187.
- 15) PORTAL編集部(2007)特集 外来植物がもたらす便益とリスク 淀川の外来水生植物対策. PORTAL No.69.2007年11月号.財団法人河川情報センター,東京.
- 16) 村中孝司・鷲谷いづみ(2001)鬼怒川砂礫質河原における外来牧草シナダレスズメガヤの侵入と河原固有植物の急激な減少:緊急対策の必要性.保全生態学研究 6:111-122.
- 17) 村中孝司(2005)河川敷の侵入者たち - オオブタクサ、シナダレスズメガヤ -.植調 39(6):16-29.

## 対策を優先すべき主な外来植物10種の生態的特徴と対策手法

本章は、市民・市民団体、地方公共団体、河川管理者などが外来植物対策を実施する際の参考となるよう、「対策を優先すべき主な外来植物10種」について、木本、草本、水草の順に、種ごとに以下の項目を記載している。

1. 侵入に関する基礎情報(原産地域、侵入経路、河川における拡大経路、確認河川数の経年変化)
2. 河川における被害(またはその恐れ)の内容
3. 生育環境(どのような環境に生育しているか)
4. 生活史(発芽、開花・結実、成長の時期や特徴)
5. 対策手法(想定される手法の一覧、各手法の長所・短所、手法の選定の考え方を示したフロー、手法の概要・適期・留意など)

なお、対策手法の選定においては、対象種の生活史や各手法の長所・短所などをふまえ、対象地域の現状などを考慮しながら、技術的・社会的に適切な方法を検討することが望ましい。

掲載種によっては除去事例や調査研究事例が少なく、詳細な対策手法を整理するための十分な知見が蓄積されていない。このため、一部の対策手法は、適用可能と考えられる有効な手法として掲載している。

## ハリエンジュの生態的特徴と対策手法



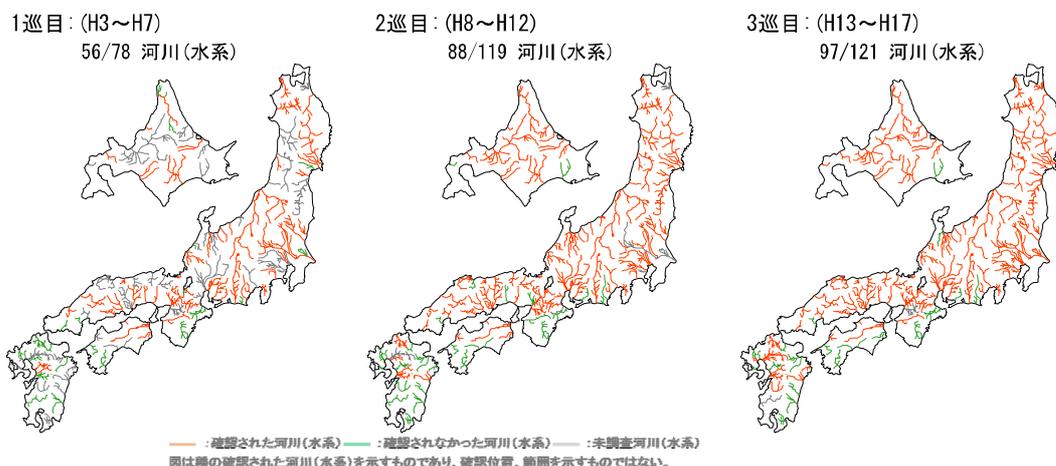
ハリエンジュ *Robinia pseudoacacia* (別名:ニセアカシア)/ マメ科 落葉高木

要注意外来生物

- 原産地域: 北アメリカ<sub>1)</sub>
- 侵入経路: 明治6年(1873年)に導入された。山腹の緑化や街路樹などとして利用されてきた<sub>1)</sub>。誤ってアカシアと呼ばれることがある。
- 河川における拡大経路: 河川においては、流水や土砂の移動に伴って種子が分散している可能性が考えられる。荒川の河原では、洪水後に堆積した土砂の上で一斉に実生が確認された報告がある<sup>\*</sup>。定着すると、水平根からの萌芽によって周辺に広がる<sub>2)3)4)5)</sub>。また、倒木や切り株、根の一部からも再生するため、これらが出水時などに移動することによっても、分布が広がる可能性がある。

※ 種子の一部は硬実であることが知られており、休眠状態の種子は傷をつけるなどの処理で発芽可能となる。そのため、土中の種子が洪水によって土砂とともに流される際に種皮に傷がつき、発芽が促進される可能性が指摘されている。

### ● ハリエンジュの確認河川数の経年変化



国土交通省河川局河川環境課(2008)河川水辺の国勢調査 1・2・3 巡目調査結果総括検討. より作成



■ハリエンジュの生活環

成長



成長初期 (長野県佐久市, 2006/5/15撮影)

発芽

成長初期 (多摩川, 4/25撮影)  
 ■発芽 発芽後しばらくすると複葉\*になる。



成長したハリエンジュ (神奈川)

■成長 高さ25m程度に成長する。河川の高水敷等で、樹林化しているのがよくみられる。



河原に繁茂したハリエンジュ (7/3撮影)

夏

■萌芽 土中の水平根からの萌芽によっても、分布を拡大する。また、倒木や切り株からも萌芽し、成長する。このように、種子から萌芽するだけでなく、根や切り株からの萌芽によっても、周辺に広がっていく。



切り株からの萌芽



地中を伸びる水平根 (11/7撮影)



水辺から萌芽 (多摩川, 2006/10/9撮影)

春



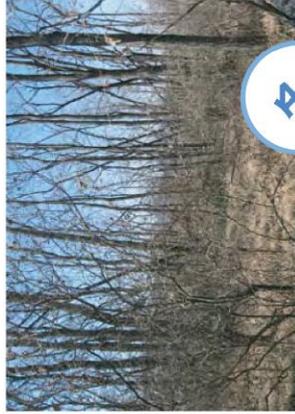
花期のハリエンジュ (久慈川, 5/25撮影)

■開花 開花期は4~6月頃。昆虫によって花粉が運ばれる。花には蜜が多く、蜜源として利用される。別名はニセアカシアで、誤って「アカシア」とよばれることがある。



展葉期のハリエンジュ (多摩川, 2006/5/1撮影)

冬



冬季のハリエンジュ林 (1/25撮影)

秋



果実 (神流川, 8/2撮影)

■結実 花期以降に形成された果実は、秋頃に熟し、莢が2つに割れて種子を出す。土壌シードバンクを形成する。



種子 (佐藤川, 9/25撮影)

種子成熟

開花



花 (久慈川, 5/25撮影)

## ハリエンジュの対策手法

ハリエンジュを計画的に除去するには、その成長に関する特性を本書より把握するとともに、対象となる地域での分布などを事前に調べておく必要がある。

ハリエンジュは、水平方向に根を伸長させる(下図)。伐採すると、切り株から萌芽を発生させるだけでなく、地中の水平根から根萌芽を発生させて分布を拡大する<sup>11)</sup>。伐採によって発生した切り株からの萌芽と根萌芽の合計は、多いものでは1個体あたり100本近く確認された例も報告されている<sup>5)12)</sup>。



切り株からの萌芽



水平根からの根萌芽

切り株や土中に残った植物体から再び萌芽する可能性を考えると、ハリエンジュの除去には、伐採だけでなく、切り株や根など地下部を残さないように除去することが必要と考えられる。また、除去後に地中に残った細根や種子などからの萌芽・再生を抑制するため、表層細粒土砂の除去や、覆土や天地返し(表層と下層の土砂の入れ替え)といった施工により高い効果を得ている例もある<sup>13)</sup>。

また、ハリエンジュの種子の一部は、休眠状態の種子表面に傷をつけるなどの処理で発芽可能となる<sup>2)14)</sup>。このため、抜根などの重機による土壌の改変を行うと、土中の種子の休眠が打破され、その後に実生が生じる可能性が高くなると考えられる。よって、施工後には実生・萌芽による再生に留意し、個体の小さい段階で抜き取る植生管理を行うことが望ましい。

以上のようなハリエンジュの成長特性をふまえると、除去の方法として、次に示すように伐採・抜根による除去[手法②]、それらと合わせてその後の萌芽を抑制するといった方法[手法③～⑤]が推奨される。このような施工の後に、新たな萌芽や実生を抜き取るなどの植生管理を経年的に行えば[手法⑥]、さらに高い効果を得ることができると考えられる。

表Ⅲ.1 ハリエンジュの対策手法一覧

種名	手法No.	手法	概要	実績
ハリエンジュ	①	伐採	チェーンソーなどにより伐採する	全国各地
	②	伐採+抜根	伐採後に、バックホウにより抜根する	赤川, 多摩川, 久慈川, 那珂川, 常願寺川
	③	伐採+抜根+除根	伐採・抜根後に、人手やバックホウ(スケルトンバケット)を用いて細根を除去する	赤川, 久慈川, 那珂川
	④	伐採+抜根+天地返し	伐採・抜根後に、細根や埋土種子を含んだ表土を、下層の土砂と入れ替え、発芽・萌芽を抑制する	赤川, 那珂川
	⑤	伐採+地盤切り下げ	生育地の地盤を切り下げ、冠水頻度を上げることにより、実生や萌芽、および再侵入を抑制する	多摩川, 北上川, 千曲川
	⑥	②~⑤のいずれかの手法+ 実生・萌芽の 継続的な抜き取り	対策実施の翌年以降、出現する実生・萌芽を抜き取る管理を継続的に実施する	多摩川

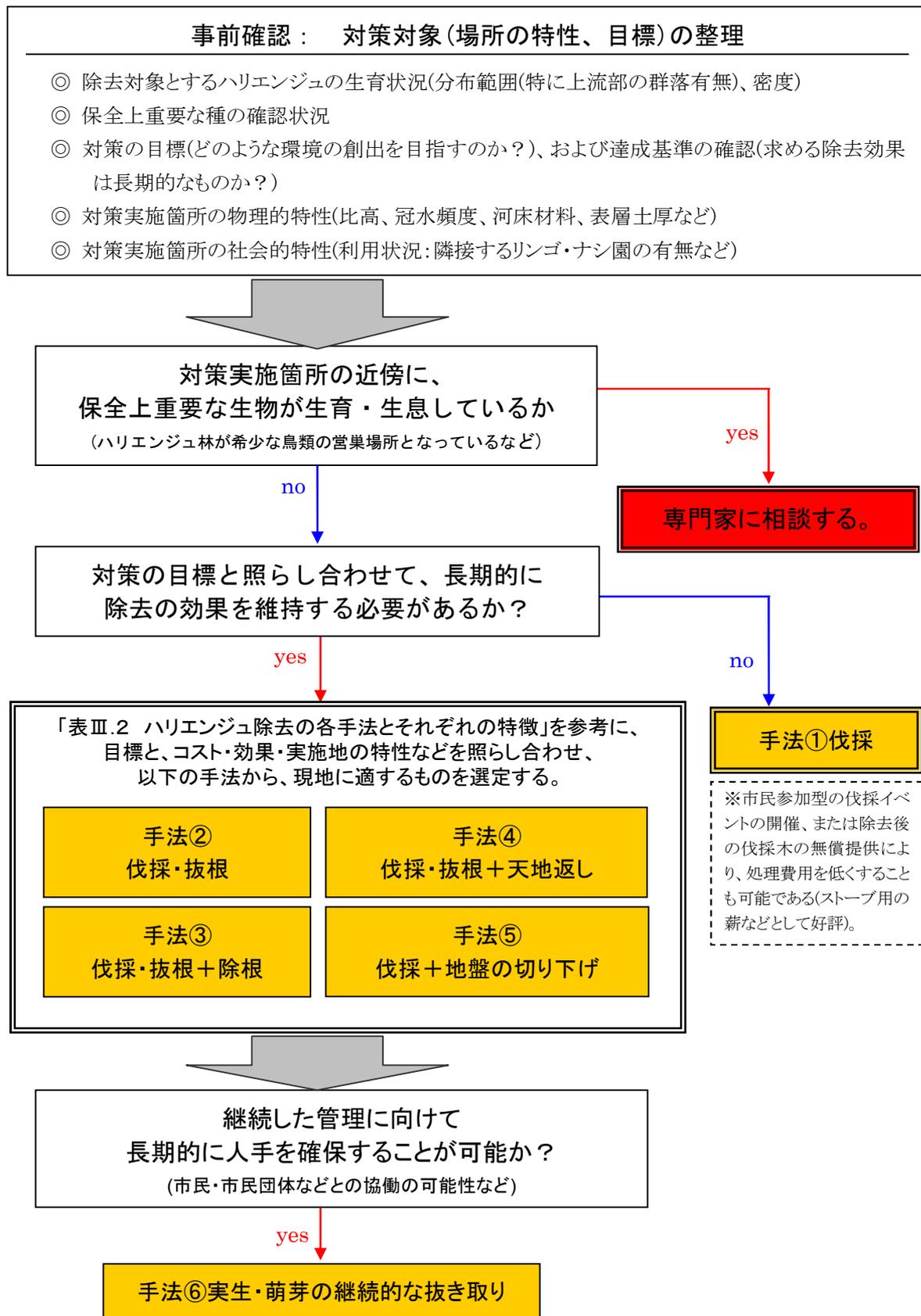
なお、被陰による成長の抑制、巻き枯らし【参考 巻き枯らし(環状剥皮)によるハリエンジュの対策(p.78)】などの方法を行い、成果をあげている例も知られている<sup>13)</sup>。

実際の対策に際しては、地域の現状などを考慮しながら、技術的・社会的に適切な方法を検討することが重要である。

表Ⅲ.2 ハリエンジュ除去の各手法とそれぞれの特徴

手法 No.	概要	河川で実施する際の各手法の評価※				長所	短所	留意点	実績
		特長的な 効果	技術	コスト (/回)	汎用性				
①	伐採 チェーンソーなどにより伐採 する	×	◎	◎	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> <li>切り株や根系から萌芽・再生、あるいは埋土種子より萌芽するため、効果は短期間しか持続しない(繁茂を促進させる可能性もある)。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>種子生産を抑制するため、花期(4~6月)前に実施する(非出水期)。</li> </ul>	全国各地
②	伐採+抜根 伐採後に、バックホウにより抜 根する	○	△	○	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> <li>伐採後数年が経過したハリエンジュは、水平方向に根が広がっているため、抜根には手間がかかる。</li> <li>抜根時の掘り起こしや種子表面への傷つけなどにより、埋土種子からの萌芽を促進する恐れがある。</li> <li>細根が残存することが多く、そこから萌芽再生する可能性がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>種子生産を抑制するため、花期(4~6月)前に実施する(非出水期)。</li> <li>10月以降に発生した実生は、ほとんど冬越しできないことから、施工時期を10月以降とすることで、実生の除去を簡略化できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>赤川</li> <li>多摩川</li> <li>久慈川</li> <li>那珂川</li> <li>常願寺川</li> </ul>
③	伐採+抜根 +除根	◎	×	×	○	△	<ul style="list-style-type: none"> <li>伐採・抜根後に残存した、細根からの萌芽を抑制できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コストが高い。</li> <li>伐採後数年が経過したハリエンジュは、水平方向に根が広がっているため、抜根には手間がかかる。</li> <li>埋土種子からの萌芽を促進する恐れがある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>赤川</li> <li>久慈川</li> <li>那珂川</li> </ul>
④	伐採+抜根 +天り返し	◎	×	×	○	△	<ul style="list-style-type: none"> <li>抜根後に土中に残る細根からの萌芽だけでなく、表土に含まれる埋土種子からの萌芽を抑制できる。</li> <li>下層に在来植物の埋土種子が含まれている場合には、在来植物の復元が期待できる可能性がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コストが高い。</li> <li>埋土種子が下層土砂に残るため、再び地盤が変化した場合、再生してしまう恐れがある。</li> <li>対象地の環境を改善するため、生育・生息する在来種への影響を考慮する必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>赤川</li> <li>那珂川</li> </ul>
⑤	伐採+ 地盤切り下げ	○	×	×	×	△	<ul style="list-style-type: none"> <li>冠水頻度を増加させることで、ハリエンジュだけでなく、ほかの外来植物の生育にも不適な環境が創出できる。</li> <li>自然再生として実施することにより、対策実施箇所には、在来植物の保全に有効となる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>種子生産を抑制するため、花期(4~6月)前に実施する(非出水期)。</li> <li>表土はみおろしを避けた同一工事区域内において、実生の発生や萌芽が抑制される深度(40~50cm)に埋設するなどの処理が望まれる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>多摩川</li> <li>北上川</li> <li>千曲川</li> </ul>
⑥	②~⑤のいづ れかの手法+ 実生・萌芽の 継続的な抜き 取り	◎	○	×	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> <li>手法②~⑤の実施後に発生する、実生・萌芽を抑制することにより、高い効果が期待できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>埋土種子からの発生を考慮し、対策は複数年継続する必要がある。</li> <li>芽生え期や出水後など、年に複数回実施することで、より高い効果が期待できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>多摩川</li> </ul>

※ 効果：持続的な除去効果の高さ、技術：その手法の技術的容易さ、コスト：その手法にかかるコストの高さ、汎用性：環境の異なるさまざまな場所での適用範囲の広さ、実績：その手法に関する事例・知見の蓄積の高さ、影響：その手法が他の生物に及ぼす影響の低さ。



図Ⅲ.1 ハリエンジュ除去の各手法の選定フロー

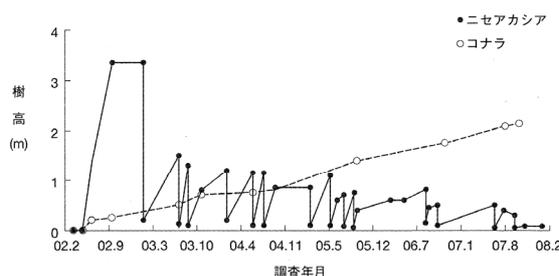
■手法①：伐採

【概要】

ハリエンジュを、チェーンソーなどを用いて、可能であれば年間複数回、地際もしくは積雪などの状況に応じた高さで伐採することが望ましい。流下能力の緊急的な確保に対応可能である。1回あたりのコストは低く、伐採木の提供など市民参加型の対策として実施できる。

ただし、樹高を低く維持するためには、繰り返し伐採が必要であるため、長期的にみた場合には低コストとはいえない。

年3～4回継続的な伐採をにより、樹高を低く管理できる(上図参照)が、伐採そのものは萌芽再生を誘発するため、抜本的な対策にならない(特記事項参照)。



図Ⅲ.2 継続的な伐採とハリエンジュの樹高変化

【適期】

伐採を行う時期は、種子生産を抑制するため、花期(4～6月)の前に実施すべきと考えられる。この時期のうち、ハリエンジュが落葉し、伐採木の処理の手間が軽減される冬季(およそ12～2月)の伐採が適期と考えられる。なお、降雪が考えられる場合などはその時期を避けるなど、現地の状況と照らし合わせて適切な時期を検討する。

また、ハリエンジュの種子は冬季まで残存することもあるため、これらも併せて対象とする。

【特記事項】

ハリエンジュは、伐採すると切り株から萌芽を発生させるとともに、地中の水平根から根萌芽を発生させて分布を拡大する<sup>3)5)</sup>。これらの萌芽は8～11月の4ヶ月間で高さ約2mまで成長した記録や<sup>20)</sup>、1年で高さ3～4mまで成長した記録があることから<sup>16)</sup>、空間の確保を目的として行う伐採は、効果の維持期間が限定されると考えられる。

伐採によって発生した切り株からの萌芽と根萌芽の合計は、多いものでは1個体あたり100本近く確認された例も報告されており<sup>5)</sup>、伐採はハリエンジュの萌芽による繁茂を促進させる場合も考えられる。このため、除去を目的とした対策を行う場合には、伐採のみでなく、後述する抜根除去を併せて実施し、継続的に取り組む必要がある。

また、千曲川、天竜川、常願寺川などでは、伐採木の無料配布と合わせた地域連携による取り組みが実施されている(薪ストーブの燃料などとして好評)<sup>13)</sup>。こうした市民参加型の伐採活動を実施する際には、河川管理者側の対応として、作業用道路の整備、ヘルメットの着用、傷害保険への加入など、参加者の安全確保への配慮が必要である。



チェーンソーによる伐採(赤川)

12月に確認された種子を含むさや(渡良瀬川)

## ■手法②： 伐採・抜根

### 【概要】

チェーンソーによる伐採と合わせ、重機による抜根を行い、土中に残存した根を除去する。伐採後の切り株や土中に残る根からの萌芽を抑制する効果が期待できる。

### 【適期】

伐採と合わせて抜根を行う場合は、伐採適期同様に種子生産を抑制するため花期(4～6月)前で、ハリエンジュが落葉し、伐採木の処理の手間が軽減される冬季(およそ12～2月)に実施する。なお、降雪が考えられる場合などはその時期を避けるなど、現地の状況と照らし合わせて適切な時期を検討する。

### 【特記事項】

ハリエンジュが土中の深さ50cm程度の範囲で伸長させる水平根は、最大60mに達する<sup>5)</sup>。このため、抜根の作業は手間のかかるものとなる。

水平根からの萌芽発生は、根に対する作業車両などからの物理的な刺激の付与と、親株への光条件の明条件化により活性化される可能性が報告されていることから<sup>17)</sup>、群落の一部を施工範囲とする場合は、残存する群落の生育活性化につながる恐れが考えられる。

なお、赤川の事例では、根からの萌芽(n=72)の発生源は地表より概ね15cm以下の深さに集中してみられ、最も深いところでも24cmであったことから、伐採・伐根後に根が残置された場合においても、地表から25cm程度の深さにあれば萌芽しにくいものと考えられる<sup>18)</sup>。

ハリエンジュの埋土種子には、種子表面が傷つくことで休眠が打破され、抜根時の攪乱に伴い、発芽が促進される可能性がある<sup>2)14)</sup>。また、土中に残った細根からも萌芽再生する<sup>2)9)13)14)</sup>。このため、後述する施工後の継続的な実生や萌芽の抜き取りや、施工時の除根を合わせた対策がより効果的である。



ハリエンジュの試験抜根(久慈川)

■手法③： 伐採・抜根＋除根

【概要】

チェーンソーによる伐採、重機による抜根に加え、残存した細根を重機(スケルトンバケット)や人手によって丁寧に除去する。抜根だけに比べて、残存する細根からの萌芽・再生を抑制する効果が期待できる。

【適期】

伐採、伐根、除根を行う時期は、伐採適期同様に種子生産を抑制するため花期(4～6月)前で、ハリエンジュが落葉し、伐採木の処理の手間が軽減される冬季(およそ12～2月)が適期と考えられる。なお、降雪が考えられる場合などはその時期を避けるなど、現地の状況と照らし合わせて適切な時期を検討する。

【特記事項】

本手法は伐根後、さらに除根を行うことから手間がかかり、コストが高い点が挙げられる。

細根を除去しても、埋土種子が残存する。これらの埋土種子は、重機などによる土壌の攪乱に伴い種子表面が傷つくことで、休眠が打破され、発芽が促進される可能性がある<sup>214)</sup>。このため、施工後には、人手による抜き取りが可能な早い段階で、継続的に実生を抜き取ることが重要である。

伐採・抜根＋除根を冬季に実施した場合、実生は1年目の6～10月の夏から秋にかけて急成長し、秋には水平根も発達することが知られている<sup>19)</sup>。実生は、成長が早く、1年で高さ1.3m程度に達することが報告されており、秋には、簡単には抜き取りできなくなるほど成長する<sup>19)</sup>。このため、実生や稚樹の抜き取り作業の適期は、広い河原の中でも発見しやすく、急成長の前となる施工後の翌年6月ごろが初回の適期と考えられる<sup>19)</sup>。また、実生は、発芽後1ヶ月程度以上経つと人手での抜き取りが困難となることから、実生の除去は、月1回程度のペースで開始し、発芽数の減少傾向をみながら間隔を開けていくことが望まれる。

10月以降に発芽した実生は、ほとんど越冬できないことが報告されている<sup>19)</sup>。このため、施工を10月以降とすることで、実生の除去を軽減できる可能性が考えられる。



スケルトンバケットによる除根



取り除かれた細根



人手による細根除去(那珂川)



ハリエンジュの細根(那珂川)

■手法④： 伐採・抜根＋天地返し

【概要】

伐採・抜根後に上層と下層の土砂を入れ替えることにより、残存した細根だけでなく、土中に存在する埋土種子も合わせて、土中の深い位置に閉じ込めることで、発芽・萌芽を抑制する。

那珂川での施工例によれば、上層 50cm、下層 50cm の入れ替えで効果がみられているほか<sup>20)</sup>、赤川では、現地で萌芽が発生する最深の深さや根の深さを調査したうえで、上層土の厚さを 40cm に設定し、一定の効果をj得ている。<sup>13)</sup> また、下層土砂に含まれる、在来植物の休眠種子の発芽により、在来植生の復元を合わせて期待できる可能性がある。

【適期】

伐採・伐根後に天地返しを行う時期は、伐採適期同様に種子生産を抑制するため花期(4～6 月)前で、ハリエンジュが落葉し、伐採木の処理の手間が軽減される冬季(およそ 12～2 月)が適期と考えられる。なお、降雪が考えられる場合などはその時期を避けるなど、現地の状況と照らし合わせて適切な時期を検討する。

【特記事項】

本手法の実施に際し注意すべき点としては、下層土砂の堆積年代が、ハリエンジュなどの外来植物の侵入以前であることが前提となる点にある。下層土砂にもこれら外来植物の永続的土壌シードバンクが存在している場合は、天地返しをしても効果は得られない。

入れ替える土層の厚さは、ハリエンジュの根がどの程度深くまで侵入しているかによって異なる(図鑑類では 120cm とされることがある<sup>11)</sup>)。上記事例(上層、下層 50cm)を目安に、対策箇所ごとに検討を行う必要がある。

本手法はコストが高い点や、埋土種子は取り除かれなないため、長い年月の中で地盤の改変などが生じる場所では実生が発生する可能性を考慮する必要がある。埋土種子の発芽能力は、39 年間保持されていた報告があることから<sup>21)</sup>、長期にわたって地盤の切り下げなどが見込まれない箇所での施工や、下層にハリエンジュの埋土種子が存在する点について、継続的に記録しておく情報管理が重要と考えられる。



常陸河川国道事務所

常陸河川国道事務所

ハリエンジュ対策・天地返しと整地後の状況(那珂川)

## ■手法⑤：伐採＋地盤の切り下げ

### 【概要】

チェーンソーによる伐採後に地盤を切り下げ、冠水頻度を増加させることで、ハリエンジュの生育に不適な環境を創出する。

併せて、礫質の河原を形成するなどの施工を行うことで、造成した環境に本来みられた生物の生育・生息場所や河川環境を再生する効果が期待できる。

### 【適期】

伐採後に地盤切り下げを行う時期は、伐採適期同様に種子生産を抑制するため花期(4～6月)前で、ハリエンジュが落葉し、伐採木の処理の手間が軽減される冬季(およそ12～2月)が適期と考えられる。なお、降雪が考えられる場合などはその時期を避けるなど、現地の状況と照らし合わせて適切な時期を検討する。

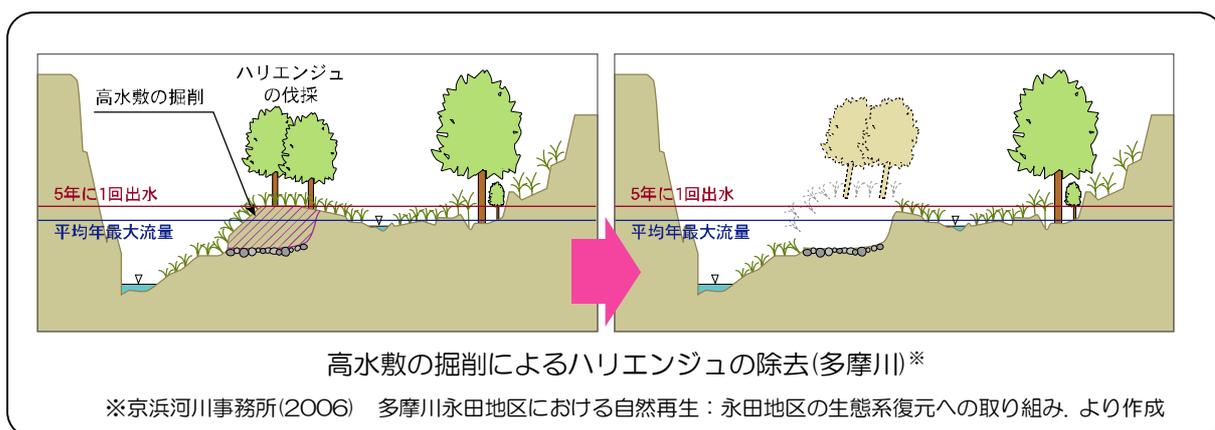
### 【特記事項】

本来の河川環境と、そこにすむ生物の生育・生息場所を再生する「自然再生」における取り組みのひとつの方法として各地で実施されており、礫河原再生、湿地再生などに関する知見が蓄積されつつある。

コストが高く、河川工学、生態学の科学的な知見に基づき、実施箇所に合わせた検討が必要である。また、再生を目指す環境の目標を設定するために、実施箇所の経年的な物理的特性(比高、冠水頻度、河床材料、表層土厚など)に関する多くの情報についてあらかじめ整理しておく必要がある。

種子や細根が含まれていることが明らかである土砂を移動させることは、ハリエンジュを拡散させる恐れがあるため、取り扱いには注意が必要である。これらの土砂については、みお筋近傍などを除いた同一工事範囲内で、実生の発芽や細根の萌芽が抑制される深度(40～50cm)<sup>13)20)</sup>に埋設するなど適切な処理が必要である。また、工事範囲外に搬出して処理する場合は、極力近傍の箇所で、表土に含まれる種子や植物体が生育しないよう配慮して埋め戻す。

自然再生事業として実施する場合、周辺で活動している市民団体との連携が考えられる。また、その際、継続的な連携の実現には、シンボルとなるべき種の存在や、行政・市民団体・学識者、三者の熱意が重要である⇒【IV 外来植物対策と地域連携(p.169～)】参照。



■手法⑥： ②～⑤のいずれかの手法+実生・萌芽の継続的な抜き取り

【概要】

伐採・抜根、および除根や天地返し、地盤の切り下げの施工と合わせ、複数年にわたって継続的に実生・萌芽の抜き取りを実施する。抜き取りは、定期的に監視しながら、できるだけ抜き残しのないよう、スコップや根堀を用いて人手によって行う。これにより、長期間にわたってより高い対策の効果を得ることが期待できる。

【適期】

伐採・抜根・除根を冬季に施工する場合、実生は1年目の6～10月の夏から秋にかけて急成長し、秋には水平根も発達することが知られている<sup>19)</sup>。実生は、成長が早く、1年で高さ1.3m程度に達することが報告されており<sup>19)</sup>、秋には、簡単には抜き取りできなくなるほど成長する。

このため、実生や稚樹の抜き取り作業の適期は、広い河原の中でも発見しやすく、かつ急成長の前となる、施工後の翌年6月ごろが初回の適期と考えられる<sup>19)</sup>。

【特記事項】

伐採・抜根+除根などの施工後に行う管理の方法として順応的・継続的に実現できれば、河川本来の場と、そこに生育・生息する種を再生・保全する方法として、外来種対策の枠を超え、取り組みの意義が大きい。

一方で、施工後に残存する埋土種子は、施工時の重機などによる土壌の攪乱に伴い、土壌中の休眠種子の表面に傷がつくことで休眠が打破され、発芽が促進される可能性がある<sup>2)14)</sup>。このため、施工後は、人手による抜き取りが可能な早い段階で、実生の抜き取りを複数回にわたって行うことが重要である。

実生は、発芽後1ヶ月程度以上経つと人手での抜き取りが困難となることから、月1回程度のペースで実生の抜き取りを行い、発芽数の減少傾向をみながら実施ペースを調整することが望まれる。なお、上流に群落が存在する場合、出水に伴う流下種子の供給が懸念されることから、必要に応じて実施間隔を見直すことが望ましい。

10月以降に発芽した実生は、ほとんど越冬できないことが報告されている<sup>19)</sup>。このため、実生の抜き取りは10月上旬ごろまでとするとともに、管理の前提となる施工時期を10月以降とすることで、実生の除去を軽減できる可能性が考えられる。

自然再生事業として実施する場合、周辺で活動している市民団体との連携が考えられる。また、その際、継続的な連携の実現には、シンボルとなるべき種の存在や、行政・市民団体・学識者、三者の熱意が重要である⇒【IV 外来植物対策と地域連携(p.169～)】参照。



市民参加による植生管理のようす(多摩川)<sup>13)</sup>

**参考** 巻き枯らし(環状剥皮)によるハリエンジュの対策

ハリエンジュの除去手法としては、巻き枯らし(環状剥皮)の方法により成果をあげている例も知られており<sup>13)</sup>、参考として記載した。

ただし、冠水頻度の高い地盤高での施工は、出水期前に枯れ木を除去しないと流倒木化の恐れがあるため、場所や時期を勘案した計画とすることが必要である。

また、倒木の危険性があるため、市民などが立ち入る可能性がある場所では実施するべきではなく、実施する場合においても立ち入り禁止区域とするなど、河川利用者の安全の確保について、十分に検討する必要がある。



**【概要】**

ハリエンジュの幹の樹皮を形成層ごとチェーンソーやノミなどで環状に剥皮することにより、ハリエンジュを枯死させる。

図Ⅲ.3 ハリエンジュの樹皮と形成層\*

※形成層： 茎および木部と師部(樹皮の内側)との間にある分裂細胞の列

**【適期】**

地表部はそのまま立ち枯れを生じるため、秋季に施工し、効果を見計らって、災害の恐れが高まる出水期間(およそ6~10月)を避けた冬季に伐採・搬出する方法が考えられる。

なお、効果的な実施時期については、今後詳細な検討が望まれる。

**【特記事項】**

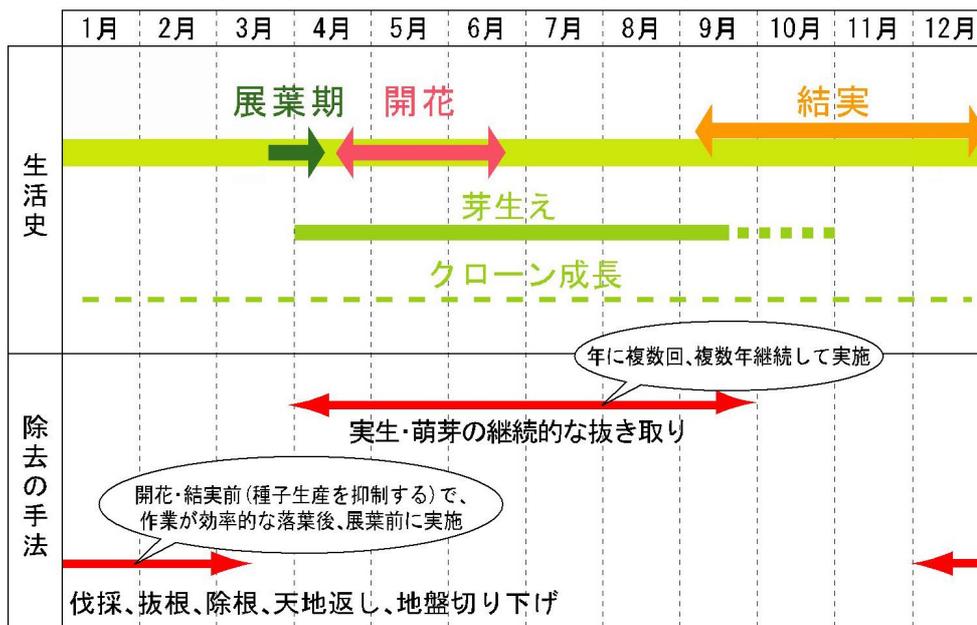
幹の剥皮範囲は、試験施工例によれば、赤川<sup>18)</sup>で地際から1m程度、米代川<sup>22)</sup>では地表より約30cmの高さで幅5cmの剥皮を行っている。赤川の事例では、実施後の根萌芽が多数確認されており、効果的な実施手法については、今後の詳細な検討が望まれる。

千曲川における試験施工では、1回目の巻き枯らしの際には約半数を対象として実施し、その後の林内の照度を低く抑えることにより萌芽をなるべく低く抑え、残りのハリエンジュの巻き枯らしは2年後に行うという、2時期に分けた手法がとられた(実施時期はともに6月)。その結果、1回目の巻き枯らしの1年4か月後のモニタリングにおいて、半数以上のハリエンジュが枯死すること、また残った個体についても萌芽の発生が少ないことが確認されている<sup>23)</sup>。

ハリエンジュの水平根は最大60mに達するため<sup>5)</sup>、広範囲の同時対策が必要である。



巻き枯らし施工の実施状況(左)と、その後枯れた地上部(中)、および出現した根萌芽(右)  
巻き枯らし(環状剥皮)によるハリエンジュの試験施工例(赤川)



図Ⅲ.4 ハリエンジュの生活史と各対策手法の適期(案)

注) 本図は、これまでの知見や観察例から、対象種の生活史および対策適期について、おおよその目安の時期を記入したものである。植物の生活史は地域によって異なること※1※2※3、また、降雪地は積雪期の作業が困難となることなどから、除去の時期の設定においては、本図の考え方を参考にしながら、現地の状況と照らし合わせて検討する。

※1: 生活史のラインは文献や野外での観察例に基づき、以下に示す期間を記載している。

【開花】開花が確認される主な期間(開花が続く期間とは異なる)。

【結実】本資料では、「結実し、成熟種子が確認される主な期間」として表示。情報が無い場合も多いが、種子散布もほぼ同時期に起こると想定して記載。

【落葉期】本資料では、落葉広葉樹において、ほぼすべての葉が枯れて落ちる主な期間。

【展葉期】落葉期の後、新しい葉が一斉に展開する主な期間。

【芽生え】種子からの芽生えが確認される主な期間。

【クローン成長】地下茎などを伸長させ、分布を拡大させる主な期間。

※2: 生活史における点線について

【細い点線】知見・情報が少なく、現時点で想定される期間を記載したもの。

【太い点線】地域による違いが大きいと考えられる期間(地域によっては確認されないこともあると考えられる期間)。

※3: 生活史に関する出典文献: 1)7)8)9)19)

## 【引用文献】

- 1) 環境省自然環境局 野生生物課外来生物対策室. 外来生物法ホームページ「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」. <http://www.env.go.jp/nature/intro/>.
- 2) 福田真由子・崎尾均・丸田恵美子(2005) 荒川中流域における外来樹木ハリエンジュ(*Robinia pseudoacacia* L.)の初期定着過程. 日本生態学会誌 55:387-395.
- 3) 河川生態学術研究会多摩川研究グループ(2000) 多摩川の総合研究—永田地区を中心として—.
- 4) 前河正昭(2004) 長野県千曲川水系におけるニセアカシアの侵入—景觀・群落・個体群からみた生態特性と、多面的な管理の考え方. 第6回植生研究会資料「外来植物の蔓延実態とその生態的特性」:33-49.
- 5) 玉泉幸一郎・飯島康夫・矢幡久(1991) 海岸クロマツ林内に生育するニセアカシアの根萌芽の分布とその形態的特徴. 九州大学農学部演習林報告 64:13-28.
- 6) 服部敦・瀬崎智之・吉田昌樹(2001) 礫床河道におけるハリエンジュ群落の出水による破壊機構と倒伏発生予測の試み. 河川技術論文集 7:321-326.
- 7) 清水建美 編集(2003) 日本の帰化植物. 平凡社, 東京.
- 8) 茂木透(2000) 山溪ハンディ図鑑 4 樹に咲く花—離弁花②—. 山と溪谷社, 東京.
- 9) 小山浩正・高橋文(2009) 河川敷におけるニセアカシアの分布拡大に果たす種子の役割. ニセアカシアの生態学. 第6章:99-112. 文一総合出版, 東京.
- 10) 河川生態学術研究会多摩川研究グループ(2006) 多摩川の総合研究—永田地区の河道修復—.
- 11) 荻住昇(1987) 新装版 樹木根系図説. :858. 誠文堂新光社, 東京.
- 12) 崎尾均(2003) ニセアカシア(*Robinia pseudoacacia* L.)は溪畔域から除去可能か?. 日本林学会誌 85:355-358.
- 13) 外来種影響・対策研究会(2008) 改訂版: 河川における外来種対策の考え方とその事例—主な侵略的外来種の影響と対策—. 財団法人リバーフロント整備センター, 東京.
- 14) 中村俊一郎(1985) 農林種子学総論. 養賢堂, 東京.
- 15) 小山泰弘(2009) ニセアカシアの除去. ニセアカシアの生態学. 第19章:297-309. 文一総合出版, 東京.
- 16) 小山泰弘・神谷一成・鈴木良一・市原清・片倉正行(2005) 森林火災が発生したアカマツ林におけるニセアカシアの動態—被災2年半経過—. 中部森林研究 53:65-66.
- 17) 蒔田明史・星崎和彦・高田克彦・三嶋賢太郎・田村浩喜(2009) 海岸マツ林に広がるニセアカシア—秋田県夕日の松原での研究例より—. ニセアカシアの生態学. :145-159. 文一総合出版, 東京.
- 18) 国土交通省東北地方整備局 酒田河川国道事務所(2006) 「平成18年度 赤川自然再生計画及びモニタリング検討業務 報告書」.
- 19) 福田真由子(2009) 増水による攪乱と外来種ニセアカシアの発芽定着—荒川での研究事例—. ニセアカシアの生態学. :131-143. 文一総合出版, 東京.
- 20) 国土交通省関東地方整備局 常陸河川国道事務所(2006) 「平成18年度 久慈川・那珂川生物生息環境対策検討業務」.
- 21) Toole F.H.& Brown E. (1946) Final results of the Duvel buried seed experiment. *Journal of Agricultural Research* 72(6):201-210.
- 22) 国土交通省東北地方整備局 能代河川国道事務所(2007) 「平成19年度 外来木本植物駆除試験 報告書」.
- 23) 前河正昭(2007) ニセアカシア林の林相転換と巻き枯らし. ニセアカシアシンポジウム要旨集. :20-22.

## アレチウリの生態的特徴と対策手法



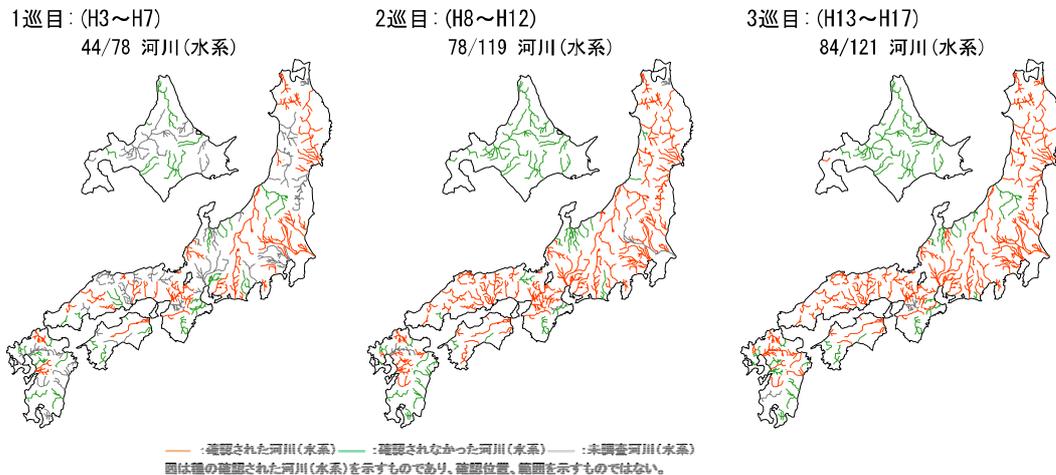
アレチウリ *Sicyos angulatus* / ウリ科 一年生草本

**特定外来生物**

※果実からトゲが欠如したものをトゲナシアレチウリとして区別する文献もある<sup>1)</sup>

- 原産地域： 北アメリカ<sup>1)</sup>
- 侵入経路： 昭和27年(1952年)に静岡県清水港で野外での生育が確認された。輸入大豆などに混じって、日本に侵入したと考えられる<sup>1)</sup>。
- 河川における拡大経路： 河川においては、流水や土砂の移動に伴って種子が流れることによって、分布が広がる可能性がある<sup>2)4)</sup>。

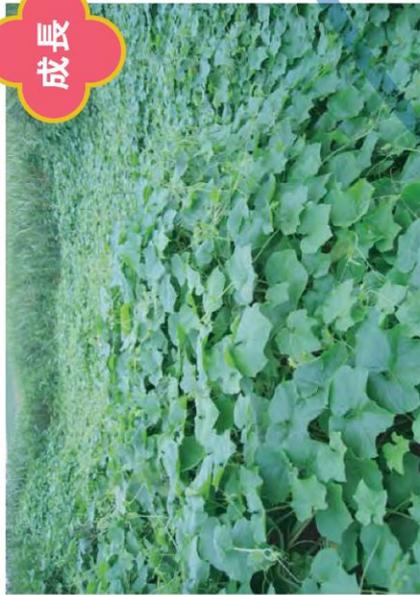
### ● アレチウリの確認河川数の経年変化



国土交通省河川局河川環境課(2008)河川水辺の国勢調査 1・2・3 巡目調査結果総括検討. より作成

<p>河川における被害(またはその恐れ)</p>	<p>◎ 他の生物への影響</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・つるを伸ばして一面を覆うように繁茂するため、他の植物に届く光を遮ってその生育を阻害する。</li> </ul> <p>◎ 人間の活動への影響</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・周辺の耕作地などに侵入した場合、農作物の生育を抑圧する恐れがある。</li> <li>・トゲによって、人に怪我をさせる恐れがある。</li> </ul>
<p>生育環境</p>	<p>耕作地や河川の周辺など、主に栄養が豊富で日当たりのよい場所に生育する<sup>3)4)5)</sup>。</p>  <p>天竜川のアレチウリ群落</p>
<p>生活史</p>	<p><b>発芽</b>： 春の4月ごろから長期にかけて芽生えがみられる。千曲川の調査では、5～10月ごろまで確認されており、雨の降った後にみられる。芽生えは5～10cm程度と、ヨモギ(約0.5cm)やオオブタクサ(2～3cm)など他の植物に比べて大きいため、見分けるのは比較的容易である<sup>6)</sup>。</p> <p><b>成長</b>： 長いつる状の茎は枝分かかれし、地表や他の植物に覆いかぶさるように成長していく。つるや葉は細かいトゲに覆われている。つるの長さは10mを超えることもあり、大繁茂すると、河原の一面がアレチウリに覆われたようになることもある<sup>3)4)5)7)</sup>。</p>  <p>雄花</p>  <p>果実には種子がひとつずつ入る</p>  <p>枯れた冬季の群落</p> <p><b>開花</b>： 花期は7～10月ごろ。雌雄同株で雌花と雄花はそれぞれ別の花序につく。昆虫によって花粉が運ばれる<sup>6)7)</sup>。</p> <p><b>結実</b>： 花期以降(秋ごろ)に果実ができる。果実は卵形で3～10個程度が集まってつく。果実の表面はトゲで覆われており、1個にひとつの種子が入っている。種子は永続的土壌シードバンクを形成する<sup>6)7)</sup>。</p> <p><b>枯死</b>： アレチウリは一年生で、冬になるとすべて枯死する。翌年以降は、散布された種子から発芽し、成長する。</p>

■ アレチウリの生活環



成長

河原に広がるアレチウリ (江戸川, 7/16撮影)

■ **成長** 長いつる状の茎は、枝分かれし、地表や他の植物に覆いかぶさるように成長していく。太繁茂すると、河原の一面がアレチウチに覆われたようになることもある。



成長初期 (江戸川, 5/20撮影)



葉の裏 (多摩川, 10/3撮影)



発芽  
秋まで

春

芽生え期 (久慈川, 6/5撮影)

■ **発芽** 春の4月頃から長期にかけて芽生えがみられる。千曲川の調査では、5月～10月頃まで確認されている。5～10cm程度と、ヨモギ(約0.5cm)やオオバタクサ(2～3cm)などの他の植物に比べて大きいため、見分けるのが比較的容易である。



晩秋の芽生え (江戸川, 11/12撮影)

夏



開花

開花期のアレチウリ (江戸川, 9/24撮影)

■ **開花・結実** 花期は7～10月頃。雌花と雄花があり、昆虫によって花粉が運ばれ、花期以降に果実ができる。数個の果実が集まってつく。



雌花と子房 (伏竜川, 9/11撮影)



果実 (江戸川, 9/24撮影)

種子成熟



果実 (江戸川, 11/25撮影)



種子 (厚木川, 11/12撮影)

■ **種子成熟** 土壌シードバンクを形成する。

冬



枯死

枯死したアレチウリ (江戸川, 11/12撮影)

■ **枯死** アレチウリは一年生で、冬になるとすべて枯死する。翌年以降は、散布された種子から発芽し、成長する。

## アレチウリの対策手法

アレチウリを計画的に除去するには、その成長に関する特性を本書より把握するとともに、対象となる地域での分布などを事前に調べておく必要がある。

アレチウリは一年生草本であり、種子散布の前に除去することにより、次年度の発生を抑制することができる。しかし、成長すると長いつる状の茎が枝分かれし、広範囲に広がる。このようになると作業に労力がかかるだけでなく、他の在来植物を覆うなどの悪影響が生じるため、できるだけ小さいうちに行うことが効率的である。



芽生え期のアレチウリ。本葉が出ると見分けやすい

従ってアレチウリを除去する方法としては、次に示すように、成長初期に抜き取ることが有効〔手法①〕と考えられる。大きく成長して手で抜き取るのが困難な場合には、刈り払い機などで機械的に刈り取る〔手法②〕こととなる。なお、芽生えは長期(春～秋ごろ)にわたって続くため、いずれの手法も種子散布までに複数回実施する必要がある。

表Ⅲ.3 アレチウリの対策手法一覧

種名	手法No.	手法	概要	実績
アレチウリ	①	抜き取り	成長初期に人手により抜き取る(年に複数回実施)	久慈川, 千曲川, 天竜川
	②	刈り取り	刈り払い機などで、刈り取る	久慈川, 猪名川
	③	抜き取り/刈り取り+覆土/在来多年草の導入	抜き取り、あるいは刈り取り後に覆土、またはオギなどの在来の多年草を導入し、埋土種子からの発芽を抑制する	久慈川, 鶴見川
	④	表土の剥ぎ取り	刈り取り後に、埋土種子の含まれた表土を剥ぎ取る	実績なし (オオキンケイギクに準じる)
	⑤	地盤の切り下げ	生育地の地盤を切り下げ、冠水頻度を上げることにより、発芽、および再侵入を抑制する	千曲川

また、永続的土壌シードバンクを形成する特性があるため、除去後も土中に残った種子から発芽し、再び繁殖する恐れがある。アレチウリの除去は、複数年にわたって継続的に実施することにより、土壌中のシードバンクの数を減少させることが重要である。

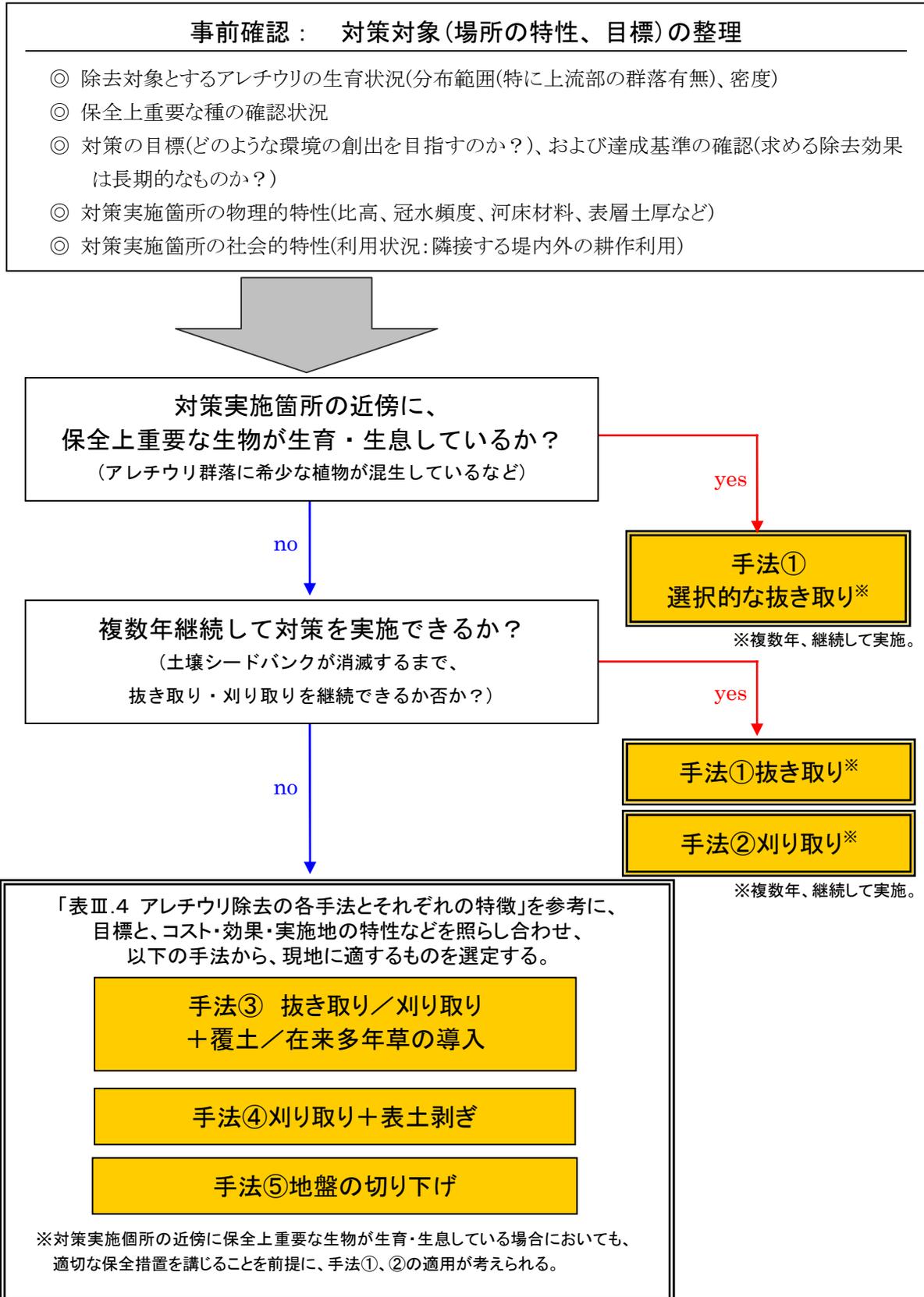
土中の埋土種子からの発芽を抑制させることを目的として、覆土や現地近傍で採集したオギなどの在来の多年草の導入を行い、種子を発芽が不可能となる地中深くに閉じ込めるという手法〔手法③〕が試行されている例もある<sup>8)9)</sup>。埋土種子を除去するという観点では、種子を含んだ表土を剥ぎ取るという手法〔手法④〕も考えられる。根本的な対策として、地盤を切り下げてその生育に適さない環境を創出する手法〔手法⑤〕も、場合によっては選択肢のひとつとして挙げられる。

なお、アレチウリは特定外来生物に指定されていることから、生体(種子を含む)の移動は法律で禁止されており、除去後の処理においては注意が必要である⇒【Ⅰ ④特定外来生物とは(p.16)】参照。

表Ⅲ.4 アレチウリ除去の各手法とそれぞれの特徴

手法 No.	手法	概要	河川で実施する際の各手法の適否				長所	短所	留意点	実績	
			特長的な効果	技術	コスト(回)	汎用性					実績
①	抜き取り	成長初期に人手により抜き取る(年に複数回実施)	◎	◎	△	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> <li>技術的に実施が容易</li> <li>選択的な抜き取りは、他の生物への影響が低い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>選択的な抜き取りを、年に複数回実施するには、人的コストが高くなる。</li> <li>成長してから刈り取りでは、他の植物はすでに被陰により減退しているため、効果が少ない。</li> <li>保全上重要な種が混生している場合、同時に刈り取ってしまう恐れがある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>芽生え期が長いため、年に複数回実施する。</li> <li>土中に埋土種子が残るため、対策は数年継続する。</li> <li>多くの人手を必要とするため、地域連携による方法が望まれる。</li> </ul>	久慈川 千曲川 天竜川
②	刈り取り	刈り払い機などで、刈り取る	○	◎	○	◎	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>技術的に実施が容易</li> <li>比較的成本が低い。</li> <li>選択的に刈り取ることができれば、他の生物への影響を低くすることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>成長してから刈り取りでは、他の植物はすでに被陰により減退しているため、効果が少ない。</li> <li>保全上重要な種が混生している場合、同時に刈り取ってしまう恐れがある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>土中に埋土種子が残るため、対策は数年継続する。</li> <li>在来の高茎草本が多く生育している場所では、在来植生への遷移が期待できる場合がある。</li> </ul>	久慈川 猪名川
③	抜き取り/刈り取り + 覆土/在来多年草の導入	抜き取り、あるいは刈り取り後に覆土や在来多年草を導入し、埋土種子からの発芽を抑制する	○	△	△	△	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>コストが高い。</li> <li>覆土材料を調達するのが難しい(他の外来植物や分布外の植物種子を含まない客土の調達が必要である)。</li> <li>覆土した下層には、埋土種子が残るため、土壌の改変により再生してしまう恐れがある。</li> <li>対策箇所の環境を改変するため、他の生物への影響に留意する必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>覆土材の調達は、天地返しの方法で、施工箇所の下層土砂を用いる方法がある。</li> <li>導入する在来植物は地域の生態系への影響を考慮し、計画地近傍に生育する種とする。また、ヨシやオギなどの密生する多年草が望まれる。</li> </ul>	久慈川 鶴見川	
④	表土の剥ぎ取り	刈り取り後に、埋土種子の含まれた表土を剥ぎ取る	○	△	×	△	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>コストが高い。</li> <li>剥ぎ取った表層土の埋設などを行う必要がある(種子・細根を含むため、当該地外への持ち出しは望まれない)。</li> <li>対策箇所の環境を改変するため、他の生物への影響に留意する必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>剥ぎ取り後の表土は、天地返しの方法で、施工箇所の下部へ埋め戻す方法があるが、埋土種子が残るため、再生してしまう恐れがある。</li> <li>表土はみお筋を避け同一工事区域内において、実生の発芽や萌芽が抑制される深度(40~50cm)に埋設するなどの処理が望まれる。</li> </ul>	なし (オオキクネイギクに準じる)	
⑤	地盤の切り下げ	生育地の地盤を切り下げ、冠水頻度を上げることにより、発芽、および再侵入を抑制する	◎	×	×	×	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>コストが高い。</li> <li>対象地の環境を改変するため、生育・生息する在来種への影響を考慮する必要がある。</li> <li>施工の計画には、科学的な知見に基づき検討を要する。</li> <li>剥ぎ取った表層土の埋設などを行う必要がある(種子・細根を含むため、当該地外への持ち出しは望まれない)。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>種子生産を抑制するため、花期前に実施する(非出水期)。</li> <li>表土はみお筋を避け同一工事区域内において、実生の発芽や萌芽が抑制される深度(40~50cm)に埋設するなどの処理が望まれる。</li> </ul>	千曲川	

※ 効果: 持続的な除去効果の高さ、技術: その手法の技術的容易さ、コスト: その手法にかかるコストの高さ、汎用性: 環境の異なるさまざまな場所での汎用性の高さ、実績: その手法に関する事例・知見の蓄積の高さ、影響: その手法が他の生物に及ぼす影響の低さ。



図Ⅲ.5 アレチウリ除去の各手法の選定フロー

■手法①： 成長初期の抜き取り(年に複数回実施)

【概要】

アレチウリは大きいものでは 10m 以上になるため、成長してからの作業には労力がかかるが、成長初期であれば容易に抜き取ることができるので、芽生え期<sup>※</sup>を目安に人手によって抜き取る。

※ アレチウリの芽生えは他の植物に比べて大きく、見分けるのも容易である。



アレチウリの芽生え



成長初期に抜き取ったアレチウリ

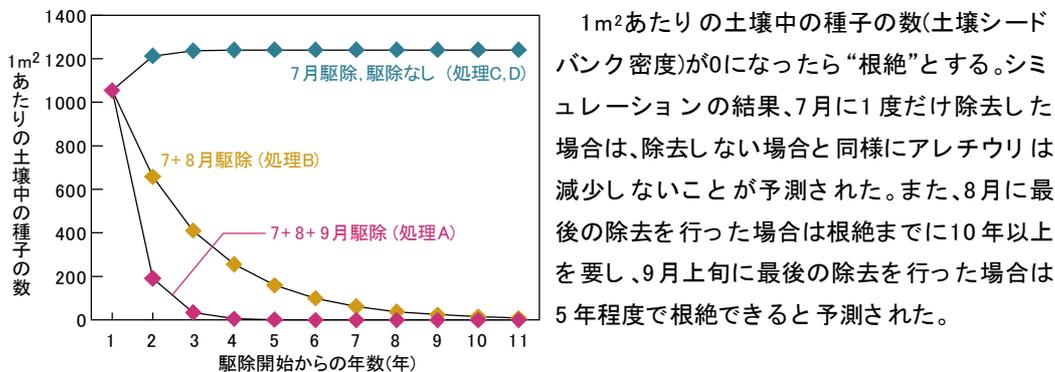
【適期】

種子散布を防いで次年度以降の繁茂を抑制するためには、アレチウリが種子を形成する前(秋ごろまで)に作業を行う必要がある。特に、保全したい植物がある場合には、それらの植物を覆ってしまう前(芽生え期)に除去することが重要である。成長の初期であれば、抜き取りにかかるコスト(労力や処分費)も抑えられる。アレチウリの芽生えは長期(春～秋ごろ)にわたって続くため、春季に1度除去しただけでは、それ以降の発芽によって繁茂し、種子が散布されるため、効果的ではない。このため、芽生え後から種子が形成される直前までの間に複数回実施することが望ましい。

【特記事項】

アレチウリは永続的土壌シードバンクを形成することから、地上にあるすべてを除去しても、翌年以降に土中の種子から発芽し、再び繁茂することがある。対策は複数年にわたって、継続的に実施する必要がある。

千曲川の事例では、年に0～3回抜き取りを行った場合について、それぞれ何年作業を続ければアレチウリを根絶できるかについて、実験結果データなどを用いてシミュレーションにより予測している。この結果、抜き残しのない完全な抜き取りを実施したと仮定すると、年に3回(7、8、9月)の除去を5年程度実施することで根絶できる可能性が示唆されている。<sup>6)</sup>



図Ⅲ.6 アレチウリ除去効果のシミュレーション結果の一例 <sup>6)</sup>より改図

抜き取りを年に複数回実施し、かつ複数年にわたって継続的に実施するにはコストがかかる。多くの人手を必要とするため、地域連携による方法が望まれる。

アレチウリの茎や葉に細かく鋭いトゲが密生しているため、実施時には革手袋【写真(p.89)】やマスクを着用するなど、ケガの予防に万全の注意を払う必要がある。

## ■手法②：刈り取り

### 【概要】

大きく成長したアレチウリを、刈り払い機などを用いて地際で刈り取る。

### 【適期】

種子散布を防いで次年度以降の繁茂を抑制するためには、アレチウリが種子を形成する前(秋ごろまで)に作業を行う必要がある。



雄花

雌花

果実(中に種子が入っている)

アレチウリの芽生えは長期(春～秋ごろ)にわたって続くため、春季に1度除去しただけでは、それ以降の発芽によって繁茂し、種子が散布されるため、効果的ではない。このため、芽生え後から種子が形成される直前までの間に複数回実施することが望ましい。

久慈川の事例では、年に1回(5月)から、年に3回(5、8、9月)に刈り取り頻度を増やすことによって、当年の種子生産数は20.3個/m<sup>2</sup>から7.8個/m<sup>2</sup>と約62%減少した報告がある<sup>8)</sup>。

### 【特記事項】

アレチウリは永続的土壌シードバンクを形成することから、地上にあるすべてを除去しても、翌年以降に土中の種子から発芽し、再び繁茂することがある。対策は複数年にわたって、継続的に実施する必要がある。

また、アレチウリの茎や葉に細かいトゲがあるため、実施時には革手袋やマスクを着用するなど、ケガの予防に万全の注意を払う必要がある。

アレチウリが成長してからの刈り取りでは、他の在来植物が覆われた後であるため、在来種保全の点からは効果が少ない。なお、保全上重要な種が混生している場合には、それらへの悪影響を避けるため、悪影響を与えない刈り取り時期を検討するか、アレチウリの選択的な抜き取りを行う必要がある。

また、刈り取りによって在来植物まで除去してしまうことによって、アレチウリの芽生えや新たな侵入を促進しないよう、注意が必要である。



常陸河川国道事務所

アレチウリの刈り取り試験のようす(久慈川)

■手法③： 抜き取り、あるいは刈り取り+覆土、あるいは在来多年草の導入

【概要】

抜き取り、あるいは刈り取り後に覆土や現地近傍で採集したオギなどの密生する多年草を導入することにより、永続的土壌シードバンクからの発芽を抑制する効果が期待できる。

【適期】

種子散布を防いで次年度以降の繁茂を抑制するためには、アレチウリが種子を形成する前(秋ごろまで)に抜き取り、あるいは刈り取り作業を行う必要がある。覆土する場合は、河川の氾濫による災害の恐れが高まる出水期間(およそ 6~10 月)を避けて行うことが望まれる。在来多年草を移植する場合は、鶴見川の事例によれば、5~6 月にアレチウリの芽生えの刈込みと同時にオギの株を植栽し、効果がみられている<sup>10)</sup>。

【特記事項】

アレチウリの埋土種子からの発芽を抑制するための、覆土厚について検討する必要がある。久慈川における事例では、覆土厚 10cm では発芽が確認されるものの、20cm 以上で発芽はみられないという報告がある<sup>8)</sup>。また、別の研究事例では、土壌中の発芽深度は 0~25cm との報告がある<sup>9)</sup>。これらをふまえ、概ね 30cm 程度以上の覆土厚が望まれる。

土中の外来植物の種子の拡散を防ぐためには、土砂の人的な移動は避けるべきである。このため、他の外来植物や分布外の埋土種子を含まない客土の調達が必要である。なお、客土の調達は、天地返しの際で、施工箇所の下層土砂を用いる方法が考えられる。

覆土や在来植物を導入した下層には、埋土種子が残るため、再び地盤や植生が改変された場合(工事や出水による攪乱など)、種子休眠が打破され、植物体が再生してしまう恐れがある。

覆土や在来植物の移植によって対策箇所の環境が改変されるため、他の生物への影響に留意する必要がある。保全上重要な生物の生育・生息場所における施工に際しては、移植・移動など何らかの措置をとるか、この手法を用いるべきではない。また、導入する植物種の選定については、オギやヨシ、セイタカヨシなど、密な群落を形成する多年草が候補として挙げられるが、近傍に分布する在来植生であることが前提であり、植物や植生に関する専門家のアドバイスを受けるなど慎重な検討が望まれる。

また、アレチウリの茎や葉に細かいイトゲがあるため、抜き取り、あるいは刈り取りの実施時には革手袋やマスクを着用するなど、ケガの予防に万全の注意を払う必要がある。



作業用の革手袋



覆土厚 20cm における発芽状況  
(アレチウリの発芽はみられない)



覆土厚 10cm における発芽状況  
(アレチウリの発芽がみられる)



対照区(覆土なし)  
(アレチウリの発芽がみられる)

アレチウリの覆土試験結果(久慈川)<sup>8)</sup>

## ■手法④：表土の剥ぎ取り

### 【概要】

埋土種子を含んだ表土を除去することにより、永続的土壌シードバンクからの発芽を抑制する効果が期待できる。

### 【適期】

河川の氾濫による災害の恐れが高まる出水期間(およそ6～10月)を避けて行うことが望まれる。なお、降雪が考えられる場合などはその時期を避けるなど、現地の状況と照らし合わせて適切な時期を検討する。

### 【特記事項】

対策の実施箇所において、アレチウリの埋土種子が含まれる表層土厚を把握する必要がある。

また、土中の外来植物の種子の拡散を防ぐためには、剥ぎ取った表層土層の人的な移動は避けるべきである。特にアレチウリは特定外来生物に指定されていることから、生体(種子を含む)の移動は法律で禁止されており、実施区域外に持ち出す際には注意が必要である⇒【I ④特定外来生物とは(p.16)】参照。

なお、剥ぎ取り後の表土は、天地返しの要領で、施工箇所の下層へ埋め戻す方法が考えられるが、埋土種子が残るため、再び地盤が改変された場合(工事や出水による攪乱など)、種子休眠が打破され、再生してしまう恐れがある。このため、これらの土砂については、みお筋近傍などを除く同一工事区域内において、実生の発芽が抑制される深度(概ね30cm以深\*)に埋設するなどの適切な処理が望まれる。アレチウリは飼料畑などにおける雑草としても問題になっており、種子の発芽能力の消失処理として、野積みにより発酵温度が53～62℃に確保できた場合、発芽がみられなくなることが確かめられている<sup>11)</sup>。

表土の剥ぎ取りによって対策箇所の環境が改変されるため、他の生物への影響に留意する必要がある。保全上重要な生物の生育・生息場所における施工に際しては、移植・移動など何らかの措置をとるか、この手法を用いるべきではない。

また、表土の剥ぎ取りにより、一時的に裸地化するため外来植物の侵入を受けやすくなるだけでなく、施工時に種子が拡散している恐れもあるため、目標とする植生と照らし合わせて、適切な植生管理を行うことが望ましい。

アレチウリの茎や葉に細かいトゲがあるため、抜き取り、あるいは刈り取りの実施時には革手袋やマスクを着用するなど、ケガの予防に万全の注意を払う必要がある。

※久慈川における事例では、覆土厚10cmでは発芽が確認されるものの、20cm以上で発芽はみられないという報告がある<sup>9)</sup>。また、別の研究事例では、土壌中の発芽深度は0～25cmとの報告がある<sup>9)</sup>。



下館河川事務所

表土の剥ぎ取り(イメージ)

## ■手法⑤：地盤の切り下げ

### 【概要】

アレチウリが生育する河原の地盤を切り下げ、冠水頻度を増加させることで、その生育に不適な環境を創出する。

併せて、礫質の河原を形成するなどの施工を行うことで、造成した環境に本来みられた生物の生育・生息場所や河川環境を再生する効果が期待できる。

### 【適期】

河川の氾濫による災害の恐れが高まる出水期間(およそ6～10月)を避けて行うことが望まれる。なお、降雪が考えられる場合などはその時期を避けるなど、現地の状況と照らし合わせて適切な時期を検討する。

### 【特記事項】

本来の河川環境と、そこにすむ生物の生育・生息場所を再生する「自然再生」における取り組みのひとつの方法として各地で実施されており、礫河原再生、湿地再生などに関する知見が蓄積されつつある。

コストが高く、河川工学、生態学の科学的な知見に基づき、実施箇所に合わせた検討が必要である。また、再生を目指す環境の目標を設定するために、実施箇所の経年的な物理的特性(比高、冠水頻度、河床材料、表層土厚、など)に関する多くの情報についてあらかじめ整理しておく必要がある。

また、土中の外来植物の種子の拡散を防ぐためには、切り下げにより剥ぎ取った表層土層の人的な移動は避けるべきである。特にアレチウリは特定外来生物に指定されていることから、生体(種子を含む)の移動は法律で禁止されており、実施区域外に持ち出す際には注意が必要である⇒【I ④特定外来生物とは(p.16)】参照。

また、剥ぎ取り後の表土は、天地返しの際で、施工箇所の下層へ埋め戻す方法が考えられるが、埋土種子が残るため、再び地盤が改変された場合(工事や出水による攪乱など)、種子休眠が打破され、再生してしまう恐れがある。このため、これらの土砂については、表土はみお筋近傍などを除く同一工事区域内において、実生の発芽が抑制される深度(概ね30cm以深<sup>※</sup>)に埋設するなどの適切な処理が望まれる。

※久慈川における事例では、覆土厚10cmでは発芽が確認されるものの、20cm以上で発芽はみられないという報告がある<sup>8)</sup>。また、別の研究事例では、土壌中の発芽深度は0～25cmとの報告がある<sup>9)</sup>。

河川の横断面図

水に浸かりにくくなり、乾燥してしまった河岸は、アレチウリが侵入しやすい場所になっている。そこで、斜線の範囲を削り取る。

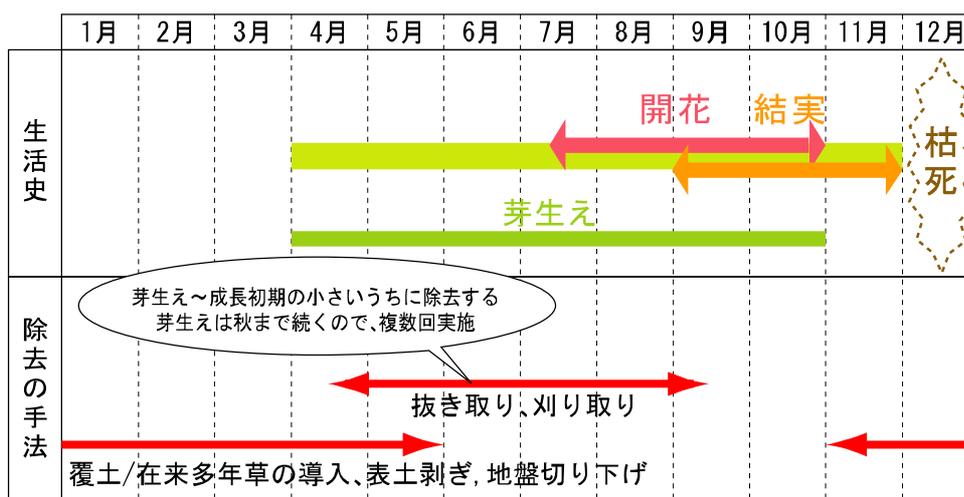
↓

河岸を削った場所は、地面の高さと水位の差が小さくなったので、水に浸かりやすくなる。このような場所には、アレチウリは侵入しにくいと考えられる。

点線の範囲が、河岸を掘削して、水につきやすい場所である。普段の水位だと、水に浸からない。

増水すると、水に浸かって見えなくなる。この場所には、アレチウリは全く生えていなかった。

地盤の切り下げを行った例(千曲川)<sup>6)</sup>



図Ⅲ.7 アレチウリの生活史と各対策手法の適期(案)

注)本図は、これまでの知見や観察例から、対象種の生活史および対策適期について、おおよその目安の時期を記入したものである。植物の生活史は地域によって異なること※1※2、また、降雪地は積雪期の作業が困難となることなどから、除去の時期の設定においては、本図の考え方を参考にしながら、現地の状況と照らし合わせて検討する。

※1:生活史のラインは文献や野外での観察例に基づき、以下に示す期間を記載している。

【開花】開花が確認される主な期間(開花が続く期間とは異なる)。

【結実】本資料では、「結実し、成熟種子が確認される主な期間」として表示。情報が無い場合も多いが、種子散布もほぼ同時期に起こると想定して記載。

【芽生え】種子からの芽生えが確認される主な期間。

※2:生活史に関する出典文献:6)7)

#### 【引用文献】

- 1) 環境省自然環境局野生生物課外来生物対策室. 外来生物法ホームページ「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」. <<http://www.env.go.jp/nature/intro/>>.
- 2) 大石哲也・天野邦 (2006) 出水がアレチウリ群落の拡大に及ぼす影響とその考察—実験・数値解析からの検討. 水工学論文集 50:1207-1212.
- 3) 奥田重俊 (1985) フィールド図鑑—植物① 人里の植物. 東海大学出版会, 神奈川.
- 4) リバーフロント整備センター (1996) 川の生物図典. 山海堂, 東京.
- 5) 清水建美 編集 (2003) 日本の帰化植物. 平凡社, 東京.
- 6) 国土交通省北陸地方整備局 千曲川工事事務所 (2003) 千曲川・犀川のアレチウリ: 河川の自然を保全するための外来植物対策.
- 7) 沼田眞 監修 (1990) 日本山野草: 樹木生態図鑑. 全国農村教育協会, 東京.
- 8) 須藤忠雄・前村良雄・丹野幸太 (2008) 久慈川水系における外来植物対策検討: ハリエンジュ及びアレチウリの効果的な駆除方法について. リバーフロント研究所報告 19:96-103.
- 9) 竹内安智・近内誠登・竹松哲夫 (1979) アレチウリの生態に関する研究. 雑草研究 別号 講演会講演要旨 18:109-110.
- 10) 国土交通省関東地方整備局 京浜河川事務所 (2009) 鶴見川流域水マスタープラン. 重要種の保全と外来種駆除に向けたアクションプラン【計画書】. <[http://www.ktr.mlit.go.jp/ktr\\_content/content/000050892.pdf](http://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000050892.pdf)>.
- 11) 清水矩宏 (1998) 最近の外来雑草の侵入・拡散の実態と防止対策. 日本生態学会誌 48:79-85.

## オオカワヂシャの生態的特徴と対策手法

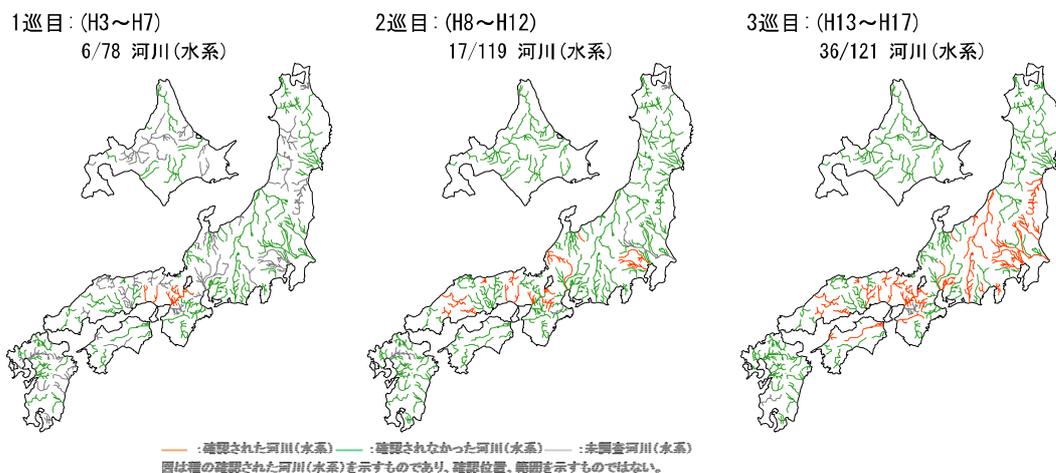


オオカワヂシャ *Veronica anagallis-aquatica* / ゴマノハグサ科 一～越年生草本

特定外来生物

- 原産地域：ヨーロッパ～アジア北部<sup>1)</sup>
- 侵入経路：慶応3年(1867年)に神奈川県相模で採取されているが、侵入時期は不明である<sup>1)</sup>。
- 河川における拡大経路：種子繁殖を行うとともに、クローン成長によっても分布を拡大する<sup>2)3)4)</sup>。そのため、河川においては、種子や植物体の断片が流水に伴って移動することによって、分布が広がる可能性があると考えられる。

### ● オオカワヂシャの確認河川数の経年変化

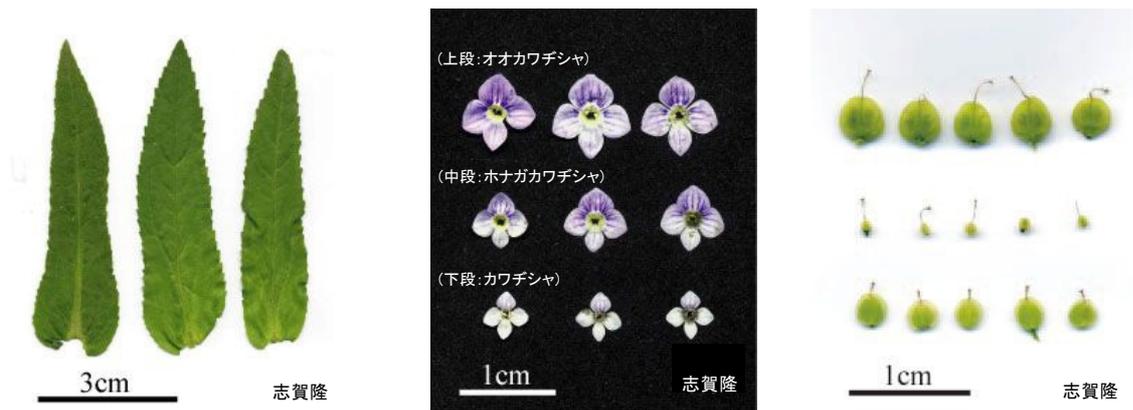


国土交通省河川局河川環境課(2008)河川水辺の国勢調査1・2・3巡目調査結果総括検討. より作成

<p>河川における被害(またはその恐れ)</p>	<p>◎ 他の生物への影響</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・他の植物に届く光を遮ってその生育を阻害するなど、競争により他の植物種を排除し、置き換わる。</li> <li>・在来種のカワヂシャ(環境省レッドリスト準絶滅危惧種)と交雑して雑種を形成するため、在来のカワヂシャに遺伝的な攪乱を生じさせる恐れがある。</li> </ul>
<p>生育環境</p>	<p>湖沼や河川の岸边、水田など、湿地に生育する。河川では、特に比高の低い水際に生育する<sup>3)5)</sup>。また、水深が深く、流速のある湧水河川などでは、沈水形をとって、流れになびきながら生育する<sup>6)</sup>。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <p>水際に群生するオオカワヂシャ</p> <p>沈水形(鬼怒川)</p> </div>
<p>生活史</p>	<p><b>発芽</b>： 室内実験の成果によると、在来種のカワヂシャと比較して発芽可能な温度・光条件の範囲は広く、条件がそろえば高い確率で発芽する(明暗交代条件の場合、5～30℃、いずれの温度においても80%以上)。種子は散布直後から発芽が可能であるが、通常の河川では秋～翌春に発芽する<sup>2)3)5)</sup>。</p> <p><b>開花</b>： 上部の葉のわきから花茎を伸ばし、多数の淡紫色の花を総状につける<sup>1)5)</sup>。生活史には2つのタイプがあり、概ね4～5月に開花後枯死するタイプと、開花後枯れた茎から出た新芽が成長を続け、秋にもう一度咲く二度咲きの2つのタイプがある。後者は湧水のある河川に限られ、多くの場所では前者のタイプである<sup>6)</sup>。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <p>成長初期</p> <p>花(中)</p> <p>果序(右)</p> </div> <p><b>結実</b>： 果実は球形で、多くの種子を含む<sup>1)5)</sup>。永続的土壌シードバンクの形成の有無についてはさらなる研究が必要とされている<sup>3)</sup>。</p> <p><b>成長</b>： 茎は太く径およそ1cm、直立または斜上し、高さ30～100cm程度に成長する。石田川支川(群馬県)では、草丈160cm、茎の直径3cmの大きな株も確認されている<sup>1)5)</sup>。</p> <p><b>クローン成長</b>： 地下茎からのクローン成長によっても、分布を広げる<sup>4)7)</sup>。</p>

## オオカワヂシャの対策手法

オオカワヂシャについては、生態的特徴や除去に関する情報が十分には得られておらず、対策に際しては事前に十分な検討が必要である。なお、オオカワヂシャは、在来種のカワヂシャ(環境省レッドリスト準絶滅危惧種)と交雑し、ホナガカワヂシャと呼ばれる雑種を形成する<sup>9)</sup>。雑種は、クローン成長により増えることや、発芽能力を有する種子を形成するとの報告がある<sup>9)</sup>。このため、在来のカワヂシャに遺伝的攪乱を生じさせる恐れがあることから、両種が近接して生育する場合、対策の緊急性は高まる。



左からオオカワヂシャ、ホナガカワヂシャ、カワヂシャの葉。ホナガカワヂシャはカワヂシャと似て鋸歯が目立つ<sup>10)</sup>。

ホナガカワヂシャ(中段)は白色から薄紫色で、花卉の紫色の模様がオオカワヂシャと似て目立つ<sup>10)</sup>。

上からオオカワヂシャ、ホナガカワヂシャ、カワヂシャの果実。ホナガカワヂシャは、ほとんど結実しない<sup>10)</sup>。

オオカワヂシャはクローン成長を行うため、残った茎などから再生しないよう、植物体を残さないように抜き取る手法〔手法①〕が最も有効な方法であると考えられる(根のみからは再生しない)。

また、種子の発芽率が高く(80%以上)<sup>2)</sup>、大変細かい粒状の種子であることから、水流にのって容易に運ばれるだけでなく、土砂とともに人為的に運搬される可能性が報告されている<sup>6)</sup>。種子の供給を防ぐため、特に種子散布前に対策を行うことが重要である。



ちぎれた茎の節から芽を出して成長する

枯れかけのオオカワヂシャと果実

表Ⅲ.5 オオカワヂシャの対策手法一覧

種名	手法No.	手法	概要	実績
オオカワヂシャ	①	抜き取り	種子生産前に人手により抜き取る	千曲川 犀川
	②	刈り取り	種子生産前に刈り払い機などで、刈り取る	実績なし (アレチウリに準じる)

地下部が大きく成長し、砂礫地の水際など広い面積で群生すると、人手で抜き取るのが困難となる。草刈りガマや刈り払い機などで機械的に刈り取る〔手法②〕。

オオカワヂシャは特定外来生物に指定されていることから、生体(種子を含む)の移動は法律で禁止されており、除去後の処理においては注意が必要である⇒【 I ④特定外来生物とは(p.16)】参照。

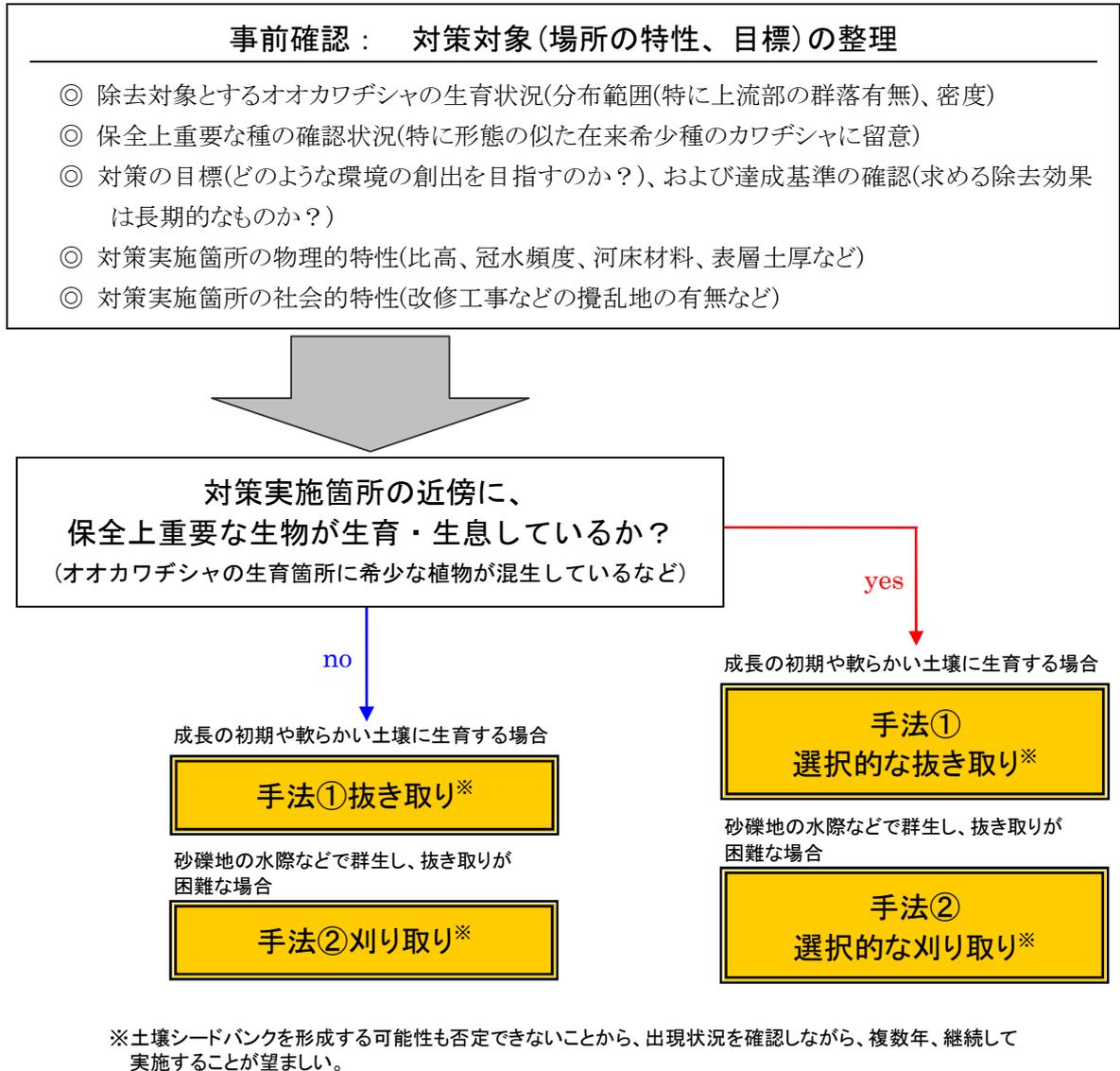
なお、オオカワヂシャは水際に生育するため、アレチウリの除去手法として記載した、地盤の切り下げによる冠水頻度の増加によって生育に不適な環境を創出する手法は適さないと考えられる。

今後のオオカワヂシャに関する知見の蓄積が期待されるが、対策を実施するには、専門家の指導を受けるなどして、慎重に取り組む必要がある。

表III.6 オオカワヂシヤ除去の各手法とそれぞれの特徴

手法 No.	手法	概要	河川で実施する際の各手法の評価※					留意点	実績
			持続的な 効果	技術 コスト (/1回)	汎用性	実績	影響		
①	抜き取り	種子生産前に人手により抜き取る	◎	△	△	○	◎	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 土中に種子が残る可能性があるため、対策は複数年継続する。</li> <li>■ 多くの人手を必要とするため、地域連携による方法が望まれる。</li> <li>■ クローン成長を促す匍匐茎が残りやすいため、注意を要する。</li> <li>■ 形態のよく似た在来の稀少種であるカワヂシヤとの識別点を把握して行うことが望まれる。</li> </ul>	千曲川 犀川
②	刈り取り	種子生産前に草刈ガマや刈り払い機などで刈り取る	○	○	◎	×	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 土中に種子が残る可能性があるため、対策は複数年継続する。</li> <li>■ 形態のよく似た在来の稀少種であるカワヂシヤとの識別点を把握して行うことが望まれる。</li> </ul>	なし (アレチウ りに準じ る)

※ 効果: 持続的な除去効果の高さ、技術: その手法の技術的容易さ、コスト: その手法にかかるコストの高さ、汎用性: 環境の異なるさまざまな場所での適用範囲の広さ、実績: その手法に関する事例・知見の蓄積の高さ、影響: その手法が他の生物に及ぼす影響の低さ。



図Ⅲ.8 オオカワヂシャ除去の各手法の選定フロー

■手法①： 抜き取り

【概要】

成長の初期段階や軟らかい土壌に生育する場合には、人手によって根ごと抜き取る。

【適期】

種子散布を防いで次年度以降の繁茂を抑制するためには、オオカワヂシャが種子を形成する前(5月中旬ごろまで)に作業を行う必要がある。オオカワヂシャの花は特徴的であり、花期(4~5月ごろ)に行えば植物の同定に不慣れな者でも容易に選択的抜き取りを行うことができる。

ただし、在来種のカワヂシャ(環境省レッドリスト準絶滅危惧種)とは形態が似ており、同様の環境に混在して生育することもあるため、誤って抜くことのないように留意が必要である。事前に両種の違いを把握したうえで実施することが望ましい。



オオカワヂシャ(左)とカワヂシャ(右)の花と果実

【特記事項】

オオカワヂシャはクローン成長を行うため、残った茎などから再生しないよう、植物体を残さないように丁寧に抜き取る必要がある。抜き取り時に地際に切れることがあり、根のみからは再生しないが、匍匐茎(一見、根のように見える)からはクローン成長するため、注意が必要である。

冬季のロゼット状態のもの、あるいは春先に少し成長した個体を抜き取れば、除去作業は容易と考えられる。ただし、これらの時期は在来希少種のカワヂシャとの区別が難しいことから、誤ってカワヂシャを除去しないためにも、両種が近接して生育する場所では十分な注意が必要である。



成長初期のオオカワヂシャ(左)とカワヂシャ(右) 2種の形態はよく似ており、成長初期の状態で見分けるには専門的な知識を要する。

抜き残しを完全になくすことは困難であること、また、永続的土壌シードバンクを形成する可能性もあることから、根絶には、年複数回かつ複数年にわたって実施することが必要であるとされる。

抜き取りを年に複数回実施し、かつ複数年にわたって継続的に実施するにはコストがかかる。多くの人手を必要とするため、地域の住民などと連携し、抜き取りを実施するのが望ましい。



オオカワヂシャ抜き取りのようす(千曲川)



搬出状況(千曲川：環境省・長野県共催)

## ■手法②：刈り取り

### 【概要】

砂礫地の水際などで群生している場合、草刈ガマや刈り払い機などで、地際から刈り取る。



地下部が大きく成長する(千曲川)



砂礫地の水際に群生し大型化すると人手による  
抜き取りが困難となる(鬼怒川)

### 【適期】

種子散布を防いで次年度以降の繁茂を抑制するためには、オオカワヂシャが種子を形成する前(5月中旬ごろまで)に作業を行う必要がある。オオカワヂシャの花は特徴的であり、花期(4～5月ごろ)に行えば植物の同定に不慣れな者でも選択的刈り取りを行うことができる。

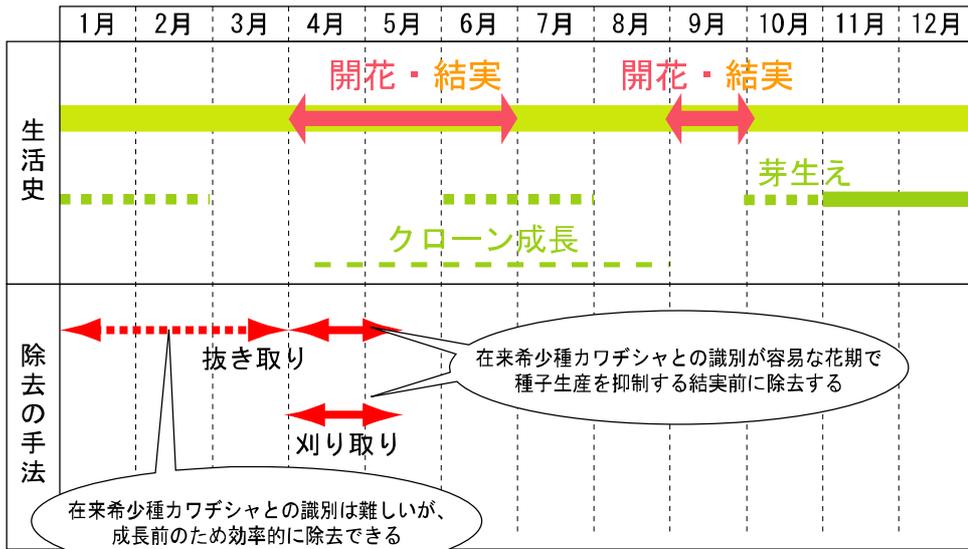
ただし、在来種のカワヂシャ(環境省レッドリスト準絶滅危惧種)とは形態が似ており、同様の環境に混在して生育することもあるため、誤って刈り取ることをないように留意が必要である。事前に両種の違いを把握した上で実施することが望ましい。

### 【特記事項】

刈り残しを完全になくすことは困難であり、残された地上部や匍匐茎の節から個体が再生する可能性も考えられる。また、永続的土壌シードバンクを形成する可能性もあることから、根絶には、年複数回かつ複数年にわたって実施することが必要であると考えられる。

保全上重要な種が混生している場合には、それらへの悪影響を避けるため、悪影響を与えない刈り取り時期を検討するか、オオカワヂシャを選択的に抜き取る必要がある。

また、刈り取りによって在来植物まで除去してしまうことによって、オオカワヂシャの芽生えや新たな侵入を促進しないよう、注意が必要である。



図Ⅲ.9 オオカワヂシャの生活史と対策手法の適期(案)

注)本図は、これまでの知見や観察例から、対象種の生活史および対策適期について、おおよその目安の時期を記入したものである。植物の生活史は地域によって異なること※1※2※3、また、降雪地は積雪期の作業が困難となることなどから、除去の時期の設定においては、本図の考え方を参考にしながら、現地の状況と照らし合わせて検討する。

※1:生活史のラインは文献や野外での観察例に基づき、以下に示す期間を記載している。

【開花】開花が確認される主な期間(開花が続く期間とは異なる)。

【結実】本資料では、「結実し、成熟種子が確認される主な期間」として表示。情報が無い場合も多いが、種子散布もほぼ同時期に起こると想定して記載。

【芽生え】種子からの芽生えが確認される主な期間。

【クローン成長】地下茎などを伸長させ、分布を拡大させる主な期間。

※2:生活史における点線について

【細い点線】知見・情報が少なく、現時点で想定される期間を記載したもの。

【太い点線】地域による違いが大きいと考えられる期間(地域によっては確認されないこともあると考えられる期間)。

※3:生活史に関する出典文献:2)3)5)6)

【引用文献】

- 1) 清水建美 編集(2003)日本の帰化植物. 平凡社, 東京.
- 2) 佐々木英代(2005)カワヂシャとオオカワヂシャの発芽特性2—温度勾配恒温器を用いた発芽実験—. 水草研究会誌 82:23-28.
- 3) 志賀隆・鎌倉久美・草竹啓之・廣本貴稔・佐々木靖弘・野田大介・古菌保英(2004)外来植物オオカワヂシャの生育環境と種子生態. 水草研究会誌 80:11-19.
- 4) 田中俊雄・野口順子(1994)京阪神地域で生育するオオカワヂシャとカワヂシャについての研究. 水草研究会誌 52:5-15.
- 5) 竹松哲夫・一前宣正(1987)世界の雑草 I —合弁花類—. 全国農村教育協会, 東京.
- 6) 角野康郎(2010)オオカワヂシャの生態と分布の現状. 水草研究会誌 93:23-29.
- 7) 環境省自然環境局 野生生物課外来生物対策室. 外来生物法ホームページ「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」. <<http://www.env.go.jp/nature/intro/>>.
- 8) Tanaka T. (1995) *Veronica* × *myriantha* a new hybrid from the Kansai District, Japan. The Journal of Japanese Botany 70:260-267.
- 9) 田中俊雄(1998)オオカワヂシャ (*Veronica anagallis-aquatica* L.)とカワヂシャ (*V. undulata* Wallich)の間の人為交配実験. 水草研究会会報 64:16-17.
- 10) 淀川水系調査グループ HP. <<http://www.omnh.net/projectY/2006/05/post.html>>.

## オオキンケイギクの生態的特徴と対策手法



オオキンケイギク *Coreopsis lanceolata* / キク科 多年生草本

特定外来生物

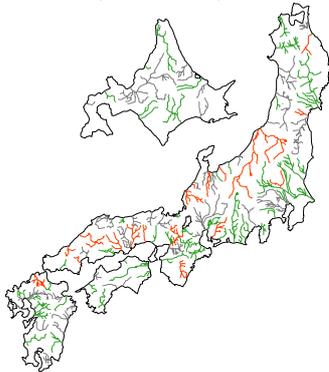
※八重咲きの品種や管状花(花の中央部にある)が紫褐色である同属の類似種もある。詳細については、環境省ウェブサイト「特定外来生物同定マニュアル」を参照。

<<http://www.env.go.jp/nature/intro/4document/manual/index.html>>

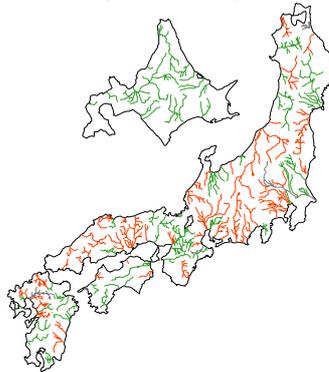
- 原産地域：北アメリカ(ミシガン～フロリダ、ニューメキシコ)<sup>1)</sup>
- 侵入経路：明治中期(1880年代)に鑑賞用や緑化植物として導入された<sup>1)2)</sup>。
- 河川における拡大経路：観賞用や緑化植物として持ち込まれたものが野外に逸出し、河川にも定着したと考えられる。

### ● オオキンケイギクの確認河川数の経年変化

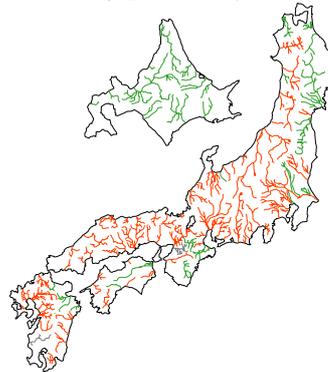
1巡目：(H3～H7)  
19/78 河川(水系)



2巡目：(H8～H12)  
58/119 河川(水系)



3巡目：(H13～H17)  
86/121 河川(水系)



— 確認された河川(水系) — 確認されなかった河川(水系) — 未調査河川(水系)  
図は種の確認された河川(水系)を示すものであり、確認位置、範囲を示すものではない。

国土交通省河川局河川環境課(2008)河川水辺の国勢調査 1・2・3 巡目調査結果総括検討. より作成

<p>河川における被害(またはその恐れ)</p>	<p>◎ 他の生物への影響</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・他の植物に届く光を遮ってその生育を阻害するなど、競争により他の植物種を排除し、置き換わる。</li> </ul>
<p>生育環境</p>	<p>河川敷や海岸、路傍などに生育し、大きな群落を形成することがある<sup>2)3)</sup>。</p>  <p>堤防に繁茂するオオキンケイギク(猪名川)</p>
<p>生活史</p>	<p><b>発芽</b>： オオキンケイギクは、緑化用に種子で容易に繁殖できる「ワイルドフラワー」として用いられてきたことがあり、発芽率は高いと考えられる<sup>1)4)</sup>。</p> <p><b>成長</b>： 茎は束生し、成長すると高さおよそ30～70cmになる<sup>2)3)</sup>。</p> <p><b>開花</b>： 開花は春から夏(5～7月ごろ)で、オレンジ色の花を咲かせる。果実は黒く楕円形で、翼(よく:果皮の一部が翼状になりはりだしたもの)がある<sup>2)</sup>。</p> <p><b>結実</b>： 開花後、夏～秋に結実する。種子生産量が多い<sup>*1</sup>という報告がある。また、永続的土壌シードバンク<sup>**2</sup>を形成する<sup>5)</sup>。</p> <p>※1 木曾川における研究成果によると、1頭花あたり80～120粒程度の充実種子数のものが多く、平均は98.0±27.8粒であった(重信川での調査結果60～120粒と同程度で、原産地北米40～50粒程度の1.5～2倍近い)。この値を調査地の着花量とかけると、およそ3,000～5,000粒/m<sup>2</sup>の充実種子が生産されていると推定された。</p> <p>※2 原産国北米での研究成果では種子の生存期間は種子サイズによって異なるが、2～13年と報告されている。</p>    <p>花</p> <p>結実期</p> <p>結実後 (下部の葉が残ったまま越冬する)</p>

## オオキンケイギクの対策手法

オオキンケイギクを計画的に除去するには、その成長に関する特性を本書より把握するとともに、対象となる地域での分布などを事前に調べておく必要がある。

オオキンケイギクに関する研究については、半自然草地や人工的に再生が行われた礫河原への侵入事例<sup>6)7)</sup>、自然の礫河原植生に侵入した個体群の生態に関する研究<sup>8)</sup>や、除去手法および礫河原植生復元のための管理手法に関する研究<sup>9)10)11)</sup>、分布特性に関する研究<sup>5)12)</sup>が行われており、その生態的特徴や除去に関する情報は蓄積されつつある。

多年生草本であることから、最も有効な手法は、種子生産の前までに根ごと抜き取る手法〔手法①〕を複数年継続することであると考えられる。

また、抜き取りにかかるコストは大きいと、地際で刈り取る手法〔手法②〕も考えられるが、刈り取り後は残存する部分から速やかに再生が行われ、翌年以降も開花することが知られている<sup>13)</sup>。刈り取り時期を工夫すれば、開花抑制の効果があるとされるが<sup>13)</sup>、個体そのものは除去されないため、刈り取りは長期的にみると必ずしもコストが低いとはいえない。

表Ⅲ.7 オオキンケイギクの対策手法一覧

種名	手法No.	手法	概要	実績
オオキンケイギク	①	抜き取り	種子生産前に人手により抜き取る	木曽川
	②	刈り取り	種子生産前に刈り払い機などで、刈り取る	木曽川
	③	表土の剥ぎ取り	刈り取り後に、埋土種子の含まれた表土を剥ぎ取る	木曽川
	④	地盤の切り下げ	生育地の地盤を切り下げ、冠水頻度を上げることにより、発芽、および再侵入を抑制する	実績なし (シナダレスズメガヤに準じる)

また、本種は、永続的土壌シードバンクを形成する特性があるため、除去後も土中に残った種子から発芽し、再び繁茂する恐れがある。従って、抜き取りと刈り取りのいずれにしても、複数年にわたって継続的に実施することにより、土壌中のシードバンクの数を減少させることが重要である。

埋土種子を除去するという観点では、種子を含んだ表土を剥ぎ取るという手法〔手法③〕も試行されており、高い効果が報告されている<sup>13)</sup>。しかしながら、埋土種子を含んだ土砂の処理については、他種同様に確立されておらず、みお筋近傍などを避けた同一工事範囲内において天地返しの際に深く埋め戻す方法などを取らざるを得ないが、種子の生存期間が13年間との記録もあることから<sup>5)</sup>、長い年月の中で地盤の改変があった場合に、再生する恐れが考えられる。

また、シナダレスズメガヤと同様に土中の埋土種子からの発芽を抑制させることを目的とした根本的な対策として、地盤を切り下げてその生育に適さない環境を創出する手法〔手法④〕も、場合によっては選択肢のひとつとして挙げられる。

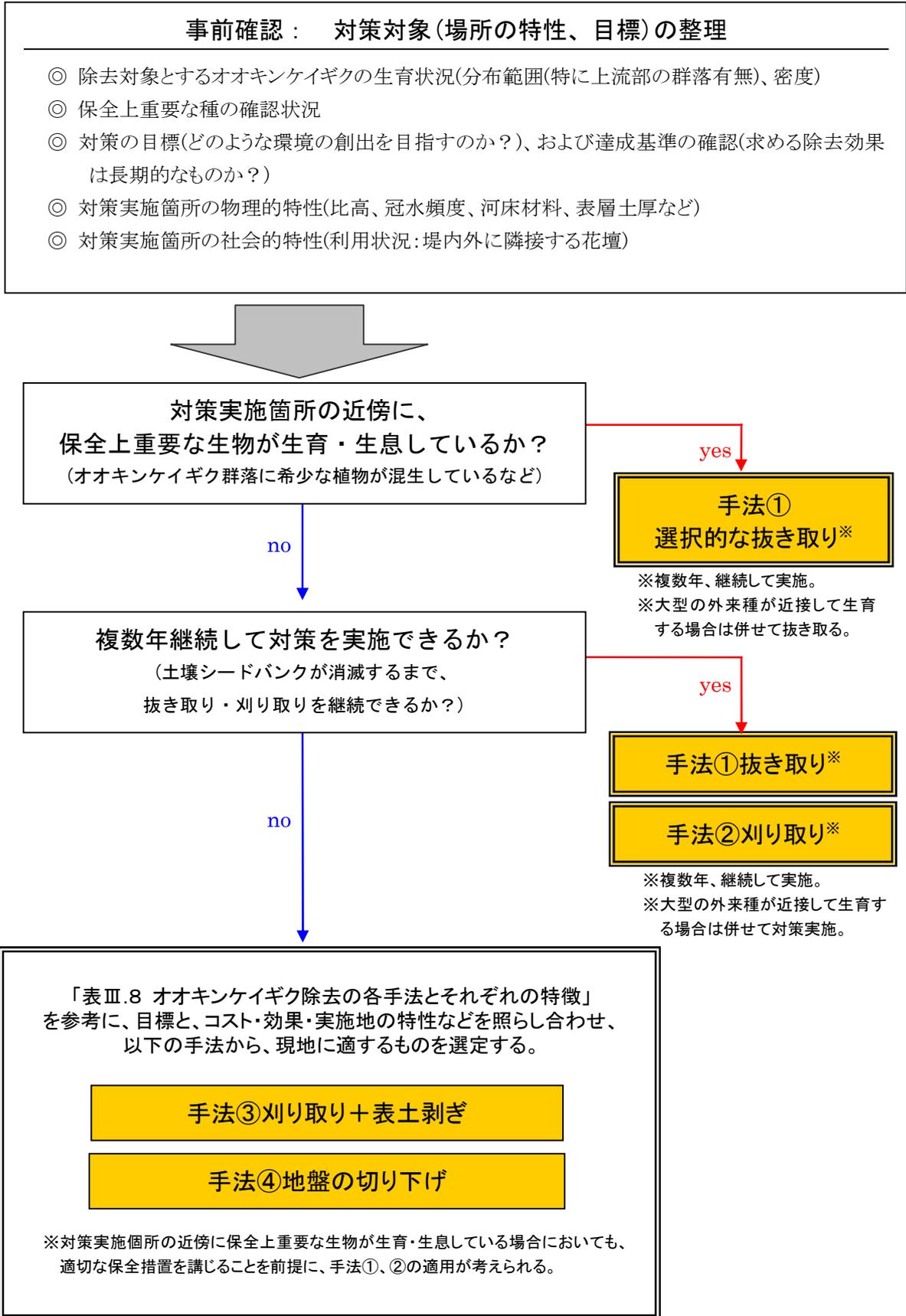
オオキンケイギクは特定外来生物に指定されていることから、生体(種子を含む)の移動は法律で禁止されており、除去後の処理においては注意が必要である⇒【I ④特定外来生物とは(p.16)】参照。

今後のオオキンケイギクに関する知見の蓄積が期待されるが、対策を実施する際には、専門家の指導を受けるなどして、慎重に取り組む必要がある。

表Ⅲ.8 オオキンケイギク除去の各手法とそれぞれの特徴

手法 No.	手法 概要	河川で実施する際の各手法の適否			長所	短所	留意点	実績
		持続的な 効果	技術 コスト (回)	汎用性				
①	抜き取り 種子生産前に人手により抜き 取る	◎	△	◎	○	◎	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 土中に埋土種子が残るため、対策は複 数年継続する。</li> <li>■ 多くの人手を必要とするため、地域連携 による方法が望まれる。</li> </ul>	木曾川
②	刈り取り 種子生産前に刈り払い機など で、刈り取る	△	○	◎	○	◎	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 個体そのものが残存するとともに、土 中に埋土種子が残るため、対策は複数年 継続する。</li> <li>■ 刈り取り回数が多い場合、また2月の刈 り取りを含んだ場合に開花数を抑制する 効果が高いことが報告されている。</li> </ul>	木曾川
③	表土の剥ぎ取 り 刈り取り後に、埋土種子の含 まれた表土を剥ぎ取る	◎	×	△	○	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 剥ぎ取り後の表土は、天り返しの要領 で、施工箇所の下部へ埋め戻す方法があ る。</li> <li>■ 表土はみお筋を避けた同一工事区域内 において、実生の発芽や萌芽が抑制され る深度(40~50cm)に埋設するなどの処理 が望まれる。</li> </ul>	木曾川
④	地盤の切り下 げ 生育地の地盤を切り下げ、冠 水頻度を上げることにより、発 芽、および再侵入を抑制する	◎	×	×	×	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 種子生産を抑制するため、花期前に実 施する(非出水期)。</li> <li>■ 表土はみお筋を避けた同一工事区域内 において、実生の発芽や萌芽が抑制され る深度(40~50cm)に埋設するなどの処理 が望まれる。</li> </ul>	旭川におけ るシナダシ スズメガヤ の事例など に準じる

※ 効果: 持続的な除去効果の高さ、技術: その手法の技術的容易さ、コスト: その手法にかかるコストの高さ、汎用性: 環境の異なるさまざまな場所での汎用性の高さ、実績: その手法に関する事例・知見の蓄積の高さ、影  
響: その手法が他の生物に及ぼす影響の低さ。



図Ⅲ.10 オオキンケイギク除去の各手法の選定フロー

## ■手法①：抜き取り

### 【概要】

オオキンケイギクは多年生草本であり、地下部が残ると再び成長・開花するため、できるだけ抜き残しのないように、スコップや根掘を用いて人手によって根ごと抜き取る。また、種子の供給源とならないよう、落下した果実や頭花も回収する。

### 【適期】

種子散布を防いで次年度以降の繁茂を抑制するためには、オオキンケイギクが種子を形成する前(6月上旬ごろまで)に作業を行う。オオキンケイギクの花は黄色で大輪のため分かりやすく、花期(春ごろ)に行えば植物の同定に不慣れな者でも容易に選択的抜き取りを行うことができる。なお、開花株で個体の特徴を把握したうえで、未開花の小さい株も含めて抜き取りを実施することが重要である。

### 【特記事項】

オオキンケイギクは永続的土壌シードバンクを形成することから、地上にあるすべてを除去しても、翌年以降に土中の種子から発芽し、再び繁茂する可能性が高い。原産国北米での研究成果では、種子が13年間生存していたとの報告もある<sup>5)</sup>。対策は複数年にわたって、継続的に実施する必要がある。

木曾川の事例では、抜き取りによる管理試験を実施した結果、1年だけの管理では3年後には開花数が対策実施前と同じ状態まで再生するが、管理を継続すると3年目には株数・開花数ともに低く抑制できるとともに、2年の継続的な管理により、埋土種子数を管理開始前と比べて85%減少できたことが報告されている<sup>9)</sup>。

なお、オオキンケイギクを抜き取った後に優占する可能性の高い大型の外来種が近接して生育している場所では、これらも一緒に抜き取ることが重要である。木曾川の研究事例では、シナダレスズメガヤなどの外来植物も併せて抜き取ることで、これらの優占を抑制する効果が報告されている<sup>9)</sup>。

地下部が残ると再び成長・開花するため、できるだけ抜き残しのないように留意する。抜き残しを完全になくすことは困難なため、根絶には、年複数回かつ複数年にわたって実施することが必要であると考えられる。

抜き取りを年に複数回実施し、かつ複数年にわたって継続的に実施するにはコストがかかる。多くの人手を必要とするため、地域連携による方法が望まれる。



オオキンケイギクの抜き取り試験のようす(木曾川)

## ■手法②：刈り取り

### 【概要】

刈り払い機などで、地際から刈り取る。

### 【適期】

種子散布を防いで次年度以降の繁茂を抑制するためには、オオキンケイギクが種子を形成する前(6月上旬ごろまで)に作業を行う。残存した部分から再び成長・開花するため、刈り取りの時期・頻度には検討が必要である。

オオキンケイギクの花は黄色で大輪のため分かりやすく、花期(春ごろ)に行えば植物の同定に不慣れな者でも容易に選択的な刈り取りを行うことができる。

### 【特記事項】

刈り取り後は残存した部分から速やかに再生が行われ、翌年以降も開花する<sup>11)</sup>。また、オオキンケイギクは永続的土壌シードバンクを形成することから<sup>5)</sup>、土中の種子からも発芽し、再び繁茂することがある。従って、対策は複数年にわたって、継続的に実施することが望まれる。

刈り取りの時期・頻度に関し、木曾川の事例では、2月を含む時期に複数回刈り取ると、開花数を抑制する効果が高いことが報告されている。<sup>11)</sup>

なお、セイタカアワダチソウの事例についても、年3回以上の刈り取りを複数年継続することによって、セイタカアワダチソウの優占度が大幅に減少した知見があることから、オオキンケイギクについても刈り取りの頻度と年数を検討する意義は高いと考えられる<sup>14)</sup>。

保全上重要な種が混生している場合には、それらへの悪影響を避けるため、悪影響を与えない刈り取り時期を検討するか、オオキンケイギクを選択的に抜き取る必要がある。また、在来植物まで刈り取ってしまうことによって、オオキンケイギクの芽生えや新たな侵入を促進しないよう、注意が必要である。



国土技術政策総合研究所 緑化生態研究室

オオキンケイギクの刈り取り試験のようす(木曾川)

### ■手法③：表土の剥ぎ取り

#### 【概要】

埋土種子を含んだ表土を除去することにより、永続的土壌シードバンクからの発芽を抑制する効果が期待できる。

#### 【適期】

河川の氾濫による災害の恐れが高まる出水期間(およそ6～10月)を避けて行うことが望まれる。なお、降雪が考えられる場合などはその時期を避けるなど、現地の状況と照らし合わせて適切な時期を検討する。

#### 【特記事項】

対策の実施箇所において、オオキンケイギクの埋土種子および地下部が含まれる表層土厚を把握する必要がある。木曽川の事例では、バックホウを用いて深さ約20cmの表土を除去し、在来の河原植物の播種とオオキンケイギクの選択的抜き取りを組み合わせた管理試験を実施している。その結果、表土の剥ぎ取り前後の生存種子数の減少率は約80%となり、これを抜き取り管理実験区の埋土種子の調査結果と比較すると、2年間抜き取りを継続した場合の除去効果とほぼ同程度の結果となった<sup>13)</sup>。

また、土中の外来植物の種子の拡散を防ぐためには、表土を剥ぎ取った表層土砂の人的な移動は避けるべきである。除去した土砂の処理に課題がある。特にオオキンケイギクは特定外来生物に指定されていることから、生体(種子を含む)の移動は法律で禁止されており、実施区域外に持ち出す際には注意が必要である⇒【I ④特定外来生物とは(p.16)】参照。

なお、剥ぎ取り後の表土は、天地返しの手順で、施工箇所の下層へ埋め戻す方法が考えられるが、埋土種子が残るため、再び地盤が改変された場合(工事や出水による攪乱など)、種子休眠が打破され、再生してしまう恐れがある。このため、これらの土砂については、みお筋近傍などを除く同一工事区域内において、実生の発芽が抑制される深度に埋設するなどの適切な処理が望まれる。

表土の剥ぎ取りによって対策箇所の環境が改変されるため、他の生物への影響に留意する必要がある。保全上重要な生物の生育・生息場所における施工に際しては、移植・移動など何らかの措置をとるか、この手法を用いるべきではない。

また、表土の剥ぎ取りにより、一時的に裸地化するため外来植物の侵入を受けやすくなるだけでなく、施工時に種子が拡散している恐れもあるため、目標とする植生と照らし合わせて、適切な植生管理を行うことが望ましい。



国土技術政策総合研究所 緑化生態研究室

オオキンケイギクの表土剥ぎ取り試験のようす(木曽川)

## ■手法④：地盤の切り下げ

### 【概要】

オオキンケイギクが生育する河原の地盤を切り下げ、冠水頻度を増加させることで、その生育に不適な環境を創出する。

併せて、礫質の河原を形成するなどの施工を行うことで、造成した環境に本来みられた生物の生育・生息場所や河川環境を再生する効果が期待できる。

### 【適期】

河川の氾濫による災害の恐れが高まる出水期間(およそ6～10月)を避けて行うことが望まれる。なお、降雪が考えられる場合などはその時期を避けるなど、現地の状況と照らし合わせて適切な時期を検討する。

### 【特記事項】

本来の河川環境と、そこにすむ生物の生育・生息場所を再生する「自然再生」における取り組みのひとつの方法として各地で実施されており、礫河原再生、湿地再生などに関する知見が蓄積されつつある。

木曽川の事例によれば、オオキンケイギクが侵入しやすい植生は、カワラヨモギ-カワラハハコ群落やシバー-カワラサイコ群落などの砂礫河原に成立する植生であることから<sup>8)</sup>、礫河原再生と連動した対策の可能性が考えられる。

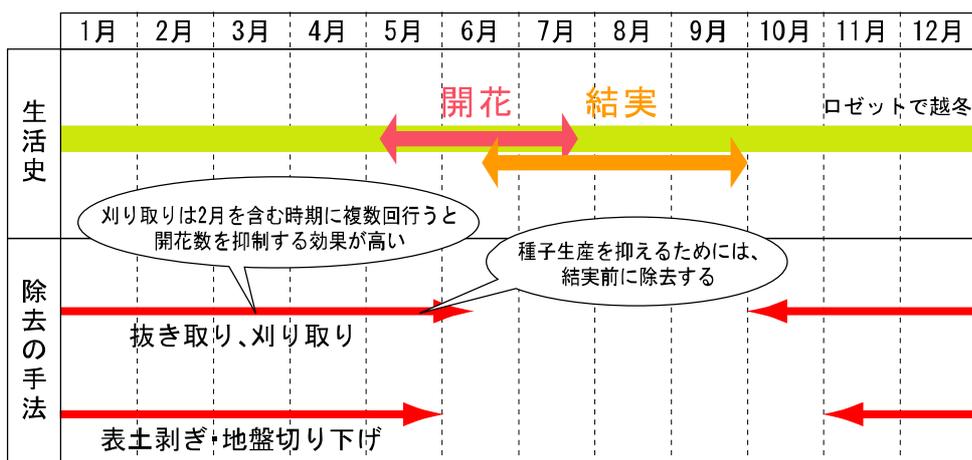
コストが高く、河川工学、生態学の科学的な知見に基づき、実施箇所に合わせた検討が必要である。また、再生を目指す環境の目標を設定するために、実施箇所の経年的な物理的特性(比高、冠水頻度、河床材料、表層土層厚など)に関する多くの情報についてあらかじめ整理しておく必要がある。

また、土中の外来植物の種子の拡散を防ぐためには、表土を剥ぎ取った表層土砂の人的な移動は避けるべきである。除去した土砂の処理に課題がある。特にオオキンケイギクは特定外来生物に指定されていることから、生体(種子を含む)の移動は法律で禁止されており、実施区域外に持ち出す際には注意が必要である⇒【I ④特定外来生物とは(p.16)】参照。

自然再生事業として実施する場合、周辺で活動している市民団体との連携が考えられる。また、その際、継続的な連携の実現には、シンボルとなるべき種の存在や、行政・市民団体・学識者それぞれの熱意が重要である⇒【IV 外来植物対策と地域連携(p.169～)】参照。



地盤の切り下げ(イメージ)



図Ⅲ.11 オオキンケイギクの生活史と各対策手法の適期(案)

注)本図は、これまでの知見や観察例から、対象種の生活史および対策適期について、おおよその目安の時期を記入したものである。植物の生活史は地域によって異なること※1※2、また、降雪地は積雪期の作業が困難となることなどから、除去の時期の設定においては、本図の考え方を参考にしながら、現地の状況と照らし合わせて検討する。

※1:生活史のラインは文献や野外での観察例に基づき、以下に示す期間を記載している。

【開花】開花が確認される主な期間(開花が続く期間とは異なる)。

【結実】本資料では、「結実し、成熟種子が確認される主な期間」として表示。情報が無い場合も多いが、種子散布もほぼ同時期に起こると想定して記載。

※2:生活史に関する出典文献:2)

### 【引用文献】

- 1) 環境省自然環境局 野生生物課外来生物対策室. 外来生物法ホームページ「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」. <<http://www.env.go.jp/nature/intro/>>.
- 2) 清水建美 編集 (2003) 日本の帰化植物. 平凡社, 東京.
- 3) 長田武正 (1976) 原色日本帰化植物図鑑. 保育社, 東京.
- 4) 近藤三雄 (1995) 花によるのり面の「緑花」技術. のり面緑化の最先端～生態、景観、安定技術～:26-48. ソフトサイエンス社, 東京.
- 5) 畠瀬頼子・小栗ひとみ・松江正彦 (2007) 木曾川の礫河原に侵入した特定外来種オオキンケイギクの生育・開花特性と種子生産. ランドスケープ研究 70(5):467-470.
- 6) 斎藤達也・大窪久美子 (2006) 外来植物オオキンケイギク *Coreopsis lanceolata* の定着した半自然草地の種組成および群落構造と遷移状況. ランドスケープ研究 69(5):541-544.
- 7) 西廣淳 (2002) 河原から外来種を除去したらー選択的除去実験と効果ー. 日本生態学会編「外来種ハンドブック」:211. 地人書館, 東京.
- 8) 畠瀬頼子・小栗ひとみ・松江正彦 (2008) 木曾川中流域における植生変遷と特定外来生物オオキンケイギクの分布特性. ランドスケープ研究 71(5):553-556.
- 9) 小栗ひとみ・畠瀬頼子・松江正彦 (2009) オオキンケイギク植生管理実験における管理手法とその効果. 土木技術資料 51(8):26-29.
- 10) 畠瀬頼子・小栗ひとみ・藤原宣夫・宇津木栄津子・戸井可名子・井本郁子・松江正彦 (2009) 木曾川におけるオオキンケイギク優占群落での礫河原植生復元のための植生管理の効果. ランドスケープ研究 72(5):537-542.
- 11) 畠瀬頼子・小栗ひとみ・松江正彦 (2010) 刈り取り管理の時期および回数が特定外来生物オオキンケイギクに及ぼす影響と防除効果. ランドスケープ研究 73(5):421-426.
- 12) 藤原宣夫・大嶽和憲・安藤理恵 (2006) 特定外来種オオキンケイギク *Coreopsis lanceolata* の可見市における分布特性. 平成 18 年度日本造園学会中部支部大会研究発表要旨集 51.
- 13) 小栗ひとみ (2009) 木曾川中流域の礫河原におけるオオキンケイギク植生管理実験. 第 2 回外来植物対策検討会発表資料.
- 14) 服部保・赤松弘治・浅見佳世・武田義明 (1993) 河川草地群落の生態学的研究 I. セイタカアワダチソウ群落の発達および種類組成におよぼす刈り取りの影響. 人と自然 2:105-118.

## オオハンゴンソウの生態的特徴と対策手法



オオハンゴンソウ *Rudbeckia laciniata* / キク科 多年生草本

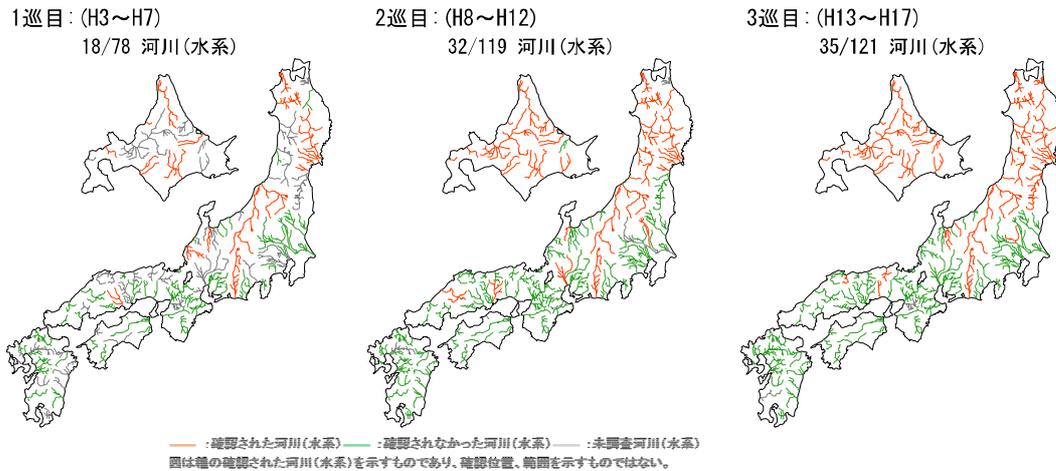
**特定外来生物**

※通称ルドベキア。八重咲きの品種や管状花(花の中央部にある)が紫黒色である同属の類似種もある。詳細については、環境省ウェブサイト「特定外来生物同定マニュアル」を参照。

<<http://www.env.go.jp/nature/intro/4document/manual/index.html>>

- 原産地域：北アメリカ<sup>1)</sup>
- 侵入経路：明治中期に観賞用に導入された<sup>1)</sup>。
- 河川における拡大経路：観賞用として持ち込まれたものが野外に逸出し、河川にも定着したと考えられる。

### ● オオハンゴンソウの確認河川数の経年変化



国土交通省河川局河川環境課(2008)河川水辺の国勢調査 1・2・3 巡目調査結果総括検討. より作成

<p>河川における被害(またはその恐れ)</p>	<p>◎ 他の生物への影響</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・他の植物に届く光を遮ってその生育を阻害するなど、競争により他の植物種を排除し、置き換わる。</li> </ul>
<p>生育環境</p>	<p>湿った草地や川岸、路傍や線路の沿線などに生育し、大きな群落を形成することがある<sup>1)2)</sup>。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>林下に大群落を形成する(中禅寺湖)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>水際に生息する株(大谷川)</p> </div> </div>
<p>生活史</p>	<p><b>発 芽</b>： 野外では、5 月に実生を確認した例がある。<sup>3)</sup> 室内実験の成果では、低温で休眠が解除されるとされている<sup>4)</sup>。</p> <p><b>成 長</b>： 草丈およそ 1~3m に成長する<sup>2)</sup>。</p> <p><b>クローン成長</b>： 地下茎によっても広がり、群生する<sup>1)2)</sup>。</p> <p><b>開 花</b>： 開花は 7~10 月ごろ。長い花柄の先に黄色の頭花をつける<sup>2)</sup>。</p> <p><b>結 実</b>： 開花後、夏~秋に結実する。果実はやや扁平で 4~5mm<sup>2)</sup>。短い冠毛がある<sup>2)</sup>。永続的土壌シードバンクの形成の可能性が指摘されている<sup>3)5)</sup>。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>生育初期</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>群生するオオハンゴンソウ</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>花</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>種子</p> </div> </div>

## オオハンゴンソウの対策手法

オオハンゴンソウを計画的に除去するには、その成長に関する特性を本書より把握するとともに、対象となる地域での分布などを事前に調べておく必要がある。

オオハンゴンソウは多年生草本であり、地下茎によって広がるクローン成長と種子が空間的に離れた場所に定着することによっても、分布を広げる。



地下茎から茎を叢生する



新しい芽が地下で親株とつながっているようす

除去の際に地下茎が残ってしまうと、そこから増えて再び繁茂する。そのため、オオハンゴンソウを除去する最も有効な手法は、地下茎を残さないように抜き取る手法〔手法①〕と考えられる。

表Ⅲ.9 オオハンゴンソウの対策手法一覧

種名	手法No.	手法	概要	実績
オオハンゴン	①	抜き取り	種子生産前に人手により抜き取る	(箱根町) (長野市)
	②	刈り取り	種子生産前に刈り払い機などで、刈り取る	(箱根町) (長野市)
	③	表土の剥ぎ取り	種子の含まれた表土を剥ぎ取る	実績なし (オオキンケイギクに準じる)

根が太く、砂礫地の水際などで群生すると、人手での抜き取りが困難となる。その場合、種子が散布される前に草刈りガマや刈払い機などで刈り取る手法〔手法②〕も考えられる。ただし、オオハンゴンソウの刈り取りは、時期や頻度によっては、刈り取りを止めた場合に大量の開花と種子の生産を引き起こす可能性が示唆されており、<sup>2)</sup> 実施の際は十分な検討が必要である。

なお、永続的土壌シードバンクを形成する可能性が示唆されているため、除去後も土中に残った種子から発芽し、再び繁茂する恐れがある。従って、抜き取りと刈り取りのいずれにしても、複数年にわたって継続的に実施することにより、土中の種子の数を減少させることが重要である。

土中の地下茎と種子を除去するという観点では、表土を剥ぎ取るという手法〔手法③〕も有効であると考えられる。なお、オオハンゴンソウは水際の湿った立地にも生育するため、アレチウリの除去手法として記載した、地盤の切り下げによる冠水頻度の増加によって生育に不適な環境を創出する手法は、適さないと考えられる。

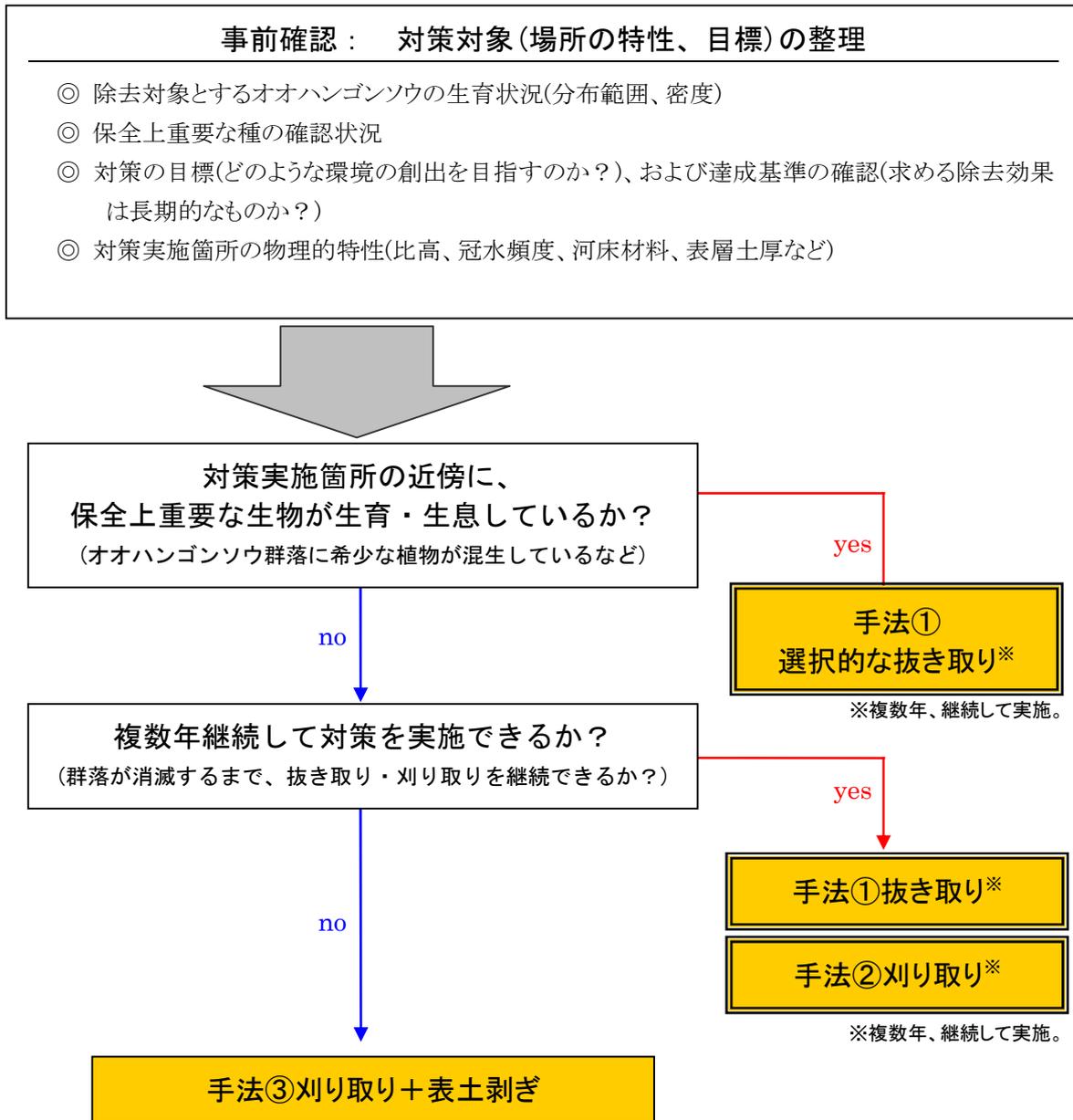
オオハンゴンソウは特定外来生物に指定されていることから、生体(種子を含む)の移動は法律で禁止されており、除去後の処理においては注意が必要である⇒【I ④特定外来生物とは(p.16)】参照。

今後のオオハンゴンソウに関する知見の蓄積が期待されるが、対策を実施する際には、専門家の指導を受けるなどして、慎重に取り組む必要がある。

表Ⅲ.10 オオハンゴンソウ除去の各手法とそれぞれの特徴

手法 No.	手法	概要	河川で実施する際の各手法の評価※					長所	短所	留意点	実績	
			持続的な 効果	技術	コスト (/1回)	汎用性	実績					影響
①	抜き取り	種子生産前に人手により抜き取る	◎	◎	△	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 技術的に実施が容易</li> <li>■ 持続的な抜き取りは、他の生物への影響が低い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 選択的な抜き取りを、年に複数回実施するには、人的コストが高くなる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 土中に種子が残る可能性があるため、対策は複数年継続する。</li> <li>■ 多くの人手を必要とするため、地域連携による方法が望まれる。</li> </ul>	(箱根町) (長野市)	
②	刈り取り	種子生産前に刈り払い機などで、刈り取る	△	◎	○	◎	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 技術的に実施が容易</li> <li>■ 比較的成本が低い。</li> <li>■ 刈り取りに刈り取ることで、他の生物への影響を低くすることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 個体そのものは除去されないため、翌年以降も成長・開花する。時期や頻度によっては、かえって分布を拡大させる恐れが指摘されている。</li> <li>■ 保全上重要な種が混生している場合、同時に刈り取ってしまう恐れがある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 土中に種子が残る可能性があるため、対策は複数年継続する。</li> <li>■ 地下茎からの再生を抑制するためには、繰り返し除去を実施することが望ましい。</li> </ul>	(箱根町) (長野市)	
③	表土の剥ぎ取り	刈り取り後に、種子の含まれた表土を剥ぎ取る	◎	△	×	△	○	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 土中に残存する種子、地下茎からの発芽を抑制する効果が期待できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ コストが高い。</li> <li>■ 剥ぎ取った表層土の埋設等を行う必要がある(種子・細根を含むため、当該地外への持ち出しは望まれない)。</li> <li>■ 対策箇所の環境を改善するため、他の生物への影響に留意する必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 剥ぎ取り後の表土は、天地返しの際で、施工箇所の下部へ埋め戻す方法があるが、種子が残る可能性があるため、再生してしまふ恐れがある。</li> <li>■ 表土はみお筋を選けた同一工事区域内において、実生の発芽が抑制される深度に埋設するなどの処理が望まれる。</li> </ul>	なし (オオキンケイギクに準じる)

※ 効果: 持続的な除去効果の高さ、技術: その手法の技術的容易さ、コスト: その手法にかかるコストの高さ、汎用性: 環境の異なるさまざまな場所での適用範囲の広さ、実績: その手法に関する事例・知見の蓄積の高さ、影響: その手法が他の生物に及ぼす影響の低さ。



※対策実施箇所の近傍に保全上重要な生物が生育・生息している場合においても、適切な保全措置を講じることを前提に、手法①、②の適用が考えられる。

図III.12 オオハンゴンソウ除去の各手法の選定フロー

## 手法①：抜き取り

### 【概要】

オオハンゴンソウは多年生草本であり、地下茎などが残ると再び成長・開花するため、できるだけ抜き残しのないよう、スコップや根堀を用いて人手によって根ごと抜き取る。

### 【適期】

種子散布を防いで次年度以降の繁茂を抑制するためには、オオハンゴンソウが種子を形成する前(8月下旬ごろまで)に作業を行う。オオハンゴンソウの花は黄色で大輪のため分かりやすく、花期(7～8月ごろ)に行えば植物の同定に不慣れな者でも容易に選択的抜き取りを行うことができる。一方、地上部が大きく成長すると抜き取りにくくなるため、5～6月下旬ごろの実施が最も効率的である。

### 【特記事項】

オオハンゴンソウは永続的土壌シードバンクを形成する可能性があることから、地上にあるすべてを除去しても、翌年以降に土中の種子から発芽し、再び繁茂することがある。永続的土壌シードバンクの形成を示唆する事例として、箱根地区では、抜き取りを2年間継続した結果、それまではほとんどみられなかった種子由来と推定される小型の未開花茎が多数確認されている<sup>30)</sup>。こうしたことから、対策は複数年にわたって、継続的に実施する必要がある。

抜き取りの効果としては、同じく箱根地域の事例において、種子生産前の8月に年1回の抜き取りを行う管理試験を実施した結果、3年目には開花茎の数が、当初の5%未満にまで減少するという効果が報告されている<sup>30)</sup>。

地下茎などが残ると再び成長・開花するため、できるだけ抜き残しのないように留意する。

実験室内において残存した地下部からの地上部の再生能力を評価した研究では、地下部の切片の重量が大きいほど地上部を再生する確率が高く、約2cm辺の地下部であっても50%の確率で地上部が再生するとされている<sup>30)</sup>。確実に地下茎などを抜き取るためには、スコップや根堀などの道具を用いるとよい。

抜き残しを完全になくすことは困難なため、根絶には、年複数回かつ複数年にわたって実施することが必要であると考えられる。

抜き取りを年に複数回実施し、かつ複数年にわたって継続的に実施するにはコストがかかる。多くの人手を必要とするため、地域の住民などと連携し、抜き取りを実施するのが望ましい。



抜き取り(イメージ)

## ■手法②：刈り取り

### 【概要】

刈り払い機などで、地際から刈り取る。

### 【適期】

種子散布を防いで次年度以降の繁茂を抑制するためには、オオハンゴンソウが種子を形成する前(8月下旬ごろまで)に作業を行う。地下茎などが残ると再び成長・開花するため、刈り取りの時期・頻度には検討が必要である。

オオハンゴンソウの花は黄色で大輪のため分かりやすく、花期(7～8月ごろ)に行えば植物の同定に不慣れな者でも容易に選択的な刈り取りを行うことができる。

### 【特記事項】

残った地下茎などから再び成長・開花する可能性が高い。また、オオハンゴンソウは永続的土壌シードバンクを形成する可能性があることから、土中の種子からも発芽し、再び繁茂することが考えられる。従って、対策は複数年にわたって、継続的に実施することが望まれる。

また、年1回の刈り取りでは、いずれの時期においても、地上茎の数の抑制効果はないとの報告があり<sup>6)7)</sup>、刈り取りの時期・頻度には検討が必要である。

年1回刈り取りの事例としては、箱根地区において、年1回、6月に刈り取ることで、当年の開花を抑制する効果があるものの、地下部は肥大している可能性が報告されている。この場合、刈り取りを止めると、翌年以降に大量の開花と種子生産が起こる可能性がある<sup>6)</sup>。

また、時期の異なる(5、7、9月)年1回の刈り取りを2年間実施した長野県の事例では、いずれの時期の刈り取りによっても、地上茎数の抑制の効果は認められていない<sup>7)</sup>。

なお、同じキク科の多年草であるセイタカアワダチソウの事例においては、年3回以上の刈り取りを複数年継続することによって、セイタカアワダチソウの優占度が大幅に減少した知見があることから、オオハンゴンソウについても刈り取りの頻度と年数を検討する意義は高いと考えられる<sup>8)</sup>。

保全上重要な種が混生している場合には、それらへの悪影響を避けるため、悪影響を与えない刈り取り時期を検討するか、オオハンゴンソウを選択的に刈り取る必要がある。また、在来植物まで刈り取ってしまうことによって、オオハンゴンソウの芽生えや新たな侵入を促進しないよう、注意が必要である。



国土技術政策総合研究所 緑化生態研究室

刈り取り(イメージ)

### ■手法③：表土の剥ぎ取り

#### 【概要】

種子や地下茎を含んだ表土を除去することにより、その後の発芽・再生を抑制する効果が期待できる。

#### 【適期】

河川の氾濫による災害の恐れが高まる出水期間(およそ6～10月)を避けて行うことが望まれる。なお、降雪が考えられる場合などはその時期を避けるなど、現地の状況と照らし合わせて適切な時期を検討する。

#### 【特記事項】

対策の実施箇所において、オオハンゴンソウの種子および地下茎の含まれる表層土厚を把握する必要がある。

土中の外来植物の種子の拡散を防ぐためには、表土を剥ぎ取った表層土砂の人的な移動は避けるべきである。除去した土砂の処理に課題がある。特にオオハンゴンソウは特定外来生物に指定されていることから、生体(種子を含む)の移動は法律で禁止されており、実施区域外に持ち出す際には注意が必要である⇒【I ④特定外来生物とは(p.16)】参照。

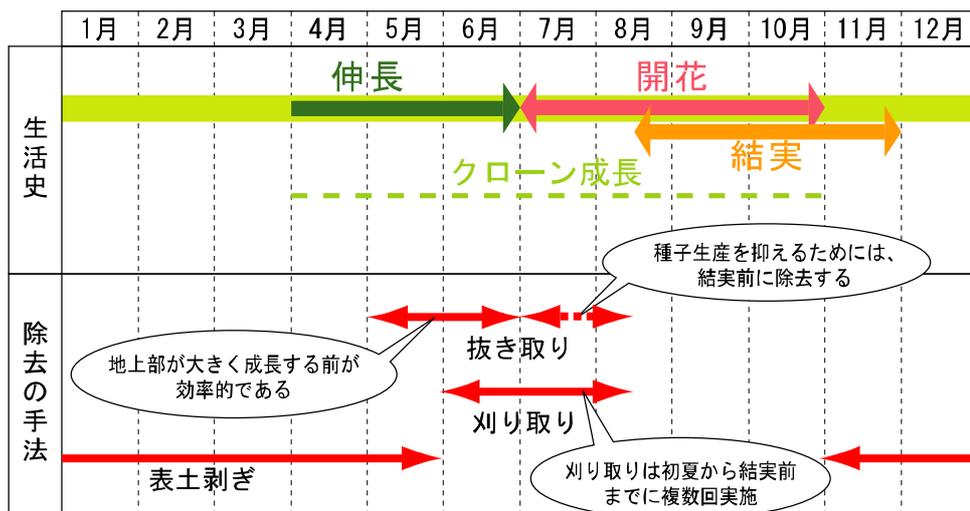
なお、剥ぎ取り後の表土は、天地返しの要領で、施工箇所の下層へ埋め戻す方法が考えられるが、土中に種子が残る可能性があるため、再び地盤が改変された場合(工事や出水による攪乱など)、再生してしまう恐れがある。このため、これらの土砂については、みお筋近傍などを除く同一工事区域内において、実生の発芽が抑制される深度に埋設するなどの適切な処理が望まれる。

表土の剥ぎ取りによって対策箇所の環境が改変されるため、他の生物への影響に留意する必要がある。保全上重要な生物の生育・生息場所における施工に際しては、移植・移動など何らかの措置をとるか、この手法を用いるべきではない。

また、表土の剥ぎ取りにより、一時的に裸地化するため外来植物の侵入を受けやすくなるだけでなく、施工時に種子が拡散している恐れもあるため、目標とする植生と照らし合わせて、適切な植生管理を行うことが望ましい。



表土の剥ぎ取り



図Ⅲ.13 オオハンゴンソウの生活史と各対策手法の適期(案)

注) 本図は、これまでの知見や観察例から、対象種の生活史および対策適期について、おおよその目安の時期を記入したものである。植物の生活史は地域によって異なること※1※2※3、また、降雪地は積雪期の作業が困難となることから、除去の時期の設定においては、本図の考え方を参考にしながら、現地の状況と照らし合わせて検討する。

※1: 生活史のラインは文献や野外での観察例に基づき、以下に示す期間を記載している。

【開花】開花が確認される主な期間(開花が続く期間とは異なる)。

【結実】本資料では、「結実し、成熟種子が確認される主な期間」として表示。情報が無い場合も多いが、種子散布もほぼ同時期に起こると想定して記載。

【伸長】多年生草本において、冬季に地上部が枯れた後、地下部から新たな地上部が出現・成長する主な期間。

【クローン成長】地下茎などを伸長させ、分布を拡大させる主な期間。

※2: 生活史における点線について

【細い点線】知見・情報が少なく、現時点で想定される期間を記載したもの。

※3: 生活史に関する出典文献:5)6)

### 【引用文献】

- 1) 環境省自然環境局野生生物課外来生物対策室 外来生物法ホームページ「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」. <<http://www.env.go.jp/nature/intro/>>.
- 2) 清水建美 編集(2003)日本の帰化植物. 平凡社, 東京.
- 3) 大澤剛士・赤坂宗光(2009)特定外来生物オオハンゴンソウの管理方法—引き抜きの有効性の検討—. 保全生態学研究 14(1):37-43.
- 4) 竹内健・橘ヒサ子(1999)大雪山旭岳に侵入した低地植物の種子発芽特性. 北海道教育大学大雪山自然教育研究施設研究報告 33:19-32.
- 5) 高村健二・五箇公一・鷲谷いづみ・池田 透・太田英利・横山 潤・中井克樹(2006)侵入種生態リスクの評価手法と対策に関する研究. 環境省:35-36.
- 6) 大澤剛士・赤坂宗光(2007)特定外来生物オオハンゴンソウが6月の刈り取りから受ける影響—地下部サイズに注目して—. 保全生態学研究 12(2):151-155.
- 7) 永井茂富・古澤良幸・羽田収(2010)特定外来生物オオハンゴンソウの駆除の効果. 長野県環境保全研究所研究報告 6:55-60.
- 8) 服部保・赤松弘治・浅見佳世・武田義明(1993)河川草地群落の生態学的研究 I. セイタカアワダチソウ群落の発達および種類組成におよぼす刈り取りの影響. 人と自然 2:105-118.

## ナルトサワギクの生態的特徴と対策手法

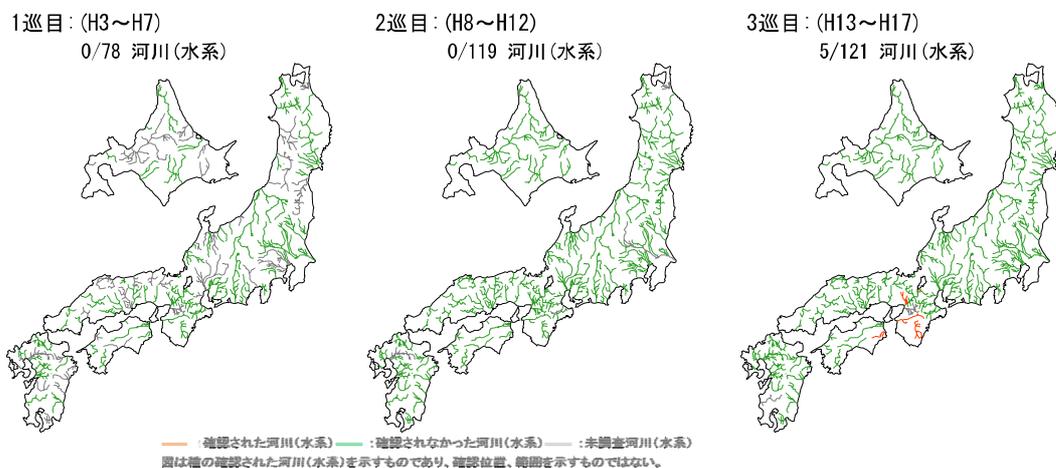


ナルトサワギク *Senecio madagascariensis* / キク科 多年生草本

特定外来生物

- 原産地域： マダガスカル<sup>1)</sup>
- 侵入経路： 昭和51年(1976年)に徳島県鳴門市で初確認され、海辺の埋立地の緑化に使われた緑化資材(シロツメクサ・シナダレスズメガヤなど)の種子に混入したと考えられている<sup>2)</sup>。その後、兵庫県や大阪で急速に広がり、近年では本州中部から九州まで分布する<sup>1)</sup>。  
※兵庫県淡路島で採集されたものは昭和61年(1986年)にコウベギクとして報告されたが、平成8年(1996年)に本種と同種であるとされた。神奈川県では、近縁の外来種ダイコクサワギク、シンコウサワギクの生育が報告されている。
- 河川における拡大経路： 緑化用の吹きつけ種子として持ち込まれたものが野外に逸出し、河川にも定着したと考えられる。

### ● ナルトサワギクの確認河川数の経年変化



国土交通省河川局河川環境課(2008)河川水辺の国勢調査1・2・3巡目調査結果総括検討。より作成

<p>河川における被害(またはその恐れ)</p>	<p>◎ 他の生物への影響</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・他の植物に届く光を遮ってその生育を阻害するなど、競争により他の植物種を排除し、置き換わる。</li> </ul> <p>◎ 人間活動への影響</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・有毒なアルカロイドの一種であるセネシオニンやセネシオフィリンなどを含むため、採草地や牧草地に侵入し、飼料に混入した場合、家畜に中毒症状を発生させる恐れが指摘されている。</li> </ul>
<p>生育環境</p>	<p>海辺の埋立地、空地、路傍、河川などに生育する<sup>1)</sup>。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>中洲に繁茂するナルトサワギク(吉野川)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>盛土造成地に侵入したナルトサワギク(千葉県)</p> </div> </div>
<p>生活史</p>	<p><b>発芽</b>： オーストラリアでは、温暖な時期(15～27℃)に発芽し、6～10週で最初の花が咲くとの知見がある<sup>3)</sup>。明るい条件下で成長がよいとされている<sup>4)</sup>。</p> <p><b>成長</b>： 地際で横に倒れ、多数枝分かれして大きな株を作りながら直立し、成長すると高さおよそ30～70cmになる<sup>1)5)</sup>。成長に伴い、茎は木質化し、剛健となる。</p> <p><b>開花</b>： 開花期はほぼ周年で<sup>4)</sup>、2cm程度の黄色の頭花をつける<sup>5)</sup>。</p> <p><b>結実</b>： 1年を通して結実する<sup>4)</sup>。種子は長さ約2mmで白い冠毛があり<sup>5)</sup>、風で飛散する。オーストラリアでは、頭花ひとつあたり約100、一株あたり約10,000以上の種子を生産することが知られている<sup>3)</sup>。永続的土壌シードバンクの形成可能性についてはさらなる研究が必要とされる。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>小型の個体</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>花</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>種子</p> </div> </div>

## ナルトサワギクの対策手法

ナルトサワギクについては、生態的特徴や除去に関する情報が十分には得られておらず、対策に際しては事前に十分な検討が必要である。

多年生草本であることから、最も有効な手法は、根ごと抜き取る手法〔手法①〕であると考えられる。ナルトサワギクは根が浅く(吉野川河口中州の砂地で20cm程度)、抜き取りは比較的容易である。地際で刈り取る手法〔手法②〕も考えられるが、広い面積で繁茂している場合などを除き、極力、人手による抜き取りが望まれる。

ナルトサワギクはほぼ一年中、開花・結実がみられ、群落内には、成長初期の小型の個体から比較的大型の個体までが混在して分布する。除去の際は、開花個体だけでなく、未開花の小型の個体についても留意し、丁寧に抜き取ることが望ましい。



根は浅く、抜き取りは容易である

表Ⅲ.11 ナルトサワギクの対策手法一覧

種名	手法No.	手法	概要	実績
ナルトサワギク	①	抜き取り	人手により抜き取る	吉野川 (千葉県、福島県)
	②	刈り取り	刈り払い機などで、刈り取る	実績なし (オオキンケイギクに準じる)

なお、永続的土壌シードバンクを形成する可能性も否定できないことから、除去後も土中に残った種子から発芽し、再び繁茂する恐れがある。従って、抜き取りと刈り取りのいずれにしても、複数年にわたって継続的に実施することが重要である。

ナルトサワギクは特定外来生物に指定されていることから、生体(種子を含む)の移動は法律で禁止されており、除去後の処理においては注意が必要である⇒【I ④特定外来生物とは(p.16)】参照。

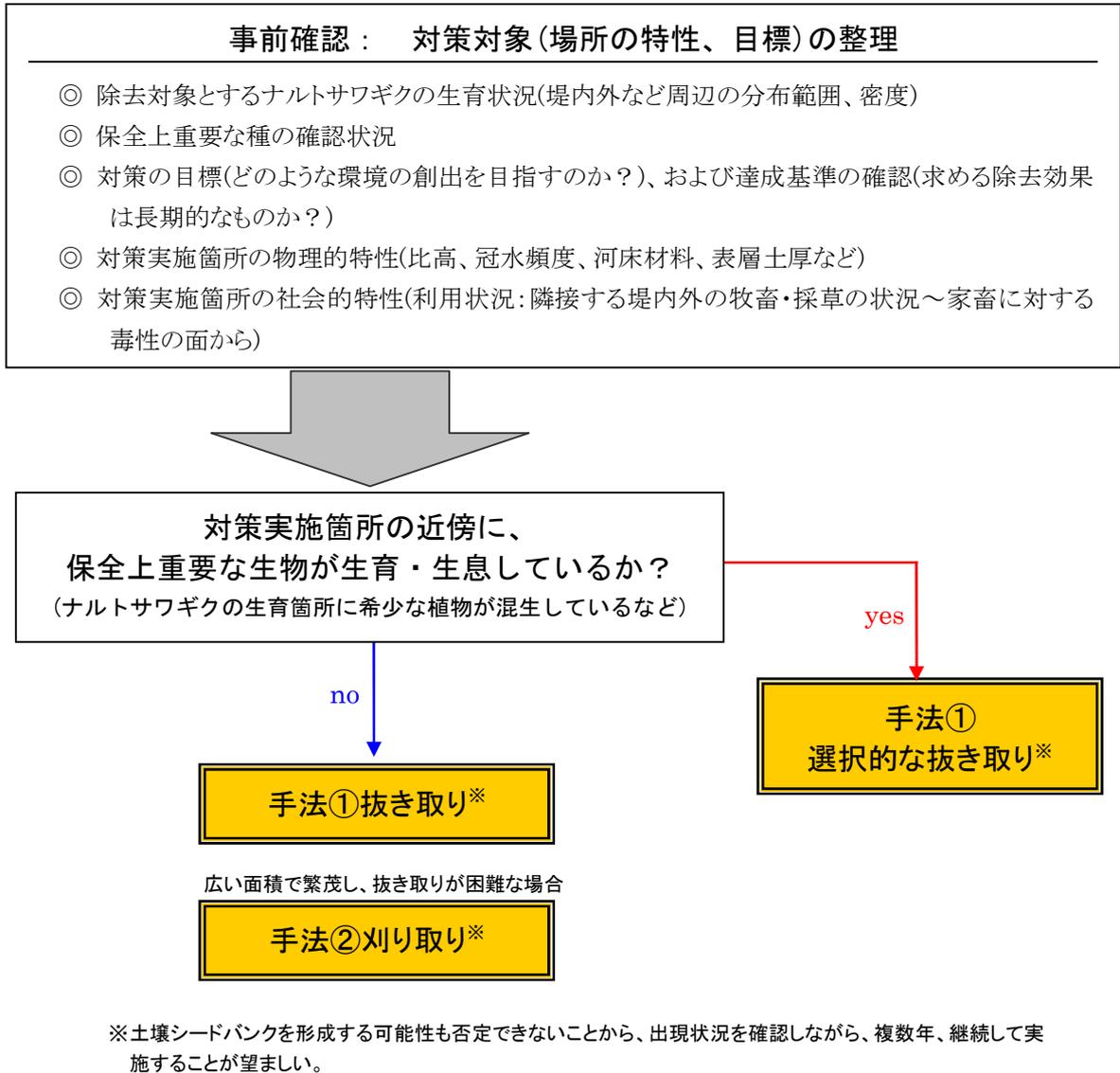
ナルトサワギクは大量の風散布種子をつくり<sup>3)</sup>、分布を拡大すると考えられる。新たに河川で確認された場合は、堤内地も含め、周辺の路傍や造成地などに供給地がある可能性が高いことから、種子や個体の供給源を把握し、併せて除去を行うことが再侵入防止に効果的と考えられる。

今後のナルトサワギクに関する知見の蓄積が期待されるが、対策を実施する際には、専門家の指導を受けするなどして、慎重に取り組む必要がある。

表Ⅲ.12 ナルトサワギク除去の各手法とそれぞれの特徴

手法 No.	手法	概要	河川で実施する際の各手法の評価※				長所	短所	留意点	実績
			持続的な効果	技術	コスト(1回)	汎用性				
①	抜き取り	人手により抜き取る	◎	◎	△	◎	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 土中に種子が残る可能性があるため、対策は複数年継続する。</li> <li>■ 多くの人手を必要とするため、地域連携による方法が望まれる。</li> <li>■ 一年中、冠毛のある種子をつけていることから、抜き取りや運搬時の種子の飛散を防ぐため、植物体は抜き取り後、直ちにビニール製のゴミ袋などに入れ、密封することが望ましい。</li> </ul>	吉野川(千葉県)(福島県)
②	刈り取り	刈り払い機などで、刈り取る	△	◎	○	◎	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 土中に種子が残る可能性があるため、対策は複数年継続する。</li> <li>■ 一年中、冠毛のある種子をつけていることから、刈り取りや運搬時の種子の飛散を防ぐため、植物体は刈り取り後、直ちにビニール製のゴミ袋などに入れ、密封することが望ましい。</li> </ul>	なし(オオキケンケイギクに準じる)

※ 効果:持続的な除去効果の高さ、技術:その手法の技術的容易さ、コスト:その手法にかかるコストの高さ、汎用性:環境の異なるさまざまな場所での適用範囲の広さ、実績:その手法に関する事例・知見の蓄積の高さ、影響:その手法が他の生物に及ぼす影響の低さ。



図Ⅲ.14 ナルトサワギク除去の各手法の選定フロー

## ■手法①：抜き取り

### 【概要】

ナルトサワギクは多年生草本であり、地下部の根などが残ると再び成長・開花する可能性があるため、できるだけ抜き残しのないよう、スコップや根掘を用いて人手によって根ごと抜き取る。

### 【適期】

ほぼ一年中、開花・結実しているため、どの時期の抜き取りも効果があると考えられる。種子の供給を抑制するため、確認後は、できるだけ早期に対策に着手することが望ましい。また、今後、明確な開花・結実のピークに関する情報が得られた場合は、個別に適期を検討していくことが望まれる。

### 【特記事項】

地下部の根などが残ると再び成長・開花する可能性があるため、抜き残しのないように留意する。混在して生育する未開花の小型個体についても、併せて抜き取ることが望ましい。



根は浅く、細根を多く含む



叢生した大株

ほぼ一年中、冠毛のある種子をつけていることから、抜き取りや運搬時の種子の飛散を防ぐため、植物体は抜き取り後、直ちにビニール製のゴミ袋などに入れ、密封することが望ましい。散布直前の種子が多くついている株などは、植物体を抜き取る前に種子を摘み取ったり、ビニール袋を植物体にそっと被せた後に根元から抜き取ると種子の飛散を防止することが可能と考えられる。



抜き取った株は直ちにビニール袋に入れる



種子の飛散を防ぐため袋は密封する

抜き残しを完全になくすことは困難であること、また、永続的土壌シードバンクを形成する可能性も否定できないことから、根絶には、年複数回かつ複数年にわたって実施することが必要であると考えられる。

抜き取りを年に複数回実施し、かつ複数年にわたって継続的に実施するにはコストがかかる。多くの人手を必要とするため、地域連携による方法が望まれる。

なお、直接、手で触っても害はないが、アルカロイドの一種を含み、毒性を有するため、植物体の汁に触れないよう、軍手、長袖の着用が望まれる。また、抜き取った後も有毒であり、牧草利用される採草地の近くなどでは、飼料中に混入した場合の家畜への毒性が懸念されることから、野積みは避けるべきである<sup>3)</sup>。

■手法②：刈り取り(広範囲に繁茂し、抜き取りが困難な場合のみ)

【概要】

広い範囲でナルトサワギクが繁茂し、抜き取りが困難な場合は、刈り払い機などで、地際から刈り取る。

【適期】

ほぼ一年中、開花・結実しているため、どの時期の刈り取りも効果があると考えられる。種子の供給を抑制するため、確認後は、できるだけ早期に対策に着手することが望ましい。また、今後、明確な開花・結実のピークに関する情報が得られた場合は、個別に適期を検討していくことが望まれる。

【特記事項】

残った土中の根などから再び成長・開花する可能性がある。また、永続的土壌シードバンクを形成する可能性も否定できないことから、土中の種子からも発芽し、再び繁茂することが考えられる。従って、対策は複数年にわたって、継続的に実施することが望まれる。

ほぼ一年中、冠毛のある種子をつけていることから、刈り取り時や運搬時の種子の飛散を防ぐため、植物体は刈り取り後、直ちにビニール製のゴミ袋などに入れ、密封することが望ましい。散布直前の種子が多くついている株などは、植物体を刈り取る前に種子を摘み取ると種子の飛散を防止することが可能と考えられる。

保全上重要な種が混生している場合には、それらへの悪影響を避けるため、悪影響を与えない刈り取り時期を検討するか、ナルトサワギクを選択的に刈り取る必要がある。

また、在来植物まで刈り取ってしまうことによって、ナルトサワギクの芽生えや新たな侵入を促進しないよう、注意が必要である。

なお、直接手で触っても害はないが、アルカロイドの一種を含み、毒性を有するため、植物体の汁に触れないよう、軍手、長袖の着用が望まれる。また、刈り取った後も有毒であり、牧草利用される採草地の近くなどでは、飼料中に混入した場合の家畜への毒性が懸念されることから、野積みは避けるべきである<sup>3)</sup>。



国土技術政策総合研究所 緑化生態研究室

刈り取り(イメージ)



図Ⅲ.15 ナルトサワギクの生活史と各対策手法の適期(案)

注)本図は、これまでの知見や観察例から、対象種の生活史および対策適期について、おおよその目安の時期を記入したものである。植物の生活史は地域によって異なること※1※2※3、また、降雪地は積雪期の作業が困難となることなどから、除去の時期の設定においては、本図の考え方を参考にしながら、現地の状況と照らし合わせて検討する。

※1:生活史のラインは文献や野外での観察例に基づき、以下に示す期間を記載している。

【開花】開花が確認される主な期間(開花が続く期間とは異なる)。

【結実】本資料では、「結実し、成熟種子が確認される主な期間」として表示。情報が無い場合も多いが、種子散布もほぼ同時期に起こると想定して記載。

【芽生え・伸長】種子からの芽生えとその成長が確認される主な期間。

※2:生活史における点線について

【細い点線】知見・情報が少なく、現時点で想定される期間を記載したもの。

※3:生活史に関する出典文献:1)4)

#### 【引用文献】

- 1)環境省自然環境局 野生生物課外来生物対策室. 外来生物法ホームページ「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」.<<http://www.env.go.jp/nature/intro/>>.
- 2)木下覚・小山博滋・小川誠・太田道人(1999)帰化植物ナルトサワギクの学名. 植物分類・地理 50:243-246.
- 3)The State of Queensland (Department of Employment, Economic Development and Innovation) 1995-2011. (2009) Fireweed fact sheet.
- 4)岩崎寛・吉川毅・新村義昭(2005)外来種ナルトサワギクの分布拡大要因:生態的特性とアレロパシー. 第52回日本生態学会大会講演要旨集 214.
- 5)清水建美 編集(2003)日本の帰化植物. 平凡社, 東京.

## セイタカアワダチソウの生態的特徴と対策手法

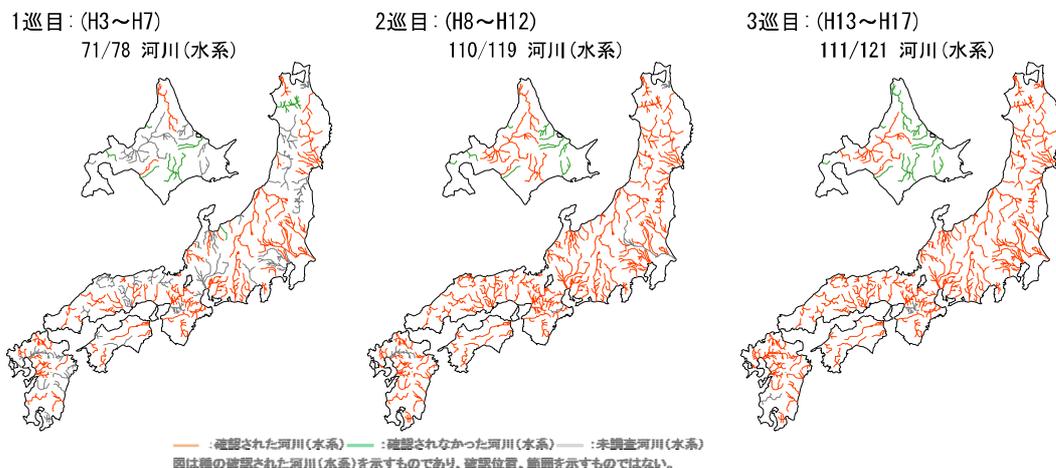


セイタカアワダチソウ *Solidago altissima* / キク科 多年生草本

要注意外来生物

- 原産地域：北アメリカ<sup>1)</sup>
- 侵入経路：明治中期に観賞用などを目的として導入され、1940年代以降、急速に分布を拡大した<sup>1)</sup>。
- 河川における拡大経路：種子は風により散布される。河川においては、種子が風で散布されて地面に落ちた後にも、流水や土砂の移動に伴って広がる可能性があると考えられる。定着すると、地下茎からのクローン成長によって周辺に広がり、群落を形成する。また、地下茎の一部からも再生するため、これらが移動することによっても、広がる可能性がある。

### ● セイタカアワダチソウの確認河川数の経年変化



国土交通省河川局河川環境課(2008)河川水辺の国勢調査 1・2・3 巡目調査結果総括検討. より作成

<p>河川における被害(またはその恐れ)</p>	<p>◎ 他の生物への影響</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・他の植物に届く光を遮ってその生育を阻害するなど、競争により他の植物種を排除し、置き換わる。</li> </ul>
<p>生育環境</p>	<p>河原や市街の空き地などでよくみられる。河川では、高水敷に多くみられ、粒径の細かいシルトから粘土質の土壌でよく繁茂する<sup>2)</sup>。</p> <div data-bbox="614 622 1252 1097" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">荒川のセイタカアワダチソウ群落</p>
<p>生活史</p>	<p><b>発芽</b>： 芽生えは小さく、他の植物と見分けるのは難しい。</p> <p><b>成長</b>： 春ごろから成長し、夏から秋にかけて草丈 2～3m に成長する。葉は密に互生し、成長するに伴って下の方の葉は枯れる<sup>3)4)</sup>。</p> <p><b>クローン成長</b>： 地下茎の成長により、分布を拡大する。晩秋(開花のころ)に地下茎の先に新しい芽を形成し、その後、地表に根出葉を広げて越冬する<sup>3)5)6)</sup>。</p> <p><b>開花</b>： 開花は10～11月ごろ。種子から発芽・成長した個体でも、その年に100,000程度の花をつけることがある。0.3cm程度の黄色の頭花を多数つけた、円錐状の大きな花序(高さ10～50cm程度)をつける<sup>4)7)</sup>。</p> <div data-bbox="478 1518 1385 1747" data-label="Image"> </div> <p style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>成長中期</span> <span>頭花</span> <span>果実</span> </p> <p><b>結実</b>： 虫媒花であり、ハエやハチの仲間などによって花粉が運ばれて結実する。果実は円柱形で汚白色の冠毛があり、風で飛散する。散布された種子の大部分は当年発芽する<sup>7)</sup>。</p>

### セイタカアワダチソウの対策手法

セイタカアワダチソウを計画的に除去するには、その成長に関する特性を本書より把握するとともに、対象となる地域での分布などを事前に調べておく必要がある。

セイタカアワダチソウは多年生草本であり、地下茎を何本も伸ばしてその先に新しい芽をつくるクローン成長によって周辺に広がっていく。その一方で、種子が空間的に離れた場所に定着することによっても、分布を広げる。



冬季の地下部。新しい芽がでている(左) 株は地下でつながっている(右)

除去の際に地下茎が残ってしまうと、そこから増えて再び繁茂する。そのため、セイタカアワダチソウを除去する最も有効な手法は、地下茎を残さないように抜き取る手法〔手法①〕と考えられる。

表Ⅲ.13 セイタカアワダチソウの対策手法一覧

種名	手法No.	手法	概要	実績
ワ セ イ タ カ ア ワ ダ チ ソ ウ	①	抜き取り	種子生産前に人手により抜き取る	霞ヶ浦
	②	刈り取り	種子生産前に刈り払い機などで、刈り取る	淀川
	③	刈り取り+表土剥ぎ	刈り取り後に、埋土種子の含まれた表土を剥ぎ取る	実績なし (オオキンケイギクに準じる)
	④	地盤の切り下げ	生育地の地盤を切り下げ、冠水頻度を上げることにより、発芽、および再侵入を抑制する	淀川

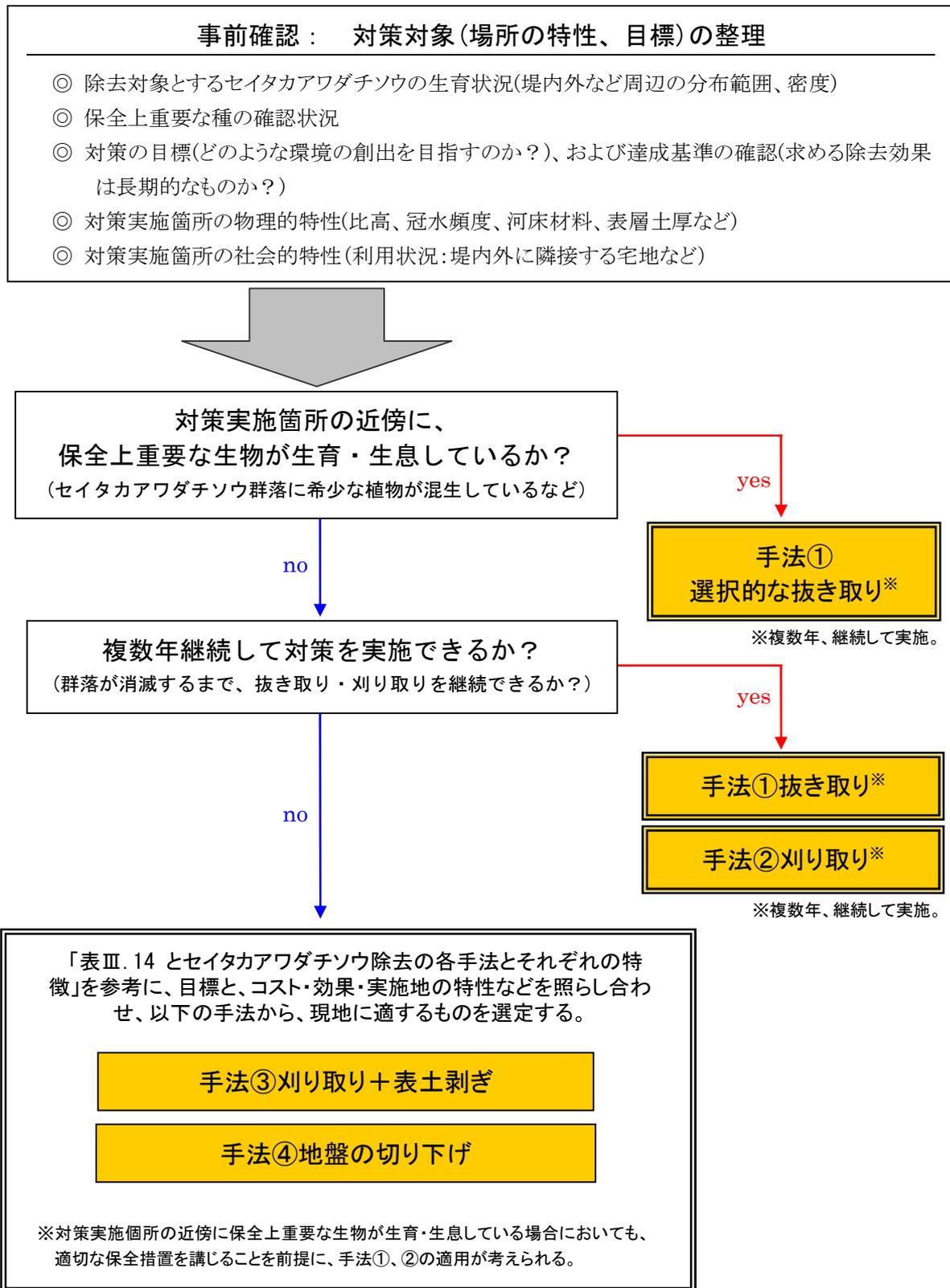
また、抜き取りが困難である場合には、種子が散布される前に刈り取る手法〔手法②〕も考えられる。しかし、刈り取りの場合には、残った植物体から成長して再び繁茂してしまうこともあるため、刈り取り後の再生を抑制するためには、時期・頻度などについて検討が必要である。加えて、残存する地下部から次年度以降も成長・開花するため、次年度以降も対策を計画する必要がある。

土中の地下茎と種子を除去するという観点では、表土を剥ぎ取るという手法〔手法③〕も有効であると考えられる。また、根本的な対策として、地盤を切り下げてその生育に適さない環境を創出する手法〔手法④〕も、場合によっては選択肢のひとつとして挙げられる。

表Ⅲ.14 セイタカアワダチソウ除去の各手法とそれぞれの特徴

手法 No.	手法 概要	河川で実施する際の各手法の適否			長所	短所	留意点	実績	
		特異的な 効果	技術 コスト (/回)	汎用性 実績					影響
①	抜き取り 種子生産前に人手により抜き取る	◎	△	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 選択的な抜き取りは、他の生物への影響が低い。</li> <li>■ 技術的に実施が容易</li> <li>■ 選択的な抜き取りは、他の生物への影響が低い。</li> <li>■ 比較的成本が低い。</li> <li>■ 選択的に刈り取ることができれば、他の生物への影響を低くすることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 選択的な抜き取りを、年に複数回実施するには、人的コストが高くなる。</li> <li>■ 個体そのものは除去されないため、翌年以降も成長・開花する。</li> <li>■ 保全上重要な種が混生している場合、同時に刈り取ってしまう恐れがある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 多くの人手を必要とするため、地域連携による方法が望まれる。</li> </ul>	霞ヶ浦
②	刈り取り 種子生産前に刈り払い機などで、刈り取る	△	○	◎	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 土中に残存する種子、地下茎からの発芽を抑制する効果が期待できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 地下茎からの再生を抑制するために、繰り返し除去を実施することが望ましい。</li> </ul>	淀川	
③	刈り取り + 表土剥ぎ	◎	△	△	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ コストが高い。</li> <li>■ 剥ぎ取った土砂の処理に課題が残る(種子を含むため、当該地外への持ち出しは不可である)。</li> <li>■ 対策箇所の環境を改善するため、他の生物への影響に留意する必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 剥ぎ取り後の表土は、天り返しの要領で、施工箇所の下部へ埋め戻す方法がある。</li> <li>■ 剥ぎ取り後の表土処理の可能性として、堆肥化による埋土種子の発芽能力の消失が考えられ、今後検討が必要である。</li> </ul>	木曾川におけるオオキシケイダク等の事例に準じる	
④	地盤の切り下げ 生育地の地盤を切り下げ、冠水頻度を上げることにより、発芽、および再侵入を抑制する	◎	×	×	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 冠水頻度を上昇させることで、セイタカアワダチソウだけでなく、他の外来植物の生育にも不適な環境が創出できる。</li> <li>■ 自然再生として実施することにより、対策実施箇所に生育する在来植物の保全に有効となる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 種子生産を抑制するため、花期前に実施する(非出水期)。</li> <li>■ 剥ぎ取り後の表土処理の可能性として、堆肥化による埋土種子の発芽能力の消失が考えられ、今後検討が必要である。</li> </ul>	淀川 渡良瀬 本明川	

※ 効果：持続的な除去効果の高さ、技術：その手法の技術的容易さ、コスト：その手法にかかるコストの高さ、汎用性：環境の異なるさまざまな場所での汎用性の高さ、実績：その手法に関する事例・知見の蓄積の高さ、影響：その手法が他の生物に及ぼす影響の低さ。



図Ⅲ.16 セイタカアワダチソウ除去の各手法の選定フロー

## ■手法①：抜き取り

### 【概要】

セイトカアワダチソウは多年生草本であり、土中の地下茎が残ってしまうと再び繁茂してしまうので、スコップや根堀を用いて人手により地下茎を残さないように抜き取る。雨の後など、土が湿っている際に引き抜くと効率がよい。

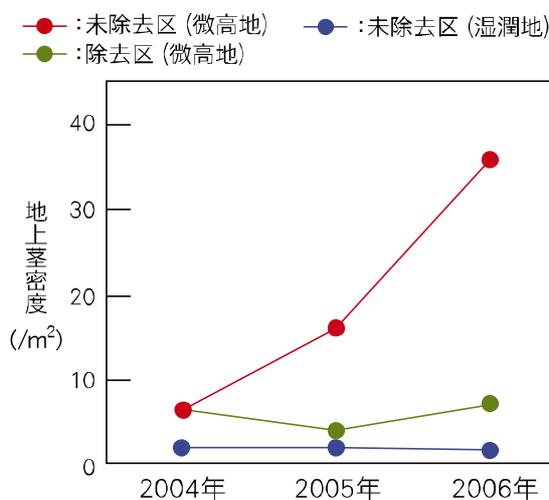
### 【適期】

種子散布を防いで次年度以降の繁茂を抑制するためには、セイトカアワダチソウが種子を形成する前(秋ごろまで)に作業を行う。地上部が大きく成長する前(7月ごろまで)が効率的である。

セイトカアワダチソウの芽生えは小さく、他の植物と見分けるのが難しいので、ある程度成長した株を抜き取るとよい。翌年以降の個体数を抑制するためには、種子生産の前に実施する必要がある。

### 【特記事項】

霞ヶ浦の事例では、抜き取り除去を実施した1年後、2年後の地上茎密度を調査した結果、比高が高く地面が乾燥しやすい場所では、除去を行わないと2年間で5.7倍の密度増加が認められた(図Ⅲ.17赤線)。一方、同様な比高の場所でも除去を行えば、密度の増加が抑制できることがわかった(図Ⅲ.17緑線)。また、比高が低く湿潤な場所でも、密度はほとんど変化しなかった(図Ⅲ.17青線)。この結果は、湿地再生事業におけるセイトカアワダチソウの繁茂抑制には、比高の管理が重要であること、除去管理は有効な抑制手段になることを示している<sup>8)</sup>。



図Ⅲ.17 セイトカアワダチソウの地上茎密度の年次変化<sup>8)</sup>より作成

また、永続的土壌シードバンクを形成する可能性もあることから、根絶には、年複数回かつ複数年にわたって実施することが必要であると考えられる。

抜き取りを年に複数回実施し、かつ複数年にわたって継続的に実施するにはコストがかかる。多くの人手を必要とするため、地域の住民などと連携し、抜き取りを実施するのが望ましい。



セイトカアワダチソウの抜き取り(霞ヶ浦)<sup>9)</sup>

## ■手法②：刈り取り

### 【概要】

刈り払い機などで、地際から刈り取る。

### 【適期】

種子散布を防いで次年度以降の繁茂を抑制するためには、セイタカアワダチソウが種子を形成する前(秋ごろまで)に作業を行う。

また、クローン成長を行う多年生草本のため、地下茎からも広がるので、除去時期には検討が必要である。特に刈り取りは、地上部で生産した栄養を地下部に分配した後に実施してしまうと、地下部の栄養を利用して再生してしまうので、夏の早い時期に行うことでクローン成長を抑制する効果があると考えられる。

### 【特記事項】

残った地下茎などから再び成長・開花する可能性が高い。また、永続的土壌シードバンクを形成する可能性もあることから、土中の種子からも発芽し、再び繁茂することが考えられる。従って、対策は複数年にわたって、継続的に実施することが望まれる。

地下茎からの再生を抑制するためには、繰り返し除去を実施することが望ましい。特に、刈り取りは年1回の実施では再び成長して繁茂してしまう。年に3回以上実施することで、他の植生への遷移が進むとする研究成果も報告されている<sup>10)</sup>。

また、対策は複数年にわたって、継続的に実施すると効果が高まると考えられる。

保全上重要な種が混生している場合には、それらへの悪影響を避けるため、悪影響を与えない刈り取り時期を検討するか、セイタカアワダチソウを選択的に抜き取る必要がある。また、在来植物まで刈り取ってしまうことによって、セイタカアワダチソウの芽生えや新たな侵入を促進しないよう、注意が必要である。



国土技術政策総合研究所 緑化生態研究室

刈り取り(イメージ)

### ■手法③：表土の剥ぎ取り

#### 【概要】

刈り取り後に種子や地下茎を含んだ表土を除去することにより、その後の発芽・再生を抑制する効果が期待できる。

#### 【適期】

河川の氾濫による災害の恐れが高まる出水期間(およそ 6～10 月)を避けて行うことが望まれる。なお、降雪が考えられる場合などはその時期を避けるなど、現地の状況と照らし合わせて適切な時期を検討する。

#### 【特記事項】

対策の実施箇所において、セイタカアワダチソウの種子および地下茎の含まれる表層土厚を把握する必要がある。

土中の外来植物の種子の拡散を防ぐためには、剥ぎ取った表層土砂の人的な移動は避けるべきである。剥ぎ取り後の表土は、天地返しの際、施工箇所の下層へ埋め戻す方法が考えられる。この場合は、みお筋近傍などを除く同一工事範囲内で、発芽を抑制する深度への埋設などの適切な処置が必要である。

なお、種子が含まれていることが明らかである土砂を移動させることは、セイタカアワダチソウの種子を拡散させる恐れがあるため、取り扱いには注意が必要である。

表土の剥ぎ取りによって対策箇所の環境が改変されるため、他の生物への影響に留意する必要がある。保全上重要な生物の生育・生息場所における施工に際しては、移植・移動など何らかの措置をとるか、この手法を用いるべきではない。

また、表土の剥ぎ取りにより、一時的に裸地化するため外来植物の侵入を受けやすくなるだけでなく、施工時に種子が拡散している恐れもあるため、目標とする植生と照らし合わせて、適切な植生管理を行うことが望ましい。



下館河川事務所

表土の剥ぎ取り(イメージ)

## ■手法④：地盤の切り下げ

### 【概要】

セイタカアワダチソウが生育する河原の地盤を切り下げ、冠水頻度を増加させることで、その生育に不適な環境を創出する。

併せて、礫質の河原を形成するなどの施工を行うことで、造成した環境に本来みられた生物の生育・生息場所や河川環境を再生する効果が期待できる。

### 【適期】

河川の氾濫による災害の恐れが高まる出水期間(およそ6～10月)を避けて行うことが望まれる。なお、降雪が考えられる場合などはその時期を避けるなど、現地の状況と照らし合わせて適切な時期を検討する。

### 【特記事項】

本来の河川環境と、そこにすむ生物の生育・生息場所を再生する「自然再生」における取り組みのひとつの方法として各地で実施されており、礫河原再生、湿地再生などに関する知見が蓄積されつつある。

コストが高く、河川工学、生態学の科学的な知見に基づき、実施箇所に合わせた検討が必要である。また、再生を目指す環境の目標を設定するために、実施箇所の経年的な物理的特性(比高、冠水頻度、河床材料、表層土厚など)に関する多くの情報についてあらかじめ整理しておく必要がある。

土中の外来植物の種子の拡散を防ぐためには、剥ぎ取った表層土砂の人的な移動は避けるべきである。剥ぎ取り後の表土は、天地返しの際、施工箇所の下層へ埋め戻す方法が考えられる。この場合は、みお筋近傍などを除く同一工事範囲内で、発芽を抑制する深度への埋設などの適切な処置が必要である。

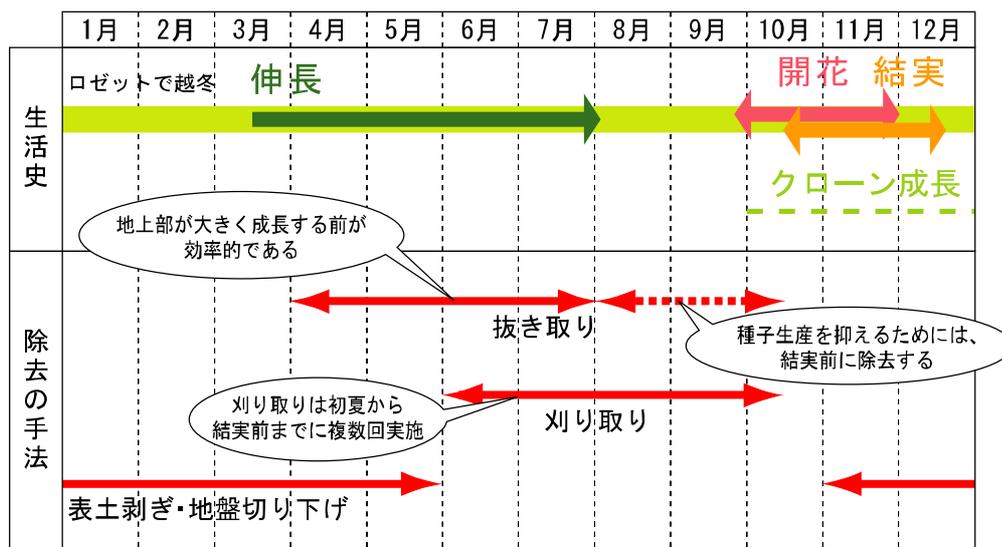
なお、種子が含まれていることが明らかである土砂を移動させることは、セイタカアワダチソウの種子を拡散させる恐れがあるため、取り扱いには注意が必要である。

自然再生事業として実施する場合、周辺で活動している市民団体との連携が考えられる。また、その際、継続的な連携の実現には、シンボルとなるべき種の存在や、行政・市民団体・学識者それぞれの熱意が重要である⇒【IV 外来植物対策と地域連携(p.169～)】参照。



下館河川事務所

地盤の切り下げ(イメージ)



図Ⅲ.18 セイタカアワダチソウの生活史と対策手法の適期(案)

注)本図は、これまでの知見や観察例から、対象種の生活史および対策適期について、おおよその目安の時期を記入したものである。植物の生活史は地域によって異なること※1※2※3、また、降雪地は積雪期の作業が困難となることなどから、除去の時期の設定においては、本図の考え方を参考にしながら、現地の状況と照らし合わせて検討する。

※1:生活史のラインは文献や野外での観察例に基づき、以下に示す期間を記載している。

【開花】開花が確認される主な期間(開花が続く期間とは異なる)。

【結実】本資料では、「結実し、成熟種子が確認される主な期間」として表示。情報が無い場合も多いが、種子散布もほぼ同時期に起こると想定して記載。

【伸長】多年生草本において、冬季に地上部が枯れた後、地下部から新たな地上部が出現・成長する主な期間。

【クローン成長】地下茎などを伸長させ、分布を拡大させる主な期間。

※2:生活史における点線について

【細い点線】知見・情報が少なく、現時点で想定される期間を記載したもの。

※3:生活史に関する出典文献:(3)4)5)6)

#### 【引用文献】

- 1) 環境省自然環境局 野生生物課外来生物対策室. 外来生物法ホームページ「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」. <<http://www.env.go.jp/nature/intro/>>.
- 2) リバーフロント整備センター(1996)川の生物図典. 山海堂, 東京.
- 3) 岩瀬徹・川名興・中村俊彦(1992)野外観察ハンドブック 新版 校庭の雑草. 全国農村教育協会, 東京.
- 4) 清水建美 編集(2003)日本の帰化植物. 平凡社, 東京.
- 5) 榎本敬・中川恭二郎(1977)セイタカアワダチソウに関する生態学的研究 第1報 種子および地下茎からの生長. 雑草研究 22:26-31.
- 6) 鷺谷いづみ(2002)セイタカアワダチソウー旺盛なクローン成長と種子繁殖による完璧な生活史戦略. 遺伝 56(5):12-14.
- 7) 日本生態学会 編集(2002)外来種ハンドブック. 地人書館, 東京.
- 8) 西廣淳・西口有紀・西廣(安島)美穂・鷺谷いづみ(2007)湿地再生における外来植物対策:霞ヶ浦の湖岸植生帯再生地における市民参加型管理の試み. 地球環境 12:65-80.
- 9) 外来種影響・対策研究会(2008)改訂版:河川における外来種対策の考え方とその事例—主な侵略的外来種の影響と対策—. 財団法人リバーフロント整備センター, 東京.
- 10) 服部保・赤松弘治・浅見佳世・武田義明(1993)河川草地群落の生態学的研究 I . セイタカアワダチソウ群落の発達および種類組成におよぼす刈り取りの影響. 人と自然 2:105-118.

## シナダレスズメガヤの生態的特徴と対策手法

### Ⅲ

対策を優先すべき主な外来植物10種の生態的特徴と対策手法

シナダレスズメガヤの生態的特徴と対策手法

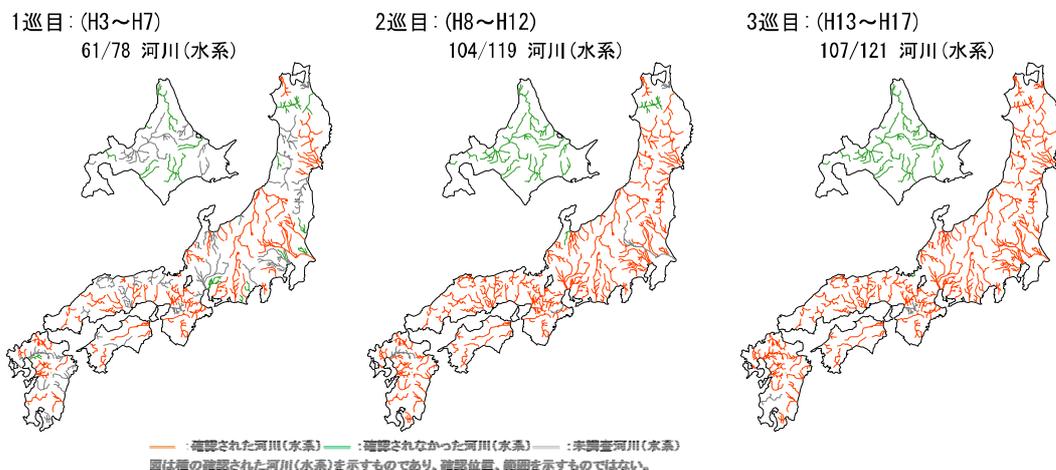


シナダレスズメガヤ *Eragrostis curvula* / イネ科 多年生草本

要注外来生物

- 原産地域：南アフリカ<sup>1)</sup>
- 侵入経路：昭和34年(1959年)に導入後、斜面の緑化や侵食の防止などに用いられ、周辺へ逸出したと考えられる<sup>2)</sup>。
- 河川における拡大経路：河川においては、洪水時に土砂の堆積した場所で多くの実生が確認されており、流水や土砂の移動に伴って分布を広げていると考えられる<sup>3)4)</sup>。また、定着した後は、成長した株からのクローン成長によっても周囲に広がる<sup>5)6)</sup>。

### ● シナダレスズメガヤの確認河川数の経年変化



国土交通省河川局河川環境課(2008)河川水辺の国勢調査1・2・3巡目調査結果総括検討. より作成

<p>河川における被害(またはその恐れ)</p>	<p>◎ 他の生物への影響</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・他の植物に届く光を遮ってその生育を阻害するなど、競争により他の植物種を排除し、置き換わる。</li> <li>・礫河原に侵入した場合、増水時の水流を妨げて砂の堆積を促進することにより、河床材料を変化させ、河原固有の生物の生育・生息環境を悪化させる。</li> </ul> <p>◎ 治水・利水への影響</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・株の根元に土砂を堆積させるため、植生の発達や樹林化を助長し、洪水の流下を阻害する。</li> </ul>
<p>生育環境</p>	<p>路傍や河原などに生育する。砂質の土壌を好むとされており、鬼怒川や吉野川では、砂礫の河原の中でも、特に粒径の小さい砂やシルトの堆積した場所で生育密度が高いという研究成果が報告されている<sup>7)8)</sup>。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="528 712 943 1010"> </div> <div data-bbox="959 712 1337 1010"> </div> </div> <p style="text-align: center;">シナダレスズメガヤ群落(鬼怒川)      地上部が消失しても根株より再生する (野火より約1ヵ月後)</p>
<p>生活史</p>	<p><b>発 芽：</b> 鬼怒川中流域では種子散布の直後(8~9月)に多くの芽生えが確認されている。発芽時期の野外環境を模した実験では、90%を超える種子の発芽が確認されており、発芽率は極めて高いと考えられる<sup>9)</sup>。</p> <p><b>開 花：</b> 開花期は夏~秋<sup>1)</sup>。</p> <p><b>結 実：</b> 開花後、果実は熟すと裸出して落ちる<sup>1)</sup>。鬼怒川における種子生産は7~8月ごろで、シナダレスズメガヤが比較的高い密度で生育している場所では、1m<sup>2</sup>あたり約16,000粒、最大で約87,000粒の種子生産が確認されており(成熟したもの1株あたり、平均約18,500粒と推定される)、種子生産量は極めて多いと考えられる<sup>9)</sup>。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="480 1435 823 1688"> </div> <div data-bbox="836 1435 1031 1688"> </div> <div data-bbox="1043 1435 1386 1688"> </div> </div> <p style="text-align: center;">芽生え期      花期      果序</p> <p><b>成 長：</b> 草丈およそ60~120cmの大きな株に成長する<sup>1)</sup>。発芽後1年目で種子を生産する株もあり、成長が早い<sup>9)</sup>。</p> <p><b>クローン成長：</b> 茎の途中で新しいシュート(茎や葉)が形成されていることがあり、茎が倒れるなどしてそのシュートが株周辺に堆積した砂に埋没し、根や茎を発達させながら成長していると考えられる。吉野川では、新しいシュートは低水路付近で多くみられるという報告がある<sup>5)</sup>。</p>

## シナダレスズメガヤの対策手法

シナダレスズメガヤを計画的に除去するには、その成長に関する特性や、対象となる地域での分布などを、あらかじめ調べておく必要がある。

シナダレスズメガヤは主に種子により分布を拡大していることから、種子散布前に抜き取るなどして選択的に除去する。



抜き取り個体



シナダレスズメガヤが蔓延した河原

シナダレスズメガヤは発芽後 1 年程度の株であれば、人手により抜き取ることが容易である〔手法①〕。しかし、発芽後数年が経過した株や、株元に土砂が堆積している場合、抜き取りが困難になる。そのため、種子散布前に刈り取る手法も考えられるが、シナダレスズメガヤは多年生草本であるため、地下部を残すと、翌年以降に成長・開花してしまうと考えられる。

表Ⅲ.15 シナダレスズメガヤの対策手法一覧

種名	手法No.	手法	概要	実績
スズメガヤ シナダレ	①	抜き取り	種子生産前に人手により抜き取る	鬼怒川, 旭川, 吉野川
	②	表土の剥ぎ取り	刈り取り後に、埋土種子の含まれた表土を剥ぎ取る	鬼怒川
	③	地盤の切り下げ	生育地の地盤を切り下げ、冠水頻度を上げることにより、発芽、および再侵入を抑制する	旭川, 鬼怒川

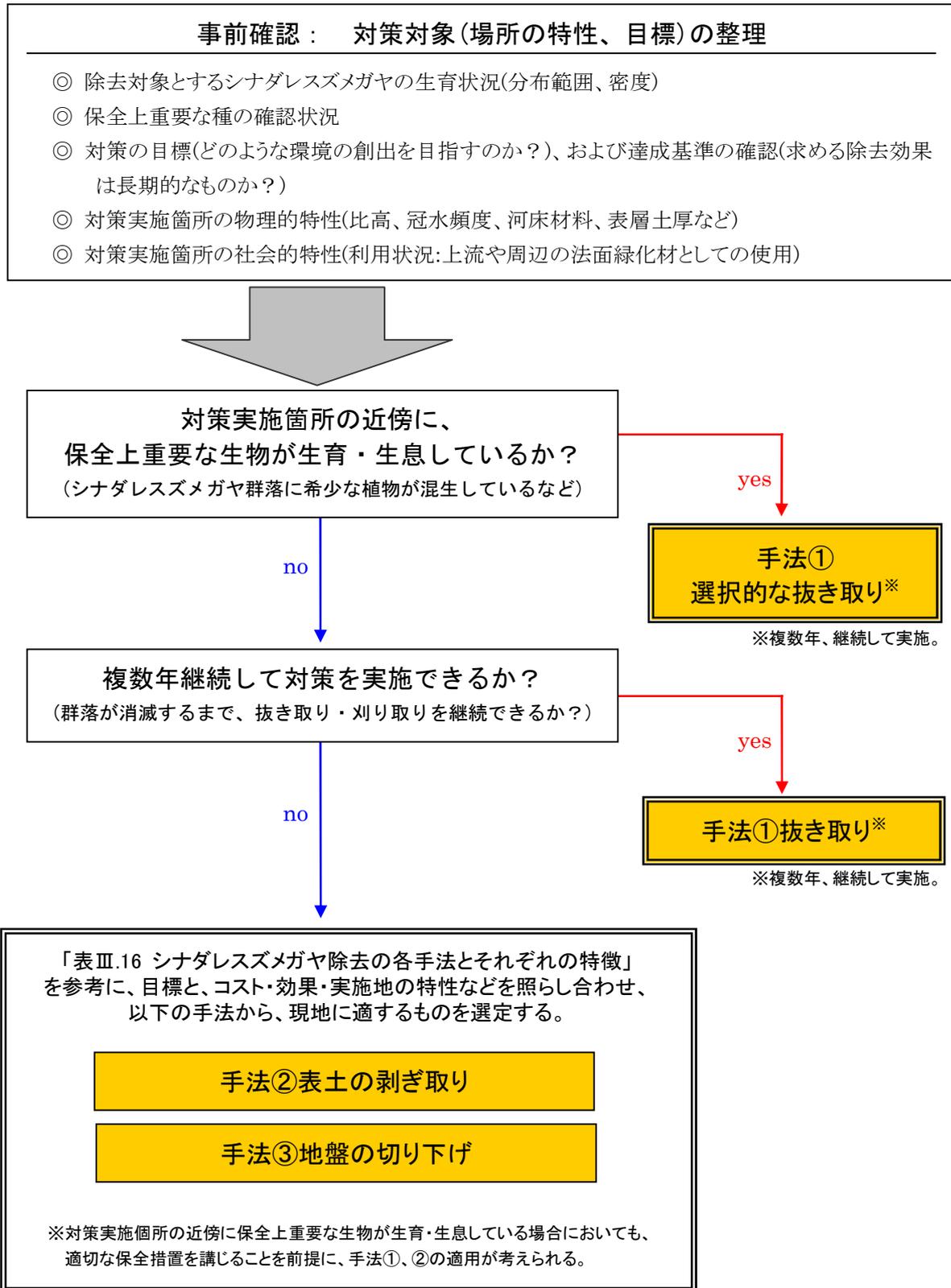
従って、このような場合は、種子の散布前に重機を用いて表土を剥ぎ取り〔手法②〕、シナダレスズメガヤを根茎ごと取り除くことが有効である。

また、シナダレスズメガヤが洪水などの流水に伴って分布を拡大する一方、大規模な出水によっては流失することから、地盤を切り下げる〔手法③〕などして洪水営力を利用した除去や、侵入・定着しにくい河道状態の創出などの検討を行っている例もみられる<sup>10)</sup>。

表Ⅲ.16 シナダレスズメガヤ除去の各手法とそれぞれの特徴

手法 No.	手法	概要	河川で実施する際の各手法の適否				実績	留意点	実績
			持続的な 効果	技術	コスト (/回)	汎用性			
①	抜き取り	種子生産前に人手により抜き取る	◎	◎	△	◎	○	●	鬼怒川 旭川 吉野川
②	表土の剥ぎ取り	刈り取り後に、埋土種子の含まれた表土を剥ぎ取る	◎	△	x	△	○	x	鬼怒川
③	地盤の切り下げ	生育地の地盤を切り下げ、冠水頻度を上げることにより、発芽、および再侵入を抑制する	◎	x	x	x	○	x	旭川

※ 効果：持続的な除去効果の高さ、技術：その手法の技術的容易さ、コスト：その手法にかかるコストの高さ、汎用性：環境の異なるさまざまな場所での汎用性の高さ、実績：その手法に関する事例・知見の蓄積の高さ、影響：その手法が他の生物に及ぼす影響の低さ。



図Ⅲ.19 シナダレスズメガヤ除去の各手法の選定フロー

## ■手法①： 抜き取り

### 【概要】

人手により根茎ごと抜き取る。侵入初期の株であれば、容易に抜き取ることができる。手鋤を用いると作業効率がよい。



手鋤(ピックマトック)

### 【適期】

種子の供給を防ぎ、次年度以降の繁茂を抑制するため、種子散布前に除去すると効果的である。種子散布の時期は地域により異なるため、対象地ごとに検討が必要である。

※ 特にシナダレスズメガヤは種子生産量が極めて多いと考えられるため、種子の供給を防ぐことが重要である。花期は夏～秋といわれるが、関東地方では開花のピークは6～7月に確認されているため<sup>1)6)</sup>、4～6月に実施すると効果的であると考えられる。

### 【特記事項】

地下部が残ると再び成長・開花するため、できるだけ抜き残しのないように留意して抜き取る。

抜き残しを完全になくすことは困難であること、また、永続的土壌シードバンクを形成する可能性も否定できないことから、根絶には、年複数回かつ複数年にわたって実施することが必要であると考えられる。

抜き取りを年に複数回実施し、かつ複数年にわたって継続的に実施するにはコストがかかる。多くの人手を必要とするため、地域の住民などと連携し、抜き取りを実施するのが望ましい。



シナダレスズメガヤの抜き取り(鬼怒川)

## ■手法②:表土の剥ぎ取り

### 【概要】

大きく成長したシナダレスズメガヤの株が蔓延しており、抜き取りが困難な場合は、重機を用いて表土を剥ぎ取り、シナダレスズメガヤを根茎ごと除去する。

### 【適期】

河川の氾濫による災害の恐れが高まる出水期間(およそ6~10月)を避けて行うことが望まれる。なお、降雪地においてはその時期を避けるなど、現地の状況と照らし合わせて適切な時期を検討する。

### 【特記事項】

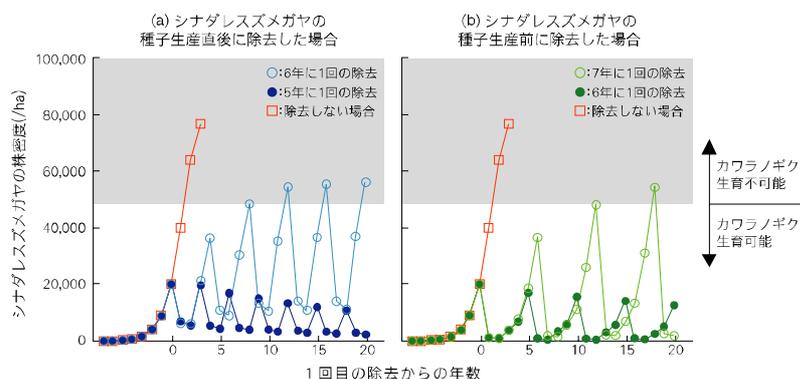
対策の実施箇所において、シナダレスズメガヤの根茎および種子の含まれる表層土厚を把握する必要がある。

また、土中の外来植物の種子の拡散を防ぐためには、剥ぎ取った表層土砂の人的な移動は避けるべきである。剥ぎ取り後の表土は、天地返しの際、施工箇所の下層へ埋め戻す方法が考えられる。この場合は、みお筋近傍などを除く同一工事範囲内で、発芽を抑制する深度への埋設などの適切な処置が必要である。

表土の剥ぎ取りによって対策箇所の環境が改変されるため、他の生物への影響に留意する必要がある。保全上重要な生物の生育・生息場所における施工に際しては、移植・移動など何らかの措置をとるか、この手法を用いるべきではない。

また、表土の剥ぎ取りにより、一時的に裸地化するため外来植物の侵入を受けやすくなるだけでなく、施工時に種子が拡散している恐れもあるため、目標とする植生と照らし合わせて、適切な植生管理を行うことが望ましい。

シナダレスズメガヤを河原から除去するためには、除去を継続して実施する。鬼怒川におけるデータを用いた重機による掘削による機械的除去効果についてシミュレーションを行った研究においても、カワラノギクなどの河原固有種の生育適地を回復するためには、5~7年に1回の頻度で除去を実施する必要があることが報告されている<sup>6)11)</sup>。



図Ⅲ.20 シナダレスズメガヤが優占した河原における機械的除去の効果を示すシミュレーションモデル<sup>6,5,11)</sup>



施工前のように、シナダレスズメガヤが繁茂している。

表土ごと剥いで、シナダレスズメガヤを除去した。

土壌中にはシナダレスズメガヤの根が含まれていた。

表土の剥ぎ取りによるシナダレスズメガヤの除去(鬼怒川)<sup>10)</sup>

### ■手法③:地盤の切り下げ

#### 【概要】

シナダレスズメガヤが洪水などの流水に伴って分布を拡大する一方、大規模な出水によっては流失することから、生育地の地盤を切り下げ、冠水頻度を増加させることで、その生育に不適な環境を創出する。

併せて、礫質の河原を形成するなどの施工を行うことで、造成した環境に本来みられた生物の生育・生息場所や河川環境を再生する効果が期待できる。

#### 【適期】

河川の氾濫による災害の恐れが高まる出水期間(およそ6～10月)を避けて行うことが望まれる。なお、降雪が考えられる場合などはその時期を避けるなど、現地の状況と照らし合わせて適切な時期を検討する。

#### 【特記事項】

本来の河川環境と、そこにすむ生物の生育・生息場所を再生する「自然再生」における取り組みのひとつの方法として各地で実施されており、礫河原再生、湿地再生などに関する知見が蓄積されつつある。

コストが高く、河川工学、生態学の科学的な知見に基づき、実施箇所に合わせて検討が必要である。また、再生を目指す環境の目標を設定するために、実施箇所の経年的な物理的特性(比高、冠水頻度、河床材料、表層土厚など)に関する多くの情報についてあらかじめ整理しておく必要がある。

土中の外来植物の種子の拡散を防ぐためには、剥ぎ取った表層土砂の人的な移動は避けるべきである。剥ぎ取り後の表土は、天地返しの際、施工箇所の下層へ埋め戻す方法が考えられる。この場合は、みお筋近傍などを除く同一工事範囲内で、発芽を抑制する深度への埋設などの適切な処置が必要である。

なお、種子が含まれていることが明らかである土砂を移動させることは、シナダレスズメガヤの種子を拡散させる恐れがあるため、取り扱いには注意が必要である。

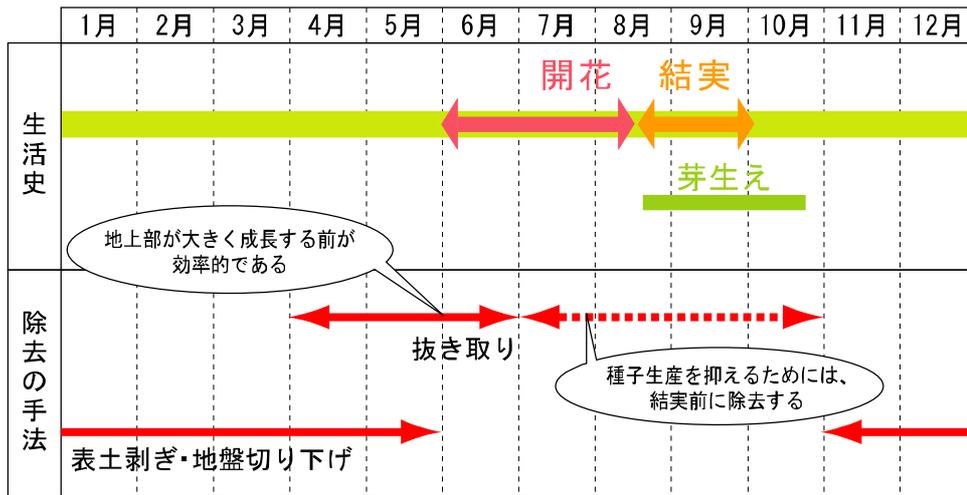


シナダレスズメガヤなどの外来植物を、表層土ごと剥ぎ取る



河原の地盤が高い場所を削り、礫を表面に敷きならす

地盤の切り下げによるシナダレスズメガヤの除去・礫河原の再生(鬼怒川)<sup>12)</sup>



図Ⅲ.21 シナダレスズメガヤの生活史と各対策手法の適期(案)

注) 本図は、これまでの知見や観察例から、対象種の生活史および対策適期について、おおよその目安の時期を記入したものである。植物の生活史は地域によって異なること※1※2、また、降雪地は積雪期の作業が困難となることなどから、除去の時期の設定においては、本図の考え方を参考にしながら、現地の状況と照らし合わせて検討する。

※1: 生活史のラインは文献や野外での観察例に基づき、以下に示す期間を記載している。

【開花】開花が確認される主な期間(開花が続く期間とは異なる)。

【結実】本資料では、「結実し、成熟種子が確認される主な期間」として表示。情報が無い場合も多いが、種子散布もほぼ同時期に起こると想定して記載。

【芽生え】種子からの芽生えが確認される主な期間。

※2: 生活史に関する出典文献: 1)9)

## 【引用文献】

- 1) 清水建美 編集(2003)日本の帰化植物. 平凡社, 東京.
- 2) 環境省自然環境局 野生生物課外来生物対策室 外来生物法ホームページ「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」. <<http://www.env.go.jp/nature/intro/>>.
- 3) 松間充(2004)流水中のシナダレスズメガヤの種子散布について. 平成 15 年度自然共生研究センター研究報告書:77-83.
- 4) 渡辺敏・前野詩朗・藤塚佳晃・宮崎貢・眞田淳二(2006)旭川における礫河原再生と樹林化抑制に関する現地試験による検証. 水工学論文集 50:1201-1206.
- 5) 鎌田鷹人・小島桃太郎(2004)河川砂州上でのシナダレスズメガヤの急激な分布拡大をもたらす繁殖様式の可塑性. 第 51 回日本生態学会大会講演要旨集:280.
- 6) 村中孝司(2005)河川敷の侵入者たち—オオブタクサ, シナダレスズメガヤ—. 植調 39(6):16-29.
- 7) 国土交通省四国地方整備局 徳島河川国道事務所(2006)吉野川シナダレスズメガヤ対策(案). 第 5 回吉野川シナダレスズメガヤ対策検討委員会配布資料. <<http://www.skr.mlit.go.jp/tokushima/>>.
- 8) 村中孝司・鷺谷いづみ(2001)鬼怒川砂礫質河原における外来牧草シナダレスズメガヤの侵入と河原固有植物の急激な減少:緊急対策の必要性. 保全生態学研究 6:111-122.
- 9) 村中孝司・鷺谷いづみ(2003)侵略的外来牧草シナダレスズメガヤ分布拡大の予測と実際. 保全生態学研究 8:51-62.
- 10) 外来種影響・対策研究会(2008)改訂版:河川における外来種対策の考え方とその事例—主な侵略的外来種の影響と対策—. 財団法人リバーフロント整備センター, 東京.
- 11) Muranaka T. & Washitani I. (2004) Aggressive invasion of *Eragrostis curvula* in gravelly floodplains of Japanese rivers: current status, ecological effects and countermeasures, *Global Environmental Research* 8(2):155-162.
- 12) 国土交通省関東地方整備局 下館河川事務所(2010)H21 鬼怒川礫河原再生検討業務. 第1回 鬼怒川の外来種対策を考える懇談会配布資料.

## ホテイアオイの生態的特徴と対策手法



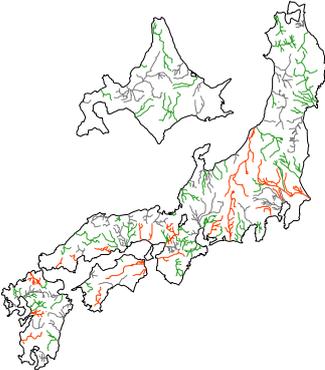
ホテイアオイ *Eichhornia crassipes* / ミズアオイ科 多年生草本

要注意外来生物

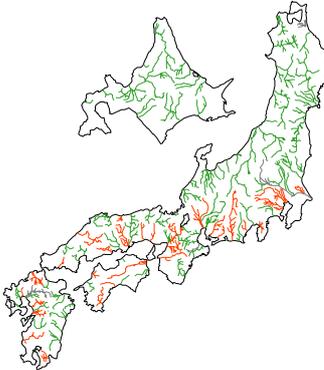
- 原産地域： 南アメリカ(ブラジル)<sup>1)</sup>
- 侵入経路： 明治中期に観賞用・家畜飼料用として導入<sup>1)</sup>。昭和初期ごろから野生化の記録がある<sup>2)</sup>。
- 河川における拡大経路： 気温・日射量が高く、栄養が豊富といった条件があれば、走出枝を伸ばして次々と子株をつくり、旺盛に成長する<sup>3)4)</sup>。そのため、河川においては、植物体や種子が流水に伴って移動することによって、分布が広がる可能性がある。

### ● ホテイアオイの確認河川数の経年変化

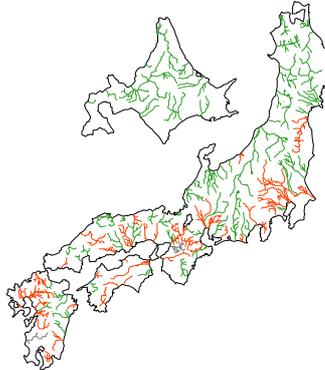
1巡目：(H3～H7)  
22/78 河川(水系)



2巡目：(H8～H12)  
34/119 河川(水系)



3巡目：(H13～H17)  
51/121 河川(水系)



— : 確認された河川(水系) — : 確認されなかった河川(水系) — : 未調査河川(水系)  
図は種の確認された河川(水系)を示すものであり、確認位置、範囲を示すものではない。

国土交通省河川局河川環境課(2008)河川水辺の国勢調査 1・2・3 巡目調査結果総括検討. より作成

<p>河川における被害(またはその恐れ)</p>	<p>◎ 他の生物への影響</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ワンド・たまりなどの静水域に侵入した場合、水面を覆うように繁茂し、遮光による植物プランクトンなどの光合成の抑制や水面からの酸素供給の抑制(貧酸素化)などにより、水生生物の生息環境を悪化させる。</li> </ul> <p>◎ 治水・利水への影響</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・河川や水路などで繁茂すると、流された植物体が水門などの施設に堆積し、施設の操作(ゲートの開閉など)を妨げる。</li> <li>・繁茂したホテイアオイが冬季に1度に枯死して腐敗すると、水質の悪化を引き起こす。</li> </ul> <p>◎ 人間の活動への影響</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・河川や水路などで繁茂すると、船舶やカヌーの航行阻害を引き起こす。</li> </ul>
<p>生育環境</p>	<p>湖沼、ため池、河川、水路などに生育する。日当たりがよい、温暖な場所を好み、寒冷地では夏の間は一時的に増えるが、冬を越せずに消える<sup>5)6)</sup>。</p>
<p>生活史</p>	<p><b>発 芽</b>： 国内でも、温暖な地域では種子繁殖が可能である。種子の貯蔵状態によるが、十分な水分と光、温度条件がそろえば発芽する。種子からは子葉が U 字型に発芽して幼株をつくる<sup>4)7)</sup>。</p> <p><b>開 花</b>： 開花は 6～11 月。1 日で開花し、結実期には下方に反曲して水中に入る<sup>3)6)</sup>。ホテイアオイは結実にくく、国内においては、訪花昆虫が不在であることなどがその原因と考えられている<sup>8)</sup>。種子生産量は 1 果実あたり 43～62 個、1 花柄あたり 61～146 個。種子の寿命は 14～20 年以上で、休眠性の変異は大きい。種子は楕円形で長さ 1.2～1.5mm<sup>3)6)</sup>。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>成長初期</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>花期</p> </div> </div> <p><b>成 長</b>： サイズは生育条件によって変異が大きく、高さ 10～80cm になり、1m を超えることもある<sup>3)</sup>。</p> <p><b>クローン成長</b>： 栄養や日射量、気温の高さといった条件がそろえば、走出枝を伸ばして次々と子株をつくり、水面に広がる。1 株から数千の子株に増えることもあり、気温が高くなるほどその成長は旺盛で、岡山県における研究では、親株 1 個体から 20 日間で増殖した子株数は、27℃で 40 個、20℃で 10 個になった<sup>3)4)6)</sup>。</p>

## ホテイアオイの対策手法

ホテイアオイを計画的に除去するには、その成長に関する特性を本書より把握するとともに、対象となる地域での分布などを事前に調べておく必要がある。

ホテイアオイはクローン成長を行うため、栄養や日当たり、気温などの条件が合えば、走出枝を伸ばして次々と子株をつくり、水面に広がる。特に気温が高くなるほど、その成長は旺盛になる。よって、ホテイアオイの除去は、ちぎれた茎などから再生しないよう、植物体を残さないように水揚げするなどして除去する必要がある。

また、永続的土壌シードバンクを形成する特性があるため、除去後も水中・土中に残った種子から発芽し、再繁茂することが考えられる。従って、ホテイアオイを除去するには、複数年にわたって継続的に対策を実施し、土壌中のシードバンクの数を減少させることが重要である。

表Ⅲ.17 ホテイアオイの対策手法一覧

種名	手法No.	手法	概要	実績
ホテイアオイ	①	人手による水揚げ	手作業で水揚げする	吉野川, 緑川, 琵琶湖
	②	重機による水揚げ	水際に集積し、バックホウなどを用いて、水揚げする	吉野川, 緑川, 琵琶湖
	③	水草回収船による水揚げ	開放水面において水草回収船を用いて、水揚げする	実績なし (ボタンウキクサに準じる)

繁茂すると、他の生物への悪影響が生じる恐れがあり、また除去には大きな労力が必要になるため、大きく成長する夏季前に対策を実施することが望ましい。淀川における事例では、春季から定期的な監視を行い、繁茂する前に手作業で除去〔手法①〕する対策が実施されている。

広範囲に繁茂しているなど人手による作業が困難な場合は、ボートなどを用い水際に集積し、バックホウなどの重機を用いて水揚げする〔手法②〕。



走出枝でつながっているようす



湿地帯に根を下ろして生育しているようす

表Ⅲ.18 ホテイアオイ除去の各手法とそれぞれの特徴

手法 No.	手法	概要	河川で実施する際の各手法の適否			長所	短所	留意点	実績
			特徴的な効果	技術	コスト (回)				
①	人手による水揚げ	手作業で水揚げする	◎	◎	△	◎	○	○	吉野川 緑川 琵琶湖 など
②	重機による水揚げ	水際に集積し、バックホウなどを用いて、水揚げする	◎	◎	△	◎	○	○	吉野川 緑川 琵琶湖 など
③	水草回収船による水揚げ	開放水面において水草回収船を用いて、水揚げする	◎	◎	△	◎	○	○	緑川水系 江津湖にお けるボタン ウキウサに 準じる

※ 効果: 持続的な除去効果の高さ、技術: その手法の技術的容易さ、コスト: その手法の技術的容易さ、汎用性: 環境の異なるさまざまな場所での汎用性の高さ、実績: その手法に関する事例・知見の蓄積の高さ、影響: その手法が他の生物に及ぼす影響の低さ。

## ■手法①： 人手による水揚げ

### 【概要】

タモ網や熊手などを用いて、人手により水揚げする。ホテイアオイはクローン成長を行うため、ちぎれた植物体から植物体が再生する。このため、取り残しのないように注意して除去する。

### 【適期】

繁茂すると、他の生物への悪影響が生じる恐れがあり、また除去には大きな労力が必要になるため、大きく成長する夏季前に対策を実施することが望ましい。種子供給を防ぎ、次年度以降の繁茂を抑制するためにも、開花・結実する前に除去することが効果的である。

### 【特記事項】

除去した個体を湿地帯に放置したままでは、地中に根を下ろして生育することもあるので、再生しないよう、処理する必要がある。

永続的土壌シードバンクを形成する特性があり、種子の生存年数が長い(14～20年以上とする報告がある<sup>9)</sup>)ことから、対策は複数年、継続して実施する必要がある。種子繁殖によって増える個体は比較的少ないと考えられるものの、国内でも温暖な地域では種子繁殖が可能である<sup>4)7)</sup>。

多くの人手を必要とするため、地域の住民などと連携し、除去を実施するのが望ましい。



淀川河川事務所

人手による外来水草の除去(イメージ)

## ■手法②：重機による水揚げ

### 【概要】

広範囲に繁茂しているなど人手による作業が困難な場合は、ボートなどを用い水際に集積し、バックホウなどの重機を用いて水揚げする。

ホテイアオイはクローン成長を行うため、ちぎれた植物体から植物体が再生する。このため、取り残しのないように注意して除去する。

### 【適期】

繁茂すると、他の生物への悪影響が生じる恐れがあり、また除去には大きな労力が必要になるため、大きく成長する夏季前に対策を実施することが望ましい。種子供給を防ぎ、次年度以降の繁茂を抑制するためにも、開花・結実する前に除去することが効果的である。

### 【特記事項】

除去した個体を湿地帯に放置したままでは、地中に根を下ろして生育することもあるので、再生しないよう、処理する必要がある。

永続的土壌シードバンクを形成する特性があり、種子の生存年数が長いことから、対策は複数年、継続して実施する必要がある。種子繁殖によって増える個体は比較的少ないと考えられるものの、国内でも温暖な地域では種子繁殖が可能である。



徳島河川国道事務所

重機による外来水草の除去(イメージ)

### ■手法③： 水草回収船による水揚げ

#### 【概要】

陸地からアプローチしにくい開放水面上で、船舶が航行可能な水深の場所に広範囲に繁茂している場合は、水草回収船を用いて効率的に水揚げする。

ホテイアオイはクローン成長を行うため、ちぎれた植物体から植物体が再生する。このため、取り残しのないように注意して除去する。

#### 【適期】

繁茂すると他の生物への悪影響が生じる恐れがあり、また除去には大きな労力が必要になるため、大きく成長する夏季前に対策を実施することが望ましい。

#### 【特記事項】

水門や堰上流における個体の堆積や、海域における漁業被害などを抑制する目的で、オイルフェンスの設置が有効である。

除去した個体を湿地帯に放置したままでは、地中に根を下ろして生育することもあるので、再生しないよう、処理する必要がある。

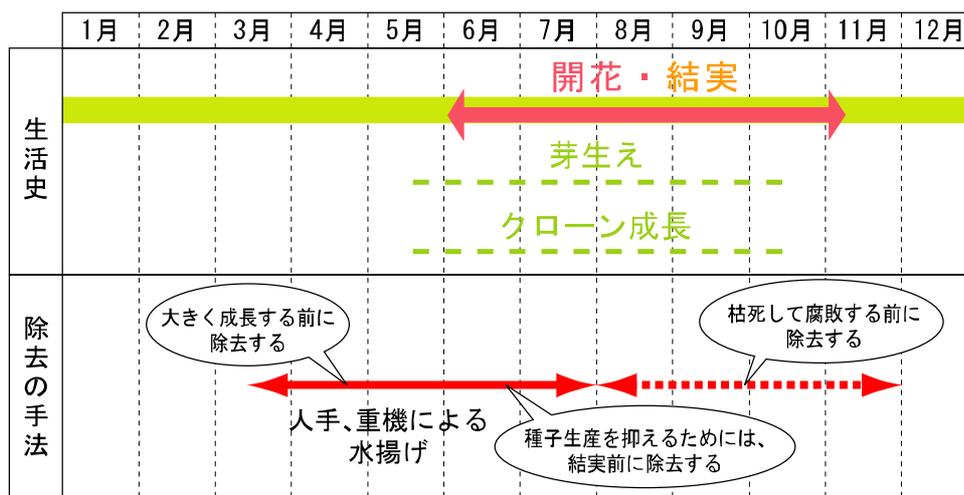


写真提供(熊本河川国道事務所)



写真提供(熊本河川国道事務所)

水草回収船による外来水草の除去(イメージ)



図Ⅲ.22 ホテイアオイの生活史と各対策手法の適期(案)

注)本図は、これまでの知見や観察例から、対象種の生活史および対策適期について、おおよその目安の時期を記入したものである。植物の生活史は地域によって異なること※1※2※3、また、降雪地は積雪期の作業が困難となることなどから、除去の時期の設定においては、本図の考え方を参考にしながら、現地の状況と照らし合わせて検討する。

※1:生活史のラインは文献や野外での観察例に基づき、以下に示す期間を記載している。

【開花】開花が確認される主な期間(開花が続く期間とは異なる)。

【結実】本資料では、「結実し、成熟種子が確認される主な期間」として表示。情報が少ない場合も多いが、種子散布もほぼ同時期に起こると想定して記載。

【芽生え】種子からの芽生えが確認される主な期間。

【クローン成長】地下茎などを伸長させ、分布を拡大させる主な期間。

※2:生活史における点線について

【細い点線】知見・情報が少なく、現時点で想定される期間を記載したもの。

※3:生活史に関する出典文献:3)6)

#### 【引用文献】

- 1) 環境省自然環境局 野生生物課外来生物対策室 外来生物法ホームページ。「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」.<<http://www.env.go.jp/nature/intro/>>.
- 2) 角野康郎(1996)ホテイアオイ-百万ドルの雑草 植物の生き残り作戦. :168-178. 平凡社, 東京.
- 3) 清水建美 編集(2003)日本の帰化植物. 平凡社, 東京.
- 4) 富久保男(1989)岡山県におけるホテイアオイの生態と防除に関する研究. 雑草研究 34(2):94-100,245.
- 5) 角野康郎(1994)日本水草図鑑. 文一総合出版, 東京.
- 6) 竹松哲夫・一前宣正(1997)世界の雑草Ⅲ-単子葉類-. 全国農村教育協会, 東京.
- 7) 大滝末男・石戸忠(1980)日本水生植物図鑑. 北隆館, 東京.
- 8) 富久保男(1986)ホテイアオイの生態学的研究 第3報 開花,受粉,結実に関する調査. 雑草研究 31(1):24-29.
- 9) 外来種影響・対策研究会(2008)河川における外来種対策の考え方とその事例:主な侵略的外来種の影響と対策. 財団法人リバーフロント整備センター, 東京.

## ポタンウキクサの生態的特徴と対策手法

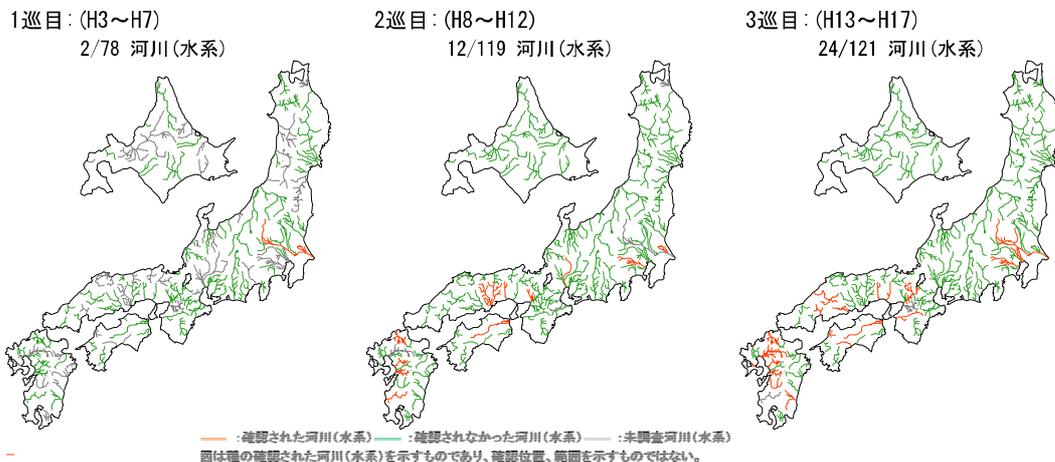


ポタンウキクサ *Pistia stratiotes* / サトイモ科 多年生草本

特定外来生物

- 原産地域： アフリカ原産<sup>1)</sup>
- 侵入経路： 1920年代に観賞用として導入。観賞用・水質浄化のために持ち込まれたものが逸出、あるいは捨てられるなどして野外に広がったと考えられる。近年、西日本を中心に各地で野生化している<sup>1)2)</sup>。
- 河川における拡大経路： ポタンウキクサは走出枝を伸ばし、その先に子株をつけて増える。また、寒さに弱い、国内(大阪府)において、形成された種子が越冬し、翌年に発芽した例が報告されている<sup>3)4)</sup>。そのため、河川においては、植物体や種子が流水に伴って移動することによって、分布が広がる可能性がある。

### ● ポタンウキクサの確認河川数の経年変化



国土交通省河川局河川環境課(2008)河川水辺の国勢調査 1・2・3 巡目調査結果総括検討. より作成

<p>河川における被害(またはその恐れ)</p>	<p>◎ 他の生物への影響</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ワンド・たまりなどの静水域に侵入した場合、水面を覆うように繁茂し、遮光による植物プランクトンなどの光合成の抑制や水面からの酸素供給の抑制(貧酸素化)などにより、水生生物の生息環境を悪化させる。</li> </ul> <p>◎ 治水・利水への影響</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・河川や水路などで繁茂すると、流された植物体が水門などの施設に堆積し、施設の操作(ゲートの開閉など)を妨げる。</li> <li>・繁茂したボタンウキクサが冬季に1度に枯死して腐敗すると、水質の悪化を引き起こす。</li> </ul> <p>◎ 人間の活動への影響</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・河川や水路などで繁茂すると、船舶やカヌーの航行阻害を引き起こす。</li> </ul>
<p>生育環境</p>	<p>浮遊性の水生植物で、湖沼や河川、水路、水田などに生育する。冬季に低温の場所では越冬できないといわれるが、最低水温12℃まで耐性があり、子株を形成することが可能とする研究結果も報告されている。近年では、九州や近畿地方だけでなく、千葉県の湧水や神奈川県でも一部の個体が越冬している可能性が指摘されている<sup>3)5)6)7)</sup>。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="432 840 911 1178">  </div> <div data-bbox="919 840 1377 1178">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <p>河川の水際に繁茂するボタンウキクサ</p> <p>冬季に枯死したボタンウキクサ</p> </div>
<p>生活史</p>	<p><b>発芽</b>：寒さに弱いが、大阪府の野外における栽培条件下では、植物体は冬季に枯死しても、形成された種子が越冬して、翌年に発芽した例が報告されている<sup>4)</sup>。</p> <p><b>開花</b>：開花期は5～10月(暖地では周年)<sup>1)</sup>。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div data-bbox="432 1344 724 1626">  </div> <div data-bbox="735 1344 1102 1626">  </div> <div data-bbox="1114 1344 1342 1626">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <p>花</p> <p>走出枝で株がつながっているようす</p> </div> <p><b>結実</b>：果実は袋状で、水中で破れて種子を放出する<sup>8)9)</sup>。永続的土壌シードバンクの形成に関する研究事例はないが、野外での生育状況などから形成の可能性が考えられる。</p> <p><b>成長</b>：株の直径は5～20cm、大きいものでは30cm以上の大きさに成長する。多数の葉が密生してつき、ロゼット状に広がる。国内でも直径50cm(熊本県)、葉の長さが30cm近く(鳥取県)に成長している例も報告されており、栄養塩や気温の影響によって、成長には差があると考えられる<sup>5)9)10)11)</sup>。</p> <p>。クローン成長：親株の基部から走出枝を伸ばし、その先に子株をつけて増える。温度、光、栄養条件が十分になると、次々と子株、孫株をつくり、急激に増殖する<sup>3)</sup>。</p>

## ボタンウキクサの対策手法

ボタンウキクサを計画的に除去するには、その成長に関する特性を本書より把握するとともに、対象となる地域での分布などを事前に調べておく必要がある。しかし、ボタンウキクサについては、生態的特徴や除去に関する情報が十分には得られておらず、対策に際しては事前に十分な検討が必要である。

ボタンウキクサと同じ水生植物であるホテイアオイについては、生態的特徴や除去に関する一定の知見が蓄積されているので、これらを参考に水揚げするなどの対策を検討する。

ボタンウキクサはクローン成長を行うため、残った茎などから再生しないよう、植物体を残さないように水揚げする必要がある。また、種子繁殖も行うが、シードバンクの形成や種子の発芽条件などに関する知見については今後の解明が待たれる状況である。

表Ⅲ.19 ボタンウキクサの対策手法一覧

種名	手法No.	手法	概要	実績
ボタンウキクサ	①	人手による水揚げ	手作業で水揚げする	淀川, 緑川
	②	重機による水揚げ	水際に集積し、バックホウなどを用いて、水揚げする	淀川, 緑川
	③	水草回収船による水揚げ	開放水面において水草回収船を用いて、水揚げする	緑川水系 江津湖

繁茂すると、他の生物への悪影響が生じる恐れがあり、除去には大きな労力が必要になるため、大きく成長する夏季前に対策を実施することが望ましい。淀川における事例では、春季から定期的な監視を行い、繁茂する前に手作業で除去〔手法①〕する対策が実施されている。

広範囲に繁茂しているなど人手による作業が困難な場合は、ボートなどを用い水際に集積し、バックホウなどの重機を用いて水揚げする〔手法②〕。

また、江津湖における事例では、水草回収船による水揚げも行われている〔手法③〕。

ボタンウキクサは特定外来生物に指定されていることから、生体(種子を含む)の移動は法律で禁止されており、除去後の処理においては注意が必要である⇒【I ④特定外来生物とは(p.16)】参照。

今後のボタンウキクサに関する知見の蓄積が期待されるが、特に抜本的な対策を実施する際には、専門家の指導を受けることが望ましい。

表Ⅲ.20 ボタンウキクサ除去の各手法とそれぞれの特徴

手法 No.	手法	概要	河川で実施する際の各手法の適否				長所	短所	留意点	実績
			継続的な 効果	技術 コスト (/回)	汎用性	実績 影響				
①	人手による 水揚げ	手作業で水揚げする	◎	◎	△	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 技術的に実施が容易</li> <li>■ 選択的な水揚げは、他の生物への影響が低い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 選択的な水揚げを、年に複数回実施するには、人的コストが高くなる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 水温が高くなると成長が旺盛になり、水面を覆うように繁茂するので、成長する前までに取り除くことが望ましい。</li> <li>■ ちぎれた茎などから再生するため、植物体を残さないように水揚げする必要がある。</li> <li>■ 土壌シードバンクを形成する可能性が考えられるため、対策は複数年にわたって継続することが望ましい。</li> </ul>	淀川 緑川 など
②	重機による 水揚げ	水際に集積し、バックホウなどを用いて、水揚げする	◎	◎	△	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 技術的に実施が容易</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 保全上重要な種が混生している場合、同時に除去してしまう恐れがある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ちぎれた茎などから再生するため、植物体を残さないように水揚げする必要がある。</li> <li>■ 土壌シードバンクを形成する可能性が考えられるため、対策は複数年にわたって継続することが望ましい。</li> </ul>	淀川 緑川 など
③	水草回収船 による 水揚げ	開放水面において水草回収船を用いて、水揚げする	◎	◎	△	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 効果が高く効率がよい</li> <li>■ 技術的に実施が容易</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 保全上重要な種が混生している場合、同時に除去してしまう恐れがある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ちぎれた茎などから再生するため、植物体を残さないように水揚げする必要がある。</li> <li>■ 土壌シードバンクを形成する可能性が考えられるため、対策は複数年にわたって継続することが望ましい。</li> </ul>	緑川水系 江津湖 など

※ 効果：継続的な除去効果の高さ、技術：その手法の技術的容易さ、コスト：その手法にかかるコストの高さ、汎用性：環境の異なるさまざまな場所での汎用性の高さ、実績：その手法に関する事例・知見の蓄積の高さ、影響：その手法が他の生物に及ぼす影響の低さ。

## ■手法①： 人手による水揚げ

### 【概要】

タモ網や熊手などを用いて、人手により水揚げする。ボタンウキクサはクローン成長を行うため、ちぎれた植物体から植物体が再生する。このため、取り残しのないように注意して除去する。

### 【適期】

繁茂すると、他の生物への悪影響が生じる恐れがあり、また除去には大きな労力が必要になるため、大きく成長する夏季前に対策を実施することが望ましい。

### 【特記事項】

除去した個体を放置したままでは、地中に根を下ろして生育することもあるので、再生しないよう、処理する必要がある。

熊本県や大阪府において種子繁殖が確認されていることから<sup>4)9)</sup>、シードバンクの形成を含めた種子繁殖の生態的知見に関し、今後の知見の充実が待たれる。

なお、上記に関連し、種子繁殖を行っている場所では、植物体をすべて除去しても種子による越冬を行うことから<sup>3)</sup>、ボタンウキクサを完全に除去するためには、複数年継続して対策を実施する必要があると考えられる。

多くの人手を必要とするため、地域の住民などと連携し、除去を実施するのが望ましい。



写真提供(熊本河川国道事務所)



写真提供(熊本河川国道事務所)

人手による外来水草(ボタンウキクサ)の除去(江津湖)

## ■手法②：重機による水揚げ

### 【概要】

広範囲に繁茂しているなど人手による作業が困難な場合は、ボートなどを用い水際に集積し、バックホウなどの重機を用いて水揚げする。

ボタンウキクサはクローン成長を行うため、ちぎれた植物体から再生することがある。このため、取り残しのないように注意して除去する。

### 【適期】

繁茂すると、他の生物への悪影響が生じる恐れがあり、また除去には大きな労力が必要になるため、大きく成長する夏季前に対策を実施することが望ましい。

### 【特記事項】

オイルフェンスなどで個体の拡散を防ぎ、冬季に枯死した植物体を除去すると効率が良いと考えられる。種子繁殖によって増える個体は比較的少ないと考えられるため、この方法である程度個体数を抑制する効果があると考えられる。

熊本県や大阪府において種子繁殖が確認されていることから<sup>4)9)</sup>、シードバンクの形成を含めた種子繁殖の生態的知見に関し、今後の知見の充実が待たれる。

なお、上記に関連し、種子繁殖を行っている場所では、植物体をすべて除去しても種子による越冬を行うことから<sup>3)</sup>、ボタンウキクサを完全に除去するためには、複数年継続して対策を実施する必要があると考えられる。



写真提供(熊本河川国道事務所)



写真提供(熊本河川国道事務所)

重機による外来水草(ボタンウキクサ)の除去(加勢川)

### ■手法③： 水草回収船による水揚げ

#### 【概要】

陸地からアプローチしにくい開放水面上で、船舶が航行可能な水深の場所に広範囲に繁茂している場合は、水草回収船を用いて効率的に水揚げする。

ボタンウキクサはクローン成長を行うため、ちぎれた植物体から植物体が再生する。このため、取り残しのないように注意して除去する。

#### 【適期】

繁茂すると、他の生物への悪影響が生じる恐れがあり、また除去には大きな労力が必要になるため、大きく成長する夏季前に対策を実施することが望ましい。

#### 【特記事項】

水門や堰上流における個体の堆積や、海域における漁業被害などを抑制する目的で、オイルフェンスの設置が有効である。

熊本県や大阪府において種子繁殖が確認されていることから<sup>49)</sup>、シードバンクの形成を含めた種子繁殖の生態的知見に関し、今後の知見の充実が待たれる。

なお、上記に関連し、種子繁殖を行っている場所では、植物体をすべて除去しても種子による越冬を行うことから<sup>3)</sup>、ボタンウキクサを完全に除去するためには、複数年継続して対策を実施する必要があると考えられる。

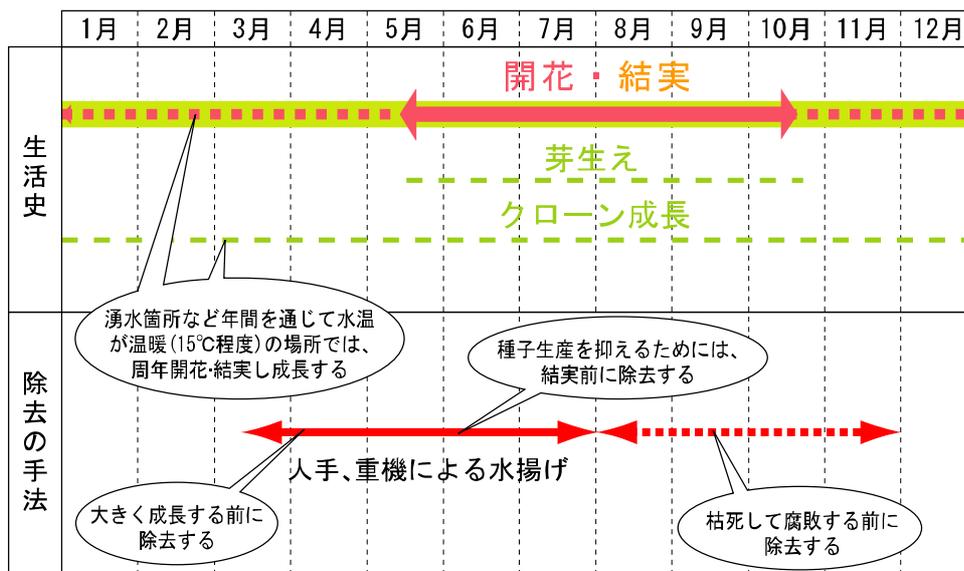


写真提供(熊本河川国道事務所)



写真提供(熊本河川国道事務所)

水草回収船による外来水草(ボタンウキクサ)の除去(江津湖)



図Ⅲ.23 ボタンウキクサの生活史と各対策手法の適期(案)

注)本図は、これまでの知見や観察例から、対象種の生活史および対策適期について、おおよその目安の時期を記入したものである。植物の生活史は地域によって異なること※1※2※3、また、降雪地は積雪期の作業が困難となることなどから、除去の時期の設定においては、本図の考え方を参考にしながら、現地の状況と照らし合わせて検討する。

※1:生活史のラインは文献や野外での観察例に基づき、以下に示す期間を記載している。

【開花】開花が確認される主な期間(開花が続く期間とは異なる)。

【結実】本資料では、「結実し、成熟種子が確認される主な期間」として表示。情報が無い場合も多いが、種子散布もほぼ同時期に起こると想定して記載。

【芽生え】種子からの芽生えが確認される主な期間。

【クローン成長】地下茎などを伸長させ、分布を拡大させる主な期間。

※2:生活史における点線について

【細い点線】知見・情報が少なく、現時点で想定される期間を記載したもの。

【太い点線】地域による違いが大きいと考えられる期間(地域によっては確認されないこともあると考えられる期間)。

※3:生活史に関する出典文献:1)

【引用文献】

- 1) 環境省自然環境局 野生生物課外来生物対策室. 外来生物法ホームページ「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」. <<http://www.env.go.jp/nature/intro/>>.
- 2) 日本生態学会 編集(2002)外来種ハンドブック. 地人書館, 東京.
- 3) 大滝末男・石戸忠(1980)日本水生植物図鑑. 北隆館, 東京.
- 4) 山本博子・藤井伸二(1996)ボタンウキクサの種子越冬と発芽の記録. 水草研究会会報 59:17-18.
- 5) 角野康郎(1995)神戸にもボタンウキクサ. 水草研究会会報 55:21.
- 6) 神奈川県植物誌調査会(2001)神奈川県植物誌. 神奈川県立生命の星・地球博物館.
- 7) 児嶋清(1999)1998年における浮遊性雑草ボタンウキクサの発生と越冬状況. 雑草研究 44(別):248-249.
- 8) 清水建美 編集(2003)日本の帰化植物. 平凡社, 東京.
- 9) 緑川水系水草対策連絡協議会(2009)江津湖の外来水草対策.
- 10) 神谷要・國井秀伸(1995)鳥取県弓が浜半島で確認したボタンウキクサの越冬. 水草研究会会報 57:22-23.
- 11) 竹松哲夫・一前宣正(1997)世界の雑草Ⅲー単子葉類ー. 全国農村教育協会, 東京.



## 外来植物対策と地域連携

---

“順応的管理”による外来植物対策を進めるにあたっては、対策の実行だけでなく、結果を分析・評価する、市民・市民団体、研究者、地方公共団体、河川管理者など、多くの人びとの参加が必要と考えられる。また、長期にわたって活動を継続していくためにも、対象地域周辺に暮らす住民や市民団体との連携は重要である。

(1) 多様な利害関係者の参画

生物多様性国家戦略2012-20においては、その基本方針の中で「連携と協働」の視点が重要であるとしている。ここでは、同国家戦略に基づく施策を進めるうえで、省庁間の連携を一層進める必要があるだけでなく、政府、地方公共団体、企業、民間団体、専門家、地域住民などの多様な主体間のよりいっそう緊密な連携の仕組みを設けていくことの必要性が示されている【市民などと連携した外来植物対策事例(p.179~)】参照。

第3節 各主体の役割と連携・協働

本戦略は、生物多様性の保全及び持続可能な利用に関する基本的な考え方と政府の施策についてとりまとめた計画ですが、生物多様性基本法において、国、地方自治体、事業者及び民間団体を含む国民の責務が規定されているように、生物多様性の保全と持続可能な利用は私たちの社会を構成する一人ひとりの暮らしと密接に関わっています。また、現在では、それぞれの主体が社会や環境に及ぼす影響に対して社会的に責任のある行動をとることが強く求められるようになってきており、持続可能な社会を実現する観点から、国が自らの取組を計画的に進めていくのはもちろんのこと、地方自治体、事業者、NGO・NPO等の民間団体、市民などのさまざまな主体においても自主的な取組を進めていくことが求められています。

さらに、主体間の連携や協働による取組を進めていくことがますます重要となってきています。例えば、里地里山の保全活用などのように、土地や資源の所有形態にかかわらず、国や地方自治体、事業者、民間団体、市民などのさまざまな主体が共有の資源(コモンズ)として利用・管理していくことは、国土全体にわたって自然の質を向上させることにつながるとともに、自然資源の持続可能な利用・管理を国際的にも推進していくことにつながります。このように、地域における個別、具体的な課題の解決に向けた取組が、全国規模、地球規模といったさまざまな規模での課題の解決につながっていることを理解し、取組を進めていく必要があります。

出典：生物多様性国家戦略2012-2020 第1部 第4章 第3節

生物多様性国家戦略2012-20(第3部第1章第3節 自然再生)では、展開すべき施策のひとつとして「自然再生」を挙げている。この「自然再生」の推進を目的として、平成15年(2003年)1月に施行された「自然再生推進法」においても、その基本理念の中で、「関係行政機関、関係地方公共団体、地域住民、NPO、専門家などの地域の多様な主体による連携、透明性の確保、自主的かつ積極的な取り組み」や、「自然環境学習の場としての活用への配慮」の必要性が規定されている。この法律では、自然再生事業そのものを、NPOや専門家をはじめとする地域の多様な主体の参画と創意による、地域主導のボトムアップ型で進める新たな事業として位置づけている。

また、外来植物の多くは河川の一部だけに生育していることは少なく、有効な対策のためには、それらの供給源となっている場所や、拡散する恐れがある場所まで、広く流域全体で総合的に取り組むことが大切である。このことから、対策にはより広い範囲で、さまざまな主体が参画することが望ましいといえる。

以上を加味すると、河川における外来植物対策には以下に挙げるような主体の参画が望まれる。

- 行政(国、地方自治体など、流域内の各河川の管理者や市町村など)
- 地域の住民(近隣住民、レジャー利用者など)

市民団体(特定非営利活動法人を含めた、環境問題などに取り組む市民団体など)  
研究者(除去・保全対象種の専門家など)  
河川環境に依存した産業従事者(漁業協同組合、酪農家、養蜂家など)  
地域の企業

## (2) 地域の力を外来植物対策に活かす

河川における外来植物対策を実施する主体は、必ずしも河川管理者である必要はなく、その目標によって多様な参画が期待される。

国内で実施されている外来植物対策においても、市民団体や研究者が協働で主催しているものが数多くある【市民などと連携した外来植物対策事例(p.179～)】参照。このような事例においては、行政(河川管理者)も市民団体や研究者などの活動に参加する一機関であり、多様な主体とともにその役割を果たしている。

近年では、平成20年(2008年)7月に開催されたG8北海道洞爺湖サミットにおいて生物多様性に関する努力の強化が首脳宣言に盛り込まれたことや、平成22年(2010年)10月に愛知県名古屋市で開催された生物多様性条約第10回締約国会議(COP10)などを通じ、国民の生物多様性に関する関心が高まりつつあると考えられる。また、環境保全に係る活動を行う市民団体などは多くなっており、特に河川環境への地域住民の関心も高まっていると考えられる。このため、外来植物対策の実施主体は、日ごろから河川環境の保全、あるいは外来植物対策に関する地域の活動内容や活動への意欲、ニーズを把握しておくことができれば、こうした活動を促進させ、多くの参加者とともに協働する機会を共有、あるいは創出することが可能になると考えられる。

また、専門家や市民、行政など多様な主体の参画に際しては、参加者同士をつなぐコーディネーター(キーパーソン)の役割が重要である【持続可能な取り組みに向けて(p.174～)】参照。

多様な主体が参画する外来植物対策をこれから行おうとする意欲あるコーディネーターは、以下の情報窓口から関係者を捜すことが可能と考えられる。

関連行政：市町村区、都道府県、国(河川事務所、河川国道事務所、地方環境事務所)のホームページより、河川愛護協賛活動団体などのキーワードにより検索

市民団体など：内閣府NPOホームページの団体検索 NPOポータルサイトより、全国で活動する市民団体の検索が可能(検索イメージは次ページ)

そのほか、ボーイ/ガールスカウト、小学校～高等学校の生物部など

有識者、学識者：国立情報学研究所 論文情報ナビゲーターの検索<<http://ci.nii.ac.jp/>>  
(検索イメージは次頁)、地域の博物館、自然史博物館のホームページ

河川環境に依存した産業従事者：JF全漁連(全国沿岸域の漁協)

<<http://www.zengyoren.or.jp/index.html>>

地域の企業：河川沿いなどに立地する企業の広報窓口など(CSR活動の誘致)

## 全国特定非営利活動法人情報の検索

所轄庁  
 団体名称  
 法人認証年月日 (年 月 日) のみ (から 年 月 日まで)  
 都道府県  
 主たる事務所 住所 ※市区町村名を入力  
 従たる事務所  
 目的  
 1 保健、医療又は福祉の増進を図る活動  
 2 社会教育の推進を図る活動  
 3 まちづくりの推進を図る活動  
 4 学術、文化、芸術又はスポーツの振興を図る活動  
 5 環境の保全を図る活動  
 6 災害救助活動  
 7 地域安全活動  
 8 人権の擁護又は平和の推進を図る活動  
 9 国際協力の活動  
 10 男女共同参画社会の形成の促進を図る活動  
 11 子どもの健全育成を図る活動  
 12 情報化社会の発展を図る活動  
 13 科学技術の振興を図る活動  
 14 経済活動の活性化を図る活動  
 15 職業能力の開発又は雇用機会の拡充を支援する活動  
 16 消費者の保護を図る活動  
 17 前各号に掲げる活動を行う団体の運営又は活動に関する連絡、助言又は援助の活動

本件問い合わせ先:内閣府大臣官房市民活動促進課  
 ※所轄庁毎に、更新頻度が異なります。最新情報につきましては、各所轄庁へお問合せ下さい。各所轄庁連絡先は[こちら](#)

図 .1 NPOポータルサイトからの、全国特定非営利活動法人情報の検索ページのイメージ  
 <<https://www.npo-homepage.go.jp/portalsite.html>>

CiNii 国立情報学研究所 論文情報ナビゲータ [サイニイ] 新規登録 ログイン お知らせ ヘルプ English

すべて  CiNiiに本文あり  CiNiiに本文あり、または連携サービスへのリンクあり

検索結果: 10件中 1-16 を表示

論文検索	関連著者
<input type="checkbox"/> <a href="#">天竜川上流の堤防法面におけるオオキンケイギクの抑制手法の検討 (第41回[日本緑化工学会]大会特集)</a> 百瀬剛, 藤田 洋一, 佐藤 博 日本緑化工学会誌 36(1), 135-138, 2010-08	1 1 畠 裕子 2 小栗ひとみ 3 松江 正彦 4 佐藤 博 5 前河 正昭 6 藤原 宜夫 7 近藤 三雄 8 中村 安幸 9 大塚 哲 10 大塚 久美子 11 小沢 知雄 12 高橋 達也 13 望月 晴宏 14 木村 保夫 15 横田 敏郎
<input type="checkbox"/> <a href="#">天竜川上流および三峰川の堤防法面におけるチガヤマット設置の効果 (第41回[日本緑化工学会]大会特集)</a> 水沼 重, 木村 保夫, 佐藤 博 日本緑化工学会誌 36(1), 131-134, 2010-08	
<input type="checkbox"/> <a href="#">刈り取り管理の時期および回数が特定外来生物オオキンケイギクに及ぼす影響と防除効果 (平成21年度日本造園学会全国大会研究発表論文集(28))</a> 畠 裕子, 小栗ひとみ, 松江 正彦 ランドスケープ研究 73(5), 421-426, 2010-03	
<input type="checkbox"/> <a href="#">特定外来生物オオキンケイギク、オオハシゴソウ、ヤエガキオオハシゴソウの分布・生育実態--長野県北信地方の事例</a> 前河 正昭, 永井 茂富 長野県緑地保全研究会研究報告 (A), 17-20, 2010	

図 .2 国立情報学研究所 論文情報ナビゲータ CiNii [サイニイ]からの  
 検索ページのイメージ <<http://ci.nii.ac.jp/>>

### (3) 市民参加に際する留意点

市民などさまざまな参加者と協働で対策を実施する場合、主催者は特に安全管理への配慮が必要である。また、実施場所や機材などについて事前によく確認しておくべきとともに、以下に例示するような措置が必要な場合も考えられる。

道具の使い方、危険生物への対処などに関する指導員の配置

立ち入り禁止範囲の明示

ケガ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

特にボートなどを利用した水域における外来植物対策の場合、水域の管理者に必ず事前連絡を周知するとともに、至近の警察署、消防署、病院へ、除去作業の開催と参加人数や年齢層、万が一の場合のアクセスや連絡先などの情報を伝えておくことが望まれる。

そのほか、開催当日の天候や気温などに留意し、参加者の健康に配慮して実行の有無やスケジュールを決定する。

外来植物対策を協働で進めていくためには、関係機関の理解と協力が重要である。そのためには、互いに情報を公開し、外来植物や地域の河川環境に関して共通の理解を深めるとともに、十分な意見の交換を行うことが望まれる。

### (1) 参加者の理解と賛同の取得

協働で河川における外来植物対策を実施するにあたっては、地域住民や市民団体をはじめ、関係機関の理解を得ることが大切である。

理解と賛同を得るためには、外来植物や対象地域の情報を提示し、対策の必要性を伝えるとともに、十分な意見の交換を行うことが望まれる。対策の実施主体が関係機関に示すべき基本的な情報として、例えば以下のような内容が挙げられる。

- 外来植物とは何か。特に除去対象の外来植物や、保全対象の在来種の特徴
- 外来植物の侵入状況、および侵入経路
- 外来植物による影響、被害(またはその恐れ)の状況
- 外来植物の遺棄防止(特に特定外来生物の遺棄の法的禁止について)
- 外来植物対策の必要性
- 対策の概要(目標、作業項目、スケジュールなど)と、予測される結果

外来植物対策は河川環境や河川生態系を保全する取り組みのひとつに位置づけられるべきものであり、外来植物対策についてのみ説明するのではなく、総合的な河川環境への取り組みのひとつとして、外来植物対策が果たす役割を示すことが望まれる。

また、協働での取り組みへの参加を募集する際には、作業のみを提示するのではなく、地域と連携した幅広い取り組みの一環として、外来植物対策を位置づけて示すことができれば、より賛同を得やすいと考えられる。

いずれにしても、理解や賛同を得るには、互いに信頼関係を築いていることが大切である。そのためには、日ごろから次項(2)、(3)に示すような情報の共有・公開に努めることが必要と考えられる。

### (2) 情報を共有する仕組みづくり

今日では、インターネットなどの情報網の発達により、多くの人びとが情報を発信している。実際に協働で実施されている外来植物対策においても、インターネットを活用することによって広域におよぶ活動を実現している事例が存在する。

また、地域に根ざした活動においては、幅広い年齢層が確実にみられる回覧板や、自治体の広報誌などを活用して取り組みへの参加を募集している事例もある【事例-2 天竜川流域におけるアレチウリ対策(p.188~)】参照。

いずれにしても、協働で実施した対策結果の報告や、対策に関わる主体間で情報を共有するには、誰もが容易に継続して入手できる手法で、情報が公開されることが望まれる。また、報告会や勉強会などのイベントを開催し、情報の共有だけでなく、意見交換を行うことができれば、共通認識の形成に役立つ。

こうした情報の公開・共有により、多くの人びとの外来植物問題への関心を喚起し、対策への理解を深めることができるとともに、情報を公開する手段としては、主に以下のようなものが考えられる。

- パンフレットや小冊子をとりまとめて配布する
- 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する。または、既往ホームページへ

### 情報を書き込む

地域の広報誌などへ情報提供を行う

自治体の協力を得て、地域に情報を回覧してもらう

テレビ、ラジオ、新聞などのメディアへ情報提供を行う

ポスター、看板などを掲示する

対策内容に関する説明会や意見交換会、現地見学会などのイベントを企画・実施する

また、外来植物対策はその計画や結果自体が、ひとつの知見として別の対策に役立つ可能性のあるものであり、地域だけでなく広く情報が公開されていくことが望まれる。

### (3) 情報の公開などに係る配慮事項

情報の公開にあたっては、関係者間のトラブルを防ぐために、いくつかの配慮が必要である。例としては、論文をはじめ、写真、イラスト、ホームページに掲載されている文章など、すべての創作物には著作権があり、著作権法で保護されている。こうした著作物は、私的使用や引用などの法律で認められた行為を除き、著作者に無断で複製・転載などを行うことができない。このため、特に多様な主体が活動する際には、あらかじめ画像や作成資料などに関する著作権に関する取り決めをし、文章として明記しておくことが必要と考えられる。

また、参加者のプライバシーや個人情報の保護にも、十分な配慮が必要である。住所や電話番号などの情報を含むデータは、不正アクセスや漏洩、改ざんなどがないよう、適切に管理しなければならない。参加者個人が特定できるような形での情報公開についても(例えば、情報誌への顔写真の掲載など)、あらかじめ参加者同士で合意を図るなどの配慮が重要である。

このほか、保護上重要な生物の生育・生息地に関する情報については、過剰採取などにつながりやすいことから、関係者間だけの情報にとどめ、むやみにウェブサイトへの掲載や印刷を行わない配慮が重要である。また、主催者は、参加者に対し、そうした配慮に関するモラルの向上に努めるよう啓発を行うことが望まれる。

順応的管理による外来植物対策を実施するにあたって、課題のひとつと考えられるのは、長期間におよぶ対策の参加者を継続して確保できるか、という点である。

目標の達成に向け、協働での取り組みを継続していくために、対策の主催者として配慮できるいくつかの事項を整理した。

#### (1) 目標やモニタリング結果の定期的な公示

目標の設定を明確にしないまま対策をはじめた場合や、モニタリングを実施しない場合、活動の効果を把握することができない。効果を認識できないまま対策が長期化すると、参加者のモチベーションが低下する可能性が考えられる。

このような事態を防ぐためにも、モニタリングによって定量的(あるいは定性的)に取り組みの結果を把握し、それらを定期的に公開することが大切である。さらに参加者ととも、対策結果の評価を行うことができれば、その後の対策の継続にも理解が得られやすいと考えられる。

順応的な生態系管理として外来植物対策を実施しているいくつかの事例では、参画する研究者がモニタリングによって得られたデータを用い、除去対象植物の個体群動態モデルの構築や、将来の個体数変化の予測などの分析を行っている。

こうした事例では、分析結果に基づき、その後の努力量や実施箇所などの計画が立案され、新たな計画に沿って参加者が活動を進めている。このように、科学的な分析・評価結果を明示することができれば、対策の継続への合意が得られやすいと考えられる。

上記のように、特に専門的な解析を行わないまでも、対策の効果(間引いた株数や重さ、翌年の実生・萌芽の数、あるいは保全対象種の個体群動態など)と除去作業にかかった努力量(参加人数と時間)を定量評価し、参加者間で情報共有することで、今後の改善方策や工夫につながるほか、参加者のモチベーションの継続・高揚につながるものと思われる。

一方で、対象種の侵入経路が不明な場合や、発生・供給源の対策が困難な場合など、根絶を目標とするのは現実的でないことも多い。目標が実現不可能、あるいは不明確なままでは、効果が把握できず、達成感も得られにくいと考えられる。

このため、計画の段階から、根絶の困難が想定される場合には、効果として期待すべき保全の対象種・対象場所、およびその回復に関する目標の設定が望まれる。また、発生源や供給源が探知できた場合、社会的な背景(ほかの産業など)などを十分にふまえながら、関係者間で建設的な話し合いを進めながら、最善策を模索する肯定的な姿勢が重要と考えられる。

#### (2) 楽しみや知的好奇心の満足、メリットなど

市民などの参加を得て対策を実施する場合、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など、自然体験・環境教育における市民などのニーズに合わせて展開していく工夫も有効である。

外来植物対策のいくつかの事例においても、野外観察会や芋煮会を同時に行うなど、主催者が参加意欲を高めるための何らかの工夫を講じているものがみられる。

河川管理上支障となるハリエンジュの伐採を市民らが行い、その伐採木(ストーブ用の薪として好評)を持ち帰ることができるといった試みなどは、河川管理者と市民の双方にメリットがある取り組みといえる

【事例-3 天竜川流域におけるハリエンジュ対策(p.188~)】参照。

このように、外来植物の対策は、除去作業のみに限定して行うのではなく、河川環境の保全や川に親しむ総合的な機会として位置づ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。

また、これまでに述べたように、活動の効果を示すことが参加意欲の向上につながると考えられる。活動した結果が評価され、外来植物の除去や在来種の保全、ひいては河川環境の保全につながっている、と参加者らが実感できることで、その後の活動意欲を高めるきっかけとなりうる。

いくつかの事例では、対策・モニタリング後に在来種や在来植物の生育・生息環境にどのような変化が生じているかをとりまとめ、パンフレットやインターネットを使っての公表、研究者らが学術論文や書籍として発表するなど、参加者らにより分かりやすい形で成果が示されている。

### (3) 連携の成熟度に応じた組織体制づくり

外来植物対策の成熟した姿は、河川管理者主導で行ってきた緊急的な対策から、地域が公物としての河川における問題意識を自ら有し、地域主導によるボトムアップ型の対策への移行がみられることと考えられる。さらには、こうした地域の活動が、河川の対岸や、縦断方向、あるいは流域単位でネットワーク化・同調化して行われる、対策から管理への移行と考えられる。こうした外来植物対策における地域連携の形態の移行を、「地域連携の成熟度」として表すと、下図のように表すことができる。

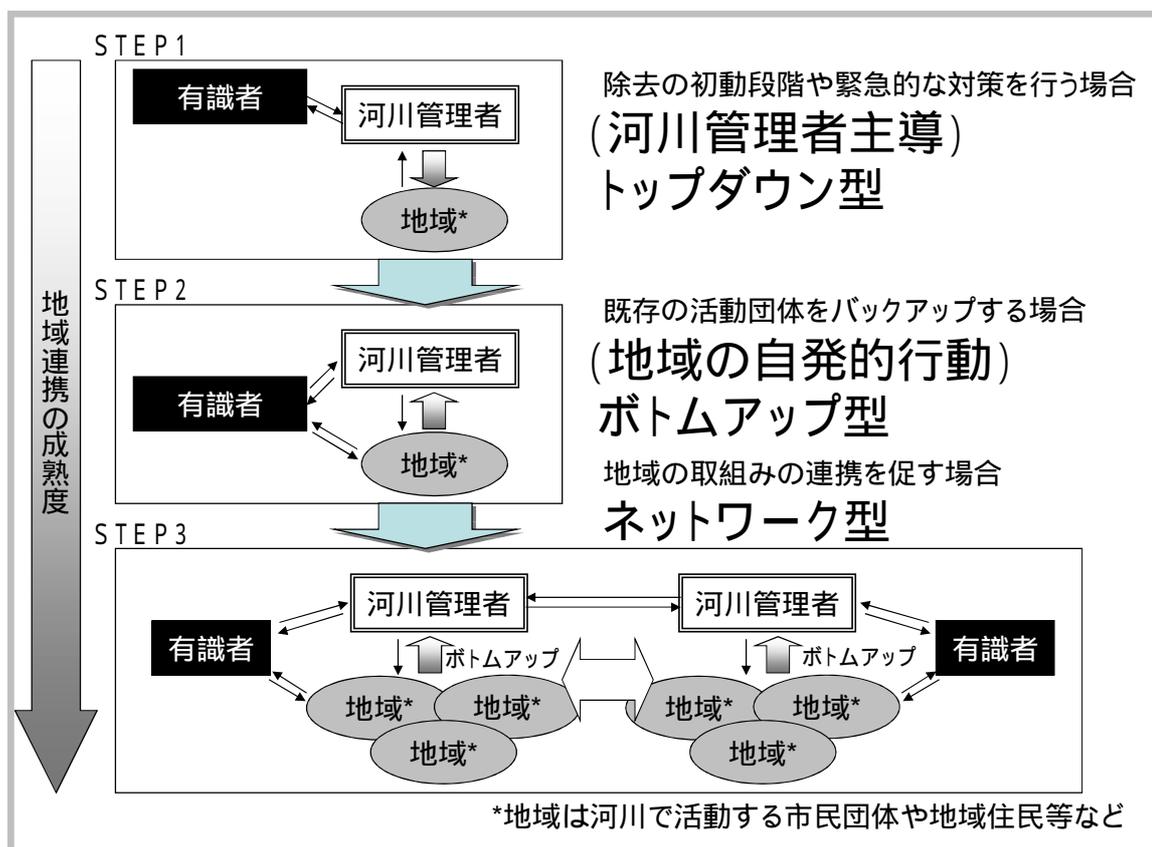


図 .3 地域連携の成熟度と主体の関わり

STEP1の「トップダウン型」は、治水・利水上などに関する緊急的な対策として実施される場合や、河川内に過剰繁茂した外来植物を土木的な手法で大がかりに対策するケースなどが想定される。このようなケースでは、主体は河川管理者などであることが多く、継続的な対策やモニタリングの実施をいらい、意欲ある参加者への積極的な呼びかけが重要である。

STEP2の「ボトムアップ」型は、市民・市民団体などが主体として行う外来植物対策と考えられる。こ

では、特に行政や有識者との橋渡しとなるコーディネーター(キーパーソン)の存在が重要となる。研究者は科学的根拠を示せるため、コーディネーターになり得やすいが、対策を長く継続していくためにも地元市民団体などが運営を担い、団体の構成員がコーディネートを行うようになることが望ましい。また、主体となる市民団体などは、将来の組織を担い、活動の幅を広げるコーディネーターとなる人を育成すること、あるいはそういった人材を地元でみつけることが、望ましい対策を継続していくために重要と考えられる。

STEP3 の「ネットワーク型」は、「ボトムアップ型」の取り組みが、河川の対岸や縦断方向の意欲ある団体同士で連携・あるいは同調して行われる形態にある。

特に大河川の場合は、河川が行政区界になっていることもあり、本来境界が存在しないはずの対岸方向の生物の重要性の差異や外来植物に対する認識の差異が生じている場合があると考えられる。

なお、「ネットワーク型」体制の構築に際しては、参加者の理解と賛同を得ること、ウェブサイトやメーリングリストなどの活用による即時情報の共有により関係者同士が「つながっている」という連帯感が得られること、交流会などを通じた活動の達成感が感じられるオン/オフラインの体制づくりが継続性につながると考えられる。

このように、河川管理者が地域と連携した外来植物対策を実施するにあたっては、STEP1～3 の地域連携の成熟度に応じて、以下の表に示すよう、組織づくりや持続可能な取り組みへ向けた留意点を認識し、組織体制を構築することが重要である。

表 1 地域連携の成熟度に合わせて組織体制づくり

地域連携の成熟度 河川管理者の立場	具体的状況	組織づくりの留意点	持続可能な取り組みへ向けた留意点	事例
<b>STEP1</b> トップダウン型 除去の初動段階や緊急的な対策を行う場合 除去対策の牽引者	<ul style="list-style-type: none"> <li>除去対策の初動(立ち上げ)段階</li> <li>対策を緊急的に行う場合</li> <li>重機等を要する土木的な対策が主である場合</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>適切なアドバイザーとなる有識者の参画</li> <li>廃棄物処理に係る市町村の参画</li> <li>河川事務所、自治体、市民、学識者等におけるキーパーソン同士の合意形成</li> <li>協議会や対応連絡会等の組織づくりと事務局の設置</li> <li>会則設定時の検討事項                     <ul style="list-style-type: none"> <li>*状況に応じた組織体制の変更</li> <li>*情報発信時の著作権等のルールづくり</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>市民や社会に受け入れられやすい保全上の指標種や代表種の設定</li> <li>外来種対策未実施と、実施の場合のシナリオ評価や、図示化による参加者の達成感高揚</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>淀川ホタンダレスメガヤ対策</li> <li>木曽川オオキンケイギク対策</li> <li>赤川ハリエンジュ対策</li> </ul>
<b>STEP2</b> ボトムアップ型 既存の活動団体をバックアップする場合 除去対策の協力者	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域の活動団体の協力を得て特定エリアでの対策を実施する場合</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>河川事務所→活動団体の要請だけでなく、活動団体→河川事務所の対応強化(双方向型協力体制)</li> <li>明確な河川事務所窓口の設置</li> <li>河川事務所側におけるイベント実施時の参加協力(土日祝日が多いことからこれらに対する対応の取り決め)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>かつての自然、現在の対比から見た対策目標の設定</li> <li>社会への情報発信と反響を得るための仕組みづくり</li> <li>研究者の参画による科学的な視点に基づくフィードバック</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>鬼怒川シナダレスメガヤ対策</li> <li>天竜川アレチリ対策</li> </ul>
<b>STEP3</b> ネットワーク型 地域の取り組みを結合する場合 除去対策の支援者	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域の活動を広域的に拡張しようとする場合</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>広域組織間での合同イベントの実施による連帯感の醸成・合意形成等</li> <li>長大河川における上下流事務所間での連携</li> <li>活動の主役は地域住民であり、河川事務所は一步退いたスタンス</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生物多様性地域連携促進法に準拠した計画策定</li> <li>取組みの知名度向上によるブランド化</li> <li>企業 CSR やアドプトの参画推進</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>鬼怒川シナダレスメガヤ対策</li> <li>天竜川アレチリ対策</li> </ul>

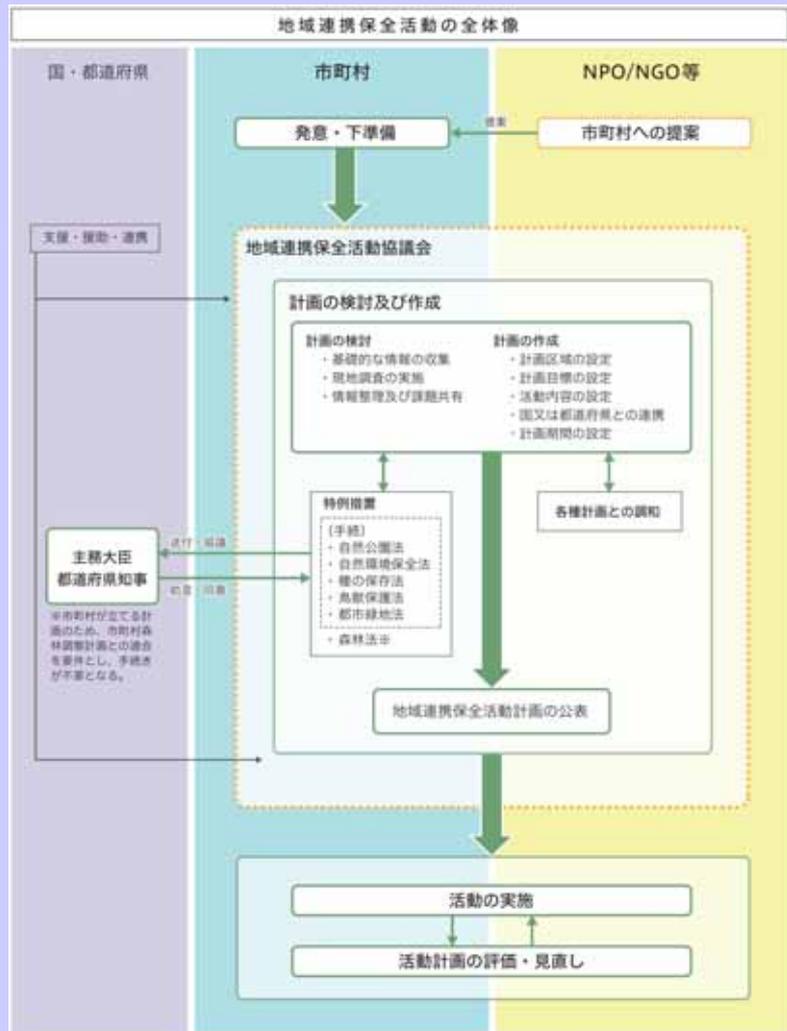
生物多様性地域連携促進法の概要について

生物多様性基本法 の制定(平成 20 年(2008 年))や生物多様性条約第 10 回締約国会議(COP10)の開催などにより、生物多様性の保全に向けて高まりつつある機運を背景に、平成 22 年(2010 年)12 月「地域における多様な主体の連携による生物の多様性の保全のための活動の促進等に関する法律(生物多様性地域連携促進法)」が成立、公布され、平成 23 年(2011 年)10 月 1 日に施行された。

その概要は、国が地域連携保全活動の促進に関する基本方針を策定すること、市町村等が地域連携保全活動計画を作成できること(計画の案の作成について NPO などからの提案が可能)、地域連携保全活動の計画の作成や実施に係わる連絡調整を行うための協議会の設置、関係者間の連携・斡旋や情報提供等を行う拠点としての機能を担う地域連携保全活動支援センターの設置など、地域連携保全活動を促進するための規定が整備されている。

また、活動計画の中に自然公園法などの許可を要する行為を含む場合、事前に活動計画を環境大臣または都道府県知事に協議し同意を受けることで、別途それぞれの法律の許可などを受けなくてもよい特例措置や、国及び地方公共団体による地域連携保全活動に対する情報提供や助言などの援助が定められている。

外来種対策は、本法に則った地域連携保全活動として実施することで、より透明性、妥当性が高い対策として実施可能と考えられる。



地域連携保全活動計画の全体像

環境省：生物多様性地域連携促進法 地域連携保全活動計画作成の手引きより抜粋

「生物多様性条約」の国内実施に関する包括的な法律。平成 20 年(2008 年)5 月 28 日に成立、6 月 6 日に公布。生物多様性に関する個別法に対しては上位法として枠組みを示す。生物多様性の保全及び持続可能な利用について基本原則を示し、「生物多様性国家戦略」が、法律に基づく戦略として位置付けられた。

また、外来植物対策を行う場所は、本川のみならず、種子供給源などの侵入経路として機能する支川の上流、隣接する耕作地や公園、あるいは路傍など、非常に多岐にわたる場合が多い。このため、特に大河川などで、特定のエリアのみを対策する場合、対策を行っても出水のたびに次々と種子が供給され、参加者の意欲を低下させる状況に陥りやすいと考えられる。

地域単位で推進する「ボトムアップ型」から、これらが結合し、徐々に流域単位で推進する「ネットワーク型」への移行は、外来植物対策を有効に進め、参加者の意欲の継続にも有効と考えられる。

---

#### 【引用文献】

- 1) 亀澤玲治(2003) 市民と行政との協働による自然再生事業の基礎知識 . 自然再生事業-生物多様性の回復をめざして . :324-350 . 築地書館 , 東京 .
- 2) 社団法人著作権情報センター(2002) はじめての著作権講座-著作権って何? -.
  - \* 2012年9月28日 閣議決定 . 生物多様性国家戦略2012-20 .
  - \* 2002年12月11日 法律第148号 . 自然再生推進法 .
  - \* 2010年12月10日 法律第72号 . 生物多様性地域連携促進法 .

## 市民などと連携した外来植物対策事例

---

事例-1	鬼怒川におけるシナダレスズメガヤ対策 .....	180
事例-2	天竜川流域におけるアレチウリ対策 .....	184
事例-3	天竜川流域におけるハリエンジュ対策 .....	188
事例-4	緑川流域におけるボタンウキクサ対策 .....	191

## 事例-1：鬼怒川におけるシナダレスズメガヤ対策

参加機関：東京大学保全生態学研究室、市民団体「うじいえ自然に親しむ会」、下館河川事務所が協働で実施。

対象地域：鬼怒川中流104km付近(氏家地区)

実施年度：平成14年(2002年)～

行政、学識者、市民団体・市民の関わり

鬼怒川におけるシナダレスズメガヤ対策は、東京大学大学院保全生態学研究室による同河川内の河原固有種に関する研究成果と、これに基づく提言を河川事務所が受けて始まったものである。その後、市民団体の積極的な活動と、行政、学識者との連携・協働により継続的な対策が行われている。

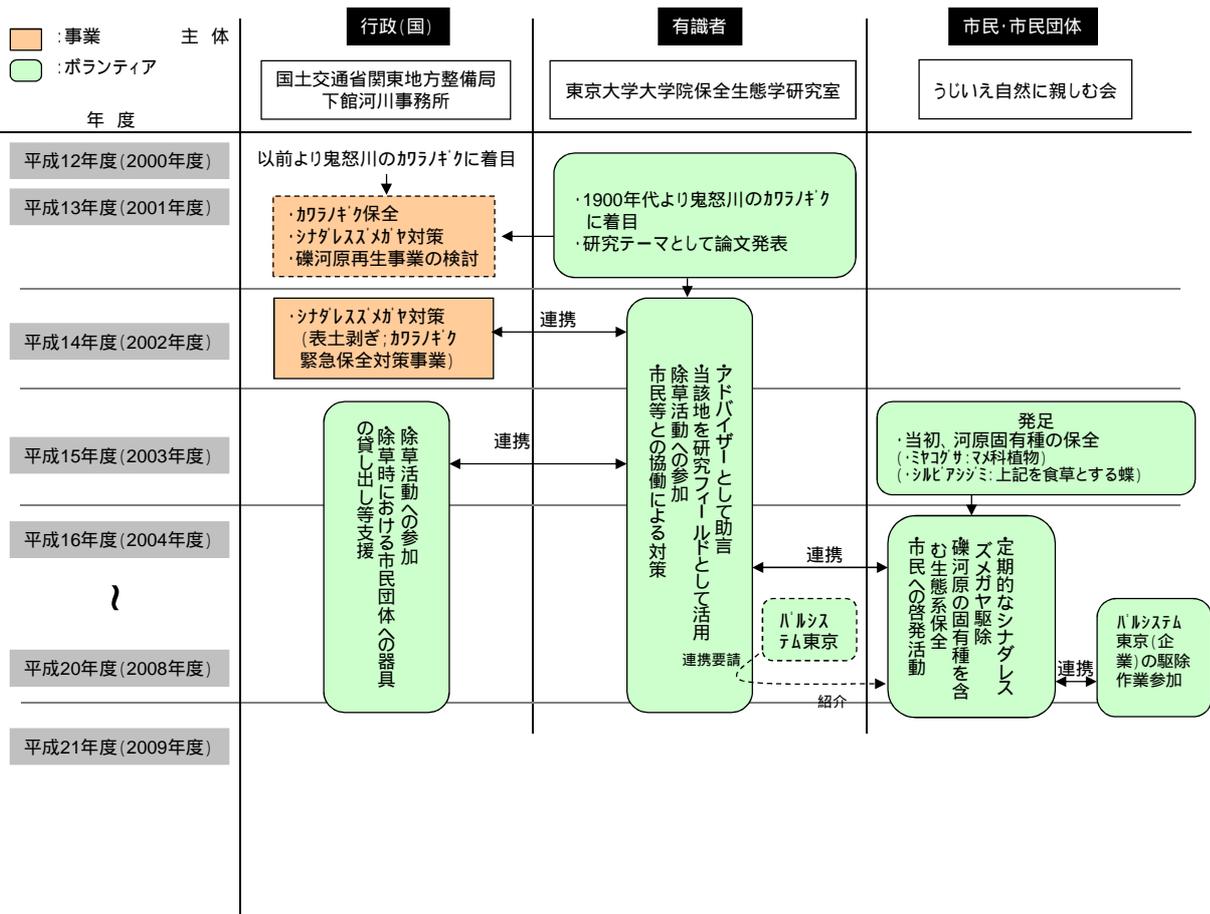


図1. 鬼怒川シナダレスズメガヤ対策に係わる取り組み

対策の概要:

鬼怒川中流域においては、1990年代後半以降シナダレスズメガヤの繁茂が顕著になったといわれている。利根川合流点より104km付近においては、河原固有種カワラノギク(自生株のみ)の個体群は平成8年(1996年)の約100,000株から平成12年(2000年)には約5,000株、平成13年(2001年)には約110株までに急減し、そのうち開花株は約50株であることが、研究者により論文発表され、その中で緊急的な対策の必要性が指摘された<sup>1)</sup>。

その後、カワラノギクの株数は平成16年(2004年)に14株と激減したのに対し、シナダレスズメガヤの占有面積が年間2.5～3倍に増え続けた(図1.参照)。

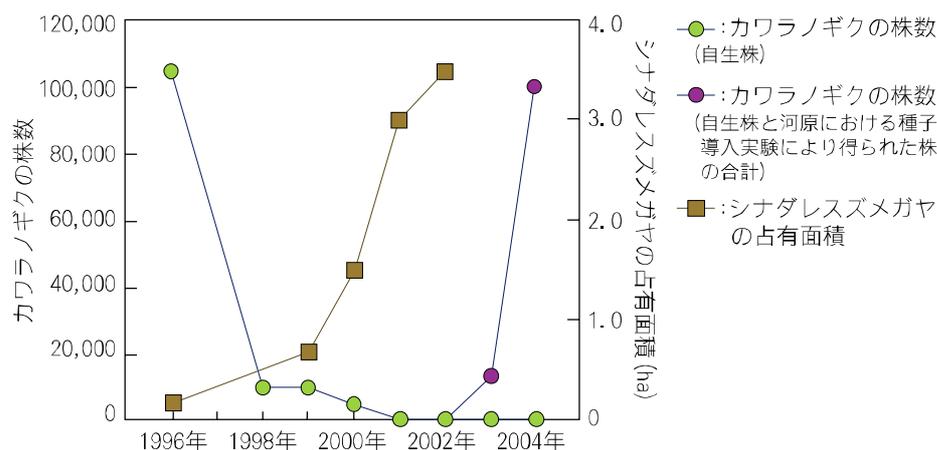


図2. 鬼怒川中流域におけるカワラノギクの株数の総数(自生株)とある範囲の河原(4.0ha)におけるシナダ雷斯ズメガヤの占有面積の年変化<sup>4)</sup>

そこで、流域全体を含めたシナダ雷斯ズメガヤの対策は社会的・経済的な問題を多く含み、総合的な検討には時間が必要であることから、保全上重要な河原固有植物の絶滅を防ぐ応急的な対策が計画された。侵入後数年が経過したシナダ雷斯ズメガヤを抜き取るのは非常に困難であること、対象地がシナダ雷斯ズメガヤの単純群落となっていること、保全対象種のカワラノギクやカワラニガナが永続的土壌シードバンクを形成しないため表土を保全する必要がないことなどをふまえ、花期の前に重機を用いてシナダ雷斯ズメガヤを表土ごと機械的に除去するという手法が検討された。

こうした背景を受けて、平成14年(2002年)にはカワラノギクの系統を維持するための緊急的な保全措置として、氏家地区において、河原を掘削して表土ごとシナダ雷斯ズメガヤを剥がし、さらにポンプ車からの放水によって地表から細砂を除去した後、カワラノギクを播種する対策が実施された(図2.参照)。

当該地では、その後も研究者とともに行政、市民団体が協働でシナダ雷斯ズメガヤを抜き取る植生管理が継続して実施されている。



施工前のようす。シナダレスズメガヤが繁茂している

表土ごとはいで、シナダレスズメガヤを除去した(左)。土壌中にはシナダレスズメガヤの根が含まれていた(右)

播種後3か月に確認されたカワラノギクの芽生え

カワラノギクの播種

放水により細粒土砂を除去

図3. シナダレスズメガヤの除去とカワラノギクの播種 平成14年(2002年)<sup>3)</sup>

当該地で活動する市民団体「うじいえ自然に親しむ会」は、鬼怒川に生息するシルビアシジミ(絶滅危惧 類)の個体数回復を目的として、その食草であるミヤコグサの保全などの対策を実施する地域の団体である(平成15年(2003年)発足)。「うじいえ自然に親しむ会」と、東京大学大学院保全生態学研究室は、同じく礫河原固有種の保全を目的としていることから、河川管理者(下館河川事務所)とともに、礫河原に生息・生育する動植物の保全を目的としたシナダレスズメガヤ除去対策を協働で継続実施することとなった。



図4. うじいえ自然に親しむ会のパンフレット

その後も、礫河原生物の保全活動をはじめとした市民団体「うじいえ自然に親しむ会」の取り組みは広まりをみせており、シルビアシジミの保護区における保全活動や、シナダレスズメガヤの抜き取り除去だけでなく、カワラノギクの播種、自然観察会、写真展、小学校への出前講座など、さまざまな活

動を実施している。三者の協働によるシナダレスズメガヤの一斉除去活動は現在も継続されており、平成21年(2009年)には東京大学保全生態学研究室の協力により企業(パルシステム東京)の有志を都心部から招いての活動が開催された。

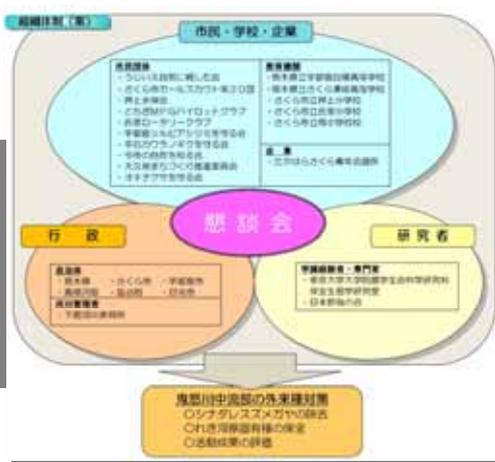
地元住民のみでなく、都心部に暮らす人びとに参加してもらうことによって、情報が広く公開されるとともに、参加者へは環境学習の場を提供されるなど、活動は広がりと深まりをみせており、こうした取り組みにはさまざまな役割が期待できる。



図5. シナダレスズメガヤの一斉除去活動 平成21年(2009年)

当日はシナダレスズメガヤの抜き取り除去作業だけでなく、研究者(東京大学保全生態学研究室)の講義や市民団体から鍋の提供などがあり、活動は楽しく、盛況のうちに終わった。

また、平成22年(2010年)には、市民・学校・企業、研究者、行政からなる8団体によって「鬼怒川の外来種対策を考える懇談会」が開催された。懇談会では、各自の取り組みの報告や、流域の主体が連携して取り組むべき外来種問題についての議論が行われ、シナダレスズメガヤ除去マニュアルや、シナダレスズメガヤ除去・カワラノギク保全カレンダーなどを作成し、活動を行っている。平成24年(2012年)には、懇談会への参加団体が25団体に拡大し、広域的なスケールでの活動に広がりつつある。



こうした活動の結果、カワラノギクやシルビアシジミの個体群は増加傾向にあり、活動成果は研究者らによって調査・分析され、研究成果は学術論文などによって広く発表されている。

市民団体が実施した成果が、研究者らによってデータがとりまとめられ、科学的に分析・評価が進められているほか、市民団体の活動内容も研究者からの情報提供などによって計画される(例えばシナダレスズメガヤの有効な除去時期に関する助言を受けて除去作業実施スケジュールを変更する)など、協働によって科学的、かつ地域に根ざした取り組みが進められている。

- 1) 村中孝司・鷲谷いづみ(2001)鬼怒川砂礫質河原における外来牧草シナダレスズメガヤの侵入と河原固有植物の急激な減少:緊急対策の必要性. 保全生態学研究;6:111-122.
- 2) 西廣淳・皆川朋子(2002)河川に侵入した外来植物の駆除・管理. 土木技術資料;44(10):50-55.
- 3) 外来種影響・対策研究会(2008)改訂版:河川における外来種対策の考え方とその事例-主な侵略的外来種の影響と対策-. 財団法人リバーフロント整備センター.
- 4) 村中孝司(2005)外来種侵入が在来種の生育や生物多様性に及ぼす影響について. 植生情報第9号:79-87.

## 事例-2：天竜川流域におけるアレチウリ対策

**参加機関:**主催は、三峰川みらい会議、NPO法人天竜川ゆめ会議、各地区実行委員会など。その、長野県庁や各市町村、国土交通省(天竜川上流河川事務所など)や企業などの共催・講演機関とともに、一般市民らがボランティアで参加。

**対象地域:**天竜川・三峰川流域(右図)

**実施年度:**平成11年(1999年)ごろ～

**行政、学識者、市民団体・市民の関わり**

天竜川、三峰川におけるアレチウリ対策は、市民団体主導の下実施されている。事務所とこれらの団体との連携は、平成13年度(2001年度)以前に河川事務所が整備計画策定のため住民意見を広く取り入れるため、公募を行ったことから始まっている。

その後も河川整備計画の策定などを通じ、市民団体と行政との連携は非常に緊密なものとなっている。

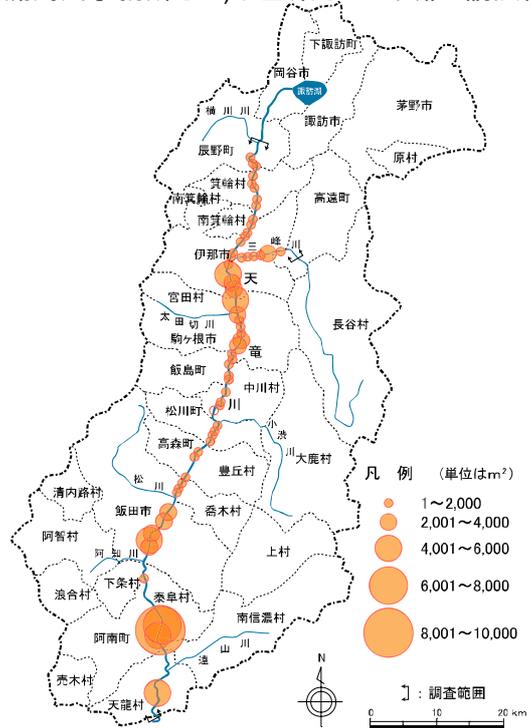


図 1. 天竜川・三峰川におけるアレチウリの分布<sup>1)</sup>

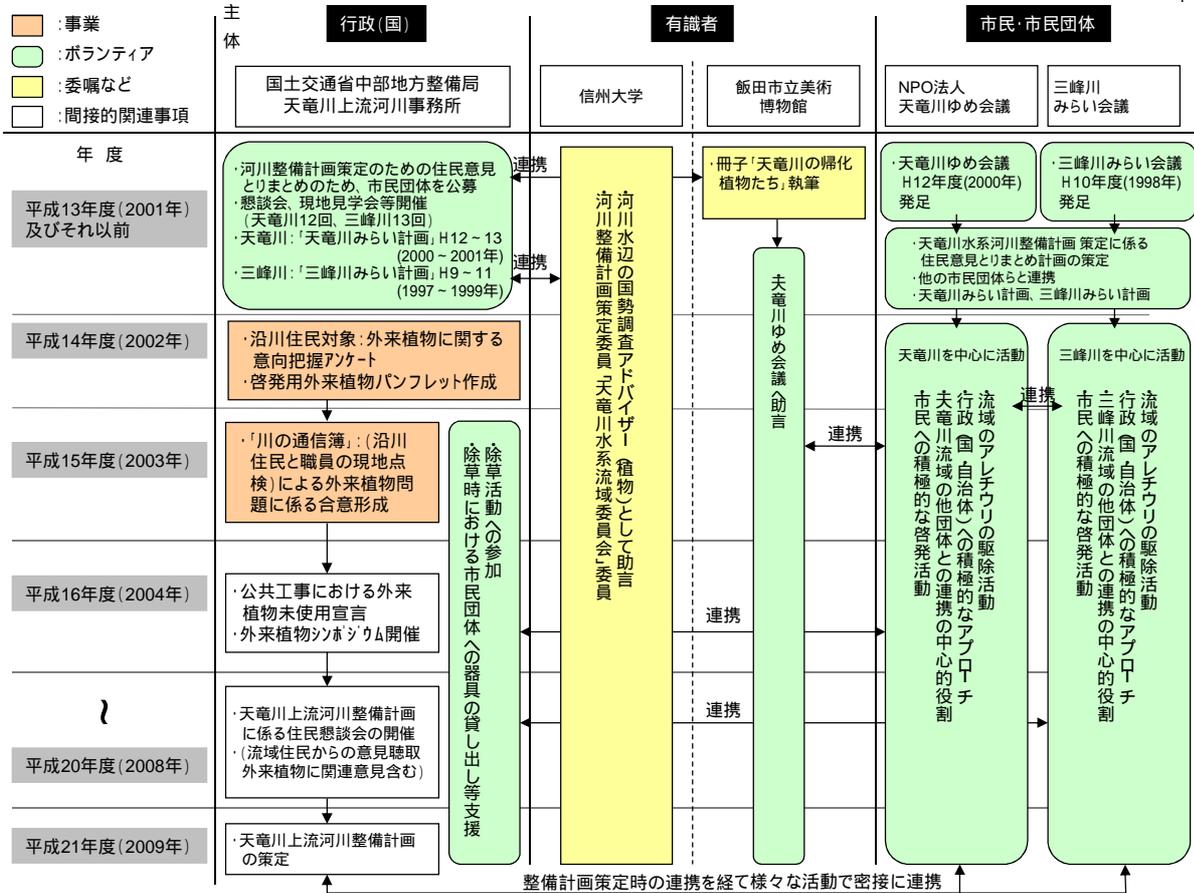


図 2. 天竜川上流アレチウリ対策に係る取り組み

対策の概要：

天竜川上流河川事務所の調査結果によると、天竜川上流域の外来植物は年々増加傾向にあり、平成13年度(2001年度)調査では、確認された植物の総種類数のうち、外来植物が占める割合は約20%になっていた。そこで、平成14年度(2002年度)にアレチウリの分布調査を実施したところ、調査範囲のほぼ全域に分布していることがわかった。同事務所などでは、アンケートの実施やパンフレット・チラシの配布など、アレチウリなどの外来植物の分布や被害に関する情報提供を積極的に行っている。



図3. 天竜川上流河川事務所発行の外来植物に関するパンフレット(左)

住民への外来種に関する意識調査の結果や、外来植物の分布情報などを掲載。あわせてチラシ(右)を作成しており、新聞に折り込むなど、広く配布された(発行：天竜川上流河川事務所)

被害や分布拡大を防止するための除去活動については、地域住民、地元市民団体、国・県・市町村などの行政や地元企業などの協働によって継続して実施されている。

地元の市民団体「三峰川みらい会議」では、平成11年(1999年)ごろから「三峰川アレチウリ駆除大作戦実行委員会」を結成し、三峰川流域において、抜き取りや刈り取りによる除去のボランティア活動を実施している。

天竜川においても、「NPO法人天竜川ゆめ会議」や衛生自治会などの主催によって、「天竜川流域侵略植物駆除大作戦」として、長野県内各地(岡谷市、辰野町、南箕輪村、宮田村、駒ヶ根市、中川村、高森町、飯田市など)において活動が行われている。



ボランティアによるアレチウリの除去(天竜川, H19(2007)7.29) アレチウリ除去対策の会場のようす(三峰川, H19(2007)7.29)

また、長野県環境部水大気環境課により「アレチウリ駆除統一行動日(7月最後の日曜日)」が設定されており、除去活動は天竜川・三峰川を中心とした県下全域で実施されている。

さらに、「三峰川アレチウリ駆除大作戦実行委員会」では除去活動の事前に「アレチウリ駆除インストラクター養成講座」を開催しているほか、三峰川みらい会議では抜き取る時期や回数などの適切な方法を示した「アレチウリ駆除マニュアル」を作成し、養成講座で配布するなど、アレチウリ除去に向けたさまざまな対策が進められている。



図4. 長野県(大気環境課)のアレチウリに関するホームページ(左)と、三峰川みらい会議発行の「アレチウリ駆除マニュアル」(右)

アレチウリ除去の告知・報告や参加者の募集は、主催する市民団体がチラシを作成・配布するほか、地元紙で取り上げられたり、地域住民に回覧板で情報が回っており、毎年多くの人が参加する。長野県内におけるアレチウリ除去参加者数は、長野県水大気環境課が把握しているだけでも、平成18年(2006年)以降は毎年10,000人を超えており、年々増加する傾向がみられる。

表1. 長野県内におけるアレチウリ除去参加者数の推移(民間+行政)

年 度	15 年度	16 年度	17 年度	18 年度	19 年度	20 年度
参加数(人)	7,012	6,544	8,947	10,265	13,948	10,025

(水大気環境課調べ)

除去活動は市民・市民団体が主催で実施しているが、市町村、県、国土交通省の事務所といった行政が取り組みに積極的に参加しており(職員のボランティア参加のほか、一部市町村では後援や助成を行っている)、非常に広範において、地域全体が連携して取り組みを進めている事例といえる。

また、長野県では、平成21年度(2009年度)より厚労省が緊急雇用創出事業として創設した基金による「アレチウリなど外来植物対策事業」を実施している(平成23年度(2011年度)まで実施予定)。離職を余儀なくされた失業者の次の雇用までの就業機会を提供することを目的としたもので、併せて外来植物アレチウリを除去し県内の水辺環境の保全を図る事業である。

県管理河川とその周辺において、アレチウリの抜き取りと併せて分布状況を把握(写真撮影)するもので、委託先は民間企業、シルバー人材センター、NPO法人などを対象とした(平成21年度(2009年度)に契約したのは、ほぼ民間業者であった)。

このような県下全域における活動の結果、集中的に除去を行っているところでは、対策を始めて2～3年程度で減少傾向となっている。除去を行っていないところでは増加の傾向もみられるが、除去活動が河川全体としてのアレチウリの抑制につながっていると考えられる。また、参加者が年々増加していることから、河川環境保全や外来種対策に対する意識が高まっているようすもうかがえる。

また、流域自治体のうち、駒ヶ根市においては、アレチウリの除去作業が地域通貨「こまちゃんエコポイント」の取得対象活動となっている。このため、「NPO法人天竜川ゆめ会議」主催の平成22年(2010年)8月1日に行われたアレチウリ除去作業である「天竜川流域侵略植物駆除8.01大作戦」に参加すると1人150ポイントの地域通貨が取得できる仕組みとなっている。なお、エコポイントは「つれてってカード(機能つき住基カード)」に入力することにより、1ポイント=1円として加盟店での買い物などに利用することができる。

地域市民による外来植物除去活動への参加意欲を促進する取り組みとしてユニークな手法であると考えられる。



図5. 駒ヶ根市 「こまちゃんエコポイント交付対象事業」の募集用パンフレット 自治会向け(左)と、企業・団体向け(右)

- 1) 国土交通省中部地方整備局天竜川上流河川事務所(2003)天竜川上流部における帰化植物の現状:河川の植生について考えよう。

### 事例-3：天竜川流域におけるハリエンジュ対策

参加機関：NPO法人天竜川ゆめ会議(主催)、駒ヶ根市天竜川河川愛護連絡会(共催)が実施する座談会には、天竜川上流河川事務所や漁協、野鳥の会、養蜂業を営む地域住民など、天竜川にさまざまな形で関わる人びとが参加した。座談会の開催を経て、地域の総意として実施されることとなった伐採活動は、NPO法人「三峰川みらい会議」が主催し、行政(天竜川上流河川事務所、駒ヶ根市)との協働により、広く地域住民から参加者を募り実施されている。

対象地域：天竜川、三峰川

実施年度：平成17年(2005年)～

行政、学識者、市民団体・市民の関わり

天竜川、三峰川におけるハリエンジュ対策は、アレチウリ同様に市民団体主導の下実施されている。河川事務所は、市民団体の要望に応える形で、伐採時に軽トラックなどにより伐採木が搬出可能な工事中用道路を整備、傷害保険などの安全管理を行うなどのサポートをし、そのほかの市民へのコーディネートは市民団体が行っている。

これらの協働体制の構築は、河川整備計画策定に係る連携を経て、事務所と市民団体との平時からの情報の共有や要望への対応などにより培われているものである。

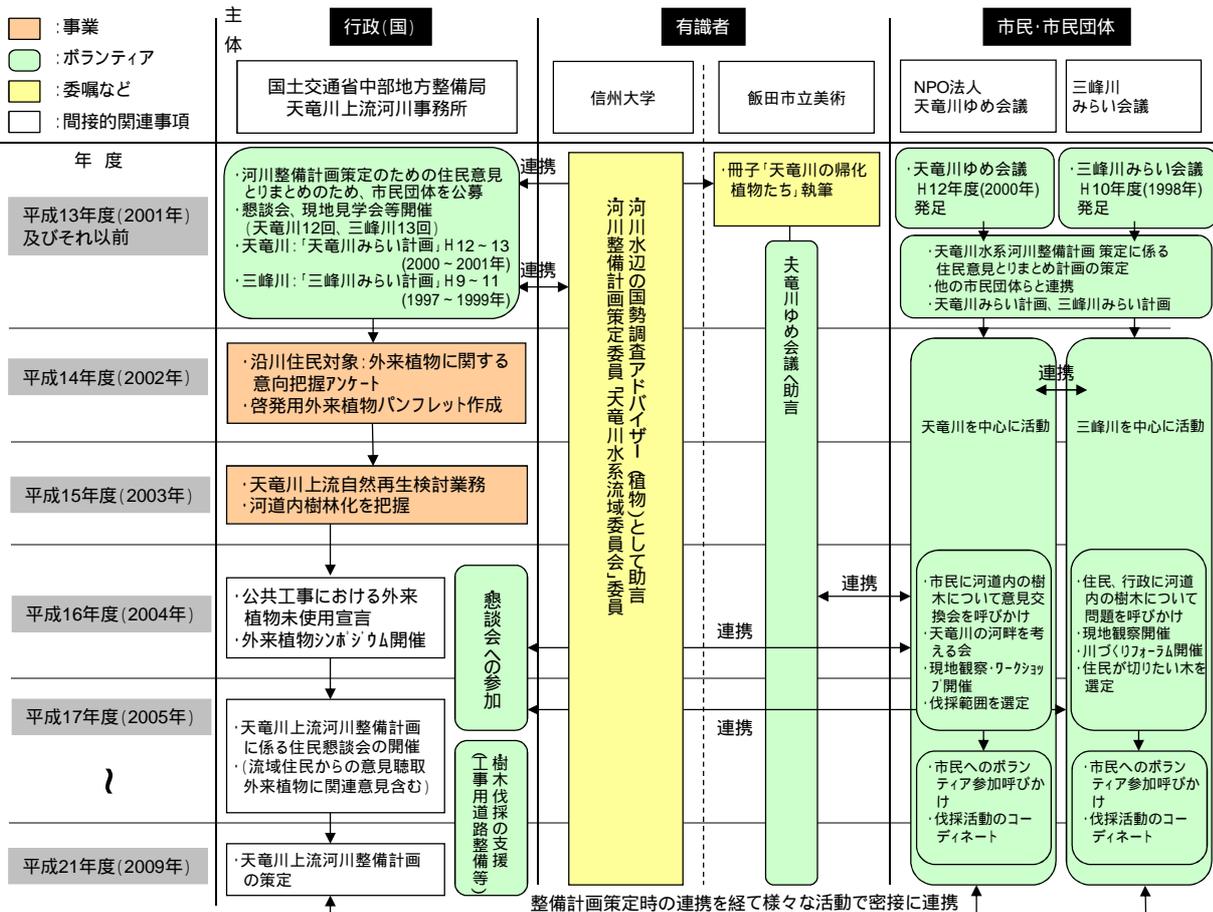


図1. 天竜川上流ハリエンジュ対策に係る取り組み

対策の概要：

天竜川上流では、流域委員会に先立ち、公募により集まった市民とともに「天竜川みらい計画」を作成し、その理念をふまえて河川整備計画を策定してきた経緯がある。「天竜川みらい計画」では、「在来の動植物が、大切に守られている川」を基本方針のひとつとして掲げており、地域の合意の下、市民団体などにより外来植物の除去活動などが実施されてきた。



図2. 公募で募集した市民らにより作成された「天竜川みらい計画」(左)と、河川整備計画との位置づけ(右)<sub>1)</sub>

「天竜川みらい計画」の作成に際しては、ハリエンジュをはじめとする河道内樹林についても議論されてきたが、より多様な利害関係者とともに、河道内樹林の問題をどのように取り扱っていくかを考える場として、地元の市民団体「天竜川ゆめ会議」が座談会「天竜川の河畔を考える会」を平成17～18年(2005～2006年)に開催した。

座談会では、河川管理者や行政、野鳥の会、養蜂業を営む地域住民など、天竜川にさまざまな形で関わる人びとが参加し、治水、環境、景観、利用などの多様な側面から議論が行われた。

「対岸がみえる程度には除去したい」「伐採であれば、地域住民で実施できる」「伐採後の樹木の処理が課題」「外来種はハリエンジュだけでなく、オオキンケイギクなども検討していくべき」「樹木を除去してかつての景観を取り戻したい」という意見のほか、ハリエンジュ林が「野鳥の生息場や養蜂業にとって大切」であるという除去への懸念など、さまざまな意見があがった。

“多数決はしない・みんなが納得いくまで話し合う”という会の方針に則り議論を重ねた結果として、伐採範囲を決め、状況を確認・検証しながら、徐々に取り組みを進める方針で合意が得られた。また、除去手法(伐採のみ)や除去後の処理(参加者への提供)などについても、座談会の中で検討が進められた。

こうした検討を受け、地域住民の総意による地域環境改善のための自主活動としてハリエンジュ対策を位置づけ、行政(天竜川上流河川事務所、駒ヶ根市)へ「地域の総意による地域環境改善のための要望書」を提出し、市民らが河川管理者と協働で対策を実施することとなった。河川管理者である天竜川上流河川事務所は、市民らとともに伐採箇所の検討(民地の有無、安全性)を行うとともに、搬出路の確保、立ち入り禁止区域のマーキングなどの作業を受け持つなどの協力を行った。

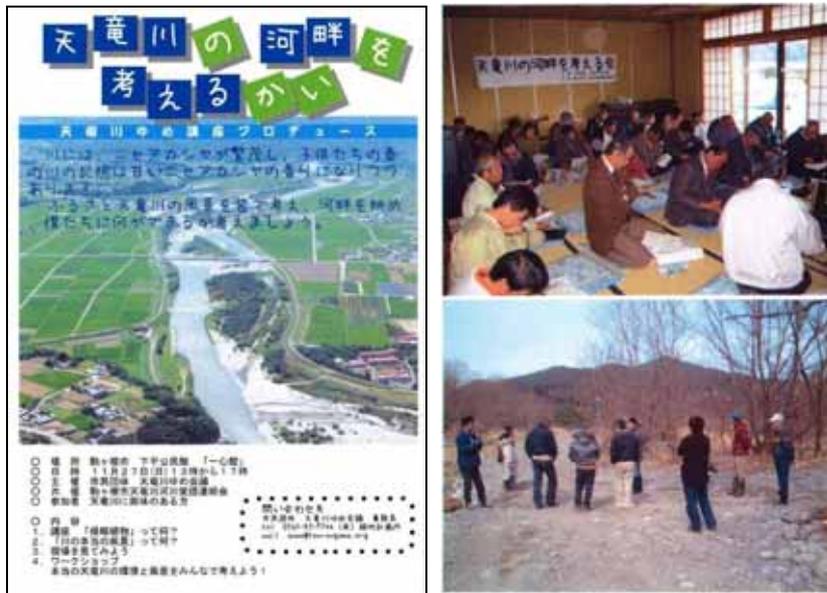


図3. 天竜川の河畔を考える会の案内(左)、会議状況(右上)、現地事前見学会(右下)<sub>2)</sub>

また、除去後の伐採木は参加者が自由に持ち帰ることができることとし、広く多くの市民が利用できるようにするため、誰でも参加できるように広報を行うといった配慮もとられた。活動には多くの市民や森林組合などもボランティアとして参加しており、提供された伐採木は、ストーブ用の薪などとして活用されている。



図4. 伐採作業(左)と伐採木の搬出(右)のようす<sub>2)</sub>

寒い中の作業になるため、伐採作業の当日には「天竜川ゆめ会議」によるトン汁の炊き出しが行われ、参加者に振舞われるなど、活動自体が楽しめるものとなっており、好評な取り組みとして継続して実施されている。

天竜川におけるハリエンジュの除去対策は、市民らが河川環境の改善イメージを地域の総意として構築し、行政がそれに応じて対策を行っている。整備計画の作成経緯を根底として、日ごろから河川環境保全に関する行政と市民との信頼関係を土台として、協働による取り組みが推進されている事例といえる。

- 1) 天竜川ゆめ会議事務局(2002)天竜川みらい計画. 天竜川上流河川事務所・長野県土木部河川課.
- 2) 天竜川ゆめ会議・駒ヶ根市天竜川河川愛護連絡会(2006)天竜川の河畔を考える会 有害帰化植物駆除大作戦 “冬の陣”報告書.
- 3) 天竜川上流河川事務所 調査課 福田勝之(2007)「地域の暮らしと河道内樹木の管理」.平成19年度国土交通省国土技術研究会 発表資料.

### 事例-4：緑川流域におけるボタンウキクサ対策

参加機関：緑川水系水草対策連絡協議会(事務局は熊本河川国道事務所河川管理課)の関係機関である以下の機関。国土交通省九州地方整備局熊本河川国道事務所、熊本県土木部河川課、熊本県熊本土木事務所、熊本県上益城地域振興局土木部、熊本県宇城地域振興局土木部、熊本市農林水産振興部耕地課、熊本市農林水産振興部天明出張所、熊本市都市整備部河川課、熊本市東部土木センター、熊本市西部土木センター、嘉島町。

対象地域：緑川流域(江津湖)



実施年度：平成21年(2009年)

行政、学識者、市民団体・市民の関わり

緑川水系の江津湖におけるボタンウキクサ対策は、指定区間であるものの、国土交通省熊本河川事務所の職員が自らボランティアとして呼びかけを行い、地方自治体や多くの市民・市民団体との連携・協働により実行された。担当者の熱意に満ちた呼びかけにより地域連携が成功した好例である。

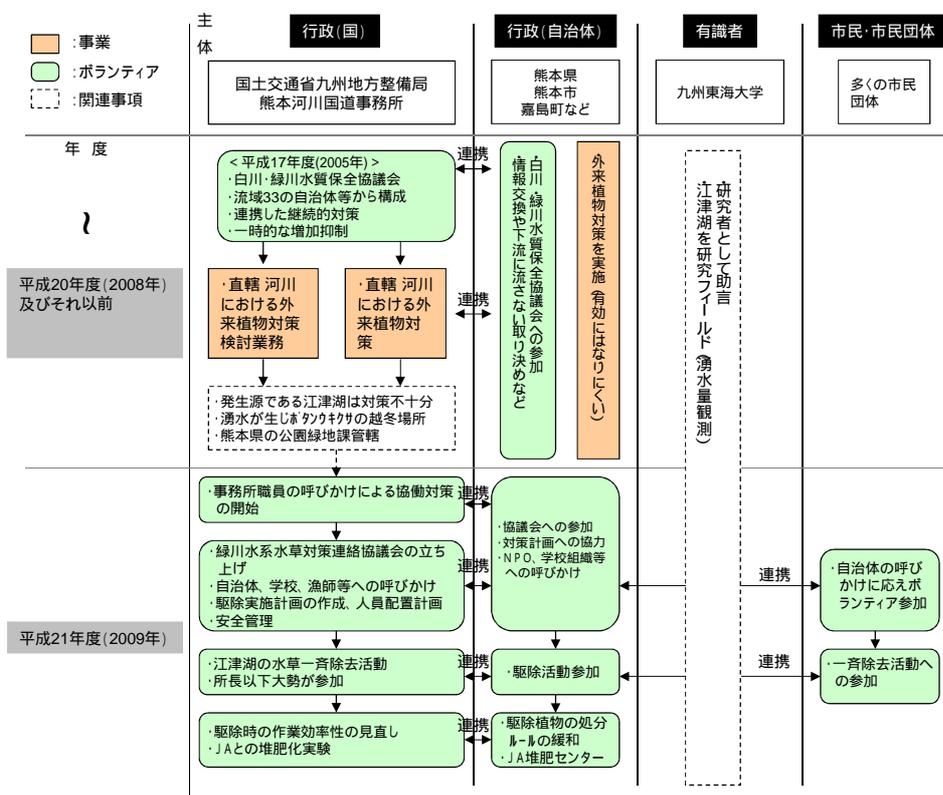


図1. 緑川流域ボタンウキクサ対策に係わる取り組み

対策の概要:

緑川流域では、1990年代中ごろからボタンウキクサへの対策が継続して実施されており、平成12年(2000年)の大繁茂以降、熊本河川国道事務所や熊本県、熊本市などの自治体により、人力やバックホウを用いて水揚げするといった除去対策が実施されてきた。

ボタンウキクサなどの水草が繁茂することにより、在来種への悪影響だけでなく、堰・水門への堆積、漁船の航行障害、景観の悪化、リヤアサリなどの養殖業への被害などが生じる恐れが懸念されていた。

平成17年(2005年)には、流域の33自治体などから構成される「白川・緑川水質保全協議会」内に「水草分科会」が設置され、流域における外来水草の分布域や分布量に関する調査を実施し、被害防止のため、それぞれの管理区間から下流へ流下させないことなどについて協議するなどの対応を進めてきた。

平成17年度(2005年度)には、流域の行政が行動で対策を進めた結果、国土交通省・熊本県・熊本市などの自治体により、合わせて149,170m<sup>2</sup>の範囲の水草が除去されたものの、依然ボタンウキクサの繁茂は継続してみられている。



熊本河川国道事務所

平成21年度(2009年度)江津湖での大繁茂



平成16年(2004年)緑川の支川、加勢川での大繁茂

こうした背景を受け、平成21年(2009年)には、緑川水系下流域の河川管理者、用排水路管理者である国土交通省熊本河川国道事務所、熊本県(4)、熊本市(5)、嘉島町の11の関係機関が連携してボタンウキクサなどの外来水草への対応を実施することを目的として「緑川水系水草対策連絡協議会」が設置された。これにより、これまでの個別の対策ではなく、時期や方法を考慮して一斉除去を行うなどの効率的な除去や、堆肥化などの有効活用を図るなど、連携した取り組みを進めていく枠組みが構築された。

効果的な対策として検討されたのが、越冬箇所における一斉除去である。ボタンウキクサは、12を下回るような低温では越冬できないことが既往の文献により報告されている。緑川水系においては、支川加勢川のボタンウキクサ成育範囲の最上流に位置する江津湖(指定区間)における繁茂が著しく、また江津湖は湧水の影響で冬季でも水温が比較的高いことから、越冬箇所のひとつと考えられていた。

このことから、平成21年(2009年)に「緑川水系水草対策連絡協議会(事務局:熊本河川国道事務所)」によって、地域の市民団体、ボート協会、漁協、一般企業、および関係行政機関といった幅広い機関が合同で、江津湖で越冬するボタンウキクサを一斉除去する活動が企画・実施された。活動は12月12日に、以下116団体から約500名の参加の下実施された。

### 江津湖の水草一斉除去活動(平成21年(2009年)12月12日)参加機関116団体

緑川水系水草対策連絡協議会11機関：国土交通省九州地方整備局熊本河川国道事務所、熊本県(土木部河川課、熊本土木事務所、上益城地域振興局土木部、宇城地域振興局土木部)、熊本市(農林水産振興部耕地課、農林水産振興部天明出張所、都市整備部河川課、東部土木センター、西部土木センター)、嘉島町。

熊本県ボート協会6校：熊大医学部、熊大全学部、熊本学園大学、熊本学園大学附属高校、済々黌高校、尚絅高校。

大学2校：熊本県立大学(ダイビング部)、東海大学(自転車部、環境保全学科)。

行政機関3機関：環境省九州地方環境事務所、熊本県議会、熊本市環境保全局。

漁業協同組合5組合：畠口漁業協同組合、川口漁協、住吉漁協、網田漁協、海路口漁協。

一般企業5社：九州電力熊本支店、開成工業、環境総合、アバンス、八千代エンジニアリング。

緑川下流域施工企業9社：藤田建設、吉田組、藤永組、坂本建設、吉本組、松本建設、丸昭建設、三州建設、昇建設。

熊本建設業協会34(37)社：南建設、天明建設、大政建設、九州緑化施設、西部建設、山本建設、八十建設、佐藤企業、吉坂建設、星輝、田代興業、エムケイ土木、福島建設、三愛建設興業、村上建設、鍋谷商会、嶋本建設、成南建設、増永組、橋口組、本道建設、諫山工業、岩永組、丸成産業、雲仙建設、明治建設、南州土木、村上開発、十五建設、光進建設、親光建設、金峰建設、西興建設、六香建設(五領建設、明興建設、昇建設)。

緑水会8(9)社：(昇建設)、九州開発エンジニアリング、土井組、五領建設、木上梅花園、いであ、九州建設弘済会、明興建設、森工業。

熊本県造園建設業協会23社(24)：アイランドグリーン、明日香園、いづの造園、上農緑養園、川上六花園、河津造園、(木上梅花園)、松花園、松亀園、千乗園、タイヨー緑化工業、田上樹楽園、ナカタガーデン、梅荘緑、平河一裁園、福田園芸場、はま造園土木、城南造園、伊勢造園建設、エム・ケイ、岩下りんどう園、東部園緑化、皆楽園、むらかわ造園。

環境保全団体10団体(11)：白川リバーネットワーク、白川わんぱく探検隊、(東海大学エコロジカル)、天明日水の水の会、MAX RIDE、みずのとらBELL隊、熊本市水守、くまもとライフボート、砥用活性化研究会、緑川流域連携会議、加勢川開発研究会。

当日の作業は、開放水面は熊本市の水草回収船によって除去、岸辺やワンド内の浅瀬で救命胴衣を着用した参加者が人力で除去することとし、陸揚げを重機で実施した。

また協議会の関係行政機関は、安全管理などの確保(駐車場の手配、車両の誘導、交通安全、作業時の安全面への配慮)を最優先して実施することとし、ストーブ・毛布の手配や、警察への連絡、救急車の出動場所の決定などの準備を行ったほか、参加者の保険手続きや除去道具、運搬用トラックの事務手続きを担当した。

この日、除去された水草は軽トラック150台分で、うち4トン分の水草はJA宇城健康土づくりセンターへ持ち込まれ、堆肥化試験に利用された。残りの水草は市の焼却場に持ち込まれた。



熊本河川国道事務所



写真提供(川口漁業協同組合)

緑川に流出し樋門・桶管などの開閉阻害となる 海域に流出しアサリ養殖の網に付着し損壊の原因となる



熊本河川国道事務所

江津湖漕艇場でのボタンウキクサ繁茂状況



熊本河川国道事務所

高校漕艇部を含めた市民との協働による除去作業

本事例では、発生源が国土交通省直轄区間外にあったが、効果的・効率的な対策の実現に向けて、管理者同士が連携することによって、地域参加型の対策が実現されている。対策は、テレビや新聞などのマスコミにも広く取り上げられるなど、広く公開されたことから、今後も継続される対策への効果が期待される。

## 資料編

---

## 用語解説

## 【ア行】

**亜種(あしゆ)：** 同じ種の生物が、地理的な要因などによって隔てられた結果、形態などが異なることがあり、その集団を亜種という。亜種どうしはお互いに交配して子どもをつくることが可能である。

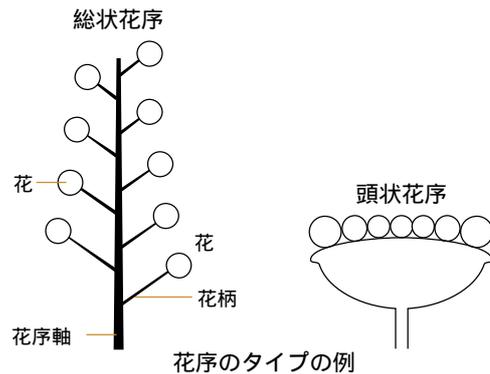
**一年生(いちねんせい)：** アレチウリのように発芽して1年以内に死んでしまうものを「一年生」、カワヂシャのように秋に発芽して翌春に開花、結実して死んでしまうものを(年を越すことから)「越年生」という。カワヂシャには一年生のタイプのものもみられる。また、オオキンケイギクやオオハンゴンソウなどの様に1年を越えて生存するものを、「多年生」という。

**遺伝的攪乱(いでんてきかくらん)：** 分布域が大きく離れ、自然状態ではおこり得ない遺伝子の交流(交雑)によって、種としての固有な遺伝子構成が変化し、純粋性が失われてしまうこと。遺伝子汚染(いでんしおせん)とも呼ばれる。

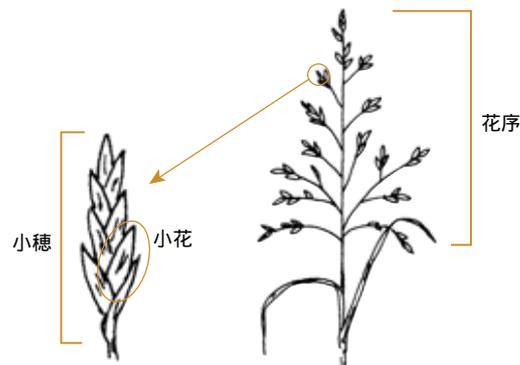
**永続的土壌シードバンク(えいぞくてききどじょうしーどばんく)：** 土の中で発芽せずに生きている種子の集団のことを土壌シードバンク(種子の銀行)、または、埋土種子集団(まいどしゆししゅうだん)という。種子が散布されてから最初の発芽季節までの期間のみ土壌中に維持される「季節的土壌シードバンク(散布された種子が1年以内に発芽)」と、散布された種子の一部が最初の発芽季節を過ぎても発芽せず、土壌中に残存する「永続的土壌シードバンク(種子は休眠状態を維持したまま数年から数十年にわたり土中の保存される)」のふたつのタイプに分類される。

## 【カ行】

**花序(かじょ)：** 花の集合や、その配列の仕方のこと。枝の分かれ方などから、いくつかのタイプに区別される。「頭状花序(頭花)」は、円盤状の軸の上などに多くの花が集まってひとつの花のように見える。また、花序を構成するひとつひとつの花を、「小花」という。



花序のタイプの例



花の構造 (例:イネ科の花)

**環状剥皮(かんじょうはくひ)：** 木の幹の樹皮を形成層ごと環状に剥がすこと。環状剥皮を行うと、葉でつくられた栄養が下方へ送られず、木が枯れる。「巻き枯らし」ともいう。ハリエンジュの除去手法のひとつとして検討が行われている。

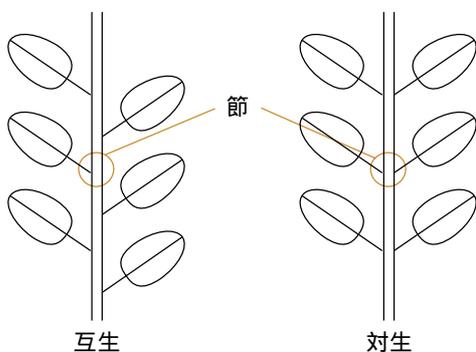
**奇数羽状複葉(きすうじょうふくよう)：** 葉身が複数に分かれているものを複葉といい、複葉を構成する個々の葉を小葉という。複葉にはいくつかの形態があり、中央に軸があって左右に小葉が並ぶものを羽状複葉、その先端に小葉があるものを奇数羽状複葉という。ハリエンジュの葉はこれに該当する 葉身(ようしん)のイラストを参照。

クローン成長(クローンせいちょう)：多くの種子植物は、種子繁殖などの有性生殖のほかに、栄養繁殖を行うことが知られており、それらはクローナル植物と呼ばれる。栄養繁殖は、成長点の分裂組織から体細胞分裂によって新しい植物体を生じる繁殖様式である。

こうした生産様式を「栄養繁殖」とする見方や、ひとつの植物体から形成されたものは遺伝的には同一な個体であることから、「クローナル成長(クローン成長)」とする見方がある。本書では、記載を「クローン成長」に統一して用いた。ハリエンジュやセイタカアワダチソウ、ボタンウキクサなど、本書に記載した種の多くがクローン成長を行う。

交雑(こうざつ)：生物どうしが受粉、受精などを行って子孫をつくることを「交配」という。「交雑」とは、別種間で交配がおこることで、結果として「雑種」が形成される。

互生(ごせい)：葉のつき方のことで、茎の節に互い違いに1枚ずつつくものを「互生(セイタカアワダチソウなど)、2枚の葉が向かい合っつくものを「対生(オオカワチシャ)」という。



根出葉(こんしゅつよう)：地面に近い位置にあるため、地中の根から出ているように見える葉。「根生葉(こんせいよう)」ともいう。

根粒(こんりゅう)：根に根粒菌(根瘤菌)と呼ばれる細菌が侵入してつくられる粒状の構造物を根粒という。根粒菌は宿主となっている植物と共生し、窒素同化作用を通じて空中窒素を固定することで知られる。根粒菌には多くの種類があり、ハリエンジュなどのマメ科植物には普遍的にみられる。

根粒菌(こんりゅうきん)：根粒(こんりゅう)を参照。

## 【サ行】

種(しゅ)：生物を分類する階級のひとつ。生物は「種」を基本として、それぞれそのうえの階級(主に属、科、目、綱、門)に分類される。例えば、米は、緑色植物門、被子植物綱、イネ目、イネ科、イネ属の「イネ」という種である。

小花(しょうか)：花序(かじょ)を参照。

小穂(しょうすい)：花序(かじょ)を参照。

節(せつ)：茎のうち、葉がついている部分(互生のイラストを参照)。

属(ぞく)：種(しゅ)を参照。

## 【タ行】

対生(たいせい)：互生(ごせい)を参照。

托葉(たくよう)：葉身(ようしん)を参照。

多年生(たねんせい)：一年生(いちねんせい)を参照。

地下茎(ちかがい)：茎の中でも、地上にあらわれないものを「地下茎」という。地下茎は、ジャガイモや球根のように、栄養を蓄えて太くなることがある。また、地中を伸びていき、その先に新しく地上部をつくって増える種もある。クローン成長(くろんせいちょう)を参照。

窒素固定(ちっそこてい)：生物的に空中の窒素( $N_2$ )を還元し、生物が利用可能なアンモニアを作る過程のこと。マメ科やハンノキ属などの植物は、窒素固定能力をもつ根粒菌(こんりゅうきん)と共生することで、共生的窒素固定を行っている。

頭花(とうか)：花序(かじょ)を参照。

特定外来生物(とくていがいらいせいぶつ)：外来生物法によって、輸入や飼養などが規制される生物(生きているものに限られ、個体だけではなく、卵、種子、器官なども含まれる)。生態系、人の生命や身体、農林水産業に大きな影響を及ぼすものが特定外来生物として指定されるが、選定にはいくつかの前提条件があり、国内外来種や明治以前に導入された種などは選定の対象外となっている。

土壌シードバンク(どじょうしーどばんく)： 永続的土壌シードバンク(えいぞくてきどじょうしーどばんく)を参照。

### 【ハ行】

複葉(ふくよう)： 奇数羽状複葉(きすうじょうふくよう)を参照。

萌芽(ぼうが、ぼうが)： 新しく、または幹が伐られたり折れたりした後に、株や根から芽が吹き出すこと。または吹き出した芽、あるいは新梢のこと。

### 【マ行】

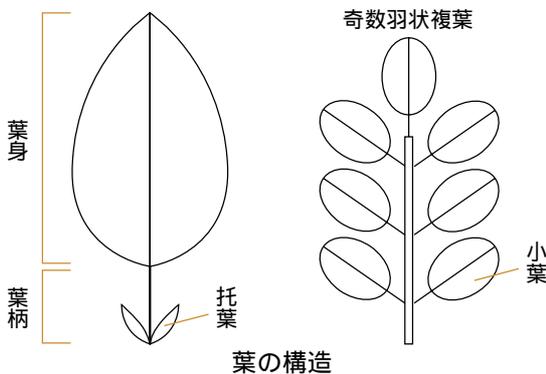
巻き枯らし(まきがらし)： 環状剥皮(かんじょうはくひ)を参照。

実生(みしょう)： 種子から発芽し、生育した植物。芽生え。

### 【ヤ行】

優占(ゆうせん)： ある地域にみられる生物の集まりを代表するような種を「優占種」という。例えば、ある植物の集まりの中で、優占種は最も量が多いことが目に見え明らかであったり、他の植物に強い影響を与えることもある。

葉身(ようしん)： 葉は葉身と葉柄からなる。葉柄には小さな葉のようなものがつく場合もあり、これを托葉とよぶ。



要注意外来生物(ようちゅういがいらいせいぶつ)： 外来生物法の規制が課されるものではないが、生態系に悪影響を及ぼしうることから、利用に関わる個人や事業者などに対し、適切な取り扱いについて理解と協力について啓発を行うとして環境省が選定した外来生物。その特性から右

記の ~ のカテゴリーに区分されている。

被害に係る一定の知見があり、引き続き指定の適否について検討する外来生物

被害に係る知見が不足しており、引き続き情報の集積に努める外来生物

選定の対象とならないが注意喚起が必要な外来生物(他法令の規制対象種)

別途総合的な検討を進める外来生物(緑化植物)

### 【ラ行】

レッドリスト： 環境省では、日本の絶滅のおそれのある野生生物について、分類群ごとにレッドリスト(日本の絶滅のおそれのある野生生物の種のリスト)を作成・公表し、これをもとにレッドデータブック(日本の絶滅のおそれのある野生生物の種についてそれらの生息状況などを取りまとめたもの)を編纂している。本書では、環境省より公表されている最新のレッドリストの内容を引用した(平成20年(2008年)12月現在)。本文中に記されているカテゴリーの意味は以下の通り。

絶滅危惧 A類(ごく近い将来における絶滅の危険性が極めて高い種)

絶滅危惧 B類( A類ほどではないが、近い将来における絶滅の危険性が高い種)

絶滅危惧 類(絶滅の危険が増大している種)

準絶滅危惧(現時点では絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」に移行する可のある種)

情報不足(評価するだけの情報が不足している種)

ロゼット： 茎の節間がつまって葉が重なりあって叢生し、放射状に配列しているものをロゼットという。

## 謝辞

本事例研究のとりまとめにあたっては、鷺谷 いづみ 教授(東京大学大学院農学生命科学研究科)をはじめ、角野 康郎 教授(神戸大学大学院理学研究科生物学専攻)、黒沢 高秀 准教授(福島大学共生システム理工学類)、小山 浩正 教授(山形大学農学部生物環境学科地域環境講座)、星野 義延 准教授(東京農工大学農学部地域生態システム学科)の各先生方(以上、並びは五十音順)、ならびにオブザーバーとして 小栗ひとみ 主任研究官(国土交通省国土技術政策総合研究所環境研究部緑化生態研究室)の指導・助言をいただいた。この場を借りて感謝申し上げます。

## 河川における外来植物対策検討会メンバー

### (座長)

鷺谷 いづみ 教授 (東京大学大学院農学生命科学研究科)

### (委員)

角野 康郎 教授 (神戸大学大学院理学研究科生物学専攻)

黒沢 高秀 准教授 (福島大学共生システム理工学類)、

小山 浩正 教授 (山形大学農学部生物環境学科地域環境講座)、

星野 義延 准教授 (東京農工大学農学部地域生態システム学科)

### (オブザーバー)

小栗ひとみ 主任研究官 (国土交通省国土技術政策総合研究所環境研究部緑化生態研究室)

### (検討会事務局)

公益財団法人 リバーフロント研究所