

オオカワヂシャの生態的特徴と対策手法

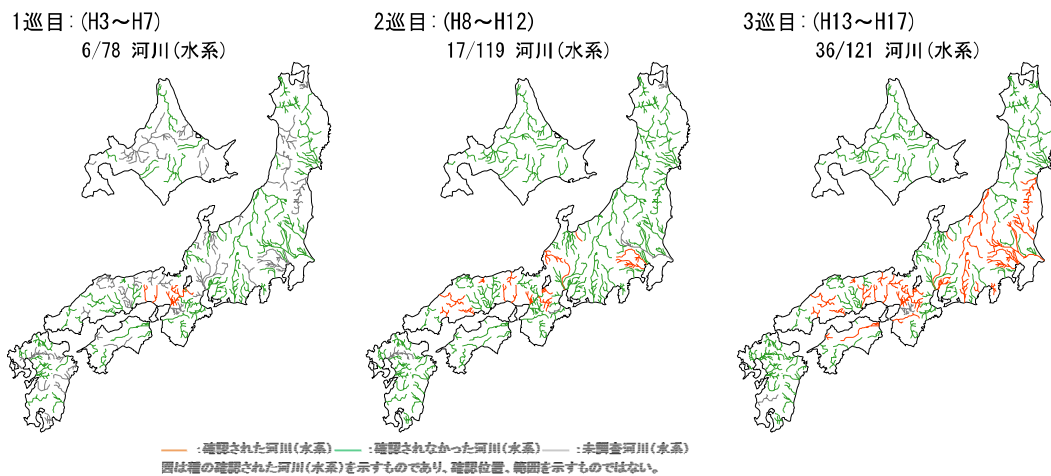


オオカワヂシャ *Veronica anagallis-aquatica* / ゴマノハグサ科 一～越年生草本






特定外来生物

- 原産地域：ヨーロッパ～アジア北部¹⁾
- 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¹⁾。
- 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²⁾³⁾⁴⁾。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

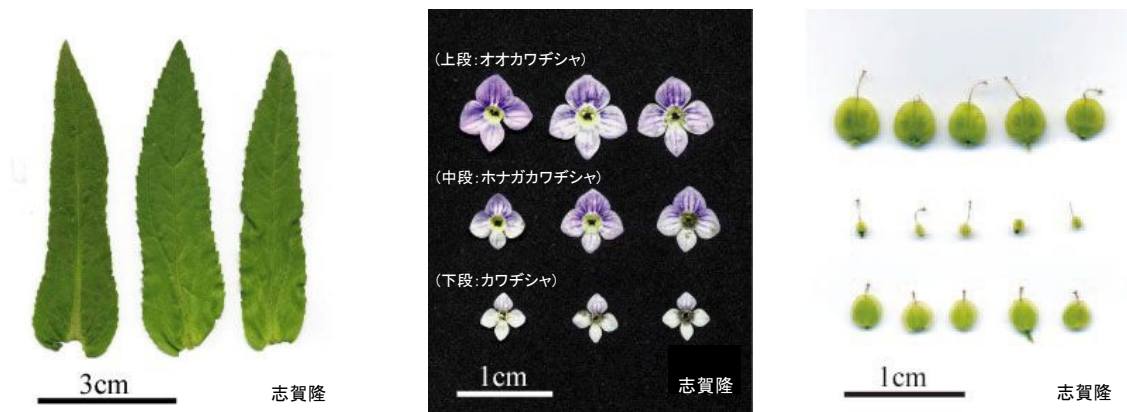


国土交通省河川局河川環境課(2008)河川水辺の国勢調査1・2・3巡目調査結果総括検討. より作成

<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"> ・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。 ・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。
<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³⁾⁵⁾。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⁶⁾。</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>発芽： 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²⁾³⁾⁵⁾。</p> <p>開花： 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¹⁾⁵⁾。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⁶⁾。</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>結実： 果実は球形で、多くの種子を含む¹⁾⁵⁾。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³⁾。</p> <p>成長： 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¹⁾⁵⁾。</p> <p>クローン成長： 地下茎からのクローン成長によっても、分布を広げる⁴⁾⁷⁾。</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⁹⁾。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⁹⁾。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¹⁰⁾。

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¹⁰⁾。

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¹⁰⁾。

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)²⁾、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⁶⁾。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。



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。

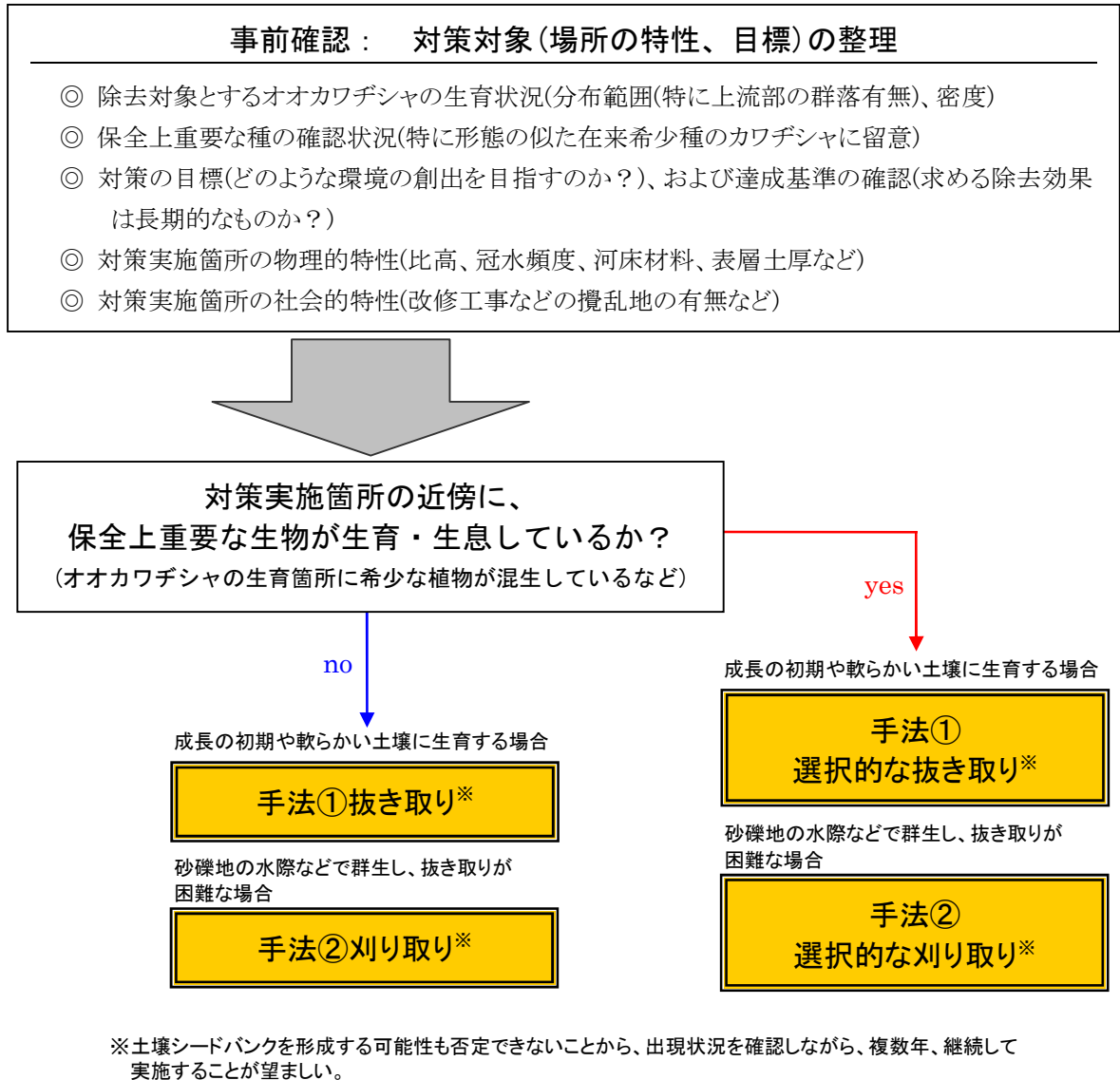
なお、オオカワヂシャは水際に生育するため、アレチウリの除去手法として記載した、地盤の切り下げによる冠水頻度の増加によって生育に不適な環境を創出する手法は適さないと考えられる。

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"> ■ 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。 ■ 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。 ■ 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。 ■ 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。 	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"> ■ 残された地上部の節から個体が再生し、開花・結実してしまう可能性もある。 ■ 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。 	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。

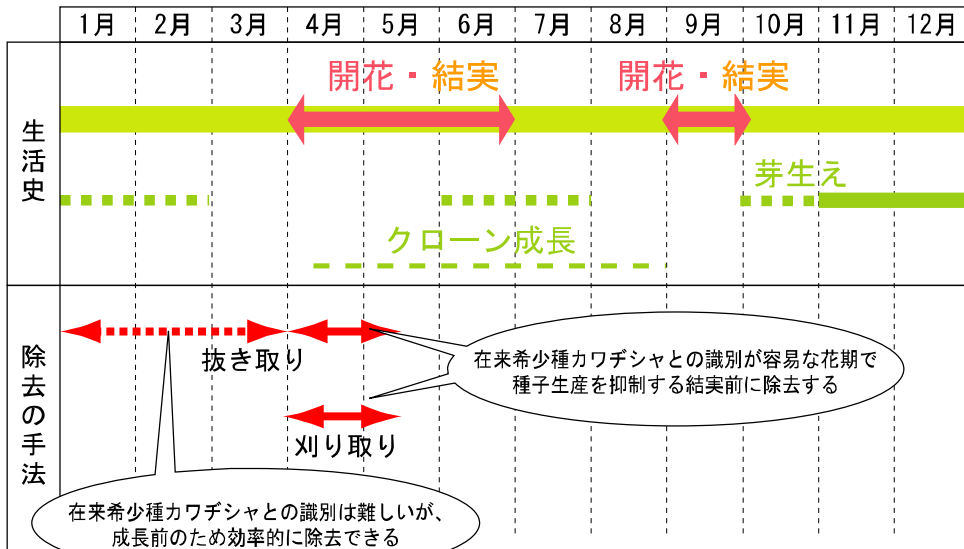
ただし、在来種のカワヂシャ(環境省レッドリスト準絶滅危惧種)とは形態が似ており、同様の環境に混在して生育することもあるため、誤って刈り取ることをないように留意が必要である。事前に両種の違いを把握した上で実施することが望ましい。

【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

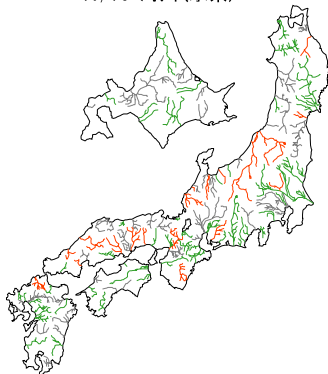
※八重咲きの品種や管状花(花の中央部にある)が紫褐色である同属の類似種もある。詳細については、環境省ウェブサイト「特定外来生物同定マニュアル」を参照。

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

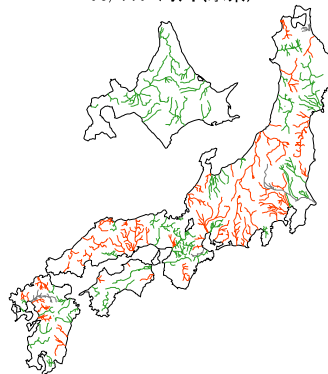
- 原産地域：北アメリカ(ミシガン～フロリダ、ニューメキシコ)¹⁾
- 侵入経路：明治中期(1880年代)に鑑賞用や緑化植物として導入された¹⁾²⁾。
- 河川における拡大経路：観賞用や緑化植物として持ち込まれたものが野外に逸出し、河川にも定着したと考えられる。

● オオキンケイギクの確認河川数の経年変化

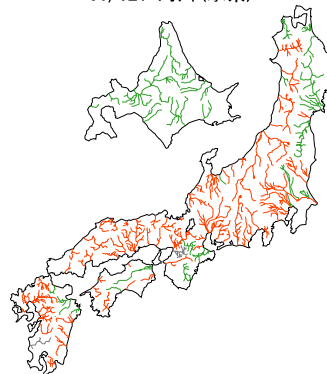
1巡目：(H3～H7)
19/78 河川(水系)



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"> ・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。
<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²⁾³⁾。</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>発芽： 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¹⁾⁴⁾。</p> <p>成長： 茎は束生し、成長すると高さおよそ30～70cmになる²⁾³⁾。</p> <p>開花： 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²⁾。</p> <p>結実： 開花後、夏～秋に結実する。種子生産量が多い^{*1}という報告がある。また、永続的土壌シードバンク^{**2}を形成する⁵⁾。</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/m²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⁶⁾⁷⁾、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⁸⁾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⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾、分布特性に関する研究⁵⁾¹²⁾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¹³⁾。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¹³⁾、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¹³⁾。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⁵⁾、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。

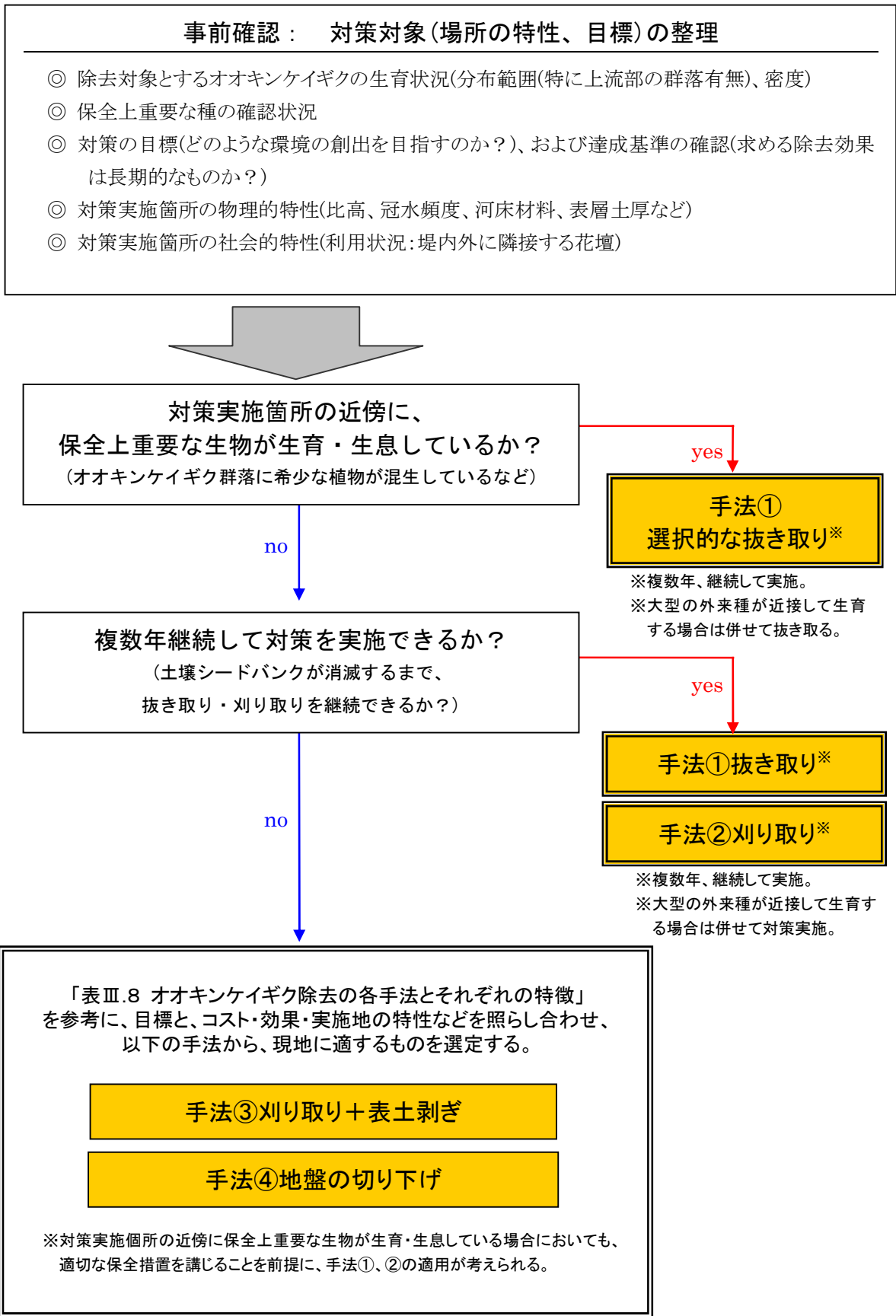
オオキンケイギクは特定外来生物に指定されていることから、生体(種子を含む)の移動は法律で禁止されており、除去後の処理においては注意が必要である⇒【I ④特定外来生物とは(p.16)】参照。

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.	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"> ■ 土中に埋土種子が残るため、対策は複 数年継続する。 ■ 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。 	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"> ■ 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。 ■ 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。 	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"> ■ 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。 ■ 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。 	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"> ■ 種子生産を抑制するため、花期前に実 施する(非出水期)。 ■ 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。 	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、できるだけ抜き残さないよう、スコップや根掘を用いて人手によって根ごと抜き取る。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】

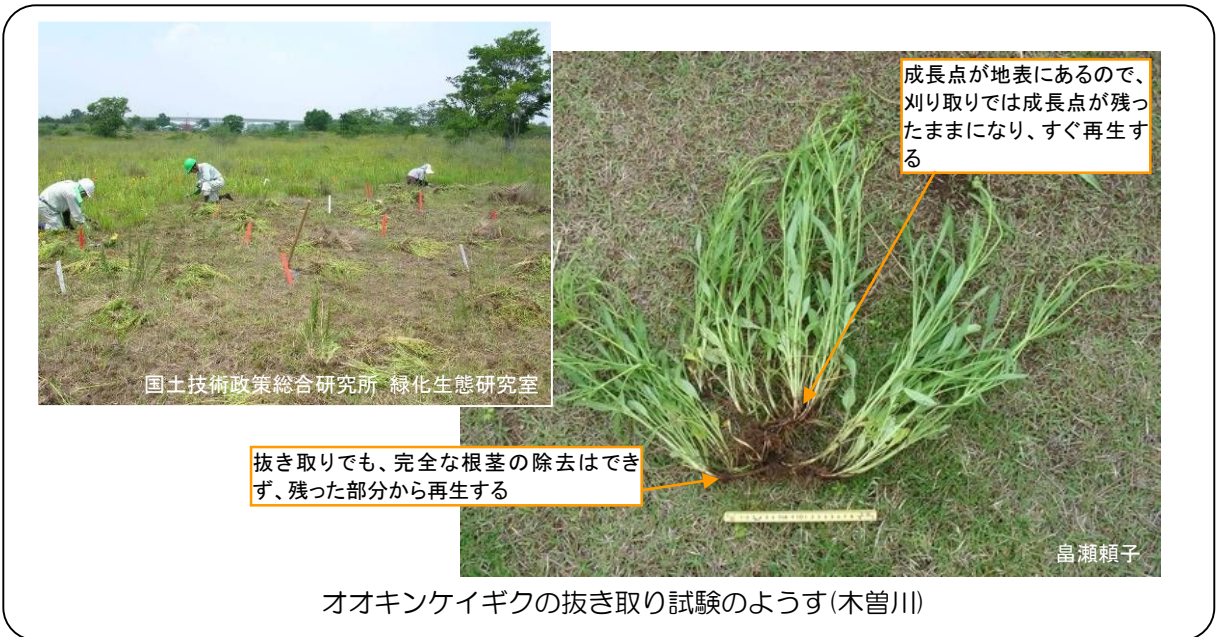
オオキンケイギクは永続的土壌シードバンクを形成することから、地上にあるすべてを除去しても、翌年以降に土中の種子から発芽し、再び繁茂する可能性が高い。原産国北米での研究成果では、種子が13年間生存していたとの報告もある⁹⁾。対策は複数年にわたって、継続的に実施する必要がある。

木曽川の事例では、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年後には開花数に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⁹⁾。

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。木曽川の研究事例では、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⁹⁾。

地下部が残ると再び成長・開花するため、できるだけ抜き残さ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。



■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¹¹⁾。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⁵⁾、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。¹¹⁾

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¹⁴⁾。

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¹³⁾。

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様子(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⁸⁾、礫河原再生と連動した対策の可能性が考えられる。

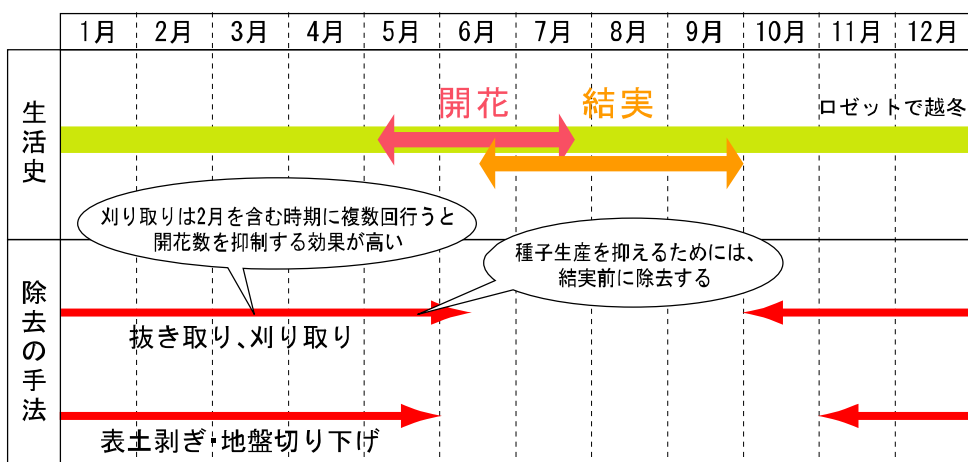
コストが高く、河川工学、生態学の科学的な知見に基づき、実施箇所に合わせた検討が必要である。また、再生を目指す環境の目標を設定するために、実施箇所の経年的な物理的特性(比高、冠水頻度、河床材料、表層土層厚など)に関する多くの情報についてあらかじめ整理しておく必要がある。

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) 木曽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) 木曽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) 木曽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) 木曽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

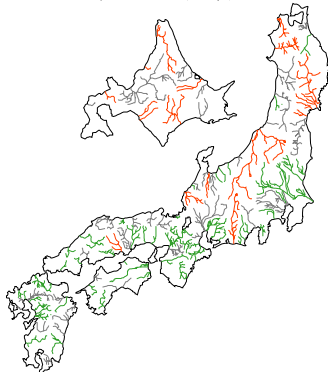
※通称ルドベキア。八重咲きの品種や管状花(花の中央部にある)が紫黒色である同属の類似種もある。詳細については、環境省ウェブサイト「特定外来生物同定マニュアル」を参照。

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

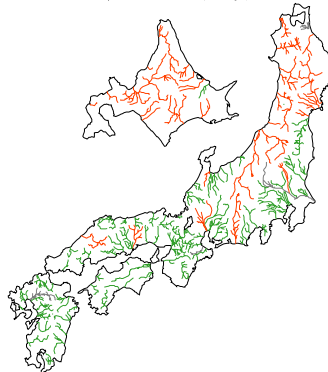
- 原産地域：北アメリカ¹⁾
- 侵入経路：明治中期に観賞用に導入された¹⁾。
- 河川における拡大経路：観賞用として持ち込まれたものが野外に逸出し、河川にも定着したと考えられる。

● オオハンゴンソウの確認河川数の経年変化

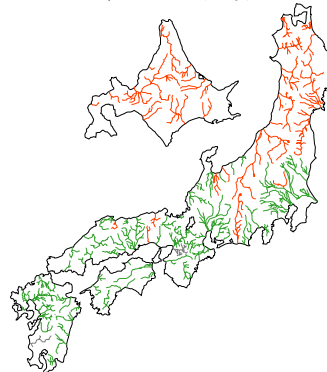
1巡目：(H3～H7)
18/78 河川(水系)



2巡目：(H8～H12)
32/119 河川(水系)



3巡目：(H13～H17)
35/121 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"> ・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。
<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¹⁾²⁾。</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>発 芽： 野外では、5 月に実生を確認した例がある。³⁾ 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⁴⁾。</p> <p>成 長： 草丈およそ 1~3m に成長する²⁾。</p> <p>クローン成長： 地下茎によっても広がり、群生する¹⁾²⁾。</p> <p>開 花： 開花は 7~10 月ごろ。長い花柄の先に黄色の頭花をつける²⁾。</p> <p>結 実： 開花後、夏~秋に結実する。果実はやや扁平で 4~5mm²⁾。短い冠毛がある²⁾。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³⁾⁵⁾。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <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、²⁾ 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。

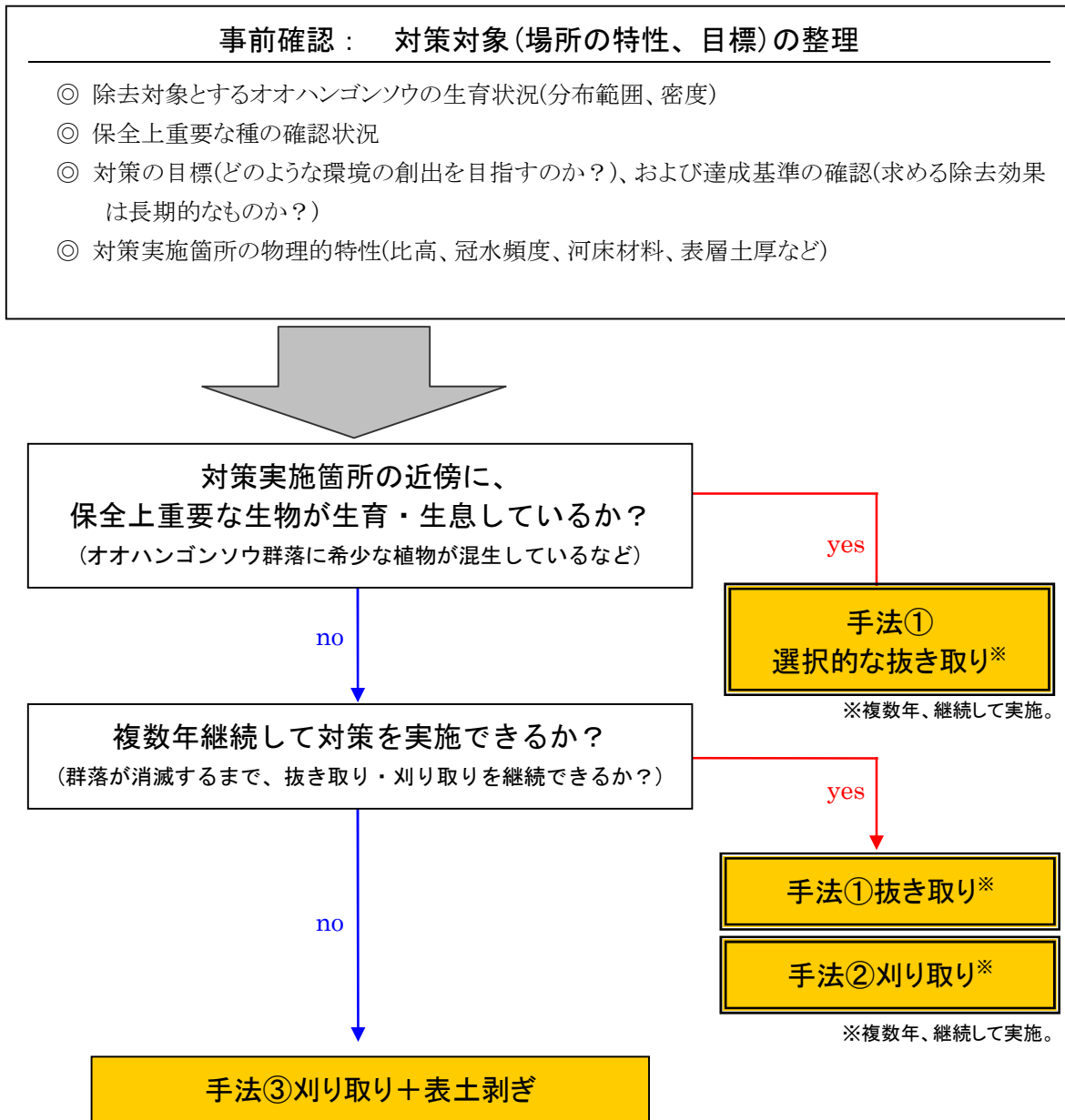
オオハンゴンソウは特定外来生物に指定されていることから、生体(種子を含む)の移動は法律で禁止されており、除去後の処理においては注意が必要である⇒【I ④特定外来生物とは(p.16)】参照。

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"> ■ 選択的な抜き取りは、他の生物への影響が低い。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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。 ■ 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。 	(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"> ■ 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。 ■ 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。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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。 ■ 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。 	(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"> ■ コストが高い。 ■ 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)。 ■ 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。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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。 ■ 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。 	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³⁰⁾。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³⁰⁾。

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³⁰⁾。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⁶⁾⁷⁾、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⁶⁾。

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⁷⁾。

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⁸⁾。

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。

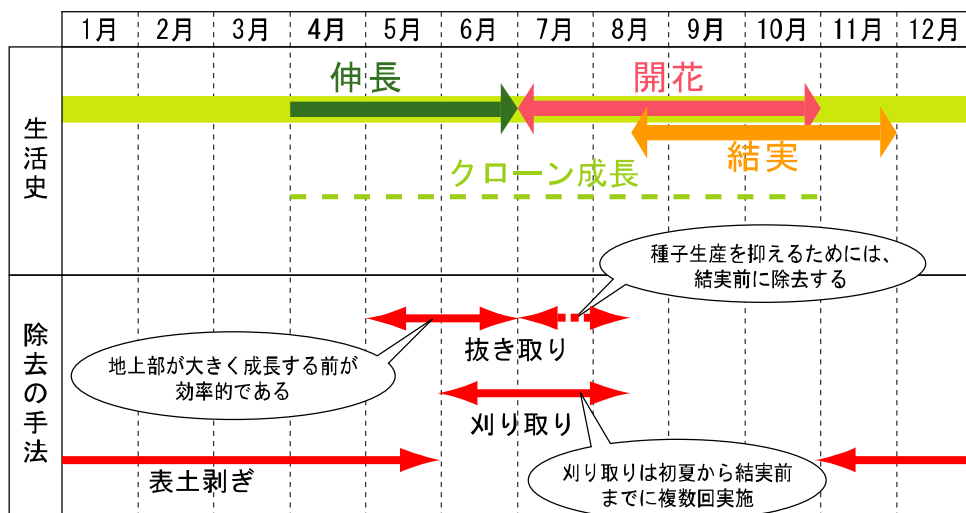
なお、剥ぎ取り後の表土は、天地返しの要領で、施工箇所の下層へ埋め戻す方法が考えられるが、土中に種子が残る可能性があるため、再び地盤が改変された場合(工事や出水による攪乱など)、再生してしまう恐れがある。このため、これらの土砂については、みお筋近傍などを除く同一工事区域内において、実生の発芽が抑制される深度に埋設するなどの適切な処理が望まれる。

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: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・鷺谷いづみ・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.