

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。

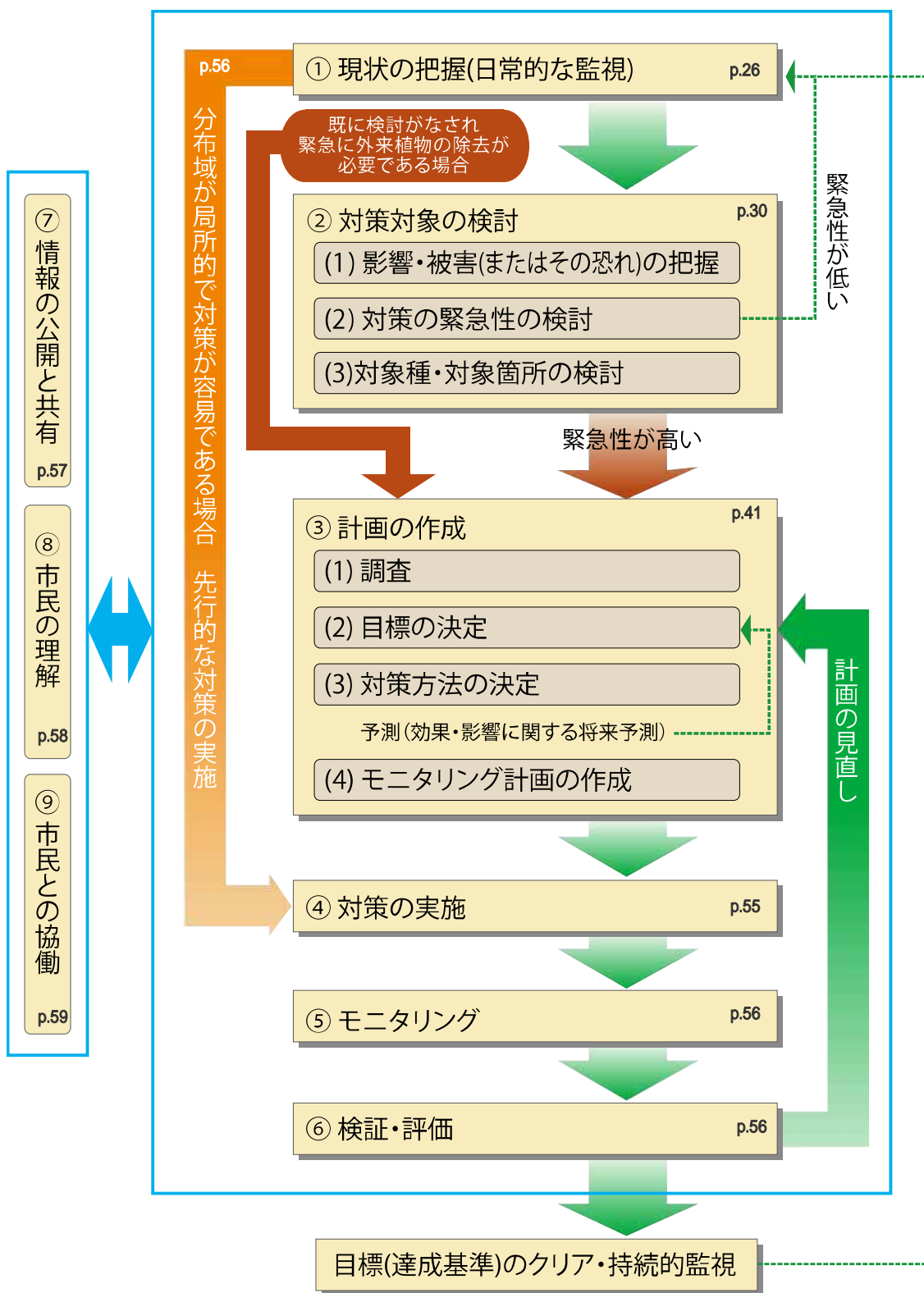


図 .1 順応的管理による外来植物対策の進め方

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¹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¹、独立行政法人国立環境研究所の侵入生物データベース²、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¹

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²

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³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	
	ハマニシク群落	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
小計	0	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	0.93	0.34	1.27	0.03	0.00	0.03	
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	2.48	0.12	2.60	10.24	3.11	13.35	-7.76	-2.99	-10.75	
人工構造物	コンクリート構造物	48.56	0.25	48.81	27.00	3.11	30.11	21.56	-2.86	18.70	
	道路	2.53	1.33	3.86	2.97	3.82	6.79	-0.44	-2.49	-2.93	
	小計	3.77	1.93	5.70	0	0	0	3.77	1.93	5.70	
自然裸地	自然裸地	6.30	3.26	9.56	2.97	3.82	6.79	3.33	-0.56	2.77	
	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増殖している箇所を確認できる。

順応的管理による外来植物対策
現状の把握(日常的な監視)

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、 < http://mizukoku.nilim.go.jp/ksnkan-kyo/ >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 < http://kunishitei.bunka.go.jp/bsys/index_pc.asp > ・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 < http://www.env.go.jp/nature/yasei/hozonho/ >	
法的に保護を指定されている種のリスト	・天然記念物 ¹ (国指定、都道府県指定、市町村指定) ・国内希少野生動植物種 ²		
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 < http://www.biodic.go.jp/rdb/rdb_f.html > 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 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 .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	ボクソウ
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。 環境変化 ・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化状態に変化させ、本来の生物の生育・生息環境を悪化させる。 ・ホテイアオイ、ボクソ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)
繁茂による河積阻害	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。	2)						14)			
流倒木による河積阻害	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。	2)									
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。	2)									
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、根返りなどにより、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。	3,4)									
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、ボクソ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、ボクソ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)	2)	
水質汚濁	水面を覆うように繁茂した外来植物が枯死・腐敗することにより、水質の悪化を引き起こす。 ・ホテイアオイ、ボクソ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)	2)	
農産業への悪影響	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。	5,6)	8,9)						10)		
水産業への悪影響	水産業へ悪影響を与える。 ・ホテイアオイ、ボクソ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。									2)	
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。	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。

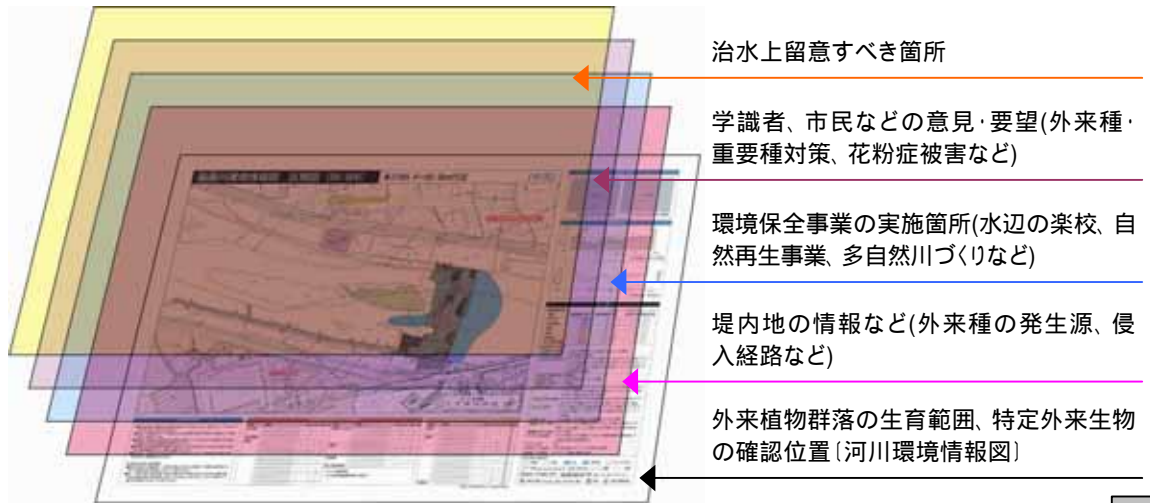
第一に、平面図や各直轄河川において作成されている河川環境情報図を下図として、現状の把握で整理された事項(河川巡視時に気がついた新たな外来植物や、市民から除去の要望のあった外来植物の生育場所など)をはじめ、既存の文献・資料の情報を重ね合わせてマップに整理する。具体的には、治水上の留意すべき箇所や、河川の利用状況(主要な公園の場所など)などを書き入れる。

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。



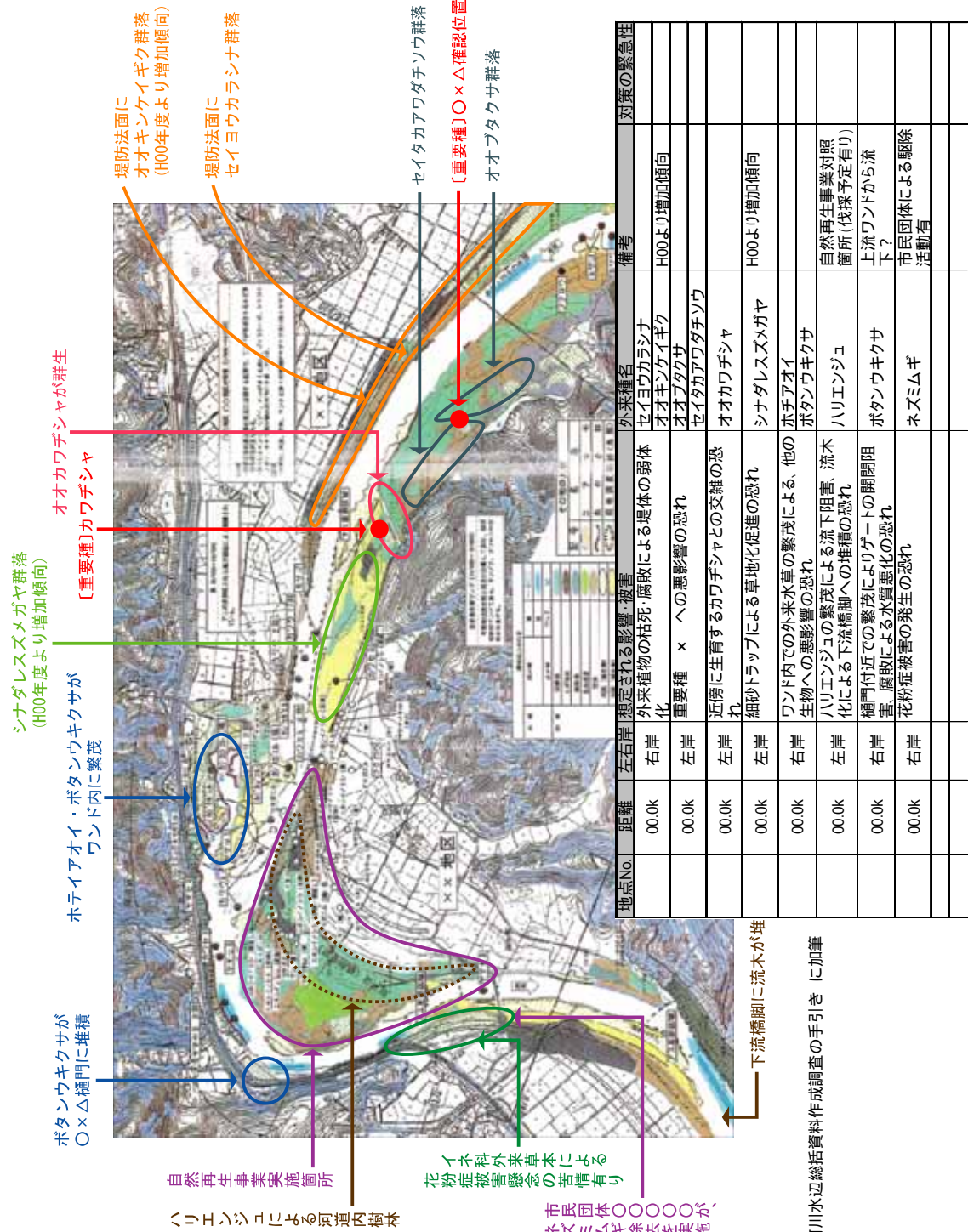
2. 上記のマップにまとめた情報をもとに、外来植物による影響・被害の内容を整理する(外来植物による影響・被害の内容を、地点ごとに類型化してリストアップする)。

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

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¹⁶⁾。

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)。

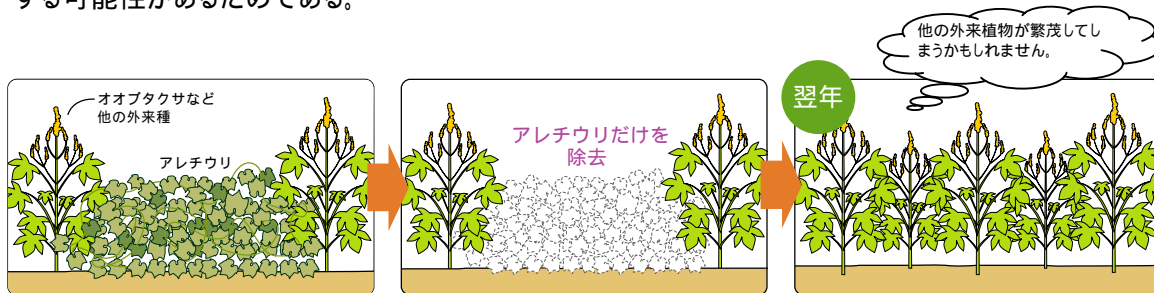
対策の効果という点からみて、再侵入が起こりにくい場所から優先して実施する(特に植物の場合、対策後にも周辺の生育地から再侵入が起こる場合がある)。

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も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、具体的な対策を講ずることとなる。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¹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。

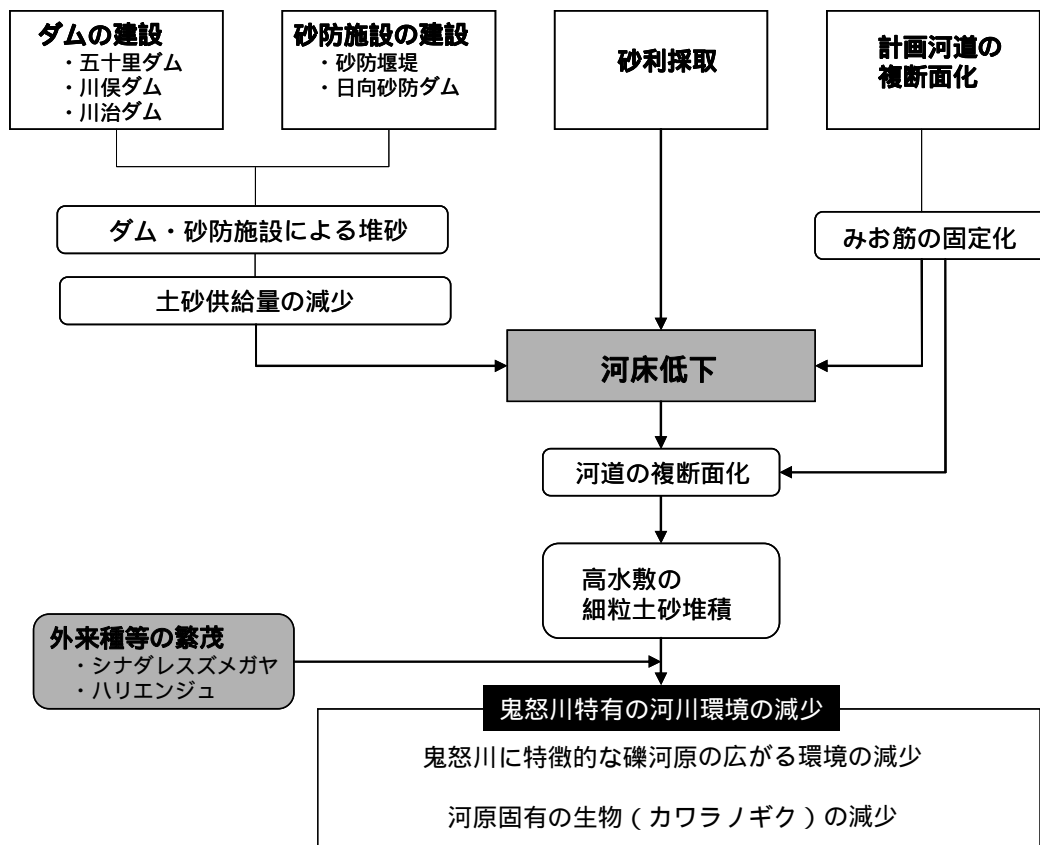


図 .4 インパクト・レスポンスの把握例²

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知見もある)。
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。

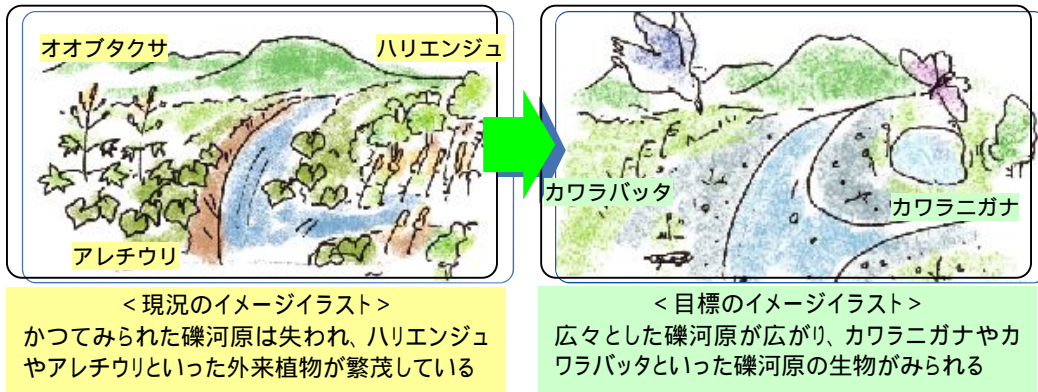


図 .5 イメージイラストの例(イメージ)



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な目標(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¹⁷⁾。

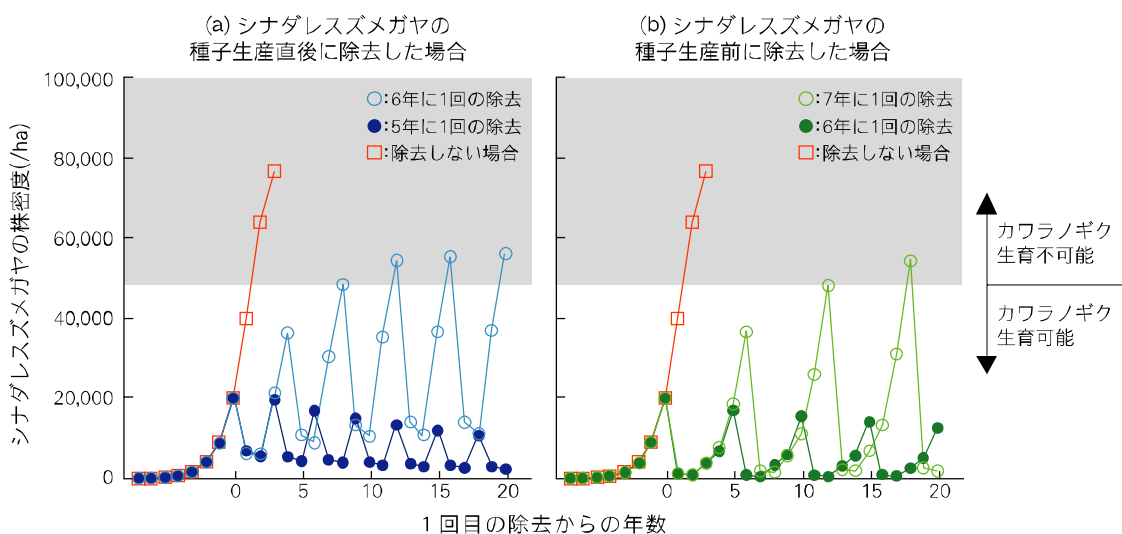


図 .7 シナダレスズメガヤが優占した河原における機械的除去の効果を示すシミュレーションモデル¹⁾

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²⁾。

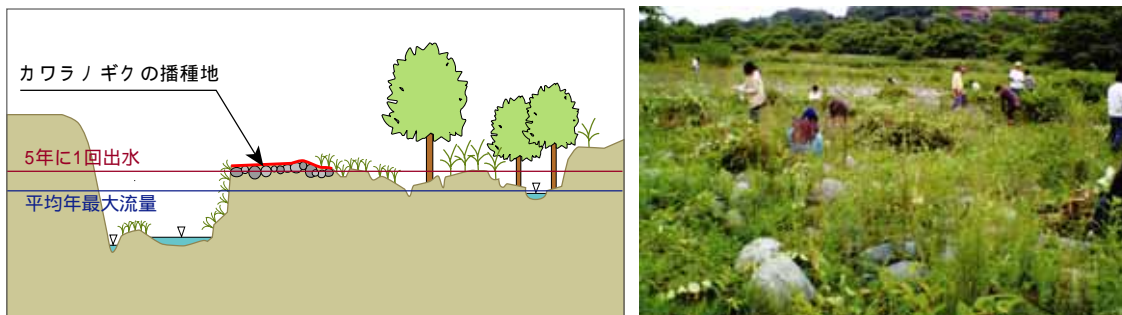


図 .8 多摩川における礫河原再生の施工イメージ(左)と植生管理のようす(右)²⁾

(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、環境改変による方法、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。

環境改変による方法

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、可能であれば学术论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。

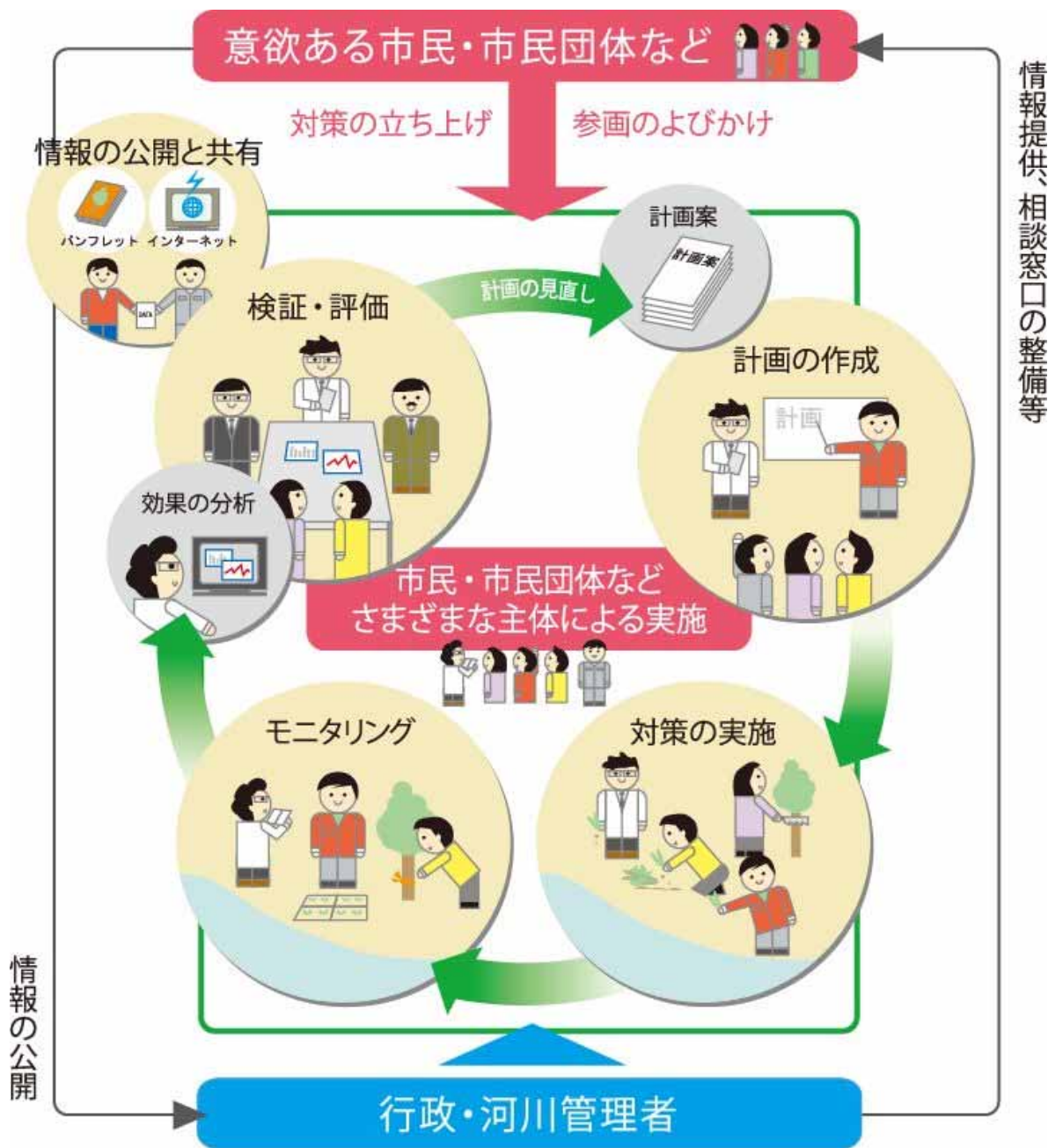


図 .10 市民などによる外来植物対策と行政の連携

【引用文献】

- 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 >
- 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.