

## 河川における外来種対策に関する研究 (中間報告その3)

### Exotic Species in Japanese Riparian Habitats : Present Statuses, Impacts and Necessary Countermeasures (Interim Report Part 3)

外来種影響・対策研究会  
 研究第四部 研究員 工藤容子  
 研究第二部 次長 田中長光  
 研究第四部 主任研究員 岡田昭八

生物多様性を保全する上で、外来種に関する問題は、現在最も重要な課題の一つであると考えられている。河川環境への認識が高まりつつある中、河川は生物多様性を保全していくためにも重要な場所となっており、河川環境を保全していく上で、外来種に関する問題の解決が望まれる。しかし、外来種に関する知見は未だ十分とは言えず、また明らかになった知見も一般市民には広く理解が得られているとはいいがたい。

本研究では、河川における外来種の影響とその対策についてとりまとめた。研究にあたっては、まず、“外来種”という言葉の定義するとともに、外来種対策の必要性について検討を行った。外来種の影響については「外来種の河川への移入経路」「河川における外来種の影響」とに分けて、既存資料をもとに整理した。外来種対策の考え方については「広報・啓発」「予防措置」「すでに侵入した外来種への対応」「調査・研究」の4つの対策方法をあげ、それぞれを実行する際の考え方をあげた。また、既に行われている河川環境保全に関わる施策の中に取り込むべき外来種対策の内容を提案した。

**キーワード：**外来種、生物多様性、在来種、移入経路、外来種の影響、外来種対策

One of the major threats to native biodiversity is now acknowledged to be biological invasions caused by exotic species. Riparian in Japan have become important places for the conservation of the biodiversity, and so it is desirable to prevent further losses of biodiversity due to the deleterious effects of exotic species. But there is not sufficient knowledge and information on exotic species, and while it cannot quite be said that there is widespread understanding among the general public of the knowledge and information that has become known.

The present paper summarizes the impacts caused by exotic species and necessary countermeasures in Japanese riparian habitats. Firstly the term "exotic species" was defined, and the need for counter measures for exotic species was studied. Insofar as the impacts caused by exotics are concerned, the research was divided into studies on "the pathways of exotic species leading to introductions into rivers " and studies on "the impacts of exotic species in rivers," and the studies were organized based upon existing material and data. Insofar as the countermeasures for exotic species are concerned, four procedures for countermeasures consisting of "publicity and enlightenment activities," "prevention," "eradication and control," and "investigation and research" were cited, and the thinking in the implementation of each of these procedures were cited. Proposals were made on the contents of countermeasures to cope with exotics that should be incorporated in the measures already being implemented with respect to the conservation of river environments.

**Keywords:** Exotic Species, Biodiversity, Native Species, Pathways of introductions, Impacts of Exotic Species, Countermeasures for Exotic Species

## 1. はじめに

河川には、瀬や淵、干潟、ワンドなど変化に富んだ地形があり、そこに生きる生物にとっても多様な生息・生育環境が分布している。それぞれの河川では固有の自然が育まれ、生物多様性を保全していくためにも重要な場所となっている。

しかし、近年確認が増えてきている外来種は、長い進化の歴史を共有してきた在来種たちの世界へ突然侵入し、在来種との間にさまざまな関係の変化をもたらす。すなわち、河川の生物多様性を保全する上で、外来種は見過ごすことができない負の影響をもたらしていると考えられるのである。

一方、外来種に関する知見は未だ十分とは言えず、また明らかになった知見も一般市民には広く理解が得られているとは言いがたい。

そこで本研究では、外来種の河川への移入経路やその影響を整理するとともに、河川における適切な対策について検討を行った。また、河川管理者ならびに一般市民への広報・啓発資料として研究成果を取りまとめた。

なお、本報告に関する中間報告は平成10年度、11年度に行った。

## 2. 外来種影響・対策研究会の設置

本研究を進めるにあたり、生物および外来種に関する専門的な知識の必要性、生態情報を踏まえた上での適切な対策を検討していく必要性から、各専門分野の学識者からなる「外来種影響・対策研究会」を設置し研究を行った。

研究会は、平成10年12月に発足し、平成13年2月までに計7回の会合を持ち、議論が重ねられた。

表1に外来種影響・対策研究会のメンバーを示す。

## 3. 外来種の定義

自然分布の範囲外の地域または生態系に、人間活動

に伴って意図的あるいは非意図的に持ち込まれる生物種は"外来種"あるいは"移入種""帰化種"と呼ばれる。一方、もともとその地域に分布をしている種は"在来種"と呼ばれる。

"移入種"という言葉は生態学的には移動の一形態であり、移出・移入というようにある地域に別の地域から入ってきたものをすべて指す。したがって、通常の移動の場合や自然分布の拡大で入ったものも移入という言葉にはいる<sup>1)</sup>。また"帰化"という言葉は、「志望して他の国の国籍を取得し、その国の国民となること<sup>2)</sup>」のように、人に対して使われることもあり、影響や対策について検討を行うにあたっては望ましい言葉であるとはいえない。このため、本研究では"外来種"という言葉を用いることとした。

外来の種の中でも、耕作地や花壇で栽培している植物、ペットや家畜等、人の管理下にある動物など、野生化していない生物は"栽培種"、"飼養種"であるが<sup>3)</sup>、本研究ではそれらは検討の対象とはしないこととした。ただし逸出あるいは遺棄により野生化した場合、あるいは野生化の可能性がある場合には、検討の対象に含まれることとなる。

また、日本国内における"外来種"の中には国外から持ち込まれた種もあるが、本来は関東・北陸以西の本州、四国、九州に分布しているオイカワが東北地方に持ち込まれるなど、国内でも自然分布の範囲外の地域または生態系に人間活動に伴って持ち込まれる"外来種"もある。本研究では、外来種目録を暫定版として作成したが、作成にあたっては国外から持ち込まれた種を対象とした。

## 4. 外来種対策の必要性

外来種の侵入は在来種に影響を与えたり（種の多様性への影響）、交雑によって在来種の純系を失わせたり（遺伝子の多様性への影響）、河川特有の生

表1 外来種影響・対策研究会メンバー

座長	鷺谷 いづみ	東京大学大学院農学生命科学研究科教授（保全生態学）
顧問	大島 康行	財団法人自然環境研究センター理事長（自然環境科学）
委員	石井 信夫	財団法人自然環境研究センター研究主幹（哺乳類）
	石井 実	大阪府立大学農学生命科学研究科教授（陸上昆虫類）
	島谷 幸宏	国土交通省土木研究所環境部河川環境研究室長（河川環境）
	竹門 康弘	大阪府立大学総合科学部助教授（水生生物）
	中村 一恵	神奈川県立生命の星・地球博物館前学芸部長（鳥類）
	星野 義延	東京農工大学農学部助教授（植物）
	細谷 和海	近畿大学農学部教授（魚類）
	村上 興正	京大文学部助手（動物一般）

（委員の並びは五十音順）

態系や景観を損なう(生態系、景観の多様性への影響)などして、河川の生物多様性を低下させる可能性がある。すなわち、外来種の侵入は、在来種の捕食や生息場所の占奪、在来種との交雑による遺伝子汚染、生物間関係や環境条件の改変等により在来の生物相を攪乱する恐れがある。また、それらの結果として、外来種が在来種の絶滅の可能性を高めることもある<sup>4)</sup>。

河川に侵入した外来種は、河川内外の人間活動にも好ましくない影響を与えることもある。したがって、河川の固有の自然と生物多様性を保全するために、河川環境の管理においては外来種侵入の機会や原因をつくることのないように配慮するとともに、河川に侵入した外来種については、その実態や影響を監視するとともに、問題を引き起こす可能性の大きい外来種についてはすみやかに駆除するなど、必要な対策を講じるべきである。

### 5. 外来種の河川への移入経路

すでに侵入した外来種の移入経路を明らかにすることは、外来種の対策、特に予防措置を具体的に検討していく上で非常に重要である。そこで表2に外来種の河川への移入経路を整理した。

表2 外来種の河川への移入経路

<p>●人間の活動に伴う外来種の持ち込み</p> <p>1) 意図的導入</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・法面等の保護・緑化材料や牧草としての外国産植物の導入 例) 法面等の保護・緑化のために用いられてきた<sup>9)</sup>ハリエンジュ、シナダレスズメガヤなど。また、高水敷のゴルフ場や採草地で育てられている牧草種。これらは、強い日差しや土壌の乾燥などにも強い。種子は河川を通じて下流域へ分布を拡大していると考えられる。</li> <li>・外来魚介類の導入 例) ニジマスやブラックバス類、ブルーギルなど、養殖や放流のために導入されてきた外国産魚介類。</li> <li>・ペットの放逐 例) アライグマやミシシippアカミミガメなど。</li> </ul> <p>2) 非意図的導入</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・不法投棄された廃棄物への外来植物種子の混入</li> <li>・ペット・家畜の逸出、園芸・栽培植物の逸出 例) 毛皮生産を目的に導入されたヌートリア<sup>9)</sup>やペットとして飼育されていたミシシippアカミミガメ、水槽で栽培されていたボクソウキクサなど。</li> <li>・外来種が混入した土砂等の持ち込み</li> </ul>	
<p>●河川周辺からの分布拡大</p> <p>例) 河川周辺の造成地、農地、市街地の空き地などに生息・生育する外来種の自発的な分布拡大。移動能力の大きい動物のほかに、風に飛ばされて、あるいは人間や動物に付着して植物が侵入する可能性がある。このほか、排水等の流入に伴って外来種が侵入する可能性もある。</p>	

外来種の河川への侵入の主な道筋には、人間の活動に伴う場合と河川周辺からの分散・移動によって分布が拡大する場合がある。人間の活動による新たな持ち込みを防ぐために、ここでは特にそのような持ち込みについては、人間が利用目的を持って意図的に行う"意図的導入"と人間が意図していない"非意図的導入"に整理した。

### 6. 河川における外来種の影響

外来種は、一旦持ち込まれると勝手に繁殖し分布を拡大し続ける可能性がある。このため在来の生態系への影響が継続し、人間活動にも障害を与え続ける場合がある。ここでは、その主要なものについて、1)在来種への影響と2)人間活動への影響に分けて整理した(表3)。

表3 河川における外来種の影響

<p>1) 在来種への影響</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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。 例) オオブタクサが、競争により他の植物種を排除し、植物の種多様性を低下させる<sup>7)</sup>。</li> <li>・在来種に寄生したり、病原となる。 例) カワヒバリガイに寄生している生物が、魚類に病害を引き起こしている可能性が示唆されている<sup>8)</sup>。</li> <li>・在来種を捕食・摂食する。 例) ブラックバス(オオクチバス)による在来魚の捕食<sup>9)</sup>。ソウギョによる大量の水草(1日あたり自分の体重の1~1.5倍)の摂食<sup>10)</sup>。</li> <li>・近縁の在来種と交雑して、その在来種の純系を減少させる<sup>11)</sup>。 例) タイリクバラタナゴによる近縁の在来種ニッポンバラタナゴとの交雑。</li> <li>・地形や土壌の栄養循環等を変化させて、生態系の基盤を変化させる。 例) シナダレスズメガヤによる微地形の変化<sup>12)</sup>や、日光をさえぎることによる河原に固有な植物の衰退<sup>13)14)</sup>。ハリエンジュの窒素固定(栄養条件の変化により、好窒素性の草本種がみられるようになる)による好窒素性の草本種の増加<sup>5)</sup>。</li> </ul>
<p>2) 人間活動への影響</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・治水・利水へ影響を与える。 例) ハリエンジュやイタチハギによる河道内樹林の形成、カワヒバリガイの付着による利水施設等の機能低下<sup>15)</sup>、セイヨウカラシナなどによる堤防の弱体化<sup>17)</sup>。</li> <li>・漁業へ影響を与える。 例) ブラックバス(オオクチバス、コクチバス)やブルーギルなどと在来の有用魚介類との間の捕食や餌資源の奪い合いによる漁業への影響が懸念されている<sup>18)</sup>。</li> <li>・花粉症を引き起こす。 例) カモガヤ、ネズミムギ、オニウシノケグサやオオブタクサなどによる大量の花粉の飛散による花粉症の発症<sup>19)</sup>。</li> </ul>

## 7. 外来種対策の考え方

外来種による在来の生態系や人間活動等への影響を防ぐには、第一に河川の生態系を変えてしまう可能性がある外来種の侵入を防止することが必要である。さらに、すでに侵入して何らかの悪影響が疑われる外来種に対しては、その影響を抑制するための何らかの対策が必要である。

一方で、外来種の河川への持ち込みを防止するためには、外来種の影響や移入経路について広く一般市民に対しても広報・啓発活動を行う必要がある。また、すでに侵入した外来種への対応等の実施についても、外来種対策の必要性等について広報・啓発の活動を併せて行う必要がある。

### 7.1 広報・啓発

より多くの人々に外来種に関する関心を持ってもらうと共に、対策実施の理解を得るためには、河川管理の一環としても積極的にかつ継続的に広報・啓発活動を実施する必要がある。広報・啓発活動において触れておくべき内容とその手段について、表4に示した。

なお本研究会では、研究成果を取りまとめ冊子とパンフレットを作成した(図1)。

表4 広報・啓発の内容と手段の例

●広報・啓発の内容例	・ 外来種の侵入経路
・ 外来種とは何か	・ 外来種対策の必要性
・ 外来種の影響	
●広報・啓発の手段例	
・ 外来種について、またその対策の必要性について説明した市民向けのパンフレット、小冊子を作成して配布する。	
・ ポスター、看板等を掲示する。	
・ 外来種対策に関するビデオや紙芝居などを作成し、小中学校等で活用してもらう。	
・ 河川博物館等において、外来種に関する展示を行う。	
・ 市民に対する外来種対策の必要性に関する勉強会、イベントを企画・実施する。	
・ インターネット上、あるいは新聞等マスコミへの情報提供を行う。	

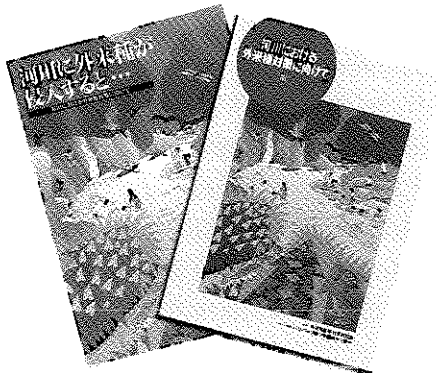


図1 本研究会で作成した冊子・パンフレット

## 7.2 予防措置

予防措置は、在来生態系に悪影響を及ぼすおそれのある外来種の持ち込みをなくし、河川への新たな外来種の侵入を予防するために実施されるべきである。ここでは、河川において考えられる持ち込みの規制と河川工事において配慮すべき事項と河川区域内の花壇等の管理の考え方について整理した。

### 7.2.1 持ち込みの規制

#### 1) 緑化植物の持ち込み

法面等の保護・緑化の材料として用いられている外来植物が分布を広げ、河川等の生態系に侵入することがある。このため、できるだけその地域の在来植物を使用し、外来植物の使用は避けるべきである。

なお、ヨモギなど国内に分布している種を用いる場合でも、外国産の系統の種子が流通している場合もあるので、緑化を行う地域産のもの以外を使用しないようにする。

また、緑化に先立って、その場所の緑化の必要性についても十分に検討する必要がある。早期に自然の植生回復が期待される場合には、緑化は不要だけでなく、自然の植生回復を妨げることもある。

#### 2) 外来魚の放流

公共水面への外来魚の持ち込みの規制に関して、平成4年に水産庁長官通達が出されている。この通達を受け、沖縄を除く全ての都道府県において、都道府県の内水面漁業調整規則によりブラックバスやコクチバス、ブルーギル等の外来魚の移植が制限されている(平成13年4月現在)。

### 7.2.2 河川工事における配慮

植生を攪乱した場所や造成された裸地は、外来植物の侵入を受けやすい。このため河川工事においては、植生の攪乱や一時的な裸地の造成をできる限り少なくするための以下のような努力が必要である。

- ◆仮設道の設置等の工事に伴う植生の改変面積をできる限り小さくする。
- ◆工事に伴い生じた裸地に対して、その場所にふさわしい在来植生の復元を図る。
- ◆工事区域を出入りする重機等のタイヤ、キャタピラを洗浄することで、土壌とともに付着した植物の種子が、河川区域から外へ持ち出されること及び持ち込まれることを防ぐ。

### 7.2.3 河川区域内の花壇等の管理

園芸植物や外来種を栽培する花壇等は、河川の自然環境保全の観点からは適切なものとは言えないが、すでに設置された箇所においては次のような管理が必要である。

- ◆花壇の周辺の裸地は外来植物の侵入を受けやすいため、頻繁な除草などの管理を怠らないようにする。
- ◆栽培植物は、栽培されている場所においては外来種対策の対象とはならないが、そこから逸出し野生化した場合は外来種管理の対象としなければならない。

### 7.3 すでに侵入した外来種への対応

河川の在来生態系等に悪影響を及ぼす恐れのある外来種に対しては、早期発見に努め、河川における分布を拡げる前に根絶することが望ましい。また、すでに河川に侵入し分布を拡げている外来種に対しても、これが在来生態系等に与える悪影響が大きい場合、その影響を取り除くため、対策を立案・実施する必要がある。

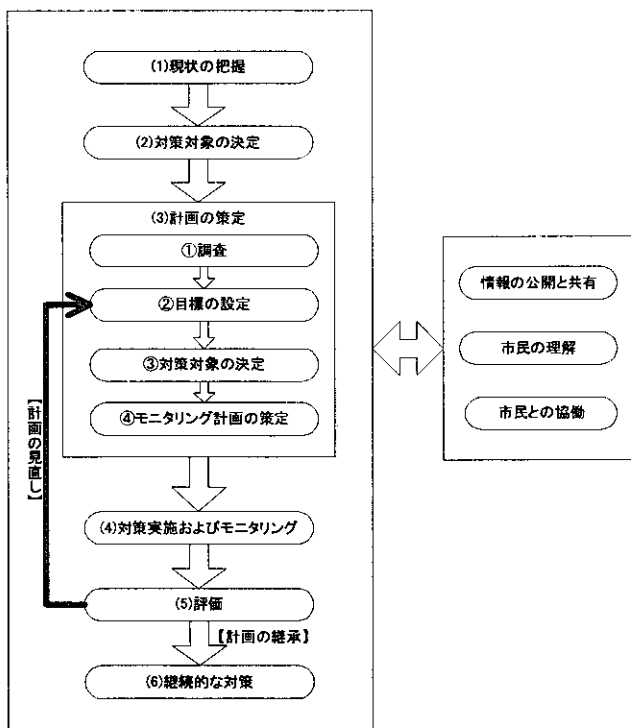


図2 すでに侵入した外来種への対応の流れ

その際、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、その実施にあたっては、できる限り協働による実施を図ることが重要である。このため、地元説明会、意見交流会、勉強会、自然環境

保全のためのさまざまなイベントの実施などを通じて情報公開と意見交換を十分に行うことで、外来種対策への市民の理解を高め、参加を促すことが必要である。

また、外来種対策は、1回の実施で顕著な効果が現れるとは限らない。外来種の悪影響を減少させるためには、少なくとも数年間の継続的な対策の実施が必要である。

#### 7.3.1 現状の把握

日頃の河川管理の中で、河川環境の現状を外来種に対する視点から、例えば以下の点について把握しておくことが重要である。

- ・在来種や生態系、あるいは人間活動に悪影響を与えている外来種がないかどうか
- ・絶滅危惧種の生息・生育地など保全上重要性が高い場所が外来種の悪影響を被っていないかどうか

#### 7.3.2 対策対象の決定

外来種の対策は、緊急性の高い種、あるいは緊急性の高い場所から順次対策の対象としていくことが適切である。このとき、優先的に対策を行う外来種および場所の選定条件は次のとおりである。

##### (1)対策を優先すべき種

- ◆在来の種に悪影響（絶滅等）を及ぼすおそれがある種
- ◆人の健康、産業、河川の管理に悪影響を与える種
- ◆交雑により在来種とのあいだに雑種をつくる種

##### (2)対策を優先すべき場所

- ◆絶滅危惧種の生息・生育地など保全上重要性が高い場所
- ◆在来生態系に対して、外来種の悪影響が生じている場所
- ◆対策の効果という点から見て、再侵入が繰り返りやすい場所（特に植物の場合、河川周辺や上流の分布地から駆除した後にも種子などが供給され、再侵入が起こる場合がある。）

#### 7.3.3 計画の策定

外来種対策の計画の策定に際しては、その生態的特性、対策手法等についての情報を収集し、対策が及ぼす影響等についてもあらかじめ十分に考慮しておくことが必要である。また、対策は数年間継続的に実施することを前提として、計画を立案すべきである。

対策の実施に際しては、市民および河川利用者からのコンセンサスを得ることが何よりも重要である。

計画の策定においては、少なくとも次の事項につい

での配慮が必要である。

#### (1)調査

##### ①収集すべき情報

- ◆対象区域における対象外来種の生息・生育数、分布範囲
- ◆対象とする外来種の生態
- ◆外来種の侵入要因
  
- ◆保全上重要な種（絶滅が危惧される種等）の分布
- ◆対象となる区域の範囲

##### ②既存資料の活用

外来種を侵入の早期に発見するためには、河川に生息・生育する生物種に関する継続的な調査にもとづき、あらたな外来種の侵入に関する情報の収集に努める必要がある。

#### (2)目標の設定

対策目標の設定に際しては、根絶を目標にできる場合もあるが、それが現実的でない場合もある。そのような場合は根絶ではなく、個体数の抑制を目標とすることが適切である。

#### (3)対策方法の決定

対策方法の選定にあたっては、対象とする外来種の生態および対象とする地域の現状を考慮するとともに、その方法については、以下の点にも考慮する必要がある。

- ◆社会的、倫理的に受け入れ可能な手段。
- ◆対象種だけに影響を及ぼし、できる限り他種には害を及ぼさない手段
- ◆環境を汚染することなく、人、農業、家畜などに有害ではない手段
- ◆駆除した外来動植物の処理方法（特定の外来種を駆除する方法を選定した場合）

#### (4)モニタリング計画の策定

対策の効果および在来種の回復状況を把握するために、継続的にモニタリングを行う必要がある。

モニタリングにおいて把握すべき項目としては、次のようなものが挙げられる。

- ◆対象区域における対象外来種の駆除数
- ◆対象区域における環境の改変内容・改変面積
- ◆対象区域における対象外来種の生息・生育数と分布範囲の動向
- ◆対象区域における在来種の回復状況

#### 7.3.4 対策実施およびモニタリング

策定した計画に基づき、対策およびモニタリングを

実施する。このとき実施した作業内容については記録（対策実施範囲、作業人数、費用など）を残しておく。

また、対策の実施状況やモニタリングの結果を公表し、広くその情報の活用を促すことも必要である。

#### 7.3.5 評価

目標と照らし合わせ、モニタリングの結果について評価を行う。目標に対して十分な対策の効果が上がっていないようであれば、目標、方法等の見直しを行う。目標を達成できている場合でも、より効果的・効率的な駆除手法に関する新たな知見を取り入れるための調査・研究などが必要である。

#### 7.3.6 継続的な対策

いったん外来種の個体数が減少したとしても、対策を止めると再び増加する可能性があるため、十分な抑制が実現するまで継続的な対策が必要である。

対策実施にあたって得られた情報（対策方法の問題点等）や、モニタリングの結果を考慮し、次回の対策計画およびモニタリング計画に反映させることが重要である。

#### 7.3.7 情報公開

外来種対策に対する市民の理解を深めるためにも、各段階において情報公開を行う必要がある。情報公開の手段については、「広報・啓発」の例も参考にする。

#### 7.3.8 市民の参加

##### (1)市民の理解

外来種対策を円滑に進めるためには、十分に市民の意見を取り入れて協力を得ることも必要であり、そのための機会をつくるのが次かせない。市民、地元で自然保護活動を行っているボランティア団体などとともに、勉強会や意見交換会を開き、河川における外来種侵入の現状についての共通の理解を深めるとともに、十分な意見の交換を行えるようにする。

##### (2)市民との協働

外来種の対策には継続性が必要であり、長期にわたる活動を継続するときには、市民、ボランティア団体などとの協働が不可欠である。

対策活動を河川の自然観察会と組み合わせたり、自然環境保全のためのイベントとして実施するなどの手法も有効である。

#### 7.4 調査・研究

外来種あるいは河川環境と外来種の関係について明

らかになっていることは、一部の種を除けばごくわずかである。このため、外来種対策の実施そのものが外来種に関する知見を収集する貴重な機会として位置づけられる。さらに、そこで得られた知見は、新たに実施する事業や外来種対策に反映させる必要がある。

河川に侵入した外来種へ適切な対策を実施していくために必要となる主な調査・研究項目を以下に示した。

- ◆外来種に侵入されやすい河川の条件
- ◆侵入種となる可能性のある外来種の特長
- ◆侵入の可能性を最小限にするための外来種の管理方法
- ◆河川での具体的な外来種対策の方法
- ◆安全かつ対象とする外来種だけに効果のある、生物学的および化学的駆除方法の特長および評価
- ◆効果的な外来種のモニタリング手法の確立
- ◆外来種の分布拡大に伴う経済的影響 など

また、河川環境のダイナミズムの復元や生態系の管

理といった調査・研究の中においても、外来種の生息・生育環境と河川環境との関わりを考慮する必要がある。

### 8. 現行施策への外来種対策の取り込み

既に行われている河川環境保全に関わるさまざまな施策の中にも、外来種対策の内容を取り込むべきである。そこで、具体的な施策とその中に取り込む外来種対策についての提案を表に示した。

### 9. おわりに

河川水辺の構成調査結果などからも明らかにされてきているように、河川においても外来種が多く見られるようになり、その弊害が問題になりつつある。生物多様性の視点から見た河川環境の重要性と、外来種が生物多様性へ与える甚大な影響とを考慮し、一刻も早く外来種に関する対策が実施されることが望まれる。

表5 現行施策への外来種対策の取り込み

施策	施策実施段階	外来種対策（提案）
多自然型川づくり	計画段階	・目標の設定：在来種の生息・生育環境の保全が目標となるように配慮
		・外来種を導入しないように配慮する～緑化を最小限にとどめる計画や緑化材料の選定など
		・土砂等の持ち込みに伴い外来植物の種子などが入り込むことに注意～表土などの活用、施工材料としての石材や木材などの利用
	施工段階	・工事についての住民の理解～パンフレットなどによる外来種対策への啓発
		・工事関係者間の認識の共有化～”なぜ外来種対策が必要か？”を啓発するための説明会や勉強会の開催、パンフレットによる説明など
		・施工技術の開発～外来種を効果的に管理する技術の試行、開発
施工後	・現場周辺の自然環境の事前確認～管理対象とする外来種の現状把握	
	・重機等のタイヤ、キャタピラの洗浄による植物種子の持ち込み、持ち出しの防止	
	・施工中の調査～施工段階での外来種の現状把握	
環境影響評価	環境保全措置	・追跡調査の実施～施工後の外来種の侵入状況の把握
河川整備計画	策定プロセス	・外来種侵入状況を把握
河川水辺の国勢調査	調査・とりまとめ	・管理～選択的な駆除
定期的な河川管理	除草	・環境保全措置にあたっては、外来種の導入や分布拡大をもたらさないように配慮する
「子どもの水辺」再発見プロジェクト 「水辺の楽校」	掲示板の設置、広報資料の作成	・市民への外来種対策必要性に関するPR
	水辺の保全	・外来種対策を行うべき区域のゾーニング
技術開発	健全な生態系保全技術の開発	・優先的に管理すべき外来種の選定
		・外来種の除草、効果的な除草時期および手法の開発
その他		・外来種対策に関する啓発
		・外来種対策の必要性の啓蒙～勉強会やイベント企画など
		・体験活動として外来種駆除を実施
		・外来種の生態特性に基づく駆除方法の開発
		・外来植物種を用いない土砂流出防止技術の開発
		・外来生物に関する情報の提供（駆除手法、対策事例など）

## &lt;引用文献&gt;

- 1) 村上興正(2000)日本における外来種の法的規制. 保全生態学研究,5:119-130.
- 2) 新村出編 (1998) 広辞苑第五版.岩波書店.
- 3) 村上興正 (1999) 飼養下にある動物の管理-移入種管理と関連して.関西自然保護機構会報,21(1):63-68.
- 4) 鷺谷いづみ・矢原徹一 (1996) 保全生態学入門-遺伝子から景観まで.文一総合出版.
- 5) 鷺谷いづみ・森本信生 (1993) 日本の帰化生物.保育社.
- 6) 堀江保夫 (1995) 法面緑化の植物とその特性.法面緑化の最先端-生態、景観、安定技術-,105-119.ソフトサイエンス社.
- 7) 宮脇成生・鷺谷いづみ (1996) 土壌シードバンクを考慮した個体群動態モデルと侵入植物オオブタクサの駆除効果の予測.保全生態学研究,1:25-47.
- 8) 浦部美佐子・小川和夫・中津川俊雄・今西裕一・近藤高貴・奥西智美・加地祐子・田中寛子 (2001) 宇治川で発見された腹口類 (吸虫綱二生亜綱) :その生活史と分布、並びに淡水魚への被害について.関西自然保護機構会報 (印刷中) .
- 9) リチャード B. プリマック・小堀洋美 (1997) 保全生物学のすすめ,生物多様性保全のためのニューサイエンス.文一総合出版.
- 10) 土屋実(1980) ソウギョとハクレン.日本の淡水生物-侵略と攪乱の生態学- (川合禎次・川那部浩哉・水野信彦編) ,79-86, 東海大学出版会.
- 11) 環境庁自然保護局編(1991)日本の絶滅のおそれのある野生生物-レッドデータブック-.財団法人 自然環境研究センター.
- 12) 中坪孝之(1997) 河川氾濫源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.
- 13) Jun Matsumoto・Hiroyuki Muraoka・Izumi Washitani (2000) Ecophysiological Mechanisms Used by *Aster kantoensis*, an Endangered Species, to Withstand High Light and Heat Stresses of its Gravelly Floodplain Habitat. *Annals of Botany*, 86: 777-785.
- 14) Jun Matsumoto・Hiroyuki Muraoka・Izumi Washitani (2000) Whole Plant Carbon Gain of an Endangered Herbaceous Species *Aster kantoensis* and the Influence of Shading by an Alien Grass *Eragrostis curvula* in its Gravelly Floodplain Habitat. *Annals of Botany*, 86: 787-797.
- 15) 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.
- 16) 中西正治・向井聖二 (1997) 浄水施設におけるカワヒバリガイの駆除方法とその駆除事例.用水と廃水,39:1017-1020.
- 17) 財団法人国土開発技術研究センター編 (2000) 改訂解説・河川管理施設等構造令.社団法人日本河川協会.山海堂.
- 18) 全国内水面漁業協同組合連合会 (1992)ブラックバスとブルーギルのすべて-外来魚対策検討委託業務報告書.
- 19) 斎藤洋三・井手武 (1994) 花粉症の科学.化学同人.