

「生物の生息・生育・繁殖環境及び河川景観の保全と整備」 の評価について



1. 評価対象・評価項目

評価対象

- ・本評価において対象とする「自然再生事業」は、河川に係る国土交通省直轄事業であって、以下のいずれかに該当するものとする。
 - 1)「直轄総合水系環境整備事業の実施について」(平成17年4月1日国河環第101号、国河治221号)に規定する自然再生事業
 - 2)自然再生推進法(平成14年12月11日法律第148号)に規定する自然再生事業

評価項目

評価項目	評価手法
実施状況	<p>【基礎資料】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自然再生事業の概要に関するアンケート(H18年度国土交通省調べ、31水系43事業対象) <p>上記資料等より以下の内容を整理する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成18年度現在の事業実施水系 ・事業の進捗状況(計画策定段階、施工段階、施工完了) ・設定されている目標
効果	事業効果がみられる事例を整理する。
実施手法・手続き等	<p>【基礎資料】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自然再生事業の概要に関するアンケート(H18年度国土交通省調べ、31水系43事業対象) ・川の自然再生の進め方に関するアンケート調査(H17年度国土交通省調べ、29水系の事業対象) <p>上記資料により、以下の内容を整理する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・目標設定と事業の手法 ・事業を進める上での課題と工夫 ・市民及び関係機関との連携状況



2. 評価

(1) 実施状況

1) 事業実施水系

・国土交通省の河川における自然再生事業は、平成14年度に創設され、平成18年度現在、31水系で実施されている(図1-1)。

2) 事業の進捗状況

・事業の進捗状況(図1-2・表1-1)については、40%が目標設定や事業内容を検討する計画策定段階である。施工段階にある事業は全体の55%であり、2事業(5%)で施工が完了している。

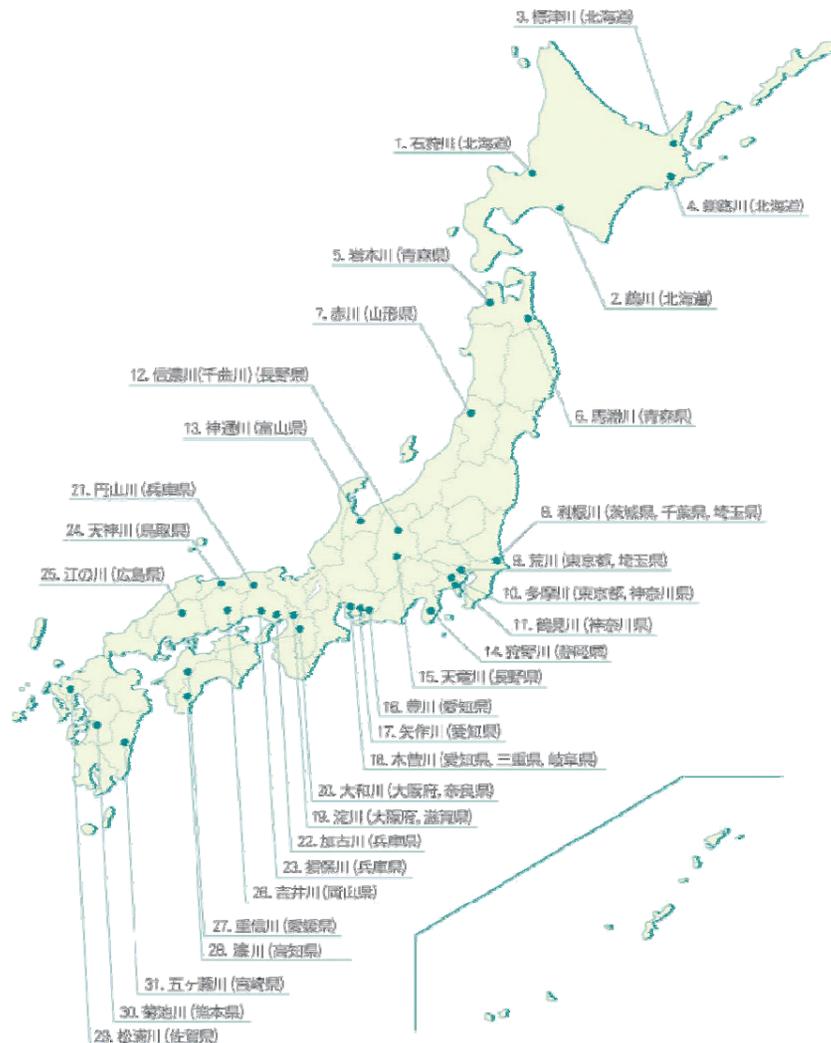


図1-1 自然再生事業実施水系
(平成18年度現在 国土交通省直轄事業)

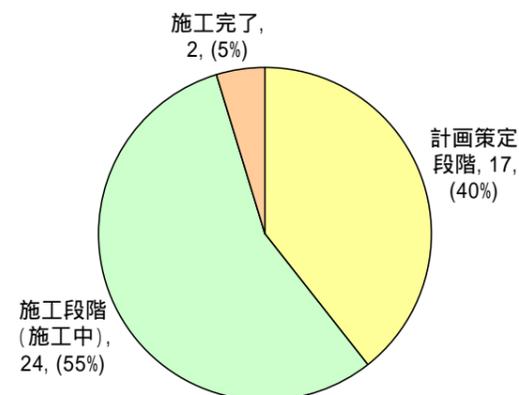


図1-2 自然再生事業の進捗状況
31水系43事業(箇所)
(事業概要アンケート結果より)

表1-1 各水系における事業の進捗状況

水系	対象河川	進捗段階別事業(箇所)数		
		計画策定段階	施工段階(施工中)	施工完了
1	石狩川		1	
2	鶴見川		1	
3	標津川	1		
4	釧路川	1		
5	岩木川	1		
6	馬淵川	1		
7	赤川		1	
8	利根川	1	2	
9	荒川	1	1	1
10	多摩川		2	
11	鶴見川		1	
12	信濃川	1		
13	神通川	1		
14	狩野川			1
15	天竜川		1	
16	豊川		1	
17	矢作川	1		
18	木曾川	1	3	
19	淀川	3	2	
20	大和川		1	
21	円山川		1	
22	加古川		1	
23	揖保川		1	
24	天神川	1		
25	江の川	1		
26	吉井川	1		
27	重信川		1	
28	渡川		1	
29	松浦川		1	
30	菊池川	1		
31	五ヶ瀬川		1	
合計		17	24	2

31水系43事業(箇所)(事業概要アンケート結果より)



3)設定されている目標

- ・40事業において、河川・湖沼域における場の保全・再生や河川の上下流方向・流域との連続性の確保が目標とされている。
- ・10事業において、希少種やその川らしい環境をあらわす代表的な種の保全が目標とされている。
- ・一方、流域の湿原生態系の保全といった流域全体を視野にいれた目標設定をしている事業や水・物質循環の改善を目標とする事業はわずかである。
- ・また、市民連携等(例:人と生物とのふれあいの再生、地元主導の河川環境管理など)を目標とする事業もみられる。

表1-2 目標設定ごとの事業数(事業概要アンケート結果より)

目標	事業数	備考
河川・湖沼域における場の保全・再生	23	保全・再生対象の内訳は表1-3参照
河川の上下流方向・流域との連続性の確保	17	内容の内訳は表1-5参照
希少種やその川らしい環境をあらわす代表的な種の保全	10	
市民連携等(例:人と生物とのふれあいの再生、地元主導の河川環境管理など)	4	
流域の湿原生態系の保全・再生	2	表1-6参照
水・物質循環の保全・改善	1	

—事業に複数の目標がある場合は重複して集計

(2)効果

- ・いくつかの事業において、事業の進捗に伴い徐々に効果がみられるようになっており、自然再生が図られつつある。

【円山川の例】

- ・円山川下流の堀川橋付近では、水際部の高水敷を掘り下げ湿地を再生。
- ・現在、この湿地にはタコノアシ、ミズアオイ、ホソバイヌタデなどの貴重な植物が生育し、野生のコウノトリがエサ場として利用する姿がみられる。



図1-3 円山川に再生された湿地とコウノトリ

【松浦川(アザメの瀬)の例】

- ・地層調査等により推定した微地形と流量変動を考慮して後背湿地を掘り下げて湿地環境を再生。
- ・シードバンクによる在来植生の回復を図り、絶滅危惧種であるシャジクモ類を含む植生が確認できるようになった。



図1-4 アザメの瀬
(平成18年7月時点の状況)

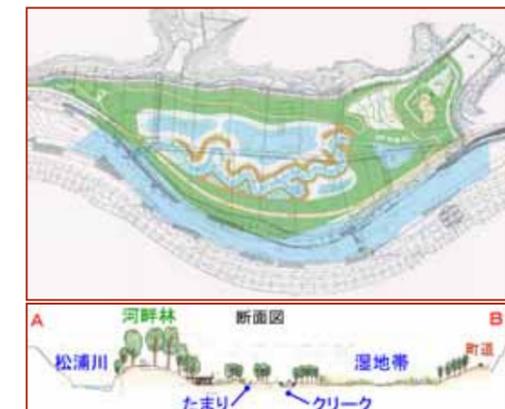


図1-5 アザメの瀬完成予定図



(3) 実施手法・手続き等

1) 目標設定と事業の手法

【場の保全・再生を目標とする事業の保全・再生対象と整備メニュー(表1-3・表1-4)】

・「河川・湖沼区域における場の保全・再生」を目標とする事業(表1-2の目標)では、さまざまな対象が、保全・再生対象として設定されている(表1-3)。

・ヨシ原等の氾濫原湿地や礫河原・河原植生、なだらかな勾配を有する水辺のエコトーンなどが保全・再生対象とされている事業が多い。

・干潟や河道内の瀬・淵を保全・再生対象とする事業もみられる。

水辺のエコトーン:ここでは、河岸や湖沼の沿岸等にみられる水辺林や抽水植物帯などの植生等が連続的に変化する場所(移行帯)を指す。多様な生物の生息・生育場所となっているため重要視されている。

表1-3 「河川・湖沼域における場の保全・再生」を目標とする事業の保全・再生対象の内訳 (事業概要アンケート結果より)

保全・再生対象	事業数	備考
a) ヨシ原等氾濫原湿地	8	整備メニューは表1-4参照
b) 礫河原・河原植生・砂州	7	整備メニューは表1-4参照
c) 水辺のエコトーン	7	整備メニューは表1-4参照
d) 干潟	4	
e) 瀬・淵	2	
f) ワンド	2	
g) 砂浜、松原	1	
h) 蛇行河川	1	
i) 湧水池	1	
j) 在来種の樹林	1	

一事業に複数の保全・再生対象がある場合は重複して集計

・「ヨシ原等氾濫原湿地」「水辺のエコトーン」「礫河原・河原植生・砂州」を保全・再生対象としている事業の整備メニューは、「河岸の掘り下げ・掘削」が多い。

・また、「植生生育場の造成」を整備メニューとする事業には、河床掘削により生じた土砂や湖沼の浚渫土を活用する計画の事業も存在する。

表1-4 保全・再生対象a)b)c)の整備メニュー (事業概要アンケート結果より)

整備メニュー	ヨシ原等氾濫原湿地	礫河原・河原植生・砂州	計
	水辺のエコトーン		
河岸の掘り下げ・掘削	7	4	11
植生生育場の造成 (試験地・ヨシ育成基盤の創出・植栽等種の導入等)	4	2	6
池・クリーク・ワンドの造成	2		2
波浪対策	2		2
その他 (外来種の除去、蛇行河川の復元等)	2	1	3

一事業に複数の整備メニューがある場合は重複して集計



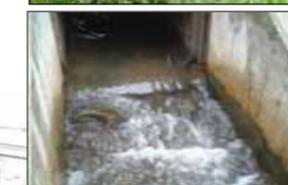
【連続性の確保を目標とする事業の内容(表1-5)】

- ・「連続性の確保」を目標としている事業(表1-2の目標)の大部分が河川横断工作物への魚道の設置・改築等による河川の上下流の連続性の確保を目標としたものである。
- ・河川と流域の水路・水田との連続性の確保を目標とした事業はわずかである。

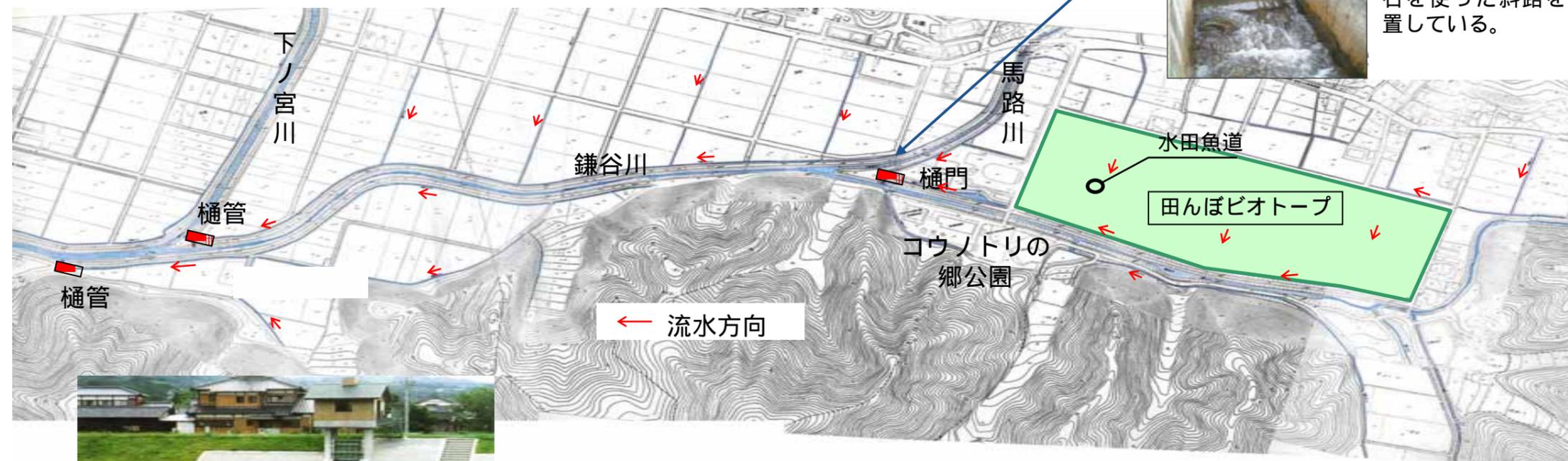
表1-5 「河川の上下流方向・流域との連続性の確保」を目標とする事業の内容(事業概要アンケート結果より)

目標	整備メニュー	事業数
河川の上下流の連続性の確保	河川横断工作物への魚道の設置・改築	16
河川と流域との連続性の確保	樋門の改修等による河川と水路・水田の連続性の確保(図1-6参照)	1

コウノトリの郷公園下流の樋門



落差解消対策として石を使った斜路を設置している。



樋門の改修等による連続性の確保

図1-6 河川と流域の水路・水田の連続性の確保を目指している例(円山川)



【流域全体を視野に入れた目標設定をしている事業の例】

・流域全体を視野にいれた目標設定をしている事業(表1-2の目標)では、目標とする湿地生態系を維持する水・物質循環の再生や環境と持続的に関われる社会づくりといったさまざまな角度から目標と施策の設定を行っている事例がみられる。

表1-6 流域全体を視野に入れた目標設定をしている事業の例(釧路川)

流域全体としての目標	目標達成のための施策	手法
湿原生態系の 質的量的な回復	湿原生態系と希少野生生物の生息・生育環境の保全・再生	<ul style="list-style-type: none"> ・良好な湿原の保全 ・湿原の希少な野生生物の生息環境の保全・復元 ・湖沼の希少な野生生物の生息環境の保全・復元 ・湿原周辺の未利用地等の回復・復元 ・外来生物の管理手法の確立
	河川環境の保全・再生	<ul style="list-style-type: none"> ・良好な環境を有している河川の保全 ・河川本来のダイナミズムの回復・復元 ・河畔林など多様な環境の復元・修復 ・河川の連続性の復元・修復
湿原生態系を維持する 循環の再生	湿原・河川と連続した丘陵地の森林の保全・再生	<ul style="list-style-type: none"> ・良好な機能を有している森林の保全 ・裸地等への森林の回復・復元 ・無立木地や造林地における森林生態系の回復・復元・修復 ・生産が行われている森林での配慮・修復
	水循環・物質循環の再生	<ul style="list-style-type: none"> ・釧路川流域の水・物質循環メカニズムの把握 ・流入水の水質の保全・修復
湿原と持続的に 関われる社会づくり	湿原・河川・湖沼への土砂流入の抑制	<ul style="list-style-type: none"> ・土砂の生産・流送・堆積メカニズムの把握 ・土砂生産源での流出量の抑制 ・湿原への土砂流入量の軽減
	持続的な利用と環境教育の促進	<ul style="list-style-type: none"> ・環境教育の充実とネットワーク化 ・自然再生事業の情報発信と市民参加の推進 ・湿原の利用に関するガイドライン・ルールづくり ・地域産業の持続的発展のあり方の検討 ・すぐれた景観の保全



図1-7 湿原への土砂流入量の軽減
(水辺林による土砂流入抑制のイメージ)



図1-8 河川本来のダイナミズムの復元
(蛇行河川の復元イメージ)



図1-9 市民参加の推進
(湿原学習会の状況)



2) 事業を進める上での課題と工夫

- ・事業を進めるにあたって、事業者からは主に技術的な課題、地域連携・合意形成に関する課題があげられている。
- ・技術的な課題としては、目標設定や事業手法を検討するための過去のデータの不足や、客観的・科学的な手法の不足などがあげられる。一部の現場では、これらの課題に対し、聞き取りや過去の航空写真等を用いて情報を補充したり、新たな手法の検討に取り組むなどの工夫が行われている。
- ・地域連携・合意形成に関する課題としては、多様な価値観が存在し、自然再生事業の実施や目標設定に関する合意形成が難しいといった点などがあげられている。これらの課題に対し、ニュースレターなどによる広報の実施や協議会の場を設置するなどの対応を実施している事業もある。

表1-7 事業実施における課題

(平成17年度国土交通省「川の自然再生の進め方に関するアンケート調査」より)

分類		主な意見の例	件数
技術的な課題	データの不足	・(問題の認識や再生目標、事業手法の検討を行うために必要な)過去のデータが少ない、もしくは入手が困難である	17
	指標化・定量化が困難	・定量的な目標設定が難しい ・インパクトとレスポンスを定量的に把握することが困難である	14
	客観的・科学的な手法についての知見がない	・目標像の設定が困難 ・自然再生事業の事前評価(事業実施の必要性、費用対効果)が困難 ・解析技術の精度の向上が必要である ・予測が難しく試験施工が必要である	14
関係機関・市民との合意形成・連携に関わる課題		・多様な価値観・意見が存在し、合意形成が難しい ・自然再生の必要性についての地域住民の理解がえられにくい	19
制度等に関わる課題		・河川管理者のみでは改善が困難な問題がある(水質等) ・モニタリングの実施体制構築が必要	5
その他		・外来種の発生が認められた	4



3) 市民及び関係機関との連携状況

【協議会や検討会の設置状況】

・地元での協議会(自然再生推進法に基づかないものも含む)や学識者等による検討会を設置している事業は全体の約80%であるが、そのうち、市民参画が図られているものは15事業で全体の40%弱であった。



図1-10 多様な主体が参加しての検討会の例(松浦川)

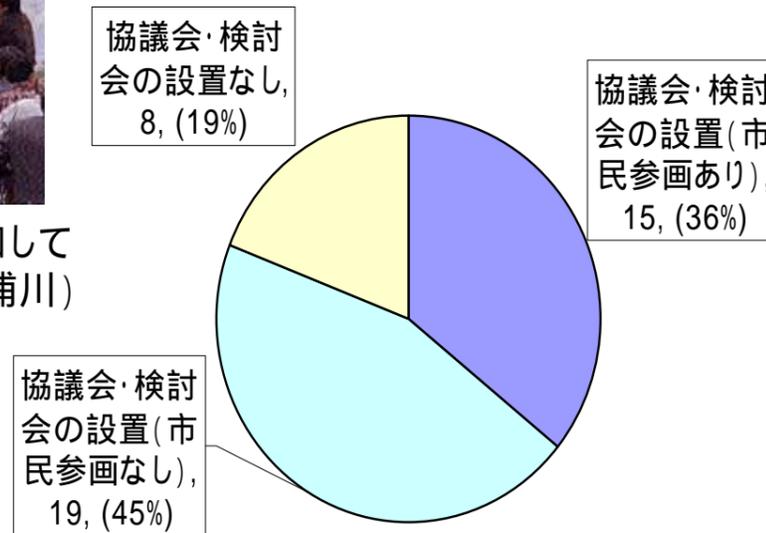


図1-11 協議会等の設置及び市民参画の状況(事業概要アンケート結果より)

【協議会・検討会以外の市民及び関係機関との連携】

・協議会や検討会以外の取組みにおいて、事業者のみで事業を実施し、市民や関係機関といった地域全体の連携を行っていない事業が50%を占めた。

・一方で、市民を含め、他省庁、都道府県、自治体、漁業協同組合などと連携した取組みを実施している事業は26%であった。

・連携の例としては、流域市町村による森林の保全や土砂の抑制、環境教育などがあげられる。

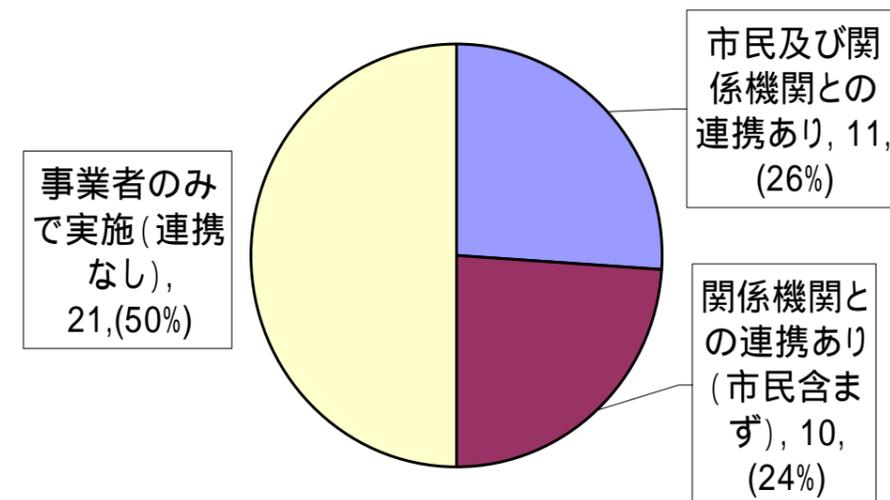


図1-12 協議会・検討会以外の市民及び関係機関との連携の取組み状況(事業概要アンケート結果より)

(4) まとめ

成果	<ul style="list-style-type: none"> ・全国31水系で、河川・湖沼域における場の保全・再生や河川の上下流方向の連続性の確保などを目標とする事業が進められ、一部で自然の再生が図られている。 ・全体の約80%の事業において、計画の策定段階などで協議会や検討会を設置し、多様な意見を取り入れた検討を行っている。
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・自然再生を推進する上での地域全体の連携が必要である。 ・合意形成や連携した取組みのために、目標の立て方の明確化が必要である。 ・エコロジカルネットワークを形成するための河川とその周辺地域の保全・整備の方策検討、連携の推進が必要である。 ・予測や評価のための科学的な研究の推進が必要である。



1. 評価対象・評価項目

評価対象

- 1) 河川の堤防に沿った樹林帯
 - ・ 直轄管理区間及び都道府県管理区間における樹林帯整備
- 2) ダム貯水池に沿った樹林帯
 - ・ 直轄及び水資源機構ダムにおける樹林帯整備

評価項目

評価項目	評価手法
実施状況	各河川とダムの樹林帯整備の全体計画に基づき、樹林帯の整備完了時期と整備状況を整理する。
効果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 阿武隈川支川荒川樹林帯整備全体計画及びヒアリング調査を基に、樹林帯における利用面、自然環境面での効果を整理する。 ・ 吉野川水系早明浦ダムの事例について、樹林帯整備後のモニタリング調査結果を整理する。
実施手法・手続き等	<p>事例を基に下記について整理する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 樹林帯指定について ・ 整備について ・ 維持管理について ・ 評価手法について ・ 市民連携について



2. 評価

(1) 実施状況

【全国での実施箇所】

・現状では、河川では5箇所、ダム事業では4ダムと実施事例が少なく、完成事例も近年完成したものがほとんどであるため、樹林帯整備後の効果が十分把握できる程の期間は経過していない。

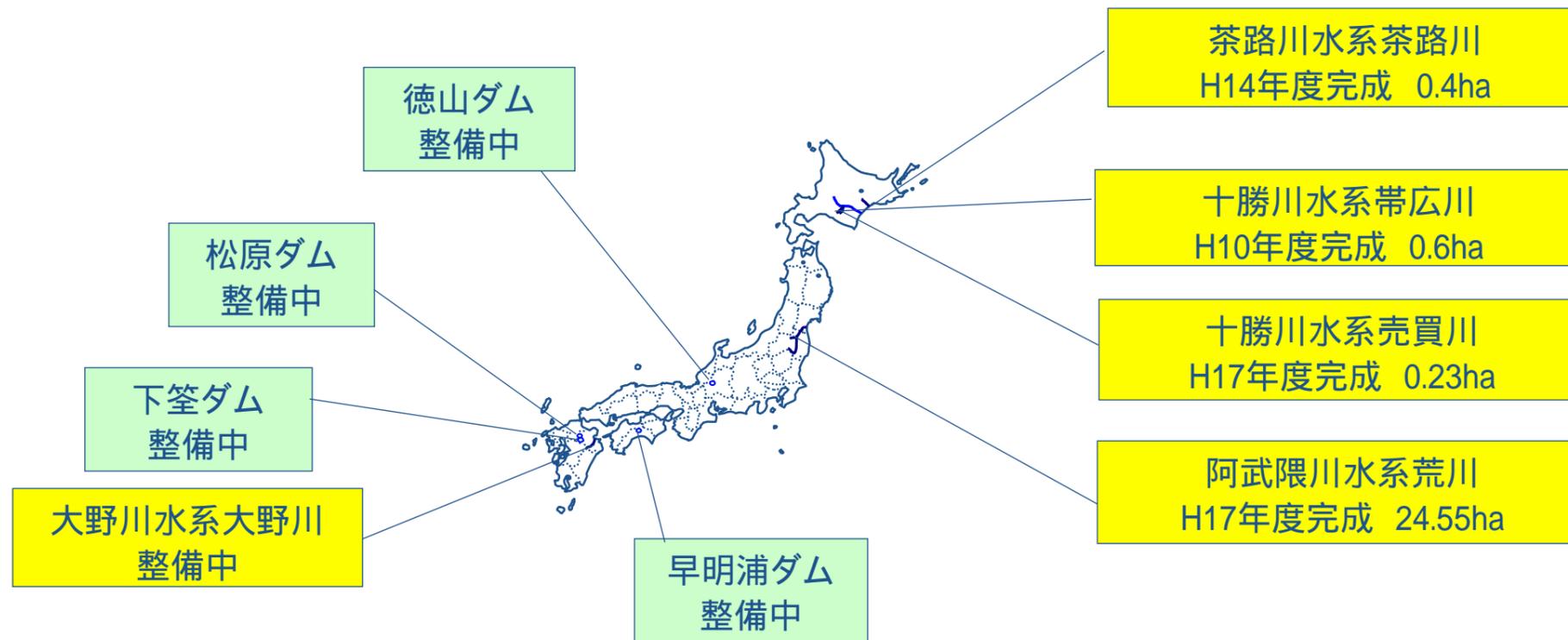


図2-1 樹林帯制度実施箇所

: 河川の堤防に沿った樹林帯

< 目的 >

・樹林帯は、堤防の治水上の機能を維持し、または増進させるとともに、破堤後の被害抑制を担うものである。さらに樹林による付帯的な効果として、川辺の生き物に多様な生息空間と地域に対する憩いの場を提供することが期待される。

: ダム貯水池に沿った樹林帯

< 目的 >

・ダム貯水池への土砂や濁水の流入防止を目的として、ダム貯水池に沿った湖畔林を整備するものである。さらに樹林による付帯的な効果として、水源涵養機能の増大、景観改善の役割を担うことが期待される。



図2-2 既存の樹林帯
(H19.5撮影 阿武隈川水系荒川)



図2-3 H14年度植林
(H19.5撮影 阿武隈川水系荒川)



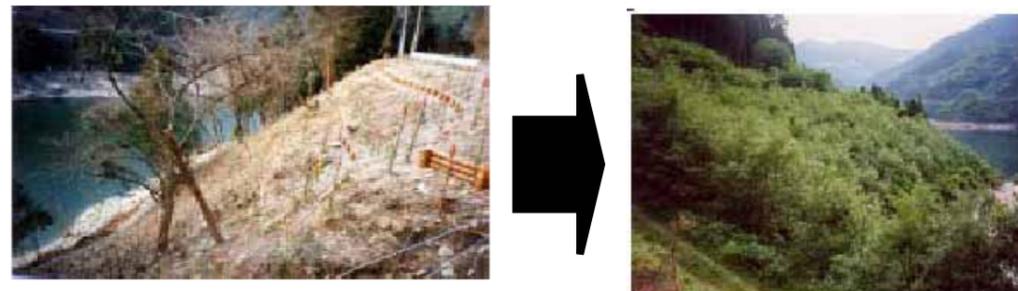
(2) 効果

1) 阿武隈川支川: 荒川樹林帯での効果

- ・まちづくりにおける位置づけとして、福島市の「都市マスタープラン」と関連を図っている。
「水林自然林」地区では、親水性を生かした整備と既存樹林帯の保全を実施している。
- ・既存林の樹林帯を活用したクロスカントリー等のイベントを開催。
- ・植樹段階で住民と協働で推進。
平成15年の植樹式には約120名の市民が参加した。
- ・整備後の自然環境面の効果は、今後、把握が必要である。

2) 吉野川水系早明浦ダムでの効果

- ・森林荒廃等に起因した濁水流入対策として昭和62年度に創設された、特定貯水池水質保全事業（グリーンベルト事業）として整備を開始。河川法の改正に伴い、樹林帯として整備中。



植栽直後 植栽後10年

図2-4 早明浦ダムの整備状況

【結果】

- ・流入土砂の低減: 降雨時に発生する土砂量が削減できる。
- ・景観改善: ダム湖周辺の景観が改善されている。

平成15年度第2回四国地方整備局事業監視委員会資料
「早明浦ダム「ダム貯水池水質保全事業」について 再評価」より
(http://www.skr.mlit.go.jp/hyouka/hyouka2/h15/dai_2/pdf/siryou_6.pdf)

【植栽面積の推移】

- ・特定貯水池水質保全事業（グリーンベルト事業）として事業開始（昭和62年度）後、平成14年までに全体計画49.50haの内47.25haが完了している。

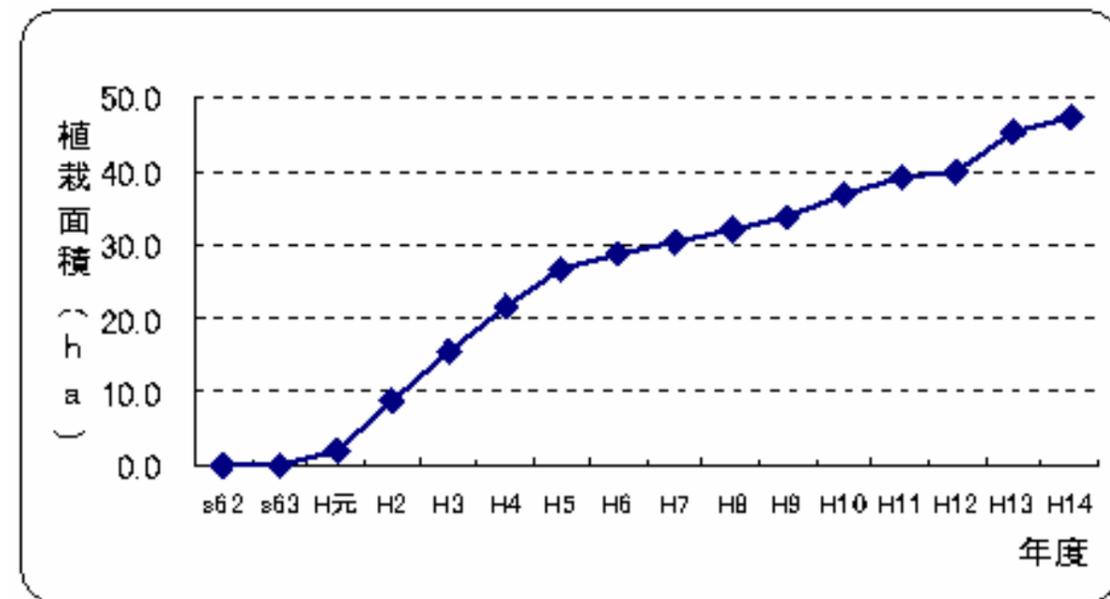


図2-5 特定貯水池水質保全事業による植栽面積の推移



(3) 実施手法・手続き等

1) 樹林帯指定について

- ・地権者及び関係機関等との協議調整が前提であることから、河川堤防に沿った樹林帯では、自然環境面で十分な規模の樹林帯指定が困難な場合は、河畔林とのネットワークを計画時に検討する必要がある。
- ・ダム貯水池に沿った樹林帯では、樹林帯地区指定の必要性の検討が必要であり、そのためにはダム湖周辺森林の保全状況の把握が必要である。

2) 樹林帯の整備について

- ・植栽樹種は郷土樹種を中心に選定し、広葉樹を主とした常緑樹と落葉樹、樹幹の高低と大小、根茎の深浅など性状の異なる樹種を多く採用し、安定度の高い複層林型の森林の造成を行っている。

3) 樹林帯の維持管理について

- ・荒川の河川堤防に沿った樹林帯では、維持管理計画を平成17年度に策定。今後、この内容を踏まえ実施を予定している。
- ・ダム貯水池に沿った樹林帯では、下草刈り、風倒木の処理、間伐等健全な樹林を維持するための管理が行われており、植樹した樹木は年々成長している。

4) 評価手法について

- ・河川堤防に沿った樹林帯では、連続した樹林帯の整備において、動植物の生息域をネットワークさせることにより、種の多様性への効果を期待しているが、整備後のモニタリング調査等を実施していないため効果の把握が必要である。
- ・ダム湖畔林が果たす機能の定量的な把握手法および評価手法を検討する必要がある。

5) 市民連携について

- ・河川堤防に沿った樹林帯では、計画段階では住民も交えた検討委員会を行い、施工段階では、植樹式を開催するなど市民との連携・協働に努めてきたが、維持管理において連携・協働の取組みがなされていないため、管理段階の市民との連携体制を形成することが必要である。

(4) まとめ

成 果	・現在のところ実施例が少ないものの、整備された樹林帯は良好な景観を形成する等の効果を得ている。
課 題	・現状では、樹林帯としての環境面の効果を定量的に評価できる状況に至っていない。今後、自然環境面での評価を充実させていく必要がある。



1. 評価対象・評価項目

評価対象

・国土交通省による広報・啓発活動と河川管理に関わる現場事務所(直轄管理区間及び都道府県管理区間)における外来種対策

評価項目

評価項目	評価手法
実施状況	・国土交通省による広報・啓発の実施内容を整理する。 ・河川管理に関わる現場事務所に対する外来種対策の実施状況についてのアンケート調査結果(H14年度223事務所回答、H17年度269事務所回答)より、対策を実施している事務所の数の推移を整理する。
効果	・同アンケートより、過去の取組みによる成果を整理する。
実施手法・手続き等	・同アンケートより、以下について整理する。 ・河川管理に関わる現場事務所における対策の内容 ・対策における問題点・課題 ・対策における市民や他機関との連携状況



2. 評価

(1)実施状況

【広報・啓発】

・平成13年度以降、外来種問題の広報・啓発のための資料の公表を行ってきている。

外来種対策の推進に向けた成果の公表

- 河川における外来種対策に向けて（平成13年7月）
- 河川における外来種対策の考え方とその事例
 - 主な侵略的外来種とその事例 -（平成15年8月）
- 川の自然を見つめてみよう - 河川に侵入する外来種 -（平成16年3月）
- 川の自然を見つめてみよう - 河川の外来種図鑑 -（平成17年8月）
- わかりやすい外来植物対策のてびき - 河川現場において -（平成19年2月）



【現場事務所における外来種対策】

・平成17年度時点で外来種による被害(またはその恐れ)は400件報告され、そのうち61%の事例(245件)で対策を実施(図3-1右)。

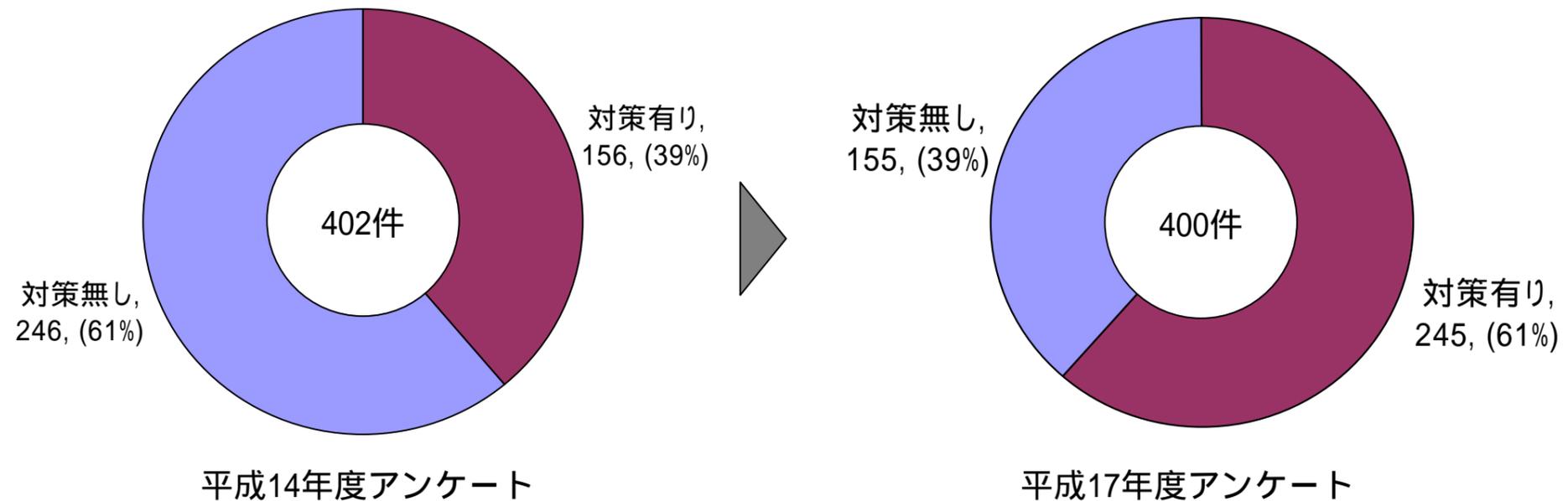


図3-1 外来種による被害(またはその恐れ)への対策実施の割合

(2)効果

・平成14年度と平成17年度を比較すると、被害に対して対策を実施している事例が39% (156件) から61% (245件) へと増加し(図3-1)、外来種問題や対策の必要性について河川管理者や住民等への周知が図られつつある。



(3) 実施手法・手続き等

1) 河川管理に関わる現場事務所における対策の内容

・住民等への広報・啓発、予防措置の実施、駆除の実施、調査・研究等の様々な対策が実施されている。



図3-3 広報・啓発の例
・オオクチバスの再放流禁止を呼びかけるため、啓発用の看板を設置
(写真: 鶴田ダム管理所)



図3-4 予防措置の例
・ホテイアオイが拡散するのを防ぐためネットフェンスを設置
(写真: 旧吉野川河口堰管理所)



図3-5 駆除の例
・ハリエンジュの再繁茂を防ぐため土中の根ごと除去
(写真: 京浜河川事務所)

広報・啓発
市民及び河川管理者に対して、外来種が及ぼす影響、対策の必要性等について理解・協力を得るための広報・啓発活動を行う。

予防措置
外来種の侵入・持ち込み等を未然に防止する。

既に侵入した外来種への対応
河川の生態系や人間活動に与える影響が大きい場合には優先的に対策を講じる。

調査・研究
現在不足している、外来種対策に必要な知見・技術を蓄積させる。

図3-2 外来種対策の主な内容

表3-1 外来種対策の内容(平成17年度アンケート)

一回答に複数意見があるため重複して集計

A.住民等への広報・啓発	99件
例: 外来魚の放流や再放流の禁止について呼びかける看板を設置(図3-3)。有効なアレチウリ対策について調査・研究した結果を、パンフレットとしてまとめて地域住民に配布。	
B.予防措置の実施	43件
例: 水草の拡散を防止するための囲いを設置(図3-4)。植栽を行う際は、外来植物を使用しないよう留意。	
C.駆除の実施	157件
例: アレチウリやオオブタクサ等を、抜き取りや刈り取りによって除去。伐採や抜根、高水敷の切り下げによって、ハリエンジュ等を除去(図3-5)。	
D.調査・研究	72件
例: 外来魚の生息状況について調査。除去後の外来植物を有効利用するため、堆肥化等について検討。	
E.その他の対策	21件



【ブラックバス類(オオクチバス、コクチバス)の対策例】

- ・平成14年度と比較して、平成17年度は放流・再放流禁止等の広報・啓発や監視、繁殖抑制といった予防措置の割合が増えている。
- ・予防と早期発見・早期駆除の考え方に基づく対策が実施されるようになってきている。

表3-2 ブラックバス類(オオクチバス、コクチバス)の対策の内容

年度	回答件数	対策内容				
		A.広報・啓発	B.予防措置	C.駆除	D.調査・研究	E.その他
平成14年度	61件	30%(19件)	6%(4件)	32%(20件)	21%(13件)	11%(7件)
平成17年度	97件	38%(37件)	10%(10件)	31%(30件)	17%(16件)	4%(4件)

- ・「A.広報・啓発」:放流・再放流・釣り等の禁止を警告する看板の設置の他、その他パンフレットの作成・配布、アンケートの実施など。
- ・「B.予防措置」:違法放流の監視、人工産卵床の設置による繁殖抑制(図3-6)、スクリーン(侵入防止のため)の設置など。
- ・「C.駆除」:漁業協同組合やボランティアなどによるバス類の捕獲など。
- ・「D.調査・研究」:分布調査の他、繁殖状況や食性に関する調査など。
- ・「E.その他」:外来魚回収ボックスの設置など。



図3-6 オオクチバスの人工産卵床 (写真:灰塚ダム管理支所)

・貯水位の浅いエリアに人工産卵床を設置して貯水位の低下または人工産卵床の引き上げにより乾燥させて駆除し、繁殖を抑制する。

【外来種の確認状況】 オオクチバスの例 ~ 河川水辺の国勢調査結果より ~

- ・各河川で対策は始められているものの、依然として多くの河川で外来種は確認(図3-7)されており、継続した取り組みが必要と考えられる。



図3-8 オオクチバスによる被害 (写真:滋賀県農政水産部水産課)

・オオクチバスは、さまざまな種類の魚類や底生動物等を食べている。

オオクチバスの確認河川・確認地区の割合

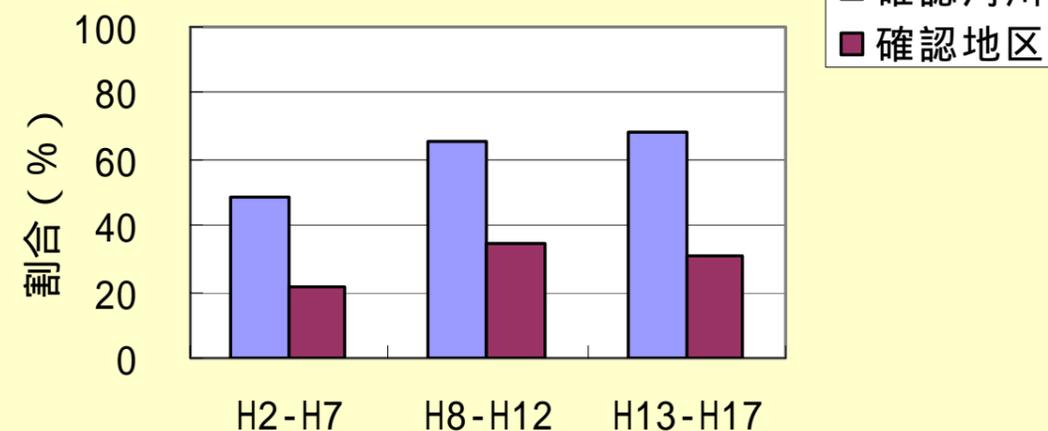


図3-7 オオクチバスの確認状況

(109水系の一級河川直轄管理区間対象)



2) 対策における課題・問題点

- ・技術的な課題としては、対策の対象とする外来種の繁殖力の強さや生態的知見の不足により効果的な対策手法を確立できていないなどの意見がある。
- ・また、侵入の予防の観点などから流域の関係機関との連携の必要性や、継続的な取組みの必要性などについての意見もみられる。
- ・その他、対策実施にあたって、地域住民との合意形成が難しいといった点もあげられている。

表3-3 対策実施において河川管理者が抱える課題(平成17年度アンケート)

分類	主な意見の例	件数
技術的な課題	<ul style="list-style-type: none"> ・繁殖に関わる生態等の知見が不足している外来種については、効果的・効率的な対策方法の確立が難しい。 ・繁殖力が強いため、1回の駆除のみでは直ぐに回復してしまう。 ・流水域における外来魚対策の効果的・効率的な対策方法が確立されていない。 ・対策を実施した場合の効果の把握が難しい。 	100
他機関との連携や対策の継続的実施に関わる課題	<ul style="list-style-type: none"> ・外来種には河川外や上流等から侵入してくるもの(外来魚の持ち込み、外来植物の種子の流下など)もあり、単独機関での対策には限界がある。 ・外来種が侵入し広範囲に繁茂しており、継続的な取組みが必要。 	84
住民の理解、合意形成に関わる課題	<ul style="list-style-type: none"> ・外来種対策にあたっての合意形成が難しい。 ・住民への広報・啓発活動が不足している。 	36

一回答に複数意見があるため重複して集計



図3-9 アレチウリの駆除作業の様子



3) 対策における市民や他機関との連携状況

- ・対策事例222件の内、河川管理者(国土交通省や都道府県)が単独で対策を実施している割合は56%(124件)を占めた。
- ・河川管理者を含め、複数の機関が協働で対策を実施している事例は27%(60件)であった。

表3-4 外来種対策における協働体制の例
(オオクチバス・コクチバスの場合)

対策内容	主な連携の例
広報・啓発活動	<ul style="list-style-type: none"> ・国土交通省(河川事務所)、都道府県、漁業協同組合等により「協議会」等を組織し、広報・啓発活動等(生息状況アンケート、看板の設置)を実施。 ・漁業協同組合からの要請により、国土交通省が啓発活動(釣り人への啓発用看板の設置)を実施。
駆除・調査研究	<ul style="list-style-type: none"> ・国土交通省や都道府県と、漁業協同組合、土地改良区(池干し)、農林水産省(取水口へのスクリーン設置)等が協働で、駆除や予防措置(ウナギの放流、人工産卵床の設置)等の対策を実施。 ・国土交通省や都道府県の委託により、漁業協同組合や県水産試験場が駆除や調査・研究等の対策を実施。

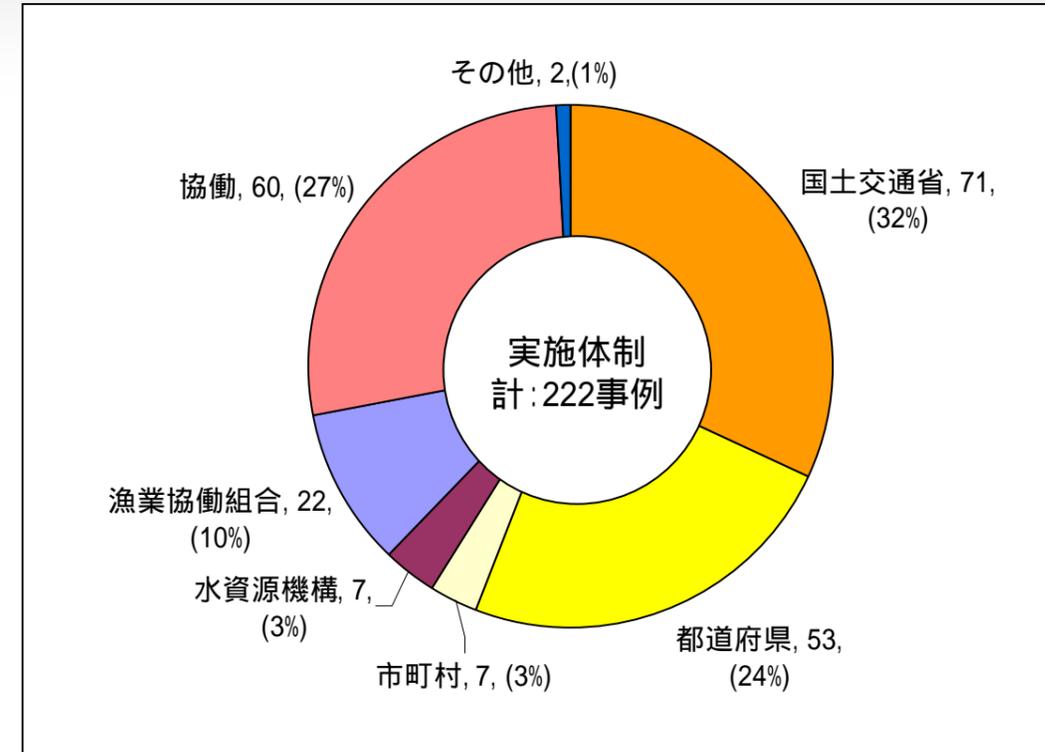


図3-10 外来種対策における実施体制(平成17年アンケート)
実施体制について回答の得られた対策について集計

(4) まとめ

成果	<ul style="list-style-type: none"> ・多くの事務所で外来種対策の必要性が認識され、外来種の被害に対し、約60%(245件)で様々な対策が実施されてきている。 ・種によっては、住民等への広報・啓発、予防措置、駆除、調査・研究といったさまざまな対策が実施されている。
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・外来種の生態に関しては依然として不明な点が多く、効果的な外来種(植物・魚等)対策の確立のために更なる調査・研究が必要である。 ・外来魚の持ち込みや外来植物の種子の流下などの問題があり、河川内の外来種対策だけでは限界があるため、継続的かつ、より広域的な連携と流域一体となった取組みが必要である。



1. 評価対象・評価項目

評価対象

- ・ 全国109一級水系における正常流量設定

評価項目

評価項目	評価手法
実施状況	全国一級水系の河川整備基本方針より、正常流量を設定している水系の数を整理する。
効果	正常流量の利用用途及び効果について整理する。
実施手法・手続き等	各河川の正常流量設定の検討資料等より、以下の情報を整理する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 正常流量の設定根拠 ・ 正常流量検討における課題

【参考:正常流量について】

正常流量とは、舟運、漁業、景観、流水の清潔の保持等を総合的に考慮し、維持すべきであるとして定められる「維持流量」と、流水の占用のために必要な流量である「水利流量」の双方を満足する流量をいう。

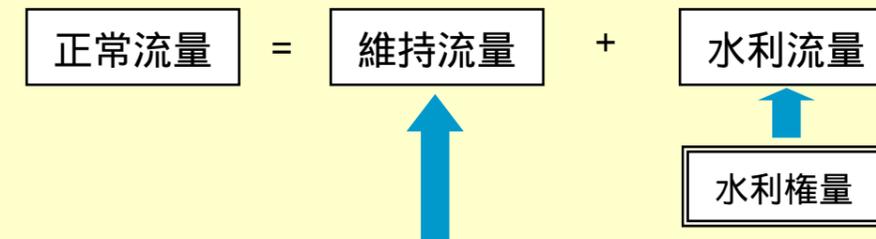
【河川法施行令】(第十条の二)

河川整備基本方針には、次に掲げる事項を定めなければならない。

(略)

- ・ 主要な地点における流水の正常な機能を維持するため必要な流量に関する事項

||
「正常流量」



- ・ 「動植物の生息地又は生育地の状況」
- ・ 「漁業」
- ・ 「景観」
- ・ 「流水の清潔の保持」
- ・ 「舟運」
- ・ 「塩害の防止」
- ・ 「河口閉塞の防止」
- ・ 「河川管理施設の保護」
- ・ 「地下水位の維持」 等



2. 評価

(1) 実施状況

- ・ 正常流量は、平成19年度6月11日現在、全国109の一級水系のうち61水系(56%)で設定されている。
- ・ 正常流量設定済み61水系のうち90%以上は、平成13年の正常流量検討の手引き(案)改正以降に設定されている。

表 4-1 一級水系における正常流量設定状況

計画名		工事实施 基本計画	河川整備 基本方針
水系数		109	
策定数		109	73
正常流量	決定	49	65
	確定値	36	61
	参考値	13	4
未決定		60	8

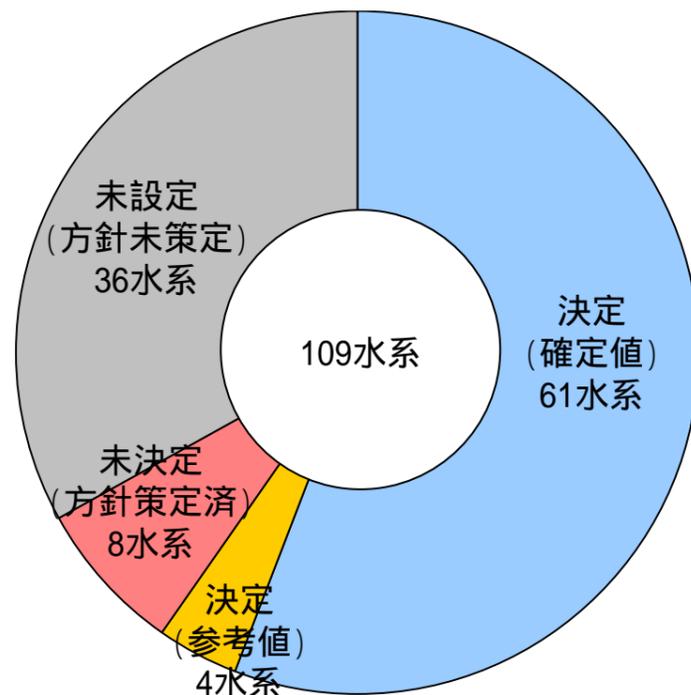


図 4-1 一級水系における正常流量設定状況



図4-2 正常流量設定水系(平成19年度6月11日現在、一級水系のみ)



(2) 効果

・設定された正常流量は、以下のように使用されている。

正常流量の用途

- 1) 新規水利許可の判断根拠
新規水利権許可の判断や貯留制限の根拠¹として利用されている。
- 2) ダム等貯留施設の建設計画・管理
貯留施設により確保すべき不特定容量²を算出する根拠として、またダム等貯留施設から補給する流量の根拠として利用されている。
- 3) 河川環境の保全
流水の清潔の保持、動植物の保護等河川環境の保全のために利用されている。
- 4) その他
渇水連絡協議会等の開催や、渇水時の河川環境影響調査の開始・終了時期の判断基準としている。



宮ヶ瀬ダム運用開始



図4-5 ダム補給により維持流量確保に努めることで、流況が改善 (相模川・寒川取水堰)

1: 貯留制限

ダム等で流水を全量貯留することによって下流における他の水利使用や維持用水等に支障を与えないよう、流入する流水の貯留を制限すること

2: 不特定容量

下流の流量が流水の正常な機能の維持のために必要な流量に達しないとき、その不足流量を補うため、ダム等に貯めておく容量

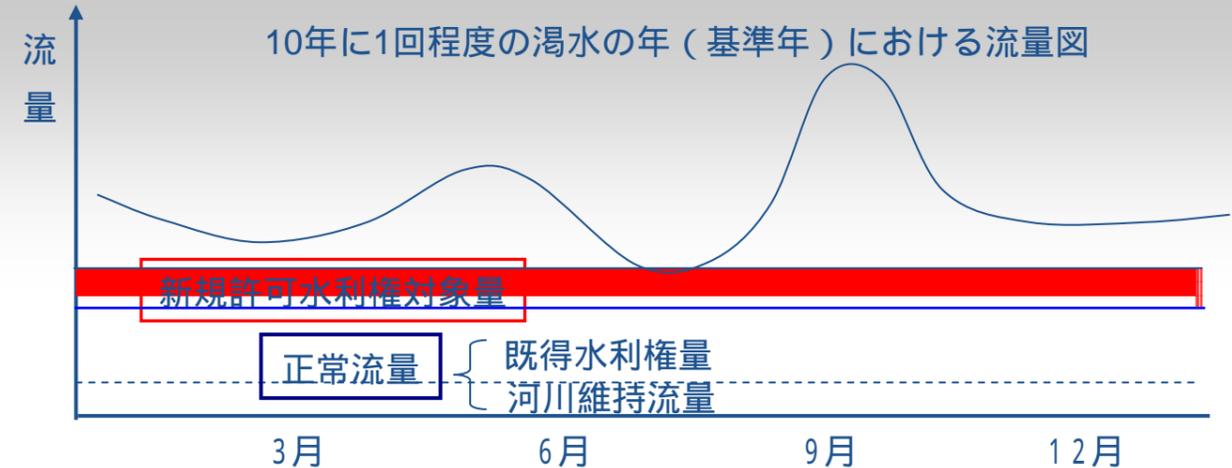


図4-3 新規水利許可の判断

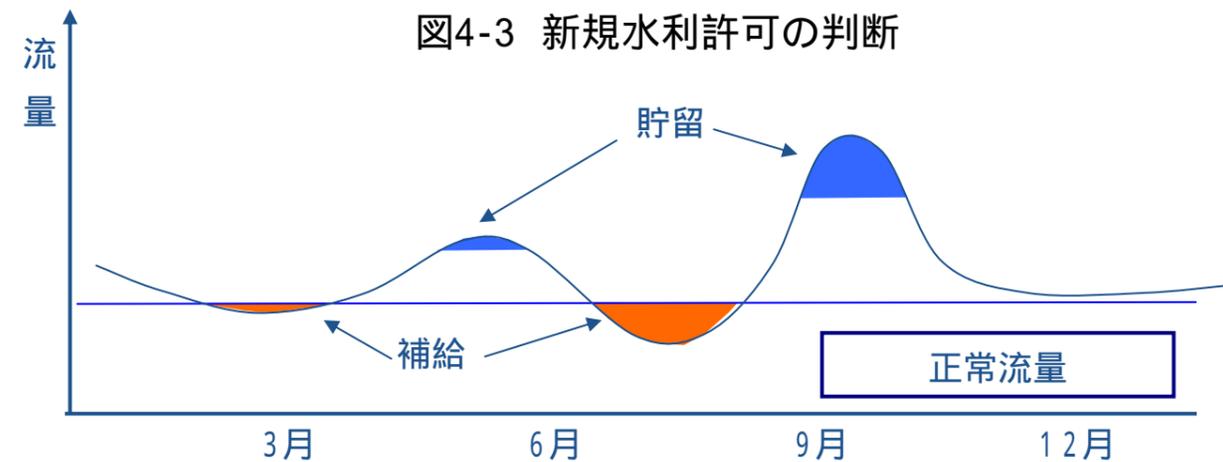


図4-4 ダム等貯留施設からの補給



潮止堰



図4-6 堰において貯留制限を行うことにより、維持流量 (魚類の移動に必要な流量)を確保 (高梁川)



(3) 実施手法・手続き等

1) 正常流量の設定根拠

- 正常流量は維持流量と水利流量からなる流量であり、維持流量は、動植物や景観、流水の清潔の保持など、様々な河川流量の機能を考慮して設定されている(図4-7)。
- 動植物の生息・生育(及び漁業)に必要な流量の確保が維持流量の設定根拠となっている場合が84%を占めている(図4-8)。
- 項目別の必要流量については、各河川の特徴を考慮し、学識者等の意見を踏まえて検討を行っているが、流量と河川環境の関係については未解明な部分も多く、さらに知見を深めていく必要がある。

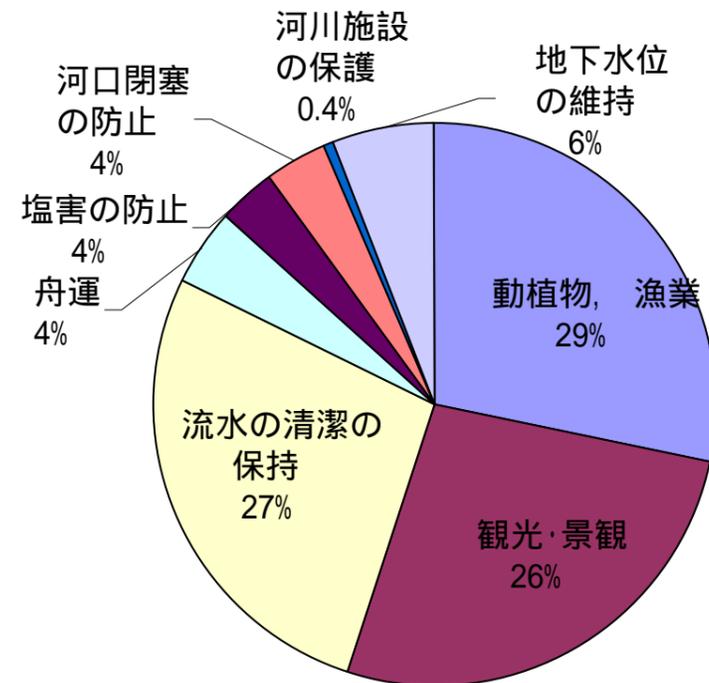


図4-7 維持流量設定時の検討項目

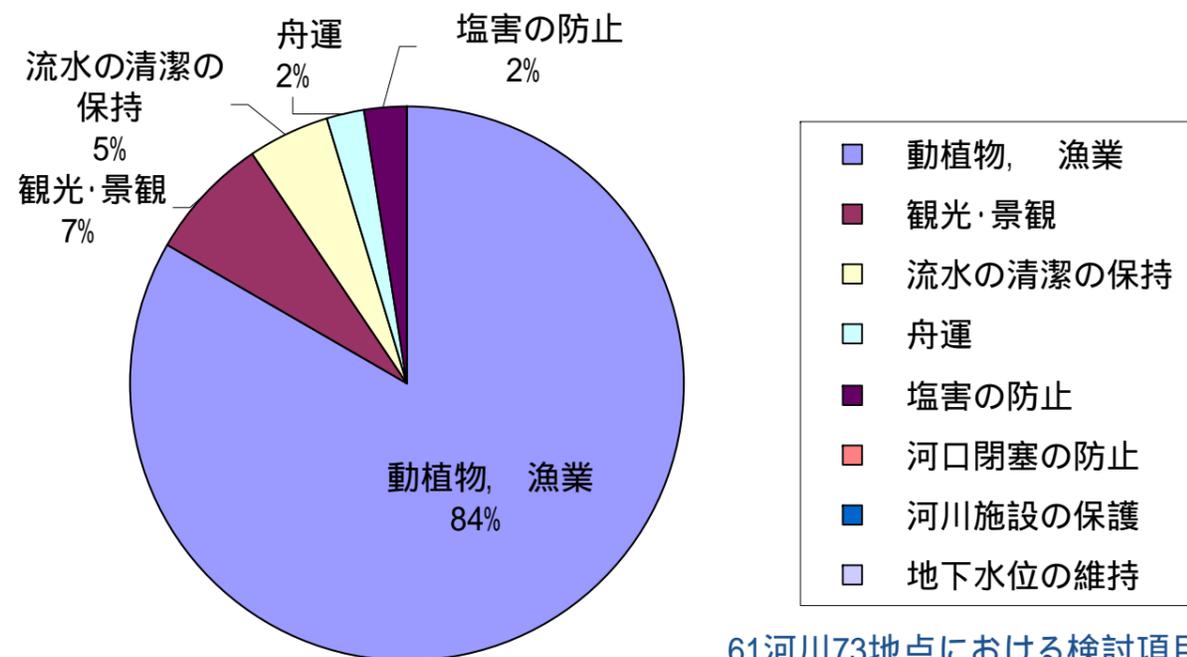


図4-8 維持流量の設定根拠

61河川73地点における検討項目及び設定根拠
1地点で複数項目が該当する場合は重複して集計した

動植物の生息・生育に必要な流量の設定

瀬に産卵・生息する魚や回遊魚より代表魚種を選定
既往知見や河川毎の現状把握、有識者ヒアリング等より、生活史に応じた必要水理条件(水深・流速)を設定
必要水理条件を満たす流量を区間・期間別に設定

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
アユ				遡上・移動					産卵			
サクラマス	卵・稚仔魚		遡上・移動					産卵		卵・稚仔魚		
ウグイ	移動			産卵			移動					

必要水深	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			必要水深									

必要流速	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				必要流速					必要流速			



2) 正常流量検討における課題

正常流量を今後も検討していくにあたり、以下のような課題が既往研究事例等より明らかとなっている。

【流域の水環境との関係】

- ・我が国の水利用の歴史は古く、数百年にわたって河川の水を流域で利用している例もまれではなく、水田や用水路、ため池等、河川から取水された水が流域内に別の水環境を形成してきている。
- ・そのような河川における自然な流況のあり方(目標像)については、明確な検討の方法がない。
- ・また、現在正常流量の検討では、流域全体として望ましい水環境の姿は具体的な検討対象となっていない。

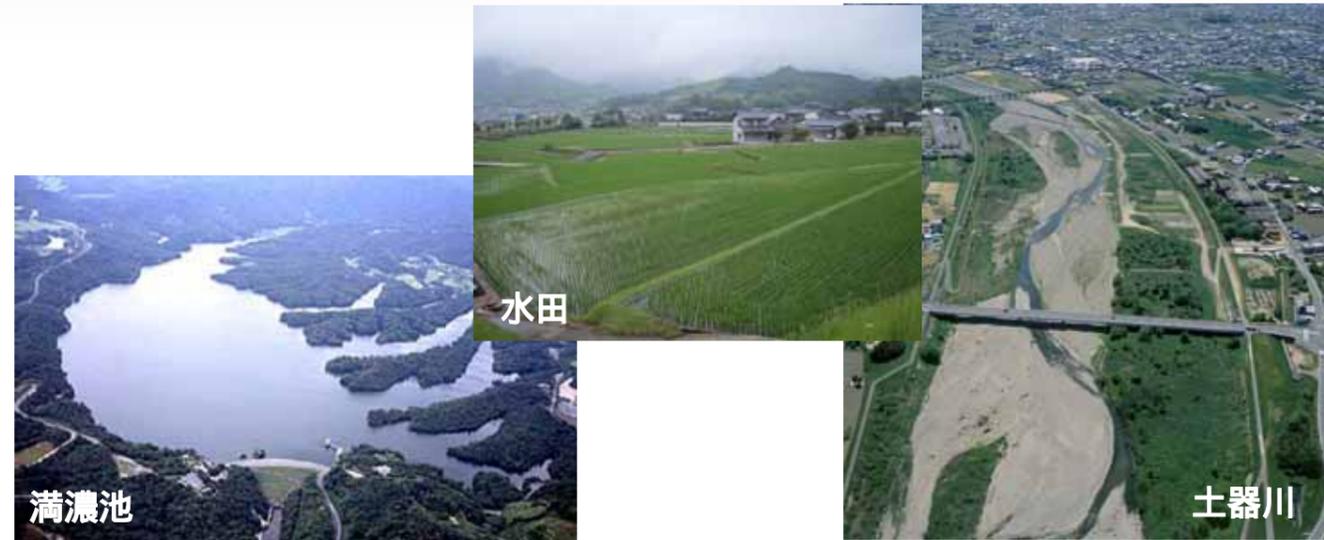


図4-9 河川からの取水等により歴史的に流域の水環境が形成されている一方、河川の流量は少ない状況(土器川の例)

【流量変動】

- ・正常流量は、本来は渇水時のみでなく、1年365日を通じて河川における流水の正常な機能の維持を図るものであり、流量変動も重要な要素である。
- ・しかし、流量変動の持つ意味や効果・影響に関する知見が現段階では十分ではなく、正常流量設定において考慮できていない。

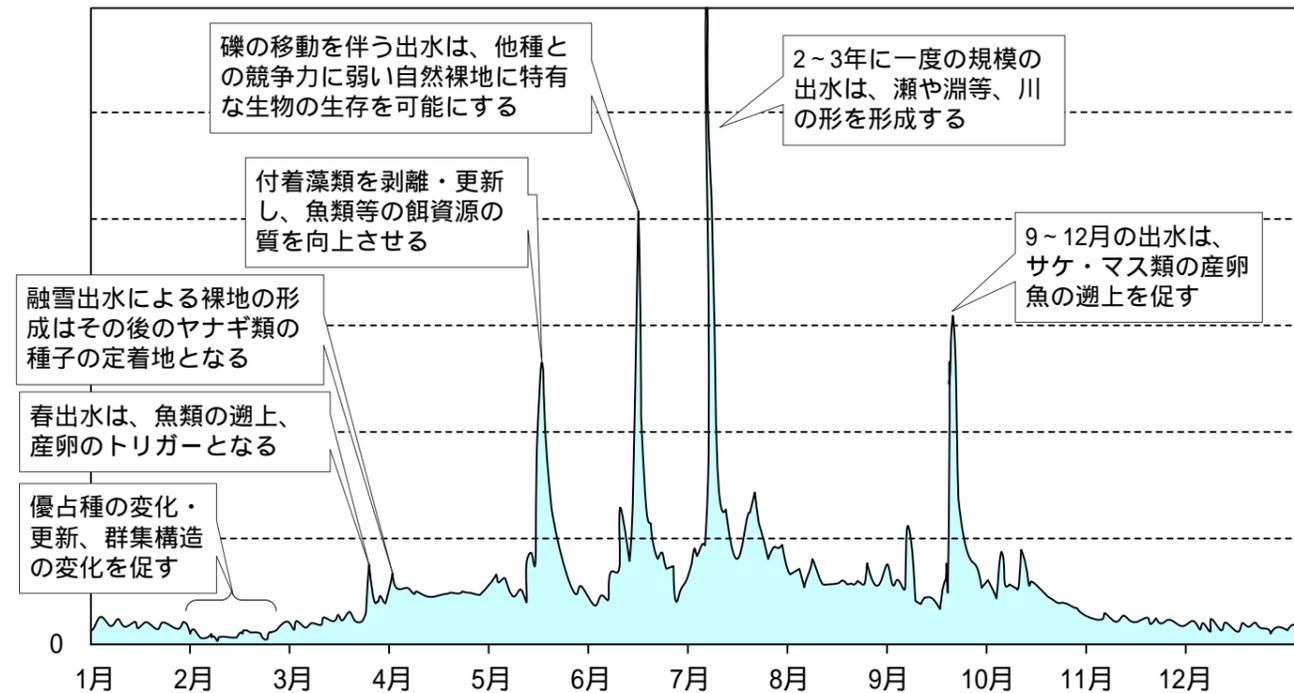


図4-10 流量変動の役割の概念図



(4)まとめ

成果	・61の一級水系において、正常流量が設定され、動植物の生息・生育環境をはじめとする河川環境に配慮した河川管理に用いられている。
課題	・動植物や景観等、項目別に必要な流量の検討に用いられる知見等については、今後も学識者の協力を得て、更なる科学的見地からの調査・検討を行い、適宜見直していく必要がある。
	・歴史的経緯のもと形成されている流域の水利用を踏まえ、その川にとって望ましい流量について、考え方を検討していく必要がある。
	・現在の正常流量は渇水時にも最低限確保すべき流量を定めているものであるが、今後は流量変動等を踏まえた新たな正常流量の設定手法を確立していく必要がある。



1. 評価項目・評価方法

評価対象

・弾力的管理の実施ダム

評価項目

評価項目	評価手法
実施状況	弾力的管理を実施したダム数、活用目的及び活用放流方法を整理する。
効果	弾力的管理試験の年次報告書及び評価書より、活用放流による効果を整理する。
実施手法・手続き等	年次報告書及び評価書より、下記について整理する。 <ul style="list-style-type: none"> ・内容 ・実施における問題点、課題 ・実施における連携状況

【参考】ダム管理方法の弾力的運用の通達

- 平成 9年5月 ダム管理方法の弾力的運用の検討について
 - ・平成9年度、平成10年度の2年間の試行
- 平成11年7月 ダムの弾力的管理の試行について
 - ・引続き試行の継続
- 平成12年4月 ダムの弾力的管理の実施について
 - ・試行結果を踏まえた指針(案)に基づいた実施
- 平成16年6月 ダムの弾力的管理について
 - ・指針(案)の改定

2. 評価

(1) 実施状況

・ダムの弾力的管理試験は、平成18年度現在、24ダムで実施している。

	H9~11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18
直轄	7	13	16	16	16	17	17	16
水機構	0	0	0	0	1	1	1	3
補助	0	4	4	4	6	6	6	5
計	7	17	20	20	23	24	24	24

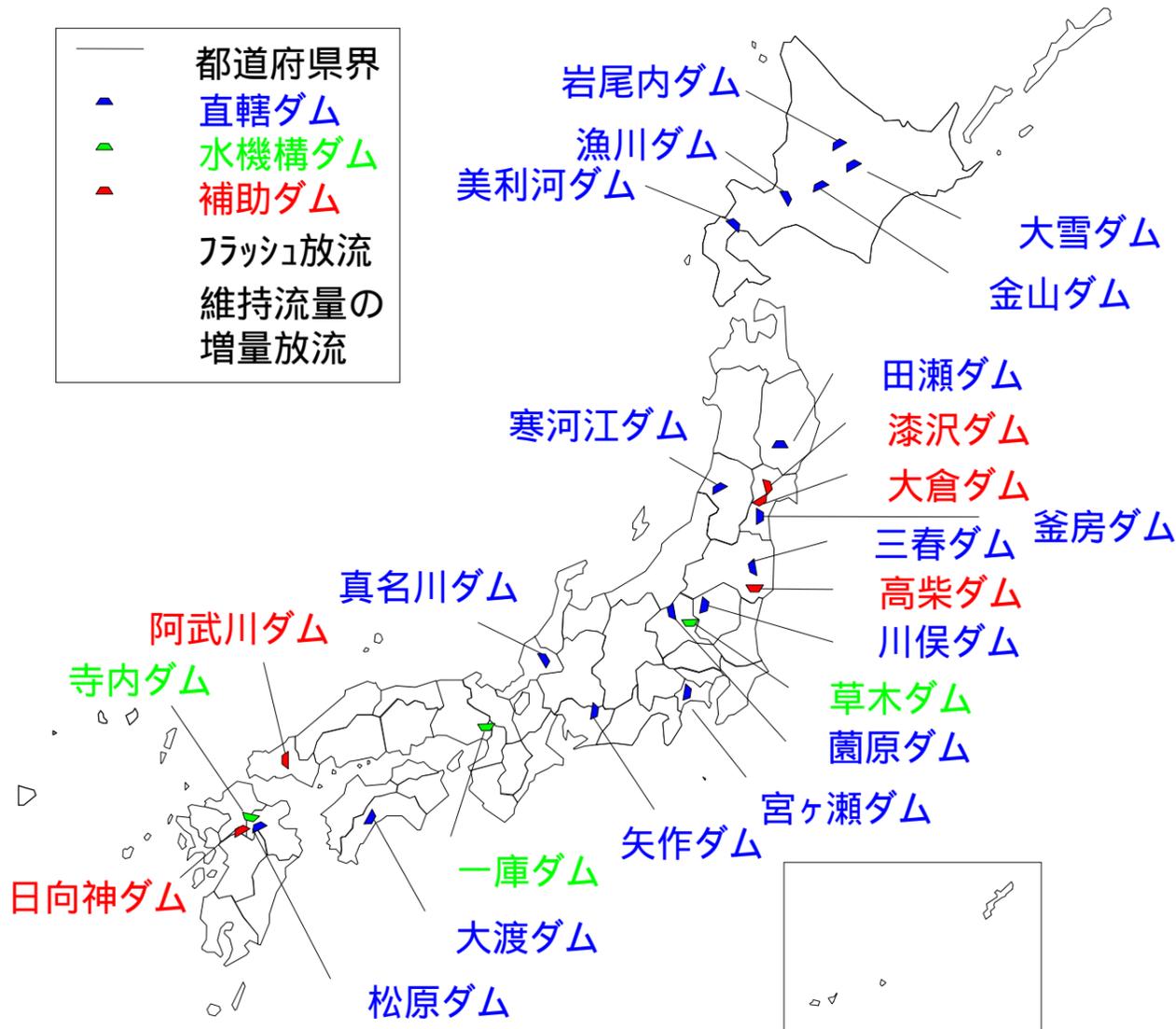


図4-11 弾力的管理実施ダム

・ダムの弾力的管理とは、洪水調節に支障をおよぼさない範囲で、降水量の多い梅雨や台風シーズンに空容量となっているダムの洪水調節容量の一部に流水を貯留し、下流河川環境の改善のために放流するダムの管理方法である。

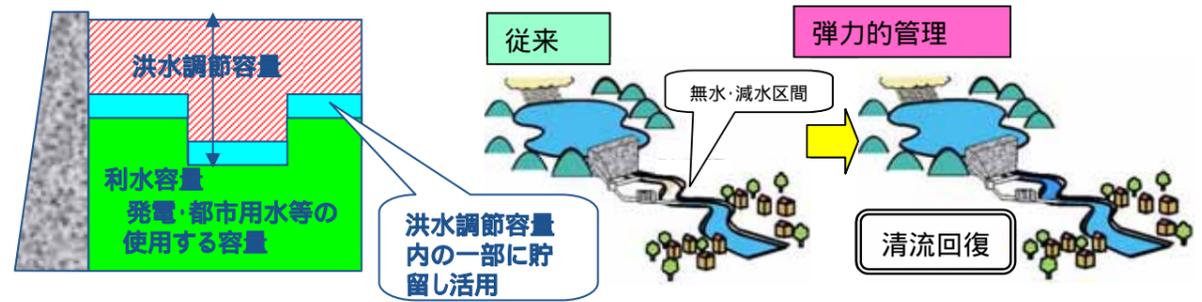


図4-12 ダムの弾力的管理の考え方

・活用目的は、魚類の生息場の環境改善等、自然環境の改善目的が多い。また、放流方法は、維持流量の増量放流が18ダム、フラッシュ放流が6ダムとなっている。

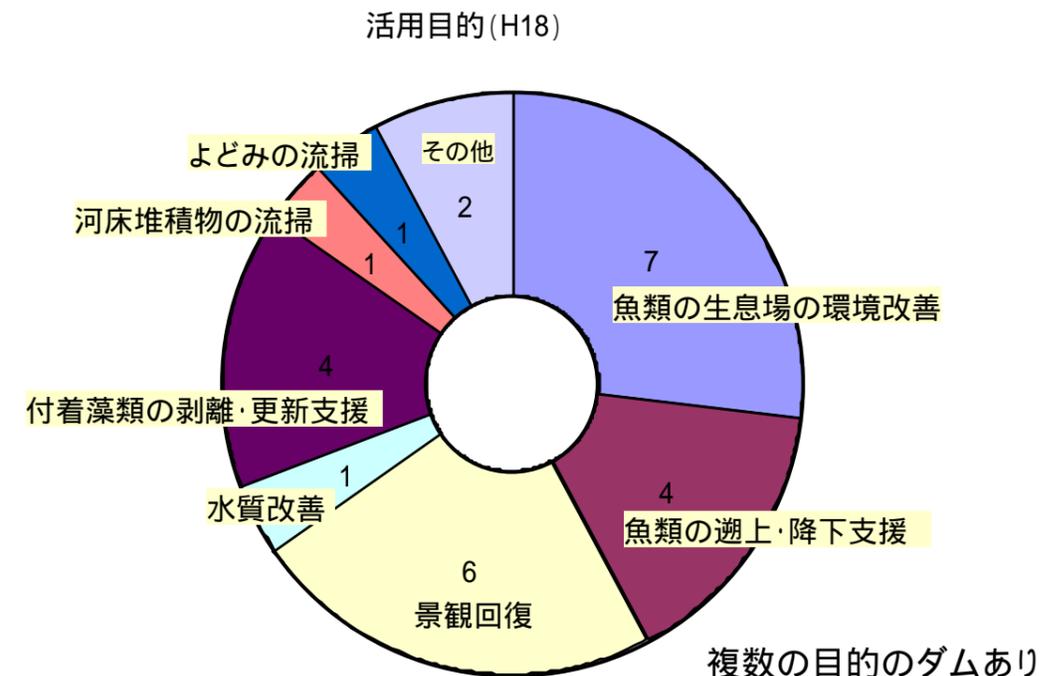


図4-13 活用目的(H18)



(2) 効果

・洪水調節に支障を及ぼさない範囲で、洪水調節容量の一部に流水を貯留し、フラッシュ放流や維持流量の増量放流により、魚類の生息場の環境改善や景観回復等のダム下流の河川環境の整備と保全等に効果が見られた。

目的	放流方法	効果	ダム数 H18の例
魚類の生息場の環境改善	維持流量の増量放流	魚類の生息に必要な水深・流速を確保できた	7
魚類の遡上・降下支援		魚類の遡上・降下に必要な水深を確保できた。	4
景観回復		無水区間が解消され、川らしい景観に回復できた。	6
水質改善		水質悪化の抑制効果が得られた。	1
付着藻類の剥離・更新支援	フラッシュ放流	枯死した付着藻類が剥離し、更新が促進できた。	4
河床堆積物の流掃		河床に堆積した細粒分の流掃ができた。	1
よどみの流掃		よどみの浮遊藻類の流掃ができた。	1

事例: 景観回復(石狩川水系・漁川ダム)

- ・漁川ダムでは、景観回復を目的として、ダム下流10.2kmの無水区間に維持流量の増量放流0.3m³/sを平成12年度より、毎年7月1日から9月30日までの期間に行っている。
- ・なお、近隣利水者や一般市民を対象にアンケート調査を行った結果、「回復した」という回答が90%以上であった。

放流前



放流中



事例: よどみの流掃(最上川水系・寒河江ダム)

- ・寒河江ダムでは、よどみの浮遊藻類の流掃を目的として、フラッシュ放流(最大30m³/s)を平成9年度より毎年6月16日から10月31日までの期間に行っている。
- ・フラッシュ放流後に浮遊藻類の流掃が確認され、腐臭がなくなった。

藻類の流掃状況

放流前



放流後





(3) 実施手法・手続き等

1) 内容

弾力的管理実施の可否の判定

・弾力的管理の実施にあたっては、弾力的管理試験により活用目的の設定、活用容量の設定、活用放流方法の設定及び安全性、管理体制の確認を行っている。

活用目的の設定	地域住民、河川利用者の要望、ダム管理者があげる問題点及びダム下流河川の状況から、ダム下流河川における課題を把握して設定する。
活用容量の設定	洪水調節機能に支障を来さない範囲で貯留できるように、洪水時のダム流入量、ダムからの最大放流量、洪水時の降雨予測精度やダム操作の準備時間等をもとに、安全に水位低下可能な活用容量を設定する。
活用放流方法の設定	活用目的を達成するのに必要な水理条件を満たす放流パターン、放流量及び放流頻度等を活用容量内で設定する。
安全性の確認	堤体及び貯水池周辺斜面や下流河道の安全性を確認する。
管理体制の確認	弾力的管理試験中において、所定の管理体制が執れることを確認する。

事例:九頭竜川水系・真名川ダム(H18の弾力的管理試験)

(1) 活用目的の設定

・下流河川で、流況の安定によるシルトの堆積や付着藻類の剥離更新阻害が問題となっており、「付着藻類の剥離・更新支援」とそれによる「アユの生息場の環境改善」を目的とした。

(2) 活用容量の設定

・過去の主要な出水(100m³/s以上)等をもとに、洪水調節に支障を来さない範囲で、安全に水位低下可能な活用容量を以下のように設定した。

- ・7/1～7/31 2,950千m³
- ・8/1～9/30 1,100千m³

(3) 活用放流方法の設定

・付着藻類の剥離に必要となる掃流力を過去の試験結果から検討した結果、ダムからのピーク放流量を45m³/sとし、放流方法はフラッシュ放流とした。

(4) 安全性の確認

・活用水位設定による堤体及び貯水池周辺斜面の安全性、フラッシュ放流時における下流河川利用者への安全性の確認を行った。

(5) 管理体制の確認

・洪水調節に支障を及ぼさないよう、確実な事前放流が実施できる活用容量を設定し、事前放流やフラッシュ放流時における下流河道の河川利用者への警報体制等の管理体制を確認した。

アユのはみ跡



アユの生息場の環境改善事例
(真名川ダム)



弾力的管理試験の実施手続き

- ・弾力的管理試験の実施にあたっては、弾力的管理試験要領を作成している。なお、弾力管理試験要領の作成にあたっては、関係する他の河川管理者や利水者と十分協議を行っている。

試験結果の分析・評価

- ・試験期間の年度ごとに試験結果をとりまとめ、分析・評価を行い、次年度の試験実施に反映させている。

2)実施における問題点、課題

- ・環境改善の効果をより高めるための活用容量の確保(降雨予測精度向上、確実な事前放流の確認等)や最適放流パターンの検討が必要
- ・弾力的管理を実施するダムにおける活用容量の増大、ダム間連携等による改善効果の拡大のための更なる検討が必要
- ・ダムの弾力的管理の操作規則への位置付け
- ・流域にとって望ましい流量のあり方の中で、ダムの弾力的管理が対象とするべき環境改善の目標レベルの検討が必要

3)実施における連携状況

- ・実施にあたっては、ホームページ等を活用し、一般市民への周知・連絡・広報に努めている。
- ・試験結果の分析・評価について、必要に応じて学識経験者を含む公開の検討会に諮るなど、広く一般の意見を取り入れるよう努めている。

(4)まとめ

成 果	・弾力的管理試験により、ダム操作等の工夫による河川環境改善の取組みが進められつつある。
	・洪水調節容量の一部に流水を貯留し、フラッシュ放流を行うことにより、よどみの流掃や付着藻類の剥離更新、維持流量の増量放流により、魚類の生息環境改善や景観改善に関する地域住民の評価等、ダム下流の河川環境の保全効果が認められた。
課 題	・環境改善の効果をより高めるための活用容量の確保(降雨予測精度向上、事前放流の見直し等)や最適放流パターンの検討が必要である。
	・弾力的管理を実施するダムにおける活用容量の増大、ダム間連携等による改善効果の拡大のための更なる検討が必要である。
	・流況改善を行うにあたっては、流域にとって望ましい流量のあり方の中で、ダムの弾力的管理が対象とするべき環境改善の目標レベルの検討が必要である。



1. 評価対象・評価項目

評価対象

- ・発電ガイドラインによる維持流量の放流

評価項目

評価項目	評価手法
実施状況	昭和63年及び平成11年における減水区間距離より、清流回復延長(一級河川)を整理する。
効果	河川管理者及び地元自治体へのアンケート調査結果より、改善レベルを整理する。
実施手法・手続き等	「実施における問題点、課題」を整理する。

【参考】発電ガイドラインについて

国土交通省(当時 建設省)、経済産業省(当時 通商産業省)の合意に基づいて、昭和63年に以下の通知を各地方整備局に行い、ガイドライン該当発電所の水利権更新にあわせて河川維持流量の放流を行っている。

昭和63年7月 発電水利権の期間更新時における河川維持流量の確保について

1. 河川維持流量の設定又は変更を行う発電水利使用
2. 河川維持流量の検討方法
3. 河川維持流量の確保の方法

【参考】プログラム評価

テーマ名: 河川環境改善のための水利調整 - 取水による水無川の改善 -

実施期間: 平成13年度 ~ 平成14年度

2. 評価

(1) 実施状況(清流回復延長(一級河川)の推移)

・昭和63年からの発電ガイドラインの実施により、平成11年現在において減水区間総距離 約9,500kmのうち約3,100km(約32%)が清流を回復した。

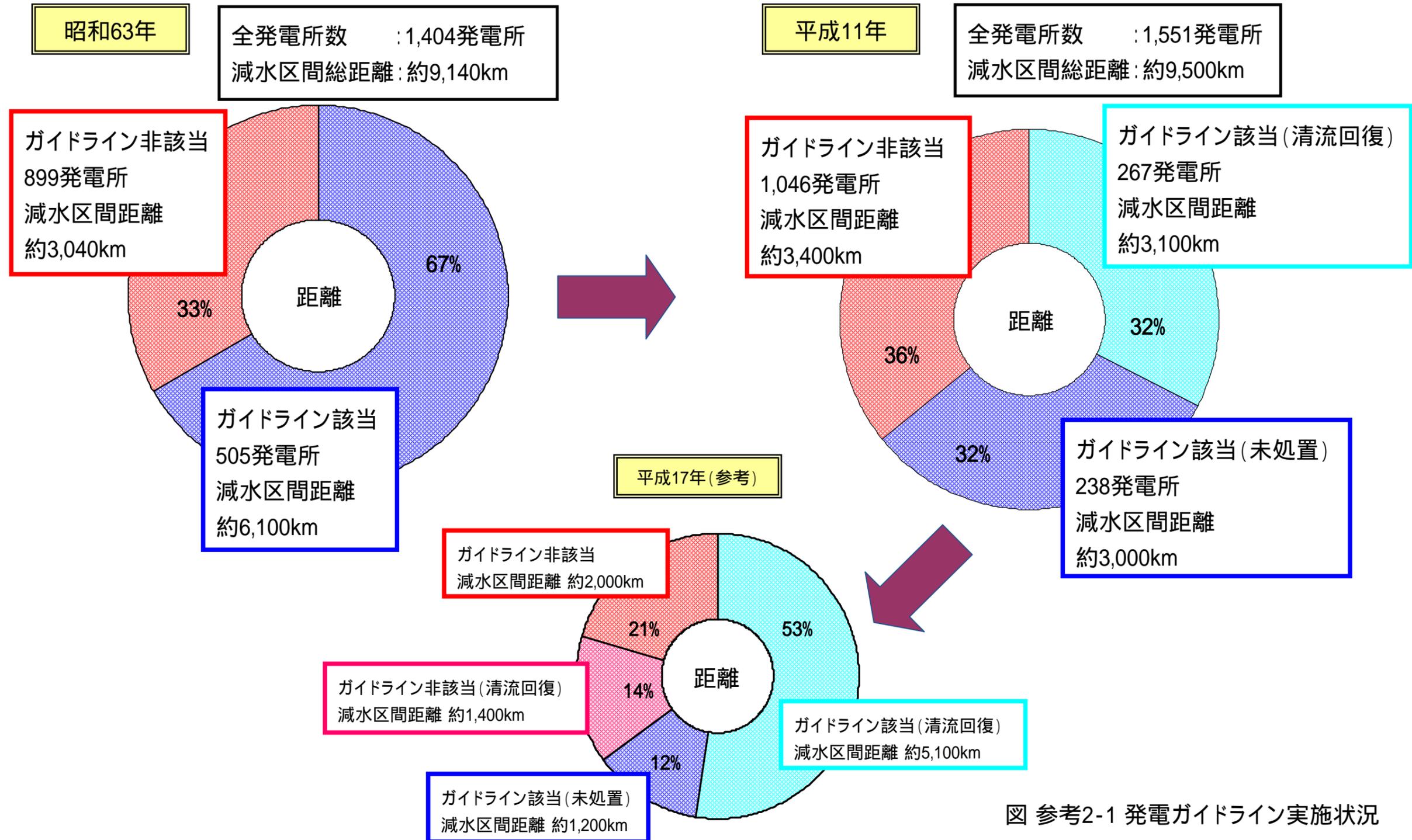


図 参考2-1 発電ガイドライン実施状況



(2) 効果

・発電ガイドラインにより河川維持流量の放流を行っている発電所について、河川管理者及び地元自治体にアンケートを行った。なお、有効回答数は、555である。

1) 河川維持流量の決定根拠

・河川維持流量を決定する上で具体的に検討した項目、並びに決定根拠となった項目は以下のとおりであり、「動植物」、「景観」が圧倒的に多い。

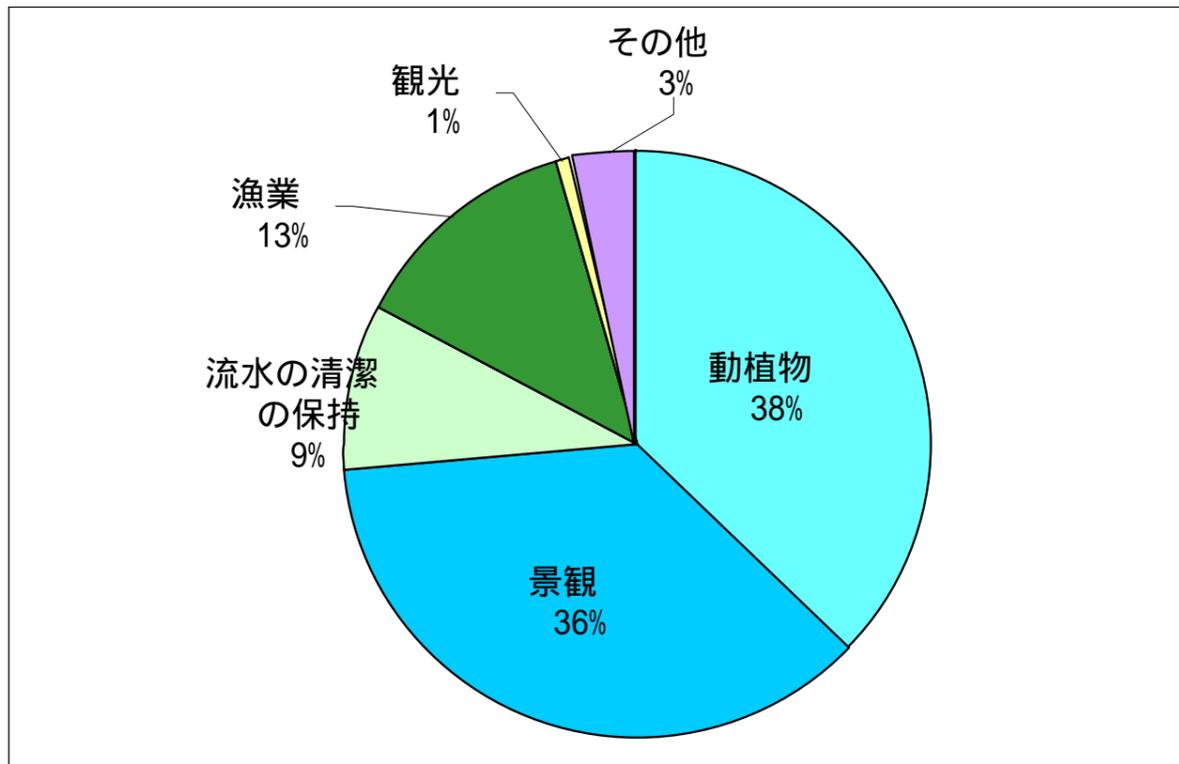


図 参考2-2 維持流量を決定する上で具体的に検討した項目

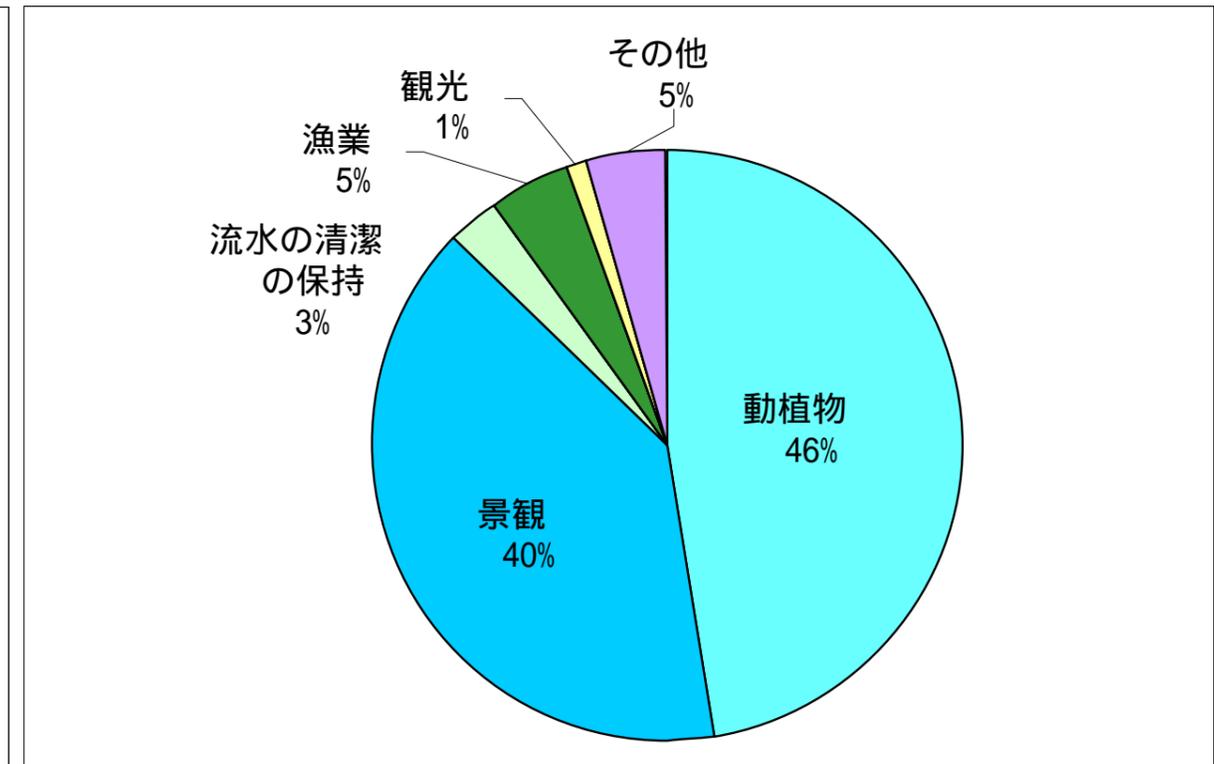


図 参考2-3 維持流量の決定根拠となった項目

2) 検討項目の改善レベル

河川管理者

- ・河川維持放流後の改善レベルは、「動植物」、「景観」では、改善されたと評価している「大いに改善された」及び「多少改善された」の合計がそれぞれ、約7割、約8割となっている。
- ・特に、動植物等、河川維持流量の決定根拠全体で改善レベルを評価しても、「大いに改善された」、「多少改善された」の合計が、約7割にもおぼり、非常に効果を発揮していると思われることが把握できた。

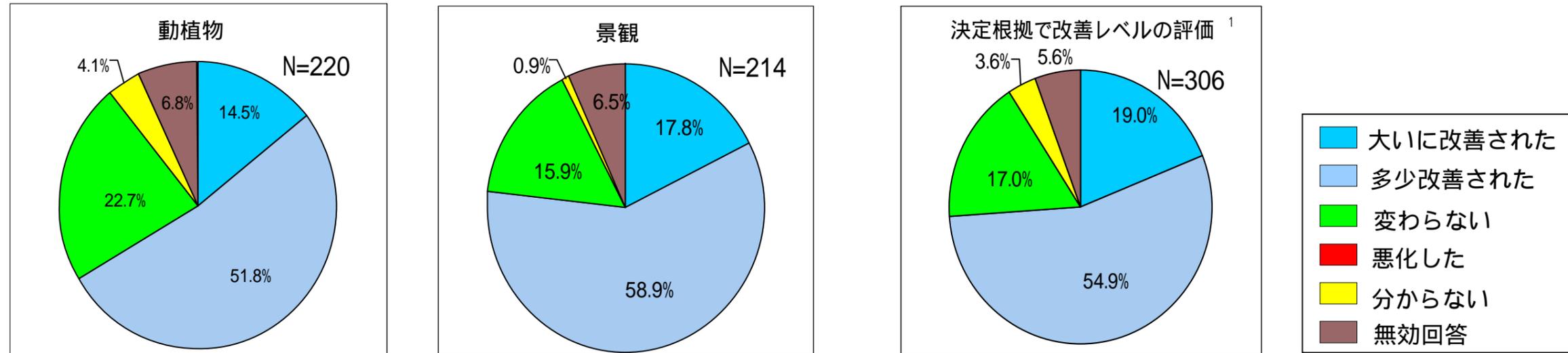


図 参考2-4 改善レベルの評価(河川管理者)

¹ 維持流量を決定した根拠項目の割合を考慮して、改善レベルを評価した。

地元市町村

- ・維持放流後の改善レベルは、「動植物」、「景観」では、改善されたと評価している「大いに改善された」及び「多少改善された」の合計が約5割となった。
- ・また、動植物等、河川維持流量の決定根拠全体で改善レベルを評価しても、「大いに改善された」、「多少改善された」の合計が約5割である。

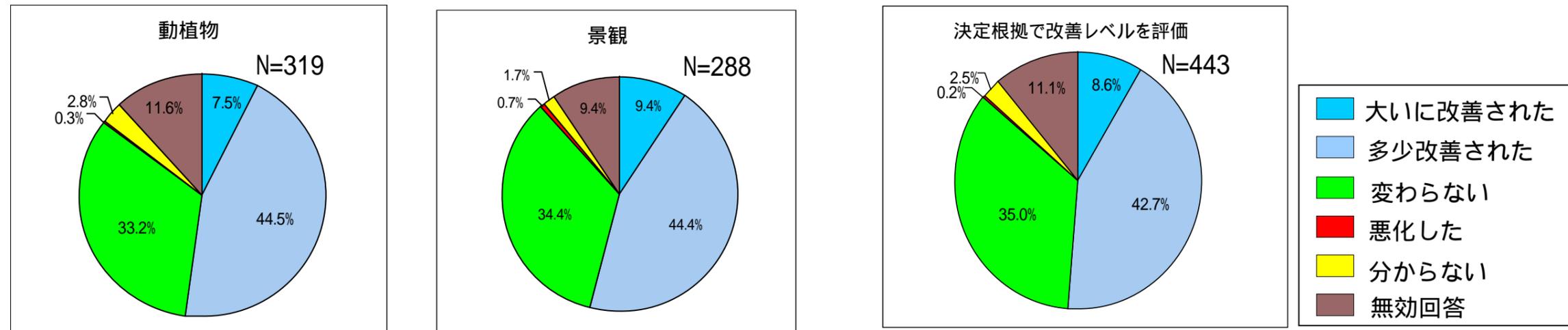


図 参考2-5 改善レベルの評価(地元市町村)



事例: 東京電力㈱西大滝ダムにおける清流回復状況

平成13年7月下旬から試験放流として、流量の大幅増加を図っている。

試験放流は、雪解けや梅雨などで流量の多い時期に取水量を増やし、その分を夏場の水温上昇期やアユ、サケの遡上など必要な時期に放流する。

回復前



宮野原橋地点 ダム放流量0.3m³/s
(H13.7.17撮影)

清流回復後



宮野原橋地点 ダム放流量21.4m³/s
(H13.7.20撮影)

図 参考2-6 信濃川における清流回復状況

(3) 実施手法・手続き等

1) 実施における問題点、課題

- ・極めて少数意見であるが、河川維持流量の放流を行うことにより、「河川水の冷水化」や「濁水の長期化」が生じ、河川環境が悪化したという意見があった。ただし、河川維持流量の放流自体については、継続を要望する意見であった。
- ・河川維持流量の設定には、河川や地域特性を十分把握して流量を定め、場合によっては季節により増減させるなどの必要がある。
- ・ガイドライン非該当箇所についても、地域の状況などを踏まえ、必要に応じ河川維持流量の放流について、発電事業者の理解と協力が得られるよう努めていく必要がある。
- ・一定量の放流では、河川流量の変動による攪乱が起こらず、生物の多様性を阻害している一因となっているとの指摘もある。
- ・定量的に河川維持流量の改善効果を把握するため、放流前の河川の物理環境や生物の生育・生息状況を把握する必要がある。

(4) まとめ

成果	<ul style="list-style-type: none"> ・発電ガイドラインの実施により、平成11年現在において減水区間総距離 約9,500kmのうち約3,100km(約32%)が清流を回復した。 ・地元自治体等へのアンケート結果により、河川管理者(約7割)及び地元自治体(約5割)から、河川維持流量の放流で河川環境が改善したという回答が得られた。
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・河川や地域の事情を十分に把握した適正な河川維持流量の設定が必要である。 ・ガイドライン非該当発電所における減水区間の解消が必要である。 ・流況改善を目指した放流パターンの検討が必要である。 ・放流による改善効果を把握するための事前調査の実施が必要である。



1. 評価対象・評価項目

評価対象

- ・ 直轄管理区間及び都道府県管理区間における多自然型川づくり

評価項目

評価項目	評価手法
実施状況	平成3年度以降に実施している多自然型川づくり実施状況調査結果より、実施箇所数を整理する。
効果	過去の多自然型川づくりに関連する取組み状況について整理する。
実施手法・手続き等	多自然型川づくりに関係する行政の現場担当者、市民団体、専門家へのアンケート・ヒアリング等から、事業を進めるうえでの課題を整理する。

【参考】 多自然型川づくりの推進とレビューについて

- ・ 平成2年に「『多自然型川づくり』の推進について」の通達が出され、「多自然型川づくり」が本格的に取り組まれることとなった。
- ・ この「多自然型川づくり」がはじまって15年が経過した平成17年に「多自然型川づくりレビュー委員会」を設置し、レビューを行った。この委員会では、多自然型川づくりの現状を検証し、今後の多自然型川づくりの方向性についての検討が行われ、平成18年5月には委員会提言「多自然川づくりへの展開～これからの川づくりの目指すべき方向性と推進のための施策～」が出された。
- ・ この提言を踏まえ、同年10月には「多自然川づくり基本指針」が出された。これにより、多自然型川づくりは「多自然川づくり」と名称を変え、すべての川づくりの基本として位置付けられることとなった。



2. 評価

(1)実施状況

- ・ 平成3年度～14年度の多自然型川づくり実施箇所数は約28,000箇所に及び、平成14年度では全体の約7割が多自然型川づくりとなっているなど、実施事例は増加している。

(2)効果

- ・ 実施事例のなかには、様々な工夫を重ねながら治水機能と環境機能を両立させるなど、評価される取組みが見られる。
- ・ その一方で、場所ごとの自然環境の特性への考慮を欠いた改修や他の施工区間の工法をまねただけの画一的で安易な川づくりなど、河川環境の劣化が懸念されるような課題を残すものも見られ、必ずしも十分な成果があがっていないのが現状。
- ・ 法制度の整備、学際的な研究の進展、市民と行政の協働による川づくりの実践等、様々な環境整備も、この15年間の成果。

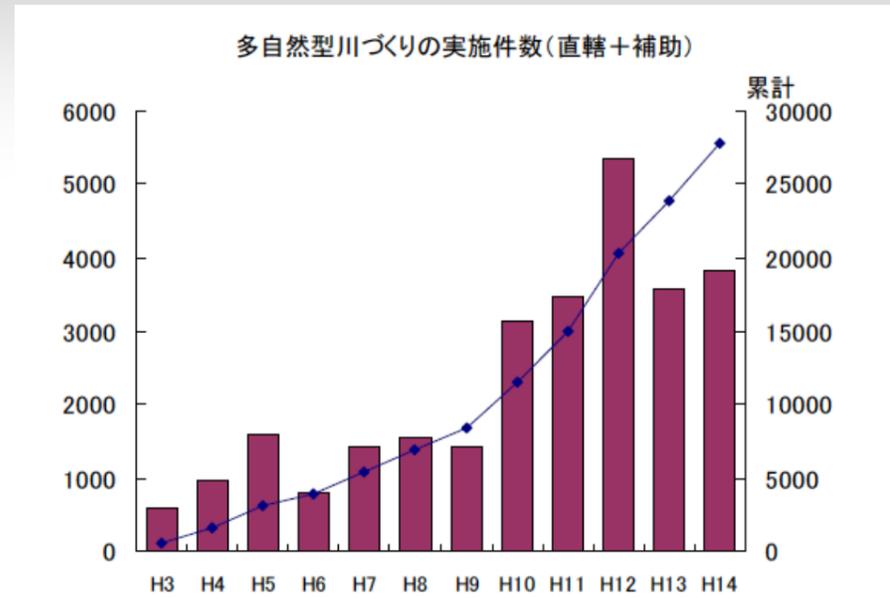
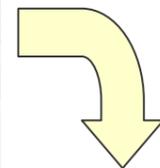


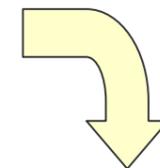
図 参考1-1 多自然型川づくり実施件数



兩岸ともコンクリート護岸で固められ、水辺の生物の生息場がほとんどなかったが、多自然型川づくりの実施により、瀬や淵が形成され、水際によどみや植物の落とす影が魚たちの生息場となっているなど、川自身の力に任せて自然な流れを復活した事例



図 参考1-2 評価される川づくりの例



魚類や水生植物のより良い生息環境の創出を目的として低水路を形成したが、直線的に固定してしまったため、川の侵食・運搬・堆積の働きが少なくなった。また、木工沈床により河床を平坦に施工し、護岸で水際を固めたため、河道内で攪乱する場所が少なくなるなど課題の残る川づくりの事例



図 参考1-3 課題の残る川づくりの例

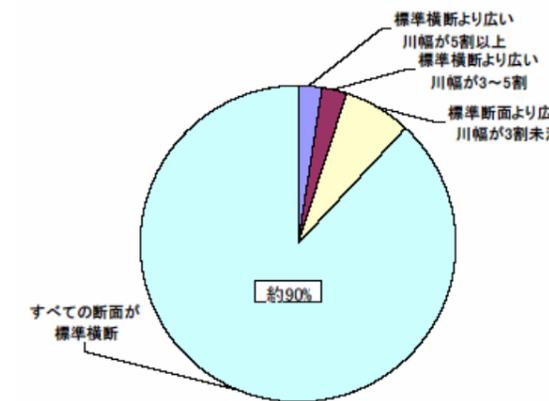


(3) 実施手法・手続き等

1) 事業の課題・問題点

・ 多自然型川づくりの現場担当者や市民団体、専門家等から指摘された川づくりの課題・問題点は、以下のように整理された。

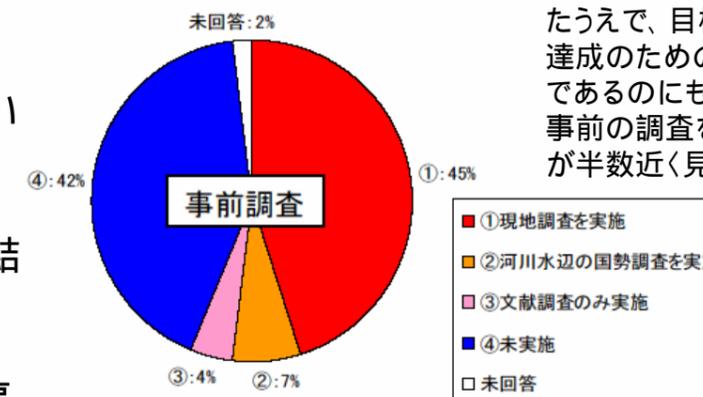
- 直線的な平面形状や画一的な横断形状ありきで、自然の素材の使用や植生回復への配慮があれば多自然型川づくりであるとの誤解が見られるなど、多自然型川づくりは何かということが関係者間で共通認識となっていない。
- 川づくりのなかで留意すべき事項が明らかになってきているが、どのように設計に結びつけていくかがわかっていない。
- 河川環境の評価がないまま工事等を行っており、工事や維持管理の目的・目標が明確になっていない。
- 人為的改変や自然的攪乱に対する影響が解明されておらず、その影響を回避したり低減したりする技術が確立していない。
- 各地の実践における情報、経験や最新の知見が共有されていない。また、現場担当者が専門家等からアドバイスを受ける仕組みが十分整備されていない。
- 行政、学識者、市民等、さまざまな視点から現在の河川環境や川づくりの結果を評価し、改善に結びつける仕組みがない。
- 多自然型川づくりの方針を決定し共有するプロセスが明確でない。また、事前・事後の調査や順応的管理が十分に実施されていない。
- 多自然型川づくりの各段階に市民が積極的に参画し、関係者が一体となって取組む仕組みが十分に整備されていない。
- 行政職員や技術者等について総合的な技術を備えた人材を育成する仕組みが整備されていない。



工事区間内、標準横断よりも広い川幅で施工している断面の割合

多自然型川づくり実施要領で、「一律の川幅で計画することはできるだけ避け」とあるのにも係わらず、ほとんどの河川で標準断面による画一的な形状の川づくりが行われている。

図 参考1-4 画一的な横断形状での実施状況



多自然型川づくりにおいては現在の河川環境をきちんと評価したうえで、目標設定を行い、目標達成のための方策を検討すべきであるのにも係わらず、現地で事前の調査を行っていない河川が半数近く見られる。

図 参考1-5 事前調査の実施状況



(4)まとめ

成 果	<ul style="list-style-type: none"> ・多自然型川づくりの実施事例は増加し、治水機能と環境機能を両立させた評価される取組みも見られるようになった。 ・法制度の整備、学際的な研究の進展、市民と行政の協働による川づくりの実践等、様々な環境整備が行われた。
課 題	<ul style="list-style-type: none"> ・多自然型川づくりは何かということが共通認識となっていない。 ・留意すべき事項を設計に活かす技術がない。 ・河川環境の評価ができておらず、川づくりの目標が明確になっていない。 ・改変に対する環境の応答が十分科学的に解明されていない。 ・多自然型川づくりの現場担当者を支援するための仕組みが十分でない。 ・多自然型川づくりの評価の仕組みがない。 ・多自然型川づくりの実施体制が不十分である。 ・多自然型川づくりへの市民参加や関係者の連携が十分に行われていない。 ・人材を育成する仕組みが整備されていない。



3.これから目指すべき方向性

- ・ 次世代に恵み豊かな河川を引き継ぐための取組みを一層推進するため、課題の残る川づくりを解消するとともに、川づくり全体の水準を向上。
- ・ すべての川づくりの基本であることから、モデル事業のような誤解を与える「型」を脱却し、普遍的な川づくりの姿としての「多自然川づくり」へと展開。

【多自然川づくりの定義】
 「多自然川づくり」とは、河川全体の自然の営みを視野に入れ、地域の暮らしや歴史・文化との調和にも配慮し、河川が本来有している生物の生息・生育・繁殖環境及び多様な河川景観を保全・創出するために、河川管理を行うことをいう。

【これからの川づくりの目指すべき3つの方向性】

- ◆ 個別箇所の多自然から河川全体の自然の営みを視野に入れた多自然へ
- ◆ 地域の暮らしや歴史・文化と結びついた川づくりへ
- ◆ 調査、計画、設計、施工、維持管理等の河川管理全般を視野に入れた川づくりへ

多自然川づくり推進のための施策(例)

技術的支援の実施	アドバイザーの現地への派遣
評価体制の構築	学識者等が川づくりを評価する仕組みの設立
市民参画の仕組みの構築	川づくりへの市民の参画の仕組みづくり
多自然川づくりの普及	シンポジウム、ワークショップ等の開催
人材育成	河川技術者を対象とした研修の導入
計画・設計技術の向上	水際の適切な河岸工法に関する技術開発
河川管理技術の向上	河道内樹木等の管理方法の体系化



図 参考1-6 これからの川づくりの視点



1. 評価対象・評価項目

評価対象

- ・ 平成3年度の「魚がのぼりやすい川づくり推進モデル事業」開始以来、モデル河川に指定された19河川(一級12河川、二級7河川)

評価項目

評価項目	評価手法
実施状況	モデル河川における施設の改善状況を整理する。
効果	モデル河川における移動可能距離の状況を整理する。
実施手法・手続き等	モデル河川における実施事例を通じて明らかとなった課題等を整理する。

【参考】 魚がのぼりやすい川づくりモデル事業の推進と手引きの作成について

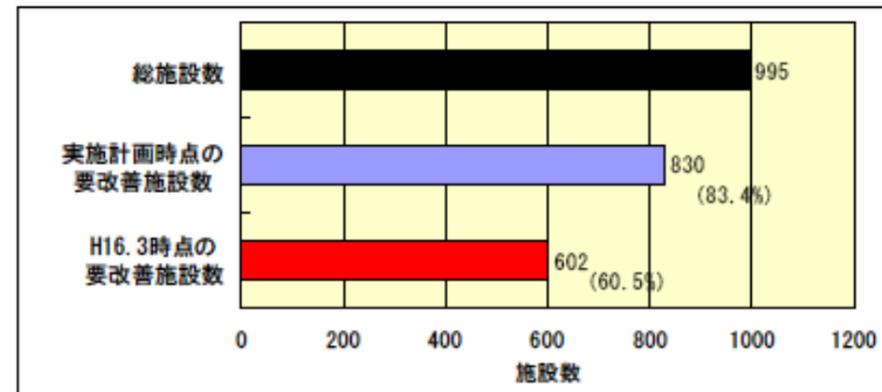
- ・ 平成3年度から、魚類の遡上・降下環境の改善を目的に、堰、床固、ダム及び砂防ダム等の河川横断施設について、施設とその周辺の改良、魚道の新設・改善、魚道流量の確保等を計画的、積極的に実施すべく「魚がのぼりやすい川づくり推進モデル事業」を開始。
- ・ モデル事業の実施に際しては、平成4年度から「魚がのぼりやすい川づくり推進検討委員会」を設置し、実施計画や設計に対してアドバイス。
- ・ モデル事業開始後10年余が経過し、この取組みを全国的に一層強力に推進すべく、委員会の検討を踏まえ、平成17年3月に「魚がのぼりやすい川づくりの手引き」を作成。



2. 評価

(1) 実施状況

- モデル河川19河川での取組みの結果、当該河川の全施設数995箇所のうち、83%あった要改善施設数は、平成16年時点で61%にまで減少した。

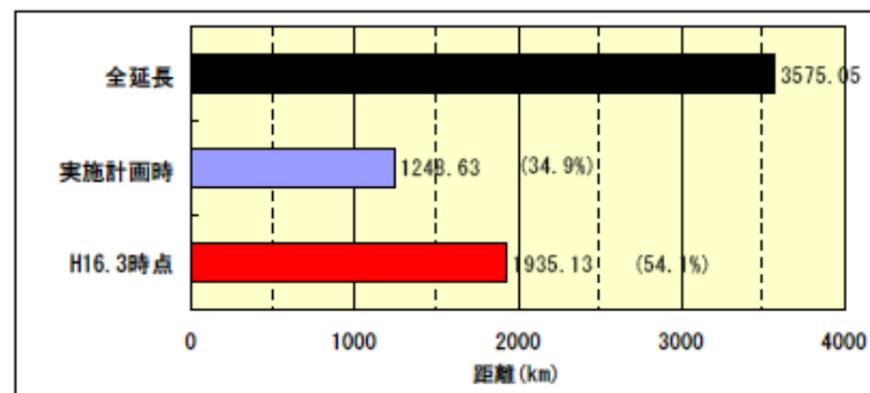


() 内の%は、総施設数に対する要改善施設数の割合を示す。

図 参考3-1 要改善施設数

(2) 効果

- 施設の改善が進んだ結果、19河川的全延長約3,575kmのうち、当初1,249km(35%)に過ぎなかった移動可能距離は、1,935km(54%)にまで増加し、魚類等の遡上・降下環境は一定の改善が図られた。
- モデル河川での取組みにおける経験、失敗例及び工夫等に基づき、全国各地の現場の河川管理者や設計者向けの技術的な手引きとして「魚がのぼりやすい川づくりの手引き」を作成。



() 内の%は、全延長に対する各時点の移動可能距離の割合を示す。

図 参考3-2 移動可能距離



図 参考3-3 魚がのぼりやすい川づくり推進モデル事業指定河川



(3) 実施手法・手続き等

1) 事業の内容

- ・ 「魚がのぼりやすい川づくり推進検討委員会」からのアドバイス等に基づき、以下の環境改善を実施。
 - 河川横断施設の改築
 - 魚道の改築及び新築
 - 減水区間における試験的な流量増加等の流況改善
 - 生息環境の改善として水際植生の確保、ワンド形成等

2) 事業の課題・問題点

- ・ モデル河川等における実施事例を通じて明らかとなってきた点として、以下の事項があげられている。
 - 水量・水質を含めた生息環境の保全や河川の周辺水域との連続性の観点からの検討が必要。
 - 専門家の助言にもとづく個々の現場に応じた設計が必要。
 - 事業の目的や主旨についての説明責任を果たすとともに、必要な場合は河川整備計画に位置付けるなど周辺住民の理解と協力を十分に得ることが重要。

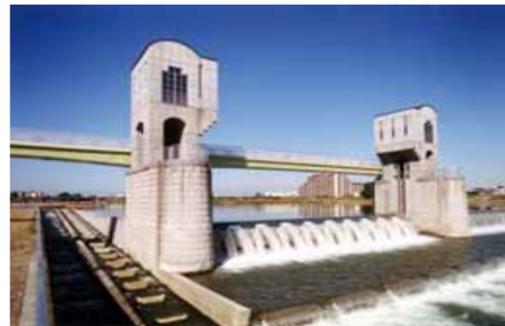


図 参考3-4 魚道の整備事例
(多摩川:左から二ヶ領宿河原堰、大丸用水堰、白丸ダム)



図 参考3-5 魚がすみやすい川づくりに向けた取組み
(遠賀川:新町床固付近の魚道、ワンド、よどみ域、ブッシュ等)

- ・ なお、手引きの作成を踏まえ、モデル事業は平成16年度で完了し、平成17年度以降は「魚がすみやすい川づくり」として、全国展開を図ることとしている。



(4)まとめ

成 果	・モデル事業19河川において、魚類等の遡上・降下環境は一定の改善が図られた。
	・全国各地の現場の河川管理者や設計者向けの技術的な手引きを作成した。
課 題	・産卵場や隠れ場所等の確保や流量・水質等、魚類の生息環境の改善についても一体的に取り組むことが必要である。
	・魚道整備の優先順位の決定や設計条件の設定のため、回遊性の魚類の行動パターンや生活史を河川ごとにとりまとめることが必要である。
	・技術的なノウハウ、対外調整、魚道の成功・失敗事例等を整理し、今後の取組みに生かすことが必要。なお、その際には魚道の新設だけでなく、既設の諸施設の改善・再生にも積極的に取り組むことが必要である。



小分類「生物の生息・生育・繁殖環境及び河川景観の保全と整備」の評価の視点

評価の視点の整理

河川審議会答申 「今後の河川管理のあり方について」 平成7年3月	新生物多様性国家戦略 平成14年3月			自然再生基本方針 平成15年3月	自然再生事業指針 平成17年5月	多自然川づくり基本指針 平成18年10月	(小分類) 評価の視点		
生物の多様な生息・生育環境の確保のための施策	生物多様性の保全及び持続可能な利用の基本方針	河川の整備における基本的な考え方	河川における生物多様性の確保のための施策	自然再生を進める上での視点	自然再生事業を進めるうえでの原則	多自然川づくりの方向性			
	・ 自然の再生・修復	・ その川がもともと有していた多様な河川環境を保全・復元する	・ 自然再生事業の推進	・ 地域に固有の生物多様性の確保	・ 回復力活用の原則	・ 河川全体の営みを視野に入れた川づくり	河川本来のダイナミズムの保全・再生	生物の生息・生育・繁殖環境及び河川景観の保全と整備	
・ 多様な河川形状の採用 ・ 貴重な動植物の絶滅を防止するための取組みの推進	・ 里地里山の保全と利用 ・ 湿地の保全 ・ 自然の再生・修復 ・ 野生動物の保護管理	・ その川らしい生物の生息・生育環境の保全・復元を図る	・ 生物の生息・生育空間の保全・復元による生物多様性の確保 ・ 渓流や斜面等における生物多様性の確保 ・ 自然再生事業の推進 ・ 外来種対策による生物多様性の確保		・ 種多様性保全の原則 ・ 変異性保全の原則 ・ 地域性保全の原則	・ 調査、計画、設計、施工、維持管理等の河川管理全般を視野に入れた川づくり			河川固有の生物の生息・生育・繁殖環境の保全・整備
・ 流域での自然の広がりやを考慮した取組みの検討 ・ 河川における上下流方向の連続した環境条件の確保	・ 重要地域の保全と生態的ネットワーク形成 ・ 自然の再生・修復	・ 連続した環境を確保する ・ 水の循環を確保する	・ 水量・水質が確保された清流の復活による生物多様性の確保 ・ 自然再生事業の推進			・ 河川全体の営みを視野に入れた川づくり			河川および流域の連続性の確保
・ 「河川水辺の国勢調査」の充実	・ 自然環境データの整備 ・ 効果的な保全手法等（環境アセスの充実）		・ 河川環境に関する調査研究	・ 科学的知見に基づく順応的な実施			その他	環境のモニタリングと評価	
・ 生物の生息・生育環境に支障を与える行為の制限					・ 伝統尊重の原則	・ 地域の暮らしや歴史・文化と結びついた川づくり	その他	河川利用・生活環境に配慮した河川空間の整備と保全	
		・ 水の循環を確保する	・ 水量・水質が確保された清流の復活による生物多様性の確保				その他	河川利用・生活環境に配慮した水量・水質の改善	
			・ 河川を活用した環境教育や自然体験活動を通じた生物多様性の保全への貢献				その他	河川における環境教育・安全利用の推進	
		・ 市民、有識者、関係団体等の理解と協力を得る	・ 市民との協働による生物多様性の確保	・ 地域の多様な主体の参加	・ 諸分野協働の原則 ・ 実現可能性の原則		その他	市民連携の推進	



小分類「生物の生息・生育・繁殖環境及び河川景観の保全と整備」の評価

1.自然再生事業

成果	<ul style="list-style-type: none"> ・全国31水系で、河川・湖沼域における場の保全・再生や河川の上下流方向の連続性の確保などを目標とする事業が進められ、一部で自然の再生が図られている。1 ・全体の約80%の事業において、計画の策定段階などで協議会や検討会を設置し、多様な意見をとり入れた検討を行っている。2
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・自然再生を推進する上での地域全体の連携が必要である。3 ・合意形成や連携した取組みのために、目標の立て方の明確化が必要である。4 ・エコロジカルネットワークを形成するための河川とその周辺地域の保全・整備の方策検討、連携の推進が必要である。5 ・予測や評価のための科学的な研究の推進が必要である。6

2.樹林帯制度

成果	<ul style="list-style-type: none"> ・現在のところ実施例が少ないものの、整備された樹林帯は良好な景観を形成する等の効果を得ている。1
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・現状では、樹林帯としての環境面の効果を定量的に評価できる状況に至っていない。今後、自然環境面での評価を充実させていく必要がある。2

3.外来種対策

成果	<ul style="list-style-type: none"> ・多くの事務所で外来種対策の必要性が認識され、外来種の被害に対し、約60% (245件) で様々な対策が実施されてきている。1 ・種によっては、住民等への広報・啓発、予防措置、駆除、調査・研究といったさまざまな対策が実施されている。2
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・外来種の生態に関しては依然として不明な点が多く、効果的な外来種(植物・魚等)対策の確立のために更なる調査・研究が必要である。3 ・外来魚の持ち込みや外来植物の種子の流下などの問題があり、河川内の外来種対策だけでは限界があるため、継続的かつ、より広域的な連携と流域一体となった取組みが必要である。4

4-1.流況改善(正常流量設定)

成果	<ul style="list-style-type: none"> ・61の一級水系において、正常流量が設定され、動植物の生息・生育環境をはじめとする河川環境に配慮した河川管理に用いられている。1
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・動植物や景観等、項目別に必要な流量の検討に用いられる知見等については、今後も学識者の協力を得て、更なる科学的見地からの調査・検討を行い、適宜見直していく必要がある。2 ・歴史的経緯のもと形成されている流域の水利用を踏まえ、その川にとって望ましい流量について、考え方を検討していく必要がある。3 ・現在の正常流量は渇水時にも最低限確保すべき流量を定めているものであるが、今後は流量変動等を踏まえた新たな正常流量の設定手法を確立していく必要がある。4

4-2.流況改善(ダムの弾力的管理)

成果	<ul style="list-style-type: none"> ・弾力的管理試験により、ダム操作等の工夫による河川環境改善の取組みが進められつつある。5 ・洪水調節容量の一部に流水を貯留し、フラッシュ放流を行うことにより、よどみの流掃や付着藻類の剥離更新、維持流量の増量放流により、魚類の生息環境改善や景観改善に関する地域住民の評価等、ダム下流の河川環境の保全効果が認められた。6
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・環境改善の効果をより高めるための活用容量の確保(降雨予測精度向上、事前放流の見直し等)や最適放流パターンの検討が必要である。7 ・弾力的管理を実施するダムにおける活用容量の増大、ダム間連携等による改善効果の拡大のための更なる検討が必要である。8 ・流況改善を行うにあたっては、流域にとって望ましい流量のあり方の中で、ダムの弾力的管理が対象とするべき環境改善の目標レベルの検討が必要である。9

各施策の成果・課題(再掲)

参考-1 多自然型川づくり

成果	<ul style="list-style-type: none"> ・多自然型川づくりの実施事例は増加し、治水機能と環境機能を両立させた評価される取組みも見られるようになった。a ・法制度の整備、学際的な研究の進展、市民と行政の協働による川づくりの実践等、様々な環境整備が行われた。b
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・多自然型川づくりは何かということが共通認識となっていない。c ・留意すべき事項を設計に活かす技術がない。d ・河川環境の評価ができておらず、川づくりの目標が明確になっていない。e ・改変に対する環境の応答が十分科学的に解明されていない。f ・多自然型川づくりの現場担当者を支援するための仕組みが十分でない。g ・多自然型川づくりの評価の仕組みがない。h ・多自然型川づくりの実施体制が不十分である。i ・多自然型川づくりへの市民参加や関係者の連携が十分に行われていない。j ・人材を育成する仕組みが整備されていない。k

参考-2 流況改善(発電ガイドライン)

成果	<ul style="list-style-type: none"> ・発電ガイドラインの実施により、平成11年現在において減水区間総距離 約9,500kmのうち約3,100km(約32%)が清流を回復した。a ・地元自治体等へのアンケート結果により、河川管理者(約7割)及び地元自治体(約5割)から、河川維持流量の放流で河川環境が改善したという回答が得られた。b
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・河川や地域の事情を十分に把握した適正な河川維持流量の設定が必要である。c ・ガイドライン非該当発電所における減水区間の解消が必要である。d ・流況改善を目指した放流パターンの検討が必要である。e ・放流による改善効果を把握するための事前調査の実施が必要である。f

参考-3 魚がのぼりやすい川づくり

成果	<ul style="list-style-type: none"> ・モデル事業19河川において、魚類等の遡上・降下環境は一定の改善が図られた。a ・全国各地の現場の河川管理者や設計者向けの技術的な手引きを作成した。b
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・産卵場や隠れ場所等の確保や流量・水質等、魚類の生息環境の改善についても一体的に取り組む必要がある。c ・魚道整備の優先順位の決定や設計条件の設定のため、回遊性の魚類の行動パターンや生活史を河川ごとにとりまとめる必要がある。d ・技術的なノウハウ、対外調整、魚道の成功・失敗事例等を整理し、今後の取組みに生かすことが必要。なお、その際には魚道の新設だけでなく、既設の諸施設の改善・再生にも積極的に取り組む必要がある。e

視点1(河川本来のダイナミズムの保全・再生)

【成果】

- ・ダム操作等の工夫により河川環境改善の取組みが進められつつある。(4-5)
- ・フラッシュ放流や維持流量の増量放流により、よどみの流掃や付着藻類の剥離更新、魚類の生息環境改善、景観回復等の効果がみとめられる。(4-6,2-b)
- ・治水機能と環境機能を両立させた多自然川づくりの取組みもみられる。(1-a)

【課題】

- ・流量変動や流域の水利用、河川及び地域の実情を踏まえた新たな正常流量の設定手法の確立が必要である。(4-3,4-4,2-c)
- ・環境改善の効果を高めるための活用容量の確保(降雨予測精度向上、事前放流の見直し等)や最適放流パターンの検討が必要である。(4-7,2-e)
- ・弾力的管理を実施するダムにおける活用容量の増大や、ダム間連携による改善効果の拡大のための検討が必要である。(4-8)

視点2(河川固有の生息・生育・繁殖環境の保全・整備)

【成果】

- ・河川・湖沼域における場の保全・再生を目標とする事業が全国で進められている。(1-1)
- ・整備された樹林帯は良好な景観を形成する等の効果を得ている。(2-1)
- ・外来種対策の実績が増加し、種によっては住民等の広報・啓発、予防措置、駆除、調査・研究などのさまざまな対策が実施されている。(3-1,3-2)
- ・61の一級水系において、正常流量が設定され、動植物の生息・生育環境をはじめとする河川環境に配慮した河川管理に用いられている。(4-1)

【課題】

- ・河川内の外来種対策だけでは限界があるため、継続的かつ、より広域的な連携と流域一体となった取組みが必要である。(3-4)
- ・産卵場や隠れ場所等の確保や流量・水質等、魚類の生息環境の改善について一体的に取り組むことが必要である。(3-c)

視点3(河川および流域の連続性の確保)

【成果】

- ・上下流方向の連続性の確保を目標とする事業が全国で進められている。(1-1)
- ・発電ガイドラインの実施により、平成11年現在において減水区間総距離 約9,500kmのうち約3,100km(約32%)が清流を回復した。(2-a)
- ・モデル事業19河川において、魚類等の遡上・降下環境は一定の改善が図られた。(3-a)
- ・河川管理者、設計者向けの魚がのぼりやすい川づくりの技術的な手引きが作成された。(3-b)

【課題】

- ・エコロジカルネットワークを形成するための河川とその周辺地域の保全・整備の方策検討、連携の推進が必要である。(1-5)
- ・ガイドライン非該当発電所における減水区間の解消が必要である。(2-d)
- ・今後の魚道整備や既設の諸施設の改善のために、魚類の行動パターンや生活史のとりまとめ、技術の向上、対外調整等が必要である。(3-d,3-e)

視点1～3に共通

【成果】

- ・さまざまな施策で関係者との協議機関が設置され、意見の反映が行われている。(1-2,3-2,1-b)

【課題】

- ・目標を明確にした取組み・目標の共通認識が必要である。(1-4,4-9,1-c.1-e)
- ・調査、予測、評価、対策の実施のための科学的な研究の推進が必要である。(1-6,3-3,4-2,1-d.1-f)
- ・関係機関、地域住民などとの連携の強化や合意形成のあり方の検討が必要である。(1-3,1-j)
- ・多自然川づくり等のための現場担当者の支援、評価、実施体制、人材育成の仕組みづくりが必要である。(1-g.1-h.1-i.1-k)
- ・自然環境面での適正な評価を実施するための調査の充実が必要である。(2-2,2-f)

【その他の課題等】

現在、良好である環境の積極的・継続的な保全が必要である。