

九頭竜川自然再生計画書（案）

平成 21 年 2 月

国土交通省 近畿地方整備局

福井河川国道事務所

目 次

| | |
|------------------------|----|
| はじめに | 1 |
| 第 1 章 流域及び河川の現状 | 2 |
| 1. 流域及び河川の現状 | 2 |
| 1.1 流域及び河川の概要 | 2 |
| 1.2 河川環境の現状 | 3 |
| 2. 近年の治水事業と河川環境 | 6 |
| 第 2 章 流域及び河川の課題と自然再生目標 | 7 |
| 1. 流域及び河川の課題 | 7 |
| 1.1 下流域の河川環境の課題 | 7 |
| 1.2 中流域の河川環境の課題 | 8 |
| 1.3 本川と支川間における環境の課題 | 9 |
| 2. 自然再生目標 | 10 |
| 第 3 章 自然再生へ向けた整備計画 | 11 |
| 1. 計画の概要 | 11 |
| 2. 自然再生整備の考え方と対象箇所抽出 | 12 |
| 2.1 水際環境保全・再生箇所 | 12 |
| 2.2 砂礫河原再生箇所 | 14 |
| 2.3 支川・水路連続性再生箇所 | 16 |
| 2.4 段階的整備計画 | 18 |
| 第 4 章 モニタリング | 22 |
| 1. モニタリングの考え方 | 22 |
| 2. 評価指標の考え方 | 22 |
| 3. モニタリング計画 | 23 |
| 第 5 章 地域と連携した自然再生事業の推進 | 25 |
| 1. 地域連携の考え方 | 25 |
| 2. 地域連携方策 | 26 |
| 2.1 地域連携の推進 | 26 |
| 2.2 地域連携の実施 | 27 |

はじめに

九頭竜川水系では、洪水氾濫等から地域住民の生命や財産を守るための治水事業や、水資源開発のための利水事業が行なわれ、浸水被害の軽減や安定した用水等の供給を行ってきたが、その一方で、九頭竜川の豊かな自然環境が変化してきている。

長い歴史の中で流域の財産であった「九頭竜川らしさ」を取り戻すためには、治水等の整備を進めながら、河川環境に配慮した整備を実施していく必要がある。

一方、河川の持つ多様な自然環境や水辺空間に対する国民の要請の高まりに応えるため、河川管理の目的として、「治水」、「利水」に加え、「河川環境の整備と保全」や河川整備計画の策定が河川法に位置付けられた。

このような状況を踏まえ、九頭竜川水系における生態系の多様性を保全・再生することを目的として、九頭竜川、日野川の国管理区間を対象に、河川環境の再生を実施していくことが、「九頭竜川水系河川整備計画」に位置づけられた。

現在、九頭竜川において、下流域の水際環境の多様性の低下、中流域の砂礫河原の減少、本川と支川及び水路間の生物移動の連続性阻害といった河川環境が変化している状況を踏まえ、国土交通省福井河川国道事務所では、平成 19 年に学識経験者及び地元の有識者を含む専門家により構成される「九頭竜川自然再生計画検討会」を設立し、河川環境の課題についての分析、今後の保全再生に向けた各種検討事項について討議を行い、助言をいただきながら九頭竜川自然再生計画の検討を進めてきた。

本計画書は、「九頭竜川自然再生計画検討会」における指導・助言を踏まえ、九頭竜川における河川環境上の問題点や課題について把握・分析を行うと共に、自然再生へ向けた目標の設定や整備の方針及び今後の整備実施内容等についてとりまとめたものである。

第1章 流域及び河川の現状

1. 流域及び河川の現状

1.1 流域及び河川の概要

九頭竜川は、その源を福井県と岐阜県の県境の油坂峠(標高 717m)に発し、石徹白川、打波川等の支川を合わせ大野盆地に入り、真名川等の支川を合わせ、福井平野に出て日野川と合流し日本海に注ぐ、幹川流路延長 116 km、流域面積 2,930km²の一級河川である。

九頭竜川の豊かな自然環境に恵まれた流域は、福井県の県庁所在地であり流域内人口の約4割が集中する福井市を有し、沿川には、北陸自動車道、JR 北陸本線、国道 8 号、157 号、158 号等の基幹交通施設に加え、中部縦貫自動車道が事業実施中であり、京阪神や中部地方と北陸地方を結ぶ交通の要衝となっているなど、この地域における社会・経済・文化の基盤を成している。

流域の気候は、日本海型気候の多雨多雪地帯に属し、平均年間降水量は、平野部で 2,000～2,400 mm、山間部で 2,600～3,000 mm となっており、降雪量は平野部で 2～3m、山沿いで 6m 以上に達する。気温は、概ね下流域の福井平野から大野盆地を経て、上流域の山間部に向かって低くなる。福井市の年平均気温は 14.1℃、1 月は 2.6℃、8 月は 26.7℃である(いずれも統計期間は 1961～1990 年)。上流部では、これより月平均で 2～3℃低くなる。

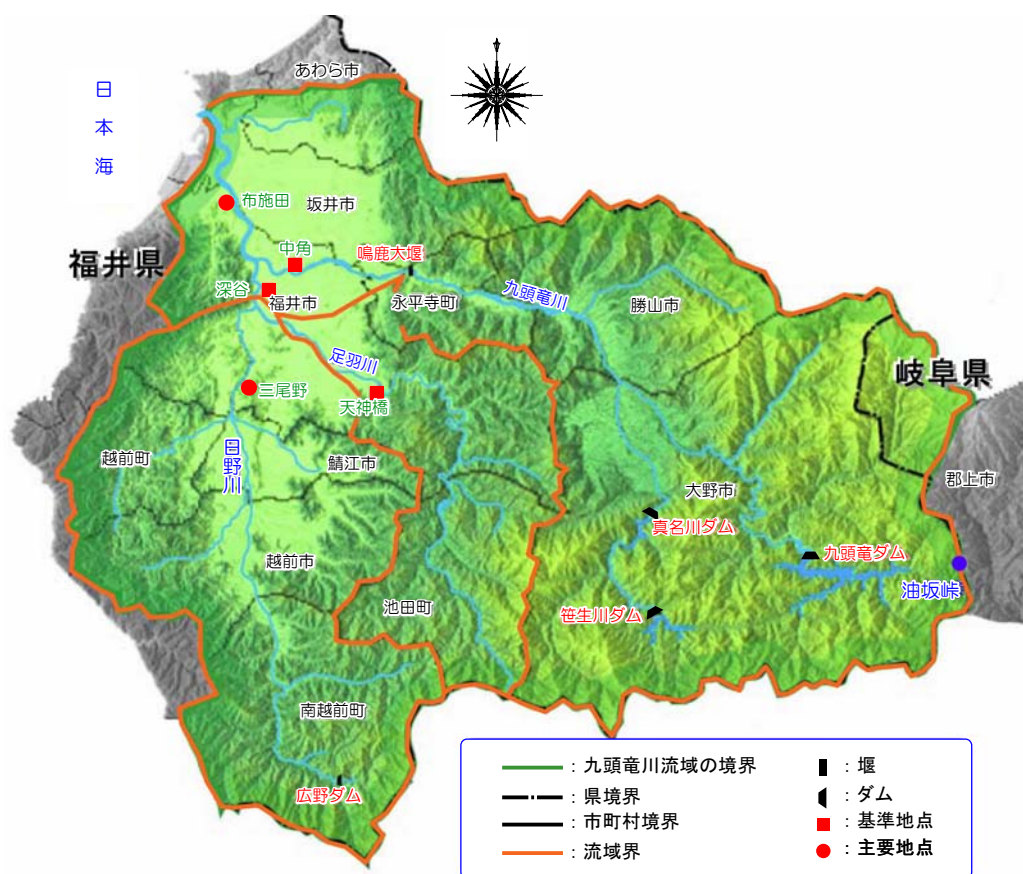


図 1.1 九頭竜川水系流域図

1.2 河川環境の現状

1) 生物の生息・生育環境

(1) 九頭竜川下流域（河口から 18.0k 地点）

九頭竜川河口～18.0 kmまでの区間は、福井平野の西端を流れ、沿川には田園地帯が広がっている。

この区間は感潮区間で緩やかな流れを呈しており、ヨシ・マコモ群落等の抽水植物が水際に沿って広く分布している。鳥類では、コヨシキリ・オオヨシキリ・オオジュリンや猛禽類のチュウヒ等がこれらの水際の抽水植物群落を採餌地及び生息地として利用している他、カイツブリ類・ガン・カモ類・カモメ類が水域で多く見られ、ヨシ原にはツバメがねぐらを形成している。また、国の天然記念物に指定されているオオヒシクイは、水際に生育するマコモの地下茎等を好み、水面及び高水敷を休息・採餌地として利用している。

また、魚類では、ボラ、スズキ、ワカサギ、ハゼ類などの汽水魚や海水魚が多く見られる。アラレガコは、九頭竜川中流部の生息地が国の天然記念物に指定されており、11月頃降河してきて、河口付近や海域の沿岸帯を産卵場としているが、その生息数が減少してきているという指摘がある。

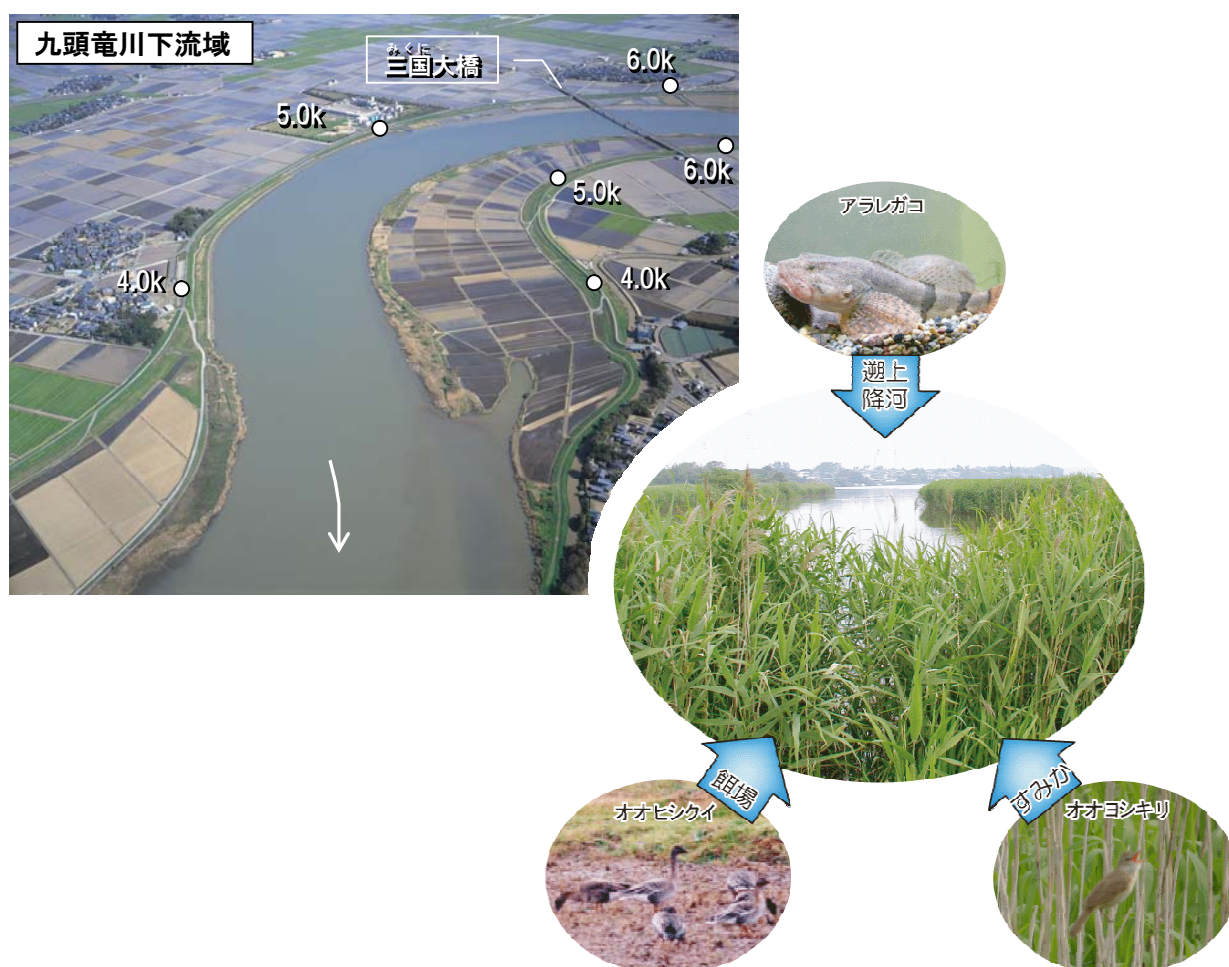


図 1.2 九頭竜川下流域の生物生息環境

感潮区間・・・河川の水位や流れに海の潮汐が影響を与える区間のこと。

抽水植物・・・根は水底の土壌に固着するが、葉や茎の一部は水面から出て生育する植物のこと。

(2) 九頭竜川中流域 (18.0k~31.2k 地点)

九頭竜川^{なるか}鳴鹿大堰から下流の中角橋付近までの区間は、みお筋が複列に分かれて流れ、瀬と淵が連続する砂礫河原環境を呈している。

魚類ではアアレガコ、アユ、サクラマス、サツキマス、アジメドジョウ、アカザ、回遊型カジカ、ヨシノボリ類等の瀬と淵が連続した河川環境に依存する魚種が多くみられ、支川や細流を利用して生息するナマズなどの魚種も確認されている。また、サケの産卵場が鳴鹿大堰の下流に、アユの産卵場が九頭竜橋から中角橋付近にある。なお、大野市^{はなふき}花房^{きかたに}(阪谷橋)から福井市^{ふなはし}舟橋(中角橋)に至る間の河川敷は「アアレガコの生息地」として国の天然記念物の地域指定を受けている。

鳥類では、猛禽類・サギ類・チドリ類・セキレイ類などが中州や高水敷を採餌場や休息地として利用している。また、現在ではほとんど見られないが、かつてはコアジサシが砂礫河原を生息・繁殖地として利用していた。その他にも、イカルチドリやイソシギ等も砂礫河原に依存する鳥類として挙げられる。

植物では、水際にツルヨシが繁茂しており、中州や水際には、カワヤナギやネコヤナギなどのヤナギ林等の植生が発達しているため、砂礫河原を生育地としているカワラヨモギ、カワラハハコ等は減少している。

昆虫類では、カワラヨモギを食草とするアオモンギンセダカモクメが砂礫河原を生息地として利用している。

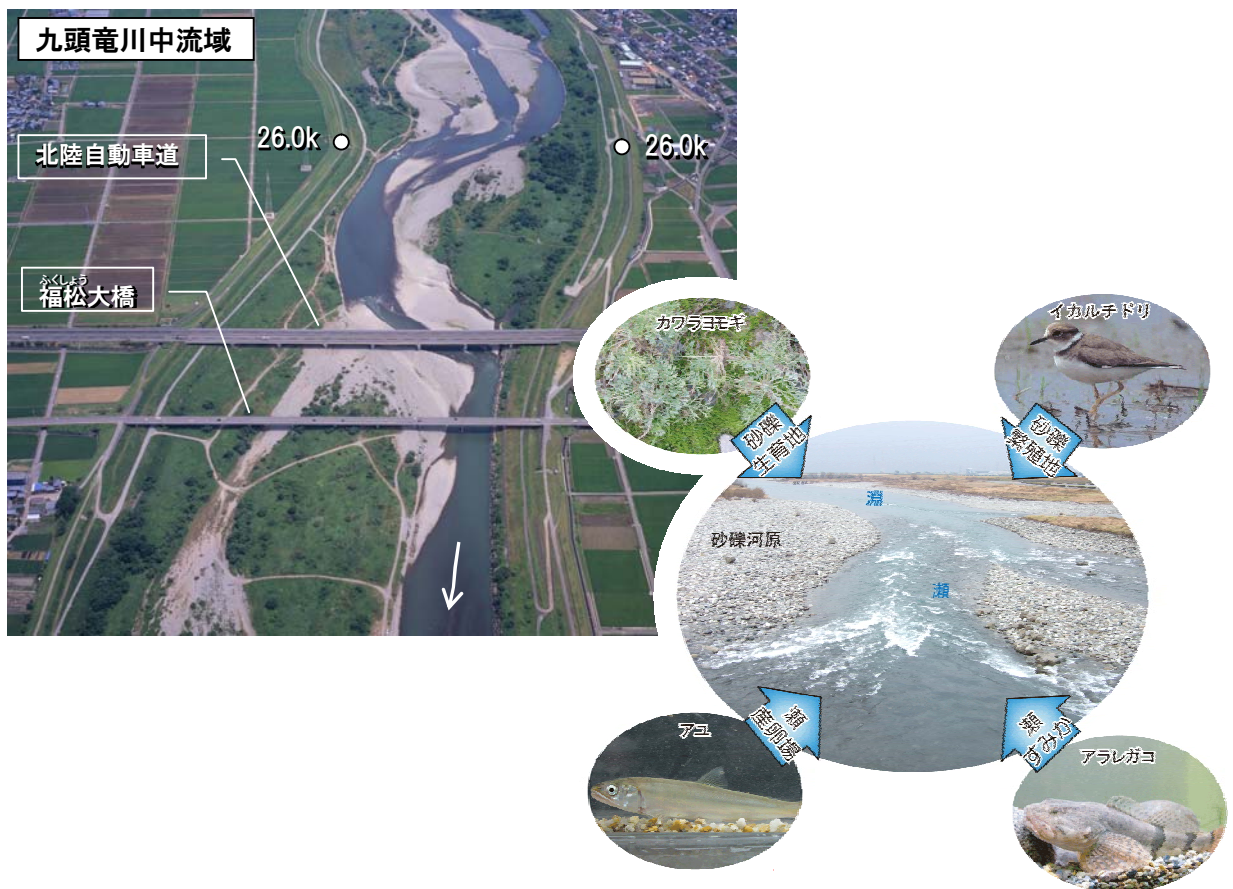


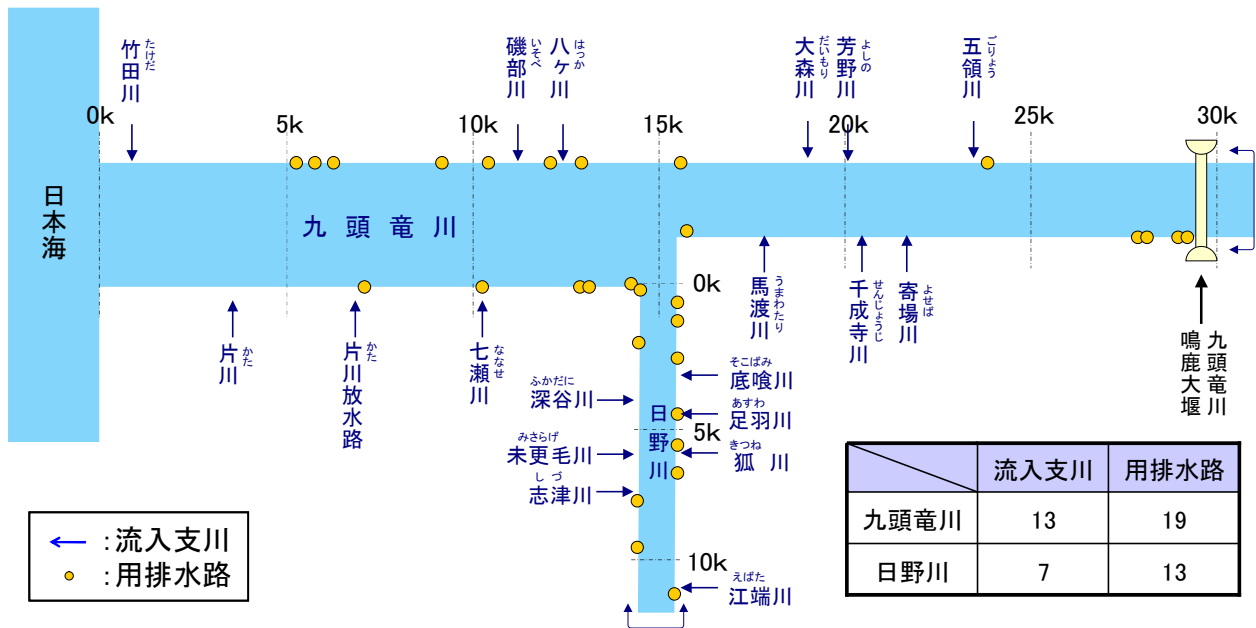
図 1.3 九頭竜川中流域の生物生息環境

みお筋・・・平常時、水が流れている箇所。

2) 生物移動の連続性

九頭竜川本川に設置されている河川横断工作物としては、平成11年3月から運用が開始された九頭竜川鳴鹿大堰があるが、設置された魚道におけるモニタリング調査では種類数、個体数とも多くの魚類等の遡上が確認されており、河川縦断方向の生物移動の連続性が確保されている。

一方、九頭竜川・日野川に流入する河川は20、用排水路は32箇所存在するが、本川と流入する支川や用排水路の合流点では、樋門や水門等が設置されている箇所がある。その中には本川と支川の間で大きな落差を有している箇所や水深が浅くなっている箇所が存在し、魚類等の移動を阻害している一つの要因となっている可能性がある。



※平成13年「河川調査」より

図 1.4 流入する支川とのつながりの現状

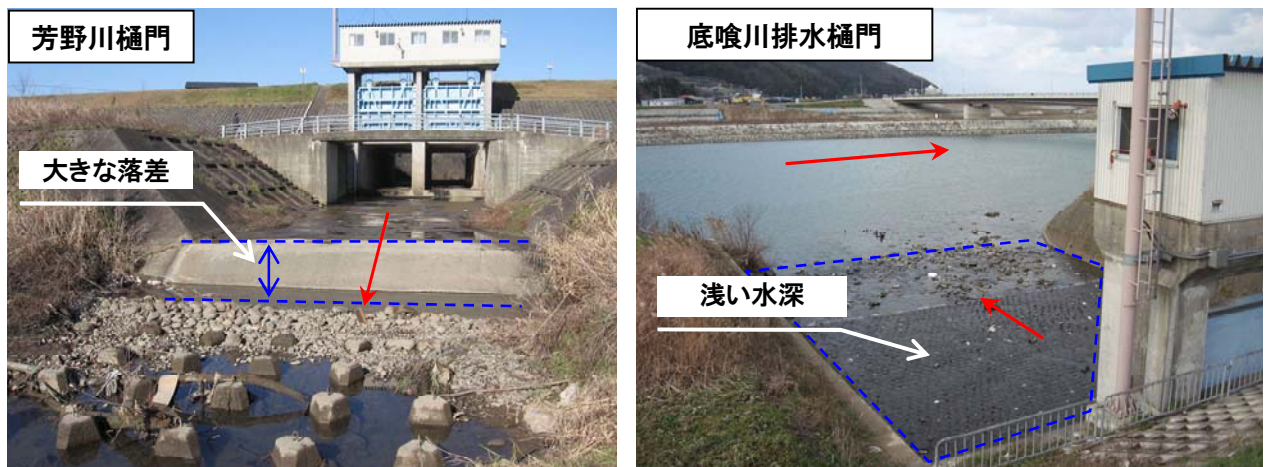


図 1.5 支川合流点の現状

樋門・水門・・・取水及び排水のため、堤防を横断して設けられる構造物。

2. 近年の治水事業と河川環境

九頭竜川では、昭和 23 年 6 月 28 日の福井大地震によって被災し、直後の出水によって堤防が決壊し、大きな被害を受けた。

その後、昭和 28 年の台風 13 号による日野川堤防の決壊、昭和 34 年の伊勢湾台風、昭和 40 年 9 月の奥越豪雨などの大出水を受け、九頭竜ダム、真名川ダム等の建設を含めた治水事業がこれまで実施されてきた。

近年では、平成 16 年 7 月の福井豪雨により足羽川流域で土石流の発生や堤防の決壊等による甚大な被害を受けたため、足羽川及び日野川で河道掘削、橋梁の架け替え等の整備が進められている。

しかし、河川整備が実施され治水安全度が向上する一方で、大規模出水の減少や流量の平滑化、それに伴うみお筋の固定化等により、生物の生息・生育基盤である河川環境が変化しており、下流域では水際の浅場が減少し、また中流域では樹林化が進行し砂礫河原が減少してきている。

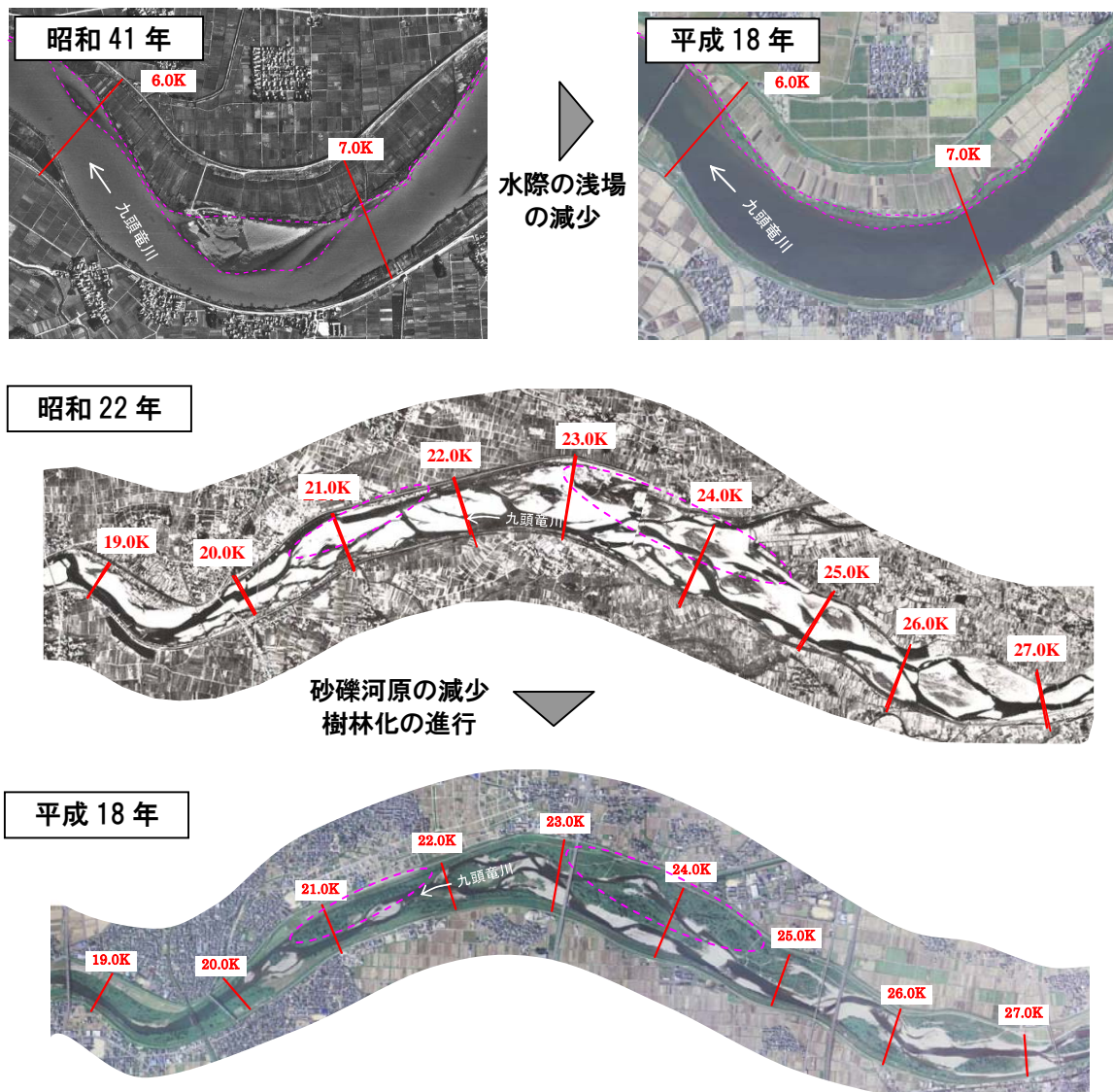


図 1.6 九頭竜川の経年的変化

第2章 流域及び河川の課題と自然再生目標

1. 流域及び河川の課題

1.1 下流域の河川環境の課題

九頭竜川下流域の水際には、ヨシやマコモ等の抽水植物が群落を形成しており、晩秋から冬期にかけてはオオヒシクイをはじめとするガン・カモ科鳥類等が採餌・休息場として利用しているが、近年オオヒシクイの九頭竜川河口域への渡来数は減少傾向にある（図 2.1）。また、水域では水際の浅場を利用してアラレガコが遡上降河しており、これらの生物種を始め、抽水植物群落の繁茂する水際は多様な生物の生息・生育基盤となっている。

しかし、洪水や冬季風浪等による河岸侵食によって河岸が直立化し、浅場が減少したことに伴い、近年抽水植物群落が減少している。特に、オオヒシクイの餌となる、マコモ群落の減少が著しい状況にあり、平成 17 年の群落面積は平成 6 年の 50%程度となっている（図 2.2）。

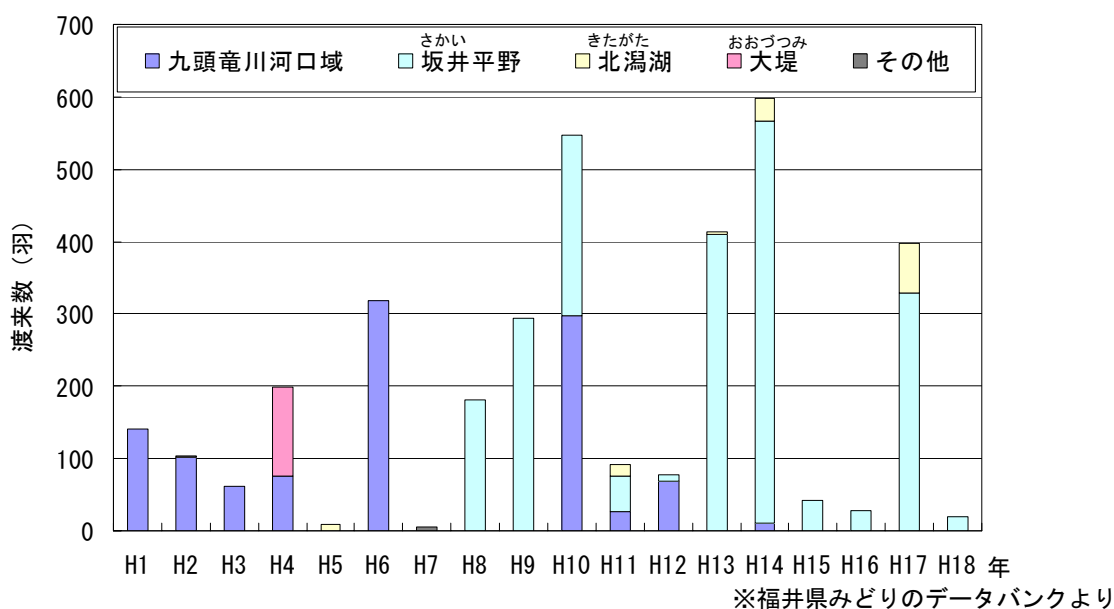


図 2.1 オオヒシクイの渡来地及び渡来数の推移

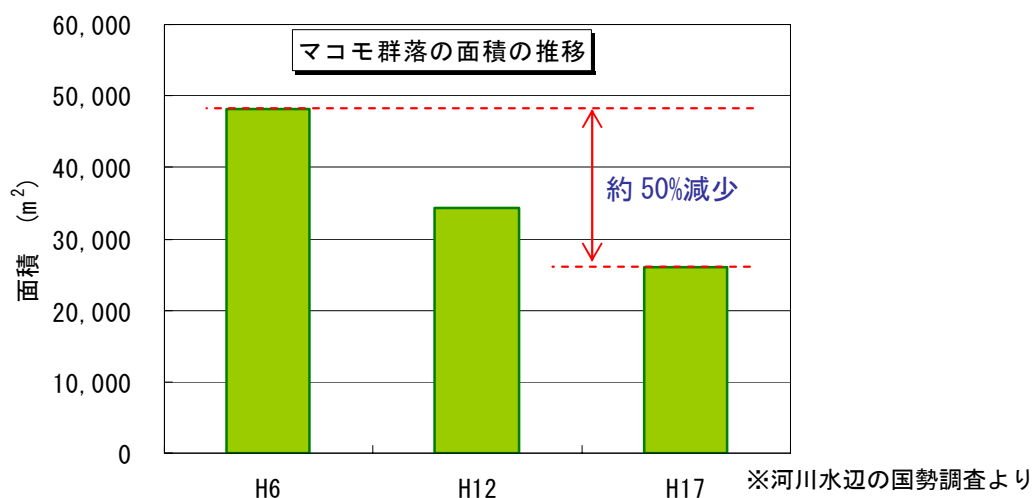


図 2.2 マコモ群落面積の経年変化（河口～日野川合流地点）

1.2 中流域の河川環境の課題

九頭竜川鳴鹿大堰から下流の中角橋付近までの区間は、みお筋が複列に分かれて流れ、砂州が発達し、瀬と淵が連続する砂礫河原環境が形成されているが、近年、樹林化の進行とともに減少傾向にある（図 2.3）。

九頭竜川においては、近年大規模な洪水が減少し、それに伴いみお筋の固定化及び深掘れが進行しており、みお筋と砂州の比高差が増大している。そのため、砂州の冠水頻度が低下し、植生のかく乱頻度も低下している状況にある。また、植生の繁茂が砂州上への土砂堆積に影響を与えている。

なお、九頭竜川中流域は「アラレガコの生息地」として国の天然記念物の地域指定を受けているが、アラレガコの捕獲量は年々減少している。鳥類では、砂礫河原を生息・繁殖地として利用していたコアジサシが、近年では確認されておらず、イカルチドリも減少している。植物では、カワラヨモギ、カワラハハコ等の砂礫河原を生育地としている植生も減少傾向を示している。

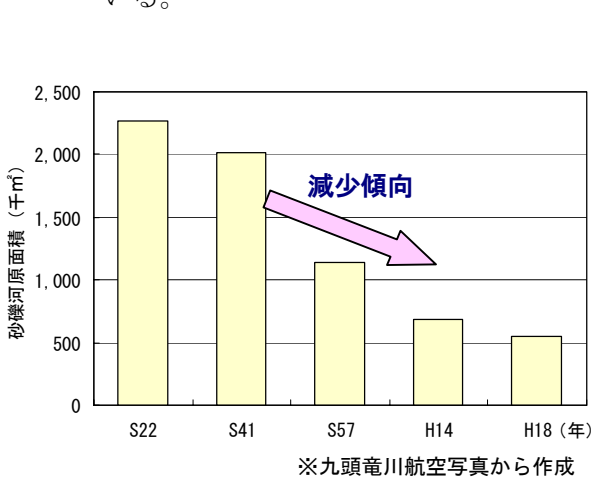


図 2.3 砂礫河原面積の経年変化

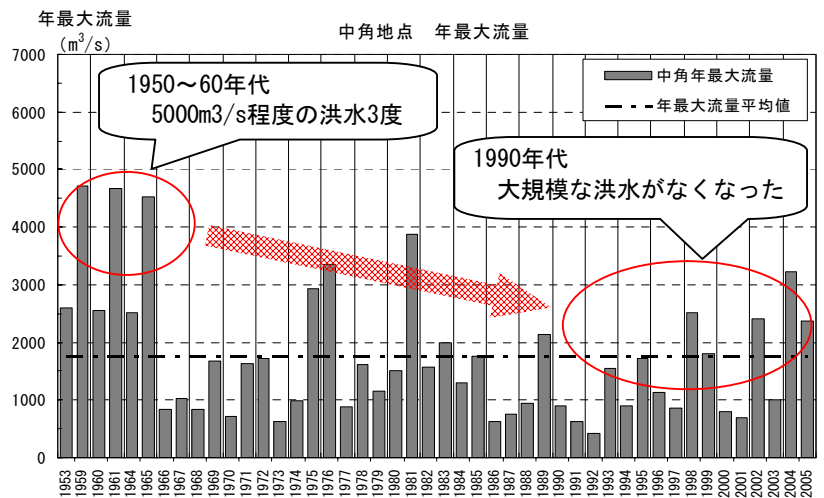
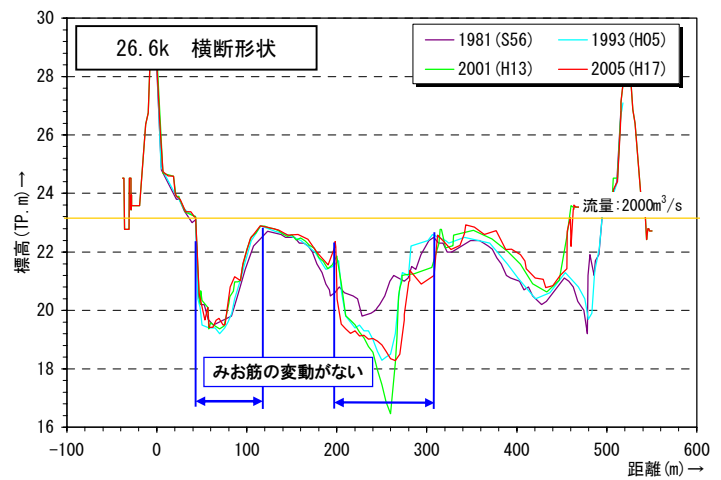
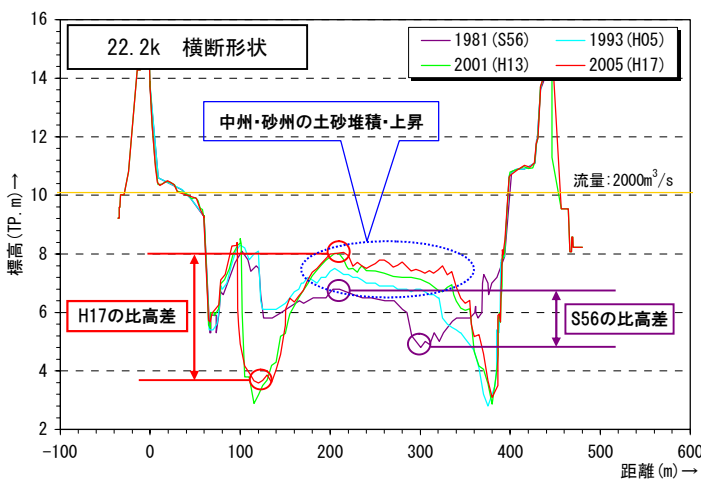


図 2.4 年最大流量の経年変化



※福井河川国道事務所定期横断測量より作成

図 2.5 みお筋の固定化と比高差の拡大

かく乱・・・増水により河床や植生がかき乱されること。

1.3 本川と支川間における環境の課題

九頭竜川、日野川の国管理区間へ流入する支川の中で、国管理の樋門や水閘を有する河川は合計 17 支川存在し、対象とする施設は九頭竜川で 10 施設、日野川で 7 施設である。これらの支川の合流地点においては、大きな落差を有する箇所や水深が浅く生物移動の連続性が損なわれている箇所が存在する（落差を有する施設は 8 施設、水深が浅い施設は 12 施設）。

生物移動の連続性が損なわれているような箇所では、樋門や水閘の上下流で確認されている魚種数に差が見られる。

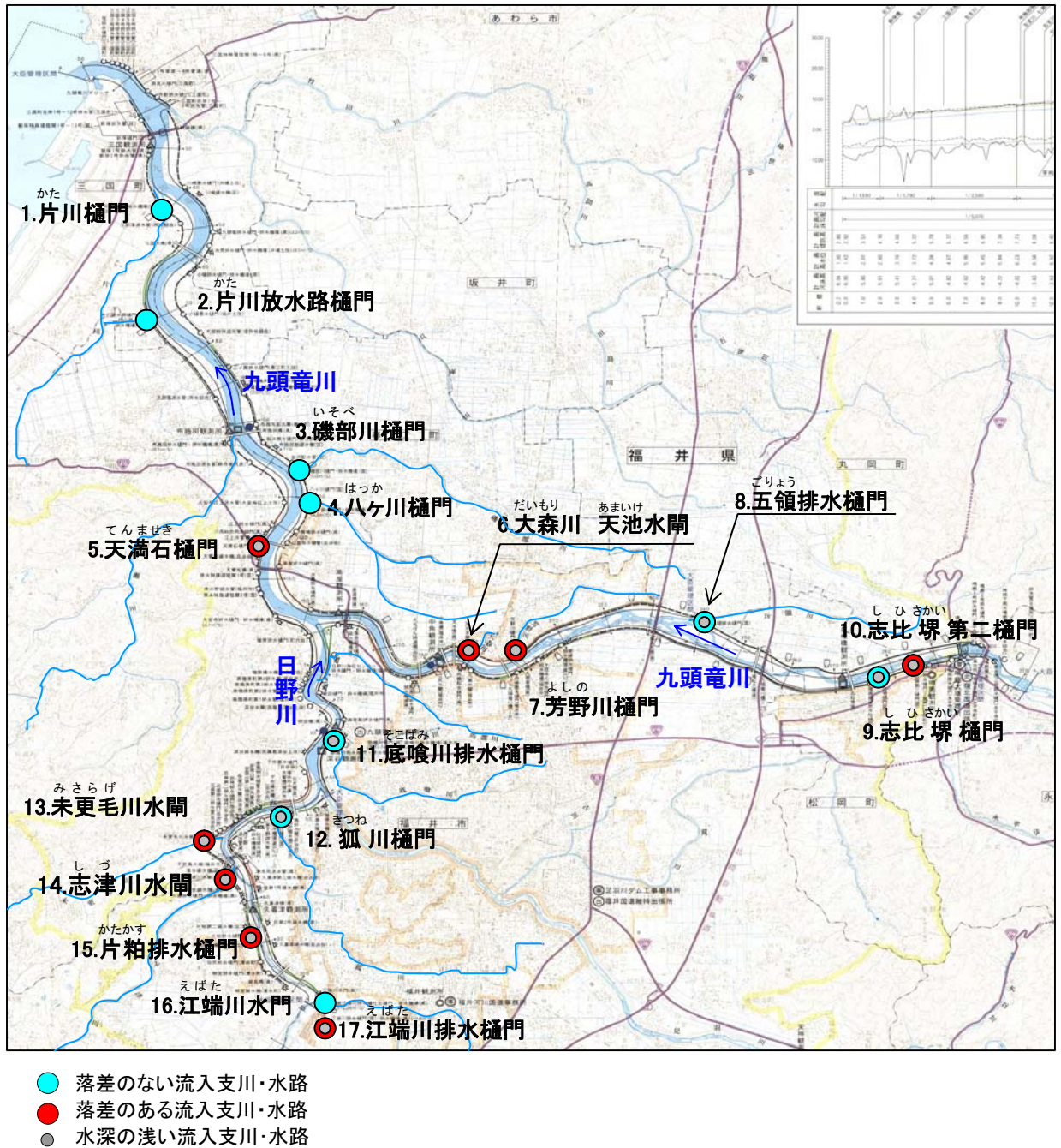


図 2.6 対象施設とその現状

2. 自然再生目標

九頭竜川の下流域では浅場の減少に伴う抽水植物群落の繁茂する湿地環境の減少や、中流域では砂礫河原の減少により砂礫河原を生息地としている生物種の減少が見られる。九頭竜川について、平成12年に実施した住民アンケート調査や平成13年、平成14年に実施した地元有識者ヒアリングでは、「広々とした水面と広々とした河原」、「昔は石がゴロゴロしていたが、今はヤナギ類等の陸生の植物が優占し、九頭竜川らしさが無くなった。」等の意見が寄せられている。また、九頭竜川・日野川に流入する多くの支川には、樋門や水閘が設置され、上下流で大きな落差を有する箇所や水深が浅い箇所が存在し、生物移動の連続性が阻害されている。

これらの課題等を踏まえて、九頭竜川の自然再生事業では、下流域の「水際環境保全・再生」、中流域の「砂礫河原再生」、本川と支川間における「支川・水路連続性再生」の3つの再生テーマを掲げ、それぞれに対し、以下のように目標を設定した。

表 2.1 自然再生の目標設定

| 自然再生事業の目標設定 | | | |
|-------------|--|--|---|
| | <水際環境保全・再生> | <砂礫河原再生> | <支川・水路連続性再生> |
| 現状の把握 | <ul style="list-style-type: none"> ○オオヒシクイをはじめとするガン・カモ科鳥類の九頭竜川河口域への渡来数は減少傾向 ○抽水植物の生育する水際はアラレガコの遡上経路及び増水時の魚類の避難場 ○抽水植物群落が増加 | <ul style="list-style-type: none"> ○砂礫河原面積の減少 ○低水路内の砂州の草地化、樹林化 ○アラレガコの捕獲量減少 ○コアジサシが確認できなくなりイカルチドリも減少 ○カワラヨモギ・カワラハハコ群落の減少 | <ul style="list-style-type: none"> ○対象となる国管理施設…全17施設 ○落差を有する施設…8施設 ○水深の浅い施設…12施設 ○支川の水質は概ね良好 ○非かんがい期の流量が小さい |
| 現状の課題 | <ul style="list-style-type: none"> ○抽水植物群落の縦断的な連続性が失われている箇所が存在 ○マコモ群落は減少傾向にあり、群落の消失箇所も存在 ○ヨシ・マコモ群落の生育環境である浅場が減少 | <ul style="list-style-type: none"> ○大規模洪水の減少によるかく乱の減少 ○みお筋の固定化、比高差の増大に伴う冠水頻度の低下 ○土砂の堆積とそれに伴う砂州の樹林化 | <ul style="list-style-type: none"> ○本・支川間に落差があり、上下流の生物移動が困難 ○本・支川間の水深が浅く、上下流の生物移動が困難 |
| 目標 | 「ヨシ・マコモ群落の繁茂する水際環境保全・再生」 | 「「九頭竜川らしい」と言われる砂礫河原の再生」 | 「本川と支川・水路間における生物移動の連続性再生」 |
| 整備目標 | <p>【抽水植物群落帯の連続性回復】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・縦断的に分断されたヨシ・マコモ群落の連続性を回復 <p>【良好なエコトーン形成】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水域と陸域を緩やかに繋ぐ水辺の移行帯を形成 <p>【造成した浅場の維持】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・洪水や冬期の風浪等による土砂の流出及び河岸浸食の抑制 <p>【水際利用生物種の生息域拡大】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水際部を利用する多様な生物種の生息域を拡大 | <p>【砂礫河原部の拡大】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自然の営力による砂礫河原面積の拡大 <p>【健全なかく乱環境の回復】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・植生遷移と洪水による植生流失等の健全なメカニズムの機能再生 <p>【冠水頻度増加による植生侵入の抑制】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・みお筋造成に伴う冠水頻度の増加による植生侵入の抑制 <p>【礫河原固有種の生息域回復】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・砂礫河原再生による固有種の生息状況改善 | <p>【多様な魚種の遡上・降下】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・河川横断方向に分断された連続性を回復 ・多様な魚種の遡上・降下を考慮 <p>【多様な流れの形成】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・多様な水深や流速の形成 <p>【生物の生息域拡大】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本川から支川へと生物が移動しやすい環境を形成することにより生物の生息域拡大 |

第3章 自然再生へ向けた整備計画

1. 計画の概要

九頭竜川自然再生計画では、九頭竜川下流域の新保橋^{しんぼ}から日野川合流地点までを「水際環境保全・再生事業予定区間」、九頭竜橋上流の 19.0k から五松橋^{ごまつ}上流の 28.0k までを「砂礫河原再生事業予定区間」とした。また、九頭竜川・日野川の国管理区間において生物移動の連続性が阻害されている支川を対象に「支川・水路連続性再生事業予定区間」を設定した。

各々の事業実施区間に対して、自然再生の必要がある箇所を抽出し、再生事業を実施していく。ただし、抽出に際しては主に以下の考え方に基づく。

- 保全箇所…現状の環境を保全していく箇所
- 再生箇所…自然再生整備が必要と考えられる箇所
- 優先整備箇所…再生箇所の中でも整備効果が高いと考えられる箇所



図 3.1 自然再生事業実施予定区間の設定

2. 自然再生整備の考え方と対象箇所の抽出

2.1 水際環境保全・再生箇所

1) 再生の考え方

九頭竜川下流域では、河岸の直立化に伴う浅場の減少により、ヨシやマコモ等の抽水植物群落の生育環境が変化してきている。したがって、多様な生物の生息・生育基盤となっている抽水植物群落の面積を拡大するためには、ヨシやマコモが繁茂できる浅場の造成が必要である。

九頭竜川下流域では、抽水植物の生育基盤となる浅場を再生するため、高水敷の切り下げを行い、緩勾配河岸を造成し、必要に応じてヨシ・マコモを植栽する。また、止水環境の形成を目的として、水制を設置する。なお、浅場の造成にあたっては、減少が著しくオオヒシクイの餌でもあるマコモの生育地盤高を考慮して、切り下げ高等を設定する。

◇整備方針◇ 浅場を造成し抽水植物群落の生息域を拡大

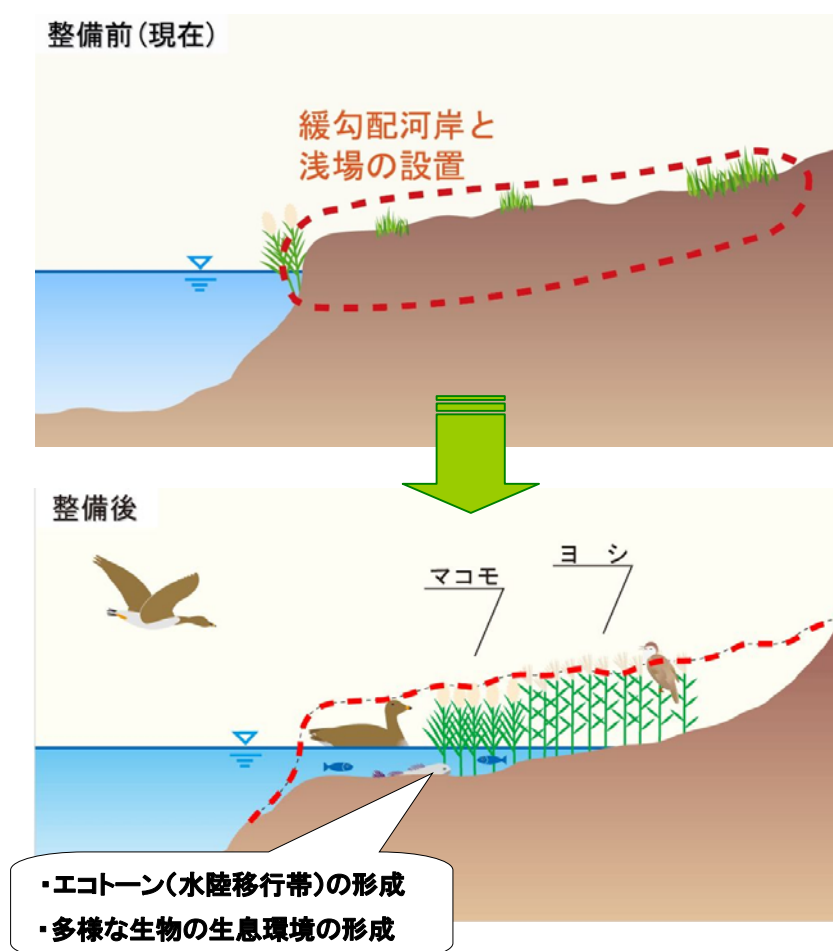


図 3.2 水際環境再生の考え方

2) 保全・再生箇所抽出

水際環境保全・再生事業予定区間においては、治水上の制約及び抽水植物群落の状況（経年変化等）を考慮し、保全再生区間の抽出を行った。

■ 保全・再生の考え方

○ 治水上の制約

- ・ 高水敷幅が広く、湾曲の外岸側（水衝部）でない場合は再生の対象とする。

○ 群落の状況

- ・ 抽水植物群落が経年的に増加・一定の傾向を示す箇所は保全の対象とし、減少傾向を示す箇所・消失箇所は再生の対象とする。
- ・ 抽水植物群落が点在し、連続性に乏しい箇所の中で、特にマコモ群落が著しく減少している箇所については優先整備の対象とする。

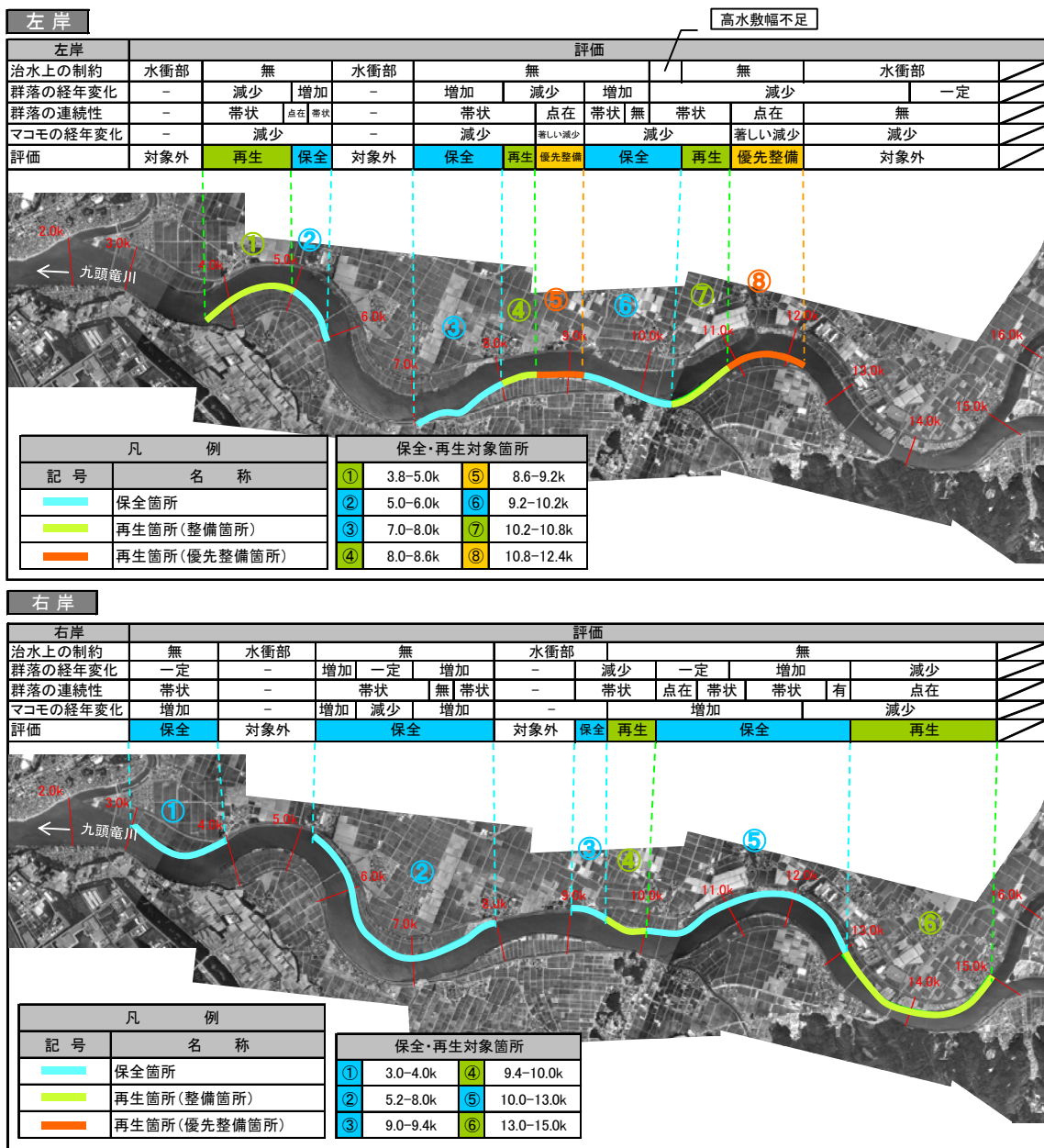


図 3.3 保全・再生箇所の抽出

2.2 砂礫河原再生箇所

1) 再生の考え方

九頭竜川中流域では、流量の平滑化やみお筋の固定化、みお筋と砂州の比高差の増大により樹林化が進行して、従来の砂礫河原の環境が失われつつある。

そのため、増水時に流路となるような箇所でのみお筋の造成、及び砂州の一部切り下げを実施し、数年に1回程度生起する洪水によって砂礫河原面積の拡大を図る。砂礫河原の切り下げ高については、現状で良好な砂礫河原を形成している箇所の砂州高を参考として設定する。また、必要に応じて樹木群の伐採等も実施する。

◇整備方針◇ みお筋造成及び砂州切り下げをきっかけとした自然の営力による砂礫河原再生

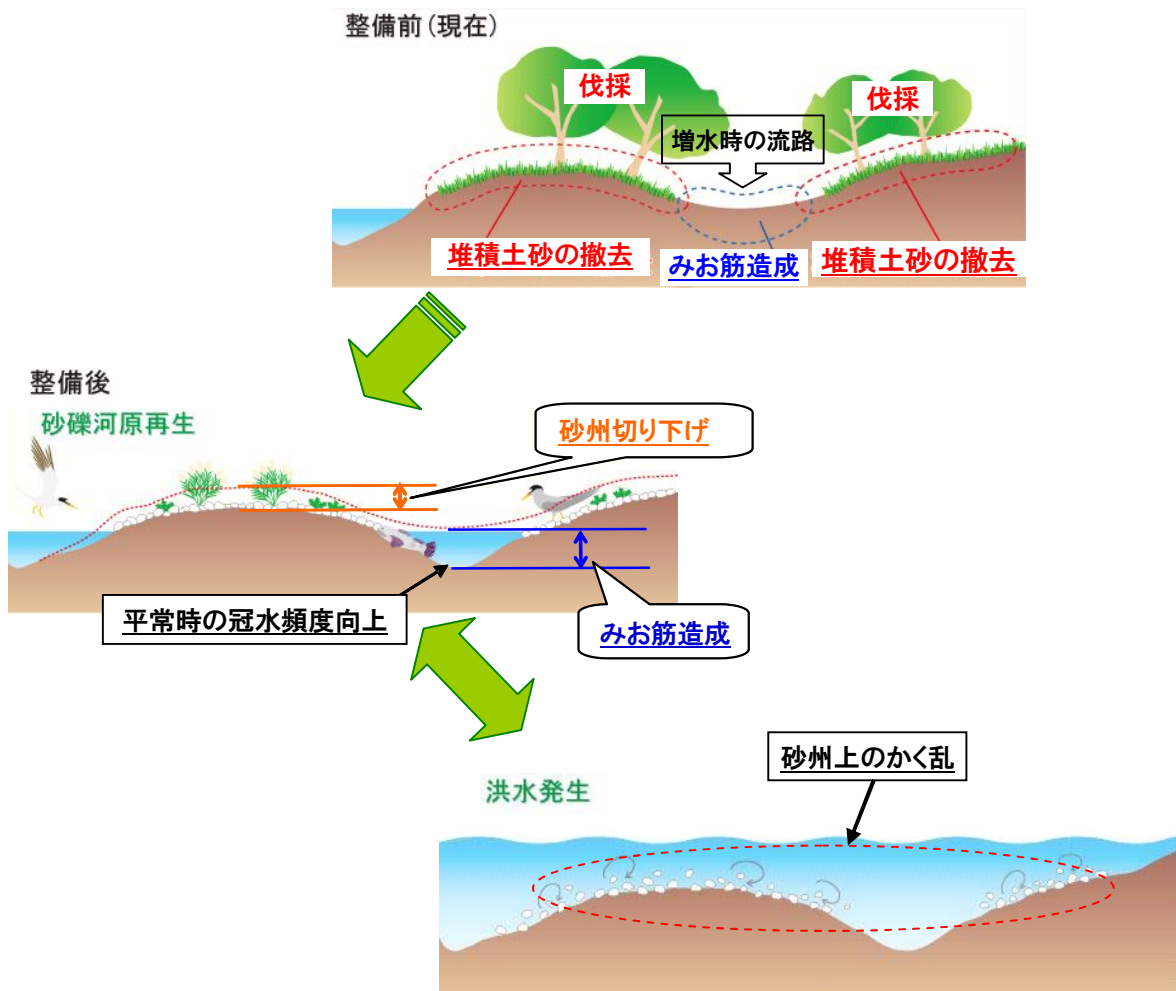


図 3.4 砂礫河原再生の考え方

2) 保全・再生箇所の抽出

砂礫河原再生事業予定区間においては、砂礫河原の形成・維持状況や砂礫河原の再生及び維持の可能性等を考慮し、保全再生区間の抽出を行った。

■ 保全・再生の考え方

○砂礫河原の形成・維持状況

- ・経年的に見て、砂礫河原が良好に形成・維持されている箇所は保全対象とする。

○砂礫河原再生の可能性

- ・ある程度砂礫河原が残存している箇所は、再生の対象とする。
- ・砂礫河原再生の可能性が低い箇所は、生物の生息環境に配慮し現状維持とする。

○砂礫河原維持の可能性

- ・増水時に流路となる箇所や、かく乱が見られる箇所は優先整備の対象とする。

| 評価項目 | 評価 | | | | | |
|-------------|--------|---|-------|--------|--------|--------|
| | 右岸寄州① | - | 右岸寄州③ | 右岸寄州⑤' | 右岸寄州⑤ | 右岸寄州⑦ |
| 砂礫河原の形成維持状況 | 不良 | - | 不良 | 不良 | 不良 | 不良 |
| 砂礫河原再生の可能性 | 有 | - | 無 | 無 | 有 | 有 |
| 砂礫河原維持の可能性 | 有 | - | - | - | 有 | 有 |
| (増水によるかく乱) | 無 | - | - | - | 有 | 有 |
| (増水時の流路) | 有 | - | - | - | 有 | 無 |
| 最終評価 | 優先整備箇所 | - | 現状維持 | 現状維持 | 優先整備箇所 | 優先整備箇所 |

| 最終評価一覧 | |
|--------|------------------|
| No | 砂州位置 |
| 1 | 20.6-22.0k 右岸寄州 |
| 2 | 22.0-23.0k 中州(群) |
| 3 | 22.5-23.6k 右岸寄州 |
| 4 | 23.0-24.4k 中州 |
| 5' | 23.8-24.6k 右岸寄州 |
| 5 | 24.6-25.6k 右岸寄州 |
| 6 | 25.6-26.1k 左岸寄州 |
| 7 | 26.0-27.0k 右岸寄州 |
| 8 | 26.2-27.1k 中州 |

| 評価項目 | 評価 | | | | | |
|-------------|----|------|------|---|-------|-------|
| | - | 中州群② | 中州④ | - | 左岸寄州⑥ | 左岸寄州⑧ |
| 砂礫河原の形成維持状況 | - | 良 | 不良 | - | 不良 | 不良 |
| 砂礫河原再生の可能性 | - | - | 有 | - | 有 | 有 |
| 砂礫河原維持の可能性 | - | - | 無 | - | 無 | 無 |
| (増水によるかく乱) | - | - | 無 | - | 無 | 無 |
| (増水時の流路) | - | - | 無 | - | 無 | 無 |
| 最終評価 | - | 保全 | 再生箇所 | - | 再生箇所 | 再生箇所 |

図 3.5 保全・再生箇所の抽出

2.3 支川・水路連続性再生箇所

1) 再生の考え方

支川・水路連続性再生においては、落差の解消及び水深の確保が課題となる。そこで、魚道の設置により落差を解消し、また流れを集めて水深の確保を行う。

また、魚道設置の際には、魚道内に多様な流れをつくることにより、多様な魚種が遡上できるようにする。

◇整備方針◇ スロープや魚道等の設置による魚類移動の連続性確保

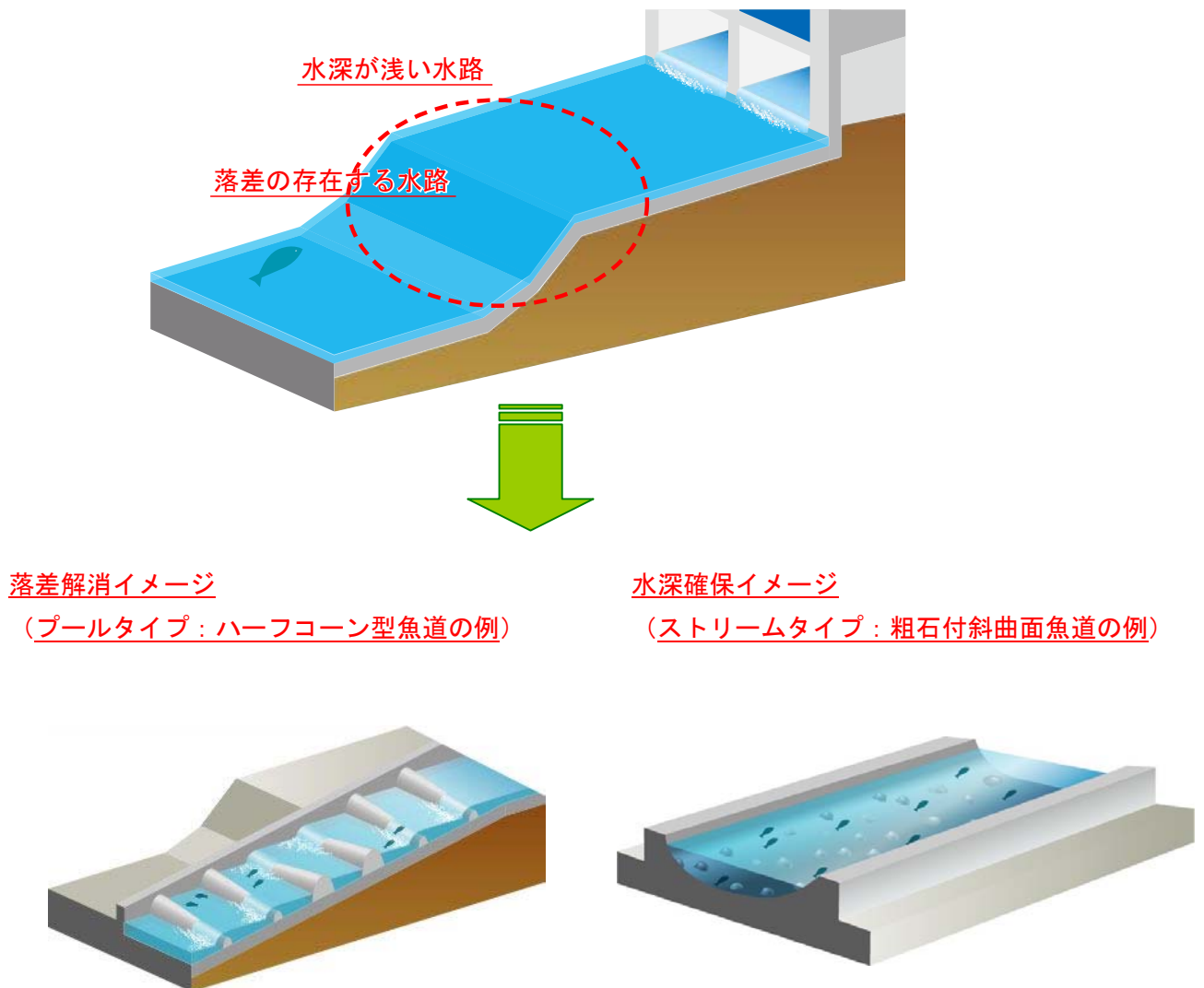


図 3.6 支川・水路連続性再生の考え方

2) 再生箇所の抽出

支川の樋門及び水閘における落差解消及び水深の確保が必要な箇所について、支川の環境や改修計画及び支川流域における地域活動団体の活動等の有無を考慮し、再生箇所及び優先整備箇所を設定した。

■ 再生の考え方

- ・ 落差が大きな箇所または、水深が浅い箇所は再生の対象とする。
- ・ 自然環境が良好な支川・水路、または今後の改修予定がある支川・水路の中で、人と河川との関わりや水生生物調査等の活動が実施されている場合は優先整備の対象とする。
- ・ 対策工の設置等が困難な箇所は再生の対象としない。

表 3.1 再生箇所

| 整備 | 河川 | 施設 | 施設管理者 | 再生の視点 |
|--------|------|---------|-------|--------------|
| 優先整備箇所 | 芳野川 | 芳野川樋門 | 国土交通省 | 落差の解消, 水深の確保 |
| | 志津川 | 志津川水閘 | | 落差の解消, 水深の確保 |
| | 狐川 | 狐川樋門 | | 水深の確保 |
| 再生箇所 | 底喰川 | 底喰川排水樋門 | | 水深の確保 |
| | 未更毛川 | 未更毛川水閘 | | 落差の解消, 水深の確保 |

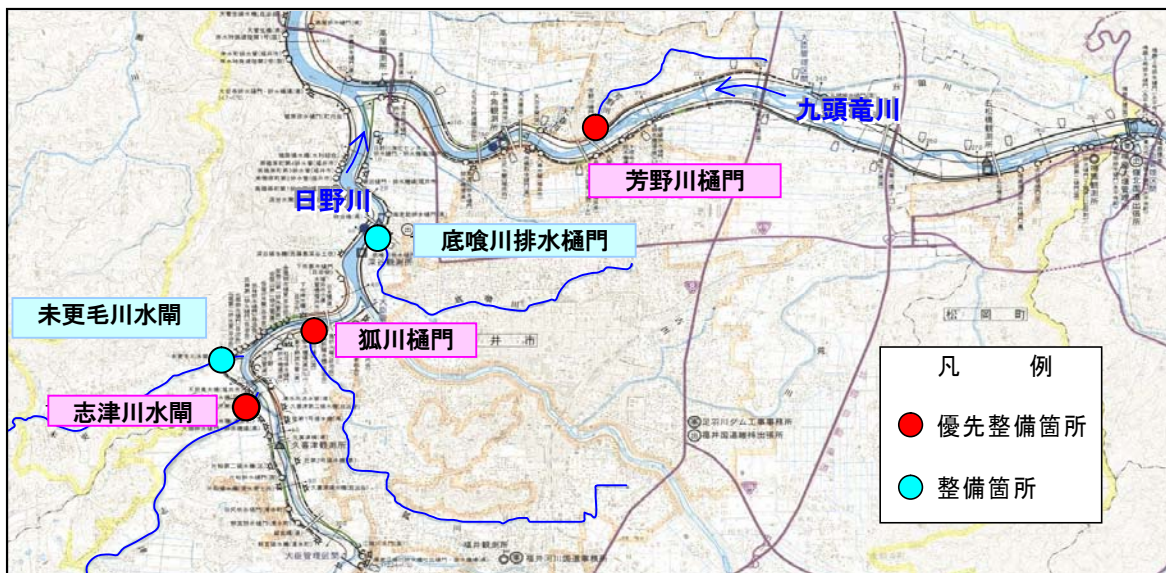


図 3.7 再生箇所及び優先整備箇所の抽出

2.4 段階的整備計画

1) 段階的整備の考え方

自然再生事業においては、試験施工等を実施した整備箇所その後モニタリングの事後モニタリングを行い、技術的知見を得て、次の整備段階へフイードバックする。それぞれの事業毎に設定した段階的な整備の実施方針については、以下に示すとおりである。

表 3.2 段階的整備計画

| 整備対象区分 | ステージ1 優先整備箇所 | ステージ2 優先整備箇所 | ステージ3 再生箇所 |
|------------|---|--|--|
| 水際環境保全・再生 | 整備の視点 ◆試験施工 水際環境の整備効果の検証 | ◆優先整備箇所整備 試験施工箇所における抽水植物の生育状況、浅場維持状況の結果を整備に反映 | ◆再生箇所整備 優先整備箇所の抽水植物群落の再生状況と生物生息状況、変化の結果を整備に反映 |
| | 整備内容 ・施工箇所1箇所試験的な整備を実施 優先整備箇所⑤：浅場造成 （直立化が著しい箇所） | ・試験施工結果を踏まえ、優先整備箇所の整備を実施 優先整備箇所⑧：浅場造成 優先整備箇所⑤：浅場造成 | ・ステージ1、2の結果を踏まえ、再生対象箇所への整備を実施 再生箇所：浅場造成 |
| 砂礫河原再生 | 整備の視点 ◆試験施工 砂礫河原の整備効果の検証 | ◆優先整備箇所整備 試験施工箇所の砂礫河原の再生、かく乱及び維持状況の結果を整備に反映 | ◆再生箇所整備 優先整備箇所の砂礫河原再生状況と生物生息状況、変化の結果を整備に反映 |
| | 整備内容 ・施工箇所3箇所試験的な整備を実施 優先整備箇所⑤：みお筋造成 優先整備箇所⑦：砂州切り下げ 優先整備箇所①：砂州切り下げ | ・試験施工結果を踏まえ、優先整備箇所の整備を実施 優先整備箇所⑤：砂州切り下げ 優先整備箇所⑦：みお筋造成 優先整備箇所①：必要に応じてみお筋造成 | ・ステージ1、2の結果を踏まえ、再生対象箇所への整備を実施 再生箇所：みお筋造成 砂州切り下げ |
| 支川・水路連続性再生 | 整備の視点 ◆優先整備箇所の整備 ・落差の解消・水深の確保 ・多様な流れ | ◆優先整備箇所整備 ステージ1での水路内の状況や生物の遡上状況の結果を整備に反映 | ◆再生箇所整備 優先整備箇所周辺の生物生息域変化の結果を整備に反映 |
| | 整備内容 ・優先整備箇所1箇所整備を実施 芳野川樋門：落差解消 水深確保 （著しい落差を有する箇所） | ・整備の結果を踏まえ、優先整備箇所を整備 志津川水閘：落差解消 水深確保 狐川樋門：水深確保 | ・ステージ1、2の結果を踏まえ、再生箇所を整備 未更毛水閘：落差解消 水深確保 底喰川排水樋門：水深確保 |
| モニタリング | ・整備実施による効果をモニタリング 物理環境モニタリング 生物環境モニタリング | ・ステージ1の整備効果モニタリング ・ステージ2の整備効果モニタリング 物理環境モニタリング 生物環境モニタリング | ・ステージ1の整備効果モニタリング ・ステージ2の整備効果モニタリング ・ステージ3の整備効果モニタリング 物理環境モニタリング、生物環境モニタリング |

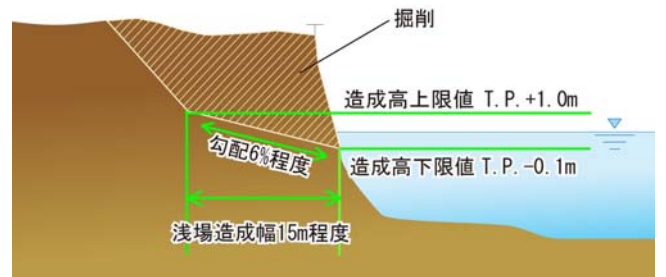
2) 試験施工等の実施

(1) 水際環境保全・再生

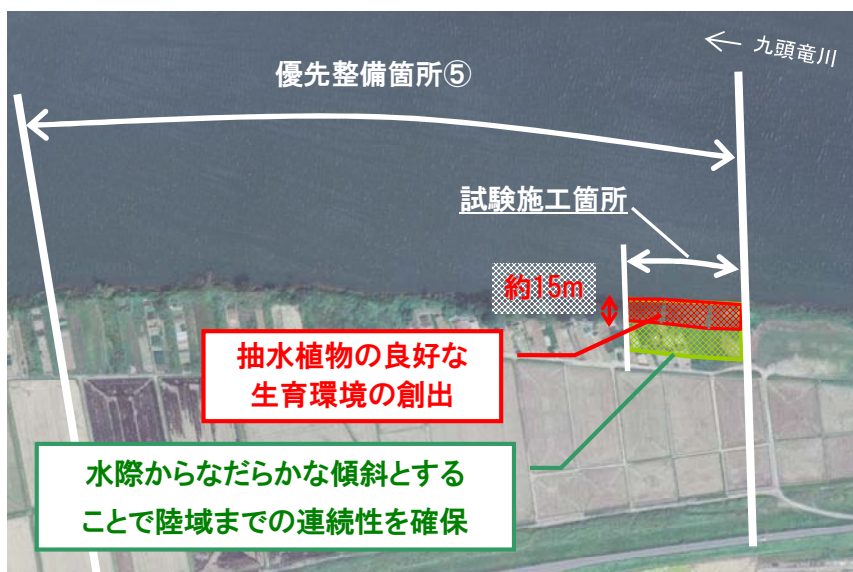
水際環境保全・再生における試験施工は、九頭竜川下流域左岸の優先整備箇所⑤で実施する。試験施工では、浅場造成による抽水植物群落の再生に対する効果の検証を行う。浅場の造成高さについてはヨシ・マコモ群落が良好に生育している箇所の地盤高の調査結果をもとに設定する。

また、浅場造成箇所へヨシやマコモを試験的に植栽することにより、抽水植物群落の生育に適した植栽条件や方法についての技術的な知見を収集し、得られた結果をもとに植栽を行い、群落の早期回復を目指す。併せて、水制を設置することにより止水環境の形成を図る。

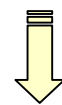
整備の考え方



整備実施内容



直立化した河岸



抽水植物の良好な生育環境

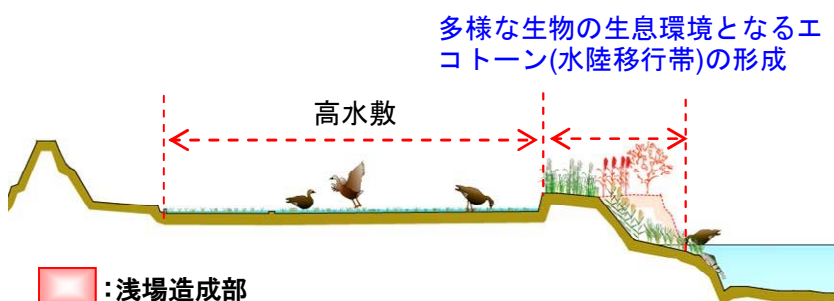


図 3.8 水際環境保全・再生整備内容

(3) 支川・水路連続性再生

支川・水路連続性再生では、優先整備箇所の中でも、大きな落差が2箇所ある芳野川樋門を対象として整備を実施する。

芳野川樋門では、落差の解消が必要であるため、プールタイプの魚道を設置し、支川上流から流下してくるゴミや土砂の堆積等の維持管理面についても配慮する。

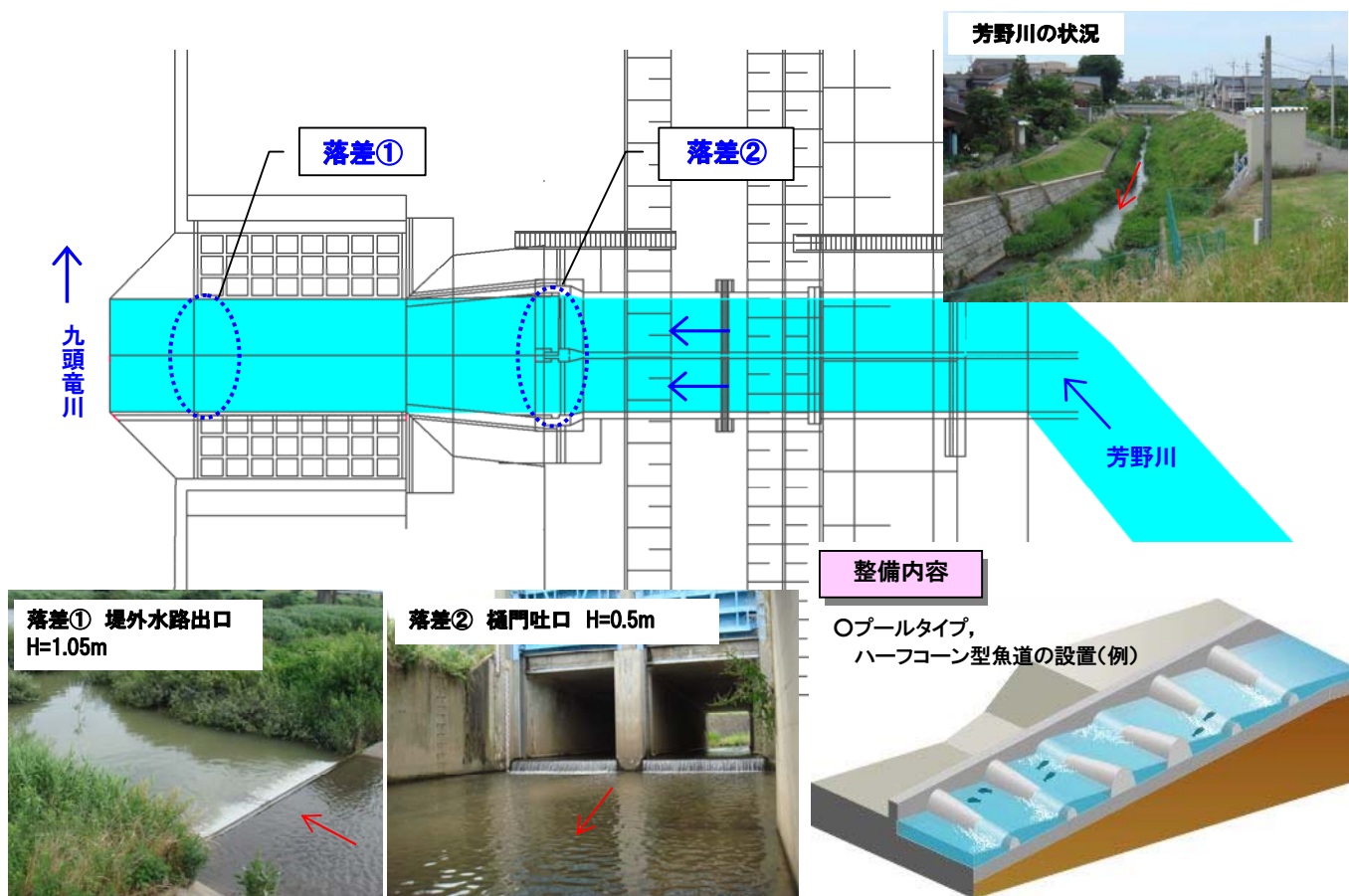
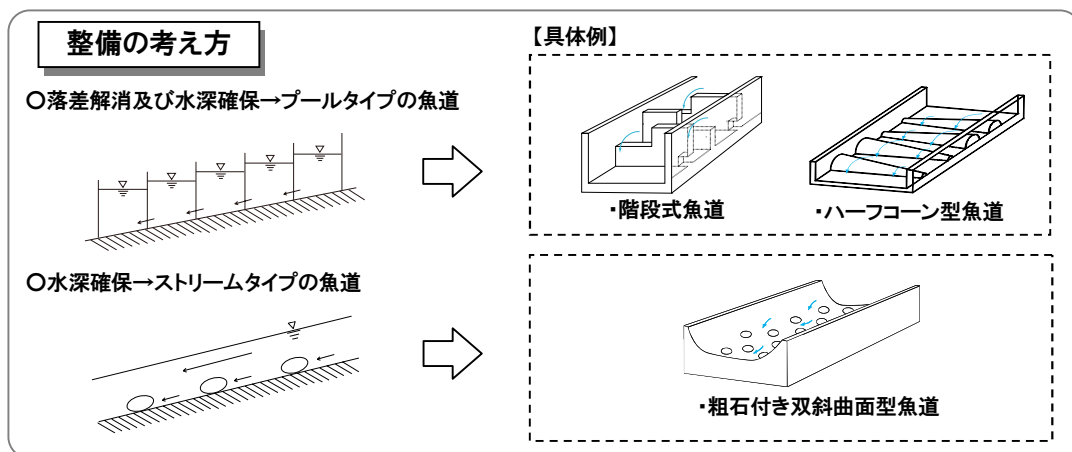


図 3.10 支川・水路連続性再生整備内容

第4章 モニタリング

1. モニタリングの考え方

河川環境の保全・再生を実施する場合には、人為的な改変や周辺環境の変化が河川に生息する生物の生態系に与える影響について不明確な点が多い。また、自然再生を目的とした整備を実施する際に、予測した効果発現の可否を評価できる一般的な手法等が確立されていない。

よって、保全・再生地区の特徴や整備目標及び内容を踏まえて適宜モニタリングを実施しながら整備の効果を検証し、場合によっては計画等にフィードバックする必要がある。また、モニタリングの計画段階では、整備効果を適切に評価できる指標を設定することが重要である。モニタリングの実施に際しての考え方について以下に示す。

■日常モニタリング —日常的な情報をもとに状況を把握—

- ・巡視等による目視観察や利用者の情報提供により、日常の変化状況を把握。
- ・地域住民への協力要請も含め、当該環境の状況に関する情報を共有化。

■短期モニタリング —試験施工前後の変化を把握—（1～3年程度）

- ・調査結果をもとに試験施工の整備効果について評価。
- ・状況に応じて水辺の国勢調査結果の活用。

■中・長期モニタリング —整備実施後の経年変化を把握—（5～10年毎）

- ・物理環境調査及び生物環境調査については、水辺の国勢調査結果や定期縦横断測量結果等を活用。

2. 評価指標の考え方

モニタリングにより、整備効果を適正に評価するためには、各再生事業における整備目標の達成度を見据えた指標の設定が必要である。そのため、以下の考え方に基づき指標を設定することとした。

○物理環境(生物の生息基盤)及び生物環境それぞれの観点から評価できる指標を設定する。

■物理環境の観点

- ・整備実施前後の短期的な変化や長期的な環境の維持。
地形、面積、流況(流速・水深・流向等)、冠水頻度、かく乱頻度等

■生物環境の観点

- ・希少性の高い種。
- ・再生の対象とする環境に対して依存度が強い種。
- ・既往調査において確認されている種。

※モニタリングは、物理環境の変化や生物の生活史等を考慮して適切な時期に行う。

3. モニタリング計画

○短期モニタリング

| 項目 | | 調査目的 | 調査内容 | 調査時期 | 評価指標 | 評価方法 | |
|------|------------|-----------|---|------------------|-------------------------|-----------------------------|---|
| 物理環境 | 水際環境保全・再生 | 地形状況変化 | 水際部の横断測量等 | 出水期後 | 水際部の形状 | 堆積、洗掘等による地形変化 | |
| | 砂礫河原再生 | 砂礫河原面積の変化 | 簡易的な手法による航空写真の撮影等 | 出水期後 (10月以降) | 砂礫河原面積 | 砂礫河原面積変化 | |
| | | 地形状況変化 | 整備箇所の横断形状及び地盤高の平面的な変化を把握する | 河道の横断測量等 | | ・みお筋及び砂州の地盤高 ・砂州の形状 | ・みお筋の維持、切り下げ部の変化 ・砂州上の堆積・洗掘等、面的な地形変化 |
| | 支川・水路連続性再生 | 魚道内の流れ | 魚道内の多様な流れの形成状況を把握する | しろかき期 かんがい期 | 水深、流速 | ・多様な水深や流速の変化 ・魚道の機能維持状況 | |
| 生物環境 | 水際環境保全・再生 | 植生 | 植生分布調査 | 秋季 | マコモ、ヨシ等 | 群落分布状況及び面積の変化 | |
| | | 鳥類 | スポットセンサス調査等 | 繁殖期 越冬期 | オオヒシクイ、オオヨシキリ、猛禽類(チュウヒ) | 飛来状況の変化 | |
| | | 魚類 | 魚類調査 | 春～秋季 | アラレガコ等 | 生息状況の変化 | |
| | 砂礫河原再生 | 植生 | 植生の分布状況変化を把握する | 植生分布調査等 | 秋季 | カワヨモギ、カワラハハコ等 | 群落分布状況及び面積の変化 |
| | | 鳥類 | 鳥類の飛来状況変化を把握する | スポットセンサス調査等 | 繁殖期 | イカルチドリ、イソシギ、(コアジサシ)等 | 飛来状況の変化 |
| | | 陸上昆虫類 | 陸上昆虫類の生息状況を把握する | 陸上昆虫類生息調査 | 春～秋季 | アオモンギンセダカモクメ、カワラスズ等 | 生息状況の変化 |
| | | 魚類 | 魚類の生息状況及び生息環境を把握する | 魚類調査 (生息環境調査) | 春～秋季 | アラレガコ、カジカ、アカザ等 | 生息状況の変化 |
| | 支川・水路連続性再生 | 魚類 | 魚道内の魚類遡上状況を把握する 魚類の本川及び支川間の移動状況変化を把握する | 魚類調査 | しろかき期 かんがい期 | 魚種(ヨシノボリ等) 魚種、 魚類生息域等 | 多様な魚種の遡上状況 魚種及び生息範囲等の変化 |

スポットセンサス調査…堤防上等に、河川縦断方向に調査地点を設定し、定点観測する調査方法。 猛禽類…タカ目(もく)・フクロウ目をはじめとした、肉食で獲物を捕らえるために体を進化させた鳥類の総称。 しろかき期…田植前の田に水を引き、土を細かく砕き、田面を平らにする時期。 かんがい期…水田や畑に水を供給する時期。

○中・長期モニタリング

| 項目 | | 調査目的 | 調査内容 | 調査時期 | 評価指標 | 評価方法 |
|------|------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------|
| 物理環境 | 水際環境保全・再生 | 整備箇所の横断形状の変化を把握する | 定期縦横断面測量結果の活用 | 5年に1回程度 | 水際部の形状 | 堆積、洗掘等による地形変化 |
| | 砂礫河原再生 | 砂礫河原の形成状況の経年的な変化及び増水前後の変化を把握する | 航空写真の撮影 | 5年に1回程度 | 砂礫河原面積 | 砂礫河原面積の変化量 |
| | | 整備箇所の横断形状を把握する | 定期縦横断面測量結果の活用 | | 砂州の地盤高 | 再生事業対象区間内の砂州の形状変化 |
| | 支川・水路連続性再生 | 魚道の健全な機能の維持状況を把握する | 魚道内の流況調査等(土砂・ゴミの堆積状況) | しらかき期かんがい期 | 水深、流速 | 魚道の機能維持状況 |
| 生物環境 | 水際環境保全・再生 | 抽水植物の分布状況及び経年変化を把握する | 水辺の国勢調査結果の活用を基本とする。 | 5年に1回程度 秋季 | マコモ、ヨシ等 | 群落分布状況及び面積の変化 |
| | | 鳥類の生息状況を把握する | 水辺の国勢調査結果の活用を基本とする。 | 5年に1回程度 繁殖期 越冬期 | オオヒシギイ、オオヨシキリ、猛禽類(チュウヒ)等 | 確認種数や飛来状況の変化 |
| | | 魚類の生息状況を把握する | 水辺の国勢調査結果の活用を基本とする。 | 5年に1回程度 春～秋季 | アラレガコ等 | 生息状況の変化 |
| | | 両生類の生息状況を把握する | 水辺の国勢調査結果の活用を基本とする。 | 5年に1回程度 春～秋季 | カエル類 | 生息状況の変化 |
| | | 植物の分布状況の経年的な変化を把握する | 水辺の国勢調査結果の活用を基本とする。 | 5年に1回程度 秋季 | 植生群落の分布状況等 | 植生の経年変化 |
| | | 鳥類の生息及び飛来状況の経年的な変化を把握する | 水辺の国勢調査結果の活用を基本とする。 | 5年に1回程度 繁殖期 | イカルチドリ、イソシギ、(コアジサシ)等 | 鳥類の確認種数や飛来状況の変化 |
| | 砂礫河原再生 | 陸上昆虫類の生息状況の経年的な変化を把握する | 水辺の国勢調査結果の活用を基本とする。 | 5年に1回程度 春～秋季 | アオモンギンセンダカモクメ、カワラスズ等 | 種数、生息状況の変化 |
| | | 魚類の生息状況及び生息環境を把握する | 水辺の国勢調査結果の活用を基本とする。 | 5年に1回程度 春～秋季 | アラレガコ、カジカ、アカザ等 | 魚種及び生息範囲等の変化 |
| | | 魚類の遡上状況を把握する | 水辺の国勢調査結果の活用を基本とする。 | しらかき期かんがい期 | 魚種(ヨシノボリ等) 魚種生息域等 | 魚種及び生息範囲等の変化 |

第5章 地域と連携した自然再生事業の推進

1. 地域連携の考え方

川は「地域共有の公共財産」であり、河川管理者のみならず、地域自らが守り育てていくものである。また、河川との関わりを有する主体が多岐にわたること、河川の状況の変化に応じたきめ細やかな管理を行う必要があるということを考慮すると、河川環境の保全と再生を推し進めていくためには、地元住民の理解と協力を得て、地域活動団体や河川管理者及び他の行政機関等を含む多様な主体の連携・協力が必要不可欠であるといえる。

また、自然再生事業においては、事業の計画段階から維持管理段階まで、地域との連携を実施していく。

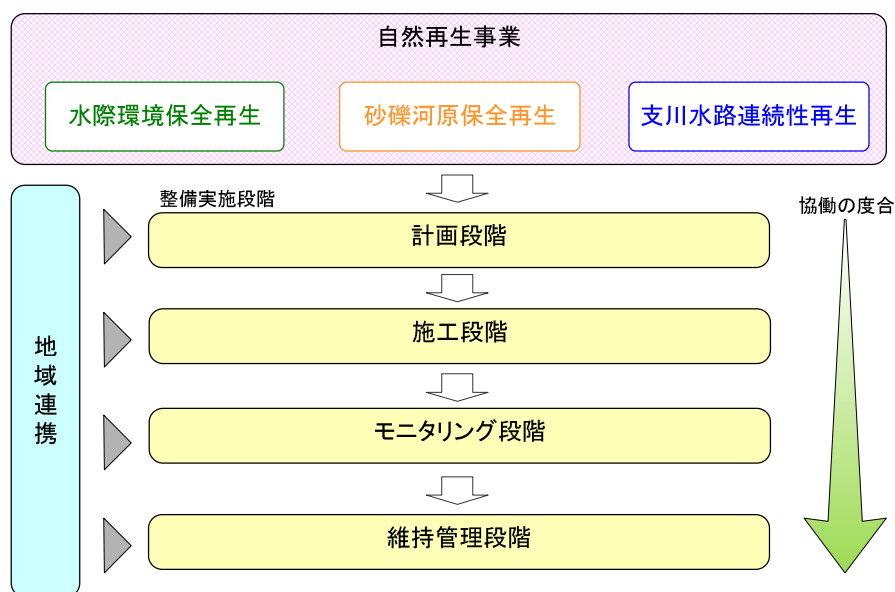


図 5.1 地域連携と自然再生事業の関係

表 5.1 地域連携の考え方

| 実施段階 | 考え方 |
|----------|--|
| 計画段階 | 九頭竜川自然再生計画検討会等における九頭竜川の河川環境や自然再生に対する意見等を踏まえ、地域一体となり推進できる自然再生計画を策定する。 |
| 施工段階 | 施工段階において、地域住民等が参加可能な整備については積極的に参加を促し、地域住民自身の手により自然再生事業を推進する。 |
| モニタリング段階 | 整備により期待される効果や影響を把握するため、評価指標に着目した調査を継続的に実施する。 調査結果や得られた知見については、次の段階の整備やモニタリングに活用すると同時に、関係諸機関の情報共有化を図る。 |
| 維持管理段階 | 整備効果を発揮するための維持管理や清掃活動等を実施していく。 |

2. 地域連携方策

2.1 地域連携の推進

九頭竜川の自然再生事業では、事業実施段階毎に地域との協働を図り、河川環境の保全・再生活動及びきめ細やかな維持管理活動に取り組んでいく。これらを実現するためには、地域に対する自然再生事業の周知や河川環境に対する啓発活動が重要である。九頭竜川流域においては、福井県が運営する「川守推進事業」等が流域全体の動きとして活動中であり、九頭竜川自然再生事業もこのような活動と連携を図りながら事業を推進する。

また、同時に地域の方々と河川管理者の情報の共有化や環境学習会や身近な清掃活動等の啓発活動を通じて、河川環境に対する理解を深めていただく。

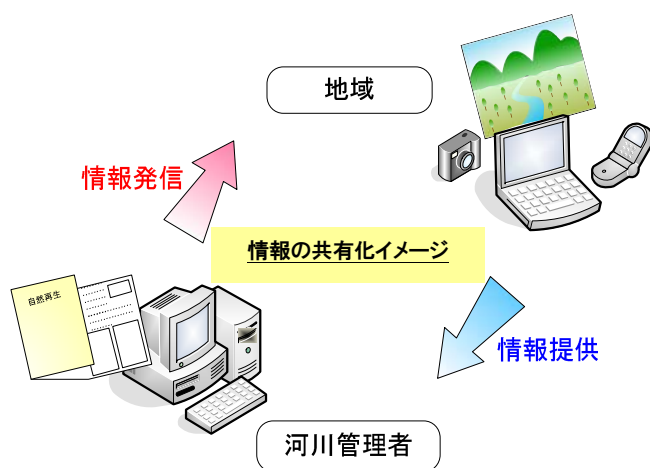


図 5.2 情報の共有化イメージ



資料:ドラゴンリバー交流会より

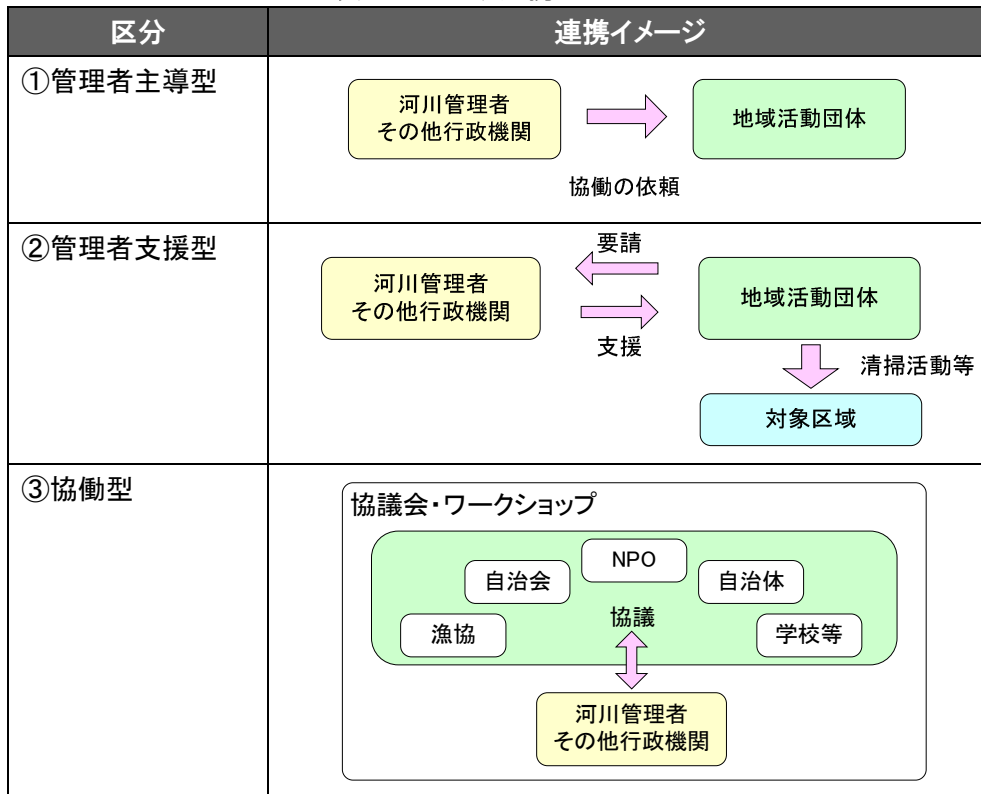
図 5.3 環境学習イメージ

2.2 地域連携の実施

地域との連携は、①河川管理者やその他行政機関等の管理者が地域活動団体等に協働の呼びかけを行う管理者主導型の方法、②地域活動団体等からの要請を受けて管理者が支援する支援型の方法、③地域活動団体と管理者が協働で活動を実施していく方法に区分される。

九頭竜川自然再生事業の実施に際しては、適切かつ効果的な地域連携の方法を選択しながら事業実施段階毎に活動を展開していく。

表 5.2 地域連携イメージ



○生物調査



○清掃活動

資料:ドラゴンリバー交流会より

資料:ドラゴンリバー交流会より

図 5.4 地域連携実施イメージ