

# 赤川自然再生計画書（案）

## － 概要版 －

平成19年3月

国土交通省 酒田河川国道事務所

# 目 次

## 赤川自然再生計画の概要

1. 計画対象区間	1
2. 赤川自然再生計画検討会委員構成	1
3. 流域及び河川の歴史的変遷	2
4. 自然再生に向けた赤川の問題点と原因	3
5. 赤川自然再生事業計画方針	4
6. 赤川の自然環境に関するアンケート調査	5
(1) アンケート調査の概要	5
(2) アンケート結果の概要	5
7. 整備計画	6
(1) 適正な樹木管理等による赤川らしい植生と水際部・河原環境の保全・創出	6
(2) 水生生物の生息域拡大に向けた河川連続性の確保	7
(3) 多様な流れの形成による様々な生物が生息できる水域環境の保全・創出	8
8. 段階整備計画（案）	9
9. モニタリング計画	10
(1) 調査方針	10
(2) 評価方針	10
(3) 赤川のモニタリング方針	11
10. 地域との連携について	12
(1) 地域連携の基本方針	12
(2) 地域連携の推進方策	12
11. 関係他機関との連携について	13

# 赤川自然再生計画の概要

## 現状の問題点と赤川自然再生計画の目標

**問題点**

- ①ハリエンジュの拡大
  - 外来種（ハリエンジュ）の発達が著しく、赤川の原因風景が失われている。
  - ・樹林化が進む中で、ハリエンジュが広範囲に拡大し、水生植物群落が増加している。
  - ・地元住民からは、景観の阻害や農作物への影響等からハリエンジュを伐採すべきとの要望が多い。
  - ・ハリエンジュは出水の際に倒木、流木化しやすく、河川管理上の問題となっている。
- ②回遊魚の遡上域の縮小
  - サクラマス、アユなどの回遊魚が遡上しにくい。
  - ・床止工により移動障害が生じている。
  - ・地元団体から改善の要望がある。
- ③サクラマスの減少
  - 赤川を代表するサクラマスの数が減少している。
  - ・近年、サクラマスをはじめとした水生生物の生息環境として重要な淵が減少している。
  - ・山形県ではサクラマスの減少に危機感をもっており、H15年より稚魚放流事業を行っている。
  - ・サクラマスの減少に対する地元団体の問題意識も強い（漁協、NPO等へのヒアリングより）。

**目標**

**自然再生目標**  
 在来の多様な生物を育む、赤川らしい豊かな流れの再生  
 ～昭和30年代後半から昭和40年代前半の姿を目指す～

赤川らしい豊かな自然環境が残されていた昭和30年代後半から昭和40年代前半の姿を目指す。  
 赤川の自然再生整備の目標は、サクラマスをはじめ様々な魚類がすみやすい多様な水域環境を保全・創出し、河川縦断方向、本川・支川の連続性確保に向けた水域のエコジカルネットワークを構築する。  
 また、適正な樹木管理を行い、赤川らしい植生環境を創出する。これにより、昭和30年代後半から昭和40年代前半に形成されていたと思われる機能を復元する。実施にあたっては、順応的・段階的にモニタリングを行いつつ、仮説と検証の繰り返しにより、知見の蓄積と実践へのフィードバックを行う。

なお、地元住民へのアンケートでも良好な赤川の自然環境が形成されていた時代として、昭和30年代～40年代の回答が多い。

**整備目標**

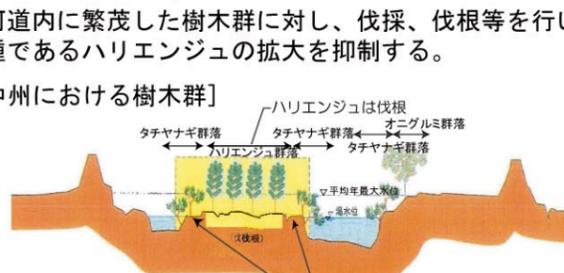
- ①適正な樹木管理等による赤川らしい植生と水際部・河原環境の保全・創出
- ②水生生物の生息域拡大に向けた河川連続性の確保
- ③多様な流れの形成による様々な生物が生息できる水域環境の保全・創出

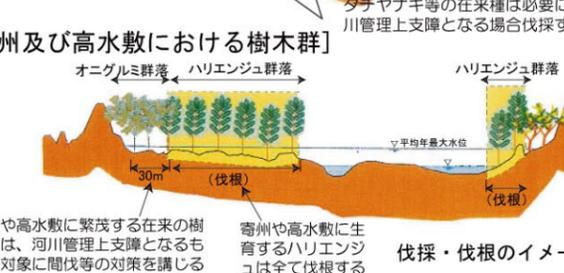
## 目標達成に向けた取り組み

**適正な樹木管理等による赤川らしい植生と水際部・河原環境の保全・創出**

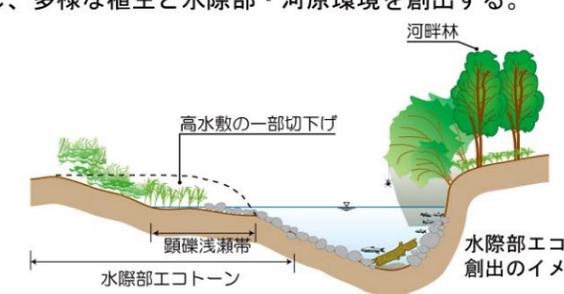
**良好な樹木群の保全**  
 ・ハビタットとして重要な機能を果たすものなど、良好な樹林群を保全する

**ハリエンジュの伐根**  
 ・河道内に繁茂した樹木群に対し、伐採、伐根等を行い、特に外来種であるハリエンジュの拡大を抑制する。

**[中州における樹木群]**  


**[寄州及び高水敷における樹木群]**  


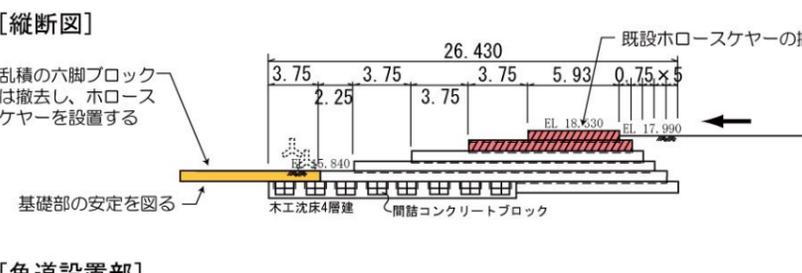
**河原部の掘削**  
 ・高水敷や中州の切り下げ等により水際部エコトーンを創出し、多様な植生と水際部・河原環境を創出する。

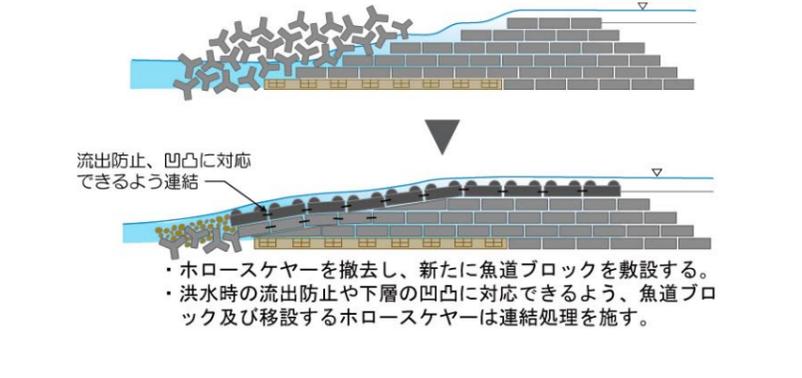
**水際部エコトーン創出のイメージ**  


**水生生物の生息域拡大に向けた河川連続性の確保**

**床止工の改築、魚道の設置**  
 ・上下流のミオ筋の位置、保全が望ましいハビタットへの影響、上流部河床の安定性維持、護岸基礎への影響等を考慮し、乱積ブロックの撤去、魚道の設置により魚道機能を確保する。

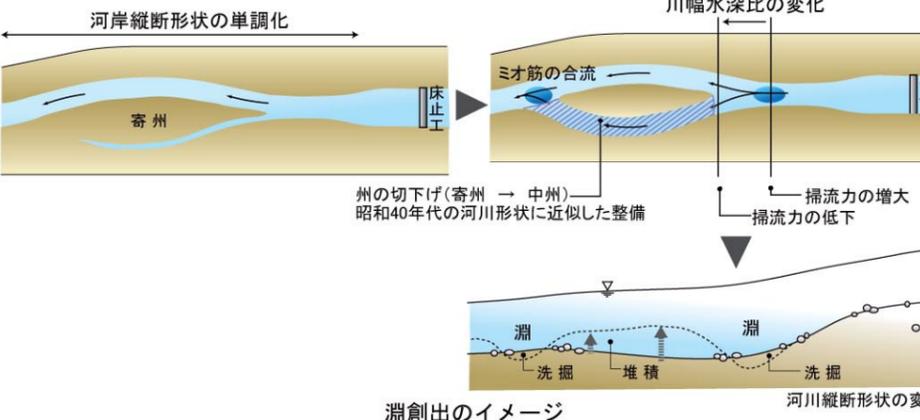
**[横断図]**  


**[縦断図]**  


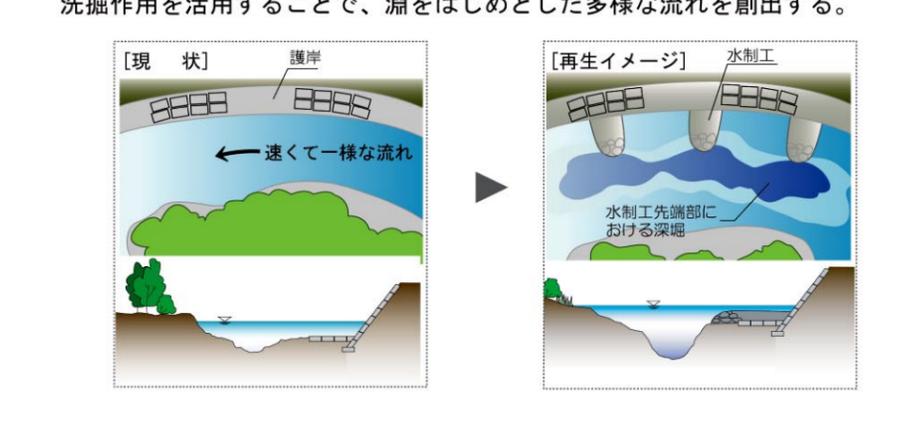
**[魚道設置部]**  


**多様な流れの形成による様々な生物が生息できる水域環境の保全・創出**

**中州の切下げ**  
 ・中州の切下げを行い、縦断的な掃流力及び形状の変化を期待し、多様な流れを創出する。

**淵創出のイメージ**  


**水制工の設置**  
 ・小規模、かつ簡易な方法により水制工を設置し、先端部に発生する高速流の洗掘作用を活用することで、淵をはじめとした多様な流れを創出する。

**水制工の設置イメージ**  


**モニタリング**

**調査方針**  
 赤川の保全・再生地区の自然環境の状態、あるいは整備の効果を評価するため、保全・再生地区の場の特徴や整備の目的と内容を踏まえ、右に示す方針で調査を行う。

調査方針		
	方針	備考
日常モニタリング	日常的な地域からの情報をもとに状態を把握する。	保全地区、再生地区
中・長期モニタリング	水辺の国勢調査を活用しつつ、数年に1回程度の頻度で中・長期的な調査を行う。	保全状態、整備後の中・長期的な評価
短期モニタリング	施工前後の調査を通じて効果分析を行う。	整備の適正評価

**順応的・段階的モニタリング**  
 自然再生整備を効率的かつ効果的に推進するため、調査を実施しながら調査手法等を検証し、問題点があれば改善しつつ、順応的・段階的にモニタリング手法を確立していく。また、保全・再生地区のモニタリングにあたっては、必要に応じて評価指標を見直す。

・調査手法  
 ・評価指標、評価手法  
 ・整備内容

→ 検証見直し → 効率的かつ効果的な自然再生整備の推進

## 1. 計画対象区間

赤川では、大正10年～昭和17年までの放水路事業をはじめ、ダム、砂防、築堤といった治水、農業用水、上水といった利水施設の設置等により、治水安全性が向上するとともに、安定的な水利用が高まるなど、着実に住民生活に寄与してきた。しかし、河川環境の面では流路の固定化が進み、河床低下の進行と相俟って瀬や淵が減少し、高水敷の樹林化、とりわけ中州や高水敷に外来種であるハリエンジュが繁茂するなど、河川をめぐる自然環境に変化が生じている。また、床止工等の河川横断工作物により、魚類をはじめとする水生生物の移動にとって障害となるなど、河川の連続性においても課題を有している。

赤川自然再生計画は、本川直轄管理区間の内、ハリエンジュの繁茂や床止工による水生生物の移動障害等、生物の生息・生育環境の変化が著しい内川合流点より上流の区間を対象とする。また、流下能力が不足している下流部については、赤川の自然再生に向けた取組みの一環として河道掘削事業（平成11年～）と合わせ、湿地環境の創出を進めている。本計画の検討にあたっては、平成17年8月に「赤川自然再生計画検討会」を設立し、学識者及び地元有識者等の助言を得ながら、「赤川自然再生計画」の策定に向けて検討を行ってきたところである。

本計画書は、赤川において生じている河川環境上の問題点、課題について把握・分析を行い、上記検討会を通じて、失われつつある赤川の良好な自然環境の再生に向けた方策をとりまとめたものである。

## 2. 赤川自然再生計画検討会委員構成

### 委員構成（平成18年度）

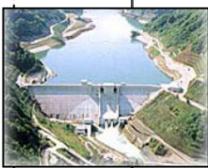
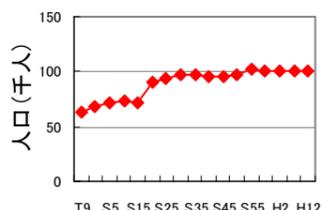
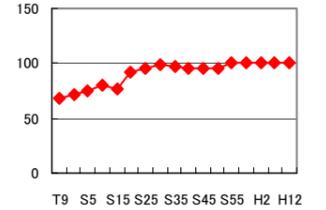
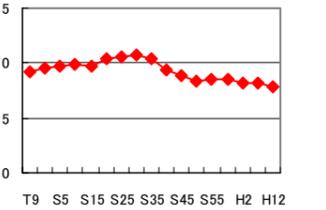
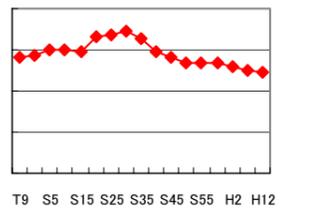
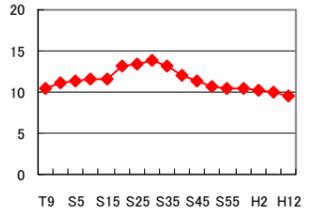
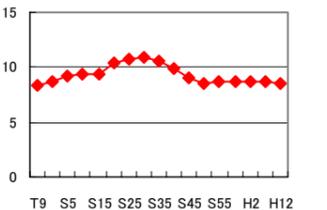
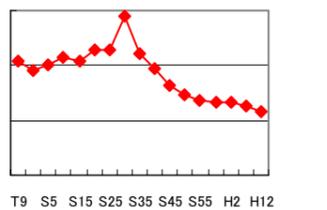
◎大久保 博	山形大学 農学部 教授
阿部 信矢	赤川鮭漁業生産組合 組合長理事
井口 雅陽	山形県 内水面水産試験場長
石田 力三	(株)水産環境研究所 代表取締役
太田 威	写真家、日本野鳥の会 山形県支部幹事
岡部 夏雄	特定非営利活動法人 鶴岡淡水魚 夢童の会 代表理事
萱場 祐一	(独)土木研究所 自然共生研究センター長
黒井 晃	赤川漁業協同組合 代表理事組合長
(前任 砂田 栄吉)	
桜井 善雄	信州大学 名誉教授、応用生態学研究所
中島 勇喜	山形大学 農学部長
松平 久和	鶴岡市櫛引地区農業委員
佐藤 正文	山形県 庄内総合支庁 河川砂防課長
宮田 忠明	国土交通省 東北地方整備局 酒田河川国道事務所長
(前任 富樫 篤英)	

◎は座長(敬称略、座長・行政以外の委員はあいうえお順)



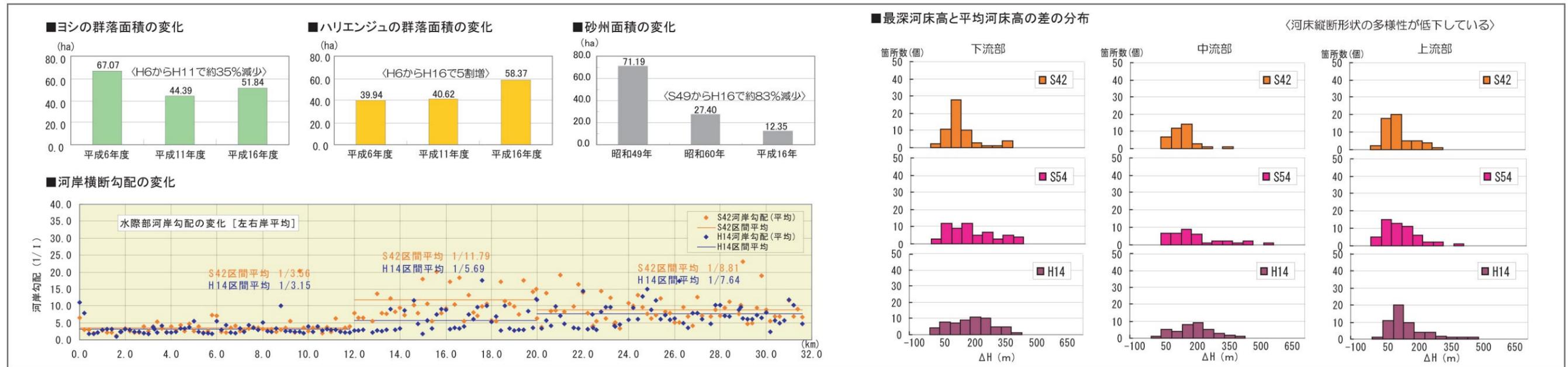
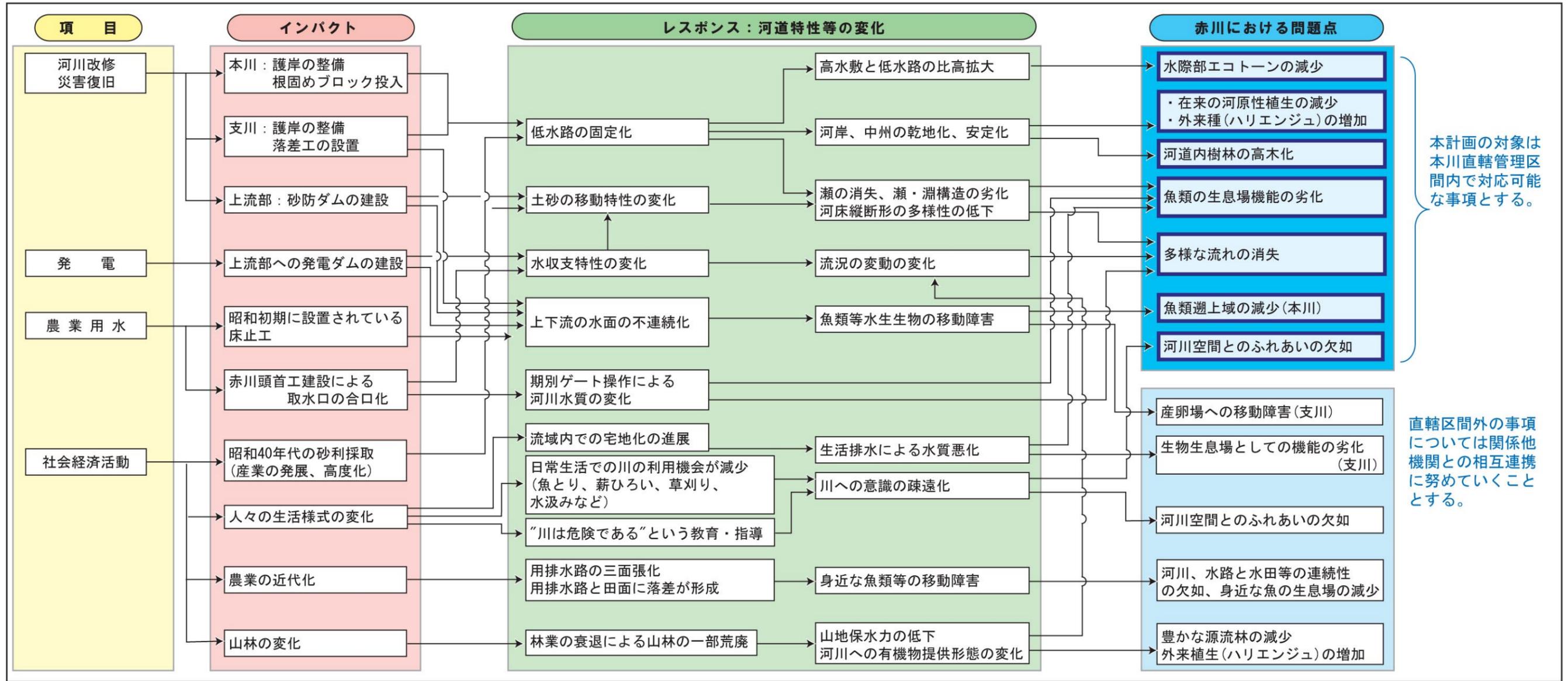
赤川自然再生計画の対象範囲

### 3. 流域及び河川の歴史的変遷

年代	明治	大正	昭和				平成	備考
主要洪水の発生状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>●M12 赤川大洪水：未曾有の被害</li> <li>●M14 大風雨による氾濫：破堤9箇所、浸水2,950町歩</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●T2 大豪雨のため最上川・赤川大洪水</li> <li>●T4 暴風雨で赤川洪水被害多し</li> <li>●T10 豪雨のため赤川氾濫</li> <li>●T15 豪雨のため赤川、内川、最上川大氾濫</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●S3 豪雨のため赤川、内川氾濫</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●S15 赤川大洪水</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●S28 前線停滞による豪雨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●S44 断続的集中豪雨のため赤川大洪水</li> <li>●S46 豪雨のため赤川大洪水</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●S62 赤川大洪水(戦後最大)</li> </ul> 	
改修工事等	<ul style="list-style-type: none"> <li>M18~M22 下流改修五箇年</li> <li>M18~M23 赤川筋水利士功会を設立、河身改良工事実施</li> <li>M18~M34 内務省直轄低水工事(押切~最上川合流点)</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>T10~S17 赤川放水路開削工事(通水:S11)</li> <li>T11~S18 菅原橋~三川橋</li> <li>S5~S14 菅原橋上流</li> <li>●S9 伊勢横内床止工設置</li> <li>●S9 馬渡床止工設置</li> <li>●S9 黒川床止工設置</li> <li>●S7 東岩本床止工設置</li> <li>●S7 第6床止工設置</li> <li>●S8 第3床止工設置</li> <li>●S10 第5床止工設置</li> <li>●S11 第2,4床止工設置</li> </ul>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>T18~S27 青山地区、広野地区</li> <li>●S28 完全分離</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●S42 一級河川指定</li> <li>S26~S47 大山川合流点(通水:S29)</li> <li>●S39 黒森床止工完成</li> <li>S40年代前半 床止工改築</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>S51~H13 月山ダム建設(国土交通省)</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>H2 災害関連放水路右岸拡幅</li> <li>●H13 馬渡床止工改築</li> <li>●H11~ 赤川中流部河道掘削事業(黒森床止工~15.0k付近までを予定)</li> <li>●H14 月山ダム運用開始</li> <li>●H11~ 河道掘削によりワンドを創出</li> <li>●H13 馬渡床止工改築(魚道設置)</li> </ul>		
砂防等							●S62 直轄砂防工事着手	
利水					●S30 荒沢ダム完成(山形県)	●S33 八久和ダム完成(東北電力)	●S44 赤川頭首工設置	
水田	●M20年代~30年代末 耕地整理事業による乾田化						<ul style="list-style-type: none"> <li>●S42~ 県営赤川農業水利改良工事...各堰支線の全面改修、改築、用排水分離等</li> <li>●S43~ 赤川地区大規模県営圃場整備事業...区画整理、用排水分離</li> <li>●S46~ 東郷地区大規模圃場整備事業...区画整理、暗渠排水</li> <li>●S48~ 鶴岡西部地区大規模圃場整備事業...農道、水路整備</li> </ul>	
砂利採取					S30年代半ば~S40年代前半を中心に砂利採取が行われた			
河川利用(アンケート結果より)	<b>アンケート対象者</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>赤川沿川自治会長</li> <li>赤川を中心に活動を行っているNPO等の市民団体</li> </ul> <p>過去と現在における赤川の利用形態についての回答</p>		<b>昭和初期~昭和40年代</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○水泳や水遊び</li> <li>○釣り、魚とり</li> <li>○流木(薪)拾い</li> <li>○ヨシ(カヤ)刈りなど</li> </ul> <p>水とふれあう機会が多く、流木拾いやヨシ刈りなど、地元住民の生活と深い関わりを持っていたと考えられる。</p>  <p>出典：庄内淡水魚探訪記/岡部夏雄/無明舎出版</p>			<b>昭和50年代~現在</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○散歩</li> <li>○自然観察</li> <li>○釣り</li> <li>○スポーツ</li> </ul> <p>散歩やスポーツの場として堤防、あるいは高水敷を利用しているなど、直接的に水とふれあう機会が減少していると考えられる。</p> 		
赤川関連市町村の人口の変化(国勢調査結果) 山形県ホームページより	 <p>酒田市</p>	 <p>鶴岡市</p>	 <p>三川町</p>	 <p>藤島町*</p>	 <p>羽黒町*</p>	 <p>櫛引町*</p>	 <p>朝日村*</p>	

\*は現 鶴岡市(平成17年10月1日合併)

#### 4. 自然再生に向けた赤川の問題点と原因



**問題点**

- ①**ハリエンジュの拡大**  
外来種（ハリエンジュ）の発達が著しく、赤川の原風景が失われている。  
・樹林化が進む中で、ハリエンジュが広範囲に拡大し、水生植物群落が増加している。  
・地元住民からは、景観の阻害や炭疽病によるリンゴ（果樹園）への影響等からハリエンジュを伐採すべきとの要望が多い。
- ②**回遊魚の遡上域の縮小**  
サクラマス、アユなどの回遊魚が遡上しにくい。  
・床止工により移動障害が生じている。  
・地元団体から改善の要望がある。
- ③**サクラマスの減少**  
赤川を代表するサクラマスの数が減少している。  
・近年、サクラマスをはじめとした水生生物の生息環境として重要な淵が減少している。  
・山形県ではサクラマスの減少に危機感をもっており、H15年より稚魚放流事業を行っている。  
・サクラマスの減少に対する地元団体の問題意識も強い（漁協、NPO等へのヒアリングより）。

**自然再生目標**

在来の多様な生物を育む、赤川らしい豊かな流れの再生  
～ 昭和30年代後半から昭和40年代前半の姿を目指す ～

赤川らしい豊かな自然環境が残されていた昭和30年代後半から昭和40年代前半の姿を目指す。  
赤川の自然再生整備の目標は、サクラマスをはじめ様々な魚類がすみやすい多様な水域環境を保全・創出し、河川縦断方向、本川・支川の連続性確保に向けた水域のエコロジカルネットワークを構築する。  
また、適正な樹木管理を行い、赤川らしい植生環境を創出する。これにより、昭和30年代後半から昭和40年代前半に形成されていたと思われる機能を復元する。実施にあたっては、順応的・段階的にモニタリングを行いつつ、仮説と検証の繰り返しにより、知見の蓄積と実践へのフィードバックを行う。

なお、地元住民へのアンケートでも良好な赤川の自然環境が形成されていた時代として、昭和30年代～40年代の回答が多い。

**整備目標**

- ①**適正な樹木管理等による赤川らしい植生と水際部・河原環境の保全・創出**
- ②**水生生物の生息域拡大に向けた河川連続性の確保**
- ③**多様な流れの形成による様々な生物が生息できる水域環境の保全・創出**



**【基本方針】**

- 対象とする空間のスケール  
・流域レベルの大スケールを対象とした取り組みは、実現の確認に長期の時間を要する。つまり、土地利用の高度化等に伴う雨水排水機能、土砂や流量のコントロールなど水循環システムは容易に変えることはできない。  
・これより、対象とするスケールは、本計画の対象となっている河川区間とする。
- カテゴリ分類に基づいた整備方針の明確化  
・カテゴリは、ハリエンジュ対策、連続性、川の構造の3つに分類する。  
・整備方針、整備方法は、この3つの分類毎に整理する。  
・カテゴリ分類毎に整備方針を分類することにより、目標の達成度合いや因果関係を分かりやすくする。  
・カテゴリは、対象とする空間スケールを考慮し、流量・流砂レジームは除く。また、他地域からの外来種の進入等による生物間競争の変化や病気などの生物相互作用については、目的との関連性を明確にするため、ハリエンジュ対策として表現する。

**【整備方針・整備方法】**

カテゴリ分類	整備方針	整備方法	目指す姿	備考												
(1)ハリエンジュ対策	1) 伐採、伐根等を行い、ハリエンジュの拡大を抑制する。 ← 目標①	①高水敷や州に発達するハリエンジュ群落は全て伐根する。タチヤナギ、オニグルミ等の在来種については、河川管理上支障となる範囲を対象として間伐等の対策を講じる。	・伐採面積 約51ha ・在来草本植生への変化 (オオイヌタデ、カナムグラ等の一年生草本 → ヨモギ、ススキ等の多年生草本) ・赤川らしい河川景観の復元	試験掘削地区においてモニタリングを実施する。												
(2)連続性	1) 本川床止工の改築、魚道の設置により魚類の移動環境を改善する。 ← 目標②	①伊勢横内床止工、黒川床止工、東岩本床止工を対象に魚道機能を確保する。整備にあたっては、ブロックの撤去、魚道の設置等を考慮する。	・サクラマス、アユ等の遊泳魚、カワヤツメ、カジカ等の底生魚が遡上。 <table border="1"> <tr> <td></td> <td>現状</td> <td>整備後</td> </tr> <tr> <td>河口からの移動可能距離</td> <td>約20km</td> <td>約36km</td> </tr> </table>		現状	整備後	河口からの移動可能距離	約20km	約36km							
		現状	整備後													
河口からの移動可能距離	約20km	約36km														
	2) 支流合流部の落差解消、魚道の設置によりサクラマスの産卵域を拡大する。 ← 目標②	①各施設管理者と調整を行い、改善の可能性評価、整備方針、方法を検討していく。	・本川、支川が連続し、サクラマスの産卵域が拡大。	関係機関と連携し、実施する												
(3)川の構造	1) 消失した、あるいは構造変化がみられる淵を創出、復元する。 ← 目標③	①河床低下とともに州が発達し、ミオ筋の固定化、狭窄化が進行している地点において、中州の切り下げを行い、縦断的な掃流力及び形状の変化を期待し、淵を創出・復元する。	・淵の創出・拡大箇所 5箇所 (創出 2箇所、拡大 3箇所) 17.0k～赤川頭首工 <table border="1"> <tr> <td>年代</td> <td>淵の箇所数</td> <td>割合</td> </tr> <tr> <td>S30～40年頃*</td> <td>21</td> <td>概ね630mに1箇所</td> </tr> <tr> <td>現在 (H13)</td> <td>17</td> <td>概ね780mに1箇所</td> </tr> <tr> <td>対策後</td> <td>19</td> <td>概ね690mに1箇所</td> </tr> </table> *漁協へのヒアリング結果	年代	淵の箇所数	割合	S30～40年頃*	21	概ね630mに1箇所	現在 (H13)	17	概ね780mに1箇所	対策後	19	概ね690mに1箇所	淵の構造・質的機能向上に向けたモニタリングを実施し、改善策を検討していく。
		年代	淵の箇所数	割合												
S30～40年頃*	21	概ね630mに1箇所														
現在 (H13)	17	概ね780mに1箇所														
対策後	19	概ね690mに1箇所														
	2) 多様な水生植物が生育する水際部エコトーンを創出する。 ← 目標③、②	①河岸の急勾配化が著しい区間、水生植物の減少が著しい区間、河岸の安全性確保に支障のない箇所において、緩勾配で掘削し水際部エコトーンを創出する。 ②淵の創出 (上記 1)の①)に合わせて、発達した中州・寄州を切り下げ、河原環境を創出・復元する。	・河岸横断勾配で1:10を目安とする。 ・サンカクイ、ガマ類、ヨシ等の抽水性植物の出現・定着。 ・仔稚魚の、外敵や洪水からの避難等の利用 ・カラケツメイ、カララハハコ、カララヨモギ等の河原性植物の出現、定着。 ・河原を利用するチドリ目等の増加。	試験掘削地区においてモニタリングを実施する。												

## 6. 赤川の自然環境に関するアンケート調査

### (1) アンケート調査の概要

赤川自然再生計画の検討にあたり、赤川への関心度や自然環境の変化に対する認識等について把握するため、以下に示す要領に基づき、地元住民に対するアンケート調査を実施した。アンケートでは、良好な自然環境が形成されていたと思われる年代や今後の取り組みに関しても意見を聴取し、本計画の目標設定のほかモニタリングや維持管理等、地域との連携方策のとりまとめにあたり参考とした。

ここでは、赤川自然再生計画の目標や整備内容に関わる設問への回答結果を中心に示す。

**①募集期間**  
平成 18 年 3 月 1 日(水)～3 月 17 日(金)

**②アンケート送付先**  
○赤川沿川の各自治会・会長  
○赤川を活動のフィールドとしている NPO 等の市民団体 (6 団体)  
○赤川沿川市町の関係部署 (建設課、環境課等)

**③配布数**  
上記対象者に対し、計 175 部を配布

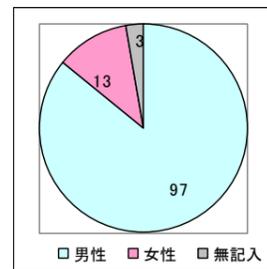
**④回収数**  
113 通 (平成 18 年 4 月 13 日現在) [回収率 約 65%]

### (2) アンケート結果の概要

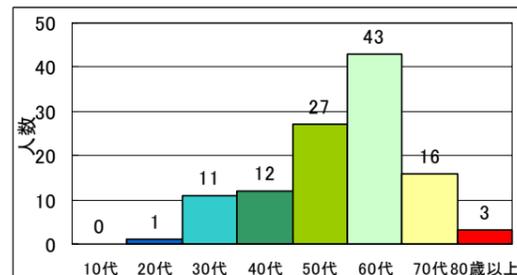
( ) は本計画の目標、整備内容等に関わる意見等

#### ①回答者の属性

沿川自治会長や市民団体の代表者などを中心とする配布であったことも要因と考えられるが、アンケートの回答者は男性が約 9 割を占め、50 代以上の回答者が全体の約 8 割となっている。



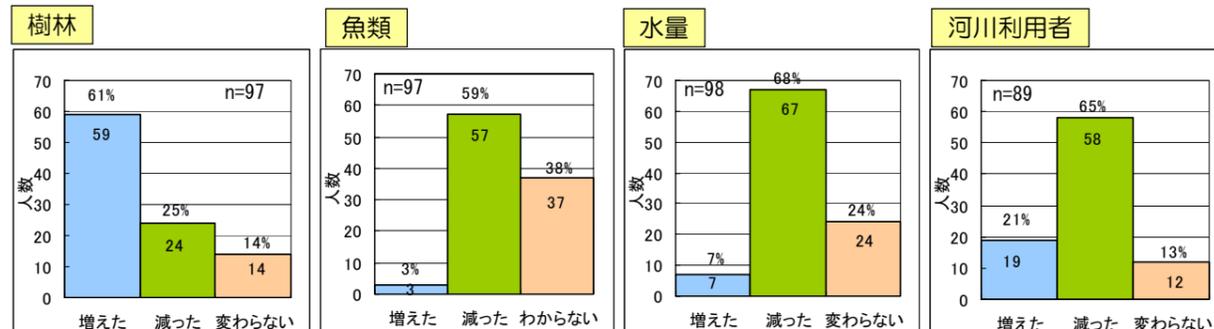
回答者の性別



回答者の年齢層

#### ②赤川の環境の変化

樹木が増えたという回答のほか、魚や河川の水量が減り、人々の利用も過去に比べて減ったという回答が多い結果となっている。他の設問では、樹木の繁茂などにより川に近づきにくいという意見も得られており、また、「川は危険、近づかない」といった社会的な背景が要因の一つとなっているものと推測される。

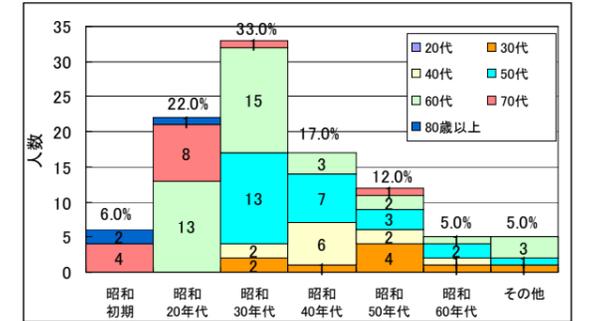


自然環境等の変化

#### ③良好な自然環境が形成されていたと思われる年代

良好な自然環境が形成されていたと思われる年代として、昭和 20 年～昭和 40 年代の回答が多い。回答者の年齢から、それぞれの幼少時代 (小学校低学年程度) に遊んだ頃の赤川の環境を思い浮かべている傾向が見受けられる。

また、この年代を選んだ主な理由として以下のような回答が得られた。



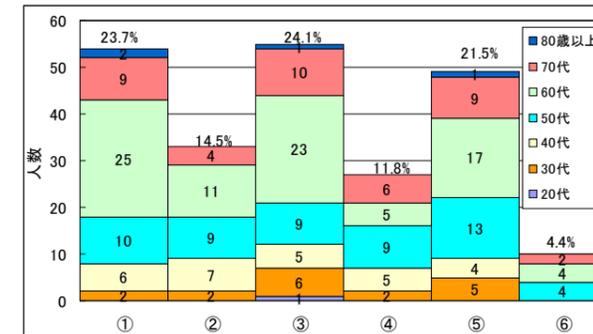
良好な自然環境が形成されていたと思われる年代

#### 自由回答での主な意見

- 川で泳いだり魚を採ったり楽しい場所であった。
- 水がきれい川底の砂利も汚れておらず、瀬や淵が点在し、美しい自然であった。
- 魚をはじめ多くの生物が生息していた。
- 河原や川底は砂や砂利、玉石が豊富だった。

#### ④赤川における今後の取り組みについて関心のある事項

環境調査という回答が多く、自然環境の保全に対する意識の高さが伺える。また、除草・清掃活動、不法投棄等のパトロールなど、維持管理活動に対する関心が高い結果となっている。



今後の取り組みについて関心のある事項

- ①環境調査(生物・水質等)
- ②環境学習への参加
- ③除草・清掃活動等への参加
- ④各種イベントへの参加
- ⑤不法投棄等のパトロール
- ⑥その他

#### ⑤その他 (日ごろ赤川について感じていること等)

- 河道内樹木の伐採を早急に進めてほしい。
- 環境の整備には住民の協力(除草・清掃等)が必要であるが、不法投棄に対する厳しい取締りが望まれる。ボランティア活動等を通じて河川愛護への関心を高める必要がある。
- 生活に密着した川、市民から愛される川にしたい。
- 何をやるにしても現況調査を行う必要がある。
- 市民が親しめ、子供たちが遊べるような整備も検討してほしい。
- 瀬や淵が減ったのはダムができたことによるのではないか。フラッシュ放流により再生できるかもしれない。
- 月山ダムの施設のように、赤川をPRできるものをつくることはできないか。

アンケート結果から、赤川自然再生計画の目標、整備内容等に関わる意見、要望として以下の事項が確認された。

- 赤川における現状の問題点として、河道内樹林に対する関心が高く、伐採を求める要望も多い。
- かつてみられた赤川の良好な自然環境として「魚をはじめ多くの生物が生息していた」、「瀬や淵が点在する美しい自然」、「砂や砂利、玉石が豊富」といった認識がある。
- 自然再生目標に関連し、赤川らしい良好な環境が形成されていた年代として、昭和 20 年代～40 年代とする意見が多い。別途行った地元有識者等へのヒアリング結果や航空写真、河道データ等からみた変化など、総合的にみると、概ね昭和 30 年代後半～40 年代前半に良好な環境が形成されていたのではないと思われる。

## 7. 整備計画

### (1) 適正な樹木管理等による赤川らしい植生と水際部・河原環境の保全・創出

<b>整備方針</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ハビタットとして重要な機能を果たすものなど良好な樹木群を保全する。</li> <li>・河道内に繁茂した樹木群に対し、伐採、伐根等を行い、特に外来種であるハリエンジュの拡大を抑制する。</li> <li>・高水敷や中州の切り下げ等により水際部エコトーンを創出し、多様な植生と水際部・河原環境を創出する。</li> <li>・整備にあたっては、モニタリングにより、得られた知見を次段階の整備に活用していく。</li> </ul>
-------------	---

#### ① 良好な樹木群の保全

保全箇所のイメージ

#### ② 樹木群の伐採・伐根

[中州における樹木群]

伐採・伐根のイメージ

[寄州及び高水敷における樹木群]

伐採・伐根のイメージ

#### ③ 水際部エコトーンの創出

・高水敷を一部切下げ、水際～陸域のエコトーン（水際環境の多様化）を創出する。

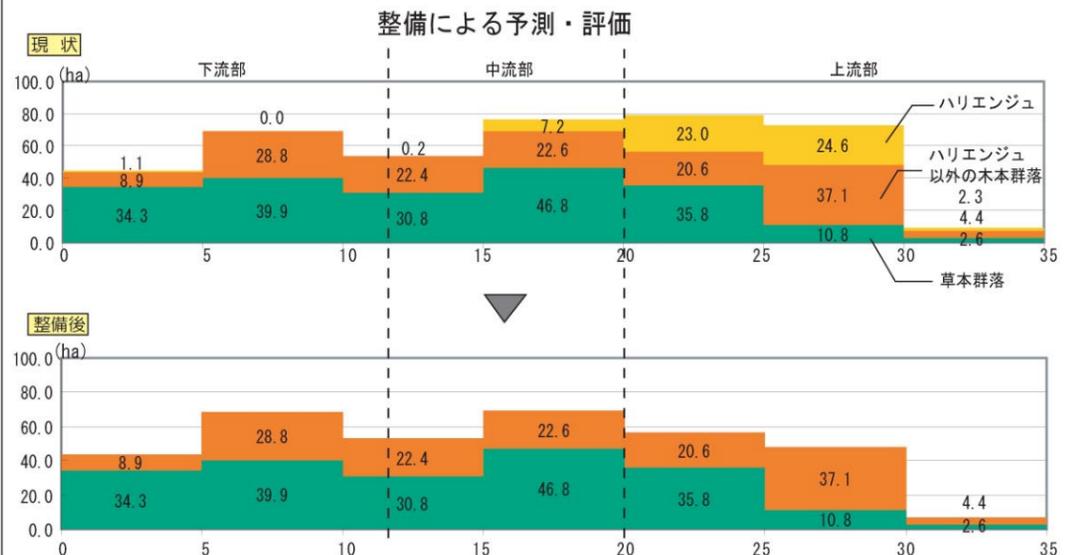
水際部エコトーン創出のイメージ

#### 樹木管理の基本方針

樹木管理

- 保全
  - 水際植生
  - 生態機能を有する樹木群
- 伐根・伐採
  - 外来種（ハリエンジュ等）
  - 河川管理上支障となる樹木群

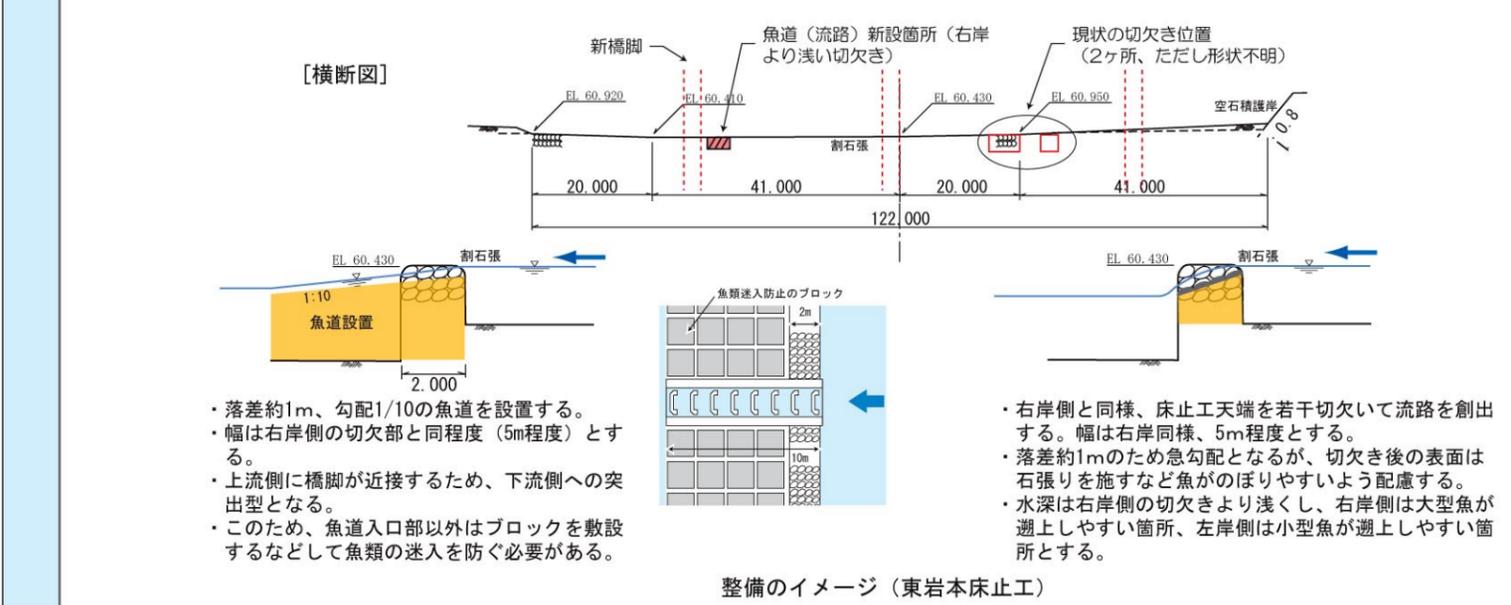
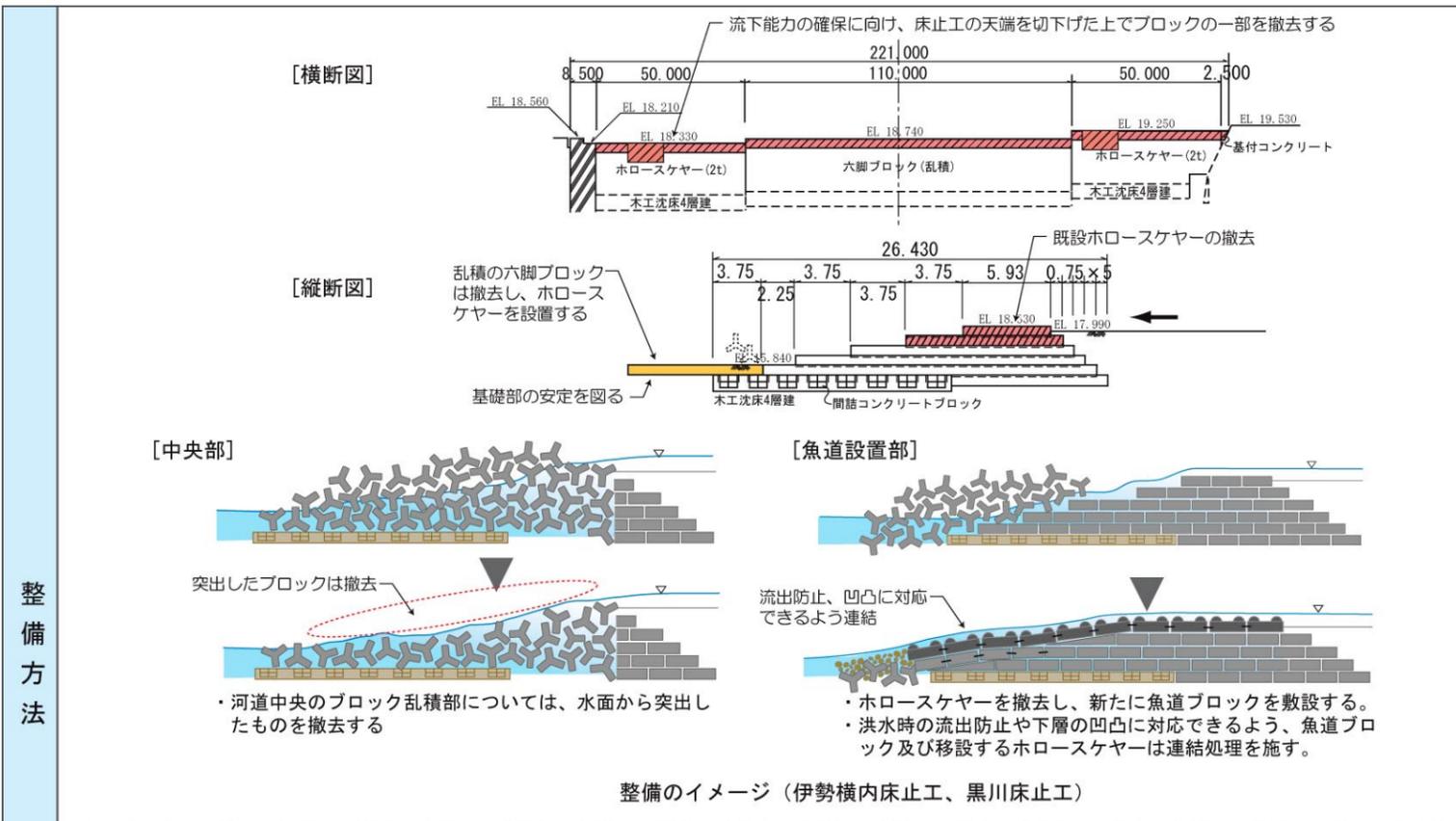
整備候補地点抽出の考え方	
<b>整備目標</b> 適正な樹木管理等による赤川らしい植生と水際部・河原環境の創出	<b>整備メニュー</b> ハリエンジュの伐根      河岸の掘削
<b>候補地点抽出の着目点・流れ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○保全対象箇所以外の箇所</li> <li>○ハリエンジュの生育が著しい箇所</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○過去から現在に至る変化の中で河岸の急勾配化が著しい区間（13k～23k）</li> <li>○水生植物の減少が著しい区間（20k～上流端31.6k）</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○湾曲部内岸側に位置する箇所など高水敷幅に余裕があり、河岸及び堤防の安全性に支障のない箇所</li> </ul>
<b>整備候補地点</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・15.0k～上流端 （詳細は樹木管理計画図及び伐採、伐根対象群落一覧表参照）</li> <li>・24.0k～24.6k 付近1箇所</li> <li>・27.8k～28.8k 付近1箇所</li> </ul>
<b>段階的整備の考え方（着手の順序）</b>	整備実施後の種子等の供給を考慮し、 <b>上流側の群落から順次実施していく。</b> 河岸の掘削による下流への影響を考慮し、 <b>下流側から順次実施していく。</b>



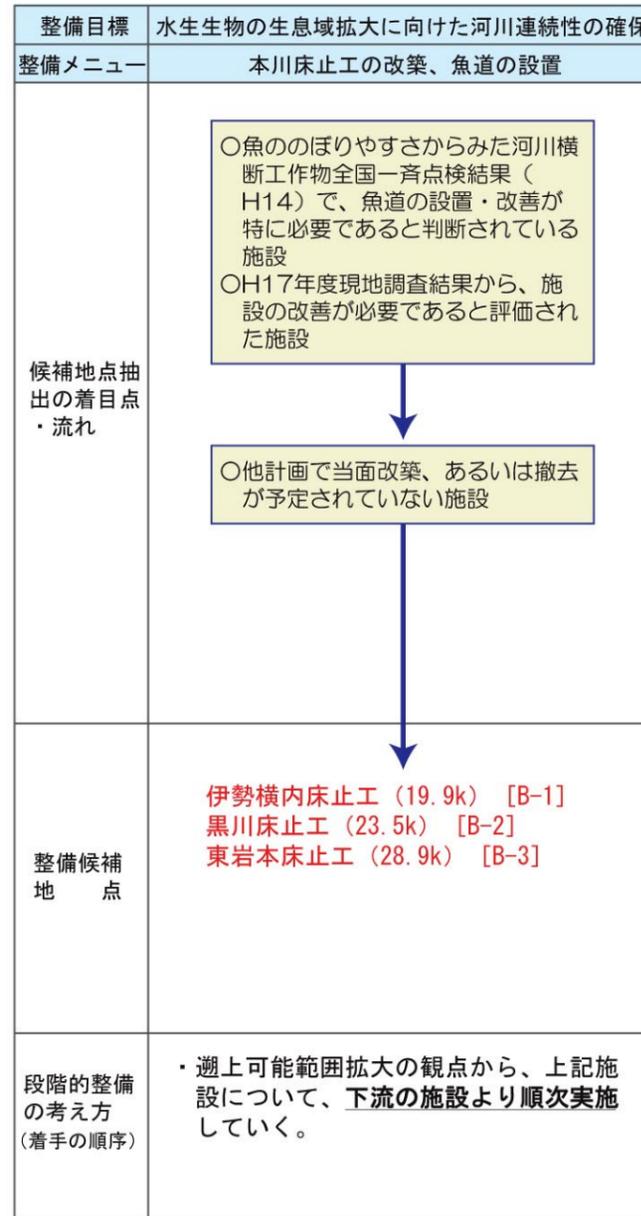
(2) 水生生物の生息域拡大に向けた河川連続性の確保

**整備方針**

- 上下流のミオ筋の位置、保全が望ましいヒバットへの影響、上流部河床の安定性維持、護岸基礎への影響等を考慮し、乱積ブロックの撤去、魚道の設置により魚道機能を確保する。



整備候補地点抽出の考え方



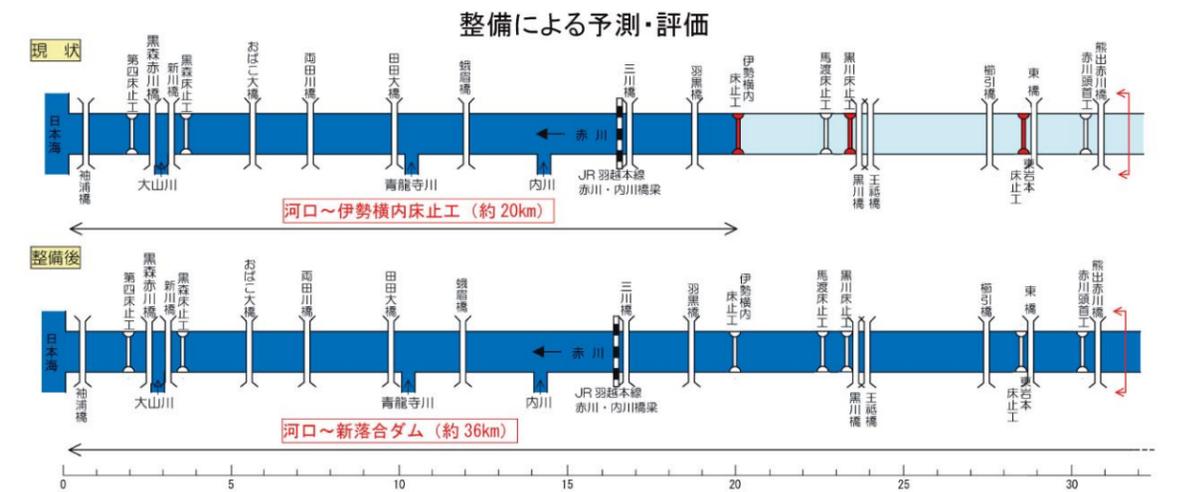
平成14年度 魚がのぼりやすい川づくり 全国一斉点検結果

施設名	魚道有無	距離(km)	評価
第四床止工	有	1.80	△*
黒森床止工	無	3.10	△
伊勢横内床止工	無	20.00	×
馬渡床止工	有	22.60	○
黒川床止工	無	23.50	×
東岩本床止工	無	28.90	×
赤川頭首工	有(両岸)	30.30	○*

**総合評価**

- : 当面魚道の設置・改築が必要ない
- △: 魚道の設置・改善が望まれる
- ▲: 魚道の設置・改善が必要である
- ×: 魚道の設置・改善が特に必要である
- ※: H17時点での確認状況

△の評価となっている第四床止工及び黒森床止工については今後撤去予定となっている。また、この2施設についても魚道の設置が望まれるが、平成17年度調査結果から、状況によっては施設の一部において遡上は可能と判断し、本計画では評価が×となる3施設を優先して整備を行う。



(3) 多様な流れの形成による様々な生物が生息できる水域環境の保全・創出

整備方針	<ul style="list-style-type: none"> <li>昭和40年代から近年にかけて規模が縮小、あるいは機能が低下していると考えられる淵を対象に整備する。</li> <li>ミオ筋の平面形状、州の発達状況、低水路横断形状、最深河床高の縦断形、河岸及び河床の構造等、河状の変化と現況を十分踏まえた工法を採用する。</li> <li>試験施工を通じて継続的にモニタリングを実施し、淵の再生に係わる知見を蓄積する。</li> </ul>
------	--

**①河床縦断形状の多様性の向上**

河床低下とともに州が発達し、ミオ筋の固定化、狭窄化が進行している箇所では、中州の切下げを行い、縦断的な掃流力及び形状の変化を期待し、多様な流れを創出する。

- 州の切下げによるミオ筋の二分化  
寄州が進行している区間を昭和40年代にみられたように中州とし(p.9参照)、低水路の法線形状を変更することで川幅水深比に縦断変化をつける
- 掃流力の変化により河床の洗掘と堆積を促す
- 単調化となっていた河川縦断形状が多様化し、深いところと浅いところが形成される
- 遅い流れと速い流れが形成されることになり、流れの多様化を期待することができる

**②小規模水制工の設置による多様な流れの創出**

小規模、かつ簡易な方法により水制工を設置し、先端部に発生する高速流の洗掘作用を活用することで、淵をはじめとした多様な流れを創出する。

水制工先端部における淵（深掘れ）の形成のほか、水制工間への土砂堆積により、河岸における水際部エコトーンの創出も期待できる。

整備箇所にかつて形成されていた流路線形、水際環境を航空写真より把握し、これを整備目標としながら施設の設置位置、規模の検討を行う。

現在、赤川に設置されている水制工（既設）周辺の状況を調査し、得られた知見を整備に活用する。

整備方法	<p>①河床縦断形状の多様性の向上</p> <p>②小規模水制工の設置による多様な流れの創出</p>
------	--

整備候補地点抽出の考え方

整備目標	多様な流れの形成による様々な生物が生息できる水域環境の創出	
整備メニュー	中州の切下げ	水制工の設置
候補地点抽出の着目点・流れ	<p>○保全箇所となっている淵以外の箇所</p> <p>○過去（昭和30年～昭和40年頃）に淵が形成されていたとされる箇所*</p> <p>○過去に良好な淵（名称のついている淵）が形成されていたが、近年規模の縮小など機能の低下がみられる箇所</p> <p>○過去に良好な淵（名称のついている淵）が形成されていたが、消失してしまった箇所</p> <p>○付近に形成される中州の規模が拡大、あるいは縮小することなどにより、ミオ筋位置や河道特性に変化がみられる箇所</p> <p>○蛇行区間の水衝部にあたり、高水敷幅が狭いなど、河岸及び堤防の安全性確保から水制工の設置が有効と考えられる箇所</p> <p>○河床縦断形状の単調化が認められる区間</p> <p>○水制工設置により現状の淵の維持・拡大、あるいは新たな淵の形成が期待できる箇所</p> <p>○対岸側河岸の安全性に影響を与えない区間</p>	
整備候補地点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 21.0k 付近（ゴルフ場脇） [C-1]</li> <li>・ 19.8k 付近（大宝寺揚下） [C-5]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 24.4k 付近（タテ西）右岸 [C-2]</li> <li>・ 25.2k 付近（荒屋前）左岸 [C-3]</li> <li>・ 26.6k（蛸井淵）～27.2k（赤滝淵）付近 左右岸 [C-4]</li> </ul> <p>( ) 内は昭和30年～40年頃に形成されていたとされる淵の呼称* ※過去の淵とその呼称については漁協へのヒアリング結果</p>
段階的整備の考え方（着手の順序）	<ul style="list-style-type: none"> <li>過去から現在に至る淵の変化が明確となっている箇所を優先する。</li> <li>定期横断測量と一致せず、過去から現在に至る変化が明確でない箇所については、優先整備箇所におけるモニタリング結果を踏まえ、整備方針について再評価を行い、淵創出方針を明確にする。</li> <li>整備による下流への影響を考慮し、下流側から順次実施していく。</li> </ul>	

## 8. 段階整備計画（案）

### 段階整備における優先度の考え方

自然再生整備を効率的、効果的に進めるため、以下の考え方に基づき各整備メニュー毎に整備箇所  
の優先度を設定し、順次実施していく予定とする。また、先行して整備を実施した箇所におけるモニ  
タリング結果を踏まえてフィードバックし、必要に応じて整備手法を見直すなど、順応的・段階的に  
とりこんでいくものとする。同じ段階に位置付けられる整備については、他計画との調整、施工性等

を勘案し具体的な実施時期を決定するものとする。

但し、下記はあくまで方針（案）であり、事業の予算状況やその他各種条件等により必ずしも  
方針（案）のとおり実施できるとは限らない。そのような場合は総合的に勘案し、その都度柔  
軟に対応するものとする。

整備目標	適正な樹木管理等による赤川らしい植生と水際部・河原環境の創出		水生生物の生息域拡大に向けた 河川連続性の確保 魚道等の設置	多様な流れの形成による様々な生物が生息できる水域環境の創出	
整備メニュー	ハリエンジュの伐根	河岸部の掘削		中州の切下げ	水制工設置
優先度の 考え方	出水等による上流からの種子、埋没根等の供給に伴う再萌芽を防ぐため、上流側に形成される群落より順次実施していく。	河道の掘削による下流への影響を考慮し、下流側に位置する整備対象箇所より実施していく。 生物の生息・生育環境及び河道の安定性を含めたモニタリングは時間を要するため、試験掘削地を短期的な整備箇所として位置付け、その他の箇所は中・長期的な段階での実施とする。	回遊魚の遡上を考慮し、対象とする施設のうち下流側から順次整備を実施する。 最下流に位置する対象施設を短期的な段階で実施し、その他の施設はこのモニタリング結果を踏まえ中・長期的な段階で実施する。	河道の掘削による下流への影響を考慮し、下流側の整備対象箇所より実施することを基本とする。 整備による効果を把握するためには、時間を要すると考えられるため、短期的な段階での整備と位置付ける。	水制工の設置により、施設周辺は複雑な流れが形成され、対岸における河岸の安定性等についても詳細な予測が必要となる。このため、本メニューは短期での整備は行わず、中・長期的な整備として位置付ける。
段階整備の 流れ	<p>年次 H17 試験工事 7ha</p> <p>年次 H18 工事の実施 4ha</p> <p>年次 H19</p> <p>年次 H20 工事の実施 5ha</p> <p>年次 H21 工事の実施 40ha</p> <p>対策箇所 約 56ha</p> <p>詳細は計画書別冊資料「樹木管理計画図」参照</p>	<p>年次 H17 試験掘削 24.0k ~ 24.6k 付近の一部</p> <p>年次 H18</p> <p>年次 H19</p> <p>年次 H20 ・ 24.0k ~ 24.6k 付近 1 箇所</p> <p>年次 H21 ・ 27.8k ~ 28.8k 付近 1 箇所</p>	<p>年次 H17</p> <p>年次 H18 ・ 伊勢横内床止工 左岸 1 箇所</p> <p>年次 H19 ・ 伊勢横内床止工 右岸 1 箇所</p> <p>年次 H20 ・ 黒川床止工 1 箇所</p> <p>年次 H21 ・ 東岩本床止工 1 箇所</p>	<p>年次 H17</p> <p>年次 H18</p> <p>年次 H19</p> <p>年次 H20 中州切下げ ・ 19.8k 付近</p> <p>年次 H21 中州切下げ ・ 21.0k 付近</p>	<p>年次 H17</p> <p>年次 H18</p> <p>年次 H19</p> <p>年次 H20</p> <p>年次 H21 ・ 24.4k ~ 27.2k 付近 1 箇所</p>
備考	当該箇所では河岸部の掘削、あるいは中州の切下げが行われる場合には、掘削を伴う他整備メニュー実施段階で伐根を行う。 周辺住民等の要望により、早期に対策が必要と考えられるハリエンジュについては、必要に応じて実施段階の見直しを行う。		伊勢横内床止工と黒川床止工は同様の施設構造を有するため、伊勢横内床止工のモニタリングより整備による効果を把握し、必要に応じて次段階の整備の内容、規模等を見直す。		掘削規模、施工性等から早期に実施可能な箇所については、必要に応じて実施段階の見直しを行う。

## 9. モニタリング計画

自然環境の保全と再生に向けて、物理環境の変化とそれが及ぼす生物、生態系への影響など知見が十分でない事項が多い。また、効果的かつ効率的な調査手法、評価方法も確立されているとはいえない。このため、順応的・段階的にモニタリングを行いながら、仮説と検証の繰り返しにより知見の蓄積と実践へのフィードバックを行う必要がある。

### (1) 調査方針

赤川の保全・再生地区の自然環境の状態、あるいは整備の効果を評価するためには、保全・再生地区の場の特徴や整備の目的と内容を踏まえ、次に示す方針で調査を行う。

調 査 方 針

	方 針	備 考
日常モニタリング	日常的な地域からの情報をもとに状態を把握する。	保全地区、再生地区
中・長期モニタリング	水辺の国勢調査を活用しつつ、数年に1回程度の頻度で中・長期的な調査を行う。	保全状態、整備後の中・長期的な評価
短期モニタリング	施工前後の調査を通じて効果分析を行う。	整備の適正評価

### (2) 評価方針

評価に向けて、注目する種、あるいは物理的指標を明確にした上で、BACI (Before、After、Control、Impact) を基本とした評価を行う。つまり、整備前後の比較、再生サイトとリファレンスサイト (対照地) との比較を通じて整備の適正を評価することを基本とする。

なお、実施段階においては、詳細を検討した上で評価方針を明確にする。

モニタリングの基本的な考え方

	保全地区	再生地区	
モニタリングの目的	<b>保全状態の評価</b> 多様で特徴的な自然環境とそれを利用する生物の生息・生育状況について、維持されているか、あるいは機能が低下していないか、を長期的に評価する。	<b>整備の適正評価</b> 想定される整備後の効果を把握し、インパクト・レスポンスに関する技術的知見の蓄積と、整備の適正を評価する。	<b>整備後の長期的な評価</b> 整備目的に応じた状態が維持されているか、あるいは機能が低下していないか、を長期的に評価する。
評価の方法	評価に向けて注目する種を明確にした上で、次の観点から評価する。 ・注目種の出現状況、生息・生育状況の時間変化 例) ヨシ原の面積、魚類等の種数や体調組成、鳥類の利用状況 (繁殖) の時間変化	評価に向けて注目する種、あるいは物理的指標を明確にした上で、次の観点から評価する。 ①注目種の出現状況、生息・生育状況の時間変化 ②河岸勾配、掘削の高さなど整備指標に着目した比較分析 例) ①ヨシ原の面積、魚類等の種数や体調組成、鳥類の利用状況 (繁殖) の時間変化 ②法勾配、水位との比高に応じた抽水植物等の生育状況及び対照区との比較	
評価指標選定の考え方	既往調査結果を参考に、生物学的評価指標 (注目種) を具体化し、モニタリングの対象を明確化する。 <b>■生物学的評価指標 (注目種)</b> ・現状の良好な環境を指標する種 ・生態系を把握する観点から、上位性、典型性、特殊性に着目した種 ・マイナス要因の指標として外来種に着目 ・既往調査で確認、把握されている種	生物学的評価指標に加えて、生物の生息・生育条件に関連する物理的評価指標を設定する。この際、自然再生整備の内容を十分踏まえる。 <b>■生物学的評価指標 (注目種)</b> ・整備目的に応じた環境への依存度が強く、環境変化の影響を受けやすい種 ・確認しやすい種で、比較的良好に知られた種 ・生態系を把握する観点から、上位性、典型性、特殊性に着目した種 ・マイナス要因の指標として外来種に着目 ・現況において確認されていないが、流域の地形、気象条件等から生息・生育の可能性が想定される種 <b>■物理的評価指標</b> ・地形、土壌・水分条件、河道特性 (冠水頻度、水位との比高など)、水環境特性 (水質、水深、湧水など)	

調査主体	河川管理者	<b>中・長期モニタリング</b> 5年おきに行われる河川水辺の国勢調査を活用し、評価する。	<b>短期モニタリング</b> 施工前、試験施工後の追跡調査を通じて効果分析を行う。	<b>中・長期モニタリング</b> 5年おきに行われる河川水辺の国勢調査、測量等を活用し、評価する。
		<b>日常モニタリング</b> 地域住民等からの情報を吸収し、状態を把握する。		
順応的・段階的モニタリング (経験のフィードバック)	<p>自然再生整備を効率的かつ効果的に推進するため、調査を実施しながら調査手法等を検証し、問題点があれば改善しつつ、順応的・段階的にモニタリング手法を確立していく。また、保全・再生地区のモニタリングにあたっては、必要に応じて評価指標を見直す。</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">                     ・調査手法 ・評価指標、評価手法 ・整備内容                 </div> <div style="margin-right: 10px;">→</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">検証見直し</div> <div style="margin-right: 10px;">→</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     効率的かつ効果的な自然再生整備の推進                 </div> </div>			

(3) 赤川のモニタリング方針

赤川自然再生のモニタリング方針

整備目標	整備メニュー	生物的観点から見た調査・評価	物理的観点からみた調査・評価	備考																						
水際部・河原環境の保全・創出 適正な樹木管理等による赤川らしい植生と	ハリエンジュの伐根	<p><b>【調査】</b> 調査項目：植生（特にハリエンジュを指標種とする） 調査方法：固定コードラートを設置し、植生調査を行うとともに写真撮影を行う。ハリエンジュの有無を目視により記録する。 調査時期：植物の繁茂する夏季に実施する。</p> <p><b>【評価】</b> 評価方法：施工前後を比較し以下の観点から評価を行う ・ハリエンジュ林は消失し、伐採跡からの萌芽がないかどうか ・新たに出現するであろう草本群落等の内容と遷移の状況（今後の管理の方向性） 評価指標：現状のハリエンジュが完全に除去されること 新たなハリエンジュの進入が認められないこと</p>	<p><b>【調査】</b> 調査項目：中州、寄州の位置及び地盤高 土壌の状況 調査方法：中州、寄州の位置については空中写真を撮影する。地盤高については横断測量を行う。土壌の状況については目視観察及び写真撮影により定性的に記録する。 調査時期：調査は夏季に実施する。</p> <p><b>【評価】</b> 評価方法：施工前後の空中写真を重ね合わせ、変化量（面積）、形状変化を評価する。地盤高については施工前後の変化量、土壌の状況については質的变化について定性的に評価する。 評価指標：伐採箇所の地形が変化しているかどうか 伐採箇所の地盤高が変化しているかどうか 伐採箇所の土質が変化しているかどうか</p>																							
	河岸の掘削	<p><b>【調査】</b> 調査項目：植物全般。指標種（案） 調査方法：目視確認により植生横断面を作成する。指標種について生育位置、生育状況等について記録する。また定点を決めて写真撮影を行い、定期的に比較を行う。 調査時期：植物の繁茂する春季～秋季に実施する。</p> <p><b>【評価】</b> 評価方法：施工前後を比較し以下の観点から評価を行う ・比高に応じた植生（指標種）が生育しているかどうか ・生育種の多様性（出現種数） 評価指標：指標種が良好に生育し、維持されていること 施工前に比較し、植物の多様性（種数）が増加していること</p>	<p><b>【調査】</b> 調査項目：施工箇所の地盤高 調査方法：横断測量を行う。 調査時期：施工後安定したと考えられる時期、出水後に実施する。</p> <p><b>【評価】</b> 評価方法：生物調査の結果と合わせて評価を行う。</p>	<p>生物的観点から見た調査・評価における指標種（案）</p> <table border="1"> <tr> <th>分類</th> <th>指標種（案）</th> </tr> <tr> <td>抽水性</td> <td>サンカクイ、ガマ類、ヨシ、ツルヨシ等</td> </tr> <tr> <td>河原性</td> <td>カワラケツメイ、カワラハハコ、カワラヨモギ等</td> </tr> <tr> <td>外来種</td> <td>ハリエンジュ等</td> </tr> </table>	分類	指標種（案）	抽水性	サンカクイ、ガマ類、ヨシ、ツルヨシ等	河原性	カワラケツメイ、カワラハハコ、カワラヨモギ等	外来種	ハリエンジュ等														
分類	指標種（案）																									
抽水性	サンカクイ、ガマ類、ヨシ、ツルヨシ等																									
河原性	カワラケツメイ、カワラハハコ、カワラヨモギ等																									
外来種	ハリエンジュ等																									
水生生物の生息域拡大に向けた 河川連続性の確保	本川床止工の改築、魚道の設置	<p><b>【調査】</b> 調査項目：魚類及び甲殻類。特に回遊性、移動性のある種を指標種とする。 調査方法：横断構造物の上下流において潜水観察、捕獲調査等を行い、魚類・甲殻類の生息種を記録する。河川全域に対しては、定点調査点を設け、捕獲努力量を一定にした捕獲調査を行う。捕獲方法は河川水辺の国勢調査に準拠して実施する。また、ビデオ撮影やテレメトリ調査等により、魚道の利用状況を確認し、整備効果について評価することも考えられる。 調査時期：魚類の回遊時期を考慮し、春季～秋季に実施する。</p> <p><b>【評価】</b> 評価方法：横断構造物の上下流及び河川全域で生息種数、個体数が変化したかどうか、指標種について変化したかどうかを評価する。調査努力量や時期等の条件を統一することにより可能な限り量的な評価を行う。 評価指標：生息種数が増加する 施工前と比較し個体数組成に偏りがなく、多様性が増加している 指標種が広範囲に確認されている</p>	<p><b>【調査】</b> 調査項目：横断構造物の生物移動箇所の形状（落差の程度、越流水深、流速） 調査方法：形状についてはスタッフ等による計測を行うとともに写真撮影を行う。流速については流速計による計測を行う。 調査時期：測定等は流量の異なる時期（季節）を選んで複数回実施する。</p> <p><b>【評価】</b> 評価方法：落差の程度、越流水深、流速から魚類の遡上の可能性を他の事例等を参考に評価する。 評価指標：水位の状況ごとに移動経路が確保されていること 移動可能場所が十分に確保されていること 移動可能場所へのアプローチが適正であること</p>	<p>生物的観点から見た調査・評価における指標種（案）</p> <table border="1"> <tr> <th>遊泳形態</th> <th>体長区分</th> <th>生活型</th> <th>対象魚種</th> </tr> <tr> <td rowspan="2">遊泳魚</td> <td>大型魚</td> <td>遡河回遊魚</td> <td>1. サクラマス</td> </tr> <tr> <td>中型魚</td> <td>両側回遊魚</td> <td>2. アユ</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">底生魚</td> <td>中型魚</td> <td>遡河回遊魚</td> <td>3. カワヤツメ</td> </tr> <tr> <td>小型魚</td> <td>両側回遊魚</td> <td>4. カジカ</td> </tr> <tr> <td>甲殻類</td> <td>—</td> <td>回遊性</td> <td>5. モクズガニ</td> </tr> </table>	遊泳形態	体長区分	生活型	対象魚種	遊泳魚	大型魚	遡河回遊魚	1. サクラマス	中型魚	両側回遊魚	2. アユ	底生魚	中型魚	遡河回遊魚	3. カワヤツメ	小型魚	両側回遊魚	4. カジカ	甲殻類	—	回遊性	5. モクズガニ
	遊泳形態	体長区分	生活型	対象魚種																						
遊泳魚	大型魚	遡河回遊魚	1. サクラマス																							
	中型魚	両側回遊魚	2. アユ																							
底生魚	中型魚	遡河回遊魚	3. カワヤツメ																							
	小型魚	両側回遊魚	4. カジカ																							
甲殻類	—	回遊性	5. モクズガニ																							
多様な流れの形成による 様々な生物が生息する水域環境の保全・創出	中州の切下げ、水制工の設置	<p><b>【調査】</b> 調査項目：魚類の指標種（選定の経緯については別紙資料参照） 調査方法：施工箇所の魚類等動物について潜水観察、捕獲調査により生息種を記録する。また、水際部の植物についても目視により記録するとともに写真撮影を行う。捕獲方法は河川水辺の国勢調査に準拠して実施する。 調査時期：調査は春季～秋季に実施する。</p> <p><b>【評価】</b> 評価方法：淵などの環境を利用する種（指標種）が生息しているかどうか、施工前後を比較し指標種が増加したかどうかを評価する。水際植生や淵の形状も合わせて生息環境について評価する。 評価指標：指標種の有無、利用種の種数 現状より指標種が増加しているかどうか</p>	<p><b>【調査】</b> 調査項目：水深、規模、河床材料 水深別流速水質、(D0、電気伝導度、濁度)、水温 調査方法：構造については縦横断測量を実施する。淵の詳細についてはスタッフ又は検縄により適宜直接計測により補完する。河床材料は目視観察及び写真撮影により記録する。水質等については流速計及び多項目水質計により層別測定を行う。 調査時期：魚類調査に合わせ、春季～秋季に実施する。</p> <p><b>【評価】</b> 評価方法：構造の面では測量結果について現状と施工後とを比較し、淵の水深や大きさの変化から評価を行う。水質については魚類の休息場としての適正な流速が確保されているかどうか、十分なD0が確保されているかどうか、汚れがない水質が確保されているかどうか、主に夏季に冷水魚の生息環境として良好な水温となっているかどうか等の観点から魚類生息環境を評価する。 評価指標：淵の水深・面的な広がりが増加すること 淵利用魚種にとって水質的に良好な生息環境が維持されていること ・D0（水産用水基準等から種別に設定） ・電気伝導度（他の河川事例や現状の値等を参考に設定） ・濁度（他の河川事例や現状の値等を参考に設定） ・河床材料：砂礫、礫が浮き石状で水の流通が良好であること</p>	<p>生物的観点から見た調査・評価における指標種（案）</p> <table border="1"> <tr> <th>主な生息域の区分</th> <th>代表的淵利用魚種</th> </tr> <tr> <td>下流から中流域</td> <td>コイ、ワカサギ、カマツカ、ニゴイ</td> </tr> <tr> <td>中流～上流域</td> <td>アユ、サクラマス、ナマズ</td> </tr> <tr> <td>上流域</td> <td>ヤマメ、ニッコウイワナ</td> </tr> <tr> <td>下流～上流までの広範囲に生息</td> <td>オイカワ、ウグイ、アブラハヤ</td> </tr> </table>	主な生息域の区分	代表的淵利用魚種	下流から中流域	コイ、ワカサギ、カマツカ、ニゴイ	中流～上流域	アユ、サクラマス、ナマズ	上流域	ヤマメ、ニッコウイワナ	下流～上流までの広範囲に生息	オイカワ、ウグイ、アブラハヤ												
	主な生息域の区分	代表的淵利用魚種																								
下流から中流域	コイ、ワカサギ、カマツカ、ニゴイ																									
中流～上流域	アユ、サクラマス、ナマズ																									
上流域	ヤマメ、ニッコウイワナ																									
下流～上流までの広範囲に生息	オイカワ、ウグイ、アブラハヤ																									

## 10. 地域との連携について

### (1) 地域連携の基本方針

自然環境の保全・再生を実施していくためには、地元住民の理解と参加・協力を得ながら、河川管理者をはじめとする関係者、関係機関が連携していくことが不可欠である。このためには、調査・計画・施工段階からモニタリング、維持管理段階に至るまで整備メニュー毎の連携の対象及び内容を明確にし、一体的、計画的、かつ継続的に行っていくよう努力する必要がある。

#### ■地域連携の基本方針

整備メニュー	地域との連携項目	関係機関
<b>■良好な自然環境の保全</b> ○モニタリング（情報の共有化） ○河岸の保護、復旧対策 ○当該地区周辺で行われる改修工事等の監視		<div style="text-align: center;"> </div>
<b>■適正な樹木管理等による赤川らしい植生と水際部・河原環境の創出</b> <b>■水生生物の生息域拡大に向けた河川連続性の確保</b> <b>■多様な流れの形成による様々な生物が生息できる水域環境の創出</b>	○計画・設計・施工段階 市民団体や関連する委員会等から寄せられた赤川の河川環境、自然再生に対する意見・要望のほか、地元説明やアンケート調査により広く意見を聴取し、これを計画、設計、施工に反映することで、地域と一体となった計画の策定と事業の推進を目指す。	
○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は、次段階の整備やモニタリングに活用するとともに、関係機関相互の情報の共有化を図る。	
	○維持管理段階	再萌芽したハリエンジュの除去など、整備による効果を発揮するための維持管理、また、清掃活動をはじめとする河川利用に関わる維持管理について、継続して実施していく。
<b>■その他</b>	○情報の収集・発信 ○環境学習等の開催 ○ツールの作成・配布	

### (2) 地域連携の推進方策

#### ■推進方針

川は「地域共有の公益財産」であり、河川管理者のみならず、地域自らが川を守り育てていくものであるという考えにより、自然再生に欠かせない地域の継続的な活動が可能となる。

このことから、赤川の自然再生事業及びその必要性について広報するとともに、地域と連携しながら自然再生の推進に向けた取組みを行っていくよう努めていく。

#### ■推進方策

自然再生を確実に進めていくためには、地元住民の赤川に対する関心や意識を高める必要がある。このためには、赤川の情報流域の観点から収集・発信するほか、「環境学習」や「勉強会」等を実施するなどの方法が効果的である。また、市民団体や沿川自治会長等を対象としたアンケート結果より、近年水遊びや魚とりなど、子供たちが川とふれあえる機会が減少したとの回答が多く寄せられており、市民参加型のイベント開催等、赤川とふれあう機会を創出、かつ河川愛護の醸成を図ること等に努めていくことも必要と考えられる。

#### 情報の収集・発信

流域にわたる問題点の解決を目指し、さまざまな関係者、関係機関との連携に向けた体制づくりに努めるとともに、インターネット等を利用した幅広い情報の収集及び発信に努めていく。

#### 環境学習等の開催

赤川をフィールドとした環境学習や河川環境、あるいは自然再生に関する勉強会を開催することにより、自然再生事業への知識、理解を高め、地域が主体となった自主活動への移行が可能となる。

このため、鶴岡淡水魚 夢童の会をはじめとする NPO の活動のほか、下表のような地元での活動が継続して行われていくことにより、より多くの住民参加型の活動が開催されるように間接的に河川管理者としてできることについて支援していくこと等により、河川環境や自然再生への関心が高まり、また地元住民が赤川とふれあえる機会が創出され、河川愛護の醸成が図られる。

さらに、維持管理・モニタリングに際して、赤川に密接に関わる地元自治体、地元住民自らが参加するような、自主的な活動への移行・発展を促すように努める。



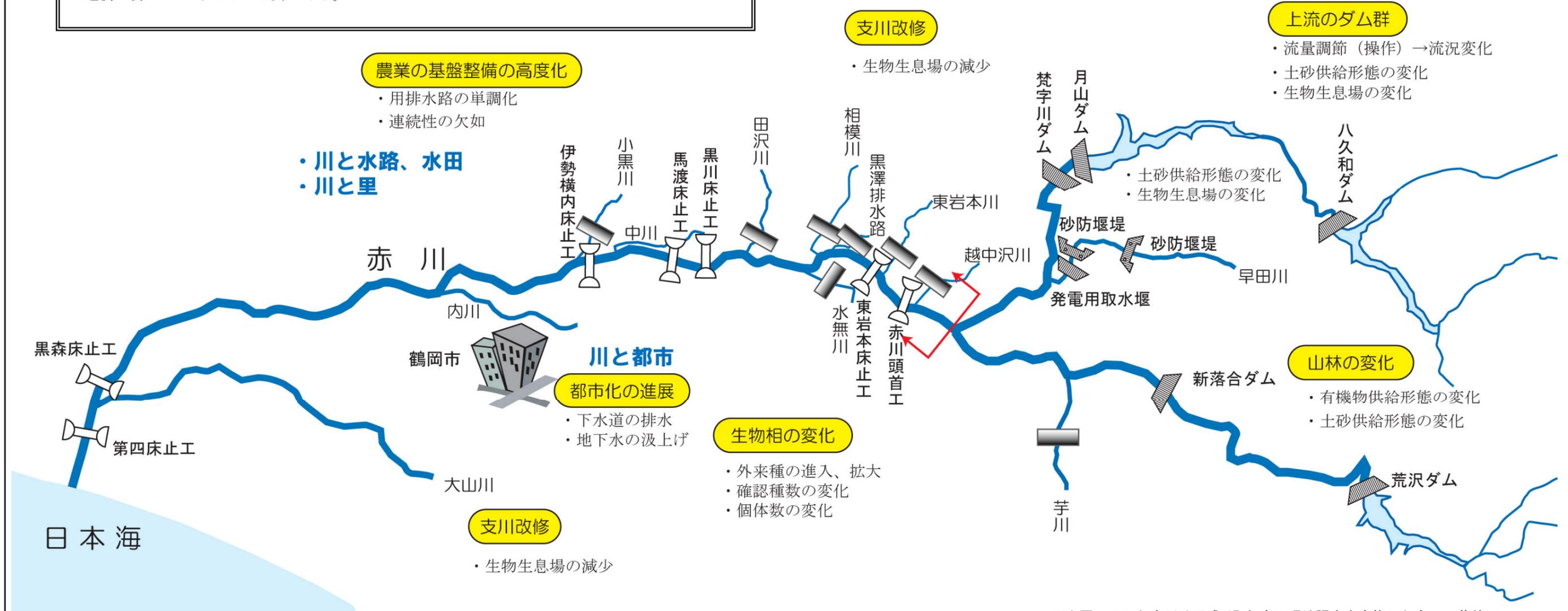
#### ■現状における主な活動状況(赤川水系)

水生生物調査(H17)	放流体験・採捕見学等(H15～H17)
・鶴岡市立第二中学校 ・櫛引町立櫛引小学校	<b>参加校</b> ≪鶴岡市産業部農山漁村整備課≫ H15 年度：・鶴岡市立朝陽第二小学校(赤川) 他 2 校……アユ ・鶴岡市立上郷小学校(大山川) ……………サケ H16 年度：・鶴岡市立朝陽第五小学校(赤川) 他 2 校……アユ ・鶴岡市立大山小学校(大山川) ……………サケ H17 年度：・鶴岡市立齊小学校(赤川) ……………サクラマス ・鶴岡市立栄小学校(赤川) 他 2 校 ……………アユ ・鶴岡市立京田小学校(大山川) 他 1 校 ……………サケ ・三川町立横山小学校 他 2 校 ……………サケ ≪鶴岡市教育委員会≫ H17 年度：・鶴岡市立羽黒第一小学校 他 3 校 ……………サケ ≪赤川魚道協同組合≫ H15 年度～H17 年度： ・鶴岡市立上郷小学校 ……………サクラマス
<b>河川清掃等(H17)</b> ・鶴岡市立朝陽第五小学校 ・三川町立三川中学校 ・櫛引さくらの会 ・山形県立山添高等学校 ・ミサワホーム信越(株) 庄内支店三友会 ・(社)鶴岡青年会議所	

11. 関係他機関との連携について

河道内でも生じている様々な変化は、上流側の源流域や沿川流域の変化によるものが多いが、そのメカニズムは明らかとなっていない。

自然再生事業を進めていくにあたっては、流域の観点から発生している現象を把握しておくことが重要であることから、学識者などの助言を得ながら、現象の把握やそれらの対応について相互連携に努めていくことが必要である。



※上図に示した支川は平成 17 年度に現地調査を実施したもの。落差工や砂防堰堤については、現地調査結果及び鶴岡淡水魚 夢童の会による既往調査結果を基に主な施設を記載している。

	海 域	下 流 域	上 流 域	源 流 域
関係機関	<ul style="list-style-type: none"> <li>・河川管理者（国土交通省、県、市町村）</li> <li>・海岸・港湾等管理部局（国土交通省、県）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・河川管理者（国土交通省、県、市町村）</li> <li>・農林水産省、土地改良区</li> <li>・上・下水道（県、市町村）</li> <li>・その他水利用者（事業所等）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・河川管理者（国土交通省、県、市町村）</li> <li>・砂防関係部局（県）</li> <li>・上・下水道（県、市町村）</li> <li>・その他水利用者（事業所等）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・河川管理者（国土交通省、県、市町村）</li> <li>・森林管理等（林野庁、県）</li> <li>・砂防関係部局（国土交通省、県）</li> <li>・その他水利用者（東北電力）</li> </ul>