第3回 阿賀川自然再生モニタリング検討会 議事次第

日 時: 平成29年1月30日(月) 13:30~15:30

場 所:阿賀川河川事務所1階 会議室

1. 開会 13:30

2. あいさつ

3. 議事 13:40~15:25

(1) 第2回検討会のご意見と対応について

- (2) 阿賀川自然再生モニタリング結果について
- (3) 阿賀川自然再生計画(案)の更新について

4. 閉会 15:25

【配布資料】

議事次第

座席表

阿賀川自然再生モニタリング検討会 規約

阿賀川自然再生モニタリング検討会 設立趣旨

資料-1 阿賀川自然再生モニタリング検討会 委員名簿

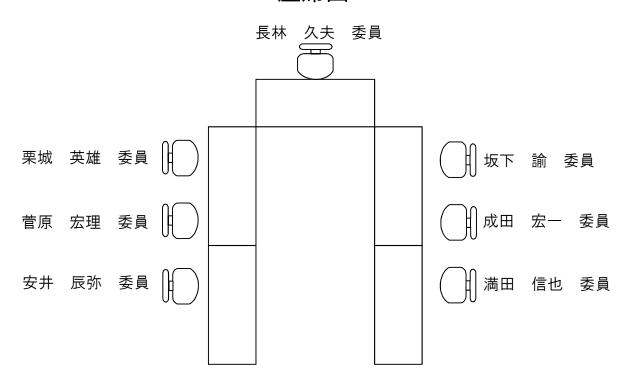
資料-2 第2回検討会を踏まえた今年度対応状況及び 今後の対応(案)について

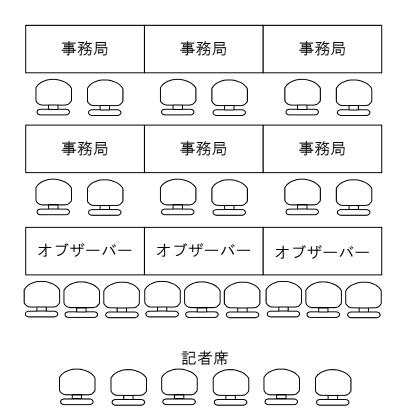
資料-3 阿賀川自然再生モニタリング結果について

資料-4 阿賀川自然再生計画(案)の更新について

参考資料

第3回 阿賀川自然再生モニタリング検討会 座席図





阿賀川自然再生モニタリング検討会 規約

(総 則)

第1条 本規約は、「阿賀川自然再生モニタリング検討会」(以下「検討会」という。) の設置に関する必要な事項を定めるものである。

(目 的)

第2条 本検討会は、阿賀川の自然再生に向けて、モニタリング方法や事業効果 の評価等について検討を行うことを目的とする。

(組 織)

- 第3条 本検討会は別表に掲げる委員をもって構成する。
 - 2 検討会の座長は、委員の互選によりこれを定める。

(検討会の設立)

- 第4条 検討会は委員の過半数の出席をもって成立する。
 - 2 委員の代理出席は、原則として認めない。

(情報公開)

第5条 会議及び会議資料は公開を原則とし、その決定は検討会が行う。ただし、 貴重種の情報、個人情報に関する資料は委員に限り配布する。

(雑 則)

第6条 本規約に定めるもののほか、検討会の運営に関する必要な事項について は、検討会で定める。

(事務局)

第7条 協議会の事務局は、国土交通省阿賀川河川事務所工務課に置く。

(付 則)

この規約は平成27年11月11日より施行する。

以上

阿賀川自然再生モニタリング検討会

設立趣旨

阿賀川には、かつて礫河原が広がっていましたが、砂利採取等による河床低下が原因となり、低水路と高水敷の比高差が拡大し、河道内の樹林化と礫河原の減少が進行しています。また、一部ではみお筋が固定化され、瀬や淵が固定化あるいは消失するなど水域環境が単調化し、多様な生物の生息環境が変化しています。

平成21年(2009年)2月には、学識経験者等からなる検討会を設置し、「阿賀川樹木群管理計画」を策定しました。本計画では、「治水」「環境」「阿賀川らしさ」という観点から「阿賀川の望ましい姿」とこれを達成するための「管理目標」を示し、樹木管理の基本的考え方および管理手法などをとりまとめています。

また、「阿賀野川水系河川整備計画」では、河川環境の整備と保全に向けて自然再生事業を推進し、高水敷や砂州の掘削を行い、洪水時に攪乱作用を受けることで礫河原を維持し、水衝部の解消を図るとともに、みお筋の移動が促進されることにより、瀬・淵・ワンドの再生を図ることとしています。

阿賀川では、このような状況を踏まえ、礫河原再生を早期に実現するため、平成 21 年度から自然再生事業を行い、平成 26 年度から工事後のモニタリングを行っています。事業の実施と、その後発生した洪水によって、事業区間では河道内で攪乱が生じ、礫河原が形成され、そこには河原固有の動植物の生息・生育が見られます。

本検討会は、阿賀川の自然再生に向けて、モニタリング方法や事業効果の評価および今後の事業のあり方等について指導・助言をいただくことを目的として設置するものです。

資料 - 1 第3回 阿賀川自然再生 モニタリング検討会

自然再生モニタリング検討会 委員名簿

(敬称略 五十音順)

		- F	T B 佐	/# -
	人	:名	所属等	備考
	栗城	英雄	阿賀川環境アドバイザー(昆虫)	
	木州	大仙	NPOはるなか 理事	
	坂下	諭	阿賀川環境アドバイザー(植物)	
	扱い	ĀBU	NPO会津阿賀川流域ネットワーク 理事	
	菅原	宏理	阿賀川環境アドバイザー(両生類、爬虫類、哺乳類)	
	日/尔		福島県立大沼高校 教諭	
	長林	л±	阿賀川リバーカウンセラー	座長
委員		竹 	日本大学工学部 名誉教授	建 设
安貝	成田	宏一	阿賀川環境アドバイザー(魚類)	
		u <u>太</u> 一	会津生物同好会	
	満田	п Ен	阿賀川環境アドバイザー(鳥類)	
	一一	信也	日本野鳥の会 会津支部	
	渡部	博	阿賀川河川環境保全モニター	
	//오미)	l 守	阿賀川・川の達人の会	
	中 #	辰弥	国土交通省 北陸地方整備局	
	安井	灰 沙	阿賀川河川事務所長	

	福島県 会津若松建設事務所	
	会津若松市	
オブザーバー	会津美里町	
 	河川愛護モニター	
	NPO会津阿賀川流域ネットワーク	
	阿賀川・川の達人の会	

資料 - 2 第3回 阿賀川自然再生 モニタリング検討会

第2回検討会を踏まえた今年度対応状況及び今後の対応(案)について

分類	ご意見	今年度対応状況及び今後の対応(案)	備考(対応資料)
	●昨年の出水後、現地で確認したところ、ヤナギの地上部は流れても根は残っており、ヤナギは残っている。ヤナギは伐採しても萌芽再生してしまう非常に繁殖力の強い樹木である。礫河原再生により、礫河原面積は増えているが、このような植物の生理についても考慮しながら進めていく必要がある。	◆ ヤナギ類の生育状況調査を計画し実施した。	資料-4: p. 13 自然再生計画書(案): p. 53
植生	②出水により礫河原一面に自然の力が均等に働いたようにみえるが、実は不均一な力が働いていて、比高差のある地形が多くの箇所でみられた。比高の高いところではヤナギは多く残っており、今後生長していくと考えられる。このことは自然の力だけで礫河原を維持することは難しいことを示しており、今後も継続して手を加えていかなければ、礫河原は維持されないと考えられる。	◆ ヤナギ類の生育状況調査結果を今後の河川の維持管理に反映させる。	資料-4: p. 14, 15, 16 自然再生計画書(案): p. 45
魚類	●阿賀川では、瀬は多くの魚種の再生産の場となっている。淵は産卵後の冬場や夜間の大型の 魚類の休む場所となっている。魚類にとって瀬や淵はなくてはならない重要なものであり、 瀬、淵に着目してこれからもモニタリングを継続してほしい。 イトヨ及びウケクチウグイについては、生態情報について不明な部分が多いが、環境データを収集していけば、産卵場などの生態に関わる情報が分かってくるのではないか。	 魚類調査時に生息環境の記録を行い、瀬、淵、ワンド等の環境を考慮して調査地点を設定し調査を実施した。 イトヨについては、湧水調査及びイトヨ調査を実施し、阿賀川におけるイトヨの生息環境を整理した。 ウケクチウグイは秋季に1個体のみ確認したが、依然生態は不明な部分が多く、今後も引き続き着目し調査を継続する。 	
	②秋は未成魚などその年生まれの幼魚などが確認でき、生息している魚種の確認の調査に適している。春は、多くのコイ科の魚類が産卵する時期である。魚類の調査時期として夏と秋が設定されているが、夏季調査を前倒して春季の調査について検討してほしい。	● 平成 28 年度は、現地調査に関わる許可手続きに時間を要しており、夏季・秋季の実施となった。平成 29 年度調査より、夏季調査を前倒しで春季に実施する。	自然再生計画書(案): p. 47, 48
鳥類	● コチドリ、イカルチドリの繁殖状況は礫河原が再生されている証拠と言える。モニタリングの3種の他にも、阿賀川ではミサゴ、ヤマセミ、カワアイサ等様々な生活様式をもった種が生息しており、多様な環境があれば多様な鳥類が生息できるようになるはずである。今後もモニタリングを行っていけば、市民の興味、理解が広がると考えられる。		資料-4 : p. 20, 21
小動物類	●小動物類では礫河原の指標となる種はないが、参考になるため、任意観察で生息種を確認することで良い。その他、ノウサギは、河川敷で生活しているのかどうか、スッポンはおそらく放逐個体ではないか、ツチガエルは再生産しているのかといったことが気になる。	● 平成28年度も引き続き、他の調査と兼ねて任意観察を実施した。	資料-4 : p. 23
昆虫類	●カワラバッタについては、昨年9月の出水を受け、一時的に個体数が減少していると思われるが、また回復していくと考えられる。 カワラバッタ以外の種についても、任意観察も実施してほしい。	カワラバッタ調査を継続して実施し、個体群の維持を確認した。平成28年度は秋季に任意採集、ピットフォールトラップを実施し、昆虫類相の 把握を行った。	資料-4 : p. 22
市民活動	●計画案については基本的にはこのままでよい。その他、阿賀川では昭和30年頃は樹林伐採や砂利採取を盛んにやっていたが、その後樹林化した。前回の検討会で生態系が変化することがわかり、自然再生で河川敷を広げていくことは良いと思う。	_	_
モニタリン グの方針	●自然再生は良い方向に進んでいる。出水によって大きな土砂だけでなく、小さな土砂も移動していて、この河床の変化で生物がどのような応答をしていくか、各委員の先生方に今後も見て頂きたいと思う。	_	_

阿賀川自然再生モニタリング結果について

【目次】

1.	事業実施の背景 ーーーーーーーーー	1
2.	礫河原減少による生態系への影響 ーーーー	2
3.	自然再生事業の概要と河道設定 ーーーーー	3
4.	河道モニタリング結果 ーーーーーーーー	5
5.	生物モニタリング結果	12

平成29年1月30日

国土交通省北陸地方整備局 阿賀川河川事務所

1. 事業実施の背景・目的

■背黒

- ・阿賀川は、昭和<mark>40年代</mark>までは河道のほぼ全域に礫河原が広がっている状態であったが、砂利採取等を契機にみお筋が固定化し、出水毎にみお筋は 低下した。
- ・その結果、攪乱の生じにくくなった砂州上で樹木が繁茂し、礫河原は減少した(図1-1)。

■目的

- ·阿賀川自然再生事業は、河道に**礫河原を再生**し、固定化したみお筋による水衝部を解消するものである。
- ・当面の目標として、昭和50年代後半から昭和60年代初頭の礫河原状態を目指すものとする。

要因(背景)

- ■砂利採取による低水路(常水路)の形成
 - →低水路に流れが集中し、河床低下が進行
 - →高水敷(砂州)と低水路の比高差が拡大し、 冠水頻度が減少

变化

■河道内の樹林化の進行、砂州とみお筋 の二極化、砂州の固定化、

課題

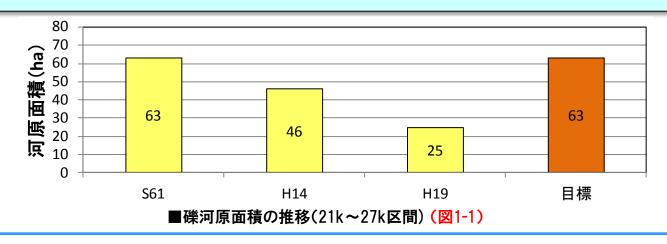
- ■阿賀川の特徴的な河川環境の減少
 - →自然の営力を利用した礫河原の復元

課題

- ■固定化した砂州や樹林を迂回する流れにより水衝部や堤防際の深掘の発生 →水衝部、深掘への対応

目的

- ■高水敷(砂州)上の樹木伐採、及び砂州の切下げにより洪水時の撹乱を促し、固定砂州の解消 及び樹林化を抑制
 - → 礫河原の再生、水衝部の解消を図る
 - ▶ 樹木伐採・砂州切り下げを平成21年度から実施
 - ▶ 平成25年度に工事完了
 - ▶ 平成26年度からモニタリングを開始





- 礫河原の減少、樹林化の進行







2. 礫河原の減少による生態系への影響

阿賀川中上流部における礫河原の減少による生態系への影響について整理(図2.1,図2.2)し、自然再生事業の整備目標(図2.3)を示した。

- ■礫河原減少により、礫河原に生息または利用する動植物(カワラハハコ等の植物、カワラバッタ、ヂリ類などの動物)も減少。(図2.1) 礫河原再生により、礫河原特有の動植物を保全していく必要がある。
- ■水域環境の単調化により、瀬や淵、ワンドといった多様な水域環境を利用する魚類(イトヨ、アユ、ウケクチウグイ、カジカ等)が減少する可能性がある。(図2.2) 多様な水域環境の再生をはかり、これら魚類の生息場を保全。
- ■礫河原特有の動植物についてモニタリングし、生物環境からみた礫河原再生の評価が必要。 (図2.3)
- ■砂州の切り下げ・樹木伐採により、治水上の課題を解消しながら、阿賀川に特徴的な礫河原の動植物の良好な生息・生育・繁殖環境の創出・保全を目指 す。 (図2.3)

礫河原の減少(図2.1)

◆ 礫河原特有の動植物の生息・生育・繁殖の場の減少



カワラハハコ(生育の場)



コチドリ(夏鳥、繁殖に利用)



カワラバッタ(生息、繁殖の場)



イカルチドリ(留鳥、生息、繁殖の場)

水域環境の単調化(図2.2)

- ◆ 水域と陸域の比高差拡大による流路の固定化、水域環境の単調化
- ◆ 流路固定化、局所洗掘、護岸整備等よる水際部エコトーンの消失



イトヨ(湧水のあるワンド、細流)



アユ (瀬:採餌 淵:休息)



ウケクチウグイ (希少性、上下流大きく移動)



カジカ(瀬に生息。浮き石好む)

河川管理・環境上の課題と整備目標 (図2.3)

【課題】

〇みお筋の固定化、水衝部の形成

- ・水域環境の単調化、瀬や淵の減少
- ・護岸前面の固定化、深掘れの進行

○樹林化の進行、礫河原の減少

- ·高水敷、樹林帯の固定化
- ・比高差拡大によるエコトーンの消失
- ・礫河原特有の動植物の減少

【整備目標】

○瀬や淵の再生

・ 魚類等の生息する多様な環境 の再生

〇礫河原の再生

- ・樹木の再繁茂防止
- ・河原植物が広がる礫河原を 保全 再生

【整備内容】

- ・高水敷の切り下げにより冠水頻度に変化 をつけ、樹木伐採とあわせ高水敷固定化 の解消、樹林化の抑制
- ・瀬や淵の整備(巨礫、玉石の配置)
- ・モニタリング調査(物理環境、生物環境)



3. 自然再生事業の概要と河道設定

- ■阿賀川自然再生事業の基本方針
- ①樹木の繁茂する砂州を切下げ、洪水が砂州上を流れやすい河道とし、これにより樹木の再繁茂を防止する
- ②砂州を切下げることで洪水を直線的に流下させ、蛇行を是正し、水衝部を解消する

【河道設定方法における用語の説明】

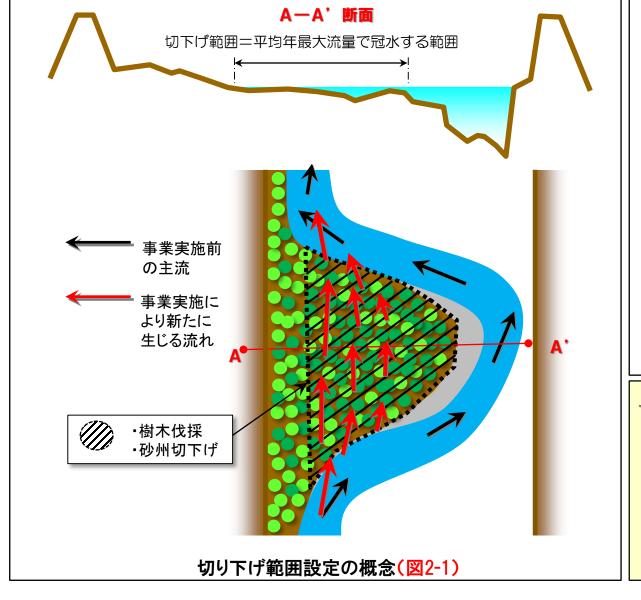
- ▶ 平均年最大流量 ・・・・・・・ 2~3年に1回程度発生する洪水の規模。多くの河川は、この規模の洪水によって河道が形成されている(馬越地点720m³/s)
- ▶ 1/3平均年最大流量 ···· 平均年最大流量の1/3程度の規模の洪水。おおむね毎年1回発生する(馬越地点240m³/s)
- ▶ 攪乱・・・・・・・・・・・・・ 洪水によって砂州表層の砂礫が押し流され、新しい砂礫と置き換わること。これにより樹木や草本類も流出する

【自然再生事業の考え方】

- 事業着手前は多くの砂州が樹林化していたが、一部の砂州は自然に礫河原が形成されていた
- 調査の結果、自然に礫河原が形成されていた砂州の高さは1/3平均年最大流量の水位相当であった

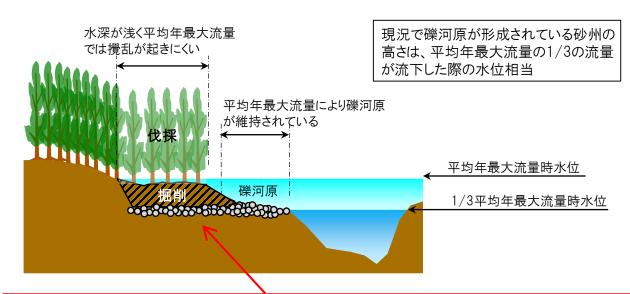
■河道の設定方法① 切り下げ範囲

- 平均年最大流量で冠水する区域を切り下げ対象範囲とする(図2-1上)
- 湾曲部では、砂州上を洪水が直線的に流下する範囲とする(図2-1下)



■河道の設定方法② 切り下げ高

- 切り下げ高は、1/3平均年最大流量時水位とする
- 切り下げた砂州は、平均年最大流量により2~3年に1回攪乱を受けて維持する(図2-2)



1/3平均年最大流量時の水位まで切下げて礫河原を復元し、平均年最大流量によって維持する

切り下げ高設定の概念(図2-2)

■再生した礫河原の維持

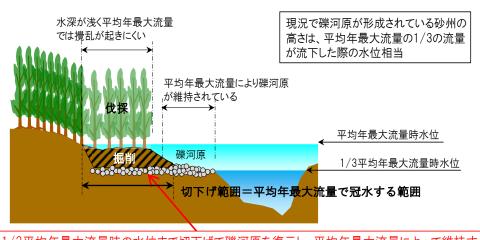
- 切り下げた砂州は、常に冠水している状態ではないため、数年の間に草本や低木 が繁茂する
- 2~3年に1回発生する平均年最大流量により攪乱を受けて流出する
 - ▶ 平均年最大流量=720m³/s(2~3年に1回発生) ⇒礫河原を維持する流量

3. 自然再生事業の概要と河道設定

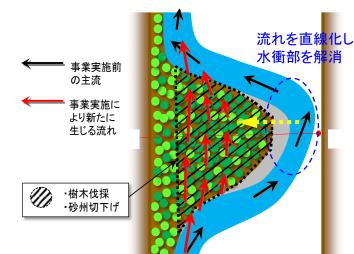
阿賀川自然再生事業の基本的な設定イメージを図3.1に示した。また、馬越観測所の流況を図3.2、表3.3を整理した。

- ■砂州上で河床材料の攪乱を起こすため、<mark>樹木伐採と砂州の切り下げにより洪水が砂州上を流れやすい河道</mark>とする。これにより樹木の再繁茂を防止するとともに、洪水を直線的に流下させ蛇行を是正し、水衝部を解消する。(図3.1)
- ■阿賀川樹木群管理計画(H21.2)検討において、阿賀川上流区間では平均年最大流量の1/3の流量(約240m3/s)に対する水位より比高の低い範囲には樹木群が少ないことが分かっている。
- ■従って、砂州切り下げの下限高は平均年最大流量の1/3の流量に対する水位相当の高さとして設定した。 (図3.1)
- ■砂州切り下げと樹木伐採に着手した平成21年度以降、平均年最大流量(720m3/s)を越える出水が4度発生した。(図3.2,表3.3)
- ■平成27年9月出水は、阿賀川上流域で史上第3位、大川ダム供用後では第2位の記録的な豪雨となり、馬越水位観測所でピーク流量Q=1,902m3/s(速報値)を記録した(図3.2表3.3)

自然再生事業の設定イメージ図(図3.1)

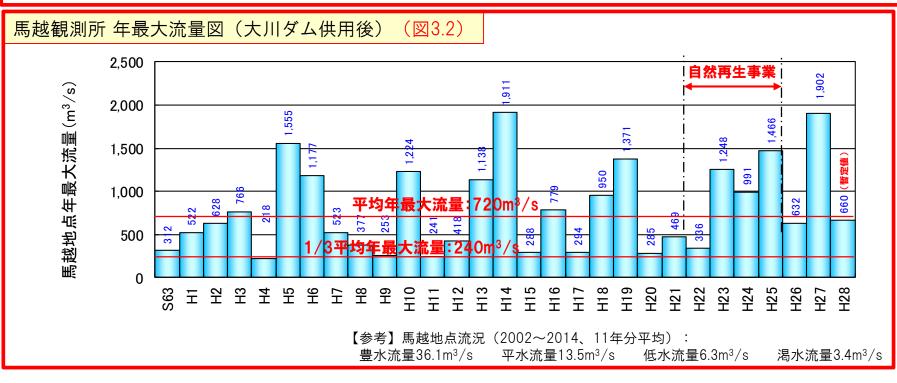


- ●平均年最大流量(720m³/s) で冠水する区域が切り下げ 対象範囲
- ●切り下げ高は阿賀川樹木群 管理計画に基づき、1/3平 均年最大流量(240m³/s)時水 位
- ●平均年最大流量により2~3 年に1回攪乱を受けて維持される



●湾曲部では、砂州上 を洪水が直線的に流下 する範囲を対象に樹木 伐採・河道掘削、流れ を直線化

1/3平均年最大流量時の水位まで切下げて礫河原を復元し、平均年最大流量によって維持する



■ 馬越観測所 既往観測流量 (表3.3)

※H27は 速報値

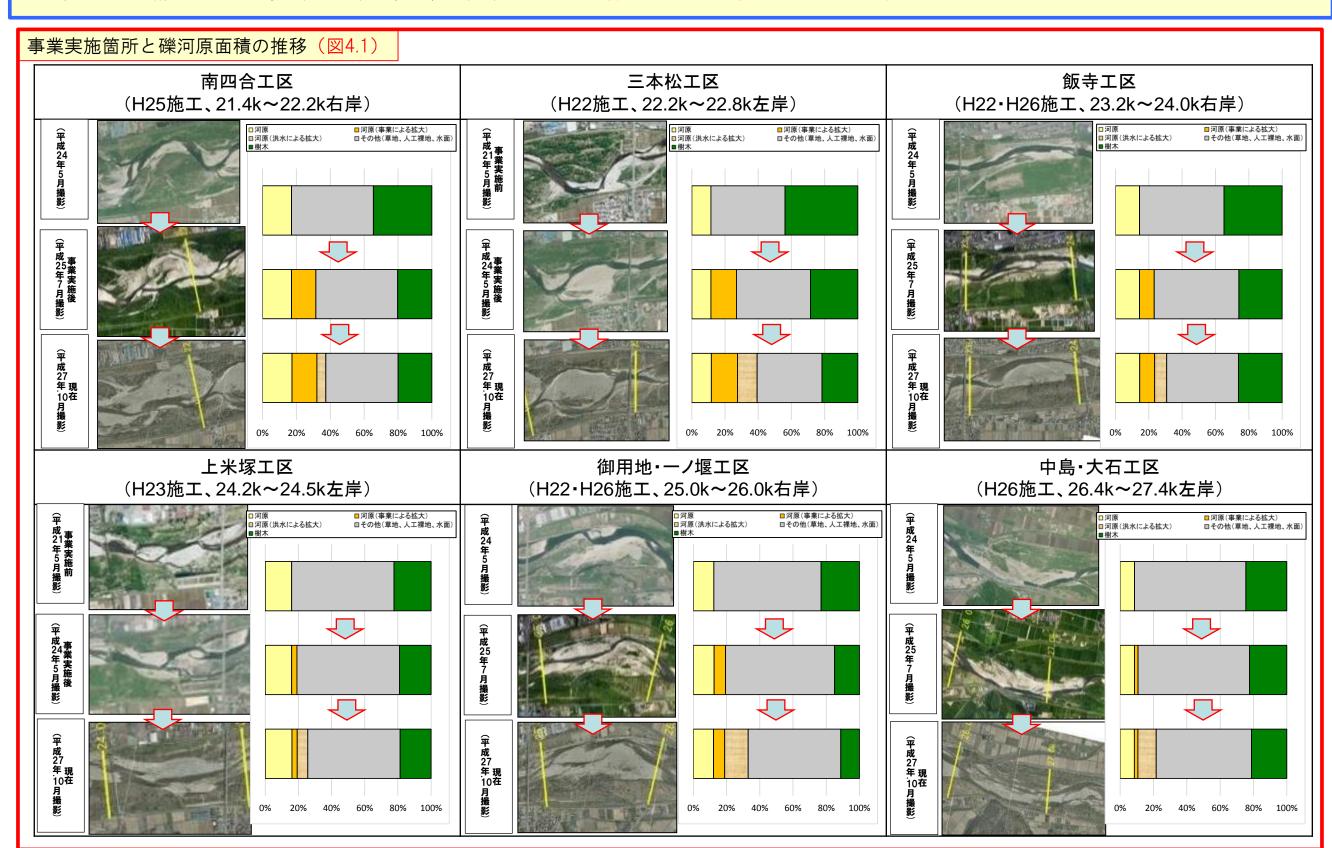
旲績流量 ,218m³∕s	洪水発生 年月	大川ダム 供用後順位
$218 \text{m}^3/\text{s}$		
, / 0	昭和57年9月	(供用前)
,911m³/s	平成14年7月	第1位
,902m³/s	平成27年9月	第2位
$773 \text{m}^3/\text{s}$	昭和61年8月	(供用前)
$555 \text{m}^3/\text{s}$	平成 5年8月	第3位
$527 \text{m}^3/\text{s}$	昭和56年8月	(供用前)
$466 \text{m}^3/\text{s}$	平成25年9月	第4位
,371m³/s	平成19年9月	第5位
, 24 8m³/s	平成23年9月	第6位
$,224 \text{m}^3/\text{s}$	平成10年9月	第7位
,	911m ³ /s 902m ³ /s 773m ³ /s 555m ³ /s 527m ³ /s 466m ³ /s 371m ³ /s 248m ³ /s	911m³/s 平成14年7月 902m³/s 平成27年9月 773m³/s 昭和61年8月 5555m³/s 平成 5年8月 527m³/s 昭和56年8月 466m³/s 平成25年9月 371m³/s 平成19年9月 248m³/s 平成23年9月

4. 河道モニタリング結果

4. 砂州の切り下げ・樹木伐採の効果

事業着手前から現在までの河道の変化状況の垂直写真と、工区毎の礫河原面積と樹木面積の変化を示した。(図4.1)

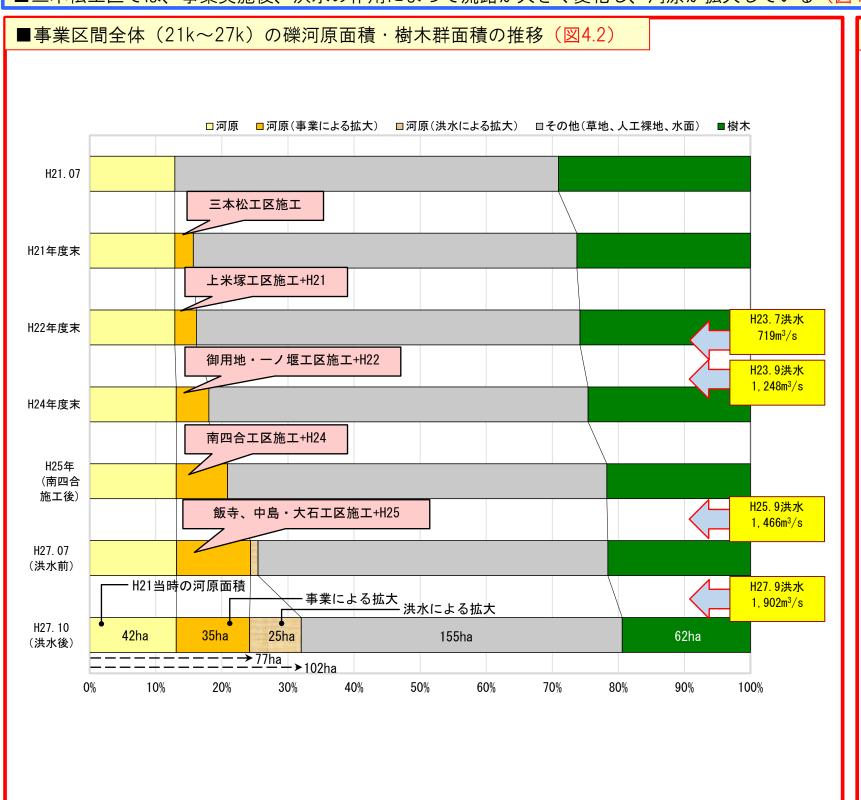
- ■各工区とも事業実施前は樹木(緑の箇所)が目立つが、現在は礫河原が広範囲に広がっている。
- ■工事によって創出された河原は、洪水(H23,H25,H27)を受けることで各工区ともに面積が増大している。



4. 事業区間全体における礫河原面積・樹木群面積の推移

事業区間全体について、前ページ図4.1に示した河原、樹木の経年的な面積変化を図4.2に整理した

- ■河原面積は事業の実施によって42ha(平成21年)から77ha(平成27年7月)に増大し、その範囲は、更に洪水の攪乱を受けて102ha(平成27年10月)に拡大している(図4.2)
- ■事業後に4回発生した洪水のうち、規模の大きいH27.9洪水による河原面積の増大が顕著である(図4.2)
- ■三本松工区では、事業実施後、洪水の作用によって流路が大きく変化し、河原が拡大している(図4.3)





4. みお筋の変遷

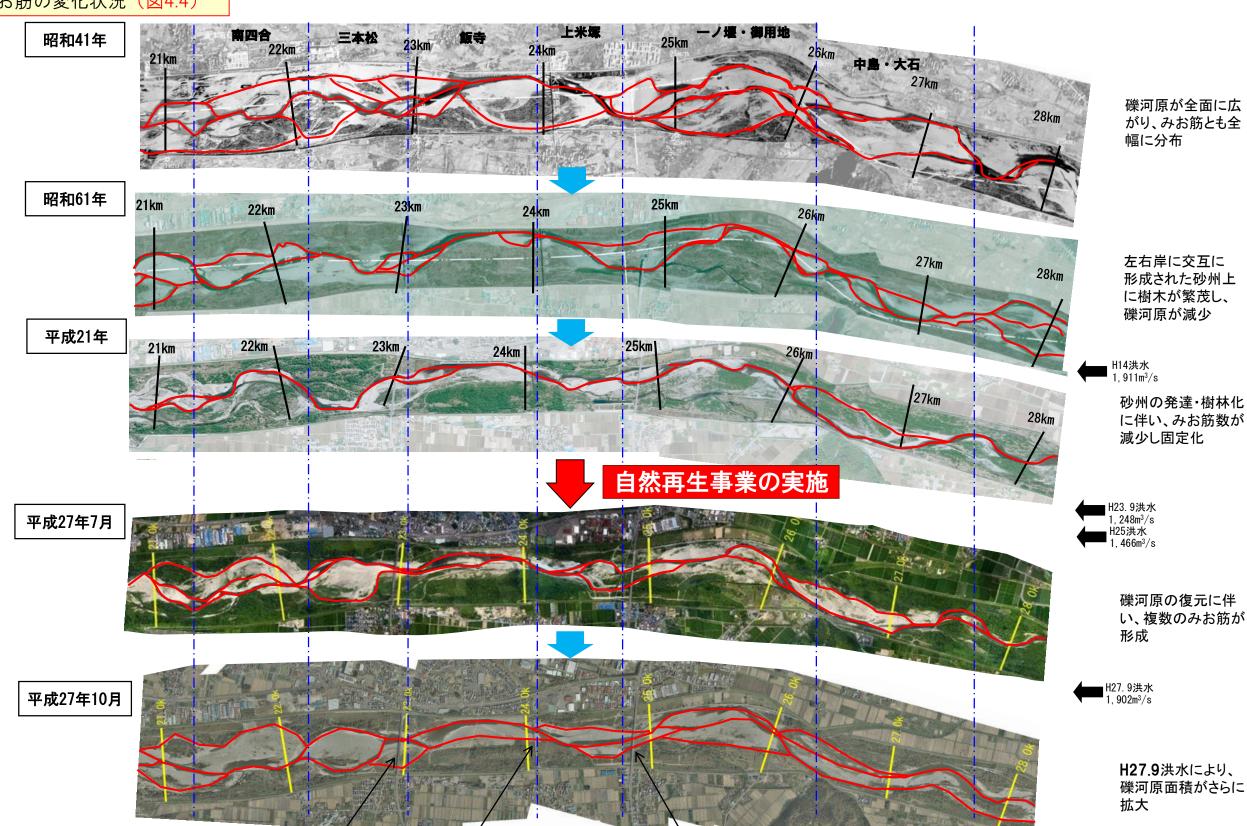
昭和40年代から平成21年(自然再生事業着手時点)まで、及び事業実施後(平成27年7月、10月)のみお筋数を比較した(図4.4)

高田橋

JR只見線

- ■昭和41年から昭和61年、事業着手前の平成21年にかけてみお筋が減少し、その減少したみお筋付近のみに礫河原が残る状態となった
- ■平成21年の自然再生事業着手以降は、礫河原の復元によってみお筋位置が横断方向に変化するようになり、複数のみお筋が形成されている

■みお筋の変化状況(図4.4)

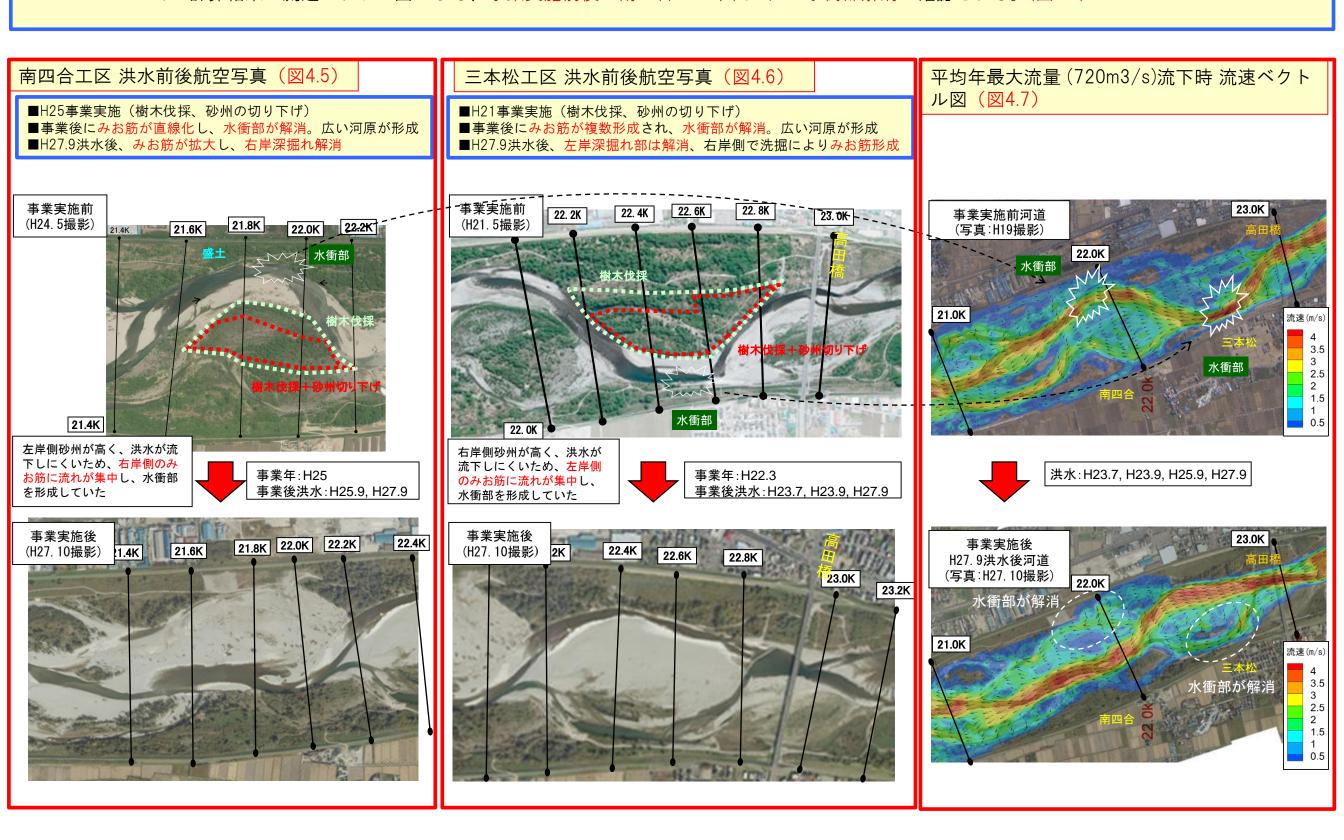


本郷大橋

4. 事業による河道の変化と洪水時流れへの影響(南四合,三本松)

南四合、三本松工区の航空写真を事業前後で比較し、併せて洪水時シミュレーション計算結果を事業実施前後の河道で比較した。(図4.5~図4.7)

- ■南四合鉱区は H25年度に事業を行い、その後発生した洪水よってみお筋が中央に移動したことで、水衝部が解消した。(図4.5)
- ■三本松工区も同様に、 H21年度の事業実施後に発生した洪水によってみお筋が移動し、水衝部が解消した。(図4.6)
- ■シミュレーション計算結果の流速ベクトル図からも、事業実施前後で南四合・三本松工区の水衝部解消が確認される。(図4.7)

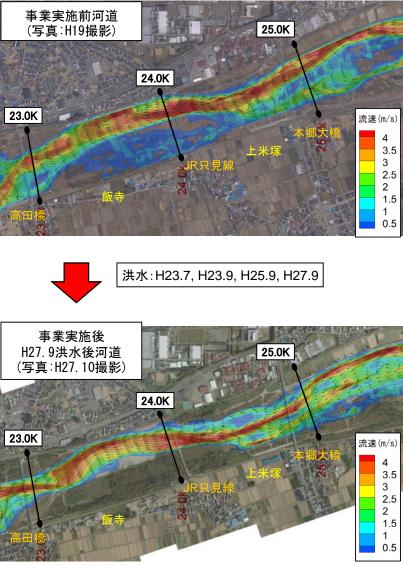


4. 事業による河道の変化と洪水時流れへの影響(飯寺、上米塚)

飯寺、上米塚工区の航空写真を事業前後で比較し、併せて洪水時シミュレーション計算結果を事業実施前後の河道で比較した。(図4.8~図4.10)

- ■飯寺工区は H21年度にみお筋掘削、その後H25年度に樹木伐採と砂州切下げ、瀬替えの事業を行った。事業後にH27.9洪水を受け、河道中央には河原が形 成されたが、みお筋は右岸側に再移動した。(図4.8)
- ■上米塚工区はH22年度に事業を行い、その後の洪水による影響で低水路幅が広がった。(図4.9)
- ■流速ベクトル図からは、H27.9洪水後河道は、みお筋の狭い範囲に流速が集中している状態が確認される。(図4.10)

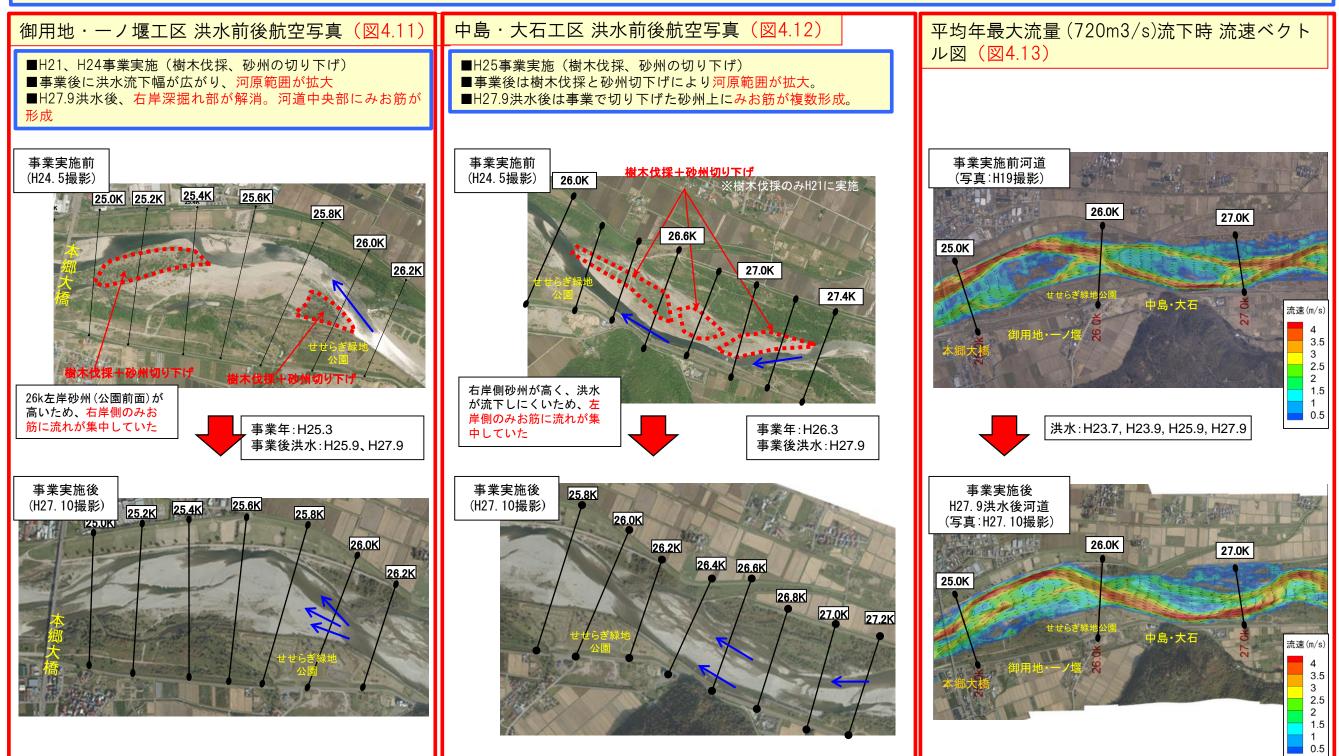




4. 事業による河道の変化と洪水時流れへの影響(御用地・一ノ堰、中島・大石)

御用地・一ノ堰、中島・大石工区の航空写真を事業前後で比較し、併せて洪水時シミュレーション計算結果を事業実施前後の河道で比較した。 (図4.11~図4.13)

- ■御用地・一ノ堰工区は H21年度、H24年度に事業を行った。砂州を切り下げたことで中央の砂州上に流れが向き、河原範囲が拡大し、河道中央部にみお筋が形成された(図4.11)
- ■中島・大石工区はH25年度に事業を行い、その後のH27.9洪水によって砂州上にみお筋が複数形成された。(図4.12)
- ■流速ベクトル図からは、御用地・一ノ堰工区、中島・大石工区ともに、砂州上に比較的大きな流速が発生していることが分かる。(図4.13)

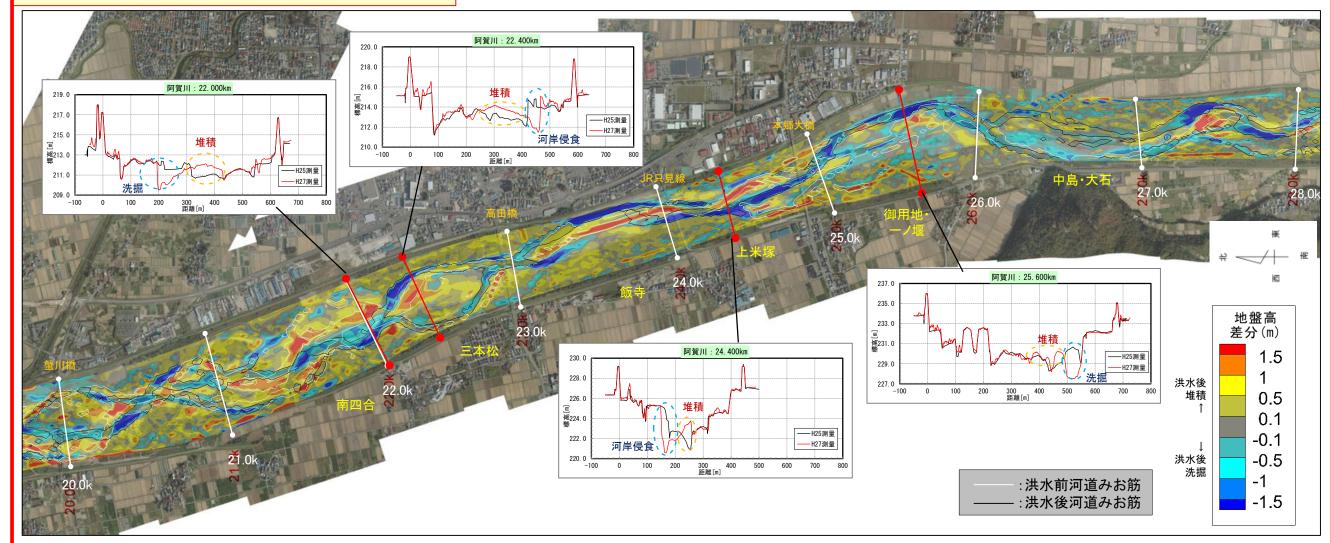


4. 平成27年9月出水前後における河道の変化

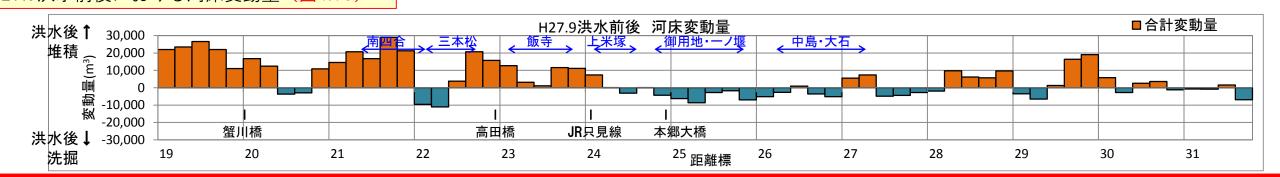
平成27年9月出水前後の河床高を比較し、出水前後の地盤高変化状況を示した。 (図4.14, 図4.15)

- ■大川ダム供用後第2位の記録的な洪水であったことから、全体的に大きく洗掘・堆積が生じている。
- ■24.0k付近を境に、これより下流側では顕著に土砂堆積が生じている。特に南四合、三本松地区は砂州上への堆積が著しい。
- ■24.0k付近より上流でも河岸侵食等により大きな洗掘が発生した箇所があるが、旧みお筋に同程度の土砂が堆積している。このため、24.0kより上流はみお筋は移動しているが合計の土砂変動量は小さい。

■平成27年9月洪水前後 地盤高差分図 (図4.14)



H27.9洪水前後における河床変動量(図4.15)



5. 生物モニタリング結果

5. 生物モニタリング調査の結果(5-1. モニタリングの概要)

- ■阿賀川樹木管理計画、阿賀川自然再生計画書(案)に基づき、礫河原の状態変化を確認・評価するため、モニタリングを実施。
- ■モニタリング調査の内容は、平成27年度第1回及び第2回の検討会を受けて表5.1に示すとおり実施
- ■調査対象地区は事業は樹林化が進んでいた21.4kより上流区間を中心に<u>6調査区と、事業の効果を比較評価するための、対照区(非事業実施区間の中で自然に存在する良好な礫河原)を対象</u>(図5.2)

■モニタリング調査内容(表5.1)

調査目的	実施方針	評価指標	調査回数•時期	調査方法
生物の生息・生 育状況の把握	・樹林化の要因となるヤナギ類の生育状況及び分布状況を把握	【植物】 ・ヤナギ類の分布と量	平成28年7月7日~8日 平成28年8月2日~5日 平成28年11月9日~11日	・ドローンによる空撮 ・任意踏査による直接観察
	・指標種の面的分布及 び生息生育数を把握 ・指標種の生息生育状	【植物】 ・カワラハハコ等礫河原を 指標する植物の分布と量	平成28年10月11日~14日	・ライントランセクト法
	況の観点から、礫河原 の再生、維持を評価	【魚類】 ・多様な環境に対応する 魚類の種数、個体数	平成28年7月4日~8日 平成28年10月11日~14日	・捕獲法(定置網、刺し網、延縄、 投網、たも網、さで網、セルびん) ・潜水観察
		【湧水、イトヨ】 ・湧水、水生植物の繁茂 状況の確認 ・イトヨの確認	平成28年6月9日~10日 平成28年7月6日~8日	· 熱赤外線画像解析 · 潜水観察 · 水温測定
		【鳥類】 ・イカルチドリ、コチドリの 個体数・営巣数・分布	平成28年5月30日~6月2日 平成28年6月13日~15日 平成28年9月13日~15日	・ラインセンサス法
		【昆虫類】 ・カワラバッタの個体数、 分布	平成28年9月5日~8日	・ベルトトランセクト法
※赤字は今年度。		・カワラバッタ以外の礫河 原を指標する昆虫類の種 数、分布	平成28年10月3日~6日	・ベイトトラップ法・任意採集法



※赤字は今年度より追加実施。

■事業区間及び対象区間(図5.2)



5. 生物モニタリング調査の結果(5-2. 植物) ヤナギ調査概要

- ■阿賀川の樹林化の主な原因はヤナギの繁茂であるとの第2回検討会(H28.3)での意見を参考に、平成27年9月出水以降のヤナギ類生育状況調査を実施。
- ■ヤナギ調査は、生育状況及び分布状況の確認を目的とし、対照区及び事業区を全域踏査し礫河原に生育するヤナギ類の生育状況を把握。(図5.3)
- ■調査の結果、阿賀川でみられる主なヤナギはシロヤナギ(約5割)、カワヤナギ(約1割)、オオバヤナギ(約3割)であった。(図5.4)
- ■平成27年9月出水により、植物の多くは消失したが、ヤナギは倒伏し礫河原に残存した個体も多い。(図5.5)
- ■今年度は少雪小雨にため4~8月まで**渇水により、水際で実生が大量に生育**。また、冠水頻度の低い**倒伏・再萌芽個体は高木化していく可能性**。(図5.5)

ヤナギ類調査箇所(図5.3) 対照区(会津大橋地区)

阿賀川のヤナキ (図5.4)

平成27年10月撮影





- ・樹高20mほどの高木になる。花期は4-5月。発芽は6-7月頃。
- 事業区で最も多くみられるヤナギで、今年度は渇水も影響し水際 にはおびただしい数の実生がみられた。



カワヤナギ

- ・樹高5-6m。花期は早春。
- 事業区で多くみられるヤナギで、シロヤナギのように高木にならな



オオバヤナギ

- ・樹高15mほどの高木になるが礫河原に生育するものは樹高5m程 度。冷涼で礫の多い河原に生育。
- ・高標高地域や冷涼な気候を好み、宮城・山形県では絶滅危惧種に
- 検討会委員によると、阿賀川でみられるのは希少性があるとのこと

その他、イヌコリヤナギ、タチヤナギ、オノエヤナギ、エゾキヌヤナギ、ネコヤナギ、セイヨウハコヤナギなどが見られた。

礫河原のヤナギ類の生育状況と対策優先順位の考え方(図5.5)

実生



水際のシロヤナギ 実生(H28.8)

シロヤナギ実生



水際の河床(シルト分が堆積)

再萌芽した個体







再萌芽したシロヤナギ

流出幹から再萌芽したシロヤナギ流出枝から再萌芽したシロヤナギ

- ・洪水により倒伏後、再萌芽した個体。 ・冠水頻度の高い箇所…実生より流出しにくく高木化するおそれ →対策の優先順位はやや高い。 ・冠水頻度の低い箇所…最も高木となる可能性が高い。

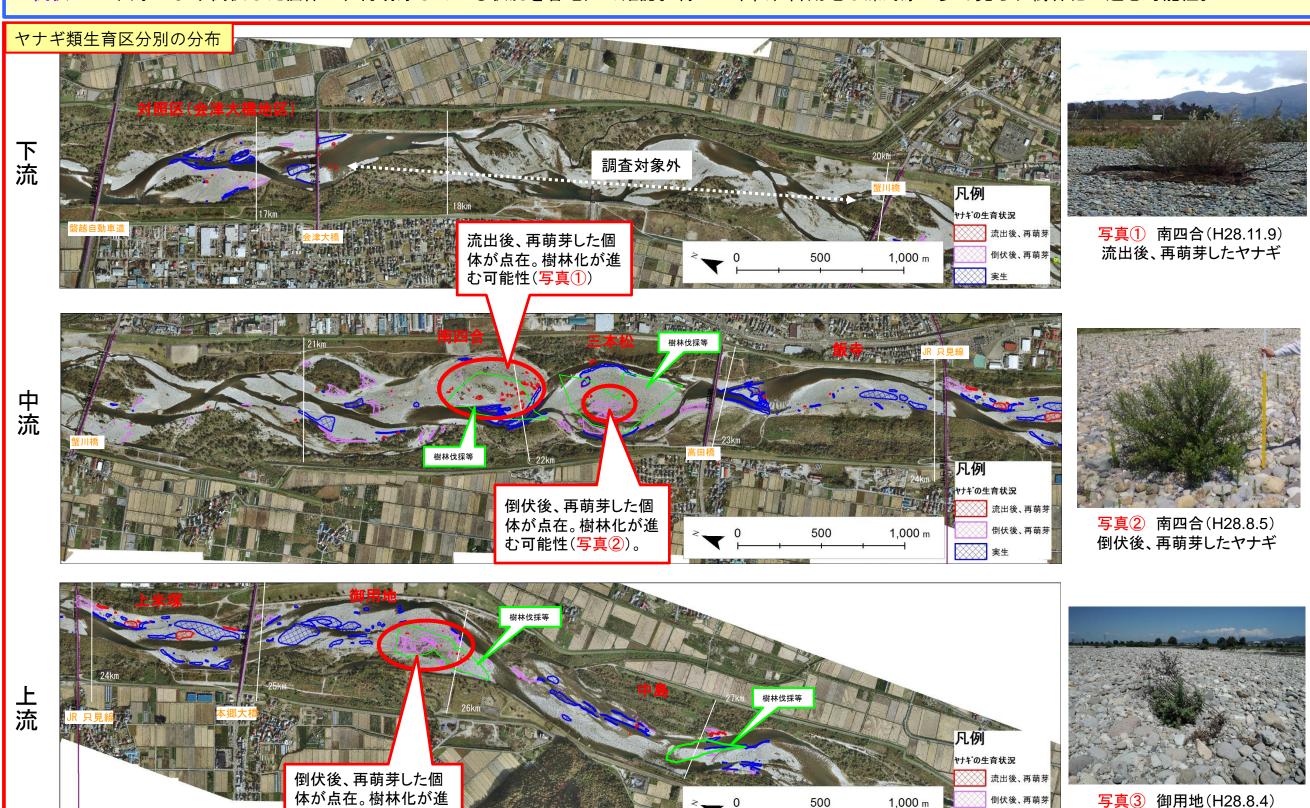
事業区間

→対策の優先順位が高い

・水際はシロヤナキの実生が大量に繁茂。
・冠水頻度の高い箇所…流出し、消失する可能性高い。 ・冠水頻度の低い箇所…今後高木となる可能性がある。

5. 生物モニタリング調査の結果(5-2. 植物) ヤナギの生育状況区分別の分布

- ■実生:水際に今年度発芽したとみられる実生(青)を確認。特にシロヤナギが多い。礫河原では、オオバヤナギの実生が多い。
- ■流出:南四合ではH27出水により、流出した幹が再萌芽している状況を確認。礫河原に点在し、堆積箇所でもあることから樹林化が進む可能性。
- ■倒伏: H27出水により倒伏した個体が、再萌芽している状況を各地区で確認。特に三本松、御用地は礫河原に多く見られ樹林化が進む可能性。



倒伏後、再萌芽したヤナギ

む可能性(写真3)。

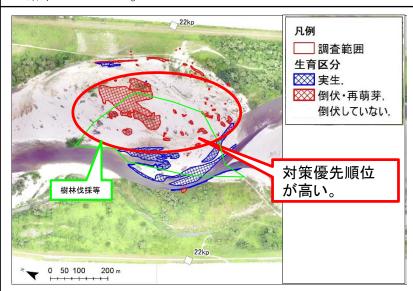
5. 生物モニタリング調査の結果(5-2. 植物) 実生の流出状況

- ■各調査地区共通して、水際には実生(青)の群生を確認。礫河原では、倒伏・再萌芽個体(赤)が点在。(図5.6)
- ■その後、平成28年8月22-23日の台風により、馬越観測所**流量660m³/s(暫定値)**を記録。**水際のヤナギの実生が流出して、消失**。(図5.7)
- ■台風後、みお筋の実生については通常の出水で消失することを確認。倒伏個体からの再萌芽は、**今後樹林化していく可能性有り**。(図5.6、図5.7)
- ■今後も**礫河原におけるヤナギのモニタリングを継続し**、ヤナギ類の生育状況、分布の変化を把握し、礫河原の維持に活用。

各調査地区におけるヤナギタイプ別の分布(図5.6)

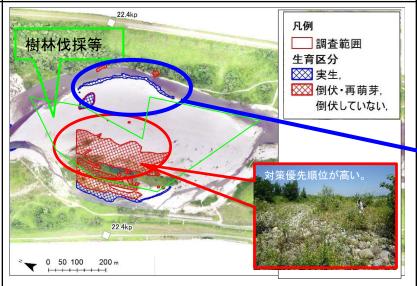
南四合地区

・水際では実生が生育し、礫河原では再萌芽個体が点在していた。



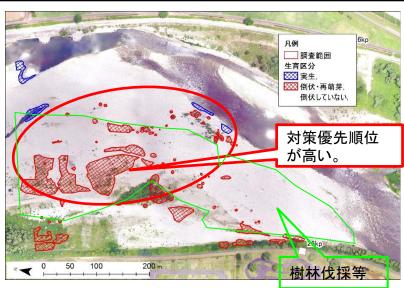
三本松地区

・水際では実生が生育し、礫河原では倒伏・再萌芽個体が見られた。



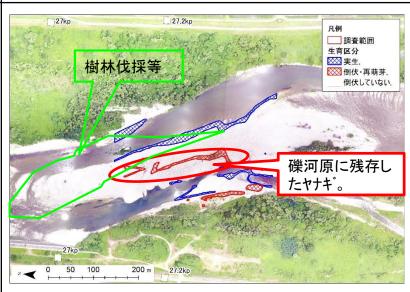
御用地地区

・水際では実生が生育し、礫河原では、倒伏・再萌芽個体が多く見られた。



中島地区

・水際には実生が生育し、礫河原では、倒伏しなかったヤナギがみられた。



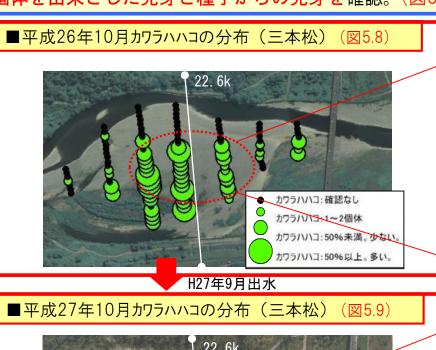
三本松における実生流出状況(図5.7)





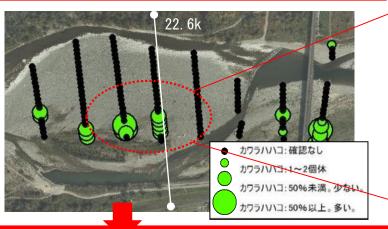
5. 生物モニタリング調査の結果(5-2. 植物) カワラハハコ生育状況

- ■礫河原指標植物のカワラハハコについてモニタリングを実施。平成27年出水前の平成26年には、三本松では広大なカワラハハコ群落が存在。(図5.8)
- ■平成27年出水の後、群落の多くが消失。(図5.9)
- ■平成28年に調査したところカワラハハコは出水による堆積作用で一時的に消失したが、回復傾向。(図5.10)
- ■埋没個体を由来とした発芽と種子からの発芽を確認。(図5.11)



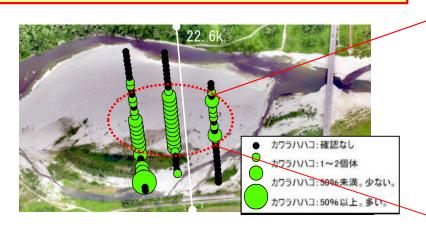








■平成28年10月カワラハハコの分布(三本松)(図5.10)



平成28年は調査ラインを減らし効率化



■平成28年9月カワラハハコの回復(三本松) (図5.11)



・ 堆積した礫から、カワラハハコが発芽。



- ・表層の礫の下には細かい土が堆積。
- ・埋没したカワラハハコから発芽している。

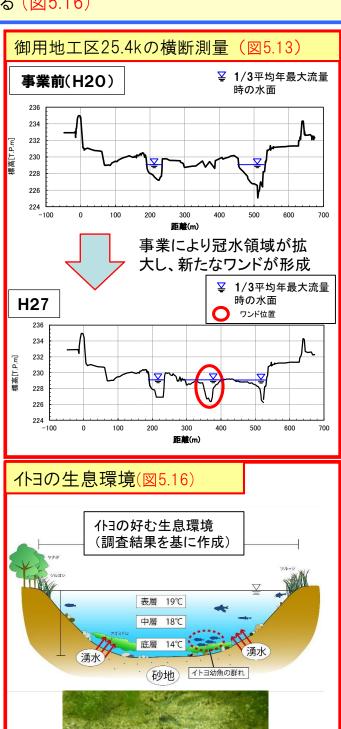
5. 生物モニタリング調査の結果(5-3. 魚類)湧水・小ヨ調査

- ■事業着手前と現在の河道を比較すると、ワンド数は5箇所から7箇所に増加。(図5.12)事業により冠水領域が拡大したため、ワンド環境が増加。(図5.13)
- ■事業実施後及びH27.9洪水後に新規ワンドが形成。旧みお筋などが多い。(図5.14)形成されたワンドでは湧水が湧出するところがある。(図5.15)
- ■事業により形成されたワンドにおいてイトヨの生息を確認。(動画)イトヨが生息できる湧水ワンド環境が保全されている(図5.16)



新たに形成され た湧水ワンド

(旧みお筋)



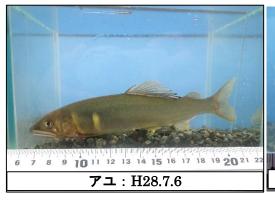
平成28年7月8日撮影

確認された小ヨの群れ(三本松)

5. 生物モニタリング調査の結果(5-3. 魚類)着目魚種の生息状況

- ■水域の指標として魚類を調査。アユ(早瀬)、ウケクチウグイ(淵・ワンド)、イトヨ(湧水)、カジカ(浮き石)に特に着目し、生息状況を把握。(図5.17)
- ■平成27年7・10月は、浮き石の礫河床を好むカジカ、アユを広く確認。湧水を伴うワンドを好む小ヨも確認。ウケクチウゲイは会津大橋の1箇所の確認。(図5.18)
- ■平成28年7・10月では、カジカは同様に広く確認。小3の生息箇所が顕著に増加。ウケクチウグイは会津大橋地区の1箇所で確認。(図5.19)
- ■ウケクチウグイは河床が中礫と砂の淵(水深67cm)で確認。次年度は春季から調査を実施し確認につとめる。
- ■出水後も、瀬、淵、ワンドといった生息環境が維持され、**着目種の良好な生息環境が維持されている**と推察される。

■魚類着目種(図5.17)



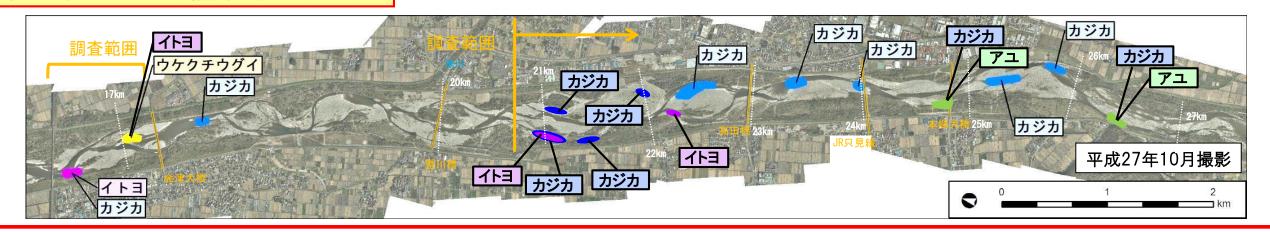




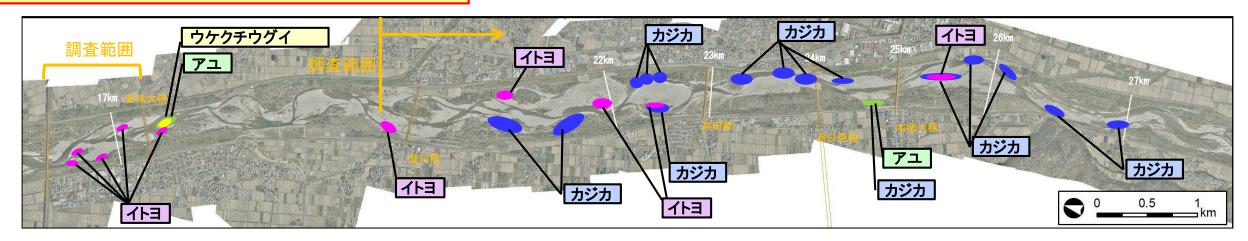




■平成27年7・10月 魚類指標種の分布(図5.18)



■平成28年7, 10月(洪水後) 魚類指標種の分布(図5.19)



5. 生物モニタリング調査の結果(5-4. 鳥類)チドリ類繁殖調査概要

- ■本年度の調査では、卵発見の精度向上のため、赤外線カメラを1台試験的に使用し調査を実施。調査の効率化をはかった。(図5.17)
- ■赤外線カメラから卵を写すとおよそ30℃~35℃で、早朝礫河原が冷たい時間では、はっきりと温度差がみられた。(図5.18)
- ■繁殖調査時には、チドリ類の繁殖行動である『偽傷』がしばしばみられた。(動画)

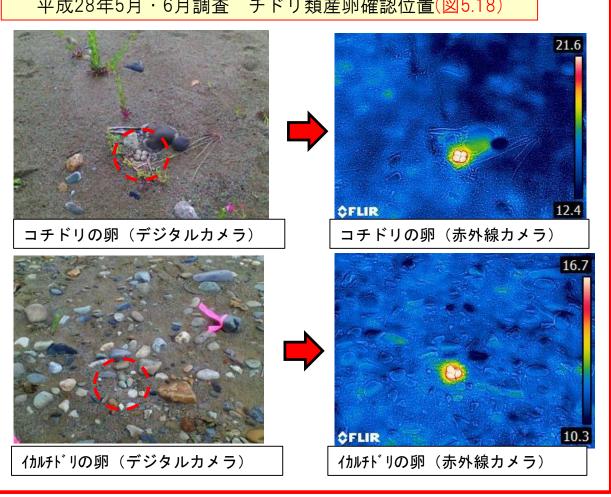














5. 生物モニタリング調査の結果(5-4. 鳥類)チドリ類調査結果

- ■礫河原指標種であるコチドリ、イカルチドリの産卵箇所を調査。全域を踏査し、赤外線カメラを使用して卵・ヒナの確認を実施。(図5.19)
- ■平成27年出水前は6箇所(コチドリ4箇所、イカルチドリ2箇所)、出水後の平成28年は5箇所(コチドリ3箇所、イカルチドリ2箇所)で産卵を確認。(図5.20)
- ■平成27年出水後は、河床材料は全体的に粗粒化傾向にあったが、産卵場所周辺の河床材料など産卵環境に顕著な変化は見られず。H27.9出水後も<mark>産卵環境は維持されていると推定。(図5.21)</mark>





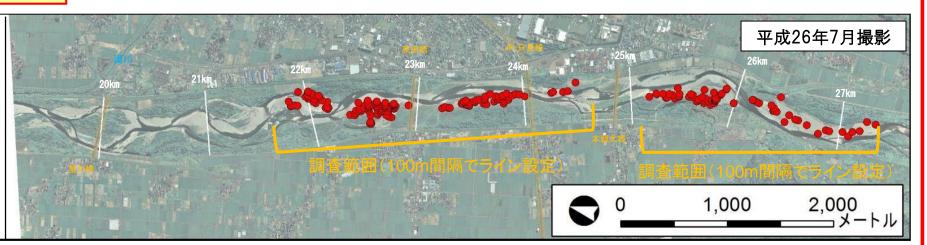
・種別においては、コチドリ、イカルチドリそれぞれに河床材料に傾向はみられなかった。

5. 生物モニタリング調査の結果(5-5. 昆虫)カワラバッタ調査結果

- ■礫河原が主な生息場所であるカワラバッタを指標種として、生息状況を把握。ラインセンサスにより横断方向に調査。
- ■平成26年8月と平成27年8月(洪水前)で比較すると、**分布域は拡大し個体数(ライン長あたり)は増加傾向**。(図5.22、図5.23)
- ■平成28年は調査を効率化し調査ラインを3ラインに絞り、調査を継続。平成27年洪水後も、個体を確認。(図5.24)
- ■出水後に生存した個体が産卵し、平成28年も確認されたとみられる。出水により礫河原は増大し、今後さらに分布域、個体数は増加すると予測される。

■平成26年8月 カワラバッタの分布(図5.22)







カワラバッタの良好な生息環境が維持されていることが確認できたため、 調査ライン数を削減。

H28は1工区あたり3ライン(100m間隔)で実施。出水後も生息を確認

■平成28年9月(洪水後) カワラバッタの分布(図5.24)

1,000

5. 生物モニタリング調査の結果(5-6. 哺乳類・爬虫類・両生類等)H28任意観察結果

- ■その他の種については、昆虫、植物、鳥類、魚類調査時の任意観察で確認(図5.25)。
- ■哺乳類:ノウサギ(目撃等)、タヌキ(足跡)、キツネ(目撃等)、ヒミズ(ロードキル)、ハクビシン(ロードキル)
- ■爬虫類:アオダイショウ(捕獲)、マムシ(目撃)、カナヘビ(捕獲等)、スッポン(目撃)
- ■両生類:ツチガエル(捕獲等)、アマガエル(捕獲等)、カジカガエル(鳴き声等)

アマガエル: 目撃

■上記の種は平地の樹林や草地、水辺などを利用する種であり、<mark>阿賀川周辺を広く利用していると推察</mark>。今後も、任意観察を行い、補足的に記録。



アマガエル: 鳴き声

0 250 500

ノウサギ: ロードキル ▼ ■■■□ m

資料 - 4 第3回 阿賀川自然再生 モニタリング検討会

阿賀川自然再生計画(案)の更新について

平成 29 年 1 月 30 日

国土交通省 北陸地方整備局 阿賀川河川事務所

阿賀川自然再生計画(案)











平成 28 年 3 月

北陸地方整備局阿賀川河川事務所

阿賀川自然再生計画(案)







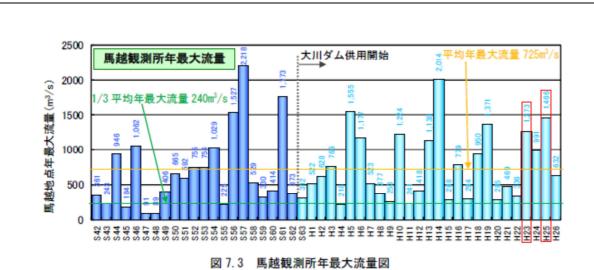




平成 29 年 1 月

北陸地方整備局阿賀川河川事務所

◇文:変更 *時点修正

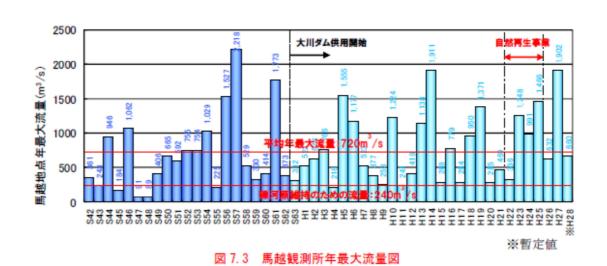


第2回検討会

表 7.1 年度毎の各工区事業概要、洪水の整理

年度	かなみし ごう 南四合	が眺かまつ 三本松	EU 76 飯寺	上米塚	いちの ve 一ノ堰	中島・大石	
H21 (~H22.3)		砂州切り下げ 樹木伐採	みお筋掘削		砂州切り下げ 樹木伐採		
H22 (~H23.3)				河道掘削 樹木伐採			
H23 (~H24.3)							
H23.7	平均年最大流量相当洪水(馬越744m³/s)						
H23.9		中規模洪水(馬越1,273m³/s、1/7相当)					
H24 (~H25.3)					上下流砂州切り下げ 樹木伐採		
H25 (~H26.3)	盛土 砂州切り下げ 樹木伐採		盛土 みお筋開削 砂州切り下げ 樹木伐採			砂州切り下げ 樹木伐採	
H25.9	.9 中規模洪水(馬越1,466m³/s、1/10相当)						
H26 (~H27.3)							

事業実施と洪水後の河道変化状況を表 7.2 に示す。



修正案

表 7.1 年度毎の各工区事業概要、洪水の整理

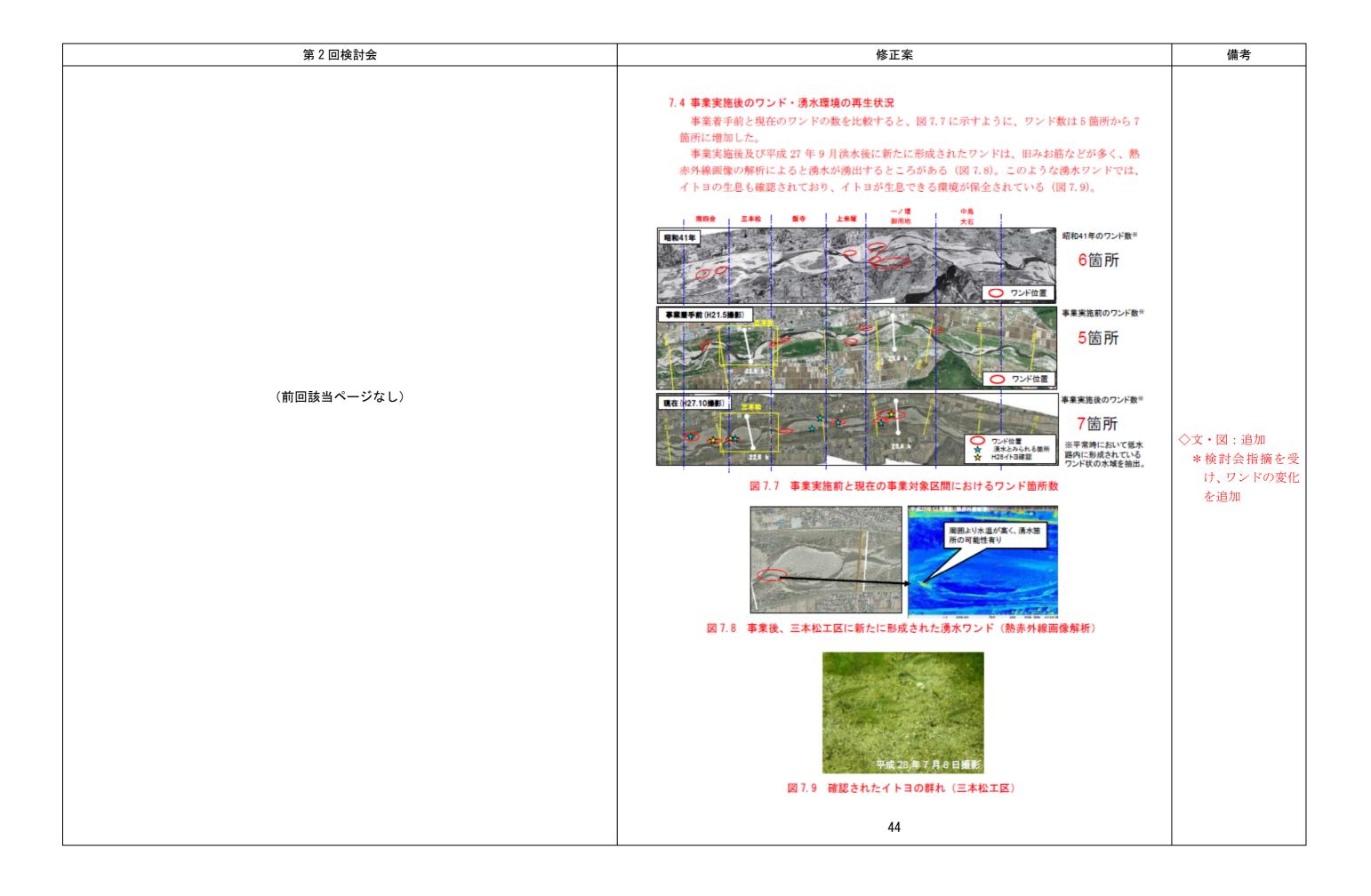
年度	ぬれ ら 南四合	^{あほんまつ} 三本松	taves 飯寺	上米塚	いちのせき 一ノ堰	なかしま おおいし 中島・大石
H21 (~H22.3)		砂州切り下げ 樹木伐採	みお筋掘削		砂州切り下げ 樹木伐採	
H22 (~H23.3)				河道掘削 樹木伐採		
H23 (~H24.3)						
H23.	7	7	均年最大流量格	当洪水(馬)	越719m³/s)	
H23.	中規模洪水(馬越1,248m³/s、1/7相当)					
H24 (~H25.3)					上下流砂州切り下げ 樹木伐採	
H25 (~H26.3)	盛土 砂州切り下げ 樹木伐採		盛土 みお筋開削 砂州切り下げ 樹木伐採			砂州切り下げ 樹木伐採
H25.	9	r	中規模洪水(馬越	1,466m ³ /s,	1/10相当)	
H26 (~H27.3)						
H27 (~H28.3)						
H27.9 大規模洪水(馬越1,902m³/s、1/2			1/22相当)			
H28 (~H29.3)						

事業実施と洪水後の河道変化状況を表 7.2 に示す。

◇図:更新
*時点修正

備考

35



第2回検討会	修正案	備考
第2回検討会	修正案 7.5 樹林化要因としてのヤナギ類の洪水との関係 平成 27 年 9 月出水以降に実施したヤナギ類生育状況調査によると、出水により、植物の多くは消失したが、ヤナギは倒伏し残存した個体も多くみられた。翌平成 28 年は少雪小雨のため 4 ~8 月まで渇水により、水際でヤナギ類の実生が大量に出現した (図 7. 10 左写真)。その後、平成 28 年 8 月 22 日から 23 日にかけての台風の影響により、馬越観測所において流量 660m3/s (暫定値)を記録したが、これにより水際のヤナギの実生が流出して消失し、みお筋の実生については通常の出水で消失することが確認され、(図 7. 10 右写真)。 一方、冠水頻度の低い倒伏個体や根や枝の断片からの再萌芽が確認され、冠水頻度の高い箇所と比較し高木化していく可能性がある。(図 7. 11)。 平成 28 年 8 月 5 日の三本松工区では、おびただしい数のシロヤナギの実生*がみられた。 平成 28 年 9 月 5 日の三本松工区では、台風により、水位がやや増加し、水際のほとんどの実生が消失。	備考 ◇文:追加 *検討会指摘を受け、ヤナギの類に 関する記述を追記
	図 7. 10 ヤナギ類実生の流出状況 (三本松工区) 再萌芽したシロヤナギ 流出幹から再萌芽したシロヤナギ 流出枝から再萌芽したシロヤナキ ・洪水により倒伏後、再萌芽した個体。 ・冠水頻度の高い箇所…実生より流出しにくく高木化するおそれ →対策の優先順位はやや高い。 ・ 元水頻度の低い箇所…最も高木となる可能性が高い。 図 7. 11 倒伏個体、流出幹、流出枝等からの再萌芽	

8. モニタリング計画

8.1 モニタリングの基本的な考え方

河川環境の保全・再生において、施工による河川の物理環境の変化や、物理環境の変化に伴 う生物生息・生育環境や生態系の応答関係については十分に解明されていない点が多い。

そのため、事業の実施にあたっては、モニタリング調査を適切に実施し、モニタリングを通じて整備効果の検証を行いながら、新たに得られた知見を蓄積していくとともに、必要に応じ適切な対策を講じるなど、順応的に対応していくものとする。

モニタリング調査は地形等の物理環境のほか、礫河原と多様な河道に依存する特徴的な生物群(指標種)の生息生育状況に着目して実施する。調査範囲は事業実施区間(21.4km~27.5km)と比較対照のための非事業実施区間を対象とする(非事業実施区間の中で自然に存在する良好な礫河原の代表的な場所として、会津大橋周辺16.3km~17.3kmを選定)。

○物理環境:礫河原面積の変化を把握する。

○植 物:物理環境の変化を直接的に反映し、動物の生息基盤となるため、指標性が高いカ ワラハハコ等、礫河原の環境に生育する種に着目する。

○鳥 類:陸域の河川環境において、食物連鎖の上位に位置し、多くの種が河川環境を利用 する。とくに礫河原の環境を利用するシギ・チドリ類に着目する。

○昆虫類:植生に直接的に依存する種が多く、とくに礫河原の環境を利用するカワラバッタ に着目する。

○魚 類:河川環境(水域)の多様化に伴う魚類(アユ、イトヨ太平洋型(陸封型)、ウケクチウグイ、カジカなど)に着目する。

8.2 モニタリング実施方針

モニタリングは施工後5カ年(平成26年度~30年度)を基本とした短期モニタリングとそれ以後(平成31年度以降)の中長期モニタリングを実施する。短期モニタリングはさらに洪水後モニタリングと平常時モニタリングからなる(表8.1)。

表 8.1 モニタリング基本方針

区分		期間	期間	目的
短期モニタ				洪水の短期的なインパクトによる礫河原の変化から再生 事業の効果・影響を把握する
リング		平常時モニ タリング	~30 年度	物理環境と生物環境の関連からモニタリングの指標と評 価基準を設定し、環境の変化を評価する
中長期モタリング	中長期モニ タリング 平成 31 年度以降		人降	「河川水辺の国勢調査」「定期横断測量」「航空写真」など から、礫河原の環境変化の有無を把握し、維持管理に反映 させる

8. モニタリング計画

8.1 モニタリングの基本的な考え方

河川環境の保全・再生において、施工による河川の物理環境の変化や、物理環境の変化に伴 う生物生息・生育環境や生態系の応答関係については十分に解明されていない点が多い。

そのため、事業の実施にあたっては、モニタリング調査を適切に実施し、モニタリングを通じて整備効果の検証を行いながら、新たに得られた知見を蓄積していくとともに、必要に応じ適切な対策を講じるなど、順応的に対応していくものとする。

モニタリング調査は地形等の物理環境のほか、礫河原と多様な河道に依存する特徴的な生物 群(指標種)の生息生育状況に着目して実施する。調査範囲は事業実施区間(21.4 km~27.5 km) と比較対照のための非事業実施区間を対象とする(非事業実施区間の中で自然に存在する良好 な礫河原の代表的な場所として、会津大橋周辺 16.3 km~17.3 km を選定)。

○物理環境:礫河原面積の変化を把握する。

○植物:物理環境の変化を直接的に反映し、動物の生息基盤となるため、礫河原環境の指標性が高いカワラハハコ、樹林化において注目されるヤナギ類等、礫河原の環境に生育する種に着目する。

○鳥 類:陸域の河川環境において、食物連鎖の上位に位置し、多くの種が河川環境を利用 する。とくに礫河原の環境を利用するシギ・チドリ類に着目する。

○昆虫類:植生に直接的に依存する種が多く、とくに礫河原の環境を利用するカワラバッタ に着目する。

○魚 類:河川環境(水域)の多様化に伴う魚類(アユ、イトヨ太平洋型(陸封型)、ウケ クチウグイ、カジカなど)に着目する。

8.2 モニタリング実施方針

モニタリングは施工後5カ年(平成26年度~30年度)を基本とした短期モニタリングとそれ以後(平成31年度以降)の中長期モニタリングを実施する。短期モニタリングはさらに洪水後モニタリングと平常時モニタリングからなる(表8.1)。

表 8.1 モニタリング基本方針

l	区分	期間	期間	目的
短期モリング	短期モニタ	洪水後モニ タリング	平成 26 年度	洪水の短期的なインパクトによる礫河原の変化から再生 事業の効果・影響を把握する
	リング	平常時モニ タリング	~30年度	物理環境と生物環境の関連からモニタリングの指標と評価基準を設定し、環境の変化を評価する
	中長期モニ タリング	平成 31 年度以	降	「河川水辺の国勢調査」「定期横断測量」「航空写真」「ヤナギ類調査」などから、礫河原の環境変化の有無を把握し、維持管理に反映させる

◇文:追加

*検討会指摘を受け、ヤナギの類に 関する記述を追記

◇表:変更

*検討会指摘を受け、ヤナギ類に関する記述を追記

【洪水後モニタリング】

平均年最大流量以上の洪水を対象に、洪水後の物理環境の変化及びそれによる生物の応答を 確認する。

【平常時モニタリング】

施工後 5 カ年を想定し、礫河原の環境に依存する生物の生息・生育状況の変化を評価する。 評価にあたっては、礫河原に特徴的な指標種の変化に着目するとともに、非事業実施区間で礫 河原の維持されている代表的な場所を対照区として比較することにより実施する。

【中長期モニタリング】

河川水辺の国勢調査、定期横断測量、航空写真撮影等の既往の定期調査により、指標種の状況と物理環境の変化を比較し、自然再生によって創出された礫河原が維持され、礫河原を指標する生物の生息生育が維持されているかどうかを中長期的に評価する。

8.3 短期モニタリング計画

短期モニタリングについては、自然再生事業の工区及び対照区ごとに実施する。モニタリング調査の概要を表 8.2 に、年間スケジュールを表 8.3 に示す。

表 8.2 モニタリング調査の概要

調査目的	実施方針	評価指標	調査回数・時期	調査方法	
共通事項	事業実施区間(21.4km~2 辺)を対象として調査を実	,		・ 的な場所として会津大橋周 七較しながら、評価する	
地形の把握	洪水前後の環境変化の 状況を写真等で視覚的 に記録するとともに、礫 河原面積や河床材料の	・地形(瀬・淵やワンドの状況)	洪水後に実施	・横断測量 ・航空写真撮影 ・航空写真判読による礫河 原面積算出	
	変化を定量的に評価する	·景観	年1回、洪水後1 回実施	·定点写真撮影	
	指標種の面的分布及び	【鳥類】 ・イカルチドリ、コチドリ の個体数・営巣数・分 布	年3回 (春季・夏季・秋 季)	・ラインセンサス法	
	生息生育数を把握し(定量的調査)、指標種の生息生育状況の観点から、礫河原が再生・維持されているかどうかを評価する	【昆虫類】 ・カワラバッタの個体 数、分布	年1回 (晚夏~初秋)	・ベルトトランセクト法	
		されているかどうかを評	・カワラバッタ以外の礫 河原を指標する昆虫 類の種数、分布	年1回 (秋季)	・ベイトトラップ法
生物の生息・ 生育状況の 把握		【植物】 ・カワラハハコ等礫河 原を指標する植物の 分布と量	年1回 (秋季)	・ライントランセクト法	
	礫河原周辺で確認され た種を記録する	【小動物類】 ・評価指標ではないが 補足的に実施	上記調査と同時 期	•任意観察	
	早瀬、淵、ワンドなど環 境毎に生息する魚種と 個体数を把握し、多様な 水域環境に依存する種 の生息状況を評価する	【魚類】 ・砂礫底を指向する魚 類、湧水ワンドに依存 する魚類など多様な環 境に対応する魚類の 種数、個体数	年2回 (夏季·秋季)	・捕獲法(定置網、刺し網、 延縄、投網、たも網、さで 網、セルびん)・潜水観察	

【洪水後モニタリング】

平均年最大流量以上の洪水を対象に、洪水後の物理環境の変化及びそれによる生物の応答を 確認する。

【平常時モニタリング】

施工後 5 カ年を想定し、礫河原の環境に依存する生物の生息・生育状況の変化を評価する。 評価にあたっては、礫河原に特徴的な指標種の変化に着目するとともに、非事業実施区間で礫 河原の維持されている代表的な場所を対照区として比較することにより実施する。

【中長期モニタリング】

河川水辺の国勢調査、定期横断測量、航空写真撮影等の既往の定期調査により、指標種の状況と物理環境の変化を比較し、自然再生によって創出された礫河原が維持され、礫河原を指標する生物の生息生育が維持されているかどうかを中長期的に評価する。

8.3 短期モニタリング計画

短期モニタリングについては、自然再生事業の工区及び対照区ごとに実施する。モニタリン グ調査の概要を表 8.2 に、年間スケジュールを表 8.3 に示す。

表 8.2 モニタリング調査の概要

表 8.2 モニタリング調査の概要											
調査目的	実施方針	実施方針 評価指標 調査回数・時期									
共通事項	事業実施区間(21.4km~) 辺)を対象として調査を実			的な場所として会津大橋周 七較しながら、評価する							
地形の把握	洪水前後の環境変化の 状況を写真等で視覚的 に記録するとともに、礫 河原面積や河床材料の	・地形(瀬・淵やワンドの状況)	洪水後に実施	・横断測量 ・航空写真撮影 ・航空写真判読による礫河 原面積算出							
	変化を定量的に評価する	•景観	年1回、洪水後1 回実施	•定点写真撮影							
生物の生息・ 生育状況の 把握		【鳥類】 ・イカルチドリ、コチドリ の個体数・営巣数・分 布	年3回 (春季・夏季・秋 季)	・ラインセンサス法							
	指標種、注目種の面的 分布及び生息生育数を 把握し(定量的調査)、 指標種等の生き育改 況の観点から、礫河原 が再生・維持されている かどうかを評価する	【昆虫類】・カワラバッタの個体数、分布	年1回 (晚夏~初秋)	・ベルトトランセクト法							
		・カワラバッタ以外の礫 河原を指標する昆虫 類の種数、分布	年1回 (秋季)	・ベイトトラップ法							
		【植物】 ・カワラハハコ等礫河 原を指標する植物の 分布と量	年1回 (秋季)	・ライントランセクト法							
		・ヤナギ類の分布と量	年1回 (春~秋季)	・ドローンによる空撮 ・任意踏査による直接観察							
	礫河原周辺で確認され た種を記録する	【小動物類】 ・評価指標ではないが 補足的に実施	上記調査と同時 期	•任意観察							
	早瀬、淵、ワンドなど環 境毎に生息する魚種と 個体数を把握し、多様な 水域環境に依存する種 の生息状況を評価する	【魚類】 ・砂礫底を指向する魚類、湧水ワンドに依存する魚類など多様な環境に対応する魚類の種数、個体数	年2回 (春季·秋季)	・捕獲法(定置網、刺し網、 延縄、投網、たも網、さて 網、セルびん)・潜水観察							

◇表:追記

*検討会指摘を受けてヤナギ類調査を 追加

◇表:変更

*検討会指摘を受け、魚類の調査時期を変更

表 8.3 モニタリング調査・年間スジュール

項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	備考
横断測量·航空 写真					-								洪水後に実施
鳥類													春季·夏季·秋季
昆虫類													夏季·秋季
植物													秋季
魚類													夏季·秋季

8.3.1 地形の把握

航空写真の判読により、礫河原面積を計測するとともに、瀬や淵、ワンドの位置や変化を把握する。 また、阿賀川 21.4k~27.6k の間において、距離標(200m ピッチ)で横断測量を行う。

景観は以下に示す調査定点(図8.1)から写真撮影を行う。

- ①南四合工区下流地区
- ②南四合工区(左岸 22.0k)
- ③三本松工区(左岸 22.6k)
- ④高田橋(上流・下流)
- ⑤飯寺付近(右岸 23.6k、JR 踏切上流)
- ⑥本郷大橋 (上流·下流)
- ⑦大川緑地公園(右岸 25.6k)
- ⑧せせらぎ公園駐車場(左岸 26.4k)
- ⑨大石付近(左岸 27.0k)
- ⑩向羽黒山 水神社

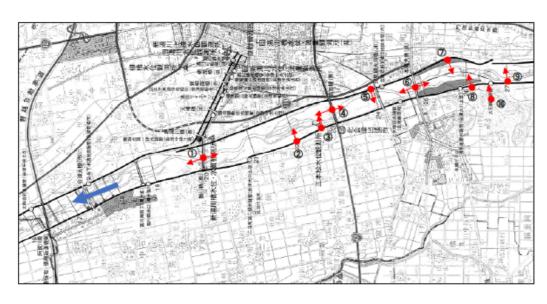


図 8.1 景観調査地点

表 8.3 モニタリング調査・年間スジュール

7													
項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	備考
横断測量·航空 写真					-								洪水後に実施
鳥類													春季·夏季·秋季
昆虫類													夏季•秋季
植物													春季~秋季
魚類													春季·秋季

◇表:変更

*検討会指摘を受け、 調査時期を変更

8.3.1 地形の把握

航空写真の判読により、礫河原面積を計測するとともに、瀬や淵、ワンドの位置や変化を把握する。 また、阿賀川 21.4k~27.6k の間において、距離標(200m ピッチ)で横断測量を行う。

景観は以下に示す調査定点(図8.1)から写真撮影を行う。

- ①南四合工区下流地区
- ②南四合工区(左岸 22.0k)
- ③三本松工区(左岸 22.6k)
- ④高田橋(上流・下流)
- ⑤飯寺付近(右岸 23.6k、JR 踏切上流)
- ⑥本郷大橋 (上流・下流)
- ⑦大川緑地公園(右岸 25.6k)
- ⑧せせらぎ公園駐車場(左岸 26.4k)
- ⑨大石付近(左岸 27.0k)
- ⑩向羽黒山 水神社

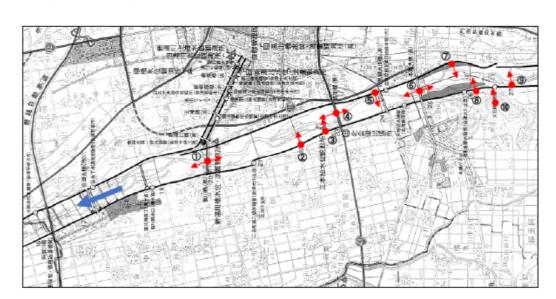


図 8.1 景観調査地点

【植物】

砂礫河原の指標種であるヒロハノカワラサイコ、カワラハハコ、カワラヨモギ、カワラニガナ、マル バヤハズソウ、カワラアカザの6種について、ライントランセクト法により、その分布と量を評価する。

ライントランセクト法は、1m×1mのコドラートをライン状に10m間隔で設定し、各指標種の被度を簡易的に4段階で記録する。

また、堆砂・洗掘により消失した箇所での生育・回復状況の違いや砂州表面の河床材料が変化した箇所に着目し、草丈、開花結実の状況について記録する。



写真8.3 植物調査 (ライントランセクト法)

【魚類】

調査地区の環境区分ごとに調査を実施し、魚類相及び注目すべき種 (アユ、ウケクチウグイ、イトョ 太平洋型 (陸封型)、カジカ、その他重要種)の生息状況の変化を把握する。

本川の早瀬、平瀬、淵、ワンド、タマリなど多様な環境ごとに、タモ網、投網、セルびん、小型定置網、延縄、カニカゴなど適宜適切な漁具を使用して、魚類を捕獲する。捕獲した魚類は種別に個体数、体長、体重を測定する。また、潜水目視観察等により環境の状況(水温、河床材料、浮き石の有無、沈水植物、アユの食み跡等)を記録する。イトヨ等の注目すべき種が確認された場合は確認位置、個体数、生息状況、生息環境(水温、水深、植生、湧水の有無等)を詳細に記録する。

これらの調査を通じて、瀬・淵、ワンドを利用する魚種の生息環境と利用状況をモニタリングする。





写真8.4 魚類調査(左:サデ網 右:潜水目視観察)

【小動物類】

鳥類、昆虫類、植物、魚類調査と兼ねて任意観察を行い、確認された小動物類(哺乳類、爬虫類、両 生類)について記録する。

【植物】

①礫河原指標種

砂礫河原の指標種であるヒロハノカワラサイコ、カワラハハコ、カワラヨモギ、カワラニガナ、マルバヤハズソウ、カワラアカザの6種について、ライントランセクト法により、その分布と量を評価する。 ライントランセクト法は、1m×1mのコドラートをライン状に10m間隔で設定し、各指標種の被度を簡易的に4段階で記録する。

また、堆砂・洗掘により消失した箇所での生育・回復状況の違いや砂州表面の河床材料が変化した箇所に着目し、草丈、開花結実の状況について記録する。



写真8.3 植物調査 (ライントランセクト法)

②ヤナギ類

阿賀川において礫河原の樹林化の主要な原因の一つであるヤナギ類の繁茂状況の把握を目的とした 調査を実施する。

事業実施区間の礫河原において、主にみられるヤナギはシロヤナギ (約 5 割)、オオバヤナギ (約 3 割)、カワヤナギ (約 1 割) である。シロヤナギは高木に生長するため樹木管理上の観点で着目し、オオバヤナギは学術的に貴重であるため、生物多様性の保全の観点で着目する。

UAV による空中写真撮影及び現地踏査を行い、ヤナギ類の分布を把握する。ヤナギ類については分布 及び再萌芽の有無、新たな出現個体の由来(根由来の萌芽、種子由来等)を記録する。

また、マーキングを施した指標木について、追跡し、変化(生長、洪水の影響等)を記録する。

【魚類】

調査地区の環境区分ごとに調査を実施し、魚類相及び注目すべき種(アユ、ウケクチウグイ、イトョ 太平洋型(陸封型)、カジカ、その他重要種)の生息状況の変化を把握する。

本川の早瀬、平瀬、淵、ワンド、タマリなど多様な環境ごとに、タモ網、投網、セルびん、小型定置網、延縄、カニカゴなど適宜適切な漁具を使用して、魚類を捕獲する。捕獲した魚類は種別に個体数、体長、体重を測定する。また、潜水目視観察等により環境の状況(水温、河床材料、浮き石の有無、沈水植物、アユの食み跡等)を記録する。

イトヨ等の注目すべき種が確認された場合は確認位置、個体数、生息状況、生息環境(水温、水深、 植生、湧水の有無等)を詳細に記録する。また、航空写真及び現地踏査により、ワンドの位置や数を把 握し、その変化を整理する。

これらの調査を通じて、瀬・淵、ワンドを利用する魚種の生息環境と利用状況をモニタリングする。

◇文:追加

*検討会指摘を受け 注目する植物調査 としてヤナギ類を 追加

◇文:追加

*イトヨ調査関連 で、ワンドの数の 調査を追記