

# 阿賀野川自然再生計画短期的対応について

## 〔目次〕

1. 阿賀野川自然再生事業のこれまでの取り組み	1
2. ワンド等湿地の再生	1
3. 砂礫河原の再生	5
4. 流れの多様性の再生	6
5. 連続性の確保	8



阿賀野川河川事務所

令和2年2月

# 1. 阿賀野川自然再生事業のこれまでの取り組み

## 1.1 これまでの取り組み

### 1.1.1 自然再生目標

阿賀野川では、河川環境の現状と課題を踏まえ、以下の目標のもと、自然再生を進めている。

#### 【自然再生の目標】

・阿賀野川らしい生きものが群れ・泳ぐ、多様な生きものを育む、豊かな河川環境の再生  
 ~昭和初期の河川環境の再生を目指し、現存する豊かな環境を保全する~

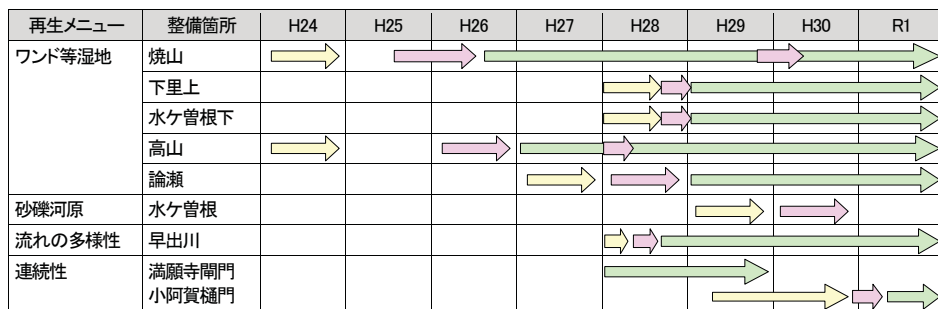
#### 【概ね平成30年度までの短期目標】

・沢海床固~上流において、おおよそ現状から6箇所程度ワンドを復元し、昭和30年代前後のワンド数とほぼ同じレベルを目指す。

### 1.1.2 整備メニューと整備箇所

メニュー	短期的再生目標	整備箇所
ワンド等 湿地の再生	・ワンドの数を、昭和30年代前後のワンド数とほぼ同じレベルに回復させる。 (ワンド6箇所程度)	①焼山地区 :16.2~16.8k 右岸 ②下里地区上 :19.0k 右岸 ③水ヶ曾根地区下:21.0~21.4k 右岸 ④高山地区 :23.1~23.6k 左岸 ⑤論瀨地区 :27.8~28.2k 左岸
砂礫河原の 再生	・砂礫河原を再生する。 ・改修事業にあわせて砂礫河原や 湿地を再生する。	①水ヶ曾根地区:22.8~23.2k 右岸 ②下里地区※ :17.8~18.6k 右岸 ③笹堀地区※ :29.4~31.5k 左岸 ※改修事業箇所
流れの多様性の再生 (早出川)	・流れの多様性を回復させる。	①早出川:2.4~4.6k
連続性の確保	・アユ・サケ等が大きな支障なく遡上 できる	①満願寺閘門 ②小阿賀樋門

### 1.1.3 これまでの取り組み



⇨ : 事前調査    ⇨ : 施工    ⇨ : モニタリング調査

# 2. ワンド等湿地の再生

## 2.1 再生目標

・ヨシ、カワチシャなどの湿生植物が生え、水域には稚魚やウケクチウグイが生息する、生物の「ゆりかご」としての役割を持つワンド等湿地の再生

【評価指標】 稚魚の生息、湿性植物の生育、ウケクチウグイ、ヨシ、カワチシャ等の指標生物の生息・生育 等

## 2.2 モニタリング調査の実施状況

調査地区	調査項目	事前							モニタリング	
		H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	
焼山地区ワンド 右岸 16.2~16.8k	景観	○	工	○	○	○	○	○	○	○
	水質、底質、湧水	○	工	○	○	○	○	○	○	○
	植物 魚類	○	工	○	○	○	○	○	○	○
高山地区ワンド 左岸 23.1~23.6k	景観	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	水質、底質	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	植物 魚類	○	○	○	○	○	○	○	○	○
論瀨地区 左岸 27.8~28.2k	景観	○	○	○	○	工	○	○	○	○
	水質、底質	○	○	○	○	工	○	○	○	○
	植物 魚類	○	○	○	○	工	○	○	○	○
下里地区上 右岸 19.0k	景観	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	水質、底質	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	植物 魚類	○	○	○	○	○	○	○	○	○
水ヶ曾根地区下 右岸 21.0k	景観	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	水質、底質	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	植物 魚類	○	○	○	○	○	○	○	○	○

## 2.3 評価の視点

評価項目	重要度	評価の視点	モニタリング 調査項目	評価結果
評価項目 ※再生目標の評価指標				
魚類等の「ゆりかご」 機能	高	稚魚等が多数生息	魚類	◎: 整備後に稚魚が多数生息。
補助評価項目 ※再生目標の補助的な指標				
カバー植生の存在	中	魚類の生息場を構成する 湿性植物が多数を占める	植物・植生	◎: 継続して水辺・湿地性の植物の割合が高い。
指標生物としてのウケクチ ウグイ、ヨシ、カワチシャ 等の生息・生育	中	指標種の生息・生育状況	魚類 植物・植生	◎: 概ね継続して指標生物が確認されている。
監視項目 ※整備した場の状態を監視するための指標				
水鳥等の鳥類の生息	中	水鳥の利用状況	—	◎: 調査は未実施であるが、冬季はカモ類の越冬の利用がみられる。
ワンド形状・生息場の質の 維持	高	ワンド等湿地環境の維持	形状景観	◎: ドローン空撮からはワンド形状は整備後も維持されている。
			底質・泥厚	◎: 著しい堆積は生じていない。 ※ただし、R1 出水後の状況が未確認
			水質	◎: 問題ない。ただし、焼山地区では湧水の影響で底層 DO に低い時期がある。
			湧水量 (※焼山のみ)	○: 流入量が当初予想より少ないが、魚類の生息や水草が生育しており、ワンド機能としては問題ない。

## 2.4 今後の課題、対応方針

- ・河川水辺の国勢調査等によるモニタリングの継続(5年に1回程度)
- ・R1.10月の令和元年東日本台風の出水を受けて、堆積状況・形状の確認 ※R2 予定
- ・焼山地区の湧水量のモニタリング ※R2 予定

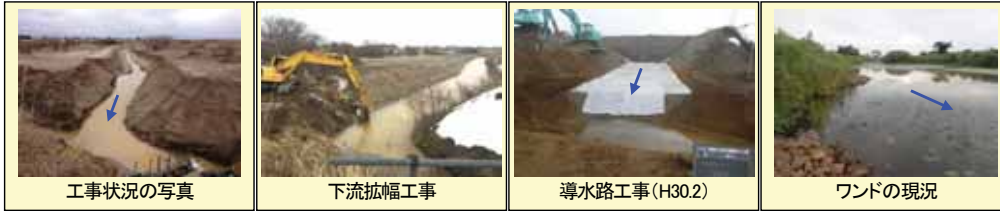
## 2.5 焼山地区

### 2.5.1 これまでの取り組み

H25～H26 ワンド整備のための工事

H27～R01 モニタリング調査

※H29、H30 に追加対策工事を実施(導水路、下流拡幅)



### 2.5.2 モニタリング調査結果(総括)

#### 【評価項目: 魚類等の「ゆりかご」機能】

##### ●魚類

- ・施工後も幼稚魚の利用が継続して確認されている。
- ・施工前は本川と接続していないためであったが、本川と接続させたことで、施工後はオイカワ、ウグイ等の幼稚魚だけでなく5cm以上の個体やコイ等も確認されるようになった。

#### 【補助評価項目: カバー植生の存在】

##### ●植物

- ・施工後も継続して水辺・湿地性の植物の割合が高く、概ね湿地環境は維持されている。

#### 【補助評価項目: 指標生物としてのウケクチウグイ、

#### ヨシ、カワヂシャ等の生息・生育】

##### ●魚類、植物

- ・魚類では検討対象種のウケクチウグイが H27、H28 に各 1 個体確認されている。
- ・植物では注目種であるヨシが継続的に確認されており、カワヂシャも H29 に確認されている。また、湿生植物で重要種のタコノアシが継続的に確認されている。

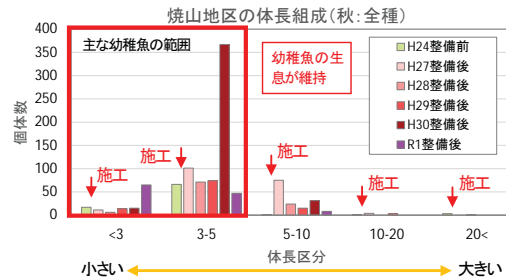


図 魚類の体長組成の経年変化

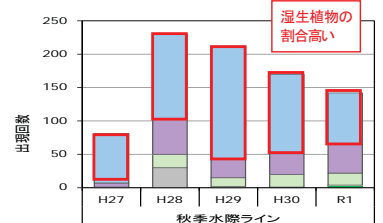


図 頻度法における植物の出現回数の経年変化

#### 【監視項目: ワンド形状・生息場の質の維持】

##### ●形状景観

- ・ドローン空撮からはワンド形状は整備後も維持されている。



出典: 国土地理院 HP

##### ●水質

- ・ワンド底層の DO が低くなっているが、施工後も稚魚の生息は維持されている。

##### ●底質・泥厚

- ・施工後、泥厚が増加したが近年は変化しておらず、魚類の生息環境は維持されている。

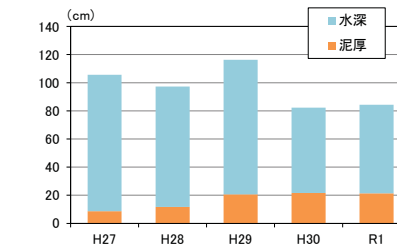


図 ワンドの底泥と水深の経年変化

##### ●湧水量

- ・ワンド出口流出量に整備前との大きな変化は見られない。
- ・導水路整備 1 年後のため、今後も湧水量のモニタリングを継続する。

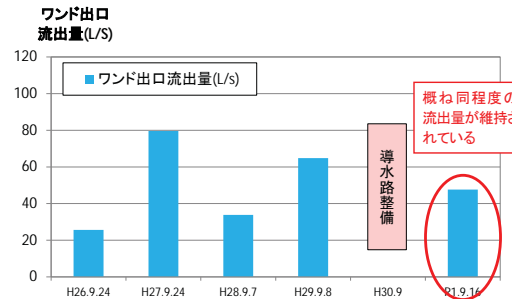


図 ワンドの流出量の経年変化

### 2.5.3 まとめ

- ・施工後も幼稚魚が多数生息しており、「ゆりかご」としての機能は維持されている。
- ・ただし、R1.10 月の令和元年東日本台風によるワンドへの土砂堆積状況が未確認である。
- ・また、流入量が当初予想より少ないため、季節変化等を踏まえた状況確認が必要である。

### 2.5.4 今後の対応

- ・河川水辺の国勢調査等によるモニタリングの継続(5年に1回程度)
- ・R1.10 月の令和元年東日本台風の出水を受けて、堆積状況・形状の確認 ※R2 予定
- ・湧水量のモニタリング ※R2 予定

## 2.6 下里地区

### 2.6.1 これまでの取り組み

- H28 ワンド整備のための工事
- H29～R01 モニタリング調査



### 2.6.2 モニタリング調査結果(総括)

【評価項目: 魚類等の「ゆりかご」機能】

#### ●魚類

- ・施工後に稚稚魚の利用が増加している。
- ・施工前は本川と接続していなかったりであったが、本川と接続させたことで、施工後はオイカワ、ウグイ等の稚稚魚だけでなく5cm以上の個体も確認されるようになった。

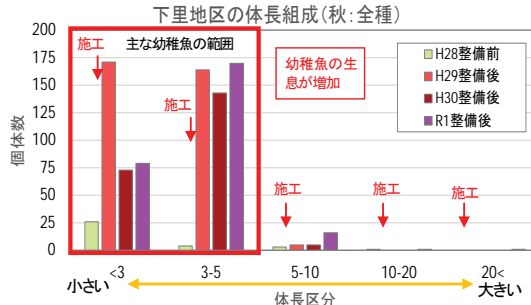


図 魚類の体長組成の経年変化

【補助評価項目: カバー植生の存在】

#### ●植物

- ・施工後も継続して水辺・湿地性の植物の割合が高く、概ね湿地環境は維持されている。

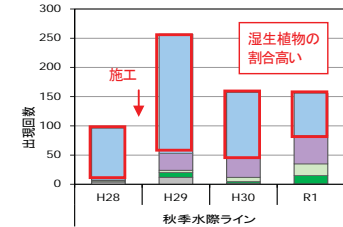


図 頻度法における植物の確認回数の経年変化

【補助評価項目: 指標生物としてのウケチウグイ、ヨシ、カワヂシャ等の生息・生育】

#### ●魚類、植物

- ・魚類では検討対象種のウケチウグイがH29に25個体確認されている。
- ・植物では注目種であるヨシが継続的に確認されており、カワヂシャもH29に確認されている。

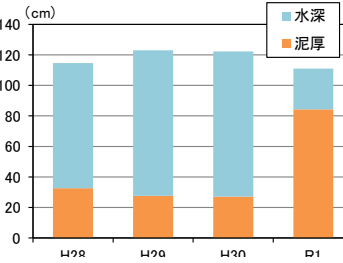


図 ワンドの底泥と水深の経年変化

【監視項目: ワンド形状・生息場の質の維持】

#### ●形状景観

- ・ドローン空撮からはワンド形状は整備後も維持されている。

#### ●水質

- ・水質に大きな変化はなく、魚類の生息も維持されている。

#### ●底質・泥厚

- ・施工後、R1に泥が堆積したが、一時的な変化である可能性があるため、今後の変化に留意する。

### 2.6.3 まとめ

- ・施工後も稚稚魚が多数生息しており、「ゆりかご」としての機能は維持されている。
- ・ただし、泥が堆積傾向であり、さらにR1.10月の令和元年東日本台風によるワンドへの土砂堆積状況が未確認である。

### 2.6.4 今後の対応

- ・河川水辺の国勢調査等によるモニタリングの継続(5年に1回程度)
- ・R1.10月の令和元年東日本台風の出水を受けて、堆積状況・形状の確認 ※R2 予定

## 2.7 水ヶ菅根地区

### 2.7.1 これまでの取り組み

- H28 ワンド整備のための工事
- H29～R01 モニタリング調査



### 2.7.2 モニタリング調査結果(総括)

【評価項目: 魚類等の「ゆりかご」機能】

#### ●魚類

- ・施工後も稚稚魚の利用が継続して確認されている。
- ・稚稚魚だけでなく、5cm以上の魚類も施工前から継続して確認されている。

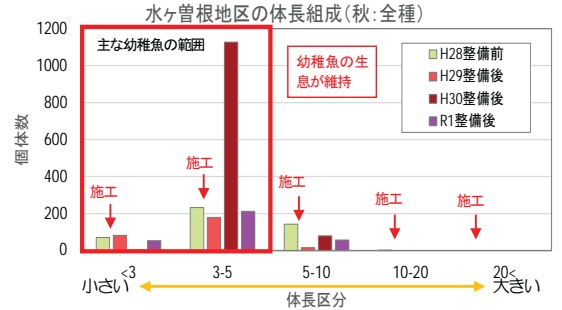


図 魚類の体長組成の経年変化

【補助評価項目: カバー植生の存在】

#### ●植物

- ・施工後も継続して水辺・湿地性の植物の割合が高く、概ね湿地環境は維持されている。

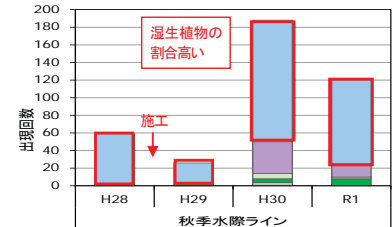


図 頻度法における植物の確認回数の経年変化

【補助評価項目: 指標生物としてのウケチウグイ、ヨシ、カワヂシャ等の生息・生育】

#### ●魚類、植物

- ・魚類では検討対象種のウケチウグイがH28に1個体、H29に20個体、H30に15個体確認されている。
- ・植物では注目種であるヨシが継続的に確認されており、カワヂシャもH29に確認されている。

【監視項目: ワンド形状・生息場の質の維持】

#### ●形状景観

- ・ドローン空撮からはワンド形状は整備後も維持されている。

#### ●水質

- ・水質に大きな変化はなく、魚類の生息も維持されている。

#### ●底質・泥厚

- ・水位によって、一時的に干出することがあり、水深の変動が大きいものの、魚類の生息は維持されている。

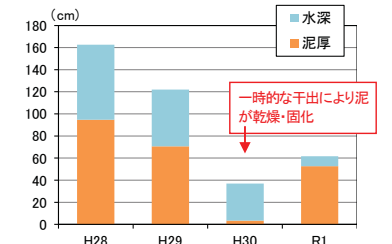


図 ワンドの底泥と水深の経年変化

### 2.7.3 まとめ

- ・施工後も稚稚魚が多数生息しており、「ゆりかご」としての機能は維持されている。
- ・R1.10月の令和元年東日本台風によるワンドへの土砂堆積状況が未確認である。

### 2.7.4 今後の対応

- ・河川水辺の国勢調査等によるモニタリングの継続(5年に1回程度)
- ・R1.10月の令和元年東日本台風の出水を受けて、堆積状況・形状の確認 ※R2 予定

## 2.8 高山地区

### 2.8.1 これまでの取り組み

H26 ワンド整備のための工事

H27～R01 モニタリング調査

※H28 に追加対策工事を実施(ワンド左岸部掘削)



ワンドの現況(R1.9)

### 2.8.2 モニタリング調査結果(総括)

【評価項目: 魚類等の「ゆりかご」機能】

#### ●魚類

- ・施工後も幼稚魚の利用が継続して確認されている。
- ・H31 は水面に菱が繁茂して DO が低かったが、魚類の生息は確認されている。

【補助評価項目: カバー植生の存在】

#### ●植物

- ・施工後も継続して水辺・湿地性の植物の割合が高く、概ね湿地環境は維持されている。

【補助評価項目: 指標生物としてのウケチウグイ、

ヨシ、カワヂシャ等の生息・生育】

#### ●魚類、植物

- ・魚類では検討対象種のウケチウグイが H24 に 6 個体、H27 に 2 個体、H28 に 2 個体確認されている。
- ・植物では注目種であるヨシが継続的に確認されており、カワヂシャも H27、H29 に確認されている。

【監視項目: ワンド形状・生息場の質の維持】

#### ●形状景観

ドローン空撮からはワンド形状は整備後も維持されている。

#### ●水質

・水質に大きな変化はなく、魚類の生息も維持されている。

#### ●底質・泥厚

・施工後、R1 に泥厚が増加したが、一時的な変化である可能性があるため、今後の変化に留意する。

### 2.8.3 まとめ

- ・施工後も幼稚魚が多数生息しており、「ゆりかご」としての機能は維持されている。
- ・R1.10 月の令和元年東日本台風によるワンドへの土砂堆積状況が未確認である。

### 2.8.4 今後の対応

- ・河川水辺の国勢調査等によるモニタリングの継続(5年に1回程度)
- ・R1.10 月の令和元年東日本台風の出水を受けて、堆積状況・形状の確認 ※R2 予定

## 2.9 論瀨地区

### 2.9.1 これまでの取り組み

H28 ワンド整備のための工事

H29～R01 モニタリング調査



ワンドの現況(R1.9)

### 2.9.2 モニタリング調査結果(総括)

【評価項目: 魚類等の「ゆりかご」機能】

#### ●魚類

- ・施工後も幼稚魚の利用が継続して確認されている。
- ・幼稚魚だけでなく、5cm 以上の魚類も施工前から継続して確認されている。

【補助評価項目: カバー植生の存在】

#### ●植物

- ・施工直後は水辺・湿地の植物の割合が高かったが、2 年後には耕作地等に生育する植物が増え、乾燥化の傾向がある。

【補助評価項目: 指標生物としてのウケチウグイ、

ヨシ、カワヂシャ等の生息・生育】

#### ●魚類、植物

- ・魚類では検討対象種のウケチウグイが H29 に 3 個体確認されている。
- ・植物では注目種であるヨシが継続的に確認されており、カワヂシャも H27、H29 に確認されている。

【監視項目: ワンド形状・生息場の質の維持】

#### ●形状景観

・ドローン空撮からはワンド形状は整備後も維持されている。

#### ●水質

・水質に大きな変化はなく、魚類の生息も維持されている。

#### ●底質・泥厚

・施工後、泥厚が増加しているが、一時的な変化である可能性があるため、今後の変化に留意する。

### 2.9.3 まとめ

- ・施工後も幼稚魚が多数生息しており、「ゆりかご」としての機能は維持されている。
- ・ただし、泥が堆積傾向であり、さらに R1.10 月の令和元年東日本台風によるワンドへの土砂堆積状況が未確認である。

### 2.9.4 今後の対応

- ・河川水辺の国勢調査等によるモニタリングの継続(5年に1回程度)
- ・R1.10 月の令和元年東日本台風の出水を受けて、堆積状況・形状の確認 ※R2 予定

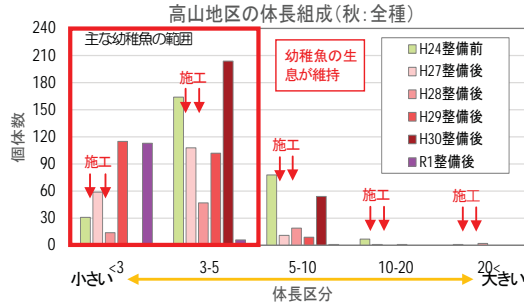


図 魚類の体長組成の経年変化

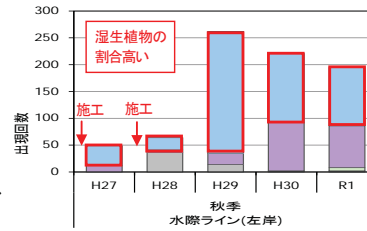


図 頻度法における植物の確認回数の経年変化

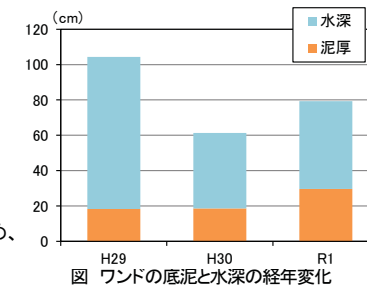


図 ワンドの底泥と水深の経年変化

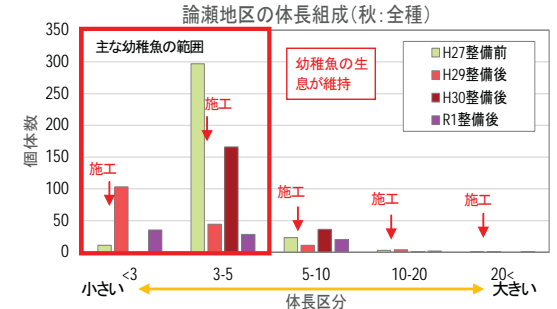


図 魚類の体長組成の経年変化

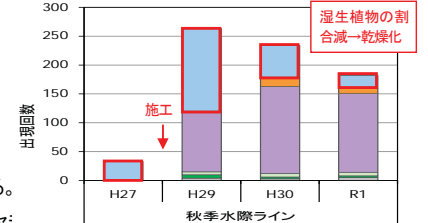


図 頻度法における植物の確認回数の経年変化

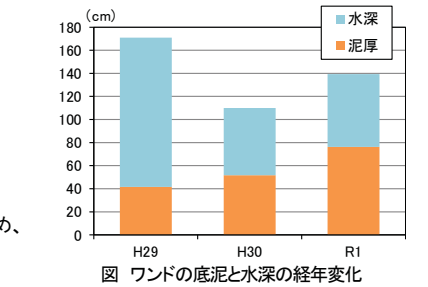


図 ワンドの底泥と水深の経年変化

### 3. 砂礫河原の再生

#### 3.1 再生目標

・阿賀野川の原風景であり、河原はカワラハハコ等の河原植物やコアジサシの繁殖地となり、水際はコチドリ等の採餌場やコハクチョウの越冬地、水域の浅場はサケ・アユの産卵場ともなる砂礫河原を再生する。

【評価指標】 砂礫河原の面積、カワラハハコ、アユ等の生育・生息

#### 3.2 モニタリング調査の実施状況

事前		モニタリング	
調査地区	調査項目	H30	R1
水ヶ曾根地区 右岸 (22.6k~23.2k)	地形形状		○
	植物	○	
	魚類		
	鳥類		

#### 3.3 評価の視点

評価項目	重要度	評価の視点	モニタリング調査項目	評価結果
評価項目		※再生目標の評価指標		
砂礫河原再生面積	↑	河原面積の増加	砂礫河原面積	—:未調査
補助評価項目		※再生目標の補助てきな指標		
指標生物としてのカワラハハコ、アユ等の生息・生育		指標種の生息・生育状況	魚類 植物・植生	—:未調査
監視項目		※整備した場の状態を監視するための指標		
コチドリ等の鳥類の生息		鳥類の利用状況	鳥類	—:未調査
河岸洗堀		河岸洗堀の進捗	地形形状	○:【モニタリング実施1年目】6月に発生した融雪出水と同程度流量の出水により、掘削水路の河岸洗堀が確認された。

#### ◆砂礫河原再生の考え方

整備目標面積は、昭和40年頃の河原を目標像に目指し、10年後約20haとする。

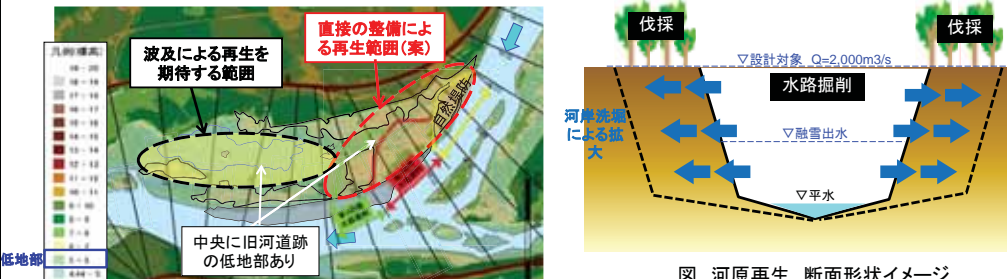
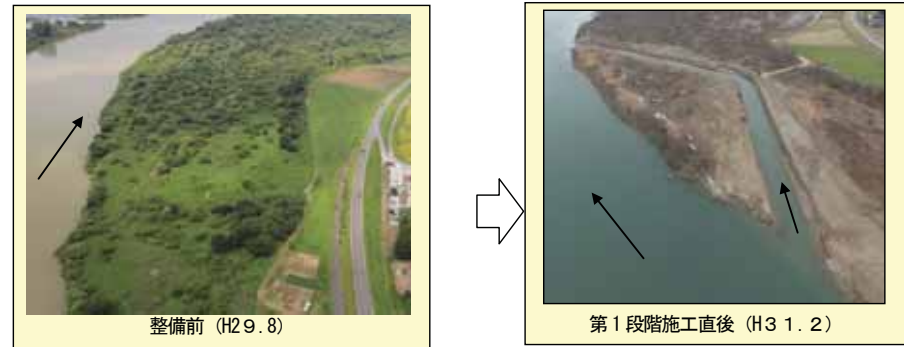


図 河原再生 断面形状イメージ

- ・整備目標面積 20haのうち、
  - ・おおよそ2haは、直接掘削し、水路を造成することにより、再生する。
  - ・残りの18haは、自然の営力を活かし、水路をきっかけとした河岸洗堀等により拡大して複列砂州が復元されることを見込み、伐採のみ行う。
- ・なお、自然営力の効率的な活用方法を確認するため、段階施工とする。

### 3.4 これまでの取り組み

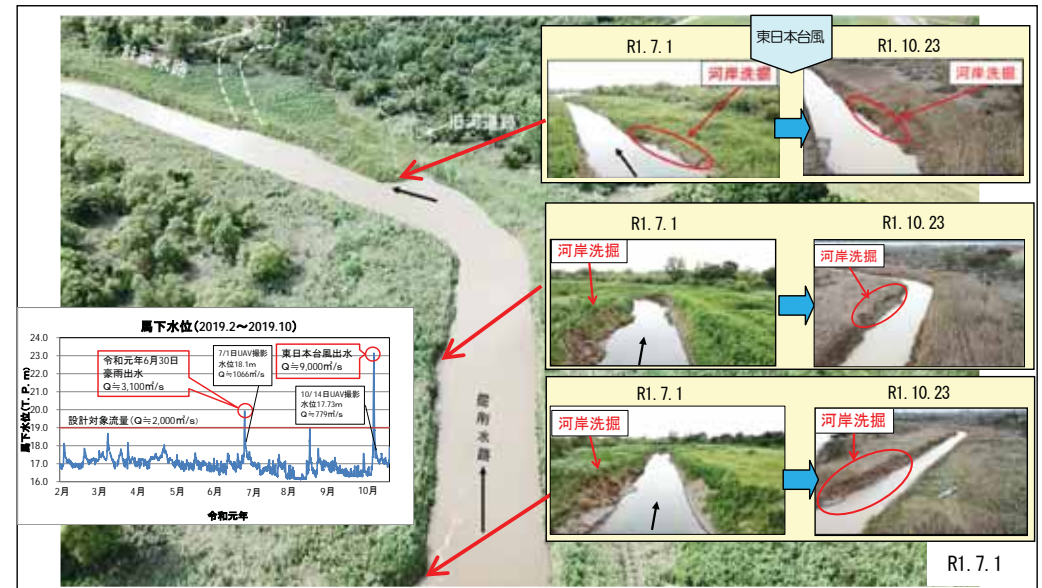
平成30年度～ 段階的整備開始 現在 1/3 段階完了



### 3.5 モニタリング調査結果

#### ◆地形形状

・今年度、設計対象流量(2,000 m³/s)程度の融雪出水はなかったが、6月に発生した同規模の出水により、水路の河岸洗堀が確認された。



### 3.6 まとめ

・モニタリング実施1年目：6月に発生した設計対象流量と同規模の出水により、掘削水路の河岸洗堀が確認された。その後の令和元年東日本台風では、設計対象流量を超える  $Q=9000 \text{ m}^3/\text{s}$  規模の出水となり、更なる河岸洗堀が確認された。

### 3.7 今後の対応

- ・掘削水路の河岸洗堀の推移について、モニタリングを継続する。
- ・今後は、設計対象流量以上の出水でも、自然営力による侵食効果を広げるため、下流側の樹木伐採について検討する。

## 4. 流れの多様性の再生

### 4.1 再生目標

- ・捷水路事業により河道が直線化され、流れが単調化した早出川での、多様な流れの再生
- 【評価指標】 緩流域をすみかとするミクリ、ヤリタナゴ等の生息・生育

### 4.2 モニタリング調査の実施状況

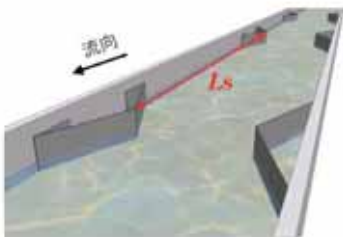
調査地区	調査項目	事前			モニタリング	
		H27	H28	H29	H30	R1
早出川(2.6k~3.4k) 桑山大橋~三本木大橋	河床変動	○	○	○	○	○
	河床材料	○	○	○	○	○
	表面流速		○	○	○	
	縦横断測量	○	○	○	○	○
	水面形(水位)		○		○	○
	魚類	○	○	○	○	○
	植物	○	○	○	○	○

### 4.3 評価の視点

評価項目	重要度	評価の視点	モニタリング調査項目	評価結果
評価項目		※再生目標の評価指標		
流れの多様化	↑	瀬・淵・緩流域の増加	河川形態	◎: 緩流域、瀬が形成され、多様な流れとなる河川環境が再生された。
補助評価項目		※再生目標の補助的な指標		
魚類の種数		生息種数の増加	魚類	◎: 施工後に種数が2倍に増加。
指標種としてのミクリ、ヤリタナゴ、スナヤツメ等の生息・生育		指標種の生息・生育状況	魚類植物	○: 指標生物は確認されているが、一部未確認種あり。
監視項目		※整備した場の状態を監視するための指標		
水理・物理環境		計算モデル・水理実験との一致	河床縦横断 表面流速 水位	◎: 計算モデル・水路実験結果とおおむね一致する。
河床材料		河床材料の細粒化	粒度分布	◎: 礫が卓越する単調な河床から、砂分が増加して、多様な流河川環境に改善した。

### 4.4 これまでの取り組み

- ・平成 25 年度～平成 30 年度 新潟大学との共同研究 拡縮水路模型実験 水理計算
- ・平成 28 年度に水制3基(3組)を設置(三本木大橋下流 直線区間)拡縮水路整備
- ・平成 30 年度に水制3基(3組)を設置(善願橋下流 湾曲区間)拡縮水路整備



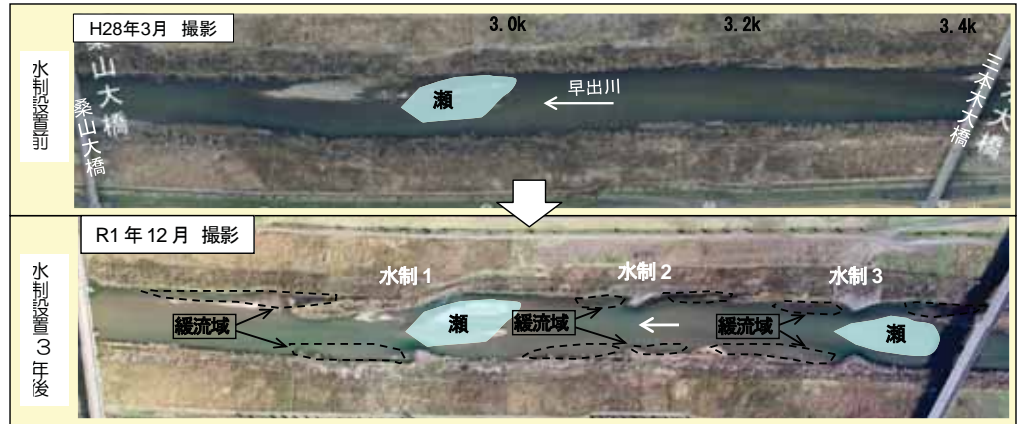
#### ■ 拡縮水路とは

- ・新潟大学との共同研究結果 全国初の適用事例
- ・直線河道に左右岸同位置に水制を配置し、平面形状を周期的に変化させるため拡縮水路とする。
- ・構造物(水制)の配置により、流れへの平面的な攪乱を起こすことで、河床に攪乱を促し、直線河道の単調な単列砂州から複列砂州への形成、維持による、瀬や淵などの多様な流れを再生する。

## 4.5 モニタリング調査結果(総括)

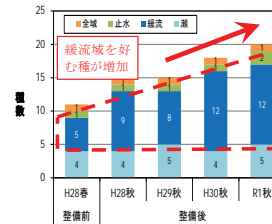
### 4.5.1 瀬・淵(三本木大橋~桑山大橋間)

- ・水制下流部の河岸に、土砂が堆積して緩流部が形成され、流心部には良好な瀬が形成されるなど、多様な流れからなる河川環境が再生された。
- ・サケの産卵行動の報告もあるなど、河床環境も改善していることがうかがえる。



### 4.5.2 魚類・植物

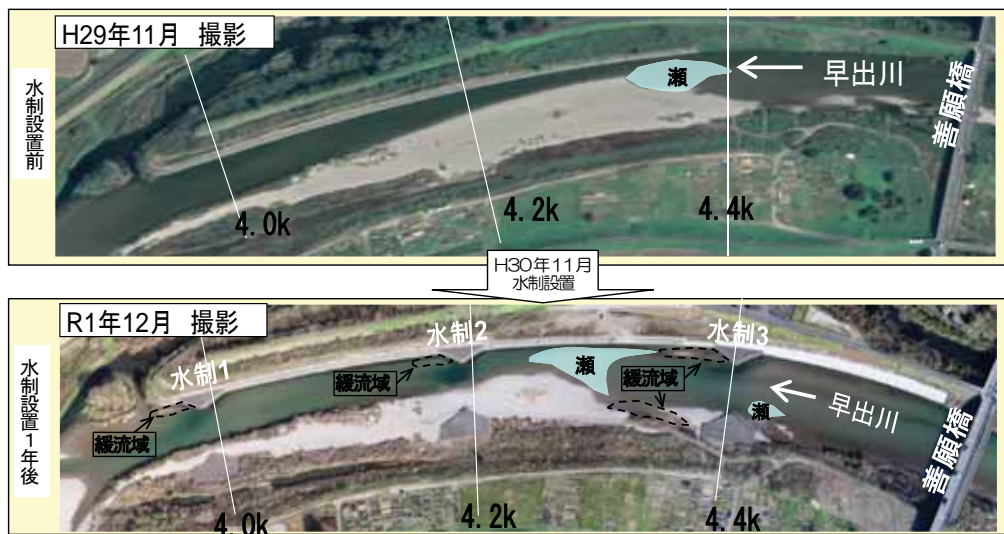
- ・早瀬や緩流域ができたことにより、生息場が多様になり魚類の種数が増加した。また、注目種であるスナヤツメ類が R1 に 3 個体確認された。
- ・検対象種のミクリやホザキノフサモ等の沈水植物が水制周辺や緩流域で確認された。



- 凡例
- 沈水植物
  - 浮葉植物
  - 輪水植物
  - 湿性植物

#### 4.5.3 瀬・淵(善願橋下流地区)

・水制下流部の河岸に、土砂が堆積して緩流部が形成され、流心部には良好な瀬が維持されるなど、多様な流れからなる河川環境が再生された。



#### 4.6 まとめ

・水制下流に緩流域が形成され、流心には良好な瀬が形成されるなど、多様な流れからなる河川環境が再生された。  
・緩流域をすみかとする植物、魚類が生育・生息できる河川環境が再生された。

#### 4.7 今後の対応

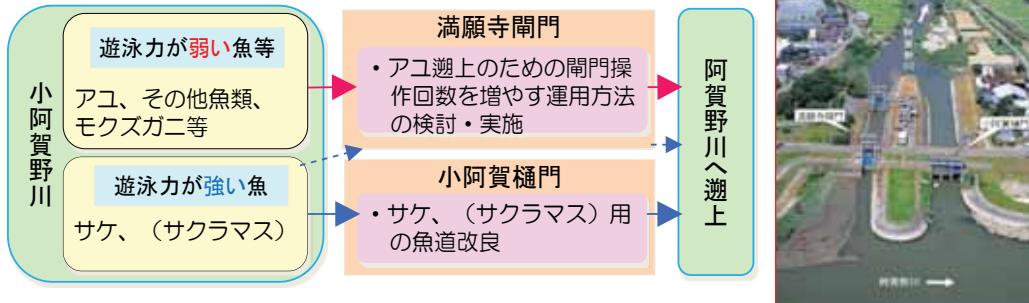
・多様な流れの河川環境が再生されたことから、今後は定期横断測量、水辺の国勢調査による簡易モニタリングに移行する。



## 5. 連続性の確保

### 5.1 再生目標

- ・小阿賀野川から阿賀野川に移動する、アユやサケ等の遡上環境の確保
- 【評価指標】アユ、サケ等の遡上



### 5.2 モニタリング調査の実施状況

調査地区	調査項目	モニタリング				
		H27	H28	H29	H30	H31
満願寺閘門	アユ	運用の検討	○	○		
小阿賀樋門	サケ	H20に魚道(1段)設置		○	魚道(2段)設置	○

### 5.3 満願寺閘門

#### 5.3.1 評価の視点

評価項目	重要度	評価の視点	モニタリング調査項目	評価結果
※再生目標の評価指標				
アユ等の遡上環境の確保	↑	阿賀野川本川へ遡上	アユ遡上の目視	◎:阿賀野川本川へ多数遡上
※再生目標の補助的な指標				
補助評価項目		アユ等の遡上機会の増加	操作回数の増加	◎:従来の1日1回から2回へ操作が増加
※整備した場の状態を監視するための指標				
監視項目		満願寺閘門の流速把握	遡上速度範囲内の流速を保持しているか	◎:前扉、後扉の流速は、アユの巡航速度(0.4~1.0m/s)に抑制

#### 5.3.2 これまでの取り組み

- H25~H26 アユの遡上を支援するための 開閉操作規則の検討・設計
- H27 工事完了
- H28~H29 アユ遡上モニタリング調査

#### 5.3.3 満願寺閘門開閉操作規則の検討

##### ◆これまでの課題

- ・今まで、泥の堆積防止のため1日1回フラッシュ操作を実施していたが、手動操作のため実施できる頻度が1日1回に限られていた。

##### ◆アユ遡上のための閘門操作規則の検討

- ・検討の結果、満願寺閘門の操作は1日2回とし、満願寺水位や七日町水位条件によって、自動操作と手動操作に分け、3タイプとした。
- ・通年で、約80%の日数が自動操作で運用される。

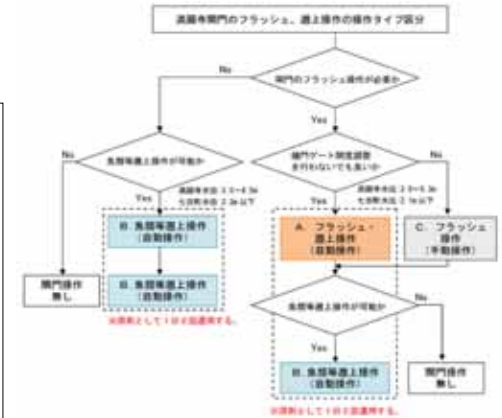


図 遡上操作フロー

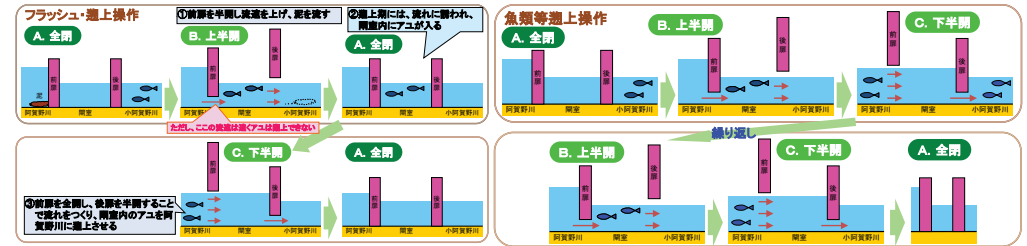


図 遡上操作(左:フラッシュ・遡上操作、右:魚類等遡上操作)

#### 5.3.4 モニタリング調査結果(総括)

##### 【評価項目:アユ等の遡上環境の確保】

- 遡上結果
  - ・遡上操作の開始前に閘室内で2,000個体程度のアユが誘導されていた。
  - ・1日2回の遡上操作で阿賀野川への約1,800個体の遡上が確認された。

##### 【補助評価項目:アユ等の遡上機会の増加・満願寺閘門の流速把握】

- 操作回数・流速計測結果
  - ・遡上操作は1日2回行われた。
- 【補助評価項目:満願寺閘門の流速把握】
  - 流速計測結果
    - ・調査時の流速は、前扉は約0.3 m/s~約0.5 m/s、後扉は約0.5 m/s~約0.6 m/sであった。



#### 5.3.5 まとめ

- ・アユ遡上のための閘門操作規則の運用が、遡上に有効であることを確認した。

#### 5.3.6 今後の対応

- ・アユ遡上期の支援操作を継続
- ・操作に問題は無く、H29 調査でモニタリング調査は終了した。

## 5.4 小阿賀樋門

### 5.4.1 評価の視点

評価項目	重要度	評価の視点	モニタリング調査項目	評価結果
評価項目		※再生目標の評価指標		
サケの遡上環境の確保		阿賀野川本川へ遡上	サケ遡上の目視	○:阿賀野川本川へ遡上
補助評価項目		※再生目標の補助的な指標		
遡上可能本川水位		想定遡上可能水位で遡上できているか	水位データの監視	○:想定遡上可能水位の上限の本川水位約 T.P. 4.0m で遡上を確認
監視項目		※整備した場の状態を監視するための指標		
小阿賀樋門の流速把握		遡上速度範囲内の流速を保っているか	物理環境の把握	○:樋門ゲートの流速は、サケ・マス類の突進速度(4.0m/s) 以内

### 5.4.2 これまでの取り組み

H20～ 応急的に、サケ遡上期に魚道(隔壁1段)を設置

H21～H26 改良魚道の検討

H27～H28 概略、詳細設計

H29 サケ遡上モニタリング調査(魚道隔壁1段)

H30 サケ遡上モニタリング調査(魚道隔壁1段)

改良魚道の設置

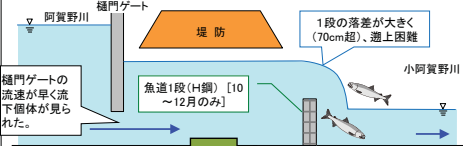
R01 改良魚道の運用

サケ遡上モニタリング調査(魚道隔壁2段)

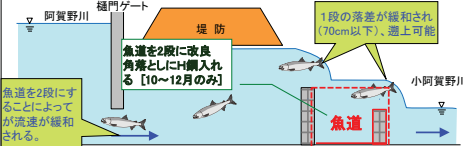


### 5.4.3 改良魚道の検討

■これまでの対応(本川水位がT.P.3m程度を超える場合)



■改良後の魚道(本川水位がT.P.4m程度まで遡上可能)



### ◆これまでの課題

- ・地元漁協の要望を受け、平成20年から魚道(隔壁1段)を設置し、樋門内の流速を低減させ、遡上支援を行っている。
- ・H29、H30の結果から、魚道(隔壁1段)は、サケの遡上に一定程度有効であることが確認できた。
- ・ただし、魚道を通過できず、本川に遡上できない個体も多い。

### ◆令和元年度の対応

- ・落差70cm以下、樋門ゲート下部流速4.0m/sの条件のもと検討を行い、魚道隔壁を2段とした。
- ・これにより、阿賀野川の水位が上昇(T.P.4.0m程度)しても樋門内の流速が低減され、サケの遡上が可能となる。
- ・サケの遡上期間(11月～12月)で、9割の日(ほぼ毎日)で遡上可能となると想定している。

### 5.4.4 モニタリング調査結果(総括)

【評価項目:アユ等の遡上環境の確保】

#### ●遡上結果

- ・改良前は、本川遡上率が5%～18%であったが、改良後では、本川遡上率は44%に向上した。

【補助評価項目:遡上可能本川水位】

#### ●水位

- ・本川水位が、T.P. 4.0m以下で本川遡上率が向上した。ただし、T.P. 4.0m以上になると魚道は通過できるが、樋門ゲートは通過できない個体もみられた。

【監視項目:物理環境の把握】

#### ●物理環境の把握

- ・改良後は、流速が改良前に比べ速くなるが、落差が小さいため魚道通過率が高い傾向が出ている。
- ・目視による流れの確認では、流量が増えると魚道内に揺動や気泡が発生する現象が確認された。

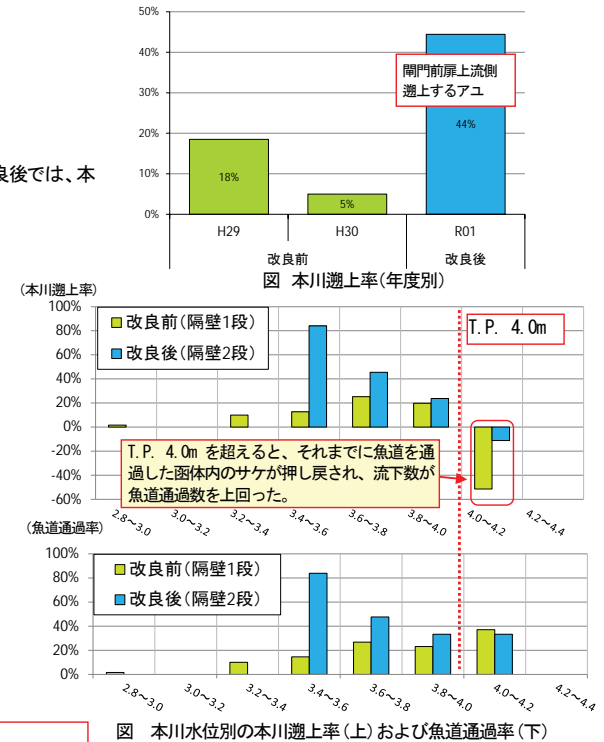


図 本川水位別の本川遡上率(上)および魚道通過率(下)

※サケの巡航速度: 2.1m/s以下  
※巡航速度(cm/s) = 成魚の体長70cm × 2~4倍

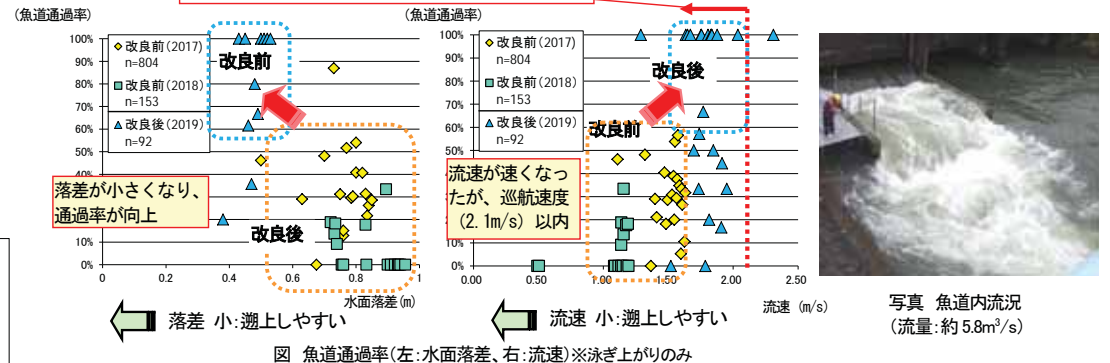


写真 魚道内流況(流量:約5.8m³/s)

### 5.4.5 まとめ

- ・改良後、魚道通過率が向上し、改善効果がみられた。
- ・改良後の想定遡上可能水位の上限、本川水位約4.1mで魚道の通過が確認された。ただし、樋門ゲートを通過できない個体もみられた。

### 5.4.6 今後の対応

- ・モニタリング継続 ※水位が低い状況で実施(本川水位3.5m以下での遡上効果の確認)
- ・データの蓄積、分析を行い、サケ遡上に有効なゲート設置高を求める