

第10回千曲川中流域砂礫河原保全再生検討会

モニタリング調査について

令和2年10月1日

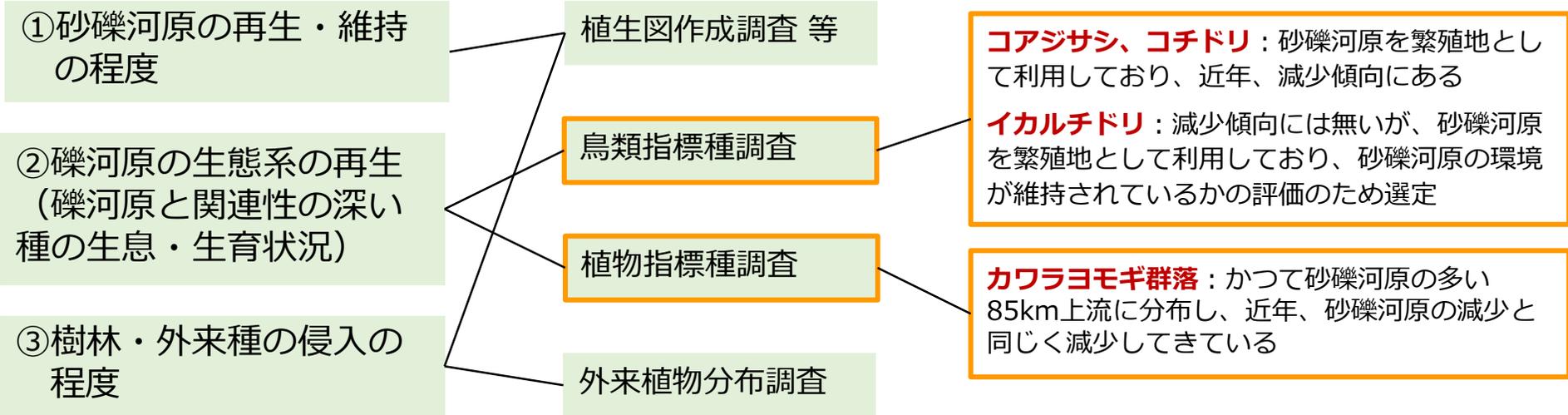
国土交通省 北陸地方整備局 千曲川河川事務所

1. モニタリング調査の目的

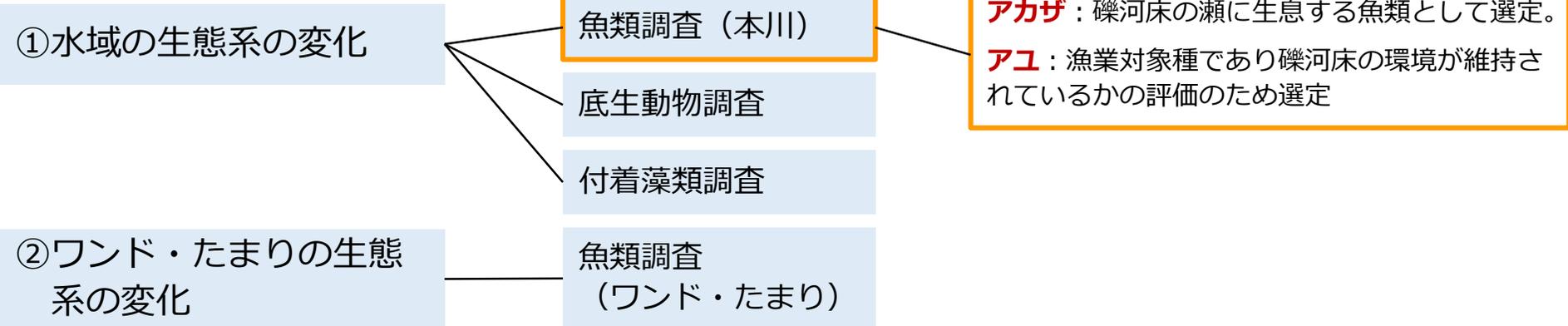
■モニタリング調査は、以下の観点・項目で陸域・水域調査を実施

モニタリング調査の観点 主なモニタリング調査項目

【陸域】



【水域】



【参考】モニタリング対象種（礫河原に依存している動植物）

注目種（砂礫河原に依存する生物、礫河床に生息する生物）の抽出

■ 鳥類注目種

H6～H25の河川水辺の国勢調査を元に、近年減少傾向にある種を抽出し、さらに、砂礫河原と関連性の深い種を注目種として選定。

⇒選定結果

コアジサシ、**コチドリ**：砂礫河原を繁殖地として利用しており、近年、減少傾向にある
イカルチドリ：減少傾向には無いが、砂礫河原を繁殖地として利用しており、砂礫河原の環境が維持されているかの評価のため選定



コチドリ



イカルチドリ

■ 植物注目種

H6～H25の河川水辺の国勢調査の植生図を元に、近年減少傾向にある群落を抽出し、さらに、砂礫河原と関連性の深い群落を注目種として選定

⇒選定結果

カワラヨモギ群落：かつて砂礫河原の多い85km上流に分布し、近年、砂礫河原の減少と同じく減少してきている



カワラヨモギ群落

■ 魚類注目種

H6～H25の河川水辺の国勢調査を元に、近年減少傾向にある種、礫河床の瀬と関わりの深い種を注目種として選定。さらに、代表的な漁業対象種を選定

⇒選定結果

アカザ：礫河床の瀬に生息する魚類として選定。

アユ：漁業対象種であり礫河床の環境が維持されているかの評価のため選定



アカザ



アユ

2. 第9回検討会・モニタリング部会での委員からの主な指摘事項

■ 第9回検討会での主な指摘事項

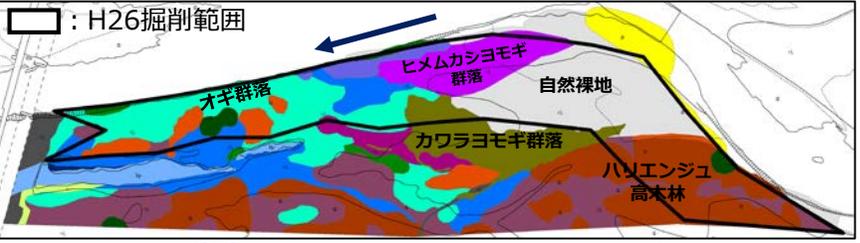
主な指摘など	対応の方向
<p>【植生図作成調査等】</p> <ul style="list-style-type: none"> 再繁茂の要因や出水後の状況（痕跡水位等）、植生図には反映されない植生の変化等を把握しておいた方が良いのではないか。 どのような状況で再繁茂しているのかなどを記録し、後で考察できるように知見の蓄積ができると良い。 	<ul style="list-style-type: none"> 掘削箇所における再繁茂等が確認された場合には、写真撮影・記録を行う。（R1年度の秋季調査は、R1.10出水後の調査のため、再繁茂は確認されていない。）
<p>【冠着地区：表層粒径分布調査】</p> <ul style="list-style-type: none"> 表層粒径調査の結果は分布図としてまとめるのか。 また、調査を鳥類に合わせるのであれば春の早い時期や初春に調査をすることが望ましいが、調査時期や規模を教えてください。 	<ul style="list-style-type: none"> 冠着地区（H26-28施工箇所）において、表層粒径の分布図を作成した。【資料-3 p.10参照】 出水規模ごとに出水後の調査を実施することを想定しており、R1年度は試行的にR1.10出水後の調査を実施した。
<p>【古舟橋地区：濁水調査】</p> <ul style="list-style-type: none"> 上流側がコントロールとなっているので、上流と直下・下流の差分の変化を見ていくと良いのではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> 観測データの差分を算出し、検討を行った。【資料-3 p.13～15参照】
<p>【南条・網掛地区：モニタリング調査計画】</p> <ul style="list-style-type: none"> 事前に深掘れ箇所の魚類調査や濁水調査を実施する予定はあるか。 	<ul style="list-style-type: none"> 南条・網掛地区においても埋戻しを予定しているが、古舟橋地区での濁水調査結果より、影響は小さいと考えられる。【資料-3 p.13～15参照】

■ 前回検討会以降におけるモニタリング部会（11th,12th）での主な指摘事項

- 出水前後の植生図では全体的に自然裸地に変化しているが、砂・シルト等の土砂堆積と砂礫を区別できるように整理した方が良い。
 - （R1.10出水後の対応について）植物については、上流から流れ着いた埋土種子から絶滅危惧種などの貴重な種が発生することが予想され、調査は秋季ではなく初夏や夏季の植生が芽吹く時期に実施するのが良い。
 - ワンド・たまりは今後の生物種の供給源になる可能性が高く、把握しておいたほうがよい。
 - 上田付近は急勾配の箇所であり、粟佐付近はなだらかで礫の上に泥が堆積しやすい地形である。どのようなプロセスで各地区が変化していくか、モニタリングを継続していくことで貴重なデータが得られると考える。
 - どのように河川が変化しているのか、流域全体のダイナミクスを捉えていくことが特に今年度は必要かと考えている。
- ⇒ **第13回（R2年度末開催予定）及び次回検討会にて報告**

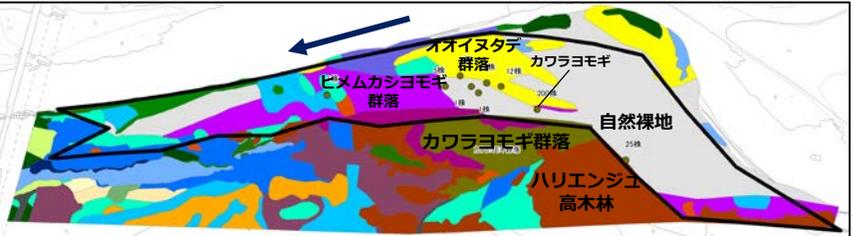
3. モニタリング調査結果の概要 砂礫河原の維持、礫河原の生態系の再生、樹林・外来種の侵入

事前モニタリング調査：H26秋季（H26年10月）



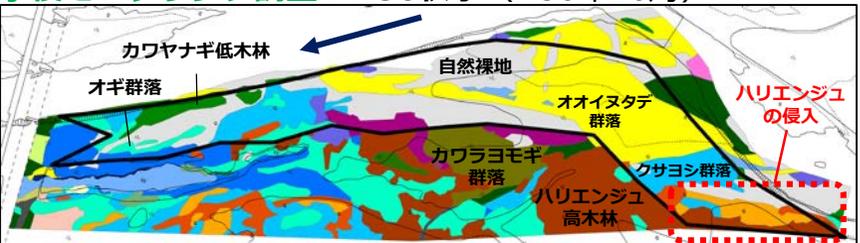
H28.9出水 (1,416m³/s; 水位 2.74m) ※H25.9出水 (1/10規模) 後の調査であり、出水による影響を受けている

事後モニタリング調査：H29秋季（H29年10月）



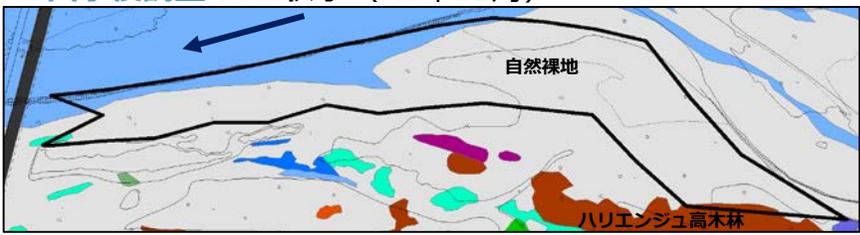
H29.10出水 (2,403m³/s; 水位 4.26m) ※カワラヨモギの○は群落としての面積ではなく個体が確認された位置を示す

事後モニタリング調査：H30秋季（H30年10月）



R1.10出水 (水位 6.40m) ※オオイヌタデ群落は、出水に伴う攪乱によって自然裸地に戻る可能性が高いと評価

R1出水後調査：R1秋季（R1年11月）



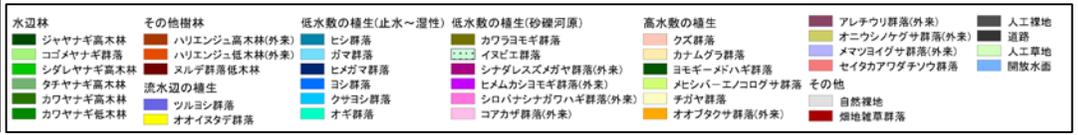
【千曲市冠着地区：H26施工箇所】

項目	施工後の経年変化 (施工後3年6カ月)	R1.10出水による変化
①砂礫河原の再生・維持	<ul style="list-style-type: none"> 施工箇所上流側を中心に、概ね自然裸地、または、出水に伴う攪乱によって自然裸地に戻る可能性が高い群落（オオイヌタデ群落）として維持 ⇒ 概ね維持（但し、施工箇所下流側では砂礫に戻りづらい状況） 	<ul style="list-style-type: none"> 施工箇所およびその周辺は大部分が裸地化
②礫河原の生態系の再生	<ul style="list-style-type: none"> 施工後3年目（H29秋季）に平面掘削範囲内でカワラヨモギの個体を確認 ⇒ カワラヨモギの再生効果を確認（施工後3年目） 	<ul style="list-style-type: none"> 施工箇所周辺のカワラヨモギ群落消失※
③樹林・外来種の侵入	<ul style="list-style-type: none"> ハリエンジュの一部箇所への侵入はみられるが、再繁茂は抑制 施工箇所下流側では、植生の遷移が懸念される群落（カワヤナギ低木林やオギ群落）が拡大 ⇒ 概ね抑制（但し、施工箇所付近に外来種群落が見られる箇所では施工範囲ないへの侵入あり） 	<ul style="list-style-type: none"> 施工箇所下流側のカワヤナギ低木林が消失 施工箇所上流付近でハリエンジュ高木林が維持

※植物指標種を対象とした調査は未実施（植生図作成調査時に確認されたもののみ記録）

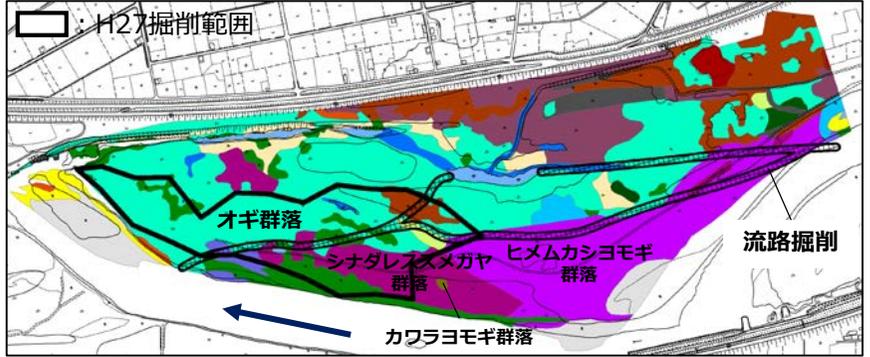
＜今後のモニタリング調査の留意点＞

- ①再生した砂礫河原の再樹林化過程
- ②カワラヨモギの回復の時期・程度
- ③施工箇所上流側のハリエンジュ高木林の拡大の程度



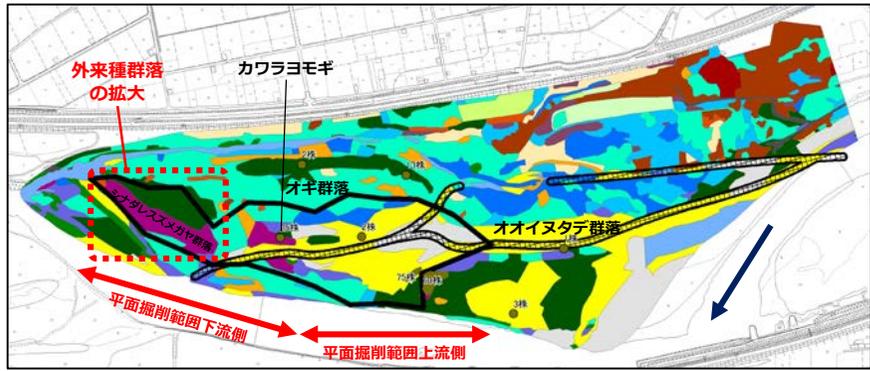
3. モニタリング調査結果の概要 砂礫河原の維持、礫河原の生態系の再生、樹林・外来種の侵入

事前モニタリング調査：H27秋季（H27年10月5-9日）【千曲市冠着地区：H27施工箇所】



H29.10出水
(2,403m³/s : 水位 4.26m)

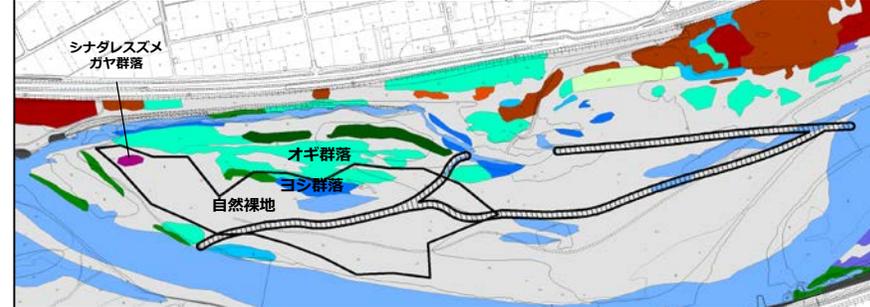
事後モニタリング調査：H30秋季（H30年10月15-19日）



R1.10出水
(水位 6.40m)

※カワラヨモギの○は群落としての面積ではなく個体が確認された位置を示す。

R1出水後調査：R1秋季（R1年11月21-29日）



項目	施工後の経年変化 (施工後2年6ヵ月)	R1.10出水 による変化
①砂礫河原の再生・維持	<ul style="list-style-type: none"> 平面掘削：上流側では、自然裸地、または、出水に伴う攪乱によって自然裸地に戻る可能性が高い群落（オオイヌタデ群落）が維持 下流側では、オギ群落等が拡大 <p>⇒ 下流側を中心に植生の遷移がみられる</p>	<ul style="list-style-type: none"> 平面掘削：施工箇所およびその周辺は大部分が裸地化
	<ul style="list-style-type: none"> 流路掘削：流路掘削箇所及びその周辺の一部で、出水に伴う攪乱によって自然裸地に戻る可能性が高い群落（オオイヌタデ群落等）が成立 <p>⇒ 流路掘削により出水に伴う攪乱が生じたと考えられる</p>	<ul style="list-style-type: none"> 流路掘削：周辺で大規模な自然裸地が創出
②礫河原の生態系の再生	<ul style="list-style-type: none"> 施工後3年目（H30秋季）に平面掘削範囲内でカワラヨモギの個体を確認 <p>⇒ カワラヨモギの再生効果を確認（施工後3年目）</p>	<ul style="list-style-type: none"> 施工箇所およびその周辺でカワラヨモギは確認されていない※
③樹林・外来種の侵入	<ul style="list-style-type: none"> 樹林の侵入・再繁茂は見られない 平面掘削箇所下流側では、シナダレスズメガヤ群落が拡大 <p>⇒ 概ね抑制（但し、施工箇所下流側では外来種群落の拡大がみられる）</p>	<ul style="list-style-type: none"> 平面掘削範囲内のシナダレスズメガヤ群落は概ね消失しているが、一部残存

※植物指標種を対象とした調査は未実施（植生図作成調査時に確認されたもののみ記録）

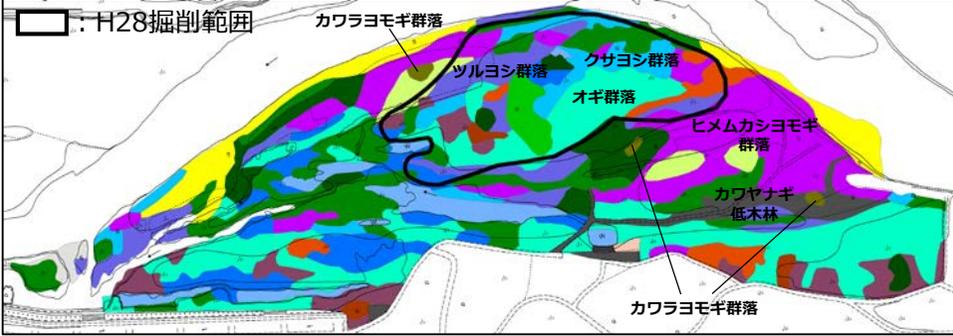
＜今後のモニタリング調査の留意点＞

- ①再生した砂礫河原の再樹林化過程
- ②カワラヨモギの回復の時期・程度
- ③施工箇所下流側のシナダレスズメガヤ群落の拡大の程度

水辺林	その他樹林	低水数の植生(止水～湿性)	低水数の植生(砂礫河原)	高水数の植生	その他
ジャバナキ高木林 コゴメヤナギ群落 シラヤナギ高木林 カワヤナギ高木林 カワヤナギ低木林	ハリエンジュ高木林(外来) スルズ群落低木林 淡水辺の植生 ツルヨシ群落 オオイヌタデ群落	ヒシ群落 ガマ群落 ヨシ群落 クサヨシ群落 オギ群落	カワラヨモギ群落 イヌビエ群落 シナダレスズメガヤ群落(外来) ヒメムカシヨモギ群落(外来) シロバナシナガワハギ群落(外来) コアカザ群落(外来)	クサ群落 カナムグラ群落 ヨモギ・メドハギ群落 メシバ・エノコログサ群落 チガヤ群落 オオカタサ群落(外来)	アレチヨシ群落(外来) オニツノグサ群落(外来) メマツヨイグサ群落(外来) セイタカアワダチソウ群落 その他 自然裸地 畑地雑草群落

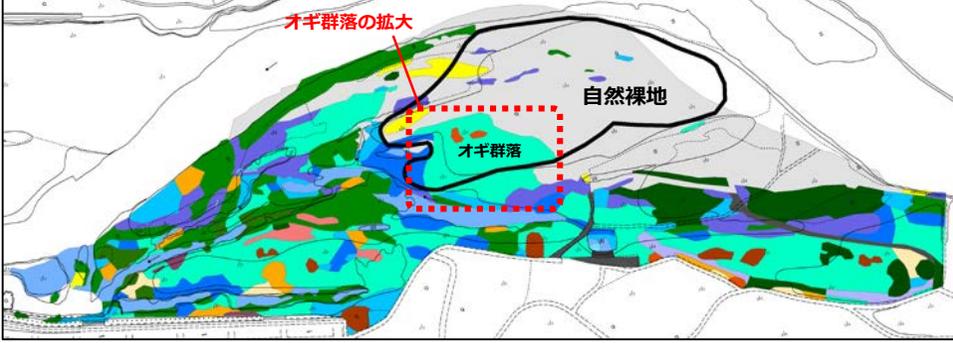
3. モニタリング調査結果の概要 砂礫河原の維持、礫河原の生態系の再生、樹林・外来種の侵入

事前モニタリング調査：H27秋季（H27年10月5-9日）



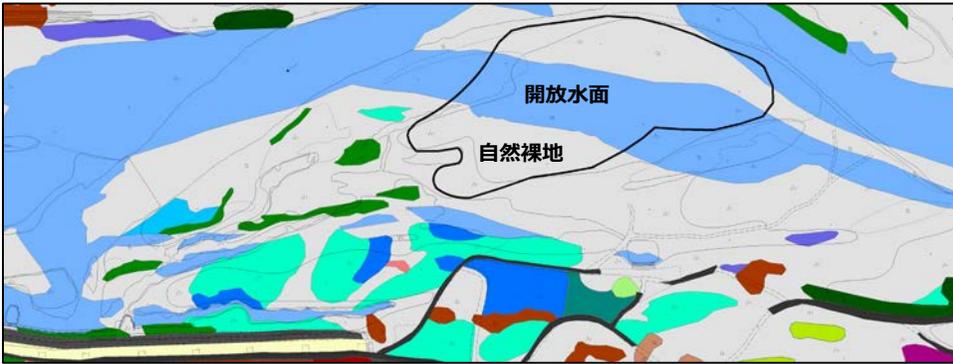
H29.10出水
(2,403m³/s : 水位 4.26m)

事後モニタリング調査：H30秋季（H30年10月15-19日）



R1.10出水
(水位 6.40m)

R1出水後調査：R1秋季（R1年11月21-29日）



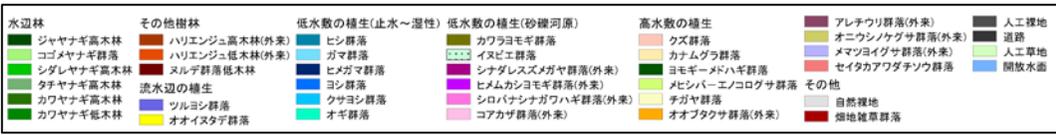
【千曲市冠着地区：H28施工箇所】

項目	施工後の経年変化 (施工後1年6カ月)	R1.10出水 による変化
①砂礫河原の再生・維持	<ul style="list-style-type: none"> 施工箇所上流側を中心に、自然裸地が維持 ⇒ 概ね維持（但し、施工箇所下流側ではオギ群落が拡大） 	<ul style="list-style-type: none"> 施工箇所およびその周辺は裸地化
②礫河原の生態系の再生	<ul style="list-style-type: none"> 施工後2年目（H30秋季）では平面掘削範囲内でカワラヨモギの個体は確認されていない ⇒ 再生効果は未確認 	<ul style="list-style-type: none"> 施工箇所およびその周辺でカワラヨモギは確認されていない*
③樹林・外来種の侵入	<ul style="list-style-type: none"> 樹林・外来種の侵入・再繁茂はみられない 施工箇所下流側では、オギが拡大 ⇒ 概ね抑制 	<ul style="list-style-type: none"> 樹林・外来種の侵入・再繁茂はみられない

※植物指標種を対象とした調査は未実施（植生図作成調査時に確認されたもののみ記録）

＜今後のモニタリング調査の留意点＞

- ①再生した砂礫河原の再樹林化過程
- ②カワラヨモギの回復の時期・程度
- ③樹林・外来種の侵入の程度



3. モニタリング調査結果の概要 礫河原の生態系の再生（鳥類指標種）

① H26春季調査 施工前 (H26年4-5月)

事前モニタリング調査



調査範囲内の礫河原を踏査し、営巣地を確認

【凡例】

○	イカルチドリ営巣地
△	コチドリ営巣地

【千曲市冠着地区】

施工後の経年変化

- ✓ H26・27施工箇所の掘削直後は、施工箇所に営巣地が集中
- ⇒ 砂礫再生による施工箇所での鳥類の営巣を確認
- ✓ H31春季調査では、H27・28施工範囲内において営巣を確認しているが、施工範囲内は植生の遷移によって営巣が少ない可能性がある

② H27-H31春季調査

事後モニタリング調査



R1.10出水

③ R2春季調査 R1.10出水後 (R2年4-5月)

R1出水後調査



R1.10出水による変化

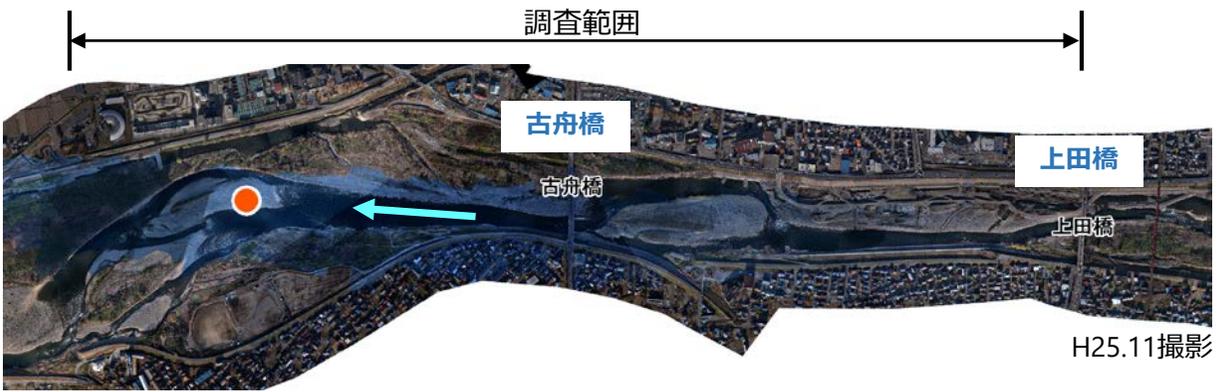
- ✓ R1.10出水によって大幅に砂礫が再生されたため、H26～H28施工箇所及びその周辺の広範囲で営巣を確認

＜今後のモニタリング調査の留意点＞

- ・ 砂礫河原の再生により、営巣地として利用されることを確認
- ・ 表層の粒径分布調査結果と合わせて、営巣に適した粒径とその変化を把握

3. モニタリング調査結果の概要 礫河原の生態系の再生（鳥類指標種）

① 事前モニタリング調査：H29春季（H29年4-5月）



【凡例】

●	イカルチドリ営巣地
▲	コチドリ営巣地

【上田市古舟橋地区】

施工後の経年変化

- ✓ H29・30施工後も施工範囲内での営巣は確認されていない
- ✓ 調査範囲においてH31まではコチドリの成鳥は確認されておらず、生息の少ない区域であると考えられた



R1.10出水による変化

- ✓ 古舟橋下流の砂礫において、イカルチドリの営巣地を3箇所を確認
- ✓ コチドリの営巣は確認されていない



<今後のモニタリング調査の留意点>

- ・ R1.10出水により創出された砂礫河原の利用状況とその変化を把握

② 事後モニタリング調査：H31春季（H31年4月-R1年5月）



③ R1出水後調査：R2春季（R2年4-5月）



【参考】モニタリング調査結果の概要 砂礫河原の維持（表層の粒径分布）

- 平面掘削箇所及びその周辺を対象に、河床表層の粒径分布を把握する。
 - 粒径区分は下表に示すとおりとし、目視確認によって概ねの粒径からクラス分けを行い、分布範囲を把握する。
 - R元年度は、R1.10出水による変化を冠着地区にて調査（調査結果は次頁以降）
- ⇒ 今後、表層の粒径分布と植生の遷移や鳥類の営巣環境との関連性を分析

河床材料の粒径区分

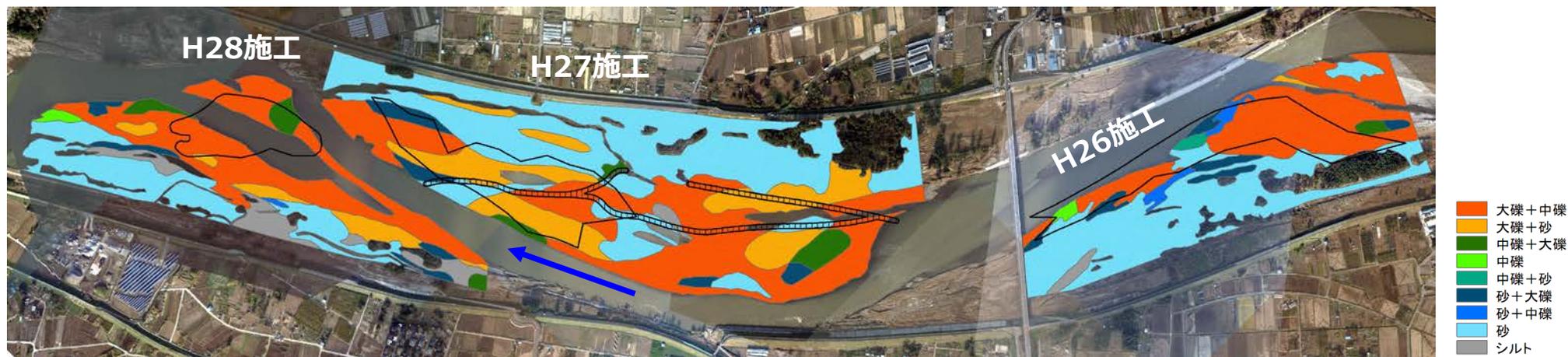
クラス	粒径の目安※1	備考
シルト	0.063mm以下	植生の遷移が進みやすい粒径と想定
砂	0.063～2mm	
細礫	2～10mm	
中礫	10～100mm	鳥類指標種営巣箇所の概ねの代表粒径と想定
大礫	100mm以上	-

※1 砂礫の最大長とその直交径の算術平均

※2 目視にて異なるサイズクラスの材質が表面被覆面積の概ね1/3※3以上の割合で混合している場合は、「メイン材料+サブ材料」（例えば、中礫が6割、砂が4割の場合は『中礫+砂』）のように併記する。

※3 『河道計画検討の手引き』（（財）国土技術研究センター、平成14年、山海堂）における粒径集団区分粒径（ポピュレーションブレイク）の考え方を準用

- 横断方向には、堤防側に粒径の細かな砂が堆積し、濇筋側に比較的大きな礫が堆積



3. モニタリング調査結果の概要 水域の生態系の変化

【千曲市冠着地区】

項目	施工後の経年変化	R1.10出水による変化
魚類調査 (本川)	<ul style="list-style-type: none"> 施工前後で確認された魚種(魚類相)に明確な変化はみられない ⇒ 河道整正によりフラッシュ効果が期待されるが変化は認められない 	<ul style="list-style-type: none"> (※R1.10出水後の調査はR2年度に実施)
底生動物調査 ※右図参照	<ul style="list-style-type: none"> R1.10出水前のH30調査では、生活型の割合・湿重量はともに施工前調査(H27調査)と同程度 ⇒ 河道整正によりフラッシュ効果が期待されるが変化は認められない 	<ul style="list-style-type: none"> R1.10出水後は、湿重量が大幅に低下し、生活型の割合が変化(造網型の比率が低下) ⇒ R1.10出水に伴う河床の攪乱による影響
付着藻類調査	<ul style="list-style-type: none"> R1.10出水前のH30調査では、強熱減量(有機物の割合)は施工前調査(H27調査)と同程度、活性度は低下 ⇒ 河道整正によりフラッシュ効果が期待されるが変化は認められない 	<ul style="list-style-type: none"> R1.10出水後は、強熱減量(有機物量)は低下、活性度は変化がみられない ⇒ R1.10出水による影響は明確ではない

<底生動物調査結果>



冬季調査	H27-28下流部※1		H27-28周辺部/ H27周辺部※2		H26-28上流部	
	早瀬	平瀬	早瀬	平瀬	早瀬	平瀬
	施工による変化		施工による変化		対照地点	
H27調査	 w = 37.4	 w = 64.7	 w = 107.6	 w = 103.7	 w = 46.4	 w = 80.4
H30調査	 w = 83.8	 w = 57.6	 w = 49.8	 w = 102.5	 w = 108.4	 w = 71.8
R1調査 出水後	R1.10出水					
	 w = 10.9	 w = 8.0	 w = 9.6	 w = 10.2	 w = 12.1	 w = 10.1

※1 R1調査のみ、R1出水によって瀬淵が消失したため、下流側の地点(83k付近)で実施
 ※2 H27調査のみ、H27-28周辺部で実施
 備考) w: 1mあたりの湿重量(g)

<今後のモニタリング調査の留意点>

- ・ R1.10出水に伴う河床の攪乱による影響の持続性とその後の変化を把握するための調査を実施
- ※中流域においてセグメント・河床勾配が異なる代表地区として、R1.10出水後の調査においても継続して千曲市冠着地区と上田市古舟橋地区を選定

《生活型の区分》

- 遊泳型: 主に泳いで移動し生活 **これらの型の比率が高い ⇒ 河床の安定性が低い**
- 匍匐型: 石の上などを這いまわり生活
- 携巢型: 砂粒や噛みちぎった落葉等の筒形の巣に入り生活
- 掘潜型: 砂や泥の中に潜って生活する
- 固着型: 吸盤やかぎで石等に付着し生活 **これらの型の比率が高い ⇒ 河床の安定性が高い**
- 造網型: 生物が出す分泌する絹糸で捕獲網をつくり生活

【凡例】

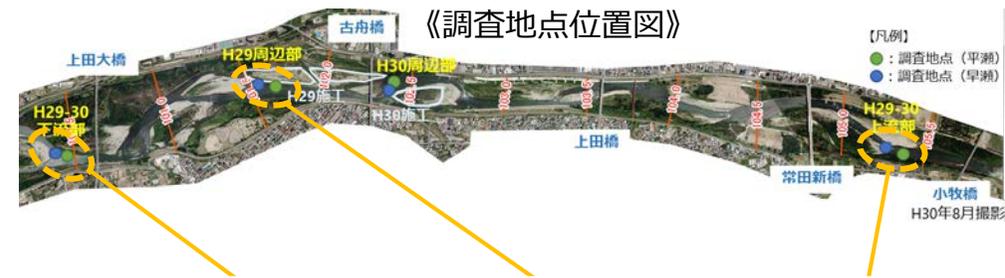
- 遊泳型
- 匍匐型
- 携巢型
- 掘潜型
- 固着型
- 造網型

3. モニタリング調査結果の概要 水域の生態系の変化、濁水調査

【上田市古舟橋地区】

項目	施工後の経年変化	埋戻しによる変化
魚類調査 (本川)	<ul style="list-style-type: none"> 施工前後で確認された魚種(魚類相)に明確な変化はみられない ⇒ 河道整正によりフラッシュ効果が期待されるが変化は認められない 	<ul style="list-style-type: none"> 埋戻し前後で魚類相及び注目種(アカザ・アユ)の生息状況に明確な変化はみられない ⇒ 埋戻しによる影響はみられない
底生動物調査 ※右図参照	<ul style="list-style-type: none"> 施工後調査(H30調査)では、生活型の割合が変化(造網型の比率が低下) ⇒ H29.10出水に伴う河床の攪乱による影響 	<ul style="list-style-type: none"> 埋戻し後調査(R1調査)では、上流部・下流部で造網型の割合・湿重量が増加しているのに対して、H29周辺部では同程度 ⇒ 施工・埋戻しに伴う河床の攪乱による影響が考えられる
付着藻類調査	<ul style="list-style-type: none"> 施工後調査(H30調査)では、強熱減量(有機物量)・クロコフィルa量が増加 ⇒ H29.10出水に伴う河床の攪乱による影響 	<ul style="list-style-type: none"> 埋戻し後調査(R1調査)では、強熱減量・クロコフィルa量は施工前(H29調査)と同程度 ⇒ H29.10出水前の状態に戻った可能性があり、施工・埋戻しによる影響は明確ではない

<底生動物調査結果>



初夏季調査	H29-30下流部		H29周辺部		H29-30上流部	
	施工による変化		施工による変化		対照地点	
	早瀬	平瀬	早瀬	平瀬	早瀬	平瀬
H29調査	 w = 53.7	 w = 9.8	 w = 50.1	 w = 21.7	未実施	未実施
掘削						
H30調査	 w = 38.0	 w = 36.2	 w = 22.8	 w = 11.5	 w = 45.0	 w = 44.7
埋戻し						
R1調査 出水前	 w = 126.9	 w = 24.2	 w = 39.6	 w = 16.0	 w = 125.9	 w = 64.0

備考) w : 1㎡あたりの湿重量 (g)

《生活型の区分》

- 遊泳型: 主に泳いで移動し生活
- 匍匐型: 石の上などを這いまわり生活
- 携巢型: 砂粒や噛みちぎった落葉等の筒形の巣に入り生活
- 掘潜型: 砂や泥の中に潜って生活する
- 固着型: 吸盤やかぎで石等に付着し生活
- 造網型: 生物が出す分泌する絹糸で捕獲網をつくり生活

これらの型の比率が高い ⇒ 河床の安定性が低い

これらの型の比率が高い ⇒ 河床の安定性が高い

【凡例】

- 遊泳型
- 匍匐型
- 携巢型
- 掘潜型
- 固着型
- 造網型

<今後のモニタリング調査の留意点>

- ・ R1.10出水に伴う河床の攪乱による影響の持続性とその後の変化を把握するための調査を実施
- ※ 中流域においてセグメント・河床勾配が異なる代表地区として、R1.10出水後の調査においても継続して千曲市冠着地区と上田市古舟橋地区を選定

【参考】モニタリング調査結果の概要 濁水調査

■埋め戻し部の上下流において、濁水の発生状況調査を実施

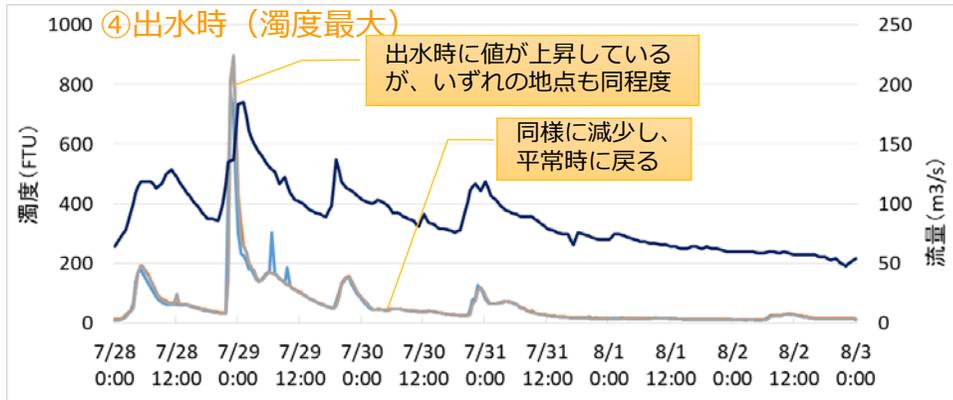
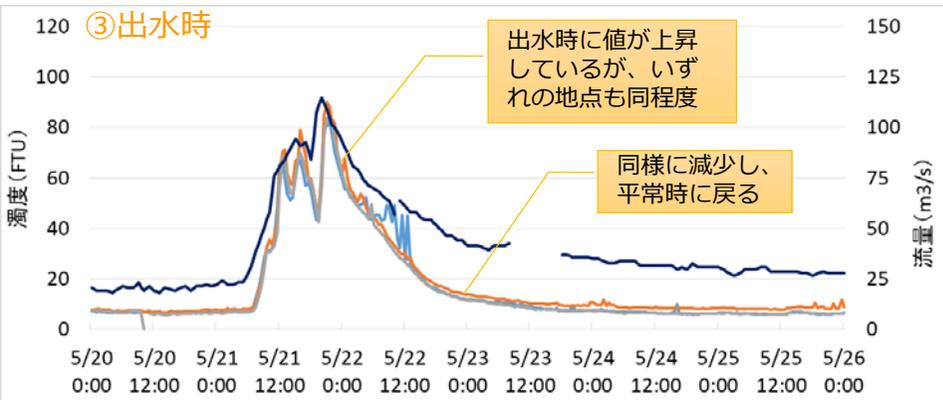
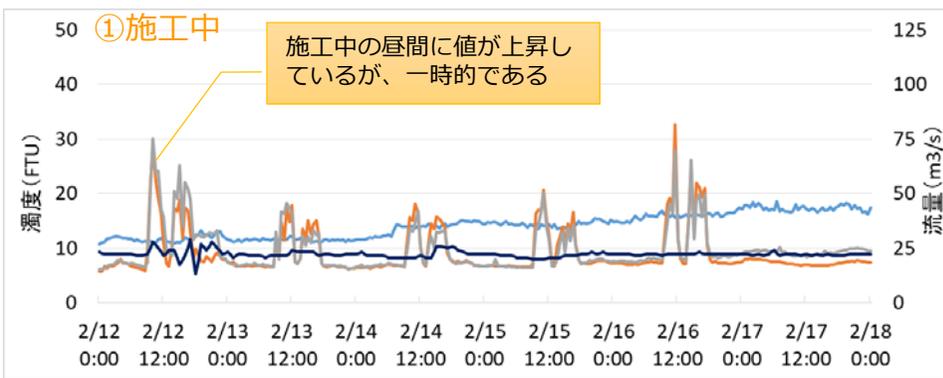


【濁水発生状況の調査内容】

調査項目	調査内容	調査方法	調査地点	調査頻度
埋め戻しによる濁水の発生状況	濁度の連続観測	・濁度計（データロガー機能付）による連続観測	・3地点 ①埋め戻し部上流 ①埋め戻し部直下 ②埋め戻し部下流	・埋め戻し工事着手前から終了後（平成30年12月21日～令和元年9月18日） ・データの記録間隔は30分に1回
	濁度の分布状況の把握	・調査員による濁度測定によって、面的な分布を調査	・埋め戻し部上流から下流の瀬の範囲（岸際からアセス可能な範囲）	・工事期間中に施工状況を踏まえ、4回（月1回程度）を実施

【参考】モニタリング調査結果の概要 濁水調査

- 施工前から施工後6カ月後まで、連続して濁度※¹の観測を実施
- 平常時はいずれの地点も同程度であり、施工中や出水時に一時的な濁度の上昇は見られるが、その後同様に減少し、いずれもの地点も平常時と同様の状態に戻ることを確認

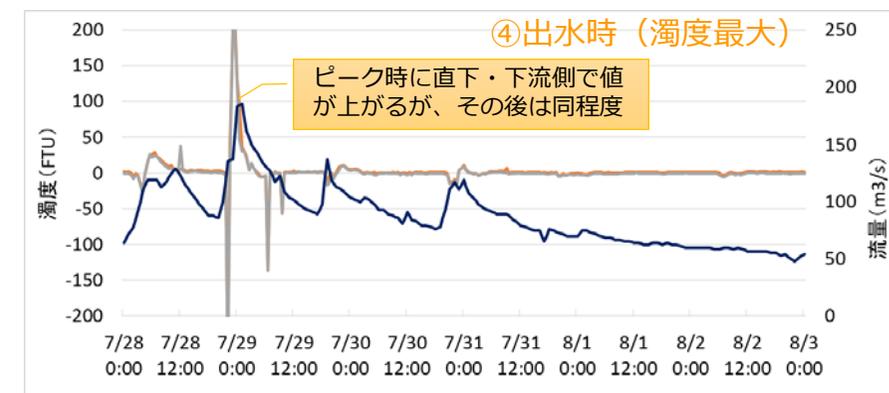
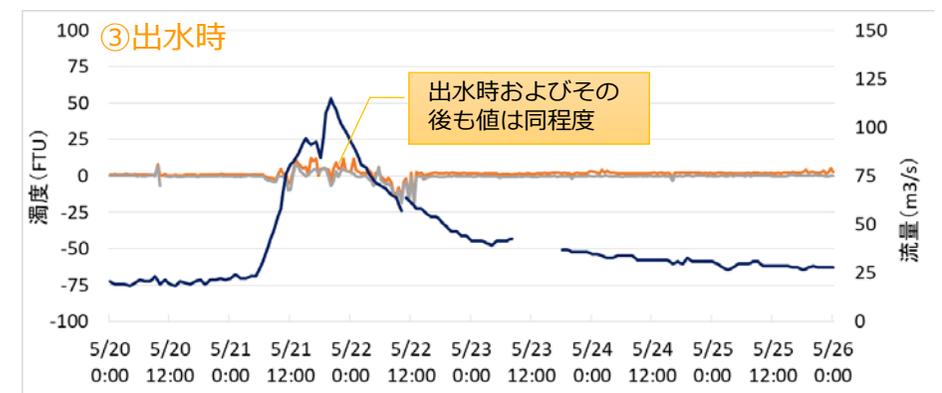
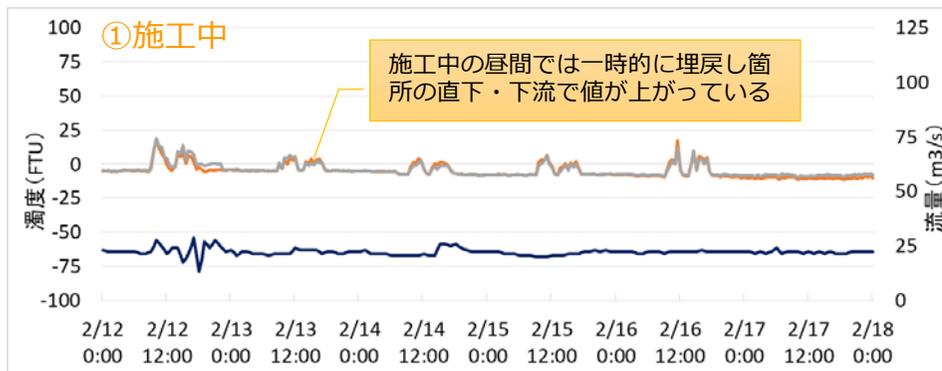
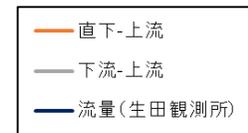


備考) データの表示がない期間は、機器の異常等により正確な測定ができていないと考えられたため欠測とした (前後のデータから異常値の可能性が高いと考えらる値等を欠測とした)

※¹ FTU: 精製水1Lに1mgのホルマジンを溶かした際の濁度を1とする。
 ※² 流量はH29HQ式により算定。

【参考】モニタリング調査結果の概要 濁水調査

- 埋戻し箇所の上下流での濁度の差分の変化を整理
- 施工中や出水時に一時的に上流に比べて下流、直下で値が上がる傾向があるが、その後の推移は同程度であり、平常時も値の差は小さいことを確認



備考) データの表示がない期間は、機器の異常等により正確な測定ができていないと考えられたため欠測とした (前後のデータから異常値の可能性が高いと考えらる値等を欠測とした)

※1 FTU: 精製水1Lに1mgのホルマジンを溶かした際の濁度を1とする。
 ※2 流量はH29HQ式により算定。