

第6回千曲川中流域砂礫河原再生検討会

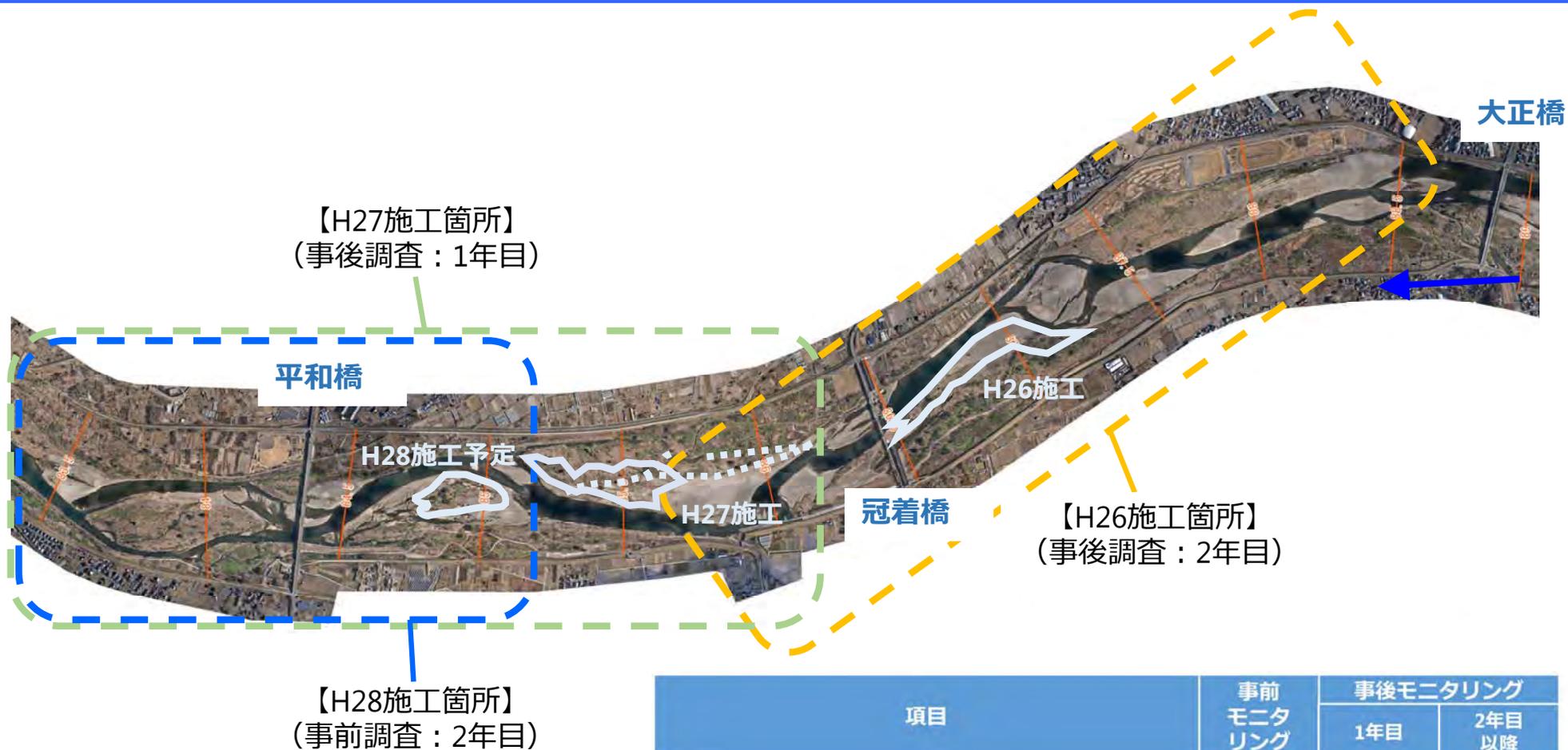
モニタリング結果について

平成28年9月9日

国土交通省 北陸地方整備局 千曲川河川事務所

1. モニタリング計画

1.2 水域調査



項目		事前 モニタ リング	事後モニタリング	
			1年目	2年目 以降
水生生物の生息状況	魚類調査 (本川)	春 秋	春	出水状況に応じて実施 ●●●●●●●●
	魚類調査 (たまり)	春 秋	春 秋	出水状況に応じて実施 ●●●●●●●●
	底生動物調査	春 冬	冬	出水状況に応じて実施 ●●●●●●●●
	付着藻類調査	春 冬	春 冬	出水状況に応じて実施 ●●●●●●●●
物理環境	瀬淵調査	春	春 冬	出水状況に応じて実施 ●●●●●●●●
	湧水調査	一年間 (水温) 夏 (水質)	春 冬	出水状況に応じて実施 ●●●●●●●●

※) 出水状況に応じて実施する調査の判断基準
1000m³/sを大きく上回る出水が発生し、周辺地形の著しい変状があった場合

2. モニタリング結果

2.1 陸域調査結果

1) 指標種調査 (鳥類)

① 調査 : H26春季 (H26年4月-6月)

■ 営巣地が調査地域内に点在

※冠着橋周辺で確認されていないのは、橋の架替工事を行っていた影響が考えられる



② 施工 : H26冬季



③ 調査 : H27春季 (H27年4月-6月)

■ H26施工範囲内での営巣を計11箇所確認



④ 施工 : H27冬季



⑤ 調査 : H28春季 (H27年4月-5月)

■ H26施工範囲内での営巣は1箇所のみとなり、
H27施工範囲内での営巣を計7箇所確認

→ H27施工箇所に良好な営巣環境が創出されたため、H26施工範囲を含む周辺地域の個体が営巣地を移した可能性がある

■ H28施工予定範囲内での営巣の確認はなし

→ 施工によって配慮すべき事項はない

→ これまでの調査結果より、H28施工箇所では施工後に他箇所から営巣地が移ってくる可能性が高いと考えられる



■ H29以降は調査地域内での施工を実施しないため、新たな施工箇所が生じない場合の営巣地の変化を、継続してモニタリング (H29は102k付近を施工予定)

【凡例】

H26春季	H27春季	H28春季	
● (10)	● (24)	● (9)	イカルチドリ営巣地
▲ (4)	▲ (8)	▲ (6)	コチドリ営巣地
-	■ (1)	-	イソシギ営巣地

注) 確認数について、調査年度によって調査時期及び努力量が異なるため、年度による確認数の変化は考察の対象としない

備考 1) 笠原委員の調査データを含む
2) カッコ内の数字は総数

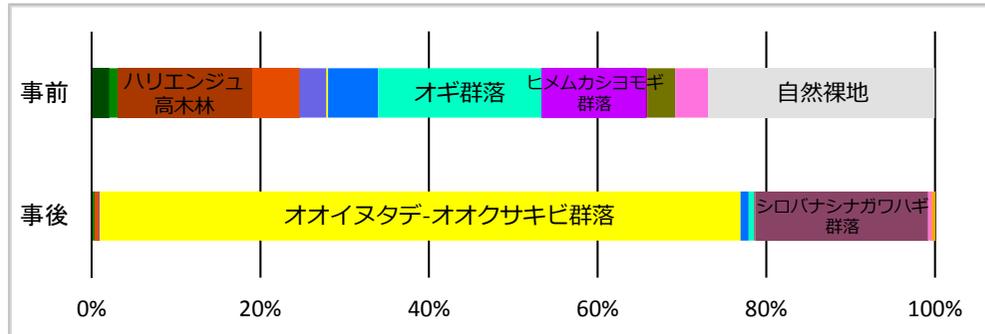
調査方法 : 砂礫河原で繁殖する鳥類 (コチドリ、イカルチドリ、コアジサシ) の生息状況を記録

※) コアジサシは確認されなかったため、H28年6月の調査は実施していない

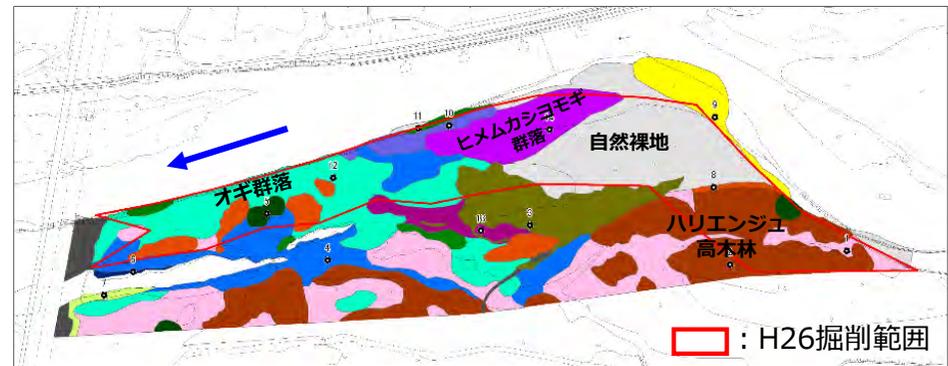
◆H26施工箇所：植生図

- 掘削範囲はオオイヌタデ-オオクサキビ群落及びシロバナシナガワハギ群落が広範囲に成立
- 約1000m³/sの出水で植生が攪乱されたが、裸地化はしていない
- たまり周辺のヒメガマ群落・ヨシ群落は維持

《掘削範囲内の植生の変化》



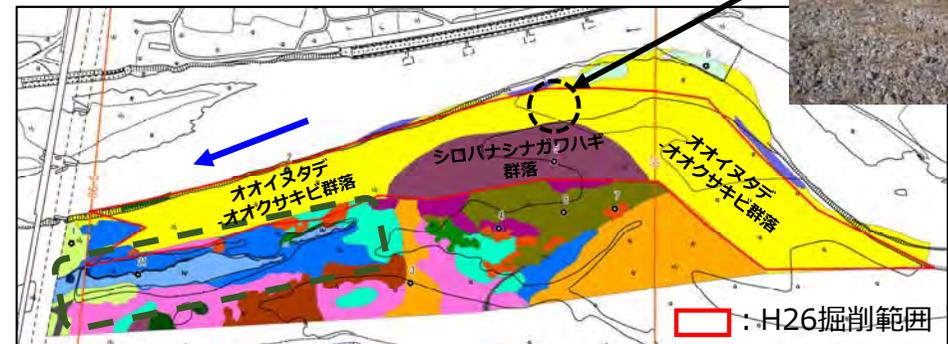
H26秋季 (H26年10月9日-11日)



H27.9出水



H27秋季 (H27年10月5日-9日)



【凡例】 ※各図共通

■ ジャヤナギ高木林	■ カワヤナギ低木林
■ ハリエンジュ高木林	■ ハリエンジュ低木林
■ ツルヨシ群落	■ オオイヌタデ群落
■ ヒメガマ群落	■ ヨシ群落
■ オギ群落	■ ヒメムカシヨモギ群落
■ シナダレスズメガヤ群落	■ カワラヨモギ群落
■ シロバナシナガワハギ群落	■ メヒシパーエノコログサ群落
■ アレチウリ群落	■ オオグタクサ群落
■ 自然裸地	■ 人工裸地

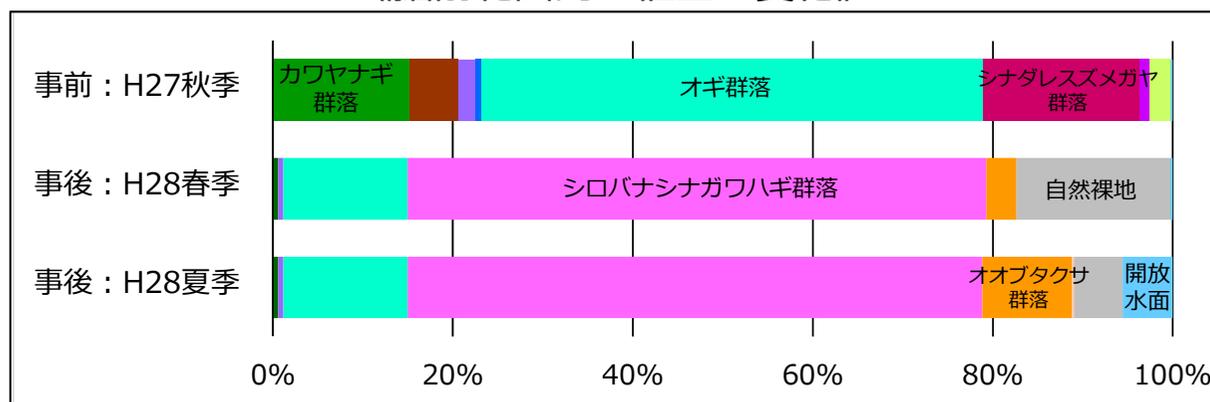
注) 図中の「オオイヌタデ群落」は「オオイヌタデ-オオクサキビ群落」の略である

調査方法： 素図判読や現地調査により現存植生図を作成し、確認した植生の群落組成を記録
調査時期： 種の確認が容易で群落の境界がわかりやすい (= 色の変化が出る) 秋季 (10月頃)

2) H27施工箇所：植生図作成調査

- モニタリング部会での意見に基づき、施工直後は出水期前の春季・夏季に植生図作成調査を実施
- 施工直後の春季・夏季は、シロバナシナガワハギ群落が多量で成立
- 春季から夏季にかけて、オオブタクサ群落が増大
 - ※調査結果の詳細は次のページに記載
- 継続して秋季調査を実施し、出水による植生の変化を確認

《掘削範囲内の植生の変化》



【凡例】

■ カワヤナギ低木林	■ ハリエンジュ高木林
■ ツルヨシ群落	■ ヨシ群落
■ オギ群落	■ シナダレスズメガヤ群落
■ ヒメムカシヨモギ群落	■ シロバナシナガワハギ群落
■ オオブタクサ群落	■ イヌビエ群落
■ メヒシバーエノコログサ群落	■ 自然裸地
■ 開放水域	



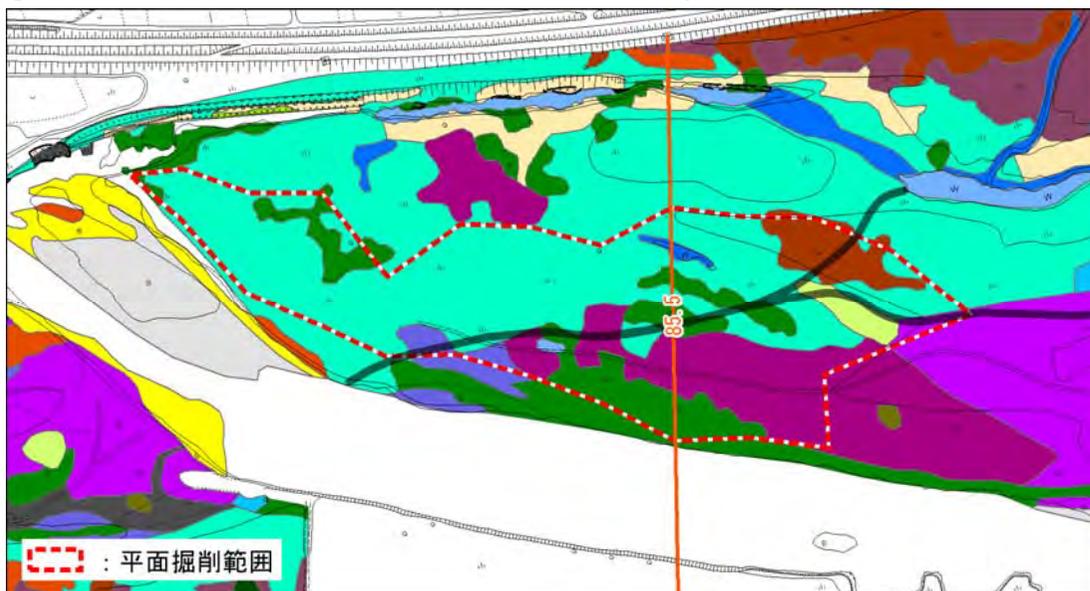
2. モニタリング結果

2.1 陸域調査結果

調査日：平成28年6月9日、8月4日

2) H27施工箇所：植生図作成調査

事前調査：H27秋季 (H27年10月5日-9日)

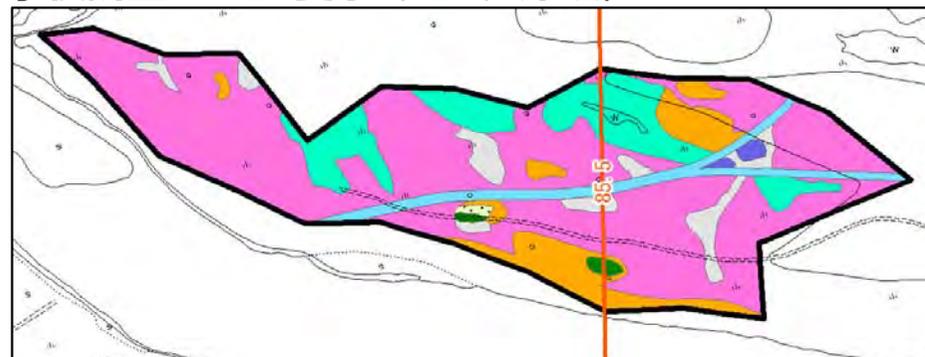


事後調査：H28春季 (H28年6月9日)



施工

事後調査：H28夏季 (H28年8月4日)



凡例					
水辺林	流水辺の植生	低水敷の植生(止水～湿性)	低水敷の植生(砂礫河原)	高水敷の植生	その他
<ul style="list-style-type: none"> ジャヤナギ高木林 シダレヤナギ高木林 カワヤナギ低木林 ヤナギ低木林 	<ul style="list-style-type: none"> ツルヨシ群落 オオイヌタデ群落 	<ul style="list-style-type: none"> ヒシ群落 ヒメガマ群落 ヨシ群落 クザヨシ群落 オギ群落 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> ウス群落 カナムグラ群落 ヨモギ群落 メヒンバーエノコログサ群落 アレチウリ群落(外来) オオバクサ群落 	<ul style="list-style-type: none"> 自然裸地 畑地雑草群落 人工裸地 開放水域
<ul style="list-style-type: none"> ハリエンジュ高木林(外来) ハリエンジュ低木林(外来) 					

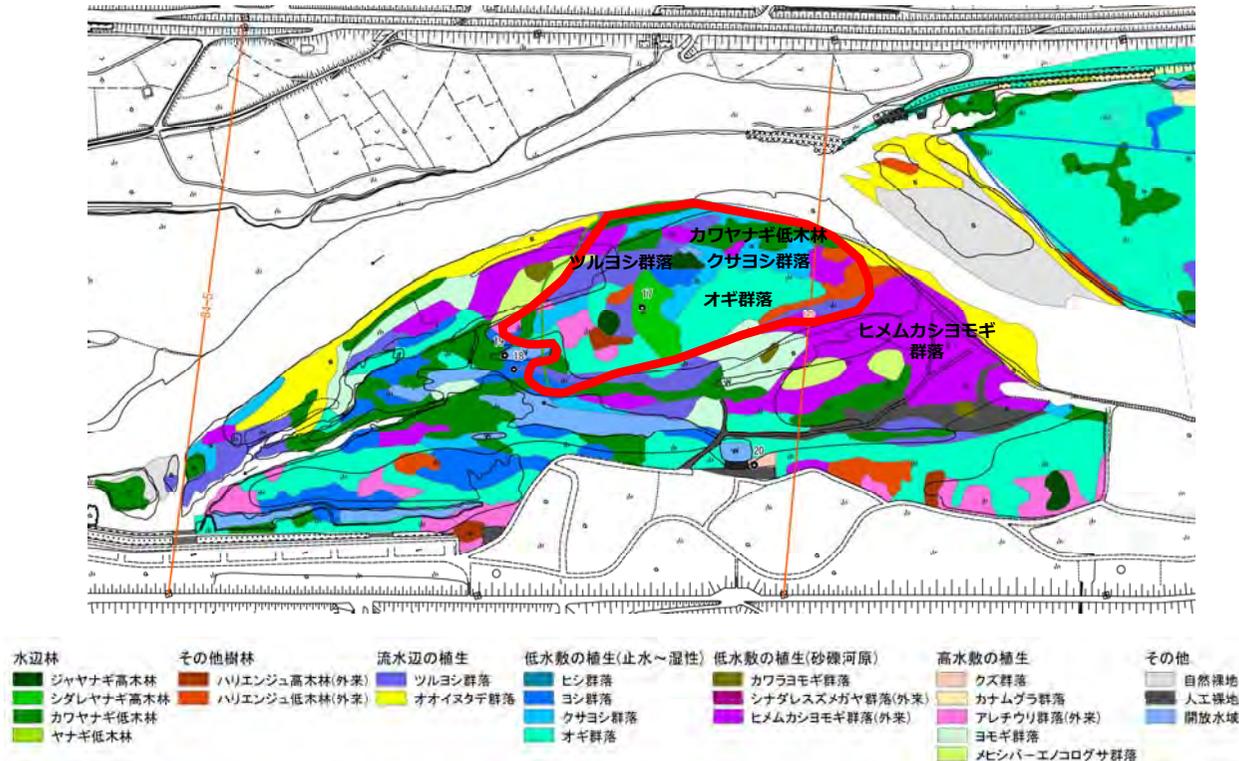
調査方法：素図判読や現地調査により現存植生図を作成し、確認した植生の群落組成を記録

調査時期：春季（6月頃）、夏季（8月頃）実施済、**秋季（10月頃）実施予定**

3) H28施工予定箇所：指標種調査（植物）、外来植物分布調査

- H28施工予定箇所の植生図作成調査(H27年10月5日-9日)は、H27.9の洪水後に実施
- 洪水による攪乱の影響を受けているおそれがあるため、H28夏季に指標種及び外来種の生育箇所・規模を簡易的に調査
- 本年度の秋季再調査の必要性を確認
 - 指標種及び外来種の生育箇所・規模がH27調査から変化が生じている場合は、秋季調査を実施

H28施工予定箇所：H27秋季（H27年10月5日-9日）

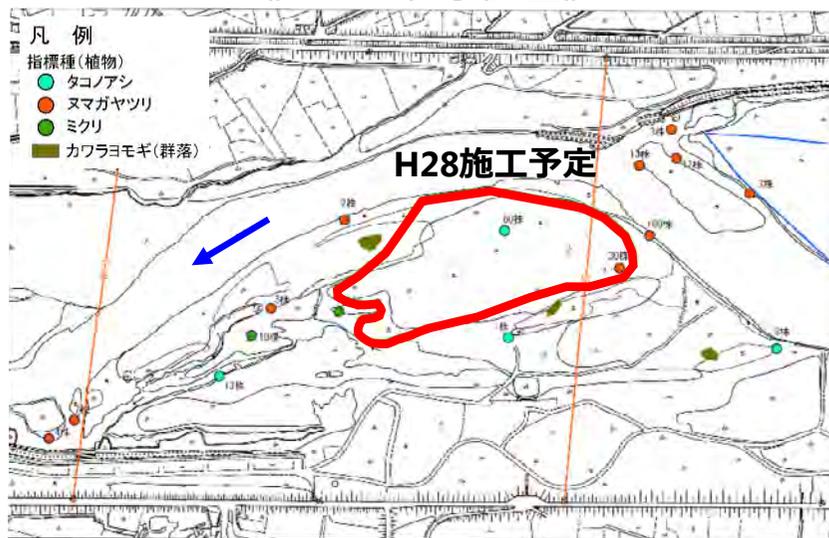


3) H28施工予定箇所：指標種調査（植物）H28夏季簡易調査

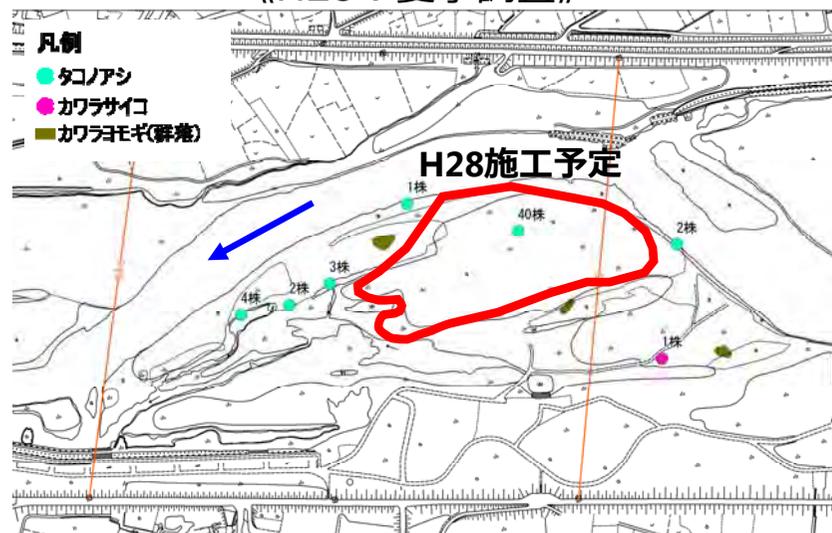
- カワラヨモギ群落は、昨年度(H27年10月5-9日)と同様の箇所で生育していることを確認
- H28施工予定範囲内では、昨年度(H27年10月5-9日)と同様のたまりでタコノアシを確認
→ 植生の大きな変化はないと考えられる
- 施工時の配慮事項として、たまりへの重機の立ち入りは禁止としている
→ 施工予定範囲内のタコノアシは掘削面より低いたまりに生育しているため保全される



《H27：秋季調査》



《H28：夏季調査》



注1) 又マガヤツリは1年草であり、花期は秋季であるため確認されなかった。

注2) 昨年度秋季調査時(H27年10月5-9日)よりガマやヨシが繁茂していたため、調査時にミクリは確認されなかった。

調査方法：指標種*の生育位置及び個体数を記録群落の場合はその範囲を記録

調査時期：夏季（8月頃）実施済

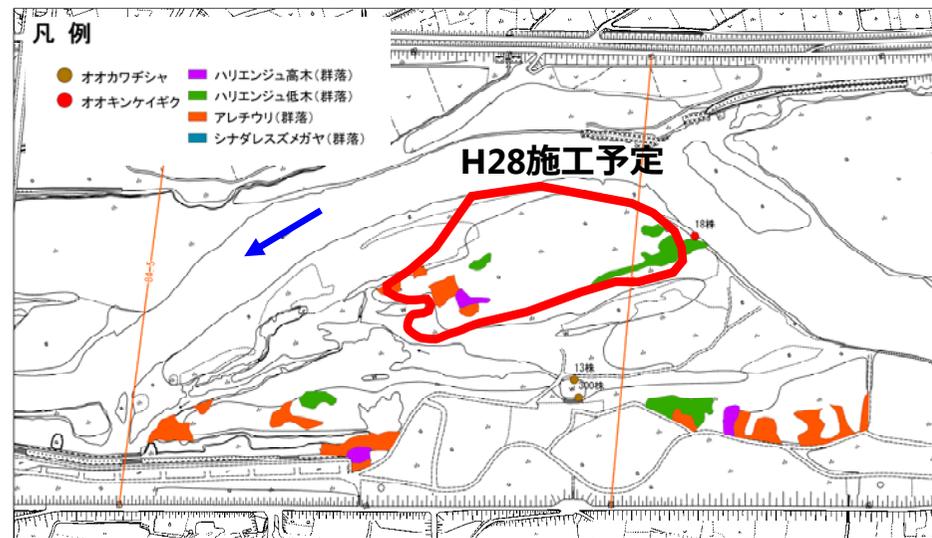
※) 重要な種（環境省及び長野県のレッドリスト記載種）、砂礫河原特有の植物（カワラサイコ、カワラヨモギ等）

3) H28施工予定箇所：外来植物分布調査 H28夏季簡易調査

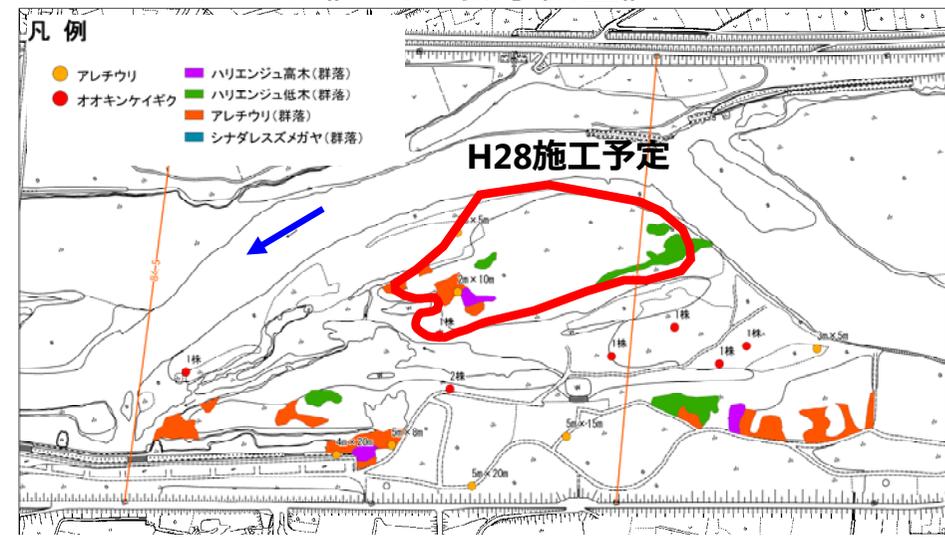
- ハリエンジュ群落、アレチウリ群落、シナダレスズメガヤ群落は昨年度と同様の箇所で生育していることを確認
- オオキンケイギクの確認箇所数が増えている要因は、調査時期によるものと考えられる
(花期は一般的に5月～7月頃であり、秋季より夏季の方が確認しやすい)
→ 指標種・外来植物の調査結果ではともに植生の大きな変化はないと考えられるため、

秋季の植生図再調査は実施しない

《H27：秋季調査》



《H28：夏季調査》



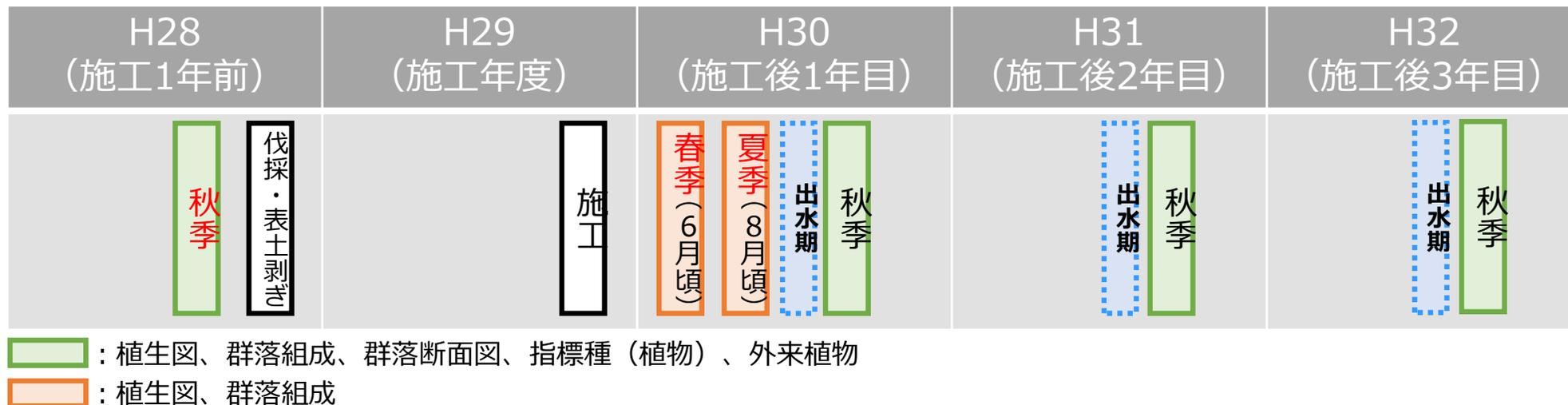
調査方法：外来植物※の生育位置及び個体数を記録群落の場合はその範囲を記録
調査時期：夏季（8月頃）実施済

※) アレチウリ、ハリエンジュ、シナダレスズメガヤ、その他特定外来生物

2. モニタリング結果 2.1 陸域調査結果

4) 植生図作成調査

◆今後のモニタリング調査方法（H29以降のスケジュール）



- 事前の植生図作成調査等は、伐採・表土剥ぎの前に実施する
 - 施工前の状況を把握し、施工後の植生図と群落レベルでの変化を比較する（施工後の再堆砂管理基準の検討等）
- 施工後1年目は春季・夏季の植生図作成調査・群落組成調査を追加する
 - 植生の著しい変化が想定される施工後1年目を対象に出水前後の調査を行い、植生変化のプロセスを把握する

1) 魚類調査（本川）

■ 確認種は昨年度調査(H27年6月1-3日) と概ね同じ

→ 事業の実施による変化は認められない

■ H28施工箇所施工後のH29年度調査は3地点でのモニタリング調査を継続
(H27-28下流部、H28周辺部、H26-28上流部)

《調査地点位置図》



《魚類調査の確認種》

No.	種	H27-28 下流部		H27 周辺部		H28 周辺部	H26-28 上流部	
		H27 春季	H28 春季	H27 春季	H28 春季	H28 春季	H27 春季	H28 春季
1	ギンブナ	●						
2	オイカワ	●	●	●	●	●	●	
3	ウグイ	●	●	●	●	●	●	●
4	タモロコ			●				
5	ニゴイ	●		●	●		●	
6	ナマズ			●	●			
7	アユ				●		●	
8	ニジマス							●
9	コクチバス	●	●	●	●	●	●	●
	合計 9種	5種	3種	6種	6種	3種	5種	3種

調査方法：環境区分（早瀬、平瀬、淵）毎に投網による定量採集、電気ショッカーやタモ網等による定性採集
調査時期：アユの放流後かつアユ漁期前の春季（6月前半）実施済

◆魚類調査（本川）

■昨年度に比べ、今年度(H27年6月9日)はH26-28上流部・H27-28下流部で投網1投あたりの捕獲個体数が低下し、H27周辺部で増加

→流量は昨年度と同程度であり、要因は不明であるが、施工箇所直近のH27周辺部では投網1投あたりの捕獲個体数が増加しており、環境の悪化は認められない

【流量】 H27：16m³/s、H28：16m³/s

《調査地点位置図》



《定量調査の種構成（個体数比率）》

	H27-28 下流部	H28周辺部	H27周辺部	H26-28 上流部
H27 春季	N=60 CPUE = 1.50		N=15 CPUE = 0.38 施工	N=9 CPUE = 0.24
H28 春季	N=23 CPUE = 0.58	N=28 CPUE = 0.54	N=29 CPUE = 1.16	N=6 CPUE = 0.13

備考) CPUE：投網1投あたりの捕獲個体数

注) H27周辺部では、ニゴイ、その他（タモロコ、ナマズ）が事業後、確認されなくなっているが、H27春季調査時も各1個体の確認であり、H28周辺部ではニゴイ、ナマズが確認されていることから事業実施による著しい変化は認められない

調査方法：環境区分（早瀬、平瀬、淵）毎に投網による定量採集、電気ショッカーやタモ網等による定性採集
 調査時期：アユの放流後かつアユ漁期前の春季（6月前半）実施済

2) 底生動物調査

■生活型別の比率は昨年度(H27年6月2日)と概ね同様であり、造網型の占める割合が高い

→ 河床の安定性が高い (河床が動きにくい)

※H27春季：下流部の早瀬、H28春季：H27周辺部の早瀬において、匍匐型の占める割合が高い (≒河床の安定性が低い)
 のは、付近につけ場があり、人為的に河床が攪乱された影響が考えられる。

■引き続き冬季調査を実施し、事業実施による変化について確認

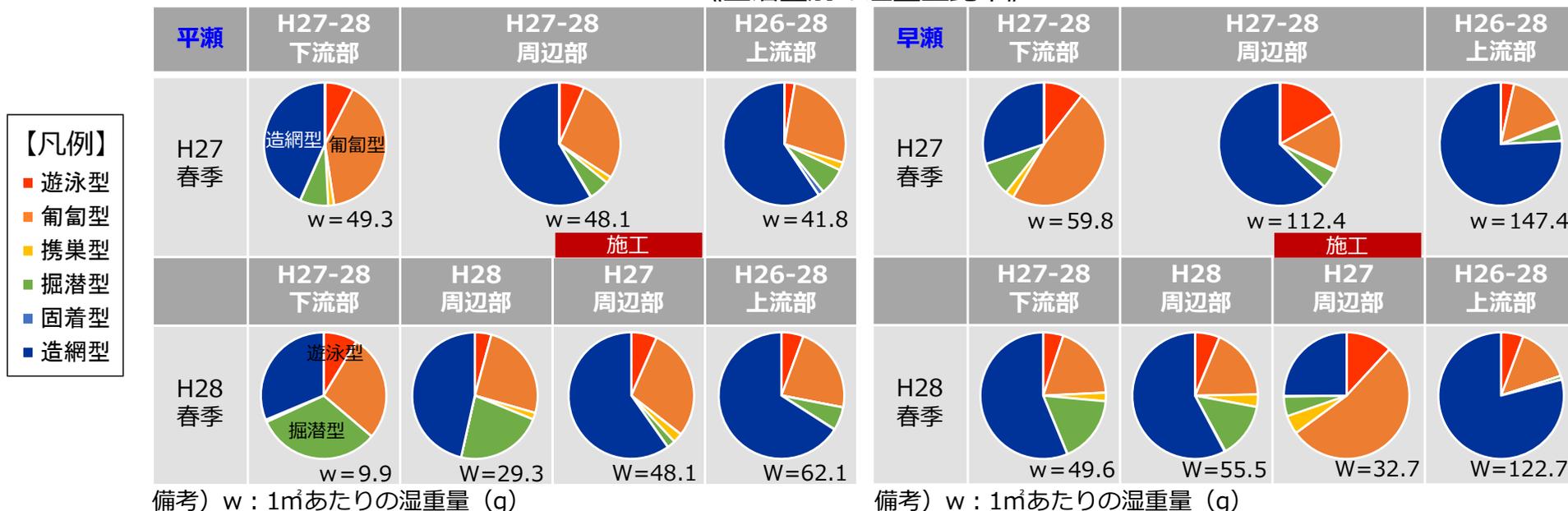
《調査地点位置図》



《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
匍匐型：石の上などを這いまわり生活	⇒河床の安定性が低い (砂礫が動きやすい)
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
造網型：生物が出す分泌する絹糸で捕獲網をつくり生活	⇒河床の安定性が高い (砂礫が動きにくい)

《生活型別の湿重量比率》



調査方法：本川の平瀬・早瀬における、ヘスサンプラーを用いた定量採集 ※3箇所て採集し、それらを混合して1サンプルとする

調査時期：種によって羽化時期が異なることを考慮して春季 (6月前半) 実施済、**冬季 (12月～1月) 実施予定**

3) 付着藻類調査

■ H27周辺部での値は他の地点と同程度であり、また、他の地点においても経年的に環境が悪化している傾向はみられないことから、事業による著しい影響は認められない

→ 引き続き冬季調査を実施し、事業実施による変化について確認

■ 目視・写真撮影による確認では、昨年度から大きな変化はない

→ 種及び個体数の分析は実施しない

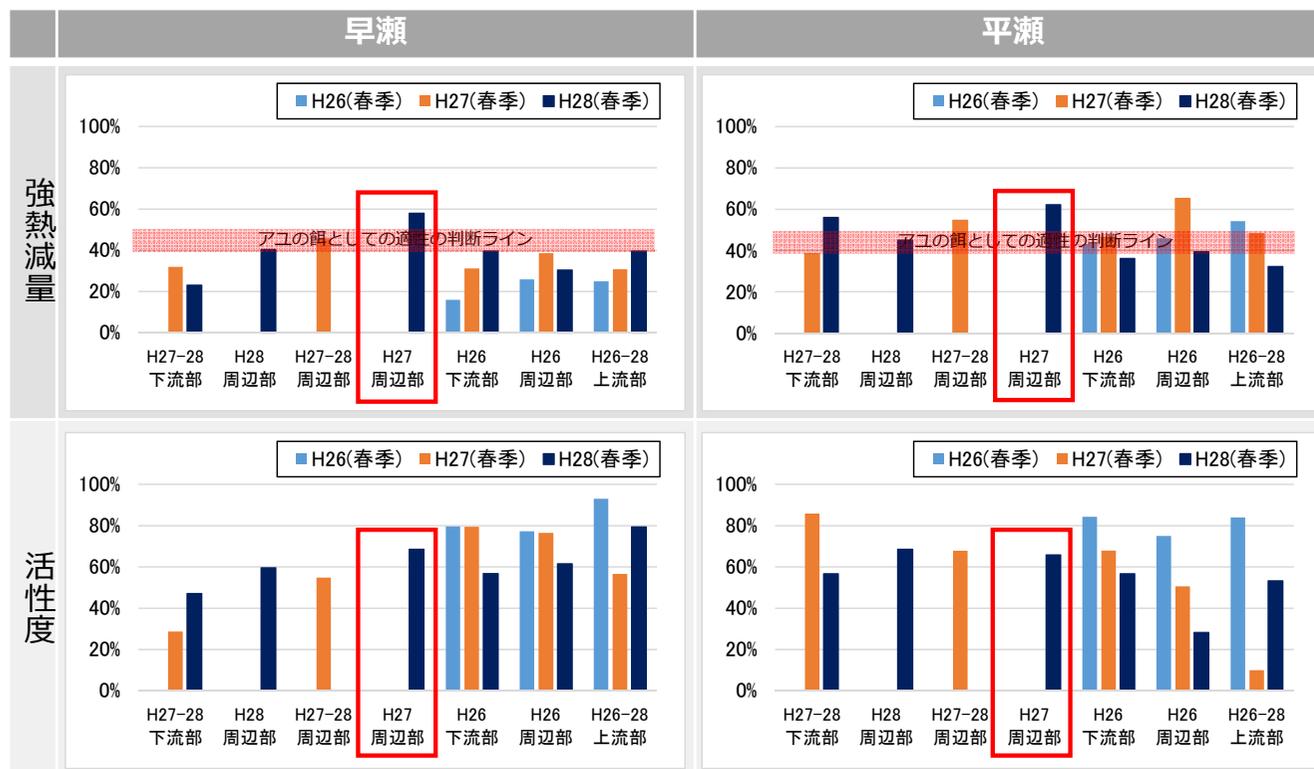
《調査地点位置図》



強熱減量：有機物の割合・・・概ね40-50%以上でアユの摂食に適

活性度：藻類の剥離更新の指標・・・値が大きいくほど藻類の更新が活発

$$\left(\frac{\text{クロロフィルa量}}{\text{クロロフィルa量} + \text{フェオフィチン量}} \right) \text{で算出}$$



調査方法：本川の平瀬・早瀬における定量採集（強熱減量、クロロフィルa量、フェオフィチン量の測定）

調査時期：アユの放流後かつアユ漁期前の春季（6月前半）実施済、**基底状態の冬季（12月～1月）実施予定**

4) H27施工箇所：魚類調査（ワンド・たまり）

- H27春季(H27年6月3日-4日)及び
H27秋季(H27年10月7日-8日)と比較すると
確認種・種数が異なる
- 引き続き秋季調査を実施し、事業実施
による変化について確認



No.	種	右1			右2		
		H27 春季	H27 秋季	H28 春季	H27 春季	H27 秋季	H28 春季
1	コイ	●		●			
2	コイ (飼育品種)						●
3	ギンブナ フナ属		●		●	●	●
4	オイカワ		●			●	●
5	アブラハヤ		●	●			
6	ウグイ		●				●
7	モツゴ		●		●	●	●
8	タモロコ		●		●	●	
9	ニゴイ コイ科 (仔魚)		●		●	●	
10	ドジョウ	●				●	●
11	ナマズ			●		●	●
12	オオクチバス					●	
13	コクチバス		●				
14	旧トウヨシノボリ		●				
15	カムルチー					●	●
合計 15種		2種	9種	3種	4種	9種	7種

▲ H27.9
▲ H27.9

調査方法：投網、電気ショッカー、夕毛網等による定性採集

調査時期：多くの種の産卵期の春季（6月前半）実施済、**越冬前の秋季（10～11月頃）実施予定**

5) 湧水調査 (水温)

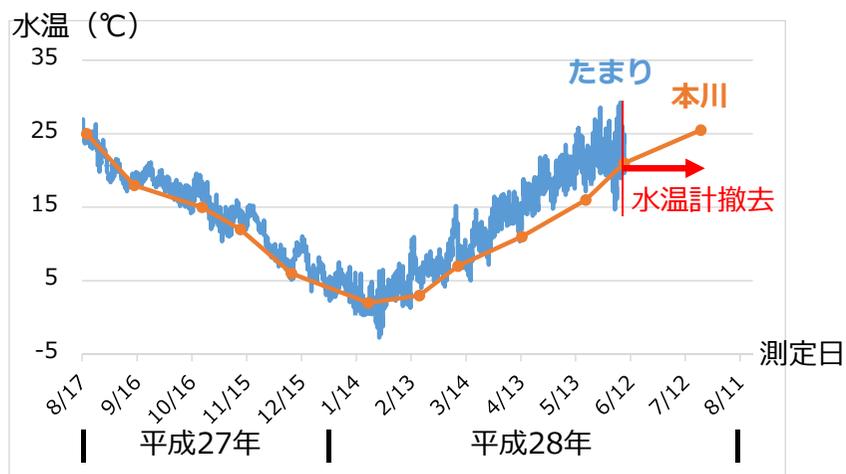
《調査地点位置図》



◆ H26たまり

■ 水温の季節変化は本川と概ね同じ

→ たまりの湧水量は少なく、主に本川からの浅い伏流水が還元していると考えられる



注) 本川は、千曲橋での値



調査方法：冠着橋上流のたまりにおける湧水の確認 (水温)

調査時期：1年間の連続測定

2. モニタリング結果

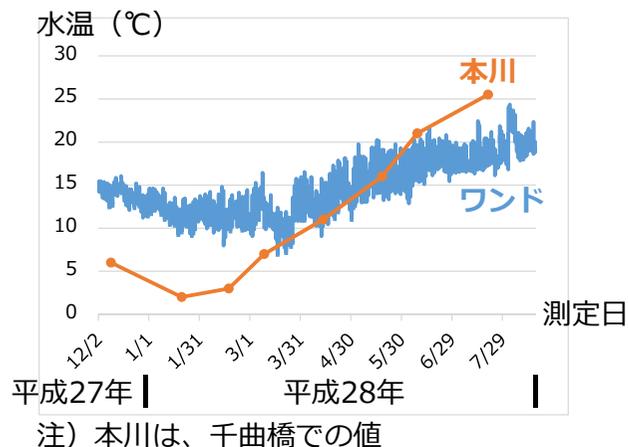
2.2 水域調査結果

調査日：【たまり】平成27年8月17日～平成28年8月17日
【ワンド】平成27年12月2日～（測定中）

5) 湧水調査（水温）

◆H27ワンド（右1）

- 冬季は本川より水温が高く、夏季は低い
→ 千曲川での減少が課題となっている「湧水環境」に該当すると考えられる

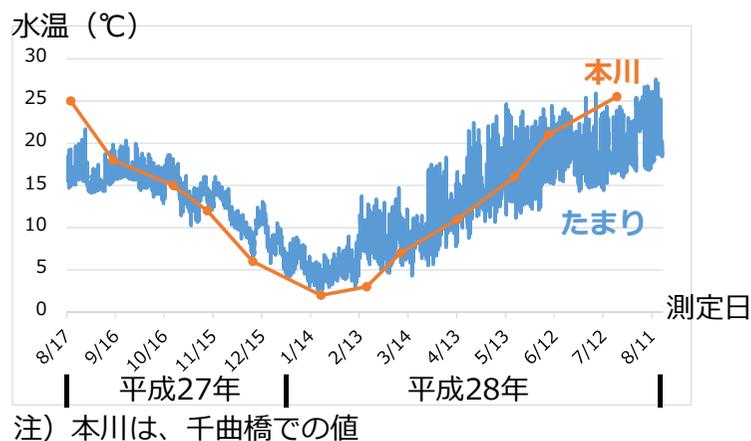


《調査地点位置図》



◆H27たまり（右2）

- 水温の季節変化は本川と概ね同じ
→ 主に本川からの浅い伏流水が還元していると考えられるため、湧水ではないと判断



5) H28施工箇所：湧水調査

■ 今後の千曲川中流域における自然再生に向け、湧水環境の把握は自然再生時の条件設定で重要なことから、今回H28施工箇所付近のたまり・ワンドを対象として水温・水質調査を実施

■ 「左1」及び「左2」の上流端は、水温・pHが低く、電気伝導度が高い
 → 湧水環境の可能性があり、2箇所に水温計を設置し、1年間のモニタリングを行う

※ 「左2」へは本川からかご工によって導水されているが、調査結果より湧水も流入している可能性があるため水温計の設置を検討する

地点名	左1	左2	左3	左4	左5	左6	本川
pH	6.50	6.75	7.08	7.09	7.3	7.42	7.66
電気伝導度 (μS/cm)	393	330	213	272	193	239	203
DO (mL/g)	7.0	7.7	4.0	3.3	6.9	4.7	8.7
濁度 (度)	3.6	4.0	14.2	52.4	43.2	42.5	11.0
BOD (mg/L)	0.4	1.4	-	-	-	-	1.0
総窒素 (mg/L)	1.4	0.71	-	-	-	-	1.4
総リン (mg/L)	0.024	0.027	-	-	-	-	0.10

