

第5回千曲川中流域砂礫河原保全再生検討会

モニタリング結果について（案）

2016年3月1日

国土交通省 北陸地方整備局 千曲川河川事務所

1. モニタリング概要

- モニタリングは、H26施工箇所ですら事後モニタリング、H27及びH28施工箇所ですら事前モニタリングを実施

《モニタリング項目》

	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
陸域	砂礫河原特有の動植物の生育・生息状況	指標種調査（鳥類）	○	○
		指標種調査（植物）	○	○
	外来植物の分布状況	外来植物分布調査	○	○
	植生の繁茂状況	植生図作成調査	○	○
		群落組成調査	○	○
		群落断面図作成調査	○	○
	物理環境	測量	○	※
水域		河床材料調査	○	※
	水生生物の生息状況	魚類調査（本川）	○	○
		魚類調査（たまり・ワンド）	○	○
		底生動物調査	○	○
		付着藻類調査	○	○
	物理環境	瀬淵調査	○	※
		湧水調査	○	※

※出水状況に応じて実施

H27施工 & H28施工予定
事前モニタリング

H26施工
事後モニタリング
(1年目)

施工内容：中水敷～高水敷の掘削

想定される効果：砂礫河原の再生・維持
礫河原特有の動植物の再生



施工内容：流路跡の掘削

想定される効果：流路跡上の砂礫河原の再生・維持
たまりの変化※

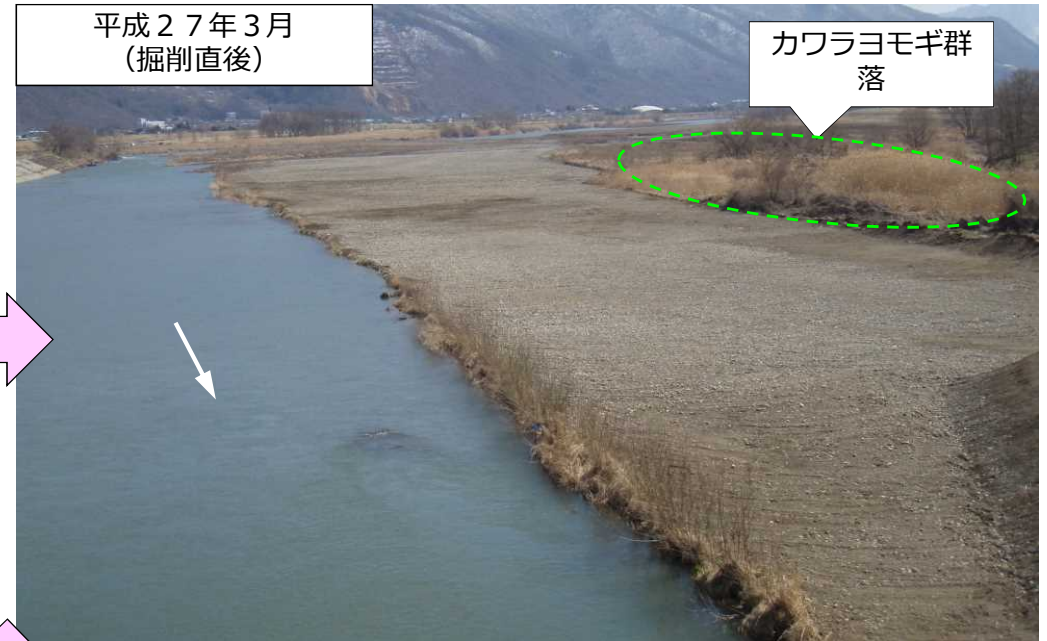
※魚類の産卵や越冬の場としての利用が高まることを期待。

2. H26 施工箇所の経過

平成26年8月
(掘削前)



平成27年3月
(掘削直後)



カワラヨモギ群落

平成27年7月



平成27年11月



2. 事後モニタリング（H26施工箇所）

- モニタリングの実施時期は、下表の通り
- 本検討会では、特筆すべき調査結果について報告

《モニタリング スケジュール》

項目			事前 (H26)	事後 (H27)
陸域	砂礫河原特有の動植物の生育・生息状況	指標種調査（鳥類）		春～初夏
		指標種調査（植物）	秋	秋
	外来植物の分布状況	外来植物分布調査	秋	秋
		植生の繁茂状況	秋	秋
		群落組成調査	秋	秋
		群落断面図作成調査	秋	秋
		物理環境	夏～秋	
		河床材料調査	秋	春
水域	水生生物の生息状況	魚類調査（本川）	春 秋	春
		魚類調査（たまり・ワンド）	春	春 秋
		底生動物調査	春 冬	冬
		付着藻類調査	春 冬	春 冬
	物理環境	瀬淵調査	春	
		湧水調査	夏（水質）	一年間（水温） 夏（水質）

→3ページ

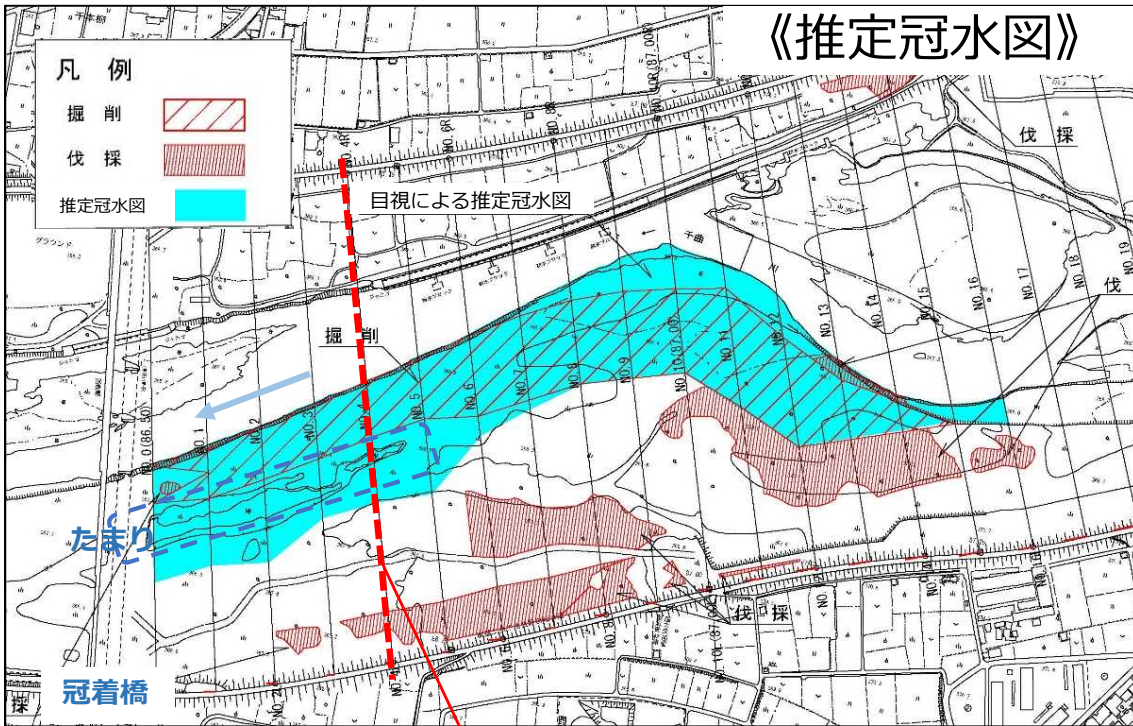
今年の最大洪水は、2年に
1回程度発生する規模

2.2 台風18号による出水（平成27年9月9日）

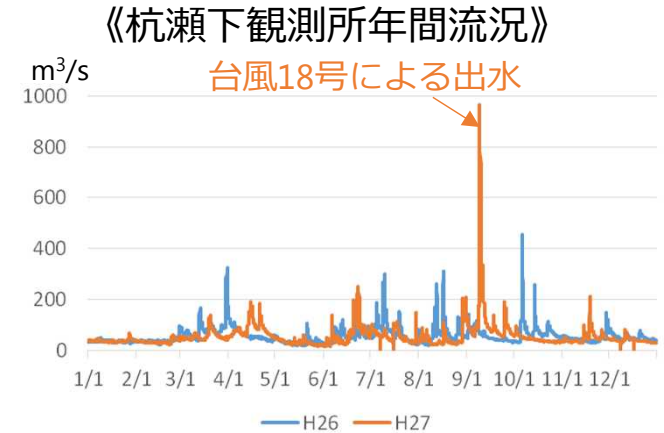
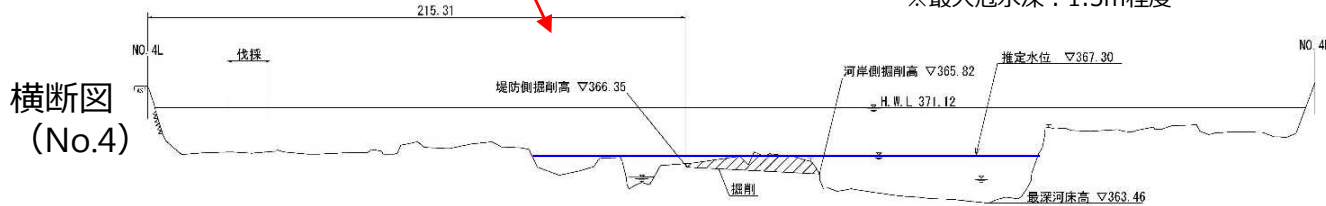
- 今年度最大の出水は、平成27年9月の台風18号であり、千曲橋（杭瀬下）で約1,000m³/s
→2年に1回程度発生する規模の出水

3,000m³/s : 10年に1回 1300m³/s : 2~3年に1回

- H26施工箇所状況
→掘削範囲、冠着橋付近のたまりで冠水
→掘削範囲内の攪乱が確認されたが、裸地には至らず



※最大冠水深：1.5m程度

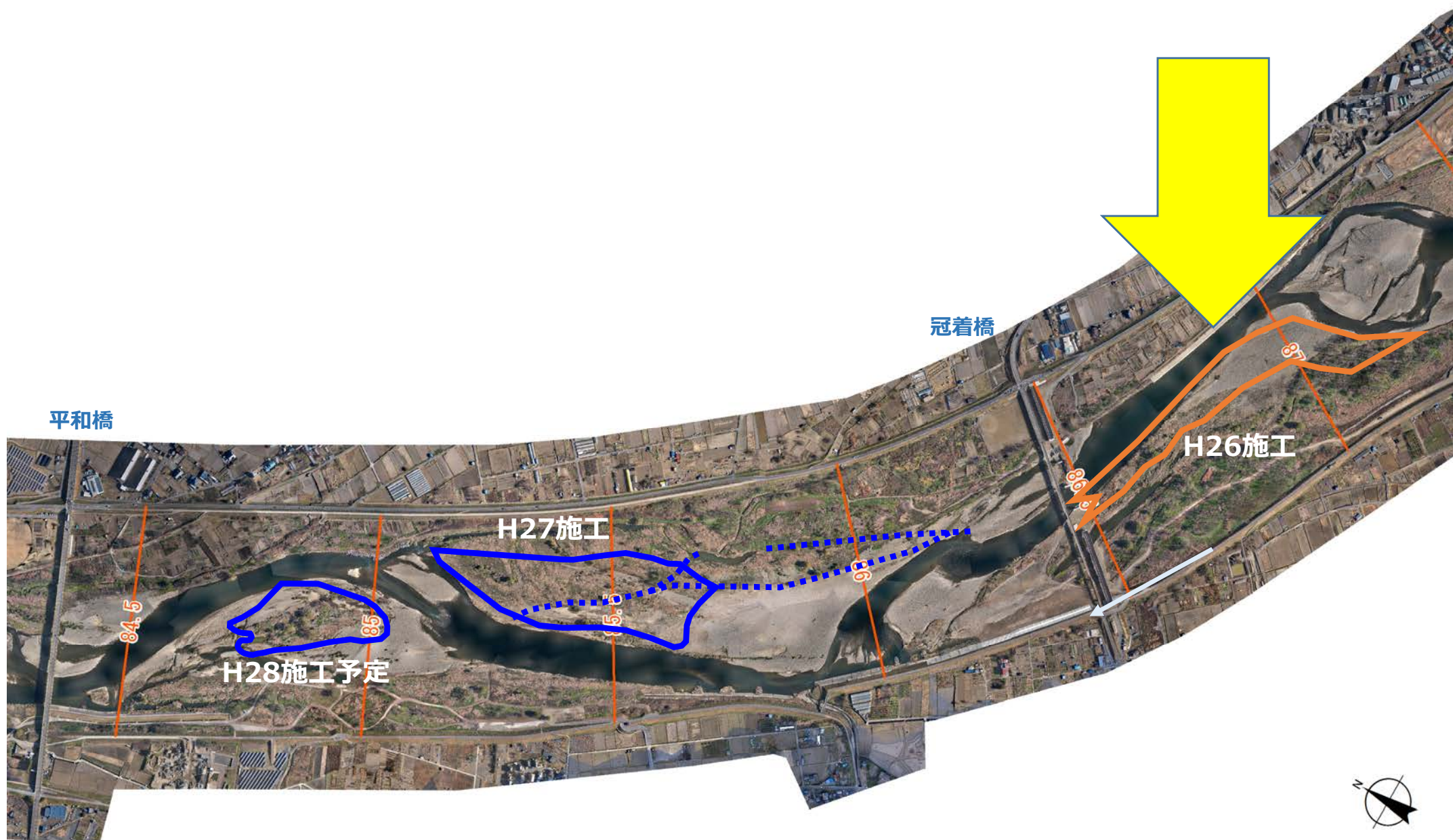


《掘削範囲内の攪乱状況》



H27.9.16撮影

2. 事後モニタリング（H26施工箇所）



2. 事後モニタリング

2.3 調査結果

調査日：【事後】平成27年5月2日、6月5日

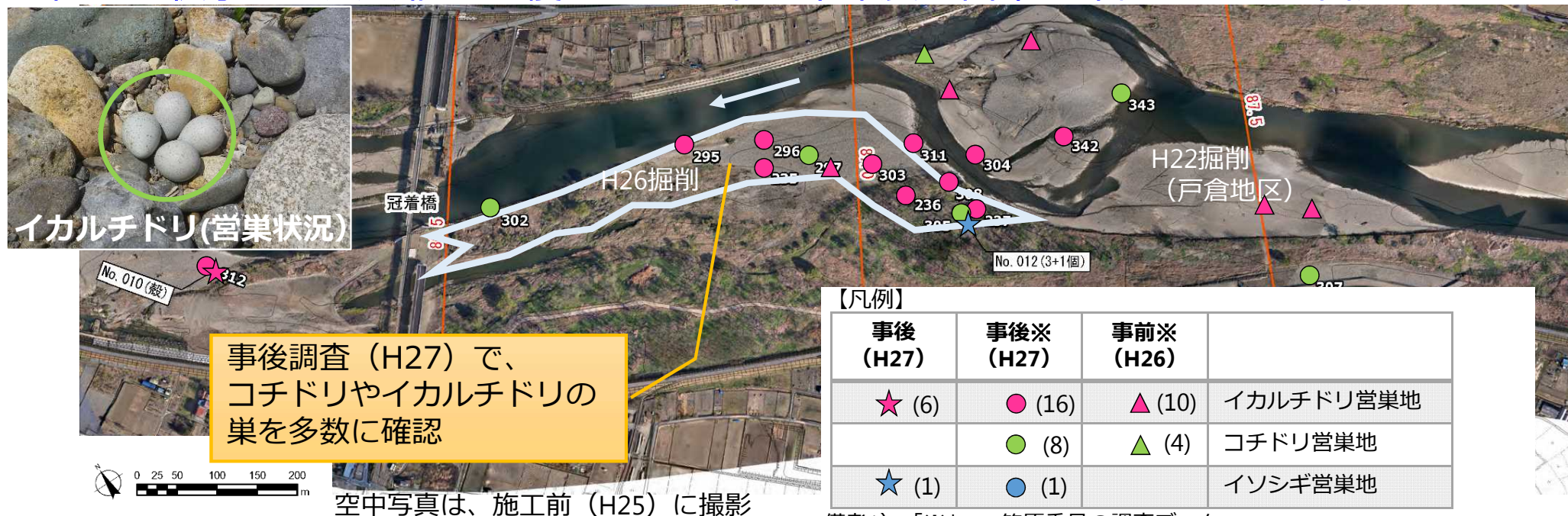
1) 指標種調査（鳥類）

- H26掘削範囲内は、事前調査ではイカルチドリの営巣1箇所だったが、事後調査ではイカルチドリ及びコチドリの営巣を計11箇所確認。
→掘削範囲内に砂礫河原（良好な営巣環境）が創出されたため、周辺地域の個体が営巣地を移した可能性あり。



砂礫再生箇所は、砂礫河原で繁殖する鳥類にとって良好な生息環境を有していると判断

→但し、秋季には広く植生に覆われており、来年度も営巣が確認されるか留意。



空中写真は、施工前（H25）に撮影

【凡例】

事後 (H27)	事後※ (H27)	事前※ (H26)	
★ (6)	● (16)	▲ (10)	イカルチドリ営巣地
	● (8)	▲ (4)	コチドリ営巣地
★ (1)	● (1)		イソシギ営巣地

備考1) 「※」・・・笠原委員の調査データ

2) カッコ内の数字は総数（H27-H28施工箇所の事前モニタリングも含めての値。）

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。

調査時期：繁殖時期である春季～初夏（5月上旬、6月上旬の2回）。

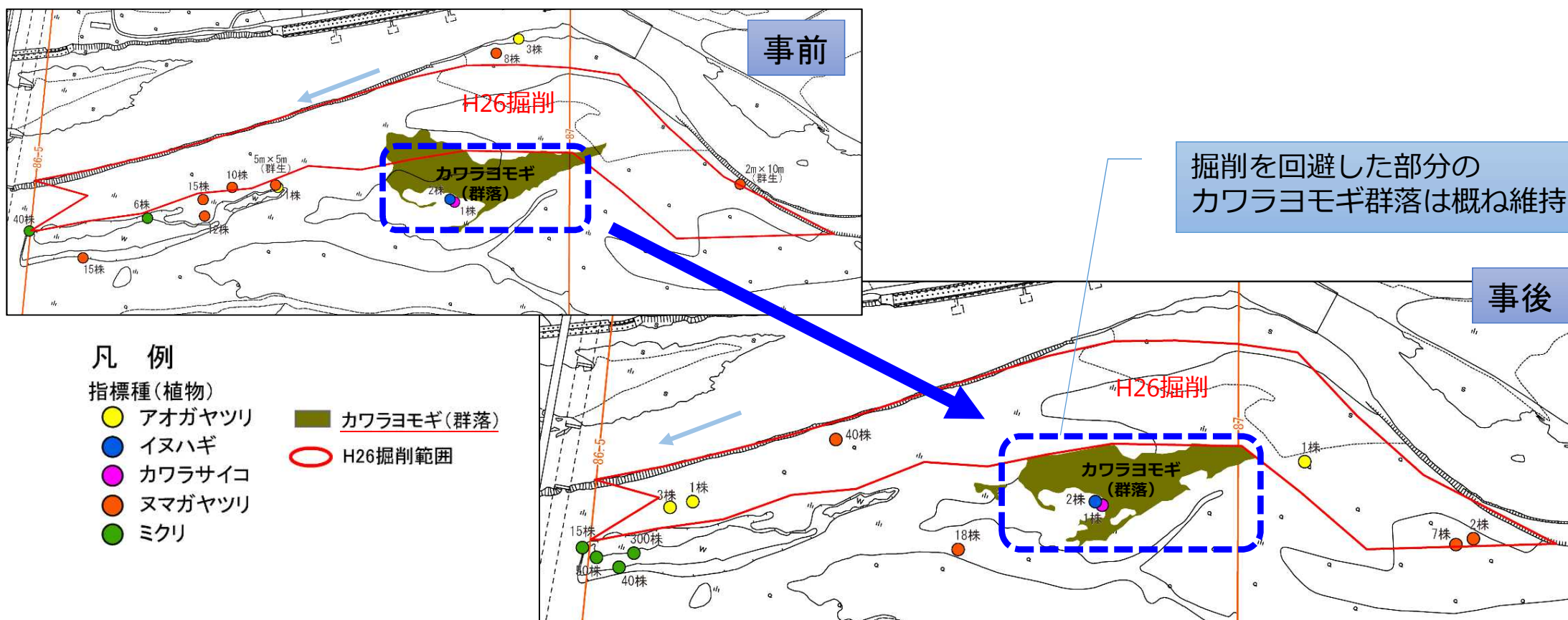
2) 指標種調査（植物）

■ 掘削を回避した部分のカワラヨモギ群落は、事前調査と事後調査ともほぼ同じ範囲で確認

事前調査：0.63ha → 事後調査：0.64ha



カワラヨモギ群落は変化なし



調査方法：指標種（重要な種^注）、砂礫河原特有の植物（カワラサイコ、カワラヨモギ等）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。

注）環境省及び長野県のレッドリスト記載種

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. 事後モニタリング

2.3 調査結果

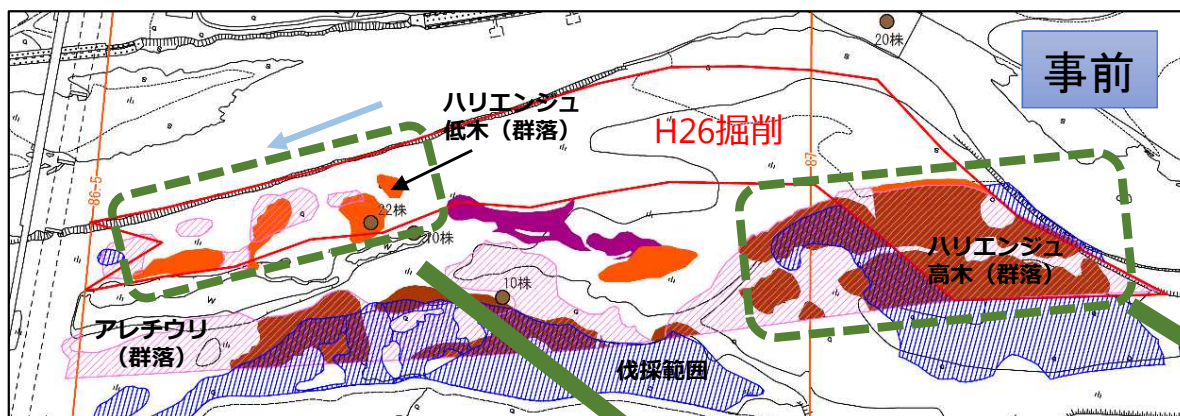
調査日：【事前】平成26年10月9日～11日

【事後】平成27年10月5日～9日

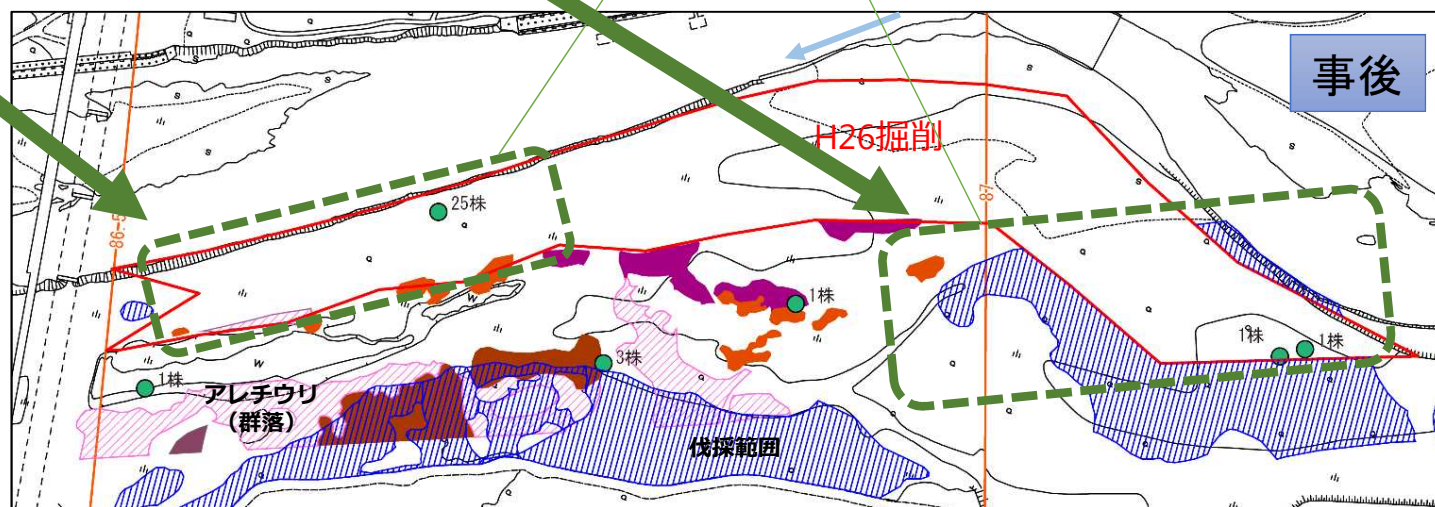
3) 外来植物分布調査

■ 掘削及び伐採、抜根によりハリエンジュ群落、アレチウリ群落は大きく減少

→ 今後経過観察



伐採及び掘削により、
外来植物群落が大きく減少



凡 例

外来植物

ハリエンジュ高木 (群落)
ハリエンジュ低木 (群落)
アレチウリ (群落)
シナダレスズメガヤ (群落)

オオキンケイギク
オオカワヂシャ

H26掘削範囲
H26伐採範囲

調査方法：外来植物（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）の生育位置及び個体数を記録し、群落の場合はその範囲を記録

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）。

4) 植生図作成調査

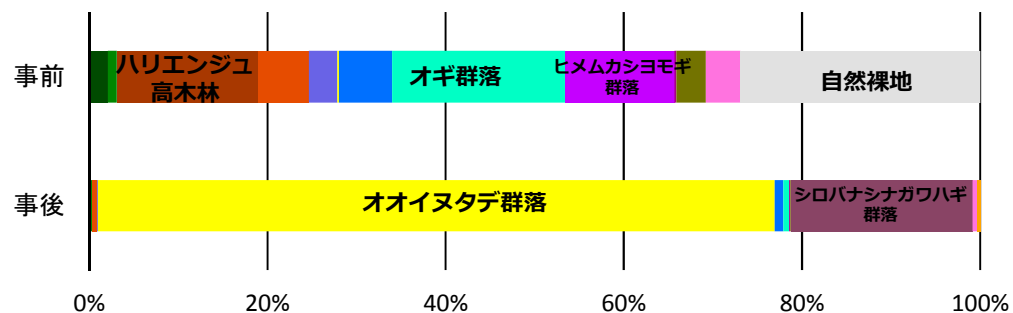
■事後、掘削範囲には広くオオイヌタデ群落が成立



河原の水際部に成立する在来植生であり、再生状況は良好と判断
→掘削範囲の一部に外来種のシロバナシナガワハギ群落が発生しており、
今後も経過を観察

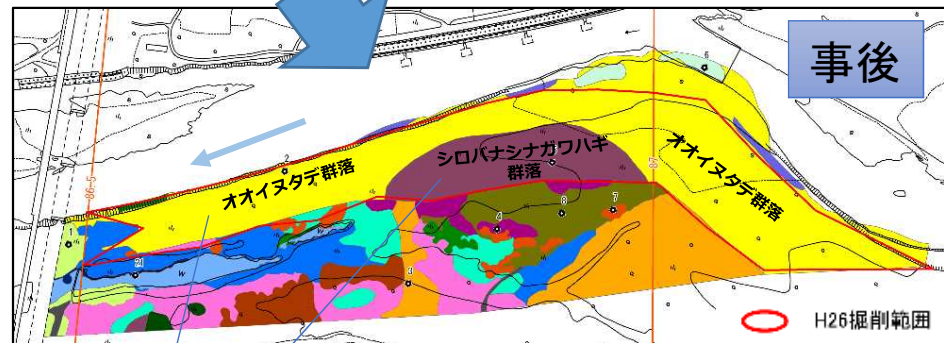
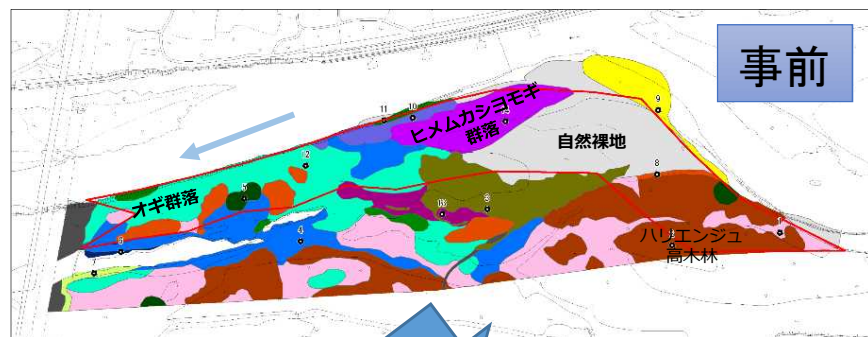


《掘削範囲内の植生の変化》



【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	メシバエノコログサ群落
アレチウリ群落	オオグタサ群落
自然裸地	人工裸地



掘削範囲内は、広く
オオイヌタデ群落が成立

掘削範囲内の一部に、
シロバナシナガワハギ群落が発生

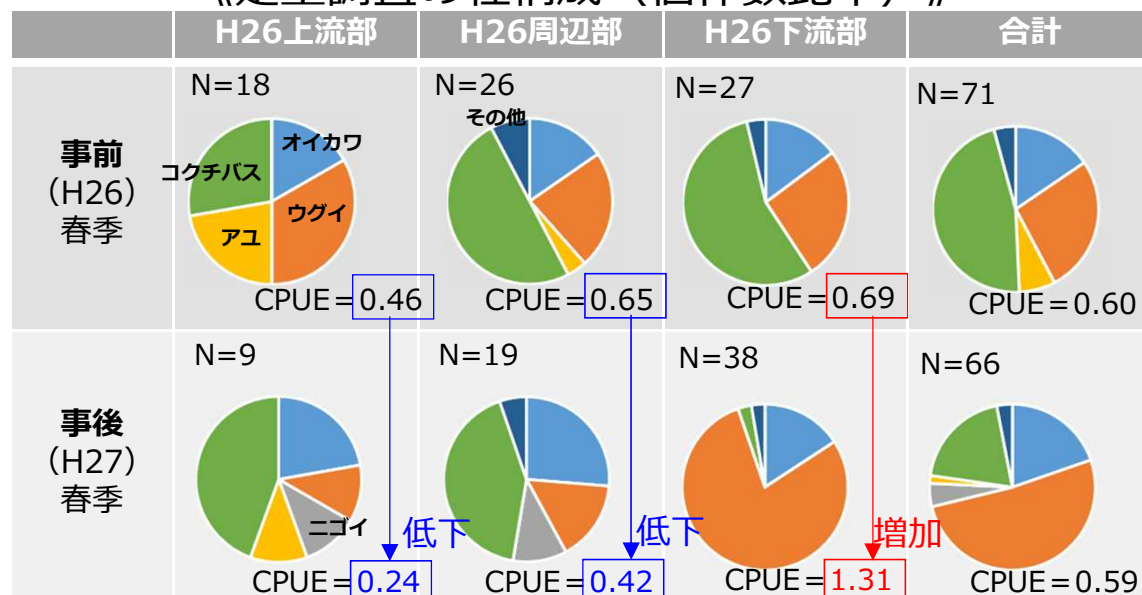
調査方法：素図判読や現地調査により現存植生図を作成し、確認した植生の群落組成を記録。

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）。

6) 魚類調査 (本川)

■ 定量調査の事前調査と事後調査で種構成に大きな変化は無し

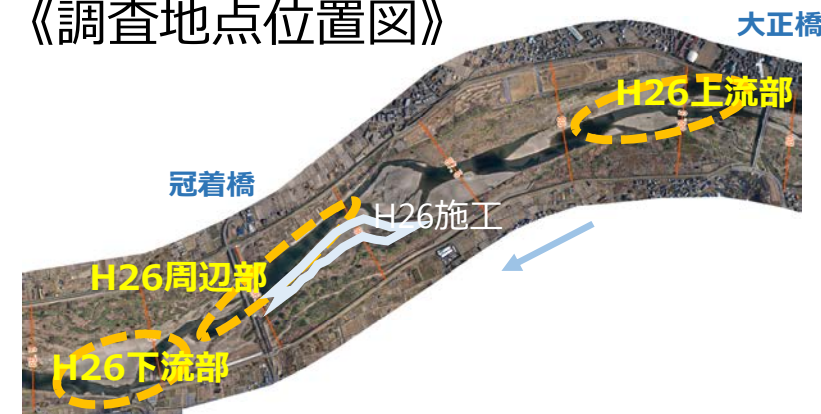
《定量調査の種構成（個体数比率）》



備考) CPUE : 投網1投あたりの捕獲個体数

- ・コクチバスの占める割合は3～5割程度。
- ・アユが上流部で主に確認されている要因
→アユ放流地点（大正橋の上流）に近いと考えられる。
- ・投網 1 投あたりの捕獲個体数の変化要因（上流や周辺部：低下、下流部：増加）
→事後調査時は流量が少なく、比較的大きな淵がある下流部に魚が集まっていた可能性がある。
【流量】 事前：63m³/s 事後：16m³/s

《調査地点位置図》



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）

7) 魚類調査（たまり）

- 掘削による直接的な影響と掘削後の出水前後の変化に着目
 - ・ 掘削による影響確認：H26春季(掘削前)、H27春季(掘削後)
 - ・ 掘削後の出水による影響確認：H27春季(掘削後)、H27秋季(出水後)

- 調査の結果、**確認種数及び種の構成は掘削前後、掘削後の洪水前後で概ね変わらず**

- ・ 確認種数は7～9種で、種構成の変化は小さい
- ・ 多くの種で継続的に稚魚を確認

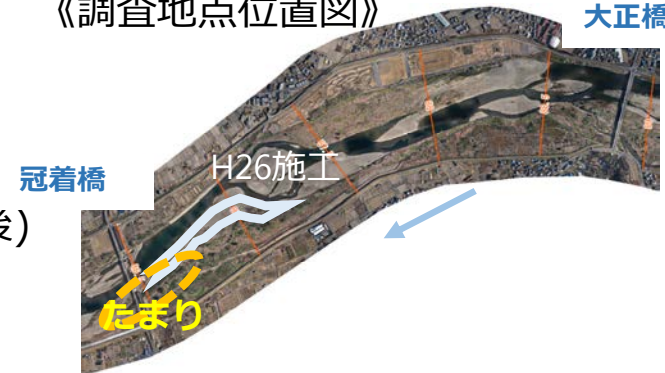
→産卵の場や稚魚の生育の場として継続的に利用

備考)稚魚も多く、本川と同様の個体数比率による種構成の円グラフは作成できず

《掘削直後の状況》



《調査地点位置図》



《確認種一覧》

No.	種	事後		
		事前 H26 春季	H27 春季	H27 秋季
1	コイ		●	●
2	ギンブナ	●	●	●
	フナ属		●	
3	オイカワ	●	●	●
4	ウグイ	●		●
5	モツゴ	●	●	●
6	タモロコ	●		
7	ニゴイ	●		●
	コイ科（仔魚）			●
8	ドジョウ	●		
9	オオクチバス		●	●
10	コクチバス	●	●	
11	旧トウヨシノボリ	●	●	●
合計 11種		9種	7種	8種

備考1) 種名の**太字は**、出水前と出水後の共通種を示す。

2) ●は稚魚の確認を示す。

出水

調査方法：投網、電気ショッカー、タモ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）と、越冬前の秋季（10～11月頃）

2. 事後モニタリング

2.3 調査結果

調査日：【事前】平成26年12月17日～18日

【事後】平成27年12月1日～2日

8) 底生動物調査

- 掘削による河床の動きやすさの変化が及ぼす底生生物への影響は、底生生物の生活型別の比率に着目して把握
- 調査の結果、事前調査、事後調査とも、河床が安定している所を好む造網型が優占し、**大きな変化は無し。**

《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

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

その他：上記の6型いずれも当てはまらない

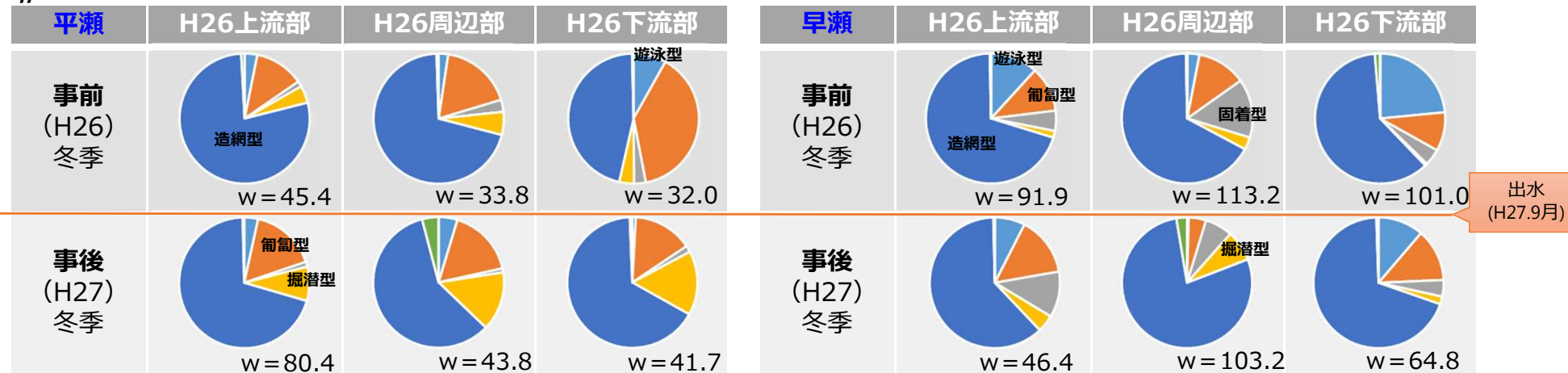
これらの型の比率が高い

⇒河床の安定性が低い（河床が動きやすい）

これらの型の比率が高い

⇒河床の安定性が高い（河床が動きにくい）

《生活型別の湿重量比率》



備考1) w : 1mあたりの湿重量

備考2) 平瀬では事前のH26下流部の質重量比率がその上流部と異なるが、3箇所採取の際に異常値が含まれた可能性あり

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（1地点1サンプル※）

調査時期：種組成の変化が小さい冬季（12月～1月）。

※3箇所で採集し、それらを混合して1サンプルとする。

2. 事後モニタリング

2.3 調査結果

調査日：【事前】平成26年6月9日～10日（春季）、12月17日～18日（冬季）
【事後】平成27年6月2日（春季）、12月1日～2日（冬季）

9) 付着藻類調査

- 付着藻類への影響は、種組成の変化及び付着藻類の質（強熱減量）の二点から把握
- 種組成はアユが利用する藍藻・珪藻が平瀬・早瀬ともに多数を占め、変化は小さい。
- 付着藻類の質も概ね施工箇所直下の周辺部とその上下流で変化は小さく、影響は小さい

《調査地点位置図》

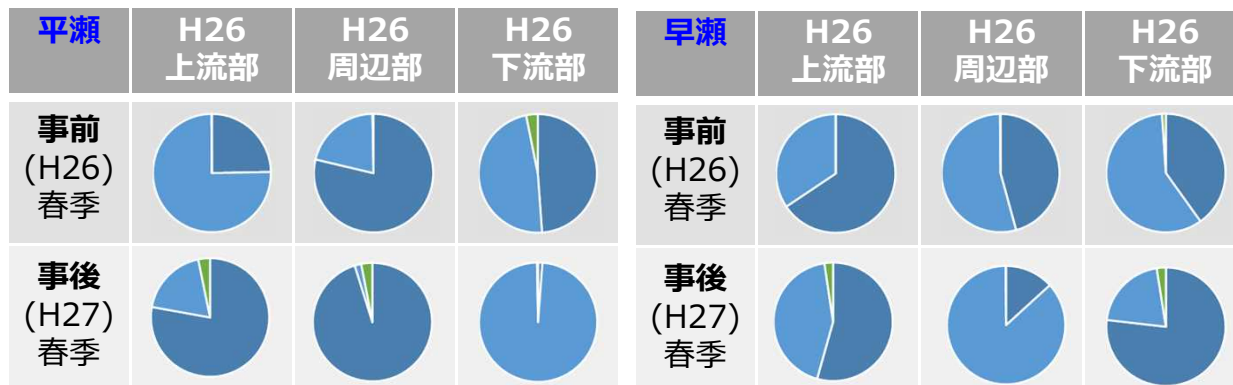


【凡例】
● : 調査地点（平瀬）
● : 調査地点（早瀬）

《種組成（細胞数比）》

【凡例】

■ 藍藻
■ 珪藻
■ 緑藻



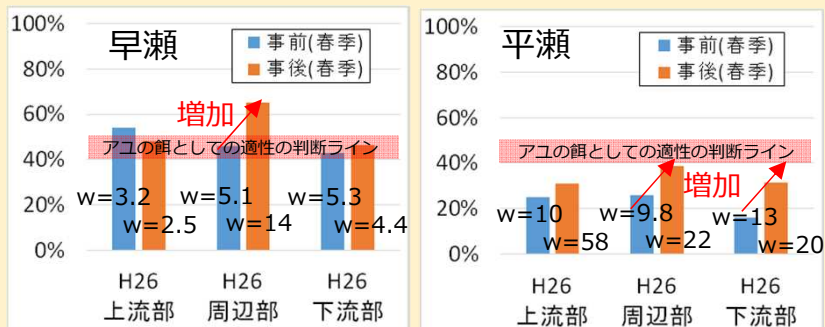
《強熱減量》

強熱減量：有機物の割合

…概ね40-50%以上でアユの摂食に適

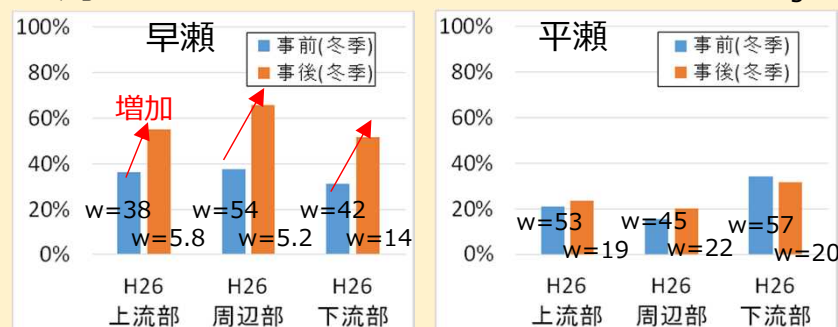
○春季

備考) w : 1m²あたりの重量 (g)



○冬季

備考) w : 1m²あたりの重量 (g)



→事後調査で強熱減量が全般的に事前調査より大きいのは、流況による違いと想定される

調査方法：本川の平瀬・早瀬における定量採集

(種及び個体数の計測。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）と、基底状態の冬季（12月～1月）。

10) 湧水調査

■千曲川では湧水が湧いているたまり・ワンド環境の減少も課題となっている。湧水が湧くたまりは湧水環境で生息する希少な生物の生息場所となるため、特に保全が必要

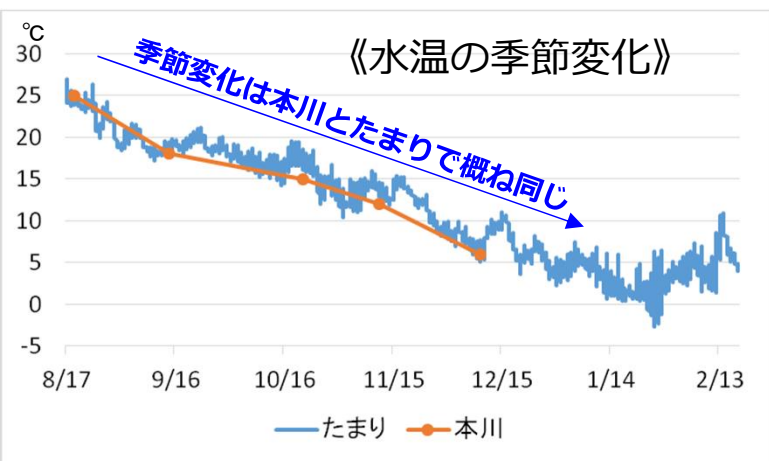
■水温の季節変化は本川と概ね同じ。水質も、本川とたまりで大きな違いは無い。

本川の濁度が高いのは、調査直前に90m³/sの流量があったため。

→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可能性が高い。



本たまりは、千曲川で減少が課題となっている「湧水環境」には該当しない



項目	たまり	本川 (冠着橋)	本川 (千曲橋)
pH	6.9	7.4	7.7
電気伝導度 (μS)	284	167	—
DO (mg/l)	7.2	8.4	8.6
BOD (mg/l)	1.8	—	0.8
濁度 (度)	5.5	21.4	—
総窒素 (mg/l)	1.7	—	1.88
総リン (mg/l)	0.036	—	0.053

【備考】本川（千曲橋）は、8月19日に調査実施。

調査方法：冠着橋上流のたまりにおける湧水の確認、

水質（pH、電気伝導度、DO、BOD、濁度、総窒素、総リン）の測定、水温の測定

調査時期：湧水調査と水質調査は夏季（7月～8月）。水温調査は1年間の連続測定を実施中

2. H28以降のモニタリング計画（H26施工箇所）

1) 陸域

- ・ 群落断面図作成調査を縮小。

《モニタリング計画》

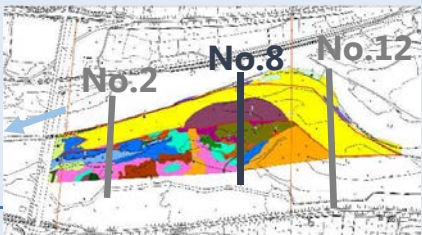
	項目		年度					
			H26	H27	H28	H29	H30～	
(対象… H26 施工箇所)	砂礫河原特有の動植物の生育・生息状況	指標種調査（鳥類）		春～初夏	春～初夏	春～初夏		河川形態や 植生変化の状況 に応じて実施
		指標種調査（植物）	秋	秋	秋	秋		
	外来植物の分布状況	外来植物分布調査	秋	秋	秋	秋		
	植生の繁茂状況	植生図作成調査	秋	秋	秋	秋		
		群落組成調査	秋	秋	秋	秋		
		群落断面図作成調査	秋	秋	秋	秋		
	物理環境	測量（横断、平板、UAV）	夏～秋		出水状況に応じて実施	出水状況に応じて実施		
		河床材料調査	秋	春	出水状況に応じて実施	出水状況に応じて実施		

平成27年度当初計画からの
変更部分（下記参照）

群落断面図作成調査の縮小

No.2、No.12を削除

→今後の植生変化は植生図作成調査で把握出来る為、
断面図作成数を縮小



測線	設定理由	H28モニタリング
No.2	たまり周辺の変化を確認	【削除】 1000m³/s規模の出水でもたまり周辺の植生が維持され、掘削及び出水の影響が小さいことが確認されたため
No.8	カワラヨモギ群落の変化を確認	【継続】 カワラヨモギの今後の変化や、掘削範囲の一部に成立したシロバナシナガワハギ群落の変化を確認するため
No.12	ハリエンジュ群落の変化を確認	【削除】 掘削によりハリエンジュ群落が消失したことが確認されたため

2. H28以降のモニタリング計画（H26施工箇所）

2) 水域

- ・付着藻類調査及び湧水調査（水温）以外は、出水状況に応じて実施。

平成27年度当初計画から
の変更部分（下記参照）

《モニタリング計画》

[illegible]

魚類調査、底生動物調査の変更

H27調査結果より、以下のことを確認。

- 施工による直接的な影響は小さい。
- 1000m³/sの出水による影響は小さい。



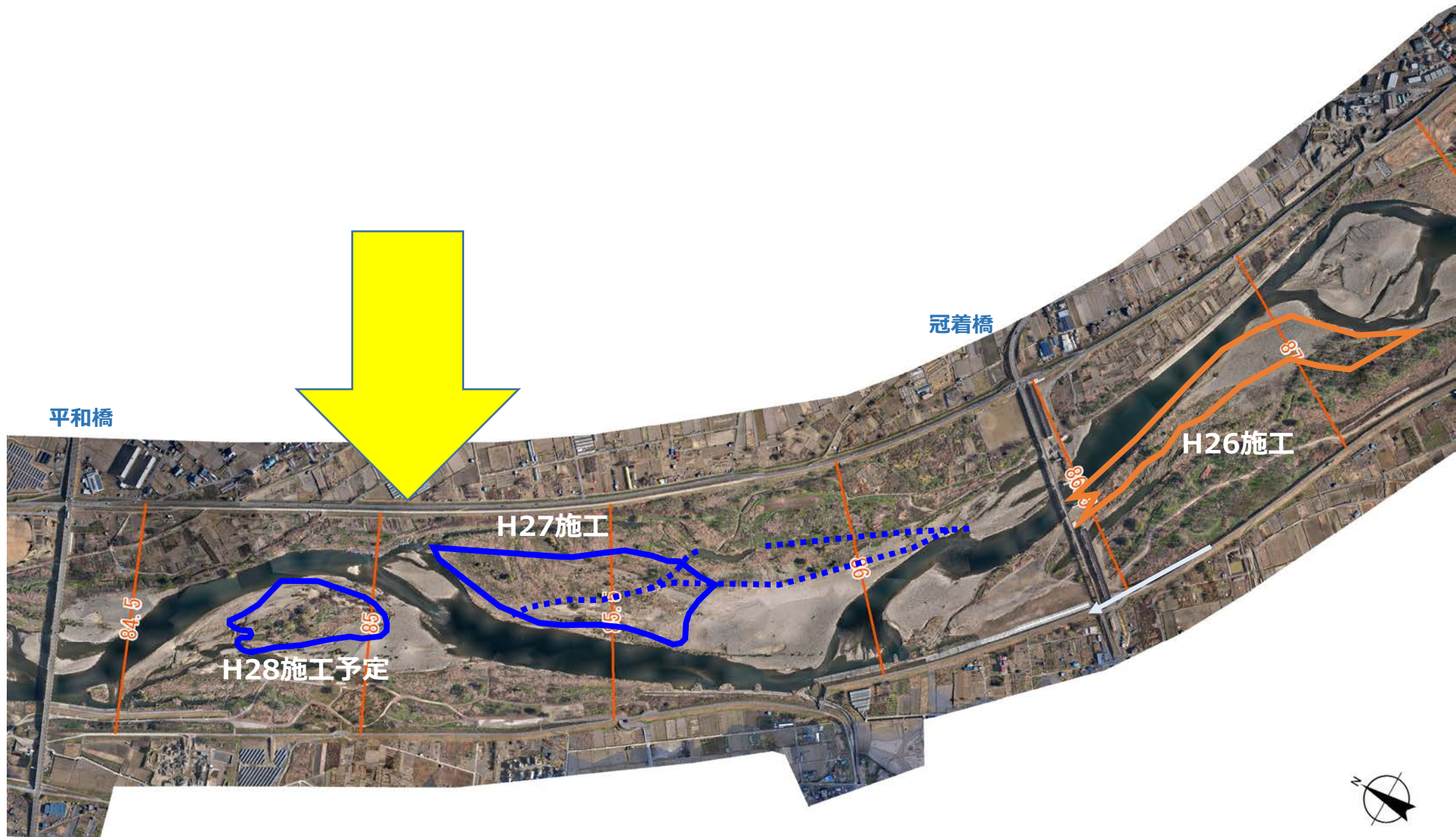
1000m³/sを大きく上回る出水が発生し、
周辺地形の著しい変状があった場合に調査実施※

※調査は出水による攪乱から、十分に生物相が回復した時点で行う。

↳ 出水の規模による。

底生動物について、平成16年10月の出水（5,600m³/s）の影響は出水の2年後にも及んだ、との報告（千曲川の総合研究II）がある。

3. 事前モニタリング結果H27、28施工箇所



3. 事前モニタリング 3.1 スケジュール及び報告事項

- モニタリングの実施時期は、下表の通り
- 本検討会では、特筆すべき調査結果について報告

《モニタリング スケジュール》

項目			事前 (H27)
陸域	砂礫河原特有の動植物の生育・生息状況	指標種調査（鳥類）	春～初夏
		指標種調査（植物）	秋
	外来植物の分布状況	外来植物分布調査	秋
	植生の繁茂状況	植生図作成調査	秋
		群落組成調査	秋
		群落断面図作成調査	秋
	物理環境	測量（横断、平板、UAV）	夏～秋
水域	水生生物の生息状況	魚類調査（本川）	春 秋
		魚類調査（たまり・ワンド）	春 秋
		底生動物調査	春 冬
		付着藻類調査	春 冬
	物理環境	瀬淵調査	春
		湧水調査	一年間（水温） 夏（水質）
			施工

3. 事前モニタリング

3.2 調査結果

調査日：【事前】平成27年5月2日、6月5日

1) 指標種調査（鳥類）

- H27施工範囲で、営巣は確認されず。
- H28施工予定範囲で、H26にイカルチドリ及びコチドリの営巣が2箇所確認されたが、H27は確認されず。



H27施工範囲、H28施工予定範囲とも、砂礫河原で繁殖する鳥類にとって良好な繁殖環境ではない。



【凡例】

事後 (H27)	事後※ (H27)	事前※ (H26)	
★ (6)	● (16)	▲ (10)	イカルチドリ営巣地
	● (8)	▲ (4)	コチドリ営巣地
★ (1)	● (1)		イソシギ営巣地

備考1) 「※」・・・笠原委員の調査データ

2) カッコ内の数字は総数（H26施工箇所の事後モニタリングも含めての値。）

H28施工予定範囲に、
H26はイカルチドリ及びコチドリの
巣が確認されたが、H27は確認されず。

H27施工範囲に、
巣は確認されず。

空中写真は、H25に撮影

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

調査時期：繁殖時期である春季～初夏（5月上旬、6月上旬の2回）。

3. 事前モニタリング

3.2 調査結果

調査日：【事前】平成27年10月5日～9日

2) 指標種調査 (植物)

■ H27施工範囲でホソバミズヒキモ、ヌマガヤツリを確認



施工時に配慮

…両種が生育するたまりへの重機等の立ち入り禁止

■ H28施工範囲でタコノアシ、ヌマガヤツリを確認

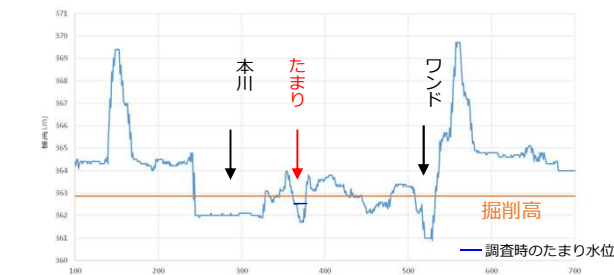
→ヌマガヤツリは、施工範囲外でも多数確認されており、保全の必要性は低い。

→タコノアシは、施工範囲内外での確認が少なく、保全の必要性が高い



施工時に配慮

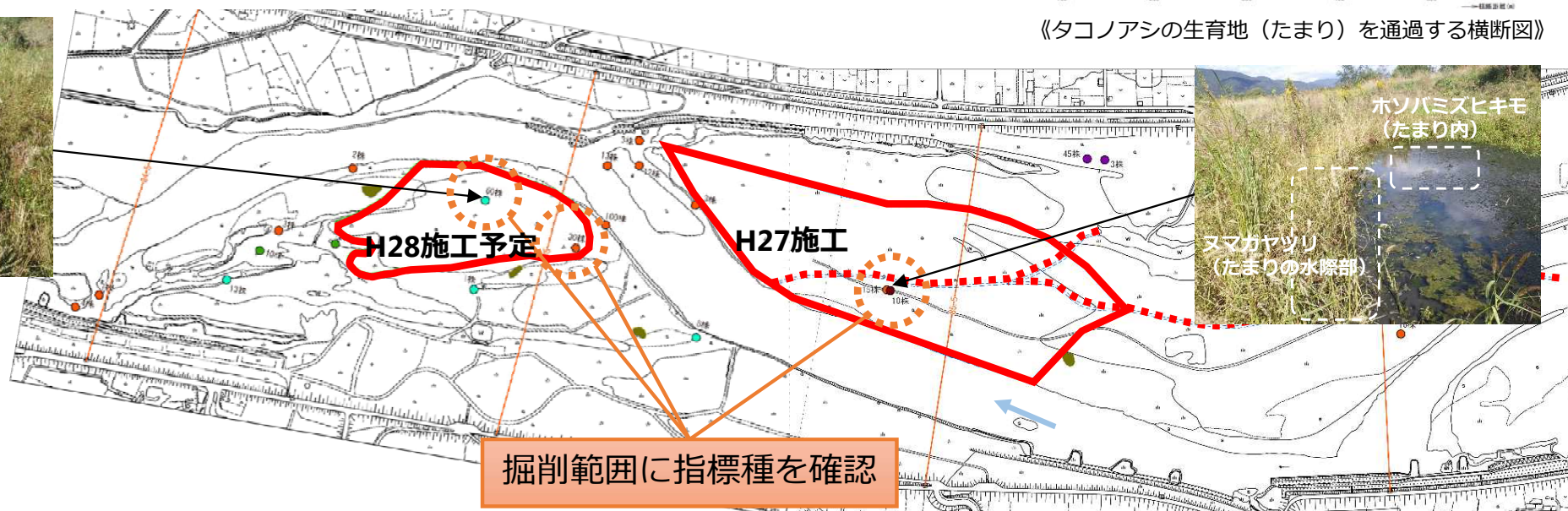
…タコノアシの生育箇所への重機等の立ち入り禁止



《ホソバミズヒキモ等の生育地 (たまり) を通過する横断面図》



《タコノアシの生育地 (たまり) を通過する横断面図》



調査方法：指標種（重要な種^注）、砂礫河原特有の植物（カワラサイコ、カワラヨモギ等）の生育位置

及び個体数を記録し、群落の場合はその範囲を記録

注）環境省及び長野県のレッドリスト記載種

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）

3. 事前モニタリング

3.2 調査結果

調査日：【事前】平成27年10月5日～9日

3) 群落断面図作成調査

■以下の3測線を対象に調査を実施

85.5k = 掘削（水平掘削）を代表する測線

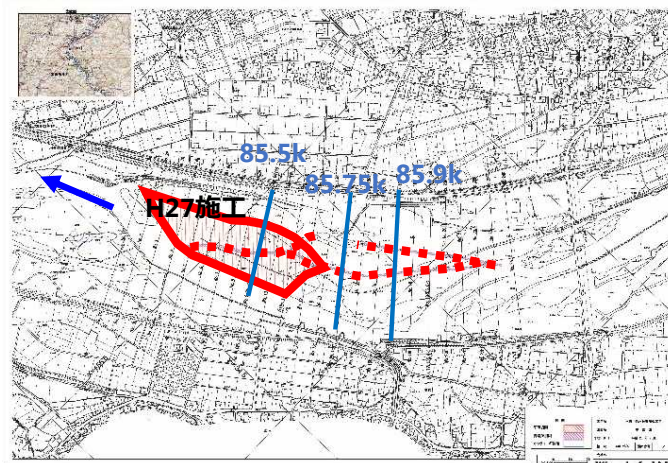
85.75k = たまりを通過する測線

85.9k = 掘削（流路跡掘削）を代表する測線

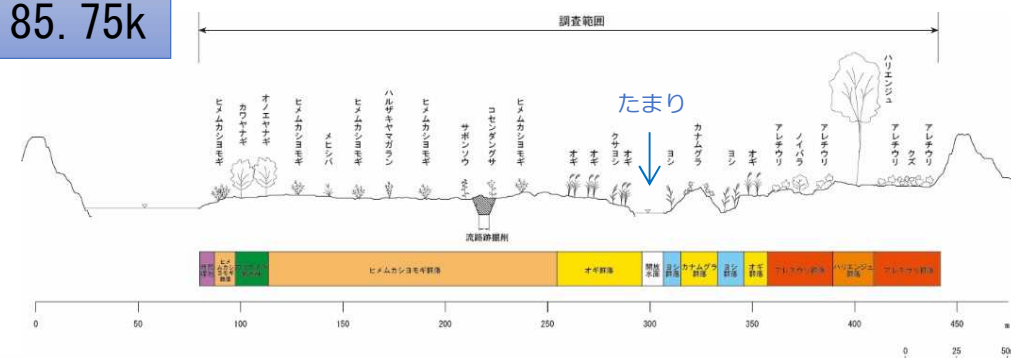
→ 掘削面の植生変化を把握

→ たまりへの影響を把握

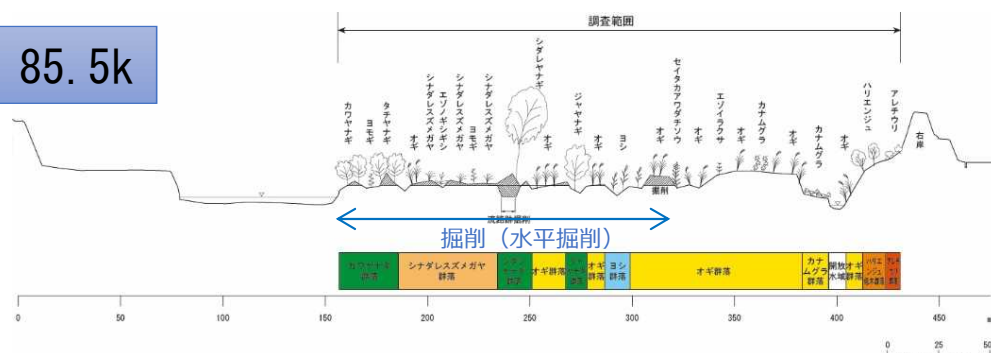
→ 流路跡周辺の植生変化を把握



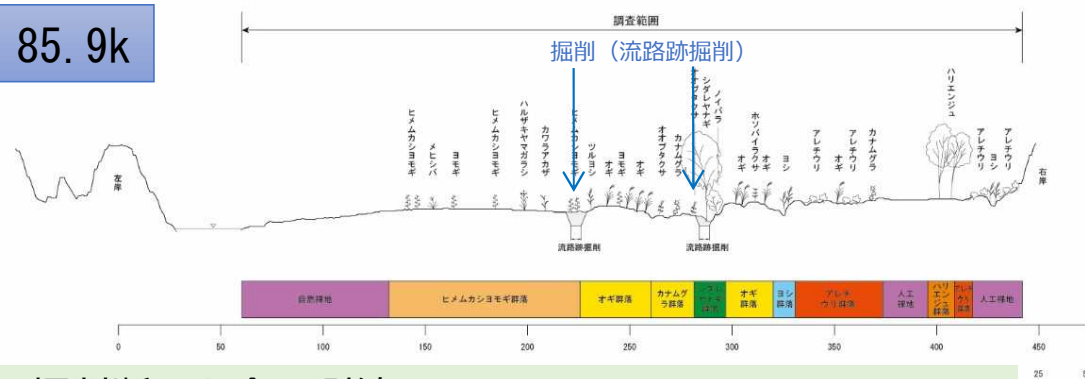
85.75k



85.5k



85.9k



調査方法：横断測量を実施した測線のうち、代表的な群落や掘削断面を含む測線について、測線の両側2mの範囲に出現した植物種を群落ごとに記録

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）。

5) 魚類調査（たまり・ワンド）

- 湧水ワンドに生息する種（スナヤツメ、ホトケドジョウ等）は確認されず。
→湧水調査の結果（p27参照）から、右岸のワンド（右1）は湧水環境と思われる。
- 複数のたまり・ワンドが存在しており、ほとんどが本川との共通種だが、
たまり・ワンドによって確認種が異なる。
→種の多様性が高く、良い状況。



施工後も、複数のたまり・ワンドが維持されることが重要。
右岸のワンド（右1）は保全することが望ましい。

→左岸のたまり・ワンドの保全の必要性は、H28に湧水調査を実施して検討。

※調査結果は次ページに記載

5) 魚類調査（たまり・ワンド）

《H27-H28施工区域周辺のたまり・ワンドの分布》



《確認種一覧》

No.	目	科	種	春季								合計	秋季								合計
				右1	右2	左1	左2	左3	左4	左5	左6		右1	右2	左1	左2	左3	左4	左5	左6	
1	コイ	コイ	コイ	●		●	●	●				●				●			●		●
2			ギンブナ						●			●	●	●	●		●	●	●		●
			フナ属		●	●	●	●		●		●									●
3			オイカワ					●	●	●		●	●	●	●	●	●			●	●
4			アブラハヤ				●	●	●			●	●		●			●			●
5			ウグイ				●					●	●			●	●				●
6			モツゴ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●
7			タモロコ		●		●	●				●	●	●			●				●
8			ニゴイ		●			●				●	●				●				●
			コイ科（仔魚）		●		●					●		●		●	●				●
9		ドジョウ	ドジョウ	●			●	●	●			●		●		●	●	●	●	●	●
10			カラドジョウ				●					●				●	●			●	●
11	ナマズ	ナマズ	ナマズ									●		●							●
12	スズキ	サンフィッシュ	ブルーギル			●						●									●
13			オオクチバス									●	●	●		●		●			●
14			コクチバス									●	●								●
15		ハゼ	ウキゴリ									●			●						●
16			旧トウヨシノボリ						●			●	●			●		●			●
17		タイワンドジョウ	カムルチー									●		●							●
			合計3目6科17種	2種	4種	4種	8種	8種	6種	3種	1種	12種	9種	9種	4種	9種	10種	6種	5種	4種	16種

6) 底生動物調査

■河床の安定性の指標となる生活型別の比率に着目すると、全体的に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）。

※春季の下流部において、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と思われる。

《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

匍匐型：石の上などを這いまわり生活

携巣型：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

その他：上記の6型いずれも当てはまらない

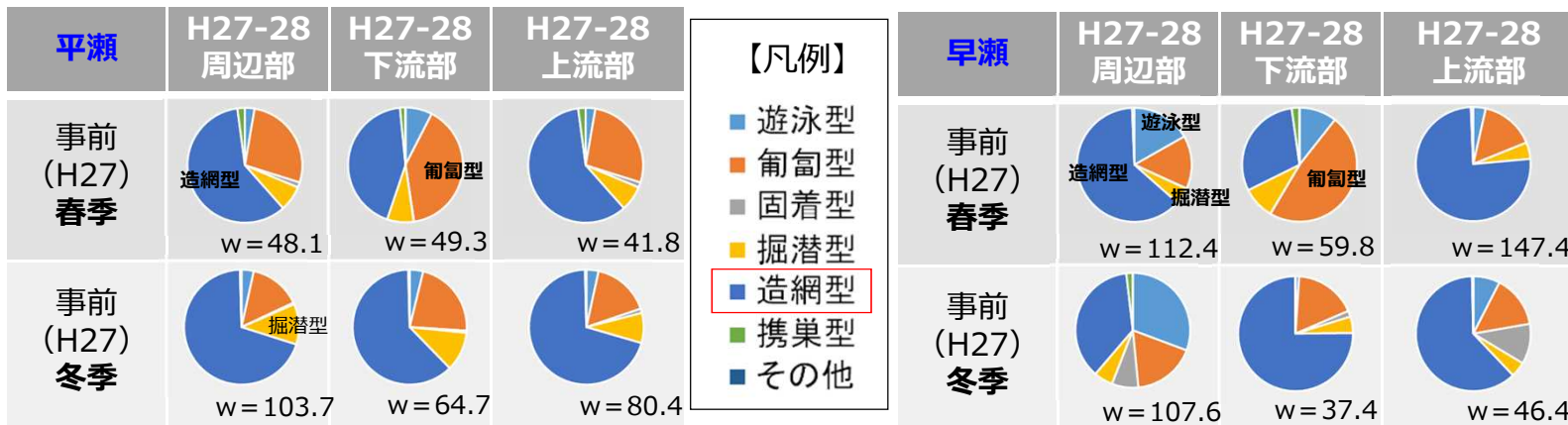
これらの型の比率が高い

⇒河床の安定性が低い（河床が動きやすい）

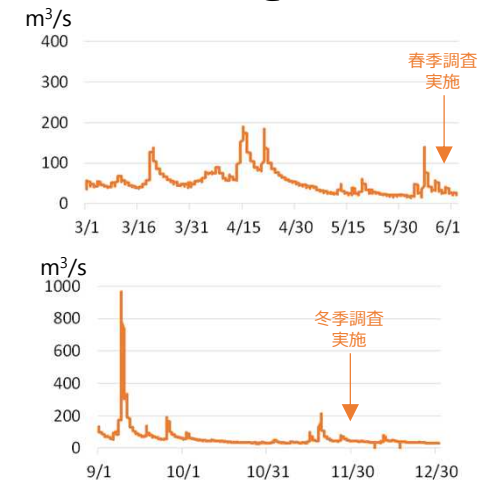
これらの型の比率が高い

⇒河床の安定性が高い（河床が動きにくい）

《生活型別の湿重量比率》



《流量 @千曲橋》



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。（1地点1サンプル※）

※3箇所まで採集し、それらを混合して1サンプルとする。

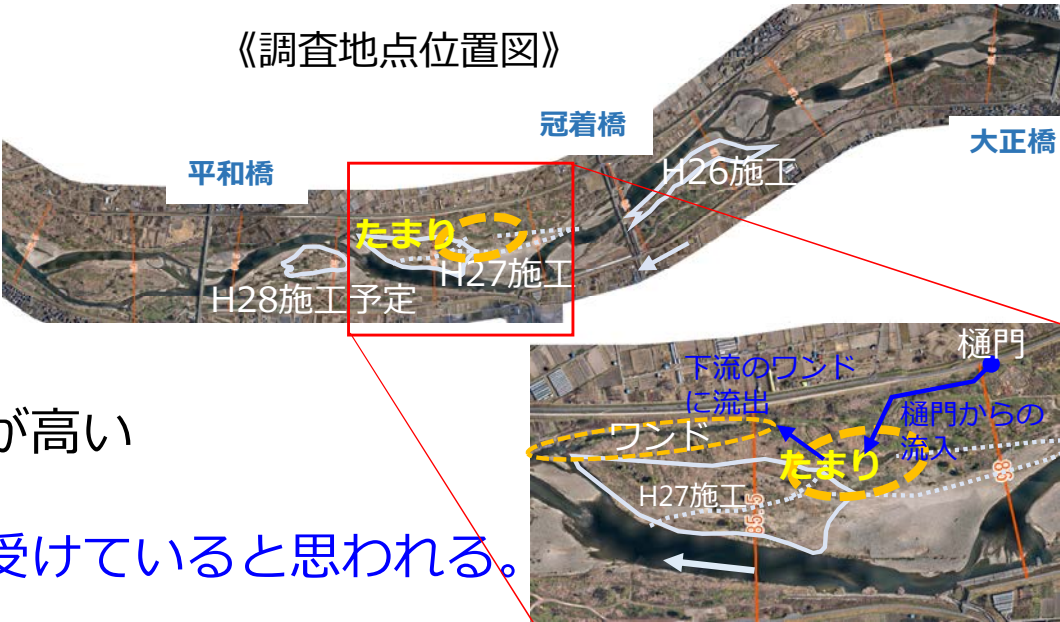
調査時期：種組成の変化が小さい冬季（12月～1月）、種によって羽化時期が異なることを考慮して春季（6月前半）

7) 湧水調査

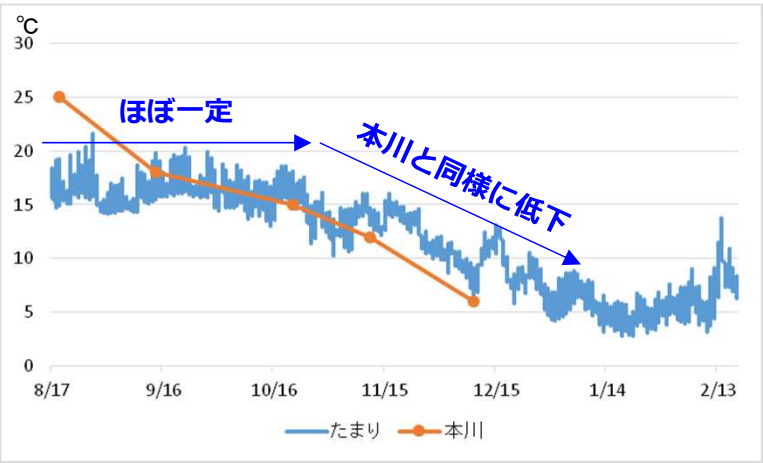
○H27施工箇所の右岸たまり

- 水温の季節変化は、10月まではほぼ一定で、その後、低下
→湧水量は、夏季は比較的豊富であるが、冬季には減少することを示唆
- 夏季、樋門からの流入水の合流点周辺で水温が高い
- 水質は、本川と比較して、総リンの値が高い
→本たまりは、樋門からの流入水の影響も受けていると思われる。

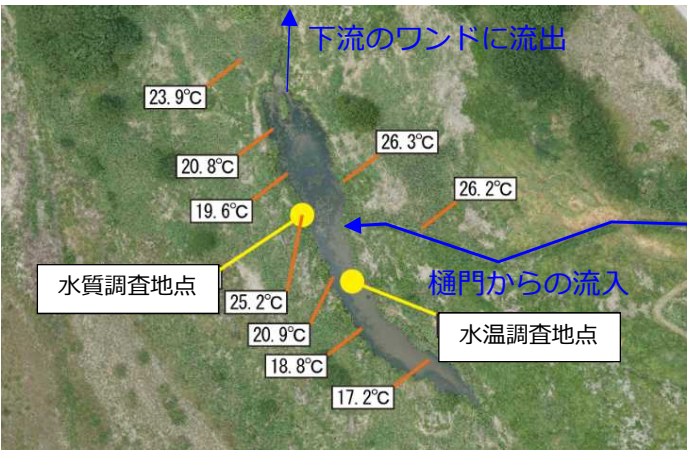
《調査地点位置図》



《水温の季節変化》



《たまりの水温（8月4日）》



《水質》

項目	たまり	本川 （冠着橋）	本川 （千曲橋）
pH	7.7	7.4	7.7
電気伝導度（μS）	165	167	—
DO（mg/l）	9.1	8.4	8.6
BOD（mg/l）	1.8	—	0.8
濁度（度）	46.0	21.4	—
総窒素（mg/l）	1.6	—	1.88
総リン（mg/l）	0.14	—	0.053

【備考】本川（千曲橋）は、8月19日に調査実施。

調査方法： H27施工区域周辺のたまり・ワンドにおける湧水の確認、
水質（pH、電気伝導度、DO、BOD、濁度、総窒素、総リン）の測定、水温の測定
調査時期： 湧水調査と水質調査は夏季（7月～8月）。水温調査は1年間の連続測定を実施中

3. 事前モニタリング

3.2 調査結果

調査日：平成27年8月3日～8月4日（湧水の確認、水質）
12月2日～（水温）

7) 湧水調査

○ H27施工箇所の右岸ワンド

- 夏季の水温は16～18℃と、本川※より低い
 - 河岸からの湧水を確認
- ※千曲橋で25℃

→湧水量は豊富と思われる。
堤内地からの湧水もあると思われる。



千曲川で減少が課題となっている「湧水環境」に該当する可能性が高い

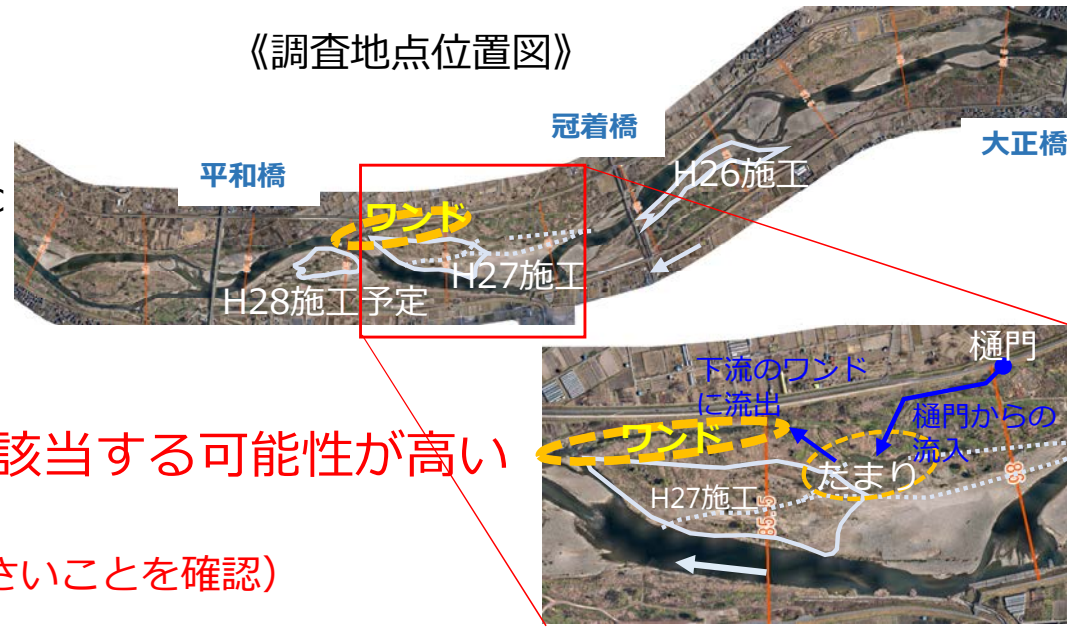
→施工にあたり本ワンドを保全

（平面二次元河床変動計算により、施工による影響は小さいことを確認）

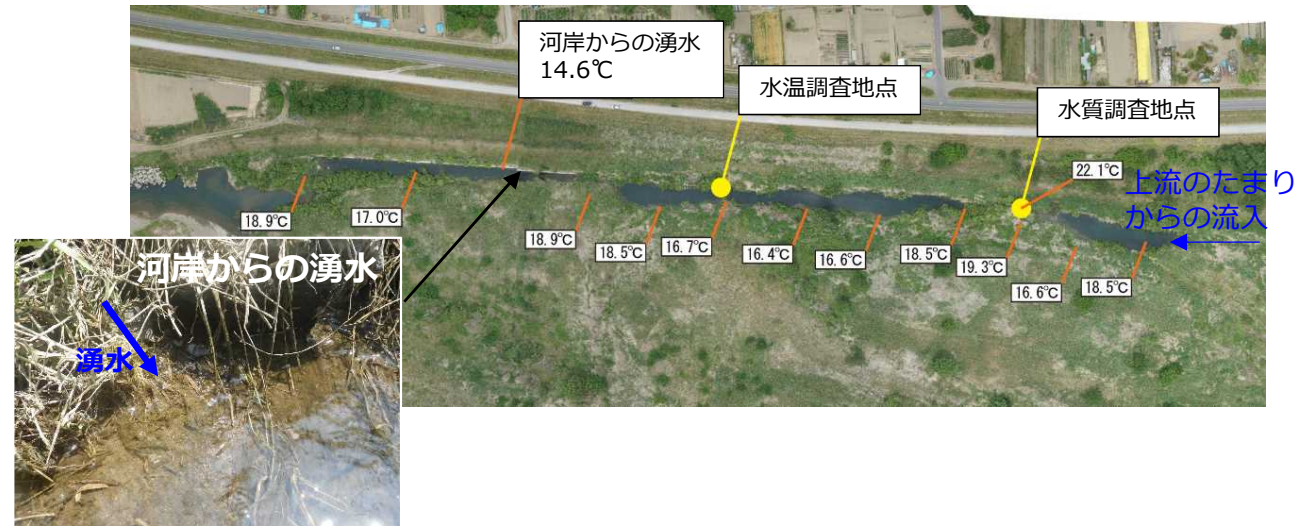
→1年間の水温測定結果を踏まえて、再度評価

→たまりへの湧水等の流入状況を限られたたまりだけでなく全体的に把握し、区間としての環境機能も今後確認（pH、電気伝導度にて簡易的にまずは把握）

《調査地点位置図》



《たまりの水温（8月4日）》



《水質》

項目	たまり	本川 (冠着橋)	本川 (千曲橋)
pH	6.9	7.4	7.7
電気伝導度 (μS)	183	167	—
DO (mg/l)	7.4	8.4	8.6
BOD (mg/l)	1.0	—	0.8
濁度 (度)	11.3	21.4	—
総窒素 (mg/l)	1.6	—	1.88
総リン (mg/l)	0.12	—	0.053

4. H28以降のモニタリング計画（H27施工箇所の事後）

- 陸域
 - ・ 施工完了し、平成28年度は事後モニタリングに移行。
 - ・ 調査項目はH26施工箇所と同じ。

《モニタリング計画》

項目			年度					
			H27	H28	H29	H30	H31～	
（対象… H27 施工箇所）	陸域	砂礫河原に特有な動植物の生育・生息状況	指標種調査（鳥類）	春～初夏	春～初夏	春～初夏	春～初夏	河川形態や 植生変化の状況 に応じて実施
			指標種調査（植物）	秋	秋	秋	秋	
		外来植物の分布状況	外来植物分布調査	秋	秋	秋	秋	
		植生の繁茂状況	植生図作成調査	秋	秋	秋	秋	
			群落組成調査	秋	秋	秋	秋	
			群落断面図作成調査	秋	秋	秋	秋	
		物理環境	測量（横断、平板、UAV）	夏～秋		出水状況に応じて実施		
			河床材料調査	夏～秋	春	出水状況に応じて実施		

備考）平成27年度当初計画から変更無し。

4. H28以降のモニタリング計画（H27施工箇所の事後）

- **水域**
 - ・ 施工完了し、事後モニタリングに移行。
 - ・ 調査項目はH26施工箇所と同じ項目に加え、流路跡での冠水頻度の変化を把握するために水位調査を追加

(対象…
H27
施工箇所)

《モニタリング計画》

項目			年度						
			H27	H28	H29	H30	H31～		
水域	水生生物の生息状況	魚類調査（本川）	春 ■	秋 ■	春 ■	春 ■	河川形態や 植生変化の状況 に応じて実施		
		魚類調査（たまり・ワンド）	春 ■	秋 ■	春 ■	秋 ■		春 ■	秋 ■
		底生動物調査	春 ■	冬 ■	冬 ■	冬 ■		冬 ■	
		付着藻類調査	春 ■	冬 ■	春 ■	冬 ■		春 ■	冬 ■
	物理環境	瀬淵調査	春 ■	出水状況に応じて実施 ●●●●●●●●●●●●●●●●					
		湧水調査	一年間 夏（水質） ■		水温 ■			出水状況に応じて実施 ●●●●●●●●●●●●●●●●	
		水位調査			春～秋 ■			平成27年度当初計画から の変更部分（下記参照）	

調査地点の変更
(p32参照)

水位調査の実施

H27施工箇所は流路跡の掘削を実施。
【狙い】 流路跡上の砂礫河原の再生・維持、たまりの変化。
→流路跡の冠水頻度が重要な要素。



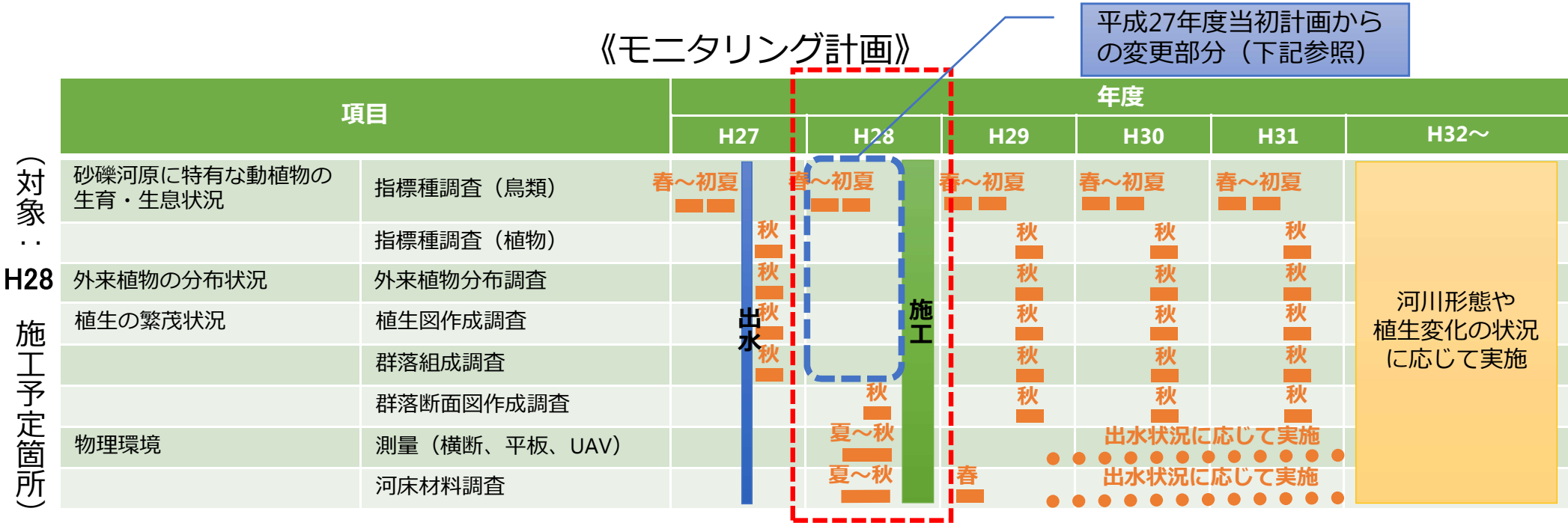
流路跡に水位計を設置して、冠水頻度を確認。
…調査地点は、たまりへの流入口付近



5. H28以降のモニタリング計画（H28施工予定箇所の事前）

2) H28施工予定箇所

- 陸域
 - ・ 調査項目はH26、H27施工箇所と同じ
 - ・ 出水後に調査した植物関係の項目は、状況に応じて補足調査を実施。



指標種調査（鳥類）の実施

H27調査で、指標種（鳥類）にとって良好な繁殖環境では無いことを確認済。
→調査後、出水による攪乱を受け、環境が変化した可能性がある。



再度、調査を実施。

指標種調査（植物）～群落組成調査の変更

H27調査で、施工前の状況は確認済。
→出水の約1ヵ月後に実施しており、H27調査結果は出水による攪乱の影響が混じっている可能性がある。



夏季に現地踏査を実施。

→植生の繁茂状況に大きな変化が見られた場合に、再度、指標種調査（植物）～群落組成調査を実施

5. H28以降のモニタリング計画（H28施工予定箇所の事前）

2) H28施工予定箇所

- 水域 ・ 調査項目はH26施工箇所と同じ

平成27年度当初計画からの変更部分
調査地点の変更（p32参照）

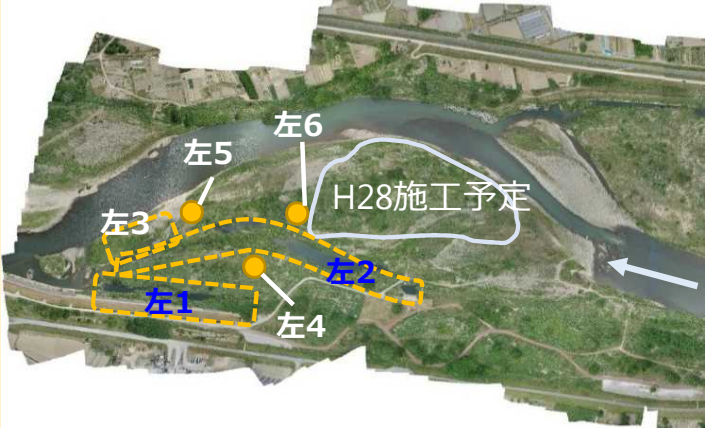
		《モニタリング計画》										
項目		H27		H28		H29		H30		H31～		
(対象… H28 施工箇所)	水生生物の生息状況	魚類調査（本川）	春 ■	秋 ■		春 ■		春 ■		春 ■		河川形態や 植生変化の状況 に応じて実施
		魚類調査（たまり・ワンド）	春 ■	秋 ■		春 ■	秋 ■	春 ■	秋 ■	春 ■	秋 ■	
		底生動物調査	春 ■	冬 ■	春 ■	冬 ■		冬 ■			冬 ■	
		付着藻類調査	春 ■	冬 ■	春 ■	冬 ■	春 ■	冬 ■	春 ■	冬 ■		
	物理環境	瀬淵調査	春 ■					出水状況に応じて実施 ●●●●●●●●●●●●●●●●				
		湧水調査			一年間（水温） 夏（水質） ■				出水状況に応じて実施 ●●●●●●●●●●●●●●●●			

備考） H27に事前モニタリングを実施済の項目は、H26施工箇所を対象とした事後モニタリングにおいて「出水による影響は小さい」と評価されたことを踏まえ、再調査は実施しない。

湧水調査の実施計画

- 水温調査
 - ＜調査地点＞ 最もサイズが大きい「左2」と護岸沿いの「左1」
 - ＜調査時期＞ H28.8月から1年間。
※H26-H27施工区域の水温調査の終了後に実施（測定機器を使い回す）
- 水質調査
 - ＜調査地点＞ 主要なたまり・ワンド（左1～左6の計6地点）
※室内分析が必要な項目（BOD、総窒素、総リン）は水温調査と同じ2地点を対象。
その他の項目（pH、電気伝導度、DO、濁度）は6地点を対象。
※H27施工箇所区間も含む区間内全体でのたまりについてpH、電気伝導度を把握

《主要なたまり・ワンドの分布状況》



5. H28以降のモニタリング計画（H28施工箇所の手前）

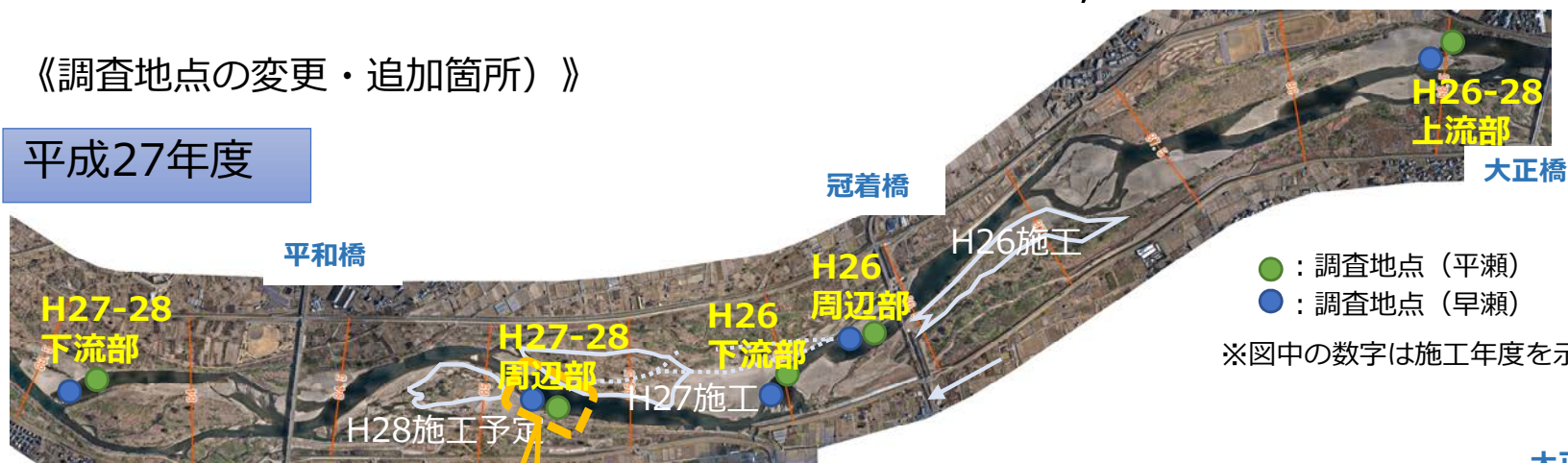
2) 調査地点の変更

底生動物調査及び付着藻類の調査地点は、H26年度設定時からの施工計画の修正に合わせて変更

- ・ H27周辺部の地点変更：H27施工の掘削範囲縮小に応じ、地点を下流側へ移動
- ・ H28周辺部の地点追加：H27年施工がH27,28に分割した事に応じ、新規追加

《調査地点の変更・追加箇所》

平成27年度



平成28年度以降



《調査地点変更箇所の瀬淵等の分布》

