

第3回千曲川中流域砂礫河原保全再生検討会

モニタリング調査結果について

平成27年3月20日

国土交通省 北陸地方整備局 千曲川河川事務所

目 次

<u>1. モニタリングの目的</u>	1
<u>2. H26モニタリングスケジュール</u>	2
<u>3.モニタリング手法</u>	3
<u>4. H26モニタリング結果</u>	5
<u>5.H27モニタリング計画(案)</u>	15

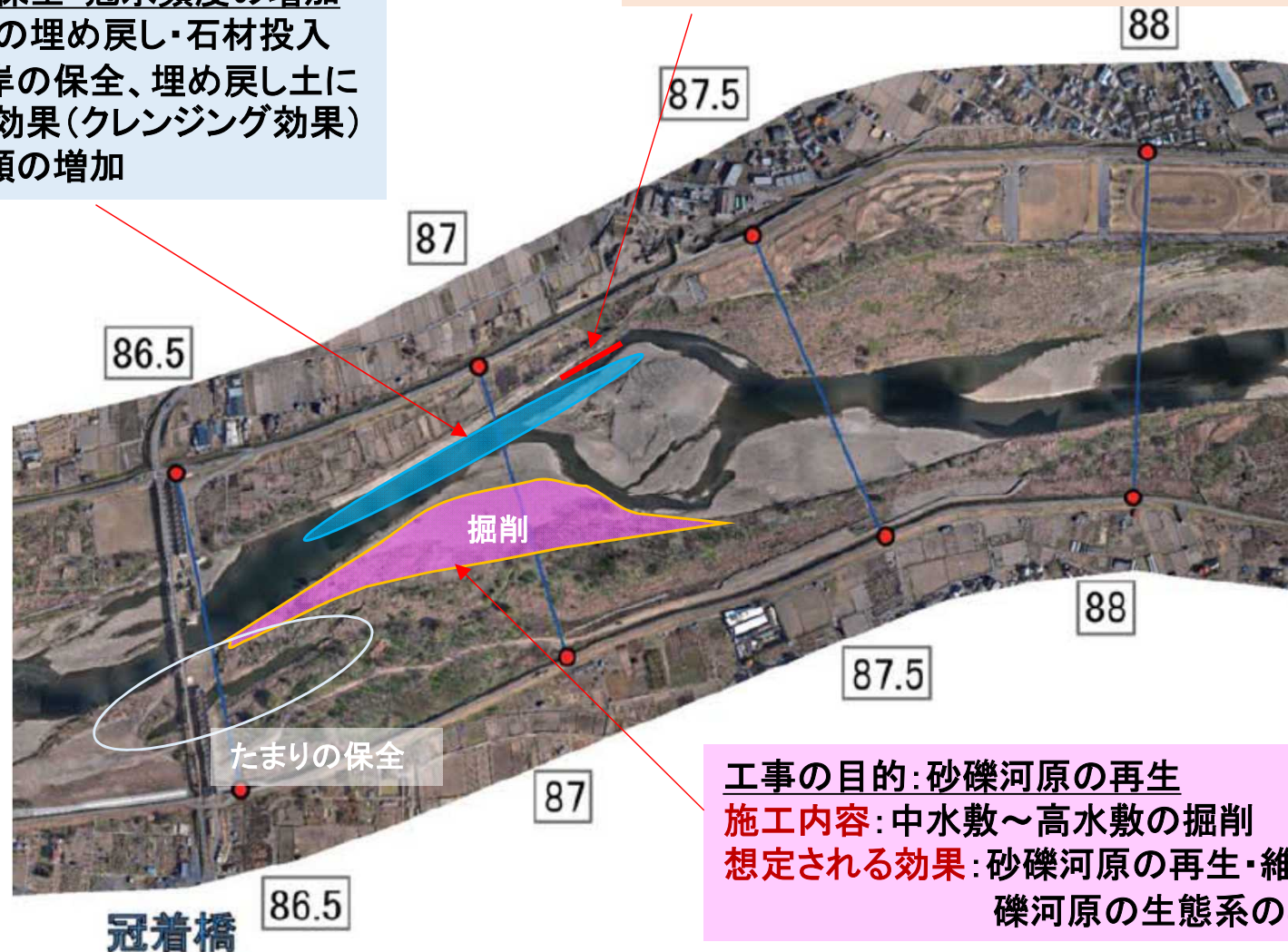
1. モニタリングの目的

【モニタリングの目的】

- ①自然再生の効果の把握(中長期的)
- ②工事による効果・影響の把握(短期的)

工事の目的:護岸の保全・冠水頻度の増加
施工内容:深掘れ部の埋め戻し・石材投入
想定される効果:護岸の保全、埋め戻し土によるサンドフラッシュ効果(クレンジング効果)
想定される影響:藻類の増加

工事の目的:護岸の保全
施工内容:深掘れ部上流への巨石工設置
想定される効果:水衝部緩和、深掘れ防止



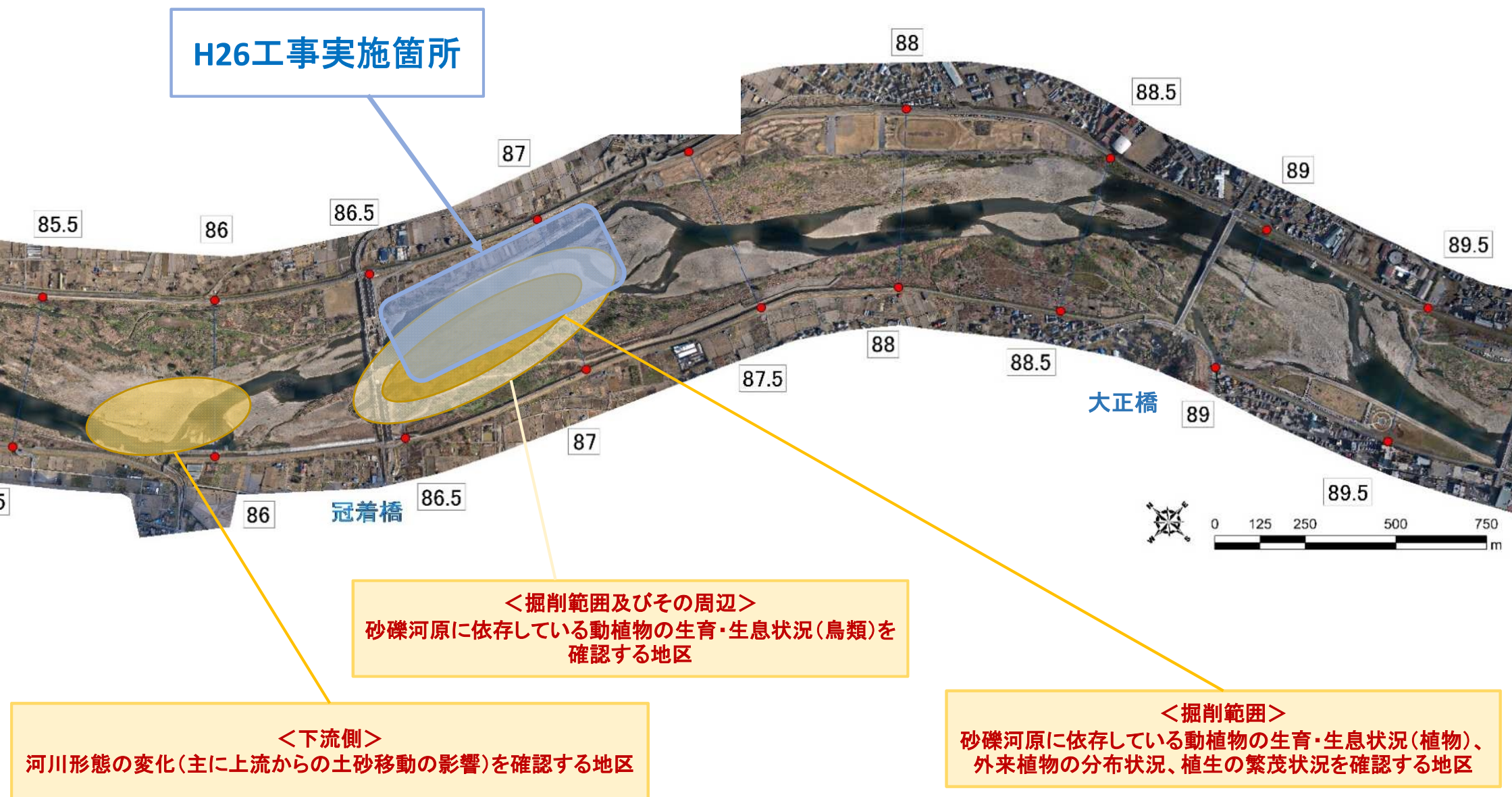
工事の目的:砂礫河原の再生
施工内容:中水敷～高水敷の掘削
想定される効果:砂礫河原の再生・維持
礫河原の生態系の再生

2. H26モニタリングスケジュール

項目		平成26年									平成27年		
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
陸域モニタリング	指標種調査 (植物)				※カワラヨモギ群落のみ		8日	9-10日					
	外来植物分布調査							9-11日					
	植生図作成調査 群落組成調査 群落断面図作成調査							9-11日					
	空中写真撮影 及び空中写真測量							29日					
水域モニタリング	魚類調査			9-10日					18-20日				
	底生動物調査			9-10日						17-18日			
	付着藻類調査			9-10日						17-18日			
	たまり調査 (魚類、底生動物、水質)				1日				19日 ※補足調査				
	瀬淵調査			9-10日									
	※陸域、水域共通			9-10日									
土砂投入実験	付着藻類調査、濁度調査、 掃流土砂量調査											4-6日	

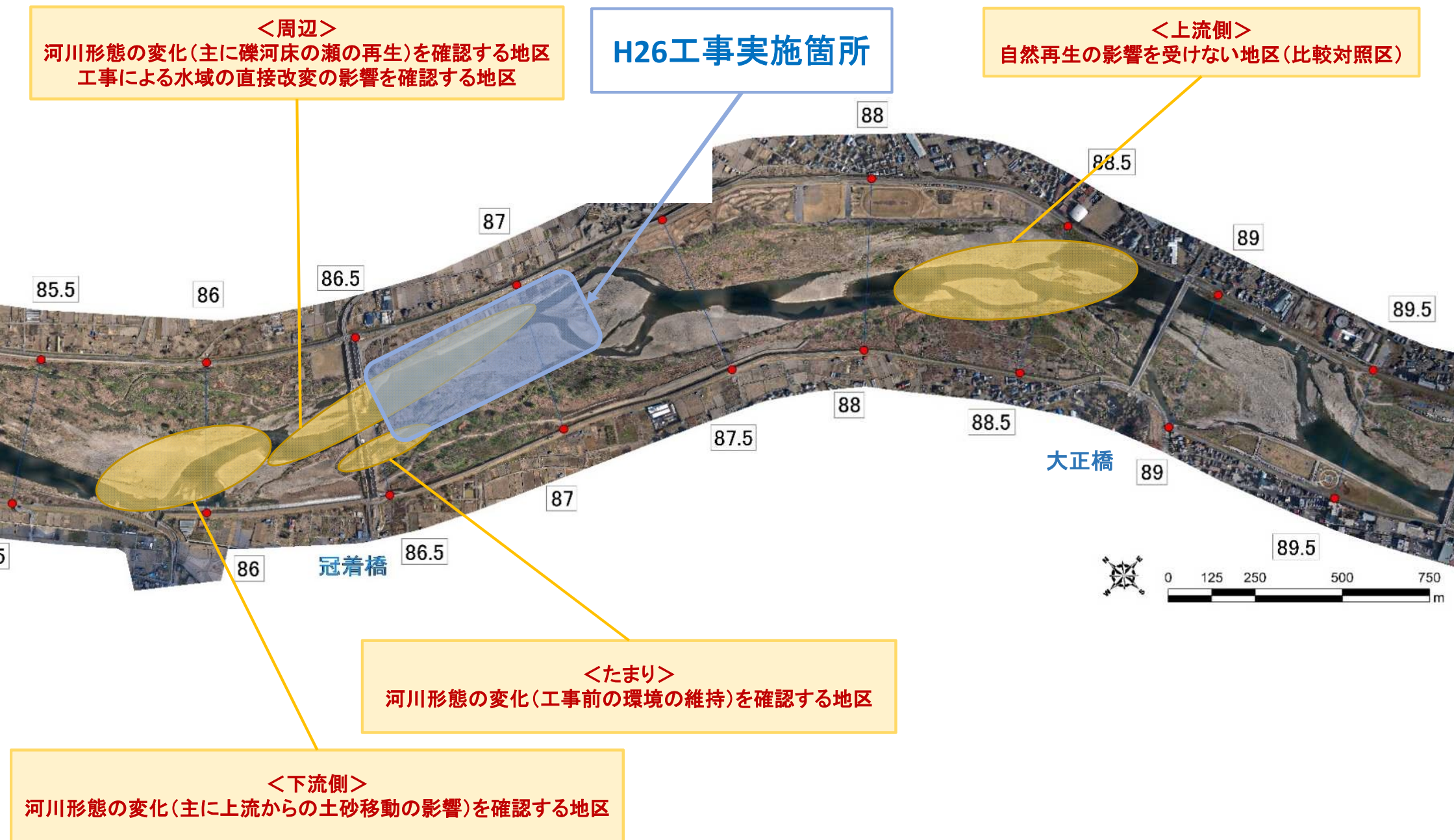
3. モニタリング手法

3.1 陸域モニタリング箇所



3. モニタリング手法

3.2 水域モニタリング箇所

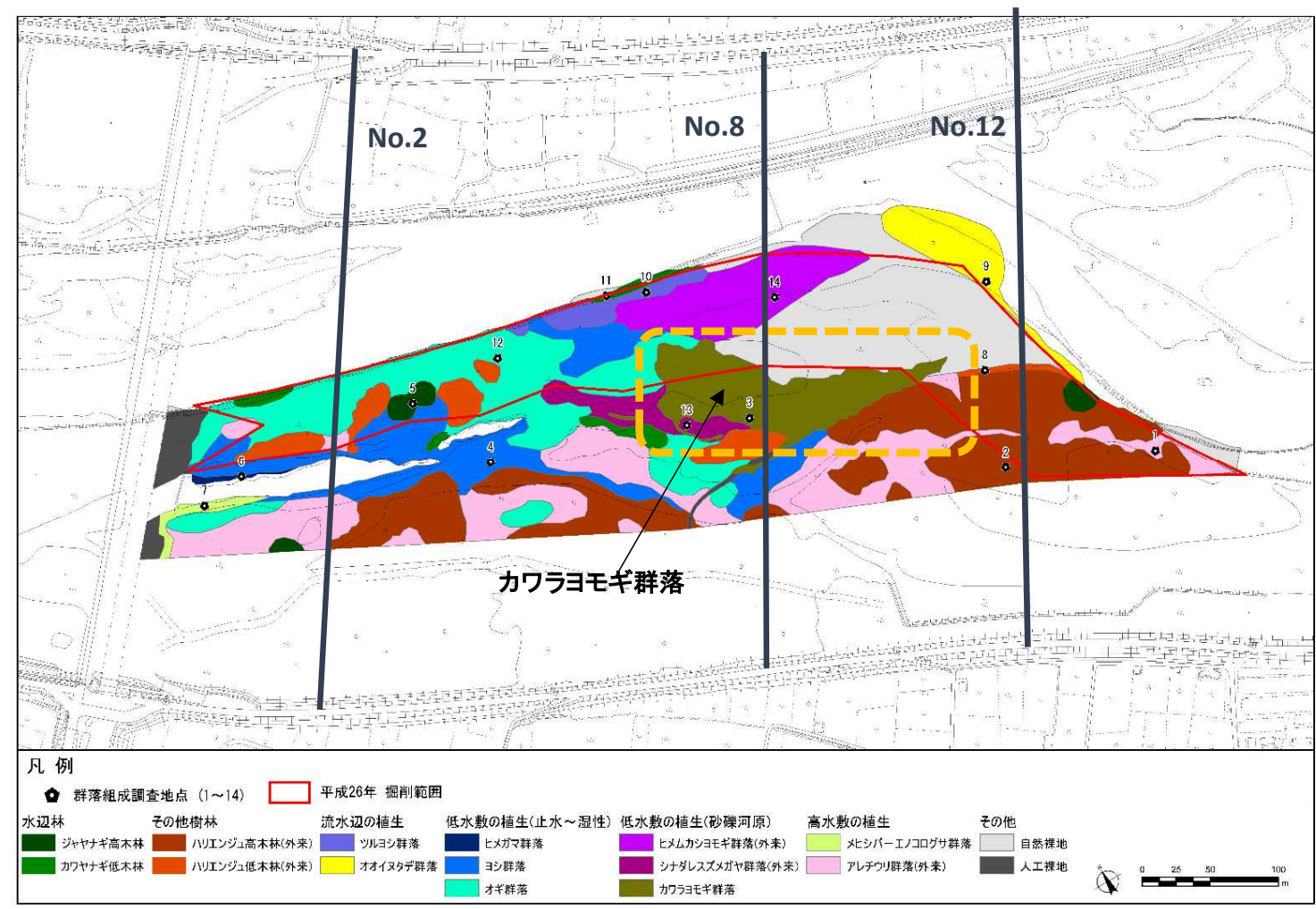


4. H26モニタリング結果

4.1 事前モニタリング（陸域）

1) 植生の繁茂状況（植生図作成、群落組成、群落断面図作成）

- ◆ 砂礫河原上に、カワラヨモギ群落、ヒメムカシヨモギ群落、オオイヌタデ群落等を確認
 - ・シナダレスズメガヤ群落(カワラヨモギと競合する可能性のある外来植物)も確認
- ◆ 水域から離れた(≡地盤高が高い)箇所に、アレチウリ群落、ハリエンジュ群落が広く確認
- ◆ たまり周辺に、ヨシ群落やヒメガマ群落等の湿生植物群落を確認
- ◆ 群落断面図は、たまりを通過するライン(No.2)、カワラヨモギ群落を通過するライン(No.8)、ハリエンジュ群落の多くが掘削範囲に含まれるライン(No.12)を対象に作成



—— : 植生断面図調査ライン

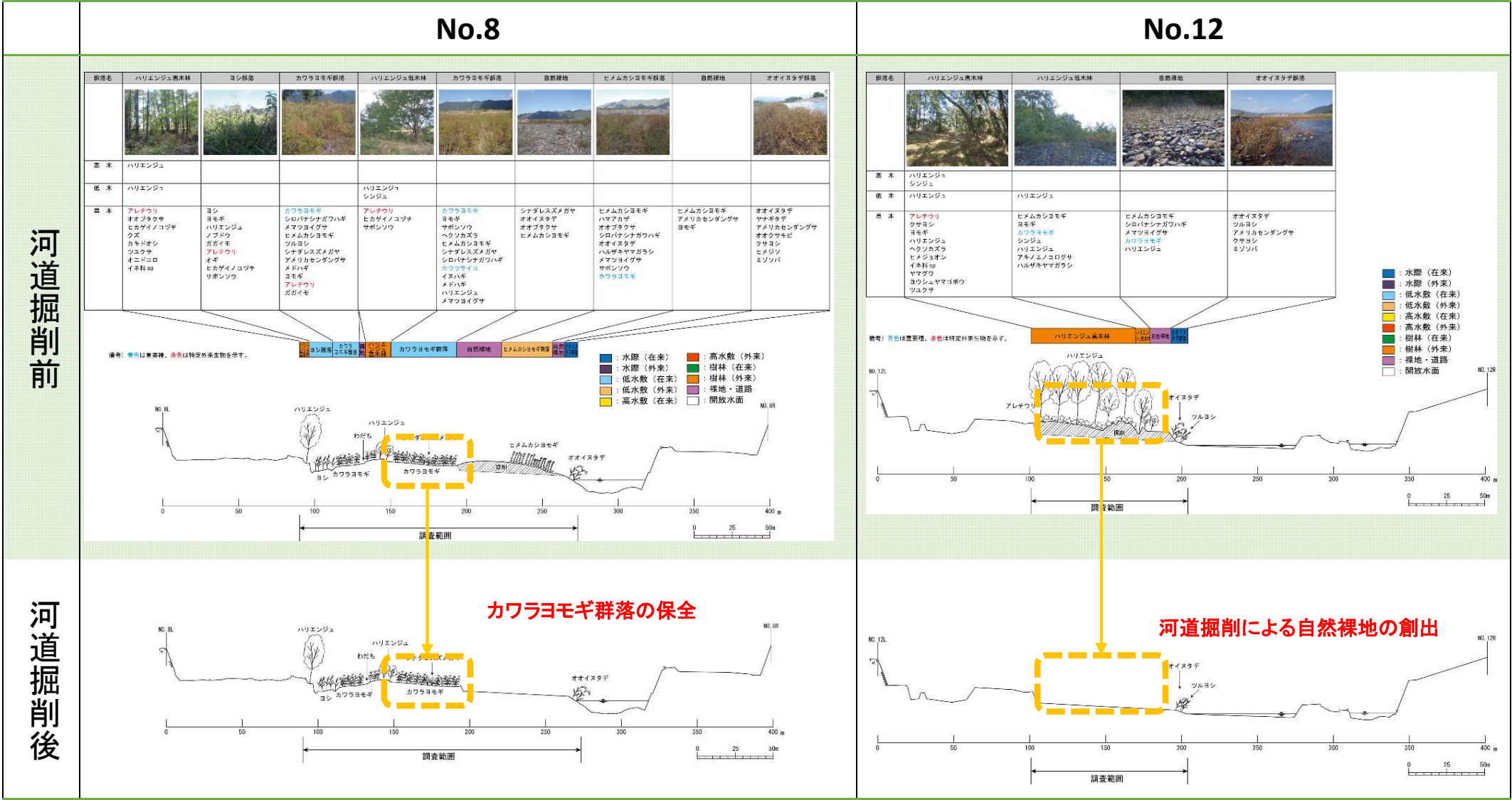
調査日:
平成26年10月9日～11日

4. H26モニタリング結果

4.1 事前モニタリング（陸域）

1) 植生の繁茂状況（植生図作成、群落組成、群落断面図作成）

- ◆ カワラヨモギ群落を通過するライン(No.8)：カワラヨモギ群落を保全
- ◆ ハリエンジュ群落の多くが掘削範囲に含まれるライン(No.12)：自然裸地を創出

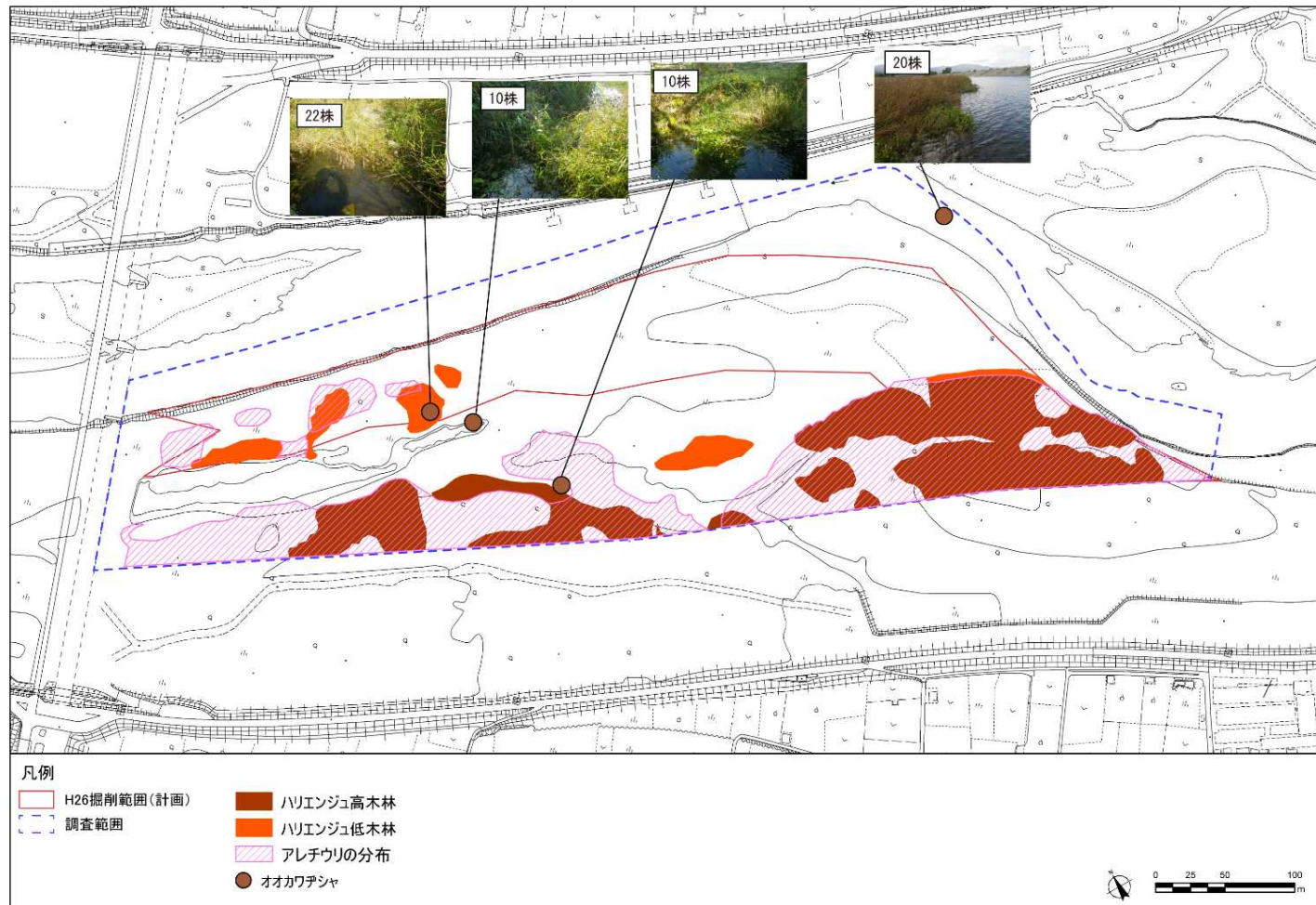


4. H26モニタリング結果

4.1 事前モニタリング（陸域）

3) 外来植物分布調査

- ◆ アレチウリ群落、ハリエンジュ群落が広く確認
 - ・地盤の高い(=冠水しにくい)箇所に広く分布
 - ・ハリエンジュ群落の林床にアレチウリが広がっている範囲が多い状況
- ◆ その他の特定外来生物として、オオカワヂシャが確認



調査日: 平成26年10月9日～11日

アレチウリ群落



ハリエンジュ群落(高木林)

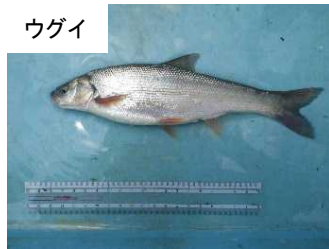


1) 魚類調査

- ＜投網による調査＞
- ◆ 7種(オイカワ、アブラハヤ、ウグイ、タモロコ、ナマズ、アユ、コクチバス)を確認
 - ・コクチバスが最も多く捕獲
 - ⇒自然再生の阻害要因となる(他の魚類を捕食して、個体数が増えない等)可能性あり
 - ◆ 秋季調査では、魚類が確認されなかった
 - ・調査範囲外(ワンドなど)では、オイカワ、ニゴイ等を確認

No.	目	科	種	春季調査 (6月9日～10日)									秋季調査 (11月18日～20日)
				投網									投網
				下流側			周辺			上流側			
				早瀬	平瀬 ト口	淵	早瀬	平瀬 ト口	淵	早瀬	平瀬 ト口	淵	
1	コイ	コイ	オイカワ		1.3	2.0		1.3			2.0		い ず れ の 調 査 地 点 も 捕 獲 な し
2			アブラハヤ		0.7								
3			ウグイ		2.7	3.0		1.9		1.3	2.0		
4			タモロコ						1.7				
5	ナマズ	ナマズ	ナマズ					1.7					
6	サケ	アユ	アユ					0.3		2.7			
7	スズキ	サンフィッシュ	コクチバス		7.3	4.0		4.2		0.7	2.0		
合計4目4科7種				0種	4種	3種	0種	4種	2種	0種	4種	2種	0種

注1) 分類、種の配列は、『河川水辺の国勢調査のための生物リスト』(平成26年度版)にしたがった。
2) 数字は、投網(目合18mm、丈3.0m)10投あたりの捕獲個体数を示す。



1) 魚類調査

- ＜電気ショッカーによる調査＞
- ◆ 9種（オイカワ、ウグイ、タモロコ、カマツカ、ニゴイ、ドジョウ、アカザ、コクチバス、旧トウヨシノボリ）を確認
 - ・カマツカ、ニゴイ、ドジョウ、アカザ、旧トウヨシノボリは投網では確認されていない。これらの種は主に川底に生息しており、投網での捕獲は難しい。
 - ⇒電気ショッカーは、魚類相を把握するのに適した調査方法である。
 - ◆ 礫河床の瀬に生息する指標種としたアカザを確認

No.	目	科	種	秋季調査(11月18日～20日)		
				電気ショッカー		
				下流側	周辺	上流側
1	コイ	コイ	オイカワ	6.6	1.1	8.4
2			ウグイ		0.7	3.4
3			タモロコ		1.1	
4			カマツカ	0.2		
5			ニゴイ		1.4	0.3
6		ドジョウ	ドジョウ	0.2	0.4	
7	ナマズ	アカザ	アカザ	0.2	1.4	
8	スズキ	サンフィッシュ	コクチバス	0.9	5.0	
9		ハゼ	旧トウヨシノボリ	0.5		0.6
合計3目5科9種				6種	7種	4種

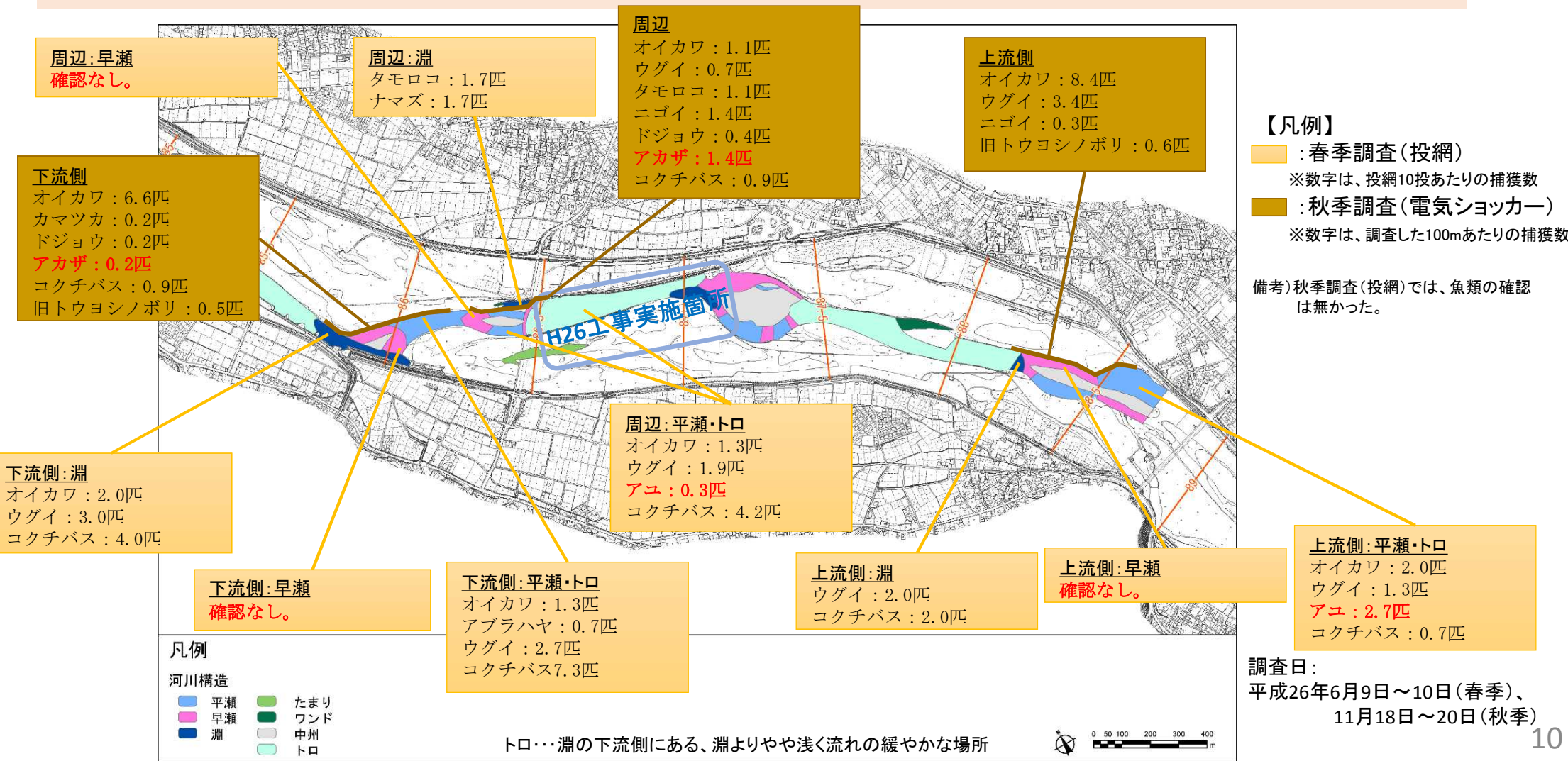
注1) 分類、種の配列は、『河川水辺の国勢調査のための生物リスト』（平成26年度版）にしたがった。
2) 数字は、右岸側の水際に沿って調査した100mあたりの確認個体数を示す。



1) 魚類調査

＜環境区分別、調査手法別の確認状況＞

- ◆ アユは上流側及び周辺の平瀬・トロで、アカザは周辺及び下流側で捕獲
⇒自然再生により瀬の環境が良くなれば、個体数や種数が増加すると考えられる。
- ◆ 早瀬は、投網では魚類が捕獲されず
⇒**早瀬は流れが速くて投網が流されるため、捕獲が難しかった可能性がある。**事後モニタリングでは、調査方法にタモ網やサデ網による捕獲調査を追加して、早瀬に生息する魚類の確認に努める。



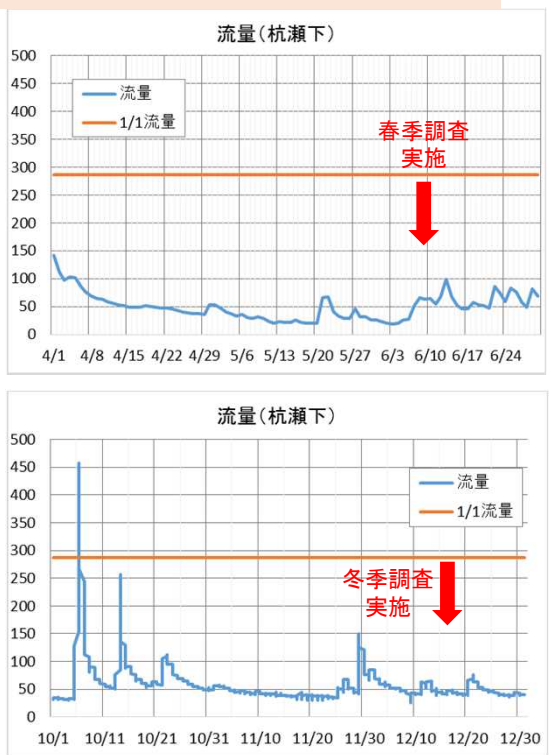
2) 底生動物調査

河床の安定性の指標となる底生動物の生活型別の比率に着目する。

生活型の区分		
遊泳型(ユウエイガタ)	: 主に泳いで移動し生活する	これらの型の比率が高い ⇒河床の安定性が低い(砂礫が動きやすい)
匍匐型(ホフクガタ)	: 石の上などを這いまわり生活する	
携巢型(ケイソウガタ)	: 砂粒や噛みちぎった石等の筒形の巣に入り生活する	
掘潜型(クッセンガタ)	: 砂や泥の中に潜って生活する	これらの型の比率が高い ⇒河床の安定性が高い(砂礫が動きにくい)
固着型(コチャクガタ)	: 吸盤やかぎで石等に付着し生活する	
造網型(ゾウモウガタ)	: 生物が出す分泌する絹糸で捕獲網をつくり生活する	
その他	: 上記の6型いずれも当てはまらない	

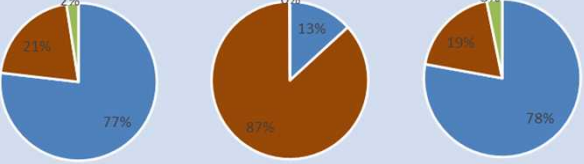
- ◆ 春季は遊泳型・匍匐型の比率が高く、冬季は造網型の比率が高い。
- ⇒ 春季は、一部の底生動物が羽化して抜けたため、冬季と比率が異なる可能性がある。
- ⇒ 付着藻類の状況の把握には、状態が安定している冬季が適している。

項目		平瀬	早瀬
春季	生活型別の比率	主な構成種: オオシロカゲロウ(掘潜型)、ヒゲナガカワトビケラ(造網型) オナガサナエ(掘潜型)、ヨシノマダラカゲロウ(匍匐型)	主な構成種: ヒゲナガカワトビケラ(造網型)、ヨシノマダラカゲロウ(匍匐型)、 オオシロカゲロウ(掘潜型)、チラカゲロウ(遊泳型)
	湿重量合計(g/m ²)	17.70~25.54	34.68~111.44
冬季	生活型別の比率	主な構成種: ヒゲナガカワトビケラ(造網型)、エチゴシマトビケラ(造網型)、 シロタニガワカゲロウ(匍匐型)、ウルマーシマトビケラ(造網型)、 アカマダラカゲロウ(匍匐型)	主な構成種: ヒゲナガカワトビケラ(造網型)、ウルマーシマトビケラ(造網型)、 チラカゲロウ(遊泳型)、エチゴシマトビケラ(造網型)、 アシマダラブユ属(固着型)
	湿重量合計(g/m ²)	32.03~45.38	91.93~113.23



3) 付着藻類調査

- <春季(6月)>
- ◆ 付着藻類の質：
 - ・アユが摂食する藍藻と珪藻が占める割合が高く、アユが摂食に適した藻類
 - ・H25秋の洪水による攪乱が影響している可能性があり、H27春季は状態が悪くなる可能性あり
 - ◆ 強熱減量：
 - 早瀬ではアユが摂食に利用する40%以上を示していたのに対して平瀬は30%未満
 - ⇒自然再生後は、付着藻類の剥離更新が活発化し、早瀬は同様以上、平瀬は40%以上になることを今後の調査で期待
 - ◆ クロロフィルa量「A」及びフェオフィチン量「B」の比率「A/(A+B)」評価：攪乱による剥離更新の活発化状況
 - ⇒整備前は上下流で80～90で同程度、今後剥離更新の活発化で上流側より周辺や下流側で値が高くなるか確認
 - ◆ 事後調査にあたっては、調査地点の流速や水深等の条件を合わせ、結果を比較する予定
 - … H27工事(右岸側の深掘れ部の埋め戻し)で投入した土砂によるクレンジング効果に着目

項目	平瀬	早瀬
藍藻、珪藻、緑藻の比率 青文字: 藍藻 茶文字: 珪藻 緑文字: 緑藻	 主な構成種: <i>Homoeothrix janthina</i> 、 <i>Nitzschia fonticola</i> 、 <i>Nitzschia inconspicua</i> 、 <i>Nitzschia frustulum</i>	 主な構成種: <i>Homoeothrix janthina</i> 、 <i>Nitzschia fonticola</i> 、 <i>Nitzschia inconspicua</i> 、 <i>Nitzschia frustulum</i>
クロロフィルa量(mg/m ²) (A)	16.0～32.0	2.1～6.9
フェオフィチン量(mg/m ²) (B)	2.4～5.0	0.4～2.3
A/(A+B) (%)	77.3～93.0	75.0～84.4
強熱減量(%)	16.0～26.0	43.1～54.2
流速(cm/s)	70	80～100
水深(cm)	50	40～50

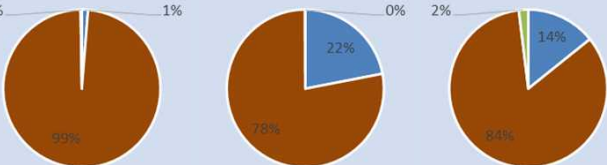
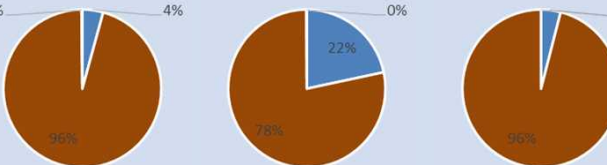
注1) 流速は目視(水中を流れるゴミが1秒間に流れる距離を測る)により、水深は水中に定規等を挿して測定した。

クロロフィルa量 : 藻類の現存量の指標となる値。数値が大きいほど現存量が多い。
フェオフィチン量 : 死滅した藻類の量の指標となる値。数値が大きいほど藻類の活性が低い。
強熱減量 : 付着物量に占める有機物の割合。数値が大きい(概ね40～50%以上)であればアユが摂食する。

調査日: 平成26年6月9日～10日(春季)

3) 付着藻類調査

- <冬季(12月)>: 冬期はアユはいないが物理環境の改善状況として流況が安定している冬期に調査し、経年的な変動を把握
- ◆付着藻類の質:
珪藻が占める割合が高い。
主な構成種は春季とほぼ同じである。
 - ◆強熱減量:
「平瀬<早瀬」の傾向は春季と変わらなかったが、平瀬、早瀬ともに春季よりは数値が低下
⇒春季より冬季のほうが、付着藻類の活性度が低い。
 - ◆事後調査にあたっては、調査地点の流速や水深等の条件を合わせ、結果を比較する予定
… H27工事(右岸側の深掘れ部の埋め戻し)で投入した土砂によるクレンジング効果や懸濁物質の沈着に着目

項目	平瀬	早瀬
藍藻、珪藻、緑藻の比率 青文字: 藍藻 茶文字: 珪藻 緑文字: 緑藻	 主な構成種: <i>Nitzschia fonticola</i> 、 <i>Homoeothrix janthina</i> 、 <i>Nitzschia dissipata</i> 、 <i>Nitzschia inconspicua</i>	 主な構成種: <i>Nitzschia dissipata</i> 、 <i>Nitzschia fonticola</i> 、 <i>Nitzschia inconspicua</i> 、 <i>Homoeothrix janthina</i>
クロロフィルa量(mg/m ²) (A)	72~160	19~160
フェオフィチン量(mg/m ²) (B)	25~48	49~62
A/(A+B) (%)	74.2~81.1	23.5~74.4
強熱減量(%)	15.3~34.1	31.1~37.8
流速(cm/s)	30~50	80~120
水深(cm)	27~40	25~40

注1) 流速は目視(水中を流れるゴミが1秒間に流れる距離を測る)により、水深は水中に定規等を挿して測定した。

調査日: 平成26年12月17日~18日(冬季)

- クロロフィルa量 : 藻類の現存量の指標となる値。数値が大きいほど現存量が多い。
フェオフィチン量 : 死滅した藻類の量の指標となる値。数値が大きいほど藻類の活性が低い。
強熱減量 : 付着物量に占める有機物の割合。数値が大きい(概ね40~50%以上)であればアユが摂食する。

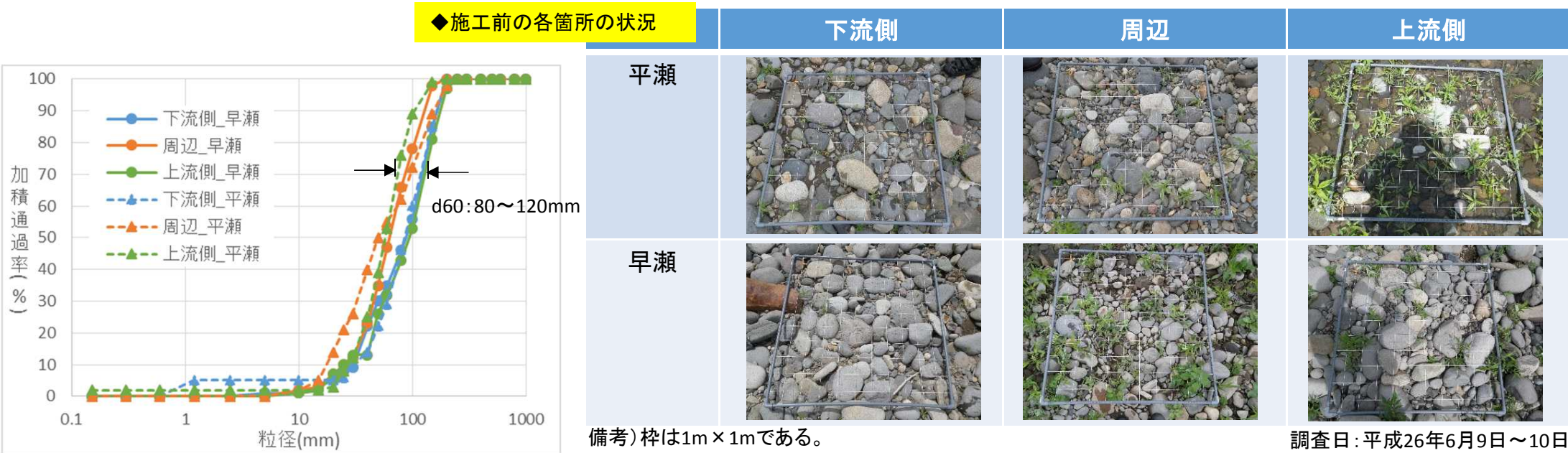
3) 付着藻類調査

- ＜冬季＞ 河床（水中）の写真撮影も実施した。
- ◆ 平瀬では、石の表面に藻類が多く、シルトなどの細粒土砂も多く付着している状況であった。
 - ◆ 付着藻類以外について
 - ・早瀬では浮き石が比較的多いが、平瀬では砂礫に埋もれて少ない状況であった。
 - ・早瀬・平瀬ともに造網型の底生動物の巣が密に確認された。
- ⇒ 今後の洪水や今年度施工された砂礫河原やH27工事（右岸側の深掘れ部の埋め戻し）からの土砂の流下で改善されるかH27にて確認

【冬季】	下流側	周辺	上流側
平瀬			
早瀬			

4) 河床材料調査

- ◆ 粒度分布は早瀬や平瀬などでは大きな差は見られない状況にある。
- ◆ 施工箇所では現在、掘削により表面に細かい河床材料が多くなっている状況にある為、今後の洪水による細かい土砂の流失状況の把握が必要と考えられる。



1) 陸域

項目		着眼点	調査方法等の改良点	調査時期
砂礫河原に依存している動植物の生育・生息状況	指標種調査 (鳥類)	・砂礫河原で繁殖する鳥類(コアシサシ、コチドリ、イカルチドリ)の生息状況	・地域協働でのモニタリングを検討	春季
	指標種調査 (植物)	・掘削範囲への指標種(砂礫河原に生育する重要種)の進入状況 ・出水後のH26調査で確認した重要種の生育状況の変化		秋季
外来植物の分布状況	外来植物分布調査	・掘削範囲への外来植物(アレチウリ、ハリエンジュ、その他の特定外来生物)の進入状況	・調査対象にシナダレスズメガヤを追加 ・地域協働でのモニタリングを検討	秋季
植生の繁茂状況	植生図作成調査	・掘削範囲の植生の変化 ・出水後のカワラヨモギ群落やたまり周辺の湿性植物群落の変化		秋季
	群落組成調査	・出水後のカワラヨモギ群落の組成の変化		秋季
	群落断面図作成調査	・掘削範囲の植生の変化 ・出水後の植生の変化		秋季
河道形状の変化	空中写真撮影 及び空中写真測量 横断測量 河床材料調査	・出水後の地形や河床材料の変化		出水状況に応じて

備考)H26調査から変更がある部分を赤字で示す。

2) 水域

項目		着眼点	調査方法等の改良点	調査時期
水生生物の生息 状況（本川）	魚類調査	・出水前の魚類相（H26調査の補足）	・調査方法に、電気ショッカー、タモ網、サデ網を用いた捕獲調査を追加	春季、 秋季
	底生動物調査	・右岸側深掘れ部の埋め戻し工事後の変化		春季 、冬季
	付着藻類調査	・出水によるクレンジング効果（付着藻類の剥離更新）の状況 ・アユの餌資源としての価値の評価		春季～夏季、 冬季
水生生物の生息 状況（たまり）	魚類調査 水質	・魚類の産卵場としての利用状況（春季） ・出水後の魚類相や水質の変化	・ 底生動物調査を削除	春季、 冬季
物理環境	瀬淵調査	・出水及び右岸側深掘れ部の埋め戻し工事後の河川形態の変化		出水状況に 応じて
	横断測量 河床材料調査	・出水後の地形や河床材料の変化		出水状況に 応じて
	湧水調査	・ たまりにおける伏流水の有無	・目視、水温による調査を実施	夏季

備考）H26調査から変更がある部分を赤字で示す。

①自然再生の効果の把握(中長期的)
②工事による効果・影響の把握(短期的)

ワンド・たまりの環境変化(生息している魚類、水棲昆虫などの変化)

