

平成30年度 全国多自然川づくり会議

阿賀川における礫河原再生による事業効果

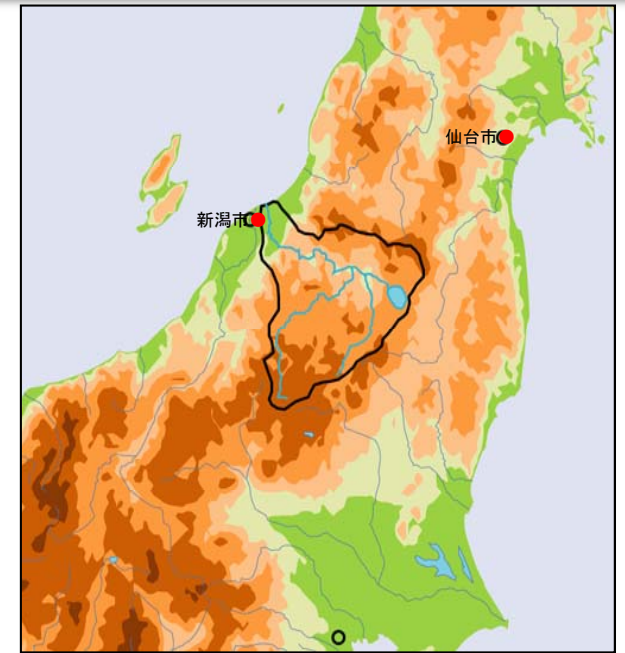


阿賀川河川事務所

1. 事業実施の背景・目的・概要
2. 事業実施前後の状況
3. H27.9, H29.10洪水の概要
4. 洪水後モニタリング
5. 生物モニタリング(環境調査)
6. まとめ

阿賀野川水系阿賀川の概要

阿賀野川流域図



■ 流域面積

阿賀野川水系 7,710km²

阿賀川水系(福島県境)6,060km²

■ 直轄管理区間延長

阿賀川 31.6 km

(ダム区間) 11.5 km

日橋川 6.6 km

湯川 2.2 km

合計 51.9 km

事業実施の背景・目的・概要

■背景

- 阿賀川は**昭和40年代**までは河道のほぼ全域に礫河原が広がっている状態であったが、砂利採取の規制等を契機にみお筋が固定化した。その結果、攪乱の生じにくくなった砂州上で樹木が繁茂し、礫河原は減少した。

■目的

- 阿賀川自然再生事業は、河道に**礫河原を再生**し、固定化したみお筋による**水衝部を解消**するものである。
- 当面の目標として、**昭和50年代後半から昭和60年代初頭**の礫河原状態を目指すものとする。

■概要

- 高水敷(砂州)上の樹木伐採、及び砂州の切下げにより洪水時の攪乱を促し、固定砂州の解消及び樹林化を抑制。
- 樹木伐採・砂州切り下げを**平成21年度**から実施、**平成25年度**に工事完了、**平成26年度**からモニタリングを開始。



昭和50年代後半

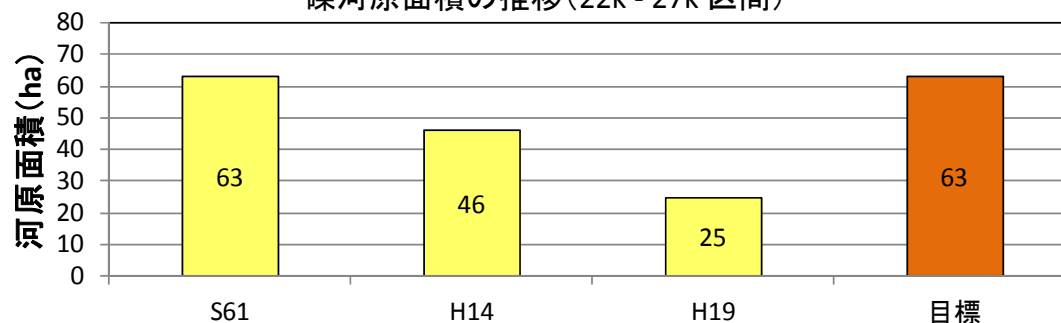
礫河原の減少
樹林化の進行



高田橋 (23K) 下流の状況

平成18年6月

礫河原面積の推移 (22k - 27k 区間)



樹木繁茂に伴う水衝部の形成

H14. 7洪水 24K付近



流れを阻害する樹木群

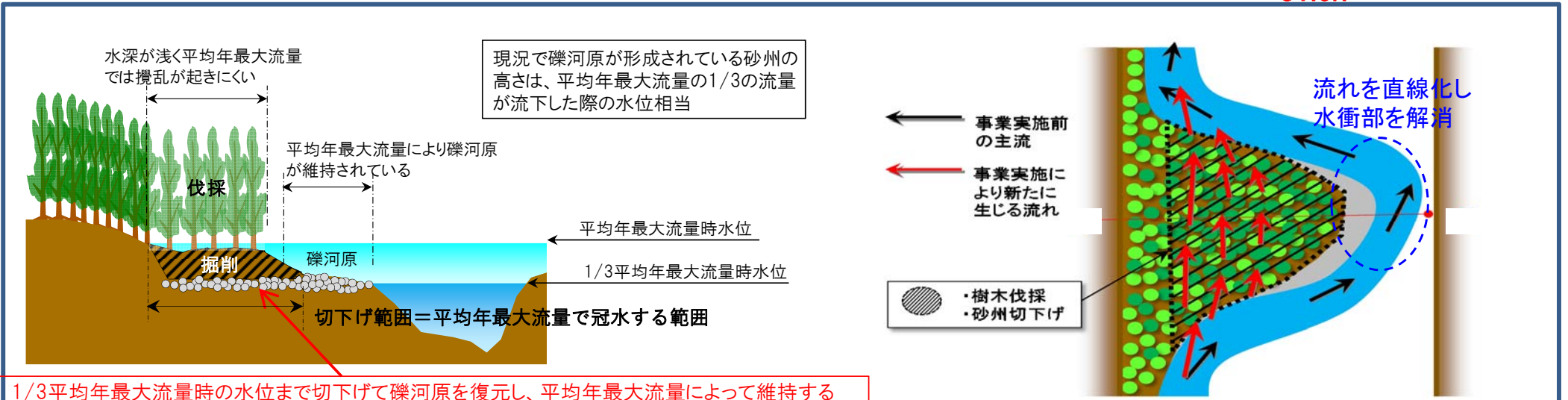
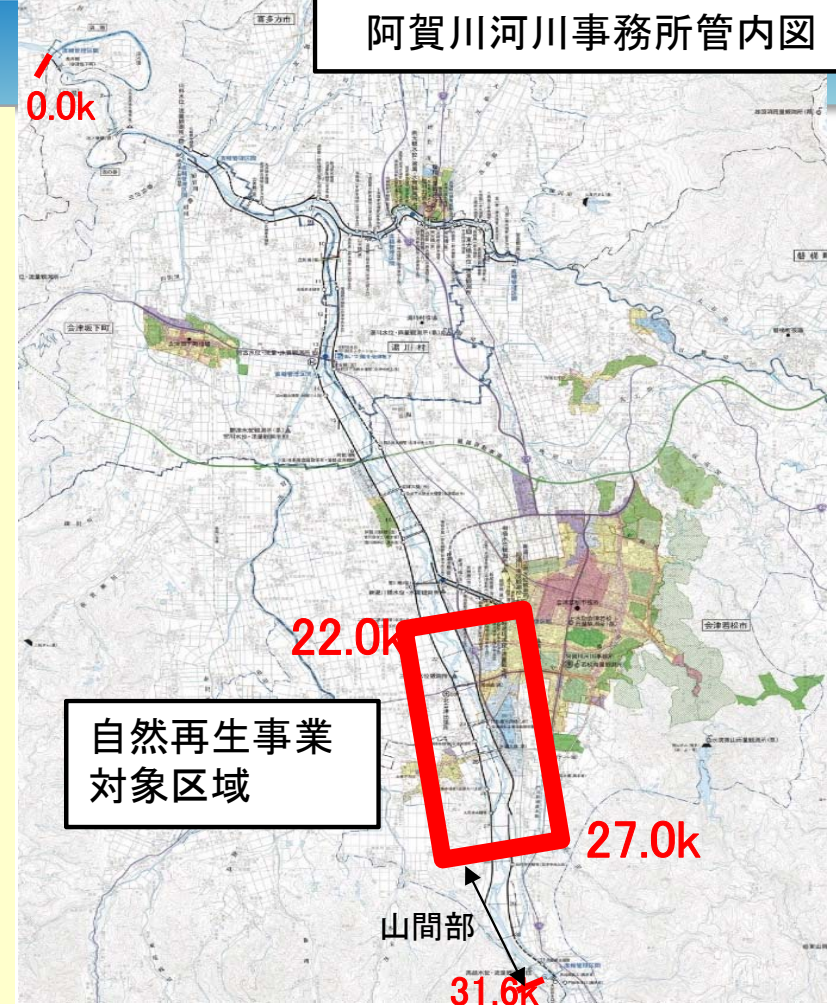
水衝部

河道設定

- 河床勾配が急で河川の自然営力による効果が得られやすい21.4kより上流側で、27.6kより上流の山間地を除く区間(22.0k~27.0k)を自然再生事業区間として設定。
- 樹木伐採・砂州切り下げを実施
 - 洪水が砂州上を流れやすい河道とし、これにより樹木の再繁茂を防止。
 - 洪水を直線的に流下させ、蛇行を是正し、水衝部を解消する(湾曲部)。
- 砂州切り下げの高さ

平均年最大流量の1/3程度の流量に対する水位で設定
(阿賀川上流区間では、平均年最大流量の1/3(約240m³/s)に対する水位より比高の低い範囲には樹木群が少ない)

阿賀川河川事務所管内図



自然再生モニタリング調査の概要

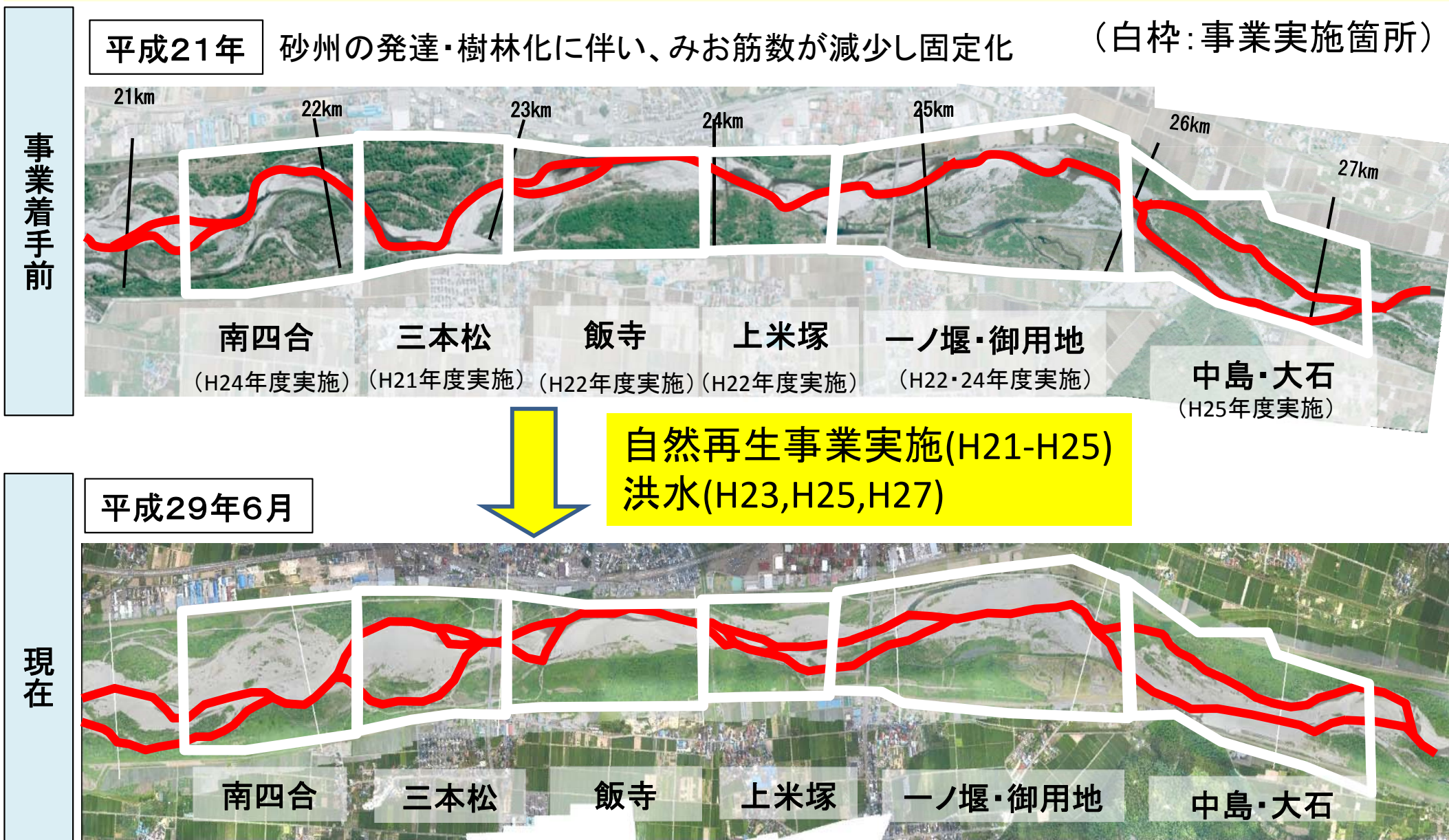
- ・モニタリングは施工後5カ年（平成26年度～30年度）の短期モニタリングを実施
- ・短期モニタリングは洪水後と平常時に実施

モニタリングの内容

区分	期間	期間	
短期モニタリング	洪水後モニタリング	平成26年度 ～30年度	洪水の短期的なインパクトによる礫河原の変化から再生事業の効果・影響を把握
	平常時モニタリング		礫河原面積や河道の状況と指標生物の成育生息状況からモニタリングの指標と評価基準を設定し、環境の影響を評価
中長期モニタリング	平成31年度以降		「河川水辺の国勢調査」「定期縦横断」「航空写真」などから、礫河原の環境変化の有無を把握し、維持管理に反映

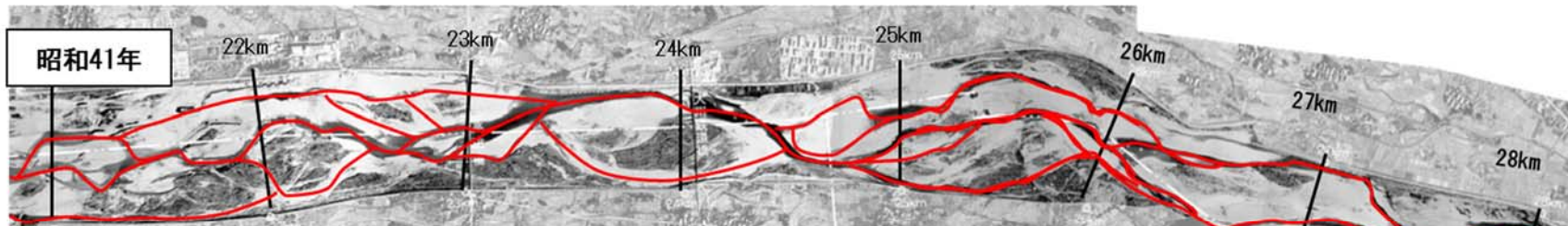
事業実施前後の状況

- ・事業実施前は樹木(緑の箇所)が目立つが、**現在は礫河原が広範囲に広がっている。**
- ・工事によって創出された河原は、**洪水(H23,H25,H27)を受けることで面積が増大している。**

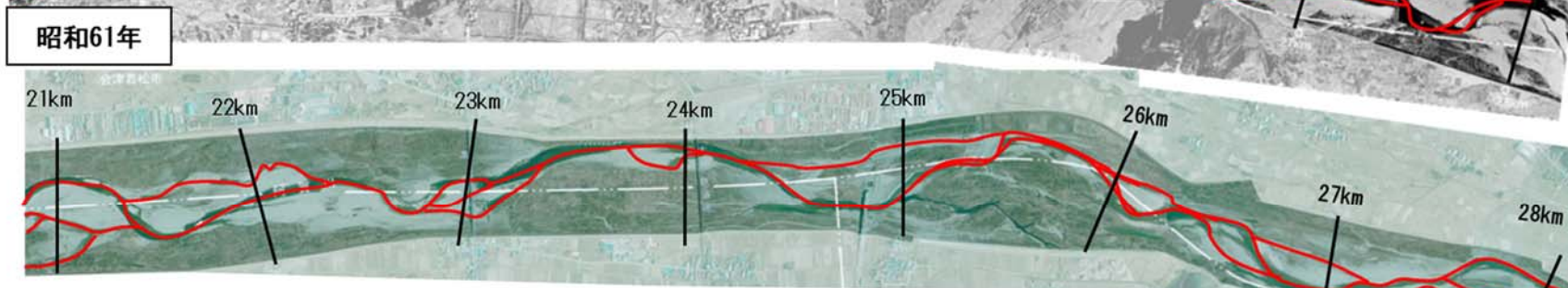


礫河原の拡大、樹木面積の減少、滞筋の複列化

みお筋の変化状況



礫河原が全面に広がり、みお筋とも全幅に分布



砂州上に樹木が繁茂し、礫河原が減少



砂州の発達・樹林化に伴い、みお筋数が減少し固定化



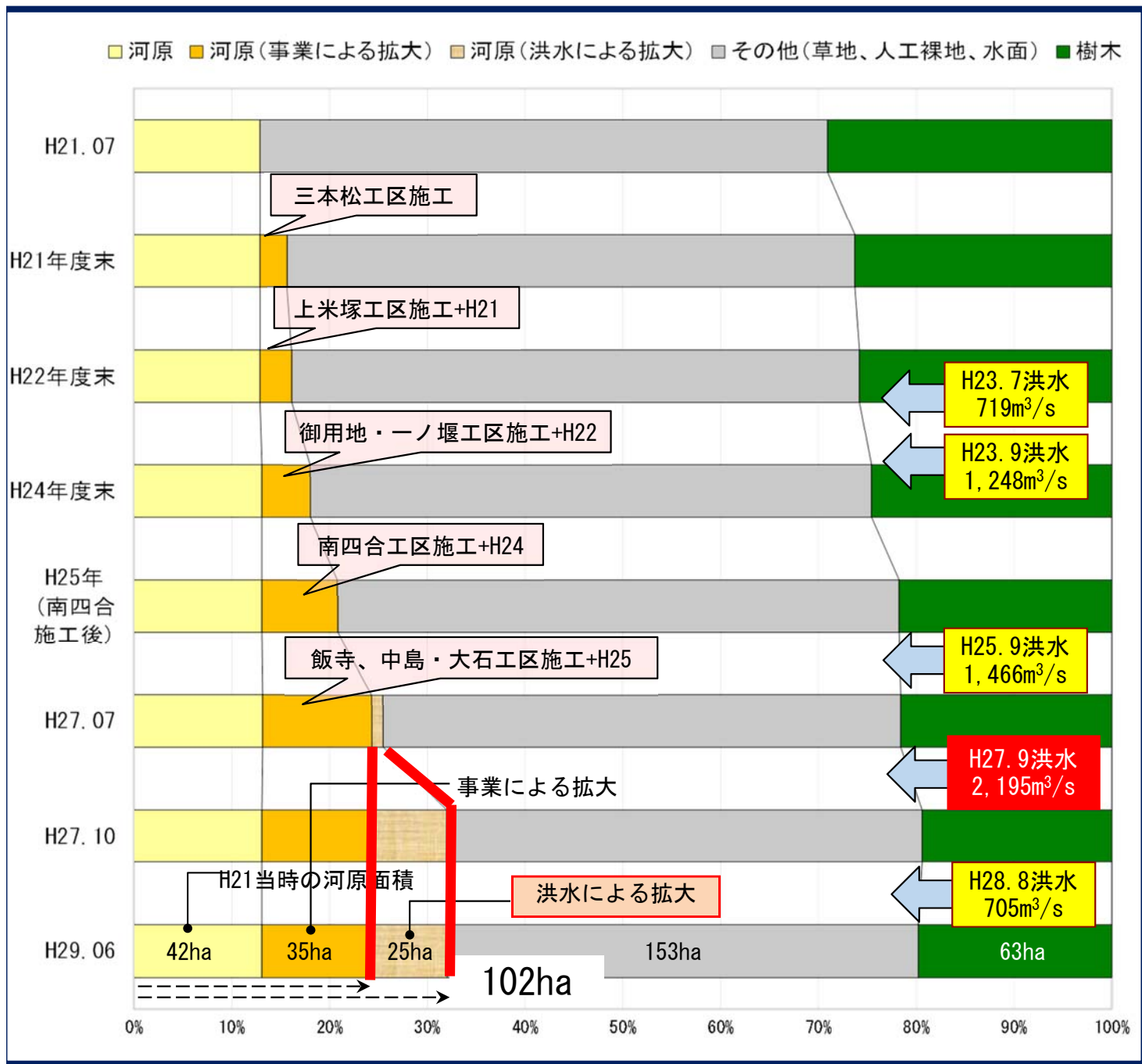
礫河原の復元に伴い、複数のみお筋が形成



南四合やその下流でみお筋が移動

礫河原面積・樹木群面積の推移

■事業区間全体（21k～27k）の礫河原面積・樹木群面積の推移



(H21.7～H29.5まで)

■河原面積

42ha(平成21年)
 ↓事業の実施
 77ha(平成27年7月)
 ↓洪水の攪乱
 102ha(平成27年10月)

■事業後に発生した洪水のうち、規模の大きいH27.9洪水による河原面積の増大が顕著。H28.8洪水後は礫河原面積は概ね維持されている。

■樹木面積

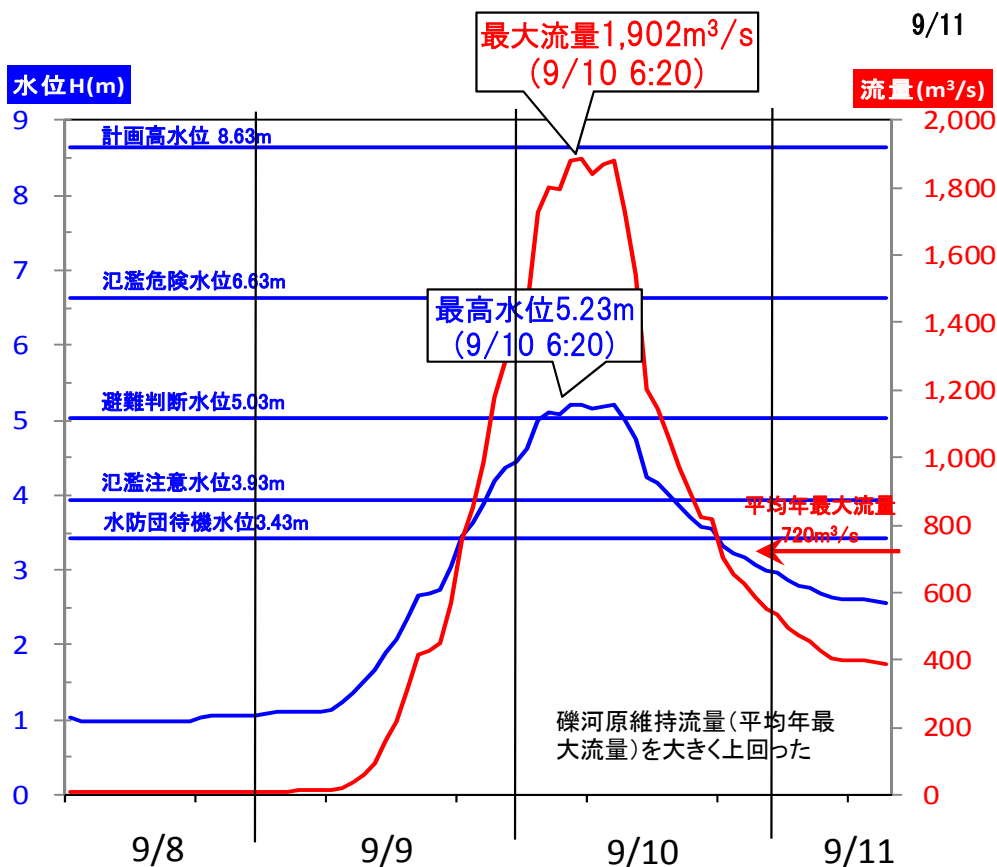
事業実施・洪水により減少

■事業と洪水により、S60年代の礫河原面積(63ha)以上に拡大

平成27年9月洪水の概要

- ・平成27年9月9日から10日18時にかけて、台風18号による洪水が発生
- ・平成27年9月洪水は、阿賀川上流域で史上第3位、
大川ダム供用後では第2位の記録的な洪水となった。
- ・ピーク時の水位は、ほぼ、川幅全域が冠水していた。

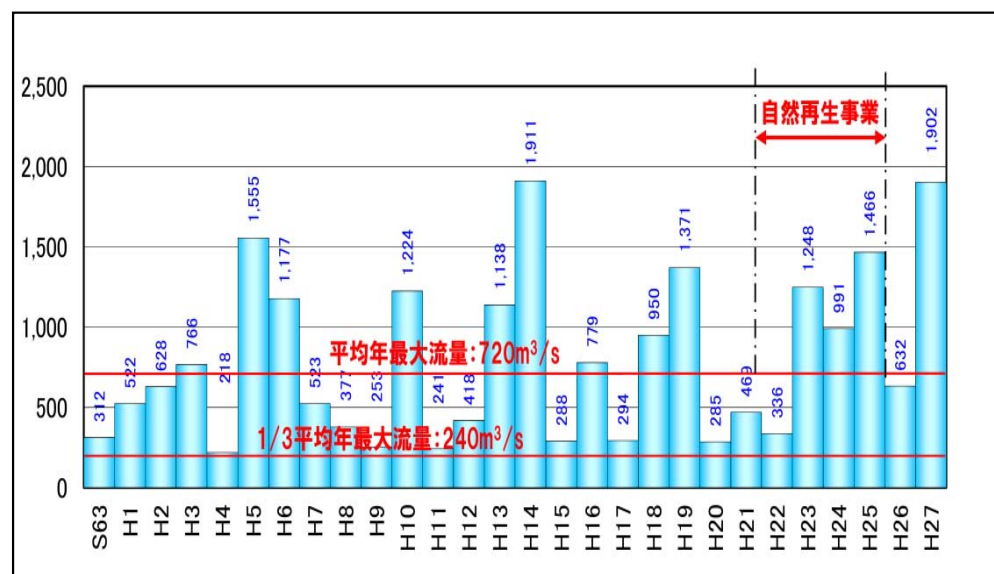
■馬越水位観測所水位・流量ハイドログラフ



■出水状況写真

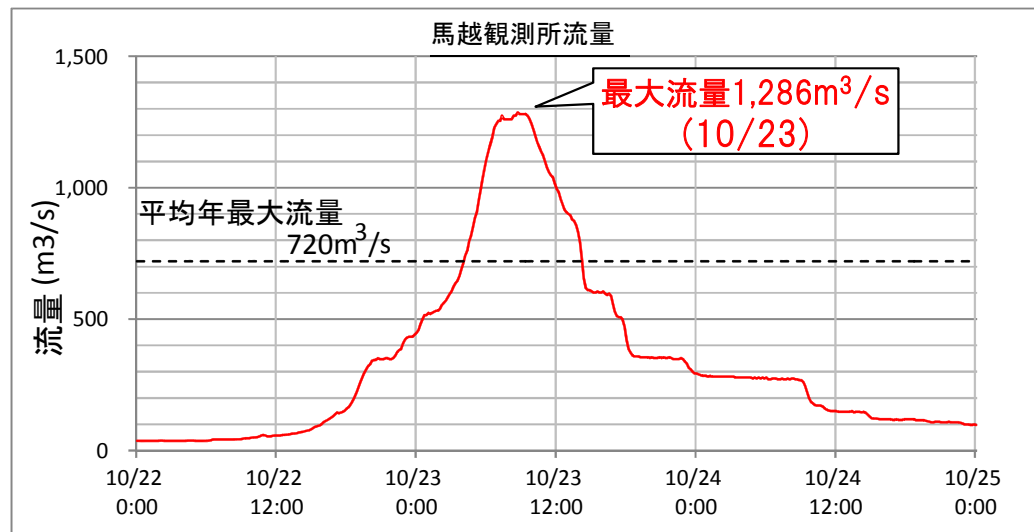
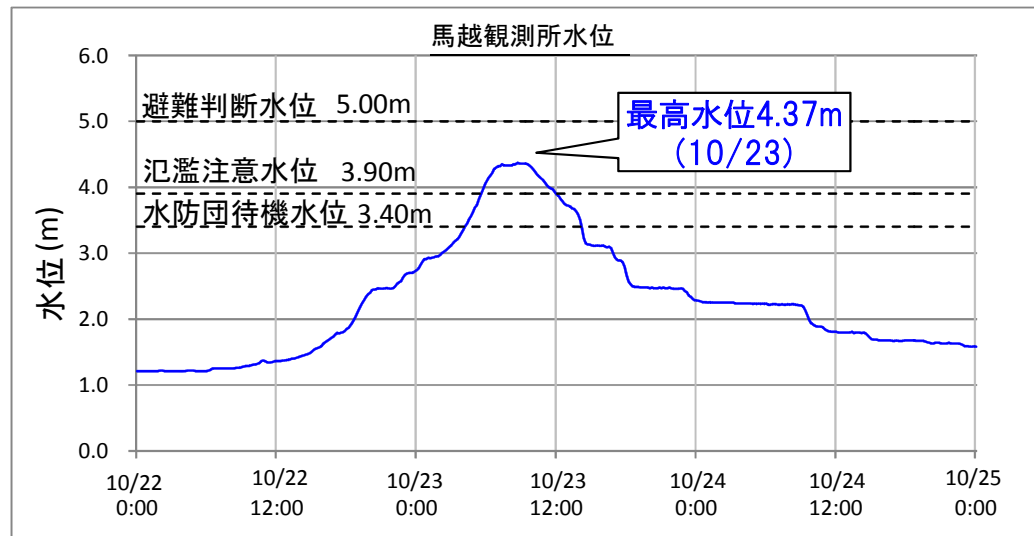


■馬越水位観測所グラフ



平成29年10月洪水の概要

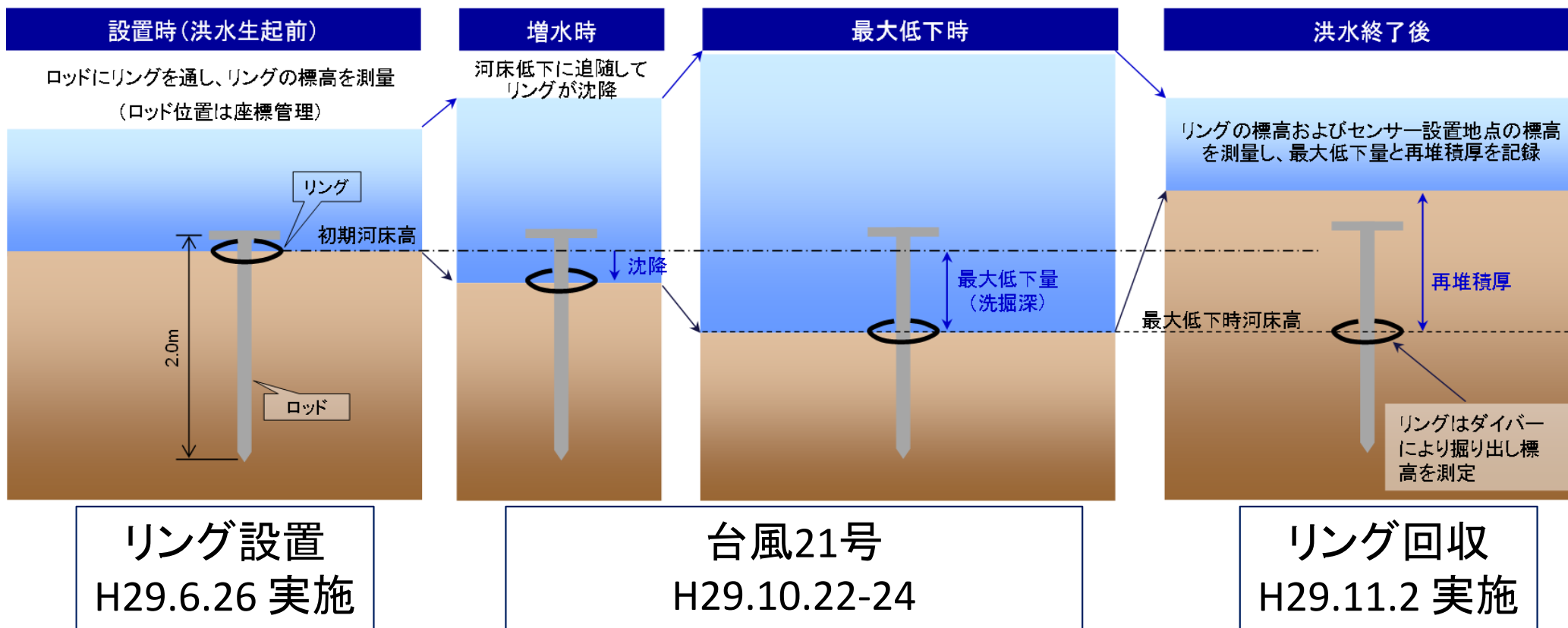
- ・平成29年10月22日から24日にかけて、台風21号の影響による洪水が発生
- ・馬越地点のピーク水位は観測史上第5位の4.37m
氾濫注意水位3.9mを50cm近く上回った
- ・馬越ピーク流量は1,286m³/s
過去の洪水履歴から、砂州上で攪乱が生じると考えられている流量に相当



洪水後モニタリング 河床変動調査

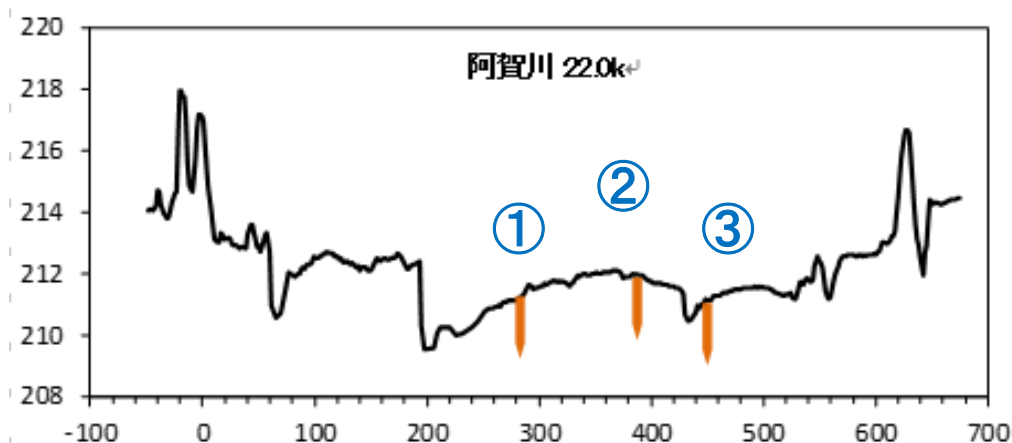
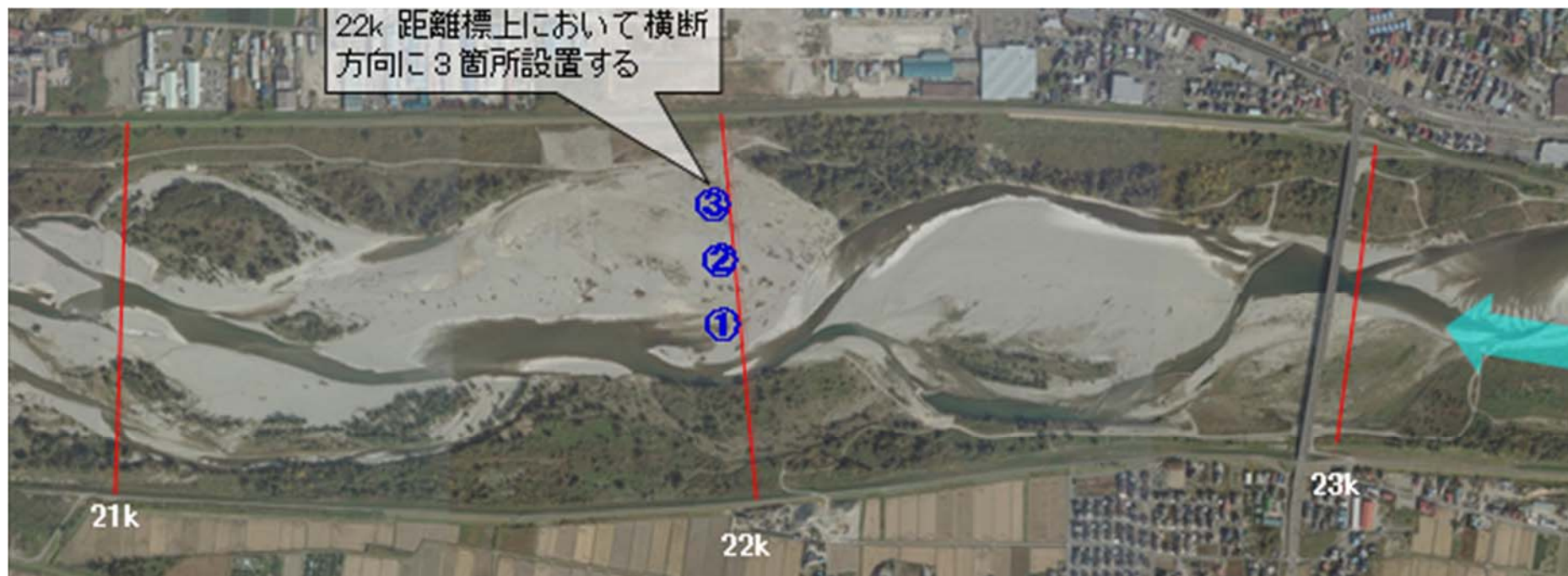
- ①どのくらいの洪水で表層から何cmの土砂が置き換わるのか
- ②ヤナギの繁茂抑制のためにはどのくらいの層の置き換えが必要か

■ 礫河原攪乱時の河床変動状況を把握するため、**リングセンサー**を設置し調査



洪水後モニタリング 河床変動調査

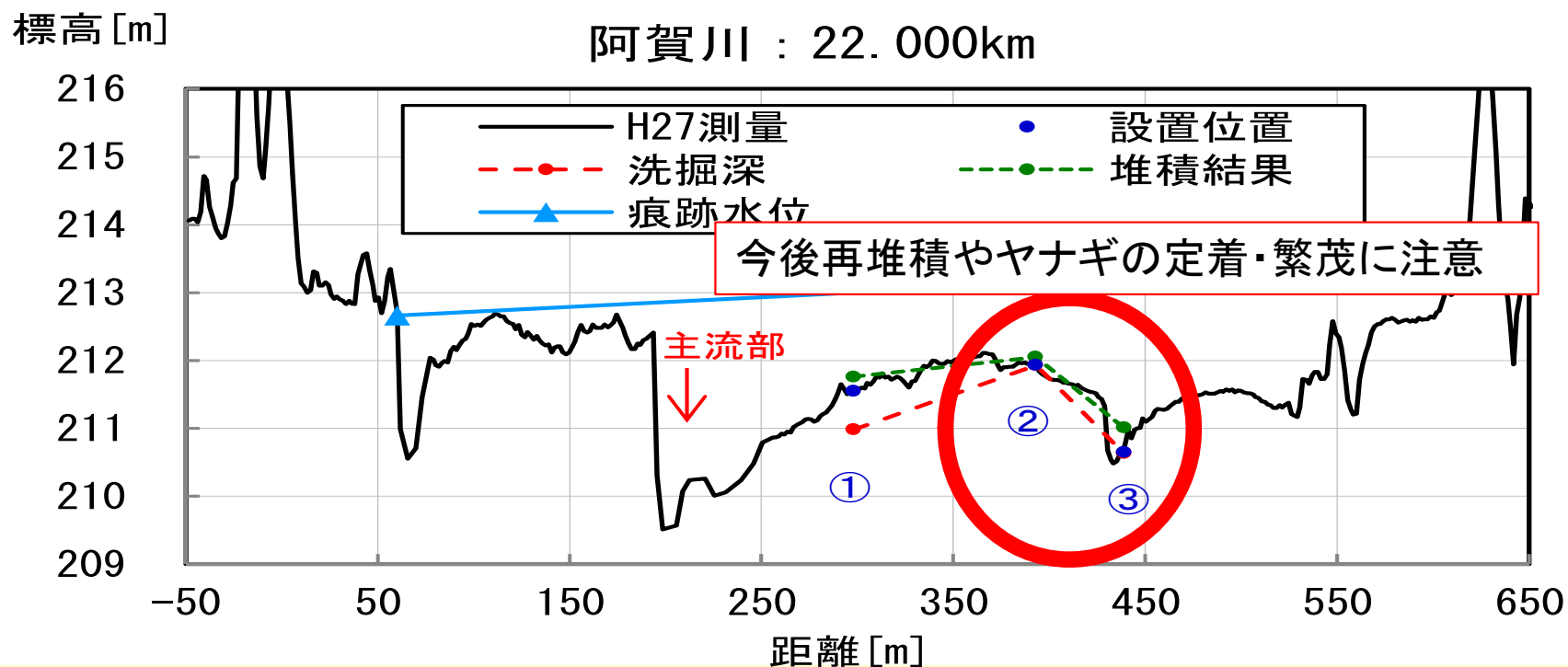
- 事業による樹木繁茂の解消と礫河原化が顕著な南四合地区を対象とした。
- 砂州の比高や主流部・旧流路の違いによる影響を見るため、条件の違う3カ所に設置
- H29.10洪水の後にリングセンサーの回収を行い、リング位置等の計測を実施



位置	選定理由
①みお筋付近	現みお筋・旧みお筋近傍、及び砂州の最も高い部分の攪乱状況把握
②砂州の高い部分	
③旧みお筋付近	

洪水後モニタリング 河床変動調査

	①みお筋付近	②砂州の高い部分	③旧みお付近
洗掘深	57cm	0cm	2cm
埋没堆積深	78cm	12cm	38cm
更新状況	洗掘後堆積	堆積	洗掘後堆積



- 砂州比高や主流部・旧流路の違いによって河床変動状況に違いがみられる
 - ①：河床材料の交換が活発
 - ②堆積のみ発生
 - ③わずかに洗掘した後、大きく堆積
- 比高の高い箇所や主流部でない箇所では、砂州上の河床材料の移動が起こりづらい
 - ・ヤナギ種子が付着した場合、中小規模の洪水では流出せずに定着し繁茂
 - ・今後の洪水でも再堆積し、砂州の固定化につながる
 - 今後、再堆積やヤナギの定着・繁茂に注意

- 樹林化の主な原因はヤナギの繁茂との指摘から、H28年度より、ヤナギ類の生息生育状況・分布状況を把握
- 出水による影響の把握をするため、初夏とH29年10月出水後に調査を実施

分類	評価項目
植物	ヤナギ



- 生息生育状況の観点から、礫河原の再生・維持を評価
- H26年度から調査を実施

分類	評価項目
植物	カワラハハコ
鳥類	コチドリ
	イカルチドリ
陸上昆虫	カワラバッタ
魚類	アユ
	カジカ
	ウケウチグイ
	イトヨ

植物 ヤナギ 上流(上米塚・一ノ堰・御用地・中島・大石)分布状況

平成29年夏季調査結果



平成29年秋季調査結果



植物 ヤナギ 事業区間下流(南四合・三本松・飯寺)分布状況

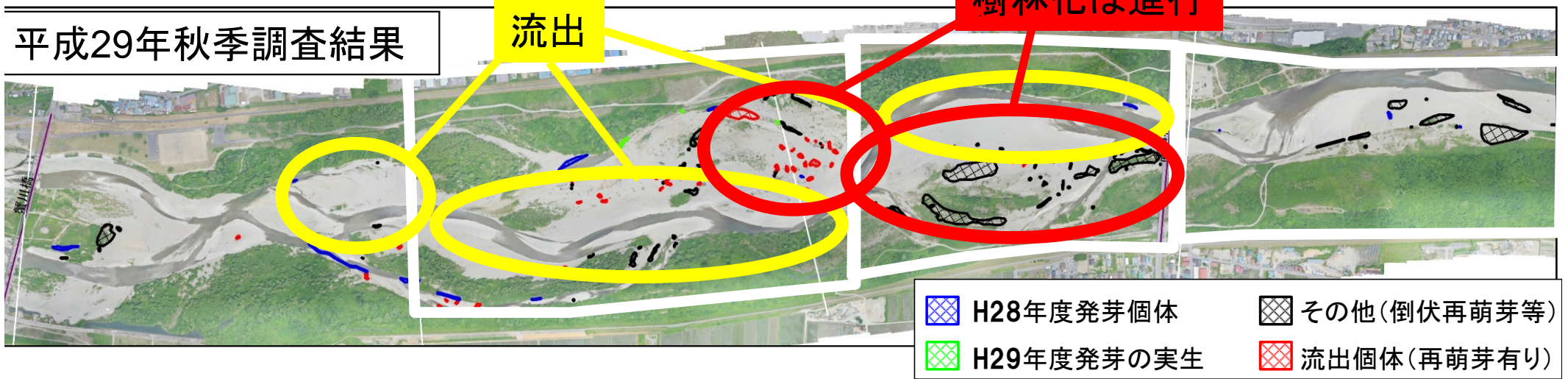
平成29年夏季調査結果



H29.10出水
1,362m³/s

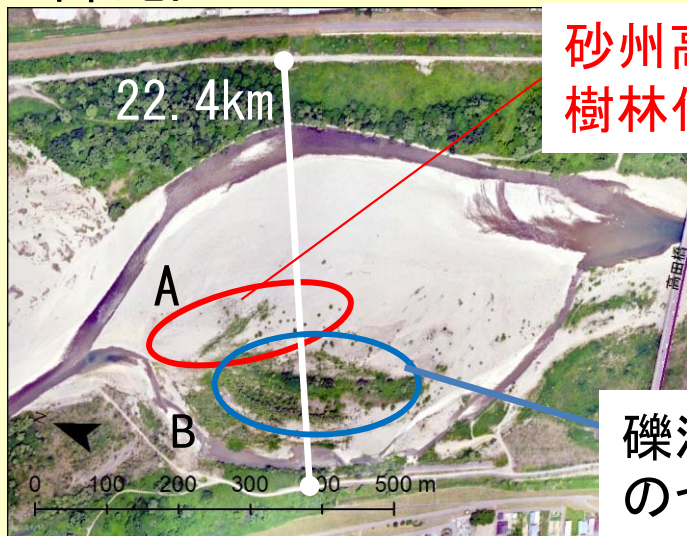
個体は残存
樹林化は進行

平成29年秋季調査結果



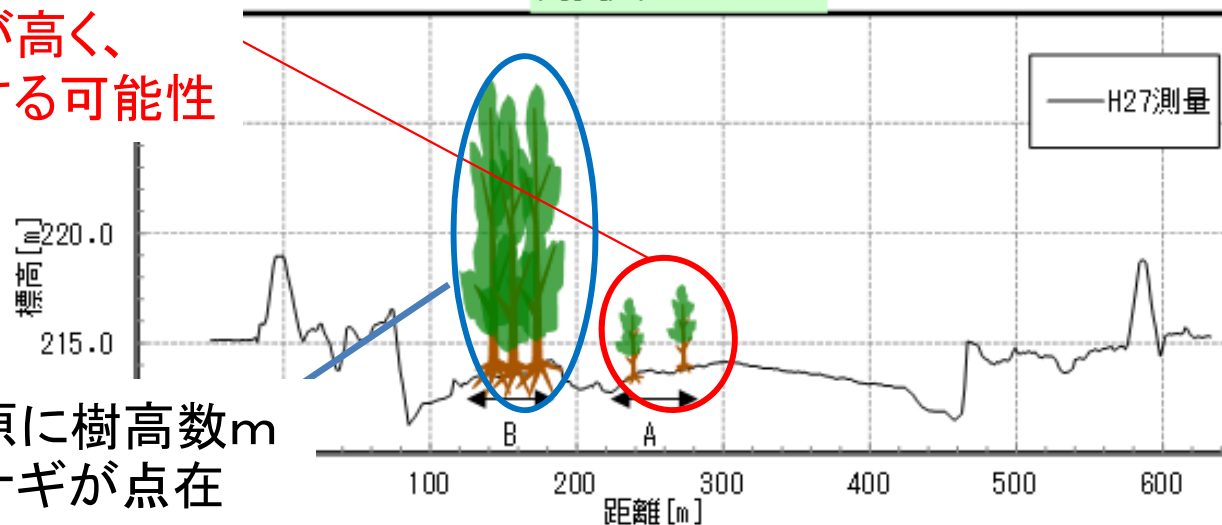
生物モニタリング(植物 ヤナギ 調査結果)

■三本松地区



砂州高が高く、
樹林化する可能性

礫河原に樹高数m
のヤナギが点在



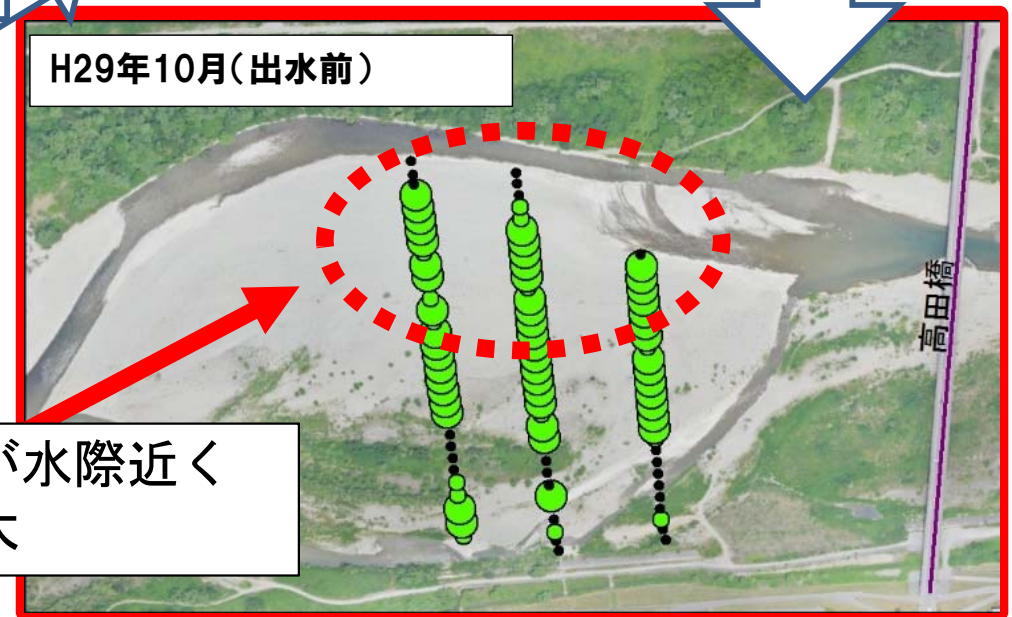
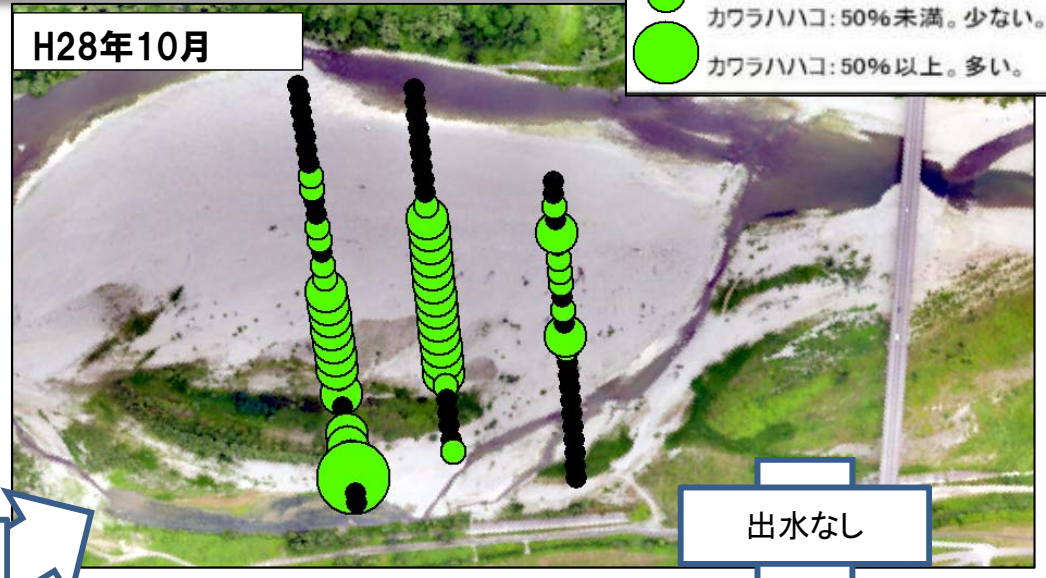
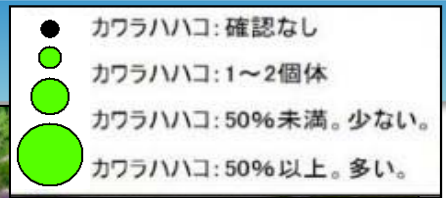
■中島・大石地区



樹林化が進行



生物モニタリング(植物 カワラハハコ 分布状況)



カワラハハコ群落の水際近くまで分布拡大

- H29年10月には、カワラハハコ群落の分布が水際近くまで拡大を確認。
- 4年間のモニタリングから、カワラハハコは出水によって群落がダメージを受けても翌年には回復することが確認された。

【成鳥】・事業区の確認数は概ね減少傾向。

【卵・ヒナ】

・卵の確認数は対照区で毎年継続的に確認。事業区では調査年ごとに確認数にバラツキが見られた。

・ヒナは南四合・三本松地区で毎年継続的に確認。**確認数は増加。**

・確認地区は毎年変化し、**事業区間全体で繁殖環境が維持。**

・平均確認数は三本松、上米塚地区で**毎年増加**。

・南四合、飯寺、御用地、中島地区は増減が見られるもののH26年より**概ね増加傾向**。

・礫河原が冠水する出水が度々生じているが、**個体群は全体的に増加傾向**。

- H29の魚類調査においては、カジカ・アユ・イトヨを確認
- 着目種が好む淵・瀬・ワンドといった、礫河原の良好な環境が維持されている

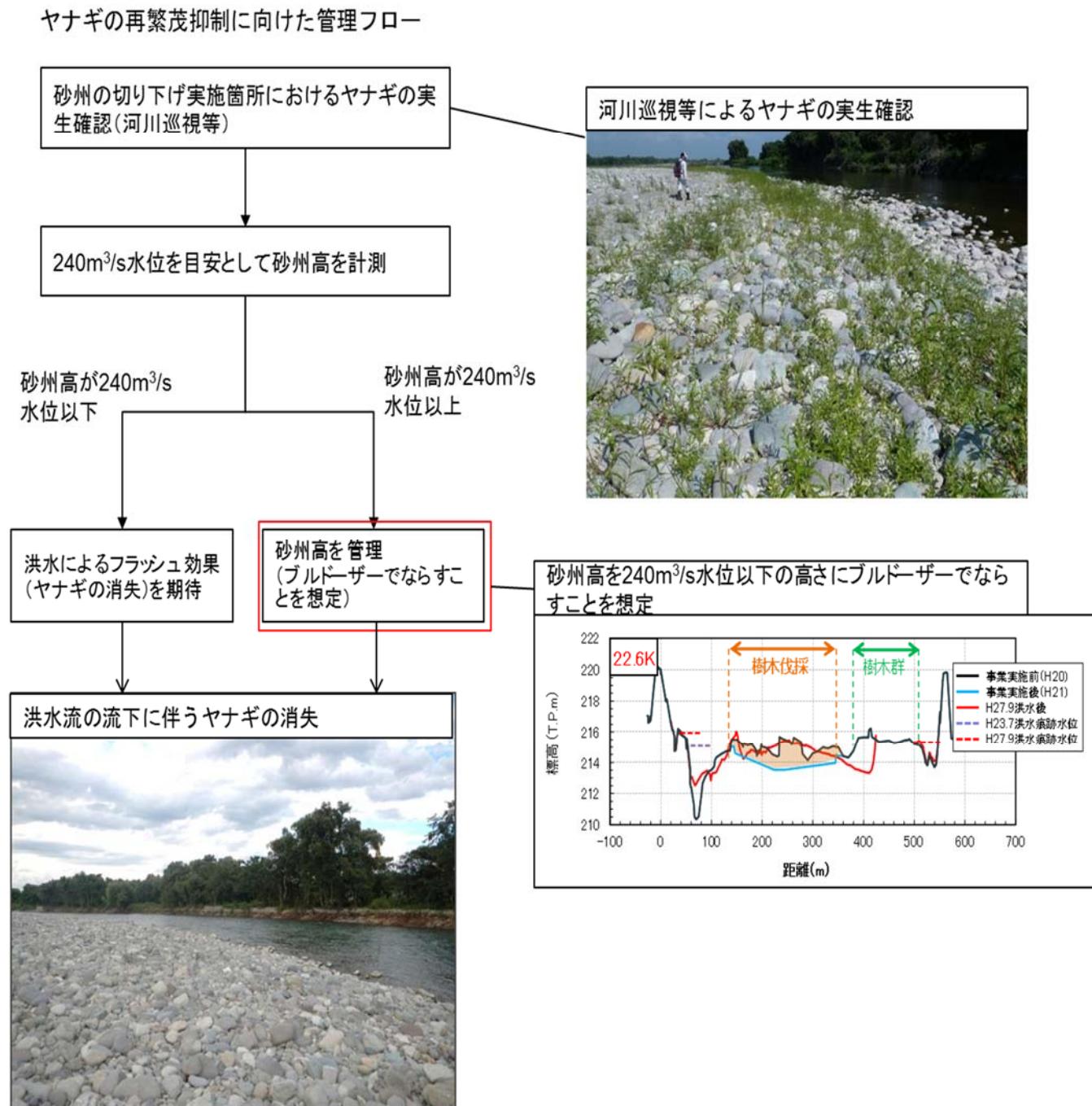
今後の対応方針(案)

■ H27.9洪水後に礫河原面積は増えたが、砂州上に土砂が堆積し比高差が増加したことで**礫河原維持のための流量(約240m³/s)時に冠水しない箇所が形成された。**

■ **冠水しない箇所は樹林化し砂州が固定される可能性があるため、現況の礫河原を維持するために**縦断的な掃流力分布を考慮して砂州を切り下げ、再堆積しにくい河道設定を行う。****

■ **砂州高の維持管理を適切に行うことにより、今まで実施してきた樹林化後の伐採、掘削よりもコスト縮減となる可能性が高い。**

再堆積及び再樹林化の抑制に向けた管理フロー(案)



まとめ

- 事業再生実施後、4年が経過し、礫河原面積は洪水によって拡大し、礫河原環境に依存する植物や生物の成育・生息状況も増加または維持されている。
- 礫河原は完全に自然営力だけで維持していくことは困難であるため、樹木の繁茂予測に基づいた土砂の除去や樹木の伐採等で管理を行い、人為的な補助による礫河原の維持が必要である。

- モニタリングについては、H27より学識者からなる検討会を立ち上げ、意見・助言を頂きながら、調査を実施している。検討会において委員の先生からは、「今のところ順調に進んでいる。引き続きモニタリングを実施」「ヤナギの繁茂状況と河川の掃流力の関係から水理学的な指標がほしい」との意見を頂いている。



H30.2.28 第4回自然再生モニタリング検討会

- モニタリング調査や砂州の切り下げなどの試験施工実施で得た知見を維持管理計画に反映し、継続的に河川環境の保全を図っていきたい。