

第8回千曲川中流域砂礫河原保全再生検討会

これまでの検討結果の概要 及び施工箇所を経年変化

平成30年8月29日

国土交通省 北陸地方整備局 千曲川河川事務所

1. 砂礫河原再生の必要性

○千曲川中流域の現状

かつての千曲川

砂礫河原が広がり、砂礫河原特有の生物の生息・生育に適した空間が存在



現在の千曲川

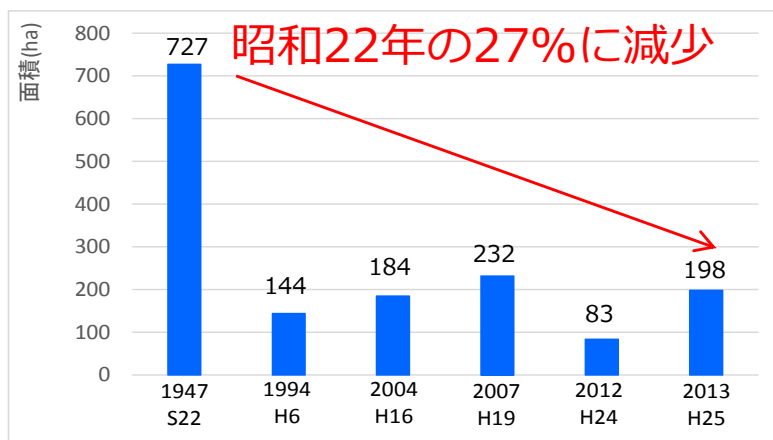
砂利採取等の影響で低水路の河床高が低下し、河原には陸地に生育する植物が繁茂



○砂礫河原における主な課題①

(砂礫河原の減少による生物の生息・生育環境の単調化)

砂礫河原面積の経年変化



※82.0k～109.5kでの集計結果

- ✓ 河原には陸地に生育する植物が繁茂し、カワラヨモギなど砂礫河原ならではの植物が減少
- ✓ このため砂礫河原を利用するコアジサジやコチドリなどの鳥類も減少

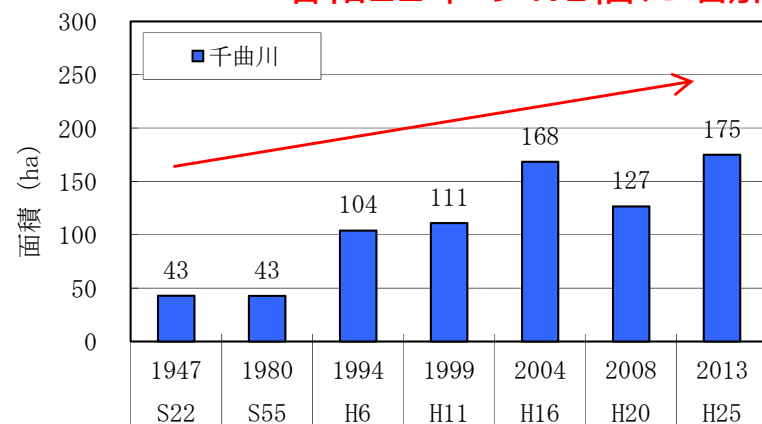


1. 砂礫河原再生の必要性

○砂礫河原における主な課題② (外来種の侵入・拡大による在来種の生育環境の悪化)

ハリエンジュの経年変化

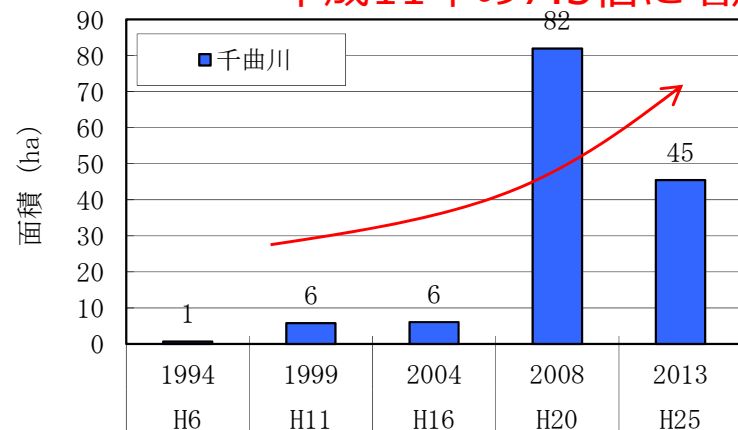
昭和22年の4.1倍に増加



※82.0k～109.5kでの集計結果

アレチウリの経年変化

平成11年の7.5倍に増加



※82.0k～109.5kでの集計結果

✓ アレチウリやハリエンジュ等の外来種の増加で千曲川本来の環境が変化し、ハリエンジュにより洪水の流れが阻害されるおそれもある



○千曲川砂礫河原再生の必要性

砂礫河原の再生や外来植物の抑制を図り、これまでに失われた千曲川の本来の自然環境を取り戻し、砂礫河原特有の生物に適した生息・生育環境を保全再生することが必要

2. これまでの検討会の実施状況

◆ 検討会の主旨（設立主旨より抜粋）

事業実施にあたり、沿川住民等の関係者や学識者と連携・協働をしつつ、総合的、効果的かつ効率的な事業推進を図ること及び砂礫河原の保全・再生、外来植物の拡大抑制に効果的な河川管理手法の確立を目的に本検討会を設立

○ 砂礫河原の再生イメージ



◆ 検討会の構成

検討会を行うに当たり、以下の部会を組織し、これまで検討を実施

①モニタリング部会：砂礫河原再生実施箇所での再生効果のモニタリング方法や結果を技術的に検討

②技術部会：砂礫河原再生実施箇所の選定や整備形状を技術的に検討

2.これまでの検討会の実施状況

◆これまでの開催経緯

- ・ 検討会は、平成26年よりこれまで計7回開催
(砂礫河原再生の全体計画や、各砂礫河原再生箇所の設計についてこれまで検討)
- ・ 各検討会での技術的な検討は、モニタリング部会、技術部会にて検討会開催前に実施

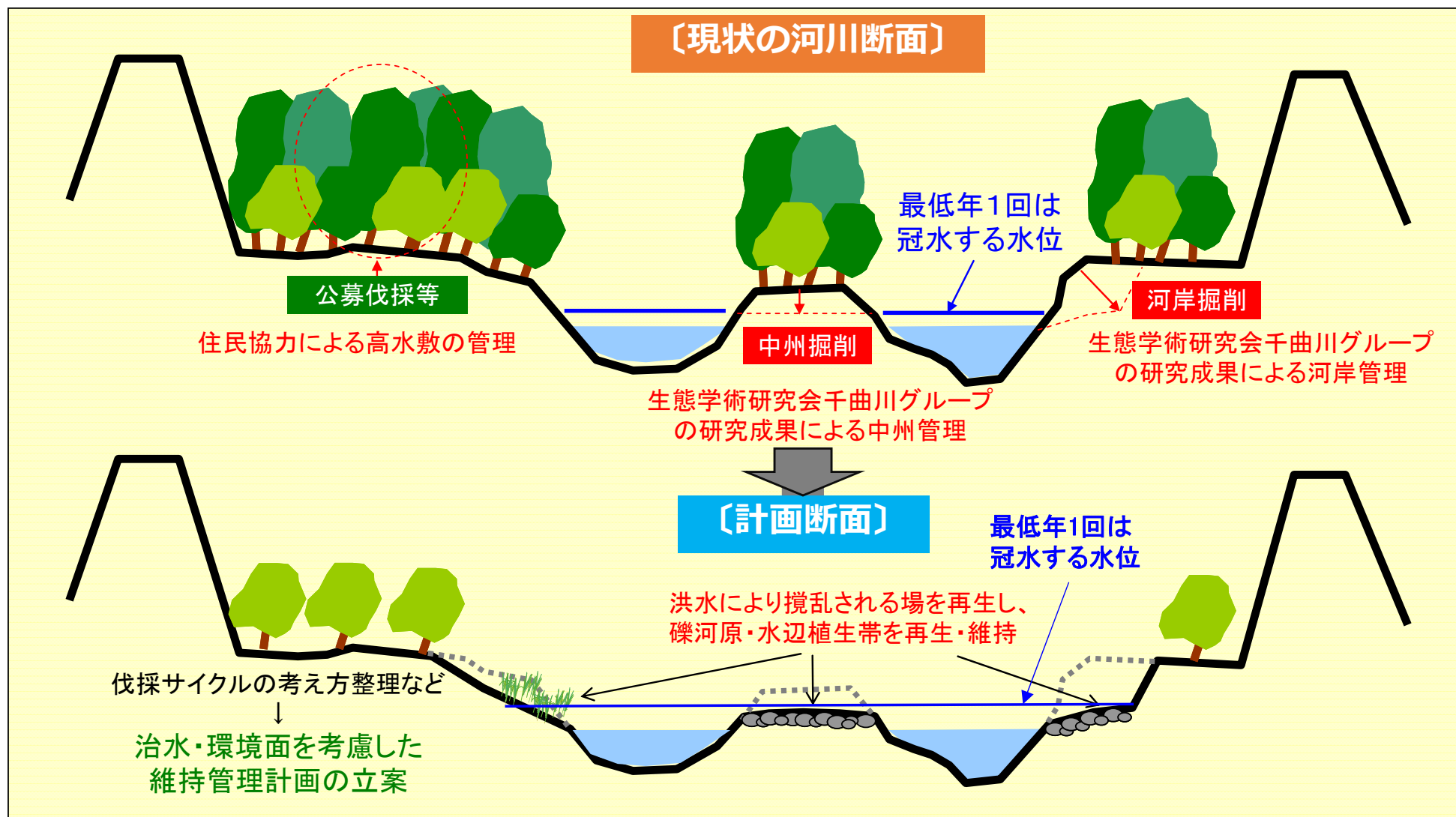
○砂礫河原保全再生検討会の開催状況

	開催日	検討内容
第1回	H26.3.10	✓ 千曲川における河川管理(治水・環境)の課題と要因 ✓ これからの自然再生(砂礫河原再生)の取り組み ✓ H26年度砂礫河原再生実施箇所の場所と整備案の素案
第2回	H26.9.4	✓ H26年度の砂礫河原再生実施箇所の選定と考え方(86.5kを選定) ✓ H26年度砂礫河原再生実施箇所の掘削形状
第3回	H27.3.20	✓ 平成27年度以降の砂礫河原再生整備予定箇所 (10箇所選定、H27は85.0～86.0kを対象) ✓ H27年度砂礫河原再生実施箇所の掘削形状のコンセプト
第4回	H27.8.20	✓ H27年度砂礫河原再生実施箇所の掘削形状 ✓ 地域協働の取り組みに向けて
第5回	H28.3.1	✓ H28年度砂礫河原再生実施箇所の掘削形状(85.0kを対象) ✓ 今後の優先整備レベルの設定とH29年度施工箇所の選定
第6回	H28.9.9	✓ H28年度砂礫河原再生実施箇所の掘削形状(85.0kを対象) ✓ H29年度砂礫河原再生実施箇所の掘削形状のコンセプト(102kを対象)
第7回	H29.9.15	✓ モニタリング結果の報告 ✓ H29～H30年度砂礫河原再生実施箇所(古舟橋地区)の掘削形状

3.砂礫河原再生の考え方

○自然再生計画書における砂礫河原再生の考え方

- ✓水に浸かる回数（冠水頻度）が年1回より少ない場所（高い地盤高の箇所）は、洪水による攪乱が少なく、外来種が生育し易いため、年1回冠水する高さで掘削を計画

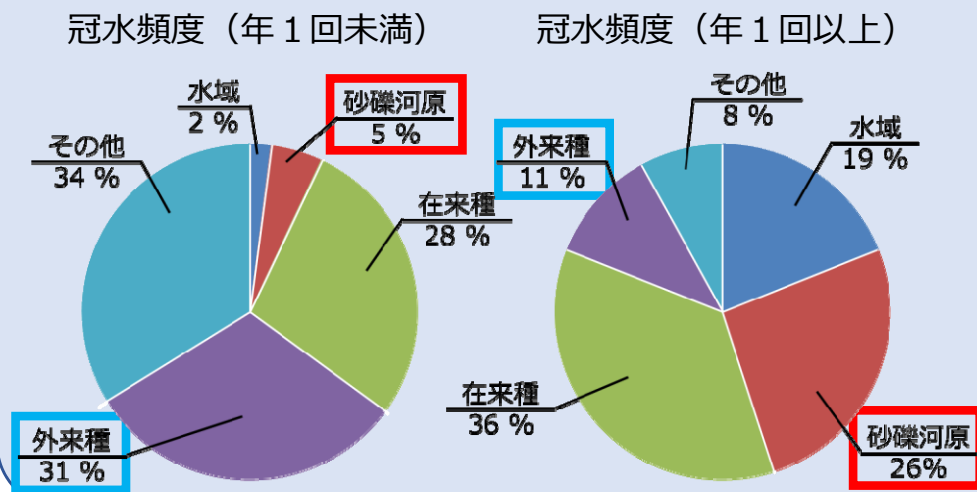


4.砂礫河原再生の考え方

○砂礫再生に向けた千曲川中流域における現状分析

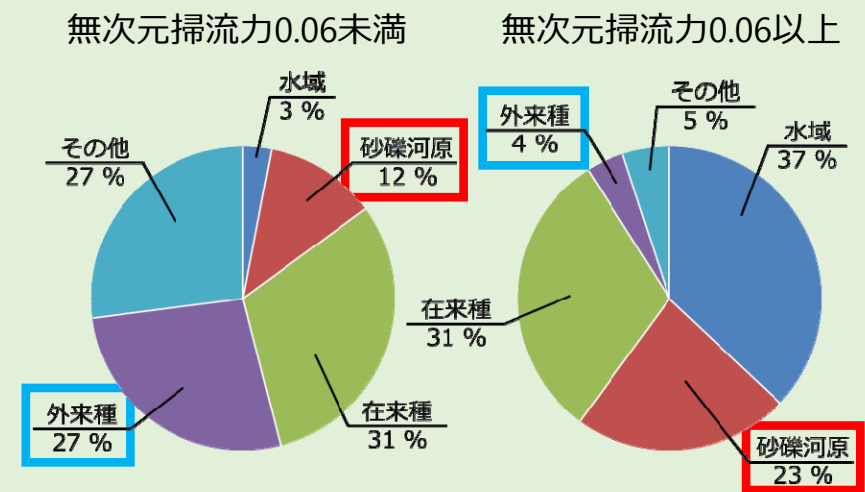
冠水頻度

冠水頻度と植生面積の分析



無次元掃流力

砂礫河原と植生面積の無次元掃流力による分析



○砂礫再生箇所の対象と目指す環境

- ✓砂礫河原再生は、再生指標を元に砂州上で水に浸かりにくく、砂礫も動きにくい箇所(外来種が生育し易い箇所を対象)を対象に実施

「冠水頻度が年1回以上」、「無次元掃流力が0.06以上」の環境があれば、砂礫河原が再生され、外来植物の育成を抑制することが出来る

※対象：冠水頻度年1回未満かつ約10年に1回発生する洪水規模での無次元掃流力0.06未満の箇所)

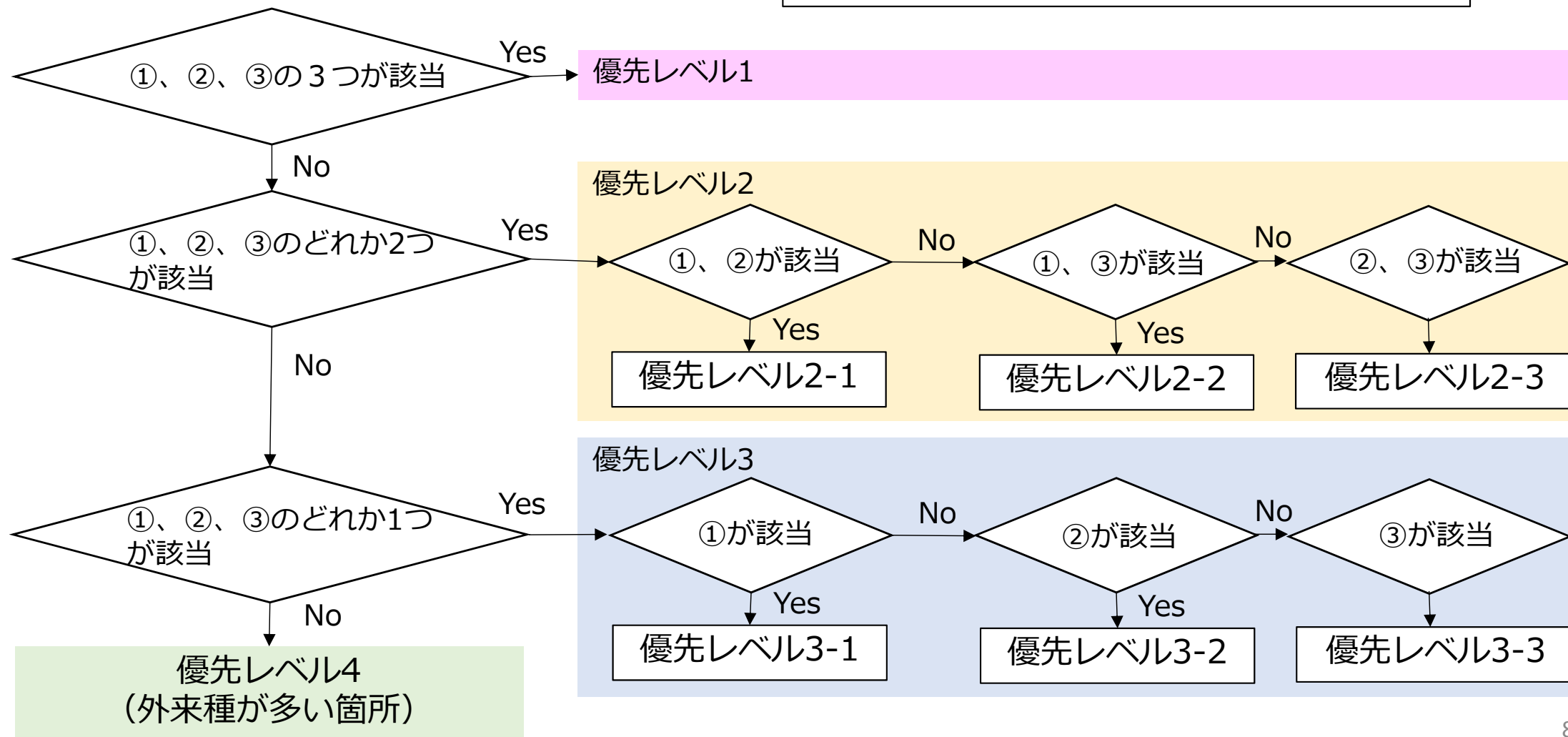
◆優先整備が必要な項目の整理結果

項目	優先整備の設定方針	整理結果
① 注目種 (カラヨモギ)	失われる恐れがある良好な場を保全するため、カラヨモギ群落面積が多い箇所を優先的に整備が必要	■ 良好な砂礫環境の指標となるカラヨモギ群落は、H6からH26で約1/6まで減少
② 地域 利用	今後の地域と協働した取り組みを行う上で、地域の利用が見込める箇所では優先的な整備が必要（特に重点箇所）	■ 地域の利用が見込める箇所として7箇所（その内の2箇所を重点箇所）に選定
③ 砂礫 河原	自立的な回復が困難な砂礫河原が多い箇所では、優先的な砂礫河原再生が必要	■ 砂礫河原の減少は近年鈍化 ■ 1/10確率規模洪水が来ても自立的な砂礫河原の回復が出来ず、減少したままの箇所が局所的に発生 →冠水頻度年1回未満かつ1/10洪水確率規模での無次元掃流力0.06未満の砂礫河原面積が多い箇所が該当
④ 外来種	ハリエンジュ、アレチウリが多い箇所では、優先的な整備が必要	■ ハリエンジュ、アレチウリ共に近年は極端な拡大が認められず

【優先順位選定の考え方】

各丸数字の凡例

- ①注目種（カワラヨモギ群落）面積の多い箇所
→面積順で判定
- ②地域の利用が見込める箇所
→重点箇所を優位に判定
- ③洪水による砂礫河原の自立回復困難箇所
→面積順で判定



4. 砂礫河原再生の優先順位設定

(3)優先順位の設定結果

- ✓ 各優先レベルでの整備順位は、カワラヨモギの種子が拡大し易いように、上流側から下流へ設定

◆本保全再生検討会における優先整備順位及び整備状況

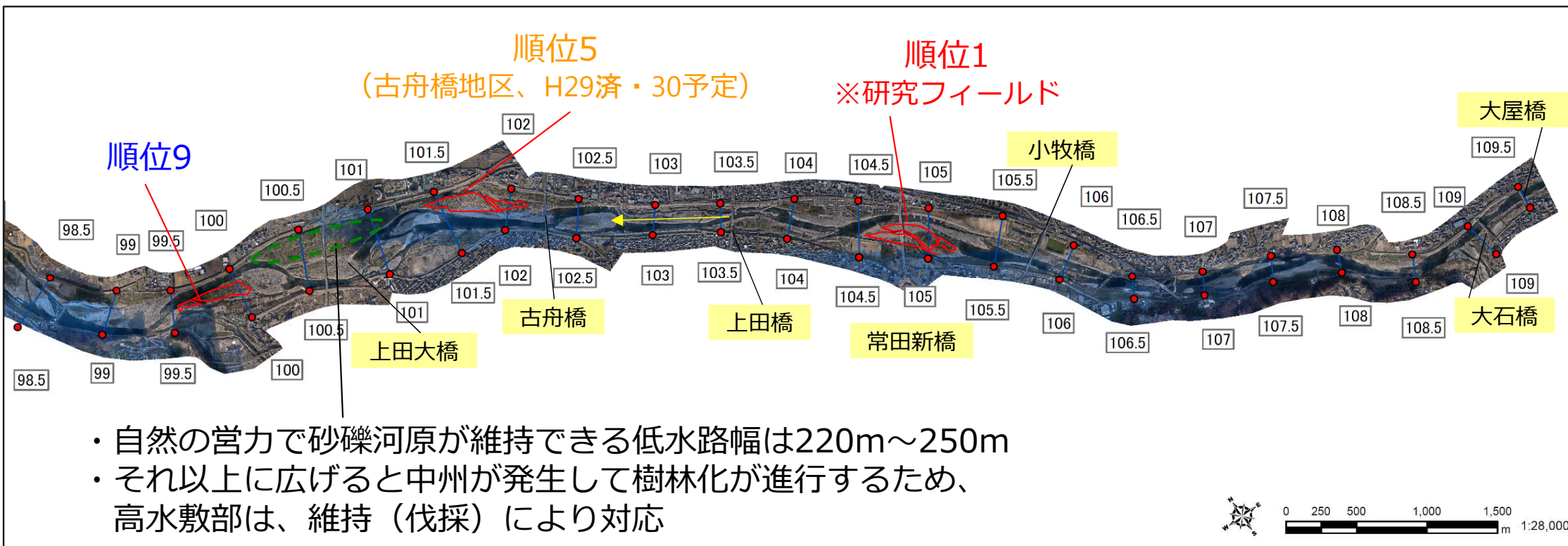
優先レベル	優先順位	地区名	距離標	注目種 (カワラヨモギ)	地域利用	優先的な砂礫河原	施工年
1	2(済)	冠着橋上流	L87.0k	○	○	○	H26
1	3(済)	冠着橋下流	R85.5k	○	○	○	H27
1	4(済)	冠着橋下流	R85.0k	○	○	○	H28
2	5(済)	古舟橋地区	L102.5k,R102k	○		○	H29,H30(予定)
2	6	南条地区(上流)	R96.5k	○		○	H31以降(予定)
2	7	南条地区(下流)	R96.0k	○		○	〃
2	8	南条地区(網掛地区)	L95.0k	○		○	〃
3	9	上塩尻地区	中州99.75k		○	○	
3	10	上徳間地区	R88.0k			○	
4	11	下塩尻地区	98.0k			○	
4	12	坂城地区	L92.5k			○	
4	13	磯部地区	R89.75k			○	
1	1	踏入地区	L104.5k	○	○	○	※研究フィールド

- 104.5kは河川研究開発公募の研究フィールドとして利用中のため、下流のレベル2である102k付近及び95～97付近を選定

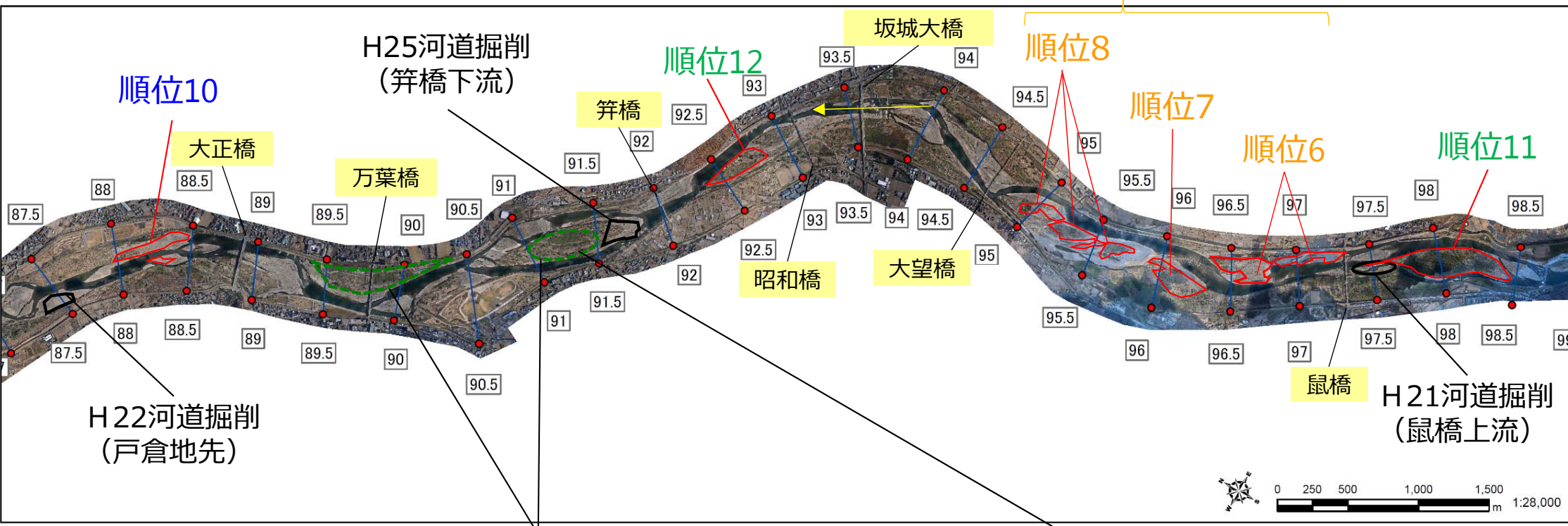
各整備順位の色凡例

■	優先レベル1
■	// 2
■	// 3
■	// 4

■ 上流域 (98.5k~109.5k)



■ 中流域 (87.5k~98.5k)



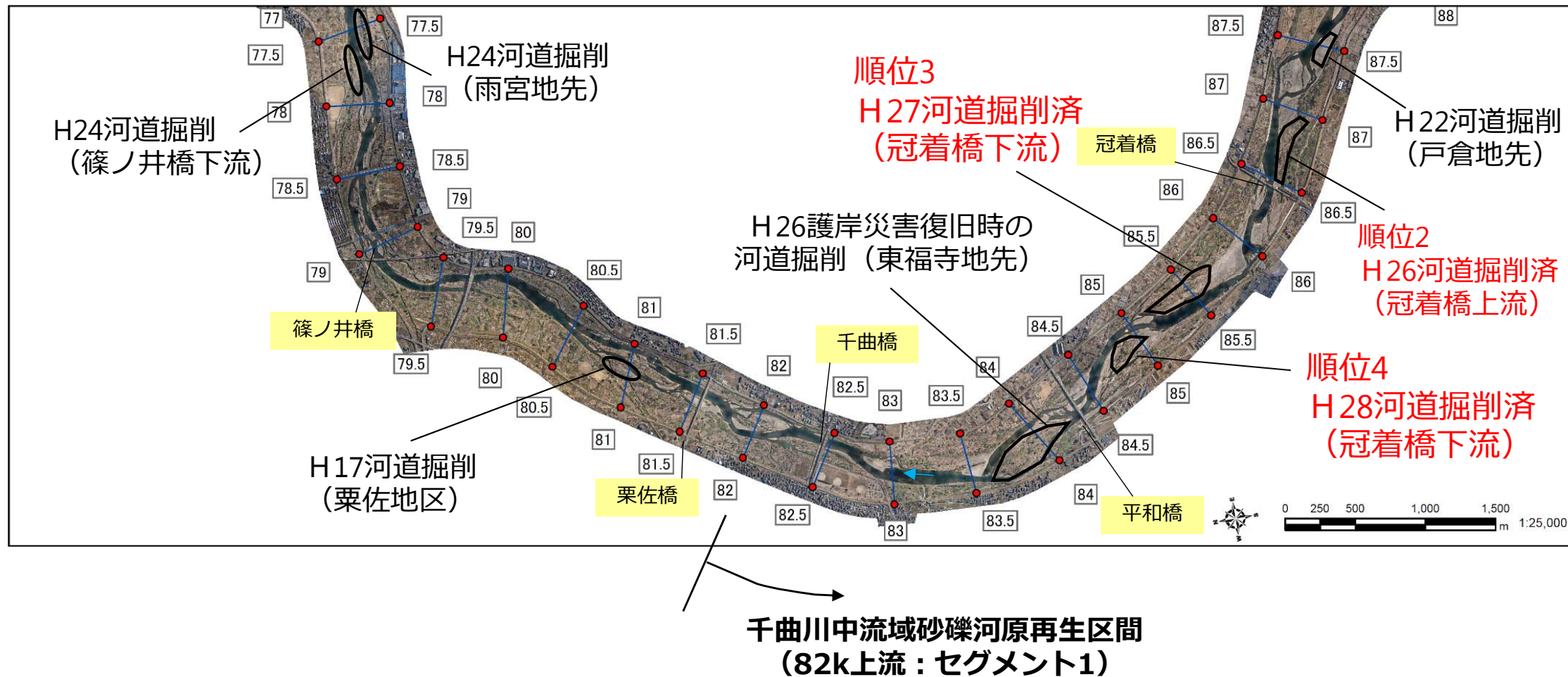
- ・ 自然の営力で砂礫河原が維持できる低水路幅は220m~250m
- ・ それ以上に広げると中州が発生して樹林化が進行するため、高水敷部は、維持（伐採）により対応



維持対応による樹木伐採

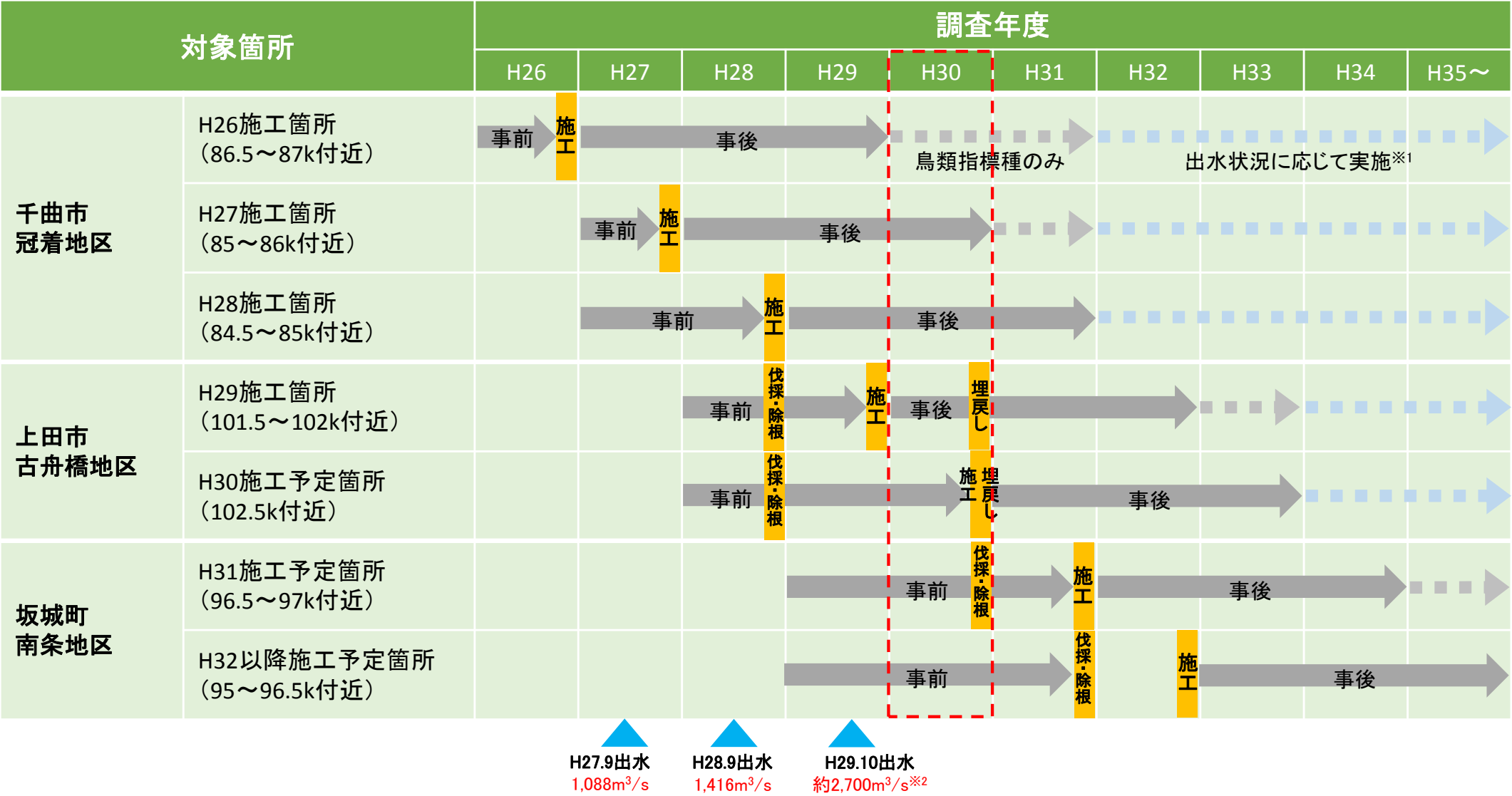
■ 下流域 (77.5k ~ 87.5k)

各整備順位の色凡例		
■	優先レベル1	
■	//	2
■	//	3
■	//	4



5. 砂礫河原保全再生整備の効果（モニタリング調査の概要）

✓ 砂礫河原保全再生整備の効果を把握するモニタリングは、以下のスケジュールにて実施



※1「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 H25HQ式により算定

6. 砂礫河原保全再生整備の効果（洪水による変化）

○施工後の洪水の発生状況

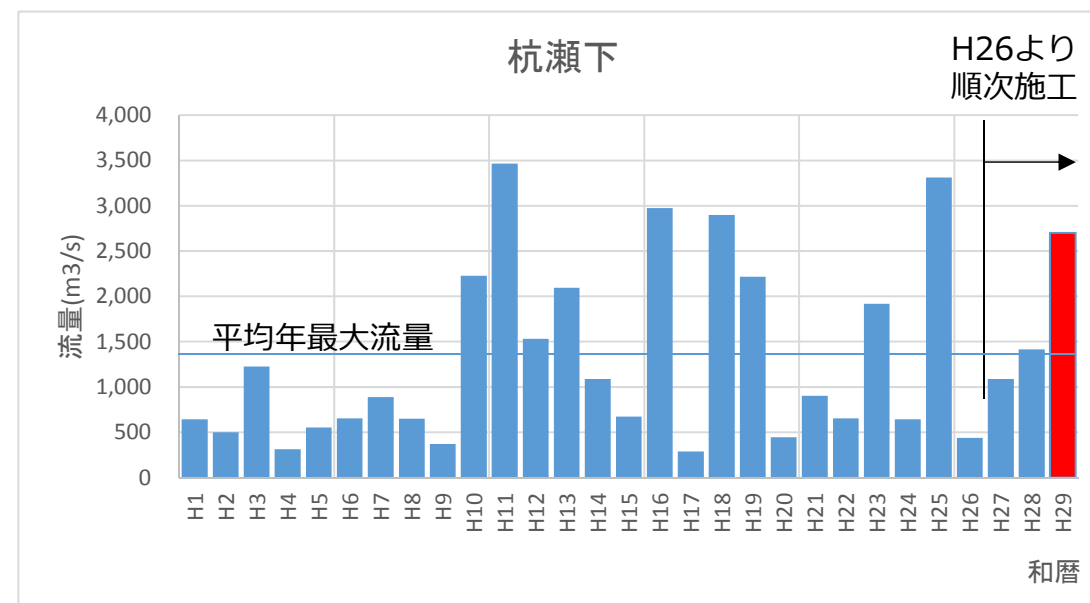
本検討会を踏まえた砂礫再生整備は
H26以降実施してきており、H26以降の
洪水の発生状況は以下の通り

- ✓ H28：平均年最大流量※相当の洪水が発生

※平均年最大流量：一般に川の形を決める規模の洪水流量
とされ、2～3年に1度発生する頻度の洪水流量

- ✓ H29:約2,700m³/s程度
(H25洪水に近い規模)

◆杭瀬下観測所における平成以降での年最大洪水流量



6. 砂礫河原保全再生整備の効果(洪水による変化) (1)H26施工箇所

○航空写真による変化状況

■ 掘削箇所では継続的に砂礫が維持されており、再生整備の効果を確認

①掘削1年4ヶ月後 (H28/7/25撮影)



H28年9月出水

②掘削1年8ヶ月後 (H28/11/21撮影)



③掘削2年3ヶ月後 (H29/6/19撮影)



H29年10月出水

④掘削2年9ヶ月後 (H29/12/15撮影)

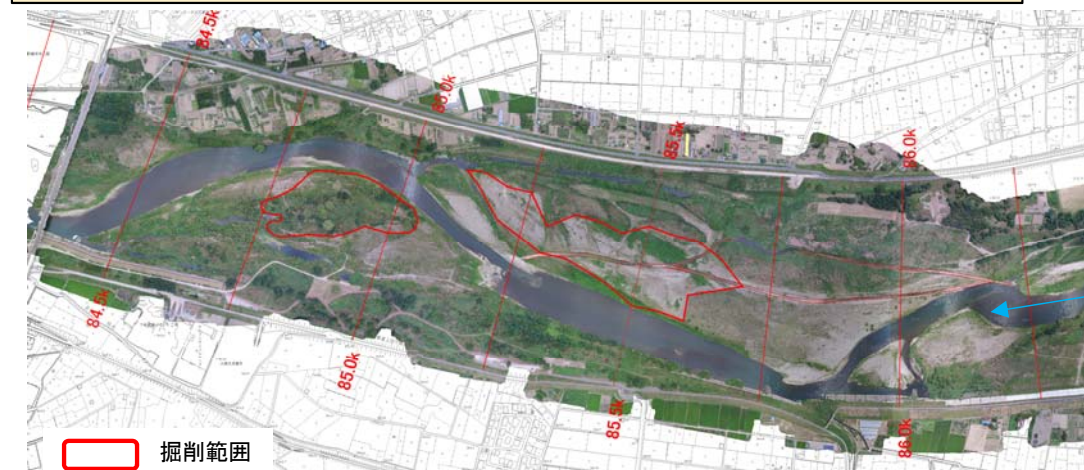


6. 砂礫河原保全再生整備の効果(洪水による変化) (2)H27・H28施工箇所

○航空写真による変化状況

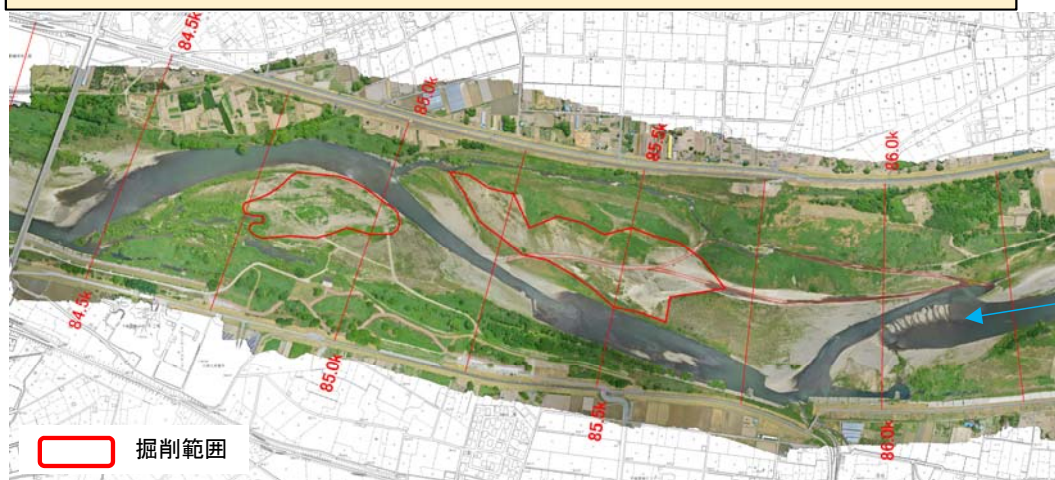
- ✓ 掘削流路のみで施工した箇所：H28出水で回復しなかった箇所も、一部を除きH29出水で砂礫河原が回復（みお筋側の掘削流路付近でも砂礫が回復しており、掘削流路の効果を確認）
- ✓ 平面掘削箇所：概ね砂礫河原が維持されており、再生整備の効果を確認

①掘削4ヶ月後（H28/7/25撮影）



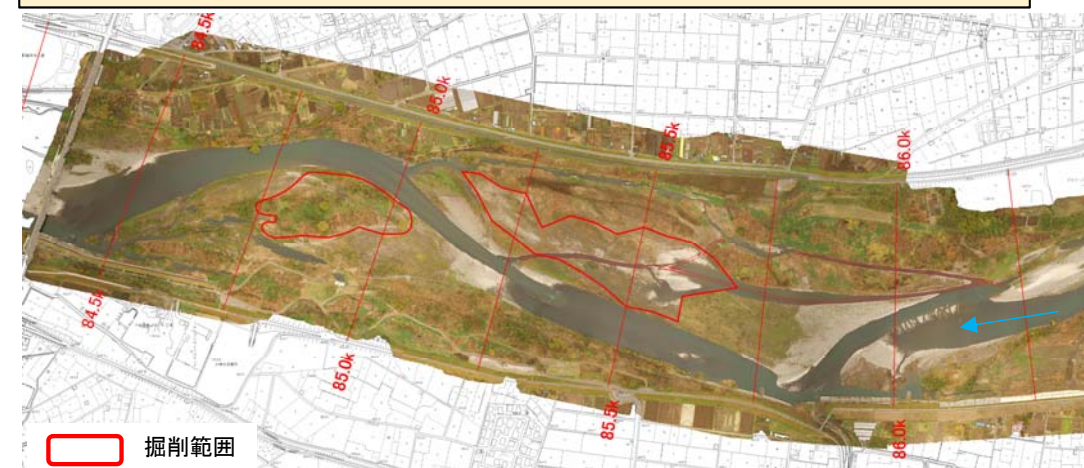
H28年9月出水

③掘削1年3ヶ月後（H29/6/19撮影）



H29年10月出水

②掘削8ヶ月後（H28/11/21撮影）



④掘削1年9ヶ月後（H29/12/15撮影）



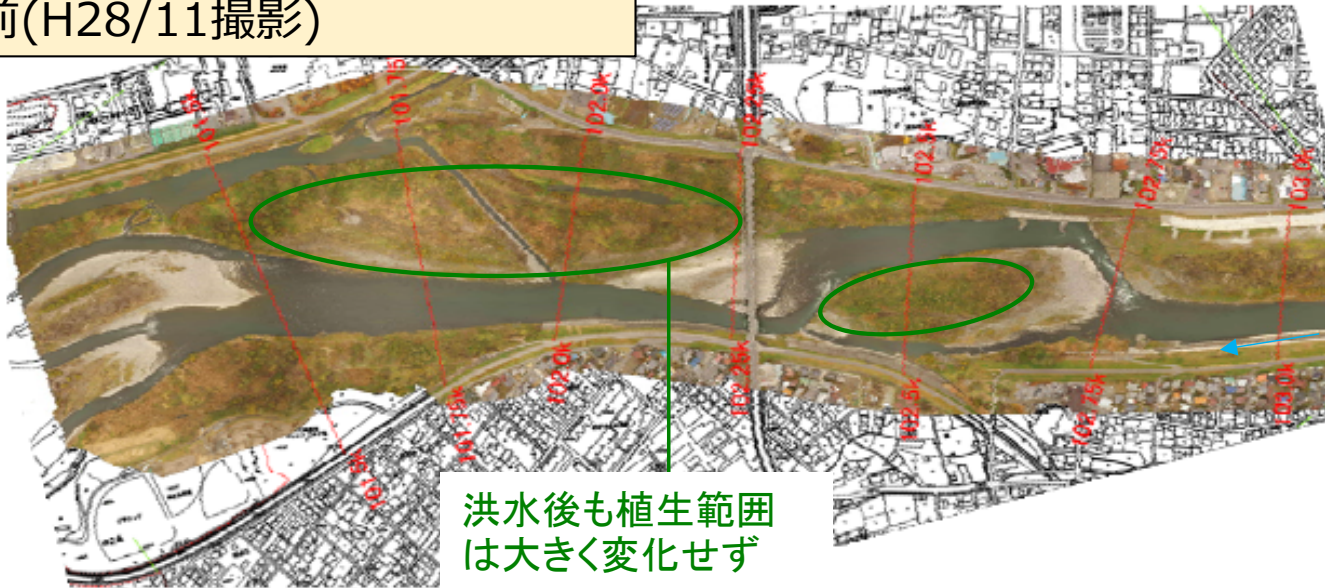
一部回復せず

6. 砂礫河原保全再生整備の効果(洪水による変化) (3) 古舟橋地区 (H29施工箇所)

○航空写真による変化状況

- ✓ H29出水時には、まだ未掘削であった古舟橋地区では、洪水が来ても砂礫河原に回復せず、再生整備が必要なことを確認

①平成29年出水前(H28/11撮影)



②平成29年出水後(H29/12/撮影)

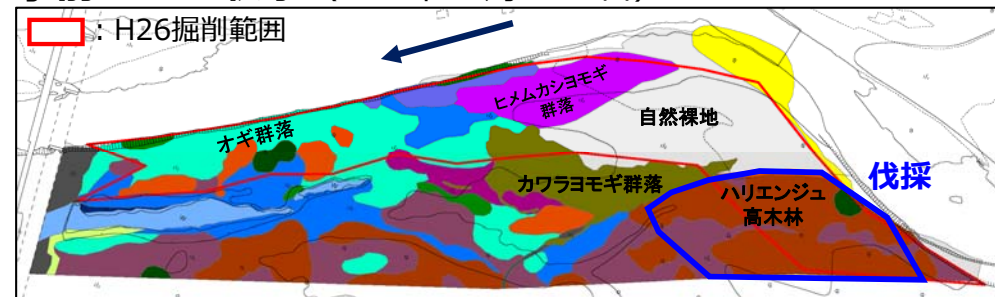


H29年10月出水

7. 砂礫河原保全再生整備の効果（外来植物の侵入・繁茂の抑制）

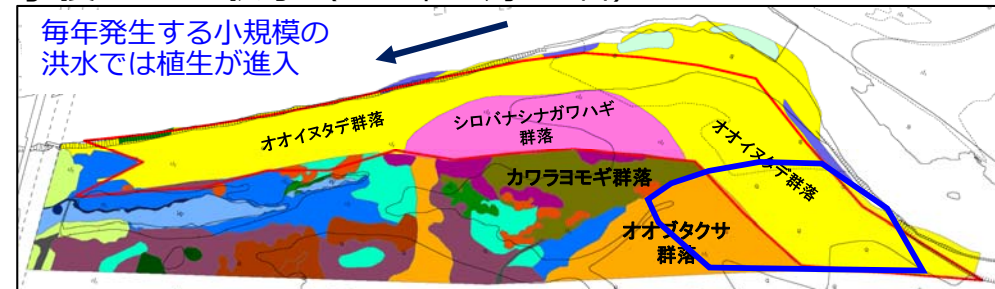
- H28出水で掘削範囲の約55%が裸地化したが、H29出水前はオオイヌタデ群落、ヒメムカシヨモギ群落等が拡大
- H29出水で掘削範囲の大部分が裸地化 → 出水に伴う攪乱によって砂礫河原が維持
- 施工後、約3年経過したが、掘削範囲内でのハリエンジュ（外来種）の侵入・拡大は抑制されている

事前：H26秋季（H26年10月9-11日）



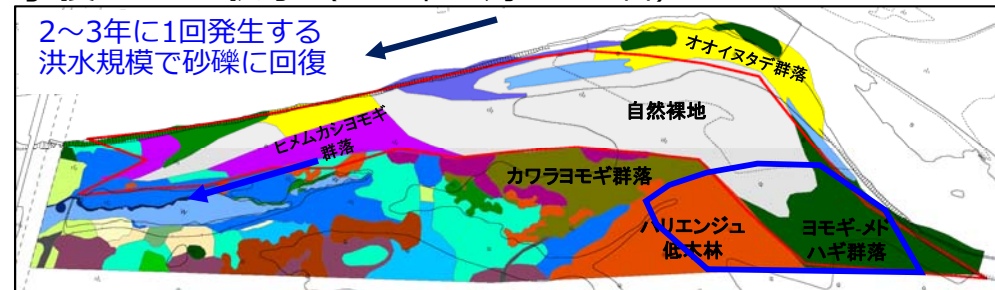
施工 H27.9出水

事後：H27秋季（H27年10月5-9日）

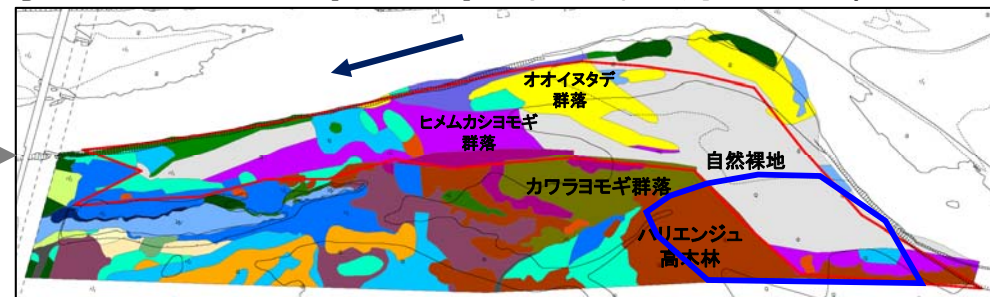


H28.8,9出水

事後：H28秋季（H28年10月10-14日）

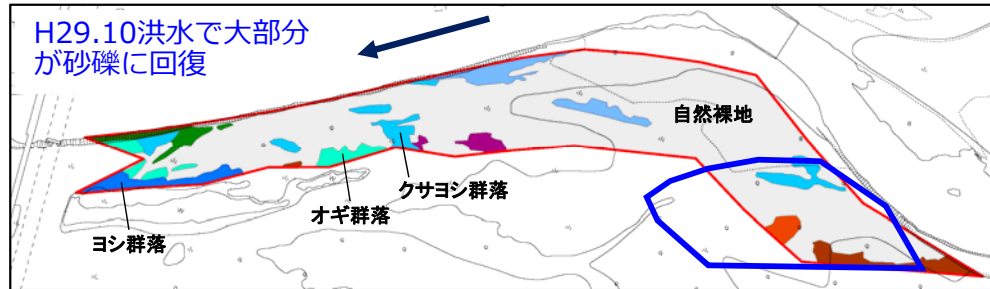


事後：H29秋季（出水前）（H29年10月16-19日）

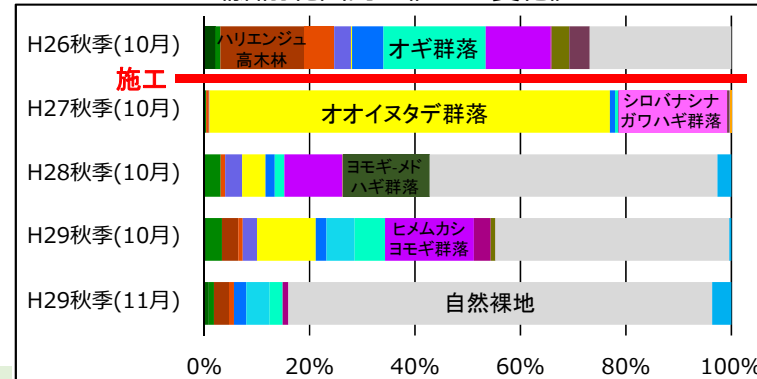


H29.10出水

事後：H29秋季（出水後）（H29年11月14-15日）



《掘削範囲内の植生の変化》



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

7.砂礫河原保全再生整備の効果（注目種カワラヨモギの生育拡大）

◆指標種調査(植物)

- 保全を図ったカワラヨモギ群落は施工前とほぼ同じ範囲で維持
- H29秋季（出水前）に平面掘削範囲においてカワラヨモギを確認

施工後3年目にカワラヨモギが生育拡大

砂礫河原が再生・保全されていることを確認

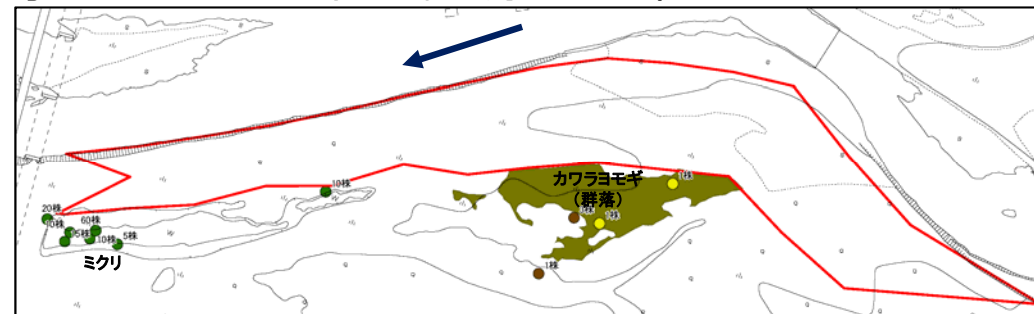
施工
H27.9出水

事後：H27秋季（H27年10月5-9日）

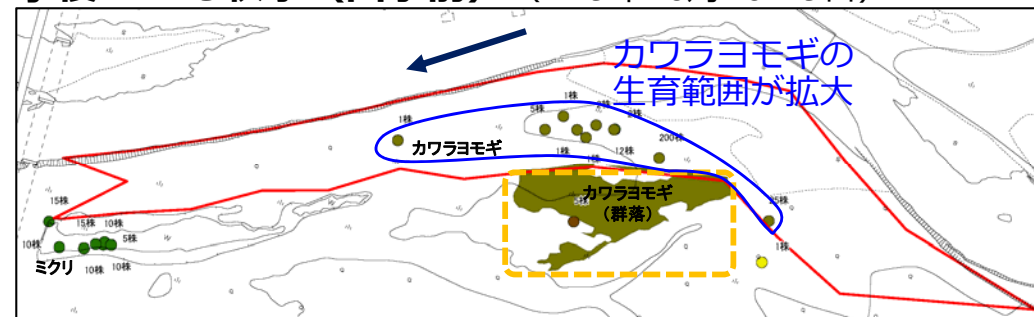


H28.8,9出水

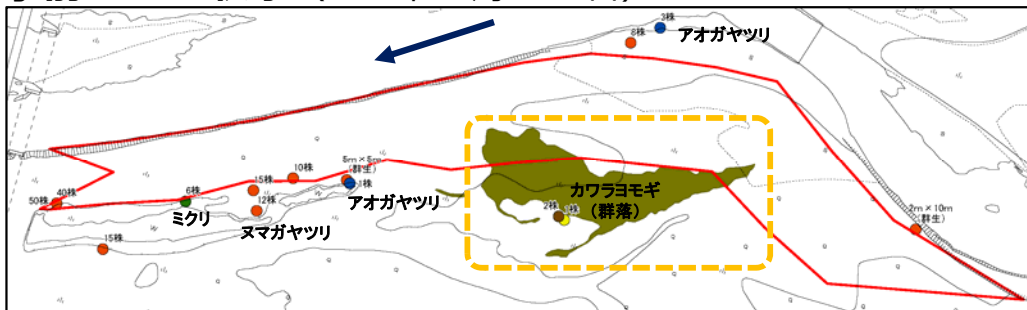
事後：H28秋季（H28年10月10-14日）



事後：H29秋季（出水前）（H29年10月16-19日）



事前：H26秋季（H26年10月9-11日）



凡 例
指標種(植物)

カワラヨモギ群落	アオガヤツリ	サデクサ
	イヌハギ	タコノアシ
	カワラケツメイ	ヌマガヤツリ
	カワラサイコ	ホソバミズヒキモ
	カワラハハコ	ミクリ
	カワラヨモギ	メハジキ
	キバナノカワラマツバ	

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

7.砂礫河原保全再生整備の効果（砂礫河原に依存する鳥類の営巣環境の創出）

■ H26～28で施工した砂礫河原再生箇所において、砂礫河原に依存する鳥類（コチドリ、イカルチドリ）の営巣を確認

砂礫河原が再生・保全されていることを確認（施工後3年）

① H26春季調査（H26施工前）：H26年4-5月

■ 営巣地が調査地域内に点在



施工後3年

② H30春季調査（H26-28施工後）：H30年4-5月

■ H26-28施工区間内で全体的に営巣を確認



コチドリ



イカルチドリ

	イカルチドリ営巣地
●	コチドリ営巣地
■	イソシギ営巣地

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

備考）笠原委員の調査データを含む

※今後も継続してモニタリングを実施し、鳥類の生息状況を確認予定

8. H29年出水における施工後の変化

- ✓ 砂礫再生で目標とした低水路幅は、H25洪水後に良好な砂礫河原となっている低水路幅220～250mを目安に設定
- ✓ H29年出水により幅220mの範囲内は概ね砂礫河原が再生
(ただし、砂州の下流側、カワラヨモギ群落やたまりの保全のために掘削しなかった箇所では砂礫河原に回復しなかった)
- ✓ 今後はH29出水にて回復しなかった箇所やさらに大きな出水（例えば確率規模1/30）における知見を蓄積し効率的な砂礫再生手法を検討しつつ、整備計画河道への反映を図る。

