

木曽川の河道の二極化に関する課題と対策

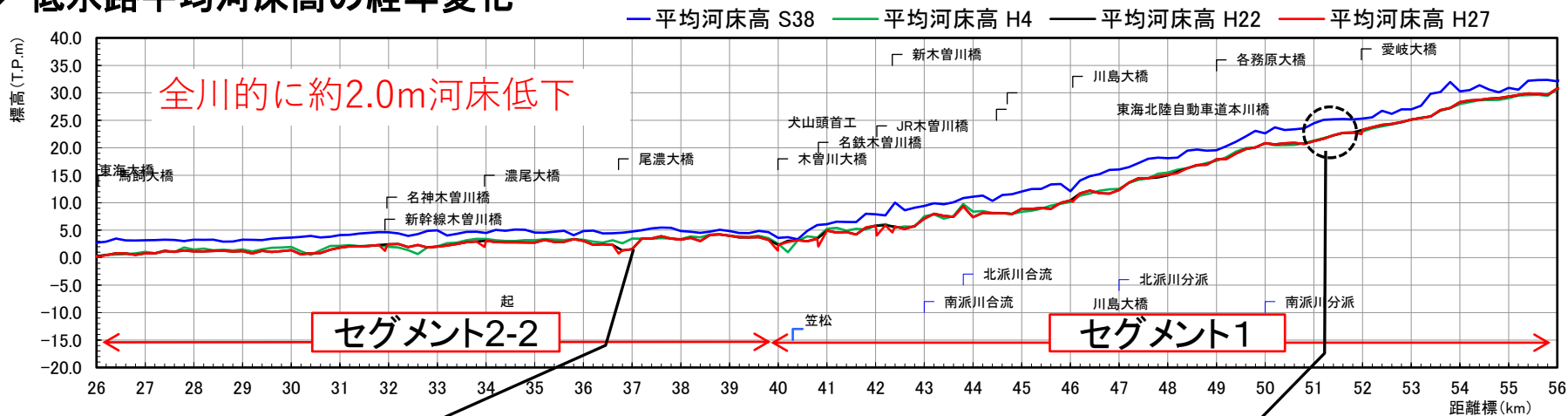
令和4年12月19日

木曽川上流河川事務所 工務課
黛 由季

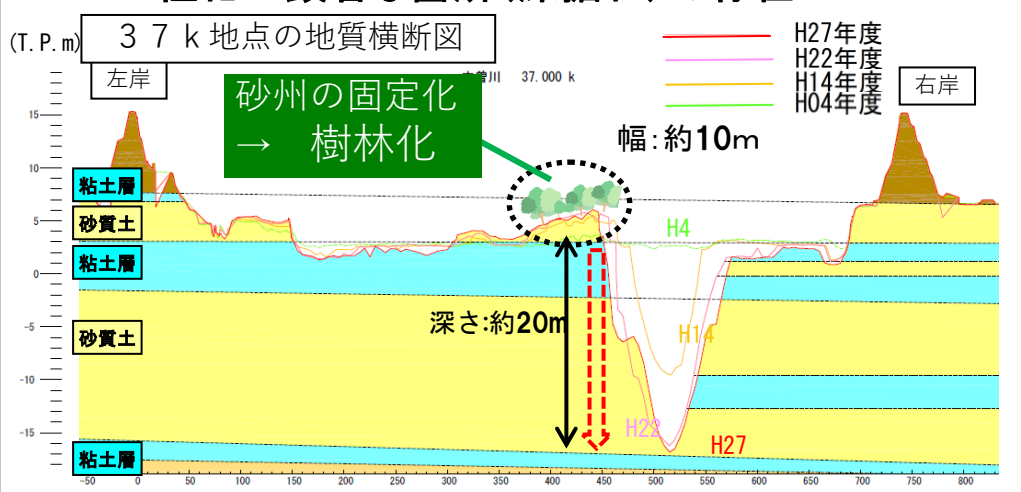
木曾川の河道の二極化

- 木曾川では、河道掘削、砂利採取等により河床を低下させて、流下能力の向上を図ってきた。
- 全川的に平均河床高が低下したが、セグメント1，2-2の区間で、砂州の固定化や樹林化に伴い比高差が拡大する河道の二極化が発生。

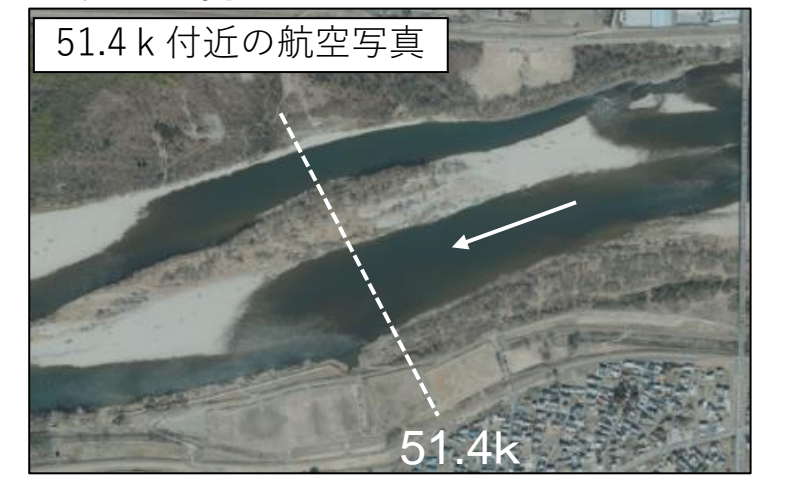
◆ 低水路平均河床高の経年変化



◆ 二極化が顕著な箇所(深掘れ)の存在



◆ 砂州上樹林化の様子(セグメント1区間)



治水面

- ・増水時の水位上昇・洪水氾濫の可能性
- ・河岸浸食や護岸基礎の崩壊の可能性
- ・河床低下による橋脚の不安定化

…など

↓
治水安全度の低下

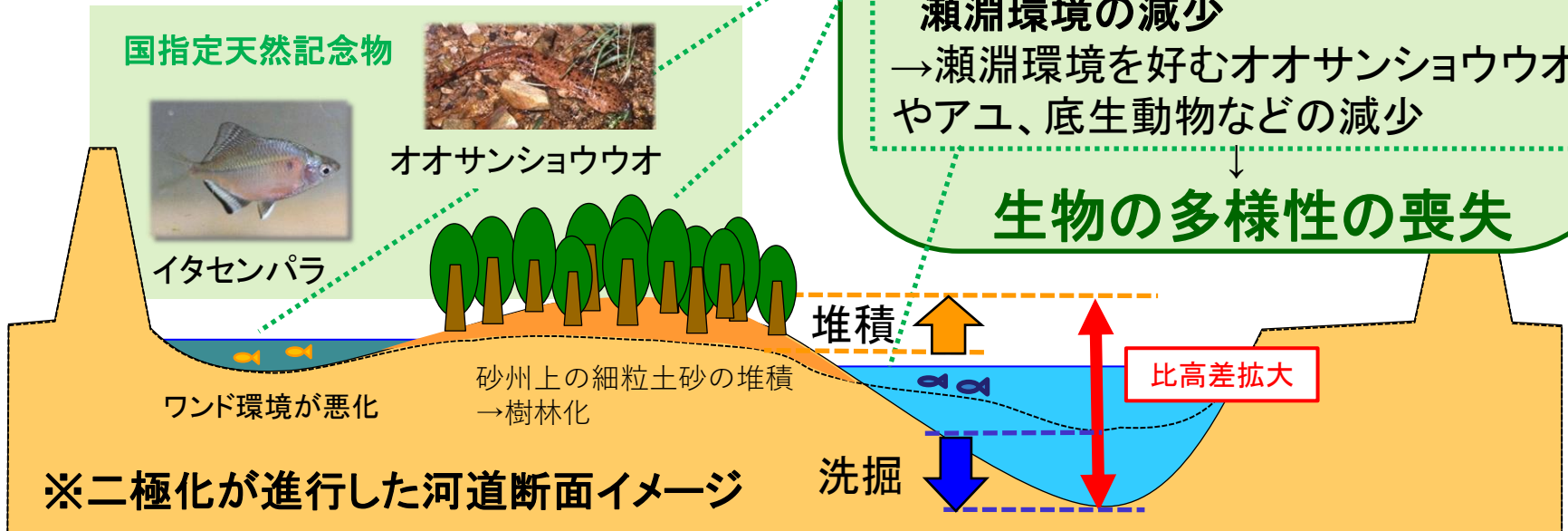
環境面

ワンドの生成・消失循環の阻害
→ワンド環境が悪化
→イタセンパラの生息数減少

砂州上の掃流力の低下
→樹林化、玉石河原の掃流力低下
→河原固有植物や野鳥の減少

瀬淵環境の減少
→瀬淵環境を好むオオサンショウウオ
やアユ、底生動物などの減少

↓
生物の多様性の喪失



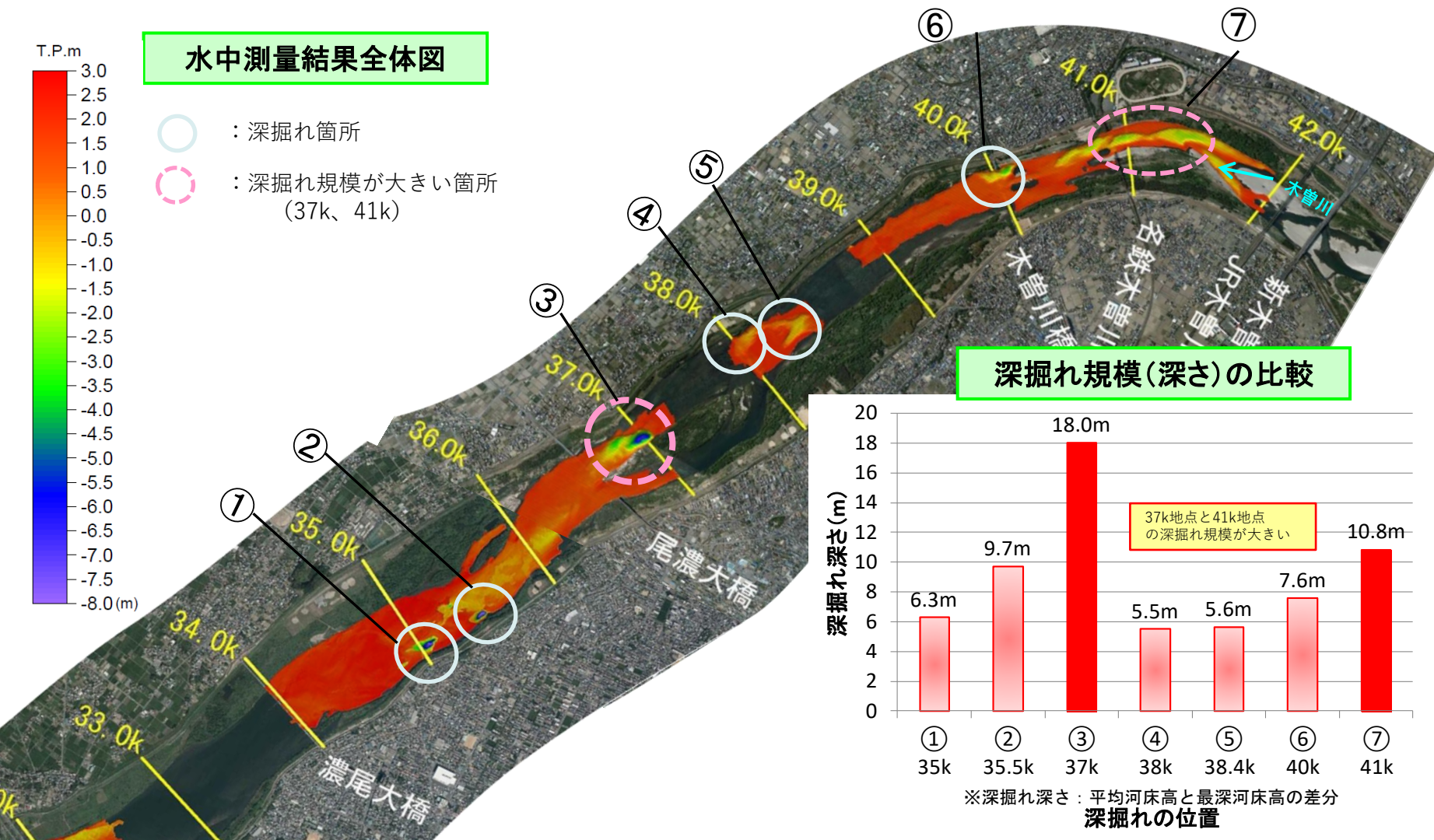
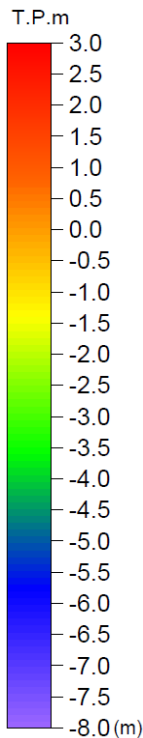
治水と環境の両立には二極化対策が必要不可欠

セグメント2-2区間の河道の深掘れ

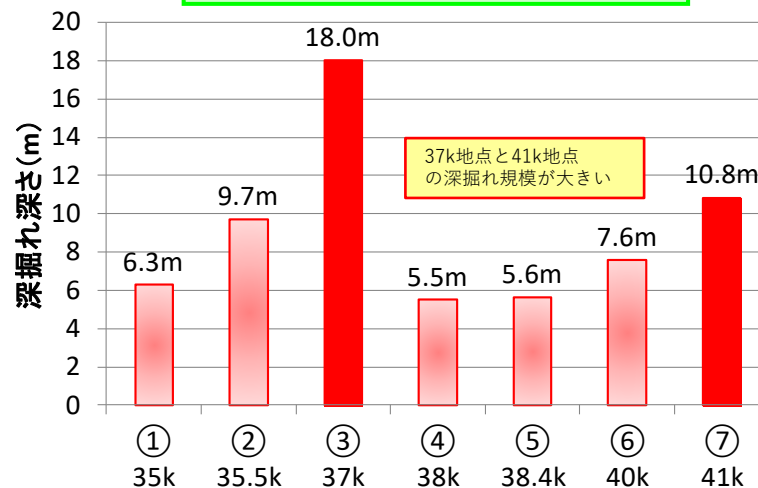
- 平成24年頃から、深掘れが生じているセグメント2-2区間で水中測量機器による3D水中測量を行い、深掘れの詳細な地形測量を実施
- 調査結果より、セグメント2-2区間において、7箇所の深掘れを確認

水中測量結果全体図

- : 深掘れ箇所
- (点線) : 深掘れ規模が大きい箇所 (37k、41k)



深掘れ規模(深さ)の比較



※深掘れ深さ：平均河床高と最深河床高の差分
深掘れの位置

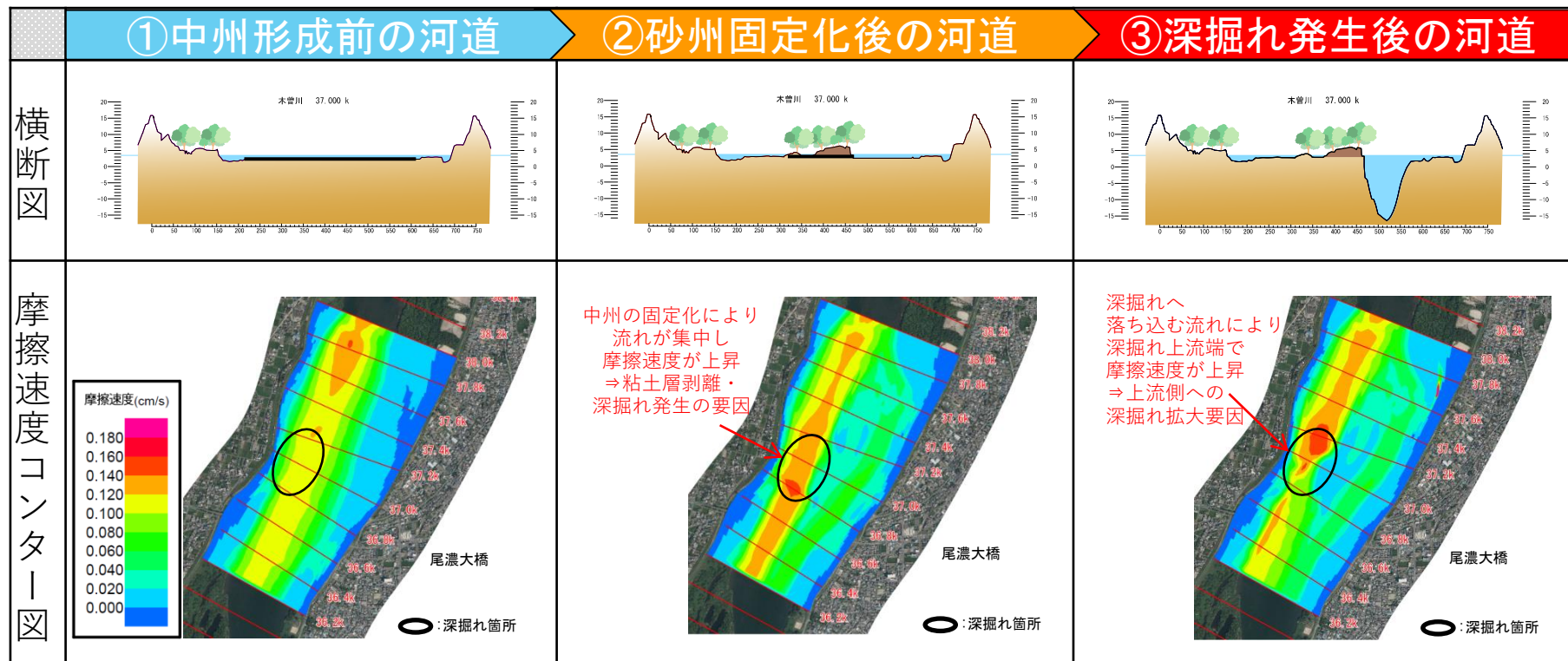
河道の深掘れの要因分析(平面二次元計算)

- 深掘れの発達メカニズムを平面二次元の水理解析から分析

※上流(セグメント1区間)からの土砂供給量の減少による影響についてはここでは触れない

◆木曾川 37 k における深掘れの発達・進行メカニズムに関する数値解析的考察

- 河道に中州が形成。
- 中州が固定化し、滞筋に流れが集中し摩擦速度が上昇。
- 砂と粘土の層状構造となる地層のため、粘土層が段階的に剥離し深掘れ発生と推察。
- 流れが落ち込む深掘れ上流部での摩擦速度の上昇、上流側への深掘れ拡大が懸念。



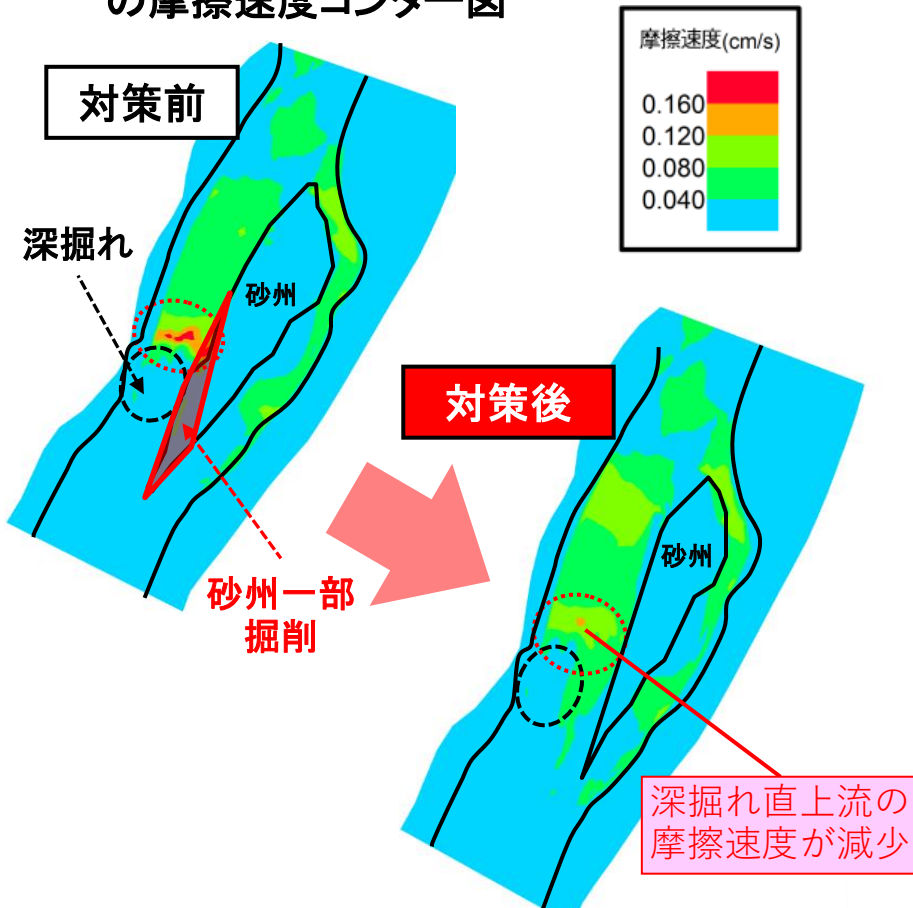
※流量は深掘れの進行が大きかった時期の洪水流量8,600m³/sを設定 4

河道の深掘れ緩和対策の検討(37k付近)

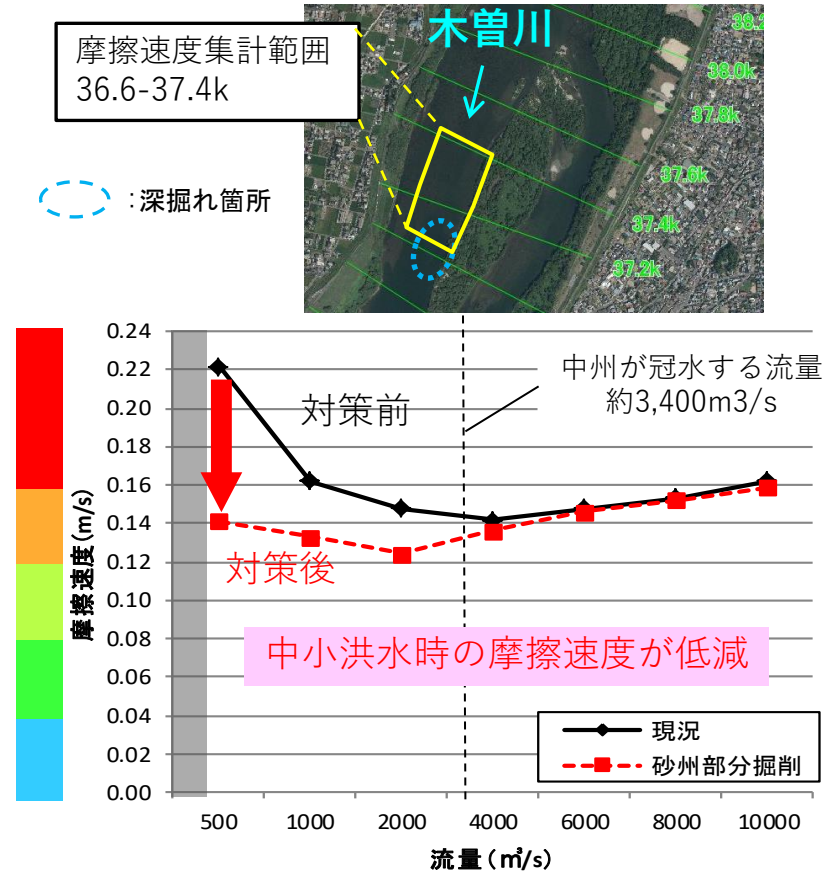
(平面二次元計算での検討)

- 洪水流の集中を緩和するため、固定化した砂州の一部掘削の効果を検討
- 深掘れ拡大の主要因である中小規模洪水流量で局所的に大きい摩擦速度が減少
- 樹木伐採や砂州の部分掘削で摩擦速度を制御することが二極化緩和にも効果的か

◆ 中規模洪水流量で計算した対策前後の摩擦速度コンター図



◆ 流量規模ごとの摩擦速度最大値の比較

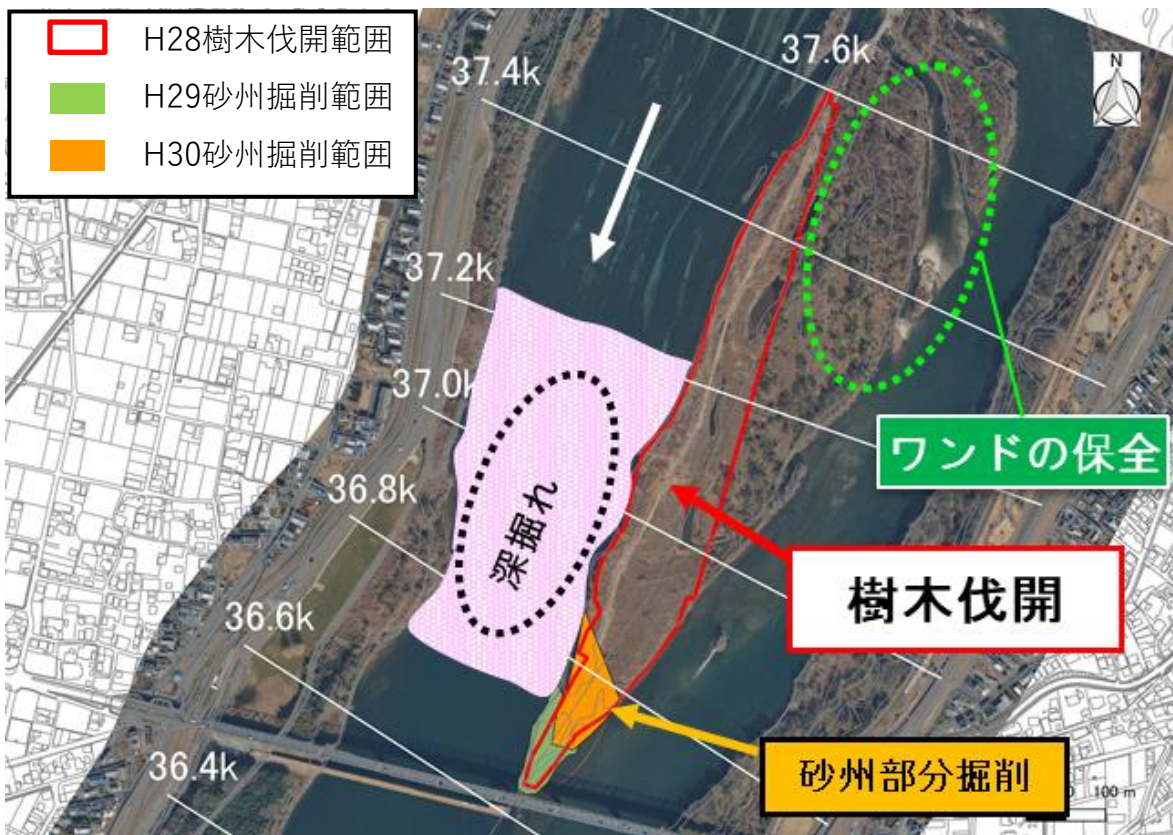


河道の深掘れ緩和対策の実施(37k付近)

(実河川で対策を実施)

- ・ H28年に樹木伐採
- ・ H29、H30年に固定化した砂州の部分掘削を実施

◆ 37k付近の樹木伐採と砂州の部分掘削



樹木伐開



砂州部分掘削



➡ その後の出水で深掘れ拡大はみられない

河道の二極化緩和対策の展望

今後、セグメント1区間においても、PDCAサイクル（P：計画、D：対策実施、C：評価、A：改善）に沿い、自然の営力を活用したかわづくりを目的とし、二極化緩和対策を実施していく。

P 二極化緩和対策を計画

- ・ 3D測量、平面二次元水理解析実施
- ・ 水理量をもとに要因分析と対策を計画立案

D 二極化緩和対策を実施

- ・ 樹木伐採、細粒土砂の掘削を実施
- ・ 砂州上の細粒土砂堆積と濬筋部の洗掘抑制
- ・ 玉石の存知、補充(セグメント1)を実施



A 二極化緩和対策の手法改善

継続的にモニタリングを実施し、対策効果の分析と課題を抽出し本対策の検討を改善

C 調査を実施・対策の評価

- ・ 細粒土砂の再堆積と洗掘を抑制できているか
- ・ 玉石河原やワンドの保全・再生ができているか
- ・ 自然の営力により瀬淵環境が再生されたか
- ・ …などを、測量や水理解析、環境調査から評価

二極化が進行した河道断面イメージ

細粒土砂の堆積・樹林化

瀬の減少・消滅

ワンド環境が悪化

淵

砂州上の掘削
樹木伐開等を実施

二極化緩和対策試行後に目指す河道イメージ

玉石河原の掃流力増加
→細粒土砂堆積抑制

瀬淵の再生
→生物の多様性

冠水頻度増加
→ワンドの生成⇔消失

浅瀬

淵

玉石の存置・補充(セグメント1※間)
→玉石河原の再生・保全

※セグメント2-2区間への砂流下量の増加を期待