

# 信濃川下流における縦断方向に長大な 地区の河道掘削形状の検討について

---

北陸地方整備局 信濃川下流河川事務所



信濃川下流河川事務所

# 目次

- ① 信濃川下流の概要 P2～
- ② 信濃川下流における河道掘削の取組 P6～
- ③ 戸石地区における掘削状況 P10～

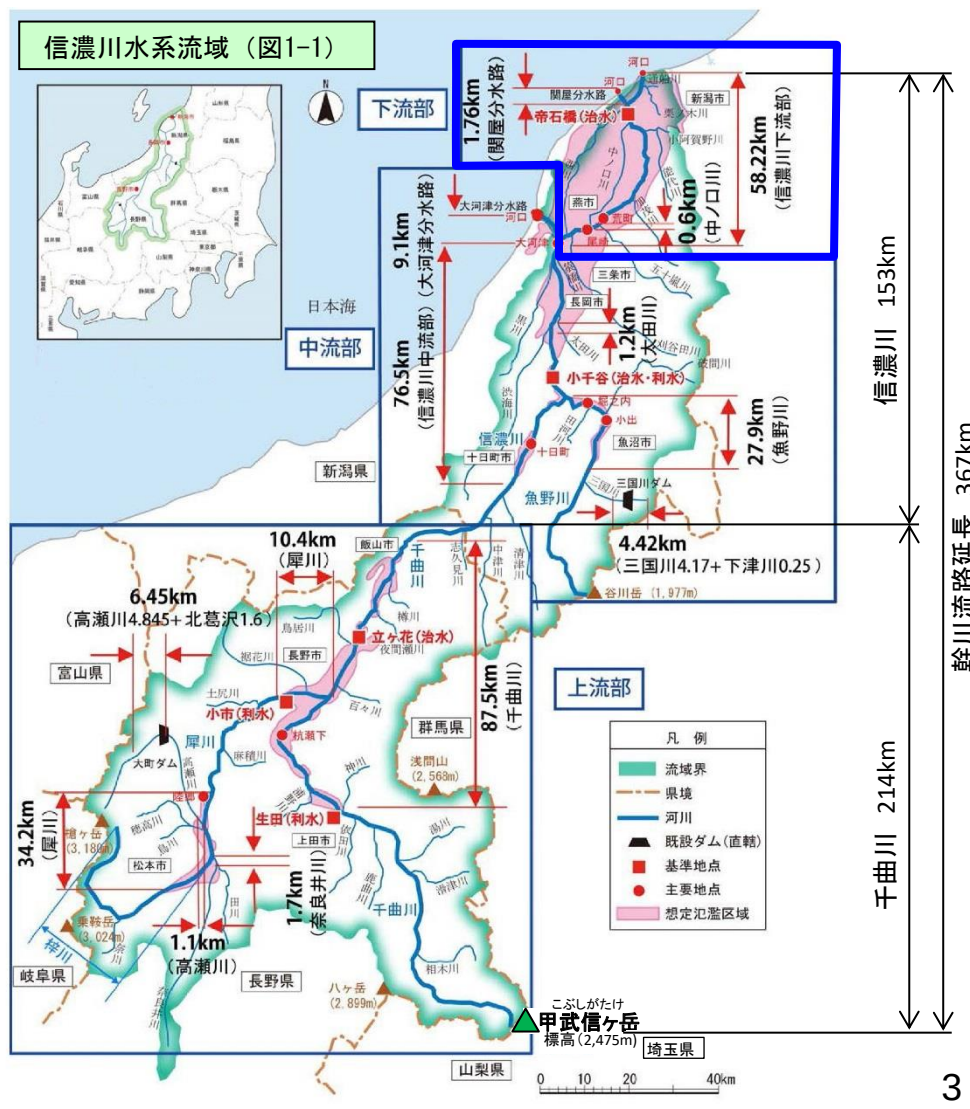
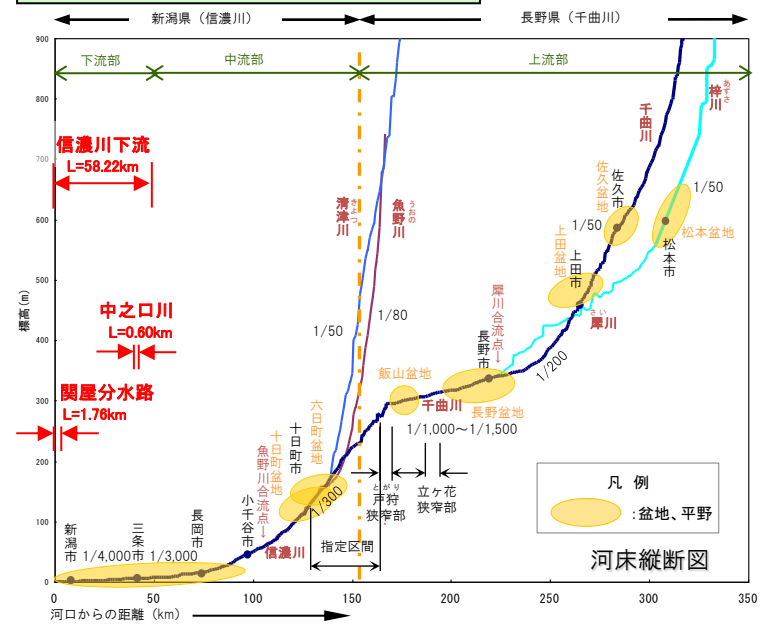
# ①信濃川下流の概要

---

■信濃川はその源を長野、山梨、埼玉県境の甲武信ヶ岳（標高2,475m）に発し、長野県では千曲川と呼ばれ、新潟県境から信濃川と名称を変える。  
燕市付近で大河津分水路に分派し、その分派点より下流を信濃川下流と呼び、関屋分水路を分派後、新潟港を経て日本海に注ぐ（図1-1、図1-2）。

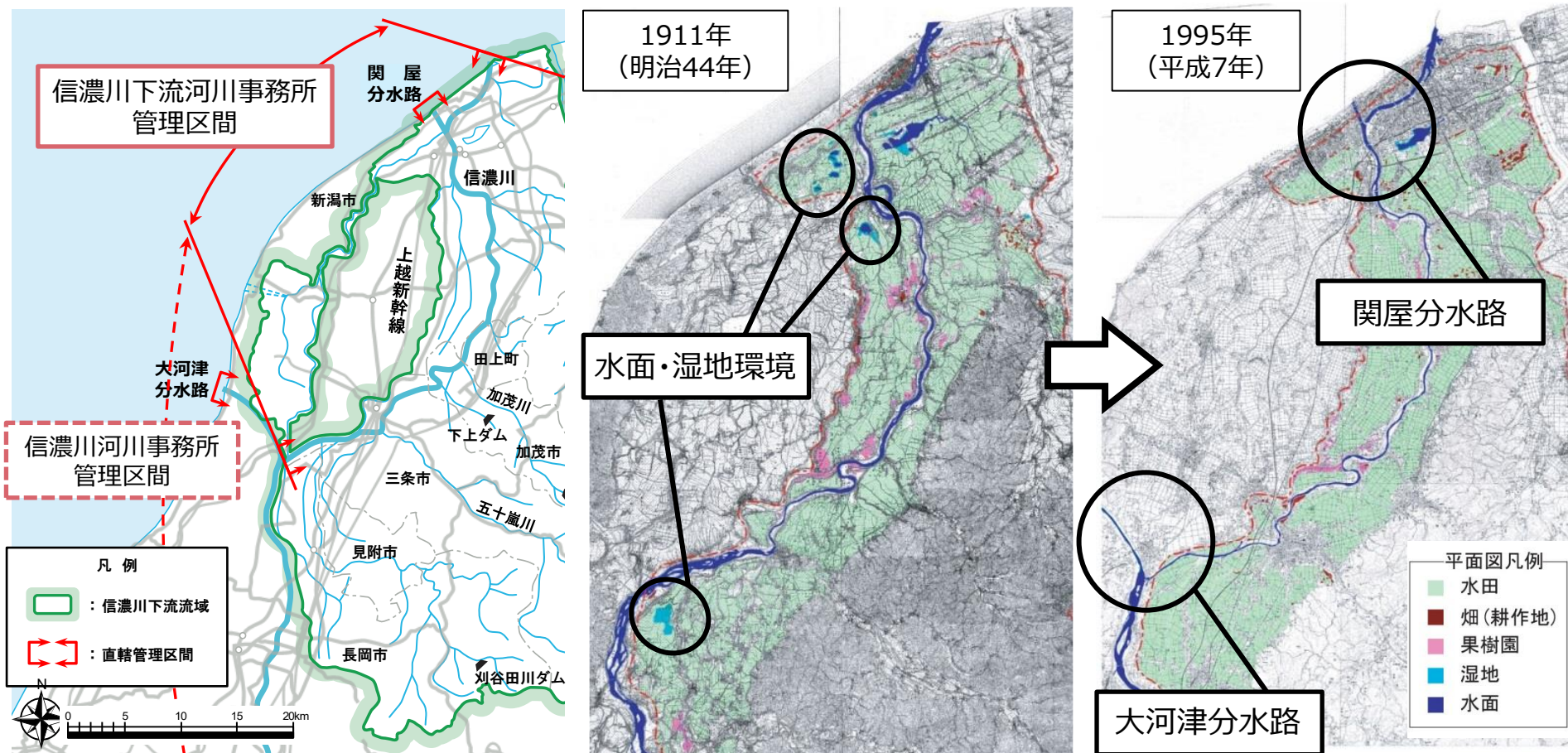
- 水源 : 甲武信ヶ岳（標高2,475m）
- 流域面積 : 11,900km<sup>2</sup>（信濃川下流 1,420km<sup>2</sup>）
- 幹川流路延長 : 367km（信濃川下流 59km）
- 直轄管理区間 : 60.58km（信濃川下流河川事務所管内）
  - ・信濃川下流部 58.22km
  - ・中ノ口川 0.60km
  - ・関屋分水路 1.76km
- 流域内市町村 : 60市町村（新潟県、長野県、群馬県）  
（内、信濃川下流部 7市1町1村）
- 流域内人口 : 約283万人※1（新潟県、長野県、群馬県）
- 想定氾濫区域人口 : 約174万人※1（新潟県、長野県、群馬県）
- 年平均降水量 : 新潟 1,846mm（昭和54年～平成26年 気象庁）  
※1 河川現況調査（平成22年（2010年）時点による）

河床勾配・直轄管理区間（図1-2）



信濃川下流域の湿地環境は、かつては水面や低湿地帯が数多く存在し、生物の生息場として自然豊かな環境が存在していた。しかし近年、分水路工事に伴う水面の減少や、宅地・乾田化が進行し、**湿地環境は減少している**。

⇒信濃川下流河川事務所では、流下能力向上を目的とした河道掘削を実施していなかで、**治水、環境の両面**から河道計画を検討する必要がある。





■信濃川下流における中流区間の一部では、高水敷の大部分は耕作地や運動公園として利用されており、自然環境がまとまった範囲で残されている場所は非常に少なくなっている。また、水際部は、比高差が大きくなり、ヤナギ類等による河畔林が水際に沿って帯状に分布している。

■一方、これまでに環境に配慮した河道掘削を実施した地区ではワンドや湿地、流れの緩やかな水面等が形成され、オオヨシキリ、ダイサギ、カモ類等の多くの鳥類、タコノアシ、ヌマガヤツリ、ミズアオイ等の重要な植物、ナゴヤサナエやアオハダトンボ等の重要な昆虫類、緩やかな流れを好むドジョウやギンブナ等の魚類が確認されている。



信濃川下流における中流区間  
(令和元年9月12日撮影)



環境に配慮した河道掘削を実施した地区において形成された  
ワンド・湿地(令和元年9月12日撮影)



オオヨシキリ



ダイサギ



ミズアオイ



ナゴヤサナエ



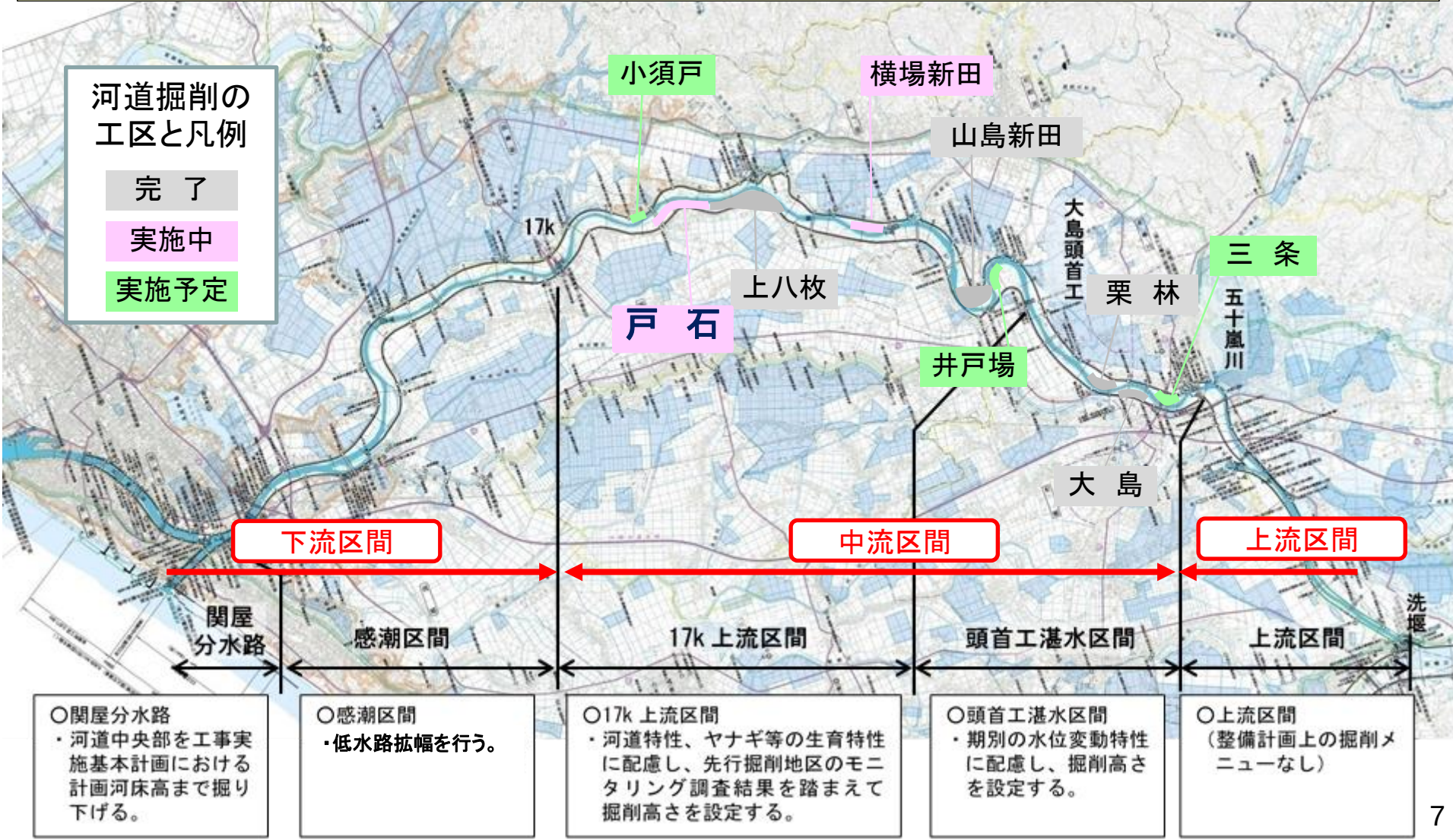
ドジョウ

## ②信濃川下流における河道掘削の取組

---



■ 信濃川下流域の河道掘削に関する区間区分及び各区分の掘削方針は、下図のように設定している。戸石地区は中流区間の大島頭首工下流に位置し、季節により水位の変動が大きい区間である。

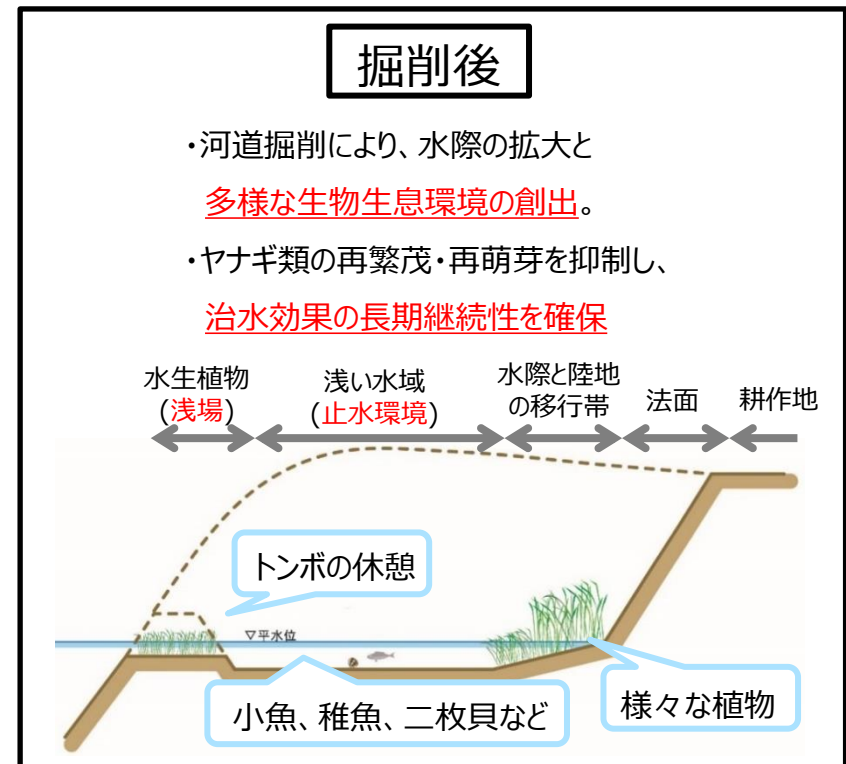
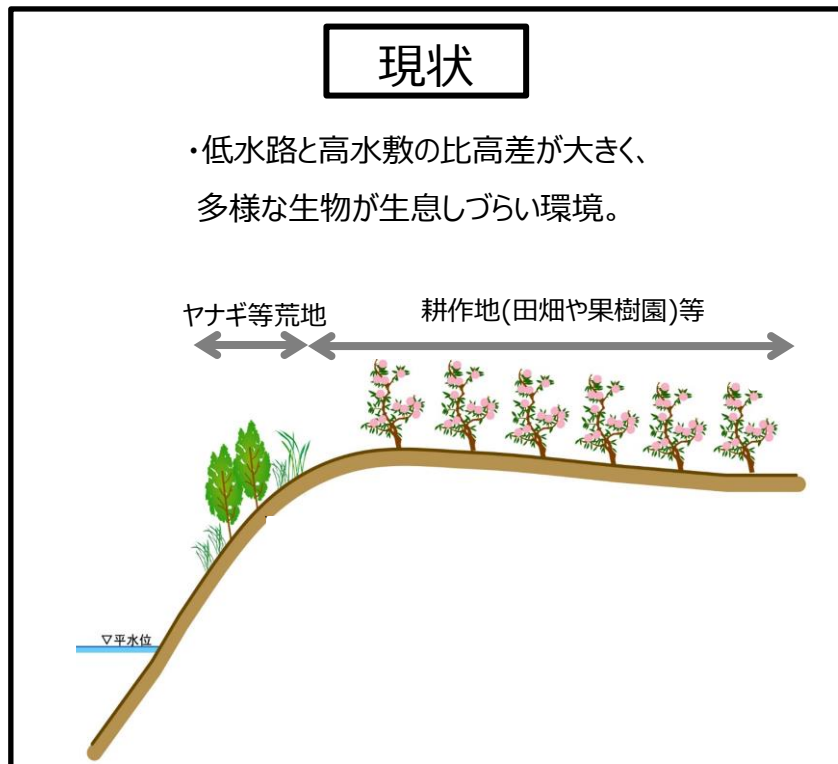




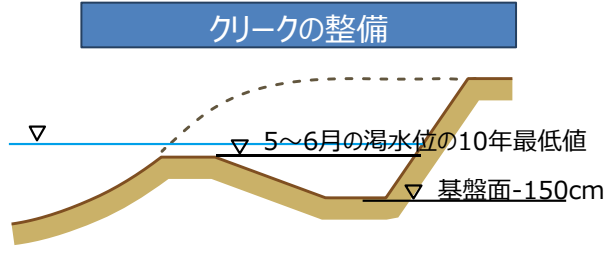
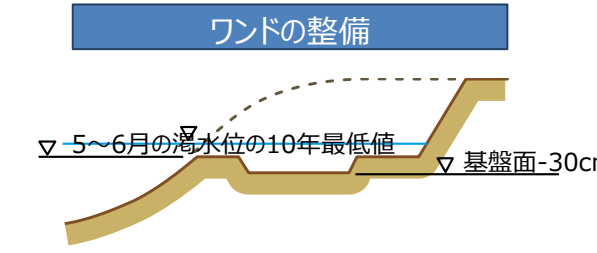
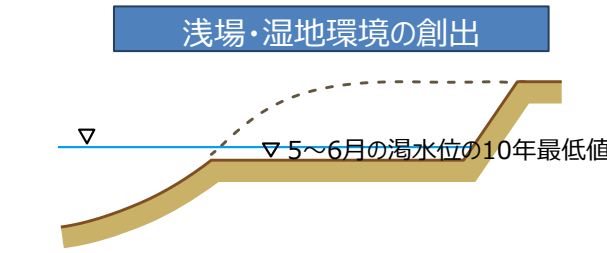
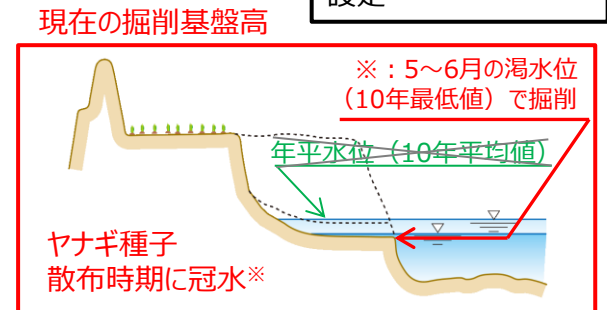
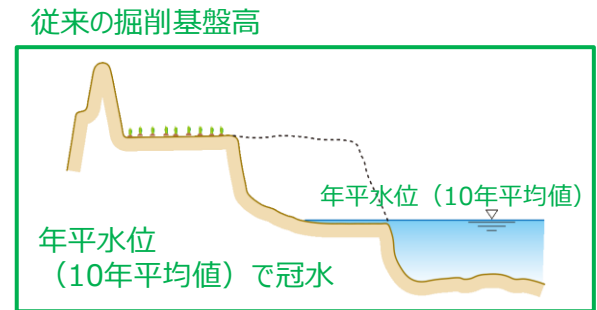
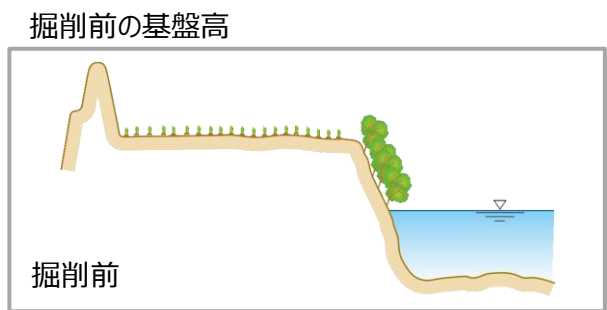
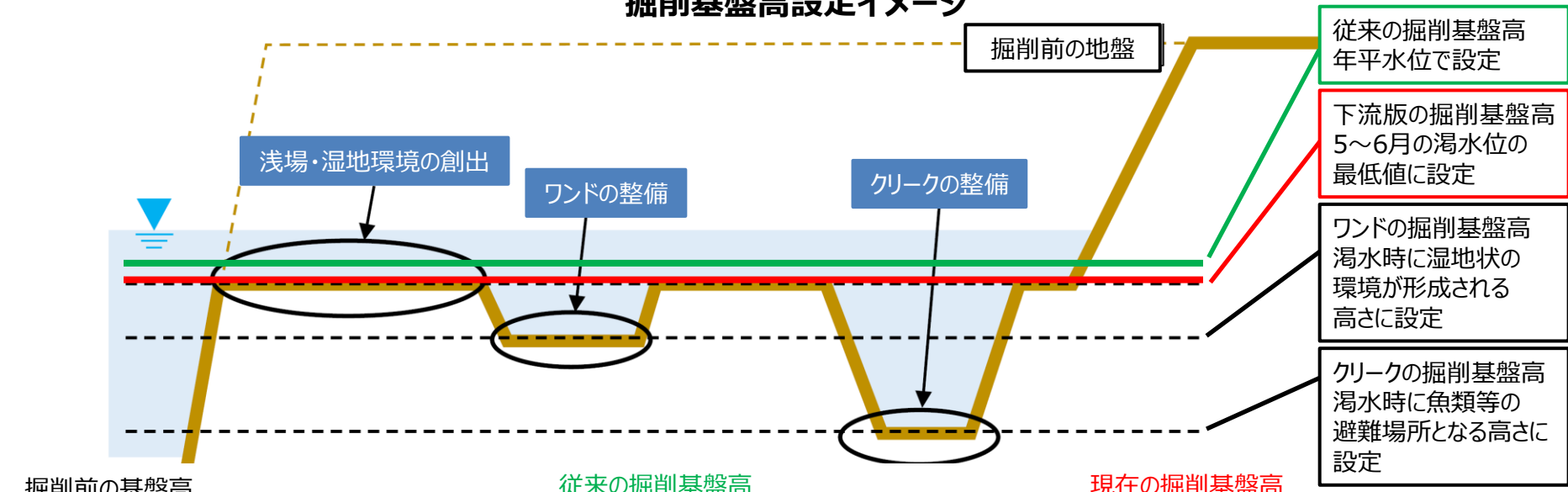
現状の河道は、低水路の水際部は深く掘れた形状となっている一方、高水敷は耕作地や公園等の利用のため平坦で比較的高く、低水路と高水敷の比高差が大きいため、多様な生物が生息しづらい環境となっている。

⇒河道掘削によって、小魚や稚魚が暮らしやすい止水環境やトンボの休息場となる浅場を創出し、水際部を拡大することで多様な生物生息環境を創出する。

⇒また、河道掘削後の将来に河積阻害として問題となるヤナギ類について、再繁茂・再萌芽の抑制も考慮した掘削方法を検討する。



## 掘削基盤高設定イメージ

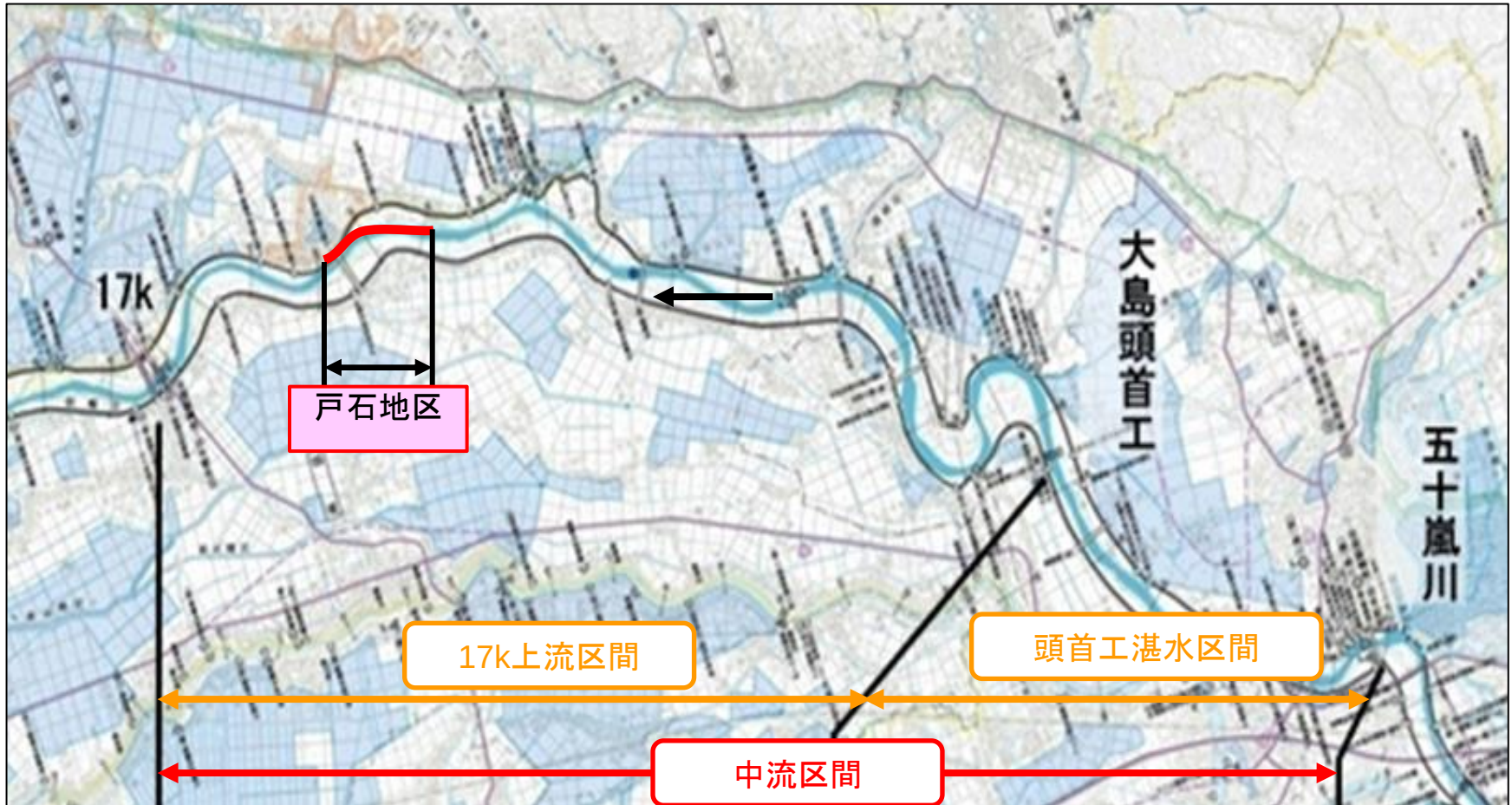


### ③戸石地区における掘削状況

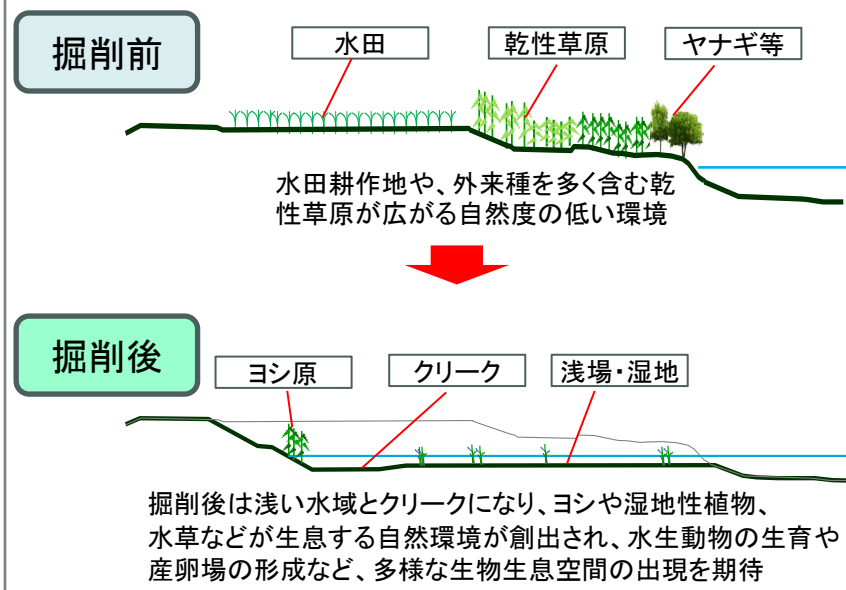
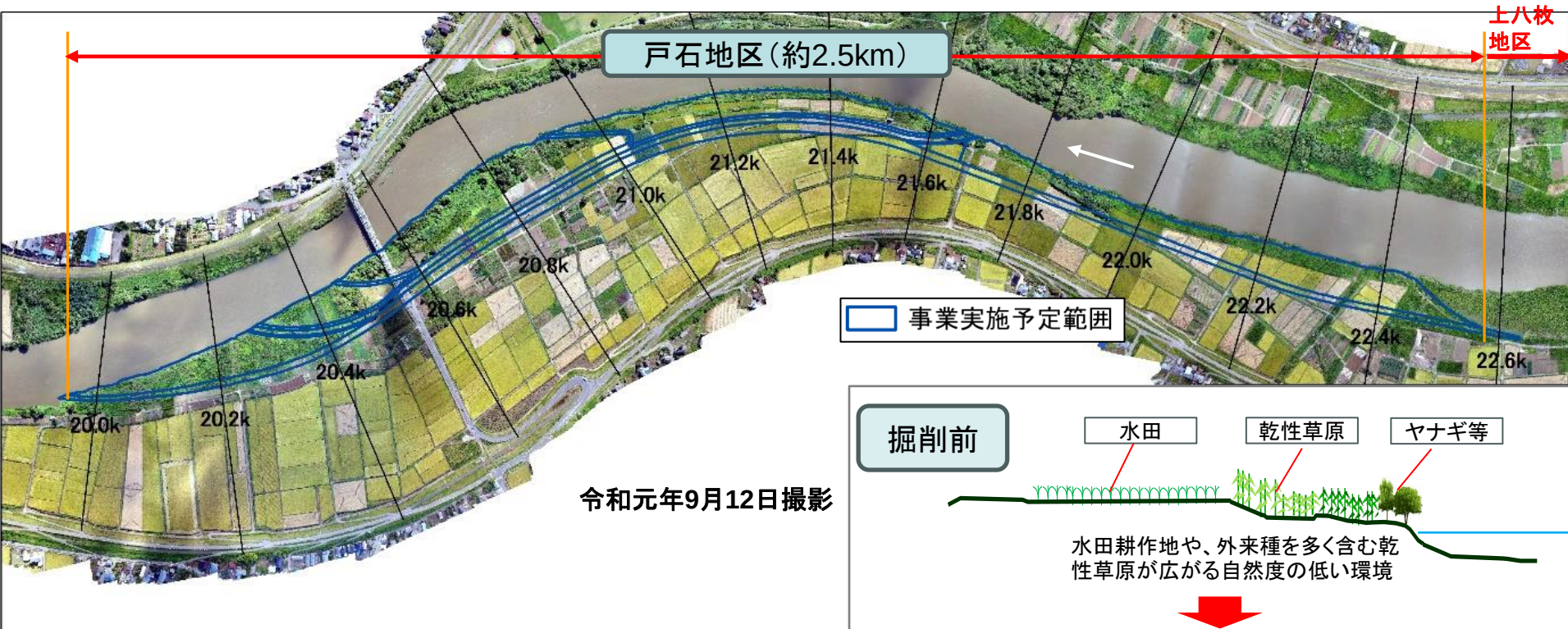
---



■中流区間は、安定した高水敷の広い範囲が水田、果樹園など高度に利用され、自然地は、水際のヨシ原や樹林地など限られた範囲にのみ存在している。このようなヨシ原には、巣を作るオオヨシキリや餌をとるサギなど多くの鳥類がみられる。

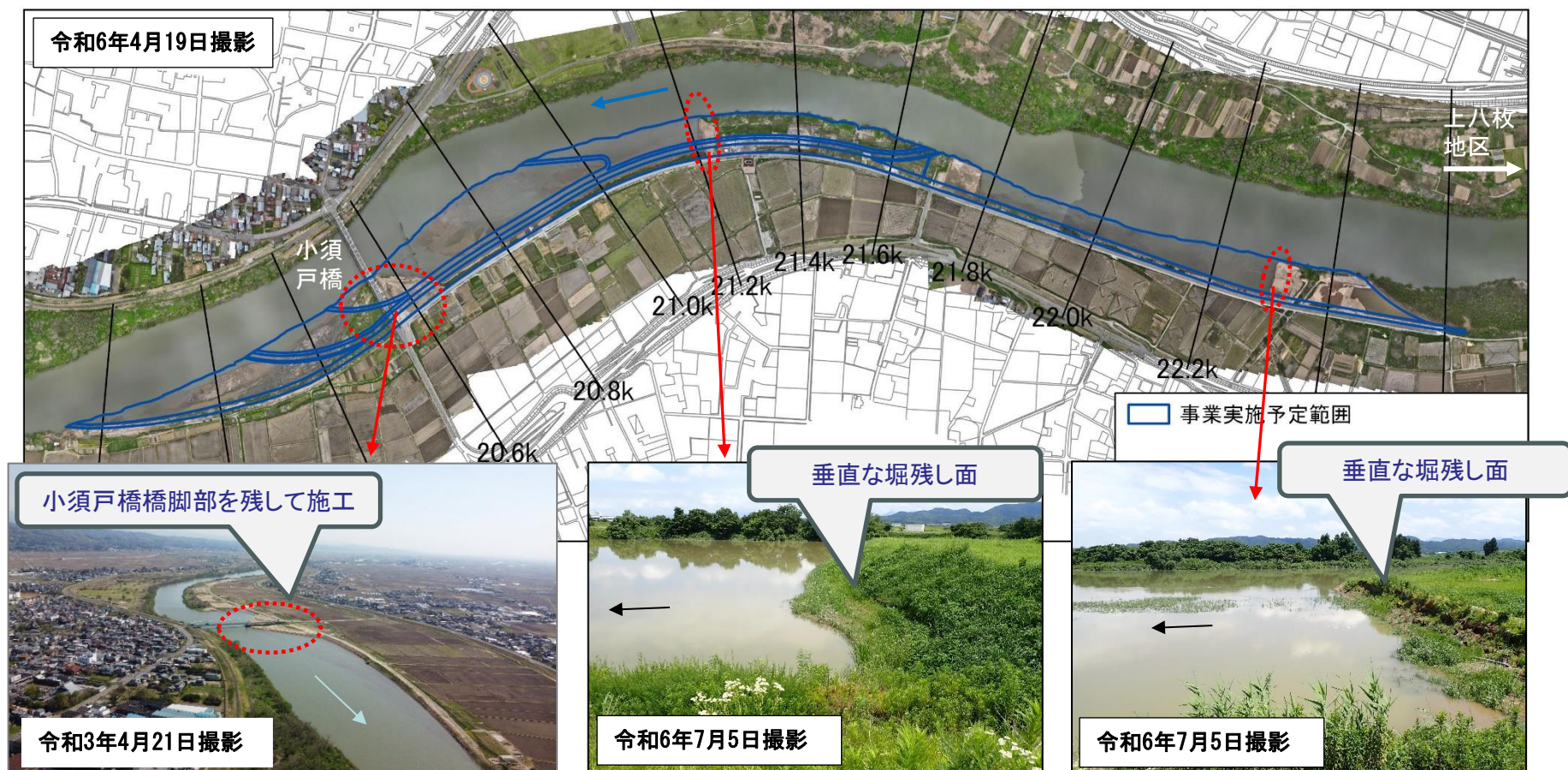


■戸石地区は、上流の上八枚地区と隣接した延長約2.5kmの長大な河道掘削区間である。掘削前の高水敷は水田耕作地、川側は外来種やツル性植物を多く含む雑草群落となっている。これらは掘削後クリークや浅い水域となり、時間経過とともに水草や湿地性の植物が進出し、多様な生物生息空間の出現が期待される。





- 戸石地区では、令和元年度より河道掘削を実施している。
- 河川縦断方向に長大な地区のため、工区を分けて河道掘削を行っているが、河川縦断方向と垂直に掘り残し面が生じている部分がある。
- また、小須戸橋橋脚部、上八枚地区との擦り付け部分は、現段階ではそれらを避けて、構造物や擦り付け部以外の部分を先行して掘削を実施している。



■戸石地区は、令和元年度から順次河道掘削を行いながら並行してモニタリング調査を実施しているが、その結果以下の課題が出てきており、対応が必要となっている。

## 課題① 土砂堆積の進行

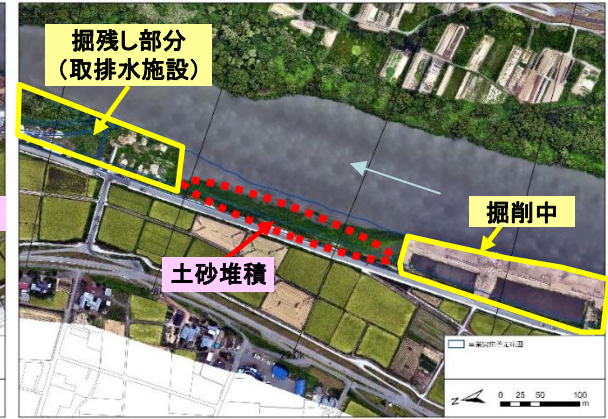
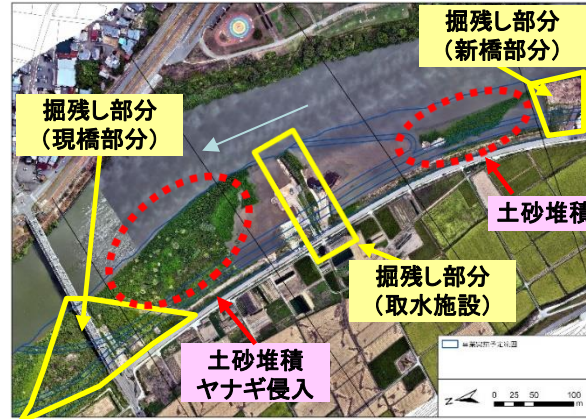
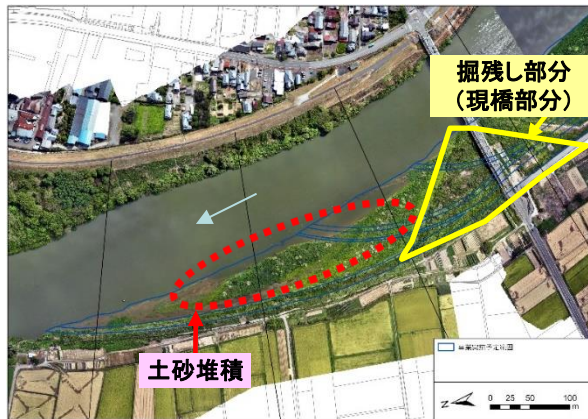
長大な河道掘削区間であり、また、橋梁架替や取水施設など現地条件を考慮する必要がある。このため、工区を分けて河道掘削を行っているが、一連区間が完了する前に生じる土砂の再堆積が課題となっている。

## 課題② 堆積個所へのヤナギの侵入

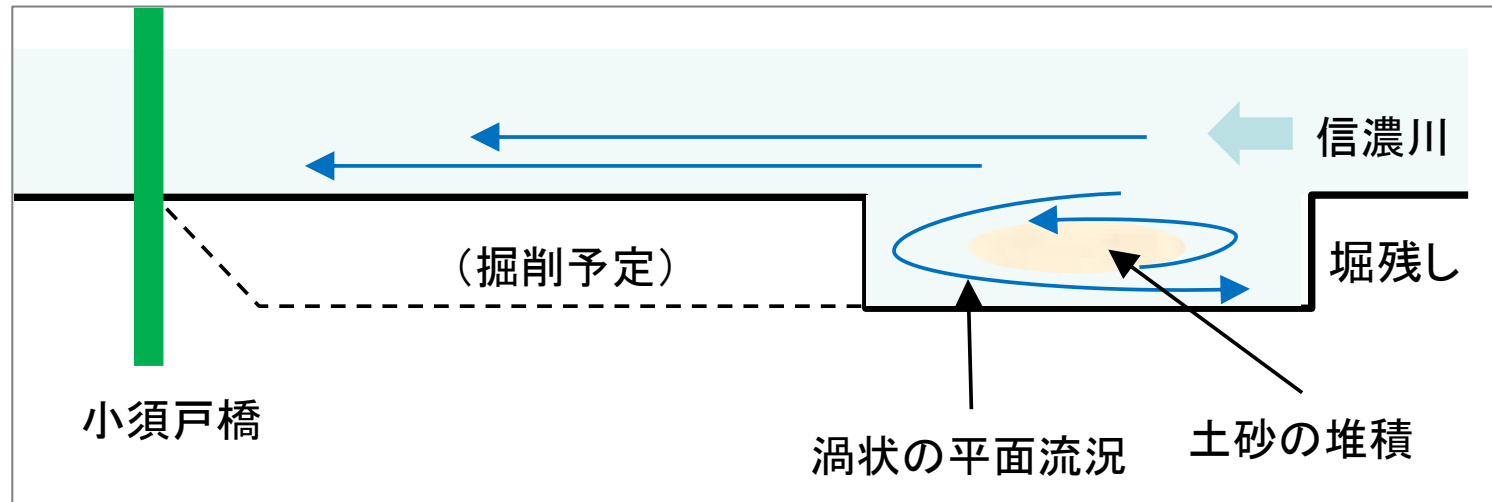
再堆積した土砂が陸地化し、まとまってヤナギが侵入・生長することでヤナギの単一群落が形成され、生息環境が単調化する恐れがある。



■河川縦断方向に長大な地区であり、また橋梁架替や取水施設など現地条件を考慮して工区毎に順次河道掘削を実施した結果、各工区の施工が終わる毎に河川縦断方向と垂直に掘り残し面が生じ、掘り残された場所の下流側に土砂が堆積した。これは下流側に渦状の平面流況が形成されこの現象が土砂堆積に関与したと推察される。



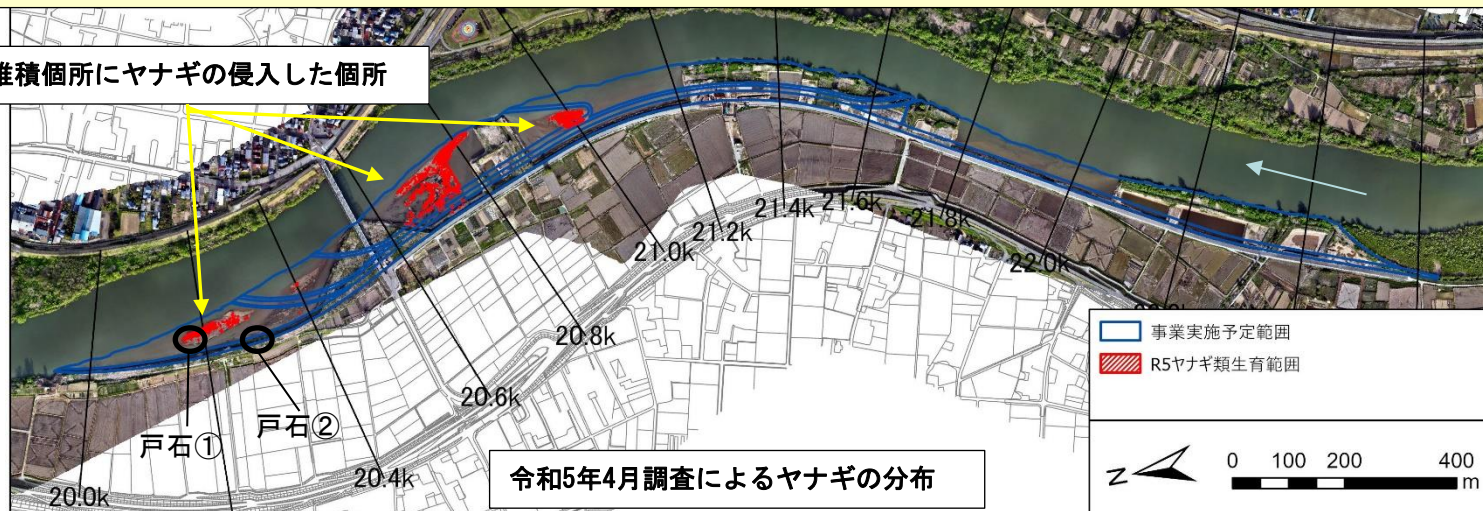
※いずれの航空写真も令和5年9月11日に撮影



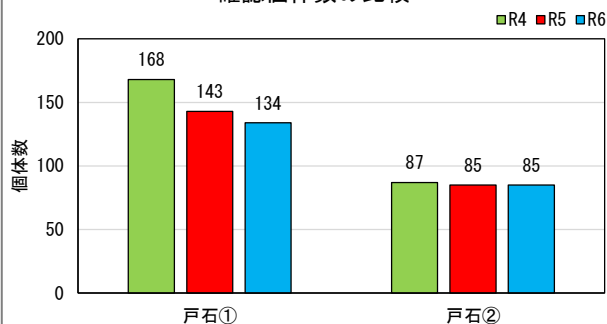
土砂堆積発生 の平面イメージ図

- 掘り残し下流側の土砂堆積した場所に進入した植物には、木本であるヤナギ類が含まれている。
- 掘削途中段階で施工済区間の一部に土砂の再堆積及びヤナギの樹林化が進行し、多様な生物生息環境の創出を阻害している。

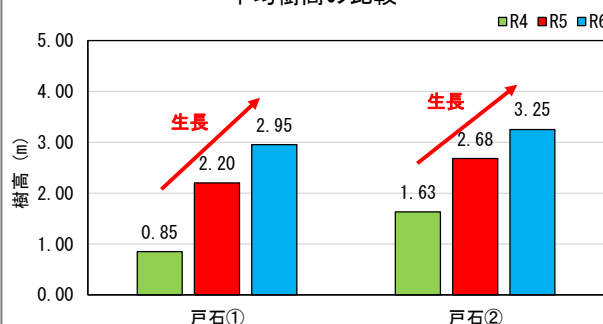
土砂堆積個所にヤナギの侵入した個所



確認個体数の比較



平均樹高の比較



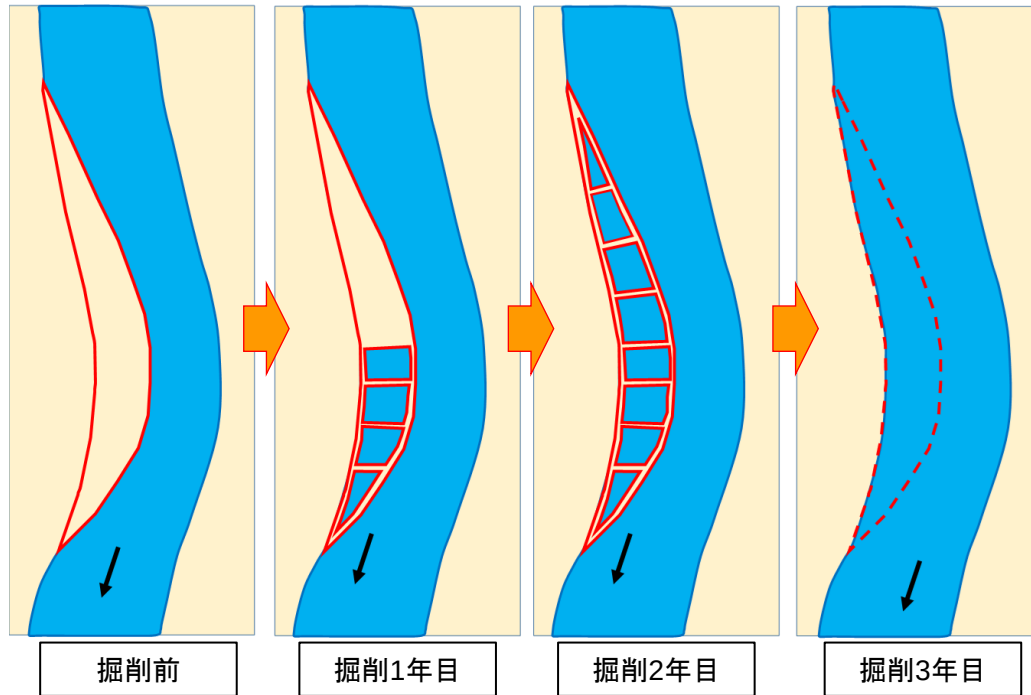
## ヤナギ類コドラート調査の結果(戸石地区コドラート①②)

ヤナギは生長とともに個体数は減少傾向にあるが、生長速度は速く、R6年には樹高は3m程度になっている。このまま生長を続けるとほかの植物は衰退し、単調なヤナギの単一群落が形成されると推察される。

ヤナギの状況(令和6年7月23日撮影)  
鬱蒼としたヤナギ単一群落



■ 今後新たな掘削は、平面的な渦を発生させず、掘削高を維持しやすいプール状の掘削を基本とするが、対応が難しい場合はその他の物理的・生物的な対策を行うこととする。



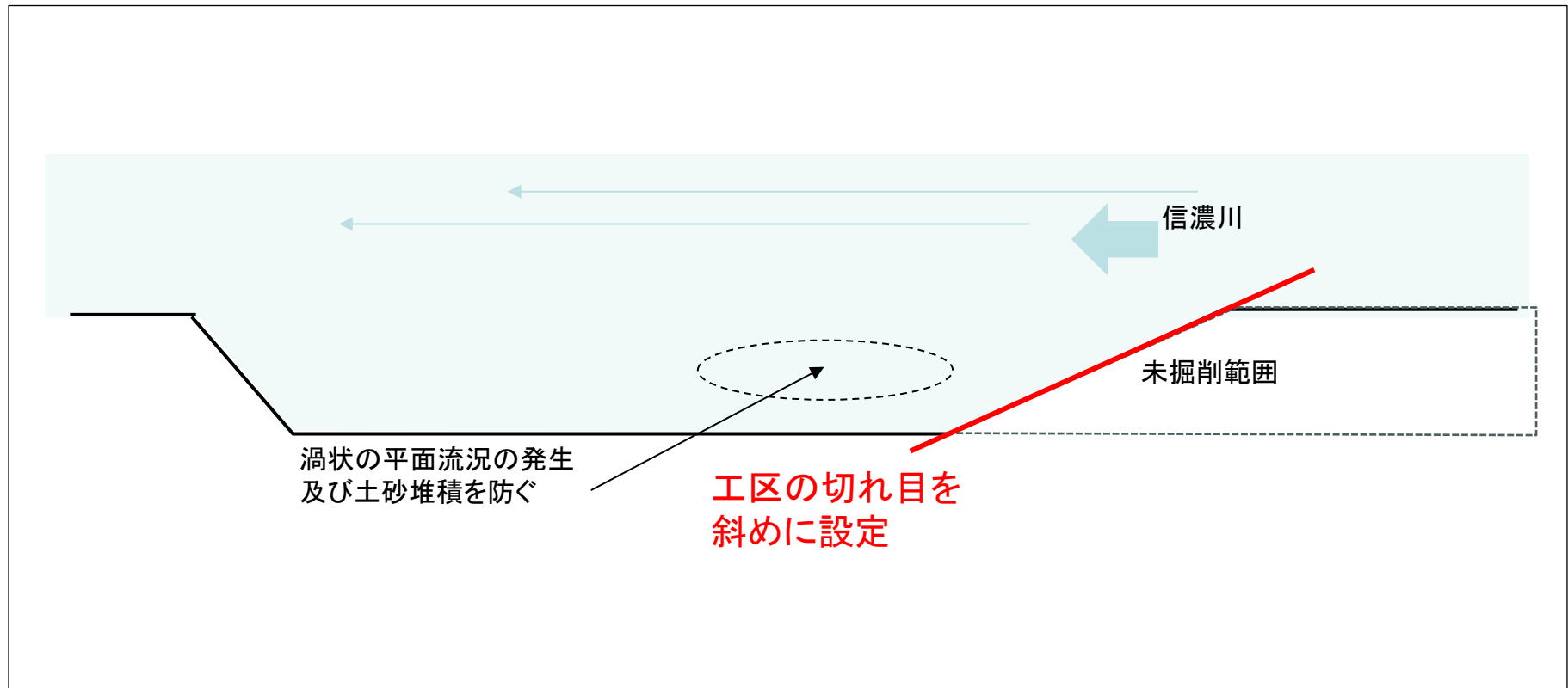
外側を残して、内側をプール状に掘削を進め、最後に外枠を掘削する。これにより段階的に工事を進めた場合も、途中段階で土砂の再堆積やヤナギの侵入の可能性はほとんどなくなる。ただし、高水敷が冠水する規模の出水が発生した場合は、プール内も冠水し、土砂が堆積する。





# 戸石地区の解決案(物理的な対策①)

■長大な河道掘削区間の工区分けについて、段階施工中に工区切れ目の下流に土砂の再堆積が発生しないように、急拡・急縮の考えを参考に区分けを河川縦断方向に対して斜めになるように設定する。



## ■ 今後掘削予定の上八枚地区との接続部

今後掘削予定箇所は先行箇所の現象と対応を踏まえ、予防保全的な措置により問題の発現を抑える。現状の安定した河岸ラインを基本として掘削形状を斜めに擦り付けることにより掘削後の土砂堆積を最小化する。

現状の戸石地区と上八枚地区の接続部



上八枚地区の安定した河岸平面形状を尊重した戸石地区と上八枚地区の接続部





# 戸石地区の解決案(生物的な対策①)

## ■侵入が確認されたヤナギの除去、再繁茂抑制対策

- ・ヤナギは鳥類や昆虫類の生息場となるが、生長速度が速く、面的に侵入した場合、高密度のヤナギ単一群落となり、生物生息空間の多様性は次第に消失していくことが想定される。
- ・一方、ヤナギが実生から定着した幼木の段階では、人力で簡単に抜き取ることができる。また、数年経過し、生長したヤナギも休眠芽を残さないよう切断することで、再萌芽が抑制されることがわかってきた。
- ・これらを実施した結果、現在、ヤナギ林はほぼ消失し、大部分がヨシ原や湿地生草本群落に変化した。



令和5年7月28日伐採作業を実施した。幼木については抜き取り、生長した若い木は根元から切り倒した（根元伐採）

ヤナギは枝の切れ端からも再萌芽するため、切った枝は放置せずに全て回収し、処分を行った



現時点で、取り残した個体が生長して、散見されるが、大部分はヨシ原となっている



## ■モニタリング調査の実施

・戸石地区の掘削完了範囲のうち、土砂堆積及びヤナギの侵入が確認された範囲において、ヤナギの侵入要因を検討するため、現況を把握するヤナギの生育状況や環境特性等の調査を実施。

### ●環境特性調査(令和5年7月28日実施)

- ・R5.4.20に撮影した空中写真により整理したヤナギ分布図をもとに現地踏査を行い、同一条件(侵入時期・位置等)と考えられる集団ごとに樹高測定を実施。過年度の空中写真や掘削実施状況と、ヤナギの樹高の関係から、ヤナギの侵入時期と生長特性を推定。
- ・陸域地形の簡易測量を行い、冠水域は水深に応じスタッフ又は水深計により水深測定を実施。測定結果から土砂堆積の平面分布図を作成。

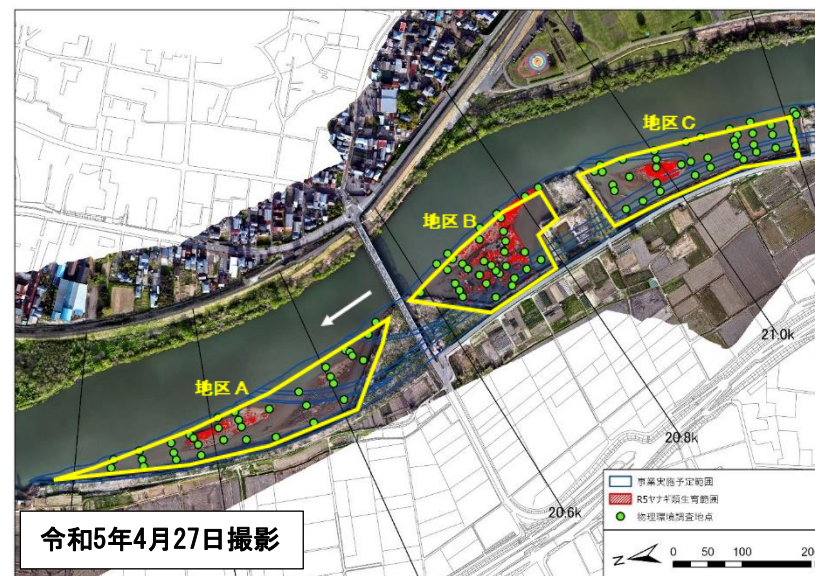
### ●分析

- ・段階施工の状況と、掘削後の環境変化やヤナギの侵入の関係を推定し、掘削形状のパターンと土砂堆積(陸地化)の関係を検討。



令和5年7月28日撮影

調査実施状況(簡易測量)



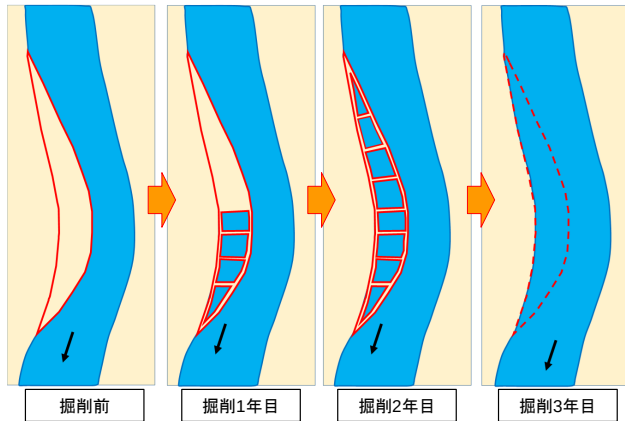
令和5年4月27日撮影

物理環境調査範囲及び地点

# 今後の方針

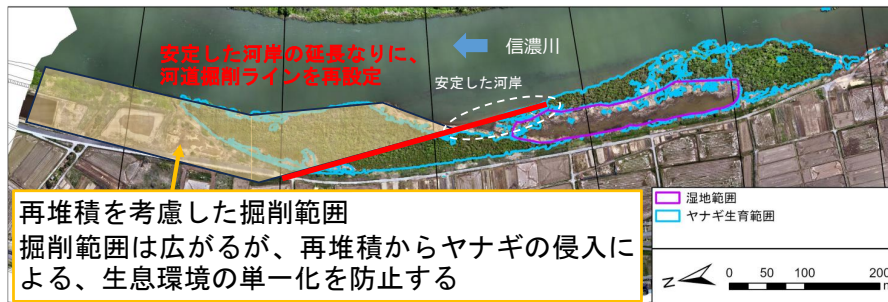
- 今後新たな掘削は、平面的な渦を発生させず、掘削高を維持しやすいプール状の掘削を基本とする
- プール状の掘削が困難な場合は、これまでの知見を参考に土砂堆積やヤナギの再繁茂を抑制し多様な生物の生息・生育場となる掘削形状を検討する(物理的な対策)
- 掘削後に土砂堆積及びヤナギの侵入が確認された場合は、抜き取りや根元伐採のヤナギ再繁茂抑制対策を実施し、その効果を検証するためモニタリング調査を実施する。また、成立した環境の多様性について、植物、動物の利用状況から評価を行う(生物的な対策)

## ■ 基本方針: プール状の掘削



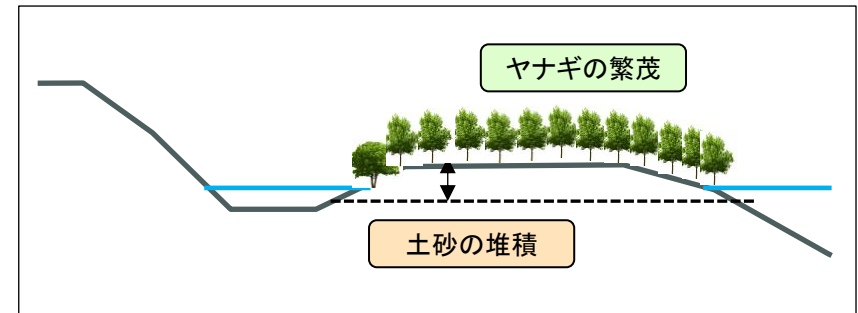
プール状の掘削が困難

## ■ 物理的な対策



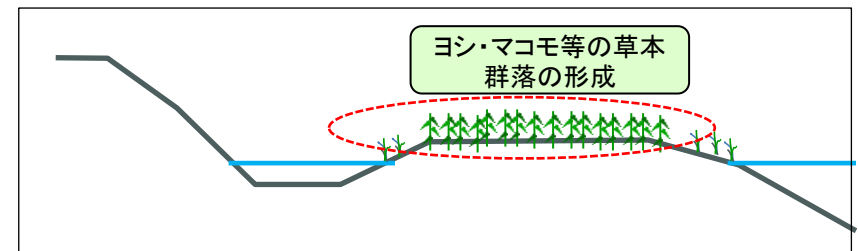
これまでの知見を参考に掘削形状を検討

## ■ 土砂堆積・ヤナギの侵入



掘削後の時間経過に伴う、土砂堆積及びヤナギの侵入・生長による単一環境の形成

## ■ 生物的な対策



抜き取り・根元伐採によるヤナギの除去、再繁茂対策の実施及びモニタリングによる評価

## 主な関係者

(アドバイザー)

新潟大学 紙谷名誉教授

(調査関係者)

株式会社東京建設コンサルタント北陸支店

(工事関係者)

小柳建設株式会社