

# 瀬切れ河川における 現実的な水環境確保の取組み

河川整備計画段階における高時川でのバース工設置とモニタリング



令和3年12月14日(火)

滋賀県 土木交通部 流域政策局

河川・港湾室 主任技師 野本 裕真

令和3年度 全国多自然川づくり会議



# 高時川頭首工



15.0k 高時川

井明神橋

雨之森橋

高永橋

阿弥陀橋

10.0k

瀨切れ発生区  
間約10km

北陸自動車道

水制工

福橋

賀村橋

馬渡橋

5.0k

錦織橋

姉川

びわやナ

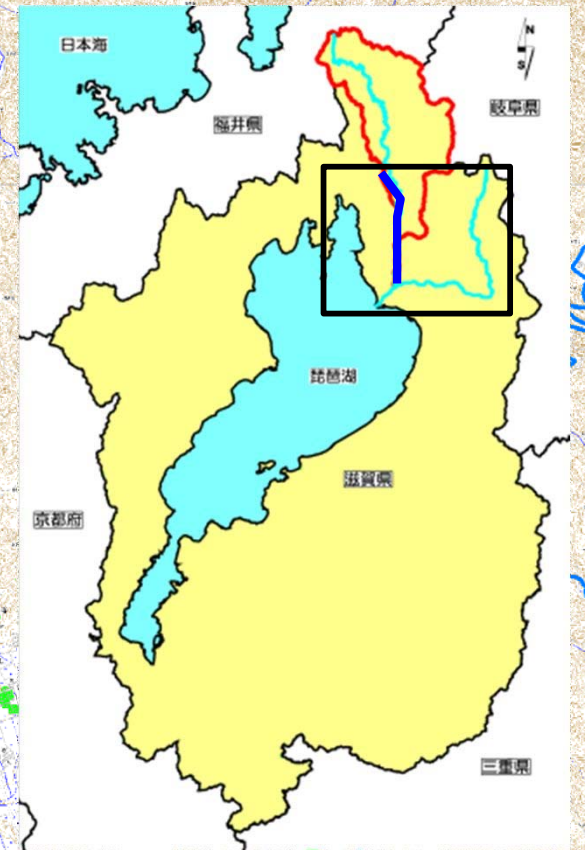
難波橋

美浜橋

野寺橋

0.0k

姉川大橋



高時川流域概要  
流路延長約48.4km  
流域面積約212km<sup>2</sup>



# 瀬切れ

河道内の表流水が伏没し、流水が途切れる現象



平常時



瀬切れ時

# 流水の正常な機能の維持

## 湖北圏域河川整備計画

### 流水の正常な機能の維持

特に、高時川では、天井川特有の伏没・瀬切れ特性を踏まえ、現実的な対応策を検討の上、実施します。

### 河川維持の種類及び施工場所

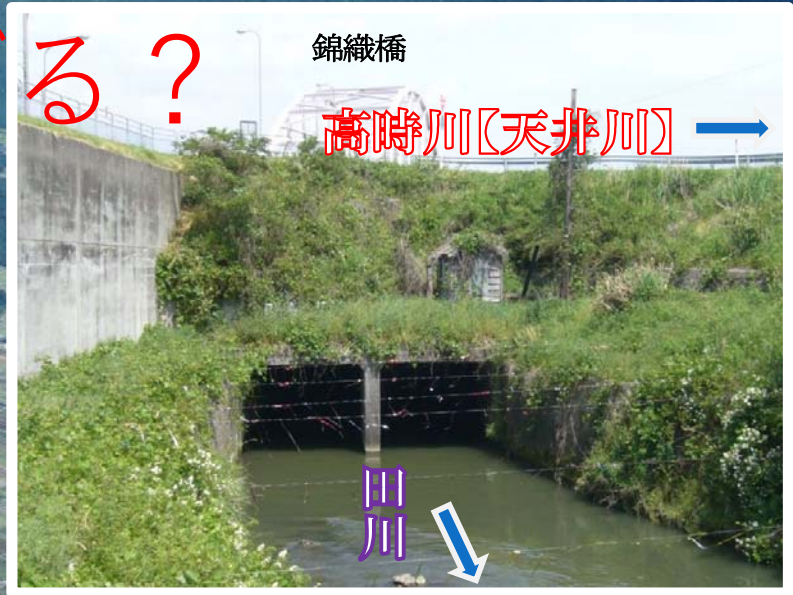
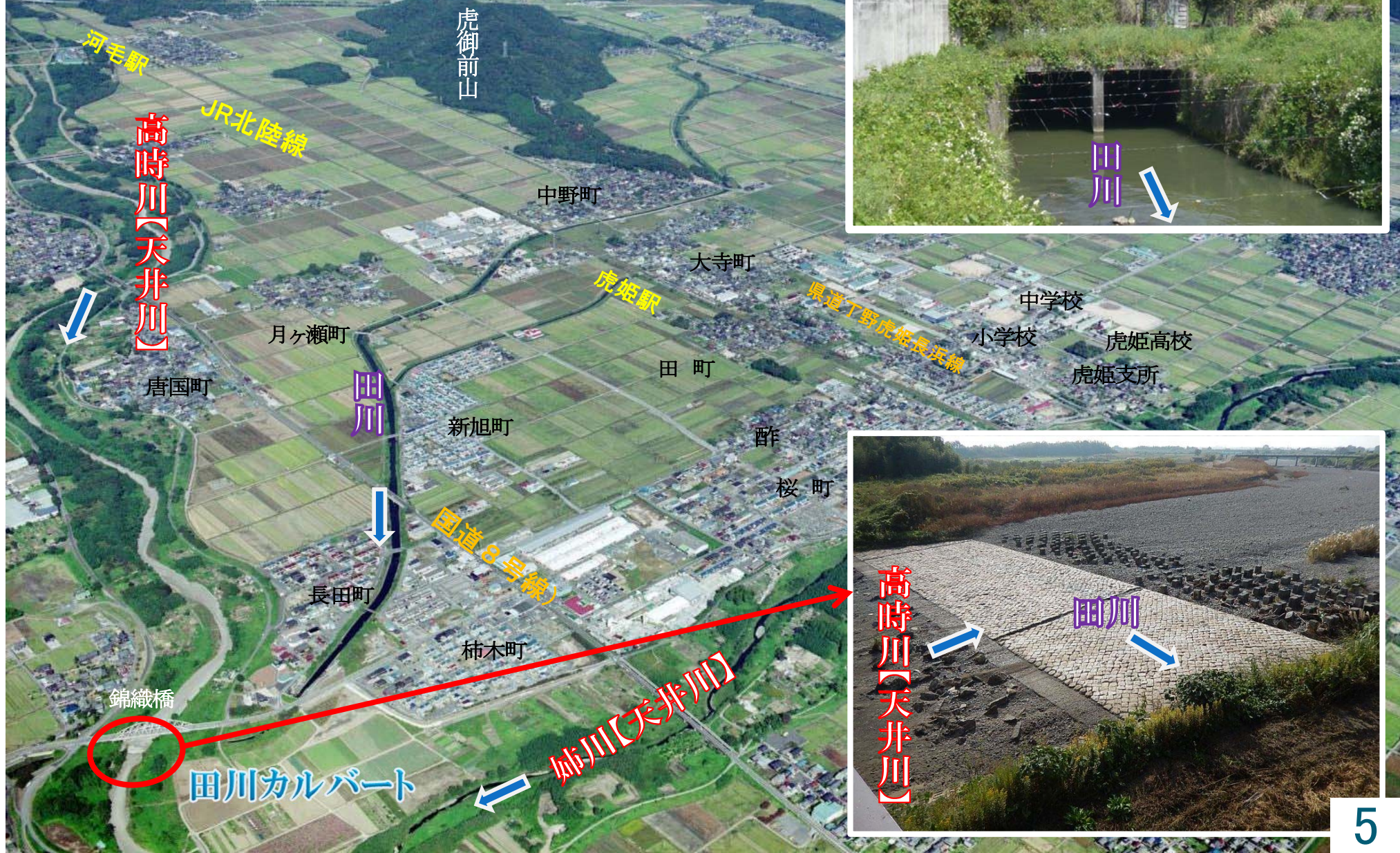
(流水の管理)

特に、高時川では、姉川合流点から高時川頭首工までの区間において、毎年のように瀬切れが発生しており、生態系への影響等が課題となっています。このため、天井川特有の伏没・瀬切れ特性を踏まえ、現実的な対応策(河道形状の工夫による魚類の一時避難場所の確保等)について、学識経験者等の意見も取り入れながら検討の上、実施します。



# 高時川の河床を下げる？

高時川と田川カルバート



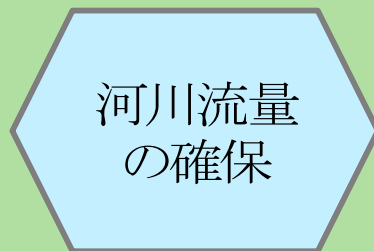


# 滋賀県の着眼点

流水の正常な機能の維持を目的とした正常流量の設定

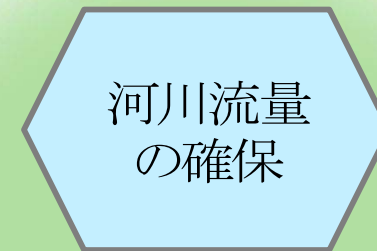
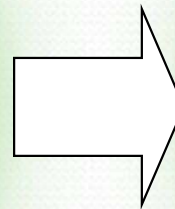
●これまで

河川流量の確保に着目して設定



●滋賀県

河川流量の確保と河道形状の工夫を組み合わせて設定





# 手引きの作成

---



---

## 瀬切れ河川における 現実的な水環境確保方策 検討の手引き

---



---

平成28年3月

滋賀県 土木交通部 流域政策局

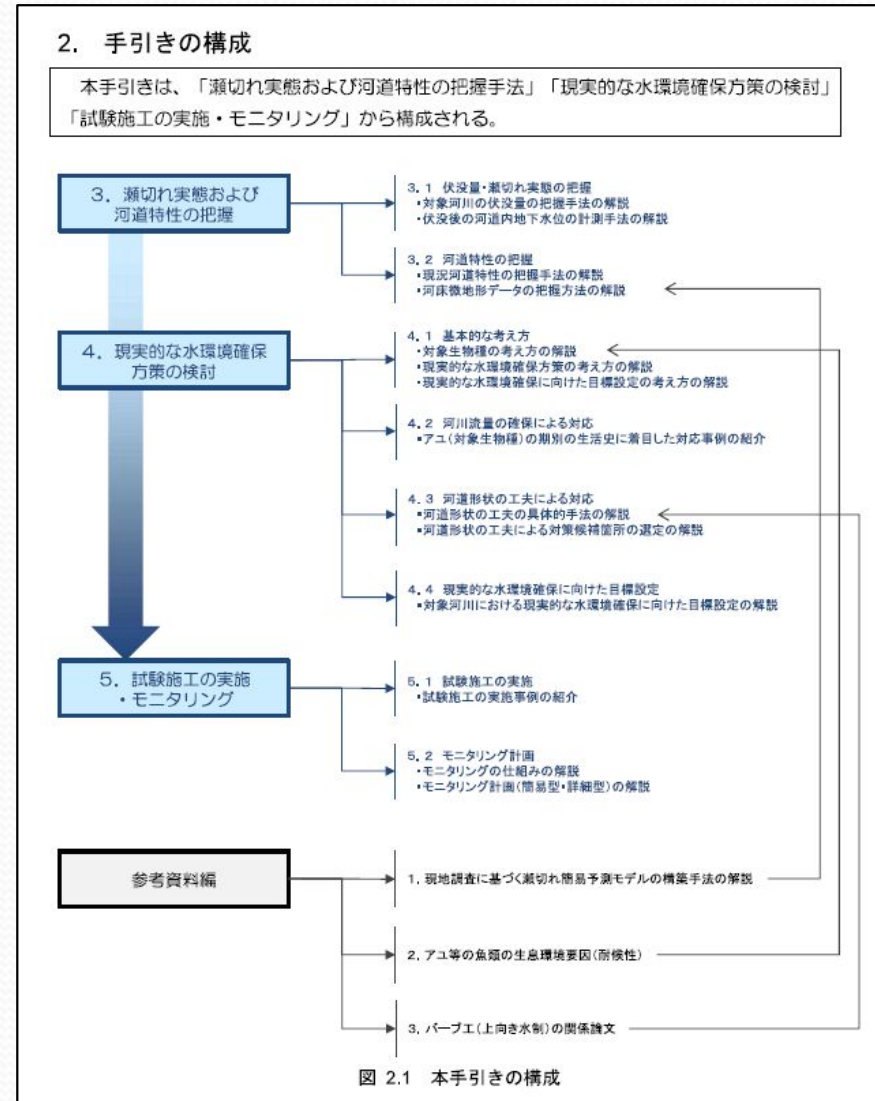


図 2.1 本手引きの構成



# 適地選定の考え方

## ■ 詳細検討に向けた水制設置の適地選定の考え方

選定段階	大項目	小項目	評価の視点
一次選定	治水面での評価	現況流下能力	不等流計算より現況河道におけるHWL評価の流下能力を算出。流下能力不足かどうかを確認。
		既存の河川構造物	水制工の設置に伴う洗掘が生じた際に影響を及ぼす恐れのある施設が近傍に有るかどうかを確認。
	河床の安定性での評価	みお筋変動	<b>みお筋が安定しているか</b> 、空中写真や横断図より確認する。安定している箇所では、水制の効果を得られやすい。
		河床変動	将来の河床変動が、水制高が埋まるほどの高さになると予測される箇所は不適とする。
	瀬切れ発生頻度	水域の連続性	過年度の瀬切れ実態調査で <b>瀬切れ頻度が高い箇所（区間）を抽出</b> する。
	水域の形成しやすさ	河床低下後の水域面積	水制工設置による <b>河床低下後に水域が出やすい区間を抽出</b> する。
	その他参考情報	産卵床	主要な産卵場と確認されている箇所への設置が望ましい。
湾曲（左右岸別）		湾曲外岸部かどうか。外岸部は水衝部となり、水制の効果を得られやすい。	
低水路幅		低水路幅が大きい箇所は、水制工長も必要になるため、可能な限り避ける。	
二次選定	治水面での評価	水制工設置後の水位上昇量	水制工設置により、HWL超過箇所が新たに出るような箇所は不適とする。
		水制工設置後の平面的影響範囲	水制工設置により、河岸侵食を生じさせる流向、流速の変化が生じるかどうか。
	瀬切れ時のシェルターとしての必要水面面積	アユの生活史別における河床低下後の水面面積	対策箇所（水制工+みお筋掘削）での河床低下後の水面面積が必要水面面積（必要水深）を満足するかを確認。



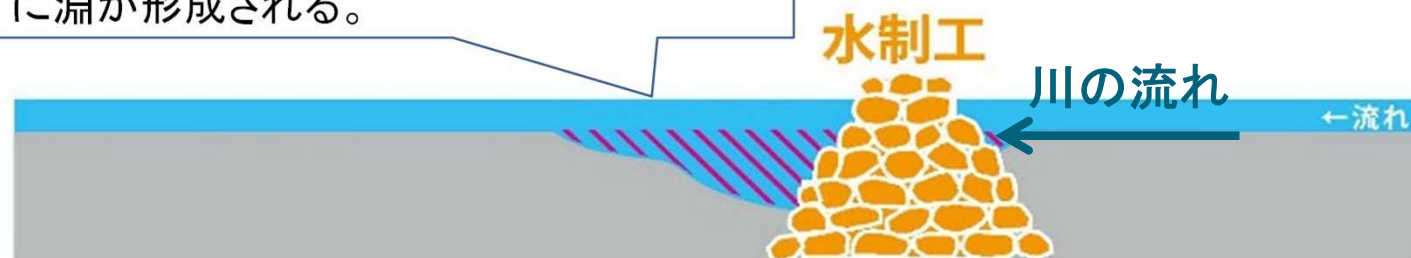
## 【ステップ1】

# 河道形状の工夫（局所的な水域確保）

水制工を設置することで、淵を形成し、流量低減時にも**局所的な水域**（**魚類の一時避難場所**）を確保

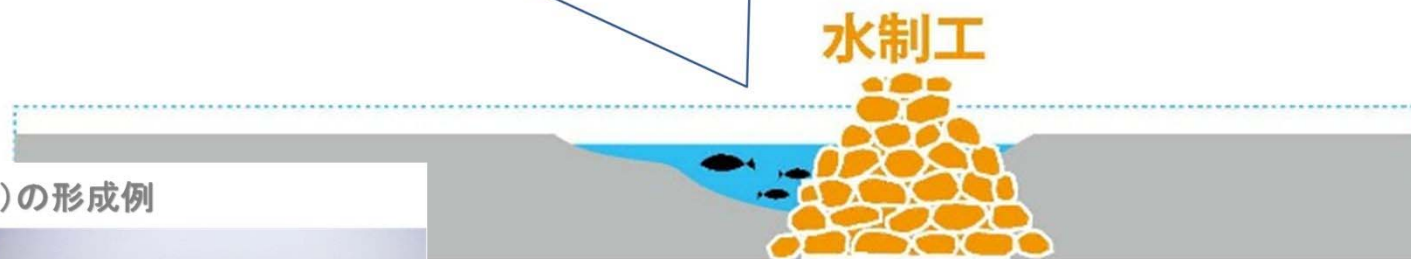
水制工を設置することで、水制工の周りに淵が形成される。

通常時



流量低減時にも魚類等の一時避難場所となる。

瀬切れ時



水制工によるシェルター（避難場）の形成例



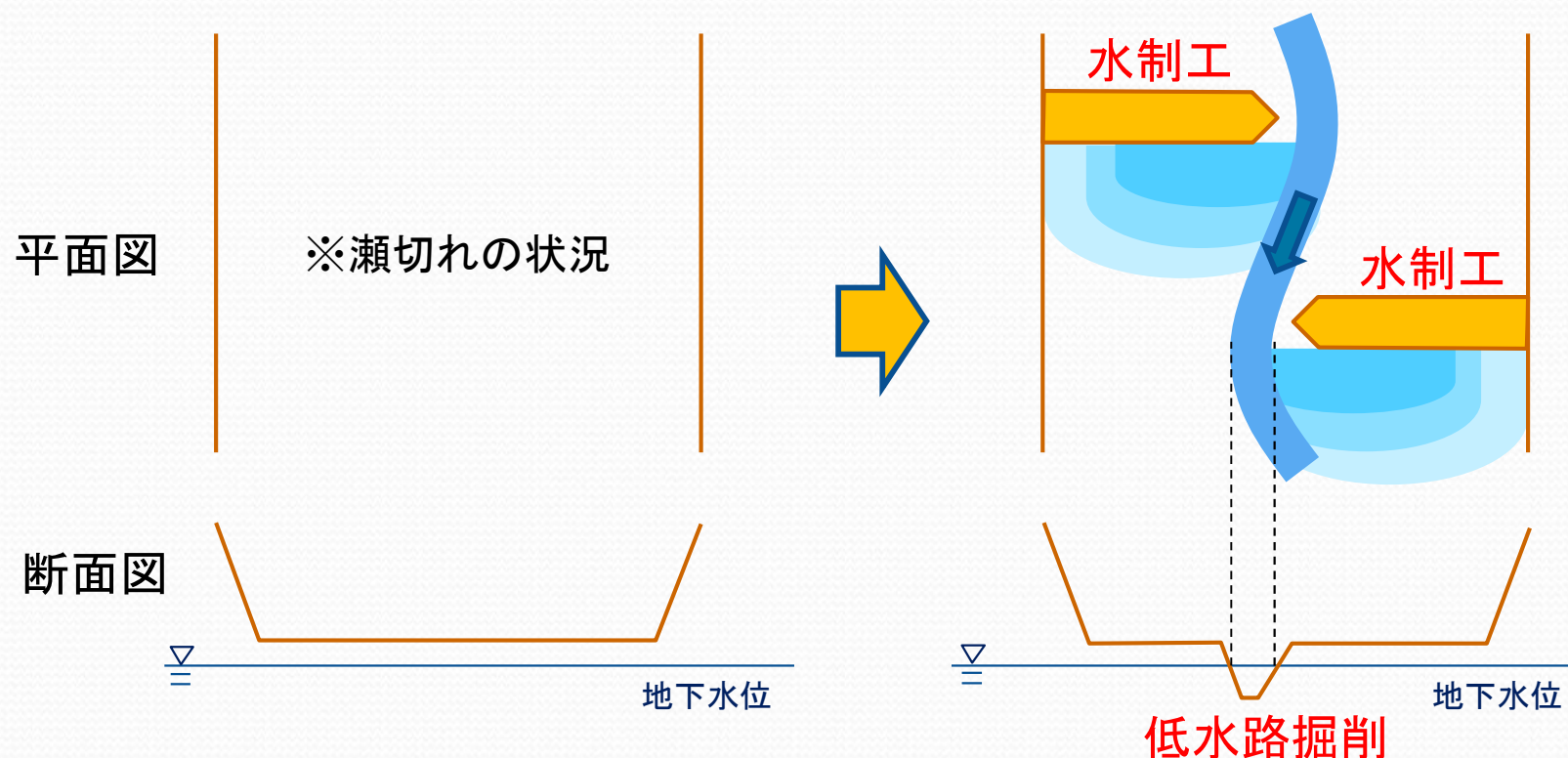
写真：土器川（香川県）



## 【ステップ2】

# 河道形状の工夫（連続的なみお筋確保）

水制工と低水路掘削の組み合わせによる連続的なみお筋（縦断的連続性）の確保を試行的に実施し、その効果等をモニタリングする



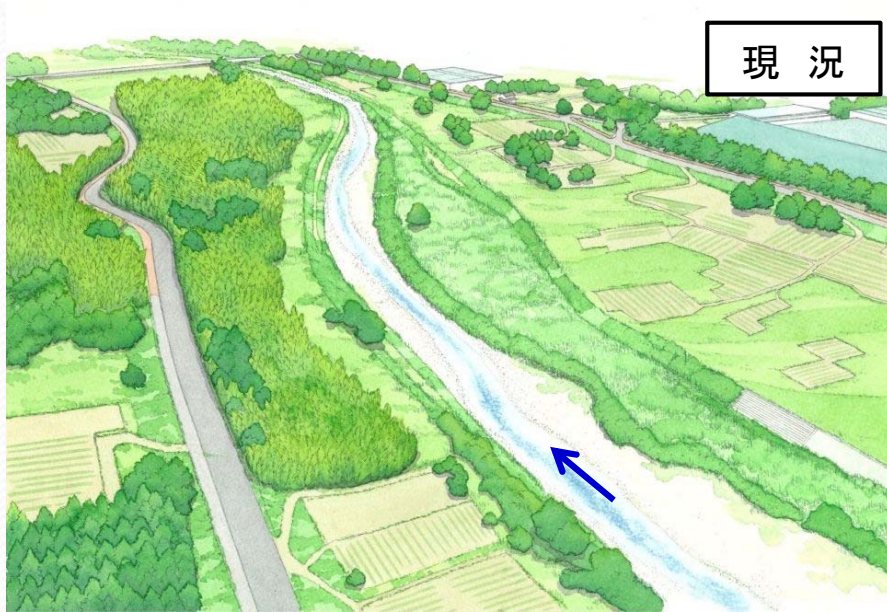
○河川流量の確保については、今後の社会情勢等の変化も踏まえながら、利水者等との問題意識の共有化を図った上で対応方針を検討



# 令和元年度からの取り組み



【工事概要】  
河道掘削 V=8,800m<sup>3</sup>  
水制工 N=2基  
【施工期間】  
H31年4月～R2年10月



施工後の効果として、みお筋が中心部に寄り、かつ中心部の河床低下が起こることでみお筋が安定することをねらっており、その副次的な効果として、高時川において毎年のように発生している「瀬切れ(流水が河床に伏没する現象)」の部分解消も期待。



# 水制工設置とモニタリング



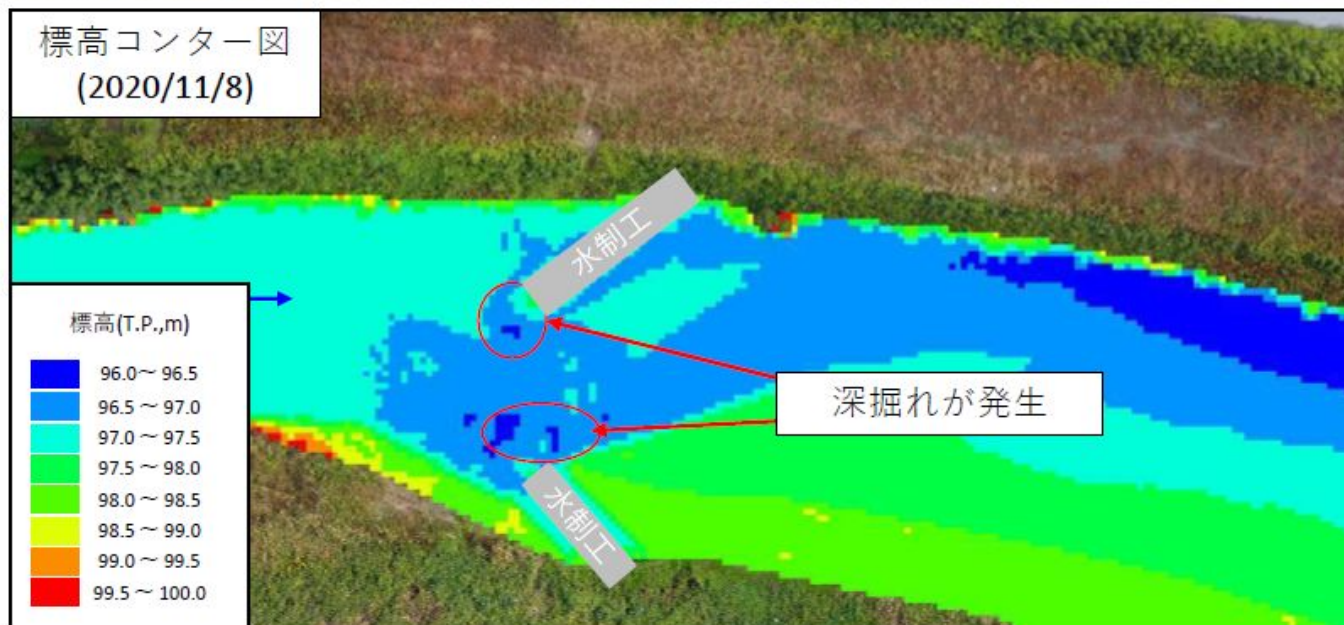
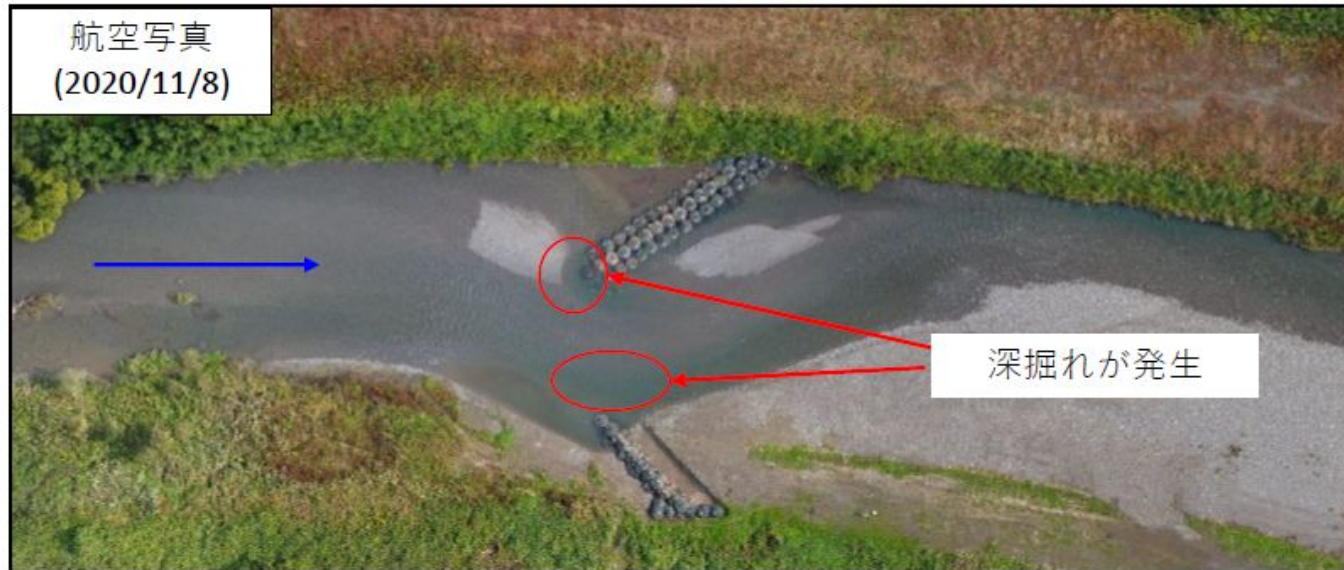
- R2.10には長浜市湖北高田町付近で水制工を2基設置
- 現在、その効果の検証を行うため、施工後のモニタリング調査（物理環境）を実施しているところ



# 水制工のモニタリング状況

【2020年11月8日のUAVで撮影した航空写真】

- 水制工設置直後から11月8日までの間に、最大1.03m(約70m<sup>3</sup>/s)の外力が発生している。
- 左岸側水制工の先端部および、右岸側水制工の下流で深掘れが発生していた。→小規模の出水では、水制工周辺が深掘れ。



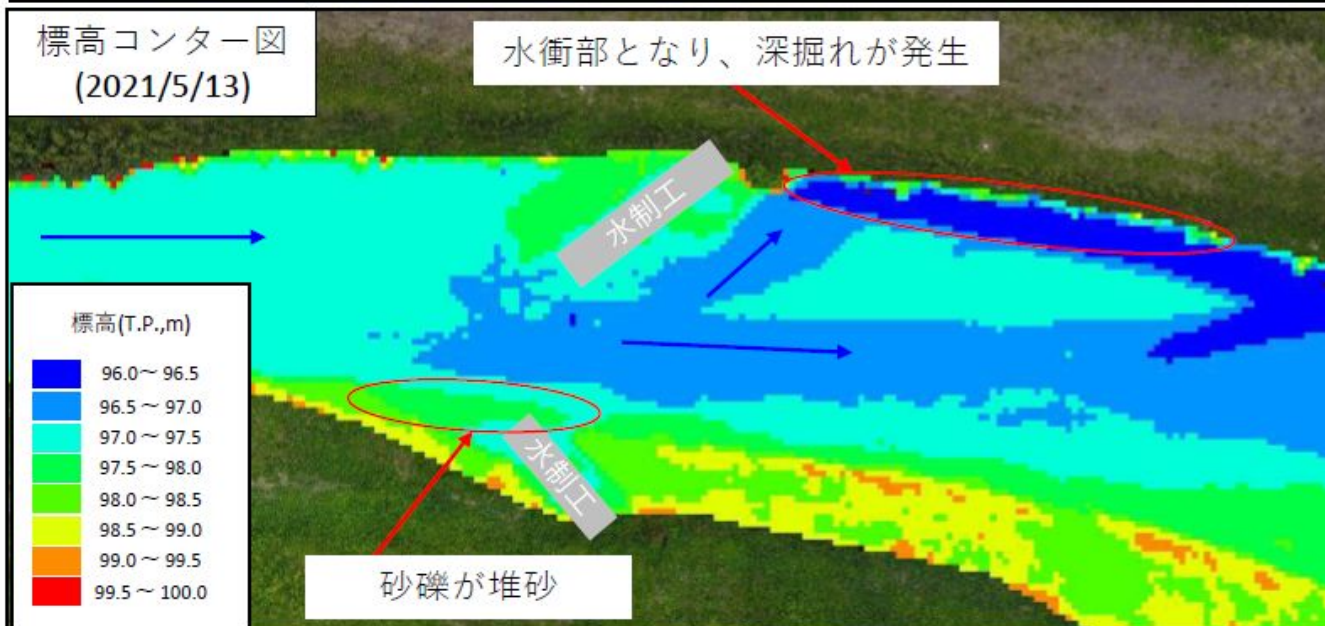
設置後2ヶ月  
1mの深掘れ



# 水制工のモニタリング状況

## 【2021年5月13日に撮影した航空写真】

- 2020年11月8日から2021年5月13日までに、最大2.14m(約217m<sup>3</sup>/s)の外力が発生している。
- 左岸側水制工の下流部で深掘れが発生していた。また、右岸側水制工の先端付近は砂礫が堆砂していた。
- 比較的大規模な出水により水制工下流側の河床が流出。



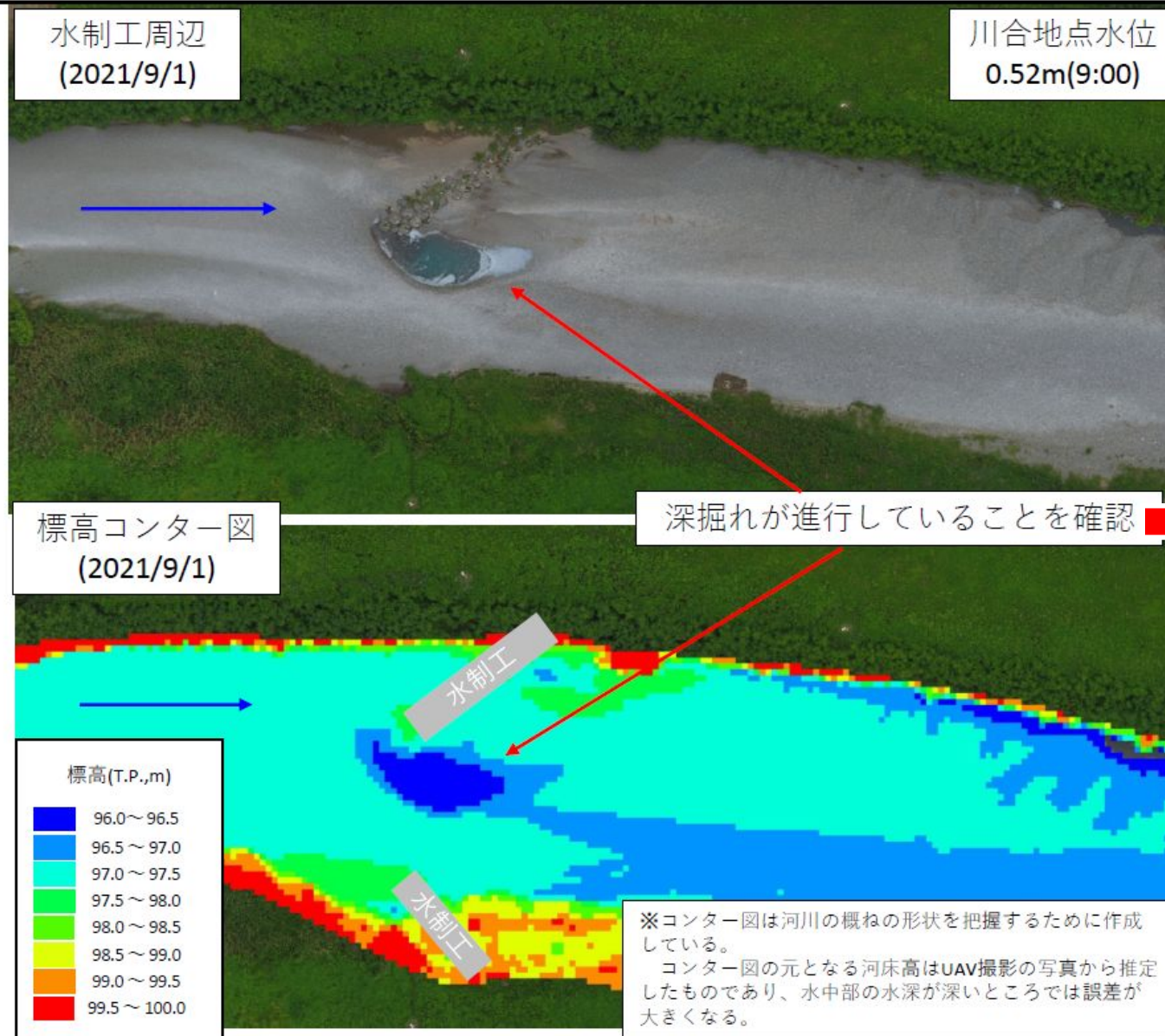
設置後8ヶ月  
2mの深掘れ



# 水制工のモニタリング状況

【2021年9月1日に撮影した航空写真】

- 2020年8月5日から2021年9月1日までに、最大2.0m(約194m<sup>3</sup>/s)の外力が発生している。
- 撮影日は瀬切れが発生していた。
- 左岸側水制工先端部で深掘れが進行していることを確認した。





水制工周辺(2021/8/5)



⑥ 2021/9/1撮影 水は濁っており、河床を確認することは出来なかった。写真の白い箇所は魚の死骸である。

8月14日に発生した出水により、左岸側水制工先端部で深掘れが進行した。8月5日よりも深掘れの範囲が広がっており、深くなっていると考えられる。

2021/8/5撮影 川合水位：0.46m

2021/9/1撮影 川合水位：0.52m

③



③



④



④



⑤



⑤





# 今後の課題

## 河道形状の更なる工夫、生物環境モニタリングに向けた具体的検討

- ・今回設置した水制工の再評価（モデルとの検証）  
（水制の基本諸元、配置計画、河床の安定性、みお筋掘削位置）
- ・下流側へ新たな水制工設置による連続的なみお筋（縦断的連続性）の確保および機能評価（水面確保と維持管理性、水生生物の生態学的調和）
- ・治水面への影響再評価（水位上昇、対岸の侵食等）
- ・生物環境モニタリングの計画検討（水温、酸素量等）

## 瀬切れ簡易予測モデルの適用可能性の検討

- ・今回の結果を整理し、【瀬切れ河川における現実的な水環境確保方策検討の手引き（滋賀県：平成28年3月）】について、検討会やワーキングを通して、手引きの更新・他河川への適用可能性について検討