



滋賀県 / 高時川

たかときがわ

川の水が減ったときの 逃げ場所づくり



瀬切れした川では、橋脚下流のくぼみなどの水たまりにたくさんの魚が集まります。これをヒントに、根固めブロックをおくだけ!の簡単な魚の避難場所(シェルター)を作ってみました。

経緯・目的

●夏場に川から水面が消える? 扇状地を流れる天井川では、夏場に晴天が続けばすぐに流れが細くなり、流水が一連区間で覆没してしまいう「瀬切れ」と呼ばれる現象が生じます。「瀬切れ」になると川から水面がなくなり、魚類などの水棲生物の生息場所が一時的に消滅します。さらに下流から遡上してくる魚も、より上流には移動できなくなります。そこで、小さな自然再生によって、水棲生物たちが一時的に避難できる場所(シェルター)をつくる試みを始めています。

●水棲生物の避難場所はどこな場所? 瀬切れ時に水面がなくなっても、普段流れがあるときに淵が形成されている場所には、水たまりができていました。この水たまりには、水を求めてアユがたくさん集まっていた。水たまりは、川床の下を流れている水とつながっているのです。

●どうやって避難場所をつくるか? 地下水位の経年変化から、半年に1回生じる程度の渇水の場合、約1mの淵(深み)があれば、淵のところで水面が残るだろうと予想しました。そこで、現場近くに備蓄されていたブロックを使って簡易な水制工をつくり、川の流れの力を利用して1m以上の深さの淵をつくらうと試みました。



シェルターを発見! 瀬切れの時でも、橋脚の下流側に形成された深みにアユが群れています。

●ここに避難場所をつくるのか?

避難場所をつくるには、安定的に地下水位が地表面近くにある場所での対策が効果的です。そこで、統計解析モデルのシミュレーションによって、あらかじめ水面の有無を予測。河川管理者も持っている定期縦横断面測量データや、航空レーザー測量のデータ、河床面から深さ約3m程度まで削孔して設置した水位計による地下水位観測データ、目視による瀬切れの現況調査等を駆使しています。こうした地道に蓄積された科学的データが小さな自然再生を行ううえで効果的な場所を教えてくださいます。

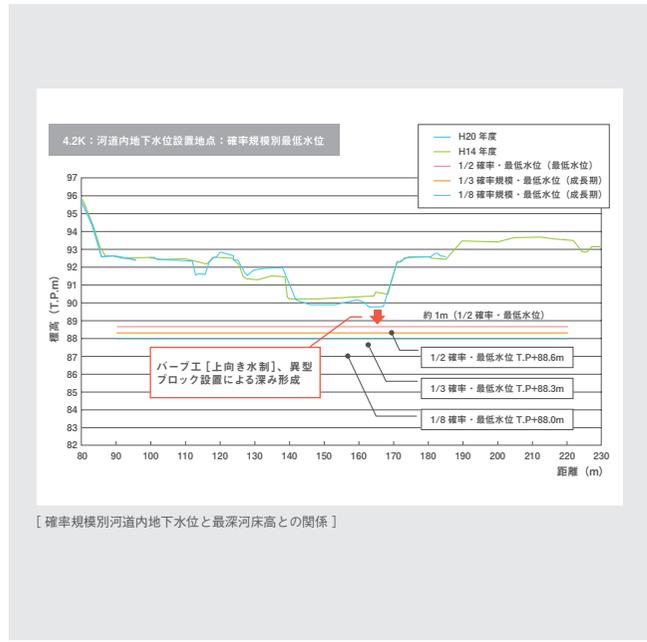
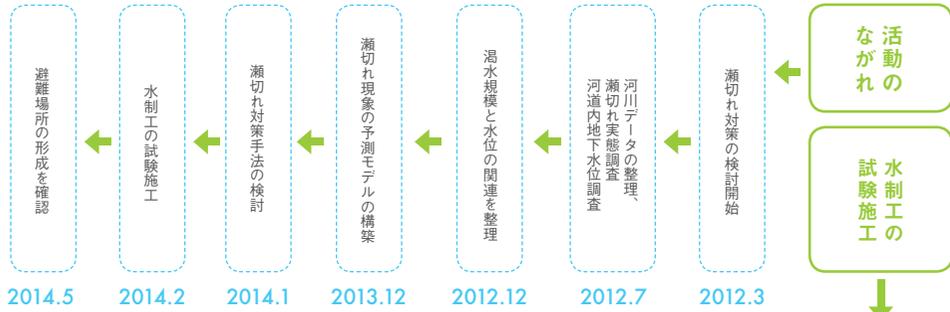
●これまで、河川での渇水対策は、複雑な河川や地下水の流れについての数値解析が必要のため、有効な方法が確立されていませんでしたが、比較的簡便な統計モデルを用いて立地選定できるのがポイントです。(参考文献:瀬切れ河川における河川整備計画段階の生息場所確保手法の提案、兼頭ら、応用生態工学会第18回研究会発表会、ポスター発表 P.M.6.8, 2014)

工法の説明・工夫した点

●予測モデルの結果を踏まえ、淵が形成しやすい箇所を狙って試験施工を実施しました。簡易にやってみるのではなく、科学的な根拠に基づいて実施することで、失敗しても原因を分析することができ、次の手が見えてきます。たとえば、大きな変更を伴わない「小さな自然再生」だとしても、それなりの効果を上げるためには、技術的な検討をしっかりとおこなうことがとても重要です。

●また、試験施工では、「瀬切れが発生するもの、みお筋が安定している場所」を狙い、「小型クレーン」を使って、災害時に備蓄してあった「根固めブロック」を投入しました。水理条件だけでなく、アクセスや工事のしやすさも検討することが効果的です。

●まずは「横向き水制」で実験し、その結果をよく見ながら、次に「上向き水制」での実験を予定しています。このように、結果にもとづいて、順応的「形状を変えられるよう」にあるもので、ついでに「工事を心がけています」。



現場のキーパーソン



県河川計画担当
辻光浩さん

県土木事務所担当

福永智之さん 北村裕二さん

数々の関係者との調整に汗をかきながら、某主任研究員のアイデアを迷うことなく実行に移した。計算結果を眺みながら現場を歩き、災害時に備蓄してあった根固めブロックを投入することを即決。某主任研究員との組み合わせで決断力・行動力が倍増。



県河川計画担当
瀧健太郎さん

俗に言う正常流量・維持流量の定義はさておき、昔から瀬切れが生じる河川は、瀬切れする河川なりの生態系があって、瀬切れの頻発化はよくないけれど、ある程度の瀬切れはありながらもそれなりの良好な状態(河相)があるのではないかと考え、兵庫県立人と自然の博物館三橋主任研究員に相談に行く。

兵庫県立博物館 主任研究員
三橋弘宗さん

シュルター創造用水制工の設置に至るまでの検討プロセスを瞬時にデザイン。難しい水理解析などを避け、統計モデルを使ってシュルターの設置位置を推定するアイデアを提案した。いわゆる維持流量の確保はせずとも、生態系を保全できる可能性を示した。



建設コンサルタント
竹内義幸さん



建設コンサルタント
兼頭淳さん

小さいけれどクリエイティブ性の高い新しい取り組みに採算を忘れるほど(?)没頭。これまでにないタイプの業務に使命感を持って果敢に挑戦した。



[高時川の航空写真]

●「二次的効果」
滋賀県では、今回の高時川での事例研究を踏まえて、滋賀県内の他の河川での適用できるよう、天井川での現実的な瀬切れ対策について「河川維持河相の手引き(案)」を作成しています。

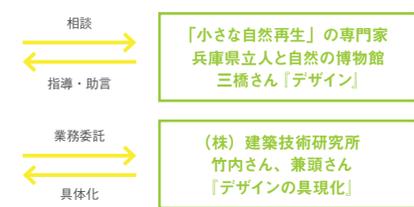
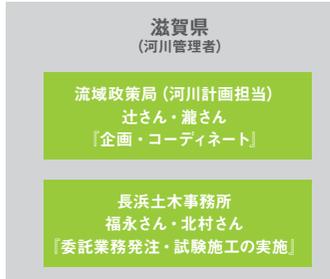
●この取り組みでは、流況に加えて河川形状の改善により生態系を保全する、「維持河相」という概念を持ち込んでいます。言い換えれば、「維持流量」を確保できなくても、生態系の保全や治水影響の緩和は可能かもしれないということを意味しています。この概念と理論体系的施工技術が整理されることで、「維持流量」の確保に困っている全国の多くの河川での生態系の保全に貢献できる可能性があるのではないかと期待が膨らみます。

効果

二次的効果

●予測モデルでは河床低下1m時に水面が出現するとこの結果が得られている場所に対して、横向き水制1基を試験施工しました。施工3ヶ月後の5月の瀬切れ発生日の観測では、河床が70cm程度低下し、そこに水面とアユの生息が確認されました。通常ならば、完全に水面がない状況でしたが、施工効果が3ヶ月で顕在化しました(しかも非出水期)。
●引き続き、水面予測モデルに基づき、淵形成による効果が高そうな箇所、簡易水制工の追加試験施工を行い、水制の規模(高さ、長さ等)と洗濯深の関係や、淵形成の効果(研究し、理論と実践が連動した対策を進めていきます)。

●河川に大規模な貯留施設がない限り、通常の多くの中小河川において、いわゆる「維持流量」を確保するのはとても難しいのが現実です。今回の高時川での取り組みは「小さな一歩」ですが、河川生態系の保全を、流量だけではなく河川形状とあわせて考えようとするものです。



シュルター創造用水制工(試験施工)

使用材料・工具



- 根固めブロック(3トン×3個)
根固めブロックは、通常、堤防や護岸の洗掘がみられた時に設置する資材。大きな河川では、堤防付近に備蓄していることが多く、堤防が洗掘した時には応急手当する際に用いられます。試験施工の際も、現場近くに備蓄していたブロックを利用しました。
- ラフテレーンクレーン2.5t吊り用
当時は、河川内の低水深(写真左側の作業員が立っている面)に繁茂していた竹木を伐採する工事が実施されており、この工事の中で小型クレーンを使って根固めブロックを投入しました。「あるもんで」「ついでに」工事とすることであらゆるコストを削減。河川の維持管理の一環で、現場の判断に基づき比較的容易にできる工事なので、事前にその川の流下能力や環境特性を把握していれば、順応的に対応できるのがよいところです(技術者の総合力が試される!)



実施体制・スキーム