主催：「小さな自然再生」事例集編集委員会

共催：滋賀県／日本河川・流域再生ネットワーク

「小さな自然再生」現地研修会（第２回）開催報告

2015 年 11 月 2 日（月） 滋賀県長浜市・高時川



座学による講義


高時川での研修


ワークショップ風景


閉会挨拶

日本河川・流域再生ネットワーク

2015 年 12 月

Our Life, with River 河川整備基金 公益財団法人河川財団による河川整備基金の助成を受けています

「小さな自然再生」現地研修会（第２回）
開催報告

2015 年 11 月 2 日（月） 滋賀県長浜市・高時川

はじめに

小さな自然再生の実践を通じて技術普及に尽力されている専門家の方々、専門知識の社会への橋渡しの専門家、そして有志の若手研究者や実務者で構成される「小さな自然再生」事例集編集委員会により「水辺の小さな自然再生事例集」が２０１５年３月に刊行されました。

この事例集でも紹介した滋賀県高時川をフィールドに、小さな自然再生の考え方や留意点、水制工に関わる技術論等について事例集編集委員による講義や意見交換を通じて学ぶとともに、瀬切れする高時川を実際に歩きながら小さな自然再生の知見や工夫を共有することを目的として、2015 年 11 月 2 日（月）に研修会を開催しました。

この開催報告は、小さな自然再生の技術や今後の進め方について研修会の参加者とともに学び議論した内容の一部を、当日の写真を中心に皆様にご紹介するものです。

本研修に全面協力頂きました滋賀県長浜土木事務所、滋賀県土木交通部流域政策局流域治水政策室及び「小さな自然再生」事例集編集委員会の皆様に厚く御礼申し上げます。

2015 年 12 月

日本河川・流域再生ネットワーク(JRRN)

開催概要

- 開催日時：　2015 年 11 月 2 日（月）10:00～17:00
- 開催場所：　長浜市湖北支所　会議室　／　滋賀県高時川
- 参加者：45 名（一般参加者：18 名、滋賀県職員：20 名、事例集編集委員会 7 名）
- 主　催：　「小さな自然再生」事例集編集委員会
- 共　催：　滋賀県　／　日本河川・流域再生ネットワーク (JRRN)
- 講師：　滋賀県　／　「小さな自然再生」事例集編集委員
- 司会進行：　瀧健太郎（関西広域連合／「小さな自然再生」事例集編集委員）

プログラム

（午前）会議室にて「水辺の小さな自然再生」事例集等を教材とした座学研修

✧ *10:00-10:10:* 開会挨拶・プログラム概要説明（瀧健太郎：関西広域連合）

✧ *10:10-10:40:* 小さな自然再生のすすめ
（三橋弘宗：兵庫県立大学 自然・環境科学研究所）

✧ *10:40-11:20:* 水制に関する技術～シェルターづくりの技術～
（岩瀬晴夫：株式会社北海道技術コンサルタント）

✧ *11:20-11:50:* 高時川における取り組み事例（北村裕二：滋賀県長浜土木事務所）

（昼休み）*11:50-12:50:* 昼食

（午後１）高時川にて現場研修

✧ *12:50:* 長浜市湖北支所　正面玄関前集合・出発（現地へのマイクロバス乗車地点）

✧ *13:10-14:50:* 高時川を歩きながら、小さな自然再生に関わるアイデアを交換。
（*1.*馬渡橋周辺の水制試験施工箇所、*2.*阿弥陀橋周辺のワークショップ検討箇所）

✧ *14:50:* 高時川現場出発　→　長浜市湖北支所へマイクロバス移動

（午後２）会議室にて高時川の小さな自然再生に向けた議論

✧ *15:10-15:25:* 高時川の特徴とワークショップ検討課題（花房大輔：滋賀県流域政策局）

✧ *15:25-16:55:* 座学と現場研修を踏まえた瀬切れ時の魚の逃げ場所づくりのワークショップ

✧ *16:55-17:00:* 閉会挨拶（速水茂喜：滋賀県長浜土木事務所）

開会挨拶





瀧健太郎さん（関西広域連合／「小さな自然再生」事例集編集委員）より開会挨拶

「小さな自然再生」事例集編集委員会を代表し、瀧さん（関西広域連合）が司会進行を務め、開会挨拶として研修会の趣旨や本日のスケジュールなどについて冒頭でご説明頂きました。

座学研修（午前）





小さな自然再生のすすめ

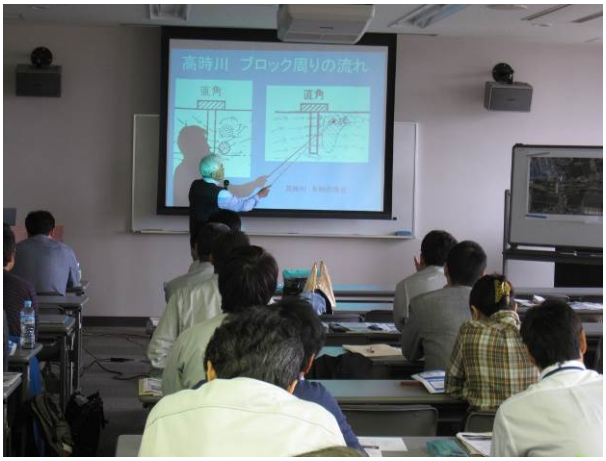
（三橋弘宗：兵庫県立大学 自然・環境科学研究所）

はじめに、研修会の趣旨説明として、５年ほど前より自らの手で自然再生をできないかと考え始めてから現在の活動に至るまでの経緯、事例集の紹介、また現場を視ながら様々な関係者と議論を重ね、小さな自然再生の進め方や共感を共有することの大切さについてお話頂きました。

続いて、少しの工夫でこんなこともできるのかというヒントを得てもらうことを目的に、小さな自然再生の定義、また具体の事例を紹介しながら、技術的なポイントや活動の進め方について講義を頂きました。

⇒　**講義資料は巻末「参考資料 *1*」を参照**







水制に関する技術～シェルターづくりの技術～

（岩瀬晴夫：株式会社北海道技術コンサルタント）

これまで小さな自然再生の数々の現場に関わられてきたご経験から、できるだけ壊れにくい構造物を造ることはできないかと言う視点で、水制の技術論について講義を頂きました。

はじめに、「モノづくりの考え方」として計画者と実践者の考えるアプローチの違いについて説明頂いた後、水制の定義、また北海道を中心に水制の具体事例（設置直後と現在の姿等）を紹介頂きました。続いて、バーブ工法の紹介として、バーブの特徴や設置事例、またその周囲の流れの特徴について解説頂きました。最後に、本日の研修の主テーマである「魚の逃げ場所づくり」について、淵づくりの原理や条件などについてご教示頂き、午後の現地視察とワークショップでの議論に向けた予備知識を習得しました。

⇒　**講義資料は巻末「参考資料 *1*」を参照**





高時川における取り組み事例

（北村裕二：滋賀県長浜土木事務所）

高時川を管理する滋賀県長浜土木事務所より、高時川の概要紹介に続き、高時川の河川環境管理上の大きな課題である「瀬切れ」の状況について詳しくご紹介頂きました。

この瀬切れ時にも水棲生物の生息環境を確保するための取組みとして、魚の避難場所（シェルター）をつくるための瀬切れ簡易予測モデルの紹介、このモデルを活用した試験施工箇所の選定方法、また実際の試験施工の様子とその後のモニタリング結果について説明頂きました。

⇒　**講義資料は巻末「参考資料 *1*」を参照**

高時川での現地研修（午後）



瀬切れした高時川（長浜市湖北支所付近）



いよいよ現地に到着



馬渡橋の橋脚



馬渡橋から下流方向へ



試験施工箇所について滋賀県より詳細説明



根固めブロックの試験施工箇所



現在実施中の河道管理について滋賀県より説明
（阿弥陀橋）



瀬切れ発生の上流端



ワークショップ検討箇所について滋賀県より説明



阿弥陀橋より上流側へ移動



上流域の雨により表流水が増水中の高時川



現地研修を終了

ワークショップ（午後）

～瀬切れ時の水棲生物の避難場所を創出するための川づくり～





ファシリテーターの関西広域連合・瀧さんより進め方の説明



滋賀県流域政策局の花房さんより高時川の特徴とワークショップ検討課題の説明

高時川の魚類を中心とした河川環境、河道特性や砂州の経年変化、また瀬切れ予測モデルについての滋賀県流域政策局・花房さんからの説明の後、6 つの班に分かれ、高時川での瀬切れ時における魚の逃げ場所づくりをテーマにワークショップ形式で意見交換を行いました。その後、午前の座学や現地視察も踏まえた各班のアイデアを発表し、実現性を含めた議論を深めました。



6 つの班に分かれてのアイデア出しとディスカッション



各班のアイデアを発表

【グループ 1】




グループ 1 によるディスカッションと発表

【グループ *1* の成果発表】

航空写真に細長い付箋を貼った場所が水制の候補地です。

まず上流から、経年的な川の変化を見て、砂州を発達させたいところ、また護岸を守りつつも真ん中に深みがつくれないかという意見がこのあたり（*11.3km* 付近・左右岸）で出ました。

次に、水路の合流点（*11.0km* 付近・左岸）付近について、川に寄りつきやすいところへ、維持管理の考慮も必要ですが、湧水を利用したプールのようなものをつくれないかという意見がでました。

また、*10.8km* 付近・右岸側については、人家が背後にありますので、護岸を守る目的に水制を真ん中に向けて深みをつくるのはどうかと考えました。

そして阿弥陀橋（*10.3km* 付近）ですが、橋の下は日陰になり、一時的に魚がしのぐには最適な場所の様にも思えますが、橋脚周りは既存の水制も入っており深みの造成は難しいかもしれませんが、橋脚の上流側に水を導く水制を設置し、既存の根固めブロックの間なども利用して、橋脚前後で水制がつくれないのかという意見も出ました。

最後に、阿弥陀橋下流・右岸側の高水敷について、既存の階段があって川に近づきやすい場所ですので、上流側に掘るような形で水たまりを造成できると、砂州が動きにくくなるのではという案が出ました。

【グループ 2】




グループ 2 によるディスカッションと発表

【グループ 2 の成果発表】

私たちの班が留意したのは、自然の営みをなるべく生かしながら、上手に瀬・淵を形成できないかということで、過去に瀬や淵が発生していた場所はやはり重要なので、それを航空写真に落としていきました。特に渇水期に魚の避難場所となるのは淵なので、淵の形成しやすい場所にまずは着目して、淵がなるべく効率的に早く形成されるためにはどうしたらいいかということで意見を出し合いました。

その際、方法としては、人工的に少し手軽に高さをつくってやり、例えばここ（*11.3km* 付近・右岸）ですが、上流から下流向きにブルドーザーで貯まっている土砂を山盛りにし、元々淵があったところに水衝部を設けることで、そのような自然の変化が起こりやすくなるのではないかということを試しながらやってはどうかと考えました。いきなりこの地点（*11.3km* 付近・右岸）に例えばブロックなどを置いても、おそらく助長はされますが、まずは手軽なところからということで、現地の土砂の移動から始めてはどうかという意見になりました。

一方、こちら（*10.8km* 付近・右岸）の背後地には住家等がありますので、人工的に川に手を入れたことによって、この付近の堤防が弱まるということを心配するようなご意見が住民の方々から出る可能性もあります。そこで、こうした箇所は自然に形成されるのに任せて、背後地に危険性のないところ、特に高水敷幅が広いところなど安全性が担保されやすいところから試行してみるのがよいのではという意見になりました。

【グループ 3】





グループ 3 によるディスカッションと発表

【グループ 3 の成果発表】

今回の課題に取り組むに当たり、まず背景として考えたことが、この川の流域面積が大きいため、水制の効果が果たして得られるのかどうか、また連続的な淵の造成もなかなか難しいのではないかという点です。

できることとして３つほど考えました。１点目は、一定の長さの澪筋の施工。高時川では４月から６月にかけてアユが遡上しますので、瀬切れする前のこの時期に合わせて掘削をするのがよいのではと考えました。但し、アユが遡上するには下流の環境がよくないと遡上できないため、下流川から施工していくことがよいと思いました。

２点目は、このあたり（*10.7km* 付近・左岸）に粘土層がありましたので、ここを通過点として地下をつなげるというアイデアです。粘土層近くにヘビトンボやツチガエルも見かけましたので、これによりこれらの生物のシェルターになると考えました。

３点目は、簡易予測モデルによれば、水路が合流するこのあたり（*11.0km* 付近・左岸）は用水が一定量出てきますので、ここに淵をつくるとよいのではと考えました。ここからさらに下流のこの付近（*10.8km* 付近・右岸）にも用水が出てきておりますので、この地点にも淵を造成し、上流の支川合流点とこの地点をつなぐと一体感のある河川環境が整備されると考えました。この部分の淵の造成にバーブ工を適用したいですが、水深が浅いため横断的な工夫が必要とは思います。

【グループ 4】





グループ 4 によるディスカッションと発表

【グループ 4 の成果発表】

私たちの班では、この航空写真で示されたエリアの中で、今回、小さな自然再生ということでどこか１カ所、１点に絞って、魚たちが生き残れる場所、深みを造ろうということで考えました。

まず全体を見渡し、淵ができそうなところを候補に挙げました。

最初に上流のこの辺り（*12.0km* 付近・左岸）に深みがあるとか、排水があり常時水があるとかいう利点から、上流の魚を助けるという意味ではこの辺り（*11.5km* 付近・右岸）も候補に上りました。一方で、かつてこの付近が大正時代に破堤したことがあるということで、今回の取組みで再び破堤する様なことは絶対にあってはならないという話題にもなりました。

また中下流部については、ここ（*10.8km* 付近）は粘土の土質ということで比較的安定した川底、水がたまりやすい河床の部分があるのではないかということと、特にこの農業用水の排水路の合流点（*11.0km* 付近・左岸）については、基本的に夏場でも常時ある程度の水が確保されているのではないかということで、この地点をターゲットに小さな自然再生ができないかという議論になりました。

以上で場所が定まりましたので、次にこの場所（*11.0km* 付近・左岸）に相応しい構造として、この上流の右岸側に１つ、水制工を考えてみました。コストも考えて、垂直方向（横断方向）の水制工を検討しました。この水制により水を左岸側へそらして、左岸側に水衝部をつくるのですが、さらに左岸側に斜め上流を向いたバーブを設置することによって、左岸側でさらに深掘れするような環境を造るということ、そして、その水が合流してくる用水路の水がたまったところと水制工の形状から深みが掘れるという場所を一致させることで、この地点に常時、魚の逃げ場所を造成することを目指したいという結論に至りました。

この付近はカワウが多いということですので、カワウから魚を守るため、この付近に樹木を茂らせ、鳥が入りにくい環境にするということ、またバーブ水制はなるべく垂直に立てて、極力深みができるような環境づくりをしたいということでまとまりました。

【グループ 5】





グループ 5 によるディスカッションと発表

【グループ 5 の成果発表】

5 班で最初に議論となったのが、河川の法線の形状を見ながら水衝部を利用できないかということで、簡易シミュレーション結果も参考にしながら、水衝部が維持されているところに淵を造っていくということをまず基本に据えました。

1 つ目の候補として考えたのが、この辺り（*11.0km* 付近・左岸）に、田んぼ、農業の排水の合流があるということで、ここは常時かなり水が供給されていることも考慮し、この辺りに深みを造ろうということを考えました。そのため、この排水の合流点の少し上流（*11.2km* 付近・右岸）の辺りに、現状でも砂州が形成されていますが、その部分の砂州を利用して上流向きのバーブを設置することによって、左岸側に澪を寄せつつ、なおかつこの下流の合流点に小規模な水制をつくることで、地質上の検討は必要ですが、護岸際に深みを造ろうというのが 1 つ目の案として挙がりました。

次に、全体の川幅を見たときに、この阿弥陀橋（*10.3km* 付近）の上流部付近は高水敷がありかなり川幅が狭くなっているため、この付近は他の区間に比べて流速が高くなっていると予想され、その流速を利用できるのではないかという議論がありました。なおかつ、この川幅の狭いところは左岸側に澪が寄る傾向がありましたので、その上流部（*10.8km* 付近・左岸）にバーブを 1 カ所設置しこの砂州を維持させ、さらにその下流部（*10.7km* 付近・右岸）にバーブを造ることで、この 2 つの砂州を維持し、川幅が狭いところの左岸側に澪を寄せて淵を形成するといった案が挙がりました。

構造的なところについては、上流（*11.8km* 付近）に帯工のような構造物が現状で設置されており、それが根固めブロック 2 段積みで施工され、真ん中が空いているような状態で直角の水制となっているので、この根固めブロックの構造を参考にしつつ、この帯工の周辺にも直角の水制が幾つか設置されていますので、これら水制と深掘れの関係をもう少しよく観察しながら、構造の参考にしてはどうかという意見が挙がりました。

【グループ 6】





グループ 6 によるディスカッションと発表

【グループ 6 の成果発表】

6 班では、高時川を視察した後の感想をまずは各自が出し合い、その中から、河道内で自然を再生するアイデアと、地域全体として生き物を増やすにはどうしたらよいかという 2 つの視点で意見を整理しました。

まず後者の「地域全体で生き物を増やす」について、河川にも生き物を戻したいけれども、地域として見た時に生物を増やしていくにはどうしたらいいかというアイデアを紹介します。

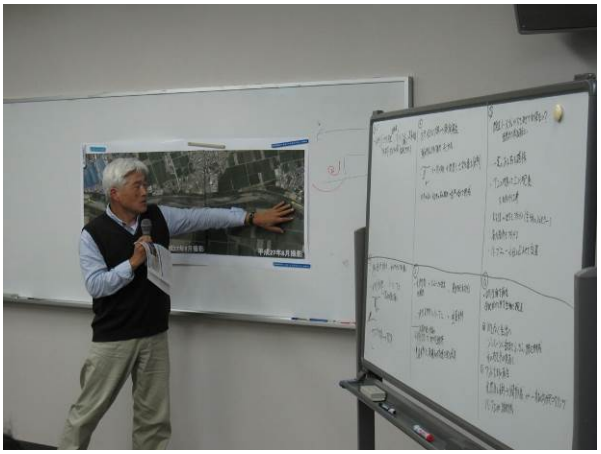
この付近（*11.0km* 付近・右岸）にたくさんの住宅がありますが、川を向く生活にしてもらうことが大切です。下流で漁をしている方は、河川の流量が減っているために生き物が少ないことにも気づいていると思いますが、ここで暮らしている方々は、川の水を利用し生活しながら、川の水が減っていることにあまり関心がないというお話も伺いました。

また、瀬切れの予測モデルから連続して水面が出現しやすい場所がわかっていますので、その部分を深く掘る、常に水が貯まるようにするのがよいのではという意見も挙がりました。更に、上流で取水した水が川に戻らないお話も伺いましたので、取水量の何割かは河川に戻すといった利水量の調整も必要ではないかと、地域全体として生き物を増やすという視点からは大切だろうという話題になりました。

次に、前者の具体的な河道内での自然再生の方法として 3 つ案が出ましたので、そちらについてご紹介します。

1 点目は、他の班でも提案された水路の合流部（*11.0km* 付近・左岸）でのワンドの造成です。2 点目は、この付近（*10.7km* 付近・右岸）にコンクリートのプラントがありますが、その前面が水衝部になりそうだということで、今はない淵をここに水制を設置することで造成できるのではないかという案が挙がりました。ちょうどこの周辺は桜並木や遊歩道もありますので、川へのアクセスもしやすく、この付近で自然再生に取組むことで、一般の人が近づきやすく、モニタリングなどにも参加できるのではということでこの場所を選びました。　3 点目は、この付近（*10.5km* 付近・左岸）の瀬切れ時の航空写真を見ると、ここだけ淵が形成されている部分があるので、ここに上向き水制、バーブを設置することで深みを造り、淵を造成できるのではという案が挙がりました。

【総括】

各グループ発表を踏まえた三橋さんと岩瀬さんによるワークショップ総括

ワークショップ総括での主な意見

- ✓ 航空写真などで将来の変化も予測しつつ現在の川の形状を利用し、また川が有する自然の営力も活用し、排水路合流点など恒常的に水が存在する場を上手く利用しながら、水制を駆使し瀬淵のメリハリを生み出していくというのが各班共通の意見であった。
- ✓ 合わせて、治水上の問題、安全性のことも十分に配慮して水制の設置を検討すべきという意見も共通していた。
- ✓ 特に排水路の合流点付近で何かできそうという意見は共通していた。この周辺の底質は粘性土と思われ、川底の安定が期待でき水も溜まり易いので、上下流の高水敷の形状も踏まえながら、試験的に何か試行するならこの付近がよいかもしれない。
- ✓ 川の形状（澪筋）を決定するコントロールポイントをきちんと把握しておくことが大切。上流部の頭首工や帯工の地点などが考えられるが、現在の川の形状をなるべく活かしながら場所を定めることが必要。
- ✓ 平均年最大流量に対する適正な川幅と河岸高はきちんと再考すべき。その上で試験的に施工する箇所を定め、その試験施工の応答を見ながら次のステップに進めていくことが必要ではないか。
- ✓ 好天で晴れが続く期間でも、１週間に一度、１０日に一度は雨が降るので、ワンド等の避難場所をスポット的に確保しておけば、雨の際に水面がつながり連続性が確保できるだろう。本日の研修を踏まえまずは魚の逃げ場所をいくつか造成してみることが、当面の実現可能な目標となるだろう。

閉会挨拶



速水課長（滋賀県長浜土木事務所・河川砂防課）より閉会挨拶

本日は「水辺の小さな自然再生事例集」の編集委員の先生方、ご指導いただきまして大変ありがとうございます。また、研修会の準備・運営を頂きました *JRRN* 事務局の方々に御礼申し上げます。ありがとうございました。

高時川を見て頂きました通り、この様な天気でも瀬切れをしております。滋賀県内には幾つか天井川がありまして、同様に瀬切れしている河川があります。

高時川の流域住民の皆さんからは、瀬切れを解消して欲しいという強いご要望を頂いております。一気に解決できる方法は難しいとは思いますが、段階的に何かできることはないか、そのできることを検討し実行していこうと考えております。

それは、本日の「小さな自然再生」の理念にも結びつくところがあると感じております。高時川は計画的整備がまだできていない未改修河川ですので、これから改修していく必要がありますが、河川を管理していく上の理念の一つとして、この「小さな自然再生」という考え方を織り込んでいけたらと考えております。本日は様々なところからお集まり頂き、そして貴重なご意見も頂きましたけれど、どうか今後とも温かく高時川を見守って頂きたく思っております。

改めまして、今日、ご参集の皆様に感謝を申し上げまして、閉会のご挨拶とさせて頂きます。

研修会終了後の滋賀県による試験施工の紹介

滋賀県では、本研修会のワークショップにおける議論を踏まえ、11 月 13 日（金）にバーブ工の試験的な施工に早速取り掛かっております。今後はこの施工箇所を継続的にモニタリングしながら、その効果を検証していく予定とのことです。

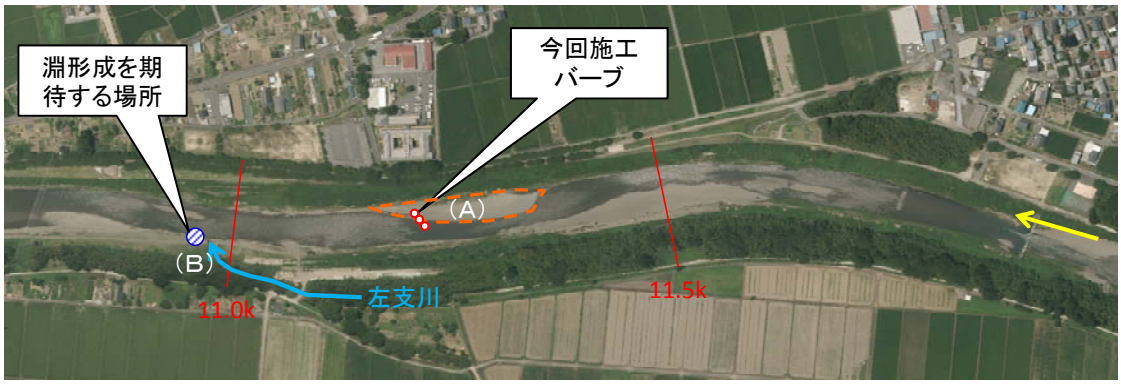
試験施工に関わる滋賀県よりご提供頂きました資料を以下で紹介させて頂きます。

早速、試験施工を実施しました！

研修時の各班の成果および研修後の岩瀬さんのアドバイスを踏まえ、平成27年11月13日（金）にバーブの試験施工を実施しました。







【施工場所】 高時川 11.2k付近右岸
【施工方法】 バーブ工　袋詰玉石 5袋 1段1列（木グイなし）
【位置付け】
バーブ（あるいは水制）の2段階施工により、淵形成を期待。今回、1段階目として、上流側のバーブを設置したもの。
【考え方】
・今回の施工により、既存の州（図中(A)）を更に発達させ、みお筋を左岸側に寄せることにより、左岸支川流入付近（図中(B)）に流水エネルギーを集中させることを期待。
・次回、今回の試験施工結果を踏まえ、必要な対策を検討のうえ実施し、「左岸支川流入付近（図中(B)）における淵形成」と「支川流入による常時流量の確保」により、魚類等の一時避難場所を常時確保していきたい。
【モニタリング方法（予定）】
・定点観測（写真）
・袋詰玉石の位置と高さについて、光波により観測

研修会終了後の滋賀県職員アンケート結果

研修会の終了後、研修に参加頂いた滋賀県職員の皆様に、①研修会の内容、②研修会の運営、③研修会を通じて得られたこと、④その他　に関するご意見や感想を頂きました。今後の現地研修会へのフィードバックを目的に、頂戴したご意見・感想を紹介させて頂きます。

① 研修会の内容について

- ✓ 「小さな自然再生」がどういうものかがよくわかって有意義だった。
- ✓ 「小さな自然再生」と高時川の規模にギャップがあるように感じた。高時川本川よりも支川でやる方が「小さな自然再生」に馴染むように思う。
- ✓ 三橋先生の話と岩瀬先生の話のつながりがもっとわかりやすい形で示されるとよかった。
- ✓ 最後のワークショップにおける各班の意見を集約して、その集約した結果を現地で実施し、またその結果を検証するのも面白いと思いました。
- ✓ 座学の後で現地研修を行ったので、頭に入りやすかった。
- ✓ その後のワークショップも様々な立場の人と議論が出来たので勉強になった。
- ✓ 講義を受けて内容を知り、現場に出て実際の現場を見ることができたのはイメージができ、より理解がしやすかった。また、川を堤防から見るのではなく、水がない川を歩くことで川の地形を実感することができたので面白く感じた。
- ✓ 良かったと思います。内容、情報量も多過ぎず少なすぎず、参加規模も大きすぎないので講師の方や関係者に質問しやすかったです。
- ✓ 午前の講義が、午後のワークショップのヒントとなる構成で、自ら考えるワークショップは大変良い経験をさせていただきました。活発な意見交換ができ、色々な視点に気づかせてもらいました。
- ✓ AM 座学→PM 現地→グループ討議→発表　の流れは、現地の特性を把握したうえ議論できるため、とても有効でした。
- ✓ 土木事務所職員からの河川流域特性の説明もよかったと思います。また、水制工など、あまりメジャーではない工事に着目できたこと、設計基準ではなく現地特性を踏まえて考えていかねばならないことに気付けました。
- ✓ 今後も、AM 座学→PM 現地→グループ討議→発表の流れを採用頂けると嬉しいです。その際は、【滋賀の高時川で実践した結果、有効とわかったので・・・】と滋賀のＰＲも是非。
- ✓ 水制やバーブへの理解が深まると共に、いかに奥深いものであるか、難しいものであるか、また面白いものであるかということが分かりました。

② 研修会の運営について

- ✓ もう少し規模の小さい現場の方がイメージを膨らませやすかったように思う。
- ✓ ワークショップの全体討議の場では、先生方が各グループの対策案を踏まえて具体的な対策について議論する（他の参加者はその議論を聴く）時間をもっと確保できるとよかった。
- ✓ 正直、準備段階では「大丈夫か？」と思っていたが、私が心配するまでもなかった。さすがJRRN さん。
- ✓ 当日は円滑に運営していただきありがとうございました。
- ✓ 特に研修において疑問に感じる部分もなく自然と時間が過ぎたように感じた。
- ✓ ワークショップで同じ班になった方と名刺交換ができる時間がなく、せっかく意見交換できたのに繋がりができなかったのが残念でした。（お昼休憩の時間を有効に使えば良かったと後で反省しております。）
- ✓ 内容的に時間が足りなかったかなと思います。
- ✓ 河川付近での会場設定、事務局員さんの段取りとも、よかったです。
- ✓ みなさん、自ずと協力されていて運営に一体感が感じられました。滋賀県スタッフも多かったので安心していられました。

③ 研修会を通じて得られたこと、今後の仕事や活動等で活かしていけること

- ✓ 行政と住民の協働というと河川清掃関係が多いと思うが、小さな自然再生も協働してやれる部分があると思った。
- ✓ （個人的な話になるが）私が住んでいる自治会では毎年自治会内の水路の生き物調査を小学生と行っているが、「小さな自然再生」の取り組みをやるのもおもしろいと思った。
- ✓ この研修会で驚いた事　ベスト３

  1）試験施工の水制が埋没してしまって心配していたが「やりなおせばいいんや」「永久的な構造物でなくていいんや」「草刈と同じですよ」と言われたこと。

  2）水制、バーブがまだまだ確立されたものではないということ。

  3）こんな田舎で、また、こんな研修内容でも人は結構集まること。
- ✓ 費用は少なく若干の手間は惜しまない方法として紹介された、ブロックを沈め生物の隠れ家を作る事例および現地の石で水の流れを堰き止め簡単な水辺を作る事例などはいい勉強になりました。地域住民が水辺に興味を持つきっかけづくりの一つとして参考にできればと思います。
- ✓ 普段の工事業務において何のために工事をするのかという工事が意味する核の部分を理解して取り組む必要があるとしか思っていなかったが、工事の前後で何に影響するのか考えて日々の業務を行うこと、更には改善に向けて自分なりの考えをもつことが必要であるように感じた。

③ 研修会を通じて得られたこと、今後の仕事や活動等で活かしていけること（続き）

- ✓ 河川の補修工事の時にでも使えると思います。（多孔質な素材がかなり有効であることに確信が持てました）
- ✓ これから起工する災害復旧工事にも参考にします。（掘削で出てきた転石、古い根固ﾌﾞﾛｯｸの処理法、河床低下により基礎が出てきた落差工や護岸の補修の時に）
- ✓ 試験施工が実現できるよう掛け合ってみたいと思います。ワークショップの箇所が低水幅 10mくらいで良いという内容も後で伺いました。衝撃的でしたが、研修会で考え方が変わったのか、なぜか反論することなく納得できました。本当に良い経験ができたと思います。
- ✓ 現地を見なくして、河川管理者の責務は果たせないことを再認識しました。また、滋賀県以外の技術者の方との意見交換は、新鮮でした。
- ✓ 今回のような全国の技術者が集い、自由に議論する場面は、リバフロさんのこの事業が先駆けですし、継続をお願いしたいです。
- ✓ 念願だった三橋先生の「小さな自然再生」講義を初めて受講でき、とても勉強になりました。
- ✓ 岩瀬さんの技術論では、水制がこんなに奥深いものであるのかと気付かされました。特に、平均年最大流量は、河岸満杯流量（その川の河道形状を規定している流量）を探る手段にすぎないとの考え方には、はっとさせられました。

④ その他

- ✓ 「どうすれば魚が住めるようになるか」というのは「どうすれば魚が捕れるようになるか」ということと共通する部分があると感じた。魚つかみが好きな人を集めればいろいろなアイデアも出てくるだろうし、積極的に取り組んでもらえるように思った。
- ✓ 運営に関われたみなさん、お疲れさまでした。
- ✓ この研修をご案内頂きありがとうございました。
- ✓ 午前に講義を受けて、現地に出向いて理解を深めるとともにワークショップで意見を述べ合うのは非常に面白い内容であった。一点だけ、ワークショップの議題内容が「午前中の講義の内容をそのまま反映させる簡潔な内容」とも「さらに一歩踏み込んで討論する内容」ともとらえることができたので、幅が広くて少し難しく感じた。
- ✓ 短期間の調整でここまで魅力的な研修会が開催できるとは思いもよりませんでした。JRRN 事務局をはじめ編集委員の皆様にお礼申し上げます。
- ✓ このような素晴らしい研修会は、JRRN さんならでは出来るものだと思います。今後も機会があれば、参加したいと思います。
- ✓ 本当におつかれさまでした。今後ともよろしくお願いいたします。

参考資料１（午前座学の講義資料）

【参考資料 1】　小さな自然再生のすすめ　配布資料（1/4）

小さな自然再生のすすめ

出来ることは、たくさんある！

兵庫県立大学自然・環境科学研究所
兼）兵庫県立人と自然の博物館
三橋 弘宗

はじめに　～ 定義と事例紹介～

小さな自然再生とは？

- 自分たちで調達できる予算の範囲
- 計画や作業に様々な人が参画できる
- 手直しや撤去がすみやかにできる





ちょっとした仕掛けを確信犯的に・・・



本川と支川の連続性を確保する施工

土のうをアンカーで河床に固定するだけ
（水位が約2cmから10cmに上昇）

学校現場のなかに取り入れる

学校横の水路を改造する
→仕掛けを投入して成果を分析！





波及します！
①取組みが県表彰　→ ②県生態系RDBに指定
→③新規分譲地の地域シンボルとして整備

学校での取り組み：加古川水系（加西市）

学校教育のなかでの勝手なとりくみ
→ただし、加西市生物多様性地域戦略にもとづく



石を並べただけの取り組み！

地域の自治会で取り組む：豊岡市田結湿地

本川と支川の連続性を確保



【参考資料 1】　小さな自然再生のすすめ　配布資料（2/4）











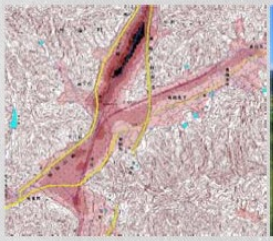


【参考資料 1】　小さな自然再生のすすめ　配布資料（3/4）



袋詰め玉石で狭窄させて、合流点部分を活かす

戦略はあったほうがいい！（武庫川水系）



二枚貝とタナゴの
生息適地図



袋詰め玉石投入による
デフレクターの形成



調査した内容をもとにして、ポイントとなる箇所を地図上に記載したまとめ図

まとめ　：　できることはたくさんある

- 手軽さゆえに、様々な実施体制がありそうだ。
  一法定計画から自主事業、教育PGまで
- 行政の緩やかなサポートが重要だろう
- 効率的な場所の選定や計画論があると、より実現性や合意形成に役立つ
- 生態系のしくみを知ることが大切

副次的な効果が生まれやすそうだ！

ちょっと強引な淵の形成事例

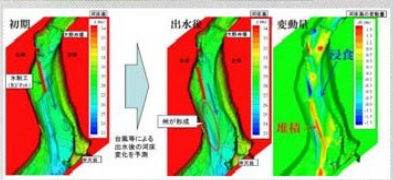


根固めブロックの放置

ちょっと強引な淵の形成事例







新温泉町
矢田川における弁天淵の再生

【参考資料 1】　小さな自然再生のすすめ　配布資料（4/4）

ちょっと強引な淵の形成事例



ちょっと強引な淵の形成事例



護床ブロックの設置

【参考資料 1】水制に関する技術～シェルターづくりの技術～　配布資料（1/7）

水制に関する技術

シェルターづくり（淵）の技術

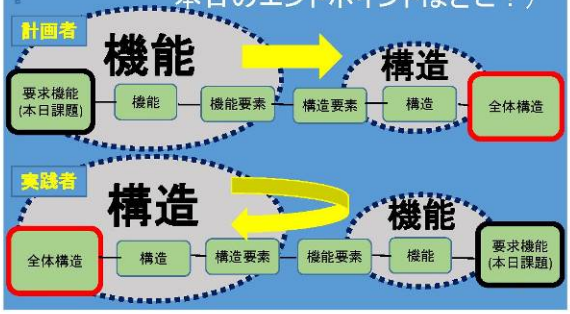


と き：2015(H27)年11月2日（月）
10:00～17:00
ところ：滋賀県長浜市
湖北支所会議室/高時川

（株）北海道技術コンサルタント
川づくり計画室
岩瀬　晴夫

モノづくりの考え方

（ワークショップの思考展開：
本日のエンドポイントはどこ？）



本日、話す項目

1　水制のいろいろ

2　バーブとは

3　水制･バーブ周りの流れ

4　シェルターづくりの考え方
（淵づくり）

1　水制のいろいろ

2　バーブとは

3　水制･バーブ周りの流れ

4　シェルターづくりの考え方
（淵づくり）

高時川　水制　（簡易な試験施工）



- 水制ブロック上流に深掘れ（なぜか？？）
- 深掘れは伏流水位に近い
  →瀬切れでも、魚類シェルター機能可能

「水制」の計画

水制は高水敷やほかの構造物とともに流水による侵食作用から堤防（掘込河道にあっては堤内地）、河岸を保護するために設ける。

また、航路維持や河川環境の整備･保全等のためにもうけることもある。

国土交通省　河川砂防技術基準　同解説　計画編　P145　山海堂　平成17年

【参考資料 1】水制に関する技術～シェルターづくりの技術～　配布資料（2/7）













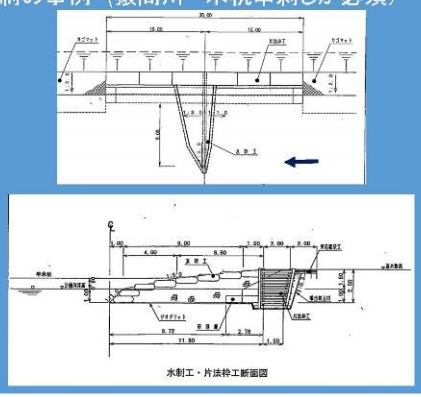
水制の事例（猿間川　袋根固め　高さ2m突き出し9m）



1999(H11)/02/19

2002(H14)/08/23

水制の事例（猿間川　木杭串刺しが必須）



水制工・片法粋工断面図

1　水制のいろいろ

2　バーブとは

3　水制･バーブ周りの流れ

4　シェルターづくりの考え方（淵づくり）

真駒内川の「おはじき水制」



1996(H08)/07/027おはじき水制設置　→　1998(H10)09/17おはじき 水制流失

真駒内川の「おはじき水制」

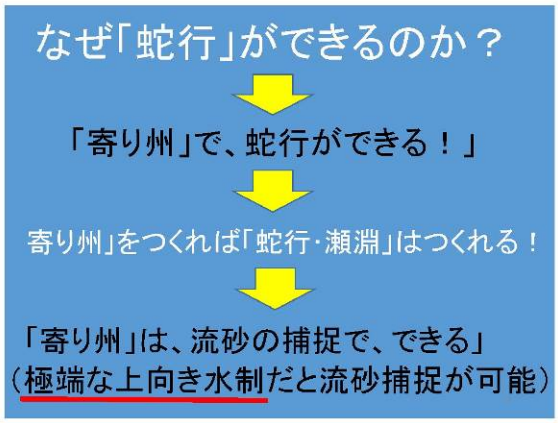


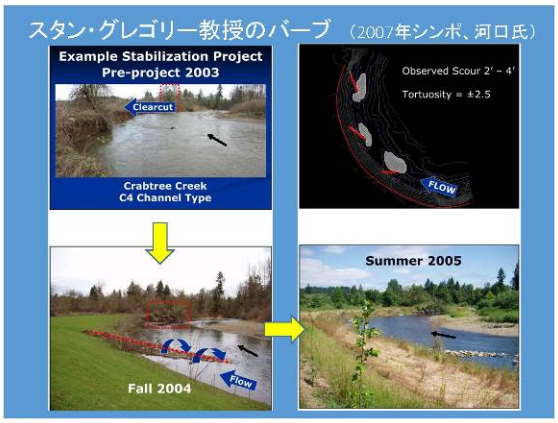
寄り州の気づき

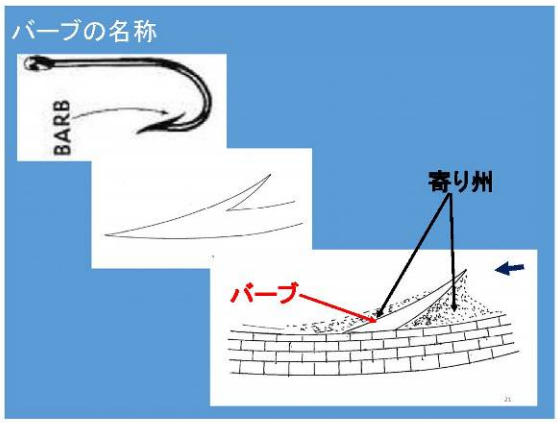
石狩川　美登位
撮影　2006(H18)/10～11月

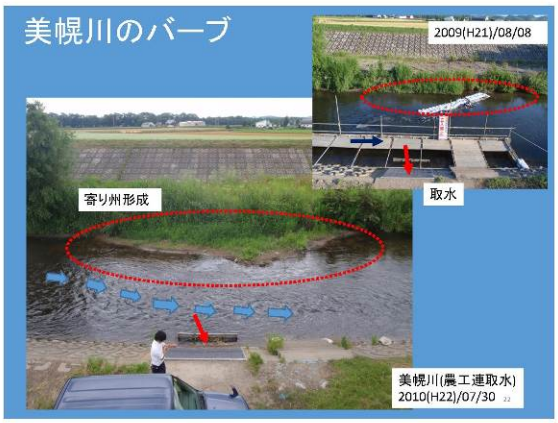


【参考資料 1】水制に関する技術～シェルターづくりの技術～　配布資料（4/7）

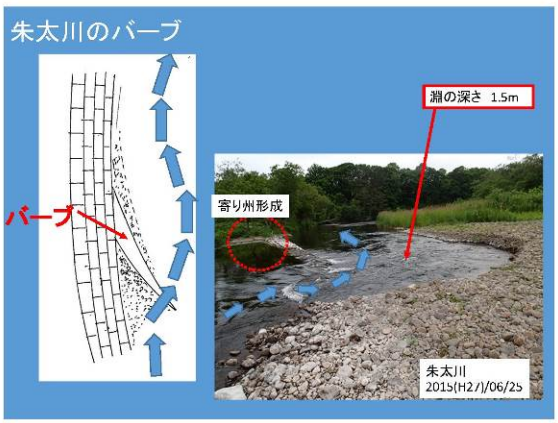












【参考資料 1】水制に関する技術～シェルターづくりの技術～　配布資料（5/7）

朱太川バーブ施行　(高さ1m･長さ22m)



1　水制のいろいろ

2　バーブとは

3　水制･バーブ周りの流れ

4　シェルターづくりの考え方
（淵づくり）

水制

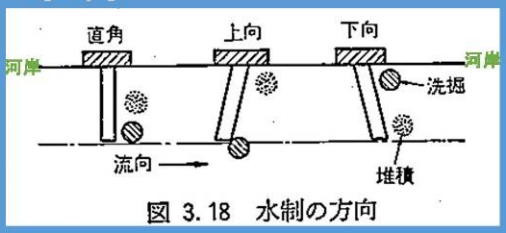
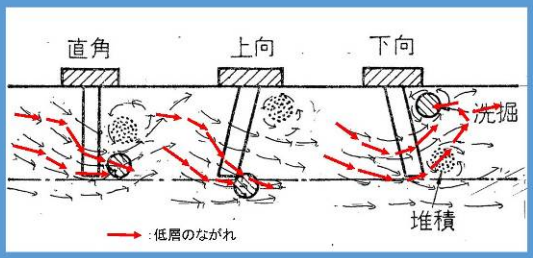


図 3.18　水制の方向

解説･河川管理施設等構造令,第28条　昭和58年版,p.135

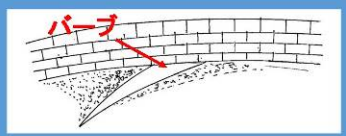
水制の分類
平面形状による分類　：　直角水制、上向水制、　下向水制
構造による分類　：　透過水制、不透過水制
越流による分類　：　越流型、　非越流型

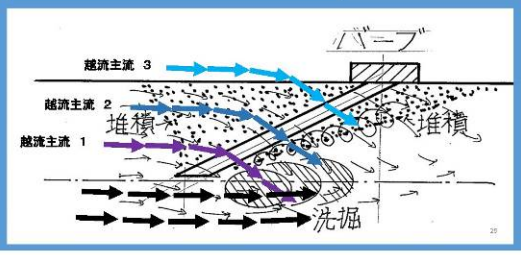
「水制」まわりの流れ



解説･河川管理施設等構造令,第28条　昭和58年版,p.135　一部加筆

バーブの流れと原理(寄り州の原理)





1　水制のいろいろ

2　バーブとは

3　水制･バーブ周りの流れ

4　シェルターづくりの考え方
（淵づくり）

淵づくりに必要な姿勢

・淵はつくれる。
　しかし維持は難しい

（蛇行・瀬の維持より難しい）

淵づくりの原理

・淵づくりの力（流水の壁をつくる力）

① 流水エネルギー
② 乱流（河床撹乱）
　→ 複合力

淵づくりの条件

淵づくりの必須条件（流水の壁をつくる）

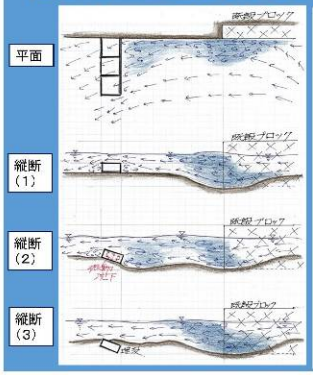
条件1　流水エネルギーを集中させる
　　(一部の流れを速くする)

条件2　乱流（河床撹乱）は速い水流と
　　遅い水流の場所(壁)で発生する

高時川　流れの集中と撹乱の検証(推定)



高時川　ブロック周り流れの集中と乱流



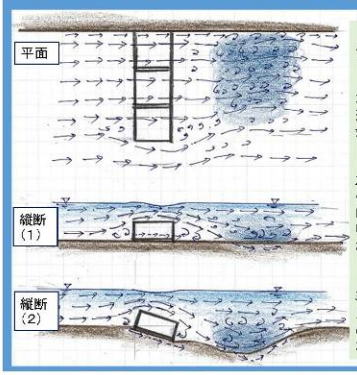
上流右岸に既設ブロックが40m以上の延長で敷設されている（消波ブロックを護岸に盾構み状態）。
既設ブロックには、上流左岸からの蛇行流が衝突。ブロック沿い下流に流向が形成。この流水が既設ブロック前面に淵とその下流に淵尻が形成されていた。

1 水制(簡易な3個の護床ブロック)は既設ブロックの淵尻周辺の河床に設置された。
（縦断（1））

2 流水が水制に衝突し、反転流等で水制上流が掘れる。水制は流体力(抗力と揚力)により、振動しながら沈降運動を起こし、前(上流側)のめり状態で沈下。
（縦断（2））

3 水制上流側が前のめり状態でブロック端部が複雑な振動を起こしながら下がり続ける。水制が下がると同時に振動・反転流が徐々に消滅。既設ブロックの淵尻の中に水制は埋没。ついに安定。
（縦断（3））

高時川　ブロック周り流れの集中と乱流



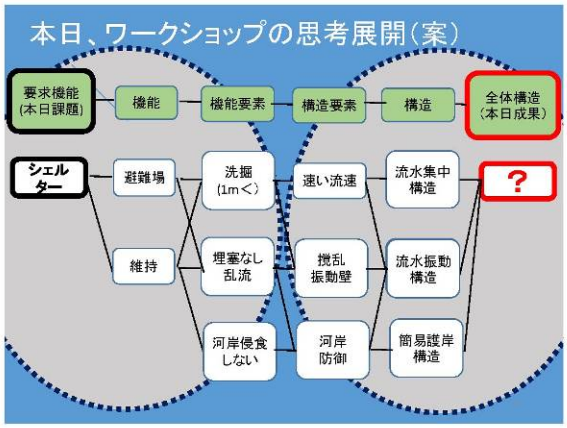
流向が逆の場合でも淵はできるだろうか？
（左から右への流れ）

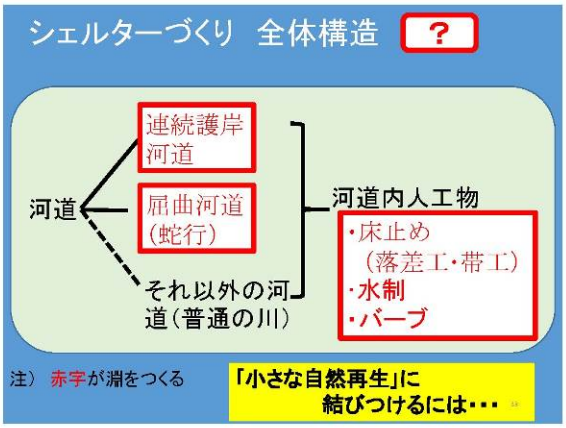
1 水制ブロック下流で発生する落下流の乱流で河床の撹乱が発生する。
（縦断（1））

2 水制ブロックは非対称の流体力（抗力と揚力）をうけ振動をしながらブロック下流端が下がり、その先に小規模な淵が形成される（であろう）。
（縦断（2））

3 しかし、水制は増水の流体力を受けるたび沈降し続けるため、最後は河床に埋没し、淵も消滅する（可能性が高い）。

【参考資料 1】水制に関する技術～シェルターづくりの技術～　配布資料（7/7）







【参考資料 1】　高時川における取り組み事例　配布資料（1/3）













【参考資料 1】　高時川における取り組み事例　配布資料（2/3）

どうやって避難場所をつくるか？

水制工(シェルター)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を確保

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）



流量大 ⟷ 流量小

6

どこに避難場所をつくるか？

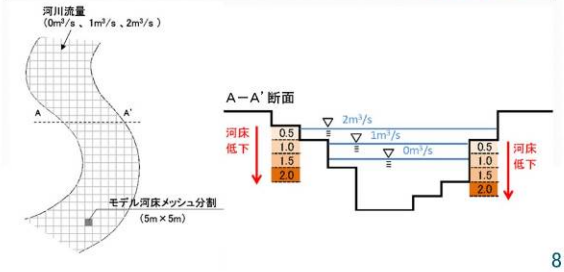
安定的に地下水位が地表近くにある場所が効果的

瀬切れ簡易予測モデルを構築し、水面の出現しやすい場所を予想したうえで、避難場所をつくる

7

瀬切れ簡易予測モデル

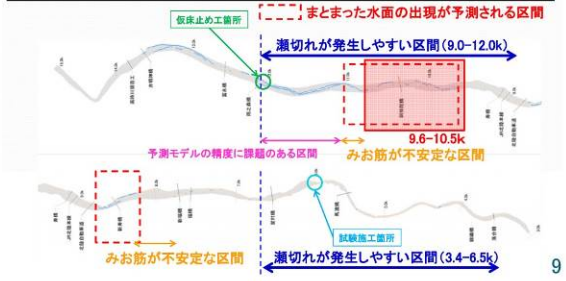
河道内をメッシュ分割し、各メッシュ内の水面の出現状況を目的変数、流量や地形等を説明変数としてロジスティック回帰分析により予測式を構築し、各メッシュが水面となる確率を推定する「統計モデル」



8

技術的検討に基づく試験施工箇所の選定

予測モデルにおいて、「水面の出現可能性が高い区間」かつ「瀬切れが発生しやすい区間」かつ「みお筋が安定している区間」について、水制工を設置するものとした。



9

試験施工の実施

高時川では、平成25年度に、馬渡橋上流（6.0k）付近のみお筋位置が安定した河岸で、水制を設置し、避難場所としての深み形成を確認するための試験施工を実施した。



平成26年2月12日実施

10

試験施工の検証

約3か月後の瀬切れ時、水制の上流部に僅かながら水面が存在し、魚も数匹確認でき、水制による避難場所確保の可能性を実証できた。



【参考資料 1】　高時川における取り組み事例　配布資料（3/3）







参考資料２－参加者募集チラシ（表面）



「小さな自然再生」現地研修会（第２回）

～川の水が減ったときの魚の逃げ場所づくり～

2015 年 11 月 2 日（月） 高時川（滋賀県長浜市）

【開催趣旨】

「水辺の小さな自然再生事例集」（2015 年 3 月発行）で紹介した小さな自然再生の考え方、留意点、現場の工夫等について、事例集編集委員による講義や意見交換を通じて学びます。また、事例集でも紹介されている滋賀県長浜市・高時川に足を運び、現場を歩きながら川の特徴や小さな自然再生の進め方を議論し、参加者とともに小さな自然再生の知見を共有します。

- **日　時：　2015 年 11 月 2 日（月）　10:00～17:00（9:30 受付開始）**
- **会　場：　長浜市湖北支所会議室／高時川（滋賀県長浜市）**
- **対　象：　小さな自然再生に関心のある方々**
- **定　員：　50 名**（申込先着順）
- **参加費：　無料**
- **プログラム：**　※CPD 活動証明書を発行します。（但し、土木学会認定 CPD プログラムではありません。）

■講師：滋賀県長浜土木事務所／「小さな自然再生」事例集編集委員会

※プログラムは現時点の予定であり、詳細は改めてご案内致します。

（午前）会議室にて「水辺の小さな自然再生」事例集を教材とした座学研修

- 研修会主旨説明・「小さな自然再生」事例集紹介 *（JRRN 事務局）*
- 小さな自然再生の考え方、留意点、事例紹介 *（事例集編集委員）*
- 高時川における取組み紹介 *（滋賀県長浜土木事務所）*

（昼休み）各自昼食　※昼食場所等については研修参加者に後日ご案内します。

（午後）高時川現場研修　及び　ワークショップ

- 高時川現場視察　※当日の要持参品については研修参加者に後日ご案内します。
- 「瀬切れ時の水棲生物の避難場所を創出するための川づくり」をテーマにワークショップ

※参加申込み方法、会場までのアクセス、問合せ先は裏面をご覧ください。

Our Life, with River 河川整備基金　公益財団法人河川財団による河川整備基金の助成を受けています

主催：「小さな自然再生」事例集編集委員会

共催：　滋賀県、日本河川・流域再生ネットワーク(JRRN)

参考資料２－参加者募集チラシ（裏面）

会場のご案内

長浜市湖北支所　２階 会議室

URL: https://www.city.nagahama.shiga.jp/index.cfm/6,16134,12,96,html

〒529-0341
滋賀県長浜市湖北町速水 2745
TEL：0749-78-1001（代表）
（JR 北陸本線・河毛駅より徒歩 10 分）

・電車でお越しの方は、1 時間に 1～2 本程度の本数しかありませんので、予め時刻表をご確認の上お越しください。
【河毛駅到着時刻】
（米原方面から）9:18　9:49　10:19
（近江方面から）8:21　9:18　10:21
・お車でお越しの方は、湖北支所の駐車場をご利用下さい。但し、建物前の駐車場ではなく、道路を挟んだ駐車場をご利用下さい。



申込み方法　　E-mail：info@a-rr.net ／ Fax：03-3523-0640

必要事項（氏名・所属・連絡先）を明記の上、E-mail または FAX でお申込み下さい。（**申込〆切日：2015 年 10 月 26 日（月）**）

ふりがな	
氏　　名	
所　　属	
連絡先	（いずれかに○）　自宅 ／ 所属
	〒 住所：
	E-mail：
	電　話：

※記入された個人情報は、厳重に管理した上で、JRRN が主催する行事等のご案内に利用させて頂く場合がございますので、ご了承願います。

【お問い合わせ】
日本河川・流域再生ネットワーク(JRRN) 事務局　　（担当：　後藤勝洋・和田彰）
〒104-0033　東京都中央区新川 1-17-24　新川中央ビル 7 階　（公財）リバーフロント研究所内
Tel: 03-6228-3862　Fax: 03-3523-0640　E-mail: info@a-rr.net
Website: http://www.a-rr.net/jp/　Facebook: https://www.facebook.com/JapanRRN

Ver. 2015.10.13



「小さな自然再生」現地研修会（第2回）開催報告

～　2015年11月2日（月） 滋賀県長浜市・高時川　～

2015年12月17日

【発行】

日本河川・流域再生ネットワーク（JRRN）

〒104-0033　東京都中央区新川 1 丁目 17 番 24 号
公益財団法人リバーフロント研究所　内

電話:03-6228-3860　Fax: 03-3523-0640
E-mail: info@a-rr.net
URL: http://www.a-rr.net/jp/
Facebook: https://www.facebook.com/JapanRRN

JRRN 事務局は、「アジア河川・流域再生ネットワーク構築と活用に関する共同研究」の一環として、公益財団法人リバーフロント研究所と株式会社建設技術研究所国土文化研究所が公益を目的に運営を担っています。

公益財団法人 リバーフロント研究所　　CTI㈱建設技術研究所 国土文化研究所