

主催：「小さな自然再生」研究会

共催：国土交通省近畿地方整備局福井河川国道事務所／
福井県／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6回）開催報告

2017年10月17日（火）福井県福井市・日野川／志津川



座学研修



現地研修



ワークショップ



班別成果発表



日本河川・流域再生ネットワーク

2018年2月



公益財団法人河川財団による河川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6回）

開催報告

2017年10月17日（火） 福井県福井市・日野川／志津川

はじめに

九頭竜川流域の自然再生の推進、中でも国及び県管理区間～水田～氾濫原までの“連続性”を高めることにフォーカスし、「小さな自然再生」の考え方や留意点、他地域での事例を講義や意見交換を通じて学ぶとともに、現場を視察後、ワークショップ形式で連続性を高める方策のアイデアを深めることを目的として、2017年10月17日（火）に「小さな自然再生」現地研修会を開催しました。

この開催報告は、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。

本研修に協力頂きました、国土交通省近畿地方整備局福井河川国道事務所、福井県土木部河川課、及び「小さな自然再生」研究会の皆様には厚く御礼申し上げます。

2018年2月

日本河川・流域再生ネットワーク(JRRN)

開催概要

- 開催日時： 2017年10月17日（火） 9:30～17:00
- 開催場所：（一財）福井県教育センター大ホール / 九頭竜川水系 日野川・志津川
- 参加者：66名（一般参加者：51名、地元行政関係者：8名、「小さな自然再生」研究会：7名）
- 主催： 「小さな自然再生」研究会
- 共催： 国土交通省近畿地方整備局福井河川国道事務所／福井県／
日本河川・流域再生ネットワーク

プログラム

（午前）会議室にて「小さな自然再生」に関する座学研修

- ◇ 9:30-9:35: 開会挨拶（三橋弘宗：兵庫県立大学 自然・環境科学研究所）
- ◇ 9:35-9:40: 研究会主旨説明（和田彰：日本河川・流域再生ネットワーク）
- ◇ 9:40-10:05: 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／「小さな自然再生」研究会）
- ◇ 10:05-10:30: 事例紹介『川人を繋ぎ育む小わざ魚道』
（浜野龍夫：徳島大学大学院／「小さな自然再生」研究会）
- ◇ 10:30-10:55: 事例紹介『竹蛇籠で魚道を作ってみた：住民モニタリングと遡上効果』
（山下慎吾：Sakanayama Lab./高知工科大学）
- ◇ 10:55-11:20: 地元の取組み紹介『天王川における連続性確保に向けた魚道整備』
（前川圭輔：福井県河川課）
- ◇ 11:20-11:45: 地元の取組み紹介『九頭竜川水系のグリーンインフラ的取組み』
（中村圭吾：国土交通省近畿地方整備局福井河川国道事務所 事務所長）
- ◇ 11:45-12:00: 質疑応答、意見交換、午後の研修案内

（昼休み）12:00-12:35: 昼食

（午後1）12:35-15:00: 日野川・志津川現地研修

（午後2）15:00-16:55: ワークショップ

- テーマ： 魚類の遡上環境の改善～九頭竜川流域の連続性確保に向けて～
- ファシリテーター： 三橋弘宗：兵庫県立大学 自然・環境科学研究所
- グループ・全体討議

16:55-17:00: 閉会挨拶（中村圭吾：国土交通省近畿地方整備局福井河川国道事務所 事務所長）

開会挨拶



三橋弘宗先生（兵庫県立大学 自然・環境科学研究所）より開会挨拶

主催者を代表して、「小さな自然再生」研究会より三橋弘宗先生（兵庫県立大学 自然・環境科学研究所）が開会挨拶を行い、第6回「小さな自然再生」現地研修会が始まりました。

座学研修（午前）



研修会主旨説明 及び「小さな自然再生」研究会紹介

（和田 彰：日本河川・流域再生ネットワーク 事務局）

各講演に先立ち、本研修会を主催する「小さな自然再生」研究会の概要とこれまでの活動履歴、また「水辺の小さな自然再生事例集」の概要を紹介後、本日の全体プログラムについて説明しました。



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)

「小さな自然再生の進め～できることは、たくさんある！～」と題して、はじめに「小さな自然再生」の3つの定義である「自己調達できる資金規模であること」「多様な主体による参画と協働が可能であること」「修復と撤去が容易であること」について、具体の事例と合わせて判り易く説明頂きました。

続いて、簡便な魚道の作り方として、京都や兵庫、滋賀における縦断的な連続性改善事例を、また単調な河川における生物の生息場所造成の方法として同じく兵庫や京都での事例を、更に田んぼでできる小さな自然再生についてもご紹介頂き、最後に小さな自然再生が生み出す副次的な効果について話題提供頂きました。

⇒ 講演資料は巻末「参考資料 1」を参照



事例紹介『川人を繋ぎ育む小わざ魚道』

(浜野龍夫：徳島大学大学院)

講演の冒頭で、2016年に発行された「水辺のこわざ 改訂第二版」の概要を紹介頂き、全国の魚道で生じている課題として、浅くて緩い水際がないこと、河床低下、迷入問題等について解説頂きました。

続いて、「水辺の小わざ魚道」の具体事例として、兵庫における地域と協働での石とコンクリートを用いた小わざ魚道の施工事例、また島根や静岡における鋼製魚道による連続性回復の試みやプランについて、詳しい構造や地域との進め方なども含め話題提供頂きました。

最後に、魚が来る場所に賑わいを生み出し、協働で地域を繋ぎ直すことに今後も取組まれていくお話を頂き講演を終えられました。

⇒ 講演資料は巻末「参考資料 2」を参照



事例紹介『竹蛇籠で魚道を作ってみた:住民モニタリングと遡上効果』

(山下慎吾 : Sakanayama Lab./高知工科大学)

高知県南西部の三崎川における市民による手づくり魚道の話題として、プロトタイプの木枠土嚢魚道、更にはその改良版として竹蛇籠による魚道について、計画から施工、また設置前後のモニタリングまでの一連の流れを詳しくご紹介頂きました。

この竹蛇籠魚道は、エビ類、カニ類、また小型底生魚の遡上を促進することを目的とし、かつ木枠土嚢魚道の構造的課題を克服するために設置したもので、設置前後のモニタリング結果比較から、竹蛇籠魚道により魚類の遡上量増加が確認され、魚道撤去時にはニホンウナギの稚魚も多数確認されたとのこと。

講演の最後では、連続性回復に向けては、高度な技術よりも、優先度の高い場所と時期を見極めることが重要であるとのメッセージを頂きました。

⇒ 講演資料は巻末「参考資料3」を参照



地元の取組み紹介『天王川における連続性確保に向けた魚道整備』

(前川圭輔：福井県河川課)

九頭竜川水系天王川における連続性確保に向けた魚道整備事例について紹介頂きました。

はじめに、魚道整備の背景として、越前地域におけるコウノトリが舞う里山づくりに向けた行政や地元の取組みについて説明頂き、福井県により設置された落差解消を目的とした4つの魚道の構造や特徴について、写真を交え詳しくご紹介頂きました。

続いて、各魚道における生息魚類調査結果が報告され、モニタリング結果を踏まえた魚道の要改善項目、また今後の更なる魚道整備やモニタリング調査の必要性についても補足説明頂きました。

⇒ 講演資料は巻末「参考資料4」を参照



地元の取組み紹介『九頭竜川水系のグリーンインフラ的取組み』

(中村圭吾：国土交通省近畿地方整備局福井河川国道事務所 事務所長)

グリーンインフラを主テーマに、九頭竜川水系におけるこれまでの取組みや今後の予定について話題提供頂きました。

はじめに、グリーンインフラの定義や政府による取組み、また九頭竜川水系の概要について紹介頂くとともに、九頭竜川水系の豊かな自然を保全・活用しながら地域の元気を盛り上げていくための具体の取組みについて紹介頂きました。

具体には、日野川における洪水防御と湿地創出の取組み（エコ治水）、河道内樹木を活用したバイオマス事業、越前地域における自然再生事業、また地域と進める賑わい創出に向けたミズベリングの取組みについて、グリーンインフラとの関係から解説頂きました。

⇒ 講演資料は巻末「参考資料5」を参照

日野川・志津川での現地研修（午後）



福井河川国道事務所より視察先の概要説明



大型バスにて現地に移動



日野川堤防上を徒歩移動（左岸）



志津川・日野川合流点の上流部に到着



志津川水閘下流部の落差解消を目的としたスロープ等を視察





浜野先生による簡易測量調査



洪水防御及び湿地創出を目的とした工事の案内



事業現場へ移動



日野川・片粕地区における水防災及び湿地創出事業の概要紹介

ワークショップ（午後）

「魚類の遡上環境の改善～九頭竜川流域の連続性確保に向けて～」



ファシリテーターの兵庫県立大学・三橋先生より進め方の説明



徳島大学大学院・浜野先生より現地簡易測量結果の解説

午前中の座学研修及び午後の現地研修を踏まえて、グループでの議論に移る前に、ファシリテーターの三橋先生よりワークショップの進め方について、また浜野先生からは、現地視察の際の簡易測量結果や議論の際の留意点について補足説明を頂きました。



5つのグループに分かれての班別討論



各グループの討議風景

志津川水閘及びその下流部に存在する落差の改善を具体テーマに、連続性を高めるために小さな自然再生を活用してできることは何か、計5グループに分かれ、約50分に渡り様々なアイデアを出し合いました。

【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】

- ・ 魚の迷入問題の解決策として、現在ある遡上改善スロープに正しく魚を誘導するための工夫、例えば少し水深を確保し魚が迷わずスロープへ到達するような改善が必要ではないか。
- ・ 志津川水閘（ゲート）の部分については、運用上の問題もあるとは思いますが、魚の上下流の行き来を改善するため、もう少しゲートの扉を開けることはできないか、またゲート直下流部の水深を確保（かさ上げ）する必要があるだろう。
- ・ ゲート直下流部のかさ上げの高さは、ゲート下部の落差を解消できるぐらいの水深とし、越流しても流れが剥離しない形状にする工夫は必要だが、スロープからの水の道を上手に造り出すことができれば、下流からの魚の遡上が改善されるのではないか。
- ・ 既設スロープの右岸側から遡上する魚が落ちないように、網を張ったりゴムや縄など柔らかい補助的なものを設けることも必要かもしれない。

【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】

- ・この現場の連続性回復に向けた課題として 4 点ほど挙げられる。
 - ① 既設スロープの最下流部で泡が生じている部分の落差の解消。
→角を丸くカットすることで解決できるのではないかな。
 - ② スロープ上の植石ブロックのサイズの改善。
→石のサイズが小さ過ぎて流速が速くなっているため、巨石をはめるなどして多様な流況を創り出してみてもどうか。アンカーか差し金を刺し、金歯の様なイメージで巨石をはめ込む工法などがいいのではないかな。（金歯工法）
 - ③ スロープの右側に残る落差の解消。特に落差の角の複雑な流れの解消。
→石を積み上げたりコンクリートで固めるなどして、扇形や階段式傾斜を設ける。
 - ④ ゲート下部の約 30 cm の落差の解消。
→20cm 程度の落差であれば魚が遡上可能とのことなので、ゲート下流部を木製の囲いなどで 10cm ほどかさ上げして堰上げする。
- ・ゲートの管理の問題はあるが、ゲートを大胆に開放し、連続的に落差を解消する魚道で繋いでしまうというアイデアもある。

【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】

・この現場の連続性を回復する上で考慮すべきこととして4点が上がった。

① どの魚種を対象とするか？ ②どこまで遡らせるか？

この付近に生息する可能性のある魚種として、アユ、ヨシノボリ、ヌマエビ、ナマズ、ドジョウ、モクズガ二等が想定されるが、アユは上流部に産卵場所が無いのであれば、日野川本川からの避難場所となれば十分ではないか。モクズガニは壁を登ることができるので問題なさそう、ドジョウやナマズは付近の田んぼや農業水路との間にバリアがあり、やはり避難場として改善できればいいのではと考えた。

③ 魚を遡らせる方法は？

スロープ横の落差の部分については、菅笠型の石礫魚道を設置してはどうか。特に地元の方々が愛着が湧く様な身近な技術にすることが地域の関心を高める上でも大切だろう。

ゲート直下の落差については、ゲートそのものの改造は大変だろうから、下流部の水たたきの部分に土嚢をおいてプール上にしてゲートとの落差を解消したり、菅笠魚道をそのままゲート下まで延伸するという考えもある。

既存スロープの下の部分にも段落ちになっているので、ここも上手に擦り付けることで遡上を改善させ、この付近全体を魚の避難所的な場にできればよいのではないか。

④ 誰がそれをやるか？（改善の工事、その後のモニタリングも含めて）

担い手としては市民団体が相応しいのではと考えた。市民が色々発案し、連続性回復に向けて何かを設置し、工夫をしながら、合わせてモニタリングも自分達の空間として実施していくのがよいと思う。やはり、住民が愛着を持って事前、直後、事後と長期的に見て頂きたいと願っている。

【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】

- ・対象魚種としては、アユやヨシノボリを考えた。サクラマスは今回の現場周辺までの遡上は確認されていないとのことなので。
- ・希少種というよりは普通の魚種を対象としていることから、できるだけコストを掛けず、地域で担える小さな自然再生による連続性の回復が相応しいと考えた。
- ・今回の現場での連続性を回復する上で課題を有する箇所として4つほど議論した。

① ゲート（志津川水閘）下部のさは約 30cm の落差

→角をすこしはつる（削る）ことで、魚類が一度で遡上できる 20cm 程度まで改良できるのではないかと。または、直下流部の水たたきの水位を塞ぎ上げて段差を解消する方法。全体ではなくとも、スロープ方向に斜めの堰を配置し、スロープ上流部からゲートまでを誘導する形で水深を確保する工夫をする。しかし、土砂が堆積する可能性があるため維持管理の考慮も必要だろう。

② 既設スロープの表面と左岸側の落差

→スロープ上の植石の配置が疎なので流れが平面的になっている印象。よって、石をランダムに敷詰めることで水深を確保する工夫などができるのではないかと。

→既設スロープの左岸側の落差については、隅にブロックを置くなどすることで様々な魚種に対する遡上改善を図ることができるのではないかと。但しコストが気になる。

③ 既設スロープ最下流部の落差

→石を積むなどして段差を解消する必要があるとそう。

④ スロープへの誘導

→魚の迷入の問題を解消するため、ブロック等を利用し流れが右岸側に集中する工夫もよいのではないかと。

【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】

- ・本グループでは、「市民参加型の多機能魚道づくり」とテーマを絞っての議論を行った。
- ・まず、本日の現地調査や補足説明を踏まえて、対象現場の条件を整理した。
 - ✓ 斜路の勾配は 1/10
 - ✓ スロープ状の石の配置は雑
 - ✓ 右岸側に集水されている
 - ✓ アユは 20cm 程度までしか遡れない
 - ✓ 夏場は濁水状態になる。遡上するアユがいない時期は水が多い時もある。
- ・上記の条件を踏まえ、連続性の改善に向けた課題として上流側から 6 つほど議論した。
 - ① ゲート（志津川水閘）部の落差
 - 15cm ほどのコンクリートを打設しプールを造成する。
 - ② 既設スロープの上の部分
 - 階段状の三角部分の中央に水の流れを集めてアユを遡上させる。
 - ③ 既設スロープ上の流速
 - 流速が速すぎる印象なので、減勢する工夫が必要。
 - ④ 既設スロープの右岸側の落差
 - 扇型に、例えば市民参加で土嚢を積んで落差を解消。
 - ⑤ 既設スロープの下の部分
 - ブロックの様な段差に礫を間詰めして落差を解消する。
 - ⑥ 既設スロープまでの誘導
 - 流速 3~4m/s、水深 10cm ぐらいの呼び水の構造をスロープまで設けたい。
- ・最初の①以外は、是非とも市民主導で小さな自然再生として取組んで欲しい。

【全体討論 及び 総括】



各グループ発表を踏まえた全体討論風景

ワークショップ全体討論での主な意見

- ✓ 土木構造的な発表が多い印象だが、生物学的な補足説明をさせて頂く。対象魚種の話があったが、例えばアユであれば、この付近は育つ環境として利用し、産卵場はもう少し下流部にある様な印象を受ける。
- ✓ 九頭竜川や日野川本川に生息している魚種を考えると、志津川でもカワムツやウグイ、ナマズやドジョウ、また水田に生息しているような一般的な魚種は生息しているだろう。またさらに上流に行けば、タナゴなどが生息している場所もあるかもしれないので、生物相について一度把握することが大切なのではないか。例えばタナゴ類であれば、過去に生息していたが絶滅したのであれば、それを再生するというもの目標としてあり得るだろう。
- ✓ ゲート（志津川水閘）下流部の水たたきを塞ぎ上げるために木材を利用してはどうかという提案があったが、常に水中にあれば問題ないが、干上がったたり水に浸かったりを繰り返すような環境の場合は木材は腐ってしまう問題があるので、材料の選定は大切な問題だろう。



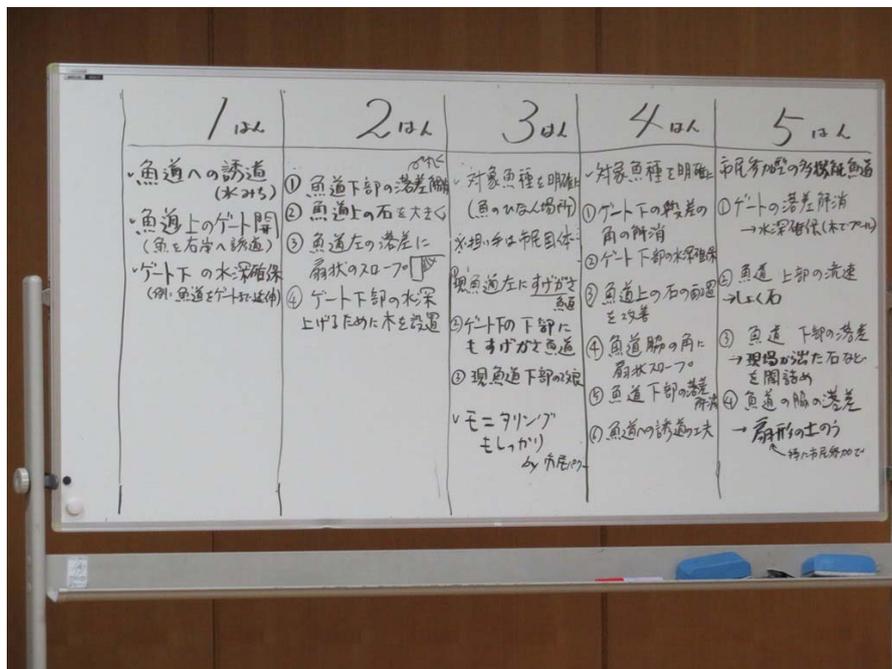
「小さな自然再生」研究会メンバーより補足説明

ワークショップ全体討論での主な意見

- ✓ 既設スロープの植石の改善として「金歯」の様な提案があったが、岐阜県では実際に魚道維持のために似たような取組みを実施している。増水で植石がはがされることも多く、その際には簡単に埋め込むことができ、水量調整にも役立ち、魚類の遡上改善に寄与する事例もある。
- ✓ 植石を増やす以外に、例えば石と石の間の空間を削るなどで流れの多様性を生み出す方法もあるかもしれない。更に、石と石の間に、例えば馬蹄型の金属製の製品などを自分達で工夫して施工できるとおもしろいかもしれない。
- ✓ 既設スロープの左岸側の落差解消を目的に階段式なり扇状の魚道を設けることについて、増水時は斜流が発生し強い力が掛かる場所なので、ただ石を置くだけでは簡単に流されてしまう。そこで、石一個に着き2点か3点のアンカーを設けることで格段に流されにくい構造となる。コンクリートや差筋など色々な構造が考えられるが、外力に耐える構造にすることが特にこの場所では大切となる。
- ✓ こうした工事を市民参加で進める場合に、河川管理者の許可を取る必要があるのが通常だが、初めから「市民と行政と一緒にやりましょう」と協議会等を設けることでスムーズに活動が進んで行くのではないかと？
 - 近畿の他地域での経験では、協議会等のテーブルに就くまでが一苦勞。市民から様々な提案がある中で、全部に「やります、やります」と対応していたら行政の予算もマンパワーもパンクするため、腰が重くなってしまいうのも理解できる気はする。
 - 同じく近畿の事例だが、行政と住民の間に入ってコーディネート役を担う「河川レンジャー」が市民活動を補助している。河川協力団体も増えてきており、流域住民と行政の協働の頻度は増えてきている。
 - 市民と行政の間を取り持つ人の数が増えることでより円滑に市民参加が促進されるだろう。何ができて、何をされると困るという知見をしっかりと積み上げていくことも大切であり、「小さな自然再生」研究会ではホームページも活用してそこに注力していきたい。



全体討論における質問風景



各グループの発表要旨

ワークショップ総括

- ✓ 今回の現場における連続性回復の方策について様々なアイデアを整理することができた。この「虫の眼」の視点に対して、そもそもこの場所に魚を遡上させる目的は何かという「鳥の眼」で見ることも同時に大切だろう。
- ✓ 例えば今回の現場を含む周辺地域や上流域は、コウノトリの野生復帰の場に相応しかもしれない。地形図からも見ても湿地環境があり、地名から湧水と思われる場所も存在し、例えば河川と田んぼを連続させることで、地域一帯を九頭竜川流域におけるコウノトリの餌場の様な環境にしていくことなども考えられる。こうしたランドスケープの視点も考えることで、今回の現場での連続性回復に向けてより具体的に何が必要かについて、地域の皆さんと一緒に協議されていくことに期待したい。

閉会挨拶



閉会挨拶

(中村圭吾：国土交通省近畿地方整備局福井河川国道事務所 事務所長)

皆さん、本日は長時間にわたりありがとうございました。特に「小さな自然再生」研究会の皆さまの有志により開催された研修会でしたが、本当に熱心にご指導頂いてありがとうございます。そしてご参加いただいた皆さま、大変熱心にご議論いただいて本当にありがとうございました。

本日午後には現場も見えていただいて、その後のワークショップでは、様々な魚道のアイデアもいただきましたので、本日皆さまより頂いたアイデアを私たちの方でもしっかりと受け止めて、この現場でどのような改善ができるか、あるいは本日いただいたアイデアを他の現場にも生かしていきたいと思っております。

また、本日参加された皆さまにおかれましては、特に福井県内の方も多いため、国が管理する河川にかかわらず、県が管理する河川、あるいは河川と農地を結ぶ部分など、そういった場所でも、先生方にご講義いただいた内容を是非活用いただければと思います。更に、福井以外の地域からご参加いただいた方々も、それぞれの地域でしっかり取り組んでいただければと思います。私たちの事務所としても、こうしたコーディネート役を担えるように頑張り、また支援していきたいと思っておりますので、どうぞよろしくお願いいたします。

本日は本当に長時間にわたり、ありがとうございました。

参考資料（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 講演資料（1/5）

<h3>小さな自然再生のすすめ</h3> <p>出来ることは、たくさんある！</p> <p>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</p>	<h3>小さな自然再生とは？</h3> <p>小さな自然再生とは？</p> <ul style="list-style-type: none">・ 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 
<h3>学校での取り組み：加古川水系（加西市）</h3> <p>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</p>  <p>石を並べただけの取り組み！</p>	<h3>学校現場のなかに取り入れる</h3> <p>学校横の水路を改造する →仕掛けを投入して成果を分析！</p>  <p>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</p>
<h3>ちょっとした仕掛けを確信的に・・・</h3>  <p>本川と支川の連続性を確保する施工</p> <p>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)</p>	<h3>地域の自治会で取り組む：豊岡市田結湿地</h3> <p>本川と支川の連続性を確保</p>  <p>田んぼとの連続性</p> <p>大規模の雨で破壊される程度の水割</p>

【参考資料 1】 小さな自然再生のすすめ 講演資料 (2/5)

<p>兵庫県豊岡市田結地区の事例</p> <p>本川と支川の連続性を確保</p>  <p>2008年9月 2008年11月 2010年4月</p>	<p>自治会 + 地域 + 愛好家</p> <p>興味のある人が集まって湿地をつくる</p>  <p>豊岡市田結では、小さな自然再生が至る所で行われている</p>
<p>企業も加わります</p> <p>民間参画：豊岡市×企業CSRの取り組み</p>  <p>企業の参画プログラムのツールとして有効</p>	<p>簡便な魚道の作り方</p>
<p>縦断方向の連続性（段差の解消）</p>  <p>京都府宇治川の事例 （袋詰め玉石による復元）</p> <p>見た目がとっても悪い</p>	 <p>袋詰め玉石を用いた堰あげ型魚道の設置</p>

【参考資料 1】 小さな自然再生のすすめ 講演資料 (3/5)

紹介する事例：武庫川水系羽束川（三田市）



予算が限られているからこそターゲットが明確に

下流域の対策について（魚道）



鋼製の組み立て式魚道を設置できないか？

縦断方向の連続性（段差の解消）



木製でプロトタイプを作って、鋼製でシンプル化&現代アート化

縦断方向の連続性（段差の解消）



ちゃんと流れました

紹介する事例：武庫川水系池尻川（三田市）



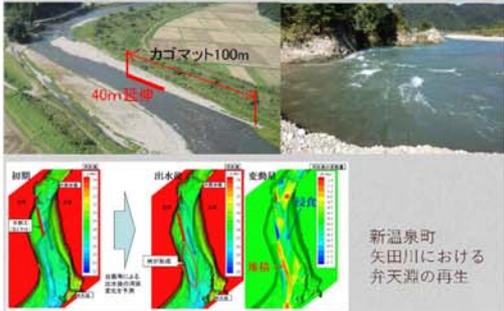
三面張り河川での生息場所確保

水辺の連続性（低水敷きでの対策）

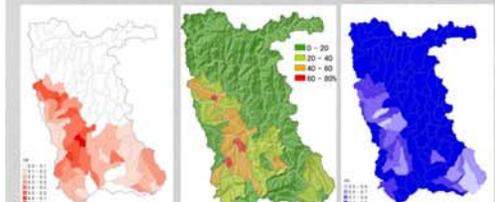


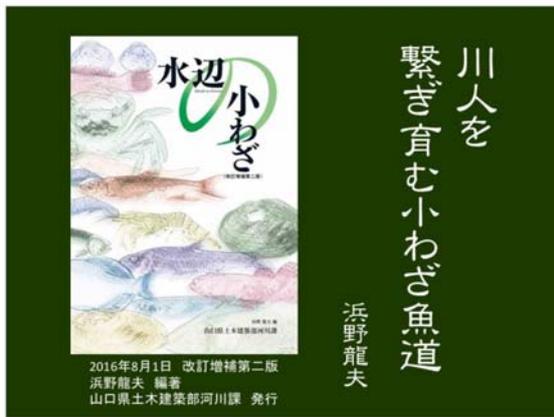
京都府上桂川

【参考資料 1】 小さな自然再生のすすめ 講演資料 (4/5)

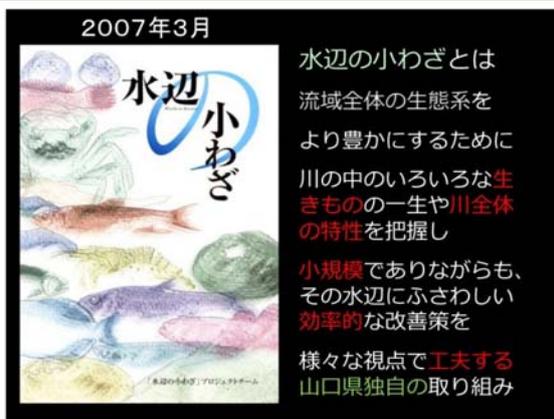
 <p>袋詰め玉石で狭窄させて、合流点部分を活かす</p>	<p>デフレクターによる変化創出 (武庫川水系)</p>  <p>袋詰め玉石投入による デフレクターの形成</p>
<p>ちょっと強引な淵の形成事例</p>  <p>根固めブロックの放置</p>	<p>ちょっと強引な淵の形成事例</p> 
<p>ちょっと強引な淵の形成事例</p>  <p>護床ブロックの設置</p>	<p>ちょっと強引な淵の形成事例</p>  <p>新温泉町 矢田川における 弁天淵の再生</p>

【参考資料 1】 小さな自然再生のすすめ 講演資料 (5/5)

<p style="text-align: center;">田んぼでも出来る！</p>	<p style="text-align: center;">水をためるべき場所を地図化する</p>  <p style="text-align: center;">市田化ポテンシャル オリジナルR-Fモデル</p> <p style="text-align: center;">汚濁負荷ポテンシャル 土地利用・人口に基づく農業位置</p> <p style="text-align: center;">水源涵養ポテンシャル USLE式+ペンマン式</p>
<p style="text-align: center;">兵庫県総合治水条例が機能する！</p>  <p style="text-align: center;">設置後</p> <p style="text-align: center;">コストを抑えつつに効果ある"田んぼ型"貯留</p> <p style="text-align: center;">貯水層が厚まる</p> <p style="text-align: center;">下流の増水を防ぐ</p> <p style="text-align: center;">田んぼでの塞ぎ上げ対策</p> <p style="text-align: center;">ため池での貯留効果向上</p>	<p style="text-align: center;">多様性×治水×農業</p>  <p style="text-align: center;">篠山東雲高校による環境配慮型の農業 → 完全無農薬での実験</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">Museum of Nature & Human Activities, Hyogo</p>
<p style="text-align: center;">川の周りにも配慮：兵庫県佐用町（水路・側溝）</p>  <p style="text-align: center;">傾斜：73度</p> <p style="text-align: center;">水深：8cm</p> <p style="text-align: center;">平成22年9月</p> <p style="text-align: center;">簡単なモルタル塗りでも十分のぼる</p>	<p style="text-align: center;">まとめ：できることはたくさんある</p> <ul style="list-style-type: none"> • 手軽さゆえに、様々な実施体制がありそうだ。 → 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 <p style="text-align: center; background-color: #8B4513; color: white; padding: 5px;">副次的な効果が生まれやすそうだ！</p>



理想的な
川づくりをしたい
でも
先立つものが：

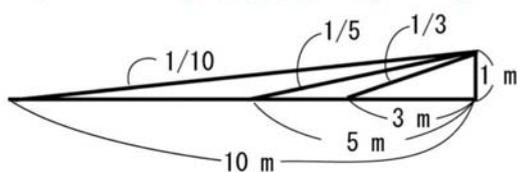


水辺の小わざ魚道



魚道の勾配 ϕ (. .)

普通 1/10
水辺の小わざ魚道は 1/7 ~ 1/5





地域の
みなさんと
協働して
故郷をつくる

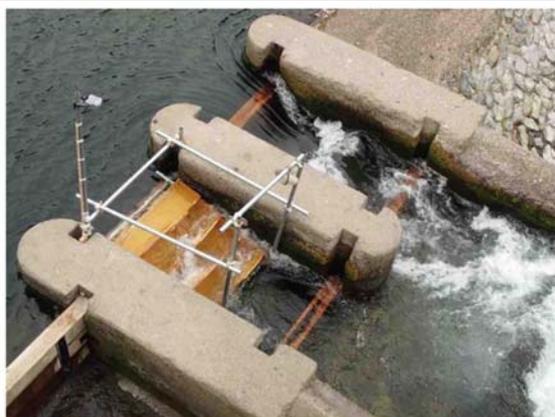
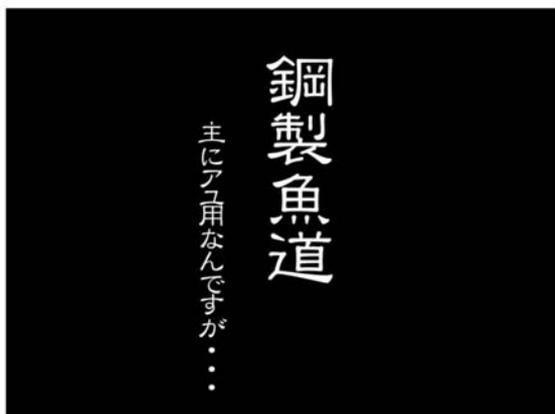


私は、ふるさとについてあまり知らなかったのだと感じました。そして、それと同時に私のふるさとがとても美しいと思いました。

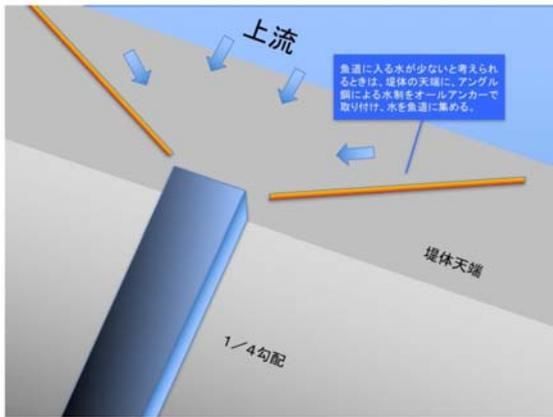
いつでも帰れるところがあるということを実感しました。これからも美しいふるさとがあり続けるために自分は何ができるかを初めて考えました。

そして、ふるさとが美しくあり続けるための活動に参加したことをとても嬉しく感じました。

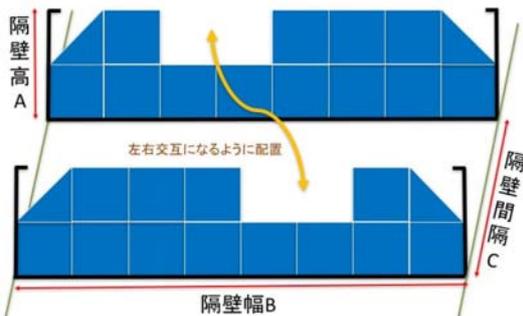
(参加した女子学生某の感想文から)



【参考資料 2】 事例紹介『川人を繋ぎ育む小わざ魚道』 講演資料 (5/6)



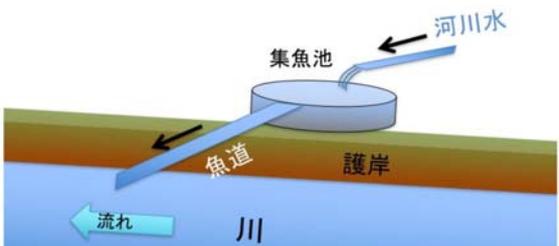
このケースでは、A=40cm、B=160cm、C=40cm
注：Cの長さは急勾配ほど短くする



鋼製魚道の仕様はこんなので

- 鋼板の厚さは3mm以上。
- 在室は、一般構造用圧延鋼材SS400の無規格品で良い(川なのでステンレスにする必要は無い、ステンだと材料費が鉄の7~8倍になる)。
- ナット、ボルト、ワッシャ、スプリングワッシャは、ステンレス製のものを使う。(錆び付きが無いので交換作業が楽)
- 塗りはエポキシ系塗料で2回(下地塗りは不要)。
- 現地で2人で持つことを考えて、1パーツは20キロまでにする。
- 現地での据え付け時にオールアンカーを通す穴は、真円ではなく楕円で空けておく。(アンカーを叩きこむときにズレが出るため)

ここで紹介した鋼製魚道は、「ファームバス」と称しています。
知的財産権はありませんので、お好きに作って、改造して使ってください。

 <p>ハンマードリルでコンクリートに穴をあけ、ステンチオールアンカーを打ち込んで、ナットで止める</p> <p>1つのプールは、3つのパーツに分けて作り現地に運んで組み立ててから設置する</p> <p>長さ 50cm 高さ 25cm 幅 200cm 斜路の勾配は45度</p> <p>現状 改修案</p>	<p>φ(. . .)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●先送りするほど予算はつきにくい ●安価で具体的な提案ほど実現が早い <p>あと10年たったら みんな動ける？</p>
<p>φ(. . .)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●鋼製魚道は安価でお手軽 ●どれだけ入口に入るかが問題 ●せっかく魚道を通してもダム湖に入ると、かなりの数がブラックバスに食べられそう 	<p>手前で集めて人力で運ぶ！</p> 
 <p>人気の河川プール！</p>	<p>φ(. . .)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●手前で集めて人の手をわずらす ●魚が来る場所ににぎわいを作る ●協働で地域をつなぎ直す

【参考資料 3】 事例紹介『竹蛇籠で魚道を作ってみた： 住民モニタリングと遡上効果』 講演資料（1/10）

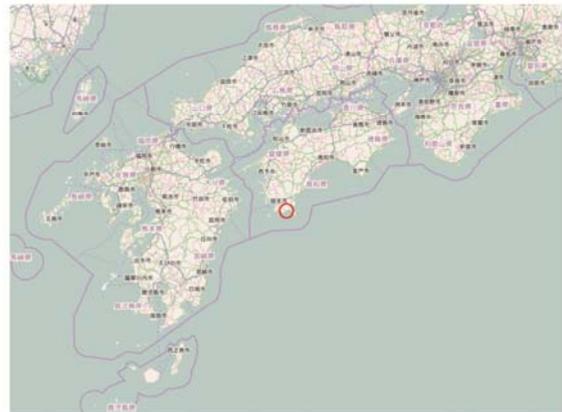
竹蛇籠で魚道をつくってみた：
住民モニタリングと遡上効果

Sekenayama Lab. / 高知工科大学
山下 慎吾

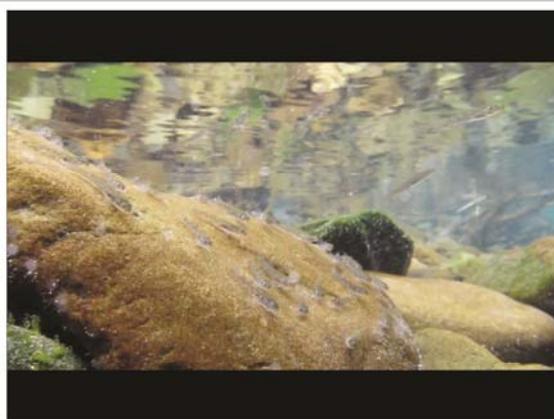
目 的

- 水域ネットワークの再生：
横断工作物による分断化を軽減。
エビ・カニ類や小型底生魚の遡上を
促進。
- プロトタイプ（木枠土嚢魚道）
の構造的課題の克服

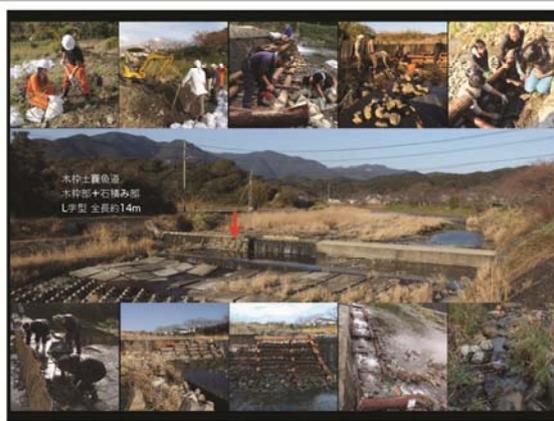
場 所



【参考資料 3】 事例紹介『竹蛇籠で魚道を作ってみた： 住民モニタリングと遡上効果』 講演資料（2/10）



プロトタイプ
木枠土嚢魚道



【参考資料 3】 事例紹介『竹蛇籠で魚道を作ってみた： 住民モニタリングと遡上効果』 講演資料 (3/10)



成果と課題

- 魚道の流路構成はこれでいけることがわかった
- もし木枠土嚢魚道が流失した場合、重量のある間伐材が問題となるかも
- ポリエチレン製土嚢袋が気になる
- 遊泳魚類よりも 小型の底生魚類やエビ・カニ類にとって遡上しやすい構造としたい

よし！次は
竹で作ってみよう！

方法

実施主体：研究会はたのおと



竹蛇籠制作講習会に参加

月日： 2015年10月17日
講師： 原 廣太郎 氏ほか (高小組)
場所： 京都府 木津川玉水橋右岸
主催： NPO法人やましろ里山の会
京の川の里みを活かす会

【参考資料 3】 事例紹介『竹蛇籠で魚道を作ってみた： 住民モニタリングと遡上効果』 講演資料（4/10）



我々の近隣には放棄竹林
モウソウチクを使いたい



15年「犯土(つち)」期間表
(木や竹の元伐に適しない期間)

2014年	つち入り	つち明け
12月 25日	～	1月 8日
2月 23日	～	3月 9日
4月 24日	～	5月 8日
6月 23日	～	7月 7日
8月 22日	～	9月 5日
10月 21日	～	11月 4日
12月 20日	～	1月 3日 (2015年)

*犯土(つち)とは＝陰陽道(いんようどう)で植物生理上、土を犯さないとする日。この期間中に木竹等の元切りをると、伐採木竹に虫や菌が入りやすくなります。
*2週の前週が大つちで、後週が小つちとなっています。
*上記の表は東京基準。幅多は約3日遅れとなります。
(月齢・陰暦との関係です)



【参考資料 3】 事例紹介『竹蛇籠で魚道を作ってみた： 住民モニタリングと遡上効果』 講演資料（5/10）

竹蛇籠の作成



竹蛇籠魚道の設置



【参考資料 3】 事例紹介『竹蛇籠で魚道を作ってみた： 住民モニタリングと遡上効果』 講演資料（6/10）



モニタリング調査

モニタリング調査

調査地点



調査時期

2013年	9	10	11	12		
2014年	1	2	3	4	5	6
	7	8	9	10	11	12
2015年	1	2	3	4	5	6
	7	8	9	10	11	12
2016年	1	2	3	4	5	6
	7	8				

調査方法

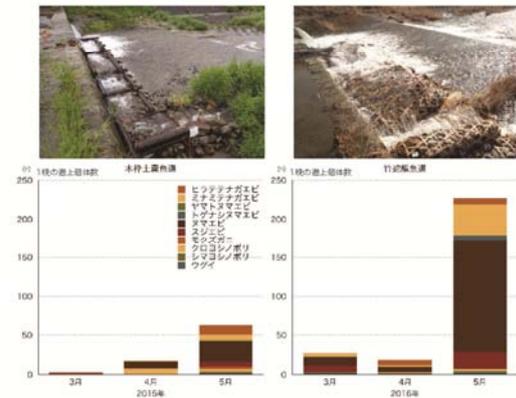
- 小型定置網 各地点2箇所に1晩設置
- 研究会メンバーの参加者が調査実施（ソーティング、計数・記録、再放流）

【参考資料 3】 事例紹介『竹蛇籠で魚道を作ってみた： 住民モニタリングと遡上効果』 講演資料（7/10）



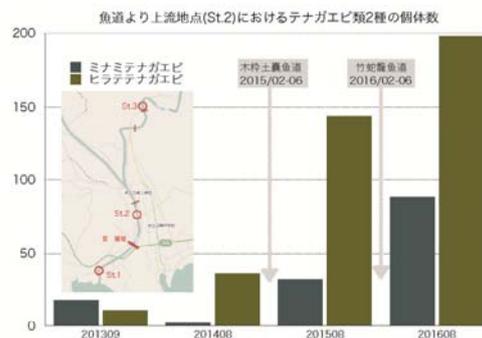
結 果

魚道の遡上量は？



【参考資料 3】 事例紹介『竹蛇籠で魚道を作ってみた： 住民モニタリングと遡上効果』 講演資料（8/10）

上流の川エビは増えた？



竹蛇籠魚道の撤去

(河川占用期間：1-6月)



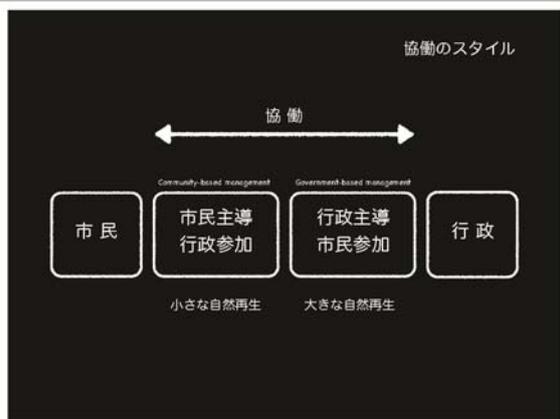
【参考資料 3】 事例紹介『竹蛇籠で魚道を作ってみた： 住民モニタリングと遡上効果』 講演資料 (9/10)



ニホンウナギの稚魚もたくさん入っていた

要約 Summary

- 水域のネットワーク再生を目的として、分断化の著しい小河川に、竹蛇籠魚道を設置した。
- 竹蛇籠は通常マダケを使い、護岸や水制として用いる。今回は過剰繁茂するモウソウチクの活用と、魚道構造への応用可能性という2点について試行錯誤をおこなった。
- 事前事後にモニタリング調査を毎月実施した
- 川に興味ある人達が製作/設置/調査を実施した
- 結果、プロトタイプ（木枠土嚢魚道）の構造的課題を克服でき、遡上量も多かった！
- 撤去時、竹蛇籠魚道内にはウナギ稚魚も。



【参考資料 3】 事例紹介『竹蛇籠で魚道を作ってみた： 住民モニタリングと遡上効果』 講演資料（10/10）

最後に..

川エビの遡上をはばむもの

夏の終わりから秋にかけて、四万十川河口から遡上する稚エビの群れを見ることが多い。ある日、ミナミテナガエビの稚エビ（体長20-30mm）の列を辿っていくと、とある農業水利施設へ。

そこでは、稚エビは流れの速い水中から出て、苔の生えた壁面をのぼっていく。ところが、上流端にある鉄板部分（幅50-60mm）だけがどうしても越えられないらしく、稚エビはのぼっては流され、のぼってきたら流されを繰り返していた。



最後に..

ほんの小さな工夫を加えることさえできれば..

必要なのは、高度な技術よりも、優先度の高い場所と時期を把握する目かもしれない。

川に興味ある人たちがやってみる。改良する。そこに河川管理者の意識改革が進めばさらに。



【参考資料 4】 地元の取組み紹介『天王川における連続性確保に向けた魚道整備』 講演資料（1/4）

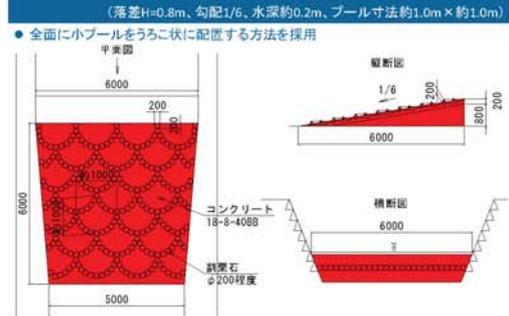
<p style="text-align: center;">「地元の取組み」</p> <p style="text-align: center;">天王川における連続性確保に向けた魚道整備</p> <p style="text-align: center;">平成29年11月 福井県土木部河川課</p>	<p style="text-align: center;">河川概要</p>  <p style="text-align: right;">一級河川九頭竜川水系天王川 流域面積：157.46km² 流路延長：21.55km</p>
<p style="text-align: center;">整備背景（行政と地元の取組み）</p>  <p style="text-align: center;">H24.12 福井市コウノトリが舞うまちづくり推進協議会 編集・発行 コウノトリが舞うまちづくり協賛(西原組)より</p>	<p style="text-align: center;">整備背景（行政と地元の取組み）</p>  <p style="text-align: center;">地元住民による河川内の草刈 コウノトリを呼び出す農法のPR看板 地元小学生のコウノトリの区画コンクール 水田魚道</p>
<p style="text-align: center;">整備概要</p> <ul style="list-style-type: none"> 天王川(管内)の落差工の数は17箇所（うち6箇所は県管理） 平成25年度より整備を開始  <p style="text-align: center;">次年度以降施工</p>	<p style="text-align: center;">整備方針</p> <p>対象魚種 コウノトリは雑食性であることから、特定魚種に絞らない。甲殻類、両生類等も含めた水生生物全般を対象とする。</p> <p>構造形式 魚類、甲殻類、両生類が、河川内を行き来できるように、自然石の小プールをウロコ状に配置する方法を採用する。</p> <p>設計勾配 水生生物全般の移動を考慮し、1/5以下とする。</p> <p>設計水深 流速を減勢させるため、20～30cm確保する。</p> <p>整備方法 整備後に課題を抽出し、次の設計にフィードバックする順応的整備を行う。</p> <p style="text-align: right;">（出展：水辺の小わざ 等）</p>

【参考資料 4】 地元の取組み紹介『天王川における連続性確保に向けた魚道整備』 講演資料 (2/4)

整備経過



1号魚道(構造図)



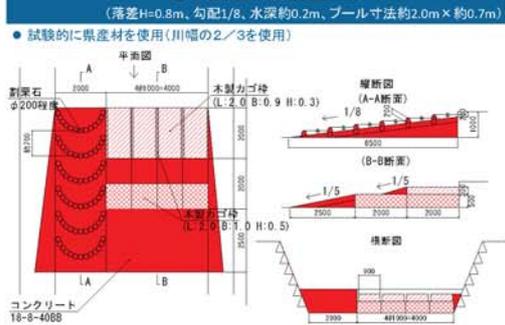
1号魚道(施工前と施工後)



1号魚道(評価)



2号魚道(構造図)



2号魚道(施工前と施工後)



【参考資料 4】 地元の取組み紹介『天王川における連続性確保に向けた魚道整備』 講演資料 (3/4)

<h3>2号魚道(評価)</h3> <ul style="list-style-type: none"> ● 木製カゴ幹部の水深が浅く、流れも速い ● プールのサイズが小さく、泡立ちが多い 	<h3>3号魚道(構造図)</h3> <p>(落差H=1.0m、勾配1/6、水深約0.2m、プール寸法約1.0m×約1.0m)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 1号・2号魚道の問題点を考慮し、うろこ状プールの形成する積石をφ200からφ400に変更
<h3>3号魚道(施工前と施工後)</h3> <p>(施工前)</p> <p>(施工後)</p>	<h3>3号魚道(評価)</h3> <ul style="list-style-type: none"> ● プールを構成する石を大きくし、根入れとプールの水深を確保 → 石の流失と土砂の堆積を抑制 ● プールのサイズが大きくなり、泡立ちが多い
<h3>4号魚道(構造図)</h3> <p>(落差H=0.5m、勾配1/10、水深約0.3m、プール寸法約1.5m×約1.5m)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 3号魚道の問題点を考慮し、プールを大きくし、粗石も流心に向けて配置し、少流量時も水深を確保 	<h3>4号魚道(施工前と施工後)</h3> <p>(施工前)</p> <p>(施工後)</p>

【参考資料 4】 地元の取組み紹介『天王川における連続性確保に向けた魚道整備』 講演資料 (4/4)

4号魚道(評価)

- 水深が確保され、泡立ちを抑えることに成功
- 過度に土砂が堆積している



H28.2月撮影



H28.4月撮影

生息魚類調査

- 実際にコンサルと同行し、調査を実施！
(H28.10.7 実施)



魚類調査状況



魚類調査状況



ヤゴも確認

生息魚類調査 (H28.10月)

種名	科														ハゼ
	スズキ目	ギンブリ	オイカワ	カワツ	ヌマシ	カワムツ	アブラハヤ	ウグイ	カマツカ	ドジョウ	ナマズ	カシカ	サシカ	オオクチバス	
1号下流	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
1号上流	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2号下流	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2号上流	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3号下流	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3号上流	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4号下流	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4号上流	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

まとめ

- 魚道を設置し、状況をモニタリングすることで課題が見えた
→ プールを構成する石の大きさ、プールに堆積する土砂、魚道の泡立ちの改善等
- 魚類調査の結果、魚道の上下流で魚種に大きな差はなかった
→ 課題ありと思っていたが、それぞれの魚道は意外と機能していると思われる(?)

今後の展開

- 今後の魚道の整備は、4号魚道の形式を採用する
- 既設魚道の状況も継続的に確認し、見直しや改善を検討する
- 魚類調査を継続し、さらに動向を把握する
- 魚類以外の水生生物の調査も実施予定

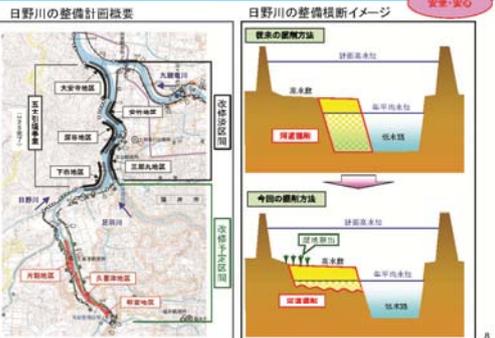
【参考資料 5】地元の取組み紹介『九頭竜川水系のグリーンインフラ的取組み』 講演資料
(1/3)

<p style="text-align: center;">九頭竜川水系のグリーンインフラ的 取組み</p> <p style="text-align: center;">福井河川国道事務所 事務所長 中村圭吾</p>	<p style="text-align: center;">本日の内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. グリーンインフラ(GI)とは何か 2. 九頭竜川水系におけるGI的取組み 3. 今後の取組み
<p style="text-align: center;">グリーンインフラとは何か 国土交通省</p> <p style="text-align: center;">※東日本大震災をきっかけに 防災減災技術として注目</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; background-color: #e0f0ff;"> <p>自然力や自然のしくみを賢く活用することで 社会と経済に寄与する国土形成手法 【グリーンインフラ研究会素案】</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>自然を活かした防災 Eco-DRR</p> <p>グリーンインフラへの拡張</p> <p>国土省 岩浅氏資料より修正</p> </div>	<p style="text-align: center;">日本政府におけるグリーンインフラの取組み</p> <p>2011.3.11 東日本大震災 → 防災減災技術としてGIに注目</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>【民間関係】</p> <p>2013.11.11 日本生態系協会講演会「グリーンインフラからグリーンインフラ(EUの戦略紹介)」</p> <p>2013.11.12 地球環境国際議員連盟と同協会との勉強会</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>【国会関係】</p> <p>2014.2.13 衆・予算委、総理答弁</p> <p>「我が国の豊かな自然を活用しながらグリーンインフラの整備を進めていくことは、経済、社会両面で有効であり、重要である(略)グリーンインフラという考え方を取り入れて、将来世代に自然の恵みを残しながら、自然が有する機能を防災、減災等に活用していきたいと考えております。」</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>【学術関係】</p> <p>2014.9 日本学術会議提言「復興・国土強靱化における生態系インフラストラクチャー活用のすすめ」</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>【行政関係】</p> <p>2014.7.4 「国土のグランドデザイン2050」への位置づけ</p> <p>2015.8.14 国土形成計画、国土利用計画の閣議決定</p> <p>2015.9.18 社会資本整備重点計画の閣議決定</p> </div>
<p>九頭竜川水系の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 九頭竜川は、福井県と岐阜県の県境の油坂峠(717m)に発し、石徹白川、打波川、真名川、日野川等を合流し日本海に注ぐ。最高峰1982m。 ○ 流域面積2,930km²、幹線流路延長118km、流域内人口約67万人の一般河川である。 ○ 九頭竜川、日野川、足羽川に囲まれた地域には、人口や資産が集中する福井市街地を抱えている。 	

【参考資料 5】 地元の取組み紹介『九頭竜川水系のグリーンインフラ的取組み』 講演資料
(2/3)



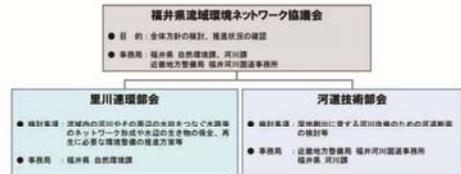
日野川水防災・湿地創出事業(エコ治水) 国土交通省
安全・安心



「福井県流域環境ネットワーク協議会の構成と目的」について

福井県流域環境ネットワーク協議会
 目的：人とコウノトリ等の水辺の生き物が共生できる持続可能な地域づくりのため、自然再生団体や行政等が連携し、河道内の河川環境とその周辺地域の田んぼなどにおいて、九頭竜川流域が一体となって総合的な自然再生の推進を図ることを目的とする。

事務局：福井県 自然環境課、河川課
 近畿地方整備局 福井河川国道事務所



コウノトリの生息適地の把握 国土交通省



九頭竜川 自然再生事業箇所 (H21.4~)





「小さな自然再生」現地研修会（第6回）開催報告

～ 2017年10月17日（火）福井県福井市・日野川／志津川 ～

2018年2月28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 NMF茅場町ビル7階

公益財団法人リバーフロント研究所 内

電話:03-6228-3865 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

 建設技術研究所
国土文化研究所