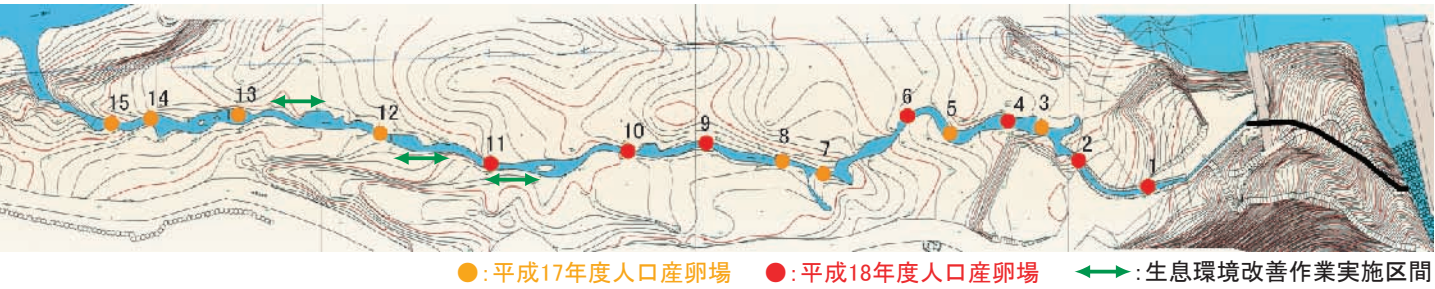


3. 人工産卵河川の造成と神坂溪流再生試験工モニタリング調査の実施

平成16年6月に、砂防事務所、漁協、有識者による検討会を発足させ、人工産卵河川の設計を行いモニタリングの調査方法などについて検討しました。その年の12月には人工産卵河川を造成し、翌年平成17年10月に人工産卵場8ヶ所を造成、その翌年平成18年10月には新たに7ヶ所の人工産卵場を造成しました(下図)。

この人工産卵河川における魚の遡上と産卵を確認するため、CCTVカメラを1箇所設置し、11月にイワナの産卵行動を多数確認しました。平成18年1月には産着卵数と発眼率の調査、4月から10月にかけてはイワナ稚魚の生育調査を実施し、稚魚が順調に成長しているのが分かりました。また、稚魚調査と並行して、イワナのえさとなる水生昆虫や陸生昆虫の調査、イワナのハビタット(生息場所)をよくするための生息環境改善作業などを行いました。



4. 人工産卵河川への期待

神坂溪流再生試験工の取り組みから、魚道に代わる溪流魚の増殖方法のひとつとして、人工産卵河川の造成が有効であることがわかりました。そこで、河川生態系保全の新しい方法である人工産卵河川の造成技術を発信し、全国でその技術が必要とされる溪流で展開されることに期待を込めて、このパンフレットを作成しました。

神通川水系砂防事務所においても今後は、魚道の設置が困難な既設の砂防堰堤や新たに設置する砂防堰堤などにより生じる生態系への影響を緩和するため、溪流再生試験工で得た技術を活用し、人工産卵場の普及に努めていきます。

平成16年

- ・6月:第1回神坂溪流再生試験工現地検討会
- ・6～11月:動植物調査・環境把握調査
- ・10月:溪流再生試験工 着手
- ・12月:第2回神坂溪流再生試験工現地検討会・試験導水(写真①)

平成17年

- ・6月:第3回神坂溪流再生試験工現地検討会
- ・9月:水温計の設置
- ・10月:第4回神坂溪流再生試験工現地検討会・人工産卵場の造成(写真②)
- ・10～12月:産卵観察用にCCTVカメラ設置

平成18年

- ・1月:発眼期調査
- ・3月～10月:流下生物調査(4月～10月:稚魚調査)
- ・5月:第5回神坂溪流再生試験工現地検討会
- ・7月:生息環境改善作業(写真③)
- ・7月・10月:改善作業場所の詳細地図作製・底生動物調査
- ・10月:既設の人工産卵場の補修と人工産卵場の新規造成
- ・10月:第6回神坂溪流再生試験工現地検討会
- ・10月～12月:CCTVカメラ設置
- ・2月:第7回神坂溪流再生試験工現地検討会



写真①



写真②



写真③



人工産卵河川での溪流魚の1年とモニタリング調査

人工産卵河川には、たくさんの溪流魚が遡上して産卵します。人工産卵河川を造成したらその効果を検証するためのモニタリング調査を実施しましょう。なお、モニタリング調査の内容は、神坂溪流再生試験工で実施した例です。

10月
11月

● 遡上・産卵期

一般に、ヤマメは9月下旬から10月下旬、イワナは10月中旬から11月中旬に産卵します。魚たちはこの頃に人工産卵河川に遡上してきます。遡上すると、メスとオスがペアを作り、メスが人工産卵場の川底を掘ってくぼみを作ります。そして、そのくぼみに卵を産みます。産卵を終えるとメスがくぼみを埋め戻します。

モニタリング調査① 遡上魚調査

産卵期になったら、人工産卵河川の下部部にトラップ(写真)を置き、遡上してくる魚をつかまえて、その数を調べましょう。つかまえた魚はトラップの上流に放流し、人工産卵河川の中で産卵させてあげます。

モニタリング調査② 産卵調査

魚が遡上し始めたら、人工産卵場を水面の上から見て、魚が産卵しているかどうか観察しましょう。産卵の跡(産卵床)を確認したら、その上に石を置くなどして、あとから遡上してきた魚の重複産卵による卵へのダメージを防ぎましょう。



▲産卵のために遡上してきたイワナ



▲メスが尾ビシを使って川底にくぼみを作り産卵する



▲遡上してきた魚をつかまえるためのトラップ



▲重複産卵を避けるために産卵後に置いた石

12月
1月
2月

● 卵期(発眼) 産み付けられた卵はゆっくりと発生を続け、積算水温(毎日の平均水温を足したもの)が250～300度になる頃に卵の中に眼ができます。発眼期です。その後、さらに200～250度が経過するとふ化します。

モニタリング調査③ 発眼状況調査

人工産卵場の河床を手で少しずつ掘りながら卵をさがし、卵が確認されたら手のひらで流れを起こして礫の中から卵を巻き上げ、下流に置いた網に受け取ります。そして、産着卵数と発眼卵数をかぞえて、すみやかに元の場所に埋め戻します。



▲産みつけられた卵



▲発眼卵



▲卵を網で回収



▲産着卵数と発眼卵数を計数

3月
4月
5月
6月
7月
8月
9月

● 稚魚期(ふ化～浮上～分散)

ふ化した魚は「仔魚(しぎょ)」といいます。仔魚にはおなかに栄養分の入った袋がついており、これを吸収して成長します。この時はまだ川底の礫の下にいます。おなかの栄養分を吸収し終えると、礫の下から泳ぎ出します。泳ぎだした稚魚(ちぎょ)は水生昆虫や川に落ちた陸生昆虫を食べて大きくなります。その年の秋には10cm程度に成長します。人工産卵河川を下って川に出て行く魚もいれば、しばらくの間人工産卵河川で生活する魚もいます。



▲浮上直後の稚魚



▲4月の当歳魚(全長平均28mm)



▲7月の当歳魚(全長平均64mm)

モニタリング調査④ 稚魚の観察調査

春になったら、稚魚がいるかどうか観察しましょう。地域によって違いますが、稚魚はおよそ3月から5月の間に人工産卵場から泳ぎ出します。稚魚は川岸の浅くて、流れが緩やかな場所にいます。

溪流魚の人工産卵河川のつくり方

平成●年●月発行

【編集】神坂溪流再生試験工現地検討会

中村智幸(独)水産総合研究センター、高橋剛一郎(富山県立大学短期大学部)、谷田一三(大阪府立大学)、太田猛彦(東京農業大学)、徳田幸憲(高原川漁業協同組合)

【発行】国土交通省北陸地方整備局神通川水系砂防事務所

〒506-1121 岐阜県飛騨市神岡町殿316の2 TEL: 0578-82-1220 FAX: 0578-82-2453

ホームページアドレス <http://www.hrr.mlit.go.jp/jintsu/>



溪流魚の人工産卵河川のつくり方

～ 神坂溪流再生試験工の取り組みから ～

地域のみなさまへ

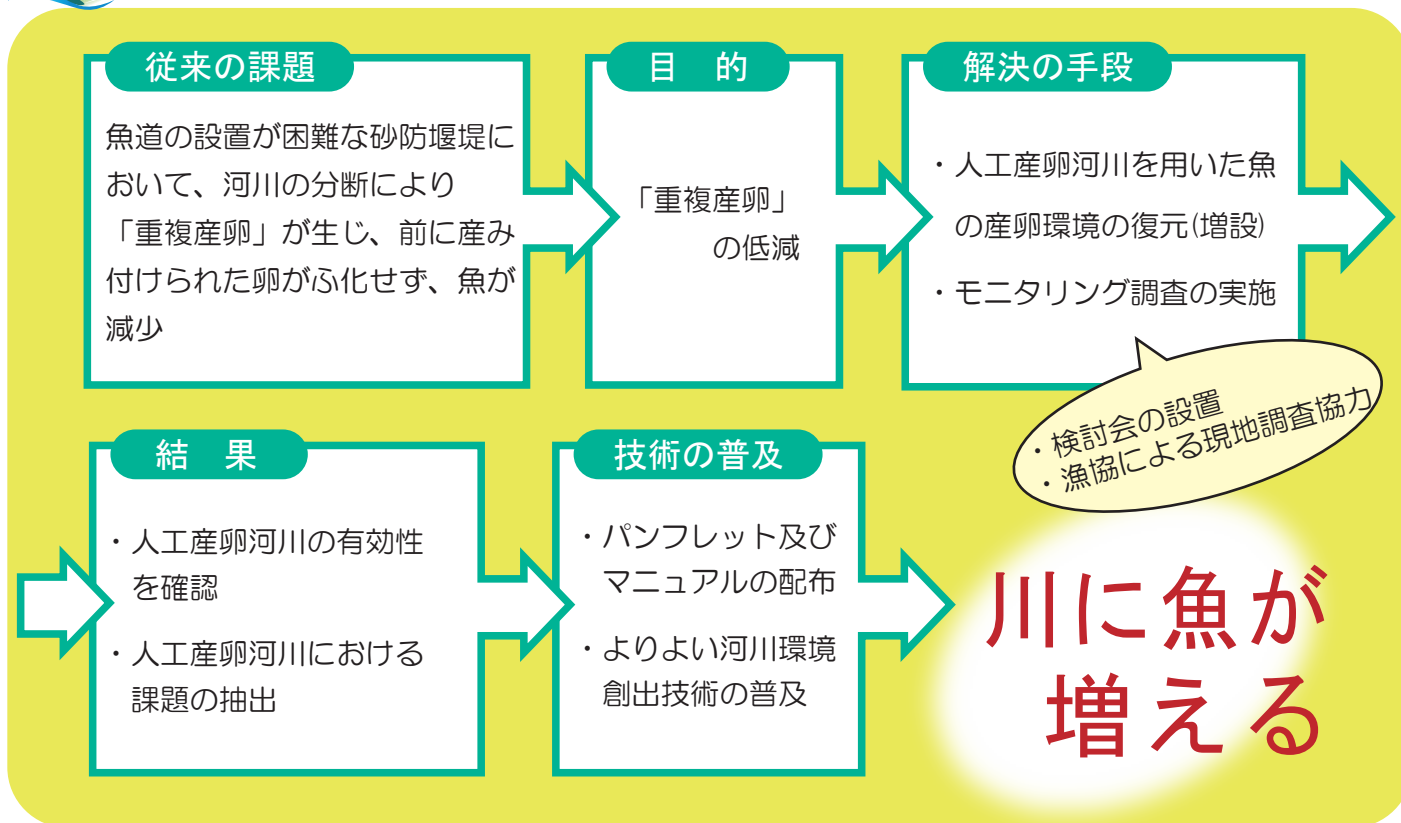
神通川水系砂防事務所では、新しい河川環境保全の方法として、サケマス類を対象にした人工産卵河川の造成をはじめています。この事業は、地域の方々と協働して、人工産卵河川の技術開発を行うとともに結果を公表し、人工産卵河川の活用を地域で進めていただくことを目的としています。本パンフレットをごらんになり、地元の川で人工産卵河川や人工産卵場づくりをやってみたいと思われた方は、まずは、国や地方自治体の河川管理者や砂防事業者にご相談ください。



高 原 川 漁 業 協 同 組 合
国 土 交 通 省 神 通 川 水 系 砂 防 事 務 所



取り組みの経緯



神坂溪流再生試験工について

1. 人工産卵河川とは

堰堤やダムなどの河川を横断する工作物により、川が上流と下流に分断されると、イワナやヤマメ、アマゴなどの溪流魚は以前の産卵場所へ移動できなくなってしまう。こうした川では、産卵時に複数のペアが堰堤やダムの下など数少ない産卵場所に集中し、くり返して卵を産むという「重複産卵」が起こります。重複産卵すると、先に産みつけられた卵が流されたり、傷付いたりして、卵のふ化率が低下してしまいます。

多数の産卵場を提供する人工産卵河川は、この重複産卵を低減させる働きをします。魚道の設置が難しい堰堤やダムの下流に人工河川をつくらせて本川に流れ込むようにし、そこに人工産卵場を造成し、遡上してきた魚に産卵を促すというのが人工産卵河川です。

2. 神坂堰堤における溪流再生試験

神坂堰堤は神通川水系高原川上流蒲田川の高山市奥飛騨温泉郷神坂地先に位置しています。この堰堤は昭和27年に着工され、昭和34年に竣工しました。神坂堰堤の周辺には、イワナやヤマメといった溪流魚が生息しており、釣りの対象としてとても人気があります。しかし、この堰堤は高さが約20mあり、地形的な制約もあり、技術的、コスト的に魚道を付けるのは困難でした。「魚道のほかに、溪流魚の生息を助ける方法はないか」。検討した結果、神通川水系砂防事務所と高原川漁業協同組合は、この堰堤下流の溪畔林の中にあつた小さな溪流を「人工産卵河川」として再生することを試みました。



神坂堰堤



神坂溪流再生試験工の人工産卵河川



溪流魚の人工産卵河川のつくり方

Step1

人工産卵河川を造成する場所を選ぶ

- ・魚道のない（魚道の設置が難しい）堰堤の下流側
- ・堰堤下流側に増水しても水が乗らない低位段丘面がある
- ・堰堤下流側の低位段丘面に河畔林が成立している

Step2

人工産卵河川を設計し、造成する

① 川を設計する

- ・人工産卵河川の長さ：できるだけ長く（100m程度でも可）
- ・流れ幅：1～3m 河床勾配：1/10～1/5

② 導水する

- ・沢水、湧水、本流の伏流水、本流水などをパイプなどを使って持ってくる。
- ・流量の目標 最低毎秒20リットル



どのような水を導水するか

溪流魚は本流と違う水を水温やにおいで判別して遡上します。遡上と産卵を促すためにも、できるだけ本流水の他に沢水、湧水、本流の伏流水など多くの系統の水を導水しましょう。



どのような場所に人工産卵河川をつくるか

○増水の影響を受けない場所

洪水等による崩壊や濁水の流入を防ぐためにも、本流から段差のある低位段丘面などが人工産卵河川の造成場所に適しています。低位段丘面は土壌が安定していることから溪畔林が生育していることも人工産卵河川を造成するのに適しています。

○溪畔林の効果

溪畔林は稚魚や親魚への餌の供給や夏季の水温上昇の防止など多くの役割を担っています。人工産卵河川の造成場所選定の条件のひとつとして重要です。

Step3

稚魚のハビタット(生息場所)をつくる

- ・石や流木などを使って、小さなワンドや淵など多様な環境をつくる。
- ・隠れ場所として、丸太による沈床、転石(浮石)を多数設置する。



環境改善前



環境改善後

▲現場にある石や流木などを使って、瀬や淵、ワンドなどをつくる。(神坂溪流再生試験工)

Step4

人工産卵場を作る

- ① 人工産卵場を造成する場所を選ぶ。
- ② 水深が30～50cmになるように川を掘り下げる。
- ③ 人工産卵場を造成しようとする場所の下流側に、「礫止め」という構造を作る。
- ④ 「礫止め」の石の上流側の掘り下げた川底に、こぶし位の大きさの石を1～2層敷く。
- ⑤ 直径1～3cmくらいの礫を厚さが5～10cmくらいになるように敷き詰める。

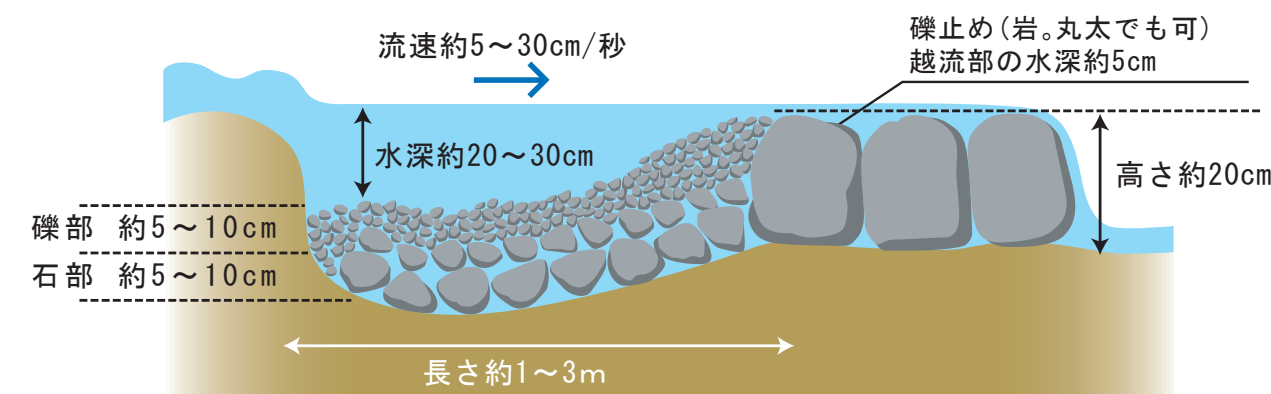


水深：20～30cm
石・礫を除いた水深：30～50cm
河床勾配：約10%
流速：5～30cm/秒
長さ：1～3m

直径1～3cmの礫を厚さ5～10cmくらいに敷き詰める。

川底の基礎にこぶし位の石を敷く。

川を横断するように礫止めの石を置く。



● 造成に使う道具

ジョレン、スコップ、バール、一輪車、金バケツ、ふるい、ものさし、軍手 など