

地域連携による簡易魚道の設置について

大西 孝明

近畿地方整備局 木津川上流河川事務所 調査課 (〒518-0723 三重県名張市木屋町812-1)

木津川上流では、魚類等の遡上・降下が容易ではない井堰を対象に、地域連携による魚がのぼりやすい川づくりの取り組みを進めている。堰における魚道の改良・設置は、堰管理者や地域住民等との連携により、できるだけ簡易な手法で実施することとし、意見交換会を開催するなど、合意形成を図りながら取り組みを進めている。平成24年度にはナルミ井堰（宇陀川）で対策を行い、モニタリング調査では魚類等の遡上効果を確認している。平成26年度には高岩井堰（名張川）において対策を実施した。対策箇所は河川レンジャーによる環境学習の場として活用されるなど、人びとの「川への関心」の向上に資する効果を得ることができた。

キーワード 地域連携、合意形成、魚がのぼりやすい川への再生、簡易魚道

1. はじめに

淀川水系の支川木津川は、布引山地に源を發し、上野盆地を貫流し、岩倉峡に代表される山間溪谷を蛇行しながら流下し、大河原において名張川と合流し、山城盆地で桂川・宇治川と合わせて淀川となり、大阪湾に注ぐ。

本川、支川にはダムや堰等の河川横断工作物により縦断方向の連続性が阻害されている箇所があり、魚類の自由な遡上・降下を妨げる等の課題が生じている。河川整備においては、「多自然川づくり基本指針」（国土交通省河川局2006年10月）に基づき、河川の横断方向及び縦断方向の連続性、湖や河川と陸域との連続性の確保を目指した取り組みを推進してきている。

また、木津川上流域内では、名張川クリーン作戦等の市民による自発的な活動、また淀川管内河川レンジャーによる活動など、河川環境の保全・愛護に関する取り組みも盛んに実施されている。

課題のひとつである「河川の縦断連続性の再生」については、淀川河口から木津川上流域までの横断工作物には淀川大堰（魚道あり）があり、木津川上流域の対策が注目されている。「淀川水系河川整備計画（2009年3月）」において、『魚類等の遡上・降下が容易にできるよう、既設の河川横断工作物（堰・落差工）について、効用や効果、その影響を点検し、撤去や魚道の設置・改善など改良方策を検討する』こと、『許可工作物については、施設管理者に対して指導・助言等を行う。なお、小規模な改良で改善が見込める箇所は早期に実施する』こととしている。

2. 木津川上流における河川環境保全検討

(1) 河川環境保全の枠組み

木津川上流の河川環境に係わる諸課題については、河川整備と環境保全の面から、学識経験者から技術的・専門的な指導・助言を受ける「木津川上流河川環境研究会（2004年3月設立）」を木津川上流河川事務所が設け、調査・検討を進めている。

木津川上流の河川環境の課題としては、水生生物の移動経路の分断、河道内樹林の伐採、水質を中心とする水環境の改善等が挙げられるが、緊急性・実現性の高いものから順次、取り組みに着手している。



図-1 検討対象井堰位置

(2) 魚がのぼりやすい川への再生方針

これまで、「木津川上流河川環境研究会」において学識者から助言を受けながら、河川整備計画に基づき、管内6箇所の井堰について、調査・検討・対策を行ってきた。

この調査結果を踏まえ、木津川上流河川事務所では、魚類等の遡上・降下が容易ではない井堰の管理者に対して、施設管理者へ改善の助言等（改善の必要性や効果的な改良方法・時期等について説明）を継続して行っている。しかしながら、既往施設の改良には多くの費用が必要であり、直ちに改良が実施されることは難しいという課題がある。

対策は下流側の井堰から順に講じることが効果的ではあるが、比較的容易な小規模な井堰から、取り組みの推進を図ることとした。

また、調整を進めていくなかで、小規模な井堰においても、堰管理者が改良費用を負担するのは難しいこと、利用者（営農者等）との合意が重要であることといった地域実情が明らかとなり、広く地元関係者からの支援・協力を得て、取り組みの実現を目指すこととした。

(3) 簡易改良実績（ナルミ井堰魚道）

まず、木津川上流にある6つの井堰のうち、既設魚道があり、流況改善と落差解消等の簡易な改良（手作業による既設魚道の修繕）によって遡上機能の回復が可能と考えられるナルミ井堰（宇陀川6km付近）を対象として対策を実施することとした。

魚道簡易改良には、地域のさまざまな関係者の協力が必要なことから、堰管理者（宇陀市）、施設利用者（鳴海水利組合）、地元漁協（室生漁業協同組合）、自治会（三本松中村自治会）、市民団体（依那古体験隊、NPO法人地域と自然）を対象に、実施に向けた調整（現地立会や訪問しての意見交換等）を行った。簡易改良の実施

については、その後の維持管理のあり方等に関する課題もあり、改良の目的や必要性を繰り返し議論し、改良実施に関する合意を形成することができた。

改良作業は、2012年9月7日と8日の2日間にかけて、「ナルミ井堰魚道簡易改良ワークショップ」として、事務局含め49名が参加し、2日間のべ作業人数は65名と多数の地域の関係者の方々の参加のもと開催した。魚道の簡易改良の作業は、ほとんどの工程を参加者の手作業で実施した。隔壁が破損し、遡上困難な落差が生じている箇所への土のう設置が主な作業であり、資機材の運搬から始め、土のうを作成、運搬し、積み上げ、ネットで固定する作業を参加者が分担・連携しながら行った。

改良後のモニタリング調査の結果、改良前は遡上魚類等は確認されていなかったが、改良後はオイカワ、カワムツといった遊泳魚だけでなく、ギギ、カワヨシノボリといった底生魚類や、回遊性のアユ、テナガエビの遡上も確認されていることから、十分な改良効果が確認できた。

また、計画時に目安とした設計流量（平均年最大流量規模）を超えた出水においても、土のう等の設置物は維持されており、十分な耐久性が確認された。



ナルミ井堰魚道の簡易改良作業のようす
（魚道最上流部への土のうの運搬）

表-1 魚道改良後の遡上魚類等の変化

分類	No.	種名	効果指標種	生活型	遊泳型	10月 簡易改良前	H24				
							H24		H25		H26
							9/14~15 1124	9/15~16 1124	7/4~5 H25	11/7~9 1125	7/20~22 1126
魚類	1	オイカワ	◎	淡水	遊泳	H24 9月 魚道改良	3	21	4	45	6
	2	カワムツ	◎	淡水	遊泳		12	3	6	3	18
	3	アブラハヤ	◎	淡水	遊泳						2
	4	ムギツク	◎	淡水	遊泳					1	1
	5	ズナガニゴイ	◎	淡水	底生						1
	6	ギギ	◎	淡水	底生		1		2		1
	7	カジカ	◎	淡水	底生					1	4
	8	トウヨシノボリ	◎	不明	底生						1
	9	カワヨシノボリ	◎	淡水	底生			1		1	1
	10	ヌマチチブ	◎	回遊	底生					2	
甲殻類	1	テナガエビ	◎	淡水	-		2	5		2	
	2	スジエビ	◎	淡水	-		19	49		16	
	3	サワガニ	◎	淡水	-					1	

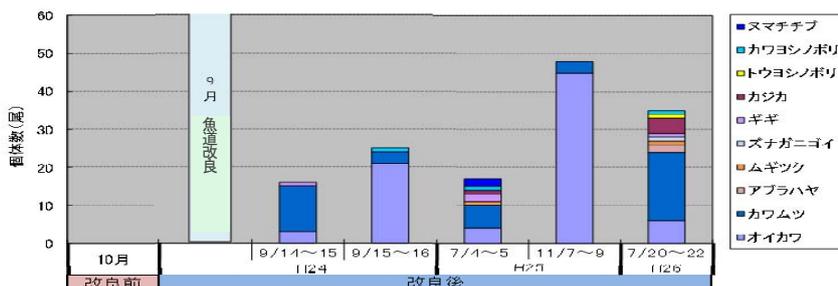


図-2 魚道改良後の遡上魚類の変化

3. 高岩井堰簡易魚道設置に向けた取り組み

ナルミ井堰魚道の簡易改良の成功に続き、平成26年度は、名張川の旧市街地近郊に位置する高岩井堰において簡易魚道設置の取り組みを行った。

(1) 意見交換会による合意形成

簡易魚道の設置を行う高岩井堰は老朽化の進んだ農業等の固定取水堰であること、また周辺はアユの漁場となっていることから、地域の方々との合意形成のうえ実施することが重要である。このため、地域のさまざまな関係者と話し合い、合意形成を図る「意見交換会」を計2回実施した。意見交換会には、堰管理者（高岩井堰水利組合）、地元漁業協同組合（名張川漁業協同組合）、地元関係者（名張地区まちづくり協議会／名張市旧細川邸やなせ宿）、木津川上流管内河川レンジャー、市民団体（依那古体験隊、NPO法人地域と自然）、名張市、水資源機構木津川ダム総合管理所が参加した。

1回目の意見交換会では、簡易魚道の設置の目的や必要性を説明したうえで、魚道設置の是非や構造、設置にあたっての懸念事項や留意事項について議論した。

2回目の意見交換会では、1回目の意見を踏まえ再検討・調整した魚道の構造や設置方法について、模型や動画を用いながら議論した。また、魚道設置作業の参加者についてや、魚道設置後の維持管理についても意見交換を行った。

今回の魚道構造については、事前の堰管理者との調整において出された「アンカーを打つ等、老朽化した堰に影響のあることはやめて欲しい」との意見から、堰とは一体化しない構造とする必要があった。この意見を踏まえ1回目の意見交換会で示した魚道構造案（図-3）については、「いろいろな場所から遡上できるように幅広い魚道がよい」、「現状でも遡上できる場所があるため、これを塞ぐ等して現状より悪くしないようにしてほしい」との意見が出された。魚道設置の是非については異論

は出されなかった。2回目の意見交換会では、これら意見を踏まえた魚道構造案（図-4）を提示した。この案に対しては、流失に対する懸念から、「玉石をコンクリートで固めたような強固な構造としてはどうか」、「アンカーで固定してはどうか」との意見が出された。これら意見に対し、堰管理者としては「アンカーを打つ等、老朽化した堰に影響のあることはやめて欲しい」、河川管理者としては、「工事でなく地域の皆様との連携で手作りで出来る範囲の魚道としたい」事を説明し、最終的な合意を得る事が出来た。意見交換会での主な意見と最終的な合意事項を表-2に示す。

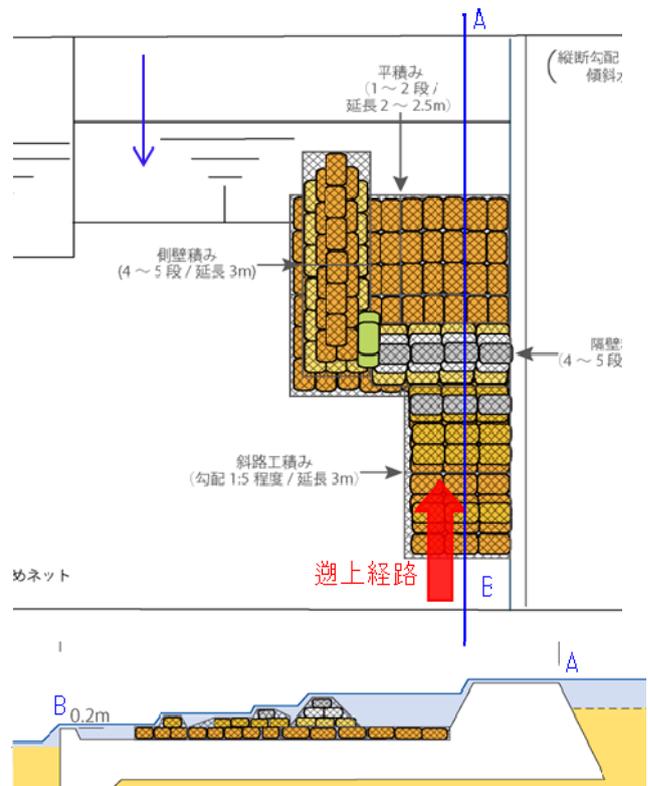


図-3 魚道構造案（1回目意見交換会）



意見交換会のようす



意見交換会で説明用に用いた模型

表-2 意見交換会での主な意見と合意したこと

区分	主な意見	合意したこと
魚道の構造	水量が少ない時は、現状でも遡上できる場所があるため、これを塞ぐなどして現状より悪くしないようにしてほしい。 いろいろな場所から遡上できるよう、幅広い魚道がよい。 堰は老朽化が進んでいるため、悪影響が生じないようにしてほしい。	現在の遡上環境はそのまま活かし、流量に応じて遡上場所をえらべるようにする。 幅広い扇型魚道とする。 アンカーを打つ等の堰に直接損傷を与える可能性のある施工は避け、コンクリート土のうの自重のみで安定させる構造とする。
魚道の設置時期	遊漁時期は避けて欲しい。	遊漁期の終わる10月で、関係者の日程を踏まえ調整する。
魚道設置の参加者	若い人に川や魚類に親んでもらうことは賛成だが、今回の場所は足場が悪いので、簡易改良の作業自体に子どもを参加させるのは危険である。	関係者を中心とした大人のみでの参加により設置する。
魚道設置後の維持管理	魚道に堆積したゴミの撤去等の日々の維持管理や、破損・流失した際の復旧対応については、設置前に決めておくべき。	日常的な監視や堆積ゴミの除去等については、関係者による取り組みを基本とするが、その後の状況に応じ、随時相談していく。 改良魚道の破損が生じた場合は、河川管理者が対応することとし、破損状況に応じて、修繕・撤去等を行う。

(2) 簡易魚道の構造

2回目の意見交換会で合意に至った魚道の構造は、意見交換会での主な論点であった、「①堰の老朽化を踏まえた構造や施工」、「②現況の遡上ルートを確認しつつ広範囲からの遡上が可能となる構造」を特に考慮し、検討を行なったものである。

検討の結果、堰自体の老朽化が進んでいるため、アンカーを打つ等の堰に直接損傷を与える可能性のある施工は避け、土のうの自重のみで安定させる構造・施工方法とした。なお、構造は、水理計算による安定性を確認した上で、検討した。

設置する土のうは、形状保持、流出防止のため、コンクリート詰めとし、これらを根固め用ネットを用いて数十個単位でブロックごとに包み、ブロック同士はロープで連結することにより一体化して安定性を確保した。

土のう積みの形状は、3段積みの扇型とし、広範囲からの遡上ルートを確認することを期待した。

高岩井堰は、魚道設置前においても、水量が少ない場合には、堰本体が損傷して常時越流している箇所から魚類等の遡上が可能であったため、その構造はそのまま活用することとした。また、堰が全越流するほど流量が多い場合には、魚類等の遡上が阻害されるという状況があったため、簡易魚道は、流量の多い場合の遡上ルートを確認することをねらいとした設置箇所とした。

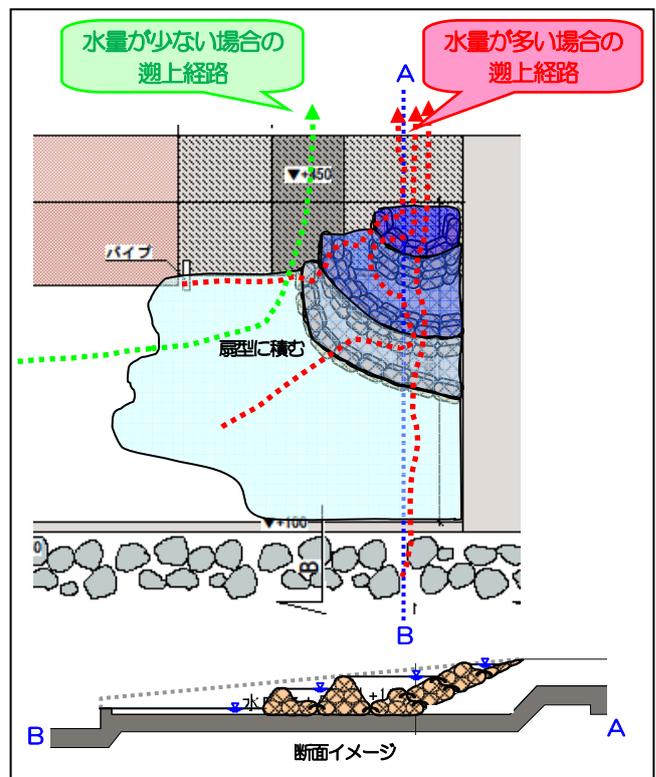


図-4 決定した魚道構造 (2回目意見交換会)

- ◆高岩井堰 簡易魚道のポイント
- ・広範囲からの遡上ルートを確認するため、簡易魚道の形状は扇型とする。
 - ・水量が少ない場合には、常時越流している箇所から遡上可能なため、遡上ルートを活かす。
 - ・水量が増加し、全越流する場合には、簡易魚道から遡上するようにする。
 - ・形状保持、流出防止のため、土のうはコンクリート詰めとし、これらを根固め用ネットを用いて数十個単位でブロックごとに包み、ブロック同士はロープで連結することにより一体化する。

(3) ワークショップによる高岩井堰簡易魚道の設置

魚道の設置作業は、2014年10月17日に、「高岩井堰魚道簡易改良ワークショップ」として、意見交換会に参加した地域の関係者と事務局を含め計34名が参加して行われた。

改良作業は、①コンクリートを土のう袋に詰める「土のう作成」、②作成した土のうを魚道設置箇所脇まで運搬する「土のう運搬」、③土のうを魚道の形状に組む「魚道設置」という流れで行った。参加者には、これらの作業を一通り体験してもらうため、3班にわけ、ローテーションを組んで行った。

これらの取組経過を映像として記録し、DVD等で配布し、参加者全員で成果を共有した。

参加いただいた方からは、「日頃には行わないような作業が体験できてよかった」、「この取り組みを機会に魚道や魚に関心をもってもらえたら」、「この取り組みの意義と効果を多くの人に伝えていくべき」といった声(図5)が聞かれた。

【高岩井堰水利組合長】

・人数も多く、作業内容もわかりやすく説明してもらったため、想像していたより簡単であった。
 今後でもできる範囲で協力していきたい。

【名張川漁業協同組合長】

・この取り組みを機会に、魚道や魚に関心をもってもらえたらよいと思う。そのためにも、周辺住民などの一般の方々も参加できたら更によかったと思う。

【名張市旧細川邸やせ宿 事務長】

・興味はあったので詳しく知りたいと思っていたことが、現地をみてよくなった。日常では体験できないようなことが実施できてよかった。
 ・多くの方が参加してくださったので、作業がらくにできてよかった。天気がよく気持ちよく作業できたのもよかった。

【NPO法人地域と自然理事長】

・事前に意見交換会を行うなどし、計画段階から地域の関係者が関わることができたことや、ナルミ井堰での改良などのこれまでの経験により、みんながスムーズに活動でき、素晴らしい魚道が完成した。
 ・今後は改良効果をいかに伝えていくかが重要である。参加者だけでなく、地域の方々を含め、広く伝えるべきである。
 ・参加者との会話で、河原まで降りることにより、新しい川の風景がみることができてよかったという意見もあった。
 ・このような一つ一つの取り組みが、今後の町おこしのきっかけの一つになっていくものである。

【依那古体験隊育成会 会長】

・事前準備がしっかりできていたので、段取りよく進んでよかったと思う。参加者のみなさんも楽しそうであった。
 ・せっかくの取り組みなので、機会があれば、依那古体験隊の子供たちにも、簡易魚道をみせてあげたい。

【木津川上流河川レンジャー】

・事前準備がしっかりできていたので、作業がすいぶんとらくであった。
 ・よい取り組みなので、多くの人々に意義や効果を知ってもらうのがよい。河川レンジャー活動のなかでも本取り組みの意義や効果を紹介するので、協力をお願いしたい。

図-5 参加者の声



土のう作成



土のう運搬



魚道設置

図-6 簡易魚道設置作業の流れ



参加者集合写真



完成した簡易魚道



図-7 簡易魚道設置の効果

4) 簡易魚道の設置効果

魚道設置後の11月に、魚道上流端出口に定置網を設置し、遡上魚類を確認する「遡上魚類採捕調査」を実施した。11月であったため、水量がやや少なく、水温も低下し、魚類が不活発な時期であったが、「遡上魚類採捕調査」の結果、オイカワ、カワムツが設置した魚道を利用していることが確認できた。

また、魚道設置後には、河川レンジャー活動において魚道の観察会を行うなど市民等の環境学習の場にも活用されている。当日は、参加者らが改良施設を見学し、堰上下流で採捕された魚類を観察するなど、魚がのぼりやすい川づくりについて考える機会を提供できた。



河川レンジャー活動による簡易魚道の見学のようす

4. おわりに

魚道の全面的な改良には、多額の費用が必要であるが、地域との連携による簡易改良により、安い施工費、少ない日数で、河川縦断連続性が再生するとともに、地域の方々の「川への関心」がさらに高まるといった効果を得ることができた。これまでの成果を活かし、他の井堰においても魚道の簡易改良を順次進めていきたい。

しかし、簡易改良は低コストで早期に対策効果を得るための、あくまで対処療法であることから、これらの成果（魚類の遡上実績等）をとりまとめ、根治療法である堰・魚道の本格改築の必要性を堰管理者等へ発信しており、今後もこれを継続していきたい。

謝辞：今回の高岩井堰における簡易魚道の設置においては、高岩井堰水利組合、名張川漁業協同組合、名張地区まちづくり協議会／名張市旧細川邸やなせ宿、特定非営利活動法人 地域と自然、依那古体験隊、木津川上流管内河川レンジャー、名張市、三重県、水資源機構木津川ダム総合管理所にご参加いただいた。今回報告した取り組みは、これら多くの関係者のご協力により実現されたものであり、深くお礼申しあげる。