

魚がのぼりやすい川づくり推進モデル事業について

はじめに

近年、潤いと安らぎのある真の豊かさを実感できる生活が国民全般から広く求められているところであるが、このためには、安全で自然豊かな地域環境の創出が不可欠である。このため、建設省では、治水事業の実施にあたって、河川が本来有する多様な生物の生息、成育環境を保全、創出するとともに、地域の自然と風土に合った豊かな美しい景観を創出する多自然型川づくりを進めている。

また、この多自然型川づくりの一環として、堰、床固等の河川横断施設について、施設の改良、魚道の設置、改善、魚道流量の確保等の魚類の遡上環境の改善を推進し、より豊かな水域環境の創出を図ることを目的として、平成3年度より「魚がのぼりやすい川づくり推進モデル事業」を創設し、モデル河川における計画的取り組みを進めているところである。

本レポートは、このようなモデル事業の実施状況の概要を報告するものである。

写真－Ⅰ 吉野川第十桶門左岸側魚道入口付近中央斜めに黒い帯状になっているのが遡上をしている稚アユの群



1. 魚がのぼりやすい川づくり推進モデル事業とは

この事業は、地域のシンボルとなっている河川・溪流について、堰、床固、ダム等の河川を横断する河川管理施設及び許可工作物並びに砂防ダム等とその周辺の改良、魚道の設置、改善、魚道流量の確保等を計画的、試行的に行い、全国の河川等のモデルとして魚類の遡上環境の改善を積極的に行い、豊かな水域環境を創出することを目的としている。

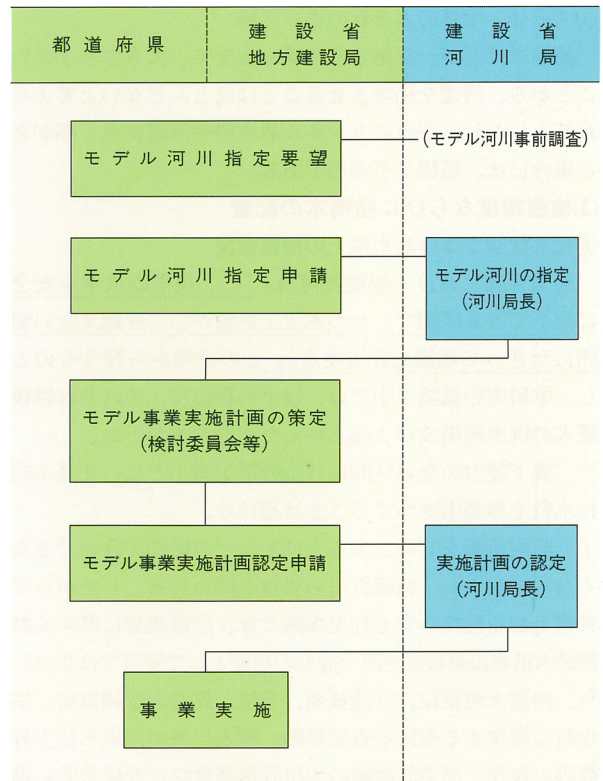
名称は「魚がのぼりやすい」となっているが、当然、降

河、即ち“降りやすい”ということもこれに含まれていることは言うまでもない。ただ、上述するように、“…砂防ダム等とその周辺の改良、魚道の設置・改善、魚道流量の確保…”というように、魚が住みやすいといった広範な水域環境改善を目指すというよりは、確実に魚類の遡上及び降下環境を改善することを主眼としている。

事業は、河川局長が、

- ①地域のシンボリック河川であること
- ②魚類を核とした親水活動、観光、漁業等が活発であること
- ③魚類の遡上環境改善に関する地域の熱意が高いと認められること
- ④モデル事業の実施により、魚類の遡上状況等の大幅な改善が期待できること
- ⑤河口から水源地まで一貫したものであること

の要件に該当する河川をモデル河川として指定し、当該河川の管理者が実施計画を策定し、河川局長より計画の認定を受けた後、河川、ダム、砂防関係の治水事業として実施される。その手順をフローに示せば図－1のとおりである。



図－1 魚がのぼりやすい川づくり推進モデル事業の実施手順

表－1 魚がのぼりやすい川づくり推進検討委員会名簿

氏 名	所 属
中村 中六	広島大学 名誉教授
石田 力三	水産環境研究所 総合顧問
佐藤 稔	全国内水面漁業共同組合連合会 専務理事
柴田 敏隆	日本自然保護協会 理事
玉井 信行	東京大学工学部 教授
中村 靖彦	日本放送協会 解説委員
中村 俊六	豊橋技術科学大学建設工学系 教授
福岡 捷二	東京工業大学土木工学科 助教授
堀 賢平	全国湖沼河川養殖研究会 会長
増井 光子	東京恩賜上野動物園 園長
水野 信彦	愛媛大学理学部 教授
和田 吉弘	岐阜大学教育学部 教授



写真－2 魚がのぼりやすい川づくり推進検討委員会審議風景

なお、実施計画の策定にあたっては、必要に応じて魚類等の専門的知識を有する学識経験者の指導助言を受けながら進めることとされている。（各モデル河川では、学識者を含めた委員会方式で計画作りが成されている。）また、河川局長が実施計画の認定を行う場合にも専門家の意見を聞くこととしている。河川局長の諮問委員会の構成員は表－1のとおりである。

2. モデル事業の経過と河川の指定状況

- 平成3年11月7日 モデル事業実施要綱を河川局長より通達
- 平成4年3月31日 多摩川、損斐川・長良川、太田川の3河川を第一次指定
- 平成4年11月30日 第一回魚がのぼりやすい川づくり推進検討委員会を開催（1次指定河川の検討状況、河川横断施設概略点検マニュアル2次指定候補河川の概要紹介）
- 平成5年1月26日 吉野川、球磨川、七北田川、奄美5河川の四河川が第2次指定
- 平成5年2月5日 魚ののぼりやすさからみた河川横断施設の全国一斉点検の実施を通達
- 平成5年8月4日 第2回魚がのぼりやすい川づくり推進検討委員会を開催（一次指定河川の実施計画（案）について）

表－2 一次指定河川

河 川 名		管 理 者	流域面積 (km ²)	流 路 延 長 (km)		対象施設数
本 川	支 川					
多摩川	秋 川	関東地建 東京都	1,240	本 川 138 秋 川 45		38
損斐川	坂内川、 根尾川	中部地建 岐阜県	1,840	損斐川 121 根尾川 76		39
長良川	吉田川		1,985	本 川 165.7 吉田川 29.1		32
太田川	一	中国地建 広島県	1,690	本 川 102.85		24

表－3 二次指定河川

河 川 名		管 理 者	流域面積 (km ²)	流 路 延 長 (km)		対象施設数
本 川	支 川					
吉 野 川	旧吉野川 今切川、 汗見川、 葛原川	四国地建 高知県	3,750	本 川 193.6 旧吉野川 24.8 今切川 11.65 汗見川 20.1 葛原川 6.35		19
球 磨 川	川 辺 川	九州地建 熊本県	1,880	本 川 115.0 川 辺 川 60.6		44
七北田川	一	宮 城 県	229.1	本 川 45.0		10
奄美5河川 (やくがかわ、かわうちがわ、 役勝川、川内川、 すみようがわ、さんまがわ、 住用川、山間川、 かわうちがわ、 河内川)		鹿児島県	役勝川：45.1 川内川：28.3 住用川：48.5 山間川：5.3 河内川：41.7	役勝川：15.9 川内川：12.3 住用川：18.3 山間川：3.3 河内川：14.9		16

3. 実施計画の策定

前掲の一次指定の4河川は、平成6年1月4日付で、河川局長から実施計画の認定を受け、事業のスタートを切った。実施計画作成作業は、各河川とも学識者と行政関係者からなる検討委員会を設置し、進められた。計画の内容はもちろん各河川及び地域の特性を踏まえたものであり、それぞれ特色をもっているが、検討事項は、平成3年11月7日の河川局長通達に示された実施要領即ち表-4に表す項目に準拠してとりまとめている。

表-4 計画策定のための検討項目

課 題	検 討 項 目
1. 水域環境の現況	(1)水量、水質の現状と見直し (2)魚類の生息状況 (3)流域の社会環境 (漁業人口、観光、水利用等) (4)魚を中心とした地域の係わりの現状 (5)河川事業の現状と計画 (6)河川横断施設の現状と問題点
2. 魚類の遡上、降下環境改善の基本方針検討	(1)対象魚類の選定 (2)河川横断施設の評価と改善の必要性検討 (3)魚類の遡上、降下環境改善に関する基本方針の決定
3. モデル事業の実施計画案の検討	(1)河川横断施設の改善計画 ①対象河川横断施設の選定 ②改善の基本構造の検討 ③施設改善の着手順位 (2)水量の確保 (3)水質の保全 (4)河道の整備 (5)水際線の整備
4. 実施計画実現のための方策	事業主体、事業実施区分、事業実施時期、事業実施による費用等を整理する。
5. モデル事業実施による魚類の遡上、降下環境の改善効果	整備効果図の作成
6. その他魚類の遡上及び降下環境の改善に関する事項	(1)事業実施後の効果把握調査計画 (2)施設の維持管理の方針等
7. 魚がのぼりやすい川づくり実施計画(案)	上記の検討項目を総合的にまとめ、「魚がのぼりやすい川づくり実施計画(案)」を作成する



写真-3 モデル事業第一号の魚道。多摩川四ツ谷本宿堰。アイスハーバー式と粗石付斜曲面式のハイブリットタイプの魚道

4. 各検討委員会(一次指定河川)で論議された主たる事項

一次指定河川4河川の内3河川の計画作りを当センターでお手伝いをさせていただいた。その中で各河川共通で論議いただき、かつ計画作りのポイントになったと思われる点について以下に記してみたい。

(1)計画の範囲等

各委員会では指摘されたことだが、本計画は魚道の改善ばかりに焦点がしぼられている。せっかく魚が移動できても魚の棲みやすい環境(例えば、水がきれいであるとか)になっていなければ何もならない。棲みやすい環境作りが先ではないか。言われることはもっともであるが確実な実効性を考えた場合、計画として一遍にすべて取込むことがよいのか。まず着実にものを進めることが大事であるとの各委員の認識に至り、今次の計画においては、河川横断施設を対象に魚族の移動(遡上及び下降)環境の改善を主眼とすることとされた。

(2)対象魚種

どんな魚を対象とするかということであるが、各河川とも理念としてはその河川に生息している全魚種対象とすべきであるとしている。

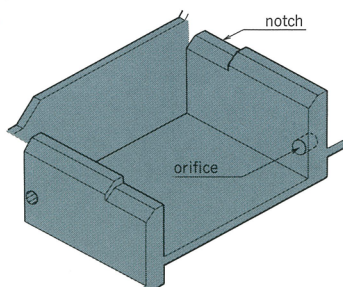
ただ、多摩川については、自然生態系の保全という観点を重視し、天然の分布種に限るとしている。

(3)設計及び検証のための魚種

上記のように理念としては本計画は全ての魚種を対象とするとしているが、実際に施設を設計したり、また事業の効果を検証するためには、便宜上魚種をしばらざるを得ないことについては各河川とも共通の認識であった。しかしながら、魚種のしほりかたについては各河川とも微妙な違

全面越流型階段式魚道

現在日本で最も多くの実績があるタイプであるが、流量変動による流速の変動や不安定な流水が生じやすい弱点がある。



いがあった。

多摩川、損斐川では、特定の価値観に片寄るべきでないとして(例えば、サケ科のみに片寄らないように回遊魚だけではなく復帰遡上にも配慮)魚種の生活型分類等を中心に選定している。呼び方は多摩川で“重点対象魚種(8種)”損斐川で“設計対象魚種(9種)及び効果確認魚種(8種)”としている。

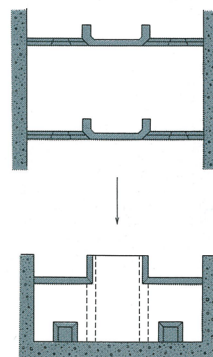
長良川では、生活を全うするため河川内移動が不可欠であるものを優先的に考え、これに魚道の設計等研究実績があるものというような視点を加え、より実践的に選定を行っている。呼称も設計検証魚種というように目的を明確にしている。種類も実効性を優先的に考えるということからアユとカジカの2種に限定している。

(4)施設改善上の留意点

施設の改善については各河川固有のものがかなりあり、色々なご指摘をいただいたが、各河川共通にでてきた留意点を以下に述べる。

- ①魚道構造は多魚種利用可能なものとする。
- ②堰直下への迷入を回避する措置を講ずるか、引き込みタイプの魚道を設置する。(なお、引き込み型を採用する場合には堰構造等について十分検討する。)
- ③既存の魚道の欠点を改良してできるだけ既存施設の利用を心掛ける。
- ④魚道の形式は必ずしも単一としない。
- ⑤魚道の設置位置は流水の主たる側とする。
(川幅の広いところでは複数の設置を考慮する。)
- ⑥魚道形式の選定にあたっては、本川流況の変化に応じやすい構造形式ということも考慮してプールタイプ全面越流型階段式魚道以外(アイスハーバー、バーチカルスロット、粗石付斜曲面、デニール)の形式についても比較検討する。

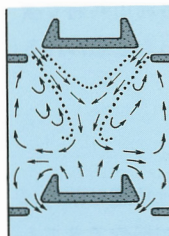
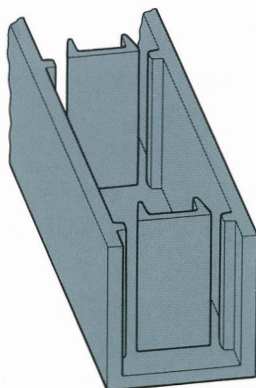
アイスハーバー型魚道



この形式で最も注目すべき重要なことは、いかなる水位においても越流しない隔壁があることで、この背面にできる常に静かな水塊が、魚にいつでも休息できる(巡航速度以下の、静穏な)空間を提供している。

また、水位の変動にかかわらず、常に一筋の安定した通路がいくつか確保されている。

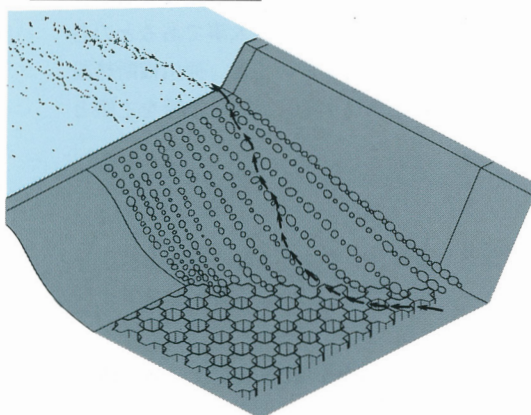
バーチカルスロット式魚道



バーチカルスロット式魚道は、代表流速は水位そのものの(あるいは流量)の影響を受けず、プール間の水位差のみで決まる。

遡上魚はスロットを抜けるときにごく短時間普通筋を使うが、その直後にはバッフル(隔壁)の背面で十分に休息できる。

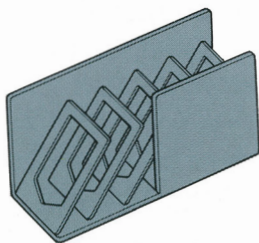
粗石付き斜曲面魚道



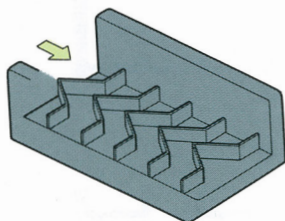
人工的な早瀬を作り出して魚道の代わりにするものである。その場合に早瀬を、勾配が横断方向に変化する曲面にする。流水の主要部分を急勾配の方に逃がすことによって、その結果得られた縁の部分が遡上可能な経路になる。

増水時にはその遡上可能な経路は側岸(勾配が最も緩い部分)に隣接し、減水時には側岸から離れる。水位の変動にかかわらず、常に一筋の安定した通路が確保される。

デニール型魚道



デニール式魚道の最大の特徴は流速分布にあり、有効水深が有効幅よりも大きいときには底部の流速は代表流速の1/5近くになる。有効水深が有効幅よりも小さいときには、代表流速自体が小さくなり、底部ではその65%程度の流速になる。



⑦階段式魚道により施設の改善を行う場合には以下の点を基本とする。

- (a)勾配は1/10より急勾配にすることはできるだけ避ける。
- (b)長大な魚道については中間に休息プールのを設置する。
- (c)魚道幅は1.0～2.0m程度とする。
- (d)魚道の出口構造（上流側）は河川流量の変化にできるだけ対応できる構造とする。
- (e)魚道入口（下流側）は河床変動に対応できるよう十分に突込むものとする。

(f)隔壁間（プール）の長さは2.0～3.0m程度とし、水深は0.4m以上0.6m程度までとする。

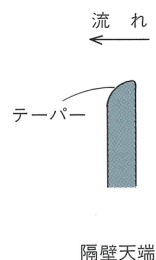
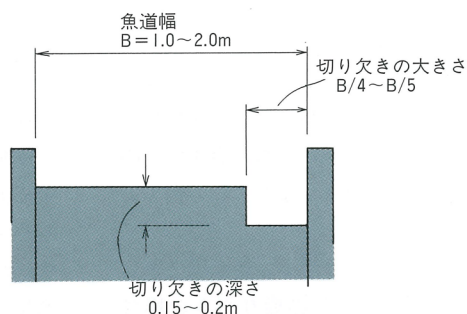
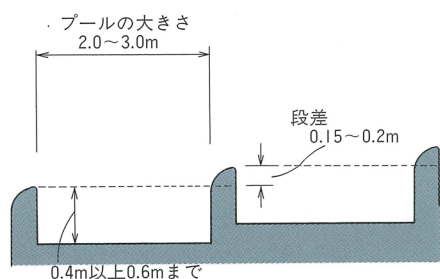
(g)1段毎の段差は0.15～0.2m程度を目安とする。

(h)隔壁には全般的1/4～1/5程度の幅で、下流の隔壁天端と同じ高さ程度の切り欠き部を設けるものとする。

(i)切り欠きの位置は千鳥配置にしないものとする。

(j)隔壁天端にはテーパを付けるものとする。

(k)砂防ダムにおいては、魚道出口（上流側）が土砂・流木等による閉塞を起こさない構造とする。



(5)その他



写真－4 豊川用水牟呂松原頭首工
アイスハーバー式と舟通し型デニールを用いた例

ハイダムをどうするかは当初からの課題であったが、各河川とも現在そこにでき上がっている生態系の評価、そして魚道設置の技術的可否を含めて、引続き調査検討していくこととしている。

又、上流部の砂防ダムについても、色々な意見が交わされたが長良川などではサツキマス等がかなり上流まで遡上する可能性があることを考え、積極的に魚道を設置していくなどの方向が打ちだされている。

おわりに

魚道については、従来より農商務省の指導や水産資源保護法（1951年）の制定などにより、発電用堰堤などには設置が義務付けられるようになっていたが、種苗放流技術の進歩あるいは補償による問題解決といった水産資源保護の論理が優先され、魚道に対する意識はかならずしも高いとは言えない面があった。

しかしながら、河川は単なる水産のための養漁場であってはならないし、ましてや人間どうしの取り引きの場であってはならない。種々の生物が本来あるがままの状態で

渾然一体となってそこに住み、多様な生態系が形成されるべきであろう。もちろん、ダムや堰がないことが魚にとって一番よいことかもしれないが、それ等が人間生活にとって必要やむを得ないものであるならば、その影響を最小限に回避する努力が必要であろう。

そのために、可能な範囲において堰等には良い魚道を設置することがまず何よりも望まれる。遊泳力の強い大きな魚、敏速な魚ばかりでなく、遊泳力の弱い小さな魚もカニなどの底生生物も登れるような魚道が望ましい。又、良い魚道を設置することが、内水面漁業と少しも矛盾するものでなく、自然保護という基盤があってこそ、その発展が図れるものと確信する。

冒頭述べたように、“魚がのほりやすい川づくり推進モデル事業”は、横断施設の改善が主眼であるが、このことを確実に行うことによって、その先の目標である“魚の住みやすい川づくり”への展開を期することができるのではないかと思う。この事業が着実に推進されていくことを祈念したい。