

淀川管内における魚がのぼりやすい川づくり —改善効果の高い施設の抽出手法—

湯本裕之¹・本田直史²・増子学¹

¹ セントラルコンサルタント(株) 東京事業本部 (〒104-0042 東京都中央区入船 1-4-10)

² セントラルコンサルタント(株) 中部支社 (〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄 2-11-7)

淀川管内には、本川である淀川と主要3支川（桂川、宇治川、木津川）に58の支川が流入している。これら支川合流部には48の横断工作物があり、魚類移動環境の改善が求められている。本稿では、淀川管内における魚がのぼりやすい川づくりの効率的な事業展開を図るために、「河川の連続性」と「魚類の生息環境」の視点と事業効果の視点から、改善対象施設の抽出および整備優先順位の検討を進めた。その結果、改善効果が高い12施設を抽出することができ、さらに「効果度」および「要望度」と経済性の視点として「難易度」の評価を加え、整備優先順位を検討した。

Key Words : 魚がのぼりやすい川づくり, 河川の連続性, 移動分布マップ, 通し回遊魚, 生物学的水質判定,

1. はじめに

河川に生息する魚類の多くは、生活史を全うするため河川を上下流に移動している。移動の目的や移動範囲は生活型により異なるが、アユ、ウナギ等の通し回遊魚は海域と河川域を移動することにより再生産を行う魚類であり、流れが連続していることが重要である。魚類は河川の生態系の上位に位置し、河川環境の保全上、重要な位置を占めている。したがって魚類が生息できる河川を取り戻すことは、河川が有している多様な生物が生息できる本来の姿を取り戻すことにつながる。そのため、平成3年度から魚類の生息環境を改善することを目的として「魚がのぼりやすい川づくり推進モデル事業」が展開されており、平成16年度までに多摩川や紀の川等20の河川で実施されていた¹⁾。

本稿は、近畿地方整備局淀川河川事務所管内（以下、淀川管内）における魚がのぼりやすい川づくりの段階的な事業展開を図るために、河川環境の視点を踏まえた改善効果の高い施設の抽出方法および整備優先順位の検討方法について紹介するものである。

2. 淀川の現状

淀川は、幹川流路延長75.1km、流域面積8,240km²に及び、淀川管内の河川は、本川である淀川と

34km付近で淀川に接続する主要3支川（桂川、宇治川、木津川）およびこれらに流入する58の支川からなる（図-1）。主たる河川横断工作物は、淀川9.8kmに位置する淀川大堰と桂川にある8箇所の井堰である。淀川大堰および桂川井堰7箇所には魚道が設置されているものの、十分に機能が発揮されていないため、淀川環境委員会において学識経験者の意見を踏まえ、魚類移動環境の連続性改善の方針が具体的に検討されている。一方、流入支川には、48の河川横断工作物があり、連続性の検討は未着手であった。流入支川は、本川と支川、支川と水田や湿地帯などの背後地をつなぐ重要な役割を果たしており、連続性の改善は、河川周辺域を含む流域全体の河川環境の改善に寄与するものである。



図-1 対象位置図

3. 課題

淀川管内の流入支川を対象に、改善効果の高い施設の抽出手法について、検討する上での課題を以下に述べる。

(1) 対象施設数

横断工作物は40の流入支川の合流部やその付近に設置されており、58の流入支川の約7割を占める。複数の横断工作物が設置されている河川もあり、合計数は48箇所と多い上、これら横断工作物の規模、諸元、形式は河川ごとで多種多様である。

表-1 流入支川における連続性の阻害状況



(2) 既存資料の不足

多くの流入支川では上流が指定区間である。これら流入支川は本川や主要3支川と比較して規模が小さく、現況調査が不十分な河川が多い。そのため、流量や水質、魚類の生息環境の状況などの河川環境に関する情報が十分蓄積されておらず、現況把握が困難である。

4. 対象施設の抽出

(1) 基本的な考え方

連続性改善を検討する上では、限られた予算の中で効率的な事業展開を図るため、優先順位を設定し段階的に整備していくことが求められる。河川整備では、河川の下流側の施設から優先的に整備することが多い。しかし淀川管内においては、多数ある流入支川の合流部やその付近に横断工作物が多いことから、別の視点で検討する必要がある。そこで本業務では、魚類の分布状況を把握した上で、「河川の連続性」、「魚類の生息環境」の2つの視点により改善効果が高い施設を抽出した。改善効果の高い施設とは、施設上下流に魚類が生息できる環境ポテンシャルを有しているものの、横断工作物により連続性が阻害されている施設である(図-2)。

本稿では、流入支川における優先的に改善する施設の抽出に関わる技術的手法について述べる。

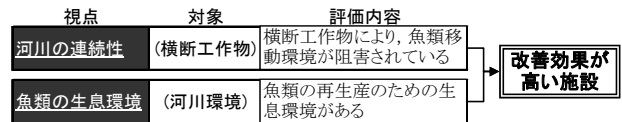


図-2 改善効果の高い施設の抽出フロー

(2) 魚類の分布状況

平成7年度から平成18年度にかけて実施された魚類の調査結果より、淀川で72種類、桂川、宇治川、木津川でそれぞれ49、35、21種類が確認されている。河川と海域を大きく移動する通し回遊魚はアユ、ウナギ、トウヨシノボリ等10種が確認されている。

平成2年～平成9年の河川水辺の国勢調査の結果から全国109水系の一般河川と比較した場合、一生を河川で過ごす純淡水魚は、淀川が49種と最も種類数が多く、中でもタナゴ類やヒガイ類など淡水二枚貝に産卵する魚種数が多い点が特徴として挙げられる。

このことから、淀川管内の連続性改善を図る上では、通し回遊魚とともに、後背地の水田を行き来する氾濫原種である純淡水魚にも留意する必要がある。

(3) 河川の連続性の評価

河川の連続性を評価するにあたり、統一的な手法として、「魚ののぼりやすさから見た河川横断施設の概略点検マニュアル(案)平成5年1月、建設省」(以下、点検マニュアル)が提案されている。これをもとに河川の連続性を評価した結果、淀川管内の流入支川における河川横断工作物48箇所のうち33箇所(約7割)で魚類の移動が阻害されており、対策が必要であることが明らかになった(図-3)。

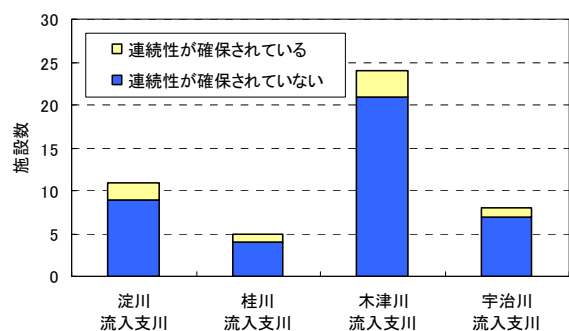


図-3 点検マニュアルによる連続性の評価結果

(4) 魚類の生息環境の評価

流入支川の中には、流量の不足や水質の悪化、コンクリート護岸などにより魚類の生息環境が不十分であると考えられる河川があり、河川ごとの魚類の生息環境を評価する必要がある。流入支川は施設数

が多い上、河川規模も様々であるため、効率的に魚類の生息環境を把握する手段として、簡易評価シートを用いて、魚類の生息環境について定性的な評価を行った。定量的な評価を加えるため底生動物調査結果を用いた生物学的な水質判定を実施した。

a) 簡易評価シートを用いた生息環境の評価

簡易評価シートとは、「魚の棲みやすさ」の視点から、魚類の成長、採餌、産卵という行動に着目し、表-2に示す5つのカテゴリーに区分される39項目で構成されるチェックシートである。これを用いて、現地調査により該当項目を確認し、合計点数を算出して生息環境を評価した。

表-2 魚類生息環境の評価項目

カテゴリー	評価項目
(A) 生息する生き物	魚類、貝類、エビカニ類等
(B) 生息環境の状態	瀬・淵、水量、みお筋等
(C) 魚の産卵環境	二枚貝、水草、砂礫等
(D) 水際と河床状態	コンクリート等
(E) 水のごじれ	腐敗臭、水面の泡等

b) 底生動物調査結果を用いた生物学的な水質判定

水質判定では底生動物を指標として用いることができる。メリットとしては、底生動物は移動量が少ないため、調査時のみでなく長期的に受けている水質等の影響を把握できる点が挙げられる。底生動物を用いた河川環境の健全性の評価指標としては、多様性指数や汚濁指数、造網型指数等多くの手法が考案されている。

本業務では、水質のみならず河川環境の多様性も加味した総合的な評価手法であるスコア法（ASPT値）²⁾を採用した。ASPT値と河川水質階級の4区分との関連性を表-3に示す。本業務では、水質の差を明確にするため、貧腐水性をプラス評価項目、強腐水性をマイナス評価項目として評価した。

表-3 ASPT値と水質階級

水質階級区分		ASPT値
貧腐水性	きれいな水	6.0 以上
β-中腐水性	すこしきたない水	4.5 以上 6.0未満
α-中腐水性	きたない水	3.0 以上 4.5未満
強腐水性	大変きたない水	3.0未満

底生動物調査はサーバーネットを用いた定量採集を平成19年7～8月と平成20年12～1月の2回実施した。水質階級区分ごとに評価した水質判定結果を図-4に示す。貧腐水性と評価された流入支川数は桂川と木津川でそれぞれ1河川であった。一方、強腐水性と評価されたものは、淀川では約半数にあたる5

河川が、桂川では1河川、木津川では2河川、宇治川では3河川であり、合計11河川であった。

c) 評価結果

簡易評価シートおよび生物学的な水質判定の結果、合計点数が20点を「多様な生息環境を有している河川」、10～19点を「生息環境を有している」、0～9点を「生息環境に乏しい」、0点未満を「生息環境は確認できない」と評価した（図-4）。

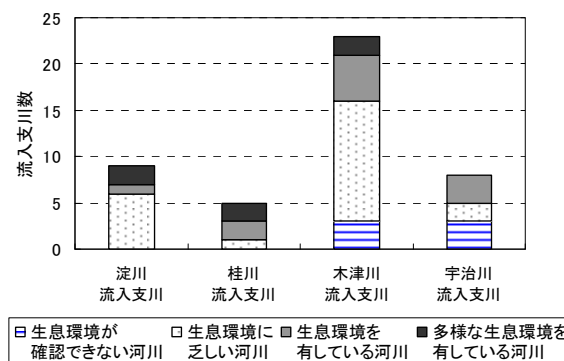


図-4 魚類の生息環境の評価結果

(5) 抽出結果

簡易評価シートおよび底生動物による生物学的な水質判定の評価の結果、河川が「多様な生息環境を有している」または「生息環境を有している」と評価されている河川において「連続性が阻害されている」と評価された施設を改善効果の高い施設として抽出した。その結果、48施設（58河川）のうち12施設（11河川）を抽出した。

5. 整備優先順位の検討

段階的に事業を進めるため、抽出した改善効果の高い12施設の中から「a効果度」、「b要望度」、「c難易度」の3つの評価軸を設定し、整備優先順位を検討した。「a効果度」は、魚類の生活史を完結するための視点から、種の存続、再生産に重要となる産卵環境や生息環境について評価した。「b要望度」は河川環境改善の啓蒙や社会活動へのインパクトとして魚類調査等の市民活動団体の有無、漁業協同組合の活動状況等、直轄区間以外での魚道の設置等による連続性改善の取り組み状況の評価した。

「c難易度」は事業効果の早期発現のためのコスト、実施難易度の観点から落差高、施工時の支障条件の有無、関連機関との調整の有無を評価した。これら3つの評価結果を点数化し合計点数により、整備優先順位をAランク（6点以上）、Bランク（4～5点）、

Cランク（3点以下）の3段階に区分した。

その結果、整備優先度が高いAランクの評価であった施設として芥川1号床固工、芥川2号床固工、水無瀬川1号落差工、白砂川1号床固工の4施設を選定することができた（表-4）。

表-4 改善対象施設の整備優先順位

No	河川名	改善対象施設	a)効果度			b)要望度			c)難易度			総合点数	整備ランク	
			魚類などの生息環境あり	通し回遊魚の産卵環境あり	点	点	点	点	点	点	点			点
1	淀川	芥川 1号床固工	1	1	2	1	1	1	3	1	1	6	A	
2		芥川 2号床固工			2				3			1	6	A
3		天野川 1号床固工	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	5	B
4	大谷川	水門		1	1				0	1	1	3	4	B
5	桂川	水無瀬川 1号落差工	1	1	2	1	1	1	2	1	1	3	7	A
6	木津川	普賢寺川 1号床固工	1		1			1	1	1	1	2	4	B
7		山田川 1号落差工	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	4	B
8		赤田川 水門	1	1	2				0	1	1	2	4	B
9	白砂川	1号床固工	1	1	2	1	1	1	1	1	1	3	6	A
10	東高瀬川	1号落差工	1		1			0		1	1	2	C	
11	宇治川	瀬川 三栖洗堰	1	1	2			1	1	1	1	4	B	
12	堂の川	堂の川縦管	1		1			0	1	1	2	3	C	

6. 移動分布マップの作成

今後、段階的に実施される魚道整備などの進捗にあわせ、改善効果を確認するため、魚類の回遊・移動状況等をモニタリングする必要がある。そこで、魚類の分布状況および横断工作物や生息環境の課題を重ね合わせ、魚類の移動に関する課題を確認するための「淀川移動分布マップ」を作成した。淀川管内は流入支川が多いため、従来の一元的な移動マップから脱却し、河川の面的なつながりを表現できるよう工夫した。また、淀川管内での魚類相を考慮し、

移動分布マップは通し回遊魚、純淡水魚、汽水魚の3種類の生活型ごとに作成した。その結果、淀川水系の特徴に即したモニタリングの基礎資料とすることができた（図-5）。

7. まとめ

本業務の成果として、河川規模が小さい流入支川においては、簡易評価シートや底生動物による生物学的水質判定により魚類の生息環境を評価し、対象施設を抽出できることが明らかになった。改善効果の高い施設を抽出することにより事業効果の早期発現が期待できることから、本業務の成果は今後の「魚がのぼりやすい川づくり」に大きく貢献するものとする。また、河川環境に着目した施設の抽出プロセスは今後の業務においても役立つものと思われる。

8. 今後の課題

今後の検討すべき事項としては、①連続性改善による捕食性の外来種の分布域の拡大予測、②流入支川の減水状況の把握、③支川ごとの魚類相および詳細な生息環境や産卵環境の把握等が挙げられ、移動分布マップに追加し、充実していくことが望ましい。

参考文献

- 国土交通省河川局：魚がのぼりやすい川づくりの手引き，2005
- 環境庁水質保全局：大型底生動物による河川水域環境評価のための調査マニュアル(案)，1992

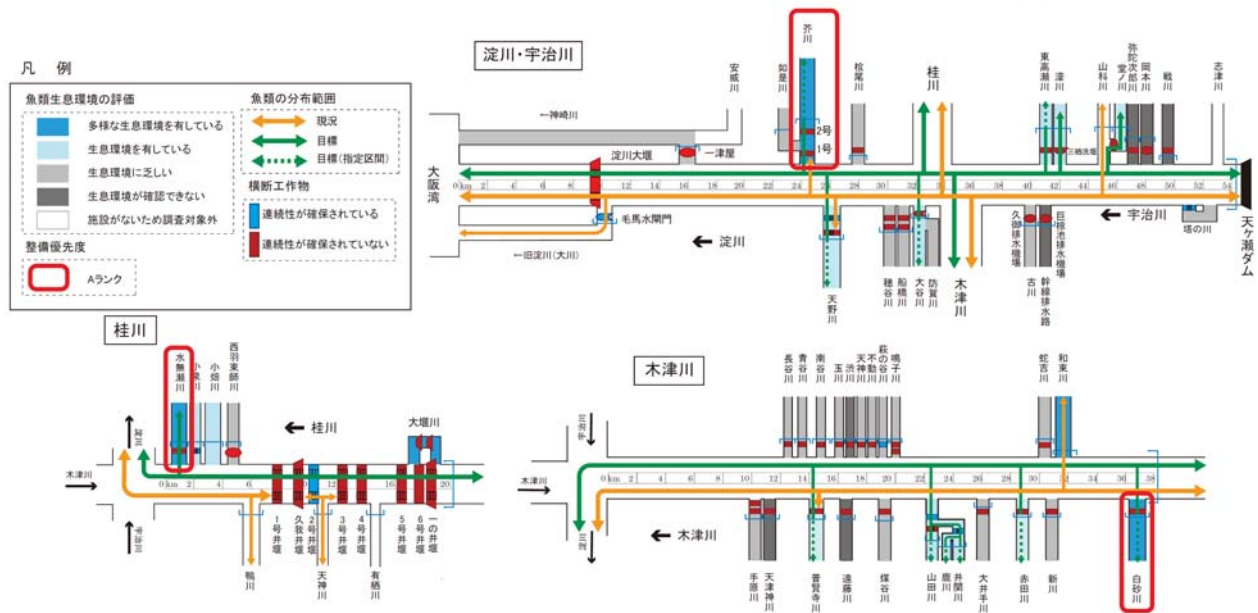


図-5 移動分布マップ（通し回遊魚）