

## 近自然魚道の設置と多面的効果の検証に関する研究

大日本コンサルタント株式会社 正会員 ○ 中村 創  
 大日本コンサルタント株式会社 新井 聖司  
 大日本コンサルタント株式会社 橋本 健一

### 1. はじめに

河川に設置される落差工は、治水・利水の機能を有している一方、その落差は、魚類や底生動物の移動障害の要因となる事が多い。これを解決するため「魚がのぼりやすい川づくりの手引き（国土省：H17）」が策定され遡上環境の改善が図られているが、これまでの魚道は遡上機能の確保を目的に設計・施工される場合が多く、生物の生息空間としての機能を有しているものは少ない。これに対し、多自然川づくりの先進地であるヨーロッパでは、魚道においても近自然の考えを取り入れ、生息空間（ハビタット）としての機能を持たせたものが設置されている。本研究では、愛知県豊田市市木町の一級河川である市木川を対象に、遡上機能だけではなく多面的な効果を持たせた近自然魚道を設計・施工し、効果を検証した。

### 2. 設計・施工上の工夫点

市木川の近自然魚道は、落差工の役割である治水・利水機能を確保しつつ、環境上の機能を持たせる計画とした。魚道の設計・施工上の工夫点を表-1に、施工した魚道を写真-1及び図-1に示す。

表-1 近自然魚道の設計・施工上の工夫点

機能		設計の工夫点	施工上の工夫点
治水		●洪水時の流量を安全に流下させられる断面と河床勾配を確保	●石積みの構造物の凹凸が、左記の断面を犯さないよう施工する
利水		●取水口付近に物を設置（配置）せず、その機能を確保	●取水口を新設構造物の石材等で塞がないように注意する
環境	遡上	●プール高を踏み段状とし、落差を低減。 ●越流部に多様な流速・水深を設定	●越流部の石材の高さを一定とせず、多様な流速・水深とする
	生息空間	●▼魚道本体に小規模な瀬と淵、下流に大きな淵、川岸は空隙が有る避難場所に設定。 ▼水流の方向により、下流河床に侵食・堆積を生じさせ、瀬と淵を形成	●力石を支点としたアーチ形状の石組でステップ&プールを形成 ●根固工は土佐積みとし、オーバーハングした岩盤の環境を創出

●：人為的な環境創造による効果を期待したもの      ▼：自然の動的な作用による効果を期待したもの

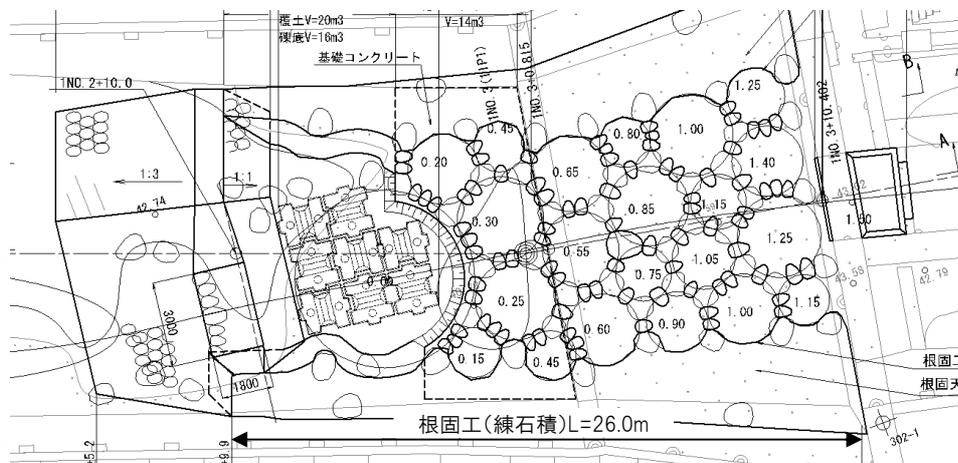


写真-1 設置した魚道の様子

図-1 市木川の近自然魚道の平面図

キーワード 近自然魚道, 魚道設計, 施工管理, 生態系保全, 遡上機能保全, ハビタット保全

連絡先 〒170-0003 東京都豊島区 3-23-1 大日本コンサルタント株式会社 インフラ技術研究所 TEL03-5394-7611

### 3. 多面的効果の検証

施工後のモニタリングにて確認された近自然魚道の多面的な効果を表-2, 図-2~図-3, 写真-2 に示す.

表-2 近自然魚道の多面的効果

機能	物理的な環境創出の結果		生物保全の効果
治水	●河床勾配, 断面とも確保されている		—
利水	●取水口の機能が確保されている		—
環境	遡上	●プール高が, 0.1m~0.3m の差で設定され, 遡上しやすくなった ●越流部, プール部の双方において多様な流速が生じた(越流部で平均 0.65m/s, プール部で平均 0.05m/s)	▼オイカワ, カワムツ等の魚類 5 種, 甲殻類 2 種, は虫類 1 種の遡上が確認された(定置網にて遡上を確認) ▼遊泳能力の低い体長 5 cm以下の小型個体の遡上が多数確認された(図-2)
	生息空間	●ステップ&プールによる, 小規模な瀬と淵が形成された ●川岸や越流部の巨石下に石積みの空隙が創出された ▼下流の帯工により, 左岸側に向かう流れに変化が生じ, 魚道下流部に早瀬・平瀬・淵・陸地が創出された(図-3)	▼多様な魚類の生息が確認された ▼オイカワ, ギンブナ等の魚類の隠れ場, 休息場としての利用が確認された(魚類 17 種, 甲殻類 2 種, は虫類 1 種)(写真-2) ▼新たに創出された早瀬にカワヨシノボリの産卵床が確認された(図-3)

● : 人為的な環境創造によって見られた効果

▼ : 自然の動的な作用等によって見られた効果

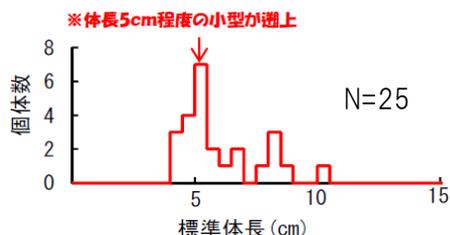


図-2 遡上した魚類の体長



写真-2 プール間及び巨石下の空隙を利用する魚類

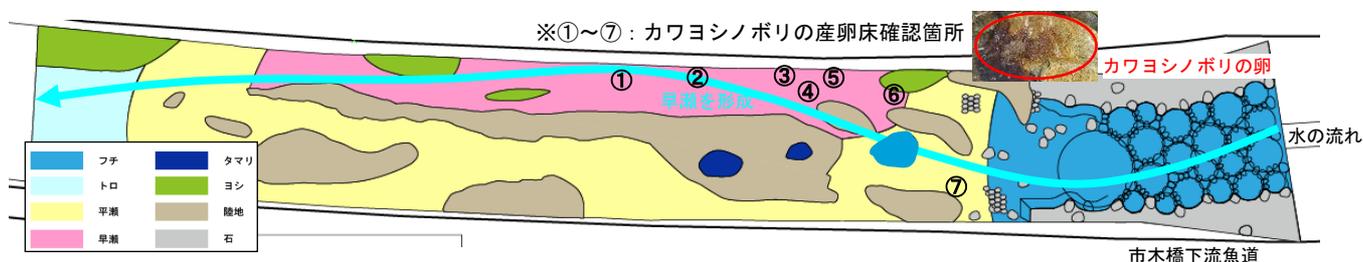


図-3 魚道下流部の水の流れと早瀬・平瀬・淵の形成

### 4. 考察及び今後の課題

モニタリングを行った結果, 上述のような近自然魚道の設計・施工上の工夫によって, 治水・利水・環境上の多面的機能を保全することが可能であることがわかった. 特に, 生息空間として魚道本体に直接構築する部分だけではなく, 洪水時の水と土砂のエネルギーによる侵食・堆積機能によって形成される部分(河床形態)についても効果が有る事が分かった. また, この取組は, 川が本来持つ流程や地形に応じた自然の動的な作用と, その結果生じる地域固有の生態系や景観を創出するための一つの手段として有効であると考えられる.

今後は, 当該地区で環境保全を行う NPO 団体「市木川美化ボランティアの会」とともに河川及び周辺環境の変化を観察し, その結果をフィードバックしていくことが重要と考える.

### 5. 参考文献

- 1) 中村創・橋本健一・ほか: 籠川および市木川における近自然魚道に関するデザイン・施工指導の報告, 景観・デザイン研究講演集, 2014年12月
- 2) 中村創・塚本敬人・ほか: 籠川における多自然魚道の追跡調査結果について, 河川技術論文集, 第14巻, 2008年6月