

阿妻川における多自然川づくり実施後の追跡調査結果について

大日本コンサルタント(株) 正会員 ○中村 創
 京都大学防災研究所 正会員 竹林 洋史
 大日本コンサルタント(株) 非会員 橋本 健一
 大日本コンサルタント(株) 非会員 海老原 学

1. はじめに

平成9年の河川法改正により「河川環境の整備と保全」が河川整備の目的として明記されてから本年度で20年の節目を迎える。そのため、現在、多自然川づくりの成果をレビューし、今後の方向性を検討するための有識者会議が開催されている。この20年間に非常に多くの多自然川づくりが実施されてきたが、河床変動によって機能しなくなったものや生物に利用されなかったものも多く、さらなる技術的な知見の蓄積が必要な状況である。

本研究では、多自然川づくりの1つの検証事例とするため、愛知県の一級河川矢作川水系の阿妻川において生物生息場環境の改善を目的とした河川整備後の河床変動及び生物相の追跡調査の結果を報告する。

2. 阿妻川における多自然川づくりの概要

阿妻川の対象区間では、河道の湾曲の形状から、右岸側に土砂が堆積し、主流路内の河床と砂州の河床位の比高差が大きくなる「河道横断形状の二極化」¹⁾が発生し、治水、環境上の問題が生じていた。

そこで、洪水時に左岸沿いを流れる強い水流を水制状の根固工により河心方向に移動させ、護岸前面の侵食を防ぎ、河岸を直接防護する計画とした。また、右岸側に土砂の堆積を防ぐハイドロバリヤー水制²⁾を設置し、「二極化」を防ぐことで左岸側に流量が集中しない計画とした。

また、帯工下流の護床工が流失して落差が生じていたため、落差の低い連続落差工を設置し、魚道として機能させた。また、魚道下流や水制先端部下流を小規模に侵食させ、淵が生じるよう計画した。

景観上は、上記の構造物に阿妻川の対象区間より上流域に見られる河床・河岸形態(写真-1)を手本とし、節理に沿ったジグザグの石積み構造を考案して実施した(写真-2)。設計条件を表-1に示す。

表-1 設計条件

項目	設定値
設計流量: Q	422.5m ³ /s
川幅: B	18.0m
設計水深:	3.125m
河床勾配: I	1/90
粗度係数: n	0.03
設計流速: V	7.51m ³ /s

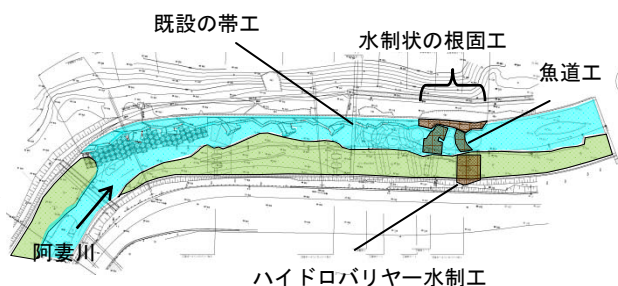


図-1 計画平面図



写真-1 阿妻川の自然河岸・河床



写真-2 施工後の状況(2016年3月完成、同年10月調査、)

キーワード 多自然かわづくり, 魚道, 自然風デザイン, 河川のダイナミズム, 河床形態, 石積み

連絡先 〒170-0003 東京都豊島区駒込 3-23-1 大日本コンサルタント(株) インフラ技術研究所 TEL. 03-5359-7626

3. 施工後の追跡調査結果

(1) 物理環境調査

施工後約7か月が経過し、河川の持つ動的な作用により河床が変化した状況が見られた(写真-3、4)。

魚道下流、水制状根固工の先端部等では侵食による淵が生じ、逆に、構造物下流、水制状根固工の緩流域では細かい河床材料が堆積した。

ハイドロバリヤー水制の上流側では、水制を回り込む水流により、瀬が生じた。ハイドロバリヤー水制の下流側では、通水路を通った流れにより、洪水時に土砂が堆積しにくくなったため、水制下流の河床が侵食され、植生も繁茂していない。また、その部分に、一時的水域(たまり)が生じた。

(2) 生物調査(魚類)

水制先端に生じた淵は最大水深が1.2mで深場を形成しており(6割水深の流速:41.7cm/s、砂礫)、アブラハヤの幼魚(遊泳魚)が群泳している様子を確認した。また、石積みの石材上にはワヨシノボリ(底生魚)、水制背後の緩流域(6割水深の流速20cm/s、砂泥)にカワムツ幼魚(遊泳魚)を設置前よりも多く観察した。

ハイドロバリヤー水制上流側の平瀬では、6割水深の流速:30cm/s、粒径10-20cmの礫底の環境になっており、アカザ(希少種・底生魚)を確認した(事前調査では未確認)。一方で、ハイドロバリヤー水制下流側のたまりでは、流速0.0cm/sで砂泥底にドジョウ(希少種・底生魚)やカワムツ幼魚(遊泳魚)を確認した。

以上より、構造物そのものによって生じた環境および周辺の河床の変化によって生じた環境を各生物が選好し、棲み分けている状況が確認出来た。

4. おわりに

本研究により、以下のような知見が得られた。

- ・阿妻川に設置した水制及び落差工は、治水上の機能を果たすと同時に、河床変動により瀬、淵を形成した。また、構造物下流域には緩流域が形成された。
- ・潜水目視観察の結果、現存する生物(主に魚類)は、水制及び落差工によって形成された多様な物理環境を利用していた。
- ・景観上は、石積みの工夫により、阿妻川に見られる岩盤の摂理に沿った河岸・河床に近づけることが出来た。

今後、構造物周辺に水際植生や河畔の樹木が適度に生育するようになれば、魚類だけでなく水辺生態系全体の多様性がさらに高くなることが期待される。

参考文献

- 1) 河川生態学術研究会多摩川研究グループ：多摩川の総合研究—永田地区を中心として—, 2000.
- 2) イヴァン・ニキティン, 福留脩文, 水制の理論と計算—近自然河川工法の発想を助けるために—, 信山社サイテック, pp. 56-62, 1995.

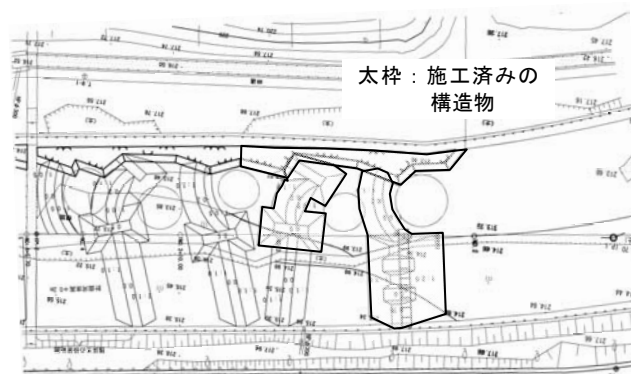


図-2 構造物の配置平面図



写真-3 河床の変化状況と生物の生息空間



写真-4 構造物と周辺の生物の生息空間

表-2 追跡(事後)調査で確認した魚類

確認種名	事前	追跡	備考
カワムツ	●	●	—
アブラハヤ	●	●	—
ドジョウ	●	●	愛知 RD: 絶滅危惧Ⅱ類 国 RD: 情報不足
カワヨシノボリ	●	●	—
アカザ	—	●	愛知 RD: 準絶滅危惧 国 RD: 絶滅危惧Ⅱ類

※事前は H25. 12/18、追跡(事後)は H28. 10/12 に調査