

II-37

精進川の再改修における生態系復元工法について

(株)北海道技術コンサルタント 正員 橋本 真一
北海道札幌土木現業所 劔持 浩高

1. はじめに

近年の河川改修においては、単なる治水・利水あるいは親水の目的だけでなく、生態系及び川としての景観の保全・創出が求められている。平成2年に建設省が出した「多自然型川づくり」の推進についての通達以来、多自然（近自然）型の川づくりは広範に展開されつつあるが、治水上の安全性等の困難な課題も多くその工法については研究途上及び試験的施工の段階にある。とくに生態系復元の技術は、それが河川工学の範囲を越えて生物を対象とする特殊性のゆえに試行錯誤的に実施されているのが実情である。

本稿は、北海道札幌土木現業所より受託して進めた「精進川河道計画」の中で試みられた、洪水危険度の低い再改修河川での生態系復元工法について報告するものである。

2. 再改修の目的

精進川の再改修は、北海道が推進する「ふるさと川の川づくり事業」として、地域の風土や特色を生かしかつ環境や景観にも配慮して、まちづくりと一体となった良好な水辺空間の創出を目的として実施するものである。すなわち治水上の安全性を確保しながら魚類や昆虫等の生態系の再生と親水性の向上及び川としての景観の改善を図るものである。なお精進川の事業は、都市部において多自然（近自然）型によって本格的な再改修に取り組む数少ない試みの一つでもある。

3. 精進川の河川特性

計画区間の精進川は市街地を流下する小河川であるが、他の河川にない特徴を持つので整理しておく。

(1) 洪水危険度が低い改修済河川

精進川は、昭和46年（1971）に澄川地区から直接豊平川に洪水を流下させる放水路が建設され、併せて下水道整備によって雨水処理能力が向上し、洪水の危険度は低い。また現況河道は掘込み式で、単断面の積ブロック護岸で改修済である。

(2) 維持流量は取水

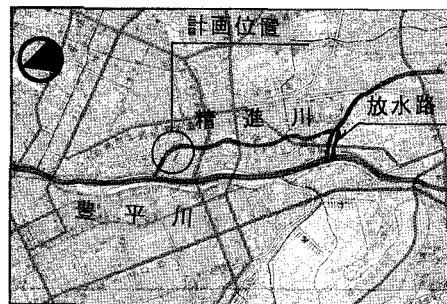


図-1 位置図

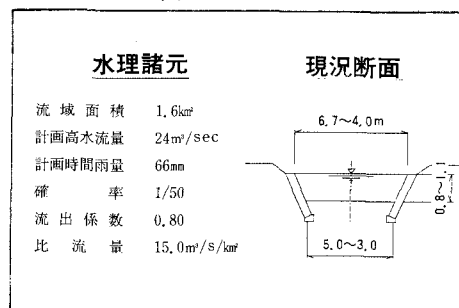


図-2 水理諸元

Methods of ecological restoration used in works of reconstructing the river Shojin
by Shin-ichi HASHIMOTO, Hirotaka KENMOTSU

放水路建設に伴って、常時の流水は分岐点からの取水（max0.5㎡/sec）によっている。また冬期間は取水を止めていたためほとんどの区間で流水はなかった。なお平成5年度からは通年取水されている。

（３）沿川斜面に自然林の存在

計画区間の精進川は、豊平川の旧氾濫原上にある中の島地区市街地の外縁部、すなわち平岸の段丘崖に沿って流下し、この斜面には貴重な自然林も残る。

４．生態系復元工法について

計画区間のうち下流300mの工事が平成5年3月までに実施され1年近くが経過した。ここでは、実施された生態系復元のための工法を紹介し、その後の経過についても報告する。

（１）コンクリート殻空積護岸

既設の積ブロック護岸は、一部を残して再改修のために取壊した。このコンクリート殻の廃材は、散策路の上方で常時は水に接せず、水衝部にならない箇所用地の制約を受ける箇所に空積護岸として再利用した。

コンクリート殻によって生じる多様な空隙が、昆虫や虫類の生息・避難場所となること及び植物の侵入を促して一層豊かな生物生息空間となることを期待した。

空隙には切芝を施工したがその後在来植生の侵入もみられ、アリヤテントウムシ及びミミズの生息が確認された。空積の空隙は更に深部の裏込碎石の空隙にも通じていることから甲虫類等の成虫が越冬する場としていることも予想できる。

（２）丸太格子護岸

曲線部の外側で河岸の土地利用度が低い箇所に採用した。玉石の根固上に1割の勾配で丸太を格子状に積み上げ土砂を埋戻し、格子間には背後の斜面と連続する在来植生の復元を期待して表土を充填した。また水際の格子間は魚類の生息場所となることを想定している。

在来植生は期待通りに施工後3ヶ月ほどで丸太が見えないほどに回復した。しかし河畔樹のため日照不足となる箇所及び表土を充填しなかった部分の植生はまばらで、その差は顕著である。日陰となる部分の植生回復は更に検討が必要である。

（３）玉石水制工・帯工

玉石水制工は玉石をくさび状に積んだ単純な構造であり、帯工は水制工を対向して設置し連続させ



写真-1 コンクリート殻空積護岸

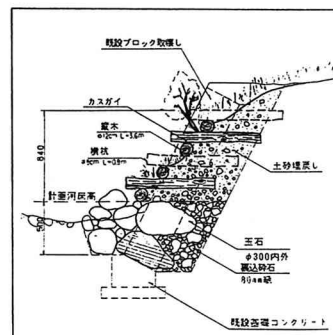


図-3 丸太格子護岸断面図



写真-2 格子間に再生した植生

た構造である。それぞれ護岸及び河床部を固定する機能と同時に、上流側には流速の遅い淀みを、下流側には深みと早瀬の創出を目指した。また玉石自身が形成する空隙や縦・横断的に自在に変化する水深・流速が魚類や水生生物の多様な生息空間となることを期待した。

施工後、帯工の直下流には期待通りの深み（淵）が形成され、水制工の上流側には静水域・下流側は反転流を伴う複雑な流れが形成された。ただ、予想していた水制工先端部の深みは顕者には形成されずに経過している。

この要因は、底質の粒径が平均50mm程度ありこれらを掃流するエネルギーを持つ出水がなかったためと考えられ、今後更に経過を見る必要がある。なお、帯工・水制工の玉石表面には在来種のサカマキガイが大量に生息しているのが確認された。



写真-3 玉石帯工

（４）緩傾斜護岸

直線及び水裏となる区間で用地に余裕のある箇所に施工した。この区間では、植生護岸のみでしかも裸地のまま在来植生の侵入を待つ手法をとった。すなわち緩傾斜による拡幅のため河積が大幅に増加（２倍程度）するうえ、堤内地盤も高く洪水時の危険はないと判断したからである。

この区間は水際から斜面の在来植生・既存樹との連続性を保ち生態的に最も豊かな水辺空間の形成を期待している。なぜならば水域から湿潤域・乾燥域及び陸域へと漸変する遷移帯（エートン）が動植物の種の多様性を保証する大切な場となるからである。

施工後、予想以上に植生の回復は早く、夏までには在来植生区域との境界は判別できなかった。



写真-4 緩傾斜護岸

５．施工結果について

（１）護岸等について

施工した丸太護岸等は、必ずしもその安全性が実証されて使用したわけではないので注意深く施工後の経過を見守っていたが、この間の出水は計画高水流量 $10\text{m}^3/\text{sec}$ に対して $2\text{m}^3/\text{sec}$ 程度の出水が数回あっただけなので更に経過をみる必要がある。

帯工や水制工はほぼ期待通りの河床及び流水の変化を形成したが、水制工先端に生じると予想した深掘れは形成されなかった。従って現状のまま推移するとすれば、流量が減じる冬期に魚類等が避難可能な淵は、人工的に形成することも必要となろう。

（２）植生について

試みた護岸工法の多くは植物を併用したものが多く、在来植生の回復は予想以上に早く、水際から陸域に連続する植生帯を形成できた。しかしながら河岸樹の下など日照条件が悪い箇所の成育は遅

く、植生の回復には時間を要することがわかった。もし今後の順調な植生回復が見込めない場合には、条件の悪い箇所では更に緑化対策が必要といえる。

(3) 生物について

精進川は取水により流水が維持され冬期には通水されなかったことから、この川には生物はほとんどいないと判断して水生生物の調査はされなかった。

ところが工事前にカワニナが生息していることが解り、事前調査の時期を逸したことが悔やまれる。そういうわけで施工後の変化は明確にならないが、その後の観察ではカワニナ他サカマキガイやミズムシの大量発生が確認され、生態学的にはこの川がまだ不安定で貧弱な状態にあることが解る。その要因としては、指標生物からみてα中腐水から強腐水性で水質が悪いこと及びこの水域での食物連鎖の頂点に立つべき魚類が存在しないことが考えられ、改めて検討を要する。

6. おわりに

精進川の再改修において、生態系の復元を目指して試みられた工法について報告した。施工前の生物調査に欠け、その工法の効果については現在検証中にある。がしかし、多様な流速・水深を持つ流れ及び複雑に変化する水際と陸域に連続する植生を復元して、より自然に近い川を形成できたと考える。川に学び、生物の専門家との交流を重ねるとともに、より安全度の高い生態系復元の川づくりに引き続き努力したい。



施 工 前



施 工 後

参 考 文 献

- 1) 剣持浩高 : 都市河川におけるふるさとの川づくり, 建設省第8回都市河川セミナー
- 2) リバーフロント整備センター : まちと水辺に豊かな自然を, 同(Ⅱ), 山海堂
- 3) 日本自然保護協会 : 指標生物 — 自然をみるものさし — , 思索社
- 4) バイエレン州内務省建設局 : 道と小川のビオトープづくり, 集文社
- 5) バイエレン州水利庁・内務省 : 河川と小川(監訳 勝野武彦・福留脩文)
(株)西日本科学技術研究所
- 6) チューリヒ州建設管理省 : 近自然河川工法(生息空間としての河川),
監訳 (株)北海道技術コンサルタント