

〈 社会人の窓 34 〉

温故知新：河川管理における伝統知を活かした新たな NbS 技術の創出

張 浩

1. はじめに

気候変動や生物多様性の喪失といった世界的な危機に対処するために、NbS (Nature-based Solutions) の取組が世界的に注目されるようになった。河川管理においても、マルチベネフィットの実現を目指す NbS へのニーズに応じて、新たな技術の開発が求められている。

一方、人類は河川と共生してきた長い歴史の中で、地域に根差した知識と技術に基づき、さまざまな伝統的工法を生み出してきた。例えば、蛇籠・石かご水制、杭出し水制、石積み水制などの伝統的な水制工は、水はねや流速低減、土砂堆積の促進などの機能を有し、古くから世界各地で用いられてきた。これらの工法は、河川が本来持つエネルギーを活かすため環境負荷が小さい。さらに、木、竹、石などの自然材料を最大限に活用し、役目を果たした後には自然の一部となり、回収を要さない。加えて、地元住民が製作・維持管理に関われるため、ローコストで住民参加型の工法である。このような伝統水制工法の理念は NbS の考え方に合致しており、技法の改良や近代治水工法との融合による技術イノベーションが期待される。

2. 新技術創出の試み

筆者はこれまで、現地調査、室内実験、数値解析などの手法を用いて 20 年以上にわたり水制工に関する研究に携わってきた。ここでは、浮遊砂が卓越する南アジアの大河で用いられてきたバンダル型水制と、日本の急流河川で用いられてきた聖牛型水制の利点を組み合わせた新たな水制工を提案し、伝統水制工法の継承と再生を図るとともに、NbS 技術としての応用可能性を検討する。

ガンジス川やブラマプトラ川などの南アジアの大河では、水上輸送が重要なライフラインである。バンダル型水制は、地元で入手可能な木や竹を杭として河床に打ち込み、並べた杭の上部に、竹で編んだシートを覆った不透水性の上部と、透水性の下部を備える点に特徴がある。主として乾季の航路水深の確保を目的として設置されてきた。河岸沿いに設置することで、流速が速く土砂濃度が比較的低い上層流は上部シートによって水はねされ、主流域では浸食が進むことで水深確保が期待される。一方、流速が遅く土砂濃度が高い下層流は水制の背後で堆積し、河岸浸食の抑制や土地の創出に寄与する。

ただしバンダル型水制は、並列した杭を横方向の杭とシートでつなぎ、さらに後方から斜めの杭で支える比較的単純な

構造であるため、斜めから接近する強い洪水流に対して脆弱である。また、根入れ深さを超える過剰洗掘によって流失する可能性があり、局所洗掘対策の強化が必要である。加えて、上部シートは乾季において接近する流れに対して流速低減や水はね効果を発揮する最重要要素である一方、洪水時には大きな流体力により転倒モーメントが増大し得る。したがって、洪水時にも機能できる工法とするためには、これらの弱点を克服する技術改良が不可欠である。

そこで、日本の伝統的水制工法である「聖牛」の特徴を参照し、バンダル型水制の改良を検討した。聖牛型水制は、丸太を三角錐または四角錐の形に組み合わせた牛杵に蛇籠を搭載した透過型の水制であり、河床・河岸浸食対策として機能してきた。数多くの急流河川でも有効であり、洪水に強い構造である。筆者の最新研究では、透水性の高い聖牛型水制は土砂制御機能が限定的である一方、設置後に流木などの漂流物が捕捉されることで機能が向上し、さらに地形変動に応じて姿勢が変化するなど、順応性が高いことが示されている。



実験室における改良型水制群周辺の地形変動

改良型水制では、バンダル型水制の杵に三角錐構造を採用し、合掌部を 3 か所設けることで頑丈性を高めた。さらに、足元にジオバッグ等の重りを配置することで底面の安定性を向上させ、過剰な局所洗掘に対する順応性を高めた。加えて、上部シートの配置方法についても検討した。基礎水理実験の結果、改良型水制は洪水時においても、伝統的水制と同様の水理機能を有し、流れおよび周辺地形変動に対して高い順応性を示した。シート配置によって流

れと土砂制御機能が変わるため、実務では設置目的に応じたシートに最適化が望ましい。

3. おわりに

孔子の教えとして「温故知新」がある。気候変動や環境危機に直面し、変化の激しい現代社会においては、歴史や伝統の中で培われた知恵を生かし、未来の課題解決や新たな価値創造につなげることが重要である。流れと土砂管理は、人類が河川と共生していくうえで共通する課題であり、ここで提案したNbS技術は、南アジアなどの発展途上国に限らず、日本を含む他国への応用も期待される。

(熊本大学大学院先端科学研究部 教授)

お知らせ

海老瀬潜一氏が河川功労者表彰を受賞

本会元会長の海老瀬潜一氏が日本河川協会の河川功労者表彰を受けられました。水環境分野特に酸性雨、水質汚濁等の専門家として顕著な研究成果をあげられるとともに、木津川上流河川環境研究会の委員として指導・助言され、水質問題改善の推進に貢献された功績によるものです。

まことにおめでとうございます。

イベント報告

歌碑を訪ねて 宇治市をめぐる、ついでに桜も愛でる 歴史探訪ウォーキング



3月29日(土)に、BYネットワークが主催する宇治川周辺の万葉集の歌碑を巡るウォーキングに参加しました。当日の参加者は9名でした。宇治には歌碑の他にもたくさんの史跡があります。万葉集の他にも、源氏物語に関連した与謝野晶子の歌碑もありました。当日は「お茶と宇治のまち歴史公園茶づな」のそばにある太閤堤から始まり、宇治橋を渡って宇治川を越え、左岸側の歌碑を見学した後、喜撰橋を渡り塔の

島で昼食休憩を取りました。それから橘島を抜け、朝霧橋を渡り、右岸側の歌碑を見学しました。宇治神社を抜け、大吉山に登り、展望台からは宇治川や周辺の町を一望しました。最後は源氏物語ミュージアムで休憩し、京阪宇治駅周辺で解散となりました。天候にも恵まれ、宇治川沿いの桜も咲き始めていて、よいウォーキングとなりました。

(石田裕子)

大川クリーン活動&川で学び・つながる

4月26日(日)10時から13時まで、大阪ふれあいの水辺周辺でおお川水辺クラブと淀川愛好会主催による「大川クリーン活動&川で学び・つながる」が行われました。帝国ホテル前で開会式を行ったあと、約50人が大川右岸を上流に向かい、源八橋を渡って、大川左岸を下流に向かってゴミ拾いを行った後、ふれあいの水辺で生き物調査とEボート乗船体験を行いました。

例年は、摂南大学からも石田先生や多くの学生が参加するのですが、今年は淀川まるごと体験会と重なったため、摂南大学からの参加はなく、代わりに、立命館大学や立命館高校生徒会の有志が応援に駆けつけてくれました。また、昨年同様、三重県亀山市から「魚と子どものネットワーク」の代表・新玉拓也氏はじめ数名が参加しました。淀川愛好会からは、岡崎先生と私が参加しました。

(澤井 健二)

淀川まるごと体験会



4月26日(日)10時から淀川河川公園点野草地区・ワンド周辺で淀川まるごと体験会・春が開催されました。今年の石田ゼミ生も初めてイベントの運営を任されました。今回のイベントでは一般の方も参加されました。参加者は111名(スタッフと学生含む)で特に子供連れの家族の参加が多く見られました。主なイベント内容としては、クラフト体験や堤防決壊モデル実験、浸水歩行体験、防災啓発コーナー、パネル展示コーナーなど様々な体験がありました。私たち石田ゼミ生は浸水歩行体験のスタッフを任されました。子供達の参加

が多く、1回だけの体験ではなく2、3回体験される方もいました。私たちが参加者と浸水の危険性を話すことで、危険性を再認識でき、加えて話した方々からも知識をもらうことができました。今回の体験では今まで以上に水の知識を深め、身近に感じることができました。

(三木 祐弥)

外来魚駆除釣り大会in淀川



5月10日(日)10時から、淀川左岸河川敷・城北ワンド群一帯で淀川水系イタセンパラ保全市民ネットワーク(略称イタセンネット)主催による「外来魚駆除釣り大会」が行われました。約450人の参加者がブルーギルやブラックバスの駆除を目的とし、釣りを行いました。その間には地引き網のデモンストレーション、釣り上げた魚の観察会、ぽぽっぽくらぶによるイタセンパラ応援ソングの演奏会が行われました。

摂南大学からは石田先生や学生、大阪工業大学からも学生が参加し、設営や釣り具の準備を行い、外来魚の駆除にも貢献しました。また、外来魚の他に、在来魚の生息も確認することができました。

(豊田 加奈)

クリーンリバー寝屋川



5月24日(日)9時から、「クリーンリバー寝屋川」が開催され、エコシビル部、ねや川水辺クラブ、河川レンジャー、石田ゼミ、PBL、大阪府、枚方土木事務所、寝屋川市役所の方々に加えて地域住民の皆様も参加しました。参加者はせせらぎ

公園や幸町公園において、河川の草刈りや雑草抜き、不要な木の伐採、ごみ拾いなどの環境美化活動を行いました。

私たち石田ゼミは幸町水辺広場を集合場所として参加者同士が協力しながら作業を進めることで、河川や公園の景観が改善され、地域の環境保全に貢献しました。また、活動を通して河川環境の大切さや地域美化への意識を高める機会となりました。

(竹田 大樹)

第8回琵琶湖・淀川・大阪湾流域圏シンポジウムin大阪

6月28日(日)、エル・おおさかにおいて、第8回琵琶湖・淀川・大阪湾流域圏シンポジウムin大阪が開催されました。

今年のテーマは気候変動と流域環境で、12時30分からのポスターセッションのあと、13時30分から藤田正治京都大学名誉教授の基調講演「気候変動が土砂災害の特徴に及ぼす影響」があり、続いて近畿水の塾、久保田洋一氏の司会で、総合討論が行われました。総合討論では滋賀県琵琶湖環境科学研究中心総合解析部門専門研究員、佐藤祐一氏と大阪府立環境農林水産総合研究所特任研究員、鍋島靖信氏による話題提供の後、活発な質疑がなされました。

シンポジウムには約60名の参加があり、気候変動と流域環境に対する関心の高さがうかがえました。(澤井健二)



総合討論の様子



ポスターセッションの様子

イベント案内

淀川まるごと体験会・夏

日時：2026年10月4日(日)

場所：淀川左岸淀川新橋下流点野砂州、ワンド周辺

プログラム：Eボートなどの水辺体験

主催：淀川まるごと体験会実行委員会

参加費：無料

〈学生の窓 34〉

卒業研究

浜村奏汰

卒業研究が始まりました。研究内容は、芥川のアユの遡上調査です。

具体的な調査内容は、芥川の魚道に定置網をかけて1時間に1回引き上げ、かかった魚を記録するというものです。

5月から調査が始まり、現時点で合計200匹ほどのアユを引き上げました。そのほかにもオイカワやカワムツなどの魚種も記録しています。

これから卒業研究を通して、河川的环境や魚類の生態について学んでいきたいと考えています。



芥川1号井堰魚道での遡上調査の様子



調査で網にかかったアユ

(摂南大学理工学部都市環境工学科石田ゼミ4年次)

書籍紹介

書名：「平成狸合戦ぽんぽこ」

著者：高畑勲

発行：徳間書店

発行年：1994年

定価：1430円

この小説は、人間の自然破壊により住む土地を追われそうになった狸たちが住処を守ろうと奮闘する姿をユーモラスに描いた作品です。

東京の多摩ニュータウンが舞台となり、人間による宅地開発で自然が減った多摩丘陵に暮らすタヌキたちが一致団結し、宅地開発を止めようと計画します。その作戦も「化け学」を使用し、妖怪に化けて百鬼夜行を行ったり、人間に化けてテレビのインタビューで現状を訴えたりと狸であることを活用した計画になっています。

私がこの書籍を選んだ理由は、土木・環境分野を学ぶ学生として、開発と環境保全の関係について深く考えさせられる内容であると感じたためです。インフラの整備や都市開発は人々の生活を安全かつ豊かにする一方で、自然環境や生態系に大きな影響を与えます。この作品では、開発による利便性だけではなく、その陰で失われていく自然や生き物の視点が描かれており、都市開発による生物への影響を環境について学んでいない人達にもキャッチーに伝えられる作品であると考えています。

(豊田 加奈)

編集後記

本会元会長の海老瀬潜一氏が永年の水質研究分野でのご功績により、このたび本会4人目の日本河川協会河川功労者表彰受賞の荣誉に浴されましたこと、心よりお祝い申し上げます。この受賞は、淀川愛好会が長い時間をかけて育んできた歴史の流れが、静かに形を結んだものだと感じています。

会員の高齢化が進むなか、淀川愛好会の卒業生や、摂南大学の澤井ゼミ・石田ゼミの卒業生の皆さんが、ぜひともイベントや企画などに自由に参加し、次の世代を支える力になっていただきたいと願っております。推薦や本人から手を上げていただいてもよろしいですので、よろしくお願い申し上げます。新しい流れが加わることで、会はさらに豊かになるはずです。

編集長 岡崎善久 (岡崎善久建築設計事務所)

