

技術紹介 10 多自然川づくりにおける効果的な施設配置へのアプローチ

五十嵐 友太

IGARASHI Yuta

河川計画事業部 河川第四部

電話 052-953-1064

FAX 052-953-1067



多自然川づくり基本方針が示されて以降、河川整備計画の段階から、生物の生息環境等への配慮した計画の策定が求められてきた。しかし、中小河川のように治水能力向上のため、河道の形態を大きく変更せざるを得ない河川では、整備後の生物の生息環境などへの配慮が不十分となり、計画段階では多自然川づくりの概念的な考え方を提示するのみにとどまる例が散見される。本稿では、沿川の利用状況を整理し、現況河道での河川環境を評価した上で、iRICを用いた河床変動解析に基づいて、坂路工やバープ工といった、人の動きに配慮し、生物の生息環境を保全可能な施設配置計画の立案を行った事例を紹介する。

キーワード：多自然川づくり、iRIC、数値解析、施設配置計画、バープ工

1.はじめに

平成18年に多自然川づくり基本指針が示され、川づくりの基本として多自然川づくりが位置づけられることとなった。それ以降、計画段階から地域の暮らしや歴史・文化と調和し、生物の生息環境や多様な河川景観の保全・創出を目指した川づくりが本格的に行われることとなった。

本稿では、整備計画において示された多自然川づくりの考え方が、詳細設計に的確に反映されることを目指して、河道内及び沿川の利用状況、河道特性を詳細に再整理して河道計画の設定を行い、具体的な施設計画の立案を行った事例を示す。また、有識者委員会を開催することで最新の知見を取り入れ、環境に配慮した「いり川」の実現を目指した多自然川づくり計画を紹介する。

2.存在した課題

中小河川では治水能力向上のため河道拡幅などで河道の形態を大きく変更せざるを得ない場合が多い。そのため、河道特性の変化に伴う河床の変化を予測した施設配置が求められる。また、整備後の河道に対して、施設配置は現況の河川環境や河川をとりまく利用者の状態を把握した上で決定される必要がある。このような河床変化の予測や利用環境の把握は、河川整備計画から詳細設計に移行する前段として、とりまとめる必要があるが、河川整備計画における多自然川づくりは、現況河床のスライドダウンや確認された重要種の保護といった、概念的な考え方を提示するにとどまる事例が散見される。

3.解決する技術

3-1.河川周辺の利用状況の把握

河川及び沿川の利用状況を詳細に把握するために、通学路、散策路、バス路線、レクリエーション施設など、河川利用に特化した基本情報の収集・整理を行い、それらの利用状況をレイヤーとして視覚化できる「地域情報図」としてとりまとめた。さらに、地域活動に役立ち、川との関わりを更に促す施設とするため、関係市町や地域にヒアリングを実施し、地域で利用しやすい施設や整備後の維

持管理方法に関する意見を整理した。再整理したこれらの情報により、具体的な利用形態などを想定し、河川整備計画における環境目標を補完する形で、多自然川づくりの目標と生物環境、河川利用、景観の3つの取組みの方向性を設定した。また、河道内の多様な生物の繁殖可能な環境創出を目指し、多様な砂州や瀬淵の形成を目標の一つとして設定した。

3-2.現況河道の環境評価

「現況河道」の河川環境の把握については、生物の生息環境の目安の一つとなる、瀬淵の確認を行うこととした。瀬淵の確認には、土木研究所自然共生センターより公開されている、iRICソフトウェアのソルバーで二次元平面流況解析が可能なNays2DHおよび環境評価が可能なEvaTRiPを使用した。Nays2DHではALB点群データ(R1年度)より現況河道を設定し、低水流量を与えた際の水深・流速の関係を把握した。また水深・流速の関係より、EvaTRiPを用い、ALB測量時の水深コンター、現地状況を参考に評価を行い、現状で瀬淵となっている箇所を推定した(図-1)。

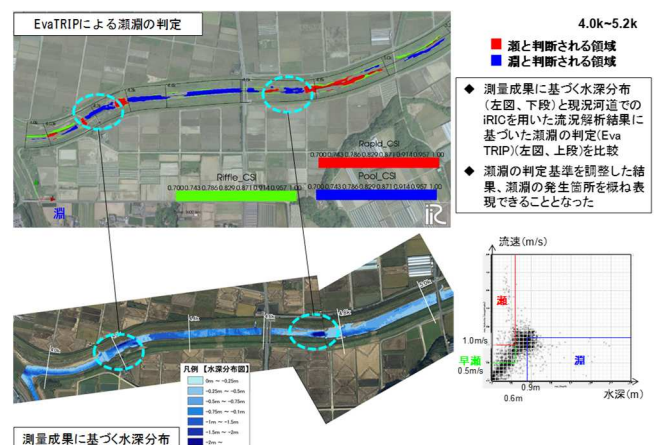


図-1 EvaTRiPによる瀬淵評価と水深コンター

3-3.整備後河道の河床形態の予測

整備後の河道については、まず、河道特性の観点から検証を行った。当該河川では、治水目標を満足するために、20m 程度の川幅拡張（現況 50m 程度）および河床掘削（60cm 程度）の河道改修が必要となる。まず、平均年最大流量と低水路満杯流量にて、不等流計算を実施し、川幅水深比と無次元掃流力の関係から、現況河道は砂州が形成されにくい領域であり、整備後の河道は砂州の形成が見込まれる領域となることを確認した（図-2 図-3）。次に、Nays2DH を用いて、河床変動解析により、「整備後の河道」に数回の実績洪水を与えることで、堆積・浸食箇所を定量的に推定した（図-4）。

なお、整備後の河道幅は 1890 年頃の自然堤防とほぼ同じである。そこで、解析結果と当時の滞筋の位置を比較したところ、浸食の傾向は概ね合致していることを確認した。

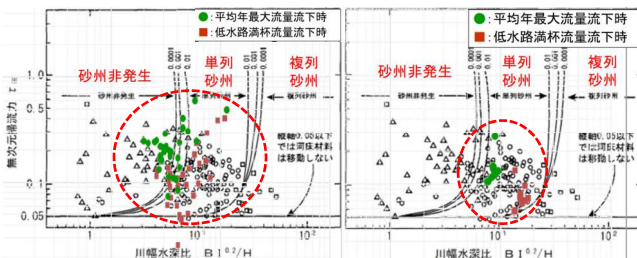


図-2 砂州の形成領域(左 現況 右 整備後)

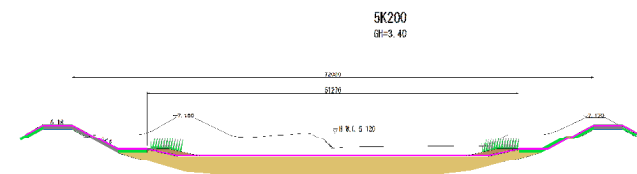


図-3 現況断面と河川整備計画断面比較



図-4 整備後河道の河床形態の予測

3-4.河川利用・整備後河道を予測した施設配置計画

「地域情報図」に基づいた具体的な河川利用のイメージ、整備後の河床形態のイメージを踏まえ、整備すべき施設の配置計画を立案した。施設配置にあたっては、階段工および坂路工は河道に寄り洲などの形成が予測される箇所にアクセスできる地点とすることとした。また、

河床変動が乏しく瀬淵形成が見込まれない区間には、バープ工の設置を行うこととした。バープ工を設置することで、多様な水際環境が形成されるとともに、滞筋を河道中央に誘導することで治水上の効果も期待できる。バープ工を設置した場合の効果等を定量的・視覚的に把握する目的で、設置後の河床形態の変化を数値計算により予測した。その結果、低水護岸付近での堆積、河道中央部での淵の形成などを確認することが出来た（図-5）。さらに、堤防天端は河川利用の導線の確保や洪水時の堤体浸透を抑制するため舗装することとし、これらを統括した配置計画平面図の作成を行った（図-6）。

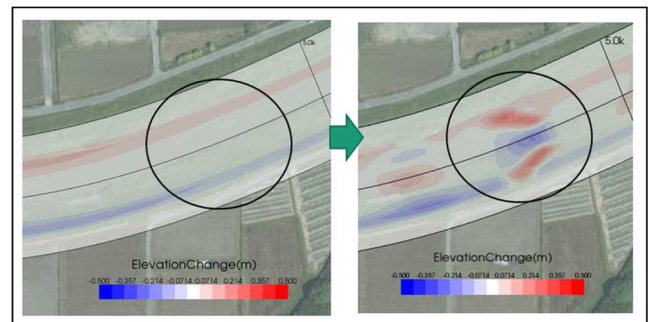


図-5 バープ工による淵形成の様子

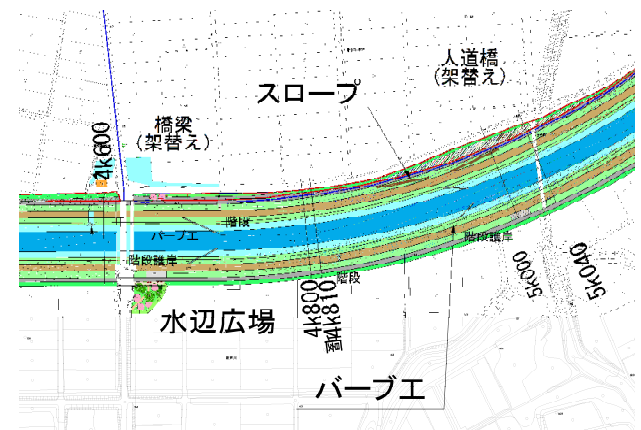


図-6 施設配置計画

4.まとめ

今回の検討では、河川整備計画の現況把握を補完する目的で、「地域情報図」を整理し、EvaTRiP を用いて「現況河道」の瀬淵の確認を行った。また、Nays2DH を用いた河床変動解析により、「整備後の河道」の定量的な把握を行った。その上で、有識者の意見も交えた効果的な施設配置の検討を行い、「多自然川づくり計画」としてとりまとめた。この計画の策定により、河道特性や自然環境、地域活動と整合した基本設計が可能となった。今後、本稿の事例を踏まえ、河川整備計画と詳細設計の仲立ちとして多自然川づくり計画を作成することで、多くの河川において「いい川づくり」が推進されることを期待する。