

利活用と河道特性を勘案した水際部の設計に向けた基礎的検討

国立研究開発法人土木研究所 水環境研究グループ 鶴田 舞

1. はじめに

1980年代ごろから、河川とまちを融合させた良好な空間の形成が実践的に行われてきた。昨年実施の河川環境に関する意識アンケート調査では、散策、自然観察、水泳・水遊び、釣り等、親水活動に対するニーズが依然として高いという結果が得られている。河川における親水活動の種類と、それに対応する川幅、法勾配などの河道特性や親水施設等については既往の調査・研究¹⁾²⁾がある。しかしながら、整備対象箇所における水辺空間の利用ポテンシャルの把握方法が確立されておらず、対象箇所の水辺空間がどのような用途に対応し得るのか検討できない。そのため、対象箇所のポテンシャルに合わない整備が行われ、利活用が活発化していない水辺も見られる。そこで筆者らは、利活用を促進する水辺整備に資することを目的として、良好な整備事例を対象に、整備箇所の利用ポテンシャルをいかに捉え整備を実施したかを調査してきた³⁾。本稿では、流水部・水際部を対象に、既存知見及び事例における物理的条件や利用状況を調査・整理し、利用可能性評価フローを検討した結果を報告する。また、河道特性を勘案した水際部の設計条件について、検討の方向性を示す。

2. 既往の良好な整備事例における河道の物理的条件及び利用状況の把握

土木学会デザイン賞を受賞する等、水辺整備に対する評価が高く、活発に利活用されている11箇所の事例を調査対象とした(表-1)。これらの事例はいずれも、治水と両立した整備が行われている。大半は、整備前には水際までのアクセスが困難であった箇所である。

資料収集及び現地調査を行い、対象箇所の河道特性(水際形状、水深、流速、河床材料、水温、水質)及び利用状況を把握した。日常的な利用として、水遊び、釣り、魚・貝採り、環境学習、散策、ボート・カヌー、舟運、イベント利用として灯籠流し、稚魚の放流等がみられた。

表-1 対象事例

調査対象事例	河床勾配	計画高水流量 (m ³ /s)
一乗谷川 ふるさとの川整備事業	1/80	180
茂漁川 ふるさとの川モデル事業	1/234	60
津和野川 ふるさとの川モデル事業	1/250	850
和泉川 ふるさとの川モデル事業	1/250	100
黒目川 河川改修事業	1/400	120
上西郷川 河川改修事業	1/350-500	46
阿武隈川 渡利水辺の楽校・御倉護岸整備	1/1020	5,800
糸貫川 北方町かわまちづくり	1/1290	-
白川 緑の区間河川改修事業	1/1700	2,000
遠賀川 直方の水辺整備	1/1770	3,800
太田川 基町環境護岸整備	1/2200	1,920

3. 流水部・水際部における活動の成立要件

活動に必要な条件としては、水際への近づきやすさ、水面の触れやすさ、水のきれいさ・安全性などが挙げられる。そこで、これらに関する既存の調査・研究事例やガイドラインの内容を整理し、利用可能性評価フロー(案)を作成した(図-1)。

①水質要件

水中に入れるかどうかを基軸としてフローを作成した。水に直接関わる活動の実施には、河川水質が最大の要件となることが多いことから、まず「水質要件」を設定した。国土交通省が提示している指標案⁴⁾を参照し、「川の中に入って遊びやすい」

(ランクB)として示されているもの(ゴミの量:目につくが我慢できる,透視度:70cm以上,川底の感触:不快感がない,水のおい:不快でない,糞便性大腸菌群数:1000(個/100ml))を判定基準として適用した。加えて、水に入ったときの快適性(水温:20~30℃)も参考値として利用した。

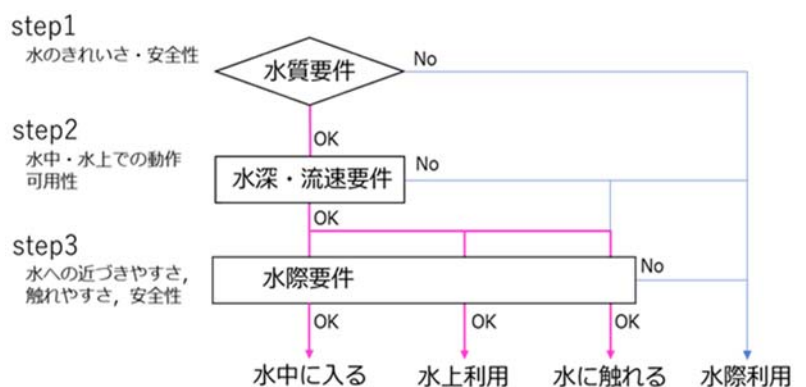


図-1 流水部・水際部の利用可能性評価フロー(案)

②水深・流速要件

次に、水中での活動が安全に実施できるか、十分なスペースがあるかを判定する「水深・流速要件」を設定した。平常時の河川における親水活動の実態調査から、活動を成立させるための川の物理的条件がとりまとめられたもの（表-2）を判定基準として利用した。

③水際要件

水際部では、無理な動作が伴わない構造、自力で脱出しやすい構造とすることが第一である。既往の知見¹⁾では、安全性に配慮した水際部の要件として、接近しやすさ（接近勾配：1/2より緩い階段、または1/3より緩い法面）及び水際部の安定性（崩壊の危険がない）、水面からの高さ（~0.5m：水面に触れる活動、~1m：水中に入る活動）が挙げられている。これらを用いて判定基準を設定した。

表-2 親水活動に必要な条件（流速・水深等）^{1),5)}

流速	0.2m/s 以下（幼児の水遊び、魚とり等）
	0.1~0.4m/s（灯籠流し、染色等）
	~0.5m/s（川の中を歩く、水泳）
	0.6m/s（ボート遊びや水遊びの限界）
	1.2m/s~（カヌー、舟下り）
水深	0~0.3m（幼児の水遊び、魚とり等）
	0.3~0.5m（水神祭(みこし)、染色等）
	0.3~0.5m 以上（ボート遊び等）
	~0.6m（小学生の水泳等）
	~1.0m（大人の水泳・魚とり等）
川幅	1.4m~（舟運等）
	1.6m/人 以上（水泳）
	1.8m/1 本 以上（いかだ）
	4m/1 艘 以上（ボート、舟下り）
	6m/1 艘 以上（舟運）

4. 利用状況と利用可能性評価結果の照合とフローの見直し

2. で調査した対象箇所¹⁾の物理的条件を利用可能性評価フロー（案）に挿入した結果と、実際の利用状況を比較・整理したところ、両者は概ね一致した。評価フローでは利用可能だが実際には利用がなかったもの（3例）については、今後の利用可能性は考えられる。一方、評価フローでは利用不可だが実際には利用されていたもの（2例）については、評価フローの判定基準に追加した。例えば川幅が小さく水深が浅い箇所²⁾で、「水上利用」には該当しなかったが、“渡り石や潜り橋で水面の上を渡る”という利用が見られた。

5. 水際部の設計条件の検討方向性

活動の成立要件のうち、河川改修により改良できるのは主に水際要件である。調査箇所において、「水に触れる」以上の利用が行われていた水際部のデザインと、河道特性との対応関係を表-3に整理した。これを基に、水際部の設計方法を図-2のように分類した。今後、図-2中オレンジ線で示した境界条件を規定する河道特性及びその指標化について検討していきたい。

表-3 水際部の設計と河道特性の関係

水際部の設計形状	整備可能箇所	整備事例
水際部及び水面下を連続した緩勾配法面とする	河岸に（横断方向の）スペースが必要	寄り州を利用（津和野川、黒目川、阿武隈川、糸貫川）
		高水敷~水際の勾配を緩やかに再整備（阿武隈川、糸貫川、遠賀川）※湾曲部内岸側
		河岸のスペースを拡げて緩勾配法面を形成（茂漁川、和泉川、上西郷川）
		スロープデッキ（カヌー乗り場）の設置（遠賀川）
水際部を階段状とし、河床まで連続させる	水際まで到達できれば可 潮位変動に対応	階段護岸の整備（遠賀川）※水衝部 階段（船着場にもなる）、階段状の水制（太田川；感潮区間）
水面下までの落差を小さくし、河岸からある程度の範囲の水深を浅くする	水際まで到達できれば可	階段+スロープ（船着場にもなる）（阿武隈川）※水衝部 根固工の上に様々な高さのコンクリート平板を整備（白川）

↑ 構造物なし
↓ 構造物あり

参考文献

- 建設省土木研究所河川部都市河川研究室：通常時の河川における人間活動（親水活動）と河川構造調査報告書、土木研究所資料第2206号、1985.
- 松浦茂樹、小栗幸雄：親水活動にとって魅力的な砂州及びその周辺の物理的条件、土木技術資料、Vol.28, No.11, pp.3-8, 1986.
- 鶴田舞、萱場祐一：河岸の横断面形状に着目した空間利用ポテンシャル評価指標の提案、河川技術論文集第23巻、pp.597-602, 2017.
- 国土交通省河川局河川環境課：今後の河川水質管理の指標について（案）【改訂版】、2009.
- 財団法人リバーフロント整備センター編：川の親水プランとデザイン、山海堂、1995.

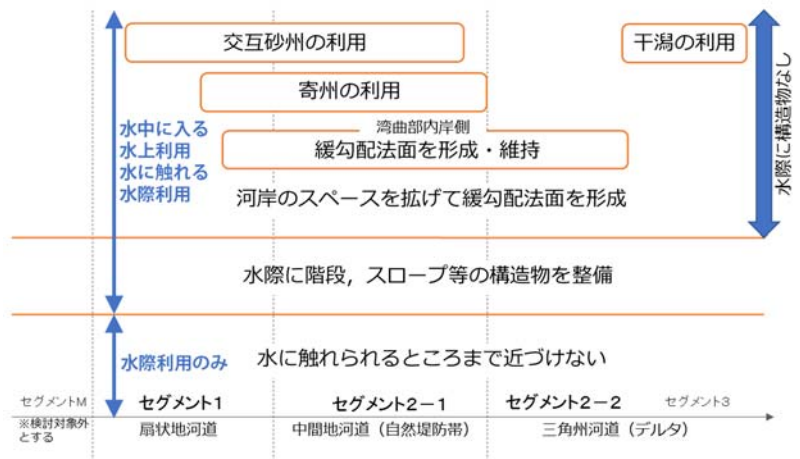


図-2 水際部の設計（概念図）