

水制及び川の営みを用いた水辺空間のデザイン論

A Design Methodology for Riverside Space Using River Mechanisms and Spur Dikes

楊佳寧^{*}・石井信行^{**}

by Chia-Ning YANG and Nobuyuki ISHII

1. はじめに

河川の水辺空間デザインにおいては、「川の営み」を取り込むことによって始めて、自然の有機さ、生命感、絶えず変化する姿という川の本質的魅力を引き出すことができると考えられる。著者らは、これからの河川整備が目指すべき河川工学、生態学、景観学の融合において、近年生息地の保全、創出のために行われている多自然型工法が一つの契機となると捉え、伝統的な治水のための河川構造物であり、多自然型工法の多くの事例でも用いられている水制を取り上げ、「川の営みを取り込むデザイン」が可能であることを、水制における景観ポテンシャルとして示した¹⁾。しかしながら、前研究では水制及び水制周りの現象と人間活動との関りを定性的に示しただけに止まり、水制が有する景観ポテンシャルを生かした水辺空間のデザインを議論するまでには至らなかった。

そこで、水制及び水制周りの現象をもたす川の営みをどのように水辺空間デザインに取り込むかを論理的に示す必要があると考えられる。

2. 目的

本稿では前研究の成果である「水制における景観ポテンシャル」を元に、日常的な人間の水辺活動を対象とし、川の営みを取り込んだ水辺空間デザインの論理をデザイン論として提示することを目的とする。

3. 水制の景観ポテンシャル

(1) 景観ポテンシャルの定義

物体または現象が有する物理的または視覚的な特徴が景観的に意味があるときに、その内容を景観ポテンシャルと呼ぶ。ここで、「景観的に意味がある」とは、人の行動または認知に対して直接、間接に影響を与える、または、人に何らかの思いを抱かせることを言う。

キーワード：景観、親水計画、空間整備、水制

^{*} エムアンドエムデザイン事務所 (〒107-0051 東京都港区元赤坂1-7-22-605, yang@keikan.t.u-tokyo.ac.jp)

^{**} 山梨大学工学部土木環境工学科 (〒400-0858 山梨県甲府市武田4-3-11, ishii@keikan.t.u-tokyo.ac.jp)

(2) 水制の景観ポテンシャルの導き方

河川空間をミクロに見ると、物理的要素では流れ、河床・河岸、生態的要素では植生、生物が構成要素として挙げられる。人々はこれらの要素の微妙な違いに応じて活動内容や活動場所を選択していることが、既存研究やその他の文献からある程度判明している²⁾³⁾⁴⁾。また、河川景観における物理的要素が視覚に与える効果や情緒に及ぼす影響についても既存研究の成果が幾つかある⁵⁾⁶⁾。一方、著者らは前研究において、既存研究のレビュー及び事例調査から、水制周りの堆積・侵食の位置と形を、流砂輸送方式、水制の種類や配置を枠組みとして、16パターンに分類し、水制周りの水理現象が定性的に予測可能なことを示した¹⁾。(図-1)

それらの成果と既存研究の知見を元にして、水制を設置した場合に水制自体と予測される水制周りに生じる諸現象を、人間活動、視覚的效果及び情緒の影響という観点からそれぞれ定性的に対応させ、水制の景観ポテンシャルとして位置付けた。

(3) 水制の景観ポテンシャル

前節に従い、時間的な要素も加味して、水制の景観ポテンシャルを示したものが表-1である。本表で示した景観ポテンシャルは、人間活動、視覚的效果及び情緒の影響という異なった視点によるものを同等に扱っているために、景観ポテンシャル同士の関係を明確にするまでには至っていない。

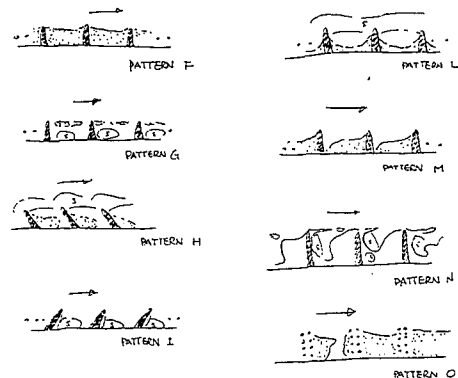


図-1 水制周りの堆積パターン (部分)

表-1 水制の景観ポテンシャル

現象	景観ポテンシャル	適用水制・配置条件	適用河川条件	水制操作ポイント
水制自体	人工支持壁	足場、崖面、歩行面など	足場になる	数面材
	突き出し	見晴らしの確保 水との接触 心理的誘引	高い、足場になる 低い、足場になる 足場にならない	水面上高さ、形 水面上高さ、形 配装、材料
河川の景観	水制間の透き込み	視野・構図の固定	連続	間隔、高さ、長さ
	頭部の開いた状態	露り、埃き	単独・大間隔・連続	向き、頭部形、長さ
	頭部の連続した状態	埃き	小間隔・連続	間隔、高さ、長さ
	河岸沿いの環境	出簾・割簾形式	水制効果あり 小間隔・連続	向き、長さ、高さ 間隔
	起伏環境	緩い傾斜の地点 広い地面	大間隔・連続	間隔、長さ、高さ、向き
	水制群一面環境	広い地面	連続・透過	向き、間隔、長さ、向き
	頭部形状環境	視覚的分節、誘引 強い傾斜の地点	小規模 水制効果あり	向き、長さ、頭部形
	河岸沿いの透き込み	水遊びの地点	下向・直角・連続	向き、長さ、間隔、側面勾配
	水制沿いの環境	出簾・割簾形式 広い地面	上向・半透過 砂利・砂	向き、長さ、間隔
	連続的環境	視覚、行動的分節 水遊びの地点	透過・長大	長さ、間隔、透過性
流れの景観	面まれた水床	釣り場 水遊びの地点	連続・透過(砂) L型・J型	長さ、間隔、高さ
	衝突・激流の対比	視対象	直立・中水上	高さ、表面材、間隔
	主流・頭部の加速	視対象	低い中水上	配装
	透過部の減速	速い流れ	水制効果あり	砂利
	裏の静水域	緩い流れ	透過性あり	砂利
	反射	豊かな水	裏あり・連続	頭部形、向き、長さ
	渦	入水の限定	水制効果あり	連続
	頭部収収	視対象、透視誘導		長さ、間隔
	水制上に高水が育つ	アイスストップ 風の提供	多孔質、高い (併設砂あり)	材料、高さ
	水制上に草床・藻床が育つ	視覚、行動の固定 視対象	多孔質、低い (併設砂あり)	材料、高さ
生態の景観	州に草床・藻床	空間の質し 効果	(州が発生する)	砂利
	州に枯草・藻床	季節感、空間の固定	(州が発生する)	砂
	魚鳥効果	魚影が強い	大空間の多孔質	材料、水中部分の形(庇装要素)
	フンドの形成	緩い流れ	水制・連続	高さ、間隔
	浮石	水流のり	不透過連続	連続
	高の形成	直線・傾斜	オーバーハング 傾斜構造	材料、水中部分の形
	高の形成	視対象		材料、庇装要素(植生の誘致)
	崖の誘致	直線・傾斜		
	水制の造形	一般水制、微地形 による平面秩序	外部より見た平面秩序 水制のまとまりと 微地形	形、高さ、間隔(庇装要素)
	水制の造形	水制のまとまりと 微地形	小規模、一般水制 連続水制	川幅あり、凹岸、崖面
経時的景観	州の出現、植生の発生	空間像の固定 リズム	(州が発生する)	(庇装要素)
	砂州移動による植生の発生	空間像の変化を付ける	砂利・砂州移動	高さ、間隔、透過性
	植生の発生、生態地の形成	空間の質し 効果	(植生・生物の誘致)	(植生・生物の誘致)
	高の形成	空間像の固定 リズム	(州が発生する)	感照度
	高の形成	空間像の固定 リズム	(州が発生する)	感照度
	高の形成	空間像の固定 リズム	(州が発生する)	感照度
	高の形成	空間像の固定 リズム	(州が発生する)	感照度
	高の形成	空間像の固定 リズム	(州が発生する)	感照度
	高の形成	空間像の固定 リズム	(州が発生する)	感照度
	高の形成	空間像の固定 リズム	(州が発生する)	感照度

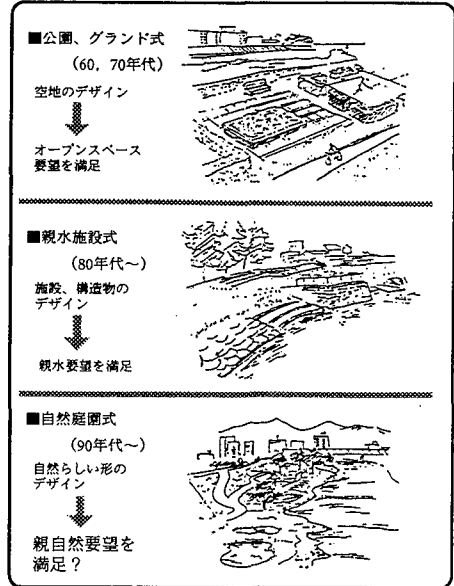


図-2 河川の水辺空間デザインの変遷

環境護岸と名付けられた整備が各地で現れた。また、水に接するだけでなく、テラスや突き出しで護岸に変化をつけるなど視覚に対する配慮、イベント空間を設けるなど都市の文脈に対する配慮のデザイン事例(広島市太田川、東京都野川環境護岸など)も見られた。環境意識が主流となりつつある90年代になってから、造園手法を用いて地形のアンデューレーションや植生の配置を直接に操作し水辺空間を自然風に仕上げる動きがある(宮城県阿武隈川の利渡地区、横浜市和泉川の東山地区など)。

一方、1990年から始動した多自然型川づくりでは、「景観に対する配慮」がされた事例は少なくない。しかし、自然石をぎこちなく配置することや植生を繁茂させ工事の痕跡を隠すことなどと言った人目に対する自然らしさに着目する場合がほとんどであり、積極的な景観デザインとはいえない。また、町中の小さな水路に対して、デッキなどの親水装置によってと生活との関係を再建すると共に、浄水機能をデザインに取り込み生態環境の改善を狙う事例もあるが(静岡県源兵衛川)、洪水が起こらない湧水による水路であるため、一般的な手法とは言えない。

(2) 既存手法の限界

図-2に取り上げたデザイン手法は、いずれも構造物または自然の形態に先に着目するものである。川が持つ独特な魅力である有機さや絶えず変化する姿は洪水に駆動されるものであり、表面的な形態では表現できないと思われる。

4. 水辺空間の景観デザイン論

(1) 既存の手法のレビュー

人間の感覚と活動に視点を置いた水辺空間デザインに対する考え方を時代に沿って大きく分けると図-2となる。

60, 70年代オープンスペースの不足を背景に、大河川の高水敷では、すでに治水上の理由で複断面化された高水敷の植生を取り除き、公園、グラウンドなど川自体とは無関係な市民施設にする整備が盛んであった。80年代に入り、親水要望に答えて、川との物理的な隔離を緩傾斜や階段などでなくすことに工夫がなされ、

5. 水制と川の営みを用いた水辺空間のデザイン論

(1) 川の営みの取り込み方

河川空間という動的システムを景観の視点から捉えようと、何が空間認知にとって有意義な変動か、また何が空間像の形成として支配的な要因となるかなどを見分けなければならない。ここで言う空間像は視覚だけでなく、活動空間としての認識像である。人間が川に接する、すなわち空間「像」を形成する期間は平水時であるが、その実体の構成、すなわち水流、河床形態、植生や生物の生息地の形態は、それぞれ違う時期・時点に形成されるものと考えられる。水制を置く場合のこの概念を図-3に表す。

水制を置くと、即座に流れの変化をもたらす。そしてこの流れの変化と共に、水制周りの河床に微少な変動が起こり、やがて平水時の流況に応じて侵食と堆積の平衡状態に達する。この変動を人間には察知されにくい。洪水がきて初めて、「場所」となりうる河床変化が起こる。減水後、再び平水状態に戻って、流れが

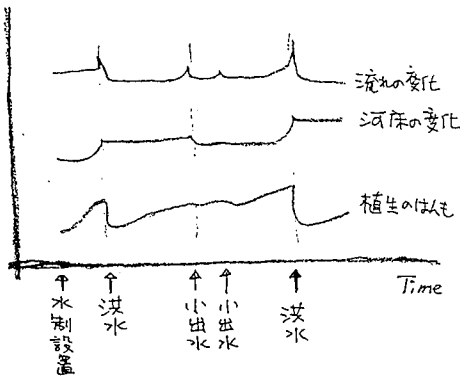


図-3 水辺形成の概念図

河床形態に応じた新しい様相を見せ、その河床形態の骨格は次の洪水が来るまで保たれることになる。

洪水後の河床形態が空間の基盤をつくるという視点に立ち、水辺空間における川の営みと人との関わり合い方を静的関係と動的関係に分けることができる。静的関係は、川の営みの結果として形成された空間像のみに着目したものであり、そこに自然の営みを見出すかどうかは、人の意識の有無による。動的関係は、川の営みによる空間像の経時的変化に着目したものであり、必然的にそこに川の営みが存在することが意識されることが考えられる。表-1に掲載された景観ポテンシャルのうち、河床の変化、流れの変化、植生の誘致、生物の誘致、水際の造形が前者に、経時的変化が後者に属する。

デザインを考える上では、静的関係の設計は寸法によって性能を保証する一般的な構造物の設計と同等であると捉えられる。つまり、精度の違いを無視すれば、コンクリート構造物を設計する場合にクリープを

計算に入れて完成後ある時間が経った時点で所定の寸法に落ち着くように構造決定するのと同様に、河川空間が安定した平水状態になった時に対象とした範囲が所定の空間構成となるように水制の形式、寸法、配置等を決定する。ただし、コンクリート構造物における安定と河川空間の安定とは当然のことながら概念が異なり、河川空間における安定状態はサイクル的に起こるものである。一方、動的関係の設計では寸法的な予測だけでなく、その発生自体を予測することが困難な現象をデザイン対象にするという矛盾を孕んでいる。そこで、想定される現象を確率的に捉え、人間の活動に着目して設定した時間の幅で起こりうる確率の高い現象を抽出し、それらの内なるべく多くに対応できるような複合的な性能を有する水制を設計することが考えられる。

(2) 水辺空間と人との関係についての考え方

水辺空間と人との関係には、1) 活動を規定、2) 認知を規定、及び3) 感情を誘発するという三つが考えられ、これらが複合したものが人間の行動として現れる。1) 「活動を規定」とは、特定の活動に対してなくては成り立たない物理的関係をさす。具体的に考えられる内容には、滞留のための足場、移動のためのアクセス、遊泳に必要な河道条件（水深、流速、川幅、河床材等）の調整等がある。これらは、その存在が直接的に人間活動と結びついていると同時に、その様態も重要な役割を果たす。2) 「認知を規定」とは、形態の知覚と空間の把握をさす。具体的には、領域感、空間の視覚的分節、水深、流速を判断するための手掛りなどがある。また、水辺空間においては、平面的な広がりのある視対象を比較的低い視点から見るという特徴があるので、外部よりの眺望（従って視点場と視対象との関係）は水辺空間全体を認知するためのもっとも重要な要素と思われる。3) 「感情を誘発」とは水辺に対する思いをつくり、往々として活動を誘発するきっかけとなる要素である。具体的には、変化豊かな流水表情、昆虫や魚の姿、洪水による空間像の変化などである。

水辺空間のある要素は人間活動と多重な関係を持つ場合もあるが、この三つの関係を考えることは、水辺空間デザインに際して何を注目すべきかに関して大事である。

(3) デザイン論の構築

本研究で提案するデザイン論は、「デザイン手法の枠組み」と「デザインの原則」により構成される。

(a) 水制を活かしたデザイン手法の枠組み

水制が有する景観ポテンシャルを活かすためには、具体的なデザイン手法を示す枠組みが必要であると考えられる。景観ポテンシャルの要因となっている現象をデ

ザイン・ボキャブラリーと位置付け、景観ポテンシャルはそれらの構成の仕方と河道との組み合わせ方によって表現される効果であると捉える。

図-4 はデザイン手法の枠組みを示したものである。基本的な流れは、静的関係の設計の考え方にそっており、その上で不確定要素を考慮するものである。この枠組みにおいて「A. 現象の成立」「B. 場所の要素分析」「C. 水制のデザイン」は、個々の場所や活動に対して景観デザインの可能性を示す段階であり、「D. 空間のデザイン」では可能性の中から選択し、空間として統合する段階である。図-4 の下線部分の用語を次のように定義づけている。

元発現象：水制自体による現象。例えば突き出し、水制間の引き込み、一様な配置による平面秩序などである。

誘発現象：水制が川の営みを誘発した現象。例えば河床・流れの変化、植生・生物の誘致、経時的変化、微地形による平面秩序などである。

主要素：ある活動（形式）の成立に対してもっとも大事な要素。

副要素：ある活動（形式）の成立に対して活動魅力を増進する要素。

元発支持：水制自体の操作がポテンシャルを高める。

誘発支持：水制による誘発現象がポテンシャルを高める。

(b)デザインの原則

デザイン行為をする以上、価値判断と選択をともなうのは常である。従って前項に示されたデザイン手法も、異なる段階においてデザインの方向性を指導する原則が必要となる。デザインの原則に関しては以下の三つのレベルが考えられる。

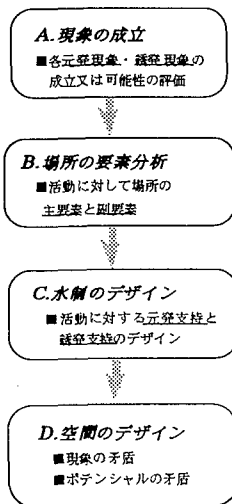


図-4 デザイン手法の枠組み

まず、水辺空間デザインは川の営みが尊重された前提のもとに行うことを確保するため、河川整備に対する原則は次とする。

- ・適当な洪水による河道の攪乱を認める。
- ・土砂を含む物質の収支を平衡させる。
- ・局所的、一時的な整備とする。
- ・身近な河川空間は人間と生物の共存する棲み分けの空間とする。

図-4 のそれぞれの段階に対して、「A. 現象の成立」の段階は価値判断を伴わないので原則を提示しない。「B. 場所の要素分析」に対して、デザインする際には、想定される活動においては、「水辺空間と人との関係についての考え方」に基づき一般的な原則を定める。一例として、「水遊び」という活動種類に関して、「出入りの場所は漸変させる」、「ルートを連結する」、「範囲把握の手掛りを与える」、「生物と接触できる空間を作る」、「水遊びの棲み分けを図る」などが原則としてあげられる。C及びDの実際のデザイン行為に移る際に、現象及び景観ポテンシャルの矛盾に対面することとなる。つまり、景観ポテンシャルを生み出す現象は川の営みに支配され、同時に成り立てずこと、景観ポテンシャルは複数の要素が保証されて成立する場合がほとんどであるため、限定された範囲の空間では、景観ポテンシャルが同時に成り立たないということも当然である。そのため、「活動の主要素と副要素が矛盾する場合、主要素に貢献する景観ポテンシャルを優先させる」、「活動の棲み分け／共存を図る際には誘発支持を元発支持より優先させる」等のように、水制及び空間のデザインを判断すると考える。

6. まとめ

本研究では「水制における景観ポテンシャル」に着目して、日常的な人間の水辺活動を対象とする、川の営みを取り込んだ水辺空間の景観デザインのためのデザイン論を「デザイン手法の枠組み」と「デザインの原則」として提示した。

参考文献

- 1) 楊佳寧・石井信行：水制に着目した景観デザインの可能性に関する研究，第4回河道の水理と河川環境に関するシンポジウム論文集，pp.111-116，1998。
- 2) 松浦茂樹・島谷幸宏：水辺空間の魅力と創造，鹿島出版会，1987。
- 3) 伊藤・長谷川・瀬尾・武田：河川風景主義から見た河川活動空間と景観設計手法，土木計画学論文集 No. 5，1987
- 4) 篠原・武田・伊藤・岡田：河川微地形の形態的特徴とその河川景観設計への適用，土木計画学論文集 No. 4，1989
- 5) 鈴木信宏：水空間の演出，鹿島出版会，1981。
- 6) 中村良夫：風景学入門，中工新書，1982。