

II - 140

多自然型川づくりにおける環境基礎調査と考察

(株)フジタ ○正員 須藤 達美
(株)フジタ 正員 小泉 泰通

はじめに

既存の環境配慮型の河川改修事例をみると、アメニティ優先の狭義の親水機能もしくは景観に対して配慮されたものが多く、自然環境の復元に寄与すると考えられる事例は多くない。これは、河川計画時における、環境調査に基づいた生態学的知見の反映が不十分であることが主要な原因であると考えられる。本研究では、過去の環境が良好であった時代と生物相が貧弱となった現況について実河川を取り上げて調査、比較し、環境復元を目的とした河川改修方法について述べる。

1. 対象河川の概要と調査方法

調査の対象とした北谷川は、鳥取県内を流れる一級河川天神川の支流であり倉吉市内を流れている。当河川は、流域面積 26.2km²、幹線の流路延長 9.1km、沿川住民の人口約 2,000 人で、市内山地に発し天神川の中流域に合流している。周辺は農村地帯であり、河川水は農業用水の他一部生活用水としても利用されている。

調査項目は大別して河川形態、魚類や底生生物、植物などの生物種の変化、治水や利水、水害など河川を取り巻く社会状況であり、過去の状況は地元住民に対するヒアリング調査によるものである。なお、河川形態については、古くから河川周辺に民家が多く、過去の状況が入手しやすい約 500 m 区間を選んで調査した。

2. 河川形態の比較

昭和30年代はじめ頃までの河川形態は、図-1に示すとうり、蛇行ピッチが河床幅の4～5倍程度で自然に蛇行し、淵と瀬が5つずつあった。また兩岸ともほぼ自然護岸であり、左岸の下流部約100mに木工沈床が設置してあった。淵の最大水深は3～4mあり、軟岩上の泥岩が露出していた。対岸は広い河原となり、植生は少なかった。河床材料は直径1mを超える丸みをおびた石が多かった。当河川は、昭和34年の洪水後、近代技術を用いた改修工事が行われた。工事では治水機能重視の従来型河川工法が適用され、民家の多い左岸がすべてコンクリート構造物となり、床固めが行われ巨石が撤去された。この結果、淵や淀みが喪失し、河床が平坦化を起し水深が1m以下となった。植生も単一化し多様性が失われた。また、本流だけでなく、合流する小河川もコンクリートによる改修が進められた。現状の模式図を図-2に示す。

護岸については、かつては兩岸とも自然護岸で河原が存在したのに対し、現状は左岸はブロック積みないし練り石積みの人工護岸である。右岸は基本的に自然護岸で一部に蛇籠を設置している他、上流部の40m区間にブロック積みの護岸が存在する。兩岸ともに堆積した土砂上に夏場は葦が密生している。改修前後の護岸構成の比較を表-1に示す。

3. 生物相の比較

環境庁の「身近な生物調査」および財団法人リバーフロント整備センターの「河川水辺の国勢調査年鑑」などの調査結果によれば、生物調査結果では、ほとんどの生物種で環境の豊かさを示す指標生物は減少傾向にある。比較的既存データが豊富な

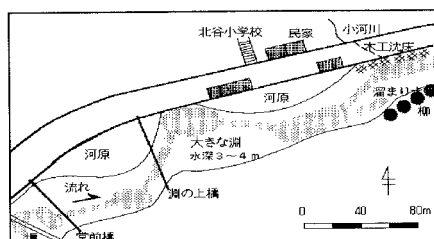


図-1 昭和30年代前半の河川形態

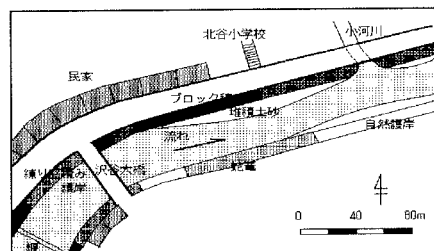


図-2 現状の河川形態

表-1 護岸構成の変化

護岸構造		左岸(m)		右岸(m)	
		過去	現在	過去	現在
土堤	自然	535.0	0.0	535.0	277.5
	蛇籠	0.0	0.0	0.0	117.5
練り石積み		0.0	405.0	0.0	100.0
ブロック積み		0.0	130.0	0.0	40.0

魚類についてみると、河川改修前後で魚種、生息数とも減少している。かつて北谷川に生息した魚種は17種以上で、河川形態によって住み分けがなされており、生息数も現在に比べ多かったようである。現在の魚種数は9種で、魚種に関して詳細な調査が行われている、鳥取市を流れる千代川の生息魚種と比較すると、過去に北谷川に生息した魚種が豊富であったことがわかる。なお、千代川は、流域面積1,190km²、幹線流路延長52kmの一級河川である。

北谷川の過去の生息魚種数	=	17	北谷川の現在の生息魚種数	=	9
千代川中流域の生息魚種数	=	35	北谷川の過去の生息魚種数	=	17

※千代川中流域の生息魚種数（35種）は、水辺の国勢調査に記載された、千代川における全生息魚種数（64種）から、汽水域の魚種（23種）と冷水魚（6種）を除いたもの。

なお、魚種数の変遷に着目すると、調査地点で確認された魚種の数、河川改修以降も増減があったことが確認されており、魚種増減に関する空間構造以外の原因として水質の変化があると推測される。水質汚濁の原因については、農業や生活排水に含まれる合成洗剤、有機性の汚濁などが考えられる。

4. 改修の環境対策と課題

河川環境の復元には、まず環境調査結果から水質や既存の河川構造物など復元の制限要素を見出し、過去の環境を参考に現状の環境のポテンシャルを推測する。次に、復元可能な生物に対し生息環境を整備する対策が必要となる。魚類を例に河川空間の構造と生息環境との関係を求めると表-2の様になる。この表より、成魚時の環境だけでなく成長のステージにあった空間構造が必要になることがわかる。特に回遊魚などは横断構造物の存在が大きな制限要素となる。

自然環境に関する学術的解明が不十分な現状では、上記の環境復元対策はあくまで必要条件であり、対策により生じた生態系の安定や推移などについても不明な点が多い。また、環境配慮が治水、利水機能を損なわぬよう、蛇行ピッチの予測や複断面河道流れの検討など水理学的な予測および評価が重要である。

5. まとめ

河川改修による河川空間の平坦化や水質汚濁などにより、河川周辺に生息する生物種が減少している。河川環境を復元するには、多孔質空間の安易な提供ではなく、環境調査から過去の状況と現況とを比較し、環境悪化の原因を調べ潜在的な復元能力を推定した上で、必要な生物の生息空間を提供すべきである。河川環境復元技術の一般化のためには、有効な環境調査の実施や、生物と生息空間に関するデータの蓄積など今後も研究が必要である。

謝辞

最後に、本研究に対し多くのご指導、ご協力をいただいた鳥取大学工学部の道上正規教授、藤田正治助教授、檜谷治助教授、同教育学部の藤島弘純教授、並びに貴重なデータを提供していただいた倉吉市社会福祉協議会の野島完氏に深く感謝致します。

参考文献

- 1) 財) リバーフロント整備センター 河川水辺の国勢調査年鑑 魚介類調査編 p375～p382
- 2) 環境庁自然保護局計画課自然環境調査室 第1回・第2回「身近な生物調査」 松江、鳥取
- 3) 宮地傳三郎他 原色日本淡水魚類図鑑 p53～p351

表-2 北谷川で確認された魚種と生息環境

環境 魚種	淵	平瀬	早瀬	流速	淀み	土の 河岸	砂礫底	泥底	多孔質 空間
アユ	◎	◎	◎	速中遅			△		
ウグイ	○◎	◎		速中			△		
ヨシノボリ類	◎	△◎	◎	速中	○		△◎		
アカザ		△◎	△◎	速中					
カヤツリ				遅			△	○	
カラムシ	△○◎	△		中遅		◎	△		
コイ・ナギ				中遅	△○	△○			
ナギ				中遅	○			◎	
トシノボリ類	◎	◎		中遅			△○◎	△○◎	
ナマス				中遅	△	◎	○◎	◎	
アユカケ				中遅			△◎		
ウグイ				中遅					◎
トノコ				中遅			△	◎	◎
カハヤ	△			中遅		◎			
カマツカ				中遅			△○◎		
メダカ				中遅	◎				

◎・・・成魚期必要 ○・・・仔稚魚期必要 △・・・産卵時必要