

多自然型川づくりへの取り組み（その2）

研究第二部 主任研究員 竹森 達夫

研究第二部 研究員 樋口 経太

1. はじめに

近年、我が国においても自然環境に対する関心や認識が一層高まっており、河川の自然環境とりわけ都市部においては河川の流域や沿川の土地利用が高度化するのに伴い、河川の自然環境の持つ役割が相対的にも大きくなり関心が寄せられている。

この河川の自然環境への期待には生物の生息する場としての自然、人の利用という観点からみた自然、景観という観点らみた自然、そして洪水となって人間生活に影響を与える自然、あるいはこうした観点を総合化した視点といった様々な観点がある。これらの観点をいずれも満足できる川づくりをめざすわけであるが、相互に相反する場合も多いのが実情である。こうした期待の高まりの中で多自然型川づくりの推進が打ち出されて約3年が経過し、河川改修にあたっての基本的な考え方を表す言葉として各方面で広く使われるようになってきている。

多自然型川づくりの定義についてはその実施要領の中で「河川が本来有している生物の良好な生育環境に配慮し、あわせて美しい自然景観を保全あるいは創出する事業の実施をいう」とあり、個々の河川あるいは地域の特性を踏まえた多自然型川づくりのパイロット事業が全国で進められている。

多自然型川づくりはその定義にもあるように生物の良好な生息環境、自然景観を対象とすることから、当然のことながら、その地域あるいは河川固有のものであり、従って各河川あるいは各区分毎の、治水計画、都市計画あるいは土地利用計画、生物の生息環境などの特性を踏まえた検討が基本となる。

現在各地で、様々なテーマを持った多自然型川づくりがパイロット的に実施されており、今後はこれらの事例の長所・短所を踏まえた上で、検討にあたっ

での基本的な項目や考え方等についての取りまとめを通じて一層の進展が望まれている。

ここでは、平成3年度及び4年度に実施された多自然型川づくりのパイロット事業の状況を整理・紹介するとともに、多自然型川づくりにおける河川工学上の今後の課題について取りまとめた。

2. 平成3年度及び4年度に実施された多自然型川づくりのパイロット事業

多自然型川づくりは、平成2年11月に建設省よりその推進について全国へ呼びかけが行われ、これを受けて平成3年度よりパイロット工事として具体的事業の展開が始まった。これらの事例について、その集計結果について紹介する。

2.1 パイロット工事実施箇所数

平成3年度及び4年度に全国で実施された箇所数を表-1に示す。

表-1 多自然型川づくり実施箇所数

事業区分	平成3年度	平成4年度
直轄事業	212箇所	354箇所
補助事業	265箇所	381箇所
地方単独事業	129箇所	236箇所
合計	606箇所	971箇所

平成4年度の内、災害は直轄133箇所・補助45箇所である。

2.2 工種の内訳

実施箇所を工種（工夫箇所）に区分したものを表-2に示す。

この中で護岸整備に関するものが圧倒的に多いが、これは河川工事そのものが護岸工事が多いということ、また多自然型として具体的に取り組みやすいことに起因していると思われる。

表-2 多自然型川づくり実施箇所の工種の内訳

工 種 の 内 訳	平成3年度	平成4年度
堤防の緩傾斜や護岸の覆土など堤防整備に関するもの	49 箇所	86 箇所
自然石や木、粗だ等を用いた護岸整備に関するもの	508 箇所	846 箇所
木工沈床など根固、水制に関するもの	187 箇所	184 箇所
床固を多段式やスロープ式にするなど床固、堰に関するもの	72 箇所	84 箇所
河道の瀬と淵の創出などに関するものその他	95 箇所	140 箇所

※ 複数回答なので工事箇所数と一致しない

2.3 設計時の検討内容

多自然型川づくりを行う場合、設計時に検討した項目について図-1に示す。現段階では、横断計画・平面計画・縦断計画といったいわゆる形状について、個々に検討・実施されているのが実情である。勿論それらも重要な要素ではあるが、今後においてはさらに洗掘・老朽化・土砂の移動等の河川工学的・力学的な項目についても検討が必要である。

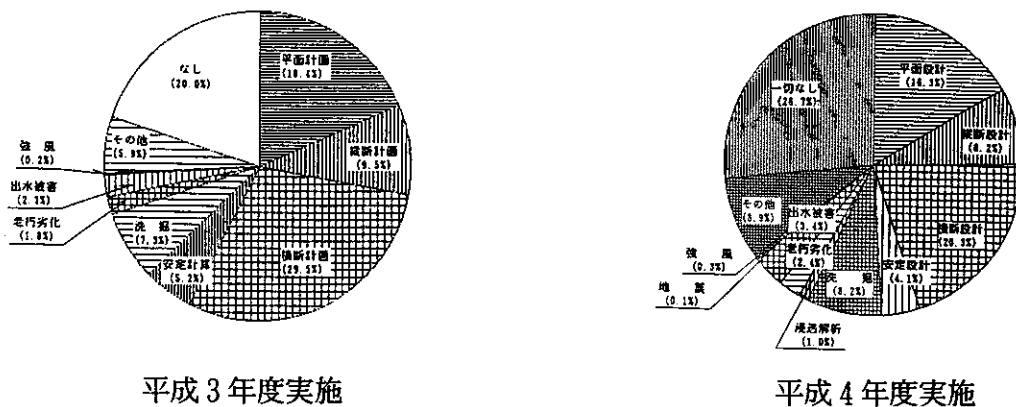


図-1 設計時の検討内容

2.4 配慮した生物

多自然型川づくりにおいて、配慮したあるいは対象とした生物について、図-2を得た。

〈川→水→魚〉という連想ゲーム的発想で明らかなように魚類を対象とした工種（魚道、魚巢ブロック等）が最も多く、次いで堤防・護岸部の緑化に考慮した植物が多い。昆虫に配慮したものも多いが、これは殆どが蛭に配慮した「ホタル護岸」であり、今後の多様性が期待される。

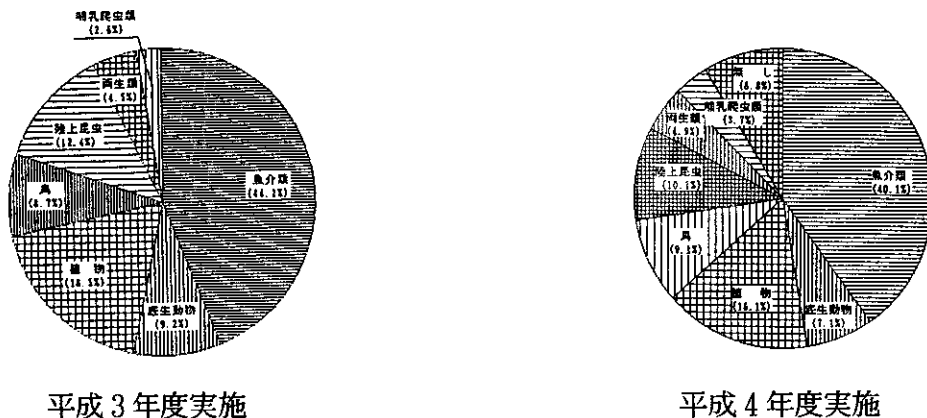


図-2 配慮した生物

2.5 専門家の助言

多自然型川づくりを進めるにあたっては、河川工学・土木技術的な知識と併せて生物についての知識、さらには地元を代表する意見等が重大な検討要素となってくる。平成3年度及び平成4年度のパイロット工事において専門家等の助言を聞いて設計・実施した事例は全体の約4分の1であり、今後はより一層各分野の専門家等の助言を受けて実施していくことが望まれる。

2.6 工事後の追跡調査

多自然型川づくりの効果は、一朝一夕に現れるものではなく長い目でみる必要がある。平成3年度及び平成4年度に実施されたパイロット工事箇所についての、追跡調査の予定の有無についてアンケートを行ったが、追跡調査についての必要性は認識されているもの、実際に追跡調査として行われた例はまだ少なく今後の調査が望まれる。

2.7 多自然型川づくりの現場側からみた課題

多自然型川づくりを行うに当たっての現場側からの問題点（むしろ、現場においての今後の課題と言うべきか）についてアンケートを行ったので主なものを列挙する。

- ・「多自然型川づくり」への理解・協力が得られない
- ・強度、耐久性の評価方法が確立されていない
- ・設計基準がない
- ・従来工法に比べて高い
- ・資材の入手・確保が困難
- ・施工経験者が少ない
- ・工期がかかる
- ・検査基準が確立されていない
- ・維持管理方法・体制の確立が必要である
- ・事故防止の対策が必要である
- ・事前・事後調査が必要である

3. 多自然型川づくりの特徴とその河川工学上の知見

多自然型川づくりの目標は、川の持つ自然の力を生かしながら多様な生物が生息できる環境を目指し、全体として自然的な川の姿を再生・創出する河川改修である。最近注意しなければならないことは、多自然型「川づくり」が、ともすると多自然型「河川工法」という狭い意味で考えられるところである。そこで、もう一度原点に戻って河道計画を立案する際に参考となる多自然型川づくりの特徴及び河川工学上必要な内容とそれに関する知見をあげてみる。この知見は、あくまでも参考と言う事をお断りしておく。

多自然型川づくりの基本は、自然的な川に如何に近づけられるかという事である。その特徴は、変化に富んだ形状をしていて瀬や淵が有り、何よりも川には動植物が生息していることである。

3.1 計画法線について

特徴 現況地形を参考にし、蛇行性を取り入れ、変化に富んだ形状とする。

河川工学上把握しておく必要がある内容

「蛇行のさせ方」

蛇行のメリットは、水衝部を特定でき河岸の防御ができることと、瀬や淵があるまたはできるということである。

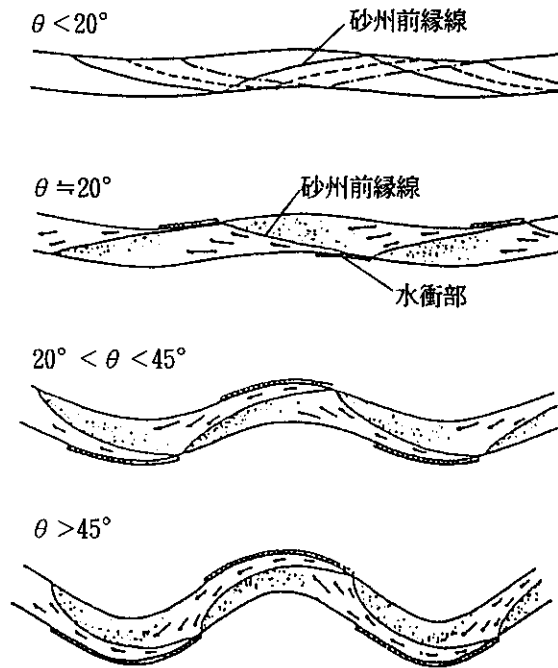
現時点での河川工学上の知見

多自然型＝蛇行というふうにとらえられているようにそこには自然の力をうまく利用して改修する合理性が隠れているのである。

・砂州形態が交互砂州の場合

河道の湾曲角が20度前後の時に砂州の移動が停止し、それより大きいときには移動が止まってしまうといわれている。砂州の移動を停止させられれば水衝部を固定できるのである。

- ① 曲がり角が20度以下の場合：砂州は、固定しない。したがって、水衝部が固定しないということである。
- ② 曲がり角が20度前後の場合：砂州は、移動停止限界にあり、湾曲凹岸に形成され、水衝部は凸岸上流に形成させる。
- ③ 曲がり角が20度から45度の場合：砂州は停止し、湾曲凸型に形成され、水衝部は、湾曲凹岸下流側に形成される。
- ④ 曲がり角が45度以上の場合：砂州は、湾曲凸岸全体に形成され、湾曲凹岸全体が水衝部となる。



河道の曲り角と砂州形態との関係

3.2 計画横断形について

特徴 極力、現在の微地形を残存・回復させ、水生植物の生育条件にも配慮する。

河川工学上把握しておく必要がある内容

「微地形の残存・回復方法」

「治水上最低必要な高水敷幅」

「単断面河川における河原の創出方法」

「安定川幅（低水路）」

「生物や人の利用面からみた横断形状」

現時点での河川工学上の知見

- ① 河道の湾曲部においては、外岸側の法勾配を緩くしても（河積を狭めても）水位は変化せず、河道中央部に深いみお筋が現れるため、流速の早い部分は堤体側から河道知中央へ寄り、堤体の安定性は著しく向上する。
- ② 自然に形成される低水路の満杯流量は、1年ないしは数年に一度の洪水量に相当する。

以上、工学上の知見を2、3あげた。あくまでも参考としてとらえなければならぬが、かなり役に立つ事項である。多自然型川づくりが始まったことによって、今まで気にせず計画をしていた人たちに少なからずインパクトを与える事項ではないだろうか。

4. 河川工学上の今後の検討課題

次に今後の検討課題を述べてみる。

- ・堤防法線形
 - 深掘れの位置 深掘れの深さの予測法 定型と自然横断面との比較調査
- ・低水路法線形
 - 堤防法線との関連の把握 高水敷形状の推定法
- ・河岸浸食
 - 蛇行の程度と河岸浸食の関係把握調査
- ・自然の川の持つダイナミズムを生かした河道計画
- ・水衝部を固定し、深掘れを抑制する低水路法線の検討
- ・落差工を多用した河道計画（魚類に配慮した落差の分散）
- ・堤防法面の緩傾斜化による水理的影響と勾配変化による流況の変化
- ・樹木の水理的評価
- ・流れの安定する複断面河道の平面的、横断的の形状

以上箇条書きをしたが、河川工学上において把握しておく内容に対して、最新の工学的な研究を如何に活用していくのかが重要である。

今後、従来の治水を重点にしていた研究の中身を吟味して今後の多自然型河川改修の検討を進める必要がある。

多自然型川づくりがきっかけで、河川技術者が楽しんで河川工学を学ぶ日がやってきたのではないだろうか。

〔参考文献〕

- 山本晃一：「河道特性論」，土木研究所資料，第2662号，1988建設省技術会
編：蛇行に関する研究，第31回建設省技術研究会報告，1979
福岡捷二他：湾曲部外岸のり面の緩勾配化による流況改善，水工学論文集
第36巻，1992