

多自然川づくりのポイント ～多自然川づくりポイントブックⅢの紹介～

生態系グループ グループ長 坂之井和之
河川・海岸グループ 研究員 中村 健
伊藤将文

1. はじめに

平成2年に『多自然型川づくり』の推進について」が通達され、生物の良好な生息・生育環境への配慮、あわせて美しい自然景観の保全・創出を目的に「多自然型川づくり」が始まりました。

この多自然型川づくりのフォローアップにおいて、特に中小河川を中心として課題の残る川づくりの改善を指摘されたことから多自然川づくりの新たな展開を図るべく「多自然川づくり基本指針H18.10」が定められました。また、中小河川の河道計画の具体的な手法を定めた「中小河川の河道計画技術基準H20.3」が通知されました。これらの基準などの解説書として（財）リバーフロント整備センターでは「多自然川づくりポイントブックH19.3」、「多自然川づくりポイントブックⅡH20.8」を発行してきました。その後、課題として残されていた河岸・護岸・水際部の計画・設計に関する内容が付加されてH22.8に「技術基準」が改訂されました。この改訂に対応し、昨年10月にポイントブックⅢは刊行され、河岸、護岸、水際部の計画・設計手法を中心にこれまでのポイントブックの内容にも必要な見直しを加えて、多自然川づくりに関する一連の考え方を解説書として取りまとめました。

また、本書のとりまとめに際しては、九州大学大学院の島谷幸宏教授を座長とする下記研究会の委員の皆さまより多大なるご指導を賜りました。

島谷 幸宏	九州大学大学院教授（座長）
桑子 敏雄	東京工業大学大学院 社会理工学研究科教授
藤田 光一	国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究部長
天野 邦彦	国土交通省国土技術政策総合研究所環境研究部河川環境研究室長
服部 敦	国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究部河川研究室長
萱場 祐一	独立行政法人土木研究所自然共生研究センター長
吉村 伸一	株式会社吉村伸一流域計画室代表取締役
山道 省三	特定非営利活動法人全国水環境交流会代表理事
安田 吾郎	国土交通省総合政策局海外プロジェクト推進課国際建設管理官 前国土交通省水管理・国土保全局河川環境課 河川環境保全調整官
（勢田 昌功）	元国土交通省河川局河川環境課 河川環境保全調整官
（小俣 篤）	元国土交通省河川局河川環境課 河川環境保全調整官
（平井 秀輝）	元国土交通省河川局河川治水課 流域治水調整官
（岡村 次郎）	元国土交通省河川局河川防災課 防災調整官
（宮川 勇二）	元国土交通省河川局河川防災課 防災調整官

多自然川づくり研究会

2. 本書の目的

本書の目的は、『中小河川に関する河道計画の技術基準について』の解説を行うとともに、現時点で多自然川づくりの要素となる技術的知見が十分蓄積されていない分野についても参考となる知見を提供することです。

本書が多自然川づくりの解説書として目指すべきところは、治水と河川環境の総合的な観点から河岸及び水際に求められる機能を明らかにし、安全でかつ川らしい河川景観と自然環境を保全・再生するための川づくりです。

本書は、“現在の河岸やみお筋が良好な環境を形成している場合には、現況の平面形や横断形にならない、それをできるだけ保全することとしたうえで、改修後の流速をあまり増加させないこと”、また、“河岸・水際部の計画・設計にあたっては、治水機能の確保とともに、河岸・水際部が本来有する河川景観及び自然環境面での機能が十分発揮されるように行うこと”を基本として、多自然川づくりの考え方を整理したものです。

中小河川の多自然川づくりの検討に際しては、本書の考え方を基本とし、それぞれの河川の河道特性、環境特性やその他社会経済的な条件等を踏まえて、よりよい川づくりの工夫を行うことが必要です。

また、災害復旧のように緊急的な事業、大規模な事業あるいは貴重種の保全など、特別な検討を必要とする場合には、本書の内容だけで検討を進められるものではないことから、学識者等の意見も踏まえ、適切な調査・解析に基づく検討が必要です。

3. 多自然川づくりにおける河道計画の基本

中小河川は河川改修により川の構造が大きく改変されることがあります。課題の残る川づくりの解消と良好な河川環境の形成をはかるには以下のポイントが重要といえます。

○現在良好な河岸やみお筋は保全する

- 自然の河川に見られる多様性のある河岸や河床は、流れの作用により長い時間をかけて形成される。壊すとその復元には時間がかかる。

○川の変化を許容する

- 川の変化を許容するため水際を固め過ぎない。
- 川幅、特に河床幅を十分確保する。

○河床の安定性と連続性を確保する

- 河床の安定性と生物移動の上下流の連続性確保が重要である。
- 現況が良好な場合には縦断形は現況踏襲が基本となる。

○流速を現状より大きくしない

- 流速が増大すると、下流に対する洪水の負担増や河床低下による護岸の被災などの問題が生ずる。
- 護岸の設置が必要な場合でも、設置範囲や素材など粗度係数が小さくなるような工法の選定を安易にしない。

○維持管理を視野に入れる

- 川の状態を監視し順応的に管理していくため管理用通路や水辺へのアクセスに配慮するとともに、住民等との連携・協働を図る。

4. 河岸・水際部の計画・設計のポイント

河岸・水際部は、水域と陸域の境界領域にあり、河川景観の形成という点で重要な機能を担っています。また、河岸・水際部は、陸域と水域の移行帯（エコトーン）であり、陸域と水域のそれぞれの場に生息する生物、両方の場を移動しながら生息する動物などにより、多様な生態系が成立しています。

しかし、中小河川の整備では、多くの場合護岸設置が前提となっているため、河岸・水際部の河川景観及び自然環境面に与える影響が大きいといえます。

本通知は、河岸・水際部の計画・設計にあたって、治水機能の確保と同時に、河川景観及び自然環境面での機能が確保できるようにするという技術を基準としてうたっています。

(1) 河岸・護岸・水際部の定義

河道の側岸にあたる「河岸」では、一般にのり勾配が河道内の他の場所と比べて大きいため、河岸の上部と下部では洪水に伴う冠水頻度や冠水時の外力が異なります。

一方、陸域と水域との境界となる「水際部」では、日常的に水位変動の影響を受けるほか、植生や地形の起伏が、流速、水深、河床材料の粒径や堆積物、照度等に影響を与え、多様な環境が形成されます。なお、日常的に水位変動の受ける範囲については、定まった定義はありませんが、植生等の状況から、水面下に没することが希でないと判断される場所を指すと考えてよいといえます。

河岸の前面に自然の砂州や堆積土砂がない場合、河岸と水際部の範囲はほぼ重なり合います。この場合には、河岸の改変は河岸と水際部の双方を劣化さ

場所	範囲
河岸	河道の側岸に対応するのり肩からのり尻までの範囲
水際部	水際（陸域と水域との境界）から陸域側には日常的な水位変動（図-1参照）の影響を受ける範囲を、水域側には水域近傍の植物及び地形の影響を受けて水理特性・環境特性が変化する範囲
河岸域（河岸・水際部）	河岸・水際部の全体を指す。また、河岸と水際との間に空きがある場合、河岸域の範囲としてはこの空間も含めて河岸域とする

せる可能性があるため、より慎重な対応が必要となります。このようなことから、河岸と水際部は異なる要素として認識し、取り扱うことが重要です。

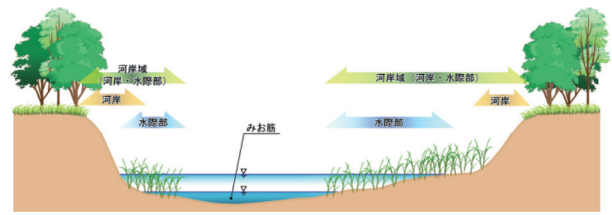


図-1 河岸・水際部の範囲

(2) 河岸・水際部の計画・設計における護岸の位置付け

中小河川の河道改修では、河岸と護岸がほぼ同一のものとして見なされ、標準断面の河岸前面にブロック等の護岸を設置するケースが多く見られました。

しかし、自然状態の河岸や水際部は、土砂・礫等、植物など自然素材で形成されており、流水作用（侵食、運搬、堆積）によって変化し、それが、川の形であり、動植物の生息・生育環境の豊かさでもあります。一方、護岸は、治水上の観点から河岸の侵食対策（堤内地防護）を目的として設置されるものです。

したがって、「河岸・水際部」と「護岸」を区分した上で、護岸は河岸の一部として計画、設計を行うという考え方が重要です。

(3) 護岸設置の必要性の慎重な判断

護岸は、治水上の観点から必要な場合に限り河岸の侵食対策として活用していくというスタンスであり、その必要性を慎重に判断した上で、必要最小限の箇所とすることが重要です。

(4) 護岸を設置する場合の設計上の留意点

護岸設置が必要な場合には、想定される河川環境への影響を最小限に抑えて、河岸・水際部の環境機能を回復するという視点が重要です。

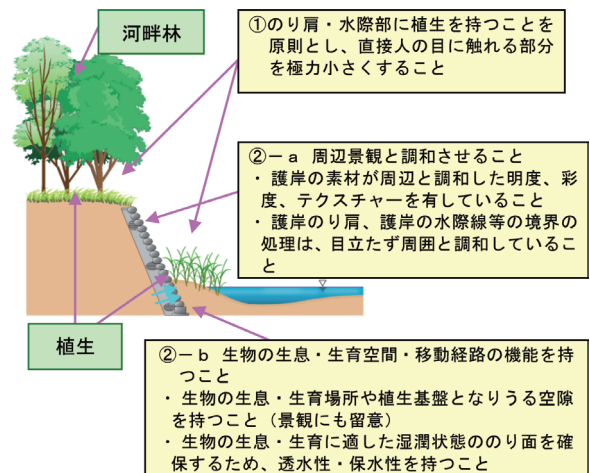


図-2 護岸が確保すべき機能

1) 護岸を河岸の背後に控えて設置

従来は、護岸表面に被覆して河岸を緑化するという方法が多くとられてきました(図-3A)。河岸緑化という点では効果がありますが、河岸が護岸でほぼ固定されているため、河岸・水際部の流水の作用による変化は抑制され、また、画一的な断面が連続するという課題が残ります。

そこで、護岸を河岸の背後に控えて立てて設置し、護岸の前面に自然な河岸を形成するという方法が考えられ、この場合には、流水の作用による変化を許容できる領域が増えることとなります(図-3B)。

ただし、護岸前面の自然素材の河岸については、現時点では洪水時の土砂の挙動(流出、堆積)について普遍的な技術が確立していないことから、洪水時の土砂の挙動について十分に検討するものとします。

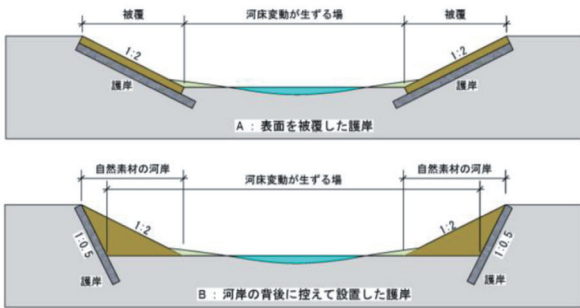


図-3 護岸と河岸の区別

2) 護岸が露出する場合には環境機能を確保する

護岸が露出する場合は、護岸のり肩や水際部に植生を持つこと、護岸が直接人の目に触れる部分を極力小さくすること、護岸素材の明度・彩度・テクスチャーを周辺環境に調和させること、生物の生息・生育空間、移動経路を確保させるなどの配慮が重要です。(図-4 参照)

5. 護岸素材の明度、彩度、テクスチャー

護岸は、周辺の景観に大きな影響を与えます。護岸が露出する場合は、護岸の明度・彩度、色彩、テクスチャー(質感)、素材の大きさなどに留意する必要があります。

コンクリートブロックの色は白色に近く、明度は9~10と高く、また、コンクリートの表面は平坦になっている(ざらつきや陰影がない)ため、余計に明るい印象になります。そのため、川の周辺の自然素材(森林の色、草木の色、水面の色、石材)などと比較して明度が高くなり、非常に目立つ存在となってしまいます。

護岸材としての自然石の明度は、3~6の範囲にあることから、コンクリートブロックについても、明度は6以下が望ましいといえます。(図-5 参照)

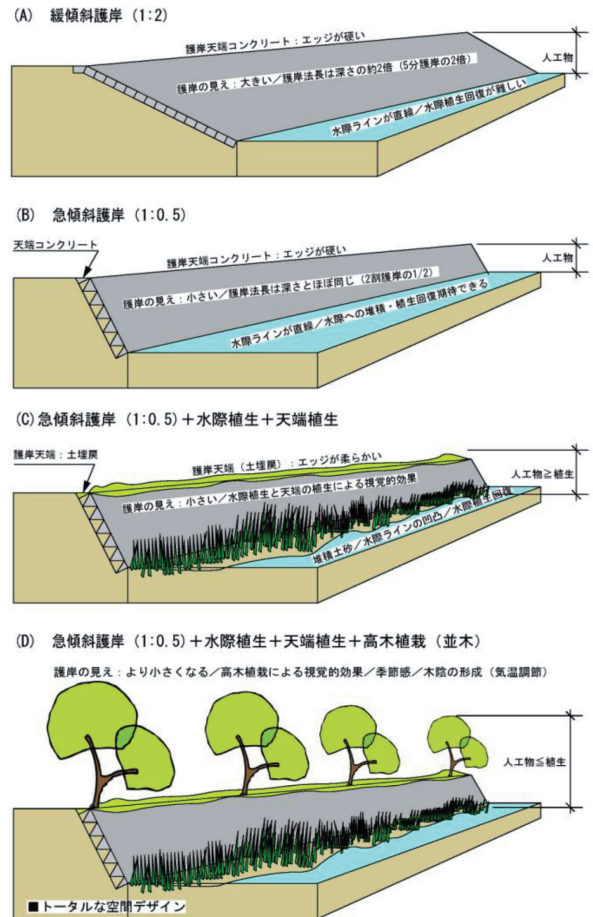


図-4 護岸の植生のバランスと河川の景観構造

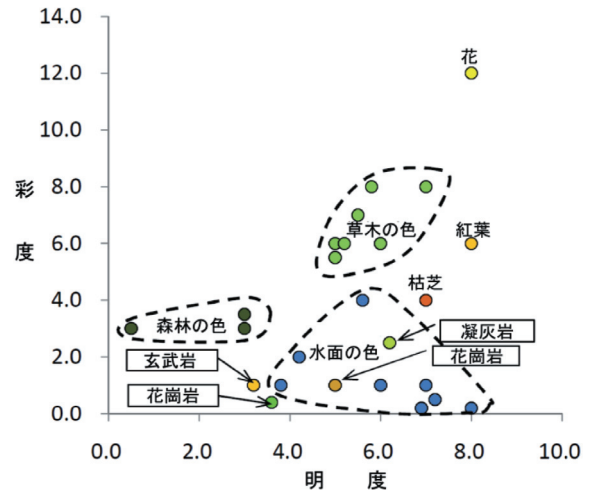


図-5 自然素材の明度と彩度

6. 水際設計の際の留意点

水際部については、これまで、例えば多孔質な水際構造にするために蛇籠やふとん籠を設置するということが行われてきました。それは、水際部に人工物を配置して固定化するということであり、川的作用によって変化する自然な水際を形成することとは根本的に異なります。

よって、捨て石や寄せ土(寄せ石)など、できる

だけその現場の河床材料を用いて自然な水際を再生することを基本とします。この場合の捨て石や寄せ土（寄せ石）は、改修工事による環境改変（単調化）を緩和するために、河床や水際部の形状をある程度元の状態に復元しておくという考え方であり、川的作用による変化を前提としています。

また、寄せ土や寄せ石をしてみお筋を形成する場合は、流水の作用を活かすという観点から、河床幅は広めに設定し、流水の作用による変化を許容する余地を残すことが重要です。



写真一 1 現地の発生材で寄せ石をして自然な水際を形成している事例（元町川：岩手県）



写真二 2 寄せ土（矢神川：岩手県）



写真三 3 河床幅を広く設定しているため砂礫が内岸側に堆積し自然な洲が形成されている事例（黒目川：埼玉県）

7. 河畔樹木の保全または植樹

河畔樹木は、河川環境に及ぼす影響が大きく、主に以下のような効果があるため、積極的に保全または植樹を検討する必要があります。

- ・ 河畔林は、魚類にとっての緑陰や落下昆虫の供

給、あるいは鳥類の営巣、両生類や爬虫類の休息場所等を確保する役割を持つ。

- ・ 河畔林によって河床に到達する日射が抑制され、その部分の植生の繁茂が抑えられ、河道内植生の維持管理が容易になる。
- ・ 都市部では河畔林は貴重な緑であり、木々の緑は見る人に精神的な安息・充足をもたらす働きがあり、また、日陰をつくることで、散歩などを快適に行うことができる空間を提供できる。



写真四 4 護岸天端部に植樹し15年経った事例（いたち川：神奈川県）

8. おわりに

ポイントブックⅢでは、課題として残されていた河岸・水際部の計画・設計に関して、現時点で技術的知見が十分蓄積されていない分野も含めて調査・研究を行った結果、中小河川における多自然川づくりに関する一連の考え方を取り纏めることができました。「多自然川づくり」はすべての川づくりの基本であり、これまでに刊行してきた「多自然川づくりポイントブック」、「多自然川づくりポイントブックⅡ」とあわせて、本成果を参考に、現場の技術者が多自然川づくりに取り組んでいただければ幸いです。

また、当センターでは、今後も多自然川づくりに関する調査・研究を続け、多自然川づくりの発展と啓発に努めていきます。

最後に、本調査・研究において、「多自然川づくり研究会」の委員の皆様、国土交通省水管理・国土保全局の方々より数多くのご助言とご協力を賜りましたことを心より厚く御礼申し上げます。