

実践的な多自然川づくりに関する調査研究

A study for practical nature-oriented river management

自然環境グループ 研究員 末永 匡美
 自然環境グループ 研究員 内藤 太輔
 自然環境グループ グループ長 森 吉尚
 主席研究員 宮本 健也
 自然環境グループ 研究員 川村 設雄
 自然環境グループ 研究員 和田 彰

本稿は、「河川法改正 20 年多自然川づくり推進委員会」によりとりまとめられた提言『持続性ある実践的な多自然川づくりに向けて』を踏まえ、現場で多自然川づくりの取組みが徹底されるために必要な取組みのあり方の検討結果を報告するものである。提言では対応方針として、多自然川づくりの技術的なレベルアップを目指すために、大河川、中小河川、都市域などの河川の特徴や性質に応じた技術的手法を検討することが必要であると指摘されている。また、多自然川づくりアドバイザーの養成を目指し、多自然川づくりアドバイザーの基本的な助言事項等の考え方をまとめることの必要性について示されている。

そこで、都市河川に関しては、「多自然川づくりポイントブックⅢ」（以下「ポイントブックⅢ」という）の適用が必ずしも現実的ではない場合もあることから、ポイントブックⅢの適用範囲を整理し、都市河川における多自然川づくりの課題を検討した上で、都市河川の類型化、及び限られた用地内での断面形状の評価・改善方法を解説した技術資料を検討した。大河川に関しては、最新の知見や、本技術資料の活用を想定している大河川での多自然川づくりの実務に携わる関係者からの意見を基に、川づくりに関する研究者、実務担当者等で構成される「多自然川づくり技術検討会」を通して、「大河川における多自然川づくり～Q&A 形式で理解を深める」（以下「大河川 QA」という）の Q&A 修正、新たな Q&A の追加、事例の充実等を図り、計画・設計・施工や管理に適用可能な大河川 QA 改定を検討した。また、昨年度の研究において作成された「多自然川づくりアドバイザーハンドブック（素案）」を、令和元年度に発生した大規模災害に伴う激特事業等の河道計画策定時に活用し、そこで得られた知見を踏まえて、多自然川づくりアドバイザーハンドブック（案）を検討した。

キーワード：多自然川づくり、都市河川、大河川、災害復旧

This paper reports on the conclusions reached in a discussion on necessary measures for ensuring thorough nature-oriented river management on the field level based on a recommendation by the Nature-oriented River Management Promotion Committee on the 20th anniversary of the revision of the River Act. In order to technically advance nature-oriented river management, this recommendation entitled "Toward Sustainable and Practical Nature-oriented River Management" points out the need for discussing technical methods according to the characteristics and nature of rivers (whether they are large, medium-sized, small, urban, and so forth). In order to train advisors on nature-oriented river management, it also calls for the compilation of basic advice and other key ideas to be shared by them.

Against this background, the application of "Key Points for Nature-oriented River Management - Book III" to urban rivers was deemed to be unrealistic in some cases. Hence, the scope of application of the book was sorted out. After examining issues involving nature-oriented management of urban rivers, a review was conducted with a technical material explaining the classification of urban rivers and methods for evaluating and improving cross-sections in a limited site. For large rivers, revision of questions and answers for deepening understanding on their nature-oriented management was considered for their application in its planning, designing, necessary infrastructure construction, and implementation. The modification and addition of questions and answers, as well as richer case studies were sought by the technical study team for nature-oriented river management which consisted of researchers and practitioners of river management. They took into account the latest findings and opinions of practitioners engaged in nature-oriented management of large rivers, to which the application of the technical material was intended. Another discussion was held about drafting a proposal for a handbook for advisors on nature-oriented river management based on findings gained from the application of its preliminary draft from studies conducted in the previous fiscal year to river channel planning in urgent response to major disasters in fiscal year 2019.

Keywords: nature-oriented river management, urban rivers, large rivers, post-disaster recovery

1. はじめに

多自然川づくりの推進については、平成18年の「多自然型川づくりレビュー委員会」の提言（以下「前回提言」という）において「河道は多自然型川づくりを基本として計画する」ことが位置づけられ、同年の「多自然川づくり基本指針」（以下「基本指針」という）では、多自然川づくりは河川の調査、計画、設計、施工、維持管理等のすべての行為を対象とすることとされた。また、河川法改正から20年、前回提言から10年が経過した平成29年6月、「河川法改正20年多自然川づくり推進委員会」（座長：山岸哲（公財）山階鳥類研究所名誉所長）において今後の多自然川づくりの方向性及び具体的な対応方針が、提言『持続性ある実践的多自然川づくりに向けて』（以下「提言」という）にとりまとめられた。

提言では、基本方針の策定以降、多自然川づくりに対する普遍的な共通認識となるべき事項が明確にされ、技術基準の策定や、学術的な研究成果を取り入れた河川管理等の取組みが進んできたことを評価している。一方で、今後の課題として、汽水域、都市河川などの多自然川づくりの基本的な考え方等がまとめられていない分野の技術・知見をとりまとめることや、多自然アドバイザー制度を充実させ、災害復旧の現場に多自然川づくりの考え方を浸透させていく必要性等が挙げられており、「実践・現場視点」と「持続性・将来性」の大きく2つの視点から7つの対応方針が示されている。

本稿は、先行研究である「実践的多自然川づくりに関する調査研究（リバーフロント研究所報告第30号）」⁴⁾（以下「先行研究」という）の継続研究として、提言における「実践・現場視点」から「技術の向上・一連の取組み過程の徹底」、及び「人材の育成・普及啓発」の2つの視点から、都市河川、大河川における多自然川づくり技術資料、及び多自然川づくりアドバイザーの養成に質する資料の検討を行った（図-1）。

- 多自然川づくり技術力向上：都市河川の課題、特徴に応じた技術的手法、及び最新の知見を踏まえた大河川における多自然川づくり技術資料更新の検討
- 多自然川づくりアドバイザーの養成：多自然川づくりアドバイザー補養成を目的としたハンドブック改定、及びこれまでの多自然川づくりアドバイザー制度活用事例集をとりまとめ

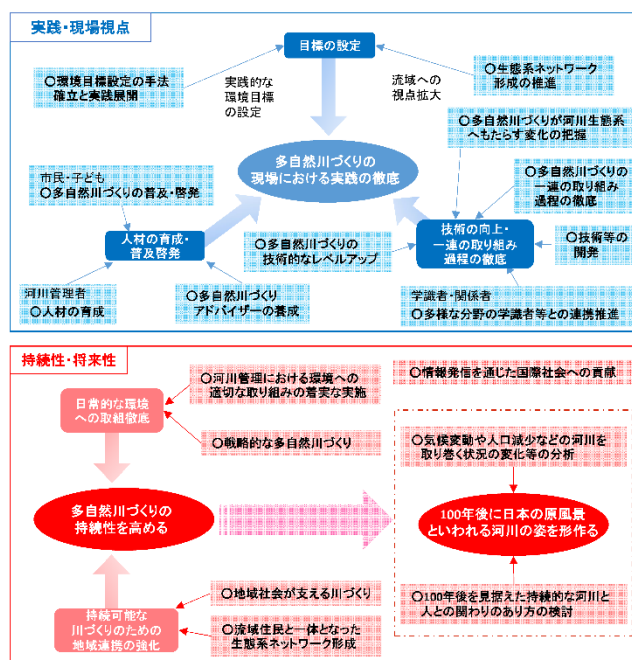


図-1 提言における「実践・現場視点」の概要

2. 都市河川における多自然川づくり技術資料の検討

提言において、都市河川などの河川の特徴や性質に応じた技術的手法を検討する必要性が指摘されている。先行研究では、技術的手法を検討するにあたり、都市河川における多自然川づくりの課題を把握するため、実態調査が実施されている。実態調査結果では、予算、用地の確保が困難となっていることが、都市河川における多自然川づくりを推進する上での制約となっていることが示されている。

そのため本稿では、既存の多自然川づくり技術資料「多自然川づくりポイントブックⅢ」（以下「ポイントブックⅢ」という）の適用範囲を整理し、上記した実態調査結果と照らし合わせ、都市河川における多自然川づくりを推進する上でポイントブックⅢの適用が困難な事項や、内容が不足している部分を都市河川における多自然川づくりの課題として抽出し、都市河川における多自然川づくりを推進するための技術資料を検討した。

2-1. 都市河川が多自然川づくりの課題

(1) ポイントブックⅢの適用範囲

本稿において都市河川における多自然川づくりを検討するにあたり、既往の技術資料に不足する事項を明らかにするため、ポイントブックⅢの適用範囲を整理した。

整理の結果、ポイントブックⅢでは、第2章、及

び第4章において、基本計画及び設計における多自然川づくりの考え方について示されており、河道拡幅を基本とした水域（低水路）、河岸・水際域（低水路河岸周辺）の空間を確保する方策や、自然な河岸・水際域の形成を目的とした河川構造物の計画・設計に関する技術的手法が解説されていることが判明した。一方で、歴史的・文化的な建造物などが川沿いに存在する場合や、舟運や漁業等、地域の歴史・文化に根ざした河川の利用がある場合は、別途検討を要することとなっており、背後地の状況を考慮した河川利用への配慮や、河畔域（高水敷、堤防）に関する多自然川づくりの技術的手法に関する解説に乏しいことが判明した。

以下に、ポイントブックⅢにおける多自然川づくりの考え方の概要を示す。

<第2章（基本計画）>

河道拡幅を基本とする良好な河岸、水際の保全、川の働きを許容する空間の確保、及び河川の縦断的な連続性確保のための平面縦横断形の設定方法が解説されている。

<第4章（計画・設計）>

自然な河岸・水際の形成を目的とした河岸、護岸、水際部の計画・設計の考え方が解説されている。また、護岸を設置する際の環境面、景観面の配慮の方法についても解説されている。

(2) 都市河川における多自然川づくりの実態

先行研究において、都市河川における多自然川づくり実態調査が実施されている。調査結果の分析では、①用地上の制約、②予算、③安全の確保、④維持管理、⑤自然な河岸・水際設計・施工の5項目が都市河川における多自然川づくり推進のハードルになっていることが推察されており、事業計画における風上側（①、②）が原因となり、風下側（③、④、⑤）が困難な状態にあることが示されている（図-2）。

以上より、都市河川における多自然川づくりを推進するためには、風上側の制約条件（用地、予算の制約条件）下において、いかに水域、河岸・水際域を確保するかが重要になると考えられる。

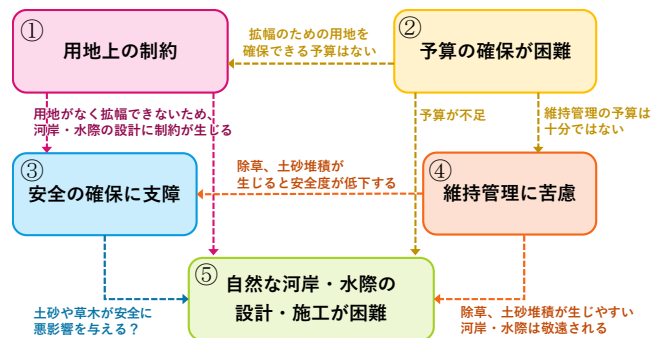


図-2 実態調査分析結果⁴⁾に一部加筆

(3) 都市河川における多自然川づくりの課題

(1) に示すように、ポイントブックⅢの適用範囲は、河道拡幅により、十分な水域、河岸・水際域を確保することを基本として、自然な河岸・水際の形成に関する技術的手法が解説されている。しかし、都市河川では、(2) に示すように用地上の制約が厳しく、河道拡幅等による十分な水域、河岸・水際域の確保が困難である。そのため、都市河川では、限られた用地内で水域、河岸・水際域を確保する方策を検討する必要があると考えられる。

一方で、用地上の制約が厳しい場合は、川沿いに人口・資産等が集中している場合が多く、潜在的な河川利用の可能性が高いことが考えられる。そのため、河川利用の促進を図ることを目的とした背後地（文化施設、公園等）との一体的な整備、活用方法に関しても検討する必要があると考えられる。

以上より、都市河川における多自然川づくりの課題として下記3項目を抽出した。

<都市河川における多自然川づくりの課題>

- ① 用地の制約条件が厳しい中での水域、河岸域の確保
- ② 沿川の施設等との一体的な計画、整備手法
- ③ 水辺の活用方法及び整備手法

2-2 都市河川における多自然川づくり技術資料案の検討

2-1 で整理した課題を踏まえ、都市河川において必要となる技術的手法と、技術資料案を検討した。

(1) 都市部における川づくりに関する事業事例の収集

技術資料案に必要とされる技術的観点等を把握し実用的な技術資料案を作成するため、都市河川の主たる管理者である都道府県及び政令市を対象に、設問1. 都市河川における当面の事業見込み、設問2. 技術資料で参考になると思われる事項（①多自然川づくりのアプローチ、②限られた断面での整備と工夫、③自由意見）について実態調査を行った。

調査の結果、11 機関から回答を得た。設問 1 に対して回答された事業見込みは 15 件であった。また、設問 2 に対する回答として、①多自然川づくりのアプローチ 10 件、②限られた断面での整備と工夫 16 件、③自由意見 4 件の回答が得られた。

設問 2 に対する回答からは、まちづくり等との一体的な整備手法や、横断面形状の法肩形状の工夫など概ね 2-1 で整理した課題に関する技術的手法が望まれていることが推察された（表-1）。

表-1 設問②に対する主な回答

技術資料で参考になると思われる項目	主な回答
①多自然川づくりの アプローチ	<ul style="list-style-type: none"> ・まちづくり・都市計画との一体的な整備 ・河川改修事業による整備
②限られた断面での 整備と工夫	<ul style="list-style-type: none"> ・横断面形状の法肩形状の工夫、樹木・防護策・管理用通路の工夫、護岸 ・水際の工夫（変化をもたせる） ・水辺へのアプローチ ・管理用通路（散策路）の確保
③自由意見	<ul style="list-style-type: none"> ・生態系への配慮、景観への配慮 ・河川環境の保全や自然景観の創出に配慮した整備 ・親水性の配慮、関係機関との調整 ・地域ニーズとのバランス、地域住民との連携、維持管理費の増大

(2) 技術資料案の検討

多自然川づくりの専門家・景観に関する専門家をメンバーとする「都市における多自然川づくりに関する技術検討会」（表-2）を開催し、2-1 に整理した課題、及び事業事例の収集結果を踏まえた上で、都市河川における多自然川づくりの技術資料（案）（以下「技術資料（案）」という）を検討した。

表-2 技術検討会のメンバー

所属	氏名
土木研究所水環境研究グループ長	萱場祐一〇
株式会社プランニングネットワーク 顧問	岡田一天
土木研究所河川生態チーム 主任研究員	鶴田舞
熊本大学くまもと水循環・減災研究教育センター 准教授	星野裕司
株式会社吉村伸一流域計画室 代表取締役	吉村伸一

〇：座長、座長以下 50 音順、敬称略

技術資料（案）では、用地上の制約が都市河川における多自然川づくりを困難にしていること、事業事例の収集において「限られた断面での整備と工夫」を要望する意見が多かったことから、用地の余裕や、背後地の状況に応じて都市河川を区間ごとに類型化し、各ランクに応じた河川用地内での断面形状の改善例等を整理した（表-3）。

表-3 改修区間の類型化案

タイプ	整備内容
ランク A	公園や緑道等に隣接し、河積に余裕があり拠点となる空間が確保可能な区間。また、多くの人の利用や整備後の来訪が想定される区間。
ランク B	拠点として活用できるほどではないが、改修により十分な低水路幅が確保でき、小さなスペースが確保可能な区間。
ランク C	河積に余裕がなく、十分な低水路幅の確保も困難な区間。H.W.L 以上の法肩や裏法などの限られた場所での工夫しかできない区間。

各ランクにおける河川用地の余裕に対する評価は、鶴田、萱場⁵⁾らが提案している評価指標 W/D を参考とした。W は河川断面における高水敷、護岸、堤防、管理用通路等の水平幅の合計値、D は水面から堤防天端高または堤内地盤高までの比高を表しており、W/D=5 以上となる断面形状は、水辺の拠点として活用できるポテンシャルが高いことが推察されている。

本稿では、整備可能な規模に応じて、W/D=5 以上を確保できる区間をランク A、断面の工夫により W/D の値を 5 に近づけることのできる区間をランク B、河積に余裕がなく W/D の値を 5 に近づけることが困難な区間をランク C とし、実際の計画断面（図-3）に対して、護岸を分節する工夫等により W/D の値を 5 に近づける改善例を示した（図-4）。

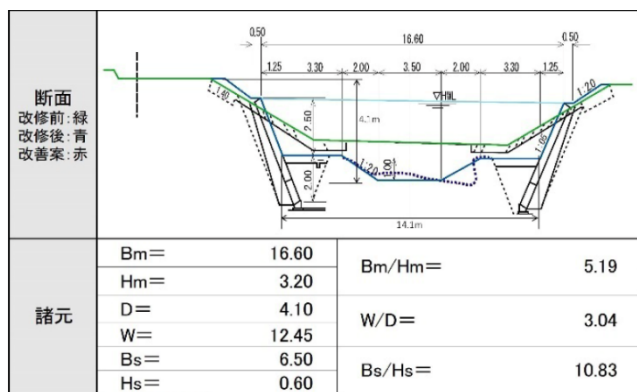


図-3 改善前の計画断面

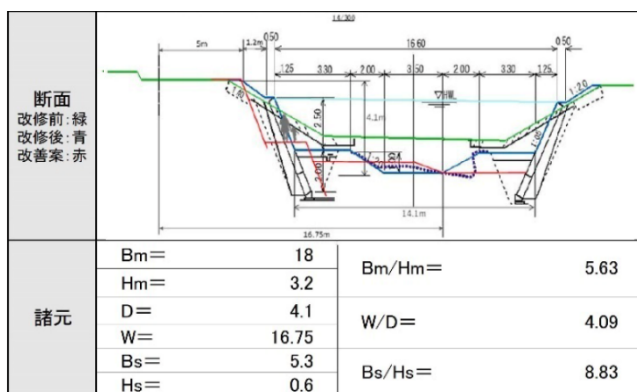


図-4 改善後の計画断面

以上のように本稿では、都市河川における多自然川づくりを進めるにあたり、技術資料の中核となるような技術的手法を取りまとめた。今後は、都市河川における多自然川づくりの導入部分について技術的手法等を検討し、都市河川における多自然川づくりの技術を体系化する必要がある。

3. 大河川における多自然川づくり～Q&A形式で理解を深める～更新の検討

中小河川においては、「中小河川に関する河道計画の技術基準」が定められ、その解説書となるポイントブックⅢが発刊されるなど、川づくりの基本的事項が整理され、現場での実践も進んでいる状況にある。一方で、国土交通省が管理するような大河川については、研究・事例等数多くの知見が蓄積されてきているものの、多自然川づくりという視点での技術体系の整理や共有は進んでいない。

先行研究では、以上のような現状を踏まえ、大河川において多自然川づくりを実践する際に、現場技術者が参考とするための技術資料「大河川における多自然川づくり～Q&A形式で理解を深める～」(以下「大河川QA」という)が作成されている。

大河川QAは、新たな知見を追加更新しやすい形式の技術資料となるよう、一問一答形式のQ&A集として作成されており、先行研究において継続的にQ&Aを見直し、追加することで、内容の充実を図っていく必要性が示されている。

そこで本稿では、多自然川づくりの実務に携わる関係者への意見聴取を行い、大河川QAへ記載が望まれる事項を収集・整理し、新Q&Aの追加、及び最新の知見を踏まえた大河川QAの改定を検討した。

(1) 多自然川づくりの実務に携わる関係者への意見聴取

大河川QAに不足するQ&Aを把握するため、一般社団法人建設コンサルタンツ協会(以下「建コン協」という)の河川計画専門委員会、環境専門委員会に対して、設問1.Q&Aの修正、追加等の意見・要望、設問2.監督員やコンサルタントがより活用しやすくなるための方策や仕組みに関する意見聴取を実施した。

聴取の結果、設問1に対する回答として、主に河道掘削、樹木伐採に関する補足説明を希望する意見、環境目標に関するQ&Aの追加を要望する意見が見られた。

また、設問2に対する回答として、設計業務等共通仕様書参考図書への追加や、計画・設計・施工・維持管理における各Q&Aの位置付けを希望する意見が見られた(表-4)。

表-4 建コン協への意見聴取結果

設問	※回答
1. Q&Aの修正、追加等に関する意見	Q5-2: 河川特性やセグメントによる違いについて、知見があれば補足してほしい。
	Q8-1: 樹幹を残した単純伐採では、残った樹幹から萌芽し、数年で林を形成することで河積阻害となる事例がみられることから、除根も考慮した再繁茂対策の検討が必要と考える。
	環境目標に関する項目立てをしたほうがよい。
2. より活用するための方策や仕組みについての意見	共通仕様書の参考図書に定めることで、本書が認知され、業務で活用しやすくなると思う。
	本書の内容が実務に反映されるような仕組みを作って欲しい。

(2) 大河川QA改定の検討

大河川QA改定にあたり、多自然川づくりに精通した専門家、コンサルタント等様々な立場の関係者が、議論を深めながら検討を進めることが重要であると考え、「多自然川づくり技術検討会(大河川ワーキンググループ)」を設置した(表-5)。

表-5 大河川ワーキンググループメンバー

所属	氏名
土木研究所水環境研究グループ長	中村圭吾○
土木研究所水環境研究グループ 自然共生研究センター 専門研究員	大槻順朗
土木研究所水環境研究グループ 河川生態チーム 主任研究員	鶴田舞
九州大学大学院環境社会部門 助教	林博徳
土木研究所水環境研究グループ 自然共生研究センター 主任研究員	林田寿文
岐阜大学流域圏科学研究センター 准教授	原田守啓
土木研究所水環境研究グループ 河川生態チーム 総括主任研究員	村岡敬子
土木研究所水環境研究グループ 自然共生研究センター 研究員	森照貴
株式会社吉村伸一流域計画室 代表取締役	吉村伸一

○:座長、座長以下50音順、敬称略

大河川ワーキンググループでは、建コン協への意見聴取結果を踏まえつつ、最新の知見を用いてQ&Aの加筆修正を検討した。例えば、Q8-1では、河道内樹木の再繁茂対策の概論から、ワーキンググループメンバーのこれまでの研究結果を基に、河道内で再繁茂が課題となっている主な樹種(ハリエンジュ、ヤナギ、ササ類)ごとの再繁茂対策に関する解説に更新した(表-6)。

また、平成30年度に実践的な河川環境の評価・改善の手引き(案)(以下「手引き(案)」という)が発行されており、手引き(案)が環境目標を検討する際に活用され始めていることから、手引き(案)と合わせて大河川QAが活用されることでより良い環境目標の検討につながると考え、手引き(案)の活用法に関するQ&Aを追加した(表-7)。

表－6 大河川 QA の主な修正・追記内容

番号	Q&A 概要	主な修正・追記点
Q1-1	治水事業を実践するための考え方	・河川環境について、施工後ある程度の時間を経て環境目標に近づくという考え方が必要であることを追記
Q2-1	多自然川づくりで留意すべきポイント	・改修による湛水域の出現、水質悪化の懸念について追記 ・水辺へのアプローチ・動線の確保について追記
Q3-1	各セグメントの土砂動態の特徴	・内容が分かりやすくなるよう再編集
Q4-1	既存データによる河川環境の現況把握・評価	・景観要素、生物の生息、生育状況の「空間的・時間的な比較」の重要性を強調
Q4-2 追加	河川環境管理の手法について	・実践的な河川環境管理の手引き(案)についての活用例を含めた解説を記載
Q5-1	護岸等を設置する際の工夫事例	・内容が分かりやすくなるよう再編集
Q5-2	高水敷掘削における掘削高の留意点	・これまでの研究成果や論文を踏まえ内容を更新
Q6-1	水辺利用を含む高水敷整備の考え方、事例	・環境整備前後の流況の変化をチェックした事例として、遠賀川の事例を追加
Q6-2	景観等の観点から、樹木を保全した事例	・本文を理念と方法論を分けて Answer 本文を再編集
Q7-1	生態系ネットワークとは？どう取り組むべきか	・生態系ネットワークの取り組みを成功させるポイントに豊岡市の事例を追加
Q7-2	河川横断工作物に対する魚道などの対策	・魚道の流量調節により、堰下流のサクラマス滞溜を解消した事例を追加
Q7-3	河道内から堤内地にかけての配慮	・一部の水生生物にとって、堤内地の水田、水路が隠れ場や産卵場となる重要な環境であることを追記
Q8-1	河道内樹木の再繁茂抑制対策	・Answer の内容を、再繁茂対策の概論から、樹種ごとの具体的な再繁茂対策手法の解説に更新

表－7 追加 Q&A 概要

Q&A タイトル	概要
「実践的な河川環境の評価・改善の手引き(案)」の活用方法について教えてください。	<p><Question の概要> Question では、手引きが河道計画検討時に取りまとめる資料とされたことから、手引きのエッセンスを記載した。</p> <p><Answer の概要> 手引きを活用するための基本的な考え方、エッセンスを記載。評価方法、評価指標、点数化する項目を、代表区間の選定方法という形で整理した。また、詳細を知りたい方のために活用事例や、参考資料、論文等を記載した。</p>

大河川 QA は、今後も最新の研究成果や現場からの意見・要望に基づき、Q&A の修正・追加を検討していくとともに、中小河川における「中小河川に関する河道計画の技術基準」のように、大河川における多自然川づくりの技術の体系化を検討する必要がある。

4. 多自然川づくりアドバイザー制度のフォローアップ

先行研究において、多自然川づくりアドバイザー補(以下「アドバイザー補」という)の養成を目的に、多自然川づくりアドバイザー(以下「アドバイザー」という)の助言を基とした「多自然川づくりアドバイザーハンドブック(素案)」(以下「ハンドブック(素案)」という)が作成されている。ハンドブック(素案)は、多自然川づくりアドバイザー制度の運用の流れ、派遣前の事前準備、及び過去の助言・指導等を参考にした現地調査での留意事項を掲載している。

本稿では、令和元年度に発生した大規模災害に伴う激特事業等の河道計画策定時にこのハンドブック(素案)を実際に活用し、そこで得られた知見を踏まえて、多自然川づくりアドバイザーハンドブック(案)(以下「ハンドブック(案)」という)を検討した。

4-1. 作業手順

ハンドブック(案)の検討手順は、以下の通りである。

- ① 現地調査結果からハンドブック(案)に反映する事項を抽出・整理
- ② 令和元年度に現地調査に派遣されたアドバイザー、及びアドバイザー補に対するアンケートを実施し、ハンドブック(素案)に対する意見聴取を行い、それらの意見を整理

- ③ ①、②を踏まえ、ハンドブック(案)を検討

4-2. 令和元年度における助言・指導事項の整理

令和元年度は、令和元年台風第15号、令和元年東日本台風等による豪雨により、大規模な水害が東日本及び九州において発生し、多自然川づくりアドバイザーの派遣件数は15件となった。

主な被災要因は、狭窄部等における流下能力不足であり、アドバイザーより河道掘削や樹木伐採など流下能力対策に関する助言・指導等がなされた。

例として表-8に、河道掘削に関する主な助言・指導事項を示す。

表－8 令和元年度における助言・指導事項

No	主な現地調査における助言（河道掘削について）
1	多自然川づくりの初期のころは、河道内の掘削にあたって、平水位以下の掘削は回避する考えが一般的だったが、平水位以上に限定した掘削にこだわることなく、必要に応じて低水路内の掘削も実施すること。
2	平水位以上で掘削した場合、水面上に露出する部分は植生が繁茂し、洪水で流下する細粒土砂が滞筋に沿って補足されて自然堤防状に堆積し、比較的短期間で掘削前の断面形状に戻る可能性があり、低水路をスライドダウンする形状で掘削すると比較的再堆積しにくい。
3	掘削深は、河床材料の厚さを確認し、河床材料が変化しない程度までとするとよい。その際、堤防詳細点検時の地質横断面図を活用することができる。
4	河床掘削によって河床を下げると、河床に働く掃流力が大きくなり、想定以上の河床低下が生じる可能性があることに注意する。
5	掘削後の平均年最大流量時の摩擦速度、水面形を確認し、掘削の前後で大きく変化しないことが推定されれば、河道内の土砂の状況は大きく変化しないと考えられる。掘削の検討にあたっては、一連区間で河床縦断形状を検討する。
6	再堆積の速度は、過去に同様の形状で掘削した箇所において、定期横断測量結果の重ね合わせ図を確認して推測できる。
7	流下能力確保のために高水敷を切り下げるときには、近隣の他区間における高水敷の比高と繁茂している植生の関係を確認して、高水敷の比高を小さくすることで樹林化を回避するとともに、近隣の良好な河川環境を有する区間も参考にして湿地環境の再生を目指すこととよい。
8	湿地環境の再生にあたっては、一律の高さで高水敷を盤下げするのではなく、たまりやワンド、洲の形成、上流からの細流の引き込み、水際の緩い蛇行の保全等により多様な物理環境が形成されるように工夫する必要がある。
9	河川環境情報図は、情報量が多く必ずしも関係者間の情報共有に適さない面もあるため、河川環境情報図から保全すべき環境要素を抽出して明示した「保全優先度マップ」を作成し、発注者・施工者等の関係者で共有するとよい。
10	土砂が溜まりやすいところは定期的な掘削のために、あらかじめ搬出用の坂路を設置しておくことも考えられる。

4－3. アドバイザー補に対するアンケート調査

アドバイザー補（国土技術総合研究所より2名、土木研究所より5名）に、ハンドブック（素案）を実際の現地調査で活用していただき、その内容についてアンケートを行った。

調査の結果、ハンドブック（素案）の掲載内容のうち、派遣前の準備物・確認事項のリストアップや、過去の指導・助言事例が参考になったという意見が多かった。

また、主なハンドブック（案）への掲載要望として、事前準備物の追加、過去の指導・助言項目の分類、及び事例集の作成等が挙げられた（表－9）。

表－9 アンケート回答結果

内容	主な意見・要望
全体	<ul style="list-style-type: none"> 必要事項が網羅的に記載されているので、自分の経験が少ない分野について大変勉強になる。 重要な事例をアドバイザーハンドブックにも掲載していただき、この1冊を現地に持参すればよいというハンドブックにしていただけるとありがたい。
制度の流れ	<ul style="list-style-type: none"> 事業者がどういった資料を持っているのかを把握できるのでよい。
事前準備	<ul style="list-style-type: none"> 標準断面：HWLだけでなく、平水位や平均年最大流量時の水位も記入されているとよい。 可能であれば、河道の変遷の様子が分かる写真があるとよい。
現地調査	<ul style="list-style-type: none"> 確認すべき事項が並べられている（リスト化）されている記載は有用でした。
設計に関する助言	<ul style="list-style-type: none"> 「山間部の河川」や「河口域（干潟）」といった項目ごとに、最低限確認すべき項目と、過去に指導・助言を行った河川がリスト化されていると、事業者への指導・助言をレベルアップできるように思う。 人の利用についても参考になるような情報があるとよい。
参考資料	<ul style="list-style-type: none"> 指導・助言事例集：具体的に河川管理者の当初計画がこうであったが、事前打ち合わせ、現地踏査、講評等の事後打ち合わせを経て、最終的にどのような指導・助言を行ったかがわかる資料。

4－4. ハンドブック（案）の検討

ハンドブック（案）は、アドバイザー補の養成を目的としている。そのため、4－2で整理した助言・指導事項のうち、対象河川のみに適用される特殊な助言や、既往の技術資料等に掲載されている内容を除いた上で、アドバイザーの有する知見や技術等に基づく助言内容を、現地調査結果より抽出・整理し、ハンドブック（案）に反映した。

また、4－3で収集した指導・助言、アドバイザー補からの意見・要望を整理し、実際の現地調査で追加資料として配布されることのあった河道変遷を示す資料等を事前準備リストへ追加するとともに、一刻も早く災害復旧に至れるよう、調査を効率化するための所要時間を含む具体的な現地調査の流れを追記した（表－10）。

表－10 アンケート回答に対する対応

内容	対応内容
事前準備	資料の追加（治水地形分類図、都市計画図、過去の航空写真等） 特に重要で確認すべき資料に「◎」を付記
現地調査	概要説明、現地調査、講評の流れを記載
	概要説明、現地調査、講評の概ねの時間配分を明記
	形式的な事項は省略すること、講評を必須とし、次の打合せ予定を具体的に決めること等を追記

4-5. 事例集の作成

これまでにアドバイザーが派遣された各河川における災害や復旧の状況、アドバイザーによる指導・助言の内容、その反映状況等の記録等が共有できる形で残されていないため、過去の復旧対策の検討や、アドバイザーによる助言・指導内容等を参考にしようとしても、それが困難な状況となっている。また、アドバイザーにおいても、一人当たりの件数が多くなっていることもあり、個別河川における助言・指導内容が正確に記憶されているわけではない。

以上から、過去にアドバイザー制度が適用され、現地調査が実施された事業について、河川の諸元、被災要因、助言・復旧広報のポイント等を取りまとめた事例様式を作成し、多自然川づくりアドバイザー制度活用事例集にとりまとめた（図-5）。

令和元年度末時点のデータベース登録件数は、98件である。今後もアドバイザー補の養成や、指導・助言後の現地状況を把握するために継続して事例収集を行う必要がある。

(1) 河川概要								
水系名	河川名							
等級	流域面積 76.6 km ²							
管理者	法河川延長 11.9 km							
(2) 事業概要								
被災要因	台風21号 発生年月日: H 16年 9月 21日							
被災形態	越水、破堤、外水氾濫、内水氾濫 (キーワード)							
事業区分	激甚災害対策特別緊急事業(激特)、河川等災害関連事業(関連)							
アドバイザー	国総研 藤田室長							
事業期間	事業開始: H 16年度 事業完了: H 21年度 備考: (関連)H18年度完了							
事業区分								
区分	河川名	区間	感潮	河床勾配	セグメント	主な工種		
激特	〇	0.0kp~1.6kp	〇	LEVEL	河口部	河床掘削、底水護岸(根継)、特殊堤高上げ		
河工種		激特	#	1.6kp~3.6kp	〇	1/1000	砂(Seg. 2-2, 3)	河床掘削、築堤護岸
関連	#	3.6kp~5.4kp	〇	1/500	砂(Seg. 2-2, 3)	築堤護岸、河床整形		
(3) 事業のポイント・アドバイスの内容とその対応 (1/2)								
別添資料の有・無	アドバイスの前 現地案内資料等: <input type="radio"/>	アドバイスの後 打合せ資料・設計図面等: <input type="radio"/>	その他資料 ()					
環境への配慮 (自由記入)	ヨシ原、塩性湿地、干潟の保全・再生、河口砂州の保全							
アドバイスのポイント (キーワード記入)	空石積、自然河岸、高水敷利用							
復旧工法のポイント (キーワード記入)								
<主な事業のポイント・アドバイスの内容とその対応>								
1. アドバイス内容								
1.1 0.0kp~1.6kp								
・カヌーや人の水際へのアクセスを考慮し、砂州を可能な範囲で残す。								
・白石湖導流堤付近及び白石湖側の泥のワンド、干潟や湿地の保全・形成。								
・ワンドやクレーク、湿地等を保全・再生する。								
1.2 1.6kp~3.6kp								
・ワンドやクレーク、湿地などを保全・再生する。								
・種適能力上支障のない範囲で高い河床をつくり、陸地の多様な場を設ける。								
・横断形状を工夫してヨシ原を保全する。								
・水生生物生息空間や水際植生を再生するため護岸前面に砕石、根固めブロック等を配置する。								
1.3 3.6kp~5.4kp								
・河床全幅平坦化は極度の一律化、単調化を招き、悪影響が大きい。								
・礫の動きの抑制により平坦河床が接続することで、埋没が促進される。河道がツルヨシ等に覆われ、単調な景観となる。								

図-5 事例集様式

5. まとめ

本研究では、現場で多自然川づくりの取組みが徹底されるために必要な技術資料を検討した。結果を以下にまとめる。

- ・ポイントブックⅢの適用範囲、及び都市河川における多自然川づくりの実態調査を基に、都市河川における多自然川づくりの課題を抽出した上で、都市河川の区間ごとの類型化、用地上の制約条件がある中で断面の工夫を「都市河川が多自然川づくり技術資料(案)」として取りまとめた。今後は、技術資料の導入部を整理し、都市河川における多自然川づくりの技術を体系的にとりまとめていく必要がある。
- ・先行研究において作成された大河川QAについて、関係者の意見聴取結果を基に大河川ワーキンググループを通して、Q&Aの修正、追加を検討し、大河川QAの内容の充実を図った。今後はこれまでに収集・整理した知見や、最新の研究結果を元に、大河川における多自然川づくりの体系化を検討していく必要がある。
- ・令和元年度の多自然川づくりアドバイザーによる指導・助言、アドバイザー補からの意見を基に多自然川づくり「多自然川づくりアドバイザーハンドブック(案)」を作成した。また、アドバイザー補の養成のため、過去の多自然川づくりアドバイザー制度活用事例をデータベース化し、事例集を作成した。

謝辞

本稿の作成にあたり、国土交通省水管理・国土保全局河川環境課、関東をはじめとする各地方整備局、土木研究所水環境研究グループ、国土技術政策総合研究所河川研究部の皆様には貴重なご指導・ご助言を頂きました。ここに改めて深く感謝を申し上げます。

<参考文献>

- 1) 提言『持続性ある実践的多自然川づくりに向けて』: 河川法改正20年多自然川づくり推進委員会, 2017
- 2) 会議関係資料: 河川法改正20年多自然川づくり推進委員会, 2016, 2017
- 3) 多自然川づくりポイントブックⅢ: 多自然川づくり研究会, 2011
- 4) 渡邊他: 実践的な多自然川づくりに関する調査研究, リバーフロント研究所報告第30号, 2019
- 5) 鶴田, 萱場: 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, (国研) 土木研究所水環境研究グループ河川生態チーム, 2017
- 6) 美しい山河を守る災害復旧基本方針: 国土交通省水管理・国土保全局防災課, 2018