

近年の気候変動下における  
河川生態系の保全と再生に関する緊急提言

河川生態学術研究会  
2023年11月2日

# 目次

I. 序文 .....	1
II. 提言 .....	3
1. 河川環境目標設定手法の確立と実装 .....	3
2. 河川環境の整備と保全に関わる管理技術の向上 .....	4
2.1 多自然川づくりを水系全体で戦略的に進める方策を立案する .....	4
2.2 治水と環境が調和した河道掘削技術の向上を図る .....	6
2.3 自然に近い流量変動と土砂流送を目指す .....	8
2.4 人為的な改変を行う場合には河川生態系に対する影響予測・評価、影響緩和 を行う .....	10
3. 技術者教育の充実と多様な人材の活用 .....	11
3.1 技術者教育の充実を図る .....	11
3.2 高度な専門技術者の養成と多様な人材の活用を進める .....	12
4. 気候変動下における持続可能な流域環境の保全に向けた取り組みの強化 .....	14
4.1 流域治水における流域環境の整備と保全を目指す .....	14
4.2 大規模災害後に広範囲に改変を行う場合には河川環境を再生す取り組みを 推進する .....	16
4.3 気候変動下における河川・湖沼の水温の把握と適応策を模索する .....	18
III. 参考文献 .....	20

## 1. 序文

河川生態学術研究会は、河川生態系の解明を目指して四半世紀を越える活動を行ってきた。この結果、個々の河川において様々な知見が蓄積され、河川生態系の理解が進むとともに、得られた成果の一部は河川環境管理に活用され、河川生態系の保全に貢献している。また、この間、国土交通省は「多自然川づくり」を始めとする様々な河川環境に関する施策を打ち出し、河川生態系を含む河川環境の保全を進めてきた。

しかし、「生物多様性及び生態系サービスの総合評価 2021」によれば、陸水域における生物多様性の状態は、1950年代後半から現在において損失の傾向にあり、長期的には悪化する傾向で推移していることが示されている<sup>1)</sup>。このため、今後も継続して、河川の生物多様性やその保全に関する研究を進めるだけでなく、より有効な施策を打ち出し、河川生態系の保全と再生を進める必要がある。世界に目を向けると、生物多様性条約 COP15 「昆明・モンテリオール生物多様性枠組」において、自然を回復軌道に乗せるために生物多様性の損失を止め、反転させるための緊急の行動をとることがミッションとして設定され（所謂、ネイチャーポジティブ）、2030年までに、陸域及び内陸水域並びに沿岸域及び海域の生態系の少なくとも30%の地域を効果的に回復し、保全及び管理することが目標となっている（所謂、30by30）<sup>2)</sup>。我が国においても陸水生態系の中心を成す河川や湖沼において多様な生物が生息できるよう生態系を効果的に保全・再生し、管理する研究を一層推進するとともに、関連する施策の立案を進める必要があるだろう。

もとより、河川生態系は地形、植物、流水や土砂とその変動、水質、生物といった多種多様な要素から構成される複雑な系であるとともに、洪水の度に河道を構成する地形が変化する動的なシステムである。また、河川は水が一方的に流れる空間であり、その生態系は、生物、物質、エネルギーにおいて、外部とつながりながら成り立っている。このことは単にその場所の管理だけでは生態系の保全はできず、隣接する生態系やその相互作用も保全する必要があることを示している。このような動的なシステムかつ開放系であるシステムを維持・再生することが健全な河川生態系の確保には重要であるが、これを治水、利水との調和を図りながら実現することには困難を伴う。加えて、近年の気候変動に起因する自然外力の増大と、国土強靱化や災害復旧等による河川に対する人為的改変が、河川生態系に負の影響を及ぼす可能性があり、河川生態系の保全と再生はより一層困難になりつつある。

以上に鑑み、河川生態学術研究会では、治水、利水、環境の調和を図り、河川環境、特に生物多様性の保全を確実なものとするために、以下に示す4つの観点を柱とした計10件の提言を行うこととした。

一つ目は、「河川環境目標設定手法の確立と実装」である。治水・利水と比較して劣後にあると誤解されている河川環境の保全を治水対策と一体となって進めるため、または、河川環境の保全事業の優先度を引き上げるためには、法定計画である河川整備計画への定量的な目標の記載が必要であり、これに関する提言を行う。

二つ目は、「河川環境の整備と保全に関わる管理技術の向上」である。多自然川づくり

を始めとする技術は未だ発展途上にあり、河川環境の整備と保全に対して十分に機能していない面がある。また、河川の自然な流況と土砂流送は河川の生物多様性と生態系を特徴付ける大切な要素だが、これらの要素に関する知見の集積は不十分であり、管理技術も未熟である。以上に鑑み、河川環境の整備と保全に係る管理技術の向上へむけた4件の提言を行う。

三つ目は、「技術者教育の充実と多様な人材の活用」である。河川生態系は、河川ごとに特性の異なる複雑な系であるとともに、社会的制約も異なることから、他の分野と比べて河川生態系の管理をマニュアル化することが難しい。実効性のある河川生態系管理を実施するためには、地域固有の河川生態系とその生物多様性を理解し、当該河川で成しうる最善の策を模索できる人材の育成・活用が重要である。以上を踏まえ、関連する2件の提言を行う。

四つ目は、「気候変動下における持続可能な流域環境の保全に向けた取り組みの強化」である。気候変動は水温上昇や流況の変化だけでなく、洪水流量の増大に起因する大規模な水災害やその後の災害復旧事業といった自然的・人為的攪乱が河川生態系に影響を及ぼす。このため、「流域治水」を進めることにより、河道分担流量を減らし河道への攪乱を抑制するとともに、集水域・氾濫域においては貯留・浸透空間を生物の生息場として整備し、生物多様性の保全に繋げることが大切である。また、大規模な災害からの復旧・復興においては、ネイチャーポジティブを強く意識し、多自然川づくりの思想に基づく事業を実践することが大切である。ここでは、以上を踏まえ、関連する3件の提言を行う。

これらの提言は河川管理者を含む河川技術者だけに向けられたものではなく、河川生態学術研究会を構成する研究者にもその解決が課せられたものである。今後もさらなる研究を進め、河川生態系の成り立ちや様々な人為的影響に伴う環境への応答の理解をより深めること、そして、関係者との情報交換・協働を深め、技術の確立や技術者の育成に資することも研究会のこれからの大切な視点になると考えている。また、今回の提言は、気候変動下において河川生態系の保全・再生を急がなければならないという「緊急提言」としての性格を有していることから、河川環境や河川環境行政に係る「現状と課題」、それに対する「提言」を具体的に記述するというスタイルを取った。将来的には「河川生態学術研究会」の主旨に則り、河川生態系の理解に基づく学術的な提言を行い、より豊かで、より健全な生態系の保全と再生に向けた取り組みを喚起することも大切と考えている。

水災害が頻発し、河川法における「河川環境の整備と保全」の意識が相対的に低下している中、本提言が、河川生態系の保全を図り、生物多様性や生態系サービスの向上に繋がれば幸いである。

## II. 提言

### 1. 河川環境目標設定手法の確立と実装

河川生態系を定量的に評価するアプローチや取り組みが進みつつあることを踏まえ、治水、利水の目標と比べて定性的表現に留まっている河川環境目標を定量的に設定するための議論を開始すべきである。

#### ■ 現状と課題

河川整備基本方針、河川整備計画における河川環境目標の記載は、治水、利水と比べて定性的な表現にとどまっていた。このため、生物多様性を維持・向上させるための河川環境の整備と保全の優先度は低い傾向にあり、河川における生物多様性が劣化する一因になっている可能性が高い。平成中期には、これを問題視する研究者が半ば自発的に集まって「河川環境目標検討委員会」を立ち上げ河川環境目標設定、特に、河川生態系に着目した議論を行った。しかし、議論が進むなか、科学的、客観的に目標を立案するためには様々な考え方や課題があることが明らかになり、明確な結論を得るには至らなかった（この議論を踏まえた知見は、「川の環境目標を考える - 川の健康診断 - 」にまとめられている<sup>3)</sup>）。その後、平成 29 年に河川法改正 20 年多自然川づくり推進委員会提言「持続性ある実践的多自然川づくりに向けて」が発出され<sup>4)</sup>、多自然川づくりに関する「提言」として「目標の設定」が取り上げられた。この中で、近年、河川環境の目標設定に向けた道筋、手法に関する知見が蓄積しつつある現状を踏まえ、河川環境目標の設定手法の改善を進めていく必要性が示されている。しかし、その後の行政の動きに目を向けると「河川環境管理シート」等の方法が示され、現場で運用されてはいるものの<sup>5)</sup>、河川生態系を中心とした河川環境目標を治水、利水と並ぶレベルで設定するまでには至っていない。

#### ■ 提言

河川環境の中でも河川生態系を定量的に扱う試みは少しずつ増えてきており、河川生態系に関する環境目標の設定に活かされている例もある。例えば、世界的には 30by30 のように緻密とは言えないレベルではあるが保全目標の定量化を行い、これに基づき生息地を保全・再生する動きが始まっている<sup>2)</sup>。また、「平成 29 年 7 月九州北部豪雨」で被災した朝倉の赤谷川・乙石川では潜在的に生息する種をモデルによって推定し、これらの種を保全目標として、河道計画・設計を行うことが試みられた<sup>6)</sup>。

このような、近年の環境目標設定に関する取り組みが増加しつつあることを踏まえ、河川における生物多様性を保全するための環境目標を治水、利水と並ぶレベルで設定し、河川整備計画等に具体的な目標を記載するための議論を開始し、環境目標設定の動きを加速すべきである。

## 2. 河川環境の整備と保全に関わる管理技術の向上

### 2.1 多自然川づくりを水系全体で戦略的に進める方策を立案する

多自然川づくりを、水系全体で隙間無く、戦略的に進める方策を立案し、治水と環境の調和を図るための川づくりの実践を進めるべきである。

#### ■ 現状と課題

「河川砂防技術基準施設配置計画編」の「第2-1章 河道並びに河川構造物 第1節 河道計画」における「1.2.1 河道計画策定の基本」では、「河道計画は、多自然川づくりを基本として、河川全体の自然の営みを視野に入れ、地域の暮らしや歴史・文化との調和に配慮する（以下、省略）＜標準＞」と定められている<sup>7)</sup>。しかし、多自然川づくりの現場への浸透は不十分であり、多自然川づくりを基本とする河道計画の確立も渓流域（所謂、砂防河川）や河口域では進んでいない現状がある。また、水系全体を俯瞰して河川環境の整備と保全を重点的に進める区間や個所を抽出し、多自然川づくりを実践する計画論も未だ定まっていない。

このため、平成29年6月に「持続性ある実践的多自然川づくりに向けて」が発出され<sup>4)</sup>、多自然川づくりの課題の整理を踏まえつつ、今後取り組むべき幾つかの事項について取りまとめが行われた。しかし、現在でも、取り組みの幾つかは未着手であるか、取り組みが遅れており、多自然川づくりの現場での実践を阻む原因の一つとなっている。

#### ■ 提言

今一度、多自然川づくりをより一層推進し、溪流から河口までの水系全体で隙間の無い、戦略的な多自然川づくりを進めるための方策を立案すべきである。このためには、水系全体の中で生物多様性の高い箇所や区間・生物の移動パターンを事前に評価し、これらを保全する箇所や区間として位置付けるとともに、これらをネットワークとして連結することを検討する必要がある<sup>8)</sup>。例えば、瀬・淵構造が発達している区間、河畔林が連続する区間、川幅が広がっていて様々な地形が形成されている区間、広大なヨシ原、河道の合流点等は保全が必要な区間等と捉え、かつ、それらをネットワークとして連結することを方策とする。また、方策の立案に当たっては、多自然川づくりが治水と環境を統合し、両者の調和を図る川づくりであり、治水的な機能を強化する側面を有していることも河川技術者に強く認識してもらうことが大切である。

例えば、中小河川における多自然川づくりの河積拡大の方法として示されている川幅の拡大は瀬・淵やワンド・たまりを形成して生息場の多様性を向上するだけでなく、洪水時の掃流力・流速を低減し、当該区間における外力を小さくし、洪水伝播を遅延する効果と生物にとっては避難場所を提供する効果がある<sup>9)</sup>。また、多自然川づくり基本指針の「留意すべき事項」に示されている「上下流一律の画一的形状での整備」を避ける、「ワンド、河畔林等」を保全することは多様な生息場を提供して多くの生物の生息を可能にし

10)、洪水時の生物の避難場や餌資源の供給に寄与するだけでなく、河道内貯留能力を高め、下流域における洪水ピーク流量を逡減する可能性がある。

## 2.2 治水と環境が調和した河道掘削技術の向上を図る

河道掘削を行う場合には土砂の再堆積、樹林化の抑制に関する予測・評価だけでなく、河川生態系に対する影響予測・評価技術の向上を図ることも大切である。また、予測・評価結果を踏まえて、現況の良好な河川生態系を保全するだけでなく、河川生態系がより豊かとなり、生物多様性を維持・向上させる河道掘削技術の確立を目指す。

### ■ 現状と課題

河道掘削には幾つかのパターンがあるが<sup>11)</sup>、いずれのパターンを採用した場合でも、河道掘削に伴う直接的な影響と間接的な影響があり、河川環境を含む河川管理上の課題が生じる可能性がある。

直接的な影響としては生物の生育・生息・繁殖場所の消失があり、間接的な影響としては、低水路拡大に伴う洪水時の掃流力の低下を介した河床材料の細粒化、高水敷切り下げに伴う高水敷の再樹林化<sup>12)</sup>と植物の多様性の低下、洪水時に冠水した河岸域～高水敷の流速の増大と魚類等の流失、平水位以上の砂州掘削に伴う瀬・淵構造の劣化等が挙げられる。

現在、河道掘削の高さ、掘削の横断方向の角度等河道の横断形状に関わる検討は数多く行われているが、これらの検討の多くは土砂の再堆積、樹林化の予測と抑制のみに着目したものが多く、河川生態系に及ぼす様々な影響までを含め総合的に予測・評価を行い、河道掘削の方法を検討したものは少ない。

### ■ 提言

河道掘削の予測・評価は、直接的な影響と間接的な影響に分けて行うことが大切である。直接的な影響については、生物の確認地点や生息・生育・繁殖場所に河道掘削範囲の重ね合わせを行い予測・評価するのが一般的な手法である。間接的な影響については、掘削後の地形と植生の時間的変化の予測結果等に基づき、各分類群の生息・生育・繁殖場所の変化を予測・評価する必要があるが、生物多様性を的確に評価する手法の開発は研究途上にあり、今後、調査・研究を進める必要がある。

河道掘削の影響軽減に当たっては、直接的な影響を軽減するために、少なくとも河道の合流点や生物の避難場となっている個所等保全上重要な箇所を特定し、重要な箇所での掘削を回避する、もしくは最小化することが大切である。間接的な影響については、河道掘削断面を工夫し、陸域環境では河道内氾濫原、水域環境では瀬・淵構造等の生息場所の保全・再生を目指すことが大切である。しかし、既述したように掘削後の予測・評価手法は確立されていないため、各現場において試行的な河道掘削を行い、その後の経過を観察する等の対応が必要となる。なお、汽水域では、生息環境が塩分条件、底質、干潟の冠水条件等の組み合わせに支配されることから、上記環境要素の変化を予測・評価し、掘削形状の設計に反映することが必要となる。河道掘削の施工に当たっては、広域にわたる河道掘



削を一度に行うと、改変により消失した生物の回復に寄与する供給源を絶ってしまう危険性があるので、施工する範囲とそのスケジュールを工夫し、生物の供給源を確保した上で施工を進める必要がある。

これらの河道掘削に関する留意点は限られた知見に基づくものであることから、今後、治水と環境が一体となった河道掘削に関する研究を進め、掘削技術の向上を目指すことが大切である。また、過度な河道掘削を避けるためにも、流域での浸透・貯留を進め、河道分担流量の低減も視野に入れた総合的な対策を行う必要がある。

## 2.3 自然に近い流量変動と土砂流送を目指す

河川の地形形成、自然攪乱の維持、生物の生活史への配慮を念頭に置き、自然に近い流量変動、土砂流送を考慮した流量・土砂管理を目指す

### ■ 現状と課題

洪水時の自然な流量変動（自然流況）と土砂流送は河川生態系を維持するための重要な要素である。例えば、洪水時の自然な流況と土砂流送は、河川の自然攪乱要因となり、河川の地形や構成する材料を更新して生息場所の形成に寄与するとともに<sup>13)</sup>、新たに形成された自然裸地は先駆的に侵入・定着する植物種の生育を可能としている<sup>14)</sup>。また、季節的な自然流況は生物の生活史と密接に結びついている場合が多く<sup>15)</sup>、多くのコイ科魚類が増水と共に氾濫原（ワンドなど河道内氾濫原を含む）に侵入して冠水した草本に産卵すること等はよく知られた事実である<sup>16)</sup>。しかし、ハイダム存在による流況制御と土砂扞止、水資源の高度利用等は自然流況と自然な土砂流送を改変し、上記で示した河川生態系の特徴を喪失させる可能性がある。また、今後、気候変動下においてハイダムの建設や再開発が進む可能性があり、上記で示した影響がより加速する可能性がある。流量・土砂流送の実際の管理に目を向けると、例えば、「正常流量の手引き（案）」では<sup>17)</sup>、「正常流量」を「本来は渇水時のみならず、1年365日を通じて、河川における流水の正常な機能の維持を図るものであり、流量の変動も重要な要素である」とし、「流量の変動」も流量管理にとって必要であることを示しているが、その知見は不十分であり、取り組みも進んでいない。また、土砂流送についても山地から海岸までの健全な流砂系の確立に向けて様々な取り組みが行われているが<sup>18)</sup>、治水、利水事業と整合を取りながら土砂を下流に流送する技術は確立していない。

### ■ 提言

「正常流量の手引き（案）」において「流量の変動」が重要な要素であると示していることを認識し、流量の時間的・季節的な変動を加味し、より多様な流量管理に移行することが望まれる。土砂流送においても、流送土砂量とその変動、そして、流下する粒形集団の多面的な役割を認識し、瀬・淵構造等の河道地形の形成や産卵環境等の河床環境の再生に資する流送土砂量等を各河川で明確にすることが大切である。その上で、ハイダムは勿論、砂防ダム、流水型ダム等土砂の流出に関わる全ての施設において必要な土砂管理を行うとともに、山地から海岸まで健全な河川生態系を実現する流砂系管理を目指すことが大切である。

流量及び土砂流送の管理については、欧米を中心として、河川の自然な流量変動・土砂流送そして溪畔林や流木などの相互作用による地形形成プロセスを活用した河道管理（Process-based restoration）が盛んに行われ始めている<sup>19)</sup>。前述した河道掘削のような直接的な河道地形管理のみならず、木津川で行われている聖牛を利用して河道地形を制

御する試みなどの研究をさらに進め、日本の河川においても流量－流送土砂－河道地形管理を一体的に行う取り組みを始めるべきである。ただし、上記観点については学術的にも不明な点が多いことから、今後生物の応答および地形形成プロセスなどの両面において必要な調査・研究を行いながら、各河川で必要な流量変動、流送土砂に関する知見を集積し、具体的な施策に繋げていく必要がある。

## 2.4 人為的な改変を行う場合には河川生態系に対する影響予測・評価、影響緩和を行う

河川改修、災害復旧等の事業ボリュームは国全体として見ると環境影響評価法の対象事業と比較して大きく、河川生態系に及ぼす影響が大きい可能性に鑑み、これらの人為的改変に伴う影響を予測・評価する技術、影響を緩和する技術の開発に努めるとともに、事業実施後は継続的なモニタリングに基づき順応的に管理する仕組みの構築を進める

### ■ 現状と課題

河川改修、災害復旧事業（以下、河川改修等）は国全体の事業ボリュームが大きいにもかかわらず、個別事業において河川生態系への影響を予測・評価しているのは重要種の生息・生育が確認されている場合に限られることが多い。このため、大河川、中小河川の双方において、河川改修等の影響を適切に予測・評価することなく事業が進められているケースがあり、このような事業が生物多様性の損失を引き起こしている可能性がある。また、事業実施後の河川の地形は施工後複数年にわたって変化し続けることが多く、さらに施工による生物への影響も数年後に現れることも多い。また、事業実施後の調査は行われないことも多く、人為的改変の生態系への影響を評価し、管理する仕組みが整備されていない。

### ■ 提言

河川改修等に当たっては、その影響を予測・評価し、その結果に基づき多自然川づくりを実践することが必要である。ただし、国が管理する区間と都道府県等が管理する区間では、予測・評価に充当できる情報、人員・予算が異なることから、このような背景を踏まえた技術の開発を行う必要がある。

国が管理する区間については、「河川水辺の国勢調査」を始めとした豊富な情報が蓄積されていることを踏まえ、定量的・客観的な予測・評価の方法の開発を試みるべきである。例えば、全国で盛んに行われている河道掘削については、土砂動態、植生動態に関する知見の集積に基づき応答予測モデルの構築を進め、生物の生育・生息・繁殖場に及ぼす影響について長期的な予測を行い、河道掘削方法に反映する等、高度な方法の開発を目指すべきである。一方、都道府県等が管理する河川区間は、国が管理する区間と異なり河川生態系の予測・評価に必要な基本的な情報が不足していること、また、予測・評価に必要な人員・予算も限られていることから、都道府県等でも実施可能な簡易的な予測・評価、影響緩和を可能とする技術開発、仕組みの構築を進める必要がある。

また、事業実施後はモニタリングを継続して実施し、PDCA サイクルに基づき順応的管理を行い、予測・評価結果の妥当性を検証しつつ、維持管理段階において環境を整えていく努力を行うべきである。

### 3. 技術者教育の充実と多様な人材の活用

#### 3.1 技術者教育の充実を図る

河川技術者は河川生態系の成り立ちをよく理解し、当該河川の特性を踏まえた河川整備を行う必要がある。このためにも、河川生態系の知見を現場に役立つ形で体系化し、河川技術者の教育の充実を図る必要がある。

#### ■ 現状と課題

水系ごとに特性の異なる河川環境、特に、河川生態系を適切に管理するためには、河川生態系の成り立ちを生態学的・地形学的視点等に基づき理解することが必要となるが、近年、このような河川環境管理のベースとなる知識習得の意欲と機会が減少しつつあり、河川環境管理を担える技術者が少なくなっているとの懸念がある。

知識習得の機会を増やすためには、蓄積されつつある河川環境管理に関する知見の体系化が必要であるが、これも進んでいないのが事実である。川づくりを例にすると、中小河川においては2010年に「中小河川に関する河道計画の技術基準」が明示され<sup>20)</sup>、2011年にその解説書となる「ポイントブックⅢ」が発刊されているが<sup>21)</sup>、その後目立った情報発信はない。また、大河川においては2018年に「大河川における多自然川づくり、Q&Aで理解を深める」が発出されたが<sup>22)</sup>、河川環境に関わる知識を体系化して示すには至っていない。

このような課題がある一方で、学術面では、1995年に「河川生態学術研究会」が、また、1997年に「応用生態工学会」及び土木学会に「河川部会」が発足し、生態学と河川工学の中間領域に関する調査・研究が数多く行われてきた。また、その結果、関連する様々な知見が集積しつつあり、現場に適用されている技術も多い。しかし、このような様々な知見は河川環境管理の実務に活用できるような形での体系化が進んでいるわけではなく、河川環境管理に関する知識を技術者に継承することが難しい状況にある。

#### ■ 提言

以上を踏まえると、今後は、関連する調査・研究をより一層進めるだけでなく、国内外の知見を取りまとめることにも力を注ぎ、適切に河川環境管理を実現するために必要な知見をテキストとして編集する等、河川技術者教育に資する取り組みを進め、充実を図る必要がある。また、上記の取り組みに加えて、河川行政に携わる新しい職員だけでなく、一定の経験を有する職員に対しても継続的に技術者教育を行い、河川環境管理を担える技術者層を厚くする必要がある。

## 3.2 高度な専門技術者の養成と多様な人材の活用を進める

### －「多自然川づくり」アドバイザー制度の充実－

治水と環境の両立が困難な事業の実施に当たっては、河川工学と河川生態学等の視点から適切な技術指導ができる人材の育成に努めるだけでなく、多様な人材が協働して困難な事業を達成できるような仕組みの構築を進めるべきである。

#### ■ 現状と課題

平成 17 年に『「多自然川づくり」アドバイザー制度』（以下、「アドバイザー制度」）が創設され<sup>23)</sup>、被災後の河川における技術的指導が数多く行われてきた。アドバイスを受けた河川の中には、「土木学会デザイン賞」において表彰される事例も幾つかあり、本制度は一定の効果を挙げてきたと評価できる。

しかし、近年、水災害が増大して被災件数が増加していることから全ての被災河川でアドバイスをを行うことが難しくなっている。また、以前よりも大きな外力を受けて被災するケースが多く、復旧事業において効果的に多自然川づくりを実践することがより難しくなっているものと推察される。平成 17 年の制度創設当初は、「多自然川づくりアドバイザー」に加えて「多自然川づくりアドバイザー補」という立場で、各災害地域の専門技術者や学識経験者がアドバイザーとともに多くの復旧事業をケアしていたが、現在ではそのような体制が取られておらず、結果的にアドバイザー制度の効果が質・量ともに低下していると言わざるを得ない。「アドバイザー制度」の中核を担う多自然川づくりアドバイザーについては、2023 年現在、正規に登録されているアドバイザーは 8 名であるが、頻発する災害復旧事業にアドバイザーの対応が追い付いていないことも懸念される。

また、近年の災害復旧事業では「アドバイザー制度」が適用されない復旧事例や、「アドバイザー制度」を運用しても、アドバイスが十分反映されない復旧事例等も確認されている。このように「アドバイザー制度」そのものが十分に効果を発揮できていない状況は極めて憂慮すべき事態である。

#### ■ 提言

上記の状況に対応するためには、「アドバイザー制度」の見直し・充実が不可欠である。具体的には多自然川づくりアドバイザーの更なる養成を行うこと（数を増やすこと）、より難易度の高い災害復旧のケースに対応できる優れた技術力を有するアドバイザーを養成することが必要となる（技術レベルを上げること）。さらに、一定以上の規模の河川災害においては、例外なく「アドバイザー制度」を適用し、計画から設計、実装に至るまでアドバイザーのアドバイスを適切に反映できるよう徹底すべきである。また、この実現のために、多自然川づくりアドバイザーの研修などを行い、アドバイザーとしての基本的、応用的知識と経験が得られるような仕組みの構築が必要である。さらに、多自然川づくりを実践するためには一人の専門技術者だけでは対応できないケースも多い。このた

め、国土交通省および関連する機関の技術者だけでなく、地域の河川の特性に精通した外部の専門家（例、学識者、建設コンサルタント）をアドバイザーとして採用する等の工夫を行い、協働して困難な事業に対応できる仕組みの構築も視野にいれるべきである。

#### 4. 気候変動下における持続可能な流域環境の保全に向けた取り組みの強化

##### 4.1 流域治水における流域環境の整備と保全を目指す

流域治水の推進に当たっては、関係する様々な行政機関・ステークホルダーが協働して浸透・貯留空間、遊水空間を生物の生息・生育・繁殖場所として整備・保全するだけでなく、流域内・流域間においてこれらの空間を生態系ネットワークとして連結することが大切である。

##### ■ 現状と課題

令和2年に「流域治水」への転換が示され、集水域における浸透・貯留空間、氾濫域における遊水空間を確保することの必要性が示されたが、これらの空間の確保が環境の保全・再生の機会と捉える意識は十分浸透していない。例えば、令和4年、令和5年に発刊された「流域治水施策集」を見ると<sup>24)</sup><sup>25)</sup>、貯留・浸透機能を有する空間を生物の生育・生息・繁殖場として捉える記述は少ないだけでなく、グリーンインフラを活用している例も少ない。また、流域治水を進めるためには関係する様々な行政機関だけでなく、関係するステークホルダーが協働して浸透・貯留機能空間を整備・保全し、これらを生態系ネットワークとして機能させることが大切となるが、流域治水による生態系ネットワークの形成は緒に就いたばかりである。

##### ■ 提言

流域治水の推進に当たっては、関係する様々な行政機関及びステークホルダーが連携を行いながら、集水域や氾濫域における浸透・貯留空間、遊水空間（例、河道内の氾濫原、遊水地、霞堤周辺域、堤内地のため池、谷戸、旧河道等）を生物多様性の向上に資する空間として捉え（所謂、Eco-DRR：Ecosystem-based Disaster Risk Reduction）、生物の生息・生育・繁殖場所（以下、生息場所）として機能するように整備・保全することが大切である<sup>26)</sup>。

河川においては、本来渓流域から氾濫域・河口域までそれぞれに特有の生物相が存在しているのみならず<sup>27)</sup>、多くの生物がその生活史を通じて海と河川の間、河川本流と支流の間、河川流路と氾濫原の間などを移動している<sup>28)</sup>。したがって、集水域・氾濫域で整備した生物の生息場所をより効果的に保全するためには、それぞれの空間の生息場所としての機能を高めるだけでなく、これらの空間を生態系ネットワークとして機能させる試みが必要である<sup>29)</sup>。特に、横断工作物、樋門・樋管等で分断化されている箇所（例：上下流間、本流－支流－一用排水路－水田間）は魚道の設置等により改めて連続性を確保し、水系全体をネットワークとして連結することを試みる必要がある。また、国土スケールにおける氾濫原間のネットワークの構築も図り、大型水鳥の生息環境の向上に資することも大切である<sup>30)</sup>。

上記の視点から流域治水を進めるに当たっては、生息場所として機能する集水域、氾濫



域における貯留・浸透空間、遊水空間を OECM (Other Effective area-based Conservation Measures) に登録することも視野に入れ、30by30 への貢献を図るという視点も大切である <sup>2)</sup>。

## 4.2 大規模災害後に広範囲に改変を行う場合には河川環境を再生する取り組みを推進する

大規模な災害を受けて広範囲に人為的な改変を行う場合には河川生態系への負の影響を極力軽減するだけでなく、河川生態系を再生するチャンスでもあることを強く認識して事業に取り組むことが大切である。

### ■ 現状と課題

気候変動下で出水に伴う自然攪乱の規模が大きくなっている。このため過度な外力が河川に作用することにより、河川に生息・生育する生物が著しく減少、ないし消失する可能性がある。このような自然攪乱後の河川生態系は比較的早い段階で回復過程に入ることが報告されているが<sup>31) 32)</sup>、その後の復旧事業に伴う人為的改変は、回復過程にある生態系に対して負の影響を及ぼし、生態系の回復を困難にする可能性がある。今後、気候変動に伴う災害の頻発化、激甚化が予想されることから、大規模な災害が発生した河川においては、自然攪乱ならびに復旧事業による人為的改変の双方によって、河川生態系の著しい劣化と生物多様性の減少が起きる可能性がある。このため、河川生態系の回復・再生を強く認識し、この解決を図ることが必要である。

### ■ 提言

大規模な災害を受けて広範囲に人為的改変を行う場合においても、多自然川づくりの思想と技術を基本とした川づくりを行い、治水機能だけでなく、河川生態系を含む河川環境が、現況よりもより一層向上するよう努めることが大切である（所謂、ネイチャーポジティブ）<sup>2)</sup>。以下、そのポイントを記載する。

- ◆ 事前に、生物の生育・生息・繁殖場所として重要な個所を河川水辺の国勢調査等の既存のデータ、有識者との意見交換から地図化し、保全すべき箇所や再生すべき箇所を明確にしておくことが大切である。また、これらの地図化したデータに基づき河川環境目標を設定し、この目標に照らして復旧事業を行う。
- ◆ 都道府県が管理する河川は生物情報に乏しいことから、専門家へのヒアリング等を通じて設定した潜在的に生息・生育・繁殖する可能性のある種を保全目標とし、それらが生息・生育・繁殖できる環境を整える。
- ◆ 災害後に河川に残存した種子などの散布体、流木等の生物遺体、洪水で形成された地形は自然攪乱後の河川生態系の回復に寄与する要素である<sup>33)</sup>。原形復旧を目指した川づくりを徹底すると上記要素が消失し、河川生態系の回復が困難となる可能性があることから、災害後の生物遺体、地形等を活用した復旧を行う。
- ◆ 災害復旧を実施する際には“環境上良好な場所を”（あるいは保全上重要な生物が生息・生育する場所を）短期間かつ広範囲に施工しないことが重要である。災害後の生物の回復に向けてその供給源となる残存した生物や生息・生育場所を残しながら、生物が工事による攪乱を回避しながら十分回復できるプロセスを採用すること

が大切である。

- ◆ 河川本流と氾濫原・湧水・地下水のつながり、本流と支流のつながり等の生態系ネットワークの形成を図り、大規模洪水時にも生物が洪水の影響を受けにくい避難場を確保し、大規模災害に対する生態系のレジリエンス（回復力）の強化に努める<sup>34)</sup>。
- ◆ 災害復旧に当たっては、集水域における貯留・浸透、氾濫域での遊水もメニューに入れて、河道への負荷を極力増大させない試みをより一層推進する（流域治水型災害復旧制度をより一層進める）

### 4.3 気候変動下における河川・湖沼の水温の把握と適応策を模索する

河川・湖沼の水温の実態を把握し、気候変動の影響を評価する仕組みを構築する。また、河川水温変化に対する影響要因の寄与度を推定し、河川水温管理の適応策を模索する。

#### ■ 現状と課題

水温は河川・湖沼に生息する生物の代謝や成長速度・フェノロジー（生物季節）から生息の可否にまで影響を及ぼす重要な要因である<sup>35)</sup>。サケ科魚類は低水温を好み、多くのコイ科やナマズなどは比較的高い温度を好むなど、生物によっても最適な温度が異なる。また、トゲウオ科魚類<sup>36) 37)</sup>やバイカモなど年中安定した低水温・流況をたたえる湧水河川に好んで生息する生物も存在する。様々な温度を有する河川の存在は日本における多様な水生生物の生息を可能にする要因の一つになっている<sup>38)</sup>。一方、河川水温の経年的な変化に目を移すと、例えば、九州地方の河川水温は過去数十年の期間で見ると平均で0.034°C/年程度上昇したことが指摘されている<sup>39)</sup>。

このような水温の上昇は、それぞれの生物がかつての生息地に生息できなくなる原因となり、特に低水温を好む生物の分布に大きな影響を与える<sup>40)</sup>。また、水温の上昇は溶存酸素濃度の低下や寄生虫の発生率等を介した様々な間接的な影響も起こし得る。湧水に依存して生息するトゲウオ科ハリヨやホトケドジョウなどの生物は地下水や伏流水の減少に伴う湧水の枯渇だけでなく、周辺水域の水温上昇により絶滅の危機にある<sup>41)</sup>。さらに、我が国の湖沼においては、前例のない水環境の変化や、過去に少なかったが最近頻発する水環境変化等が生じている例も散見されている。例えば、琵琶湖では冬期に湖水温が低下することで表層と底層の湖水が混ざり合い底層に酸素が供給されるが、近年、冬期に湖水温が十分に低下しないことから湖水の全層循環が起こらず、湖底の無酸素化が進んで底生生物が死滅するなどの現象もみられている<sup>42)</sup>。このような湖水温の変化にも気候変動による直接的影響だけでなく流域からの流入河川水温や流況の変化が影響している可能性が指摘されており<sup>43)</sup>、より広域の包括的な環境の理解が急務である。

上記のように、気候変動等の影響により水温上昇が懸念され、生物相や生態系に影響を及ぼしていると考えられるが、一部の地点を除き水温は水質調査時の補足データとして測られているのみであり、また、洪水時等流量が多いときは欠測していることが多い<sup>44)</sup>。このことは、水温の変化傾向や生物への影響、ある水塊へ流入する熱量の推定を難しくしている。また、水温変化は気候変動だけでなく人為的な要因（ダム、堰、湧水の減少、河川流況の変化、河川改修による拡幅、水田灌漑、都市排熱、コンクリート護岸化や河畔林伐採などの河岸の変化）にも起因すると考えられるが、各要因の寄与度については不明な点が多い。

## ■ 提言

以上に鑑みると、河川・湖沼における水温の観測を多地点で時間的に連続して行い、河川・湖沼における水温の時空間的な変化の実態を把握し、気候変動の影響をいち早く評価できる仕組みを構築することが大切である。また、水温の時空間的な変化に対する影響要因の寄与度を明らかにし、今後、河川水温管理に関する適応策の可能性を学術・実務の両面から模索することが必要である。

同時に、水温変化に伴う生物・生態系への直接的・間接的影響に関する実態の把握を進める必要がある。河川の中に湧水や支流からの冷水の流れ込みが存在することにより、河川全体の水温が高くなった際にも水温の低いスポットを生物が避難場所として利用することで生態系全体のレジリエンス（回復力）が増すとといったことも指摘されている<sup>38)</sup>。生物にとっては平均水温のみならずこうした水温の小さな空間スケールでの異質性や季節・日変化パターンが重要な場合もある。生物の応答にうまく配慮した河川水温管理策を検討する必要がある<sup>45)</sup>。

### III. 参考文献

- 1) 生物多様性及び生態系サービスの総合評価に関する検討会, 環境省, 2021. <https://www.biodic.go.jp/biodiversity/activity/policy/jbo3/generaloutline/index.html>.
- 2) Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity, “昆明・モントリオール生物多様性枠組,” 12 2022. [https://www.biodic.go.jp/biodiversity/about/treaty/files/kmgbf\\_en.pdf](https://www.biodic.go.jp/biodiversity/about/treaty/files/kmgbf_en.pdf).
- 3) 中村太士・辻本哲郎・天野邦彦, “川の環境目標を考える一川の健康診断－,” 朝倉書店, 2008.
- 4) 河川法改正20年多自然川づくり推進委員会, “持続性ある実践的多自然川づくりに向けて,” 国土交通省水管理・国土保全局, 6 2017. : [https://www.mlit.go.jp/river/shinnigikai\\_blog/tashizen/pdf/01honbun.pdf](https://www.mlit.go.jp/river/shinnigikai_blog/tashizen/pdf/01honbun.pdf).
- 5) 国土交通省水管理・国土保全局河川環境課, “河川環境管理シートを用いた環境評価の手引き,” 7 2023. : [https://www.mlit.go.jp/river/shishin\\_guideline/kankyohyoukatebiki/index.html](https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/kankyohyoukatebiki/index.html).
- 6) 九州地方整備局筑後川河川事務所九州北部豪雨復興出張所, “赤谷川・乙石川の多自然川づくり,” 2020.
- 7) 国土交通省水管理・国土保全局, “河川砂防技術基準施設配置計画編,” 国土交通省水管理・国土保全局, 2018. : [https://www.mlit.go.jp/river/shishin\\_guideline/gijutsu/gijutsukijunn/keikaku/pdf/2-1-1\\_k.pdf](https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/gijutsu/gijutsukijunn/keikaku/pdf/2-1-1_k.pdf).
- 8) N. Ishiyama, T. Akasaka, F. Nakamura, “Mobility-dependent response of aquatic animal species richness to a wetland network in an agricultural landscape,” *Aquatic Sciences*, 76,437-449., 2014.
- 9) M. Sueyoshi, D. Nakano, F. Nakamura, “The relative contributions of refugium types to the persistence of benthic invertebrates in a seasonal snowmelt flood,” *Freshwater Biology*, 59(2), 2014.
- 10) 国土交通省水管理・国土保全局, “多自然川づくり基本指針,” 2006. : [https://www.mlit.go.jp/river/press\\_blog/past\\_press/press/200607\\_12/061013/s02.pdf](https://www.mlit.go.jp/river/press_blog/past_press/press/200607_12/061013/s02.pdf).
- 11) 藤田光一, “現代河川工学－基本と展開－,” 技報堂出版, 2023.
- 12) 川尻啓太, 森照貴, 内藤太輔, 今村史子, 徳江義宏, 中村圭吾, “高水敷を掘削した後に見られる河道内樹林の拡大速度,” *応用生態工学* 26(1), 2023.
- 13) K. Tockner, F. Malard, J. V. Ward, “An extension of the flood pulse concept,” *Hydrological processes*, 14(16 - 17), 2861-2883., 2000.
- 14) F. Nakamura, N. Shin, S. Inahara, “Shifting mosaic in maintaining diversity of floodplain tree species in the northern temperate zone of Japan,” *Forest Ecology and Management*, 241(1-3), 28-38., 2007.
- 15) N. L. Poff, J. D. Allan, M. B. Bain, J. R. Karr, K. L. Prestegard, B. D. Richter,

- R. E. Sparks, J. C. Stromberg, L. N. Poff, "The natural flow regime," *BioScience*, 47(11), 769-784., 1997.
- 16) 淡水魚保全のための検討会, "二次的自然を主な生息環境とする淡水魚保全のための提言," 4 2016. : <https://www.env.go.jp/content/900506142.pdf>.
  - 17) 国土交通省河川局河川環境課, "正常流量の手引き (案)," 2007. : [https://www.mlit.go.jp/river/shishin\\_guideline/ryuuryoukentou/tebiki.pdf](https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/ryuuryoukentou/tebiki.pdf).
  - 18) 総合土砂管理計画策定の手引き検討委員会, "総合土砂管理計画策定の手引き," 3 2019. : <https://www.jice.or.jp/cms/kokudo/pdf/tech/material/dosyakanri.pdf>.
  - 19) T. J. Beechie, D. A. Sear, J. D. Olden, G. R. Pess, J. M. Buffington, H. Moir, ..., M. M. Pollock, "Process-based principles for restoring river ecosystems," *BioScience*, 60(3), 209-222., 2010.
  - 20) 国土交通省河川局, "中小河川に関する河道計画の技術基準," 2010. : <https://www.mlit.go.jp/river/kankyoyou/main/kankyoyou/tashizen/pdf/gijyutsukijyun.pdf>.
  - 21) 多自然川づくり研究会, "多自然川づくりポイントブックⅢ," 公益社団法人 日本河川協会, 2011.
  - 22) 国土交通省水管理・国土保全局河川環境課, "大河川にのける多自然川づくり—Q&A形式で理解を深める—," 2019. : [https://www.mlit.go.jp/river/shishin\\_guideline/kankyoyou/tashizen/qa.html](https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/kankyoyou/tashizen/qa.html).
  - 23) 国土交通省河川局, "激特事業及び災害助成事業等における多自然型川づくりアドバイザー制度の運用について," 2005. : [https://www.mlit.go.jp/river/press\\_blog/past\\_press/press/200507\\_12/051025/051025.pdf](https://www.mlit.go.jp/river/press_blog/past_press/press/200507_12/051025/051025.pdf).
  - 24) 国土交通省・農林水産省, "流域治水施策集 目的とそれぞれの役割 ver1.0 水害対策編," 2022. : [https://www.mlit.go.jp/river//pamphlet\\_jirei/kasen/gaiyou/panf/sesaku/pdf/sesaku\\_02.pdf](https://www.mlit.go.jp/river//pamphlet_jirei/kasen/gaiyou/panf/sesaku/pdf/sesaku_02.pdf).
  - 25) 国土交通省・農林水産省・文部科学省・経済産業省, "流域治水施策集 目的とそれぞれの役割 Ver2,0 水害対策編," 2023. : [https://www.mlit.go.jp/river//pamphlet\\_jirei/kasen/gaiyou/panf/sesaku/pdf/r503\\_sesaku\\_02.pdf](https://www.mlit.go.jp/river//pamphlet_jirei/kasen/gaiyou/panf/sesaku/pdf/r503_sesaku_02.pdf).
  - 26) F. Nakamura, N. Ishiyama, S. Yamanaka, M. Higa, T. Akasaka, Y. Kobayashi, S. Ono, N. Fuke, M. Kitazawa, J. Morimoto, Y. Shoji, "Adaptation to climate change and conservation of biodiversity using green infrastructure," *River research and applications*, 36(6), 921-933. , 2020.
  - 27) R. L. Vannote, G. W. Minshall, K. W. Cummins, J. R. Sedell, C. E. Cushing, "The river continuum concept," *Canadian journal of fisheries and aquatic sciences*, 37(1), 130-137., 1980.
  - 28) A. S. Flecker, P. B. McIntyre, J. W. Moore, J. T. Anderson, B. W. Taylor, R. O. Hall Jr, "Migratory fishes as material and process subsidies in riverine ecosystems," In *American Fisheries Society Symposium* (Vol. 73, No. 2, pp. 559-

- 592)., 2010.
- 29) G. M. Kondolf, A. J. Boulton, S. O'Daniel, G. C. Poole, F. J. Rahel, E. H. Stanley, ... , K. Nakamura, "Process-based ecological river restoration: visualizing three-dimensional connectivity and dynamic vectors to recover lost linkages," *Ecology and society*, 11(2)., 2006.
  - 30) 衆議院 第204回国会閣法第18号 附帯決議, "特定都市河川浸水被害対策法等の一部を改正する法律案に対する附帯決議," 2021.
  - 31) J. Negishi, A. Terui, N. M. K. Badrun, T. Oiso, K. Sumitomo, T. Kyuka, M. N. F. Yonemoto, "High resilience of aquatic community to a 100-yr flood in a gravel-bed river," *Landscape and Ecological Engineering*15: 143-154., 2019.
  - 32) E. H. Stanley, S. M. Powers, N. R. & Lottig, "The evolving legacy of disturbance in stream ecology: concepts, contributions, and coming challenges," *Journal of the North American Benthological Society*, 29(1), 67-83., 2010.
  - 33) K. Uchida, A. Okazaki, T. Akasaka, J. N. Negishi, F. Nakamura, "Disturbance legacy of a 100-year flood event: large wood accelerates plant diversity resilience on gravel-bed rivers," *Journal of Environmental Management*, 317, 15467-115467, 2022.
  - 34) K. E. McCluney, N. L. Poff, M. A. Palmer, J. H. Thorp, G. C. Poole, B. S. Williams, ..., J. S. Baron, "Riverine macrosystems ecology: sensitivity, resistance, and resilience of whole river basins with human alterations," *Frontiers in Ecology and the Environment*, 12(1), 48-58., 2014.
  - 35) D. Caissie, "The thermal regime of rivers: a review," *Freshwater biology*, 51(8), 1389-1406., 2006.
  - 36) S. Mori, "The breeding system of the three-spined stickleback, *Gasterosteus aculeatus* (forma *leiura*) with reference to spatial and temporal patterns of nesting activity," *Behaviour*, 126: 97-124., 1993.
  - 37) S. Mori, "Nest site choice by the three-spined stickleback *Gasterosteus aculeatus* in spring-fed waters," *J. Fish Biol.* 45: 279-289., 1994.
  - 38) N. Ishiyama, M. Sueyoshi, J. García Molinos, K. Iwasaki, J. N. Negishi, I. Koizumi, S. Nagayama, A. Nagasaka, Y. Nagasaka, F. Nakamura, "Underlying geology and climate interactively shape climate change refugia in mountain streams.," *Ecological Monographs*, e1566., 2023.
  - 39) 野田洋二・皆川朋子・一柳英隆・小山彰彦, "九州地方を対象とした河川水温の経年変化に関する基礎的研究," *土木学会論文集 B1 (水工学)*, 第 74 卷, 第 5, pp. I\_79-I\_84, 2018.
  - 40) S. Nakajima, H. Suzuki, M. Nakatsugawa, A. Matsuo, S. K. Hirota, Y. Suyama, F. Nakamura, "Inferring future changes in gene flow under climate change in



- riverscapes: a pilot case study in fluvial sculpin.,” *Landscape Ecology*, 38(5), 1351-1362., 2023.
- 41) J. & M. S. Kitano, “Toward conservation of genetic and phenotypic diversity in Japanese sticklebacks,” *Genes Genet. Syst.* 91: 7784., 2016.
  - 42) 熊谷道夫, “地球温暖化が琵琶湖に与える影響,” *環境技術*, 第 卷 37, pp. 407-413, 2008.
  - 43) L. Råman Vinnå, A. Wüest, M. Zappa, G. Fink, D. Bouffard, “Tributaries affect the thermal response of lakes to climate change,” *Hydrology and Earth System Sciences*, 22(1), 31-51, 2018.
  - 44) 国土交通省 水管理・国土保全局, “国土交通省 河川砂防技術基準 調査編,” : [https://www.mlit.go.jp/river/shishin\\_guideline/gijutsu/gijutsukijunn/chousa/pdf/shiryouchousa.pdf](https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/gijutsu/gijutsukijunn/chousa/pdf/shiryouchousa.pdf).
  - 45) M. A. Palmer, D. P. Lettenmaier, N. L. Poff, S. L. Postel, B. Richter, R. Warner, “Climate change and river ecosystems: protection and adaptation options,” *Environmental management*, 44, 1053-1068., 2009.
  - 46) 応用生態工学会 平成 29 年 7 月九州北部豪雨調査団, “持続的で豊かな暮らしと環境を再生するための緊急提言,” 応用生態工学会, [https://www.ecesj.com/contents/guidance/report/2019\\_kyusyu\\_Disaster\\_FirstReport.pdf](https://www.ecesj.com/contents/guidance/report/2019_kyusyu_Disaster_FirstReport.pdf), 2017.

河川生態学術研究会

「近年の気候変動化における河川生態系の保全と再生に関する緊急提言」

ワーキングメンバー

代表 萱場 祐一	名古屋工業大学	教授
宇野 裕美	日本学術振興会 北海道大学大学院 地球環境科学研究院 / コロラド州立大学 地学部	特別研究員/ 客員研究員
一柳 英隆	熊本大学大学院	特別研究員
林 博徳	九州大学工学府 都市環境システム工学専攻	准教授
皆川 朋子	熊本大学大学院 先端科学研究部	准教授

## 河川生態学術研究会親委員会メンバー

池内 幸司	一般財団法人河川情報センター／東京大学	理事長／名誉教授
占部 城太郎	東北大学大学院生命科学研究科	教授
鬼倉 徳雄	九州大学農学研究院	教授
萱場 祐一	名古屋工業大学	教授
川那部 浩哉	京都大学／滋賀県立琵琶湖博物館	名誉教授／名誉館長 (兼名誉学芸員)
國井 秀伸	島根大学	名誉教授
運営委員長 島谷 幸宏	熊本県立大学	特別教授
清水 義彦	群馬大学大学院理工学府	教授
角 哲也	京都大学防災研究所	教授
高村 典子	国立環境研究所	客員研究員
竹門 康弘	大阪公立大学国際基幹教育機構	客員研究員
谷田 一三	大阪府立大学／大阪市立自然史博物館	名誉教授／外来研究員
塚越 哲	静岡大学学術院理学領域	教授
辻本 哲郎	名古屋大学	名誉教授
永田 尚志	新潟大学佐渡自然共生科学センター	センター長
委員長 中村 太士	北海道大学大学院農学研究院	教授
箱山 洋	長野大学淡水生物学研究所	教授
皆川 朋子	熊本大学大学院先端科学研究部	准教授
平林 公男	信州大学繊維学部	教授
森 誠一	岐阜協立大学地域創生研究所	教授
山室 真澄	東京大学大学院新領域創成科学研究科	教授
和田 英太郎	京都大学／海洋研究開発機構	名誉教授／フェロー

## 河川生態学術研究会 事務局メンバー

塚原 浩一	公益財団法人リバーフロント研究所	代表理事
勢田 昌功	公益財団法人リバーフロント研究所 (令和5年9月まで所属)	前業務執行役
中村 圭吾	公益財団法人リバーフロント研究所	主席研究員
内藤 太輔	公益財団法人リバーフロント研究所	研究員



