

災害復旧における多自然川づくり

－多自然川づくりアドバイザーの取り組みとこれからの課題－

(国研) 土木研究所水環境研究グループ 萱場祐一

1. はじめに

多自然川づくりの近年の動きは平成18年の多自然川づくり基本指針の策定に始まる。その後、中小河川については平成22年に「中小河川に関する河道計画の技術規準」が明示、平成23年にこの解説書となる「ポイントブックⅢ」(以下、PBⅢ)が発刊され、河道計画の考え方と具体的な方法が示されてきた。一方、災害復旧については平成26年に「美しい山河を守る災害復旧基本方針」(以下、美山河)が改定され、単年度災害を中心とした原型復旧に関する最新の知見が盛り込まれた。さらに、平成30年に美山河が再度改定され、第3編に「改良復旧事業」が追加、災害助成事業等一連区間を短期間で大規模に改良する事業における多自然川づくりの具体的な方法が明示された。また、災害復旧の現場では、このように基準類の整備に加えて、現場を直接支援することを目的とした「多自然アドバイザー制度」(正式名称は「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」)が定められ、平成17年より本格的な運用を行っており、実績数も100を超えている。本報では、多自然アドバイザー制度の概要、実績、具体的なアドバイスのポイント、制度の課題を整理し、本制度を活用する事業者等の円滑な事業実施に資することを目的とする。

2. アドバイザー制度の概要

多自然アドバイザー制度では、川づくりに関する専門的視点から幅広く助言を行っており、その内容は治水、自然環境、河川景観、水辺利用等多



写真-1 現地におけるアドバイスの状況

岐に渡る(写真-1)。このため、発災後事業者の申請に基づき治水と環境の専門家各1名が資料分析、災害現場の踏査を行い、事業者と議論を行いながら治水と環境の両面から一連のアドバイスをを行っている。

「多自然川づくり」が環境に軸足を置いた川づくりとの認識もあってか、申請した事業者は、「多自然アドバイザー」＝「環境に対する助言を行う者」と誤解している場合も少なくない。しかし、実際には被災原因の分析を踏まえ治水と環境が調和し、維持管理のし易さも念頭に置いた河道計画・設計全般に対する助言を行っている。

アドバイザー制度の詳細を「激特事業及び災害助成事業における多自然川づくりアドバイザー運用要領」に基づいて確認してみよう。運用要領は1) 制度の目的、2) 適用範囲、3) アドバイザー派遣までの全体的な流れ、4) 本制度の実施にあたっての留意点、5) その他、から構成されているが、ここでは2)～4)を中心に概説する。

2) 適用範囲

以下の事業を対象としていることが示されている。

- ・河川激甚災害対策特別緊急事業(激特)
- ・河川災害復旧等関連緊急事業(復緊)
- ・河川等災害関連事業(関連)
- (一定計画に基づいて実施するもの)
- ・河川等災害復旧助成事業(助成)

ただし、

- ・河川等災害関連事業(関連)
- (上記に該当するものを除く)
- ・河川等災害復旧事業(単災)

については災害の規模、従前の河川環境の状況等を踏まえ、必要に応じて本制度を活用できるとしている。単災等だけを対象として多自然アドバイザーの要請を受けたことはないと記憶しているが、激特・復緊・関連・助成事業に対するアドバイスに付随して単災等の箇所に対する助言を行うことはある。

3) アドバイザー派遣までの全体的流れ

派遣までの流れを図-1に示した。事業者が適用範囲に該当すると判断した場合には、発災後原則として2ヶ月以外にアドバイザーの派遣要請を行い、アドバイザー本人と調整して現地踏査の日程を決定することが求められる。また、現地踏査は

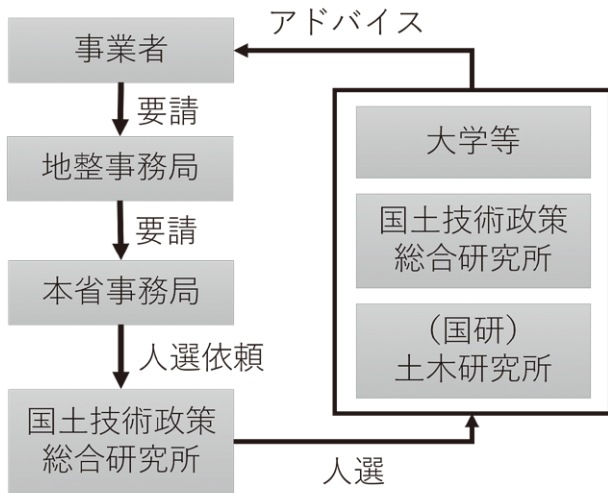


図-1 多自然アドバイザー要請の流れ

アドバイザーからの助言を事業計画等に十分反映・活用するため適切な時期に行うことが求められている。ここで、図中には「大学等」と示されているが、過去の多くの事例では国土技術政策総合研究所（以下、国総研）の官・室長クラス、国立研究開発法人土木研究所（以下、土研）の上席クラスがアドバイザーとして派遣されることが多く（場合によって国総研の部長・主任研究官、土研のグループ長・主任研究員が当たることもある）、現地に精通している学識者がいる場合には現地に同行し助言を頂く場合もある。

4) 本制度の実施あたりの留意点

留意点として、①アドバイザーと綿密に連絡を取り、協同して効果的かつ円滑な現地踏査等を実施すること、②アドバイザーから受けたアドバイスを事業計画等に有効に反映・活用するため、生物・生態学的見地だけでなく、工学的見地も含めて総合的・多面的に検討すること、また、各河川の特性を十分に踏まえる必要があることから、各河川で日常的に助言を得ている地域の学識者等の意見にも積極的に配慮することが求められている。ここで、②については、現地踏査当日の助言を事業者が吟味し、対応可能な助言を精査した上で必要な検討を行い、計画・設計内容が確定するまで継続してアドバイザーと打ち合わせ等を行うことが望ましい。なお、この点については、5) その他にも、同様の主旨の記述されている。

3. アドバイザーの実績

平成30年度（12月末現在）までのアドバイザー制度の活用実績を示した（図-2（上）：累積、図-2（中）：各年実績、図-2（下）：地整別割合）。なお、アドバイスした河川をどこまで含めるかによって実績件数が多少変化する可能性があるため、本実績数は今後変わる可能性があることを申し添えておく。過去13年の累積件数は111件、九州北部豪

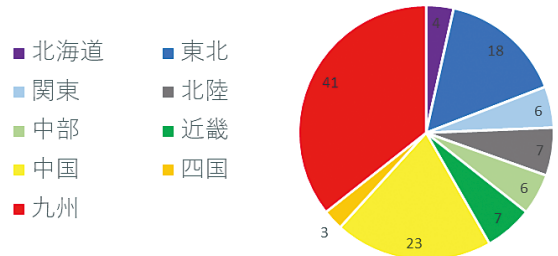
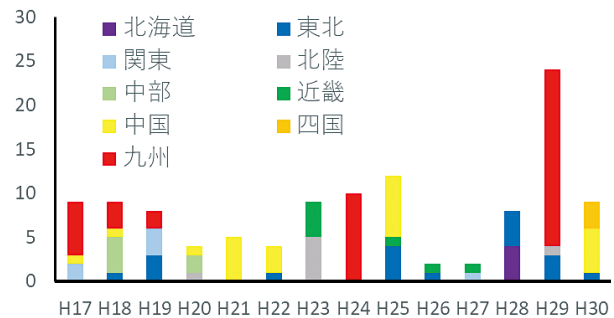
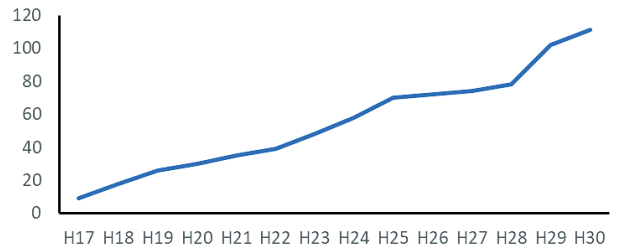


図-2 多自然アドバイザー実績

上：H17からの累積実績件数
 中：各年度別実績件数（地整別）
 下：累積地整別実績件数
 *地整別とは地方整備局管内での実績を示す。

雨において朝倉市を中心に多くの河川が被災した平成29年度を除けば、毎年数件から10件程度の実績がある。年平均件数は概ね8～9件程度となっている。地方別に見ると九州、中国、東北が多く、それ以外の地方は比較的少ない。

4. アドバイスのポイント

現地踏査当日は、現地に入る前に事務所等で降雨状況、流域・河川の概要、被災概要の説明を受けた上で現地踏査を実施し、最後に事務所等に戻り講評を行う場合が多い。現地踏査では、既存資料も踏まえ当該河川・流域等の特性把握、被災原因の究明等を行い、河道計画に関するアドバイスを行う。なお、必要な既存資料や河道計画・設計に至るまでの一連のプロセスについては、美山河の第3編「改良復旧事業」に詳細を記載したのでこちらも参考にして欲しい。

以下からは、アドバイザーとして留意しているポイントを、①河川・流域特性、被災状況の把握～⑥施工・維持管理上の問題点の把握、に分けて整理して、示した。

① 河川・流域特性、被災状況の把握

現地において最初に把握するのは基本的な河川・流域特性、被災状況である。河川特性としては河道特性（河床勾配、洪水時・平常時流量、川幅、水深、河床材料、築堤・掘込等）を、流域特性として地形・地質、氾濫原の地形や土地利用の状況を確認する。被災状況としては過去の被災履歴、今次災害における降雨等の気象状況、痕跡水位と河道の湾曲や河道の広狭、樹林化、堤防高・堤内地盤高との関係、河道内の洗堀・堆積状況、河岸浸食の状況、土砂・流木による河道埋塞・閉塞の状況、護岸、堤防、橋梁等の被災状況等を注意深く観察する。また、溢水・越水箇所、氾濫流の挙動も地形との関連も含めて確認する。

② 被災原因の究明

被災原因の究明は災害の再度の発生を防止する上でとても大切である。現況流下能力と被災流量との関係に加えて、土砂堆積や流木による河道の埋塞・閉塞状況、縦断・横断方向の水位偏差の状況も慎重に確認して状況の把握に努め、被災原因の究明を行う。この際、流況計算に基づき被災原因を究明することは必須である。特に、山間地河道のように射流が発生する区間においては、水位が局所的に大きく変わる場合が多いことから、二次元流況解析まで実施して被災原因の究明を行う場合がある。最近でも、河道の広狭により縦断水位が大きく変化する状況を再現した例、河道の湾曲による水位上昇の程度を確認した例等がある。また、河積不足、樹林化、河床変動、水位偏差、土砂・流木の流下等複合的な要因が作用して被災していると考えられる場合には、特に慎重に原因を究明することが大切になる。

③ 環境特性の把握

環境特性の把握では、自然環境だけでなく、当該区間の背後地を含む景観、歴史・文化的価値、沿川住民の水辺利用の現状や利用の可能性、背後地の土地利用（例えば、公園や文教施設と隣接している）等も対象となる。現地踏査では、上記の視点から保全上重要と考えられる箇所、部分的に川幅を広く確保できる箇所等を水辺の拠点と位置づけ別途詳細な検討の必要性を助言することがある。例えば、平成20年8月末豪雨で被災した伊賀川（愛知県）はこの好例であり、川幅を広く確保できる箇所を水辺拠点として位置づけ、詳細な検討を行うよう助言している。本区間は平成30年の土木学会デザイン賞優秀賞を受賞するに至っている（写真-2）。なお、美山河においても保全上重要な区間や箇所を「重点区間」「重点箇所」と定義し、より丁寧な対応を求めているので留意して欲しい。

ところで、自然環境については現地踏査のみからその特性を把握することは容易ではない。国土交通省管理区間であれば「河川水辺の国勢調査」を参考にすが、県・市町村管理の河川・区間になると1回の踏査で十分な情報を得ることは困難である。このような場合には、最低限の対応として重要種の生息可能性を既存資料、現地の様子、ヒアリング等により確認し、可能性が高いと判断される場合には詳細な調査の実施を助言することになっている。普通種の生息に対する配慮としては、生息場所となる環境要素に着目し、これを目視により確認して、保全すべき箇所を明確にすることが多い。「美山河」においても「淵」、「河畔林」、「湧水・浸透水」は重要な環境要素と位置づけられており、これらを現地で確認した場合には保全を図ることが求められている。なお、「河畔林」「淵」は河川景観の保全、水辺利用の促進を図る上でも重要な要素となる。平成25年に被災した雫石川（岩手県）ではアイストップとなる河畔林が存在したため、これを極力保全するよう助言し、現場では銕製カゴ積工を用いて河畔林の保全を図っている（写真-3）。

④ 計画流量の妥当性

この点については「美山河」に基本的な考え方が記載されており、実際のアドバイスにおいても概ねこの考え方に沿って助言を行っている。詳細は美山河を参考にして欲しい。

⑤ 河道計画・設計

河道計画・設計の基本的考え方はPBⅢ等の基準



写真-2 伊賀川における復旧状況

（左：復旧前、右：復旧後）写真左は愛知県提供

事業区間の下流部は川幅を広く確保できたため水辺拠点的な整備が可能となった。魅力的な水辺に生まれ変わり「土木学会デザイン賞優秀賞」を受賞している。



写真-3 雫石川における河畔林保全

（左：復旧前、右：復旧後）

河畔樹木は保全上重要な環境要素であり、美山河にも重要な環境要素として保全を図るよう記載されている。雫石川でも極力保全を図るよう助言し、実現している。

類を基本としてアドバイスを行っている。PBⅢには河道の法線、川幅縦横断形状の設定、河岸・水際部の計画・設計、護岸を設置する場合の景観・自然環境への配慮等の方法、河畔林や管理用通路等に関する留意点に関する記載がある。多自然アドバイザー制度を活用する際には、PBⅢ、美山河等には目を通して置くことと助言の理解が容易になるだろう。

計画段階、設計段階における助言の例を幾つか紹介しよう。計画段階では、土地利用、橋梁、横断工作物等に関する制約条件、復旧区間に流入する支川の処理、超過洪水が流下した際に被災前の河道より災害リスクが増大しないこと、計画した河道が維持できるか（洗堀・堆積、過剰な植物の繁茂）等も総合的な視点を踏まえて助言を行っている。例えば、水位低下という点では河道法線の是正、拡幅、掘削等幾つかの方法が考えられるが、現場では、拡幅を基本としつつもそれぞれの方法の有効性、実現性、その後の維持管理や超過洪水に対する被災リスクも踏まえて最適な方法を探索し、助言を行う。具体例を挙げると、拡幅した河道において過剰な植物の繁茂が予想される際には植物の繁茂を抑制する横断形状の設定について助言を行う場合がある。また、急勾配河川において法線是正を行った際には、流況が大きく変化して超過洪水時に今までとは異なる箇所で溢水する可能性があるため、流況解析を行い超過洪水時に溢水箇所が変わらないことを確認して計画を立案するよう助言する場合がある。さらに、無堤区間に築堤した場合の内水対策、輪中堤を設置する際の内水対策等も助言する場合がある。

設計段階では、横断形状の詳細に関する助言、水辺へのアプローチの導線、景観上の視点から護岸の分節の必要性や護岸天端の処理等実に様々な助言を行っている。例えば、河道法線を修正する際に被災前の河岸法線に対して計画河岸法線を前出し、河道を埋めてしまう計画となっている場合には、河岸法線を前出しせずに現況の河岸法線と同じ位置とし、川幅を広く取るよう助言することが多い。また、河道に対して直角に階段を設置して導線が水辺で行き止まりになる場合には、川幅に余裕がある箇所を探して、別途スロープ等を縦断方向に設置し回遊できる導線を確保するよう助言することもある。

⑥ 施工・維持管理

施工段階での課題等を助言したケースは少ないが、重要種の生育・生息可能性が高い場合にはモニタリングの実施や施工時の配慮等について言及する場合がある。また、河床から巨石等の過度な採取は慎むこと、河道湾曲部内岸側の寄洲等を掘削した際は再堆積スピードが早く進むことから、モニタリングの必要性や維持掘削の

必要性等を助言することがある。

5. 今後の課題

前述した基準類は中小河川の中流～下流域を念頭に置いており、山間地河道や河口そして大河川における川づくりを対象としていない。このため、このような区間がアドバイスの対象となる場合には、前述したアドバイスのポイントの適用が困難な場合もあり、対応に苦慮することがある。例えば、平成29年の九州北部豪雨に見られるような山間地河道における土砂・流木を伴う激甚な災害に対しては川づくりを行う上での知見・技術が不足しており、検討に長い時間を要している。このようなケースは他にも那智川（和歌山県）、雫石川（岩手県）においても見られ、いずれも流出土砂の抑制が課題となっている。河川における遊砂地等の設置方法に加えて、砂防との連携も視野に入れてアドバイスを行うことも考える必要があるだろう。

また、アドバイスした事業を十分フォローできていないといった課題もある。累積で100件以上の案件があるため、現状の体制で全ての現場をフォローすることは困難であり、その後の経過を把握できていない現場が多く存在する。場合によってはアドバイスに基づく整備箇所が、再度被災するケースもあるため、これらの事例を収集・分析し今後のアドバイスに活かす必要がある。今後、現場を経年的にフォローし、災害現場において多自然川づくりを実践するための課題を明確にしながら、技術に磨きをかける必要があるだろう。

次世代のアドバイザーをどのように育成するかも大きな課題である。アドバイザーには広範な知識と高い技術力はもちろん、多自然アドバイザーとしての経験が必要になる。現在、国総研、土研の若手職員等を同行させ、経験を積ませているところではあるが、この方法だけではアドバイザーの養成に時間がかかるだけでなく、歴代アドバイザーの経験が伝わらない。このため既往の代表事例等を整理し、これを学ぶことにより経験値を上げる取り組み等も必要かも知れない。