

阿賀川自然再生計画（案）の更新について

池田 和也¹・前田 有美子¹・志賀 蒼¹

²阿賀川河川事務所 工務課 (〒965-8567 福島県会津若松市表町2-70)

平成21年度から平成25年度にかけて阿賀川の21.4k～27.6k区間で行われてきた自然再生事業の範囲を拡大して13.0k～21.0k区間でも実施することとなり、これに合わせて自然再生計画（案）を更新したため、更新の内容について報告する。

キーワード 自然再生、礫河原、砂州、みお筋

1. はじめに

阿賀川は、栃木・福島県境の荒海山を源とし、会津盆地を貫流した後、猪苗代湖から日橋川や只見川を合わせ、新潟県で阿賀野川と名を変え日本海に注ぐ、流域面積が全国24河川中第8位($7,710\text{km}^2$)の河川である。流域内には地方拠点都市の会津若松市や政令指定都市の新潟市があり、温泉地も付近に点在していることから、社会・経済・文化の基盤をなしている重要な河川と言える。

かつて阿賀川の中流部は、みお筋が変化する複数砂州を形成しており、多様な水域環境を有していたが、昭和50年頃までの砂利採取による河床低下の進行等で樹林化が進み、礫河原の環境が減少した（図-1）。この環境の変化により、阿賀川の固有種が減少し、全体として河川環境が単調化しているという問題を抱えている。この問題を解消するため、阿賀川河川事務所では阿賀川自然再生計画（案）を作成し、これを基に平成21年度から平成25年度にかけて21.4k～27.6k区間（以下、「上流部」とする）で事業を行った。上流部においては礫河原の面積増加に伴い、礫河原指標種は増加または維持され、良好な生育環境が創出されていると専門家より評価をいただいた。

本稿では、13.0k～21.0k区間（以下、「中流部」とする）の事業を行うにあたり、阿賀川自然再生計画（案）の内容をどのように更新したのかについて記述する。



図-1 阿賀川における礫河原の変化

2. 既存の計画について

上流部では、施工地点をみお筋の1蛇行単位で6工区設定し、礫河原再生及び多様な水域環境の再生の2点を目標に掲げ、整備を行ってきた。

礫河原再生については、樹木伐採及び砂州の切り下げを行った。樹木伐採を行うことで樹林化の進行を抑制し、かつ出水による攪乱が生じやすくなり、また、砂州を平均年最大流量の1/3の流量に対する水位相当の高さまで切り下げることで平均年最大流量によって礫河原が維持されるよう計画した。（図-2）。また、湾曲部では砂州上を洪水が直線的に流下する範囲を対象に樹木伐採及び河道掘削を行うことで、湾曲部でも攪乱が起こるよう計画した。なお、既に平均年最大流量の1/3相当の水位で冠水する範囲については、礫河原が維持されているため、樹木伐採及び砂州の切り下げは行わないこととした。

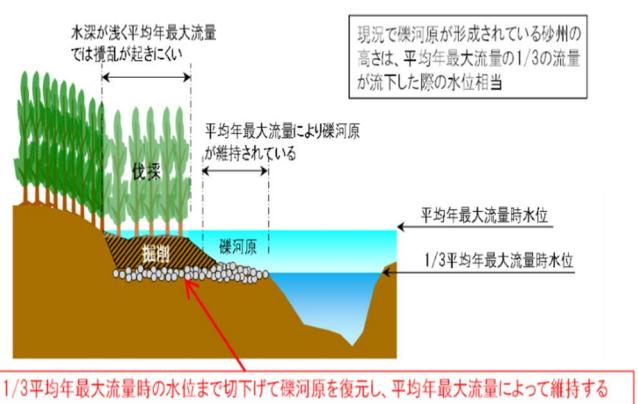


図-2 上流部の施工計画の図示

上記の計画で事業を実施したところ、計画通り礫河原の面積は拡大した（図-3）

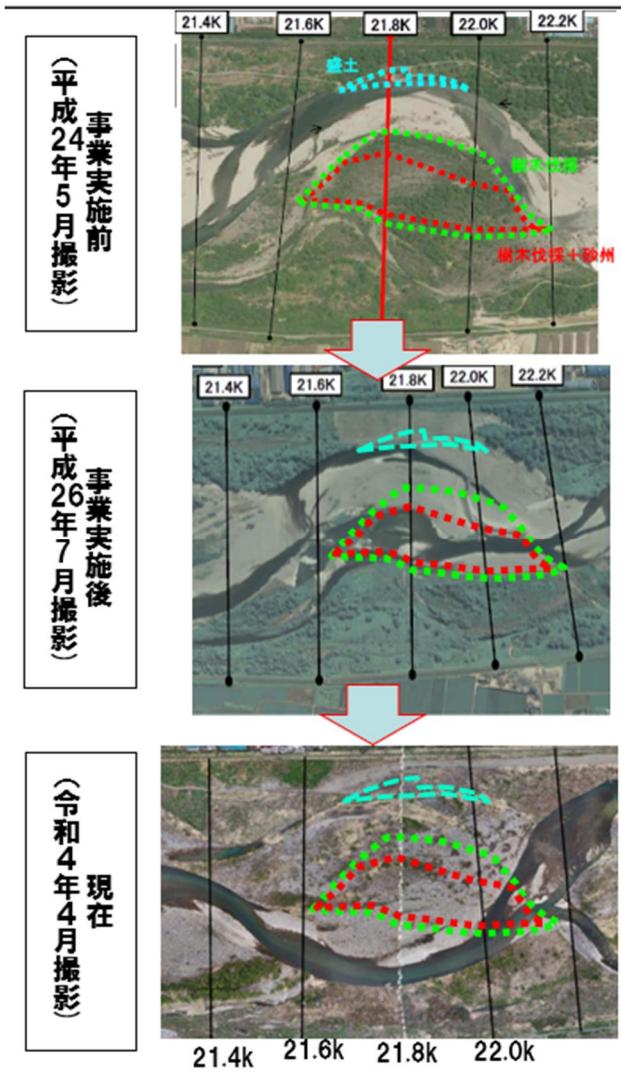


図-3 上流部における事業の効果例（南四合工区）

また、礫河原環境の状態変化を確認及び評価するため、礫河原指標種の動植物を対象とした短期モニタリング調査を行った。この調査では事業の効果を比較評価するため、対照区（非事業実施区間）の中で、自然に存在する良好な礫河原を設定した。

調査の結果を基にモニタリング検討会を実施し、専門の方に意見を伺ったところ、礫河原の面積拡大に伴い、礫河原指標種は増加または維持され、良好な生育環境が創出されているとの評価がなされたため、上流部における自然再生事業は一定の成果を得られたと言える。

3.中流部の課題について

中流部の事業を行うにあたって、河川環境管理シートによる環境評価を行った。このシートは、生物の生息地の

分布状況や河道環境の長期的な変化傾向について複数の項目から各区間ごとの河川環境の評価を行うものである。評価した結果、シート内で経年比較した中で河辺性の樹林、河道幅/水面幅比、平均河床高、最新河床高の4点から、阿賀川の複数区間において河川環境の劣化傾向が見られた。

河床低下については上流域よりも顕著に現れており、特に17.8k区間では流路の蛇行が大きいまま河床低下を引き起こすことでみお筋が固定化されており、相対的に砂州が高くなることで樹林化し、礫河原が消失しつつある。（図-4）

また、砂州が高くなったことでワンドや湧水地点への攪乱頻度が低下して泥がたまり、それらを好む種の生育に影響が出てしまっている。

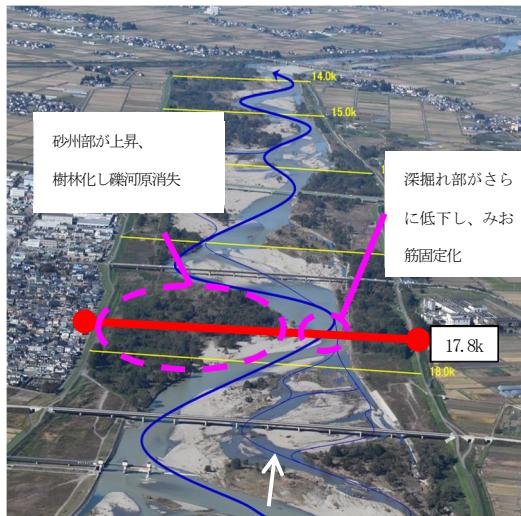


図-4 17.8k区間における課題箇所

その中でもイトヨについては、湧水や伏流水のある細流部やワンドに生息する種であり、特に福島県会津地方のイトヨは陸封型と呼ばれる特殊な種である。陸封型とは、元来ある時期を海域で過ごす習性のあった魚類が、地形変化等で淡水域で生息するようになったものであり、絶滅の恐れがある地域個体群や県の絶滅危惧II類に選定されている重要な種である。そのため、イトヨへの生息環境に悪影響が出ていることは、阿賀川の環境において重要な課題と言える。

併せて中流部における環境上の課題を明確にするため、上流部及び中流部の環境面における典型性をいくつか定義し、分類した上で、各項目の上流部及び中流部における全データの中央値と各セグメント1区間のデータを0～10点で比較評価した。これにより、上流域及び中流域の環境がどのような状況かを把握することができる。

比較評価した結果、既に事業を実施した区間である上流域は平均点が3点であったが、三本松工区（22.2k～27.6k）においては7点という高い評価を得ている。一方で中流部においては平均点が3点に満たない程度ではあったものの、各セグメント1区間の評価点を見ると0～4点と低かつ

た.特に,カワラハハコ群落(礫河原植生),メドハギ群落(草地・樹林化の指標),外来植物生育面積,瀬・淵面積の成績が低かった.このことから,中流域は上流域と比較し概ね全工区で外来植物や草木が繁茂し,瀬・淵が少なく,礫河原が減少しているとの評価だった.

4. 課題に対する解決

上記の課題を解決するため,整備目標を設定し,自然再生計画(案)を更新した.

整備目標は上流部と同じ礫河原の再生及び多様な水域環境の再生だが,中流部は上流部と比較して河床低下が顕著であり,それによりワンドなどのイトヨの生息環境により悪影響を与えていたという課題があるため,イトヨの生息環境の改善をより重点的に行う計画とした.イトヨが生息しているワンドや湧水地点などの止水域については毎年箇所数の調査を行っているが,最も多くのイトヨ確認箇所を発見したのが令和元年出水後の令和2年で9箇所であり,その後大きな出水が無く令和4年度では4箇所に減少した.更新した計画では令和2年度の発見箇所数を目標に設定し,9箇所のイトヨ確認箇所を維持することとした.

また,礫河原再生のための掘削及び伐採についてもワンドの形成を期待できるような計画とした.現在のみお筋は大きく蛇行している状態で深掘れしているため固定化されている.そこで砂州を切り下げ,深掘れしている箇所に埋め戻しを行うことで,洪水が発生した際,切り下げた砂州上に新たな流路が形成されることを期待した.新たな流路が主流になると旧流路の流量が減少し水路が分断され,やがてワンド化する.(図-5)

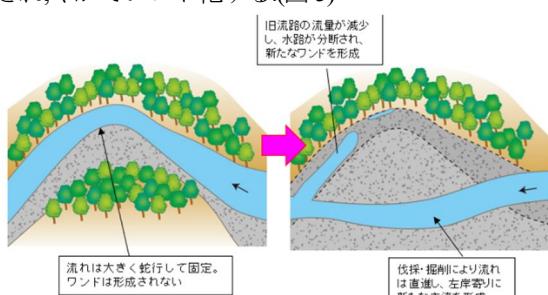


図-5 整備前後におけるワンド形成イメージ図

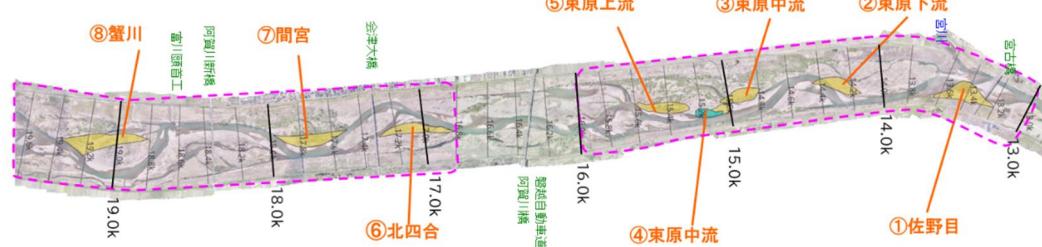


図-7 施工箇所位置図

砂州の切り下げ及び樹木等の伐採を行い,ワンド及び湧水地点が冠水しやすくなることで,内部の泥などが流下し,環境の改善を図った(図-6).

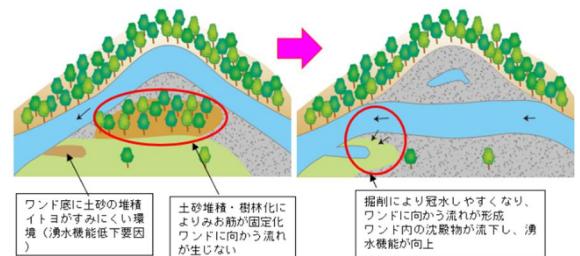


図-6 ワンド及び遊水池点の環境保全イメージ図

5. 施工箇所の選定

次に,施工箇所の選定を行った.選定においては,「中流部の特性を踏まえた評価」と「水理解析による河道特性評価」の2つの観点から施工箇所を選定した.中流部の特性を踏まえた評価については,前述した河床低下などによる河川環境の劣化といった中流部における課題を,各セグメント1区間に毎に評価した.水理解析による河道特性評価については,川幅水深比や相対水深比といった水理指標を基に評価を行った.

選定を行った結果,施工箇所は8箇所とした(図-7).砂州の切り下げについては上流部と同様に平均年最大流量の1/3の流量(240m³/s)に対する水位相当の高さまで切り下げ,樹木等の伐採を行うこととした.なお,各工区の詳細な施工内容は下表の通りである(表-1).

①工区【掘削】13.2k~13.6k付近	⑤工区【掘削】15.3k~15.6k付近
現況で左岸に偏りがちな流れを緩和するとともに右岸側のわきあづくり整備箇所への水路形成を促す。	中州の比高が高く下流側の流れが右岸側に偏ってしまったため,切り下げを行い,流れを河道中央に向けるとともに,右岸側の深掘れ部を埋め戻す。
②工区【掘削】14.2k~14.4k付近	⑥工区【掘削】16.8k~17.3k付近
現況で右岸に偏りがちな流れを緩和するとともに,比高が高く今後樹林化するおそれがあるため,中州を切り下げるとともに,右岸側の深掘れ部を埋め戻す。	平水~1/1流量程度で渦筋部となる部分が狭く,平均年最大流量程度では砂州上流速が小さい.水面幅を広げ砂州上の掃流力を増加させるため,砂州の一部を切り下げる。
③工区【掘削】14.8k~15.0k付近	⑦工区【掘削】17.5k~17.9k付近
右岸堤防前面の流速を緩和するため,切り下げを行い,流れを河道中央に向ける。	中州の比高が高く流れが右岸低水護岸前面に偏ってしまうため,切り下げを行うとともに右岸側深掘れ部を埋め戻し,流れを河道中央にも拡散させ,攪乱を期待する。
④工区【伐採】15.0k~15.2k付近	⑧工区【掘削】18.8k~19.4k付近
右岸堤防前面の流速を緩和するため,中州に繁茂する樹木を伐採する.比高は低いため切り下げは行わない。	上流で右岸から中央へと向かう流れが比高の高い砂州によって再度右岸に向いてしまうため,入口部および砂州の左側を切り下げることで流れを導き,砂州上の攪乱を期待する。

表-1 各工区の施工内容

通常,河道掘削工事は,下流域の流下能力の向上を優先して行っていくため下流から施工を行うが,本事業は施工後のモニタリング調査の結果を踏まえて自然再生計画(案)を適宜変更する可能性があるため,流速が速く,事業の効果が発現しやすい上流から施工を行うこととしている.だが,最下流である①の佐野目工区,最上流である⑧の蟹川工区については上記の原則とは異なり,①佐野目工区を優先して施工し,⑧蟹川工区は最も優先順位が低い工区となっている.①佐野目工区については,かわまちづくりと呼ばれる地方自治体との合同事業を行う工区であるため,優先的に施工する必要があるからである.一方で⑧蟹川工区については,河川構造物(富川頭首工)が下流側に隣接しており,施工の効果が蟹川地点より下流に影響しにくいため,優先順位が低くなっている.

本事業に関連する要素のひとつとして出水の頻度が上げられる.事業完了箇所である上流部については確かに礫河原環境の改善が見られたが,令和元年度出水以降は大きな出水が少ないとめ攪乱頻度が減少し,再樹林化が進んでしまっている(図-8).これを対策するため,横断測量成果などを活用して定期的に河道の変化状況について把握したり,航空写真や河川水辺の国勢調査で行われる植生調査結果を用いて樹林化の状況を確認しながら適宜対応していく.また,大規模出水が発生した際も,必要に応じて大規模出水後の測量成果を使用して水理解析モデルを更新し,併せて事業実施箇所周辺の河道状態判断をを評価しながら,追加的な対応策の実施についても適宜していく.



図-8 再樹林化が進行する三本松地区

6. まとめ

礫河原による多様な水域環境を有していた以前の阿賀川を取り戻すべく行われてきた阿賀川自然再生計画(案)を基盤にした阿賀川自然再生事業は,平成21年度の事業の現場着手から阿賀川に大きな影響を与えてきた.この阿賀川自然再生計画は,河床低下による礫河原の樹林化により失われかけていた以前の阿賀川を,樹木伐採や砂州を平均年最大流量の3分の1程度まで切り下げることで,

砂州の冠水による攪乱の発生を起こしやすくし,瀬や淵などの水域環境を再生するものである.

阿賀川河川事務所では,これらの事業を上流部で行ってきたが,規模を拡大し,中流部においても自然再生事業を実施するため,中流部の特性を踏まえて阿賀川自然再生計画(案)を更新した.中流部においては特にイトヨの生息環境の保全に重きを置いた計画となった.令和元年出水にてイトヨの生息箇所は増加したものの,その後は大きな出水も無く令和4年度にはイトヨの生息箇所は半分以下に減少した.これを受け,令和元年出水後に9箇所のイトヨの生息箇所が発見されたため,これに習い9箇所のイトヨ生息箇所の再生を目標として掲げた.砂州の切り下げについては,上流部での施工で特に改善が必要な箇所が見受けられなかつたため変更はないが,中流部においては特に深掘れが顕著であったため,深掘れ部に埋め戻しを行うことでみお筋の固定化の対策を計画した.

事業実施においては,施工直後は礫河原再生の効果が現れていたものの,出水が無ければ樹林化などの問題が発生するため,横断測量結果や河川水辺の国勢調査結果を踏まえて礫河原環境が悪化しないように対策を講じる必要がある.

このように,阿賀川での自然再生計画は一朝一夕で行うことはできず,絶えず変化する環境の中で事業を実施しなければならない.これに対応するには,事業箇所をよく観察し,調査し,専門家からの意見を伺いながら慎重に事業を実施する必要がある.このことを念頭におきながら,今後も阿賀川らしさを取り戻すべく阿賀川の自然再生事業を実施していきたい.

最後に,本稿が類似する自然再生事業の実施において参考になれば幸いである.