

国土交通省関東地方整備局高崎河川国道事務所長 優良業務表彰・優秀技術者表彰 H28鳥・神流川水辺現地調査(河川環境基図作成)業務

神流川における掘削路開削による洪水攪乱の誘発と礫河原の再生

国土保全技術部 丹野 幸太・久保田 七海・篠原 光礎
国土保全コンサルタント事業部 廣永 晃雄

はじめに

神流川は、礫河原が特徴的な扇状地河川であったが、昭和43年に下久保ダムが建設されて以降、流況が安定したため、河道が固定化し、礫河原が減少するとともに、近年は、外来植物のハリエンジュなどが繁茂し、樹林化が進行していることが治水および環境の面から問題となっています。



図1 樹林化の様子(神流川7.0k付近)

これらの対策として、伐木と除根等による樹林化対策を行う一方で、平成21年度より掘削路開削といった簡易的な工事によって洪水攪乱を誘発し、樹林化を抑制す

る河道整備が試験的に行われています。掘削路とは、固定化した砂州に開削した水路であり、出水により、以下の効果が期待されています。

- ①掘削路近傍の冠水による樹林化抑制
- ②掘削路の河岸が侵食されることによる既存樹林の流失

平成25年度河道整備工事箇所の掘削路周辺では、平成27年台風18号の出水で大規模な洪水攪乱が発生し、礫河原が再生しました。ここでは、礫河原の再生による生態系回復効果を調査するとともに、UAV画像のSfMによって礫河原の変化をモニタリングした事例を紹介します。

平成25年度河道整備工事の掘削路開削の概要

平成25年度河道整備工事では、4.0k～5.0kの範囲において、掘削路開削、河道切り



図2 平成25年度河道整備工事箇所

下げ、伐木・除根が実施され(図2)、掘削路は本流の延長上に設置されました(表1、図3)。

表1 掘削路の諸元

延長	459m
河床幅	10m
勾配	1/200

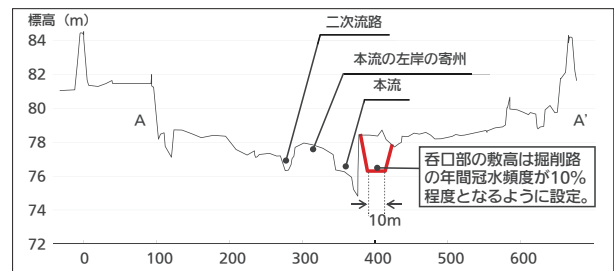


図3 掘削路呑口の横断面

掘削路の洪水攪乱の誘発効果

平成27年9月7日に発生した台風18号による出水は、下流に位置する勅使河原観測所での最大流量が過去20年間で4番目に大きな出水規模(最大流量913m³/s)となり、掘削路周辺において洪水攪乱が誘発されました。

出水後は主流路が掘削路へシフトし、主流路であった滞筋は河道に土砂が堆積し、礫河原およびたまりが形成されました(図4)。



図4 平成25年度工事後と平成27年9月台風18号後の河道状況

掘削路周辺の地形変化と攪乱状況

平成 27 年 9 月の出水を経てどのように堆積・侵食したかを把握するため、SfM により出水前後の UAV 画像から DSM を作成し、標高の差分図を作成しました(図 5)。

掘削路の周辺 20 ~ 30m の範囲で洪水攪乱による土砂の侵食が見られました。掘削路右岸側の侵食作用が大きいことから、今後は出水により掘削路右岸側の樹林が流失し、樹林化が抑制されることが期待され、一方で旧流路は堆積傾向にあるため、今後は水域の縮小とともに、植生遷移の進行が予想されました。

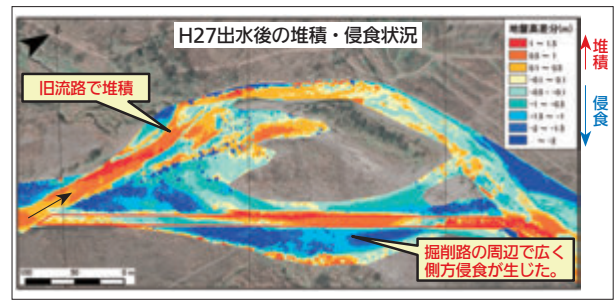


図5 平成27年9月出水後の土砂の堆積と侵食状況

掘削路周辺における植生の変化状況

洪水攪乱による植生の変化を把握するため、掘削路区間において、平成 26 年、平成 27 年、平成 28 年に撮影した UAV 画像を用いて植生判読を行い、植生図(図 6)を作成しました。

平成 27 年の台風 18 号の洪水攪乱により掘削路周辺では礫河原が再生し、自然裸地の面積が 3ha 増加しました。

平成 28 年の中規模出水(最大流量 417m³/s) 時にも樹林が流失し、攪乱による樹林化抑制効果が確認されました。

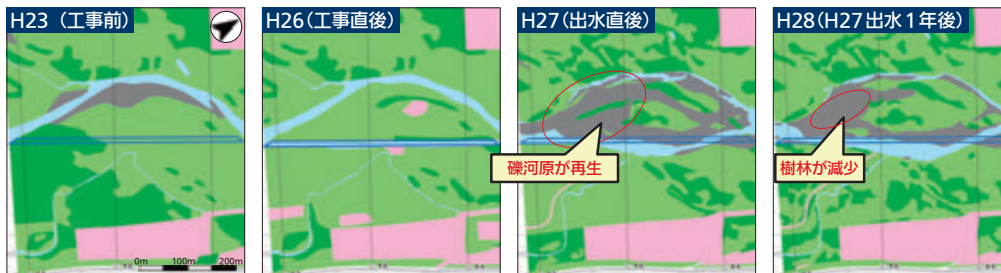


図6 掘削路区間の植生経年変化

再生した礫河原における昆虫の生息状況

礫河原に好んで生息する昆虫の生息状況を把握するため、「再生した礫河原」と「出水前と同じ環境のシナダレスズメガヤ草地(対照区)」に調査地区を設定し、調査地内を 2 時間程度踏査し、確認した昆虫を記録しました。

再生した礫河原(図 7)ではカワラバッタ(図 8)をはじめとした礫河原性の昆虫が多数確認され(表 2)、再生した礫河原の方が対照区の草地よりも種数、個体数ともに多かったことから、礫河原の再生により礫河原性の昆虫が増加したことが推測されました。

副次的には、たまりとなった旧流路(図 7)の水際には、環境省レッドリストに選定(準絶滅危惧)されているキベリマメゲンゴロウ(図 8)などの希少昆虫が確認されるなど、新たな水辺のハビタットが創出されました。



図7 再生した礫河原と旧流路のたまりの状況

表2 確認した礫河原性の昆虫

種名	確認した個体数	
	再生した礫河原	対照区の草地
カワラバッタ	20	
ゴウスバカゲロウ	1	
ホソチビゴミムシ	1	
ヒラタゴミスギワゴミムシ	2	
コアオマルガタゴミムシ	2	
アカアシゴミセミソハネカクシ	1	
ヒメサビキコリ	1	
アイヌテントウ	3	1
ホソナゴミムシダマシ	7	
個体数合計	38	1



図8 確認された希少昆虫

おわりに

本事例では、UAV 画像とそれらの SfM により、河道内における地形や植生の変化を精緻に捉えることができました。このように、アジア航測では航空写真や航空レーザ計測だけでなく、UAV も活用し、「空から測る」技術を最大

限活かしたコンサルティングを行って参ります。

本業務を進めるにあたり、高崎河川国道事務所の関係各位および学識者から多大なるご助言とご指導を頂戴しました。ここに記して、感謝の意を表します。