

2016年台風10号による十勝川水系での土砂移動と河川地形の変化

環境資源学専攻 森林・緑地管理学講座 流域砂防学 伊倉 万理

1. はじめに

十勝川水系では2016年8月29日から8月31日にかけて接近した台風10号による出水に伴い、流路の拡幅・河岸侵食による住宅・農地・道路の損失、河川の氾濫などの被害が多発した。出水により大きく拡幅した河川が存在する一方、変化の小さい河川も隣接しており、同じ気象条件でも流域ごとに出水時の川幅変化が異なっていた。今後川幅の変化が起こりうる流域と流域内での危険箇所を抽出することで、変化を抑制し、被害を軽減するための対策を立てることができる。そこで本研究の目的を、十勝川水系の複数河川において台風10号による出水時のプロセスと川幅の変化量を調べ、今後の変化を予測することとする。

2. 方法

十勝川水系の日高山脈東部より流下する6河川を研究対象地とした。対象地の内4河川では源頭部に花崗岩と周氷河性斜面堆積物が存在し、他の2河川ではそれぞれ斑礫岩・日高累層群が分布しており、それぞれ砂防堰堤や溪流保全工などの構造物の設置状況も異なる。これらの河川での出水時のプロセスを把握するため、流域全体の出水前後の川幅変化を調べた。実際の現象より、今回の出水では地質・構造物の分布の違いが川幅変化の異なる要因であると考えられ、これらの条件ごとに川幅変化を調べることにする。河川では $w = aQ^b$ (w : 川幅 Q : 流量 a, b : 定数) という関係があることが知られており(Leopold and Maddock, 1953)、流量は集水面積で置き換えることができるため $w = cA^d$ (A : 集水面積 c, d : 定数) という式で表せる。出水によりその場への流量・土砂供給量が増加することで集水面積と川幅の関係は変化する(Harvey, 1987)ため、集水面積と川幅変化比(出水後川幅/出水前川幅)の関係が地質・構造物によりどの程度異なるのかを調べ、川幅変化の大きい流域および流域内で川幅変化の起こりうる箇所を抽出した。

3. 結果と考察

出水による流域全体の川幅変化が顕著であったのは源頭部に花崗岩と周氷河性斜面堆積物を有する4河川であり、出水前と比較して川幅が30倍以上となった箇所も存在した。これは源頭部の花崗岩区域において発生した崩壊・土石流から土砂移動が始まり、堆積域を形成する周氷河性斜面において堆積し、拡幅・河岸侵食が起きることで、下流へ供給される土砂量が増加、下流の氾濫原でも拡幅というプロセスが繰り返されたことによる。他の2河川でも崩壊・土石流が発生したもの、土石流堆積域には侵食されづらい斑礫岩・日高累層群が分布し、河岸からの土砂生産量が小さく、流域全体の変化は比較的小さかった。このことから今後の同規模の出水時には花崗岩と周氷河性堆積物を有する河川では流域全体の川幅変化が起こると考えられる。流域内では斜面堆積物およびその下流の氾濫原でも河岸侵食により拡幅する可能性がある。溪流保全工敷設区間ではその場の川幅変化は抑制できるが、その上下流では拡幅することを考慮して計画する必要がある。砂防堰堤では土砂が補足され、その下流では川幅変化が抑制されたが、花崗岩・周氷河性斜面を有する河川では、河岸からの土砂供給による下流側の拡幅というプロセスが最下流部まで続いており、河岸からの土砂生産量も考慮して堰堤の貯砂量を設定する必要があるといえる。