

2017年九州北部豪雨における福岡県白木谷川流域で流出した流木の堆積形態についての一考察

群馬工業高等専門学校 正会員 ○永野 博之
 西日本技術開発(株) 正会員 福岡 尚樹
 元九州大学 フェロー会員 橋本 晴行

1. はじめに

2017年7月に発生した九州北部豪雨では、筑後川に合流する中小河川が氾濫し、甚大な被害が発生した。福岡県朝倉市赤谷川や白木谷川流域などでは、上流域で崩壊や土石流が発生し、大量の土砂と流木が下流域に流出した。その結果、流木が橋梁などに大量に捕捉されるとともに、橋梁の上流を中心に土砂堆積・氾濫が発生した。

今後の流木災害対策を考える上で、流木の流下過程を予測することは重要である。近年では、流木の流出について、数値解析を用いて評価する研究¹⁾も行われているが、さらなる精度の向上のためには、流木の流出・堆積の実態に関する基礎データの集積が必要である。本研究は、災害資料に基づき、流出流木の堆積形態と河道形状や地形等であらわされる流域の特性との関係について検討したものである。

2. 災害と流域の概要

2.1 災害の概要

2017年7月5日12時頃から福岡県朝倉市の北小路公民館観測所(福岡県所管)では2日間雨量がそれぞれ865mmにも達した²⁾。この豪雨により、朝倉市の平野部では広範囲に浸水被害が生じるとともに、山地部では崩壊・土石流が多発した。白木谷川では、上流域で発生した多数の崩壊が土石流化して流下し、大量の土砂と流木を下流域に流出させ被害を拡大させた。白木谷川の流域図を図-1に示す。流域図は国土地理院公表の基盤地図データ³⁾より作成し、等高線は1/25000縮尺である。

2.2 流域の概要

白木谷川は、筑後川中流域の右岸側に位置する流域面積3.9km²、流路延長2.5kmの一級河川である。図-2に主流路の縦断面図を示す。縦断面図は、流域図の図上計測より作成し、縦断面図中の区間Ⅰ～Ⅲは勾配

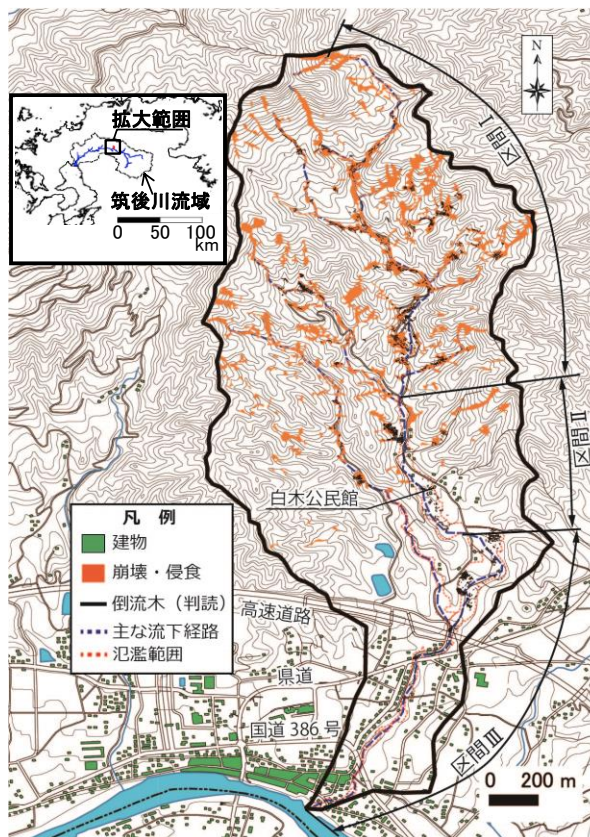


図-1 白木谷川流域図

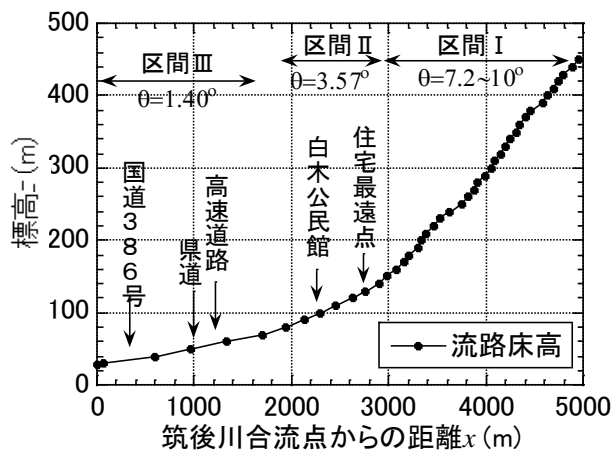


図-2 縦断面図

に基づき河道を区分したもので、それぞれ林地、林地～平地、田畑が広がる平地で、高速道路より下流は住宅街が分布する。断面形状は台形の掘込河道で、

キーワード 流木流出, 流木堆積, 河道形状, 地形特性, 豪雨災害

河床からの比高差は5m程度,川幅は最下流の白木谷橋で14m,県道の前田橋で11mの小規模河川である。流路沿いの林地はスギ・ヒノキが主であった。図-1には,国土地理院公表の正射画像⁴⁾より判読した崩壊・溪岸侵食状況と主な流下経路,後述の空中写真(1200dpi)も併用して判読した倒木・流木のトレースデータもあわせて示した。

3. 流域状況と流木の堆積形態との比較

国土地理院による災害直後の空中写真(1200dpi)を正射画像と重なるようGIS上に配置した。配置した空中写真上で,倒木・流木を目視により,手作業でトレースした。なお,流域の全域で,河道と斜面とを区別して倒木・流木を整理することは困難なため,斜面部・河道部や倒木・流木の区別は行っていない。作成したデジタルデータについて,木の長さ,平面上での角度(方位角)等の属性情報を分析した。図-3に区間ごとに整理した倒木・流木長の頻度分布を示す。上流域よりも下流域の方が倒木・流木長は短い傾向にあった。樹冠有りと判定されたものは,白河道内よりも斜面と思われる箇所が多く,角度は白木谷川の流下方向と平行ではない傾向にあった。また,多数の木が群を形成して集積している箇所では,複雑に木が積み重なっており,木の角度が流下方向に沿うものと沿わないものが入り混じっていた。そのような群は流下痕跡の弯曲部に相当するところに位置していた。また,国土地理院公表の10mメッシュ標高データ³⁾をもとに,流域内の傾斜角と傾斜方向を表わす30mメッシュを作成し,倒流木の方位角と比較したが,必ずしも両者は一致しなかった(図-4)。氾濫流の挙動と合わせた議論が必要と考えられる。

4. おわりに

本研究では,流木の流出・堆積の実態に関する基礎データの集積を目的に,災害資料に基づき,流域内の地形的要因と流木の堆積形態との関係性について検討を行った。その結果,流木長は上流部よりも下流部の方が短くなる傾向にあり,また,枝付きと判定されたものは少なかった。このことから,立木が流出し,流下する過程において,頻繁に折損が生じていることが示された。今後,氾濫解析との比較検討が必要であると考えられる。

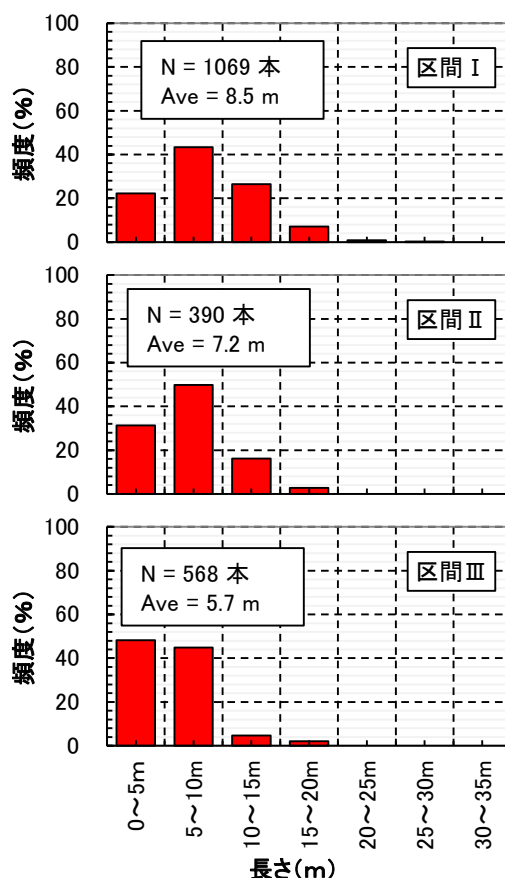


図-3 各区間における倒木・流木長の頻度

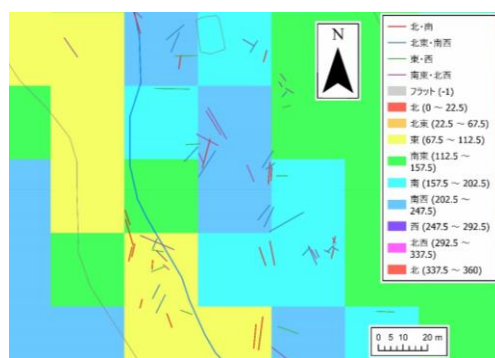


図-4 傾斜と倒木・流木の方位角との比較

謝辞:本研究の一部は,科学研究費(課題番号:21K04618,代表:永野博之)のもとに実施した。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 例えば,永野博之・福岡尚樹・橋本晴行:2017年九州北部豪雨により発生した朝倉市白木谷川流域の流木・土砂・水混相流の流出規模に関する研究,河川技術論文集,第24巻,2018年,pp.487-492.
- 2) 福岡管区气象台:災害時気象資料,平成29年7月12日.
- 3) 国土地理院:基盤地図情報ダウンロードサービス,<https://fgd.gsi.go.jp/download/menu.php> (2023.1.15 最終閲覧).
- 4) 国土地理院:地理院地図(電子国土 Web),<http://maps.gsi.go.jp/> (2023.1.15 最終閲覧).