

信濃川水系魚野川支川登川流域における流木流出実態について
(平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨の事例)

国土交通省 北陸地方整備局 湯沢砂防事務所 萬徳昌昭^{※1}, 渡邊正一, 杉崎亮太^{※2}
一般財団法人 砂防・地すべり技術センター ○中山貴士, 宮瀬将之, 菊井稔宏, 道畑亮一

1 はじめに

平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨では、登川流域において、最大時間雨量 62mm (7/30 4:00)、連続雨量 552mm (7/24~31) を記録した (清水雨量観測所)。この豪雨は、流域内の各所で斜面・溪岸の崩壊、土石流を発生させ、それに伴い大量の流木が流出している。本研究では今後の流木対策の基礎資料とするため、空中写真判読、現地調査等に基づき、今回の豪雨における登川流域の流木流出実態について調査した結果を報告する。

本研究で対象とする信濃川水系魚野川の右支川である登川流域は、流域面積 76.9km²、幹川流路延長 16.5km、平均河床勾配 1/10 であり、流域内の地質は花崗岩等の深成岩が全体を占め、山地部は急峻な地形を呈している。また、流域内の植生は、広葉樹二次林や自然低木群落で占められ、一部に人工林がみられる状況である。なお、登川流域では、水系砂防対策として砂防施設の整備が進められている。

2 発生・流出流木の状況

登川流域において、流木による人家等への甚大な被害はなかったものの、豪雨後の空中写真・現地調査から、土砂の生産・流出に伴う流木の流出が確認された。流木発生・流出状況を整理すると次のとおりである。

2.1 流木の発生状況

主な流木の発生源は、空中写真判読・現地調査結果から、斜面崩壊ならびに溪岸侵食箇所であると考えられる。図-1 に豪雨後の空中写真より判読された登川流域内の崩壊発生状況を示す。

2.2 流木の堆積状況

今回の豪雨では、主に斜面崩壊や溪岸侵食等に伴う流木が発生している一方で、豪雨後の現地調査より、河道内に堆積する流木が確認された。流木堆積範囲を縦断面図上に示すと、図-2 のとおりである。

現地調査で確認された堆積箇所は、主に砂防堰堤が整備されている登川中流域で、河床勾配約 1/20 の区間である。また、登川の主な砂防堰堤 (不透過型) の堆砂面上で確認された堆積流木量は、表-1 のとおりであり、流木容積率 (= 捕捉流木量 / 計画捕捉量) は 0.5~0.8% である。土砂中に埋没、豪雨後に流出したと想定されるものも含めた場合、実際の流木容積率は、「砂防基本計画策定指針 (土石流・流木対策編) 解説」において、計画捕捉流木量算定に用いられる流木容積率 2% に近い値であったと推定される。



図-1 登川流域内の崩壊発生状況

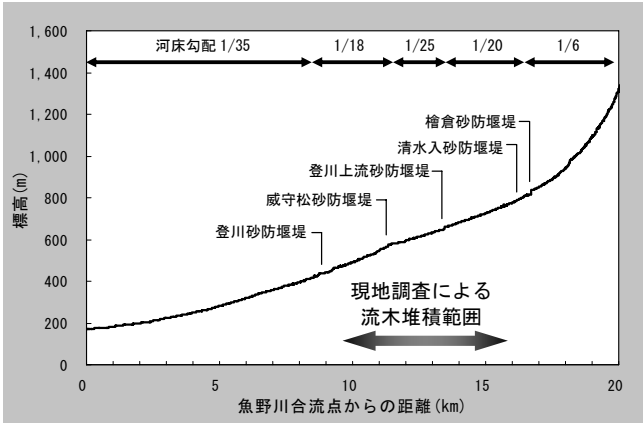


図-2 登川本川縦断面図

表-1 砂防堰堤の実績流木容積率

砂防堰堤	堆積流木量 (実績)	計画捕捉量	流木容積率 (実績)
登川	60m ³	7,200m ³	0.8%
威守松	120m ³	22,000m ³	0.5%
登川上流	270m ³	34,800m ³	0.8%

^{※1} 現, 雲仙復興事務所 ^{※2} 現, 北陸地方整備局河川部

3 発生・流出流木量の推定

登川流域における流木流出実態を把握するため、前章で整理した流域内の流木発生・流出状況を踏まえ、空中写真判読で得た斜面崩壊分布・溪岸侵食範囲、ならびに現地調査により把握した河道内の堆積流木量を基に、今回の豪雨で発生・流出したと想定される流木量を算出した。

3.1 推定方法

登川流域における流木発生箇所、ならびに発生・流出流木量の推定方法を図-3 に示す。

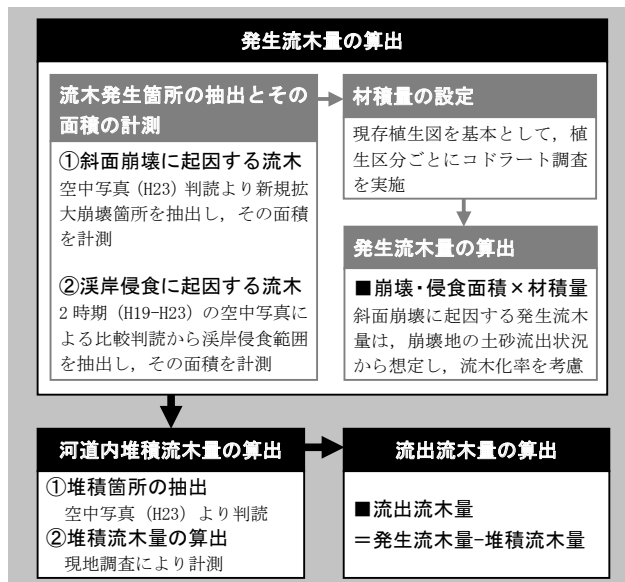


図-3 発生・流出流木量の推定方法

3.2 登川流域全体における発生・流出流木量

前節の推定方法に基づき、小流域区分ごとに発生・流出流木量を算出した上で、登川流域全体の流木収支を検討し、魚野川に流出したと想定される流木量を算出した。算出結果は図-4 のとおりであり、魚野川への流出流木量は約 2,500m³ と推定される。

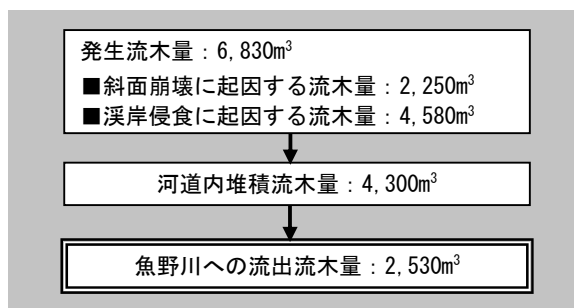


図-4 発生・流出流木量の推定結果

3.3 姥沢川流域における発生・流出流木量

今回の豪雨において、上流域から流出した大量の土砂・流木を捕捉し、土砂災害防止に効果を発揮した登川支川姥沢川に整備された姥沢川第二砂防堰堤の実績を基に、前節の推定方法の妥当性を検討する。

検討にあたっては、現地の状況から判断し、姥沢川

第二砂防堰堤の上流から流出した流木が全量捕捉されたものと仮定した。また、堰堤で捕捉された流木量は、豪雨後に実施された除石・除木時の実績の処理量を用いた。堰堤の捕捉状況は、写真-1 のとおりである。

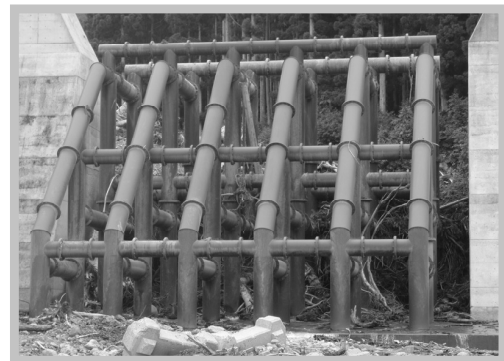


写真-1 姥沢川第二砂防堰堤の捕捉状況

姥沢川流域における流木の発生・流出のイメージ図を図-5 に示す。堰堤の流木捕捉実績に、現地で計測した溪流内堆積流木量を加えた想定発生流木量（1,010m³）と、斜面崩壊・溪岸侵食に伴う想定発生流木量（1,380m³）は概ね近い値であり、土砂に埋没するなど、実際には除木・搬出されなかった流木があることを考えると、前節で設定した推定方法は概ね妥当と考えられる。

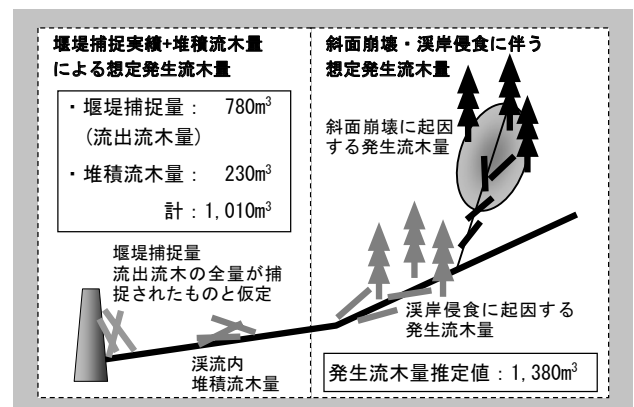


図-5 姥沢川流域の流木発生・流出イメージ

4 まとめ

本研究では、発生・流出流木量算定にあたっての基本的な考え方を整理した上で、登川流域から魚野川に流出したと想定される流木量を算定した。その結果、登川流域から魚野川への流出流木量は約 2,500m³ と推定された。これは、砂防施設による流木捕捉効果等の河道内の堆積流木量を差し引いた値である。

今後、より効果的・効率的に流木対策を進めていく上で、さらに精度よく発生流木量を算出する必要がある。本研究では、単位面積当たりの材積量の設定にあたり、植生区分ごとにコードラート調査を1箇所程度実施した。しかし、崩壊箇所が多く分布する源頭部周辺では、急峻な地形条件から調査が困難な状況であった。よって、このような条件下においても実施可能な植生調査手法の検討が必要であると考えられる。