

# 花月川流域における流木の発生ポテンシャルと 橋梁でのリスクの評価手法に関する検討

九州大学工学部 学生会員 ○北隆範 九州大学大学院 正会員 矢野真一郎

## 1. 目的

近年、流木に起因した水害被害の助長が多くの水害で見られている。例えば、平成 24 年 7 月九州北部豪雨では、「これまでに経験したことの無い大雨」と表現される豪雨が熊本・大分・福岡・佐賀の北部九州を襲ったが、大分県日田市を流れる筑後川支川の花月川に架かる夕田橋では流木などが橋梁に集積したため、洪水流の堰上げが発生して越流が起こり、市内中心部が浸水する一因となった。このような流木に起因する水害の助長は今後の温暖化により予想される水害外力の増大を鑑みると増加傾向が容易に予想される。一方で、流木の発生から河道の流下、河川構造物などへの集積、ならびに海域への流出という流域圏全体での物理過程は、個々の河川・発生源・河川構造物などの条件に応じて異なることが予想され、流木による被災リスクを評価することを難しくしている。よって、汎用性のある流域圏全体での流木リスク評価手法の確立はチャレンジングなテーマと言えよう。

本研究では、大分県日田市の花月川水系(支川の小野川・有田川を含む)を対象として、流域(圏)全体での流木リスク推定手法を検討する。また、対象河川にかかる橋梁について、橋梁の情報から流木集積のリスクを評価する手法を検討する。

## 2. 調査概要

### (1)調査対象

調査対象は花月川水系のうち、日田市丸ノ内町の御幸橋から小野川始点までの区間、筑後川本川との合流地点(0km)から上流5.2km地点で合流する支川の有田川、ならびに8.8km地点で合流する支川の小野川である。図-1に調査対象河川を示す。

### (2)調査方法

日田市土木建築部土木課から橋梁台帳を提供して頂き、対象河川に架かる全ての橋梁の桁下高・橋長・

構造形式・幅員・橋種・橋脚数の項目について情報を収集した。

大分県農林水産部林務管理課からは森林基本書と

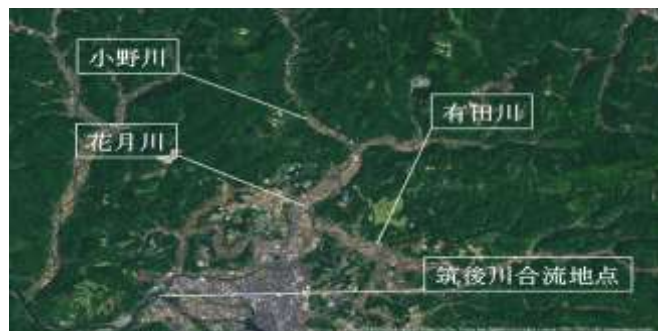


図 - 1 調査対象河川

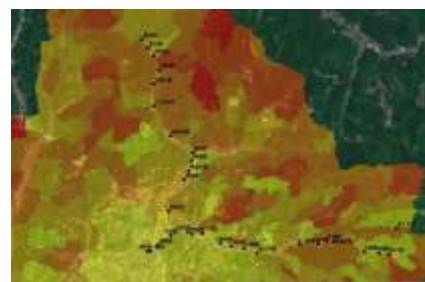
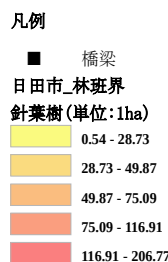


図 - 2 針葉樹分布

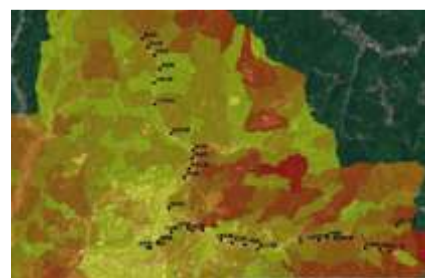
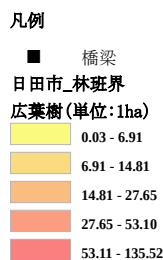


図 - 3 広葉樹分布

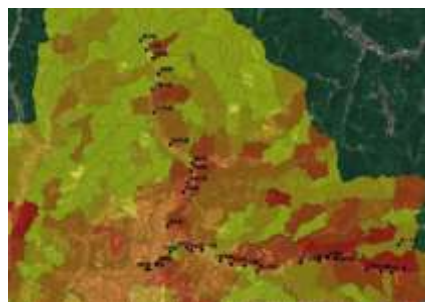
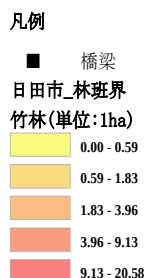


図 - 4 竹林分布

森林計画書、森林簿を提供して頂き、林班・第1樹種林相・第1樹種面積に基づき流域内での林相区分図を作成した。ここでは、針葉樹・広葉樹・竹林・無立木地・更新困難地の5つに分類をした。図-2～4にそれぞれ針葉樹、広葉樹、ならびに竹林の分布を示す。

続いて、この林相の区分図を基に各河川の流域面積から流木の潜在的な発生量を推定した。推定には、林野庁「土石流・流木対策の手引き」で用いられている流域面積と発生流木幹林積  $T(m^3)$  の経験式(1)を用いた。

$$T = \alpha A \quad (1)$$

ここで、 $\alpha$ ：流木流出率、 $A$ ：流域面積( $km^2$ )である。流木流出率 $\alpha$ は、針葉樹では1000、広葉樹では100、竹林では500、無立木地と更新困難地は0とした。

### 3. 結果

図-5に花月川、有田川、ならびに小野川における潜在的な流木発生量の推定結果を示す。小野川流域が有田川や花月川の流域と比較して潜在的に流木発生量が高い傾向にあることが分かる。これは小野川流域における針葉樹の割合が他流域に比べて高いことに加えて、広葉樹が他流域に比べて少ないことが起因している。本研究では、発生する流木幹林積の推定式(1)を用いたが、あくまでもいくつかの過去の流木発生事例から得られた経験式であり、各流域の降水量、地質、傾斜角などの影響は含まれていないことに注意が必要である。

続いて、対象河川に架かる橋梁の断面積と橋脚数

凡例

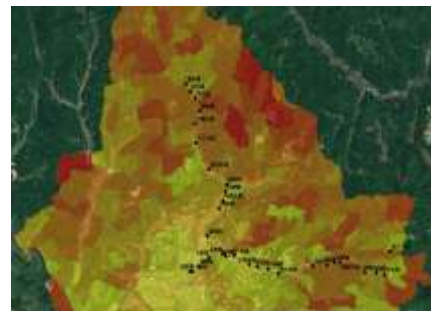
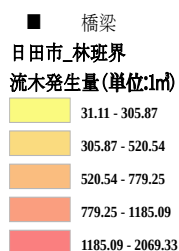


図 - 5 潜在的な流木発生量の分布

の関係を図-6に示す。小野川と有田川に架かる橋梁の規模は同程度であるが、橋脚数に注目すると小野川の方が多くことが分かる。

### 4. 結論

花月川流域における潜在的流木発生量を推定し、流木量と橋梁形状から各橋梁における流木被災リスク評価手法の検討を試みた。小野川が他の2河川と比較して流木発生量が高い傾向にあることが分かった。今後、各橋梁における流木被災リスクを定量的に評価し講演時には発表したい。

謝辞：本研究を行うにあたり、大分県農林水産部林務管理課、同県土木建築部砂防課、同県土木建築部道路保全整備室、ならびに日田市土木建築部土木課には資料の提供等で多大なご協力を頂いた。ここに記し感謝の意を表する。

参考文献：

- 1)小松(監修)(2009)：流木と災害、技報堂出版.、
- 2)林野庁(2012)：土石流・流木対策の手引き.、
- 3)土木学会九州北部豪雨災害調査団(2013)：平成24年7月九州北部豪雨災害調査団報告書

凡例

断面積(単位：1 m<sup>2</sup>)

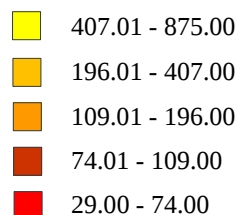


図 - 6 河道の断面積の分布と橋脚数