

30. 橋梁部における流木・土砂の影響 をふまえたリスク評価

阿部 翼^{1*}・上原 優²・川越 清樹³

¹福島大学大学院共生システム理工学研究科（〒960-1296福島県福島市金谷川1）

²元福島大学共生システム理工学類（〒960-1296福島県福島市金谷川1）

³福島大学共生システム理工学類（〒960-1296福島県福島市金谷川1）

* E-mail: kawagoe@sss.fukushima-u.ac.jp

気候変動による降雨極値増加により、複合的な災害事象の発生が危惧されている。こうした現象を伴う被災として、異常出水における流木、土砂の影響による橋梁も挙げられ、避難経路の寸断や流通、社会活動の制限につながる。こうしたリスクを求めて被災軽減策を検討するために、早急のモデル解析によるシミュレーションが必要であるが、未だその抜本になるデータも不足している。こうした背景を踏まえて令和元年台風第19号時の阿武隈川流域の被災状況と地域特性を基にリスク導出のための条件値を整備して、閉塞率による評価を行った。この結果より、橋梁における閉塞率の増大による洪水発生領域を抽出できるようになった。

Key Words : Basin hydraulic control, drift woods, sedimentation, and flood

1. はじめに

気候変動の影響による降雨極値増加を示唆する既往最大降雨量の記録更新が日本各地で認められている。甚大な降雨量の発生は、異常出水を引き起こすが、同時に浸食、斜面崩壊に示される土砂流出を誘発する。そのため、水、土砂、および地表を被覆する樹木帯の流出が同時的に生じることを示唆し、複合的な水害誘発事象になることを推測させる。河道域で生じた複合的な水害誘発事象は、狭窄部で洪水を生じさせ、水害被害を増幅させる。特に、人為的開発により狭窄部が形成されている橋梁部は、複合的な水害誘発事象のリスクの高まる領域となりうる。令和元年台風第19号(以下台風19号)の事例を参考にすれば、阿武隈川では流木発生に伴う橋梁下の河道空間の閉塞が生じ、周辺地域へ外水氾濫の被害が生じていた¹⁾。近年の甚大な降雨量の発生事例を参考にしても、橋梁部の事前の異常出水リスクの影響度を推測し、被害を軽減するための対策を講じることが緊急性をもつ課題といえる。こうした橋梁部のリスクを求める上で検討しなければならない項目が異常出水量の予測の他に流木の流出量と河道形状であり、河道形状を把握するためには橋梁部前後の土砂堆積状況を把握することである。異常

出水に関すれば、数多くのシミュレーションモデルが開発されており降雨条件次第であり、ダム操作レベルの予測精度まで言及できる状況になっている²⁾。土砂堆積、および河道変形に関しては、水理現象の適用できる領域に関しては数値シミュレーションにより再現できるようになっており³⁾、植生の繁茂も含めた解析⁴⁾も進められている。現象論に合わせた緻密である精度上昇が図られている一方で、河道の長期的管理にも利用できる多少の精度誤差がありつつも広域かつ年単位などのタイムスパンの巨視化に応じたモデル開発は数例にとどまり⁵⁾、空中写真などのデータベースに依存している。こうした長期変動を対象にできるモデルが進展すれば、本課題で示す橋梁部のリスクに寄与する土砂管理も流域一環の中で対応することが可能になる。流木に関しては、流木発生に伴う流動影響を主体としており、数値実験も駆使した緻密なモデル化が図られている⁶⁾。その一方で、流木生産に関連する先行研究は最近の極大降雨に応じて希少であるが、概ねが生産において支配的になる斜面崩壊に関連付けられたものが多い⁶⁾。しかしながら、一概に斜面崩壊現象だけでなく河岸浸食による流木発生も存在しており、今井らによる福井豪雨の事例を参考にしてもタイプ分類される程度の数量が存在する⁸⁾。こうした背景を