

拠点研究（一般推進）（課題番号：30A-01）

課題名：ダム貯水池を中心とする流木の統合的管理とリスクアセスメント手法の確立のための研究拠点の形成

研究代表者：角 哲也，水資源環境研究センター，教授

研究期間：平成30年4月1日～平成31年3月31日

共同研究参加者数：19名（所内12名，所外7名）

・大学院生の参加状況

修士： 4名，修士論文研究，研究集会聴講

博士： 1名，博士論文研究

研究概要：

近年，局地的な豪雨が増加傾向にあり豪雨を起因とする流木災害が各地で数多く発生している．これまで流木に関する研究は数多くなされてきたが，砂防域における捕捉や，下流河道における橋梁の閉塞問題を扱ったものが多く，ダムやため池への流木流入量の予測や捕捉のメカニズム，安全管理上の課題，さらには，捕捉されたことによる下流河道の洪水リスクの低減効果の評価などについては，これまで十分な研究が行われてきていない．本拠点研究は，九州北部豪雨災害を踏まえて，特に，ダム貯水池を中心とする流木問題について，流木の生産源，流木流入量の予測，流木被害のプロセス，流木処理や流木対策の技術，貯水池による流木捕捉効果などについての研究に取り組んだ．

これらの課題について，国内の研究者と議論し，次なる研究発展への機会を作りあげることが目的に，京都大学防災研究所を拠点に，国土交通省水管理国土保全局，水資源機構寺内ダム，長野県裾花ダム，東北大学，関西広域連合，ダム技術センター，ナカダ産業，IHIインフラシステムの研究ネットワークを構築した．

流木発生源としてこれまで山地斜面が主に考えられてきたが，これに加えて河岸侵食と河岸立木の重要性を明らかにし，河岸侵食流木発生ポテンシャルの評価を行った．全国の貯水池における毎年の流木量を解析し，流木流入量は流域面積，流入量，流入土砂量と関係があり，実績の流量と流木量の関係の最大の傾きを想定される流木発生量に用いることができることを示した．貯水池上空で撮影された画像を用いて，貯水池に集積した個々の流木の機械的抽出，短径と長径を基に流木量を推定する手法を開発した．裾花ダムの事例から，流木による洪水吐ゲートの閉塞には，流木の沈木化と堆砂進行によるゲート高さまでの堆砂面の上昇が重要であることが明らかとなった．全国のダムの堆砂率とゲートの敷高の情報から，ゲート閉塞リスクの高いダムを抽出し，またゲート閉塞による治水機能の低下を評価した．流木の迅速で効率的な除去には，流木が集積しやすい場所に常設の進入路の確保，常設の流木仮置き場の設置，流木処理場，処理能力，処理手続きの把握が重要であることが示された．流木対策の設備として，貯留型ダムではゲートのクリアランスと網場，流水型ダムにおける流木対策の設備としてスクリーンが有効であること，また網場の経年劣化の過程を明らかにした．流木によるゲート閉塞の恒久対策として，ゴム圧着式のゲートを，摺動式のゲートに更新する重要性が示された．九州北部豪雨時に寺内ダムが無かった場合の佐田川における水位上昇や氾濫の程度を数値計算により確かめ，ダムによる洪水調節と流木貯留の効果を明らかにした．

平成31年4月19日に，研究集会「ダム貯水池における流木の統合的管理とリスクマネジメント」を開催し，本研

究の成果を発表するとともに、本課題の解決や今後の研究発展に向けて議論が行われた。参加者は約80名であった。

関連して公表した論文、学会・研究会発表など：

論文リスト

1. 高田 翔也, 角 哲也：既存ダム水理構造物の信頼性向上のためのリスク評価手法に関する研究, 土木学会論文集B1(水工学) Vol. 74, No. 5, I_1339-I_1344, 2018. (査読付論文)
2. 高田 翔也：堆砂進行を踏まえたダムの常用洪水吐きの機能低下リスクに関する研究, 京都大学大学院工学研究科都市社会工学専攻修士論文, 2019. 2.
3. 鈴木ら：空撮画像を用いたダム貯水池の流木捕捉量の推定手法の開発, 河川技術論文集, 第24巻, 2018.
4. Suzuki et al. : Estimating large woody debris volume and distribution floated and accumulated in reservoir using aerial photographs, River Flow 2018, 2018.
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/20184003037>
5. 角 哲也：治水面から見た被害の概要と着目点, 京都大学防災研究所年報 第61号A, 2018.

発表リスト

1. 高田 翔也, 角 哲也：既存ダム水理構造物の信頼性向上のためのリスク評価手法に関する研究, 第63回土木学会水工学講演会, 2018. 11. 25-27, 北海道大学.
2. 高田 翔也, 角 哲也：ダムの常用洪水吐きゲートの機能低下に伴う洪水リスク評価に関する検討, 平成30年度京都大学防災研究所発表講演会, 2019. 2. 19-20, (優秀発表賞受賞) .
3. Shoya Takata, Tetsuya Sumi : Study on the Risk of Malfunction of Service Bottom Outlet Considering Reservoir Sedimentation, Technical Communication on Dam and River Environment Management, 2019. 3. 22, 中国水利水電科学研究院, 北京.
4. 角 哲也, 高田 翔也：流木管理に関するリスクマネジメント, 2019年度京都大学防災研究水資源セミナー(第1回), 2019. 4. 19.
5. 高田 翔也, 角 哲也：ダムの堆砂進行に伴う常用洪水吐きゲートの閉塞リスクの高いダムの抽出方法の提案, 土木学会関西支部年次学術講演会, 2019. 5. 25.
6. 高田 翔也, 角 哲也：堆砂の影響を受けるダムの常用洪水吐きゲート周辺流れ場の数値計算, 2019年9月土木学会全国大会年次学術講演会にて発表予定 (2019. 9. 3-5) .