

みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち
農林水産研究の推進（委託プロジェクト研究）

森林・林業分野における気候変動適応技術の開発

流木災害防止・被害軽減技術の開発

令和4年度 研究実績報告書

課題番号	19191196
研究実施期間	令和元年度～令和5年度（5年間）
代表機関	国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所
研究開発責任者	浅野 志穂
研究開発責任者 連絡先	TEL : 029-829-8232
	FAX : 029-874-3720
	E-mail : shiho03@ffpri.affrc.go.jp
共同研究機関	地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 森林研究本部林業試験場
	国立大学法人 東京大学大学院 農学生命科学研究科
	京都府公立大学法人 京都府立大学 生命環境科学研究科
	株式会社 建設技術研究所
普及・実用化 支援組織	兵庫県 農政環境部農林水産局治山課
	株式会社 森林テクニクス

＜別紙様式2＞研究実績報告書

令和4年度 農林水産研究推進事業委託プロジェクト研究
「森林・林業分野における気候変動適応技術の開発」
流木災害防止・被害軽減技術の開発
研究実績報告書

I. 研究の進捗状況等

流木の発生及び捕捉の実態解明を目的とした小課題1では、支流で発生した土石流が主流へ合流する場合、その土砂量や移動距離が大きいほど、主流での土砂・流木の流下距離が増加することを解明した。流木の流下・捕捉のメカニズムの検討を目的とした小課題2では、水路実験により、土石流先端部における流木の集積と分散に対して勾配駆動力と摩擦抵抗力の関係が支配的であることを示した。また、不透過型堰堤においては、先端部に集積した状態での流木の捕捉が効果的であることを示すとともに、流木捕捉工が流木捕捉効率を大きく高めることを示した。また、これらの現象を再現する計算モデルを開発した。流木捕捉の推定ツールの開発を目的とした小課題3では、流木の先端部集積、捕捉、流体力低下に伴う停止過程を評価可能な二次元土砂・流木流出モデルを構築した。目標は十分に達成できている。

1. 流木の発生及び捕捉に影響を及ぼす条件の解明

航空レーザー測量成果を用いて、溪流が立木で密に覆われている場合に流下距離が減少することを明らかにした。また、支流で発生した崩壊の土砂量が大きく、より長い距離を流下して主流に合流する場合に、土砂と流木の流下距離が増加することを示した。さらに、レーダー雨量データを解析し、約100年に一度レベルの豪雨を1～72時間という様々な時間幅で経験した場合に、崩壊が高密度に発生し、土石流の合流が発生する危険が高いことを解明した。進捗状況は順調であり、目標は概ね達成できている。

2. 流木の流下・捕捉の力学的要因の解明

水路実験により勾配駆動力と流木の摩擦抵抗力の関係が流木の先端部集積の支配的な指標であることを示した。勾配駆動力が大きいあるいは摩擦抵抗力が小さいほど集積が進行しやすい。一方、土石流先端部に高濃度の流木を与えると、緩勾配条件でも分散せずに高濃度状態が維持されることも明らかにした。また、流木が先端部に集積しているほど堰堤による流木捕捉率が大きいこと、流木捕捉工によって流木捕捉率が大きく高まることを実験的に示した。摩擦力を考慮した粒子法による計算手法を構築し、これらの実験結果を計算で再現可能であることを示した。進捗状況は順調であり、目標は概ね達成できている。

3. 流木災害軽減手法の開発

効率的な流木被害軽減のための流木捕捉の予測ツールを開発するために、格子法区間の流木輸送濃度式を含む支配方程式を開発した。構築した支配方程式に基づいた二次元土砂流出解析プログラムを開発した。さらに、河道に流出した流木を上流から流下してきた土石流が取り込むモデル、流体力の低下に伴う流木の停止モデルを開発・導入した。開発モデルを東広島市の事例に適用検証し、施設の種類の違いによる流木捕捉量の違いを定量的に評価可能であることを示した。進捗状況は順調であり、目標は概ね達成できている。