

治山施設の改良が土砂流出及び生態系に与えた影響の評価

応用地質株式会社 ○鈴木洋一郎、神田一宏、石澤伸彰、熊澤一正
林野庁関東森林管理局 山内三津雄、川野敬
国土防災技術株式会社 木内秀叙、小山浩之、木村博史、石井剛

1. はじめに

群馬県みなかみ町に位置する茂倉沢において、平成 21 年に、我が国で初めて溪流生態系に配慮し、損傷した治山ダムの一部が撤去された¹⁾²⁾³⁾。撤去された治山ダムは、通称「No. 2 ダム」と呼ばれている。茂倉沢流域全体の防災機能を維持するため、他の治山施設の改良等と合わせ、この No. 2 ダムの改修手法を詳細に検討した結果、中央部の一部を根入れ部分も含めて撤去し、両袖部は補強して残置する手法が採用された。

本報告は、この No. 2 ダムの改良に伴う土砂流出の変化及び出水時の土砂流出調節能の評価を行ったものである。また、No. 2 ダムの改良が生態系に与えた影響については長期的な変化を追跡する必要があるが、現時点で明らかになっている事項を整理した。

2. 土砂流出の変化

土砂動態の変化を追跡するため、No. 2 ダムの改良前後の 8 年間にわたって溪床縦横断測量を実施した。また、溪床の変化を視覚的に把握するため、自動撮影カメラを設置した。これらの調査により、No. 2 ダム周辺の土砂流出の変化等を把握した。

2.1 土砂移動量の変化

図 1 に、No. 2 ダムの上下流それぞれ 500m 程度の単位延長あたりの土砂移動量を示した。図より、No. 2 ダム改良以降は、ダム上流側で堆積土砂量が減少し続けている傾向が認められた。このことから、ダムの改良により、土砂移動が活発化している可能性が示された。なお、平成 20 年は土砂移動量が大きくなっているが、これは、No. 2 ダムの上流およそ 700m に位置する No. 5 ダムが底抜けした影響が大きい。

2.2 出水時の土砂貯留機能

平成 25 年の出水後、No. 2 ダム上流側に流出土砂が貯留されている状況が自動撮影カメラにより確認された(写真 2 参照)。このため、No. 2 ダムは出水時の流出土砂を一時的に貯留する機能を有していると考えられる。



写真 2 平成 25 年 9 月の出水に伴い No. 2 ダム上流側に貯留された流出土砂の状況



写真 1 撤去前後の No. 2 ダムの状況

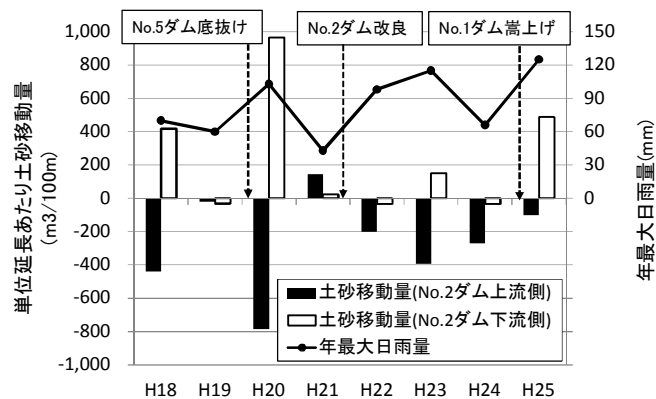


図 1 No. 2 ダム改良前後の土砂移動量の変化

2.3 溪床の変化

図2に、No. 2 ダムの改良を行った平成21年以降の溪床高の変化を示した。図より、ダム上流側では、平成25年を除き溪床高が低下する傾向が認められる一方で、ダム設置箇所は、溪床高の変化は少ない傾向が認められた。このことから、No. 2 ダムは改良後も極端な溪床低下を防止しており、縦侵食防止機能を発揮している可能性が示唆された。また、ダム下流側についても溪床高の変動が少なく土砂は堆積傾向にあるが、これは平成24年に下流のNo. 1 ダムの嵩上げを実施した影響によるものと考えられる。なお、ダム上流側で平成25年に溪床高が上昇したのは、2.3で述べるように、出水に伴う流出土砂が一時的にNo. 2 ダムに貯留されたことが要因と考えられる。

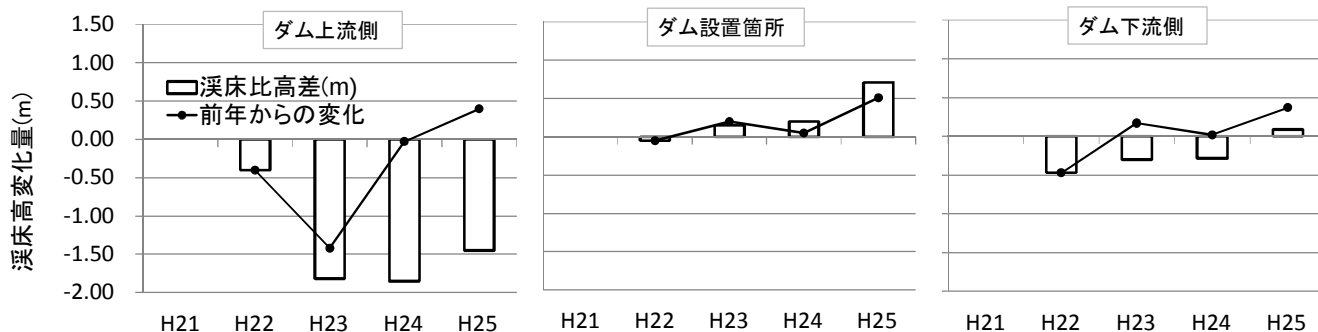


図2 No. 2 ダム改良後のダム上下流における溪床高の変化

3. 生態系の変化

No. 2 ダム改良前後の、魚類、カワネズミ、底生動物の経年的な生息状況の変化を調査により把握した。

その結果、底生動物については明確な変化が認められなかったが、魚類については、写真3に示すように、マーキングを行ったヤマメ等がNo. 2 ダムを遡上するのを確認した。また、カワネズミについては、表1に示すように、No. 2 ダム上流500mの区間において、生息痕跡の確認数が増加する傾向が認められ、カワネズミの生息可能な範囲が拡大している可能性が示された。ただし、他の区間と比較して、統計的に有意な差は認められなかった。



写真3 No. 2 ダムを遡上した魚類の状況

表1 カワネズミの生息痕跡の確認状況

調査年	H20	H21	H22	H23	H24	H25
No. 2 ダム の状況	改良 前	改良 実施	改良後			
痕跡確認数	1	1	0	4	4	3

※No. 2 ダム上流500m区間の確認数を集計

4. まとめと今後の課題

No. 2 ダムの改良に伴い、土砂移動が活発化している可能性が示された。その一方で、袖部を補強して残置したことにより、出水時の流出土砂の一時的な貯留機能や、縦侵食防止機能は維持されていると推測された。

生態系の面からは、No. 2 ダムの中央部が撤去されたことにより、魚類が遡上する状況が認められた。また、カワネズミの生息可能となる範囲が拡大している可能性が示された。

ただし、No. 2 ダムの改良後、大規模な出水は観測されていないため、今後は大規模出水後の土砂移動の状況や、生態系の変化を把握する必要がある。

参考文献

- 1) 茅野恒秀 (2009) 協働による溪流環境の復元の試み-赤谷プロジェクトにおける新たな治山事業, 土木学会誌 94, 7, p22-24
- 2) 高橋剛一郎, 井口英道 (2012) 溪流環境の復元を目的に加えた治山事業の計画と施工: 茂倉沢における試み, 砂防学会誌 64, 5, p24-31
- 3) 川野敬, 鈴木洋一郎 (2014) 溪流環境の復元と山地防災の両立を目指した計画と施工~赤谷の森(茂倉沢)における試み~, 第54回治山研究発表会要旨集, p43-44