

流木が与える天然ダム決壊時の影響について

日大生産工(学部) ○百瀬 泰成 日大生産工(院) 辻本 光
日大生産工 小田 晃

1. はじめに

台風や大雨、地震により地滑り、土砂崩れが発生する。これらによって土砂などが河川をせき止めることで、天然ダム(河道閉塞)が形成される。この天然ダムが決壊すると、せき止められた水が一気に流れ、下流域に甚大な被害が起こる可能性がある¹⁾。このとき、天然ダム侵食流路に流木が集積し、集積した流木が一時的にその流路を閉塞する状態が考えられる。その場合、集積した流木が決壊して下流への災害の原因となることが懸念される。しかし流木が侵食流路に集積・閉塞し、再び決壊する状況はよくわかっていない²⁾。そこで天然ダムの決壊時に流木がどのような影響をあたえるのか、流量、流砂量の時間変化等を計測して実験的に検討した。

2. 実験概要

2-1 実験装置

実験は水路長 13m、幅 30cm、傾斜勾配 1/30 の矩形断面可傾斜水路で行った。実験における天然ダムの想定縮尺を 1/30 とし、水路上に底面長 250cm、底面幅 30cm、天端高 30cm、天端長 10cm、の大きさで法面勾配は上下流ともに 1/4 の天然ダムを作製した(写真-1)。また天然ダムの下流側法尻から 2m 下流を水路下流端になるように設置した。天然ダムの構成材料は平均粒径 0.29mm のほぼ一様な砂を用い、含水比は 10%とし、山中式土壌硬度計(写真-2)を用いて圧密を 11mm(換算支持力 1.64kg/cm²)とした。

2-2 実験条件

流量 800ml/s、流木は直径 1cm、長さ 18cm の 300 本と 150 本、流木なしの 3 ケースと流

量 400ml/s、流木 100 本、流木なしの 2 ケースの計 5 ケースを行なった。

2-3 実験方法

水路上流から一定の流量で水を流し、越流開始より天然ダム上流から流木模型を放流する。また一定時間水路下流端にて、上流から流れてくる水、土砂を採取した。その後流量、流砂量をグラフにしピークの発生時間を求めた。



写真-1 天然ダム設置状況（側面から撮影）



写真-2 山中式土壌硬度計

3. 実験結果

3-1 流量の時間変化

図-1 は流入流量 800ml/s 時の流量の時間変

Experimental Study on Influence on the Burst of Landslide Dam by Driftwood
Yasunari MOMOSE, Hikaru TUZIMOTO and Akira ODA

化を示したグラフである。流木なしの場合 150 秒付近でピークに達したのに対して、流木 300 本の場合では 120 秒付近でピークとなっていることがわかる。また流木なしのケースは急激に流量が増加、減少しているのに対し、流木 300 本では流量の時間変化がなだらかに進行していることもわかる。これは流木が、水路の流れを塞ぎ止めたことが原因であると考えられる。図-2 は流入流量 400ml/s 時の流量の時間変化を示したグラフである。800ml/s 時に比べピーク時間も早く、流木ありでは前述の 800ml/s、300 本と似たような時間変化をしている。

3-2 流砂量の時間変化

図-3 は流砂量の時間変化を示したグラフである。流量の時間変化と同じく、流木が多いほどピークの発生が早くなり、流砂量の時間変化も緩慢になっていることがグラフから見て取れることがわかる。水路に堆積した流木は流量だけでなく流砂量も減少させる影響があることも確認できた。

4.まとめ

今回の実験より以下のことが確認できた。

- ① 流木がある場合とない場合では流量、流砂量の時間変化が違う。
- ② 流木がある場合流量、流砂量ともにピーク発生時間が早くなる。これは、流木が水路に堆積し水の流れを塞ぎ止めたためであると考えられる。

今後の課題としては流木が天然ダムの侵食流路に集積して閉塞する条件を把握し、当初の目的である、流木の侵食流路での閉塞による天然ダム決壊に及ぼす影響についても検討する予定である。

参考文献

- 1)小田晃ら：天然ダムの決壊過程と決壊時の流出量に関する実験的研究,砂防学会誌

vol.59、p29~34、2006

2)鈴木優一、渡邊康玄：出水に伴い発生した流木の影響、河川技術論文集、第 10 巻、p77~82
2004

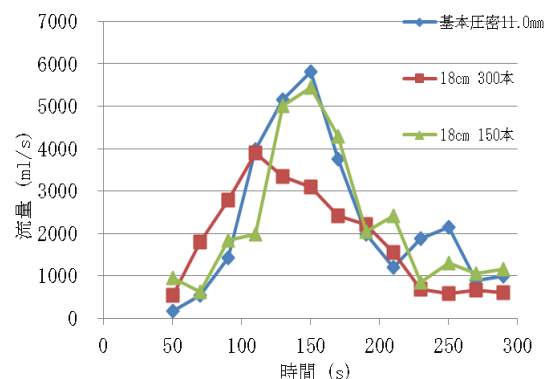


図-1 流入流量 800ml/s 時の流量の時間変化

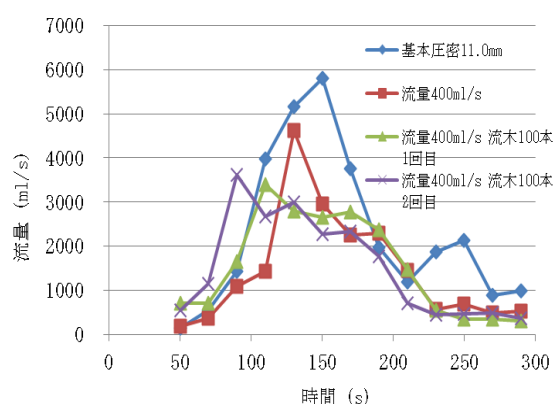


図-2 流入流量 400ml/s 時の流量の時間変化

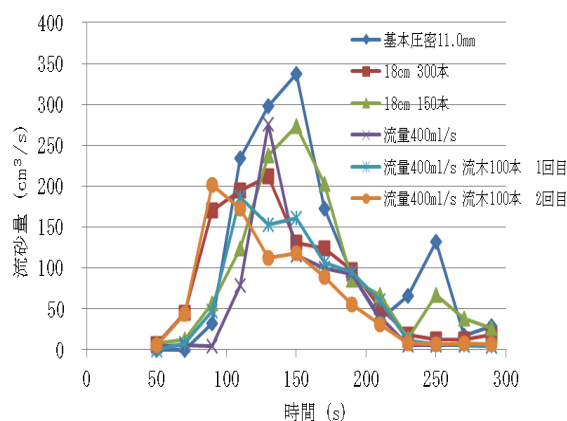


図-3 流砂量の時間変化