

# 溜池に流入する土石流の挙動解明と 廃止溜池を活用した治水技術の確立に関する研究

研究期間：2021年～2023年

## 研究背景・目的

農業用溜池をめぐる状況が大きく変化

【豪雨の激甚・頻発化と土砂災害の増加】

■農業用水を貯水する溜池は、谷や沢部に多く、**土石流流入等に起因して甚大な被害が発生する事例**が増加

※平成30年7月豪雨（西日本豪雨）では32箇所の溜池が決壊し子供が死亡

【廃止溜池の増加】

■水利用の無い溜池堤体を開削して、貯留機能を無くして決壊を防止する**廃止工事が急速に増加**

■決壊防止の一方、上流からの土石流がそのまま下流に到達する懸念

研究目的：①溜池に流入する土石流の挙動（衝撃圧や越流，発生波）を解明するとともに、②廃止溜池を対象に土石流を堰き止める効果を検証し治水施設としての活用の道を探る



出典：泉 明良ら：平成29年7月九州北部豪雨におけるため池の被災要因  
▲溜池の決壊



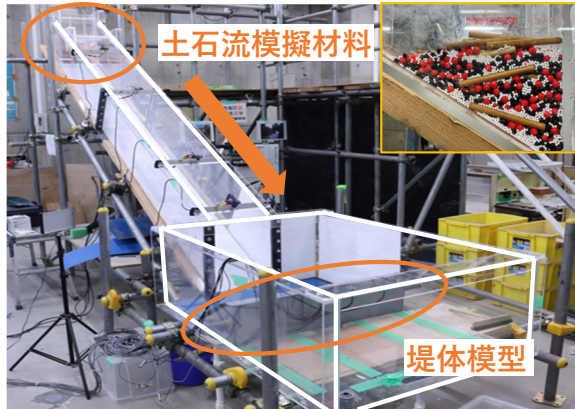
## 実験概要

実験室内での

土石流流下実験を実施

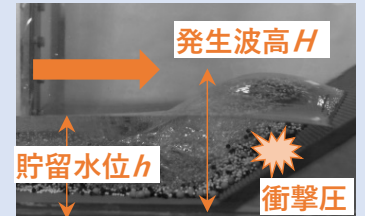
【実験装置】

- 下流に堤体模型を設置し、斜面上部から土石流模擬材料を流下（実物の1/25スケール）
- 土石流は、セラミックビーズと丸木で模擬



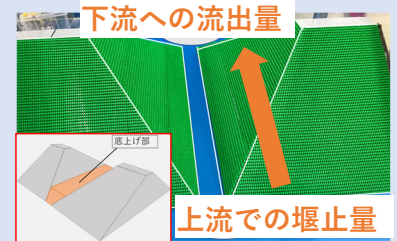
## 実験① 供用中の溜池を想定した土石流の挙動特性解明

- 土石流が溜池に流入した際に堤体に作用する**衝撃圧**や、**発生波の波高**を計測
- 貯留池の**水位を変化**させ、貯水による減勢効果を検証



## 実験② 開削された廃止溜池の堰き止め効果の解明

- 開削された堤体を使用し、土石流の堰き止め量を計測
- 開削面を少し**底上げ**することによる堰き止め効果の向上を検証

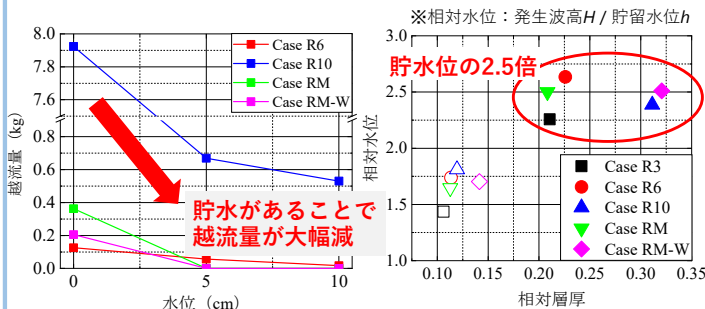


## 結果と考察

溜池に流入する

土石流の挙動特性

- 貯留水は土砂の**衝撃圧**や**越流量**を減勢させる効果を有する
- 一方で、土石流流入による波高は、最大で貯水位の2.5倍程度まで上昇する可能性  
⇒最適な水位設定により安全性を確保

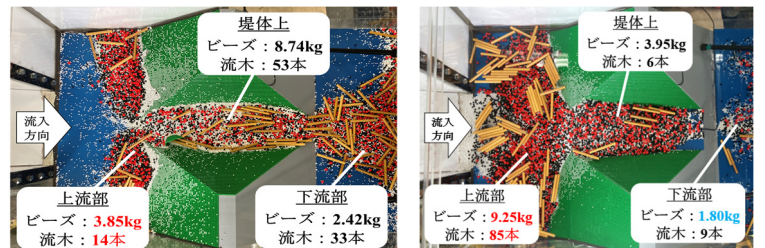


▲貯水位と越流量の関係

▲貯水位に対する最大波高

開削された廃止溜池の土石流堰き止め効果

- 開削された堤体であっても、一定程度土石流を堰き止める効果を有する
- 開削面の若干の**底上げ**と貯水の効果により、**堰き止め効果は大幅に向上**する



▲底上げ無し

▲底上げ有り（貯水有り）

数値シミュレーションも実施

土砂（粒状体）と水（流体）を連成した数値解析を実施



## 国際学会発表

1. Sonoda, Y., Tsujimoto, K., Matsumoto, T., Sawada, Y.: Flume model test on granular materials flowing into a small fill dam, 6th World Landslide Forum "Landslides Science for sustainable development", Italy(2023)

## 国内学会発表

1. 園田悠介, 松本赴, 辻本琴音, 長友陽奈, 澤田豊: ため池貯水池内に流入する土石流の挙動特性に関する実験的検討, 第72回農業農村工学会大会, 愛媛 (2023)
2. 辻本琴音, 園田悠介, 松本 赴, 澤田 豊: 廃止ため池に流入する土石流の挙動特性に関する実験的検討, 第72回農業農村工学会大会, 愛媛 (2023)
3. 園田悠介, 松本赴, 澤田豊: 貯留水に流入する粒状体の流動性に関する一考察, 第79回農業農村工学会京都支部研究発表会, 兵庫 (2022)
4. 園田悠介, 松本赴, 井上優佑, 澤田豊, 河端俊典: 貯留状態のため池に流入する土石流に関する基礎的実験, 第71回農業農村工学会大会, 石川 (2022)

本研究は, JSPS科学研究費補助金 (課題番号: 21H02306および22KJ2235) の支援を受けて実施された.