

# Conditions for cliff failure in rainfall

## ～ Simplified simulation using a model of a cliff～

### Abstract

We focused on landslides, which are one of the most frequent disasters in Japan, and conducted experiments to elucidate the conditions under which such disasters occur. As a result, we found that when a certain number of seconds and amount of precipitation are exceeded, sediment begins to flow significantly.

### 【要旨】

私たちは、日本で頻発する災害のひとつである土砂災害に着目し、土砂災害が起こりやすい地域や条件などを解明したいと考え、解明するための実験を行った。その結果、ある秒数や降水量を超えると、土砂が大きく流れ始めることがわかった。

**【仮説】** (浜松市立丸塚中学校3年 矢作 太志による「土砂崩れの研究」で保水性とがけ崩れに相関関係があることが分かっている)

先行研究より水を加え続け、ある一定量に達するまでは同じ土量が等間隔で崩れていくのではないかと考えた。

またその量を越えると形を保てなくなり、大きく崩れるのではないかと考えた。

### 【研究方法】

崖崩れのシミュレーションを行うために、簡易的な崖のモデルを作成する。十分に水を吸い込ませた家庭菜園用の土で底面の直径約20cm、上面の直径約15cm、高さ20cm、3000gの円錐台を作り、崖のモデルとする。地面から15cmの高さに台を用意し、そこにモデルを置く。そこにじょうろで水をかけ、5秒ごとに崩れた土の量を計測する。モデルの底面、直径20cmの円から出た土を崩れた土と定義する。また、実験時間の短さ、設備と用具の性能からじょうろの水圧の変化、モデルの底面に対して働く浸食の力は無いものとする。

**【結果】** 表1 秒数と減少量の関係

秒数	減少量
0-5秒間	平均15g減少 (23g,12g,10g) SD 5.7
5-10秒間	平均53g減少 (68g,49g,42g) SD 11
10-15秒間	平均675g減少 (836g,667g,522g) SD 128
15-20秒間	平均1315g減少 (1566g,1165g,1214g) SD 178
20-25秒間	平均240g減少 (279g,269g,172g) SD 48

### 【考察、結論】

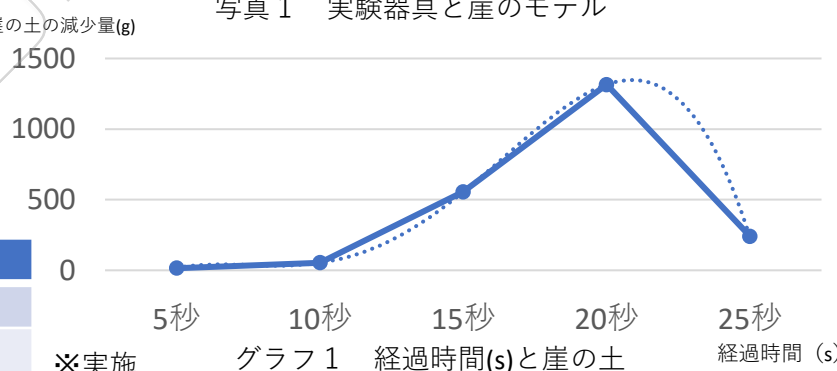
この実験では、10秒を超えたあたりから土砂が大きく流れ出しており、秒数で区切ると流れ出す土砂は指数関数的に増加し、一度大きく形が崩壊した後は崩れる土の量が減った。

### 【今後の展望】

・試行回数を増やし信頼性を高める。土砂崩れの対策方法についても考察していく。



写真1 実験器具と崖のモデル



※実施回数3の  
平均値

### 【参考文献】

土砂崩れの研究

<https://gakusyu.shizuoka-c.ed.jp/science/sonota/ronnbunshu/R1/192053.pdf>

### 【謝辞】

本研究を進めるに当たって的確なご助言いただきました井村先生、大満先生、廣瀬先生に感謝の意を表します。本当にありがとうございました。