

地質的要素が土砂崩れに与える影響について

予備実験—傾斜のある川のモデル実験—

初めに

私は「土砂崩れの規模・様子が地質的要因によりどのように影響を受けるかを調べる」という研究テーマで今回の調査を進めてきました。その過程で、がけ崩れが発生する原因が「水分によって水の抵抗力が弱まる」ことであると知り、水がどうやって土の抵抗力を弱めるのかを調べようと考えました。そこで水の浸食・運搬作用が大きく土砂崩れに関係してくると考えた私は予備実験としてまず、実際の川はどの様に流れを作っていくのかをモデル化して観察しました。

実験器具

- ・土台(プラスチック製で一面のみ切り取ったもの)
- ・川砂(粒径が不揃い)
- ・水源用ペットボトル

実験内容

緩やかな斜面での水の流れ方を調べる

1. 湿らした土を土台に敷いて均す
2. 人工的に水路を作る
3. 勢いを殺した水を流し、水の流れる様子を観察する
4. 傾斜の角度の変わる地点で、水の流れ方がどう変わるのかを調べる

実験結果

(1)河砂のある部分(山)

流れの強い上流では浸食作用が強く、土砂を削って下流へ運搬していった。

下流へ行くにつれて横への浸食作用が強まった。プラスチック部分まで侵食すると横へ削っていった。無傾斜では支流ができたが、傾斜45度ではできなかった。また支流は途中で蛇行して本流へ合流した。

(2)川砂がなくなった部分(市街地)

扇状に堆積した。
粒径の大きいものが上流側へ堆積した。



傾斜15°



無傾斜

考察

流れが速いほど下への力が強く、勢いが弱まると横に広がる。岩盤などの削れない部分に到達すると、横に侵食し返しの付いた崖ができる。(がけ崩れの危険性)

傾斜があると流れが速まり、細く深い川ができる。

支流は本流へ戻ってくる傾向にある？

下流では運搬された土砂自体が周りを削っていたように見えた。

今後への課題

水流に勢いがつきすぎていたため、それを最低限に抑える水の流し方を考案する。

単純に試行回数が少ないため、さらに実験を重ねてしっかりとした説を立てる。

実験ごとの条件にかなり斑があったため、修正する。

結果が見やすくなるよう土台に色や目印を付ける。

補足

今回の実験の想定として、傾斜がある砂の部分 mountain の川、川砂がなくなる部分を舗装された市街地部分としています。

参考文献

防災模型じっけん学会「がけ崩れ」

<https://bosaimokeijikken.wordpress.com/2014/12/04/rockfall-001/>

北原曜「植生の表面浸食防止機能」

https://www.jstage.jst.go.jp/article/sabo1973/54/5/54_5_92/_pdf-char/ja